

REGIONE PUGLIA
Comune di San Paolo di Civitate
Provincia di Foggia



Ing. Nicola Roselli - Termoli (CB)
email ing.nicolaroselli@gmail.com



PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTO PER LA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO NECESSARIO ALLA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE FOTOVOLTAICA E DELLE RELATIVE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE DELLA POTENZA NOMINALE MASSIMA DI 54998 KW E POTENZA IN A.C. DI 50400 KW, SITO NEL COMUNE DI SAN PAOLO DI CIVITATE (FG) CON OPERE DI CONNESSIONE RICADENTI ANCHE NEI COMUNI DI SERRACAPRIOLA (FG) E DI LESINA (FG)

TITOLO TAVOLA
STUDIO IMPATTO AMBIENTALE - PARTE 1

PROGETTAZIONE	PROPONENTE	SPAZIO RISERVATO AGLI ENTI
<p>PROGETTISTI</p> <p>Ing. Nicola ROSELLI</p> <p>Ing. Rocco SALOME</p> <p>PROGETTISTI PARTI ELETTRICHE</p> <p>Per.Ind. Alessandro CORTI</p> <p>CONSULENZE E COLLABORAZIONI</p> <p>Arch. Gianluca DI DONATO Dott. Massimo MACCHIAROLA Ing. Elvio MURETTA Archeol. Gerardo FRATIANNI Geol. Vito PLESCIA</p>	<p>LIMES 4 S.R.L SEDE LEGALE Milano, cap 20121 via Manzoni n.41 P.IVA 10307450964</p>	

4.2.10_1.1	FILE B4XNJR9_4.2.10_1.1_StudioImpattoAmbParte1	CODICE PROGETTO B4XNJR9	SCALA
-------------------	---------------------------------------------------	-----------------------------------	-------

REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
A	26/06/2023	EMISSIONE	MACCHIAROLA	LIMES4	LIMES4
B					
C					
D					
E					
F					

Tutti i diritti sono riservati. E' vietata qualsiasi utilizzazione, totale o parziale, senza previa autorizzazione

Indice generale

1	PREMESSA	13
2	IL CONTESTO NORMATIVO EUROPEO E NAZIONALE	15
2.1.1	Piano Nazionale integrato energia e clima (PNIEC)	17
2.1.1	Green Deal e pacchetto climatico "Fit for 55"	21
2.1.2	Direttiva Parlamento europeo e Consiglio 2018/844/UE.....	23
2.1.3	COP25	24
2.1.4	COP24	24
2.1.5	Decreto Interministeriale Sviluppo economico 2 marzo 2018	24
2.1.6	Direttiva Parlamento europeo e Consiglio 2018/410/UE.....	24
2.1.7	Decreto-Legge 14 ottobre 2019, n. 111	25
2.1.8	Decreto Ministeriale Sviluppo economico 4 luglio 2019.....	26
2.1.9	Decreto Ministeriale Sviluppo economico 11 dicembre 2017.....	26
2.1.10	Decreto Ministeriale Sviluppo economico 10 novembre 2017	27
2.1.11	Legge 204 del 4 novembre 2016.....	27
2.1.12	Decreto Interministeriale 16 settembre 2016.....	27
2.1.13	Decreto Ministeriale Sviluppo economico 23 giugno 2016.....	28
2.1.14	Conto Termico 2.0	28
2.1.15	Il contesto normativo della regione Puglia in campo energetico.....	29
3	STATO DELL'ARTE DELLA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE RINNOVABILE IN EUROPA E IN ITALIA E IN PUGLIA	31
3.1	Gli sviluppi futuri	45
4	DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	47
4.1	Localizzazione del sito di progetto.....	47
4.2	Dati generali del progetto	49
4.3	Viste d'insieme dell'impianto	56
4.4	Sintesi preliminare sulla fase di cantierizzazione	61
4.4.1	Materiali.....	61
4.4.2	Risorse umane	62

4.4.3	Recinzioni.....	64
4.4.4	Livellamenti.....	65
4.4.5	Scolo delle acque meteoriche.....	66
4.4.6	Movimentazione terra	66
4.4.7	Dismissione	68
5	ANALISI DEI LIVELLI DI TUTELA E DEI VINCOLI PRESENTI	70
5.1	Verifiche di compatibilità con il PPTR	70
5.1.1	Struttura Idro-Geo-Morfologica	71
5.1.2	Struttura ecosistemica-ambientale	77
5.1.3	Struttura antropica e storica culturale e percettiva	83
5.2	Cinque progetti territoriali per il paesaggio regionale.....	89
5.2.1	La rete ecologica regionale	89
5.2.2	Patto città campagna	91
5.2.3	I sistemi per la fruizione dei beni patrimoniali	95
5.2.4	La Carta dei beni culturali.....	96
5.2.5	Verifica di compatibilità con il piano urbanistico territoriale tematico – paesaggio (PUTT/P)	97
5.3	Piano di bacino stralcio assetto idrogeologico (PAI)	98
5.4	Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP).....	101
5.4.1	Tutela dell'integrità fisica	102
5.4.2	Vulnerabilità degli acquiferi.....	104
5.4.3	Elementi della matrice naturale	105
5.4.4	Elementi della matrice antropica	106
5.4.5	Assetto territoriale.....	107
5.4.6	Sistema delle qualità	108
5.4.7	Sistema insediativo della mobilità.....	109
5.5	Piano Tutela delle Acque della Regione Puglia (PTA)	110
5.6	Censimento degli uliveti monumentali	112
5.7	Piano regionale dei trasporti	112
5.8	Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR).....	112

5.9	Piano Regionale per le Attività Estrattive (PRAE).....	113
5.10	Analisi degli elementi rilevanti del paesaggio.....	115
5.11	I paesaggi rurali.....	122
5.11.1	DINAMICHE DI TRASFORMAZIONE E CRITICITÀ	124
5.11.2	DESCRIZIONE E VALORI DEI CARATTERI AGRONOMICI E COLTURALI	124
5.11.3	La struttura percettiva e della visibilità	126
6	ANALISI DELLA QUALITA' DELL'AMBIENTE E AREE SENSIBILI (SCENARIO DI BASE)...	130
6.1	caratterizzazione meteorologica	130
6.1.1	I venti	137
6.2	Inquadramento topografico e geomorfologico delle aree oggetto dell'intervento .	139
6.3	Inquadramento geopedologico	140
6.3.1	Geologia	142
6.1	Morfologia e idro-geomorfologia	148
6.1.1	Litologia del substrato.....	150
6.1.2	Indagini geognostiche e risultati.....	152
6.1.3	Rischio idraulico	153
6.1.4	Tettonica e sismicità	156
6.2	Qualità dell'aria	158
6.2.1	La rete di monitoraggio della qualità dell'aria	159
6.2.2	La qualità dell'aria nell'area di intervento	162
6.2.3	Aree ad elevato rischio di crisi ambientale	165
6.2.4	Attività a rischio di incidente rilevante in Puglia.....	166
6.3	Suolo	166
6.3.1	Uso del suolo	166
6.3.2	Impermeabilizzazione del suolo.....	171
6.3.3	Fenomeno della desertificazione.....	174
6.4	Ambiente idrico	175
6.5	Biodiversità, flora e fauna.....	180
6.5.1	Aree protette	187
6.5.2	Rete natura 2000	188

6.5.3	Vegetazione potenziale	193
6.5.4	Fauna	199
6.6	Ecosistemi	205
6.6.1	L'ecomosaico dell'area di intervento	206
6.6.1.1	Ecosistema naturale.....	206
6.6.1.2	Agroecosistema.....	208
6.6.1.3	Ecosistema antropico	212
6.7	Rumore e vibrazioni	213
6.7.1	Definizione dello stato di fatto.....	216
6.8	Radiazioni elettromagnetiche	225
6.8.1	Valore di riferimento per l'induzione magnetica per la popolazione	227
6.8.2	Analisi del campo magnetico.....	227
6.9	Presenza di altre infrastrutture per la produzione di energia da fonte rinnovabile (cumulo)	229
7	ANALISI DELLE ALTERNATIVE.....	231
7.1	Analisi dell'opzione zero	231
7.1.1	Atmosfera	231
7.1.2	Ambiente Idrico	231
7.1.3	Suolo e Sottosuolo	232
7.1.4	Rumore e Vibrazioni	232
7.1.5	Radiazioni non Ionizzanti.....	232
7.1.6	Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi	232
7.1.7	Paesaggio	232
7.1.8	Aspetti Socio-Economici e Salute Pubblica	233
7.2	Analisi delle alternative	233
8	COMPONENTI AMBIENTALI, TIPOLOGIA E CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO POTENZIALE.....	235
8.1	Impostazione Metodologica.....	235
8.1.1	Criteri di assegnazione magnitudo.....	238
8.1.2	Costruzione ed elaborazione della matrice.....	238
8.1.3	Analisi degli impatti generati dall'intervento.....	239
8.2	Componente aria (Clima e microclima).....	241

8.2.1	Impatti previsti nella fase di cantiere, esercizio, ripristino.....	247
8.3	Componente ambiente idrico (acque superficiali e sotterranee)	269
8.3.1	Acque Superficiali.....	269
8.3.2	Acque sotterranee	288
8.3.3	Impatti previsti per la componente idrica nella fase di cantiere, esercizio, ripristino	289
8.4	Componente paesaggio (beni culturali e beni archeologici)	293
8.4.1	Area vasta di impatto cumulativo	294
8.4.2	Mappa intervisibilità teorica e verosimile	297
8.4.3	Impatti previsti nella fase di cantiere, esercizio, ripristino.....	303
8.5	Componente suolo e sottosuolo	321
8.5.1	Impatti previsti nella fase di cantiere, esercizio, ripristino.....	325
8.6	Componente produttività agricola	338
8.6.1	Paesaggio agrario.....	338
8.6.2	Produzione agricola di pregio	348
8.6.3	Impatti previsti nella fase di cantiere, esercizio, ripristino.....	351
8.7	Componente popolazione (rumore e elettromagnetismo)	354
8.7.1	Impatti previsti nella fase di cantiere, esercizio, ripristino.....	356
8.8	Componente biodiversità ed ecosistema	363
8.8.1	Vegetazione e fauna del sito oggetto di intervento.....	366
8.8.2	Analisi della componente floro-vegetazionale e faunistica (area di progetto e area d'impatto potenziale)	378
8.8.3	Descrizione e analisi della componente ecosistemica (area di progetto e area di impatto locale)	379
8.8.3.1	Individuazione dell'Unità Ecosistemica sotto il profilo vegetazionale.....	381
8.8.3.2	Individuazione dell'Unità Ecosistemica sotto il profilo faunistico.....	382
8.8.4	La valutazione dell'impatto sulle componenti naturalistiche.....	385
8.8.5	Analisi degli impatti potenzialmente significativi sulla flora e vegetazione	385
8.8.6	Analisi degli impatti potenzialmente significativi sulla fauna	387
8.8.7	Impatti previsti nella fase di cantiere, esercizio, ripristino per la componente biodiversità e ecosistema.....	403
9	ANALISI DEGLI IMPATTI POTENZIALI	412

9.1	FASE DI CANTIERE	412
9.2	FASE DI ESERCIZIO.....	416
9.3	FASE DI RIPRISTINO.....	420
10	MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI	424
1.1	Fase di Cantiere	424
1.2	Fase di Esercizio.....	425
1.3	Fase di Ripristino	426
11	QUADRO RIEPILOGATIVO DEGLI IMPATTI NON MITIGATI E CONCLUSIONI.....	427

Indice delle Figure

Figure 2-1 - Obiettivi FER presenti nelle proposte dei PNIEC. Fonte: Statistiche Sulle Fonti Rinnovabili - GSE, 2019	18
Figure 2-2 - Obiettivi FER ELETTRICHE presenti nelle proposte dei PNIEC. Fonte: Statistiche Sulle Fonti Rinnovabili - GSE, 2019.....	18
Figure 2-3. Fonte: "RENEWABLE ENERGY REPORT 2022", Energy & Strategy Group del Politecnico di Milano	21
Figure 3-1. Dati di sintesi Fonte: rapporto GSE "fonti rinnovabili in Italia e in Europa – 2020"	32
Figure 3-2. quota dei consumi complessivi di energia coperta da FER - anno 2020. Fonte: rapporto GSE "fonti rinnovabili in Italia e in Europa – 2020"	32
Figure 3-3. evoluzione delle FER e dei consumi energetici complessivi in Italia. Fonte: rapporto GSE "fonti rinnovabili in Italia e in Europa – 2020"	33
Figure 3-4. Evoluzione delle FER nel settore elettrico in Italia. Fonte: rapporto GSE "fonti rinnovabili in Italia e in Europa – 2020"	33
Figure 3-5. Consumi di FER per settore nel 2020 nell'UE27. Fonte: rapporto GSE "fonti rinnovabili in Italia e in Europa – 2020"	34
Figure 3-6. Contributo dei paesi UE ai consumi di energia nel settore elettrico nel 2020. Fonte: rapporto GSE "fonti rinnovabili in Italia e in Europa – 2020"	34
Figure 3-7. Evoluzione della potenza e della numerosità 2008-2021. Fonte: GSE "solare fotovoltaico – Rapporto Statistico 2021".....	36
Figure 3-8. Distribuzione regionale della numerosità e della potenza a fine 2021. Fonte: GSE "solare fotovoltaico – Rapporto Statistico 2021"	37
Figure 3-9. Fonte: GSE "solare fotovoltaico – Rapporto Statistico 2021"	38
Figure 3-10. Fonte: GSE "solare fotovoltaico – Rapporto Statistico 2021"	39
Figure 3-11. Distribuzione dei pannelli fotovoltaici per collocazione nelle regioni a fine 2021	41
Figure 3-12. Produzione degli impianti fotovoltaici per provincia nel 2020 e 2021	42

Figure 3-13. Numero e potenza degli impianti per settore di attività a livello nazionale	43
Figure 3-14. Statistiche sul settore fotovoltaico in Italia (Fonte: GSE, Statistiche sul settore fotovoltaico in Italia – quarto trimestre 2022)	44
Figure 3-15. numerosità e potenza degli impianti fotovoltaici - confronto tra 2021 e 2022, per classe di potenza (Fonte: GSE, Statistiche sul settore fotovoltaico in Italia – quarto trimestre 2022)	44
Figure 3-16. Numerosità e potenza degli impianti fotovoltaici – ubicazione, settore di attività e occupazione di suolo degli impianti a terra Fonte: GSE, Statistiche sul settore fotovoltaico in Italia – quarto trimestre 2022)	45
Figure 4-1. Vista d’insieme dell’impianto con collegamento cavo a 36 kV (in rosso)	48
Figure 4-2. Vista d’insieme del punto di connessione presso la stazione Terna in progetto. .	49
Figure 4-3. Schema di funzionamento e foto di una cella fotovoltaica.....	51
Figure 4-4. Struttura impianto fotovoltaico	51
Figure 4-5. Particolare esempio di impianto agri-fotovoltaico	56
Figure 4-6. Vista d’insieme dell’impianto con collegamento cavo a 36 kV (in verde)	57
Figure 4-7. Modulo fotovoltaico – dimensioni	58
Figure 4-8. Struttura di supporto vista laterale.....	58
Figure 4-9. Vista laterale e in pianta di due stringhe fotovoltaiche	59
Figure 4-10. Immagine dell’inverter con trasformatore – MV POWER STATION 2930 S2 o simile.....	60
Figure 4-11. Immagine dell’inverter – SUNNY CENTRAL 2930 -S2 o similari.....	60
Figure 4-12. Schema tecnica “No dig”	60
Figure 4-13. Schema tecnica “Microtunneling”	60
Figure 4-29. Tipologia di recinzione utilizzata	65
Figure 5-1. Componenti Geomorfologiche-Dettaglio tracciato cavidotto interrato	72
Figure 5-2. Tecnica No Dig	74
Figure 5-3. Componenti culturali insediative	83
Figure 5-4. Componenti dei valori Percettivi.....	87
Figure 5-5. Patto Città-Campagna	93
Figure 5-6. Il sistema infrastrutturale della mobilità dolce	94
Figure 5-7. I Sistemi Territoriali per la fruizione dei beni culturali	96
Figure 5-8. La carta dei beni culturali pugliesi (fonte sito internet www.cartapulia.it).	96
Figure 5-9. PUTT/P Regione Puglia-Ambiti Territoriali Estesi	98
Figure 5-10. Stralcio carta del rischio e del pericolo geomorfologico e da inondazione AdB .	99
Figure 5-11. Tav A1-Tutela dell’integrità Fisica	103
Figure 5-12. Tav A2- Vulnerabilità degli acquiferi	104
Figure 5-13. Tav B1-Elementi della matrice naturale.....	105
Figure 5-14. Elementi della matrice antropica	106

Figure 5-15. La Pentapoli di Foggia (Estratto tav. 3.2.6) Sistema reticolare delle 5 città di Tavoliere, San Severo, Lucera, Cerignola, Manfredonia, con perno a Foggia e con diramazioni stellari a "tela di ragno".	121
Figure 6-1. Carta della geomorfologia dell'area di intervento.	147
Figure 6-2. Schema idrologico del Tavoliere di Puglia.	148
Figure 6-3. Zonizzazione del territorio regionale.	160
Figure 6-4. Classificazione aree rurali pugliesi (Fonte PSR 2014-2020)	167
Figure 6-5. Stralcio della Carta di Uso del Suolo del SIT Puglia 2006 (aggiornamento 2011) relativo al buffer di 500 mt rispetto all'area interessata dall'agrivoltaico.	169
Figure 6-6. 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 Stazione Terna.	170
Figure 6-7. Carta del consumo di suolo , ISPRA 2022.	173
Figure 6-8. Carta delle aree sensibili alla desertificazione in Puglia (2008) Fonte: Regione Puglia, ARPA Puglia,IAMB,INEA, CNR-IRSA	175
Figure 6-9. Idrografia dell'area di progetto	178
Figure 6-10. Stralcio cartografia complessi idrogeologici PTA Puglia	179
Figure 6-11. Mappa della rete idrica superficiale nell'area di progetto.	180
Figure 6-12. Inquadramento mediante PPTR dell'Unità Minima di Paesaggio (Fonte: Piano Paesaggistico Territoriale Regionale – REGIONE PUGLIA – Assessorato all'Assetto del Territorio – PPTR)	181
Figure 6-13. Tav B1del PTCP - Elementi della matrice naturale.	182
Figure 6-14. PPTTR-Stralcio tav.3.2.3_La valenza ecologica	184
Figure 6-15. Carta degli elementi relativa alla NATURALITÀ Tv. 3.2.2.1. – Il cerchio in rosso evidenzia l'Area oggetto di indagine (Fonte: https://pugliacon.regione.puglia.it/documents/96721/724801/5.3_tavoliere.pdf/f1101c55-b59f-143c-f136-e405f7502fb7)	185
Figure 6-16. Carta delle tipologie forestali (fonte: Carta Tipologie Forestali - DGR n.1279/2022)	186
Figure 6-17. Parchi e riserve in un buffer di 10 Km	188
Figure 6-18. – Distribuzione dei Siti Natura 2000 in Puglia (fonte: PAF regione Puglia)	190
Figure 6-19. A circa 5,5 Km dal campo agrivoltaico è presente il confine amministrativo della ZSC "Valle Fortore, Lago di Occhito" (cod. IT9110002)	192
Figure 6-20. Carta fitoclimatica della Puglia.	194
Figure 6-21. Comuni con presenza di specie della vegetazione in lista rossa. Nel riquadro l'area di intervento (il cerchio indica l'area di progetto)	199
Figure 6-22. Mappa degli elementi naturali presenti in un buffer di 10 Km dall'impianto.	208
Figure 6-23. Carta delle Morfotipologie rurali – elab. 3.2.7 del PPTR. - Il cerchio evidenzia	

l'Area	oggetto	di	indagine	(Fonte:
https://pugliacon.regione.puglia.it/documents/96721/724801/5.3_tavoliere.pdf/f1101c55-b59f-143c-f136-e405f7502fb7)				
				210
	Figure 6-24. .	Mappa dell'uso del suolo		211
	Figure 6-25.	Carta del consumo di suolo ,	ISPRA 2022	213
	Figure 6-26.	FER presenti in un raggio di 3 Km dal sito di progetto.		229
	Figure 8-1.	Diagramma Pluviometrico		243
	Figure 8-2.	Diagramma Termometrico		243
	Figure 8-3.	Diagramma Termopluviometrico		244
	Figure 8-4.	Diagramma Ombrotermico		244
	Figure 8-5.	Diagramma Walter & Lieth		245
	Figure 8-6.	Climogramma Precipitazioni e Temperature		245
	Figure 8-7.	Climogramma di Peguy		246
	Figure 8-8.	Irraggiamento solare.		246
	Figure 8-9.	Percorso (in rosso) 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		250
	Figure 8-11.	Mappa dall'atlante eolico tratto dalla ricerca sul Sistema Energetico - RSE S.p.A		255
	Figure 8-12.	Mappa dall'atlante eolico tratto dalla ricerca sul Sistema Energetico - RSE S.p.A		265
	Figure 8-13.	Reticolo idrografico principale dell'area di impianto		269
	Figure 8-13.	Area d'interesse – Interferenze rilevate		270
	Figure 8-14.	Planimetria d'insieme con interferenze		271
	Figure 4-16.	Tecnica "Microtunneling"		277
	Figure 4-17.	Individuazione tratti attraversati con tecniche "no dig" e "microtunneling" ...		278
	Figure 4-18.	Attraversamento del Vallone Rovello con tecnica "No Dig"		279
	Figure 4-19.	Attraversamento con tecnica" No dig"		279
	Figure 4-20.	Attraversamento di un canale con tecnica" No dig"		280
	Figure 4-21.	Attraversamento di un canale con tecnica" No dig"		280
	Figure 4-22.	Attraversamento di un ponticello stradale con tecnica" No dig"		281
	Figure 4-23.	Attraversamento di un ponticello stradale con tecnica" No dig"		281
	Figure 4-24.	Attraversamenti di ponticelli stradali con tecnica" No dig"		282
	Figure 4-25.	Attraversamento del Fiume Fortore con tecnica" Microtunneling"		282
	Figure 4-26.	Attraversamento ponticello stradale con tecnica" No dig"		283
	Figure 4-27.	Attraversamento Vallone S.Maria dell'Ischia con tecnica" No dig"		283
	Figure 4-28.	Attraversamento di un canale di scolo con tecnica" No dig"		284

Figure 8-15. Tipo di posizionamento dei cavi elettrici nello scavo effettuato.	287
Figure 8-16. Il pallino blu mostra le sorgenti censite nell'area di progetto (www.sit.puglia.it)	287
Figure 8-18. Carta dello stato quantitativo degli acquiferi sotterranei (Elab. C8-1 aggiornamento 2015-2021, Regione Puglia).	288
Figure 8-19. Carta dello stato quantitativo degli acquiferi sotterranei (Elab. C8-2 PTA aggiornamento 2015-2021, Regione Puglia).	288
Figure 8-20. Stato ambientale dei corpi idrici sotterranei (C6 – Area di vincolo d’uso degli acquiferi sotterranei).	289
Figure 8-21. Impianti FER	295
Figure 8-28. Integrazione della produzione fotovoltaica con quella agricola.....	352
Figure 8-29. 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)	364
Figure 8-30. Stralcio cartografico della carta dell'uso del suolo (elab. su dati ISPRA, 2022)	365
Figure 8-31. Stralcio carta degli ecosistemi.....	365
Figure 8-40. Visione delle aree antropizzate (in rosso) in un raggio di 5 Km.....	368
Figure 8-41. Aree IBA in area vasta	372
Figure 8-42. Valore ecologico dell'area (fonte: ISPRA - Carta della Natura).....	376
Figure 8-43. Sensibilità ecologica dell'area (fonte: ISPRA - Carta della Natura)	376
Figure 8-44. Pressione antropica dell'area (fonte: ISPRA - Carta della Natura)	377
Figure 8-45. Fragilità ambientale dell'area (fonte: ISPRA - Carta della Natura).....	377
Figure 8-46. Sistema ambientale presente.....	378
Figure 8-47. Areale della distribuzione delle aree di nidificazione del Nibbio reale nella regione Puglia (Fonte PPTR DGR 2441/2018).	391
Figure 8-48. Areale della distribuzione delle aree di nidificazione del Nibbio bruno nella regione Puglia (Fonte PPTR DGR 2441/2018).	393
Figure 8-49. Areale della distribuzione delle aree di nidificazione del Falco di palude nella regione Puglia (Fonte PPTR DGR 2441/2018).	394
Figure 8-50. 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).....	396
Figure 8-51. Areale della distribuzione del Biancone nella regione Puglia (Fonte PPTR DGR 2441/2018).....	397
Figure 8-52. Areale della distribuzione del Grillaio nella regione Puglia (Fonte PPTR DGR 2441/2018).....	399
Figure 8-53. Areale della distribuzione del Lanario nella regione Puglia (Fonte PPTR DGR	

2441/2018).....	401
Figure 8-54. Areale della distribuzione della Ghiandaia marina nella regione Puglia (Fonte PPTR DGR 2441/2018).....	402
Figure 8-55. Tipologia e cadenza temporale tipo delle lavorazioni colturali del frumento. ..	405
Figure 8-56. Stralcio cartografico della tavole delle mitigazioni.....	409
Figure 11-1. Grafico degli impatti elementari nella fase di cantiere.	427
Figure 11-2. Grafico degli impatti elementari nella fase di esercizio.	428
Figure 11-3. Grafico degli impatti elementari nella fase di ripristino.	428

Indice delle tabelle

Tabella 2-1. Italia - Monitoraggio obiettivo complessivo nazionale sui consumi di energia da FER (overall target).	20
Tabella 3-1. Distribuzione degli impianto in Italia tra il 2020 e il 2021. Fonte: GSE "solare fotovoltaico – Rapporto Statistico 2021".....	35
Tabella 4-1. Estremi catastali delle particelle interessate dal campo fotovoltaico.....	47
Tabella 4-2. Volumi di scavo impianto fotovoltaico.....	66
Tabella 5-1. Riepilogo struttura idrogeomorfologica	76
Tabella 5-2. Riepilogo struttura ecosistemica-ambientale	82
Tabella 5-3 Riepilogo struttura antropica e storico-culturale.....	88
Tabella 6-1. Classificazione del sito metodo previsto dal D.M. 17 gennaio 2018.....	157
Tabella 6-2. Consultazione dell'inventario Seveso D.Lgs. 105/2015 (https://www.rischioindustriale.isprambiente.gov.it/seveso-query-105/Default.php)	166
Tabella 6-3. Species referred to in Article 4 of Directive 2009/147/EC and listed in Annex II of Directive 92/43/EEC and site evaluation for them	201
Tabella 6-4. Other important species of flora and fauna (optional).....	202
Tabella 6-5. Valori limite di accettabilità (art.6, comma 1 del D.P.C.M. 01/03/1991).....	214
Tabella 6-6. Limiti di immissione D.P.R. n.142/2004 (Tabella 2, Allegato 1 – strade esistenti)	215
Tabella 6-7. Prospetto di sintesi dei valori rilevati	224
Tabella 6-8. Sintesi dei Livelli di rumore Residuo dei singoli ricettori	225
Tabella 8-1. Valore di emissione di inquinante per tipo di veicolo.....	253
Tabella 8-2. Stima volumi di traffico giornalieri.	254
Tabella 8-3. Valori giornalieri di emissioni dei mezzi utilizzati nella fase di cantiere espresso in kg.	254
Tabella 8-4. Stima volumi di traffico orari.....	254
Tabella 8-5. Stima del quantitativo di inquinante prodotto espresso in g/ora.....	254

Tabella 8-6. 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.	258
Tabella 8-7. Risparmio di combustibile	260
Tabella 8-8. Emissioni evitate in atmosfera	260
Tabella 8-10. Valore di emissione di inquinante per tipo di veicolo	263
Tabella 8-11. Stima volumi di traffico giornalieri.....	264
Tabella 8-12. Valori giornalieri di emissioni dei mezzi utilizzati nella fase di cantiere espresso in kg.....	264
Tabella 8-13. Stima volumi di traffico orari.	264
Tabella 8-14. Stima del quantitativo di inquinante prodotto espresso in g/ora.	264
Tabella 8-15. 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.	268
Tabella 8-17. Caratterizzazione acustica delle macchine operatrici di cantiere	355
Tabella 8-18. Caratterizzazione acustica delle macchine operatrici di cantiere	355
Tabella 8-19. sintesi degli incrementi massimi di pressione sonora in prossimità dei ricettori	356
Tabella 8-20. sintesi della verifica dei limiti acustici in fase di cantiere	357
Tabella 8-21. sintesi delle sorgenti sonore significative operanti in fase di esercizio	360
Tabella 8-22. Determinazione della potenza sonora delle aree che ospiteranno gli inseguitori solari	361
Tabella 8-23. Verifica dei limiti di accettabilità con Campo Fotovoltaico in esercizio.....	362
Tabella 8-24. Verifica dei limiti di immissione differenziale con Campo Fotovoltaico in esercizio	362
Tabella 8-25. Check-List delle specie di Uccelli potenziali sensibili del territorio dell'area vasta di studio.....	388

1 PREMESSA

Il presente Studio di Impatto Ambientale fa riferimento alla proposta della Limes 4 s.r.l. con sede legale a Milano (MI) in via Manzoni n. 41 codice fiscale e partita IVA 10307450964 (nel seguito anche SOCIETA'), per la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica, che sorgerà nella Regione Puglia, Comune di San Paolo di Civitate (Provincia di Foggia) e che, mediante un elettrodotto interrato della lunghezza di circa 23 km uscente dalla cabina d'impianto, sarà allacciato nel comune di Serracapriola (FG), alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) in antenna a 36 kV su una futura Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della RTN, quest'ultima da collegare mediante due nuovi elettrodotti a 150 kV ad un futuro ampliamento della SE di trasformazione a 380/150 kV di Rotello (CB).

L'area d'interesse (di seguito "Area") per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra ad inseguimento mono-assiale, presenta un'estensione complessiva di circa 92 ha di cui circa 78 ha in cui insiste il campo fotovoltaico e la potenza complessiva massima dell'impianto sarà pari a 54,998 MWp con potenza nominale in A.C. di 50,40 MWp e sarà realizzato in un unico lotto.

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).

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 comporta, 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 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)

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".

2.1.1 Piano Nazionale integrato energia e clima (PNIEC)

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

- Obiettivo UE28 al 2020: quota FER al 20%
- Obiettivo UE28 al 2030: quota FER al 32%
- Obiettivo Italia al 2020: quota FER al 17%
- Obiettivo Italia al 2030: quota FER al 30%

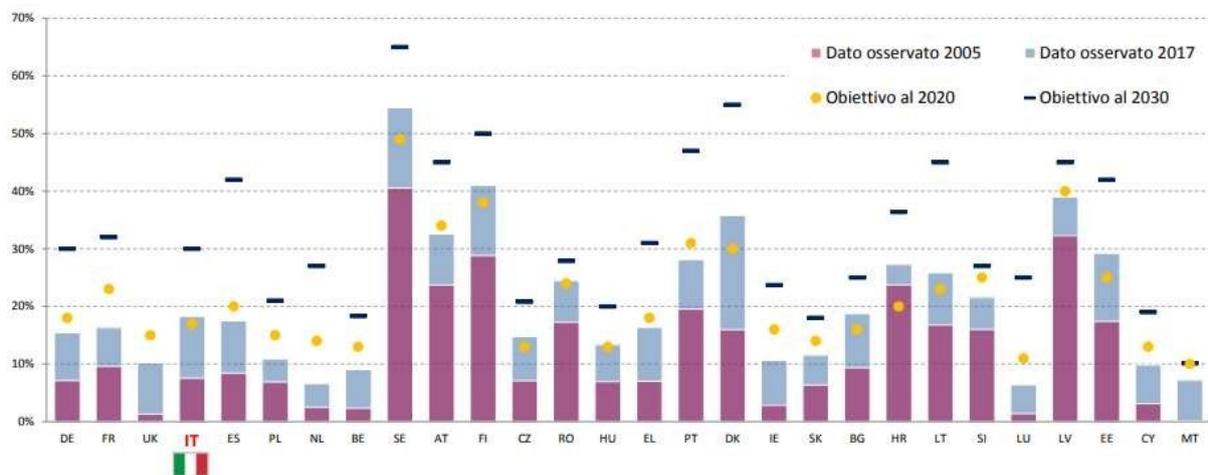


Figure 2-1 - Obiettivi FER presenti nelle proposte dei PNIEC. Fonte: Statistiche Sulle Fonti Rinnovabili - GSE, 2019

Obiettivi FER ELETTRICHE presenti nelle proposte dei PNIEC

- Previsione Italia (PAN) al 2020: quota FER al 26,4%
- Previsioni Italia (PNIEC) al 2030: quota FER al 55,4%

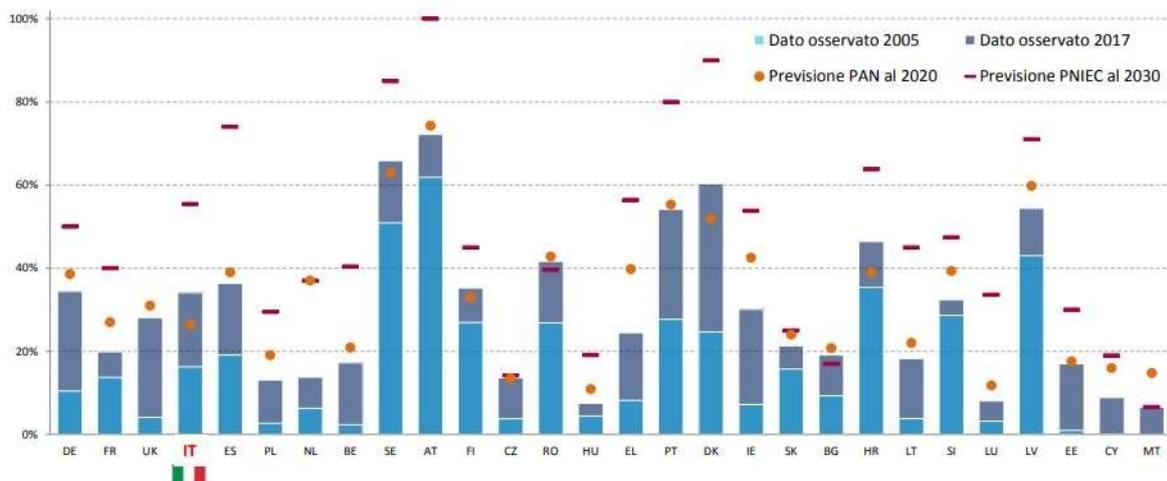


Figure 2-2 - Obiettivi FER ELETTRICHE presenti nelle proposte dei PNIEC. Fonte: Statistiche Sulle Fonti Rinnovabili - GSE, 2019.

Secondo il "Monitoraggio statistico degli obiettivi nazionali e regionali sulle FER - Anni 2012-2020¹", nel 2020 la quota dei consumi finali lordi complessivi coperta da FER risulta pari al 20,4%: si tratta di un valore superiore (per il settimo anno consecutivo) all'overall target assegnato all'Italia dalla direttiva 2009/28/CE (17%).

Il dato risulta, peraltro, significativamente superiore anche a quello rilevato nel 2019 (18,2%); su questa dinamica appaiono evidenti gli effetti dell'emergenza sanitaria da Covid-19: a fronte della sostanziale stabilità dei consumi di energia da FER, infatti, sono notevolmente diminuiti i consumi energetici complessivi del Paese e in particolare quelli del settore dei trasporti, che hanno registrato una flessione del 23,5% e riduzioni ancora più rilevanti per specifici comparti caratterizzati da bassa incidenza delle FER (in particolare il trasporto aereo e il relativo consumo di carboturbo).

¹ Rapporto di monitoraggio - Luglio 2022 del GSE (https://www.gse.it/documenti_site/Documenti%20GSE/Rapporti%20statistici/Rapporto%20statistico%20di%20monitoraggio%20di%20cui%20al%20DM%2011-5-15%20art%207_anni%202012-2020.pdf)

Tabella 2-1. Italia - Monitoraggio obiettivo complessivo nazionale sui consumi di energia da FER (overall target).

Valori calcolati applicando la metodologia di cui all'Allegato I del DM 14/1/2012 (ktep)

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
CONSUMI FINALI LORDI DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI (A)	19.618	20.737	20.245	21.286	21.081	22.000	21.605	21.877	21.900
Energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili (settore Elettrico)	8.026	8.883	9.248	9.435	9.504	9.729	9.683	9.927	10.176
Idraulica (normalizzata)	3.795	3.868	3.935	3.950	3.972	3.959	4.024	4.046	4.126
Eolica (normalizzata)	1.066	1.214	1.280	1.315	1.420	1.479	1.541	1.646	1.706
Solare	1.622	1.856	1.918	1.973	1.901	2.096	1.948	2.037	2.145
Geotermica	481	487	509	532	541	533	525	522	518
Biomasse solide	408	506	532	541	562	569	564	568	585
Biogas	397	640	705	706	710	715	718	712	702
Bioliquidi sostenibili	256	312	369	418	398	377	363	396	395
Consumi finali di energia da FER (settore Termico)	9.635	9.765	8.968	9.783	9.611	10.254	9.723	9.636	9.395
Energia geotermica	118	119	111	114	125	131	128	131	120
Energia solare termica	155	168	180	190	200	209	218	228	236
Frazione biodegradabile dei rifiuti	218	189	213	225	231	245	268	288	310
Biomasse solide nel settore residenziale	6.637	6.633	5.676	6.393	6.173	6.757	6.252	6.243	6.013
Biomasse solide nel settore non residenziale	46	92	164	231	229	218	206	212	205
Bioliquidi sostenibili	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biogas e biometano immesso in rete	44	45	45	45	44	45	54	36	36
Energia rinnovabile da pompe di calore	2.415	2.519	2.580	2.584	2.609	2.650	2.596	2.498	2.475
Calore derivato prodotto da fonti rinnovabili (settore Termico)	592	838	966	905	928	957	950	997	983
Immissione in consumo di biocarburanti (settore Trasporti)	1.366	1.250	1.063	1.164	1.039	1.060	1.250	1.317	1.346
CONSUMI FINALI LORDI DI ENERGIA (B)	127.052	123.869	118.521	121.456	121.053	120.435	121.406	120.330	107.572
Consumi finali di energia da FER (sett. Termico, escl. biometano)	9.635	9.765	8.968	9.783	9.611	10.251	9.710	9.636	9.395
Consumi finali lordi di calore derivato	3.454	3.722	3.767	3.873	3.974	4.172	4.163	4.219	3.954
Consumi finali lordi di energia elettrica	28.307	27.477	26.795	27.323	27.072	27.618	27.595	27.485	25.920
Consumi finali della frazione non biodegradabile dei rifiuti	281	281	272	269	276	245	252	284	313
Consumi finali di prodotti petroliferi e biocarburanti	46.609	45.033	45.411	45.526	44.902	42.774	44.512	44.193	35.018
Olio combustibile	851	829	864	1.152	1.460	1.057	997	785	705
Gasolio	27.617	26.856	27.798	27.370	27.152	25.743	26.893	26.562	22.430
GPL	3.458	3.602	3.419	3.572	3.550	3.622	3.517	3.572	3.190
Benzine	9.185	8.614	8.647	8.058	7.665	7.441	7.650	7.708	6.028
Coke di petrolio	1.579	1.335	851	1.386	923	623	648	633	795
Distillati leggeri	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carboturbo	3.918	3.795	3.832	3.989	4.153	4.289	4.807	4.933	1.870
Gas di raffineria	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Consumi finali di carbone e prodotti derivati	3.316	2.369	2.406	1.699	1.980	1.454	1.545	1.470	1.166
Carbone	1.162	730	924	542	735	436	463	463	426
Lignite	1	1	1	1	1	1	0	0	0
Coke da cokeria	1.947	1.472	1.201	946	1.010	858	950	898	645
Gas da cokeria (compresi i gas da acciaieria ad ossigeno)	189	155	269	203	234	158	131	109	95
Gas da altoforno	17	10	12	6	1	1	0	0	0
Consumi finali di gas	35.450	35.222	30.903	32.984	33.237	33.921	33.629	33.043	31.807
Gas naturale e biometano	35.450	35.222	30.903	32.984	33.237	33.921	33.629	33.043	31.807
Altri gas	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QUOTA DEI CONSUMI FINALI LORDI DI ENERGIA COPERTA DA FONTI RINNOVABILI (A/B)	15,4%	16,7%	17,1%	17,5%	17,4%	18,3%	17,8%	18,2%	20,4%

Fonte: Fonti rinnovabili in Italia e nelle Regioni – Rapporto di monitoraggio 2012-2020 (GSE, 2022)

2.1.1 Green Deal e pacchetto climatico "Fit for 55"

A luglio 2021 è stato pubblicato dalla Commissione Europea il pacchetto «Fit for 55», contenente la proposta legislativa per il raggiungimento dell'obiettivo fissato Green Deal Europeo di ridurre le emissioni in Europa almeno del 55% entro il 2030 (rispetto ai livelli del 1990), per poi diventare il primo continente 'carbon neutral' nel 2050.

OBIETTIVI AL 2030

- Riduzione delle emissioni di almeno il 55%
- Incremento al 40% di **fonti rinnovabili** nel mix energetico (nuova capacità totale stimata* al 2030: **660 GW di fotovoltaico** e **450 GW di eolico**)
- Incremento al 36% dell'**efficienza energetica** sul consumo finale di energia
- Riqualifica di almeno il 3% della superficie complessiva degli **edifici pubblici** ogni anno
- Riduzione delle emissioni delle nuove **auto** del 55%, rispetto ai livelli del 2021
- Revisione del **mercato ETS**

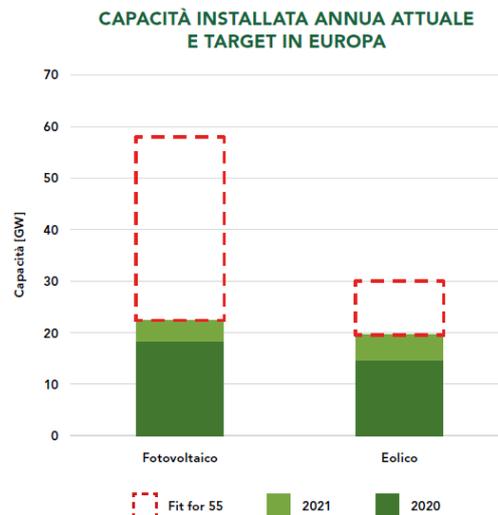


Figure 2-3. Fonte: "RENEWABLE ENERGY REPORT 2022", Energy & Strategy Group del Politecnico di Milano

I target nazionali di riferimento per il settore rinnovabili sono quelli contenuti nel PNIEC (Piano Nazionale Integrato Energia e Clima) che prevedono per il 2030 l'installazione di impianti fotovoltaici per un target di 52 GW e di impianti eolici per un target di 19,3 GW. Per raggiungere l'ambizioso target disposto dal pacchetto «Fit to 55» è però necessario rivedere al rialzo questi obiettivi, è perciò prevista una revisione del PNIEC appena saranno fissati gli obiettivi richiesti per ogni Paese.

Nelle more di tale aggiornamento, il Ministero della Transizione ecologica ha adottato il Piano per la Transizione Ecologica (PTE), che fornisce un quadro delle politiche ambientali ed energetiche integrato con gli obiettivi già delineati nel Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR).

OBIETTIVI

- Uscita dal carbone al 2025
- **Riduzione delle emissioni** al 2030 del **51-55%** rispetto al 1990 (obiettivo PNIEC: -37%)
- Incremento al **72%** di **fonti rinnovabili nella generazione elettrica** al 2030 (obiettivo PNIEC: 55% FER). Ciò richiede di installare circa 70 GW di centrali elettriche rinnovabili entro il 2030

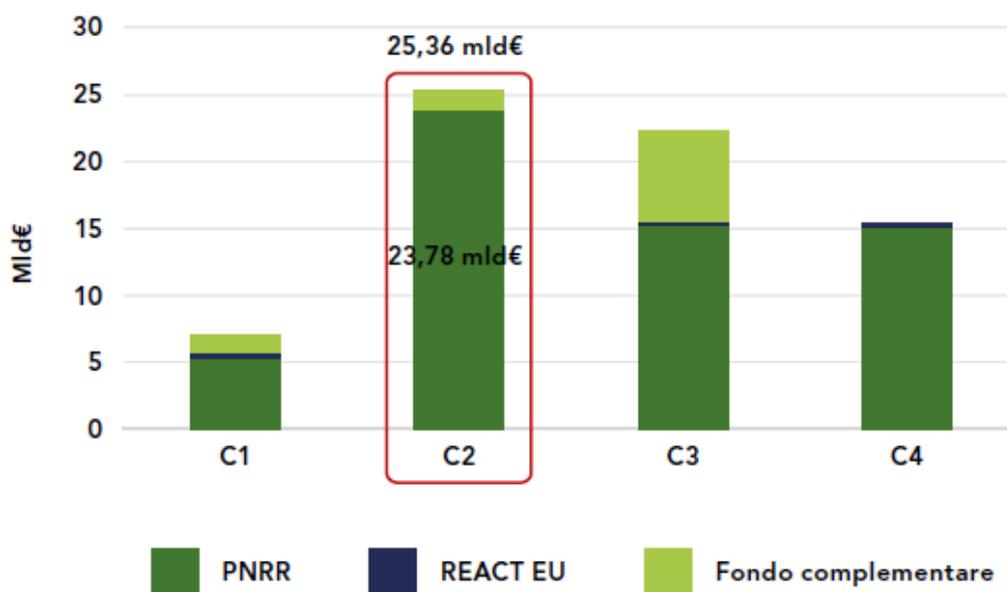
Il PNRR è diviso in missioni, in particolare la Missione «Rivoluzione verde e transizione ecologica» è a sua volta suddivisa in 4 componenti:

- C1 - Economia circolare e agricoltura sostenibile;
- **C2 - Energia rinnovabile, idrogeno, rete e mobilità sostenibile;**
- C3 - Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici;
- C4 - Tutela del territorio e della risorsa idrica.

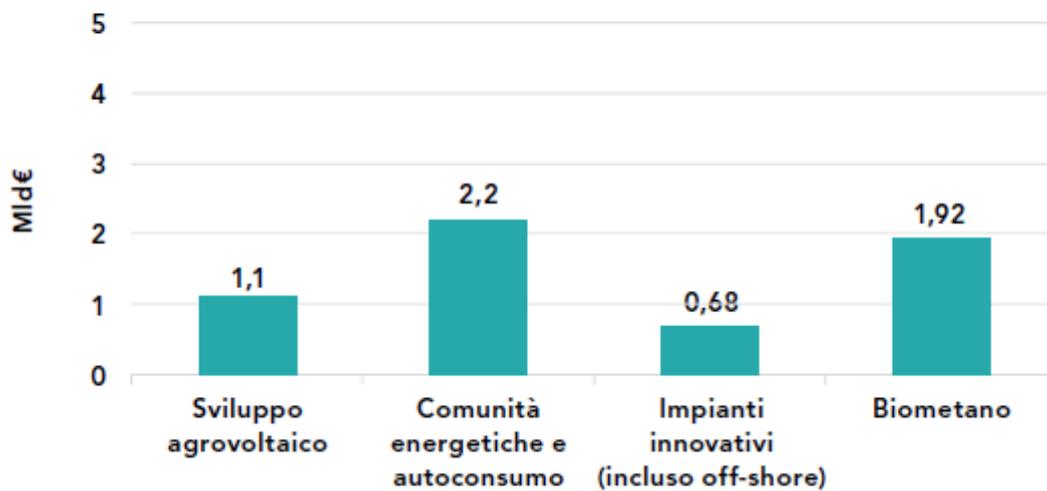
La Componente 2, oltre allo sviluppo della filiera dell'idrogeno, e della mobilità sostenibile, si pone tre importanti obiettivi:

- **Incremento della quota FER in linea con gli obiettivi di decarbonizzazione;**
- Potenziamento e digitalizzazione della rete;
- Sviluppo di una filiera industriale e di ricerca e sviluppo nelle filiere della transizione.

«RIVOLUZIONE VERDE E TRANSIZIONE ECOLOGICA» RISORSE PREVISTE



INCREMENTO DELLA QUOTA DI ENERGIA PRODOTTA DA FER RISORSE PREVISTE



In particolare il Piano prevede tra le aree di investimento lo sviluppo dell'agro-voltaico fissando i seguenti obiettivi di previsione al 2030.

Sviluppo agro-voltaico

1,1 mld€

- Capacità prevista: 1,04 GW
- Generazione prevista: 1.300 GWh/anno
- Emissioni CO₂ evitate: 0,8 mln ton/anno

2.1.2 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'efficiamento 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).

2.1.3 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.

2.1.4 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.

2.1.5 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.

2.1.6 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.

2.1.7 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.

2.1.8 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.

2.1.9 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.

2.1.10 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 decarbonizzazione 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.

2.1.11 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.

2.1.12 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.

2.1.13 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.

2.1.14 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.).

2.1.15 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 documento 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.

Di seguito si riporta un elenco della normativa regionale varata dal 2020 al 2022 per il settore delle rinnovabili oltre quella di settore citata nel capitolo che non ha visto modifiche nel corso dalla presentazione dell'istanza per la proposta progettuale in analisi.

2022

- Lr Puglia 23 maggio 2022, n. 9 . Norme in materia di autorizzazione alla costruzione ed esercizio di linee e impianti elettrici con tensione non superiore a 150.000 volt - Modifiche alla Lr Puglia 9 ottobre 2008, n. 25
- Dgr Puglia 11 aprile 2022, n. 523 . Reddito energetico - Stanziamento risorse - Copertura finanziaria - Variazione di bilancio
- Dgr Puglia 31 gennaio 2022, n. 55 . Produzione di idrogeno - Missione 2, Componente 2, Investimento 3.1 del Piano nazionale di ripresa e resilienza (Pnrr) - Avviso pubblico Mite 15 dicembre 2021

2021

- Lr Puglia 30 dicembre 2021, n. 51 . Legge di stabilità regionale 2022 - Disposizioni in materia di rifiuti, energia, Via, biodiversità - Stralcio
- Dgr Puglia 27 settembre 2021, n. 1515 . Atto di indirizzo e coordinamento per l'espletamento della procedura di valutazione di incidenza - Recepimento Linee guida nazionali in materia di Vinca - Modifiche ed integrazioni alla Dgr 304/2006
- Regolamento regionale Puglia 6 settembre 2021, n. 7. Istituzione del reddito energetico regionale
- Lr Puglia 8 giugno 2021, n. 14 . Disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale - Validità temporale dei provvedimenti in materia ambientale in relazione all'emergenza da Covid-19 - Modifica alla legge regionale 12 aprile 2001, n. 11
- Lr Puglia 26 maggio 2021, n. 11 . Modifiche a leggi regionali - Stralcio - Valutazione di impatto ambientale (Via) - Modifiche alla legge regionale 12 aprile 2001, n. 11.

2020

- Determinazione dirigenziale Puglia 30 ottobre 2020, n. 315. Indirizzi per l'attuazione delle disposizioni di cui all'articolo 29, comma 3, Dlgs 152/2006 - Progetti realizzati in assenza di Via
- Dgr Puglia 7 agosto 2020, n. 1304 . Certificazione di sostenibilità degli edifici a destinazione residenziale e non residenziale - Aggiornamento procedure sistema di valutazione protocollo Itaca Puglia e definizione procedure effettuazione controlli e irrogazione sanzioni - Attuazione Lr 13/2008
- Dgr Puglia 7 agosto 2020, n. 1346 . Promozione dell'istituzione delle comunità energetiche (Lr 9 agosto 2019, n. 45) - Approvazione definitiva Linee guida attuative
- Lr Puglia 20 luglio 2020, n. 24 . Censimento e mappatura georeferenziata degli impianti di produzione energetica da fonte rinnovabile a servizio degli edifici pubblici
- Dgr Puglia 9 luglio 2020, n. 74 . Promozione dell'istituzione delle comunità energetiche (Lr 9 agosto 2019, n. 45) - Approvazione schema Linee guida attuative
- Lr Puglia 7 luglio 2020, n. 19 . Promozione della mobilità condivisa e sostenibile nei

comuni pugliesi

- Lr Puglia 15 maggio 2020, n. 13 . Emergenza sanitaria causata dal Covid-19 - Misure per favorire il conferimento del siero e dei sottoprodotti a base di latte agli impianti di produzione di biogas
- Determinazione dirigenziale Puglia 23 gennaio 2020, n. 8 . Certificazione energetica - Istituzione del catasto energetico regionale - Avvio piattaforma "Ape Puglia" - ex Lr 36/2015

3 STATO DELL'ARTE DELLA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE RINNOVABILE IN EUROPA E IN ITALIA E IN PUGLIA

Sulla base dell'ultimo rapporto GSE "Fonti rinnovabili in Italia e in Europa - 2020" di seguito si popone una breve sintesi dello stato dell'arte della produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile in Europa che vede nel 2018 le FER in Italia raggiungere un'ampia diffusione in tutti i settori di impiego: termico (10,7 Mtep, pari al 19% del totale settoriale), elettrico (9,7 Mtep, 34% del totale settoriale) e trasporti (1,25 Mtep di biocarburanti; la quota settoriale, calcolata applicando i criteri della direttiva 2009/28/CE che considerano premialità ed energia elettrica, è pari al 7,7%).

In particolare, nel settore elettrico la fonte che nel 2018 ha fornito il contributo principale alla produzione di energia da FER è quella idraulica (42% della produzione complessiva, considerando il dato normalizzato); seguono solare fotovoltaica (20%), bioenergie (17%), eolica (16%, considerando il dato normalizzato) e geotermia (5%). Nel settore termico, invece, le fonti principali sono la biomassa solida (circa 7 Mtep, senza considerare la frazione biodegradabile dei rifiuti), utilizzata soprattutto nel settore domestico in forma di legna da ardere o pellet, e le pompe di calore (2,6 Mtep). Nel settore trasporti il contributo principale è fornito dai biocarburanti.

Nel contesto europeo, in termini di sviluppo delle rinnovabili il nostro Paese ricopre un ruolo di primo piano: ad esempio, con circa 9,7 Mtep occupa nel 2018 il secondo posto in Europa per energia elettrica prodotta da FER, mentre con 21,6 Mtep occupa il terzo posto per consumi complessivi di energia rinnovabile. Considerando la quota dei consumi totali coperta da FER, l'Italia è uno dei 12 Stati Membri dell'UE ad aver già raggiunto il proprio obiettivo al 2020 (17%); il dato italiano per il 2018 (17,8%) è peraltro più alto di quello degli altri principali Paesi europei (Germania, Francia, Spagna, UK).

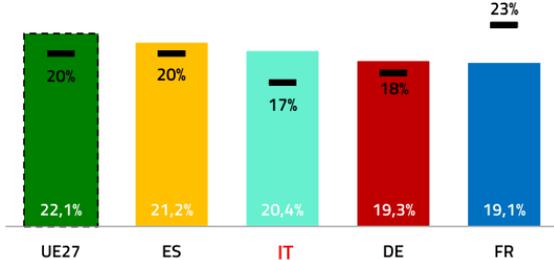
Tra i quattro paesi europei UE per consumi energetici complessivi, l'Italia registra nel 2020 il secondo valore più alto in termini di quota coperta da FER (20,4%) seconda solo alla Spagna (21,2%).

DATI DI SINTESI 2020

	Italia	Europa (UE27)
Quota FER sui consumi energetici totali	20,4%	22,1%
Quota FER nel settore Trasporti	10,7%	10,2%
Quota FER nel settore Elettrico	38,1%	37,5%
Quota FER nel settore Termico	19,9%	23,1%

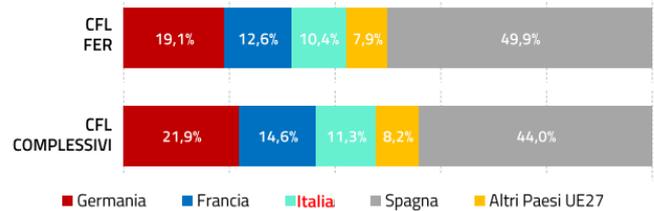
Nel 2020 la Francia è l'unico tra i principali Paesi UE nel quale si osserva una quota FER sui Consumi finali lordi inferiore all'obiettivo fissato dalla Direttiva 2009/28/CE per il 2020

– Obiettivo 2020 Direttiva 2009/28/CE



Tra i Paesi UE, nel 2020 l'Italia si posiziona al 3° posto sia per contributo ai consumi di energia da FER sia per contributo ai consumi complessivi di energia.

Peso percentuale dei singoli Paesi sul totale dei consumi dell'UE27



In Italia nel 2020 sono stati consumati 21,9 Mtep di energia da FER

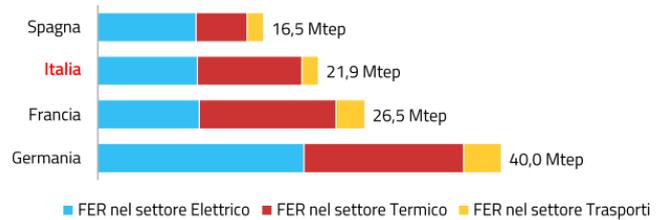


Figure 3-1. Dati di sintesi Fonte: rapporto GSE "fonti rinnovabili in Italia e in Europa – 2020"

A livello settoriale nel 2020 le FER in Italia hanno coperto 38,1% della produzione elettrica, il 19,9% dei consumi termici e il 10,7% dei consumi nel settore dei trasporti.

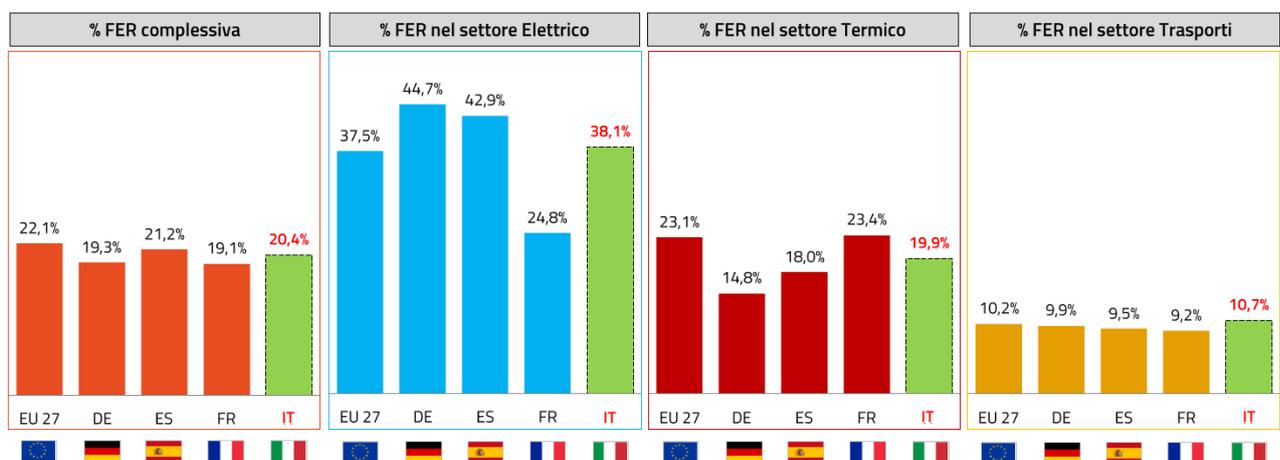
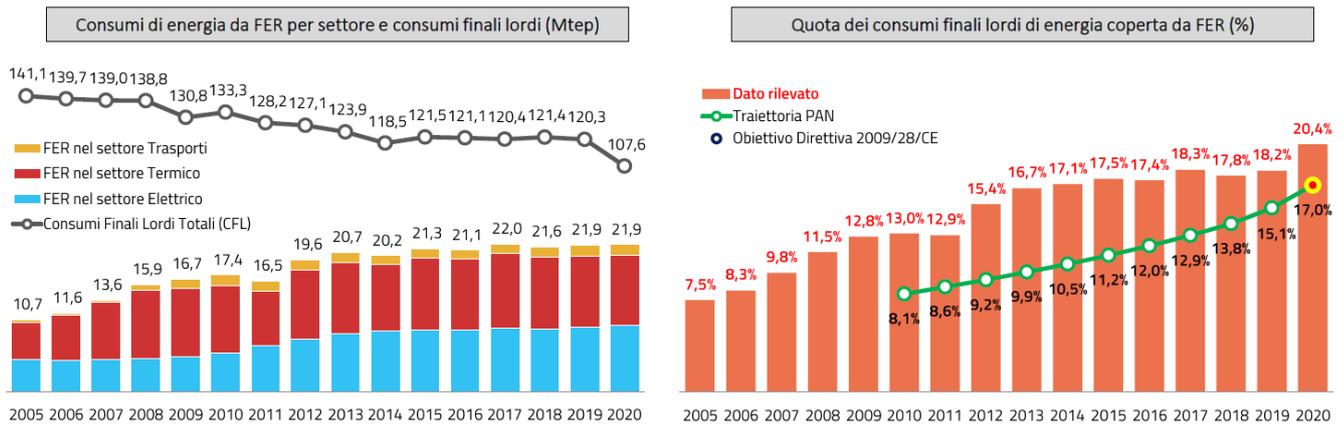


Figure 3-2. quota dei consumi complessivi di energia coperta da FER - anno 2020. Fonte: rapporto GSE "fonti rinnovabili in Italia e in Europa – 2020"

Tra il 2005 e il 2020 In Italia i consumi FER sono raddoppiati passando da 10,7 Mtep a 21,9 Mtep al contempo si osserva una riduzione progressiva dei consumi di energia dovuti all'effetto pandemico.

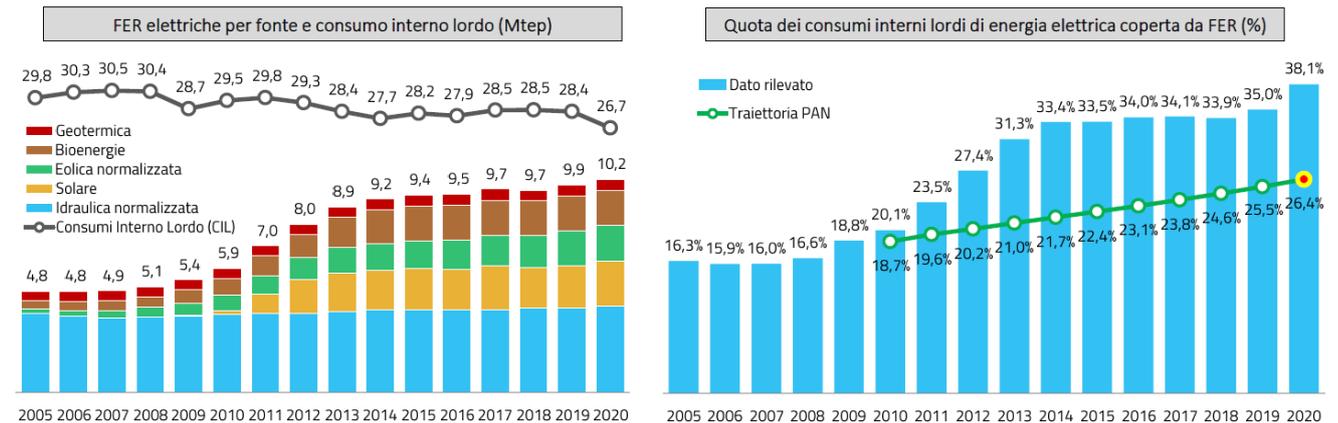
Nel 2020 è stato raggiunto l'obiettivo fissato dalla direttiva 2009/28/ce e del pan (piano d'azione nazionale per le energie rinnovabili (2010).



NB: Le FER nel settore trasporti comprendono i biocarburanti e l'energia elettrica rinnovabile utilizzata per i trasporti.

Figure 3-3. evoluzione delle FER e dei consumi energetici complessivi in Italia. Fonte: rapporto GSE "fonti rinnovabili in Italia e in Europa – 2020"

La fonte che nel 2020 ha fornito il contributo principale alla produzione elettrica da FER è quella idraulica (41% della produzione complessiva), seguono solare (21%) ed eolico (17%), bioenergia (17%) e geotermia (5%).



NB: Per convenzione i consumi elettrici da FER sono pari alla produzione lorda da FER. I dati relativi alla produzione idroelettrica e alla produzione eolica sono normalizzati ai sensi della Direttiva 2009/28/CE. La produzione lorda da FER nel settore elettrico include l'elettricità rinnovabile utilizzata nei trasporti.

Figure 3-4. Evoluzione delle FER nel settore elettrico in Italia. Fonte: rapporto GSE "fonti rinnovabili in Italia e in Europa – 2020"

Il grafico successivo mostra la composizione di energia FER rispetto ai settori elettrici, termico e trasporti nei Paesi UE27. Dal grafico si evince che al 2020 nel UE27, il 50% dell'energia da FER è impiegata nel settore termico (105 Mtep) e il 41% nel settore elettrico (87 Mtep).

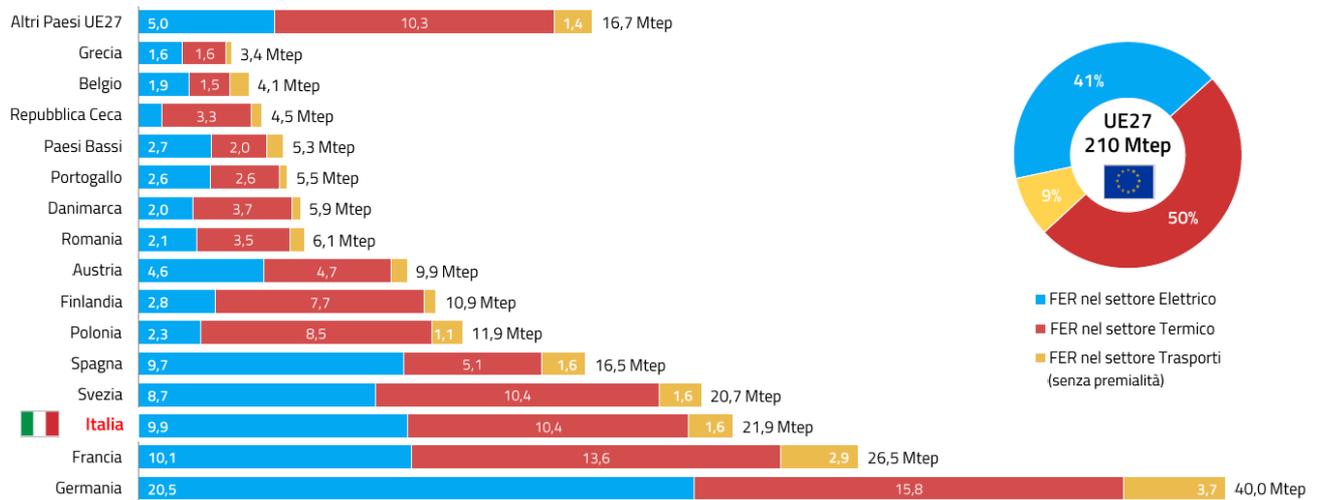


Figure 3-5. Consumi di FER per settore nel 2020 nell'UE27. Fonte: rapporto GSE "fonti rinnovabili in Italia e in Europa – 2020"

Da quanto riportato nel grafico precedente è stato possibile calcolare il contributo dei singoli paesi UE ai consumi di energia nel settore elettrico sulla produzione di energia elettrica da FER (parte alta del grafico successivo) e sul consumo interno lordo di energia elettrica complessiva dell'Unione Europea (parte bassa del grafico successivo).

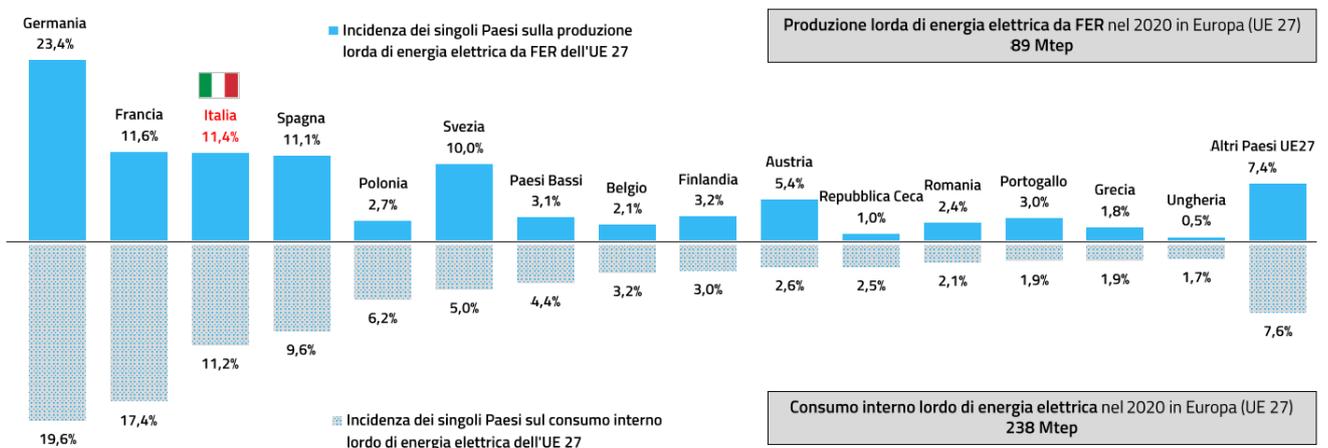


Figure 3-6. Contributo dei paesi UE ai consumi di energia nel settore elettrico nel 2020. Fonte: rapporto GSE "fonti rinnovabili in Italia e in Europa – 2020"

In particolare per il caso in esame nella disamina del settore dell'energia elettrica generata da fonte solare (**fotovoltaico**) analizzando il "Rapporto Statistico 2021" stilato dal GSE nel 2022, è stato possibile tracciare il quadro del settore fotovoltaico in Italia, descrivendo le caratteristiche, la diffusione e gli impieghi degli impianti in esercizio sul territorio italiano alla fine del 2021.

Il rapporto riporta che nel corso del 2021 sono stati installati in Italia circa 80.000 impianti fotovoltaici, per 938 MW potenza, di cui poco meno del 50% aderenti al meccanismo di promozione gestito dal GSE denominato Scambio sul Posto; alla fine dell'anno la potenza

installata complessiva ammonta a 22.594 MW, per un incremento rispetto al 2020 pari a +4,4%.

La produzione registrata nell'anno è pari a 25.039 GWh, valore appena superiore a quello osservato nel 2020 (+0,4%).

Tabella 3-1. Distribuzione degli impianti in Italia tra il 2020 e il 2021. Fonte: GSE "solare fotovoltaico – Rapporto Statistico 2021"

Regione	2020			2021		
	Numero impianti	Potenza installata (MW)	Produzione Lorda (GWh)	Numero impianti	Potenza installata (MW)	Produzione Lorda (GWh)
Lombardia	145.531	2.527	2.441	160.757	2.711	2.545
Veneto	133.687	2.079	2.179	147.687	2.204	2.258
Emilia Romagna	97.561	2.170	2.402	105.938	2.270	2.394
Piemonte	65.004	1.714	1.827	70.400	1.792	1.884
Lazio	62.715	1.416	1.778	67.889	1.496	1.736
Sicilia	59.824	1.487	1.911	64.464	1.542	1.902
Puglia	54.271	2.900	3.839	58.914	2.948	3.881
Toscana	48.620	866	946	52.723	908	955
Sardegna	39.690	974	1.155	41.831	1.001	1.166
Campania	37.208	877	981	40.293	924	952
Friuli Venezia Giulia	37.168	561	600	39.698	591	609
Marche	30.953	1.118	1.351	33.262	1.150	1.314
Calabria	27.386	552	681	29.476	573	661
Abruzzo	22.512	755	945	24.200	774	910
Umbria	20.809	499	562	22.144	513	551
Provincia Autonoma di Trento	17.946	197	203	19.271	207	201
Liguria	10.126	119	117	10.846	127	122
Basilicata	8.894	378	491	9.456	388	477
Provincia Autonoma di Bolzano	8.871	257	272	9.349	268	271
Molise	4.470	178	231	4.726	181	221
Valle D'Aosta	2.592	25	28	2.759	26	28
ITALIA	935.838	21.650	24.942	1.016.083	22.594	25.039

Il grafico seguente illustra l'evoluzione del numero e della potenza degli impianti fotovoltaici installati in Italia nel periodo 2008-2021; si può osservare come, alla veloce crescita iniziale favorita - tra l'altro - dai meccanismi di incentivazione (in particolare il Conto Energia) segua, a partire dal 2013, una fase di consolidamento caratterizzata da uno sviluppo più graduale. Gli impianti entrati in esercizio nel corso del 2021 hanno una potenza media di 11,8 kW, un valore più basso rispetto al biennio 2019-2020 ma superiore a quello rilevato nei primi anni post Conto Energia (2012-2014).

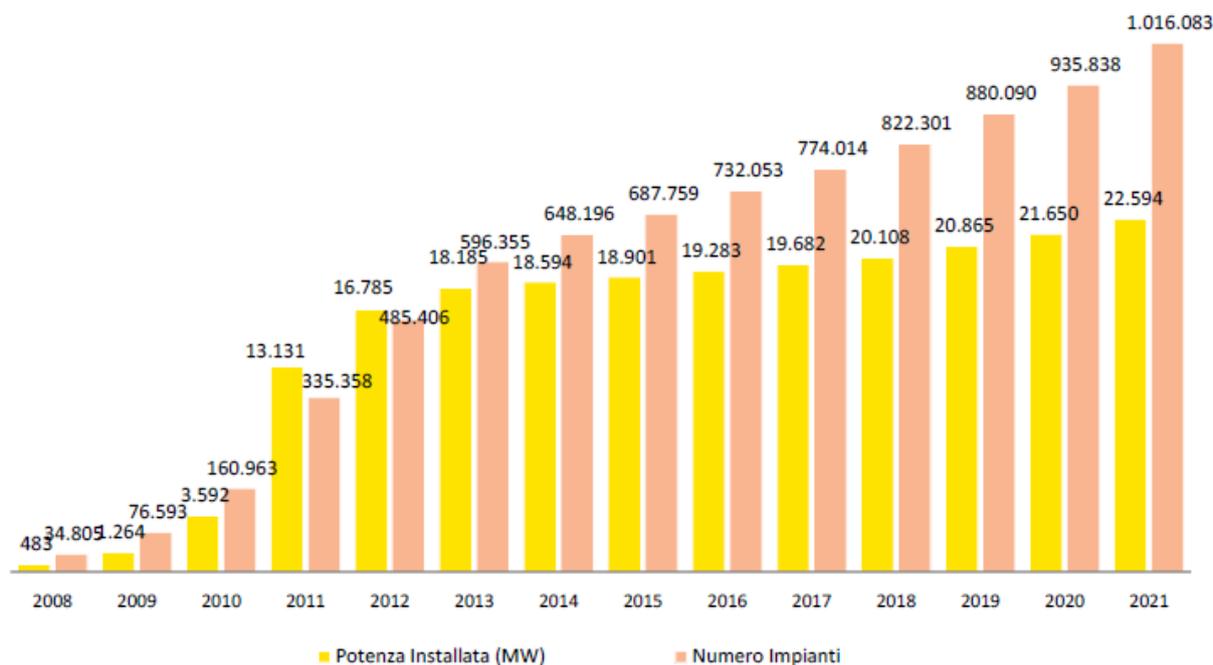


Figure 3-7. Evoluzione della potenza e della numerosità 2008-2021. Fonte: GSE "solare fotovoltaico – Rapporto Statistico 2021"

La taglia media cumulata degli impianti fotovoltaici nel 2021 conferma il trend decrescente, attestandosi a 22,2 kW.

Il trend della potenza installata rispetto alla collocazione dell'impianto a terra / non a terra (installazioni su edifici, serre, pensiline, ecc.) si divide in due fasi distinte.

Dal 2008 al 2013, ovvero nel periodo di maggiore espansione del fotovoltaico sostenuta dagli incentivi in Conto Energia, è possibile osservare la crescita significativa della percentuale di potenza delle installazioni a terra; tale dinamica ha raggiunto il suo picco alle fine del 2011, eguagliando la quota di potenza ascrivibile alle installazioni non collocate sul suolo.

Negli anni successivi al 2013 ad oggi il ritmo delle installazioni è diminuito per entrambe le tipologie di installazioni, ma in misura più evidente per le installazioni a terra, la cui incidenza sul totale si è, pertanto, progressivamente ridotta.

Alla fine del 2021 la potenza fotovoltaica installata a terra ammonta a 8.050 MW, pari al 36% del dato complessivo nazionale, con un incremento rispetto all'anno 2020 pari a +0,7%. I 14.544 MW di potenza installata non a terra rappresentano, invece, il restante 64% del totale nazionale, con un incremento rispetto al 2020 pari a +6,5%.

Numerosità e potenza installata degli impianti fotovoltaici si distribuiscono in modo piuttosto diversificato tra le regioni italiane. A fine 2021, due sole regioni concentrano il 30,4% degli impianti installati sul territorio nazionale (Lombardia e Veneto, rispettivamente con 160.757 e 147.687 impianti). Il primato nazionale in termini di potenza installata è rilevato in Puglia, con quasi 3 GW, pari al 13% del totale nazionale; nella stessa regione si osserva anche la

dimensione media degli impianti più elevata (50 kW). Le regioni con minore presenza di impianti sono Basilicata, Molise, Valle D'Aosta e la Provincia Autonoma di Bolzano.

In linea con il 2020, le installazioni realizzate nel corso del 2021 non hanno provocato variazioni significative nella distribuzione regionale degli impianti. A fine anno nelle regioni del Nord risultano installati il 55% degli impianti complessivamente in esercizio in Italia, al Centro il 17%, al Sud il restante 28%. Le regioni con il maggior numero di impianti sono Lombardia, Veneto, Emilia Romagna, Piemonte e Lazio.

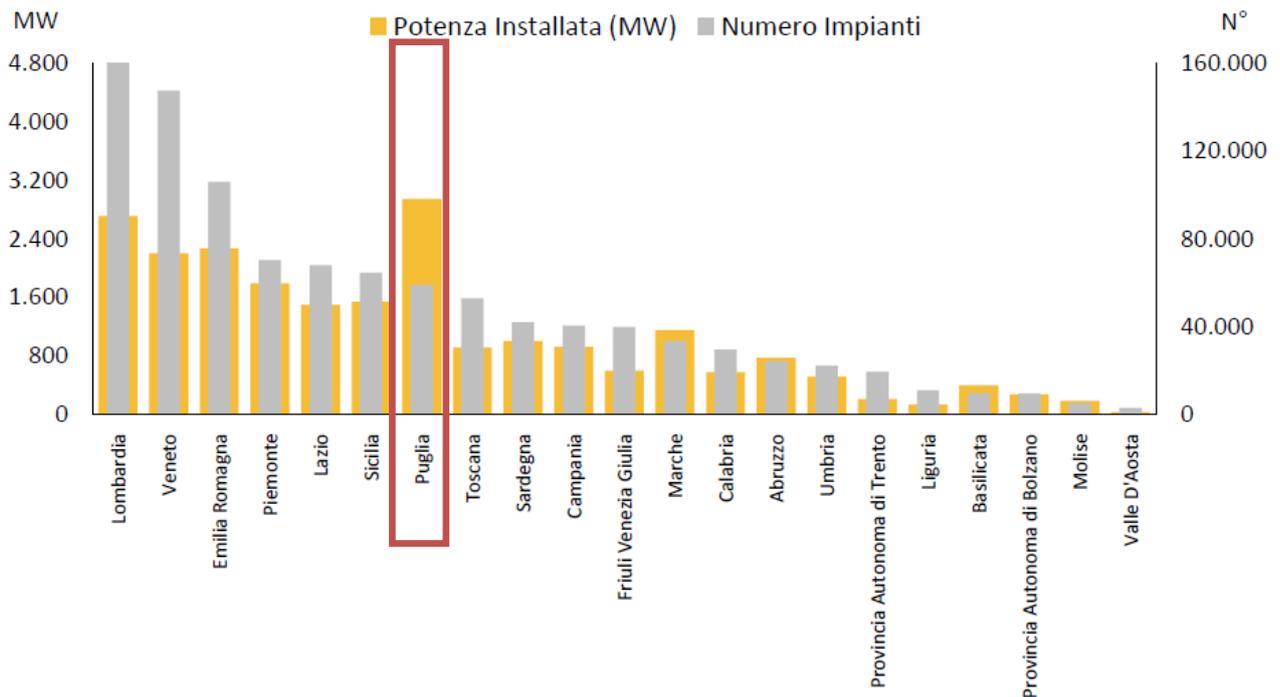


Figure 3-8. Distribuzione regionale della numerosità e della potenza a fine 2021. Fonte: GSE “solare fotovoltaico – Rapporto Statistico 2021”

La mappa seguente mostra la distribuzione regionale degli 80.419 impianti fotovoltaici installati in Italia nel corso del 2021; le regioni con valori più elevati sono Lombardia, Veneto, Emilia Romagna e Lazio.

Distribuzione regionale degli impianti installati a fine 2021

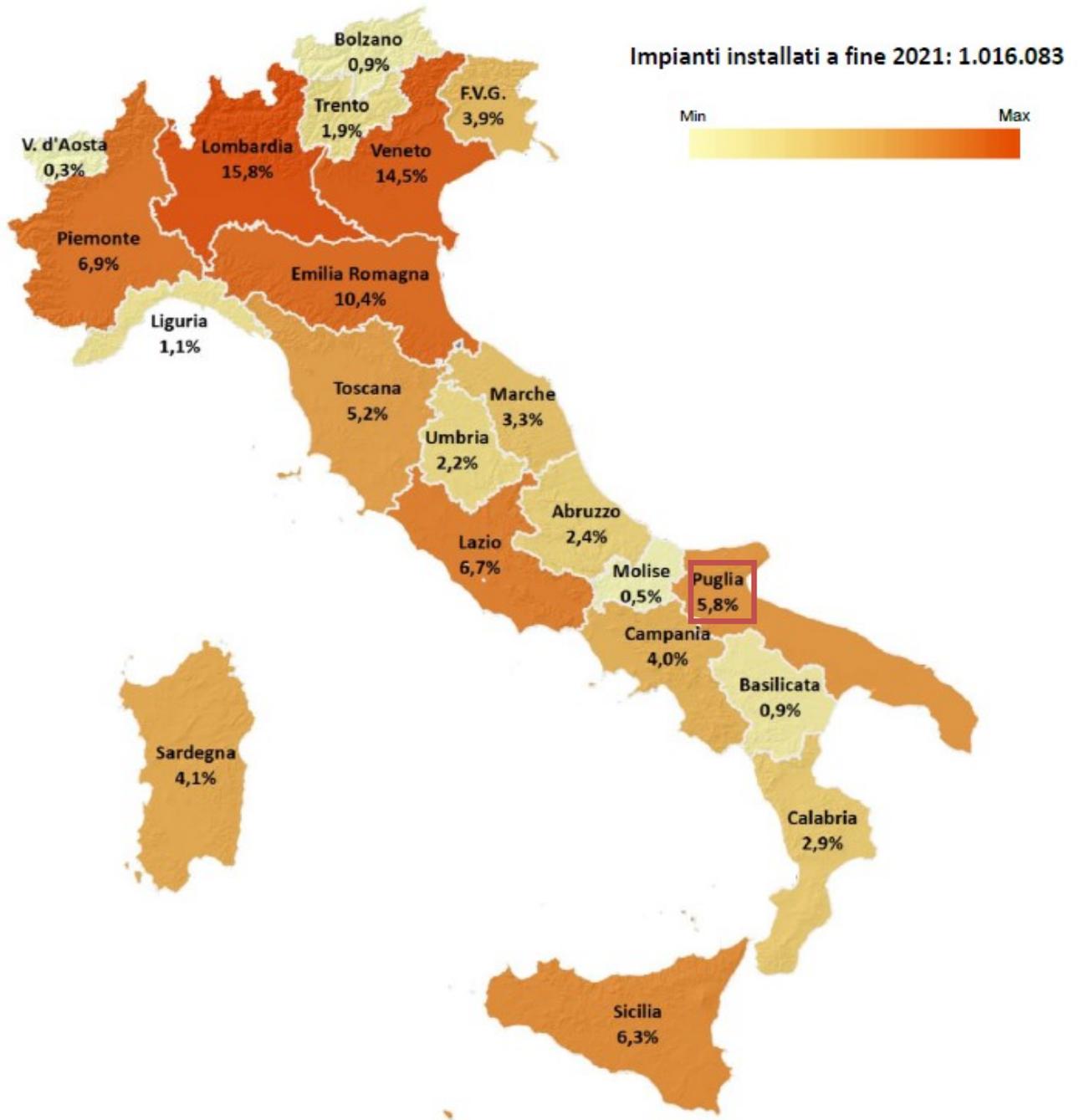
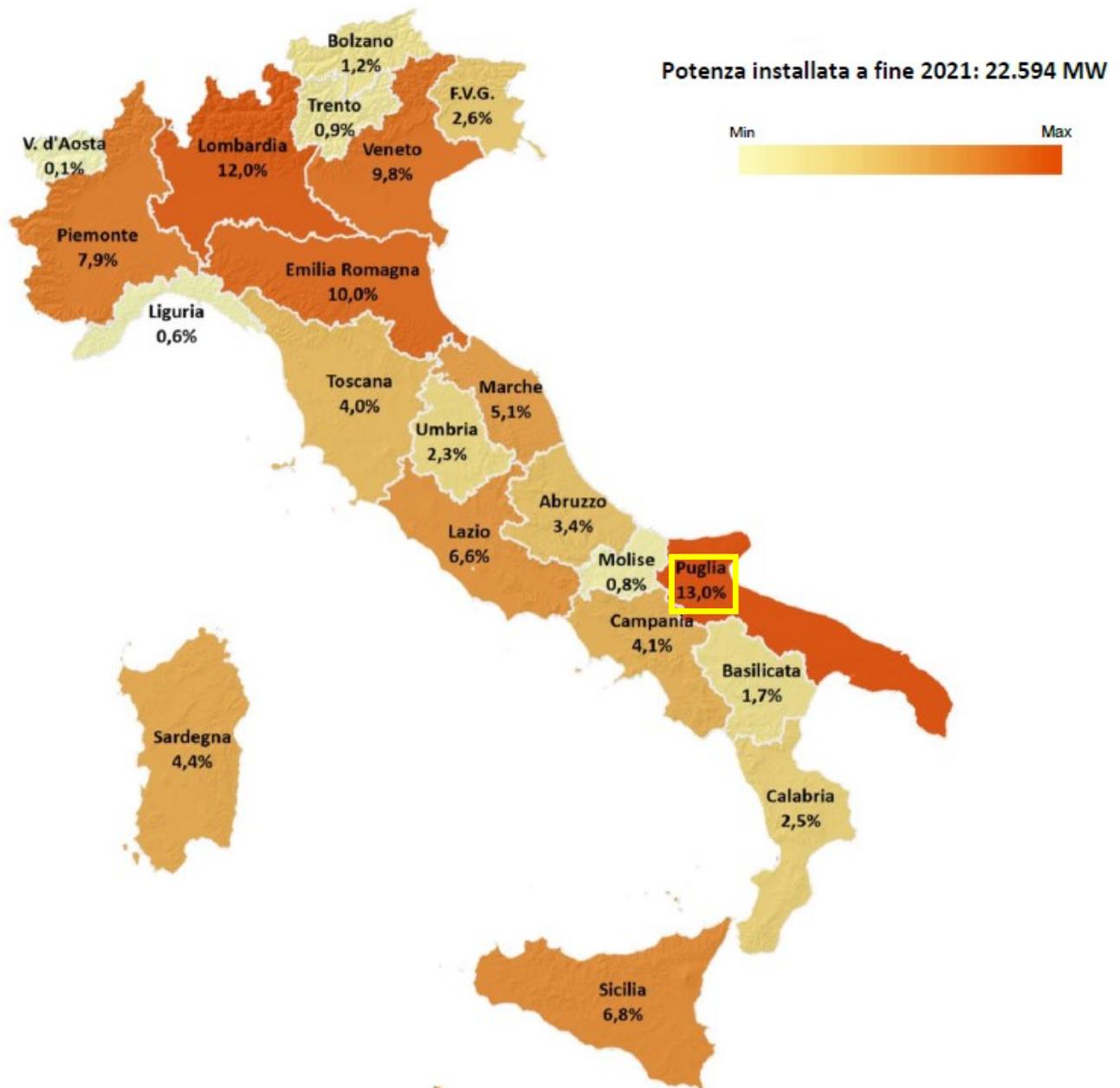


Figure 3-9. Fonte: GSE "solare fotovoltaico – Rapporto Statistico 2021"

A livello provinciale, la distribuzione degli impianti complessivamente in esercizio alla fine del 2021 risulta piuttosto simile rispetto all'anno precedente. Roma si conferma la prima provincia italiana per numero di impianti fotovoltaici installati, con il 4,0 % del totale nazionale; seguono Brescia (3,3%) e Treviso (3,2%). Tra le province del Sud, invece, quella in cui si concentra la quota maggiore di nuovi impianti è Lecce (1,8%).

Distribuzione regionale della potenza installata a fine 2021



I fattori che determinano l'incidenza delle installazioni di impianti fotovoltaici a terra sono molteplici; tra questi, ad esempio, la posizione geografica, le caratteristiche morfologiche del territorio, le condizioni climatiche, la disponibilità di aree idonee. La distribuzione della potenza installata dei pannelli fotovoltaici per collocazione tra le diverse regioni risulta, di conseguenza, molto eterogenea.

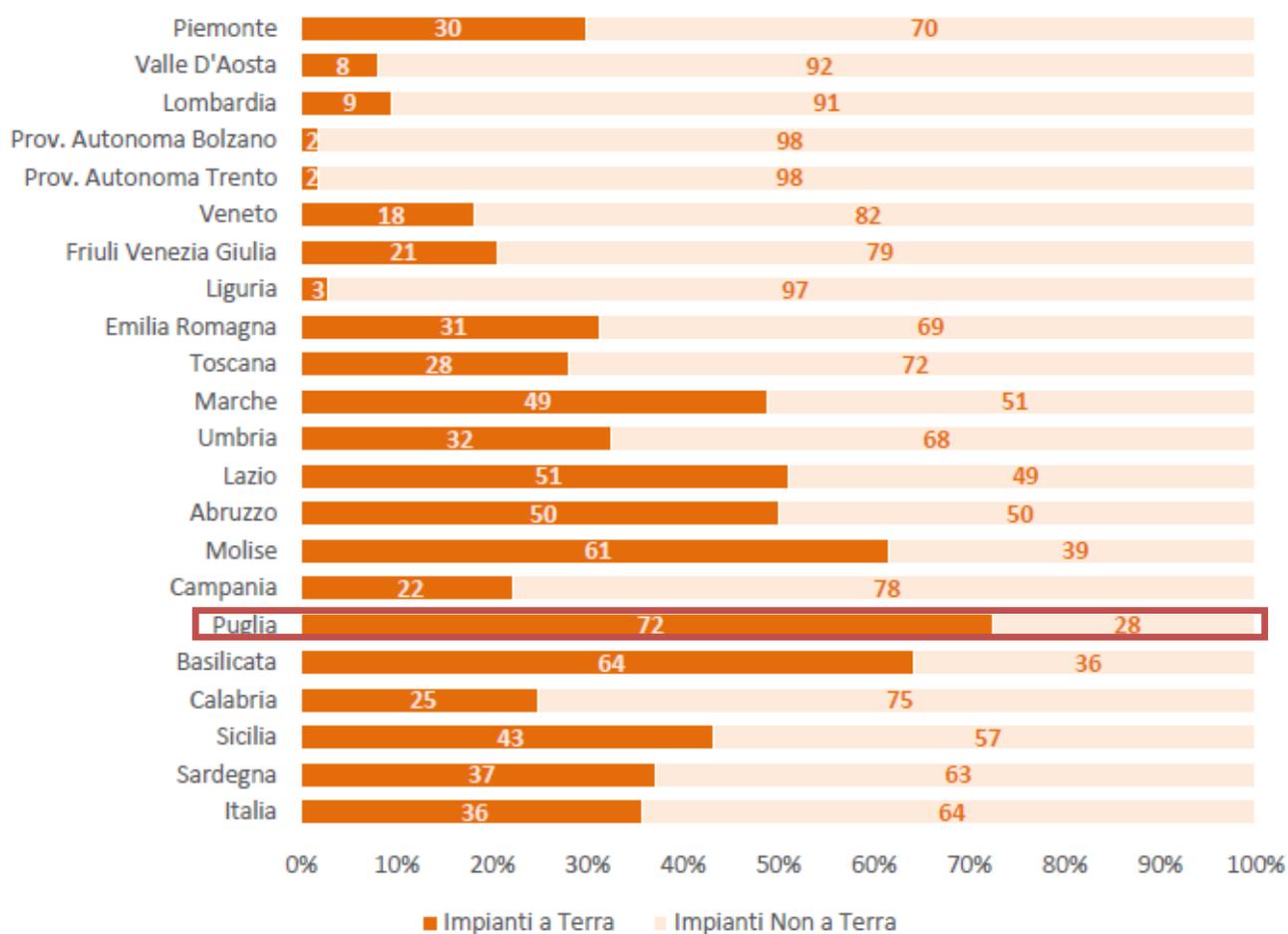


Figure 3-11. Distribuzione dei pannelli fotovoltaici per collocazione nelle regioni a fine 2021

A livello nazionale il 36% dei 22.594 MW installati a fine 2021 è collocato a terra, il restante 64% si distribuisce su superfici non a terra (edifici, capannoni, tettoie, serre ecc.).

La maggiore penetrazione dei pannelli fotovoltaici installati a terra è osservata nelle regioni meridionali e in particolare in Puglia e Basilicata, dove si registra un'incidenza di impianti a terra relativamente molto elevata (rispettivamente, 72% e 64% del totale regionale). Tra le altre regioni che si distinguono per capacità installata a terra figurano Molise e Lazio (rispettivamente 61% e 51% del totale installato regionale). Nelle regioni settentrionali, al contrario, è possibile osservare una diffusa penetrazione della capacità degli impianti non a terra, con valori massimi osservabili ben oltre il 90% in Liguria, Lombardia, Valle d'Aosta e nelle province di Trento e Bolzano.

Nel 2021 la Puglia si conferma la regione italiana con la maggiore produzione di energia elettrica da impianti fotovoltaici (3.881 GWh, pari al 15,5% del totale nazionale); seguono la Lombardia con il 10,2%, l'Emilia Romagna con il 9,6% e il Veneto con il 9,0%.

Per quanto riguarda i dati provinciali della regione Puglia oggetto della proposta, la provincia di Lecce, con 964 GWh, mostra nel 2021 la quota più elevata di produzione di energia elettrica da impianti fotovoltaici (3,8% del totale nazionale); tra le altre province emergono Foggia,

Brindisi e Bari al Sud, Viterbo e Roma al Centro, Cuneo e Brescia al Nord.

segue	Produzione GWh		Quote %		Var %
	2020	2021	2020	2021	2021/2020
Umbria	562,3	551,1	2,3	2,2	-2,0
Perugia	401,0	398,0	1,6	1,6	-0,8
Terni	161,3	153,1	0,6	0,6	-5,1
Marche	1.351,3	1.314,3	5,4	5,2	-2,7
Ancona	361,6	355,3	1,4	1,4	-1,7
Ascoli Piceno	149,4	143,9	0,6	0,6	-3,7
Fermo	140,6	135,5	0,6	0,5	-3,6
Macerata	391,9	377,8	1,6	1,5	-3,6
Pesaro e Urbino	307,8	301,8	1,2	1,2	-1,9
Lazio	1.777,7	1.736,0	7,1	6,9	-2,3
Frosinone	205,7	198,6	0,8	0,8	-3,4
Latina	332,7	314,6	1,3	1,3	-5,4
Rieti	31,1	30,3	0,1	0,1	-2,6
Roma	560,4	539,9	2,2	2,2	-3,7
Viterbo	647,7	652,5	2,6	2,6	0,7
Abruzzo	945,5	909,9	3,8	3,6	-3,8
Chieti	296,4	283,8	1,2	1,1	-4,2
L'Aquila	226,4	216,8	0,9	0,9	-4,2
Pescara	115,8	112,5	0,5	0,4	-2,9
Teramo	306,9	296,9	1,2	1,2	-3,3
Molise	231,2	221,3	0,9	0,9	-4,3
Campobasso	179,6	172,5	0,7	0,7	-3,9
Isernia	51,6	48,7	0,2	0,2	-5,6
Campania	981,5	952,2	3,9	3,8	-3,0
Avellino	101,9	98,0	0,4	0,4	-3,8
Benevento	80,4	75,1	0,3	0,3	-6,7
Caserta	302,6	287,5	1,2	1,1	-5,0
Napoli	197,8	196,0	0,8	0,8	-0,9
Salerno	298,7	295,5	1,2	1,2	-1,1
Puglia	3.839,2	3.880,9	15,4	15,5	1,1
Bari	641,3	650,7	2,6	2,6	1,5
Barletta-Andria-Trani	238,8	234,6	1,0	0,9	-1,8
Brindisi	729,0	706,4	2,9	2,8	-3,1
Foggia	789,1	831,5	3,2	3,3	5,4
Lecce	924,6	963,8	3,7	3,8	4,2
Taranto	516,4	494,0	2,1	2,0	-4,3

Figure 3-12. Produzione degli impianti fotovoltaici per provincia nel 2020 e 2021

Individuata la produzione e la quantità di impianti fotovoltaici a livello nazionale e regionale, il rapporto suddivide anche la presenza e la produzione di energia solare in base al settore di appartenenza.

Settore di attività	Impianti installati al 31/12/2021		Impianti installati nell'anno 2021	
	Numero	Potenza (MW)	Numero	Potenza (MW)
Agricoltura	40.358	2.571,8	1.237	45,5
Residenziale	812.610	3.727,3	71.716	379,6
Industria	51.199	10.929,4	1.740	287,6
Terziario	111.916	5.365,8	5.726	224,8
Totale complessivo	1.016.083	22.594,3	80.419	937,6

Figure 3-13. Numero e potenza degli impianti per settore di attività a livello nazionale

Alla fine del 2021, l'80% circa dei 1.016.083 impianti complessivamente in esercizio in Italia si concentrano nel settore residenziale; la quota maggiore della potenza installata complessiva (48%) si rileva invece nel settore industriale.

Se si considera il solo 2021, l'89% degli impianti installati nel corso dell'anno appartengono al settore residenziale, a fronte di un valore di potenza pari al 40% del totale.

Le distribuzioni degli impianti installati in Italia alla fine del 2021, in numero per settore fanno osservare una grande diffusione degli impianti residenziali di piccola taglia, principalmente tra 3 kW e 20 kW, seguiti da quelli con potenza fino a 3 kW.

Al **31 dicembre 2022**, secondo il rapporto "Statistiche sul settore fotovoltaico in Italia - quarto trimestre 2022" del GSE, risultano in esercizio in Italia circa 1.225.000 impianti (+21% rispetto alla fine del 2021), per una potenza complessiva superiore a 25 GW (+11%); la produzione annuale, pari a 28,2 TWh, è aumentata del 12,5% rispetto al 2021.

Nel periodo gennaio-dicembre i dati di numerosità delle nuove installazioni risultano nettamente superiori a quelli degli 8 anni precedenti e si assestano sui valori del 2013, ultimo anno in cui si riscontrano gli effetti del Conto Energia.



	2010	2015	2020	2021	2022
Numero	160.963	687.759	935.838	1.016.083	1.224.841
MW	3.592	18.901	21.650	22.594	25.048
GWh	1.906	22.942	24.942	25.039	28.161

Figure 3-14. Statistiche sul settore fotovoltaico in Italia (Fonte: GSE, Statistiche sul settore fotovoltaico in Italia – quarto trimestre 2022)

Nel 2022 gli autoconsumi ammontano complessivamente a 6.237 GWh, pari al 22,1% della produzione di tutti gli impianti fotovoltaici e al 48,5% della produzione dei soli impianti che autoconsumano. La variazione rispetto agli autoconsumi rilevati nel 2011 è pari a +20,4%.

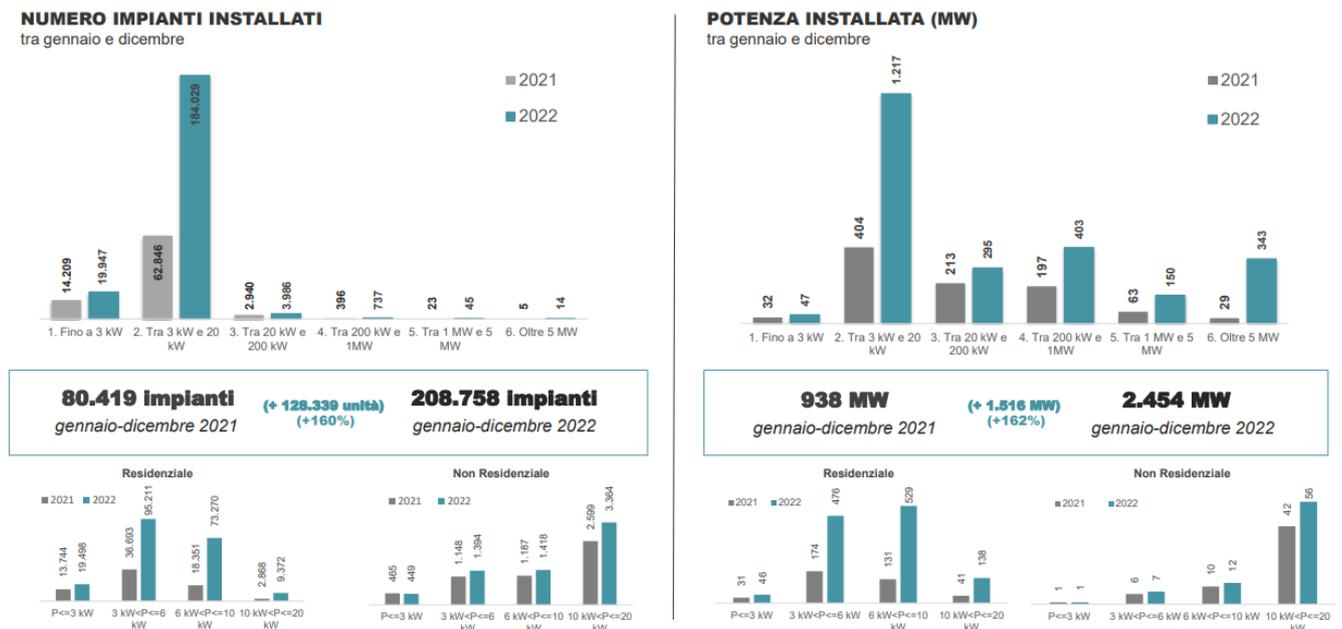


Figure 3-15. numerosità e potenza degli impianti fotovoltaici - confronto tra 2021 e 2022, per classe di potenza (Fonte: GSE, Statistiche sul settore fotovoltaico in Italia – quarto trimestre 2022)

In particolare l'immagine seguente mostra il confronto tra le potenze installate tra il 2021 e il 2022 riportando i dati sulle ubicazioni degli impianti fotovoltaici (a terra e non a terra) sia totali che incrementali degli ultimi anni e la superficie **lorda** occupata dagli impianti a terra per regione.

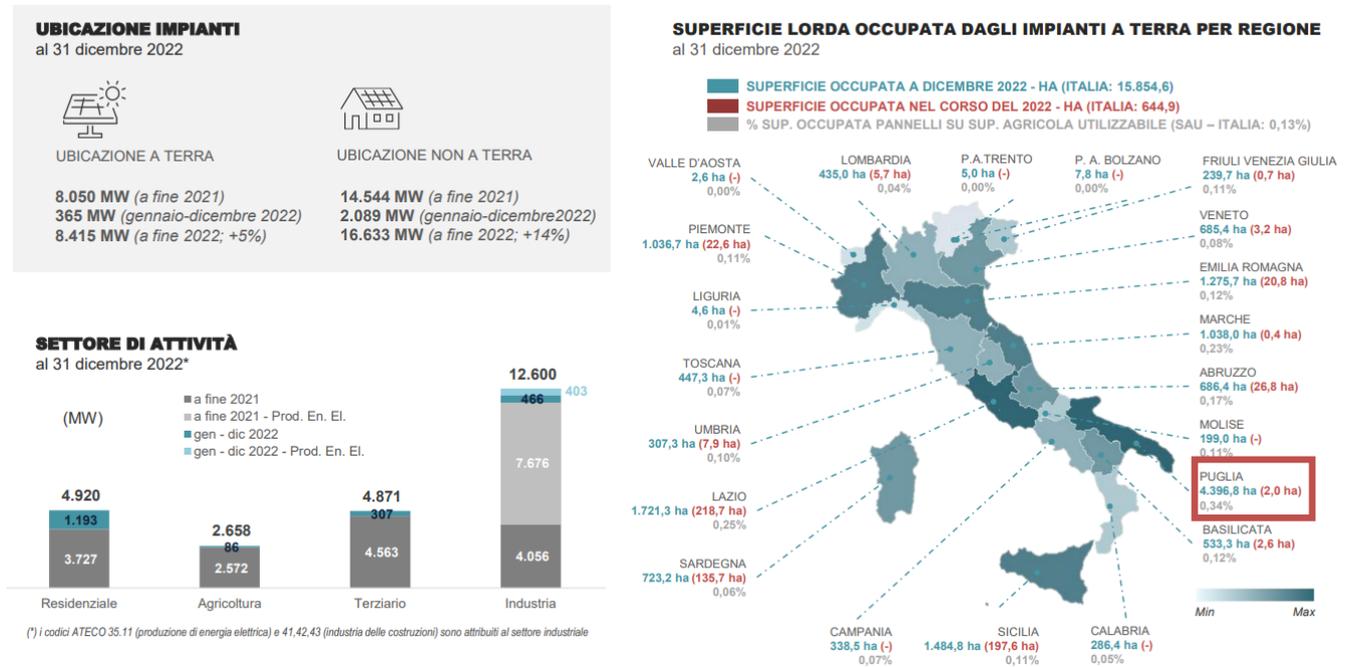


Figure 3-16. Numerosità e potenza degli impianti fotovoltaici – ubicazione, settore di attività e occupazione di suolo degli impianti a terra Fonte: GSE, Statistiche sul settore fotovoltaico in Italia – quarto trimestre 2022)

3.1 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.

4 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

4.1 Localizzazione del sito di progetto

L'area d'interesse (di seguito "Area") per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra ad inseguimento mono-assiale, presenta un'estensione complessiva di circa 92 ha di cui circa 78 ha in cui insiste il campo fotovoltaico e la potenza complessiva massima dell'impianto sarà pari a 54,998 MWp con potenza nominale in A.C. di 50,40 MWp e sarà realizzato in un unico lotto.

L'Area è ubicata Regione Puglia, nel Comune di San Paolo di Civitate (Provincia di Foggia) ad una quota altimetrica di circa 80 m s.l.m., in c/da "Difensola" presso la Masseria "Faugno Nuovo" e non risulta acclive ma piuttosto pianeggiante.

L'Area oggetto dell'intervento è ubicata geograficamente a Nord- Est del centro abitato del San Paolo di Civitate e le coordinate geografiche del sito sono: Lat. 41,769583°, Long. 15,316412°. L'intera area ricade in zona agricola "E" - "verde agricolo".

Le aree interessate dall'attraversamento dell'elettrodotto interrato e dalle opere di connessione ricadono nei comuni di San Paolo di Civitate (FG), Lesina (FG) e Serracapriola (FG).

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

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

- Comune di San Paolo di Civitate (FG) – campo fotovoltaico – estensione complessiva dell'area circa mq 920.345,00mq – estensione complessiva dell'intervento mq 780.000,00;
- Comuni di San Paolo di Civitate (FG), Lesina (FG) e Serracapriola (FG) – Linea elettrica interrata di connessione della lunghezza complessiva di circa 23 km;
- Comune di Serracapriola (FG) – Ampliamento Sottostazione Terna- connessione.

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

Tabella 4-1. Estremi catastali delle particelle interessate dal campo fotovoltaico.

COMUNE DI SAN PAOLO DI CIVITATE				
N	Foglio	Particella	Estensione (mq)	Destinazione urbanistica
1	11	12	AA 152660 AB 94429	Seminativo Seminativo irriguo
2	11	16	29010	Seminativo irriguo
3	11	144	AA 12000 AB 685	Seminativo irriguo Seminativo
4	11	321	66927	Seminativo irriguo
5	11	322	AA 3766 AB 32538	Seminativo Seminativo irriguo

6	11	323	AA 305423 AB 131	Seminativo irriguo Uliveto
7	11	324	197936	Seminativo irriguo
8	11	325	18854	Seminativo irriguo
9	11	326	AA 1293 AB 4693	Seminativo Seminativo irriguo
TOTALE			920345	



Figure 4-1. Vista d'insieme dell'impianto con collegamento cavo a 36 kV (in rosso)

Per quanto riguarda l'elettrodotto interrato di collegamento del campo fotovoltaico alla sottostazione Terna, questo avrà una lunghezza di circa 23 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 seguenti:

- Strada Comunale Contrada Defensuola per circa 1300 m per lo più asfaltata;
- Strada Vicinale Serracapriola – Apricena per circa 3100 m per alcuni tratti sterrata;

- Strada interpodereale per circa 700 m non asfaltata;
- Strada Provinciale 31 per circa 9200 m;
- Strada Provinciale 41b per circa 5800 m;
- Strada interpodereale non asfaltata fino al raggiungimento della futura sottostazione Terna per circa 3500 m.

Il parco agrivoltaico, mediante un cavidotto interrato della lunghezza di circa 23 km, uscente dalla cabina elettrica generale di campo, sarà collegato a 36 kV alla futura sottostazione Terna nel Comune di Serracapriola (FG).

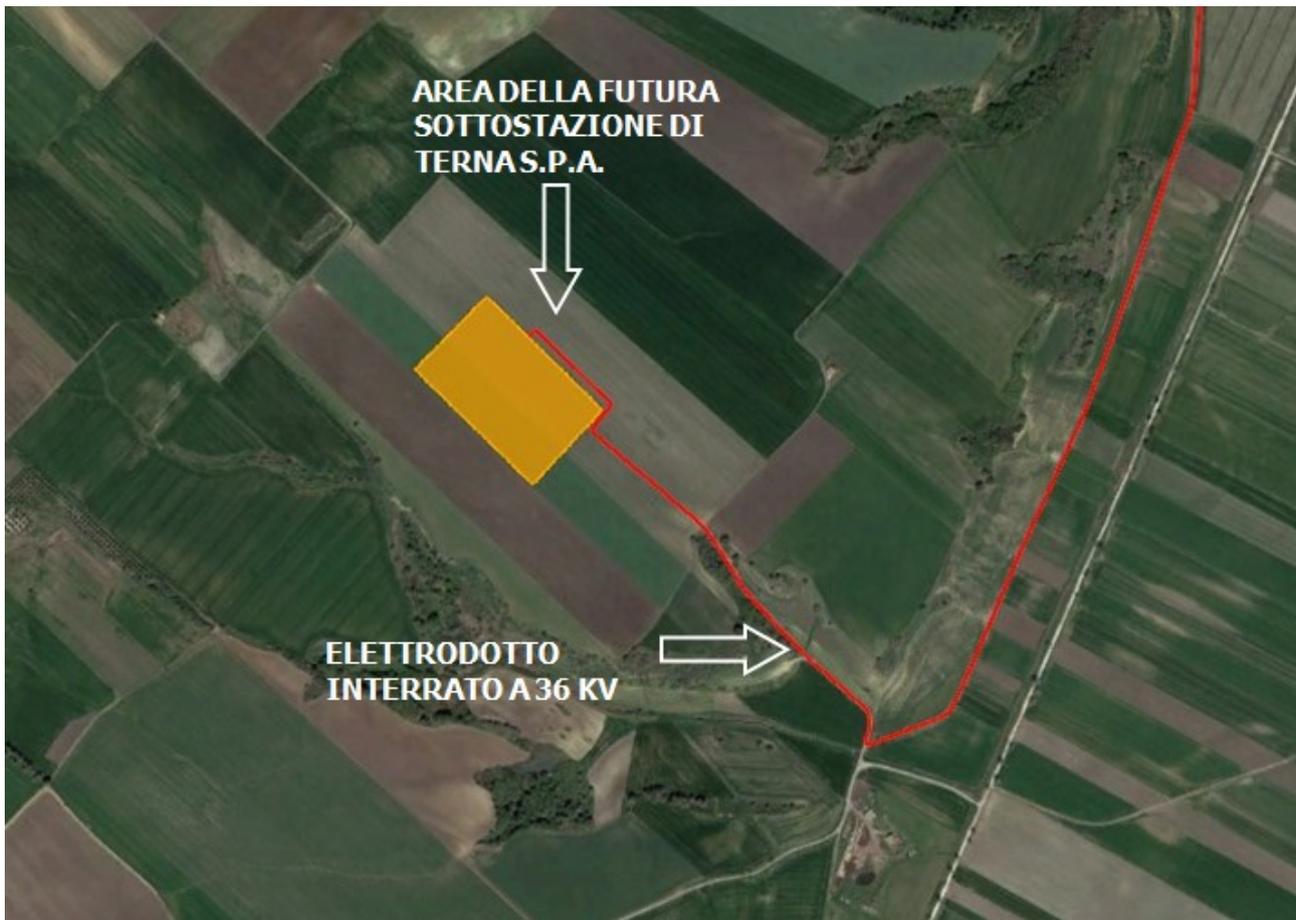


Figure 4-2. Vista d'insieme del punto di connessione presso la stazione Terna in progetto.

4.2 Dati generali del progetto

L'impianto agrivoltaico di cui la presente sorgerà nella Regione Puglia, Comune di San Paolo di Civitate (Provincia di Foggia) ad una quota altimetrica di circa 80 m s.l.m., in c/da "Difensola" presso la Masseria "Faugno Nuovo" e non risulta acclive ma piuttosto pianeggiante.

L'estensione complessiva sarà pari a circa 92 ha di cui circa 78 ha in cui insiste il campo fotovoltaico, e la potenza complessiva massima dell'impianto sarà pari a 54,998 MWp con potenza nominale in A.C. di 50,400 MWp, sarà realizzato in un unico lotto.

L'utilizzo delle energie rinnovabili rappresenta un'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 CO₂ 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 CO₂ 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.

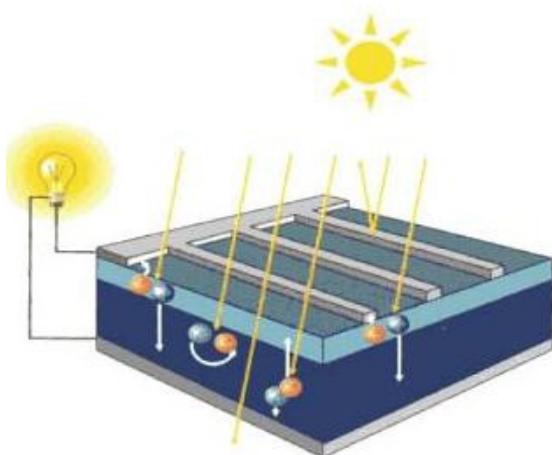


Figure 4-3. Schema di funzionamento e foto di una cella fotovoltaica

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 cm² 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.

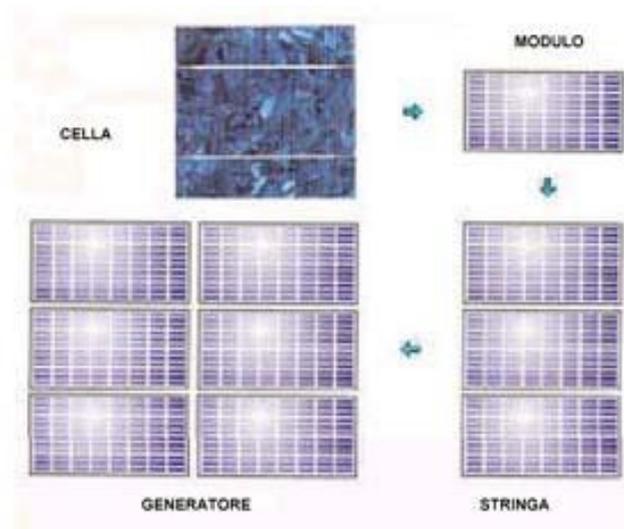


Figure 4-4. Struttura impianto fotovoltaico

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 particolar 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.

Inoltre, l'impianto si configura come **agrivoltaico**, cioè integra alla produzione di energia elettrica anche la produzione agronomica conservando quindi l'utilizzo e la funzione attuale del territorio.

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 meccanico, avvalendosi della fresa interceppo.

Trattandosi di terreni già regolarmente coltivati e irrigati, non vi sarà la necessità di compiere importanti trasformazioni idauliche e 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.

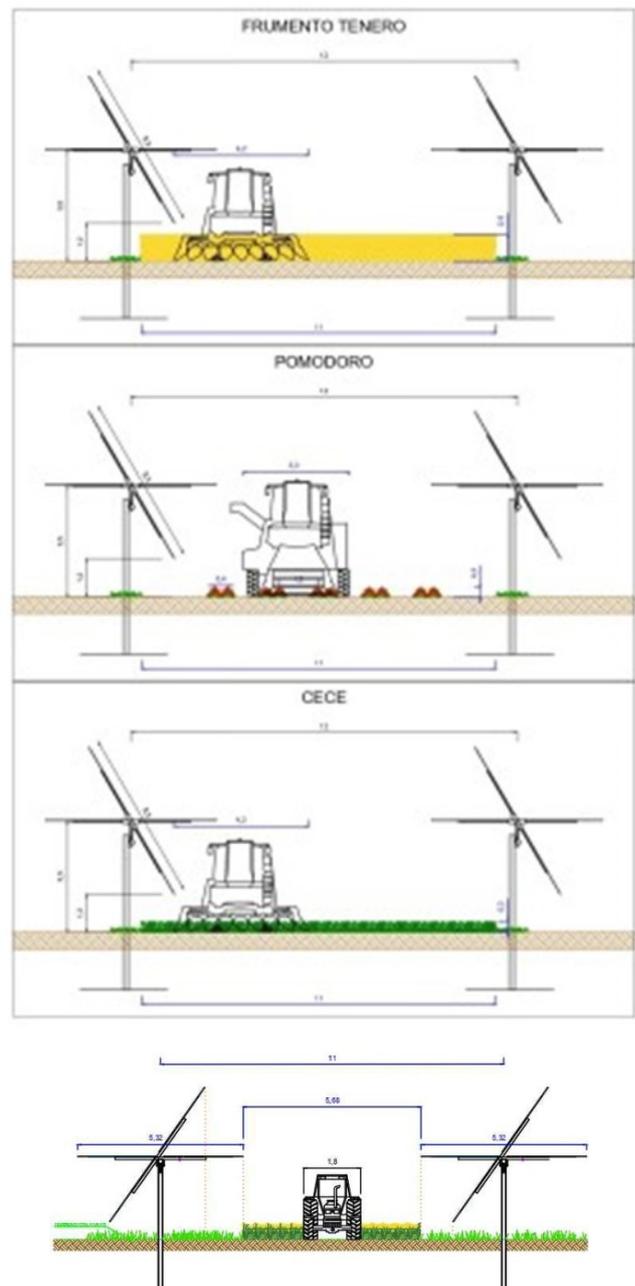
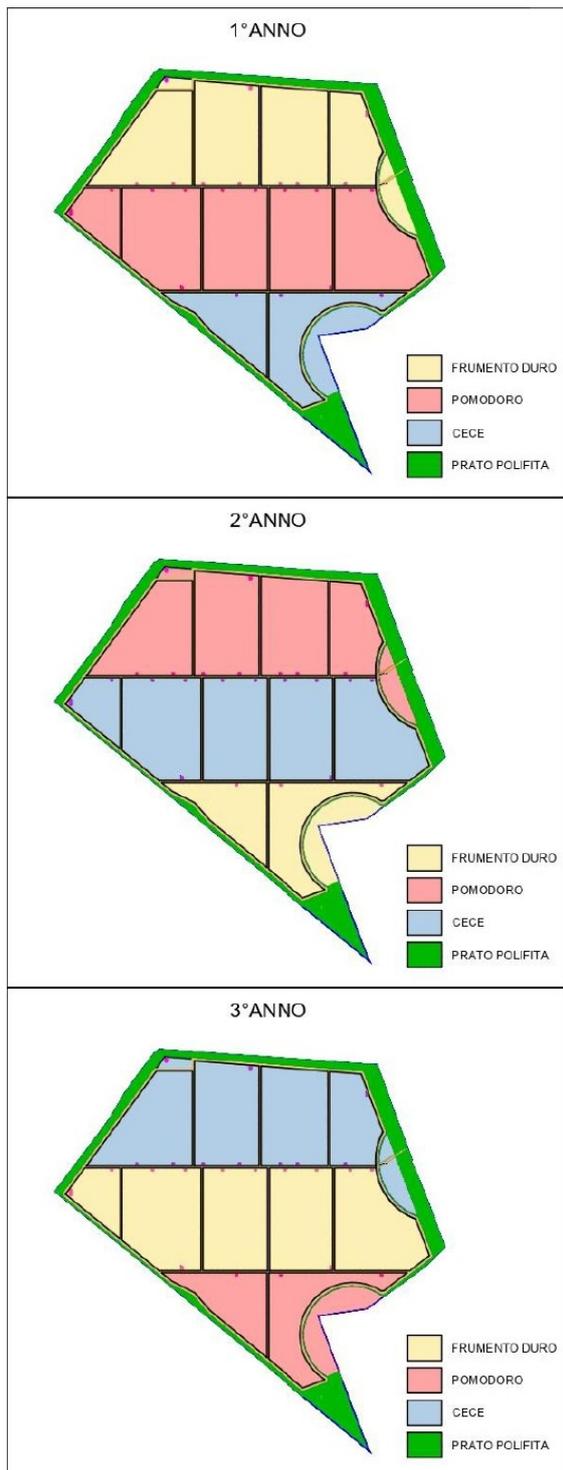
L'esposizione diretta ai raggi del sole è fondamentale per la buona riuscita di qualsiasi produzione agricola. L'impianto in progetto, ad inseguimento, di fatto mantiene l'orientamento dei moduli in posizione perpendicolare a quella dei raggi solari, proiettando delle ombre sull'interfila che saranno 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. Si è scelto un set di colture che fosse adatto alla coltivazione nell'areale del sito d'impianto e che avesse uno stretto legame con il territorio. La scelta è quindi ricaduta su piante erbacee spontanee della flora italiana e già coltivate in zona, quali frumento duro, pomodoro da

industria, cece e prato polifita, quest'ultimo coltivato nelle aree perimetrali e destinato alla produzione di foraggio. Le quattro colture verranno piantumate tra le file dei moduli fotovoltaici e seguiranno un sistema di rotazione annuale per limitare al minimo il fenomeno della stanchezza del terreno.

Si riporta di seguito una schematizzazione dell'impianto:



L'utilizzo di colture non destinate alla raccolta, viene impiegato per migliorare la fertilità del suolo e mitigare gli impatti ambientali agricoli. I vantaggi di questa tecnica agronomica inoltre includono incremento della sostanza organica, miglioramento della biodiversità ambientale e microbiologica e miglioramento della struttura del suolo grazie alla maggiore stabilità degli

aggregati e al migliore equilibrio tra macro e micro porosità del suolo.



Figure 4-5. Particolare esempio di impianto agri-fotovoltaico

Per quanto riguarda i dettagli della coltivazione agricola, si rimanda all'apposita relazione specialistica.

Nella progettazione agronomica è stata prevista anche la presenza di una fascia di mitigazione costituita da specie autoctone arboree ed arbustive sempreverdi la cui gestione non prevede l'impiego di prodotti fitosanitari. Tale fascia di essenze tipiche del luogo verrà sistemata lungo il perimetro dell'impianto ad un'altezza pari a quella della recinzione perimetrale in modo da schermare l'impianto stesso e contribuire all'inserimento paesaggistico e ambientale dell'opera.

4.3 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.



Figure 4-6. Vista d'insieme dell'impianto con collegamento cavo a 36 kV (in verde)

Il parco agrivoltaico, mediante un cavidotto interrato della lunghezza di circa 23 km, uscente dalla cabina elettrica generale di campo, sarà collegato a 36 kV alla futura sottostazione Terna nel Comune di Serracapriola (FG).

Il dimensionamento del parco fotovoltaico è stato realizzato con un modulo fotovoltaico, bifacciale, composto da celle fotovoltaiche in silicio monocristallino ad alta efficienza e connesse elettricamente in serie, per una potenza complessiva del singolo pannello di 580 Wp.

L'impianto in oggetto, di potenza massima di picco di 54,998 MWp, produrrà circa 99974 MWh/anno di energia.

I moduli fotovoltaici saranno montati su strutture con inseguitore mono assiale dotati di una tecnologia elettromeccanica per seguire ogni giorno l'esposizione solare Est-Ovest su un asse di rotazione orizzontale Nord-Sud, posizionando così i pannelli sempre con la perfetta angolazione.

Le strutture di supporto dei moduli fotovoltaici saranno costituite da struttura metallica (tracker) mono-assiali ad inseguimento solare del tipo "Convert TRJ" o equivalente, un sistema

innovativo che sta trovando impiego in molte progettazioni; i moduli fotovoltaici in progetto saranno posizionati in modalità 2 x "portrait" e l'interasse delle stesse strutture sarà pari a ml 11,00.

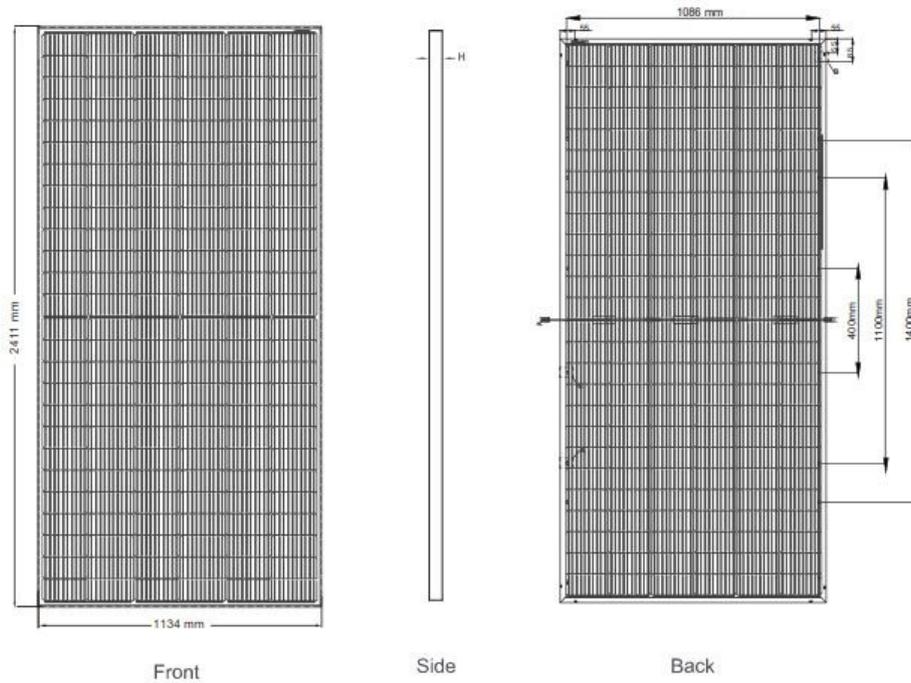


Figure 4-7. Modulo fotovoltaico – dimensioni

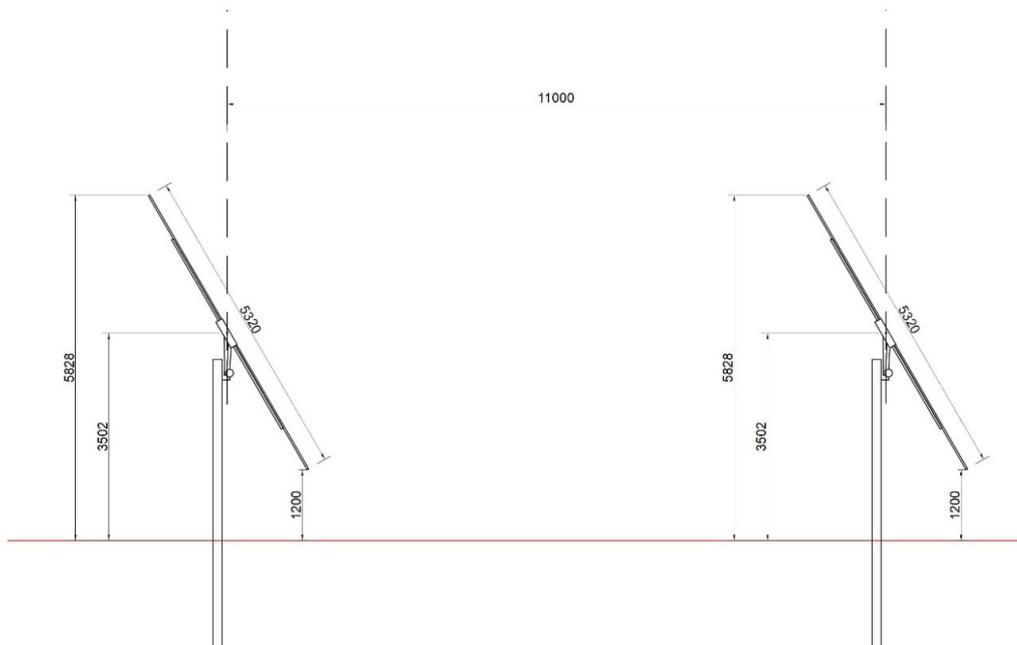


Figure 4-8. Struttura di supporto vista laterale

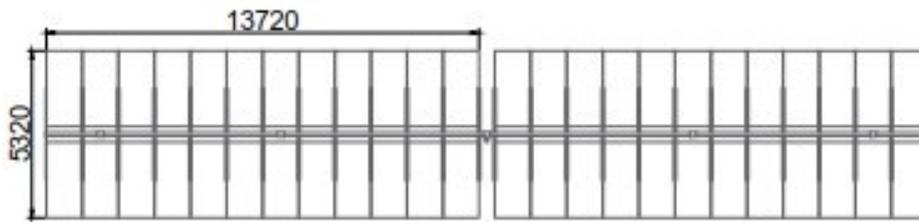


Figure 4-9. Vista laterale e in pianta di due stringhe fotovoltaiche

Ciascun modulo fotovoltaico sarà dotato di diodi di by-pass, così da escludere la parte di modulo contenente una o più celle guaste/ombreggiate al fine di evitarne la contro alimentazione e conseguente danneggiamento (tali diodi saranno inclusi nella scatola di giunzione abbinata al modulo fotovoltaico stesso).

Le cabine previste nel campo fotovoltaico saranno del tipo:

- Cabina elettrica di campo (semplicemente cabina elettrica o cabina di campo);
- Cabina generale di campo di raccolta delle linee provenienti dalle cabine di campo.

Le cabine elettriche di campo svolgono la funzione di locali tecnici per la posa dei quadri, del trasformatore, delle apparecchiature di telecontrollo, di consegna e misura. In esse verranno convogliate le linee provenienti dagli inverter di stringa.

Esse saranno assemblate direttamente dalla ditta fornitrice degli inverter e saranno realizzate con struttura metallica leggera con zattera inferiore, anch'essa in metallo, predisposta con forature prestabilite per il passaggio dei cavi MT/BT.

Sono previste 16 cabine elettriche di campo dotate di trasformatore di potenza.

Le cabine elettriche, situate all'interno del campo fotovoltaico come da planimetrie allegate, saranno di tipo modulare e saranno costituiti dai seguenti elementi:

- Due/tre moduli per il trasformatore MT/BT;
- Un modulo locale distribuzione BT/MT con tutti gli apparati elettrici completo di porta metallica.

La superficie complessiva occupata da tale cabina sarà di circa 15,25 mq (6,10 ml x 2,50 ml) per un'altezza complessiva di circa 2,90 ml e sarà sistemata su una base di cemento di poco superiore alle dimensioni in pianta della cabina elettrica.

Ogni cabina elettrica viene fornita completa di impianto elettrico di illuminazione, impianto di terra interno, kit di dispositivi di protezione individuale.

L'accesso alle cabine elettriche di trasformazione avviene tramite la viabilità interna.



Figure 4-10. Immagine dell'inverter con trasformatore – MV POWER STATION 2930 S2 o similare



Figure 4-11. Immagine dell'inverter – SUNNY CENTRAL 2930 -S2 o similari

Ogni cabina elettrica viene fornita completa di impianto elettrico di illuminazione, impianto di terra interno, kit di dispositivi di protezione individuale.

L'accesso alle cabine elettriche di trasformazione avviene tramite la viabilità interna.

La ripartizione dei vari moduli su ognuno degli inverter utilizzati sarà effettuata sulla base delle caratteristiche tecniche sotto riportate.

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 fotovoltaico su indicazione del documento preventivo di connessione di Terna 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 fotovoltaico alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) a 36 kV con una nuova Sottostazione Elettrica (SE) della RTN (prevista nel comune di Serracapriola).

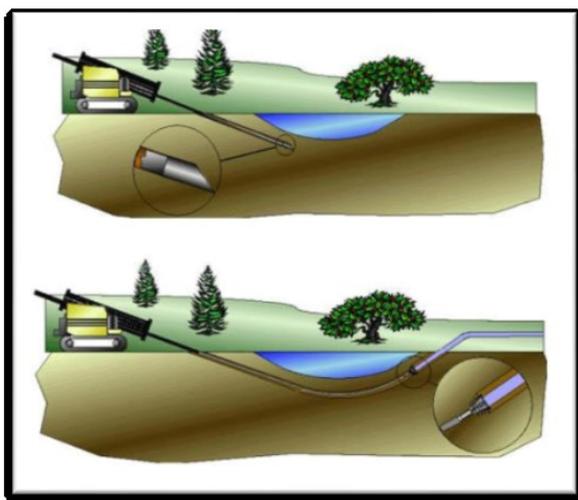


Figure 4-12. Schema tecnica "No dig"



Figure 4-13. Schema tecnica "Microtunneling"

4.4 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.

4.4.1 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 3 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	40	
Bobine di cavo	10	
Canalette per cavi e acqua	10	
Cabine prefabbricate	10	
Recinzione		10
Pali	10	
Impianti tecnologici (telecamere, ecc.)		5
Lampade e armature pali		10
Trasformatori	5	
Quadri MT	5	
Quadri BT	5	
Ghiaia – misto granulometrico per strade	10	
Asporto finale residui di cantiere	5	

TOTALE CAMION TRASPORTO MATERIALE	170	25
AUTOBETONIERE PER CALCESTRUZZO	5	
ASPORTO TERRA IN ECCEDEENZA	5	

Oltre ai veicoli per il normale trasporto giornaliero del personale di cantiere, saranno presenti in cantiere 1 autogru 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.

4.4.2 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 716 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.

4.4.3 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 2,20 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 4-14. 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 in cunicoli delle dimensioni di 100x20 cm sotto la rete metallica, posizionati ogni 100 metri circa.

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.

4.4.4 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.

4.4.5 Scolo delle acque meteoriche

Si prevede un sistema di raccolta e incanalamento delle acque piovane verso i canali naturali esistenti. 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.

4.4.6 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 4-2. Volumi di scavo impianto fotovoltaico

IMPIANTO AGRIVOLTAICO			
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 inverter			
Lungh. X Largh. X Profondità (ml)	Volume cad. (mc)	N.	Volume tot. (mc)
6.9 x 3.25 x 0.40	8.97	12	107.64
Platea cabina elettrica generale di campo			
Lungh. X Largh. X Profondità (ml)	Volume cad. (mc)	N.	Volume tot. (mc)
19.40 x 7.00 x 0.40	54.32	1	54.32
Platea vano tecnico			
Lungh. X Largh. X Profondità (ml)	Volume cad. (mc)	N.	Volume tot. (mc)
12.30 x 2.80 x 0.40	13.78	4	55.10
Plinti pali			
Lungh. X Largh. X Profondità (ml)	Volume cad. (mc)	N.	Volume tot. (mc)

0.60 x 0.60 x 0.60	0.22	88	19.36
TOTALE MC			246.54
Scavi per stesure linee elettriche			
Lungh. X Largh. X Profondità (ml)	Volume cad. (mc)	N.	Volume tot. (mc)
24000x 0.9 x 3.20	69120	1	69120
A detrarre attraversamento no dig 1160 x 0.9 x 3.20	-3340.8	1	-3340.8
Perforazioni tecnica no dig 1160 x 3.14 x 0.4 x 0.4	582.78	1	582.78
TOTALE MC			66361.98

Considerando che la terra movimentata per gli scavi necessari per la posa delle linee elettriche 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 20316.54 mc [582.78 + 30% di (69120-3340.80)].

Totale stima della terra in eccesso : 2479.32 + 20316.54 = 22795.86 mc

Fermo restando le analisi e i campionamenti, per smaltire la terra in eccesso (totale pari a circa 22796 mc) risultante dalle attività di scavo e sbancamento, si potrà procedere in uno dei seguenti modi:

1. 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 circa 92 ha), lo strato superficiale aggiunto avrebbe un'altezza media di circa 2.5 cm. Oppure:

2. 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 22796 mc, si ottiene una prima stima in peso di circa 41033 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 1172 (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 medio) 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 58700 mc (0.25 x 22796 mc).

Per ulteriori dettagli si rimanda alla relazione specialistica "Piano Gestione Terre e Rocce da Scavo".

4.4.7 Dismissione

Si prevede una vita utile dell'impianto non inferiore ai 20 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 ed elettromeccaniche dai prefabbricati per alloggiamento inverter
11. Smontaggio struttura metallica
12. Rimozione del fissaggio al suolo
13. Rimozione parti elettriche dalle cabine di trasformazione
14. Rimozione manufatti prefabbricati
15. Rimozione recinzione
16. 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".

5 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);

5.1 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 "Tavoliere". 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.

5.1.1 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.

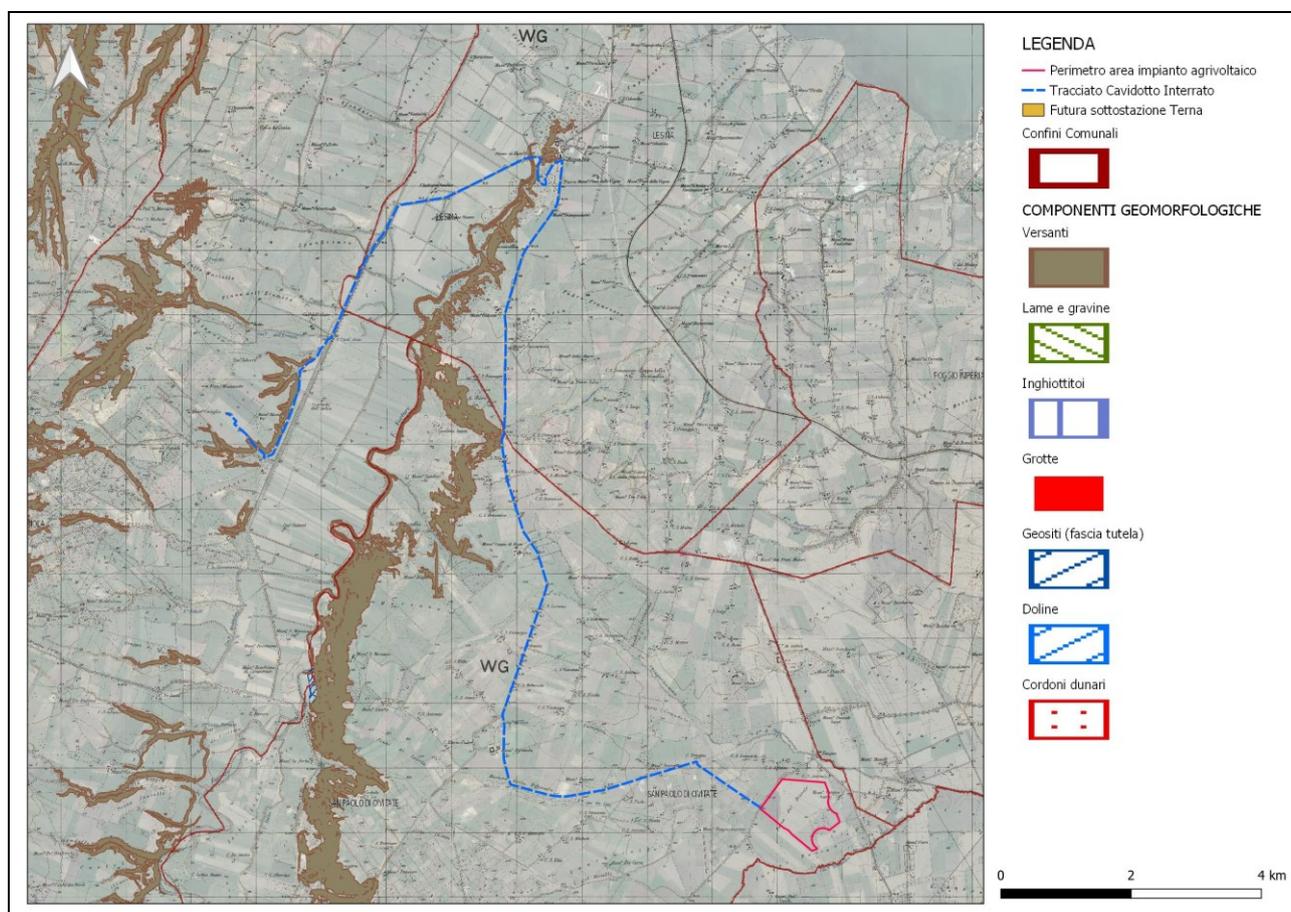


Figura 5-1. Componenti geomorfologiche-Impianto agrivoltaico e tracciato cavidotto interato

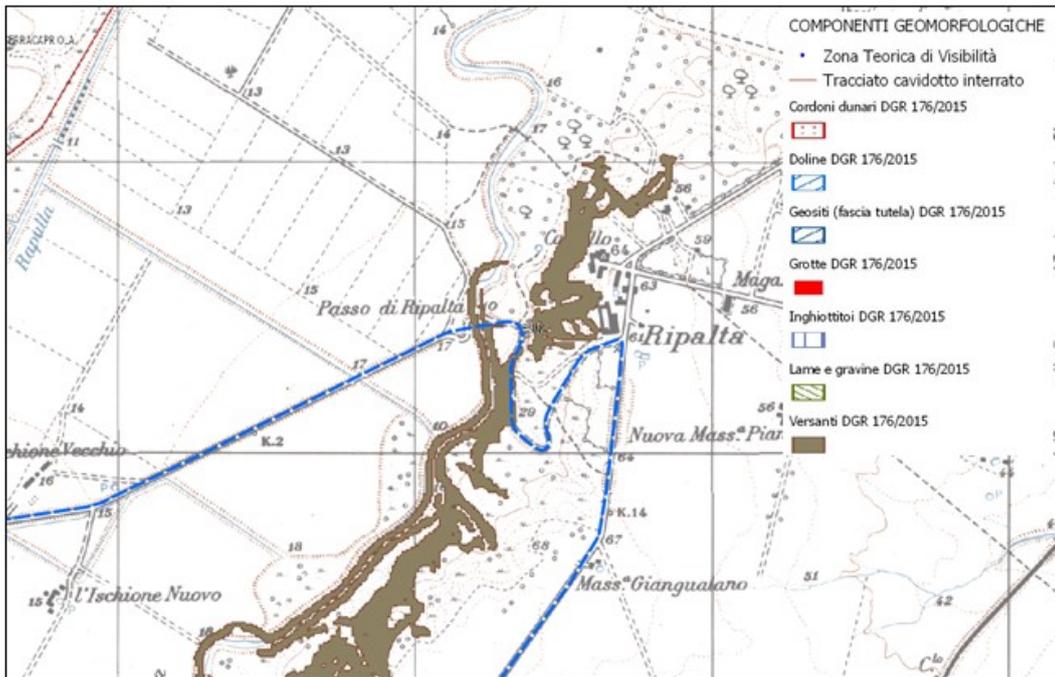


Figure 5-1. Componenti Geomorfologiche-Dettaglio tracciato cavidotto interrato

Il tracciato interrato, interessa, su viabilità esistente la componente geomorfologica Versanti. Le NTA del PPTR all'art. 51 definiscono gli Indirizzi per le componenti geomorfologiche. Gli interventi che interessano le componenti geomorfologiche devono tendere a:

- valorizzarne le qualità paesaggistiche assicurando la salvaguardia del territorio sotto il profilo idrogeologico e sismico;
- prevenirne pericolosità e rischi nel rispetto delle caratteristiche paesaggistiche dei luoghi.

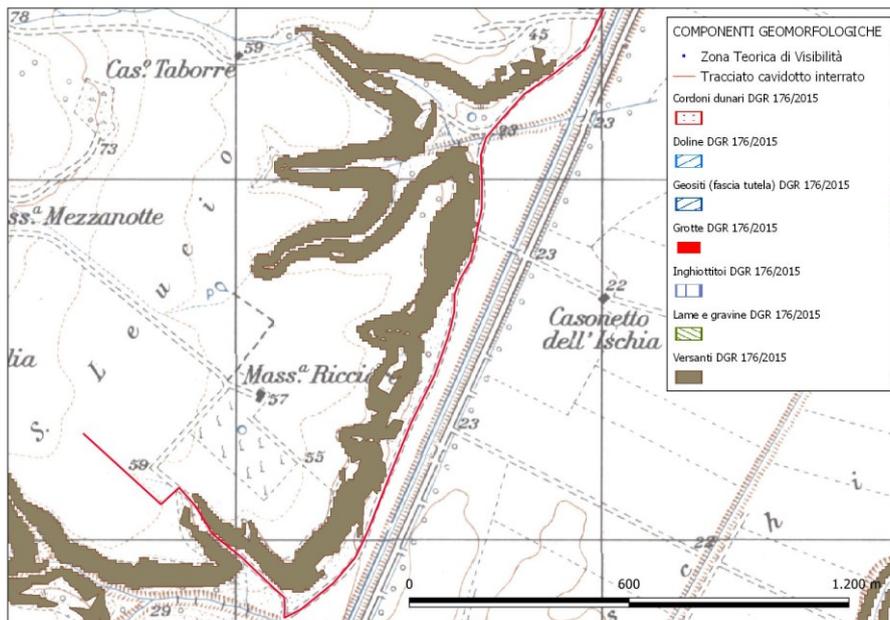


Figura 5-2: Componenti Geomorfologiche-Dettaglio tracciato cavidotto interrato territorio di Serracapriola

Trattandosi di un'opera infrastrutturale completamente interrata, realizzata lungo le viabilità esistenti, con il ripristino dello stato iniziale dei luoghi l'opera non avrà alcun impatto sui beni paesaggistici e sugli ulteriori contesti paesaggistici.

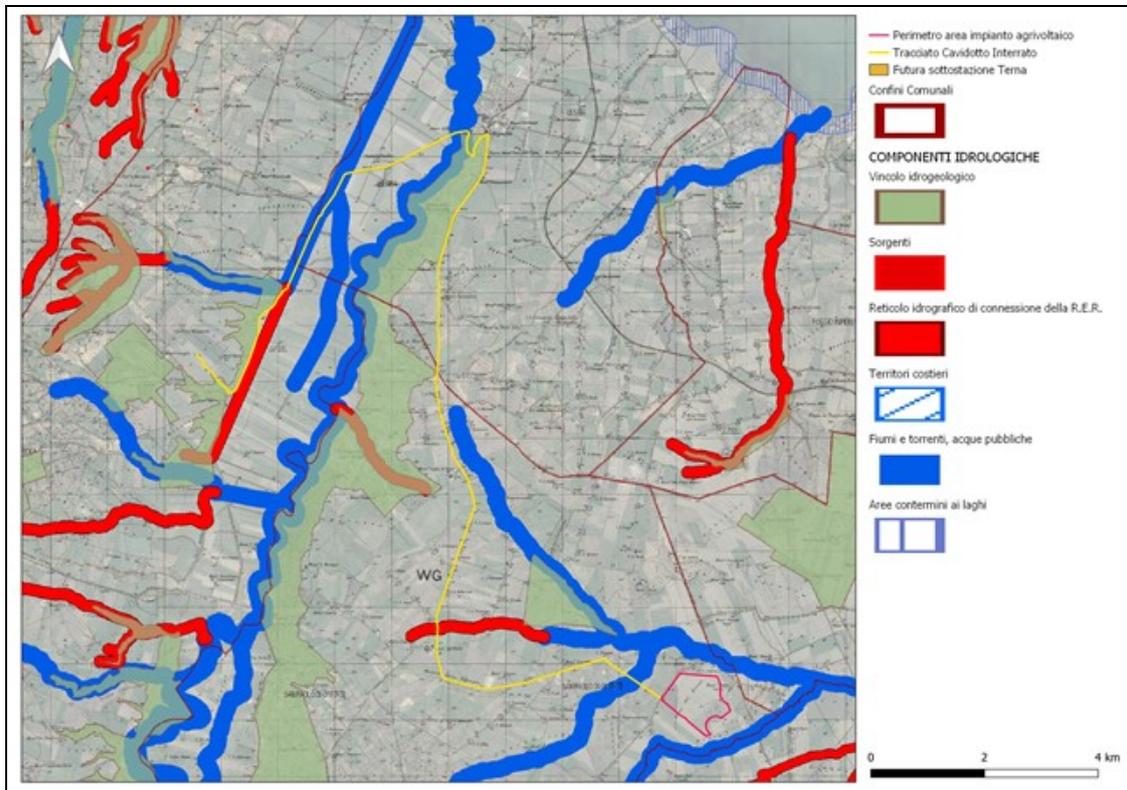


Figura 5-3: Componenti Idrologiche-Impianto agrivoltaico e tracciato cavidotto interrato

Dall'analisi delle componenti idrologiche l'area d'impianto non ricade all'interno di componenti idrogeologiche per le quali il piano prevede una specifica normativa d'uso. In merito al tracciato interrato del cavidotto si evidenzia l'interferenza di quest'ultimo con:

- Fascia di rispetto e fiumi ,torrenti, acque pubbliche
- Fascia di rispetto e reticolo idrografico di connessione RER
- Aree soggette a vincolo idrogeologico

L'art. 46 delle NTA del PPTR definisce le prescrizioni per i piani, progetti ed interventi ammissibili, non ammissibili ed auspicabili all'interno dei territori interessati dalla presenza di fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche. Trattandosi di un'opera infrastrutturale completamente interrata, realizzata lungo le viabilità esistenti, con il ripristino dello stato iniziale dei luoghi gli attraversamenti di detti corsi d'acqua sono compatibili con le norme tecniche del PPTR applicabile al caso e nello specifico l'art.46 co.2 lettera a10).

Art. 46 Prescrizioni per "Fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche". - a10) 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. Il regolare decorso delle acque superficiali non sarà lesa in fase di cantiere, né in fase di esercizio dell'impianto e rimarranno invariate le caratteristiche anche dopo la fase di dismissione dell'impianto.

Relativamente a tali attraversamenti, saranno utilizzate le tecniche del "NO DIG" e di "MICROTUNNELING". 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



Figure 5-2. Tecnica No Dig

L'art. 47 delle NTA del PPTR, al quale le NTA del PUG, fanno riferimento definisce le misure di salvaguardia e di utilizzazione per i piani, progetti ed interventi ammissibili, non ammissibili ed auspicabili all'interno dei territori interessati dalla presenza di reticolo idrografico di connessione della R.E.R. che includono corpi idrici, anche effimeri o occasionali e relativa fascia di salvaguardia di 100 m da ciascun lato o come diversamente cartografata. Fatta salva la procedura di accertamento di compatibilità paesaggistica di cui all'art. 91, nel rispetto degli obiettivi di qualità e delle normative d'uso di cui all'art. 37. Le disposizioni normative di cui innanzi, con particolare riferimento a quelle di tipo conformativo, vanno lette alla luce del principio in virtù del quale è consentito tutto ciò che la norma non vieta. Preme specificare che lo sviluppo del tracciato interrato del cavidotto previsto in progetto avviene su strada interpodereale esistente.

L'art. 42 delle NTA del PPTR, definisce aree soggette a vincolo idrogeologico (art. 143, comma 1, lett. e, del Codice), consistente nelle aree tutelate ai sensi del R.D. 30 dicembre 1923, n. 3267, "Riordinamento e riforma in materia di boschi e terreni montani", che sottopone a vincolo per scopi idrogeologici i terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di forme di utilizzazione contrastanti con le norme, possono con danno pubblico subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque. Ai sensi del successivo art 43 punto 5 nelle aree sottoposte a vincolo idrogeologico come definite all'art. 42, punto 4), fatte salve le specifiche disposizioni previste dalle norme di settore, tutti gli interventi di trasformazione, compresi quelli finalizzati ad incrementare la sicurezza idrogeologica e quelli non soggetti ad autorizzazione paesaggistica ai sensi del Codice, devono essere realizzati nel rispetto dell'assetto paesaggistico, non compromettendo gli elementi storico-culturali e di naturalità esistenti, garantendo la permeabilità dei suoli. Preme specificare che lo sviluppo del tracciato interrato del cavidotto previsto in progetto avviene su strada interpodereale esistente.

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 5-1. 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.			
6.1 - STRUTTURA IDRO-GEO-MORFOLOGICA							
6.1.1 - Componenti geomorfologiche		art. 49	Indirizzi / Direttive art. 51 / art. 52				
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
6.1.2 - Componenti idrologiche		art. 40	Indirizzi / Direttive	art. 43 / art. 44			
<i>BP -Territoti 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	SI 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_conneessioneRER 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

5.1.2 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.

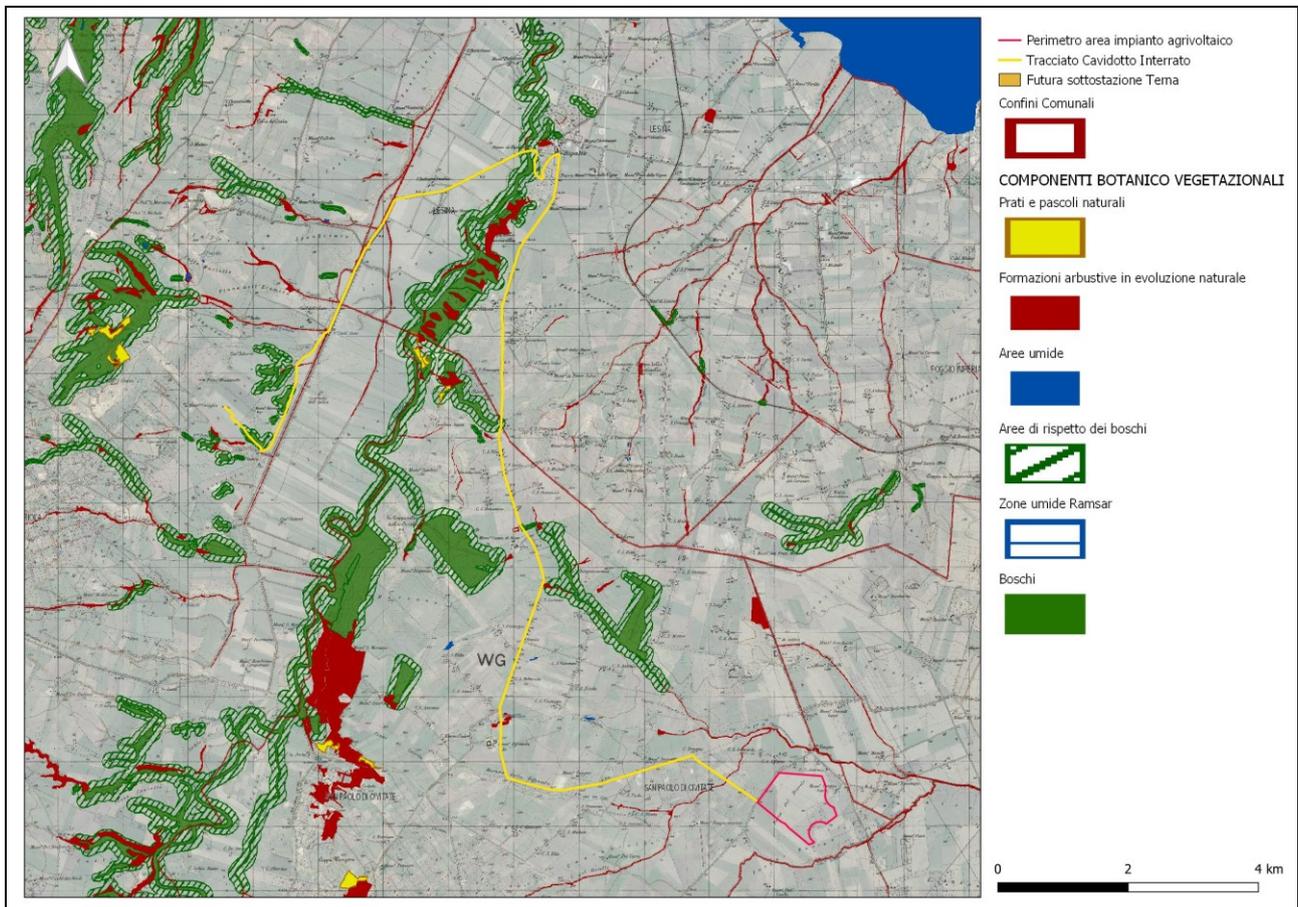


Figura 5-4: Componenti botanico vegetazionali-Area Impianto Tracciato cavidotto interrato

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 PPTR 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 PPTR 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 PPTR 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;

L'art.66 "Misure di salvaguardia e di utilizzazione per Prati e pascoli naturali e Formazioni arbustive in evoluzione naturale" delle NTA del PPTR definisce le misure di salvaguardia e di utilizzazione 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

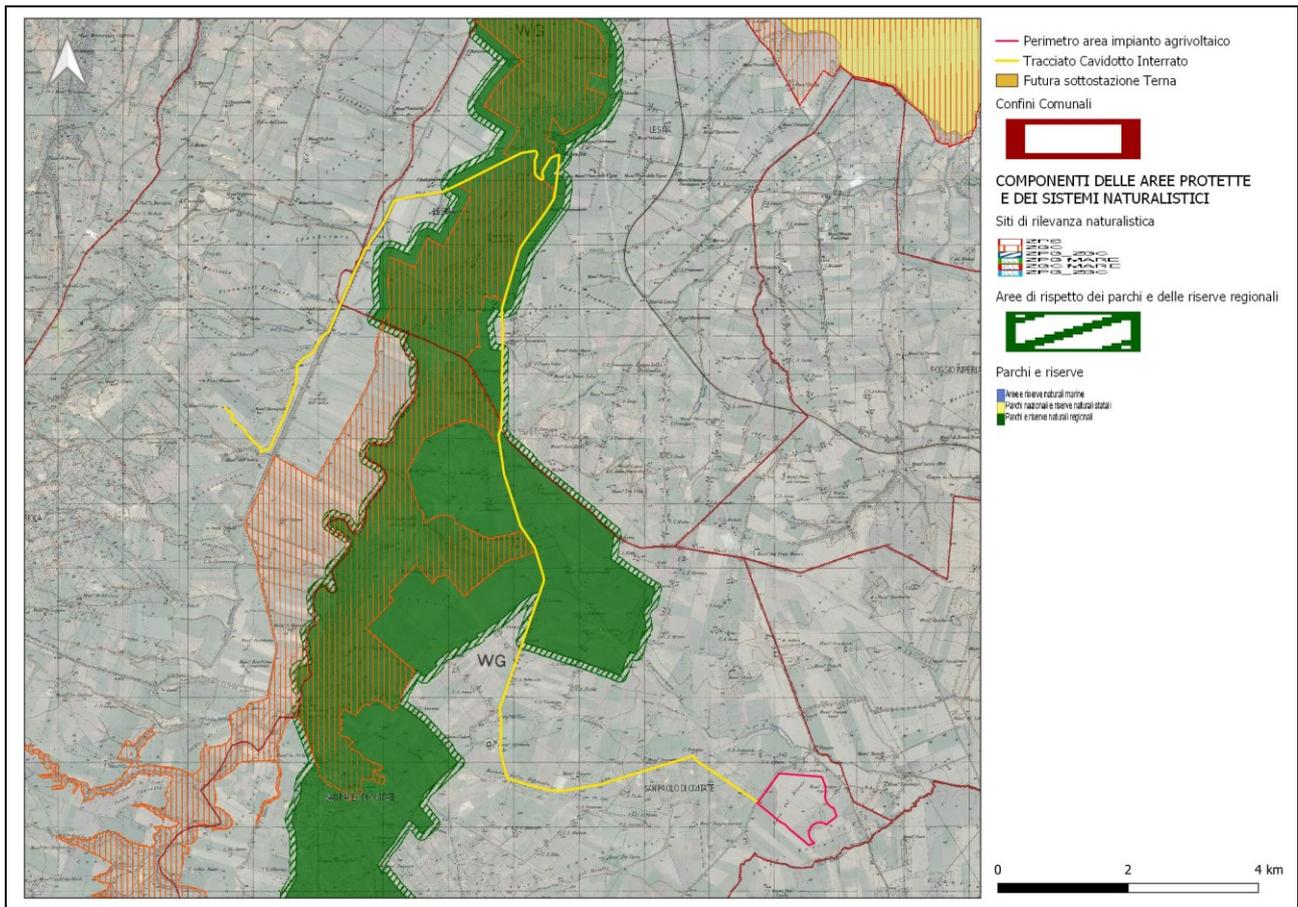


Figura 5-5: Componenti delle aree protette e dei sistemi naturalistici

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 delle aree protette e dei sistemi naturalistici:

- Aree di rispetto dei parchi e delle riserve regionali
- Parchi e riserve naturali regionali (Medio Fortore)
- Siti di rilevanza naturalistica (ZSC IT9110002 Valle Fortore Lago di Occhito)

Prescrizioni per i Parchi e le Riserve come definiti all'art. 68, punto 1)

Non sono comunque ammissibili piani, progetti e interventi che comportano:

a1) realizzazione e ampliamento di impianti per la depurazione delle acque reflue, per lo smaltimento e il recupero dei rifiuti. Fanno eccezione i sistemi per la raccolta delle acque piovane, di reti idrica/fognaria duale, di sistemi di riciclo delle acque reflue attraverso tecniche di lagunaggio e fitodepurazione. L'installazione di tali sistemi tecnologici deve essere realizzata in modo da mitigare l'impatto visivo, non alterare la struttura edilizia originaria, non comportare aumenti di superficie coperta o di volumi, non compromettere la lettura dei valori paesaggistici;

a2) realizzazione e ampliamento di impianti per la produzione di energia, fatta eccezione per gli interventi indicati nella parte seconda dell'elaborato del PPTR 4.4.1 - Linee guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energia rinnovabile;

a3) nuove attività estrattive e ampliamenti;

a4) rimozione/trasformazione della vegetazione naturale con esclusione degli interventi finalizzati alla gestione forestale naturalistica;

a5) eliminazione o trasformazione degli elementi antropici e seminaturali del paesaggio agrario con alta valenza ecologica e paesaggistica, in particolare dei muretti a secco, dei terrazzamenti, delle specchie, delle cisterne, dei fontanili, delle siepi, dei filari alberati, dei pascoli e delle risorgive.

Trattandosi di un'opera infrastrutturale completamente interrata, realizzata lungo le viabilità esistenti, con il ripristino dello stato iniziale dei luoghi l'opera non avrà alcun impatto sui beni paesaggistici e sugli ulteriori contesti paesaggistici.

Art. 72 Misure di salvaguardia e utilizzazione per l'Area di rispetto dei Parchi e delle Riserve regionali

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

a1) realizzazione e ampliamento di impianti per la depurazione delle acque reflue, per lo smaltimento e il recupero dei rifiuti. Fanno eccezione i sistemi per la raccolta delle acque piovane, di reti idrica/fognaria duale, di sistemi di riciclo delle acque reflue attraverso tecniche di lagunaggio e fitodepurazione. L'installazione di tali sistemi tecnologici deve essere realizzata in modo da mitigare l'impatto visivo, non alterare la struttura edilizia originaria, non comportare aumenti di superficie coperta o di volumi, non compromettere la lettura dei valori paesaggistici;

a2) realizzazione e ampliamento di impianti per la produzione di energia, fatta eccezione per gli interventi indicati nella parte seconda dell'elaborato del PPTR 4.4.1 - Linee guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energia rinnovabile;

a3) nuove attività estrattive e ampliamenti;

a4) rimozione/trasformazione della vegetazione naturale con esclusione degli interventi finalizzati alla gestione forestale naturalistica;

a5) eliminazione o trasformazione degli elementi antropici e seminaturali del paesaggio agrario con alta valenza ecologica e paesaggistica, in particolare dei muretti a secco, dei terrazzamenti, delle specchie, delle 54 cisterne, dei fontanili, delle siepi, dei filari alberati, dei pascoli e delle risorgive

Trattandosi di un'opera infrastrutturale completamente interrata, realizzata lungo le viabilità esistenti, con il ripristino dello stato iniziale dei luoghi l'opera non avrà alcun impatto sui beni paesaggistici e sugli ulteriori contesti paesaggistici.

Art. 73 Misure di salvaguardia e di utilizzazione per i siti di rilevanza naturalistica

Nei siti di rilevanza naturalistica come definiti all'art. 68, punto 2), si applicano le seguenti misure di salvaguardia e di utilizzazione. In sede di accertamento di compatibilità paesaggistica di cui all'art. 91, ai fini della salvaguardia e della corretta utilizzazione dei siti di cui al presente articolo, si considerano non ammissibili tutti i piani, progetti e interventi in contrasto con gli obiettivi di qualità e le normative d'uso di cui all'art. 37 e in particolare, quelli che comportano:

a1) realizzazione e ampliamento di impianti per la depurazione delle acque reflue, per lo smaltimento e il recupero dei rifiuti. Fanno eccezione i sistemi per la raccolta delle acque piovane, di reti idrica/fognaria duale, di sistemi di riciclo delle acque reflue attraverso tecniche di lagunaggio e fitodepurazione. L'installazione di tali sistemi tecnologici deve essere realizzata in modo da mitigare l'impatto visivo, non alterare la struttura edilizia originaria, non comportare aumenti di superficie coperta o di volumi, non compromettere la lettura dei valori paesaggistici;

a2) realizzazione e ampliamento di impianti per la produzione di energia, fatta eccezione per gli interventi indicati nella parte seconda dell'elaborato del PPTR 4.4.1 - Linee guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energia rinnovabile;

a3) nuove attività estrattive e ampliamenti. Per i soli materiali lapidei di difficile reperibilità, così come riportato dal PRAE vigente, è consentito l'ampliamento delle attività estrattive, autorizzate ai sensi della L.R.37/1985 e s.m.i., in esercizio alla data di adozione del presente Piano. Tale ampliamento può essere autorizzato solo a seguito dell'accertamento dell'avvenuto recupero di una superficie equivalente a quella di cui si chiede l'ampliamento stesso avendo cura di preservare, nell'individuazione dell'area di ampliamento, i manufatti di maggiore pregio ivi presenti. In ogni caso la superficie richiesta di ampliamento non deve eccedere il 50% della superficie già autorizzata. Tutta la documentazione relativa all'accertamento dell'avvenuto recupero delle aree già oggetto di coltivazione deve essere trasmessa all'Amministrazione competente al rilascio dell'accertamento di compatibilità paesaggistica unitamente all'aggiornamento del Piano di Recupero, esteso all'intera area di cava e comprensivo di azioni ed interventi riguardanti l'area già coltivata e recuperata. Il Piano di Recupero dovrà mirare all'inserimento delle aree oggetto di attività estrattiva nel contesto paesaggistico in coerenza con le componenti antropiche, agricole, insediative e con la struttura geomorfologica e naturalistica dei luoghi.

a4) rimozione/trasformazione della vegetazione naturale con esclusione degli interventi finalizzati alla gestione forestale naturalistica;

a5) eliminazione o trasformazione degli elementi antropici e seminaturali del paesaggio agrario con alta valenza ecologica e paesaggistica, in particolare dei muretti a secco, dei

terrazzamenti, delle specchie, delle cisterne, dei fontanili, delle siepi, dei filari alberati, dei pascoli e delle risorgive.

Trattandosi di un'opera infrastrutturale completamente interrata, realizzata lungo le viabilità esistenti, con il ripristino dello stato iniziale dei luoghi l'opera non avrà alcun impatto sui beni paesaggistici e sugli ulteriori contesti paesaggistici.

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 5-2. 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.			
6.2 - STRUTTURA ECOSISTEMICA - AMBIENTALE							
6.2.1 - Componenti botanico-vegetazionali		art. 57	Indirizzi / Direttive	art. 60 / art. 61			
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
6.2.2 - Componenti delle aree protette e dei siti naturalistici		art. 67	Indirizzi / Direttive	art. 69 / art. 70			
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

5.1.3 Struttura antropica e storica culturale e percettiva

La sovrapposizione condotta su base cartografica tra il campo fotovoltaico in progetto e la Struttura antropica e storico culturale del territorio dimostra che tutte le opere in progetto, non interferiscono con componenti culturali ed insediative.

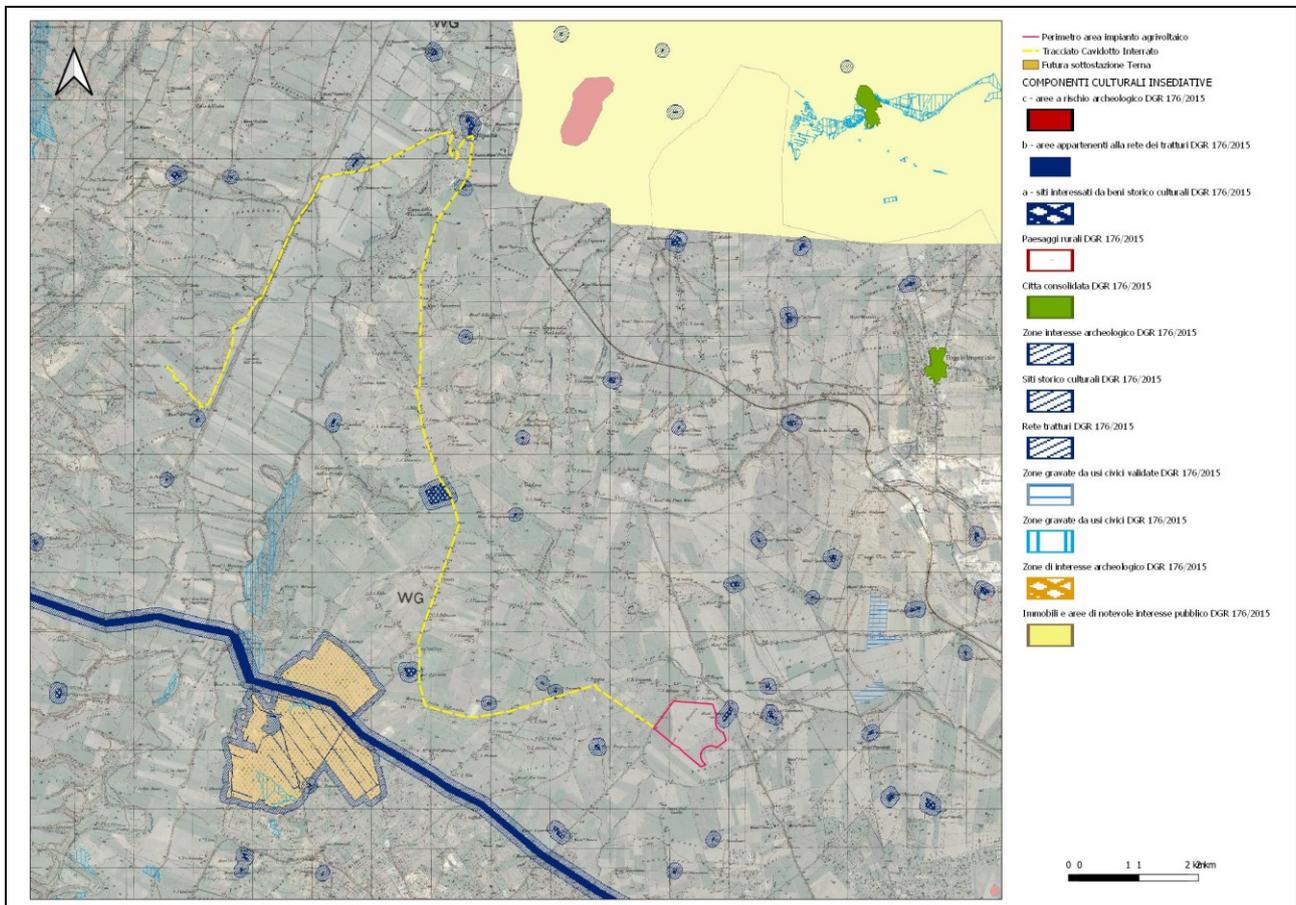


Figure 5-3. Componenti culturali insediative

L'area d'impianto non interessa le componenti culturali insediative della Struttura Antropica Storica Culturale. Per ciò che concerne il tracciato del cavidotto interrato quest'ultimo interferisce, su viabilità esistente, con le seguenti componenti culturali insediative:

- UC Area rispetto componenti culturali insediative

Art. 82 Misure di salvaguardia e di utilizzazione per l'area di rispetto delle componenti culturali insediative. Nell'area di rispetto delle componenti culturali insediative di cui all'art. 76, punto 3, ricadenti in zone territoriali omogenee a destinazione rurale alla data di entrata in vigore del presente piano, si applicano le misure di salvaguardia e di utilizzazione di cui ai successivi commi 2) e 3).

2. In sede di accertamento di compatibilità paesaggistica di cui all'art. 91, ai fini della salvaguardia e della corretta utilizzazione dei siti di cui al presente articolo, si considerano non ammissibili tutti i piani, progetti e interventi in contrasto con gli obiettivi di qualità e le

normative d'uso di cui all'art. 37 e in particolare, fatta eccezione per quelli di cui al comma 3, quelli che comportano:

- a1) qualsiasi trasformazione che possa compromettere la conservazione dei siti interessati dalla presenza e/o stratificazione di beni storico-culturali;
- a2) realizzazione di nuove costruzioni, impianti e, in genere, opere di qualsiasi specie, anche se di carattere provvisorio;
- a3) realizzazione e ampliamento di impianti per lo smaltimento e il recupero dei rifiuti e per la depurazione delle acque reflue;
- a4) realizzazione e ampliamento di impianti per la produzione di energia, fatta eccezione per gli interventi indicati nella parte seconda dell'elaborato del PPTR 4.4.1 - Linee guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energia rinnovabile;
- a5) nuove attività estrattive e ampliamenti;
- a6) escavazioni ed estrazioni di materiali;
- 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;**
- a8) costruzione di strade che comportino rilevanti movimenti di terra o compromissione del paesaggio (ad esempio, in trincea, rilevato, viadotto)

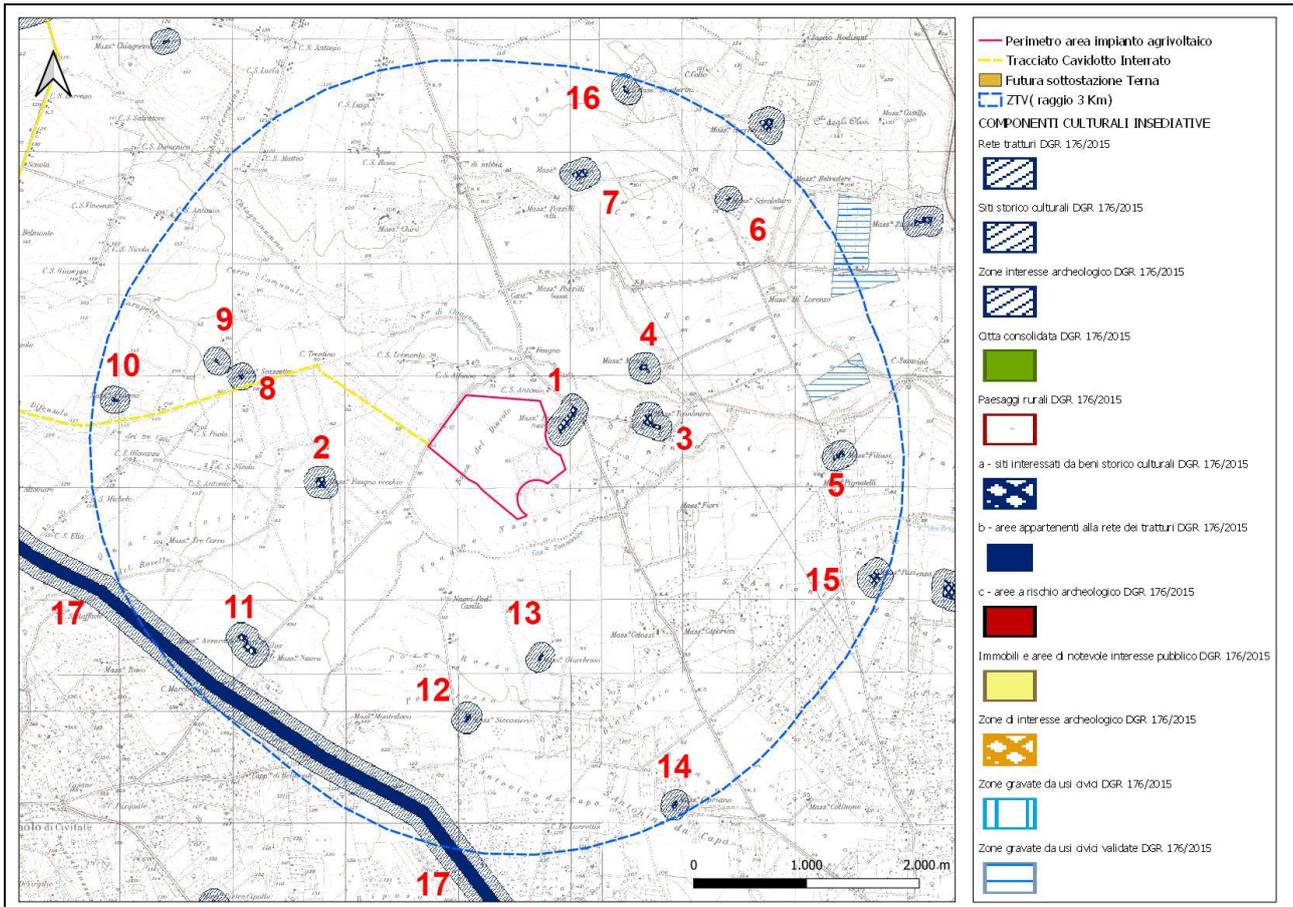


Figura 5-6. Dettaglio componenti culturali insediative

1) Masseria Faugno Nuovo	COD FG005422	San Paolo di Civitate
2) Masseria Faugno Vecchio	COD FG005423	San Paolo di Civitate
3) Masseria Tonnoniro	COD FG005610	Apricena
4) Masseria Maselli	COD FG005609	Apricena
5) Masseria Filiasi	COD FG002313	San Severo
6) Masseria Scivolaturo	COD FG005612	Apricena
7) Masseria Scardazzo	COD FG005399	Apricena
8) Masseria Scazzetta	COD FG005421	San Paolo di Civitate
9) Masseria Scazzetta	COD FG005420	San Paolo di Civitate
10) Masseria Faugno	COD FG005418	San Paolo di Civitate
11) Masseria Azzardatore	COD FG005424	San Paolo di Civitate
12) Masseria Siccosicco	COD FG002299	San Severo
13) Masseria Giacchesio	COD FG002298	San Severo
14) Masseria Cipriano	COD FG002316	San Severo
15) Masseria Paziienza	COD FG002314	San Severo
16) Masseria Beccherini	COD FG005398	Apricena

17) Regio Tratturo L'Aquila Foggia N°1

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.

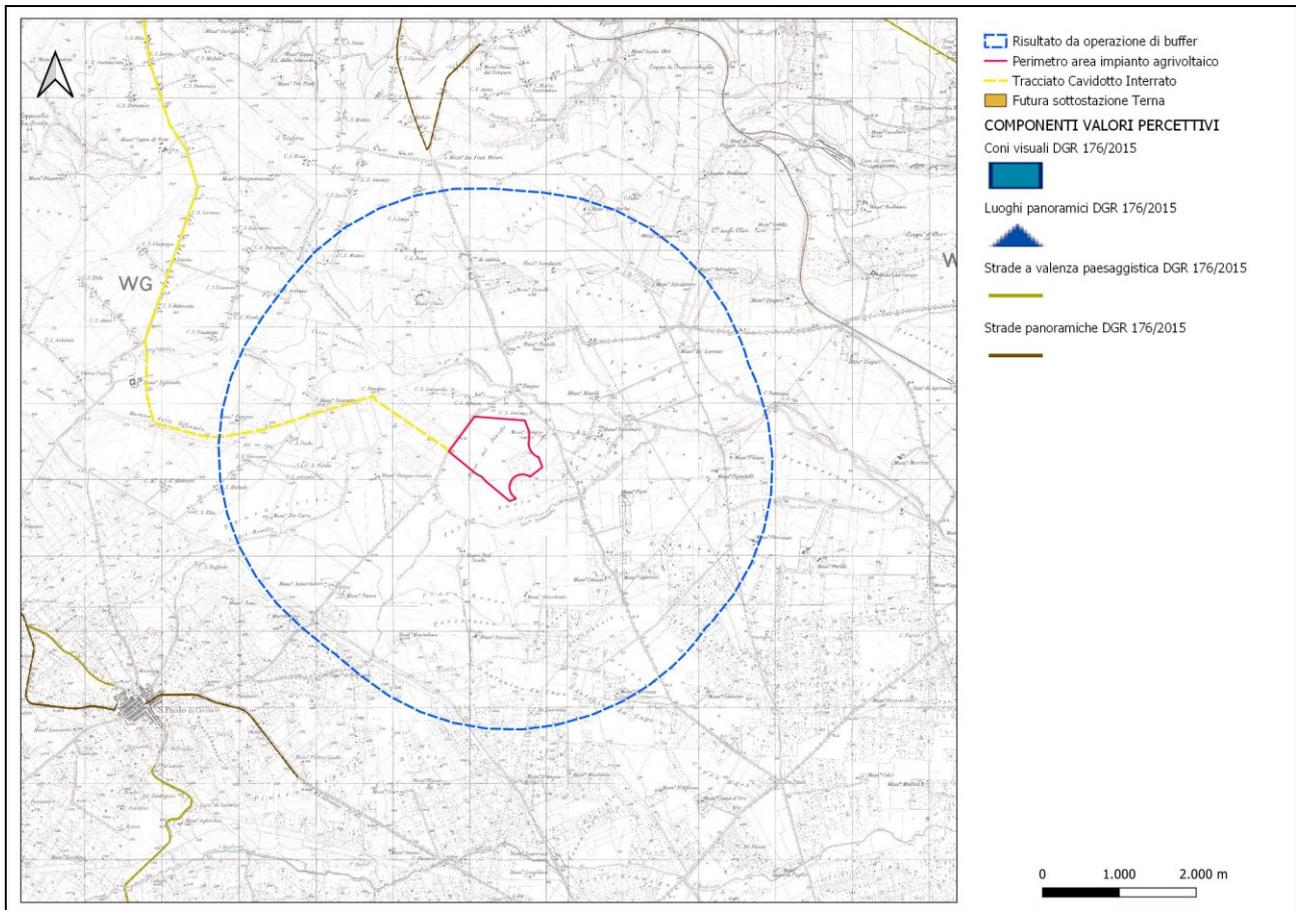


Figure 5-4. Componenti dei valori Percettivi

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.

	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.			
6.3 - STRUTTURA ANTROPICA E STORICO-CULTURALE							
6.3.1 - Componenti culturali e insediative		art. 74	Indirizzi / Direttive	art. 77 / art. 78			
<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
UCP - Città Consolidata	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 76 - 1)	n.p. (si applicano solo indirizzi e direttive)		UCP_città consolidata	No	NO
UCP - Testimonianze della Stratificazione Insediativa: <ul style="list-style-type: none"> • segnalazioni architettoniche e segnalazioni archeologiche • aree appartenenti alla rete dei tratturi • aree a rischio archeologico 	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 storici 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_aree_a_rischio_archeologico	No	NO
UCP - Area di rispetto delle componenti culturali e insediative (100m - 30m)	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 76 - 3)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 82	UCP_area_rispetto_rete tratturi UCP_area_rispetto_siti storici culturali UCP_arca_rispetto_zone interesse archeologico	No	Si compatibile con art 82
UCP - Paesaggi rurali	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 76 - 4)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 83	UCP_paesaggi rurali	No	No
6.3.2 - Componenti dei valori percettivi		art. 84	Indirizzi / Direttive	art. 86 / art. 87			
UCP - Strade a valenza paesaggistica	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 85-1)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 88	UCP_strade_valenza paesaggistica	NO	NO
UCP - Strade panoramiche	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 85 - 2)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 88	UCP_strade panoramiche	No	No
UCP - Luoghi panoramici	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 85 - 3)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 88	UCP_luoghi panoramici	No	No
UCP - Coni visuali	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 85 - 4)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 88	UCP_coni visuali	No	No

Tabella 5-3 Riepilogo struttura antropica e storico-culturale

5.2 Cinque progetti territoriali per il paesaggio regionale

5.2.1 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.

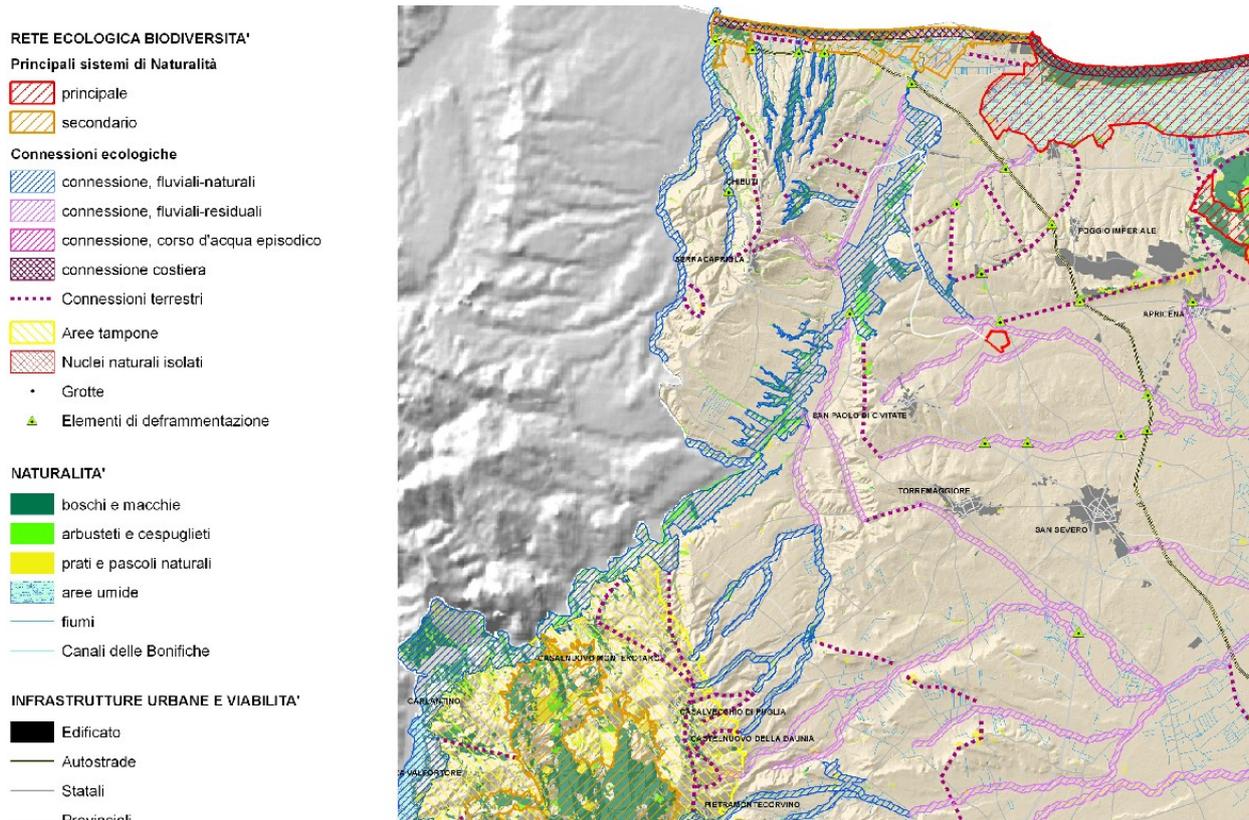


Figura 5-7: Carta della Rete per la biodiversità (REB)

Le connessioni ecologiche vengono riconosciute dal PPTTR come elemento primario della REB. Per quanto attiene alle connessioni terrestri il PPTTR 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 PPTTR prevede di massima la non trasformabilità degli elementi naturali presenti e la loro riconnessione. Nello specifico si sottolinea che l'area d'intervento non interessa le connessioni terrestri rappresentate dalle formazioni arbustive in evoluzione naturale costituita dalla zona ripariale a vegetazione erbacea ed arbustiva che si sviluppa lungo il canale Pozzillo e lungo il Canale Fontanelle afferenti alla componente botanico vegetazionale della Struttura Ecosistemica Ambientale individuata dal PPTTR. Rispetto alle connessioni fluviali residue che si sviluppa lungo il Canale Rapulla l'area d'intervento si localizza in conformità al relativo buffer di 150 m determinata dal PPTTR. In riferimento alla definizione di specifiche norme di tutela e valorizzazione delle connessioni terrestri si sottolinea che sia nelle NTA del PUG del comune di Serracapriola sia nelle NTA del PTCP di Foggia non vengono prescritte fasce di rispetto per tali componenti, nonostante l'area d'intervento si localizza rispettando un buffer di 100m. dal canale Pozzillo e 70 m dal canale Fontanelle. In particolare la connessione terrestre che si sviluppa lungo il corso del canale Fontanelle risulta frammentata, nella direzione dell'area d'intervento, dalla SP42b che costituisce un elemento di separazione lineare della matrice agricola costituendo un elemento di

criticità primaria da frammentazione.

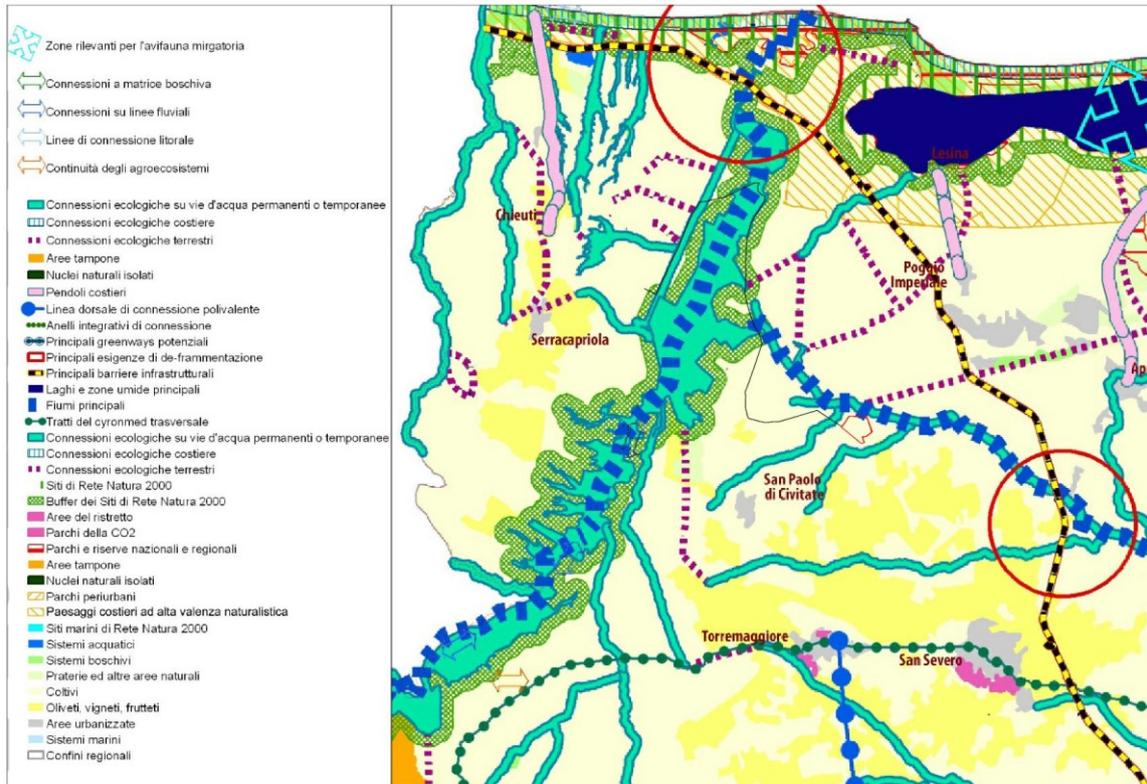


Figura 5-8: Schema direttore della Rete ecologica polivalente

5.2.2 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.

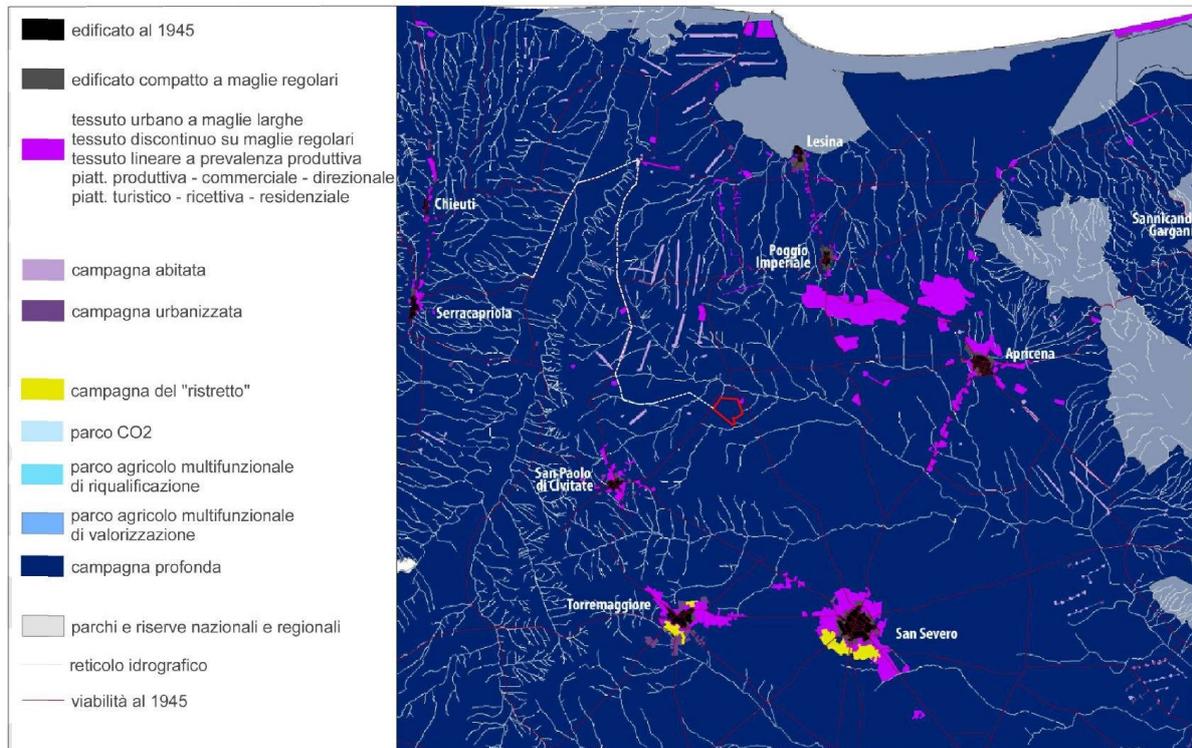


Figure 5-5. Patto Città-Campagna

Il territorio comunale di San Paolo risulta per la sua quasi totalità campagna profonda

Il sistema Infrastrutturale per la mobilità dolce

Il piano delle piste ciclabili regionali (extraregionali), rete CY.RO.N.MED, è stato già redatto del settore trasporti della Regione. Il piano prevede una rete che percorre tutti i territori provinciali, gli itinerari principali, con una serie di varianti. Sono stati individuati sulla viabilità esistente, tendenzialmente a basso traffico, dove sono stati previsti specifici interventi da realizzare ai fini della percorribilità turistica. I cinque itinerari individuati sono: la Via Adriatica, l'itinerario più lungo, che si snoda lungo tutta la costa adriatica da Lesina al Capo Santa Maria di Leuca, la Via dei Pellegrini, la Via dei Tre Mari, la Via dei Borboni e l'Alta Via dell'Italia Centrale; Il territorio di Serracapriola risulta attraversato dal progetto di rete ciclo pedonale costituito dalla rete capillare dei tratturi che si dirama dalla greenway del subappennino dauno.

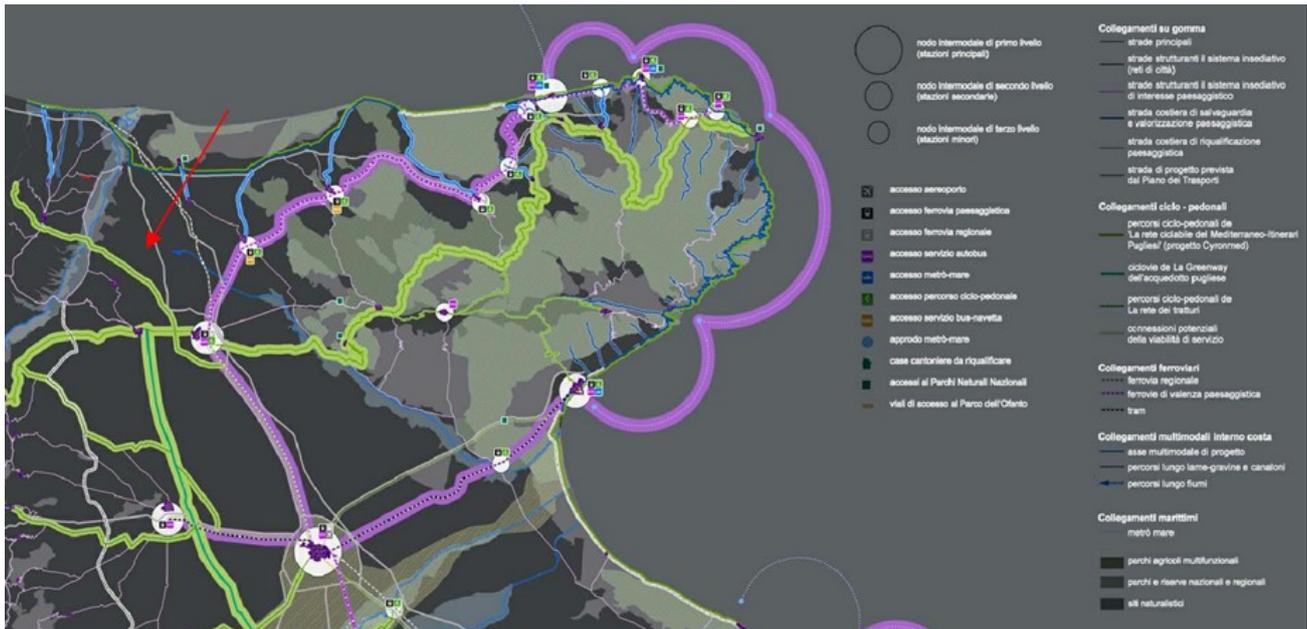


Figure 5-6. Il sistema infrastrutturale della mobilità dolce



Figura 5-9: 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 (i) 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.

5.2.3 I sistemi per la fruizione dei beni patrimoniali

La metodologia di costruzione della Carta dei beni culturali prevede un percorso multiscalare 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 Soprintendenza 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).

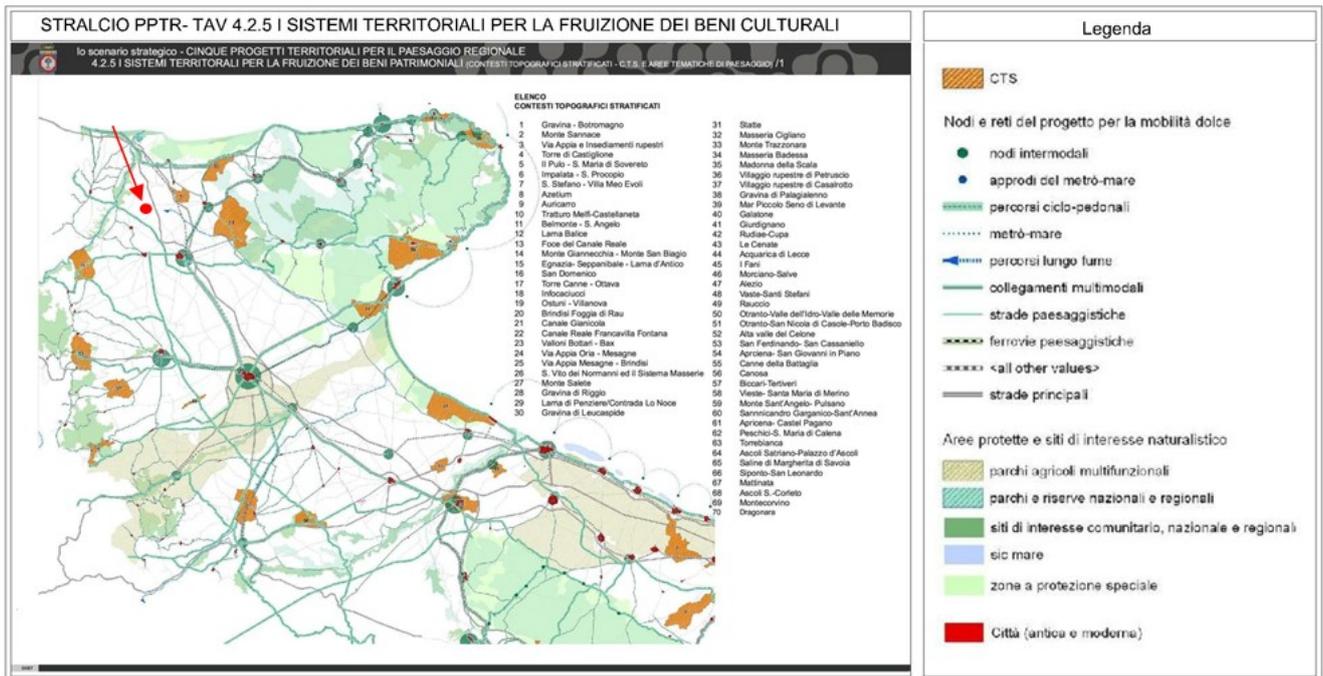


Figure 5-7. I Sistemi Territoriali per la fruizione dei beni culturali

5.2.4 La Carta dei beni culturali

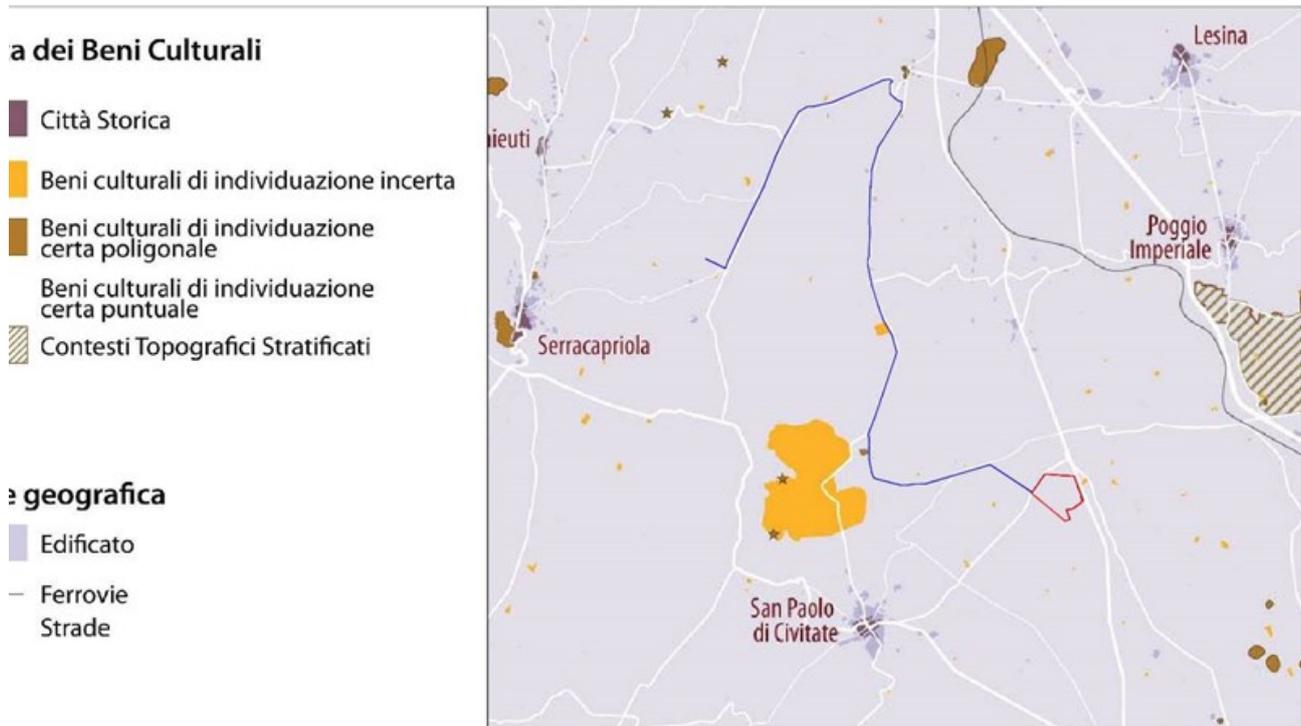


Figure 5-8. La carta dei beni culturali pugliesi (fonte sito internet www.cartapulia.it).

5.2.5 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 sia come quella occupata dal campo fotovoltaico di progetto che delle opere a rete, quali cavidotto e sottostazione di progetto, **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 ed il tracciato del cavidotto interrato ricadono in ambito di tutela E

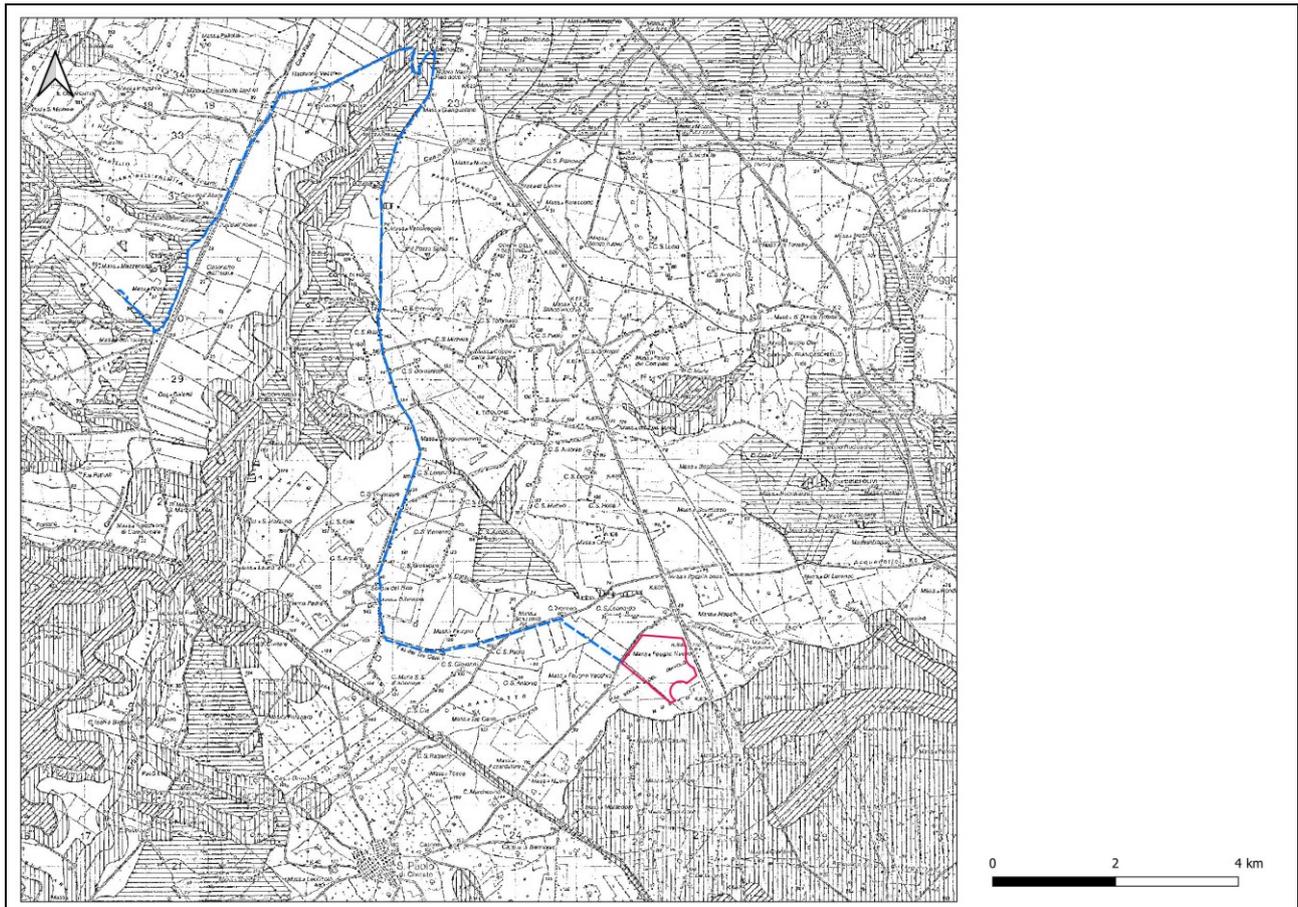


Figure 5-9. PUTT/P Regione Puglia-Ambiti Territoriali Estesi

5.3 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.

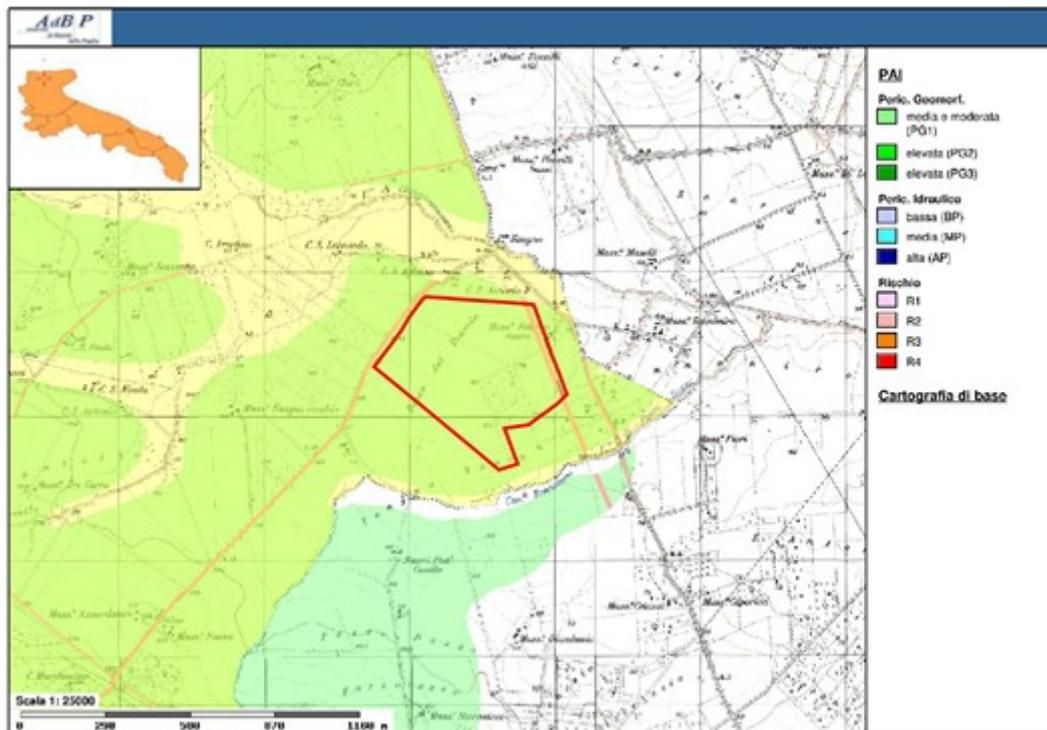


Figure 5-10. Stralcio carta del rischio e del pericolo geomorfologico e da inondazione AdB

Nell'area di studio, con riferimento alla cartografia allegata al Piano, vi è una perimetrazione tra quelle definite "a pericolosità da frana". Al TITOLO III – Assetto Geomorfologico, delle Norme Tecniche di Attuazione del PAI, all'art. 11 sono riportate le "Disposizioni generali" e all'art.12 gli "Interventi per la mitigazione della pericolosità geomorfologia" relativi alle aree a pericolosità da frana e agli interventi in queste ammissibili.

Nel piano vengono distinte tre tipologie di aree a pericolosità da frana:

- Aree a pericolosità molto elevata – P.G.3;
- Aree a pericolosità elevata – P.G.2;
- Aree a pericolosità media e moderata – P.G.1.

L'area di progetto, è interna alle aree a pericolosità da frana, perimetrata nel piano. ed individuata come area PG1

L'area perimetrata nella cartografia allegata al Piano come P.G.1, è soggetta ad una serie di norme finalizzate alla tutela dell'ambiente e alla prevenzione contro presumibili effetti dannosi di interventi antropici.

Con riferimento all'art. 11, sopra citato, p.to 3, vengono riportate norme e prescrizioni generali con riferimento specifico del campo fotovoltaico in esame in esame:

“Nelle aree a pericolosità geomorfologia, tutte le nuove attività e i nuovi interventi devono essere tali da:

- migliorare o comunque non peggiorare le condizioni di sicurezza del territorio e di difesa del suolo;
- non costituire in nessun caso un fattore di aumento della pericolosità geomorfologica;
- non compromettere la stabilità del territorio;
- non costituire elemento pregiudizievole all’attenuazione o all’eliminazione definitiva della pericolosità geomorfologica esistente;
- non pregiudicare la sistemazione geomorfologica definitiva né la realizzazione degli interventi previsti dalla pianificazione di bacino o dagli strumenti di programmazione provvisoria e urgente;
- garantire condizioni adeguate di sicurezza durante la permanenza di cantieri mobili, in modo che i lavori si svolgano senza creare, neppure temporaneamente, un significativo aumento del livello di pericolosità;
- ...omissis
- rispondere a criteri di basso impatto ambientale facendo ricorso, laddove possibile, all’utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica.

All’Art.12 (Interventi per la mitigazione della pericolosità geomorfologica) vengono riportati gli interventi consentiti in tutte le aree “a pericolosità da frana” (PG1, PG2 e PG3), come di seguito elencato:

a) gli interventi e le opere di difesa attiva e passiva per la messa in sicurezza delle aree e per la riduzione o l’eliminazione della pericolosità, ivi compresa la realizzazione di sistemi di monitoraggio e controllo della stabilità del territorio e degli spostamenti superficiali e profondi;

b) gli interventi di sistemazione e miglioramento ambientale, di miglioramento del patrimonio forestale, di rinaturalizzazione delle aree abbandonate dall’agricoltura, finalizzati a ridurre la pericolosità geomorfologica, ad incrementare la stabilità dei terreni e a ricostituire gli equilibri naturali, a condizione che non interferiscano negativamente con l’evoluzione dei processi di instabilità e favoriscano la ricostituzione della vegetazione spontanea autoctona;

c) gli interventi di somma urgenza per la salvaguardia di persone e beni a fronte di eventi pericolosi o situazioni di rischio eccezionali.

In particolare, gli interventi di cui ai punti a) e b) devono essere inseriti in un piano organico di sistemazione dell’area interessata ed oggetto d’intervento preventivamente approvato dall’Autorità di Bacino.

All’art. 15 vengono infine riportati gli interventi consentiti nelle aree a pericolosità media e moderata (P.G.1). Sono ovviamente consentiti gli interventi già permessi sia nelle aree a pericolosità molto elevata che a quelle a pericolosità elevata. Per le aree P.G.1, con riferimento a quanto di pertinenza alla presente relazione, risultano essere consentiti:

a) interventi di consolidamento, sistemazione e mitigazione dei fenomeni franosi, nonché quelli atti a indagare e monitorare i processi geomorfologici che determinano le condizioni di pericolosità molto elevata, previo parere favorevole dell’Autorità di Bacino sulla conformità degli interventi con gli indirizzi dalla stessa fissati;

b) interventi necessari per la manutenzione di opere pubbliche o di interesse pubblico;

c) interventi di ristrutturazione delle opere e infrastrutture pubbliche nonché della viabilità e della rete dei servizi privati esistenti non delocalizzabili, purché siano realizzati senza aggravare le condizioni di instabilità e non compromettano la possibilità di realizzare il consolidamento dell'area e la manutenzione delle opere di consolidamento.

5.4 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)

Con la deliberazione del Consiglio Provinciale n. 84 del 21.12.2009 è stato approvato in via definitiva il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP). Il PTCP della Provincia di Foggia è un piano di programmazione generale riferito alla totalità del territorio provinciale, che definisce gli indirizzi strategici e l'assetto fisico e funzionale del territorio con riferimento agli interessi sovracomunali. All'art.1.1.del Norme vengono definite le finalità del piano stesso, riportate di seguito:

- a) la tutela e la valorizzazione del territorio rurale, delle risorse naturali, del paesaggio e del sistema insediativo d'antica e consolidata formazione;
- b) il contrasto al consumo di suolo;
- c) la difesa del suolo con riferimento agli aspetti idraulici e a quelli relativi alla stabilità dei versanti;
- d) la promozione delle attività economiche nel rispetto delle componenti territoriali storiche e morfologiche del territorio;
- e) il potenziamento e l'interconnessione funzionale della rete dei servizi e delle infrastrutture di rilievo sovracomunale e del sistema della mobilità;
- f) il coordinamento e l'indirizzo degli strumenti urbanistici comunali.

Il presente piano, in coerenza con il DRAG/PUG, stabilisce le invarianti storico-culturali e paesaggistico-ambientali, specificando e integrando le previsioni della pianificazione paesaggistica regionale.

Il PTCP individua sul tutto il territorio provinciale:

- a) i beni di rilevante interesse paesaggistico, ambientale, naturalistico e storico-culturale da sottoporre a specifica normativa d'uso per la loro tutela e valorizzazione;
- b) le diverse destinazioni del territorio provinciale in relazione alla prevalente vocazione delle sue parti e alle analoghe tendenze di trasformazione, indicando i criteri, gli indirizzi e le politiche per favorire l'uso integrato delle risorse;
- c) individua le invarianti infrastrutturali, attraverso la localizzazione di massima delle infrastrutture per i servizi di interesse provinciale, dei principali impianti che assicurano l'efficienza e la qualità ecologica e funzionale del territorio provinciale e dei "nodi specializzati";
- d) individua le linee di intervento per la sistemazione idrica, idrogeologica ed idraulico forestale ed in genere per il consolidamento del suolo e la regimazione delle acque, indicando le aree che, sulla base delle caratteristiche geologiche, idrogeologiche e sismiche del territorio, richiedono ulteriori studi ed indagini nell'ambito degli strumenti urbanistici comunali;

e) disciplina il sistema delle qualità del territorio provinciale.

Come detto in precedenza il PTCP è rivolto agli strumenti urbanistici comunali e sovracomunali, ma tenuto presente che i comuni di Orta Nova e Stornarella, sono dotati di PRG antecedenti agli indirizzi, le direttive e le prescrizioni del PTCP, nello studio del campo fotovoltaico in esame si è verificato la compatibilità del progetto stesso con i beni di rilevante interesse paesaggistico, ambientale, naturalistico e storico-culturale presenti nell'area individuati dal

Piano. Il PTCP è stato articolato nelle seguenti aree di tutela:

- Tutela dell'integrità fisica del territorio;
- Tutela dell'identità culturale del territorio di matrice naturale;
- Tutela dell'identità culturale del territorio di matrice antropica.

5.4.1 Tutela dell'integrità fisica

Relativamente alla Tutela dell'integrità fisica del territorio, il PTCP recepisce ed integra le disposizioni dei Piani stralcio di assetto idrogeologico dell'Autorità di bacino della Puglia e dell'Autorità di Bacino dei fiumi Fortore e Saccione e persegue la finalità di eliminare e ridurre il rischio naturale negli insediamenti antropici esistenti e di escludere le nuove trasformazioni o destinazioni di uso che comportano l'aumento di tale rischio. Alle tavole A1 del presente piano sono state riportate le aree caratterizzate da fenomeni di dissesto idrogeologico, di instabilità geologica potenziale e di pericolosità idraulica. Con riferimento all'area di progetto del campo fotovoltaico, il piano nella tavola A1 individua le aree a pericolosità geomorfologia del PAI, per tali aree il piano recepisce le disposizioni del PAI, già commentata in precedenza.

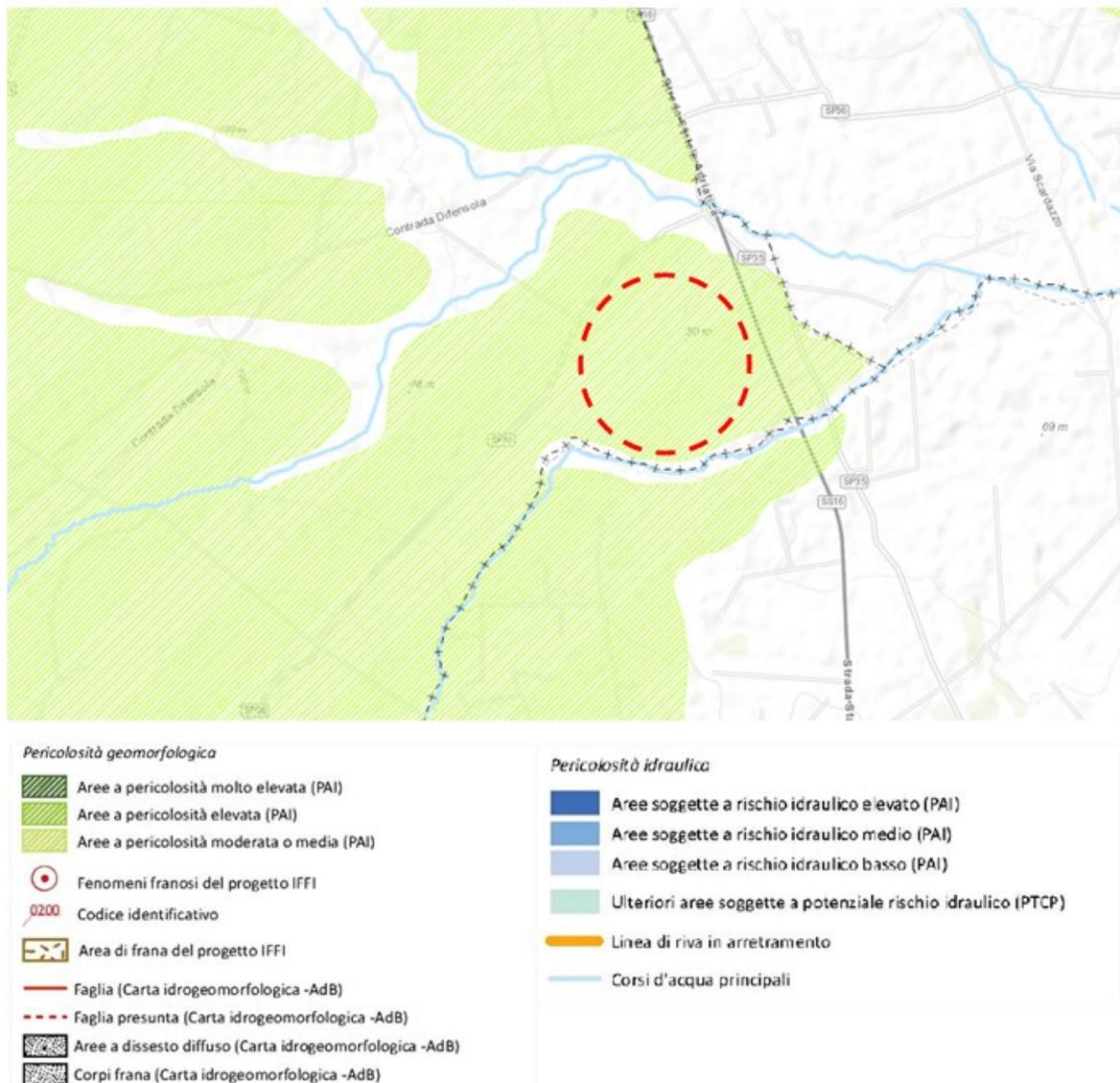
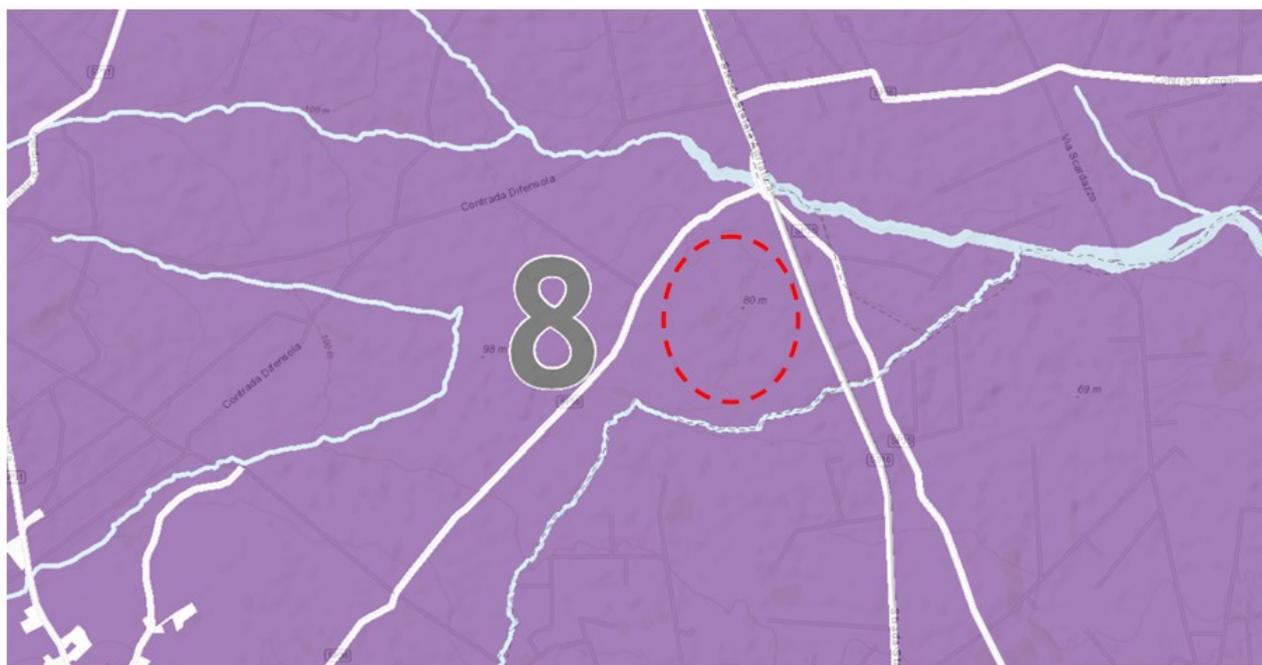


Figure 5-11. Tav A1-Tutela dell'integrità Fisica

5.4.2 Vulnerabilità degli acquiferi

Nella tavola A2 del piano sono individuate le aree interessate da potenziali fenomeni di vulnerabilità degli acquiferi sotterranei. Si precisa che l'intervento in progetto non prevede in alcun modo un'interferenza diretta o indiretta con la falda acquifera profonda; per cui sia le disposizioni del Piano Regione di Tutela delle Acque che i divieti previsti dal PTCP verranno assolutamente rispettati.



Vulnerabilità degli acquiferi

-  Elevata
-  Significativa
-  Normale

Ingressioni saline

-  Ambiti paesaggistici della costa e del tavoliere

Altri elementi riportati nella tavola

-  Laghi e bacini
-  Corsi d'acqua principali
-  Corsi d'acqua secondari

Figure 5-12. Tav A2- Vulnerabilità degli acquiferi

5.4.3 Elementi della matrice naturale

Relativamente alla Tutela dell'identità culturale del territorio di matrice naturale, nella tavola B1 del PTCP nell'area di progetto sono presenti aree di tutela dei carattere ambientale e paesaggistici dei corpi idrici. A livello di uso di suolo, l'area risulta individuata come area agricola (seminativi asciutti).

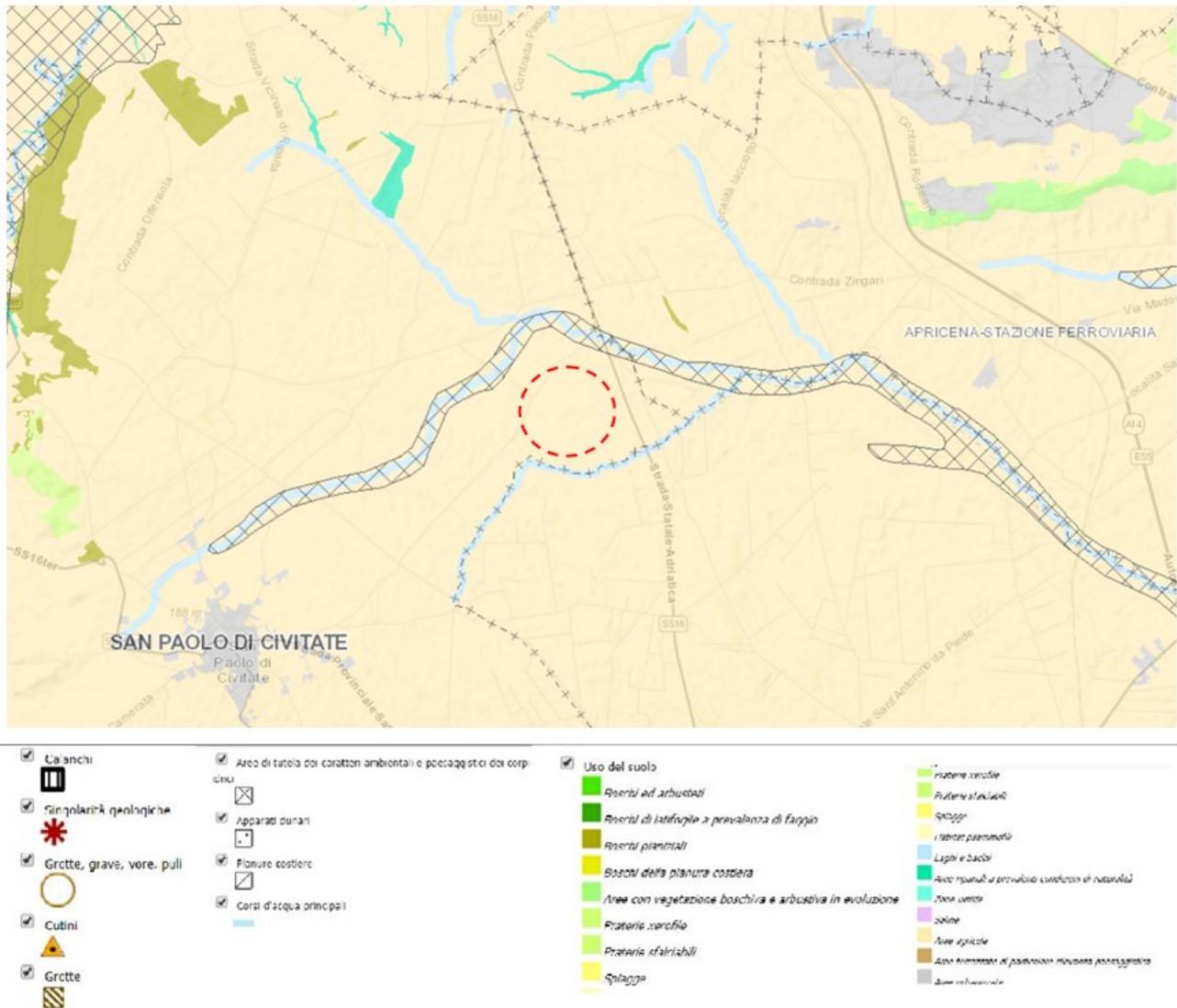


Figure 5-13. Tav B1-Elementi della matrice naturale

In merito alla Tutela delle aree annesse ai corsi d'acqua l'art. II.42 delle NTA del PTCP rimanda la loro individuazione agli strumenti urbanistici comunali i quali devono tener conto dei criteri e delle perimetrazioni relative alle Aree di tutela dei caratteri ambientali e paesaggistici dei corpi idrici indicate nella tavola B1 del presente piano. Gli strumenti urbanistici comunali garantiscono comunque la continuità longitudinale dei corridoi ecologici associati ai corsi d'acqua.

5.4.4 Elementi della matrice antropica

La tavola B2 individua elementi di rilievo paesaggistico di matrice antropica, nelle aree limitrofe al progetto, in particolare:

- Rete principale dei tratturi
- Insediamenti abitativi derivanti dalle bonifiche e dalle riforme agrarie
- Beni architettonici isolati

Relativamente agli insediamenti abitativi derivanti dalle bonifiche e dalle riforme agrarie, il PTCP persegue la conservazione della struttura insediativa, globalmente considerata, nonché dei singoli manufatti, ove non gravemente compromessi. L'area di progetto del campo fotovoltaico, è esterna a dette aree.

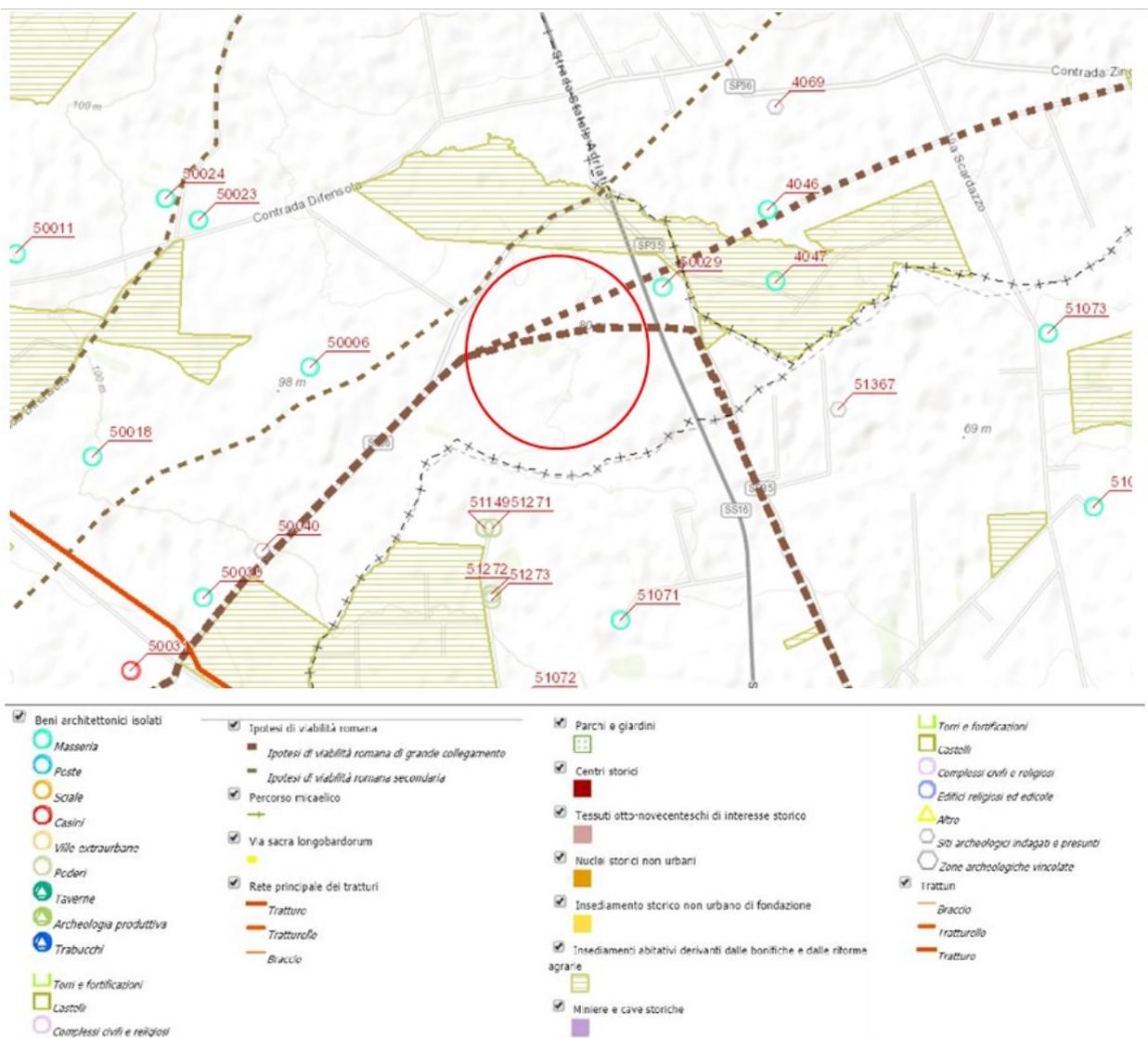


Figure 5-14. Elementi della matrice antropica

5.4.5 Assetto territoriale

Il PTC nelle tavole di piano C "Assetto del territorio" individua i nodi funzionali strategici e i servizi significati a livello sovra comunale, quali ad esempio porti, aeroporti, ecc. L'area di progetto si presenta come un contesto rurale produttivo, a vocazione prettamente agricola.

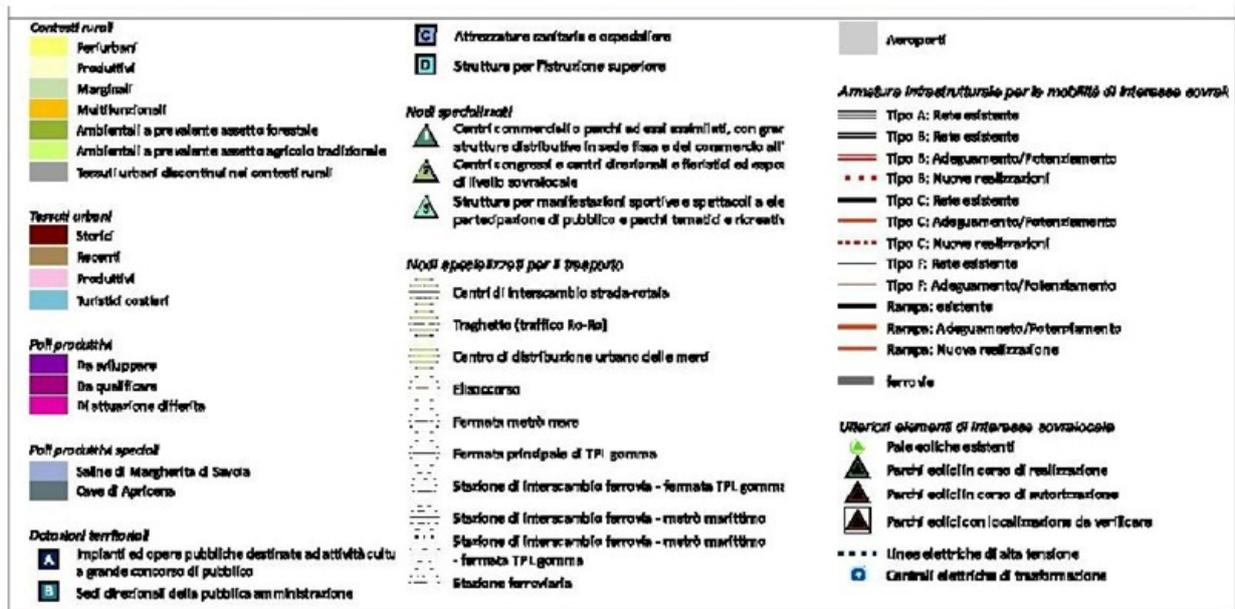


Figura 5-10. Tav C-Assetto Territoriale

5.4.6 Sistema delle qualità

La Tav. S1 sintetizza la rete ecologica provinciale e la rete dei beni culturali e delle infrastrutture per la fruizione collettiva.

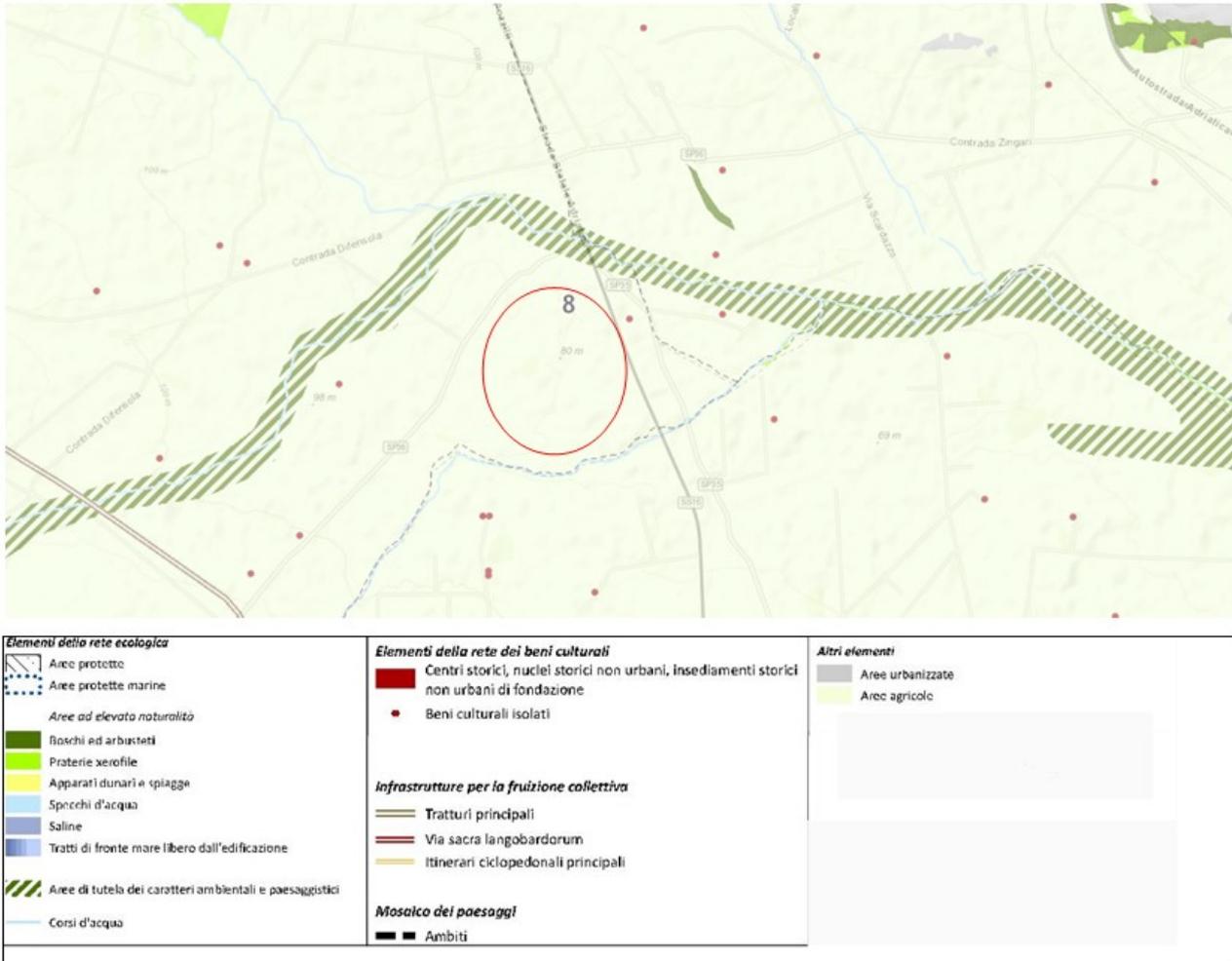


Figura 5-11. Tav S1- Sistema delle qualità

5.4.7 Sistema insediativo della mobilità

La Tav. S2 definisce ed articola le strategie per il sistema insediativo urbano e territoriale provinciale e definisce gli indirizzi e i criteri per la pianificazione urbanistica comunale, in particolare, i criteri per l'individuazione dei contesti territoriali da parte degli strumenti urbanistici generali con riferimento a quelli rurali e urbani e a quelli specializzati per attività produttive e turistiche. L'area di progetto esprime, in entrambe le carte, la sua natura rurale, servita da una discreta rete infrastrutturale che consente di collegare le modeste aree urbanizzate presenti sul territorio.

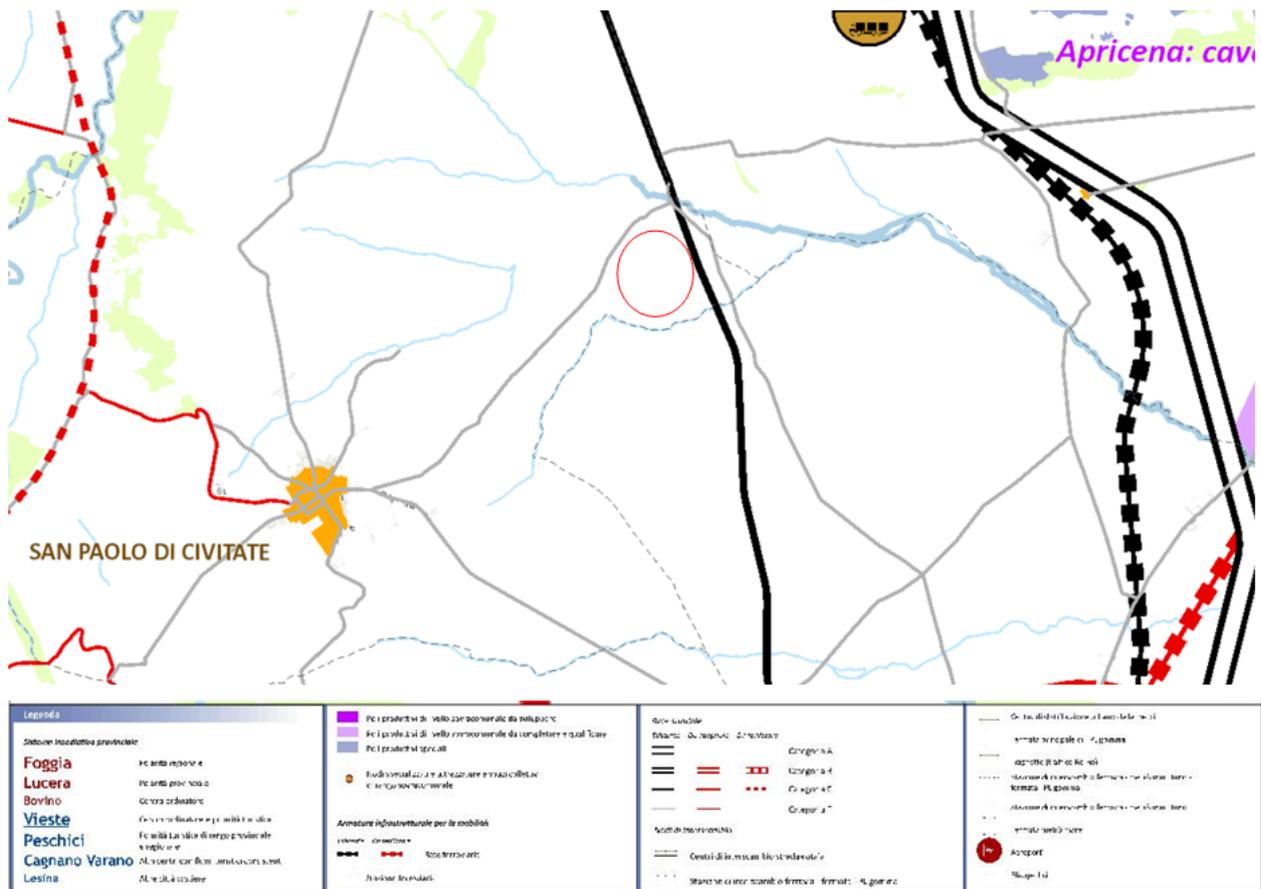


Figura 5-12. Tav S2- Sistema insediativo della mobilità

5.5 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.

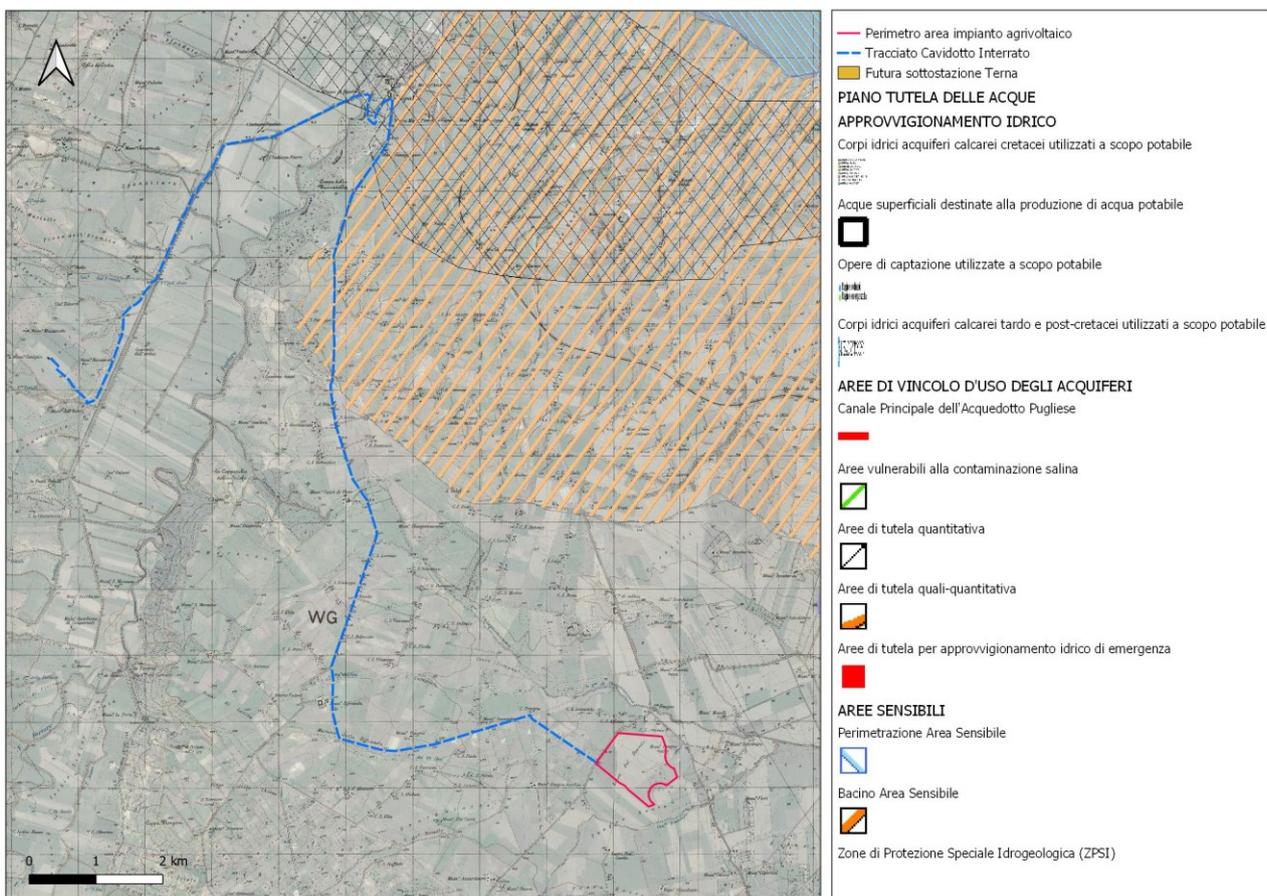


Figura 5-13. P.T.A. Regione Puglia

Solo il tracciato del cavidotto interrato risulta interferente su viabilità esistente, con :

- "Aree di tutela quali-quantitativa" per la sottostazione e parte centrale del cavidotto

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

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 di tutela quali-quantitativa", con particolare riferimento alla parte terminale del cavidotto interrato in media tensione ed alle opere di connessione in alta tensione

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 detergenti 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, sia nella versione di PTA approvata con *D.C.R. del 20 ottobre 2009*.

5.6 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.*

5.7 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.

5.8 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..

5.9 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.

Il territorio Comunale di San Paolo di Civitate non è interessato dalla presenza di Attività Estrattive individuate in Bacini del PRAE.

5.10 Analisi degli elementi rilevanti del paesaggio

La interpretazione e la descrizione nel PPTR dei diversi "Paesaggi della Puglia" fondano sull'individuazione degli undici Ambiti Paesaggistici ottenuta attraverso la valutazione integrata di una pluralità di fattori:

- la conformazione storica delle regioni geografiche,
- i caratteri dell'assetto idrogeomorfologico,
- i caratteri ambientali ed ecosistemici,
- le tipologie insediative: città, reti di città, infrastrutture, strutture agrarie,
- l'insieme delle figure territoriali costitutive dei caratteri morfotipologici dei paesaggi;
- l'articolazione delle identità percettive dei paesaggi

All'interno degli Ambiti paesaggistici il PPTR individua distinte Figure Territoriali caratterizzate da una forte e specifica identità ambientale, territoriale e paesaggistica; esse rappresentano le unità minime paesistiche che includono al proprio interno i Beni Paesaggistici e gli Ulteriori Contesti Paesaggistici distinti e classificati nelle tre Strutture idro-geomorfologiche, ecosistemica ambientale, antropica e storica culturale.

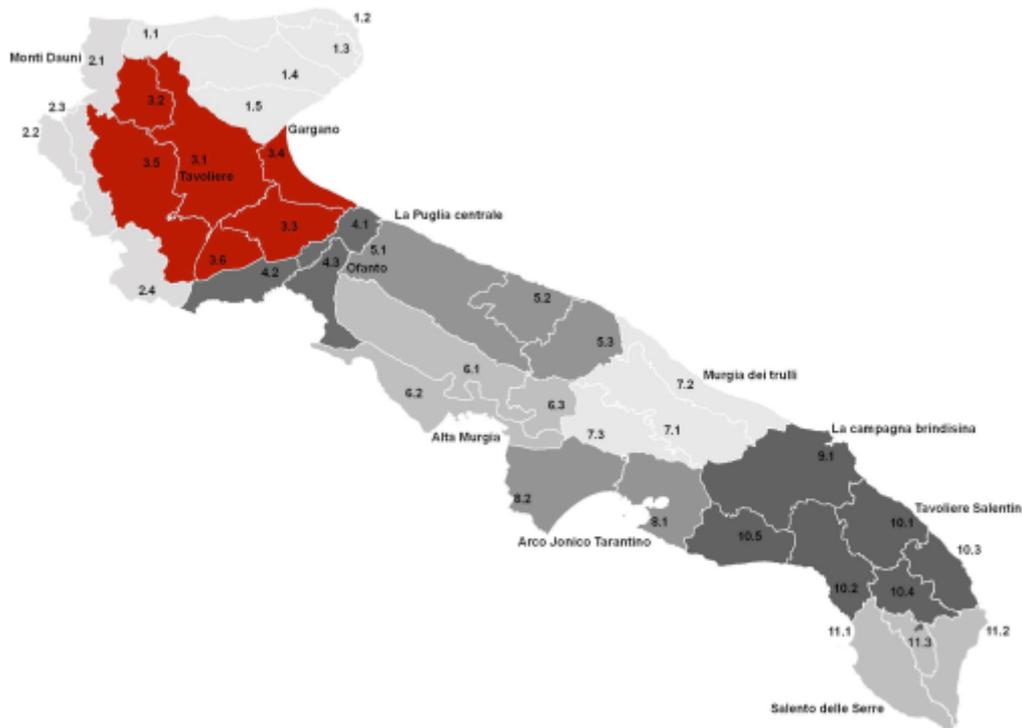


Figura 5-14. Gli Ambiti Paesaggistici e le Figure Territoriali nei quali è compreso il territorio di San Paolo di Civitate

Il PPTR inserisce l'intero territorio comunale di San Paolo di Civitate nell'ambito paesaggistico 3 - "Il Tavoliere" e, più in particolare, nella figura territoriale 3.2 "Il Mosaico di San Severo".

Il paesaggio del mosaico agrario del Tavoliere settentrionale è caratterizzato da ordinati oliveti, ampi vigneti, vasti seminativi a frumento e sporadici frutteti. Sono numerosi i campi coltivati a ortaggi. Il territorio, prevalentemente pianeggiante, segue un andamento altimetrico decrescente da ovest a est, mutando progressivamente dalle lievi cresse collinose occidentali (propaggini del subappennino) alla più regolare piana orientale, in corrispondenza del bacino del Candelaro. Il sistema insediativo si sviluppa sulla raggiera di strade che si dipartono da San Severo verso il territorio rurale ed è caratterizzato da una struttura di masserie e poderi. Lungo gli assi che afferiscono al centro, e che lo collegano ai centri minori, si assiste alla densificazione e localizzazione di funzioni produttive. In particolare, l'asse che collega San Severo con Apricena è fortemente connotato, oltre che dall'edificazione lineare, dalla presenza delle cave, che rappresentano da un punto di vista visivo-percettivo delle grandi lacerazioni nel paesaggio e che comportano problematiche di riconversione e valorizzazione. La figura è frammentata, inoltre, da frequenti localizzazioni in campo aperto di impianti fotovoltaici, mentre la sua orizzontalità e apertura è minacciata sempre più spesso dalla realizzazione di elementi verticali impattanti, soprattutto le torri eoliche che in numero sempre maggiore la interessano. La valenza ecologica è bassa o nulla nel basso Tavoliere fra Apricena e Cerignola, 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 del Carapelle, del Cervaro e soprattutto dall'Ofanto. La matrice agricola ha decisamente pochi e limitati elementi residui di naturalità, per lo più in prossimità del reticolo idrografico. Nelle aree interessate dal progetto del campo fotovoltaico non ci sono uliveti, vigneti, in sistemi colturali e particellari complessi e in Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione in quanto questi rappresentano una piccolissima parte del territorio. Gli elementi fissi del paesaggio, quali le siepi, sono quasi del tutto assenti nelle aree sottoposte a pratiche agricole e sono relegati quasi esclusivamente lungo alcune strade e gli alvei dei canali. La morfologia del terreno determina la presenza di "tare aziendali", nelle aree con pendenza significativa e nei letti dei piccoli torrenti presenti nell'area, in alcuni casi con presenza di vegetazione arbustiva, che riducono l'uniformità ambientale data dalle pratiche agricole. Oltre a queste aree le uniche altre che presentano un certo grado di naturalità sono rappresentate da diversi tratti lungo i canali che hanno mantenuto una rada vegetazione ripariale. L'area interessata dallo studio presenta lineamenti morfologici piuttosto regolari. Anche in corrispondenza dei corsi d'acqua la morfologia si mantiene assai blanda con pendenze decisamente basse. La valenza ecologica è bassa o nulla nel basso Tavoliere fra Apricena e Cerignola, 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. La matrice agricola ha decisamente pochi e limitati elementi residui di naturalità, per lo più in prossimità del reticolo idrografico. La pressione antropica sugli agroecosistemi del basso Tavoliere è notevole, tanto da presentarsi scarsamente complessi e diversificati.



Figura 5-15. PPTTR-Stralcio tav.3.2.3_La valenza ecologica

La trama insediativa si è definita sostanzialmente tra X e XII secolo con la fondazione bizantina e poi normanna di abitati fortificati (castra o castella). È costituita da una sequenza di piccoli centri abitati, generalmente collocati in posizione cacuminale. I centri abitati sono spesso molto vicini, in territori comunali che, salvo pochi casi, non sono molto estesi. Questo contribuisce a spiegare – con il carattere estensivo dell’attività agraria e l’impostazione monoculturale degli ordinamenti culturali – la bassa percentuale di popolazione sparsa (Bissanti). In generale l’insediamento è quasi completamente accentrato nelle zone più elevate.

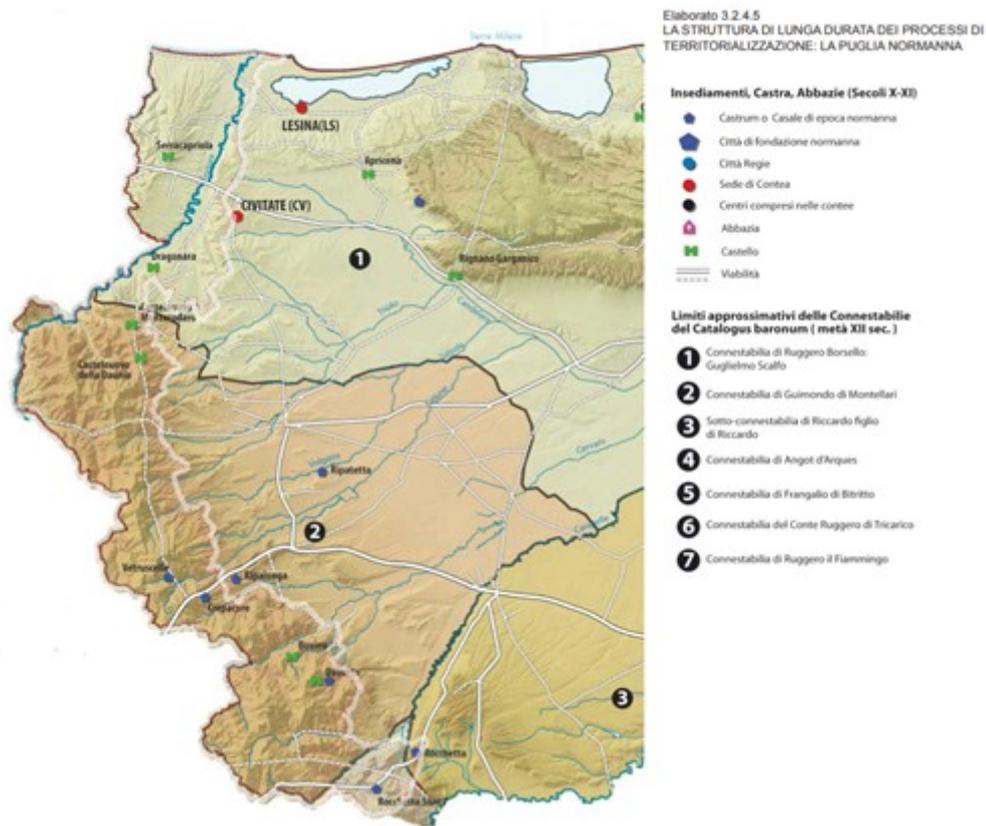


Figura 5-16. PPTR-La puglia normanna

La viabilità storica è costituita dalla via Traiana, nel tratto Benevento - Troia, e più tardi dalla "strada delle Puglie" che, attraverso la valle del Cervaro, collegava Napoli al Tavoliere e alla Terra di Bari. Le direttrici di penetrazione risalgono le valli, tagliando trasversalmente la catena appenninica. Unici percorsi verticali storici in grado di collegare i centri del Subappennino sono stati i tratturi che, con il Pescasseroli - Candela e il Casteldisangro - Lucera, collegavano tra di loro rispettivamente alcuni dei centri del Subappennino meridionale e settentrionale. Già a fine Cinquecento e poi a partire dalla metà del Settecento e fino a tutto l'Ottocento, in relazione con il forte incremento della popolazione, si verifica la distruzione di gran parte della copertura boschiva, e dal dissodamento di buona parte dei pascoli. Non era infrequente, infatti, che in alcune aree, nel primo Novecento, il seminativo arrivasse a coprire anche l'80% della superficie agraria e forestale. In ragione dell'alta densità di popolazione buona era anche la presenza del vigneto nelle aree suburbane.

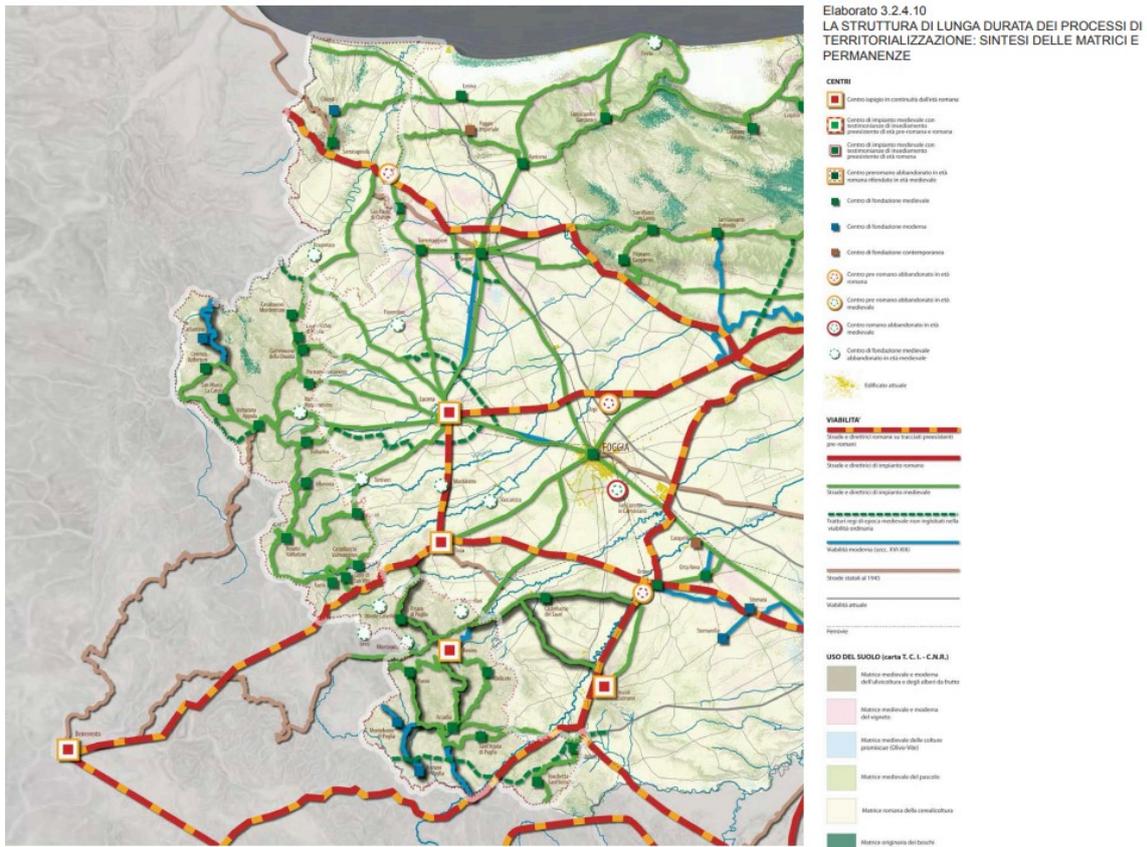


Figura 5-17. PPTR-Sistemi delle matrici e delle permanenze

Il sistema insediativo dell'ambito è composto: dalla pentapoli del Tavoliere con le reti secondarie, dalla rete dei comuni del basso Ofanto, dal sistema costiero di Zapponeta e Margherita di Savoia, dai comuni ai piedi del Gargano settentrionale e dei laghi. Valutando i processi contemporanei si può notare che hanno di fatto polarizzato un sistema omogeneo attraverso due distinte forme di edificazione: la prima di tipo lineare lungo alcuni assi, la seconda mediante grosse piattaforme produttive come: le zone ASI di Incoronata, San Severo, Cerignola con l'interporto e Foggia con le aree produttive e l'aeroporto.

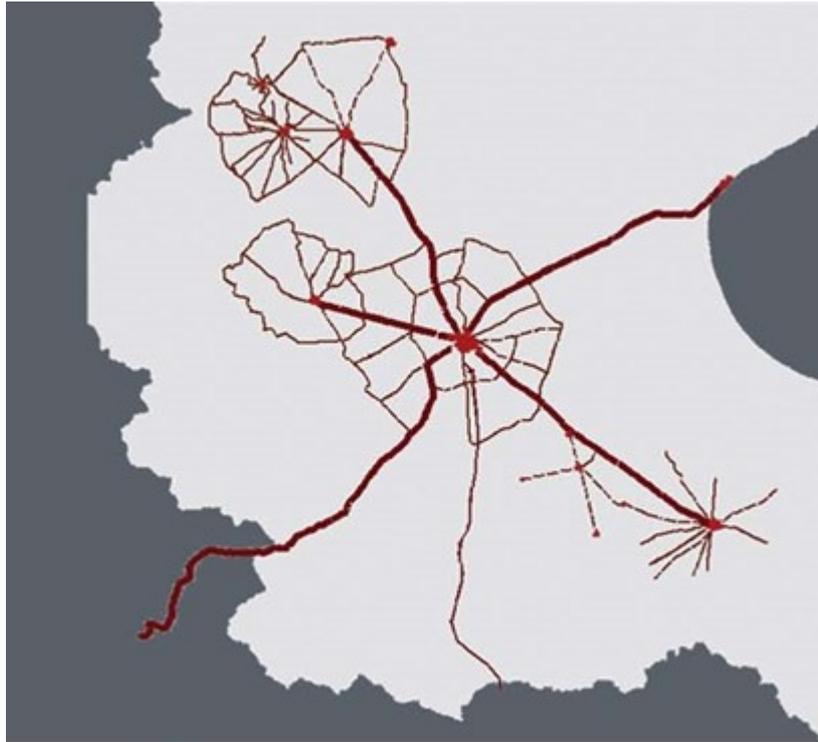


Figure 5-15. La Pentapoli di Foggia (Estratto tav. 3.2.6) Sistema reticolare delle 5 città di Tavoliere, San Severo, Lucera, Cerignola, Manfredonia, con perno a Foggia e con diramazioni stellari a "tela di ragno".

San Severo: nodo di interrelazione con un sistema territoriale più ampio grazie anche al nodo ferroviario. Si connette con le piantate arborate del Tavoliere settentrionale, prossimo a Torre Maggiore, in un territorio immerso nell'agricoltura intensiva. L'asse con Apricena è maggiormente connotato da un fenomeno di edificazione lineare che si relaziona al territorio delle cave, con forti problematiche di riconversione e riqualificazione. Lucera: si connette al sistema a ventaglio dei centri del Subappennino. Presenta un processo di ampliamento delle periferie attraverso quinte edilizie che si sovrappongono al tessuto preesistente senza stabilire alcun rapporto altimetrico né con la campagna né con i tessuti urbani consolidati.

Alcune delle principali criticità del Tavoliere riguardano:

1. Le grosse piattaforme produttive, come le zone ASI di Incoronata, San Severo, Cerignola con l'interporto e Foggia con le sue zone produttive e l'aeroporto;
2. L'edificazione produttiva di tipo lineare lungo la S.S. 89 Foggia- Manfredonia, S.S. 17 Foggia- Lucera, S.S. 160 Lucera-Troia, S.S. 546 Foggia-Troia; S.S. 160 S. Severo-Lucera (più in prossimità di Lucera), Foggia-Cerignola, S.S. 16 e Foggia-San Severo;
3. L'edificazione lineare lungo l'asse San Severo- Apricena;
4. Il processo di ampliamento delle periferie di Lucera, con quinte edilizie che si sovrappongono al tessuto preesistente senza stabilire alcun rapporto altimetrico né con la campagna né con i tessuti urbani consolidati;
5. L'abbandono, il riuso e l'ispessimento delle borgate rurali e dei centri di servizio della riforma intorno a Foggia, caratterizzate da un processo di dispersione insediativa di tipo lineare;
6. Il processo di ampliamento delle periferie di Foggia, caratterizzate da scarsa qualità architettonica e assenza di relazione con gli spazi aperti.

5.11 I paesaggi rurali

L'ambito del Tavoliere si caratterizza per la presenza di un paesaggio fondamentalmente pianeggiante la cui grande unitarietà morfologica pone come primo elemento determinante del paesaggio rurale la tipologia colturale. Il secondo elemento risulta essere la trama agraria che si presenta in varie geometrie e tessiture, talvolta derivante da opere di regimazione idraulica piuttosto che da campi di tipologia colturali, ma in generale si presenta sempre come una trama poco marcata e poco caratterizzata, la cui percezione è subordinata persino alle stagioni.

Fatta questa premessa è possibile riconoscere all'interno dell'ambito del Tavoliere tre macropaesaggi: il mosaico di S. Severo, la grande monocoltura seminativa che si estende dalle

Il mosaico di S. Severo, e si sviluppa in maniera grossomodo radiale al centro urbano, è in realtà un'insieme di morfotipi a sua volta molto articolati, che, in senso orario a partire da nord si identificano con:

- l'associazione di vigneto e seminativo a trama larga caratterizzato da un suolo umido e l'oliveto a trama fitta, sia come monocoltura che come coltura prevalente;
- la struttura rurale a trama relativamente fitta a sud resa ancora più frammentata dalla grande eterogeneità colturale che caratterizza notevolmente questo paesaggio;
- una struttura agraria caratterizzata dalla trama relativamente fitta a est, in prossimità della fascia subappenninica, dove l'associazione colturale è rappresentata dal seminativo con l'oliveto.

Pur con queste forti differenziazioni colturali, il paesaggio si connota come un vero e proprio mosaico grazie alla complessa geometria della maglia agraria, fortemente differente rispetto alle grandi estensioni seminate che si trovano intorno a Foggia.

Il secondo macro paesaggio si sviluppa nella parte centrale dell'ambito si identifica per la forte prevalenza della monocoltura del seminativo, intervallata dai mosaici agricoli periurbani, che si incuneano fino alle parti più consolidate degli insediamenti urbani di cui Foggia rappresenta l'esempio più emblematico. Questa monocoltura seminativa è caratterizzata da una trama estremamente rada e molto poco marcata che restituisce un'immagine di territorio rurale molto lineare e uniforme poiché la maglia è poco caratterizzata da elementi fisici significativi.

Questo fattore fa sì che anche morfotipi differenti siano in realtà molto meno percepibili ad altezza d'uomo e risultino molto simili i vari tipi di monocoltura a seminativo, siano essi a trama fitta che a trama larga o di chiara formazione di bonifica. Tuttavia alcuni mosaici della Riforma, avvenuta tra le due guerre (legati in gran parte all'Ordine Nuovi Combattenti), sono ancora leggibili e pertanto meritevoli di essere segnalati e descritti. In questi mosaici infatti, è ancora possibile leggere la policoltura e comunque una certa complessità colturale, mentre in altri sono leggibili solamente le tracce della struttura insediativa preesistente.

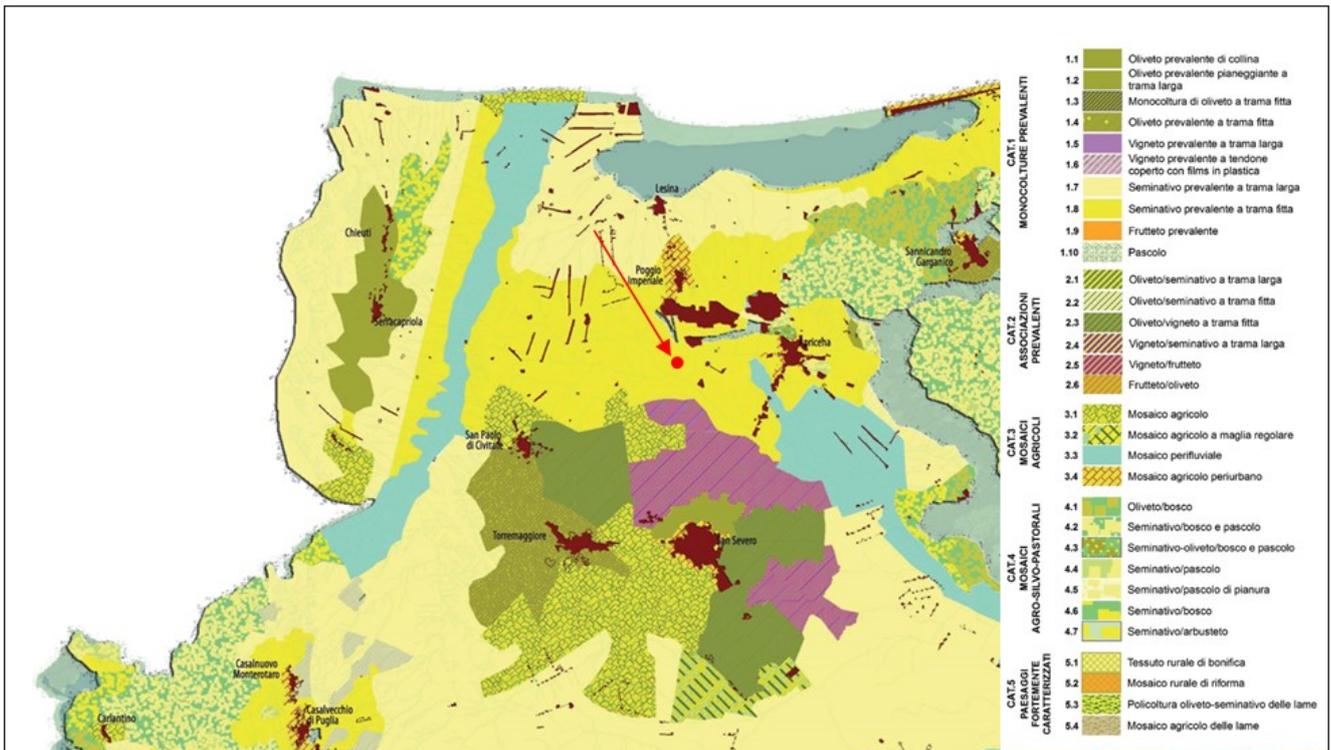


Figura 5-18. PPTR-Morfotipologie rurali

L'azienda agricola dominante dopo l'abolizione del Regime del Tavoliere era la "masseria" costituita da una vasta estensione di terreno cui era annesso un fabbricato di dimensioni notevoli con funzioni abitative oltre che connesse alla produzione e all'allevamento. Come numero però prevalevano, e più prevalsero dopo il 1860, le piccole aziende formate da quote di demani attribuite a contadini. La quotizzazione dei demani comunali fatta a favore dei contadini nullatenenti, le usurpazioni dei demani comunali e dei tratturi, la vendita dei beni dell'asse ecclesiastico furono le cause che agevolarono la formazione di una numerosa classe di medi e piccoli proprietari. In tale primo periodo tutte le forze della zona furono assorbite da una trasformazione giuridico-economica consistente nella individuazione della proprietà della terra e nello sforzo diretto a dissodarla per adibirla alla coltura del grano e al diffondersi della coltura della vite. Le piccole aziende così formatesi, prevalentemente da quote demaniali attribuite ai contadini e i terreni dati in fitto per l'impianto dei vigneti, passarono ben presto dalle mani di costoro nelle mani dei medi e grandi proprietari a causa della crisi che aveva interessato la viticoltura che la cerealicoltura. Si assiste in tale epoca, verso il primo decennio del '900, ad innovazioni tecnologiche che prevedevano l'impiego di concimi chimici e l'uso di macchine sia per la lavorazione del terreno che per la mietitura e trebbiatura. Un primo sviluppo della rete stradale interpodereale per un più facile trasferimento delle macchine e dei prodotti, l'esigenza di sorveglianza e un calendario di lavoro più uniforme dovuto alla presenza di bestiame in azienda portò ad un incremento considerevole del numero di fabbricati aziendali.

Queste costruzioni, sorte per esigenze contingenti, senza alcuna proporzione con la grandezza dell'unità colturale e senza tener presenti gli indirizzi agrari, risultano generalmente inorganiche ed irrazionali, talvolta scadenti, anche in relazione ad esigenze di economia ed al loro carattere provvisorio. La realizzazione di una sempre più intensa rete viaria a prevalente servizio dell'agricoltura, lo sviluppo della meccanizzazione, la creazione di centri di raccolta e commercializzazione dei cereali, le mutate esigenze degli agricoltori, l'impiego sempre più limitato della manodopera, la mancanza di indispensabili infrastrutture (acqua potabile, energia elettrica e servizi vari), la presenza di fabbricati di abitazione non sempre degni per tale uso, ed in generale i minori conforti della vita civile in campagna, ha portato (nonostante l'intervento dell'Ente Riforma che negli anni 1950-60 aveva espropriato 3633 ha per la formazione di circa 500 nuove piccole aziende) ad un blocco alle nuove costruzioni con un progressivo abbandono di quelle esistenti.

5.11.1 DINAMICHE DI TRASFORMAZIONE E CRITICITÀ

Le attuali tecniche colturali hanno modificato intensamente i paesaggi storici e talvolta i processi di messa a coltura hanno interessato parti del territorio alle quali non erano storicamente legate.

Una criticità particolarmente evidente intorno a Foggia è la progressiva rarefazione del territorio rurale ad opera di una urbanizzazione a carattere produttivo che assume forme lineari lungo la viabilità e di una edilizia di tipo discontinuo che altera la percezione del territorio rurale verso una tipologia a carattere periurbano, logorando le grandi estensioni seminatrici che dominano i paesaggi delle campagne. L'intensivizzazione dei mosaici portano, in particolare nel territorio agricolo intorno a Cerignola e S. Severo, ad una diminuzione del valore ecologico del territorio rurale del Tavoliere, che si traduce dal punto di vista paesaggistico nella progressiva scomparsa delle isole di bosco, dei filari, degli alberi e delle siepi, oltre che ad una drastica alterazione dei caratteri tradizionali. Si assiste a un generalizzato abbandono del patrimonio edilizio rurale, tanto nella monocoltura intorno a Foggia quanto nei mosaici intorno agli altri centri urbani a causa dell'intensivizzazione dell'agricoltura. Oggi le masserie, poste, taverne rurali e chiesette si trovano come relitti sopra ad un sistema agricolo di cui non fanno più parte. Si segnala infine come la monocoltura abbia ricoperto gran parte di quei territori rurali oggetto di riforma agraria.

5.11.2 DESCRIZIONE E VALORI DEI CARATTERI AGRONOMICI E CULTURALI

I suoli del basso tavoliere, che da Apricena e San Paolo di Civitate si estendono fino all'Ofanto si presentano di seconda classe di capacità d'uso (IIs o IIs_w), coltivati a seminativi, ma anche vigneti ed oliveti, hanno moderate limitazioni, tali da richiedere pratiche di conservazione, quali un'efficiente rete di affossature e di drenaggi. La cerealicoltura di qualità è sostenuta da una buona disponibilità idrica dai bacini del Carapelle e dell'Ofanto. Molte le

produzioni tipiche di qualità, rappresentate dai prodotti DOP quali l'oliva "Bella della Daunia o di Cerignola", l'"olio Dauno", ed il "Caciocavallo Silano" i vini DOC, l'"Aleatico di Puglia", "San Severo", "Cacc'e mmitte di Lucera", l'"Orta Nova", il "Rosso di Cerignola", il "Moscato di Trani", il "Rosso di Barletta" e di "Canosa" e gli IGT dei vini, "Daunia" ed "Aleatico". La carta delle dinamiche di trasformazione dell'uso agroforestale fra 1962- 1999 mostra una forte intensivizzazione in irriguo sugli altopiani delle serre, ed in prossimità dei corsi d'acqua primari nel bacino del Cervaro e del Carapelle, con trasformazione dei seminativi in asciutto in quelli irrigui più remunerativi, che oggi coprono circa 42.000 ettari rispetto ai poco più di 500 del '59. Sulle superfici di erosione a morfologia ondulata, fra i comuni di San Severo, Apricena, San Paolo Civitate e Torremaggiore l'intensivizzazione prevalente è in asciutto con un notevole aumento degli oliveti. Nell'intero ambito si passa infatti dai 9000 ettari di oliveti del '59 ai 24.000 del '99. Le estensivizzazioni riguardano in particolar modo le superfici storicamente a vigneto, fra Lucera, Torremaggiore e San Severo, oggi coltivate ad oliveti e seminativi non irrigui. Nella campagna di Cerignola, sistemi complessi ad oliveti e vigneti passano ad oliveti, per lo più irrigui. Il vigneto subisce nel totale una contrazione, seppur modesta dai 29.000 ettari del '59 ai 27.300 del '99. La persistenza nel Tavoliere riguarda i seminativi in asciutto che dai 238.000 del '59 passano ai 226.000 del 1999. Fra le criticità vanno annoverate il modesto ricorso a tecniche di produzione agricola biologica ed integrata e diversificazione delle attività delle imprese agricole. Non adeguata gestione delle superfici a erosivi. Gestione non sempre efficiente e sostenibile delle risorse irrigue, soprattutto nel basso tavoliere dove persiste anche uno scarso ricorso a tecniche di produzione orto-frutticole a basso impatto, ed a tecniche di produzione agricola biologica ed integrata. Scarsa tutela delle formazioni naturali e seminaturali in tutto l'ambito.

5.11.3 La struttura percettiva e della visibilità

Il Tavoliere si presenta come un'ampia zona sub-pianeggiante a seminativo e pascolo caratterizzata da visuali aperte, con lo sfondo della corona dei Monti Dauni, che l'abbraccia a ovest, e quello del gradone dell'altopiano garganico che si impone ad est. L'area, delimitata dal fiume Ofanto, dal fiume Fortore, dal torrente Candelaro, dai rialti dell'Appennino e dal Golfo di Manfredonia, è contraddistinta da una serie di terrazzi di depositi marini che degradano dalle basse colline appenniniche verso il mare, conferendo alla pianura un andamento poco deciso, con pendenze leggere e lievi contro pendenze. Queste vaste spianate debolmente inclinate sono solcate da tre importanti torrenti: il Candelaro, il Cervaro e il Carapelle e da tutta una rete di tributari, che hanno spesso un deflusso esclusivamente stagionale. Il sistema fluviale si sviluppa in direzione ovest-est con valli inizialmente strette e incassate che si allargano verso la foce, e presentano ampie e piane zone interfluviali. Nei pressi della costa, dove la pianura fluviale e la pianura costiera si fondono, le zone interfluviali sono sempre più basse finché non sono più distinguibili dal fondovalle, se non come tenui alture o basse collinette. I fiumi che si impantavano nei laghi costieri sono stati rettificati e regimentati e scorrono in torrenti e canali artificiali. Si tratta di un ambiente in gran parte costruito attraverso opere di bonifica, di appoderamento e di lottizzazione, con la costituzione di trame stradali e poderali evidenti. Poche sono le aree naturali sopravvissute all'agricoltura intensiva, ormai ridotte a isole, tra cui il Bosco dell'Incoronata e i rarefatti lembi di boschi ripariali di alcuni corsi d'acqua principali (torrente Cervaro). La struttura insediativa caratterizzante è quella della pentapoli, costituita da una raggiera di strade principali che si sviluppano a partire da Foggia, lungo il tracciato dei vecchi tratturi, a collegamento del capoluogo con i principali centri del Tavoliere (Lucera e Troia, San Severo, Manfredonia e Cerignola). Seppure l'aspetto dominante sia quello di un "deserto cerealicolopascolativo" aperto, caratterizzato da pochi segni e da "orizzonti estesi", è possibile riscontrare al suo interno paesaggi differenti: l'alto Tavoliere, leggermente collinare, con esili contrafforti che dal Subappennino scivolano verso il basso, con la coltivazione dei cereali che risale il versante; il Tavoliere profondo, caratterizzato da una pianura piatta, bassa, dominata dal centro di Foggia e dalla raggiera infrastrutturale che da essa si diparte, il Tavoliere meridionale e settentrionale, che ruota attorno a Cerignola e San Severo con una superficie più ondulata e ricco di colture miste (vite, olivo, frutteti e orti). Il paesaggio del mosaico agrario del tavoliere settentrionale a corona del centro abitato di San Severo, è caratterizzato da ordinati oliveti, ampi vigneti, vasti seminativi a frumento e sporadici frutteti. Numerosi sono anche i campi coltivati a ortaggi, soprattutto in prossimità del centro urbano. Il territorio, prevalentemente pianeggiante, segue un andamento altimetrico decrescente da ovest a est, mutando progressivamente dalle lievi cresse collinose occidentali (propaggini del subappennino) alla più regolare piana orientale, in corrispondenza del bacino del Candelaro. Il sistema insediativo si sviluppa sulla raggiera di strade che si dipartono da San Severo verso il territorio rurale ed è caratterizzato principalmente da masserie e poderi.

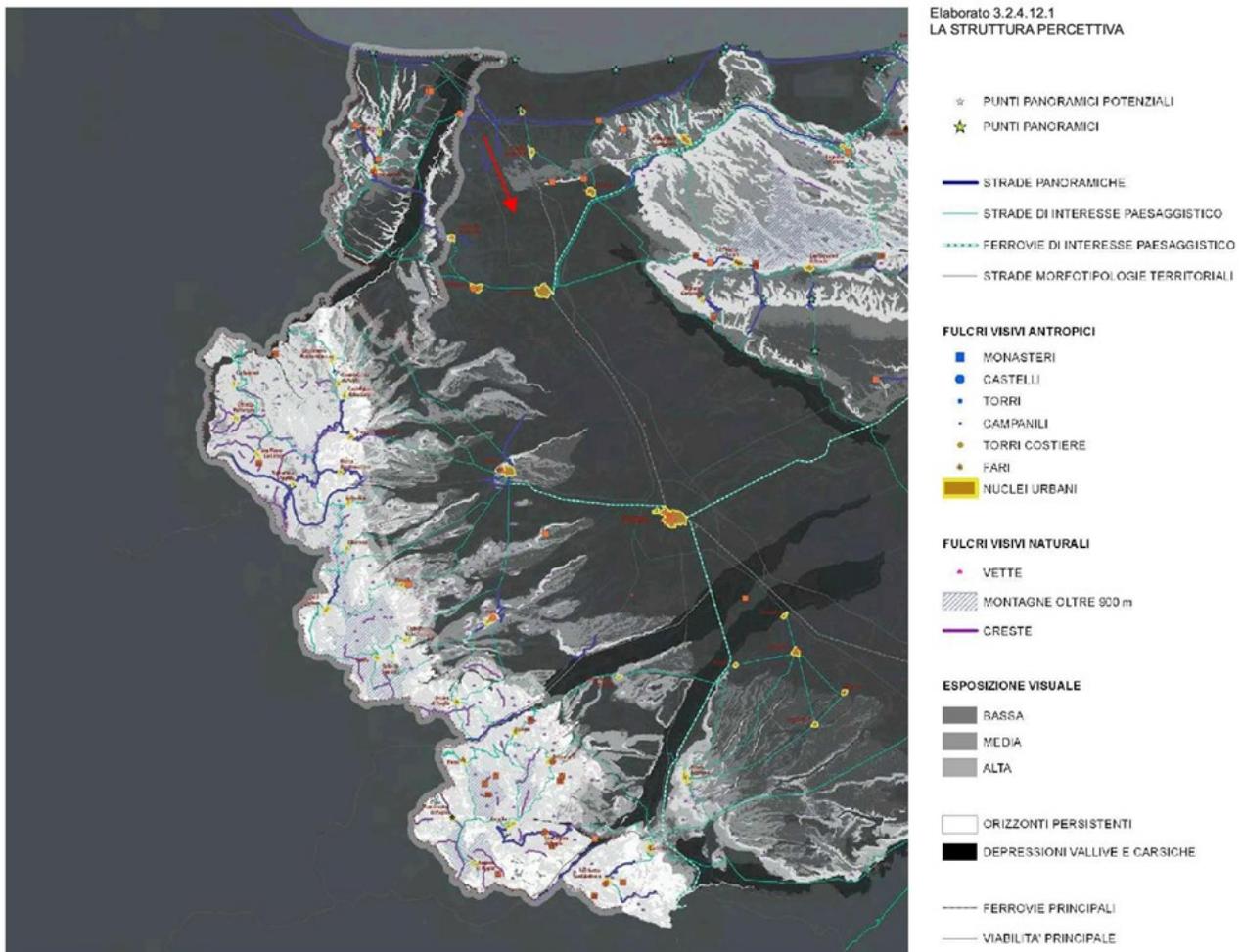


Figura 5-19. La struttura percettiva e della visibilità

I luoghi privilegiati di fruizione del paesaggio sono

Punti panoramici potenziali

I siti accessibili al pubblico, posti in posizione orografica strategica, dai quali si gode di visuali panoramiche sui paesaggi, sui luoghi o sugli elementi di pregio dell'ambito sono:

- i belvedere dei centri storici posti sui versanti delle serre che dominano la piana del Tavoliere: Ascoli Satriano, Lucera, Troia;
- i beni architettonici e culturali posizionati in luoghi privilegiati da cui è possibile godere di visuali paesaggisticamente rilevanti, come ad esempio: il sistema insediativo minore delle torri costiere, degli sciali e dei poderi da Siponto a Margherita di Savoia; il sistema di masserie nel mosaico di Cerignola poste su lievissime colline vitate; il Castello di Dragonara.

Rete ferroviaria di valenza paesaggistica

Linea delle Ferrovie del Gargano San Severo- Peschici e Linea ferroviaria Foggia-Candela che attraversa e lambisce contesti di alto valore paesaggistico come ad esempio il costone garganico e le valli del Cervaro e Calaggio.

Strade panoramiche e d'interesse paesaggistico

Le strade che attraversano paesaggi naturali o antropici di alta rilevanza paesaggistica da cui è possibile cogliere la diversità, peculiarità e complessità dei paesaggi dell'ambito o è possibile percepire panorami e scorci ravvicinati sono:

- le strade del "sistema lineare costiero dunale di Margherita". Il sistema è costituito dalla strada provinciale n° 141 (ex SS159 Margherita di Savoia-Manfredonia), dalla strada provinciale n°60 e 66, la subcostiera delle saline (da Trinitapoli verso il costone del Gargano), e da alcuni pendoli che dalla subcostiera si dirigono verso la costa. Questo sistema di strade attraversa un paesaggio piuttosto inconsueto: bassi argini che racchiudono grandi vasche artificiali contenenti acqua di mare; una sottile lama d'acqua azzurrina che si estende sino all'orizzonte interrotta

da bianche montagne di sale accumulato per essere raffinato; importanti testimonianze di archeologia industriale fatte costruire da Ferdinando I di Borbone nella prima metà dell'ottocento; una zona umida di interesse internazionale che si estende dalle propaggini meridionali di Manfredonia fino a Margherita di Savoia e che costituisce un ecosistema più unico che raro, fornendo agli uccelli migratori un insostituibile punto di riferimento. Estremo residuo di un'area paludosa che un tempo includeva buona parte del Tavoliere orientale, oggi comprende la piana dell'antica Sipontum fino ai confini con le saline di Margherita di Savoia. Il paesaggio è così caratterizzato dal dialogo continuo tra la città e il mare. La campagna circostante è tutto uno scacchiere di orti e di poderi. Più internamente, al di là delle grandi vasche di evaporazione e dei mucchi prismatici di sale ricoperti di sabbia, ha inizio la distesa sconfinata del Tavoliere.

- le strade dei sistemi radiali di Foggia, San Severo e Cerignola che compongono la pentapoli. Percorrendo le strade che da San Severo si dipartono verso San Marco in Lamis (SS272), Apricena (SP 89) e verso Torremaggiore e San Paolo Civitate (SP 30) si attraversano campagne vaste dove il paesaggio del vigneto di qualità. Ad Apricena, lambita da due piccoli torrenti, il Vallone e il Candelaro, le celebri cave di marmo regnano incontrastate sul paesaggio circostante.

San Paolo Civitate, un paesino adagiato sui Monti Liburni, volge invece lo sguardo su un suggestivo paesaggio naturale che ingloba la foce del fiume Fortore e parte dell'Adriatico e tutto intorno campagne caratterizzate da fertili filari di vite.

Altre strade di interesse paesaggistico sono:

- il sistema di strade che da Ascoli Satriano discendono le marane (SP 85 da Ascoli Satriano a Ortona ed SP 110 Ortona Orta Nova, SP 87 da Ascoli Satriano Orta Nova, SP 88 da Ascoli Satriano Stornarella Stornara, SP 81 da Carapelle Orta Nova Stornarella, SP 90 da Ascoli Satriano

verso autostrada, SP 110 Ortona Castelluccio dei Sauri Radogna, SP 105 da Ascoli verso il torrente Calaggio, SP 95 Cerignola Candela).

- le strade che da Foggia si attestano verso il costone garganico. Un primo sistema di strade confluisce sulla città di Foggia da Manfredonia (SS 89), da San Marco in Lamis (SP 26) e da Rignano Garganico (SP 23) dove il raggio visivo riesce a cogliere tutto il tratto a ridosso della

costa che, verso sud, corre fino a Barletta e dove il Tavoliere incontra le prime ondulazioni del Subappennino.

Le strade panoramiche

Tutti i percorsi che per la loro particolare posizione orografica presentano le condizioni visuali per percepire aspetti significativi del territorio pugliese:

S.P. 141 (ex S.S. 159) Margherita di Savoia verso la foce Aloisa del Canale Giardino

S.P. 109 (ex S.S. 160) Lucera-San Severo primo tratto che si diparte dal centro di Lucera

S.P. 109 (ex S.S. 160) Troia-Lucera primo tratto che si diparte dal centro di Troia S.S. 17 Lucera-Motta Montecorvino primo tratto che si diparte dal centro di Lucera.

Riferimenti visuali naturali e antropici per la fruizione del paesaggio.

Grandi scenari di riferimento

Il grande skyline del costone garganico, che si staglia ad est del Tavoliere come contraltare della catena dei Monti Dauni, ed è visibile attraversando la piana da nord a sud.

Orizzonti visivi persistenti

Gli orizzonti visivi persistenti costituiti dalle serre (come la scarpata di Lucera e di Ascoli Satriano).

Principali fulcri visivi antropici

- I centri storici delle marane come Ascoli Satriano;
 - i centri storici sui versanti delle serre che dominano la piana del Tavoliere: Lucera, Troia; il sistema insediativo minore delle torri costiere, degli sciali e dei poderi da Siponto a Margherita di Savoia; il sistema di strade, canali, filari di eucalipto, poderi della piana foggiana della riforma che costituiscono elementi importanti e riconoscibili del paesaggio agrario circostante:

- il sistema di masserie e poderi del mosaico agrario di San Severo
- il sistema di masserie nel mosaico di Cerignola poste su lievissime colline vitate
- il Castello di Dragonara

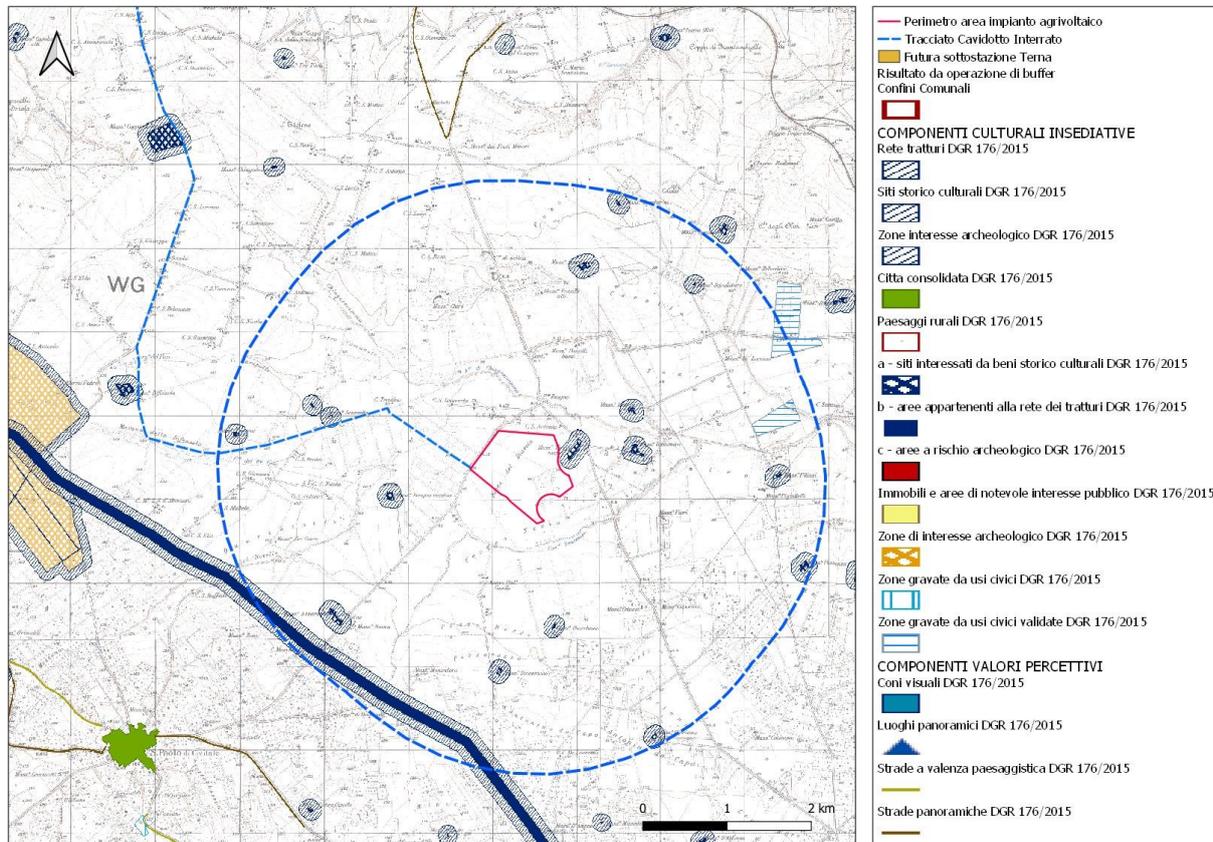


Figura 5-20. Zona Teorica di visibilità-Struttura Percettiva

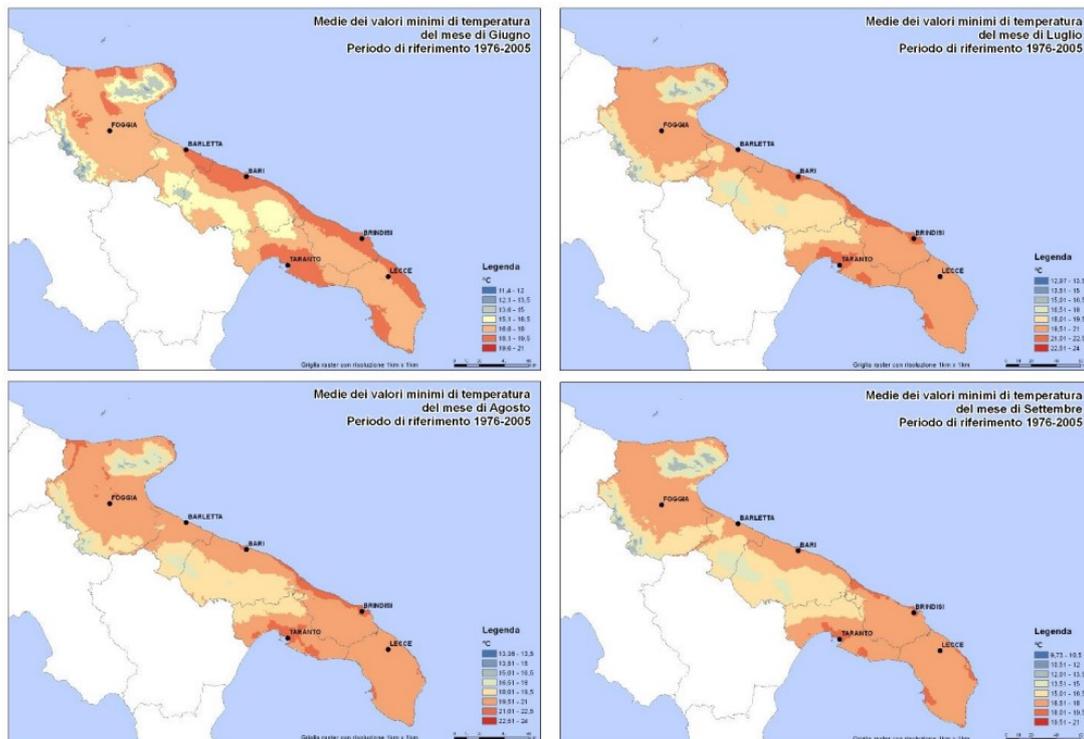
6 ANALISI DELLA QUALITA' DELL'AMBIENTE E AREE SENSIBILI (SCENARIO DI BASE)

6.1 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

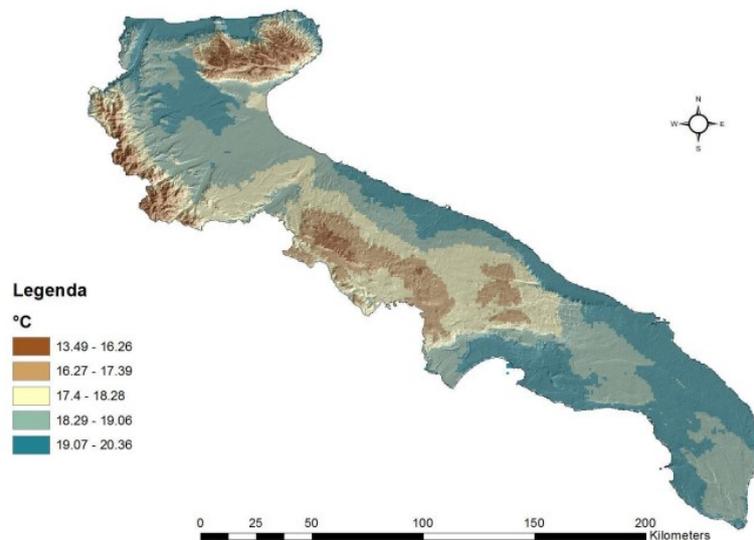
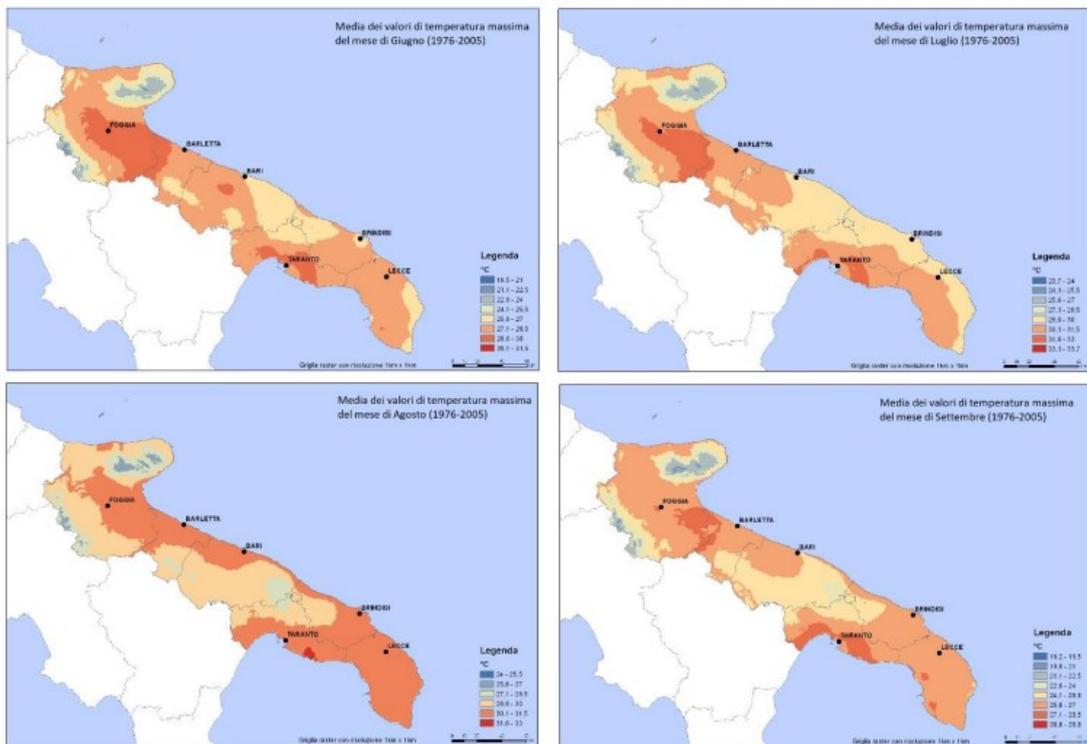


Figura 6-1. Media storica 1976-2005 del periodo estivo (giugno-luglio-agosto-settembre) (Fonte: Piano di previsione, prevenzione e lotta attiva agli incendi boschivi 2018-2020 (art. 3 L.353/2000 e L.R. 38/2016 - Bollettino Ufficiale della Regione Puglia - n. 137 d



Temperatura massima storica - Regione Puglia

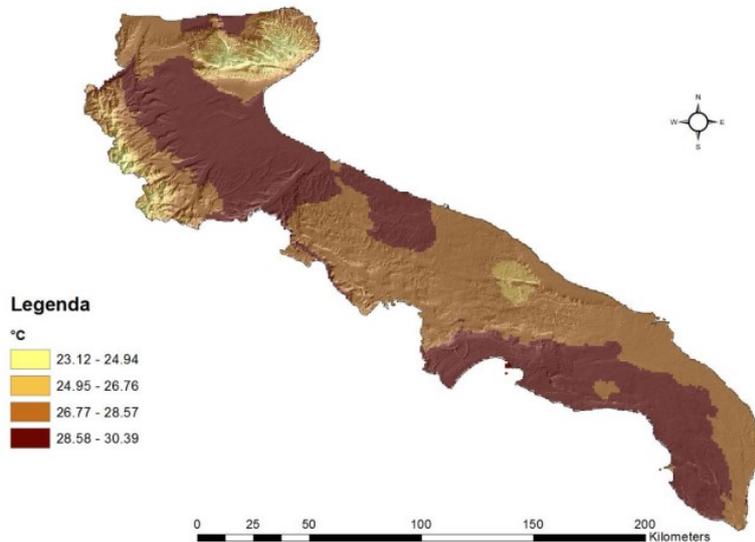
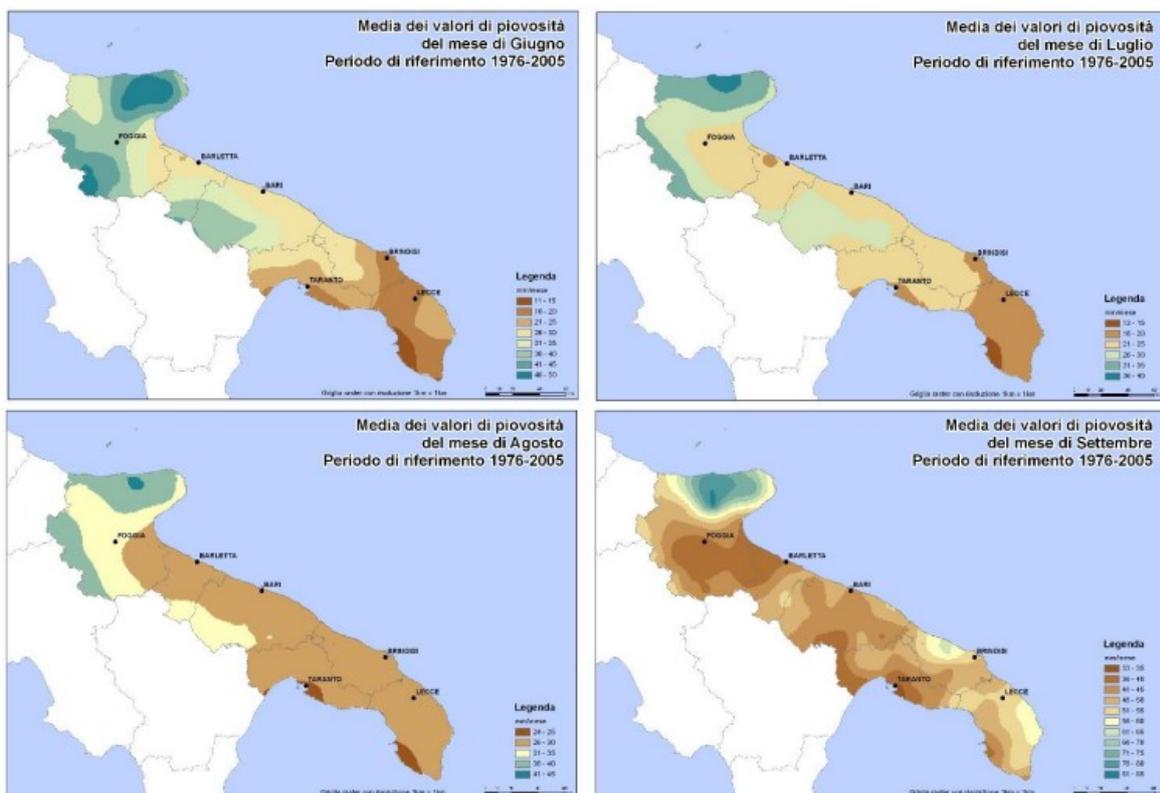


Figura 6-2: Media storica 1976-2005 del periodo estivo (giugno-luglio-agosto-settembre) (Fonte: Piano di previsione, prevenzione e lotta attiva agli incendi boschivi 2018-2020 (art. 3 L.353/2000 e L.R. 38/2016 - Bollettino Ufficiale della Regione Puglia - n. 137 del 5-12-2017)

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.



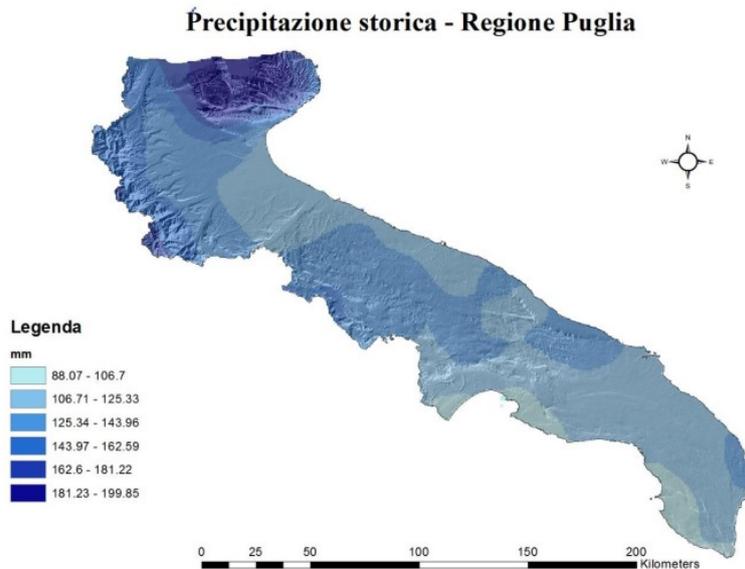


Figura 6-3: Mappa precipitazione periodo estivo (media 1976-2005) (Fonte: Piano di previsione, prevenzione e lotta attiva agli incendi boschivi 2018-2020 (art. 3 L.353/2000 e L.R. 38/2016 - Bollettino Ufficiale della Regione Puglia - n. 137 del 5-12-2017)

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.

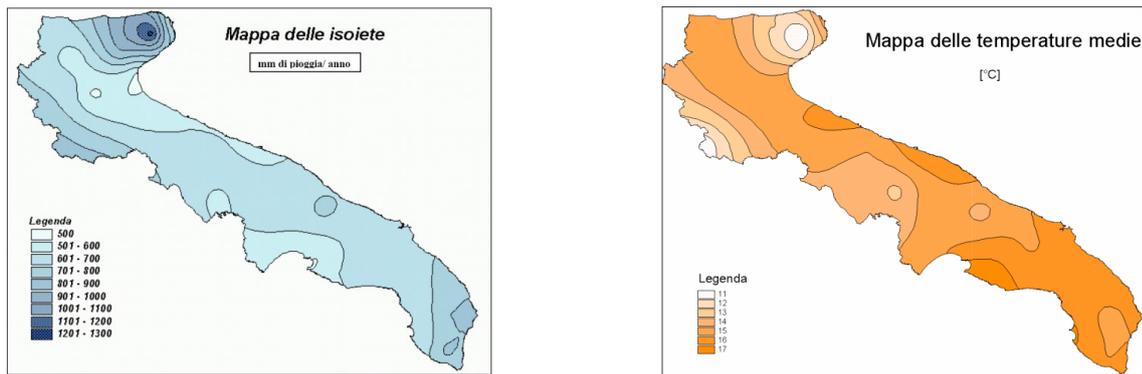


Figura 6-4: A sinistra Mappa delle Isoiete per la Regione Puglia; A destra Mappa delle temperature medie per la Regione Puglia (Fonte: Autorità di Bacino della Puglia - Piano di Bacino Stralcio Assetto Idrogeologico, 2004)

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

Dai dati bioclimatici è possibile rilevare che il territorio, 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)	7.2	7.8	10.8	14.6	19.5	24.7	27.3	27.1	21.9	17.4	12.6	8.4
Temperatura minima (°C)	3.2	3.3	5.9	9	13.2	17.8	20.4	20.5	16.7	12.8	8.5	4.5
Temperatura massima (°C)	11.7	12.5	16	20.2	25.4	30.9	33.7	33.6	27.4	22.8	17.4	12.8
Precipitazioni (mm)	54	46	54	55	38	29	23	21	39	47	56	60
Umidità(%)	78%	75%	71%	65%	57%	48%	44%	48%	60%	70%	75%	79%
Giorni di pioggia (g.)	7	7	6	7	5	4	3	3	5	5	6	7
Ore di sole (ore)	5.6	6.3	8.0	9.8	11.6	12.8	12.8	11.8	9.7	7.5	6.3	5.5

Figura 6-5: Tabella climatica Foggia - Data: 1991 - 2021 Temperatura minima (°C), Temperatura massima (°C), Precipitazioni (mm), Umidità, Giorni di pioggia. (Fonte: <https://it.climate-data.org/europa/italia/puglia/foggia-5806/>)

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).

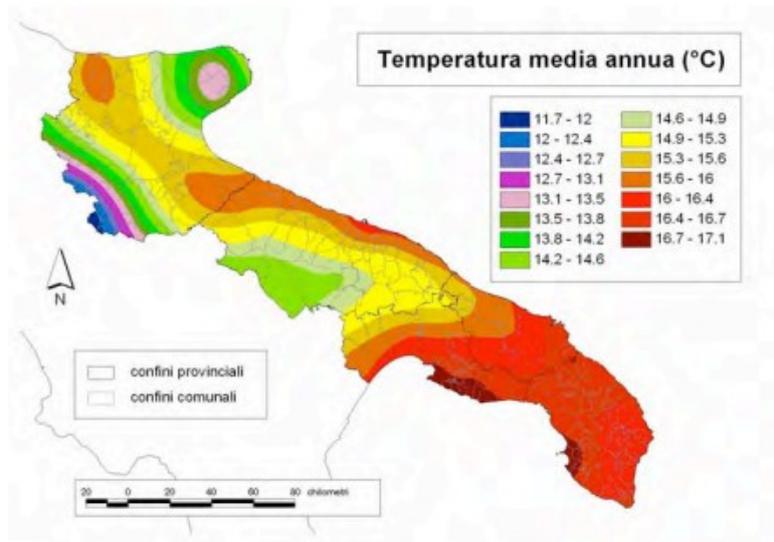


Figura 6-6: distribuzione spaziale delle temperature medie annue in Puglia_ACL A2

Il territorio di San Paolo di Civitate ricade nell'area climatica n.14. 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. (ACL A2).

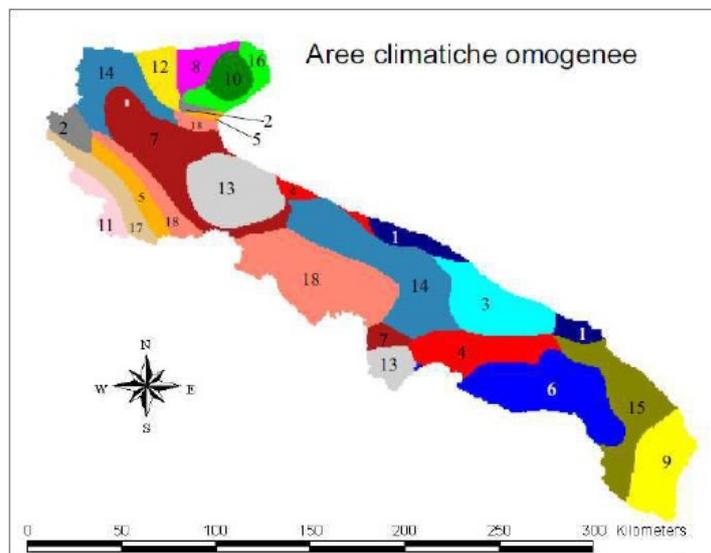


Figura 6-7: Aree climatiche omogenee

Fonte: ACLA 2

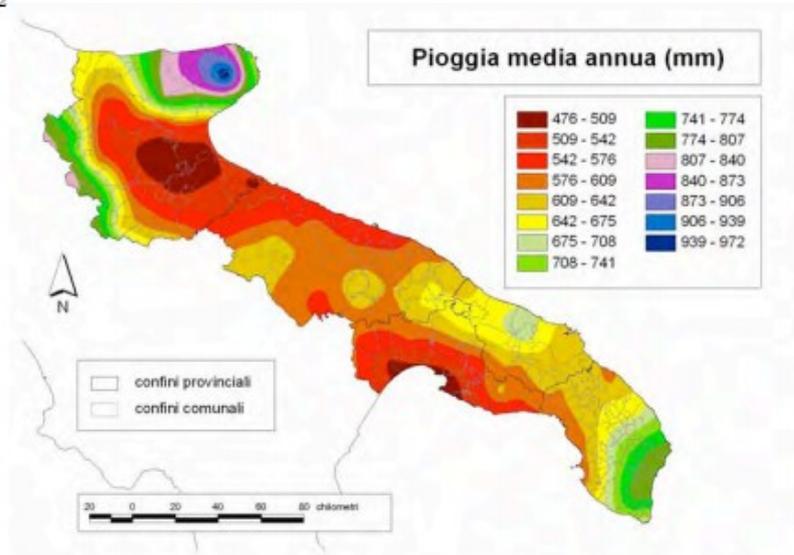


Figura 6-8: distribuzione spaziale della piovosità in Puglia_ACLA2

6.1.1 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.

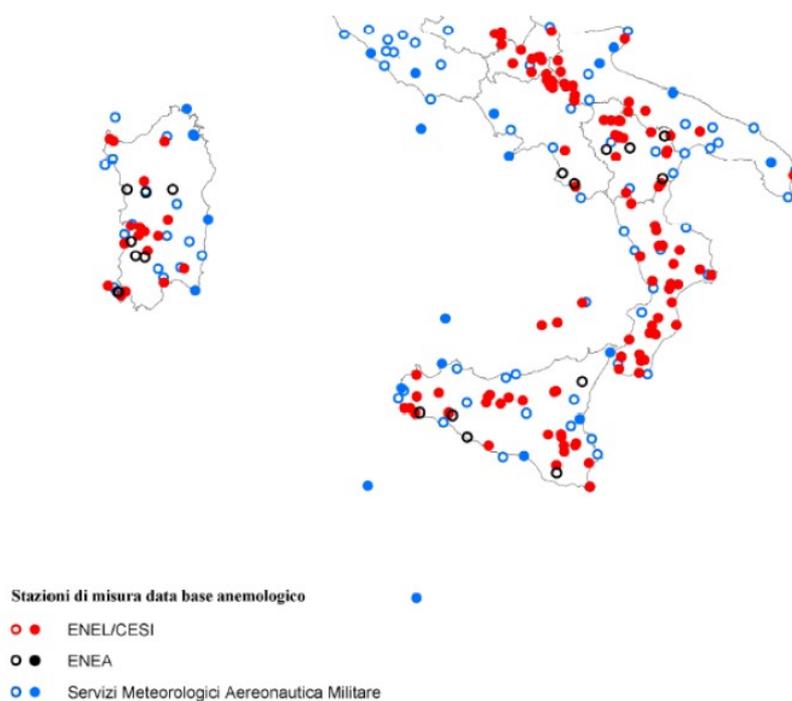


Figura 6-9. Stazioni di misura anemologica del Sud Italia

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

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

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

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

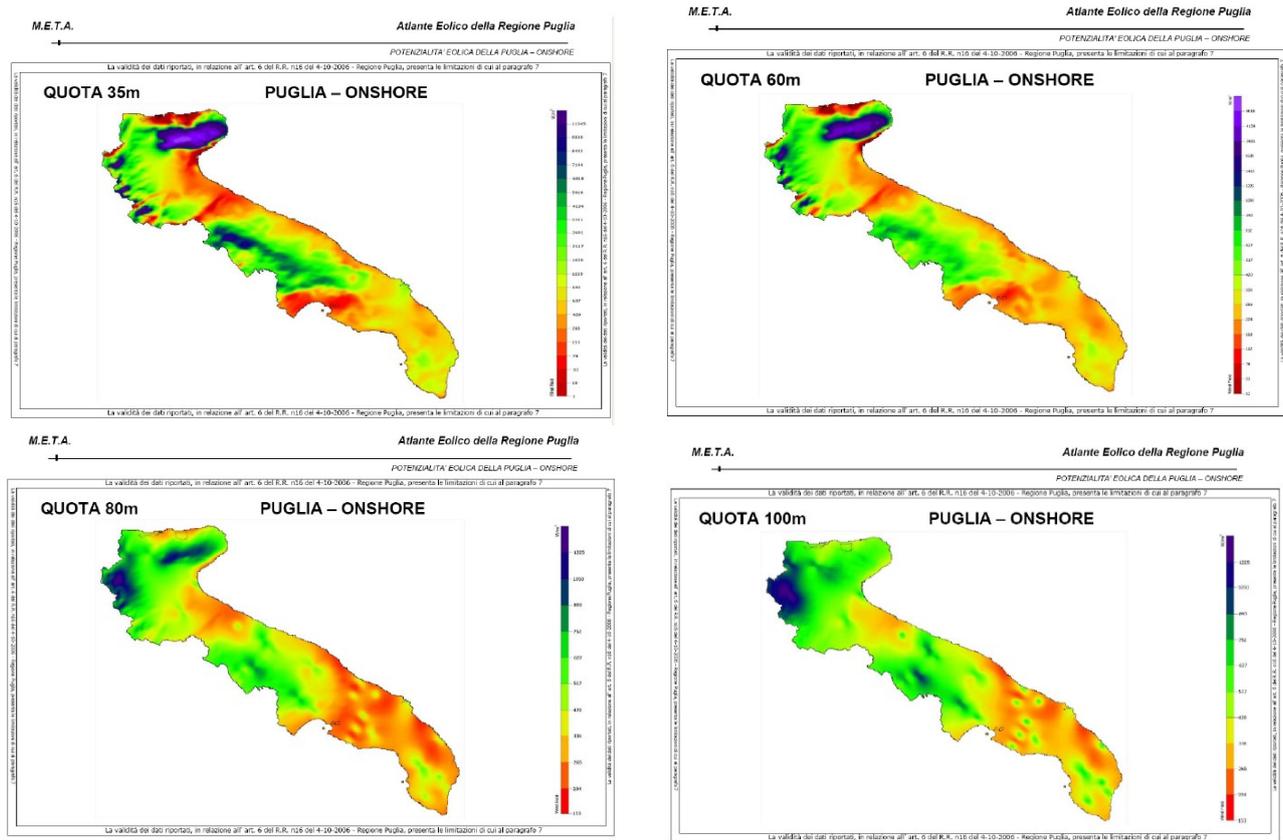


Figura 6-10: Potenzialità eolica della Regione Puglia a diverse quote

6.2 Inquadramento topografico e geomorfologico delle aree oggetto dell'intervento

Il territorio interessato dal presente progetto è topograficamente individuabile nel foglio al 100.000, n° 154 San Severo e nelle Carte Tecniche Regionali elementi 395041, 395042, 395043, 395044, 396013, 396014, alla scala 1 : 5.000. In particolare l'area interessata dai pannelli fotovoltaici rientra nella CTR 395042 territorialmente è delimitata a nord dalla C.da Cerolla, ad est dalla Contrada Scardazzo, a sud dalla contrada Rocca del Diavolo ed infine ad ovest dalla località Cerro Comunale. Mentre l'area della sottostazione Terna rientra nel territorio di Serracapriola, a sud del centro abitato, elementi CTR 382150, 382151. Idrograficamente le aree appartengono al bacino idrografico del T.Candelaro e convogliano le proprie acque nel Fosso Chiagnemamma affluente destro del sopracitato Torrente. La morfologia è quasi pianeggiante è caratterizzata da una serie di superfici, più o meno estese, interrotte localmente da piccoli corsi d'acqua a deflusso spiccatamente stagionale, e degradanti con deboli pendenze verso la linea di costa adriatica. 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 77, massime di mt.83 s.l.m., con pendenza verso sud-est poco accentuata dell' 1.7%. In quest'area dalla lettura delle carte PAI e dalla

verifica effettuata in loco risulta un vincolo geomorfologico P.G.1 a pericolosità geomorfologica media e moderata. Considerando il tipo di strutture che si andranno a realizzare (pannelli sostenuti da piantoni o tracher di altezza al mozzo di mt.3.50 inclinazione massima del pannello mt. 1.20 dal p.c.), si ritiene che la pericolosità viene mitigata. Inoltre l'area presenta una bassissima pendenza che non permette l'instaurarsi di fenomeni franosi. Pertanto nelle aree allo studio ed in quelle vicinarie non si riscontrano fenomeni franosi in atto o potenziali, fenomeni quiescenti, fenomeni franosi stabilizzati zone di erosione o di ruscellamento accelerato.

6.3 Inquadramento geopedologico

Morfologicamente l'area interessata dai pannelli fotovoltaici si presenta per lo più pianeggiante ed altimetricamente è posta a quote minime di 80 m 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.

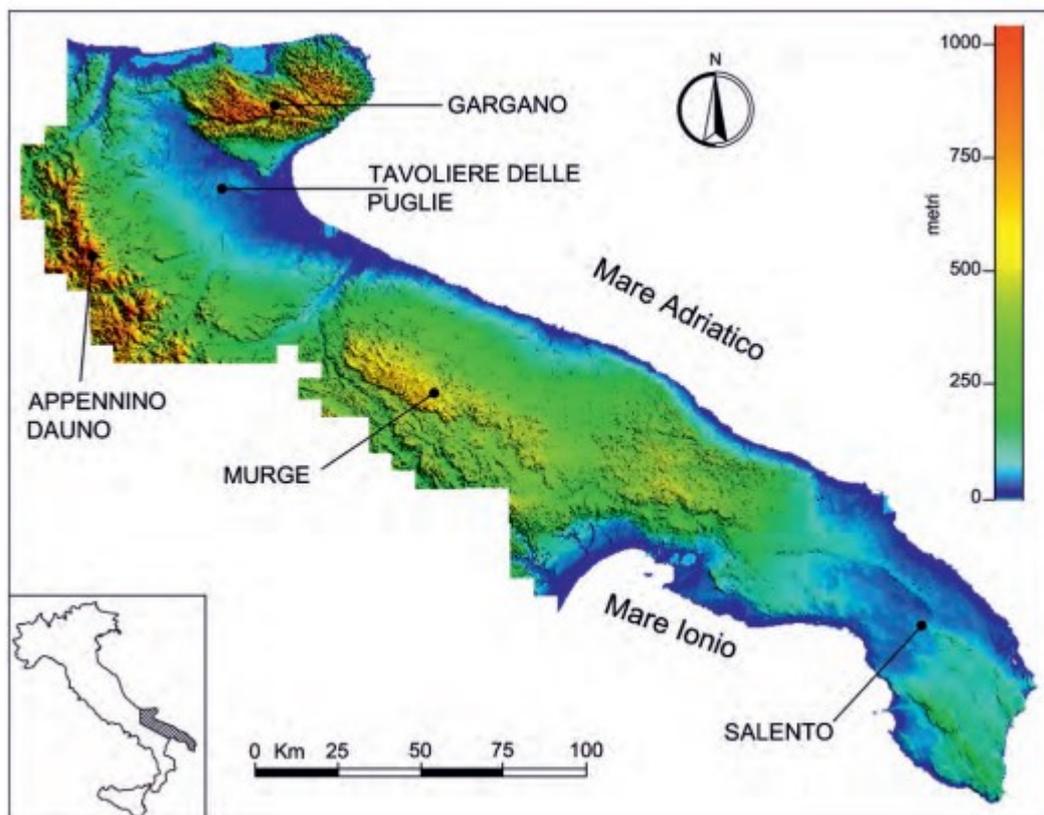


Figura 6-11: Digital elevation model del territorio pugliese con la distinzione delle cinque aree fisiografiche (Fonte: *Le acque sotterranee e l'intrusione marina in Puglia: dalla ricerca all'emergenza nella salvaguardia della risorsa*, Contecchia V., 2014).

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.

L'area di intervento ricade in tre ambiti territoriali rappresentati dal Basso Tavoliere, dalle Colline costiere e dal Alto Tavoliere. In particolare l'area di impianto nel comune di Apricena ricade nell'ambito dell'Alto Tavoliere.

Il Tavoliere di Puglia coincide con il tratto dell'Avanfossa adriatica delimitato dalla Catena appenninica e dall'Avampaese Apulo, più precisamente corrisponde all'area compresa fra i Monti della Daunia, il Promontorio del Gargano e l'Altopiano delle Murge. La storia geologica di quest'area potrebbe essere così sintetizzata:

- formazione della piattaforma carbonatica mesozoicopaleogenica;
- frammentazione della piastra Apula con relativa individuazione dell'Avanfossa a partire dal Miocene;
- riempimento di questo bacino subsidente durante il Plio-Pleistocene;
- sollevamento regionale concomitante con oscillazioni glacio-eustatiche del livello del mare e conseguente importante fase di terrazzamento, mesopleistocenico-olocenica.

Il Basamento pre-pliocenico del Tavoliere è composto da un potente pacco di rocce carbonatiche mesozoiche di facies di piattaforma che localmente possono presentarsi trasgressive coi depositi paleogenici delle 'Calcareni di Peschici'. Dal Miocene, durante l'intensa fase di tettonogenesi appenninica, la piattaforma assume il ruolo di avampaese con la frammentazione delle sue parti estreme in direzione NO-SE: così si è formato l'esteso semigraben del Tavoliere (costituente l'Avanfossa) e l'horst del Gargano (l'Avampaese).

Di seguito, a partire dal Pliocene, si assiste al riempimento dell'Avanfossa con sedimenti prevalentemente pelitici e sabbiosi di facies bacinale o distale di flussi torbidity provenienti dalla catena posta a NO; tale fase è accompagnata da una tettonica prevalentemente compressiva e da una tendenza alla subsidenza dell'Avanfossa, favorita dal peso del crescente pacco sedimentario.

Nel Pliocene superiore si assiste allo smembramento dell'Avanfossa in più bacini di sedimentazione ed il completamento del riempimento sedimentario: in affioramento si rilevano quasi esclusivamente terreni ascrivibili alla fase regressiva marina del Plio-Pleistocene.

Infine, a partire dal Quaternario, si assiste ad un innalzamento tettonico, i cui effetti sono da

considerare e combinare con la concomitante variazione glacio-eustatica del livello medio marino: si riconoscono terrazzi marini posti oggi anche a 400 m s.l.m. e si sono registrate successive fasi di regressione marina che hanno comportato sedimentazione continentale di facies fluvio-lacustre, spesso disposta fino a quattro ordini di terrazzi, rispetto al fondovalle attuale dei corsi d'acqua.

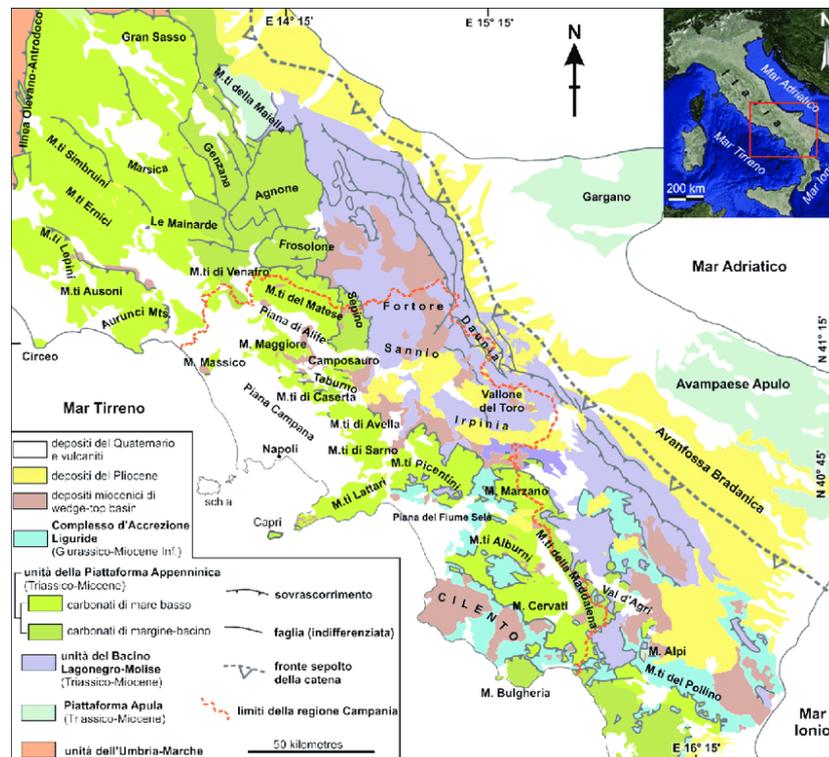


Figura 6-12. Carta geologica dell'area (Fonte_ Schema geologico dell'Appennino Meridionale (da Vitale et al., 2018)

6.3.1 Geologia

La geologia del territorio interessato dall'intervento ospita terreni di origine continentale e terreni di origine marina la cui età è compresa tra il Miocene-Serravalliano all'Olocene attuale. Dal basso verso l'alto si susseguono:

➤ *Calcareni di Apricena*

Si tratta di calcareniti chiare, biancastre, giallastre, per lo più fortemente cementate, in strati o banchi di vario spessore, dai giunti non sempre netti; la grana è variabile: talvolta si passa a calcilutiti un po' marnose, tal'altra a breccie ricche di frammenti organogeni (tra cui ceritidi), frequenti in tasche alla base della serie. Affiorano al margine orientale del foglio in una larga fascia, che dall'abitato di Apricena si estende verso i laghi di Lesina e di Varano. Poggiano trasgressive, sulle sottostanti formazioni mesozoiche; la trasgressione è segnata a volte dalla presenza di una breccia grossolana ad elementi calcarei ed a cemento calcareo-marnoso fortemente arrossato, per uno spessore variabile da 1 a 10 m. Nella zona fra Apricena e Poggio Imperiale lo spessore complessivo della formazione è di 125 mt. circa. Frequenti sono i resti di macrofossili, in genere mal conservati e non sempre determinabili; si riconoscono comunque numerosi frammenti di lamellibranchi e gasteropodi. Si rinvenivano anche frequenti nummuliti rimaneggiate. Tali microfaune permettono di attribuire la formazione al Serravalliano.

➤ *Sabbie di Serracapriola (Pleistocene Inferiore)*

Dalle Argille di Montesecco, si è rilevato un passaggio graduale ed in successione a tale formazione composta a prevalenza di sabbie giallastre, a grana più o meno grossolana, più o meno cementate, spesso con intercalazioni anche importanti lentiformi di conglomerati grossolani e di argille con abbondante macrofauna, a gasteropodi e lamellibranchi, e/o microfauna.

Le sabbie sono in genere giallastre quarzose in grossi banchi e a luoghi sono presenti intercalazioni di arenarie in genere ben cementate e/o di argille biancastre o verdognole e/o livelli lentiformi di conglomerati con elementi arenacei e calcareo-marnosi. Poggiano in concordanza e senza contatti tettonici sulle Argille di Montesecco: tra le argille e le sabbie il limite stratigrafico appare spesso graduale e non perfettamente identificabile ma che convenzionalmente si pone in corrispondenza della base dei banchi sabbiosi più potenti e con intercalazioni arenacee. Questa formazione, il cui spessore è valutato dell'ordine dei 30 metri, affiora diffusamente in corrispondenza del Centro Storico di Serracapriola.

➤ *Conglomerati di Campomarino (Pleistocene Medio)*

Si tratta della Formazione che chiude la successione del substrato geologico di facies marina. Trattasi di ghiaie e conglomerati di ambiente di deposizione dal marino al continentale; si compongono di lenti e letti di ghiaie, più o meno cementate, talvolta con livelli di conglomerati compatti. A luoghi sono presenti sabbie a stratificazione incrociata ed intercalazioni di argille verdastre. Gli elementi conglomeratici è di litologia molto varia essendo eterogenee le rocce di origine ed in genere si presentano arrotondati ed appiattiti.

Il passaggio con le sottostanti Sabbie di Serracapriola è tipicamente concordante e graduale, con cenno di discordanza solo nelle aree più pendenti interne. Lo spessore raggiunge i 20 metri in prossimità della linea di costa, dove sono evidenti vecchie scarpate di abrasione marina. Dall'esame dei fossili rinvenuti è possibile ipotizzare che tale formazione chiude la successione stratigrafica marina ed è transizionale verso la facies continentale-alluvionale: spesso tali sedimenti si confondono con quelli alluvionali terrazzati. Si rileva nei settori Nord ed Est dell'agro di Serracapriola ed interessa gran parte del centro abitato fino a quasi la linea ferroviaria. Coperture Fluvio-Lacustri dei Pianalti e del I° Ordine di Terrazzi (Pleistocene Medio).

Sono i depositi più antichi di genesi prettamente continentale, composti da ghiaie più o meno cementate, livelli lentiformi travertinosi con impronte di piante e gasteropodi, argille sabbiose, sabbie, calcari pulverulenti bianchi ricoperti in genere da 'terre nere' ad alto tenore humico. Tale formazione è composta quindi da depositi di genesi fluviale e/o lacustre formati quando la conformazione idrologica locale era ben diversa da quella attuale e molto dinamica, con alternanza di facies fluviale, deltizia e lacustre. Questo ordine di terrazzi affiora diffusamente nel settore orientale dell'agro di Serracapriola, parallelamente al tracciato del Fiume Fortore e alla quota indicativa di 100 m s.l.m..

➤ *Alluvioni ghiaioso-sabbioso-argillose del III° Ordine di Terrazzi (Pleistocene Medio - Olocene)*

Si tratta di depositi più fini dei depositi del II° ordine, con prevalenza di sabbie e argille e rari livelli ghiaiosi. Essi sono stati individuati lungo il F. Fortore, ove costituiscono una piattaforma estesa specie sul versante destro del fiume. Lo spessore del sedimento è dell'ordine di qualche metro ed il suo dislivello sull'attuale alveo del fiume nella zona meridionale del foglio è di circa 40 mt. Il terrazzo è evidente solo fino all'altezza del Ponte di Civitate: più a N è di difficile separazione da il fl2. Anche nella zona orientale del foglio ed in prossimità del lago di Lesina e di Apricena, sono stati distinti dei sedimenti alluvionali e contrassegnati con fl3. L'età è ascrivibile al Pleistocene inferiore.

➤ *Alluvioni prevalentemente limoso-argillose del IV° Ordine di Terrazzi (Pleistocene Medio - Olocene)*

Si tratta di limi, argille e sabbie provenienti essenzialmente dall'erosione dei sedimenti plio-pleistocenici, a questo materiale fine si intercalano localmente lenti di ciottoli grossolani. Lo

spessore supera i 10 mt, le alluvioni terrazzate indicate con fl4 costituiscono ripiani elevati al massimo di una decina di metri rispetto agli alvei attuali; verso il mare però tale valore decresce progressivamente fino ad annullarsi. L'età è ascrivibile al Pleistocene superiore-Olocene.

L'area interessata dall'impianto agrivoltaico ospita terreni della formazione delle Sabbie di Serracapriola. 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. Quindi a forme morfologiche dolci, come versanti con scarse pendenze e pendii poco acclivi, si possono associare terreni teneri, mentre terreni composti da formazioni calcaree, formazioni conglomeratiche cementate e formazioni marnose formano quasi sempre pianalti, picchi, sporgenze e pendii piuttosto ripidi. Queste considerazioni emergono dalla visione geologica generale estesa in tutto il territorio posto nel foglio 154 San Severo. Si è ritenuto opportuno estendere la visione geologica come descritto in quanto tutto ciò permette di avere una visione completa e globale della morfologia dell'idrogeologia e della geologia del territorio su cui si andrà ad intervenire.

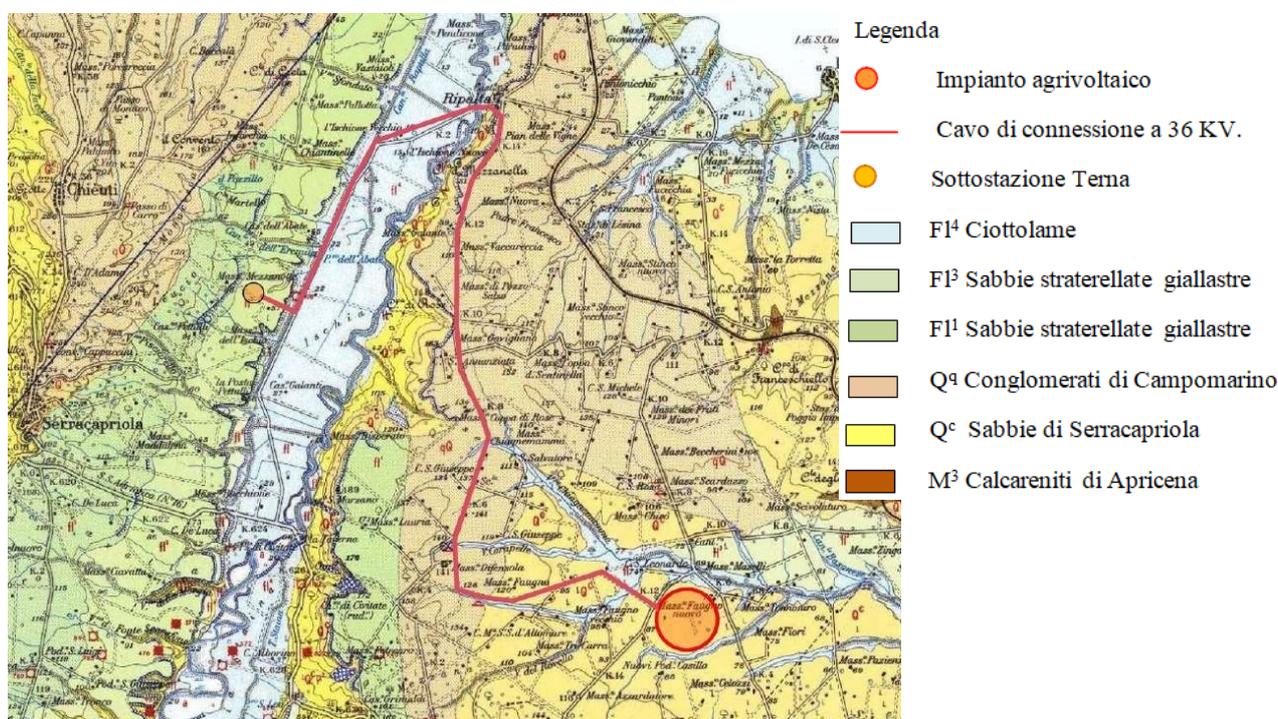
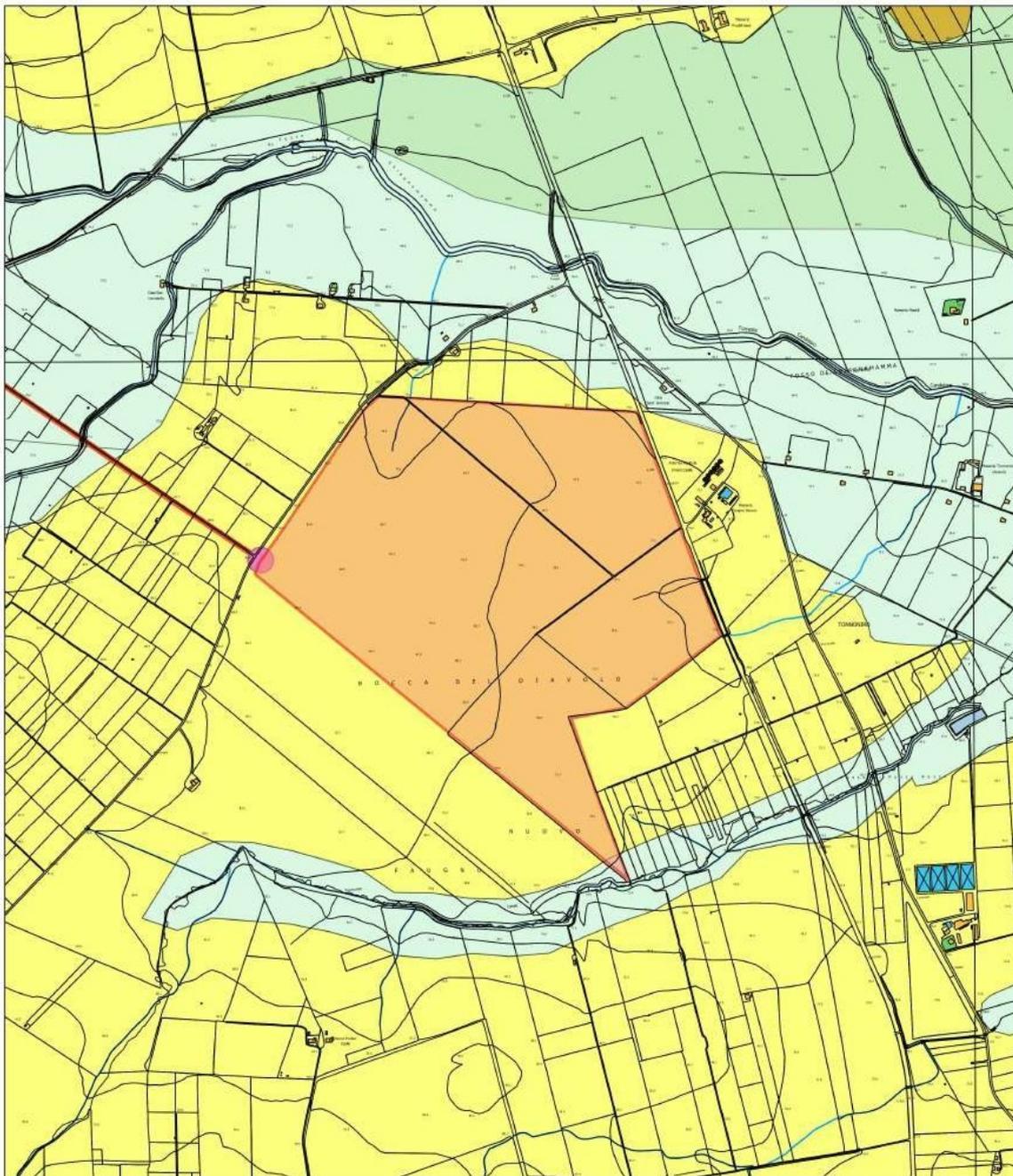


Figura 6-13. Stralcio del foglio geologico N° 154 S. SEVERO



CARTA GEOLOGICA IMPIANTO AGRIVOLTAICO

Legenda

Elementi

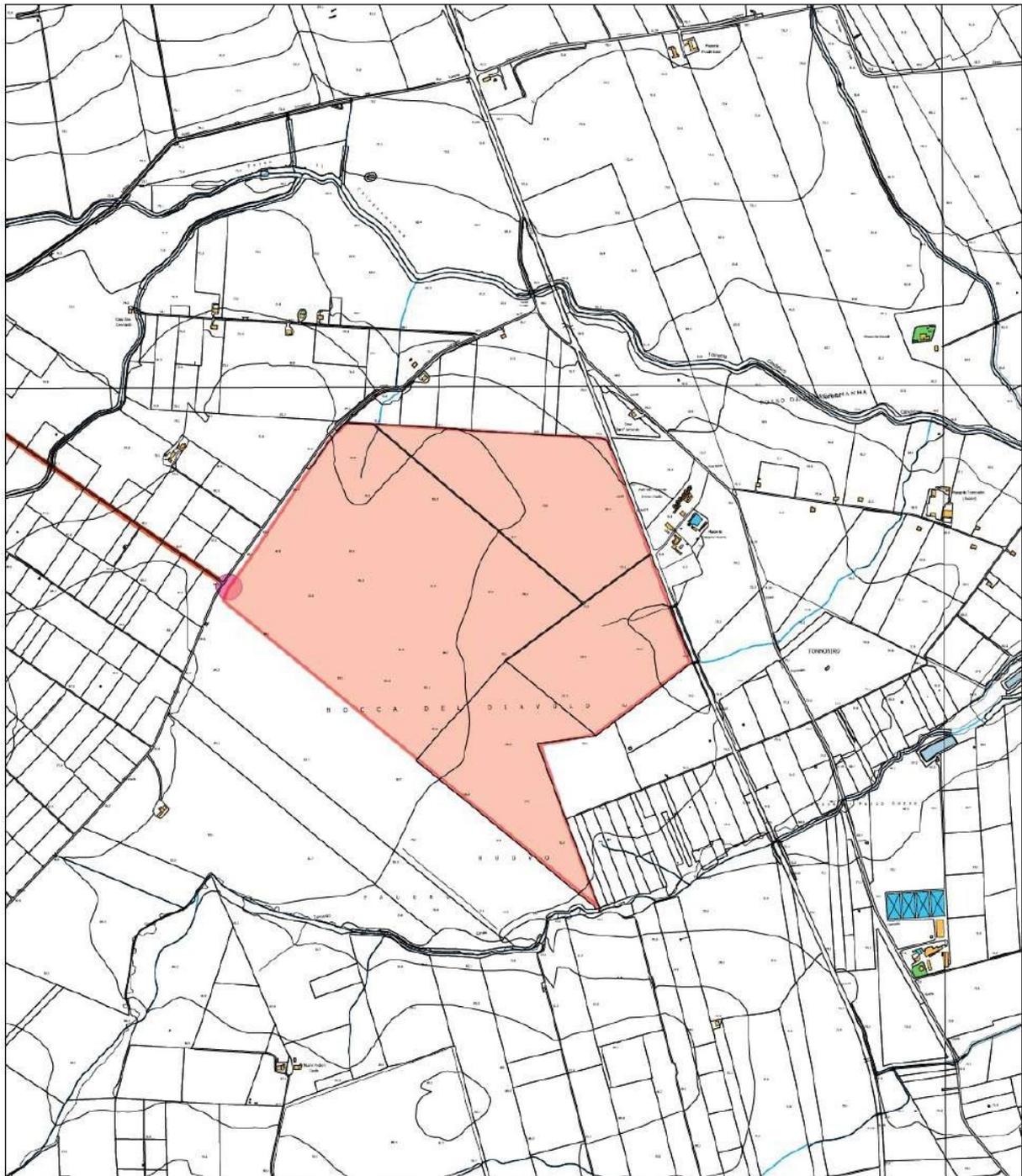
-  Cabina generale di campo
-  Sottostazione Terna
-  Impianto agrivoltaico
-  Cavo di connessione a 36 KV

Geologia

-  F14 Alluvioni prevalentemente limose-argillose del IV ordine dei terrazzi
-  f13 Alluvioni ghiaioso-sabbioso-argillose del III ordine dei terrazzi
-  qQ Conglomerati di Campomarino
-  Qc Sabbie di serracapriola
-  M3 Calcareni di Apricena

Scala 1 : 10.000

Figura 6-14. Carta geologica dell'area di impianto



CARTA GEOMORFOLOGICA IMPIANTO AGRIVOLTAICO

Legenda

Elementi

-  Cabina generale di campo
-  Sottostazione Terna
-  Impianto agrivoltaico
-  Cavo di connessione a 36 KV

GEOMORFOLOGIA

-  396_vore
-  396_polje
-  396_grotte
-  396_doline
-  396_giaciture_strati
-  396_faglie
-  396_discariche_controllate
-  396_cave
-  396_bacini_idrici
-  396_argini

Scala 1 :10.000

Figure 6-1. Carta della geomorfologia dell'area di intervento

6.1 Morfologia e idro-geomorfologia

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, valli, torrincelli ecc.. 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 contorto parallelo riconducibile a formazioni clastiche fini e/o alternanze di tipi litologici diversi.

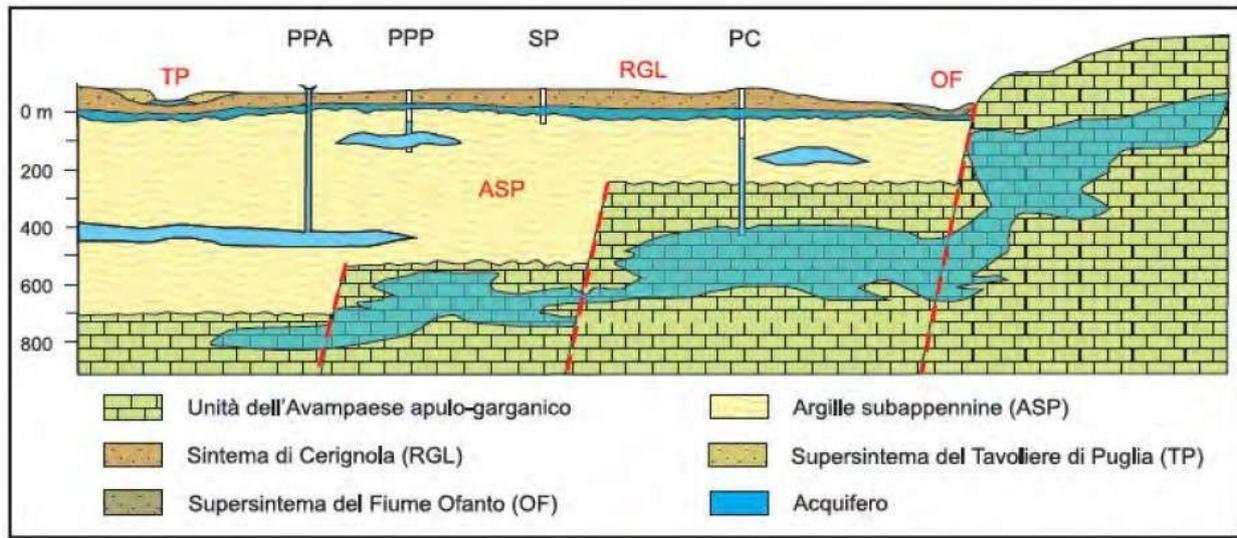


Figure 6-2. Schema idrologico del Tavoliere di Puglia.

Legenda:

PC = Acquifero fessurato-carsico profondo
PPA = acquifero poroso profondo artesiano

PPP = acquifero poroso profondo in pressione
SP = acquifero poroso superficiale

1) ACQUIFERO FESSURATO-CARSICO PROFONDO

L'unità più profonda trova sede nelle rocce calcaree del substrato prepliocenico dell'Avanfossa appenninica ed è in continuità (nel settore sud-orientale) con la falda carsica murgiana. Dato il tipo di acquifero, la circolazione idrica sotterranea è condizionata in maniera significativa sia dalle numerose faglie che dislocano le unità sepolte della Piattaforma Apula che dallo stato di fratturazione e carsificazione della roccia calcarea.

2) ACQUIFERO POROSO PROFONDO

Si rinviene nei livelli sabbioso-limosi e, in minor misura, ghiaiosi, presenti a diverse altezze nella successione argillosa pliopleistocenica. Al momento sono ancora poco note la distribuzione spaziale e la geometria di questi corpi idrici, nonché le loro modalità di alimentazione e di deflusso.

I livelli acquiferi sono costituiti da corpi discontinui di forma lenticolare, localizzati a profondità variabili tra i 150 m e i 500 m dal piano campagna (Apricena codice 198332 rivenuta

una falda a mt. -245), ed il loro spessore non supera le poche decine di metri. Nelle lenti più profonde, si rinvencono acque connate, associate a idrocarburi, che si caratterizzano per i valori piuttosto elevati della temperatura (22-26°C) e per la ricorrente presenza di idrogeno solforato. La falda è ovunque in pressione e presenta quasi sempre caratteri di artesianità. La produttività dei livelli idrici, pur essendo variabile da luogo a luogo, risulta sempre molto bassa con portate di pochi litri al secondo. In genere, la produttività tende a diminuire rapidamente a partire dall'inizio dell'esercizio del pozzo facendo registrare, in alcuni casi, il completo esaurimento della falda. Ciò dimostra che tali livelli possono costituire soltanto delle limitate fonti di approvvigionamento idrico, essendo la ricarica molto lenta.

3) ACQUIFERO POROSO SUPERFICIALE

L'acquifero poroso superficiale si rinviene nei depositi quaternari che ricoprono con notevole continuità laterale le formazioni argillose pleistoceniche. Le stratigrafie dei numerosi pozzi per acqua evidenziano l'esistenza di una successione di terreni sabbioso-ghiaioso-ciottolosi, permeabili ed acquiferi, intercalati da livelli limo-argillosi, a luoghi sabbiosi, a minore permeabilità.

I diversi livelli in cui l'acqua fluisce costituiscono orizzonti idraulicamente interconnessi, dando luogo ad un unico sistema acquifero. In linea generale, i sedimenti a granulometria grossolana che prevalgono nelle aree più interne svolgono il ruolo di acquifero, mentre, procedendo verso la costa, si fanno più frequenti ed aumentano di spessore le intercalazioni limoso-sabbiose meno permeabili che svolgono il ruolo di acquitardo. Ne risulta, quindi, che l'acqua circola in condizioni freatiche nelle aree più interne (ed in pressione man mano che ci si avvicina alla linea di costa. Anche la potenzialità reale della falda, essendo strettamente legata a fattori di ordine morfologico e stratigrafico, varia sensibilmente da zona a zona. Le acque, infatti, tendono ad accumularsi preferenzialmente dove il tetto delle argille forma dei veri e propri impluvi o laddove lo spessore dei terreni permeabili è maggiore e dove la loro natura è prevalentemente ghiaiosa. Circa le modalità di alimentazione della falda superficiale, un contributo importante proviene dalle precipitazioni. Oltre che dalle acque di infiltrazione, diversi Autori ritengono che al ravvenamento della falda superficiale contribuiscano anche i corsi d'acqua che attraversano aree il cui substrato è permeabile. Per le considerazioni su menzionate e per le caratteristiche dei litotipi che insistono nelle aree oggetto di studio, questi ultimi rientrano nell'Acquifero poroso superficiale. Dal punto di vista idrogeologico, la presenza di terreni sabbiosi, ghiaiosi e conglomeratici, permeabili per porosità, poggianti sulle argille grigio-azzurre del ciclo sedimentario pleistocenico, poco permeabili, permette l'instaurazione di una falda idrica proprio in corrispondenza della superficie di contatto tra i due litotipi. Idrograficamente le aree appartengono al bacino idrografico del T. Candelaro. A conferma di tutto ciò sono stati visionati tre pozzi (Documentazione ISPRA), che ricoprono il territorio allo studio nei vari tipi di terreni affioranti (Ved. Cartografia allegata stratigrafie pozzi).

- Apricena codice 198437 rivenute due falde a mt. -18 e 140.

- Apricena codice 198400 rivenute due falde a mt. -55 e 70.
- Apricena codice 198313 rivenuta quattro falde a mt. -18.50-48-60-78.

Dalla lettura stratigrafica dei pozzi censiti i caratteri di permeabilità dei terreni presenti, essendo essenzialmente sciolti o debolmente cementati in matrice prevalentemente sabbiosa, sono da ritenersi generalmente permeabili per porosità. Infine dove affiorano depositi ghiaiosi e ciottolosi, essendo il grado di porosità piuttosto elevato, vi è un rapido allontanamento delle acque meteoriche dai terreni superficiali, concomitante anche ad un lieve aumento delle pendenze.

6.1.1 Litologia del substrato

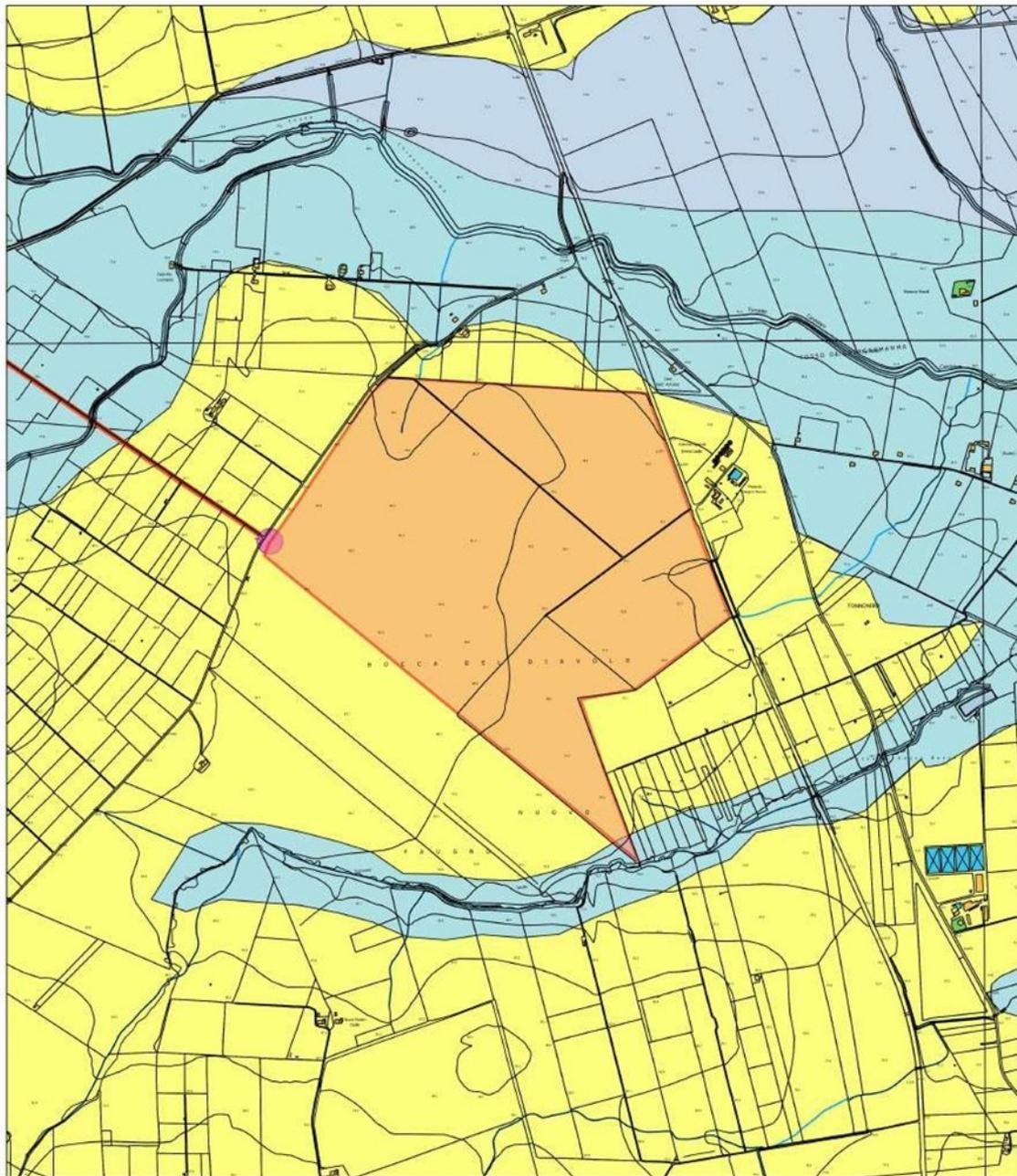
Per quanto riguarda l'assetto litotecnico lo stesso si caratterizza per la presenza di differenti termini, riconosciuti in affioramento da peculiari caratteristiche tecniche ed idrogeologiche. Di seguito sono descritte le unità litotecniche che raggruppano elementi a comportamento più o meno omogeneo:

-Unità litotecnica costituita da depositi sciolti a grana fine rappresentata da materiali limosi, argillosi e sabbiosi riguarda la formazione (FI4). Detta unità litotecnica, presenta un comportamento del tipo granulare ed una risposta meccanica, del tipo non elastico. Il grado di permeabilità risulta in genere medio.

-Unità litotecnica costituita da depositi sciolti a prevalente componente ghiaioso-sabbioso riguarda la formazione (FI3). Detta unità litotecnica, presenta un comportamento del tipo granulare ed una risposta meccanica, del tipo non elastico. Il grado di permeabilità risulta in genere da medio ad elevato.

-Unità litotecnica a prevalente componente siltoso-sabbioso e/o arenitica riguarda le formazioni (Qq e Qc). Detta unità litotecnica, presenta un comportamento del tipo granulare ed una risposta meccanica, del tipo non elastico. Il grado di permeabilità risulta in genere da medio ad elevato.

-Unità litotecnica a prevalente componente calcareo o dolomitica riguarda la formazione (M3). Detta unità litotecnica, presenta un comportamento rigido; sono materiali la cui risposta meccanica varia da ottima a buona ed è dipendente dal locale grado di fratturazione dell'ammasso. Il grado di permeabilità risulta in genere da medio ad elevato.



CARTA LITOLOGICA IMPIANTO AGRIVOLTAICO

Legenda

Elementi

-  Cabina generale di campo
-  Sottostazione Terna
-  Impianto agrivoltaico
-  Cavo di connessione a 36 KV

Litologia del substrato

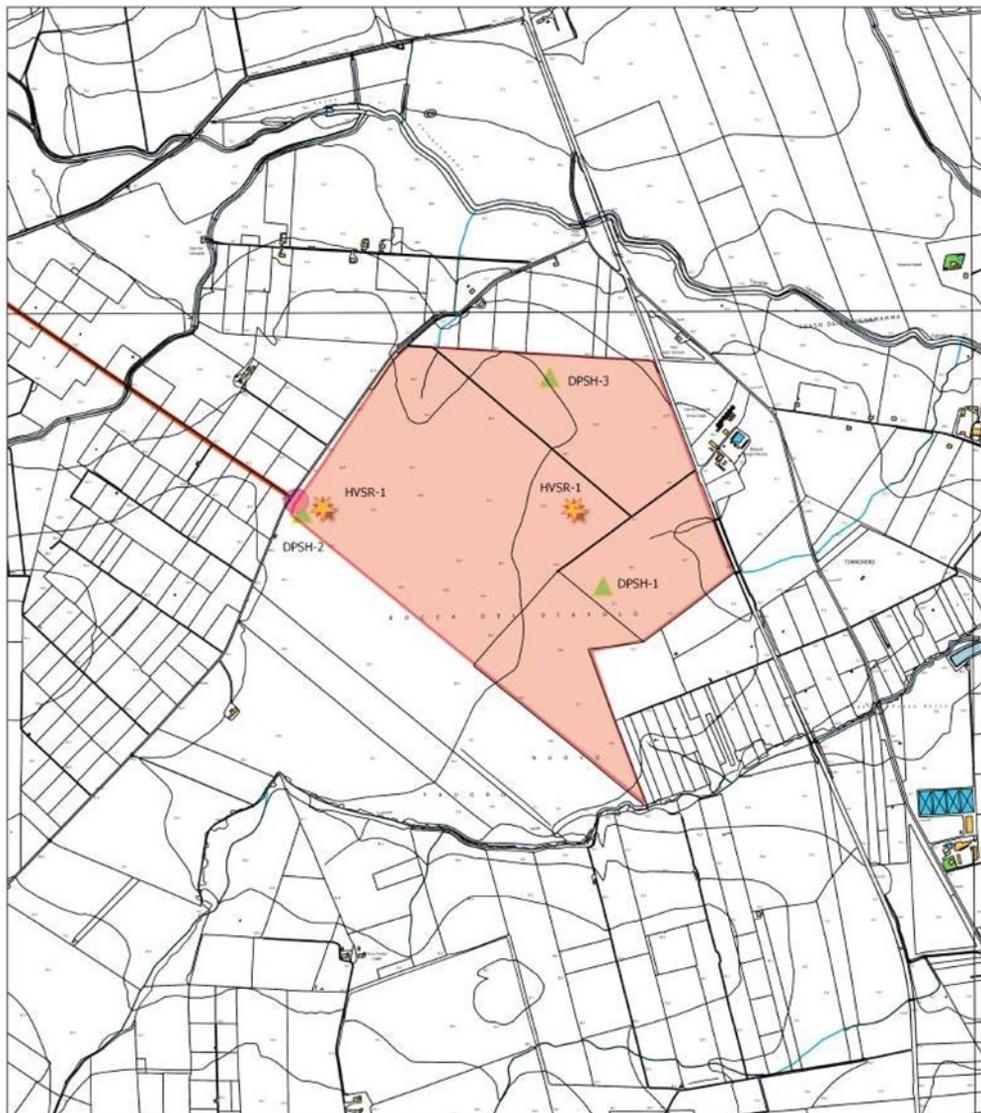
-  Depositi sciolti a prevalente componente pellica
-  Depositi sciolti a prevalente componente sabbiosa-ghiaiosa
-  Unità a prevalente componente siltosa-sabbiosa e/o arenitica
-  Unità a prevalente calcarea o dolomitica

Scala 1 : 10.000

Figura 6-15. Carta della litologia dell'area di intervento.

6.1.2 Indagini geognostiche e risultati

Nelle aree in esame come già descritto è stata effettuata una campagna indagini geognostiche costituita da tre prove penetrometriche del tipo dinamica pesante DPSH spinte fino alla profondità significativa. Per il calcolo della risposta sismica locale ai sensi del D.M. 17/01/2018 e della Circolare del C.S.LL.PP. n.7 del 21 gennaio 2019, sono state effettuate due prove sismiche del tipo passiva a stazione singola (HVSR-microtremori).



PLANIMETRIA UBICAZIONE INDAGINI GEOGNOSTICHE

- Legenda
- Elementi
-  Cabina generale di campo
 -  Sottostazione Terna
 -  Impianto agrivoltaiico
 -  Cavo di connessione a 36 KV
 -  Prova penetrometrica dinamica DPSH
 -  Prova sismica HVSR

Scala 1 : 10.000

In base alla ricerca effettuata ed ai risultati delle prove penetrometriche si evince l'assenza di falde al livello più superficiale. Mentre le stesse del tipo artesiane le ritroviamo nell'acquifero poroso superficiale alle profondità di mt.:

- Apricena codice 198447 rivenute due falde a mt. -18 e 140.
- Apricena codice 198400 rivenute due falde a mt. -55 e 70.
- Apricena codice 198313 rivenuta quattro falde a mt. -18.50-48-60-78.

Dall'analisi delle prove si evince che tutti gli strati investigati sono del tipo attritivo.

Per quanto riguarda le prove sismiche a riflessione multipla del tipo passiva a stazione singola le misure sono state effettuate per mezzo di un tromografo digitale portatile progettato specificatamente per l'acquisizione del rumore sismico. Lo strumento (Tromino, MICROMED spa, 10x7x14 cm per 1 Kg di peso) è dotato di tre sensori elettrodinamici (velocimetri) orientati N-S, E- W e verticalmente, alimentato da 2 batterie AA da 1,5 V e senza cavi esterni. I dati di rumore, amplificati e digitalizzati a 24 bit equivalenti, sono stati acquisiti alle frequenze di campionamento di 128 Hz, in modo da avere informazioni su frequenze massime di 64 Hz. (Si ricordi il teorema di Nyquist secondo il quale la massima frequenza ricostruibile di un segnale è la metà della frequenza di campionamento del segnale stesso).

Il risultato finale consiste nella graficizzazione delle medie degli HVSR di ciascuna finestra e nell'interpretazione secondo la tecnica di Nakamura della frequenza fondamentale di risonanza del terreno di fondazione. Inoltre l'elaborazione delle prove con l'ausilio dei rapporti stratigrafici ha permesso la classificazione del tipo di terreno così come richiesto dal D.M. 17/01/2018 e della Circolare del C.S.LL.PP. n.7 del 21 gennaio 2019. Dai risultati delle velocità delle onde di taglio, si evince che l'area del campo agrivoltaico, presenta una velocità variabile da V_{s_equ} 372 a 377 m/sec. che individua un terreno di **tipo B**. Inoltre la frequenza fondamentale del terreno di fondazione di interesse ingegneristico in un Range da 1.0 a 10 Hz risulta variabile da 6.25 – 6.22 Hz. In tutte e tre le prove si ha **l'assenza di falda idrica**.

6.1.3 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.

Le aree a pericolosità idraulica individuate dal PAI sono suddivise, in funzione dei differenti gradi di rischio in:

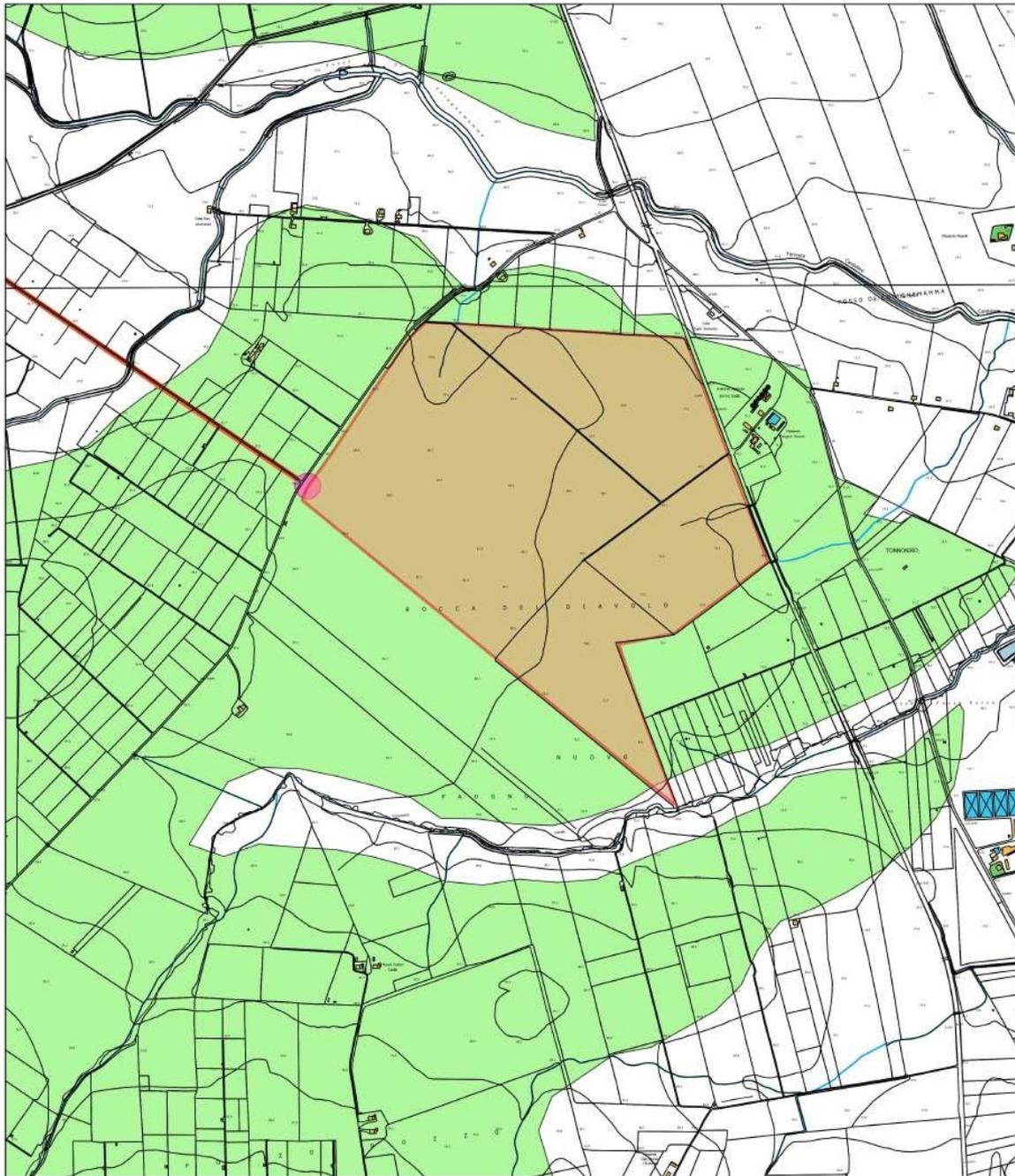
AREE A PERICOLOSITA' IDRAULICA

- 1) Aree ad alta probabilità di inondazione – A.P.;
- 2) Aree a media probabilità di inondazione –M.P.;
- 3) Aree a bassa probabilità di inondazione – B.P.;

AREE A PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA

- 1) Aree a pericolosità geomorfologica molto elevata – P.G.3;
- 2) Aree a pericolosità geomorfologica elevata – P.G.2;
- 3) Aree a pericolosità geomorfologica media e moderata – P.G.1;

Per quanto riguarda il rischio idrogeologico nell'area preposta per la realizzazione dell'impianto risulta nullo. Mentre per il vincolo geomorfologico abbiamo la presenza di una pericolosità geomorfologica media e moderata P.G.1. Considerando il tipo di strutture che si andranno a realizzare (pannelli sostenuti da piantoni o tracher di altezza al mozzo di mt.3.50 inclinazione massima del pannello mt. 1.20 dal p.c.), si ritiene che la pericolosità viene mitigata.



CARTA PAI IMPIANTO AGRIVOLTAICO

Legenda	PAI	PAI
Elementi	pericolosità geomorfologica	Pericolosità idraulica
Cabina generale di campo	PG3	AP
Sottostazione Terna	PG2	MP
Impianto agrivoltaico	PG1	BP
Cavo di connessione a 36 KV		

Scala 1 : 10.000

Figura 6-16: Carta PAI della pericolosità idraulica e geomorfologica dell'area di intervento

6.1.4 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 San Paolo di Civitate già era classificato sismica 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 San Paolo di Civitate viene confermato in zona sismica 2 (media 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, $V_{s,eq}$ (in m/s).

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

Con:

h_i = spessore dello stato 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 allo studio presenta $V_{s,eq}$ = variabile da 372 a 377 m/sec, che individua un terreno di **tipo B**. Inoltre la frequenza fondamentale del terreno di fondazione risulta variabile da 6.22 – 6.25 Hz.

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 6-1. 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	Depositati 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:

- ✓ Impianto agrivoltaico coordinate WGS84:
- ✓ Long 41°46'02.70" N Lat 15°18'57.02"E
- ✓ Categoria sottosuolo : B
- ✓ Categoria topografica : T1 Amplificazione topografica St = 1

La frequenza fondamentale del terreno di fondazione di interesse ingegneristico in un Range da 1.0 a 10 Hz risulta variabile da 6.25 – 6.22 Hz.

6.2 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).

All'indirizzo 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 ³
	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m ³
PM 2,5 Particolato con diametro <2,5 µm	Limite annuale	Media annuale	25 µg/m ³
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 ³
	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m ³
	Soglia di allarme (valore misurato su 3h consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria)	Media oraria	400 µg/m ³
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 ³
	Soglia di informazione	Media oraria	180 µg/m ³
	Soglia di allarme	Media oraria	240 µg/m ³
	Valore obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione	AOT40 calcolato su valori medi orari da maggio a luglio	6000 µg/m ³ * h
CO - Monossido di carbonio	Limite per la protezione della salute umana	Massimo giornaliero di 24 medie mobili su 8 ore	10 mg/m ³
C6H6 - Benzene	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	5 µg/m ³
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 ³
	Limite di 24h per la protezione della salute umana (da non superare più di 3 volte per anno civile)	Media giornaliera	125 µg/m ³
	Soglia di allarme (valore misurato su 3h consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria)	Media oraria	500 µg/m ³
Pb - Piombo	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	0,5 µg/m ³
B(α)P - Benzo(α)pirene	Valore obiettivo	Media annuale	1,0 ng/m ³
Ni - Nichel	Valore obiettivo	Media annuale	20,0 ng/m ³
As - Arsenico	Valore obiettivo	Media annuale	6,0 ng/m ³
Cd - Cadmio	Valore obiettivo	Media annuale	5,0 ng/m ³

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).

6.2.1 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.

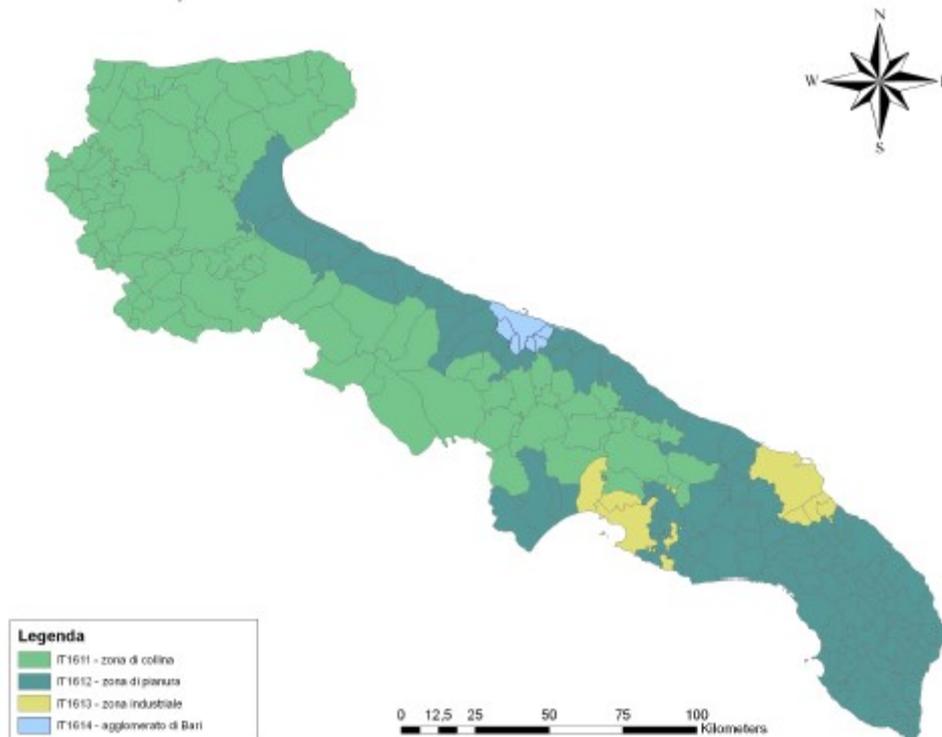
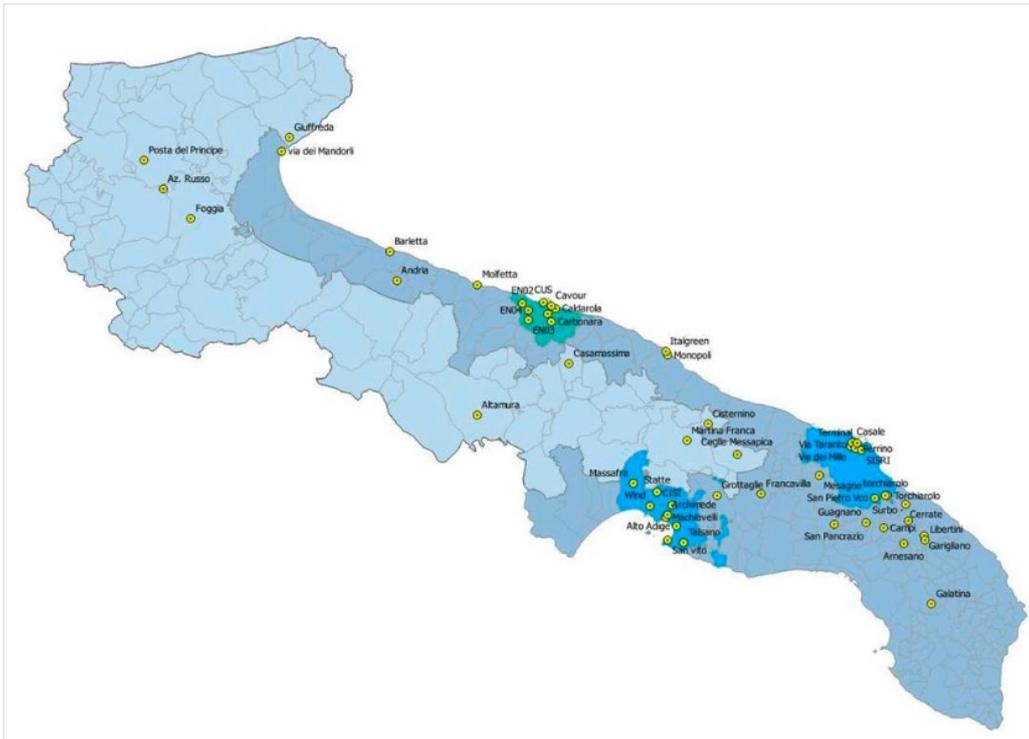


Figure 6-3. Zonizzazione del territorio regionale

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 emissione 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”.

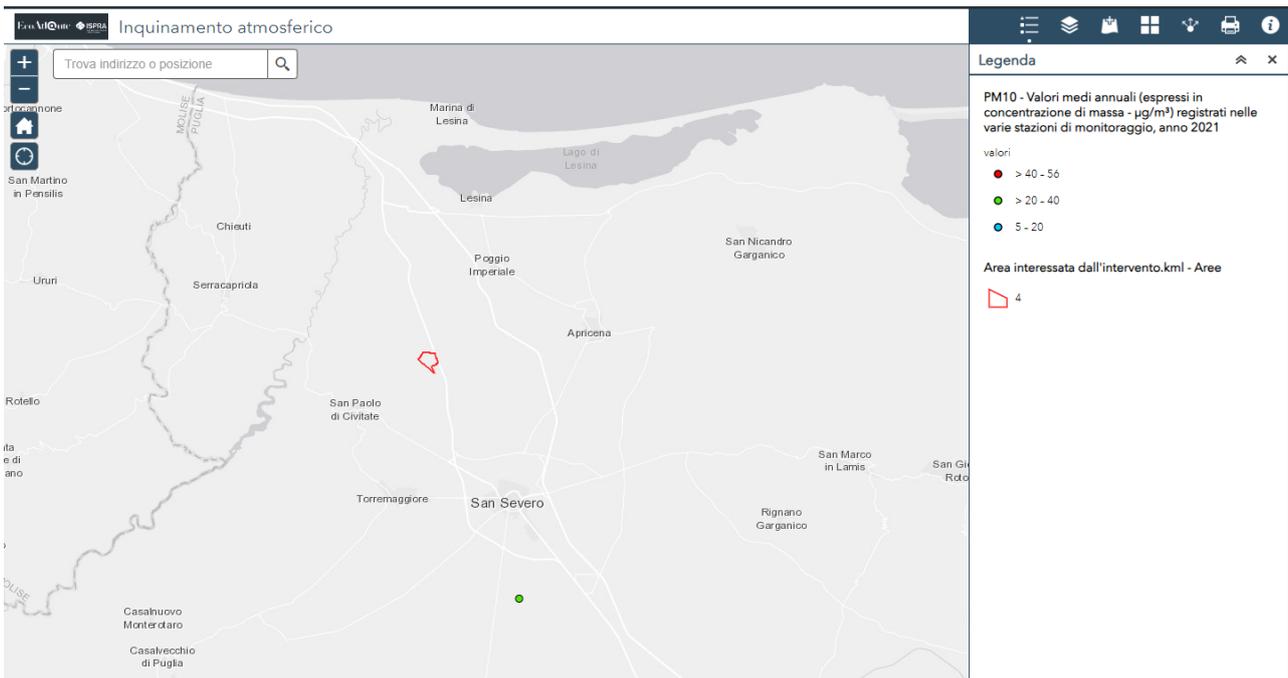
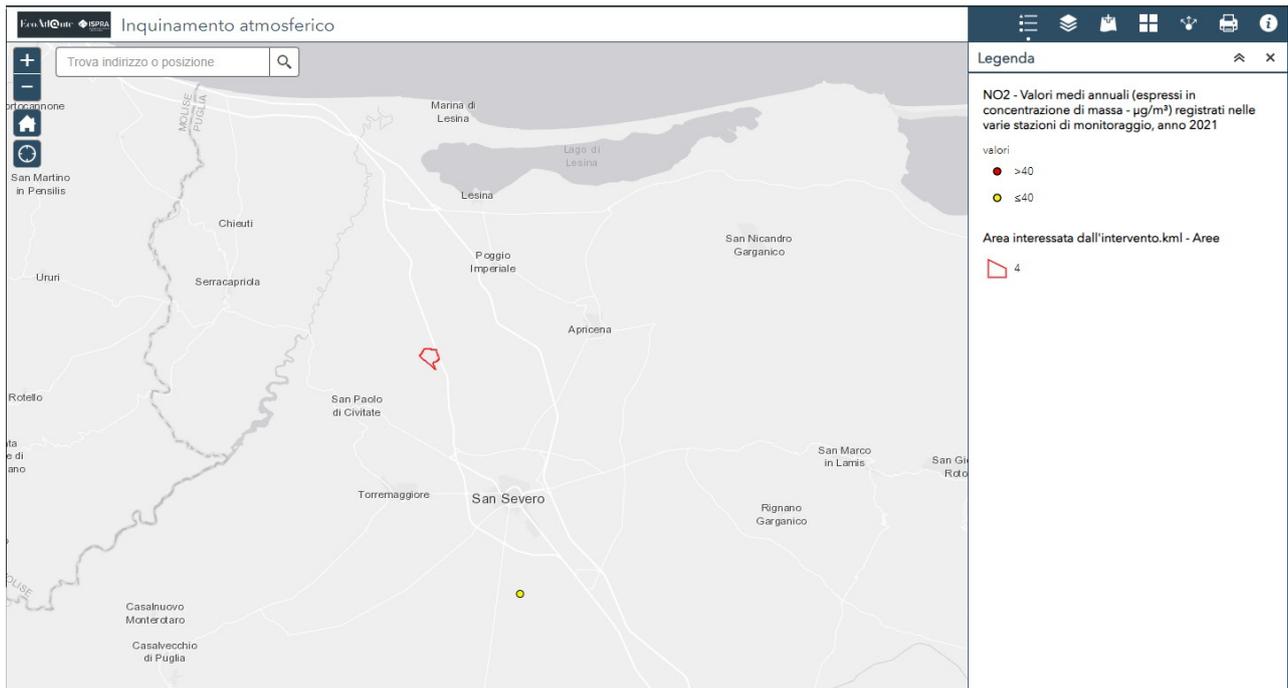
L’inquinamento atmosferico è causato da sostanze chimiche gassose e da polveri immesse nell’aria che minacciano la salute dell’uomo e di altri esseri viventi, nonché l’integrità dell’ambiente. L’aria può subire alterazioni dovute alla presenza di inquinanti, quest’ultimi si distinguono in gassosi pulviscolari e microbici:

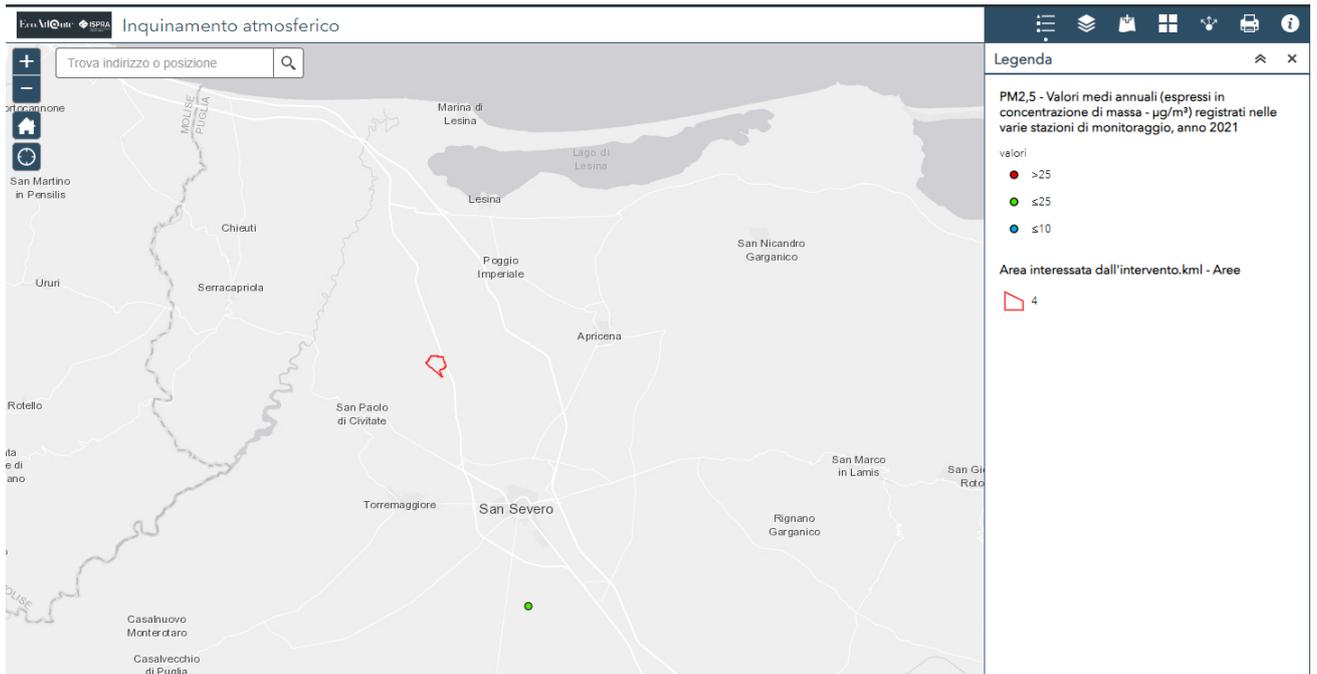
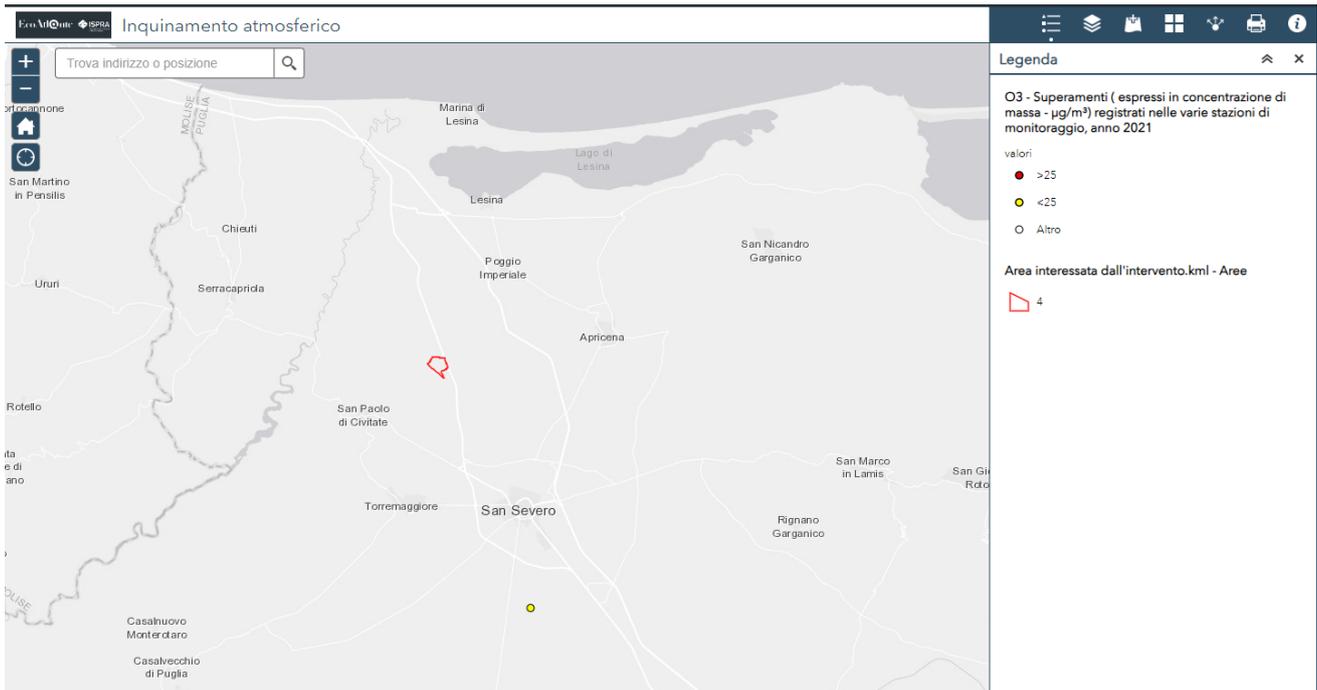
- l’inquinamento di tipo gassoso dell’aria è causato dai prodotti delle combustioni d’origine industriale e domestici oppure da emissioni specifiche;
- l’inquinamento pulviscolare deriva da attività quali ad esempio la coltivazione di cave oppure deriva dall’esercizio dell’attività agricola (pulviscolo 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.

6.2.2 La qualità dell’aria nell’area di intervento

Non sono presenti nei pressi dell’area di intervento centraline fisse di monitoraggio della qualità dell’aria, comunque per una valutazione del possibile criticità 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 i siti monitorati più prossimi all'area di intervento per il PM10, NO2, Ozono e PM2.5 mostrano una concentrazione media annuale nel 2021 sempre inferiore al limite di legge.

Pertanto, limitatamente al periodo alla localizzazione dei siti monitorati rispetto all'area di progetto e agli inquinanti presi in esame, si può escludere la presenza di criticità legate a fenomeni di inquinamento atmosferico nell'area di intervento.

6.2.3 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 Km² ed una densità abitativa di 243,2 ab/Km².

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 Km² ed una densità abitativa di 467,7 ab/Km².

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.

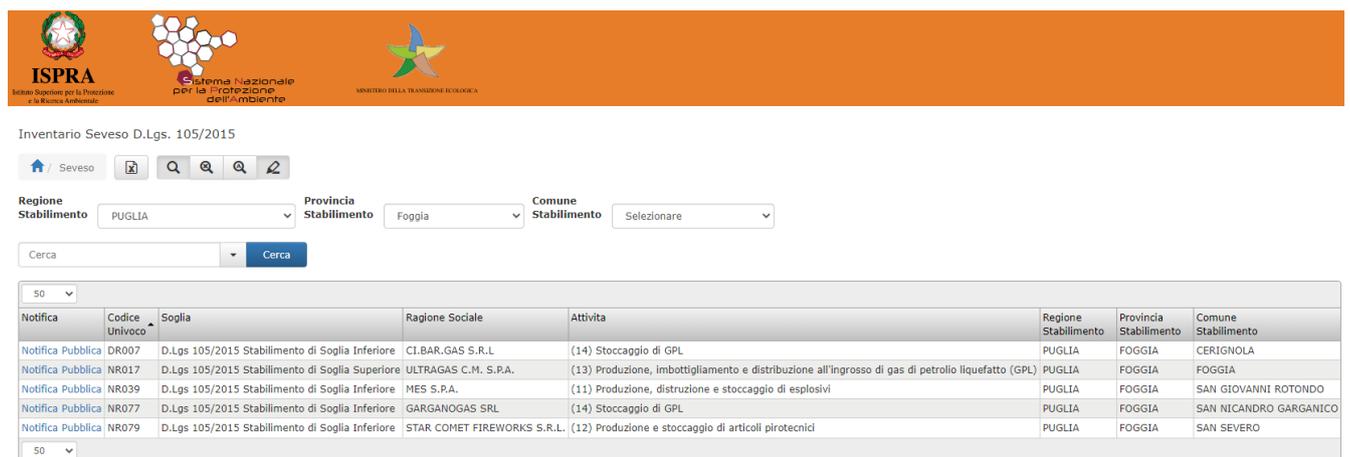
Per quanto attiene ai siti industriali dismessi per i quali vanno attivate le procedure previste dal Titolo V "Bonifica di siti contaminati" della Parte Quarta del D.Lgs 152/06 e s.m.i. **non si rilevano siti contaminati da bonificare di interesse nazionale** nei pressi dell'area di progetto.

6.2.4 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 dell'ex- 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 Foggia dei seguenti stabilimenti:

Tabella 6-2. 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	Attivita	Regione Stabilimento	Provincia Stabilimento	Comune Stabilimento
Notifica Pubblica	DR007	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Inferiore	CI.BAR.GAS S.R.L	(14) Stoccaggio di GPL	PUGLIA	FOGGIA	CERIGNOLA
Notifica Pubblica	NR017	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Superiore	ULTRAGAS C.M. S.P.A.	(13) Produzione, imbottigliamento e distribuzione all'ingrosso di gas di petrolio liquefatto (GPL)	PUGLIA	FOGGIA	FOGGIA
Notifica Pubblica	NR039	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Inferiore	MES S.P.A.	(11) Produzione, distruzione e stoccaggio di esplosivi	PUGLIA	FOGGIA	SAN GIOVANNI ROTONDO
Notifica Pubblica	NR077	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Inferiore	GARGANOGAS SRL	(14) Stoccaggio di GPL	PUGLIA	FOGGIA	SAN NICANDRO GARGANICO
Notifica Pubblica	NR079	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Inferiore	STAR COMET FIREWORKS S.R.L.	(12) Produzione e stoccaggio di articoli pirotecnici	PUGLIA	FOGGIA	SAN SEVERO

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 del comune interessato dall'intervento, non evidenzia attività a rischio di incidente rilevante.

6.3 Suolo

6.3.1 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 San Paolo di Civitate (FG) rientra in un'area ad agricoltura intensiva specializzata che, secondo il metodo di classificazione, comprendono i comuni rurali (siano essi rurali urbanizzati, significativamente o prevalentemente

rurali) collocati in prevalenza nelle aree di pianura del paese, dove, sebbene in alcuni casi la densità media sia elevata, la superficie rurale appare sempre avere un peso rilevante (> 2/3 del totale)

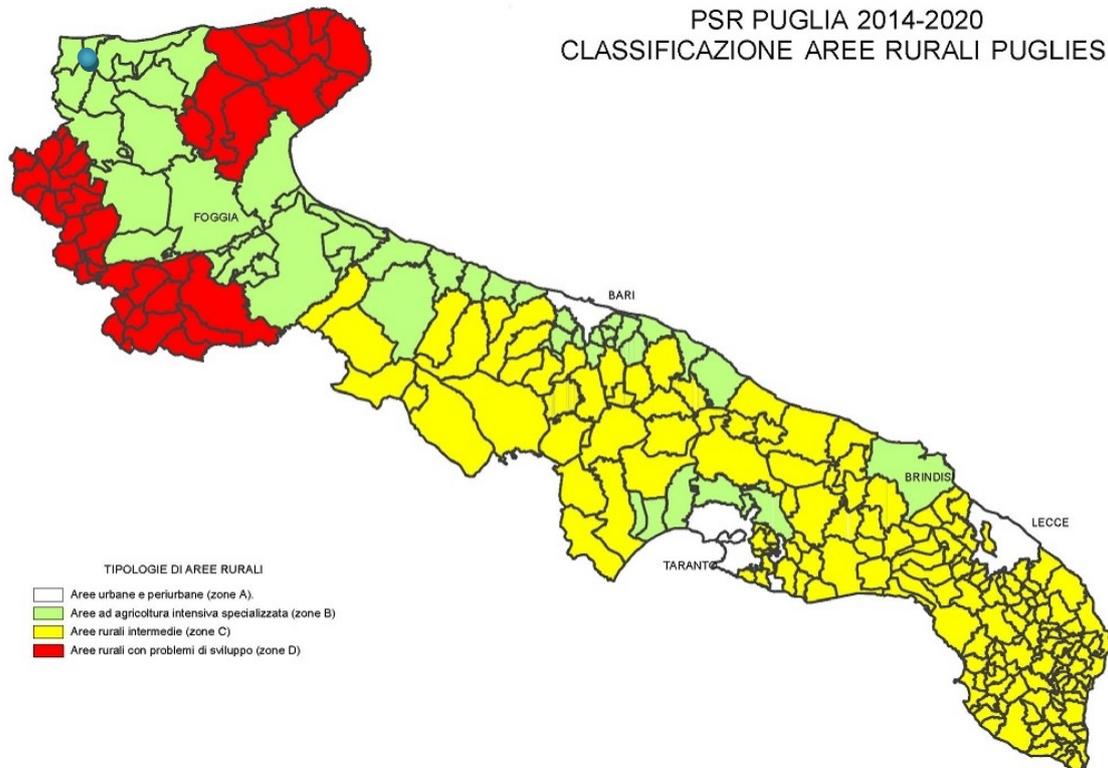


Figure 6-4. Classificazione aree rurali pugliesi (Fonte PSR 2014-2020)

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 coltivo. 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[^] livello (2011) integrata con la carta Corine Land Cover in scal 1:50.000 dell'Italia (ISPRA, 2018).

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 6-5. Stralcio della Carta di Uso del Suolo del SIT Puglia 2006 (aggiornamento 2011) relativo al buffer di 500 mt rispetto all'area interessata dall'agrivoltaico.

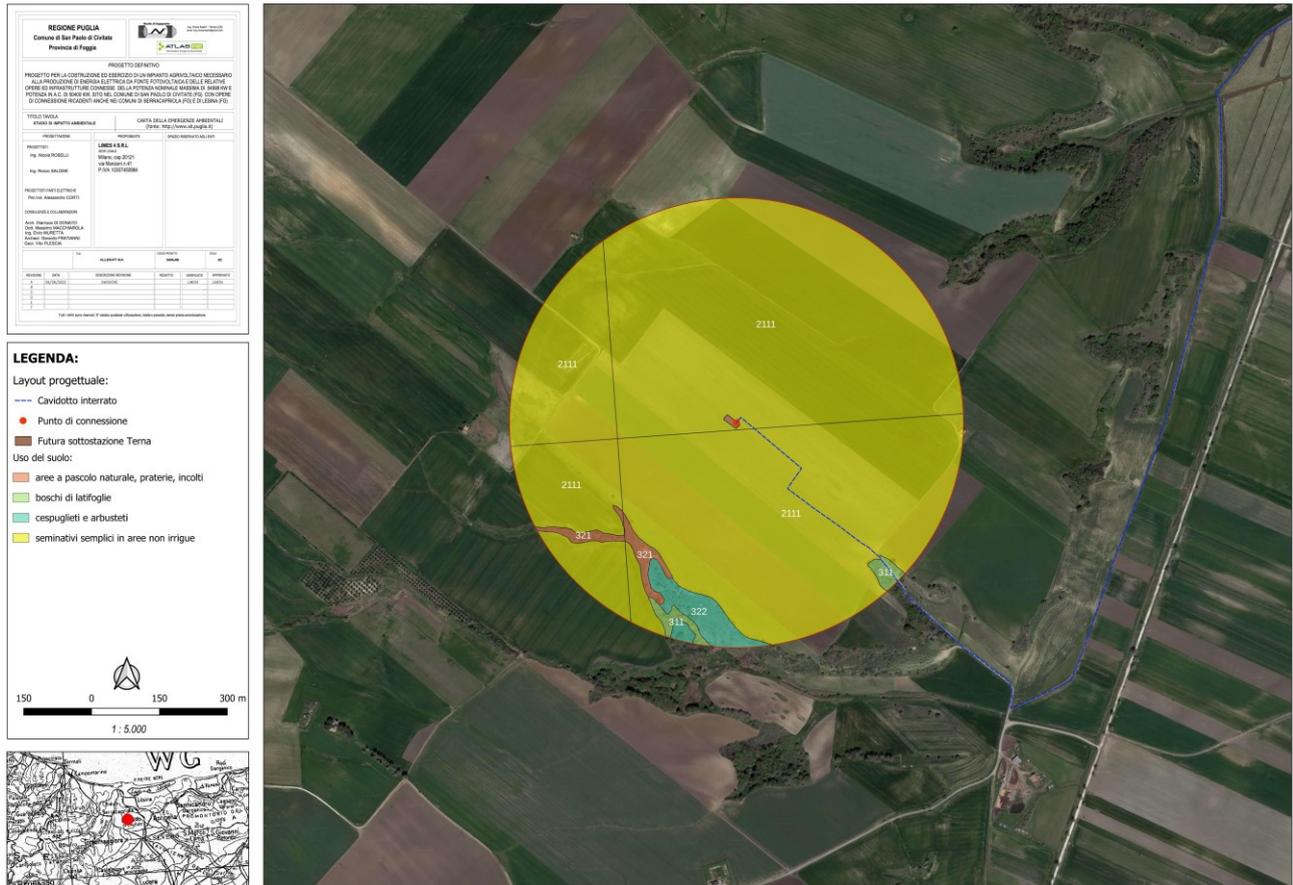


Figure 6-6. Stralcio della Carta di Uso del Suolo del SIT Puglia 2006 (aggiornamento 2011) relativo al buffer di 500 mt rispetto all'area entro cui sarà allacciato l'impianto alla Stazione Terna.

Il sistema prevalentemente agrario dell'area, è caratterizzato da monoculture a frumento, vite, olivo, ortaggi, ecc. con cicliche interruzioni e/o rotazioni colturali, esso appare privo d'interesse ambientale ed atipico, con scarsi elementi naturali di poco pregio naturalistico. Solo in oliveti abbandonati si assiste ad una colonizzazione di specie vegetali ed animali di un certo pregio.

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



Figura 6-17. Estratto fotografico in prossimità dell'area oggetto di indagine in cui si evidenzia il sistema agrario a seminativo (cerealicoltura e orticolo).

6.3.2 Impermeabilizzazione del suolo

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

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

Marsan, 2009).

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

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

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

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

Il fenomeno del consumo di suolo può essere contenuto attraverso le scelte operate dalla pianificazione urbanistica sull'espansione e sulle trasformazioni del tessuto urbano, in modo da

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. Il sito di installazione si colloca invece in aree con la presenza prevalente di edificati rurali diffusi e una rete infrastrutturale non molto capillare ma presente proprio intorno all'area di progetto tant'è che non è necessario realizzare strade temporanee per il raggiungimento del sito che corre lungo la SS16 Adriatica.

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.

6.3.3 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>).

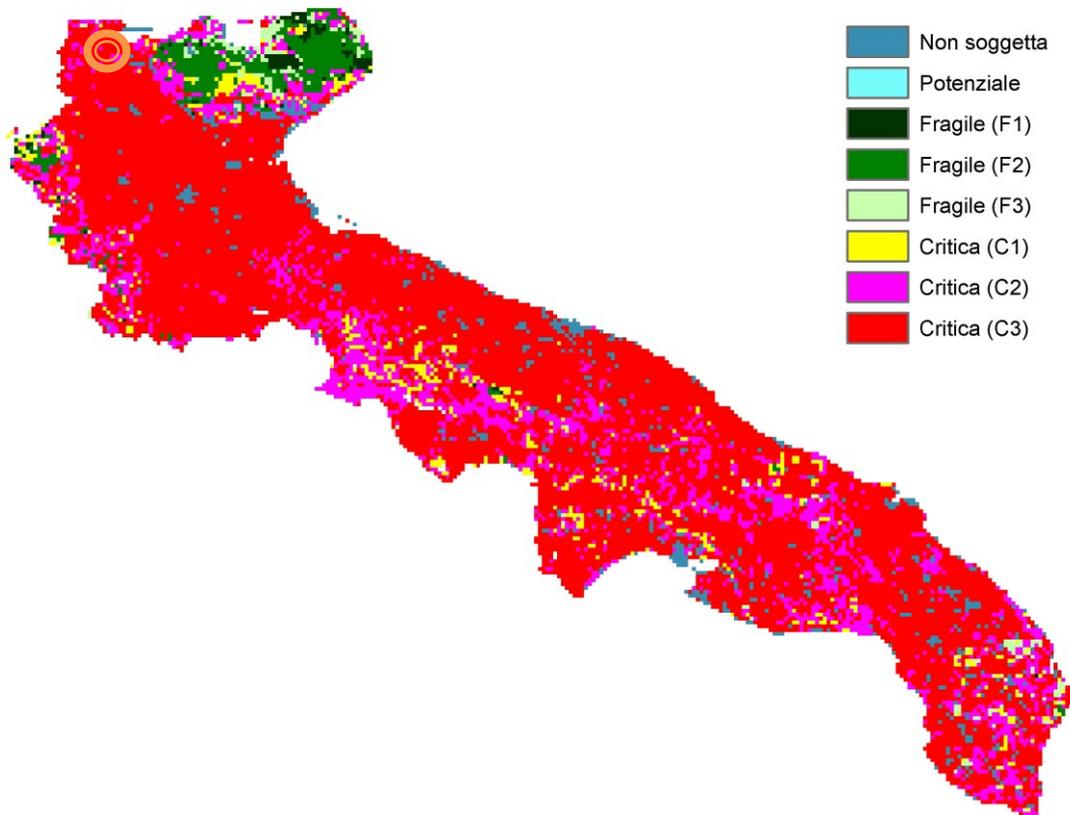


Figure 6-8. Carta delle aree sensibili alla desertificazione in Puglia (2008) Fonte: Regione Puglia, ARPA Puglia, IAMB, INEA, CNR-IRSA

La proposta progettuale non contribuisce all'aumento della desertificazione anzi, *la soluzione di realizzare un agrivoltaico con coltivazione tra le stringhe dei pannelli fotovoltaici rende ancor più sostenibile l'utilizzo del suolo riducendo il fenomeno della desertificazione tipico di suoli sovrasfruttati a monocoltura estensiva.*

6.4 Ambiente idrico

Il Tavoliere di Foggia si sviluppa su una superficie di oltre 4.000 km² ed è caratterizzato dalla presenza di grandi centri abitati (Foggia, San Severo, Lucera, Manfredonia e Cerignola), in cui si concentra circa il 50% della popolazione di tutta la provincia di Foggia. La storia di questa provincia è quella di un'area prevalentemente agricola, che già dal periodo romano costituiva uno dei principali serbatoi cui attingeva la Capitale (CALDARA & PENNETTA, 1993a). Le ripetute invasioni subite e le guerre combattute nel Tavoliere indussero ad un lento e costante degrado che, anche per cause naturali, portarono ad uno stato di abbandono questa fertile terra.

Il Tavoliere è caratterizzato dalla presenza di numerosi corsi d'acqua, a regime prevalentemente torrentizio, per cui da sempre affetto dalla necessità di proteggersi dalle piene fluviali.

La richiesta idrica per scopi irrigui nel Tavoliere di Foggia è stimabile in circa l'80% della domanda idrica totale ed è cresciuta a dismisura e senza controllo negli ultimi 40 anni a causa di trasformazioni irrigue non precedute da una pianificazione ragionevole. Si è passati, infatti, da un orientamento colturale non irriguo ad uno fortemente idroesigente, con l'introduzione, senza programmazione adeguata, di colture quali ortaggi, asparagi, uva da tavola, ecc.

Le particolari condizioni geologico - strutturali che caratterizzano il Tavoliere di Foggia (tavv. 1 e 2 f.t. allegate al volume) hanno determinato la formazione di una triplice circolazione idrica sotterranea, in acquiferi di caratteristiche idrogeologiche profondamente differenti e di differenti potenzialità di sfruttamento.

Procedendo dal basso, è possibile rinvenire la falda carsica, a notevoli profondità, nell'ambito delle rocce calcareo - dolomitiche del Mesozoico, presenti in questa area sotto i più recenti terreni plio - pleistocenici e quaternari (COTECCHIA, 1956; MAGGIORE et alii, 1996, 2004). La circolazione idrica profonda del Tavoliere, ove esistente, è ovunque in pressione e, data la notevole profondità di rinvenimento del tetto della formazione carbonatica, ospita quasi sempre acqua salmastra o di contenuto salino non trascurabile. Dati i suoi caratteri quali-quantitativi, questa risorsa non ha grande significato nell'ottica della pianificazione idrica di quest'area, potendo rispondere solo a esigue domande idriche di carattere locale.

Nell'ambito della formazione argillosa plio-pleistocenica che sovrasta i calcari cretacei, sono presenti strati sabbiosi, in genere denominati acquifero intermedio, entro cui si esplica una modesta circolazione idrica sotterranea in pressione, le cui condizioni di rinnovabilità sono modeste ed attualmente non completamente note (COTECCHIA et alii, 1995; MAGGIORE et alii, 1996, 2004).

Grande importanza ha invece assunto in passato la falda superficiale che circola nei depositi alluvionali quaternari che sovrastano, dall'Appennino al mare, i terreni plio-pleistocenici in tutto il territorio della Capitanata, stante la facilità di reperimento connessa alla modesta soggiacenza delle acque, che presentano ottime caratteristiche chimico-fisiche.

L'acquifero superficiale del Tavoliere presenta caratteristiche idrogeologiche profondamente differenti rispetto alle altre aree idrogeologiche regionali (Gargano, Murgia e Salento). Queste ultime sono, infatti, caratterizzate dall'estesa presenza di acquiferi carbonatici, altamente permeabili per fratturazione e carsismo, e fortemente esposti al fenomeno dell'intrusione marina, tanto che il controllo delle condizioni di equilibrio esistenti tra la falda di acqua dolce e la sottostante acqua di mare rappresenta lo strumento primario per la gestione dell'uso delle falde di acqua dolce in queste aree. L'acquifero superficiale del Tavoliere è invece solo in modesta parte esposto al fenomeno dell'intrusione marina, dato che gran parte di esso presenta livello di base a quota superiore a quella del livello mare. Esso è inoltre caratterizzato da una permeabilità per porosità variabile da strato a strato, strettamente legata alla natura del materasso acquifero.

La falda superficiale del Tavoliere è stata oggetto di attenti studi ed indagini già a partire

dalla fine dell'800, tanto che, negli anni '50 del secolo scorso, era già disponibile una completa caratterizzazione geologica ed idrogeologica del materasso acquifero alluvionale quaternario (COTECCHIA, 1956; COTECCHIA et alii, 1958), che sarebbe dovuta essere di base per la sua corretta utilizzazione. La sempre crescente richiesta d'acqua e l'assenza di pianificazione idrica adeguata ha invece comportato il moltiplicarsi delle opere di captazione di tale falda superficiale, determinandone il sovrasfruttamento.

La porzione settentrionale del Tavoliere, all'interno della quale è inquadrabile l'area di studio indagata, è percorso dal Torrente Candelaro, dal Vallone Chiagnemme e da una serie di canali e corsi d'acqua fittizi o episodici che sfociano, quando non si impantanano, nell'Adriatico o nel Lago di Lesina.

Si tratta di incisioni povere d'acqua almeno nel tratto iniziale, poco approfondite, che hanno esercitato una debole attività erosiva. Generalmente le prime precipitazioni intense autunnali non determinano deflussi idrici di interesse, tant'è che l'alveo resta asciutto a volte fino a dicembre. Soltanto quando i terreni affioranti nel bacino imbrifero risultano saturati dalle precipitazioni liquide e solide stagionali, allora improvvisamente si formano onde di piena caratterizzate da portate e coefficienti di deflusso elevate e di durata contenuta.

Nello specifico l'area di studio indagata appartiene al bacino idrografico del T.Candelaro e convogliano le proprie acque nel Fosso Chiagnemamma affluente destro del sopracitato Torrente.

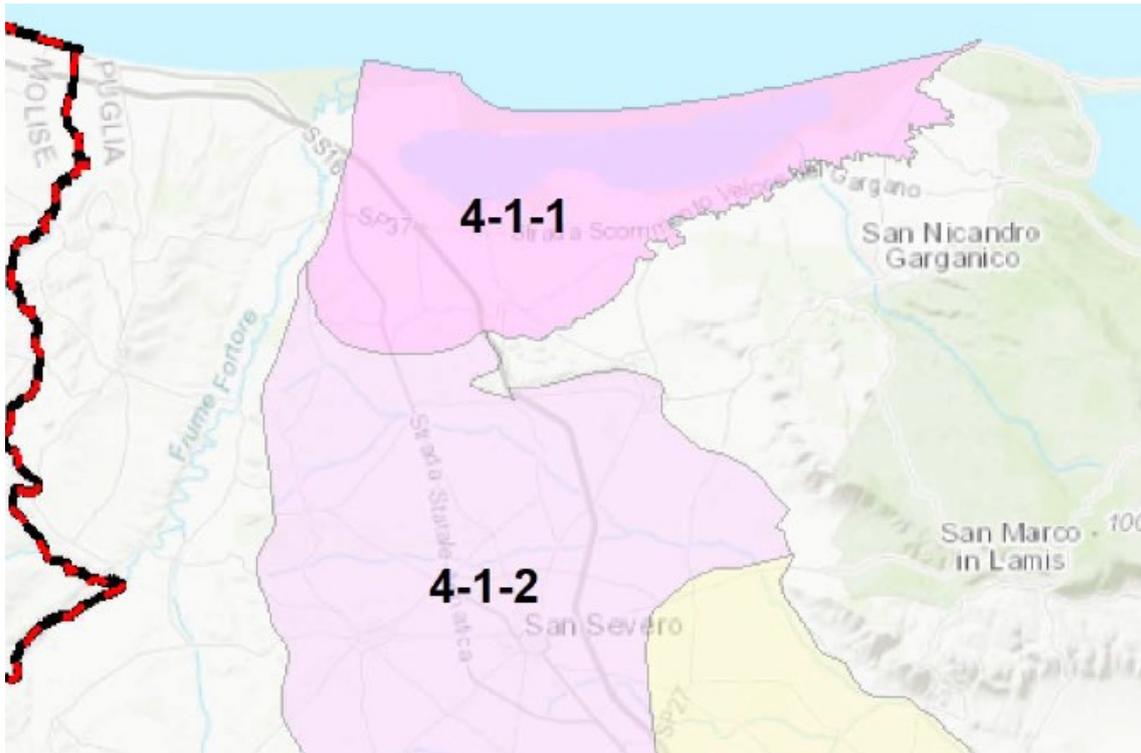


Figure 6-10. Stralcio cartografia complessi idrogeologici PTA Puglia

Dal punto di vista dell'idrografia superficiale, come si vede dall'immagine seguente, l'area di progetto è distante dalle linee di deflusso principali.

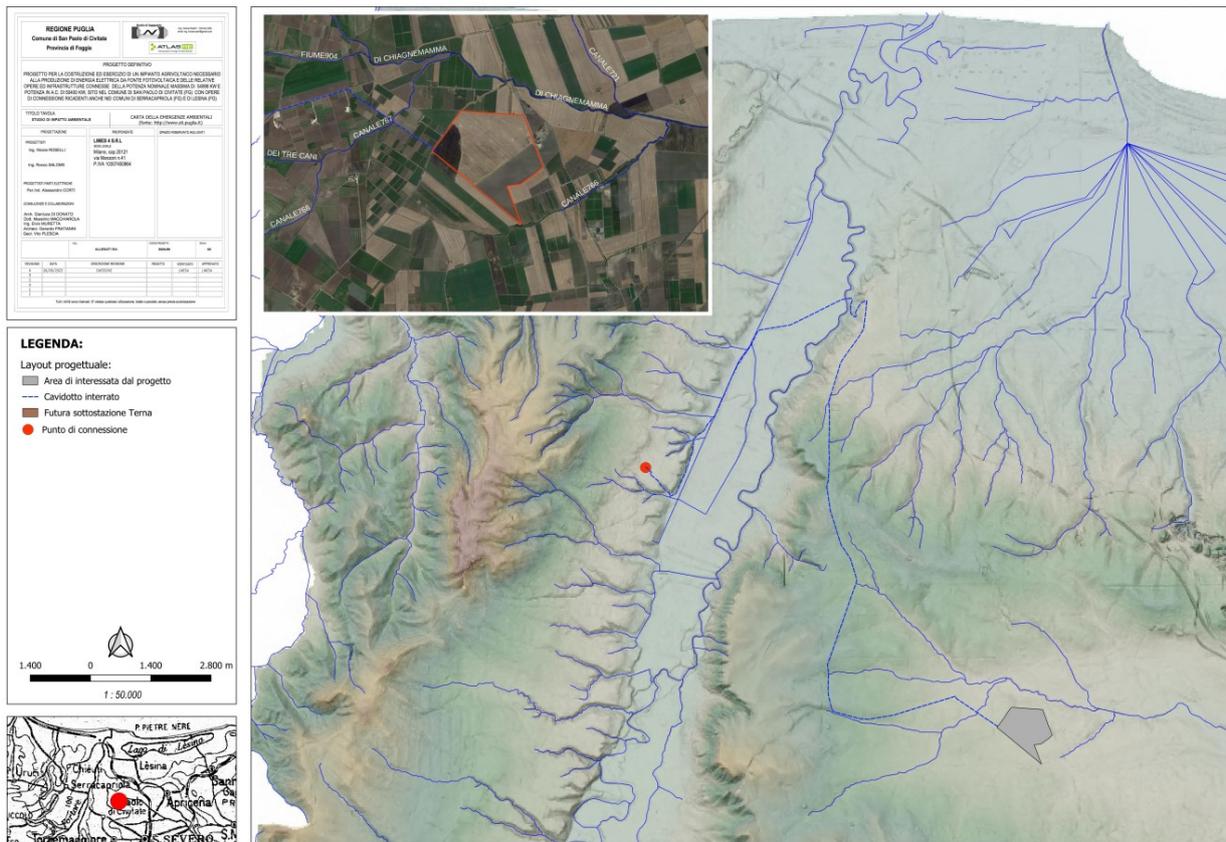


Figure 6-11. Mappa della rete idrica superficiale nell'area di progetto.

6.5 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 dell'ambito di paesaggio 3 "Tavoliere". Quest'ultimo racchiude l'intero sistema delle pianure alluvionali comprese tra il Subappennino Dauno, il Gargano, la valle dell'Ofanto e l'Adriatico.

Rappresenta la seconda pianura più vasta d'Italia, ed è caratterizzata da una serie di ripiani degradanti che dal sistema dell'Appennino Dauno arrivano verso l'Adriatico. Presenta un ricco sistema fluviale che si sviluppa in direzione ovest-est con valli inizialmente strette e incassate che si allargano verso la foce a formare ampie aree umide.

Il paesaggio del Tavoliere fino alla metà del secolo scorso si caratterizzava per la presenza di una elevata naturalità e biodiversità e fortemente legato alla pastorizia. Le aree più interne presentavano estese formazioni a seminativo a cui si inframmezzavano le marane, piccoli stagni temporanei che si formavano con il ristagno delle piogge invernali e le mezzane, ampi pascoli, spesso arborati. Era un ambiente ricco di fauna selvatica che resisteva immutato da centinaia di anni, intimamente collegato alla pastorizia e alla transumanza.

La costa, a causa della conformazione sub pianeggiante del Tavoliere e della litologia

Relativamente alla Tutela dell'identità culturale del territorio di matrice naturale, nella tavola B1 del PTCP nell'area di progetto sono presenti aree di tutela dei caratteri ambientale e paesaggistici dei corpi idrici. A livello di uso di suolo, l'area risulta individuata come area agricola (seminativi asciutti).

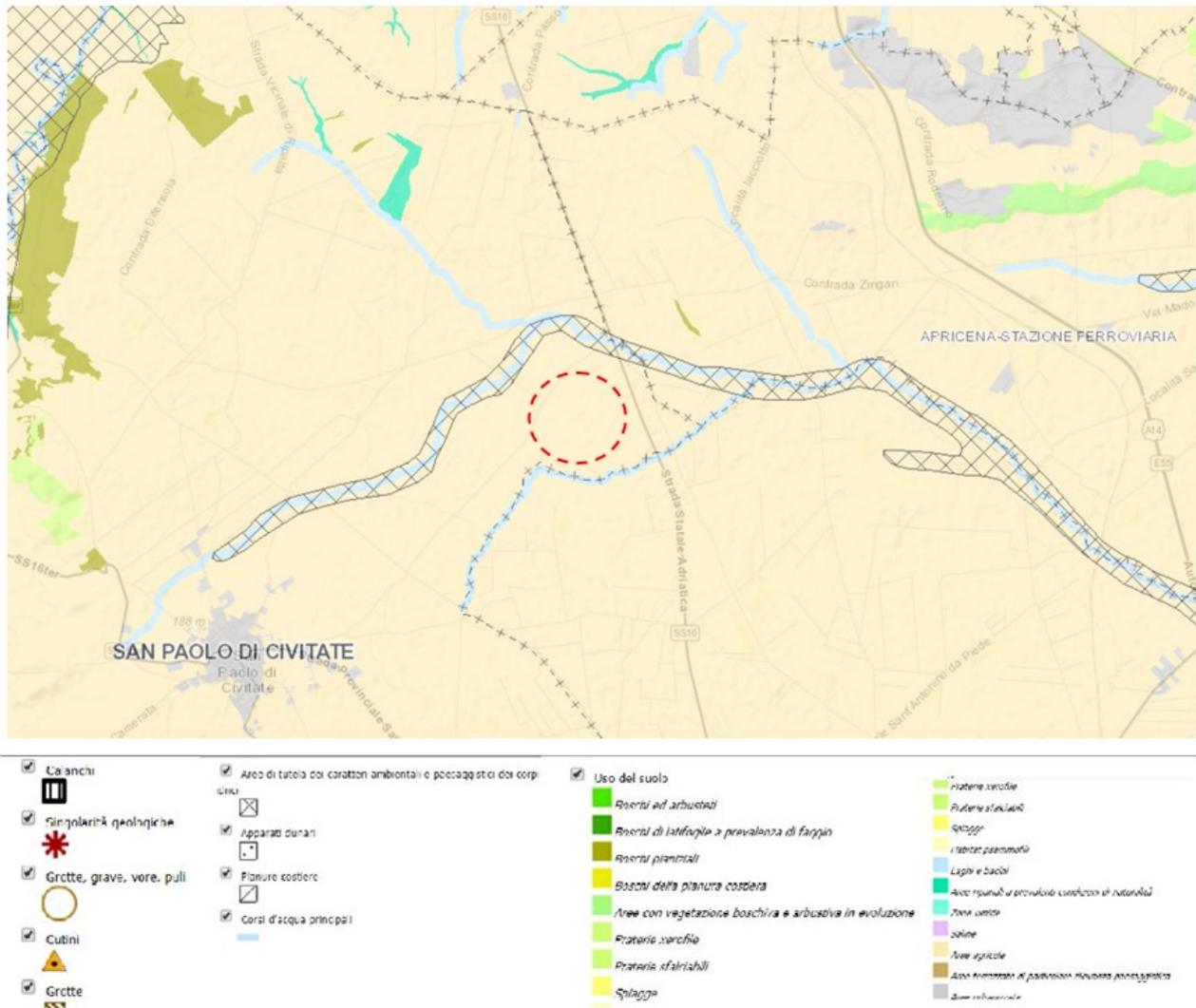


Figure 6-13. Tav B1 del PTCP - Elementi della matrice naturale

Il paesaggio del mosaico agrario del Tavoliere settentrionale è caratterizzato da ordinati oliveti, ampi vigneti, vasti seminativi a frumento e sporadici frutteti. Sono numerosi i campi coltivati a ortaggi. Il territorio, prevalentemente pianeggiante, segue un andamento altimetrico decrescente da ovest a est, mutando progressivamente dalle lievi cresse collinose occidentali (propaggini del subappennino) alla più regolare piana orientale, in corrispondenza del bacino del Candelaro. Il sistema insediativo si sviluppa sulla raggiera di strade che si dipartono da San Severo verso il territorio rurale ed è caratterizzato da una struttura di masserie e poderi. Lungo gli assi che afferiscono al centro, e che lo collegano ai centri minori, si assiste alla densificazione

e localizzazione di funzioni produttive. In particolare, l'asse che collega San Severo con Apricena è fortemente connotato, oltre che dall'edificazione lineare, dalla presenza delle cave, che rappresentano da un punto di vista visivo-percettivo delle grandi lacerazioni nel paesaggio e che comportano problematiche di riconversione e valorizzazione. La figura è frammentata, inoltre, da frequenti localizzazioni in campo aperto di impianti fotovoltaici, mentre la sua orizzontalità e apertura è minacciata sempre più spesso dalla realizzazione di elementi verticali impattanti, soprattutto le torri eoliche che in numero sempre maggiore la interessano. La valenza ecologica è bassa o nulla nel basso Tavoliere fra Apricena e Cerignola, 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 del Carapelle, del Cervaro e soprattutto dall'Ofanto. La matrice agricola ha decisamente pochi e limitati elementi residui di naturalità, per lo più in prossimità del reticolo idrografico. Nelle aree interessate dal progetto del campo fotovoltaico non ci sono uliveti, vigneti, in sistemi colturali e particellari complessi e in Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione in quanto questi rappresentano una piccolissima parte del territorio. Gli elementi fissi del paesaggio, quali le siepi, sono quasi del tutto assenti nelle aree sottoposte a pratiche agricole e sono relegati quasi esclusivamente lungo alcune strade e gli alvei dei canali. La morfologia del terreno determina la presenza di "tare aziendali", nelle aree con pendenza significativa e nei letti dei piccoli torrenti presenti nell'area, in alcuni casi con presenza di vegetazione arbustiva, che riducono l'uniformità ambientale data dalle pratiche agricole. Oltre a queste aree le uniche altre che presentano un certo grado di naturalità sono rappresentate da diversi tratti lungo i canali che hanno mantenuto una rada vegetazione ripariale. L'area interessata dallo studio presenta lineamenti morfologici piuttosto regolari. Anche in corrispondenza dei corsi d'acqua la morfologia si mantiene assai blanda con pendenze decisamente basse. La valenza ecologica è bassa o nulla nel basso Tavoliere fra Apricena e Cerignola, 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. La matrice agricola ha decisamente pochi e limitati elementi residui di naturalità, per lo più in prossimità del reticolo idrografico. La pressione antropica sugli agroecosistemi del basso Tavoliere è notevole, tanto da presentarsi scarsamente complessi e diversificati.



Figure 6-14. PPTTR-Stralcio tav.3.2.3_La valenza ecologica

La Puglia rientra in quella regione del globo definita come "bioma mediterraneo" (Whittaker 1970). Il bioma, corrisponde ad una vasta area geografica, collocata intorno al 40° di latitudine, il cui clima risulta fortemente influenzato dal bacino marino del Mediterraneo.

Tale inserimento biogeografico è riconosciuto anche a livello europeo dalla Direttiva 92/43 CEE che include la Puglia nella Regione biogeografica Mediterranea.

Sul piano strettamente geografico, va osservato che la posizione della Puglia posta al centro del bacino del mediterraneo dà alla regione un carattere di transizione e/o ponte tra oriente ed occidente. Vengono, pertanto a sovrapporsi fauna e flora tanto a gravitazione W-mediterranea che E-mediterranea. Un classico esempio riguarda la distribuzione di due querce, la Vallonea (*Quercus macrolepis*) e la Sughera (*Quercus suber*), che hanno in Puglia rispettivamente il limite occidentale e orientale di espansione nel bacino del Mediterraneo.

Molto forte, soprattutto tra la flora, è la componente delle specie transadriatiche e in minore misura transioniche, a causa dei continui e ripetuti contatti con la penisola balcanica. Anche tra gli Invertebrati queste componenti transadriatiche e transioniche sono numerose (oltre 100 solo tra i Coleotteri). Una caratteristica significativa e poco conosciuta della Puglia riguarda la presenza, nell'ambiente acquatico sotterraneo delle aree carsiche, di numerose specie endemiche. Delle circa 38 specie troglobie conosciute ben 20 sono endemiche (Rossi & Inguscio, 2001). Questa ricchezza è probabilmente da mettere in relazione con l'evoluzione geologica della Puglia, per gran parte carsica ed emersa dal mare circa 65 milioni di anni fa. Molte di queste specie endemiche sono d'origine marina ed hanno affinità con specie indo pacifiche e/o

caraibiche, relitti dell'antica fauna del Mediterraneo quando esso era ancora parte dell'antica Tetide.

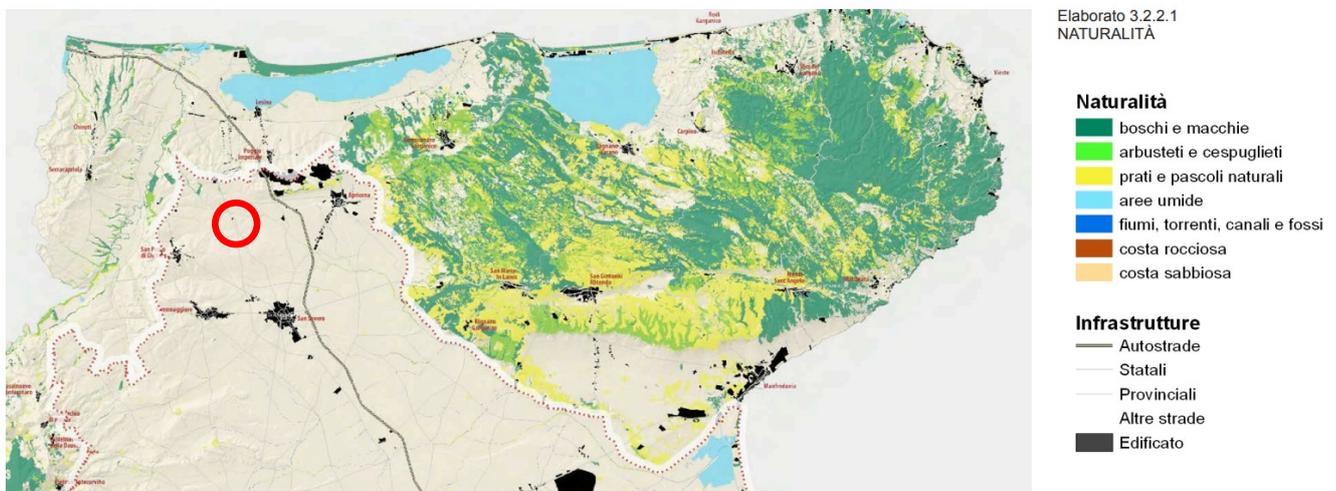


Figure 6-15. Carta degli elementi relativa alla NATURALITÀ Tv. 3.2.2.1. – Il cerchio in rosso evidenzia l'Area oggetto di indagine (Fonte: https://puigliacon.regione.puglia.it/documents/96721/724801/5.3_tavoliere.pdf/f1101c55-b59f-143c-f136-e405f7502fb7)

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

Allo scopo è stata stipulata la Convenzione tra la Regione Puglia e il CREA - Centro Politica e Bioeconomia del Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia Agraria (CREA-PB) per l'attuazione di attività di interesse comune, finalizzate ad una migliore ed efficace attuazione del Programma di Sviluppo Rurale della Puglia 2014 - 2020, con particolare riferimento ad attività di analisi sul tema "Riordino e aggiornamento della normativa regionale in materia di foreste e filiere forestali e redazione della proposta di Piano Forestale Regionale".

Il CREA, nell'ambito delle suddette attività, ha realizzato la pubblicazione "Elementi di orientamento per la pianificazione forestale alla luce del Testo Unico in materia di foreste e filiere forestali" che analizza e sintetizza i principali temi inerenti alla elaborazione degli strumenti di pianificazione forestale nel contesto delineato a livello nazionale.

La Regione Puglia, in collaborazione con ARIF, ha approvato lo studio delle tipologie forestale presenti sul territorio regionale, condotto dal Dipartimento Di Scienze Ambientali e Territoriali dell'Università degli Studi di Bari "Aldo Moro". La disponibilità di informazioni dettagliate a livello locale sullo stato e sulle caratteristiche del patrimonio forestale è di primaria importanza al fine non solo della conoscenza del territorio, ma soprattutto come base informativa e propositiva per

una gestione sostenibile delle risorse naturali.

L'obiettivo prioritario del presente lavoro è stato quello di dotare la Regione di uno strumento di classificazione del patrimonio forestale pugliese, in linea con realtà territoriali di regioni limitrofe, coerente con una visione del bosco maggiormente consapevole dei processi naturali, dei riflessi della selvicoltura sull'assetto del territorio e della necessità di soddisfare le diverse funzionalità della copertura forestale.

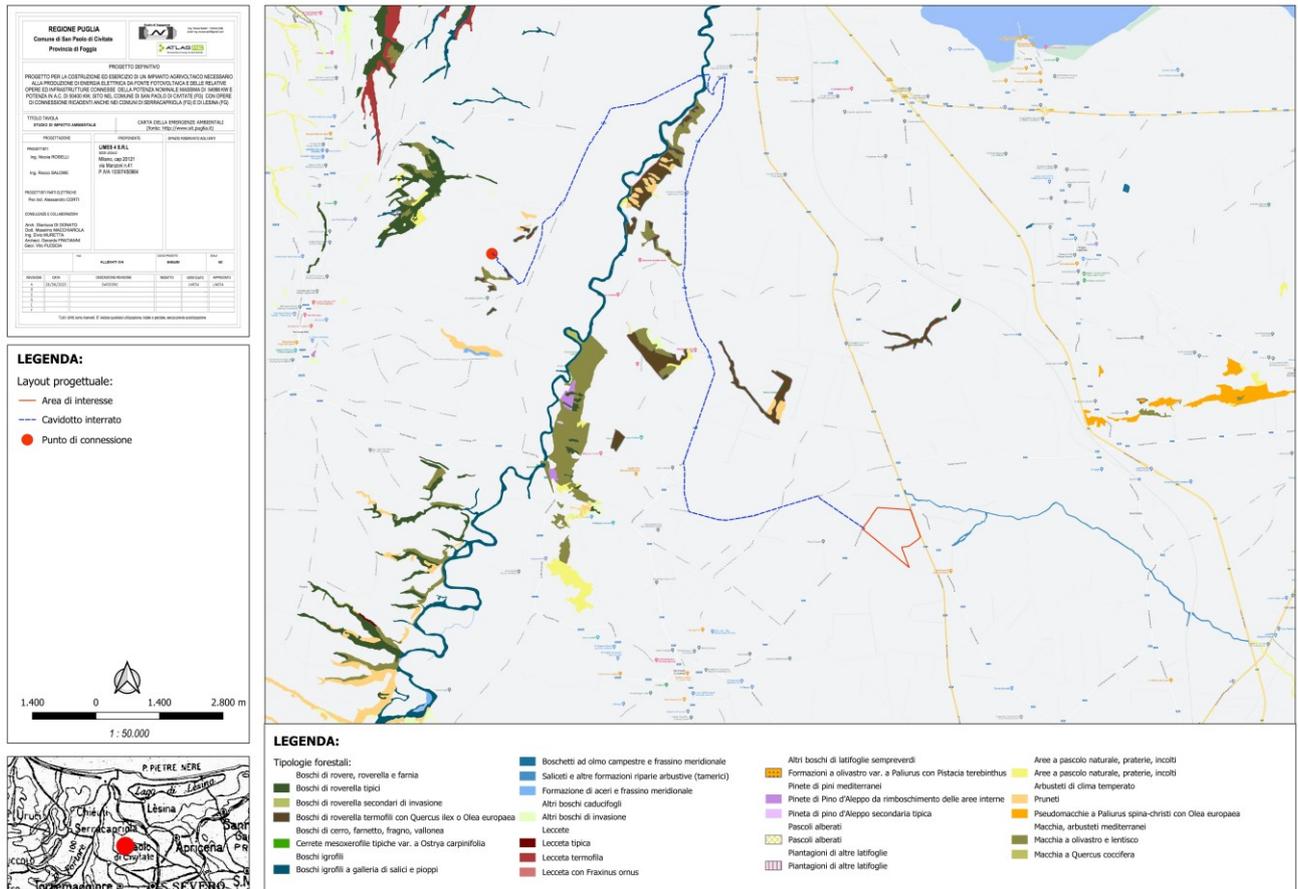


Figure 6-16. Carta delle tipologie forestali (fonte: Carta Tipologie Forestali - DGR n.1279/2022)

6.5.1 Aree protette

La superficie provinciale interessata dalla presenza di aree protette ammonta a 156.127,92 ettari sul totale regionale di 244.447,49 ettari. Sono incluse nel calcolo anche le aree protette regionali sprovviste di legge istitutiva ma per le quali è stato pubblicato il Disegno di Legge, in quanto la sussistenza di tale atto normativo fa scattare su di esse le norme di salvaguardia.

La percentuale occupata da aree protette terrestri rispetto alla superficie regionale è pari al 51,5% valore molto positivo sia se confrontato con il dato regionale (12,63%) sia con il valore medio nazionale del 9,7%.

Parchi Nazionali

Parco Nazionale del Gargano	D.P.R. n. 228 del 01.10.2001	Parco Nazionale	120.555,97 ha
-----------------------------	------------------------------	-----------------	---------------

Parchi Regionali

Bosco Incoronata	L.R. n. 10 del 15.05.2006	Parco Naturale Regionale	1.872,68 ha
Parco dell'Ofanto ³³	L.R. n. 37 del 14.12.2007	Parco Naturale Regionale	24.878,96 ha

Riserve Naturali Statali

Falascione	DD.MM. 26.07.71/02.02.77	Riserva Nat.le Orientata e Biog.	46,46 ha
Foresta Umbra	D.M. 13.07.77	Riserva Naturale Biogenetica	402,14 ha
Il Monte	D.M. 15.07.82	Riserva Nat. di Pop. Animale	147,35 ha
Ischitella e Carpino	D.M. 13.07.77	Riserva Naturale Biogenetica	310,76 ha
Isola di Varano	D.M. 13.07.77	Riserva Naturale Integrata	127,27 ha
Lago Lesina	D.M. 27.04.81	Riserva Nat. di Pop. Animale	903,18 ha
Masseria Combattenti	D.M. 09.05.80	Riserva Nat. di Pop. Animale	81,97 ha
Monte Barone	D.M. 13.07.77	Riserva Naturale Biogenetica	142,89 ha
Palude di Frattarolo	D.M. 05.05.80	Riserva Nat. di Pop. Animale	266,90 ha
Saline di Margherita di S. Sfilzi	D.M. 10.10.77	Riserva Nat. di Pop. Animale	4.860,48 ha
	DD.MM. 26.07.71/02.03.77	Riserva Nat.le Integrata e Biog.	64,91 ha

Aree Marine Protette

Isole Tremiti	D.I. 14.07.89	Riserva Naturale Marina	1.466,00 ha
---------------	---------------	-------------------------	-------------

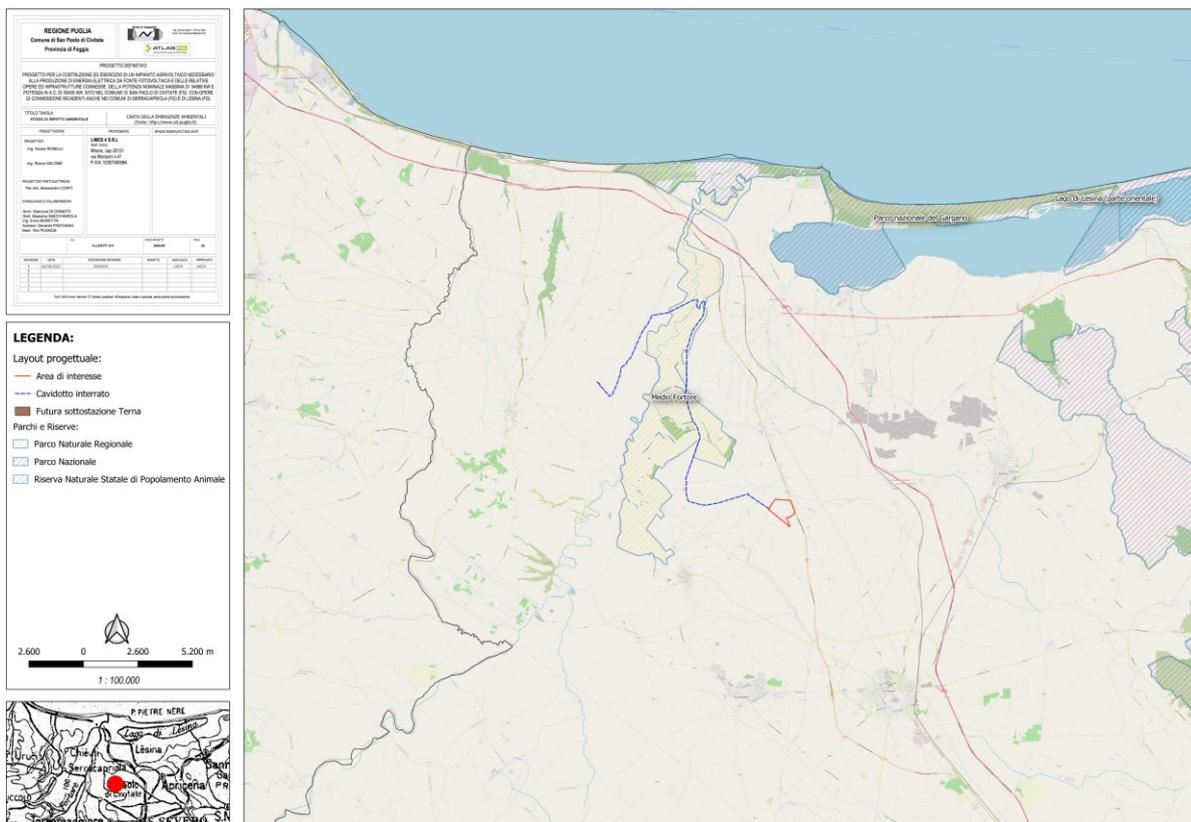


Figure 6-17. Parchi e riserve in un buffer di 10 Km

6.5.2 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 Foggia si pone al secondo posto in Puglia per la quantità di siti individuati: 20 ZSC.

Questi siti sono mediamente molto estesi data la grande superficie di aree naturali presenti nella provincia. Si riscontra la maggiore biodiversità, con il maggior numero di habitat (30) e di specie presenti: 4 pesci, 1 anfibio, 4 rettili, 49 uccelli nidificanti e 6 mammiferi. Di assoluto valore internazionale sono le specie di uccelli nidificanti. Si segnala, infatti, la presenza di ben tre specie prioritarie, Lanario (*Falco biarmicus*), Tarabuso (*Botaurus stellaris*) e Gallina prataiola (*Tetrax tetrax*), dell'unica colonia dell'Italia peninsulare del Fenicottero (*Phoenicopterus ruber*), dell'unica colonia di Ardeidi dell'Italia meridionale, di due specie di picchi, Picchio dorso bianco (*Picoides leucotos*) e Picchio rosso mezzano (*Picoides medius*), di numerose altre specie. In

questa provincia si segnala anche l'unica popolazione stabile di Lupo (*Canis lupus*), presente con alcuni nuclei sulle alture del Sub Appennino Dauno. Si riscontra anche la maggiore diversità in specie di Chiroteri tra tutte le province pugliesi.

Colonie di Foca monaca (*Monachus monachus*) venivano segnalate in passato alle Isole Tremiti, come testimoniato anche da un toponimo (Grotta del Bue marino) e sulla costa ionica salentina.

Attualmente sono da considerarsi estinte. Negli ultimi quindici anni vi sono stati solo sporadici avvistamenti, la cui attendibilità è difficile da dimostrare.

Meno prevedibile, per una regione nota per la sua aridità, la grande importanza che la provincia di Foggia assume per la presenza delle specie legate alle zone umide. In questi ambienti lo studio ha evidenziato circa 29 specie presenti e/o nidificanti e tra esse alcune rarissime e minacciate come: Tarabuso, Sgarza ciuffetto (*Ardeola ralloides*), Mignattaio (*Plegadis falcinellus*), Moretta tabaccata (*Aythya nyroca*), Avocetta (*Recurvirostra avocetta*), Gabbiano roseo (*Larus genei*), Gabbiano corallino (*Larus melanocephalus*), Sterna zampenere (*Gelochelidon nilotica*), Pernice di mare (*Glareola pratincola*), Fenicottero, Chiurlottello (*Numenius tenuirostris*). Per la conservazione di questo importantissimo contingente di avifauna di valore internazionale, essenziale appare la conservazione del SIC Zone Umide della Capitanata, che da solo ospita la nidificazione di tutte le specie citate.

Sono inoltre rappresentate quasi tutte le tipologie di habitat pugliesi, solo per citare le più importanti: le lagune e dune di Lesina e Varano, le estese zone umide del Tavoliere, le faggete ed I Valloni a Tilio-Acerion del Gargano, le steppe a Thero-brachypodieta e Festuco-Brometalia della fascia pedegarganica, le pinete su roccia del Gargano, i Fiumi mediterranei a flusso permanente e filari ripari di Salice (*Salix sp.*) e Pioppo bianco (*Populus alba*) del Sub Appennino dauno.

Il lavoro condotto per l'individuazione dei SIC ha costituito la base per la designazione in Puglia di ulteriori Zone di Protezione Speciale (ZPS), ai sensi della Direttiva 79/409/CEE, concernente la conservazione degli uccelli selvatici (recepita dallo Stato italiano con la legge n. 157 dell'11 febbraio 1992). Tali zone, ai sensi dell'articolo 4 della Direttiva, sono destinate a tutelare i territori più idonei in numero e in superficie alla conservazione delle specie dell'Allegato I della Direttiva, tenuto conto delle necessità di protezione delle stesse specie nella zona geografica marittima e terrestre in cui si applica la Direttiva.

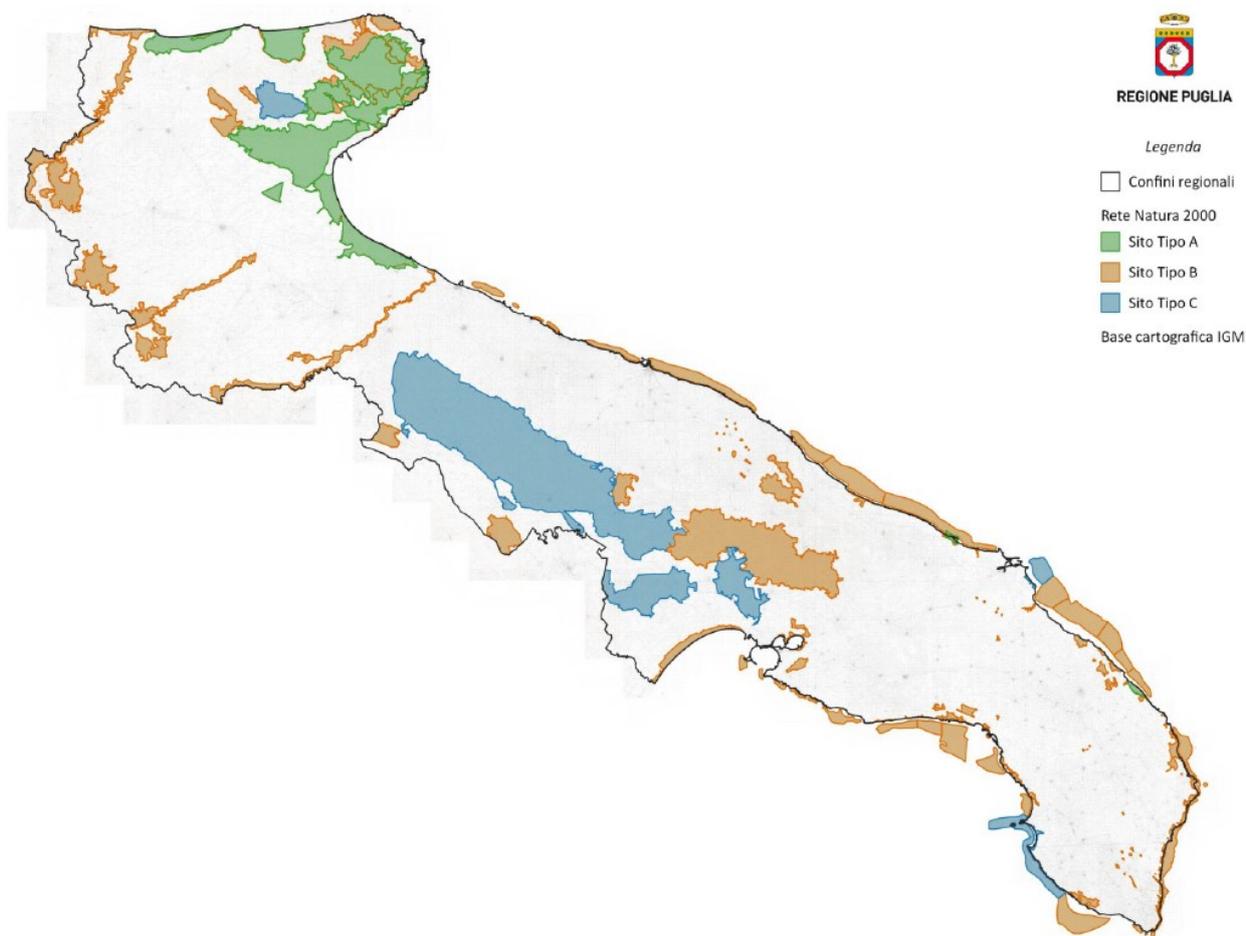


Figure 6-18. – Distribuzione dei Siti Natura 2000 in Puglia (fonte: PAF regione Puglia)

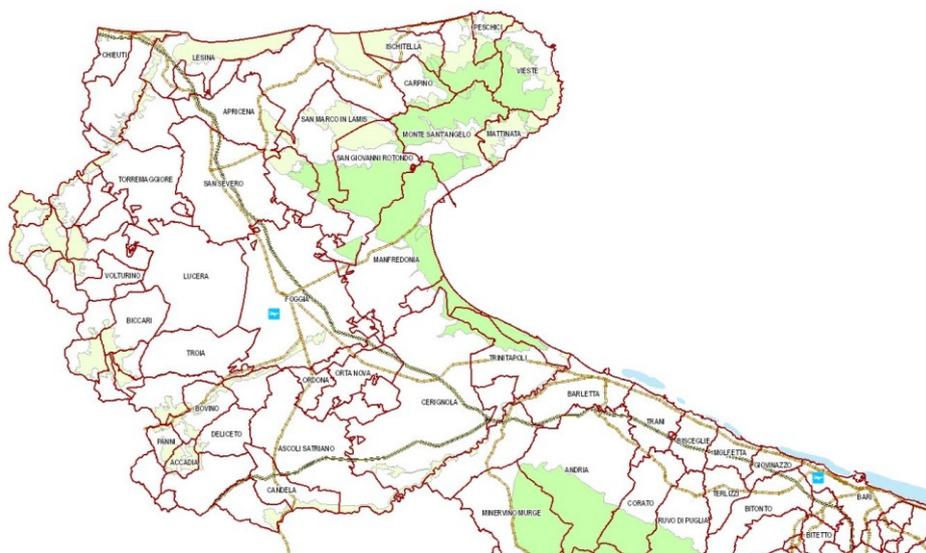


Figura 6-18. Siti di Interesse Comunitario della Provincia di Foggia (SIC in giallo e ZPS in verde).

Nella provincia di Foggia sono segnalati n. 33 siti della Rete Natura 2000.

Siti Rete Natura 2000

Accadia - Deliceto (IT9110033)	3.523 ha
Bosco Jancuglia - Monte Castello (IT9110027)	4.456 ha
Bosco Quarto - Monte Spigno (IT9110030)	7.862 ha
Castagneto Pia, Lapolda, Monte la Serra (IT9110024)	689 ha
Duna e Lago di Lesina - Foce del Fortore (IT9110015)	9.823 ha
Falascione (IT9110017)	57 ha
Foresta Umbra (IT9110004)	20.656 ha
Foresta umbra (IT9110018)	30.467 ha
Ischitella e Carpino (IT9110036)	314 ha
Isola e Lago di Varano (IT9110001)	8.146 ha
Isole Tremiti (IT9110011)	372 ha
Isole Tremiti (IT9110040)	342 ha
Laghi di Lesina e Varano (IT9110037)	15.195 ha
Lago di Lesina (sacca orientale) (IT9110031)	927 ha
Manacore del Gargano (IT9110025)	n.d.
Monte Barone (IT9110010)	177 ha
Monte Calvo - Piana di Montenero (IT9110026)	7.620 ha
Monte Cornacchia - Bosco Faeto (IT9110003)	6.925 ha
Monte Sambuco (IT9110035)	7.892 ha
Monte Saraceno (IT9110014)	1 ha
Palude di Frattarolo (IT9110007)	257 ha
Paludi presso il Golfo di Manfredonia (IT9110038)	14.437 ha
Pineta Marzini (IT9110016)	787 ha
Promontorio del Gargano (IT9110039)	70.012 ha
Saline di Margherita di Savoia (IT9110006)	49 ha
Sfilzi (IT9110019)	69 ha
Testa del Gargano (IT9110012)	5.658 ha
Valle del Cervaro, Bosco dell'Incoronata (IT9110032)	5.769 ha
Valle Fortore, Lago di Occhito (IT9110002)	8.369 ha
Valle Ofanto - Lago di Capaciotti (IT9120011)	7.572 ha
Valloni di Mattinata - Monte Sacro (IT9110009)	6.510 ha
Valloni e Steppe Pedegarganiche (IT9110008)	29.817 ha
Zone umide della Capitanata (IT9110005)	14.110 ha

Figura 6-19. Siti della Rete Natura 2000 nella provincia di Foggia(Fonte: <http://www.parks.it/regione.puglia/index.php?prov=FG>)

argillose, ricoperte spesso da vegetazione arbustiva di macchia mediterranea; in alcuni tratti, inoltre, presenta una densa vegetazione ripariale e, nei pressi dell'antico castello di Dragonara, sito in agro di Castelnuovo della Daunia, attraversa l'omonimo bosco planiziale con imponenti esemplari di salici, pioppi e querce (*Quercus pubescens*).

Sito costituito dal corso pugliese del fiume Fortore, caratterizzato da una interessante vegetazione arborea ripariale e dal piccolo ma pregevole bosco Dragonara costituito da specie igrofile e da *Quercus petraea*. In particolare lungo il corso del Fortore vi è l'invaso artificiale di Occhito, biotopo di elevato interesse sotto il profilo avifaunistico poiché importante zona umida.

6.5.3 Vegetazione potenziale

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.

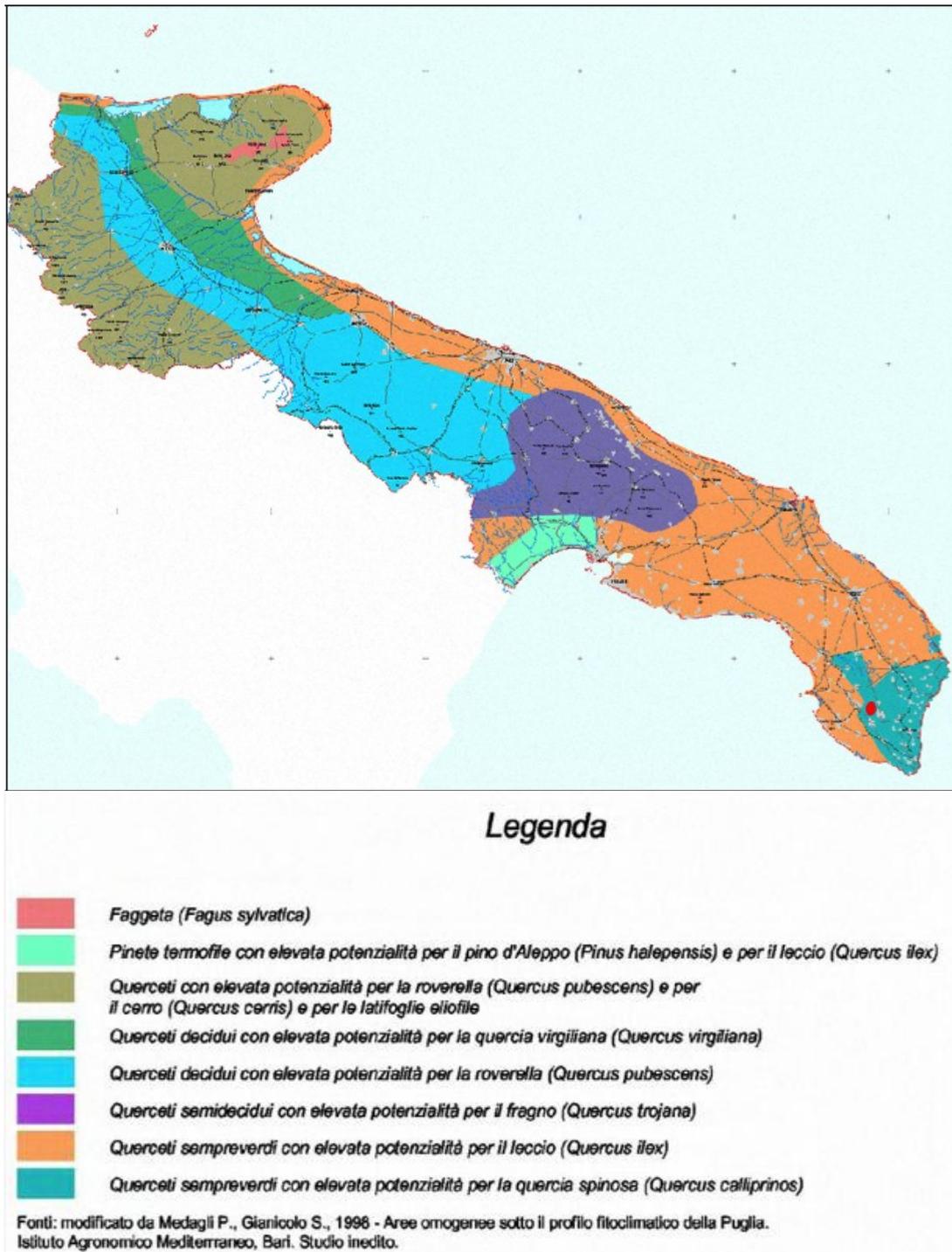


Figure 6-20. Carta fitoclimatica della Puglia.

La Puglia, collocata all'estremità sud-est della penisola, è la regione più orientale d'Italia. Il suo territorio, di ben 19.348 Km², 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).

Il Tavoliere, pur se prossimo al Mare Adriatico, ha un clima che si può paragonare a quello di quote comprese tra i 400 e i 600 m. L'isoterma annua è di 15,5°C, quella di luglio è di 25,5°C e quella di gennaio di 6°C. L'escursione media annua è caratterizzata dall'isoterma 19°C. Questa marcata escursione termica è determinata dalla decisa influenza del vicino Appennino, conferendo all'area una impronta decisamente continentale. La quantità di acqua caduta al suolo è la più bassa della regione con un'isoieta annua di 500 mm. Pertanto le piogge sono scarse tutto l'anno con marcata flessione tra giugno e agosto. La presenza delle barriere orografiche appenniniche tuttavia, provocano un periodo più piovoso tra febbraio e maggio molto utile alla flora erbacea che in questo periodo conclude il suo ciclo ortogenetico.

Questo particolare andamento del clima ha favorito l'ampia diffusione della cerealicoltura su tutto il tavoliere. L'accentuato incremento termico estivo contribuisce all'esaurimento delle riserve idriche e la ricarica avviene solo in gennaio, cioè almeno con un mese di ritardo rispetto alle altre aree pugliesi. La vegetazione spontanea del Tavoliere di Foggia si può dire praticamente assente, perché ormai sostituita da colture cerealicole ed orticole da tempi remoti.

Specie negli ultimi anni, a causa dell'utilizzo di potenti mezzi tecnologici adoperati, si è proceduto alla sistematica erosione del manto di vegetazione naturale originario per far posto alle colture anche di tipo intensivo con effetti deleteri sul piano ecologico e dell'equilibrio idrogeologico. Rilevante è soprattutto la presenza delle aree antropizzate e/o edificate, queste ultime quasi del tutto prive di vegetazione naturale.

Con riferimento alla componente botanico-vegetazionale, come è possibile riscontrare dalla carta dell'uso del suolo, il territorio provinciale è caratterizzato essenzialmente da aree a coltivo (seminativi), mentre presenta in maniera molto limitata lembi residuali di vegetazione a bosco e/o macchia. I Lembi di vegetazione arborea più vicini all'area di impianto si trovano all'interno

del Sito di Interesse Comunitario "Valle Fortore, Lago di Occhito" (IT9110002), che corre lungo il fiume Fortore dal Lago di Occhito per più di 60 km, che risulta costituito prevalentemente dalla serie vegetazionale Roso sempervirentis-Quercu pubescentis mentre l'area di impianto è caratterizzata dalla serie vegetazionale Irido collinae-Quercu virgilianae.

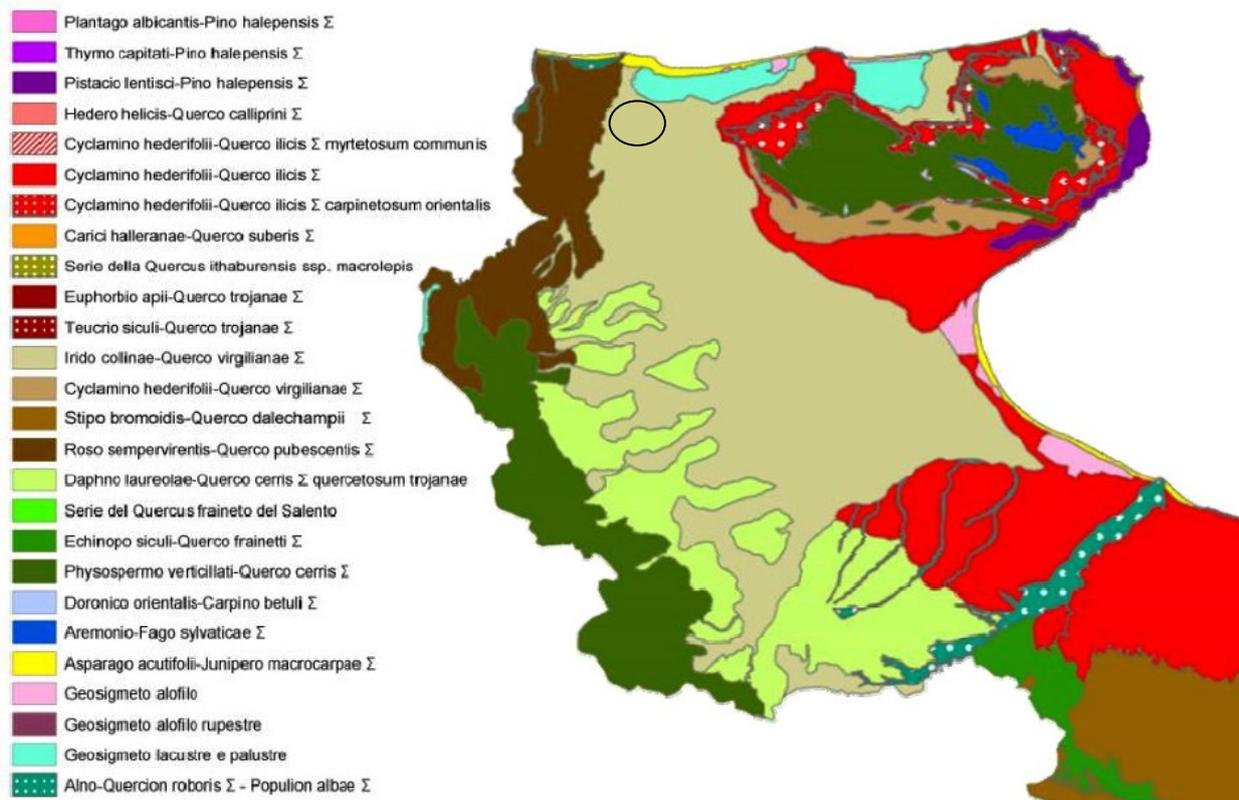


Figura 6-20. Serie della vegetazione in Italia (Biondi et al., 2005)

Sono anche presenti in maniera alquanto limitata soprattutto nel settore pedegarganico, aree con formazioni erbacee naturali e seminaturali di pseudo steppa, tale vegetazione si colloca nell'associazione Hyparrhenetum hirto-pubescentis ed è costituita da densi popolamenti di *Hyparrhenia hirta*, una graminacea perenne tipica dei suoli sassosi o rocciosi.

Attualmente il territorio provinciale, è caratterizzato pertanto da una rarefazione della fitocenosi naturale originaria attualmente relegata in aree abbastanza circoscritte (prevalentemente a ridosso dei corsi d'acqua) stante la forte pressione antropica. Tale vegetazione, di tipo ripariale, è presente lungo quasi tutti i corsi d'acqua a regime torrentizio. Lungo il Tavoliere scorrono diversi torrenti come il Cervaro, Carapelle, Candelaro, Fortore, Ofanto, questi corsi d'acqua conservano le ultime vestigia delle formazioni vegetali spontanee e costituiscono linee preferenziali oltre che di scorrimento delle acque anche di diffusione della naturalità che andrebbe ulteriormente potenziata. La vegetazione ripariale è costituita prevalentemente da pioppo bianco (*Populus alba*), salice bianco (*Salix alba*), salice rosso (*Salix purpurea*), salice delle capre (*Salix caprea*), olmo campestre (*Ulmus minor*), frassino ossifilo (*Fraxinus ornus*) e da specie arbustive quali il ligustro comune (*Ligustrum vulgare*), agnocasto

(*Vitex agnus-castus*), prugnolo selvatico (*Prunus spinosa*), sanguinello (*Cornus sanguinea*), sambuco nero (*Sambucus nigra*).

Le tipologie vegetazionali presenti nell'ambito territoriale esteso sono tra loro strettamente correlate sotto il profilo dinamico ovvero rappresentano stadi diversi di evoluzione e/o di degrado di una tipologia vegetazionale che trova nei boschi di roverella lo stadio più maturo.

Il bosco di roverella (*Quercus pubescens*) presenta un ricco sottobosco di specie decidue come: biancospino comune, pero mandolino (*Pyrus amygdaliformis*), prugnolo (*Prunus spinosa*), terebinto (*Pistacia terebinthus*), spinacristi (*Palusus spina-christi*) ecc.. Sono presenti, più verso la costa, anche limitate formazioni di leccio (*Quercus ilex*).

Sono presenti habitat di pregio quali "Percorsi substeppici di graminee e piante annue Thero-Brachypodietea Cod.6220, "Praterie su substrato calcareo con stupenda fioritura di orchidee Cod. 6210", che rappresentano habitat prioritari di cui alla direttiva habitat 92/43/CEE ovvero habitat in pericolo di estinzione sul territorio degli Stati membri, per la cui conservazione l'Unione Europea si assume una particolare responsabilità.

Sono presenti altresì habitat importanti d'interesse comunitario quali "Fiumi mediterranei a flusso permanente con il Paspalo-Agrostidion e con filari ripari di *Salix* e *Populus alba* Cod.3280" nonché "Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba* Cod.92AO".

Le principali fitocenosi individuate sul territorio comunale in esame sono state raggruppate secondo diversificati livelli di naturalità intesi come misure della distanza dalla configurazione vegetazionale attuale dalla potenziale situazione di equilibrio (stadio più maturo climax). E' opportuno specificare che il termine climax (dal greco klímaks, «scala») indica il culmine di un processo in crescendo, in ecologia climax è lo stadio finale del processo evolutivo di un ecosistema che denota il massimo grado di equilibrio con l'habitat fisico.

Il bosco di roverella (*Quercus pubescens*), che rappresenta la tipologia vegetazionale allo stadio più maturo, per eccessiva ceduzione e/o utilizzo a pascolo involge verso formazioni con copertura più rada e discontinua e con esemplari arborei di dimensioni più ridotte (macchia).

L'impoverimento ulteriore delle predette cenosi dovuto agli incendi ed all'eccessivo carico di bestiame pascolante, porta alla formazione di una vegetazione più rada e discontinua di specie arboreescenti ed arbustive con ampie radure con vegetazione erbacea determinando la formazione dei cosiddetti pascoli arborati e/o cespugliati ovvero della gariga.

Il dilavamento lungo i pendii più ripidi, ancorché denudati dalla copertura arborea ed arbustiva, porta alla scomparsa o alla forte riduzione del terreno vegetale superficiale e quindi all'affioramento di strati rocciosi poco idonei ad una ricolonizzazione da parte della vegetazione arborea e/o arbustiva. In queste particolari condizioni di limitata presenza di suolo, di fattori climatici fortemente selettivi, di notevole esposizione ai venti, viene ad instaurarsi la vegetazione a pseudo-steppe con prevalenza delle specie terofite (adatte al superamento dell'aridità estiva sotto forma di seme) e neofite (*Asphodelus microcarpus* Salzm et Viv, *Asphodeline lutea* (L.) Rchb, *Urginea maritima* L. (Back) *Muscari racemosum* (L.) (Lam & D.C.)

e di Orchidaceae).

Le principali fitocenosi sono state raggruppate in 10 livelli di naturalità intesi come misura della distanza della configurazione vegetazionale attuale dalla potenziale situazione di equilibrio.

N	LIVELLO	DESCRIZIONE
1	bosco	<i>compagini boschive a Quercus pubescens con sottobosco di Biancospino comune, pero mandolino (Pyrus amygdaliformis), prugnolo(Prunus spinosa), terebinto Pistacia terebinthus), spinacristi (Paliurus spina-christi)</i>
2	Macchia mediterranea	<i>Pyrus amygdaliformis, Prunus spinosa, Pistacia terebinthus, Paliurus spina-christi, Pistacia lentiscus, Phillyrea latifolia, Crataegus monogyna, Cistus, ecc.</i>
3	Gariga	macchia degradata
4	pseudosteppa – prati e pascoli naturali	gariga degradata-pascolo naturale
5	Vegetazione idrofila	Vegetazione arborea ed arbustiva spontanea dei torrenti con filari ripali di <i>Salix alba</i> , <i>Populus alba</i> e specie arbustive quali <i>Ligustrum vulgare</i> , <i>Prunus spinosa</i> , ecc; Vegetazione erbacea dei canali
6	Prati subnitrofilo-incolti-coltivi abbandonati	Vegetazione erbacea spontanea presente nelle aree ad incolto ed a coltivo temporaneamente dimesse dall'attività agricola
7	rimboschimenti	rimboschimenti di conifere
8	Agrosistemi arborei	coltivo arborato-oliveti-vigneti-frutteti ecc
9	Agrosistemi erbacei	colture cerealicole-colture ortive-colture intensive irrigue
10	Aree quasi prive di vegetazione spontanea	vegetazione ruderale e nitrofila del tessuto urbano continuo - tessuto urbano discontinuo-cave-bordo strada ecc

I territorio comunale interessato 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, NON presentano al suo interno stazioni di presenza di specie vegetali in Lista Rossa Regionale.

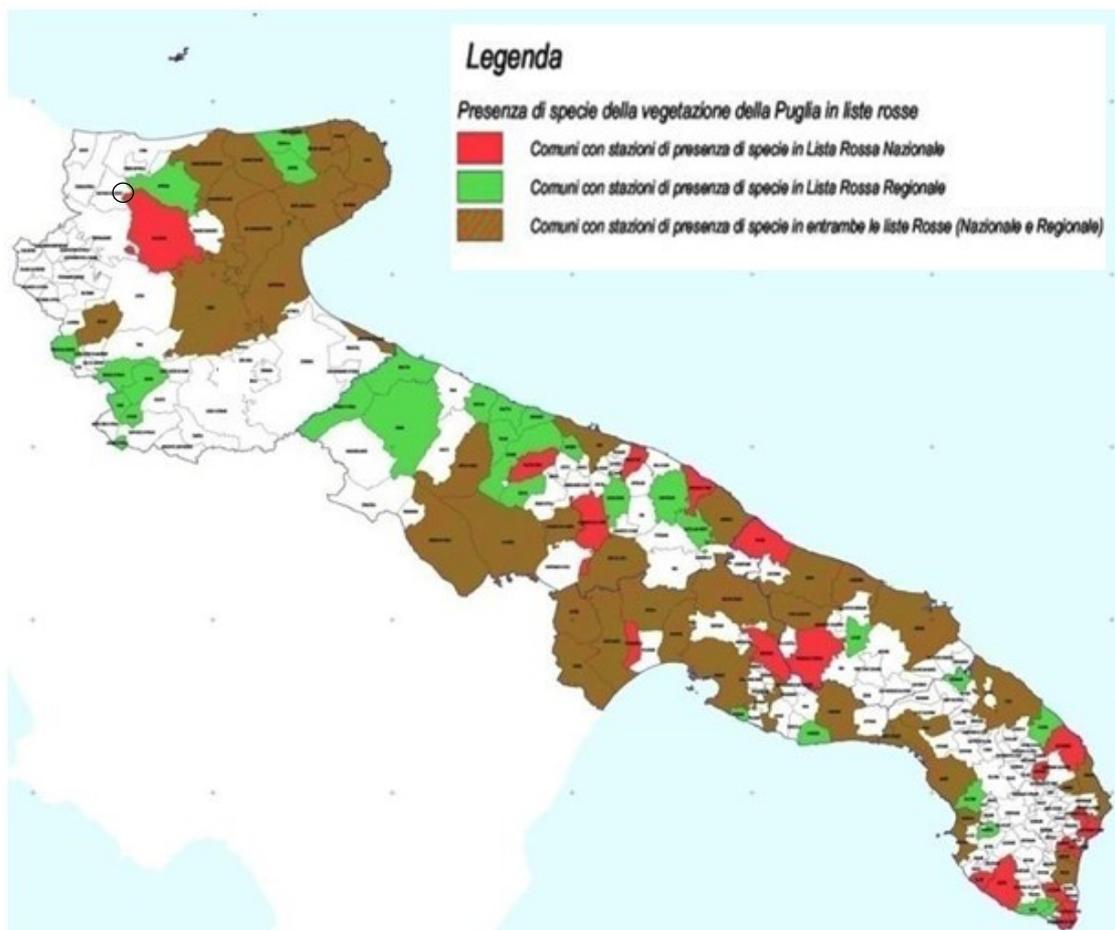


Figure 6-21. Comuni con presenza di specie della vegetazione in lista rossa. Nel riquadro l'area di intervento (il cerchio indica l'area di progetto)

6.5.4 Fauna

La presente trattazione è stata eseguita soprattutto su ricerche bibliografiche estese all'area vasta 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 ospita tane 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 SIC IT9110002 e del Parco Naturale Regionale "Medio Fortore", posti a una distanza di circa 5,5 Km il primo e di 2,8 Km il secondo a ovest dell'impianto in progetto.

L'area codificata IT9110002 e nominata "Valle Fortore Lago di Occhito", coincidente in parte con la Riserva Naturale regionale del "Medio Fortore", questo sito si estende per una superficie di circa 9.000 ettari nel territorio dei comuni di Celenza Valfortore, Carlantino, Casalnuovo Monterotaro, Casavecchio di Puglia, Torremaggiore, San Paolo di Civitate, Serracapriola e Lesina. È caratterizzato dalla presenza dell'invaso artificiale di Occhito e dal corso pugliese del fiume Fortore. Si tratta di uno dei fiumi maggiori dell'Italia meridionale, che attraversa tre regioni confinanti, Campania, Molise e Puglia, e che per l'elevato interesse naturalistico è ricompreso in tre SIC, di cui quello denominato "Monte Cornacchia- Bosco di Faeto", relativo all'area delle sorgenti (localizzate in agro di Roseto Valfortore), e quello "Valle Fortore e Lago di Occhito" IT9110002, relativo al corso medio e basso del fiume, interessano la provincia di Foggia. In questa parte è caratterizzato da un ampio alveo delimitato da alte scarpate prevalentemente argillose, ricoperte spesso da vegetazione arbustiva di macchia mediterranea; in alcuni tratti, inoltre, presenta una densa vegetazione ripariale e, nei pressi dell'antico castello

di Dragonara, sito in agro di Castelnuovo della Daunia, attraversa l'omonimo bosco planiziale con imponenti esemplari di salici, pioppi e querce (*Quercus pubescens*).

Il sito è importante per la presenza della lontra e ha la sua ragion d'essere nella presenza dell'habitat prioritario della "Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*" (Habitat Direttiva 92/43/CEE) e per le specie di cui alla Direttiva 79/409 CEE e 92/43/CEE all.II. Di seguito elencate:

Mammiferi:	<i>Lutra lutra</i>
Uccelli:	<i>Scolopax rusticola; Falco biarmicus; Dendrocopos major; Turdus viscivorus; Sylvia communis; Accipiter nisus; Streptopelia turtur; Alauda arvensis; Lanius collurio; Turdus pilaris; Turdus merula; Melanocorypha calandra; Anthus campestris; Milvus migrans; Ficedula albicollis; Milvus milvus; Turdus philomelos; Picus viridis.</i>
Rettili e anfibi:	<i>Bombina variegata; Elaphe quatuorlineata.</i>
Pesci:	<i>Alburnus albidus</i>

Nel Sito in generale si segnalano anche diverse specie di uccelli nidificanti, alcune di alto valore conservazionistico, quali ad esempio il nibbio reale (*Milvus milvus*), il nibbio bruno (*Milvus migrans*), il lanario (*Falco biarmicus*) e la variopinta ghiandaia marina (*Coracias garrulus*). L'area fornisce l'habitat a rare specie di anfibi, come la rana appenninica (*Rana italica*) e il tritone italiano (*Triturus italicus*). Tra i mammiferi, infine, è da rilevare la presenza della rarissima ed elusiva Lontra (*Lutra lutra*).

Tabella 6-3. Species referred to in Article 4 of Directive 2009/147/EC and listed in Annex II of Directive 92/43/EEC and site evaluation for them

Species					Population in the site					Site assessment				
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A B C D	A B C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A086	<i>Accipiter nisus</i>			c				P	DD	C	A	C	A
B	A247	<i>Alauda arvensis</i>			r				C	DD	C	B	B	B
F	1120	<i>Alburnus albidus</i>			p				C	DD	B	C	A	B
B	A229	<i>Alcedo atthis</i>			r				R	DD				
B	A255	<i>Anthus campestris</i>			r				R	DD	C	B	C	B
B	A060	<i>Aythya nyroca</i>							R	DD				
A	5357	<i>Bombina pachipus</i>			p				C	DD	C	B	C	B
M	1352	<i>Canis lupus</i>			p				R	DD				
B	A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>			r				R	DD				
B	A231	<i>Coracias garrulus</i>			r	2	3	p		M	B	B	B	B
B	A237	<i>Dendrocopos</i>			p				R	DD	C	B	C	B

		major												
R	1279	Elaphe quatuorlineata			p				C	DD	C	B	C	B
R	1220	Emys orbicularis			p				P	DD	C	C	A	C
B	A101	Falco biarmicus			p	1	1	p		G	C	B	B	B
B	A321	Ficedula albicollis			c				R	DD	D			
B	A338	Lanius collurio			r				R	DD	C	B	B	B
M	1355	Lutra lutra			p				V	DD	C	B	B	B
B	A242	Melanocorypha calandra			r				R	DD	C	B	B	B
B	A073	Milvus migrans			r				R	DD	C	C	B	B
B	A074	Milvus milvus			p				V	DD	C	B	B	B
B	A235	Picus viridis			r				R	DD	C	B	C	B
B	A155	Scolopax rusticola			w				P	DD	D			
P	1883	Stipa austroitalica			p				P	DD	A	A	B	A
B	A210	Streptopelia turtur			r				R	DD	C	A	C	A
B	A309	Sylvia communis			r				R	DD	C	B	C	B
R	1217	Testudo hermanni			p				V	DD				
A	1167	Triturus carnifex			p				R	DD	C	B	B	B
B	A283	Turdus merula			p				C	DD	C	A	C	A
B	A285	Turdus philomelos			w				P	DD	C	A	A	A
B	A284	Turdus pilaris			w				P	DD	C	A	A	A
B	A287	Turdus viscivorus			r				R	DD	C	B	C	B

Tabella 6-4. Other important species of flora and fauna (optional)

Species					Population in the site				Motivation					
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat	Species Annex		Other categories			
					Min	Max			IV	V	A	B	C	D
A		Bufo bufo						C						X
A	1201	Bufo viridis						C	X					
R	1284	Coluber viridiflavus						C	X					
M		Eliomys quercinus						P					X	
A		Hyla intermedia						R					X	
R		Lacerta bilineata						C					X	
R	1292	Natrix tessellata						P	X					
R	1256	Podarcis muralis						R	X					
R	1250	Podarcis sicula						C	X					
P		Quercus dalechampii						P						X

P		Quercus robur						P					X		
A	1209	Rana dalmatina						P	X						
A	1168	Triturus italicus						R	X						

Le diverse unità ecosistemiche che si individuano nel territorio 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 (es. rapaci e avifauna acquatica).

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 e per i grandi mammiferi.

La limitata presenza di 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 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.

La comunità animale del 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, quelle presenti con popolazioni molto

piccole, quelle al vertice delle catene alimentari, quelle molto sensibili alla pressione antropica.

Le specie ad areale puntiforme e/o a distribuzione localizzata si riscontrano sia tra gli anfibi (habitat acquatici) e sia tra alcune specie dell'avifauna (soprattutto nelle specie associate per motivi trofici e/o riproduttivi ad habitat rari quali l'ambiente rupicolo, boschivo, pseudosteppa).

In particolare per quanto attiene ai mammiferi ubiquitarie sono tutte le specie che si riscontrano (volpe, topo selvatico ecc.).

Soprattutto tra i rettili le specie di notevole valore conservazionistico (Cervone, Testuggine terrestre) sono direttamente correlate ad habitat di pregio poco diffusi ovvero abbastanza rari (pascolo-bosco-pseudosteppa-ambiente rupicolo) e pertanto si presentano a distribuzione alquanto limitata e localizzata.

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 milioni di 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, che risultano pertanto molto importanti dal punto di vista trofico e riproduttivo per molte specie faunistiche, sono rappresentati essenzialmente dalle piccole boscaglie di lecci 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 di idrologia superficiale, canali e bacini idrici rende l'area adatta ad ospitare gli anfibi, specie notoriamente legate agli ambienti umidi. Sono potenzialmente presenti circa dieci specie che si sono adattate a vivere anche in ambienti con presenza di poca acqua stagnante e temporanea, all'interno di reticoli fluviali e/o in prossimità di cisterne, pozzi, fontanili, canali. Tra le specie di maggior pregio si evidenzia il tritone crestato italiano (*Triturus carnifex*), il rospo comune (*Bufo bufo*) e la Raganella (*Hyla arborea*).

Per quanto attiene ai mammiferi la maggior parte delle specie, risultano invece essere abbastanza comuni. Volpe (*Vulpes vulpes*), donnola (*Mustela nivalis*), Topo selvatico (*Apodenus selvaticus*), Ratto delle Chiaviche (*Rattus norvegicus*), Topolino domestico (*Mus domesticus*).

L'assenza, in un raggio di 5 Km, di zone umide ovvero di invasi artificiali di una certa entità e/o di risorgive che costituiscono luogo di sosta per i migratori acquatici, nonché la distanza dalla costa lascia prevedere la presenza delle specie di migratori acquatici solo nel periodo di

passo.

Inoltre nell'immediato intorno dell'impianto vi è la presenza di alcuni parchi eolici che possono incidere sulla presenza dell'avifauna.

Comunque la capacità di volare degli uccelli fa sì che possono superare le barriere costruite dall'uomo e di colonizzare anche le porzioni di territorio tra un parco eolico e l'altro.

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 (*CisticolaJuncidis*), l'occhiocotto (*Sylvia melanocephala*), l'averla piccola (*Larius collario*), il falco grillaio (*Falco naumanni*).

6.6 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.

6.6.1 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).ecosistema edificato o urbano (centro urbano, insediamenti abitativi, infrastrutture lineari e puntuali).

6.6.1.1 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), 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 il territorio comunale e rappresentano dei veri e propri "corridoi ecologici". Tra tutti il Fiume Fortore importantissimo anello di connessione con le aree interne del Molise e della Daunia, ancora a più di 10 km a N, il Lago di Lesina, oltre ad essere un'area umida importante per la presenza delle specie animali rappresenta anche un anello di connessione con tutte le aree umide presenti lungo la costa pugliese utilizzate dall'avifauna sia per gli spostamenti migratori che per la nidificazione.

In tale situazione il progetto non interferisce con le aree naturali e rimane pertanto la possibilità di alimentazione, e quindi di vita, soprattutto per le specie animali cosiddette "opportunistiche migratorie" (volpe, topo comune, avifauna).

Il mantenimento di un'efficiente rete ecologica è considerato uno degli strumenti più importanti per la conservazione della biodiversità, una rete ecologica dipende dall'utilizzazione e dalla connessione spaziale tra porzioni di territorio più o meno intatte o degradate che permettano un flusso genetico variabile in intensità e nel tempo, può essere considerata come un sistema di mantenimento e di sopravvivenza di un insieme di ecosistemi.

Le reti ecologiche ben strutturate conservano la biodiversità anche in un territorio soggetto a moderate pressioni antropiche, in quanto le metapopolazioni riescono a mantenere un sufficiente grado di libertà di movimento.

Dal punto di vista ecologico le aree boscate e/o a macchia, gli ambienti umidi (reticolo fluviale, torrenti, ecc.) unitamente alle aree a pseudosteppa ed alle aree interessate dai siti della Rete Natura 2000, 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 infrastrutture ed 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

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.

L'ambito del Tavoliere si caratterizza per la presenza di un paesaggio fondamentalmente pianeggiante la cui grande unitarietà morfologica pone come primo elemento determinante del paesaggio rurale la tipologia colturale. Il secondo elemento risulta essere la trama agraria che si presenta in varie geometrie e tessiture, talvolta derivante da opere di regimazione idraulica piuttosto che da campi di tipologia colturali, ma in generale si presenta sempre con una trama poco marcata e poco caratterizzata, la cui percezione è subordinata persino alle stagioni.

Fatta questa premessa è possibile riconoscere all'interno dell'ambito del Tavoliere tre macropaesaggi:

il mosaico di S. Severo, entro cui ricade il progetto, la grande monocoltura seminativa che si estende dalle propaggini subappenniniche alle saline in prossimità della costa e infine il mosaico di Cerignola.

Paesaggio che sfuma tra il Gargano e il Tavoliere risulta essere il mosaico perifluviale del torrente Candelaro a prevalente coltura seminativa.

Il mosaico di S. Severo, che si sviluppa in maniera grossomodo radiale al centro urbano, è in realtà un'insieme di morfotipi a sua volta molto articolati, che, in senso orario a partire da nord si identificano con:

- ✓ l'associazione di vigneto e seminativo a trama larga caratterizzato da un suolo umido e l'oliveto a trama fitta, sia come monocoltura che come coltura prevalente;
- ✓ la struttura rurale a trama relativamente fitta a sud resa ancora più frammentata dalla grande eterogeneità colturale che caratterizza notevolmente questo paesaggio;
- ✓ una struttura agraria caratterizzata dalla trama relativamente fitta a est, in prossimità della fascia subappenninica, dove l'associazione colturale è rappresentata dal seminativo con l'oliveto.

Pur con queste forti differenziazioni colturali, il paesaggio si connota come un vero e proprio mosaico grazie alla complessa geometria della maglia agraria, fortemente differente rispetto alle grandi estensioni seminative che si trovano intorno a Foggia.

Il clima, anche per effetto della barriera appenninica, è tipicamente continentale, con inverni freddi e piovosi ed estati miti. Nella Valle del Fortore, troviamo lungo la fascia costiera la presenza di clima mediterraneo. Mentre le zone interne della Valle che maggiormente risentono

dell'influenza del sistema appenninico, presentano una tendenza al clima continentale.

La Capacità d'uso dei suoli del Tavoliere La capacità d'uso dei suoli dipende dalla morfologia del territorio, dalle caratteristiche pedologiche e dall'idrografia, che insieme portano principalmente a suoli di seconda e terza classe di capacità d'uso. Le zone più acclivi delle aree pedemontane presentano anche suoli di quarta classe, con notevoli limitazioni all'utilizzazione agricola. Nel dettaglio, i suoli di terza classe di capacità d'uso distribuiti fra i comuni di Foggia, Manfredonia, San Giovanni Rotondo e San Marco in Lamis dei Terrazzi marini con accenni di morfologia a «cuestas», coltivati ad oliveto presentano notevoli limitazioni che ne riducono la scelta colturale (IIIIs). Analoghe limitazioni presentano i suoli delle serre dell'alto tavoliere, coltivati a seminativi (IIIIs). I suoli del basso tavoliere, che da Apricena e **San Paolo di Civitate** si estendono fino all'Ofanto si presentano di seconda classe di capacità d'uso (IIs o IIsW), coltivati a seminativi, ma anche vigneti ed oliveti, hanno moderate limitazioni, tali da richiedere pratiche di conservazione, quali un'efficiente rete di affossature e di drenaggi. In queste aree (piana di Foggia) è notevole la vulnerabilità ai nitrati.

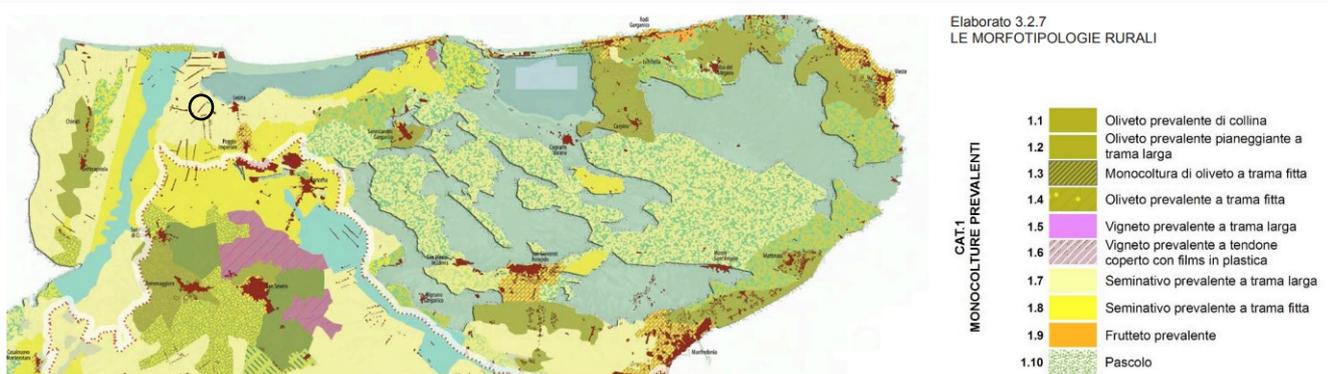


Figure 6-23. Carta delle Morfotipologie rurali – elab. 3.2.7 del PPTR. - Il cerchio evidenzia l'Area oggetto di indagine (Fonte: https://pugliacon.regione.puglia.it/documents/96721/724801/5.3_tavoliere.pdf/f1101c55-b59f-143c-f136-e405f7502fb7)

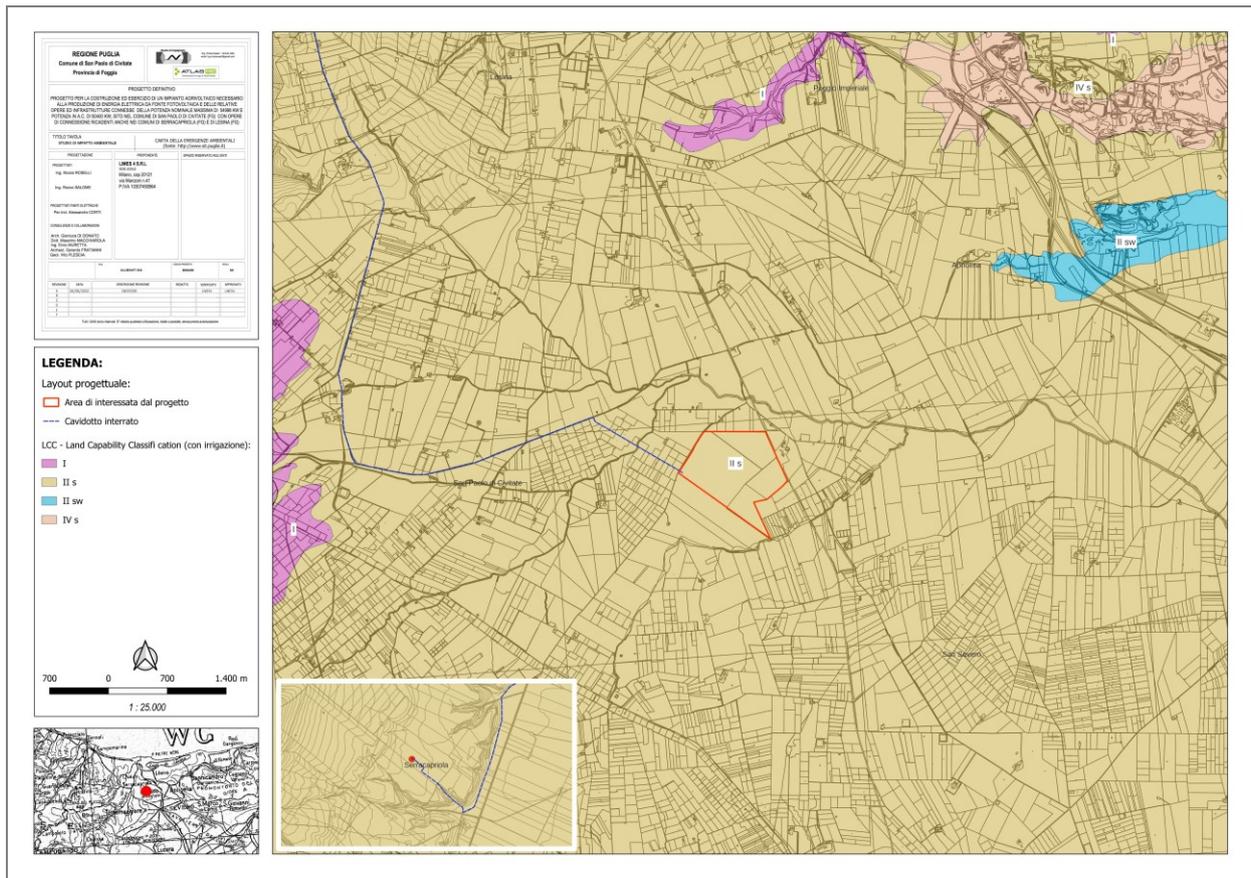


Figura 6-22. Mappa della capacità di uso del suolo con irrigazione (fonte: sit.puglia.it)

6.6.1.3 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 Serracapriola 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.

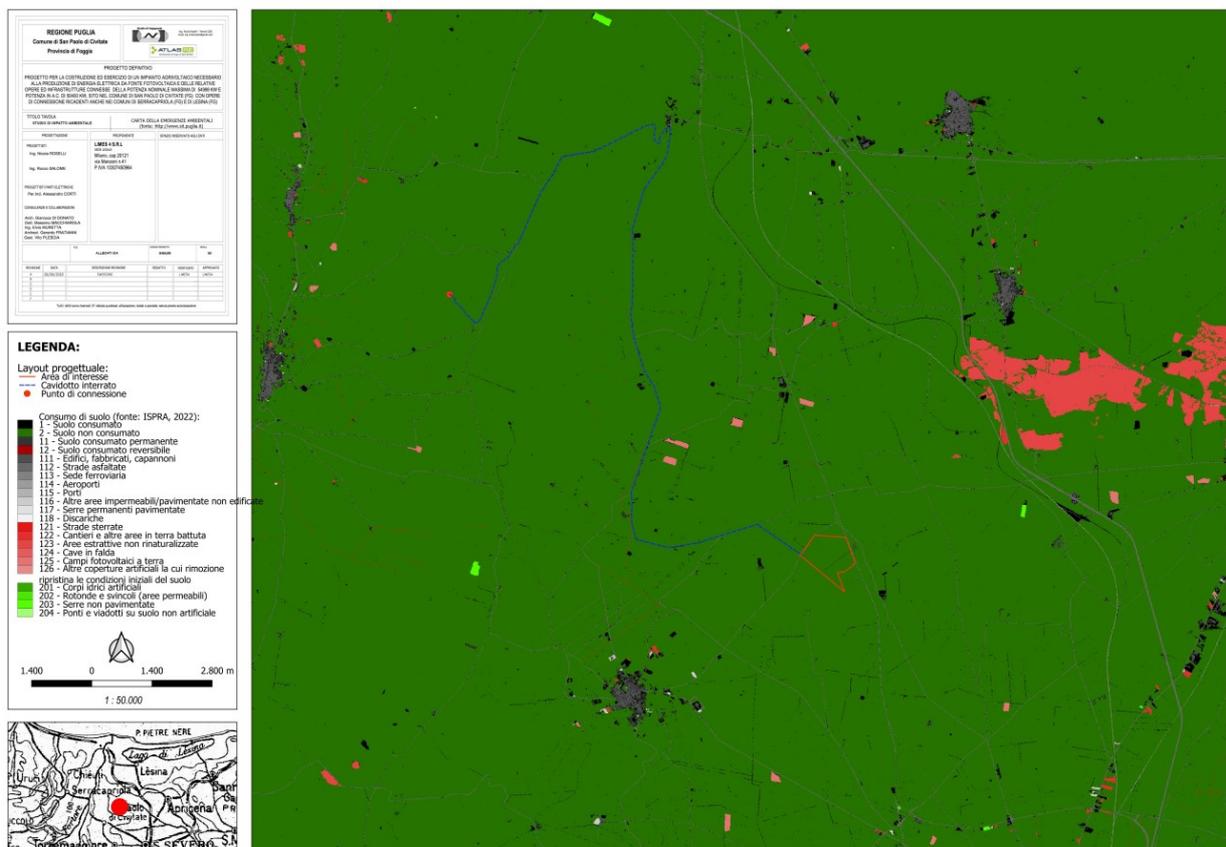


Figure 6-25. Carta del consumo di suolo , ISPRA 2022

6.7 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 San Paolo di Civitate e Serracapriola non hanno 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 6-5. 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, le aree sulle quali insistono i ricettori limitrofi ai lotti interessati dalla realizzazione del Campo Fotovoltaico (identificati al paragrafo 9) 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 6-6. 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 I) 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.

Tabella B – valori limite di emissione – Leq in dB (A) (art.2) [D.P.C.M. 14/11/1997]		
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

Tabella C – valori limite di immissione – Leq in dB (A) (art.3) [D.P.C.M. 14/11/1997]		
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.

6.7.1 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 alle due opere significative da un punto di vista acustico, quindi: "Area del Campo

Fotovoltaico” e “Area della Stazione di Utenza” ovvero l’area in cui sarà realizzata la cabina di trasformazione da media ad alta tensione prima della consegna dell’energia alla sottostazione Terna. Lo studio è costituito da una descrizione delle principali sorgenti sonore che insistono nelle due zone, dalla individuazione dei ricettori potenzialmente più disturbati, dall’inquadramento acustico dell’area necessario a determinare i valori limite di legge e infine da una campagna di misurazioni fonometriche finalizzata alla definizione del clima acustico attuale.

Pertanto sono individuati i ricettori su foto aeree (fonte google maps) e foto acquisite nel corso della campagna di misurazioni fonometriche per la determinazione del Clima Acustico attuale sui quali sono stati eseguiti i relativi punti di misura (P01, P02, P03). I ricettori selezionati, sulla base di quanto dedotto in fase di sopralluogo, sono ricettori adibiti a civile abitazione o comunque ad occupazione non sporadica.

Per quanto concerne l’individuazione dei ricettori potenzialmente più disturbati, ci si è soffermati, sia per la valutazione della “fase di cantiere” che per quella della “fase di esercizio”, sui ricettori più limitrofi al Campo Fotovoltaico e alla Stazione di Utenza. Si sono quindi ignorati i ricettori posti nelle vicinanze del cavidotto che collegherà il Campo Fotovoltaico con la Stazione di Utenza. Tale semplificazione si è adottata considerando che la posa della linea elettrica che collega il campo alla cabina sarà di durata contenuta e di tipologia del tutto assimilabile a lavori di posa di linee di servizio sulla sede stradale (posa linee elettriche, fibre ottiche, servizi per la comunità in genere). Ad ogni modo, nel seguito sono riportate note di carattere qualitativo riguardanti la realizzazione del cavidotto di collegamento tra Campo Fotovoltaico e la Stazione Elettrica di nuova realizzazione alla quale lo stesso sarà connesso.

In seguito, sono individuati i ricettori su foto aeree (fonte google maps) e foto acquisite nel corso della campagna di misurazioni fonometriche per la determinazione del Clima Acustico attuale.