

**PROGETTO DEFINITIVO**

PROGETTO PER LA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DELL'IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE FOTOVOLTAICA CON ASSOCIATO IMPIANTO AGRICOLO (AGRIVOLTAICO) E DELLE RELATIVE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE DELLA POTENZA NOMINALE MASSIMA DI 80239 KW E DELLA POTENZA NOMINALE IN A.C. PARI A 65800 KW SITO NEL COMUNE DI FRANCAVILLA FONTANA (BR) CON OPERE DI CONNESSIONE RICADENTI ANCHE NEI COMUNI DI MANDURIA (TA), ORIA (BR) ED ERCHIE (BR)

TITOLO TAVOLA

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

PROGETTAZIONE	PROPONENTE	SPAZIO RISERVATO AGLI ENTI
 Ing. Rocco SALOME  PROGETTISTI PARTI ELETTRICHE Per. Ind. Alessandro CORTI  CONSULENZE E COLLABORAZIONI Arch Gianluca DI DONATO Ambiti archeologici - CAST s.r.l. Dott. Massimo MACCHIAROLA Ing Elvio MURETTA Geol. Vito PLESCIA	<p align="center"><b>FRANCAVILLA 1 SOLAR S.R.L.</b></p> <p>SEDE LEGALE            MILANO (MI), cap 20131            viale Abruzzi n° 94            P.IVA 16318271000</p> 	

<b>4.2.10_1</b>	FILE EQWE434_4.2.10_1_StudiolmpattoAmbientale.pdf	CODICE PROGETTO EQWE434	SCALA -
-----------------	--	----------------------------	------------

REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
A	07/07/2022	EMISSIONE	MACCHIAROLA	FRANCAVILLA1SOLARSRL	FRANCAVILLA1SOLARSRL
B	DATA				
C	DATA				
D	DATA				
E	DATA				
F	DATA				

## Indice generale

1	PREMESSA .....	15
2	STATO DELL'ARTE DELLA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE RINNOVABILE IN EUROPA .....	17
2.1	Verso il 2030: a che punto siamo con le rinnovabili in Italia .....	19
2.2	Dal contesto normativo al futuro del mercato energetico .....	21
2.3	Gli sviluppi futuri .....	22
2.4	Solare fotovoltaico in Puglia e nella Provincia di Brindisi .....	23
2.5	Il contesto normativo Europeo e Nazionale .....	28
2.5.1	Direttiva Parlamento europeo e Consiglio 2018/844/UE.....	31
2.5.2	COP25 .....	31
2.5.3	COP24 .....	31
2.5.4	Decreto Interministeriale Sviluppo economico 2 marzo 2018 .....	31
2.5.5	Direttiva Parlamento europeo e Consiglio 2018/410/UE.....	32
2.5.6	Decreto-Legge 14 ottobre 2019, n. 111 .....	32
2.5.7	Decreto Ministeriale Sviluppo economico 4 luglio 2019.....	33
2.5.8	Decreto Ministeriale Sviluppo economico 11 dicembre 2017.....	34
2.5.9	Decreto Ministeriale Sviluppo economico 10 novembre 2017.....	34
2.5.10	Legge 204 del 4 novembre 2016.....	34
2.5.11	Decreto Interministeriale 16 settembre 2016.....	35
2.5.12	Decreto Ministeriale Sviluppo economico 23 giugno 2016.....	35
2.5.13	Conto Termico 2.0 .....	35
2.6	Il contesto normativo della Regione Puglia in campo energetico.....	36
3	DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	38
3.1	Localizzazione del sito di progetto.....	38
3.2	Dati generali del progetto .....	40
3.3	Viste d'insieme dell'impianto .....	44
3.4	Disponibilità aree ed individuazione delle interferenze .....	48
3.5	Sintesi preliminare sulla fase di cantierizzazione .....	57

3.5.1	Materiali.....	57
3.5.2	Risorse umane.....	58
3.5.3	Recinzioni.....	60
3.5.4	Livellamenti.....	62
3.5.5	Scolo delle acque meteoriche.....	62
3.5.6	Movimentazione terra .....	63
3.5.7	Dismissione .....	65
4	ANALISI DEI LIVELLI DI TUTELA E DEI VINCOLI PRESENTI .....	67
4.1	Verifiche di compatibilità con il PPTR.....	67
4.1.1	Struttura Idro-Geo-Morfologica .....	68
4.1.2	Struttura ecosistemica-ambientale .....	73
4.1.3	Struttura antropica e storica culturale.....	78
4.2	Cinque progetti territoriali per il paesaggio regionale.....	87
4.2.1	La rete ecologica regionale .....	87
4.2.2	Patto città campagna .....	89
4.2.3	La valorizzazione e riqualificazione integrata dei Paesaggi Costieri.....	94
4.2.4	I sistemi per la fruizione dei beni patrimoniali .....	95
4.3	La Carta dei beni culturali.....	96
4.4	Verifica di compatibilità con il piano urbanistico territoriale tematico – paesaggio (PUTT/P) 101	
4.5	Piano di bacino stralcio assetto idrogeologico (PAI).....	103
4.6	Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP).....	104
4.6.1	Vincoli e tutele operanti .....	105
4.6.2	Caratteri fisici e vulnerabilità ambientale.....	106
4.6.3	Caratteri storico culturali.....	107
4.6.4	Aree prevalentemente agricole interessate da usi civici .....	107
4.6.5	Sistema insediativo ed infrastrutturale .....	109
4.6.6	Caratteri dei paesaggi dei progetti prioritari per il paesaggio.....	110
4.6.7	Rete ecologica .....	111
4.6.8	Progetto della struttura insediativa a livello sovracomunale .....	111

4.6.9	Piano della rete degli itinerari ciclabili .....	113
4.6.10	Carta delle aree inidonee all'installazione di impianti eolici e fotovoltaici .....	114
4.7	Piano Tutela delle Acque della Regione Puglia (PTA) .....	115
4.8	Censimento degli uliveti monumentali .....	120
4.9	Piano regionale dei trasporti .....	120
4.10	Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR).....	121
4.11	Piano Regionale per le Attività Estrattive (PRAE).....	122
4.12	Piano Faunistico Venatorio 2009-2014.....	123
4.13	Quadro di assetto dei Tratturi.....	125
4.14	Caratteristiche della rete tratturale .....	126
4.14.1	Individuazione dei tracciati.....	126
4.15	Contesto storico-archeologico.....	128
5	ANALISI DELLA QUALITA' DELL'AMBIENTE E AREE SENSIBILI (SCENARIO DI BASE)...	135
5.1	caratterizzazione meteorologica .....	135
5.1.1	I venti .....	142
5.2	Inquadramento topografico e geomorfologico delle aree oggetto dell'intervento .	145
5.3	Inquadramento geopedologico .....	150
5.4	Morfologia e geologia .....	153
5.5	Geologia, geomorfologia e idrogeologia dell'area di progetto .....	158
5.5.1	Geologia .....	158
5.5.2	Geomorfologia .....	162
5.5.3	Idrogeologia .....	164
5.5.4	Rischio idraulico .....	165
5.6	Tettonica e sismicità .....	167
5.7	Qualità dell'aria .....	169
5.7.1	La rete di monitoraggio della qualità dell'aria .....	170
5.7.2	La qualità dell'aria nell'area di intervento .....	173
5.7.3	Aree ad elevato rischio di crisi ambientale .....	175
5.7.4	Attività a rischio di incidente rilevante in Puglia.....	176
5.8	Suolo .....	177

5.8.1	Usò del suolo .....	177
5.8.2	Impermeabilizzazione del suolo .....	181
5.8.3	Fenomeno della desertificazione .....	184
5.9	Ambiente idrico .....	185
5.10	Biodiversità, flora e fauna .....	189
5.10.1	Aree protette .....	193
5.10.2	Rete natura 2000 .....	197
5.10.3	Vegetazione .....	202
5.10.4	Fauna .....	207
5.11	Ecosistemi .....	212
5.11.1	L'ecomosaico dell'area di intervento .....	213
5.11.1.1	Ecosistema naturale .....	213
5.11.1.2	Agroecosistema .....	215
5.11.1.3	Ecosistema antropico .....	217
5.12	Rumore e vibrazioni .....	218
5.12.1	Definizione dello stato di fatto .....	220
5.13	Radiazioni elettromagnetiche .....	224
5.13.1	Valore di riferimento per l'induzione magnetica per la popolazione .....	225
5.13.2	Analisi del campo magnetico .....	226
5.14	Presenza di altre infrastrutture per la produzione di energia da fonte rinnovabile (cumulo) .....	227
6	ANALISI DELLE ALTERNATIVE .....	229
6.1	Analisi dell'opzione zero .....	229
6.1.1	Atmosfera .....	229
6.1.2	Ambiente Idrico .....	229
6.1.3	Suolo e Sottosuolo .....	230
6.1.4	Rumore e Vibrazioni .....	230
6.1.5	Radiazioni non Ionizzanti .....	230
6.1.6	Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi .....	230
6.1.7	Paesaggio .....	230
6.1.8	Aspetti Socio-Economici e Salute Pubblica .....	231
6.2	Analisi delle alternative .....	231

7 COMPONENTI AMBIENTALI, TIPOLOGIA E CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO POTENZIALE.....	233
7.1 Impostazione Metodologica.....	233
7.1.1 Criteri di assegnazione magnitudo.....	236
7.1.2 Costruzione ed elaborazione della matrice.....	236
7.1.3 Analisi degli impatti generati dall'intervento.....	237
7.2 Componente aria (Clima e microclima).....	239
7.2.1 Impatti previsti nella fase di cantiere, esercizio, ripristino.....	245
7.3 Componente ambiente idrico (acque superficiali e sotterranee) .....	272
7.3.1 Acque Superficiali.....	272
7.3.2 Acque sotterranee.....	288
7.3.3 Impatti previsti per la componente idrica nella fase di cantiere, esercizio, ripristino	290
7.4 Componente paesaggio (beni culturali e beni archeologici) .....	293
7.4.1 Area vasta di impatto cumulativo .....	294
7.4.2 Mappa intervisibilità teorica .....	296
7.4.3 Render.....	301
7.4.4 Fotoinserimenti.....	307
7.4.5 Focus beni archeologici .....	317
7.4.6 Impatti previsti nella fase di cantiere, esercizio, ripristino.....	321
7.5 Componente suolo e sottosuolo.....	329
7.5.1 Impatti previsti nella fase di cantiere, esercizio, ripristino.....	332
7.6 Componente produttività agricola .....	351
7.6.1 Paesaggio agrario.....	351
7.6.2 Capacità d'uso del suolo.....	358
7.6.3 Produzione agricola di pregio .....	361
7.6.4 Impatti previsti nella fase di cantiere, esercizio, ripristino.....	366
7.7 Componente popolazione (rumore e elettromagnetismo).....	369
7.7.1 Impatti previsti nella fase di cantiere, esercizio, ripristino.....	371
7.8 Componente biodiversità ed ecosistema .....	381
7.8.1 Vegetazione e fauna del sito oggetto di intervento.....	384

7.8.2	Analisi della componente floro-vegetazionale e faunistica (area di progetto e area d'impatto potenziale) .....	390
7.8.3	Descrizione e analisi della componente ecosistemica (area di progetto e area di impatto locale) .....	391
7.8.3.1	Individuazione dell'Unità Ecosistemica sotto il profilo vegetazionale.....	392
7.8.3.2	Individuazione dell'Unità Ecosistemica sotto il profilo faunistico.....	394
7.8.4	La valutazione dell'impatto sulle componenti naturalistiche.....	397
7.8.5	Analisi degli impatti potenzialmente significativi sulla flora e vegetazione .....	398
7.8.6	Analisi degli impatti potenzialmente significativi sulla fauna .....	399
7.8.7	Impatti previsti nella fase di cantiere, esercizio, ripristino per la componente biodiversità e ecosistema.....	414
8	ANALISI DEGLI IMPATTI POTENZIALI .....	424
8.1	FASE DI CANTIERE .....	424
1.1	FASE DI ESERCIZIO.....	428
1.2	FASE DI RIPRISTINO.....	432
9	MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI .....	437
1.3	Fase di Cantiere .....	437
1.4	Fase di Esercizio.....	438
1.5	Fase di Ripristino .....	439
10	QUADRO RIEPILOGATIVO DEGLI IMPATTI NON MITIGATI E CONCLUSIONI.....	439

## Indice delle Figure

Figure 2-1	- Quota di fonti rinnovabili nella produzione di energia elettrica nell'UE, 2005-2017. Fonte: Corte dei conti europea, sulla base di dati Eurostat. ....	18
Figure 2-2	- Costi totali livellati della produzione di energia elettrica a livello mondiale da tecnologie di produzione di energie rinnovabili, 2010-2017 (in dollari americani/MWh). Fonte: Corte dei conti europea, sulla base della relazione di IRENA, "Renewable power generation costs in 2017", pag. 17. ....	19
Figure 2-3	- Obiettivi FER presenti nelle proposte dei PNIEC. Fonte: Statistiche Sulle Fonti Rinnovabili - GSE, 2019 .....	20
Figure 2-4	- Obiettivi FER ELETTRICHE presenti nelle proposte dei PNIEC. Fonte: Statistiche Sulle Fonti Rinnovabili - GSE, 2019.....	21
Figure 2-5	. Dati di sintesi 2017 - 2018.....	24
Figure 2-6	. Distribuzione regionale della numerosità e della potenza a fine 2018. ....	24
Figure 2-7	. Distribuzione regionale del numero degli impianti a fine 2018.....	26

Figure 2-8. Distribuzione provinciale del numero di impianti a fine 2018.....	27
Figure 2-9. Distribuzione regionale della potenza installata a fine 2018 .....	28
Figure 3-1. Dettaglio catastale dell'area in cui ricade il campo fotovoltaico. ....	39
Figure 3-2. Schema di funzionamento e foto di una cella fotovoltaica.....	42
Figure 3-3. Struttura impianto fotovoltaico .....	43
Figure 3-4. Particolare agri-fotovoltaico.....	46
Figure 3-5. Vista d'insieme dell'impianto con collegamento elettrico (in blu) .....	47
Figure 3-6. Area d'interesse – Principali interferenze rilevate .....	48
Figure 3-7. Planimetria d'insieme con interferenze.....	49
Figure 3-8. Planimetria di dettaglio n. 1 con principali interferenze .....	50
Figure 3-9. Planimetria di dettaglio n.2 con principali interferenze .....	50
Figure 3-10. Planimetria di dettaglio n.3 con principali interferenze .....	51
Figure 3-11. Planimetria degli attraversamenti con tecnica "No dig".....	52
Figure 3-12. Tipologia di recinzione utilizzata.....	61
Figure 4-1. Componenti Geomorfologiche-Dettaglio tracciato cavidotto interrato .....	69
Figure 4-2. Stralcio carta del rischio e del pericolo geomorfologico e da inondazione AdB .	103
Figure 4-3. Tav 97 Tavola Riassuntiva.....	128
Figure 5-1. distribuzione spaziale delle temperature medie annue in Puglia_ACLA2.....	141
Figure 5-2. stazioni di misura anemologica del Sud Italia .....	142
Figure 5-3. Zonizzazione del territorio regionale.....	171
Figure 5-4. Classificazione aree rurali pugliesi (Fonte PSR 2014-2020).....	177
Figure 5-5. Stralcio della Carta di Uso del Suolo del SIT Puglia 2006 (aggiornamento 2011) relativo al buffer di 500 mt rispetto all'area oggetto di indagine. ....	179
Figure 5-6. : Stralcio della Carta di Uso del Suolo del SIT Puglia 2006 (aggiornamento 2011) relativo al buffer di 500 mt rispetto all'area entro cui sarà allacciato l'impianto alla cabina esistente. ....	180
Figure 5-7. Carta del consumo di suolo , ISPRA 2022.....	183
Figure 5-8. Carta delle aree sensibili alla desertificazione in Puglia (2008) Fonte: Regione Puglia, ARPA Puglia,IAMB,INEA, CNR-IRSA .....	185
Figure 5-9. Sottobacini idraulici omogenei (Fonte: Consorzio Speciale per la Bonifica di Arneo - <a href="https://www.consorziobonificadiarneo.it/vivere-il-comune/attivita/bacheca/item/il-comprensorio">https://www.consorziobonificadiarneo.it/vivere-il-comune/attivita/bacheca/item/il-comprensorio</a> ) .....	187
Figure 5-10. Mappa della rete idrica superficiale nell'area di progetto.....	188
Figure 5-11. Inquadramento mediante PPTR dell'Unità Minima di Paesaggio in riferimento all'area indagata per il Comune di Francavilla Fontana (BR)_Fonte: Piano Paesaggistico Territoriale Regionale – REGIONE PUGLIA – Assessorato all'Assetto del Territorio – Elaborato n. 5.9 del del PPTR, Schede degli Ambiti paesaggistici .....	189
Figure 5-12. Inquadramento mediante PPTR dell'Unità Minima di Paesaggio in riferimento	

all'area indagata per il Comune di Francavilla Fontana (BR) su confini comunali_Fonte: Piano Paesaggistico Territoriale Regionale – REGIONE PUGLIA – Assessorato all'Assetto del Territorio – Elaborato n. 5.9 del PPTR, Schede degli Ambiti paesaggistici .....	190
Figure 5-13. : Carta degli elementi relativa alla NATURALITÀ per l'ambito di paesaggio 5.9. – Il cerchio in rosso evidenzia l'Area oggetto di indagine (Fonte: <a href="http://paesaggio.regione.puglia.it/PPTR_2013_07/5._Schede%20degli%20Ambiti%20Paesaggistici/5.9_CAMPAGNA_BRINDISINA.pdf">http://paesaggio.regione.puglia.it/PPTR_2013_07/5._Schede%20degli%20Ambiti%20Paesaggistici/5.9_CAMPAGNA_BRINDISINA.pdf</a> ) .....	193
Figure 5-14. Aree umide nel territorio di progetto.....	194
Figure 5-15. Limite di costa (Fonte: PITESAI) .....	196
Figure 5-16. Tipi Forestali (fonte: Carta Tipologie Forestali - DGR n.1279/2022) .....	197
Figure 5-17. – Distribuzione dei Siti Natura 2000 in Puglia (fonte: PAF regione Puglia).....	199
Figure 5-18. Aree protette nella provincia di Brindisi (Fonte: <a href="http://www.parks.it/regione.puglia/index.php?prov=BR">http://www.parks.it/regione.puglia/index.php?prov=BR</a> ) .....	200
Figure 5-19. L'unica area protetta nei pressi del campo agrivoltaico è l'Area Protette "Parco naturale regionale Terra delle Gravine" a circa 2 Km.....	200
Figure 5-20. Carta fitoclimatica della Puglia. ....	203
Figure 5-21. Serie della vegetazione in Italia (Biondi et all., 2005) .....	205
Figure 5-22. Comuni con presenza di specie della vegetazione in lista rossa. Nel riquadro l'area di intervento (il cerchio indica l'area di progetto) .....	207
Figure 5-23. Mappa delle sole aree naturali presenti in area vasta. ....	215
Figure 5-24. Mappa dell'uso del suolo (fonte: <a href="http://www.sit.puglia.it">http://www.sit.puglia.it</a> ) .....	216
Figure 5-25. Carta del consumo di suolo , ISPRA 2022 .....	217
Figure 5-26. FER presenti in un raggio di 3 Km dal sito di progetto.....	227
Figure 6-1. Veduta generale dell'intervento .....	232
Figure 7-1. Diagramma Pluviometrico .....	241
Figure 7-2. Diagramma Termometrico .....	242
Figure 7-3. Diagramma Termopluviometrico .....	242
Figure 7-4. Diagramma Ombrotermico .....	243
Figure 7-5. Diagramma Walter & Lieth .....	243
Figure 7-6. Climogramma Precipitazioni e Temperature.....	244
Figure 7-7. Climogramma di Peguy.....	244
Figure 7-8. Irraggiamento solare.....	245
Figure 7-9. Percorso (in blu) effettuato dai mezzi nella fase di cantiere per la realizzazione del campo fotovoltaico e delle opere accessorie per la connessione elettrica, che comporta la maggiore interferenza in funzione dei mezzi e soprattutto del tempo impiegato per la sua realizzazione.....	248
Figure 7-10. In blu la rappresentazione delle porzioni di percorso in cui sono presenti abitazioni residenziali o rurali e/o aree industriali .....	249

Figure 7-11. Schema 1 .....	250
Figure 7-12. Schema 2 .....	250
Figure 7-13. Mappa dall'atlante eolico tratto dalla ricerca sul Sistema Energetico - RSE S.p.A .....	256
Figure 7-14. Mappa dei recettori sensibili nell'intorno del campo fotovoltaico .....	259
Figure 7-15. Previsione di produzione energetica annuale.....	262
Figure 7-16. Mappa dall'atlante eolico tratto dalla ricerca sul Sistema Energetico - RSE S.p.A .....	267
Figure 7-17. Mappa dei recettori sensibili. ....	270
Figure 7-18. Reticolo idrografico dell'area di impianto .....	272
Figure 7-19. Reticolo idrografico lungo il percorso del cavidotto interrato. ....	273
Figure 7-20. Vista d'insieme del campo agrivoltaico, della sottostazione di trasformazione (punto di connessione) e del percorso dell'elettrodotto interrato.....	273
Figure 7-21. Punti di ripresa fotografica percorso di connessione – Tratto 1 .....	274
Figure 7-22. Punti di ripresa fotografica percorso di connessione – Tratto 2 .....	275
Figure 7-23. Punti di ripresa fotografica percorso di connessione – Tratto 3 .....	277
Figure 7-24. Punti di ripresa fotografica percorso di connessione – Tratto 4 .....	278
Figure 7-25. Punti di ripresa fotografica percorso di connessione – Tratto 5 .....	280
Figure 7-26. Punti di ripresa fotografica percorso di connessione – Tratto 6 .....	282
Figure 7-27. Punti di ripresa fotografica percorso di connessione – Tratto 7 .....	283
Figure 7-28. Planimetria degli attraversamenti con tecnica "No dig".....	286
Figure 7-29. Esempio di fasi operative della directional drilling per l'uso della tecnologie "No- Dig".....	287
Figure 7-30. Tipo di posizionamento dei cavi elettrici nello scavo effettuato. ....	287
Figure 7-31. Il triangolo rosso mostra le sorgenti censite nell'area di progetto ( <a href="http://www.sit.puglia.it">www.sit.puglia.it</a> ).....	288
Figure 7-32. Carta degli acquiferi sotterranei (Elab. C4 PTA aggiornamento 2015-2021, Regione Puglia).....	288
Figure 7-33. Carta dello stato quantitativo degli acquiferi sotterranei (Elab. C8-1 aggiornamento 2015-2021, Regione Puglia). ....	289
Figure 7-34. Carta dello stato quantitativo degli acquiferi sotterranei (Elab. C8-2 PTA aggiornamento 2015-2021, Regione Puglia). ....	289
Figure 7-35. Stato ambientale dei corpi idrici sotterranei (C6 – Area di vincolo d'uso degli acquiferi sotterranei). ....	290
Figure 7-36. Impianti FER .....	295
Figure 7-37. Mappa intervisibilità Teorica impianto agrivoltaico in progetto.....	297
Figure 7-38. MIV_Mappa di intervisibilità verosimile.....	298
Figure 7-39. Mappa Intervisibilità verosimile SS.603.....	299

Figure 7-40. Mappa Intervisibilità Verosimile Regio Tratturo Martinese .....	299
Figure 7-41. Mappa di intervisibilità Teorica impianti fotovoltaici in esercizio .....	300
Figure 7-42. Mappa intervisibilità cumulativa impianti in esercizio+impianto agrivoltaico in progetto.....	301
Figure 7-43. Mappa di co-visibilità teorica- dettaglio 3D aree di co-visibilità.....	301
Figure 7-44. Veduta generale dell'intervento con individuazione beni culturali .....	303
Figure 7-45. Vista 3D con individuazione beni culturali .....	304
Figure 7-46. Veduta generale dell'intervento.....	305
Figure 7-47. Veduta Generale dell'intervento .....	306
Figure 7-48. Altra veduta generale dell'intervento .....	307
Figure 7-49. Punti di scatto SS 603 ( strada a valenza paesaggistica) .....	308
Figure 7-50. Punto di scatto n°1 SS 603 corrispondenza dell'impanto fotovoltaico in esercizio .L'osservatore è posto in linea d'aria a circa 1,5 Km dall'area d'intervento .....	309
Figure 7-51. Foto simulazione rif. punto di scatto n°1. L'area d'impianto non risulta visibile .....	310
Figure 7-52. Punto di scatto n°4 SS 603 in corrispondenza della Masseria Cantagallo piccola .L'osservatore è posto in linea d'aria a circa 700 m dall'area d'intervento .....	311
Figure 7-53. Foto inserimento- rif. punto di scatto n°4. L'opera non risulta visibile .....	312
Figure 7-54. Punto di scatto n°5 SS 603 in prossimità della Masseria Cantagallo .L'osservatore è posto in linea d'aria a circa 500 m dall'area d'intervento .....	313
Figure 7-55. Foto inserimento- rif. punto di scatto n°5.....	314
Figure 7-56. Punto di scatto n°7 SS 603 sullo sfondo la Masseria Cantagallo.L'osservatore è posto in corrispondenza dell'area d'intervento.....	315
Figure 7-57. Foto inserimento- rif. punto di scatto n°7.....	316
Figure 7-58. Carta pericolosità idraulica e geomorfologica (WebGIS dell'AdB Puglia (perimetri aggiornati il 19-11-2019)).....	330
Figure 7-59. Carta pericolosità geomorfologica (WebGIS dell'AdB Puglia (perimetri aggiornati il 19-11-2019)).....	331
Figure 7-60. Esempio di fresatrice interceppo per le lavorazioni sulla fila .....	333
Figure 7-61. Dimensioni di uno dei più grandi dei trattori gommati convenzionali prodotti dalla New Holland Agriculture. ....	335
Figure 7-62. Sovrapposizione oliveto e impianto fotovoltaico oggetto di investimento. ....	337
Figure 7-63. Disposizione oliveto all'interno dell'impianto fotovoltaico oggetto di investimento. ....	338
Figure 7-64. Disposizione dell'oliveto a file alterne.....	338
Figure 7-65. Vista in pianta della disposizione dell'oliveto a file alterne .....	338
Figure 7-66. Macchina frontale per la raccolta delle olive su impianto intensivo .....	339
Figure 7-67. Forbici e abbacchiatori elettrici per agevolare i lavori manuali .....	340

Figure 7-68.A sinistra_ Esempio di potatrice meccanica frontale a doppia barra (taglio verticale + topping) utilizzabile su tutti le colture arboree intensive e superintensive; A destra_ Attrezzatura manuale elettrica o a scoppio. ....	340
Figure 7-69. Esempi di turbo atomizzatore trainato per trattamenti del mandorleto. ....	342
Figure 7-70. Posizionamento delle ali sull'oliveto. ....	343
Figure 7-71. Posa ala gocciolante per impianto di sub-irrigazione. ....	344
Figure 7-72. Esempio di seminatrice pneumatica per tutte le tipologie di sementi. ....	346
Figure 7-73. Esempio di trincia posteriore. ....	347
Figure 7-74. Esempio di pratica del sovescio in pieno campo. ....	347
Figure 7-75. Stralcio della Carta di Uso del Suolo del SIT Puglia 2006 (aggiornamento 2011) relativo al buffer di 500 mt rispetto all'area oggetto di indagine_ Impianto fotovoltaico.....	351
Figure 7-76. Stralcio della Carta di Uso del Suolo del SIT Puglia 2006 (aggiornamento 2011) relativo al buffer di 500 mt rispetto all'area oggetto di indagine_ Cabina Impianto fotovoltaico .....	352
Figure 7-77. Estratto fotografico relativo ad un terreno lavorato a cereali.....	353
Figure 7-78. Estratto fotografico relativo ad un terreno lavorato per la fase di semina .....	353
Figure 7-79. Estratto fotografico relativo alla presenza di oliveti nell'area oggetto di campo agrivoltaico .....	353
Figure 7-80. Estratto fotografico relativo alla presenza di macchia mediterranea che accompagna il mosaico degli appezzamenti agricoli dell'area .....	354
Figure 7-81. Estratto fotografico relativo alla presenza di rosacee legnose (melastri e perastri) che accompagnano il mosaico degli appezzamenti agricoli dell'agricoli dell'area.....	354
Figure 7-82. Estratto fotografico relativo alla presenza di patch di macchia mediterranea .	354
Figure 7-83. Estratto fotografico relativo alla presenza di giovani vigneti nei pressi della cabina di consegna e campi coltivati a cereali .....	355
Figure 7-84. Estratto fotografico relativo alla presenza di olivi nei pressi della cabina di consegna .....	355
Figure 7-85. Estratto fotografico in cui si evidenzia il sistema agrario dell'area composto da muretti a secco, elementi arborei ed arbustivi di macchia mediterranea, seminativi, olivi e la presenza sullo sfondo di una aereogeneratore.....	356
Figure 7-86. Estratto fotografico di un campo fotovoltaico prospiciente l'area di indagine ..	356
Figure 7-87. Estratto fotografico del campo fotovoltaico prospiciente l'area di indagine .....	357
Figure 7-88. Estratto fotografico della presenza di un aereogeneratore prospiciente all'area di indagine.....	357
Figure 7-89. Relazioni concettuali tra classi di capacita d'uso, intensità delle limitazioni e rischi per il suolo e intensita d'uso del territorio. FONTE: Brady, 1974 in [Cremaschi e Ridolfi, 1991] .....	360
Figure 7-90. . in alto Carta dei Prodotti tipici DOP e IGP registrati in "Atlante Nazionale del	

Territorio Rurale – Dossier del Sistema Locale di Francavilla Fontana”; in basso Carta dei Vini DOC, DOCG e IGT registrati in in “Atlante Nazionale del Territorio Rurale .....	365
Figure 7-91. Disposizione oliveto all’interno dell’impianto fotovoltaico oggetto di investimento. ....	367
Figure 7-92. Disposizione dell’oliveto a file alterne.....	367
Figure 7-93. Vista in pianta della disposizione dell’oliveto a file alterne .....	367
Figure 7-94. Integrazione della produzione fotovoltaica con quella agricola (estratto tav. EQWE434_ELABORATO_GRAFICO_4.2.9_11).....	368
Figure 7-95. Nomenclatura sottocampi.....	372
Figure 7-96. Dati estratti dalla Strategia Nazionale della Biodiversità (Ministero dell'Ambiente della Tutela del Territorio e del Mare - Comitato Paritetico per la Biodiversità - 17 febbraio 2016) .....	382
Figure 7-97. Carta degli ecosistemi.....	383
Figure 7-98. Sequenza fotografica dell'area di impianto.....	385
Figure 7-99. Habitat di interesse segnalati nella ZSC IT9130005 .....	385
Figure 7-100. Valore ecologico dell'area (fonte: ISPRA - Carta della Natura) .....	388
Figure 7-101. Sensibilità ecologica dell'area (fonte: ISPRA - Carta della Natura) .....	388
Figure 7-102. Pressione antropica dell'area (fonte: ISPRA - Carta della Natura) .....	389
Figure 7-103. Fragilità ambientale dell'area (fonte: ISPRA - Carta della Natura).....	389
Figure 7-104. Sistema ambientale presente nell'area buffer.....	390
Figure 7-105. Areale della distribuzione delle aree di nidificazione del Nibbio reale nella regione Puglia (Fonte PPTR DGR 2441/2018). ....	403
Figure 7-106. Areale della distribuzione delle aree di nidificazione del Nibbio bruno nella regione Puglia (Fonte PPTR DGR 2441/2018). ....	405
Figure 7-107. Areale della distribuzione delle aree di nidificazione del Falco pecchiaiolo nella regione Puglia (Fonte PPTR DGR 2441/2018). ....	406
Figure 7-108. Areale della distribuzione delle aree di nidificazione del Falco di palude nella regione Puglia (Fonte PPTR DGR 2441/2018). ....	407
Figure 7-109. Areale della distribuzione e range dell’Albanella minore in Italia (a sinistra) e variazioni distributive 1986-2012 (a destra) (Fonte: Nardelli R., et al 2015. ISPRA, Serie Rapporti, 219/2015).....	409
Figure 7-110. Areale di nidificazione del Biancone nella regione Puglia (Fonte PPTR DGR 2441/2018).....	410
Figure 7-111. Areale di nidificazione dello Sparviere nella regione Puglia (Fonte PPTR DGR 2441/2018).....	411
Figure 7-112. Areale di nidificazione e presenza del Grillaio nella regione Puglia (Fonte PPTR DGR 2441/2018).....	413
Figure 7-113. Tipologia e cadenza temporale tipo delle lavorazioni colturali del frumento. ....	416

Figure 7-114. Stralcio cartografico elaborato: EQWE434_ELABORATO_GRAFICO_4.2.9_11420	
Figure 7-115. La Rete per la Conservazione della Biodiversità (R.E.B.). PPTR Approvato e aggiornato come disposto dalla DGR n. 1162/2016 (in nero l'impianto e in rosso la linea di connessione interrata). .....	421
Figure 7-116. Schema Direttore della Rete Ecologica Polivalente PPTR Approvato e aggiornato come disposto dalla DGR n. 1162/2016 (in nero l'impianto e in rosso la linea di connessione interrata). .....	422
Figure 10-1. Grafico degli impatti elementari nella fase di cantiere. ....	439
Figure 10-2. Grafico degli impatti elementari nella fase di esercizio. ....	440
Figure 10-3. Grafico degli impatti elementari nella fase di ripristino. ....	440

## Indice delle tabelle

Tabella 3-1. Volumi di scavo impianto fotovoltaico .....	63
Tabella 3-2. Volume di scavo linee elettriche .....	64
Tabella 4-1: Riepilogo struttura idrogeomorfologica .....	72
Tabella 4-2: Riepilogo struttura ecosistemica-ambientale .....	78
Tabella 4-3: Riepilogo struttura antropica e storico-culturale .....	85
Tabella 5-1. Classificazione del sito metodo previsto dal D.M. 17 gennaio 2018.....	168
Tabella 5-2. Consultazione dell'inventario Seveso D.Lgs. 105/2015 ( <a href="https://www.rischioindustriale.isprambiente.gov.it/seveso-query-105/Default.php">https://www.rischioindustriale.isprambiente.gov.it/seveso-query-105/Default.php</a> ) .....	176
Tabella 5-3. Elenco degli animali di importanza comunitaria di Allegato I Direttiva. 2009/147/CE riscontrati nelle schede rete Natura 2000.....	210
Tabella 5-4. Valori limite di accettabilità (art.6, comma 1 del D.P.C.M. 01/03/1991).....	218
Tabella 5-5. Limiti di immissione D.P.R. n.142/2004 (Tabella 2, Allegato 1 – strade esistenti) .....	219
Tabella 5-6. Prospetto di sintesi dei valori rilevati .....	223
Tabella 5-7. Sintesi dei livelli di rumore residuo zona Campo Fotovoltaico .....	223
Tabella 5-8. Sintesi dei livelli di rumore residuo zona Stazione di Utenza .....	223
Tabella 7-1. Valore di emissione di inquinante per tipo di veicolo.....	253
Tabella 7-2. Stima volumi di traffico giornalieri. ....	255
Tabella 7-3. Valori giornalieri di emissioni dei mezzi utilizzati nella fase di cantiere espresso in kg. ....	255
Tabella 7-4. Stima volumi di traffico orari.....	255
Tabella 7-5. Stima del quantitativo di inquinante prodotto espresso in g/ora.....	255
Tabella 7-6. Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività compresa tra 300 e 250 giorni/anno. ....	260

Tabella 7-7. Risparmio di combustibile .....	262
Tabella 7-8. Emissioni evitate in atmosfera .....	263
Tabella 7-9. Valore di emissione di inquinante per tipo di veicolo.....	265
Tabella 7-10. Stima volumi di traffico giornalieri.....	266
Tabella 7-11. Valori giornalieri di emissioni dei mezzi utilizzati nella fase di cantiere espresso in kg.....	266
Tabella 7-12. Stima volumi di traffico orari. ....	266
Tabella 7-13. Stima del quantitativo di inquinante prodotto espresso in g/ora. ....	267
Tabella 7-14. Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività compresa tra 300 e 250 giorni/anno. ....	271
Tabella 7-15. Sequenza fotografica foto n. 1-7 .....	274
Tabella 7-16. Sequenza fotografica foto n. 7-14 .....	276
Tabella 7-17. Sequenza fotografica foto n. 14-21 .....	277
Tabella 7-18. Sequenza fotografica foto n. 22-33 .....	279
Tabella 7-19. Sequenza fotografica foto n. 34-39 .....	281
Tabella 7-20. Sequenza fotografica foto n. 40-46 .....	282
Tabella 7-21. Sequenza fotografica foto n. 47-52 .....	284
Tabella 7-22. Vincoli archeologici nel territorio di interesse .....	317
Tabella 7-23. Caratterizzazione acustica delle macchine operatrici di cantiere .....	370
Tabella 7-24. Caratterizzazione acustica delle macchine operatrici di cantiere .....	371
Tabella 7-25. Tabella di sintesi degli incrementi massimi di pressione sonora in prossimità dei ricettori.....	373
Tabella 7-26. Tabella di sintesi della verifica dei limiti acustici in fase di cantiere .....	374
Tabella 7-27. sintesi delle sorgenti sonore significative operanti in fase di esercizio .....	376
Tabella 7-28. determinazione della potenza sonora delle aree che ospiteranno gli inseguitori solari .....	377
Tabella 7-29. determinazione della potenza sonora delle aree che ospiteranno gli inseguitori solari .....	377
Tabella 7-30. determinazione della potenza sonora delle aree che ospiteranno gli inseguitori solari .....	378
Tabella 7-31. verifica dei limiti di accettabilità con Campo Fotovoltaico in esercizio .....	379
Tabella 7-32. Verifica dei limiti di immissione differenziale con Campo Fotovoltaico in esercizio .....	380
Tabella 7-33: Check-List delle specie di Uccelli potenziali sensibili del territorio dell'area vasta di studio.....	400

## **1       PREMESSA**

Il presente Studio di Impatto Ambientale fa riferimento alla proposta della Francavilla 1 Solar s.r.l. con sede legale a Milano (MI) in viale Abruzzi n. 94 con codice fiscale e partita iva 16318271000 (nel seguito anche SOCIETA') di un impianto fotovoltaico nel Comune di Francavilla Fontana in provincia di Brindisi in c/da "Tramarulo" presso la tenuta "Cantagallo" di potenza complessiva 80,239 MWp con potenza nominale in A.C. di 65,80 MWp.

L'opera sarà allacciato, nel comune di Erchie (BR), alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) in antenna a 36 kV con una nuova Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della RTN da inserire in entra-esce alla linea 380 kV "Erchie 380 – Taranto N2".

Nello specifico l'Area totale d'intervento (campo fotovoltaico, linea elettrica di connessione a 36 kV alla RTN) riguarderà i seguenti comuni:

- Comune di Francavilla Fontana (BR) – campo fotovoltaico – estensione complessiva dell'area interessata circa 104,00 ha; estensione complessiva delle opere a terra da realizzare (stringhe fotovoltaiche, strade di servizio e cabine di campo) circa 43,644 ha;
- Comuni di Francavilla Fontana (BR), Oria (BR), Manduria (TA) e Erchie (BR)– Linea elettrica interrata di connessione della lunghezza complessiva di circa 27.2 km;
- Comune di Erchie (BR) – Sottostazione Terna- connessione.

L'intervento, ai sensi dell'Allegato II alla Parte Seconda del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e ss.mm.ii. ricade nel punto 2. "impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW", così come modificato dall'Art. 31 comma 6 del DL 77/2021 con Legge 108 del 29/07/2021 (GURI n. 181 del 30/07/2021).

Tuttavia vista la compresenza in area vasta di numerosi impianti ad energia rinnovabile, soprattutto per lo sfruttamento del vento, si è deciso di sottoporre direttamente la proposta progettuale al procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale anche ai sensi del DM Ambiente 30 marzo 2015.

Il presente Studio di Impatto Ambientale è stato redatto secondo le indicazioni riportate all'allegato VII alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., così come modificato dall' art. 22 del d.lgs. n. 104 del 2017, e in particolare contiene:

1. Una descrizione del progetto, comprese in particolare:
  - a) la descrizione dell'ubicazione del progetto, anche in riferimento alle tutele e ai vincoli presenti;
  - b) una descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto, comprese le esigenze di utilizzo del suolo durante le fasi di costruzione e di funzionamento;
  - c) una descrizione delle principali caratteristiche della fase di funzionamento del progetto con l'indicazione delle risorse naturali impiegate (quali acqua, territorio, suolo e biodiversità);

d) una valutazione del tipo e della quantità delle emissioni previsti, quali, inquinamento dell'acqua, dell'aria, del suolo e del sottosuolo, rumore, vibrazione e della quantità e della tipologia di rifiuti eventualmente prodotti durante le fasi di costruzione e di funzionamento;

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

2. Una descrizione delle principali alternative ragionevoli del progetto prese in esame dal proponente, compresa l'alternativa zero, adeguate al progetto proposto e alle sue caratteristiche specifiche, con indicazione delle principali ragioni della scelta, sotto il profilo dell'impatto ambientale, e la motivazione della scelta progettuale, sotto il profilo dell'impatto ambientale.

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

4. Una descrizione dei fattori specificati previsti all'articolo 5, comma 1, lettera c) del D.Lgs 152/2006, potenzialmente soggetti a impatti ambientali dal progetto proposto, con particolare riferimento alla popolazione, salute umana, biodiversità, al territorio, al suolo, all'acqua, all'aria, ai fattori climatici, al patrimonio culturale, al patrimonio agroalimentare, al paesaggio, nonché alla probabilità degli impatti ambientali rilevanti del progetto proposto dovuti, alla costruzione e all'esercizio del progetto.

5. Una descrizione degli impatti di cumulo con gli effetti derivanti da altri progetti esistenti e/o approvati, tenendo conto di eventuali criticità ambientali esistenti, relative all'uso delle risorse naturali e/o ad aree di particolare sensibilità ambientale suscettibili di risentire degli effetti derivanti dal progetto.

6. Infine, una descrizione delle misure previste per evitare, prevenire, ridurre o, se possibile, compensare gli impatti ambientali significativi e negativi identificati del progetto.

A seguito di quanto in premessa, seppur il presente Studio di Impatto Ambientale è stato redatto in relazione alle caratteristiche del progetto e alle informazioni sulla sensibilità ambientale dell'area di inserimento, al fine di determinare gli impatti che l'intervento proposto comporti, a tal fine sono stati effettuati anche studi e relazioni specialistiche (allegati all'istanza di cui all'oggetto) rispetto alle seguenti criticità:

A) Un'analisi paesaggistica sulla potenziale alterazione dei valori scenici sull'habitat rurale.

B) Una valutazione dell'impatto visivo singolo e cumulativo, attraverso fotoinserti simulate del parco fotovoltaico proposto e da altri impianti a energia rinnovabile esistenti,

autorizzati e con parere ambientale favorevole nell'ambito della stessa finestra temporale.

C) Analisi del rischio sulla salute umana rispetto all'inquinamento sotto il profilo dei campi elettromagnetici in fase di esercizio e del rumore in fase di cantiere, previste per la realizzazione dall'impianto in relazione alla presenza di ricettori sensibili;

D) Uno studio sul rischio archeologico rispetto alle tracce e presenze storico architettoniche, villaggi, centuriazioni e strade.

## **2 STATO DELL'ARTE DELLA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE RINNOVABILE IN EUROPA**

Sulla base del Rapporto della Corte dei Conti Europea, Tra il 1990 e il 2017, il consumo di energia elettrica nell'UE è cresciuto in media dell'1 % l'anno, passando da meno di 2,2 miliardi di GWh1 a quasi 2,8 miliardi di GWh l'anno. Nel periodo fino al 2020, si prevede un aumento del consumo inferiore allo 0,3% l'anno qualora siano attuate specifiche misure di efficienza energetica e pari allo 0,7 % l'anno qualora nel periodo 2020-2050 non venga posta in essere nessuna nuova politica riguardante l'efficienza energetica<sup>1</sup>.

L'energia elettrica può essere prodotta da fonti non rinnovabili, che comprendono combustibili fossili (carbone, gas naturale, petrolio greggio), rifiuti non rinnovabili e materiali nucleari in reattori convenzionali, o da fonti rinnovabili (energia idroelettrica, eolica, solare, biomassa, biogas, bioliquidi, rifiuti, geotermica, del moto ondoso, mareomotrice e oceanica). Oltre all'energia elettrica, le fonti rinnovabili sono utilizzate anche per produrre energia convertita in riscaldamento e raffreddamento e carburante per i trasporti.

A seconda della fonte di energia utilizzata, la produzione di energia elettrica può avere un effetto negativo sull'ambiente, sulla salute umana e sul clima.

Delle emissioni totali di gas a effetto serra dell'UE, il 79 % deriva dall'utilizzo di combustibili fossili per produrre energia<sup>2</sup>. La Commissione stima che un aumento della quota di energia elettrica da fonti rinnovabili consentirà all'UE di conseguire il suo obiettivo di riduzione del 40% delle emissioni di gas a effetto serra nel 2030<sup>3</sup> e dell'80-95 % nel 2050<sup>4</sup>. Inoltre, l'utilizzo di maggiori fonti rinnovabili per coprire il suo fabbisogno di energia elettrica ridurrà la dipendenza dell'Unione europea dai combustibili fossili importati.

Tra il 2005 e il 2017 la quota di fonti rinnovabili nella produzione di energia elettrica nell'UE è raddoppiata, passando da circa il 15% a quasi il 31%.

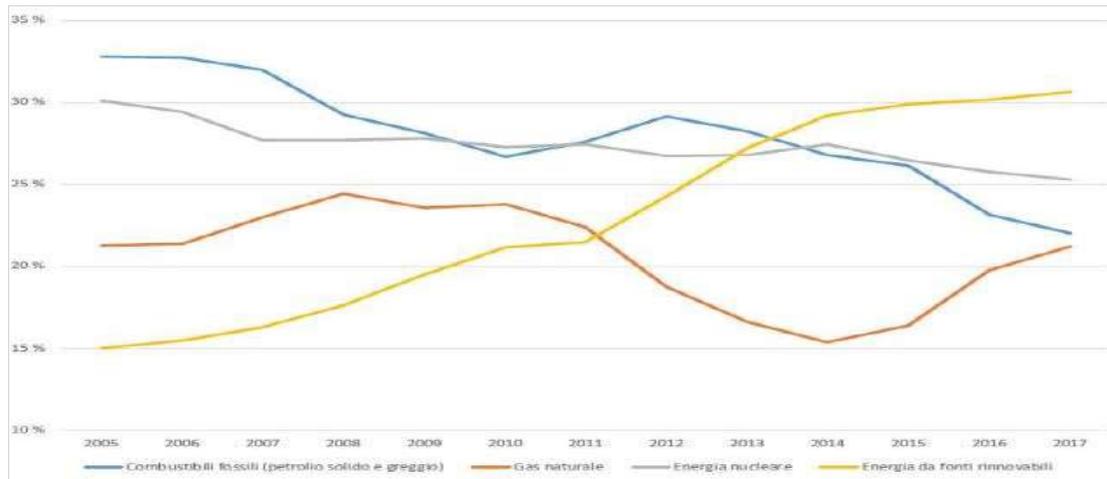
---

1 Eurostat, "EU reference scenario 2016, energy, transport and GHG emissions, trends to 2050", luglio 2016, pag. 53

2 Agenzia europea dell'ambiente, "EEA greenhouse gas – data viewer", 2017, <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/data-viewers/greenhouse-gases-viewer>

3 Cfr. "Quadro per le politiche dell'energia e del clima per il periodo dal 2020 al 2030", COM(2014) 15 final.

4 Cfr. "Una tabella di marcia verso un'economia competitiva a basse emissioni di carbonio nel 2050", COM(2011) 112 definitivo.



Le principali tecnologie di produzione di energia da rinnovabili responsabili di tale crescita sono l'eolica e la solare. Sebbene ancora in ritardo rispetto all'energia idroelettrica in termini di volume, dal 2005 al 2017 il volume annuo dell'energia elettrica prodotta dal vento è aumentato del 414%. La percentuale corrispondente per l'energia solare era pari all'8%. Al contempo, il volume dell'energia elettrica prodotta dall'energia idroelettrica è rimasto per lo più costante. Nel 2017 l'energia idroelettrica rappresentava una quota pari al 35% di tutta la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili dell'UE, mentre quella eolica e solare rappresentavano rispettivamente il 34% e il 12%.

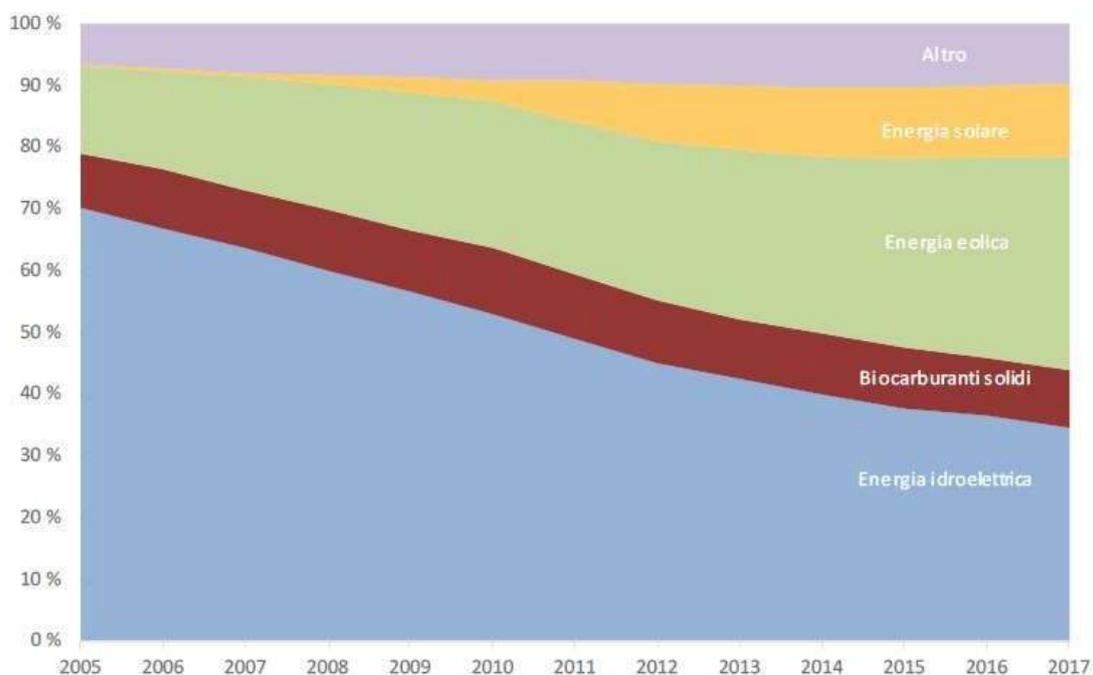


Figure 2-1 - Quota di fonti rinnovabili nella produzione di energia elettrica nell'UE, 2005-2017. Fonte: Cortei dei conti europea, sulla base di dati Eurostat.

A causa delle riduzioni del costo della tecnologia, l'energia eolica e quella solare fotovoltaica

sono al momento di gran lunga più competitive sotto l'aspetto economico nei confronti dei combustibili fossili rispetto al passato.

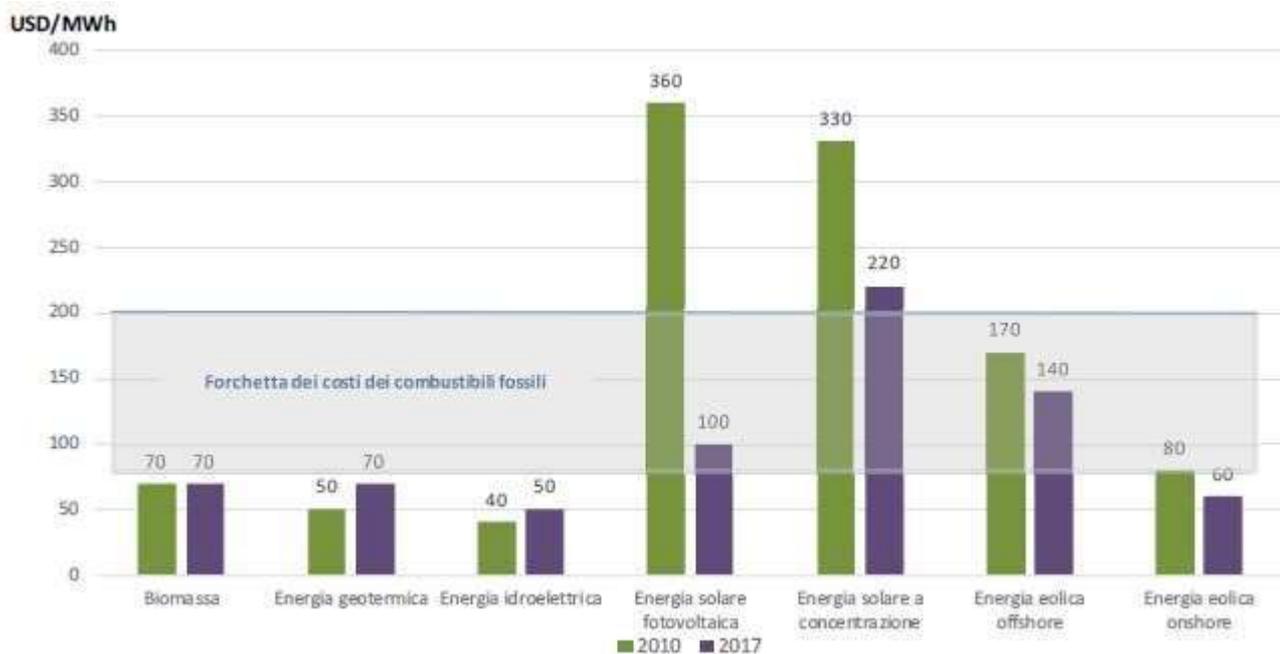


Figure 2-2 - Costi totali livellati della produzione di energia elettrica a livello mondiale da tecnologie di produzione di energie rinnovabili, 2010-2017 (in dollari americani/MWh). Fonte: Corte dei conti europea, sulla base della relazione di IRENA, "Renewable power generation costs in 2017", pag. 17.

## 2.1 Verso il 2030: a che punto siamo con le rinnovabili in Italia

Il Piano Nazionale integrato energia e clima (PNIEC), messo a punto dal Ministero dello Sviluppo Economico, raccoglie gli obiettivi che il nostro Paese deve raggiungere entro il 2030 in materia di energia e tutela dell'ambiente. La finalità del Piano è indicare le linee guida da seguire per realizzare e superare i target fissati al 2030 dall'Unione europea su energia e clima.

In particolare, in materia di energie rinnovabili, il Piano definisce il seguente obiettivo: entro il 2030 il 30% dell'energia consumata complessivamente in Italia (consumo finale lordo) dovrà essere proveniente da fonti energetiche rinnovabili. Perciò dei 111 Mtep (milioni di tonnellate equivalenti di petrolio) che si stima saranno consumati complessivamente nel nostro Paese nel 2030, circa 33 Mtep dovranno provenire da fonti rinnovabili. Più nel dettaglio, la quota di rinnovabili prevista per il 2030 è fissata al 55,4% per i consumi elettrici, al 21,6% per quanto riguarda l'energia impiegata nei trasporti e al 33% per il settore termico, cioè in materia di energia utilizzata per il riscaldamento e il raffrescamento. Se consideriamo poi le diverse fonti da cui proviene l'energia, invece che i suoi utilizzi, il Piano prevede (a differenza delle altre fonti energetiche rinnovabili) un forte aumento della produzione di energia elettrica da fonte eolica e solare, che, secondo gli obiettivi fissati dal documento, dovrebbero rispettivamente più che raddoppiare e quasi triplicare: l'energia eolica prodotta in Italia dovrà passare dai 9.776 Mw

(megawatt) l'anno registrati nel 2017 ai 18.400 Mw previsti per il 2030, mentre quella fotovoltaica dai 19.682 Mw del 2017 ai 50.880 Mw del 2030.

È lecito perciò domandarsi a che punto sia il nostro Paese in questo percorso, cioè quali sono i numeri attuali del consumo di energia proveniente da fonti rinnovabili in Italia e quanto c'è ancora da lavorare per raggiungere gli obiettivi fissati dal PNIEC. In questo ci viene in aiuto il **Renewable Energy Report 2019**, stilato dall'Energy&Strategy Group del Politecnico di Milano. Il report, giunto alla sua quinta edizione, analizza, tra le altre cose, lo stato dell'arte delle rinnovabili in Italia, in termini di nuove installazioni e produzione di energia. Quello 2019, presentato a maggio, evidenzia alcuni dati interessanti, in particolare in merito alle performance di eolico e fotovoltaico in Italia negli ultimi anni.

Nel 2018 la potenza dei nuovi impianti ad energia eolica installati è pari a 511 Mw mentre gli impianti ad energia solare ammonta a 437 Mw. Per entrambi le fonti energetiche rinnovabili, a impatto zero sull'ambiente, i trend di crescita attuali sono più bassi rispetto a quelli indicati dal PNIEC, che fissa come obiettivo per l'eolico un incremento medio annuo di installazioni, nel periodo 2017/2030, pari a 664,15 Mw, mentre per il fotovoltaico la differenza è ancora più netta: a fronte di una crescita di 437 Mw nel 2017, quella media annua prevista dal **PNIEC per il periodo 2017/2030** ammonta a quasi 2400 Mw.

### Obiettivi FER presenti nelle proposte dei PNIEC

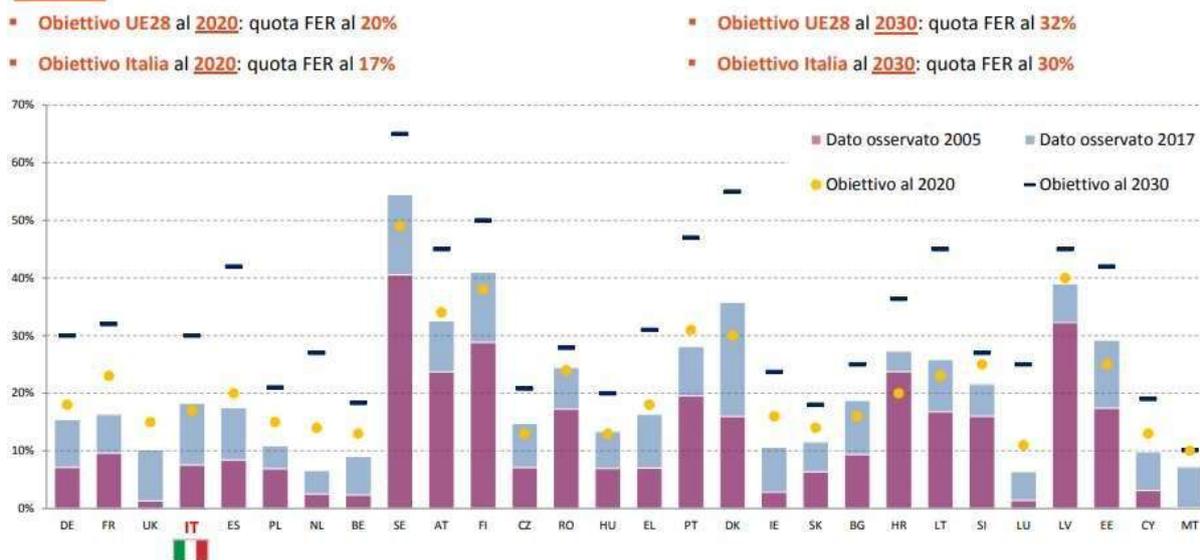


Figure 2-3 - Obiettivi FER presenti nelle proposte dei PNIEC. Fonte: Statistiche Sulle Fonti Rinnovabili - GSE, 2019

## Obiettivi FER ELETTRICHE presenti nelle proposte dei PNIEC

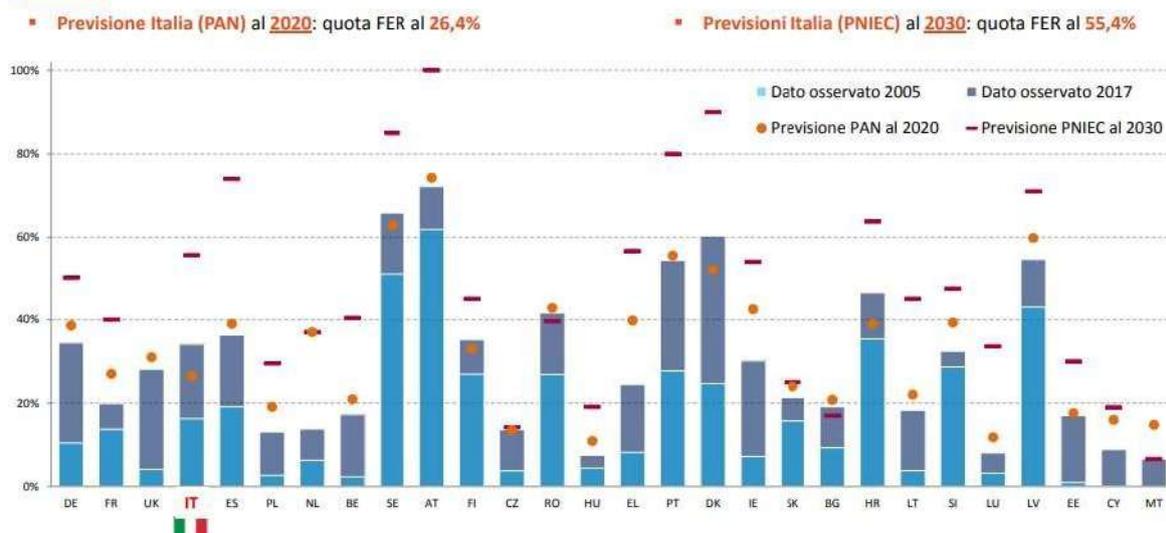


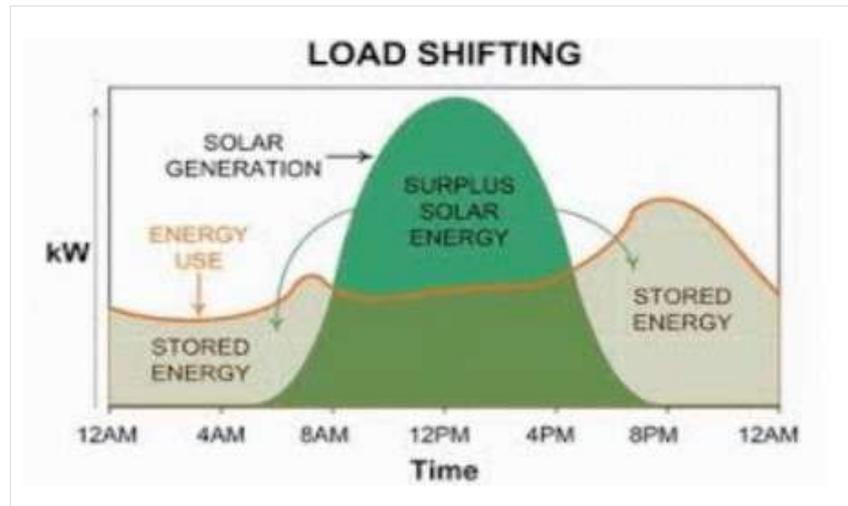
Figure 2-4 - Obiettivi FER ELETTRICHE presenti nelle proposte dei PNIEC. Fonte: Statistiche Sulle Fonti Rinnovabili - GSE, 2019.

C'è ancora molto da fare dunque ed è necessario lavorare per dare una spinta allo sviluppo del settore eolico e di quello fotovoltaico per raggiungere gli obiettivi previsti dal PNIEC (e di conseguenza dall'Unione Europea) in materia di energia e clima, a tutela dell'ambiente. Come affermano gli esperti del Politecnico di Milano nel Renewable Energy Report 2019, "Si tratta di obiettivi particolarmente ambiziosi, il cui conseguimento è però necessario affinché si raggiunga il deciso taglio delle emissioni di gas climalteranti stabilito a livello internazionale".

Per spingere in direzione del raggiungimento di questi obiettivi, secondo Umberto Bertelè e Vittorio Chiesa del Politecnico (tra gli autori del report), "l'importante è corroborare il PNIEC con una serie di interventi normativi e regolatori che possano costruire il contesto adatto alla ripresa degli investimenti". Ed è quello che si è proposto di fare il decreto FER 1: in vigore dallo scorso agosto, dà il via ad una serie di incentivi per la nuova realizzazione o il rifacimento di impianti di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili.

### 2.2 Dal contesto normativo al futuro del mercato energetico

A fine 2016 con il "Clean energy for all europeans package" l'Unione Europea ha stabilito delle direttive unitarie per una gestione condivisa della politica energetica, direttive che interessano da vicino i settori delle energie rinnovabili, dell'efficienza energetica, del mercato elettrico, della governance dell'Unione e della mobilità.



Le misure introdotte dalla Commissione Europea mirano infatti alla creazione di una vera e propria Unione dell'Energia che possa mettere a disposizione dei consumatori europei un'energia sicura, sostenibile e competitiva a prezzi accessibili. Lo scopo è rendere i mercati energetici più flessibili e reattivi, dando una risposta concreta all'aumento della produzione da fonti rinnovabili non programmabili.

Di fatto, L'UE sta dunque avviando una vera trasformazione del sistema energetico in un nuovo modello che vedrà i consumatori partecipare attivamente al mercato elettrico e alla generazione e gestione distribuita dell'energia, offrendo loro anche servizi di demand-response (con relativa remunerazione). La trasformazione in atto, oltre a cambiare il profilo dell'intero sistema energetico, sta generando anche nuove opportunità da un punto di vista occupazionale, incrementando di fatto la molteplicità di figure professionali attive nel settore.

Esempio ne sono certamente quelli che vengono definiti "Aggregatori", ovvero quei soggetti che aggregano, gestiscono e bilanciano l'energia elettrica prodotta da un certo numero di impianti di produzione e utilizzata da un certo numero di utenti finali e che si occupano dell'acquisto e della vendita di energia, offrendo servizi di rete come il dispacciamento, la regolazione in frequenza e la regolazione in tensione.

### 2.3 Gli sviluppi futuri

L'aumento nell'utilizzo delle fonti di energia rinnovabili può essere visto come una risposta all'esigenza di produrre energia elettrica in maniera più sostenibile ma anche come una concreta soluzione alla crescente domanda energetica. Sta di fatto che con la crescente produzione di energia da fonti rinnovabili stiamo assistendo a una vera e propria trasformazione del sistema, un passaggio da un modello di generazione centralizzata a un modello di tipo distribuito.

Come succede in ogni situazione in cui c'è una rilevante trasformazione però, anche in questo caso è necessario avviare un cambio di mentalità, in quanto è sempre più netta la necessità di pensare e gestire la rete elettrica.

Non è più possibile, nè sostenibile, basarsi su un sistema energetico verticistico, nel quale l'energia proviene solo grandi centrali collegate da reti di altissima e alta tensione, ma occorre costruire una vera e propria rete costituita anche da unità produttive (principalmente rinnovabili) di piccole-medie dimensioni, distribuite omogeneamente sul territorio e collegate direttamente alle reti di media e bassa tensione.

Un simile modello vede nei sistemi di accumulo (storage) un altro elemento centrale per la funzionalità e il corretto bilanciamento del nuovo complesso elettrico nazionale. C'è infatti ragione di credere che i sistemi di accumulo rivestiranno un ruolo fondamentale nella gestione dei picchi che le centrali di produzione da fonti rinnovabili (non programmabili) immettono sistematicamente nella rete.

Il nuovo modello che va delineandosi comporterà anche un'evoluzione dei business model e delle tecnologie ad esso collegate e la diffusione del concetto di "prosumer", cioè soggetti che non si limitano al ruolo passivo di consumatori ma sono al contempo auto-produttori di energia elettrica. Tutto questo, unito allo sviluppo delle nuove figure degli aggregatori, contribuisce naturalmente alla creazione di nuovi modelli di gestione energetica, in cui il bilanciamento della domanda e dell'offerta inizia ad essere gestito su un piano meno centralizzato.

Gli sviluppi futuri delle normative e delle tecnologie si innesteranno quindi in un contesto di interazioni tra reti reali e virtuali dotate di sistemi di accumulo connessi, monitorati centralmente e continuamente e che accumuleranno l'energia prodotta dagli impianti rinnovabili, in particolare quelli fotovoltaici.

In questo modo sarà possibile sostituire parte della capacità di generazione elettrica da fonti fossili del Paese con un sistema diffuso di generazione rinnovabile, aggregando diversi dispositivi di energy storage in grado di fornire servizi di vario tipo e sviluppare modelli di controllo della domanda elettrica.

## **2.4 Solare fotovoltaico in Puglia e nella Provincia di Brindisi**

Il Rapporto Statistico del Solare fotovoltaico 2018<sup>5</sup>, fornisce il quadro statistico, sulle caratteristiche, la diffusione e gli impieghi degli impianti fotovoltaici in esercizio sul territorio italiano e quindi pugliese.

In continuità con le precedenti edizioni, il documento illustra la situazione del parco installato in termini di numerosità, potenza e produzione degli impianti a livello regionale o provinciale, fornendo inoltre approfondimenti specifici su taglia, tensione di connessione, tipologia di pannelli solari, tipologia di installazione, settore di attività, quota di autoconsumo, ore di utilizzazione.

I dati riportati nel documento sono frutto dell'integrazione delle informazioni presenti nel

---

<sup>5</sup> Gestore dei Servizi Energetici S.p.A. A cura di Alessio Agrillo, Vincenzo Surace, Paolo Liberatore, Luca Benedetti. Giugno 2019

sistema informatico GAUDÌ (gestito da TERNA) e negli archivi utilizzati dal GSE per la gestione dei meccanismi di incentivazione (Conto Energia e Certificati Verdi) e per il ritiro dell'energia (Ritiro dedicato e Scambio sul Posto).

Regione	2017			2018		
	Numero	Potenza (MW)	Produzione Lorda (GWh)	Numero	Potenza (MW)	Produzione Lorda (GWh)
Lombardia	116.644	2.227	2.317	125.250	2.303	2.252
Veneto	106.211	1.853	2.032	114.264	1.913	1.990
Emilia Romagna	79.835	1.983	2.351	85.156	2.031	2.187
Piemonte	54.204	1.572	1.812	57.362	1.605	1.695
Lazio	50.296	1.325	1.755	54.296	1.353	1.619
Sicilia	49.796	1.377	1.959	52.701	1.400	1.788
<b>Puglia</b>	<b>46.253</b>	<b>2.632</b>	<b>3.781</b>	<b>48.366</b>	<b>2.652</b>	<b>3.438</b>
Toscana	40.870	791	956	43.257	812	876
Sardegna	34.536	749	1.009	36.071	787	907
Friuli Venezia Giulia	32.012	521	562	33.648	532	562
Campania	30.401	784	940	32.504	805	878
Marche	26.539	1.071	1.376	27.752	1.081	1.237
Calabria	23.456	514	671	24.625	525	617
Abruzzo	19.092	723	938	20.138	732	857
Umbria	17.636	471	585	18.698	479	527
Provincia Autonoma di Trento	15.919	180	191	16.594	185	182
Liguria	8.171	103	111	8.783	108	106
Provincia Autonoma di Bolzano	8.160	241	263	8.353	244	252
Basilicata	7.826	366	505	8.087	364	445
Molise	3.913	176	237	4.041	174	214
Valle D'Aosta	2.244	23	26	2.355	24	25
<b>ITALIA</b>	<b>774.014</b>	<b>19.682</b>	<b>24.378</b>	<b>822.301</b>	<b>20.108</b>	<b>22.654</b>

Figure 2-5. Dati di sintesi 2017 - 2018

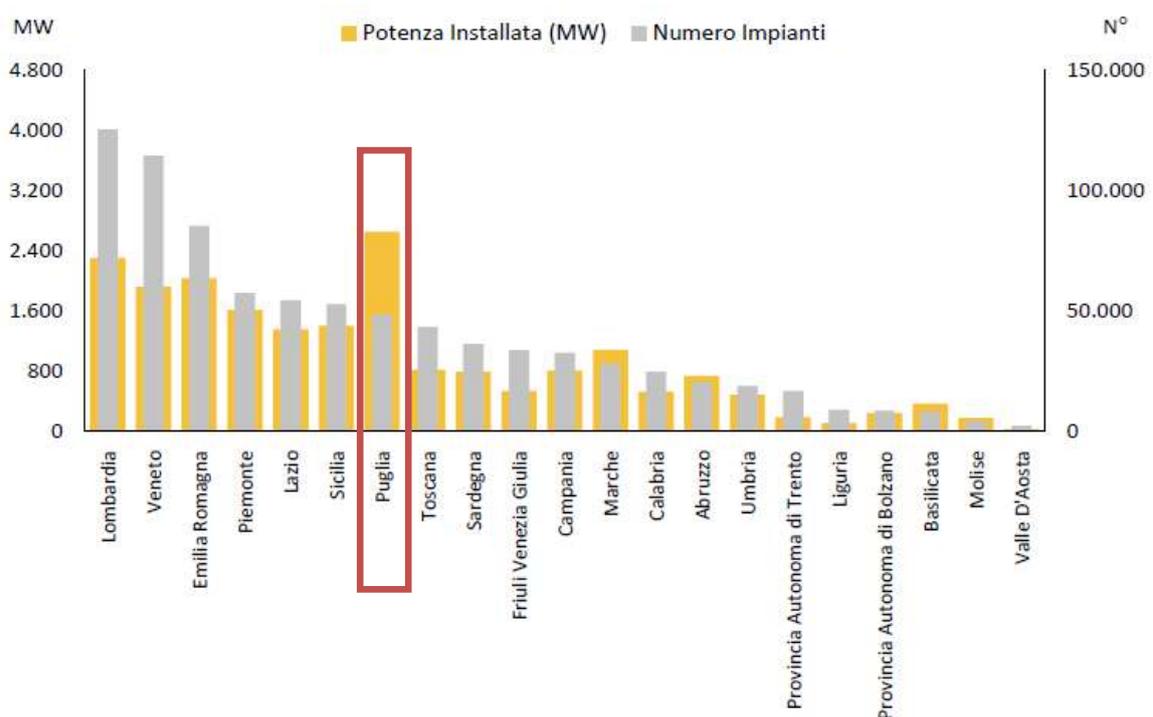


Figure 2-6. Distribuzione regionale della numerosità e della potenza a fine 2018.

Dal grafico seguente, si osserva una notevole eterogeneità tra le regioni italiane in termini di numerosità e potenza installata degli impianti fotovoltaici.

A fine 2018 le regioni con il numero maggiore di impianti sono Lombardia e Veneto (rispettivamente 125.250 e 114.264); considerate insieme esse concentrano il 29,1% degli impianti installati sul territorio nazionale. In termini di potenza installata è invece la Puglia a detenere, con 2.652 MW, il primato nazionale; nella stessa regione si rileva anche la dimensione media degli impianti più elevata (54,8 kW).

Le regioni con minore presenza di impianti sono invece Basilicata, Molise e Valle D'Aosta.

L'installazione incrementale di impianti fotovoltaici nel 2018 non ha provocato significative variazioni nella relativa distribuzione territoriale, che rimane pressoché invariata rispetto all'anno precedente (figura successive).

La maggiore concentrazione di impianti si rileva nelle regioni del Nord (55% circa del totale); nel Centro è installato circa il 17%, nel Sud il restante 28%.



Figure 2-7. Distribuzione regionale del numero degli impianti a fine 2018

Dall'analisi della distribuzione regionale del numero degli impianti installati al 2018 emerge il primato delle regioni che sono caratterizzate da un'alta densità abitativa.

Al Nord Italia, Lombardia (15.2%), Veneto (13.9%) ed Emilia Romagna (10.4%) rappresentano insieme circa il 40% degli impianti installati. Al Centro è in evidenza la regione Lazio con l'6,6% di impianti, mentre al Sud la maggiore concentrazione di impianti installati al 2018 si rileva in Sicilia (6,4%), la Puglia è al secondo posto tra le regione del sud con 5,9% e al settimo posto in Italia.

## Distribuzione provinciale del numero degli impianti a fine 2018

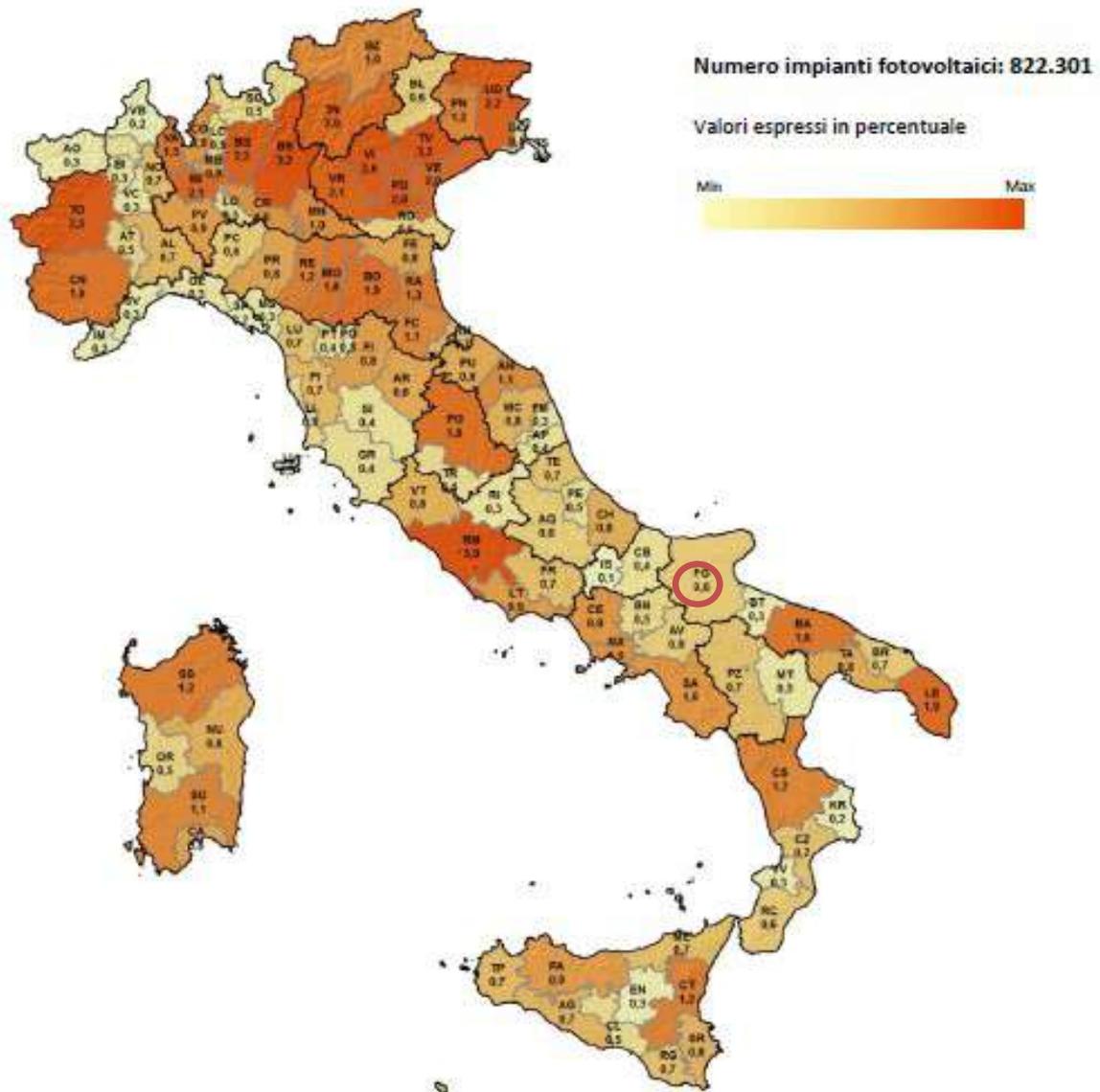


Figure 2-8. Distribuzione provinciale del numero di impianti a fine 2018

La provincia di Brindisi mostra una bassa percentuale di presenza di impianti fotovoltaici rispetto ad altre province della Puglia (0,7%) dopo la provincia di Foggia e Barletta-Andria-Trani; la prima 0,6% con un territorio provinciale molto più vasto e la seconda con lo 0,3% su una superficie territoriale molto piccola.

Infine, la potenza installata in Italia si concentra per il 44% al Nord, per il 37% al Sud e per il 19% al Centro Italia. La Puglia però è la regione caratterizzata dal contributo maggiore al totale nazionale (13,2%), seguita dalla Lombardia (11,5%).

Ciò vuol dire che la regione si è dotata di un numero di impianti minore ma di maggior potenza, privilegiando la produzione di energia rinnovabile in alcune aree e tutelandone altre.

## Distribuzione regionale della potenza installata a fine 2018

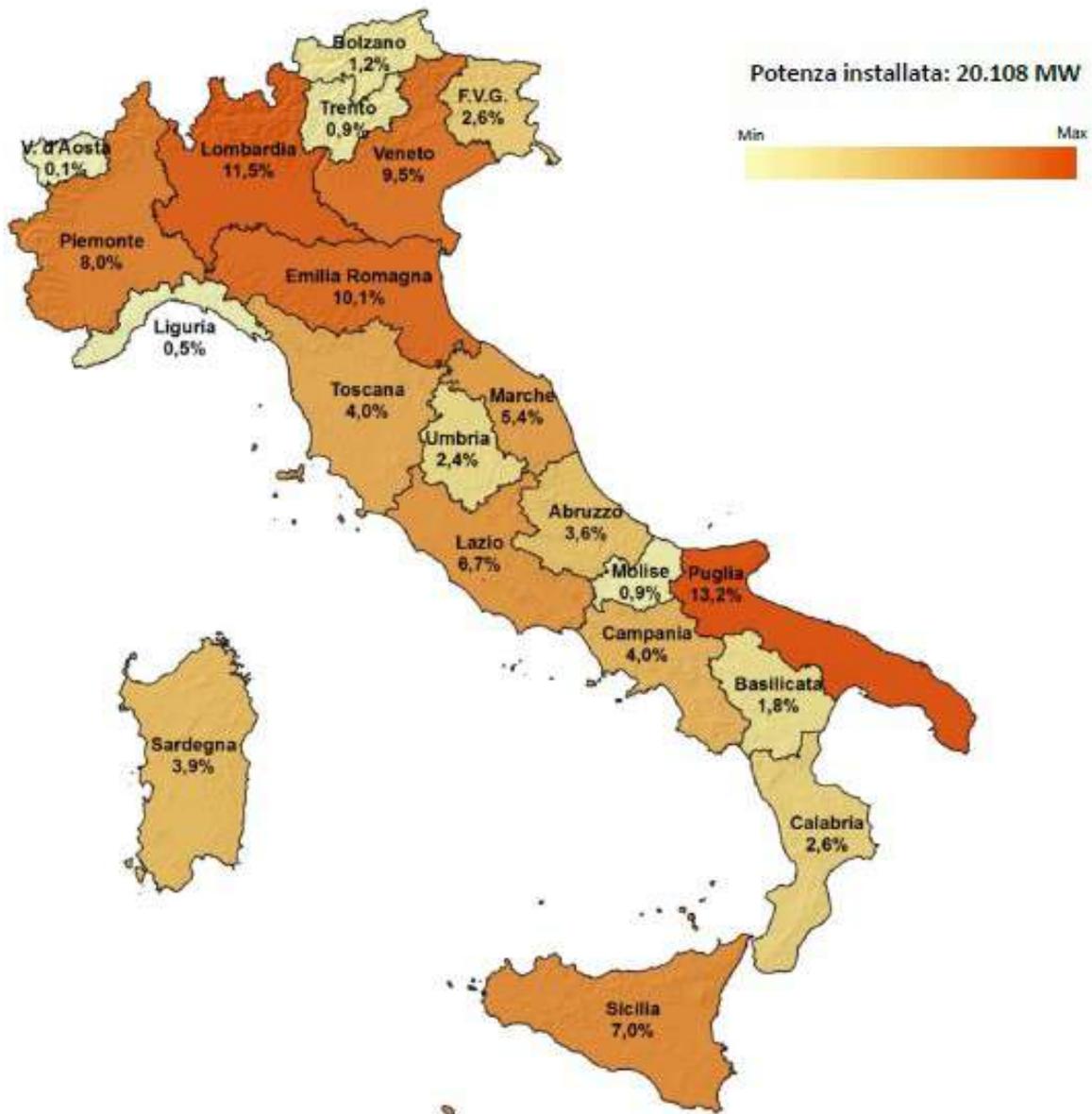


Figure 2-9. Distribuzione regionale della potenza installata a fine 2018

### 2.5 Il contesto normativo Europeo e Nazionale

Il Ministero dello Sviluppo Economico in data 21 Gennaio 2020 ha pubblicato il testo definitivo del **Piano nazionale integrato per l'Energia ed il Clima (PNIEC)**, come previsto dal Regolamento del Parlamento Europeo e del Consiglio 2016/0375 sulla Governance dell'Unione dell'energia. Il Piano è strutturato secondo 5 dimensioni: decarbonizzazione, efficienza energetica, sicurezza energetica, mercato interno dell'energia, ricerca, innovazione e competitività.

I principali obiettivi dello strumento sono: una percentuale di produzione di energia da FER

nei Consumi Finali Lordi di energia pari al 30%, in linea con gli obiettivi previsti per il nostro Paese dalla UE e una quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti del 21,6% a fronte del 14% previsto dalla UE. Inoltre, il Piano prevede una riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007 del 43% a fronte di un obiettivo UE del 32,5% e la riduzione dei GHG vs 2005 per tutti i settori non ETS del 33%, obiettivo superiore del 3% rispetto a quello previsto da Bruxelles. (Fonte [www.mise.gov.it](http://www.mise.gov.it))

A seguito della fase di consultazione, la Conferenza Unificata ha approvato in data 18 dicembre 2019 la proposta di Piano integrato nazionale per l'energia e il clima con alcune raccomandazioni:

- l'inserimento della previsione del recepimento delle direttive europee (UE) 2019/944 e 2018/2001 entro 31/12/2020;
- in merito al periodo post 2030, il PNIEC rimanda alla Strategia di lungo periodo (LTS) in
- attuazione dell'articolo 15 del Reg. 2018/1999, indicando che le analisi svolte evidenziano differenze contenute al 2030, che non incidono significativamente in termini di raggiungimento degli obiettivi del PNIEC e sullo sviluppo delle infrastrutture, rimandando l'allineamento degli obiettivi all'aggiornamento del PNIEC con cadenza 2023. (...)

**Il 22 maggio 2019, il Consiglio dei ministri dell'UE ha adottato formalmente quattro nuovi atti legislativi dell'UE** che ridisegnano il mercato elettrico dell'UE per renderlo adatto al futuro. Il pacchetto Energia pulita per tutti gli europei stabilisce l'equilibrio tra le decisioni a livello europeo, nazionale e locale. Gli Stati membri continueranno a scegliere il proprio mix energetico, ma dovranno rispettare nuovi impegni per migliorare l'efficienza energetica e l'adozione delle energie rinnovabili in tale mix entro il 2030. Con questa decisione l'Unione Europea ha completato la riforma del proprio quadro per la politica energetica, che stabilisce i presupposti normativi per la transizione verso l'energia pulita e pone l'UE sulla via del conseguimento degli impegni assunti con l'accordo di Parigi.

I quattro atti adottati si dividono in:

- un regolamento e una direttiva sull'energia elettrica al fine di migliorarne le capacità di accesso e fruizione da parte del consumatore/utente finale
- un regolamento atto a garantire la fruizione e disponibilità di energia elettrica per i consumatori da parte degli stati membri nelle eventuali situazione di crisi
- un regolamento per la riforma del ruolo e del funzionamento dell'ACER, l'Agenzia per la cooperazione fra i regolatori dell'energia.

I principali elementi introdotti sono:

- L'efficienza energetica prima di tutto: la direttiva rinnovata sull'efficienza energetica stabilisce un nuovo, più alto obiettivo di consumo energetico per il 2030 del 32,5%, e la nuova direttiva sul rendimento energetico degli edifici massimizza il potenziale di

risparmio energetico degli edifici più intelligenti ed ecologici.

- Più energie rinnovabili: è stato fissato un nuovo obiettivo ambizioso e vincolante a livello UE di almeno il 32% nelle energie rinnovabili entro il 2030, con disposizioni specifiche per favorire gli investimenti pubblici e privati, affinché l'UE mantenga la sua leadership globale nelle energie rinnovabili.
- Una migliore governance dell'Unione dell'energia: un nuovo regolamento sull'energia in base al quale ciascuno Stato membro elabora piani nazionali per l'energia e il clima (NECP) per il periodo 2021-2030 che stabiliscono come raggiungere i propri obiettivi dell'Unione dell'energia, in particolare gli obiettivi 2030 in materia di efficienza energetica e energia rinnovabile. Questi progetti di NECP sono attualmente in fase di analisi da parte della Commissione, con raccomandazioni specifiche per paese che saranno emesse entro la fine di giugno.
- Più diritti per i consumatori: le nuove regole rendono più semplice per le persone produrre, immagazzinare o vendere la propria energia e rafforzare i diritti dei consumatori con maggiore trasparenza sulle bollette e maggiore flessibilità di scelta.
- Un mercato dell'elettricità più intelligente ed efficiente: le nuove leggi aumenteranno la sicurezza dell'approvvigionamento aiutando a integrare le energie rinnovabili nella rete e gestendo i rischi e migliorando la cooperazione transfrontaliera.

**Il nuovo pacchetto normativo europeo collegato sulle rinnovabili e l'efficienza energetica, che si compone dei seguenti tre testi normativi:**

- Direttiva Parlamento europeo e Consiglio 2018/2001/UE
- È la Direttiva sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili (rifusione) dell'11 dicembre 2018, si rimanda per approfondimenti al paragrafo 7.2 Distretti energetici e smart grid;
- Direttiva Parlamento europeo e Consiglio 2018/2002/UE dell'11 dicembre 2018 che modifica la Direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica;
- Regolamento Parlamento europeo e del Consiglio 2018/1999/UE, dell'11 dicembre 2018 sulla
- governance dell'Unione dell'energia e dell'azione per il clima;

La prima direttiva dovrà essere adottata entro il 2020, la seconda entro il 2021, mentre il regolamento dovrà essere applicato da subito.

In sintesi, essi introducono nuovi obiettivi di efficienza energetica (32,5%) e per le rinnovabili (32%) entro il 2030, anche se solo il secondo obiettivo è vincolante e può essere modificato al rialzo entro il 2023. Inoltre adottano misure per poter effettuare l'autoconsumo e ne promuovono altre per l'utilizzo di biocarburante. Infine introducono l'obbligo per ogni Stato Membro di definire un " piano nazionale integrato per l'energia".

### **2.5.1 Direttiva Parlamento europeo e Consiglio 2018/844/UE**

Sulla Gazzetta Ufficiale 156/75 del 19 giugno 2018 dell'UE è stata pubblicata la Direttiva 30 maggio 2018/844 del Parlamento Europeo e del Consiglio, che modifica la Direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia e la Direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica. La presente Direttiva modifica le due precedenti Direttive sulla prestazione energetica e sull'efficienza energetica e introduce i seguenti obiettivi principali:

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

Con l'aggiornamento della Direttiva UE, viene imposto agli Stati membri di individuare ed elaborare strategie nazionali a lungo termine per favorire l'efficientamento di edifici residenziali e non, pubblici e privati, al fine di ridurre le emissioni dell'UE (rispetto ai livelli del 1990) dell'80-95%. Per raggiungere questo obiettivo, gli stati dovranno sostenere e favorire trasformazioni efficaci (inteso come rapporto costi/benefici) degli edifici in edifici a energia quasi zero (NZEBS).

### **2.5.2 COP25**

La Conferenza delle Parti sul Clima del 2019 (COP25) si è tenuta a Madrid in Spagna.

Gli Stati membri non hanno trovato un'intesa sull'articolo 6 dell'Accordo di Parigi sulla regolazione globale del mercato del carbonio, tema che sarà riaffrontato a Bonn nel giugno 2020. Tra i punti più rilevanti l'obbligo per i Paesi ricchi di indicare di quanto aumenteranno gli impegni per tagliare i gas serra nei propri paesi.

### **2.5.3 COP24**

La Conferenza delle Parti sul Clima del 2018 (COP24) si è tenuta a Katowice in Polonia.

Sugli impegni concreti di riduzione delle emissioni è tutto rinviato al 2020, ma almeno si è trovato un accordo sulle regole per fissare e monitorare questi obiettivi.

Tra i punti più rilevanti del rulebook approvato ci sono le informazioni necessarie per la revisione dei Contributi determinati a livello nazionale (NDC) e per la contabilizzazione degli impegni adottati, nonché l'insieme di regole condivise per la trasparenza delle azioni e del supporto, che implementano l'articolo 13 dell'Accordo di Parigi.

### **2.5.4 Decreto Interministeriale Sviluppo economico 2 marzo 2018**

Il Decreto Interministeriale del 2 marzo 2018 promuove l'uso del biometano e degli altri biocarburanti e prevede il raggiungimento di un specifico obiettivo nazionale per il biometano avanzato e gli altri biocarburanti avanzati, pari allo 0,9% al 2020 e all'1,5% a partire dal 2022; sub target all'interno del più generale obiettivo del 10% al 2020 del consumo di energie rinnovabili nel settore dei trasporti.

### **2.5.5 Direttiva Parlamento europeo e Consiglio 2018/410/UE**

È stata pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea, la Direttiva 2018/410/UE, che stabilisce il funzionamento **dell'Emissions Trading System europeo (EU-ETS)** nella fase IV del sistema (2021-2030).

Il Quadro per il clima e l'energia 2030 prevede l'obiettivo vincolante di ridurre entro il 2030 le emissioni nel territorio dell'Unione Europea di almeno il 40% rispetto ai livelli del 1990, mentre i settori interessati dal sistema ETS dovranno ridurre le emissioni del 43%, rispetto al 2005, comportando una necessaria riforma dell'EU-ETS per poter adempiere agli impegni assunti nell'ambito dell'Accordo di Parigi.

Alcune delle principali novità di quest'ultima revisione della Direttiva possono essere così riassunte:

- il volume totale di emissioni si riduce annualmente del 2.2% (Fattore Lineare di Riduzione);
- la percentuale di quote da mettere all'asta viene fissata pari al 57% del totale, con una riduzione condizionata fino al 3%, qualora si ricorra al fattore di correzione transettoriale;
- introduzione di nuove norme per il calcolo dell'assegnazione gratuita in funzione della livello di attività, così come l'aggiornamento dei benchmark di riferimento per il calcolo delle assegnazioni;
- conferma dell'assegnazione totalmente gratuita ai settori rientranti nella nuova lista del "carbon leakage" diretto ossia esposti ad un elevato rischio di rilocalizzazione delle emissioni, mentre per gli altri settori la percentuale dell'assegnazione viene fissata al 30%, con la graduale riduzione fino all'eliminazione a partire dal 2026, ad eccezione del teleriscaldamento.

### **2.5.6 Decreto-Legge 14 ottobre 2019, n. 111**

Sulla Gazzetta Ufficiale n. 292 del 13 dicembre 2019 è stata pubblicata la legge 12 dicembre 2019, n. 141 recante "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 14 ottobre 2019, n. 111 (cd. DL Clima), recante misure urgenti per il rispetto degli obblighi previsti dalla direttiva 2008/50/CE sulla qualità dell'aria e proroga del termine di cui all'articolo 48, commi 11 e 13, del decreto-legge 17 ottobre 2016, n. 189, convertito, con modificazioni, dalla legge 15 dicembre 2016, n. 229".

Le principali disposizioni contenute nel provvedimento sono:

- Misure urgenti per la definizione di una politica strategica nazionale per il contrasto ai cambiamenti climatici e il miglioramento della qualità dell'aria: si prevede che tramite

DPCM da emanare entro 60 giorni sia approvato il Programma strategico nazionale per il contrasto ai cambiamenti climatici e il miglioramento della qualità dell'aria, con il quale individuare misure per il contrasto ai cambiamenti climatici e il miglioramento alla qualità dell'aria, identificando le risorse economiche necessarie e le tempistiche per ciascuna misura.

- Misure per incentivare la mobilità sostenibile nelle aree metropolitane: si prevede l'istituzione di un Programma sperimentale buono mobilità, attivo fino al 2024. Secondo il Programma, ai residenti nei comuni interessati dalle procedure di infrazione per la qualità dell'aria è riconosciuto un buono mobilità per la rottamazione di veicoli considerati maggiormente inquinanti ai fini dell'acquisto di abbonamenti al trasporto pubblico locale e regionale e di biciclette. Viene inoltre prevista una maggiore spesa di 20 milioni di euro per il 2021 e il 2022 per la creazione, prolungamento e ammodernamento di corsie preferenziali per il trasporto pubblico locale.
- Azioni per la riforestazione: si prevede lo stanziamento di risorse per l'avvio di un programma sperimentale per la creazione di foreste urbane e periurbane nelle città metropolitane e per la diffusione del verde pubblico.

### **2.5.7 Decreto Ministeriale Sviluppo economico 4 luglio 2019**

Il Decreto, in vigore dal 10 agosto 2019, introduce nuovi meccanismi d'incentivazione per gli impianti fotovoltaici di nuova costruzione, eolici on-shore, idroelettrici e a gas di depurazione. Gli impianti che possono accedere agli incentivi, mediante la partecipazione a procedure di gara concorsuale, sono suddivisi in quattro tipologie:

- Gruppo A: eolici "on-shore" di nuova costruzione, integrale ricostruzione, riattivazione o potenziamento; fotovoltaici di nuova costruzione
- Gruppo A-2: fotovoltaici di nuova costruzione, i cui moduli siano installati in sostituzione di coperture di edifici e fabbricati rurali su cui è operata la completa rimozione dell'eternit o dell'amianto
- Gruppo B: idroelettrici di nuova costruzione, integrale ricostruzione (esclusi gli impianti su acquedotto), riattivazione o potenziamento; a gas residuati dei processi di depurazione di nuova costruzione, riattivazione o potenziamento
- Gruppo C: eolici "on-shore", idroelettrici e a gas residuati dei processi di depurazione oggetto di rifacimento totale o parziale

Sono previste due differenti modalità di assegnazione degli 8.000 MW disponibili in funzione della potenza degli impianti:

- mediante iscrizione ai Registri per impianti di potenza > 1 kW (> 20 kW per i fotovoltaici) e < 1 MW;
- mediante partecipazione a Procedure d'Asta al ribasso sulla tariffa incentivante per impianti di potenza > o uguale a 1 MW.

- Sono previsti sette bandi per la partecipazione ai Registri e/o alle Aste.

### **2.5.8 Decreto Ministeriale Sviluppo economico 11 dicembre 2017**

È stato approvato il Piano d’Azione italiano per l’efficientamento energetico (PAEE 2017). Illustra i risultati conseguiti al 2016 e le principali misure attivate e in cantiere per il raggiungimento degli obiettivi di efficienza energetica al 2020.

In particolare il Piano, coerentemente con le linee guida della Commissione Europea per la compilazione, riporta gli obiettivi nazionali di riduzione dei consumi di energia primaria e finale, specificando i risparmi negli usi finali di energia attesi al 2020 per singolo settore economico e per principale strumento di promozione dell’efficienza energetica, e illustra i risultati conseguiti al 31 dicembre 2016 per effetto delle misure di policy già operative nel nostro Paese.

### **2.5.9 Decreto Ministeriale Sviluppo economico 10 novembre 2017**

Con il D.M. 10/11/2017 è stata adottata la Strategia Energetica Nazionale 2017, il piano decennale del Governo italiano per anticipare e gestire il cambiamento del sistema energetico. L'Italia ha raggiunto in anticipo gli obiettivi europei - con una penetrazione di rinnovabili del 17,5% sui consumi complessivi al 2015 rispetto al target del 2020 di 17% - e sono stati compiuti importanti progressi tecnologici che offrono nuove possibilità di conciliare contenimento dei prezzi dell’energia e sostenibilità.

La Strategia si pone l’obiettivo di rendere il sistema energetico nazionale più:

- competitivo: migliorare la competitività del Paese, continuando a ridurre il gap di prezzo e di costo dell’energia rispetto all’Europa, in un contesto di prezzi internazionali crescenti;
- sostenibile: raggiungere in modo sostenibile gli obiettivi ambientali e di de-carbonizzazione definiti a livello europeo, in linea con i futuri traguardi stabiliti nella COP21;
- sicuro: continuare a migliorare la sicurezza di approvvigionamento e la flessibilità dei sistemi e delle infrastrutture energetiche, rafforzando l’indipendenza energetica dell’Italia.

### **2.5.10 Legge 204 del 4 novembre 2016**

Il Parlamento ratifica formalmente l'Accordo di Parigi sul clima collegato alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, adottato il 12 dicembre 2015 ed entrato in vigore il 4 novembre.

### **2.5.11 Decreto Interministeriale 16 settembre 2016**

Definisce le modalità di attuazione del programma di interventi per il miglioramento della prestazione energetica degli immobili della pubblica amministrazione centrale, indicando:

- le modalità di finanziamento,
- le modalità e i criteri per l'individuazione e la selezione degli interventi ammessi al finanziamento,
- la presentazione delle proposte di intervento e l'approvazione del programma di interventi;
- le attività di informazione e assistenza tecnica necessarie;
- il coordinamento, la raccolta dei dati e il monitoraggio necessario per verificare lo stato di avanzamento del programma.

### **2.5.12 Decreto Ministeriale Sviluppo economico 23 giugno 2016**

Rappresenta la disciplina degli incentivi all'energia prodotta da fonti rinnovabili diverse dal fotovoltaico per i nuovi impianti selezionati nel 2016. Il periodo di incentivazione avrà durata di vent'anni (venticinque per il solare termodinamico).

I nuovi incentivi sono erogati nel rispetto del tetto complessivo di 5.8 miliardi di Euro annui previsto per le energie rinnovabili, diverse dal fotovoltaico, oggi in bolletta.

Gli incentivi sono assegnati attraverso procedure di aste al ribasso differenziate per tecnologia per gli impianti di grandi dimensioni (>5 MW), mentre gli impianti inferiori a tale soglia dovranno chiedere l'iscrizione ad appositi registri. Lo schema di decreto è stato preventivamente autorizzato dalla Commissione europea per garantirne la compatibilità con le linee guida sugli aiuti di Stato in materia di energia e ambiente.

### **2.5.13 Conto Termico 2.0**

Il D.M. 28/12/2012 ha dato attuazione al cosiddetto "Conto Termico", un regime di sostegno specifico per l'incentivazione di interventi di piccole dimensioni per l'incremento dell'efficienza energetica e per la produzione di energia termica da fonti rinnovabili. Il D.M. 16/02/2016 (CT 2.0) in vigore dal 31 Maggio 2016, introduce principi di semplificazione, efficacia, diversificazione e innovazione tecnologica, ampliando la gamma di interventi incentivabili. L'intero sistema è gestito dal GSE (Gestore Servizi Energetici), responsabile anche dell'erogazione degli incentivi ai soggetti beneficiari.

In particolare, alcuni dei miglioramenti introdotti con il nuovo decreto sono elencati di seguito:

- Agevolazione delle modalità di accesso per la PA e semplificazione della procedura di accesso diretto con Catalogo apparecchi;
- Introduzione di nuovi interventi di efficienza energetica (illuminazione d'interni,

building automation, trasformazione edifici esistenti in edifici a energia quasi zero, sistemi ibridi a pompa di calore);

- Ampliamento del perimetro dei Soggetti ammessi (società a patrimonio interamente pubblico e cooperative sociali);
- Aumento della dimensione degli impianti ammissibili;
- Aumento della quota incentivata: fino al 65% nel caso di "Edifici a energia quasi zero" (nZEB) e fino al 55% nel caso di interventi sull'involucro abbinati a installazione di nuovo impianto termico (caldaia a condensazione, pompa di calore, solare termico, etc.).

## **2.6 Il contesto normativo della Regione Puglia in campo energetico**

La Regione Puglia è dotata di uno strumento programmatico, il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR), adottato con Delibera di G.R. n.827 del 08-06-07, che contiene indirizzi e obiettivi strategici in campo energetico in un orizzonte temporale di dieci anni.

Il PEAR concorre pertanto a costituire il quadro di riferimento per i soggetti pubblici e privati che, in tale campo, hanno assunto ed assumono iniziative nel territorio della Regione Puglia.

Con Deliberazione della Giunta Regionale 28 marzo 2012, n. 602 sono state individuate le modalità operate per l'aggiornamento del Piano Energetico Ambientale Regionale affidando le attività ad una struttura tecnica costituita dai servizi Ecologia, Assetto del Territorio, Energia, Reti ed Infrastrutture materiali per lo sviluppo e Agricoltura.

Con medesima DGR la Giunta Regionale, in qualità di autorità procedente, ha demandato all'Assessorato alla Qualità dell'Ambiente, Servizio Ecologia – Autorità Ambientale, il coordinamento dei lavori per la redazione del documento di aggiornamento del PEAR e del Rapporto Ambientale finalizzato alla Valutazione Ambientale Strategica.

La revisione del PEAR è stata disposta anche dalla Legge Regionale n. 25 del 24 settembre 2012 che ha disciplinato agli artt. 2 e 3 le modalità per l'adeguamento e l'aggiornamento del Piano e ne ha previsto l'adozione da parte della Giunta Regionale e la successiva approvazione da parte del Consiglio Regionale.

Con Deliberazione della Giunta Regionale 8 agosto 2017, n. 1390 la Regione Puglia ha reso "disposizioni relative alla riorganizzazione delle competenze e della struttura dei contenuti del Piano Energetico Ambientale regionale", dando avvio alla revisione del documento di aggiornamento del PEAR nei seguenti termini:

- A) successiva e più adeguata riedizione del documento programmatico, con riferimento ai temi della decarbonizzazione, dell'economia circolare e di scenari di evoluzione del mix energetico, coerentemente agli indirizzi della attuale amministrazione regionale;
- B) azioni e misure, anche attraverso Norme Tecniche di Attuazione degli indirizzi, che saranno formulate di intesa tra le varie strutture concorrenti alla definizione dei contenuti,

in base alle rispettive competenze, sin dalle fasi preliminari della redazione del document di piano;

C) inclusione nel Rapporto Ambientale di scenari di effetti ambientali dovuti alla attuazione delle azioni, aggiornamenti di contesto e Studio di Incidenza Ambientale. Si è disposta inoltre una più efficace organizzazione delle competenze circa la gestione del Piano.

Con DGR 2 agosto 2018, n. 1424 è stato approvato il Documento Programmatico Preliminare e il Rapporto Preliminare Ambientale per l'aggiornamento e la revisione del PEAR.

### 3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

#### 3.1 Localizzazione del sito di progetto

L'Area oggetto dell'intervento è ubicata geograficamente a Sud - Ovest del centro abitato del Comune di Francavilla Fontana e le coordinate geografiche del sito sono: Lat. 40,504408°, Long. 17,541569°.

L'intera area ricade in zona agricola, la destinazione d'uso è "rurale".

Le aree interessate dall'attraversamento dell'elettrodotto interrato e dalle opere di connessione ricadono nei comuni di Francavilla Fontana, Oria (BR), Manduria (TA) e Erchie (BR).

Nello specifico l'Area totale d'intervento (campo fotovoltaico, linea elettrica di connessione a 36 V alla RTN) riguarderà i seguenti comuni:

- Comune di Francavilla Fontana (BR) – campo fotovoltaico – estensione complessiva dell'area circa mq 1.206.700,00 mq – estensione complessiva dell'intervento mq 1.032.700,00;
- Comuni di Francavilla Fontana (BR), Oria (BR), Manduria (TA) e Erchie (BR)– Linea elettrica interrata di connessione, della lunghezza complessiva di circa 27.2 km;
- Comune di Erchie (BR) – Sottostazione Terna- connessione.

L'utilizzo delle energie rinnovabili rappresenta una esigenza crescente sia per i paesi industrializzati che per quelli in via di sviluppo.

I primi necessitano, nel breve periodo, di un uso più sostenibile delle risorse, di una riduzione delle emissioni di gas serra e dell'inquinamento atmosferico, di una diversificazione del mercato energetico e di una sicurezza di approvvigionamento. Per i paesi in via di sviluppo le energie rinnovabili rappresentano una concreta opportunità di sviluppo sostenibile e di sfruttamento dell'energia in aree remote.

Il parco fotovoltaico, mediante un elettrodotto interrato della lunghezza di circa 27,2 km uscente dalla cabina d'impianto, sarà allacciato, nel comune di Erchie (BR), alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) in antenna a 36 kV su una futura Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della RTN da inserire in entrata-uscita alla linea 380 kV "Erchie 380 – Taranto N2".

Si riporta, nel seguito, il dettaglio catastale con l'elenco delle particelle dell'area in cui ricade il campo agrivoltaico.

COMUNE DI FRANCAVILLA FONTANA				
N.	Foglio	Particella	Estensione (mq)	Destinazione urbanistica
1	165	1	123120	Seminativo
2	165	2	52 217432	AA Pascolo AB Seminativo
3	165	3	35040	Seminativo
4	165	7	3543	Ente urbano
5	165	8	3680	
6	165	17	29790	Pascolo arb
7	165	143	13630	Seminativo
8	165	986	12992	Seminativo
9	165	987	32510	Seminativo
10	165	988	11530	Seminativo
11	165	989	18350	Seminativo
12	165	990	68564	Seminativo
13	165	991	281835	Uliveto
14	165	992	27212	Seminativo
15	165	993	2950	Seminativo
16	165	1003	126626 2618 631	AA Seminativo AB Uliveto Pascolo
17	165	1004	50480	Seminativo
18	165	1006	9989 20	AA Seminativo AB Pascolo
19	165	1037	40708	Seminativo

Figure 3-1. Dettaglio catastale dell'area in cui ricade il campo fotovoltaico.

L'accessibilità al sito è buona e garantita dalla Strada Statale 603, un'arteria che collega i comuni limitrofi da est a ovest, attraversando la zona interessata dall'intervento.

Per quanto riguarda l'elettrodotto interrato di collegamento del campo fotovoltaico alla sottostazione Terna, questo avrà una lunghezza di circa 27.2 km e

percorrerà gran parte della viabilità esistente, per poi raggiungere la zona in cui è ubicata la sottostazione.

Le strade esistenti che saranno percorse dall'elettrodotto interrato sono le Strade Provinciali SP51 (per circa 6 km), la SP54 (per circa 5 km), successive strade interpoderali (per circa 12.7 km) e la SS7 ter (per circa 3.5 km). Tutta la viabilità risulta quasi tutta asfaltata, ad eccezione di:

- un tratto di circa 2950 ml che è di tipo sterrato e ricade nei comuni di Manduria (TA) e Oria (BR);
- un tratto di circa 3750 ml che è di tipo sterrato e ricade nel comune di Manduria (TA);
- un tratto di circa 770 ml che è di tipo sterrato e ricade nei comuni di Manduria (TA) e Erchie (BR);
- un tratto di circa 600 ml che è di tipo sterrato e ricade nel comune di Erchie (BR), in prossimità del punto di connessione alla RTN.

### **3.2 Dati generali del progetto**

L'area d'interesse (di seguito "Area") per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico a terra ad inseguimento mono-assiale, presenta un'estensione complessiva di circa 121 ha di cui circa 103 ha in cui insiste il campo fotovoltaico e la potenza complessiva massima dell'impianto sarà pari a 80,238 MWp con potenza nominale in A.C. di 65,80 MWp e sarà realizzato in un unico lotto.

L'Area è ubicata Regione Puglia, nel Comune di Francavilla Fontana (Provincia di Brindisi) ad una quota altimetrica di circa 160 m s.l.m., in c/da "Tramarulo" presso la tenuta "Cantagallo" e non risulta acclive ma pianeggiante.

L'Area oggetto dell'intervento è ubicata geograficamente a Sud - Ovest del centro abitato del Comune di Francavilla Fontana e le coordinate geografiche del sito sono: Lat. 40,504408°, Long. 17,541569°.

L'intera area ricade in zona agricola, la destinazione d'uso è "rurale".

Allo stato attuale tutta l'area d'intervento si presenta non coltivata con vegetazione spontanea.

Le aree interessate dall'attraversamento dell'elettrodotto interrato e dalle opere di connessione ricadono nei comuni di Francavilla Fontana, Oria (BR), Manduria (TA) e Erchie (BR).

Nello specifico l'Area totale d'intervento (campo fotovoltaico, linea elettrica di connessione alla RTN) riguarderà i seguenti comuni:

- Comune di Francavilla Fontana (BR) – campo fotovoltaico – estensione complessiva dell'area circa mq 1.206.700,00 mq – estensione complessiva dell'intervento mq 1.032.700,00;
- Comuni di Francavilla Fontana (BR), Oria (BR), Manduria (TA) e Erchie (BR)– Linea elettrica interrata di connessione a 36 kV, della lunghezza complessiva di circa 27.2 km;

- Comune di Erchie (BR) – Sottostazione Terna- connessione.

L'utilizzo delle energie rinnovabili rappresenta una esigenza crescente sia per i paesi industrializzati che per quelli in via di sviluppo.

I primi necessitano, nel breve periodo, di un uso più sostenibile delle risorse, di una riduzione delle emissioni di gas serra e dell'inquinamento atmosferico, di una diversificazione del mercato energetico e di una sicurezza di approvvigionamento. Per i paesi in via di sviluppo le energie rinnovabili rappresentano una concreta opportunità di sviluppo sostenibile e di sfruttamento dell'energia in aree remote.

In particolar modo l'Unione Europea mira ad aumentare l'uso delle risorse rinnovabili per limitare la dipendenza dalle fonti fossili convenzionali e allo stesso tempo far fronte ai pressanti problemi di carattere ambientale che sono generati dal loro utilizzo.

Il Decreto Legislativo del 29 dicembre 2003 n. 387 recepisce la direttiva 2001/77/CE e introduce una serie di misure volte a superare i problemi connessi al mercato delle diverse fonti di energia rinnovabile.

Gli impegni assunti dall'Italia in ambito internazionale impongono al nostro paese di attuare degli interventi urgenti al fine di ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> e di incentivare al contempo l'uso di fonti energetiche rinnovabili, tra cui anche il solare fotovoltaico.

Il progetto di un impianto fotovoltaico (FV) per la produzione di energia elettrica ha degli evidenti effetti positivi sull'ambiente e sulla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> se si suppone che questa sostituisca la generazione da fonti energetiche convenzionali.

Sono infatti impianti modulari che sfruttano l'energia solare convertendola direttamente in energia elettrica.

Il fotovoltaico è una tecnologia che capta e trasforma l'energia solare direttamente in energia elettrica, sfruttando il cosiddetto effetto fotovoltaico. Questo si basa sulla proprietà che hanno alcuni materiali semiconduttori opportunamente trattati (fra cui il silicio, elemento molto diffuso in natura), di generare elettricità quando vengono colpiti dalla radiazione solare, senza l'uso di alcun combustibile.

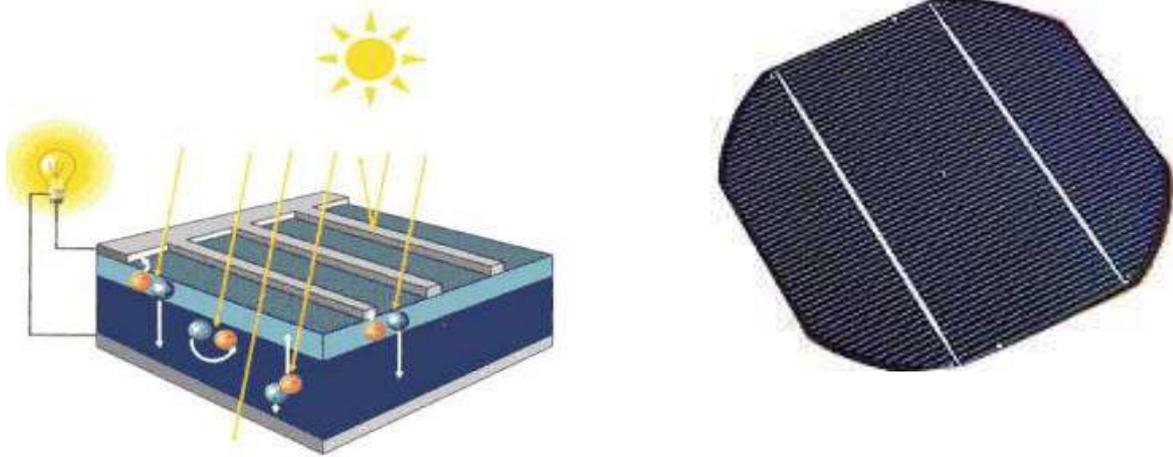


Figure 3-2. Schema di funzionamento e foto di una cella fotovoltaica

Il dispositivo più elementare capace di operare la conversione dell'energia solare in energia elettrica è la cella fotovoltaica, una lastra di materiale semiconduttore (generalmente silicio) di forma quadrata e superficie di 100 cm<sup>2</sup> che genera una piccola differenza di potenziale tra la superficie superiore (-) e inferiore (+) e che tipicamente eroga 1-1,5 W di potenza quando è investita da una radiazione di 1000 W/mq (condizioni standard di irraggiamento). La radiazione solare incidente sulla cella è in grado di mettere in movimento gli elettroni interni al materiale, che quindi si spostano dalla faccia negativa a quella positiva, generando una corrente continua. Un dispositivo, l'inverter, trasforma la corrente continua in alternata.

Le celle sono connesse tra loro e raggruppate in elementi commerciali unitari strutturati in maniera da formare delle superfici più grandi, chiamati moduli, costituiti generalmente da 60-72 celle.

L'insieme di moduli collegati prima in serie (stringhe) e poi in parallelo costituiscono il campo o generatore FV che, insieme ad altri componenti come i circuiti elettrici di convogliamento, consente di realizzare i sistemi FV.

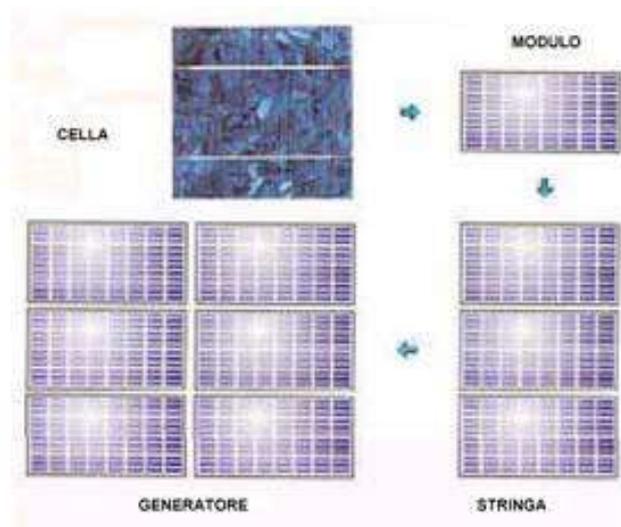


Figure 3-3. Struttura impianto fotovoltaico

La struttura del sistema fotovoltaico può essere molto varia a seconda del tipo di applicazione. Una prima distinzione può essere fatta tra sistemi isolati (stand-alone) e sistemi collegati alla rete (grid-connected); questi ultimi a loro volta si dividono in centrali fotovoltaiche e sistemi integrati negli edifici.

Nei sistemi fotovoltaici isolati l'immagazzinamento dell'energia avviene, in genere, mediante degli accumulatori elettrochimici (tipo le batterie delle automobili). Nei sistemi grid-connected invece tutta la potenza prodotta viene immessa in rete.

I vantaggi dei sistemi fotovoltaici sono la modularità, le esigenze di manutenzione ridotte, la semplicità d'utilizzo, e, soprattutto, un impatto ambientale estremamente basso. In particolare, durante la fase di esercizio, l'unico vero impatto ambientale è rappresentato dall'occupazione di superficie. Tali caratteristiche rendono la tecnologia fotovoltaica particolarmente adatta all'integrazione negli edifici in ambiente urbano e industriale o all'utilizzo di aree rurali con assenza di elementi di particolare pregio e/o già compromesse dalla presenza di manufatti con caratteristiche di non ruralità e già ampiamente antropizzate. I benefici ambientali ottenibili dall'adozione di sistemi FV sono proporzionali alla quantità di energia prodotta, supponendo che questa vada a sostituire l'energia altrimenti fornita da fonti convenzionali.

Gli impianti fotovoltaici sono inoltre esenti da vibrazioni ed emissioni sonore e se ben integrati, non deturpano l'ambiente ma consentono di riutilizzare e recuperare superfici e spazi altrimenti inutilizzati.

Inoltre la produzione massima si ha nelle ore diurne, quando c'è maggiore richiesta di energia, alleggerendo la criticità del sistema elettrico.

Gli impianti fotovoltaici si distinguono inoltre in sistemi fissi e ad inseguimento. In un impianto fotovoltaico fisso i moduli vengono installati direttamente su tetti e coperture di edifici mediante ancoraggi oppure al suolo su apposite strutture. Gli impianti fotovoltaici ad inseguimento sono la risposta più innovativa alla richiesta di ottimizzazione della resa di un impianto fotovoltaico.

Poiché la radiazione solare varia nelle diverse ore della giornata e nel corso delle stagioni, gli inseguitori solari sono strutture che seguono i movimenti del sole, orientando i moduli per ottenere sempre la migliore esposizione e beneficiare della massima captazione solare.

Attualmente esistono in commercio due differenti tipologie di inseguitori:

inseguitori ad un asse: il sole viene "inseguito" esclusivamente o nel suo movimento giornaliero (est/ovest, azimuth) o nel suo movimento stagionale (nord/sud, tilt). Rispetto a un impianto fisso realizzato con gli stessi componenti e nello stesso sito, l'incremento della produttività del sistema su scala annua si può stimare dal +5% (in caso di movimentazione sul tilt) al +25% (in caso di movimentazione sull'azimut);

inseguitori a due assi: qui l'inseguimento del Sole avviene sia sull'asse orizzontale in

direzione est-ovest (azimut) sia su quello verticale in direzione nord-sud (tilt). Rispetto alla realizzazione su strutture fisse l'incremento di produttività è del 35-40% su scala annua, con picchi che possono raggiungere il 45-50% con le condizioni ottimali del periodo estivo, ma con costi di realizzazione e gestione ancora piuttosto alti.

L'energia solare è dunque una risorsa pulita e rinnovabile con numerosi vantaggi derivanti dal suo sfruttamento attraverso impianti fotovoltaici di diverso tipo (ambientali, sociali, economici, etc) e possono riassumersi in:

- assenza di qualsiasi tipo di emissioni inquinanti;
- risparmio di combustibili fossili;
- affidabilità degli impianti;
- costi di esercizio e manutenzione ridotti;
- modularità del sistema.

L'impianto in oggetto è di tipo a terra ad inseguimento solare mono-assiale, non integrato, da connettere alla rete (grid-connected) in modalità trifase a 36 kV.

Si tratta di impianti a inseguimento solare con moduli fotovoltaici in silicio monocristallino, di tipo bi-facciali, montati in configurazione bifilare su strutture metalliche (tracker) aventi un asse rotante (mozzo) per permettere l'inseguimento solare.

### **3.3 Viste d'insieme dell'impianto**

L'impianto fotovoltaico installato su terreno agricolo presenta anche il vantaggio di poter sfruttare la capacità del suolo per la coltivazione di diverse colture agricole riducendo i consumi di acqua; un impianto agro- fotovoltaico permette di ottimizzare i rendimenti di energia e agricoltura, come dimostrato da recenti studi, in quanto in grado di migliorare la percentuale di efficienza di utilizzo del terreno. Inoltre il sistema combinato influenza anche la distribuzione dell'acqua durante le precipitazioni e la temperatura del suolo; infatti in primavera e in estate la temperatura risulta inferiore rispetto ad un campo fotovoltaico e le condizioni di ombreggiamento parziali permettono alle colture di affrontare meglio le condizioni calde e secche.

Nel dettaglio il territorio preso in esame, per quanto concerne le caratteristiche del paesaggio agrario, comprende un'area omogenea che si estende a Sud - Ovest del centro abitato del Comune di Francavilla Fontana su una vasta area pianeggiante, denominata "*La Campagna brindisina*", paesaggio tipico del Tavoliere salentino.

Le problematiche relative alla pratica agricola negli spazi lasciati liberi dall'impianto fotovoltaico si avvicinano, di fatto, a quelle che si potrebbero riscontrare sulla fila e tra le file di un moderno arboreto.

Per il progetto dell'impianto agro-fotovoltaico in esame, considerate le dimensioni relativamente ampie dell'interfila tra le strutture, tutte le lavorazioni del suolo, nella parte

centrale dell'interfila, possono essere compiute tramite macchine operatrici convenzionali senza particolari problemi. A ridosso delle strutture di sostegno risulta invece necessario mantenere costantemente il terreno libero da infestanti mediante diserbo, che può essere effettuato tramite lavorazioni del terreno o utilizzando prodotti chimici di sintesi. Siccome il diserbo chimico, nel lungo periodo, può comportare gravi problemi ecologici e di impatto ambientale, nella fascia prossima alle strutture di sostegno si effettuerà il diserbo meccanico, avvalendosi della fresa interceppo, come già avviene nei moderni arboreti.

Trattandosi di terreni già regolarmente coltivati e irrigati, non vi sarà la necessità di compiere importanti trasformazioni idraulico-agrarie. Per quanto concerne le lavorazioni periodiche del terreno dell'interfila, quali aratura, erpicatura o rullatura, queste vengono generalmente effettuate con mezzi che presentano un'altezza da terra molto ridotta, pertanto potranno essere utilizzate varie macchine operatrici presenti in commercio senza particolari difficoltà, in quanto ne esistono di tutte le larghezze e per tutte le potenze meccaniche.

L'esposizione diretta ai raggi del sole è fondamentale per la buona riuscita di qualsiasi produzione agricola. L'impianto in progetto, ad inseguimento, di fatto mantiene l'orientamento dei moduli in posizione perpendicolare a quella dei raggi solari, proiettando delle ombre sull'interfila che saranno tanto più ampie quanto più basso sarà il sole all'orizzonte. È bene però considerare che l'ombreggiamento creato dai moduli fotovoltaici non crea soltanto svantaggi alle colture: si rivela infatti eccellente per quanto riguarda la riduzione dell'evapotraspirazione, considerando che nei periodi più caldi dell'anno le precipitazioni avranno una maggiore efficacia.

La presenza dei cavi interrati nell'area dell'impianto fotovoltaico non rappresenta una problematica per l'effettuazione delle lavorazioni periodiche del terreno durante la fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico. Infatti queste lavorazioni non raggiungono mai profondità superiori a 40 cm, mentre i cavi interrati saranno posati ad una profondità minima di 80 cm.

E' stata condotta una valutazione preliminare su quali colture impiantare all'interno del parco fotovoltaico. La scelta è quindi ricaduta sull'impianto di un oliveto intensivo con le piante disposte a file distanti m 5,00. Le file saranno disposte in modo alterno.

I principali vantaggi dell'impianto di oliveto con cultivar locale "Ogliarola" sono la rusticità della specie (fabbisogno idrico basso, pochi trattamenti fitosanitari, ecc.) e la possibilità di meccanizzare - o agevolare meccanicamente - tutte le fasi della coltivazione.

Oltre ad un impianto di oliveto sarà possibile realizzare la coltivazione tra filari con essenze da manto erboso; si tratta di una coltivazione da sempre praticata in arboricoltura e in viticoltura, al fine di compiere una gestione del terreno che riduca al minimo il depauperamento di questa risorsa "non rinnovabile" e, al tempo stesso, offre alcuni vantaggi pratici agli operatori. Una delle tecniche di gestione del suolo ecocompatibile è rappresentata dall'inerbimento, che consiste nella semplice copertura del terreno con un cotico erboso.

La coltivazione del manto erboso può essere praticata con successo non solo in arboricoltura, ma anche tra le interfile dell'impianto fotovoltaico; anzi, la coltivazione tra le interfile è meno

condizionata dalla competizione idrica-nutrizionale con l'albero e potrebbe avere uno sviluppo ideale.

L'inerbimento tra le interfile sarà di tipo temporaneo, ovvero sarà mantenuto solo nei periodi più umidi dell'anno (e non tutto l'anno), considerato che ci sono condizioni di carenza idrica prolungata e non è raccomandabile installare un sistema di irrigazione per colture erbacee all'interno dell'impianto fotovoltaico. Pertanto, quando le risorse idriche nel corso dell'anno si affievoliranno ed inizierà un fisiologico disseccamento, si provvederà alla rimozione del manto erboso. Infine sarà possibile utilizzare le stesse colture seminate per l'erbaio al fine di praticare la fienagione. In buona sostanza, al posto della trinciatura verranno praticati lo sfalcio, l'asciugatura e l'imballatura del prodotto.

Per i dettagli si rimanda alla relazione specialistica allegata al progetto.



Figure 3-4. Particolare agri-fotovoltaico

L'area d'interesse (di seguito "Area") per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico a terra ad inseguimento mono-assiale, presenta un'estensione complessiva di circa 121 ha di cui circa 103 ha in cui insiste il campo fotovoltaico e la potenza complessiva massima dell'impianto sarà pari a 82.238 MWp con potenza nominale in A.C. di 65.80 MWp.

L'Area è ubicata Regione Puglia, nel Comune di Francavilla Fontana (Provincia di Brindisi) ad una quota altimetrica di circa 160 m s.l.m., in c/da "Tramarulo" presso la tenuta "Cantagallo" e non risulta acclive ma pianeggiante.

L'Area oggetto dell'intervento è ubicata geograficamente a Sud - Ovest del centro abitato del Comune di Francavilla Fontana e le coordinate geografiche del sito sono: : Lat. 40,504408°, Long. 17,541569°.

L'intera area ricade in zona agricola, la destinazione d'uso è "rurale".

Le aree interessate dall'attraversamento dell'elettrodotto interrato e dalle opere di

connessione ricadono nei comuni di Francavilla Fontana, Oria (BR), Manduria (TA) e Erchie (BR).



Figure 3-5. Vista d'insieme dell'impianto con collegamento elettrico (in blu)

Per le informazioni di dettaglio si rimanda alle relazioni specialistiche allegate al progetto.

I criteri e le modalità per la connessione alla Rete AT saranno conformi a quanto prescritto dalle normative CEI 11-20, CEI 0-16, CEI 82-25 e dalle prescrizioni TERNA (TICA), per clienti produttori dotati di generatori che entrano in parallelo continuativo con la rete elettrica.

Il parco agrivoltaico su indicazione del documento TERNA, codice pratica **202102280** che riporta la soluzione tecnica minima generale (STMG) per la connessione dell'impianto in oggetto alla rete di trasmissione nazionale, prevede, la realizzazione di un cavidotto a 36 kV, che allaccerà il parco agrivoltaico su una futura Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della RTN da inserire in entra-esce alla linea 380 kV "Erchie 380 - Taranto N2".

### 3.4 Disponibilità aree ed individuazione delle interferenze

La disponibilità delle aree è assicurata attraverso la stipula di un contratto preliminare di costituzione del diritto di superficie sottoscritto tra il soggetto proponente l'intervento in oggetto (Francavilla 1 Solar s.r.l.) e i proprietari delle aree (concedenti) interessate dallo stesso intervento, comunque allegato al progetto.

Per ciò che attiene alle interferenze, tra i dati a disposizione si è potuto rilevare quanto di seguito riportato.

L'area relativa al **campo fotovoltaico** è interessata da una serie di interferenze rappresentate come di seguito:

- Presenza di linee elettriche aeree;
- Presenza di isole vegetative in cui è presente vegetazione spontanea esistente e massi rocciosi;
- Presenza di vegetazione spontanea esistente formata da alberature esistenti;

Nel seguito le rappresentazioni grafiche di tali presenze.



Figure 3-6. Area d'interesse – Principali interferenze rilevate

Per quanto riguarda tali interferenze, il progetto non prevede nessuna trasformazione, ma

il mantenimento di ciò che è stato rilevato; per le linee elettriche aeree si è mantenuta la fascia di rispetto dalle predette secondo le disposizioni del gestore elettrico.

L'**elettrodotto interrato** in a 36 kV di collegamento del parco agrivoltaico con la sottostazione Terna, presenta le seguenti interferenze:

- Attraversamento di una condotta idrica;
- Attraversamento della linea ferroviaria in due tratti del percorso;
- Attraversamento di canali idrici;
- Attraversamento della strada SS7ter;
- Attraversamento tombino idrico;
- Attraversamento rete gas;
- Eventuale presenza di linee elettriche interrate di altri produttori.

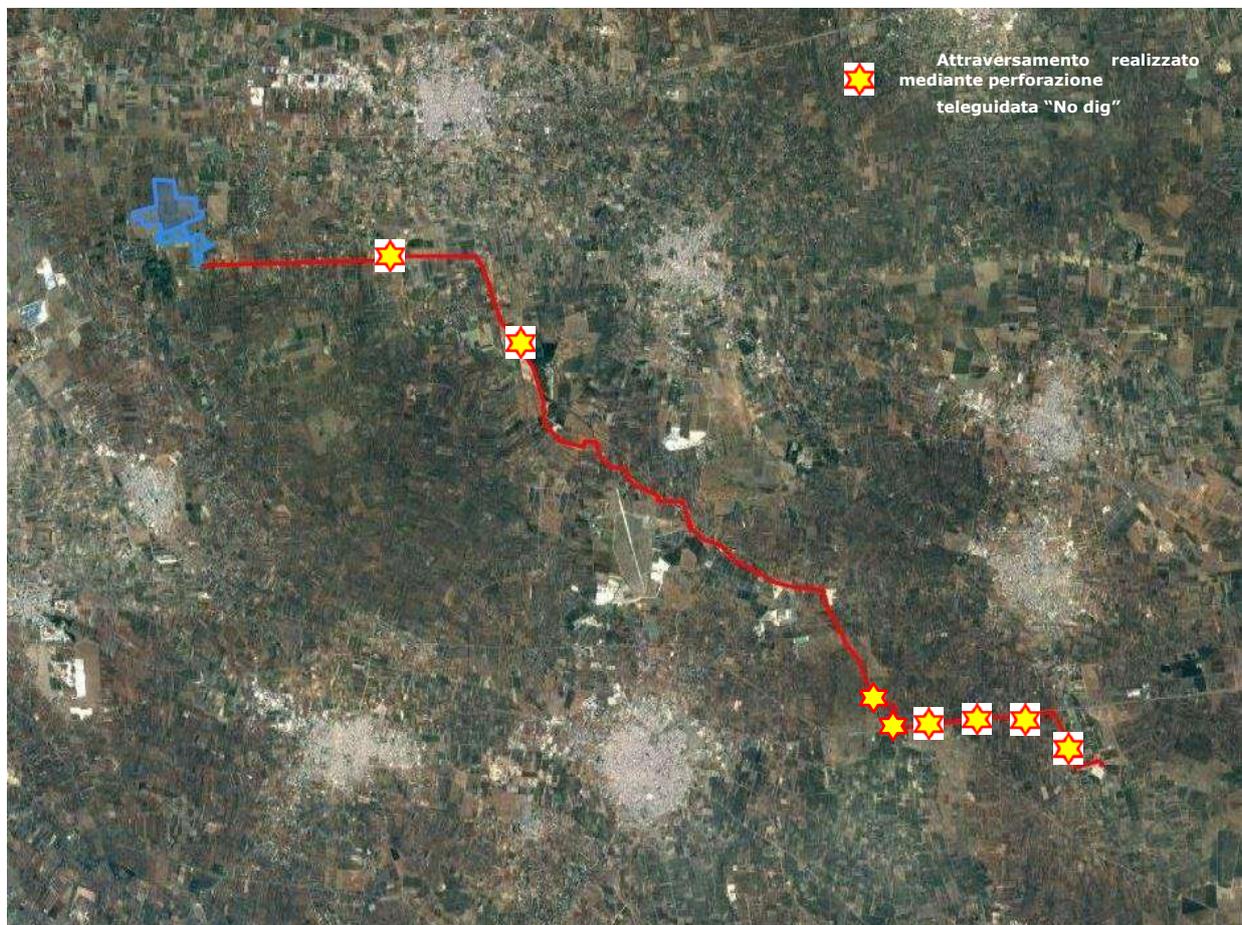


Figure 3-7. Planimetria d'insieme con interferenze

Nel seguito le rappresentazioni grafiche di tali presenze.



Figure 3-8. Planimetria di dettaglio n. 1 con principali interferenze



Figure 3-9. Planimetria di dettaglio n.2 con principali interferenze



Figure 3-10. Planimetria di dettaglio n.3 con principali interferenze

Le modalità di esecuzione degli attraversamenti e delle interferenze riscontrate, nonché le modalità proposte per la gestione di altre possibili interferenze, saranno realizzate, in sovrappasso o in sottopasso, in accordo alle Norme Tecniche applicabili e comunque secondo le indicazioni degli Enti proprietari dei sottoservizi, sono possibili in linea generale le seguenti interferenze (trasversale e/o longitudinali):

1. con condotte metalliche (acquedotto, condotte di irrigazione, etc.);
2. con linee elettriche interrato a 36 kV;
3. con linee di telecomunicazioni;
4. con condotte del gas;
5. attraversamenti stradali, di corsi d'acqua e di tombini idraulici.

Per le suddette interferenze il progetto prevede le seguenti proposte d'intervento:

- Attraversamenti stradali, di corsi d'acqua e di tombini idraulici

Relativamente a tali attraversamenti, sarà utilizzata la tecnica del "NO DIG". Il directional drilling rappresenta sicuramente la più diffusa tra le tecnologie No-Dig. Altri termini possono essere usati come TOC (trivellazione orizzontale controllata). Questa tecnologia permette di effettuare la posa di cavi con un sistema di aste teleguidate che perforano il sottosuolo creando

lo spazio necessario alla posa. Essa può essere impiegata sia per sottoattraversamenti di tombini idraulici che di condotte idriche o cavidotti elettrici presenti lungo il tracciato dell'elettrodotto in progetto. La tecnica prevede una perforazione eseguita mediante una portasonda teleguidata ancorata a delle aste metalliche. L'avanzamento avviene per la spinta esercitata a forti pressioni di acqua o miscele di acqua e polimeri totalmente biodegradabili; per effetto della spinta il terreno è compresso lungo le pareti del foro. L'acqua è utilizzata anche per raffreddare l'utensile. Questo sistema non comporta alcuno scavo preliminare, ma eventualmente necessita effettuare solo delle buche di partenza e di arrivo; non comporta quindi, la demolizione prima e il ripristino dopo di eventuali sovrastrutture esistenti. Di tale tecnica, comunque, se ne parlerà più diffusamente nelle relazioni specialistiche allegate alla presente.

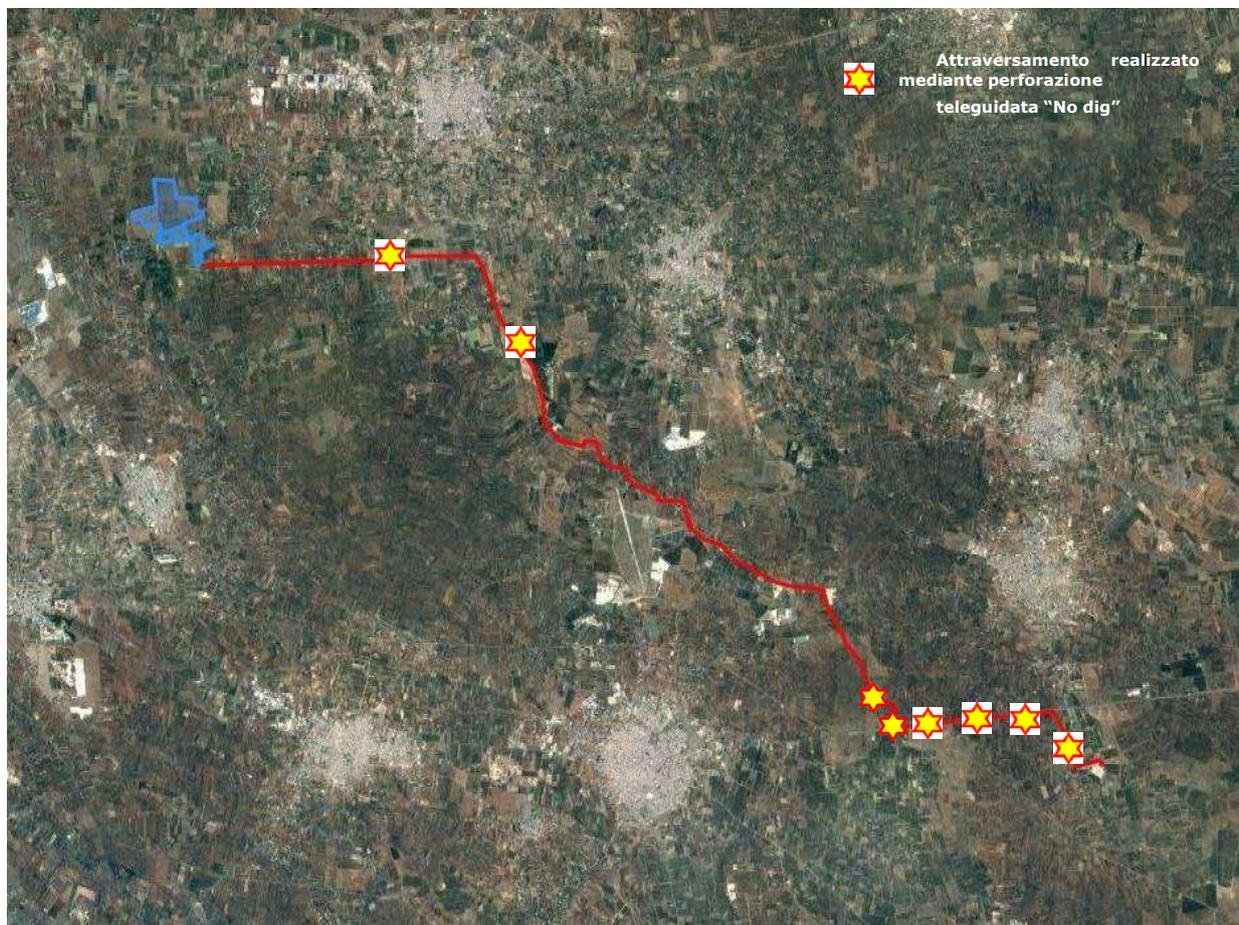


Figure 3-11. Planimetria degli attraversamenti con tecnica "No dig"

Il directional drilling rappresenta sicuramente la più diffusa tra le tecnologie No-Dig. Altri termini possono essere usati come TOC (trivellazione orizzontale controllata). Questa tecnologia permette di effettuare la posa di cavi con un sistema di aste teleguidate che perforano il sottosuolo creando lo spazio necessario alla posa. Essa può essere impiegata sia per sottoattraversamenti di tombini idraulici che di canali esistenti presenti lungo il tracciato

dell'elettrodotta in progetto. Questo tipo di perforazione consiste essenzialmente nella realizzazione di un cavidotto sotterraneo mediante il radio-controllo del suo andamento plano-altimetrico. Il controllo della perforazione è reso possibile dall'utilizzo di una sonda radio montata in cima alla punta di perforazione, questa sonda dialogando con l'unità operativa esterna permette di controllare e correggere in tempo reale gli eventuali errori.

Questo tipo di perforazione consiste essenzialmente nella realizzazione di un cavidotto sotterraneo mediante il radio-controllo del suo andamento plano-altimetrico. Il controllo della perforazione è reso possibile dall'utilizzo di una sonda radio montata in cima alla punta di perforazione, questa sonda dialogando con l'unità operativa esterna permette di controllare e correggere in tempo reale gli eventuali errori.

#### Indagine del sito e analisi dei sottoservizi esistenti

L'indagine del sito e l'attenta analisi dell'eventuale presenza di sottoservizi e/o qualsiasi impedimento alla realizzazione della perforazione, è una fase fondamentale per la corretta progettazione di una perforazione orizzontale. Per analisi dei sottoservizi, e per la mappatura degli stessi è consigliabile l'utilizzo del sistema "Georadar", oppure, in ambiti suburbani dove la presenza di sottoservizi è minore può essere possibile eseguire indagini c/o gli enti proprietari dei sottoservizi per saperne anticipatamente l'ubicazione.

#### Realizzazione del foro pilota

La prima vera e propria fase della perforazione è la realizzazione del "foro pilota", in cui il termine pilota sta ad indicare che la perforazione in questa fase è controllata ossia "pilotata". La "sonda radio" montata sulla punta di perforazione emette delle onde radio che indicano millimetricamente la posizione della punta stessa. I dati rilevabili e sui quali si può interagire sono:

- Altezza;
- Inclinazione;
- Direzione;
- Posizione della punta.

Il foro pilota viene realizzato lungo tutto il tracciato della perforazione da un lato all'altro dell'impedimento che si vuole attraversare (strada, ferrovia, canale, pista aeroportuale ecc.). La punta di perforazione viene spinta dentro il terreno attraverso delle aste cave metalliche, abbastanza elastiche così da permettere la realizzazione di curve altimetriche.

All'interno delle aste viene fatta scorrere dell'aria ad alta pressione ed eventualmente dell'acqua. L'acqua contribuirà sia al raffreddamento della punta che alla lubrificazione della stessa, l'aria invece permetterà lo spurgo del materiale perforato ed in caso di terreni rocciosi, ad alimentare il martello "fondo-foro".

Generalmente la macchina teleguidata viene posizionata sul piano di campagna ed il foro pilota emette geometricamente una "corda molla" per evitare l'intercettazione dei sottoservizi

esistenti. In alcuni casi però, soprattutto quando l'impianto da posare è una condotta fognaria non in pressione, è richiesta la realizzazione di una camera per il posizionamento della macchina alla quota di perforazione desiderata.

#### Allargamento del foro pilota

La seconda fase della perforazione teleguidata è l'allargamento del "foro pilota", che permette di posare all'interno del foro, debitamente aumentato, un tubo camicia o una composizione di tubi camicia generalmente in PEAD.

L'allargamento del foro pilota avviene attraverso l'ausilio di strumenti chiamati "Alesatori" che sono disponibili in diverse misure e adatti ad aggredire qualsiasi tipologia di terreno, anche rocce dure. Essi vengono montati al posto della punta di perforazione e tirati a ritroso attraverso le aste cave, al cui interno possono essere immesse aria e/o acqua ad alta pressione per agevolare l'aggressione del terreno oltre che lo spurgo del materiale.

#### Posa in opera del tubo camicia

La terza ed ultima fase che in genere, su terreni morbidi e/o incoerenti, avviene contemporaneamente a quella di "alesaggio", è l'infilaggio del tubo camicia all'interno del foro alesato.

La tubazione camicia generalmente in PEAD, se di diametro superiore ai 110 mm, viene saldata a caldo preventivamente, e ancorata ad uno strumento di collegamento del tubo camicia all'asta di rotazione. Questo strumento, chiamato anche "girella", evita durante il tiro del tubo camicia che esso ruoti all'interno del foro insieme alle aste di perforazione.

Nel caso d'installazione di tubazioni di piccolo diametro (in genere non superiori ai 180-200 mm) le ultime due fasi (alesatura e tiro) possono essere effettuate contemporaneamente riducendo ulteriormente i tempi di esecuzione. Nel seguito due immagini esplicative delle fasi di lavorazione.



Uno dei tratti, lungo il percorso di connessione, in cui verrà realizzata la posa in opera del cavidotto interrato è quello relativo alla SS7ter, in cui mediante la tecnica di perforazione teleguidata "No dig" sarà possibile realizzare l'opera evitando problemi di interferenze con la viabilità.

Il tratto verrà suddiviso in quattro parti e all'inizio di ogni tratto verrà posizionata la macchina perforatrice, di cui si allega un'immagine, che attraverso un pozzetto posizionato a circa 2.5 m di profondità permetterà l'avanzamento del tubo fino alla profondità indicata da progetto, per poi risalire a fine tratto nel pozzetto finale a quota 2.5 m. Da tale pozzetto ripartirà la macchina perforatrice e con la stessa modalità verranno realizzati tutti i tratti lungo tale porzione di percorso.

Nella realizzazione di incroci tra i cavi di energia sarà rispettata una distanza di 0,5 m tra il cavidotto da realizzare e quelli esistenti, con scavi a cielo aperto, per eseguire l'attraversamento in sottopasso o sovrappasso.

In riferimento alla Norma CEI 11-17, nel caso di incroci tra cavi di energia e cavi di telecomunicazioni, quando entrambi i cavi sono direttamente interrati, devono essere osservate le seguenti prescrizioni:

- il cavo di energia deve, di regola, essere situato inferiormente al cavo di telecomunicazione;
- la distanza tra i due cavi non deve essere inferiore a 0,30 m;
- il cavo posto superiormente deve essere protetto, per una lunghezza non inferiore ad 1 m, con tubazioni in acciaio zincato, dette protezioni devono essere disposte simmetricamente rispetto all'altro cavo. Ove, per giustificate esigenze tecniche, non possa essere rispettata la distanza minima di 0,30 m, si deve applicare su entrambi i cavi la protezione suddetta.

Quando almeno uno dei due cavi è posto dentro appositi manufatti (tubazioni, cunicoli ecc.) che proteggono il cavo stesso e ne rendono possibile la posa e la successiva manutenzione senza la necessità di effettuare scavi, non è necessario osservare le prescrizioni sopraelencate.

Sempre in riferimento alla Norma CEI 11-17, nel caso di parallelismo:

- i cavi di energia ed i cavi di telecomunicazione devono, di regola, essere posati alla maggiore possibile distanza tra loro; nel caso, per esempio, di posa lungo la stessa strada, possibilmente ai lati opposti di questa.

Ove, per giustificate esigenze tecniche il criterio di cui sopra non possa essere seguito, è ammesso posare i cavi vicini fra loro purché sia mantenuta, fra essi, una distanza minima, in proiezione su di un piano orizzontale, non inferiore a 0,30 m.

Qualora detta distanza non possa essere rispettata, si deve applicare sul cavo posato alla

minore profondità, oppure su entrambi i cavi quando la differenza di quota fra essi è minore di 0,15 m, un opportuno dispositivo di protezione (tubazioni in acciaio zincato).

Le prescrizioni di cui sopra non si applicano quando almeno uno dei due cavi è posato, per tutta la tratta interessata, in appositi manufatti (tubazioni, cunicoli ecc.) che proteggono il cavo stesso e ne rendono possibile la posa e la successiva manutenzione senza la necessità di effettuare scavi.

Le prescrizioni di cui sopra non si applicano quando i due cavi sono posati nello stesso manufatto; per tali situazioni di impianto si devono prendere tutte le possibili precauzioni, ai fini di evitare che i cavi di energia e di telecomunicazione possano venire a diretto contatto fra loro, anche quando le loro guaine sono elettricamente connesse.

Il comma b) punto 4.1.1 della Norma CEI 11-17 riporta che *nei riguardi dei fenomeni induttivi, dovuti ad eventuali guasti sui cavi di energia, le caratteristiche del parallelismo (distanza tra i cavi, lunghezza del parallelismo) devono soddisfare quanto prescritto dalle Norme CEI 103-6; nei riguardi di altri fenomeni di interferenza tra cavi di energia e cavi di telecomunicazione, devono essere rispettate le direttive del Comitato Consultivo Internazionale Telegrafico e Telefonico (CCITT).*

In ogni caso, le eventuali interferenze con le linee di telecomunicazione saranno gestite nel rispetto delle indicazioni e prescrizioni che il proprietario delle linee TLC riporterà nel relativo Nulla Osta, nonché secondo le indicazioni riportate nel Nulla Osta che sarà rilasciato dal Ministero dello Sviluppo Economico.

In fine, per quanto riguarda il metanodotto interrato presente all'interno del campo, si è proceduto ad una redistribuzione dei moduli fotovoltaici in maniera tale da garantire una fascia di rispetto di ml 12,00 per lato, il tutto secondo i nuovi schemi planimetrici allegati.

Eventuali parallelismi ed interferenze tra cavi elettrici e condotte del gas (con densità non superiore a 0,8, non drenate e con pressione massima di esercizio > 5 bar) verranno realizzati secondo quanto previsto dal DM 24/11/1984 o, comunque, secondo le modalità indicate dagli enti proprietari.

Non devono mai essere disposti nello stesso manufatto di protezione cavi elettrici e tubazioni convoglianti liquidi infiammabili.

Nel caso specifico di interferenza con condotta di metano, la distanza minima del cavidotto dovrà essere:

- maggiore della profondità della generatrice superiore della condotta di metano, in caso di parallelismo;
- maggiore di 150 cm, in caso di incrocio. Qualora non sia possibile osservare tale distanza, la tubazione del gas deve essere collocata entro un tubo di protezione il quale deve essere prolungato da una parte e dall'altra dell'incrocio per almeno 1 m quando sovrappassa la canalizzazione e 3 m quando la sottopassa. Le distanze vanno

misurate a partire dalle tangenti verticali alle pareti esterne della canalizzazione in ogni caso deve essere evitato il contatto metallico tra le superfici affacciate.

Gli elettrodotti elettrici interrati a servizio del campo fotovoltaico saranno posizionati al di sotto del metanodotto presente, rispettando le indicazioni di cui alla figura precedente. In casi particolari si può posizionare l'elettrodotto a quota inferiore, a patto che vengano predisposte idonee protezioni.

### **3.5 Sintesi preliminare sulla fase di cantierizzazione**

La realizzazione dell'impianto sarà divisa in varie fasi.

Ogni fase potrà prevedere il noleggio di uno o più macchinari (muletti, escavatrici, gru per la posa della cabina prefabbricata, ecc.)

Nessuna nuova viabilità esterna sarà realizzata essendo l'area già servita da infrastrutture viarie, benché le strade adiacenti all'impianto dovranno essere adeguate per consentire il transito di mezzi idonei ad effettuare sia il montaggio che la manutenzione dell'impianto.

Le restanti aree del lotto (aree tra le stringhe e sotto le strutture di supporto) saranno piantumate con erba.

#### **3.5.1 Materiali**

È previsto complessivamente un numero di viaggi al cantiere da parte di mezzi pesanti per trasporto materiale inferiore a 200 (per una media di circa 4 viaggi alla settimana).

La tabella seguente fornisce una panoramica di tipo e quantità dei trasporti previsti.

Materiale di trasporto	N. Camion	N. Furgoni
Moduli fotovoltaici	50	
Inverters	10	
Strutture a profilato per pannelli - Tracker ad asse orizzontale	30	
Bobine di cavo	10	
Canalette per cavi e acqua	10	
Cabine prefabbricate	10	
Recinzione		15
Pali	10	
Impianti tecnologici (telecamere, ecc.)		5
Lampade e armature pali		10
Trasformatori	5	
Quadri linea elettrica	10	
Ghiaia - misto granulometrico per strade	10	
Asporto finale residui di cantiere	5	
<b>TOTALE CAMION TRASPORTO</b>	<b>160</b>	<b>30</b>
<b>AUTOBETONIERE PER CALCESTRUZZO</b>	<b>5</b>	
<b>ASPORTO TERRA IN ECCEDEXZA</b>	<b>5</b>	

Oltre ai veicoli per il normale trasporto giornaliero del personale di cantiere, saranno presenti in cantiere 1 autogrù per la posa delle cabine e degli inverter, 1 o 2 muletti per lo scarico e il trasporto interno del materiale, 1 escavatore a benna ed 1 escavatore a pala.

### 3.5.2 Risorse umane

È previsto l'intervento di squadre di operai differenziate a seconda del tipo di lavoro da svolgere.

È previsto l'intervento minimo di 2 squadre per fase di esecuzione.

Verranno impiegati in prima analisi i seguenti tipi di squadre:

Manovali edili;

Elettricisti;

Montatori meccanici

Ditte specializzate.

Si riporta di seguito una tabella con le fasi principali previste. Accanto ad ogni fase è specificato il tempo di esecuzione stimato e il tipo di squadra coinvolta:

FASE	OPERATORE	TEMPO (gg lav.)
Recinzione provvisoria dell'area	Manovali edili	5
Sistemazione del terreno	Ditta Specializzata	5
Pulizia del terreno	Ditta Specializzata	5
Sbancamento per le piazzole di cabina	Manovali Edili	5
Esecuzione scavi perimetrali	Manovali Edili	10
Tracciamento delle strade interne	Manovali Edili	5
Tracciamento dei punti come da progetto	Manovali Edili	5
Realizzazione dei canali per la raccolta delle acque meteoriche	Manovali Edili	10
Posa della recinzione definitiva	Manovali Edili	10
Posa delle cabine	Ditta Specializzata	10
Infissione delle strutture di sostegno e livellamenti necessari	Ditta Specializzata	50
Infissione e collegamento dei dispersori dell'impianto di terra	Elettricisti	10
Esecuzione scavi per canalette	Manovali edili	10
Installazione delle palificazioni	Manovali Edili	10
Installazione e cablaggio corpi illuminanti	Elettricisti	10
Installazione sistemi di sicurezza	Ditta Specializzata	10
Posa delle canalette	Manovali Edili	15
Posa degli inverter	Ditta Specializzata	15
Montaggio dei tracker e delle strutture di	Montatori	60
Posa dei moduli fotovoltaici sulle	Elettricisti	90
Installazione dei quadri di campo esterni	Elettricisti	10
Esecuzione dell'impianto di terra e collegamento conduttori di protezione	Elettricisti	10
Posa dei cavi di energia nelle canalette	Elettricisti	20
Posa di cavi di segnale in corrugato	Elettricisti	15
Cablaggi nei cestelli e raccordi alle canalette	Elettricisti	15

Chiusura di tutte le canalette	Elettricisti	5
Cablaggi delle apparecchiature elettriche	Elettricisti	10
Cablaggi in cabina	Elettricisti	15
Rinterro intorno le cabine	Manovali edili	5
Cablaggio dei moduli fotovoltaici	Elettricisti	60
Posa e cablaggio dei cancelli	Manovali Edili	5
Esecuzione degli scavi per la posa della linea elettrica interrata a 36kV	Manovali Edili	30
Posa dei cavidotti negli scavi per la linea a 36kV	Manovali Edili	10
Posa delle linee elettriche interrate	Elettricisti	15
Rinterri	Manovali Edili	10
Esecuzione delle opere di attraversamento con tecnica dello "spingi-tubo"	Ditta Specializzata	10
Impianto agricolo costituito da oliveto	Ditta Specializzata	120
Verifiche sull'impianto di terra	Elettricisti	3
Collaudo degli impianti tecnologici e di servizi ausiliari	Ditta Specializzata	2
Primo collaudo funzionale e di sicurezza (prove in bianco)	Direzione Lavori	2
Prova di produzione	Direzione Lavori	2
Installazione dei gruppi di misura	Terna	1
Collaudo finale e messa in esercizio	Direzione Lavori	1

La realizzazione dell'opera durerà indicativamente circa 365 gg.

Da considerare che durante le fasi di cantiere, alcune lavorazioni sopra indicate potranno essere compiute in sovrapposizione con altre andando a diminuire i giorni della seconda fase che potranno essere ragionevolmente calcolati in circa 1 anno.

### 3.5.3 Recinzioni

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

Tale recinzione non presenterà cordoli di fondazione posti alla base, ma si procederà solo con la sola infissione dei pali a sostegno, ad eccezione delle zone di accesso in cui sono presenti dei pilastri a sostegno delle cancellate d'ingresso.

La recinzione verrà arretrata, nelle zone in cui insistono fasce di rispetto stradale e/o di vincolo, per permettere l'inserimento di essenze floreali e/o alberature di schermatura tali da mitigare gli effetti visivi.

In questo modo si potrà perseguire l'obiettivo di costituire una barriera visiva per un miglior inserimento

paesaggistico dell'impianto.

Come sostegni alla recinzione verranno utilizzati pali sagomati in legno di castagno, che garantiscono una maggiore integrazione con l'ambiente circostante.

I pali, alti 2,25 ml, verranno conficcati nel terreno per una profondità compatibile alle caratteristiche geologiche del sito. Questi presenteranno giunti di fissaggio laterale della rete sul palo e giunti in metallo per il fissaggio di angoli retti e ottusi. La rete metallica che verrà utilizzata sarà di tipo "a maglia romboidale".

Il tipo di recinzione sopra descritto è rappresentato nella foto seguente:



Figure 3-12. Tipologia di recinzione utilizzata

Al fine di permettere alla piccola fauna presente nella zona di utilizzare l'area di impianto, sono previsti dei ponti ecologici consistenti nel rialzare la rete perimetrale di recinzione di circa 25 cm.

La recinzione presenta le seguenti caratteristiche tecniche:

**PANNELLI**

Zincati a caldo, elettrosaldati con rivestimento protettivo plastificato verde.

Larghezza mm 1500/2000.

Diametro dei fili mm 5/6.

**PALI**

In castagno infissi nel terreno.

Diametro cm. 10/12.

**CANCELLI**

Cancelli autoportanti e cancelli scorrevoli.

Cancelli a battente carrai e pedonali.

La recinzione potrà essere mitigata con delle siepi di idonea altezza costituite da essenze arboree-arbustive autoctone.

### **3.5.4 Livellamenti**

Sarà necessaria una pulizia propedeutica del terreno dalle graminacee e dalle piante preesistenti nelle zone d'intervento.

L'adozione della soluzione a palo infisso senza fondazioni ridurrà praticamente a zero la necessità di livellamenti localizzati, necessari invece in caso di soluzioni a plinto.

Saranno necessari degli sbancamenti localizzati nelle sole aree previste per la posa delle "Cabine di raccolta inverter", della cabina principale e delle cabine adibite a vani tecnici.

La posa della recinzione sarà effettuata in modo da seguire l'andamento del terreno.

La posa dei canali portacavi non necessiterà in generale di interventi di livellamento.

Il profilo generale del terreno non sarà comunque modificato né saranno necessarie opere di contenimento del terreno.

In generale gli interventi di spianamento e di livellamento, dovendo essere ridotti al minimo, saranno ottimizzati in fase di direzione lavori.

### **3.5.5 Scolo delle acque meteoriche**

Non sono previste particolari opere per lo scolo delle acque meteoriche in quanto l'attuale configurazione planoaltimetrica del sito è tale da poter permettere il normale deflusso delle stesse acque. In corrispondenza delle cabine, si prevede un sistema di raccolta e incanalamento delle acque piovane verso gli impluvi esistenti da eseguire durante le fasi di livellamento. Tale sistema avrà il solo scopo di far confluire le acque meteoriche all'esterno del campo, seguendo la pendenza naturale del terreno, in modo da prevenire possibili allagamenti.

### 3.5.6 Movimentazione terra

Di seguito si riporta un quadro di sintesi delle voci di scavo con relativi volumi di terra movimentata per ciò che attiene al campo fotovoltaico e alla linea di connessione a 36 kV.

Tabella 3-1. Volumi di scavo impianto fotovoltaico

<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO</b>			
Fondazioni cancello d'ingresso			
Lungh. X Largh. X Profondità (ml)	Volume cad. (mc)	N.	Volume tot. (mc)
5.00 x 0.60 x 0.90	2.70	2	5,40
Platea cabina raccolta inverter			
Lungh. X Largh. X Profondità (ml)	Volume cad. (mc)	N.	Volume tot. (mc)
6,50 x 19,50 x 0,40	50,70	15	760,50
Platea cabina elettrica generale di campo			
Lungh. X Largh. X Profondità (ml)	Volume cad. (mc)	N.	Volume tot. (mc)
19,50 x 6,50 x 0,40	50,70	1	50,70
Platea vani tecnici			
Lungh. X Largh. X Profondità (ml)	Volume cad. (mc)	N.	Volume tot. (mc)
11,90 x 2,40 x 0.40	28,56	4	114,24
Plinti pali di illuminazione			
Lungh. X Largh. X Profondità (ml)	Volume cad. (mc)	N.	Volume tot. (mc)
0.60 x 0.60 x 0.60	0.22	90	19,80
TOTALE MC			950,64
Scavi per stesure linee elettriche interne all'impianto			
Lungh. X Largh. X Profondità (ml)	Volume cad. (mc)	N.	Volume tot. (mc)
(7500.00+7000.00+8250.00) x 0.50 x1.00	11375	1	11375

Considerando che la terra movimentata per gli scavi necessari per la posa delle linee elettriche interne all'impianto viene riutilizzata al 75% per ricoprire gli stessi scavi, la quantità di terra in eccesso risultante dagli interventi di scavo del terreno necessari per la realizzazione

delle opere interne all'impianto è pari a circa 3794,75 mc (951.00 mc + 25% di 11375.00).

Tabella 3-2. Volume di scavo linee elettriche

<b>SCAVI PER STESURE LINEE ELETTRICHE DI CONNESSIONE A 36 kV</b>			
Lungh. X Largh. X Profondità (ml)	Volume cad. (mc)	N.	Volume tot. (mc)
(27200,00-4430,00) x 1,40 x 2,50	79695,00	1	79695,00
4430,00 x 3,14 x 0,40 x 0,40 (perforazione teleguidata con tubo del diametro da 80 cm)	2226,00	1	2226,00
TOTALE MC			81921,00

Considerando che la terra movimentata per gli scavi necessari per la posa delle linee elettriche di connessione viene riutilizzata al 70% per ricoprire gli stessi scavi (solo per quanto riguarda lo scavo a cielo libero), la quantità di terra in eccesso risultante dagli interventi di scavo del terreno necessari per la realizzazione della linea elettrica di connessione è pari a circa:

$$2226,00 + 30\% \text{ di } 79695,00 = 26134,50 \text{ mc}$$

Totale stima della terra in eccesso:

$$26134,50 + 3794,75 = 29929,25 \text{ mc}$$

Fermo restando le analisi e i campionamenti di cui alla relazione dedicata "Terre e rocce da scavo", per smaltire la terra in eccesso (totale pari a 29929,25 mc) risultante dalle attività di scavo e sbancamento, si potrà procedere in uno dei seguenti modi:

spargimento sul terreno in modo omogeneo del volume accumulato (realizzabile a seconda dell'andamento dell'organizzazione di cantiere realizzabile a seconda dell'andamento dell'organizzazione di cantiere e fatta salva la verifica del materiale scavato per poter essere idoneo al successivo riutilizzo); in questo caso, considerando l'intera superficie a disposizione (pari a 1.206.716,00 mq), lo strato superficiale aggiunto avrebbe un'altezza media di circa 2,5 cm. Oppure:

smaltimento del terreno mediante autocarri (tramite ditta specializzata in riciclaggio materiali edili).

Nella seconda ipotesi, considerando una densità di riferimento media per il terreno vegetale di 1,8 t/mc e una quantità orientativa di terreno da smaltire di 29929,25 mc, si ottiene una prima stima in peso di circa 53872,65 tonnellate da smaltire.

Supponendo l'utilizzo di autocarri della portata di 35 t ciascuno, si può calcolare in prima approssimazione un numero di viaggi intorno a 1540 (ogni viaggio si intende come "andata" e "ritorno").

In fase di cantiere si può tuttavia optare per una soluzione ibrida tra le due sopra esposte

oppure, visto i valori contenuti del materiale depositato in sito, si può tranquillamente optare per la prima soluzione.

Supponendo di utilizzare una soluzione ibrida tra le due proposte e considerando che di questo volume di terreno scavato circa il 75% (valore di stima) sarà sistemato nell'ambito delle aree interessate, si avrà che il volume eccedente che sarà inviata a discarica autorizzata come rifiuto sarà pari a circa:

$$0,25 \times 29929,25 \text{ mc} = 7482,31 \text{ mc}$$

### 3.5.7 Dismissione

Si prevede una vita utile dell'impianto non inferiore ai 25 anni.

A fine vita dell'impianto è previsto l'intervento sulle opere non più funzionali attraverso uno dei modi seguenti:

totale o parziale sostituzione dei componenti elettrici principali (moduli, inverter, trasformatori, ecc.), oppure:

smantellamento integrale del campo e riutilizzazione del terreno per altri scopi.

In caso di smantellamento dell'impianto, i materiali tecnologici elettrici ed elettronici verranno smaltiti secondo la direttiva 2012/19/UE - WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment) – direttiva RAEE – recepita in Italia con il Dlgs n. 49 del 14.03.2014.

Le fasi principali del piano di dismissione sono riassumibili in:

1. Sezionamento impianto lato DC e lato CA (Dispositivo di generatore)
2. Scollegamento serie moduli fotovoltaici mediante connettori tipo multicontact
3. Scollegamento cavi lato c.c. e lato c.a.
4. Smontaggio moduli fotovoltaici dalla struttura di sostegno
5. Impacchettamento moduli mediante contenitori di sostegno
6. Smontaggio sistema di illuminazione
7. Smontaggio sistema di videosorveglianza
8. Rimozione cavi elettrici e canalette
9. Rimozione pozzetti di ispezione
10. Rimozione parti elettriche dai prefabbricati per alloggiamento inverter
10. Smontaggio struttura metallica
11. Rimozione del fissaggio al suolo
12. Rimozione parti elettriche dalle cabine di trasformazione
13. Rimozione manufatti prefabbricati
14. Rimozione recinzione
15. Rimozione ghiaia dalle strade

Il prodotto più tecnologicamente sviluppato e maggiormente presente in peso nel campo è il

modulo fotovoltaico: è stata istituita, già da parecchio tempo, un'associazione/progetto di produttori di celle e moduli fotovoltaici, chiamata PV-Cycle, in continuo sviluppo e ammodernamento. Fondata nel 2012 come controllata dell'Associazione PV CYCLE – il primo programma mondiale per il riciclo e il ritiro collettivi dei moduli FV – PV CYCLE è oggi attiva in Italia con il suo sistema collettivo Consorzio PV CYCLE Italia e la società di gestione dei rifiuti PV CYCLE Italia Service s.r.l. che si occupa oltre allo smaltimento dei pannelli fotovoltaici, anche di inverter, batterie, ecc. Allo stato attuale la gestione dei rifiuti FV Professionali è finanziata dai "Produttori" – come definito nell'art. 4, comma 1, lettera g) del D.Lgs. 49/2014 – se il modulo FV da smaltire è classificato come nuovo, ovvero è stato immesso nel mercato dopo l'entrata in vigore della Normativa nazionale RAEE (12 aprile 2014).

Per le ragioni esposte lo smaltimento/riciclaggio dei moduli non rappresenterà un futuro problema.

Prodotti quali gli inverter, il trasformatore, ecc., verranno ritirati e smaltiti a cura del produttore.

Essendo prevista la completa sfilabilità dei cavi, a fine vita ne verrà recuperato il rame e smaltiti i rivestimenti in mescole di gomme e plastiche.

Le opere metalliche quali i pali di sostegno delle strutture, la recinzione, i pali perimetrali e le strutture in acciaio e Fe zincato verranno recuperate. Le strutture in Al saranno riciclabili al 100%.

I materiali edili (i plinti di pali perimetrali, la muratura delle cabine) in calcestruzzo, verranno frantumati e i detriti verranno e riciclati come inerti da ditte specializzate.

Per ulteriori dettagli sul piano di smaltimento dell'impianto si veda il documento allegato "Piano di dimissione e smaltimento".

Per i dettagli sul piano di smaltimento dell'impianto si veda il documento allegato "Piano di dimissione e ripristino".

#### 4 ANALISI DEI LIVELLI DI TUTELA E DEI VINCOLI PRESENTI

Nel quadro di riferimento programmatico sono stati analizzati i piani e i programmi nell'area vasta prodotti da vari Enti Pubblici, a scala regionale, provinciale e comunale, al fine di correlare il progetto oggetto di studio con la pianificazione territoriale esistente. In particolare sono stati analizzati i seguenti strumenti di piano:

- ✓ Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR)
- ✓ Cinque Progetti Territoriali per Il Paesaggio Regionale
- ✓ Piano urbanistico territoriale tematico per il paesaggio (PUTT/P);
- ✓ Piano di bacino stralcio Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino Interreg. Della Puglia (PAI);
- ✓ Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP);
- ✓ Progetto di "Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia" (PTA);
- ✓ Censimento degli uliveti;
- ✓ Piano Regionale per le Attività Estrattive (PRAE)
- ✓ Piano regionale dei trasporti;
- ✓ Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR);
- ✓ Piano Faunistico Venatorio
- ✓ Quadro Assetto Tratturi

##### 4.1 Verifiche di compatibilità con il PPTR

Di seguito viene presentata l'analisi delle relazioni tra il progetto in esame con i livelli di tutela stabiliti dalle Norme Tecniche di Attuazione del PPTR.

In particolare, per ciascuna componente tutelata viene specificato se con il progetto in esame, sussiste una relazione di:

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

Secondo il PPTR l'area oggetto d'intervento rientra nell'ambito di paesaggio "**La Campagna Brindisina**". Secondo art. 36 comma 5 delle N.T.A. del PPTR, i piani territoriali ed urbanistici locali, nonché quelli di settore approfondiscono le analisi contenute nelle schede di ambito relativamente al territorio di riferimento e specificano, in coerenza con gli obiettivi di qualità e le normative d'uso di cui all'art. 37 delle NTA, le azioni e i progetti necessari alla attuazione del

PPTR. Nel TITOLO VI "Disciplina dei Beni Paesaggistici e degli Ulteriori Contesti" delle N.T.A. del PPTR, il Piano d'intesa con il Ministero *individua e delimita i beni paesaggistici di cui all'art. 134 del Codice, nonché ulteriori contesti a norma dell'art. 143 co. 1 lett. e) del Codice e ne detta rispettivamente le specifiche prescrizioni d'uso e le misure di salvaguardia e utilizzazione.*

Per un'agevole lettura e rintracciabilità delle interferenze in parola, si riportano nei paragrafi successivi i pertinenti stralci cartografici ed una tabella riepilogativa che relaziona le stesse con le NTA del PPTR applicabili al caso.

#### 4.1.1 Struttura Idro-Geo-Morfologica

L'analisi di interferenza condotta su base cartografica tra il campo fotovoltaico in progetto e la Struttura idro-geo-morfologica del territorio non evidenzia alcuna interferenza per il quale il Piano prevede una specifica normativa d'uso.

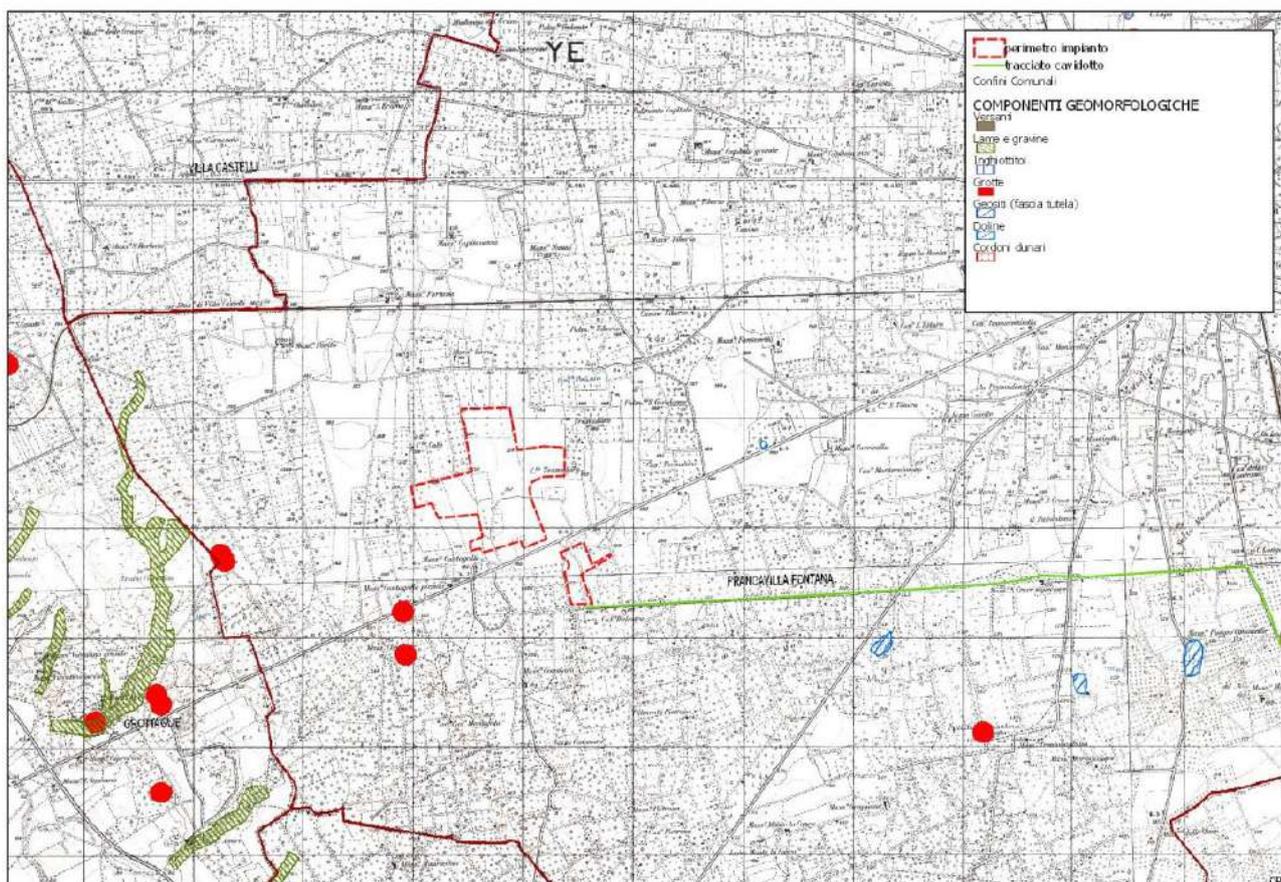


Figura 4-1. Componenti geomorfologiche-Impianto agrivoltaico e tracciato cavidotto interato

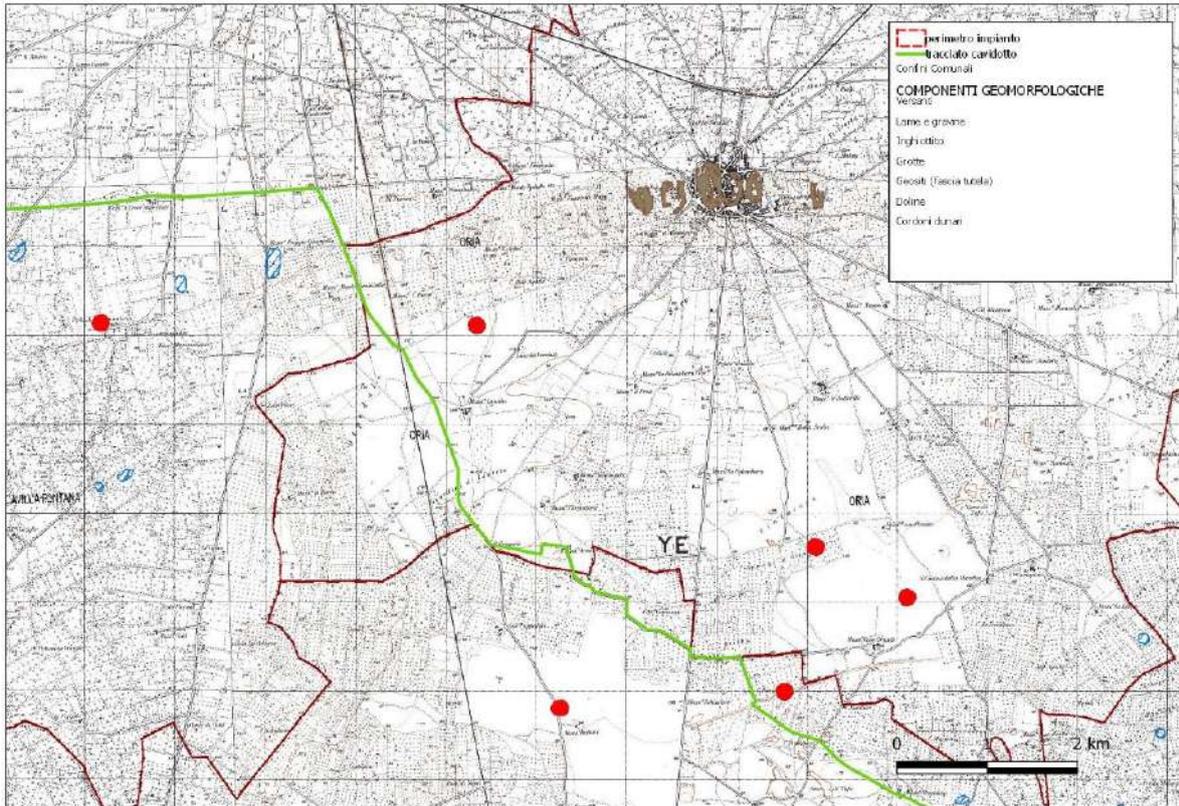


Figure 4-1. Componenti Geomorfologiche-Dettaglio tracciato cavidotto interrato

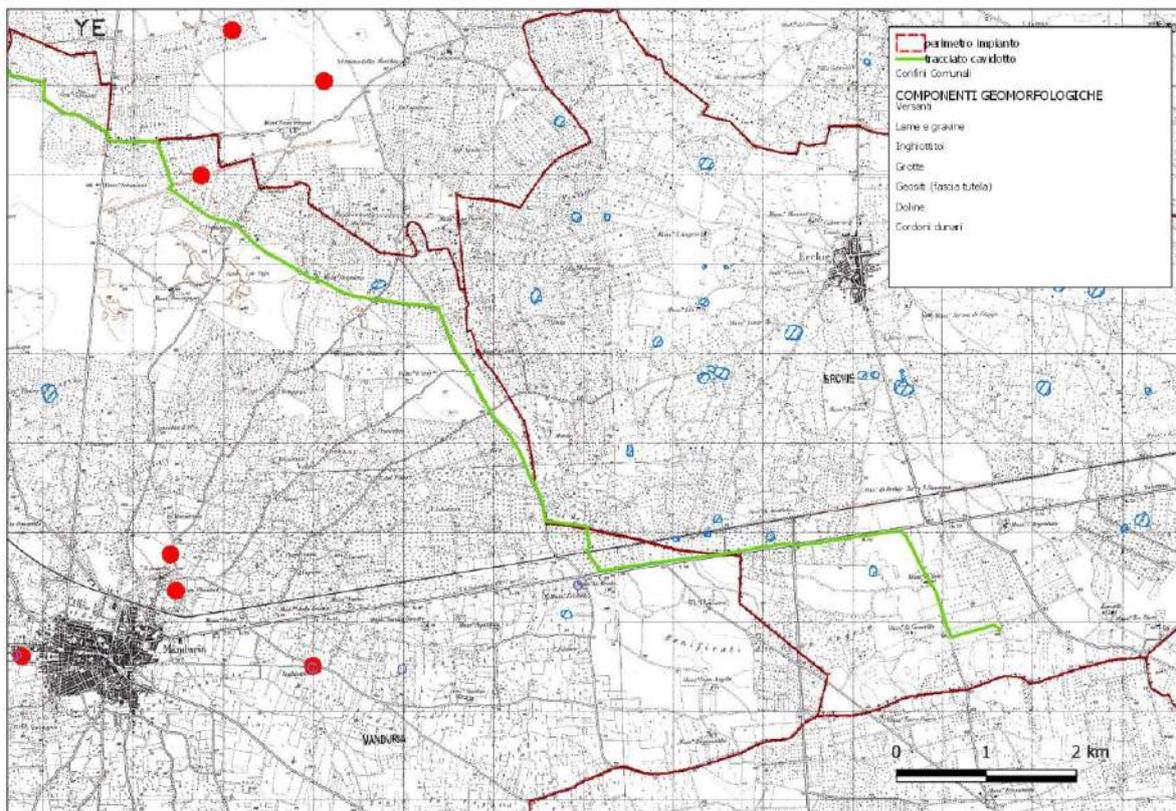


Figure 4-2: Componenti Geomorfologiche-Dettaglio tracciato cavidotto interrato

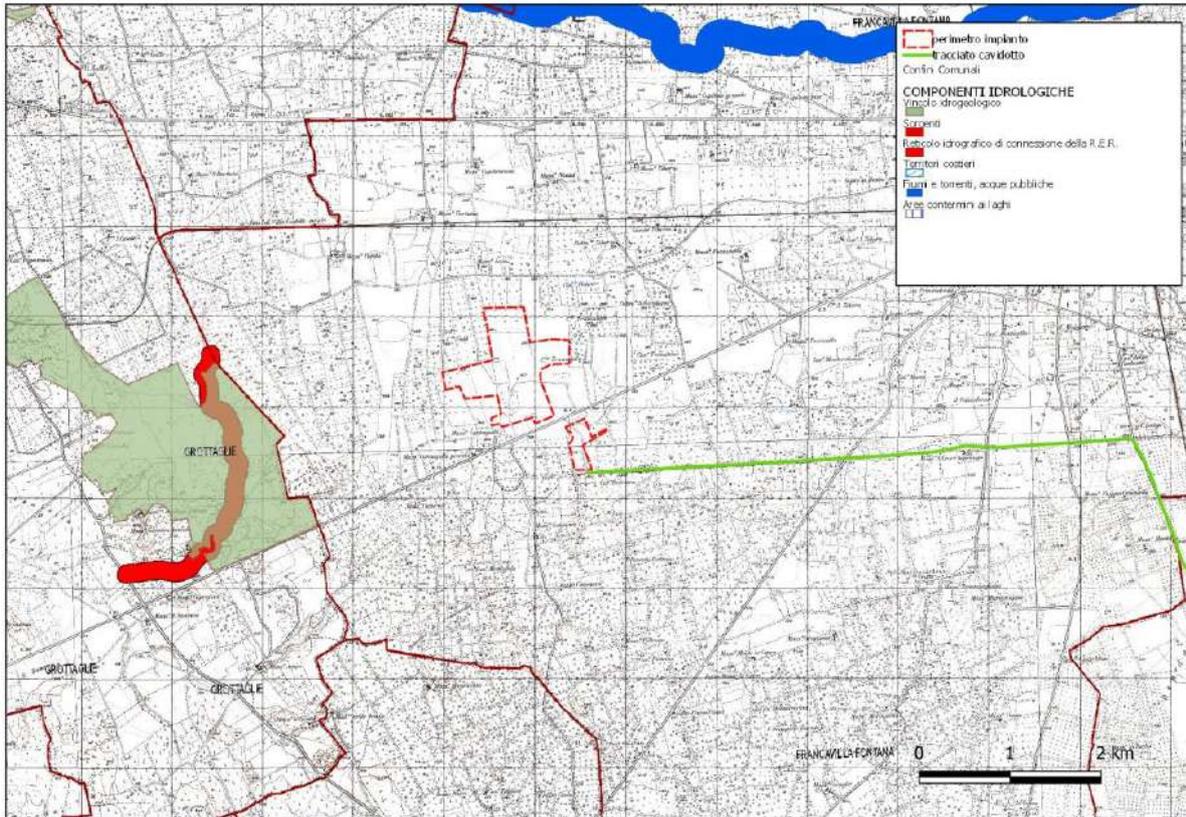


Figura 4-3: Componenti Idrologiche-Impianto agrivoltico e tracciato cavidotto interrato

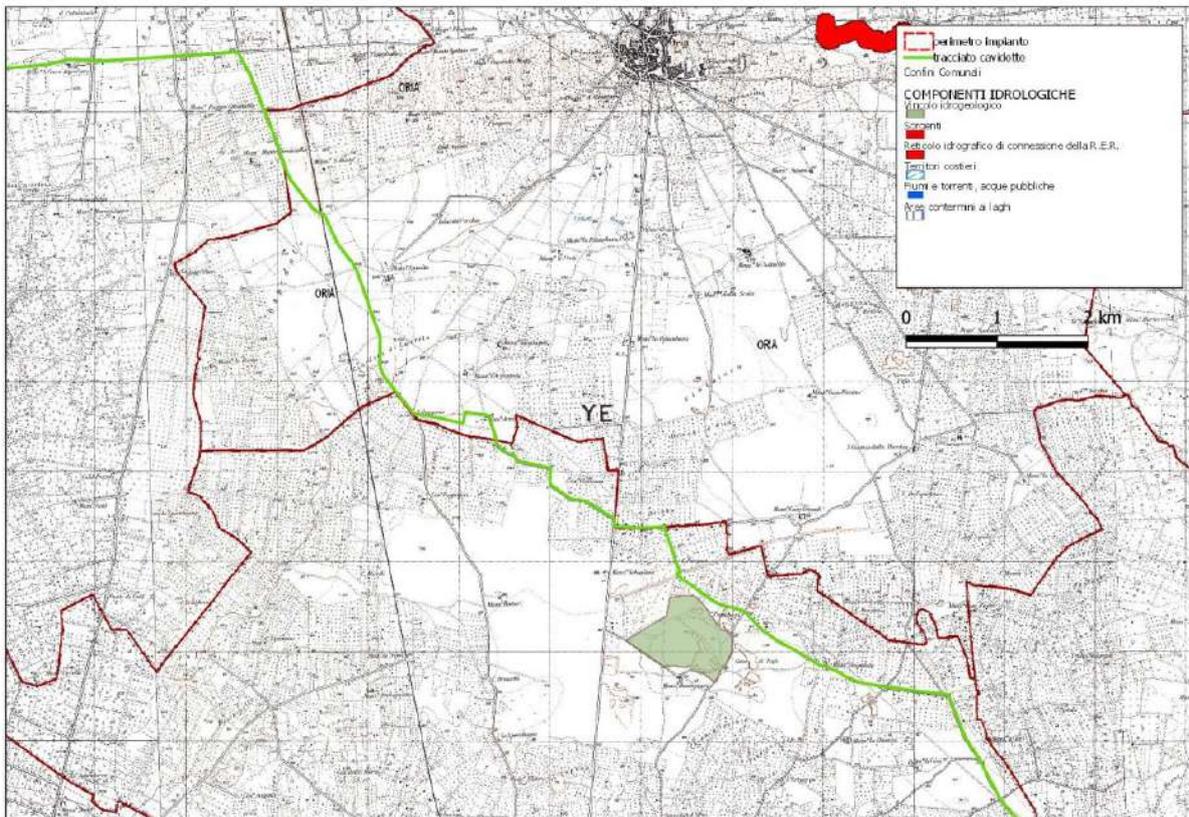


Figura 4-4: Componenti Idrologiche- Dettaglio tracciato cavidotto interrato

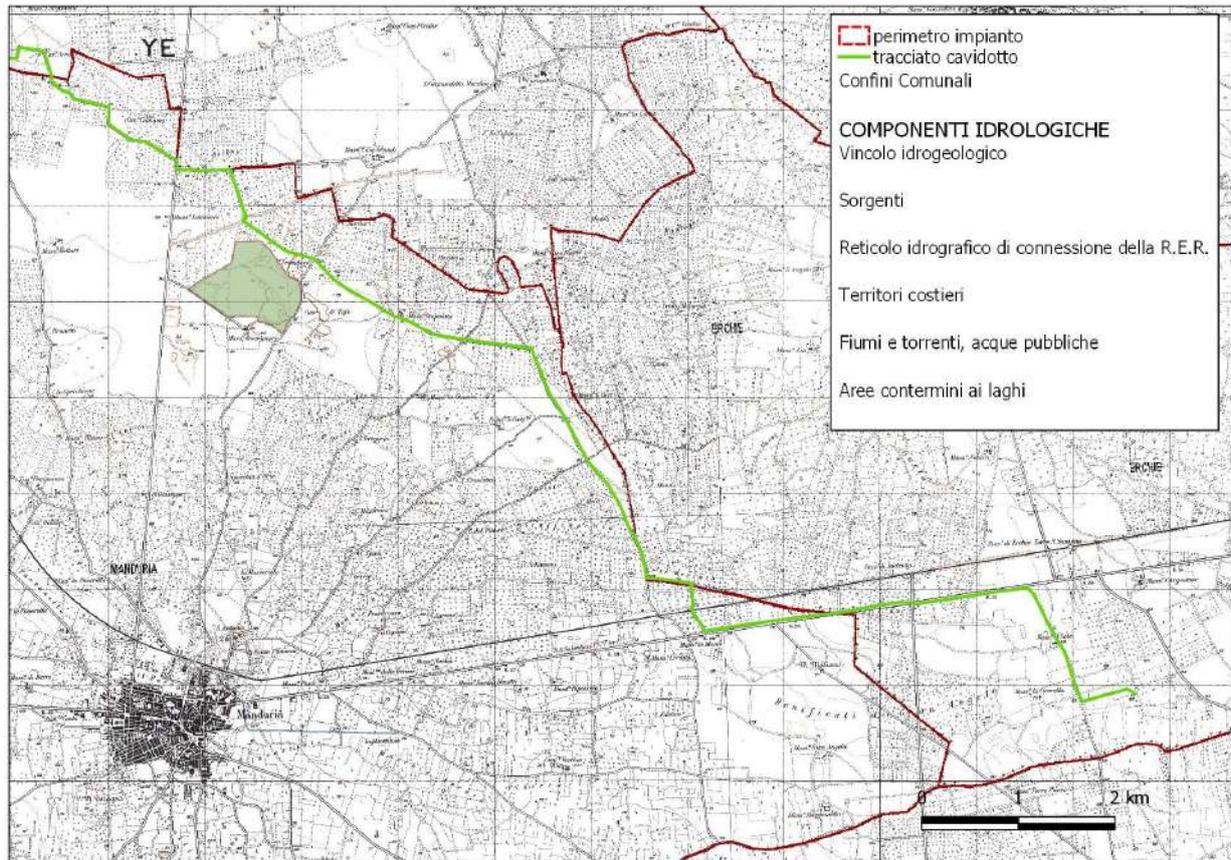


Figura 4-5: Componenti Idrologiche- Dettaglio tracciato cavidotto interrato

Per un'agevole lettura e rintracciabilità delle interferenze in parola, si riportano la seguente tabella riepilogativa che relaziona gli stralci cartografici della Struttura Idro-Geomorfologica riportati in precedenza con le NTA del PPTR applicabili al caso.

Tabella 4-1: Riepilogo struttura idrogeomorfologica

	Codice del Paesaggio art.	NTA del PPTR			Rappresentazione cartografica formato shape (.shp)	Interferenza con i Campi Fotovoltaici	Interferenza con il cavidotto MT
		Definizione	Disposizioni normative	art.			
<b>6.1 - STRUTTURA IDRO-GEO-MORFOLOGICA</b>							
<b>6.1.1 - Componenti geomorfologiche</b>		<b>art. 49</b>	<b>Indirizzi / Direttive art. 51 / art. 52</b>				
UCP - Versanti	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 50-1)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 53	UCP_versanti_pendenz a20%	No	No
UCP - Lame e gravine	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 50 - 2)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 54	UCP_lame_gravine	No	No
UCP - Doline	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 50 - 3)	n.p. (si applicano solo indirizzi e direttive)		UCP_Doline	No	No
UCP - Grotte (100m)	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 50 - 4)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 55	UCP_Grotte_100m	No	No
UCP - Geositi (100m)	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 50 - 5)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 56	UCP_Geositi_100m	No	No
UCP - Inghiottoi (50m)	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 50 - 6)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 56	UCP_Inghiottoi_50m	No	No
UCP - Cordoni dunari	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 50 - 7)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 56	UCP_Cordoni_Dunari	No	No
<b>6.1.2 - Componenti idrologiche</b>		<b>art. 40</b>	<b>Indirizzi / Direttive</b>	<b>art. 43 / art. 44</b>			
<i>BP-Territori costieri (300m)</i>	<i>art. 142, co. 1, lett. a)</i>	<i>art. 41-1)</i>	<i>Prescrizioni</i>	<i>art. 45</i>	BP_142_A_300m	No	No
<i>BP-Territori contermini ai laghi (300m)</i>	<i>art. 142, co. 1, lett. b)</i>	<i>art. 41-2)</i>	<i>Prescrizioni</i>	<i>art. 45</i>	BP_142_B_300m	No	No
<i>BP- Fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche (150m)</i>	<i>art. 142, co. 1, lett. c)</i>	<i>art. 41-3)</i>	<i>Prescrizioni</i>	<i>art. 46</i>	BP_142_C_150m	No	<b>SI</b> cavidotto interrato compatibile con l'art. 46
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_connesioneRER_100m	No	No
UCP - Sorgenti (25m)	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 42 - 2)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 48	UCP_Sorgenti_25m	No	No
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	No	No

#### 4.1.2 Struttura ecosistemica-ambientale

La sovrapposizione condotta su base cartografica tra il campo fotovoltaico in progetto e la Struttura eco sistemica ambientale del territorio non evidenzia alcuna intersezione.

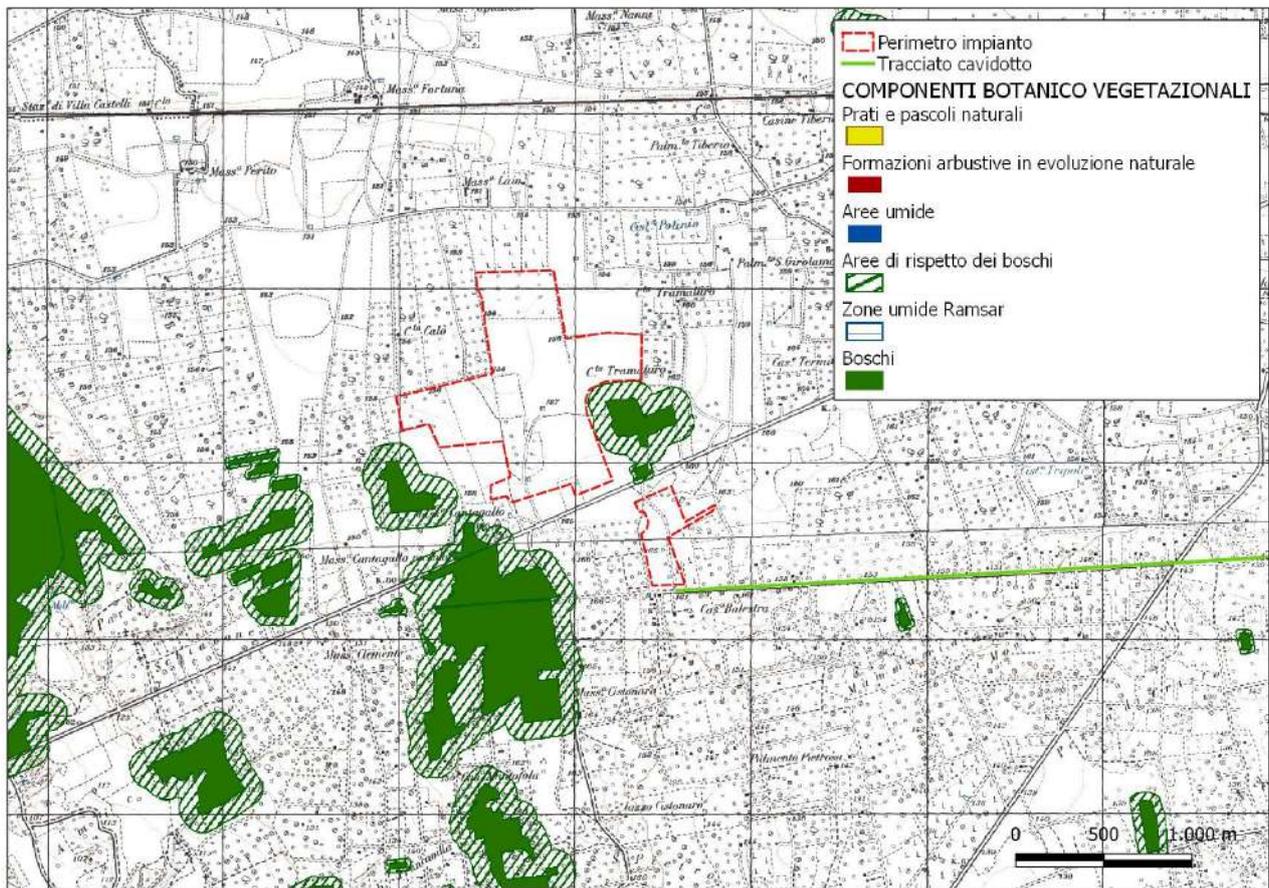


Figura 4-6: Componenti botanico vegetazionali-Area Impianto Tracciato cavidotto interrato

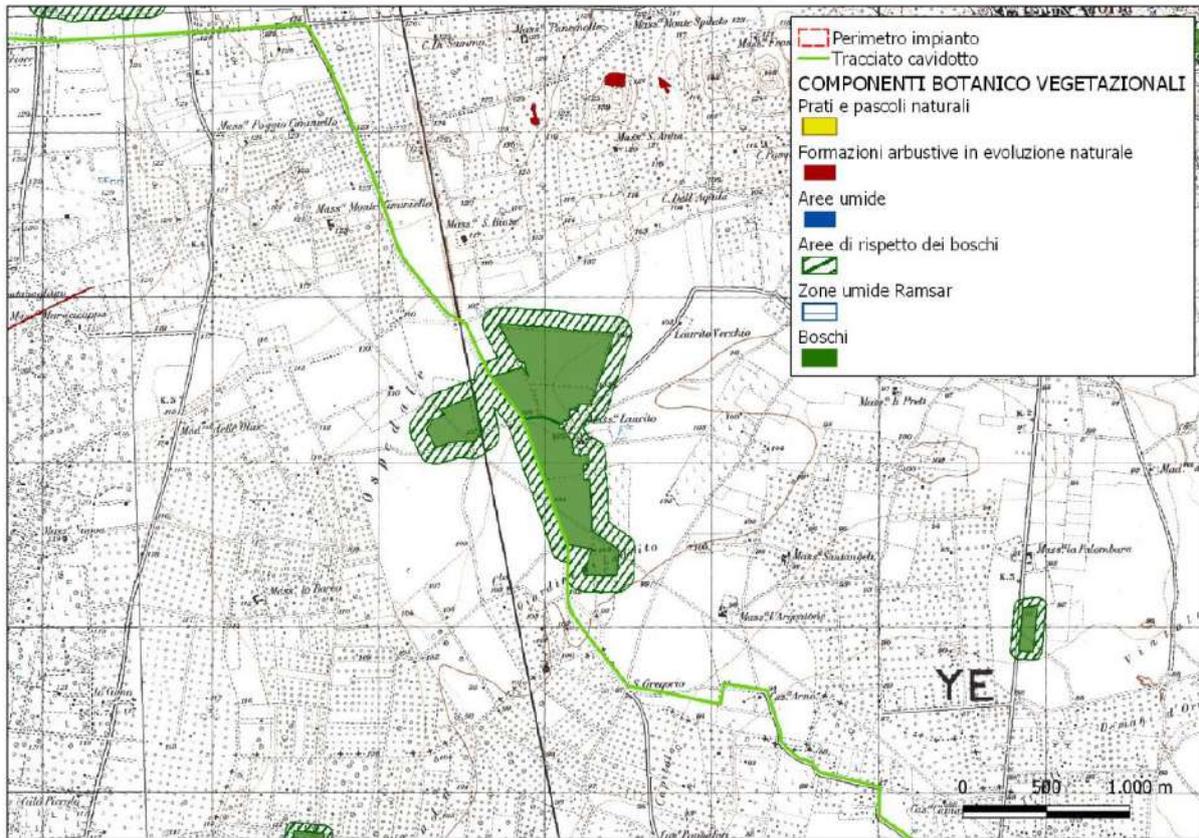


Figura 4-7: Componenti botanico vegetazionali- Tracciato cavidotto interrato interferenza con aree di rispetto dei boschi

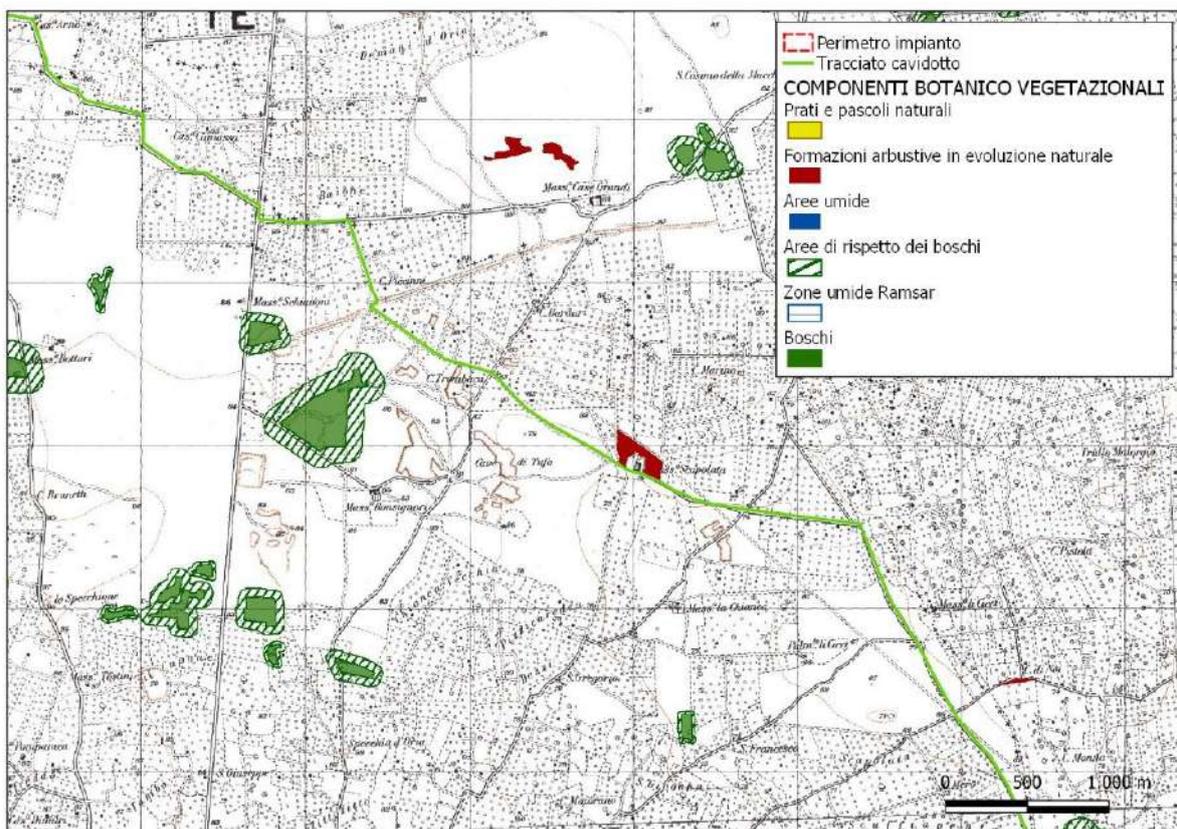


Figura 4-8: Componenti botanico vegetazionali- Tracciato cavidotto interrato

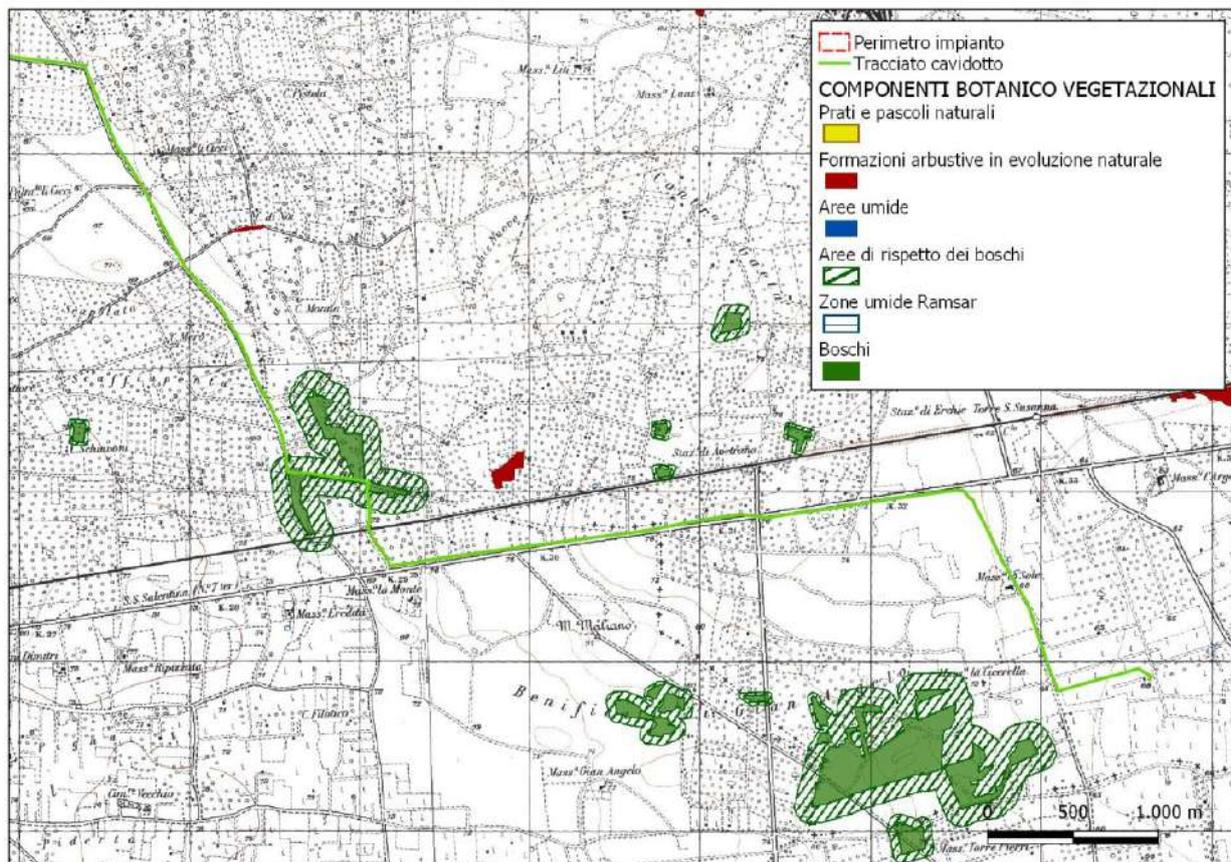


Figura 4-9: Componenti botanico vegetazionali- Tracciato cavidotto interrato interferenza con boschi ed aree di rispetto dei boschi

L'area d'impianto non interessa le componenti della Struttura Ecosistemica Ambientale. Per ciò che concerne il tracciato del cavidotto interrato quest'ultimo si interfaccia con le seguenti componenti botanico vegetazionali:

- ✓ Boschi
- ✓ Area di rispetto boschi

L'art. 62, Prescrizioni per "Boschi", delle NTA del PPTTR definisce le prescrizioni per i piani, progetti ed interventi ammissibili, non ammissibili ed auspicabili all'interno dei territori interessati dalla presenza di boschi. Trattandosi di un'opera infrastrutturale completamente interrata, realizzata lungo le viabilità esistenti, con il ripristino dello stato iniziale dei luoghi tali interventi risultano compatibili con le norme tecniche del PPTTR applicabile al caso e nello specifico l'art.62 co.2 lettera a9)

a9) 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

L'art.63 "Area di rispetto dei boschi" delle NTA del PPTTR definisce le misure di salvaguardia e di utilizzazione per i piani, progetti ed interventi ammissibili, non ammissibili ed auspicabili all'interno dei territori interessati dall'area di rispetto dei boschi. Trattandosi di un'opera infrastrutturale completamente interrata, realizzata lungo le viabilità esistenti, con il ripristino dello stato iniziale dei luoghi tali interventi risultano compatibili con le norme tecniche del PPTTR

applicabile al caso e nello specifico l'art.63 co.2 lettera a6)

a6) 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;

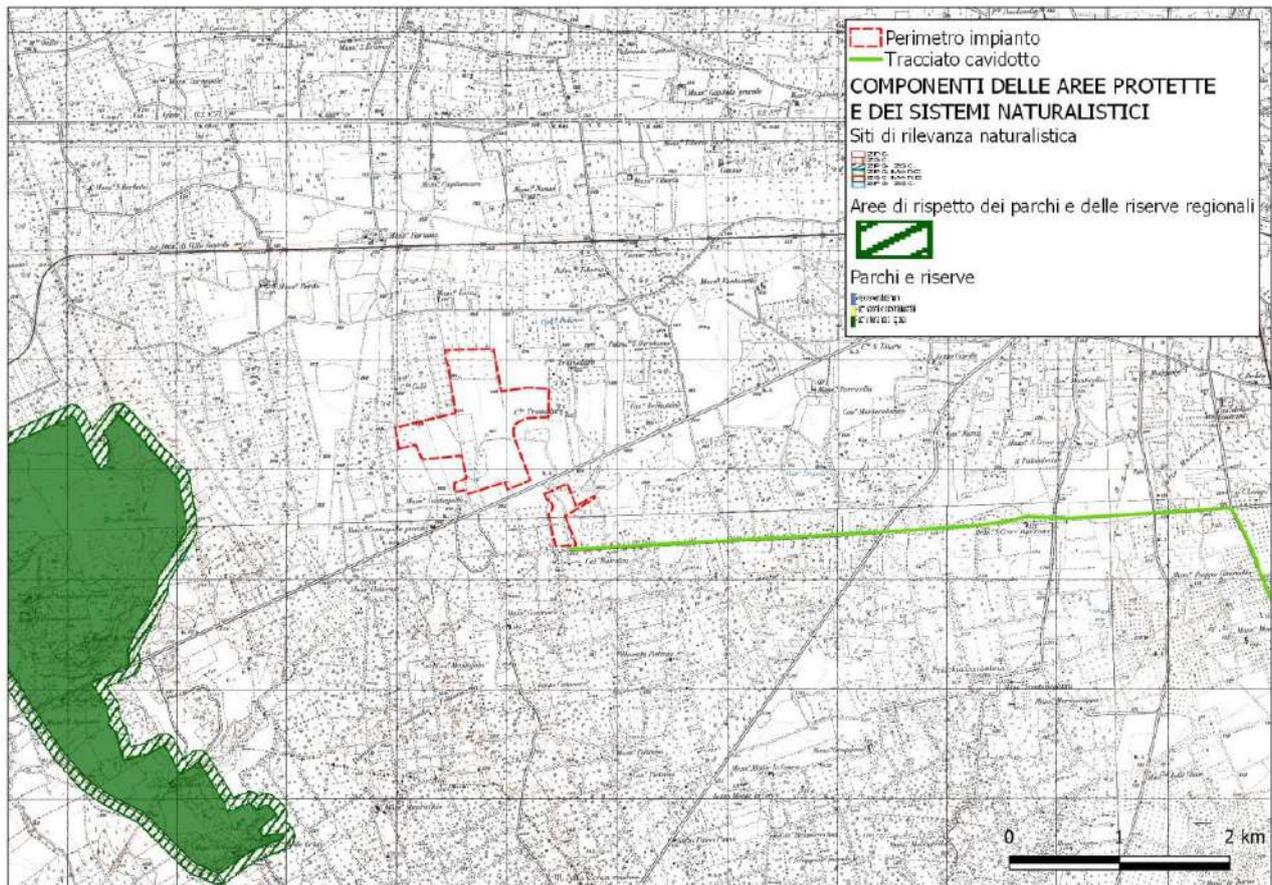


Figura 4-10: Componenti delle aree protette e dei sistemi naturalistici - Area Impianto Tracciato cavidotto interrato

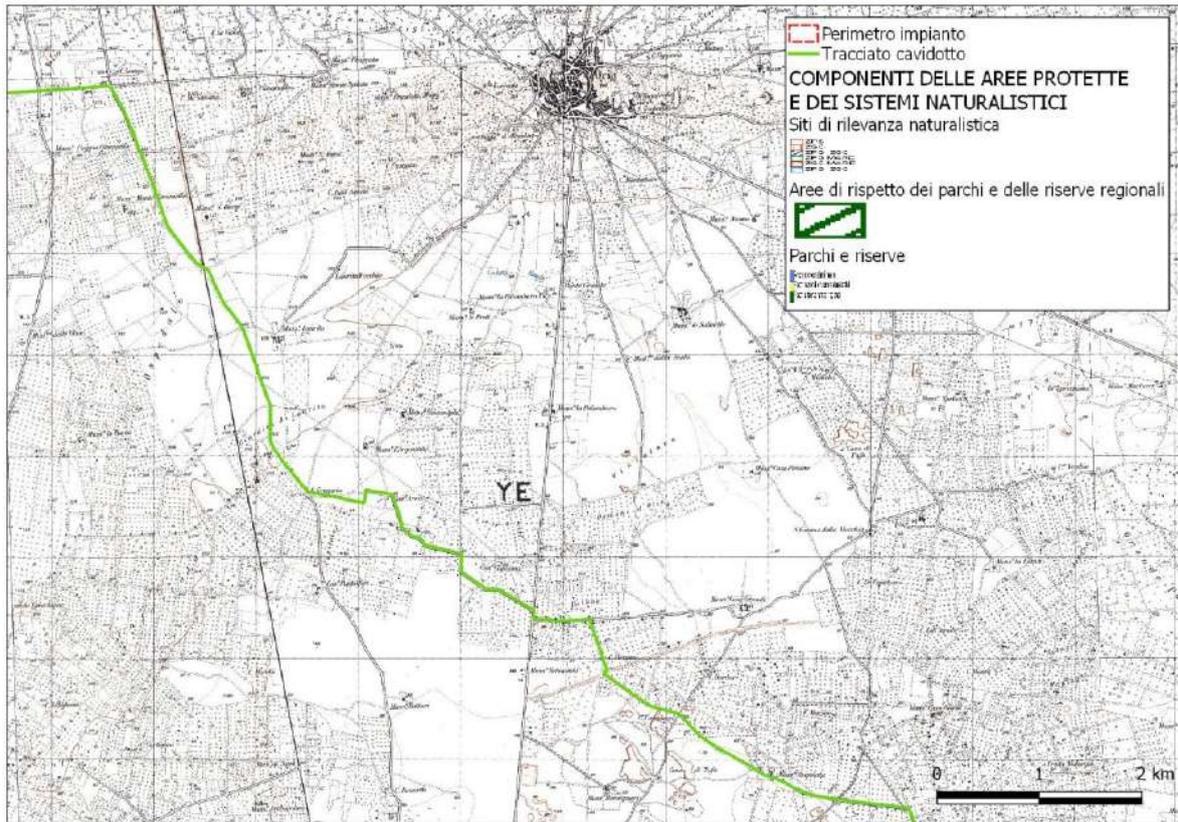


Figura 4-11: Componenti delle aree protette e dei sistemi naturalistici - Tracciato cavidotto interrato

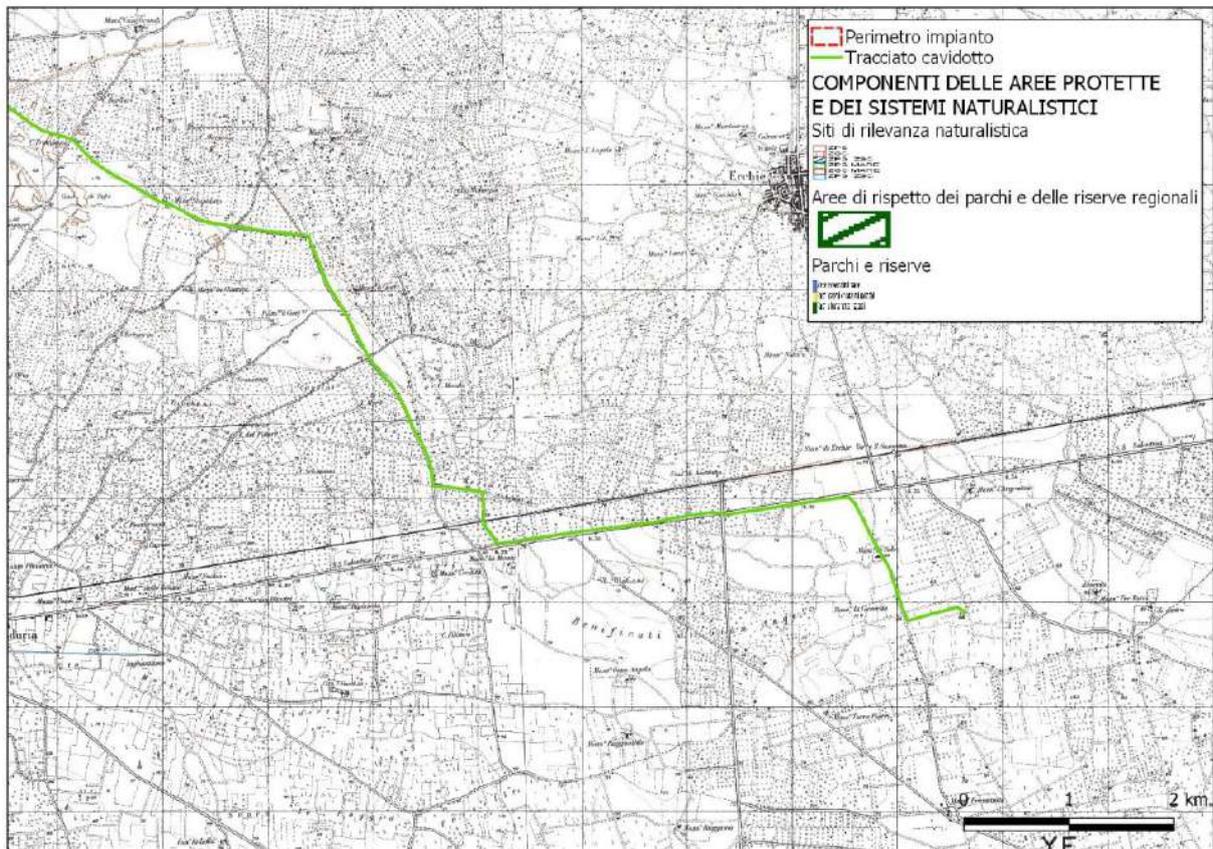


Figura 4-12: Componenti delle aree protette e dei sistemi naturalistici - Tracciato cavidotto interrato

Per un'agevole lettura e rintracciabilità delle interferenze in parola, si riportano la seguente tabella riepilogativa che relaziona gli stralci cartografici della struttura ecosistemica ambientale riportati in precedenza con le NTA del PPTR applicabili al caso.

Tabella 4-2: Riepilogo struttura ecosistemica-ambientale

	Codice del Paesaggio art.	NTA del PPTR			Rappresentazione cartografica formato shape (.shp)	Interferenza con i Campi Fotovoltaici	Interferenza con il cavidotto MT
		Definizione	Disposizioni normative	art.			
<b>6.2 - STRUTTURA ECOSISTEMICA - AMBIENTALE</b>							
<b>6.2.1 - Componenti botanico-vegetazionali</b>		<b>art. 57</b>	<b>Indirizzi / Direttive</b>	<b>art. 60 / art. 61</b>			
BP - Boschi	art. 142, co. 1, lett. g)	art. 58 - 1)	Prescrizioni	art. 62	BP 142 G	No	No
BP - Zone umide Ramsar	art. 142, co. 1, lett. i)	art. 58 - 2)	Prescrizioni	art. 64	BP 142 I	No	No
UCP - Aree umide	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 59 - 1)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 65	UCP aree umide	No	No
UCP - Prati e pascoli naturali	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 59 - 2)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 66	UCP_pascoli naturali	No	No
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	No	No
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	No	No
<b>6.2.2 - Componenti delle aree protette e dei siti naturalistici</b>		<b>art. 67</b>	<b>Indirizzi / Direttive</b>	<b>art. 69 / art. 70</b>			
BP - Parchi e riserve	art. 142, co. 1, lett. f)	art. 68-1)	Prescrizioni	art. 71	BP 142 F	No	No
UCP - Siti di rilevanza naturalistica	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 68 - 2)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 73	UCP_rilevanza naturalistica	No	No
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	No	No

#### 4.1.3 Struttura antropica e storica culturale

La sovrapposizione condotta su base cartografica tra il campo fotovoltaico in progetto e la Struttura antropica e storico culturale del territorio dimostra che di tutte le opere in progetto, solo il cavidotto interferisce linearmente l'UCP stratificazione insediativa appartenente alle rete dei tratturi Per l'attraversamento dell' UCP area di rispetto zone delle componenti culturali insediativa trova applicazione l'art. 82 delle NTA, mentre l'intersezione con la rete dei tratturi è normata dall'art. 81 comma 2 e 3. Ciò evidenziato, anche nel caso in oggetto non si ravvedono incompatibilità con il PPTR, trattandosi come più volte ribadito di un'opera interrata, realizzata su strada esistente e senza alcuna modificazione dello stato dei luoghi.

✓ **NTA del PPTR**

– **Art. 81**

Misure di salvaguardia e di utilizzazione per le testimonianze della stratificazione insediativa  
**co.2 lettera 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.

– **Art. 82**

Misure di salvaguardia e di utilizzazione per l'area di rispetto delle componenti culturali  
Insediative

**co. 2 lettera 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.

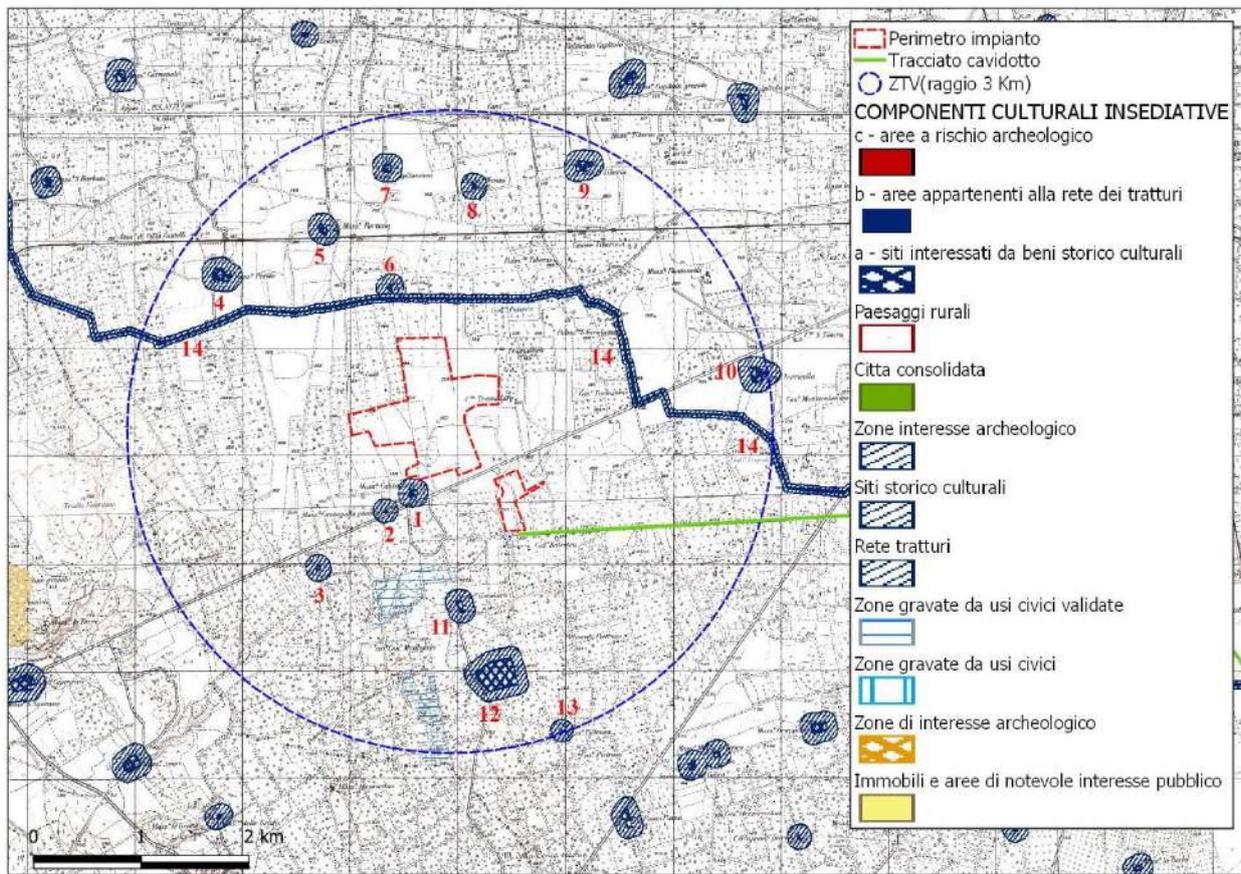


Figura 4-13: Componenti culturali insediative- Area Impianto Tracciato cavidotto interrato

Inoltre si segnala, all'interno della ZTV, la presenza segnalazioni architettoniche con relativa area di rispetto di 100 m

- I. Masseria Cantagallo
- II. Masseria Cantagallo Piccola
- III. Masseria Clemente
- IV. Masseria Perito
- V. Masseria Fortuna
- VI. Masseria Laio
- VII. Masseria Capitanessa
- VIII. Masseria Nanni
- IX. Masseria Tiberio
- X. Masseria Torricella
- XI. Masseria Cistonaro
- XII. Iazzo Cistonaro
- XIII. Masseria Pietrosa
- XIV. Regio Tratturo Martinese (non reintegrato)

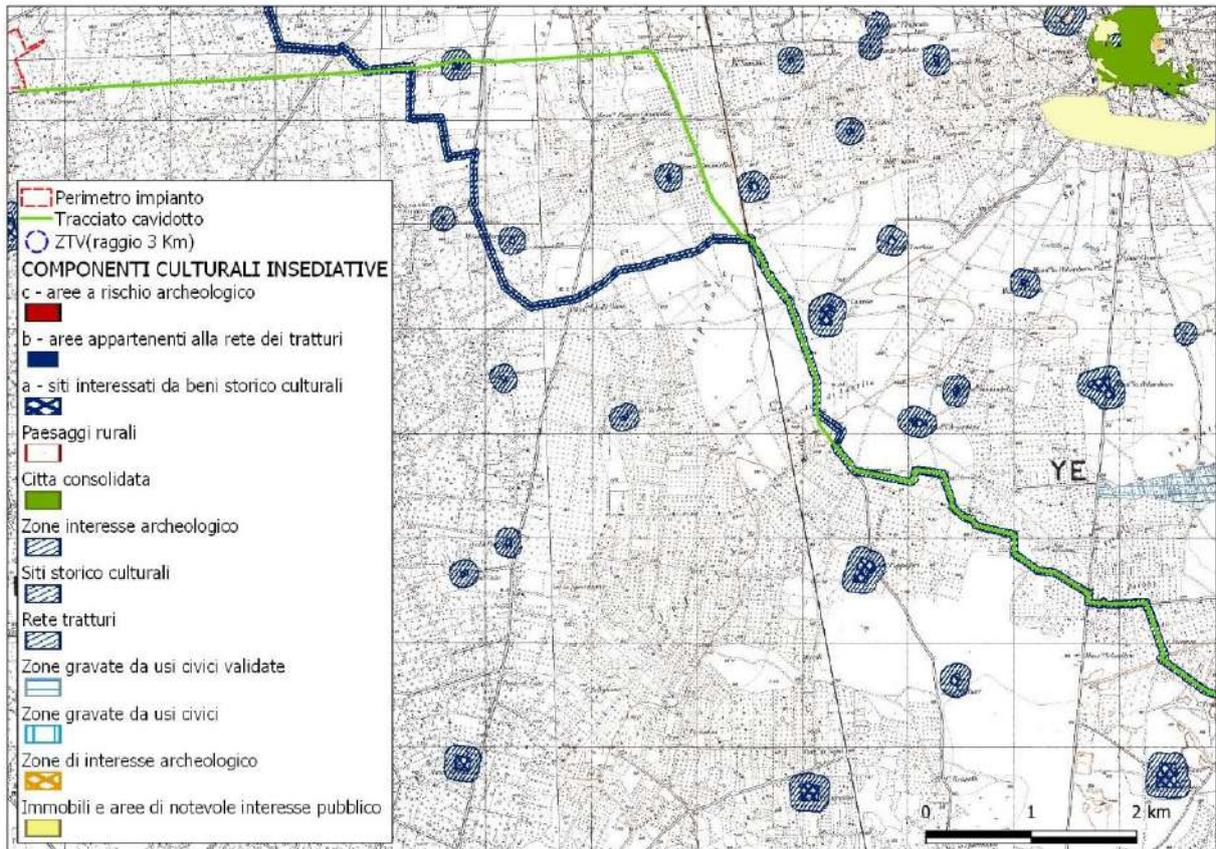


Figura 4-14: Componenti culturali insediative- Tracciato cavidotto interrato

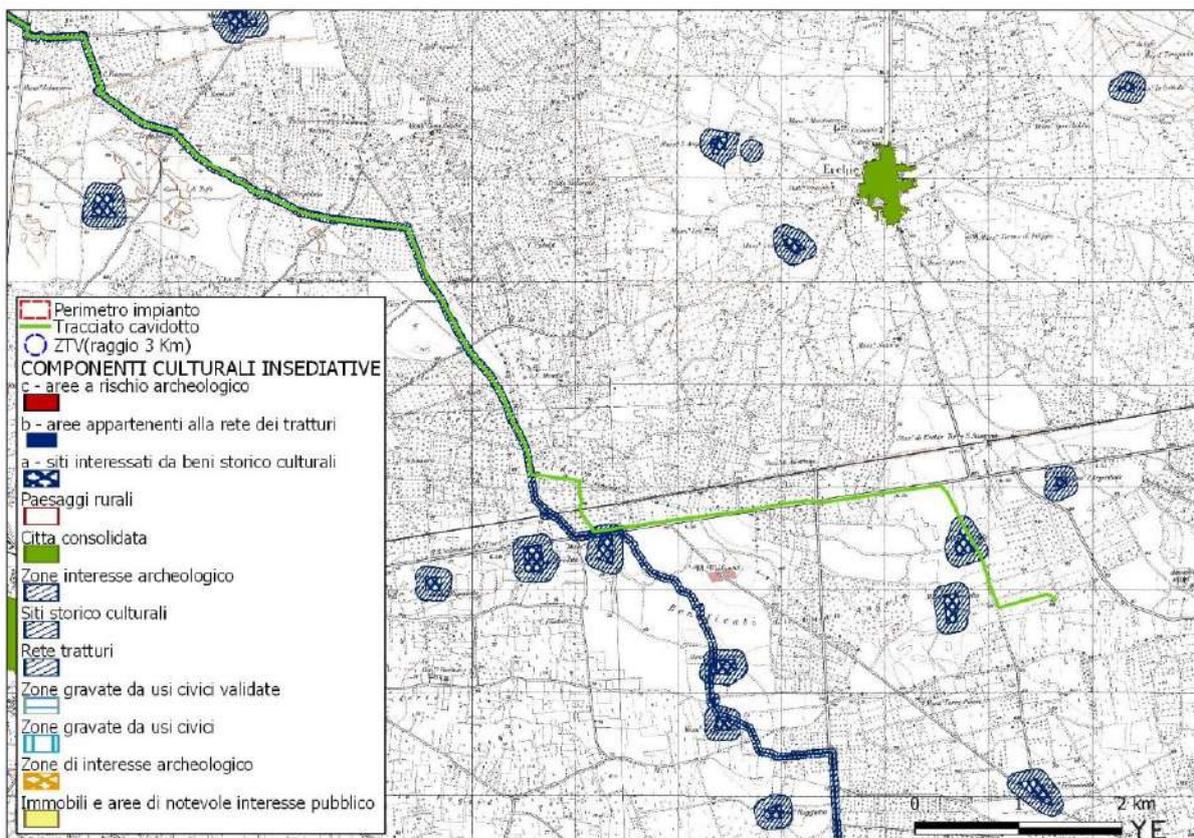


Figura 4-15: Componenti culturali insediative- Tracciato cavidotto interrato

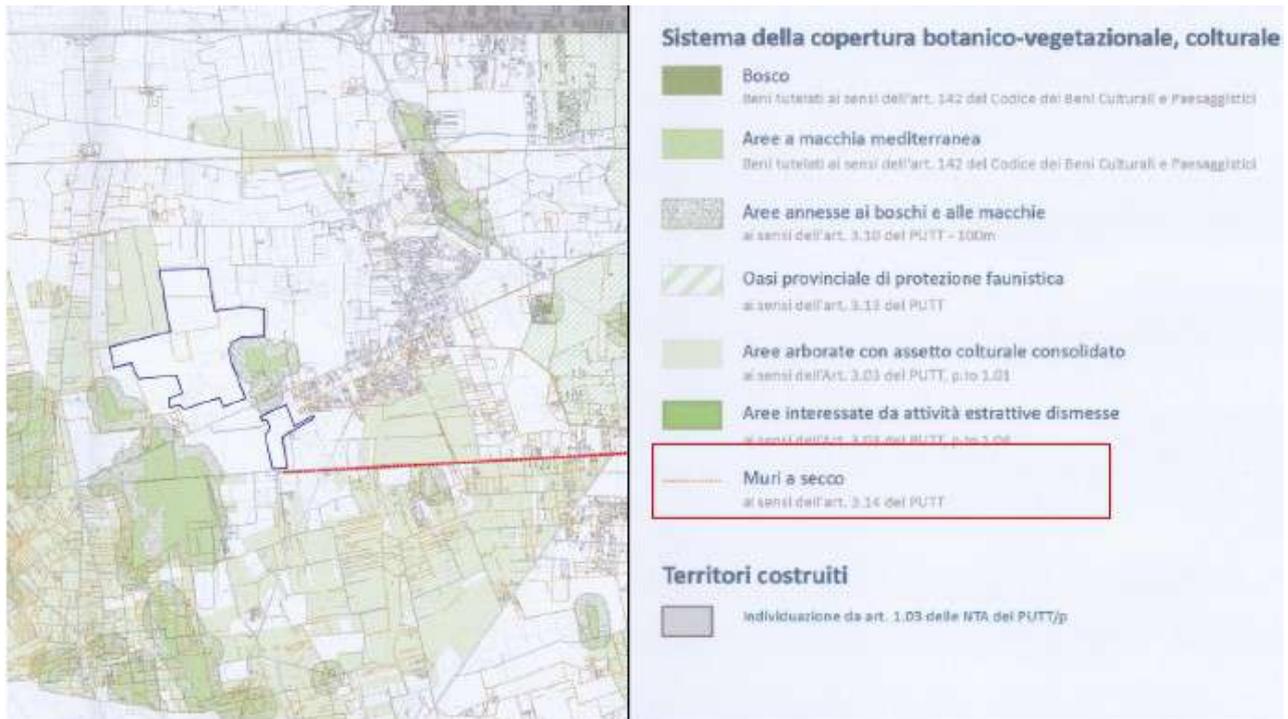


Figura 4-16: Componenti culturali insediative- Sovrapposizione\_Primi Adempimenti al PUTT/P Stralcio Tav 5- Riperimetrazione degli ATD del sistema della copertura botanico vegetazionale culturale e delle potenzialità faunistiche –Area impinato agrivoltaico

Le partizioni agrarie sono sottolineate dalle strade interpoderali e locali, che formano poligoni più o meno regolari, e in parte anche dai filari di muretti a secco per lo più disposte lungo le dividenti catastali. Gli elaborati scrittografici relativi alla perimetrazione dei Primi Adempimenti al PUTT/P ai fini dell'ottenimento dell'attestato di coerenza di cui all'art. 5.05 delle NTA del PUTT/P ha censito nel sistema della copertura botanico vegetazionale la componente relativa ai beni diffusi nel paesaggio agrario relativa a i muretti a secco.

I territori comunali che hanno in varia misura adeguato i propri strumenti urbanistici al PUTT/P è fatto coincidere con il termine previsto dal PPTR stesso per detti adeguamenti da operarsi ai sensi dell'art.100 o dell'art.97, in caso di non conformità. In ogni caso oltre il termine ultimo di cui all'art.97 (un anno dall'entrata in vigore del PPTR 24.03.2016) la norma derogatoria cessa la sua efficacia ed entra in vigore il PPTR. ( cfr DGR n°1514 del 27/07/2015 - BURP n° 121 del 02/09/2015).

Tra le invarianti strutturali che caratterizzano la figura d'ambito, il PPTR individua i muretti a secco come appartenenti al complesso sistema di segni e manufatti testimonianza delle culture e delle attività storiche. Allo stato attuale, dato il progressivo deterioramento del bene, le regole riproducibilità della invariante strutturale del PPTR vanno dalla salvaguardia del patrimonio storico alla sua valorizzazione per la ricezione turistica e la produzione di qualità (agriturismi).

Il proposto progetto agrivoltaico, al fine di perseguire la salvaguardia della componente relativa ai muretti a secco, prevede nel layout di impianto una fascia di rispetto di 5 ml. per lato dai muretti esistenti prevedendo inoltre una di manutenzione

e ripristino, attraverso tecniche costruttive tradizionali ed in pietra calcarea, dei muretti a secco esistenti limitati alle parti in cattivo stato di conservazione, senza smantellamento del manufatto.

Gli **Indirizzi** per le componenti dei valori percettivi prevedono che 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 coni 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, ciclopedonale e natabile) dei paesaggi;

**c.** riqualificare e valorizzare i viali di accesso alle città.

Le Direttive prevedono che 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. Nel caso delle strade provinciali presenti nell'area, la viabilità si presenta interessata da elevato grado di antropizzazione e all'interno di un polo eolico, già presente da oltre un decennio, in cui la realizzazione del nuovo impianto non andrà a varie significativamente il contesto paesaggistico dell'area.

Il Piano, in applicazione dell'art. 143 comma 8 del Codice, ha redatto le **Linee guida** che assumo il ruolo di raccomandazioni sviluppate in modo sistematico per orientare la redazione di strumenti di pianificazione, di programmazione, nonché la previsione di interventi in settore che richiedono un quadro di riferimento unitario di indirizzi e criteri metodologici, il cui recepimento costituisce parametro di riferimento ai fini della valutazione di coerenza di detti strumenti e interventi con le disposizioni di cui alle presenti norme. Per quanto attiene alle "linee guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energie rinnovabili" il PPTR dispone quanto segue:

1) Obiettivi generali:

- favorire la riduzione dei consumi di energia;
- favorire lo sviluppo delle energie rinnovabili sul territorio;
- favorire l'uso integrato delle FER sul territorio;
- definire standard di qualità territoriale e paesaggistica nello sviluppo delle energie rinnovabili

2) Obiettivi specifici:

- progettare il passaggio dai "campi alle officine", favorendo la concentrazione delle nuove centrali di produzione di energia da fonti rinnovabili in aree produttive o prossime ad esse

- disincentivare la localizzazione di centrali fotovoltaiche a terra;
- misure per cointeressare i comuni nella produzione di megaeolico (riduzione);
- limitazione drastica delle zone vocate favorendo l'aggregazione intercomunale;
- attivare regole per le energie da autoconsumo (eolico, fotovoltaico, solare termico) nelle città e negli edifici rurali ;
- attivare azioni sinergiche e l'integrazione dei processi;
- sviluppare l'energia da biomasse: potature oliveti e vigneti, rimboschimenti con funzioni di mitigazione ambientale, ecc.

Il progetto oggetto di studio rientra nell'obiettivo di "favorire lo sviluppo delle energie rinnovabili sul territorio" in un territorio a vocazione eolica già esistente e rilevante.

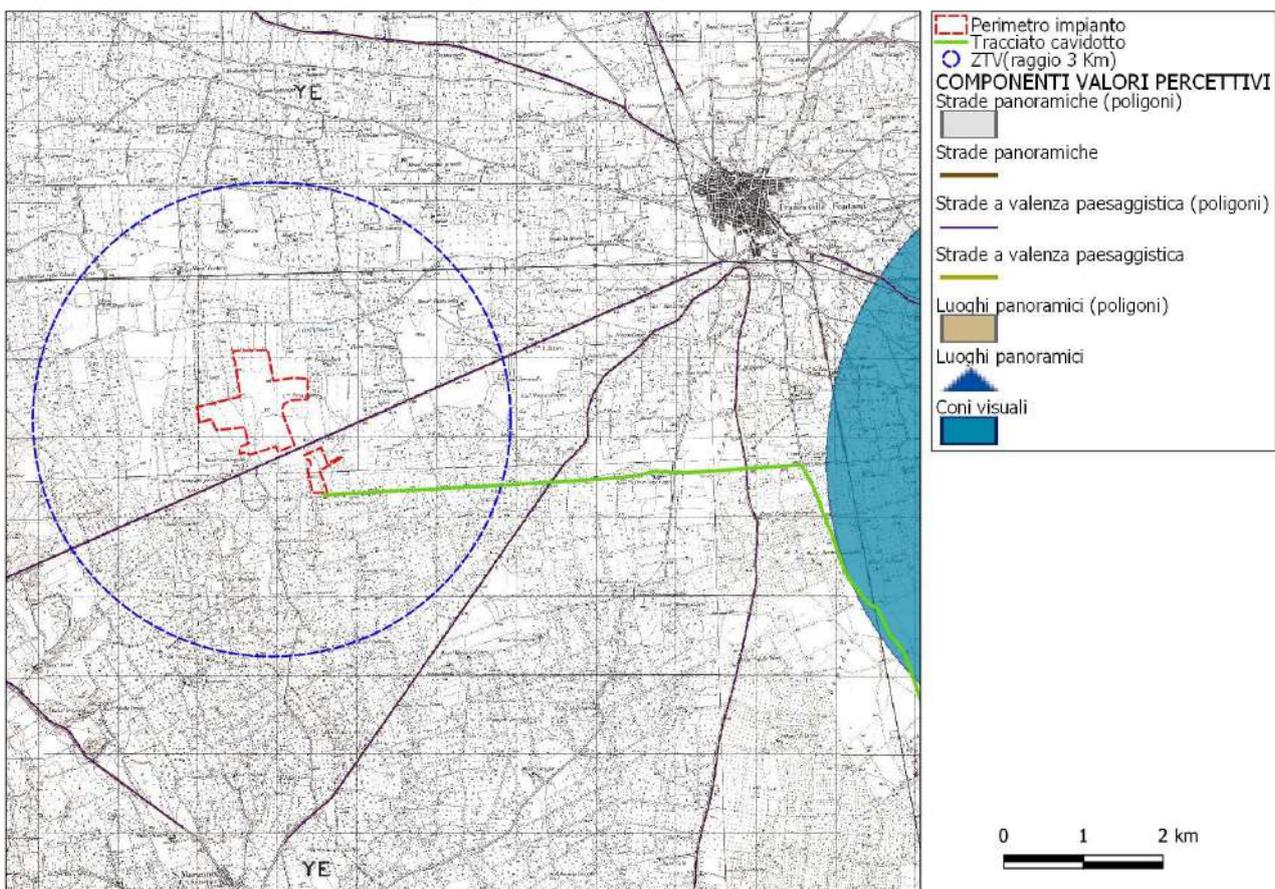
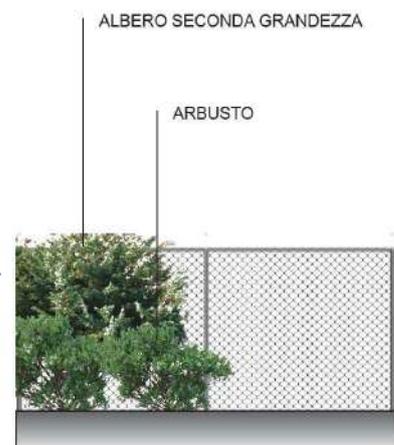


Figura 4-17: Componenti dei valori Percettivi

Come dimostrato nei paragrafi seguenti l'opera non risulta visibile dagli ambiti censiti come punti/luoghi panoramici, strade panoramiche e coni visuali. Nell'area vasta non ricadono punti di vista statici privilegiati, mentre il punto di vista dinamico privilegiato di fruizione del paesaggio evidenziati dal PPTR è costituito dalla strada a valenza paesaggistica SS 603 distante



in linea d'aria circa 100 m dal punto più vicino all'area d'impianto.

Rispetto all'UCP - Strade a valenza paesaggistica (rif. art 88 delle NTA), le interferenze visive sono state, quindi, studiate attraverso l'ausilio di elaborazioni grafiche e fotografiche riportate nei capitoli successivi. Nello specifico, lungo la SS 603 95 non è possibile cogliere da un punto di vista percettivo il rapporto tra paesaggio circostante ed area d'impianto in quanto quest'ultima risulta schermata sia dalle caratteristiche intrinseche del territorio (contesto pianeggiante che non permette di avere punti di vista dominanti sul territorio) che dalla vegetazione sempreverde presente nella fascia di 100 m che separa l'area d'impianto dalla predetta strada. Lungo il punto di vista dinamico privilegiato rappresentato dalla S.S 603, i punti di vista fotografici, con le relative foto simulazione dello stato di progetto, dimostrano che il campo fotovoltaico non sarà visibile dalle strade censite a valenza paesaggistica per l'effetto combinato di interventi di mitigazione visiva realizzati lungo la recinzioni posta a nord del campo fotovoltaico proposto e di elementi lineari di schermo già presenti sul territorio.

*Tabella 4-3: Riepilogo struttura antropica e storico-culturale*

	Codice del Paesaggio art.	NTA del PPTR			Rappresentazione cartografica formato shape (.shp)	Interferenza con i Campi Fotovoltaici	Interferenza con il cavidotto MT
		Definizione	Disposizioni normative	art.			
<b>6.3 - STRUTTURA ANTROPICA E STORICO-CULTURALE</b>							
<b>6.3.1 - Componenti culturali e insediative</b>		<b>art. 74</b>	<b>Indirizzi / Direttive</b>	<b>art. 77 / art. 78</b>			
<i>BP - Immobili e aree di notevole interesse pubblico</i>	art. 136	art. 75-1)	Prescrizioni	art. 79	BP_136	No	No
<i>BP - Zone gravate da usi civici</i>	art. 142, co. 1, lett. h)	art. 75 - 2)	n.p. (si applicano solo indirizzi e direttive)		BP 142 H BP 142 H VALIDATE	No	No
<i>BP - Zone di interesse archeologico</i>	art. 142, co. 1, lett. m)	art. 75 - 3)	Prescrizioni	art. 80	BP 142 M	No	No
<b>UCP - Città Consolidata</b>	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 76 - 1)	n.p. (si applicano solo indirizzi e direttive)		UCP_città consolidata	No	SI cavidotto interrato
<b>UCP - Testimonianze della Stratificazione Insediativa:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• segnalazioni architettoniche e segnalazioni archeologiche</li> <li>• aree appartenenti alla rete dei tratturi</li> <li>• aree a rischio archeologico</li> </ul>	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	No	No
	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	No	NO
	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	No	NO
<b>UCP - Area di rispetto delle componenti culturali e insediative (100m - 30m)</b>	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 76 - 3)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 82	UCP_area_rispetto_rete tratturi UCP_area_rispetto_siti storico culturali UCP_arca_rispetto_zona interesse archeologico	No	<b>SI</b> cavidotto interrato in area di rispetto delle componenti culturali e insediative compatibile con art. 82
<b>UCP - Paesaggi rurali</b>	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 76 - 4)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 83	UCP_paesaggi rurali	No	No
<b>6.3.2 - Componenti dei valori percettivi</b>		<b>art. 84</b>	<b>Indirizzi / Direttive</b>	<b>art. 86 / art. 87</b>			
<b>UCP - Strade a valenza paesaggistica</b>	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 85-1)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 88	UCP_strade_valenza paesaggistica	No	SI cavidotto interrato
<b>UCP - Strade panoramiche</b>	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 85 - 2)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 88	UCP_strade panoramiche	No	No
<b>UCP - Luoghi panoramici</b>	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 85 - 3)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 88	UCP_luoghi panoramici	No	No
<b>UCP - Coni visuali</b>	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 85 - 4)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 88	UCP_coni visuali	No	No

## **4.2 Cinque progetti territoriali per il paesaggio regionale**

### **4.2.1 La rete ecologica regionale**

La rete ecologica regionale è il risultato dell'integrazione tra i lavori dell'Assessorato Ambiente ai fini delle politiche per la biodiversità e quelli del PPTR (Piano Territoriale Paesistico della Regione Puglia) ai fini del coordinamento delle differenti politiche ambientali sul territorio.

A tal fine motiva e supporta il Progetto territoriale per il paesaggio 4.3.1, La rete ecologica regionale e i due elaborati cartografici che lo costituiscono:

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

La carta della Rete per la biodiversità (REB) costituisce uno degli strumenti fondamentali per l'attuazione delle politiche e delle norme in materia di biodiversità e più in generale di conservazione della natura. 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. Data la natura della carta, rappresentativa di uno stato attuale di valenze e funzionalità, essa presuppone periodici aggiornamenti e ove necessario approfondimenti a livello locale

Lo Schema Direttore della Rete Ecologica Polivalente (REP-SD) è definito come strumento che governa le relazioni tra gli ecosistemi e gli aspetti collegati di carattere più specificamente paesaggistico e territoriale. Assumono a tal fine un ruolo primario gli aspetti collegati alla biodiversità ed ai relativi istituti di tutela, oggetto di specifiche politiche settoriali. In particolare lo Schema utilizza come sua parte fondamentale gli elementi portanti della Rete per la Biodiversità (REB) presenti nella versione 2009 della relativa carta. Tali elementi concorrono quindi in modo determinante a costruire lo scenario ecosistemico di riferimento per il PPTR.

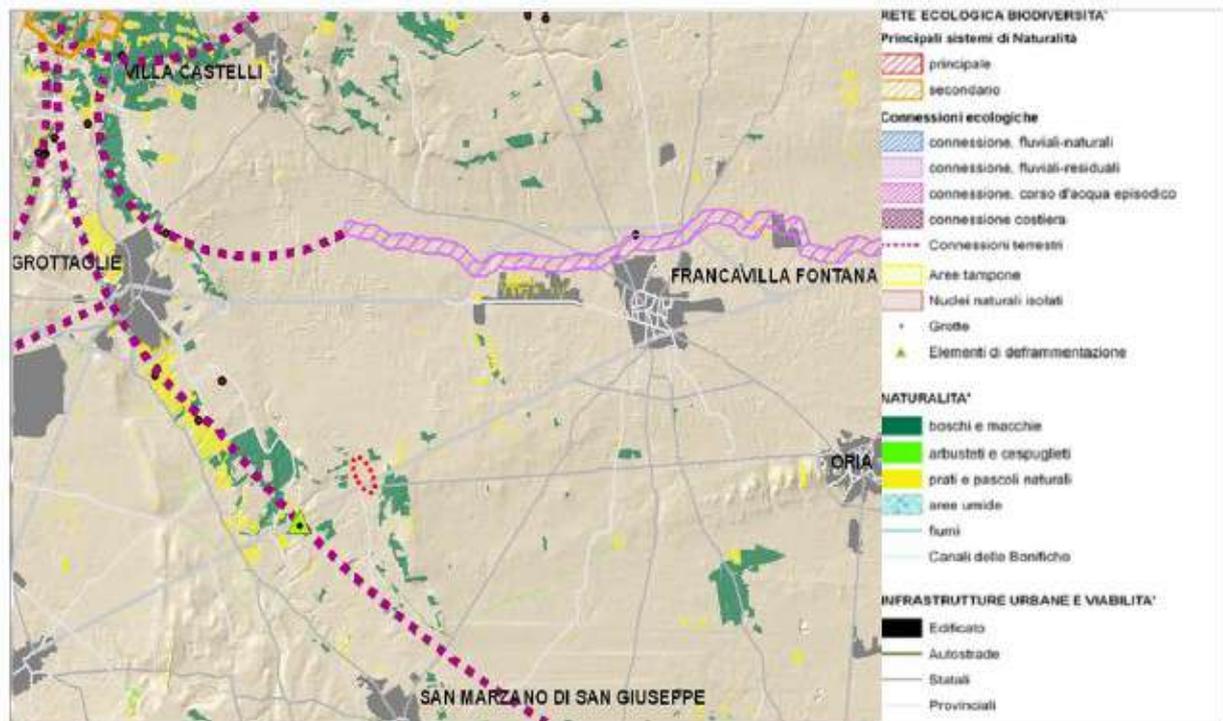


Figura 4-18: Carta della Rete per la biodiversità (REB)

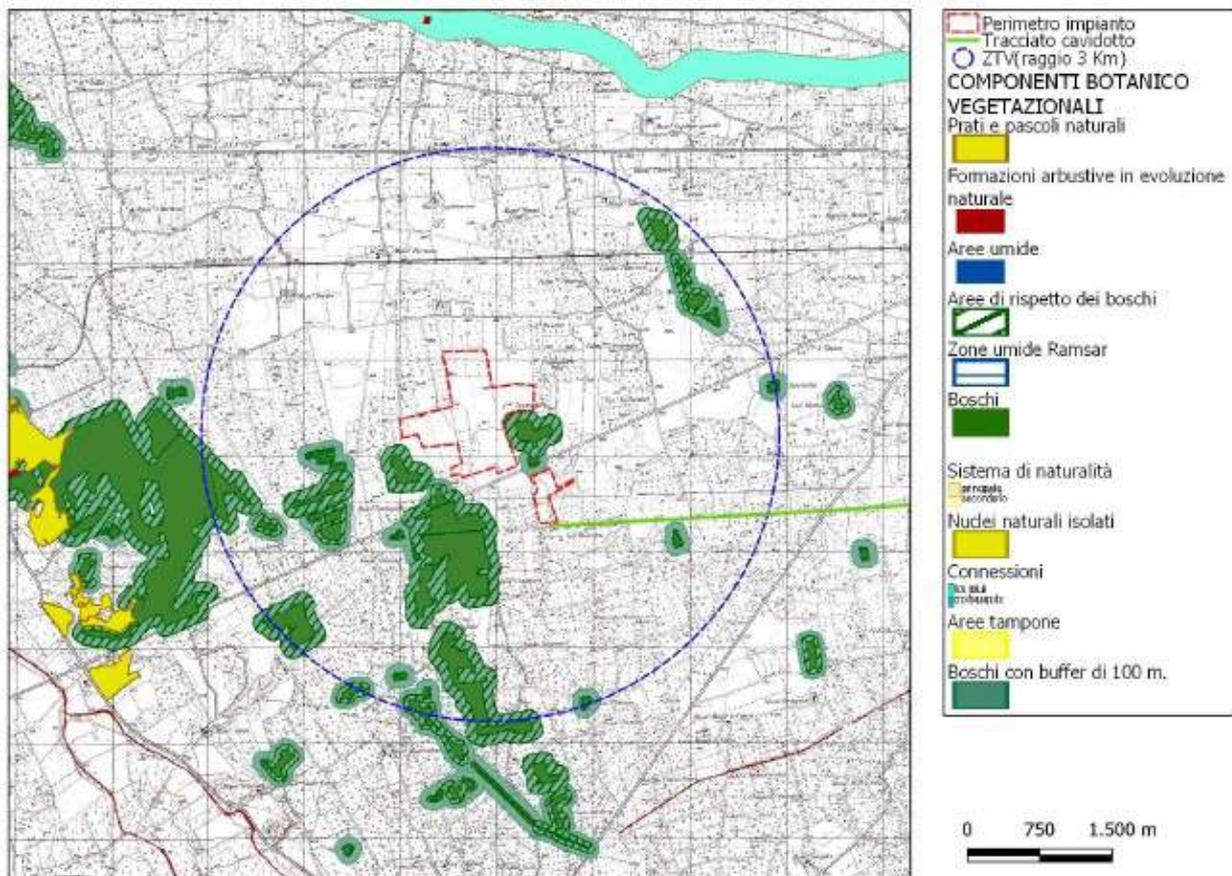


Figura 4-19: Area Impianto-Componenti botanico vegetazionali e Connessioni ecologiche

Le connessioni ecologiche vengono riconosciute dal PPTR come elemento primario della REB. Per quanto attiene alle connessioni terrestri il PPTR rimanda alla pianificazione provinciale e comunale per la perimetrazione e per la definizione di specifiche norme di tutela e valorizzazione. Sono da considerarsi direttrici di attenzione lungo le quali il PPTR prevede di massima la non trasformabilità degli elementi naturali presenti e la loro riconnessione. Nello specifico si sottolinea che l'area d'impianto non interessa gli elementi della rete ecologica regionale.

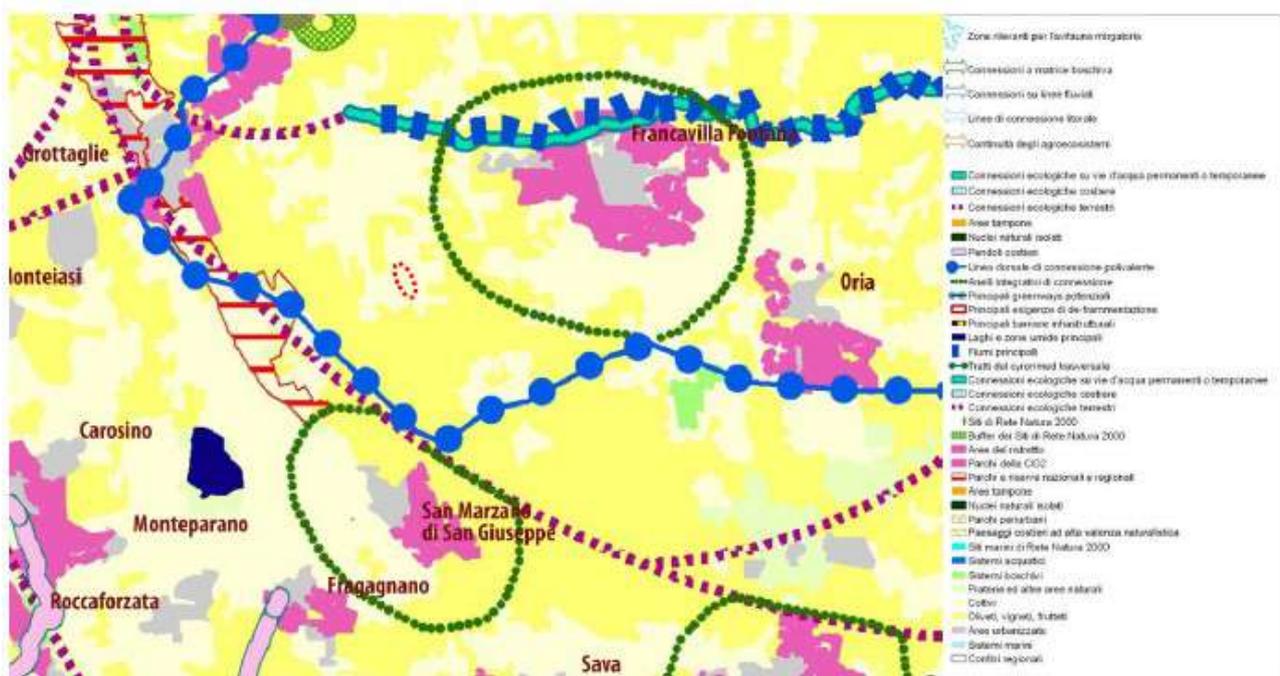


Figura 4-20: Schema direttore della Rete ecologica polivalente

#### 4.2.2 Patto città campagna

Il progetto territoriale regionale del "Patto città campagna" iniziato in sede di piano con il "Patto di coprogettazione" fra PPTR e PSR comporta che si restituisca qualità ambientale e paesaggistica a entrambi i territori: a quello urbano definendone con chiarezza i margini, le funzioni e gli spazi pubblici che caratterizzano storicamente la città, elevandone la qualità edilizia e urbanistica; a quello rurale restituendogli specificità e proprietà di funzioni; superando un processo degenerativo che ha visto nell'urbanizzazione della campagna, la crescita del degrado di entrambi gli ambienti di vita, quello urbano e quello rurale. Il progetto del Patto città campagna si è fondato nel PPTR su alcuni strumenti progettuali

- **La campagna del ristretto:** è una fascia di territorio agricolo intorno alla città che involuppa con una greenbelt le sue frange periferiche. In essa si prevede la ricostruzione degli antichi "ristretti" (ricollocandoli ai limiti delle attuali periferie) come la riproposizione di un paesaggio agricolo ricco di relazioni con la città come in passato erano trattati i ristretti.

Rispetto ai caratteri dei diversi territori essi si configurano, nello scenario strategico del PPTR, come: - parchi agricoli di valorizzazione se i territori sono aree agricole di pregio da tutelare e salvaguardare in relazione alle città di prossimità (ad esempio il parco dei Paduli del Salento) - parchi agricoli di riqualificazione se i territori sono compromessi e degradati, in particolare nelle periferie metropolitane (ad esempio i parchi di Lecce, Bari, Brindisi) La scala del parco agricolo multifunzionale è intercomunale.

- **Il parco CO2:** è la proposta di forestazione urbana nelle aree produttive o industriali come aree per la compensazione ambientale. La proposta è quella di coprire con ampie superfici boscate le grandi aree a parcheggio, spazi aperti limitrofi alle aree industriali; realizzare barriere al rumore e alle polveri per proteggere i bordi edificati limitrofi o le alberature stradali, costruire fasce tampone sui margini delle lame che a volte lambiscono le aree industriali, in particolare in aree periurbane (Taranto, Brindisi, Modugno, Manfredonia); il parco CO2, oltre a una funzione locale di mitigazione delle criticità ambientali, può avere funzioni collaterali (contribuire ad elevare la superficie boscata della Regione, contribuire alla produzione energetica da biomassa).

- **La campagna urbanizzata:** costituisce la proliferazione di funzioni urbane decontestualizzate e disperse negli ultimi decenni nello spazio rurale (villette, capannoni, centri commerciali, ecc) a bassa densità, costitutiva dello sprawl urbano della città diffusa. Il PPTR affronta le forti criticità di questa forma di urbanizzazione (che decontestualizza e degrada l'identità sia urbana che rurale dei contesti di paesaggio pugliesi) proponendo di bloccare l'ulteriore occupazione di suolo agricolo, la rigenerazione dei tessuti per integrarli nel contesto rurale oppure connetterli alla città purché diventino ecocompatibili

- **La campagna abitata:** al contrario della campagna urbanizzata si tratta di diffusione di tessuti produttivi e abitativi legati al mantenimento di un rapporto con le attività agricole, mantenendo un forte legame funzionale fra città e campagna (modello fortemente presente ad esempio in Val d'Itria). Per questi territori il PPTR propone il mantenimento delle modalità di costruzione fisica e sociale del legame della comunità residenziale con le attività agrosilvopastorali; la protezione della qualità dell'insediamento agricolo diffuso, dotando di servizi e infrastrutture i borghi, sostenendo gli interventi sull'edilizia rurale e in pietra a secco, favorendo le attività agrituristiche;

- **I paesaggi costieri ad alta valenza naturalistica:** territori di transizione tra la costa e mare, caratterizzati dalla presenza di rilevanti areali di naturalità e paesaggi rurali storici in via di estinzione. Rispetto ai caratteri dei diversi territori essi si configurano, nello scenario strategico del PPTR, come: - Paesaggi Costieri ad Alta Valenza Naturalistica da Valorizzare se caratterizzati dalla presenza diffusa di naturalità e aree agricole di pregio in buono stato di conservazione. - Paesaggi Costieri ad Alta Valenza Naturalistica da Riqualificare se caratterizzati dal prevalere di condizioni di degrado e compromissione degli elementi di naturalità e dei brani di paesaggi rurali storici presenti, spesso a causa di una disordinata espansione edilizia a

specializzazione turistica

- **Il parco agroambientale costiero:** anch'esso assume l'importante funzione di mantenere varchi aperti e segnare il ritmo paesaggistico delle città costiere. E' la campagna ad orti (frutteti, oliveti) costieri che si spinge fino alla fascia naturalistica della costa garantendo la continuità degli spazi aperti fra campagna e mare. L'intento è quello di valorizzare anche i paesaggi storici delle bonifiche come esemplari di una politica agricola produttiva e protettiva della costa. Una agricoltura protettiva e agro ambientale, è proposta come alternativa alla cementificazione costiera.

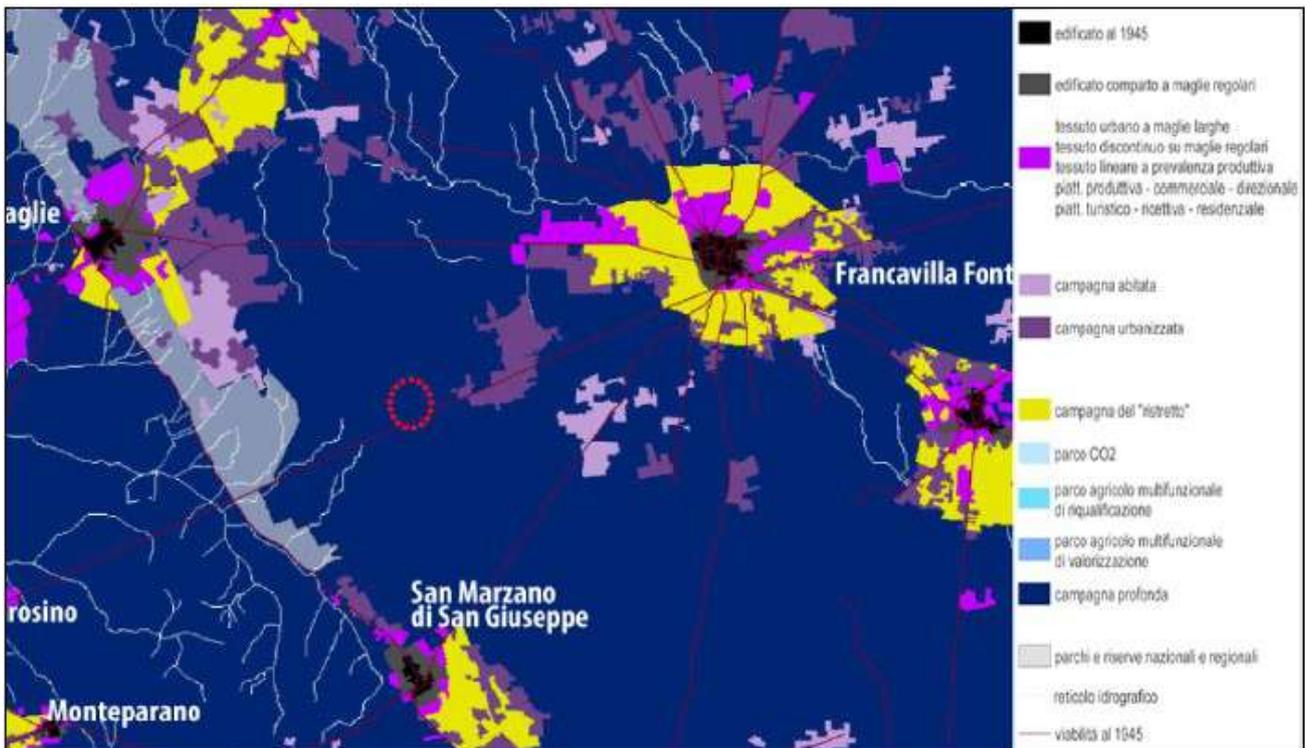


Figura 4-21: Patto Città-Campagna

*L'area d'intervento risulta localizzata in campagna profonda.*

## Il sistema Infrastrutturale per la mobilità dolce

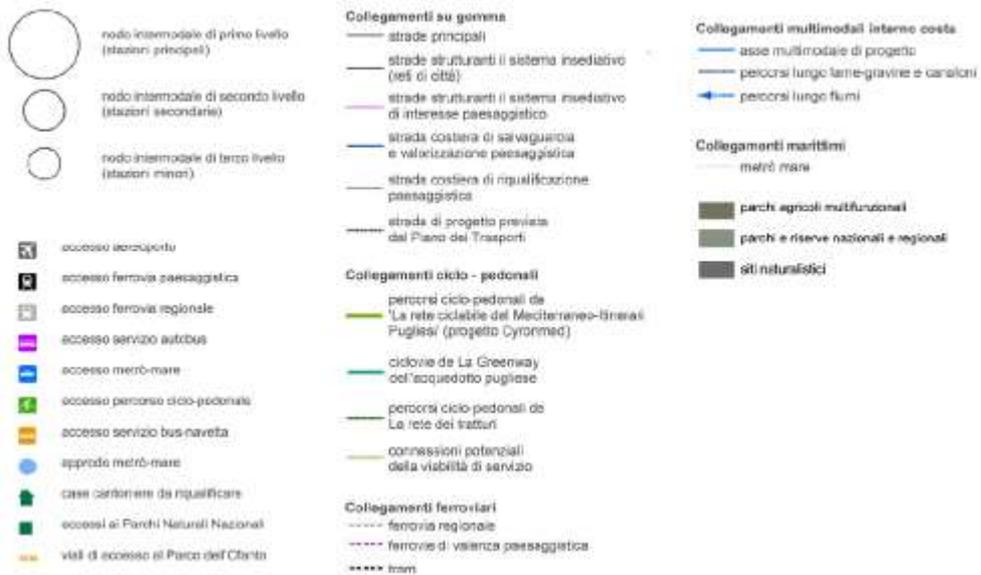


Figura 4-22: Il sistema infrastrutturale della mobilità dolce

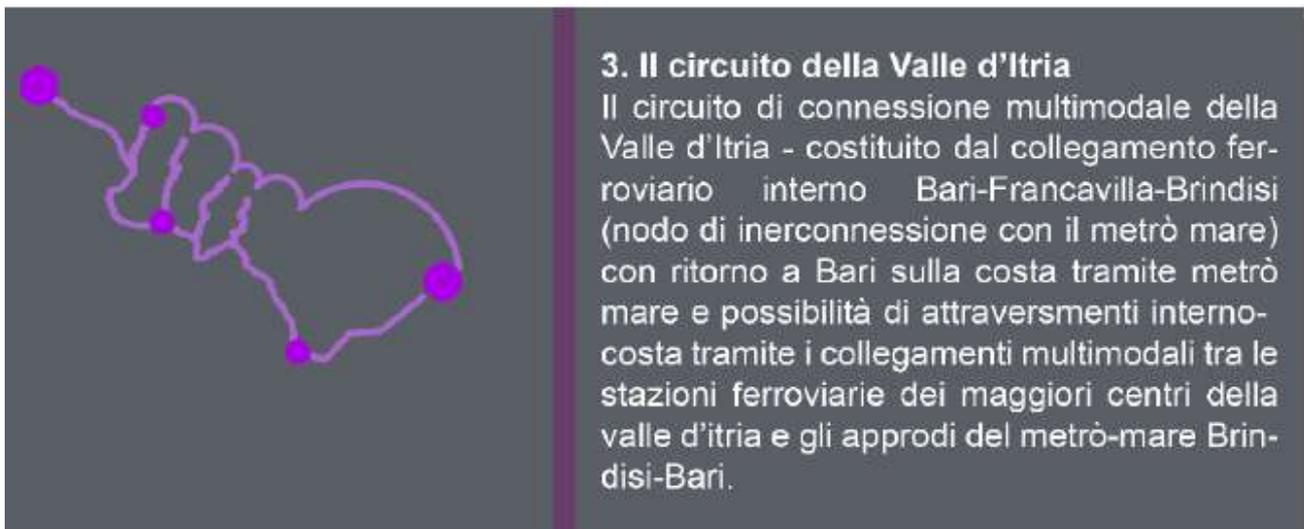


Figura 4-23: Il circuito della Valle d'Itria



Figura 4-24: L'asse multimodale costiero e la rete ciclo pedonale regionale

### **L'asse multimodale costiero**

L'asse multimodale costiero assicura: -la percorribilità multimodale continua della costa attraverso l'integrazione di diverse modalità di spostamento quali la ferrovia, il tram costiero, il metrò-mare ed il percorso ciclopedonale litoraneo del progetto Cyronmed (Via Adriatica con continuazione sul lato ionico nella via dei Tre Mari). -i collegamenti interno-costa attraverso un sistema di pendoli multimodali ed un sistema di penetranti naturalistiche

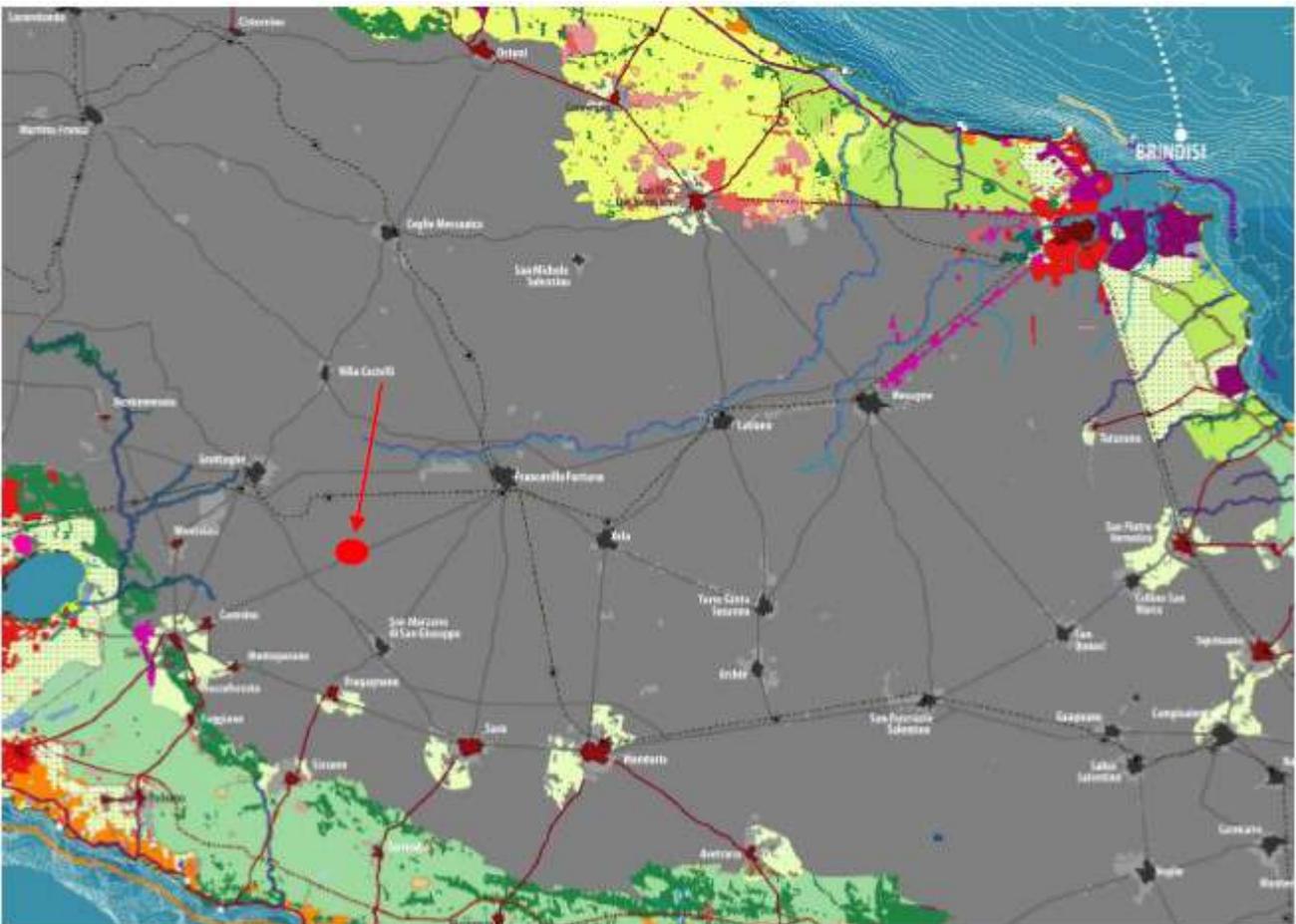
#### **Progetto di rete ciclo-pedonale regionale**

Il progetto di rete ciclo-pedonale è costituito da: -la dorsale della Greenway dell'acquedotto che va da Torre Maggiore (San Severo) a Lecce, passando per le Murge e la Valle d'Itria; -il sistema di collegamenti trasversali costituiti dai percorsi Cyronmed che collegano: il Sub-Appennino al Gargano (Alta via dell'Italia Centrale), Le Murge alla costa Barese (via dei Borboni), Taranto a Brindisi (tratto terminale di "via dei Pellegrini"), la costa salentina occidentale con quella orientale e (ii) dal tratto dell'acquedotto che corre lungo la valle dell'Ofanto; -i collegamenti minori costituiti (i) dalla rete capillare di tratturi che si diparte a

ventaglio dalla greenway al sub-appennino e (ii) dai tratturi che corrono lungo il secondo gradino dell'arco tarantino.

#### 4.2.3 La valorizzazione e riqualificazione integrata dei Paesaggi Costieri

Il progetto integrato sui paesaggi costieri lavora sinergicamente con il progetto della rete ecologica regionale al fine di potenziare la resilienza ecologica della costa attraverso la salvaguardia e tutela attiva di un sistema costiero di spazi aperti ad elevato grado di naturalità (blue belt), finalizzato alla tutela e al ripristino dei meccanismi naturali di ripascimento dei litorali sabbiosi e di difesa dall'intrusione salina, oltre che al potenziamento del ruolo internazionale della Puglia come punto di stazionamento strategico per l'avifauna acquatica di transito.



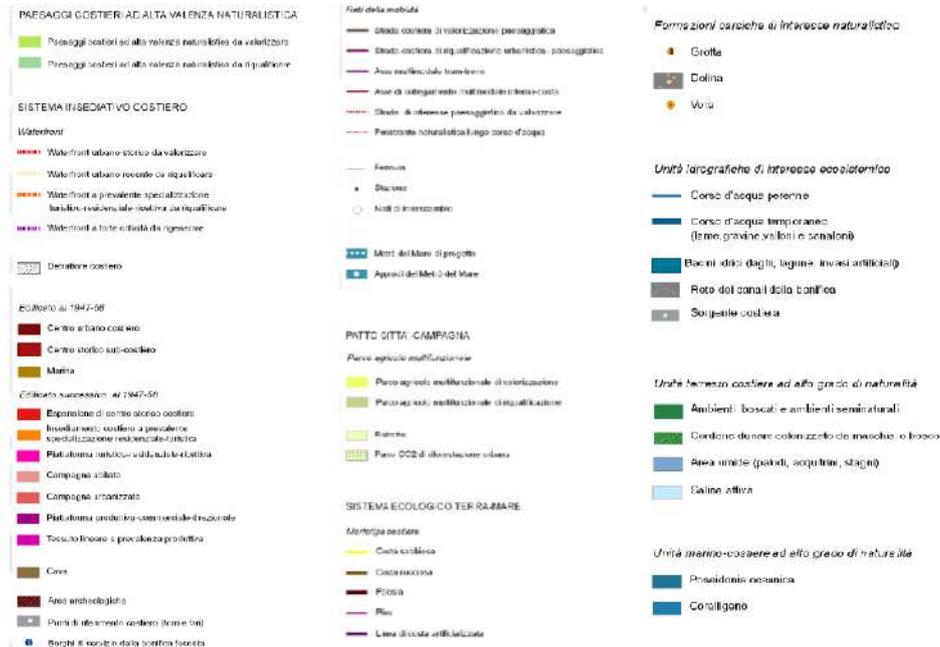


Figura 4-25: La Valorizzazione e riqualificazione integrata dei paesaggi costieri

#### 4.2.4 I sistemi per la fruizione dei beni patrimoniali

La metodologia di costruzione della Carta dei beni culturali prevede un percorso multiscale di territorializzazione dei singoli beni: dall'unità topografica (bene areale, puntuale o lineare), alla definizione del sito comprensivo di singoli beni, alla definizione del contesto topografico stratificato (CTS) come insieme di siti, fino alla definizione del Comprensorio come insieme territoriale di CTS di cui si definiscono le relazioni coevolutive.

Nella tavola sono rappresentati:

- I CTS (Contesti Topografici Stratificati) fino ad ora individuati dalla Carta dei Beni culturali;
- Gli areali che presentano una particolare densità di beni culturali tematici (masserie, trulli, ville, oliveti monumentali, ecc.) individuati dallo studio della Sovrintendenza Sia i CTS che gli areali tematici presentano i seguenti caratteri:

- riguardano aree territoriali di una certa dimensione comprendenti oltre ai beni culturali presenti e le loro aree di pertinenza, aree agricole, perti storiche di città, sentieri strade, fiumi, boschi ecc: Il passaggio dalla fruizione del singolo bene alla fruizione del sistemi territoriali che li comprendono richiede non solo una perimetrazione di salvaguardia, ma un vero e proprio progetto di fruizione culturale, territoriale e paesaggistica del sistema stesso, che si compone di:

- verifica della perimetrazione dell'area attraverso uno studio dei caratteri ambientali, Urbanistici, infrastrutturali e paesaggistici dell'area stessa;
- sistema degli accessi all'area (dalla grande viabilità, dal sistema della mobilità

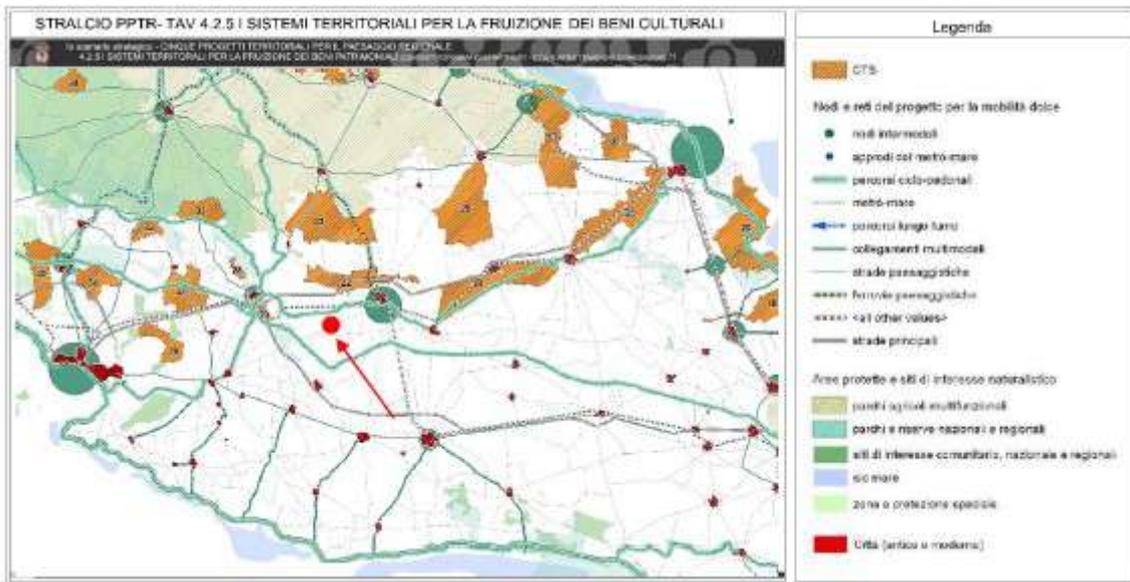


Figura 4-26: I Sistemi Territoriali per la fruizione dei beni culturali

### 4.3 La Carta dei beni culturali

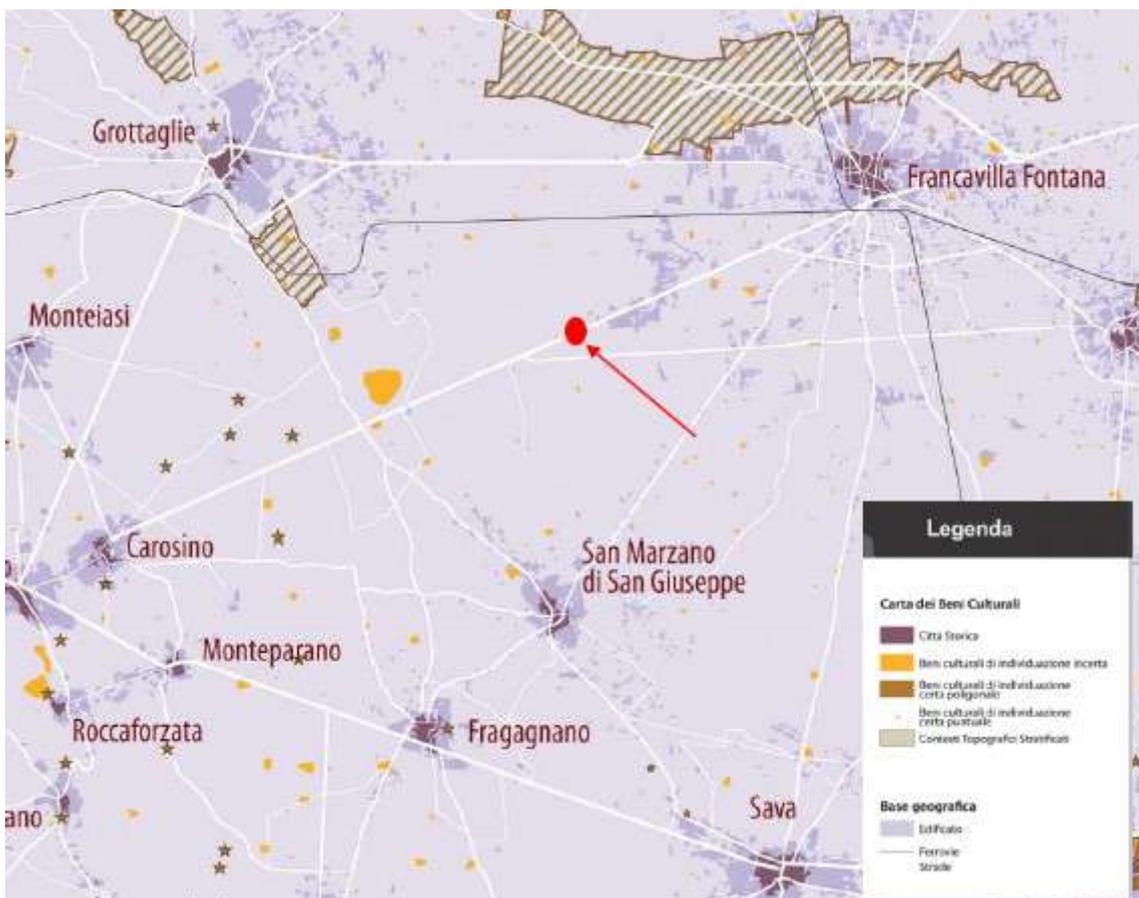


Figura 4-27: PPTR La carta dei beni culturali

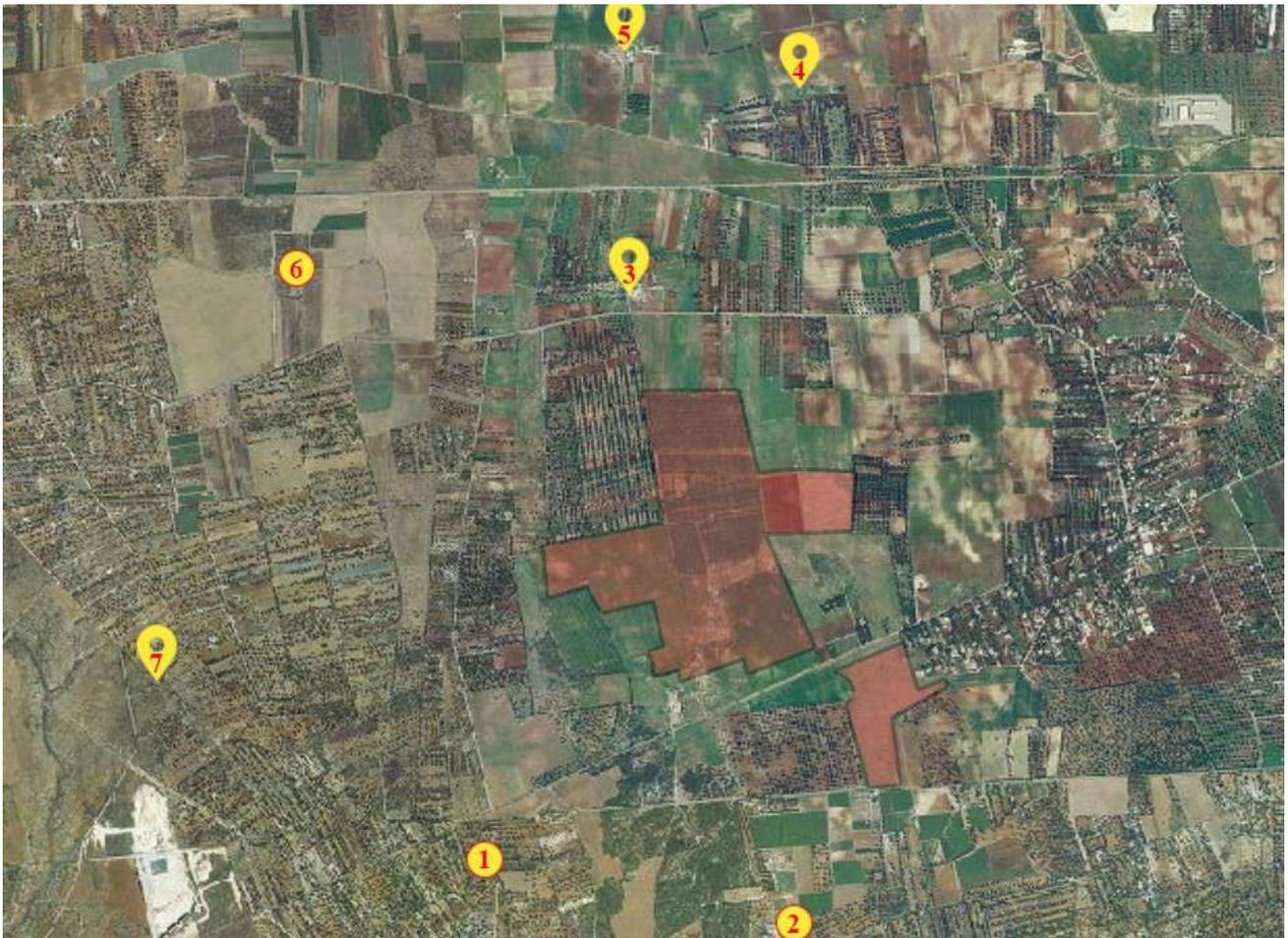


Figura 4-28: Carta dei Beni culturali ( fonte sito internet cartapulia)

1) **Masseria Clemente** (Codice Carta Beni Culturali Regione Puglia BRBIU000035)



Figura 4-29: Masseria Clemente

Si tratta di un edificio rurale con palmento, a pianta quadrata. Il primo livello, cui si accede

da una scala esterna, presenta dei balconi con colonnine sui lati Nord ed Ovest. In alto alla facciata, alle estremità, sono posizionati due pinnacoli in tufo. Al pianterreno, sul lato ovest, sotto l'arco a tutto sesto che sorregge il balcone, una porta introduce nell'ambiente in cui avveniva la pigiatura dell'uva.

2) **Masseria Cistornaro** (Codice Carta Beni Culturali Regione Puglia BRBIS001466)



Figura 4-30: Masseria Cistornaro

Masseria fortificata in agro di Francavilla Fontana.

3) **Masseria Laio** (Codice Carta Beni Culturali Regione Puglia BRBIS001487)

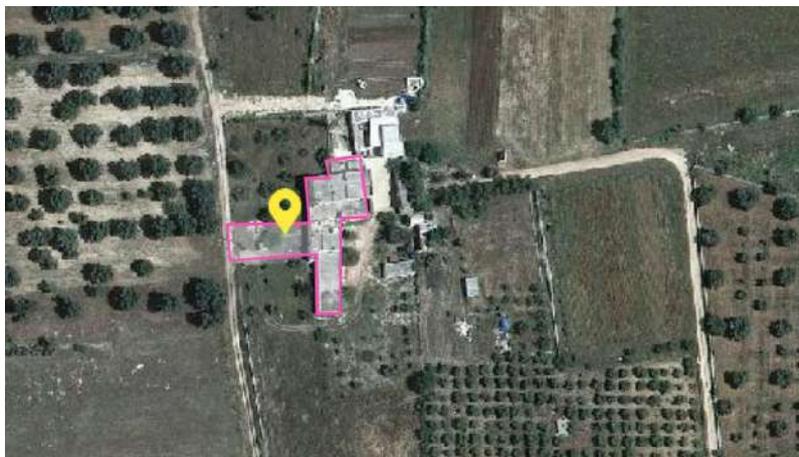


Figura 4-31: Masseria Laio

Masseria in contrada Fasana di Francavilla Fontana. Edificio abbandonato.

4) **Masseria Nanni o Poggio Fasana** (Codice Carta Beni Culturali Regione Puglia BRBIS001418)



Figura 4-32: Masseria Nanni

Masseria ubicata nella contrada Nanni di Francavilla Fontana. Ha impianto a corte ed è abbandonata.

5) **Masseria Capitanessa** (Codice Carta Beni Culturali Regione Puglia BRBIS001439)



Figura 4-33: Masseria Capitanessa

Masseria ubicata nell'omonima contrada di Francavilla Fontana. Ha impianto a corte con casa padronale su due piani.

6) **Masseria Perito** (Codice Carta Beni Culturali Regione Puglia BRBIS001445)

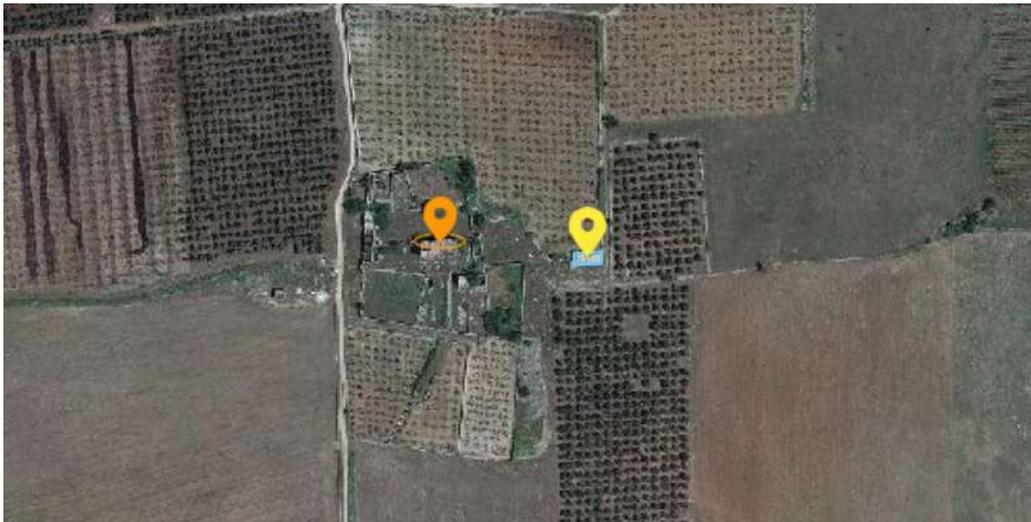


Figura 4-34: Masseria Perito

*Masseria a corte in stato di abbandono ubicata nella contrada Perito di Francavilla Fontana. La cappella si trova a circa 150 m ad Est della Masseria Perito. Ha pianta rettangolare con facciata cuspidata con leggera incavatura nella parte centrale in cui era sistemata la croce. Sul fondo vi è un campanile a vela.*

7) **Località Masseria Santa Candida** - insediamento in grotta (età del Bronzo)

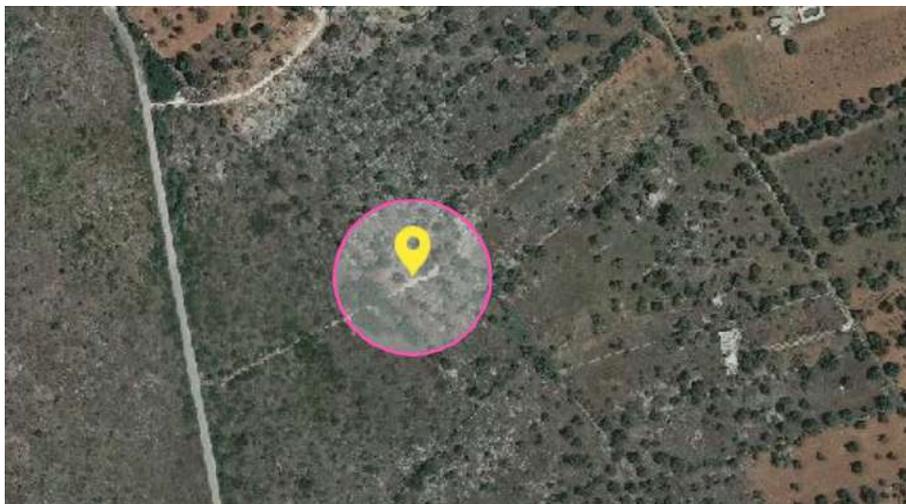


Figura 4-35: Masseria Santa Candida

Insediamento in grotta posto ai limiti del territorio della provincia di Brindisi, a un'altitudine di m 152 s.l.m., ascrivibile all'età dei Metalli.

#### **4.4 Verifica di compatibilità con il piano urbanistico territoriale tematico – paesaggio (PUTT/P)**

Attualmente in Regione Puglia è vigente il PPTR, in ogni caso di seguito verrà esaminato il Piano Urbanistico Territoriale Tematico per il Paesaggio (P.U.T.T./P.), approvato con delibera Giunta Regionale n° 1748 del 15 Dicembre 2000, in merito alla verifica che l'area di progetto non ricada in Ambito Territoriale Esteso di tipo "A" e "B". Il P.U.T.T./P. è uno strumento di pianificazione territoriale sovraordinato agli strumenti di pianificazione comunale, che ha la finalità primaria di promuovere la salvaguardia e la valorizzazione delle risorse territoriali ed in particolare di quelle paesaggistiche. Il Piano perimetra ambiti territoriali di differente valore, classificati da A ad E come segue:

- ambito di valore eccezionale ("A"), laddove sussistano condizioni di rappresentatività di almeno un bene costitutivo di riconosciuta unicità e/o singolarità, con o senza prescrizioni vincolistiche preesistenti;
- ambito di valore rilevante ("B"), laddove sussistano condizioni di compresenza di più beni costitutivi con o senza prescrizioni vincolistiche preesistenti;
- ambito di valore distinguibile ("C"), laddove sussistano condizioni di presenza di un bene costitutivo con o senza prescrizioni vincolistiche preesistenti;
- ambito di valore relativo ("D"), laddove, pur non sussistendo la presenza di un bene costitutivo, sussista la presenza di vincoli (diffusi) che ne individuino una significatività;
- ambito di valore normale ("E"), laddove è comunque dichiarabile un significativo valore paesaggistico – ambientale.

L'area di progetto, intesa come quella occupata dal campo agrivoltaico di progetto c NON rientra in nessun ambito di valore eccezionale "A" e di valore rilevante "B" del PUTT.

La tavola degli ambiti territoriali estesi evidenzia che:

- Il campo fotovoltaico ricade parzialmente in ambito di tutela; C, in merito al cavodotto interrato quest'ultimo si sviluppa su strada esistente, mentre la cabina di consegna ricade in ambito di valore normale E.

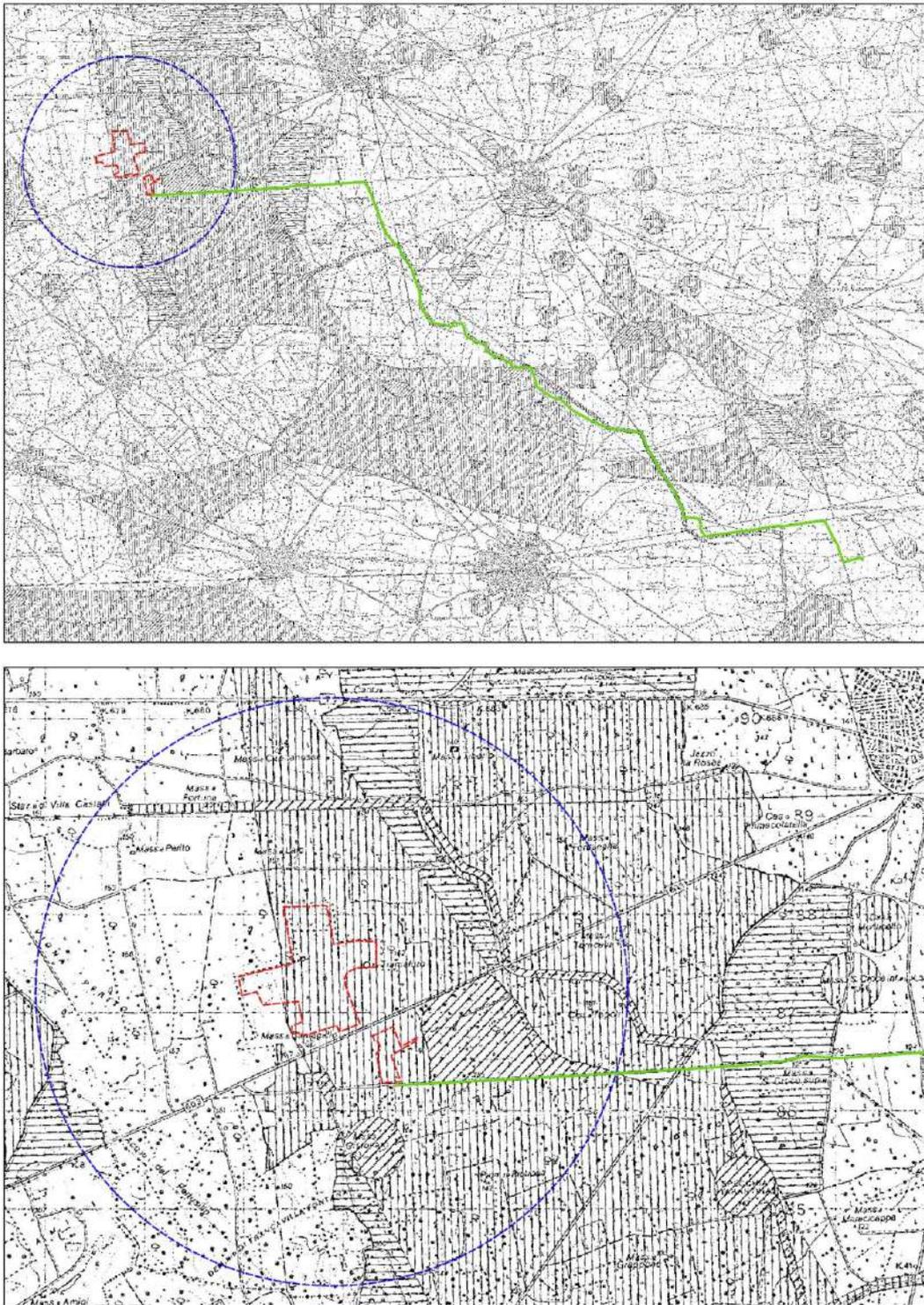


Figura 4-36: PUTT/P Regione Puglia-Ambiti Territoriali Estesi

#### 4.5 Piano di bacino stralcio assetto idrogeologico (PAI)

Il Piano di bacino stralcio Assetto Idrogeologico (PAI) del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale dell'Autorità di Bacino della Puglia è finalizzato al miglioramento delle condizioni di regime idraulico e della stabilità dei versanti necessari a ridurre gli attuali livelli di pericolosità e consentire uno sviluppo sostenibile del territorio nel rispetto degli assetti naturali, della loro tendenza evolutiva e delle potenzialità d'uso. Le finalità del PAI sono realizzate dall'Autorità di Bacino della Puglia e dalle altre Amministrazioni competenti, mediante:

- ✓ la definizione del quadro della pericolosità idrogeologica in relazione ai fenomeni di esondazione e di dissesto dei versanti;
- ✓ la definizione degli interventi per la disciplina, il controllo, la salvaguardia, la regolarizzazione dei corsi d'acqua e la sistemazione dei versanti e delle aree instabili a protezione degli abitati e delle infrastrutture, indirizzando l'uso di modalità di intervento che privilegino la valorizzazione ed il recupero delle caratteristiche naturali del terreno;
- ✓ l'individuazione, la salvaguardia e la valorizzazione delle aree di pertinenza fluviale;
- ✓ la manutenzione, il completamento e l'integrazione dei sistemi di difesa esistenti;
- ✓ la definizione degli interventi per la difesa e la regolazione dei corsi d'acqua;
- ✓ la definizione di nuovi sistemi di difesa, ad integrazione di quelli esistenti, con funzioni di controllo della evoluzione dei fenomeni di dissesto e di esondazione, in relazione al livello di riduzione del rischio da conseguire.

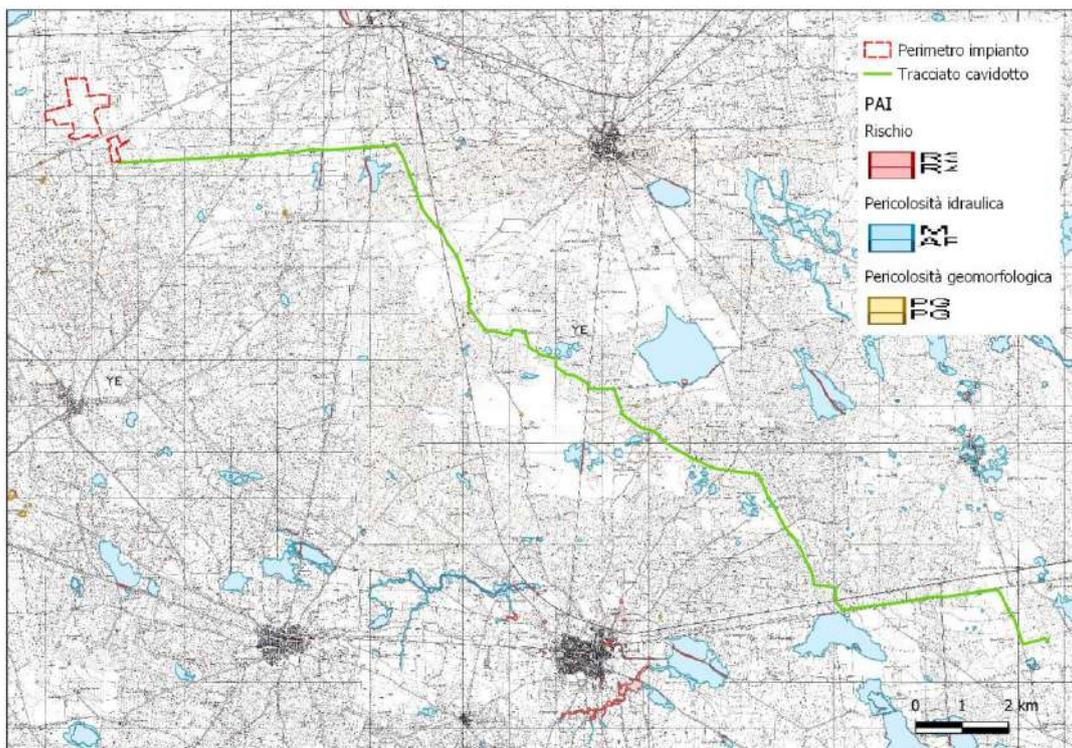


Figure 4-2. Stralcio carta del rischio e del pericolo geomorfologico e da inondazione AdB

L'area di progetto, intesa sia come quella occupata dal campo fotovoltaico con annessi cavidotti, e la sottostazione di progetto è esterna alle aree a pericolosità idraulica e idrogeologica perimetrate nel piano.

#### 4.6 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale definisce gli assetti fondamentali del territorio delineati nei Documenti Preliminari del PTCP con i quali la società brindisina ha avviato la costruzione di un condiviso futuro modello di sviluppo socio economico. Questo lavoro propedeutico tiene conto delle prevalenti vocazioni e delle caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche, paesaggistiche, ambientali e culturali della provincia.

Il PTCP persegue ed attua quanto previsto dalla L.n.142/1990, dalla L.n. 59/1997, dal D.Lgs n. 267/2000, dalla Legge Cost. n.3/2001 e dalla L.urb. reg. n. 20/2001 ed Atti di indirizzo; in particolare l'art. 6 e 7 della L. urb. reg. n. 20/2001 intende:

- ✓ Delineare il contesto generale di riferimento e specificare le linee di sviluppo del territorio provinciale;
- ✓ Stabilire, in coerenza con gli obiettivi e con le specificità dei diversi ambiti territoriali, i criteri per la localizzazione degli interventi di competenza provinciale;
- ✓ Individuare le aree da sottoporre a specifica disciplina nelle trasformazioni al fine di perseguire la tutela dell'ambiente, con particolare riferimento ai Siti Natura 2000 di cui alle direttive n. 79/409/CEE e n. 92/43/CEE;
- ✓ Individuare le aree, nell'esclusivo ambito delle previsioni del Piano Urbanistico Territoriale Tematico (PUTT) delle stesse, da sottoporre a specifica disciplina nelle trasformazioni al fine di perseguire la tutela dell'ambiente.

Il PTCP rappresenta lo strumento per mezzo del quale la Provincia partecipa a processi di pianificazione e programmazione promossi dallo Stato, dalla Regione Puglia e da altri soggetti pubblici aventi titolo. Tutti i soggetti sopra richiamati che operano nel territorio della Provincia, nel rispetto delle proprie competenze, sono tenuti a perseguire gli obiettivi alla base del presente piano e con esso coordinarsi. Il PTCP si relaziona con l'attività di pianificazione comunale individuando ambiti e temi oggetto di azione coordinata tra più comuni, al fine di realizzare al meglio il coordinamento nelle materie di competenza precipua della Provincia. Il PTCP indica gli indirizzi, le direttive e le prescrizioni che debbono essere recepite dalle Amministrazioni comunali nei loro strumenti di programmazione e di pianificazione. Ai sensi dell'Art. 97. "Rapporto tra PTCP e PPTR" le indicazioni normative recepite dal PPTR, hanno valore di indirizzo e diverranno prescrittive a seguito dell'adozione e conseguente approvazione del PPTR stesso.

2. Le norme sono articolate in:

- a) **misure "indirette"**, laddove i contenuti progettuali debbono transitare attraverso

ulteriori strumenti di pianificazione e quindi siano prevalentemente rivolti a orientare, con un differente grado di intensità, l'azione di altri soggetti; tali misure possono prevedere dispositivi e regole di carattere normativo e gestionale, che ne consentono, facilitano e incentivano l'attuazione (salvaguardie, mitigazioni, incentivi, compensazioni, norme condizionali e prestazionali); tali misure possono essere articolate in indirizzi e direttive, a seconda del grado di incisività ad esse attribuito nei confronti degli strumenti di pianificazione locale o delle politiche settoriali provinciali (nel caso in cui uno specifico accordo consenta al PTCP di acquisire valore di piano di settore provinciale):

- I. *gli indirizzi* sono disposizioni volte a fissare obiettivi per la predisposizione dei piani sottordinati, dei piani settoriali del medesimo livello di pianificazione o di altri atti di pianificazione o programmazione degli enti pubblici, riconoscendo ambiti di discrezionalità nella specificazione e integrazione delle proprie previsioni e nell'applicazione dei propri contenuti alle specifiche realtà locali;
- II. *le direttive* sono disposizioni che devono essere osservate nella elaborazione dei contenuti dei piani sottordinati, dei piani settoriali del medesimo livello di pianificazione o di altri atti di pianificazione o programmazione degli enti pubblici.

b) ***misure "dirette"***, relative alla disciplina e alle azioni nell'ambito delle competenze dirette della Provincia:

- I. *le prescrizioni*, riguardando gli oggetti e i beni la cui competenza è provinciale sono disposizioni che incidono direttamente sul regime giuridico dei beni disciplinati, regolando gli usi ammissibili e le trasformazioni consentite. Le prescrizioni devono trovare piena e immediata osservanza ed attuazione da parte di tutti i soggetti pubblici e privati, secondo le modalità previste dal piano, e prevalgono sulle disposizioni incompatibili contenute nei vigenti strumenti di pianificazione e negli atti amministrativi attuativi;
- II. b) *gli interventi*, ovvero azioni la cui attuazione è esercitata nell'ambito delle competenze dirette della Provincia (viabilità provinciale, edilizia scolastica, aree protette, valorizzazione beni culturali); per essi il PTCP deve individuare le priorità e le condizioni per la loro realizzazione, nonché il raccordo con i programmi della amministrazione provinciale nel breve e medio periodo, con esplicito riferimento ai bilanci pluriennali provinciali.

#### **4.6.1 Vincoli e tutele operanti**

Gli ambiti del territorio provinciale interessati da vincoli derivanti da apposite leggi di settore e da norme e strumenti della pianificazione territoriale preordinata, sono individuati nella tav. 1P Vincoli e tutele operanti.

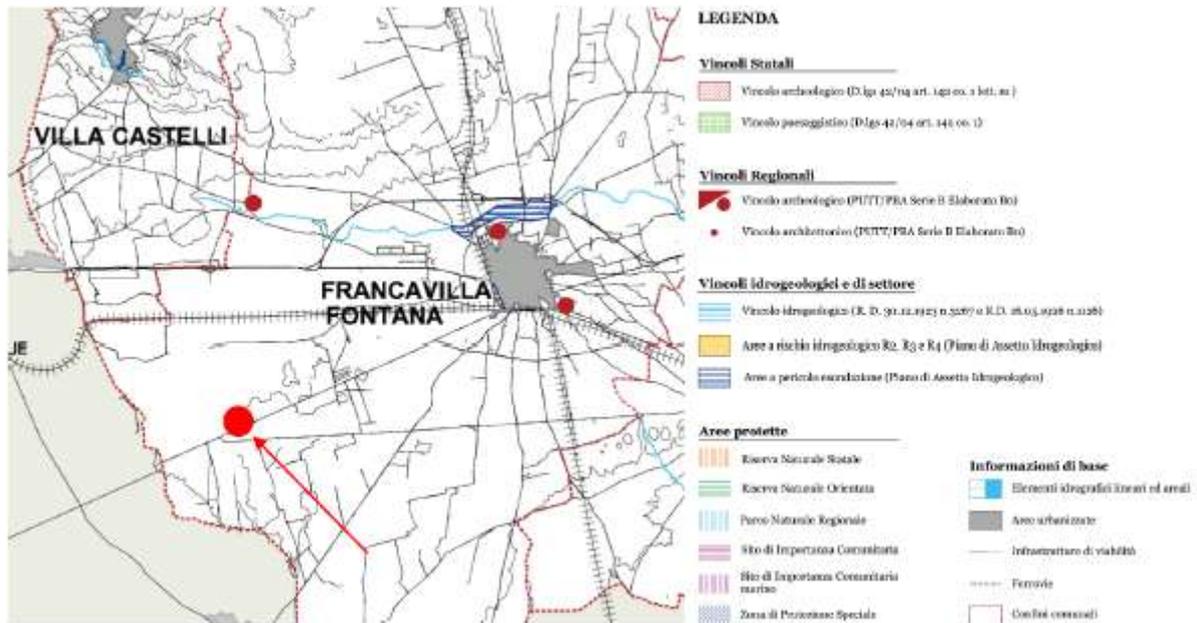


Figura 4-37: PTCP Tav 1P-Vincoli e Tutele operanti

Dall'esame della Tav. 1P si evince che:

- ✓ L'area di impianto non è interessata da vincoli statali
- ✓ L'area di impianto non è interessata da vincoli regionali;
- ✓ L'area di impianto non è interessata da vincoli idro-geologici;
- ✓ L'area di impianto non è interessata da Aree Protette

#### 4.6.2 Caratteri fisici e vulnerabilità ambientale

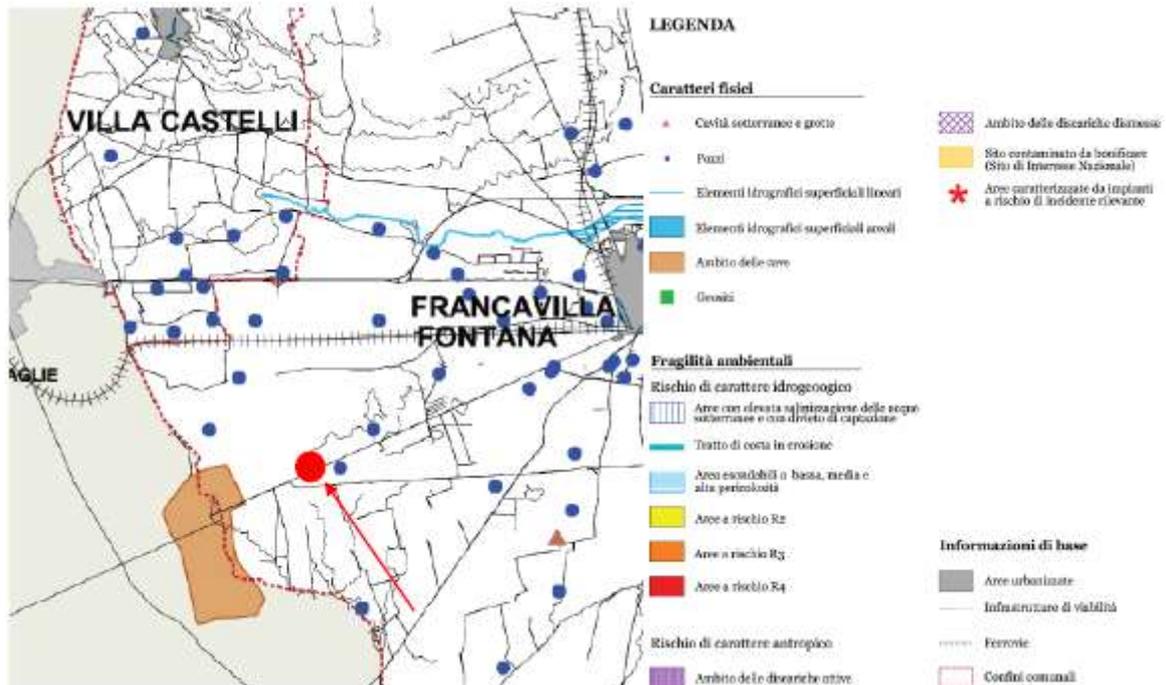


Figura 4-38: PTCP Tav 2P Caratteri fisici e vulnerabilità ambientale

Dall'analisi delle emergenze segnalate nella tavola, si evince che:

- ✓ L'area di impianto non è interessata da grotte, pozzi, elementi idrografici superficiali lineari, elementi idrografici superficiali aereali, cave, geositi, discariche dismesse, SIN da bonificare, impianti a rischio di incidente rilevante.
- ✓ L'area di impianto non presenta fragilità ambientali quali: elevata salinizzazione delle acque sotterranee e con divieto di captazione, tratti di costa interessati da erosione, rischio idrogeologico, rischi antropici legati alla presenza di discariche attive.

### 4.6.3 Caratteri storico culturali

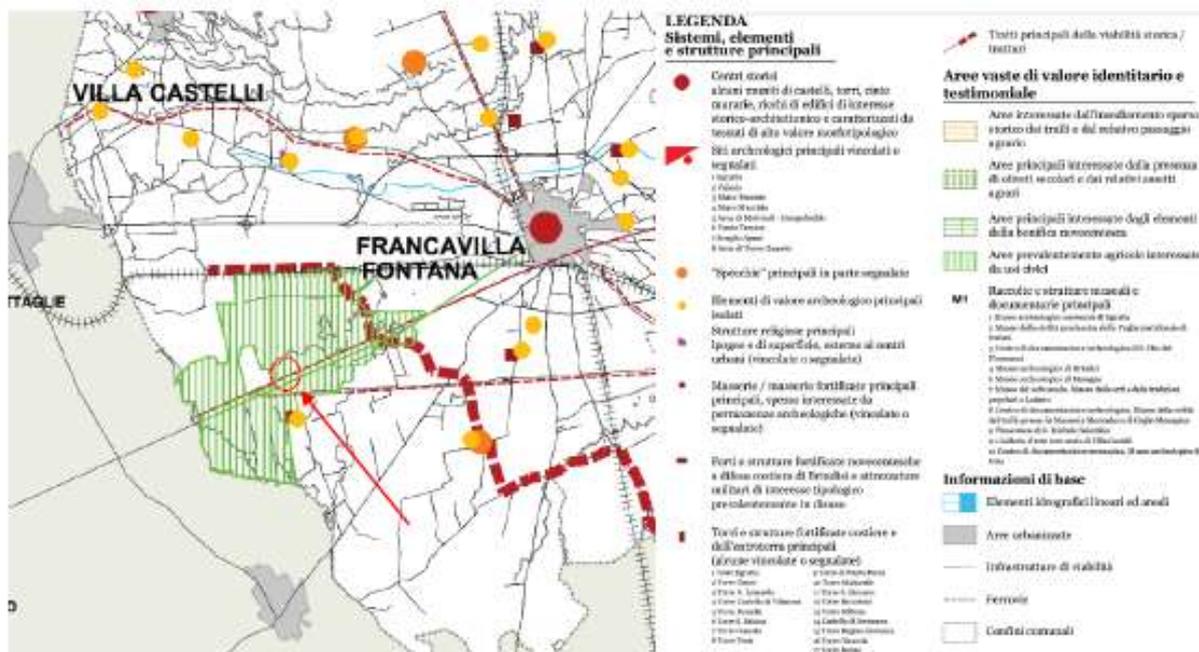


Figura 4-39: PTCP Tav 3P Caratteri storici e culturali

### 4.6.4 Aree prevalentemente agricole interessate da usi civici

Queste aree, in genere utilizzate per colture, ma anche a incolto o boscate, sono molto importanti come testimonianza di antichi patti tra le popolazioni locali, i signori feudali, le autorità religiose, ecc., relativi a benefici concessi alle popolazioni stesse (diritto di pascolatico, spigatico, di semina, ecc.) oppure di diritti che l'intera comunità ha storicamente acquisito, inerenti alcuni territori. Queste aree sono distribuite principalmente a Villa Fontana, Oria, Torre S. Susanna, dove compaiono in superfici di notevoli estensioni, mentre una piccola superficie, parzialmente boscata, è nel comune di Ceglie Messapica.

#### Art. 24. Componenti relative al sistema della stratificazione storica dell'organizzazione insediativa

1 Appartengono alle componenti i seguenti elementi:

- tessuti storici stratificati dei centri originari
- ambiti e della residenza storica tradizionale diffusa e delle sue pertinenze
- aree archeologiche e di interesse archeologico
- sistemi, strutture, elementi di valore archeologico, storico-monumentale e testimoniale
- ambito di addensamento di elementi puntuali di interesse archeologico, storico-culturale, testimoniale
- tratturi
- elementi principali della rete dei percorsi storici
- tratti di strada e luoghi panoramici
- ambiti principali di permanenza delle colture tradizionali e dei relativi assetti agrari storici
- ambiti principali di permanenza degli assetti della bonifica
- campagna del ristretto (vedi PPTR)
- contesti topografici stratificati (vedi PPTR)
- uliveti monumentali (vedi PPTR)

**Art. 25. Obiettivi, indirizzi, direttive per le componenti del paesaggio della Provincia**

1. Per le componenti del paesaggio di cui ai precedenti articoli 22, 23, 24 sono da perseguirsi obiettivi di tutela e valorizzazione paesistico-ambientale. Pertanto i comuni, in sede di formazione o di revisione dei loro piani urbanistici, individuano le componenti e ne definiscono, in accordo con la Provincia e con le direttive del PTC, le strategie di recupero, tutela e valorizzazione. I comuni, se del caso, individuano inoltre opportuni intorni funzionali alla loro conservazione e valorizzazione.

2. I comuni, in sede di formazione o di revisione dei loro piani urbanistici, individuano le componenti di cui sopra per le quali non sono prevedibili trasformazioni se non indirizzate al loro recupero, tutela, mitigazione di impatti ambientali o paesaggistici negativi, messa in sicurezza, valorizzazione, comunque compatibili con le caratteristiche delle componenti stesse.

Per le componenti del sistema storico, di cui all'art. 24, non sono ammissibili interventi e l'immissione di funzioni in grado di: alterare i caratteri dei tessuti dei centri storici o degli ambiti delle residenze storiche tradizionali; di danneggiare o obliterare le aree, i sistemi, gli elementi di interesse archeologico; di alterare i caratteri storico-tipologici degli elementi di valore storico-monumentale e testimoniale; di alterare gli elementi e gli assetti degli ambiti delle colture tradizionali e della bonifica; di danneggiare o obliterare i tratturi ; di inserire ostacoli visuali lungo il corso delle strade panoramiche o in prossimità dei punti panoramici tali da alterarne i caratteri di panoramicità.

in particolare l'area di impianto e il suo intorno non è interessata da:

- siti archeologici principali vincolati o segnalati,
- "specchie" principali,
- elementi di valore archeologico principali isolati,

- strutture religiose principali ipogee e di superficie esterne ai centri urbani (vincolate o segnalate),
- masserie e masserie fortificate principali (vincolate o segnalate),
- torri fortificate costiere e dell'entroterra,
- tratti principali di viabilità storica (tratturi),
- insediamento sparso storico di trulli,
- oliveti secolari e relativi assetti agrari,
- elementi di bonifica novecentesca.

#### 4.6.5 Sistema insediativo ed infrastrutturale

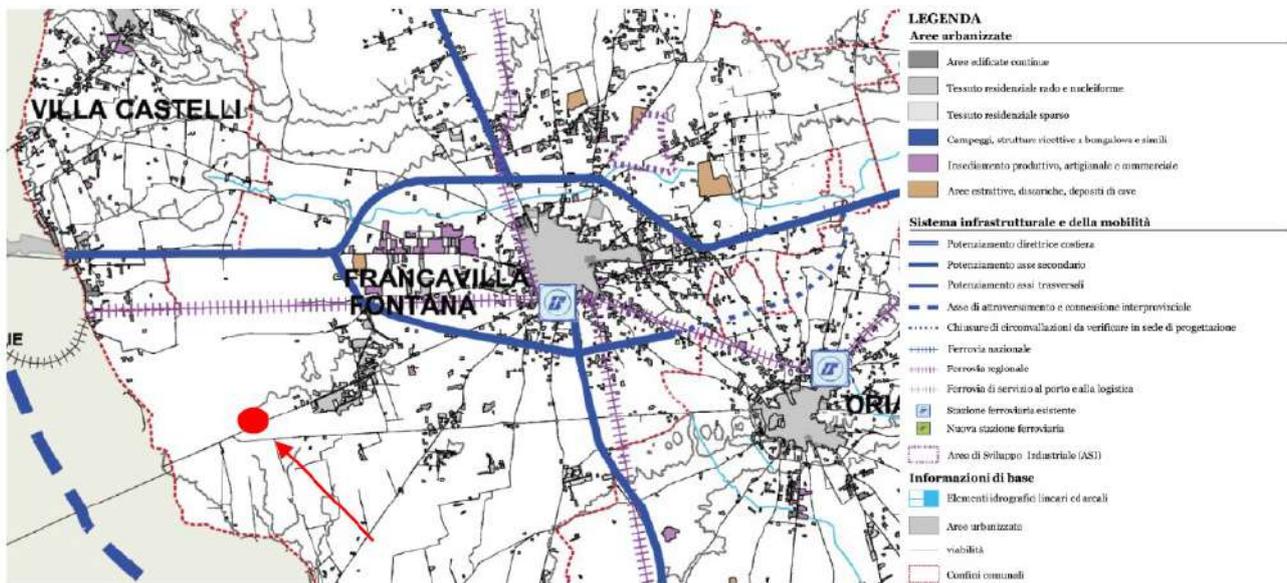


Figura 4-40: PTCP Tav 4P Sistema insediativo ed infrastrutturale

L'impianto fotovoltaico e le sue infrastrutture non interferiscono direttamente con il sistema insediativo ed infrastrutturale (come aree urbanizzate, asse ferroviario, assi di potenziamento infrastrutturale, ecc.);

#### 4.6.6 Caratteri dei paesaggi dei progetti prioritari per il paesaggio

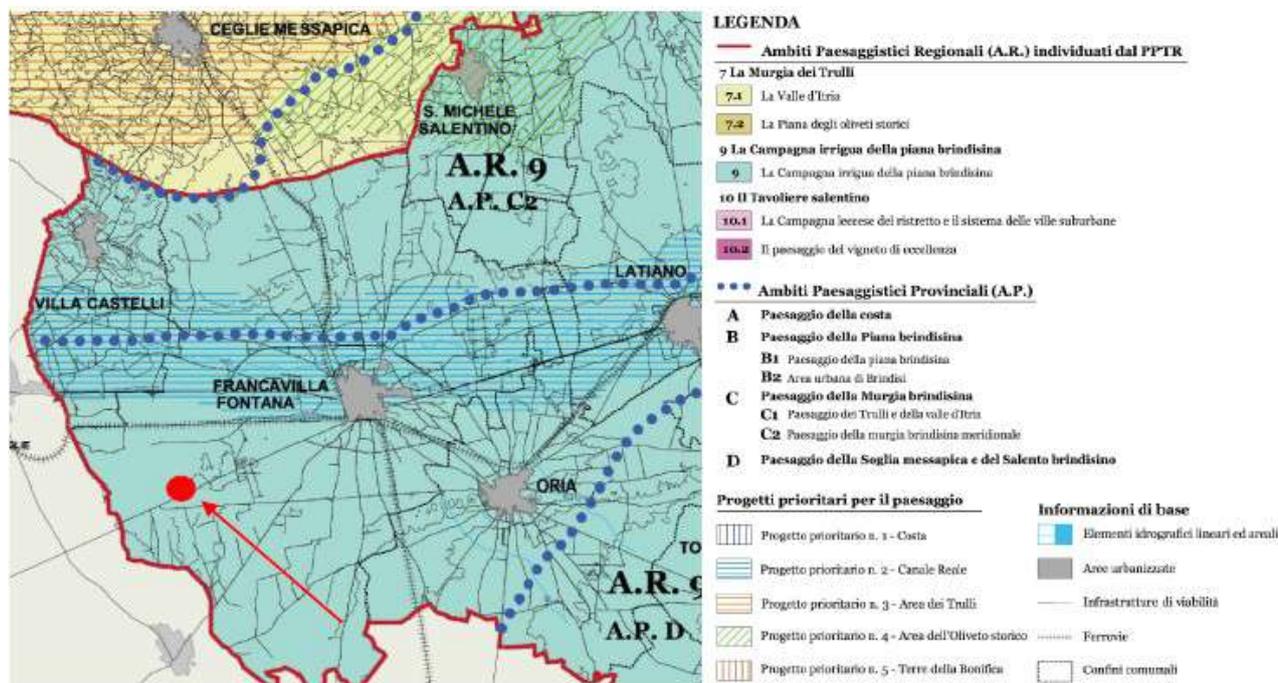


Figura 4-41: PTCP Tav 5P Caratteri del Paesaggio e dei progetti prioritari per il paesaggio

L’impianto fotovoltaico in progetto ricade in Ambito di Paesaggistico della Campagna Brindisina individuato dal PPTR, ulteriormente classificato in questa cartografia del PTCP come ambito paesaggistico provinciali C2 “Paesaggio della murgia brindisina meridionale”. L’area di impianto fotovoltaico non ricade in alcuna delle aree interessata dai progetti prioritari del paesaggio individuati dal PTCP.

Per il paesaggio della Murgia Brindisina meridionale (C2) il PTCP definisce i seguenti obiettivi ed indirizzi:

- Conservazione e tutela degli assetti che definiscono il paesaggio agrario storico della Murgia Brindisina
- Mantenimento delle maglie agricole e dei manufatti di delimitazione dei campi (muri a secco) dei ricoveri agricoli e della maglia stradale rurale
- Riproposizione per i nuovi impianti colturali dei sestri di impianto tradizionali
- Tutela della vegetazione arborea ed arbustiva che connota il paesaggio rurali (piccole formazioni boschive, macchie, elementi arborei isolati di segnalazione)
- Tutela e valorizzazione del sistema dei tratturi

A tali fini i comuni, in sede o meno di formazione o revisione dei piani, comunque attraverso processi di copianificazione istituzionale, e con l’accordo della Provincia, definiscono in maniera concordata le strategie per la tutela e la valorizzazione del paesaggio della Murgia Brindisina

meridionale, per la valorizzazione delle colture tipiche e storiche, degli elementi architettonici minori connotativi del paesaggio agrario, della viabilità rurale.

#### 4.6.7 Rete ecologica

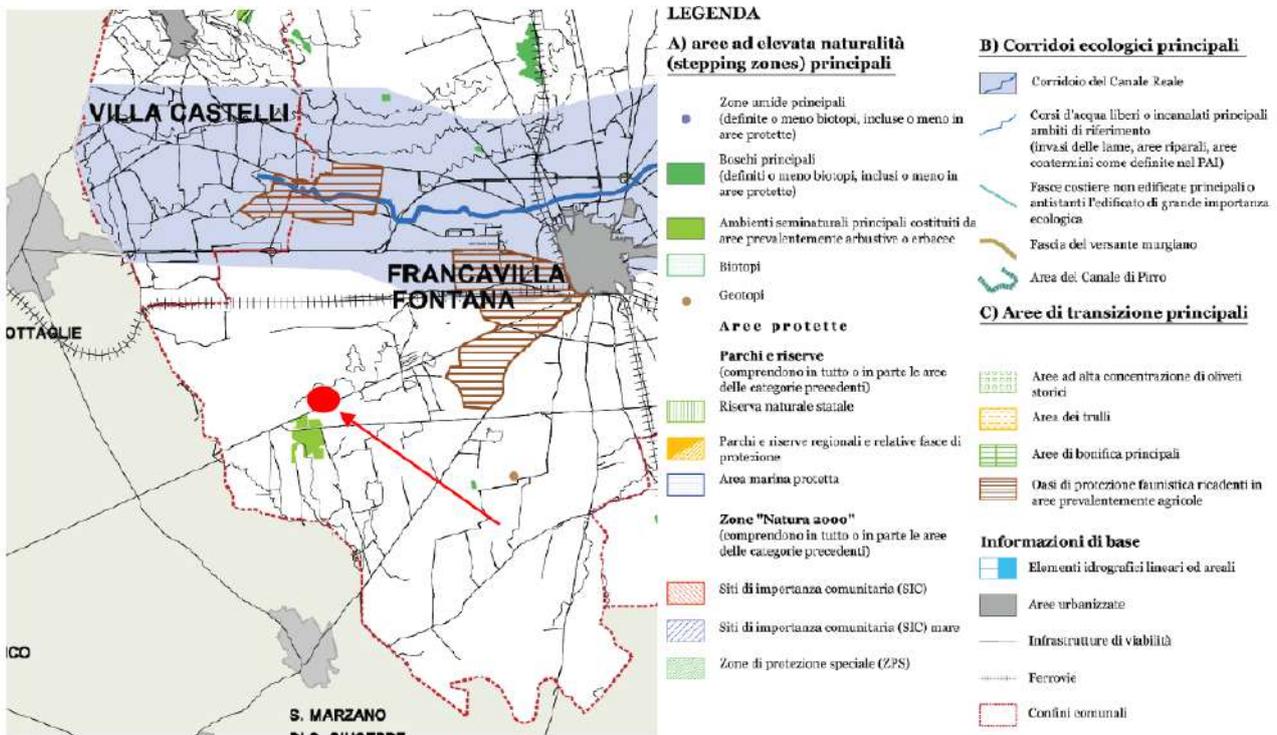


Figura 4-42: PTCP Tav 6P Rete ecologica

Dall'analisi di vincoli ed emergenze individuate in questa cartografia si evince che l'area dell'impianto fotovoltaico in progetto non è interessata da

- ✓ Zone di elevata naturalità: zone umide, boschi, ambienti semi naturali, biotipi, geotipi;
- ✓ Aree protette: parchi e riserve nazionali, parchi e riserve regionali con relative fasce di protezione, zone Natura 2000, SIC, ZPS;
- ✓ Corridoi ecologici principali;
- ✓ Aree di transizione principali

#### 4.6.8 Progetto della struttura insediativa a livello sovracomunale

Nello specifico i sistemi funzionali, si pongono l'obiettivo di valorizzare le azioni e gli interventi tesi a mitigare i disequilibri dei Comuni più deboli ed a sviluppare le potenzialità degli stessi, affinché le azioni previste possano servire da linee guida in fase di copianificazione e come ricaduta sulla strumentazione urbanistica comunale. I sistemi funzionali sono:

- il sistema turistico, articolato in: sottosistema della produzione agricola di eccellenza e del

turismo eno-gastronomico e rurale; sottosistema turistico-culturale; sottosistematuristico - balneare -sportivo - benessere

- il sistema di sostegno alla promozione della filiera agro-alimentare
- il sistema funzionale produttivo industriale e artigianale
- il sistema funzionale delle strutture di ricerca
- Sistema dei servizi alla popolazione di livello superiore

I sistemi e sottosistemi funzionali, comprendenti gli interventi di salienza provinciale, si esplicitano attraverso:

- azioni di indirizzo territoriale;
- poli;
- centri.

L'attuazione delle politiche territoriali espresse dai sistemi e sottosistemi funzionali avviene attraverso 5 Ambiti di coordinamento della strumentazione urbanistica comunale:

- Ambito 1 - Comuni interessati: Fasano, Cisternino
- Ambito 2 - Comuni interessati: Ostuni, Ceglie Messapica, Carovigno, S. Vito dei Normanni, S. Michele Salentino
- Ambito 3 - Comuni interessati: Francavilla Fontana, Villa Castelli, Oria, Torre S. Susanna, Erchie
- Ambito 4 - Comuni interessati: Brindisi, Latiano, Mesagne
- Ambito 5 - Comuni interessati: S. Pancrazio, S. Donaci, Cellino S. marco, S. Pietro Vernotico, Torchiariol

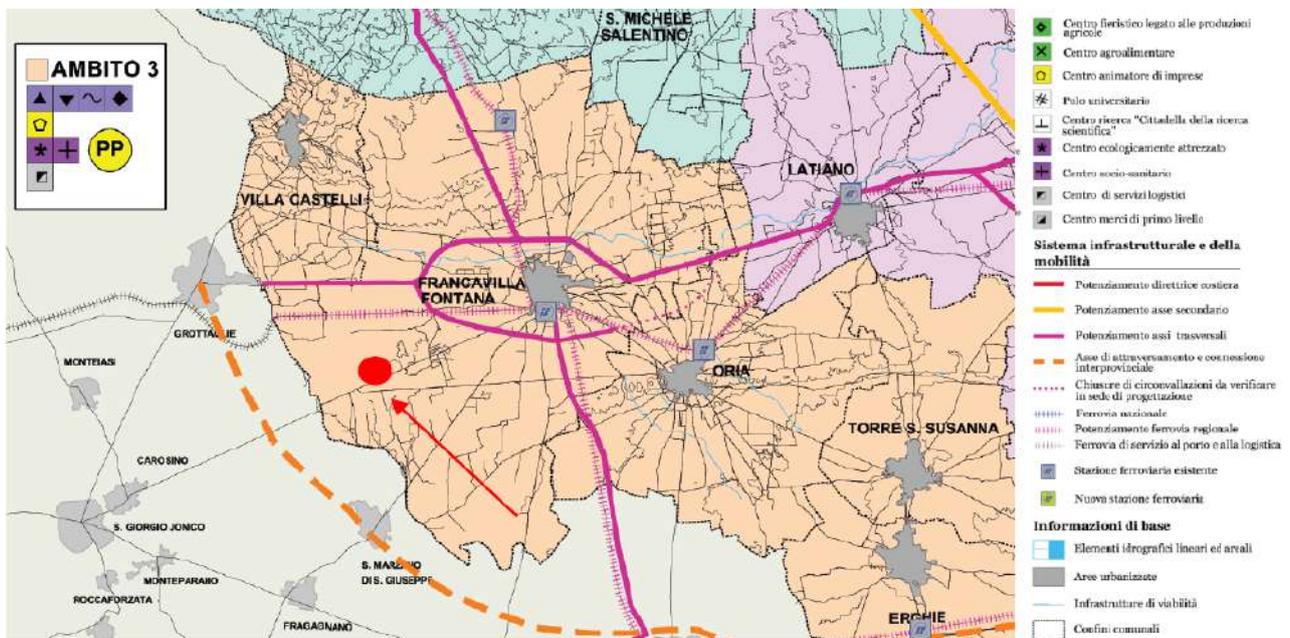


Figura 4-43: PTCP Tav 7P Struttura insediativa a livello sovracomunale

Dall'analisi cartografica si evince che l'area dell'impianto fotovoltaico in progetto ricade

nell'Ambito 3, non è interessato da assi di potenziamento dell'infrastruttura viaria.

#### 4.6.9 Piano della rete degli itinerari ciclabili

La Provincia di Brindisi all'interno del proprio PTCP si è dotata di uno Studio di fattibilità propedeutico al Piano della rete ciclabile provinciale, così come previsto dagli indirizzi del DRAG in materia di pianificazione territoriale e dalla normativa nazionale e regionale vigente in merito alla mobilità ciclistica. I principi alla base dello studio suddetto, costituiranno elemento imprescindibile del successivo Piano di settore che, per gli effetti della L.R. n. 1/2013, dovrà assumere l'efficacia di Piano di settore all'interno del PTCP. Le reti ciclabili locali non saranno individuate dal Piano provinciale che però potrà impartire norme per la redazione della pianificazione ciclabile urbana all'interno della redazione dei Piani Urbani del Traffico o dei Piani Urbani della Mobilità. La Provincia potrà verificare la qualità delle proposte in sede di verifica della coerenza dei PUG al PTCP. E' auspicabile il coinvolgimento dei Comuni con interessi specifici, in un percorso parallelo e futuro al PTCP.

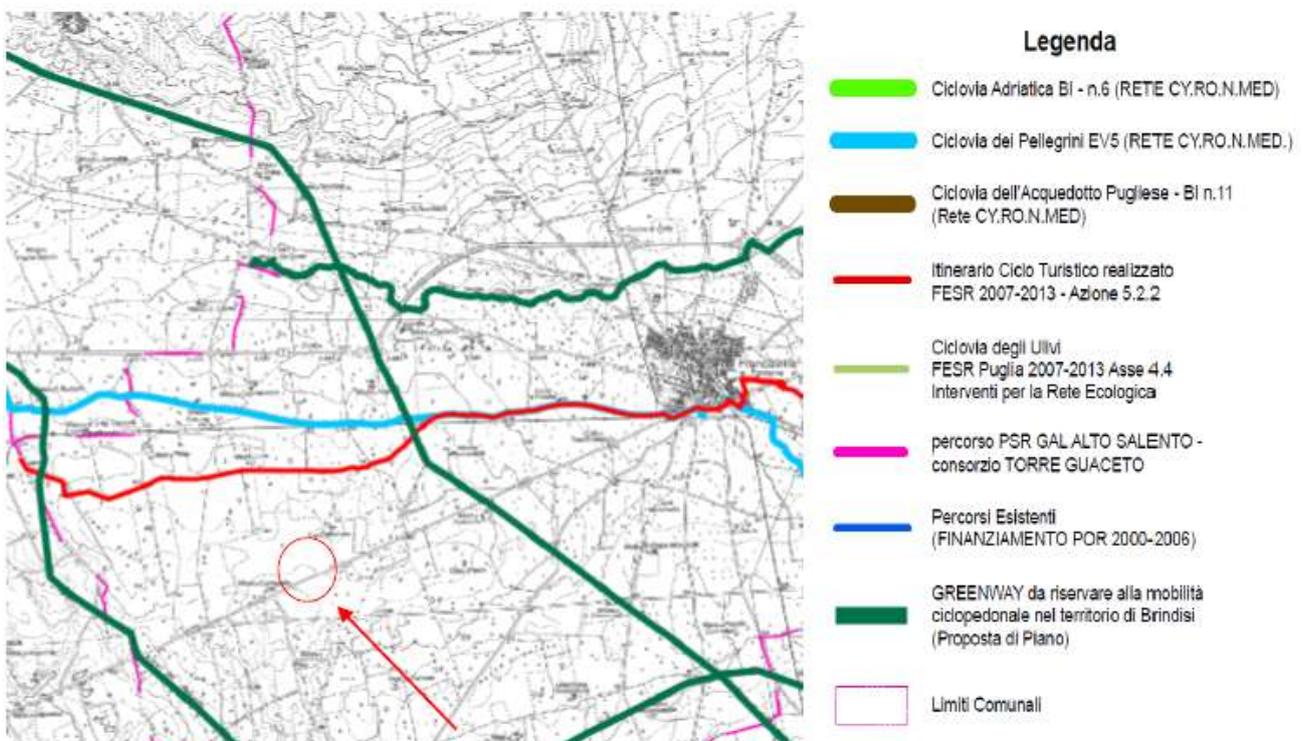
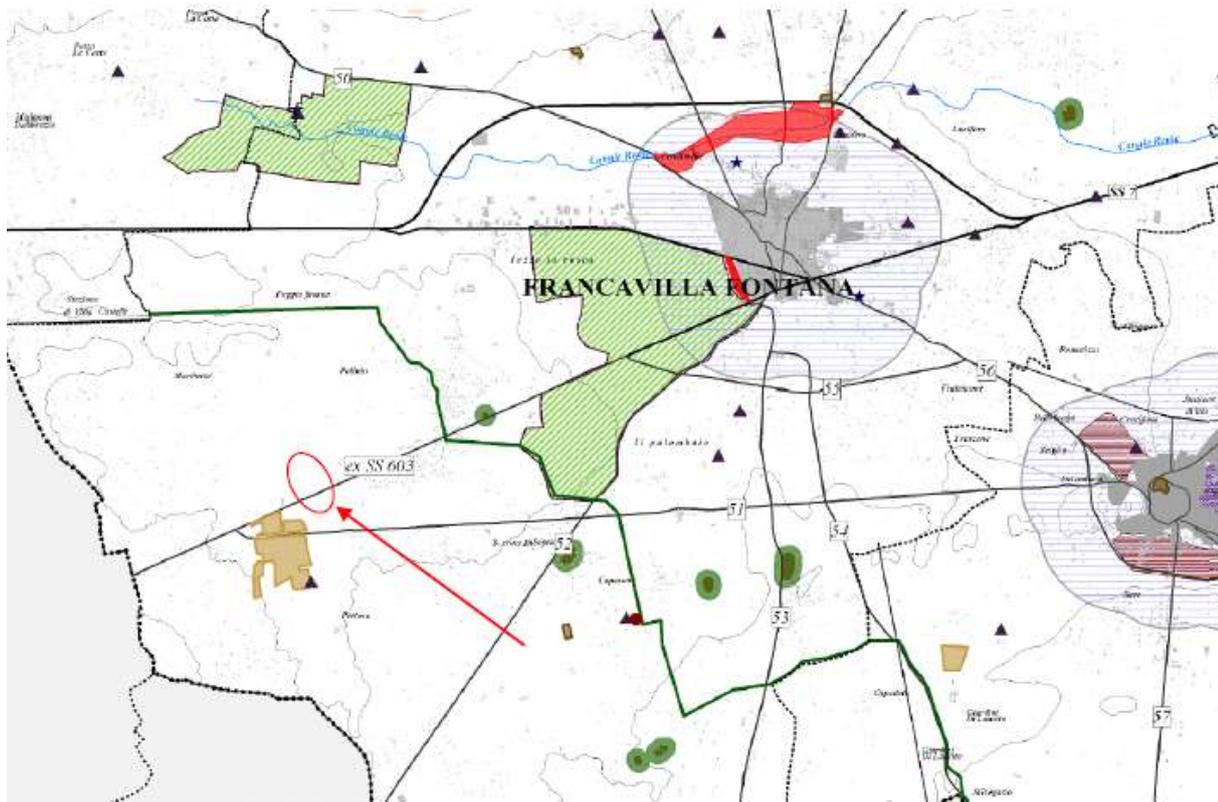


Figura 4-44: PTCP Piano della rete degli itinerari ciclabili Tav sud

Dall'analisi cartografica si evince che l'area dell'impianto fotovoltaico in progetto, non è interessata da ciclovie realizzate o in fase di realizzazione.

#### 4.6.10 Carta delle aree inidonee all'installazione di impianti eolici e fotovoltaici



**Legenda**

<ul style="list-style-type: none"> <li>----- limite_provincia</li> <li>----- confini comunali</li> <li> Aeroporto</li> <li> Porto</li> <li> Catastro Grotte</li> <li> Segnalazioni architettoniche</li> <li> Segnalazioni archeologiche</li> <li> Vincolo architettonico</li> <li> Tratturi</li> <li> Zone Umide</li> <li> Parco</li> <li> Macchia</li> <li> Bosco</li> <li> Limite Costa</li> <li> Strada comunale</li> <li> Strada provinciale</li> <li> Strada statale</li> <li> Idrografia (Linee)</li> <li> parchi_naturali_regionali</li> <li> Ferrovie</li> <li> Aree_urbane</li> <li> Buffer 100mt Aree_urbane</li> <li> Edifici</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Curve di livello 25mt</li> <li> zps_agosto_00</li> <li> sic_agosto_00</li> <li> SIC Murgia dei Trulli</li> <li> SIC-Murgia Sud-Est</li> <li> Riseve_Naturali_Statali</li> <li> Riseve_Naturali_Orientate_Regionali</li> <li> Vincoli faunistici</li> <li> Biotopi</li> <li> Buffer biotopi 500 mt</li> <li> Decreti Galasso</li> <li> Vincoli ex L.N. 1497/39</li> <li> Vincoli Archeologici</li> <li> Invasi</li> <li> Buffer invasi 200mt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Crinali con pendenze sup. 20% e buffer 150mt</li> <li> doline</li> <li> Buffer doline 100mt</li> <li> Aree Aeroportuale</li> <li> PAI 22.03.2011 R4 - Alta Pericolosità</li> <li> PAI 22.03.2011 R2 - Bassa Pericolosità</li> <li> PAI 22.03.2011 R3 - Media Pericolosità</li> <li> Pericolosità Geomorfologica media</li> <li> Pericolosità Geomorfologica elevata</li> <li> Pericolosità Geomorfologica molto elevata</li> <li> Idrologia comune di Brindisi</li> <li> Corsi_Acqua area ammessa D.G.R. 26/07/2007</li> <li> Corsi_Acqua area pertinenza D.G.R. 26/07/2007</li> </ul>
---	--	--

Figura 4-45: PTCP Carta delle aree inidonee all'installazione di impianti eolici e fotovoltaici

Come documentato, il campo fotovoltaico insiste su aree indicate come idonee

Sulla base della consultazione della cartografia del PTCP, il progetto risulta conforme, dal punto di vista ambientale e paesistico, rispetto alle scelte di indirizzo descritte, in quanto:

- ✓ Non interferisce con fragilità ambientali;
- ✓ Non interferisce con aree di tutela ambientale e di naturalità (oasi di protezione, SIC, ZPS, etc.);
- ✓ Nell'area di intervento non sono presenti vincoli e segnalazioni architettoniche/archeologiche;
- ✓ L'area non è interessata da assi di potenziamento del sistema infrastrutturale

#### **4.7 Piano Tutela delle Acque della Regione Puglia (PTA)**

Per la verifica di coerenza del progetto con il PTA vengono presi in esame i seguenti riferimenti normativi:

- Piano regionale di Tutela delle Acque (PTA) approvato con Delibera di Consiglio n. 230 del 20/10/2009;
- Proposta di Aggiornamento 2015-2021 del Piano regionale di Tutela delle Acque (PTA), adottato con D.G.R. n.1333 del16/07/2019.

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. Il Piano definisce le misure, tra loro integrate, di tutela qualitativa e quantitativa e di gestione ambientale.

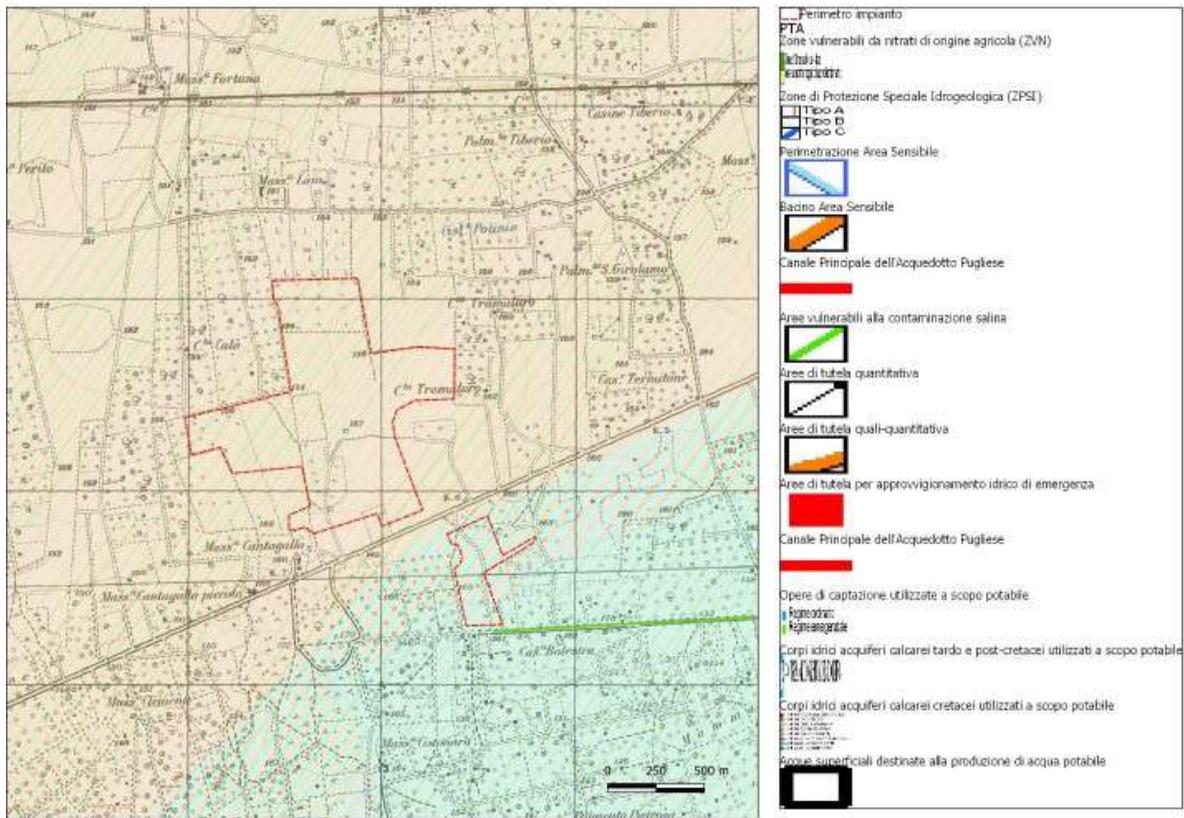


Figura 4-46: P.T.A. Regione Puglia

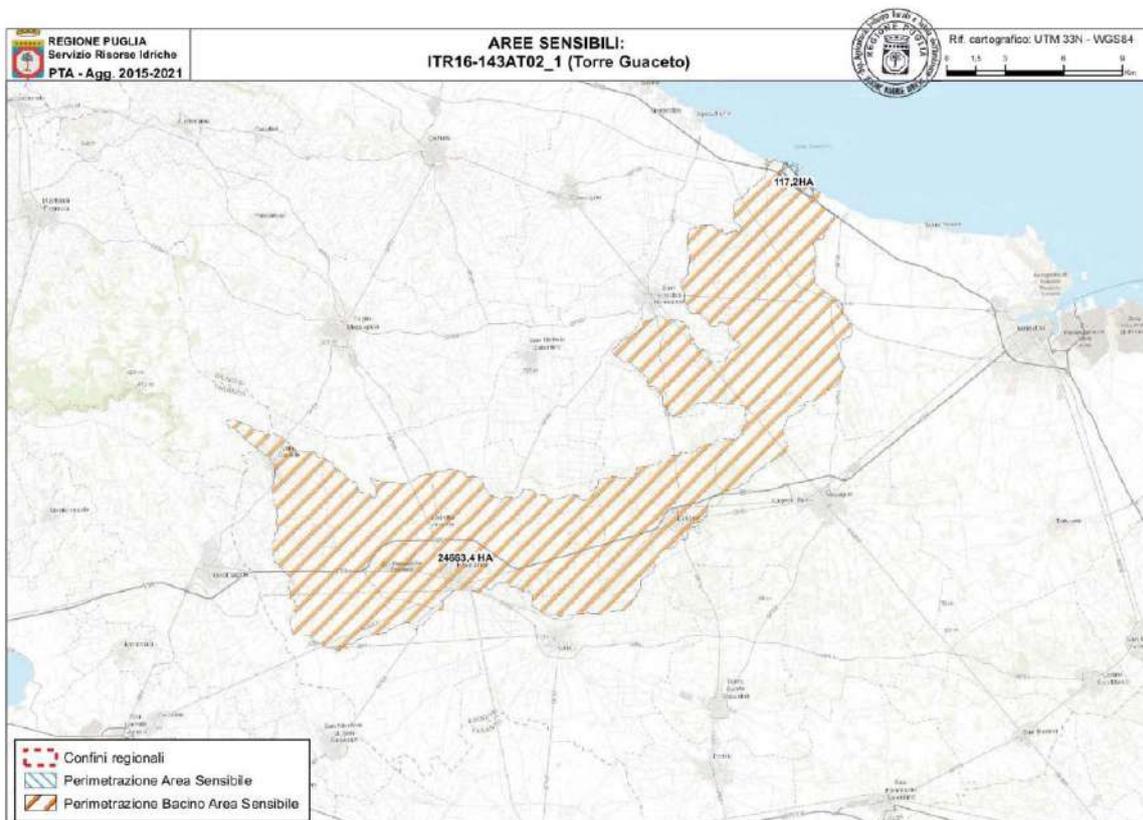


Figura 4-47: PTA allegato F1 Area Sensibile e bacino area sensibile Torre Guaceto



Figura 4-48: P.T.A. Regione Puglia dettaglio S.E.

Lo sviluppo complessivo dell'intervento risulta interferente con:

- ✓ "Aree vulnerabili da contaminazione salina", con particolare riferimento al sito di realizzazione dell'impianto di produzione ed alla prima parte del cavidotto interrato
- ✓ "Aree di tutela quali-quantitativa" per la sottostazione e parte terminale del cavidotto
- ✓ "Bacino area sensibile" con particolare riferimento al sito di realizzazione dell'impianto di produzione

Nelle aree a contaminazione salina, rappresentate prevalentemente dalle fasce costiere del territorio regionale, gli acquiferi sono più intensamente interessati da fenomeni di intrusione salina. In dette aree è sospeso il rilascio di nuove concessioni per il prelievo di acque dolci di falda da utilizzare a fini irrigui (ossia per l'irrigazione di colture destinate sia alla produzione di alimento per il consumo umano ed animale sia a fini non alimentari) o industriali (ossia come acqua antincendio, di processo, di lavaggio e per i cicli termici dei processi industriali), ad eccezione di quelle da utilizzare per usi pubblici o domestici.

È riferibile all'uso domestico l'utilizzo di acqua estratta a scopo igienico e potabile, per l'annaffiamento di orti e giardini, per l'abbeveraggio di bestiame, purché tali usi siano destinati al nucleo familiare e non configurino un'attività economico-produttiva o con finalità di lucro. Le condizioni essenziali per la configurazione dell'uso domestico sono meglio esplicitate in *Art. 53*

delle NTA della Proposta di Aggiornamento 2015-2021 del PTA.

Per le opere esistenti, in sede di rinnovo della concessione al prelievo è prescritta una verifica delle quote di attestazione dei pozzi al di sotto del livello del mare e delle depressioni dinamiche del carico piezometrico assoluto, con specifici limiti definiti in relazione allo specifico acquifero territoriale di competenza.

Le misure sopra sinteticamente riportate devono intendersi vigenti per le aree opportunamente cartografate in *Allegato C6*, mentre le aree finitime la linea delimitante le stesse (per un'estensione di 500 m all'interno ed all'esterno delle medesime), sono da intendersi "buffer zone" e necessitano di verifica di dettaglio che ne caratterizzino l'appartenenza al contesto in qualificazione. L'area entro cui si propone la realizzazione dell'impianto di produzione e parte del cavidotto interrato in media tensione di connessione alla Sottostazione Elettrica Utente 150/30 kV ricade nelle aree cartografate dal Piano come vulnerabili da contaminazione salina.

Le aree di tutela quali-quantitativa sono rappresentate prevalentemente da fasce di territorio su cui si intende limitare la progressione del fenomeno di contaminazione nell'entroterra, attraverso un uso della risorsa che minimizzi l'alterazione degli equilibri tra acque dolci di falda e le sottostanti acque di mare di invasione continentale.

Per una tutela quali-quantitativa della risorsa, il Piano prevede una pianificazione delle utilizzazioni delle acque volta ad evitare ripercussioni sulla qualità delle stesse, consentendo un consumo idrico sostenibile. Le misure richiedono una drastica riduzione dei prelievi in atto, con importanti impatti sulle attività produttive che da essi dipendono.

In particolare, per il rilascio di nuove concessioni ed il rinnovo di quelle esistenti il Piano 2009 prescrive l'installazione di limitatori e misuratori di portata e la comunicazione agli uffici competenti, da parte dell'utilizzatore, della documentazione tecnica dell'impianto di sollevamento installato

mentre, per i pozzi eserciti senza autorizzazione, il Piano impone una chiusura degli stessi.

L'Art. 54 delle NTA della Proposta di Aggiornamento 2015-2021 del PTA, in particolare, prevede che in sede di rilascio di nuove autorizzazioni vengano verificate da parte dell'autorità competente sia le quote di attestazione dei pozzi (con verifica di specifiche condizioni rispetto al carico piezometrico dell'acquifero di appartenenza, nella fattispecie quello del Salento), sia le depressioni dinamiche del carico piezometrico assoluto. Le caratteristiche qualitative delle acque devono inoltre risultare compatibili con la struttura e tessitura dei terreni e delle colture da irrigare. Tali misure devono intendersi vigenti all'interno delle aree individuate nell'*Allegato C6* e, per le aree finitime la linea delimitante le stesse (per un'estensione di 500 m all'interno ed all'esterno delle medesime), intese come "buffer zone", è opportuno eseguire ulteriori verifiche di dettaglio per la verifica di appartenenza al contesto quali-quantitativo in qualificazione.

Con riferimento all'elaborato *TAV.B* del PTA approvato con *Delibera di Consiglio Regionale del 20 ottobre 2009, n.230*, le aree entro cui si propone la realizzazione della Sottostazione

Elettrica Utente 150/30 kV, della parte terminale del cavidotto interrato in media tensione (proveniente dall'impianto) e delle opere di connessione condivise in alta tensione all'ampliamento della Stazione Elettrica TERNA "Erchie" interessano aree cartografate dal Piano come Aree di Tutela Quali-Quantitativa. La circostanza sopra descritta risulta confermata dalla cartografia della Proposta di Aggiornamento 2015-2021.

Le "Aree sensibili e Bacino delle Aree sensibili" sono individuate con Decreto Commissario Emergenza Ambientale 2 aprile 2003, n. 39 di approvazione ai sensi e per gli effetti di cui all'art. 18, comma 5, del D.Lgs. N. 152/1999, della "delimitazione dei bacini drenanti nelle aree sensibili che contribuiscono all'inquinamento di tali aree" sono state individuate le aree sensibili e i relativi bacini drenanti, così come rappresentati nell'Allegato F1:

Gli Obiettivi previsti dalla normativa comunitaria - Direttiva 91/271/CEE sono:

- Proteggere l'ambiente dai possibili effetti dannosi dovuti all'immissione di acque reflue urbane o di acque reflue industriali.

- Garantire il raggiungimento di determinati standard di trattamento delle acque reflue urbane in tutti i principali impianti di depurazione che scaricano nelle aree sensibili.

L'articolo 27. "Tutela delle aree sensibili" delle NTA del PTA definisce le seguenti misure di tutela:

1. Per il contenimento dell'apporto di nutrienti derivanti dagli scarichi delle acque reflue urbane nelle aree sensibili di cui all'articolo 17 si applicano, se ne ricorrono le condizioni, le disposizioni di cui all'articolo 106 del D.Lgs.152/2006, inerenti l'obbligo del rispetto dei limiti aggiuntivi relativi alla rimozione del fosforo e dell'azoto riportati in tabella 2 - allegato 5 alla parte III del D.Lgs.152/2006.

2. La Regione Puglia impone l'obbligo del rispetto dei limiti aggiuntivi anche per gli scarichi degli impianti di trattamento delle acque reflue urbane situati all'interno dei bacini scolanti sottesi dalle suddette aree sensibili.

3. Nel caso di bacini extraregionali scolanti in aree sensibili regionali, la Regione Puglia definisce, mediante l'Autorità di Bacino Distrettuale, appositi protocolli di salvaguardia con le Regioni limitrofe finalizzati al controllo e alla limitazione degli apporti di carico di sostanze nutrienti, in particolare per i bacini afferenti ad aree sensibili a vocazione idropotabile (invasi).

Dall'analisi degli stralci cartografici del Piano di Tutela delle Acque, approvato con Delibera di Consiglio Regionale 20 ottobre 2009, n.230, e della Proposta di aggiornamento 2015-2021 del Piano di Tutela delle Acque, adottata con D.G.R. 16 luglio 2019, n.1333, emerge che le opere in progetto non interessano:

- "Zone di Protezione Speciale Idrogeologica (ZPSI)";
- "Aree di Tutela Quantitativa";
- "Aree di Tutela per approvvigionamento idrico di emergenza";
- "Zone Vulnerabili da Nitrati di origine agricola (ZVN)";
- "Aree di Salvaguardia desinate al consumo umano".

Lo sviluppo complessivo dell'intervento interessa:

- "Aree vulnerabili da contaminazione salina", con particolare riferimento al sito di realizzazione dell'impianto di produzione ed alla prima parte del cavidotto interrato in media tensione;

- "Aree di tutela quali-quantitativa", con particolare riferimento al sito di realizzazione della SSE Utente 150/30 kV, alla parte terminale del cavidotto interrato in media tensione ed alle opere di connessione in alta tensione condivise con altri produttori per il collegamento al futuro ampliamento della Stazione Elettrica TERNA "Erchie" 380/150 kV.

- "Bacino area sensibile" con particolare riferimento al sito di realizzazione dell'impianto di produzione

Dal momento che le opere in progetto non richiedono in fase di esercizio l'apertura di nuovi pozzi o il rilascio di nuove concessioni per il prelievo di acque dolci di falda da utilizzare per fini irrigui o industriali, l'intervento risulta compatibile e coerente con i vincoli previsti dal Piano di Tutela delle Acque. Gli eventuali fabbisogni connessi alla gestione operativa dell'impianto, con particolare riferimento all'attività di lavaggio dei moduli, saranno soddisfatti ricorrendo ad apporti idrici esterni e senza l'impiego di detersivi o altre sostanze chimiche potenzialmente inquinanti per il suolo. Non si riscontrano, infine, interferenze tra le opere in progetto e le *aree di tutela assoluta* e le *aree di rispetto* relative alle opere di captazione destinate ad uso potabile riportate in Cartografia di Piano.

#### **4.8 Censimento degli uliveti monumentali**

Il Corpo Forestale dello Stato con apposita convenzione stipulata con la Regione Puglia ha effettuato il primo rilevamento degli ulivi monumentali. Il rilevamento ha interessato tutte le Province della Puglia, ma in particolare nelle province di Bari, Brindisi e Taranto sono stati rilevati gli ulivi di particolare interesse storico culturale. Il Corpo Forestale dello Stato ha rilevato 13.049 alberi di ulivo monumentali, distribuiti sul territorio pugliese. Nell'area di progetto e nelle aree limitrofe non stati individuati alberi di ulivo da salvaguardare.

#### **4.9 Piano regionale dei trasporti**

La proposta di Piano è stata elaborata dall'Assessorato Trasporti e Vie di Comunicazione della Regione sulla base dei contenuti approvati dal Consiglio Regionale con la L.R. 16 del 23 giugno 2008 riguardante i "Principi, indirizzi e linee di intervento in materia di Piano Regionale dei Trasporti". Il Piano Attuativo 2015-2019 del Piano Regionale dei Trasporti (PRT), per le modalità stradale, ferroviaria, marittima ed aerea, prefigura l'assetto infrastrutturale da perseguire nei prossimi anni per migliorare la mobilità interna, per potenziare i collegamenti del sistema regionale nell'ambito delle reti nazionali e internazionali e per garantire la competitività del sistema economico pugliese a partire dai suoi settori trainanti. Con riferimento alla proposta di piano e ai relativi Piani Attuativi non vi sono specifiche previsioni progettuali che vanno in

contrasto il progetto in esame.

#### **4.10 Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR)**

Con deliberazione della Giunta Regionale del 08 giugno 2007, n. 827, la Regione Puglia, ha adottato il Piano Energetico Ambientale Regionale, contenente sia gli indirizzi e gli obiettivi strategici in campo energetico in un orizzonte temporale di dieci anni, che un quadro di riferimento per i soggetti pubblici e privati che assumeranno iniziative nel territorio della Regione Puglia in tale campo.

Il Piano Energetico Ambientale della Regione Puglia è strutturato in tre parti:

- ✓ Il contesto energetico regionale e la sua evoluzione
- ✓ Gli obiettivi e gli strumenti
- ✓ La valutazione ambientale strategica

Il piano analizza nel dettaglio tutte le fonti di energia offerte dal mercato quali: l'energia elettrica da fonti fossili, l'eolico, la biomassa, il solare termico e fotovoltaico, la gestione idrica e le reti di energia elettrica e da gas naturale. E' quindi obiettivo generale del Piano quello di incentivare lo sviluppo della risorsa fotovoltaica, nella consapevolezza che ciò:

- ✓ può e deve contribuire in forma quantitativamente sostanziale alla produzione di energia elettrica regionale;
- ✓ contribuisce a diminuire l'impatto complessivo sull'ambiente della produzione di energia elettrica;
- ✓ determina una differenziazione nell'uso di fonti primarie;
- ✓ deve portare ad una concomitante riduzione dell'impiego delle fonti più inquinanti quali il carbone.

Il piano tiene in conto rischi di uno sviluppo incontrollato, come già in corso in alcune aree del territorio regionale, per cui viene considerato prioritario identificare dei criteri di indirizzo tali da evitare grosse ripercussioni anche sull'accettabilità sociale degli impianti. Il criterio di base prende in considerazione la possibilità di uno sviluppo diffuso su tutto il territorio regionale, compatibilmente con vincoli di tipo ambientale, in modo da "alleggerire" il carico su zone limitate.

Il piano definisce dei criteri che permettano il governo dello sviluppo di tale fonte rinnovabile.

I criteri si devono ispirare ai seguenti principi:

- coinvolgimento ed armonizzazione delle scelte delle Amministrazioni Locali;
- definizione di una procedura di verifica;
- introduzione di un elemento di controllo quantitativo della potenza installata.

La revisione del PEAR è stata disposta anche dalla Legge Regionale n. 25 del 24 settembre 2012 che ha disciplinato agli artt. 2 e 3 le modalità per l'adeguamento e l'aggiornamento del Piano e ne ha previsto l'adozione da parte della Giunta Regionale e la successiva approvazione da parte del Consiglio Regionale. La DGR n. 1181 del 27.05.2015 ha, in ultimo, disposto

l'adozione del documento di aggiornamento del Piano nonché avviato le consultazioni della procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS), ai sensi dell'art. 14 del DLgs 152/2006 e ss.mm.ii..

#### **4.11 Piano Regionale per le Attività Estrattive (PRAE)**

La disciplina delle attività estrattive è regolata, a livello nazionale, dal R.D. 29 giugno 1927 n. 1443 che distingue le attività estrattive di cava da quelle di miniera in relazione alla tipologia del materiale estratto. Sono materiali di miniera o di prima categoria quelli ritenuti di maggior rilevanza economica (metalli, combustibili, fosfati, pietre preziose, ecc.). Sono materiali di cava o di seconda categoria quelli impiegati nell'edilizia e considerati di minor rilevanza economica (torba, materiali per costruzioni edilizie, stradali, terre coloranti, quarzo, pietre ornamentali, ecc.).

Le principali leggi di riferimento sono: 6 ottobre 1982 n. 752 - Norme per l'attuazione della politica mineraria; 15 giugno 1984 n. 246 - Integrazione e modifiche al D.P.R. 9.4.1959 n. 128 di Polizia mineraria; 30 giugno 1990 n.221 - Nuove norme per l'attuazione della politica mineraria.

Soprattutto quest'ultima legge detta alcune norme di tutela ambientale. In particolare è previsto che i titolari d'autorizzazioni o concessioni minerarie debbano provvedere al riassetto ambientale delle aree interessate dall'attività estrattiva.

La disciplina delle attività di cave e torbiere, con i D.P.R. 14 gennaio 1972 n. 2 e 24 luglio 1977 n. 616, è stata trasferita alle Regioni. La legge di disciplina delle attività estrattive della Regione Puglia, n. 37/1985, presuppone iter procedurale di autorizzazione per la coltivazione di cave, nel quale il rilascio dell'autorizzazione è subordinato a determinate garanzie circa l'attuazione del recupero ambientale della cava e del riuso del sito a fine attività estrattiva. In detta legge, inoltre, è prevista l'emanazione di un P.R.A.E. (Piano regionale attività estrattiva) attraverso cui programmare un razionale svolgimento dell'attività. Il P.R.A.E., è stato adottato dalla Regione Puglia con deliberazione di G.R. n. 1744 del 11/12/2000 (B.U.R. n. 50 del 29/03/2001) ed è stato solo recentemente approvato definitivamente.

Il P.R.A.E. prevede le seguenti principali finalità:

- individuare, attraverso indagini giacimentologiche e tecnico - produttive, zone più favorevoli per lo sviluppo dell'attività estrattiva in cui consentire, per il prossimo decennio, la coltivazione delle cave esistenti e l'apertura di nuove cave;
- conciliare le esigenze industriali legate all'estrazione e trasformazione dei materiali con i principi di salvaguardia dell'ambiente;
- fornire le norme e prescrizioni cui le attività esistenti e da iniziare dovranno adeguarsi;
- indicare le norme, i criteri e le modalità di attuazione per le aree maggiormente interessate e/o degradate dell'attività estrattiva;
- definire i comprensori per i quali si dovrà procedere alla redazione di piani attuativi

indicando i criteri e i tempi per la loro attuazione;

- stimare i fabbisogni dei mercati nazionali ed esteri dei vari materiali, secondo ipotesi a medio e lungo periodo.

Questi obiettivi, secondo i redattori del PRAE, devono essere raggiunti ricercando il giusto equilibrio tra le caratteristiche dimensionali ed economiche delle attività estrattive e la salvaguardia dell'ambiente.

Il P.R.A.E. distingue due fasi: "transitoria" ed "a regime".

A regime, l'attività estrattiva dovrà essere concentrata in poli o bacini estrattivi che sono stati individuati in tre differenti tipologie:

B.P.P. - bacino da sottoporre a piano particolareggiato; è relativa ad aree di rilevante interesse economico oltre che ambientale e per le quali occorrono degli approfondimenti negli studi;

B.C.- bacino di completamento con cave in attività;

B.N.- bacino di nuova apertura senza cave in attività.

Questi ultimi due tipi di bacini possono ricadere anche in aree vincolate, nel qual caso sono denominati "B.V. bacino in aree vincolate".

Secondo il P.R.A.E. per ciascuna differente tipologia d'area estrattiva si procederà alla coltivazione mineraria sulla scorta di un disegno unitario da definirsi con la redazione di piani attuativi che, a seconda della tipologia stessa, saranno particolareggiati, di riordino o di bacino, da redigere sulla scorta delle previsioni, indicazioni e prescrizioni del P.R.A.E. All'interno del singolo bacino dovranno trovare localizzazione tutte le attività connesse con quella estrattiva e quindi aree industriali o artigianali attrezzate, aree per la discarica dei detriti, servizi comuni a tutte le attività, infrastrutture di servizio.

Ovviamente tale situazione di regime va raggiunta attraverso un periodo transitorio in cui sarà consentita l'attività estrattiva, per le cave già autorizzate, anche al di fuori dei poli estrattivi e per un periodo d'anni proporzionale agli investimenti effettuati e alle potenzialità dei giacimenti.

L'areale di studio non è interessato dalla presenza di Attività Estrattive individuate in Bacini del PRAE.

#### **4.12 Piano Faunistico Venatorio 2009-2014**

Con l'art 7 della L.R. 20-12-2017 n.59 ( Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma, per la tutela e la programmazione delle risorse faunistiche-ambientali e per il prelievo venatorio ) la Regione Puglia assoggetta il proprio territorio agro-silvo-pastorale a pianificazione faunistica venatoria, finalizzata alla conservazione delle effettive capacità riproduttive delle loro popolazione e al conseguimento della densità ottimale e alla loro conservazione mediante la riqualificazione delle risorse ambientali e la regolamentazione del prelievo venatorio. Esso stabilisce:

- criteri per l'attività di vigilanza (coordinata dalle Province competenti per territorio);
- misure di salvaguardia dei boschi e pulizia degli stessi al fine di prevenire gli incendi e di favorire la sosta e l'accoglienza della fauna selvatica;
  - le misure di salvaguardia della fauna e relative adozioni di forma di lotta integrata e guidata per specie, per ricreare giusti equilibri, sentito l'ISPRA ex INFS;
  - la modalità per l'assegnazione dei contributi regionali dalle tasse di concessione regionali, dovuti ai proprietari e/o conduttori agricoli dei fondi rustici compresi negli ambiti territoriali per la caccia programmata, in relazione all'estensione, alle condizioni agronomiche, alle misure dirette alla valorizzazione dell'ambiente;
  - i criteri di gestione per la riproduzione della fauna allo stato naturale nelle zone di ripopolamento e cattura;
    - i criteri di gestione delle oasi di protezione;
    - i criteri, modalità e fini dei vari tipi di ripopolamento.

Il Piano Faunistico Venatorio Regionale 2009-2014 attualmente in vigore (deliberazione del Consiglio Regionale n. 217 del 21 luglio 2009), reso attuativo dal Regolamento Regionale 30 luglio 2009 n. 17, in scadenza il 21 luglio 2016 è stato prorogato con successive Delibere di Giunta Regionale sino alla DGR n. 1336 del 24 luglio 2018. Il Piano Faunistico Venatorio Regionale 2018-2023 (di seguito PFVR) é stato adottato in prima lettura dalla Giunta Regionale con deliberazione n.798 del 22/05/2018 ma non ancora approvato definitivamente. Dalla consultazione della tavola della Provincia di Brindisi del Piano Faunistico-Venatorio attualmente in vigore (2009-2014), risulta che l'impianto e le infrastrutture necessarie per la costruzione ed esercizio non ricadono in corrispondenza di aree di interesse. Con riferimento ai Piani faunistici provinciali precedenti, così come approvati dagli organi deliberanti e per quanto riguarda le Oasi di Protezione, le Zone di ripopolamento e cattura, le zone addestramento cani, le aziende faunistico venatorie e le aziende agri-turistico-venatorie.

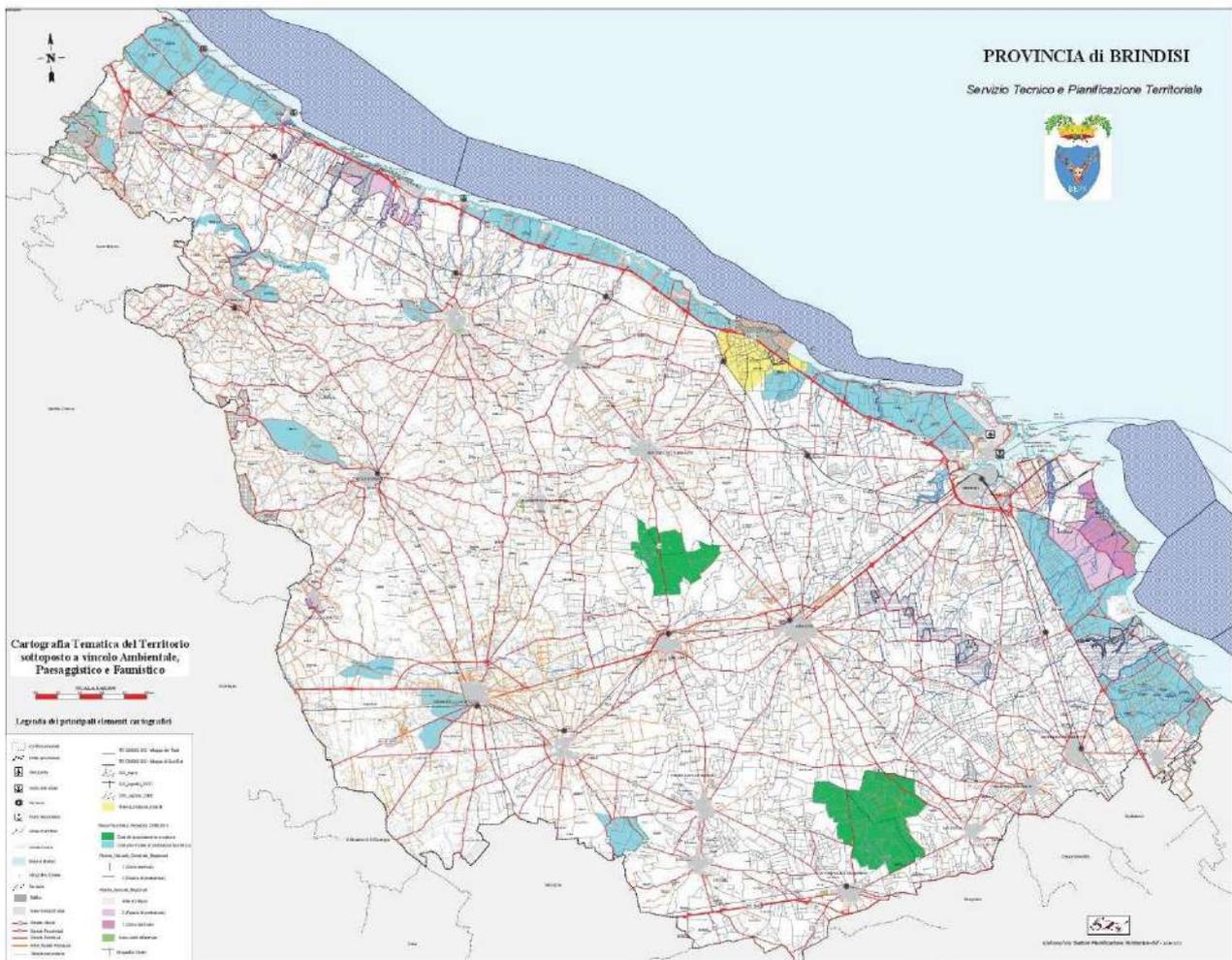


Figura 4-49: PFV 2009-2014

### 4.13 Quadro di assetto dei Tratturi

Il Quadro di Assetto dei Tratturi di Puglia è stato approvato con Deliberazione della Giunta Regionale 2 maggio 2019, n. 819 "Legge Regionale n. 4/2013, Testo Unico delle disposizioni in materia di demanio armentizio, artt. 6 e 7. Approvazione definitiva del Quadro di Assetto dei Tratturi."

Di seguito una sintesi della documentazione del Quadro di Assetto dei Tratturi in riferimento al Tratturello Stornara-Montemilone presente nell'ambito di progetto.

La normativa regionale vigente Per ovviare alla situazione di diffusa inerzia nella formulazione dei Piani Comunali dei Tratturi e, al contempo, armonizzare la disciplina regionale al redigendo Piano Paesaggistico, è stato adottato, con Legge regionale n. 4 del 2013, il Testo Unico delle disposizioni legislative in materia di demanio armentizio e beni della soppressa

Opera nazionale combattenti, che ha modificato sostanzialmente la previgente normativa in materia (L.R. 29/2003). Una delle più importanti novità introdotte da tale normativa ha riguardato il processo di pianificazione, che è stato riarticolato in tre fasi, ciascuna sostanziata

da uno specifico elaborato. La prima fase attiene alla formazione del Quadro di Assetto, che persegue l'obiettivo di selezione delle aree tratturali secondo le tre destinazioni d'uso individuate dalla legge; la seconda fase riguarda l'elaborazione del Documento regionale di valorizzazione, che ha lo scopo di definire le regole entro cui devono essere predisposti, quali atti di "dettaglio" del processo di pianificazione, i Piani locali di valorizzazione di competenza comunale - terza fase. Il Quadro di Assetto si configura come lo strumento attraverso cui, previa ricognizione ed accertamento delle consistenze patrimoniali, si provvede alla configurazione funzionale dell'intera rete tratturale in relazione alle diverse destinazioni d'uso indicate dalla precitata normativa previsto che il Quadro di Assetto definisca la zonizzazione delle aree tratturali (art.6, comma 1), attraverso l'individuazione e la perimetrazione:

a) dei tratturi che conservano l'originaria consistenza o che possono essere alla stessa recuperati, da conservare e valorizzare per il loro attuale interesse storico-archeologico e turistico-ricreativo; b) delle aree tratturali idonee a soddisfare esigenze di carattere pubblico; c) delle aree tratturali che hanno subito permanenti alterazioni, anche di natura edilizia [...].

Le aree tratturali sub lett. a) costituiranno il Parco dei Tratturi di Puglia, previsto dall'art. 8 del medesimo T.U. e volto a garantire il presidio e, insieme, il raccordo degli interventi comunali di valorizzazione. Le aree di cui alle lettere b) e c), invece, avendo perduto l'originaria natura, potranno essere dismesse, rispettivamente, a favore delle Amministrazioni territoriali e dei privati richiedenti.

#### **4.14 Caratteristiche della rete tratturale**

La rete tratturale, distinta in tratturi, larghi dai 10 ai 60 passi napoletani (111,11 metri), tratturelli, normalmente di 37 metri di larghezza, e bracci (18,50 metri) consente il collegamento dei pascoli estivi degli altopiani abruzzesi con quelli invernali delle pianure e basse colline pugliesi e lucane e il passaggio delle greggi dal tratturo principale alla locazione di destinazione o da una locazione all'altra.

I tratturi raggiungono circa 150 miglia di lunghezza con quello che da L'Aquila porta a Foggia (243,5 chilometri), e i 211 chilometri con il Pescasseroli - Candela. In quelli di maggiore ampiezza - destinati a veicolare il transito delle greggi per due-tre settimane nel trasferimento autunnale da monte a piano e per un lasso di tempo analogo, in maggio, quando le greggi risalgono sulle montagne - si distingue un'area centrale, scarsamente inerbata a causa del continuo calpestio derivante dal movimento degli animali e dei carri ed ora definita "viale armentizio", e le due fasce limitrofe dove le pecore, quando il passo rallenta, possono trovare erba da pascolare. Non infrequentemente il viale armentizio, in assenza di viabilità alternativa, è usato come ordinaria via di transito per le persone e per le merci, trasportate dai carri o a dorso di animali, anche se non hanno a che fare con la transumanza.

##### **4.14.1 Individuazione dei tracciati**

Periodicamente, per garantire la facilità di transito e rimuovere le occupazioni abusive, sono

state disposte le "reintegre" dei tratturi, che hanno prodotto una ricchissima documentazione storica sia cartografica che amministrativa. La "reintegra" prevedeva l'attività di ricognizione e accertamento in loco, che si concretizzava in elenchi e "piante geometriche", destinata alla esatta individuazione del tracciato tratturale. Essa comportava l'identificazione delle linee di diritto del tratturo, per il successivo recupero o per la legittimazione/alienazione rispettivamente di quelle aree abusivamente occupate o trasformate nell'uso e di quelle libere e non più utili in relazione al volume corrente di traffico transumante. Il risultato di tale attività si esplicitava nella predisposizione dei cosiddetti "Piani di alienazione"/"legittimazione", ovvero di sistemazione definitiva, contenenti l'identificazione dei confinanti o dei possessori aventi diritto all'acquisizione delle zone interessate, e il prezzo al quale era possibile attivare una transazione su base conciliativa o procedere all'acquisto.

Attraverso le analisi dei diverse "reintegre" sono stati individuate diverse caratteristiche della rete tratturale.

L'analisi della "Carta Generale dei Tratturi, Tratturelli, Bracci e Riposi" e relativo elenco (aggiornata a cura del Commissariato per la Reintegra dei Tratturi di Foggia nel 1959 sulla precedente edizione del 1911), ha permesso di realizzare un prospetto dei tratturi ricadenti nel territorio della Regione Puglia con la loro qualifica e denominazione, numero di riferimento nella Carta storica (cd. numero demaniale) e l'indicazione "reintegrato"/"non reintegrato".

Di seguito si riporta un estratto della tabella riferita al Tratturello Martinese:

N di Riferimento	Qualifica e denominazione	Reintegrato/non Reintegrato
73	Tratturello Martinese	Non Reintegrato

L'obiettivo specifico è di definire una classificazione della rete tratturale pugliese che consenta di valutare le azioni da intraprendere in vista della costituzione del Parco Regionale dei Tratturi. La classificazione è un procedimento che, sulla base di un quadro conoscitivo completo ed esauriente,

permette di esprimere un giudizio di valore sugli oggetti classificati. Essa si distingue in:

Analisi "quantitativa"

Prevede una classificazione complessiva dei soli tracciati tratturali esterni ai centri urbani secondo le destinazioni di cui all'art. 6 della L.r. n. 4/2013, che prevede la suddivisione in:

- tratturi che conservano l'originaria consistenza o che possono essere alla stessa recuperati, da conservare e valorizzare per il loro attuale interesse storico, archeologico e turistico - ricreativo (classe A);
- aree tratturali idonee a soddisfare esigenze di carattere pubblico (classe B);
- aree tratturali che hanno subito permanenti alterazioni, anche di natura edilizia (classe C).

L'analisi quantitativa fa ricadere il Tratturello Martinese in classe A.

#### **Analisi "qualitativa"**

Questo approfondimento analitico riguarda i tratturi appartenenti alla classe B ed è finalizzato

a verificare la "sensibilità" del modello analitico. Lo scopo è dunque quello di poter riconsiderare i tratturi che, pur non essendo stati classificati attraverso il modello analitico in A, hanno in sé una potenzialità riconosciuta più per i singoli tratti che per l'intera lunghezza del percorso, legata alle risorse dei territori che attraversano, nonché una capacità di connettere luoghi e di "fare sistema".

Nella tabella del Quadro conoscitivo Preliminare allegata alla Relazione, sono stati elencate le componenti delle strutture del PPTR e il loro coinvolgimento dal passaggio della rete tratturale.

L'analisi quantitativa fa ricadere il Tratturello Martinese in classe A

L'analisi qualitativa ha identificato in modo definitivo il n° 73 Tratturello Martinese in classe A "tratturi che conservano l'originaria consistenza o che possono essere alla stessa recuperati, da conservare e valorizzare per il loro attuale interesse storico, archeologico e turistico - ricreativo".

Di seguito l'identificazione della classe dei Tratturelli in esame nella tavola riassuntiva.

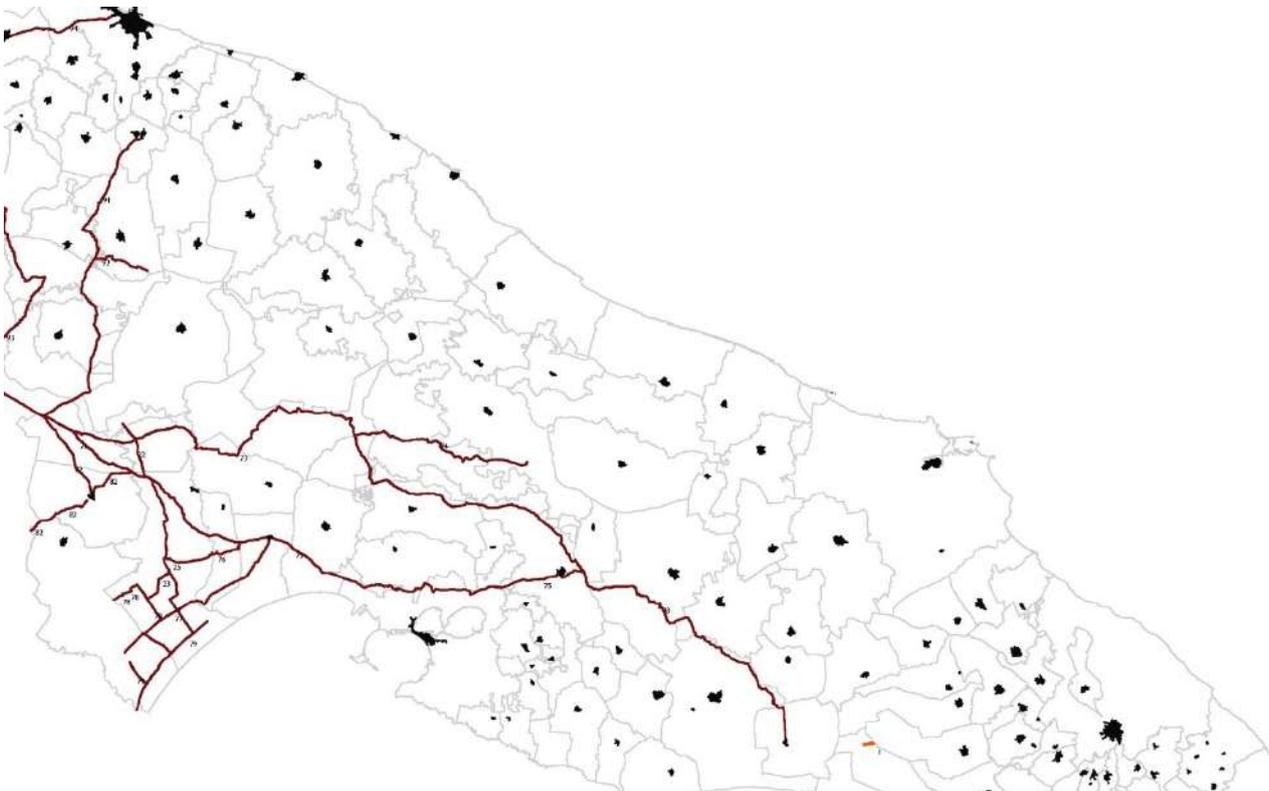


Figure 4-3. Tav 97 Tavola Riassuntiva

#### 4.15 Contesto storico-archeologico

L'area interessata da questo progetto è situata al confine tra le odierne province di Taranto e Brindisi, nella parte sud-occidentale del territorio di Francavilla Fontana per quanto riguarda le opere principali e, procedendo verso S, in parte del territorio occidentale di Oria e di Erchie, sconfinando ad O nell'agro di Manduria.

Il contesto presenta una serie di attestazioni storico-archeologiche che coprono un

arco cronologico ampio e variegato, dalla preistoria al medioevo.

Le caratteristiche geologiche del territorio hanno condizionato nel tempo le modalità di insediamento umano; il carsismo ha causato la formazione di cavità naturali, favorendo in età preistorica lo stanziamento umano all'interno dei ripari naturali offerti dalle grotte, come dimostrano gli insediamenti in grotta di S. Candida e S. Croce nel territorio di Francavilla Fontana e di Laurito Vecchio in quello di Oria (per i dettagli si veda *schede bibliografiche nn. 1, 6, 13 riportate nell'elaborato "EQWE434\_4.2.6\_3\_RelazioneArcheologica"*). Sono attestate anche stazioni neolitiche sub divo, come quella nel territorio di Avetrana che utilizza la modesta altura di Monte Maliano (per i dettagli si veda *scheda bibliografica n. 21 riportate nell'elaborato "EQWE434\_4.2.6\_3\_RelazioneArcheologica"*), che consentivano un maggior controllo sul territorio.

L'età dei metalli nel Salento si caratterizza per la rilevante presenza di monumenti megalitici su cui nel tempo si è concentrata l'attenzione degli studiosi<sup>6</sup>.

Nell'età del Ferro, con il progressivo affermarsi della civiltà messapica il territorio salentino si caratterizza secondo modalità le cui attestazioni più note sono le specchie, strutture costituite da grandi cumuli litici che sembrano formare una catena difensiva intorno ai principali centri messapici<sup>7</sup>. Nel territorio di Francavilla Fontana, come in quelli vicini di Villa Castelli e Ceglie Messapica, la presenza di specchie è di frequente attestazione (per i dettagli si veda *schede bibliografiche nn. 9, 10 riportate nell'elaborato "EQWE434\_4.2.6\_3\_RelazioneArcheologica"*).

In età classica l'area centro-settentrionale del Salento può essere suddivisa in tre zone differenti: quella adriatica e paracostiera, che rientra nella sfera di interesse di *Brundisium*, fondata nel 244 a.C. sul luogo di un preesistente abitato messapico<sup>8</sup>; quella centrale con insediamenti sparsi che gravitano intorno agli assi stradali di collegamento tra Brindisi e Taranto e l'area ionica, strettamente connessa a Taranto, sia sotto l'aspetto amministrativo sia sotto quello socioeconomico<sup>9</sup>.

<sup>6</sup> Si veda ad esempio PALUMBO G. 1956, Salento Megalitico (Specchie, Dolmen, Pietrefitte), in Studi Salentini, II, pp. 58-73; NEGLIA G. 1970, Il fenomeno delle cinte di "specchie" nella penisola salentina, in Società di Storia Patria per la Puglia Documenti e Monografie, XXXV.

<sup>7</sup> Plin., N.H., III, 11(16).

<sup>8</sup> Il cui nome, riportato da Strabone (VI 3, 6), sarebbe Brentesion.

<sup>9</sup> DE MITRI C. 2010, Inanisissima Pars Italiae: Dinamiche Insediative Nella Penisola Salentina in Eta Romana, BAR Int. S. 2161, Oxford, pp. 69-70.



Figura 4-50. da G. Neglia, *Il fenomeno delle cinte di "specchie" nella penisola salentina*, 1970

L'area indagata si colloca non lontano dal limite con la chora tarantina, in un contesto dominato da grandi centri indigeni di cultura messapica individuati ad Oria e Manduria.

Oria era localizzata nella parte centrale della Messapia sulle propaggini delle Murge Basse, in una posizione che permetteva il controllo del traffico viario tra Taranto e il centro messapico posto in corrispondenza dell'odierna Brindisi. Nell'area ionica i siti di Manduria e Li Castelli delimitavano a SE la chora tarantina.

Il territorio di Francavilla Fontana confina a NO con quello di Oria, da cui dista pochi chilometri. Non è mai stata oggetto di indagini archeologiche sistematiche e quanto è noto si

deve soprattutto a ritrovamenti di tipo funerario in relazione ad interventi d'emergenza. Lembi di necropoli in aree centrali dell'odierno centro abitato sono in contrada S. Francesco a S dell'omonima via e presso via S. Lorenzo, a N, nei pressi dell'imbocco della via per Ostuni<sup>10</sup>.

Un'ampia area di necropoli di età ellenistica e romana è nota presso la contrada extraurbana di S. Lorenzo, a qualche chilometro ad est del moderno borgo, a nord del tracciato della via Appia che, provenendo dall'abitato messapico localizzato presso Mass.a Vicentino (per i dettagli si veda *scheda bibliografica n. 2 riportata nell'elaborato "EQWE434\_4.2.6\_3\_RelazioneArcheologica"*), attraversava la parte meridionale del territorio di Francavilla dirigendosi verso Uria messapica. Altre aree di sepoltura extraurbane sono note a S sulla via per Sava, presso Contrada Torretta, e a SE nella Contrada Percettore. Si ha notizia anche di ritrovamenti tombali di cui non è più nota la esatta localizzazione (per i dettagli si veda *schede bibliografiche nn. 5,7 riportate nell'elaborato "EQWE434\_4.2.6\_3\_RelazioneArcheologica"*).

Alla fine del III secolo a.C., in fase di romanizzazione del territorio apulo, i Messapi risultano alleati dei romani e sembra probabile che i rapporti con i vari centri ed istituzioni locali fossero regolati da accordi singoli tra il Senato romano e le élites che governavano i centri indigeni. I soli centri che in età repubblicana fossero dotati di uno statuto giuridico- amministrativo certo erano Brindisi e Taranto. La colonia latina di Brundisium, dedotta tra il 246-244 a.C., si insedia su un preesistente insediamento messapico; a Taranto viene dedotta nel 123 a.C. la colonia romana di Neptunia.

Il prolungamento della via Appia da Taranto a Brindisi garantiva il collegamento tra Roma e la colonia brindisina.

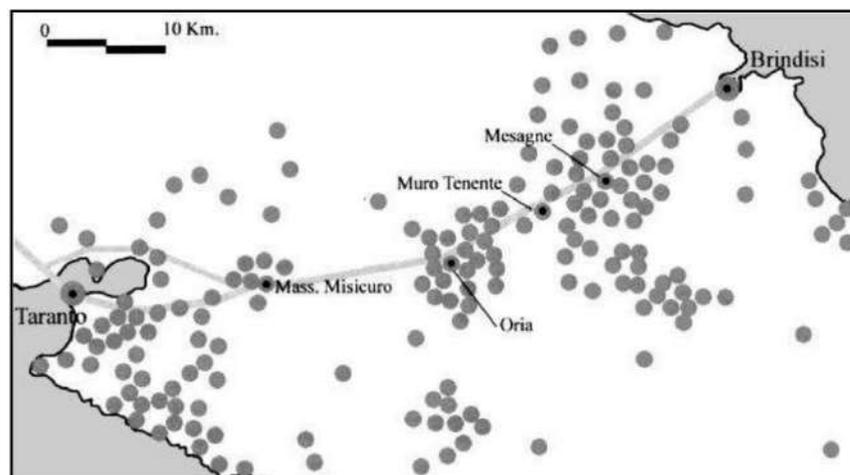


Fig. 4. Ipotesi ricostruttiva del percorso della via Appia.

<sup>10</sup> IACONO F. 2004-2005, *Contesti funerari nel Salento dall'età del Ferro alla romanizzazione*, tesi di laurea, pp. 83-89.

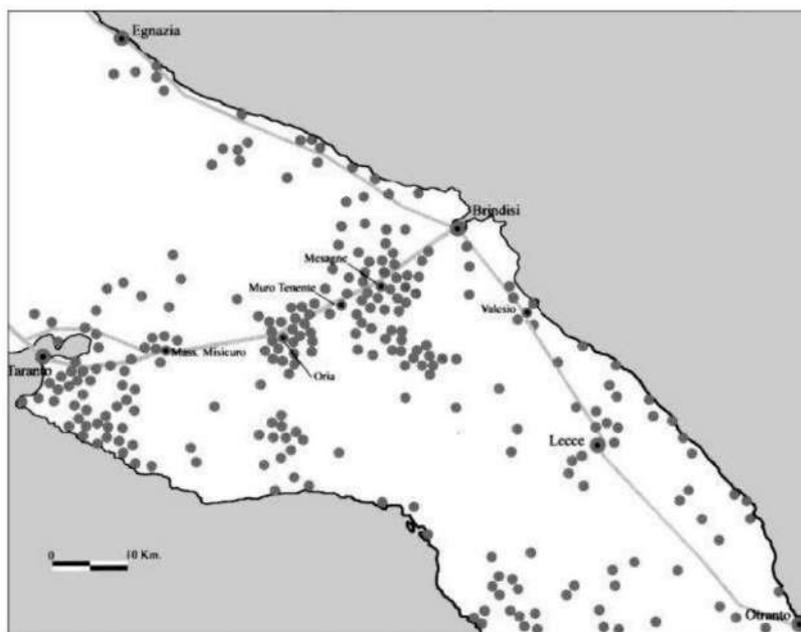


Fig. 5. Ipotesi ricostruttiva del percorso della via Traiana e Traiano-Calabra

Figura 4-51. da C. De Mitri, *Inanissima pars Italiae. Dinamiche insediative nella penisola salentina in età romana*,

Una strada paralitoranea, denominata via Sallentina, congiungeva i principali centri del Salento per tutta la sua lunghezza, da Taranto sino a Nardò, Leuca e Otranto, passando da Manduria.

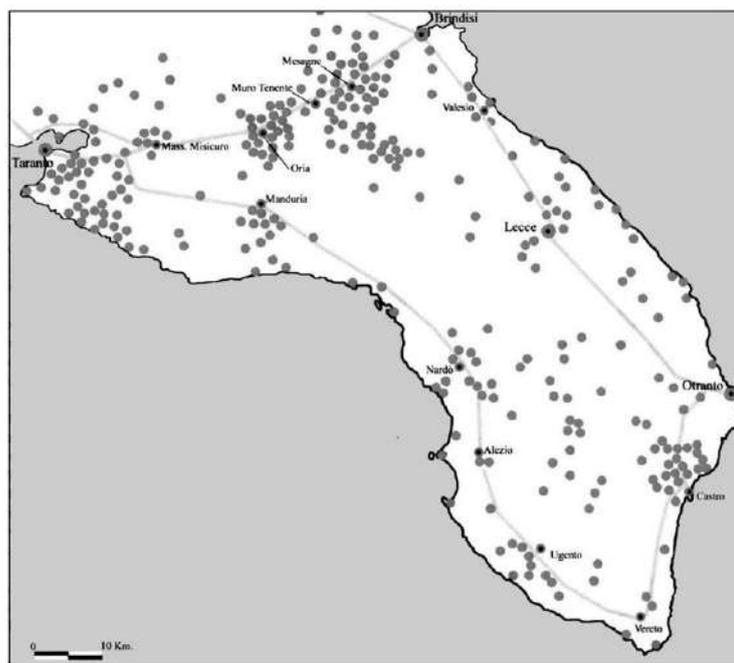


Fig. 6. Ipotesi ricostruttiva del percorso della via Sallentina.

Figura 4-52. da C. De Mitri, *Inanissima pars Italiae. Dinamiche insediative nella penisola salentina in età romana*, 2010

La presenza di questa rete stradale determinò la prosperità degli insediamenti posti nelle vicinanze o lungo queste fondamentali vie di collegamento.

Nella prima fase della romanizzazione i centri indigeni fortificati mostrano una continuità di vita che inizia però, dopo il II secolo a.C., ad assumere una minore intensità sino a scomparire. Nell'area ionica si assiste alla scomparsa di alcuni centri fortificati, fa eccezione l'abitato di Mass.a Vicentino, intorno a cui si dispongono nuclei insediativi sparsi preesistenti o di nuova fondazione.

Taranto, divenuta colonia romana nel 123 a.C., continua ad avere un ruolo egemone sull'area ionico tarantina. All'interno è la vicinanza ad una via importante a determinare la vitalità degli insediamenti, come dimostra l'abitato messapico di Oria, situato lungo il percorso dell'Appia, insieme all'area fortemente antropizzata che si riscontra intorno ad esso, in cui la ricerca ha evidenziato la presenza di impianti agricoli a carattere sparso e di abitati raggruppati legati ad un intenso sfruttamento rurale del territorio. Il centro fortificato di Manduria, pur sopravvivendo, appare ridimensionato grazie anche al passaggio della via Sallentina, mentre l'abitato messapico di Li Castelli si contrae progressivamente sino a scomparire del tutto.

Alla fine dell'età repubblicana in tutta l'area apula si assiste ad un incremento del popolamento nelle zone rurali, il paesaggio si caratterizza per la presenza di piccoli insediamenti, villaggi di tipo sparso o raggruppato, spesso anche antichi abitati "ridimensionati". Nel Salento l'attività agricola sembra concentrarsi soprattutto nella coltivazione dell'ulivo.

Questa tendenza si conferma sempre più in età imperiale, con la scomparsa o il ridimensionamento dei centri fortificati e la prevalenza, come forma aggregativa più diffusa, degli abitati rurali, prevalentemente a carattere sparso o, in alcuni casi, raggruppato.

Nel Salento centrale si incrementa il numero degli insediamenti, soprattutto di piccole dimensioni in cui gli impianti produttivi fiancheggiano le parti residenziali. Da Oria alla fascia costiera adriatica sembra evidente la dipendenza da Brindisi, il sito di convergenza delle attività economiche ed amministrative del comprensorio, pure in un contesto il cui lo spostamento delle attività amministrative dell'impero a Canosa sembra sottolineare come l'intera area salentina sia sempre più periferica.

In età tardoantica la diffusione del latifondo e la trasformazione delle fattorie in grandi villae (per i dettagli si veda *scheda bibliografica n. 15 riportata nell'elaborato "EQWE434\_4.2.6\_3\_RelazioneArcheologica"*) e l'aggregazione della popolazione in villaggi più o meno grandi, in cui è crescente il ruolo egemone delle gerarchie ecclesiastiche cristiane determinano la nuova articolazione del paesaggio salentino. Gli insediamenti principali, le civitates, oltre ad essere i capoluoghi amministrativi, divengono sedi vescovili in cui il vescovo svolge la funzione di capo della comunità<sup>11</sup>.

---

<sup>11</sup> DE MITRI C. 2010, *Inanissima Pars Italiae: Dinamiche Insediative Nella Penisola Salentina in Età Romana*, BAR Int. S. 2161, Oxford, pp. 41-45.

I collegamenti tra la diocesi di Taranto e quella di Brindisi continuano ad essere assicurati dalla via Appia lungo la quale è attestata la presenza di stationes, mutationes e mansiones per l'accoglienza ai viaggiatori. A questo si ricollega forse la vitalità dell'insediamento presso Masseria Misicuro, che alcuni identificano con la Mesochorum citata dalle fonti<sup>12</sup>.

Presumibilmente dal modello insediativo rurale di tipo paganico-vicano di età imperiale e tardoantica prende origine in età altomedievale la trasformazione di alcuni insediamenti in casali.

Nell'area salentina e, in particolare, nel comprensorio territoriale di interesse si assiste al progressivo affermarsi del ruolo dei casali come poli di aggregazione della popolazione rurale (per i dettagli si veda *scheda bibliografica n. 4 riportata nell'elaborato "EQWE434\_4.2.6\_3\_RelazioneArcheologica"*), spesso in concomitanza con il fiorire della civiltà rupestre nelle strutture ipogee di cui il territorio era costellato (per i dettagli si veda *schede bibliografiche nn. 6, 8 riportate nell'elaborato "EQWE434\_4.2.6\_3\_RelazioneArcheologica"*).

---

<sup>12</sup> FORNARO A. 1973 Il problema di Mesochoron, in *Archivio Storico Pugliese* I-II, pp. 174-213.

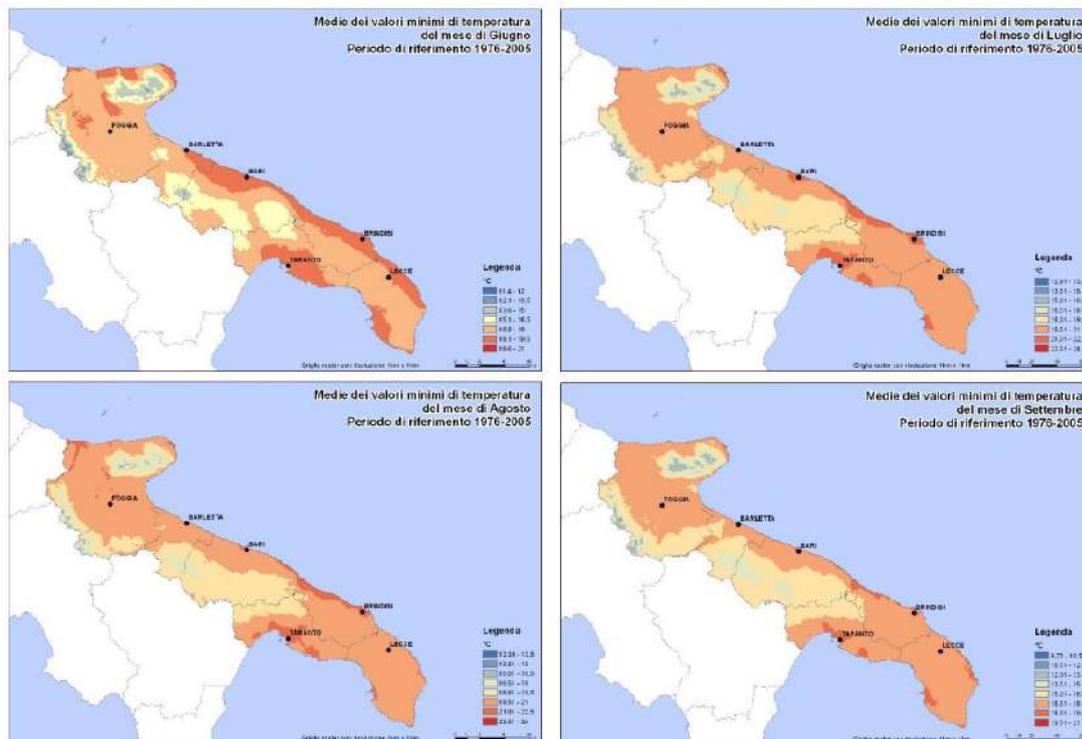
## **5 ANALISI DELLA QUALITA' DELL'AMBIENTE E AREE SENSIBILI (SCENARIO DI BASE)**

### **5.1 caratterizzazione meteorologica**

Il clima della Puglia è definito dalla media delle varie condizioni meteorologiche che interessano la regione nel corso delle stagioni. Le condizioni meteorologiche sono legate alla posizione in latitudine e dalle caratteristiche geografiche della Puglia. Nel complesso il clima pugliese nella classificazione più comune è definito mesotermico, cioè senza eccessi termici nelle varie stagioni, con cumulati di precipitazione più consistenti nel periodo autunno-inverno e con periodi siccitosi nel periodo estivo. Queste caratteristiche per grandi linee si riscontrano anche in altri Paesi che si affacciano sul Mar Mediterraneo e per questo il clima pugliese può essere definito di tipo mediterraneo. La Puglia, data la sua posizione latitudinale (estesa tra Lat. 39° 48' N e Lat. 41° 53' N), può considerarsi compresa nella fascia delle medie latitudini. Secondo lo schema della circolazione generale dell'atmosfera il bacino del Mediterraneo, e quindi la Puglia, rientra nel settore delle correnti atmosferiche occidentali (provenienti da ovest) definite westerlies che influenzano notevolmente il succedersi delle condizioni atmosferiche nel corso dell'anno. Per grandi linee possiamo dire che la circolazione media in area mediterranea è legata a due principali centri barici; essi sono: la depressione d'Islanda e l'anticiclone delle Azzorre. Nel semestre freddo autunno-invernale è la depressione d'Islanda che genera i principali sistemi perturbati i quali, veicolati prevalentemente dalle correnti occidentali, giungono alle nostre latitudini. In molti casi le perturbazioni arrivate in Mediterraneo, essendo quest'ultimo più caldo dell'Oceano Atlantico ed a causa della complessa orografia delle terre emerse che lo delimitano, favoriscono delle ciclogenese (formazione di cicloni extratropicali comunemente chiamate depressioni) secondarie di origine afro - mediterranea con conseguente formazione di perturbazioni. Spesso la frontogenesi (formazione di perturbazioni) in Mediterraneo è responsabile dei maggiori cumulati di precipitazione che si riscontrano nel periodo ottobre - marzo oltre che della maggior parte delle situazioni di marcato maltempo che interessano la Puglia nel corso dell'anno. Nel periodo tardo primaverile ed estivo la depressione d'Islanda tende a indebolirsi e spostarsi verso nord. Per tale ragione anche il flusso perturbato atlantico tende a migrare verso le alte latitudini europee lasciando il Mediterraneo e la Puglia sotto l'influenza dell'anticiclone delle Azzorre responsabile delle condizioni di stabilità atmosferica con periodi siccitosi che su vaste aree del territorio regionale possono durare alcuni mesi. Data l'origine atlantica dell'anticiclone delle Azzorre le temperature medie che caratterizzano la regione nel periodo estivo non sono eccessivamente elevate.

Analisi delle temperature: L'analisi delle mappe estive riferite alle temperature medie massime evidenzia una distribuzione termica non dipendente all'elevazione e all'esposizione. Solamente i valori più alti del trimestre che si registrano prevalentemente in Capitanata ed Arco Jonico danno maggiore credito al legame lineare con l'elevazione. Dal mese di giugno e per i

successivi due mesi, a causa di una ventilazione proveniente per la maggior parte dai quadranti settentrionali, i valori medi registrati lungo il litorale adriatico tendono a estendersi verso le aree interne rendendo quasi omogenee le temperature medie massime fra la Terra di Bari, l'Alta Murgia, Murgia Orientale e la Penisola Salentina del versante adriatico.



**Temperatura minima storica - Regione Puglia**

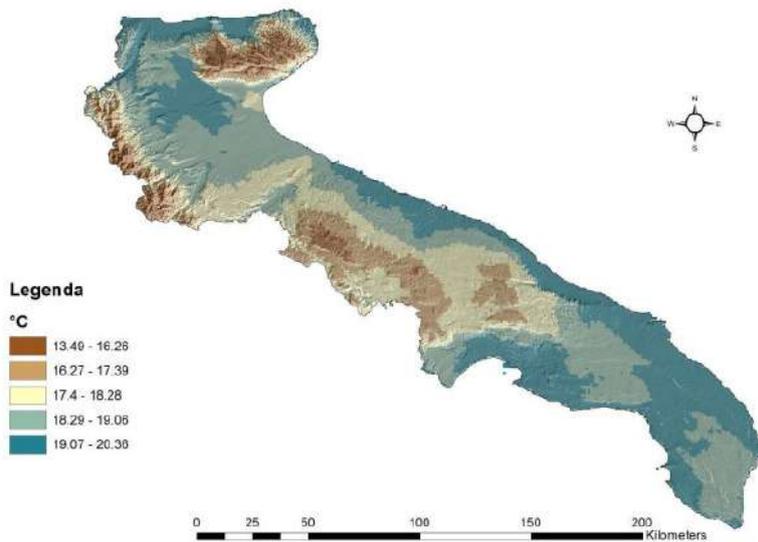
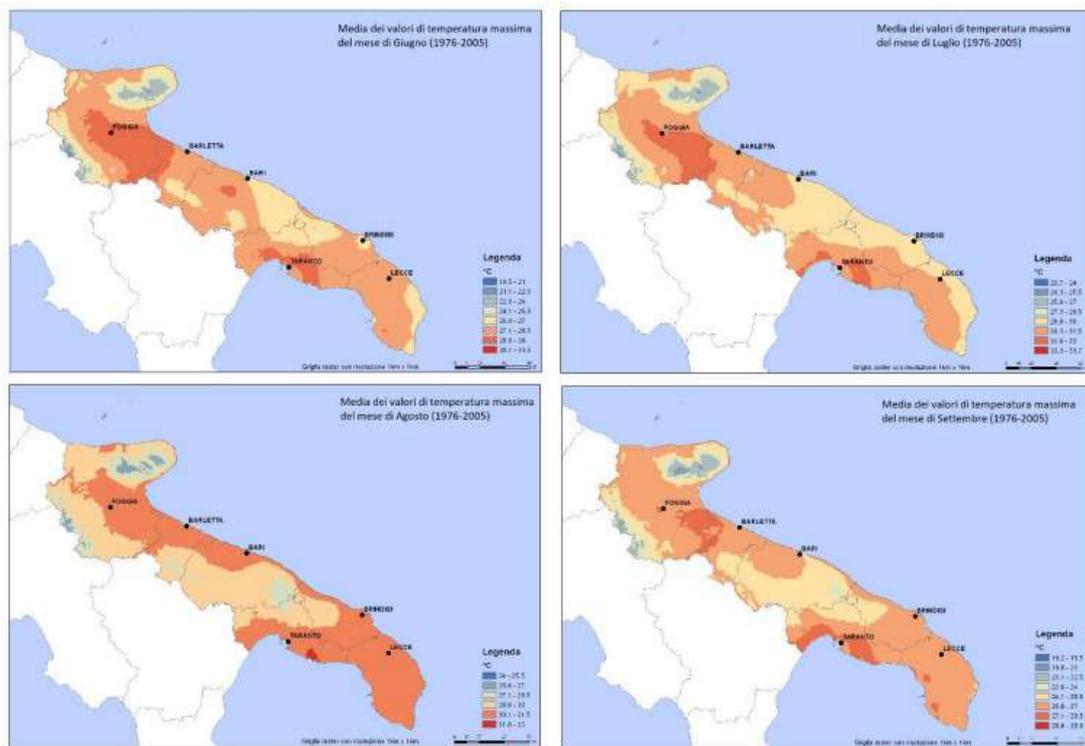


Figura 5-1: Media storica 1976-2005 del periodo estivo (giugno-luglio-agosto-settembre) (Fonte: Piano di previsione, prevenzione e lotta attiva agli incendi boschivi 2018-2020 (art. 3 L.353/2000 e L.R. 38/2016 - Bollettino Ufficiale della Regione Puglia - n. 137 del 5-12-2017)



**Temperatura massima storica - Regione Puglia**

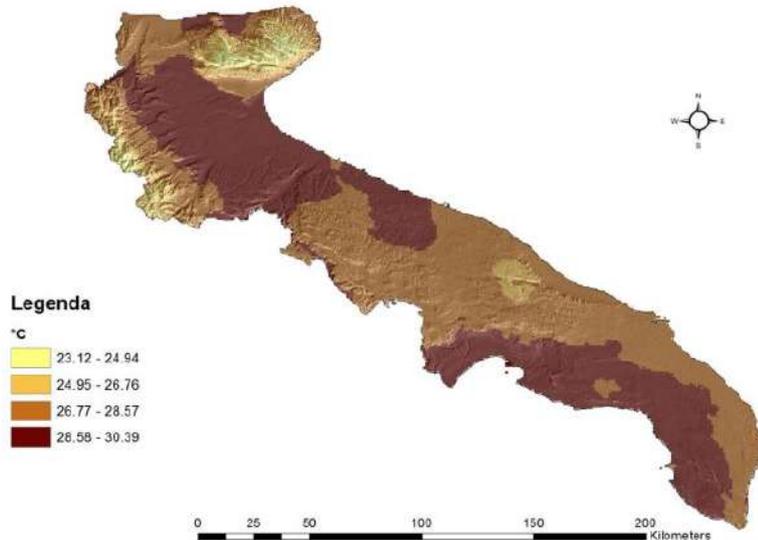
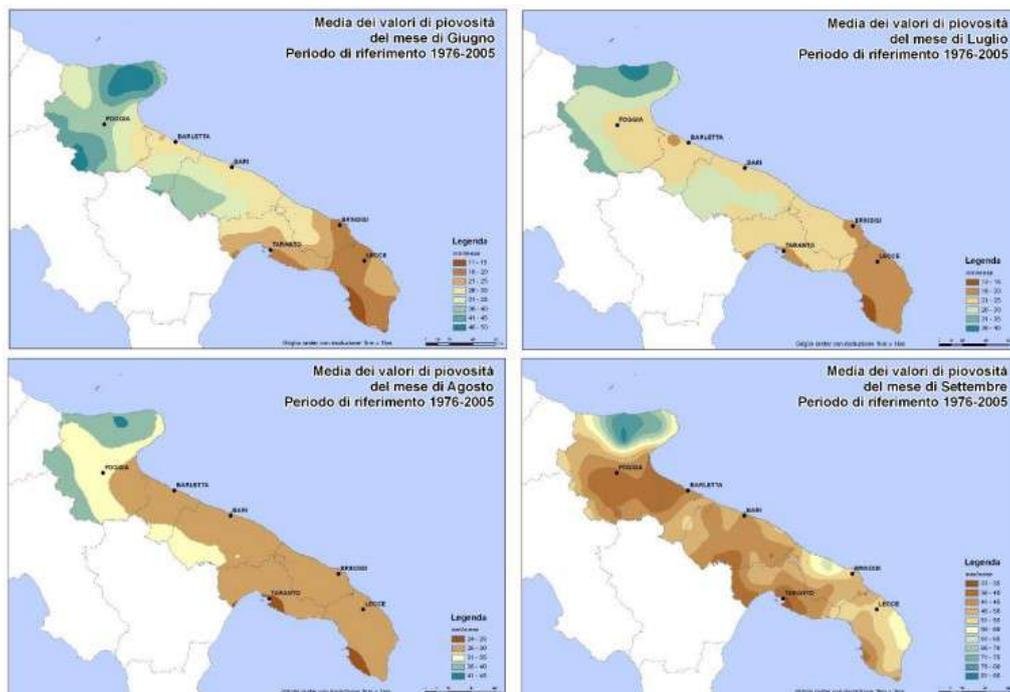


Figura 5-2: Media storica 1976-2005 del periodo estivo (giugno-luglio-agosto-settembre) (Fonte: Piano di previsione, prevenzione e lotta attiva agli incendi boschivi 2018-2020 (art. 3 L.353/2000 e L.R. 38/2016 - Bollettino Ufficiale della Regione Puglia - n. 137 del 5-12-2017)

L'analisi delle mappe estive riferite alle temperature medie minime dei mesi di giugno, luglio e agosto rimarca una distribuzione termica dipendente dall'elevazione. A differenza delle medie massime, le temperature medie minime registrano valori più alti in prossimità della linea di costa e all'interno della Capitanata e valori più bassi in montagna con differenze termiche tra queste aree che toccano i 7°C circa nel mese di giugno e di agosto e i 9°C nel mese di luglio rispettando così il valore elevato del coefficiente di correlazione tra le temperature e l'altezza sul

livello medio del mare.

**Analisi della piovosità:** La stagione estiva (giugno-luglio-agosto) è caratterizzata dalla scarsa frequenza e limitati accumuli medi di precipitazione sulla Puglia con minimi nei mesi di luglio e agosto. In estate la Puglia è interessata prevalentemente da una fascia anticiclonica ben strutturata al suolo e in quota che determina condizioni di stabilità atmosferica. Il flusso perturbato atlantico interessa aree a latitudini più settentrionali del territorio pugliese e raramente lo coinvolge. Le precipitazioni sono prevalentemente di natura termo-convettiva, nelle ore più calde della giornata con precipitazioni spesso a carattere di rovescio e temporale generalmente di breve durata ma alle volte intense ed a carattere grandinigeno.



### Precipitazione storica - Regione Puglia

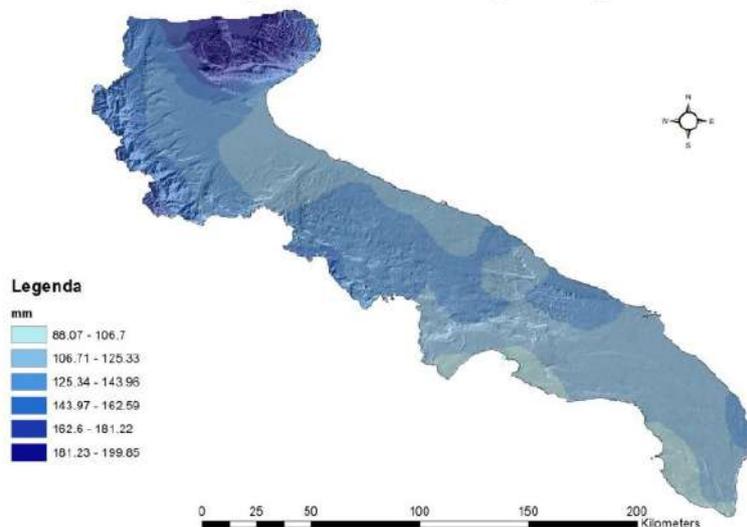


Figura 5-3: Mappa precipitazione periodo estivo (media 1976-2005) (Fonte: Piano di previsione, prevenzione e lotta attiva agli incendi boschivi 2018-2020 (art. 3 L.353/2000 e L.R. 38/2016 - Bollettino Ufficiale della Regione Puglia - n. 137 del 5-12-2017)

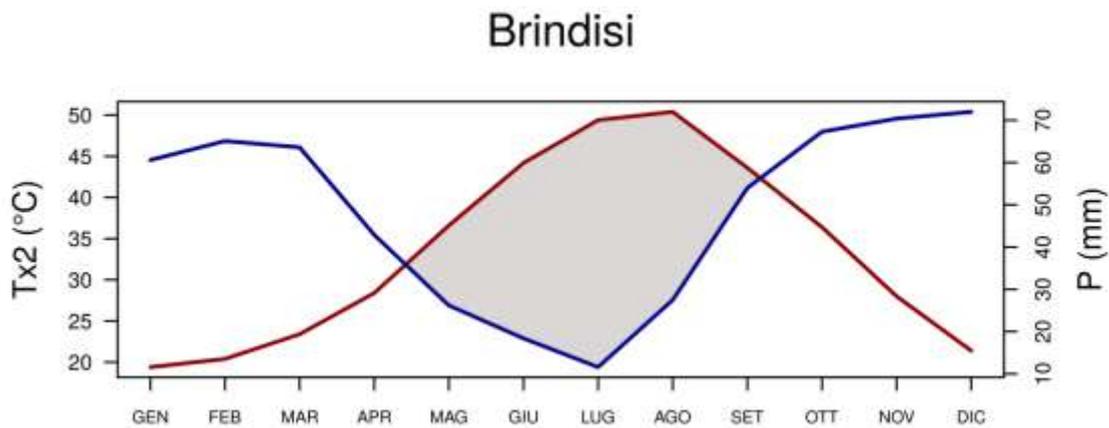


Figura 5-4: Diagrammi ombrotermici delle tre stazioni climatiche considerate, con individuazione del periodo di aridità (AREA IN GRIGIO) (Fonte: [https://www.riservaditorreguaceto.it/attachments/article/131/Piano\\_AIB\\_2020\\_2024.pdf](https://www.riservaditorreguaceto.it/attachments/article/131/Piano_AIB_2020_2024.pdf))

Infatti, la distribuzione delle precipitazioni mostra i maggiori accumuli sulle zone più elevate del Gargano (media mensile 35-50 mm), Subappennino e alta Murgia (media mensile 25-35 mm), evidenziando la maggiore continentalità climatica di queste ultime zone (meno influenzati dal mare a causa della loro distanza o della loro elevazione). Da notare i discreti accumuli di precipitazione nel mese di giugno su buona parte della pianura foggiana (media 25-35 mm), imputabile probabilmente a fenomeni temporaleschi che dalle zone montuose sconfinano sulla pianura. Le aree meno piovose nel periodo estivo sono le zone costiere, di pianura e la penisola salentina dove mediamente si ha anche un minor numero di giorni con temporali termoconvettivi con media mensile dei cumulati di 10-20 mm. Le precipitazioni in questa stagione sono principalmente legate ad un gradiente altimetrico, con precipitazioni più consistenti alle quote più elevate.

Attraverso l'acquisizione di dati climatici a livello regionale è stata costituita la banca dati su scala temporale mensile. Le stazioni prese in considerazione sono:

- n.89 termopluviometriche;
- n.85 pluviometriche;
- n.7 termometriche.

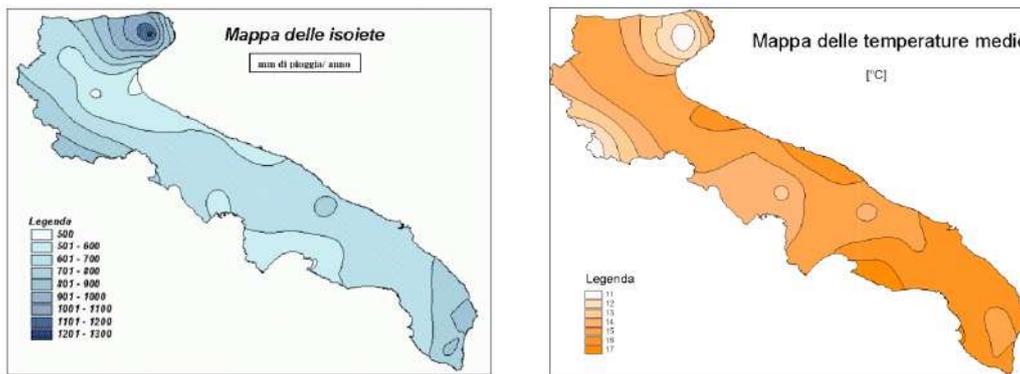


Figura 5-5: A sinistra Mappa delle Isoiete per la Regione Puglia; A destra Mappa delle temperature medie per la Regione Puglia (Fonte: Autorità di Bacino della Puglia - Piano di Bacino Stralcio Assetto Idrogeologico, 2004)

I dati climatici e bioclimatici relativi all’area di intervento evidenziano un andamento dei valori molto simile a quello riscontrato per la stazione di Brindisi-Casale (presa come stazione climatica di riferimento).

Dai dati bioclimatici è possibile rilevare che il territorio della Piana brindisina, presenta un clima abbastanza uniforme nell'andamento dei valori così da costituire un'area mesoclimatica omogenea in cui sono poche le differenze fisionomiche e floristiche per effetto della quota e dell'esposizione.

	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Medie Temperatura (°C)	9.2	9.6	12	15	19.3	24.2	26.8	26.8	22.4	18.3	14.3	10.6
Temperatura minima (°C)	6.2	6.3	8.2	10.8	14.6	19.2	21.8	22	18.7	15	11.3	7.8
Temperatura massima (°C)	12.4	13	15.9	19.4	24	29	31.8	31.9	26.6	22.1	17.6	13.6
Precipitazioni (mm)	68	60	62	53	36	20	15	15	57	76	92	74
Umidità(%)	76%	73%	72%	69%	64%	57%	54%	57%	67%	76%	77%	77%
Giorni di pioggia (g.)	7	7	6	6	4	3	2	2	5	6	7	8
Ore di sole (ore)	6.3	7.3	8.8	10.3	11.9	12.9	12.9	12.0	10.1	7.9	6.7	6.3

Figura 5-6: Tabella climatica Brindisi-Casale - Data: 1991 - 2021 Temperatura minima (°C), Temperatura massima (°C), Precipitazioni (mm), Umidità, Giorni di pioggia.

Nell'ambito del progetto ACLA2 (progetto di caratterizzazione agro-ecologica della Regione Puglia), sono state delimitate 18 aree climatiche omogenee per i valori medi sia annui (Deficit Idrico Climatico) che mensili dei parametri climatici considerati (temperature minime e massime, piovosità, evapotraspirazione di riferimento).

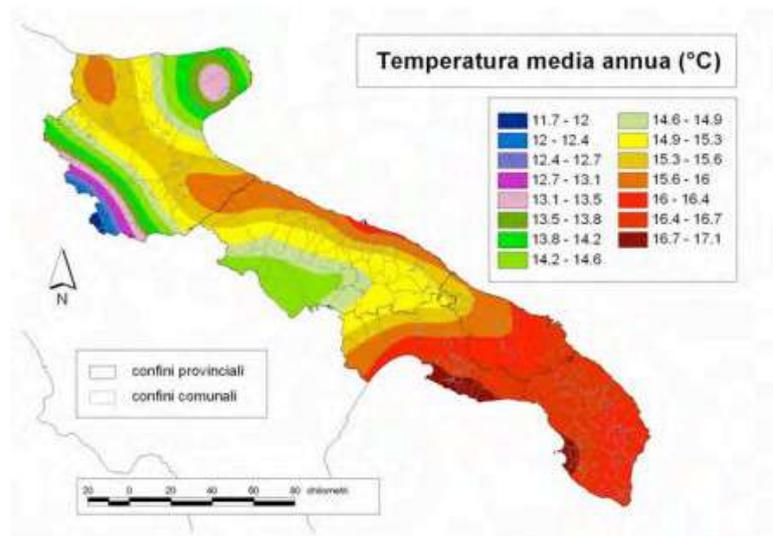


Figure 5-1. distribuzione spaziale delle temperature medie annue in Puglia\_ACLA2

Il territorio di Francavilla Fontana ricade nell'area climatica n.3. Il territorio presenta clima mediterraneo con inverni miti ed estati caldo umide, per effetto dell'azione di eventi atmosferici del mediterraneo Nord orientale, soprattutto lungo la fascia adriatica. (ACLA2).

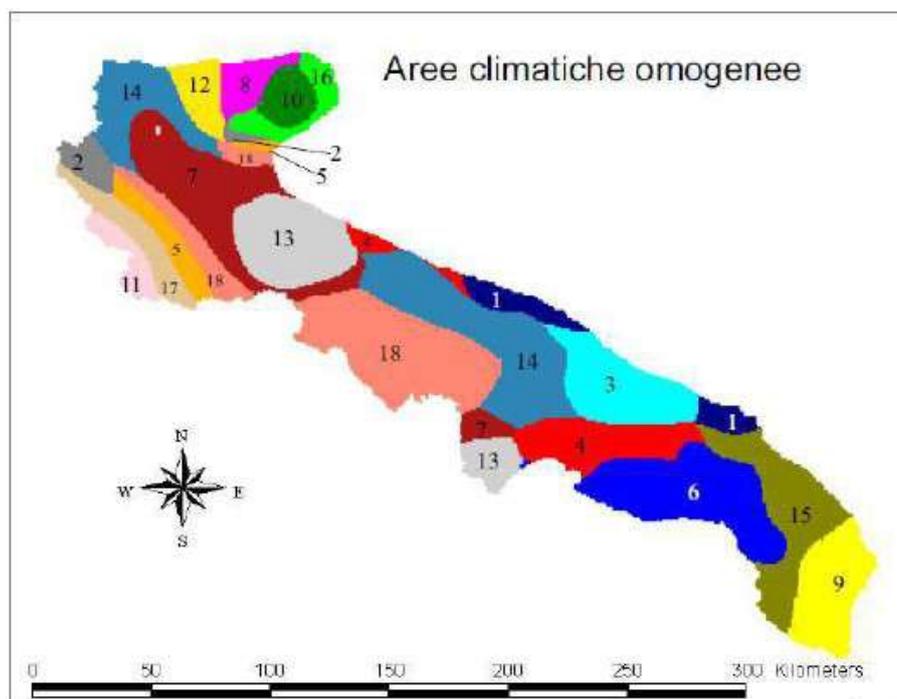


Figura 5-7: Aree climatiche omogenee

Fonte: ACLA 2

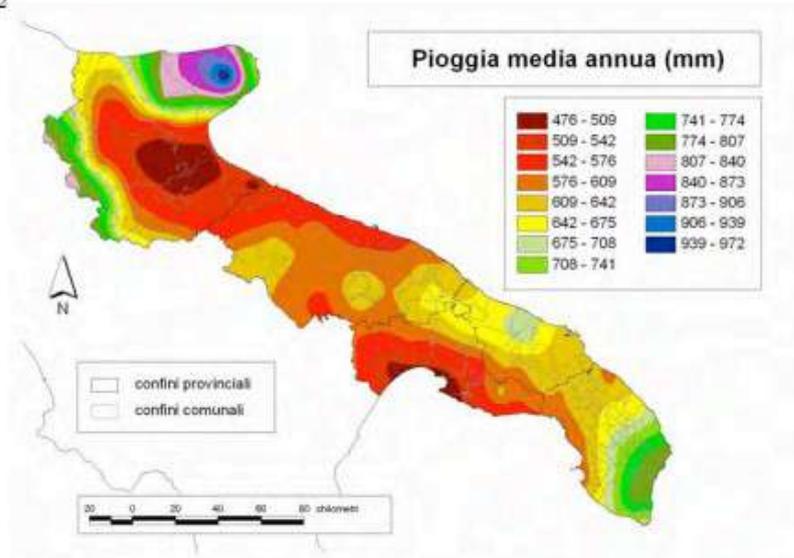


Figura 5-8: Distribuzione spaziale della piovosità in Puglia\_ACLA2

### 5.1.1 I 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.

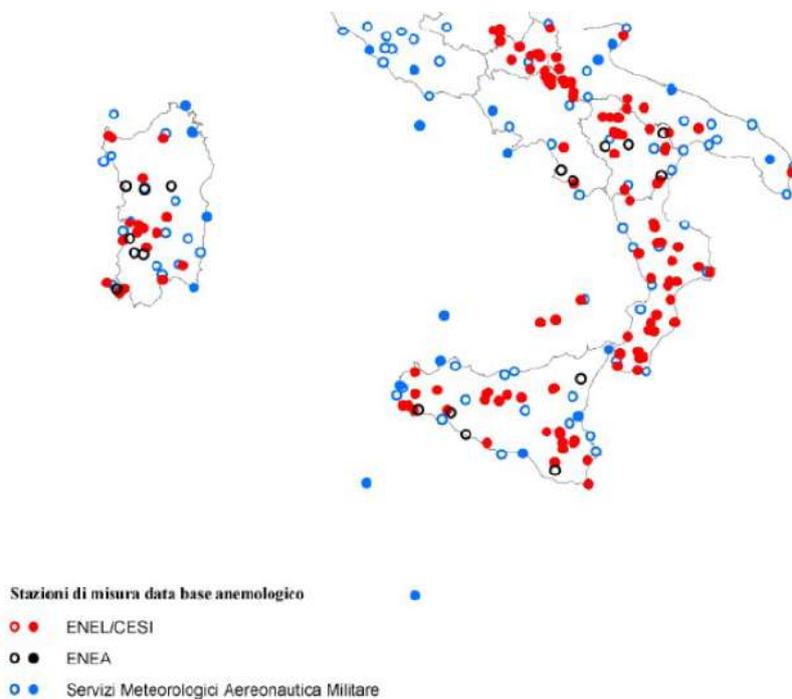


Figure 5-2. stazioni di misura anemologica del Sud Italia

Il regime dei venti dominanti e l'avvicinarsi di quelli periodici ed occasionali in Puglia è molto vario ed è strettamente correlato 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.

Per quanto riguarda la zona di indagine i venti predominanti sono quelli caldi come lo Scirocco (da Sud-Est), carico di umidità perché prima di arrivare in terra salentina attraversa il Bacino di Levante del Mar Mediterraneo ed il Libeccio (da Sud-Ovest), più asciutto, in quanto parte della sua umidità viene scaricata sui rilievi di Sicilia e Calabria, prima di giungere sulle bordo occidentale della penisola. Durante il periodo estivo, invece, si assiste, spesso, ad una prevalenza dei venti da Nord [dal Maestrale (NW) alla Tramontana (N) alla Tramontana-Greca (NNE) al Grecale o Greco (NE)].

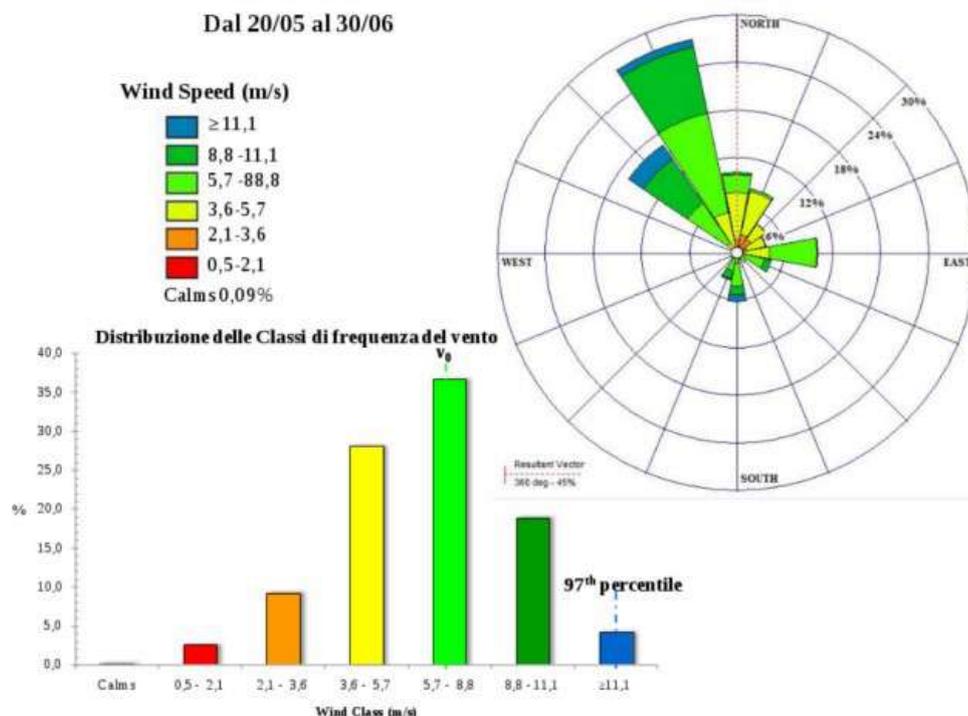


Figura 5-9: Direzione, intensità e frequenza media del vento del periodo 20/05-30/06, con indicazione della classe di intensità più frequente e al 97° percentile (stazione termopluviometrica di brindisi, anni 2010-2012) (Fonte: [https://www.riservaditorreguaceto.it/attachments/article/131/Piano\\_AIB\\_2020\\_2024.pdf](https://www.riservaditorreguaceto.it/attachments/article/131/Piano_AIB_2020_2024.pdf))

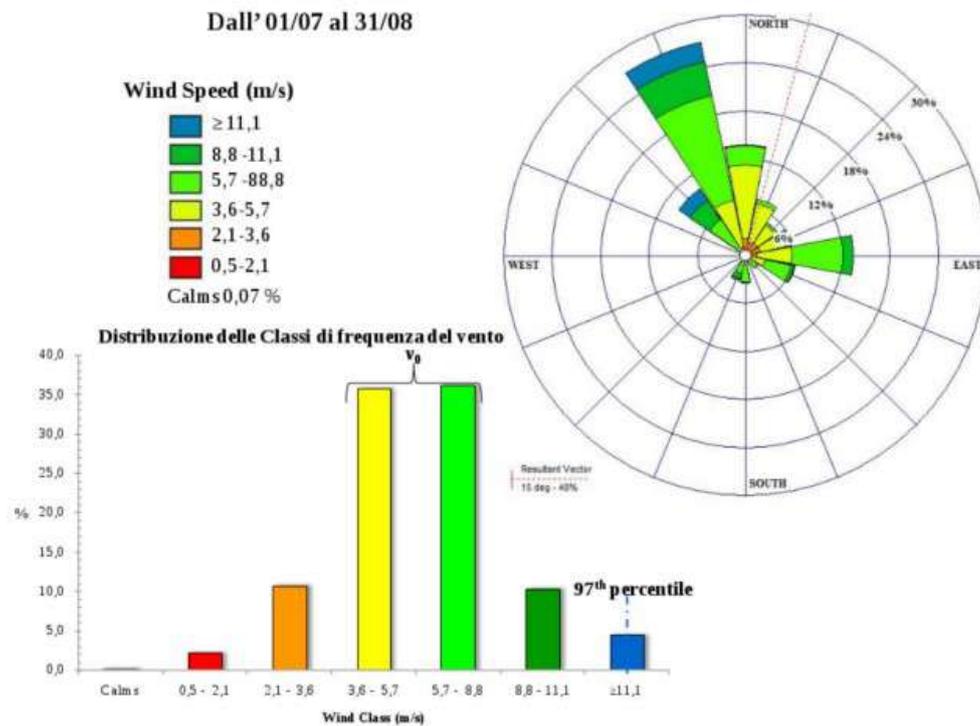


Figura 5-10: Direzione, intensità e frequenza media del vento del periodo 01/07-31/08, con indicazione della classe di intensità più frequente e al 97° percentile (stazione termopluviometrica di brindisi, anni 2010-2012) (Fonte: [https://www.riservaditorreguaceto.it/attachments/article/131/Piano\\_AIB\\_2020\\_2024.pdf](https://www.riservaditorreguaceto.it/attachments/article/131/Piano_AIB_2020_2024.pdf))

Poiché per tutte le stazioni termopluviometriche considerate si realizza che  $I_c \leq 21$  e  $I_o > 2.0$ , il bioclima è omogeneo ed è di tipo "mediterraneo pluvistagionale oceanico". Nelle Figure precedenti, vengono riportati i grafici delle rose dei venti che correlano l'intensità, la direzione e la frequenza dei venti relativi al periodo critico stagionale, suddiviso nei due archi temporali 20 maggio-30 giugno e 1 luglio-31 agosto. Nei grafici sono individuati i valori più frequenti e quelli relativi al 97° percentile. Nell'arco temporale 20 maggio-30 giugno (la prima), i venti prevalenti hanno direzione nord-nordovest/nord-ovest ed intensità compresa tra 5,7 m/s e 8,8 m/s; mentre quelli riferiti al 97° percentile hanno stessa direzione ma intensità superiore, compresa tra 11,1 m/s e 12,0 m/s. Nell'arco temporale 1 luglio-31 agosto (la seconda), i venti prevalenti hanno direzione nord-nord-ovest/nord ed intensità compresa tra 3,6 m/s e 8,8 m/s, mentre quelli relativi al 97° percentile hanno le medesime direzioni ma intensità compresa tra 12,0 e 13,0 m/s.

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

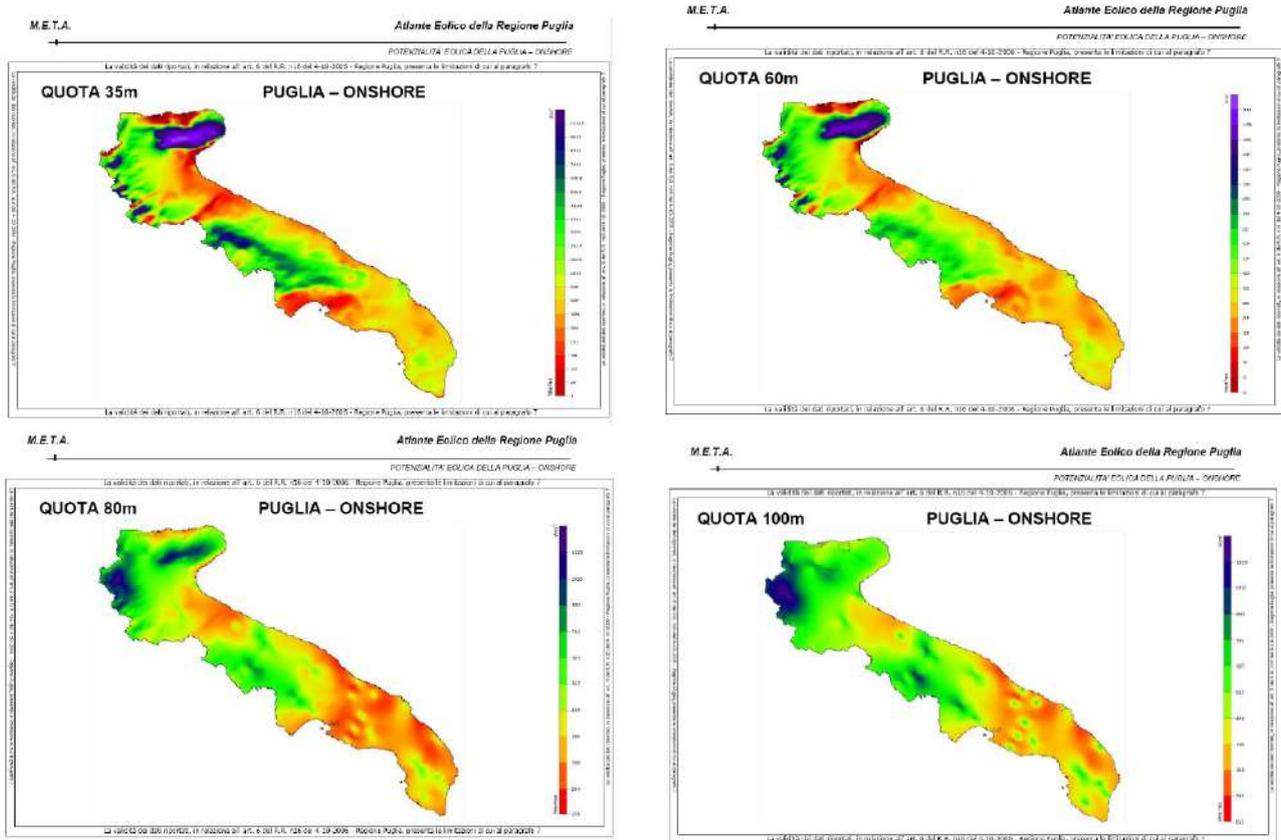


Figura 5-11: potenzialità eolica della Regione Puglia a diverse quote

## 5.2 Inquadramento topografico e geomorfologico delle aree oggetto dell'intervento

Il territorio interessato dal presente studio è topograficamente individuabile nel foglio al 100.000, n° 203 Brindisi e nelle Carte Tecniche Regionali elementi 494062, 494101, 494073, 494114 alla scala 1 : 5.000. In particolare l'area interessata dai pannelli fotovoltaici rientra nelle CTR 494073 e 494114 territorialmente è delimitata a Nord dalla Strada Ferrata Taranto-Brindisi, ad Est dalla C.da Cantagallo, a Sud dalla Strada Provinciale 51 ed infine ad Ovest dalla Via Paparazio. Idrograficamente l'area deputata all'impianto agrivoltaico appartiene ad un piccolo bacino imbrifero di un rigagnolo posto ad Ovest del sito. La morfologia che si presenta in questa parte di territorio è tipica del Tavoliere delle Puglie (Salentino), caratterizzata da una serie di superfici pianeggianti, più o meno estese, con esposizione Sud-Ovest, e degradanti con deboli pendenze verso la linea di costa ionica. In tali aree l'evoluzione dei caratteri morfologici è stata naturalmente condizionata dalla natura del substrato geologico presente.

Morfologicamente l'area interessata dai pannelli fotovoltaici si presenta per lo più pianeggiante ed altimetricamente è posta a quote minime di mt 155.20 massime di mt.163.70 s.l.m., con pendenza verso Sud-Est poco accentuata dell' 0.7%. Nelle aree allo studio ed in quelle vicinarie non si riscontrano conche, doline, fenomeni di carsismo e fenomeni franosi in atto o potenziali. Il territorio fa parte del Tavoliere delle Puglie pertanto per la bassa acclività si

presenta stabile e privo di fenomenologie eversive. Per quanto riguarda la pericolosità idrogeologica, il rischio idrogeologico e la pericolosità geomorfologica dalla visione delle carte tematiche del P.A.I. dell'A.d.B. Puglia, risultano nulli. Dalla lettura del PPTR nell'area più grande di proprietà si riscontra una piccolissima zona posizionata ad est un vincolo (Capitolo 4.1.2. Componenti botanico-vegetazionali) BP bosco ed un UCP aree di rispetto dei boschi. Quest'area in fase di progettazione sono state escluse dalla posa in opera dei pannelli solari.

L'ambito della Campagna Brindisina è caratterizzato da un bassopiano irriguo con ampie superfici a seminativo, vigneto e oliveto. A causa della mancanza di evidenti e caratteristici segni morfologici e di limiti netti tra le colture, il perimetro dell'ambito si è attestato principalmente sui confini comunali. In particolare, a sud-est, sono stati esclusi dall'ambito i territori comunali che, pur appartenendo alla provincia di Brindisi, erano caratterizzati dalla presenza del pascolo roccioso, tipico del paesaggio del Tavoliere Salentino.

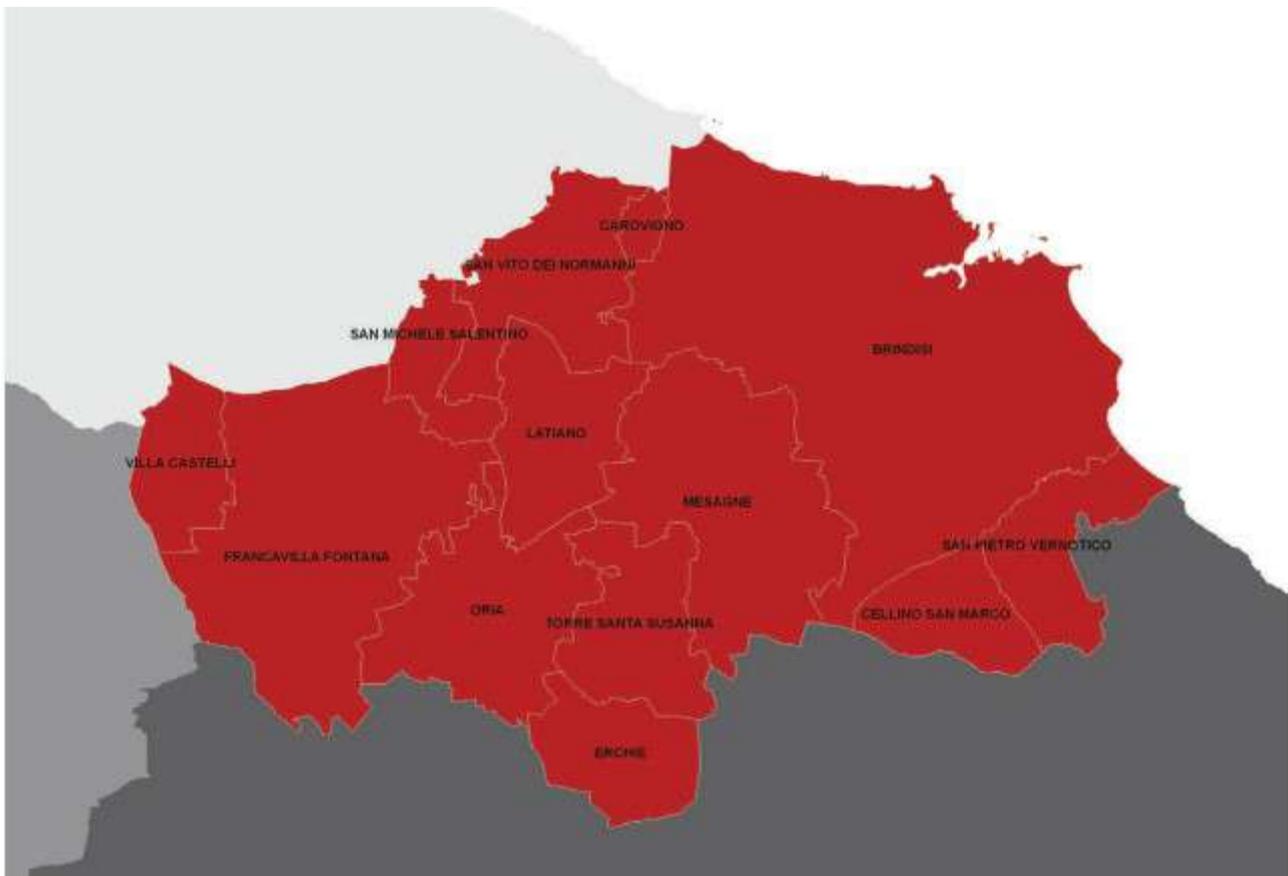


Figura 5-12: Inquadramento mediante PPTR dell'Unità Minima di Paesaggio in riferimento all'area indagata per il Comune di Francavilla Fontana (BR) su confini comunali. Fonte: Piano Paesaggistico Territoriale Regionale – REGIONE PUGLIA – Assessorato all'Assetto del Territorio – Elaborato n. 5.9 del PPTR, Schede degli Ambiti paesaggistici.

La pianura brindisina è rappresentata da un uniforme bassopiano compreso tra i rialti terrazzati delle Murge a nord-ovest e le deboli alture del Salento settentrionale a sud. Si caratterizza, oltre che per la quasi totale assenza di pendenze significative e di forme morfologiche degne di significatività, per l'intensa antropizzazione agricola del territorio e per la presenza di zone umide costiere. Nella zona brindisina ove i terreni del substrato sono nel complesso meno permeabili di quelli della zona leccese, sono diffusamente presenti reticoli di canali, spesso ramificati e associati a consistenti interventi di bonifica, realizzati nel tempo per favorire il deflusso delle piovane negli inghiottitoi, e per evitare quindi la formazione di acquitrini. Una singolarità morfologica è costituita dal cordone dunare fossile che si sviluppa in direzione E-O presso l'abitato di Oria. Dal punto di vista geologico, le successioni rocciose sedimentarie ivi presenti, prevalentemente di natura calcarenitica e sabbiosa e in parte anche argillosa, dotate di una discreta omogeneità compositiva, poggiano sulla comune ossatura regionale costituita dalle rocce calcareo-dolomitiche del basamento mesozoico; l'età di queste deposizioni è quasi esclusivamente Pliocenico-Quaternaria. Importanti ribassamenti del predetto substrato a causa di un sistema di faglie a gradinata di direzione appenninica, hanno tuttavia portato lo stesso a profondità tali da essere praticamente assente in superficie. Dal punto di vista dell'idrografia superficiale, i corsi d'acqua della piana brindisina si caratterizzano, a differenza di gran parte degli altri ambiti bacinali pugliesi, per la ricorrente presenza di interventi di bonifica o di sistemazione idraulica in genere delle aste fluviali in esso presenti.

Questa condizione può essere spiegata considerando da un lato la natura litologica del substrato roccioso, essenzialmente di tipo sabbiosoargilloso, in grado di limitare fortemente l'infiltrazione delle piovane e conseguentemente di aumentarne le aliquote di deflusso, e dall'altro le naturali condizioni morfologiche di questo settore del territorio, privo di significative pendenze. Queste due condizioni hanno reso necessaria la diffusa regimazione idraulica delle aree di compluvio, iniziata fin dalla prima metà del secolo scorso, al fine di assicurare una stabilità di assetto e una officiosità di deflusso delle aree che, pur nella monotonia morfologica del territorio interessato, erano naturalmente deputate al deflusso delle acque meteoriche. In definitiva i tratti più importanti di questi corsi d'acqua sono nella maggior parte a sagoma artificiale e sezioni generalmente di dimensioni crescenti procedendo da monte verso valle. Fa eccezione al quadro sopra delineato solo il tratto di monte del corso d'acqua più lungo presente in questo ambito, ossia il Canale Reale, dove la morfologia del suolo e la geologia del substrato consentono un deflusso delle acque all'interno di incisioni fluvio-carsiche a fondo naturale, nelle quali si riconosce un incipiente tendenza alla organizzazione gerarchica dei singoli rami di testata.

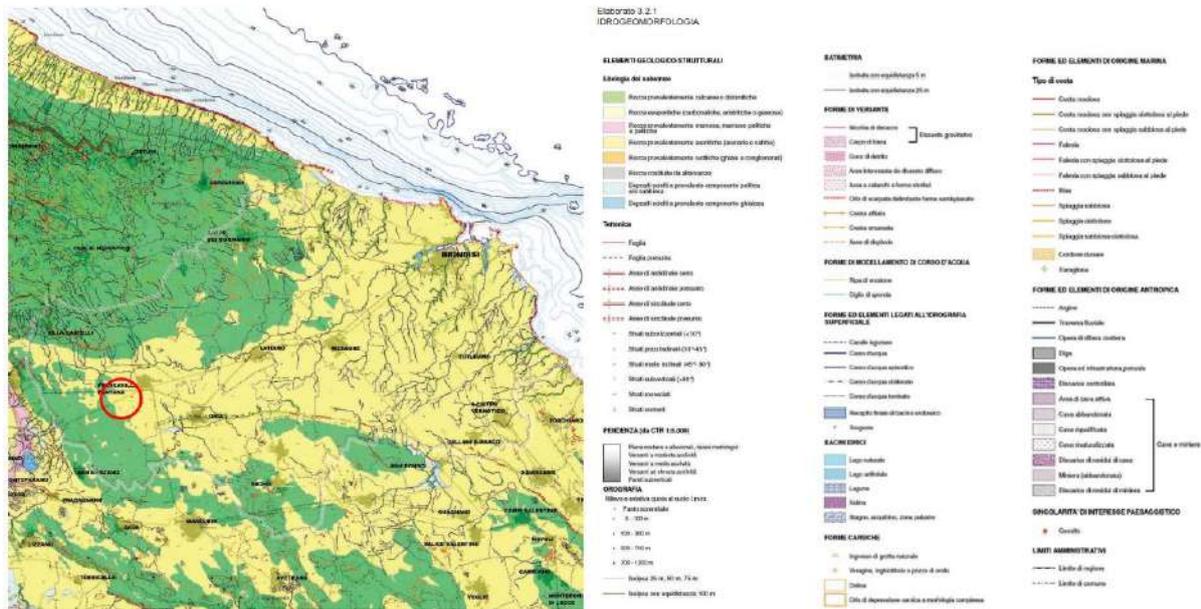


Figura 5-13: Carta degli elementi relativa alla IDRO-GEO-MORFOLOGICA per l'ambito di paesaggio 5.9. – il cerchio in rosso evidenzia l'Area oggetto di indagine (Fonte: [http://paesaggio.regione.puglia.it/PPTR\\_2013\\_07/5\\_Schede%20degli%20Ambiti%20Paesaggistici/5.9\\_CAMPAGNA\\_BRINDISINA.pdf](http://paesaggio.regione.puglia.it/PPTR_2013_07/5_Schede%20degli%20Ambiti%20Paesaggistici/5.9_CAMPAGNA_BRINDISINA.pdf))

L'ambito comprende la vasta pianura che da Brindisi si estende verso l'entroterra, sin quasi a ridosso delle Murge tarantine, e compresa tra l'area della Murgia dei Trulli a ovest e il Tavoliere Salentino ad est, con una superficie di poco superiore ai 100 mila ettari. Si tratta di un'area ad elevato sviluppo agricolo con oliveti, vigneti e seminativi, nella quale la naturalità occupa solo il 2,1% dell'intera superficie e appare molto frammentata e con bassi livelli di connettività. Le formazioni boschive e a macchia mediterranea sono rappresentate per la gran parte da piccoli e isolati lembi che rappresentano poco più dell'1% della superficie dell'ambito.

Le formazioni ad alto fusto sono per la maggior parte riferibili a rimboschimenti a conifere. Sebbene la copertura forestale sia molto scarsa, all'interno di questo ambito sono rinvenibili residui di formazioni forestali di notevole interesse biogeografico e conservazionistico. I pascoli appaiono del tutto marginali insistendo su solo lo 0,5% della superficie dell'ambito e caratterizzate da un elevato livello di frammentazione. Sulla costa si susseguono 5 aree umide, Torre Guaceto, Canale Giancola, invaso del Cillarese, Fiume Grande e Paludi di Punta della Contessa, tutte in corrispondenza delle foci delle diverse incisioni erosive (canali) che si sviluppano, in accordo con la direzione di maggiore acclività della superficie topografica, in direzione S-N, perpendicolarmente alla linea di costa. Le aree umide e le formazioni naturali legati ai torrenti e ai canali rappresentano nel complesso lo 0,6% della superficie dell'ambito.

Le aree naturalistiche più interessanti sono presenti lungo la costa e nelle sue immediate vicinanze. In tali siti la presenza di diversi habitat comunitari e prioritari ai sensi della Direttiva Habitat 92/43/CEE e la presenza di specie floristiche e faunistiche di interesse conservazionistico, hanno portato alla individuazione di alcune aree appartenenti al sistema di

conservazione della natura della Regione Puglia e rientranti nella Rete Ecologica Regionale come nodi secondari da cui si originano le principali connessioni ecologiche con le residue aree naturali dell'interno.

Il Sistema di Conservazione della Natura dell'ambito interessa il 5% della superficie dell'ambito e si compone del Parco Naturale Regionale di "Saline di Punta Contessa", di due Riserve Naturali Orientate Regionali, di sette Siti di Importanza Comunitaria (SIC): IT9140005 - Torre Guaceto e Macchia S. Giovanni, IT9140009 - Foce Canale Giancola, IT9140003 - Stagni e saline di Punta della Contessa, IT9140001 - Bosco Tramazzone, IT9140004 - Bosco I Lucci, IT9140006 Bosco di Santa Teresa, IT9140007 - Bosco Curtipetrizzi e di due Zone di Protezione Speciale (ZPS): IT9140008 - Torre Guaceto, IT9140003 - Stagni e saline di Punta della Contessa. La zona umida di Torre Guaceto è stata dichiarata nel 1981 Zona Umida d'Importanza Internazionale nella convenzione RAMSAR e Riserva dello Stato nel 1982. La riserva ha attualmente una superficie pari a circa 1110 ha. Nel settore orientale della riserva giunge uno dei maggiori corsi d'acqua del Salento, il Canale Reale, che alimenta l'estesa area umida costiera. La zona umida è caratterizzata da un ampio canneto interrotto da alcuni chiari d'acqua con un fitto reticolo di canali di drenaggio in gran parte colmati dal canneto ed alcuni ancora in comunicazione con il mare. Oltre alla zona umida assumono particolare rilevanza naturalistica le ampie formazioni di cordoni di dune elevate sino a circa 10 m e con un notevole sviluppo nell'entroterra. In gran parte risultano colonizzate da vegetazione xerofila costituita dalla macchia a ginepri con *Juniperus oxycedrus*, *Juniperus phoenicea* e *Quercus ilex*. Nel settore occidentale la macchia a ginepri che occupa le dune consolidate viene progressivamente sostituita nell'entroterra dalla foresta a lecci (*Quercus ilex*). Questo nucleo boschivo con la duna ad esso annessa rappresenta attualmente la parte di maggior pregio naturalistico della riserva di Torre Guaceto. Nell'entroterra è presente un paesaggio agrario in cui sono contemporaneamente rinvenibili sia i tratti tipici dell'agricoltura tradizionale, con estese superfici di seminativi, oliveti secolari, vecchi mandorleti, sia quelli delle coltivazioni intensive con la presenza di alcuni frutteti specializzati ed aree adibite alla coltivazione di ortaggi.

L'area umida alla foce del canale Giancola si caratterizza per la presenza di un corso d'acqua a regime torrentizio che poco prima di arrivare al mare si espande in un vasto fragmiteto di Cannuccia di palude (*Phragmites australis*) tra specchi d'acqua liberi dalla vegetazione. L'area rappresenta un importante sito riproduttivo per la tartaruga palustre europea (*Emys orbicularis*).

Punta Contessa è caratterizzata dalla presenza di habitat dunali costieri e soprattutto da una serie di stagni retrodunali interconnessi, che costituiscono una importante stazione di sosta, svernamento e nidificazione per una ricca comunità ornitica. Tra le specie nidificanti si riconoscono ardeidi (Tarabuso, Tarabusino), anatidi (Moretta tabaccata), rapaci (Falco di palude), caradriformi (Cavaliere d'Italia, Pernice di mare, Fraticello) e passeriformi (Calandra e Calandrella). La maggior parte di queste specie ornitiche, tutte elencate nell'allegato I della

direttiva 79/409/CEE "Uccelli", sono elencate nella Lista Rossa degli uccelli nidificanti in Italia (Calvario et al., 1999) come specie vulnerabili (VU), minacciate (EN) e gravemente minacciate (CR). Non distanti dalla città di Brindisi, nelle contrade di Tuturano si rinvengono piccoli ma notevolmente importanti boschi a quercia da sughero *Quercus suber*, i cui nuclei più significativi sono rappresentati dai Boschi di Santa Teresa, I Lucci e Preti costituenti fitocenosi di notevole interesse biogeografico in quanto la sughera raggiunge in questi territori l'estremo orientale del suo areale.

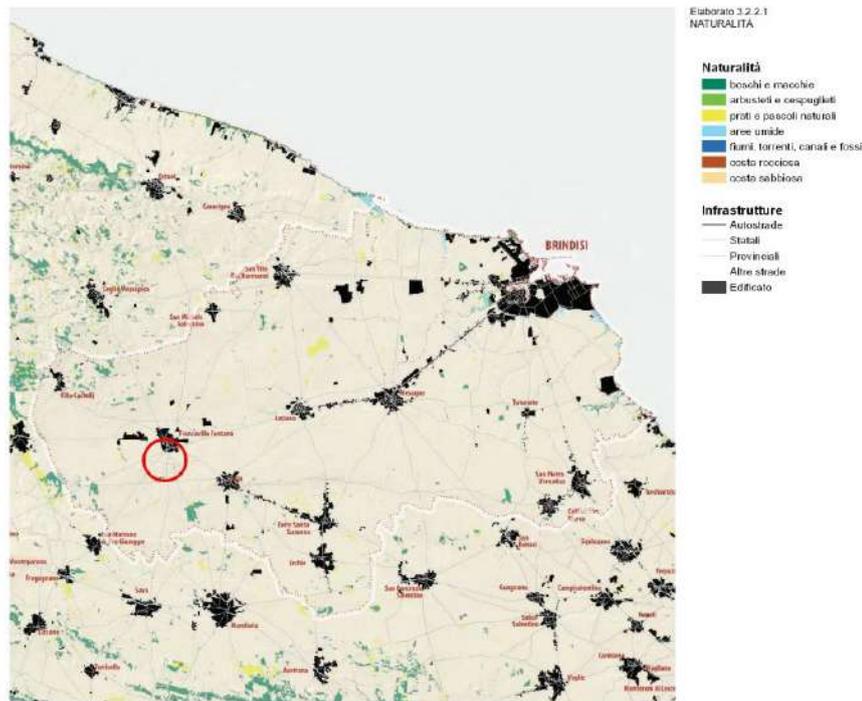


Figura 5-14: Carta degli elementi relativa alla NATURALITÀ per l'ambito di paesaggio 5.9. – Il cerchio in rosso evidenzia l'Area oggetto di indagine (Fonte: [http://paesaggio.regione.puglia.it/PPTR\\_2013\\_07/5\\_Schede%20degli%20Ambiti%20Paesaggistici/5.9\\_CAMPAGNA\\_BRINDISINA.pdf](http://paesaggio.regione.puglia.it/PPTR_2013_07/5_Schede%20degli%20Ambiti%20Paesaggistici/5.9_CAMPAGNA_BRINDISINA.pdf))

### 5.3 Inquadramento geopedologico

Morfologicamente l'area interessata dai pannelli fotovoltaici si presenta per lo più pianeggiante ed altimetricamente è posta a quote minime di 160 s.l.m.

La Puglia, estrema propaggine sud-orientale della penisola italiana, oltre ad essere la regione più lunga (circa 348 km), possiede anche il maggior sviluppo costiero (785 km circa) tra le regioni peninsulari. Il territorio, prevalentemente pianeggiante (53.2%) e collinare (45,3%), presenta in realtà una marcata variabilità nei caratteri geologici, morfostrutturali ed ambientali, che determina altrettanto differenti condizioni idrogeologiche. In Puglia è possibile distinguere 5 principali aree fisiografiche: Gargano, Murge, Salento, Tavoliere delle Puglie e settore pugliese dell'Appennino Dauno.

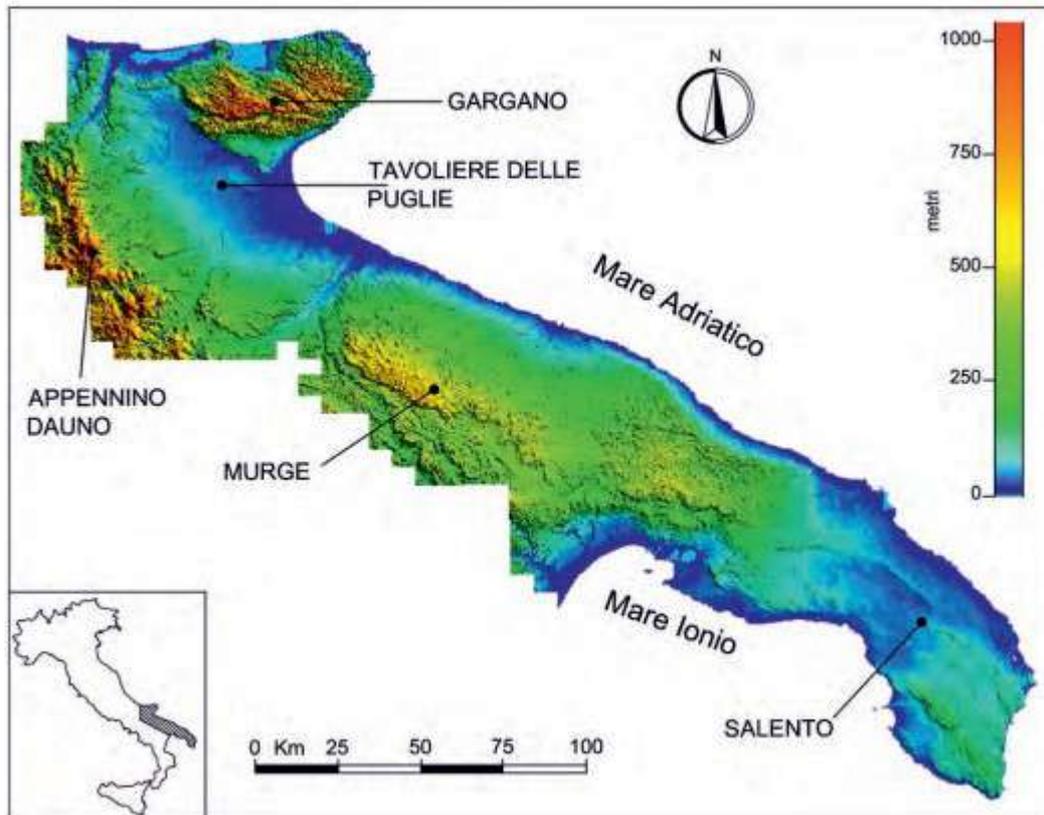


Figura 5-15: Digital elevation model del territorio pugliese con la distinzione delle cinque aree fisiografiche (Fonte: *Le acque sotterranee e l'intrusione marina in Puglia: dalla ricerca all'emergenza nella salvaguardia della risorsa*, Contecchia V., 2014).

Le cinque aree fisiografiche pugliesi appartengono ai tre domini strutturali del sistema orogenico dell'Appennino meridionale, individuatosi a partire dall'Oligocene superiore-miocene inferiore: Catena Appenninica (corrispondente alla porzione pugliese dell'Appennino dauno), Fossa Bradanica comprendente il Tavoliere delle Puglie e la Fossa Premurgiana, l'Avampaese Apulo che, attualmente, corrisponde geograficamente al Promontorio del Gargano, all'Altopiano delle Murge e alle Serre Salentine, con le aree depresse interposte. L'evoluzione geologico-strutturale della regione in esame è quindi fortemente connessa alle diverse tappe evolutive della Catena Appenninica meridionale, le quali a loro volta si inquadrano nel contesto geodinamico della genesi del bacino del mediterraneo.

I particolari caratteri litologici e geologico-strutturali concretizzano, nella zona, due ambienti idrogeologici distinti: uno rappresentato dalla cosiddetta "falda profonda", principale risorsa idrica della regione, circolante nei calcari; l'altro costituito dalla falda "superficiale", di discreto interesse locale, attestata nei depositi quaternari e separata dalla "profonda" da un orizzonte argilloso a spessore variabile. La spiccata vocazione agricola di questo territorio ha prodotto uno sfruttamento sempre più intensivo sia dei suoli che delle acque favorendo così l'insorgere di un inquinamento diffuso della falda superficiale.

Nella piana di Brindisi sono presenti in affioramento ed in sequenza stratigrafica (fig. 16.2) sul basamento mesozoico, localmente ascrivibile alla Formazione del Calcare di Altamura

(Cretacico sup.) e al Calcare di Caranna (Cretacico sup.), la Calcarenite di Gravina (Pliocene sup.-Pleistocene inf.), le Argille subappennine (Pleistocene inf.), i Depositi marini terrazzati (Pleistocene medio-superiore) e i Depositi recenti ed attuali (alluvionali e costieri). Il substrato carbonatico è rappresentato quasi esclusivamente dalla Formazione del Calcare di Altamura, mentre il Calcare di Caranna affiora in un'area limitata di pochi km<sup>2</sup>. Il Calcare di Altamura è costituito prevalentemente da calcari micritici bianchi a grana fine e media, ben litificati e stratificati, con ricorrenti strutture biogeniche (stromatoliti e bancate biostromali a rudiste). Si alternano dolomie grigio-nerastre, organizzate in strati e banchi. L'assetto è generalmente tabulare, con strati debolmente immergenti verso SSE e SE. Il Calcare di Caranna è invece costituito da calcareniti e calciruditi bioclastiche in facies di scarpata. In trasgressione sulle rocce carbonatiche mesozoiche affiorano i depositi calcarenitici e calciruditi bioclastici di ambiente litorale, ascrivibili alla formazione delle Calcareniti di Gravina, (Pleistocene inf.), che raggiungerebbe spessori massimi intorno ai 30 m (MARGIOTTA et alii, 2010). In continuità di sedimentazione su quest'ultima formazione poggiano le Argille subappennine, essenzialmente riscontrate in profondità, rappresentate da argille limose, argille sabbiose ed argille marnose di color grigio-azzurro, talora giallastre, con orizzonti e lenti sabbiose. Nella Piana di Brindisi le Argille subappennine presentano spessori alquanto variabili, che aumentano procedendo sia da Ovest verso Est che da Sud verso Nord. Lungo la costa, ad esempio, lo spessore passa da circa 20 m a 45 m, muovendosi dall'area di Cerano fino al Porto di Brindisi. Secondo quanto riportato in MARGIOTTA et alii, (2008, 2010), sulla formazione argillosa pleistocenica, mediante un contatto erosivo, sarebbero deposte le Sabbie di Brindisi; esse costituiscono un'unità informale istituita dai suddetti autori, affiorante lungo la falesia di Cerano, di età Pleistocene inferiore-medio, in base alla sua posizione stratigrafica. Questa unità, in media spessa 13-14 m, è costituita da sabbie fini, di colore variabile dal giallo al grigio muovendosi verso l'alto stratigrafico, con abbondanti concrezioni diagenetiche nella porzione superiore dell'unità.

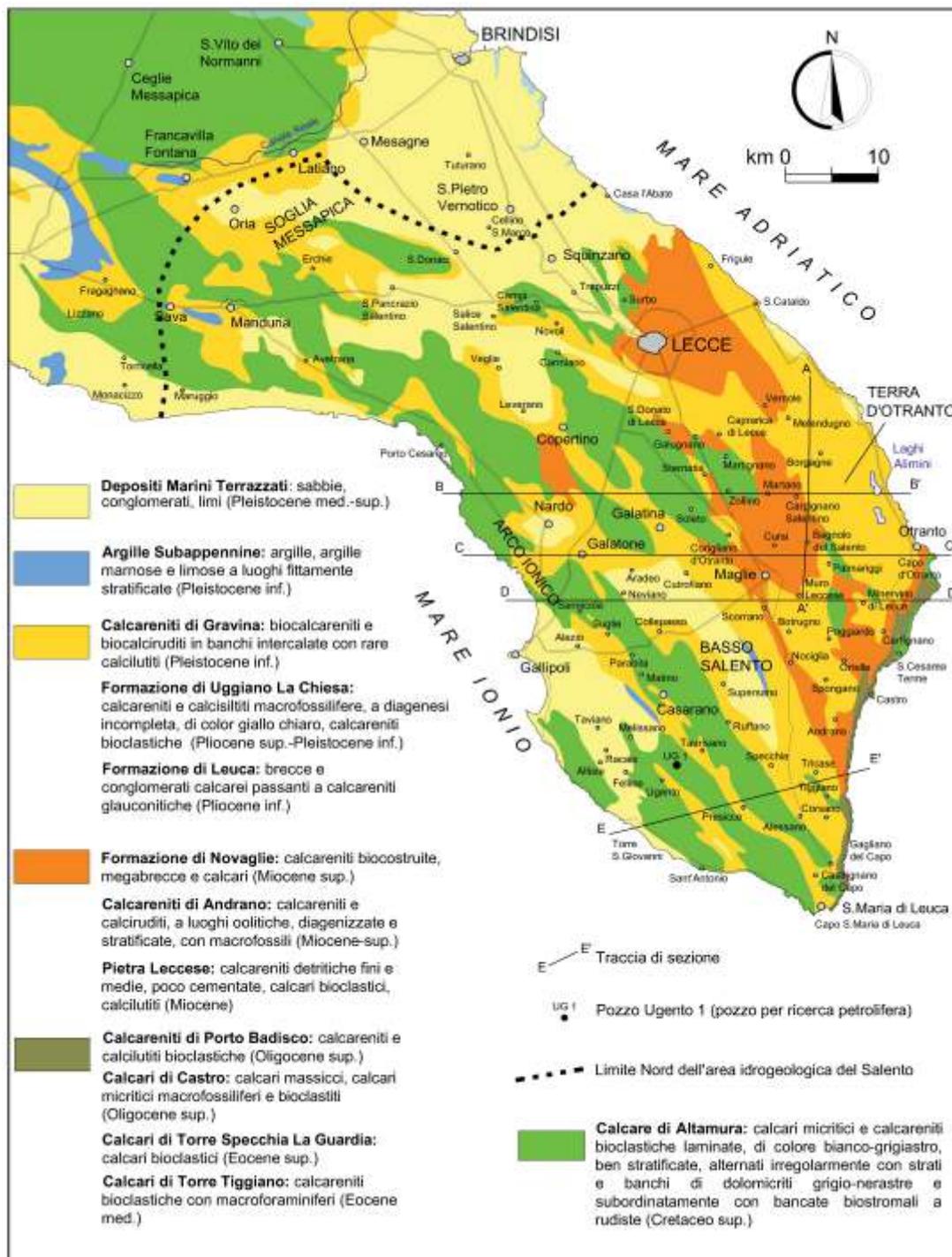


Figura 5-16: Carta geologica dell'area

### 5.4 Morfologia e geologia

La Piana di Brindisi si caratterizza per l'elevata vocazione agricola dei suoi terreni e per la presenza di due acquiferi tra loro ben distinti: uno, più superficiale, costituito dalle sabbie calcarenitiche medio-pleistoceniche e l'altro, più profondo, costituito dai calcari mesozoici. La progressiva antropizzazione del territorio e la conseguenziale esigenza di maggiori disponibilità

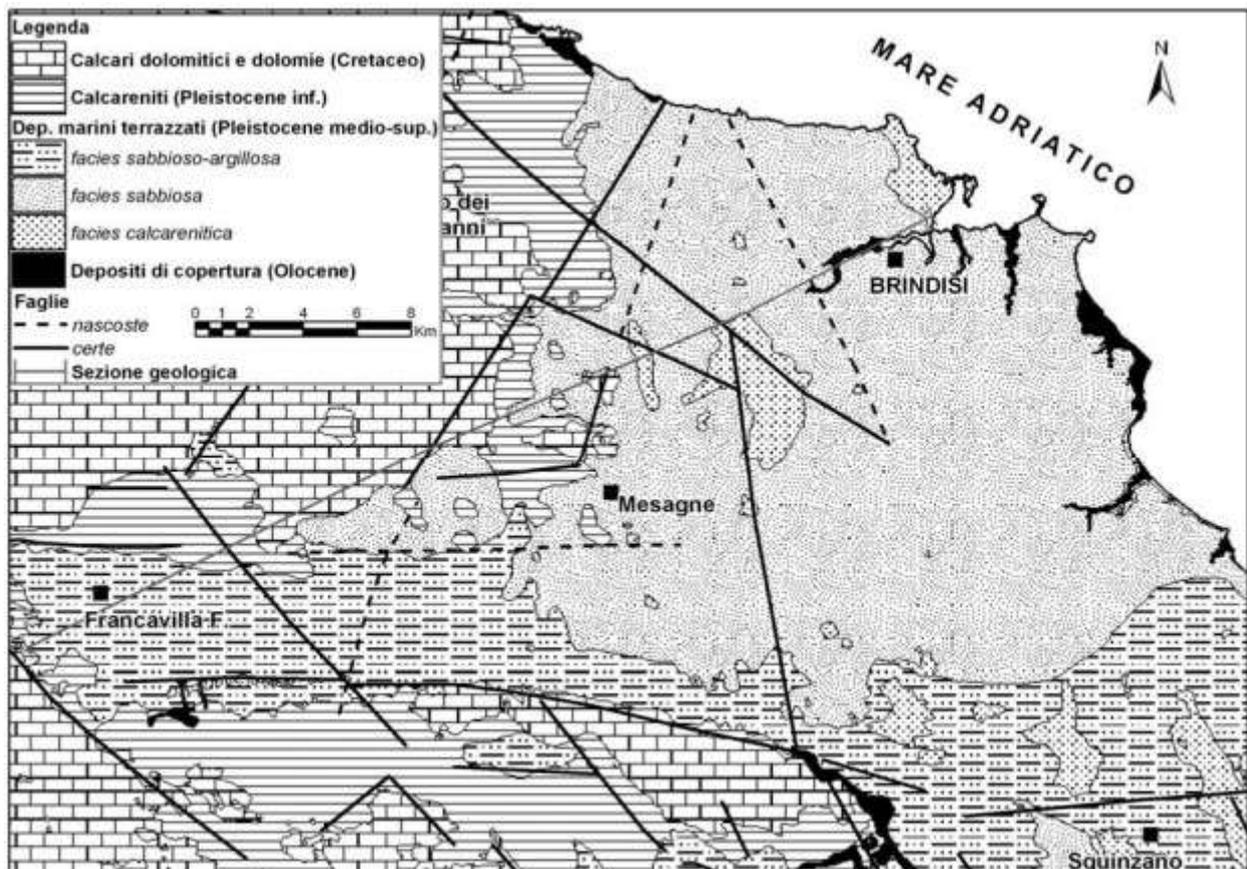
idriche sono state soddisfatte, prevalentemente, attingendo dai due corpi idrici presenti nell'area; questo ha comportato l'intensificarsi di opere di adduzione eseguite, spesso, senza le necessarie conoscenze sulle particolari caratteristiche strutturali dei due acquiferi.

L'area oggetto delle indagini è a confine tra l'altopiano delle Murge e la Penisola Salentina ed è caratterizzata da una serie di "Horst" e "Graben", di varia estensione, generalmente orientati in direzione NW e SE. In particolare l'area corrisponde ad una vasta depressione tettonica delle rocce carbonatiche mesozoiche che, dall'entroterra intorno a Francavilla Fontana, si apre verso il mare Adriatico; tale depressione, a "gradinata", è stata colmata dai depositi del "Ciclo della Fossa Bradanica" e dai "Depositi marini" terrazzati (Ciaranfi et al, 1992). Nell'area, la più antica formazione presente è rappresentata dai calcari dolomitici e dalle dolomie grigio-nocciola, raggruppati nella formazione di piattaforma continentale dei "Calcari di Altamura", riferita al Cretaceo sup. Questi litotipi, localmente, sono caratterizzati da un vario grado di fratturazione e carsismo che risulta più intenso in corrispondenza dei principali lineamenti tettonici. La formazione, che affiora diffusamente a NW della "Piana di Brindisi", viene interessata da faglie, principali in direzione NW-SE e secondarie in direzione E-W, e digrada a blocchi raggiungendo presso la costa quote inferiori ai -40 metri s.l.m. (Ciaranfi et al, 1983). In trasgressione su tale formazione carbonatica mesozoica, si rinvengono i terreni relativi ai termini inferiori del ciclo sedimentario della "Fossa Bradanica" costituiti dai depositi calcarenitico-sabbiosi (Pliocene-Pleistocene inf.) localmente riconosciuti come "Calcareniti del Salento". In continuità di sedimentazione, in quasi tutta l'area indagata, sono presenti banchi non stratificati di argille grigio-azzurre caratterizzati da intercalazioni di marne e/o sabbie calcaree. Le argille sono caratterizzate da associazioni fossilifere (*Hyalinea baltica*, *Artica islandica*, ecc.), tipiche di mare freddo e sono riferibili al Calabriano (Pleistocene inf.). Si tratta, in generale, di sedimenti di mare profondo, che alternano episodi di mare basso legati ad oscillazioni temporanee del livello marino; al passaggio con la formazione soprastante le associazioni fossilifere indicherebbero un ambiente litorale.

La formazione argillosa si rinviene, generalmente, al di sotto dei depositi di copertura medio-suprapleistocenici e solo a tratti, in limitati lembi, affiora nella parte di territorio a S-SW dell'area in esame. Il tetto di questa coltre argillosa è quasi sempre al di sopra del livello del mare tranne nella fascia costiera attorno alla città di Brindisi allorché raggiunge profondità comprese tra -10÷-20 m s.l.m. Nel sottosuolo la continuità spaziale della formazione argillosa è di difficile ricostruzione, a causa delle frequenti variazioni di spessore e delle locali eterotopie con i depositi calcarenitici, tuttavia dalle indicazioni tratte dai sondaggi, nel tempo eseguiti, si può dedurre che la formazione tende ad aumentare di spessore in direzione SW-NE; peraltro, è caratterizzata da una potenza variabile da pochi metri, zona compresa tra Tuturano e Mesagne, a circa 50 metri in prossimità di Brindisi. Come già evidenziato, la formazione argillosa è anche presente sotto i "Depositi marini terrazzati", affioranti diffusamente tra Francavilla Fontana e Brindisi; sono questi, depositi sabbioso-calcarenitico-argillosi di spiaggia sia emersa che

sommersa. I "Depositi marini", sono caratterizzati da spessori limitati, comunque non eccedenti i 20÷25 metri, da giaciture sub-orizzontali e trasgressive su distinte superfici di abrasione poste a quote differenti; tali superfici sono incise, a seconda dei luoghi, nelle formazioni del ciclo Bradanico e negli stessi "Depositi marini" mediosupra pleistocenici, determinandone il terrazzamento. Nell'area si possono distinguere due facies principali: la prima, affiorante tra Francavilla Fontana e Mesagne e a sud di Brindisi, è costituita da sabbie calcaree, debolmente cementate, con intercalazioni di calcare tipo "panchina"; talora le sabbie sono argillose e verso il basso passano ad argille grigio-azzurrognole. La seconda facies, affiorante diffusamente nella piana attorno alla città di Brindisi, è costituita da sabbie argillose e argille grigio-azzurre, con intercalazioni di banchi calcarenitici e arenacei bioclastici. La facies sabbioso-argilloso è da riferirsi ad una trasgressione di età post-calabrianiana pre-tirreniana, mentre le facies calcareo-calcarenitiche, meno frequenti della precedente, sono da attribuirsi a una fase trasgressiva del Tirreniano.

Infine i depositi continentale olocenici, di limitata estensione e con spessori esigui, costituiti da limi e argille palustri e da sabbie fluviali e di duna.



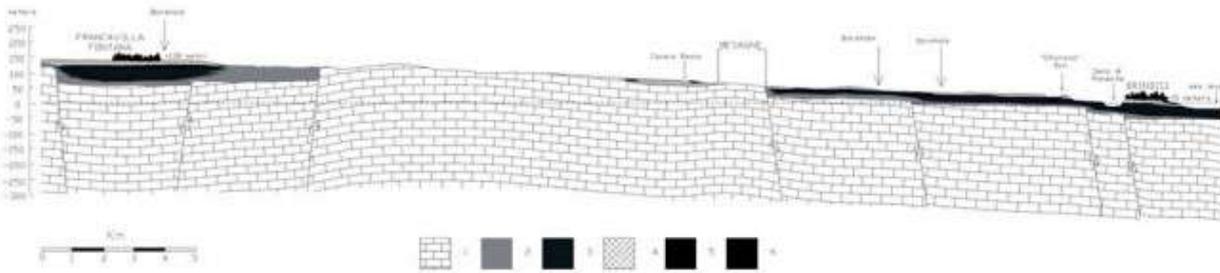
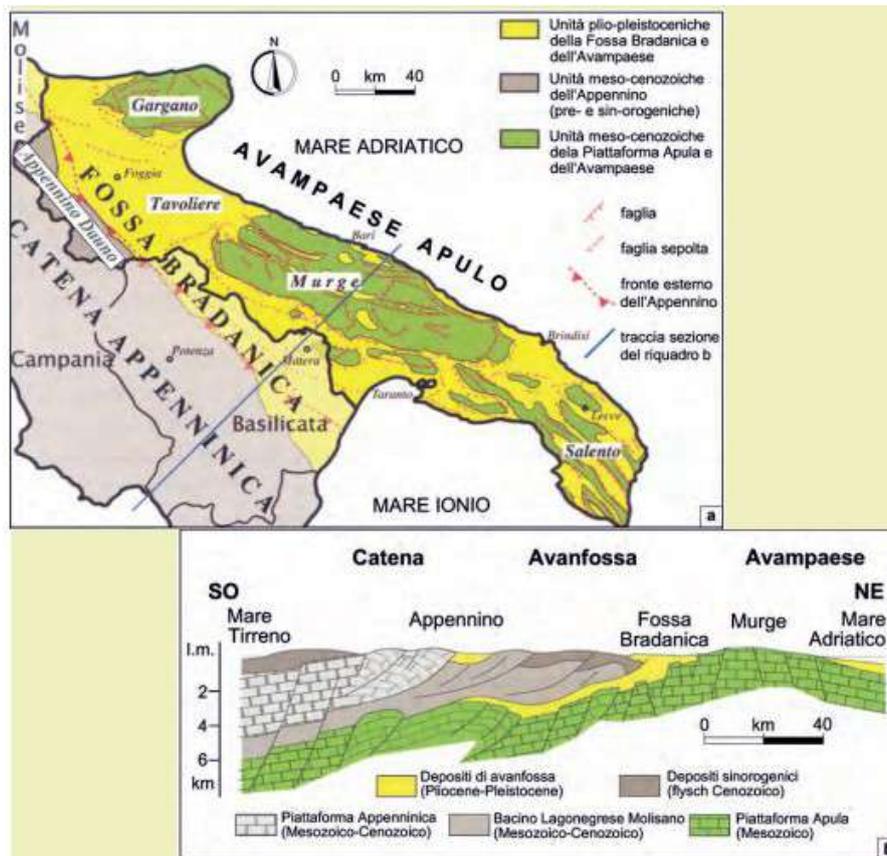


Figura 5-17: In alto\_Carta Geologica dell'Area oggetto di indagine; In basso\_Sezione geologica. Legenda: 1) Calcarei (Cretaceo); 2) Calcareniti (Pliocene sup. Pleistocene inf.); 3) Argille(Calabrian); 4) Depositi marini terrazzati (Pleistocene medio - sup.); 5) Calcareniti (Pleistocene medio - sup.); 6) Falda superficiale (Cretaceo). Legend: 1) Limestones (Cretaceous) 2) Calcarenites (upper Pliocene - lower Pleistocene); 3) Clays (Calabrian); 4) Sea terraced deposits (middle-upper Pleistocene); 5) Calcarenites (middle-upper Pleistocene); 6) Surface groundwater; (Fonte: Giornale di Geologia Applicata 3 (2006) 17-24, doi: 10.1474/GGA.2006-03.0-02.0095)

L'età è ascrivibile al Pliocene medio e la sua genesi è di origine continentale. Le formazioni studiate si susseguono sempre in successione stratigrafica; i passaggi da una formazione all'altra sono graduali e non si rilevano faglie nè strutture tettoniche particolari.

Inoltre è da mettere in evidenza come la diversa composizione litologica dei litotipi presenti sul territorio, si riflette spesso sulle forme morfologiche derivanti dalla evoluzione geomorfologica dei versanti.



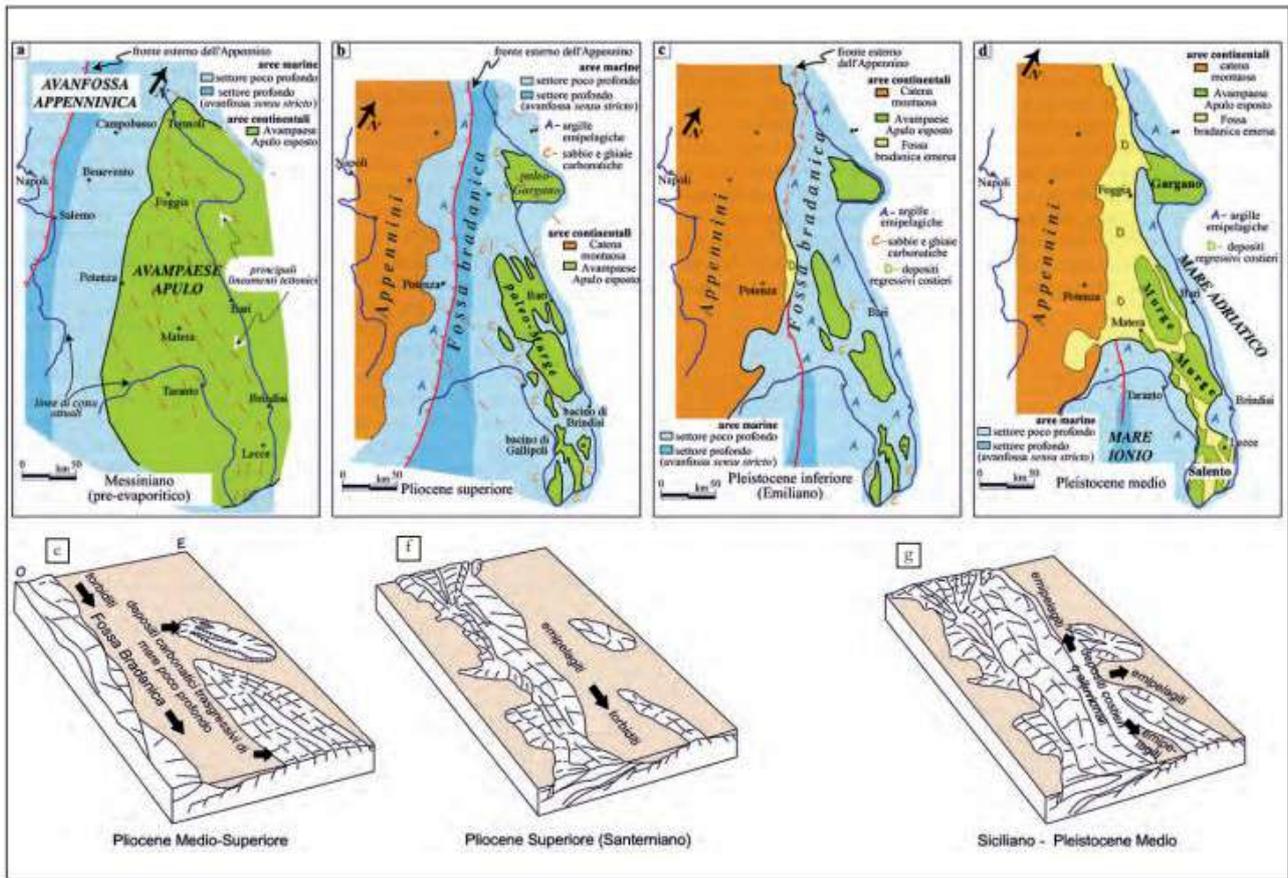


Figura 5-18: In alto\_Carta geologica schematica (mod., da PIERI et alii, 1997); b) sezione geologica dell'Italia meridionale (mod., da SELLA et alii, 1988); In basso\_Schemi paleogeografici dell'Italia Sud occidentale dal messiniano al Pleisocene medio (mod., da TROPEANO et alii, 2002); (Fonte: Le acque sotterranee e l'intrusione marina in Puglia: dalla ricerca all'emergenza nella salvaguardia della risorsa, Contecchia V., 2014).

## **5.5 Geologia, geomorfologia e idrogeologia dell'area di progetto**

### **5.5.1 Geologia**

L'impalcatura geologica del territorio interessato da campo agrivoltaico è esclusivamente costituita dal Cretacico, rappresentato dalle Dolomie di Galatina. Notevole diffusione hanno pure i sedimenti marini pliocenici e quaternari, spesso rappresentati dai ben noti « tufi » (Calcareni del Salento).

Anche questi sedimenti sono trasgressivi, appoggiati lateralmente o sovrapposti ai sedimenti più antichi, del Cretacico e del Miocene. I depositi continentali sono esclusivamente olocenici e sono rappresentati dai depositi sabbioso argillosi e dalla copertura eluviale e di « terra rossa ».

Nella carta geologica, si distinguono tre formazioni geologico-sedimentarie due di origine marina ed una di origine continentale le cui età vanno dal Cretacico all'Olocene attuale.

In particolare procedendo dal basso verso l'alto si hanno le seguenti formazioni:

(C8-6). Dolomie di Galatina, la formazione è costituita da Calcari dolomitici e dolomie grigio-nocciola, a frattura irregolare rappresentata dai seguenti tipi litologici:

1) dolomie e calcari dolomitici, grigi, talora bituminosi; in alcuni livelli la dolomitizzazione si è compiuta durante la prima diagenesi (dolomitizzazione pene-contemporanea, dimostrata dalla grana assai minuta, dalla porosità scarsa, dalle strutture originarie ben conservate), mentre in altri livelli, più frequenti, la dolomitizzazione è di diagenesi tardiva (grana più grossa, porosità notevole, strutture originarie praticamente scomparse);

2) calcari micritici, chiari, spesso laminari;

3) calcari ad intraclasti;

4) calcari a pellets;

5) calcari a bioclasti;

6) brecce calcaree.

Questa formazione è ampiamente diffusa nel territorio in esame con litologia calcarea ed occupa quasi per intero l'area catastale destinata ad ospitare l'impianto agrivoltaico. L'ambiente di deposizione delle Dolomie di Galatina si può considerare abbastanza simile a quello di una piattaforma carbonatica attuale, di mare sottile, con eventuali episodi di emersione (livelli a brecce). L'età è ascrivibile al Cenomaniano.

Seguono in concordanza stratigrafica le calcareniti del Salento divisi in due livelli :

Livello (p3). Calcareniti, calcari tipo panchina, calcareniti argillose giallastre. Questa formazione affiora a Sud-Ovest del territorio in esame ed occupa una piccola parte dell'area catastale destinata ad ospitare l'impianto agrivoltaico. L'ambiente di deposizione è di mare poco profondo.

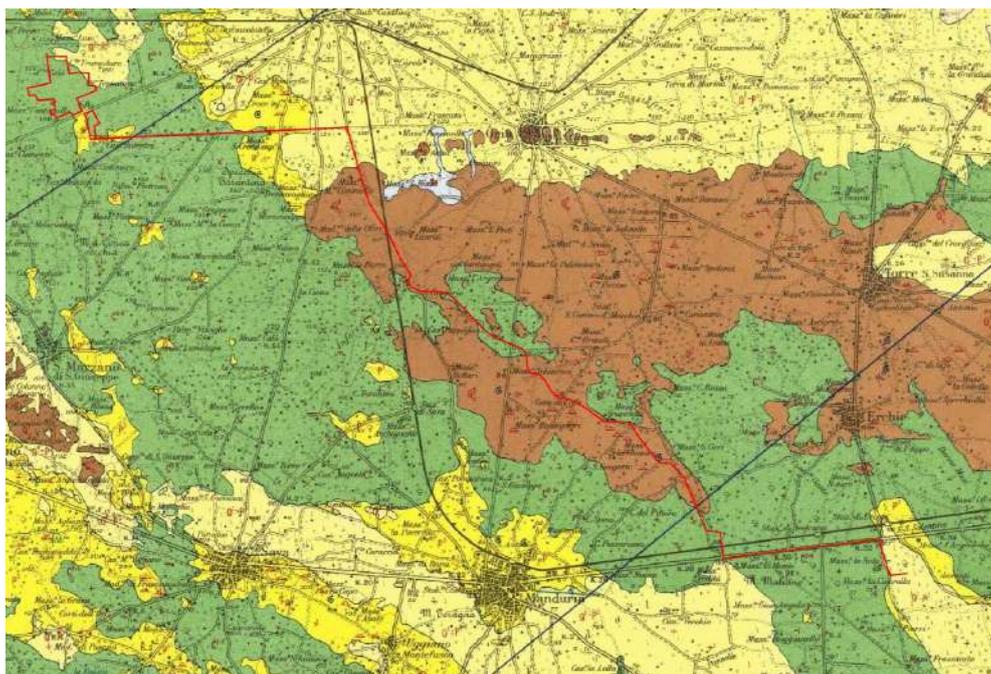
L'età è ascrivibile al Pliocene Medio.

Livello (Q1-P3). Sabbie calcaree poco cementate con intercalati banchi di panchina, sabbie argillose grigio-azzurre. Questa formazione affiora prevalentemente a Nord-Est del territorio in esame.

L'età è ascrivibile al Calabriano.

La terza formazione che si rinviene è di origine continentale (de) ed è rappresentata da depositi eluviali principali e di (terre rosse). Nel foglio allo studio è presente a Sud-Ovest, lungo l'alveo di un piccolo rigagnolo. l'età è ascrivibile all'Olocene attuale.

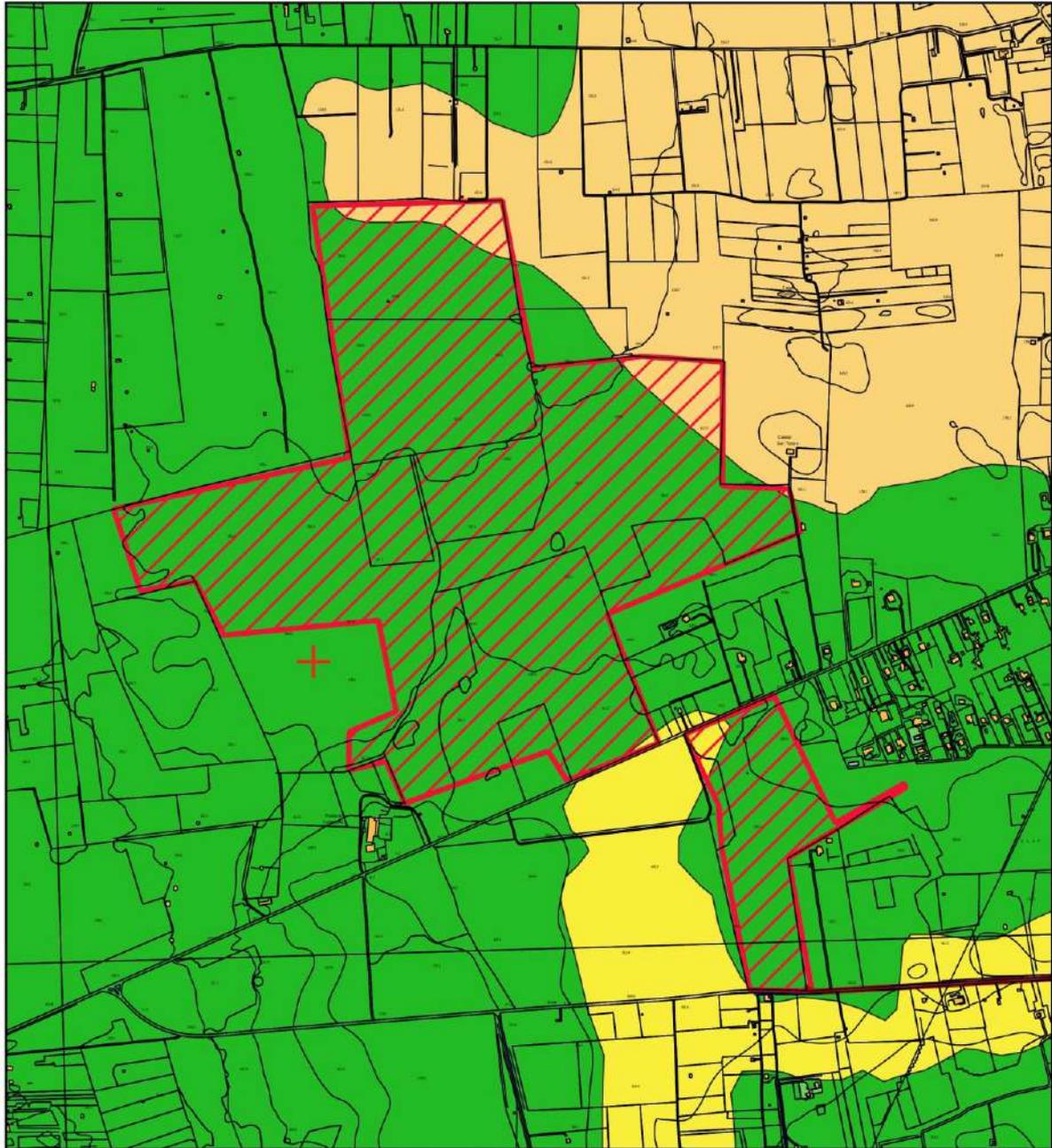
Le formazioni studiate si susseguono sempre in successione stratigrafica; i passaggi da una formazione all'altra sono gradualmente e non si rilevano faglie né strutture tettoniche particolari. Inoltre è da mettere in evidenza come la diversa composizione litologica dei litotipi presenti sul territorio, si riflette spesso sulle forme morfologiche derivanti dalla evoluzione geomorfologica dei versanti. Queste considerazioni emergono dalla visione geologica generale estesa in tutto il territorio interessato del foglio 203 Brindisi. Si è ritenuto opportuno estendere la visione geologica come descritto in quanto tutto ciò permette di avere una visione completa e globale "modello geologico e pericolosità geologica" del territorio su cui si andrà ad intervenire.



#### Legenda

-  Impianto agrivoltaico
-  Percorso connessione
-  Stazione Terna
-  de Depositi alluvionali principali, (Olocene-attuale).
-  Q<sup>1c</sup> Formazione di Gallipoli, (Calabriano).
-  Q<sup>1P3</sup> Formazione delle calcareniti del Salento. Sabbie calcaree, (Calabriano).
-  P<sup>3</sup> Formazione delle calcareniti del Salento. Calcari tipo panchina, (Pliocene Superiore).
-  C<sup>8-6</sup> Dolomie di Galatina, (Cenomaniano Superiore).

Figura 5-19: Stralcio del foglio geologico 203 Brindisi



Carta Geologica

Legenda

Impianto agrivoltaico

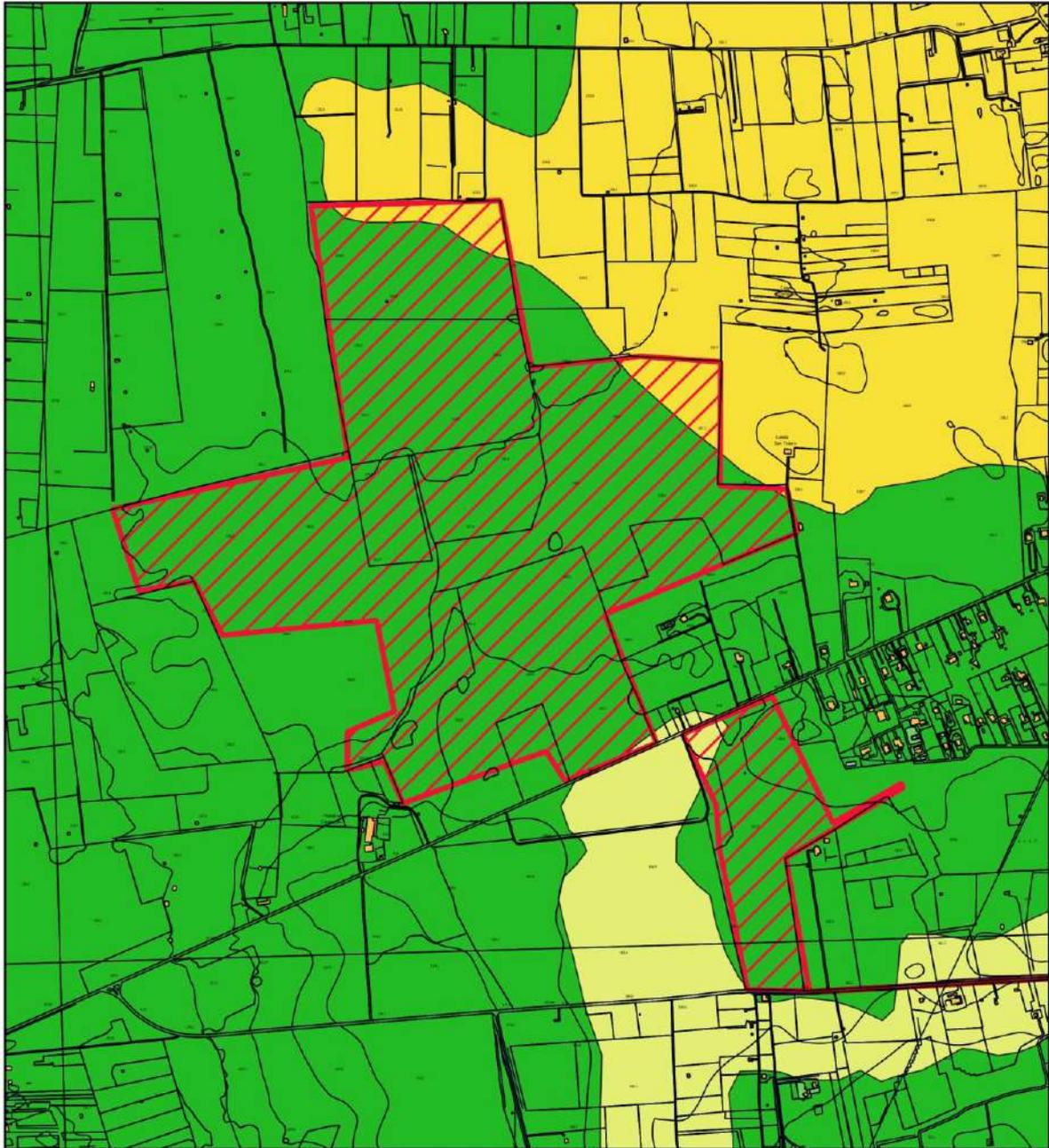
- Percorso\_Connessione\_Francavilla\_BR
- Confine catastale campo agrivoltaico

Geologia

- Depositi eluviali (Olocene-attuale)
- Calcareniti del Salento - sabbie calcaree (Calabriano )
- Calcareniti del Salento - calcari tipo panchina (Pliocene Medio)
- Dolomie di Galatina (Cenomaniano Superiore)
- + Strati suborizzontali (0-10°)
- 494\_faglie

Scala 1 : 12.000

Figura 5-20: Carta geologica dell'area di impianto



Carta Litologica

Illegenda

Impianto agrivoltaico

-  Percorso\_Connessione\_Francavilla\_BR
-  Confine catastale campo agrivoltaico

Litologia

494\_litologia

-  Depositi sciolti a prevalente componente pelitica
-  Unit a prevalente componente arenitica
-  Unit a prevalente componente siltoso-sabbiosa e/o arenitica
-  Unit prevalentemente calcarea o dolomitica

Scala 1 : 12.000

Figura 5-21: Carta litologica dell'area di impianto

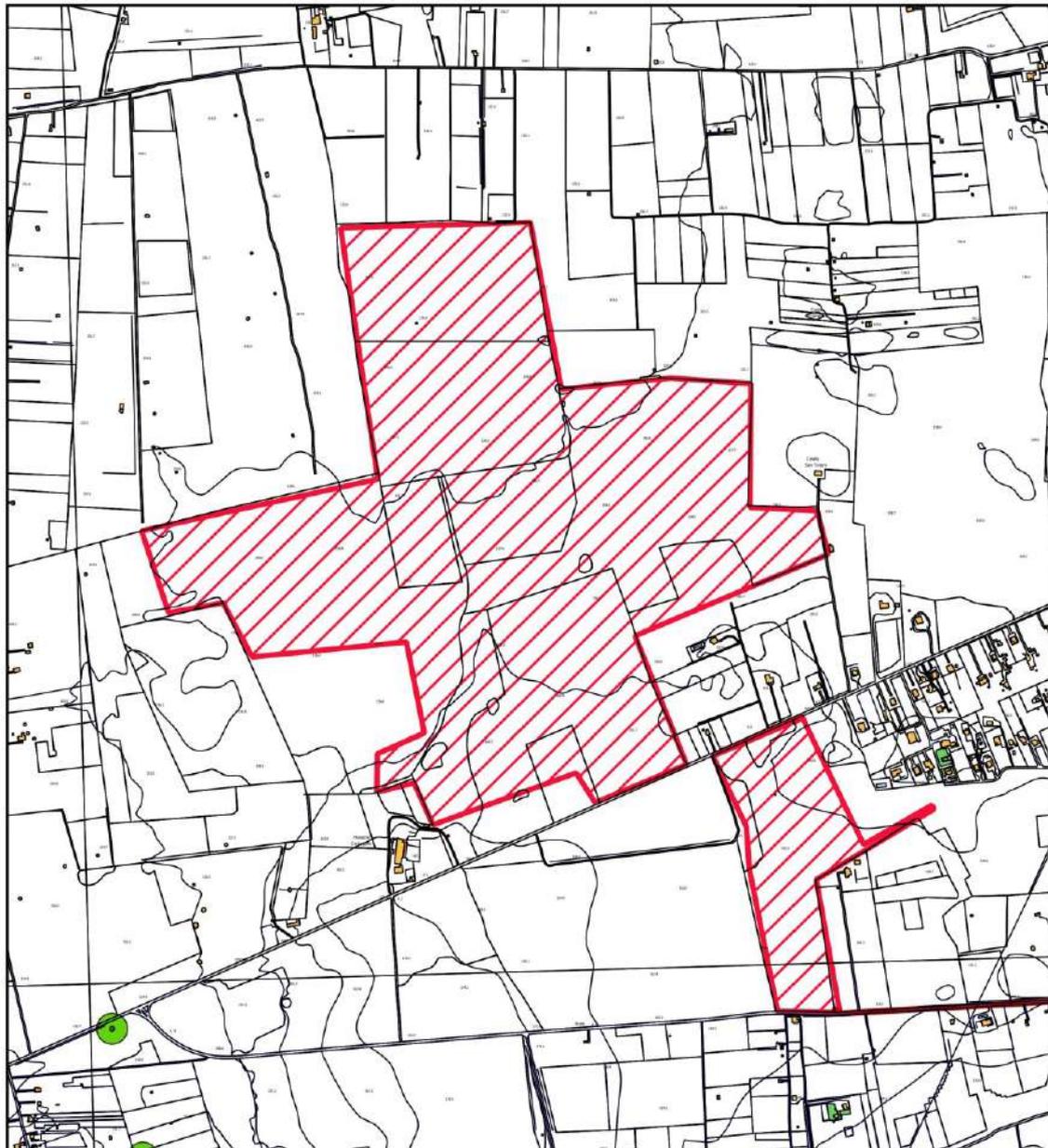
### 5.5.2 Geomorfologia

I caratteri geologico-strutturali e litostratigrafici consentono alla zona di ospitare due ben distinti ambienti idrogeologici tra loro separati da un orizzonte impermeabile. Di estrema importanza è il ruolo idrogeologico che esplica nell'area la formazione argillosa calabriana; praticamente impermeabile la formazione argillosa costituisce l'elemento di separazione tra i "Depositi marini terrazzati" calcarenitico-sabbiosi in cui ha sede una falda idrica, localmente indicata come falda superficiale, e l'ammasso carbonatico sede di una falda definita profonda. Questa coltre a bassissima permeabilità digrada dolcemente verso il mare passando da 130 m s.l.m. nelle zone più interne a -20 m s. l. m. in prossimità di Brindisi e si estende, senza soluzioni di continuità al di sotto dei terreni permeabili impedendo così alle acque della falda superficiale di raggiungere l'ambiente carbonatico. Inoltre, lo strato argilloso, funge da barriera al libero deflusso della falda profonda che è costretta a defluire, verso il mare, prevalentemente, in pressione trovando la sua emergenza a notevole distanza dalla costa, come viene testimoniato dalla presenza di numerose polle sottomarine al largo della città di Brindisi. Fa eccezione a tale tipologia di circolazione idrica sotterranea la zona umida a nord di Brindisi dove la falda idrica profonda si confonde con quella circolante negli ammassi sabbiosi-calcarenitici ed emerge attraverso manifestazioni sorgentizie, subaeree e subacquee, diffusamente presenti in una plaga morfologicamente depressa, prossima alla costa (Sciannamblo D., et al. 1994). La falda superficiale viene alimentata direttamente dagli eventi pluviali, ha ciclo stagionale e ha valenza economica locale; in funzione della morfologia del terreno che la ospita e del tetto dello strato argilloso varia i suoi carichi idraulici pur mantenendo modeste le portate e ben definite le direttrici di deflusso preferenziale.

Limitata o praticamente nulla è la scarica diretta a mare della falda che risente pochissimo degli effetti dell'intrusione marina e che, in condizioni di massima ricarica, drena le sue acque nelle incisioni, fossati e canali presenti sul territorio. Per entrambi gli acquiferi, il coefficiente di permeabilità risulta abbastanza vario, con le profondità e da zona a zona. Prove di assorbimento e di portata indicano che nell'acquifero superficiale il coefficiente di permeabilità varia da  $5 \cdot 10^{-6}$  cm/sec a  $1 \cdot 10^{-4}$  cm/sec ed è in stretta dipendenza del contenuto di limo e/o argilla presente; mentre nella formazione calcareo - dolomitica di base la permeabilità è riconducibile a valori di  $10^{-1} \div 10^{-2}$  cm/sec. (Spizzico M., et al. 2005a). Per la bassa permeabilità dei terreni costituenti l'acquifero superficiale, la mobilità della falda è molto limitata inoltre la bassa porosità dinamica (tra 18%-28%) determina durante gli eventi piovosi di notevole intensità, ma di breve durata, ampie zone di allagamento.

Per quanto riguarda la pericolosità idraulica ed il rischio idraulico, dall'analisi effettuate nel presente studio e dalla visione delle carte tematiche del P.A.I. dell'A.d.B. Puglia, risultano nulli. Ugualmente per la pericolosità geomorfologica le aree non risultano interessate. Per quanto riguarda il cavo a 36 kV, solo in un'area incrocia una piccola zona a probabilità inondazione BP ed MP. Mentre è assente la pericolosità geomorfologica. Essendo lo stesso progettato in forma

interrata viene superata e mitigata la pericolosità inondazione.



Carta PAI della pericolosità geomorfologica

- |   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| <p>Impianto agrivoltaico</p> <p>— Percorso_Connessione_Francavilla_BR</p> <p>▭ Confine catastale campo agrivoltaico</p> |  | <p>PAI_frane_luglio_22</p> <p>■ PG3</p> <p>■ PG2</p> <p>■ PG1</p> |  |
|---|--|---|--|

Scala 1 : 12.000

Figura 5-22: Carta PAI della pericolosità geomorfologica

### 5.5.3 Idrogeologia

L'acqua delle precipitazioni atmosferiche in parte evapora, in parte viene assorbita dal suolo ed in parte scorre su di esso erodendolo e scavandovi vari sistemi di canali. Il disegno che risulta da questa azione (pattern) dipende dalla natura litologica delle rocce attraversate oltre che dalla loro disposizione. Nel territorio preso in considerazione si ha un pattern del tipo dentritico parallelo riconducibile a formazioni calcaree fratturate.

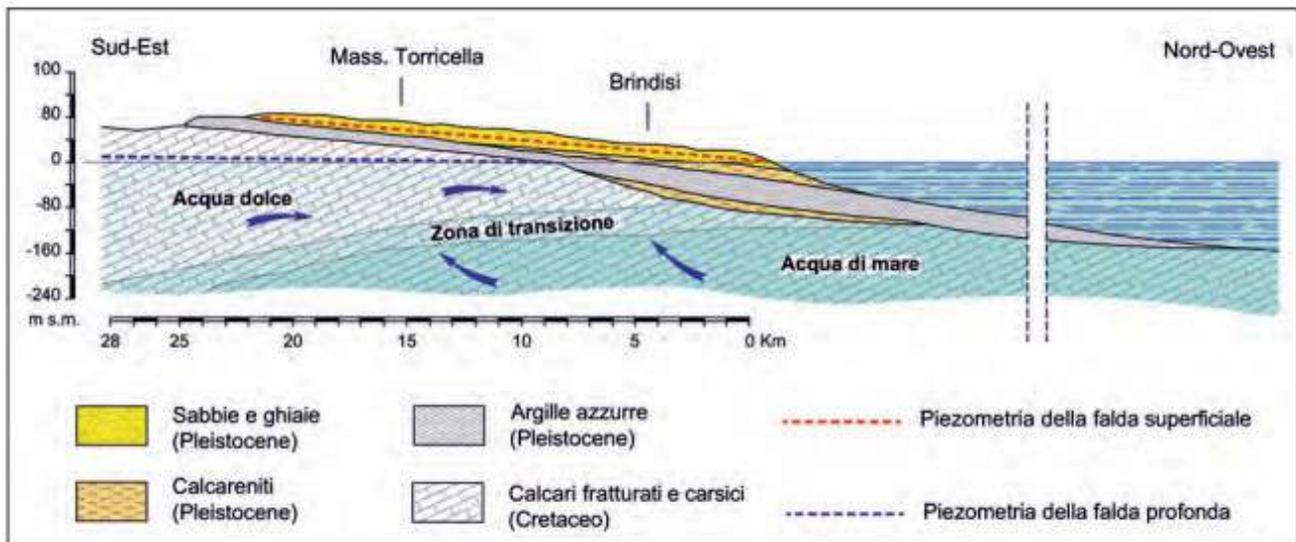


Figura 5-23: - Sezione idrogeologica schematica della Piana di Brindisi perpendicolare al litorale adriatico.

Dall'ultima pubblicazione delle note illustrative del foglio geologico 203 Brindisi scala 1 : 100.000 gli autori individuano per il sottosuolo del Tavoliere Salentino un solo tipo di acquifero.

L'idrografia superficiale è molto ridotta od assente, per il forte assorbimento esercitato dalle formazioni qui presenti, porose o fortemente fessurate. In corrispondenza dei lembi cretatici, ed in particolare nel settore interessato dal campo agrivoltaico, si ha una idrografia di tipo carsico, per l'affiorare delle formazioni calcaree fessurate del Cretacico superiore. I Calcari dolomitici sono interessati da numerose fratture, che costituiscono una vera e propria fitta rete a circolazione acquifera, « intercomunicanti tra loro, sicchè l'acqua di fondo le riempie totalmente, costituendo una potente falda acquifera, da tempo nota sotto il nome di falda profonda» {V. Corecchi, 1955), Il livello della falda profonda, che è di zero metri in corrispondenza della costa, sale verso l'interno assai lentamente, con una cadente piezometrica dell'ordine di 1%, per la grande permeabilità delle formazioni interessate: quindi verso l'interno i livelli piezometrici di tale falda sono al massimo

solo di pochi metri sopra il livello del mare. La falda profonda è adagiata, per galleggiamento, sull'acqua del mare, che invade il continente e che inquina la falda profonda più o meno intensamente. La superficie di contatto {interfaccia), a livello zero in corrispondenza della costa, si approfondisce verso l'interno, raggiungendo profondità dell'ordine equivalente ad 1/60 circa

della distanza dalla linea di spiaggia (V. COTECCHIA, 1955-56).

A conferma di tutto ciò sono stati visionati cinque pozzi (Documentazione ISPRA), che ricoprono il territorio allo studio nei vari tipi di terreni affioranti.

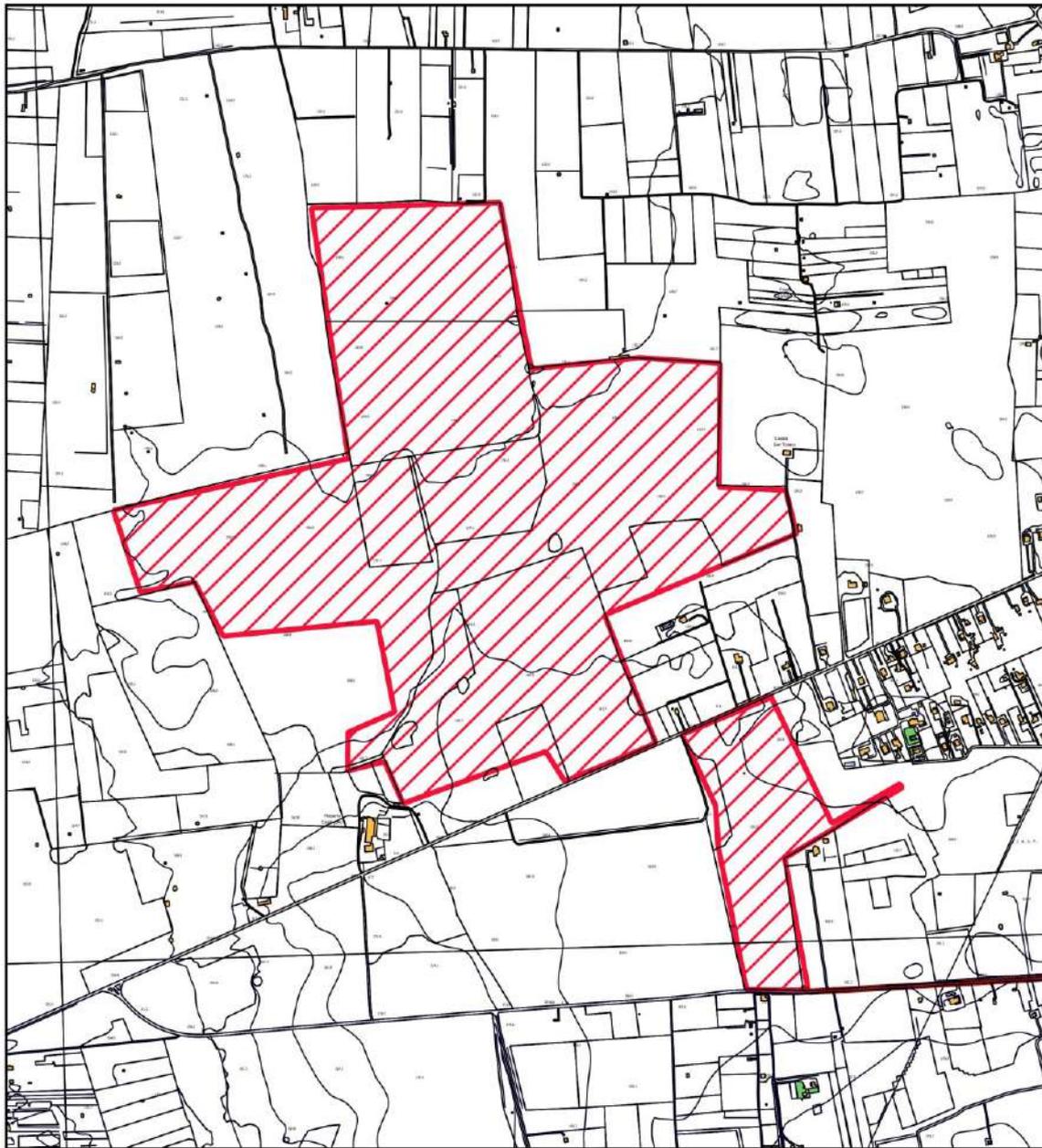
- a) Pozzo territorio Francavilla Fontana codice 201217 rivenuta una falda a mt. -115.
- b) Pozzo territorio Francavilla Fontana codice 201015 rivenuta una falda a mt. -142.
- c) Pozzo territorio Francavilla Fontana codice 201176 rivenute due falde a mt. -150-168.
- d) Pozzo territorio Francavilla Fontana codice 200241 rivenuta una falda a mt. -133.
- e) Pozzo territorio Francavilla Fontana codice 201120 rivenute due falde a mt. -142-160.
- f) Dalla lettura stratigrafica dei pozzi censiti vediamo che la falda si trova sempre nella roccia calcarea stratificata e roccia calcarea fessurata.

#### **5.5.4 Rischio idraulico**

Il Progetto PAI è finalizzato al miglioramento delle condizioni di regime idraulico e della stabilità geomorfologica, individua e norma per l'intero ambito del bacino le aree a pericolosità idraulica e le aree a pericolosità geomorfologica.

Ai fini della definizione del rischio diventa necessario stabilire l'arco temporale entro cui si decide di accettare il verificarsi di un evento di entità uguale o superiore ad uno già verificatosi. Tale arco temporale può essere la vita prevista per un'opera o un intervento. Il grado di esposizione di un'area a fenomeni naturali quali gli allagamenti, le frane, le valanghe ( e così via fino alle eruzioni vulcaniche ed ai terremoti).

Per quanto riguarda la pericolosità idraulica ed il rischio idraulico, dall'analisi effettuate nel presente studio e dalla visione delle carte tematiche del P.A.I. dell'A.d.B. Puglia, risultano nulli. Ugualmente per la pericolosità geomorfologica le aree non risultano interessate (Ved.Tav.4 e 5). Per quanto riguarda il cavo a 36 kV, solo in un'area incrocia una piccola zona a probabilità inondazione BP ed MP. Mentre è assente la pericolosità geomorfologica. Essendo lo stesso progettato in forma interrata viene superata e mitigata la pericolosità inondazione.



Carta PAI della pericolosità idraulica

Illegenda

Impianto agrivoltaico

— Percorso\_Connessione\_Francavilla\_BR

▨ Confine catastale campo agrivoltaico

PAI

Pericolosità idraulica

■ AP

■ MP

■ BP

Scala 1 : 12.000

Figura 5-24: Carta PAI della pericolosità idraulica dell'area di intervento

## 5.6 Tettonica e sismicità

Premesso che per pericolosità sismica di un'area si intende che in essa, in un dato intervallo di tempo, può verificarsi un terremoto di una certa intensità e che detta intensità dipende dalla geologia del sito, morfologia superficiale, morfologia del substrato roccioso sepolto, presenza e profondità della falda freatica, costituzione e proprietà del sottosuolo, presenza di faglie. In Sintesi dipende dalle particolari condizioni locali, cioè dalle caratteristiche topografiche e stratigrafiche dei depositi di terreno, degli ammassi rocciosi e dalle proprietà fisiche e meccaniche dei materiali che lo costituiscono.

Ciò premesso, il territorio comunale di Francavilla Fontana non era classificato sismico ai sensi del D.M.19.03.1982. L'Ordinanza P.C.M. n.3274 del 23.03.2003 riclassifica l'intero territorio nazionale e in tale quadro il territorio del Comune di Francavilla Fontana viene classificato in zona sismica 4 (bassa sismicità). Si riporta la tabella ove ciascuna zona è individuata secondo valori di accelerazione di picco orizzontale del suolo  $a_g$ , con probabilità di superamento del 10% in 50 anni.

		NORMATIVA PRECEDENTE		NORMATIVA ATTUALE
Zone Sismiche	Classe	Coefficiente Sismico S	Amplificazione sismica $C = (S - 2)/100$	Amplificazione sismica a (g)
1	Elevata Sismicità	12	0,1	0,35
2	Media Sismicità	9	0,07	0,25
3	Moderata Sismicità	6	0,04	0,15
4	Bassa Sismicità	0	0	0,05

Con l'entrata in vigore del D.M.17 gennaio 2018, la stima della pericolosità sismica viene definita mediante un approccio "sito dipendente" e non più tramite un criterio "zona dipendente".

L'azione sismica di progetto in base alla quale valutare il rispetto dei diversi stati limite considerati, si definiscono a partire dalla "pericolosità sismica di base" del sito di costruzione e sono funzione delle caratteristiche morfologiche e stratigrafiche che determinano la risposta sismica locale.

Quindi, alla scala della singola opera o del singolo sistema geotecnico, la pericolosità sismica viene espresso come risposta sismica locale. La stessa consente di definire le modifiche che un segnale sismico subisce, a causa dei fattori anzi detti, rispetto a quello di un sito di riferimento rigido, (categoria A) con superficie topografica orizzontale (categoria T1).

In definitiva la risposta sismica locale è l'azione sismica quale emerge in "superficie" a seguito delle modifiche in ampiezza, durata, contenuto in frequenza, subite trasmettendosi dal substrato rigido.

La classificazione del sottosuolo si effettua in base alle condizioni stratigrafiche ed ai valori

della velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio,  $V_{s\_equ}$  (in m/s).

$$V_{s,eq} = \frac{H}{\sum_{i=1}^N \frac{h_i}{V_{s,i}}}$$

Con:

$h_i$  = spessore dello strato  $i$ -esimo;

$V_{s,i}$  = velocità delle onde di taglio nell' $i$ -esimo strato;

$N$  = numero di strati;

$H$  = profondità del substrato, definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, caratterizzata da  $V_s$  non inferiore a 800 m/sec.

Dai risultati delle velocità delle onde di taglio, si evince che l'area scelta per il campo agrivoltaico, presenta una velocità  $V_{s\_equ}$  di 1146-1149 m/sec. che individua un terreno di tipo A. Per le fondazioni superficiali, la profondità del substrato viene riferita al piano di imposta delle stesse, mentre per le fondazioni su pali alla testa dei pali.

Nel caso di opere di sostegno di terreni naturali, la profondità è riferita alla testa dell'opera. Per muri di sostegno di terrapieni, la profondità viene riferita al piano di imposta della fondazione.

Per depositi con profondità  $H$  del substrato superiore a 30 m, la velocità equivalente delle onde di taglio  $V_{S,eq}$  è definita dal parametro  $V_{S,30}$ , ottenuto ponendo  $H=30$  m nella precedente espressione e considerando le proprietà degli strati di terreno fino a tale profondità.

Tabella 5-1. Classificazione del sito metodo previsto dal D.M. 17 gennaio 2018

Classe	Descrizione
A	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.
B	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s
C	Depositati di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di

	velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.
D	Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fine scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.
E	Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.

Per qualsiasi condizione di sottosuolo non classificabile nelle categorie precedenti, è necessario predisporre specifiche analisi di risposta locale per la definizione delle azioni sismiche.

#### **Parametri sismici:**

Siti in esame.

Categoria sottosuolo : **A**

T1-Categoria topografica :  $St = 1$

Amplificazione topografica  $S = 1$

Coefficiente di amplificazione stratigrafica  $SS = 1$

## **5.7 Qualità dell'aria**

L'art. 18, comma 3, del D. Lgs. 155/2010 stabilisce che "le Regioni e le Province Autonome elaborano e mettono a disposizione del pubblico relazioni annuali aventi ad oggetto tutti gli inquinanti disciplinati dal presente decreto e contenenti una sintetica illustrazione circa i superamenti dei valori limite, dei valori obiettivo, degli obiettivi a lungo termine, delle soglie di informazione e delle soglie di allarme con riferimento ai periodi di mediazione previsti, con una sintetica valutazione degli effetti di tali superamenti [...]".

Questa Relazione riporta quindi il riepilogo dei dati di qualità dell'aria registrati nel corso del 2018 dalla Rete Regionale di monitoraggio della Qualità dell'Aria (RRQA), costituita da 53 stazioni fisse (di cui 41 di proprietà pubblica e 12 di proprietà privata).

Oltre al report annuale di qualità dell'aria, ARPA Puglia pubblica giornalmente i dati di qualità dell'aria validati (<http://old.arpa.puglia.it/web/guest/qariainq2>) e dei report contenenti gli andamenti mensili delle concentrazioni ([http://www.arpa.puglia.it/web/guest/report\\_mensili\\_qa](http://www.arpa.puglia.it/web/guest/report_mensili_qa)).

All'indirizzo [http://www.arpa.puglia.it/web/guest/qualita\\_aria](http://www.arpa.puglia.it/web/guest/qualita_aria) sono disponibili i report delle campagne di monitoraggio realizzate con i laboratori mobili e gli ulteriori rapporti di monitoraggio prodotti da ARPA Puglia.

La normativa di riferimento per il monitoraggio della qualità dell'aria è il D. Lgs. 155/2010 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa" entrato in vigore il 13 agosto 2010 e modificato dal D. Lgs. 250 del 24 dicembre 2012.

Oltre alla definizione per la zonizzazione (art. 3) e classificazione (art. 4) del territorio il Decreto definisce i criteri per la valutazione della qualità dell'ambiente (art. 5), nonché le modalità per la redazione di Piani e misure per il raggiungimento dei limiti e dei valori obiettivi (art. 9) di seguito riportati.

Inquinante	Tipo di limite	Parametro statistico e periodo di mediazione	Valore
PM10 Particolato con diametro < 10 µm	Limite di 24h per la protezione della salute umana (da non superare più di 35 volte in 1 anno civile)	Media giornaliera	50 µg/m <sup>3</sup>
	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m <sup>3</sup>
PM 2,5 Particolato con diametro <2,5 µm	Limite annuale	Media annuale	25 µg/m <sup>3</sup>
NO2 Biossido di azoto	Limite orario per la protezione della salute umana (da non superare più di 18 volte per anno civile)	Media oraria	200 µg/m <sup>3</sup>
	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m <sup>3</sup>
	Soglia di allarme (valore misurato su 3h consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria)	Media oraria	400 µg/m <sup>3</sup>
O3 - Ozono	Valore obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	Massimo giornaliero di 24 medie mobili su 8 ore	120 µg/m <sup>3</sup>
	Soglia di informazione	Media oraria	180 µg/m <sup>3</sup>
	Soglia di allarme	Media oraria	240 µg/m <sup>3</sup>
	Valore obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione	AOT40 calcolato su valori medi orari da maggio a luglio	6000 µg/m <sup>3</sup> * h
CO - Monossido di carbonio	Limite per la protezione della salute umana	Massimo giornaliero di 24 medie mobili su 8 ore	10 mg/m <sup>3</sup>
C6H6 - Benzene	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	5 µg/m <sup>3</sup>
SO2 Biossido di zolfo	Limite orario per la protezione della salute umana (da non superare più di 24 volte per anno civile)	Media oraria	350 µg/m <sup>3</sup>
	Limite di 24h per la protezione della salute umana (da non superare più di 3 volte per anno civile)	Media giornaliera	125 µg/m <sup>3</sup>
	Soglia di allarme (valore misurato su 3h consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria)	Media oraria	500 µg/m <sup>3</sup>
Pb - Piombo	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	0,5 µg/m <sup>3</sup>
B(α)P - Benzo(α)pirene	Valore obiettivo	Media annuale	1,0 ng/m <sup>3</sup>
Ni - Nichel	Valore obiettivo	Media annuale	20,0 ng/m <sup>3</sup>
As - Arsenico	Valore obiettivo	Media annuale	6,0 ng/m <sup>3</sup>
Cd - Cadmio	Valore obiettivo	Media annuale	5,0 ng/m <sup>3</sup>

Il Decreto stabilisce inoltre tempi e modalità di informazione al pubblico (art. 18) e di trasmissione alle Autorità nazionali dei dati di qualità dell'aria (art. 19).

### 5.7.1 La rete di monitoraggio della qualità dell'aria

Il D. Lgs. 155/10 assegna alle Regioni e alle Province Autonome il compito di procedere alla zonizzazione del territorio (art. 3) e alla classificazione delle zone (art. 4). La Regione Puglia ha

adottato il Progetto di adeguamento della zonizzazione del territorio regionale e la relativa classificazione con la D.G.R. 2979/2012, ricevendo riscontro positivo dal Ministero della Transizione Ecologica (ex MATTM) con nota DVA-2012-0027950 del 19/11/2012.

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

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

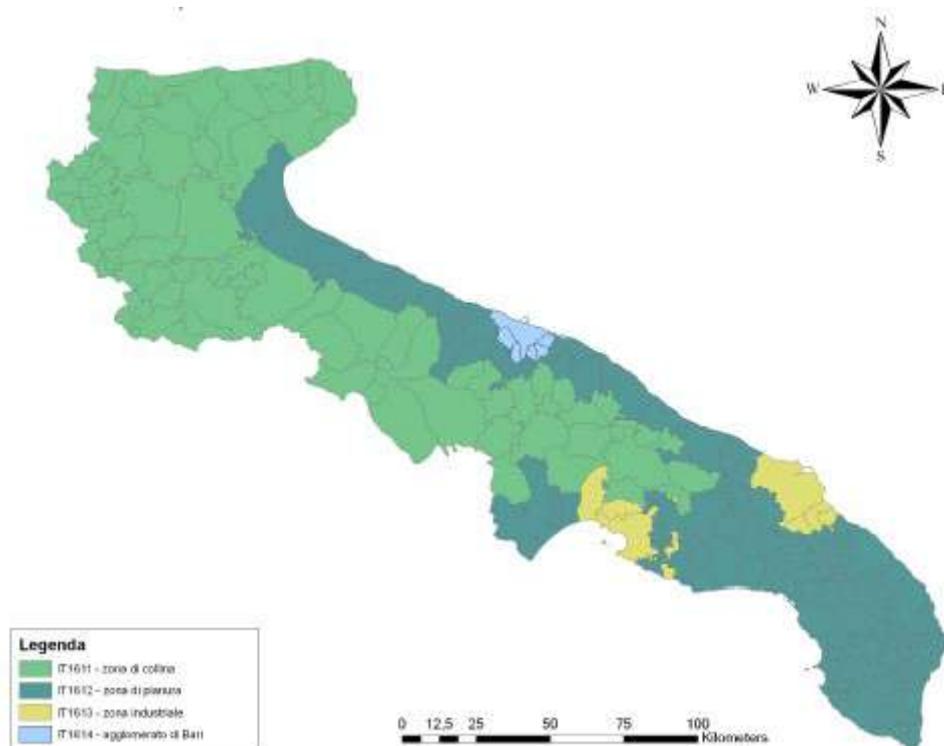


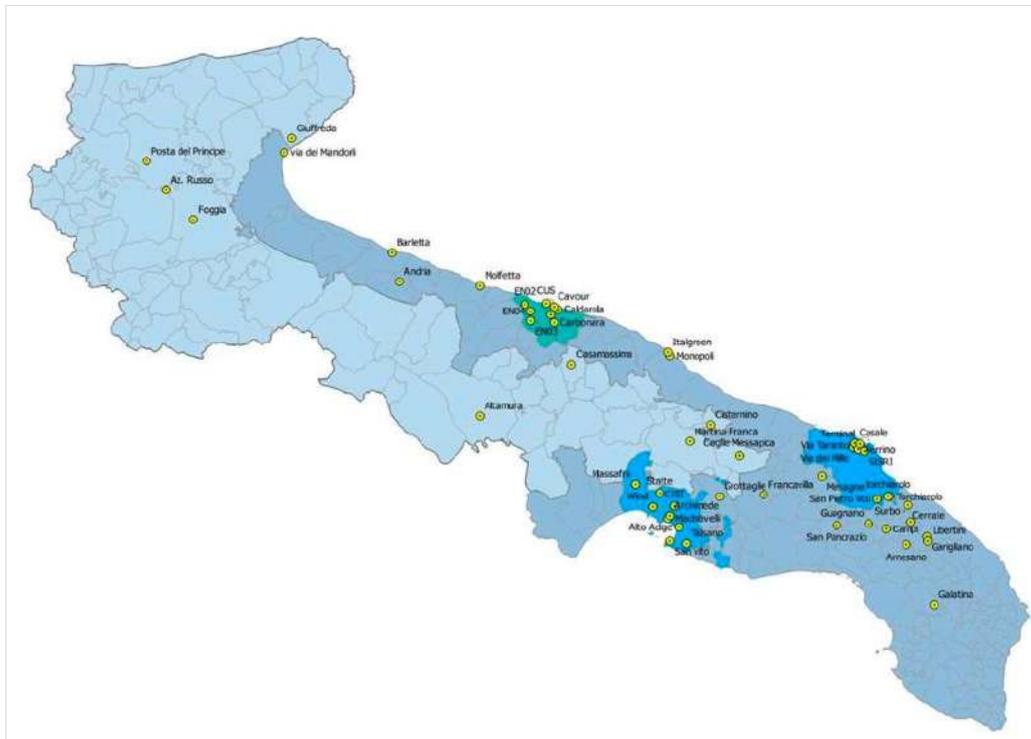
Figure 5-3. Zonizzazione del territorio regionale

L'art. 4, comma 2, del D. Lgs. 155/10 prevede che la classificazione delle zone e degli agglomerati sia riesaminata almeno ogni cinque anni e, comunque, in caso di significative modifiche delle attività che incidono sulle concentrazioni nell'aria ambiente degli inquinanti di cui all'articolo 1, comma 2.

L'art. 5 del D. Lgs. 155/10 prescrive invece che le Regioni e le Province Autonome adeguino la propria rete di monitoraggio della qualità dell'aria alle disposizioni di legge. La Rete Regionale di Monitoraggio della Qualità dell'Aria (RRQA) è stata approvata dalla Regione Puglia con D.G.R.

2420/2013 ed è composta da 53 stazioni fisse (di cui 41 di proprietà pubblica e 12 private). La RRQA è composta da stazioni da traffico (urbana, suburbana), di fondo (urbana, suburbana e rurale) e industriali (urbana, suburbana e rurale)

La figura che segue riporta la collocazione delle 53 stazioni di monitoraggio della RRQA.



Moltissime attività umane hanno come conseguenza l'emissione in atmosfera di sostanze inquinanti: muoversi in macchina, produrre energia da combustibili fossili, i processi industriali, la distribuzione dei carburanti e dei combustibili, il riscaldamento degli ambienti, le attività agricole e l'allevamento, l'uso di vernici, colle e solventi negli ambienti domestici e nell'industria sono tutte all'origine di emissioni di inquinanti in atmosfera.

La maggior parte delle nostre città è interessata dal problema dell'inquinamento dell'aria.

Alcuni inquinanti non costituiscono più un problema, infatti per il biossido di zolfo le concentrazioni si sono ridotte in maniera formidabile in tutta Italia tra gli anni '80 e '90 grazie all'uso di combustibili a basso tenore di zolfo o di gas naturale che praticamente ne è privo; anche le concentrazioni di monossido di carbonio si mantengono ormai abbastanza basse.

Qualche superamento è riscontrabile per gli ossidi di azoto, ma il vero problema sembra essere quello delle polveri sottili. Infatti nella gran parte delle città italiane, in particolare nella stagione invernale, è il particolato sospeso con diametro inferiore a 10 micron, detto PM10, che supera le soglie di concentrazione indicate dalla normativa.

Il problema risiede nella natura del PM10 che solo in parte proviene direttamente dalle sorgenti presenti in città, infatti il PM10 ha una componente *primaria* (emessa direttamente dalle sorgenti) ed una *secondaria* prodotta dalle reazioni chimico-fisiche che avvengono in

atmosfera tra inquinanti di varia natura. In particolare si tratta di ossidi di azoto, biossido di zolfo, ammoniaca e composti organici volatili emessi, per quanto riguarda le nostre città, principalmente dagli autoveicoli.

Il discorso è analogo per l'ozono che è un altro inquinante critico per le nostre città. Non esistono sorgenti antropiche di emissione di ozono, infatti questo inquinante si forma interamente in atmosfera, o più precisamente nella bassa atmosfera, a seguito di reazioni chimiche che avvengono principalmente tra gli ossidi di azoto e i composti organici volatili alla presenza di luce solare – e per questo si chiamano "reazioni fotochimiche".

Si parla qui dell'ozono troposferico (cioè della bassa atmosfera) che è a tutti gli effetti un inquinante, e non dell'ozono stratosferico (ovvero della alta atmosfera) che utilissimo in quanto schermo la terra dai raggi ultravioletti e il cui assottigliamento ha dato luogo al fenomeno noto come "buco dell'ozono".

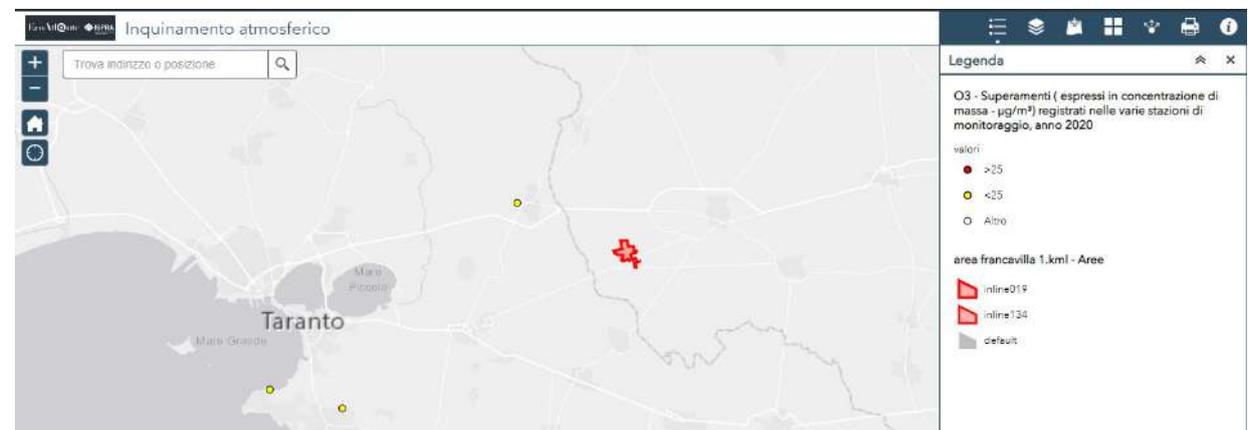
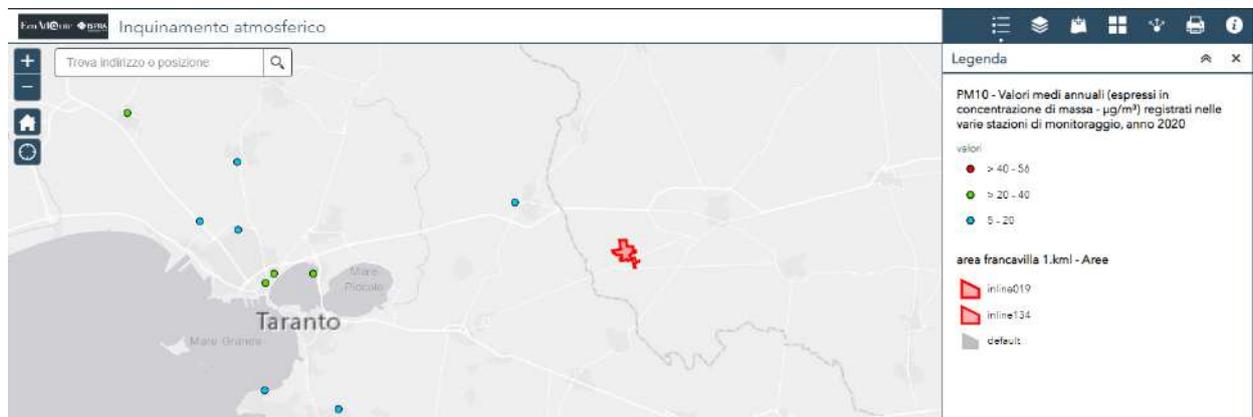
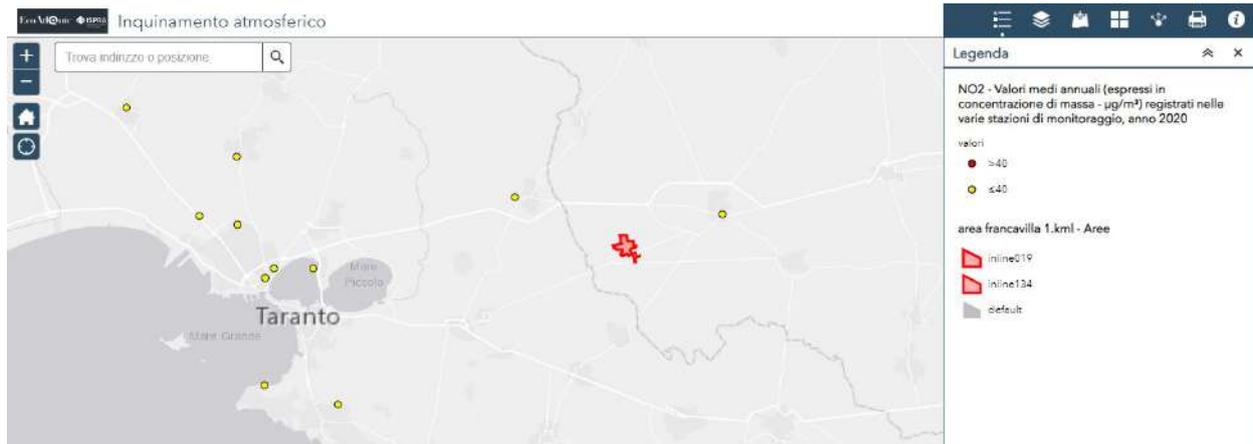
L'inquinamento atmosferico è causato da sostanze chimiche gassose e da polveri immesse nell'aria che minacciano la salute dell'uomo e di altri esseri viventi, nonché l'integrità dell'ambiente. L'aria può subire alterazioni dovute alla presenza di inquinanti, quest'ultimi si distinguono in gassosi pulviscolari e microbici:

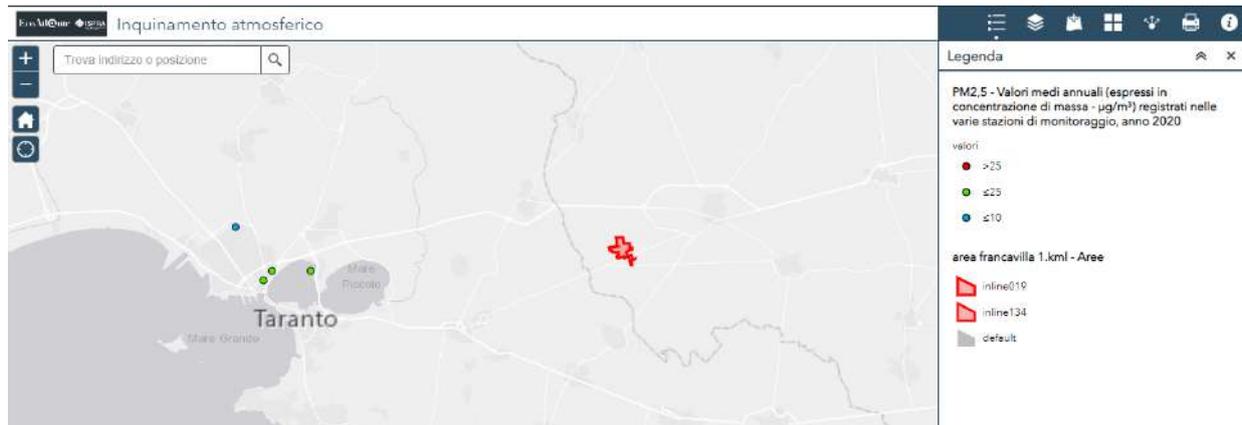
- l'inquinamento di tipo gassoso dell'aria è causato dai prodotti delle combustioni d'origine industriale e domestici oppure da emissioni specifiche;
- l'inquinamento pulviscolare deriva da attività quali ad esempio la coltivazione di cave oppure deriva dall'esercizio dell'attività agricola (pulviscolo d'origine vegetale) la cui presenza-assenza è in ogni caso definita da precise scansioni temporali;
- l'inquinamento di tipo microbico è localizzato in aree abbastanza ristrette oltre che presente saltuariamente, (aerosol d'impianti di depurazione di tipo biologico, spandimento di concimi liquidi e solidi di provenienza animale).

I principali inquinanti dell'aria sono considerati: benzene, monossido di carbonio, anidride solforosa, idrocarburi Policiclici Aromatici, biossido d'azoto, piombo, particolato.

### **5.7.2 La qualità dell'aria nell'area di intervento**

Non essendo presente nei pressi dell'area di intervento centraline fisse di monitoraggio della qualità dell'aria, si è fatto riferimento ai dati presenti sul Sistema Informativo Nazionale Ambientale dell'ISPRA-SNPA, al fine di verificare i livelli di qualità dell'aria in prossimità dell'impianto in progetto.





Dalle immagini precedenti si evince come per il PM10, NO2, Ozono e PM2.5 la concentrazione media annuale registrata nel 2020 è sempre inferiore al limite di legge nel territorio interessato dal progetto.

Pertanto, limitatamente al periodo e agli inquinanti presi in esame, si può escludere la presenza di criticità legate a fenomeni di inquinamento atmosferico.

### 5.7.3 Aree ad elevato rischio di crisi ambientale

Sono definite dalla normativa nazionale (art. 7 18/7/86 n° 34915; art. 6 12/8/89 n° 30516; art. 74 del D. L.vo 112/98) e regionale (art. 8 L.R. 17/2000) "aree ad elevato rischio di crisi ambientale" quelle zone del territorio nazionale considerate fortemente critiche per l'uomo e per l'ambiente che necessitano di opportuni Piani di Risanamento.

L'elevato rischio di crisi ambientale è determinato dai seguenti fattori:

- inquinamento atmosferico originato dalle attività industriali e dal contesto urbano (traffico, riscaldamento);
- presenza di attività a rischio di incidenti rilevanti;
- stato di emergenza relativamente alle acque ed ai rifiuti;
- rilevanti flussi commerciali e bunkeraggi.

In ambito regionale sono presenti due aree a rischio nazionali; aree in cui ricadono gli importanti insediamenti industriali del polo chimico ed energetico di Brindisi e del polo siderurgico di Taranto.

L'area ad elevato rischio di crisi ambientale di Brindisi comprende, oltre al comune di Brindisi, anche i comuni di Carovigno, S. Pietro Vermotico, Torchiarolo, Cellino S. Marco, con una popolazione complessiva di 133.681 abitanti nel 2001 per un'estensione di circa 549,7 Km<sup>2</sup> ed una densità abitativa di 243,2 ab/Km<sup>2</sup>.

L'area ad elevato rischio ambientale di Taranto comprende, oltre al comune di Taranto, anche Crispiano, Massafra, Montemesola e Statte, con una popolazione complessiva di 263.614 abitanti nel 2001 per un'estensione di circa 564 Km<sup>2</sup> ed una densità abitativa di 467,7 ab/Km<sup>2</sup>.

Si segnala altresì che l'area di Manfredonia fu dichiarata ad elevato rischio di crisi ambientale

dal D.P.C.M. del 30/11/90. Tale dichiarazione, valida per un periodo di cinque anni, non è stata rinnovata a seguito della chiusura dello stabilimento Enichem. Ad oggi l'area di Manfredonia è considerata sito di interesse nazionale per la bonifica ai sensi del D.M.A. n° 471/99.

Lo stato di qualità dell'ambiente, in relazione al benessere ed alla salute pubblica della comunità umana presente sul territorio dei comuni interessati dall'intervento, non evidenzia attualmente situazioni particolarmente critiche dal punto di vista sanitario in quanto il territorio non rientra nella perimetrazione dei territori individuati e classificati "ad elevato rischio di crisi ambientale" dalle norme nazionali e regionali vigenti in materia.

Per quanto attiene ai siti industriali dismessi per i quali vanno attivate le procedure previste dal Titolo V "Bonifica di siti contaminati" della Parte Quarta del D.Lgs 152/06 e s.m.i. non si rilevano siti contaminati da bonificare di interesse nazionale.

### 5.7.4 Attività a rischio di incidente rilevante in Puglia

In accordo con gli adempimenti previsti dall'art. 5, comma 3 del D.Lgs. 105/2015 l'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca ambientale (ISPRA) ha predisposto, in base agli indirizzi e con il coordinamento del Ministero della Transizione Ecologica (MiTE), l'Inventario degli stabilimenti suscettibili di causare incidenti rilevanti e degli esiti di valutazione dei rapporti di sicurezza e delle ispezioni. L'inventario contiene i dati relativi agli stabilimenti, comunicati dai gestori con le notifiche nonché forniti dalle amministrazioni competenti.

La consultazione dell'inventario nazionale ha portato all'individuazione per la provincia di Brindisi i seguenti stabilimenti:

Tabella 5-2. Consultazione dell'inventario Seveso D.Lgs. 105/2015 (<https://www.rischioindustriale.isprambiente.gov.it/seveso-query-105/Default.php>)

Notifica	Codice Univoco	Soglia	Ragione Sociale	Attività	Regione Stabilimento	Provincia Stabilimento	Comune Stabilimento
Notifica Pubblica	DR005	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Inferiore	CHEMGAS SRL	(22) Impianti chimici	PUGLIA	BRINDISI	BRINDISI
Notifica Pubblica	NR011	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Superiore	IPEM SPA	(14) Stoccaggio di GPL	PUGLIA	BRINDISI	BRINDISI
Notifica Pubblica	NR030	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Superiore	VERSALIS S.P.A.	(24) Fabbricazione di plastica e gomma	PUGLIA	BRINDISI	BRINDISI
Notifica Pubblica	nr042	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Superiore	EUROAPI ITALY SRL	(19) Produzione di prodotti farmaceutici	PUGLIA	BRINDISI	BRINDISI
Notifica Pubblica	NR065	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Inferiore	BASELL POLIOLEFINE ITALIA S.R.L.	(24) Fabbricazione di plastica e gomma	PUGLIA	BRINDISI	BRINDISI
Notifica Pubblica	NR093	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Inferiore	GAS ITALIA SRL	(14) Stoccaggio di GPL	PUGLIA	BRINDISI	ORIA

Come mostra la tabella precedente, lo stato di qualità dell'ambiente, in relazione al

benessere ed alla salute pubblica della comunità umana presente sul territorio dei comuni interessati dall'intervento, non evidenzia attività a rischio di incidente rilevante.

## 5.8 Suolo

### 5.8.1 Uso del suolo

Tutti i Comuni della Regione Puglia sono stati classificati dal PSR Puglia 2007-2013 in funzione delle caratteristiche agricole principali. Il Comune di Francavilla Fontana (BR) rientra in un'area rurale intermedia che, secondo il metodo di classificazione, definisce un insieme contiguo di aree locali, non comprese in aree densamente popolate, ognuna delle quali con densità di popolazione superiore ai 100 abitanti per chilometro quadrato, che sia adiacente a un'area densamente popolata oppure abbia una popolazione totale di almeno 50.000 abitanti.

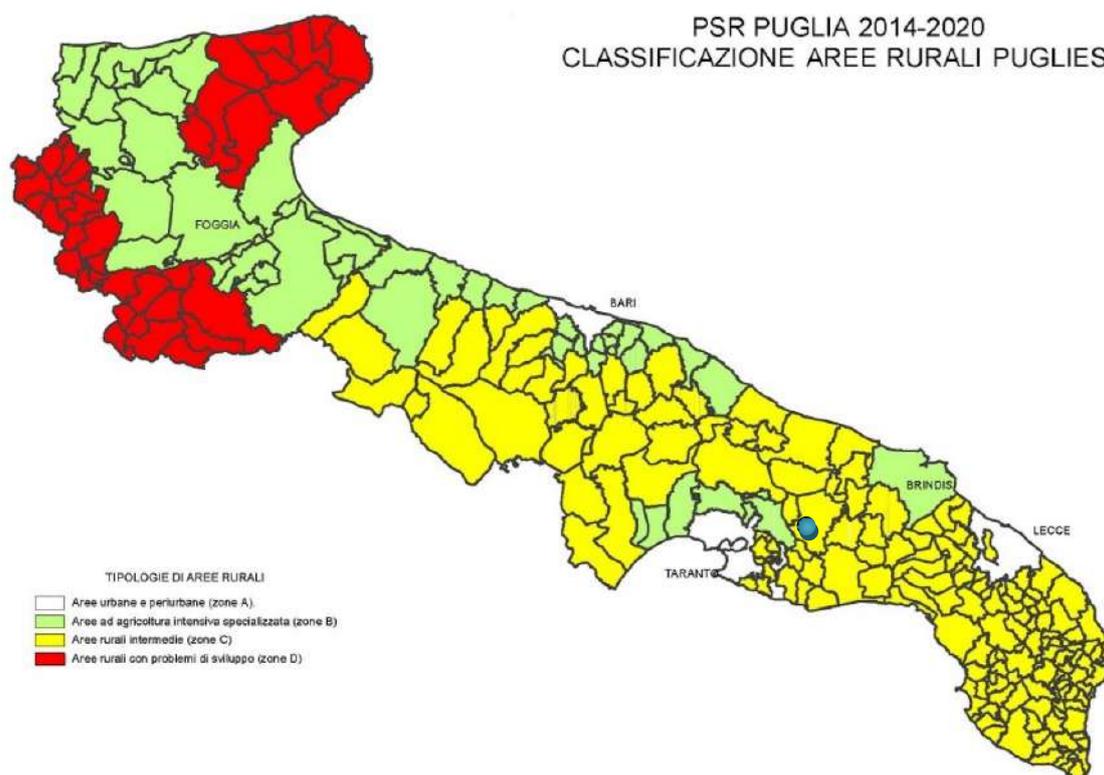


Figure 5-4. Classificazione aree rurali pugliesi (Fonte PSR 2014-2020)

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 operato 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 coltivivo. E' 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:

- superfici artificiali;
- superfici agricole utilizzate;
- superfici boscate ed altri ambienti naturali;
- ambiente umido;
- ambiente delle acque.

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<sup>^</sup> livello (2011) integrata con la carta Corine Land Cover in scala 1:50.000 dell'Italia (ISPRA, 2019).

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".

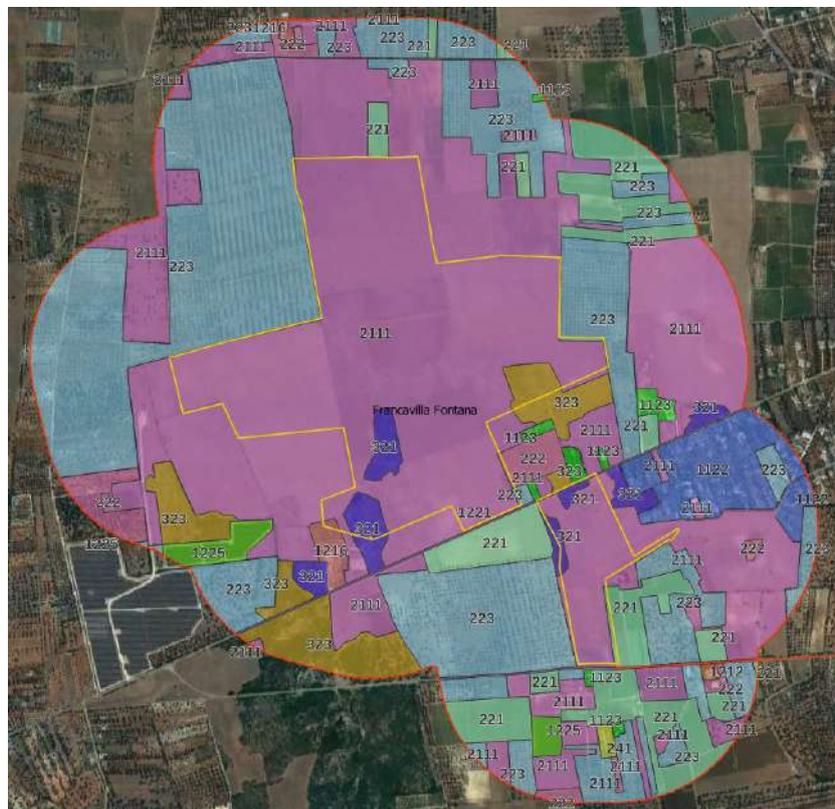


Figure 5-5. Stralcio della Carta di Uso del Suolo del SIT Puglia 2006 (aggiornamento 2011) relativo al buffer di 500 mt rispetto all'area oggetto di indagine.



Figure 5-6. : Stralcio della Carta di Uso del Suolo del SIT Puglia 2006 (aggiornamento 2011) relativo al buffer di 500 mt rispetto all'area entro cui sarà allacciato l'impianto alla cabina esistente.

I seminativi sono un elemento caratterizzante della Piana Brindisina, sebbene laddove ci sono pozzi e quindi disponibilità idrica, i seminativi sono stati convertiti in impianti arborei specializzati a drupacee (olivo), vigneti, o a colture stagionali in ambito orticolo tipiche delle zone (pomodori, patate, carciofi).

Gli oliveti ed i vigneti disegnano geometricamente le aree e le allineano alle strade di accesso poderali o statali. Esistono ancora vigneti adulti o giovani allevati a tendone, tipica forma di coltivazione per la produzione di uva da tavola o da vino.

Al momento dei sopralluoghi le colture agrarie presenti nell'Area di progetto e delle opere connesse sono essenzialmente riconducibili a seminativi in asciutto e oliveti.

Ai confini di detti appezzamenti vengono coltivati per lo più cereali, drupacee (olivo) spesso inframezzate dalla presenza di macchia mediterranea, composta da uno strato arboreo di elementi quali olivastri, lecci e sporadici carrubi con rosacee legnose (melastri e perastri), mentre lo strato arbustivo è variegato da ginestra comune, mirto e rovi.

Nelle diverse aree in cui sorgerà l'impianto fotovoltaico e nell'intorno, oltre alla presenza di cereali, è possibile osservare terreni lavorati e seminati ma a causa dello stadio fenologico attuale si presuppone una presenza di grano duro e orzo in fase di pre-semina.

Poche sono le aree a pascolo, sviluppata soprattutto sulle colline dei Monti Dauni e sul Gargano. In Puglia 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.

Infine, le aree boscate sono relegate a piccolo patch presenti nella vasta area, costituiti per lo più da boschi di leccio consociati con rosacee legnose (perastri, melastri e sporadici mandorli), carrubo e corbezzolo o medio-piccoli rimboschimenti di conifere.

### **5.8.2 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 corrivazione<sup>1</sup> (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. 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).

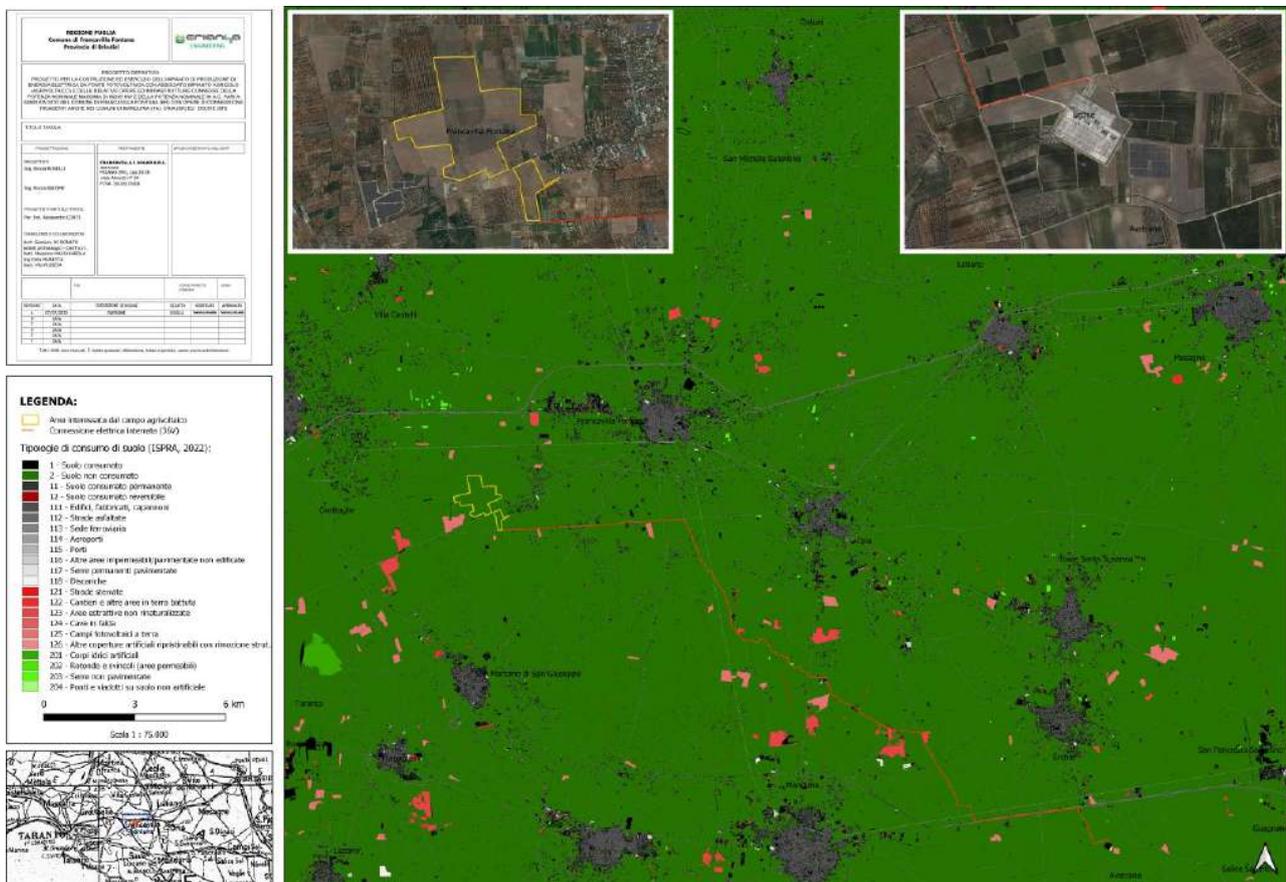


Figure 5-7. Carta del consumo di suolo , ISPRA 2022

Come è possibile vedere dalla mappa precedente, l’area oggetto di intervento presenta un consumo di suolo (ISPRA, 2022) più massiccio in corrispondenza dei centri abitati anche se non mancano diversi impianti fotovoltaici disseminati nel territorio definiti in base alla carta come **“126 – Altre coperture artificiali la cui rimozione ripristina le condizioni iniziali del suolo”**. Il sito di installazione si colloca in aree con la presenza prevalente di edificati rurali diffusi e un rete infrastrutturale capillare e in adiacenza ad altro impianti fotovoltaico.

**Il progetto all’esame per le sue caratteristiche costruttive, non comporterà un aumento dell’impermeabilizzazione di suolo poiché ai sensi delle “Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici”, è da considerarsi come superficie ad utilizzo agricolo.**

### 5.8.3 Fenomeno della desertificazione

Per quanto attiene al fenomeno della "desertificazione" si evidenzia, in generale, che per la Regione Puglia circa il 90% del territorio regionale risulta vulnerabile al fenomeno della cosiddetta "desertificazione". In particolare da uno studio realizzato dall'Ente per le nuove tecnologie, l'energia e l'ambiente (ENEA) e dal Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) le zone pugliesi a maggior rischio di desertificazione sono la costa ionica salentina, quella tarantina ed il golfo di Manfredonia. Il fenomeno della desertificazione è dovuto principalmente ai seguenti fattori:

- caratteristiche climatiche (scarsa frequenza di precipitazioni);
- erosività della pioggia;
- caratteristiche geo-pedologiche,
- pendenza e l'acclività dei versanti; assenza copertura boschiva;
- assenza copertura boschiva;
- verificarsi di incendi;
- sfruttamento intensivo del terreno e delle risorse idriche;
- applicazione delle pratiche agro-pastorali improprie;
- pratica dello spietramento.

Con riferimento agli indicatori di desertificazione individuati dall'ISPRA il territorio è classificato in massima parte quale "area molto sensibili" (ISPRA, 2019. <https://annuario.isprambiente.it/ada/downreport/html/7034> ).

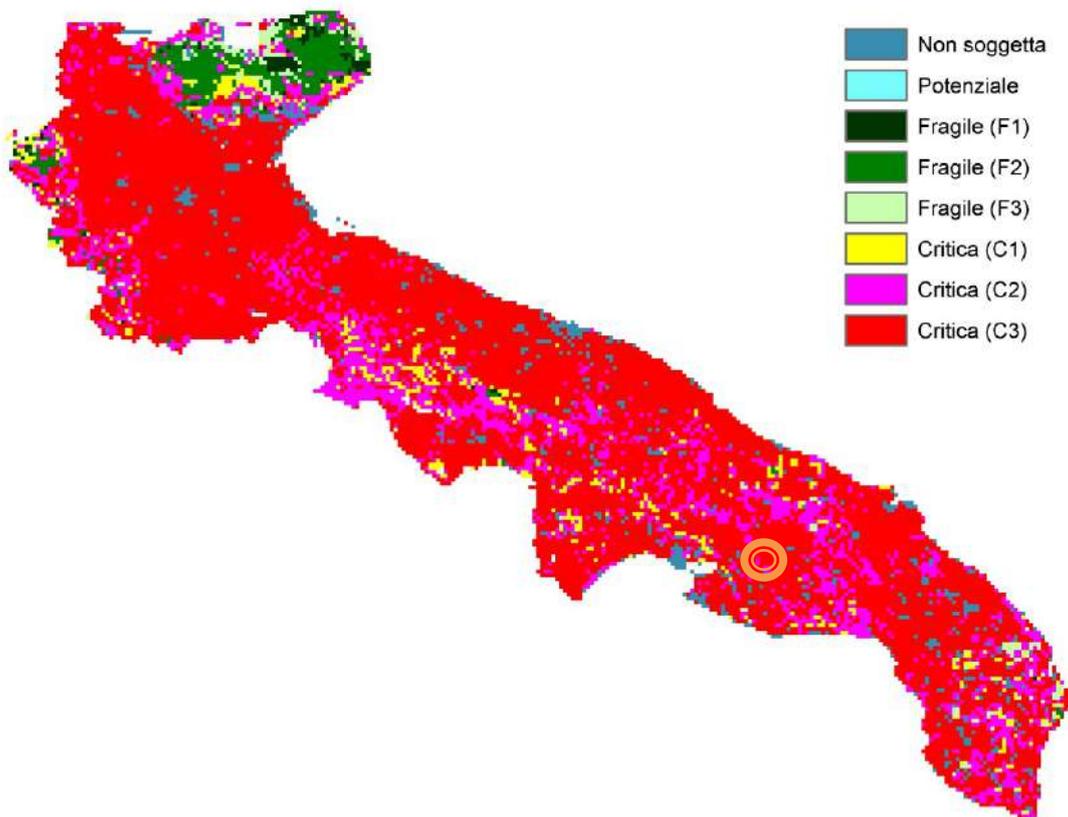


Figure 5-8. Carta delle aree sensibili alla desertificazione in Puglia (2008) Fonte: Regione Puglia, ARPA Puglia, IAMB, INEA, CNR-IRSA

La proposta progettuale non contribuisce all'aumento della desertificazione anzi, *la soluzione di realizzare un agrivoltaico con l'impianto di specie arboree tra le stringhe dei pannelli fotovoltaici e di specie erbacee nelle aree libere rende ancor più sostenibile l'utilizzo del suolo riducendo il fenomeno della desertificazione tipico di suoli sovrasfruttati a monocultura estensiva.*

### 5.9 Ambiente idrico

La Piana di Brindisi corrisponde ad una vasta depressione strutturale, affacciatesi sulla costa adriatica, costituitasi a seguito del graduale abbassamento del basamento carbonatico mesozoico, che dagli affioramenti di Francavilla Fontana si spinge sino al litorale adriatico ed oltre, laddove, a seguito di distinte fasi eustatico-tettoniche, è stato sepolto dai sedimenti del ciclo della Fossa Bradanica e dai Depositi marini terrazzati.

La rete idrografica comprende un reticolo di incisioni ben gerarchizzato, nel quale sono disposti, con direzione prevalente SO-NE il Canale Reale, il Foggia Rau e il Canale Cillarese, sfocianti nell'Adriatico. Le incisioni maggiori sono separate fra loro da spartiacque poco marcati, mentre le numerose canalizzazioni minori formano piccole aree depresse, che favoriscono

frequenti alluvionamenti.

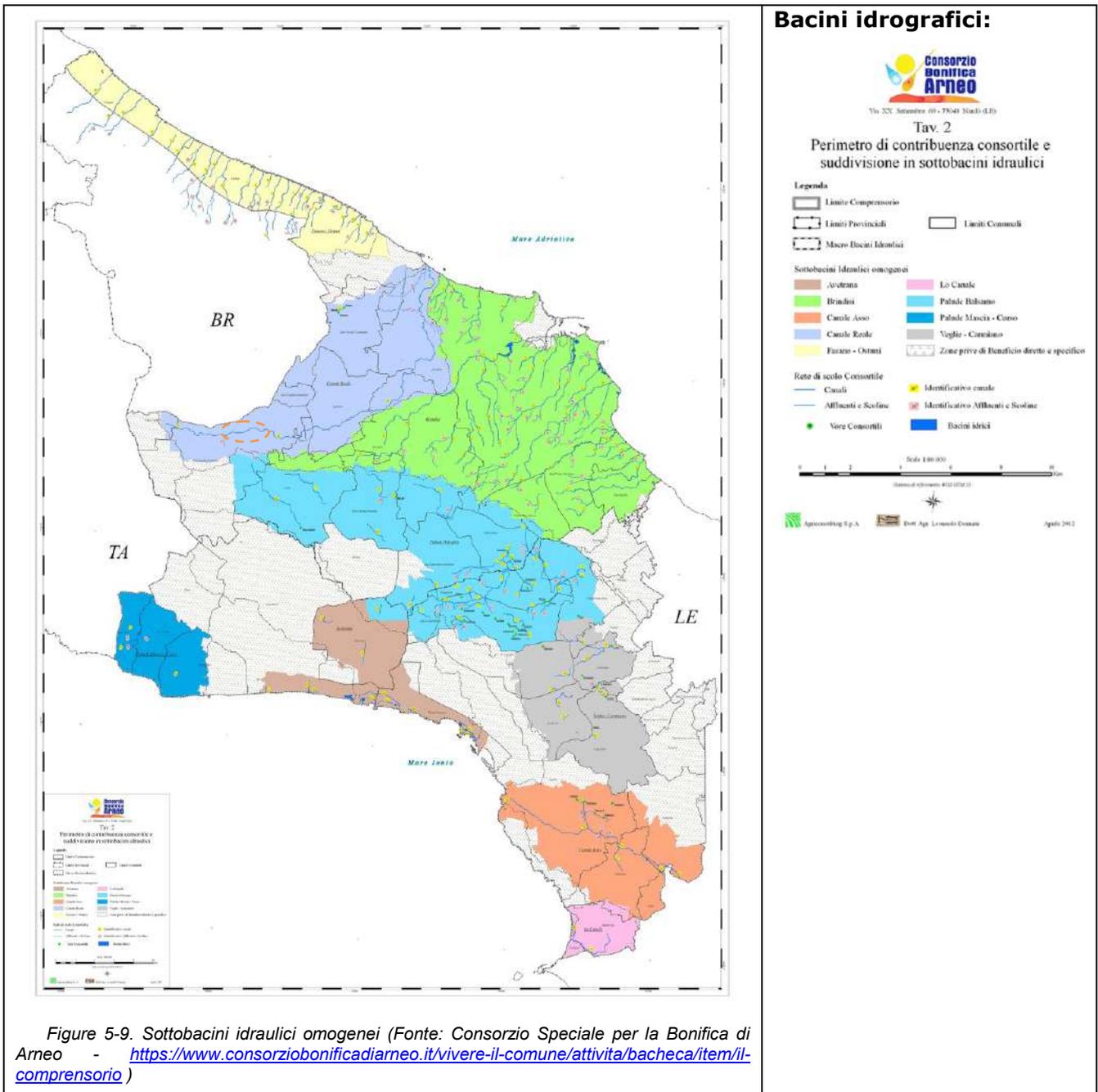
L'assetto stratigrafico dei Depositi marini terrazzati favorisce la presenza di una falda acquifera superficiale, piana ed epidermica, la cui geometria e proprietà idrogeologiche sono condizionate dalla variabilità verticale ed orizzontale della permeabilità degli strati costituenti i suddetti sedimenti. Ciò determina un sistema idrico sotterraneo discontinuo, che fino a qualche tempo addietro ha alimentato in prevalenza il settore irriguo della Piana.

La base di detto acquifero superficiale è costituita da argille pleistoceniche, poggianti sui calcari fratturati e carsici del Cretacico; in questi ultimi ha sede l'acquifero profondo, in continuità con quello che impegna l'intera piattaforma apula. Al tetto della formazione cretacea, fra la stessa e le argille predette, si rinviene talora la formazione delle Calcareniti di Gravina, la cui prevalente impermeabilità contribuisce ad una circolazione idrica confinata nell'acquifero profondo. La falda idrica profonda trae alimentazione dall'altopiano murgiano e fluisce verso il mare, prevalentemente in pressione, con una cadente piezometrica modesta, in genere inferiore ad 1‰. L'efflusso a mare della falda profonda avviene spesso in punti distanti dalla linea di costa, stante la presenza della copertura argillosa impermeabile lungo la fascia costiera e sui fondali marini prossimi alla linea di costa; situazione quest'ultima che costringe le acque sotterranee a circolare in pressione ed emergere talora oltre la costa sui fondali marini.

Nelle condizioni sopra riassunte è evidente che l'idrogeologia dell'area è fortemente condizionata dal fenomeno dell'intrusione marina continentale, che determina, in ragione delle locali condizioni idrogeologiche, una spiccata stratificazione salina delle acque sotterranee profonde. L'intensa antropizzazione del territorio e lo sviluppo dell'agricoltura ha generato, nella Piana di Brindisi, negli ultimi decenni, una densa irrigazione, determinando via via un degrado quali-quantitativo delle acque sotterranee, anche laddove l'agricoltore si avvale insieme di acque derivanti dalla falda superficiale e dalla falda profonda. Inoltre, la falda superficiale è spesso interessata da fenomeni di inquinamento antropico, conseguente ad attività industriali.

La Piana di Brindisi è caratterizzata dalla presenza di numerosi corsi d'acqua che, canalizzati, hanno contribuito alla bonifica idraulica iniziata nei primi del Novecento, con la quale sono stati eliminati i diffusi ristagni d'acqua dovuti alla impermeabilità superficiale e alle scarse possibilità di deflusso derivanti dalla morfologia poco acclive. La maggior parte dei corsi d'acqua sono a portata stagionale, fatta eccezione per il Canale Reale, ), lungo più di 48 km, che attraversa con il suo corso mediano e basso la piana costeggiando, nella parte terminale, gli affioramenti calcarei fino alla sua confluenza in mare nella riserva di Torre Guaceto. Il reticolo idrografico è caratterizzato da numerose linee di deflusso generalmente poco profonde. Solo alcuni corsi d'acqua principali, quali il Canale di Cillarese ed il Canale di Siedi, presentano delle incisioni segnatamente più profonde in prossimità della linea di costa.

Nello specifico l'area di studio indagata è ubicata all'interno del sottobacino del Canale Reale, il quale costituisce l'elemento principale dell'intero sottobacino e che è distante dal sito di progetto.



Come si vede dall'immagine seguente l'area di progetto non è caratterizzata dalla presenza di una rete idrica superficiale se non episodica.

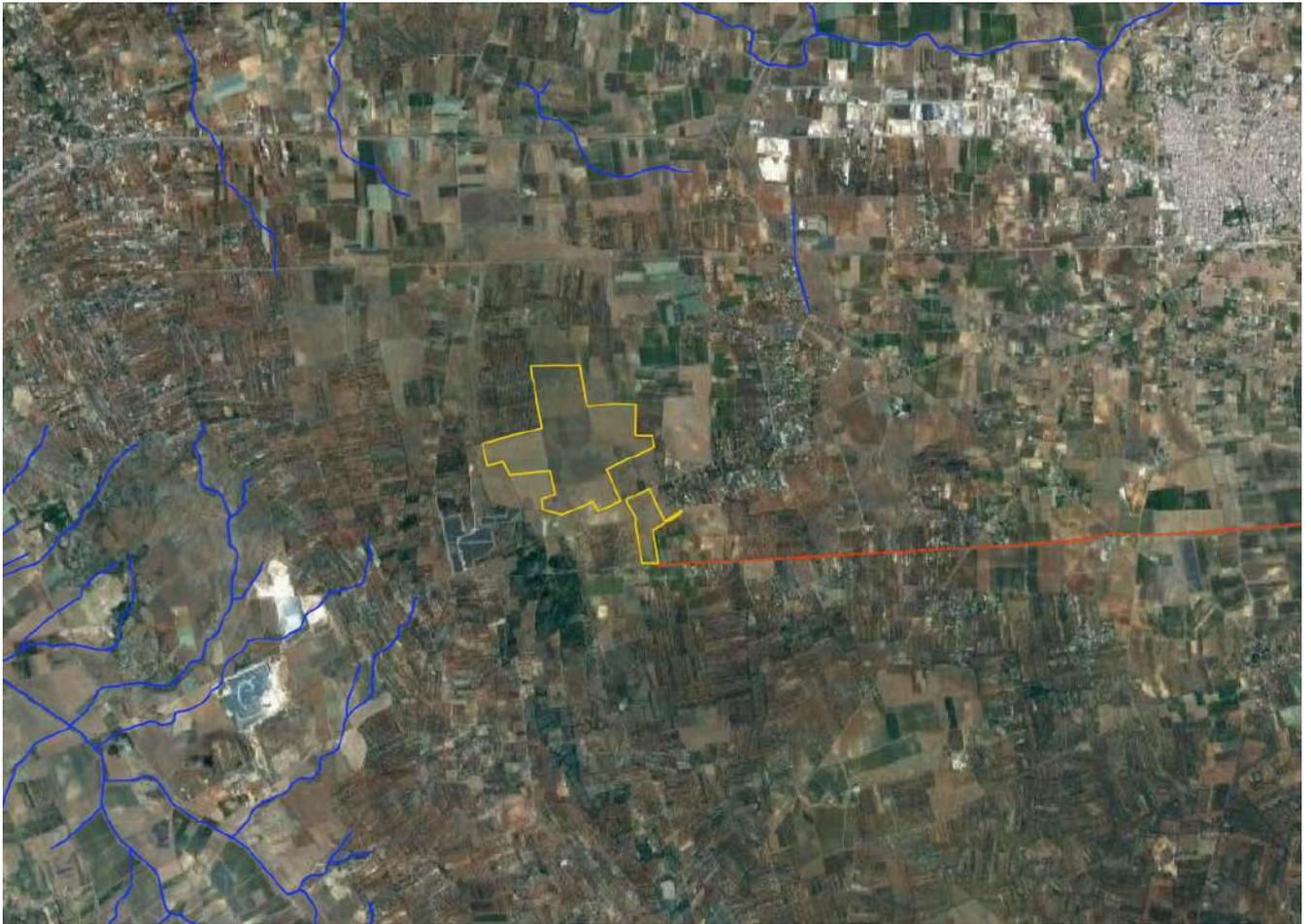
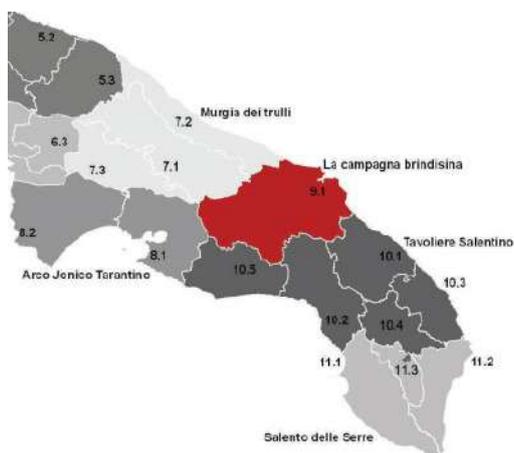


Figure 5-10. Mappa della rete idrica superficiale nell'area di progetto.

## 5.10 Biodiversità, flora e fauna

Il Piano Paesistico Territoriale Regionale (PPTR) della Puglia, approvato con DGR n. 176 del 16 febbraio 2015 e successive integrazioni, inquadra l'area di studio indagata all'interno della Regione Geografica Storica in Puglia grande (la piana brindisina 2° liv.), pertanto l'Ambito di Paesaggio "9. La campagna brindisina", e quindi l'Unità minima di paesaggio di riferimento è la 9.1 "La campagna brindisina".



REGIONI GEOGRAFICHE STORICHE	AMBITI DI PAESAGGIO	FIGURE TERRITORIALI E PAESAGGISTICHE (UNITA' MINIME DI PAESAGGIO)
Gargano (1° livello)	1. Gargano	1.1 Sistema ad anfiteatro dei laghi di Lesina e Varano 1.2 L'Altopiano carsico 1.3 La costa alta del Gargano 1.4 La Foresta umbra 1.5 L'Altopiano di Manfredonia
Subappennino (1° livello)	2. Monti Dauni	2.1 La bassa valle del Fortore e il sistema dunale 2.2 La Media valle del Fortore e la diga di Occhio 2.3 I Monti Dauni settentrionali 2.4 I Monti Dauni meridionali
Puglia grande (Tavoliere 2° liv.)	3. Tavoliere	3.1 La piana foggiana della riforma 3.2 Il mosaico di San Severo 3.3 Il mosaico di Cerignola 3.4 Le saline di Margherita di Savoia 3.5 Lucera e le serre dei Monti Dauni 3.6 Le Marane di Ascoli Satriano
Puglia grande (Ofanto 2° liv.)	4. Ofanto	4.1 La bassa Valle dell'Ofanto 4.2 La media Valle dell'Ofanto 4.3 La valle del torrente Locone
Puglia grande (Costa olivicola 2° liv. - Conca di Bari 2° liv.)	5. Puglia centrale	5.1 La piana olivicola del nord barese 5.2 La conca di Bari ed il sistema radiale delle lame 5.3 Il sud-est barese ed il paesaggio del frutteto
Puglia grande (Murgia alta 2° liv.)	6. Alta Murgia	6.1 L'Altopiano murgiano 6.2 La Fossa Bradanica 6.3 La sella di Gioia
Valle d'Itria (1° livello)	7. Murgia dei trulli	7.1 La Valle d'Itria 7.2 La piana degli uliveti secolari 7.3 I boschi di fragno della Murgia bassa
Puglia grande (Arco Jonico 2° liv.)	8. Arco Jonico tarantino	8.1 L'anfiteatro e la piana tarantina 8.2 Il paesaggio delle gravine ioniche
Puglia grande (La piana brindisina 2° liv.)	9. La campagna brindisina	9.1 La campagna brindisina
Puglia grande (Piana di Lecce 2° liv.)	10. Tavoliere salentino	10.1 La campagna leccese del ristretto e il sistema di ville suburbane 10.2 La terra dell'Arneo 10.3 Il paesaggio costiero profondo da S. Cataldo agli Alimini 10.4 La campagna a mosaico del Salento centrale 10.5 Le Murge tarantine
Salento meridionale (1° livello)	11. Salento delle Serre	11.1 Le serre ioniche 11.2 Le serre orientali 11.4 Il Bosco del Belvedere

Figure 5-11. Inquadramento mediante PPTR dell'Unità Minima di Paesaggio in riferimento all'area indagata per il Comune di Francavilla Fontana (BR)\_Fonte: Piano Paesaggistico Territoriale Regionale – REGIONE PUGLIA – Assessorato all'Assetto del Territorio – Elaborato n. 5.9 del del PPTR, Schede degli Ambiti paesaggistici

L'ambito della Campagna Brindisina è caratterizzato da un bassopiano irriguo con ampie superfici a seminativo, vigneto e oliveto. A causa della mancanza di evidenti e caratteristici segni morfologici e di limiti netti tra le colture, il perimetro dell'ambito si è attestato principalmente sui confini comunali. In particolare, a sud-est, sono stati esclusi dall'ambito i territori comunali che, pur appartenendo alla provincia di Brindisi, erano caratterizzati dalla presenza del pascolo roccioso, tipico del paesaggio del Tavoliere Salentino.

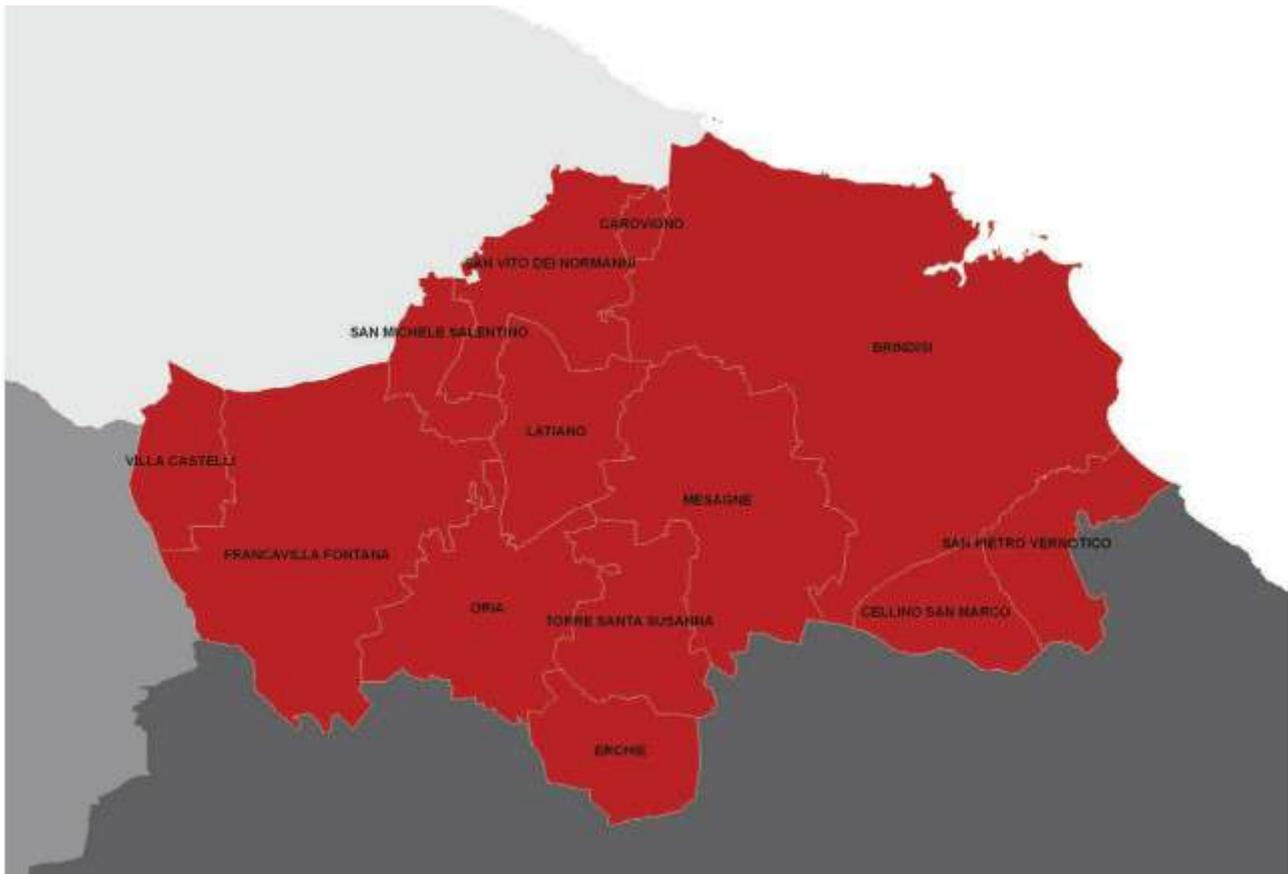


Figure 5-12. Inquadramento mediante PPTR dell'Unità Minima di Paesaggio in riferimento all'area indagata per il Comune di Francavilla Fontana (BR) su confini comunali. Fonte: Piano Paesaggistico Territoriale Regionale – REGIONE PUGLIA – Assessorato all'Assetto del Territorio – Elaborato n. 5.9 del PPTR, Schede degli Ambiti paesaggistici

La pianura brindisina è rappresentata da un uniforme bassopiano compreso tra i rialti terrazzati delle Murge a nord-ovest e le deboli alture del Salento settentrionale a sud. Si caratterizza, oltre che per la quasi totale assenza di pendenze significative e di forme morfologiche degne di significatività, per l'intensa antropizzazione agricola del territorio e per la presenza di zone umide costiere. Nella zona brindisina ove i terreni del substrato sono nel complesso meno permeabili di quelli della zona leccese, sono diffusamente presenti reticoli di canali, spesso ramificati e associati a consistenti interventi di bonifica, realizzati nel tempo per favorire il deflusso delle piovane negli inghiottitoi, e per evitare quindi la formazione di acquitrini. Una singolarità morfologica è costituita dal cordone dunare fossile che si sviluppa in direzione E-O presso l'abitato di Oria.

L'ambito comprende la vasta pianura che da Brindisi si estende verso l'entroterra, sin quasi a ridosso delle Murge tarantine, e compresa tra l'area della Murgia dei Trulli a ovest e il Tavoliere Salentino ad est, con una superficie di poco superiore ai 100 mila ettari. Si tratta di un'area ad elevato sviluppo agricolo con oliveti, vigneti e seminativi, nella quale la naturalità occupa solo il 2,1% dell'intera superficie e appare molto frammentata e con bassi livelli di connettività. Le

formazioni boschive e a macchia mediterranea sono rappresentate per la gran parte da piccoli e isolati lembi che rappresentano poco più dell'1% della superficie dell'ambito.

Le formazioni ad alto fusto sono per la maggior parte riferibili a rimboschimenti a conifere. Sebbene la copertura forestale sia molto scarsa, all'interno di questo ambito sono rinvenibili residui di formazioni forestali di notevole interesse biogeografico e conservazionistico. I pascoli appaiono del tutto marginali insistendo su solo lo 0,5% della superficie dell'ambito e caratterizzate da un elevato livello di frammentazione. Sulla costa si susseguono 5 aree umide, Torre Guaceto, Canale Giancola, invaso del Cillarese, Fiume Grande e Paludi di Punta della Contessa, tutte in corrispondenza delle foci delle diverse incisioni erosive (canali) che si sviluppano, in accordo con la direzione di maggiore acclività della superficie topografica, in direzione S-N, perpendicolarmente alla linea di costa. Le aree umide e le formazioni naturali legati ai torrenti e ai canali rappresentano nel complesso lo 0,6% della superficie dell'ambito.

Le aree naturalistiche più interessanti sono presenti lungo la costa e nelle sue immediate vicinanze. In tali siti la presenza di diversi habitat comunitari e prioritari ai sensi della Direttiva Habitat 92/43/CEE e la presenza di specie floristiche e faunistiche di interesse conservazionistico, hanno portato alla individuazione di alcune aree appartenenti al sistema di conservazione della natura della Regione Puglia e rientranti nella Rete Ecologica Regionale come nodi secondari da cui si originano le principali connessioni ecologiche con le residue aree naturali dell'interno.

Il Sistema di Conservazione della Natura dell'ambito interessa il 5% della superficie dell'ambito e si compone del Parco Naturale Regionale di "Saline di Punta Contessa", di due Riserve Naturali Orientate Regionali, di sette Siti di Importanza Comunitaria (SIC): IT9140005 - Torre Guaceto e Macchia S. Giovanni, IT9140009 - Foce Canale Giancola, IT9140003 - Stagni e saline di Punta della Contessa, IT9140001 - Bosco Tramazzone, IT9140004 - Bosco I Lucci, IT9140006 Bosco di Santa Teresa, IT9140007 - Bosco Curtipetrizzi e di due Zone di Protezione Speciale (ZPS): IT9140008 - Torre Guaceto, IT9140003 - Stagni e saline di Punta della Contessa. La zona umida di Torre Guaceto è stata dichiarata nel 1981 Zona Umida d'Importanza Internazionale nella convenzione RAMSAR e Riserva dello Stato nel 1982. La riserva ha attualmente una superficie pari a circa 1110 ha. Nel settore orientale della riserva giunge uno dei maggiori corsi d'acqua del Salento, il Canale Reale, che alimenta l'estesa area umida costiera. La zona umida è caratterizzata da un ampio canneto interrotto da alcuni chiari d'acqua con un fitto reticolo di canali di drenaggio in gran parte colmati dal canneto ed alcuni ancora in comunicazione con il mare. Oltre alla zona umida assumono particolare rilevanza naturalistica le ampie formazioni di cordoni di dune elevate sino a circa 10 m e con un notevole sviluppo nell'entroterra. In gran parte risultano colonizzate da vegetazione xerofila costituita dalla macchia a ginepri con *Juniperus oxycedrus*, *Juniperus phoenicea* e *Quercus ilex*. Nel settore occidentale la macchia a ginepri che occupa le dune consolidate viene progressivamente sostituita nell'entroterra dalla foresta a lecci (*Quercus ilex*). Questo nucleo boschivo con la duna

ad esso annessa rappresenta attualmente la parte di maggior pregio naturalistico della riserva di Torre Guaceto. Nell'entroterra è presente un paesaggio agrario in cui sono contemporaneamente rinvenibili sia i tratti tipici dell'agricoltura tradizionale, con estese superfici di seminativi, oliveti secolari, vecchi mandorleti, sia quelli delle coltivazioni intensive con la presenza di alcuni frutteti specializzati ed aree adibite alla coltivazione di ortaggi.

L'area umida alla foce del canale Giancola si caratterizza per la presenza di un corso d'acqua a regime torrentizio che poco prima di arrivare al mare si espande in un vasto fragmiteto di Cannuccia di palude (*Phragmites australis*) tra specchi d'acqua liberi dalla vegetazione. L'area rappresenta un importante sito riproduttivo per la tartaruga palustre europea (*Emys orbicularis*).

Punta Contessa è caratterizzata dalla presenza di habitat dunali costieri e soprattutto da una serie di stagni retrodunali interconnessi, che costituiscono una importante stazione di sosta, svernamento e nidificazione per una ricca comunità ornitica. Tra le specie nidificanti si riconoscono ardeidi (Tarabuso, Tarabusino), anatidi (Moretta tabaccata), rapaci (Falco di palude), caradriformi (Cavaliere d'Italia, Pernice di mare, Fraticello) e passeriformi (Calandra e Calandrella). La maggior parte di queste specie ornitiche, tutte elencate nell'allegato I della direttiva 79/409/CEE "Uccelli", sono elencate nella Lista Rossa degli uccelli nidificanti in Italia (Calvario et al., 1999) come specie vulnerabili (VU), minacciate (EN) e gravemente minacciate (CR). Non distanti dalla città di Brindisi, nelle contrade di Tutturano si rinvengono piccoli ma notevolmente importanti boschi a quercia da sughero *Quercus suber*, i cui nuclei più significativi sono rappresentati dai Boschi di Santa Teresa, I Lucci e Preti costituenti fitocenosi di notevole interesse biogeografico in quanto la sughera raggiunge in questi territori l'estremo orientale del suo areale.

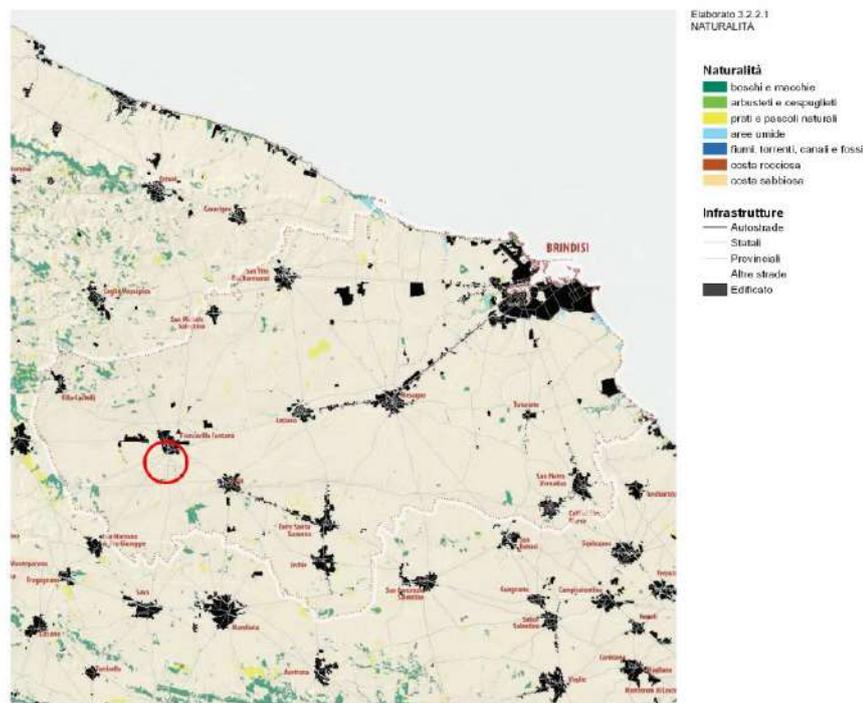


Figure 5-13. : Carta degli elementi relativa alla NATURALITÀ per l'ambito di paesaggio 5.9. – Il cerchio in rosso evidenzia l'Area oggetto di indagine (Fonte:

[http://paesaggio.regione.puglia.it/PPTR\\_2013\\_07/5\\_Schede%20degli%20Ambiti%20Paesaggistici/5.9\\_CAMPAGNA\\_BRINDISINA.pdf](http://paesaggio.regione.puglia.it/PPTR_2013_07/5_Schede%20degli%20Ambiti%20Paesaggistici/5.9_CAMPAGNA_BRINDISINA.pdf))

### 5.10.1 Aree protette

La Provincia di Brindisi si presenta dal punto di vista morfologico in una zona di transizione che può essere divisa in due parti. La parte ubicata a Nord - Ovest è costituita dalle propaggini Meridionali del complesso altopiano calcareo delle Murge.

La restante parte ubicata a Sud, discende gradatamente nell'area di pianura caratterizzata da estese superfici pianeggianti. La suddivisione del territorio e la successiva caratterizzazione delle zone agrarie è strettamente correlata alle caratteristiche morfologiche del territorio.

Con significativa approssimazione si può pertanto dividere il territorio provinciale dal punto di vista agrario in due zone:

- a) Zona di collina
- b) Zona di pianura

La zona collinare, comprendente i Comuni di Cisternino, Fasano, Ceglie Messapica, Ostuni, San Michele, Villa Castelli e Carovigno, è caratterizzata dalla predominanza di colture arboree tipiche dell'ambiente mediterraneo quali olivo, mandorlo e vite.

Nella zona di pianura, sono presenti oltre all'ulivo e alla vite, anche un'intensa ortofrutticoltura, specie nelle aree di pianura più fertili ubicate nei Comuni di Brindisi, **Francavilla F.na**, Mesagne, San Pietro, Torchiarolo e Fasano.

La provincia di Brindisi ospita tre luoghi di particolare rilevanza ambientale:

- Zone umide

- Zone costiere
- Aree boscate

Le "zone umide" sono ambienti acquatici, generalmente ricche di vegetazione e di fauna e importanti, anzi indispensabili, per il mantenimento della vita sulla terra. Agli effetti della "Convenzione internazionale per la protezione delle zone umide" sono considerate "zone umide" le aree di paludi, pantani, torbiere o di acque naturali e artificiali, permanenti o temporanee e dove l'acqua è stagnante o corrente, dolce, salmastra o salata, comprese le aree di acqua marina la cui profondità a bassa marea non sia superiore ai 6 metri.

Le "zone umide" sono da considerare, inoltre, come fonte di produzione di ossigeno da parte delle piante acquatiche, ossigeno che passa nell'atmosfera; e hanno anche capacità disinquinante poiché le stesse piante assorbono l'anidride carbonica che passa dall'aria all'acqua. Anche in questo senso, sono quindi, un motivo di equilibrio generale per la vita vegetale e animale, tanto più importante in quanto il consumo di ossigeno e la produzione di anidride carbonica aumentano di continuo, a causa delle attività industriali e civili.

Esse inoltre rappresentano un bioma assolutamente unico, che permette la sopravvivenza di specifiche comunità vegetali e animali (soprattutto uccelli), e si reggono su un delicato meccanismo in cui interagiscono fattori diversi, tutti ugualmente importanti e tutti facilmente alterabili (e in gran parte ormai irrimediabilmente alterati) da parte dell'azione umana.

L'unica area umide, non tra quelle importanti per la provincia di Brindisi, presente nel territorio di progetto dista più di 6 Km dall'impianto agrivoltaico.

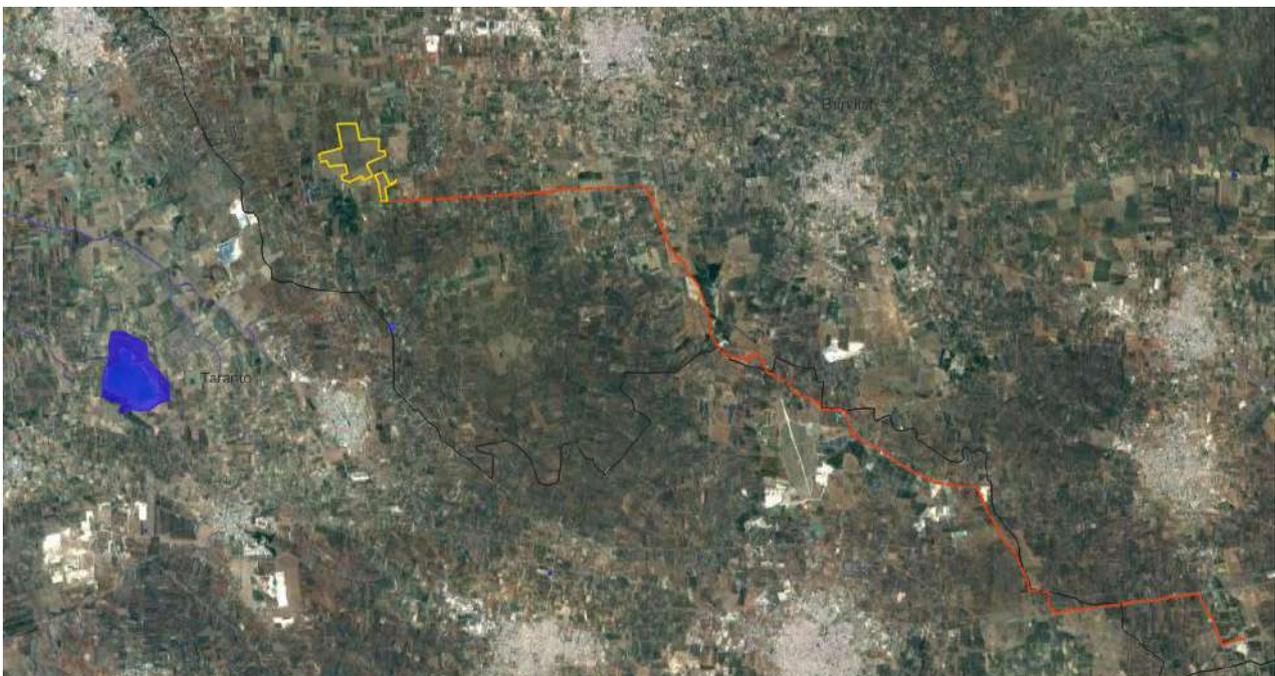


Figure 5-14. Aree umide nel territorio di progetto.

Nel suo profilo costiero la provincia di Brindisi presenta coste basse e sabbiose con alternati

tratti di scogliera e nella zona più a sud tratti acquitrinosi. Parallele alla linea di costa decorrono dei cordoni dunali che, un tempo, con la loro mole ed altezza, costituivano il principale ostacolo al deflusso delle acque superficiali verso il mare. Oggi questi cordoni dunali sono notevolmente degradati e, in alcuni punti, sono addirittura scomparsi.

La formazione delle dune è il risultato del gioco dei venti che spirano incontrastati dal mare verso l'interno e dall'interno verso il mare. E' facile intuire l'importanza di tali cordoni dunali che proteggono la vegetazione interna (e quindi le colture) dagli effetti deleteri della salsedine di cui sono cariche le brezze che dal mare spirano. A tale scopo è necessario che le dune siano abbastanza stabili e consolidate per far fronte all'azione meccanica del vento che asporta i granelli di sabbia verso l'entroterra. Al consolidamento delle dune provvede una copertura vegetale costituita da specie (dette propriamente psammofile) alquanto varie, ma con comuni meccanismi fisiologici assai specializzati che ne permettono la sopravvivenza in ambienti ad elevata concentrazione salina; quali sono appunto le spiagge.

L'area di progetto dista più di 15 Lm dal limite di costa.

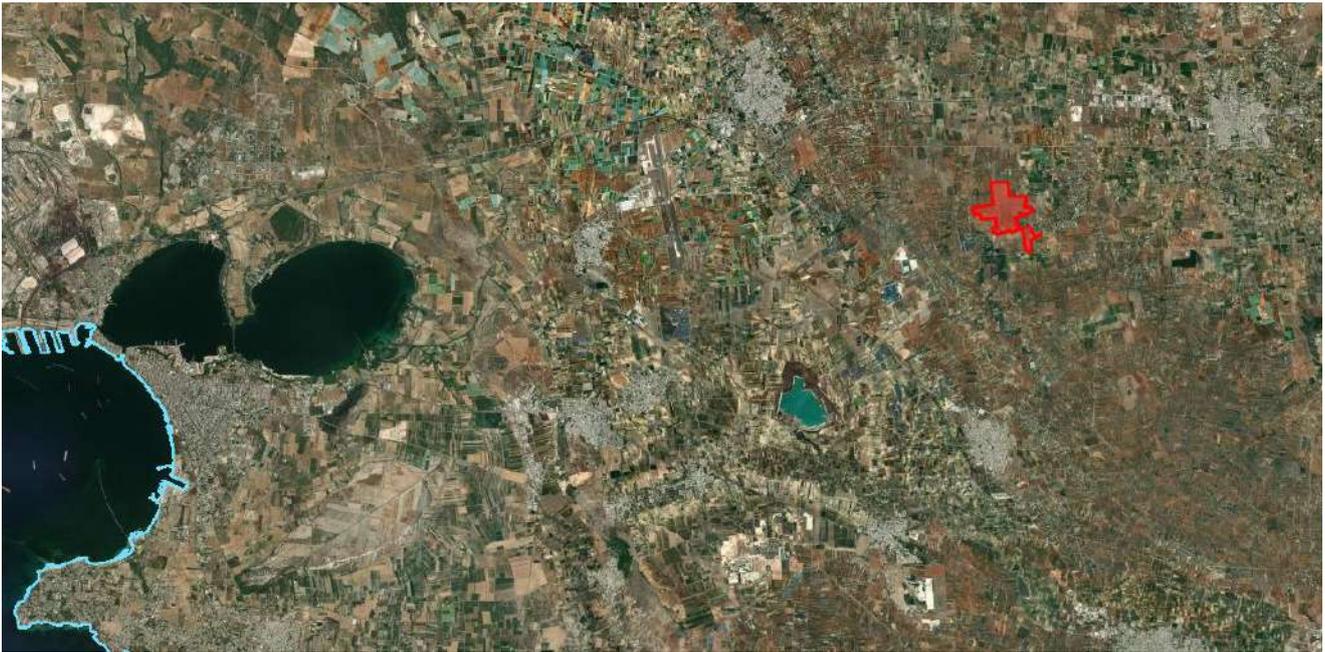


Figure 5-15. Limite di costa (Fonte: PITESAI)

Il patrimonio boschivo della Provincia di Brindisi è costituito da una vegetazione arborea ed arbustiva rappresentata soprattutto da latifoglie e conifere. La vegetazione arborea è spesso poco fitta, mentre di gran lunga più densa e sviluppata risulta quella arbustiva che a volte può raggiungere anche i 5 mt. di altezza. Il bosco mediterraneo è caratterizzato dalla presenza del leccio sia in forma arbustiva, che arborea, mentre il sottobosco ospita specie arbustive appartenenti a diverse specie, per esempio l'asparago, l'alloro, il corbezzolo, il mirto, il ginepro e il pungitopo.

Sui suoli calcarei più aridi, la lecceta può essere sostituita dalla sughereta, dal pino d'Aleppo, dalla roverella e dal fragno. In alcune zone più vicine alla costa che sono state sottoposte alla bonifica, prevale la presenza di Eucalipti e pini d'Aleppo, che risultano essere le specie più resistenti agli "spray" marini ed alla povertà dei suoli.

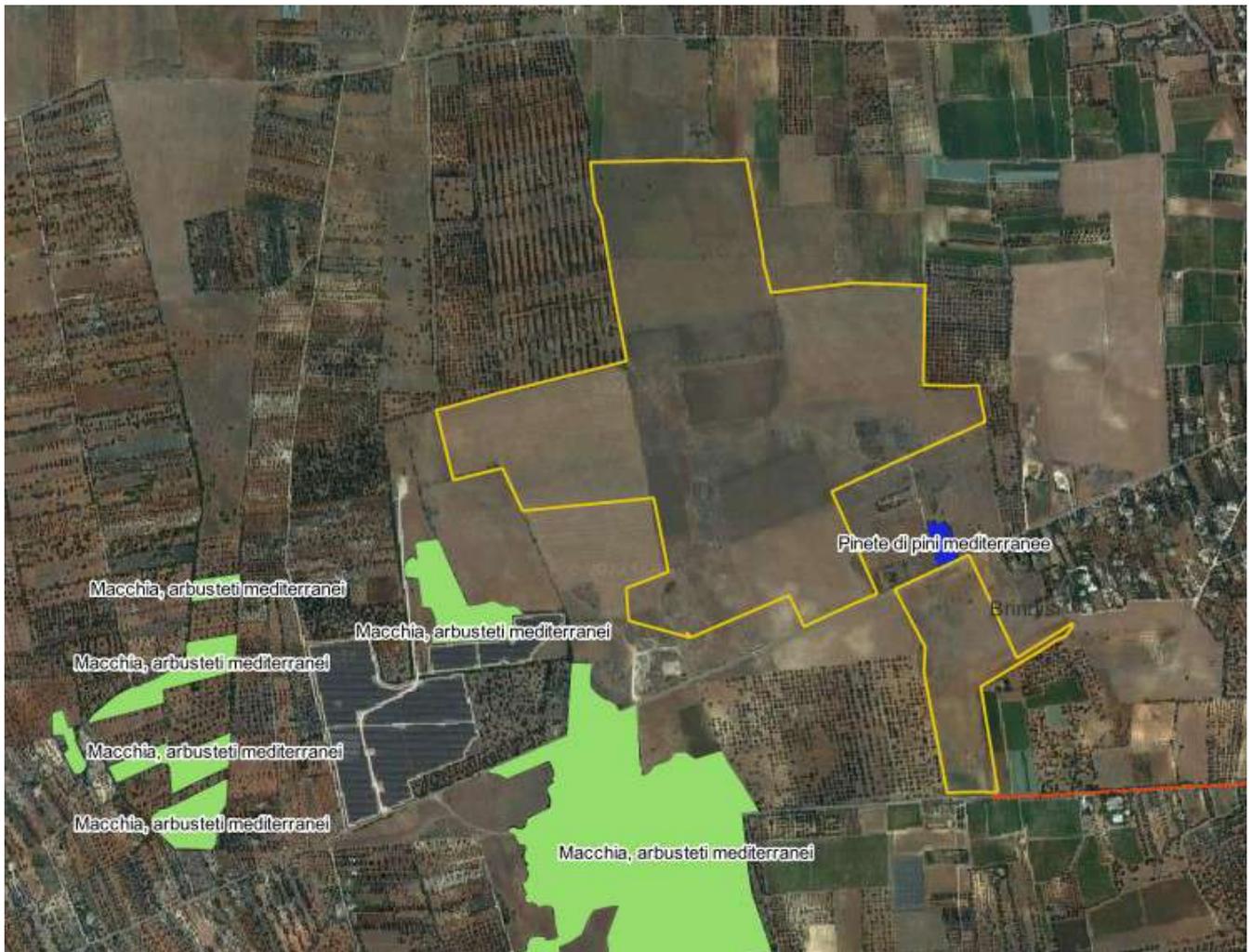


Figure 5-16. Tipi Forestali (fonte: Carta Tipologie Forestali - DGR n.1279/2022)

### 5.10.2 Rete natura 2000

Rete Natura 2000 è una rete ecologia europea, introdotta dalle Direttive Uccelli (79/409/CEE) ed Habitat (92/43/CEE), costituita da un complesso di aree di particolare rilevanza ambientale, quali quelle designate come Zone di Protezione Speciale (ZPS) per la conservazione degli uccelli selvatici e quelle classificate come Siti di Importanza Comunitaria (SIC/ZSC) per la protezione degli habitat naturali e dalla flora e della fauna selvatica, la cui funzione è quella di garantire la sopravvivenza futura della biodiversità presente sul nostro continente.

La Provincia di Brindisi, caratterizzata da un numero significativo ma non elevato di siti, contribuisce in maniera alquanto limitata alla costituzione della Rete Natura 2000 in Puglia. La provincia di Brindisi è caratterizzata da una molteplicità di ambienti naturali e seminaturali che si susseguono e si alternano come diversi patches nel mosaico territoriale. Questa diversità espressa territorialmente sia livello paesaggistico che di risorse ambientali naturali e non fa

della provincia di Brindisi un punto di forza su cui intervenire per pianificare uno sviluppo del territorio ecocompatibile, che miri alla valorizzazione della propria identità socio – culturale come volano per la progettazione di strategie ed interventi. Risulta comunque evidente un certo isolamento degli elementi della Rete Natura 2000 sia per effetto della presenza di una matrice agricola a seminativi/orticole, che per l'estesa distribuzione nella parte centro settentrionale dell'oliveto. Questo isolamento viene inoltre aggravato dalla forte polarità costiera delle aree protette, accompagnata dalla scarsa naturalità del reticolo idrografico superficiale della Provincia.

Le aree naturali protette sono un insieme rappresentativo di ecosistemi ad elevato valore ambientale e, nell'ambito del territorio nazionale, rappresentano uno strumento di tutela del patrimonio naturale. La loro gestione è impostata sulla "conservazione attiva", ossia sulla conservazione dei processi naturali, senza che ciò ostacoli le esigenze delle popolazioni locali. È evidente quindi la necessità di ristabilire in tali aree un rapporto equilibrato tra l'ambiente, nel suo più ampio significato, e l'uomo, ossia di realizzare, in maniera coordinata, la conservazione dei singoli elementi dell'ambiente naturale integrati tra loro, mediante misure di regolazione e controllo, e la valorizzazione delle popolazioni locali mediante misure di promozione e di investimento.

Le aree protette intese dunque come aree geografiche delineate, designate, regolate e gestite per acquisire specifici obiettivi di conservazione, oltre ad assolvere l'ampia gamma di finalità per le quali sono state istituite, vengono così considerate un insieme di territori nei quali realizzare un'efficace Strategia di Conservazione della Biodiversità e promuovere lo sviluppo economico e sociale.

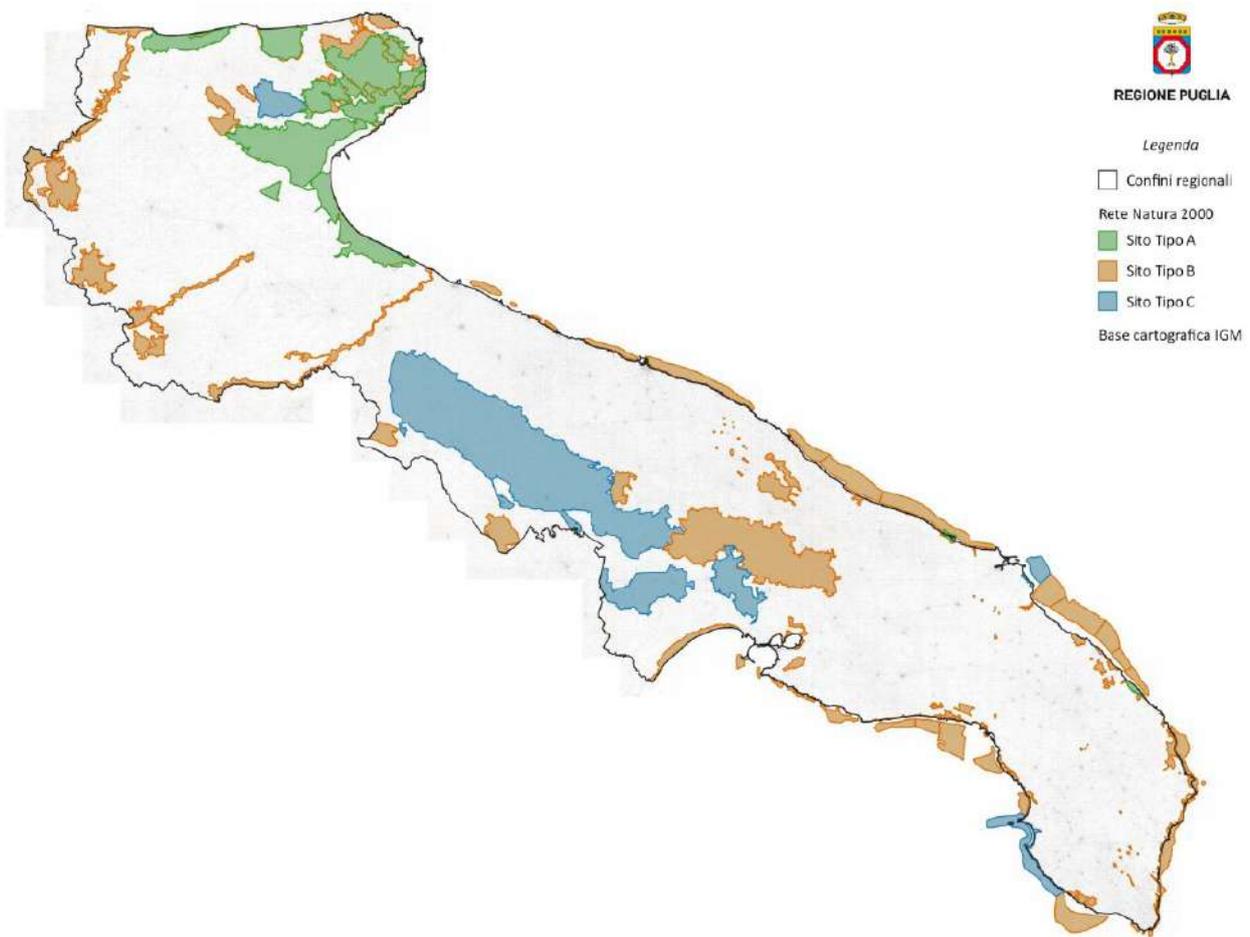


Figure 5-17. – Distribuzione dei Siti Natura 2000 in Puglia (fonte: PAF regione Puglia)

Nella provincia di Brindisi sono segnalati:

- n. 2 Parchi regionali
- n. 1 Area Marina Protetta
- n. 1 Riserva Statale
- n. 2 Riserve regionali
- n. 11 siti della Rete Natura 2000

### Parchi Regionali

		<b>Dune Costiere da Torre Canne a Torre San Leonardo</b>	1.069 ha
		<b>Salina di Punta Contessa</b>	1.697 ha

### Aree Marine Protette

	<b>Torre Guaceto</b>	2.227 ha
---	----------------------	----------

### Riserve Statali

<b>Torre Guaceto</b>	1.016 ha
<small>Altre info su <a href="#">Area Marina Protetta Torre Guaceto</a></small>	

### Riserve Regionali

<b>Bosco di Cerano</b>	986 ha
Bosco di Santa Teresa e dei Lucci	1.290 ha

### Siti Rete Natura 2000

Bosco Curtipetrizzi (IT9140007)	57 ha
Bosco di Santa Teresa (IT9140006)	36 ha
Bosco I Lucci (IT9140004)	26 ha
Bosco Tramazzone (IT9140001)	4.406 ha
Foce Canale Giancola (IT9140009)	54 ha
Litorale Brindisino (IT9140002)	95 ha
Murgia dei Trulli (IT9120002)	5.457 ha
Murgia di Sud - Est (IT9130005)	47.601 ha
Stagni e Saline di Punta della Contessa (IT9140003)	90 ha
Torre Guaceto (IT9140008)	548 ha
Torre Guaceto e Macchia S. Giovanni (IT9140005)	95 ha

Figure 5-18. Aree protette nella provincia di Brindisi (Fonte: <http://www.parks.it/regione.puglia/index.php?prov=BR> )



Figure 5-19. L'unica area protetta nei pressi del campo agrivoltico è l'Area Protetta "Parco naturale regionale Terra delle Gravine" a circa 2 Km.

Come mostrato dalle immagini precedente, nell'area di intervento non sono presenti Siti di Importanza Comunitaria, Zone a Protezione Speciale, Zone Speciali di Conservazione, Aree appartenenti all'Elenco Ufficiale delle Aree Protette, Important Bird Area, Aree Ramsar, né siti appartenenti al patrimonio naturale dell'UNESCO.

Il sito della Rete Natura 2000 più vicino (ZSC IT9130005 "Murgia di Sud-Est") all'area di progetto è distante circa 10,00 Km. Il sito è caratterizzato per dalla presenza di boschi di fragno, spesso a costituire formazioni miste con la roverella (*Quercus pubescens* s.l., in cui vanno incluse *Q. virgiliana* (Ten.) Ten., *Q. amplifolia* Guss. e *Q. dalechampii* Ten.).

**All'esterno della ZSC non si rinvergono, nei pressi dell'area di progetto, boschi di questa tipologia.**

In area vasta particolare interesse rivestono alcune aree umide temporanee, pozze, stagni e cisterne localizzate per lo più nei Siti Natura 2000, che costituiscono biotopi umidi in gran parte privi o solo in parte interessati da vegetazione e flora igrofila. Tuttavia questi biotopi sono importanti per la fauna soprattutto quella ornitica.

Il sistema agricolo del territorio in cui si inserisce il progetto, mostra una elevata ricchezza di elementi vegetali puntuali e lineari, quali siepi, siepi alberate, boschetti e alberi isolati. La presenza di alberi camporili costituisce un elemento fortemente connotante, nei suoi aspetti caratterizzati da agricoltura meno intensiva, presentando spesso alberi vetusti, di grandi dimensioni e monumentali attribuibili principalmente a *Quercus troiana*, *Q. ilex* e *Q. pubescens* s.l..

Le specie animali e la flora di interesse rinvenibili in area vasta è principalmente le seguente:

<b>Specie</b>	<b>Gruppo</b>
<i>Podarcis sicula</i>	Rettilli
<i>Saga pedo</i>	Insetti
<i>Bufo viridis</i>	Anfibi
<i>Hyla intermedia</i>	Anfibi
<i>Cyrtopodion koschyi</i>	Rettilli
<i>Lacerta bilineata</i>	Rettilli
<i>Elaphe quatuorlineata</i>	Rettilli
<i>Coluber viridiflavus</i>	Rettilli
<i>Zamenis situla</i>	Rettilli
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Mammiferi
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Mammiferi
<i>Myotis myotis</i>	Mammiferi
<i>Rhinolophus euryale</i>	Mammiferi
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Mammiferi

<i>Triturus italicus</i>	Anfibi
<i>Upupa epops</i>	Uccelli
<i>Stipa austroitalica</i>	Piante
<i>Ruscus aculeatus</i>	Piante

### 5.10.3 Vegetazione

Per la valutazione degli aspetti riguardanti la flora e la vegetazione (che fanno parte della componente biotica), si è tenuto essenzialmente conto dei livelli di protezione esistenti o proposti per le specie presenti a livello internazionale, nazionale, regionale. Sono state considerate, come caratteristiche d'importanza, la rarità delle specie presenti, il loro ruolo all'interno dell'ecosistema nonché l'interesse naturalistico. In particolare la valutazione è stata operata secondo i seguenti parametri.

Gli studi sul fitoclima pugliese condotti principalmente da Macchia e collaboratori hanno evidenziato la presenza di una serie di aree omogenee sotto il profilo climatico-vegetazionale.

Pertanto, a condizioni omogenee di orografia, geopedologia e clima corrispondono aspetti omogenei della vegetazione arborea spontanea che permettono di suddividere il territorio pugliese in sei aree principali.

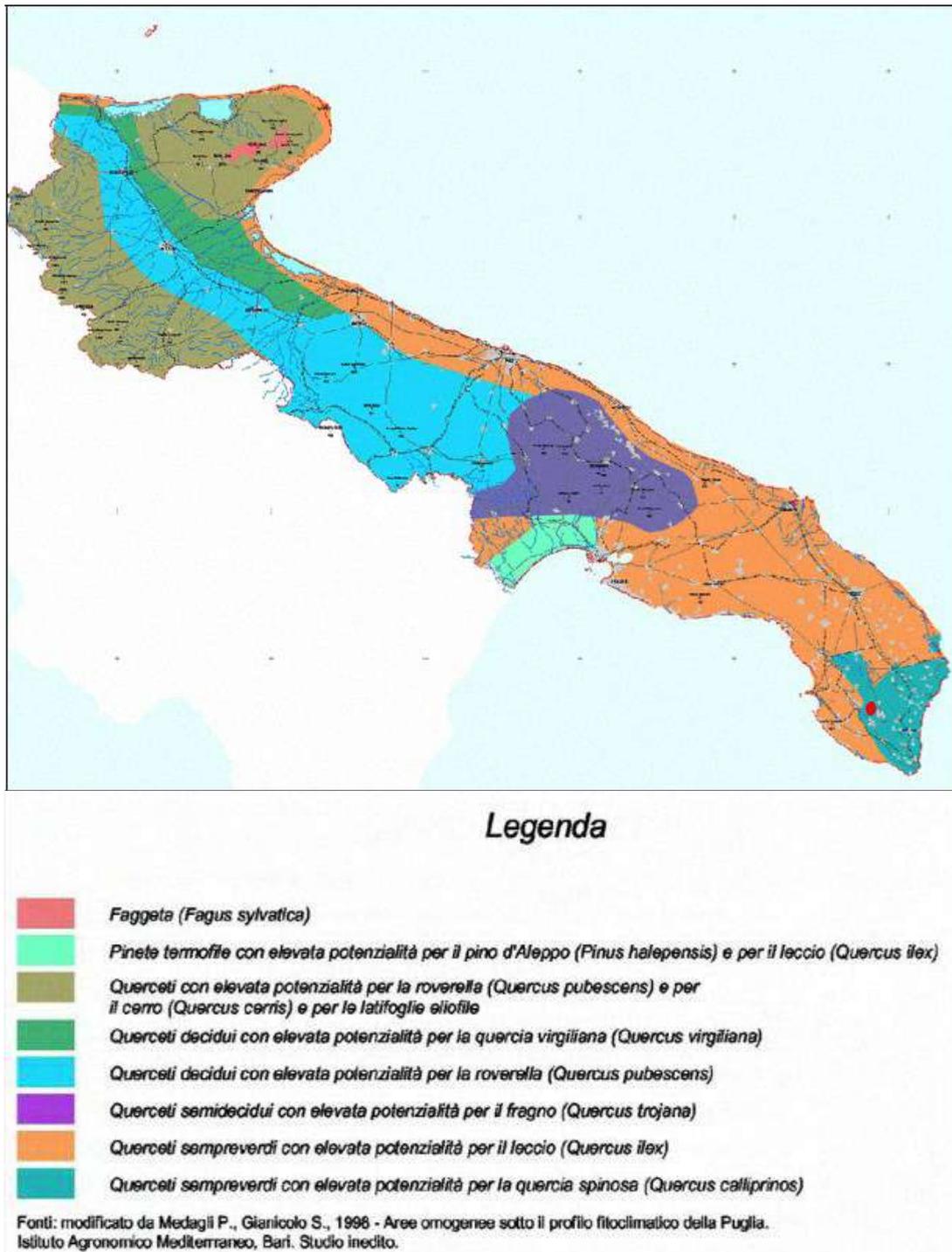


Figure 5-20. Carta fitoclimatica della Puglia.

La Puglia, collocata all'estremità sud-est della penisola, è la regione più orientale d'Italia. Il suo territorio, di ben 19.348 Km<sup>2</sup>, è costituito prevalentemente da aree pianeggianti (53,2%) e collinari (45,3%), mentre sono molto limitate le montane (1,5%), che risultano concentrate nella parte settentrionale della regione. Bagnata dai mari Adriatico e Ionio, la Puglia presenta uno sviluppo costiero complessivo di 840 Km, costituito da coste sabbiose e rocciose. A causa della sua storia geologica e della sua posizione geografica la Puglia rappresenta un'area di

notevole interesse floristico e vegetazionale. Il numero di taxa subgenerici facenti parte della flora pugliese è stato calcolato in 2075 entità, delle quali 785 terofite (38,07%), 616 emicriptofite (29,69%), 302 geofite (14,56%), 175 fanerofite e nanofanerofite (8,43%), 149 camefite (7,18%) e 38 idrofite (1,83%) (MARCHIORI et al. 2000). Per quanto riguarda i gruppi corologici, si riscontra una netta prevalenza delle specie stenomediterranee con 651 specie (31,37%), seguite dalle eurasiatiche con 417 specie (20,1%), dalle euromediterranee con 366 specie (17,64%) e dalle specie ad ampia diffusione: 136 (8,55%). È da osservare che la componente mediterranea sensu lato è costituita per il 65% da entità che gravitano sull'intero bacino del Mediterraneo, il 20% su quello occidentale e il 15% su quello orientale (TORNADORE et al. 1988). Il paesaggio vegetale della Puglia si presenta particolarmente diversificato e complesso in funzione dell'elevata diversità ambientale. Sulla base di peculiari caratteristiche ambientali e antropiche la Puglia può essere idealmente suddivisa in diverse subregioni quali: il Gargano, il Subappennino Dauno, il Tavoliere di Foggia, la Murgia Alta, la Cimosà Litoranea, la Murgia di sud-est o Murgia dei Trulli, l'Anfiteatro Tarantino, il Tavoliere di Lecce, il Salento delle Serre o Salento Meridionale (SIGISMONDI et al. 1992).

Alle superfici prevalentemente olivetate a morfologia ondulata di Carovigno, San Vito dei Normanni e Latiano e le serre salentine, anch'esse olivetate al confine sud occidentale dell'ambito nei comuni da Francavilla Fontana, ad Erchie si associa una valenza ecologica medio bassa anche le superfici a seminativi disposte lungo la linea di costa a morfologia pianeggiante presentano una valenza ecologica medio-bassa. Tutte queste aree corrispondono infatti agli uliveti persistenti e/o coltivati con tecniche tradizionali ed alle colture seminatrici marginali ed estensive. La matrice agricola ha una esigua presenza di boschi residui, siepi, muretti e filari con modesta contiguità agli ecotoni, e scarsa ai biotopi. L'agroecosistema, anche senza la presenza di elementi con caratteristiche di naturalità, mantiene una relativa permeabilità orizzontale data l'assenza (o la bassa densità) di elementi di pressione antropica. La piana, che dall'entroterra brindisino, copre buona parte del comune di Mesagne, Torre Santa Susanna ed Oria fino a Francavilla Fontana, ha valenza ecologica scarsa o nulla.

Presenta vaste aree agricole coltivate in intensivo a vigneti, uliveti e seminativi. La matrice agricola ha pochi e limitati elementi residui ed aree rifugio (siepi, muretti e filari). Nessuna contiguità a biotopi e scarsi gli ecotoni. In genere si rileva una forte pressione sull'agroecosistema che si presenta scarsamente complesso e diversificato.

Il paesaggio rurale della Piana Brindisina ha come primo elemento distintivo la percezione di un grande territorio aperto; un bassopiano compreso tra i rialzi terrazzati delle Murge e le deboli alture del Salento. Qui traspare un'immagine che rispecchia la forte connotazione produttiva del territorio agricolo, nel quale le colture permanenti ne connotano l'immagine. L'oliveto, pur rimanendo la coltura dominante dell'ambito, non risulta così caratterizzante come in altri territori, e raramente lo si ritrova come monocoltura prevalente. Sovente infatti è associato o ad altre colture arboree, tra cui anche i frutteti, o ai seminativi. Altre volte la sua presenza risulta

essere all'interno di mosaici agricoli, nei quali le colture orticole sono quelle maggiormente caratterizzanti.

Anche il vigneto risulta essere una tipologia che costituisce tipo caratterizzante il paesaggio, sia per i suoi caratteri tradizionali, ma più spesso per i suoi caratteri di paesaggio artificializzato da un'agricoltura intensiva che utilizza elementi fisici artificiali quali serre e coperture in films di plastica, e che ristrutturata la trama agraria facendone decadere gli elementi costitutivi. Il carattere fortemente produttivo del territorio agricolo della Piana Brindisina si ripercuote anche sull'immagine del reticolo idrografico, che appare come un reticolo idraulico costituito per operazioni di bonifica. Queste risultano particolarmente evidenti nelle parti terminali dei corsi d'acqua e più in generale in tutta la fascia costiera. La costa, caratterizzata dal paesaggio delle estensioni seminative (di trama più fitta a nord di Brindisi e più larga a sud), si presenta infatti fortemente trasformata dalle opere di bonifica, le quali hanno risparmiato pochi luoghi a connotazione seminaturale, tra cui vale la pena citare le Paludi di Torre Guaceto e di Punta Contessa. Il territorio circostante la città di Brindisi, si connota per la prevalenza di colture intensive tra cui spicca il vigneto e il vigneto associato a colture seminative spesso connotato da elementi che ne artificializzano i caratteri tradizionali.

Si nota a livello generale d'ambito la relativa scarsa frammentazione del territorio agricolo per opera della dispersione insediativa; la presenza del mosaico agricolo, anche con rilevanti estensioni, ha visto frammentarsi per opera dell'urbanizzazione solo in prossimità dei centri urbani di S.Vito e Francavilla.

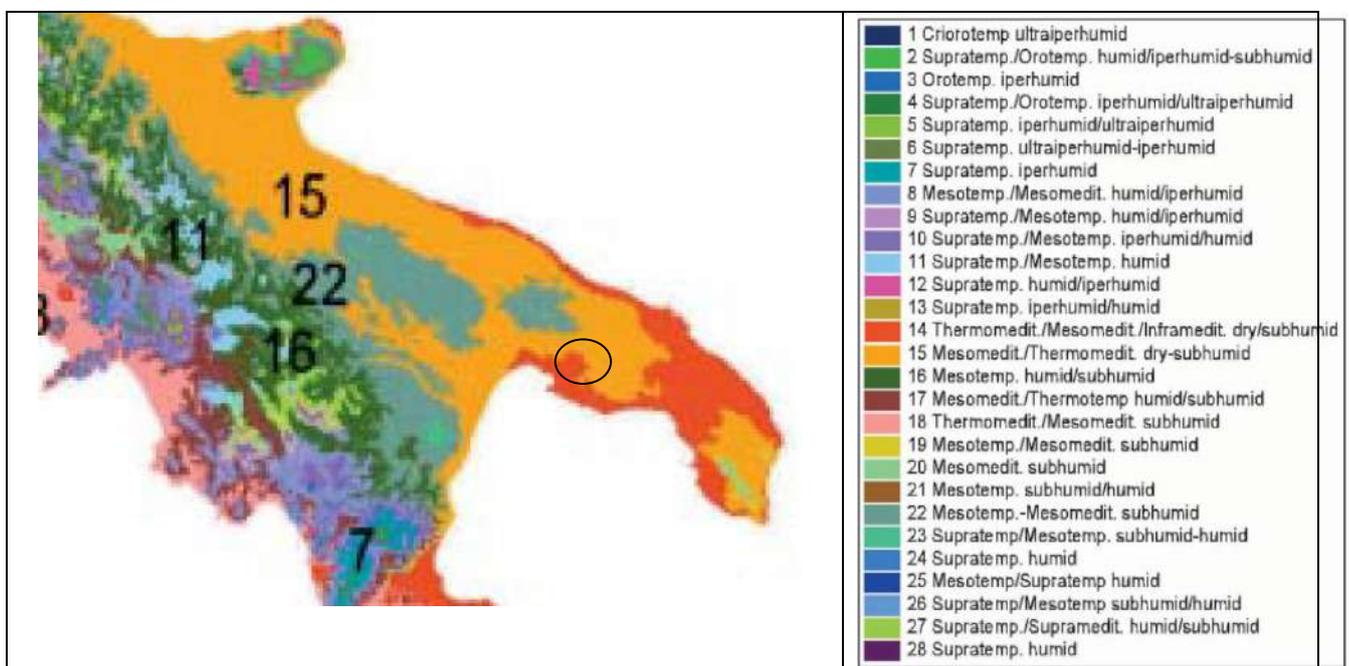


Figure 5-21. Serie della vegetazione in Italia (Biondi et al., 2005)

Il Salento delle Murge rappresenta un'area di transizione e di raccordo che si incunea tra il

Tavoliere di Lecce e i rilievi collinari dell'Anfiteatro Tarantino e la Murgia dei Trulli. Quest'area è attualmente povera di vegetazione spontanea, ma accoglie vari elementi floristici più mesofili rispetto a quelli del Tavoliere di Lecce.

Il Tavoliere salentino, o Tavoliere di Lecce, è costituito da un'area pianeggiante corrispondente alla parte centrale della penisola Salentina. Si tratta di un'area a elevato sviluppo agricolo, con oliveti, vigneti e seminativi, nella quale sono presenti solo piccoli e isolati boschi di leccio. La naturalità residua è presente in una fascia strettamente costiera, sia adriatica che ionica, ed è rappresentata, principalmente, dalla vegetazione alopsammofila costiera, da zone umide con lagune costiere (Alimini Grande, Le Cesine), praterie alofile (bacini di Torre Veneri, palude del Capitano), da macchia mediterranea con importanti resti rappresentati dalla Macchia di Rottacapozza (Ugento) e di Arneo (Porto Cesareo e Nardò).

Pochi, degradati e di limitata estensione sono i boschi di leccio, relitti dell'antica copertura forestale che interessava la zona. Fra questi, quello di Rauccio è sicuramente il più interessante e meglio conservato. Nella parte settentrionale di questa subregione – pianure interne non distanti dalla città di Brindisi, nelle contrade di Tutturano – si rinvengono, inoltre, limitati, ma notevolmente importanti, boschi a quercia da sughero (i nuclei più significativi sono presenti nei boschi: Santa Teresa, I Lucci, Preti), costituenti fitocenosi di notevole interesse biogeografico, in quanto la sughera raggiunge in questi territori l'estremo orientale del suo areale.

Propriamente nel territorio di progetto le uniche formazioni naturali che si rinvengono sono ascrivibili alla vegetazione arbustiva e di macchia. La vegetazione di macchia, formata prevalentemente da arbusti termofili, viene riferita all'alleanza Oleo-Ceratonion dell'ordine Pistacio-Rhamnetalia. Nell'ambito di questa alleanza, per il territorio pugliese sono note le associazioni che vengono di seguito sinteticamente presentate. All'associazione Oleo-Euphorbietum dendroidis viene riferita la vegetazione a dominanza di *Euphorbia dendroides* *Olea europaea* var. *sylvestris*, che si sviluppa sui terreni rocciosi costieri del Gargano (BIANCO et al. 1984; BIONDI 1985) e del Salento (BIANCO et al. 1984) e lungo i versanti rupestri delle gravine dell'arco jonico (BIANCO et al. chie a ginepro coccolone dell'associazione *Asparago acutifolii*-*Juniperetum macrocarpae*, nelle quali il ginepro coccolone (*Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*) prevale nel versante a mare della duna, mentre in quello continentale viene pressochè completamente sostituito dal ginepro fenicio (*Juniperus phoenicia* subsp. *turbinata*). Tale vegetazione è presente in numerose località pugliesi: Gargano, foce del torrente Saccione, coste brindisine; Salento, arco jonico, (CURTI et al. 1972; GÉHU et al. 1984b; GÉHU, BIONDI 1996; BIONDI 1999a).

I territori comunali interessati dal progetto, come si evince da uno studio "Definizione e sviluppo del Sistema Regionale delle Aree protette" redatto dall'Agriconsulting S.p.A. per conto della Regione Puglia, presentano al suo interno stazioni di presenza significativa di specie vegetali in Lista Rossa Nazionale ed in Lista Rossa Regionale.

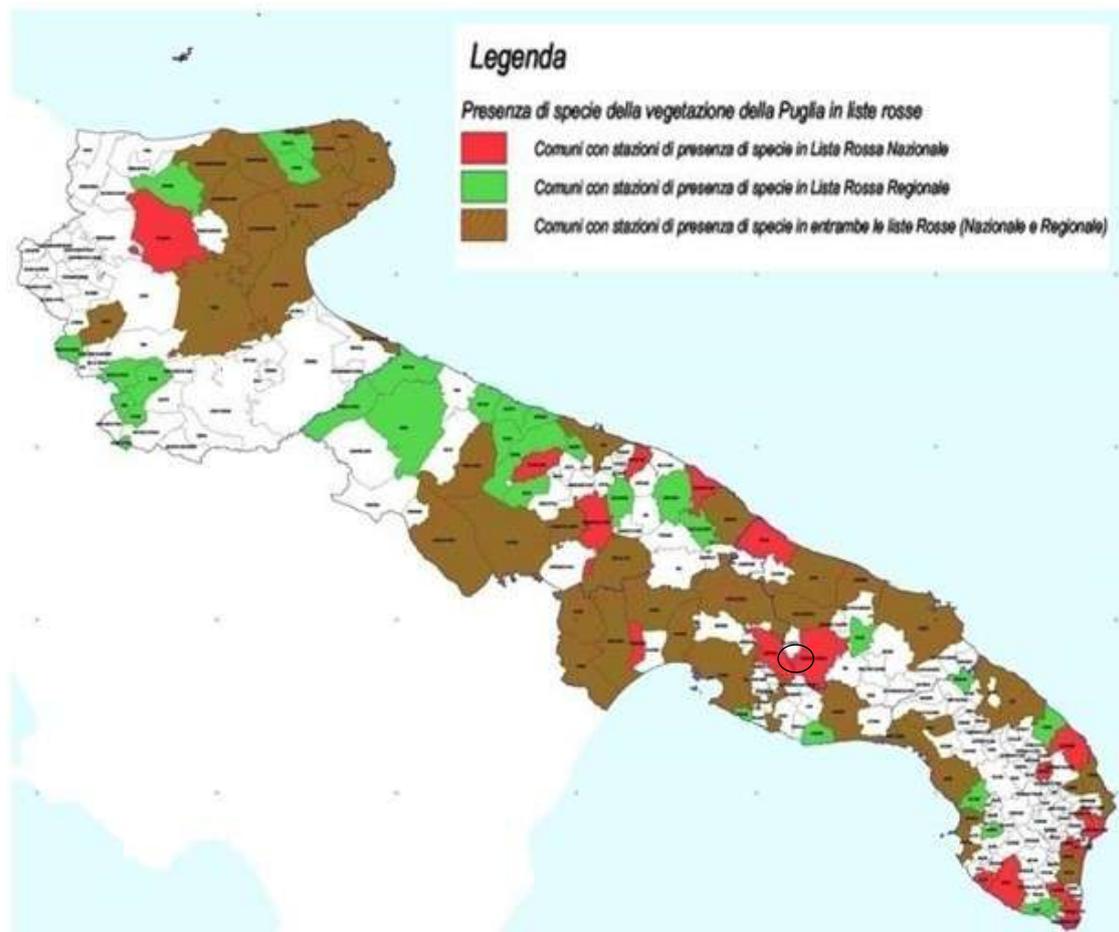


Figure 5-22. Comuni con presenza di specie della vegetazione in lista rossa. Nel riquadro l'area di intervento (il cerchio indica l'area di progetto)

#### 5.10.4 Fauna

La presente trattazione è stata eseguita soprattutto su ricerche bibliografiche estese all'area vasta (10 Km) e alle aree comunali interessate dall'intervento.

E' risultata fondamentale, per il presente studio, l'attenta individuazione degli habitat esistenti nel territorio in esame ovvero l'individuazione delle condizioni ambientali esistenti sulla base delle quali si può, con molta attendibilità, ipotizzare la potenziale presenza della fauna che in tali habitat trova generalmente le sue condizioni di vita.

Sono stati individuati diversi ambienti che risultano, in base alla letteratura specialistica di settore, favorevoli alla vita di alcune specie animali. Pertanto in funzione dell'habitat riscontrato dette specie possono essere potenzialmente presenti.

I principali ambienti individuati nell'ambito territoriale sono quelli che qui di seguito si riportano:

Bosco (Bo)	Aree di nidificazione per specie di uccelli come anche luogo che ospitano di vari mammiferi.
Ambiente umido (AU)	Aree utilizzate per scopi riproduttivi e trofici
Ambiente rupicolo (AR)	Aree utilizzate per scopi prevalentemente riproduttivi
Macchia mediterranea (M):	Aree utilizzate per scopi trofici riproduttivi
Incolto, pascolo, gariga (IN)	Aree che svolgono un importante ruolo trofico
Pascolo arborato (PA).	Aree utilizzate prevalentemente per scopi trofici
Coltivo-arborato (CA)	Aree arborate (vigneti, oliveti, frutteti), utilizzati dalla fauna prevalentemente per scopi riproduttivi.
Colture-erbacee (CC)	Aree utilizzate dalla fauna prevalentemente per scopi trofici
Ambiente-antropico (AA)	Habitat rappresentato dagli insediamenti abitativi (masserie, centri abitati, verde urbano ecc.)

L'ambito territoriale, stante la limitata estensione di aree boscate ed in generale dell'impoverimento del patrimonio botanico-vegetazionale di origine naturale a causa della forte pressione antropica, non è caratterizzato da una notevole varietà di specie, da ciò ne consegue che l'ambito territoriale interessato è non molto importante dal punto di vista faunistico.

Il territorio in esame non presenta una notevole ricchezza faunistica in considerazione soprattutto della poca diversificazione degli ambienti che si riscontrano e della limitata presenza di aree dotate di un rilevante grado di naturalità ad eccezione del Parco Terre delle Gravine, posti a circa 2,00 Km a ovest dell'impianto in progetto.

Il parco fa parte di una più ampia ed estesa ZSC IT9130005 distante più di 10 Km e a cui ci si riferisce per la caratterizzazione della fauna in area vasta visto che il Parco è sicuramente un elemento di connessione ecologica per le specie ivi segnalate.

Quindi, nelle aree naturali presenti in area vasta si annoverano:

#### Invertebrati

Nel complesso le specie di interesse conservazionistico sono n.31, di cui un aracnide, n.13 coleotteri, n.6 lepidotteri, un ortottero e n.10 odonati. Si segnala inoltre la presenza di *Melanargia arge* (Bosco di San Basilio), di *Saga pedo*, del *Cerambice della Quercia* (Bosco di Pianelle), e di un discreto numero di Odonati nelle piccole zone umide (fogge e stagni temporanei) esistenti.

#### Anfibi

n.7, di cui n.5 a presenza certa e n.1 possibile. Delle specie a presenza certa, n.3 sono inserite nell'Allegato 4 della Direttiva Habitat (tritone italico, rospo smeraldino e raganella italiana); una specie, il rospo comune, è considerata vulnerabile dalla Red List degli Anfibi

d'Italia e n.3 (tritone italiano, rospo smeraldino e raganella italiana) a minor preoccupazione.

#### Rettili

n.15, di cui n.13 certe, tra queste vi sono specie molto comuni e abbondanti (ramarro occidentale, lucertola campestre, gecko comune, biacco e vipera), ma anche specie di maggiore interesse conservazionistico come la testugine comune, il cervone e il colubro leopardino, inseriti negli allegati II e IV della Direttiva Habitat.

#### Fauna ornitica

n. 91 specie di uccelli di cui n. 57 considerate nidificanti, una (averla piccola) migratrice/nidificante possibile e n. 32 tra svernanti e migratrici.

#### Mammiferi

Nel complesso le specie di Mammiferi, oltre quelle dei Chiroteri, sono n.19 di cui n.16 accertate, una probabile e n.2 possibili. Accanto a segni di presenza delle specie più comuni come la volpe, il tasso e il riccio, nel Bosco delle Pianelle è stata trovata una fatta molto probabilmente ascrivibile al lupo.

Tabella 5-3. Elenco degli animali di importanza comunitaria di Allegato I Direttiva. 2009/147/CE riscontrati nelle schede rete Natura 2000.

Species					Population in the site					Site assessment				
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Un it	Ca t.	D.qu al.	A B C  D			
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
A	5357	<a href="#">Bombina pachipus</a>			p				P	DD	C	B	A	B
R	1279	<a href="#">Elaphe quatuorlineata</a>			p				P	DD	C	A	B	B
R	1293	<a href="#">Elaphe situla</a>			p				P	DD	C	B	B	B
I	1074	<a href="#">Eriogaster catax</a>			p				P	DD	D			
I	1062	<a href="#">Melanargia arge</a>			p				P	DD	C	A	C	A
P	1883	<a href="#">Stipa austroitalica</a>			p				P	DD	C	C	B	B
R	1217	<a href="#">Testudo hermanni</a>			p				P	DD	C	B	C	B
R	1279	<a href="#">Elaphe quatuorlineata</a>			p				P	DD	C	B	C	B
R	1284	<a href="#">Coluber viridiflavus</a>							P		X			
R		<a href="#">Lacerta bilineata</a>							P					X
R	1250	<a href="#">Podarcis sicula</a>							P		X			

In merito all'area di progetto, le diverse unità ecosistemiche che si individuano nel territorio di area vasta di cui trattasi trovano una correlazione diretta con la fauna presente sia per quanto attiene alla riproduzione che per quanto attiene all'alimentazione.

In genere per quanto riguarda l'avifauna i paesaggi a mosaico, ovvero "frammentati", sono utilizzati da specie generaliste e di margine cioè da specie più opportunistiche e meno esigenti (corvidi), mentre gli ambienti territoriali più estesi e non frammentati vengono invece utilizzati da specie di maggior pregio (rapaci).

La notevole frammentazione degli ambienti naturali e la loro limitata estensione (bosco-macchia-pascolo-pseudosteppa), nonché la rilevante antropizzazione dei luoghi costituisce un fattore limitante soprattutto per i rapaci (che risultano pressoché assenti) e per i grandi mammiferi.

La limitata presenza d'aree boscate costituisce un fattore limitante per alcune specie dell'avifauna soprattutto con riferimento alla loro riproduzione.

Nel territorio risulta predominante l'ecosistema più semplice ed omogeneo come l'agro-ecosistema che risulta in termini quantitativi tra i più diffusi nell'ambito oggetto di studio unitamente all'ambiente antropico.

L'azione antropica, pertanto, mutando i caratteri degli habitat naturali ha provocato la scomparsa di numerose specie animali fuori dai contesti naturali ed in particolare di quelle cosiddette "specializzate" che hanno bisogno cioè di tutte quelle specie vegetali oggi sostituite dalle colture intensive (dove vengono utilizzate elevate dosi di concimi ed anticrittogamici) e/o estensive (che non costituiscono comunque un habitat naturale) e/o da specie vegetali "esotiche" (localizzate di solito nelle aree di pertinenza delle residenze e/o ville diffuse nell'agro). Tali nuove specie vegetali "esotiche", forzatamente introdotte e che non rientrano

nella vegetazione naturale potenziale dell'ambito territoriale, hanno pertanto comportato l'incapacità, per alcune specie animali, di nutrirsi (foglie, bacche, fiori).

Le specie ad areale ridotto hanno maggiori problemi di conservazione in quanto strettamente correlate ad ambienti alquanto limitati in termini di superficie e/o particolari che qualora dovessero scomparire, produrrebbero conseguentemente la scomparsa anche della fauna a questi ambienti direttamente e strettamente correlata.

Anche le comunità animali dell'habitat bosco-macchia, del pascolo e della pseudosteppa (ovvero delle aree dotate di un rilevante grado di naturalità) ha subito a causa dell'azione antropica una forte riduzione ed in alcuni casi persino la scomparsa, mentre di alcune specie ancora presenti molte risultano invece fortemente localizzate ovvero quasi relegate in ambienti specifici e di ridotte dimensioni (habitat rari e/o poco diffusi); pertanto le specie maggiormente minacciate sono soprattutto quelle associate ad habitat rari e/o puntiformi, **non presenti nel sito di progetto** se non nelle immediate vicinanze e riconducibili agli habitat di macchia mediterranea, e quelle presenti con popolazioni molto piccole, al vertice delle catene alimentari, molto sensibili alla pressione antropica.

Con riferimento ad alcune specie dell'avifauna si riscontra la presenza di specie che rivestono un ruolo importante nella catena trofica e quindi sono significative per l'equilibrio complessivo della biocenosi esistente. In particolare nelle zone di pseudo-steppa sono presenti numerosi insetti (in particolare coleotteri ed ortotteri), invertebrati e piccoli roditori che si nutrono della componente verde e radicale delle piante. In particolare il falco grillaio sembra dipendere principalmente per la sua alimentazione da grilli e cavallette ed in particolare dall'ortottero (*Phanpagus marmoratus*) che vive principalmente nelle aree steppiche che pertanto rappresentano un ambiente molto importante per l'equilibrio della predetta specie.

Sicuramente gli ambienti di maggior pregio naturalistico **distanti dall'area di progetto**, che risultano pertanto molto importanti dal punto di vista trofico e riproduttivo per molte specie faunistiche, sono rappresentati essenzialmente dalle piccole boscaglie e dalle aree a macchia in quanto la forte frammentazione e la limitata estensione delle *patch* esistenti realizza, nei frammenti che si riscontrano, un notevole "effetto margine"; le restanti aree a coltivo molto estese nell'ambito territoriale non hanno una notevole importanza dal punto di vista trofico e/o riproduttivo soprattutto per le specie di particolare pregio.

Per quanto attiene gli anfibi, la presenza in area vasta di idrologia superficiale, canali e bacini idrici rende l'area adatta ad ospitare gli anfibi, specie notoriamente legate agli ambienti umidi.

Per quanto attiene ai rettili si evidenzia che l'ambiente arido e pietroso presente soprattutto nelle poche aree acclivi dal punto di vista geomorfologico e non utilizzate a coltivo è l'habitat ideale per molti rettili.

Per quanto attiene ai mammiferi la maggior parte delle specie, risultano invece essere abbastanza comuni. Volpe (*Vulpes vulpes*), donnola (*Mustela nivalis*), Topo selvatico (*Apodemus sylvaticus*), Ratto delle Chiaviche (*Rattus norvegicus*), Topolino domestico (*Mus domesticus*).

Per quanto attiene all'avifauna il territorio non presenta una elevata diversità avifaunistica sia per quanto attiene alle specie stanziali che alle specie di passo che possono trascorrere un breve periodo nella zona.

La presenza di una zona umida (Lago di Pappadai) può costituire un luogo di sosta per i migratori acquatici, anche se la notevole distanza dalla costa e la presenza lungo questa di altre aree più idonee, non lascia prevedere la presenza di numerose specie di migratori acquatici.

Tra gli esempi di ornitofauna che più facilmente si riscontra in questi ambienti vi è la tortora dal collare orientale (*Streptopelia decaocto*), il merlo (*Turdus merula*), la gazza (*Pica pica*), la cornacchia grigia (*Corvus corone cornix*), lo storno (*Sturnus vulgaris*).

Altre specie tipiche maggiormente di ambienti più naturali, ma che sono attratte verso il territorio in questione per la disponibilità delle coltivazioni agricole, possiamo trovare il saltimpalo (*Saxicola torquata*), il beccamoschino (*Cisticola Juncidis*), l'occhiocotto (*Sylvia melanocephala*), l'averla piccola (*Larius collario*), il falco grillaio (*Falco naumanni*).

### **5.11 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; tali unità non comprendono solo le biocenosi presenti ma anche i substrati (suoli e sedimenti) ed il complesso dei manufatti artificiali introdotti dall'uomo nell'ambiente, nonché le stesse azioni perturbanti che l'uomo esercita.

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.

### **5.11.1 L'ecomosaico dell'area di intervento**

Il sistema ambientale di area vasta che caratterizza il territorio oggetto di intervento (macroecosistema) comprende al suo interno le seguenti unità ecosistemiche principali:

- ecosistema naturale (boschi - macchia mediterranea - gariga - pseudo-steppe - pascolo naturale, reticoli fluviali).
- agro-ecosistemi (coltivi);
- ecosistema edificato o urbano (centro urbano, insediamenti abitativi, infrastrutture lineari e puntuali).

#### **5.11.1.1 Ecosistema naturale**

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 aree 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 ecc).

La superficie dell'habitat naturale a disposizione delle specie presenti è alquanto limitata 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 delle residenze diffuse nell'agro).

Oltre alla distribuzione e/o al degrado dei boschi di vegetazione autoctona (roverella, leccio, fragno), 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).

Complessivamente il territorio non possiede una rilevante importanza ecologico-ambientale, pur rilevandosi la presenza di siti e/o biotopi di particolare valore dal punto di vista naturalistico e/o scientifico, quali i torrenti che attraversano buona parte del territorio comunale e rappresentano dei veri e propri "corridoi ecologici" significativi. Tra tutti sicuramente il Canale Reale (distante dal sito di progetto) unitamente al Parco Terre delle Gravine, rappresentano i siti più rappresentativi.

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 dalle ZSC, distanti dall'area di progetto, 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 alla presenza di urbanizzazioni ed infrastrutture 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 si rileva la presenza di ecosistemi di particolare valore sul piano scientifico e naturalistico, ma anche la presenza di aree dotate di minore e/o irrilevante grado di naturalità che comunque configurano ecosistemi, tra loro diversificati. 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.

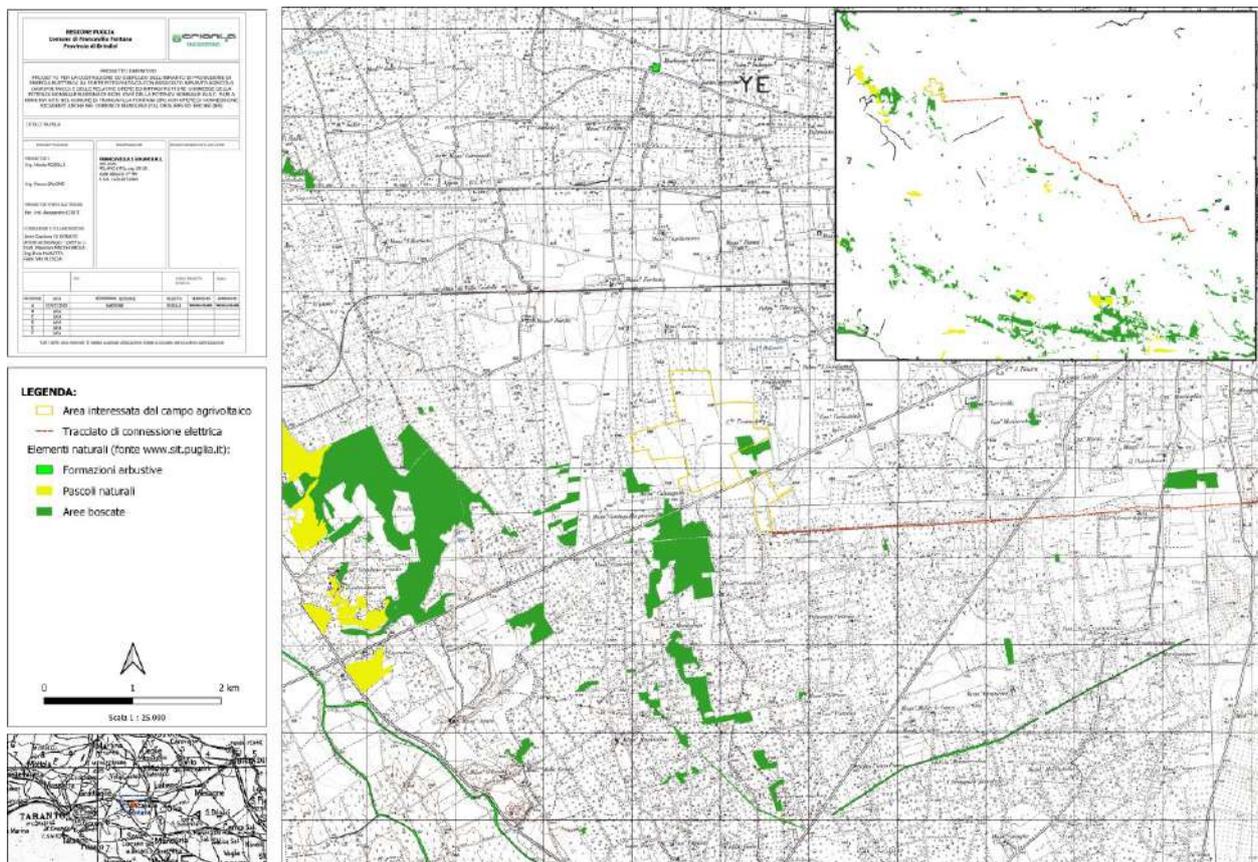


Figure 5-23. Mappa delle sole aree naturali presenti in area vasta.

### 5.11.1.2 Agroecosistema

Nel corso degli anni l'ecosistema naturale originario è stato sostanzialmente e quasi irreversibilmente trasformato, dai disboscamenti con i quali è stata eliminata una grande quantità di comunità vegetali naturali e soprattutto dal dissodamento e dalla messa a coltura dei terreni (pratica dello spietramento), dal pascolo e dagli incendi (anche dalle ristoppie).

Tale fenomeno ha comportato l'eliminazione della biodiversità che prima caratterizzava gli ambienti naturali ed ha introdotto la monotonia biologica dei coltivi che hanno risparmiato solo ed esclusivamente gli ambiti territoriali non coltivabili in quanto non facilmente accessibili per caratteristiche orografiche e/o non fertili per le caratteristiche del tipo di suolo e/o perché interessati da torrenti.

Dal punto di vista ecologico l'agroecosistema non riveste pertanto un ruolo molto importante

in quanto trattasi di un ambiente non naturale e quindi possiede una capacità di carico sicuramente maggiore rispetto alle aree naturali, in quanto meno sensibile dal punto di vista ambientale. Sul territorio si rileva una diffusa coltivazione di tipo intensivo che ha già prodotto degli effetti significativi di segno negativo di tipo diretto e/o indiretto sulle risorse non rinnovabili (suolo, acqua, naturalità ecc.). L'agricoltura estensiva invece, laddove localizzata in adiacenza alle aree naturali, può comunque ancora svolgere nel territorio di cui trattasi un ruolo significativo di zona tampone ("buffer zone") ovvero di protezione della naturalità ovvero di protezione della cosiddetta "rete ecologica", permettendo di evitare la degradazione ulteriore dei siti con elevata valenza ecologica che permettono gli scambi di individui di una determinata specie tra aree critiche.

Il sistema prevalentemente agrario dell'area, la produttività agricola è di tipo intensivo nella Piana di Brindisi ed alta in tutto l'ambito. Le cultivar dell'olivo prevalente sono l'"Ogliarola Salentina" e la "Cellina di Nardo", con alberi di elevata vigoria, di aspetto rustico e portamento espanso. Solo in oliveti abbandonati si assiste ad una colonizzazione di specie vegetali ed animali di un certo pregio.

All'interno del sito di progetto sono presenti molteplici coltivazioni erbacee (cereali) e oliveti.

Al momento la coltura dominante è quella del seminativo a cereali (grano duro) con presenza di particelle in cui la coltura è nella fase di pre-semina.

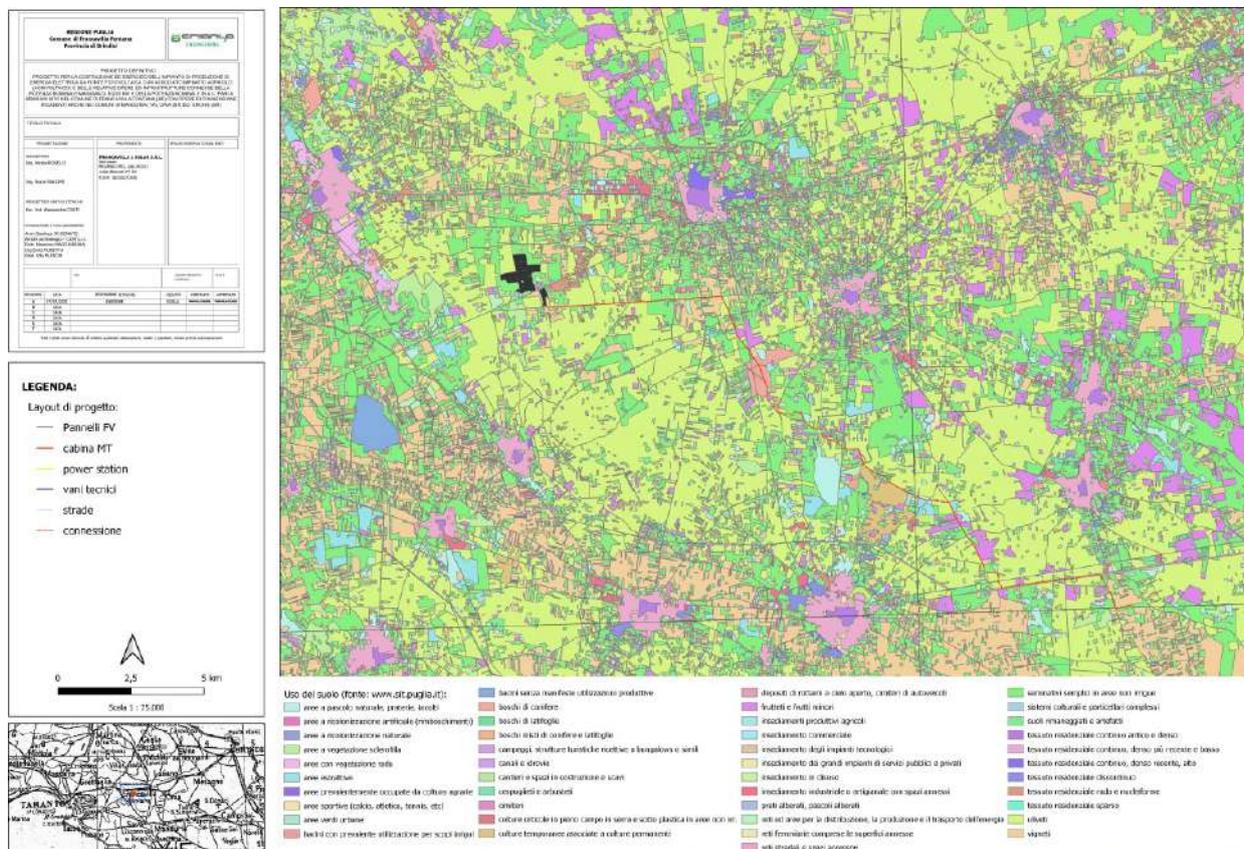


Figure 5-24. Mappa dell'uso del suolo (fonte: <http://www.sit.puglia.it>)

### 5.11.1.3 Ecosistema antropico

Lo sviluppo incontrollato e tentacolare degli agglomerati urbani (sprawling urbano) trasforma voracemente spazi naturali o semi-naturali in zone frammentate e depauperate della loro specificità ambientale.

Così come in precedenza evidenziato nel paragrafo relativo alla componente ambientale suolo nel territorio comunale si evidenzia la presenza del fenomeno dello "sprawl" ; ovvero si leggono gli effetti del modello insediativo dello sviluppo diffuso che ormai interessa vaste porzioni di territorio.

L'abitato di Francavilla Fontana e dei comuni limitrofi, mostra i segni del predetto modello insediativo diffuso dove il consumo di quantità di territorio da parte degli insediamenti e delle infrastrutture extra-urbane avviene ormai a velocità vertiginosa. A causa degli effetti incontrollati sulla qualità ambientale di vaste porzioni di territorio, quali la frammentazione e l'isolamento di ambiti naturali e di pregio paesistico, questo modello di sviluppo viene spesso identificato come uno dei principali fattori di insostenibilità ambientale.

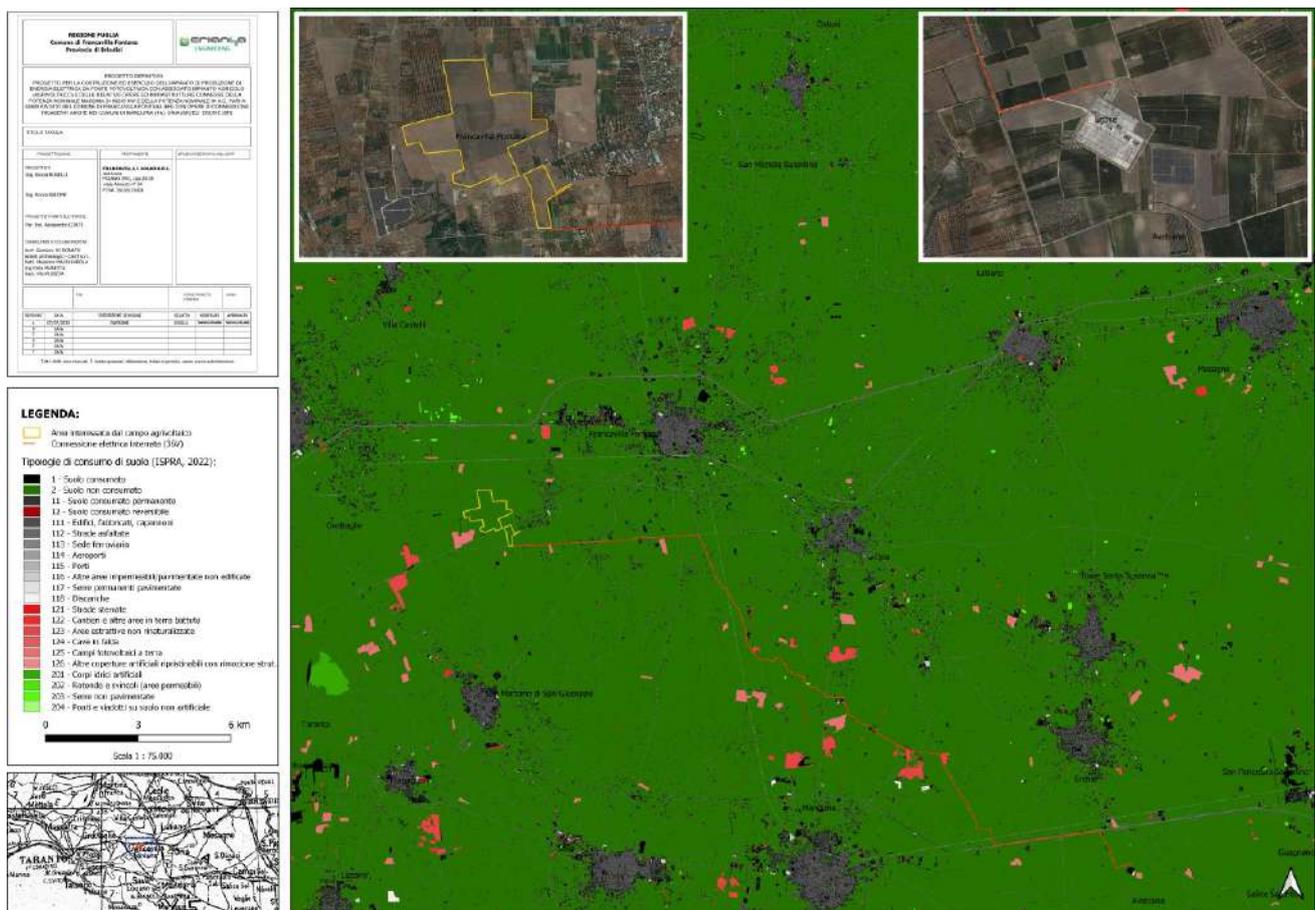


Figure 5-25. Carta del consumo di suolo , ISPRA 2022

## 5.12 Rumore e vibrazioni

La Legge Quadro n.447/1995 ed il D.P.C.M. 14/11/1997 dispongono ai comuni di classificare il proprio territorio dal punto di vista acustico, creando uno strumento di pianificazione e programmazione urbanistica e di tutela ambientale. Secondo tali norme il territorio comunale dovrebbe essere diviso in aree acusticamente omogenee alle quali attribuire una delle classi acustiche riportate in tabella.

In considerazione del fatto che il Comune di Francavilla Fontana non ha ancora provveduto agli adempimenti previsti dall'art. 6, comma 1, lettera a della legge 26 Ottobre 1995, n. 447 (Classificazione acustica del territorio comunale), per la valutazione dell'inquinamento acustico dell'attività oggetto di studio si applicano i limiti di cui all'art. 6 comma 1 del D.P.C.M. 01/03/1991, così come indicato nell'art. 8 del D.P.C.M. 14/11/1997.

Tali limiti sono riportati nella tabella che segue.

Tabella 5-4. Valori limite di accettabilità (art.6, comma 1 del D.P.C.M. 01/03/1991)

Zonizzazione	Limite diurno Leq (A)	Limite notturno Leq (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

(\*) Zone di cui all'art. 2 del decreto ministeriale 2 aprile 1968.

Visto il contesto urbanistico e l'attuale fruizione del territorio, l'area nella quale sarà realizzato il Campo Fotovoltaico e quelle sulle quali insistono i ricettori ad essa limitrofi (identificati al paragrafo 9 dell'Elaborato "Valutazione Previsionale di Impatto Acustico") sono da considerarsi annoverabili alla zona "Tutto il territorio nazionale".

Oltre ai valori limite, riportati nelle tabelle precedenti, definiti rispettivamente all'art.2, comma 1 lettera e) e all'art.2, comma 3 lettera a), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, le sorgenti sonore devono rispettare anche valore limite differenziale di immissione previsto in 5.0 dB per il periodo diurno e 3.0 dB per il periodo notturno, calcolato come differenza tra il livello di rumore ambientale ed il livello di rumore residuo (LA - LR) ed eventualmente corretto dalle componenti K (D.M. 16/03/1998).

I valori limite differenziali di immissione non si applicano:

- ✓ nelle aree classificate nella classe VI della Tabella A;
- ✓ nei seguenti casi in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:
  - se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
  - se il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno;

✓ alla rumorosità prodotta da:

- infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
- attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;

Per quanto riguarda il rumore prodotto dalle infrastrutture stradali si fa riferimento alla normativa specifica, il D.P.R. n.142 del 30/04/2004. In particolare per i ricettori all'interno delle fasce di pertinenza acustica delle infrastrutture di trasporto sussiste un duplice vincolo:

✓ per il rumore complessivo prodotto da tutte le sorgenti diverse dalle infrastrutture di trasporto valgono i valori limite assoluti di immissione derivanti dalla classificazione acustica attribuita alle fasce (D.P.C.M. 14/11/1997 (art.3) – Tabella C: valori limite assoluti di immissione);

✓ per il rumore prodotto dal traffico veicolare entro le fasce di pertinenza delle infrastrutture stradali esistenti si fa riferimento all'articolo 5 del D.P.R. 30/04/2004, n.142 che rimanda a sua volta alla tabella 2 contenuta nell'allegato 1 del Decreto stesso.

Tabella 5-5. Limiti di immissione D.P.R. n.142/2004 (Tabella 2, Allegato 1 – strade esistenti)

Tipo di strada (secondo Codice della strada)	Sottotipi a fini acustici (secondo norme Cnr 1980 e direttive Put)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)	50	40	65	55
B - Extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)	50	40	65	55
C - Extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV Cnr 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)	50	40	65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)	50	40	65	55
D – urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E - urbana di Quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al Dpcm in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6, comma 1, lettera a) della legge n. 447 del 1995			
F - locale		30				

All'atto della stesura del presente documento, la Regione Puglia non ha ancora adempiuto a quanto stabilito dall'art.4, comma 1, lettera l) della Legge Quadro n.447/1995, pertanto i contenuti della presente relazione sono quelli richiamati dalla normativa nazionale e da alcuni dei regolamenti delle regioni che hanno legiferato in tal senso. Proprio mutuando quanto previsto da alcuni regolamenti regionali nei casi in cui non sia ancora stato approvato il Piano di Classificazione Acustica del territorio comunale, si è ipotizzato che la zona oggetto di valutazione, in considerazione del suo attuale stato di fruizione, delle

infrastrutture stradali presenti nei suoi pressi e dal clima acustico esistente, possa essere in futuro annoverata alla Classe Acustica III "Aree di tipo misto" i cui limiti sono definiti nelle tabelle riportate in seguito.

Tale ipotesi è giustificata da quanto stabilito al paragrafo 1.1.5 dell'allegato tecnico della Legge Regionale n.3/2002 secondo il quale: "Nel caso di aree rurali, queste sono inserite nella classe I, tranne che non risulti esservi un uso estremamente diffuso di macchine operatrici, nel qual caso sono incluse nella classe III. Diversamente, le aree rurali, in cui si svolgono attività derivanti da insediamenti zootecnici rilevanti o dalla trasformazione di prodotti agricoli, quali caseifici, cantine, zuccherifici ed altro, sono da ritenersi attività produttive di tipo artigianale o industriale, e classificate nelle relative classi". In ragione del fatto che l'area interessata dall'installazione dell'impianto e da quella in cui sono ubicati i ricettori abitativi più prossimi è caratterizzata da campi destinati a coltivazioni estensive (seminativi) e da colture arboree (prevalentemente ulivi), si è stabilito di ipotizzare per tale zona una classificazione acustica in Classe III.

Qualora le ipotesi riportate nel presente paragrafo venissero confermate in fase di Classificazione Acustica del territorio comunale di Francavilla Fontana, i nuovi limiti di legge, in sostituzione a quelli riportati nella Tabella 5.8, saranno quelli sintetizzati nelle tabelle riportate in seguito.

<b>Tabella B – valori limite di emissione – Leq in dB (A) (art.2) [D.P.C.M. 14/11/1997]</b>		
Classe di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00 – 22.00)	notturno (22.00 – 06.00)
III Aree di tipo misto	55	45

<b>Tabella C – valori limite di immissione – Leq in dB (A) (art.3) [D.P.C.M. 14/11/1997]</b>		
Classe di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00 – 22.00)	notturno (22.00 – 06.00)
III Aree di tipo misto	60	50

Si precisa che l'ipotesi di classificazione acustica sopra riportata ha carattere esclusivamente indicativo e non riveste carattere vincolante, né per tipologia di classe acustica, né per valori limite di legge, che restano quelli stabiliti dal D.P.C.M. 01/03/1991 per la zona "Tutto il territorio nazionale", così come indicato in tabella.

### 5.12.1 Definizione dello stato di fatto

Al fine di determinare l'impatto acustico derivante dalla realizzazione/dismissione e dall'esercizio dell'impianto in progetto è necessario determinare le caratteristiche acustiche dello

scenario "ante operam" alle quali riferirsi per valutare l'entità e la durata degli eventi che lo andranno a perturbare. Per quanto riguarda la durata, appare ovvio che gli incrementi di pressione sonora derivanti da attività di cantiere, sia in fase di realizzazione che in fase di dismissione dell'impianto, saranno di natura transitoria, diversamente dalle variazioni derivanti dal normale esercizio dell'impianto le quali saranno destinate a durare per tutta la vita utile dell'impianto. Per questo motivo la norma prevede che per le attività di carattere temporaneo, qualora non siano in grado di rispettare i limiti di legge, si possa provvedere alla richiesta di deroga. Diversamente da quanto accade per i livelli di pressione sonora stimati in fase di esercizio la cui entità deve obbligatoriamente essere conforme ai limiti di legge.

Ciò premesso, in seguito viene proposto uno studio dell'area interessata dall'intervento, limitatamente al Campo Fotovoltaico, poiché in corrispondenza della Stazione Elettrica (SE) in Comune di Erchie (BR) non saranno né installate sorgenti sonore ascrivibili all'impianto in regime di normale esercizio, né saranno effettuate operazioni di cantiere di importanza rilevante (le operazioni riguarderanno solo la mera connessione del cavidotto alla Stazione Elettrica).

Di seguito si riportano due aerofoto sulle quali sono individuati i punti di misura, il prospetto di sintesi dei livelli rilevati.



Figura 5-25: Individuazione del punto di misura P01



Figura 5-26: Individuazione del punto di misura P02



Figura 5-27: Individuazione del punto di misura P03

Tabella 5-6. Prospetto di sintesi dei valori rilevati

Punto di misura	ID. Misura	Leq	L90	Ricettori Associati al rilievo
P01	447TH_SA.001	40.9	27.1	R_01, R_02, R_03, R_04, R_05, R_06 e R_07
P02	447TH_SA.002	40.2	33.1	R_08 e R_09
P03	447TH_SA.003	37.3	29.3	R_10, R_11 e R_12

In considerazione del fatto che non è stato possibile effettuare rilievi di livello di rumore residuo in facciata ai ricettori considerati ed elencati al paragrafo 9, sono stati effettuati dei rilievi fonometrici in punti acusticamente significativi dell'area di influenza dell'impianto in progetto. Successivamente, in base a considerazioni riguardanti l'ubicazione dei ricettori e la posizione dei ricettori rispetto alle sorgenti sonore dominanti della zona (si veda tabella 8.1 dell'Elaborato "Valutazione Previsionale di Impatto Acustico"), ad ogni ricettore considerato si sono associati i livelli di pressione sonora rilevati nelle stazioni di misura. Per completezza di informazioni si specifica che non è stato possibile effettuare rilievi di livello di rumore residuo direttamente in facciata ai ricettori sostanzialmente perché non è stato possibile accedere alle singole proprietà (quelle non occupate avevano comunque il cancello di ingresso chiuso all'ingresso della proprietà), per presenza di cani e quindi dell'interferenza sulle misure provocate dal loro latrare ed infine per l'impossibilità di richiedere agli occupanti dei ricettori (ove presenti) di interrompere le loro attività per non interferire sull'esito dei rilievi.

Tabella 5-7. Sintesi dei livelli di rumore residuo zona Campo Fotovoltaico

Ricettore	LR [dB(A)]						
R01	52.9	R04	49.1	R07	43.9	R10	43.9
R02	52.9	R05	43.9	R08	43.9	R11	66.1
R03	55.1	R06	43.9	R09	43.9	R12	66.1

Tabella 5-8. Sintesi dei livelli di rumore residuo zona Stazione di Utenza

Ricettore	LR [dB(A)]	Ricettore	LR [dB(A)]	Ricettore	LR [dB(A)]
R21	46.7	R22	46.7	R23	46.7

### 5.13 Radiazioni elettromagnetiche

Le onde elettromagnetiche sono un fenomeno fisico attraverso il quale l'energia elettromagnetica può trasferirsi da un luogo all'altro per propagazione.

Tale fenomeno di trasferimento di energia può avvenire nello spazio libero (via etere), oppure può essere confinato e facilitato utilizzando appropriate linee di trasmissione (guide d'onda, cavi coassiali, etc.).

Le onde elettromagnetiche, secondo la teoria di Maxwell, sono fenomeni oscillatori, generalmente di tipo sinusoidale e sono costituite da due grandezze che variano periodicamente nel tempo: il campo elettrico ed il campo magnetico.

Il campo elettrico  $E$  si definisce come una proprietà o perturbazione dello spazio, prodotta dalla presenza di cariche elettriche, positive o negative.

Tale perturbazione si può verificare constatando che ponendo una carica elettrica nella regione perturbata questo risulta soggetto ad una forza.

L'intensità del campo elettrico si misura in Volt per metro (V/m).

Qualsiasi conduttore elettrico produce un campo elettrico associato, che esiste anche quando nel conduttore non scorre alcuna corrente.

Più alta è la tensione, più intenso è il campo ad una certa distanza dal conduttore; mentre per una data tensione l'intensità diminuisce al crescere della distanza.

Conduttori come i metalli, i materiali edili e gli alberi hanno proprietà schermanti.

Il campo magnetico  $H$  può essere definito come una proprietà o perturbazione dello spazio prodotta dal movimento delle cariche elettriche ossia dalla presenza di correnti elettriche oppure da magneti permanenti (calamie).

Tale perturbazione si può verificare constatando che ponendo un corpo magnetizzato nella regione perturbata, questo risulta soggetto ad una forza.

L'intensità del campo magnetico si esprime in Ampère per metro (A/m), anche se solitamente si preferisce riferirsi ad una grandezza correlata, la densità di flusso magnetico o induzione magnetica  $B$ , misurata in microtesla ( $\mu T$ ). Tra le due unità di misura vale la seguente relazione:  $1 T = 7,958 \times 10^5 A/m$ .

Il campo magnetico viene generato soltanto quando viene acceso un apparecchio elettrico e quindi scorre corrente. La sua intensità dipende proporzionalmente dall'intensità della corrente elettrica.

I campi magnetici sono più intensi in prossimità della sorgente e diminuiscono rapidamente all'aumentare della distanza, inoltre non sono schermati dai materiali comuni, come le pareti degli edifici.

Un campo elettrico variabile nel tempo genera, in direzione perpendicolare a se stesso, un campo magnetico, anch'esso variabile, che a sua volta influisce sul campo elettrico stesso. Questi campi concatenati determinano nello spazio la propagazione di un campo

elettromagnetico, indipendentemente dalle cariche e correnti elettriche che li hanno generati.

In prossimità della sorgente irradiante, cioè in condizioni di campo vicino, il campo elettrico ed il campo magnetico assumono rapporti variabili con la distanza e possono essere considerati separatamente, mentre ad una certa distanza, cioè in condizioni di campo lontano, il rapporto tra campo elettrico e campo magnetico rimane costante: in condizioni di campo lontano i due campi sono in fase, ortogonali tra loro e trasversali rispetto alla direzione di propagazione (onda elettromagnetica piana).

Le principali caratteristiche delle onde elettromagnetiche dipendono da una loro proprietà fondamentale: la frequenza  $f$ , ossia il numero di oscillazioni compiute in un secondo. Tale grandezza si misura in cicli al secondo o Hertz (Hz) e relativi multipli e sottomultipli.

Strettamente connessa con la frequenza è la lunghezza d'onda  $\lambda$ , che è la distanza percorsa dall'onda durante un tempo di oscillazione e corrisponde alla distanza tra due massimi o due minimi dell'onda (l'unità di misura è il metro con relativi multipli e sottomultipli).

Le due grandezze sono tra loro legate in maniera inversamente proporzionale attraverso la seguente relazione:  $f = v/\lambda$  dove  $v$  è la velocità di propagazione dell'onda, espressa in metri al secondo (m/s).

La velocità di propagazione delle onde elettromagnetiche nel vuoto è di 300000 km/s.

Frequenza e lunghezza d'onda, oltre ad essere tra loro legate, sono a loro volta connesse con l'energia  $E$  trasportata dall'onda, che si misura in Joule (J) e relativi multipli o in elettronVolt (eV), valendo tra le due unità di misura la relazione di conversione:  $1 \text{ J} = 6,24 \times 10^{18} \text{ eV}$ .

L'energia associata alla radiazione elettromagnetica è direttamente proporzionale alla frequenza dell'onda stessa attraverso la relazione:  $E = h \times f$  dove  $h$  è una costante detta Costante di Planck pari a:  $6,626 \times 10^{-34} \text{ Js}$ .

L'energia elettromagnetica trasportata dall'onda nell'unità di tempo per unità di superficie si definisce densità di potenza  $S$  e si esprime in Watt su metro quadro ( $\text{W}/\text{m}^2$ ).

Maggiore è la frequenza, maggiore è l'energia trasportata dall'onda.

Quando un'onda elettromagnetica incontra un ostacolo penetra nella materia e deposita la propria energia producendo una serie di effetti diversi a seconda della sua frequenza.

Dai meccanismi di interazione delle radiazioni con la materia dipendono gli effetti e quindi i rischi potenziali per la salute umana.

### **5.13.1 Valore di riferimento per l'induzione magnetica per la popolazione**

Ai fini della protezione della popolazione dall'esposizione ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50Hz) generati da linee e cabine elettriche, il DPCM 8 luglio 2003 (artt. 3 e 4) fissa, in conformità alla Legge 36/2001 (art. 4, c. 2):

- i limiti di esposizione del campo elettrico (5 kV/m) e del campo magnetico (100 $\mu$ T) come

valori efficaci, per la protezione da possibili effetti a breve termine;

- il valore di attenzione (10  $\mu$ T) e l'obiettivo di qualità (3  $\mu$ T) del campo magnetico da intendersi come mediana nelle 24 ore in normali condizioni di esercizio, per la protezione da possibili effetti a lungo termine connessi all'esposizione nelle aree di gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenza non inferiore a 4 ore giornaliere (luoghi tutelati).

L'obiettivo di qualità si riferisce alla progettazione di nuovi elettrodotti in prossimità di luoghi tutelati esistenti o alla progettazione di nuovi luoghi tutelati nei pressi di elettrodotti esistenti.

Il DPCM 8 luglio 2003, all'art. 6, in attuazione della Legge 36/01 (art. 4 c. 1 lettera h), introduce la metodologia di calcolo delle fasce di rispetto, definita nell'allegato al Decreto 29 maggio 2008 (Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti). Detta fascia comprende tutti i punti nei quali, in normali condizioni di esercizio, il valore di induzione magnetica può essere maggiore o uguale all'obiettivo di qualità

### **5.13.2 Analisi del campo magnetico**

Per quanto riguarda il campo agrivoltaico in proposta, per distanze superiori ai 6,0 metri per le power station con trasformatore da 3780 kVA, dai sistemi elettrici (trasformatore, linea BT) i valori di induzione magnetica sono inferiori a 3  $\mu$ T.

Per i locali/cabine, come indicato dal DM 29/05/08, la fascia di rispetto viene intesa come distanza da ciascuna delle pareti dei locali in oggetto, per cui la DPA si estende, verso l'esterno, a partire dalla parete delle relative cabine.

Per la linea a 36 kV in uscita dai trasformatori si ha una distanza DPA di 1,0 metro nell'intorno della linea stessa in tutte le direzioni.

Nei cambi di direzione l'incremento della DPA è stato determinato come previsto dal paragrafo 5.1.4.5 del Decreto 29-05-2008 con un massimo di 1,5 metri.

Per i locali/cabine, come indicato dal DM 29/05/08, la fascia di rispetto viene intesa come distanza da ciascuna delle pareti dei locali in oggetto, per cui la DPA si estende per 1,5 metri, verso l'esterno, a partire dalla parete della relativa cabina.

Per la linea in alta tensione in uscita dal lato AT del trasformatore si ha una distanza DPA di 1,0 metro nell'intorno della linea stessa in tutte le direzioni.

Nei cambi di direzione l'incremento della DPA è stato determinato come previsto dal paragrafo 5.1.4.5 del Decreto 29-05-2008 con un massimo di 1,5 metri.

Per i locali/cabine, come indicato dal DM 29/05/08 la fascia di rispetto viene intesa come distanza da ciascuna delle pareti dei locali in oggetto, per cui la DPA si estende per 1,5 metri, verso l'esterno, a partire dalla parete della relativa cabina.

### 5.14 Presenza di altre infrastrutture per la produzione di energia da fonte rinnovabile (cumulo)

Per individuare l'area entro cui verificare la presenza di altre infrastrutture energetiche nell'intorno dell'area di progetto si è fatto riferimento a quanto previsto dalla DGR n. 2122 del 23 ottobre 2012. A tal fine l'analisi è stata articolata attraverso l'individuazione di una Zona di Visibilità Teorica (ZTV), definita come l'area in cui il nuovo impianto può essere teoricamente visto. L'estensione della ZTV dovrà essere tale da includere tutti i punti e le aree in cui risulti un impatto visivo significativo; tuttavia poiché tale significatività non può essere definita a priori si è assunta inizialmente una distanza convenzionali che nel nostro caso è stata assunta come un raggio di 3 Km (calcolato come raggio della circonferenza avente un'area pari a 30 volte l'estensione dei campi fotovoltaici, posta in posizione baricentrica), oltre il quale si presume che l'impianto considerando il basso profilo non sia più visibile.

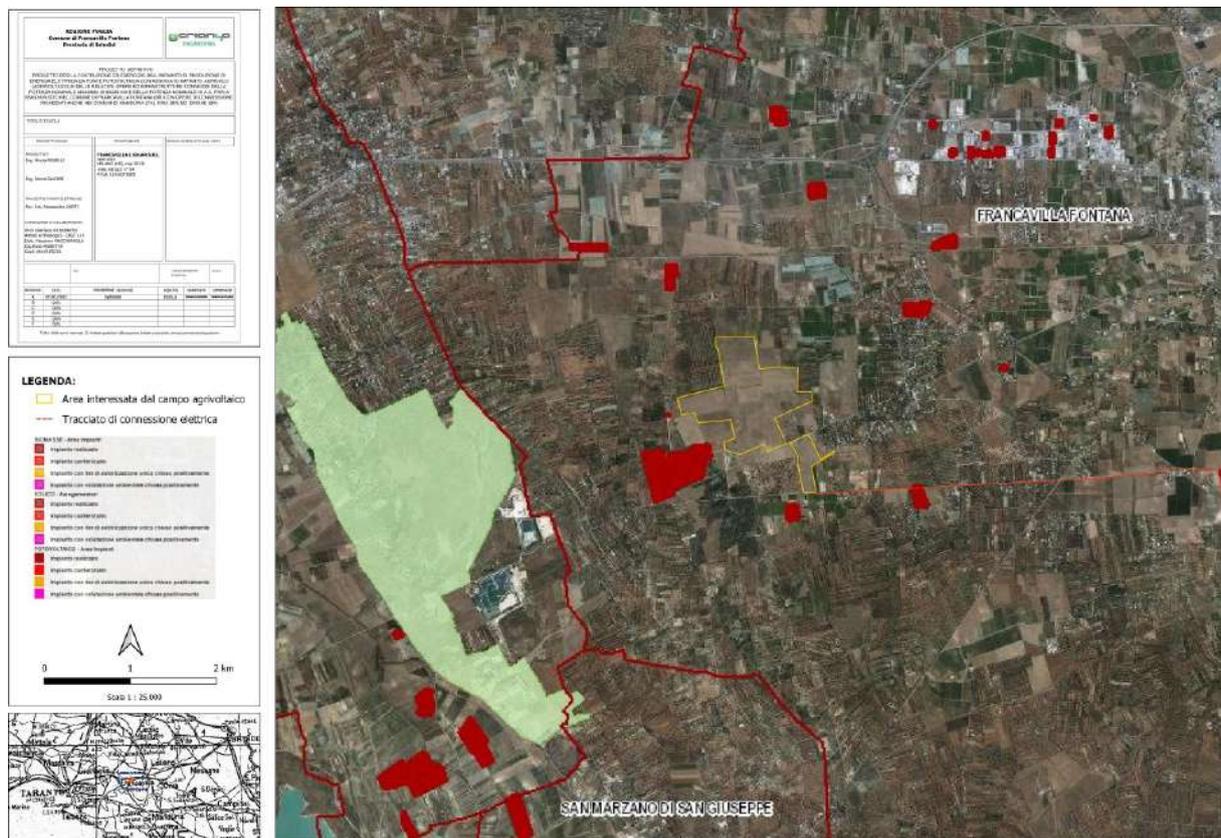


Figure 5-26. FER presenti in un raggio di 3 Km dal sito di progetto.

All'interno di tale area sono stati perimetrati tutti gli impianti fotovoltaici individuati nel sito SIT Puglia "aree FER". Nell'area vasta indagata non sono stati rilevati impianti fotovoltaici mentre per gli impianti eolici sono state rilevate la presenza di n° 1 pala eolica e relative piazzole come riportato nel sito FER della Puglia. In base a quanto delineato dall'atto dirigenziale n. 162 del 6 giugno 2014, è stata individuata l'area vasta come riferimento per

analizzare gli effetti cumulativi legati al consumo e all'impermeabilizzazione di suolo considerando anche il possibile rischio di sottrazione di suolo fertile e la perdita di biodiversità dovuta all'alterazione della sostanza organica nel terreno.

**CRITERIO A: impatto cumulativo tra impianti fotovoltaici**

Al fine di valutare gli impatti cumulativi sul suolo e sottosuolo derivanti dal cumulo di impianti fotovoltaici presenti nelle vicinanze dell'impianto in progetto è stata determinata l'Area di Valutazione Ambientale, in seguito AVA, al netto delle aree non idonee così come classificate da R.R. 24 del L'AVA deve essere calcolata tenendo conto di:

Superficie dell'impianto preso in valutazione in m<sup>2</sup>

$$\mathbf{SI = 1.032.701,18 \text{ mq}}$$

Raggio del cerchio avente area pari alla superficie dell'impianto in valutazione

$$\mathbf{R = (SI / \pi)^{1/2} = 573,48 \text{ m}}$$

Raggio dell'AVA partendo dal baricentro dell'impianto moltiplicando R per 6:

$$\mathbf{R.AVA = 6R = 3.440,88 \text{ m}}$$

Una volta individuati i parametri sopra indicati sono state mappate tramite software GIS le aree non idonee agli impianti presenti all'interno dell'AVA individuata. A questo punto è risultato possibile calcolare l'AVA:

$$\text{AVA} = \pi R.AVA^2 - \text{Aree non idonee} = 37.176.517 - 33.407.494 = 3.769.023 \text{ MQ}$$

Infine, l'Indice di Pressione Cumulativa (IPC) che definisce il rapporto di copertura stimabile che deve essere intorno al 3%:  $IPC = 100 \times SIT / AVA$  Dove:  $SIT = \Sigma$  Superfici Impianti Fotovoltaici appartenenti al Dominio di cui al par.fo 2 del D.D. n. 162 del 6 giugno 2014 in mq:

Nell'Area di Valutazione Ambientale vi sono impianti fotovoltaici in esercizio. Pertanto  $IPC = 100 \times 196.480 / 3.769.023 = 5,21\% > 3\%$

CRITERIO B – Eolico con Fotovoltaico -Trattandosi di un impianto fotovoltaico e non di eolico in istruttoria tale criterio non verrà esaminato.

## **6 ANALISI DELLE ALTERNATIVE**

### **6.1 Analisi dell'opzione zero**

L'analisi dell'evoluzione dei sistemi antropici e ambientali in assenza della realizzazione del progetto (ossia la cosiddetta opzione zero) è analizzata nel presente paragrafo, con riferimento alle componenti ambientali considerate nel SIA.

L'analisi è volta alla caratterizzazione dell'evoluzione del sistema nel caso in cui l'opera non venisse realizzata al fine di valutare la miglior soluzione possibile dal punto di vista ambientale, sociale ed economico.

Alla base di tale valutazione è presente la considerazione che, in relazione alle attuali linee strategiche nazionali ed europee che mirano a incrementare e rafforzare il sistema delle "energie rinnovabili", nuovi impianti devono comunque essere realizzati.

La mancata realizzazione di qualsiasi progetto alternativo atto a incrementare la produzione energetica da fonti rinnovabili, porta infatti delle ricadute negative in termini di poca flessibilità del sistema. A livello globale tali ricadute negative vanno comunque ad annullare i benefici associati alla mancata realizzazione del progetto (benefici intesi in termini di mancato impatto sulle componenti ambientali).

#### **6.1.1 Atmosfera**

L'esercizio della nuova infrastruttura è caratterizzata da una totale assenza di emissioni di inquinanti e gas serra (CO<sub>2</sub>) in fase di esercizio.

In generale i benefici ambientali ottenibili dall'adozione di sistemi FV sono proporzionali alla quantità di energia prodotta, supponendo che questa vada a sostituire l'energia altrimenti fornita da fonti convenzionali.

Per produrre un chilowattora elettrico vengono bruciati mediamente l'equivalente di 2.56 kWh sotto forma di combustibili fossili e di conseguenza emessi nell'aria circa 0.53 kg di anidride carbonica (fattore di emissione del mix elettrico italiano alla distribuzione).

Si può dire quindi che ogni kWh prodotto dal sistema fotovoltaico evita l'emissione di 0.53 kg di anidride carbonica. Questo ragionamento può essere ripetuto per tutte le tipologie di inquinanti.

La mancata realizzazione del progetto non consentirebbe il risparmio di inquinanti e gas serra per la produzione di energia elettrica.

#### **6.1.2 Ambiente Idrico**

Attualmente vi sono prelievi idrici consistenti dovuti all'irrigazione dei campi coltivati in maniera estensiva a monocoltura. In fase di esercizio dell'impianto agrivoltaico non sono previsti nuovi prelievi e/o scarichi idrici. I consumi idrici sono da addebitare all'utilizzo

agronomico per l'irrigazione dell'impianto arboreo che sarà presente tra le stringhe del parco fotovoltaico. Tale scelta progettuale non solo conserva l'uso agricolo attuale ma mira a diversificare l'ambiente le colture agricole e quindi a migliorare la ritenzione idrica del territorio.

### **6.1.3 Suolo e Sottosuolo**

In generali il principale impatto sull'ambiente associato alla fase di esercizio di un impianto fotovoltaico è quello relativo all'occupazione di suolo.

Nello specifico, la realizzazione del progetto in esame prevede un'occupazione di suolo agricolo di circa 100 ha. Le aree agricole presenti, sono destinate prevalentemente a seminativi.

La realizzazione del progetto prevede l'installazione di strutture che potranno essere comunque dismesse a fine esercizio senza implicare particolari complicazioni di ripristino ambientale dell'area in esame; inoltre il proseguimento dell'attività agricola tra le stringhe dell'impianto fotovoltaico non cambia l'uso delle aree e potrebbe alleggerire la pressione sul suolo poiché buona parte del terreno al di sotto dei pannelli verrà lasciato a riposo per i prossimi 25 anni recuperando la fertilità.

La mancata realizzazione del progetto comporterebbe il mantenimento delle aree a sfruttamento agricolo di tipo estensivo.

### **6.1.4 Rumore e Vibrazioni**

L'esercizio dell'impianto fotovoltaico determina un impatto acustico e vibrazionale nullo, pertanto l'assenza dello stesso non varierà lo stato di fatto.

### **6.1.5 Radiazioni non Ionizzanti**

L'impianto fotovoltaico sarà realizzato nel rispetto di tutte le norme previste in materia evitando pertanto interferenze significative con l'ambiente.

### **6.1.6 Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi**

La realizzazione del progetto in esame prevede un'occupazione di suolo agricolo (area a basso valore naturalistico). Il lay-out di impianto è definito in modo da non interessare le aree naturaliformi presenti a distanza dall'impianto.

La mancata realizzazione del progetto non varierà in maniera significativa lo stato di conservazione della fauna e soprattutto dell'avifauna.

### **6.1.7 Paesaggio**

Per quanto riguarda la componente paesaggio la mancata realizzazione del progetto

eliminarebbe gli impatti riconducibili alla presenza dei moduli dell'impianto. Il nuovo impianto andrebbe comunque ad inserirsi in un contesto paesaggistico già caratterizzato dalla presenza di impianti fotovoltaici anche in fase di cantierizzazione tra 200 e 3 Km.

La mancata realizzazione del progetto non esclude la possibilità che nel tempo si proceda alla realizzazione di altri impianti, anche di dimensioni minori, nelle immediate vicinanze del sito oggetto di proposta oppure l'installazione di torri eoliche di cui una già presente.

### **6.1.8 Aspetti Socio-Economici e Salute Pubblica**

La realizzazione del progetto comporta effetti positivi in termini di incremento di disponibilità energetica da fonti rinnovabili e risparmio di inquinanti e gas serra nel ciclo di produzione di energia elettrica.

In caso di non realizzazione del progetto, la quota energetica che potrebbe fornire l'impianto fotovoltaico deriverà da fonti fossili con le conseguenti ripercussioni in termini di qualità dell'aria ambiente (emissioni di inquinanti).

### **6.2 Analisi delle alternative**

Per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico in esame il proponente ha analizzato attentamente il territorio dei comuni di Francavilla Fontana e la sua connessione nel comune di Erchie, prendendo in considerazione i terreni con esposizione prevalente a sud senza ombre portate sul suolo di sviluppo dell'impianto, tale ricognizione è stata effettuata con analisi puntuale visiva effettuando ricognizione fra tutte le contrade e il territorio circostante.

Da questa analisi sono stati individuati anche altri terreni che dal punto di vista di esposizione solare erano privi di ombre portate ma pochi terreni avevano nelle loro vicinanze una facilità di allaccio alla rete elettrica in modo da cedere l'energia elettrica prodotta dall'impianto fotovoltaico.

Inoltre per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico come quello in esame, si sono considerate più ipotesi strutturali. Quella prescelta prevede l'installazione di tralicci in acciaio zincato indipendenti fra di loro in modo da evitare i collegamenti trasversali obbligatori in zona sismica; inoltre, i tralicci sono di dimensioni ridotte per diminuire il più possibile l'impatto visivo.

L'analisi relativa alla scelta del sito di localizzazione dell'impianto fotovoltaico è stata del tipo:

- 1) localizzativa, in relazione all'individuazione delle aree e dei siti non idonei all'installazione di impianti fotovoltaici;
- 2) all'impatto potenziale generabile dall'impianto date anche le sue dimensioni;
- 3) al mantenimento dell'utilizzo agricolo delle aree di progetto sollevando da terra i tracker il cui punto più basso sarà pari a 130 cm, tale da poter permettere il pascolamento di ovini.

Rispetto al primo parametro (aree non idonee) si precisa che l'impianto NON ricade in aree non idonee.

Rispetto al parametro 2) si precisa che, Il parco agrivoltaico ha dimensioni considerevoli ma il posizionamento strategico lo rende minimamente impattante sulle biocenosi locali e sulla struttura ambientale di tipo agricolo.

Considerando lo studio territoriale effettuato, in considerazione delle ottime caratteristiche del lotto individuato (esposizione, facilità di allaccio rete elettrica, etc.) e i bassi impatti ambientali generati dall'opera, l'unica comparazione con le alternative progettuali e tecnologiche possibili è stata fatta con la generazione di energia elettrica da fonte eolica.

Proprio perché la seconda discriminata per la scelta delle alternative è stata la valutazione degli impatti, stante l'assenza degli impianti eolici in un raggio di 5 Km (ad eccezione di un aerogeneratore installato) dall'area di progetto e l'impatto paesaggistico, ecosistemico e sulla popolazione che essi producono, la scelta è ricaduta verso la tecnologia a minor impatto ambientale per l'area.



*Figure 6-1. Veduta generale dell'intervento*

## 7 COMPONENTI AMBIENTALI, TIPOLOGIA E CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO POTENZIALE

### 7.1 Impostazione Metodologica

Per la fase di valutazione si è deciso di utilizzare l'Analisi Multi-Criteri (A.M.C.) poiché il progetto prevede interventi che possono avere ricadute di diversa entità su più componenti ambientali.

Tra i diversi approcci possibili alle A.M.C., la metodologia delle *matrici a livelli di correlazione variabile* dà buoni risultati interpretativi e permette nel contempo di prendere in considerazione anche aspetti strettamente ambientali, che altrimenti sarebbero di difficile lettura o rappresentazione, data la loro complessità e correlazione.

Le *matrici a livelli di correlazione variabile* permettono di effettuare una valutazione quantitativa alquanto attendibile, significativa e sintetica. Essa mette in relazione due *liste di controllo*, generalmente *componenti ambientali* e *fattori ambientali* (es.: componente *Suolo* e fattore *Modifiche morfologiche*) e il suo scopo principale è quello di stimare l'entità dell'impatto elementare dell'intervento in progetto su ogni componente.

In base alle problematiche emerse dalla fase di analisi e dai suggerimenti dei professionisti del gruppo di lavoro impegnati nello studio, si è proceduto all'individuazione delle *componenti* (clima, vegetazione, fauna, suolo, ecc.) e dei *fattori* (morfologia, emissioni in atmosfera, modificazione della biodiversità, ecc.).

Poiché i risultati della metodologia che impiega i modelli matriciali sono fortemente condizionati dalle scelte operative effettuate dai redattori (magnitudo dei fattori e livelli di correlazione in primo luogo), sono stati effettuati alcuni incontri secondo il cosiddetto "metodo Delphi" (U.S.A.F.) per individuare, scegliere e pesare gli elementi significativi da impiegare nella stima, le magnitudo da attribuire ai fattori e i livelli di correlazione da assegnare alle componenti.

Relativamente ai *fattori* dopo un confronto con gli esperti di settore, la lettura del territorio in esame ed in base ai dati ricavati dai questionari Delphi, sono stati attribuiti i valori di magnitudo (*magnitudo minima, massima e propria*). Le magnitudo minima e massima possibili sono state indicate in modo da ottenere un intervallo di valori in cui confrontare l'impatto elementare dell'opera in oggetto calcolato in quel contesto ambientale e territoriale.

Le *matrici a livelli di correlazione variabile* consentono anche di:

- individuare quali siano le componenti ambientali più colpite, sulle quali si dovranno concentrare gli studi delle mitigazioni possibili;
- stabilire se l'impatto dell'opera prevista, su ogni singola componente, si avvicina o meno ad una soglia di attenzione;
- rappresentare i risultati dello sviluppo matriciale relativo ai possibili impatti elementari sotto forma di istogrammi di semplice lettura e facile interpretazione.

Nella definizione degli effetti si è ritenuto opportuno analizzare insieme gli effetti derivanti dalla costruzione ed esercizio del parco fotovoltaico e quelli derivanti dalle opere secondarie come la realizzazione del cavidotto interrato e delle cabine di campo e utente, pertanto:

nella fase di costruzione sono state individuate le seguenti azioni di progetto:

- preparazione del terreno;
- Posa in opera di strutture (assemblaggio parti, costruzione basamenti opera di connessione elettriche, ecc.)
- Scavi e riporti per l'interramento dei cavi di connessione;
- Utilizzo di mezzi per il trasporto delle varie parti delle strutture;
- presenza di personale.

nella fase di esercizio sono state individuate le seguenti azioni di progetto:

- Occupazione permanente del suolo;
- Presenza del parco fotovoltaico;
- Attività di manutenzione impianti;
- dismissione.

Successivamente sono stati individuati dei fattori causali, aspetti specifici delle azioni di progetto, che possono generare impatti sulle componenti naturalistica.

Nella fase di costruzione sono stati individuati i seguenti fattori causali:

- Variazione della copertura vegetale
- Produzione di polveri
- Modifica dell'ecosistema
- Emissioni dovute al traffico dei mezzi
- Emissioni sonore
- Produzione rifiuti

Nella fase di esercizio sono stati individuati i seguenti fattori causali:

- Perdita di copertura originaria del suolo
- Produzione energia rinnovabile
- Intrusione visiva

Gli impatti **diretti** ipotizzabili durante la fase di costruzione ed esercizio sono i seguenti:

- Diminuzione di habitat
- Inquinamento da traffico dei mezzi
- Inquinamento da rumore

- Eliminazione di specie floristiche/fitocenosi
- Allontanamento della fauna
- Variazioni floro-vegetazionali
- Introduzione di elementi visivi estranei

Gli impatti **indiretti** (indotti) relativi alle fasi di costruzione ed esercizio sono risultati i seguenti:

- Modificazione delle fitocenosi (banalizzazione della fauna e/o aumento di specie sinantropiche)
- Perdita di suolo agrario
- Perdita del valore naturalistico delle fitocenosi
- Allontanamento fauna
- Perdita specie vegetali
- Variazione qualità ambientale

Di seguito viene riportato l'elenco delle Componenti ambientali e dei Fattori/Azioni (fase di cantiere ed esercizio) di progetto, presi in considerazione:

**COMPONENTI:**

- ARIA
- AMBIENTE IDRICO
- PAESAGGIO STORICO E CULTURALE
- SUOLO E SOTTOSUOLO
- PRODUTTIVITA' AGRICOLA
- POPOLAZIONE
- BIODIVERSITA' E ECOSISTEMA

**FATTORI:**

- Produzione di rumore e inquinamento elettromagnetico
- Produzione di rifiuti
- Emissioni in atmosfera
- Modifiche morfologiche/variazione uso suolo
- Modifica degli habitat per la fauna e la vegetazione
- Incidenza della visione e/o percezione paesaggistica e culturale
- Modifiche dei flussi di traffico
- Rischio incidente (acque e suolo)

Dopo aver individuato le componenti ed i fattori/azioni in gioco sono state attribuite le

magnitudo (minima, massima e propria) e i livelli di correlazione.

Le magnitudo minima e massima possibili sono state indicate in modo da ottenere un intervallo di valori in cui confrontare l'impatto elementare dell'intervento in oggetto, calcolato in quel contesto ambientale e territoriale.

### **7.1.1 Criteri di assegnazione magnitudo.**

Per individuare ed assegnare la magnitudo agli impatti possibili generati dall'attuazione degli interventi previsti è stata generata una matrice di caratterizzazione degli stessi in funzione dei **criteri indicate all'allegato VII alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.**

### **7.1.2 Costruzione ed elaborazione della matrice.**

L'attribuzione delle magnitudo minime proprie e massime permette di confrontare gli impatti elementari, propri dell'opera, con i minimi e massimi possibili.

Tali valori delimitano un *dominio* che, per ogni componente, individua un relativo intervallo di *codominio* la cui dimensione è direttamente proporzionale alla difficoltà dell'espressione di giudizio.

Dopo aver effettuato la scelta delle componenti da analizzare e dei fattori da prendere in esame e dopo aver stabilito caso per caso le magnitudo minime, massime e proprie, sono stati attribuiti, per ogni componente, i relativi livelli di correlazione e l'influenza complessiva.

Una volta attribuite le magnitudo e stabiliti i livelli di correlazione, si passa allo sviluppo della matrice. A tal proposito, si è fatto uso di un software *ad hoc* largamente impiegato nel settore ambientale, (VIA100x100 della *Russi Software S.r.l. di Bolzano*) in grado di calcolare gli impatti elementari mediante una matrice con al massimo 7 livelli di correlazione e sommatoria variabile.

Il coordinamento, ha proposto l'adozione di 4 livelli di correlazione ( $A=2B$ ,  $B=2C$ ,  $C=1$ ,  $D=0$ ) e sommatoria dei valori d'influenza pari a 10 ( $nA+nB+nC+nD=10$ ).

Le espressioni di giudizio che gli esperti del gruppo di lavoro hanno impiegato per l'attribuzione dei livelli di correlazione sono state:

- A = elevata;
- B = media;
- C = bassa;
- D = nulla;

La fase di calcolo consiste nello sviluppare i sistemi di equazione per ogni componente, composti dai fattori moltiplicativi dei livelli di correlazione e dall'influenza complessiva dei valori.

L'impatto elementare si ottiene dalla sommatoria dei prodotti tra l'influenza ponderale di un fattore e la relativa magnitudo:

$$I_e = \sum_{i=1}^n (I_{pi} * P_i)$$

Dove:

$I_e$  = impatto elementare su una componente

$I_{pi}$  = influenza ponderale del fattore su una componente

$P_i$  = magnitudo del fattore

Il risultato di tale elaborazione permette di confrontare gli impatti elementari previsti per ogni singola componente, nonché di stabilire se l'impatto dell'opera prevista si avvicina o meno ad un *livello rilevante* di soglia (*attenzione, sensibilità o criticità*).

### 7.1.3 Analisi degli impatti generati dall'intervento

Dall'analisi dell'idea progettuale **sono stati analizzati i possibili impatti generati dall'opera** tenendo conto, in particolare:

- a) dell'entità ed estensione dell'impatto, quali area geografica e densità della popolazione potenzialmente interessata;
- b) della natura dell'impatto;
- c) della natura transfrontaliera dell'impatto;
- d) dell'intensità e della complessità dell'impatto;
- e) della probabilità dell'impatto;
- f) della prevista insorgenza, durata, frequenza e reversibilità dell'impatto;
- g) del cumulo tra l'impatto del progetto in questione e l'impatto di altri progetti esistenti;
- h) della possibilità di ridurre l'impatto in modo efficace.

Ai fini delle analisi e valutazioni di merito relative al progetto in proposta, si intenderà per:

**Sito:** la porzione di territorio strettamente interessata dalla presenza del parco fotovoltaico, definita Area di Impatto Locale (AIL), definita come la superficie occupata dal sito di progetto (impianto e opera di connessione) e dalle aree immediatamente limitrofe.

**Zona o AIP** (Area di Impatto Potenziale): la porzione di territorio circostante il sito, sulla quale gli effetti dell'opera possono considerarsi significativi nei confronti delle componenti ambientali esaminate; comunemente, tale area è definita Area di Impatto Potenziale (AIP), che nel caso in esame, sulla base dei sopralluoghi effettuati e di analoghe situazioni ritrovate in bibliografia, si è scelto di considerare una superficie di raggio pari a 3 km nell'intorno dell'areale di intervento.

La valutazione ha tenuto conto sia della significatività della probabilità che le azioni di progetto determinino il fattore di impatto e sia la significatività della probabilità che il fattore di

impatto induca l'impatto sulla componente o sul fattore ambientale analizzato.

Nel giudizio di impatto si è, altresì, tenuto conto della reversibilità dello stesso e cioè del tempo di "riassorbimento" e superamento dell'impatto indotto dall'attività da parte delle componenti e fattori ambientali colpiti.

Sono stati considerati tre classi di reversibilità dei potenziali impatti:

<b>Scala Significatività</b>		<b>Scala Reversibilità</b>	
NI	Nessun impatto	BT	Breve termine
MT	Molto Basso	LT	Lungo termine
B	Basso	IRR	Irreversibile
P	Probabile		
AP	Altamente probabile		

In caso di impatto positivo o di impatto considerato irrilevante o inesistente non si formula alcun giudizio.

Nella tabella conclusiva, al termine di tutte le valutazioni, vengono raccolti i potenziali impatti suddivisi per probabilità di significatività dell'impatto senza e con i sistemi di abbattimento/contenimento.

## 7.2 Componente aria (Clima e microclima)

Per una caratterizzazione di dettaglio dell'area di progetto, sono stati desunti i dati climatici dal modulo DIACLI del software Namiral che elabora i dati relativi alle precipitazioni e alle temperature medie mensili del comune di Francavilla Fontana (BR) relativi ad un periodo minimo di 30 anni ( i dati climatici acquisiti dal database sono stati riportati dalla Norma UNI 10349).

Indici		
Precipitazioni [mm]:	Totale:	551
	Media:	45,90
Temperatura Media [°C]	15,78	
Indice di Continentalità di Gams	14° 26'	
Indice di Fournier	9,67	
Evaporazione Idrologica di Keller [mm]	523,92	
Pluviofattore di Lang	34,92	
Indice di Amann	543,42	
Mesi Aridi:	Secondo Koppen:	giu lug ago
	Secondo Gaussen:	mag giu lug ago set
Indice di De Martonne	21,37	
Indice di De Martonne-Gottmann	15,07	
Indice di Aridità di Crowther	3,03	
Indice Bioclimatico di J.L. Vernet	2,67	
Indice FAO	1,13	
Evaporazione Media mensile [mm]	141,04	
Quoziente Pluviometrico di Emberger	79,78	
Indice di Continentalità di Currey	1,10	
Indice di Continentalità di Conrad	27,85	
Indice di Continentalità di Gorczynski	21,45	
Evapotraspirazione Reale di Turc [mm]	455,26	
Evapotraspirazione Reale di Coutagne [mm]	450,11	
Indici di Rivas-Martinez:	Continentalità [°C]:	16,00

	Termicità:	323,60 ± 0,00
	Ombrotermico Annuale:	2,92
	Ombrotermico Estivo:	1,13
Indici di Mitrakos:	SDS (Summer Drought Stress):	98,32
	WCS (Winter Cold Stress):	-1,38
	YDS (Year Drought Stress):	292,38
	YCS (Year Cold Stress):	76,68

[C°]	gen	feb	mar	apr	mar	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Temperature	8,24	8,64	10,54	13,14	17,34	21,44	24,24	24,24	21,34	17,24	12,94	9,54
Massime	11,44	11,94	14,14	16,94	21,54	25,84	28,94	28,74	25,64	20,94	16,44	12,74
Minime	5,14	5,34	6,94	9,34	13,14	17,14	19,64	19,84	17,14	13,54	9,54	6,34
Massime Estreme	15,34	16,14	19,14	22,24	27,54	31,14	33,54	33,64	30,14	25,74	20,84	16,94
Minime Estreme	-0,86	-0,66	1,54	4,54	7,64	11,64	14,94	15,14	11,94	7,74	2,94	0,14
[mm]	gen	feb	mar	apr	mar	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Precipitazioni	46	53	63	36	34	27	27	25	36	60	71	73
	gen	feb	mar	apr	mar	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Indice di Angot	11,80	15,05	16,16	9,54	8,72	7,16	6,93	6,41	9,54	15,39	18,82	18,73
Indice di De Martonne (mensile)	30,26	34,12	36,81	18,67	14,92	10,31	9,46	8,76	13,78	26,43	37,14	44,83
Stress di Mitrakos (idrico)	8	0	0	28	32	46	46	50	28	0	0	0
Stress di Mitrakos (termico)	38,88	37,28	24,48	5,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,68	29,28

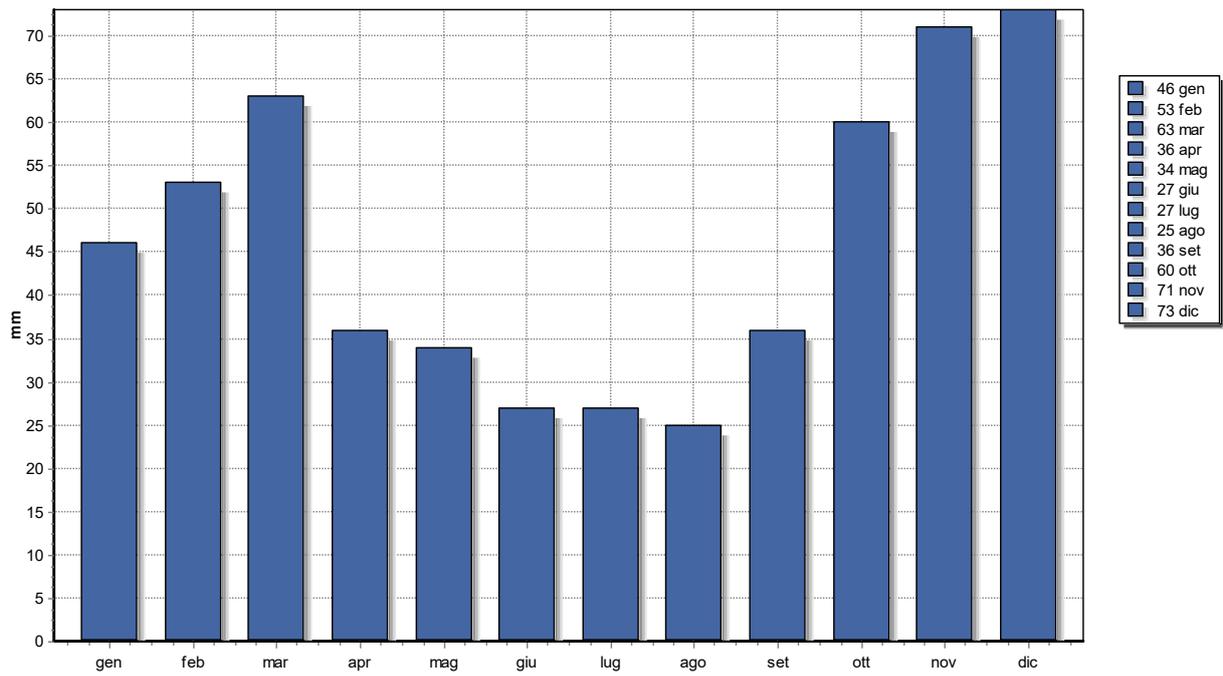


Figure 7-1. Diagramma Pluviometrico

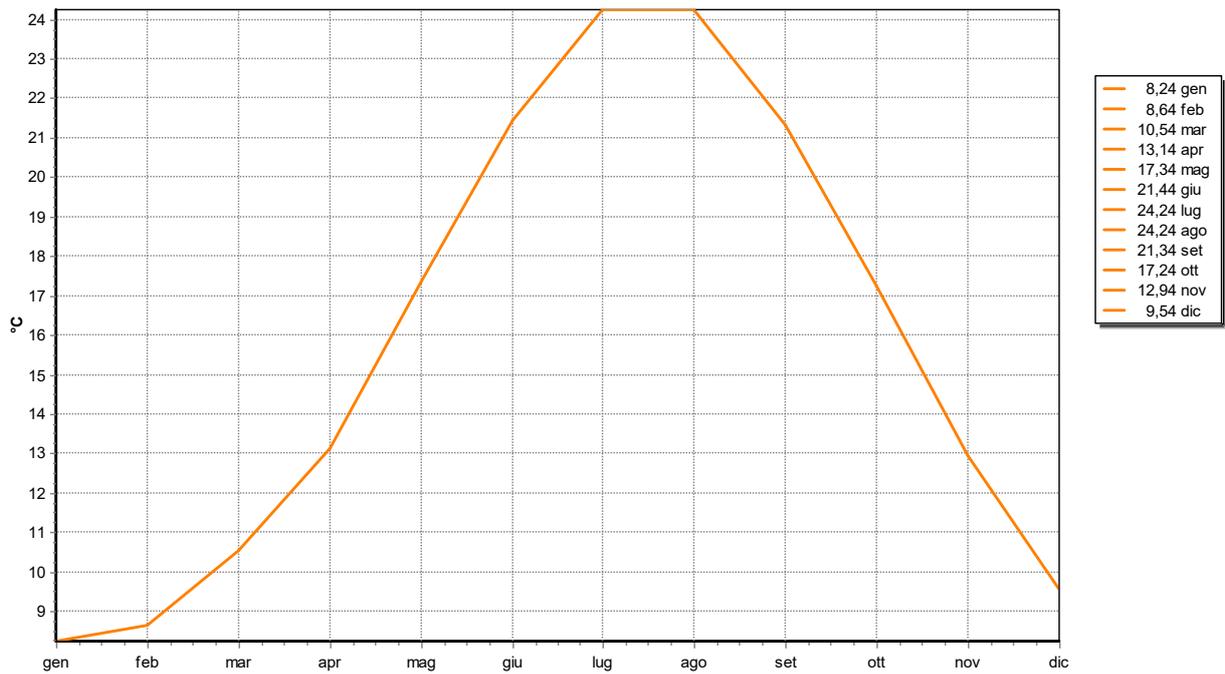


Figure 7-2. Diagramma Termometrico

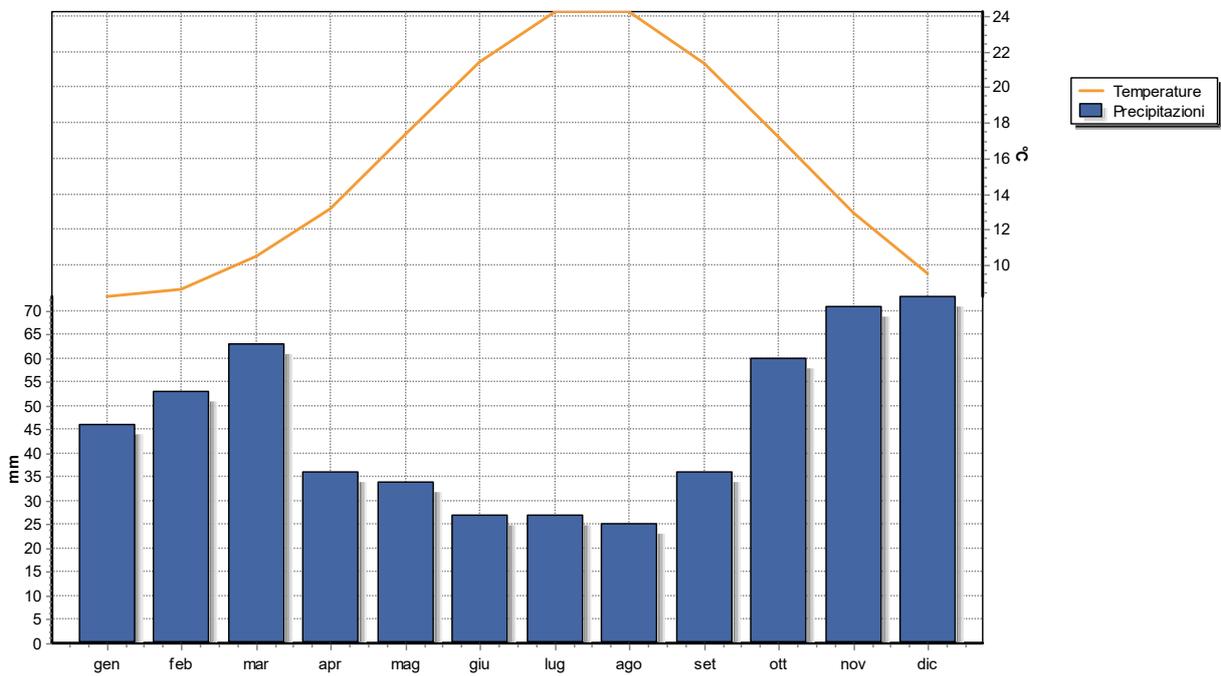


Figure 7-3. Diagramma Termopluviometrico

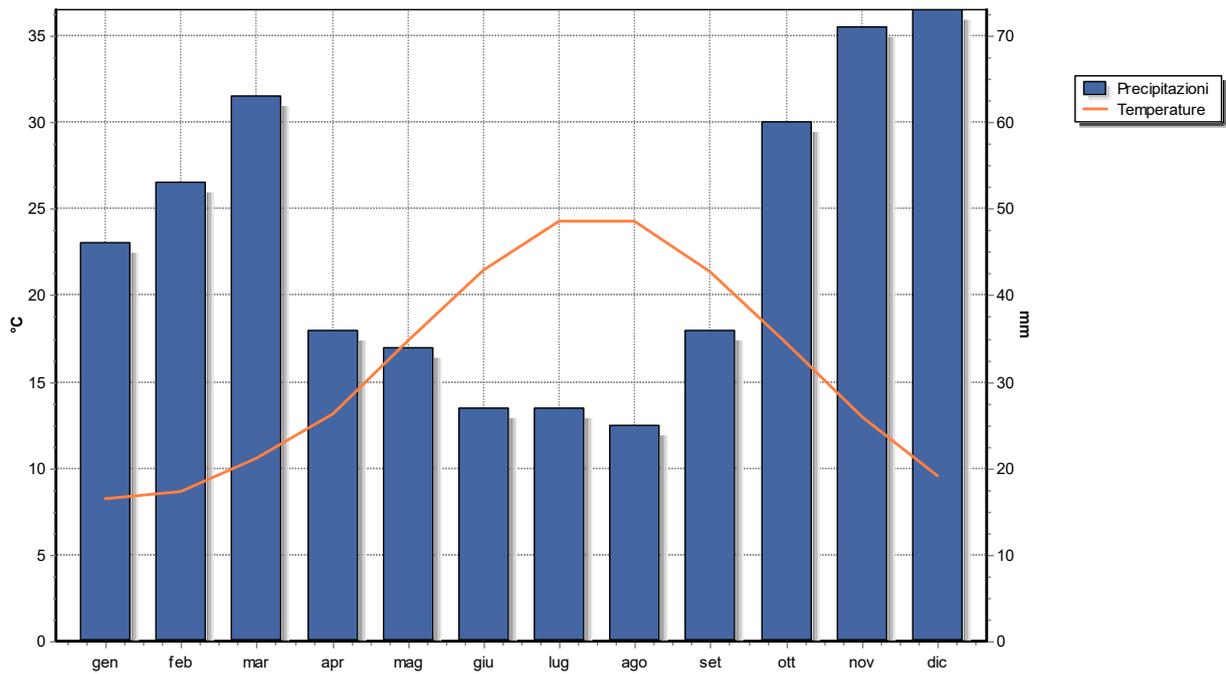


Figure 7-4. Diagramma Ombrotermico

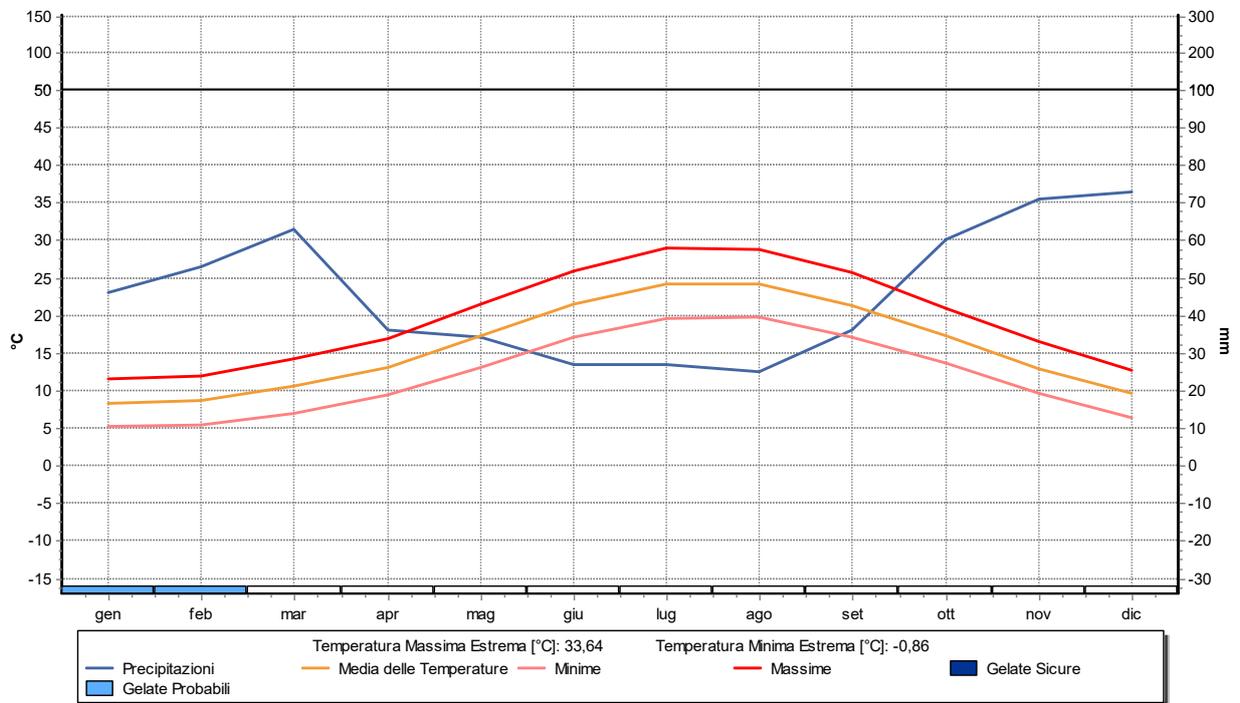


Figure 7-5. Diagramma Walter & Lieth

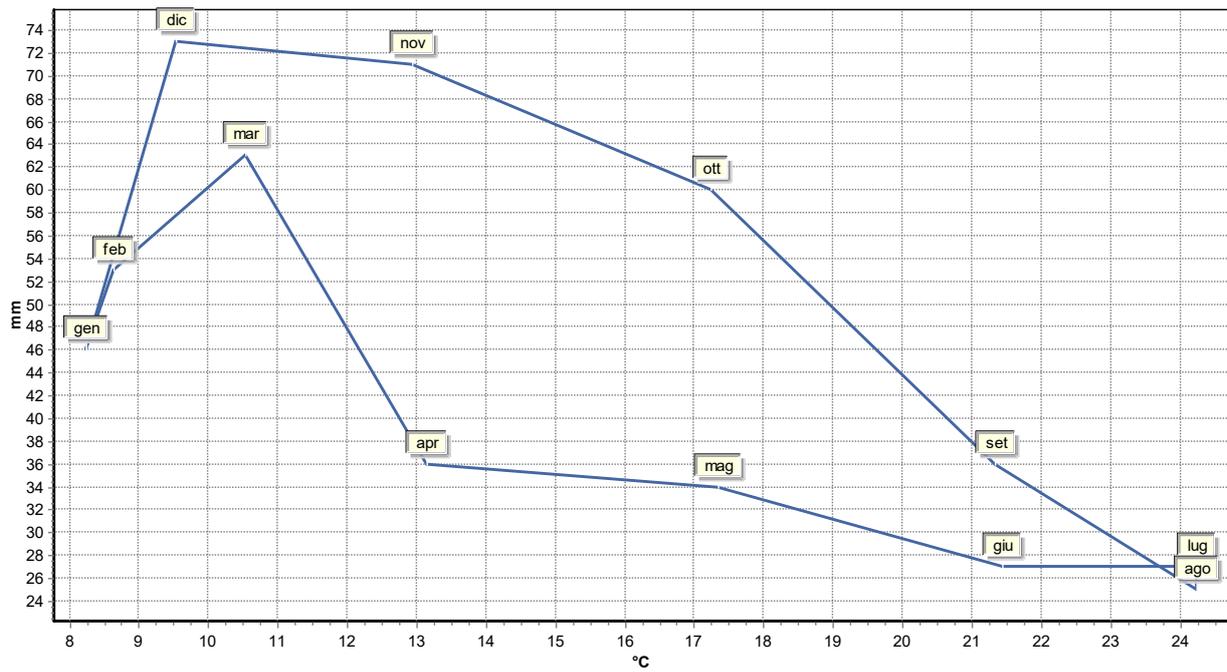


Figure 7-6. Climogramma Precipitazioni e Temperature

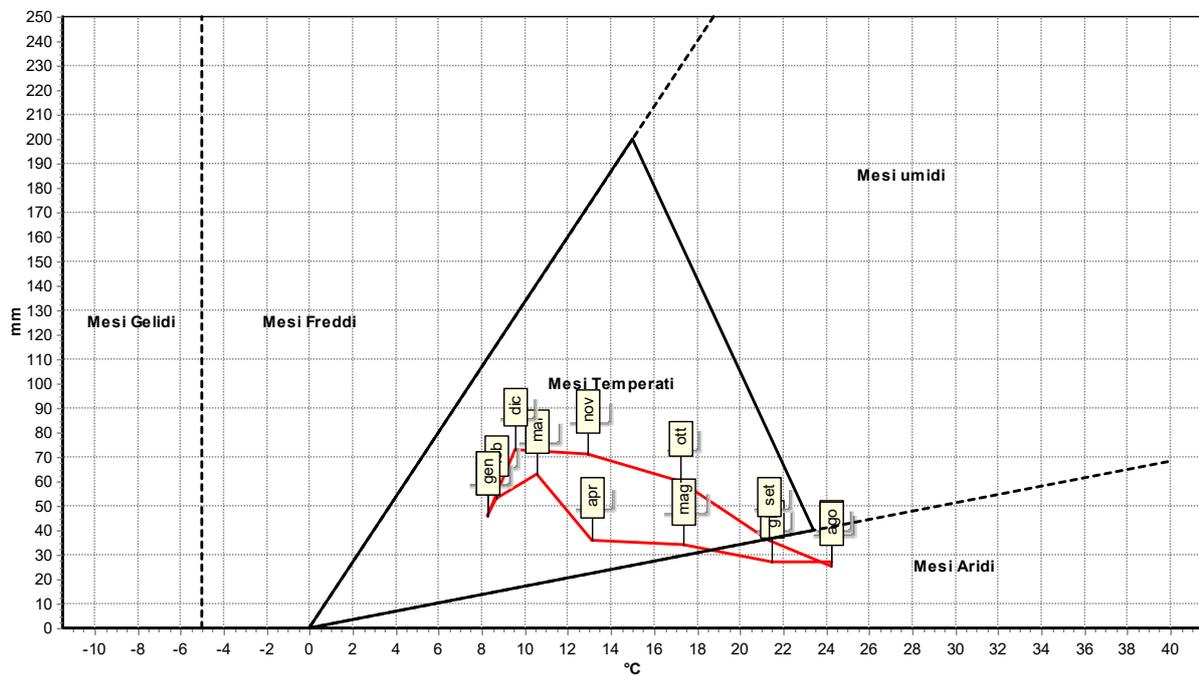


Figure 7-7. Climogramma di Peguy

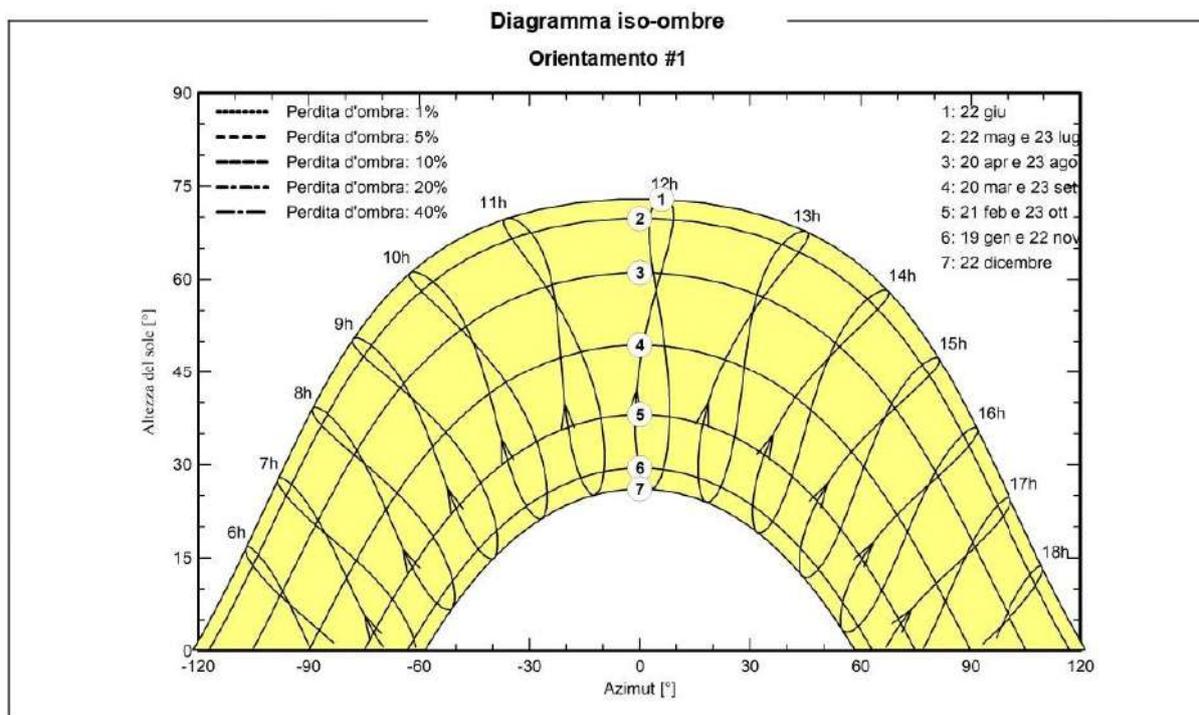


Figure 7-8. Irraggiamento solare.

### 7.2.1 Impatti previsti nella fase di cantiere, esercizio, ripristino

#### Fase di Cantiere

La fase di cantiere è limitata nel tempo e le emissioni in atmosfera che si potranno generare sono relative esclusivamente alle polveri provenienti dalla movimentazione dei mezzi necessari per il trasporto e installazione del materiale. Si tratta in entrambi i casi di emissioni diffuse molto contenute. È previsto complessivamente un numero di viaggi al cantiere da parte di mezzi pesanti per trasporto materiale inferiore a **200** (per una media di circa 4 viaggi alla settimana).

La componente climatica, anche a livello di microclima non risentirà in alcun modo dell'attività in parola. Se ne esclude pertanto la significatività.

Gli impatti attesi per questa componente sono dovuti essenzialmente ad emissioni in atmosfera di polveri ed emissioni di inquinanti dovute al traffico veicolare ed alle emissioni di polveri durante la fase di cantiere. Nella fase di esercizio come vedremo in seguito non si rilevano impatti significativi, in quanto le opere in progetto non prevedono l'utilizzo di impianti di combustione e/o riscaldamento né attività comportanti variazioni termiche, immissioni di vapore acqueo, ed altri rilasci che possano modificare in tutto o in parte il microclima locale.

L'approccio dello studio del potenziale inquinamento atmosferico segue i passi dello schema generale di azione di ogni inquinante: emissione da una fonte, il trasporto, la diluizione e la reattività nell'ambiente e infine gli effetti esercitati sul bersaglio, sia vivente che non vivente.



Partendo dunque dallo schema precedente, si individuano nel seguito gli elementi da prendere in considerazione per la caratterizzazione della componente, individuando i seguenti impatti attesi:

- emissioni in atmosfera da flusso veicolare dei mezzi di cantiere;
- emissioni di polveri diffuse;

Si tratta di impatti che, data la tipologia di opera in esame, riguardano solamente la fase di cantiere.

Le emissioni in aria saranno di natura programmatoria, cioè vale a dire che i lavori di livellamento del terreno e costruzione del parco FV e del cavidotto verranno realizzati per lotti funzionali fino al completamento progettuale. Così facendo non si avranno concentrazioni di polvere e inquinanti e ne verranno immesse nell'aria una quantità tale, che grazie alla forza del vento la concentrazione delle medesime è quasi nulla. Ad ogni buon fine trattasi di un inquinamento temporaneo.

Per quanto riguarda l'impatto delle attività di cantiere ai possibili recettori, nello specifico per quanto concerne il traffico generato dai mezzi d'opera e l'analisi degli impatti conseguenti all'attraversamento del centro abitato da parte dei mezzi di cantiere per le opere di connessione, si specifica quanto segue.

L'organizzazione del cantiere avrà il duplice obiettivo di permettere lo svolgimento per quanto possibile ininterrotto della circolazione pubblica per l'accesso alle attività produttive, delle abitazioni e dei luoghi circostanti al fine di mantenere quanto il più possibile gli equilibri sia ambientali che ecologici dei luoghi, sempre nell'ottica della sicurezza riferita sia agli operatori del cantiere che ai soggetti utilizzatori e visitatori dei luoghi direttamente prospicienti.

Per il raggiungimento di tali scopi un ruolo importante sarà svolto dalla suddivisione in più fasi di lavorazione ed il loro coordinamento. Lo stoccaggio temporaneo e le lavorazioni dei materiali avverranno direttamente in cantiere; a tal fine ciascuna area relativa a ciascun sottocampo sarà dotata di aree di stoccaggio che saranno dimensionate secondo le necessità.

Nella tavola R01 – Relazione Tecnica Generale, viene stimato il numero di automezzi necessari al trasporto dei materiali per la realizzazione dell'impianto per il progetto in esame; nel seguito un estratto delle suddette valutazioni.

<b>Materiale di trasporto</b>	<b>N. Camion</b>	<b>N. Furgoni</b>
Moduli fotovoltaici	50	
Inverters	10	
Strutture a profilato per pannelli – Tracker ad asse orizzontale	30	
Bobine di cavo	10	
Canalette per cavi e acqua	10	
Cabine prefabbricate	10	
Recinzione		15
Pali	10	
Impianti tecnologici (telecamere, ecc.)		5
Lampade e armature pali		10
Trasformatori	5	
Quadri	10	
Ghiaia – misto granulometrico per strade interne	10	
Asporto finale residui di cantiere	5	
<b>TOTALE CAMION TRASPORTO MATERIALE</b>	160	30
<b>AUTOBETONIERE PER CALCESTRUZZO</b>	5	
<b>ASPORTO TERRA IN ECCEDEXZA</b>	5	

Dall'analisi delle suddette tabelle, si evidenzia che avremo un numero totale di automezzi pari a:

$$160 + 30 + 5 + 5 = 200$$

Tali automezzi saranno distribuiti lungo l'arco del periodo temporale necessario alla costruzione dei campi fotovoltaici come riportato Cronoprogramma Lavori, alla quale si rimanda.

Dall'analisi del suddetto cronoprogramma e alle fasi lavorative ivi riportate, se ne deduce che nel periodo di maggior traffico si stimano un numero di mezzi pari a 6 per ogni giorno lavorativo e tali periodi corrisponderanno alle settimane 24-33 del cronoprogramma.

A tale numero di automezzi si dovrà sommare il numero delle macchine necessarie per la movimentazione del materiale atte alla realizzazione degli elettrodotti interrati, che viene stimato in numero pari a due per ogni giorno lavorativo e che si verificherà nel periodo intercorrente tra la 26ma settimana e la 41ma settimana. Di tali due automezzi, uno sarà adibito al trasporto del materiale necessario alla costruzione dell'elettrodotto interrato (cavidotti di protezione, cavi elettrici, pozzetti e materiali per giunti elettrici) e l'altro al trasporto del

materiale scavato non più riutilizzabile e al trasporto della sabbia da apporre sul fondo dello scavo. Dei due automezzi, quello adibito al trasporto del materiale necessario alla costruzione dell'elettrodotto interrato sarà ubicato all'interno del cantiere mobile e percorrerà le strade pubbliche solo sporadicamente (il tempo necessario per l'approvvigionamento delle materie prime).

Da quanto sopra detto se ne deduce che tra la 26ma settimana e la 33ma settimana, il numero di autoveicoli che percorreranno le strade interessate dalle lavorazioni sarà pari a 8.

Per non creare interferenze particolari con la viabilità ordinaria e per evitare rischi di perturbazione degli equilibri esistenti, si stabilisce, come misura di mitigazione, che il periodo temporale per le suddette movimentazioni sarà tale da non coincidere con orari di punta e/o particolari e quindi sarà limitato alle fasce orarie 8,30 - 12,00 e 15,30 - 18,00.

È stato quindi calcolato il percorso effettuato dai mezzi per raggiungere le aree di cantiere all'interno dell'area buffer di circa 25 km, supponendo il caso peggiore in cui tutti i mezzi provengano dalla direzione SS106 e ritornino nella stessa direzione, coprendo in questo modo un percorso di circa 29,00 km all'andata ed altrettanti al ritorno, per un totale di 58,00 km.

Tale dato è stato moltiplicato per il numero di veicoli giornalieri pari a 8 ottenendo un totale di circa 464 km percorsi al giorno nell'arco delle 16 ore.



Figure 7-9. Percorso (in blu) effettuato dai mezzi nella fase di cantiere per la realizzazione del campo fotovoltaico e delle opere accessorie per la connessione elettrica, che comporta la maggiore interferenza in funzione dei mezzi e soprattutto del tempo impiegato per la sua realizzazione

La fase successiva è quella d'individuare i recettori sensibili rispetto al traffico veicolare

prodotto per le attività di cantiere.

Considerando che per la realizzazione dell'impianto FV non sono presenti recettori sensibili in quanto trattasi di aree ubicate in zona periferica e non urbanizzata o nei pressi di aree industriali (come per esempio l'uscita dall'autostrada nei pressi dell'acciaieria) e anche per la realizzazione dell'elettrodotto interrato non sono presenti recettori sensibili rispetto al traffico prodotto dalle attività di cantiere, poiché lungo sono quasi assenti abitazioni presenti lungo il percorso viario da adibire a sede del suddetto elettrodotto interrato, fatta eccezione per un breve tratto nel comune di Manduria (circa 400 metri).

Nel seguito la rappresentazione, su base ortofoto, del tratto (in blu) che lambiscono abitazioni residenziali/rurali e/o aree industriali.

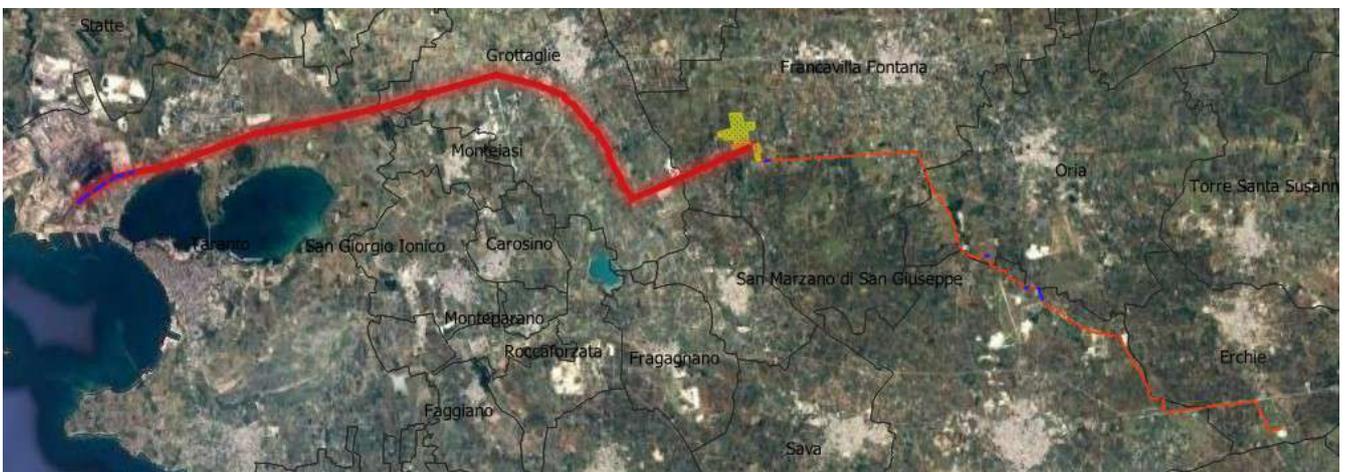


Figure 7-10. In blu la rappresentazione delle porzioni di percorso in cui sono presenti abitazioni residenziali o rurali e/o aree industriali

Si premette che tutta la viabilità interessata è costituita da strade comunali e da strade provinciali. Da una ricerca effettuata in loco e da informazioni ottenute dagli abitanti del luogo, si è potuto accertare che le strade interessate risultano arterie percorse in particolar modo da mezzi leggeri costituiti soprattutto dai residenti del luogo e da quelli che raggiungono le aree agricole da coltivare; se ne desume che gli impatti derivanti dal traffico di cantiere risulta trascurabile.

Comunque le attività di cantiere dovranno minimizzare i disagi e le interferenze con la normale quotidianità dei residenti nell'area. In particolar modo, saranno sempre garantiti gli accessi pedonali e carrabili a tutti gli edifici abitati.

Pertanto, tra le misure di mitigazione per la realizzazione delle attività di cantiere si cercherà di occupare il minimo spazio carrabile possibile con il passaggio e lo stazionamento dei mezzi di cantiere. Nelle condizioni di larghezza limitata delle strade, ovvero per le strade cosiddette di "penetrazione urbana", le lavorazioni verranno eseguite longitudinalmente (mezzi in serie e non in parallelo) permettendo un ingombro minimo in affiancamento alla normale viabilità.

Quindi, per quanto riguarda specificatamente l'elettrodotto interrato, considerando le

larghezze delle strade oggetto degli interventi, le tipologie dei lavori, i diametri e la profondità degli elettrodotti da posare e la relativa larghezza di occupazione della sede stradale, sono state individuate tre modalità di intervento:

- senso unico alternato per strade a doppio senso di marcia (schema 1);
- restringimento delle corsie (schema 2).

Di seguito sono riportate schematicamente le modalità di chiusura parziale delle carreggiate, con indicazione della segnaletica verticale necessaria per il corretto segnalamento dei lavori e per la corretta separazione fra le aree viabili e le aree di cantiere. Come detto, sarà sempre garantito il passaggio dei pedoni a margine dei lavori, protetti da opportune recinzioni che verranno apposte al fine di delimitare le zone in cui si opererà dalle aree pedonali.

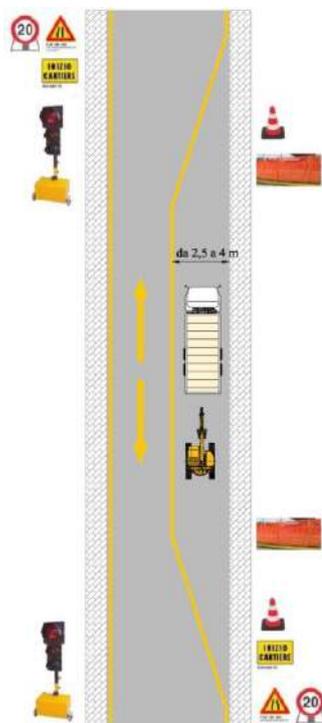


Figure 7-11. Schema 1

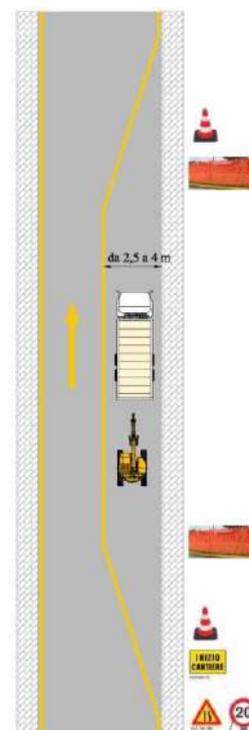


Figure 7-12. Schema 2

Al fine di garantire il passaggio dei pedoni ai lati del cantiere mobile, la separazione delle aree di cantiere sarà garantita con recinzioni in grigliato keller con rete di protezione, mentre per la definizione provvisoria delle corsie di marcia verranno utilizzati birilli e segnali rifrangenti oltre l'utilizzo, dove necessario, di semafori mobili.

Nel caso in cui i tempi necessari per la gestione del senso unico alternato siano particolarmente ridotti, la regolazione del traffico verrà svolta direttamente da due operatori (movieri) posti all'inizio ed alla fine del tratto di cantiere interessato dai lavori.

La massima velocità consentita nelle zone in prossimità del cantiere sarà pari a 20 km/h e tale prescrizione sarà segnalata prima dell'area di cantiere con specifica segnaletica.

Ogni attività di parzializzazione del flusso veicolare lungo le strade oggetto dei lavori, sarà

comunque comunicata per approvazione con sufficiente anticipo all'Amministrazione comunale competente e, nello specifico, alla polizia municipale.

L'iter organizzativo con cui verranno effettuate le lavorazioni (compreso tra le misure di mitigazione) è sintetizzato di seguito:

- suddivisione delle modalità di lavoro in funzione della tipologia stradale, dei sottoservizi presenti e del traffico circolante;
- nelle strade a carreggiata con sezione ridotta, principalmente le strade di penetrazione urbana, utilizzo di macchinari di piccole dimensioni in grado di effettuare le lavorazioni in spazi limitati ed allo stesso tempo evitare le interferenze con i veicoli circolanti. Al tempo stesso verranno ridotti al minimo gli accumuli temporanei sia di materiale di risulta che di materiale da utilizzare nelle viabilità più piccole;
- scelta della sequenza temporale dei cantieri, in modo tale da minimizzare gli effetti (evitando di realizzare due strade entrambe caratterizzate da flussi cospicui, o due viabilità limitrofe).
- completamento delle lavorazioni per tratti di lunghezza limitata per le strade strategiche ad unica carreggiata ed a doppio senso di marcia.

Tutte le operazioni di scavo/posa in opera/ripristino verranno eseguite nell'arco di una singola giornata di lavoro in modo che al termine di essa non rimangano cavi aperti e, quindi, al di fuori delle ore di lavoro la sede delle strade impegnate risulti perfettamente utilizzabile.

Pertanto, con tale tecnica lavorativa, al termine della giornata di lavoro, la strada sarà completamente sgombra di materiali e di mezzi, quindi perfettamente percorribile da pedoni e mezzi di trasporto (ovviamente sarà priva di finitura stradale che verrà realizzata successivamente).

Di conseguenza il disagio che verrà arrecato al transito pedonale sarà ridotto a valori accettabili e pertanto non sarà necessario prevedere attraversamenti pedonali delle sezioni di scavo.

Nel corso dei lavori di scavo si potranno verificare situazioni tali da creare interferenze con l'accesso alle aree pubbliche e private.

In tali circostanze verranno predisposte opportune passerelle di accesso con lastre di acciaio di idoneo spessore e adeguata larghezza in modo da consentire l'accessibilità anche per i diversamente abili, nonché verranno predisposte delle specifiche recinzioni di delimitazione delle aree di cantiere opportunamente sistemate. Ai margini delle passerelle saranno inoltre realizzati dei corrimani con funzione di parapetto per consentire una transitabilità in condizioni di sicurezza in presenza di scavi. Tutti i camminamenti di sezione ristretta che dovessero rendersi necessari a causa della riduzione temporanea della sede stradale avranno dimensioni tali da garantire un agevole passaggio anche di sedie a rotelle.

**a) emissioni in atmosfera da flusso veicolare dei mezzi di cantiere**

Poste le considerazioni precedenti, in questa fase si è voluto quantificare tramite calcoli analitici le emissioni prodotte nella fase di cantiere a causa del passaggio dei mezzi atti alla realizzazione dell'intervento. Come calcolato precedentemente, si è ipotizzato un flusso medio di mezzi giornalieri, per lo scarico delle materie prime e per la costruzione delle opere in un arco temporale di circa 360 gg. necessari alla realizzazione dei sottocampi, del cavidotto interrato e delle cabine di campo.

Di seguito, pertanto 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.

Per quanto concerne l'analisi dell'impatto sull'inquinamento atmosferico generato dalla presenza di flusso veicolare in fase di cantiere, bisogna evidenziare la differenza tra inquinanti a breve e a lungo raggio.

Tecnicamente sono definiti inquinanti a breve raggio quei composti ed elementi che, fuoriusciti dagli scappamenti dei motori, causano effetti limitati nello spazio e nel tempo; essi comprendono, principalmente l'ossido di carbonio, i composti del piombo, gli idrocarburi e le polveri. Gli inquinanti a lungo raggio sono invece quelli il cui effetto dannoso viene a realizzarsi grazie ad una diffusione atmosferica su larga scala ed una serie di complessi fenomeni chimico-fisici che ne alterano le caratteristiche iniziali; essi comprendono fra l'altro, l'anidride solforosa e l'anidride solforica, gli ossidi di azoto e i gas di effetto serra (in primis l'anidride carbonica).

Durante le fasi di cantierizzazione l'inquinamento dovuto al traffico veicolare è quello tipico degli inquinanti a breve raggio, in precedenza descritto, poiché la velocità degli autoveicoli all'interno dell'area è limitata e quindi l'emissione rimane anch'essa circoscritta sostanzialmente all'area in esame.

Gli impatti sulla componente aria dovuti al traffico veicolare riguardano principalmente le seguenti emissioni:  $NO_x$ ,  $PM$ ,  $COVNM$  (composti organici volatili non metanici),  $CO$ ,  $SO_2$ .

Tali sostanze, seppur nocive, non saranno emesse in quantità e per un tempo tale da compromettere in maniera significativa la qualità dell'aria. L'intervento perciò non determinerà direttamente alterazioni permanenti nella componente "aria" nelle aree di pertinenza dei cantieri.

L'incremento del traffico veicolare indotto dalle attività di realizzazione delle opere di progetto, non può considerarsi comunque rilevante per gli effetti ambientali indotti dato il numero limitato di veicoli/ora.

Le emissioni di polveri in atmosfera sono dovute essenzialmente alla fase di scavo per la posa del cavidotto interrato, della realizzazione della cabina utente e alle attività di movimentazione e trasporto effettuate dalle macchine di cantiere per la realizzazione del campo FV.

*È bene però sottolineare che si tratta di un impatto temporaneo legato alla durata del*

*cantiere e, quindi, facilmente reversibile.*

Nel caso di studio per il calcolo delle emissioni a breve raggio prodotte, si è utilizzata la **“banca dati dei fattori di emissione medi del trasporto stradale in Italia”** (fonte: <https://fettransp.isprambiente.it>) aggiornata al 2020, 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 2019 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 ver. 5.4.36, 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.

Sulla base dei dati disponibili da COPERT 5.x non sono considerate le emissioni di SO<sub>x</sub>, poiché poco significative a partire dai mezzi omologati euro III a partire dal 2005. Infatti, alla luce delle attuali normative in merito alla presenza di zolfo nei combustibili per autotrazione, esse sono da considerarsi trascurabili (Direttiva 2016/802/Ue).

Di conseguenza sono state simulate le concentrazioni di NO<sub>x</sub>, CO e particolato atmosferico oltre a NMVOC e PM2.5 e nel caso in esame, si è deciso di rappresentare la **peggiore situazione possibile determinabile dalle emissioni in atmosfera, ovvero considerare un parco macchine nella fase di cantiere costituito totalmente da mezzi commerciali pesanti (Rigid 28 - 32 t)**, Diesel, Euro IV.

Quest’ultima ipotesi è *sicuramente conservativa, non solo perché il parco mezzi è più eterogeneo e costituito per gran parte da mezzi leggeri, ma ancor più* poiché ad oggi sono attive direttive più severe (EURO V – VI) in materia di limiti di emissioni di inquinanti per i veicoli circolanti nell’unione europea.

Tabella 7-1. Valore di emissione di inquinante per tipo di veicolo

Inquinante	Fattore di emissione in g/km per veicolo			
	CO (g/km)	NO <sub>x</sub> (g/km)	NMCOV (g/km)	PM2.5 (g/km)
Mezzo commerciale pesante (Rigid 28 - 32 t), Diesel, Euro IV	0,78836	4,87321	0,04300	0,08196

Per la stima del fattore di emissione di inquinante prodotto dai mezzi sul tratto di strada percorso dai mezzi nella fase di cantiere (anche in prossimità di recettori sensibili quali abitazioni) 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;
- 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 30 km di raggio, supponendo il caso peggiore in cui tutti i mezzi provengano dalla direzione SS106 e ritornino nella stessa direzione, coprendo in questo modo un percorso di circa 29,00 km all'andata ed altrettanti al ritorno, per un totale di 58,00 km.

Tale dato è stato moltiplicato per il numero di veicoli giornalieri pari a 8 ottenendo un totale di circa 464 km percorsi al giorno nell'arco delle 16 ore.

Tabella 7-2. Stima volumi di traffico giornalieri.

<i>STIMA VOLUMI DI TRAFFICO GIORNALIERI</i>		
<i>Numero mezzi giornalieri</i>	<i>Chilometri percorsi (andata e ritorno) per ciascun viaggio</i>	<i>Chilometri totali giornalieri</i>
8	$29,00 * 2 = 58,00 \text{ km}$	$58,00 * 8 = 464,00 \text{ km}$

Successivamente, tale valore (numero di km percorsi al giorno) è stato moltiplicato per il valore di inquinante emesso riportato in Tabella 7-1 restituendo i valori riportati in Tabella 7-3:

Tabella 7-3. Valori giornalieri di emissioni dei mezzi utilizzati nella fase di cantiere espresso in kg.

Inquinante totale prodotto (kg/giorno)	Fattore di emissione in g/km per veicolo	Chilometri giornalieri totali percorsi dal parco mezzi	Inquinante prodotto (kg/giorno)
CO (kg)	0,78836	464	0,3658
NOX (kg)	4,87321	464	2,2612
NMCOV (kg)	0,04300	464	0,0200
PM2.5 (kg)	0,08196	464	0,0380

Considerando un ciclo di lavoro giornaliero di 8 ore, si ottiene una media di circa 1 mezzo l'ora che percorre circa 29,00 km l'ora:

Tabella 7-4. Stima volumi di traffico orari.

<i>STIMA VOLUMI DI TRAFFICO ORARI</i>		
<i>Numero mezzi orari</i>	<i>Chilometri percorsi (andata e ritorno) per ciascun viaggio</i>	<i>Chilometri totali orari</i>
$8/8 = 1$	$29 * 2 = 58,00 \text{ km}$	$58,00 * 1 = 58,00 \text{ km}$

Tale valore (numero di km percorsi per ora) è stato moltiplicato per il valore di inquinante emesso riportato in Tabella 7-1, restituendo i valori riportati di seguito:

Tabella 7-5. Stima del quantitativo di inquinante prodotto espresso in g/ora.

Mezzo commerciale pesante (Rigid 28 - 32 t), Diesel, Euro IV			
	<i>g/Km</i>	<i>Km/h</i>	<i>g/h</i>
CO (g)	0,78836	58	45,7249
NOX (g)	4,87321	58	282,6464
NMVOV (g)	0,04300	58	2,4938
PM2.5 (g)	0,08196	58	4,7535

La tabella precedente mostra come l'incidenza delle emissioni in aria prodotto durante il percorso eseguito dai mezzi di cantiere durante la fase di costruzione delle opere in questione, sia estremamente ridotta nonché di breve durata.

Inoltre, se si considera che i recettori sensibili individuati nella Figure 7-10, sono interessati solo per circa il 10,75% dalla viabilità di cantiere si comprende come il rateo emissivo calcolato per tipologia di inquinante non potrà comportare una compromissione della qualità dell'aria.

Inoltre dall'Atlante dell'eolico sul Sistema Energetico RSE risulta che la velocità media del vento nell'area di progetto è pari a circa 5-6 m/s, condizione che favorisce un rapido rimescolamento dell'aria.

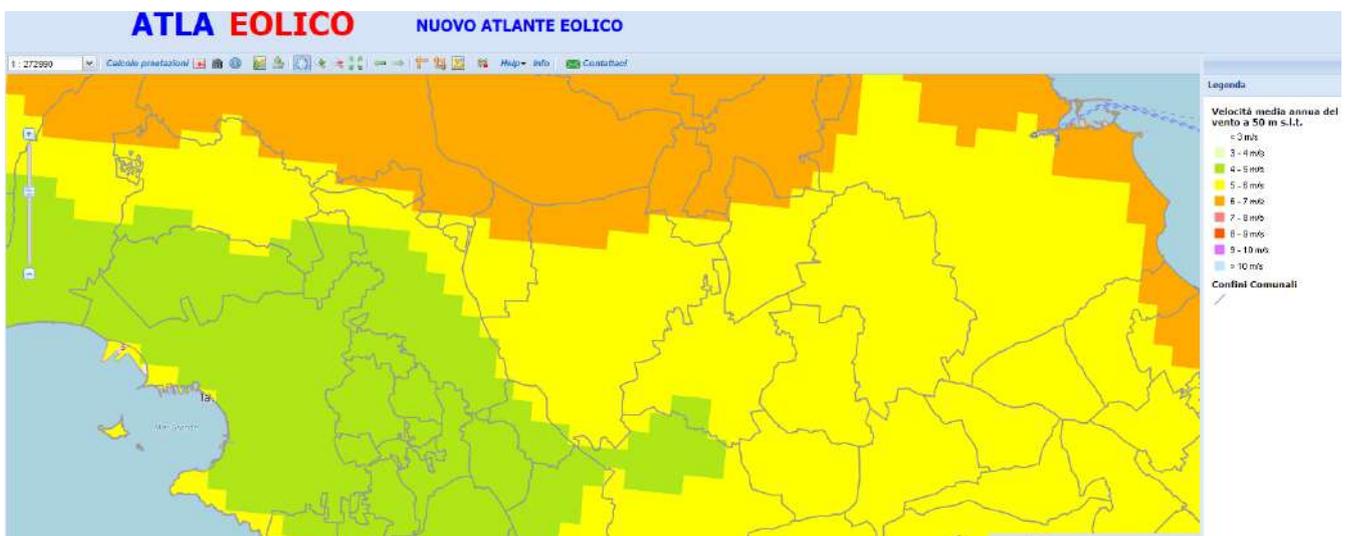


Figure 7-13. Mappa dall'atlante eolico tratto dalla ricerca sul Sistema Energetico - RSE S.p.A

## **b) Emissioni di polveri in fase di cantiere**

### Area dell'impianto fotovoltaico

Gli impatti sull'aria connessi alla presenza degli interventi di cantierizzazione sono dovuti principalmente alle emissioni di polveri e sono collegati in generale alle lavorazioni relative alle attività di livellamento del terreno e passaggio dei mezzi (a cui sono legate le fasi di movimentazione dei materiali) causa del sollevamento di polvere (PM10).

Per calcolare le emissioni polverose nell'area di cantiere e la loro incidenza sugli ambienti limitrofi, si è fatto riferimento al modello previsionale basato sul metodo US E.P.A. (AP-42 Compilation of Air Pollutant Emission Factors) e alle "Linee Guida per la valutazione delle polveri provenienti dalle attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" prodotte dall'ARPA Toscana, analizzando il valore di PM10 emesso, considerando che comunque è previsto in fase di esecuzione dei lavori **un sistema di bagnatura delle aree di movimentazione mezzi e di lavaggio delle ruote dei mezzi all'uscita del cantiere.**

Ai fini della stima delle emissioni diffuse di polveri si fa riferimento nel seguito essenzialmente al parametro Polveri, intese come polveri totali sospese (PTS), comprensive di tutte le frazioni granulometriche, ed al parametro PM10.

Le operazioni esplicitamente considerate sono le seguenti (in parentesi vengono indicati i riferimenti all'AP-42 dell'US-EPA):

- Processi relativi alle attività di frantumazione e macinazione del materiale e all'attività di agglomerazione del materiale (AP-42 11.19.2);
- Scotico e sbancamento del materiale superficiale (AP-42 13.2.3);
- Formazione e stoccaggio di cumuli (AP-42 13.2.4);
- Erosione del vento dai cumuli (AP-42 13.2.5);
- Transito di mezzi su strade non asfaltate (AP-42 13.2.2);
- Utilizzo di mine ed esplosivi (AP-42 11.9).

Queste operazioni sono state valutate e caratterizzate secondo i corrispondenti modelli USEPA o gli eventuali fattori di emissione proposti nell'AP-42, con opportune modifiche/specificazioni/semplificazioni in modo da poter essere applicati ai casi di interesse.

Alle attività in oggetto risultano applicabili esclusivamente le operazioni di:

- scotico e sbancamento del materiale superficiale;
- transito di mezzi su strade non asfaltate;

Di seguito si riporta la descrizione delle modalità di valutazione delle emissioni correlate.

Al fine di permettere una quantificazione delle emissioni in atmosfera, sono state considerate tutte le sorgenti di polvere individuate dalle Linee Guida di valutazione delle emissioni di polveri redatte da ARPA Toscana.

Per poter effettuare la valutazione è necessario conoscere diversi parametri relativi a:

- sito in esame (umidità del terreno, contenuto di limo nel terreno, regime dei venti);
- attività (quantitativi di materiale da movimentare ed estensione delle aree di cantiere);
- mezzi impiegati (tipologia e n. di mezzi in circolazione, chilometri percorsi, tempi di percorrenza, tempo di carico/scarico mezzi, ecc...).

Mentre alcune di queste informazioni sono state desumibili dalle indicazioni progettuali, per altre è risultato necessario fare alcune assunzioni, la cui scelta è stata fatta in ottica cautelativa.

Le informazioni utilizzate per la stima delle emissioni sono le seguenti:

- Aree di movimentazione e stoccaggio dei materiali;
- **Attività di scotico e sbancamento non è stata valutata poiché le operazioni prevedono solo il rimaneggiamento del terreno per livellarne la superficie;**
- Transito mezzi su piste non asfaltate: ai fini della simulazione si considera che tutte le piste di cantiere percorse dai mezzi di interne al cantiere siano non pavimentate, non è prevista asfaltatura delle strade interne al cantiere;

#### Transito dei Mezzi su strade non asfaltate

Per quanto attiene i mezzi (escavatori, pale gommate, camion in carico e scarico dei materiali ecc...) in transito sulle piste interne dell'area di cantiere per la costruzione del campo

fotovoltaico, l'azione di polverizzazione del materiale superficiale delle piste è indotta dalle ruote dei mezzi; le particelle sono quindi sollevate dal rotolamento delle ruote, mentre lo spostamento d'aria continua ad agire sulla superficie della pista dopo il transito. Si assume che le piste interne non presentano tratti asfaltati e che al di fuori del sito, data la completa asfaltatura delle strade, il fattore di emissione relativo al contributo delle strade sia da considerarsi nullo.

La stima del quantitativo di particolato sollevato dal rotolamento delle ruote sulle piste non asfaltate, viene effettuata con la formula del rateo emissivo:

$$EF_i(\text{kg/km}) = k_i \cdot (s/12)^a \cdot (W/3)^b$$

dove:

**i**: particolato;

**EF**: fattore di emissione di particolato su strade non pavimentate, per veicolo-km viaggiato;

**k, a, b**: costanti empiriche per strade industriali, rispettivamente pari a 0,423, 0,9 e 0,45 per il PM10;

**s**: contenuto in silt della superficie stradale, assunto pari al 8,3%;

**W**: peso medio dei veicoli in tonnellate, assunto pari a 21 tonnellate (calcolato come media tra il peso a pieno carico e una tara di 16 tonnellate).

Il fattore di emissione così calcolato ha permesso di ottenere un quantitativo di PM10 pari a 0,729 kg/km\*veicolo. Considerando in via conservativa un transito massimo di 1 camion/h e che ciascun camion percorra tra andata e ritorno, una distanza pari a 8.600,00 m di pista non asfaltata per un'emissione complessiva di 6,26 g/h.

<b>Area di emissione polveri diffuse</b>	<b>metri percorsi dai mezzi su strada non asfaltata</b>	<b>Valori emissivi PM10</b>
Campo FV	8.600,00	6,26 g/h

<b>Area di emissione polveri diffuse</b>	<b>PM10 (g/h)</b>	<b>Distanza minima dai recettori sensibili</b>
Campo FV	6,26	55 metri

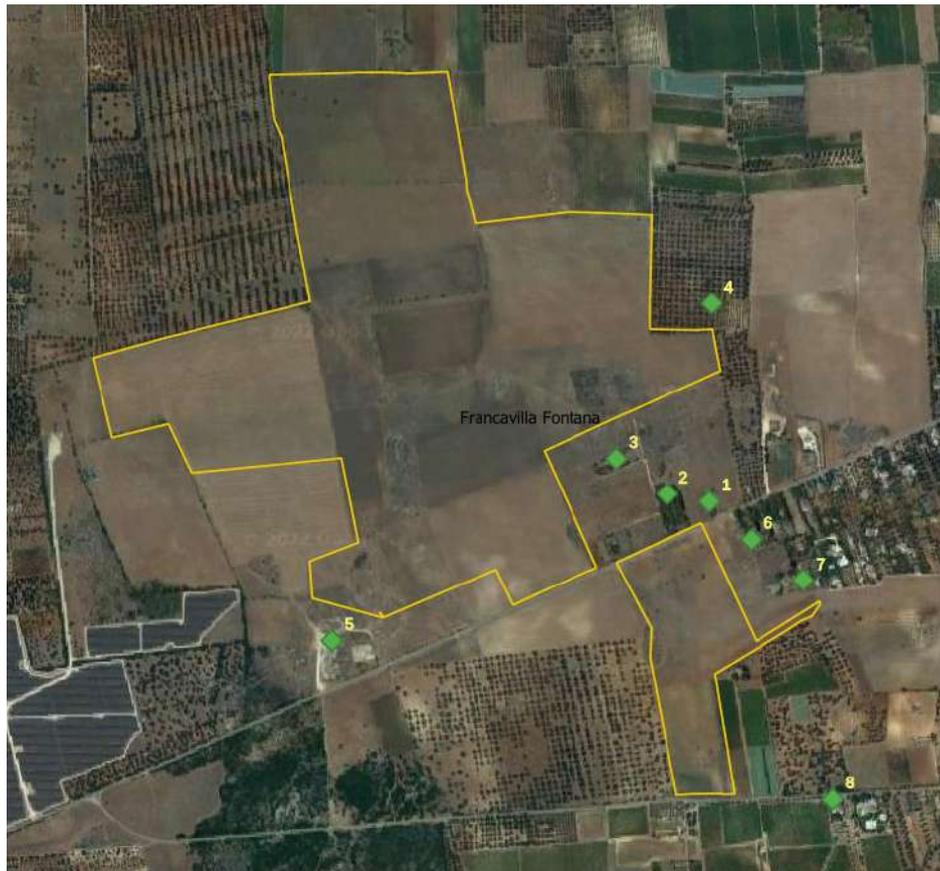


Figure 7-14. Mappa dei recettori sensibili nell'intorno del campo fotovoltaico

### Elettrodotta interrato

Per quanto riguarda la realizzazione del cavidotto interrato, poiché i mezzi necessari per le operazioni di scavo controllato e chiusura dello stesso, sono di piccole dimensioni e in misura inferiore a 1 mezzo/ora poiché l'esecuzione dell'attività avviene con tempi lenti (circa 50 m/h), non si ritiene utile calcolare il rateo emissivo delle polveri diffuse perché è presumibile che sarà sempre minore del limite minimo consentito.

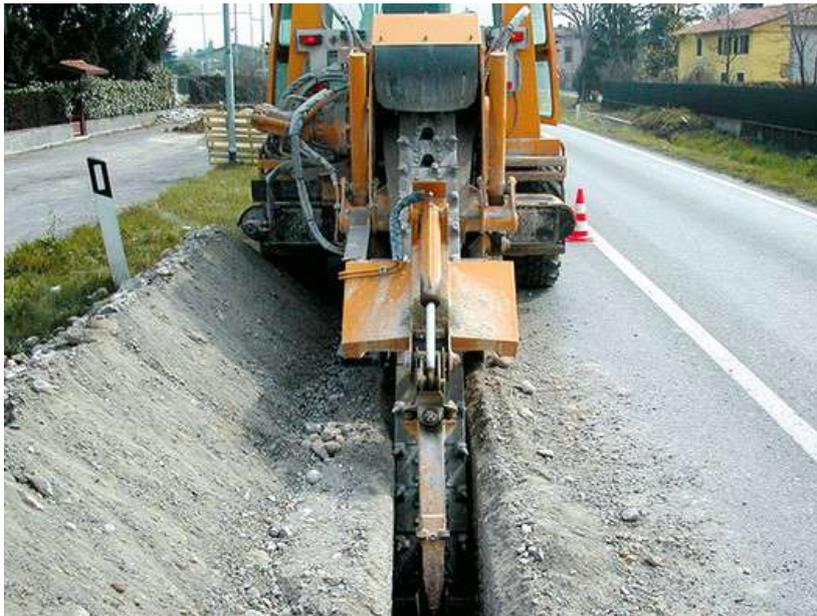


Figura 7-1. Esempio di mezzo di piccole dimensioni per la realizzazione dello scavo per la posa del cavidotto.

In definitiva l'andamento del valore di emissione totale oraria riportato è stato confrontato con la tabella 15 riportata nel Capitolo 2 delle Linee Guida utilizzate nell'analisi, di seguito riproposta.

Tabella 7-6. Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività compresa tra 300 e 250 giorni/anno.

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM10 (g/h)	risultato
0 + 50	<76	Nessuna azione
	76 + 152	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 152	Non compatibile (*)
50 + 100	<160	Nessuna azione
	160 + 321	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 321	Non compatibile (*)
100 + 150	<331	Nessuna azione
	331 + 663	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 663	Non compatibile (*)
>150	<453	Nessuna azione
	453 + 908	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 908	Non compatibile (*)

(\*) fermo restando che in ogni caso è possibile effettuare una valutazione modellistica che produca una quantificazione dell'impatto da confrontare con i valori limite di legge per la qualità dell'aria, e che quindi eventualmente dimostri la compatibilità ambientale dell'emissione.

In tabella vengono messe in relazione la distanza del recettore dalla sorgente di emissione e un intervallo di valori di soglia di emissione oraria di PM10, dando indicazione circa la compatibilità della situazione con o senza la necessità di eseguire ulteriori indagini di

monitoraggio o valutazione modellistica, o decretandone la non compatibilità.

Dal confronto con i dati in tabella emerge una compatibilità completa delle emissioni derivanti dalle attività di cantiere nell'area del campo fotovoltaico senza nessuna azione richiesta e per recettori posti a qualsiasi distanza dalla stessa. Si può dunque concludere che le emissioni orarie ottenute, risultano del tutto compatibili con un quadro di impatto non significativo sull'atmosfera circostante.

Gli impatti del cantiere saranno, infine, minimizzati da apposite misure di mitigazione (trasporto con mezzi telonati, cannoni nebulizzatori anti-polveri, barriere provvisorie, ecc.).

Giudizio di significatività dell'impatto negativo:	
CLIMA E MICORCLIMA:	NESSUN IMPATTO (NI)
Giudizio di reversibilità dell'impatto negative:	
CLIMA E MICORCLIMA:	

### **Fase di esercizio**

La presenza di un impianto fotovoltaico può generare un'alterazione localizzata della temperatura dovuta da un effetto di dissipazione del calore concentrato sui pannelli stessi.

La quantificazione di tale alterazione ha un'imprevedibilità legata alla variabilità sia delle modalità di irraggiamento dei pannelli che in generale della ventosità.

L'effetto di alterazione del clima locale prodotto dall'installazione dei moduli fotovoltaici è da ritenersi ininfluenza poiché, fra le diverse modalità di installazione dei moduli fotovoltaici a terra si è scelto di ancorare i moduli a strutture di sostegno fissate al terreno in modo che la parte inferiore dei pannelli sia sopraelevata di circa 3 metri.

Il campo fotovoltaico è posizionato trasversalmente alla direzione prevalente dei venti, ciò permette la più efficace circolazione dell'aria, agevolando l'abbattimento del gradiente termico che si instaura tra il pannello e il terreno, il quale pertanto risentirà in maniera trascurabile degli effetti della temperatura.

Se ne esclude pertanto la significatività in quanto la dissipazione del gradiente termico, dovuta anche alla morfologia del territorio e alla posizione dell'area in oggetto, ne annulla gli effetti già a brevi distanze.

Inoltre, un utile indicatore per definire il risparmio di combustibile derivante dall'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili è il fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]. Questo coefficiente individua le T.E.P. (Tonnellate Equivalenti di Petrolio) necessarie per la realizzazione di 1 MWh di energia, ovvero le TEP risparmiate con l'adozione di tecnologie fotovoltaiche per la produzione di energia elettrica.

**L'impianto in oggetto, di potenza massima di picco di 80,239 MWp, produrrà circa 150.051 MWh/anno di energia.**

Tabella 7-7. Risparmio di combustibile

Risparmio di combustibile in	TEP
Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]	0.187
TEP risparmiate in un anno	28.059,54
TEP risparmiate in 20 anni	561.190,74

Fonte dati: Delibera EEN 3/08, art. 2

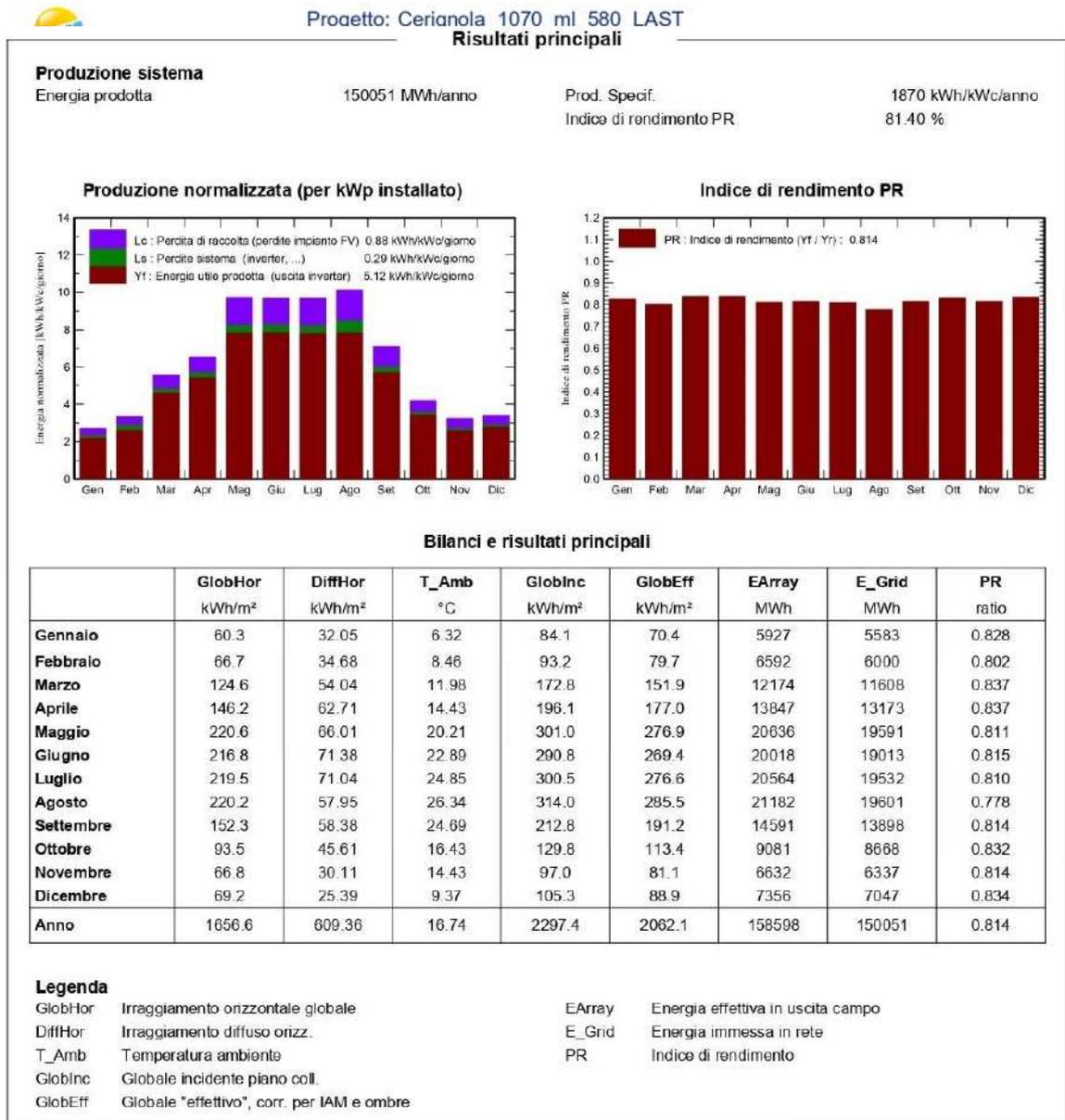


Figure 7-15. Previsione di produzione energetica annuale

Tale risparmio energetico incide sulla riduzione di emissioni in atmosfera delle sostanze che hanno effetto inquinante e di quelle che contribuiscono all'effetto serra.

Tabella 7-8. Emissioni evitate in atmosfera

<b>Emissioni evitate in atmosfera di</b>	<b>CO<sub>2</sub></b>	<b>SO<sub>2</sub></b>	<b>NO<sub>x</sub></b>	<b>Polveri</b>
Emissioni specifiche in atmosfera [g/kWh]	474.0	0.373	0.427	0.014
Emissioni evitate in un anno [kg]	46 792 806	36 822.187	42 153.013	1 382.066
Emissioni evitate in 20 anni [kg]	935 856 120	736 443.74	843 060.26	27 641.32

Fonte dati: Rapporto ambientale ENEL 2013

Per questa fase non è stata prodotta nessuna nuova modellazione poiché la tipologia di impianto non prevede emissioni in atmosfera significative (è previsto solo occasionalmente la presenza di mezzi leggeri per permettere al personale di effettuare l'ordinaria/straordinaria manutenzione all'impianto).

<b>Giudizio di significatività dell'impatto negativo:</b>	
<b>CLIMA E MICORCLIMA:</b>	<b>NESSUN IMPATTO (NI)</b>
<b>Giudizio di reversibilità dell'impatto negative:</b>	
<b>CLIMA E MICORCLIMA:</b>	

### **Fase di ripristino**

#### **a) emissioni in atmosfera da flusso veicolare dei mezzi in fase di dismissione**

Poste le considerazioni precedenti, in questa fase si è voluto quantificare tramite calcoli analitici le emissioni prodotte nella fase di dismissione a causa del passaggio dei mezzi atti allo smantellamento del campo fotovoltaico. Come calcolato precedentemente, si è ipotizzato un flusso medio di mezzi giornalieri, per lo smontaggio delle stringhe, delle strutture a supporto delle celle fotovoltaiche, delle cabine di campo, ecc. in un arco temporale di circa 180 gg.

Di seguito, pertanto anche se sicuramente modeste, sono state stimate le emissioni di inquinanti gassosi in atmosfera generate dai motori dei mezzi impegnati nelle attività ripristino in questione.

Per il raggiungimento di tali scopi un ruolo importante sarà svolto dalla suddivisione in più fasi di lavorazione ed il loro coordinamento. Di seguito viene stimato il numero di automezzi necessari alla dismissione del campo fotovoltaico e della cabina di trasformazione utente; l'elettrodotto non necessiterà di essere smantellato a meno dello sfilamento dei cavi di connessione alloggiati all'interno della guaina interrata, che non sarà rimossa ma ceduta al comune per eventuali utilizzi nell'implementazione dei sottoservizi locali (impianto di illuminazione stradale, connessioni telefoniche, ecc.).

<b>Materiale di trasporto</b>	<b>N. Camion</b>	<b>N. Furgoni</b>
Smontaggio Moduli fotovoltaici	25	
Dismissione Inverters	5	
Dismissione Strutture a profilato per pannelli – Tracker ad asse orizzontale	20	
Rimozione pozzetti, cavi e cavidotti	5	
Rimozione Cabine prefabbricate	10	
Rimozione Pali	5	
Rimozione Impianti tecnologici (telecamere, ecc.)		2
Rimozione Lampade e armature pali		5
Rimozione Trasformatori	3	
Rimozione Quadri elettrici	2	
Rimozione Ghiaia – misto granulometrico per	10	
Asporto finale residui di cantiere	5	
<b>TOTALE CAMION TRASPORTO MATERIALE</b>	<b>90</b>	<b>7</b>

Dall'analisi delle suddette tabelle, si evidenzia che avremo un numero totale di automezzi pari a:

$$90+7 = 97$$

Dall'analisi delle fasi lavorative si stimano un numero di mezzi pari a 3 per ogni giorno lavorativo. Tali automezzi saranno distribuiti lungo l'arco del periodo temporale necessario alla dismissione dell'impianto.

Come per la fase di cantiere, nel caso di studio per il calcolo delle emissioni a breve raggio prodotte, si è utilizzata la "**banca dati dei fattori di emissione medi del trasporto stradale in Italia**" (fonte: <https://fettransp.isprambiente.it>) aggiornata al 2020, 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 2019 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 ver. 5.4.36, 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.

Sulla base dei dati disponibili da COPERT 5.x non sono considerate le emissioni di SO<sub>x</sub>, poiché poco significative a partire dai mezzi omologati euro III a partire dal 2005. Infatti, alla luce delle attuali normative in merito alla presenza di zolfo nei combustibili per autotrazione, esse sono da considerarsi trascurabili (Direttiva 2016/802/Ue).

Di conseguenza sono state simulate le concentrazioni di NO<sub>x</sub>, CO e particolato atmosferico oltre a NMVOC e PM2.5 e nel caso in esame, si è deciso di rappresentare la **peggiore situazione possibile determinabile dalle emissioni in atmosfera, ovvero considerare un parco macchine nella fase di cantiere costituito totalmente da mezzi commerciali pesanti (Rigid 28 - 32 t), Diesel, Euro IV.**

Quest’ultima ipotesi è *sicuramente conservativa, non solo perché il parco mezzi è più eterogeneo e costituito per gran parte da mezzi leggeri, ma ancor più* poiché ad oggi sono attive direttive più severe (EURO V – VI) in materia di limiti di emissioni di inquinanti per i veicoli circolanti nell’unione europea.

Tabella 7-9. Valore di emissione di inquinante per tipo di veicolo

Inquinante	Fattore di emissione in g/km per veicolo			
	CO (g/km)	NO <sub>x</sub> (g/km)	NMCOV (g/km)	PM2.5 (g/km)
Mezzo commerciale pesante (Rigid 28 - 32 t), Diesel, Euro IV	0,78836	4,87321	0,04300	0,08196

Per la stima del fattore di emissione di inquinante prodotto dai mezzi sul tratto di strada percorso dai mezzi nella fase di cantiere (anche in prossimità di recettori sensibili quali abitazioni) 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;
- 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 11 km di raggio, supponendo il caso peggiore in cui tutti i mezzi provengano dalla direzione SS16 e ritornino nella stessa direzione, coprendo in questo modo un percorso di circa 14,00 km all'andata ed altrettanti al ritorno, per un totale di 28,00 km.

Tale dato è stato moltiplicato per il numero di veicoli giornalieri pari a 8 ottenendo un totale di circa 224 km percorsi al giorno nell'arco delle 16 ore.

Tabella 7-10. Stima volumi di traffico giornalieri.

<i>STIMA VOLUMI DI TRAFFICO GIORNALIERI</i>		
<i>Numero mezzi giornalieri</i>	<i>Chilometri percorsi (andata e ritorno) per ciascun viaggio</i>	<i>Chilometri totali giornalieri</i>
3	$29,00 * 2 = 58,00 \text{ km}$	$58,00 * 3 = 174,00 \text{ km}$

Successivamente, tale valore (numero di km percorsi al giorno) è stato moltiplicato per il valore di inquinante emesso riportato in Tabella 7-1 restituendo i valori riportati in Tabella 7-3:

Tabella 7-11. Valori giornalieri di emissioni dei mezzi utilizzati nella fase di cantiere espresso in kg.

Inquinante totale prodotto (kg/giorno)	Fattore di emissione in g/km per veicolo	Chilometri giornalieri totali percorsi dal parco mezzi	Inquinante prodotto (kg/giorno)
CO (kg)	0,78836	174	0,1372
NOX (kg)	4,87321	174	0,8479
NMCOV (kg)	0,04300	174	0,0075
PM2.5 (kg)	0,08196	174	0,0143

Considerando un ciclo di lavoro giornaliero di 8 ore, si ottiene una media di circa 1 mezzo l'ora che percorre circa 58,00 km l'ora:

Tabella 7-12. Stima volumi di traffico orari.

<i>STIMA VOLUMI DI TRAFFICO ORARI</i>		
<i>Numero mezzi orari</i>	<i>Chilometri percorsi (andata e ritorno) per ciascun viaggio</i>	<i>Chilometri totali orari</i>
$8/3 = 0,38$	$29 * 2 = 58,00 \text{ km}$	$58,00 * 0,38 = 21,75 \text{ km}$

Tale valore (numero di km percorsi per ora) è stato moltiplicato per il valore di inquinante emesso riportato in Tabella 7-1, restituendo i valori riportati di seguito:

Tabella 7-13. Stima del quantitativo di inquinante prodotto espresso in g/ora.

Mezzo commerciale pesante (Rigid 28 - 32 t), Diesel, Euro IV			
	<i>g/Km</i>	<i>Km/h</i>	<i>g/h</i>
CO (g)	0,78836	21,75	17,1468
NOX (g)	4,87321	21,75	105,9924
NMVOG (g)	0,04300	21,75	0,9352
PM2.5 (g)	0,08196	21,75	1,7826

La tabella precedente mostra come l'incidenza delle emissioni in aria prodotto durante il percorso eseguito dai mezzi di cantiere durante la fase di costruzione delle opere in questione, sia estremamente ridotta nonché di breve durata.

Inoltre dall'Atlante dell'eolico sul Sistema Energetico RSE risulta che la velocità media del vento nell'area di progetto è pari a circa 5-6 m/s, condizione che favorisce un rapido rimescolamento dell'aria.

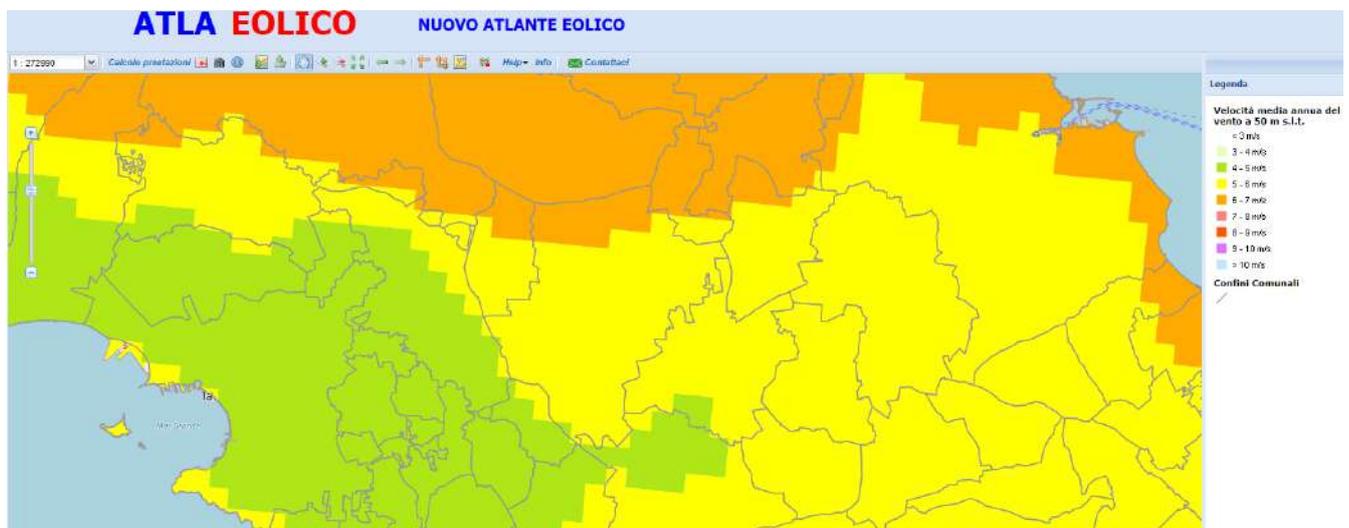


Figure 7-16. Mappa dall'atlante eolico tratto dalla ricerca sul Sistema Energetico - RSE S.p.A

## **b) Emissioni di polveri in fase di cantiere**

### Area dell'impianto fotovoltaico

Gli impatti sull'aria connessi alla presenza degli interventi di cantierizzazione sono dovuti principalmente alle emissioni di polveri e sono collegati in generale alle lavorazioni relative alle attività di livellamento del terreno e passaggio dei mezzi (a cui sono legate le fasi di movimentazione dei materiali) causa del sollevamento di polvere (PM10).

Per calcolare le emissioni polverose nell'area di cantiere e la loro incidenza sugli ambienti limitrofi, si è fatto riferimento al modello previsionale basato sul metodo US E.P.A. (AP-42

Compilation of Air Pollutant Emission Factors) e alle "Linee Guida per la valutazione delle polveri provenienti dalle attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" prodotte dall'ARPA Toscana, analizzando il valore di PM10 emesso, considerando che comunque è previsto in fase di esecuzione dei lavori **un sistema di bagnatura delle aree di movimentazione mezzi e di lavaggio delle ruote dei mezzi all'uscita del cantiere.**

Ai fini della stima delle emissioni diffuse di polveri si fa riferimento nel seguito essenzialmente al parametro Polveri, intese come polveri totali sospese (PTS), comprensive di tutte le frazioni granulometriche, ed al parametro PM10.

Le operazioni esplicitamente considerate sono le seguenti (in parentesi vengono indicati i riferimenti all'AP-42 dell'US-EPA):

- Processi relativi alle attività di frantumazione e macinazione del materiale e all'attività di agglomerazione del materiale (AP-42 11.19.2);
- Scotico e sbancamento del materiale superficiale (AP-42 13.2.3);
- Formazione e stoccaggio di cumuli (AP-42 13.2.4);
- Erosione del vento dai cumuli (AP-42 13.2.5);
- Transito di mezzi su strade non asfaltate (AP-42 13.2.2);
- Utilizzo di mine ed esplosivi (AP-42 11.9).

Queste operazioni sono state valutate e caratterizzate secondo i corrispondenti modelli USEPA o gli eventuali fattori di emissione proposti nell'AP-42, con opportune modifiche/specificazioni/semplificazioni in modo da poter essere applicati ai casi di interesse.

Alle attività in oggetto risultano applicabili esclusivamente le operazioni di:

- scotico e sbancamento del materiale superficiale;
- transito di mezzi su strade non asfaltate;

Di seguito si riporta la descrizione delle modalità di valutazione delle emissioni correlate.

Al fine di permettere una quantificazione delle emissioni in atmosfera, sono state considerate tutte le sorgenti di polvere individuate dalle Linee Guida di valutazione delle emissioni di polveri redatte da ARPA Toscana.

Per poter effettuare la valutazione è necessario conoscere diversi parametri relativi a:

- sito in esame (umidità del terreno, contenuto di limo nel terreno, regime dei venti);
- attività (quantitativi di materiale da movimentare ed estensione delle aree di cantiere);
- mezzi impiegati (tipologia e n. di mezzi in circolazione, chilometri percorsi, tempi di percorrenza, tempo di carico/scarico mezzi, ecc...).

Mentre alcune di queste informazioni sono state desumibili dalle indicazioni progettuali, per altre è risultato necessario fare alcune assunzioni, la cui scelta è stata fatta in ottica cautelativa.

Le informazioni utilizzate per la stima delle emissioni sono le seguenti:

- Aree di movimentazione e stoccaggio dei materiali;
- Attività di scotico e sbancamento non è stata valutata poiché le operazioni prevedono solo il rimaneggiamento del terreno per livellarne la superficie;
- Transito mezzi su piste non asfaltate: ai fini della simulazione si considera che tutte le piste di cantiere percorse dai mezzi di interne al cantiere siano non pavimentate, non è prevista asfaltatura delle strade interne al cantiere;

#### Transito dei Mezzi su strade non asfaltate

Per quanto attiene i mezzi (escavatori, pale gommate, camion in carico e scarico dei materiali ecc...) in transito sulle piste interne dell'area di cantiere, l'azione di polverizzazione del materiale superficiale delle piste è indotta dalle ruote dei mezzi; le particelle sono quindi sollevate dal rotolamento delle ruote, mentre lo spostamento d'aria continua ad agire sulla superficie della pista dopo il transito. Si assume che le piste interne non presentano tratti asfaltati e che al di fuori del sito, data la completa asfaltatura delle strade, il fattore di emissione relativo al contributo delle strade sia da considerarsi nullo.

La stima del quantitativo di particolato sollevato dal rotolamento delle ruote sulle piste non asfaltate, viene effettuata con la formula del rateo emissivo:

$$EF_i(kg/km) = k_i \cdot (s/12)^a \cdot (W/3)^b$$

dove:

**i**: particolato;

**EF**: fattore di emissione di particolato su strade non pavimentate, per veicolo-km viaggiato;

**k, a, b**: costanti empiriche per strade industriali, rispettivamente pari a 0,423, 0,9 e 0,45 per il PM10;

**s**: contenuto in silt della superficie stradale, assunto pari al 8,3%;

**W**: peso medio dei veicoli in tonnellate, assunto pari a 21 tonnellate (calcolato come media tra il peso a pieno carico e una tara di 16 tonnellate).

Il fattore di emissione così calcolato ha permesso di ottenere un quantitativo di PM10 pari a 0,729 kg/km\*veicolo. Considerando in via conservativa un transito massimo di 0,38 camion/h e che ciascun camion percorra tra andata e ritorno, una distanza media pari a 8.600,00 m di pista non asfaltata per un'emissione complessiva di 6,26 g/h.

Area di emissione polveri diffuse	metri percorsi dai mezzi su strada non asfaltata	Valori emissivi PM10
Campo FV	8.600,00	6,26 g/h

<b>Area di emissione polveri diffuse</b>	<b>PM10 (g/h)</b>	<b>Distanza minima dai recettori sensibili</b>
Campo FV	6,26	55 metri

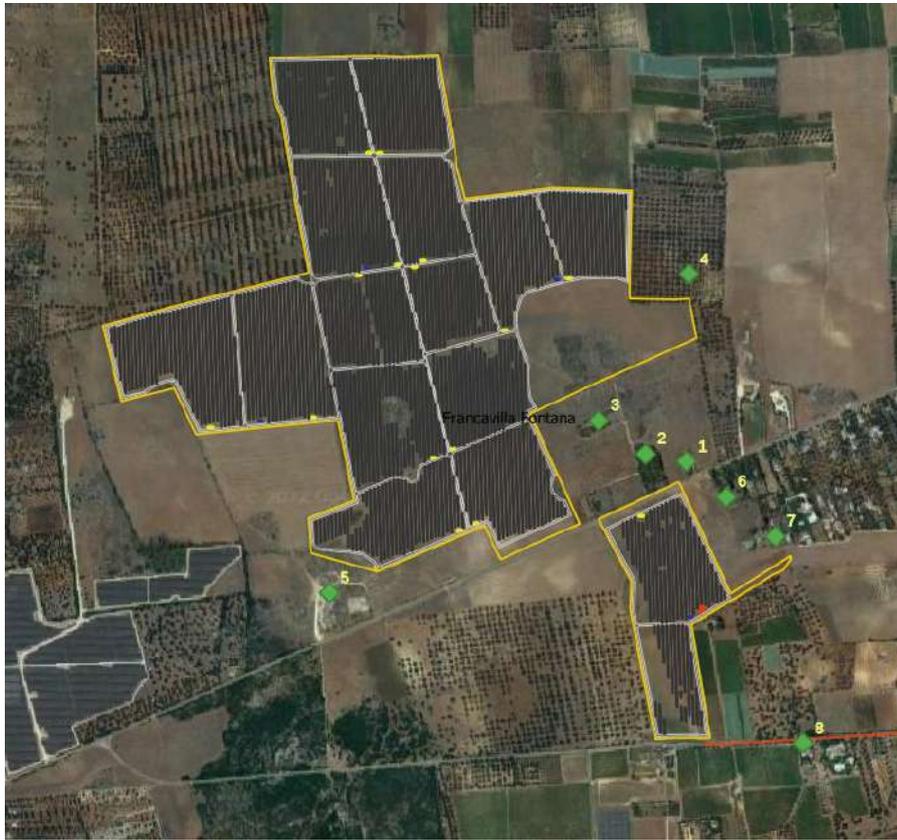


Figure 7-17. Mappa dei recettori sensibili.

In definitiva l'andamento del valore di emissione totale oraria riportato è stato confrontato con la tabella 15 riportata nel Capitolo 2 delle Linee Guida utilizzate nell'analisi, di seguito riproposta.

Tabella 7-14. Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività compresa tra 300 e 250 giorni/anno.

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM10 (g/h)	risultato
0 + 50	<76	Nessuna azione
	76 + 152	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 152	Non compatibile (*)
50 + 100	<160	Nessuna azione
	160 + 321	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 321	Non compatibile (*)
100 + 150	<331	Nessuna azione
	331 + 663	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 663	Non compatibile (*)
>150	<453	Nessuna azione
	453 + 908	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 908	Non compatibile (*)

(\*) fermo restando che in ogni caso è possibile effettuare una valutazione modellistica che produca una quantificazione dell'impatto da confrontare con i valori limite di legge per la qualità dell'aria, e che quindi eventualmente dimostri la compatibilità ambientale dell'emissione.

In tabella vengono messe in relazione la distanza del recettore dalla sorgente di emissione e un intervallo di valori di soglia di emissione oraria di PM10, dando indicazione circa la compatibilità della situazione con o senza la necessità di eseguire ulteriori indagini di monitoraggio o valutazione modellistica, o decretandone la non compatibilità.

Dal confronto con i dati in tabella emerge una compatibilità completa delle emissioni derivanti dalle attività di cantiere nell'area del campo fotovoltaico senza nessuna azione richiesta e per recettori posti a qualsiasi distanza dalla stessa. Si può dunque concludere che le emissioni orarie ottenute, risultano del tutto compatibili con un quadro di impatto non significativo sull'atmosfera circostante.

Gli impatti saranno, infine, minimizzati da apposite misure di mitigazione (trasporto con mezzi telonati, cannoni nebulizzatori anti-polveri, barriere provvisorie, ecc.).

Giudizio di significatività dell'impatto negativo:	
CLIMA E MICORCLIMA:	NESSUN IMPATTO (NI)
Giudizio di reversibilità dell'impatto negative:	
CLIMA E MICORCLIMA:	

## 7.3 Componente ambiente idrico (acque superficiali e sotterranee)

### 7.3.1 Acque Superficiali

Come si evince dall'immagine seguente, il parco agrivoltaico non intercetta la rete idrica superficiale locale, fatta per lo più da canali di bonifica.

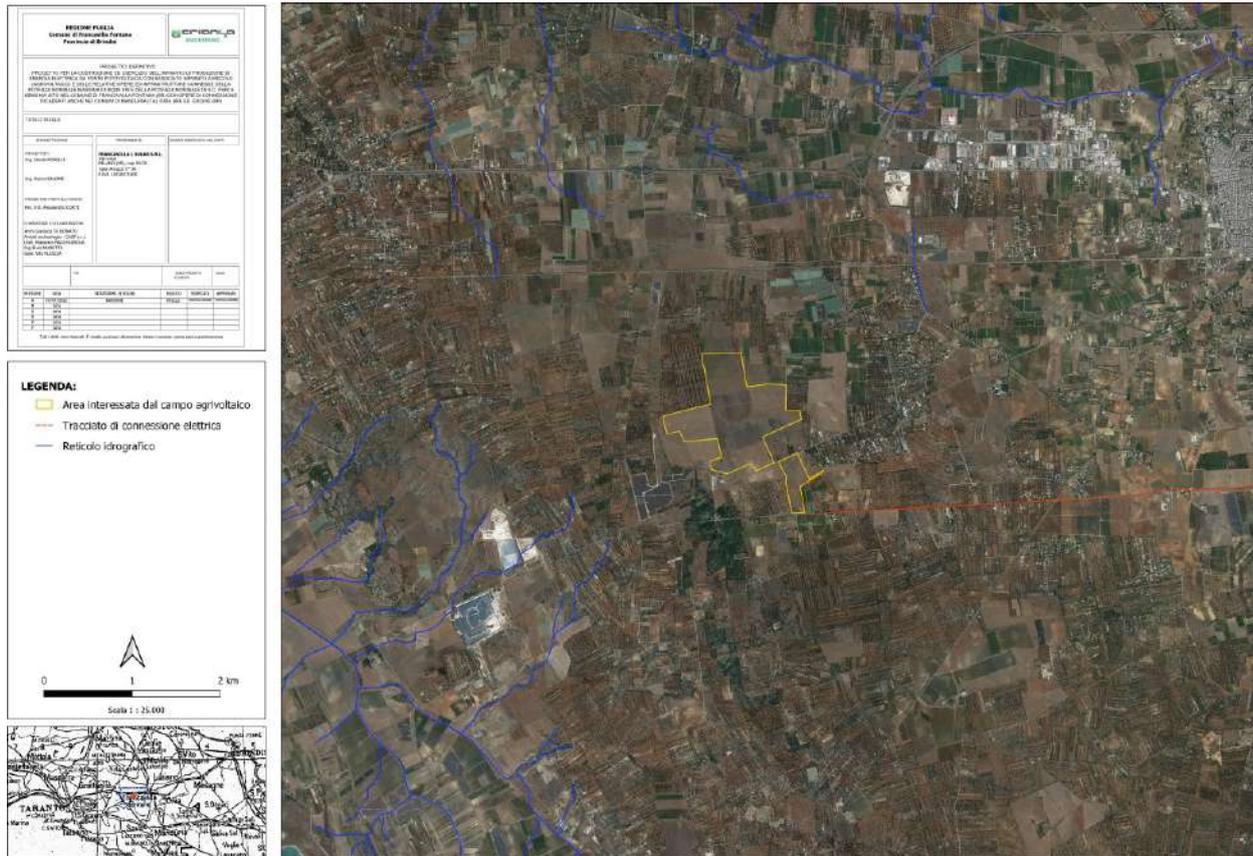


Figure 7-18. Reticolo idrografico dell'area di impianto

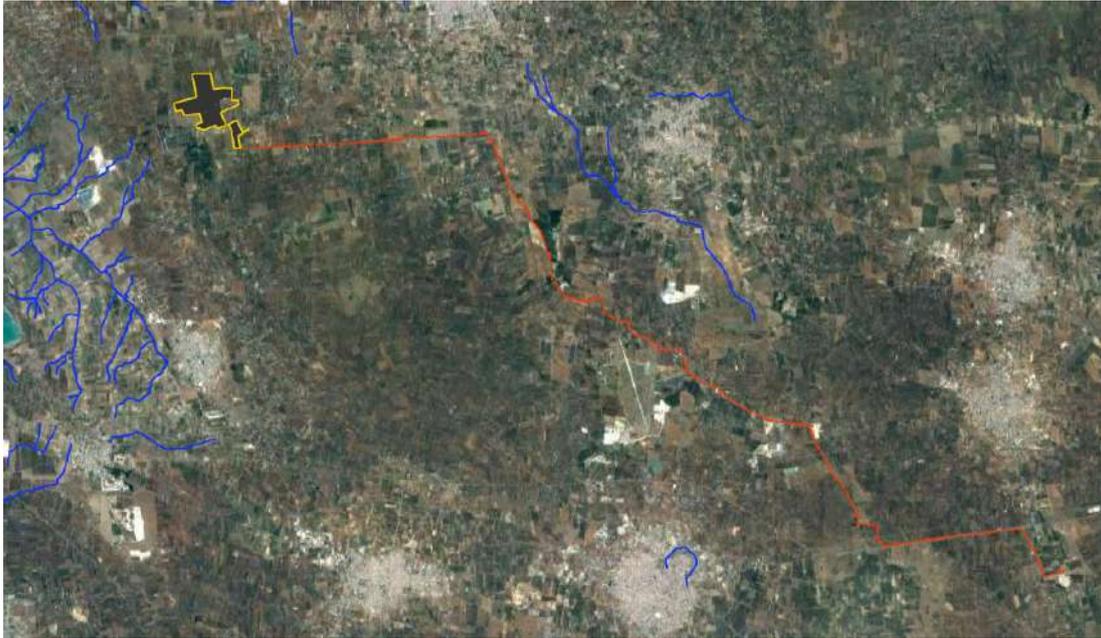


Figure 7-19. Reticolo idrografico lungo il percorso del cavidotto interrato.

Di seguito si riportano una serie di sequenze fotografiche dei tratti che interesseranno il passaggio del cavidotto interrato.

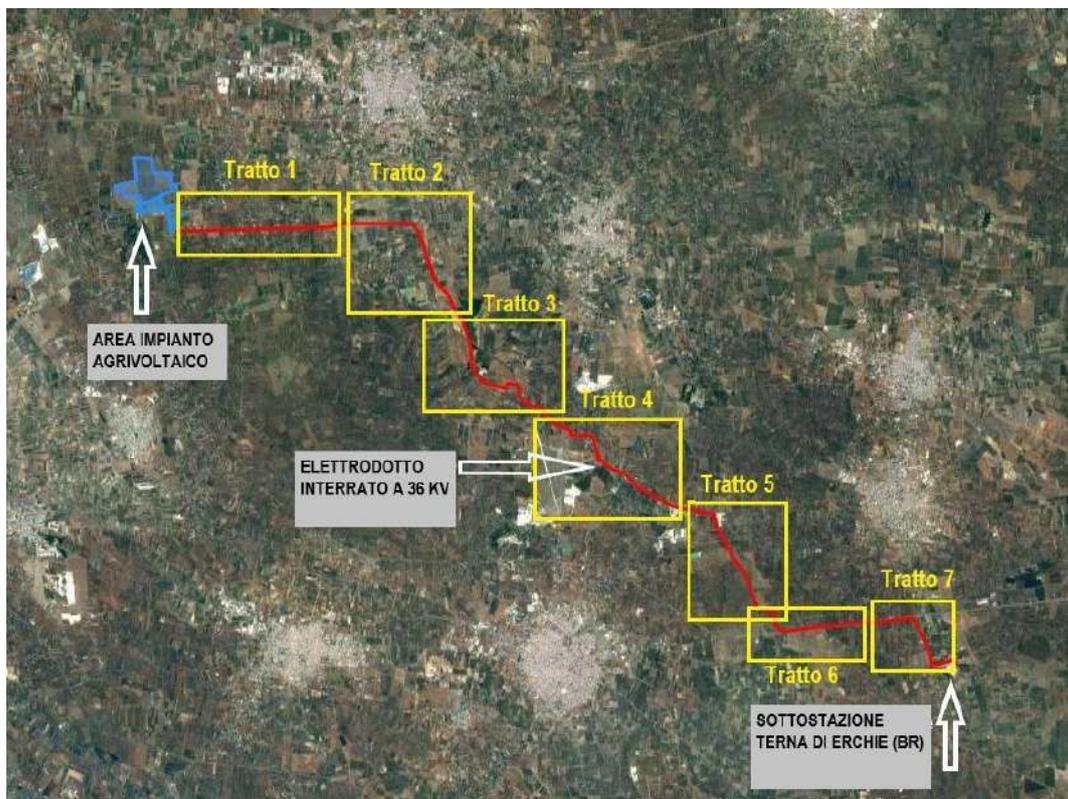


Figure 7-20. Vista d'insieme del campo agrivoltaico, della sottostazione di trasformazione (punto di connessione) e del percorso dell'elettrodoto interrato



Figure 7-21. Punti di ripresa fotografica percorso di connessione – Tratto 1

Tabella 7-15. Sequenza fotografica foto n. 1-7



Figure 7-22. Punti di ripresa fotografica percorso di connessione – Tratto 2

Tabella 7-16. Sequenza fotografica foto n. 7-14





Figure 7-23. Punti di ripresa fotografica percorso di connessione – Tratto 3

Tabella 7-17. Sequenza fotografica foto n. 14-21



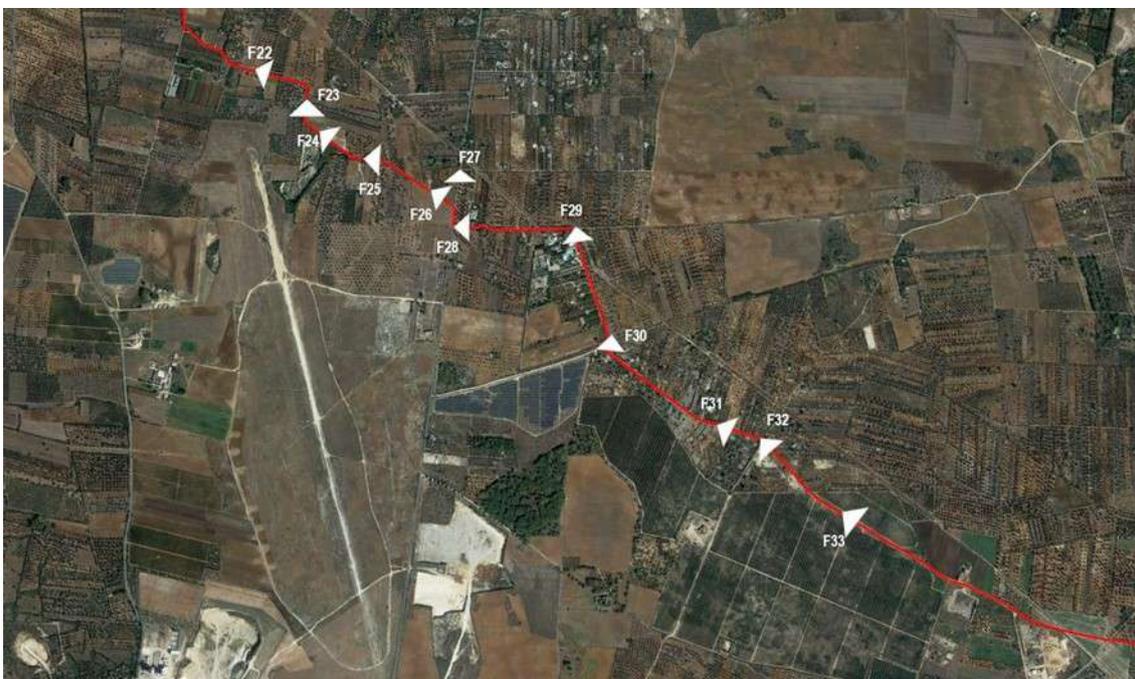


Figure 7-24. Punti di ripresa fotografica percorso di connessione – Tratto 4

Tabella 7-18. Sequenza fotografica foto n. 22-33

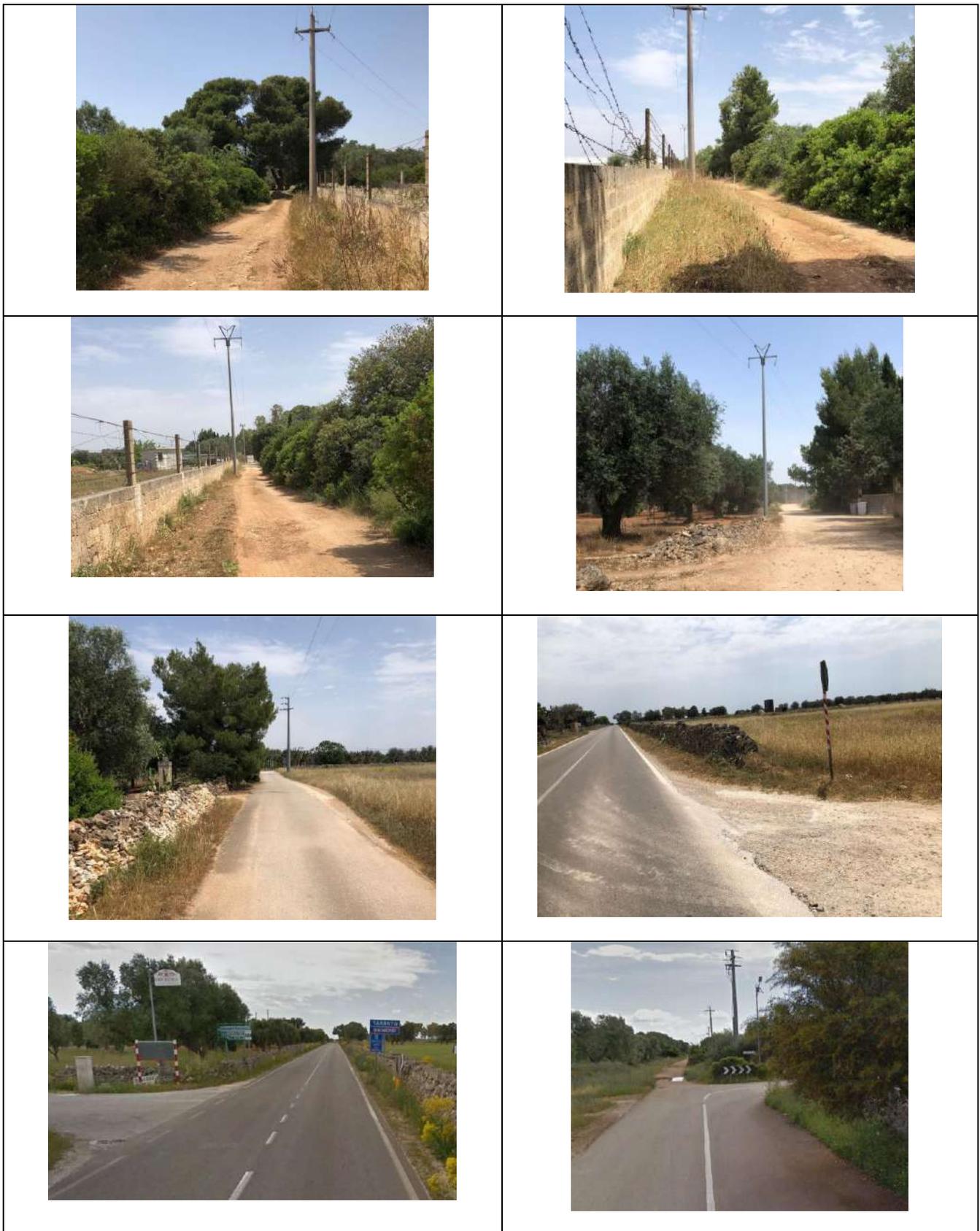




Figure 7-25. Punti di ripresa fotografica percorso di connessione – Tratto 5

Tabella 7-19. Sequenza fotografica foto n. 34-39





Figure 7-26. Punti di ripresa fotografica percorso di connessione – Tratto 6

Tabella 7-20. Sequenza fotografica foto n. 40-46

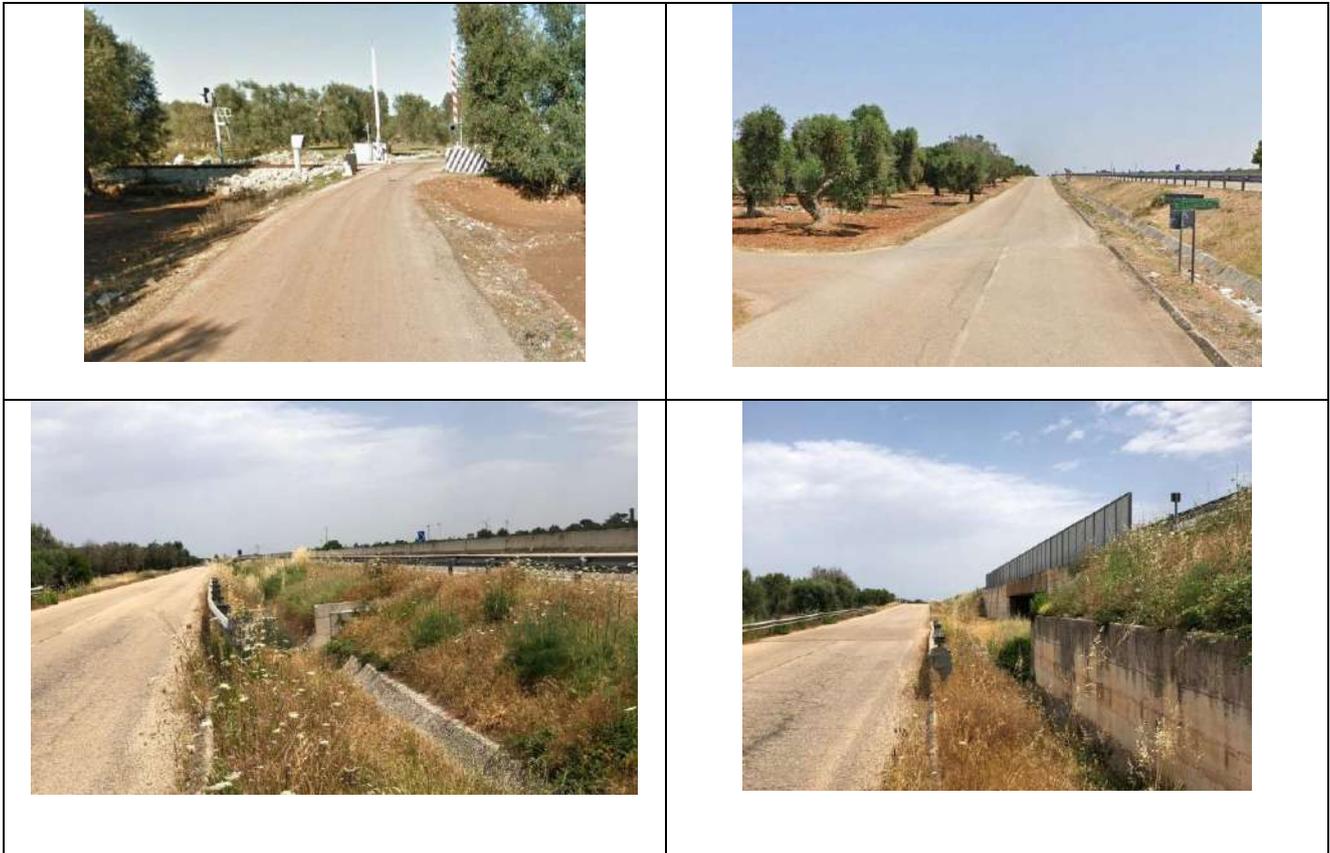




Figure 7-27. Punti di ripresa fotografica percorso di connessione – Tratto 7

Tabella 7-21. Sequenza fotografica foto n. 47-52



Come mostra la foto precedenti, sono quasi assenti gli attraversamenti dei canali che comunque avvengono a partire dalla viabilità esistente con tecnologia "No-dig".

Il *directional drilling* rappresenta sicuramente la più diffusa tra le tecnologie No-Dig. Altri termini possono essere usati come TOC (trivellazione orizzontale controllata). Questa tecnologia permette di effettuare la posa di cavi con un sistema di aste teleguidate che perforano il sottosuolo creando lo spazio necessario alla posa. Essa può essere impiegata sia per sotto-atteversamenti di tombini idraulici che di canali esistenti presenti lungo il tracciato dell'elettrodotto in progetto.

Questo tipo di perforazione consiste essenzialmente nella realizzazione di un cavidotto sotterraneo mediante il radio-controllo del suo andamento plano-altimetrico. Il controllo della perforazione è reso possibile dall'utilizzo di una sonda radio montata in cima alla punta di perforazione, questa sonda dialogando con l'unità operativa esterna permette di controllare e correggere in tempo reale gli eventuali errori.



La prima vera e propria fase della perforazione è la realizzazione del "foro pilota", in cui il termine pilota sta ad indicare che la perforazione in questa fase è controllata ossia "pilotata". La "sonda radio" montata sulla punta di

perforazione emette delle onde radio che indicano millimetricamente la posizione della punta stessa. I dati rilevabili e sui quali si può interagire sono:

- Altezza;
- Inclinazione;
- Direzione;
- Posizione della punta.

Il foro pilota viene realizzato lungo tutto il tracciato della perforazione da un lato all'altro dell'impedimento che si vuole attraversare (strada, ferrovia, canale, pista ecc.). La punta di perforazione viene spinta dentro il terreno attraverso delle aste cave metalliche, abbastanza elastiche così da permettere la realizzazione di curve altimetriche.

All'interno delle aste viene fatta scorrere dell'aria ad alta pressione ed eventualmente dell'acqua. L'acqua contribuirà sia al raffreddamento della punta che alla lubrificazione della stessa, l'aria invece permetterà lo spurgo del materiale perforato ed in caso di terreni rocciosi, ad alimentare il martello "fondo-foro".

Generalmente la macchina teleguidata viene posizionata sul piano di campagna ed il foro pilota emette geometricamente una "corda molla" per evitare l'intercettazione dei sottoservizi esistenti. In alcuni casi però, soprattutto quando l'impianto da posare è una condotta fognaria non in pressione, è richiesta la realizzazione di una camera per il posizionamento della macchina alla quota di perforazione desiderata.

La seconda fase della perforazione teleguidata è l'allargamento del "foro pilota", che permette di posare all'interno del foro, debitamente aumentato, un tubo camicia o una composizione di tubi camicia generalmente in PEAD.

L'allargamento del foro pilota avviene attraverso l'ausilio di strumenti chiamati "Alesatori" che sono disponibili in diverse misure e adatti ad aggredire qualsiasi tipologia di terreno, anche rocce dure. Essi vengono montati al posto della punta di perforazione e tirati a ritroso attraverso le aste cave, al cui interno possono essere immesse aria e/o acqua ad alta pressione per agevolare l'aggressione del terreno oltre che lo spurgo del materiale.

La terza ed ultima fase che in genere, su terreni morbidi e/o incoerenti, avviene contemporaneamente a quella di "alesaggio", è l'infilaggio del tubo camicia all'interno del foro alesato.

La tubazione camicia generalmente in PEAD, se di diametro superiore ai 110 mm, viene saldata a caldo preventivamente, e ancorata ad uno strumento di collegamento del tubo camicia all'asta di rotazione. Questo strumento, chiamato anche "girella", evita durante il tiro del tubo camicia che esso ruoti all'interno del foro insieme alle aste di perforazione.

Nel caso d'installazione di tubazioni di piccolo diametro (in genere non superiori ai 180-200 mm) le ultime due fasi (alesatura e tiro) possono essere effettuate contemporaneamente riducendo ulteriormente i tempi di esecuzione. Nel seguito due immagini esplicative delle fasi di lavorazione.



Figure 7-28. Planimetria degli attraversamenti con tecnica "No dig"

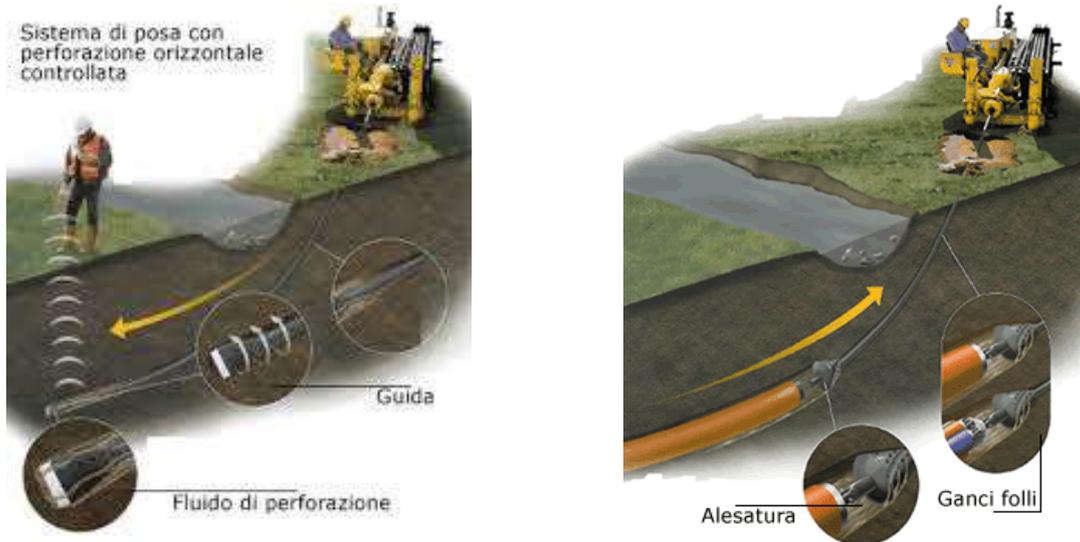


Figure 7-29. Esempio di fasi operative della directional drilling per l'uso della tecnologia "No-Dig".

Pertanto la tecnologia utilizzata sia per il passaggio del cavidotto interrato che per la successiva posa, consente di operare in tutta sicurezza non interferendo con la rete idrica superficiale anche in occasione di eventi estremi, salvaguardando così la qualità risorsa idrica.

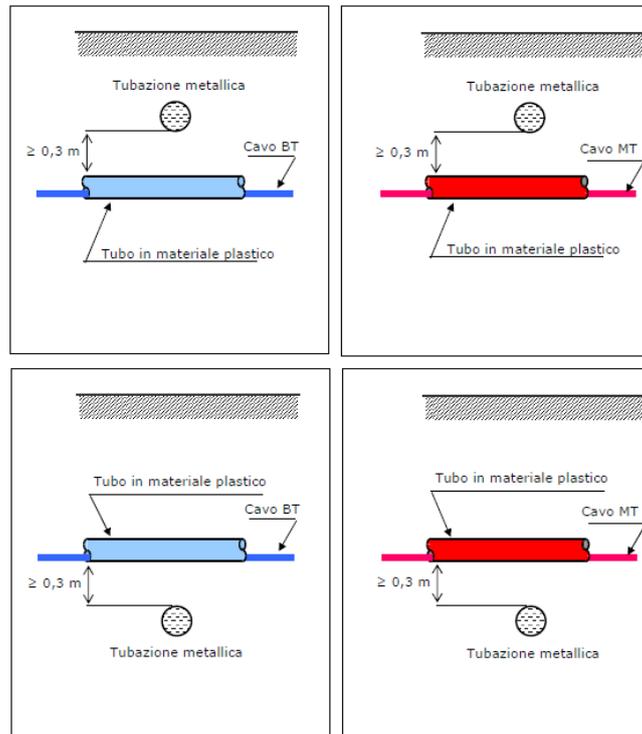


Figure 7-30. Tipo di posizionamento dei cavi elettrici nello scavo effettuato.

Inoltre, è stata anche verificato che durante le attività di installazione del cavidotto o del parco

fotovoltaico non si intercettassero sorgenti idriche, che rimangono distanti dalle aree interessate dai lavori come mostra l'immagine seguente.



Figure 7-31. Il triangolo rosso mostra le sorgenti censite nell'area di progetto ( [www.sit.puglia.it](http://www.sit.puglia.it) )

### 7.3.2 Acque sotterranee

L'area di progetto rientra nella macro area del Corpo idrico degli acquiferi calcarei cretacei "Murgia Tarantina", per il quale la classificazione dello stato quantitativo e qualitativo (chimico) del corpo idrico risulta essere "scarso" come anche la classificazione proposta nell'aggiornamento del PTA 2015-2021.

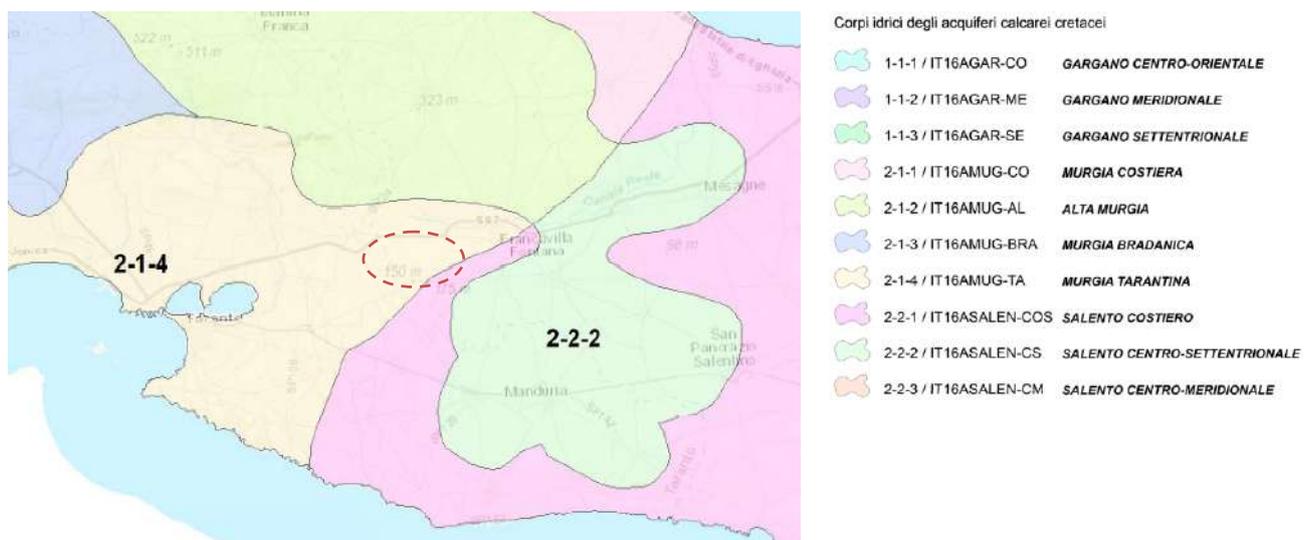


Figure 7-32. Carta degli acquiferi sotterranei (Elab. C4 PTA aggiornamento 2015-2021, Regione Puglia).



Figure 7-33. Carta dello stato quantitativo degli acquiferi sotterranei (Elab. C8-1 aggiornamento 2015-2021, Regione Puglia).

**Corpi idrici sotterranei**

*Stato quantitativo*

-  BUONO
-  SCARSO
-  N.D.



Figure 7-34. Carta dello stato quantitativo degli acquiferi sotterranei (Elab. C8-2 PTA aggiornamento 2015-2021, Regione Puglia).

**Corpi idrici sotterranei**

*Stato chimico*

-  BUONO
-  SCARSO
-  N.D.

Tuttavia la tipologia di opera che prevede, nella fase di cantiere, solo piccoli scavi pari a circa 1,0 mt per l'infissione delle strutture di sostegno dei pannelli fotovoltaici e nessuna utilizzo della risorsa idrica sotterranea durante la fase di esercizio se non per le normali pratiche agronomiche, rende la realizzazione del parco agrivoltaico influente sullo stato di conservazione del corpo idrico sotterraneo.

Inoltre, come mostrato dalla Tavola C6 "Aree di vincolo d'uso degli acquiferi" del PTA 2015-2021, l'area del campo agrivoltaico non ricade in aree di tutela quantitativa dell'acquifero e il cavidotto corre su strade esistenti.

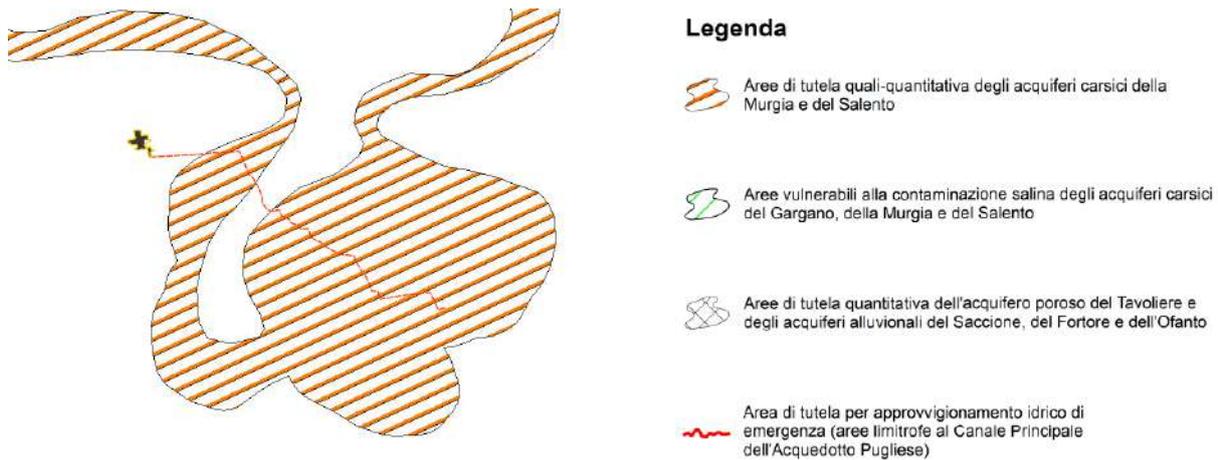


Figure 7-35. Stato ambientale dei corpi idrici sotterranei (C6 – Area di vincolo d'uso degli acquiferi sotterranei).

### 7.3.3 Impatti previsti per la componente idrica nella fase di cantiere, esercizio, ripristino

#### Fase di cantiere

Durante questa fase vi può essere solo un potenziale rischio sulle acque superficiali dovuto al contatto delle acque di dilavamento con contaminanti (oli dei mezzi, aree di deposito rifiuti pericolosi, eventi accidentali, ecc). Si rimanda al paragrafo sulle azioni/interventi mitigativi per la risoluzione del rischio.

Inoltre si precisa che nella fase di cantiere la risorsa idrica utilizzata, grazie alle modalità scelte del processo di costruzione dell'impianto fotovoltaico, riguarderà esclusivamente la presenza di:

- n. 3 bagni chimici mobili con vasca esterna con capienza indicativa di 100 lt di acqua pulita e 100 lt di reflui, nell'area di impianto;
- n. 1 bagno chimico mobili con vasca esterna con capienza indicativa di 100 lt di acqua pulita e 100 lt di reflui, nell'area di realizzazione della sottostazione utente;
- n. 1 bagno chimico mobili con vasca esterna con capienza indicativa di 50 lt di acqua pulita e 50 lt di reflui, nell'area adibita per lotti alla realizzazione dell'elettrodotto di connessione;
- L'acqua sarà fornita tramite autobotti da Ditte esterne.

Ai fini della conoscenza del livello di inquinamento nelle acque di falda ci si è riferiti al report "Monitoraggio qualitativo dei corpi idrici sotterranei della Regione Puglia "Progetto Maggiore" per il periodo 2016-2018 redatto da ARPA Puglia, in cui presso la stazione di monitoraggio più vicina all'area di intervento (stazione n. 001170) si sono riscontrati parametri critici nel 2018 di conducibilità elettrica rispetto ai limiti D.Lgs 30/2009<sup>13</sup> che denotano uno stato chimico "scarso"

<sup>13</sup> Il report precisa che nella valutazione dello stato chimico puntuale i parametri previsti dal D.Lgs 31/2001 sono stati considerati per i soli pozzi ad uso potabile.

dovuto probabilmente all'ingressione salina.

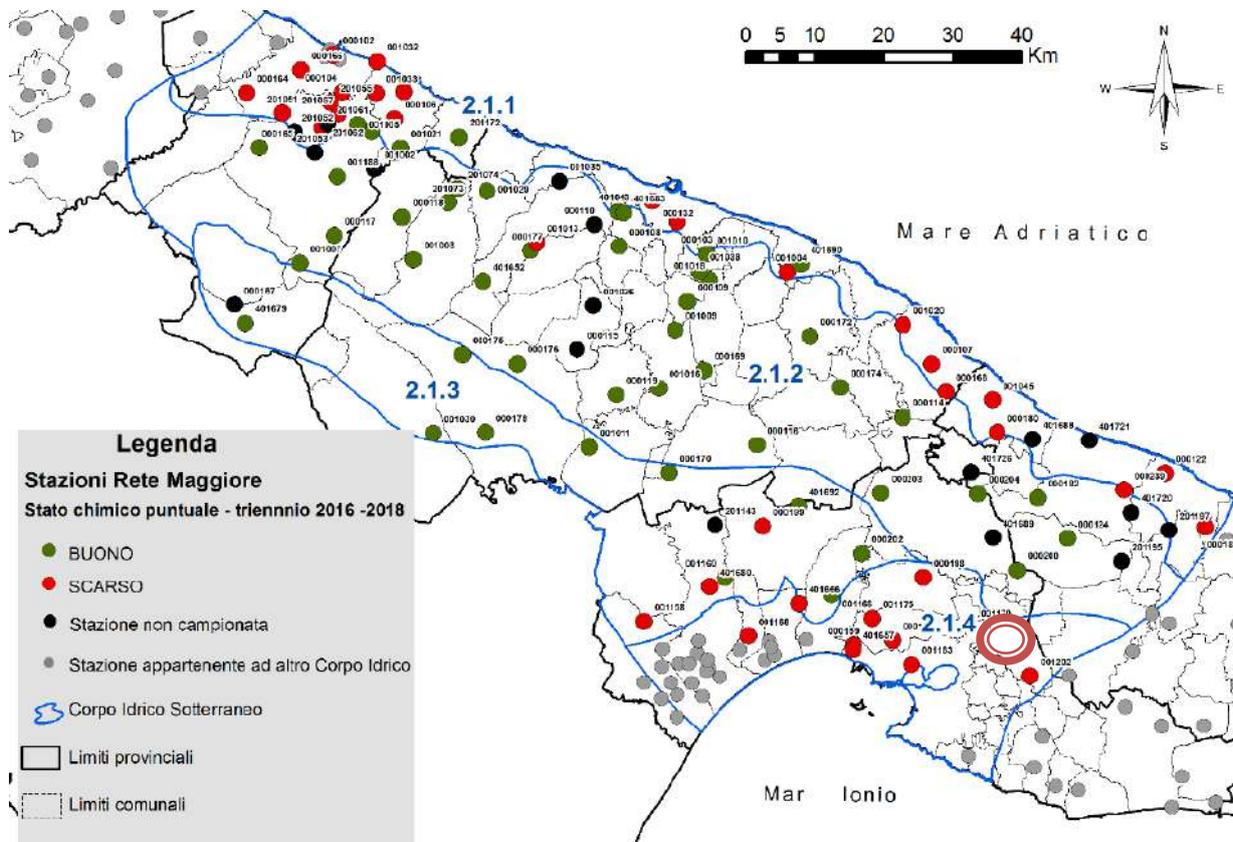


Figura 7-2. Fonte: Arpa Puglia, 2019 in "Monitoraggio qualitativo dei corpi idrici sotterranei della Regione Puglia "Progetto Maggiore" per il periodo 2016-2018

In relazione alla tipologia di attività da porre in essere per la realizzazione del campo agrivoltaico, non si ritiene che la fase di cantiere possa incidere sul valore di conducibilità elettrica nelle acque di falda o degli altri parametri chimico-fisici.

Giudizio di significatività dell'impatto:	
ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE:	IMPATTO MOLTO BASSO (MB)
Giudizio di reversibilità dell'impatto negative:	
ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE:	BREVE TERMINE (BT)

Fase di esercizio

La fase di esercizio non interferirà con il regime idraulico dell'area, e non si altereranno gli equilibri idrogeologici dell'area poiché non vi sarà impermeabilizzazione di superfici. L'opera non interferisce con gli equilibri idrologici superficiali e sotterranei. Le acque saranno utilizzate solo per l'irrigazione dell'impianto arboreo a uliveto previsto all'interno del parco fotovoltaico, alla stregua di quanto viene fatto attualmente per altre coltivazioni in atto.

Inoltre si precisa che nella fase di esercizio la risorsa idrica utilizzata, grazie alle tipologia di installazione prevista che non necessita di una presenza costante di personale, riguarderà esclusivamente la presenza di:

- n. 1 bagno chimico mobile con vasca esterna con capienza indicativa di 100 lt di acqua pulita e 100 lt di reflui, nell'area di impianto;
- n. 1 bagno chimico con fossa imhoff con capienza indicativa di 100 lt di acqua pulita, nell'area di realizzazione della sottostazione utente;
- 90 m<sup>3</sup> di acqua demineralizzata (senza additivi) irrorata tramite autobotti e nebulizzata due volte all'anno per il lavaggio dei pannelli.

L'acqua sarà fornita tramite autobotti da Ditte esterne.

In merito alla richiesta della risorsa idrica utilizzata in fase di esercizio nell'attività di coltivazione si specifica quanto di seguito.

Pertanto nella fase di esercizio la coltura selezionata per l'integrazione con l'impianto fotovoltaico e i sistemi di monitoraggio previsti, una gestione efficiente e a basso impatto ambientale della coltivazione, unitamente all'assenza di inquinanti prodotti a suolo dalla produzione di energia elettrica dei pannelli fotovoltaici, rendono l'impatto in questa fase nullo rispetto alla situazione attuale.

Giudizio di significatività dell'impatto:	
ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE:	NESSUN IMPATTO (NI)
Giudizio di reversibilità dell'impatto negative:	
ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE:	

#### Fase di ripristino

La fase di ripristino, che consiste nello smantellamento delle strutture e delle opere annesse, comporta gli stessi impatti della fase di cantiere a cui si rimanda.

Inoltre si precisa che nella fase di dismissione la risorsa idrica utilizzata, grazie alle modalità del processo di smantellamento dell'impianto fotovoltaico, riguarderà esclusivamente la presenza di:

- n. 3 bagni chimici mobili con vasca esterna con capienza indicativa di 100 lt di acqua pulita e 100 lt di reflui, nell'area di impianto;
- n. 1 bagno chimico mobili con vasca esterna con capienza indicativa di 100 lt di acqua pulita e 100 lt di reflui, nell'area di realizzazione della sottostazione utente;
- n. 1 bagno chimico mobili con vasca esterna con capienza indicativa di 50 lt di acqua pulita e 50 lt di reflui, nell'area adibita allo sfilamento dei cavi di connessione alloggiati all'interno della guaina interrata, che non sarà rimossa ma ceduta al comune per eventuali utilizzi nell'implementazione dei servizi locali (impinato di illuminazione

stradale, connessioni telefoniche, ecc.).

L'acqua sarà fornita tramite autobotti da Ditte esterne.

Nella fase di dismissione/ripristino sono previste solo operazioni di smontaggio e conferimento in discarica o a ditta autorizzata del recupero, dei componenti costituenti il campo fotovoltaico e la cabina di utente di trasformazione (pali in legno della recinzione, rete metallica perimetrale, struttura metallica a supporto delle celle fotovoltaiche, pannelli fotovoltaici, ecc.). Pertanto non si rilevano rischi di inquinamento della falda sotterranea za carico di questa fase, se non i potenziali rischi di sversamento accidentale dovuto alla presenza dei mezzi di cantiere che sarà gestita attraverso un idoneo piano di sicurezza da stilare prima dell'avvio delle attività.

Giudizio di significatività dell'impatto:	
ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE:	IMPATTO MOLTO BASSO (MB)
Giudizio di reversibilità dell'impatto negative:	
ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE:	BREVE TERMINE

#### **7.4 Componente paesaggio (beni culturali e beni archeologici)**

Lo studio degli impatti visivi sul paesaggio si pone l'obiettivo di analizzare i caratteri qualitativi, gli aspetti prevalentemente grafico - percettivi e l'inserimento del progetto nell'ambito territoriale di riferimento. È possibile definire uno schema di massima per l'analisi di impatto visivo del paesaggio in presenza dell'intervento, condotta con l'ausilio di elaborazioni grafiche e fotografiche. L'analisi d'impatto visivo è particolarmente utile al fine di verificarne in dettaglio gli impatti visivi che gli oggetti progettati conducono sul paesaggio. Le componenti visivo percettive utili ad una valutazione dell'effetto cumulativo sono: i fondali paesaggistici, le matrici del paesaggio, i punti panoramici, i fulcri visivi naturali e antropici, le strade panoramiche, le strade di interesse paesaggistico. La rete infrastrutturale rappresenta la dimensione spazio temporale in cui si costruisce l'immagine di un territorio, mentre i fondali paesaggistici rappresentano elementi persistenti nella percezione del territorio. Per fulcri visivi naturali e antropici si intendono dei punti che nella percezione di un paesaggio assumono particolare rilevanza come filari, gruppi di alberi o alberature storiche, il campanile di una chiesa, un castello, una torre ecc. I fulcri visivi costituiscono nell'analisi della struttura visivo percettiva di un paesaggio sia punti di osservazione che luoghi la cui percezione va tutelata. Nella progettazione in oggetto sono assecondate le geometrie consuete del territorio; dagli itinerari visuali e dai punti di osservazione prescelti, sono sempre salvaguardati i fondali paesaggistici ed i fulcri visivi naturali e antropici. L'impianto agrivoltaico, appare come elemento inferiore, non dominante, sulla forma del paesaggio e quindi risulta accettabile da un punto di vista percettivo. L'impianto si relaziona alle forme del paesaggio senza mai divenire elemento predominante che genera disturbo visivo.

#### **7.4.1 Area vasta di impatto cumulativo**

Nel merito, la valutazione della compatibilità paesaggistica è stata condotta considerando, in conformità alla DGR n. 2122 del 23 ottobre 2012, gli impatti cumulativi visivi attraverso l'esame:

- delle interferenze visive e dell'alterazione del valore paesaggistico dai punti di osservazione verso l'impianto tenendo conto anche degli altri impianti realizzati nella Zona di Visibilità Teorica (ZTV).
- dell'effetto ingombro dovuto alla localizzazione dell'impianto nel cono visuale da strade panoramiche, punti panoramici e assi storici verso i beni tutelati.

Le fasi della valutazione si sono articolate attraverso la seguente documentazione tecnica:

##### 1) Definizione di una Zona di Visibilità Teorica (ZTV)

La valutazione degli impatti cumulativi visivi presuppone l'individuazione di una zona di visibilità teorica (ZTV), definita come l'area in cui il nuovo impianto può essere teoricamente visto e dunque l'area all'interno della quale le analisi andranno ulteriormente specificate. L'estensione della ZTV dovrà essere tale da includere tutti i punti e le aree in cui risulti un impatto visivo significativo; tuttavia poiché tale significatività non può essere definita a priori si assumeranno inizialmente distanze convenzionali. Nel nostro caso è stata assunta come ZTV un'area definita da un raggio di 3,0 Km, oltre il quale si presume che l'impianto considerando il basso profilo non sia più visibile. Allo scopo di definire ed individuare l'impatto cumulativo indotto dalla realizzazione del parco in questione e dalla presenza di eventuali altri impianti autorizzati o in esercizio è stata realizzata la mappa di Impatto cumulativo, in cui sono stati cartografati i parchi fotovoltaici autorizzati, antecedenti alla data di verifica dell'impianto proposto, così come rappresentato nel SIT della Regione Puglia.

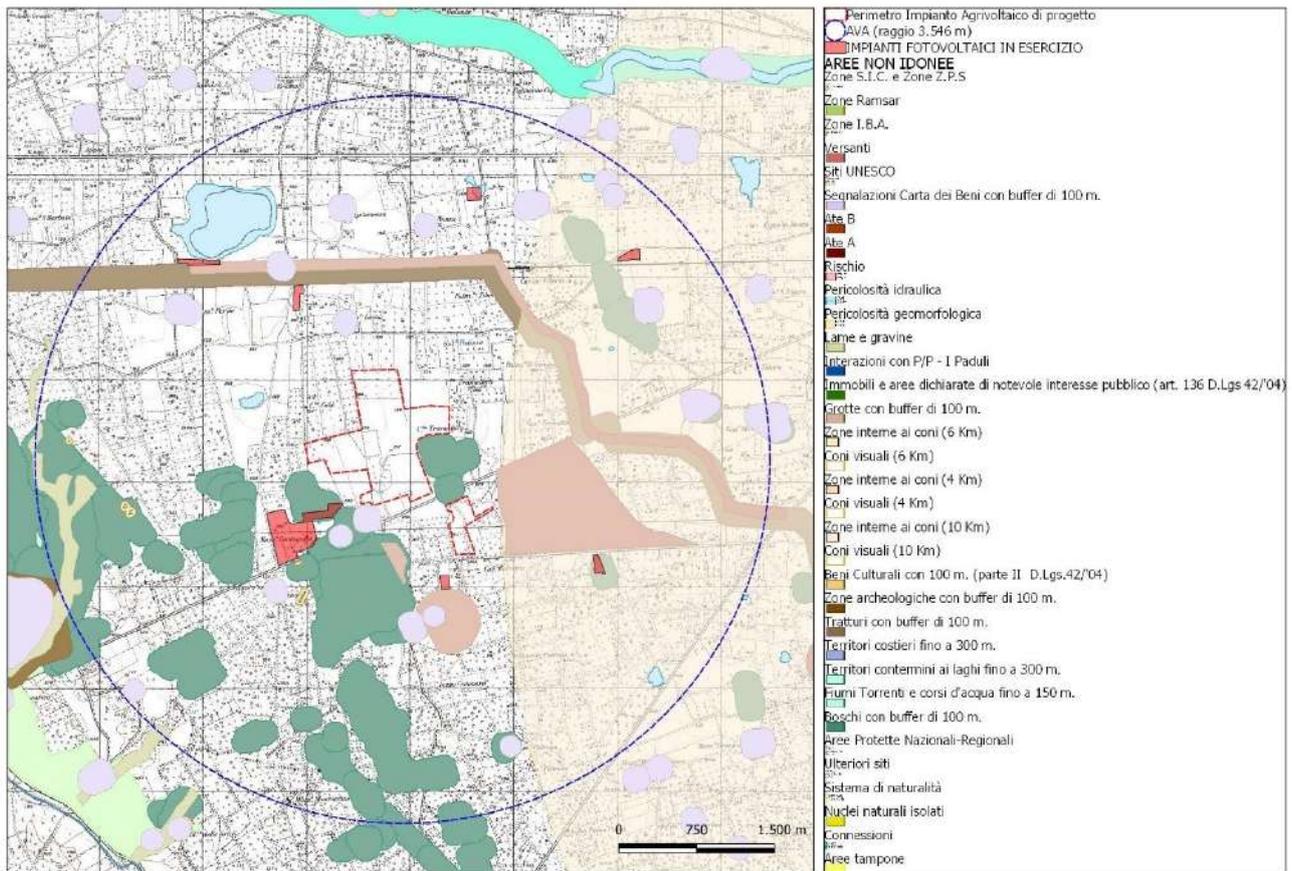


Figure 7-36. Impianti FER

All'interno di tale area sono stati perimetrati tutti gli impianti fotovoltaici individuati nel sito SIT Puglia "aree FER". Nell'area vasta indagata non sono stati rilevati impianti fotovoltaici mentre per gli impianti eolici sono state rilevate la presenza di n° 1 pala eolica e relative piazzole come riportato nel sito FER della Puglia. In base a quanto delineato dall'atto dirigenziale n. 162 del 6 giugno 2014, è stata individuata l'area vasta come riferimento per analizzare gli effetti cumulativi legati al consumo e all'impermeabilizzazione di suolo considerando anche il possibile rischio di sottrazione di suolo fertile e la perdita di biodiversità dovuta all'alterazione della sostanza organica nel terreno.

**CRITERIO A: impatto cumulativo tra impianti fotovoltaici**

Al fine di valutare gli impatti cumulativi sul suolo e sottosuolo derivanti dal cumulo di impianti fotovoltaici presenti nelle vicinanze dell'impianto in progetto è stata determinata l'Area di Valutazione Ambientale, in seguito AVA, al netto delle aree non idonee così come classificate da R.R. 24 del L'AVA deve essere calcolata tenendo conto di:

Superficie dell'impianto preso in valutazione in m<sup>2</sup>

$$SI = 1.032.701,18 \text{ m}^2$$

Raggio del cerchio avente area pari alla superficie dell'impianto in valutazione

$$R = (SI / \pi)^{1/2} = 573,48 \text{ m}$$

Raggio dell'AVA partendo dal baricentro dell'impianto moltiplicando R per 6:

$$R.AVA = 6R = 3.440,88 \text{ m}$$

Una volta individuati i parametri sopra indicati sono state mappate tramite software GIS le aree non idonee agli impianti presenti all'interno dell'AVA individuata. A questo punto è risultato possibile calcolare l'AVA:

$$AVA = \pi R.AVA^2 - \text{Aree non idonee} = 37.176.517 - 33.407.494 = 3.769.023 \text{ MQ}$$

Infine, l'Indice di Pressione Cumulativa (IPC) che definisce il rapporto di copertura stimabile che deve essere intorno al 3%:  $IPC = 100 \times SIT / AVA$  Dove:  $SIT = \Sigma$  Superfici Impianti Fotovoltaici appartenenti al Dominio di cui al par.fo 2 del D.D. n. 162 del 6 giugno 2014 in mq:

Nell'Area di Valutazione Ambientale vi sono impianti fotovoltaici in esercizio.

Pertanto:

$$IPC = 100 \times 196.480 / 3.769.023 = 5,21\% > 3 \%$$

CRITERIO B – Eolico con Fotovoltaico -Trattandosi di un impianto fotovoltaico e non di eolico in istruttoria tale criterio non verrà esaminato.

#### **7.4.2 Mappa intervisibilità teorica**

Com'è noto, l'analisi di intervisibilità teorica è un metodo utilizzato per la verifica ex ante delle conseguenze visive di una trasformazione che interviene sulla superficie del suolo. Attraverso tale analisi è possibile prevedere da quali punti di vista, considerando le forme del terreno, tale trasformazione sarà visibile o meno. In termini più tecnici, l'analisi calcola le "linee di vista" (lines of sight) che si dipartono dal punto considerato e che raggiungono il suolo circostante, interrompendosi, appunto, in corrispondenza delle asperità del terreno. L'insieme dei punti sul suolo dai quali il luogo considerato è visibile costituisce il bacino visivo (viewshed) di quel luogo. Elaborato il modello del territorio (DEM), si procede allo studio della alterazione percepita del paesaggio indotta dall'intervento in progetto, con l'obiettivo di mappare il grado di intervisibilità. L'analisi prevede la perimetrazione della "zona di influenza visiva": ovvero, l'individuazione delle porzioni di territorio oggetto di studio (areale di circa 28,26 km<sup>2</sup> desunta da un buffer di raggio 3 km) interessata dalla percezione visiva delle opere in progetto – attraverso una semplice lettura booleana di intervisibilità. Le basi cartografiche utilizzate per la realizzazione del modello sono il DEM messo a disposizione dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (Tarquini S., Isola I., Favalli M., Battistini A. (2007) TINITALY, a digital elevation model of Italy with a 10 m-cell size). L'elaborazione dei dati è stata effettuata in ambiente QGIS utilizzando lo strumento geoprocessing Viewshed

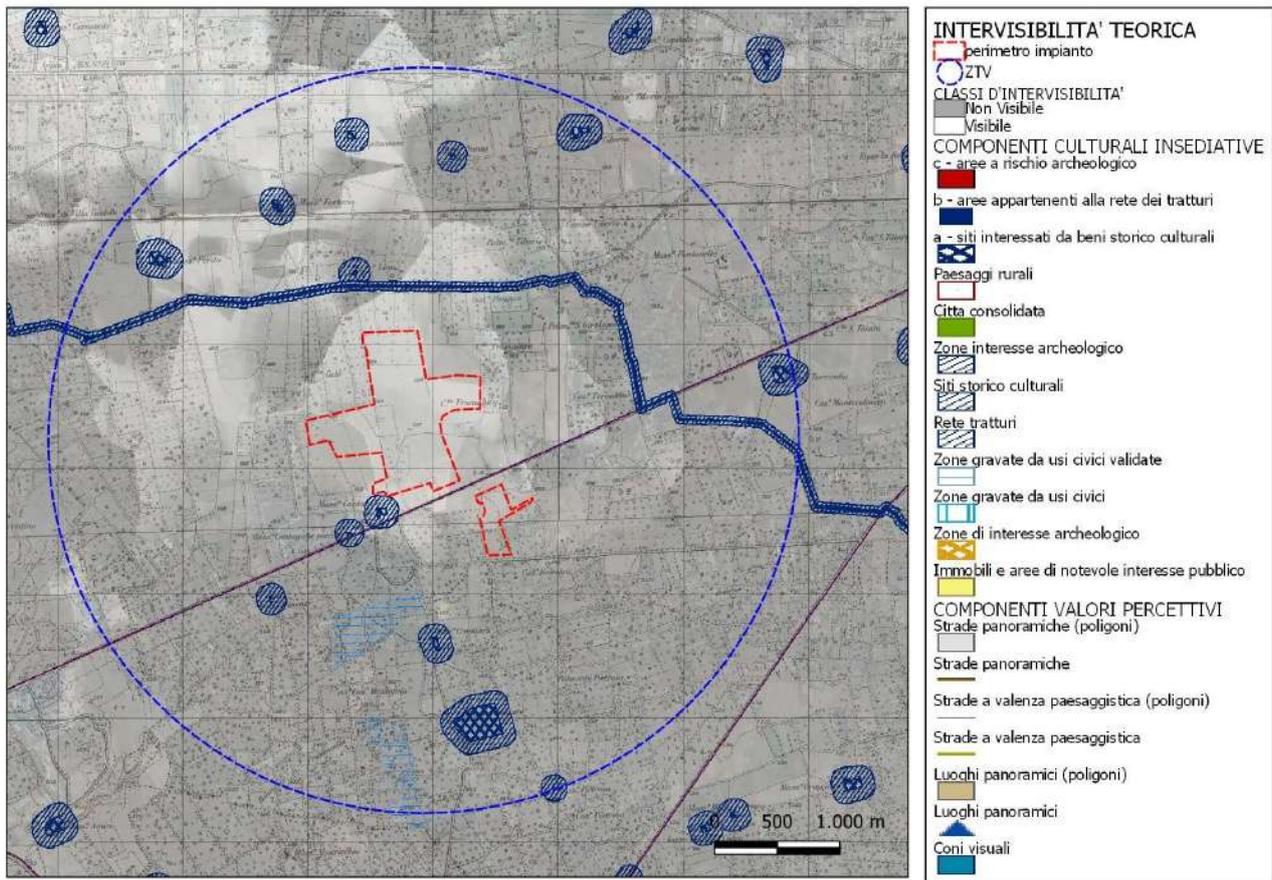


Figure 7-37. Mappa intervisibilità Teorica impianto agrivoltaico in progetto

La conoscenza della Mappa di Intervisibilità Teorica 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 (l'intervento è visibile o no) senza fornire alcun dettaglio sulla qualità/quantità di ciò che viene percepito. Occorre dunque misurare quanta parte del progetto proposto 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.

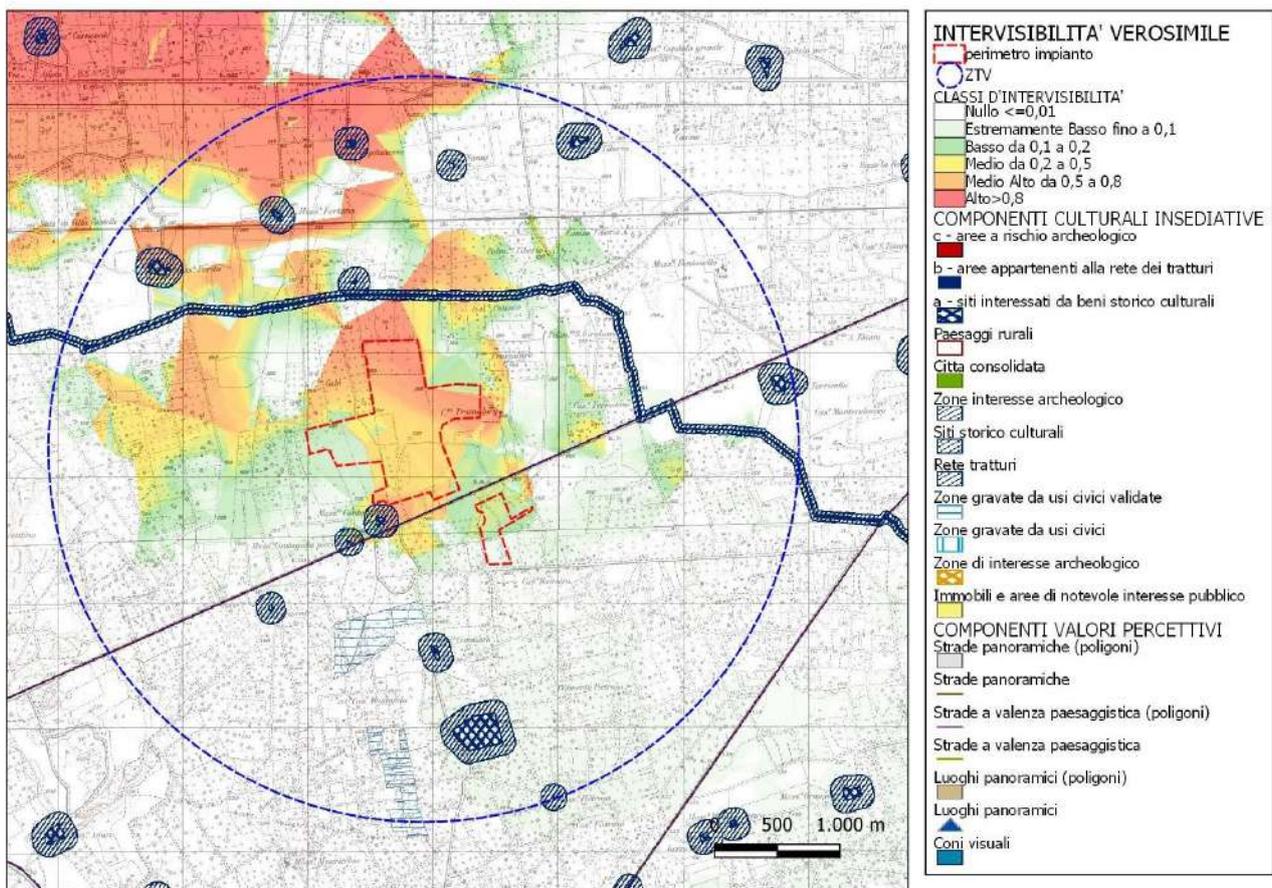


Figure 7-38. MIV\_Mappa di intervisibilità verosimile

Le aree ricadenti in classe di intervisibilità da nulla ad estremamente basso mostrano un grado di intervisibilità non superiore al 10%. L'osservatore ivi collocato vedrà non oltre il 10% della superficie dei pannelli potenzialmente osservabile in totale assenza di ostruzioni visuali antropiche. Le aree ricadenti in classe di intervisibilità media mostrano un grado di intervisibilità non superiore al 50%. L'osservatore ivi collocato vedrà non oltre il 50% della superficie dei pannelli potenzialmente osservabile in totale assenza di ostruzioni visuali antropiche. Le aree ricadenti in classe di intervisibilità da medio alta ad alta mostrano un grado di intervisibilità variabile dal 50% al 100%. L'osservatore ivi collocato vedrà la quasi totalità della superficie dei pannelli potenzialmente osservabile in totale assenza di ostruzioni visuali antropiche.

Il modello che segue è costituito da punti di vista cumulativi diretti che rivelano le aree più spesso viste da un osservatore che percorre la SS 603 (strada a valenza paesaggistica). Circa il 60% dell'area d'intervento oggetto di intervisibilità; ricade prevalentemente nelle classi 3-4 (basso, medio): l'osservatore percorrendo la SS 603 vedrà non oltre il 50% della superficie dei pannelli potenzialmente osservabile in totale assenza di ostruzioni visuali antropiche (filari alberati sempreverdi, siepi, edificato). Il rimanente 40 % ricade in classe 1-2 (nulla ad estremamente bassa).

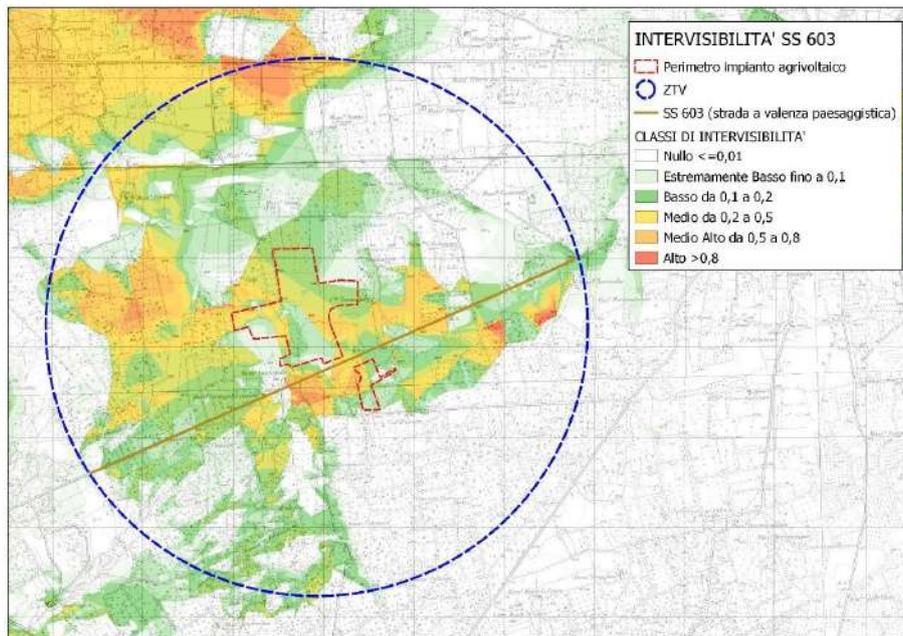


Figure 7-39. Mappa Intervisibilità verosimile SS.603

L'ulteriore modello elaborato è costituito da punti di vista cumulativi diretti che rivelano le aree più spesso viste da un osservatore che percorre il Regio Tratturo Martinese. Circa il 90% dell'area d'intervento oggetto di intervisibilità; ricade prevalentemente nelle classi 0-1-2 (Nulla-Estremamente basso, Basso).

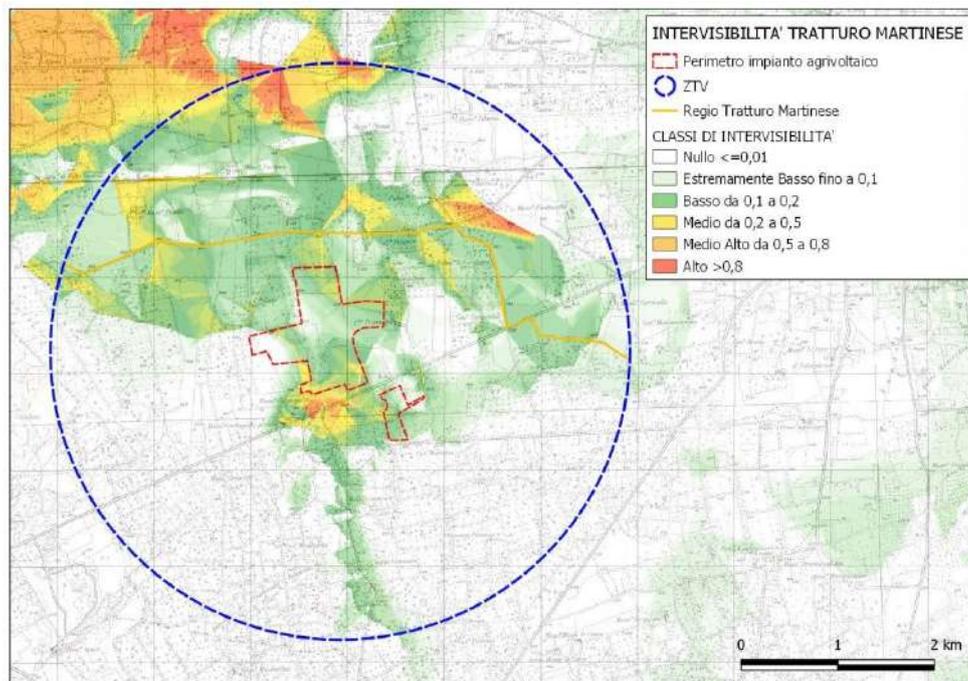


Figure 7-40. Mappa Intervisibilità Verosimile Regio Tratturo Martinese

Al fine di concludere l'analisi dell'intervisibilità del sito appare di interesse andare ad individuare l'insieme delle iniziative ricadenti nella ZTV in considerazione, con riferimento agli impianti fotovoltaici in esercizio. Allo scopo di definire ed individuare l'impatto cumulativo indotto, è stato cartografato i campo fotovoltaici in esercizio, così come rappresentato.

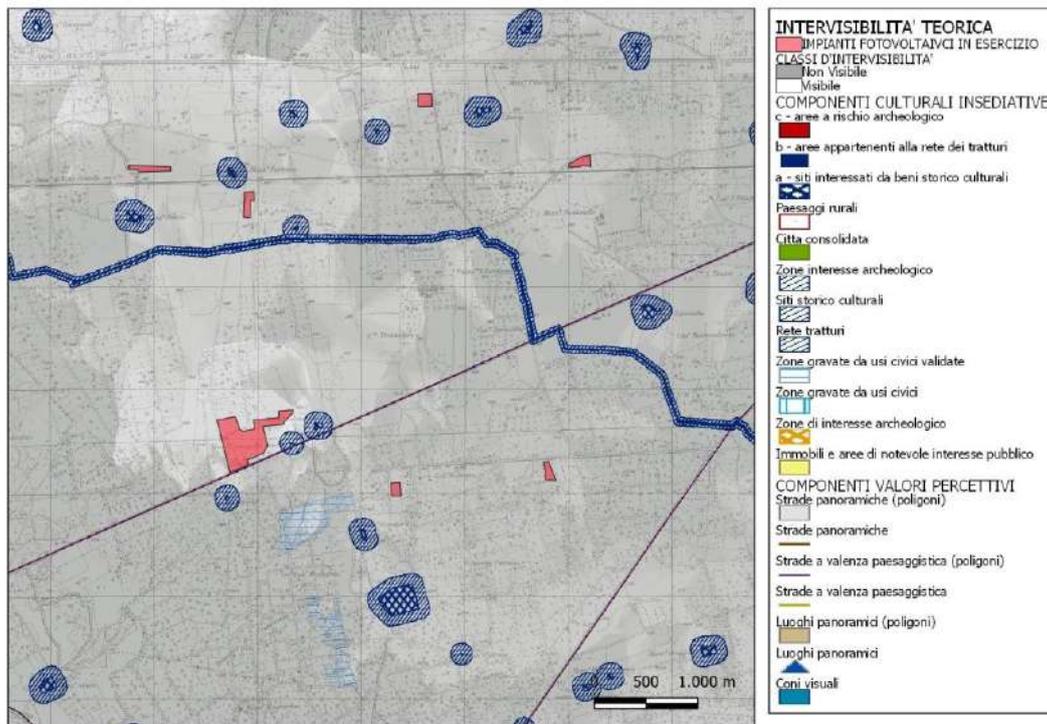


Figure 7-41. Mapa di intervisibilità Teorica impianti fotovoltaici in esercizio

La mappa di intervisibilità teorica ottenuta considerando i campi fotovoltaici in esercizio evidenzia le aree in cui la presenza di più impianti può generare le seguenti condizioni:

- co-visibilità, quando l'osservatore può cogliere più impianti da uno stesso punto di vista (tale co-visibilità può essere in combinazione, quando diversi impianti sono compresi nell'arco di visione dell'osservatore allo stesso tempo, o in successione, quando l'osservatore deve girarsi per vedere i diversi impianti);
- effetti sequenziali, quando l'osservatore deve muoversi in un altro punto per cogliere i diversi impianti

Alle aree dalle quali è possibile cogliere la presenza degli impianti in esercizio si somma l'areale di intervisibilità definito dall'impianto agrivoltaico in progetto. Gli areali di visibilità in comune tra i due costituiscono i punti di osservazione dai quali è possibile percepire visivamente la compresenza dell'impianto in esercizio e di quello in proposta.

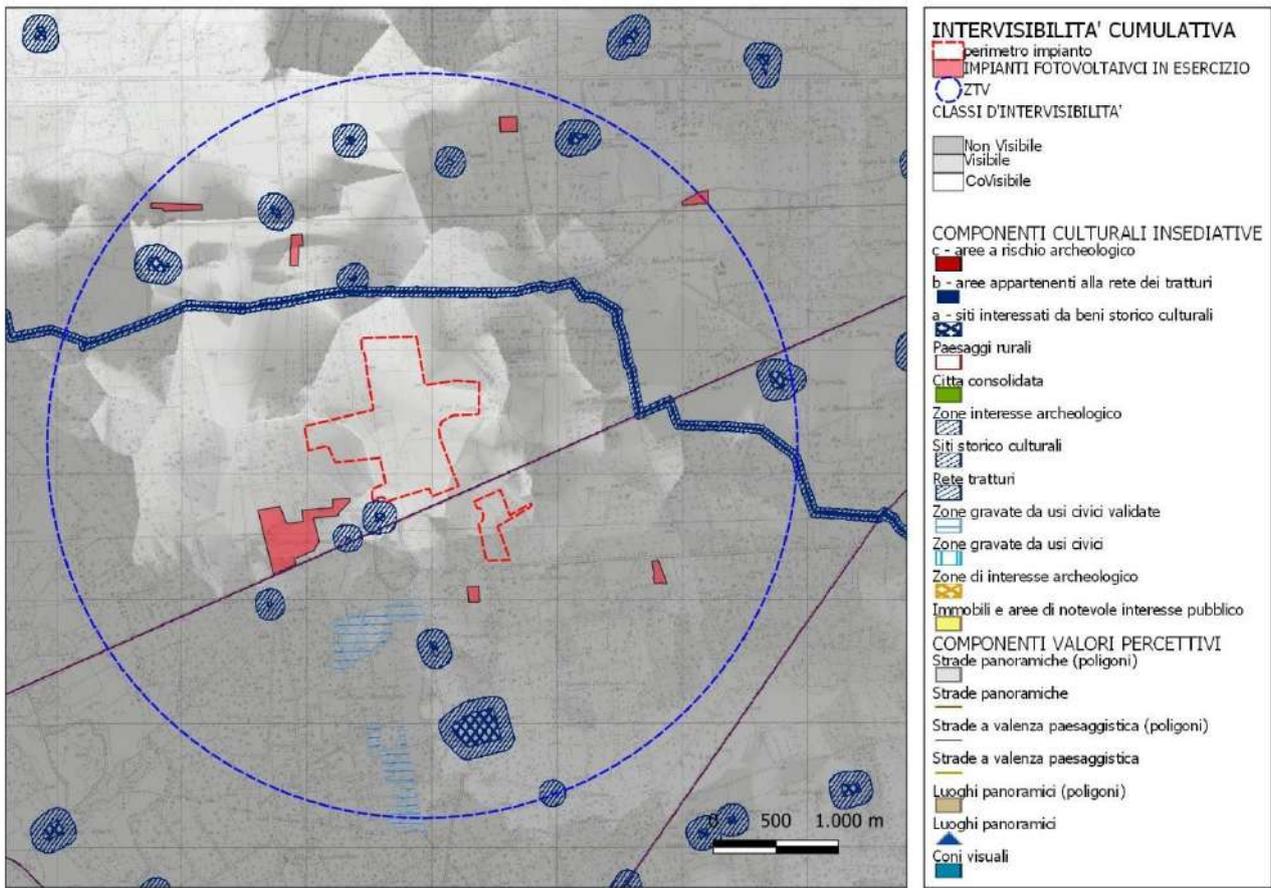


Figure 7-42. Mappa intervisibilità cumulativa impianti in esercizio+impianto agrivoltaico in progetto

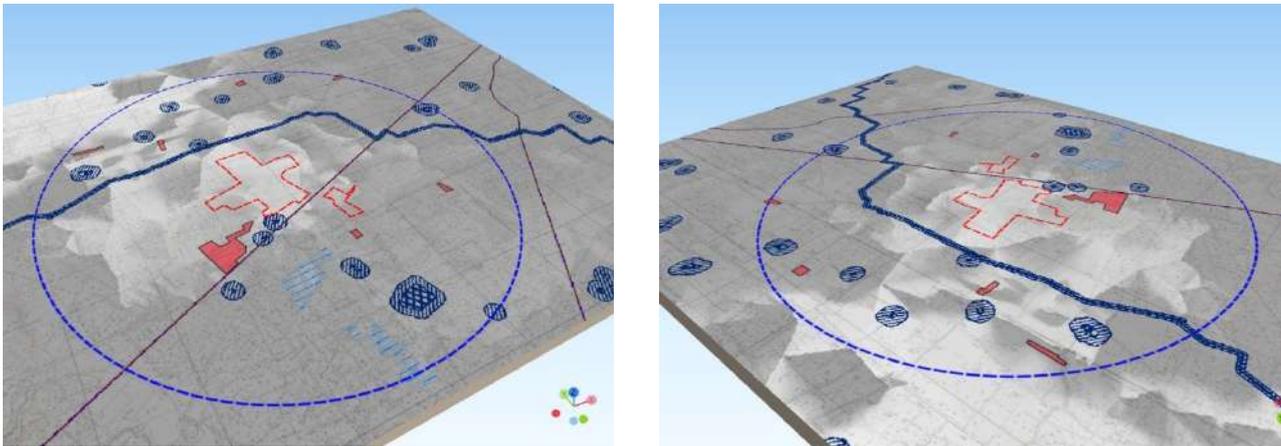


Figure 7-43. Mappa di co-visibilità teorica- dettaglio 3D aree di co-visibilità

### 7.4.3 Render

Di seguito si riporta il modello 3D virtuale di tutta l'area d'impianto proposto con evidenziato, sempre in 3D, i pannelli di progetto rappresentati nella loro configurazione alla massima altezza, la viabilità e le misure di mitigazione proposte. Il modello 3D virtuale rappresenta anche gli eventuali altri impianti fotovoltaici ed eolici(aerogeneratori)già realizzati o dotati di

autorizzazione/valutazione ambientale positiva e consente di evincere adeguatamente la collocazione degli stessi pannelli rispetto all'orografia del terreno e il rapporto tra gli stessi e i beni culturali presenti nell'areale di studio individuato.



Figure 7-44. Veduta generale dell'intervento con individuazione beni culturali



Figure 7-45. Vista 3D con individuazione beni culturali



Figure 7-46. Veduta generale dell'intervento



Figure 7-47. Veduta Generale dell'intervento



Figure 7-48. Altra veduta generale dell'intervento

#### 7.4.4 Fotoinserimenti

Le viste dei foto inserimenti dell'impianto in progetto sono state scelte in corrispondenza dei siti del territorio in cui l'analisi percettiva ha fatto registrare valori di intervisibilità verosimile media-alta, al fine di verificarne l'indice di impatto visivo – percettivo dell'impianto (ovvero quanta superficie del campo visivo dell'osservatore viene "occupata" dalla superficie delle opere in progetto). Di seguito si riportano solo alcuni fotoinserimenti tratti dalla Relazione Paesaggistica a cui si rimanda per i dettagli e gli altri punti di vista fotografici.



Figure 7-49. Punti di scatto SS 603 ( strada a valenza paesaggistica)



Figure 7-50. Punto di scatto n°1 SS 603 corrispondenza dell'impianto fotovoltaico in esercizio .L'osservatore è posto in linea d'aria a circa 1,5 Km dall'area d'intervento



Figure 7-51. Foto simulazione rif. punto di scatto n°1. L'area d'impianto non risulta visibile



Figure 7-52. Punto di scatto n°4 SS 603 in corrispondenza della Masseria Cantagallo piccola .L'osservatore è posto in linea d'aria a circa 700 m dall'area d'intervento



Figure 7-53. Foto inserimento- rif. punto di scatto n°4. L'opera non risulta visibile



Figure 7-54. Punto di scatto n°5 SS 603 in prossimità della Masseria Cantagallo .L'osservatore è posto in linea d'aria a circa 500 m dall'area d'intervento



Figure 7-55. Foto inserimento- rif. punto di scatto n°5



Figure 7-56. Punto di scatto n°7 SS 603 sullo sfondo la Masseria Cantagallo. L'osservatore è posto in corrispondenza dell'area d'intervento



Figure 7-57. Foto inserimento- rif. punto di scatto n°7.

### 7.4.5 Focus beni archeologici

La consultazione della bibliografia consultata nell'ambito dello Studio Archeologico (si veda elaborato "EQWE434\_4.2.6\_3\_RelazioneArcheologica") ha portato all'individuazione nel territorio di interesse di diversi vincoli archeologici di seguito specificati:

Tabella 7-22. Vincoli archeologici nel territorio di interesse

DENOMINAZIONE	TIPO SCHEDA	LOCALIZZAZIONE	DECRETO	DATA VINCOLO
RESTI DI UNA STRUTTURA ELLENISTICA	Monumenti archeologici	Puglia Brindisi Francavilla Fontana	L. 1089/1939 art. 1,3, 21	09-12-1992
RESTI DI UN IMPIANTO CON ANNESSE STRUTTURE ARTIGIANALI	Monumenti archeologici	Puglia Brindisi Francavilla Fontana	L. 1089/1939 art. 1,3, 21	30-07-1990
RESTI DI DUE SETTI MURARI RISALENTI AL XIII-XIV D. C.	Monumenti archeologici	Puglia Brindisi Oria VIA FRATELLI BANDIERA	L. 1089/1939 art. 1,3, 21	05-10-1996
RESTI DI DUE SETTI MURARI RISALENTI AL XIII-XIV D. C.	Monumenti archeologici	Puglia Brindisi Oria VIA FRATELLI BANDIERA	L. 1089/1939 art. 1,3, 21	31-07-1990
RESTI DI STRUTTURE ABITATIVE DI ETA' ELLENISTICA E SVEVA ANG	Monumenti archeologici	Puglia Brindisi Oria	L. 1089/1939 art. 1,3	25-06-1992
RESTI DI UN INSEDIAMENTO RISALENTE ALL'ETA' DEL BRONZO	Monumenti archeologici	Puglia Brindisi Oria VIA FRANCAVILLA	L. 1089/1939 art. 1,3	04-05-1995
SANTUARIO LOCALITA' PAPALUCIO	Monumenti archeologici	Puglia Brindisi Oria	L. 1089/1939 art. 1,3, 21	15-10-1985
SEPOLTURE STRUTTURE MONUMENTALI RISALENTI AL V-IV A.C.	Monumenti archeologici	Puglia Brindisi Oria PIAZZA CATTEDRALE	L. 1089/1939 art. 1, 4	12-06-1997
STRUTTURE DI IMPIANTI PRODUTTIVI DI ETA' ARCAICA E IMPERIALE	Monumenti archeologici	Puglia Brindisi Oria VIAERODOTO	L. 1089/1939 art. 1, 3	20-05-1994
CENTRO MESSAPICO DI LOCALITA' LI CASTELLI	Monumenti archeologici	Puglia Manduria Taranto	L. 1089/1939 art. 1,3, 21	20-08-1984

MURA MEGALITICHE	Monumenti archeologici	Puglia Manduria	Taranto	L. 364/1909 art. 5	20-10-1911
RESTI DI UN ANTICO CENTRO MESSAPICO	Monumenti archeologici	Puglia Manduria	Taranto	L. 1089/1939 art. 2,3	04-06-1974
RESTI DI UN ANTICO CENTRO MESSAPICO	Monumenti archeologici	Puglia Manduria	Taranto	L. 1089/1939 art. 2,21	07-05-1946
RESTI DI UN ANTICO CENTRO MESSAPICO	Monumenti archeologici	Puglia Manduria	Taranto	L. 364/1909 art. 14	01-07-1932
RESTI DI UN VILLAGGIO NEOLITICO DEL VI-IVMILLENNIO	Monumenti archeologici	Puglia Manduria	Taranto	L. 1089/1939 art. 1,3, 21	03-12-1991
VILLAGGIO PREISTORICO IN LOCALITA' TERRAGNE	Monumenti archeologici	Puglia Manduria	Taranto	L. 1089/1939 art. 1,3	29-10-1992

Il Regio Tratturo Martinese, sottoposto a vincolo archeologico, intercetta l'area di progetto nel territorio di Francavilla Fontana in corrispondenza di un breve tratto della SP 51, tra il km 4 e il km 5 e nei pressi di Mass.a S. Croce Superiore. Nei territori di Oria e Manduria il tracciato delle strade vicinali lungo cui è previsto il decorso del cavidotto corrisponde a quello del Tratturo da località Ospedale al primo tratto della SS 7ter fino a località Mass.a Lo Monte.

Per ulteriori dati su vincoli e segnalazioni del patrimonio culturale all'interno dell'area di progetto si rimanda alla tav. 2 dell'elaborato "EQWE434\_4.2.6\_3\_RelazioneArcheologica".

Per la verifica in campo delle emergenze archeologiche nel mese di settembre 2022 è stato eseguito survey nell'area interessata dal progetto con metodo sistematico e in condizioni climatiche buone. La ricognizione ha interessato l'area dell'impianto e quelle interessate dalle opere accessorie.

Per il decorso delle linee interrato di collegamento dal campo fotovoltaico alla stazione di consegna, che si allinea quasi sempre a strade già esistenti, l'indagine è stata svolta per una fascia di 25 m dal margine della strada per entrambi i lati.

La superficie su cui si prevede di installare le stringhe fotovoltaiche ha morfologia pianeggiante e destinazione agricola, prevalentemente coltivata a seminativo, con presenza di uliveti e vigneti.

Il contesto territoriale in cui è previsto il passaggio dei cavi di collegamento alla stazione di consegna è caratterizzato in località Cave di Tufo dalla presenza di cave di estrazione di materiale lapideo.

La superficie sottoposta al survey è stata suddivisa in sei unità di ricognizione (Figura 7-3):

**UR 1**, loc. Tramaturò, corrispondente al campo fotovoltaico posto a N della SS 603;

**UR 2**, loc. Cas.a Balestra, corrispondente al campo fotovoltaico posto a S della SS 603;

**UR 3**, corrispondente nel territorio comunale di Francavilla Fontana al decorso del primo

tratto delle linee interrate a 36 kV di collegamento alla sottostazione di trasformazione della RTN. Questa parte del tracciato corrisponde inizialmente al decorso della SP 51 in direzione E, a partire dall'angolo SE dell'UR 2 fino all'incrocio della SP 51 con la SP 54; in questo punto, nel progetto, il cavidotto svolta in direzione S allineandosi al tracciato della SP 54;

**UR 4**, secondo tratto di cavidotto nel territorio comunale di Oria, che segue in direzione SE il decorso della SP 54, che abbandona in località S. Gregorio per allinearsi al tracciato di strade interpoderali;

**UR 5**, terzo tratto di cavidotto nel territorio comunale di Manduria, che segue il tracciato di strade interpoderali;

**UR 6**, corrispondente al tratto terminale del cavidotto nel territorio comunale di Erchie, fino alla sottostazione di consegna situata in località Mass.a la Cicerella.

La superficie dell'area interessata dal progetto della costruzione dei campi fotovoltaici, dall'attraversamento del cavidotto e dall'area buffer indagata copre una superficie pari a 277,67 ha. La superficie è risultata occupata prevalentemente da aree agricole, caratterizzate da appezzamenti destinati prevalentemente a vigneti ed uliveti intervallati da ampie aree utilizzate per le colture seminative che presentavano una lavorazione del terreno con arature leggere o rada copertura erbacea; presenti anche appezzamenti con copertura erbacea incolta o arbustiva fitta. Agli appezzamenti agricoli si alternano con diversa densità le superfici artificiali costituite sia da nuclei abitati rurali, sia da insediamenti produttivi che da cave estrattive. In questi lotti di territorio la superficie è risultata prevalentemente recintata o edificata ed inaccessibile. Infine, una piccola percentuale del territorio è risultata coperta da vegetazione spontanea o boscata, spesso con copertura del suolo fitta che ha reso difficoltosa l'indagine della superficie.

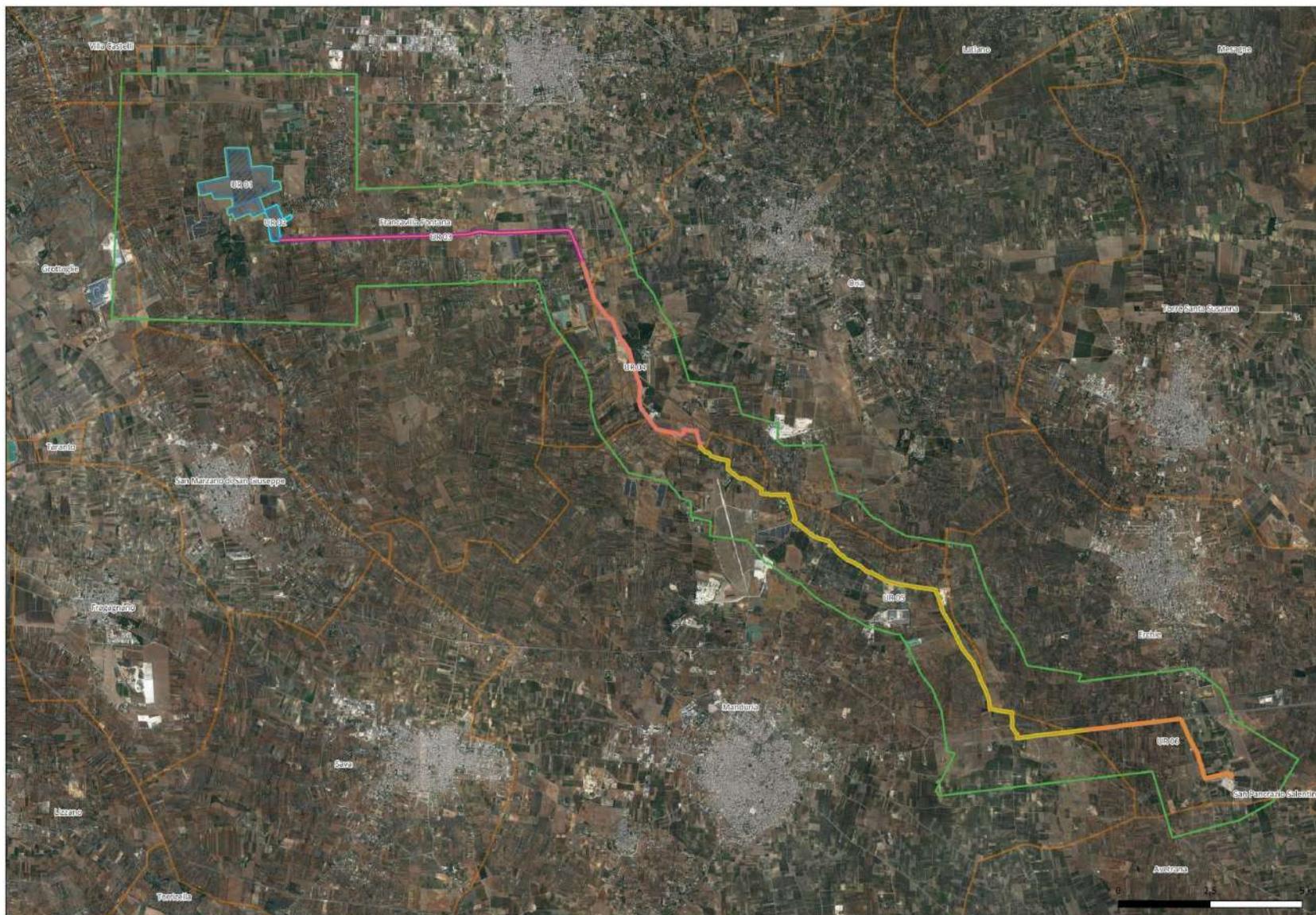


Figura 7-3. Suddivisione dell'area di progetto nelle unità di ricognizione 1-6 (per una visione di dettaglio si veda pg. 56 dell'elaborato "EQWE434\_4.2.6\_3\_RelazioneArcheologica")

Sulla base delle informazioni raccolte nelle schede delle Unità di ricognizione 1-6 (si veda pag. 65-78 dell'elaborato "EQWE434\_4.2.6\_3\_RelazioneArcheologica"), è stato possibile predisporre la "Carta del Rischio Archeologico" e la "Carta del Potenziale Archeologico" (Tav. 4-5 allegata all'elaborato "EQWE434\_4.2.6\_3\_RelazioneArcheologica").

#### **7.4.6 Impatti previsti nella fase di cantiere, esercizio, ripristino**

**Per quanto riguarda gli aspetti paesaggistici**, dall'analisi del progetto è emerso in particolare che:

- Secondo il vigente PRG, l'area d'intervento rientra in zona agricola E sottozona E2 ed è quindi compatibile con le previsioni del PRG vigente in quanto ai sensi dell'art. 12 comma 7 Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387, gli impianti per la realizzazione di energia elettrica da fonti rinnovabili sono ammessi in zona agricola
- Dalle analisi delle componenti strutturali definite dal PPTTR si desume che: Struttura Idro-Geomorfologica- l'area d'impianto non ricade all'interno di componenti idrogeologiche per le quali il piano prevede una specifica normativa d'uso.

#### In merito alla Struttura ecosistemica ambientali si riepiloga quanto segue:

L'area d'impianto non interessa le componenti della Struttura Ecosistemica Ambientale. Per ciò che concerne il tracciato del cavidotto interrato quest'ultimo si interfaccia con le seguenti componenti botanico vegetazionali:

- Boschi
- Area di rispetto boschi
- Formazioni arbustive in evoluzione

L'art. 62, Prescrizioni per "Boschi", delle NTA del PPTTR definisce le prescrizioni per i piani, progetti ed interventi ammissibili, non ammissibili ed auspicabili all'interno dei territori interessati dalla presenza di boschi. Trattandosi di un'opera infrastrutturale completamente interrata, realizzata lungo le viabilità esistenti, con il ripristino dello stato iniziale dei luoghi tali interventi risultano compatibili con le norme tecniche del PPTTR applicabile al caso e nello specifico l'art.62 co.2 lettera a9)

L'art.63 "Area di rispetto dei boschi" delle NTA del PPTTR definisce le misure di salvaguardia e di utilizzazione per i piani, progetti ed interventi ammissibili, non ammissibili ed auspicabili all'interno dei territori interessati dall'area di rispetto dei boschi. Trattandosi di un'opera infrastrutturale completamente interrata, realizzata lungo le viabilità esistenti, con il ripristino dello stato iniziale dei luoghi tali interventi risultano compatibili con le norme tecniche del PPTTR applicabile al caso e nello specifico l'art.63 co.2 lettera a6)

L'art.66 "Misure di salvaguardia e di utilizzazione per Prati e pascoli naturali e Formazioni arbustive in evoluzione naturale" delle NTA del PPTTR definisce le misure di salvaguardia e di

utilizzo per i piani, progetti ed interventi ammissibili, non ammissibili ed auspicabili all'interno dei territori interessati da Prati e pascoli naturali e Formazioni arbustive in evoluzione naturale. Trattandosi di un'opera infrastrutturale completamente interrata, realizzata lungo le viabilità esistenti, con il ripristino dello stato iniziale dei luoghi tali interventi risultano compatibili con le norme tecniche del PPTR ( art. 66 comma 3) in quanto si applicano le misure di salvaguardia e di utilizzazione di cui all'66 comma 2.

#### In merito alla Struttura antropica e storico culturale del territorio

La sovrapposizione condotta su base cartografica tra il campo fotovoltaico in progetto e la Struttura antropica e storico culturale del territorio dimostra che di tutte le opere in progetto, solo il cavodotto interferisce linearmente l'UCP stratificazione insediativa appartenente alle reti dei tratturi Per l'attraversamento dell' UCP area di rispetto zone delle componenti culturali insediativa trova applicazione l'art. 82 delle NTA, mentre l'intersezione con la rete dei tratturi è normata dall'art. 81 comma 2 e 3. Ciò evidenziato, anche nel caso in oggetto non si ravvedono incompatibilità con il PPTR, trattandosi come più volte ribadito di un'opera interrata, realizzata su strada esistente e senza alcuna modificazione dello stato dei luoghi.

Tra le invarianti strutturali che caratterizzano la figura d'ambito, il PPTR individua i muretti a secco come appartenenti al complesso sistema di segni e manufatti testimonianza delle culture e delle attività storiche. Allo stato attuale, dato il progressivo deterioramento del bene, le regole di riproduzione della invariante strutturale del PPTR vanno dalla salvaguardia del patrimonio storico alla sua valorizzazione per la ricezione turistica e la produzione di qualità (agriturismi). Il proposto progetto agrivoltaico, al fine di perseguire la salvaguardia della componente relativa ai muretti a secco, prevede nel layout di impianto una fascia di rispetto di 5 ml. per lato dai muretti esistenti prevedendo inoltre una di manutenzione e ripristino, attraverso tecniche costruttive tradizionali ed in pietra calcarea, dei muretti a secco esistenti limitati alle parti in cattivo stato di conservazione, senza smantellamento del manufatto.

#### In merito alla Struttura percettiva del paesaggio si riepiloga quanto segue:

I valori visivo-percettivi dell'ambito sono rappresentati dai luoghi privilegiati di fruizione del paesaggio (strade a valenza paesaggistica) e dai grandi scenari e dai principali riferimenti visuali che lo caratterizzano, così come individuati nella carta de "La struttura percettiva e della visibilità" L'areale di studio ricade in classe di visibilità Bassa. Nel contesto paesaggistico dell'areale di studio non si insistono strade panoramiche ma "altre" strade a valenza paesaggistica: Sono state analizzati quindi i valori di intervisibilità in corrispondenza degli elementi identitari e strutturali del contesto paesaggistico di intervento, classificati secondo il loro valore visivo-percettivo.

S.S.603; essa è individuata dal PPTR tra le "altre" strade a valenza paesaggistica Il modello di intervisibilità elaborato è costituito da punti di vista cumulativi diretti che rivelano le aree più spesso viste da un osservatore che percorre la SS.603 . Circa il 60% dell'area d'intervento

oggetto di intervisibilità; ricade prevalentemente nelle classi 3-4 (, basso, media): l'osservatore percorrendo la SS 603 vedrà non oltre il 50% della superficie dei pannelli potenzialmente osservabile in totale assenza di ostruzioni visuali antropiche (filari alberati sempreverdi, siepi, edificato). Il rimanente 40 % ricade in classe 1-2 (nulla ad estremamente bassa).

Tratturello Martinese- Circa il 90% dell'area d'intervento oggetto di intervisibilità; ricade prevalentemente nelle classi 0-1-2 (Nulla-Estremamente basso, Basso)

Dallo studio delle mappe di intervisibilità risultanti dall'analisi percettiva del paesaggio e dai foto inserimenti si rileva che i valori di intervisibilità massimi registrati sull'area di studio sono classificati medio. Questi si rilevano in generale: a ridosso delle aree di progetto e lungo alcuni tratti della viabilità analizzata. Sulla stregua dei risultati ottenuti si può concludere che l'impatto visivo – percettivo arrecato dalle opere in progetto sul territorio è da ritenersi "medio basso".

**Per quanto riguarda gli aspetti archeologici**, gli esiti del survey topografico hanno fornito elementi per la valutazione del potenziale archeologico dell'area di progetto (v. tav. 5 dell'elaborato "EQWE434\_4.2.6\_3\_RelazioneArcheologica"), oltre a dare indicazioni sulla possibile interferenza degli interventi previsti con i siti archeologici noti, permettendo così di individuare il grado di rischio archeologico (v. tav. 4 dell'elaborato "EQWE434\_4.2.6\_3\_RelazioneArcheologica").

Il potenziale archeologico, individuato in base a quanto emerso dall'analisi dei dati precedentemente noti e dagli esiti della ricognizione archeologica sul terreno, è stato comparato con il rischio archeologico derivante dall'impatto che i lavori necessari per l'esecuzione del progetto potrebbero avere in relazione alle tipologie di interventi previsti<sup>14</sup>.

#### Fase di cantiere

Per l'aspetto paesaggistico la realizzazione del progetto non sono necessari sbancamenti e movimenti terra tali da alterare l'attuale assetto morfologico del territorio e per ciò che riguarda l'assetto paesaggistico.

Per l'aspetto archeologico il survey topografico ha messo in evidenza un'area di rischio archeologico all'interno di una delle aree destinate all'installazione dei pannelli (v. tav. 4 dell'elaborato "EQWE434\_4.2.6\_3\_RelazioneArcheologica") che come vedremo in seguito comunque non è interessata da interventi di scavo ma solo da piantumazione di essenze arboree.

Si segnala inoltre che il Regio Tratturo Martinese intercetta l'area di progetto nel territorio di Francavilla Fontana in corrispondenza di un breve tratto della SP 51, tra il km 4 e il km 5 e nei pressi di Mass.a S. Croce Superiore. Nei territori di Oria e Manduria il tracciato delle strade

---

<sup>14</sup> Per i criteri di valutazione di potenziale e rischio archeologico sono stati seguiti i parametri della tabella di p. 13 dell'elaborato "EQWE434\_4.2.6\_3\_RelazioneArcheologica"

vicinali lungo cui è previsto il decorso del cavidotto corrisponde a quello del Tratturo da località Ospedale al primo tratto della SS 7ter fino a località Mass.a Lo Monte (v. tav. 2 dell'elaborato "EQWE434\_4.2.6\_3\_RelazioneArcheologica").

Per i diversi segmenti di progetto, suddivisi in sei unità di ricognizione (UR), si rileva quanto segue:

#### **UR 1\_ campo fotovoltaico in loc. Tramaturo**

Il survey topografico non ha messo in luce tracce di preesistenze archeologiche in superficie nell'UR 1. Il potenziale può essere considerato pari a 3 (potenziale basso) per aree in cui sono scarsissimi o nulli gli elementi concreti di preesistenze archeologiche in situ (v. tav. 5 dell'elaborato "EQWE434\_4.2.6\_3\_RelazioneArcheologica"). Per la superficie dell'UR 1 si propone un grado di rischio archeologico basso: il progetto ricade a distanza sufficiente (più di 500 metri) da garantire la tutela di contesti archeologici noti (v. tav. 4 2 dell'elaborato "EQWE434\_4.2.6\_3\_RelazioneArcheologica").

#### **UR 2\_ campo fotovoltaico in loc. Cas.a Balestra**

La verifica di superficie dell'UR 2 ha messo in evidenza la presenza di un'area di materiale archeologico (v. scheda di segnalazione n. 1 dell'elaborato "EQWE434\_4.2.6\_3\_RelazioneArcheologica"). Il potenziale può essere considerato pari a 8 e il rischio alto, in quanto diversi parametri di ricerca (concentrazione dei materiali per mq, vicinanza al tracciato della Via Appia) danno risultato positivo (v. tavv. 4-5 dell'elaborato "EQWE434\_4.2.6\_3\_RelazioneArcheologica"). Per la residua superficie dell'UR 2 si propone un grado di rischio archeologico medio e un potenziale pari a 5, in quanto non sono stati rilevati in superficie elementi di rischio archeologico ma si è in prossimità di aree archeologiche note (v. tavv. 4-5 dell'elaborato "EQWE434\_4.2.6\_3\_RelazioneArcheologica").

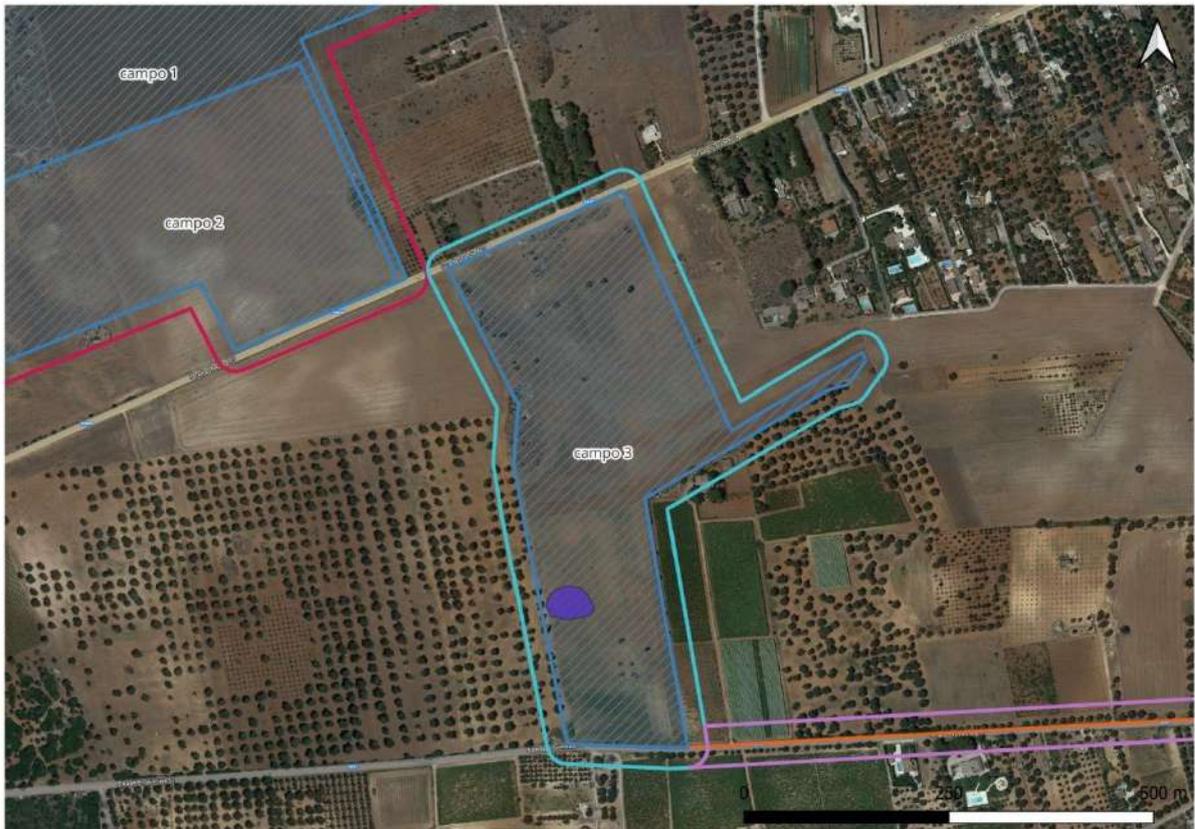


Figura 7-4. Localizzazione dell'area di rischio archeologico (in viola) all'interno dell'UR 2 (tratto dall'elaborato "EQWE434\_4.2.6\_3\_RelazioneArcheologica")

Per l'area su menzionata si precisa che il sito individuato non è interessato dall'intervento di realizzazione dell'impianto (Figura 7-5) ma sarà dedicato al pascolo degli ovini con coltivazione di specie erbacee.

Alla luce delle risultanze dei sopralluoghi archeologici tale area sarà circoscritta e sottratta anche alla coltivazioni erbacee per il foraggiamento degli ovini al fine di evitare il rimaneggiamenti del suolo e soprassuolo durante le lavorazioni colturali azzerando così il rischio.



tracciato del Regio Tratturo Martinese corrisponde a quello delle strade comunali interessate dal passaggio del cavidotto, pur essendo scarsissimi o nulli gli elementi concreti di preesistenze archeologiche in situ (v. tavv.4-5 dell'elaborato "EQWE434\_4.2.6\_3\_RelazioneArcheologica").

Per le zone dell'UR in cui la visibilità è risultata nulla non è possibile determinare il grado di potenziale e rischio archeologico.

#### **UR 5 segmento intermedio cavidotto nel territorio di Manduria**

La verifica di superficie dell'UR 5 non restituisce presenza di materiale archeologico. Il grado di potenziale può essere considerato pari a 6 e quello di *rischio medio*, perché il tracciato del Regio Tratturo Martinese corrisponde a quello delle strade comunali interessate dal passaggio del cavidotto, pur essendo scarsissimi o nulli gli elementi concreti di preesistenze archeologiche in situ (v. tavv.4-5 dell'elaborato "EQWE434\_4.2.6\_3\_RelazioneArcheologica").

Per le zone dell'UR in cui la visibilità è risultata nulla non è possibile determinare il grado di potenziale e rischio archeologico.

#### **UR 6 parte terminale cavidotto e sottostazione di consegna nel territorio di Erchie**

La verifica di superficie dell'UR 6 non restituisce presenza di materiale archeologico. Il grado di potenziale può essere considerato pari a 3 e quello di *rischio basso*, perché riferibile ad aree in cui il contesto circostante ha caratteristiche favorevoli per un utilizzo antropico storico ma sono scarsissimi o nulli gli elementi concreti di preesistenze archeologiche in situ (v. tavv.4-5 dell'elaborato "EQWE434\_4.2.6\_3\_RelazioneArcheologica").

Giudizio di significatività dell'impatto:	
PAESAGGIO STORICO E CULTURALE:	MEDIO (M)
Giudizio di reversibilità dell'impatto negative:	
PAESAGGIO STORICO E CULTURALE:	BREVE TERMINE (BT)

#### Fase di esercizio

Sulla base dei risultati ottenuti dall'analisi preliminare nonché dalle analisi paesaggistiche, si può concludere a verifica della validità delle scelte progettuali, che:

il sito su cui insiste il campo fotovoltaico proposto è pressoché privo di elementi morfologici di rilievo;

in relazione alla qualità visiva del sito, c'è da sottolineare che la particolare ubicazione dell'area non presenta particolari qualità sceniche e panoramiche, in quanto ubicata in ambito territoriale legato alla coltura intensiva ed estensiva e posizionata lontano dai centri abitati e da vie di comunicazione di una certa rilevanza;

l'intervento di progetto non prevede la modifica di profili dei crinali. L'inserimento di rilievo è rappresentato dai moduli fotovoltaici che tuttavia, per posizione non altera significativamente lo stato dei luoghi in quanto l'area d'intervento come spiegato in precedenza risulta sempre schermata dalla vegetazione arborea presente e che sarà piantumata per la

coltivazione tra i filari dei traker;

la scelta progettuale di continuare ad utilizzare dal punto di vista agronomico il sito produttivo impiantando un oliveto tra le file dei pannelli fotovoltaici, rende il parco fotovoltaico perfettamente inserito nel contesto agrario;

l'intervento prevede un uso consapevole e attento delle risorse disponibili, con attenzione a non pregiudicarne l'esistenza e gli utilizzi futuri e tale da non diminuire il pregio paesaggistico del territorio;

l'intervento non comporta modificazione dei segni del paesaggio naturale;

il progetto, in relazione alla sua finalità: parco tecnologico per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili come valida alternativa alle fonti fossili o altre tecnologie ad alto impatto ambientale, introduce elementi di miglioramento che incidono, su larga scala, sia alla qualità complessiva del paesaggio e dell'ambiente che sulla qualità della vita, contribuendo così al benessere della popolazioni.

Giudizio di significatività dell'impatto:	
PAESAGGIO STORICO E CULTURALE:	BASSO (B)
Giudizio di reversibilità dell'impatto negative:	
PAESAGGIO STORICO E CULTURALE:	LUNGO TERMINE (LT)

#### Fase di ripristino

Questa fase non genera impatti negativi significativi sulla componente paesaggio, tranne per i diversi mezzi che opereranno nel cantiere per smantellare l'impianto e ripristinare il suolo. L'eventuale impatto generato sarebbe comunque circoscritto nel tempo e nello spazio.

Giudizio di significatività dell'impatto:	
PAESAGGIO STORICO E CULTURALE:	MEDIO (M)
Giudizio di reversibilità dell'impatto negative:	
PAESAGGIO STORICO E CULTURALE:	BREVE TERMINE (BT)

## 7.5 Componente suolo e sottosuolo

### **Idrogeologia**

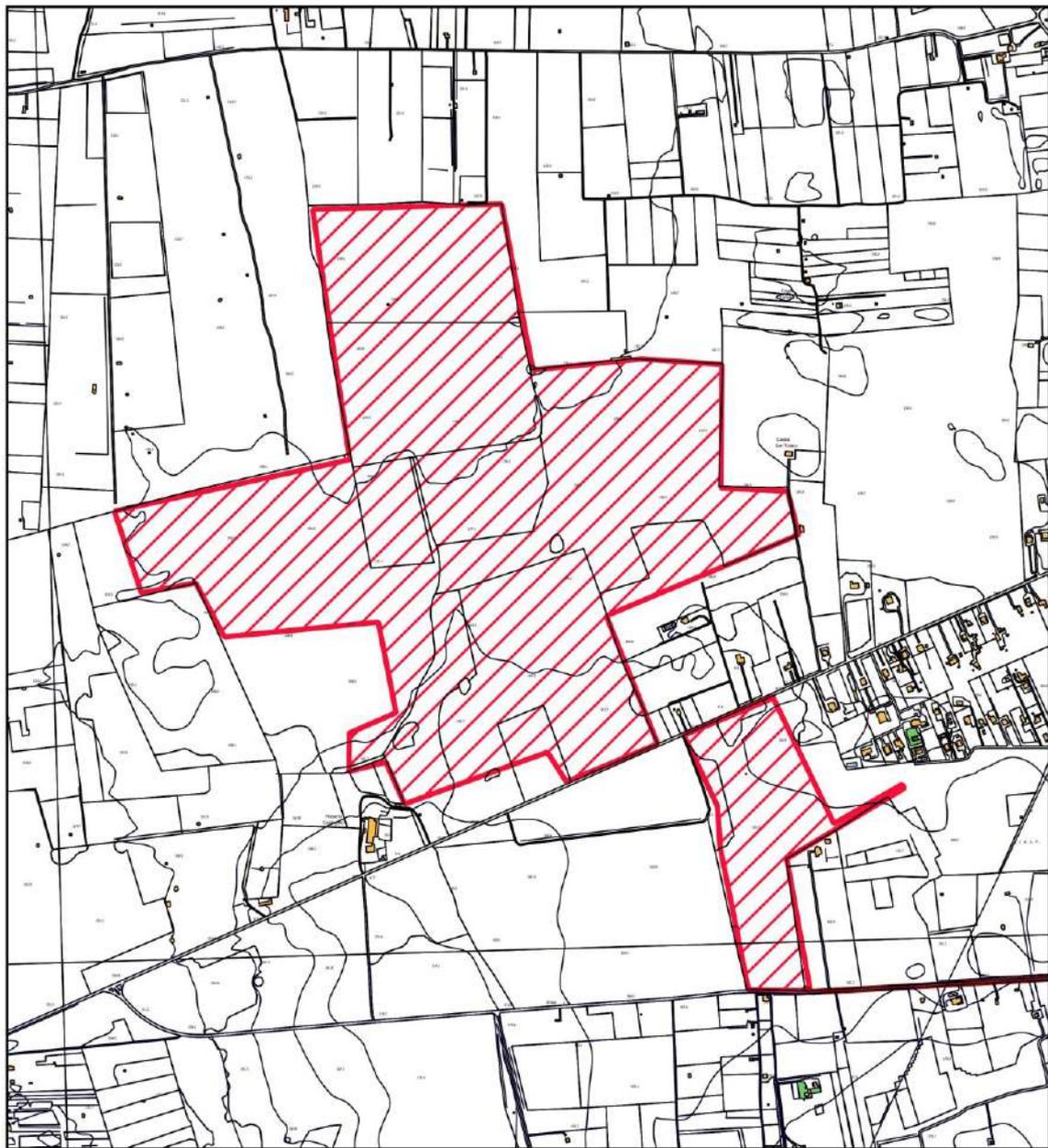
Per le considerazioni fatte nel paragrafo 5.5 e per le caratteristiche dei litotipi che insistono nell'area oggetto di studio, si comprende come l'idrografia superficiale è molto ridotta od assente, per il forte assorbimento esercitato dalle formazioni qui presenti, porose o fortemente fessurate. In corrispondenza dei lembi cretacici, ed in particolare nel settore interessato dal campo agrivoltaico, si ha una idrografia di tipo carsico, per l'affiorare delle formazioni calcaree fessurate del Cretacico superiore. I Calcari dolomitici sono interessati da numerose fratture, che costituiscono una vera e propria fitta rete a circolazione acquifera, « intercomunicanti tra loro, sicché l'acqua di fondo le riempie totalmente, costituendo una potente falda acquifera, da tempo nota sotto il nome di falda profonda» {V. CorecCHIA, 1955), Il livello della falda profonda, che è di zero metri in corrispondenza della costa, sale verso l'interno assai lentamente, con una cadente piezometrica dell'ordine di 1%, per la grande permeabilità delle formazioni interessate: quindi verso l'interno i livelli piezometrici di tale falda sono al massimo solo di pochi metri sopra il livello del mare. La falda profonda è adagiata, per galleggiamento, sull'acqua del mare, che invade il continente e che inquina la falda profonda più o meno intensamente. La superficie di contatto {interfaccia), a livello zero in corrispondenza della costa, si approfondisce verso l'interno, raggiungendo profondità dell'ordine equivalente ad 1/60 circa della distanza dalla linea di spiaggia (V. COTECCHIA, 1955-56).

A conferma di tutto ciò sono stati visionati cinque pozzi (Documentazione ISPRA), che ricoprono il territorio allo studio nei vari tipi di terreni affioranti (Ved. stratigrafie pozzi).

- a) Pozzo territorio Francavilla Fontana codice 201217 rivenuta una falda a mt. -115.
- b) Pozzo territorio Francavilla Fontana codice 201015 rivenuta una falda a mt. -142.
- c) Pozzo territorio Francavilla Fontana codice 201176 rivenute due falde a mt. -150-168.
- d) Pozzo territorio Francavilla Fontana codice 200241 rivenuta una falda a mt. -133.
- e) Pozzo territorio Francavilla Fontana codice 201120 rivenute due falde a mt. -142-160.

Dalla lettura stratigrafica dei pozzi censiti vediamo che la falda si trova sempre nella roccia calcarea stratificata e roccia calcarea fessurata.

Per quanto riguarda la pericolosità idraulica ed il rischio idraulico, dall'analisi effettuate nel presente studio e dalla visione delle carte tematiche del P.A.I. dell'A.d.B. Puglia, risultano nulli. Ugualmente per la pericolosità geomorfologica le aree non risultano interessate. Per quanto riguarda il cavo di connessione, solo in un'area incrocia una piccola zona a probabilità inondazione BP ed MP. Mentre è assente la pericolosità geomorfologica. Essendo lo stesso progettato in forma interrata viene superata e mitigata la pericolosità inondazione.

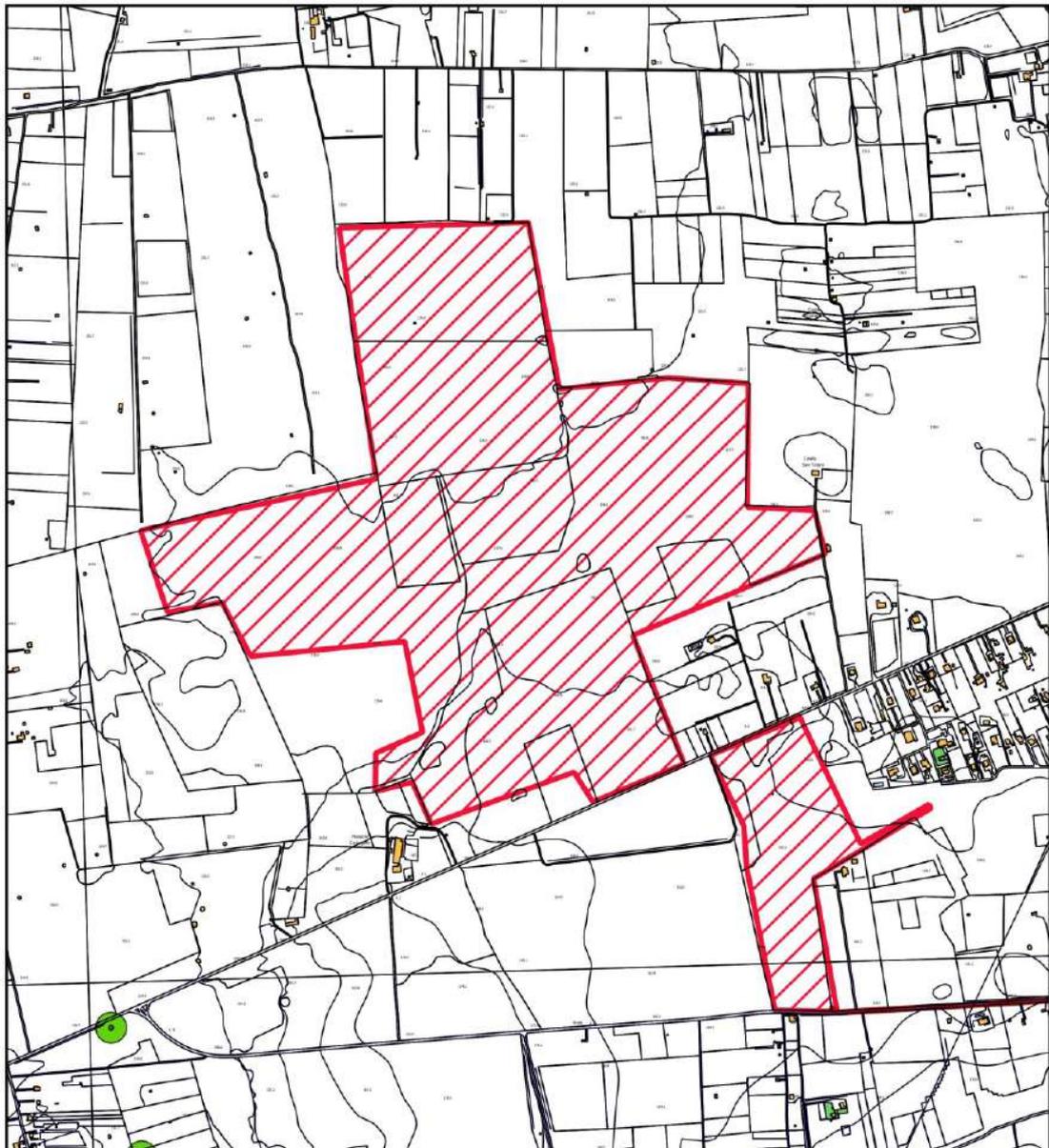


Carta PAI della pericolosità idraulica

- |  |  |  |
|--|--|--|
| <p>Illegenda</p> <p>Impianto agrivoltaico</p> <p> Percorso_Connessione_Francavilla_BR</p> <p> Confine catastale campo agrivoltaico</p> |  | <p>PAI</p> <p>Pericolosità idraulica</p> <p> AP</p> <p> MP</p> <p> BP</p> |
|--|--|--|

Scala 1 : 12.000

Figure 7-58. Carta pericolosità idraulica e geomorfologica (WebGIS dell'AdB Puglia (perimetri aggiornati il 19-11-2019))



Carta PAI della pericolosità geomorfologica

- |  |                     |
|--|---------------------|
| Impianto agrivoltaico                  | PAI_frane_luglio_22 |
| — Percorso_Connessione_Francavilla_BR  | ■ PG3               |
| ▨ Confine catastale campo agrivoltaico | ■ PG2               |
|  | ■ PG1               |

Scala 1 : 12.000

Figure 7-59. Carta pericolosità geomorfologica (WebGIS dell'AdB Puglia (perimetri aggiornati il 19-11-2019))

### 7.5.1 Impatti previsti nella fase di cantiere, esercizio, ripristino

#### Fase di cantiere

A conclusione di quanto sopra esposto, nella Relazione Geologica e Idrogeologica si deduce che le aree dal punto di vista idrogeologico, geomorfologico, geologico sono idonee allo scopo in quanto:

- I pendii risultano stabili.
- Non vi sono fenomeni franosi in atto o potenziali.
- Non vi sono fenomeni erosivi.
- -Non vi sono fenomeni di ruscellamento.
- -Assenza di falde superficiali.
- -Geotecnicamente i parametri dei terreni che ospiteranno le fondazioni delle cabine di presa presenti nel campo agrivoltaico risultano buoni.

Giudizio di significatività dell'impatto:	
SUOLO E SOTTOSUOLO:	NESSUN IMPATTO (NI)
Giudizio di reversibilità dell'impatto negative:	
SUOLO E SOTTOSUOLO:	

#### Fase di esercizio

La matrice suolo, in relazione alla prolungata azione di ombreggiamento esercitata dall'impianto fotovoltaico, potrebbe vedere alterata la propria struttura e consistenza limitatamente ad uno strato superficiale, presentando così delle caratteristiche modificate.

Occorre sottolineare che l'ombreggiamento non è totale e costante nella giornata (essendo i pannelli a inseguimento solare) pertanto l'impatto derivante da tale perturbazione può essere ritenuto a significatività nulla. Inoltre, all'interno del campo fotovoltaico sarà presente un importante impianto arboreo che permetterà di conservare la destinazione e la produttività del suolo.

Per di più, l'altezza da terra dei pannelli (punto più basso 1,30 cm) consentirà l'attività di pascolamento ovino grazie ad una copertura erbosa costante sotto i pannelli solari con lo scopo di attenuazione ogni potenziale e impreveduto effetto di alterazione delle proprietà chimico-fisiche dello strato superficiale del suolo.

Di seguito si descrive nel dettaglio la scelta progettuale volta al mantenimento della continuità nello sviluppo delle attività agricole e dei relativi sistemi di monitoraggio per il contenimento degli impatti previsti.

### Gestione del suolo

Per il progetto dell'impianto agro-fotovoltaico in esame, considerate le dimensioni relativamente ampie dell'interfila tra le strutture, tutte le lavorazioni del suolo, nella parte centrale dell'interfila, possono essere compiute tramite macchine operatrici convenzionali senza particolari problemi. A ridosso delle strutture di sostegno risulta invece necessario mantenere costantemente il terreno libero da infestanti mediante diserbo, che può essere effettuato tramite lavorazioni del terreno o utilizzando prodotti chimici di sintesi. Siccome il diserbo chimico, nel lungo periodo, può comportare gravi problemi ecologici e di impatto ambientale, nella fascia prossima alle strutture di sostegno si effettuerà il diserbo meccanico, avvalendosi della fresa interceppo (Figura 1), come già avviene nei moderni arboreti.



Figure 7-60. Esempio di fresatrice interceppo per le lavorazioni sulla fila

Trattandosi di terreni già regolarmente coltivati, non vi sarà la necessità di compiere importanti trasformazioni idraulico-agrarie. Per quanto concerne le lavorazioni periodiche del terreno dell'interfila, quali aratura, erpicatura o rullatura, queste vengono generalmente effettuate con mezzi che presentano un'altezza da terra molto ridotta, pertanto potranno essere utilizzate varie macchine operatrici presenti in commercio senza particolari difficoltà, in quanto ne esistono di tutte le larghezze e per tutte le potenze meccaniche. Le lavorazioni periodiche del suolo, in base agli attuali orientamenti, è consigliabile che si eseguano a profondità non superiori a 40,00 cm.

### **Ombreggiamento**

L'esposizione diretta ai raggi del sole è fondamentale per la buona riuscita di qualsiasi produzione agricola. L'impianto in progetto, ad inseguimento, di fatto mantiene l'orientamento dei moduli in posizione perpendicolare a quella dei raggi solari, proiettando delle ombre sull'interfila che saranno tanto più ampie quanto più basso sarà il sole all'orizzonte.

Sulla base delle simulazioni degli ombreggiamenti per tutti i mesi dell'anno, elaborate dalla Società, si è potuto constatare che la porzione centrale dell'interfila, nei mesi da maggio ad agosto, presenta tra le 7 e le 8 ore di piena esposizione al sole. Naturalmente nel periodo autunno-vernino, in considerazione della minor altezza del sole all'orizzonte e della brevità del periodo di illuminazione, le ore luce risulteranno inferiori. A questo bisogna aggiungere anche una minore quantità di radiazione diretta per via della maggiore nuvolosità media che si manifesta (ipotizzando andamenti climatici regolari per l'area in esame) nel periodo invernale.

Pertanto è opportuno praticare prevalentemente colture che svolgano il ciclo riproduttivo e la maturazione nel periodo primaverile/estivo.

È bene però considerare che l'ombreggiamento creato dai moduli fotovoltaici non crea soltanto svantaggi alle colture: si rivela infatti eccellente per quanto riguarda la riduzione dell'evapotraspirazione, considerando che nei periodi più caldi dell'anno le precipitazioni avranno una maggiore efficacia.

### **Meccanizzazione**

Date le dimensioni e le caratteristiche dell'appezzamento, non si può di fatto prescindere da una totale o quasi totale meccanizzazione delle operazioni agricole, che permette una maggiore rapidità ed efficacia degli interventi ed a costi minori. Come già esposto, l'interasse tra una struttura e l'altra di moduli è pari a 10,70 m, e lo spazio libero tra una schiera e l'altra di moduli fotovoltaici varia da un minimo di 5,40 m (quando i moduli sono disposti in posizione parallela al suolo, - tilt pari a 0° - ovvero nelle ore centrali della giornata) ad un massimo di 7,60 m (nelle primissime ore della giornata o al tramonto). L'ampiezza dell'interfila consente pertanto un facile passaggio delle macchine trattrici, considerato che le più grandi in commercio, non possono avere una carreggiata elevata, per via della necessità di percorrere tragitti anche su strade pubbliche (Figure 7-61).



New Holland T7.275	
Pneumatici posteriori	650/85 R38 - VF 650/85 R42 - 710/70 R42 - 800/70 R38 - 710/75 R42 - 900/60 R42
Lunghezza massima fuori tutto incl. sollevatore anteriore e posteriore (mm)	5700
Larghezza minima (mm)	2.536 - 2.592 - 2.592 - 2.656 - 2.592 - 2.993
Altezza dal centro assale posteriore al tetto cabina / scarico (mm)	2355 / 2372
Raggio di carico pneumatici*** (mm)	920 - 920 - 920 - 900 - 955 - 955
Passo (mm)	2.995
Carreggiata (assale flangiato min. / max.) (mm)	1.840 / 1.930 - 1.840 / 1.930 - 1.840 / 1.930 - 1.818 / 1.952 - 1.840 / 1.930 - 2.052

Figure 7-61. Dimensioni di uno dei più grandi dei trattori gommati convenzionali prodotti dalla New Holland Agriculture.

Da quanto sopra esposto, si evince che anche i trattori più grandi in commercio possono lavorare senza alcun problema all'interno del parco fotovoltaico.

Qualche problematica potrebbe essere associata alle macchine operatrici (trainate o portate), che hanno delle dimensioni maggiori, ma come analizzato nei paragrafi seguenti, esistono in commercio macchine di dimensioni idonee ad operare negli spazi liberi tra le interfile.

Per quanto riguarda gli spazi di manovra a fine corsa (le c.d. capezzagne), questi devono essere sempre non inferiori ai 10,00 m tra la fine delle interfile e la recinzione perimetrale del terreno.

La presenza dei cavi interrati nell'area dell'impianto fotovoltaico non rappresenta una problematica per l'effettuazione delle lavorazioni periodiche del terreno durante la fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico. Infatti, queste lavorazioni non raggiungono mai profondità superiori a 40 cm, mentre i cavi interrati saranno posati ad una profondità minima di 80 cm.

## **DEFINIZIONE DEL PIANO COLTURALE**

Per la definizione del piano colturale sono state valutate diverse tipologie di colture potenzialmente coltivabili, facendo una distinzione tra le aree coltivabili tra le strutture di sostegno (interfile).

Di seguito si analizzano le soluzioni colturali praticabili, identificando per ciascuna i pro e i contro. Al termine di questa valutazione sono identificate le colture che saranno effettivamente praticate tra le interfile, nonché la tipologia di essenze che saranno impiantate lungo la fascia arborea.

### **Valutazione delle colture praticabili tra le interfile**

In prima battuta si è fatta una valutazione se orientarsi verso colture ad elevato grado di meccanizzazione oppure verso colture ortive e/o floreali. Queste ultime sono state però considerate poco adatte per la coltivazione tra le interfile dell'impianto fotovoltaico per i seguenti motivi:

- necessitano di molte ore di esposizione diretta alla luce;
- richiedono l'impiego di molta manodopera specializzata;
- hanno un fabbisogno idrico elevato;
- la gestione della difesa fitosanitaria è molto complessa.

Ci si è orientati pertanto verso colture ad elevato grado di meccanizzazione o del tutto meccanizzate (considerata anche l'estensione dell'area) quali:

1. Cereali e leguminose da granella;
2. Colture arboree intensive;
3. Copertura con manto erboso.

### **Cereali e leguminose da granella**

I cereali e leguminose da granella, anche se sono le colture più diffuse del territorio, coltivate in avvicendamento tra loro, sono state escluse soprattutto per l'elevatissimo rischio di incendi del prodotto in campo in fase di pre-raccolta, quindi secco e facilmente infiammabile: un evento del genere potrebbe causare danni irreparabili all'impianto fotovoltaico.

Oltre al pericolo di incendi delle colture cerealicole sono state reputate poco indicate per le seguenti motivazioni:

- a raccolta richiede l'impiego di una mietitrebbiatrice. Tecnicamente gli spazi disponibili tra le interfile consentirebbero il passaggio di una mietitrebbiatrice, ma si avrebbero dei problemi in fase di manovra a fine schiera, in prossimità della recinzione, rischiando di danneggiare accidentalmente i moduli; l'enorme quantità di polveri che vengono scaricate insieme alla paglia dalla mietitrebbiatrice durante il suo funzionamento: si tratta di residui

che inevitabilmente verrebbero a depositarsi sui pannelli fotovoltaici durante la trebbiatura, riducendo drasticamente la produttività e richiedendo pertanto un importante intervento di pulizia dei moduli;

- da un punto di vista economico, la coltivazione dei cereali e leguminose da granella non è sostenibile. Infatti, i prezzi attuali dei cereali da granella che si coltivano in Puglia sono piuttosto bassi;

- vi è la necessità di alternare la produzione di cereali con quella di leguminose (da foraggio o da granella), che in alcune annate spuntano prezzi molto interessanti, ma con produzioni di granella molto incostanti e fortemente dipendenti dall'andamento climatico senza contare che, per le caratteristiche morfologiche della pianta, la maggior parte delle leguminose da granella presentano elevate perdite di prodotto durante la raccolta (fruttificazione troppo vicina al suolo, cadute di prodotto durante la maturazione, ecc.).

### Colture arboree intensive

E' stata condotta una valutazione preliminare su quali colture impiantare all'interno del parco fotovoltaico. In particolare sono state prese in considerazione le seguenti colture più diffuse nella zona:

- Vite da vino, poco adatte per l'elevata richiesta di input produttivi quali luce, acqua e elevati trattamenti fitosanitari.

La scelta è quindi ricaduta sull'impianto di un oliveto intensivo con le piante disposte a file distanti m 9,00. Le file saranno disposte in modo alterno (Figura 4 e 5). E' previsto l'impianto di circa n. 200 piante ad ettaro.

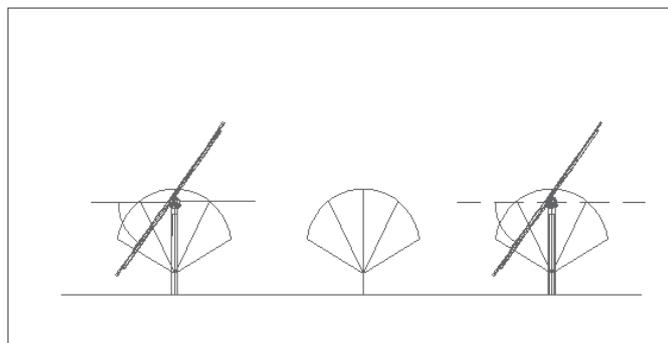


Figure 7-62. Sovrapposizione oliveto e impianto fotovoltaico oggetto di investimento.

Osservando la figura Figure 7-63 si può notare come l'inserimento di una fila di oliveto negli spazi lasciati liberi dall'impianto fotovoltaico si avvicinano, di fatto, alle normali condizioni di spazio ed esposizione solare che si trovano in un normale impianto di oliveto.

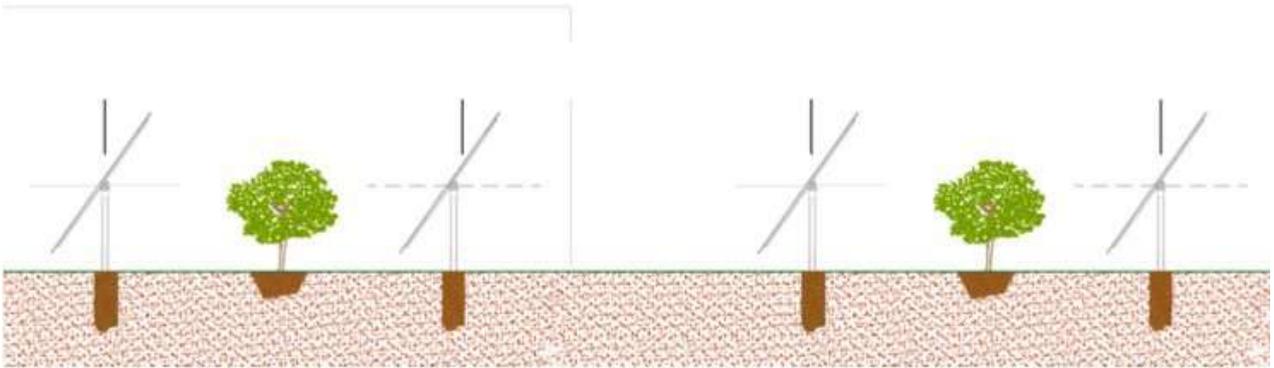


Figure 7-63. Disposizione oliveto all'interno dell'impianto fotovoltaico oggetto di investimento.

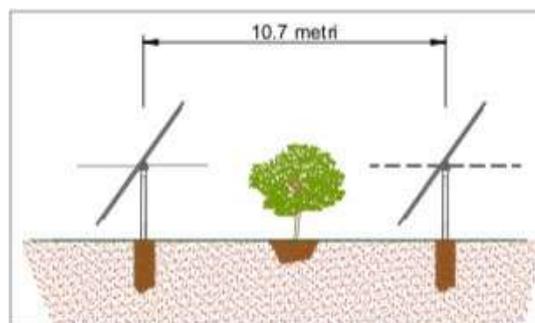


Figure 7-64. Disposizione dell'oliveto a file alterne.

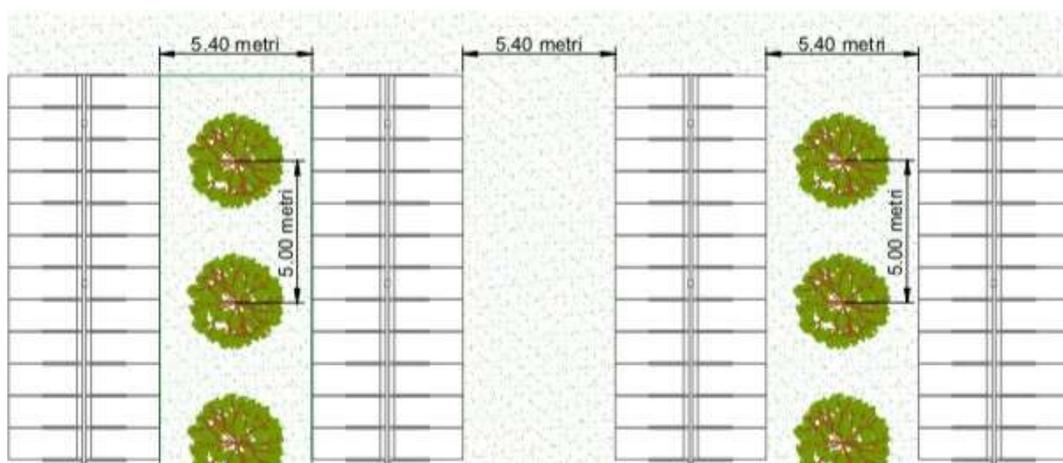


Figure 7-65. Vista in pianta della disposizione dell'oliveto a file alterne

I principali vantaggi dell'impianto dell'oliveto intensivo sono la rusticità della specie (fabbisogno idrico basso, pochi trattamenti fitosanitari, ecc.) e la possibilità di meccanizzare - o agevolare meccanicamente - tutte le fasi della coltivazione.

L'olivo storicamente è stato sempre presente nella zona oggetto di investimento, sia con impianti specializzati, sia presenti nelle forme rustiche della macchia mediterranea come "olivastri".

Per l'impianto, si acquisteranno piante da vivaio nella varietà locale quale "Ogliarola", munite di passaporto fitosanitario in cui si sancisce la assenza di virus o batteri presenti nel pane di terra o presenti sugli organi delle giovani piantine.

Le dimensioni della pianta di olivo a maturità raggiungeranno una dimensione massima di circa m 3,0 sia di diametro che di altezza, considerando anche la scelta varietale e potatura annuale. Tali dimensioni sono totalmente compatibili per ottenere alta efficienza dell'impianto fotovoltaico in termini di ricezione dei raggi solari.

Per l'impianto di olivo, si effettuerà su di essa un'operazione di scasso a media profondità (0,60-0,70 m) mediante ripper - più rapido e molto meno dispendioso rispetto all'aratro da scasso - e concimazione organica di fondo, con stallatico pellettato o letame bovino, per poi procedere all'amminutamento del terreno con frangizolle ed al livellamento mediante livellatrice a controllo laser o satellitare.

Questo potrà garantire un notevole apporto di sostanza organica al suolo che influirà sulla buona riuscita dell'impianto arboreo.

Per lo svolgimento delle attività gestionali dell'olivo verranno utilizzate le seguenti attrezzature: scuotitore per la raccolta (Figura 6); forbici elettriche per la potatura; abbacchiatori elettrici per affinare la raccolta di olive riducendo al minimo lo sforzo degli operatori (Figure 7-66).



Figure 7-66. Macchina frontale per la raccolta delle olive su impianto intensivo



Figure 7-67. Forbici e abbacchiatori elettrici per agevolare i lavori manuali

Per tutte le lavorazioni ordinarie si potrà utilizzare il trattore convenzionale per lo svolgimento delle attività agricole; si suggerisce comunque di valutare eventualmente anche un trattore specifico da oliveto, avente dimensioni più contenute rispetto al trattore convenzionale.

Per quanto concerne l'operazione di potatura, durante il periodo di accrescimento dell'oliveto (circa 5 anni), le operazioni saranno eseguite a mano con l'ausilio di forbici elettriche. Successivamente si utilizzeranno specifiche attrezzature manuali elettriche o a scoppio o se possibile meccanicamente con mezzi agricoli.



Figure 7-68. A sinistra\_ Esempio di potatrice meccanica frontale a doppia barra (taglio verticale + topping) utilizzabile su tutti le colture arboree intensive e superintensive; A destra\_ Attrezzatura manuale elettrica o a scoppio.

I trattamenti fitosanitari sull'olivo sono piuttosto ridotti ma comunque indispensabili.

Di seguito una tabella di riassunto delle principali avversità e lotte per il mantenimento di salute e produzione degli elementi vegetali.

Periodo	Malattie Vegetali (Prevenzione - Cura - Consigli )	Trattamenti
<b>Primi di Marzo</b>	Malattie Vegetali: Cocciniglia mezzo grano di Pepe (solo in presenza)	Olio Bianco 3-3,5 Kg
<b>Fine Aprile</b>	Prevenzione: Occhio di Pavone -Rogna -Carie - ferite da Potatura -	Ossicloruro di Rame tetramico micro ( 38%) gr 350;o altri prodotti Rameici Idrossido di Rame (40%)
<b>Pre- Fioritura</b>	Consigli e Prevenzione: Per favorire l'Impollinazione Tignola (solo in presenza)	Boro ( 11 - 15%) gr.200 Pyriproxyfen (Admiral) gr.30/40
<b>Fine Fioritura</b>	Consigli: per favorire l ` Allegazione Prevenzione: - Cascola Floreale -	Boro ( 11 - 15%) gr. 200
<b>Fine Luglio</b>	Malattie Vegetali: Occhio di Pavone -Rogna -Carie(solo se accertata lapresenza) ----- Prevenzione : Mosca dell'olivo (solo se accertata la presenza)	Ossicloruro di Rame tetramico micro ( 38%) gr 350 o Idrossido di Rame (40%) o altri prodotti Rameici Triclorfon gr.250 o Fenitrothion (40%) gr.150
<b>Fine Agosto - Inizio Settembre</b>	Prevenzione: - Mosca dell'olivo - (solo se accertata la presenza)	Triclorfon gr.250 o Fenitrothion (40%) gr.150 o Diazinone gr. 200/250 o Dimetoato (19%) gr. 300
<b>Fine Settembre - Inizio Ottobre</b>	Prevenzione: - Mosca dell'olivo - (solo se accertata la presenza)	Triclorfon gr.250 o Fenitrothion (40%) gr.150 o Diazinone gr. 200/250 o Dimetoato (19%) gr. 300
<b>Dopo la Raccolta delle Olive Fine Dicembre -Inizio Gennaio</b>	Consigli e Prevenzione: - Ferite da raccolta olive - Occhio di Pavone -Rogna -Carie	Ossicloruro di Rame tetramico micro ( 38%) gr 350 o Idrossido di Rame (40%) o altri prodotti Rameici

Saranno inoltre effettuati alcuni trattamenti di concimazione fogliare mediante l'uso del turbo atomizzatore (Figure 7-69) utilizzato anche per i trattamenti fitosanitari.



Figure 7-69. Esempi di turbo atomizzatore trainato per trattamenti del mandorleto.

Per quanto l'oliveto sia una pianta perfettamente adatta alla coltivazione in regime asciutto, è previsto l'impiego dell'irrigazione per aumentare le performance produttive. Per l'olivo si deve adottare la forma a vaso policonico ad una altezza minima di 100 cm da terra per permettere la raccolta meccanica.

Normalmente l'impianto viene fatto con astoni; questi vanno spuntati prima del germogliamento a 80 - 90 cm per la formazione dell'impalcatura.

La potatura in allevamento deve essere contenuta, per favorire un rapido sviluppo delle piante ed una precoce entrata in produzione.

Oltre alla concimazione organica d'impianto, generalizzata o localizzata sulla fila o nella buca, si dovrà effettuare anche quella minerale che dovrà tener conto delle dotazioni rilevate con le necessarie analisi (in quanto si prevede ad oggi per una produzione integrata).

La concimazione di produzione deve prevedere: 100 unità di azoto frazionate nel periodo compreso fra la fioritura e l'accrescimento dei frutti evitando apporti in prossimità della maturazione. Gli altri elementi vanno distribuiti con la fertirrigazione. In condizioni normali o scarse di dotazione si preveda: 30-50 Kg/ha di fosforo, 50-100 Kg/ha di potassio, 5-10 Kg/ha di magnesio più microelementi in particolare zinco, boro, calcio e ferro.

Le esigenze idriche dell'olivo dipendono dalle condizioni pedoclimatiche e dalla varietà. A parte la coltura tradizionale in secco con l'utilizzo del franco di olivo, l'olivicoltura specializzata prevede varietà e l'uso di impianti di irrigazione localizzata.

Il metodo irriguo scelto è la subirrigazione che presenta i seguenti vantaggi:

- risparmio idrico per l'assenza di evaporazione e deriva a causa del vento;
- maggiore efficienza dell'acqua per effetto dell'erogazione in prossimità delle radici;

- maggiore efficienza della fertirrigazione e minor impatto ambientale grazie alla distribuzione dei fertilizzanti nella zona colonizzata dalle radici;
- tempestività della distribuzione dei nutrienti;
- contenimento dell'umidità con riduzione delle malattie fungine ed erbe infestanti;
- maggior durata del sistema d'irrigazione poiché protetto dai raggi ultravioletti e dalle escursioni termiche;
- l'assenza di tubazioni aeree permette la completa meccanizzazione delle operazioni colturali compresa potatura e la raccolta e, la possibilità di lavorare il terreno in tutte le direzioni.

Per l'oliveto in questione è previsto l'utilizzo di due ali gocciolanti interrate a circa 35/40 cm distanti dal filare 110 cm con gocciolatori da 2 a 4 lt/h (Figure 7-70).

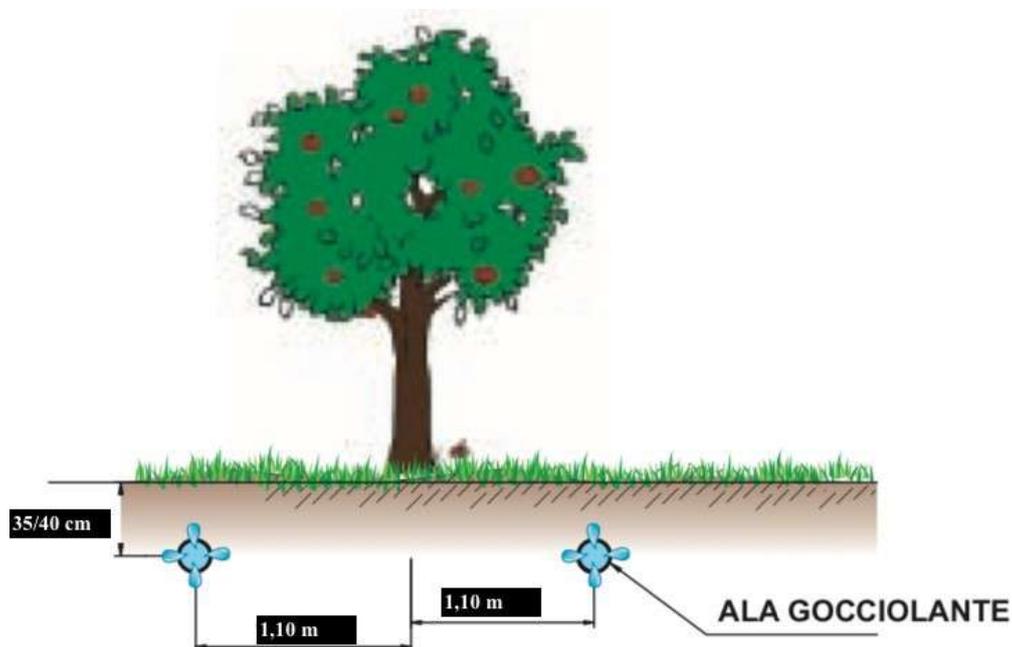


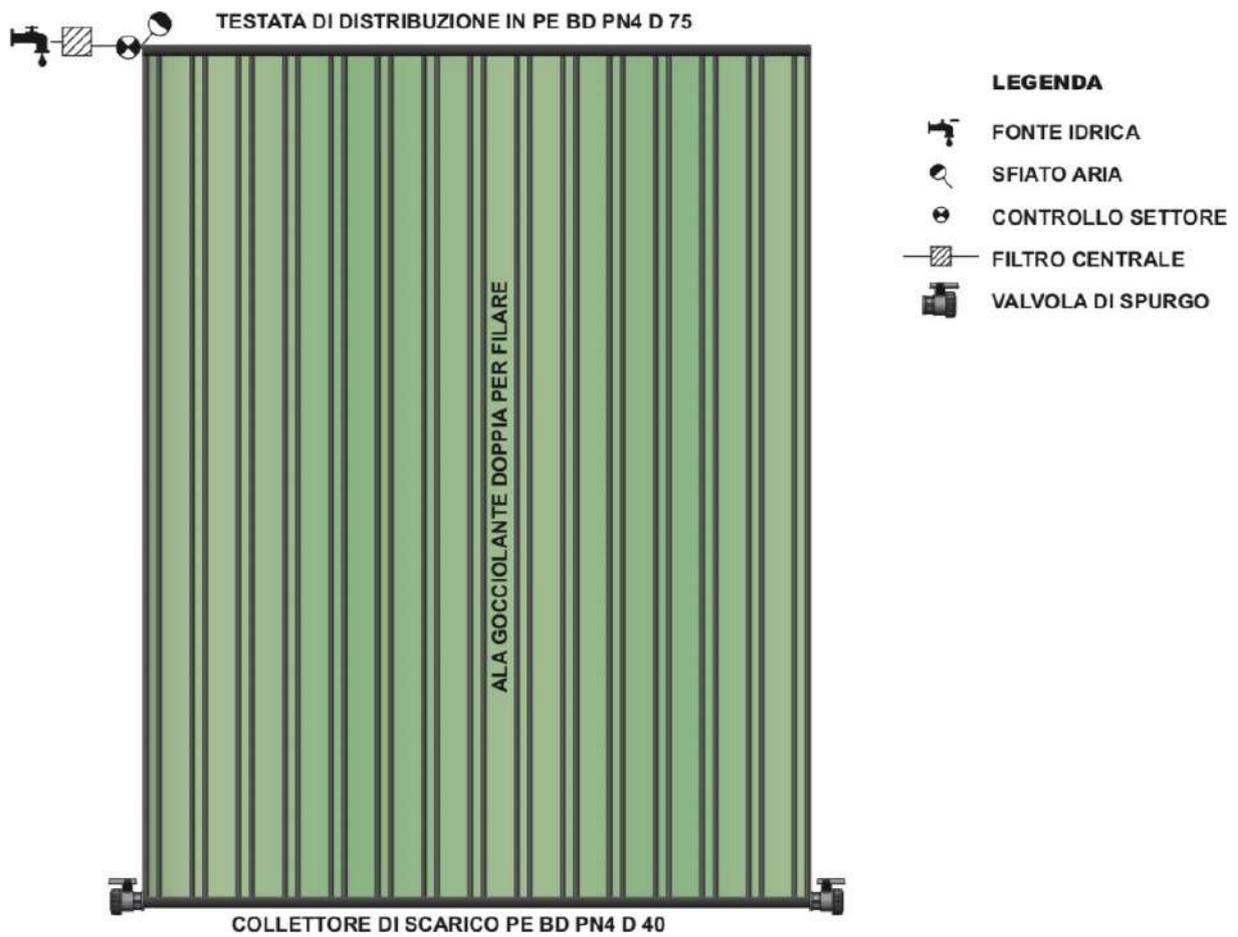
Figure 7-70. Posizionamento delle ali sull'oliveto.

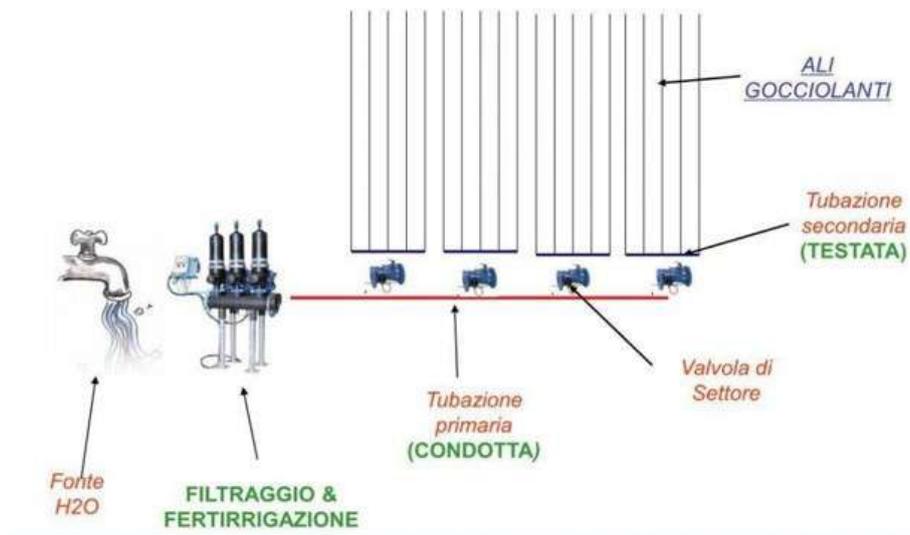
Per la posa delle ali gocciolanti saranno utilizzate macchine specifiche che interrano meccanicamente le tubazioni creando prima un canale, poi posando la tubazione e infine rullando per costipare il terreno (Figure 7-71).



Figure 7-71. Posa ala gocciolante per impianto di sub-irrigazione.

Di seguito si riporta lo schema classico per la subirrigazione prevista per l'oliveto.





Per la concimazione dell'olivo si utilizzerà l'impianto di subirrigazione sopradescritto con notevole efficienza e minor impatto ambientale grazie alla distribuzione dei fertilizzanti in prossimità delle radici.

### **Copertura con manto erboso**

La coltivazione tra filari con essenze da manto erboso è da sempre praticata in arboricoltura e in viticoltura, al fine di compiere una gestione del terreno che riduca al minimo il depauperamento di questa risorsa "non rinnovabile" e, al tempo stesso, offre alcuni vantaggi pratici agli operatori. Una delle tecniche di gestione del suolo ecocompatibile è rappresentata dall'inerbimento, che consiste nella semplice copertura del terreno con un cotico erboso.

La coltivazione del manto erboso può essere praticata con successo non solo in arboricoltura, ma anche tra le interfile dell'impianto fotovoltaico; anzi, la coltivazione tra le interfile è meno condizionata dalla competizione idrica-nutrizionale con l'albero e potrebbe avere uno sviluppo ideale.

Considerate le caratteristiche tecniche dell'impianto fotovoltaico (ampi spazi tra le interfile, ma maggiore ombreggiamento in prossimità delle strutture di sostegno, con limitazione per gli spazi di manovra), si opterà per un tipo di inerimento parziale, ovvero il cotico erboso si manterrà sulle fasce di terreno sempre libere tra le file (la fascia della larghezza di 9,50 m che si ha quando i moduli sono disposti orizzontalmente al suolo tra le file), soggette al calpestamento, per facilitare la circolazione delle macchine e per aumentare l'infiltrazione dell'acqua piovana ed evitare lo scorrimento superficiale.

L'inerbimento tra le interfile sarà di tipo temporaneo, ovvero sarà mantenuto solo nei periodi più umidi dell'anno (e non tutto l'anno), considerato che ci sono condizioni di

carenza idrica prolungata e non è raccomandabile installare un sistema di irrigazione per colture erbacee all'interno dell'impianto fotovoltaico. Pertanto, quando le risorse idriche nel corso dell'anno si affievoliranno ed inizierà un fisiologico disseccamento, si provvederà alla rimozione del manto erboso.

L'inerbimento tra le interfile sarà di tipo artificiale (non naturale, costituito da specie spontanee), ottenuto dalla semina di miscugli di 2-3 specie ben selezionate, che richiedono pochi interventi per la gestione. In particolare si opterà per le seguenti specie:

- *Trifolium subterraneum* (comunemente detto trifoglio), *Vicia sativa* (veccia) e *Vicia Faba* (fava e Favino) per quanto riguarda le leguminose;
- *Hordeum vulgare* L. (orzo) e *Avena sativa* L. per quanto riguarda le graminacee. Il ciclo di lavorazione del manto erboso tra le interfile prevederà pertanto le seguenti fasi:
- Semina, eseguita con macchine agricole convenzionali, nel periodo invernale.
- Per la semina si utilizzerà una seminatrice pneumatica (Figure 7-72).



Figure 7-72. Esempio di seminatrice pneumatica per tutte le tipologie di sementi.

- 1) Fase di sviluppo del cotico erboso nel periodo autunnale/invernale. La crescita del manto erboso permette di beneficiare del suo effetto protettivo nei confronti dell'azione battente della pioggia e dei processi erosivi e nello stesso tempo consente la transitabilità nell'impianto anche in caso di pioggia (nel caso vi fosse necessità del passaggio di mezzi per lo svolgimento delle attività di manutenzione dell'impianto fotovoltaico e di pulizia dei moduli);
- 2) Ad inizio primavera si procederà con la trinciatura del cotico erboso (Figura 4-13).
- 3) In tarda primavera/inizio estate si praticheranno una o due lavorazioni a profondità ordinaria del suolo. Questa operazione, compiuta con piante ancora allo stato fresco, viene detta

“sovescio” ed è di fondamentale importanza per l’apporto di sostanza organica al suolo. Detta lavorazione può essere effettuata con diversi attrezzi ma per ottenere un terreno più livellato è preferibile una fresa (Figure 7-73).



Figure 7-73. Esempio di trincia posteriore.



Figure 7-74. Esempio di pratica del sovescio in pieno campo.

La copertura con manto erboso tra le interfile non è sicuramente da vedersi come una coltura “da reddito”, ma è una pratica che permetterà di mantenere la fertilità del suolo.

## **Integrazione delle scelte progettuali con soluzioni digitali innovative per un'agricoltura sostenibile a basso impatto ambientale**

Sostenibilità, conoscenza, efficienza sono i tre elementi e i principali vantaggi, delle scelte progettuali proposte nel presente progetto agrovoltico per attuare la nuova frontiera dell'Agricoltura 4.0. Con il concetto di Agricoltura 4.0 si intende l'evoluzione dell'agricoltura di precisione, realizzata attraverso la raccolta automatica, l'integrazione e l'analisi di dati provenienti dal campo, come per esempio le caratteristiche fisiche e biochimiche del suolo, tramite sensori e/o qualsiasi altra fonte terza. Tutto questo è abilitato dall'utilizzo di tecnologie digitali 4.0, che rendono possibile la creazione di conoscenza e il supporto all'agricoltore nel processo decisionale relativo alla propria attività e al rapporto con altri soggetti della filiera.

Lo scopo ultimo è quello di aumentare la profittabilità e la sostenibilità economica, ambientale e sociale dell'agricoltura. Di fatto, l'Agricoltura 4.0 rappresenta l'insieme di strumenti e strategie che consentono all'azienda agricola di impiegare in maniera sinergica e interconnessa tecnologie avanzate con lo scopo di rendere più efficiente e sostenibile la produzione.

Nella pratica, adottare soluzioni 4.0 in campo agricolo comprende, ad esempio, il poter calcolare in maniera precisa qual è il fabbisogno idrico di una determinata coltura ed evitare gli sprechi. Oppure, permette di prevedere l'insorgenza di alcune malattie delle piante o individuare in anticipo i parassiti che potrebbero attaccare le coltivazioni, aumentando l'efficienza produttiva.

Fra le soluzioni digitali innovative per la tracciabilità alimentare offerte sul mercato italiano si assiste al boom della Blockchain, la cui presenza è più che raddoppiata in un anno e che caratterizza il 43% delle soluzioni disponibili, seguita da QR Code (41%), Mobile App (36%), Data Analytics (34%), e l'Internet of Things (30%).

Sulla base di questi concetti fondamentali per la ricerca della sostenibilità ambientale in agricoltura, il presente progetto vede l'adozione di *soluzioni integrate innovative con montaggio dei moduli elevati da terra, prevedendo la rotazione dei moduli stessi, comunque in modo da non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola, e adottando al contempo l'applicazione di strumenti di agricoltura digitale, di precisione, controllate tramite la realizzazione di sistemi di monitoraggio che consentano di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture così da permettere la continuità delle attività delle aziende agricole che già oggi gestisce l'area oggetto di impianto.*

### **Sistemi di monitoraggio adottato per le colture arboree ed erbacee**

Il monitoraggio atmosferico in agricoltura è diventato ormai indispensabile. Le condizioni climatiche e le stagioni sono sempre più altalenanti. Primavera che sembrano estati, inverni che sembrano autunni. Tutto questo porta alla necessità di avere a disposizione una tecnologia d'avanguardia che permetta di monitorare l'andamento climatico nel modo più preciso possibile.



possibili scenari, e il rapporto costi/benefici che potrebbe scaturire da ciascuna delle scelte che si vorrebbe compiere. L'appezzamento scelto, per collocazione, caratteristiche e dimensioni potrà essere utilizzato senza particolari problemi a tale scopo, mantenendo in toto l'attuale orientamento di progetto, e mettendo in atto alcuni accorgimenti per pratiche agricole più complesse che potrebbero anche migliorare, se applicati correttamente, le caratteristiche del suolo della superficie in esame.

Nella scelta delle colture che è possibile praticare, si è avuta cura di considerare quelle che svolgono il loro ciclo riproduttivo/maturazione nel periodo primaverile-estivo e dimensioni ridotte nel caso della coltura arborea, in modo da ridurre il più possibile eventuali danni da ombreggiamento, impiegando sempre delle essenze comunemente coltivate in Puglia.

Potrebbe inoltre rivelarsi interessante l'idea portare avanti la coltivazione in agricoltura Biologica.

Il conto del reddito è stato approssiato sulla scorta della possibile messa a dimora di 700 alberi di olivo varietà "ogliarola". Come descritto nei precedenti capitoli si consiglia un sesto di impianto 9x9 mt anziché il comune 6x6 con una media di 200 piante ad ettaro.

Giudizio di significatività dell'impatto:	
SUOLO E SOTTOSUOLO:	NESSUN IMPATTO (NI)
Giudizio di reversibilità dell'impatto negative:	
SUOLO E SOTTOSUOLO:	

#### Fase di ripristino

In questa fase sulla matrice suolo vi sono esclusivamente impatti positivi in quanto avviene il recupero delle funzionalità proprie di questa componente ambientale. Saranno ripristinati gli usi precedenti del suolo restituendo all'area l'uso agricolo.

Giudizio di significatività dell'impatto:	
SUOLO E SOTTOSUOLO:	NESSUN IMPATTO (NI)
Giudizio di reversibilità dell'impatto negative:	
SUOLO E SOTTOSUOLO:	

## 7.6 Componente produttività agricola

### 7.6.1 Paesaggio agrario

I seminativi sono un elemento caratterizzante della Piana Brindisina, sebbene laddove ci sono pozzi e quindi disponibilità idrica, i seminativi sono stati convertiti in impianti arborei specializzati a drupacee (olivo), vigneti, o a colture stagionali in ambito orticolo tipiche delle zone (pomodori, patate, carciofi).

Gli oliveti ed i vigneti disegnano geometricamente le aree e le allineano alle strade di accesso poderali o statali. Esistono ancora vigneti adulti o giovani allevati a tendone, tipica forma di coltivazione per la produzione di uva da tavola o da vino.

Come si evince dall'immagine seguente secondo Carta di Uso del Suolo del SIT Puglia 2006 (aggiornamento 2011), l'impianto ricade nella tipologia di uso del suolo "seminativi semplici in aree non irrigue" (2111) e piccole porzioni in "aree a pascolo naturale" (321) e "aree a vegetazione sclerofille" (323).



Figure 7-75. Stralcio della Carta di Uso del Suolo del SIT Puglia 2006 (aggiornamento 2011) relativo al buffer di 500 mt rispetto all'area oggetto di indagine \_Impianto fotovoltaico



Figure 7-76. Stralcio della Carta di Uso del Suolo del SIT Puglia 2006 (aggiornamento 2011) relativo al buffer di 500 mt rispetto all'area oggetto di indagine\_ Cabina Impianto fotovoltaico

Al momento le colture agrarie presenti nell'Area di progetto e delle opere connesse sono essenzialmente riconducibili a seminativi in asciutto e oliveti.

Ai confini di detti appezzamenti, nell'area di 500 metri di distanza, vengono coltivati per lo più cereali, drupacee (olivo) spesse inframezzate dalla presenza di macchia mediterranea, composta da uno strato arboreo di elementi quali olivastri, lecci e sporadici carrubi con rosacee legnose (melastri e perastri), mentre lo strato arbustivo è variegato da ginestra comune, mirto e rovi.

Il rilievo fotografico che segue oltre che essere stato realizzato sulle superfici che interessano l'impianto fotovoltaico e nell'intorno dei 500 metri tende a verificare le varie coltivazioni esistenti al momento in zona e l'uso del suolo ai fini agricoli.

Nelle diverse aree in cui sorgerà l'impianto fotovoltaico e nell'intorno, oltre alla presenza di cereali, è possibile osservare terreni lavorati e seminati ma a causa dello stadio fenologico attuale si presuppone una presenza di grano duro e orzo in fase di pre-semina.

Area di impianto fotovoltaico e nell'area di 500 metri dallo stesso:



Figure 7-77. Estratto fotografico relativo ad un terreno lavorato a cereali



Figure 7-78. Estratto fotografico relativo ad un terreno lavorato per la fase di semina



Figure 7-79. Estratto fotografico relativo alla presenza di oliveti nell'area oggetto di campo agrivoltaico



*Figure 7-80. Estratto fotografico relativo alla presenza di macchia mediterranea che accompagna il mosaico degli appezzamenti agricoli dell'area*



*Figure 7-81. Estratto fotografico relativo alla presenza di rosacee legnose (melastri e perastri) che accompagnano il mosaico degli appezzamenti agricoli dell'area*



*Figure 7-82. Estratto fotografico relativo alla presenza di patch di macchia mediterranea*

Area di cabina di consegna e nell'intorno:



Figure 7-83. Estratto fotografico relativo alla presenza di giovani vigneti nei pressi della cabina di consegna e campi coltivati a cereali



Figure 7-84. Estratto fotografico relativo alla presenza di olivi nei pressi della cabina di consegna



*Figure 7-85. Estratto fotografico in cui si evidenzia il sistema agrario dell'area composto da muretti a secco, elementi arborei ed arbustivi di macchia mediterranea, seminativi, olivi e la presenza sullo sfondo di una aereogeneratore*

### **Elementi caratterizzanti l'area**

Il territorio in esame presenta inoltre una vocazione eolica data dalla presenza di una di pala eolica prospiciente l'Area di indagine in proposta e un campo fotovoltaico.



*Figure 7-86. Estratto fotografico di un campo fotovoltaico prospiciente l'area di indagine*



Figure 7-87. Estratto fotografico del campo fotovoltaico prospiciente l'area di indagine



Figure 7-88. Estratto fotografico della presenza di un aereogeneratore prospiciente all'area di indagine

Alle superfici prevalentemente olivetate a morfologia ondulata di Carovigno, San Vito dei Normanni e Latiano e le serre salentine, anch'esse olivetate al confine sud occidentale dell'ambito nei comuni da Francavilla Fontana, ad Erchie si associa una valenza ecologica medio bassa anche le superfici a seminativi disposte lungo la linea di costa a morfologia pianeggiante presentano una valenza ecologica medio-bassa. Tutte queste aree corrispondono infatti agli uliveti persistenti e/o coltivati con tecniche tradizionali ed alle colture seminative marginali ed estensive. La matrice agricola ha una esigua presenza di boschi residui, siepi, muretti e filari con modesta contiguità agli ecotoni, e scarsa ai biotopi. L'agroecosistema, anche senza la presenza di elementi con caratteristiche di naturalità, mantiene una relativa permeabilità orizzontale data l'assenza (o la bassa densità) di elementi di pressione antropica. La piana, che dall'entroterra brindisino, copre buona parte del comune di Mesagne, Torre Santa Susanna ed

Oria fino a Francavilla Fontana, ha valenza ecologica scarsa o nulla.

Presenta vaste aree agricole coltivate in intensivo a vigneti, oliveti e seminativi. La matrice agricola ha pochi e limitati elementi residui ed aree rifugio (siepi, muretti e filari). Nessuna contiguità a biotopi e scarsi gli ecotoni. In genere si rileva una forte pressione sull'agroecosistema che si presenta scarsamente complesso e diversificato.

Per questi motivi la valenza ecologica è bassa, per la presenza di aree agricole intensive con colture legnose agrarie per lo più irrigue (vigneti, frutteti e frutti minori, uliveti) e seminativi irrigui e non irrigui, per poi aumentare (valenza ecologica da medio bassa a medio alta) in prossimità dei corsi d'acqua principali rappresentati in questo caso dall'Ofanto. La matrice agricola ha decisamente pochi e limitati elementi residui di naturalità, per lo più in prossimità del reticolo idrografico. La pressione antropica sugli agro-ecosistemi del basso tavoliere è notevole, tanto da presentarsi scarsamente complessi e diversificati.

#### **7.6.2 Capacità d'uso del suolo**

Al fine della individuazione e descrizione dei sistemi ambientali che attualmente caratterizzano con la loro presenza l'ambito territoriale oggetto di studio si è partiti dalla predisposizione della carta dell'uso del suolo.

In generale tale tipo di analisi consente di individuare, in maniera dettagliata l'esistenza o meno di aree ancora dotate un rilevante grado di naturalità e la pressione antropica in atto.

Per l'acquisizione dei dati sull'uso del suolo territorio interessato dall'intervento, ci si è avvalsi di foto aeree, della Carta Regionale nonché di osservazioni dirette sul campo.

Il metodo di classificazione dei suoli secondo la Capacità d'uso, Land Capability Classification (LCC), elaborato dal servizio per la conservazione del suolo del Dipartimento dell'Agricoltura degli Stati Uniti (Fonte: Klingebiel, A.A., Montgomery, P.H., 1961. Land capability classification. USDA Agricultural Handbook 210, US Government Printing Office, Washington, DC), è finalizzato a valutare le potenzialità produttive dei suoli per utilizzazioni di tipo agro-silvo-pastorale sulla base di una gestione sostenibile, cioè conservativa della stessa risorsa suolo.

L'interpretazione della capacità del suolo viene effettuata in base sia alle caratteristiche intrinseche del suolo stesso (profondità, pietrosità, fertilità) che a quelle dell'ambiente (pendenza, rischio di erosione, inondabilità, limitazioni climatiche), ed ha come obiettivi o l'individuazione dei suoli agronomicamente più pregiati e quindi più adatti all'attività agricola consentendo in sede di pianificazione territoriale se possibile e conveniente, di preservarli da altri usi.

Il sistema prevede la ripartizione dei suoli in 8 classi di capacità designate con numeri romani dall'I al VIII in base alla severità delle limitazioni. Le prime classi sono compatibili con l'uso sia agricolo che forestale e zootecnico, mentre le classi dalla quinta alla settima escludono l'uso

agricolo intensi o mentre nelle aree appartenenti all'ultima classe l'ottava non possibile alcuna forma di utilità produttiva.

In pratica i suoli sono assegnabili a otto diverse classi, indicate con i numeri romani da I a VIII, che presentano limitazioni crescenti in funzione delle diverse utilizzazioni. Le prime quattro, includono suoli arabili; le restanti, dalla V alla VIII, i suoli non arabili.

Le classi sono le seguenti:

- Classe I: suoli senza o con poche limitazioni all'utilità agricola. Non richiedono particolari pratiche di conservazione e consentono un'ampia scelta tra le colture di use nell'ambiente.
- Classe II: suoli con moderate limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono alcune pratiche di conservazione quali un'efficiente rete di a ossature e di drenaggi.
- Classe III: suoli con notevoli limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono un'accurata e continua manutenzione delle sistemazioni idraulica e agrarie e forestali.
- Classe IV suoli con limitazioni molto forti all'utilizzazione agricola.
- Classe V: suoli che presentano limitazioni ineliminabili non dovute a fenomeni di erosione e che ne riducono il loro uso alla forestazione, alla produzione di foraggi, al pascolo o al mantenimento dell'ambiente naturale ad esempio suoli molto pietrosi suoli delle aree golenali.
- Classe VI suoli con limitazioni permanenti tali da restringere l'uso alla produzione forestale al pascolo o alla produzione di foraggi.
- Classe VII: suoli con limitazioni permanenti tali da richiedere pratiche di conservazione anche per l'utilizzazione forestale o per il pascolo.
- Classe VIII: suoli inadatti a qualsiasi tipo di utilizzazione agricola e forestale.

All'interno della classe di capacità d'uso è possibile raggruppare i suoli per tipo di limitazione all'uso agricolo e forestale. Con una o più lettere minuscole, apposte dopo il numero romano che indica la classe, si segnala immediatamente all'utilizzatore se la limitazione la cui intensità a determinato la classe d'appartenenza dovuta a:

Proprietà del suolo "s" profondità utile per le radici, tessitura, scheletro, pietrosità, superficiale, rocciosità, fertilità chimica dell'orizzonte superficiale, salinità, drenaggio interno eccessivo;

Eccesso idrico "w" drenaggio interno rischio di inondazione;

Rischio di erosione e di ribaltamento delle macchine agricole "e" pendenza, erosione idrica superficiale, erosione di massa;

Clima "c" interferenza climatica.

Grazie anche ai dati contenuti sulla Carta dei suoli svantaggiati (Fonte: CNCP. Italian Soil with agricultural Handicaps. In: [www.soilmaps.it](http://www.soilmaps.it) - marzo 2011), è stato possibile caratterizzare la Capacità d'uso del suolo per l'area in esame con specifica e indicazioni

relative alle previste limitazioni riferite alle seguenti proprietà del suolo:

- Tessitura: ovvero suoli sabbiosi, franco sabbiosi, scheletrico-sabbiosi o molto-fine argillosi, entro i 100 cm di profondità o fino al contatto con uno strato denso, litico, paralitico, comunque più basso. Histosoils o suoli con un orizzonte entro i 40 cm di profondità o Vertisoils o suoli con un orizzonte vertico che risultano argilloso fine, argilloso, sabbioso-argilloso o limoso argilloso entro i 30 cm dalla superficie;
- Pietrosità: ovvero suoli con roccia >2% o con pietrame >15% o con più del 35% di scheletro nei primi 30 cm di profondità;
- Approfondimento radicale: ossia suoli con uno strato di contatto denso, litico, paralitico, che è comunque più basso, entro 30 cm dalla superficie.
- Aspetti chimici: ovvero suoli con percentuale di Sodio scambiabile > 8 nei primi 50 cm di profondità o con una conduttività elettrica nell'estratto saturo maggiore di 0 d /m a 25°C nei primi 50 cm di profondità o con carbonati totali maggiori del 40% nei primi 50 cm di profondità o con più del 40% di gesso nei 50 cm di profondità.

La lettura delle indicazioni classi della land capability permette di ritrarre informazioni importanti sulle attività silvo-pastorali effettuabili in un area territoriale, come si comprende anche dal grafico che segue, che descrive le attività silvo-pastorali ammissibili per ciascuna capacità d'uso.

Attività silvo-pastorali ammesse per ciascuna classe di capacità d'uso:

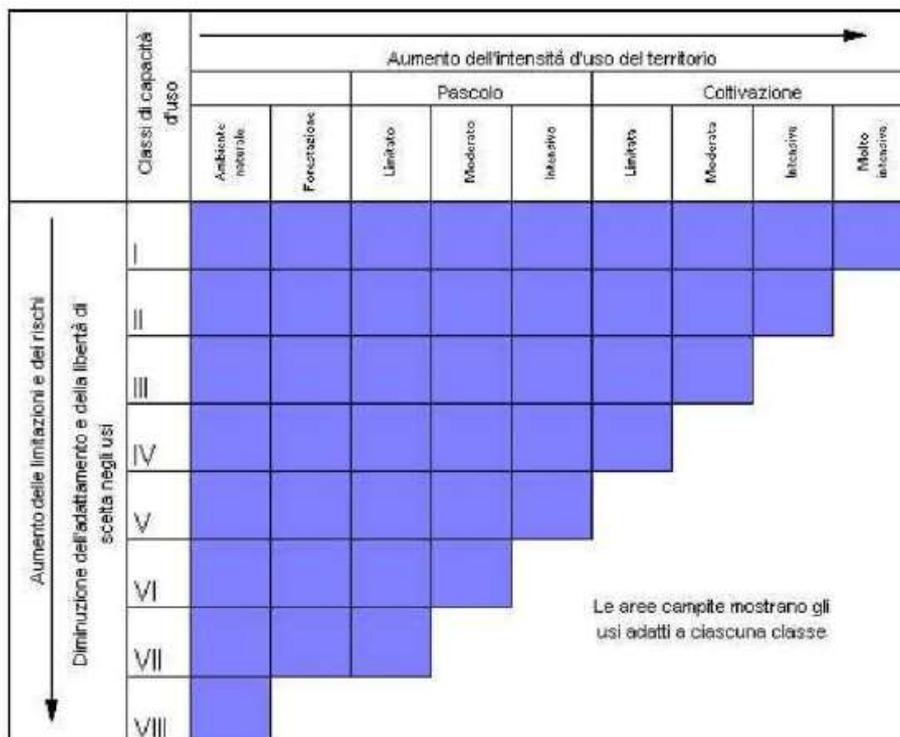


Figure 7-89. Relazioni concettuali tra classi di capacità d'uso, intensità delle limitazioni e rischi per il suolo e intensità d'uso del territorio. FONTE: Brady, 1974 in [Cremaschi e Ridolfi, 1991]

Da tale analisi si è evinto che le caratteristiche del suolo dell'area di studio (in particolare del parco fotovoltaico) rispecchiano la **tipologia II**, ovvero suoli con moderate limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono alcune pratiche di conservazione quali un'efficiente rete di ossature e di drenaggi. In particolare sono previsti in un'area le cui poche limitazioni derivano principalmente dalle tessitura del terreno e dagli aspetti chimici.

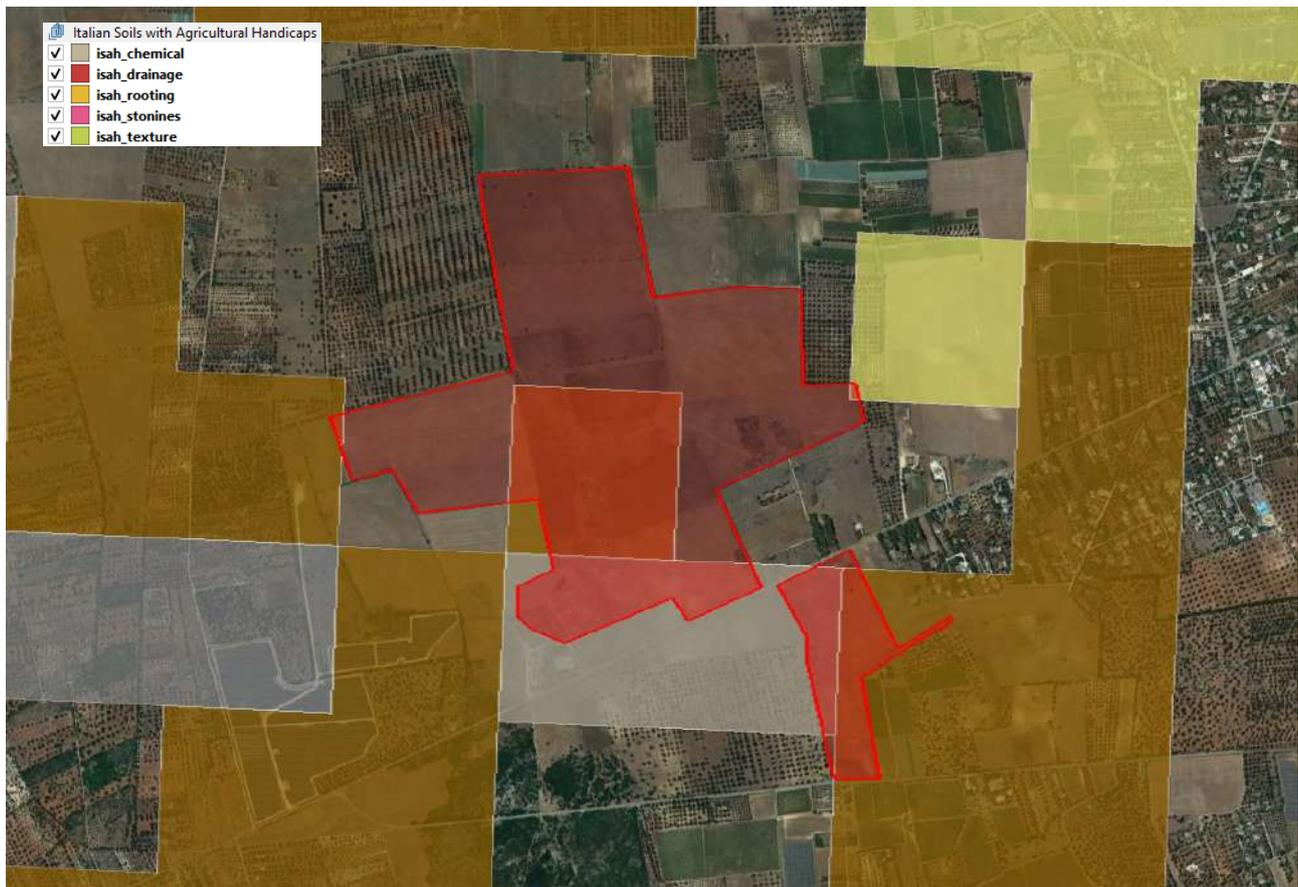


Figura 7-6: Limitazioni nella Capacità uso dei suoli dalla carta dei suoli svantaggiati

C'è da precisare che la presenza dell'impianto agrivoltaico assicura la continuazione dell'attività agricola attuale.

### 7.6.3 Produzione agricola di pregio

In Puglia il settore primario riveste un ruolo importante nel contesto economico. Si tratta di un'agricoltura intensiva e significativamente moderna dal punto di vista tecnologico, che permette alla regione di essere ai primi posti in Italia nelle classifiche relative a molti prodotti.

È il caso del grano duro e del pomodoro in provincia di Foggia, oltre che alla produzione di olio di oliva, che con i suoi stimati 50 milioni di alberi di olivo colloca la Puglia al primo posto in Italia.

La coltura più diffusa, assieme alla vite, è senz'altro l'olivo e dall'olivo derivano alcuni dei principali prodotti tipici di Puglia, vantando la regione la più elevata produzione di olio extravergine di oliva.

Procedendo dal Gargano verso il Tacco dello Stivale, si incontra per primo l'extravergine Dauno DOP, il cui nome fa riferimento all'antico nome della provincia di Foggia (Daunia). Molto conosciuto e apprezzato già in epoca romana, questo prodotto tipico della Puglia è un olio da tavola di colore giallo-verde, particolarmente saporito e da sempre apprezzato anche fuori regione. Le varietà di olivi da cui viene ricavato sono in gran parte indigene: Peranzana, Ogliarola, Garganica e Coratina.

Andarlo a cercare sul posto è una buona occasione per visitare il Parco Nazionale del Gargano. Esteso su oltre 120.000 ettari, è una delle aree protette più grandi d'Italia. Al suo interno, la famosa Foresta Umbra: una faggeta d'alto fusto tra le più estese d'Italia dove capita ancora di camminare a lungo quasi senza poter scorgere il sole, costantemente nascosto dalle imponenti chiome degli alberi. La zona del Gargano, molto interessante anche dal punto di vista balneare e per i pellegrinaggi a S. Giovanni Rotondo, dove a lungo ha vissuto Padre Pio, propone alcuni agriturismo molto ben organizzati. Nella Daunia si produce anche un altro prodotto tipico di Puglia, un'ottima oliva da tavola, riconosciuta DOP con la denominazione La Bella della Daunia.

Proseguendo verso sud, si arriva nella zona di produzione dell'extravergine Terra di Bari DOP, prodotto tipico di Puglia ottenuto dalle varietà Cima di Mola, Cima di Bitonto, Ogliarola e Coratina (quest'ultima caratterizzata soprattutto dalla bassissima acidità dei frutti). A dare a quest'altro tipico olio prodotto in Puglia il caratteristico sapore che lo differenzia dagli altri oli pugliesi, oltre che le cultivar utilizzate, gioca molto anche il clima e la particolare composizione dei terreni.

Anche in questa zona le possibilità di effettuare escursioni di grande interesse paesaggistico sono notevoli. Volendo – una volta tanto – abbandonare le facili mete costiere, il consiglio è quello di addentrarsi nelle Murge. Coltivate a vite, olivo e fruttiferi, sono ancora selvagge, quasi disabitate; estesi mandorleti offrono, in primavera, immagini di fioritura assolutamente spettacolari.

Immediatamente a sud delle Murge, entriamo nella zona ove più frequenti sorgono i Trulli, senza dubbio tra le più caratteristiche costruzioni rurali italiane. Li si incontra soprattutto nel territorio di Alberobello, Locorotondo, Martina Franca e Cisternino. Costruiti utilizzando la pietra locale (la 'chianca', una dura lastra calcarea dello spessore di 3-5 cm), hanno muri bianchi di calce e tetti conici grigi, uniti ad altri contigui, in raggruppamenti da cui sbucano i camini. Sulla loro origine e sul perché abbiano questa forma così curiosa, gli storici hanno fatto numerose ipotesi. Di certo si tratta di abitazioni molto adatte al clima locale caratterizzato da estati torride ed assolate. Ma presenza in cima ai tetti di pinnacoli in pietra, sfere e scritte magiche, suggeriscono altre motivazioni legate a tradizioni religiose che fanno riferimento al culto del

sole.

Ancora più a Sud, troviamo un altro campione dei prodotti tipici di Puglia: l'olio extravergine di oliva Collina di Brindisi DOP, la cui zona di produzione è circoscritta a solo otto comuni della provincia. E' questa la zona (soprattutto a Fasano e Ostuni) dove è più frequente trovare olivi antichissimi, veri e propri patriarchi vegetali che hanno dato il loro prezioso frutto a generazioni di agricoltori. Di colore giallo paglierino (spesso tendente al verde), è un olio dal sapore pronunciato, a volte con un lieve fondo amaro, piccante, particolarmente apprezzato per condire verdure fresche. Lo si ottiene quasi esclusivamente dalla Ogliarola, una delle varietà che danno la maggiore resa alla spremitura. Sempre in questa provincia, ma con un territorio che comprende anche comuni del tarantino e del leccese, si trova l'olio extravergine d'oliva Terre d'Otranto DOP, il cui nome fa riferimento all'antica denominazione medioevale con cui veniva chiamato il Salento, quando Otranto era di gran lunga la città più popolosa della regione. Prodotto in notevoli quantità, è un olio di forte personalità, dal sapore deciso e ben caratterizzato, che gli esperti considerano quasi il prototipo della affollata famiglia degli oli pugliesi.

Un altro olio extravergine di oliva si aggiunge ai prodotti tipici di Puglia: è il Terre Tarentine DOP.

Il ricco patrimonio di prodotti tipici della Puglia non si ferma agli oli d'oliva. Ne è testimonianza una tradizione gastronomica che vede soprattutto nella grande varietà l'elemento caratterizzante: dai molti tipi di pasta (orecchiette, strascenate, chiacarelle, troccoli) all'assortimento di ortaggi; dalla variegata mappa dei vini, alle diverse tradizioni salumiere e casearie. La pregiata produzione di agrumi trova la sua eccellenza nelle Clementine del Golfo di Taranto IGP. Tra i formaggi, troviamo le altri due prodotti tipici pugliesi riconosciuti dall'Unione Europea.

Anzitutto il Canestrato Pugliese DOP, un formaggio a pasta dura, stagionato da due a dieci mesi e prodotto esclusivamente con latte di pecora. La sua origine è legata alle antiche pratiche della transumanza, durante la quale i pastori si dedicavano a confezionare le 'fiscelle', cioè i canestri di giunco utilizzati per la pressatura del formaggio. Oggi la transumanza non esiste più ed anche i tratturi (le antichissime vie percorse nella migrazione delle greggi) sono scomparsi quasi ovunque. Ma la tradizione del Canestrato è rimasta ed ha acquistato ancor più notorietà, tanto da alimentare un notevole commercio fuori Regione. Di peso oscillante tra i 7 e 14 chilogrammi, questo formaggio presenta una crosta esterna dura, di colore marrone tendente al giallo, che conserva spesso tracce dell'olio di oliva con cui viene trattata durante la stagionatura. Il sapore è caratteristico, piccante e con un intenso aroma che lo rende particolarmente adatto come formaggio sia da tavola, sia da grattugia.

E' invece vaccino, cioè esclusivamente ottenuto da latte di mucca, un altro grande rappresentante dei prodotti tipici di Puglia, un vero e proprio capolavoro caseario regionale. Si tratta del Caciocavallo Silano DOP, la cui area di produzione si estende ad altre quattro regioni

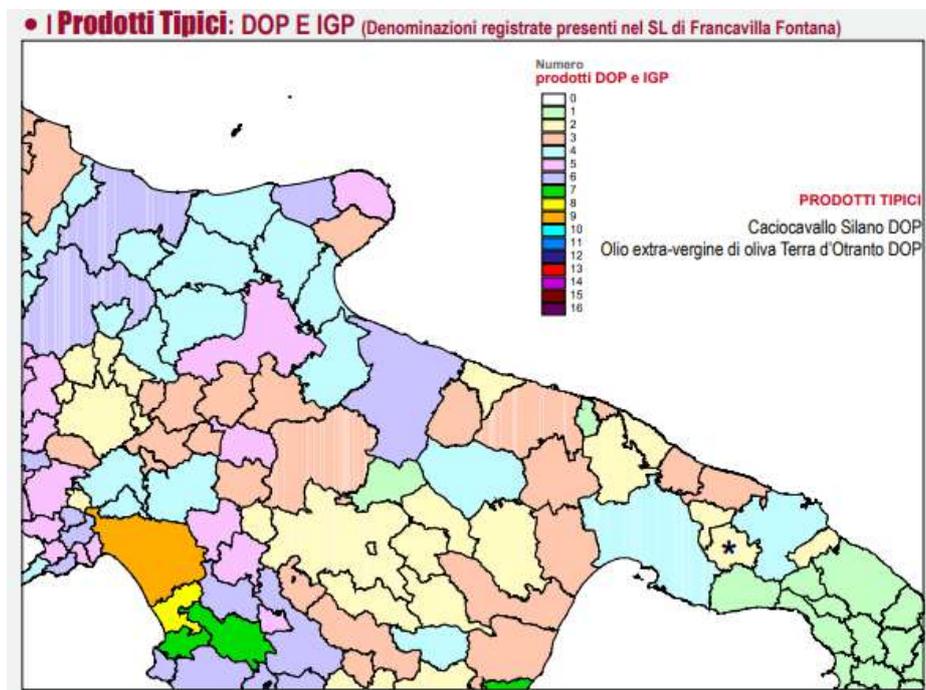
del sud Italia.

Da ricordare, infine, il Pane di Altamura DOP, prodotto con grano duro coltivato nella zona. Il pane di Altamura è da qualche anno distribuito in molte regioni d'Italia e riscuote grande successo per le caratteristiche della mollica, morbida e compatta, profumata, di un inconfondibile color giallo.

Il Comune di Francavilla Fontana è in linea con le coltivazioni provinciali. Come detto precedentemente, nell'area del brindisino è possibile trovare numerosi prodotti tipici come: il carciofo brindisino, violaceo e senza spine ottimo per la conservazione sott'aceto. Tra i formaggi più gustosi e genuini il caciocavallo prodotto dal latte delle mucche di razza podolica, il cacio ricotta e la caciotta. Le caratteristiche del terreno e il clima mite rendono particolarmente adatta la coltivazione dell'uva e la produzione di vini.

Vitigni autoctoni sono il Negroamaro e la Malvasia Nera di Brindisi a cui si affianco il Susumaniello, il Primitivo, l'Aleatico, la Malvasia Bianca e l'Ottavianello sulle colline a nord della provincia. Negli ultimi anni si sono affermati il Sangiovese, il Montepulciano, il Bombino bianco, il Cabernet Sauvignon, lo Chardonnay, il Pinot bianco e il Sauvignon.

I vini prodotti esclusivamente da uve raccolte su vitigni di Negroamaro e Malvasia Nera sono a Denominazione d'Origine Controllata e comprendono il "Brindisi Rosso", "Brindisi Rosso Riserva" e "Brindisi Rosato".



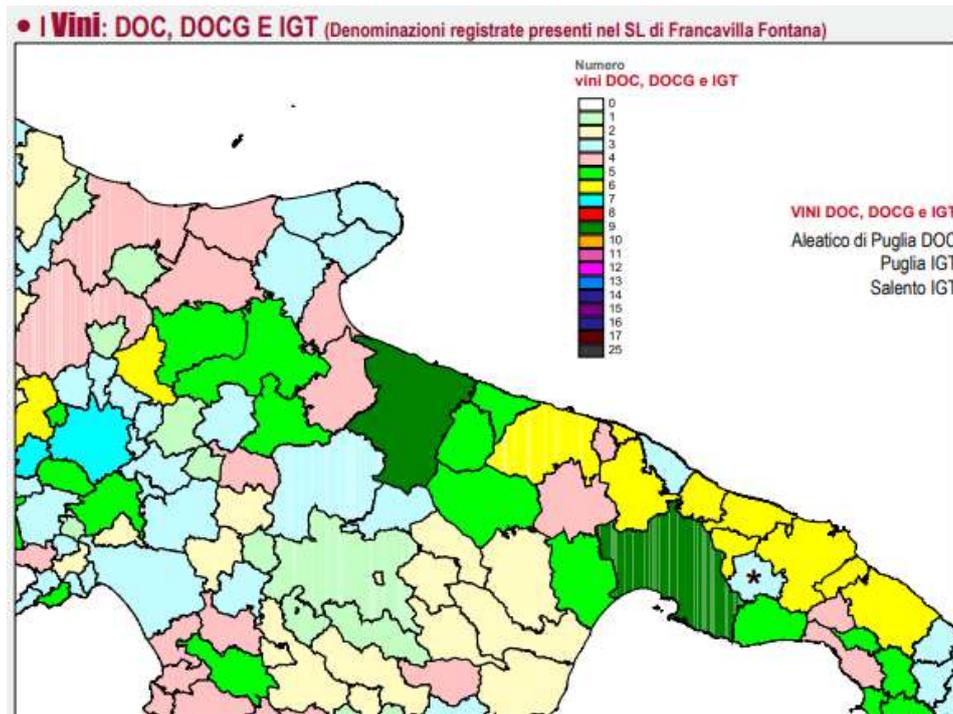


Figure 7-90. . in alto Carta dei Prodotti tipici DOP e IGP registrati in "Atlante Nazionale del Territorio Rurale – Dossier del Sistema Locale di Francavilla Fontana"; in basso Carta dei Vini DOC, DOCG e IGT registrati in in "Atlante Nazionale del Territorio Rurale

Le particelle sulle quali è prevista la costruzione dell'impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica, comprese opere ed infrastrutture connesse, sono riportate nel Catasto Terreni dell'agro di Francavilla Fontana. Dopo indagine sui documenti cartografici della Regione Puglia si evince che sono classificate come terreni a seminativo produttivo.

Le particelle di nostro interesse (parco fotovoltaico) sono state identificate dopo i sopralluoghi come siti produttivi prevalentemente coltivati a seminativi nello specifico cereali e oliveti.

I vari appezzamenti si presentano di forma regolare, con buona esposizione e giacitura pianeggiante. Le particelle sono servite da strade interpoderali accessibili facilmente dalla Strada provinciale, di accesso diretto. Ai confini di detti appezzamenti, nell'area di 500 metri di distanza, vengono coltivati per lo più cereali, drupacee (olivo) spesse inframezzate dalla presenza di macchia mediterranea, composta da uno strato arboreo di elementi quali olivastri, lecci e sporadici carrubi con rosacee legnose (melastri e perastri), mentre lo strato arbustivo è variegato da ginestra comune, mirto e rovi.

Nelle diverse aree in cui sorgerà l'impianto fotovoltaico e nell'intorno, oltre alla presenza di cereali, è possibile osservare terreni lavorati e seminati ma a causa dello stadio fenologico attuale si presuppone una presenza di grano duro e orzo in fase di pre-semina.

*Le aree interessate dall'installazione dell'impianto fotovoltaico e annesse opere accessorie sono attualmente tutte coltivate come seminativi ed olive. Al momento del sopralluogo i seminativi a cereali si presentano della fase fenologica pre-semina.*

#### 7.6.4 Impatti previsti nella fase di cantiere, esercizio, ripristino

##### Fase di cantiere

L'apezzamento di terreno destinato all'impianto fotovoltaico ben si collocherebbe in quest'area in quanto non sono presenti coltivazioni arboree di pregio sul sito e l'attività di cantiere non interferirebbe con le pratiche agricole da eseguire sui terreni limitrofi.

E' bene sottolineare che sul terreno non risultano presenti altre piante ed alberi di rilevante interesse agronomico ne piante ed alberi di interesse naturalistico, ornamentale o monumentale.

Inoltre, la gestione del suolo post impianto favorirebbe una maggiore cura del terreno e del territorio circostante in generale con un maggiore controllo dell'area che salvaguarderebbe l'ambiente naturale.

Giudizio di significatività dell'impatto:	
AGRICOLTURA:	BASSO (B)
Giudizio di reversibilità dell'impatto negative:	
AGRICOLTURA:	LUNGO TERMINE (LT)

##### Fase di esercizio

L'impatto ambientale dalle fonti rinnovabili per questa componente è ridotto o addirittura nullo in quanto non vi è produzione connessa con elementi dannosi per l'aria, l'acqua e il terreno. A tal proposito le produzioni agricole limitrofe sono salvaguardate e con esse tutta la catena alimentare circostante.

L'impianto fotovoltaico, oltre a non essere fonte di emissioni inquinanti, è esente da vibrazioni e asseconda la morfologia dei siti di installazione.

In merito alla vulnerabilità del sito individuato rispetto a processi di desertificazione della s.o. la presenza stessa dell'impianto consentirà un miglioramento della struttura del terreno sia sotto l'aspetto chimico che meccanico.

Inoltre, per scelte produttive dell'azienda agricola, si è deciso di mettere a dimora tra le stringhe fotovoltaiche un impianto di oliveto associato a colture erbacee per il pascolamento degli ovini.

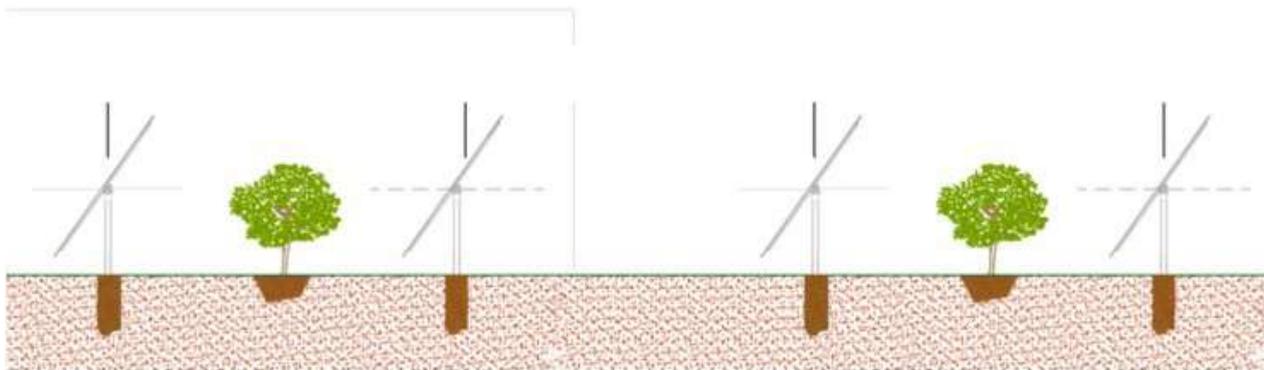


Figure 7-91. Disposizione oliveto all'interno dell'impianto fotovoltaico oggetto di investimento.

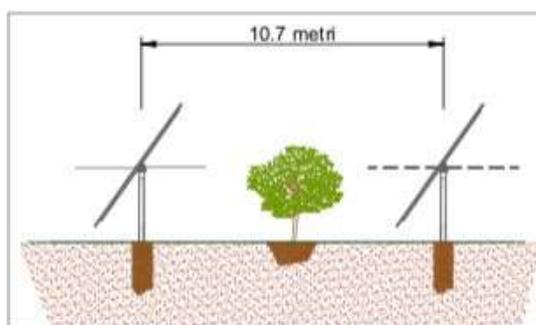


Figure 7-92. Disposizione dell'oliveto a file alterne.

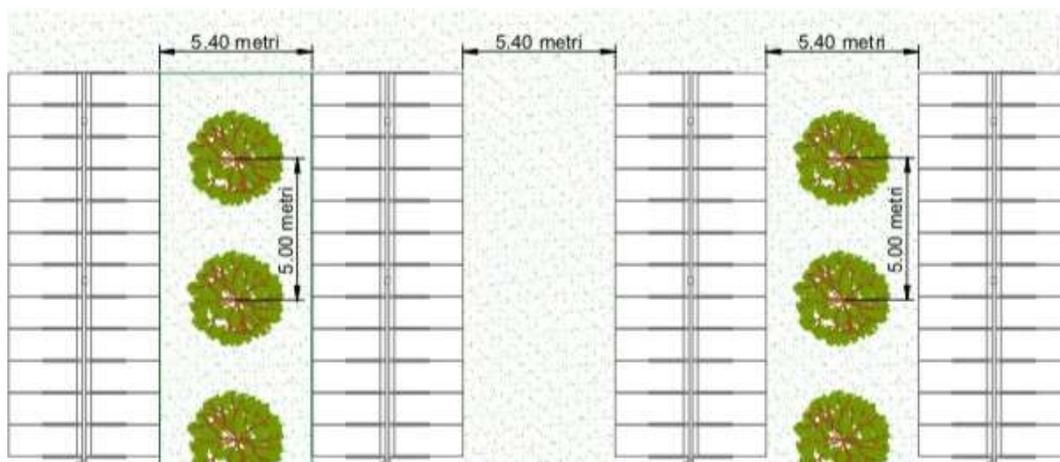


Figure 7-93. Vista in pianta della disposizione dell'oliveto a file alterne



Figure 7-94. Integrazione della produzione fotovoltaica con quella agricola (estratto tav. EQWE434\_ELABORATO\_GRAFICO\_4.2.9\_11)

L’impatto sulla fauna (sia stanziale che migratoria) è riconducibile al disturbo dato alle specie del posto che è comunque inferiore se si pensa alla pratica agricola (trattori e mezzi meccanici in genere) generalmente utilizzata per la coltivazione dei fondi e alla presenza di altri parchi fotovoltaici senza utilizzazione agricola delle aree e torri eoliche presenti nei pressi dell’area di progetto.

Riguardo all’idrografia e alla geomorfologia il progetto non prevede emungimenti della falda, né emissioni di sostanze chimico-fisiche che possono, a qualsiasi titolo, provocare danni per le acque superficiali e per quelle profonde con conseguenze sulle coltivazioni agricole limitrofe che traggono beneficio dalla risorsa idrica.

Sotto il punto di vista economico, pur se il presente parco fotovoltaico ricade sia in area di produzione dei vini DOC “Primitivo” che per la produzione di oliva “Terre d’Otranto” DOP, tuttavia, l’intervento non modifica in alcun modo la produzione territoriale di prodotti di pregio sopra elencati.

Sulle colture cerealicole si può affermare che vi sarà una riduzione di produzione di pochi quintali, impatto del tutto irrisorio rispetto alla produzione locale di cereali.

In conclusione si può affermare che l’impianto proposto nel Comune di Francavilla Fontana,

per quel che riguarda la cabina di trasformazione esistente, non porterà modifiche sostanziali sulle colture di pregio e si esclude pertanto, ogni tipo di influenza con gli obiettivi di valorizzazione e conservazione delle produzioni agroalimentari presenti.

Se le potenzialità che oggi si possono già vedere troveranno coerenza e persistenza realizzativa, la nuova economia agro-energetica potrà diventare una sorta di rivoluzione neo-agricola, sostituendo al tradizionale ciclo terra-sole-vegetali il nuovo ciclo terra-sole- vegetali ed energia.

Giudizio di significatività dell'impatto:	
AGRICOLTURA:	MOLTO BASSO (MB)
Giudizio di reversibilità dell'impatto negative:	
AGRICOLTURA:	LUNGO TERMINE (LT)

#### Fase di ripristino

In questa fase sulla matrice suolo vi sono esclusivamente impatti positivi in quanto avviene il recupero delle funzionalità proprie di questa componente ambientale. Saranno ripristinati gli usi precedenti del suolo restituendo all'area l'uso agricolo con una maggiore produttività degli orizzonti lasciati a riposo sotto i pannelli fotovoltaici.

Giudizio di significatività dell'impatto:	
AGRICOLTURA:	NESSUN IMPATTO (NI)
Giudizio di reversibilità dell'impatto negative:	
AGRICOLTURA:	

### **7.7 Componente popolazione (rumore e elettromagnetismo)**

Quanto di seguito riassunto è estrapolato dalla "Relazione previsionale di impatto acustico" allegata al progetto (elaborato EQWE434\_4.2.6.\_2\_ValutazionePrevisionaleImpattoAcustico).

La realizzazione dell'impianto prevede una serie di lavorazioni che possono essere sinteticamente riassunte nelle attività definite in seguito.

Come specificato in precedenza, lo studio non prenderà in esame la realizzazione delle opere di collegamento tra Campo Fotovoltaico e la Sottostazione elettrica Terna, sia per la tipologia di lavoro (cantiere mobile del tutto assimilabile a lavori di posa di linee di servizio sulla sede stradale) che per l'assenza di ricettori abitativi ubicati nelle sue più immediate prossimità.

In riferimento alle attività di cantiere descritte nell'apposito capitolo 3.5 , non potendo prevedere con esattezza le fasi lavorative più rumorose, si è stabilito di valutare lo scenario maggiormente critico ipotizzando il funzionamento contemporaneo di tutte le macchine presenti in cantiere. Dai documenti specifici delle attività di cantiere è emerso che le

macchine/attrezzature presenti sono le seguenti:

- 1 escavatore a pala;
- 1 escavatore a benna;
- 1 mini-pala gommata;
- 1 autogru per la posa delle cabine e degli inverter;
- 1 battipalo per infissione di pali di sostegno della struttura dei trackers fotovoltaici.

Non conoscendo con esattezza marca e modello delle macchine sopra elencate, per la determinazione del livello di pressione sonora caratteristico di ognuna di esse si è fatto riferimento al documento INAIL "Abbassiamo il rumore nei cantieri edili - Edizione 2015", considerando un valore medio tra le macchine presenti nel manuale e simili a quelle che saranno utilizzate in cantiere. L'uso delle macchine ipotizzate per la fase di realizzazione dell'impianto è stato ipotizzato anche per la fase di dismissione dello stesso.

Segue una tabella nella quale sono indicati, per ogni macchina, le schede di riferimento del documento INAIL sopra citato prese in esame per la determinazione del valore medio di potenza sonora. Segue una tabella nella quale sono indicati, per ogni macchina, le schede di riferimento del documento INAIL sopra citato prese in esame per la determinazione del valore medio di potenza sonora.

Tabella 7-23. Caratterizzazione acustica delle macchine operatrici di cantiere

Sorgente sonora (ID) Lavorazioni	Schede di riferimento del manuale/Scheda Tecnica [Allegato 4]	Livello di potenza sonora da manuale [dB(A)]	Livello di potenza sonora caratteristico [dB(A)]
Autocarro con gru (S1) per trasporto e posizionamento materiali e attrezzature	04.001	122,0	105,4
	04.002	112,8	
	04.003	99,6	
	04.004	121,8	
Escavatore a benna (S2) per scavo	15.002	108,0	109,1
	15.007	125,8	
	15.013	119,6	
	15.015	106,3	
	15.020	106,8	

Tabella 7-24. Caratterizzazione acustica delle macchine operatrici di cantiere

Sorgente sonora (ID) Lavorazioni	Schede di riferimento del manuale/Scheda Tecnica [Allegato 4]	Livello di potenza sonora da manuale [dB(A)]	Livello di potenza sonora caratteristico [dB(A)]
Mini pala gommata (S3) per movimentazione materiale generico	34.001	107,5	107,5
Escavatore a pala (S4) per movimentazione materiale	43.001	111,3	110,1
	44.001	128,6	
	44.004	116,0	
	45.002	105,4	
Battipalo (S5) per fissaggio della struttura di sostegno dei pannelli a terra	Basic 600/800	107,0/112,0	112,0
	Smart 600/800	112,0	
	Heavy Duty 800/1000	112,0	
	Fex 1000/1500	102,0	

Come già anticipato, al fine di valutare lo scenario critico si è ipotizzato che le macchine operino contemporaneamente nell'area di cantiere, pertanto all'interno del modello di calcolo sono state inserite delle sorgenti sonore omnidirezionali caratterizzate da potenza sonora analoga a quella indicata nella tabella precedente.

Per tutte le configurazioni delle emissioni prodotte, si rimanda allo studio specialistico (*elaborato* EQWE434\_4.2.6.\_2\_ValutazionePrevisionaleImpattoAcustico) in cui si sono determinati gli incrementi di pressione sonora e le mappe acustiche a isofone.

### 7.7.1 Impatti previsti nella fase di cantiere, esercizio, ripristino

#### Fase di cantiere

Per tutti gli scenari critici definiti nello studio specialistico si sono determinati gli incrementi di pressione sonora e le mappe acustiche a isofone.

Di seguito, per ogni ricettore, si riportano gli incrementi massimi relativi ai diversi scenari.



Figure 7-95. Nomenclatura sottocampi

Tabella 7-25. Tabella di sintesi degli incrementi massimi di pressione sonora in prossimità dei ricettori

Ric	Information	C01_N	C02_O	C03_P	C04_E	C05_K	Incremento Massimo
		Lp dB(A)					
R_01	Piano Terra (1.80 m)	<b>56,3</b>	50,3	45,7	47,1	43,5	56,3
	Piano Primo (4.80 m)	<b>55,6</b>	50,0	45,6	47,0	43,4	55,6
R_02	Piano Terra (1.80 m)	50,8	<b>57,5</b>	51,5	43,4	43,8	57,5
R_03	Piano Terra (1.80 m)	49,6	<b>55,4</b>	52,2	43,8	51,1	55,4
	Piano Primo (4.80 m)	49,4	<b>54,9</b>	51,8	43,7	50,8	54,9
R_04	Piano Terra (1.80 m)	48,5	53,5	<b>54,9</b>	42,8	49,5	54,9
R_05	Piano Terra (1.80 m)	47,2	51,3	<b>55,9</b>	39,8	48,6	55,9
R_06	Piano Terra (1.80 m)	46,1	49,7	<b>54,4</b>	41,5	48,4	54,4
R_07	Piano Terra (1.80 m)	46,1	49,5	<b>57,4</b>	41,2	47,0	57,4
R_08	Piano Terra (1.80 m)	45,3	47,5	<b>57,4</b>	40,6	44,7	57,4
R_09	Piano Terra (1.80 m)	46,0	48,5	<b>59,8</b>	40,7	44,2	59,8
	Piano Primo (4.80 m)	45,9	48,3	<b>59,0</b>	40,6	44,1	59,0
R_10	Piano Terra (1.80 m)	43,5	42,4	39,6	<b>52,4</b>	42,3	52,4
R_11	Piano Terra (1.80 m)	44,1	42,3	39,6	<b>50,7</b>	40,5	50,7
R_12	Piano Terra (1.80 m)	44,9	47,5	47,0	42,2	<b>56,3</b>	56,3
	Piano Primo (4.80 m)	44,8	47,3	46,8	42,1	<b>55,6</b>	55,6

Come previsto all'art.17, comma 3, della Legge Regionale Puglia n.3/2002 "Le emissioni sonore, provenienti da cantieri edili, sono consentite negli intervalli orari 7.00 - 12.00 e 15.00 - 19.00, fatta salva la conformità dei macchinari utilizzati a quanto previsto dalla normativa della Unione europea e il ricorso a tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo, salvo deroghe autorizzate dal Comune". Inoltre al comma 4 dello stesso articolo si legge: "Le emissioni sonore di cui al comma 3, in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A) [Leq(A)] misurato in facciata dell'edificio più esposto, non possono inoltre superare i 70 dB (A) negli intervalli orari di cui sopra. Il Comune interessato può concedere deroghe su richiesta scritta e motivata, prescrivendo comunque che siano adottate tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo sentita la AUSL competente". Pertanto, partendo dai dati restituiti dal codice di calcolo iNoise esplicitati nella Tabella 7-26 e sommandoli ai valori di rumore residuo "ante operam", si sono determinati i valori di pressione sonora attesi in facciata ai ricettori considerati, verificandone la loro compatibilità al valore limite di legge (70.0 dB(A) su base oraria).

I risultati ottenuti sono riportati nella tabella che segue.

Tabella 7-26. Tabella di sintesi della verifica dei limiti acustici in fase di cantiere

Receiver	Information	Livello di rumore residuo	Incremento massimo dovuto al cantiere	Valori massimi attesi con cantiere operativo	Valore limite di legge
		Lp dB(A)	Lp dB(A)	Lp dB(A)	Lp dB(A)
R_01	Piano Terra (1.80 m)	40,9	56,3	56,4	70.0
	Piano Primo (4.80 m)	40,9	55,6	55,7	
R_02	Piano Terra (1.80 m)	40,9	57,5	57,6	
R_03	Piano Terra (1.80 m)	40,9	55,4	55,6	
	Piano Primo (4.80 m)	40,9	54,9	55,1	
R_04	Piano Terra (1.80 m)	40,9	54,9	55,1	
R_05	Piano Terra (1.80 m)	40,9	55,9	56,0	
R_06	Piano Terra (1.80 m)	40,9	54,4	54,6	
R_07	Piano Terra (1.80 m)	40,9	57,4	57,5	
R_08	Piano Terra (1.80 m)	40,2	57,4	57,5	
R_09	Piano Terra (1.80 m)	40,2	59,8	59,8	
	Piano Primo (4.80 m)	40,2	59,0	59,1	
R_10	Piano Terra (1.80 m)	37,3	52,4	52,5	
R_11	Piano Terra (1.80 m)	37,3	50,7	50,9	
R_12	Piano Terra (1.80 m)	37,3	56,3	56,4	
	Piano Primo (4.80 m)	37,3	55,6	55,7	

Dall'analisi dei valori riportati in tabella si evince che in corrispondenza di nessuno dei ricettori considerati è previsto il superamento del valore massimo ammesso in caso di lavorazione temporanea di cantiere, pari a 70.0 dB(A) rilevati su base oraria.

Sulla base di quanto emerso dalla valutazione della fase di cantiere, sia in fase di realizzazione che di dismissione dell'opera in progetto, si può concludere che non risulta necessario provvedere alla richiesta di autorizzazione in deroga così come previsto all'art.17, comma 4, della Legge Regionale Puglia n.3/2002, in quanto i valori stimati in facciata ai ricettori maggiormente esposti sono assolutamente inferiori al valore limite di 70 dB(A) fissato all'art.17, comma 3 della stessa Legge Regionale. Ciò nonostante l'attivazione del cantiere, anche se non si necessita di deroghe dal punto di vista acustico, va comunque denunciata agli uffici comunali competenti.

Si ricorda che essendo l'attività di cantiere associabile ad attività di carattere temporaneo, non trova applicazione il criterio di immissione differenziale.

Si fa notare che per la valutazione in questione si è ipotizzato che tutte le macchine presenti in cantiere lavorino contemporaneamente, condizione che presumibilmente non andrà mai a verificarsi, inoltre è stato trascurato l'effetto schermante offerto dalla vegetazione presente sul sito.

Infine, dalle mappe a isofone riportate in Allegato 6 è possibile notare che, come per i ricettori considerati, in nessuno degli altri fabbricati, associabili a rimesse agricole, si raggiungeranno valori prossimi ai 70 dB(A).

Per quanto concerne le operazioni di cantiere connessa alla realizzazione del cavidotto tra Campo Fotovoltaico e Stazione Elettrica Terna, si è scelto di non effettuare una valutazione di tipo puntuale per i motivi di seguito elencati.

- Tipologia – Le lavorazioni saranno del tutto assimilabili a quelle effettuate per posa di piccole linee di servizio in corrispondenza di sede stradale (piccole condotte idriche, piccoli gasdotti, linee elettriche, fibra ottica, ecc.)

- Durata – Il cantiere in questione sarà di tipo mobile, pertanto i suoi effetti acustici investiranno i ricettori ad esso limitrofi per un periodo estremamente limitato (nella maggior parte dei casi per poche ore)

- Posizione – L'analisi del percorso di connessione tra Campo Fotovoltaico e Stazione Elettrica, riportato in Relazione Tecnica Generale al paragrafo "A.01.B.3 Documentazione fotografica delle zone interessate dall'intervento", non evidenzia situazioni di criticità. Infatti, il cantiere mobile non passa mai in zone limitrofe a ricettori sensibili (scuole, ospedali, case di cura), né a distanze estremamente ridotte da ricettori di tipo abitativo (distanze inferiori a 10/15 metri).

Per le motivazioni, si ritiene che il cantiere mobile per la realizzazione del cavidotto di collegamento tra Campo Fotovoltaico e Stazione Elettrica Terna non produrrà livelli di immissione in corrispondenza dei ricettori posti nelle sue più immediate vicinanze superiori a quelle che possono essere autorizzate in deroga ai limiti acustici così come previsto all'art.17, comma 4, della Legge Regionale Puglia n.3/2002. La richiesta di autorizzazione in deroga, relativa ai lavori di realizzazione del suddetto cavidotto, dovrà essere inoltrata agli uffici comunali competenti dei comuni interessati dalla realizzazione dell'opera, vale a dire: Francavilla Fontana, Oria, Manduria ed Erchie.

In definitiva, l'analisi dei dati, ottenuti mediante il codice di calcolo previsionale iNoise, ha evidenziato come l'impatto relativo alla "fase di cantiere" risulterà essere significativo per i ricettori ubicati nei pressi della zona in cui sorgerà il Campo Fotovoltaico. Tuttavia i livelli di pressione sonora stimati in facciata ai ricettori risulteranno essere assolutamente inferiori al valore limite di 70.0 dB(A) su base oraria, pertanto non sarà necessario richiedere autorizzazioni in deroga per superamento dei limiti acustici fissati dall'art.17, comma 4 della Legge Regionale n.3/2002 relativamente a rumori generati da attività di cantiere.

Giudizio di significatività dell'impatto:	
RUMORE E ELETTROMAGNETISMO:	BASSO (B)
Giudizio di reversibilità dell'impatto negative:	
RUMORE E ELETTROMAGNETISMO:	BREVE TERMILE (BT)

#### Fase di esercizio

I ricettori considerati per la valutazione in "fase di esercizio" sono gli stessi considerati per la "fase di cantiere", così come sono stati ovviamente mantenuti validi i livelli di rumore residuo determinati nel corso della campagna di misurazioni necessaria alla definizione del clima acustico "ante operam". Anche la valutazione degli impatti derivanti dalla fase di esercizio dell'impianto è stata condotta mediante l'ausilio del codice di calcolo previsionale iNoise. Prima di procedere allo studio degli impatti si riporta una tabella riassuntiva dei componenti di impianto, delle loro funzioni e delle sorgenti sonore ad essi associate.

Tabella 7-27. sintesi delle sorgenti sonore significative operanti in fase di esercizio

Componente di impianto	Funzione	Sorgenti sonore significative associate
Campo Fotovoltaico	Captazione raggi solari	Inseguitori solari Inverter di stringa
Cabina di campo	Trasformazione da corrente continua a corrente alternata	Trasformatore
Cabina di impianto	Convergenza di quote energetiche uscenti dagli inverter	-
Sottostazione Terna	Acquisizione energia prodotta dal Campo Fotovoltaico	Non di competenza della Committenza

Per quanto concerne la Cabina di Impianto, il contributo sonico dei dispositivi contenuti al suo interno (in prevalenza dispositivi di protezione) è da ritenersi assolutamente nullo. Segue lo studio dell'impatto relativo alla fase di esercizio del Campo Fotovoltaico.

Per quanto riguarda il Campo fotovoltaico, le sorgenti sonore ad esso asservite sono costituite essenzialmente dagli inverter di stringa e dai motorini di inseguimento solare (Solar Panel Array Motor) che muovono le singole stringhe fotovoltaiche.

Tabella 7-28. determinazione della potenza sonora delle aree che ospiteranno gli inseguitori solari

Denominazione Area	Potenza Sonora del Solar Panel Array Motor [dB(A)]	Numero di Solar Panel Array Motor [n]	Estensione del Sottocampo [m <sup>2</sup> ]	Potenza Sonora della sorgente areale sul modello di calcolo [dB(A)/m <sup>2</sup> ]
A	78.0	218	46730	54,7
B	78.0	235	47820	54,9
C	78.0	299	61985	54,8
D	78.0	239	47475	55,0
E	78.0	360	73105	54,9
F	78.0	363	73825	54,9
G	78.0	131	26070	55,0
H	78.0	116	22935	55,0
I	78.0	185	37620	54,9
J	78.0	240	48325	55,0
K	78.0	208	41890	55,0

Tabella 7-29. determinazione della potenza sonora delle aree che ospiteranno gli inseguitori solari

Denominazione Area	Potenza Sonora del Solar Panel Array Motor [dB(A)]	Numero di Solar Panel Array Motor [n]	Estensione del Sottocampo [m <sup>2</sup> ]	Potenza Sonora della sorgente areale sul modello di calcolo [dB(A)/m <sup>2</sup> ]
L	78.0	295	58475	55,0
M	78.0	253	51310	54,9
N	78.0	264	53080	55,0
O	78.0	274	55575	54,9
P	78.0	259	53615	54,8
Q	78.0	86	17390	54,9
R	78.0	8	1215	56,2

Per quanto concerne il contributo sonico offerto dagli inverter di stringa, essendo questi distribuiti in maniera pressoché uniforme su tutto il campo, è stato seguito lo stesso approccio adottato per la quantificazione del contributo sonoro ascrivibile ai motorini di inseguimento solare. Il dato di partenza della rumorosità dovuta agli inverter di stringa è stato dedotto dal forum presente sul sito della casa produttrice dell'inverte di stringa che sarà utilizzato (Huawei SUN2000-215KTL-H3) che quantifica in 65.0 dB la potenza sonora massima del dispositivo in condizioni ordinarie di funzionamento (riferimento sito internet: <https://forum.huawei.com/enterprise/en/application-note-noise-level-of-sun2000-inverter-and-energy-storage-system/thread/862829-100027>).

Avendo a disposizione il numero totale degli inverter si stringa e la superficie effettiva del Campo Fotovoltaico da destinare ai pannelli, la potenza sonora della sorgente areale da inserire sul modello di calcolo al fine di simulare il funzionamento degli inverter è pari a 31.6 dB(A)/m<sup>2</sup>.

In seguito, sono riportati il prospetto riassuntivo del calcolo della potenza sonora sopra definita e la schermata del forum Huawei dal quale è stata dedotta la potenza sonora del singolo inverter di stringa modello SUN2000-215KTL-H3.

Tabella 7-30. determinazione della potenza sonora delle aree che ospiteranno gli inseguitori solari

Denominazione Area	Potenza Sonora del Solar Panel Array Motor [dB(A)]	Numero di Solar Panel Array Motor [n]	Estensione del Sottocampo [m <sup>2</sup> ]	Potenza Sonora della sorgente areale sul modello di calcolo [dB(A)/m <sup>2</sup> ]
Intero campo	65.0	376	818440	31.6

Il Campo Fotovoltaico sarà dotato di n.15 cabine di campo all'interno delle quali troveranno alloggio 2 o, in alcuni casi, 3 trasformatori. I trasformatori che saranno installati all'interno delle Cabine di Campo saranno caratterizzati ognuno da un livello di potenza sonora pari a 73.0 dB(A). Questo vuol dire che, ragionando in termini cautelativi, per ogni Cabina di Campo il livello di potenza sonora complessivo da considerare sarà pari a 77.8 dB(A). Applicando la formula di propagazione in campo libero di una sorgente puntuale a 100 metri dalla sorgente il livello di pressione sonora risulta essere pari a circa 27.0 dB(A). In considerazione del fatto che, nel caso più critico, il ricettore è posto a circa 115.00 metri dalla Cabina di Campo più vicina e che, soprattutto, i trasformatori sono ubicati all'interno di cabine realizzate con elementi prefabbricati, è lecito affermare che il contributo offerto dai trasformatori ubicati al loro interno è da ritenersi a tutti gli effetti trascurabile.

#### **Determinazione degli impatti**

Dopo aver inserito le sorgenti sonore sopra definite all'interno del modello di calcolo, si sono determinati i valori degli incrementi di pressione sonora in facciata ai ricettori considerati da confrontare con il valore limite di accettabilità fissato dal D.P.C.M. 01/03/1991 per i ricettori ubicati in zona "Tutto il territorio nazionale".

In seguito si riporta una tabella di sintesi relativa alla verifica dei livelli di accettabilità determinati in facciata ai ricettori con Campo Fotovoltaico normalmente in esercizio.

Tabella 7-31. verifica dei limiti di accettabilità con Campo Fotovoltaico in esercizio

Receiver	Information	Livello di rumore Residuo Lp dB(A)	Incremento dovuto al Campo in esercizio Lp dB(A)	Valore atteso con Campo in esercizio Lp dB(A)	Valore limite di legge Lp dB(A)
R_01	Piano Terra (1.80 m)	40,9	37,2	42,4	70.0
	Piano Primo (4.80 m)	40,9	36,9	42,4	
R_02	Piano Terra (1.80 m)	40,9	38,3	42,8	
R_03	Piano Terra (1.80 m)	40,9	38,2	42,8	
	Piano Primo (4.80 m)	40,9	37,8	42,6	
R_04	Piano Terra (1.80 m)	40,9	37,0	42,4	
R_05	Piano Terra (1.80 m)	40,9	36,4	42,2	
R_06	Piano Terra (1.80 m)	40,9	35,1	41,9	
R_07	Piano Terra (1.80 m)	40,9	36,2	42,2	
R_08	Piano Terra (1.80 m)	40,2	35,6	41,5	
R_09	Piano Terra (1.80 m)	40,2	39,2	42,7	
	Piano Primo (4.80 m)	40,2	39,0	42,7	
R_10	Piano Terra (1.80 m)	37,3	34,6	39,2	
R_11	Piano Terra (1.80 m)	37,3	32,9	38,6	
R_12	Piano Terra (1.80 m)	37,3	36,2	39,8	
	Piano Primo (4.80 m)	37,3	35,9	39,7	

Una seconda verifica di legge è quella relativa al livello di immissione differenziale all'interno degli ambienti abitativi con sorgente disturbante normalmente in esercizio. La norma prevede che tale criterio si applichi quando il livello di rumore ambientale rilevato all'interno degli ambienti abitativi, a finestre aperte, nel periodo di riferimento diurno sia non inferiore a 50.0 dB(A). In caso di applicabilità del criterio, la differenza tra livello di rumore ambientale, vale a dire il livello di pressione sonora rilevabile con impianto in normale esercizio, e livello di rumore residuo, vale a dire il livello di pressione sonora rilevabile a impianto spento, non sia superiore ai 5.0 dB. Dall'analisi dei dati riportati in Tabella 7-31 si può notare come il livello di pressione sonora previsto con impianto in esercizio, valutato in facciata ai ricettori considerati, non sia mai superiore a 50.0 dB(A), motivo per il quale il criterio di immissione differenziale non trova mai applicazione.

Tabella 7-32. Verifica dei limiti di immissione differenziale con Campo Fotovoltaico in esercizio

Receiver	Information	Livello di rumore Residuo	Contributo massimo atteso con Campo in esercizio	Valore atteso con Campo in esercizio in facciata al ricettore	Limite di applicabilità del criterio differenziale
		Lp dB(A)	Lp dB(A)	Lp dB(A)	Lp dB(A)
R_01	Piano Terra (1.80 m)	40,9	47,2	48,1	50.0
	Piano Primo (4.80 m)	40,9	46,9	47,9	
R_02	Piano Terra (1.80 m)	40,9	48,3	49,0	
R_03	Piano Terra (1.80 m)	40,9	48,2	48,9	
	Piano Primo (4.80 m)	40,9	47,8	48,6	
R_04	Piano Terra (1.80 m)	40,9	47,0	48,0	
R_05	Piano Terra (1.80 m)	40,9	46,4	47,5	
R_06	Piano Terra (1.80 m)	40,9	45,1	46,5	
R_07	Piano Terra (1.80 m)	40,9	46,2	47,3	
R_08	Piano Terra (1.80 m)	40,2	45,6	46,7	
R_09	Piano Terra (1.80 m)	40,2	49,2	49,7	
	Piano Primo (4.80 m)	40,2	49,0	49,5	
R_10	Piano Terra (1.80 m)	37,3	44,6	45,3	
R_11	Piano Terra (1.80 m)	37,3	42,9	44,0	
R_12	Piano Terra (1.80 m)	37,3	46,2	46,7	
	Piano Primo (4.80 m)	37,3	45,9	46,5	

Si precisa che il modello di calcolo non prende in considerazione l'effetto schermante di oggetti presenti sulla via di propagazione tra sorgente e ricettore quali alberi, siepi, recinzioni, ecc. Ciò significa che i valori attesi indicati nelle tabelle precedenti risulteranno essere leggermente sovrastimati.

Inoltre, sempre in tema di applicabilità del Criterio di Immissione Differenziale, il livello di pressione sonora all'interno degli ambienti abitativi, valutato a finestre aperte è di circa 5 o 6 dB inferiore a quello che si ha in facciata, motivo per il quale si è abbastanza lontani dall'applicabilità del Criterio di Immissione Differenziale, contrariamente a quanto potrebbe sembrare soffermandosi a valutare i soli livelli di pressione sonora stimati in facciata ai ricettori stessi.

Nel caso in questione, come sempre accade negli studi di carattere previsionale, non è possibile verificare il rispetto del criterio differenziale effettuando misure all'interno dell'edificio abitativo, in quanto l'impianto non è ancora stato realizzato. Risulta pertanto fondamentale potere stimare, una volta noto il livello di rumore ambientale in facciata all'edificio, il corrispondente livello interno a finestre aperte, ovvero l'attenuazione sonora.

Applicando i risultati degli studi bibliografici, si nota che all'interno degli ambienti abitativi i livelli di rumore ambientale potranno essere al massimo pari a 44.7 dB(A), ovvero molto

inferiori ai valori limite di applicabilità del Criterio di Immissione Differenziale secondo quanto previsto dal D.P.C.M. 14/11/1997 all'art.4, comma 2, lettera a).

In definitiva, per quanto concerne la "fase di esercizio" lo studio specialistico ha evidenziato incrementi di pressione sonora apprezzabili in facciata ai ricettori più prossimi al Campo Fotovoltaico anche se assolutamente inferiore al valore limite di accettabilità fissato dal D.P.C.M. 01/03/1991 per i ricettori abitativi ubicati all'interno della zona "Tutto il Territorio nazionale". Si precisa inoltre che, per quanto riguarda la fase di esercizio, non trova applicazione il criterio di immissione differenziale in quanto in corrispondenza dei ricettori maggiormente esposti alle emissioni sonore dell'impianto in progetto, i valori di pressione sonora stimati risultano essere inferiori ai 50.0 dB(A) (condizione di esclusione di applicabilità del criterio ai sensi del D.P.C.M. 14/11/1997, art.4, comma 2 lettera a)).

Pertanto, sulla scorta di quanto sopra affermato, si può concludere che l'impianto in progetto "in fase di esercizio" produrrà incrementi di pressione sonora appena apprezzabili e assolutamente compatibili con i valori limite di Legge.

Giudizio di significatività dell'impatto:	
RUMORE E ELETTROMAGNETISMO:	IMPATTO MOLTO BASSO (MB)
Giudizio di reversibilità dell'impatto negative:	
RUMORE E ELETTROMAGNETISMO:	LUNGO TERMINE (LT)

#### Fase di ripristino

Questa fase è analoga a quella di cantiere per la quale è stata prevista un'emissione di rumore compatibile con I dettami normative.

Giudizio di significatività dell'impatto:	
RUMORE E ELETTROMAGNETISMO:	BASSO (B)
Giudizio di reversibilità dell'impatto negative:	
RUMORE E ELETTROMAGNETISMO:	BREVE TERMILE (BT)

## 7.8 Componente biodiversità ed ecosistema

In relazione alla **vegetazione potenziale** (Figure 7-96), la vocazione vegetazionale dell'area è prevalentemente di tipo forestale e risulta differenziata prevalentemente in base ai fattori geomorfologici e bioclimatici. La formazione più caratteristica è rappresentata dai boschi di *Q. ilex*, *Q. suber* E /o *Q. calliprinos*.

Come accade in tutte le aree planiziali, il bosco, un tempo presente, ora si ritrova in prevalenza sulle pendici dei rilievi, spesso in forma degradata a causa del pascolo intenso e degli incendi o sotto forma di rade boscaglie igrofile sopravvissute all'intensa opera di bonifica.

Grazie alla presenza di suoli adatti alle lavorazioni agrarie (alluvione, sabbie, marne e argille varicolori), gran parte delle foreste sono state nel tempo soppresse per ricavarne campi agricoli soprattutto nell'area di progetto come mostra la carta dell'uso del suolo allegata.

## CARTA DELLA VEGETAZIONE NATURALE POTENZIALE



Figure 7-96. Dati estratti dalla Strategia Nazionale della Biodiversità (Ministero dell'Ambiente della Tutela del Territorio e del Mare - Comitato Paritetico per la Biodiversità - 17 febbraio 2016)



### 7.8.1 Vegetazione e fauna del sito oggetto di intervento

Le particelle sulle quali è prevista la costruzione dell'impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica, comprese opere ed infrastrutture connesse, sono riportate nel Catasto Terreni dell'agro di Francavilla Fontana. Dopo indagini sui documenti cartografici della Regione Puglia si evince che sono classificate come terreni a seminativo produttivo.

Le particelle di nostro interesse (parco fotovoltaico) sono state identificate dopo i sopralluoghi come siti produttivi prevalentemente coltivati a seminativi nello specifico cereali e oliveti.

I vari appezzamenti si presentano di forma regolare, con buona esposizione e giacitura pianeggiante. Le particelle sono servite da strade interpoderali accessibili facilmente dalla Strada provinciale, di accesso diretto. Ai confini di detti appezzamenti, nell'area di 500 metri di distanza, vengono coltivati per lo più cereali, drupacee (olivo) spesse inframezzate dalla presenza di macchia mediterranea, composta da uno strato arboreo di elementi quali olivastri, lecci e sporadici carrubi con rosacee legnose (melastri e perastri), mentre lo strato arbustivo è variegato da ginestra comune, mirto e rovi.

Il rilievo fotografico che segue oltre che essere stato realizzato sulle superfici che interessano l'impianto fotovoltaico e nell'intorno dei 500 metri tende a verificare le varie coltivazioni esistenti al momento in zona e l'uso del suolo ai fini agricoli.

Nelle diverse aree in cui sorgerà l'impianto fotovoltaico e nell'intorno, oltre alla presenza di cereali, è possibile osservare terreni lavorati e seminati ma a causa dello stadio fenologico attuale si presuppone una presenza di grano duro e orzo in fase di pre-semina.





Figure 7-98. Sequenza fotografica dell'area di impianto.

Come mostra la foto precedente, il contesto agricolo in cui si inserisce l'opera non mostra nessun carattere di naturalità per diversi chilometri nell'intorno.

Per trovare degli ambienti con vegetazione importante dal punto di vista ecologico, anche se a 2 Km vi è il Parco Regionale "Terre delle Gravine", dobbiamo spostarci a circa **10 Km** a nord-est dell'area di progetto dove ritroviamo gli habitat di interesse naturalistico segnalati nel SIC/ZSC "Murgia di sud-est" (cod. IT9130005).

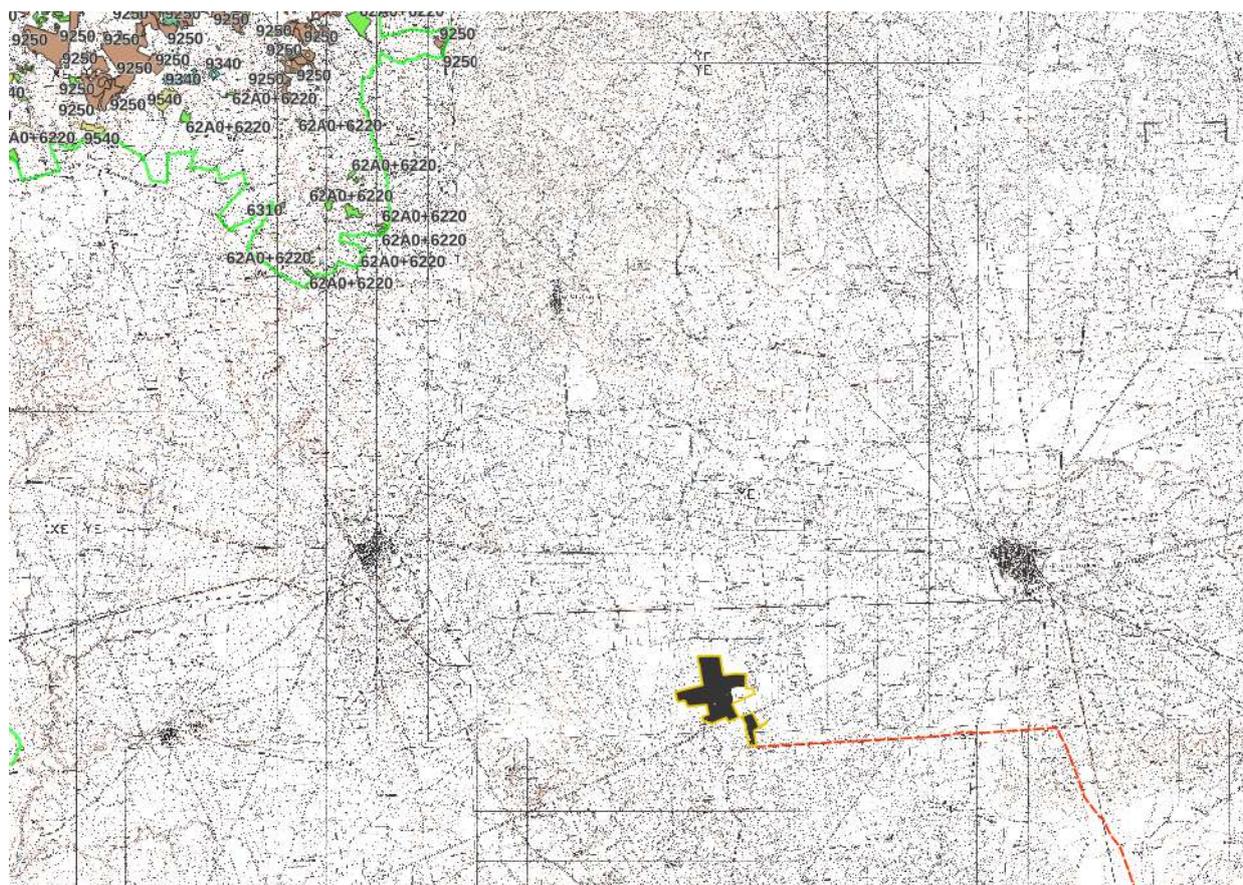
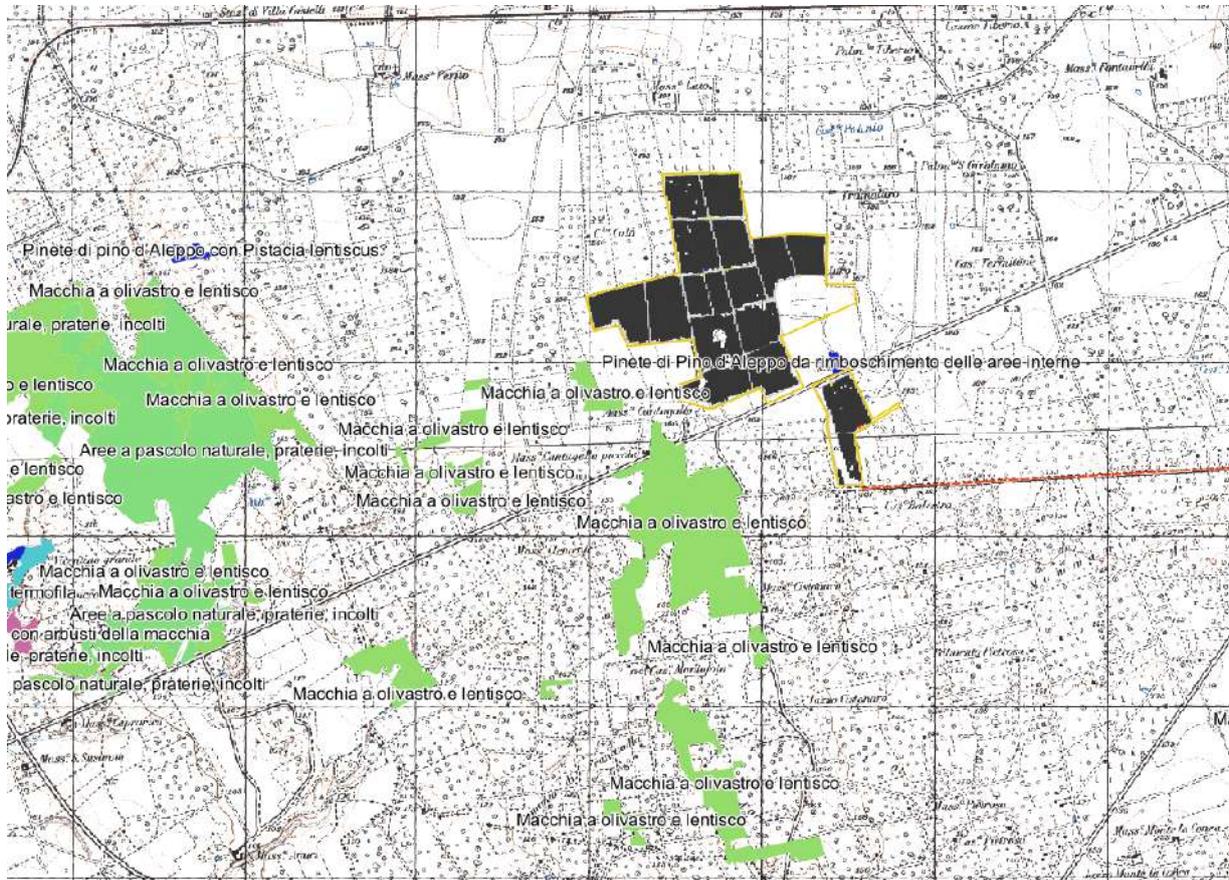


Figure 7-99. Habitat di interesse segnalati nella ZSC IT9130005

Quindi, le uniche superficie arboree presenti nell'intorno del parco fotovoltaico sono riconducibili a macchi di olivastro e lentisco.



Le specie ascritte a questa tipologia forestale sono: Vegetazione di arbusti sempreverdi di mirto, lentisco, oleastro, anche il leccio quando cresce arbustivo o comunque dell'ambiente mediterraneo.

Nelle aree agricole e ai margini delle strade sono presenti specie appartenenti alla famiglia delle Borraginaceae, date da Buglossa comune (*Anchusa officinalis*), Erba viperina (*Echium vulgare*), Borragine (*Borago officinalis*), Non ti scordar di me (*Myosotis arvensis*). La famiglia delle Compositae è rappresentata dalle specie Camomilla bastarda (*Anthemis arvensis*), Camomilla del tintore (*Anthemis tinctoria*), Camomilla senza odore (*Matricaria inodora*), Incensaria (*Pulicaria dysenterica*), Tarassaco (*Taraxacum officinale*), Cardo saettone (*Carduus pycnocephalus*), Cardo asinino (*Cirsium vulgare*), Cicoria (*Cichorium intybus*), Radichiella (*Crepis capillaris*, *Crepis rubra*).

Alla famiglia delle Cruciferae appartengono le specie Cascellone comune (*Bunias erucago*), Erba storna perfogliata (*Thlaspi perfoliatum*), Borsa del pastore (*Capsella bursa-pastoris*), Senape bianca (*Sinapis alba*) e alla famiglia delle Convolvulaceae il Vilucchio (*Convolvulus arvensis*). Alla famiglia delle Caryophyllaceae appartengono le specie Silene bianca (*Silene alba*)

e Saponaria (*Saponaria officinalis*) mentre alla famiglia delle Dipsacaceae appartiene la specie Cardo dei lanaioli (*Dipsacus fullonum*), Scabiosa merittima e Knautia arvensis, alla famiglia delle Cucurbitaceae il Cocomero asinino (*Ecballium elaterium*) e a quella delle Euphorbiaceae l'Erba calenzuola (*Euphorbia helioscopia*).

Alla famiglia delle Graminaceae appartengono le specie Gramigna (*Agropyron pungens*, *Cynodon dactylon*), Avena selvatica (*Avena fatua*), Palèo comune (*Brachypodium pinnatum*), Forasacco (*Bromus erectus*), Forasacco pendolino (*Bromus squarrosus*), Covetta dei prati (*Cynosorus cristatus*), Erba mazzolina (*Dactylis glomerata*), Orzo selvatico (*Hordeum marinum*), Loglio (*Lolium perenne*, *Lolium temulentum*) e la Fienarole (*Poa bulbosa*, *Poa pratensis*).

La famiglia delle Leguminosae è rappresentata dalle specie Astragalo danese (*Astragalus danicus*) e Erba medica lupulina (*Medicago lupulina*), Erba medica falcata (*Medicago falcata*), Meliloto bianco (*Melilotus alba*), Ginestrino (*Lotus corniculaatus*) e quella delle Malvaceae dalla Malva selvatica (*Malva sylvestris*).

La famiglia delle Papaveraceae è rappresentata dalla specie Rosolaccio (*Papaver rhoeas*) e la famiglia delle Plantaginaceae dalle specie Plantaggine minore (*Plantago lanceolata*) e Plantaggine maggiore (*Plantago major*).

Alla famiglia delle Primulaceae appartengono le specie Centocchio dei campi (*Anagallis arvensis*) e Anagallis foemina.

Alla famiglia delle Ranunculaceae appartengono le specie Damigella campestre (*Nigella arvensis*) e Ranunculo strisciante (*Ranunculus repens*), e la Speronella (*Consolida regalis*), alla famiglia delle Rubiaceae la Cruciatà (*Cruciatà laevipes*), Caglio lucido (*Galium lucidum*), Caglio zolfino (*Galium verum*), Attaccaveste (*Galium aparine*), e a quella delle Resedaceae la Reseda comune (*Reseda lutea*) e Reseda bianca (*Reseda alba*).

Per la famiglia delle Urticaceae è da evidenziare la massiccia presenza dell'Ortica comune (*Urtica dioica*) la quale, essendo una specie nitrofila, sta a testimoniare l'uso di concimi organici utilizzati nell'area di studio durante le pratiche agricole.

Dal punto di vista faunistico, si evidenzia fin da subito che il contesto nel quale si inserisce l'intervento è interessato da una forte attività agricola che ha determinato una drastica modificazione dell'ambiente selvatico a cui si va ad aggiungere la presenza di numerosi parchi fotovoltaici a terra senza attività agricola, a differenza della presente proposta, in un buffer di 5 Km determinando un territorio già caratterizzato da un fattore di disturbo soprattutto per l'avifauna.

In linea generale, le principali specie di animali selvatici che si possono trovare in questo ambiente sono quelli tipicamente sinantropiche come: la volpe (*Vulpes vulpes*), la faina (*Martes foina*), la lepre (*Lepus europaeus*), la tortora dal collare orientale (*Streptopelia decaocto*), la calandrella (*Calandrella brachydactyla*), la calandra (*Melanocorypha calandra*), Cappellaccia (*Galerida cristata*), lo strizzolo (*Miliaria calandra*), il pigliamosche (*Muscicapa striata*), il

cardellino (*Carduelis carduelis*), il fringuello (*Fringilla coelebs*), il gheppio (*Falco tinnunculus*), il cervone (*Elaphe quatuorlineata*), il biacco (*Coluber viridiflavus*), la biscia dal collare (*Natrix natrix*), il riccio (*Erinaceus europaeus*), il ramarro (*Lacerta bilineata*) e la lucertola campestre (*Lacerta sicula*), gecko verrucoso (*Hemidactylus turcicus*), Pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*), Pipistrello di Savi (*Pipistrellus savii*).

Una biodiversità faunistica più importante, ma sempre condizionata dall'azione antropica, la si può osservare a distanza maggiore dal parco fotovoltaico, nel "limitrofo" Parco Regionale (2 Km) o nella più distante ZSC (distanza maggiore di 10 Km).

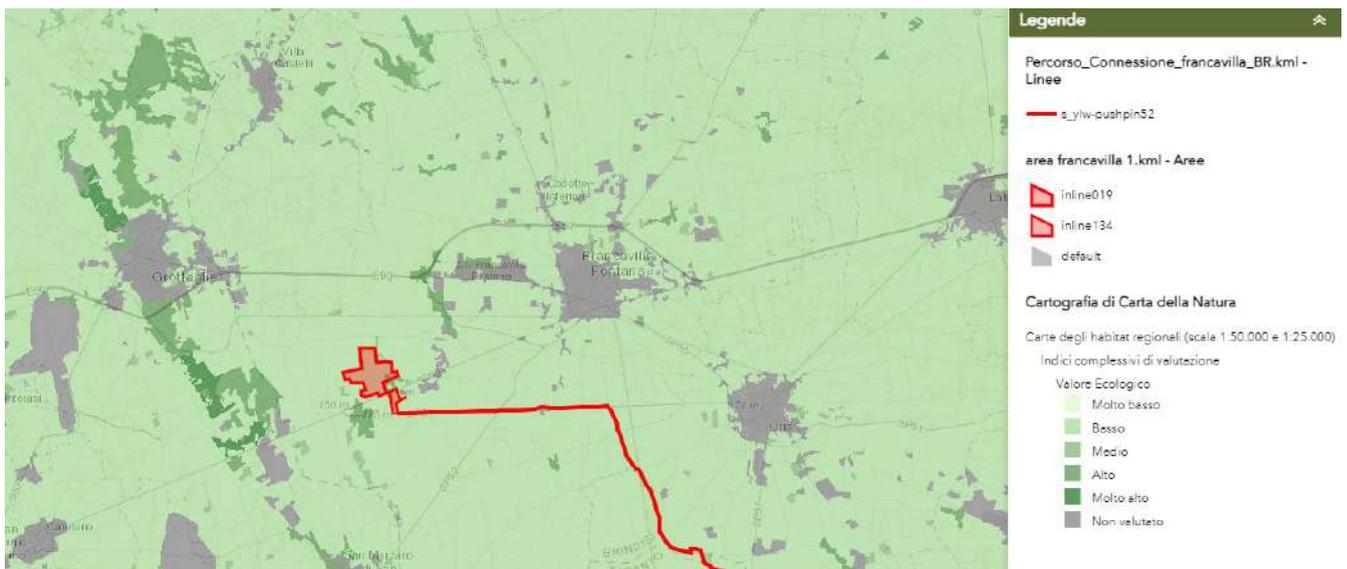


Figure 7-100. Valore ecologico dell'area (fonte: ISPRA - Carta della Natura)

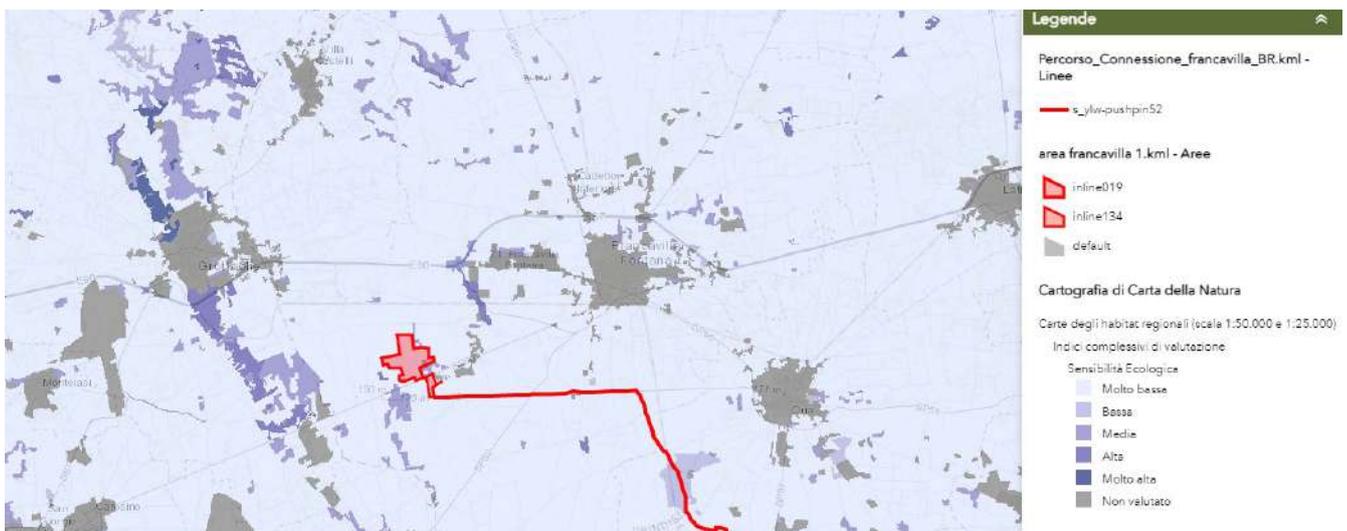


Figure 7-101. Sensibilità ecologica dell'area (fonte: ISPRA - Carta della Natura)

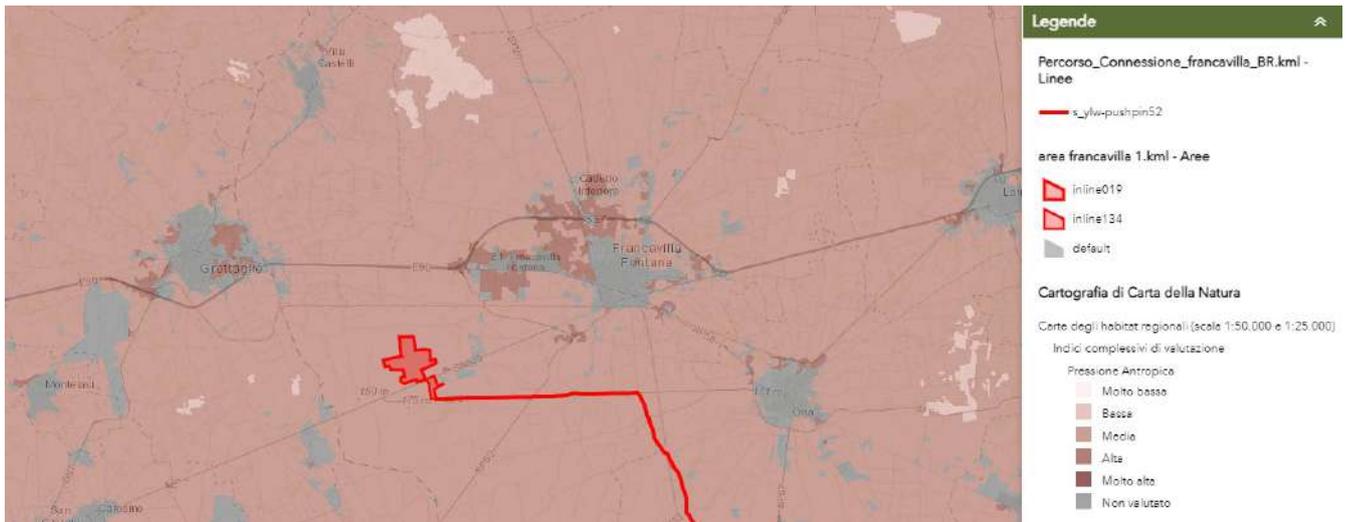


Figure 7-102. Pressione antropica dell'area (fonte: ISPRA - Carta della Natura)

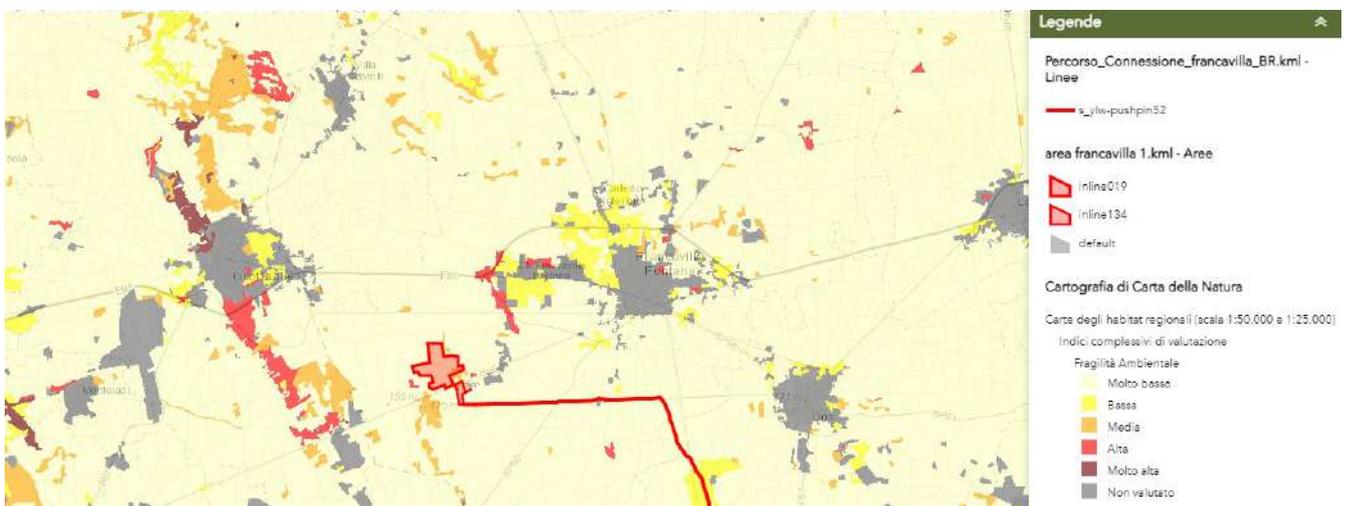


Figure 7-103. Fragilità ambientale dell'area (fonte: ISPRA - Carta della Natura)

Dalle carte riportate precedentemente tratte dal progetto “Carta Natura”, si evince che l’area di progetto ha una bassa valenza ecologica, una ridotta sensibilità ambientale e una fragilità molto bassa (in riferimento alle aree su cui saranno installati i pannelli).

Solo le patch di macchia mediterranea presenti a contorno dell’intervento e non interessate dallo stesso, presentano un grado medio di valore, sensibilità, fragilità ecologica.

Tra le specie di interesse potenzialmente presenti troviamo: *Accipiter nisus*, *Anthus campestris*, *Ardea purpurea*, *Buteo buteo*, *Calandrella brachydactyla*, *Caprimulgus europaeus*, *Circaetus gallicus*, *Circus aeruginosus*, *Coracias garrulus*, *Coturnix coturnix*, *Falco naumanni*, *Falco peregrinus*, *Falco tinnunculus*, *Falco vespertinus*, *Lanius collurio*, *Lullula arborea*, *Melanocorypha calandra*, *Milvus migrans*, *Milvus milvus*, *Otus scops*, *Pernis apivorus*, *Upupa epops*. Tra i rettili e anfibi troviamo *Elaphe quatuorlineata*, *Testudo hermannie*.

Al fine di valutare la presenza della fauna di interesse nel luogo di progetto, sono stati effettuati dei sopralluoghi percorrendo sia il perimetro del sito di ubicazione del parco fotovoltaico che le aree limitrofe. Tra le specie si cita: la gazza (*Pica pica*), il colombaccio (*Columba palumbus*), la tortora dal collare orientale (*Streptopelia decaocto*), la cornacchia (*Corvus corone*), il cardellino (*Carduelis carduelis*), il passero (*Passer italiae*), la Poiana (*Buteo buteo*), il Gheppio (*Falco tinnunculus*), Allodola (*Alauda arvensis*), Saltimpalo (*Saxicola torquatus*), Taccola (*Coloeus monedula*), il Falco di palude (*Circus aeruginosus*).

### 7.8.2 Analisi della componente floro-vegetazionale e faunistica (area di progetto e area d'impatto potenziale)

L'identificazione dei tipi di vegetazione in area vasta, sono stati individuati eseguendo rilievi sul terreno integrati da dati tratti dalla letteratura esistente riguardante il territorio studiato e le zone vicine con caratteristiche simili.

Per tali ragioni è stata eseguita una ricognizione del contingente floristico nel suo complesso, ed effettuata una analisi speditiva riguardo la caratterizzazione fitosociologica delle tipologie basata sulla presenza e copertura delle specie caratteristiche e dell'aspetto floristico complessivo su dati bibliografici. Pertanto le formazioni naturali individuate nelle aree interessate dal progetto e in quelle limitrofe (5 Km), sono state riferite alle isolate associazioni prative/pascalive e della macchia mediterranea. Sono assenti le formazioni boschive mature.

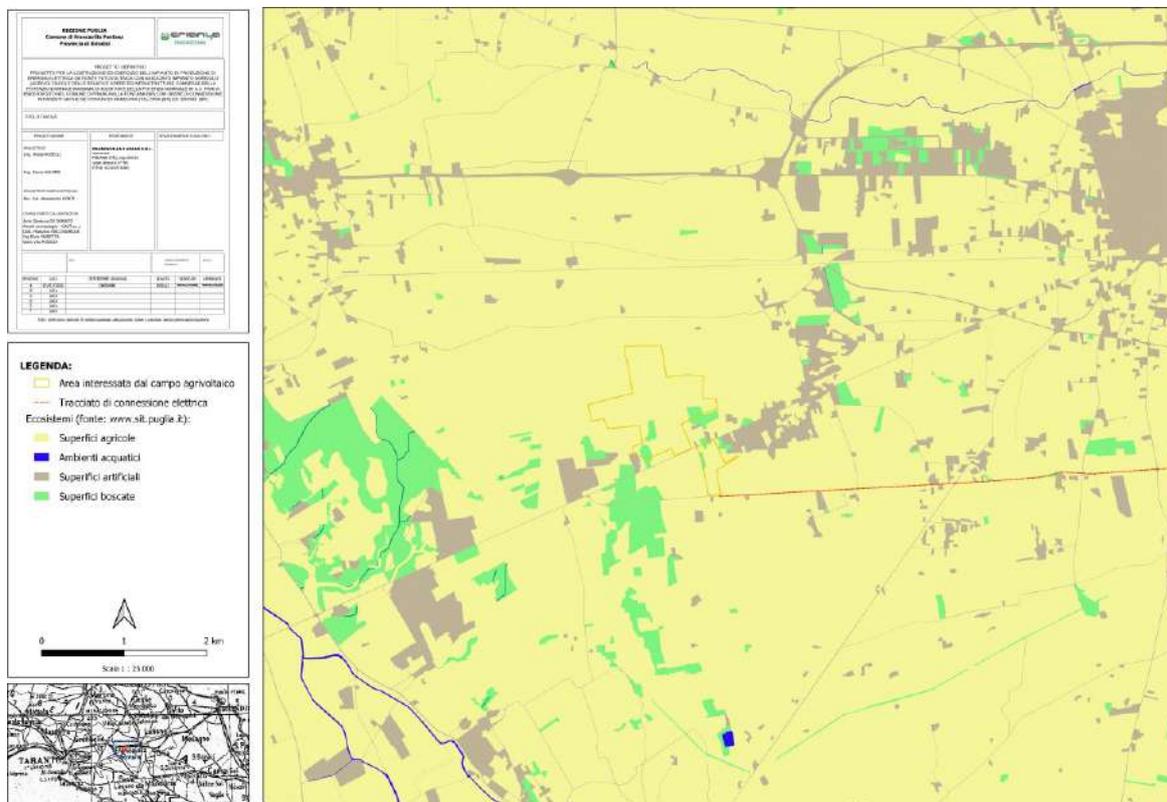


Figure 7-104. Sistema ambientale presente nell'area buffer.

Per meglio definire la valenza ambientale di ogni tipologia di vegetazione, è stato attribuito ad ognuna un valore di naturalità, ampiamente utilizzato nella letteratura geobotanica (Maiorca e Spampinato, 2003), adottando una scala con 6 valori, che esprime la naturalità delle diverse tipologie riferita alla distanza di esse dalla vegetazione climax o comunque matura. Una certa tipologia di vegetazione può essere infatti considerata tanto più naturale quanto meno è interessata da disturbo antropico.

Lo schema è il seguente:

0	<b>naturalità assente:</b> (è riferita agli ambienti antropizzati)
1	<b>naturalità molto bassa</b> (è riferita alle fitocenosi legate agli ambienti umani e prive di elementi di naturalità)
2	<b>naturalità bassa</b> (è riferita alle fitocenosi sinantropiche ma con presenza di elementi spontanei o primi stadi di colonizzazione)
3	<b>naturalità media</b> (è riferita alle fitocenosi seminaturali)
4	<b>naturalità elevata</b> (è riferita alle fitocenosi prossime allo stadio più evoluto, dal quale si differenziano per aspetti fisionomico-strutturali come la ceduzione)
5	<b>naturalità molto elevata</b> (è riferita alle fitocenosi mature nello stadio climax)

La naturalità più elevata è di norma da attribuire alla vegetazione boschiva, in quanto trattasi di vegetazione primaria anche se parzialmente manomessa dalle attività antropiche. Anche gli arbusteti mostrano un grado di naturalità elevato in quanto si tratta di formazioni secondarie o paraclimax. Con valori intermedi sono state indicate le formazioni secondarie e comunque soggette a rapida evoluzione, dove non sono presenti specie rare. Con basso grado di naturalità è stata indicata la vegetazione antropica.

### **7.8.3 Descrizione e analisi della componente ecosistemica (area di progetto e area di impatto locale)**

Nella presente descrizione vengono definite "Unità Ecosistemiche" alcune aree eterogenee derivate dall'integrazione di ecosistemi interagenti, che a partire da ambienti a più alta naturalità arriva a comprendere gli ecosistemi antropici.

Nel territorio in esame, è stato considerato il complesso delle unità ambientali su area vasta, legate tra loro strutturalmente e funzionalmente in un ecosistema interconnesso.

Come già specificato, il territorio in esame risulta costituito essenzialmente da ecosistemi antropici (coltivazioni erbacee ed arboree), e in minor misura se non totalmente assenti da

ecosistemi naturali (pascoli secondari arbusteti, arbusteti, bacini idrici artificiali e la rete di canali regimati), considerati "ecosistemi naturali recenti" (Malcevschi et alii 1996).

Tali sistemi hanno subito nel corso dell'evoluzione trasformazioni più o meno significative da parte dell'azione dell'uomo che ne hanno trasformato la struttura originaria.

L'area infatti, ha risentito notevolmente delle attività antropiche passate e attuali, che hanno modificato notevolmente le forme del paesaggio e l'uso del suolo.

La situazione che si rinviene nel territorio, mostra una notevole frammentarietà delle unità ecosistemiche, presenti all'interno di un'area a principale vocazione agricola intensiva. Tuttavia nonostante le esigue dimensioni questi nuclei svolgono un notevole ruolo come habitat e rifugio e *steppin stone* di specie.

Le unità fondamentali presenti nell'ecomosaico del buffer alle quali si è cercato di risalire attraverso l'accorpamento delle tipologie di uso del suolo, in base alle specifiche funzioni ecologiche, che individuano ambiti relazionali ben definiti sono le seguenti:

#### **Unità ecosistemica standard:**

##### Aree urbanizzate

- Aree urbane
- Zone industriali, commerciali e reti di comunicazione

##### Agroecosistemi arborei

- oliveti
- vigneti

##### Agroecosistemi erbacei

- Coltivi: grano duro, mais, cereali, frumento, girasole
- aree agricole con elementi arborei sparsi

##### Boschi

- Boschi di Latifoglie
- Boschi di Conifere
- Boschi misti

##### Corpi idrici

- Laghetti artificiali ad uso irriguo

##### Incolti e pascoli seminaturali

- Incolti erbacei a dominanza di falasco (*Brachypodium rupestre*), erba mazzolina (*Dactylis glomerata*), camedrio (*Teucrium chamaedrys*) aspetti a carattere steppico (*Festuco-Brometea*, *Thero-Brachypodietea*, *Artemisietea*, *Chenopodietea*, *Secalietea*).

### **7.8.3.1 Individuazione dell'Unità Ecosistemica sotto il profilo vegetazionale**

In questo capitolo, vengono descritte le unità ecosistemiche dal punto di vista vegetazionale

con l'indicazione della presenza nell'area vasta di progetto (5 Km).

### **Zone urbanizzate**

Caratterizzate da zone industriali, commerciali, reti di comunicazione e tessuto urbano continuo. A questa categoria sono state riferite le aree urbane o comunque fortemente antropizzate e all'abitato di Francavilla Fontana, aree a copertura artificiale (in cemento, asfaltate o stabilizzate: per esempio terra battuta), senza vegetazione, che occupano una superficie importante. La zona comprende anche edifici e/o aree con vegetazione.

Grado di naturalità: **Assente**

### **Terreni agricoli**

Comprendono i seminativi irrigui e non irrigui. Quasi tutto il territorio interessato dal progetto ricade in aree seminative irrigue e non irrigue, caratterizzate maggiormente dalla coltivazioni cerealicole, foraggiere temporanee e permanenti, ortive che occupano la maggior parte del territorio.

Tali superfici risultano interessate dai lavori di realizzazione del parco fotovoltaico in progetto.

Grado di naturalità: **Molto basso**

### **Colture permanenti.**

Parte del territorio è interessato da coltivazioni permanenti arboree, quali oliveti, frutteti e vigneti. Le coltivazioni più diffuse in termini di superficie sono quelle cerealicole e orticole.

Grado di naturalità: **Molto basso**

### **Pascoli seminaturali e naturali**

Ne fanno parte nel buffer, piccoli lembi di superfici agricola abbandonata a copertura erbacea densa a composizione floristica a dominanza di falasco (*Brachypodium rupestre*), erba mazzolina (*Dactylis glomerata*), camedrio (*Teucrium chamaedrys*) aspetti a carattere steppico (*Festuco-Brometea*, *Thero-Brachypodietea*, *Artemisietea*, *Chenopodietea*, *Secalietea*).

Tali superfici NON risultano interessate dai lavori di realizzazione del parco fotovoltaico in Progetto.

Grado di naturalità: **Media**

### **Zone boscate: Boschi di latifoglie, di conifere e boschi misti.**

Nel territorio provinciale, i piccolo "boschi" sono quelli per di origine relittuale di proprietà private. Si tratta di formazioni vegetali, costituite principalmente da alberi ma anche da cespugli e arbusti, nelle quali dominano le specie forestali a latifoglie. Esempi di latifoglie sono: rovere, frassino, leccio, olmo, pioppo, quercia, acero.

Tali superfici NON sono presenti nel buffer di analisi.

Grado di naturalità: **Media**

### **Prati naturali**

Queste aree sono caratterizzate da praterie naturali con alberi e arbusti e comprendono praterie in zone protette.

Tali superfici NON sono interessate dal progetto.

Grado di naturalità: **Elevata**

### **Vegetazione ripariale**

Un fondamentale elemento dell'ecosistema fluviale è la vegetazione ripariale, ovvero quella fascia di vegetazione che si trova (o dovrebbe trovarsi) ai margini di un corso d'acqua, pur non costituendo ambiente bagnato. In natura la vegetazione tende a formare fasce parallele al corso d'acqua stesso (buffer strips), che generalmente assumono un portamento arboreo continuo e compatto, ma che a seconda delle condizioni del suolo (esposizione, geomorfologia, ecc.) possono ridursi drasticamente fino al limite, raro, costituito da terreno quasi nudo. Può avvenire, ad esempio, in prossimità di letti rocciosi compatti. Questi boschi sono caratterizzate da boschi di pioppo, salice, roverella, olmo, ecc.

Tali superfici NON sono presenti nel buffer di analisi.

Grado di naturalità: **Elevata**

### **Corpi d'acqua e formazioni arbustive a evoluzione naturale**

Questa tipologia è caratterizzata dalla presenza di canali, fossi e valloni naturali per lo più a carattere stagionale o serbatoi e bacini idrici artificiali utilizzati ad uso irriguo, con scarsa copertura vegetale nelle aree circostanti e per lo più costituita da specie erbacee e arbustive di incolto.

Tali superfici NON risultano interessate dai lavori di realizzazione del parco fotovoltaico in progetto.

Grado di naturalità: **Elevata**

## **7.8.3.2 Individuazione dell'Unità Ecosistemica sotto il profilo faunistico**

### **Unità ecosistemica: aree urbanizzate**

L'ecosistema degli edificati, ovviamente di origine totalmente artificiale, si caratterizza per un modesto interesse naturalistico in quanto la fauna non comprende specie rare o poco diffuse e in genere si compone di entità opportuniste e adattabili, con ampia valenza ecologica. La ricchezza faunistica può essere in certe situazioni anche piuttosto elevata. Gli ambienti edificati

sono infatti caratterizzati da una rilevante disponibilità di rifugi e siti di nidificazione, offerta dagli edifici e dalle piante ornamentali e, soprattutto nel caso delle aziende agricole e degli edifici rurali, dalla presenza di risorse alimentari messe involontariamente a disposizione dall'uomo (derrate alimentari, mangimi, depositi di granaglie, ecc.).

Grado di naturalità: **Molto bassa**

Unità ecosistemica: agroecosistemi arborei (oliveti e vigneti)

I coltivi arborei sono abbastanza rappresentati nell'area (oliveti e vigneti). I coltivi arborei sono ambienti fortemente antropizzati, nei quali l'evoluzione dell'ecosistema è strettamente condizionata dall'attività umana. Tuttavia, la presenza degli alberi – ancorché normalmente di una sola specie e coetanei – è sufficiente ad elevare il livello di biodiversità faunistica significativamente al di sopra di quanto si riscontra in altri tipi più semplici di habitat agricoli, come ad esempio i seminativi.

Gli alberi possono fornire siti di nidificazione e riproduzione a varie specie di uccelli e di mammiferi di piccola taglia, soprattutto nel caso degli olivi, che presentano spesso cavità del tronco.

Anche in questo caso la fauna è rappresentata in prevalenza da entità piuttosto diffuse e a carattere ubiquitario, caratterizzate dall'elevato grado di tolleranza nei confronti del disturbo, vi sono però anche alcune specie di interesse conservazionistico.

Tali superfici NON risultano interessate dai lavori di realizzazione del parco fotovoltaico in progetto.

Grado di naturalità: **Media**

Unità ecosistemica: agroecosistemi erbacei

Nelle aree agricole la maggior parte delle specie presenti non sono legate direttamente alle colture erbacee ma alle strutture seminaturali o naturali ad esse collegate (siepi, bordi erbosi, filari alberati ecc.) o alle colture legnose (frutteti, alberate ecc.).

I seminativi rappresentano una delle tipologie ambientali maggiormente diffuse nell'area esaminata occupando quasi per intero il settore meridionale della stessa e molto diffuse anche per il resto del territorio. Nei coltivi presenti nell'area esaminata prevalgono i seminativi e le coltivazioni di erbe foraggere.

Nei seminativi l'ambiente si presenta poco ospitale per la fauna, sia per la mancanza di opportunità di rifugio e riproduzione, sia per la scarsità di risorse alimentari (infatti, solo quando le essenze coltivate sono mature questi ambienti possono assumere una funzione importante nella sopravvivenza delle specie erbivore, granivore o onnivore), ma anche per il disturbo antropico legato alle attività colturali.

Per la maggior parte sono presenti entità piuttosto diffuse, caratterizzate dall'elevato grado di tolleranza nei confronti del disturbo. Tra i vertebrati, solo poche specie di uccelli e i

“micromammiferi” meno esigenti riescono a riprodursi nei coltivi intensivi. Solo in coincidenza delle siepi e delle aziende agricole che punteggiano la campagna si verifica un’elevazione, ancorché modesta, delle presenze faunistiche.

Le siepi, i filari e i modesti lembi di macchia arbustiva sono in questo contesto i soli ambienti in grado di assicurare l’habitat per alcune specie di anfibi, rettili, uccelli e mammiferi.

Tali superfici risultano interessate dai lavori di realizzazione del parco fotovoltaico in progetto.

Grado di naturalità: **Bassa**

Unità ecosistemica: boschi misti e boschi ripari

Nel caso specifico questa unità ecosistemica fa riferimento ai boschi di caducifoglie. La diffusione dei boschi nell’area presa in esame è assente e relegata a piccole aree esterne a quella analizzata, mentre nelle altre le fitocenosi forestali sono ormai ovunque state sostituite da ambienti agricoli.

I boschi sono, sotto il profilo ecosistemico, gli ambienti a maggior complessità strutturale tra quelli esistenti. Essi posseggono elevate funzionalità ecologiche nei confronti della fauna, grazie alla notevole offerta di risorse, sia sotto forma di habitat disponibile che di alimentazione.

Tali superfici NON sono presenti nel buffer di analisi.

Grado di naturalità: **Elevata**

Unità ecosistemica: corpi idrici

In particolare la vegetazione degli ambienti fluviali svolge un ruolo significativo nell’ambito del territorio costituendo un importante momento di raccordo tra le diverse aree poste lungo il suo corso. Infatti spesso la stretta fascia ripariale presente rappresenta l’unico corridoio utilizzabile dalla fauna per spostarsi lungo il territorio.

Alcune specie di Uccelli sono fortemente legate a questi ambienti acquatici; per alcune si tratta di un legame prevalentemente trofico (ad es. alimentazione con invertebrati acquatici), tuttavia per altre i fossati costituiscono anche l’habitat riproduttivo (nidificazione tra la vegetazione riparia).

I corpi idrici di acqua stagnante sono rappresentati da laghetti artificiali. Questi ambienti sono importanti habitat per la deposizione delle uova degli anfibi.

Tali superfici NON risultano interessate dai lavori di realizzazione del parco fotovoltaico in progetto.

Grado di naturalità: **Media**

Unità ecosistemica: incolti e pascoli seminaturali o naturali

Le aree incolte sono habitat di notevole importanza dal punto di vista naturalistico e per la conservazione della biodiversità. Questa unità comprende per la maggior parte superfici di ex

coltivi che si sviluppano all'interno di aree agricole o di margine come scarpate o versanti particolarmente acclivi.

Nel territorio esaminato, essa NON risulta particolarmente sviluppata e comunque non sono interessate dal progetto all'esame.

Grado di naturalità: **Elevata**

#### **7.8.4 La valutazione dell'impatto sulle componenti naturalistiche**

Nel presente capitolo vengono analizzate le diverse componenti ambientali, oltre che i diversi effetti che la realizzazione dell'impianto potrà avere sull'ambiente da un punto di vista naturalistico.

Nella definizione degli effetti si è ritenuto opportuno analizzare insieme gli effetti derivanti dalla costruzione ed esercizio del parco fotovoltaico e quelli derivanti dalle opere secondarie come la realizzazione del cavidotto interrato e la cabina di centrale.

In via preliminare si evidenziano che le caratteristiche intrinseche dell'impianto rendono contenuti gli impatti sull'ambiente naturale, in particolare:

- il ciclo tecnologico di produzione dell'energia, che non prevede l'utilizzo di altre risorse all'infuori del sole, né la produzione di rifiuti o di emissioni atmosferiche; ciò significa che la presenza dell'impianto non esercita alcuna pressione sui cicli biogeochimici degli elementi, né sulla qualità dell'aria e del suolo, né sul ciclo dell'acqua;
- il parco fotovoltaico è realizzato in materiale non-riflettente. L'interramento del cavidotto per il trasporto dell'energia dal campo alla cabina di trasformazione esistente, evita la generazione di ulteriori campi elettromagnetici significativi nel territorio circostante l'impianto;
- le attività di realizzazione, esercizio e dismissione dell'impianto, non prevedono rischi tecnologici di alcun genere; tutti e tre i processi sono infatti di natura esclusivamente meccanica e non comportano l'uso di sostanze dichiarate pericolose ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., sulla prevenzione del rischio di incidente rilevante connesso con determinate attività industriali.

Parimenti, il progetto, presenta alcune caratteristiche che possono esercitare impatti sull'ambiente locale:

- la sottrazione di suolo, sebbene contenuta rispetto al contesto in cui si realizza l'opera, può incidere sulla conservazione di eventuali emergenze vegetali, faunistiche e sugli ecosistemi del luogo;
- le operazioni di cantiere possono arrecare temporaneo disturbo all'ambiente naturale.

### 7.8.5 Analisi degli impatti potenzialmente significativi sulla flora e vegetazione

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 piantagioni cerealicole.

Precisando che l'intero territorio interessato dall'intervento (ad eccezione del cavidotto interrato che corre lungo strade e piste esistenti) è caratterizzato da coltivazioni di tipo estensivo che non rivestono carattere di interesse naturalistico, l'impianto in proposta coprirà una superficie di circa 100 ha comportando una sottrazione di habitat agricolo affine a quello sottratto in un'area di 3 Km pari a circa:

<b>Copertura dei seminativi semplici in aree non irrigui (cod. 2111) presenti nel buffer</b>	1483,69 ha
<b>seminativi semplici in aree non irrigui (cod. 2111) interessati dal campo fotovoltaico</b>	100 ha
<b>Percentuale di sottrazione</b>	<b>6,73%</b>

Si comprende come in un raggio di 3 Km la sottrazione sarà poco significativa se si considera l'intera superficie agricola complessiva.

Per quanto riguarda l'interferenza dell'opera con vegetazione sensibili, non sono presenti habitat naturali nell'area di progetto.

L'area interessata dal cantiere sarà pari a circa 100.000 m<sup>2</sup>, di cui 72.000 m<sup>2</sup> saranno occupati dai pannelli fotovoltaici.

L'area del cantiere verrà allestita con moduli prefabbricati e bagni chimici, mentre le opere civili previste riguarderanno principalmente il livellamento e la preparazione della superficie con rimozione di asperità naturali affioranti, gli scavi per l'interramento dei cavidotti e la formazione della viabilità interna all'impianto.

In generale, durante i lavori di cantiere, l'emissione di polveri si ha in conseguenza alle seguenti tipologie di attività:

- polverizzazione ed abrasione delle superfici causate da mezzi in movimento in fase di movimentazione terra e materiali;
- trascinarsi delle particelle di polvere dovute all'azione del vento da cumuli di materiale incoerente;
- azione meccanica su materiali incoerenti e scavi , ecc.;
- trasporto involontario di fango attaccato alle ruote degli autocarri che, una volta seccato, può influenzare la produzione di polveri.

Poiché tutte le azioni su richiamate sono poco impattanti data:

- la tipologia di opera da realizzare;
- l'assenza di movimentazione di terre, grazie all'orografia già pressoché pianeggiante del terreno che necessita solo di pochi rinalzi;

- l'assenza di modifiche sostanziali della polverosità attuale dovuta al passaggio/lavorazioni dei mezzi agricoli;

Il fattore "emissione di polveri" non può essere determinante di impatti significativi e negative in fase di cantiere sulla vegetazione naturale distante dal sito di progetto; oltretutto nella fase di esercizio al contrario di ciò che avviene attualmente non vi sarà più innalzamento di polveri poiché non vi saranno più lavorazioni del terreno agricolo.

### 7.8.6 Analisi degli impatti potenzialmente significativi sulla fauna

Come detto in precedenza, il sito non rappresenta un habitat naturale con importanti presenze faunistiche a causa dell'antropizzazione del territorio.

Tuttavia per 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 presso nell'area vasta di studio (buffer **5.000 m**) da sottoporre all'analisi degli eventuali impatti diretti (rischio collisione), partendo da quelle potenzialmente presenti in un raggio di 10 Km, 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, 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 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) sia potenzialmente nidificanti che potenzialmente migratorie presso l'area vasta di studio, e che per tipologia di volo, durante le migrazioni e/o per le modalità di volo in fase di alimentazione, potrebbero mostrare una maggiore probabilità di interferenza con il parco fotovoltaico. Si considerano solo i rapaci, si esclude la presenza di specie acquatiche data la localizzazione dell'impianto distante da corpi idrici significativi e bacini.

Le specie target, riportate in Tabella seguente, potenzialmente nidificanti presso il territorio d'area vasta di indagine sono: **Nibbio bruno, Nibbio reale, Sparviere, Gufo comune**, invece le specie target avvistabili nel periodo delle migrazioni presso il territorio d'area vasta di indagine sono: **Falco pecchiaiolo, Falco di palude, Albanella minore, Biancone, Grillaio**.

Nell'analisi del grado di impatto oltre a considerare se la specie è inserita in allegato I della Direttiva Uccelli, è stata considerata la classificazione SPEC (Species of European Conservation Concern, definite da Birdlife International Tucker & Heath, 2004), e il Valore ornitico (Brichetti & Gariboldi, 1992).

SPECIE ORNITICHE SENSIBILI		Fenologia	Codice	Lista rossa IUCN			BirdLife International European Red List of Birds
Nome scientifico	Nome comune			Categoria popolazione italiana	Criteri	Categoria globale	
<i>Milvus migrans</i>	Nibbio bruno	M reg, B	A073	NT		LC	SPEC3
<i>Milvus milvus</i>	Nibbio reale	SB, M reg, W	A074	VU	D1	NT	SPEC2
<i>Pernis apivorus</i>	Falco pecchiaiolo	M reg, B, W irr	A072	LC		LC	NonSPEC-E
<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude	M reg, W, E	A081	VU	D1	LC	NonSPEC
<i>Circus pygargus</i>	Albanella minore	M reg, B estinto	A084	VU	D1	LC	NonSPEC-E
<i>Circaetus gallicus</i>	Biancone	M reg, B, W irr	A080	VU	D1	LC	SPEC3
<i>Accipiter nisus</i>	Sparviere	M reg, W, SB	A086	LC		LC	NonSPEC
<i>Falco naumanni</i>	Grillaio	M reg, B, W irr	A095	LC		LC	SPEC1

Tabella 7-33: Check-List delle specie di Uccelli potenziali sensibili del territorio dell'area vasta di studio

<b>Status fenologico uccelli</b>	<p>Fonte <u>Check-list Uccelli della Puglia</u> (La Gioia G., Liuzzi C., Albanese G. &amp; Nuovo G. (Riv. it. Orn., 2009, Volume 79 (2): 107-126), con aggiornamenti tratti da: Liuzzi C., <u>Mastropasqua F., Todisco S. &amp; La Gioia G.</u> 2013).</p> <p>B = Nidificante; S = Sedentaria o Stazionaria; M = Migratrice; W = Svernante, presenza invernale; A = Accidentale: viene indicato il numero di segnalazioni ritenute valide; (A) = Accidentale da confermare: segnalazione accettata con riserva; reg = regolare; irr = irregolare; par = parziale, parzialmente; ? = dato dubbioso.</p>
<b>2009/147 CEE AII.1</b>	<p>AREA DI INDAGINE FORMULARI RETE NATURA 2000: Tipologia: p=permanente; r=riproduzione; c=concentrazione (<u>staging, roosting, migration stop/over, moulting outside the breeding grounds, and excluding wintering</u>); w=svernamento; m=migratore; ex=estinto come nidificante.</p> <p>Direttiva concerne la conservazione di tutte le specie di uccelli viventi naturalmente allo stato selvatico nel territorio europeo degli Stati membri al quale si applica il trattato. Essa si prefigge la protezione, la gestione e la regolazione di tali specie e ne disciplina lo sfruttamento. Si applica agli uccelli, alle uova, ai nidi e agli habitat.</p> <p>Per le specie elencate nell'allegato I sono previste misure speciali di conservazione per quanto riguarda l'habitat, per garantire la sopravvivenza e la riproduzione di dette specie nella loro area di distribuzione.</p>
<b>IUCN</b>	<p>Internazionale Union for <u>Conservation of Nature</u>) Rondinini C. et al, 2013. Comitato Italiano <u>IUCN</u>, e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.</p> <p>CRITERI= A popolazione in declino-B distribuzione ristretta in declino-P piccola declinazione in declino-D distribuzione molto ristretta o popolazione molto piccola-E Analisi quantitativa del rischio di estinzione;</p> <p>CATEGORIE: EX estinto - EW estinto in ambiente selvatico - RE estinto nella regione - CR gravemente minacciato - EN minacciato - VU vulnerabile - NT quasi minacciato - LC minor preoccupazione - DD carente di dati - NA non applicabile - NE non valutata.</p> <p><u>Species of European Conservation Concern</u>, definite da <u>Birdlife International (Tucker &amp; Heath, 2004)</u>.</p>
<b>SPEC</b>	<p>SPEC1: specie di interesse <u>conservazionistico</u> mondiale.</p> <p>SPEC2: specie con status di conservazione europeo sfavorevole, con popolazioni concentrate in Europa.</p> <p>SPEC3: specie con status di conservazione europeo sfavorevole, non concentrata in Europa.</p> <p>Non SPEC-E: specie con status di conservazione europeo favorevole, concentrata in Europa.</p> <p>Non SPEC: specie con status di conservazione europeo favorevole, non concentrata in Europa.</p> <p>W: relativo alla popolazione svernante.</p>
<b>VS</b>	<p>Valore ornitico delle specie di uccelli nidificanti in Italia (<u>Brichetti &amp; Gariboldi, 1992</u>): calcolato accorpando 14 differenti parametri e ulteriori <u>sottoparametri</u> in 3 categorie principali: a) valore intrinseco: valore biogeografico, valore distribuzione, trend areale, livello territorialità, rarità ecologica, consistenza, trend popolazione, importanza popolazione e areale, livello trofico, grado di <u>antropofilia</u>; b) livello di vulnerabilità; c) valore antropico: valore naturalistico-ricreativo, valore scientifico, valore fruibilità.</p> <p>Il valori, calcolati per 237 specie ritenute nidificanti regolarmente in Italia, sono</p>

Di seguito si descrivono le caratteristiche eco-etologiche, l'areale geografico, la popolazione e le misure di conservazione delle specie target individuate e riportate in Tabella precedente.

### Nibbio reale (*Milvus milvus*)

La specie ha mostrato una contrazione dell'areale e dei contingenti numerici e appare oggi confinata nel Paleartico occidentale. Attualmente l'areale appare notevolmente frammentato e compreso interamente nel Paleartico occidentale a Sud del 60° parallelo.

In Italia è presente una popolazione localizzata in modo discontinuo nelle regioni meridionali (Lazio, Campania, Molise, Puglia, Basilicata, Calabria) e nelle isole maggiori (Sicilia, Sardegna). Un tempo nidificava sicuramente più a Nord (es. in Toscana, Savi, 1827) e indicazioni recenti (Brichetti et al., 1992) indicano come possibile la nidificazione nel Grossetano e nel Senese.

Le popolazioni dell'Europa nord-orientale sono migratrici; quelle più meridionali sedentarie.

Durante l'intero corso dell'anno frequenta aree miste di campagna aperta alternata a zone alberate o moderatamente boscate. Meno legato del congenere Nibbio bruno alle aree antropizzate, predilige alimentarsi in zone steppiche e aperte. La dieta è estremamente varia e

composta sia da prede catturate vive, che da carogne e rifiuti. Tende a nidificare sotto i 1000 m. Forma gruppi consistenti in periodo post-riproduttivo.

Sovente nidifica in aree forestale a quote più elevate rispetto ai territori di caccia, caratterizzati da pianure incolte, prative, steppe, brughiere, coltivi (Cramp & Simmons, 1980). Caccia anche distante dal nido in vasti ambienti aperti e indisturbati. Ove le condizioni lo richiedano frequenta aree rocciose. A livello europeo sono stimate in 17.000-35.000 coppie (Tucker & Heat, 1994). Chiavetta (1981) stimava 120 coppie per l'Italia. Dati più recenti stimano la popolazione della Basilicata in 100-160 coppie (Sigismondi et alii, 2001) e la popolazione italiana in 315-400 coppie (Allavena et alii, 2001).

La specie ha subito un forte decremento negli ultimi due secoli, in conseguenza della persecuzione diretta dovuta a cacciatori, guardiacaccia e all'utilizzo indiscriminato di esche avvelenate. Le cause della diminuzione della popolazione italiana sono collegabili attualmente a fenomeni di bracconaggio, depredazione dei nidi e disturbo antropico nelle aree di nidificazione (Arcà, 1989).

Per quanto concerne la Puglia si ritiene che la specie non deve mai essere stata molto abbondante, in quanto i pochi autori del passato la riportano come "raro nelle Puglie" (Arrigoni degli Oddi, 1929) se non "accidentale" (De Romita, 1884 e 1900). Diversa doveva essere la situazione nei Monti Dauni, area poco investigate dai suddetti autori, dove soprattutto lungo i principali corsi fluviali, Ofanto, Fortore, sembra fossero presenti consistenti popolazioni delle due specie. Attualmente la sua diffusione molto limitata e relativa ai Monti Dauni, alla pedemurgiana in provincia di Bari ed al territorio delle Gravine, risultando presenti complessivamente 1-3 coppie con un evidente trend negativo almeno per l'area dei Monti Dauni, tanto che il Nibbio reale appare prossimo all'estinzione nella regione. Nell'area del Gargano le specie venivano riportate come nidificanti da numerosi autori (Di Carlo, 1964; 1965; Chiavetta, 1981; Bricchetti, 1985; 1991; AAVV, 1989, 1995; Petretti, 1992), nel corso degli ultimi 15-20 anni è invece risultata assente come nidificante e pertanto, attualmente, è da ritenersi estinta come tale (Sigismondi et al., 1995), anche se alcuni individui vengono osservati in maniera sporadica presso alcune discariche del Gargano, anche durante il periodo riproduttivo.

Molto significativa è la contrazione della specie nell'area dei Monti Dauni, passata da 7-10 coppie a 1-2, mentre per l'area delle Gravine e della Pedemurgiana la popolazione è passata rispettivamente da 1-2 coppie a 0-1.

Elencata in Allegato I della Direttiva Uccelli (2009/147 CEE All.1). Specie oggetto di tutela secondo l'Articolo 2 della Legge 157/92.

La popolazione italiana del nibbio reale ha una distribuzione molto ristretta ed è inserita dall'IUCN 2013 nella categoria di minaccia VU (vulnerabile) mentre a livello globale è ritenuta quasi minacciata (NT).

La specie è ritenuta SPEC 2 dal Birdlife International (Tucker & Heath, 2004), ossia specie con status di conservazione europeo sfavorevole, con popolazioni concentrate in Europa.

Il suo valore ornitico (VS) (Bricchetti & Gariboldi, 1992) è pari a 72,0, e la sua presenza in un territorio indica quindi una buona qualità ambientale dello stesso.

Appare quindi importante salvaguardare in primo luogo le aree naturali e, successivamente, operare per non creare quelle barriere ecologiche che impedirebbero la normale frequentazione del territorio da parte del rapace in questione.

Stando a quanto detto, non si rilevano interferenze significative e tali da far presumere una incompatibilità della realizzazione con la conservazione della specie in esame, che sembra quindi assente presso il sito di intervento, anche se non si può escludere che sporadicamente, la specie non giunga a frequentare anche il sito d'intervento.

### **Considerazioni dati del PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018)**

Secondo quanto riportato nel PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018) la specie risulta nidificante nel settore sud dell'area vasta di studio e presso la valle dell'Ofanto a sud (vedi figura in seguito) (Nardelli R., Andreotti A., Bianchi E., Brambilla M., Brecciaroli B., Celada C., Dupré E., Gustin M., Longoni V., Pirrello S., Spina F., Volponi S., Serra L., 2015. Rapporto sull'applicazione della Direttiva 147/2009/CE in Italia: dimensione, distribuzione e trend delle popolazioni di uccelli (2008-2012). ISPRA, Serie Rapporti, 219/2015) (Bricchetti P. & Fracasso G. 2013. Ornitologia italiana. Vol. 1/3: Pandionidae-Falconidae. Oasi Alberto Perdisa, Bologna).

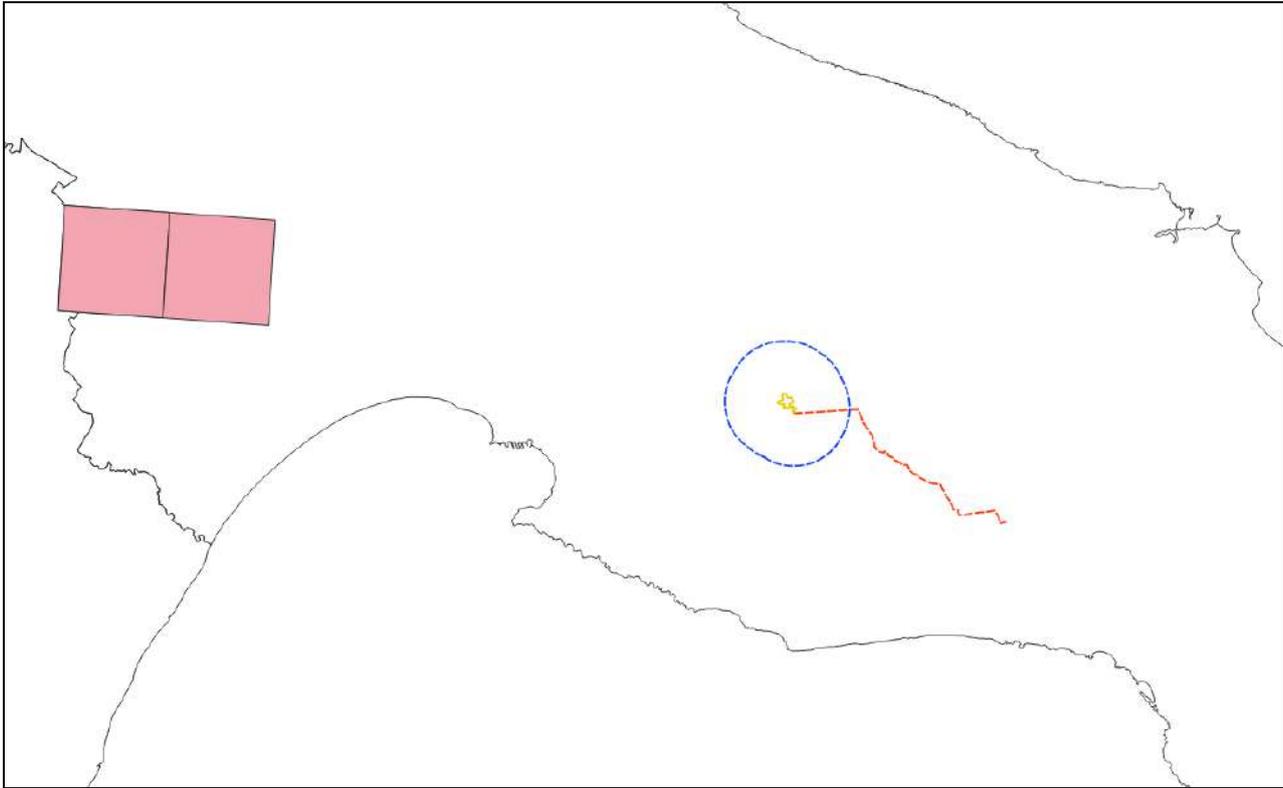


Figure 7-105. Areale della distribuzione delle aree di nidificazione del Nibbio reale nella regione Puglia (Fonte PPTR DGR 2441/2018).

### Nibbio bruno (*Milvus migrans*)

Si tratta di una specie politipica con corologia paleartico-paleotropicale-australasiana. La popolazione europea ha mostrato segni di diminuzione generalizzata, nonostante in varie situazioni siano stati descritti eventi di incremento locale collegati alle disponibilità alimentari. La tendenza recente è quella di un incremento nelle regioni occidentali e nell'Europa del Nord (Cramp & Simmons, 1980).

In Italia è presente una consistente popolazione che può essere suddivisa in 4 nuclei principali. Un primo gruppo è legato alle regioni padano-prealpine, un secondo alle regioni collinari steppiche della Campania, Basilicata, Puglia e Calabria ionica; un terzo alla costiera maremmana toscana e laziale; un quarto alle regioni delle grandi valli fluviali, in particolare Lazio, Umbria e Toscana. Le popolazioni sono, specialmente nell'Italia centro-meridionale discontinue. Assente dalla Sardegna. In Italia la specie è migratrice e nidificante.

In periodo riproduttivo predilige aree di pianura o vallate montane, con boschi misti di latifoglie, di conifere costiere, foreste a sempreverdi mediterranei, coltivi, prati pascoli e campagne alberate, sovente vicino a corsi o bacini d'acqua che garantiscono la possibilità di includere pesci nella dieta. I nidi sono comunque sempre posti in aree forestale di varie estensioni, sia in pianura che lungo pendii, dal livello del mare a circa 1000 m (Brichetti et al., 1986). La specie è molto adattabile e opportunista soprattutto dal punto di vista trofico. Predilige prede medio-piccole, costituite da soggetti debilitati o carcasse. Frequenta sovente depositi di rifiuti, soprattutto in periodo post-riproduttivo (Newton, 1979). E' una specie molto sociale, nidificando e alimentandosi in modo gregario.

A livello europeo sono stimate 75000 - 100000 coppie, di cui i due terzi concentrati in Russia (Galushin, 1991). La popolazione italiana è stimata in 500 - 1500 coppie (Brichetti et al., 1986), di cui 150-200 coppie nel Lazio (Sropu, 1985) e 200-300 in Lombardia (Brichetti & Fasola, 1990). Circa 15 coppie nidificano in Sicilia (Iapichino & Massa, 1989).

Per quanto concerne la Puglia la specie ha una diffusione molto limitata e relativa ai Monti Dauni, alla pedemurgiana in provincia di Bari ed al territorio delle Gravine, risultando presenti complessivamente 4- 8 coppie, con un evidente trend negativo almeno per l'area dei Monti Dauni. Durante le migrazioni il Nibbio bruno risulta regolare e poco comune.

Molto significativa è la contrazione della specie nell'area dei Monti Dauni, passata 20-25 coppie a 1-2, più stabili, anche se comunque in leggera riduzione, nelle altre aree della regione. Infatti, nell'area delle Gravine e della Pedemurgiana si è passati rispettivamente da 2-3 coppie a 1-3 e da 2-3 a 2-3.

La motivazione di questo trend estremamente negativo nell'area dei Monti Dauni sembra riconducibile a due fattori principali, la scomparsa delle discariche e la realizzazione di un imponente infrastruttura eolica la più significativa realizzata in Italia.

Il nibbio bruno (*Milvus migrans*) è diffuso in Italia centrale e settentrionale con sporadiche migrazioni al meridione, con una popolazione complessiva di circa un migliaio di coppie.

La popolazione italiana del nibbio bruno è inserita dall'IUCN 2013 nella categoria di minaccia NT (quasi minacciata) mentre a livello globale è ritenuta di minor preoccupazione (LC).

Elencata in Allegato I della Direttiva Uccelli (2009/147 CEE All.1). Specie oggetto di tutela secondo l'Articolo 2 della Legge 157/92.

La specie è ritenuta SPEC 3 dal Birdlife International (Tucker & Heath, 2004), ossia specie con status di conservazione europeo sfavorevole, non concentrata in Europa.

Il suo valore ornitico (VS) (Bricchetti & Gariboldi, 1992) è pari a 44,1, e la sua presenza in un territorio indica quindi una media qualità ambientale dello stesso.

La principale potenziale causa di declino deriva dalle abitudini alimentari necrofaghe, che lo rendono vulnerabile ai veleni e alle contaminazioni da accumulo di pesticidi (Spierenburg et al., 1990). Tra le altre cause di diminuzione vanno ricordate la persecuzione diretta come bracconaggio (Chiavetta, 1977) e la morte per impatto contro i cavi dell'alta tensione (Ferrer et al., 1991). Un impatto negativo sulla specie può derivare dai recenti cambiamenti nella collocazione dei rifiuti organici e soprattutto delle carcasse un tempo disponibili in quantità maggiori.

Non si hanno dati di rilievo sulla presenza di nibbio bruno nella zona di progetto, almeno in tempi recenti.

Si rileva come la specie, stando agli avvistamenti ed alle segnalazioni, può essere di passaggio sul sito di intervento, anche se frequenta piuttosto le aree lungo la vallata del F. Ofanto o nelle valli laterali più aperte.

### **Considerazioni dati del PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018)**

Secondo quanto riportato nel PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018) la specie Nibbio bruno risulta nidificante nell'area vasta di studio e presso la valle dell'Ofanto a sud (vedi figura in seguito) (Nardelli R., Andreotti A., Bianchi E., Brambilla M., Brecciaroli B., Celada C., Dupré E., Gustin M., Longoni V., Pirrello S., Spina F., Volponi S., Serra L., 2015. Rapporto sull'applicazione della Direttiva 147/2009/CE in Italia: dimensione, distribuzione e trend delle popolazioni di uccelli (2008-2012). ISPRA, Serie Rapporti, 219/2015).

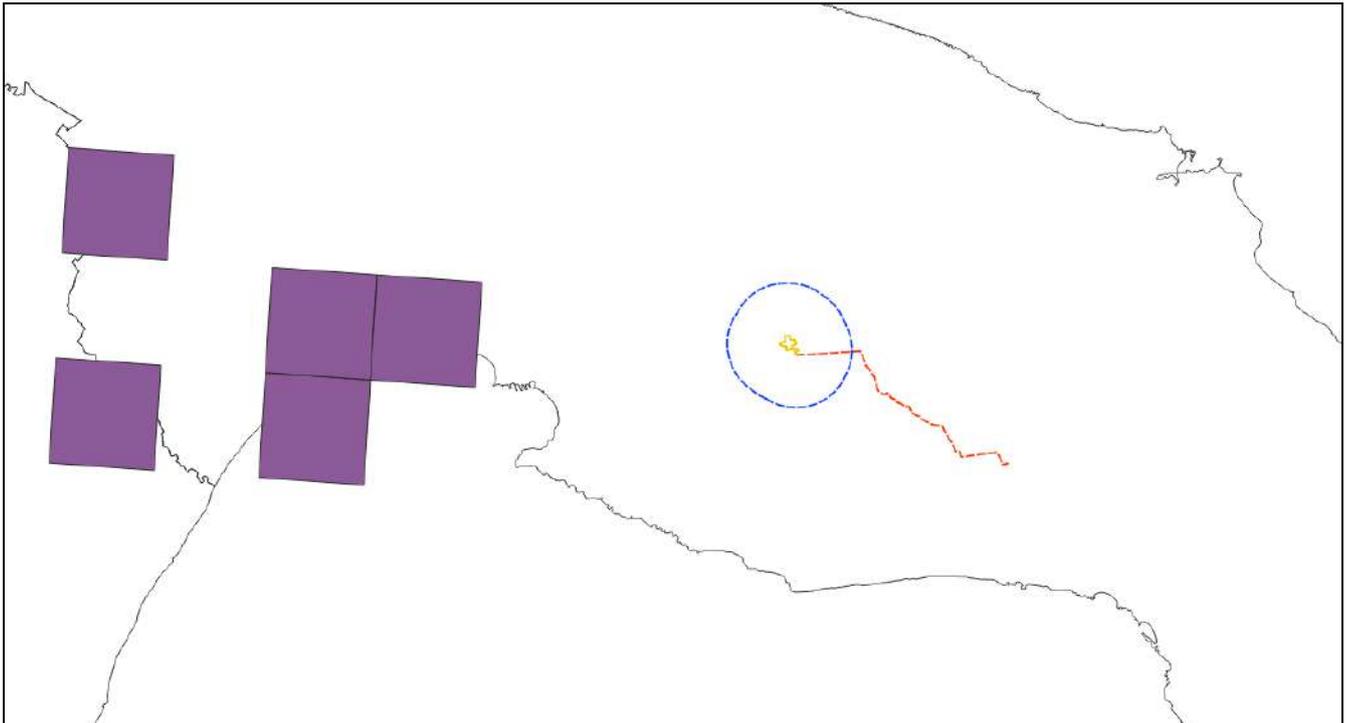


Figure 7-106. Areale della distribuzione delle aree di nidificazione del Nibbio bruno nella regione Puglia (Fonte PPTR DGR 2441/2018).

#### Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*)

L'areale della specie in Italia è vasto (maggiore di 20000 km<sup>2</sup>, Boitani et al. 2002) e la popolazione nidificante è stimata in 1200-2000 individui (Brichetti & Fracasso 2003, BirdLife International 2004). Il trend della popolazione risulta tuttavia stabile o in leggero aumento (Gustin et al. 2009a), nonostante la specie sia ancora minacciata da uccisioni illegali, in particolare durante la migrazione. Per questi motivi, la popolazione italiana non raggiunge le condizioni per essere classificata entro una delle categorie di minaccia (declino della popolazione del 30% in tre generazioni, ridotto numero di individui maturi e areale ristretto) e viene pertanto classificata a Minore Preoccupazione (LC).

Diffusa sulle Alpi e Appennino settentrionale, più rara in quello centro-meridionale a sud fino alla Basilicata, irregolare in Calabria (Brichetti & Fracasso 2003).

Stimate nel 2003 600-1000 coppie (Brichetti & Fracasso 2003, BirdLife International 2004). Il trend è sconosciuto (BirdLife International 2004) o stabile con locali incrementi o decrementi (Brichetti & Fracasso 2003).

Habitat costituito da boschi di latifoglie o conifere confinanti con aree erbose aperte ricche di imenotteri (Brichetti & Fracasso 2003).

Specie migratrice regolare e nidificante estiva in Italia.

Elencata in Allegato I della Direttiva Uccelli (2009/147 CEE All.1). Specie oggetto di tutela secondo l'Articolo 2 della Legge 157/92.

La popolazione italiana del falco pecchiaiolo è inserita dall'IUCN 2013 nella categoria di minaccia LC (minor preoccupazione). Anche a livello globale è ritenuta di minor preoccupazione (LC).

La specie è ritenuta NonSPEC-E dal Birdlife International (Tucker & Heath, 2004), ossia specie con status di conservazione europeo favorevole, concentrata in Europa.

Il suo valore ornitico (VS) (Brichetti & Gariboldi, 1992) è pari a 47,9 e la sua presenza in un territorio indica quindi una media qualità ambientale dello stesso.

#### **Considerazioni dati del PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018)**

Secondo quanto riportato nel PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018) la specie risulta nidificante nel settore sud ovest dell'area vasta di studio e presso i Monti Dauni a ovest (vedi

figura in seguito) (Nardelli R., Andreotti A., Bianchi E., Brambilla M., Brecciaroli B., Celada C., Dupré E., Gustin M., Longoni V., Pirrello S., Spina F., Volponi S., Serra L., 2015. Rapporto sull'applicazione della Direttiva 147/2009/CE in Italia: dimensione, distribuzione e trend delle popolazioni di uccelli (2008-2012). ISPRA, Serie Rapporti, 219/2015) (Brichetti P. & Fracasso G. 2013. Ornitologia italiana. Vol. 1/3: Pandionidae-Falconidae. Oasi Alberto Perdisa, Bologna).

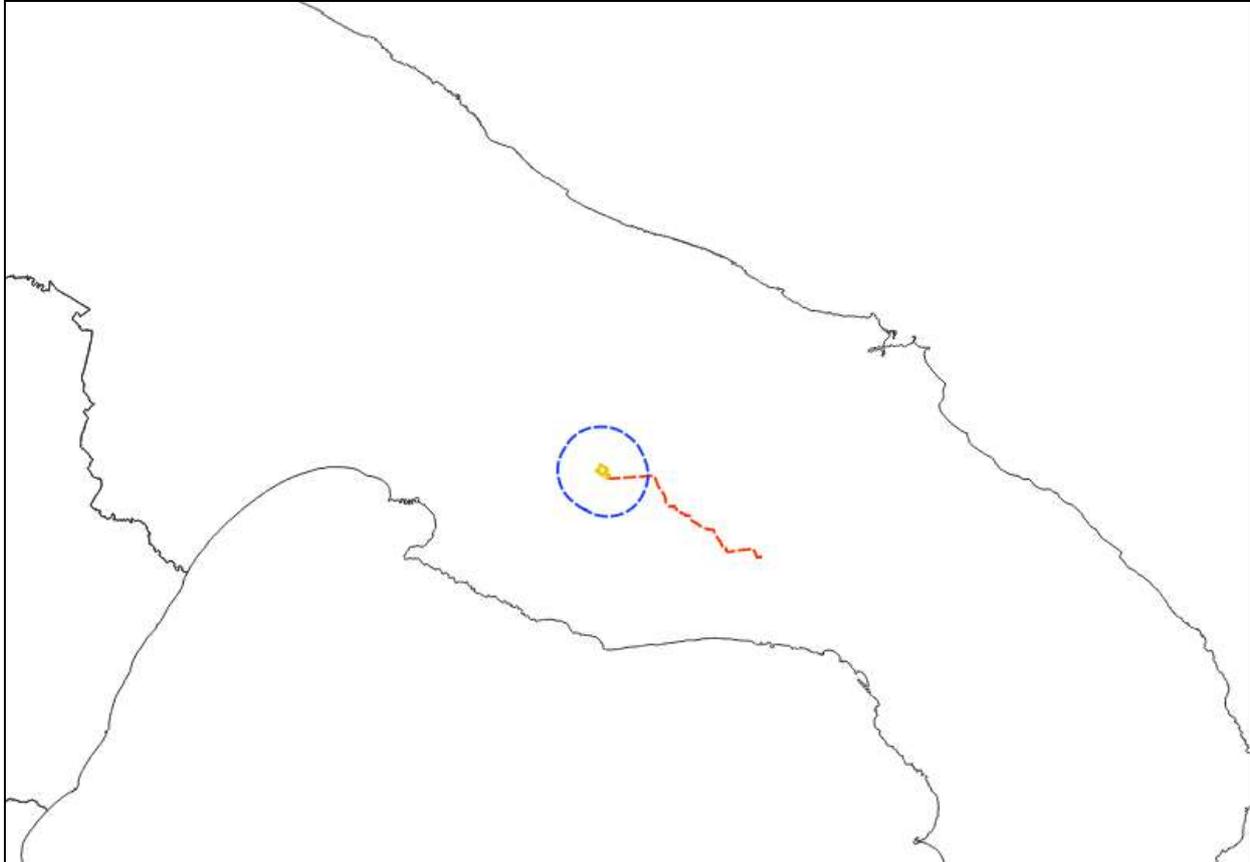


Figure 7-107. Areale della distribuzione delle aree di nidificazione del Falco pecchiaiolo nella regione Puglia (Fonte PPTR DGR 2441/2018).

#### Falco di palude (*Circus aeruginosus*)

Il numero di individui maturi nella popolazione italiana è stimato in 400-600 (BirdLife International 2004, Martelli & Rigacci 2005) ed è in incremento. La specie è comunque ancora minacciata da uccisioni illegali nelle fasi di migrazione e viene pertanto classificata Vulnerabile (VU), a causa del ridotto numero di individui maturi e presenza di minacce. In Europa la specie si trova in uno stato di conservazione definito sicuro (BirdLife International 2004), ma non vi è alcuna evidenza al momento di immigrazione di nuovi individui da fuori regione, pertanto la valutazione della popolazione italiana rimane invariata.

Diffusa in Pianura Padana, e soprattutto in zone costiere di Toscana e Sardegna (Brichetti e Fracasso 2003) Popolazione in incremento. Nel 2005 stimate 200-300 coppie (Martelli & Rigacci 2005), in precedenza stimate 170-220 coppie (Brichetti & Fracasso 2003).

Nidifica in zone umide ricche di vegetazione palustre emergente, soprattutto fragMiTEti (Brichetti & Fracasso 2003) .

Elencata in Allegato I della Direttiva Uccelli (2009/147 CEE All.1). Specie oggetto di tutela secondo l'Articolo 2 della Legge 157/92.

La popolazione italiana del falco di palude è inserita dall'IUCN 2013 nella categoria di minaccia VU (vulnerabile), mentre, a livello globale è ritenuta di minor preoccupazione (LC).

La specie è ritenuta NonSPEC dal Birdlife International (Tucker & Heath, 2004), ossia specie con status di conservazione europeo favorevole, non concentrata in Europa.

Il suo valore ornitico (VS) (Brichetti & Gariboldi, 1992) è pari a 66,6 e la sua presenza in un

territorio indica quindi una buona qualità ambientale dello stesso.

### **Considerazioni dati del PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018)**

Secondo quanto riportato nel PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018) la specie risulta svernante in Puglia. La specie non è segnalata nell'area vasta come nidificante, ma è stata avvistata di passo durante i sopralluoghi, mentre è presente a nord-ovest presso l'area dell'invaso del Celone (vedi figura in seguito) (Zenatello M., Baccetti N., Borghesi F. 2014- Risultati dei censimenti degli uccelli acquatici svernanti in Italia. Distribuzione, stima e trend delle popolazioni nel 2001-2010. ISPRA, Serie Rapporti, 206/2014).

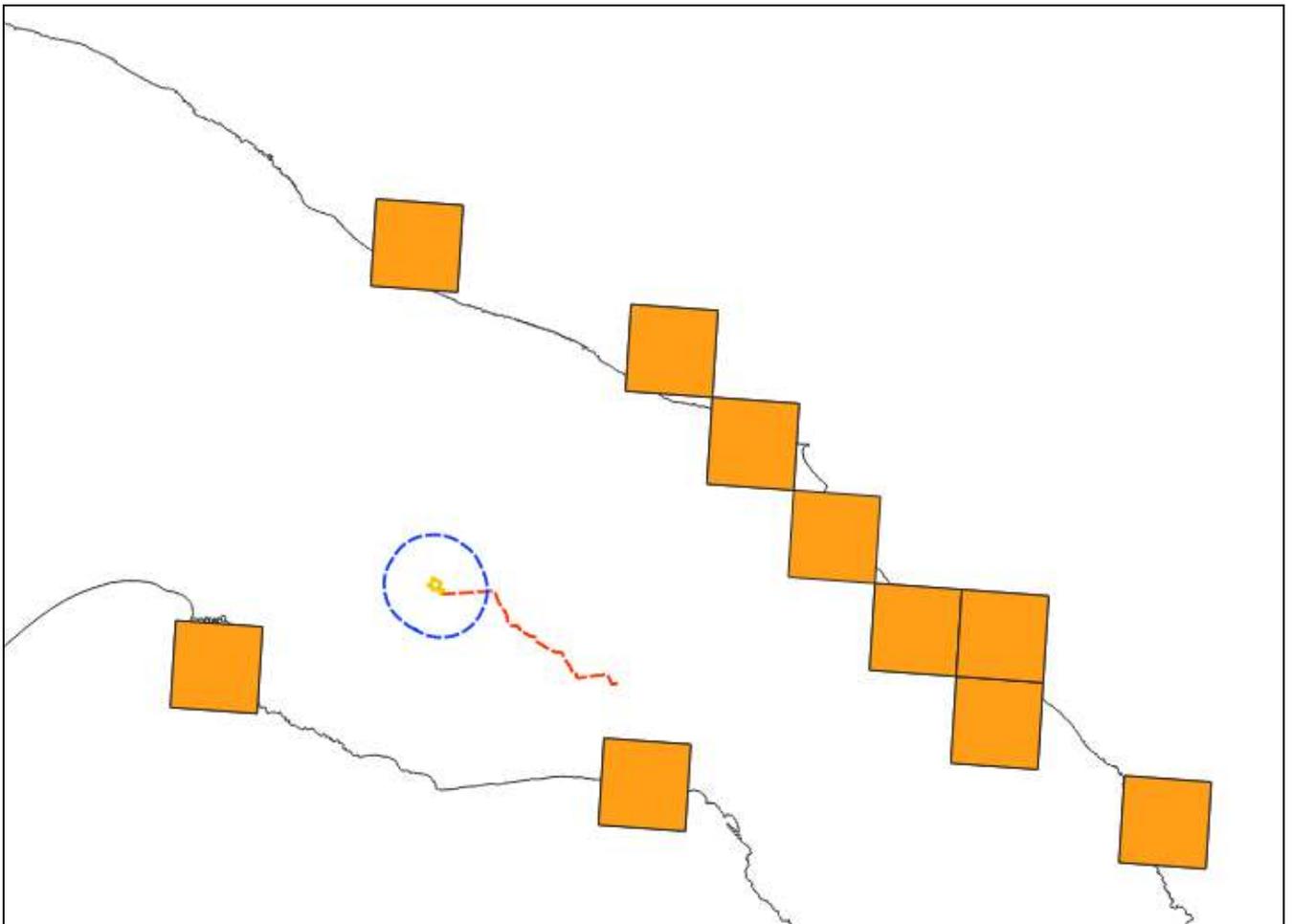


Figure 7-108. Areale della distribuzione delle aree di nidificazione del Falco di palude nella regione Puglia (Fonte PPTR DGR 2441/2018).

### Albanella minore (*Circus pygargus*)

La popolazione è stabile in Italia ma il numero di individui maturi è stimato 520-760 (Brichetti & Fracasso 2003, BirdLife International 2004). La minaccia principale per la specie è rappresentata dalle uccisioni dei nidiacei ad opera di macchine agricole (Italia centrale, Cauli et al. 2009) e dalla distruzione dei siti riproduttivi (Italia settentrionale, Ravasini com. pers.). La specie rientra pertanto nella categoria Vulnerabile (VU), a causa del ridotto numero di individui maturi e presenza di minacce. In Europa la specie si trova in uno stato di conservazione definito sicuro (BirdLife International 2004), ma non vi è alcuna evidenza di immigrazione di nuovi individui da fuori regione, pertanto la valutazione della popolazione italiana rimane invariata.

Specie migratrice nidificante estiva. L'areale di nidificazione include le regioni centrali e la Pianura Padana. Recente espansione di areale in Sardegna (Brichetti & Fracasso 2003).

Popolazione stimata in 260-380 coppie (Brichetti & Fracasso 2003). Il trend è stabile (BirdLife International 2004).

Nidifica a terra in ambienti aperti erbosi e cespugliosi, preferibilmente collinari (500m s.l.m., max. 1000 m s.l.m., Brichetti & Fracasso 2003).

Elencata in Allegato I della Direttiva Uccelli (2009/147 CEE All.1). Specie oggetto di tutela secondo l'Articolo 2 della Legge 157/92.

La popolazione italiana dell'albanella minore è inserita dall'IUCN 2013 nella categoria di minaccia VU (vulnerabile), mentre, a livello globale è ritenuta di minor preoccupazione (LC).

La specie è ritenuta NonSPEC dal Birdlife International (Tucker & Heath, 2004), ossia specie con status di conservazione europeo favorevole, concentrata in Europa.

Il suo valore ornitico (VS) (Brichetti & Gariboldi, 1992) è pari a 51,6 e la sua presenza in un territorio indica quindi una media qualità ambientale dello stesso.

### **Considerazioni dati del PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018)**

Secondo quanto riportato nel PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018) la specie risulta estinta presso la Regione Puglia come nidificante. Le ultime aree interessate della nidificazione della specie, ubicate presso il Tavoliere centrale e basso Tavoliere orientale sono state perse al 1986 al 2012 (vedi figura in seguito) (Nardelli R., Andreotti A., Bianchi E., Brambilla M., Brecciaroli B., Celada C., Dupré E., Gustin M., Longoni V., Pirrello S., Spina F., Volponi S., Serra L., 2015. Rapporto sull'applicazione della Direttiva 147/2009/CE in Italia: dimensione, distribuzione e trend delle popolazioni di uccelli (2008- 2012). ISPRA, Serie Rapporti, 219/2015).

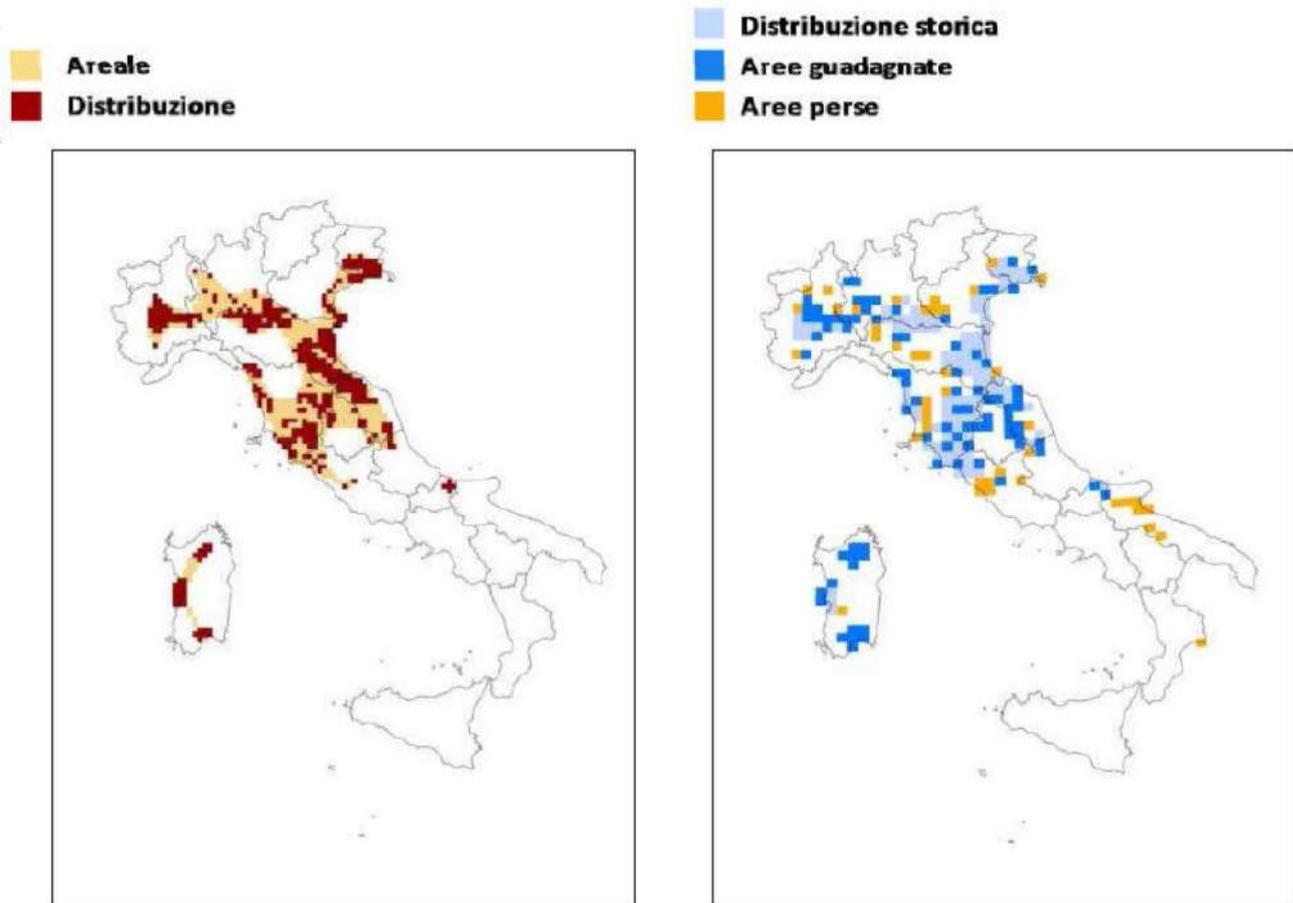


Figure 7-109. Areale della distribuzione e range dell'Albanella minore in Italia (a sinistra) e variazioni distributive 1986-2012 (a destra)  
(Fonte: Nardelli R., et al 2015. ISPRA, Serie Rapporti, 219/2015)

### Biancone (*Circaetus gallicus*)

La specie è considerata stabile in Italia (BirdLife International 2004) ma il numero di individui maturi è inferiore a 1000 (700- 800, Brichetti & Fracasso 2003, Petretti 2008). Uccisioni illegali, declino delle popolazioni di rettili, principale fonte trofica, e sottrazione degli ambienti utili alla caccia, costituiscono i principali fattori di minaccia. La popolazione italiana si qualifica pertanto come Vulnerabile (VU) a causa del ridotto numero di individui maturi e presenza di minacce in atto. La specie in Europa è in declino in alcuni Paesi e stabile in altri (BirdLife International 2004), al momento non c'è alcuna evidenza di immigrazione da fuori regione, pertanto la valutazione della popolazione italiana rimane invariata.

Specie migratrice nidificante estiva. Nidificante su Alpi occidentali, Prealpi centro-orientali, Appennini e rilievi del versante tirrenico (Brichetti & Fracasso 2003).

Stimate 350-400 coppie (Brichetti & Fracasso 2003). Il trend di popolazione è positivo (BirdLife International 2004).

Nidifica in foreste xerotermiche intervallate da aree aperte a pascolo e gariga. Lecce e sugherete in appennino e foreste di conifere termofile sulle Alpi.

Elencata in Allegato I della Direttiva Uccelli (2009/147 CEE All.1). Specie oggetto di tutela secondo l'articolo 2 della Legge 157/92.

La popolazione italiana del biancone è inserita dall'IUCN 2013 nella categoria di minaccia VU (vulnerabile), mentre, a livello globale è ritenuta di minor preoccupazione (LC).

La specie è ritenuta SPEC3 dal Birdlife International (Tucker & Heath, 2004), ossia specie con status di conservazione europeo sfavorevole, non concentrata in Europa.

Il suo valore ornitico (VS) (Brichetti & Gariboldi, 1992) è pari a 60,9 e la sua presenza in un territorio indica quindi una buona qualità ambientale dello stesso.

### Considerazioni dati del PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018)

Secondo quanto riportato nel PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018) la specie risulta nidificante lungo la valle dell'Ofanto in un settore a sud dell'area vasta di studio presso la Regione Puglia. Le ultime aree interessate della nidificazione della specie, ubicate presso il Tavoliere centrale e basso Tavoliere orientale sono state perse al 1986 al 2012 (vedi figura in seguito) (Nardelli R., Andreotti A., Bianchi E., Brambilla M., Brecciaroli B., Celada C., Dupré E., Gustin M., Longoni V., Pirrello S., Spina F., Volponi S., Serra L., 2015. Rapporto sull'applicazione della Direttiva 147/2009/CE in Italia: dimensione, distribuzione e trend delle popolazioni di uccelli (2008-2012) - ISPRA, Serie Rapporti, 219/2015) (Sigismondi A., Comm. Personali) (Brichetti P. & Fracasso G. 2013. Ornitologia italiana. Vol. 1/3: Pandionidae-Falconidae. Oasi Alberto Perdisa, Bologna).

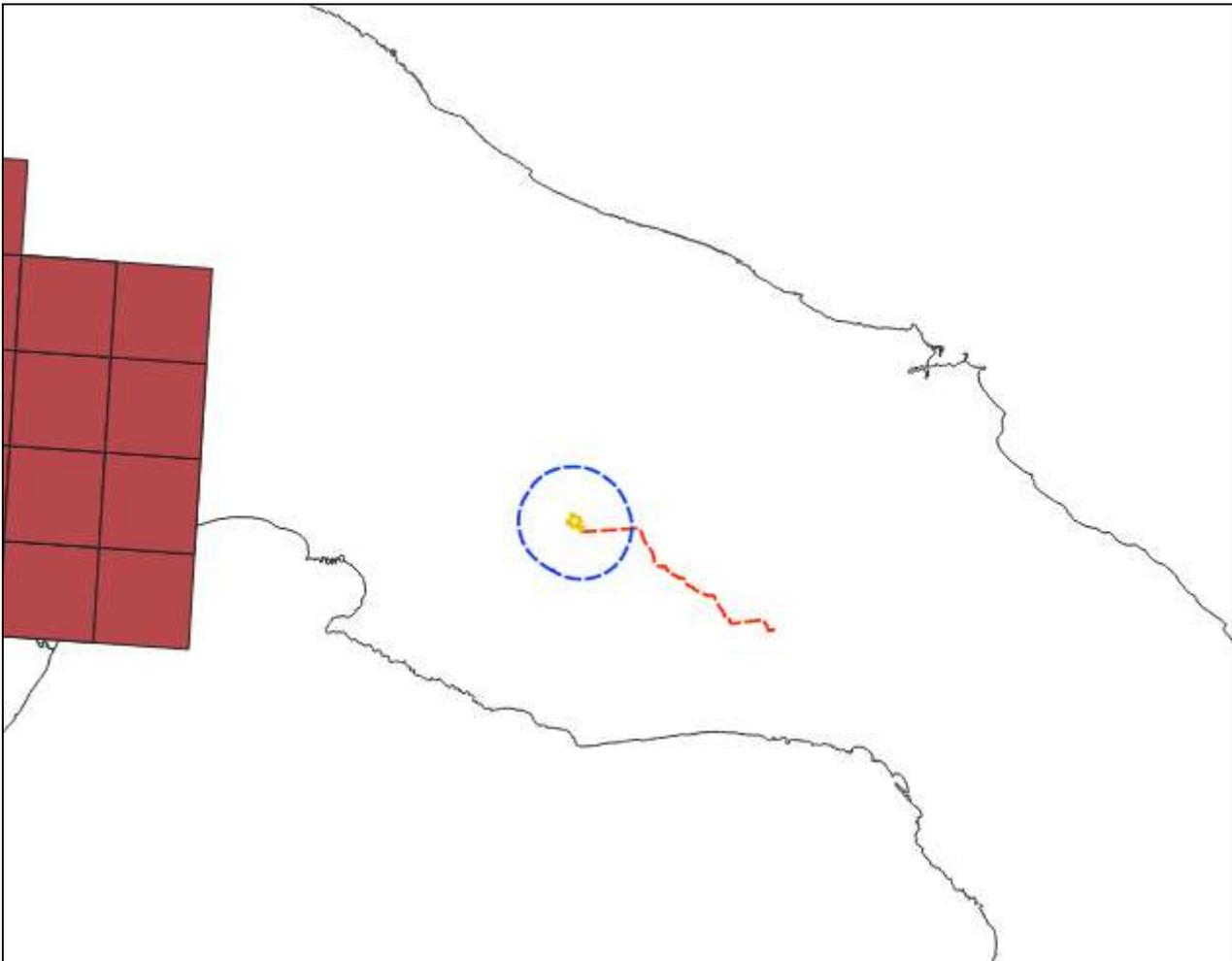


Figure 7-110. Areale di nidificazione del Biancone nella regione Puglia (Fonte PPTR DGR 2441/2018).

### Sparviere (*Accipiter nisus*)

L'areale della popolazione italiana risulta essere vasto (maggiore di 20000 km<sup>2</sup>, Boitani et al. 2002). Il numero di individui maturi è stimato in 4000- 8000 e risulta in incremento (Brichetti & Fracasso 2003, BirdLife International 2004). Pertanto, la popolazione italiana non raggiunge le condizioni per essere classificata entro una delle categorie di minaccia (declino della popolazione, ridotto numero di individui maturi e areale ristretto) e viene quindi classificata a Minore Preoccupazione (LC). Presenza diffusa in tutta la Penisola da Nord a Sud, Sicilia, e Sardegna.

Stimate 2000-4000 coppie nidificanti e la tendenza risulta stabile o in leggero aumento (Brichetti & Fracasso 2003, Birdlife international 2004).

Nidifica in boschi di conifere o di latifoglie soprattutto tra i 500 e i 1600 m s.l.m.

Specie oggetto di tutela secondo l'Articolo 2 della Legge 157/92.

La popolazione italiana dello sparviere è inserita dall'IUCN 2013 nella categoria di minor preoccupazione LC. Anche a livello globale è ritenuta di minor preoccupazione (LC).

La specie è ritenuta NonSPEC dal Birdlife International (Tucker & Heath, 2004), ossia specie con status di conservazione europeo favorevole, non concentrata in Europa.

Il suo valore ornitico (VS) (Brichetti & Gariboldi, 1992) è pari a 42,9 e la sua presenza in un territorio indica quindi una media qualità ambientale dello stesso.

### **Considerazioni dati del PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018)**

Non ci sono informazioni sul PPTR. La specie risulta con trend positivo in Italia. Il suo areale è esterno all'area vasta di studio e ubicato a sud-est ed ovest presso i Monti Dauni (vedi figura in seguito (Nardelli R., Andreotti A., Bianchi E., Brambilla M., Brecciaroli B., Celada C., Dupré E., Gustin M., Longoni V., Pirrello S., Spina F., Volponi S., Serra L., 2015. Rapporto sull'applicazione della Direttiva 147/2009/CE in Italia: dimensione, distribuzione e trend delle popolazioni di uccelli (2008- 2012) - ISPRA, Serie Rapporti, 219/2015).

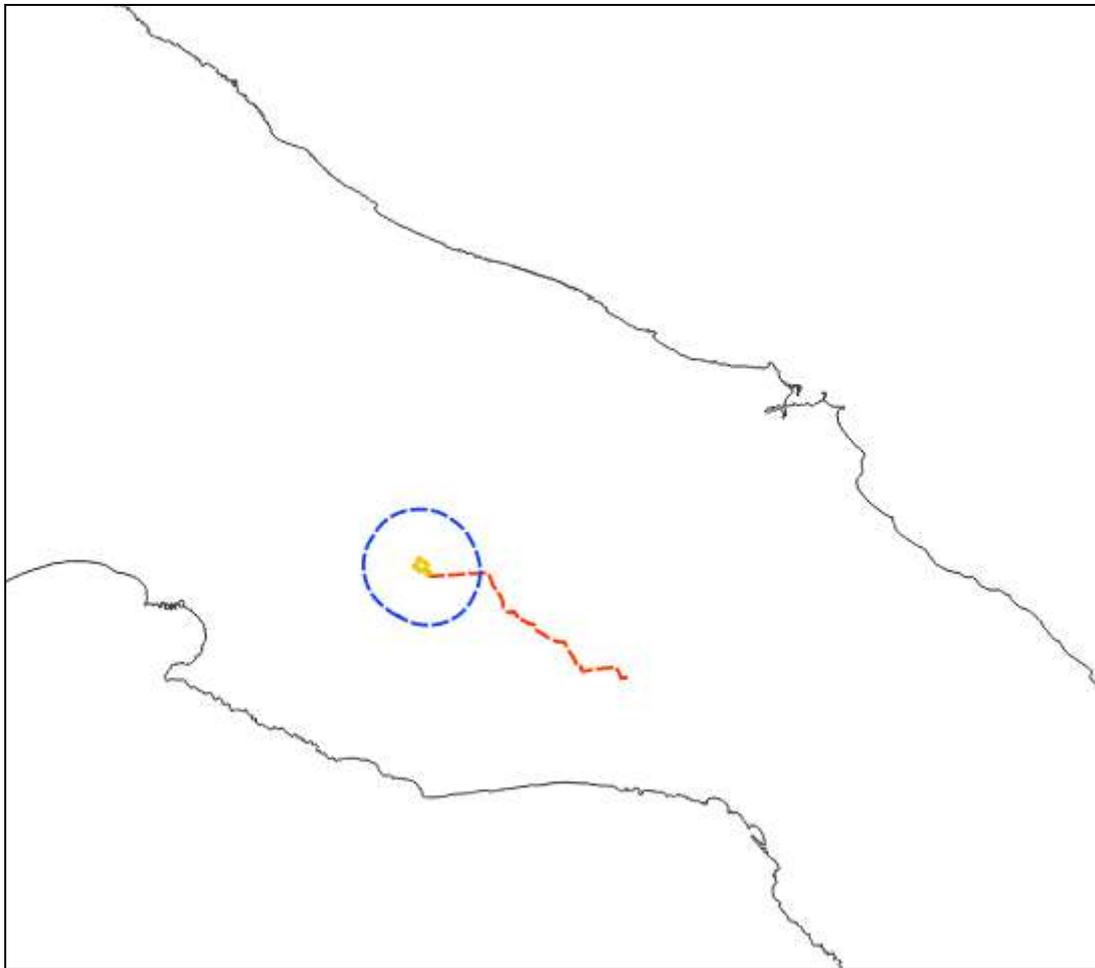


Figure 7-111. Areale di nidificazione dello Sparviere nella regione Puglia (Fonte PPTR DGR 2441/2018).

Grillaio (Falco naumanni)

L'areale della popolazione italiana risulta essere maggiore di 20000 km<sup>2</sup> (Boitani et al. 2002). Il numero di individui maturi è stimato in oltre 12000 (Gustin et al. in stampa) ed era in incremento tra il 1990 e il 2000 (BirdLife International 2004), dato confermato anche di recente (Mascara & Sarà 2006, Gustin et al. 2009, Gustin et al. in stampa, Sarà com. pers.). Sebbene la specie sia ancora minacciata nelle sue roccaforti (Puglia e Basilicata) dalla diminuzione delle disponibilità trofiche (rappresentate principalmente da ortotteri) e dalla riduzione degli habitat idonei all'alimentazione (pseudo-steppa), che negli ultimi anni hanno portato ad una riduzione del successo riproduttivo della specie in alcune aree (Bux com. pers.), essa non rientra attualmente nelle condizioni per essere classificata in una categoria di minaccia (declino di popolazione, ridotto numero di individui maturi e areale ristretto) e viene pertanto classificata a Minore Preoccupazione (LC), così come evidenziato recentemente a livello mondiale (Global assessment, Iñigo & Barov 2010). Il fenomeno della riduzione del successo riproduttivo andrebbe tuttavia monitorato attentamente in quanto potrebbe portare nel prossimo futuro ad una inversione della tendenza positiva della specie in Italia.

Presente in Italia meridionale. In particolare Puglia, Basilicata e Sicilia, più scarsa in Sardegna (Brichetti & Fracasso 2003).

Stimata in 3640-3840 coppie nel 2001, in aumento del 20-29% tra il 1990 e il 2000 (BirdLife International 2004). Negli ultimi anni in declino in Basilicata (Gustin M., Giglio & Bux M. com. pers.).

Predilige ambienti steppici con rocce e ampi spazi aperti, collinari o pianeggianti a praterie xeriche (Festuco-Brometalia, Brichetti & Fracasso 2003). Nidifica spesso nei centri storici dei centri urbani, ricchi di cavità e anfratti.

Elencata in Allegato I della Direttiva Uccelli (2009/147 CEE All.1). Specie oggetto di tutela secondo l'Articolo 2 della Legge 157/92.

La popolazione italiana del grillaio è inserita dall'IUCN 2013 nella categoria di minor preoccupazione LC.

Anche a livello globale è ritenuta di minor preoccupazione (LC).

La specie è ritenuta SPEC1 dal Birdlife International (Tucker & Heath, 2004), ossia specie di interesse conservazionistico mondiale.

Il suo valore ornitico (VS) (Brichetti & Gariboldi, 1992) è pari a 67,1 e la sua presenza in un territorio indica quindi una buona qualità ambientale dello stesso.

**Considerazioni dati del PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018)**

Secondo quanto riportato nel PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018) la specie risulta nidificante in gran parte delle aree pianeggianti e collinari della Regione Puglia. La specie risulta nidificante anche presso l'area vasta di studio (vedi figura in seguito) (Nardelli R., Andreotti A., Bianchi E., Brambilla M., Brecciaroli B., Celada C., Dupré E., Gustin M., Longoni V., Pirrello S., Spina F., Volponi S., Serra L., 2015. Rapporto sull'applicazione della Direttiva 147/2009/CE in Italia: dimensione, distribuzione e trend delle popolazioni di uccelli (2008-2012) - ISPRA, Serie Rapporti, 219/2015) (Brichetti P. & Fracasso G. 2013. Ornitologia italiana. Vol. 1/3: Pandionidae-Falconidae. Oasi Alberto Perdisa, Bologna) (La Gioia G., 2009. Atlante degli uccelli nidificanti in provincia di Lecce 2000-2007. Edizioni del Grifo. Lecce: 1-176) (LIPU Onlus. 2012. Volontari per natura. Il Falco grillaio. Azioni di monitoraggio, tutela della specie e protezione dei territori agro-pastorali nel Tavoliere della Daunia. Pp. 8).

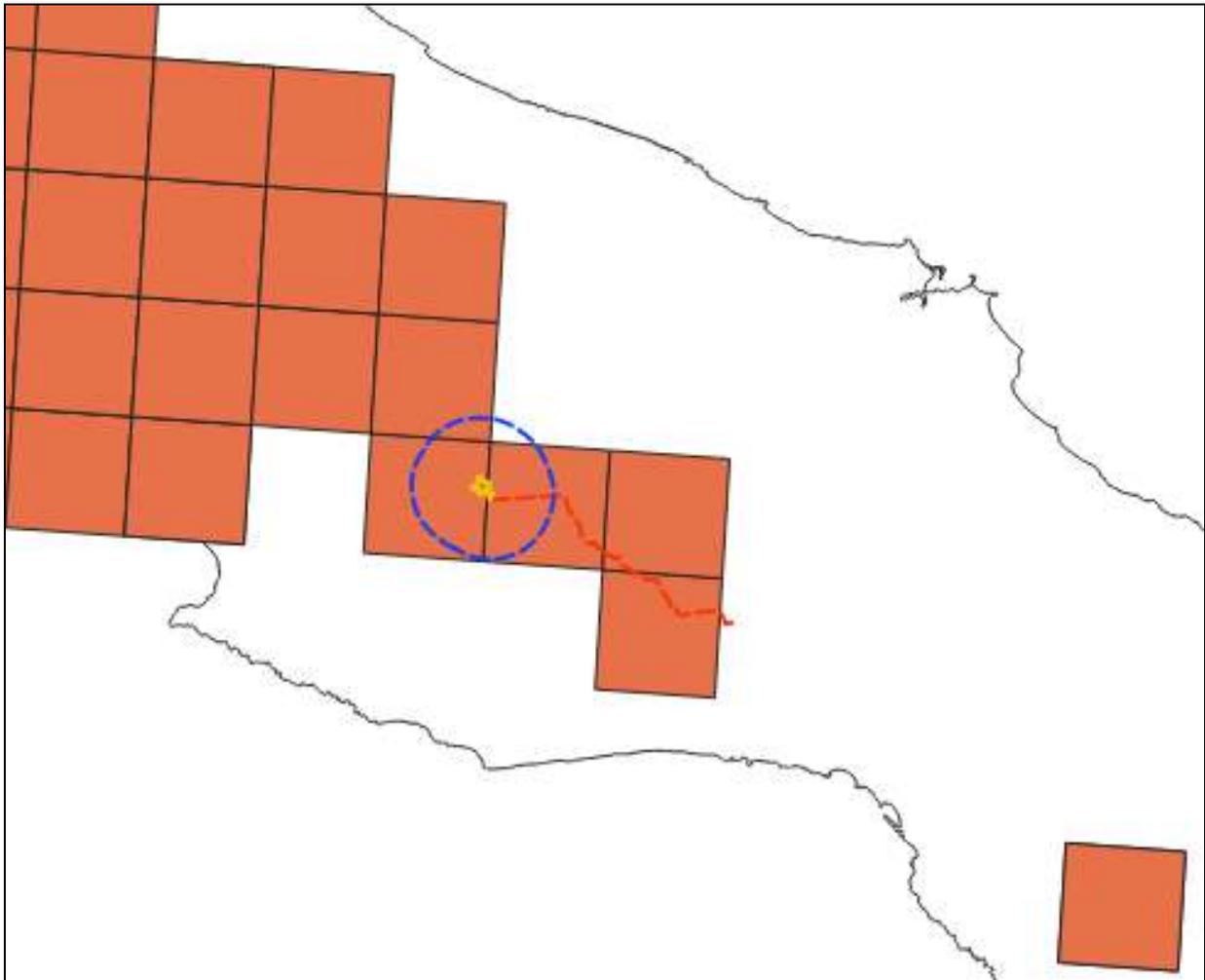


Figure 7-112. Areale di nidificazione e presenza del Grillaio nella regione Puglia (Fonte PPTR DGR 2441/2018).

### Considerazioni sulla fauna

Dai dati presentati precedentemente nessuna specie di interesse si dovrebbe relazionare in maniera costante con l'area di impianto ad eccezione del Grillaio che copre un ampio areale in Puglia. Comunque, là dove cambiassero nel tempo le aree di frequentazione delle specie analizzate sia per la ricerca del cibo che per il solo spostamento, gli individui sarebbero fortemente influenzati nella scelta del sito di progetto dalla presenza di una torre eolica e di diversi campi fotovoltaici di vecchia generazione non integrati con l'agricoltura, a differenza di quello in proposta.

Riassumendo per la componente faunistica:

<b>Impatto diretto</b>	<b>È probabile che ciò comporti un impatto significativo negativo? (SI/NO)</b>
- Diminuzione di habitat	NO
- Inquinamento da traffico dei mezzi	NO
- Inquinamento da rumore	NO
- Eliminazione di specie floristiche/fitocenosi	NO
- Allontanamento della fauna	NO
- Variazioni floro - vegetazionali	NO

<b>Impatto indiretto</b>	<b>È probabile che ciò comporti un impatto significativo negativo? (SI/NO)</b>
- Modificazione delle fitocenosi (banalizzazione e/o aumento di specie sinantropiche)	NO
- Perdita del valore naturalistico delle fitocenosi	NO
- Allontanamento fauna	NO
- Perdita specie vegetali	NO
- Variazione qualità ambientale	NO

### **7.8.7 Impatti previsti nella fase di cantiere, esercizio, ripristino per la componente biodiversità e ecosistema**

#### Fase di cantiere

L'area interessata dall'opera sarà pari a circa 104.000 m<sup>2</sup> comportando una sottrazione potenziale di habitat agricolo affine a quello sottratto in un'area di 3 Km pari a circa lo 9,83%, come mostra la tabella seguente.

<b>Tipologia di uso del suolo</b>	<b>ettari</b>
Copertura dei seminativi semplici in aree non irrigui (cod. 2111) presenti nel buffer	1211,283 ha
Copertura delle aree a pascolo naturale, praterie, incolti (cod. 321) presenti nel buffer	55,243 ha
seminativi semplici in aree non irrigui (cod. 2111) interessati dal campo fotovoltaico	119,445 ha
Copertura delle aree a pascolo naturale, praterie, incolti (cod. 321) interessati dal campo fotovoltaico	5,06 ha
<b>Percentuale di sottrazione</b>	<b>9,83%</b>

Tuttavia va ricordato che l'area reale oggetto dell'impianto fotovoltaico è pari solo a circa 43,65 ha (area "occupata" dalle stringhe fotovoltaiche, strade di servizio e cabine di campo) comportando una sottrazione potenziale di circa 3,53%, come mostra la seguente tabella:

Tipologia di uso del suolo	ettari
Copertura dei seminativi semplici in aree non irrigui (cod. 2111) presenti nel buffer	1211,283 ha
Copertura delle aree a pascolo naturale, praterie, incolti (cod. 321) presenti nel buffer	55,243 ha
seminativi semplici in aree non irrigui (cod. 2111) interessati dal campo fotovoltaico	43,65 ha
Copertura delle aree a pascolo naturale, praterie, incolti (cod. 321) interessati dal campo fotovoltaico	1,07 ha
<b>Percentuale di sottrazione</b>	<b>3,53%</b>

Si comprende come in un raggio di 3 Km la sottrazione potenziale sarà poco significativa.

Per quanto riguarda l'interferenza dell'opera con vegetazione sensibili, non sono presenti habitat naturali nell'area di progetto.

L'area del cantiere verrà allestita con moduli prefabbricati e bagni chimici, mentre le opere civili previste riguarderanno principalmente il livellamento e la preparazione della superficie con rimozione di asperità naturali affioranti, gli scavi per l'interramento dei cavidotti e la formazione della viabilità interna all'impianto.

In questa fase, le interferenze maggiori potrebbero derivare dal rumore dovuto al passaggio dei mezzi necessari alla realizzazione dell'opera ma nell'area oggetto di intervento non sono presenti specie particolarmente sensibili.

L'eventuale sottrazione di habitat faunistici nella fase di cantiere è molto limitata nello spazio, interessa aree agricole e non aree di alto interesse naturalistico ed ha carattere transitorio, in quanto al termine dell'esecuzione dei lavori le aree di cantiere e parte della superficie interessata dall'impianto verrà riportate all'uso originario **grazie ad un impianto di olivi tra le file dei pannelli.**

L'interferenza in fase di cantiere risulta limitata nel tempo, in quanto i tempi di realizzazione sono brevi pertanto eventuali disturbi legati alla fase di cantiere risultano bassi, locali, temporanei e reversibili.

Giudizio di significatività dell'impatto:	
BIODIVERSITA' E ECOSISTEMA:	BASSO (B)
Giudizio di reversibilità dell'impatto negative:	
BIODIVERSITA' E ECOSISTEMA:	BREVE TERMINE (BT)

#### Fase di esercizio

##### **sottrazione di suolo agricolo**

La gran parte dell'area oggetto di studio è caratterizzata da una forte azione agricola, che genera delle forti pressioni ambientali con un progressivo allontanamento della fauna selvatica di interesse come mostrato precedentemente.

L'area in cui si andrà a collocare l'impianto agrivoltaico è soggetta infatti a continue lavorazioni agronomiche. A titolo di esempio si mostra nella tabella seguente le tipologie di lavorazione previste per il grano duro, che se si moltiplicano per l'estensione territoriale delle coltivazioni presenti nel raggio di 5 Km fanno capire come la presenza di mezzi e persone sia pressoché costante nel sito.

Preparazione del terreno, concimazione e disinfestazione		
EPOCA	OPERAZIONE COLTURALE	OPERATRICE
Fine agosto	Aratura a 25 30 cm	Aratro
Settembre	Estirpatura	Estirpatore
Metà settembre	Preparazione e trasporto concimi	Rimorchio agricolo
Metà settembre	Distribuzione concimi Spandi concimi	Spandiconcime
Fine settembre	Erpicatura	Frangizolle a dischi

Semina		
EPOCA	OPERAZIONE COLTURALE	OPERATRICE
1° quindicina di novembre	Semina	Seminatrice a righe

Operazioni colturali		
EPOCA	OPERAZIONE COLTURALE	OPERATRICE
Gennaio Marzo	Distribuzione concimi	Spargi concime
1°decade aprile	Diserbo chimico	Irroratrice da diserbo

Raccolta		
EPOCA	OPERAZIONE COLTURALE	OPERATRICE
2°metà di giugno	Mietitrebbiatura	Mietitrebbiatrice
2°metà di giugno	Formazione balle e carico	Raccogli-Imballatrice
Metà agosto	Brucciatura delle stoppie	

Figure 7-113. Tipologia e cadenza temporale tipo delle lavorazioni colturali del frumento.

Queste operazioni ripetute non danno modo alle specie selvatiche di vivere in modo armonico con l'ambiente agricolo, poiché il continuo rumore dei macchinari, la modificazione dell'ambiente naturale, il passaggio ripetuto dell'uomo determinano un allontanamento sia delle prede che dei predatori selvatici. Ad essere compromesso non è solo l'aspetto predatorio, ma anche i riti di corteggiamento per l'accoppiamento che hanno bisogno di silenzio.

Le ripetute modificazioni ambientali (aratura, estirpatura delle erbe selvatiche, mietitrebbiatura, bruciatura delle stoppie) pregiudicano l'allevamento della prole, togliendo l'opportunità di costruire dei ripari, giacigli o tane.

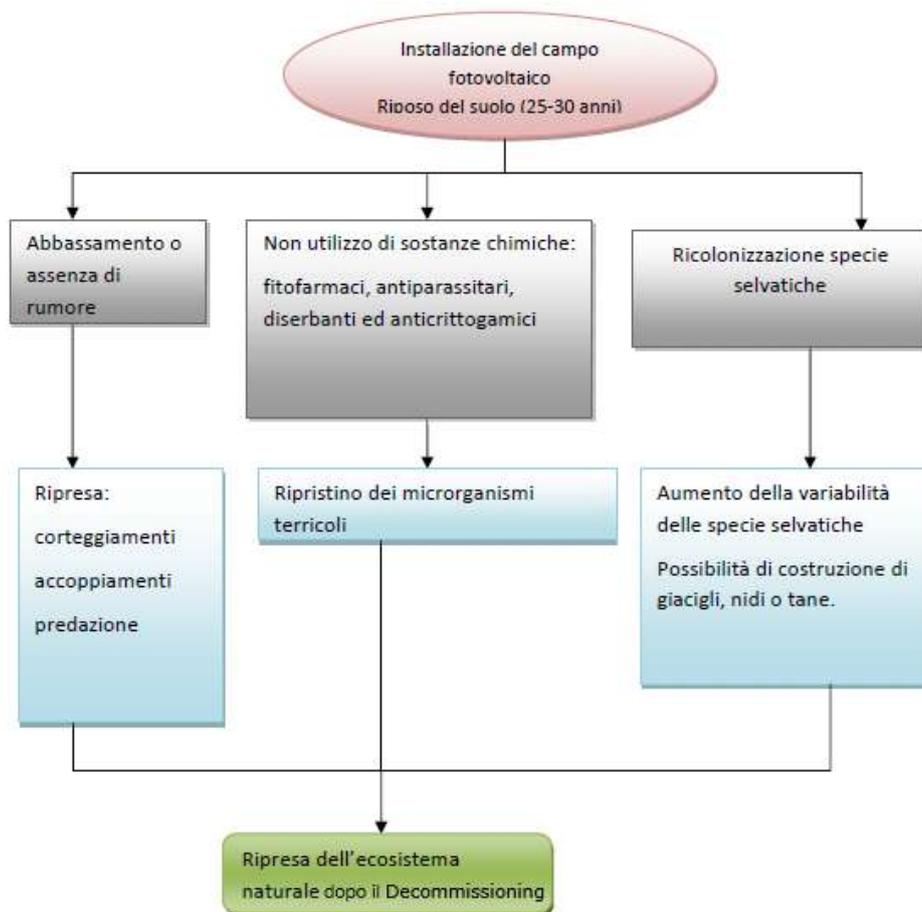
L'agricoltura intensiva che non dà più spazio al riposo del suolo, alle rotazioni colturali, ma pressa sempre più sulla quantità e sulla celerità della produzione, determina con questa filosofia

la scomparsa delle specie vegetali selvatiche, viste come antagoniste delle colture agricole. In questo modo gli organismi che si cibavano di tali piante sono obbligate ad emigrare con un conseguente abbassamento della biodiversità sia animale che vegetale.

Inoltre l'uso ripetuto di fitofarmaci, anticrittogamici, insetticidi ed anti parassitari, comporta non solo un inquinamento delle falde e dei suoli, ma anche l'eliminazione dell'equilibrio dell'ecosistema dei microrganismi terricoli che sono gli indicatori primari del benessere di un luogo e sono alla base della catena alimentare.

Come una vera catena, ogni elemento animale e vegetale si chiama anello. Il primo è sempre un vegetale (produttore), il secondo è sempre un erbivoro, (consumatore di primo ordine), i successivi sono carnivori (consumatori di secondo, terzo ordine). L'agricoltura moderna, spinta sempre più dalle pressanti richieste del mercato globale, rompe queste catene ecologiche.

La realizzazione dell'impianto agrivoltaico consentirà una riduzione degli effetti negative delle attività antropiche.



Posto che come mostra la Tavola 4.2.6\_19\_EQWE434\_4.2.6\_19\_DocumentazioneSpecialistica\_08, l'impianto in proposta è un agrivoltaico **che rispetta** tutte le indicazioni delle "Linee guida in materia di impianti agrivoltaici" pubblicate a giugno 2022 dal Ministero per la Transizione Ecologica (di seguito, le "Linee Guida") nonché

dei requisiti necessari all'accesso ai fondi del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (di seguito, il "PNRR"). Per lo stesso impianto in sede di progettazione è stato deciso di adottare un'altezza minima da terra dei tracker pari a 1,34 cm al fine di consentire le lavorazioni e il pascolamento al di sotto delle stringhe fotovoltaiche, oltre che le operazioni colturali dell'oliveto frapposto tra i filari di produzione elettrica da fonte solare. Tale condizione **annulla la sottrazione di suolo agricolo** già molto bassa determinando una piena integrazione dell'impianto con le attività agricole in essere.

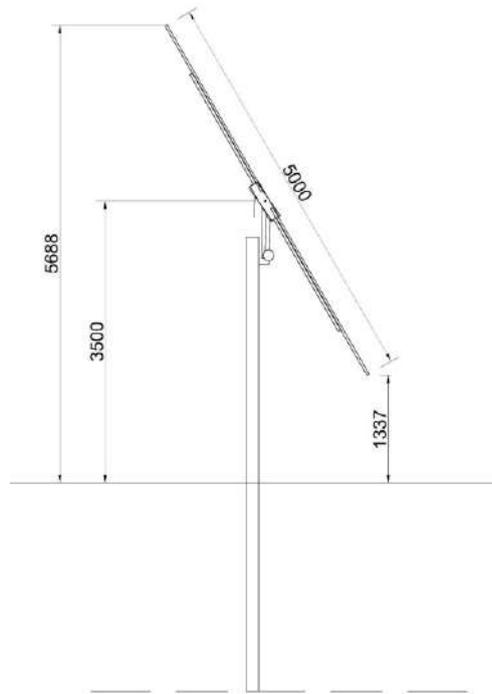


Figura 7-7. Particolare sezione tracker

Inoltre, al termine della vita dell'impianto agrivoltaico, l'area interessata dall'opera avrà un valore agronomico maggiore, poiché la gestione colturale adottata nell'impianto (oliveto e pascolamento) determinerà un minor sfruttamento del terreno che eliminerà la "stanchezza del suolo" dovuto alle coltivazioni ripetute, ci sarà un aumento della sostanza organica dovuta alla biomassa vivente che si svilupperà, costituita da tutti gli organismi viventi presenti nel suolo (animali, radici dei vegetali, microrganismi), alla biomassa morta, costituita dai rifiuti e dai residui degli organismi viventi presenti nel terreno e da qualsiasi materiale organico di origine biologica, più o meno trasformato.

Oltre all'aspetto agronomico si avrà un miglioramento anche dell'ecosistema, poiché con i mancati o ridotti apporti dei fitofarmaci, antiparassitari, diserbanti e anticrittogamici determinerà un ripristino dei microrganismi terricoli che sono alla base della catena ecologica dei vari ecosistemi.

### **frammentazione**

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.

Come si può vedere dall'elaborato EQWE434\_ELABORATO\_GRAFICO\_4.2.9\_11 che riportante la lista delle specie vegetali che si intende utilizzare per la siepe e il manto erboso e l'impianto arboreo.

Per l'irrigazione della siepe perimetrale è previsto un impianto a goccia solo per i primi due anni dalla messa a dimora delle piante. In seguito, data la rusticità delle essenze vegetali, non sarà necessario nessun tipo di apporto irriguo artificiale.

Il manto erboso è di tipo temporaneo, quindi sarà presente solo nei periodi più umidi dell'anno (e non tutto l'anno) e quindi non è previsto nessun impianto irriguo.

I trattamenti necessari per una corretta gestione dell'oliveto sono molto esigui grazie alla rusticità della specie. Per l'esecuzione dei trattamenti oltre ad attenersi strettamente al disciplinare di produzione integrata della Regione Puglia si utilizzeranno tutti i dati climatici e monitoraggi dei patogeni per intervenire solo se strettamente necessario. Per la tipologia di prodotti da utilizzare, saranno privilegiati prodotti ammessi ad agricoltura biologica. L'uso di prodotti chimici di sintesi è limitato a pochi trattamenti, solo se dopo attente valutazioni delle infestazioni dei patogeni e dei dati climatici, è strettamente necessario l'uso di prodotti di sintesi.



Figure 7-114. Stralcio cartografico elaborato: EQWE434\_ELABORATO\_GRAFICO\_4.2.9\_11

## Collisione

Posto che i pannelli fotovoltaici installati saranno di ultima generazione e quindi con bassa riflettanza, di recente si fanno avanti ipotesi di probabili impatti dei grossi impianti fotovoltaici sugli uccelli acquatici che, in volo per lunghe tratte lungo il periodo della migrazione verrebbero attratti da quella che sembra una calma superficie d'acqua, come un lago, e scendono su di essa per posarvisi, incontrando invece, a gran velocità, i duri pannelli solari.

Premettendo che non sono segnalate nell'area rotte di migrazione di specie acquatiche che seguono la costa e le aree umide del tarantino, per l'analisi di questa problematica si è valutata cartograficamente la possibilità che il parco agrivoltaico intercetti una direttrice di connessione ecologica. Per far ciò si è analizzata la mappa della Rete Ecologica Regionale (RER) e della Rete per la Conservazione della Biodiversità (R.E.B.).

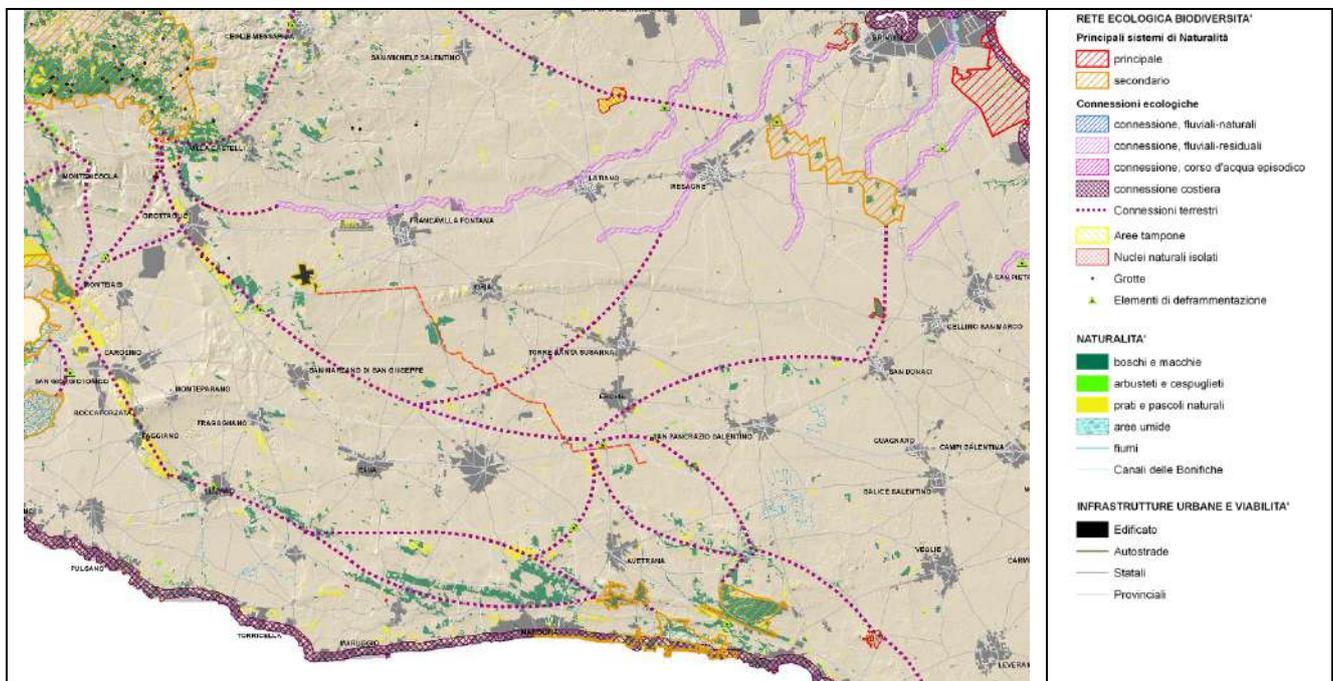


Figure 7-115. La Rete per la Conservazione della Biodiversità (R.E.B.). PPTR Approvato e aggiornato come disposto dalla DGR n. 1162/2016 (in nero l'impianto e in rosso la linea di connessione interrata).



Dall'immagini precedenti si evince che l'impianto non intercetta, in uno scenario di area vasta, nessuna direttrici di connessione ecologica.

Giudizio di significatività dell'impatto:	
BIODIVERSITA' E ECOSISTEMA:	MOLTO BASSO (MB)
Giudizio di reversibilità dell'impatto negative:	
BIODIVERSITA' E ECOSISTEMA:	LUNGO TERMINE

#### Fase di ripristino

Questa fase è analoga a quella di cantiere per la quale è stata prevista un'assenza di relazione con gli habitat ripariali limitrofi e una bassa emissione acustica.

L'interferenza in fase risulta limitata nel tempo, in quanto i tempi di smantellamento sono brevi pertanto eventuali disturbi legati alla fase di cantiere risultano bassi, locali, temporanei e reversibili.

Giudizio di significatività dell'impatto:	
BIODIVERSITA' E ECOSISTEMA:	BASSO (B)
Giudizio di reversibilità dell'impatto negative:	
BIODIVERSITA' E ECOSISTEMA:	BREVE TERMINE (BT)

## 8 ANALISI DEGLI IMPATTI POTENZIALI

Nelle seguenti tabelle si riportano le analisi degli impatti potenzialmente negativi generati dall'attività svolta nella fase di cantiere, esercizio e ripristino, sulla base della metodologia indicata nel paragrafo 7.1 . Gli stessi impatti sono stati giudicati a monte delle eventuali azioni di mitigazione e/o contenimento.

### 8.1 FASE DI CANTIERE

LIVELLI DI CORRELAZIONE	
N°Livelli	4
A	2 B
B	2 C
C	2 D
D	1
Sommatoria	10

ELENCO DELLE COMPONENTI
ARIA
AMBIENTE IDRICO
PAESAGGIO STORICO E CULTURALE
SUOLO E SOTTOSUOLO
PRODUTTIVITA' AGRICOLA
POPOLAZIONE
BIODIVERSITA' E ECOSISTEMA

ELENCO DEI FATTORI			
Nome	Magnitudo		
	Min	Max	Propria
Produzione di rumore e inq. elettromagnetico	1	10	4
Produzione di rifiuti	1	10	5
Emissioni in atmosfera	1	10	2
Modifiche morfologiche/variazione uso suolo	1	10	5
Modifica degli habitat per la fauna e la veg.	1	10	4
Modifiche percezione paesag. e rischio archeolog.	1	10	5
Modifiche dei flussi di traffico	1	10	3

Rischio incidente (acque e suolo)	1	10	3
-----------------------------------	---	----	---

## VALUTAZIONE

Componente: ARIA		
Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Produzione di rumore e inq. elettromagnetico	D	0,50
Produzione di rifiuti	C	1,00
Emissioni in atmosfera	A	4,00
Modifiche morfologiche/variazione uso suolo	D	0,50
Modifica degli habitat per la fauna e la veg.	D	0,50
Modifiche percezione paesag. e rischio archeolog.	D	0,50
Modifiche dei flussi di traffico	B	2,00
Rischio incidente (acque e suolo)	C	1,00

Componente: AMBIENTE IDRICO		
Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Produzione di rumore e inq. elettromagnetico	D	0,36
Produzione di rifiuti	A	2,86
Emissioni in atmosfera	D	0,36
Modifiche morfologiche/variazione uso suolo	B	1,43
Modifica degli habitat per la fauna e la veg.	B	1,43
Modifiche percezione paesag. e rischio archeolog.	D	0,36
Modifiche dei flussi di traffico	D	0,36
Rischio incidente (acque e suolo)	A	2,86

Componente: PAESAGGIO STORICO E CULTURALE		
Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Produzione di rumore e inq. elettromagnetico	D	0,28
Produzione di rifiuti	A	2,22
Emissioni in atmosfera	D	0,28
Modifiche morfologiche/variazione uso suolo	A	2,22
Modifica degli habitat per la fauna e la veg.	B	1,11
Modifiche percezione paesag. e rischio archeolog.	A	2,22
Modifiche dei flussi di traffico	C	0,56
Rischio incidente (acque e suolo)	B	1,11

Componente: SUOLO E SOTTOSUOLO		
Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Produzione di rumore e inq. elettromagnetico	A	2,22
Produzione di rifiuti	B	1,11
Emissioni in atmosfera	D	0,28
Modifiche morfologiche/variazione uso suolo	A	2,22
Modifica degli habitat per la fauna e la veg.	B	1,11
Modifiche percezione paesag. e rischio archeolog.	B	0,56
Modifiche dei flussi di traffico	D	0,28
Rischio incidente (acque e suolo)	A	2,22

Componente: PRODUTTIVITA' AGRICOLA		
Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Produzione di rumore e inq. elettromagnetico	D	0,32
Produzione di rifiuti	B	1,29
Emissioni in atmosfera	B	1,29
Modifiche morfologiche/variazione uso suolo	A	2,58
Modifica degli habitat per la fauna e la veg.	B	1,29
Modifiche percezione paesag. e rischio archeolog.	B	1,29
Modifiche dei flussi di traffico	C	0,65

Rischio incidente (acque e suolo)	B	1,29
-----------------------------------	---	------

Componente: POPOLAZIONE		
Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Produzione di rumore e inq. elettromagnetico	A	1,48
Produzione di rifiuti	A	1,48
Emissioni in atmosfera	A	1,48
Modifiche morfologiche/variazione uso suolo	C	0,37
Modifica degli habitat per la fauna e la veg.	B	0,74
Modifiche percezione paesag. e rischio archeolog.	A	1,48
Modifiche dei flussi di traffico	A	1,48
Rischio incidente (acque e suolo)	A	1,48

Componente: BIODIVERSITA' E ECOSISTEMA		
Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Produzione di rumore e inq. elettromagnetico	A	1,67
Produzione di rifiuti	C	0,42
Emissioni in atmosfera	C	0,42
Modifiche morfologiche/variazione uso suolo	A	1,67
Modifica degli habitat per la fauna e la veg.	A	1,67
Modifiche percezione paesag. e rischio archeolog.	A	0,83
Modifiche dei flussi di traffico	B	1,67
Rischio incidente (acque e suolo)	B	1,67

MATRICE DEGLI IMPATTI ELEMENTARI			
Componenti	Impatto		
	Elementare	Minimo	Massimo
ARIA	27,50	10,00	100,00
AMBIENTE IDRICO	30,71	10,00	100,00
PAESAGGIO	37,78	10,00	100,00
SUOLO E SOTTOSUOLO	35,28	10,00	100,00
PRODUTTIVITA' AGRICOLA	35,48	10,00	100,00
POPOLAZIONE	32,22	10,00	100,00
BIODIVERSITA' E ECOSISTEMA	34,58	10,00	100,00

## 1.1 FASE DI ESERCIZIO

LIVELLI DI CORRELAZIONE	
N°Livelli	4
A	2 B
B	2 C
C	2 D
D	1
Sommatoria	10

ELENCO DELLE COMPONENTI
ARIA
AMBIENTE IDRICO
PAESAGGIO STORICO E CULTURALE
SUOLO E SOTTOSUOLO
PRODUTTIVITA' AGRICOLA
POPOLAZIONE
BIODIVERSITA' E ECOSISTEMA

ELENCO DEI FATTORI			
Nome	Magnitudo		
	Min	Max	Propria
Produzione di rumore e inq. elettromagnetico	1	10	2
Produzione di rifiuti	1	10	1
Emissioni in atmosfera	1	10	1
Modifiche morfologiche/variazione uso suolo	1	10	3
Modifica degli habitat per la fauna e la veg.	2	10	3
Modifiche percezione paesag. e rischio archeolog.	2	10	4
Modifiche dei flussi di traffico	1	10	1
Rischio incidente (acque e suolo)	1	10	1

## VALUTAZIONE

Componente: ARIA		
Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Produzione di rumore e inq. elettromagnetico	D	0,59
Produzione di rifiuti	C	1,18
Emissioni in atmosfera	A	4,71
Modifiche morfologiche/variazione uso suolo	D	0,59
Modifica degli habitat per la fauna e la veg.	D	0,59
Modifiche percezione paesag. e rischio archeolog.	D	0,59
Modifiche dei flussi di traffico	D	0,59
Rischio incidente (acque e suolo)	C	1,18

Componente: AMBIENTE IDRICO		
Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Produzione di rumore e inq. elettromagnetico	D	0,59
Produzione di rifiuti	C	1,18
Emissioni in atmosfera	A	4,71
Modifiche morfologiche/variazione uso suolo	D	0,59

Modifica degli habitat per la fauna e la veg.	D	0,59
Modifiche percezione paesag. e rischio archeolog.	D	0,59
Modifiche dei flussi di traffico	D	0,59
Rischio incidente (acque e suolo)	C	1,18

Componente: PAESAGGIO STORICO E CULTURALE		
Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Produzione di rumore e inq. elettromagnetico	D	0,29
Produzione di rifiuti	A	2,35
Emissioni in atmosfera	D	0,29
Modifiche morfologiche/variazione uso suolo	A	2,35
Modifica degli habitat per la fauna e la veg.	B	1,18
Modifiche percezione paesag. e rischio archeolog.	A	2,35
Modifiche dei flussi di traffico	C	0,59
Rischio incidente (acque e suolo)	C	0,59

Componente: SUOLO E SOTTOSUOLO		
Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Produzione di rumore e inq. elettromagnetico	D	0,59
Produzione di rifiuti	C	1,18
Emissioni in atmosfera	A	4,71
Modifiche morfologiche/variazione uso suolo	D	0,59
Modifica degli habitat per la fauna e la veg.	D	0,59
Modifiche percezione paesag. e rischio archeolog.	D	0,59
Modifiche dei flussi di traffico	D	0,59
Rischio incidente (acque e suolo)	C	1,18

Componente: PRODUTTIVITA' AGRICOLA		
Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Produzione di rumore e inq. elettromagnetico	D	1,11
Produzione di rifiuti	C	2,22
Emissioni in atmosfera	D	1,11
Modifiche morfologiche/variazione uso suolo	D	1,11
Modifica degli habitat per la fauna e la veg.	D	1,11
Modifiche percezione paesag. e rischio archeolog.	D	1,11
Modifiche dei flussi di traffico	D	1,11
Rischio incidente (acque e suolo)	D	1,11

Componente: POPOLAZIONE		
Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Produzione di rumore e inq. elettromagnetico	D	0,59
Produzione di rifiuti	C	1,18
Emissioni in atmosfera	A	4,71
Modifiche morfologiche/variazione uso suolo	D	0,59
Modifica degli habitat per la fauna e la veg.	D	0,59
Modifiche percezione paesag. e rischio archeolog.	D	0,59
Modifiche dei flussi di traffico	D	0,59
Rischio incidente (acque e suolo)	C	1,18

Componente: BIODIVERSITA' E ECOSISTEMA		
Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Produzione di rumore e inq. elettromagnetico	D	0,56
Produzione di rifiuti	C	1,11
Emissioni in atmosfera	A	4,44
Modifiche morfologiche/variazione uso suolo	D	0,56
Modifica degli habitat per la fauna e la veg.	D	0,56
Modifiche percezione paesag. e rischio archeolog.	C	1,11
Modifiche dei flussi di traffico	D	0,56

Rischio incidente (acque e suolo)	C	1,11
-----------------------------------	---	------

MATRICE DEGLI IMPATTI ELEMENTARI			
Componenti	Impatto		
	Elementare	Minimo	Massimo
ARIA	14,71	11,18	100,00
AMBIENTE IDRICO	14,71	11,18	100,00
PAESAGGIO STORICO E CULTURALE	24,41	13,53	100,00
SUOLO E SOTTOSUOLO	14,71	11,18	100,00
PRODUTTIVITA' AGRICOLA	18,89	12,22	100,00
POPOLAZIONE	14,71	11,18	100,00
BIODIVERSITA' E ECOSISTEMA	16,11	11,67	100,00

## 1.2 FASE DI RIPRISTINO

LIVELLI DI CORRELAZIONE	
N°Livelli	4
A	2 B
B	2 C
C	2 D
D	1
Sommatoria	10

ELENCO DELLE COMPONENTI
ARIA
AMBIENTE IDRICO
PAESAGGIO STORICO E CULTURALE
SUOLO E SOTTOSUOLO
PRODUTTIVITA' AGRICOLA
POPOLAZIONE
BIODIVERSITA' E ECOSISTEMA

## ELENCO DEI FATTORI

Nome	Magnitudo		
	Min	Max	Propria
Produzione di rumore e inq. elettromagnetico	1	10	3
Produzione di rifiuti	1	10	4
Emissioni in atmosfera	1	10	2
Modifiche morfologiche/variazione uso suolo	1	10	1
Modifica degli habitat per la fauna e la veg.	1	10	2
Modifiche percezione paesag. e rischio archeolog.	1	10	3
Modifiche dei flussi di traffico	1	10	2
Rischio incidente (acque e suolo)	1	10	2

## VALUTAZIONE

Componente: ARIA		
Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Produzione di rumore e inq. elettromagnetico	D	0,59
Produzione di rifiuti	C	1,18
Emissioni in atmosfera	A	4,71
Modifiche morfologiche/variazione uso suolo	D	0,59
Modifica degli habitat per la fauna e la veg.	D	0,59
Modifiche percezione paesag. e rischio archeolog.	D	0,59
Modifiche dei flussi di traffico	D	0,59
Rischio incidente (acque e suolo)	C	1,18

Componente: AMBIENTE IDRICO		
Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Produzione di rumore e inq. elettromagnetico	D	0,59
Produzione di rifiuti	C	1,18
Emissioni in atmosfera	A	4,71
Modifiche morfologiche/variazione uso suolo	D	0,59
Modifica degli habitat per la fauna e la veg.	D	0,59

Modifiche percezione paesag. e rischio archeolog.	D	0,59
Modifiche dei flussi di traffico	D	0,59
Rischio incidente (acque e suolo)	C	1,18

Componente: PAESAGGIO STORICO E CULTURALE		
Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Produzione di rumore e inq. elettromagnetico	D	0,29
Produzione di rifiuti	A	2,35
Emissioni in atmosfera	D	0,29
Modifiche morfologiche/variazione uso suolo	A	2,35
Modifica degli habitat per la fauna e la veg.	B	1,18
Modifiche percezione paesag. e rischio archeolog.	A	2,35
Modifiche dei flussi di traffico	C	0,59
Rischio incidente (acque e suolo)	C	0,59

Componente: SUOLO E SOTTOSUOLO		
Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Produzione di rumore e inq. elettromagnetico	D	0,59
Produzione di rifiuti	C	1,18
Emissioni in atmosfera	A	4,71
Modifiche morfologiche/variazione uso suolo	D	0,59
Modifica degli habitat per la fauna e la veg.	D	0,59
Modifiche percezione paesag. e rischio archeolog.	D	0,59
Modifiche dei flussi di traffico	D	0,59
Rischio incidente (acque e suolo)	C	1,18

Componente: PRODUTTIVITA' AGRICOLA		
Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Produzione di rumore e inq. elettromagnetico	D	1,11
Produzione di rifiuti	C	2,22
Emissioni in atmosfera	D	1,11
Modifiche morfologiche/variazione uso suolo	D	1,11
Modifica degli habitat per la fauna e la veg.	D	1,11
Modifiche percezione paesag. e rischio archeolog.	D	1,11
Modifiche dei flussi di traffico	D	1,11
Rischio incidente (acque e suolo)	D	1,11

Componente: POPOLAZIONE		
Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Produzione di rumore e inq. elettromagnetico	D	0,59
Produzione di rifiuti	C	1,18
Emissioni in atmosfera	A	4,71
Modifiche morfologiche/variazione uso suolo	D	0,59
Modifica degli habitat per la fauna e la veg.	D	0,59
Modifiche percezione paesag. e rischio archeolog.	D	0,59
Modifiche dei flussi di traffico	D	0,59
Rischio incidente (acque e suolo)	C	1,18

Componente: BIODIVERSITA' E ECOSISTEMA		
Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Produzione di rumore e inq. elettromagnetico	D	0,56
Produzione di rifiuti	C	1,11
Emissioni in atmosfera	A	4,44
Modifiche morfologiche/variazione uso suolo	D	0,56
Modifica degli habitat per la fauna e la veg.	D	0,56
Modifiche percezione paesag. e rischio archeolog.	C	1,11
Modifiche dei flussi di traffico	D	0,56

Rischio incidente (acque e suolo)	C	1,11
-----------------------------------	---	------

MATRICE DEGLI IMPATTI ELEMENTARI			
Componenti	Impatto		
	Elementare	Minimo	Massimo
ARIA	22,94	10,00	100,00
AMBIENTE IDRICO	22,94	10,00	100,00
PAESAGGIO STORICO E CULTURALE	25,00	10,00	100,00
SUOLO E SOTTOSUOLO	22,94	10,00	100,00
PRODUTTIVITA' AGRICOLA	25,56	10,00	100,00
POPOLAZIONE	22,94	10,00	100,00
BIODIVERSITA' E ECOSISTEMA	23,33	10,00	100,00

## 9 MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI

### 1.3 Fase di Cantiere

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, la 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 e di tettoia di copertura o, in alternativa, di sistemi per il primo trattamento delle acque di dilavamento (disoleatura);
- 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.

Inoltre poiché in una delle due aree interessate dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico durante la verifica archeologica in campo (vedi par. 7.4.6 ) ha messo in evidenza la presenza di materiale archeologico, pur se l'area su menzionata non è interessata dall'intervento di realizzazione dell'impianto (Figura 7-5) ma solo per l'attività agricola a integrazione del fotovoltaico, alla luce delle risultanze dei sopralluoghi archeologici tale area sarà circoscritta e sottratta anche alla coltivazioni erbacee per il foraggiamento degli ovini al fine di evitare il rimaneggiamenti del suolo e soprassuolo durante le lavorazioni colturali azzerando così il rischio.

#### **1.4 Fase di Esercizio**

La fase propria di esercizio dell'impianto fotovoltaico prevede diverse modalità di mitigazione degli impatti potenziali a livello sia preventivo che di abbattimento.

A livello preventivo si può affermare che l'intero progetto ha tenuto conto di scelte fatte anche in relazione alla minimizzazione dell'impatto visivo, così da non rendere visibile da breve e grandi distanze l'opera.

La scelta del sito ha tenuto conto delle barriere naturali di mitigazione dell'impatto visivo già presenti nella zona in modo tale da richiedere delle minime modalità di mitigazione.

A livello di abbattimento degli impatti provocati, le scelte sono ricadute su due tipologie di interventi:

- interventi di piantumazione di essenze arboree e arbustive lungo la recinzione dell'impianto. L'analisi del paesaggio ha dimostrato che le barriere naturali presenti, i punti visibili individuati e le attività antropiche fanno sì che non si necessita di ulteriori modalità di mitigazione diverse dalla recinzione realizzata con pali in legno infissi nel terreno e rete metallica e dalla realizzazione di una fascia di verde costituita da specie sempreverdi.
- L'area di impianto e il contesto circostante è caratterizzato da un monotono paesaggio agrario caratterizzato principalmente da colture erbacee. Proprio per questo motivo oltre che per scelte produttive dell'azienda agricola, si è deciso di mettere a dimora tra le stringhe fotovoltaiche un impianto di oliveto con circa 700 elementi arborei che fungeranno anche come ulteriore mascheramento dei pannelli solari oltre che come fattore produttivo agricolo.

Inoltre, 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 100 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. Inoltre, la presenza di siepi perimetrali all'impianto e l'assenza di attività di disturbo arrecate dalle lavorazioni agricole, favorirà un'aumento della biodiversità nell'area.

### 1.5 Fase di Ripristino

Il ripristino della funzionalità originaria del suolo sarà ottenuto attraverso la movimentazione meccanica dello stesso e eventuale necessaria aggiunta di elementi organici e minerali. Eventualmente si riporterà del terreno vegetale, al fine di restituire l'area all'utilizzo precedente.

## 10 QUADRO RIEPILOGATIVO DEGLI IMPATTI NON MITIGATI E CONCLUSIONI

Per quanto esposto nei capitoli precedenti e in particolare nel capitolo 8 "Analisi degli impatti" e qui sintetizzato tramite i grafici seguenti, si desumere che la fase di cantiere comporterà gli impatti maggiori, comunque di bassa entità e con uno spazio temporale limitato alla sola fase realizzativa dell'opera.

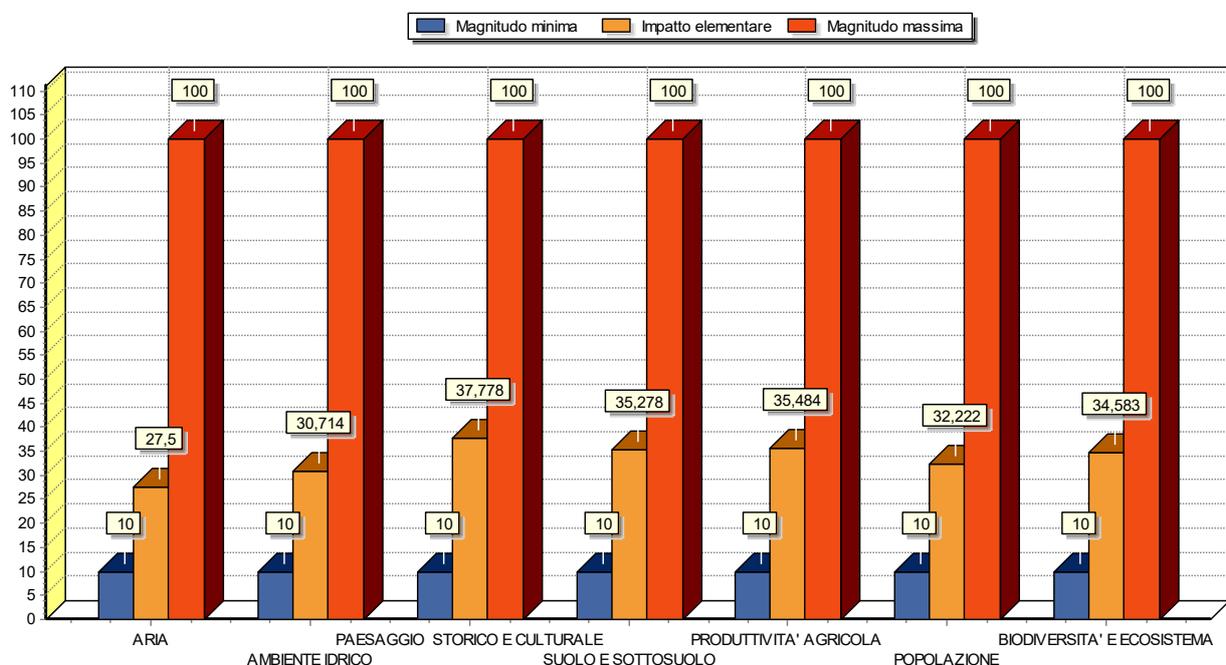


Figure 10-1. Grafico degli impatti elementari nella fase di cantiere.

La fase di esercizio, della durata di circa 25 anni, comporterà impatti, anche di natura

cumulativa, di lieve entità tale da non risultare significativi anche per la componente paesaggistica grazie alla ubicazione dell'impianto e alla ridotta visibilità dello stesso.

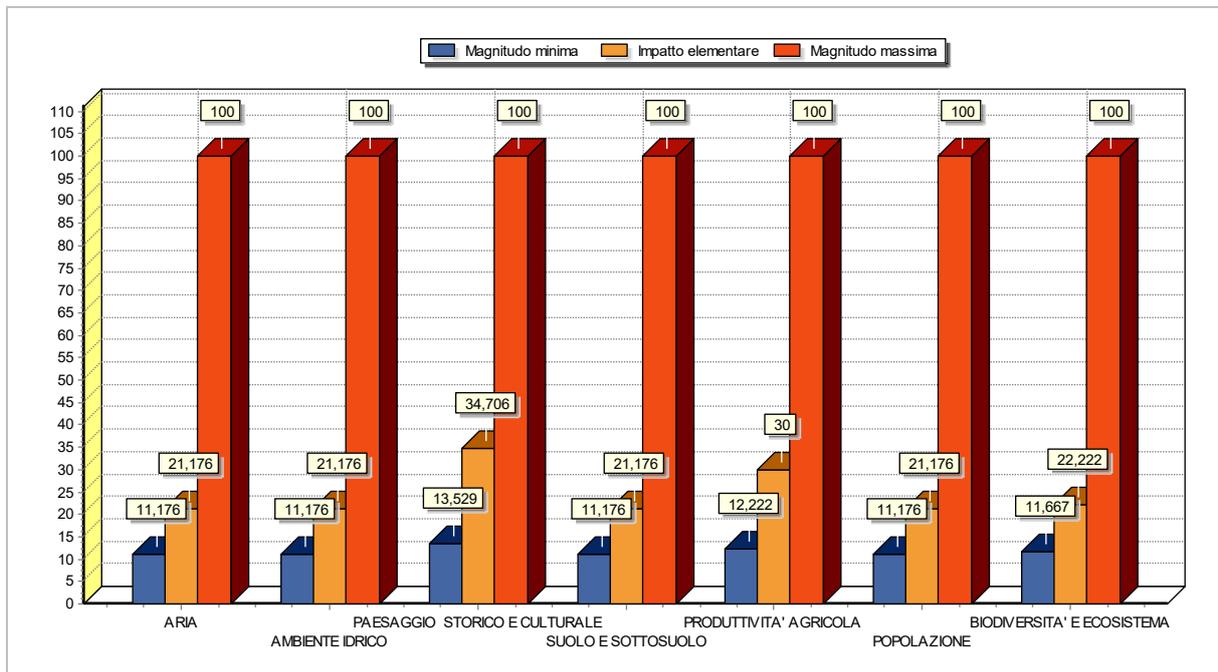


Figure 10-2. Grafico degli impatti elementari nella fase di esercizio.

In ultimo, la fase di ripristino comporterà impatti pressoché analoghi a quelli della fase di cantiere, se pur lievemente minori rispetto a quest'ultima, non significativi per lo stato di conservazione dell'ambiente naturale e antropico.

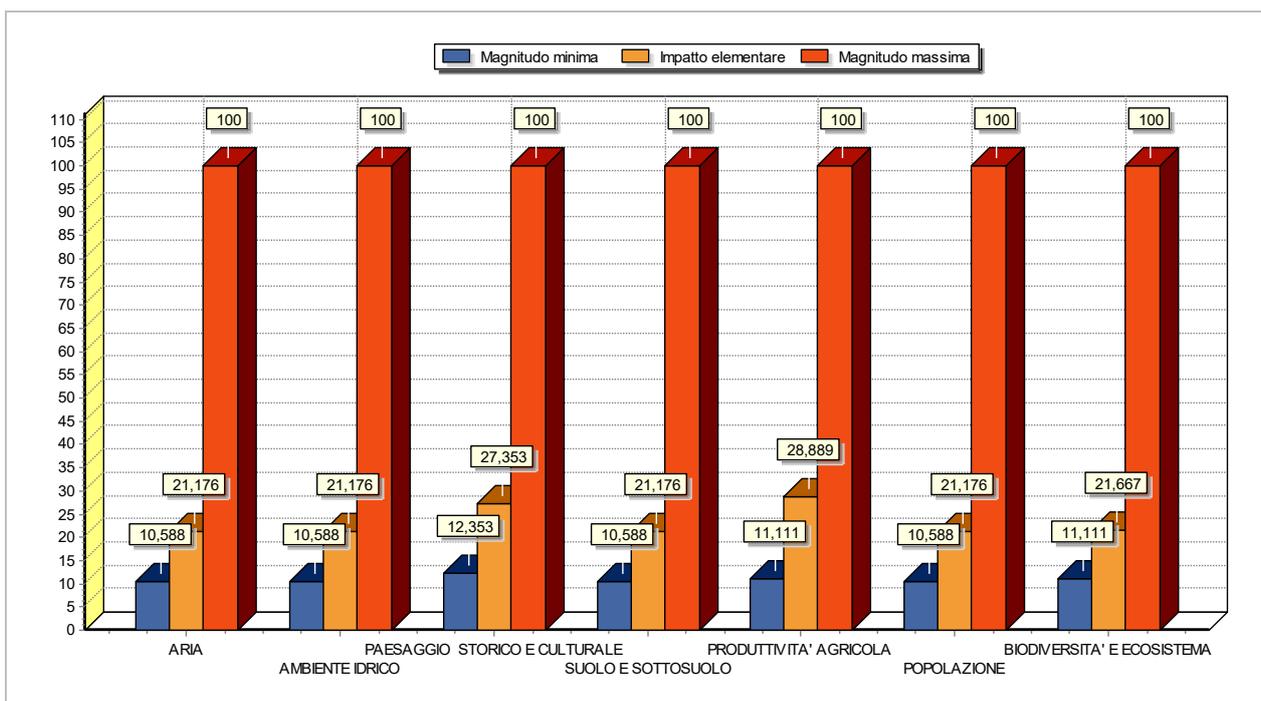


Figure 10-3. Grafico degli impatti elementari nella fase di ripristino.

Dunque, l'accurata analisi svolta nei capitoli precedenti ha messo chiaramente in evidenza che la realizzazione del parco agrivoltaico in territorio di Francavilla Fontana, unitamente alle azioni preventive in sede di scelta localizzativa e progettuale e di scelta della tecnologia di produzione di energia elettrica da impiegare per limitare gli impatti, hanno determinato un'incidenza sul contesto ambientale complessivamente di BASSA entità che non riveste carattere di significatività.

La matrice ambientale che principalmente viene interessata è quella paesaggistica. Anche qui, però, non si rinvergono elementi di criticità significativi.

In definitiva, il presente Studio di Impatto Ambientale ha dimostrato che il progetto di sfruttamento dell'energia solare proposto, non andrà ad incidere in maniera irreversibile né sul suolo o sul sottosuolo, né sulla qualità area o del rumore, né sul grado naturalità dell'area o sull'equilibrio naturalistico presente, l'unica variazione permanente è di natura visiva. L'impatto visivo complessivamente nell'area vasta risulterà comunque invariato anche grazie alla coltivazione di un uliveto tra le file dei pannelli fotovoltaici, il paesaggio infatti da oltre un decennio è stato già caratterizzato dalla presenza dell'energia rinnovabile.

Pertanto, per tutto quanto detto fin qui, si giudicano le opere di progetto come compatibili dal punto di vista ambientale con il sito prescelto per l'installazione.

