

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DEL NUOVO PARCO AGRI-NATURALISTICO-VOLTAICO
DELL'ALTA MURGIA E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN
LOCALITA' MASSERIA CAPUTI
COMUNE DI MINERVINO MURGE (BAT)
DENOMINAZIONE IMPIANTO - PVA005 MINERVINO - MASSERIA CAPUTI
POTENZA NOMINALE 55 MW

PROGETTO DEFINITIVO - SIA

PROGETTAZIONE E SIA

HOPE engineering

ing. Fabio PACCAPELO

ing. Andrea ANGELINI

arch. Gaetano FORNARELLI

dott.ssa Anastasia AGNOLI

INSERIMENTO PAESAGGISTICO

Studio ALAMI

Arch.Fabiano SPANO

Arch. Valentina Marta RUBRICHI

Arch. Susanna TUNDO

AGRONOMIA E STUDI COLTURALI

dott.ssa Lucia PESOLA

STUDI SPECIALISTICI E AMBIENTALI

MICROCLIMATICA

dott.ssa Elisa GATTO

ARCHEOLOGIA

dott.ssa Domenica CARRASSO

GEOLOGIA

Apogeo Srl

ACUSTICA

dott.ssa Sabrina SCARAMUZZI

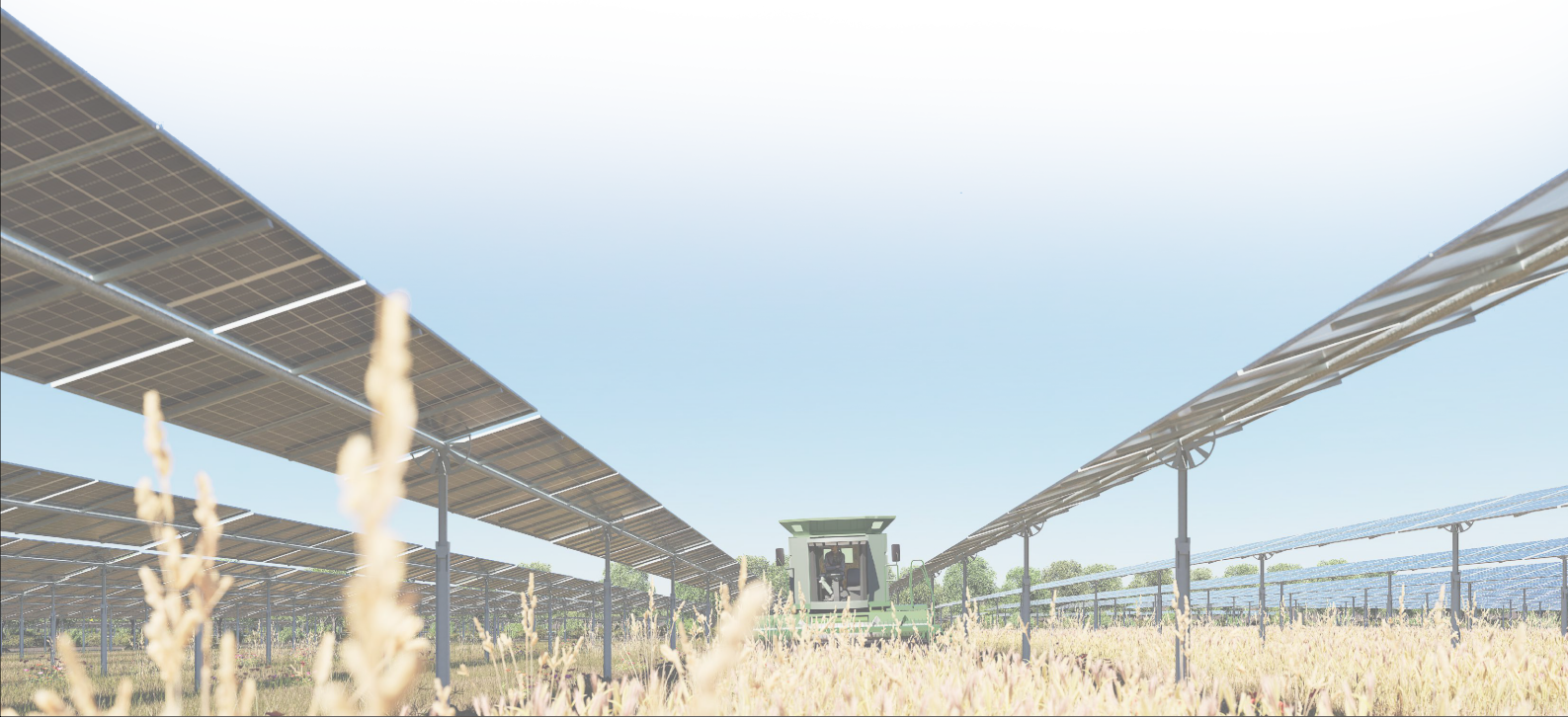
FAUNISTICA

dott. Fabio Mastropasqua

R.2 RELAZIONI SPECIALISTICHE

R.2.6 Relazione sugli elementi caratteristici del paesaggio

REV.	DATA	DESCRIZIONE
	02-24	prima emissione



INDICE

1.	PREMESSA	1
1.1	VISION E OBIETTIVI	2
2.	AMBITO TERRITORIALE COINVOLTO	3
3.	DESCRIZIONE DELL'AREA D'INTERVENTO	10
4.	CARATTERISTICHE GENERALI DELL'IMPIANTO E DELL'INTERVENTO	16
4.1	CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO	16
5.	ANALISI DELLE AREE D'INTERVENTO	19
5.1.	ANALISI GEO-PEDOLOGICA DELL'AREA DI STUDIO	19
5.2.	ANALISI CLIMATICA DELL'AREA DI STUDIO	21
5.3.	ANALISI IDROGRAFICA DELL'AREA DI STUDIO	21
5.4.	ANALISI VEGETAZIONALE	22
5.4.1.	<i>Aree climatiche regionali</i>	22
5.5.	ANALISI VEGETAZIONALE DELL'AREA D'IMPIANTO CON LA CARTA DELLE TIPOLOGIE FORESTALI APPROVATA CON DGR N.1279 DEL 19/09/2022	27
5.6.	ANALISI DELL'USO DEL SUOLO DELL'AREA VASTA E DI IMPIANTO	29
5.7.	ANALISI DELL'USO DEL SUOLO DELL'AREA DI IMPIANTO	30
5.7.1.	<i>Viabilità del sito d'intervento</i>	34
6.	AMBIENTI PAESAGGISTICI SECONDO IL PIANO PAESAGGISTICO TERRITORIALE REGIONALE (PPRT)	36
6.1.	ANALISI DELL'AREA VASTA	36
7.	ELEMENTI CARATTERISTICI DEL PAESAGGIO (D.G.R. N. 3029 DEL 30/12/10)	42
7.1.	VERIFICA ULIVI MONUMENTALI	46
8.	CONCLUSIONI	47
9.	ALLEGATO FOTOGRAFICO	49



1. PREMESSA

Il presente studio ha l'obiettivo di approfondire le conoscenze sugli “*elementi del paesaggio agrario*” secondo la D.G.R. n. 3029 del 30/12/10, punto 4.3.3 Istruzioni Tecniche e relative alla realizzazione di un impianto agrivoltaico proposto dalla società **San Giorgio Energia S.r.l.**, con sede in Milano, via Lanzone,31.

L'impianto agrivoltaico proposto sarà della potenza nominale pari a circa **55,08 MWp** in un sito a destinazione agricola ricadente sul territorio comunale di Minervino Murge nella provincia di Barletta-Andria - Trani in Puglia. Il progetto definitivo comprende le opere necessarie alla connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale.

Con il termine “**agrivoltaico**” si intende un sistema che coniuga la produzione agricola con la produzione di energia elettrica mediante impianto fotovoltaico, ospitando le due componenti nel medesimo terreno, senza consumo di suolo; pertanto, si tratta della convivenza, sul medesimo sito della conduzione delle colture agricole unitamente alla produzione di energia elettrica mediante l'installazione di pannelli fotovoltaici su apposite strutture di supporto, le caratteristiche di tali strutture dovranno essere compatibili con il regolare svolgimento dell'attività agricola e il transito dei mezzi agricoli necessari alla stessa.

L'impianto è denominato “PVA005 – MINERVINO – MASSERIA CAPUTI” riprendendo il nome dal toponimo della zona oggetto di intervento.

Il crescente fabbisogno di energia e la necessità di utilizzare fonti a basse emissioni di carbonio (C) hanno spinto rapidamente l'incremento della realizzazione dei campi fotovoltaici a terra in tutto il mondo.

Gli impianti fotovoltaici interagiscono con le matrici ambientali a diversi livelli. A scala di paesaggio mediante l'occupazione di suolo e a micro-scala attraverso le componenti biotiche ed abiotiche (vegetazione, microclima, suolo).

A livello scientifico, tali relazioni sono state studiate già da alcuni anni soprattutto negli Stati Uniti ed in Inghilterra. Ciò che risulta interessante sono i processi di cambiamento microclimatico, ecosistemico e vegetazionale, che, in alcuni casi di studio, hanno risposto in maniera positiva all'ombreggiamento del suolo.

A livello nazionale, l'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) e il Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) hanno pubblicato il “Rapporto su consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici” (2019) secondo cui nel 2018 il agrivoltaico a terra ha fatto registrare un uso meno intensivo di suolo rispetto al 2017, assecondando, almeno in parte, la direzione impressa dall'Unione Europea, che auspica un consistente contenimento del consumo di suolo, per raggiungere l'obiettivo di un suo azzeramento entro il 2050.



La problematica del consumo di suolo da parte del agrivoltaico è una questione annosa che spesso riemerge nel dibattito su come e dove meglio impostare lo sviluppo delle rinnovabili richiesto dagli obiettivi della decarbonizzazione.

Tuttavia, i dati e le stime presentati in un convegno da Fabrizio Bonemazzi di Enel Green Power, ex vicepresidente del Gruppo Imprese Fotovoltaiche Italiane (GIFI), hanno mostrato come le installazioni fotovoltaiche a terra, anche su terreni agricoli, non sembrano in realtà avere inciso in maniera significativa sull'occupazione di territorio.

Secondo la DGR n. 3029 del 30/12/10 gli elementi caratterizzanti il paesaggio agrario sono:

- Alberi monumentali (rilevanti per età, dimensione, significato scientifico, testimonianza storica);
- Alberature (sia stradali che poderali);
- Muretti a secco
- Pertanto, un rilievo puntuale può garantirne la tutela e preservarne l'identità.

1.1 VISION E OBIETTIVI

“Un’idea di paesaggio come realtà dinamica, in continua trasformazione, non museificabile, ma frutto dell’azione combinata delle “genti vive”, richiede che il piano dialoghi con gli attori (e ne indirizzi i comportamenti) della produzione sociale del paesaggio”, la Società San Giorgio Energia S.r.l. si è posta l’obiettivo di colloquiare con l’Ente parco dell’Alta Murgia per la realizzazione di un progetto “Parco Agri Naturalistico Voltaico” e di agrivoltaico



2. AMBITO TERRITORIALE COINVOLTO

L'impianto di produzione sarà costituito da potenza nominale pari a circa 55,08 MWp e sarà situato su aree agricole al confine nord-orientale del comune di Minervino Murge, nella provincia di Barletta-Andria-Trani.

L'area di progetto è estesa per 205 ha suddivisa in diversi interventi, mentre l'impianto agrivoltaico verterà su una superficie di 83,8 ha. L'area in oggetto si trova a una distanza di c.ca 5 km dal centro abitato più prossimo, Minervino Murge, e c.ca 25 km a sud del mar Adriatico. L'area di interesse è attraversata dalla SP 155 che collega Minervino Murge ad Andria e Corato.

L'intorno di riferimento rientra nell'ambito paesaggistico n. 6 "*Alta Murgia*", e più precisamente nella figura territoriale e paesaggistica "*Altopiano murgiano*". La figura è fortemente strutturata attorno al centro di Minervino, che funge da vero e proprio snodo tra l'ambito della Murgia e quello dell'Ofanto.

Il sistema insediativo si presenta fortemente polarizzato attorno ai nuclei urbani collegati da una fitta rete viaria, attestati generalmente su promontori e in aderenza a insenature naturali usate come approdi. L'ubicazione degli insediamenti risponde ad una specifica logica insediativa da monte a valle: quelli pre-murgiani rappresentano dei nodi territoriali fondamentali tra il fondovalle costiero e l'Alta Murgia. Infatti la caratteristica della figura "*Altopiano murgiano*" appare la maglia larga del tessuto insediativo urbano e i caratteri di spazialità non puntuale, che tuttavia non hanno comportato una desertificazione del paesaggio agrario, ma piuttosto un'estrema complessità dei segni antropici ove un singolo manufatto risulta incomprensibile se studiato separatamente dal sistema complesso al quale appartiene: posseggono questa connotazione, ad esempio, gli jazzi e le masserie, le varie forme di utilizzo della pietra per gradi diversi di complessità e funzioni come specchie e muretti a secco.

La rete stradale principale si colloca lungo le lame principali seguendone l'orografia; la rete stradale minore (vicinali, comunali, carrarecce, mulattiere e sentieri) costeggia i canali seminoriali (ovvero, canali ove l'accumulo di humus rende o ha reso fertile la coltivazione cerealicola) e le lame; le strutture produttive (masserie, jazzi dell'altopiano) si posizionano in prossimità delle lame e dei canali seminoriali, ma sempre su aree calcaree o tufacee, non occupando così suolo fertile e aree coltivabili; l'integrazione pastorizia -agricoltura si esplica in un complesso sistema che ha tra lama cerealicola e area pascolativa uno snodo importante.

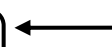
In questa struttura è possibile individuare alcune sfumature paesaggistiche caratterizzate da elementi ambientali di minore estensione (come piccoli boschi, sistemi rupicoli, pascoli arborati, zone umide ecc), che ne diversificano il paesaggio.

Attualmente l'equilibrio tra la valorizzazione agricola del territorio e la riproduzione della funzionalità ecologica risulta violentemente alterato dalle azioni di spietramento, le quali, senza ottenere risultati dal punto di vista dell'aumento della produttività dei suoli, e del miglioramento complessivo della redditività della produzione agricola, ha tuttavia profondamente impoverito la



qualità ambientale della figura territoriale, alterandone le qualità percettive, sia dal punto di vista della continuità delle forme del suolo, sia dal punto di vista cromatico. Anche la fruibilità del territorio aperto è molto limitata.

REGIONI GEOGRAFICHE STORICHE	AMBITI DI PAESAGGIO	FIGURE TERRITORIALI E PAESAGGISTICHE (UNITA' MINIME DI PAESAGGIO)
Gargano (1° livello)	1. Gargano	1.1 Sistema ad anfiteatro dei laghi di Lesina e Varano 1.2 L'Altopiano carsico 1.3 La costa alta del Gargano 1.4 La Foresta umbra 1.5 L'Altopiano di Manfredonia
Subappennino (1° livello)	2. Monti Dauni	2.1 La bassa valle del Fortore e il sistema dunale 2.2 La Media valle del Fortore e la diga di Occhito 2.3 I Monti Dauni settentrionali 2.4 I Monti Dauni meridionali
Puglia grande (Tavoliere 2° liv.)	3. Tavoliere	3.1 La piana foggiana della riforma 3.2 Il mosaico di San Severo 3.3 Il mosaico di Cerignola 3.4 Le saline di Margherita di Savoia 3.5 Lucera e le serre dei Monti Dauni 3.6 Le Marane di Ascoli Satriano
Puglia grande (Ofanto 2° liv.)	4. Ofanto	4.1 La bassa Valle dell'Ofanto 4.2 La media Valle dell'Ofanto 4.3 La valle del torrente Locone
Puglia grande (Costa olivicola 2°liv. – Conca di Bari 2° liv.)	5. Puglia centrale	5.1 La piana olivicola del nord barese 5.2 La conca di Bari ed il sistema radiale delle lame 5.3 Il sud-est barese ed il paesaggio del frutteto
Puglia grande (Murgia alta 2° liv.)	6. Alta Murgia	6.1 L'Altopiano murgiano 6.2 La Fossa Bradanica 6.3 La sella di Gioia
Valle d'Itria (1° livello)	7. Murgia dei trulli	7.1 La Valle d'Itria 7.2 La piana degli uliveti secolari 7.3 I boschi di fragno della Murgia bassa
Puglia grande (Arco Jonico tarantino 2° liv.)	8. Arco Jonico tarantino	8.1 L'anfiteatro e la piana tarantina 8.2 Il paesaggio delle gravine ioniche
Puglia grande (La piana brindisina 2° liv.)	9. La campagna brindisina	9.1 La campagna brindisina
Puglia grande (Piana di Lecce 2° liv)	10. Tavoliere salentino	10.1 La campagna leccese del ristretto e il sistema di ville suburbane 10.2 La terra dell'Arneo 10.3 Il paesaggio costiero profondo da S. Cataldo agli Alimini 10.4 La campagna a mosaico del Salento centrale 10.5 Le Murge tarantine
Salento meridionale (1° livello)	11. Salento delle Serre	11.1 Le serre ioniche 11.2 Le serre orientali 11.4 Il Bosco del Belvedere



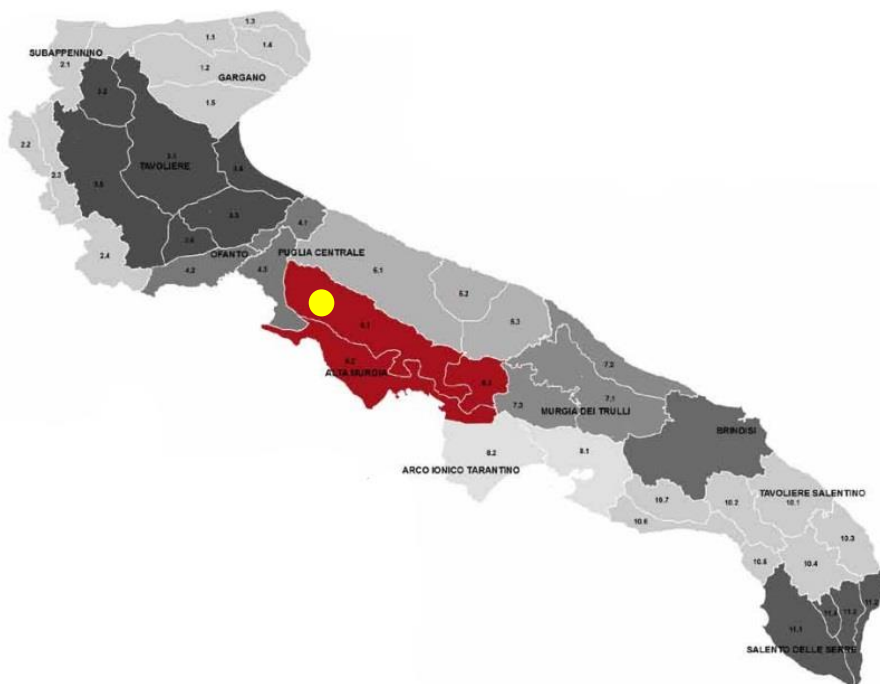


Figura 1 – Inquadramento dell'area di progetto (in giallo) nell'ambito 5.1

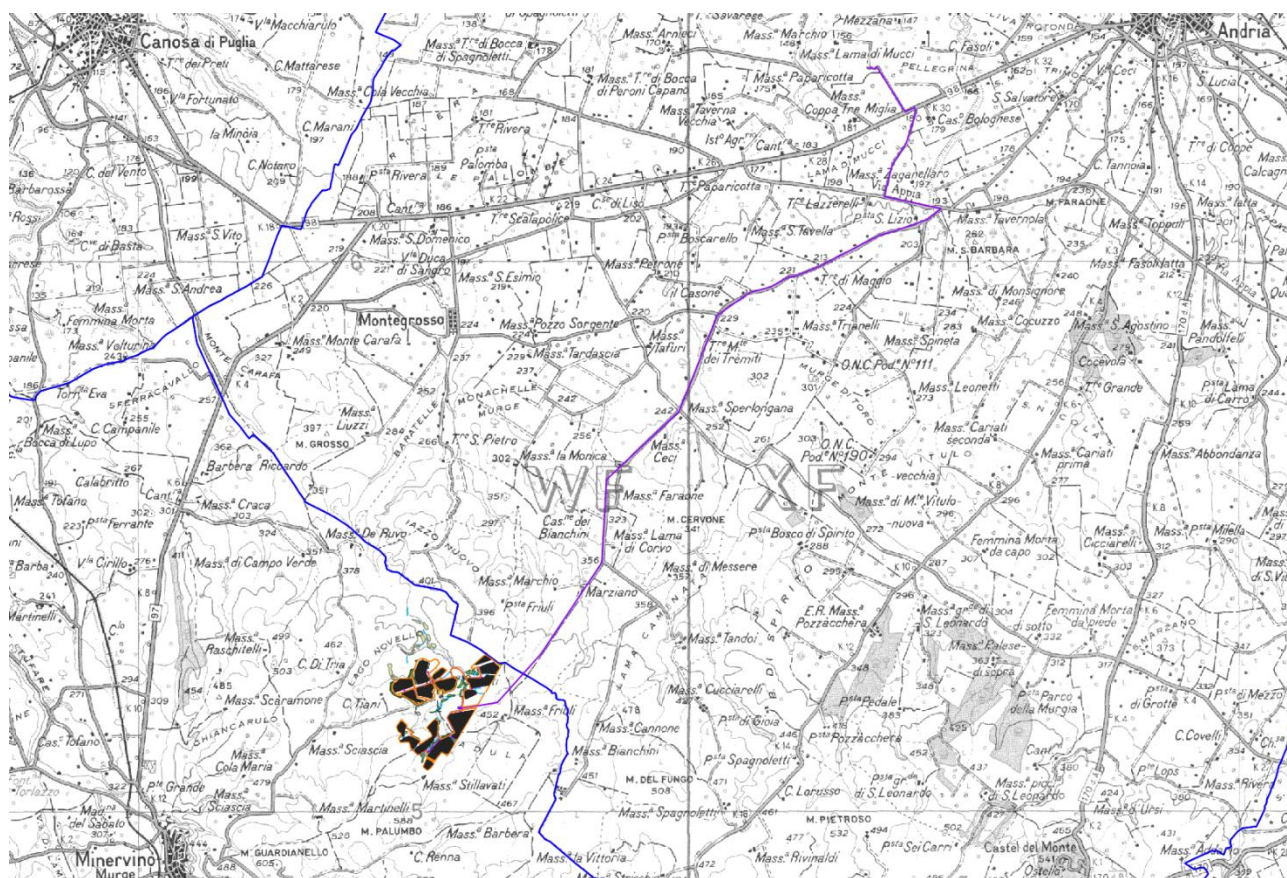


Figura 2 – Aree interessate dall'intervento e dalle principali opere di connessione- inquadramento su IGM



Scheda di progetto “Parco Agri Naturalistico Voltaico dell’Alta Murgia”

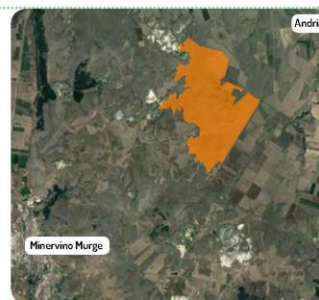
COMMITTENTE

SAN GIORGIO ENERGIA S.r.l.
 Via Lanzone, 31 - 20123 Milano
 C.F. 12881860964



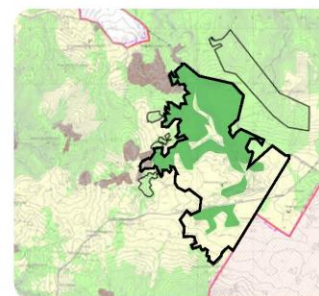
Parco dell’Alta Murgia

Località: **Masseria Caputi**
 Comune: **Minervino Murge**
 Provincia: **BAT_Barletta-Andria-Trani**
 Regione: **Puglia**



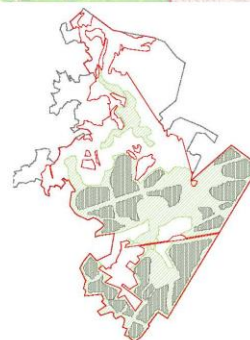
Zone del parco coinvolte

- **zona B** Area di riserva generale orientata
- **zona C** Area di protezione



Superfici

-----	area di studio	426 ha
—	area di proprietà	317 ha
	area di progetto	205 ha
	di cui	
	Area seminativo con impianto agrivoltaico	= 83.8 ha
	Area seminativo libero	= 37.2 ha
	Strade di manutenzione	= 11 ha
	Superfici rinaturalizzate	= 29 ha
	Superfici a ricolonizzazione spontanea	= 28 ha
	Superfici a lande e praterie preesistenti	= 16 ha



LOCALIZZAZIONE, ESTENSIONE E CARATTERISTICHE DELL'AREA DI INTERVENTO



Figura 3 - Area di intervento



L'intervento risulta strategico per il territorio dell'Alta Murgia perché punta ad intensificare obiettivi di rinaturalizzazione e riconnessione ecologica di quest'area definita nodale per il Parco dell'Alta Murgia. Se da un lato l'agrivoltaico è un sistema che permette di generare economie, dall'altro è possibile sviluppare un vasto intervento di rinaturalizzazione che coinvolge una superficie di 29 ha.

In quest'area verranno realizzate le seguenti Azioni di mitigazione, rinaturalizzazione e valorizzazione:

AZIONI GRUPPO A

- A1 Mitigazione con filari di vegetazione arborea e arbustiva : 10 ha
- A.2 Rinaturalizzazione con vegetazione dei pascoli arborati : 6 ha
- A.3 Creazione di stagni temporanei e rinaturalizzazione dei compluvi: 7 ha
- A.4 Rinaturalizzazione con specie edibili e mellifere : 6 ha

AZIONI GRUPPO B

- B.1 Riqualificazione e rifunzionalizzazione di Masseria Caputi
- B.2 Itinerari per la fruizione
- B.3 Ripristino muretti a secco

La localizzazione, l'estensione e le caratteristiche dell'area di intervento sono riportate nella scheda 1.



Scheda di progetto “Parco Agri Naturalistico Voltaico dell’Alta Murgia”

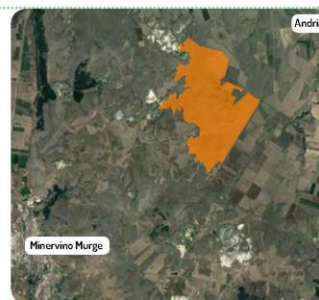
COMMITTENTE

SAN GIORGIO ENERGIA S.r.l.
 Via Lanzone, 31 - 20123 Milano
 C.F. 12881860964



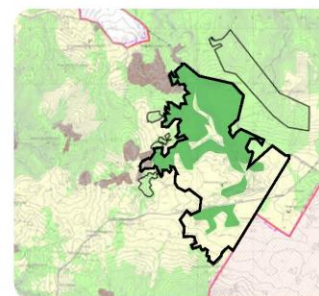
Parco dell’Alta Murgia

Località: **Masseria Caputi**
 Comune: **Minervino Murge**
 Provincia: **BAT_Barletta-Andria-Trani**
 Regione: **Puglia**



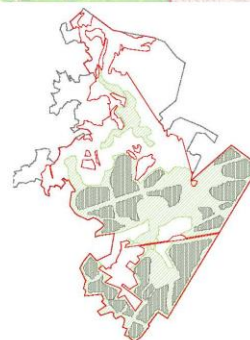
Zone del parco coinvolte

- **zona B** Area di riserva generale orientata
- **zona C** Area di protezione



Superfici

- area di studio 426 ha
 - area di proprietà 317 ha
 - area di progetto **205 ha**
- di cui
 Area seminativo con impianto agrivoltaico = 83.8 ha
 Area seminativo libero = 37.2 ha
 Strade di manutenzione = 11 ha
 Superfici rinaturalizzate = 29 ha
 Superfici a ricolonizzazione spontanea = 28 ha
 Superfici a lande e praterie preesistenti = 16 ha



LOCALIZZAZIONE, ESTENSIONE E CARATTERISTICHE DELL'AREA DI INTERVENTO



Scheda 1





Figura 4 - Inquadramento dell'area di progetto su Ortofoto 2019



3. DESCRIZIONE DELL'AREA D'INTERVENTO

- **Provincia:** Barletta-Andria-Trani
- **Comuni:** Minervino Murge (censita nel NCT del Comune di Minervino Murge al foglio di mappa n. 56, 67 e 86)
- **pSIC/ZPS/IBA interessati dall'intervento:** IT9120007 Murgia Alta e IBA 135
- **Aree naturali (ex. L.R. 19/97, L. 394/91) interessate:** Parco Nazionale Alta Murgia
- **Aree ad elevato rischio di crisi ambientale (D.P.R. 12/04/96, D.Lgs. 117 del 31/03/98) interessate:** Nessuna
- **Destinazione urbanistica (da PRG/PUG) dell'area di intervento:** zona E - agricola
- **Vincoli esistenti (idrogeologico, paesaggistico, architettonico, archeologico, altro):** presenti

L'area oggetto dell'intervento è sita nell'agro di Minervino Murge, in Provincia di Barletta-Andria-Trani ed è costituita da un unico lotto di terreno di 205 ettari circa tutti al foglio di mappa n. 56 e in parte al 67 e 96 (Tab.2). L'identificazione catastale delle particelle contrattualizzate è trascritta nella seguente tabella:



Tabella 1 - dati geografici e catastali delle particelle oggetto di intervento

PARTICELLE CATASTALI INTERESSATE				
FOGLIO 56				
COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA	QUALITA' - CLASSE CATASTALE	SUPERFICIE CATASTALE (mq)
MINERVINO MURGE	56	25	SEMINATIVO	61.724
MINERVINO MURGE	56	36	SEMINATIVO	9.557
MINERVINO MURGE	56	41	SEMINATIVO	89.456
MINERVINO MURGE	56	42	PASCOLO	23.122
MINERVINO MURGE	56	44	SEMINATIVO	96.020
MINERVINO MURGE	56	46	SEMINATIVO	5.589
MINERVINO MURGE	56	47	SEMINATIVO	47.313
MINERVINO MURGE	56	48	SEMINATIVO	9.126
MINERVINO MURGE	56	49	SEMINATIVO	4.567
MINERVINO MURGE	56	50	SEMINATIVO	7.593
MINERVINO MURGE	56	51	SEMINATIVO	330
MINERVINO MURGE	56	52	SEMINATIVO	48.280
MINERVINO MURGE	56	53	AREA RURALE	305
MINERVINO MURGE	56	54	SEMINATIVO	24.032
MINERVINO MURGE	56	55	SEMINATIVO	3.325
MINERVINO MURGE	56	56	SEMINATIVO	6.084
MINERVINO MURGE	56	58	SEMINATIVO	14.962
MINERVINO MURGE	56	59	SEMINATIVO	2.132
MINERVINO MURGE	56	60	SEMINATIVO	17.301
MINERVINO MURGE	56	63	SEMINATIVO	4.950
MINERVINO MURGE	56	64	SEMINATIVO	12.670
MINERVINO MURGE	56	65	SEMINATIVO	8.378
MINERVINO MURGE	56	66	SEMINATIVO	12.902
MINERVINO MURGE	56	67	SEMINATIVO	3.719
MINERVINO MURGE	56	69	SEMINATIVO	15.101
MINERVINO MURGE	56	73	SEMINATIVO	10.235
MINERVINO MURGE	56	74	SEMINATIVO	9.086
MINERVINO MURGE	56	78	SEMINATIVO	33.735
MINERVINO MURGE	56	82	SEMINATIVO	14.858
MINERVINO MURGE	56	83	SEMINATIVO	20.310
MINERVINO MURGE	56	89	AREA RURALE	161
MINERVINO MURGE	56	90	AREA RURALE	118
MINERVINO MURGE	56	91	AREA RURALE	210
MINERVINO MURGE	56	93	SEMINATIVO	57.076
MINERVINO MURGE	56	94	SEMINATIVO	767
MINERVINO MURGE	56	95	SEMINATIVO	9.633
MINERVINO MURGE	56	96	PASCOLO	29.098
MINERVINO MURGE	56	97	SEMINATIVO	99.122
MINERVINO MURGE	56	98	SEMINATIVO	61.753
MINERVINO MURGE	56	100	SEMINATIVO	35.120
MINERVINO MURGE	56	101	SEMINATIVO	13.402
MINERVINO MURGE	56	102	SEMINATIVO	31.094
MINERVINO MURGE	56	103	SEMINATIVO	156.020
MINERVINO MURGE	56	108	SEMINATIVO	76.000
MINERVINO MURGE	56	109	SEMINATIVO	24.400
MINERVINO MURGE	56	112	PASCOLO	48.562
MINERVINO MURGE	56	113	PASCOLO	484.054
MINERVINO MURGE	56	115	SEMINATIVO	1.160
MINERVINO MURGE	56	116	SEMINATIVO	3.924
MINERVINO MURGE	56	120	SEMINATIVO	241.179
MINERVINO MURGE	56	122	PASCOLO	74.833
MINERVINO MURGE	56	123	SEMINATIVO	36.059
MINERVINO MURGE	56	127	PASCOLO	14.403
MINERVINO MURGE	56	129	SEMINATIVO	3.327
MINERVINO MURGE	56	131	PASCOLO	426.634
MINERVINO MURGE	56	135	SEMINATIVO	501.255
MINERVINO MURGE	56	143	ENTE URBANO	3.625
MINERVINO MURGE	56	144	AREA RURALE	3.061
MINERVINO MURGE	56	145	SEMINATIVO	260
TOTALE PARTICELLE INTERESSATE DA IMPIANTO				1.856.274
TOTALE PARTICELLE INTERESSATE DA SOLA MITIGAZIONE				1.189.318
TOTALE PARTICELLE MASSERIA CAPUTI				7.480
TOTALE PARTICELLE TOTALE				3.053.072

FOGLIO 67				
COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA	QUALITA' - CLASSE CATASTALE	SUPERFICIE CATASTALE (mq)
MINERVINO MURGE	67	6		41.236
MINERVINO MURGE	67	10		35.467
TOTALE PARTICELLE INTERESSATE DA IMPIANTO				35.467
TOTALE PARTICELLE INTERESSATE DA SOLA MITIGAZIONE				41.236
TOTALE PARTICELLE TOTALE				76.703

FOGLIO 86				
COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA	QUALITA' - CLASSE CATASTALE	SUPERFICIE CATASTALE (mq)
MINERVINO MURGE	86	5		38.121
TOTALE PARTICELLE INTERESSATE DA IMPIANTO				38.121
TOTALE PARTICELLE INTERESSATE DA SOLA MITIGAZIONE				0
TOTALE PARTICELLE TOTALE				38.121

TOTALE PARTICELLE INTERESSATE DA IMPIANTO	1.929.862
TOTALE PARTICELLE INTERESSATE DA SOLA MITIGAZIONE	1.230.554
TOTALE PARTICELLE MASSERIA CAPUTI	7.480
TOTALE PARTICELLE PROPRIETA'	3.167.896

LEGENDA

- Particella interessata da impianto
- Particella interessata da intervento mitigazione/rinaturalizzazione
- Masseria Caputi

Minervino Murge è un comune pugliese appartenenti alla provincia di Barletta-Andria-Trani; l'intorno è costituito dal confine con i comuni di Andria, Canosa di Puglia, Lavello (PZ), Montemilone (PZ), Spinazzola.

Il territorio di Minervino Murge ha una superficie di 257.41 km² ed ha un'altitudine di 429 m s.l.m, conta una popolazione di circa 8.170 abitanti e non presenta affacci sul mare e risente quindi di un clima tipicamente continentale con estati calde-secche e inverni freschi. Le precipitazioni piovose annuali sono distribuite prevalentemente nel periodo da settembre ad aprile.



L'estensione complessiva dell'impianto agrivoltaico è di 82 ha suddivisi in 3 Campi denominati A-B-C, e 14 Sottocampi denominati A.1, A.2, A.3, A.4, A.5 B.1, B.2, B.3 C.1, C.2, C.3, C.4, C.5, C.6, Scheda 2.

CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO

DATI GENERALI

Estensione area di impianto agrivoltaico: **83.8 ha**

Potenza nominale: **55.07 MWp**

CO2 risparmiata: **51.816 T/anno**

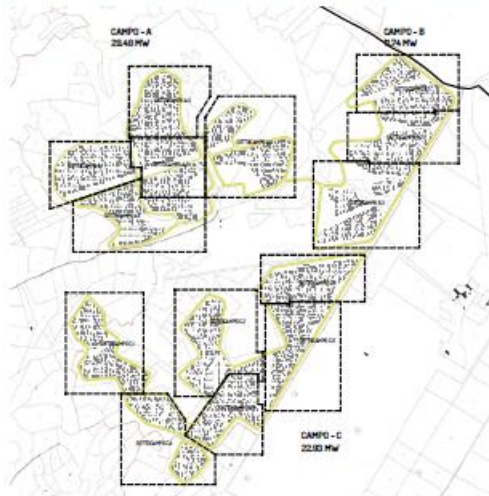
Campi: **3** denominati **A-B-C**

Sottocampi: **14** denominati

A.1, A.2, A.3, A.4, A.5

B.1, B.2, B.3

C.1, C.2, C.3, C.4, C.5, C.6


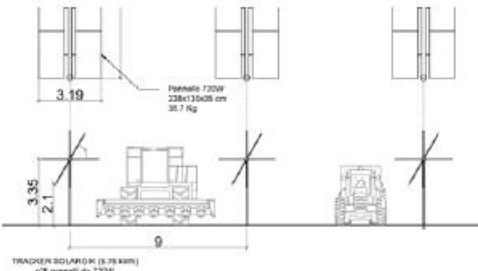


MODULI E STRUTTURE

Struttura: **Solargik Agri PV tracker** monoassiale con pannelli bifacciali con orientamento landscape

Moduli: **76.504 pannelli** silicio monocristallino Huasun, modello Himalaia G12 DS720, da 132 Celle, con potenza del singolo modulo pari a 720 W

Cabine: **14 MV Power Station** modello SMA SC 4000 UP

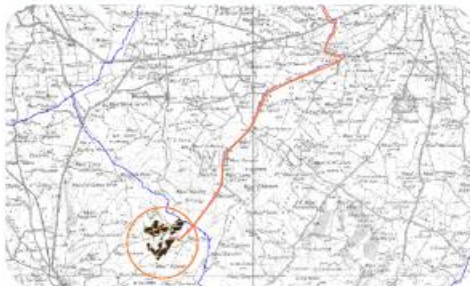



CAVIDOTTI

Installazione dell'impianto agrivoltaico: **Minervino Murge**

Transito del cavidotto di vettoramento: **Minervino Murge, Andria**

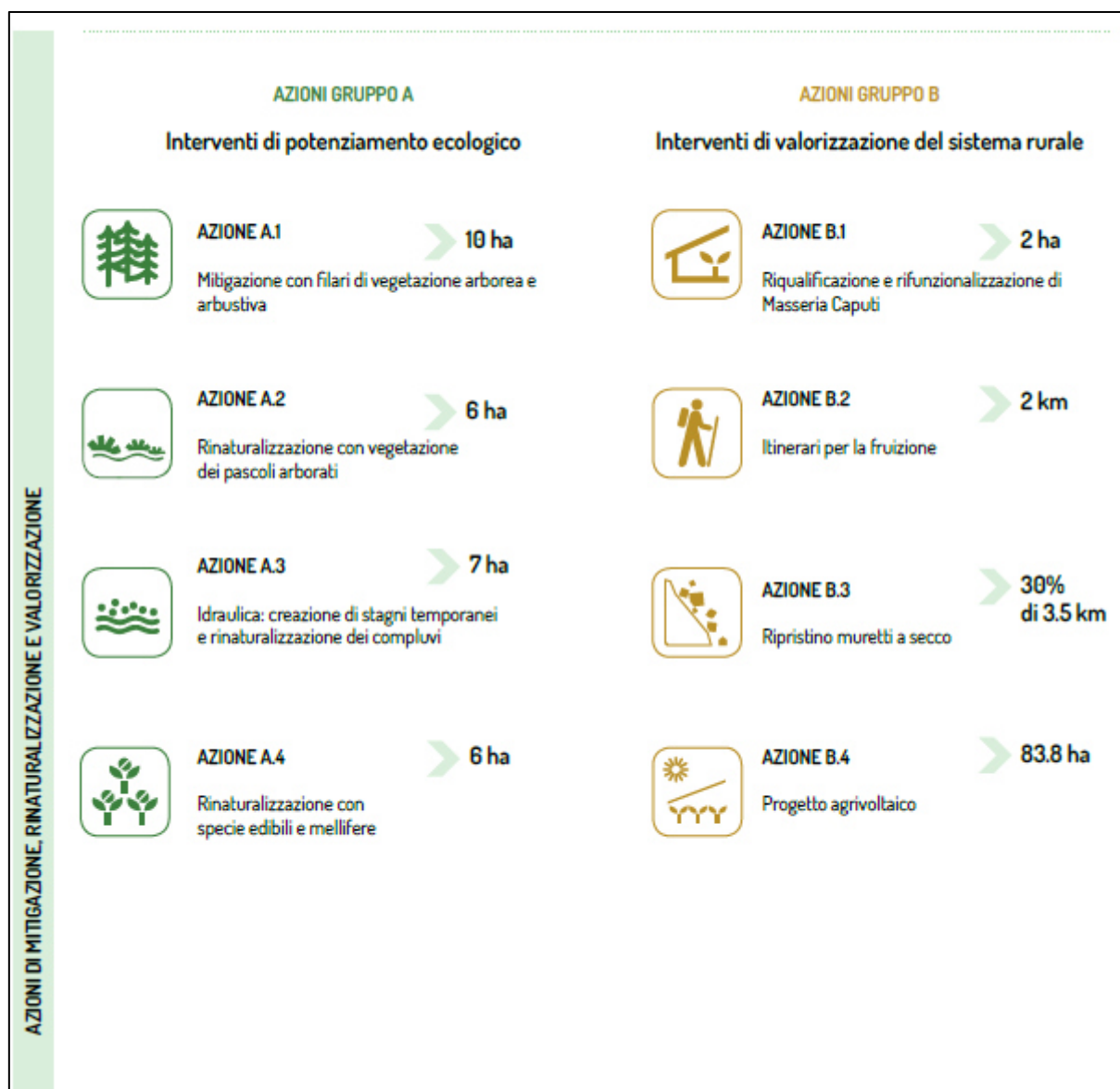
Lunghezza cavidotto: **18 Km**



Scheda 2

Il progetto, oltre alla realizzazione di un impianto agrivoltaico sviluppato sui terreni a seminativo, prevede anche diversi interventi riassunti nella Scheda 3 e così sintetizzati:





Scheda 3





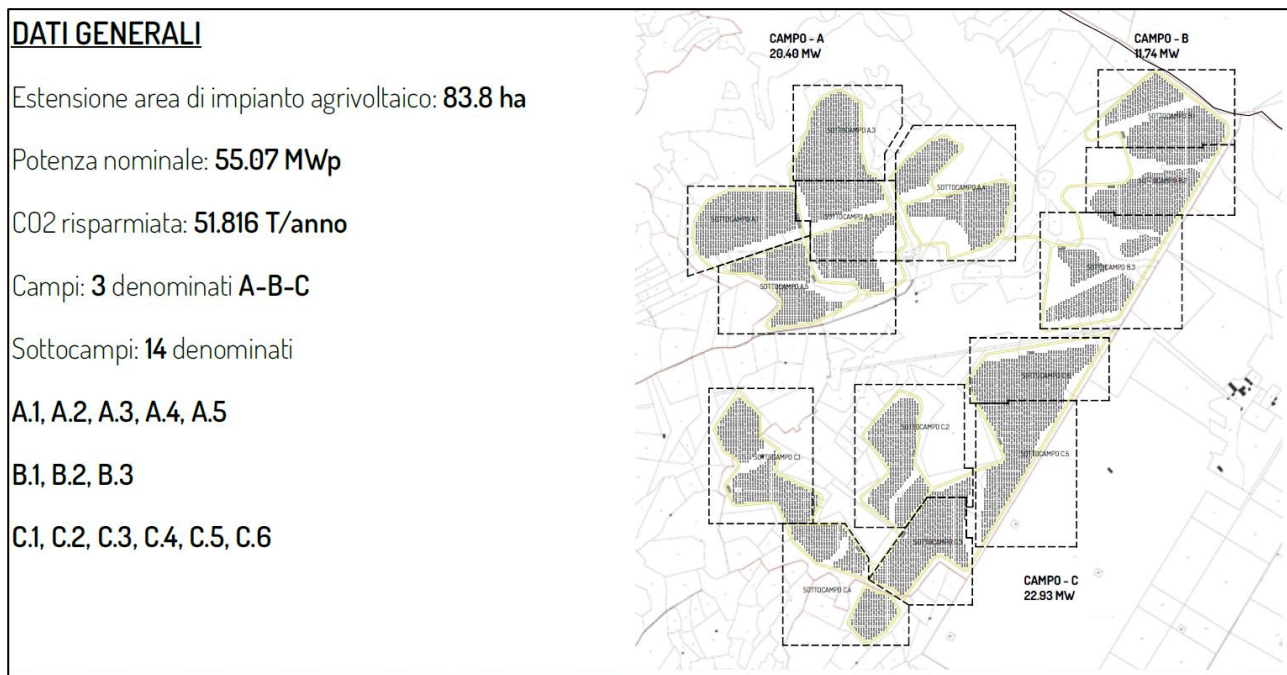
Figura 5: Analisi stato dei luoghi



4. CARATTERISTICHE GENERALI DELL'IMPIANTO E DELL'INTERVENTO

4.1 CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO

Riguardo alla componente fotovoltaica, questa si estenderà su 83.8 ettari e sarà nel complesso suddivisa in 3 Campi denominati A-B-C, e 14 Sottocampi denominati A.1, A.2, A.3, A.4, A.5 B.1, B.2, B.3 C.1, C.2, C.3, C.4, C.5, C.6 (Scheda 2)



Scheda 4

DENOMINAZIONE CAMPI			
num Lotto	superficie catastale (ha)	superficie impianto (ha)	Potenza (mWp)
CAMPO A	69,23	31,25	20,41
CAMPO B	59,39	17,91	11,74
CAMPO C	64,37	34,64	22,93
	192,99	83,80	55,08



SCHEMA POTENZE DI CAMPO						
	strutture	moduli	potenza modulo	potenza lotto kW	cabine power skids 4,0 MW	Moduli BESS 2 Mwh
CAMPO A	3.543	28.344	0,720	20.408	5	10
CAMPO B	2.039	16.312	0,720	11.745	3	6
CAMPO C	3.981	31.848	0,720	22.931	6	12
TOTALE	9.563	76.504		55.083	14	28

SCHEMA POTENZE DI CAMPO						
	strutture	moduli	potenza modulo	potenza lotto kW	cabine power skids 4,0 MW	Moduli BESS 2 Mwh
SOTTOCAMPO – A.1	715	5.720	0,720	4.118	1	2
SOTTOCAMPO – A.2	694	5.552	0,720	3.997	1	2
SOTTOCAMPO – A.3	685	5.480	0,720	3.946	1	2
SOTTOCAMPO – A.4	739	5.912	0,720	4.257	1	2
SOTTOCAMPO – A.5	710	5.680	0,720	4.090	1	2
SOTTOCAMPO – B.1	679	5.432	0,720	3.911	1	2
SOTTOCAMPO – B.2	680	5.440	0,720	3.917	1	2
SOTTOCAMPO – B.3	680	5.440	0,720	3.917	1	2
SOTTOCAMPO – C.1	688	5.504	0,720	3.963	1	2
SOTTOCAMPO – C.2	694	5.552	0,720	3.997	1	2
SOTTOCAMPO – C.3	694	5.552	0,720	3.997	1	2
SOTTOCAMPO – C.4	500	4.000	0,720	2.880	1	2
SOTTOCAMPO – C.5	709	5.672	0,720	4.084	1	2
SOTTOCAMPO – C.6	696	5.568	0,720	4.009	1	2
TOTALE	9.563	76.504		55.083	14	28

La struttura è la **Solargik Agri PV tracker**, con modulo monoassiale e con pannelli bifacciali con orientamento landscape e per un totale di **10.066 pannelli**.

Con l'obiettivo di combinare nel giusto modo la produzione agricola e la produzione di energia, per l'impianto agrivoltaico la San Giorgio srl ha scelto di utilizzare particolari strutture di supporto, in cui l'inseguitore solare ha un funzionamento del tipo biassiale gestito da un sistema di controllo Tracking e backtracking secondo calendario solare

È importante sottolineare che i criteri adottati per la suddivisione delle strutture di supporto e delle cabine di campo sono stati pensati per consentire lo svolgimento corretto delle attività agricole e garantire un accesso adeguato ai singoli sottocampi. Il layout generale è stato progettato tenendo conto delle dimensioni delle macchine agricole più ingombranti necessarie per la raccolta (ad esempio, una mietitrebbia con barra di taglio di 6 metri) e della loro accessibilità ai campi agricoli.

Il sistema ad inseguimento biassiale offre il vantaggio di consentire un orientamento delle strutture e della griglia dei pilastri di supporto che rispetti la conformazione e la disposizione delle aree interessate, senza dover seguire un orientamento fisso est-ovest o nord-sud tipico delle strutture di supporto tradizionali. Questa flessibilità ha permesso di massimizzare la potenza installata e, allo stesso tempo, migliorare l'efficienza delle operazioni agricole sui terreni interessati.

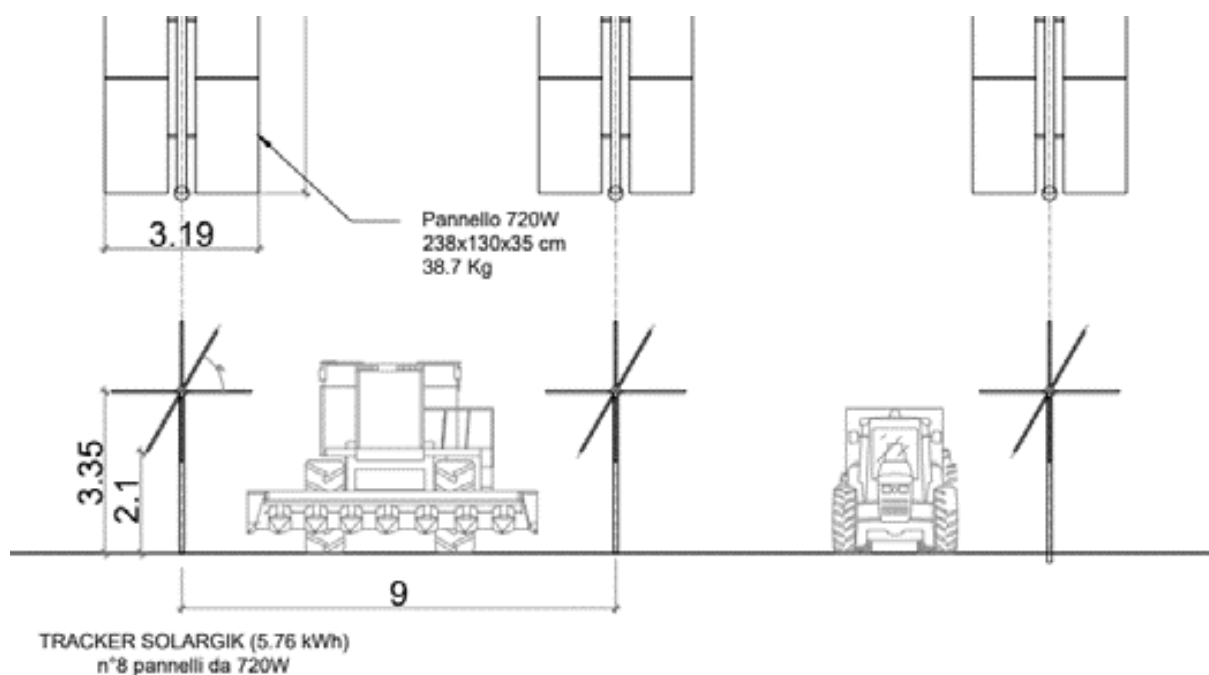


Le caratteristiche dell'impianto sono:

- Distanza tra le fila 9m,
- Altezza pannello in produzione (sezione trasversale) 2.1m
- Altezza pannello in periodo di raccolta agricola (sezione orizzontale) 3.35m
- Larghezza coppia pannelli 3.19



La struttura a inseguimento dimensioni



Dimensioni impianto



5. ANALISI DELLE AREE D'INTERVENTO

5.1. ANALISI GEO-PEDOLOGICA DELL'AREA DI STUDIO

Per quanto l'intero altopiano delle Murge rappresenti un'unità geologicamente definita, la variabilità altimetrica che esso presenta nonché il differente livello di occupazione antropica e il conseguente stato di alterazione della naturalità del paesaggio, inducono a differenziare l'ambito della Murgia alta da quello della Murgia bassa che corrisponde all'ambito della Puglia Centrale, nel quale sono diffuse aree dissodate e regolarizzate degli affioramenti rocciosi calcarei ma anche calcarenitici e sabbioso-argillosi, quasi sempre messe a coltura, solcate da incisioni fluvio-carsiche con recapito a mare (Lame) più o meno regolarmente spazeggiate.

Dal punto di vista geomorfologico, questo ambito individua una estesa superficie rocciosa, uniformemente degradante verso il mare per mezzo di una serie di terrazzi raccordati da scarpate più o meno evidenti, aventi allungamento parallelo a quello della linea di costa.

L'area di impianto ricade sui terreni appartenenti alla successione del Calcere di Bari e rappresenta il substrato sedimentario su cui poggiano tutte le unità più recenti. Tale successione è costituita da calcari microfossiliferi bianchi e grigio chiari in strati di spessore decimetrico e metrico costituiti da litofacies a tessitura prevalentemente fango-sostenuta e subordinatamente granulato-sostenuta a luoghi interessati da diagenesi meteorica e/o da pedogenesi con frequenti intercalazioni di calcari dolomitici e di dolomie grigie. Nella parte inferiore ed intermedia della successione si intercalano bancate massive di calcari dolomitici grigi e di dolomie grigio scuro con tessitura dolomicritica e dolosparitica. Inoltre, nella parte inferiore e superiore del Calcere di Bari, sono stati riconosciuti calcari macrofossiliferi e molluschi; si tratta di gruppi di strati costituiti da accumuli conchigliari autoctoni o para- autoctoni corrispondenti, dal più antico al più recente, al "livello Palese", al "livello Sannicandro" e al "livello Toritto". Tali livelli rappresentano alcuni dei noti "livelli guida" dell'intera successione del Calcere di Bari affiorante nel territorio delle Murge e sono da intendersi, più propriamente, come gruppi di strati in cui la medesima litofacies si ripete, mostrando continuamente gli stessi caratteri e la stessa associazione di specie, per spessori variabili da pochi metri a poche decine di metri intercalandosi, anche ciclicamente, ad altre litofacies carbonatiche di piattaforma.



Tabella 2 - Suddivisione del territorio pugliese in sistemi (grassetto) e sottosistemi del paesaggio

Sistemi di paesaggio	Sottosistemi di paesaggio	Superficie stimata (ha)
Appennino Dauno		85.860
Rilievi del Gargano	Gargano centro occidentale	121.870
	Gargano orientale	47.607
Tavoliere delle Puglie	Alto Tavoliere	125.465
	Basso Tavoliere	163.112
	Tavoliere meridionale	125.824
Fossa Bradanica		98.663
Murge	Murge alte	119.549
	Murge basse	237.270
	Murge di Alberobello	157.637
	Aree terrazzate tra Mola ed Ostuni	43.558
Grandi valli terrazzate	Valle dell'Ofanto	26.530
	Valle del Fortore	24.164
Penisola salentina	Pianura brindisina	56.536
	Salento Nord-occidentale	156.998
	Salento Sud-orientale	93.918
	Salento Sud-occidentale	104.744
Arco ionico tarantino	Arco ionico occidentale	47.288
	Arco ionico orientale	77.632

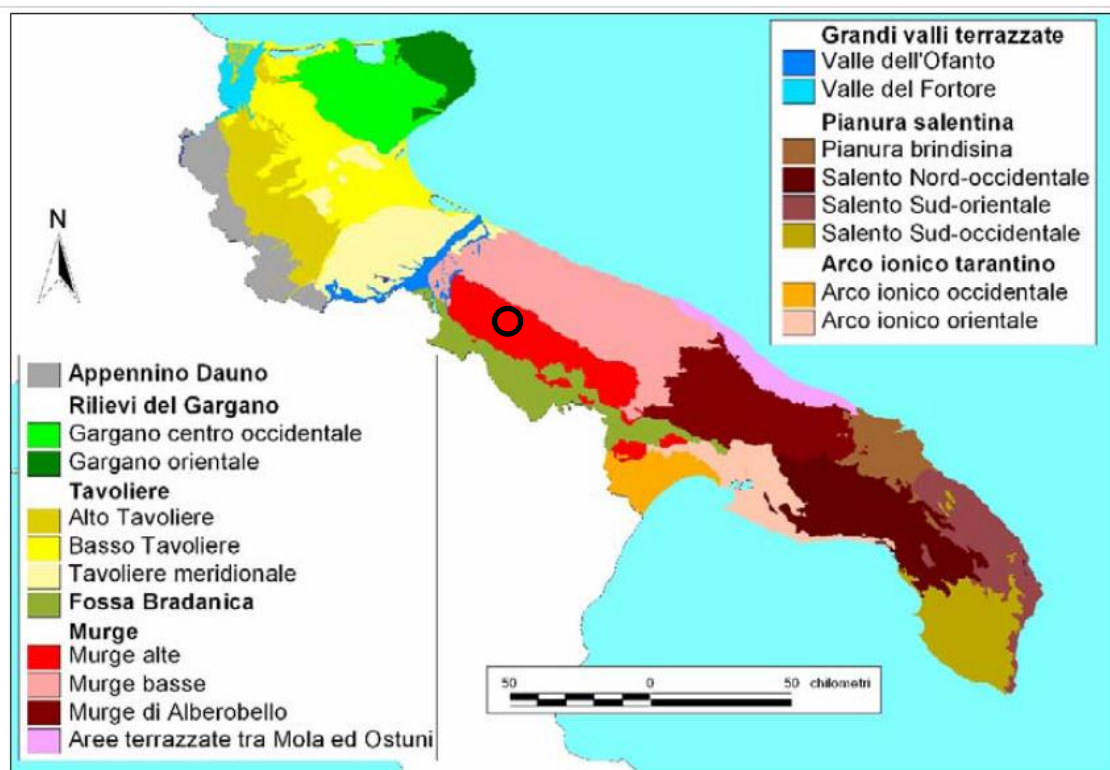


Figura 6 – Suddivisione del territorio pugliese in sistemi (grassetto) e sottosistemi del paesaggio. Cerchiata in rosso l'area in oggetto



5.2. ANALISI CLIMATICA DELL'AREA DI STUDIO

Il comune di Minervino Murge presenta un clima mediterraneo lungo la fascia costiera, continentale nelle aree interne. Le temperature medie mensili risentono fortemente dell'influenza del clima murgiano. Le precipitazioni piovose annuali sono distribuite prevalentemente nel periodo da settembre ad aprile. La carenza di pioggia durante la stagione estiva non determina grandi problemi all'esercizio dell'attività agricola, grazie alla ricchezza delle falde sotterranee, alimentate dalle acque provenienti dal sistema murgiano, che rendono possibile qualsiasi pratica irrigua.

5.3. ANALISI IDROGRAFICA DELL'AREA DI STUDIO

L'idrogeologia dell'acquifero murgiano è fortemente condizionata dalla natura delle sue rocce. La storia tettonica della regione ha conferito all'ammasso carbonatico costituente il basamento mesozoico un discreto grado di fratturazione, al quale va a sommarsi la fessurazione naturale derivante dalla sua stratificazione. Successivamente, la circolazione idrica attraverso i corpi rocciosi fratturati e fessurati ha permesso l'instaurarsi di un notevole processo di carsificazione, sia superficiale che profondo, a seconda delle differenti caratteristiche fisico-meccaniche, riscontrate sia tra litotipi diversi, sia all'interno di uno stesso litotipo, ha dato luogo al susseguirsi di facies più carsificabili e meno carsificabili, con conseguenze notevoli sulla circolazione idrica, sia essa superficiale o sotterranea. All'alta permeabilità per fratturazione e fessurazione delle rocce del basamento carbonatico fa riscontro, invece, la modesta permeabilità per porosità dei depositi calcarenitici soprastanti, anche se questi ultimi si presentano poco diffusi arealmente e con spessori decisamente limitati. In più, la presenza di calcari più o meno marnosi, di brecce calcaree o dolomitiche a matrice argillosa e di livelli argillosi veri e propri all'interno dell'acquifero, condizionano fortemente sia la permeabilità per carsificazione, sia la presenza e la circolazione dell'acqua di falda in profondità, generando talora diversi livelli di scorrimento su differenti piani e favorendo, quindi, l'instaurarsi di falde superficiali differenti dalla falda profonda. Questa forte anisotropia dell'acquifero ha prodotto, specialmente nel caso di acque sotterranee, una diffusa ed irregolare circolazione, variabile nello spazio e nel tempo. Come precedentemente affermato, date le caratteristiche fisiche e meccaniche delle rocce della Murgia, e considerando l'aspetto climatologico dell'intera area (precipitazioni concentrate nei mesi invernali, aridità nei mesi estivi), si osserva la quasi totale assenza di idrografia superficiale. Alcune eccezioni, limitate ad aree circoscritte, sono costituite dalle incisioni torrentizie, di genesi carsica o tettonica, strette e allungate, che convogliano verso il mare (spesso senza riuscire, data l'elevata permeabilità delle rocce del substrato nel quale s'innestano) le acque meteoriche cadute in occasione di forti precipitazioni. Per quanto attiene la circolazione sotterranea delle acque, condizioni litostratigrafiche e tettoniche danno luogo ad un ambiente idrogeologico complesso, nel quale lo schema della circolazione idrica, gli attributi geometrici ed idrodinamici dell'acquifero ed i rapporti intercorrenti tra acque di falda e acque marine di invasione continentale, creano situazioni ad alta variabilità nell'ambito di zone contigue all'interno dello stesso sistema. Data la mancanza di corsi d'acqua superficiali o comunque di qualsiasi apporto idrico da regioni limitrofe, l'alimentazione dell'acquifero murgiano si espleta attraverso l'infiltrazione dell'acqua piovana all'interno del substrato roccioso.



I bacini del versante adriatico delle Murge, con corsi d'acqua tipo Lama, sono caratterizzati dalla presenza di un'idrografia superficiale di natura fluvio-carsica, costituita da una serie di incisioni e di valli sviluppate sul substrato roccioso prevalentemente calcareo o calcarenitico, e contraddistinte da un regime idrologico episodico.

Tra i principali corsi d'acqua presenti in questo ambito meritano menzione quelli afferenti alla cosiddetta conca di Bari, che da nord verso sud sono: Lama Balice, Lama Lamasinata, Lama Picone, Lama Montrone, Lama Valenzano, Lama San Giorgio.

5.4. ANALISI VEGETAZIONALE

5.4.1. Aree climatiche regionali

La Puglia costituisce la porzione più orientale della Penisola Italiana ed è dominata dal macroclima mediterraneo più o meno profondamente modificato dall'influenza dei diversi settori geografici e dall'articolata morfologia superficiale che portano alla genesi di numerosi climi regionali a cui corrispondono un mosaico di tipi di vegetazione. È possibile, tuttavia, riconoscere la presenza di almeno cinque aree climatiche omogenee, di varia ampiezza in relazione alla topografia e al contesto geografico, entro le quali si individuano sub-aree a cui corrispondono caratteristiche fitocenosi (Fig.7). I limiti topografici delle diverse aree e sub-aree sono stati realizzati partendo dai valori di temperatura dei mesi più freddi (gennaio e febbraio) di stazioni note interpolati mediante la tecnica del Kriging.

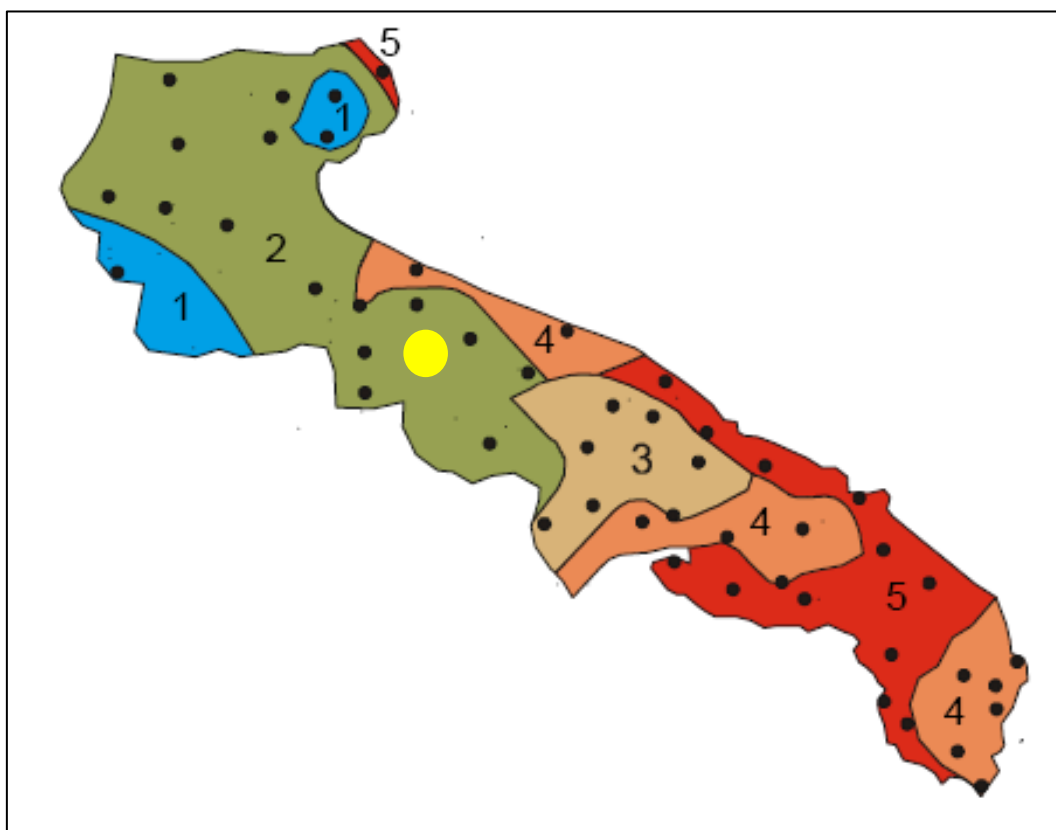


Figura 7 - Aree climatiche omogenee



Nei mesi invernali, ed in particolare nei mesi di gennaio e febbraio, una spiccata continentalità caratterizza tutto il versante occidentale della Puglia ove si hanno i più bassi valori termici autunnali ed invernali. Le basse temperature di questo versante sono determinate dal marcato effetto del quadrante NE, ma ancor più dalla presenza del complesso montuoso degli Appennini calabro-lucani che incidono fortemente nella caratterizzazione del clima specialmente nelle aree a accentuata discontinuità altimetrica come il promontorio del Gargano e le Murge. Gli effetti del clima montano appenninico si attenuano lungo il versante orientale della Puglia decisamente dominato dal quadrante NE mitigato dal mar Adriatico. Queste componenti climatiche continentali decrescono progressivamente procedendo verso sud sino ad essere contrastate dal mite clima del quadrante meridionale dominato dal mar Mediterraneo.

La vegetazione corrispondente risulta costituita da componenti mesofile nel versante occidentale da N sino a tutta la Puglia centrale e nel versante orientale dove in prossimità della fascia costiera queste si associano ad elementi xerofili mediterranei. Le componenti mediterranee divengono sempre più dominanti a S ove caratterizzano tutto il settore meridionale dalla pianura di Brindisi e Lecce sino a capo S. Maria di Leuca.

Le aree climatiche omogenee della Puglia includono più climi locali e pertanto comprendono estensioni territoriali molto varie in relazione alle discontinuità topografiche e alla distanza relativa dai contesti orografici e geografici.

La **prima area climatica omogenea** è compresa tra le isoterme di 7 e 11°C e comprende i rilievi montuosi del Pre-appennino Dauno, denominati Monti della Daunia, e l'altopiano del Promontorio Gargano da 600 ad oltre 800 m di quota. Il complesso montuoso del Preappennino Dauno è allineato in direzione NW-SE e digrada ad E, prima in caduta altimetrica rapida e poi dolcemente, nella pianura di Foggia. La vegetazione è dominata da *Quercus cerris* L. in cui penetrano e si associano *Carpinus betulus* L., *Carpinus orientalis* Miller., *Cornus sanguinea* L., *Rosa canina* L., *Hedera helix* L., *Crataegus monogyna* Jacq, mentre *Quercus pubescens* Willd. diviene progressivamente frequente sino a dominante sulle basse e medie pendici. Una peculiare caratteristica della vegetazione del Preappennino Dauno è la presenza di estese praterie cacuminali che si aprono al di sopra dei boschi di *Q. cerris* attraverso una stretta fascia ecotonale a *Prunus spinosa* L. e *Crataegus monogyna* a quote comprese tra 700 e 800 m a seconda dell'esposizione e dell'inclinazione dei pendii. La presenza di queste praterie a quote particolarmente basse non è da ascrivere alla probabile azione antropica data l'estrema carenza di sentieri ma, con molta probabilità, ad una peculiare situazione climatica in cui alle relativamente basse temperature invernali fa seguito un'accentuata e precoce aridità che escluderebbe l'ontogenesi di essenze arboree e arbustive. La presenza di praterie di origine primaria in Puglia e in altre aree del Mediterraneo resta comunque da dimostrare sulla base di dati ecologici sperimentali. A quote intorno a 700 m e con esposizione E *Q. cerris* si associa a *Q. pubescens*, *Euonymus europaeus* L., *Corylus avellana* L., *Acer campestre* L. come nel bosco di Acquara nel comune di Orsara di Puglia. *Fagus sylvatica* L. nel Preappennino Dauno non forma mai fitocenosi pure ma con esemplari isolati o a piccoli gruppi si associa a *Q. cerris*.

Sull'altopiano del Gargano nel periodo invernale si hanno le stesse caratteristiche climatiche del Preappennino Dauno avendo le isoterme date dalla somma delle medie di gennaio e febbraio



comprese tra 8 e 11°C per un esteso territorio compreso tra 600 e oltre 800 m di quota. Le isoterme lungo il versante occidentale esposto ai venti d'origine appenninica raggiungono valori di 11°C anche a quote comprese entro i 600m. Le formazioni boschive sono anche qui rappresentate da maturi cerreti con un corteggio floristico simile a quello riscontrato nel Preappennino Dauno in cui a quote relativamente basse è presente anche *Q. frainetto* Ten.. Nella parte orientale dell'altopiano del promontorio del Gargano, in alcune situazioni topografiche il Cerro è sostituito dal Faggio come a Foresta Umbra e Bosco Sfilzi. La presenza del Faggio in questo settore del Gargano, la sua assenza nella parte occidentale e la sua rarefazione nel Preappennino Dauno possono essere ascritte alla presenza delle masse d'acqua dell'Adriatico che circondano la parte orientale dell'altopiano del Gargano. E' giusto ipotizzare che nell'area mediterranea le plantule di Faggio abbiano necessità, nel periodo d'aridità estiva, di apporti circadiani di acqua che potrebbero derivare da piogge occulte in aree a intensa evaporazione diurna. *Fagus sylvatica*, a causa di una propria strategia adattativa, si associa o si sostituisce a *Quercus cerris* nelle aree in cui l'aridità estiva viene periodicamente compensata da precipitazioni occulte notturne, in ambienti climatici termicamente idonei per entrambe le specie considerate.

La seconda area climatica omogenea, compresa tra le isoterme di gennaio e febbraio tra 11 e 14°C, occupa un esteso territorio che dalle Murge di NW prosegue sino alla pianura di Foggia e si richiude a sud della fascia costiera adriatica definita da Lesina. In questa area la formazione più caratteristica è rappresentata dai boschi di *Q. pubescens* che nelle parti più elevate delle colline murgiane perde la tipica forma arborea divenendo arbustiva e cespugliosa. La Roverella riduce fortemente gli incrementi vegetativi (Zito *et al.*, 1975) allorché l'aridità al suolo è mediamente precoce per effetto di temperature primaverili ed estive piuttosto elevate. Assume portamento maestoso quando è presente in esemplari isolati come nelle Murge di SE, dove riduce la sua importanza e penetra associandosi in sottordine a *Quercus trojana* Webb. Le isoterme di gennaio e febbraio consentono di ritenere che su valori di 14°C la Roverella trova, in Puglia, il suo limite mentre al di sopra di questo valore diviene sporadica e gregaria. Le specie più frequenti nei boschi di Roverella sono arbusti e cespugli di specie mesofile quali *Paliurus spina-christi* Miller, *Prunus spinosa* L., *Pyrus amygdali-formis* Vill., e nelle aree più miti *Rosa sempervirens* L., *Phillyrea latifolia* L., *Pistacia lentiscus* L., *Smilax aspera* L.. Nella Puglia meridionale, caratterizzata da isoterme di gennaio e febbraio tra 16 e 18°C, i boschi di Roverella sono assenti e la specie si rinviene in esemplari isolati e in stazioni limitate ove la componente edafica e micro-climatica divengono i fattori determinanti. Nella parte cacuminale delle Murge di NW, denominata Alta Murgia, ove i valori delle isoterme di gennaio e febbraio sono intorno a 12°C e l'evapotraspirazione è precoce ed intensa, la Roverella non è presente. La risultante è una vegetazione erbacea a *Stipa austroitalica* Martinovsky e *Festuca circummediterranea* Patzke, alle quali si associano numerose terofite ed emicriptofite ed alcuni arbusti nani del sottobosco della Roverella come *Prunus spinosa* e *Crataegus monogyna* (Francini-Corti *et al.*, 1966, Scaramuzzi, 1952). Queste praterie steppiche mediterranee, la cui origine primaria non è stata pienamente chiarita, non sembrano legate all'intenso pascolamento ed al disboscamento ma al particolare microclima nell'ambito dell'area della Roverella.

La **terza area climatica** è caratterizzata da isoterme di gennaio e febbraio comprese tra 14 e 16 °C ed individua un ben definito distretto nelle Murge di SE corrispondente ai territori dei comuni di



Turi, Castellana, Locorotondo, Martina Franca, Ceglie Messapico, Mottola, Castellaneta, Santeramo in Colle e Acquaviva delle Fonti. La vegetazione è data da boschi di *Quercus trojana* a cui si associa *Quercus pubescens* con un sottobosco che può essere rappresentato sia da sclerofille mediterranee quali *Phillyrea latifolia*, *Ruscus aculeatus* L., *Pistacia lentiscus*, *Asparagus acutifolius* L., *Crataegus monogyna*, *Rhamnus alaternus*, *Arbutus unedo* L., *Calicotome spinosa* (L.) Link, *Cistus monspeliensis* L., *Cistus incanus* L., *Cistus salvifolius* L., sia da arbusti mesofili caducifolii quali *Fraxinus ornus* L., *Prunus spinosa* L., *Vitex agnus castus* L., *Pirus amygdaliformis* Vill., *Paliurus spina-cristi* (Macchia e Vita, 1989; Macchia et al., 1989). La più o meno numerosa presenza di *Q. pubescens* nelle fitocenosi a *Q. trojana* mette in luce come il regime climatico sia simile a quello della seconda area climatica ma con una sensibile attenuazione del rigore invernale sino al limite dell'avvento delle sempreverdi.

La **quarta area climatica** è compresa tra le isoterme di gennaio e febbraio con valori di 16 e 18°C ed occupa due distinti territori della Puglia: un primo, costituito dall'ampio anfiteatro di Bari, che dalla costa si apre a ventaglio nell'entroterra salendo dolcemente di quota sino ad oltre 200 m, dominato dalle isoterme 16°C e 17°C ed un secondo nell'estremo meridionale corrispondente all'incirca ai rilievi collinari delle Serre Salentine e dominato dall'isoterma 18°C. Quando la somma delle temperature di gennaio e febbraio è compresa tra 16 e 17°C, la *Coccifera* sembra che abbia in Puglia le condizioni ottimali per una coerente crescita della radice della plantula in relazione alle sequenze idriche e termiche della primavera ed estate che seguono. La *Coccifera* nell'anfiteatro della pianura di Bari, in determinate situazioni stagionali ed in prossimità della costa, si associa a *Quercus ilex*, mentre all'interno penetra in nuclei isolati sino ai territori di Altamura e di Gioia del Colle (Bianco et al. 1991) ove l'habitat è idoneo rispettivamente a *Q. pubescens* e *Q. trojana*. Le specie accompagnatrici sono normalmente rappresentate dal tipico con tingente della flora sempreverde mediterranea come *Phillyrea latifolia*, *Pistacia lentiscus*, *Olea europea* L. var. *sylvestris* Brot., *Calicotome spinosa*, *Asparagus acutifolius* L., *Ruscus aculeatus*, *Daphne gnidium* L., *Rhamnus alaternus*, *Tamus communis* L. ecc.. Salendo di quota ed avvicinandosi all'area climatica di *Q. trojana* o di *Q. pubescens*, la *Coccifera* si associa a queste due specie ma diviene sporadica ed in gruppi più o meno limitati. Qui il contingente floristico del sottobosco è dato da specie mesofile caducifolie come *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Pistacia terebinthus* mentre le sempreverdi regrediscono sino ad essere rappresentate da *Phillyrea latifolia*, *Ruscus aculeatus*, *Asparagus acutifolius*. Nell'estremo meridionale della Puglia *Q. coccifera* è ampiamente diffusa (Sabato, 1972; Chiesura Lorenzoni et al., 1974). Qui, in alcune stazioni *Q. coccifera* raggiunge dimensioni arboree ma è anche presente in forma di arbusti e cespugli. Lungo il versante jonico, ove le temperature invernali si portano su valori anche superiori a 9°C *Q. coccifera* diviene rara o assente mentre *Q. ilex* è presente in forma arbustiva o raramente arborea. La formazione mista di *Q. ilex* e *Q. coccifera* nel Salento meridionale indica chiaramente un'area della Puglia meridionale avente condizioni termiche di transizione tra le formazioni a *Coccifera* e a Leccio. Il sottobosco è dato tipicamente da arbusti e cespugli sempreverdi mediterranei.

L'isoterma di gennaio e febbraio di 19°C definisce la **quinta area climatica**, attenuata solo in corrispondenza delle Serre Salentine a sud e dalle Murge di SE a nord. In corrispondenza dei primi rilievi murgiani quest'area climatica prosegue verso NW dividendosi in due strette fasce litoranee di



cui quella adriatica digrada termicamente sino a portarsi su valori di 17 °C in corrispondenza della pianura di Bari, mentre quella jonica è compresa tra 19 e 18°C. Questi valori termici invernali permettono l'affermazione di *Q. ilex*, anche se le colture hanno ormai cancellato nella pianura ogni antica copertura arborea riconoscibile. Il Leccio, tuttavia, si rinviene ancora a nord di S. Cataldo di Lecce in contrada Rauccio ove dà luogo a formazioni pure il cui sottobosco è caratterizzate da tipiche sempreverdi mediterranee. Il Leccio in Puglia si rinviene di frequente anche nell'area climatica caratteristica del Fragno, ove forma leccete pure a ridosso dei gradoni murgiani di SE o sui pendii del versante adriatico tra Ostuni e Monopoli (Bianco *et al.* 1991, op. cit.). Tenendo in conto che per tutte le stazioni termometriche gli effetti della lunghezza della radiazione solare si riferiscono a superfici orizzontali, la presenza di *Q. ilex* sui costoni rocciosi è una coerente risposta agli incrementi termici invernali che si realizzano in prossimità del suolo per effetto dell'incidenza relativa delle radiazioni solari, le quali provocherebbero un aumento della media termica sino ai valori di 18 e 19°C di gennaio e febbraio ottimali per il Leccio in Puglia.

Area Vasta

L'ambito si caratterizza dalla più vasta estensione di pascoli rocciosi a bassa altitudine di tutta l'Italia continentale la cui superficie è attualmente stimata in circa 36.300 ha. Si tratta di formazioni di pascolo arido su substrato principalmente roccioso, assimilabili, fisionomicamente, a steppe per la grande estensione e la presenza di una vegetazione erbacea bassa. Le specie vegetali presenti sono caratterizzate da particolari adattamenti a condizioni di aridità pedologica. Tra la flora sono presenti specie endemiche, rare e a corologia transadriatica. Tra gli endemismi si segnalano le orchidee *Ophrys mateolana* e *Ophrys murgiana*, *l'Arum apulum*, *Anthemis hydruntina*; numerose le specie rare o di rilevanza biogeografia, tra cui *Scrophularia lucida*, *Campanula versicolor*, *Prunus webbi*, *Salvia argentea*, *Stipa austroitalica*, *Gagea peduncularis*, *Triticum uniaristatum*, *Umbilicus cloranthus*, *Quercus calliprinos*.

I boschi sono estesi complessivamente circa 17.000 ha, quelli naturali autoctoni sono estesi circa 6000 ha caratterizzati principalmente da querceti caducifogli, con specie anche di rilevanza biogeografia, quali *Quercia spinosa* (*Quercus calliprinos*), rari Fragni (*Quercus trojana*), diverse specie appartenenti al gruppo della Roverella *Quercus dalechampii*, *Quercus virgiliana* e di recente è stata segnalata con distribuzione puntiforme la *Quercus amplifolia*. Nel tempo, per motivazioni soprattutto di difesa idrogeologica, sono stati realizzati numerosi rimboschimenti a conifere, vegetazione alloctona, che comunque determinano un habitat importante per diverse specie. In prospettiva tali rimboschimenti andrebbero rinaturalizzati. Tali valori hanno portato all'istituzione del Parco Nazionale dell'Alta Murgia per un'estensione di circa 68.077 ha.

Intorno agli anni '70 sono aumentati i popolamenti artificiali utilizzati essenzialmente per scopi antierosivi e di regimazione delle acque, anche se una piccola aliquota di tali interventi appaiono motivati da differenti finalità, come accade nel caso degli impianti più recenti legati al programma di rimboschimento su superfici agricole.

La prevalente funzione antierosiva e di regimazione delle acque dei rimboschimenti dell'Alta Murgia, si evince dalla localizzazione degli stessi concentrati essenzialmente nelle aree di scarpata



e nelle stazioni caratterizzate da elevata acclività. Infatti, alcuni degli impianti più estesi si localizzano lungo la scarpata murgiana, in particolare sulla scarpata interna, caratterizzata dalla quasi totale assenza di formazioni boschive spontanee. Il pino d'Aleppo (*P. halepensis* Mill.), è indubbiamente la specie di riferimento degli impianti artificiali dell'Alta Murgia a causa delle sue attitudini pionieristiche e per la sua capacità di vivere in ambienti frugali, tuttavia, in misura minore, sono stati impiegati anche il cipresso dell'Arizona (*Cupressus arizonica* Greene) ed il cipresso comune (*Cupressus sempervirens* L.). Per quanto detto nel complesso si può parlare di formazioni generalmente collocabili nella fase di perticaia o di soprassuolo adulto.

5.5. ANALISI VEGETAZIONALE DELL'AREA D'IMPIANTO CON LA CARTA DELLE TIPOLOGIE FORESTALI APPROVATA CON DGR N.1279 DEL 19/09/2022

Facendo riferimento alla Carta delle Tipologie Forestali approvata con DGR n.1279 del 19/09/2022, in un intorno di 3km dall'area di studio la tipologia che risulta essere più diffusa è quella delle "Aree a pascolo naturale, praterie, incolti" per una superficie complessiva di 168 ettari. Di superficie più limitata, 99 ettari, risultano essere gli "Arbusteti di clima temperato" con ginestreti e pruneti, seguono le "Pinete di Pino d'Aleppo" con 97 ettari e solo piccole porzioni di "Macchia a olivastro e lentisco" e "Piantagioni di altre latifoglie".

Tabella 3: Tipologie forestali estratte presenti nell'area vasta intorno al progetto

Tipologie vegetazionali	Superfici in ha
2241	0.7
Piantagioni di altre latifoglie	0.7
Piantagioni di altre latifoglie	0.7
2241	0.7
3110	1.8
Boschi di rovere, roverella e farnia	1.8
Boschi di roverella secondari di invasione	1.8
QU2	1.8
3120	96.6
Pinete di pini mediterranee	96.6
Pinete di Pino d'Aleppo da rimboschimento delle aree interne	96.6
PA6	96.6
3122	0.9
Altri boschi di conifere, pure o miste	0.9
Altri boschi di conifere mediterranee	0.9
BC1	0.9
321	168.5
Aree a pascolo naturale, praterie, incolti	168.5
Aree a pascolo naturale, praterie, incolti	168.5
321	168.5
322	99.0
Arbusteti di clima temperato	99.0



Ginestreti	0.6
AR2	0.6
Pruneti	98.4
AR1	98.4
323	5.9
Macchia, arbusteti mediterranei	5.9
Macchia a olivastro e lentisco	5.9
MM1	5.9
Totale complessivo	373.4

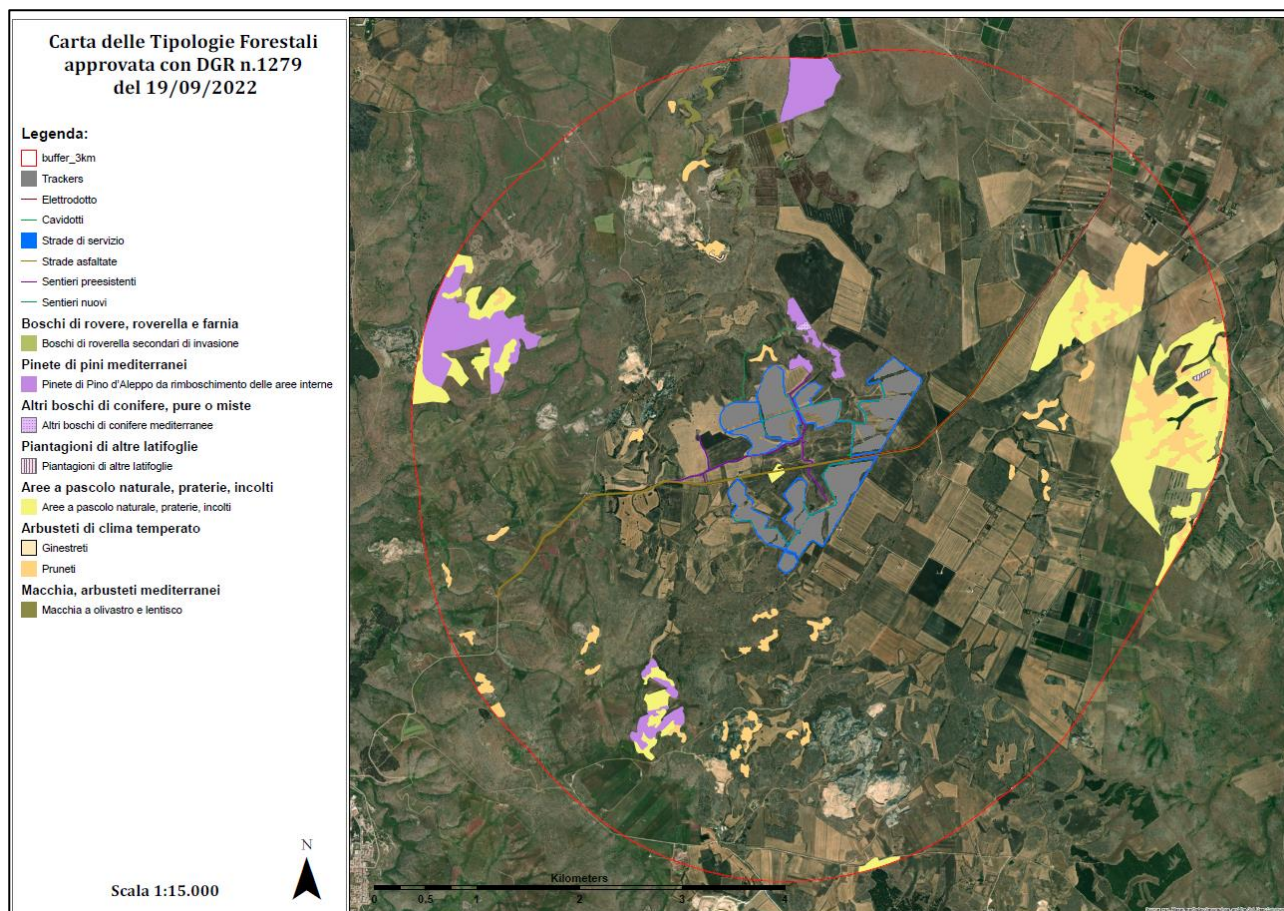


Figura 8 - Carta delle Tipologie Forestali approvata con DGR n.1279 del 19/09/2022



5.6. ANALISI DELL'USO DEL SUOLO DELL'AREA VASTA E DI IMPIANTO

Per analizzare nel dettaglio i sistemi agricoli presenti in un buffer di 3km intorno all'area di studio, sono state effettuate diverse elaborazioni.

Per la Regione Puglia è disponibile la Carta di Uso del Suolo che presenta il quarto grado di approfondimento sulle categorie di uso del suolo ed è aggiornata al 2011. La legenda utilizzata è quella ufficiale della regione Puglia (Lyr.Uds).

Dalla carta ottenuta in figura 10, analizzando le categorie di uso del suolo dell'area vasta e riportate nella tabella in ordine crescente in funzione della superficie (in ettari), si nota come la maggior parte del territorio è adibito a seminativo non irriguo (per il 75%), aree ad attività estrattiva per la presenza di una cava (per il 6%) e aree a pascolo, incolti e prati alberati (circa il 6%). I vigneti, i frutteti e gli uliveti sono colture marginali con il 2% i primi due e l'1% l'ultimo.

Le aree urbanizzate sono quasi del tutto assenti nell'area analizzata e sono costituite principalmente dal tessuto urbano denso e sparso, da reti stradali e spazi accessori; seguono cantieri, reti ferroviarie e le aree commerciali.

Nell'area vasta la vegetazione naturale o boschiva rappresenta circa il 11% del soprassuolo presente con prati e pascoli allertati, boschi di latifoglie o misti e aree a ricolonizzazione artificiale.

Nel dettaglio le categorie di vegetazione naturale rinvenute in un buffer di 3km sono:

- Aree a pascolo naturale, praterie, incolti
- Prati alberati, pascoli alberati
- Boschi di latifoglie
- Pinete di Pino d'Aleppo
- Arbusteti a clima temperato

Tabella 4 - Rielaborazione uso del suolo nel Buffer di 5km nella Regione Puglia

CATEGORIA UDS	SUPERFICIE IN HA
bacini con prevalente utilizzazione per scopi irrigui	0.3
insediamento commerciale	0.3
rocce nude, falesie e affioramenti	0.9
boschi di latifoglie	0.9
tessuto residenziale sparso	1.6
insediamento in disuso	2.2
tessuto residenziale rado e nucleiforme	2.8
suoli rimaneggiati e artefatti	3.6
cespuglieti e arbusteti	4.3
superfici a copertura erbacea densa	4.5
colture temporanee associate a colture permanenti	6.9



insediamenti produttivi agricoli	16.0
reti stradali e spazi accessori	16.9
aree con vegetazione rada	20.2
altre colture permanenti	24.9
uliveti	30.4
boschi di conifere	47.0
vigneti	67.3
frutteti e frutti minori	77.2
prati alberati, pascoli alberati	108.4
aree estrattive	206.7
aree a pascolo naturale, praterie, incolti	1857.0
seminativi semplici in aree non irrigue	2483.8
Totale complessivo	4984.0

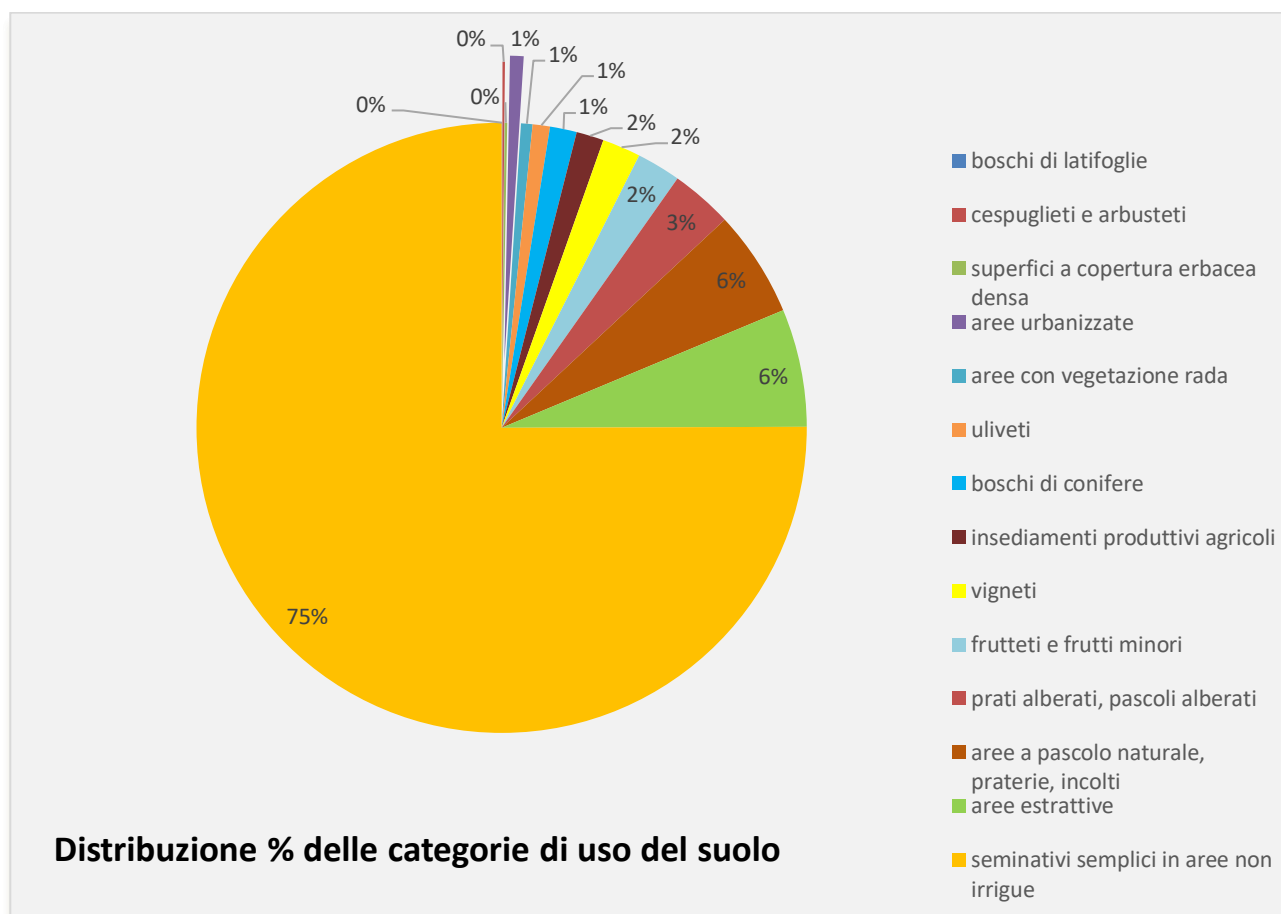


Figura 9: Rappresentazione delle categorie di Uso del suolo presenti nell'area buffer per la Regione Puglia con riferimento alla tabella 5

5.7. ANALISI DELL'USO DEL SUOLO DELL'AREA DI IMPIANTO

Analizzando l'area di progetto, sia dalle osservazioni dirette in campo (Allegato fotografico) che come risulta dalla carta dell'uso del suolo nelle Fig.10 e 11, l'impianto agrivoltaico è localizzato principalmente su un seminativo non irriguo in cui si alternano cereali, leguminose e maggese.



Tra i cereali sono coltivati a rotazione il frumento duro (*Triticum durum*) che rappresenta una produzione tipica della zona o di orzo (*Hordeum vulgare*), il Trifoglio (*Trifolium pratense*) per l'azione miglioratrice della fertilità che essa apporta. Dopo alcuni cicli produttivi si pratica il maggese che consiste nella messa a riposo di un appezzamento di terreno per restituirgli fertilità. Nel maggese si praticano lavorazioni periodiche capaci di tenere pulito il terreno da erbe infestanti e contemporaneamente mosso in superficie. La forma classica prevede quattro lavorazioni del terreno (arature) che si susseguono, distanziate di circa 45 giorni, da marzo ad agosto, e possiedono profondità variabile: molto leggera l'ultima e più profonde la prima e la terza.

Per il frumento duro le produzioni medie ettaro sono di circa 13 Q.li/ha, per l'orzo 30 Q.li/ha mentre per il trifoglio è di circa 75 Q/ha. Tutte le particelle sono coltivate in regime convenzionale.

Confinanti all'area di impianto sono presenti:

- un seminativo non irriguo a est e a ovest, afferente alla stessa proprietà,
- aree a pascolo naturale, praterie, incolti a nord e a sud,
- alcuni impianti di frutteti non irrigui inframezzati a seminativi e ad aree incolte a sud,
- alcuni vigneti a circa 2,2 km sud-est.

Tabella 5 - Prospetto delle colture prodotte negli ultimi 3 anni

Foglio	P.IIa	ha	Colture ultimi 3 anni			Coltura attuale
			2021	2022	2023	2024
56		0.06				
56	102	2.09	grano duro	grano duro	trifoglio	grano duro
56	95	0.30	grano duro	grano duro	trifoglio	grano duro
56	52	0.10	grano duro	grano duro	trifoglio	grano duro
56	101	0.03	grano duro	grano duro	trifoglio	grano duro
56	20	0.81	grano duro	grano duro	trifoglio	grano duro
56	27	0.03	maggese	grano duro	orzo	trifoglio
56	28	1.49	maggese	grano duro	orzo	trifoglio
56	29	1.61	maggese	grano duro	orzo	trifoglio
56	31	0.79	maggese	grano duro	orzo	trifoglio
56	32	2.74	grano duro	grano duro	trifoglio	grano duro
56	88	0.00	grano duro	grano duro	trifoglio	grano duro
56	46	0.30	grano duro	grano duro	trifoglio	grano duro
56	47	4.13	grano duro	grano duro	trifoglio	grano duro
56	58	1.19	grano duro	grano duro	trifoglio	grano duro
56	59	0.09	grano duro	grano duro	trifoglio	grano duro
56	103	10.82	grano duro	maggese	grano duro	orzo
56	83	1.47	maggese	grano duro	grano duro	orzo
56	68	0.22	grano duro	grano duro	trifoglio	grano duro



56	77	0.05	maggese	grano duro	grano duro	orzo
56	64	0.95	grano duro	grano duro	trifoglio	grano duro
56	63	0.00	grano duro	grano duro	trifoglio	grano duro
56	73	0.45	maggese	grano duro	grano duro	orzo
56	74	0.22	maggese	grano duro	grano duro	orzo
56	54	1.90	grano duro	grano duro	grano duro	orzo
56	61	1.89	grano duro	grano duro	grano duro	orzo
56	60	1.31	grano duro	grano duro	trifoglio	grano duro
56	80	0.93	maggese	grano duro	grano duro	orzo
56	82	1.32	maggese	grano duro	grano duro	orzo
56	109	2.07	grano duro	grano duro	trifoglio	grano duro
56	96	0.74	grano duro	grano duro	trifoglio	grano duro
56	19	1.21	maggese	grano duro	orzo	trifoglio
56	26	0.00	maggese	grano duro	orzo	trifoglio
56	85	0.00	maggese	grano duro	orzo	trifoglio
56	12	9.98	maggese	grano duro	orzo	trifoglio
56	6	2.63	maggese	grano duro	orzo	trifoglio
56	111	0.01	grano duro	grano duro	trifoglio	grano duro
56	110	0.11	grano duro	grano duro	trifoglio	grano duro
56	113	0.14	grano duro	grano duro	trifoglio	grano duro
56	99	17.56	maggese	grano duro	orzo	trifoglio
56	41	0.17	grano duro	grano duro	trifoglio	grano duro
56	108	0.00	grano duro	grano duro	trifoglio	grano duro
56	78	2.60	maggese	grano duro	grano duro	trifoglio
56	134	0.01	maggese	grano duro	grano duro	trifoglio
56	116	0.25	grano duro	grano duro	trifoglio	grano duro
56	67	0.29	grano duro	grano duro	trifoglio	grano duro
56	65	0.70	grano duro	grano duro	trifoglio	grano duro
56	69	0.37	grano duro	grano duro	trifoglio	grano duro
56	120	18.57	grano duro	maggese	grano duro	orzo
56	71	0.60	grano duro	grano duro	trifoglio	grano duro
56	87	30.17	grano duro	grano duro	trifoglio	grano duro
56	123	2.92	grano duro	maggese	grano duro	orzo
56	125	0.01	grano duro	grano duro	trifoglio	grano duro
56	129	0.09	grano duro	grano duro	trifoglio	grano duro
67	5	40.83	grano duro	grano duro	trifoglio	grano duro
67	6	1.46	grano duro	grano duro	trifoglio	grano duro
67	10	2.34	maggese	grano duro	grano duro	orzo
67	2	0.01	grano duro	grano duro	grano duro	orzo
86	5	0.01	grano duro	grano duro	grano duro	orzo



Tabella 6 - rese medie Q.li/ha degli ultimi 3 anni

	2021	2022	2023
Rese medie (Q.li/ha)			
grano duro	15	8	16
orzo			30
trifoglio			75

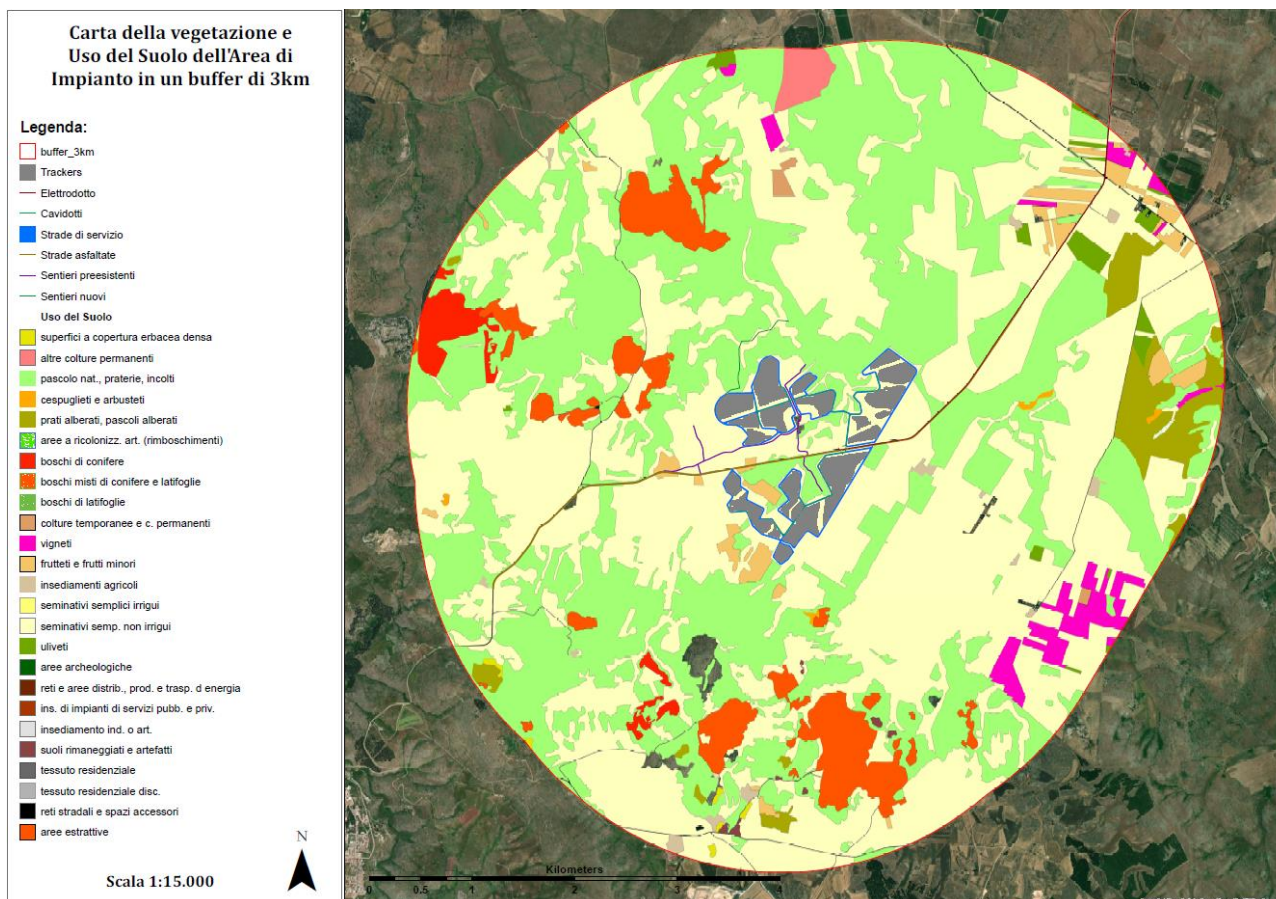


Figura 10 - Uso del suolo nell'area di indagine



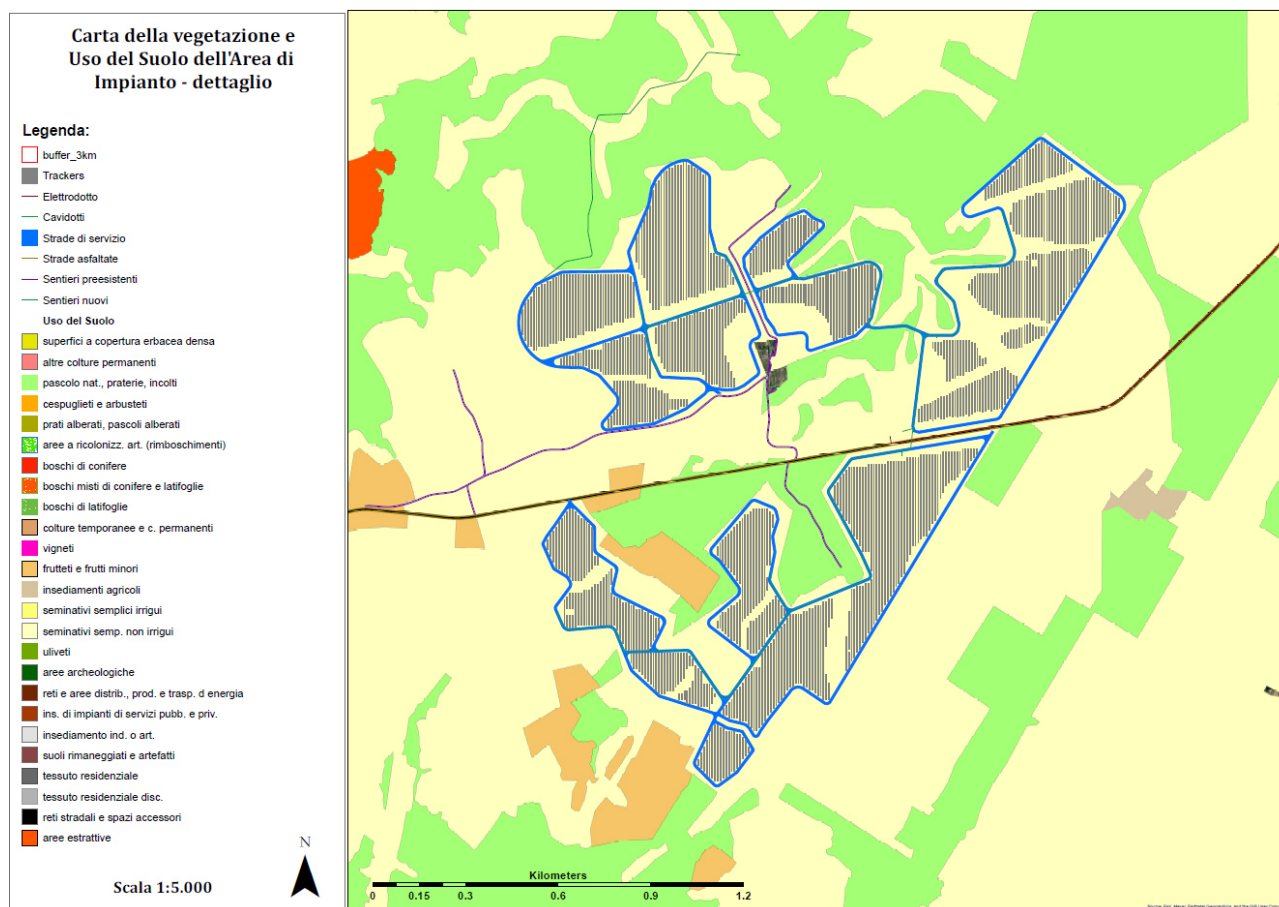


Figura 11 – Dettaglio dell'uso del suolo nell'area di impianto

5.7.1. Viabilità del sito d'intervento

All'impianto si accederà sia attraverso una viabilità esistente (strade provinciali, Comunali e poderali) che attraverso la realizzazione di nuove strade per il passaggio dei mezzi.

I cavidotti interni all'impianto agrivoltaico consentono il collegamento dei moduli in serie a formare le stringhe ed il raggruppamento di queste ultime fino agli ingressi in corrente continua dell'inverter. Il numero dei cavidotti è contenuto e viaggeranno per la maggior parte del tragitto sulle strutture adibite al sostegno dei tracker.

I cavidotti solari saranno del tipo flessibile unipolare stagnato e guaina realizzati con mescola elastomerica senza alogeni non propagante la fiamma e nei tratti interrati viaggeranno in sezioni così suddivise:

- strade bianche aventi sezione di scavo minima di 110 cm composta da materiale vagliato proveniente dagli scavi, misto granulometrico stabilizzato (30 cm) e pietrisco calcareo;
- terreno agricolo in campo con sezione approfondita rispetto alla prima, composta da materiale vagliato proveniente dagli scavi e una sezione di rinterro con terreno agricolo fino ad una profondità di 80 cm oltre il franco di aratura profonda.



Saranno previsti degli itinerari specifici per incrementare la fruizione dell'intero parco agrivoltaico senza interferire né con le colture agricole esistenti né con le componenti geomorfologiche dell'area.

Tutte le opere previste saranno realizzate su una viabilità esistente o su tracciati privi di vegetazione spontanea senza interferire con le colture agricole circostanti. Saranno utilizzate strade preesistenti, eventualmente ripristinate se in disuso, e realizzati nuovi sentieri per intensificare la viabilità pedonale ai fini turistici.

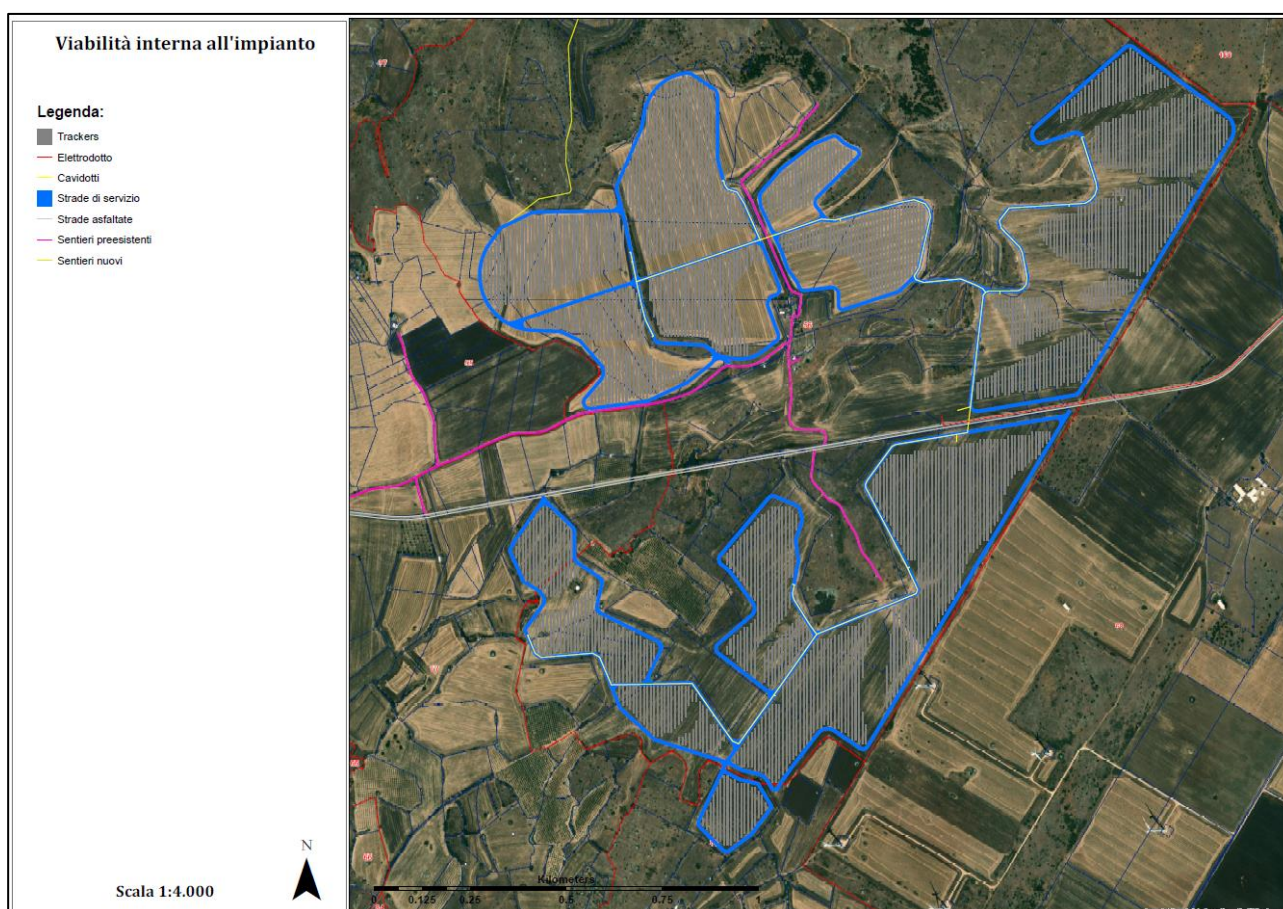


Figura 12 - Viabilità dell'area di intervento



6. AMBIENTI PAESAGGISTICI SECONDO IL PIANO PAESAGGISTICO TERRITORIALE REGIONALE (PPRT)

6.1. ANALISI DELL'AREA VASTA

Il Piano Paesaggistico Territoriale regionale della Puglia identifica delle *figure territoriali e paesaggistiche* che rappresentano le unità minime in cui si scompone a livello analitico e progettuale il territorio regionale.

L'insieme delle figure territoriali definisce l'identità territoriale e paesaggistica dal punto di vista dell'interpretazione strutturale.

Per "figura territoriale" si intende un'entità territoriale riconoscibile per la specificità dei *caratteri morfotipologici* che persistono nel processo storico di stratificazione di diversi cicli di territorializzazione.

Di ogni figura territoriale-paesistica individuata vengono descritti e rappresentati i caratteri identitari costituenti (struttura e funzionamento nella lunga durata, invariante strutturale che rappresentano il patrimonio ambientale, rurale, insediativo, infrastrutturale); il paesaggio della figura territoriale paesistica viene descritto e rappresentato come sintesi degli elementi patrimoniali.

In tabella sono riportate le Regioni Geografiche Storiche, i corrispettivi Ambiti di Paesaggio e le Figure Territoriali e Paesaggistiche (Unità Minime di Paesaggio) (Fonte: Atlante del Patrimonio del PPTR).

L'analisi delle regioni geografiche storiche pugliesi ha adottato due livelli di articolazione:

1. un *primo livello* di carattere soprattutto socio-economico che distingue la Puglia "classica", caratterizzata storicamente da grandi eventi e dominanze esogeni
2. un *secondo livello* di contesti regionali con una maggiore presenza storica di fattori socioeconomici locali. **Il secondo livello articola la Puglia definita "classica" in quadri territoriali minori.**



Tabella 7 - Atlante del patrimonio PPTR

REGIONI GEOGRAFICHE STORICHE	AMBITI DI PAESAGGIO	FIGURE TERRITORIALI E PAESAGGISTICHE (UNITA' MINIME DI PAESAGGIO)
Gargano (1° livello)	Gargano	Sistema ad anfiteatro dei laghi di Lesina e Varano L'Altopiano carsico La costa alta del Gargano La Foresta umbra L'Altopiano di Manfredonia
Subappennino (1° livello)	Sub Appennino Dauno	La bassa valle del Fortore e il sistema dunale La Media valle del Fortore e la diga di Occhito Il Subappennino settentrionale Il Subappennino meridionale
Puglia grande (tavoliere 2° liv)	Tavoliere	La piana foggiana della riforma Il mosaico di San Severo Il mosaico di Cerignola Le saline di Margherita di Savoia Lucera e le serre del subappennino Le Marane (Ascoli Satriano)
Puglia grande (ofanto 2° liv/ BaMiCa)	Ofanto	La bassa Valle dell'Ofanto La media Valle dell'Ofanto La valle del torrente Locone
Puglia grande (costa olivicola 2°liv – conca di Bari 2° liv)	Puglia centrale	La piana olivicola del nord barese La conca di Bari ed il sistema radiale delle lame Il sud-est barese ed il paesaggio del frutteto
Puglia grande (Murgia alta 2° liv)	Alta Murgia	L'Altopiano murgiano La Fossa Bradanica La sella di Gioia
Valle d'Itria (1° livello)	Murgia dei trulli	La Valle d'Itria (confine comunale Martina Franca, Locorotondo, Alberobello, Cisternino) La piana degli uliveti secolari I boschi di fragno della Murgia bassa
Puglia grande (arco Jonico 2° liv)	Arco Jonico tarantino	L'anfiteatro e la piana tarantina Il paesaggio delle gravine ioniche
Puglia grande (La piana brindisina 2° liv.)	La piana brindisina	La campagna irrigua della piana brindisina
Puglia grande Salento (piana di Lecce 2° liv)	Tavoliere salentino	La campagna leccese del ristretto e il sistema di ville suburbane Il paesaggio del vigneto d'eccellenza Il paesaggio costiero profondo da S. Cataldo agli Alimini La campagna a mosaico del Salento centra le Nardò e le ville storiche delle Cenate Il paesaggio dunale costiero ionico La Murgia salentina Nardò e le ville storiche delle cenate
Salento meridionale 1° liv)	Salento delle Serre	Le serre ioniche La costa alta da Otranto a S.M. di Leuca La campagna olivetata delle "pietre" nel Salento sud orientale Il Bosco del Belvedere



La valenza ecologica dell'area di studio

Con la Valenza Ecologica si intende valutare la rilevanza ecologica dello spazio rurale pendendo in considerazione essenzialmente 4 parametri:

- la presenza di elementi naturali ed aree rifugio immersi nella matrice agricola (fi lari, siepi, muretti a secco e macchie boscate);
- la presenza di di ecotoni;
- la vicinanza a biotopi;
- la complessità e diversità dell'agroecosistema (intesa come numero e dimensione degli appezzamenti e diversità colturale fra monocoltura e policoltura).

L'ambito dell'Alta Murgia è caratterizzato dal rilievo morfologico dell'altopiano e dalla prevalenza di vaste superfici a pascolo e a seminativo che si sviluppano fino alla fossa bradanica.

L'intorno di riferimento rientra nell'ambito paesaggistico n. 6 "Alta Murgia", e più precisamente nella figura territoriale e paesaggistica "*Altopiano murgiano*". La figura è fortemente strutturata attorno al centro di Minervino, che funge da vero e proprio snodo tra l'ambito della Murgia e quello dell'Ofanto.

L'area morfologicamente ondulata, al confine con la Puglia Centrale che da Andria si estende in direzione sud-est fino a Santeramo in Colle, con copertura prevalente a pascolo o seminativo, presenta un'elevata valenza ecologica. In queste aree infatti la matrice agricola è sempre intervallata o prossima a spazi naturali, e strutture carsiche (gravine, puli) con frequenti elementi naturali ed aree rifugio (siepi, filari ed affioramenti rocciosi). Vi è un'elevata contiguità con ecotoni e biotopi. L'agroecosistema si presenta in genere diversificato e complesso. La fossa bradanica e la sella di Gioia del Colle coltivate estensivamente a seminativi ma con ampia presenza di pascoli e aree boschive, presentano una valenza da medio-bassa a medio-alta con aree boschive e forestali di altissima valenza. La matrice agricola infatti è spesso prossima a spazi naturali, frequenti gli elementi naturali e le aree rifugio (siepi, filari ed affioramenti rocciosi). Vi è una discreta contiguità con ecotoni e biotopi. L'agroecosistema si presenta in genere diversificato e complesso.



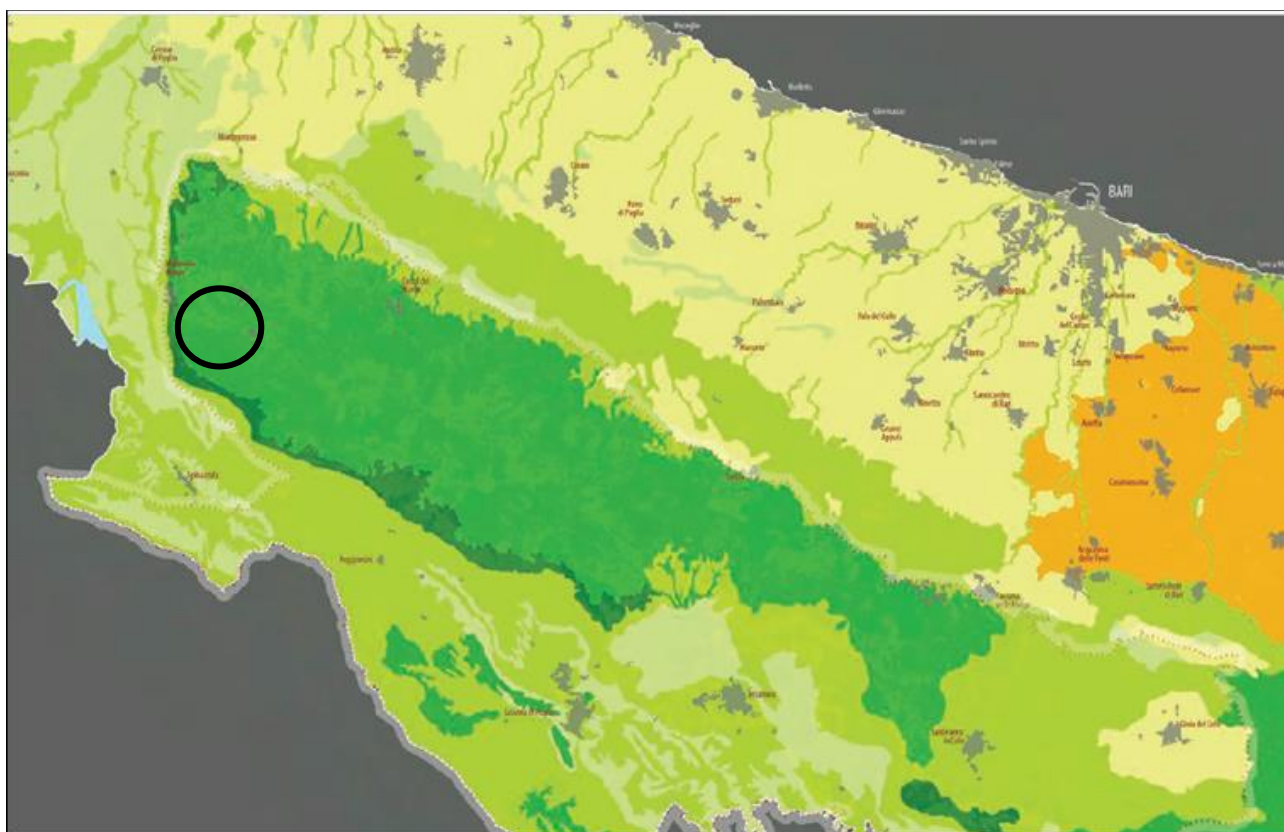


Figura 13 - In nero l'area di Progetto su Carta della Valenza Ecologica (PPTR)

Legenda della Carta della Valenza Ecologica

- Valenza ecologica massima:** corrispondente alle aree boscate e forestali.
- Valenza ecologica alta:** corrisponde alle aree prevalentemente a pascolo naturale, alle praterie ed ai prati stabili non irrigui, ai cespuglieti ed arbusteti ed alla vegetazione sclerofila, soprattutto connessi agli ambienti boscati e forestali. La matrice agricola è sempre intervallata o prossima a spazi naturali, frequenti gli elementi naturali e le aree rifugio (siepi, muretti e filari). Elevata contiguità con ecotoni e biotopi. L'agroecosistema si presenta in genere diversificato e complesso.
- Valenza ecologica medio-alta:** corrisponde prevalentemente alle estese aree olivate persistenti e/o coltivate con tecniche tradizionali, con presenza di zone agricole eterogenee. Sono comprese quindi aree coltivate ad uliveti in estensivo, le aree agricole con presenza di spazi naturali, le aree agroforestali, i sistemi colturali complessi, le coltivazioni annuali associate a colture permanenti. La matrice agricola ha una sovente presenza di boschi, siepi, muretti e filari con discreta contiguità a ecotoni e biotopi. L'agroecosistema si presenta sufficientemente diversificato e complesso.
- Valenza ecologica medio bassa:** corrisponde prevalentemente alle colture seminative marginali ed estensive con presenza di uliveti persistenti e/o coltivati con tecniche tradizionali. La matrice agricola ha una presenza saltuaria di boschi residui, siepi, muretti e filari con sufficiente contiguità agli ecotoni, e scarsa ai biotopi. L'agroecosistema, anche



senza la presenza di elementi con caratteristiche di naturalità, mantiene una relativa permeabilità orizzontale data l'assenza (o la bassa densità) di elementi di pressione antropica.

Valenza ecologica bassa o nulla: corrisponde alle aree agricole intensive con colture legnose agrarie per lo più irrigue (vigneti, frutteti e frutti minori, uliveti) e seminativi quali orticole, erbacee di pieno campo e colture protette. La matrice agricola ha pochi e limitati elementi residui ed aree rifugio (siepi, muretti e filari). Nessuna contiguità a biotopi e scarsi gli ecotoni. In genere, la monocultura coltivata in intensivo per appezzamenti di elevata estensione genera una forte pressione sull'agroecosistema che si presenta scarsamente complesso e diversificato.

Aree ad alta criticità ecologica: corrisponde prevalentemente alla monocultura della vite per uva da tavola coltivata a tendone, e/o alla coltivazione di frutteti in intensivo, con forte impatto ambientale soprattutto idrogeomorfologico e paesaggistico-visivo. Non sono presenti elementi di naturalità nella matrice ed in contiguità. L'agroecosistema si presenta con diversificazione e complessità nulla.

Secondo il PPTR, il territorio di esaminate si trova in un'area a valenza ecologica alta corrispondente alle aree prevalentemente a pascolo naturale, alle praterie ed ai prati stabili non irrigui, ai cespuglieti ed arbusteti ed alla vegetazione sclerofilla, soprattutto connessi agli ambienti boscati e forestali.

La matrice agricola è sempre intervallata o prossima a spazi naturali, frequenti gli elementi naturali e le aree rifugio (siepi, muretti e filari). Elevata contiguità con ecotoni e biotopi. L'agroecosistema si presenta in genere diversificato e complesso.

Analisi dell'area di Progetto

Dall'analisi dei vincoli Rete Natura 2000 e PPTR risulta che nell'area di impianto e nelle aree attigue si rinvengono:

6.1 Vincoli idro-geomorfologici:

UCP – Lame e gravine

UCP – Vincolo idrogeologico

6.2 Vincoli botanico-vegetazionali

BP - 142 G: Boschi, Parchi e riserve (BP 142 F)

UCP - Aree di rispetto dei boschi, pascoli, formazioni arbustive

UCP- Formazioni arbustive in evoluzione naturale

UCP – Prati e pascoli naturali

UCP – Aree Protette Nazionali e Regionali



6.3 Vincoli storico-culturali

BP – 136 Area di notevole interesse

UCP – Stratificazione insediativa – rete tratturi e area di rispetto

UCP – Siti storico culturali e aree di rispetto

STRUMENTO DI PIANIFICAZIONE	ELEMENTO DI PROGETTO	CLASSIFICAZIONE DELL'AREA	COMPATIBILITA' DELL'IMPIANTO E DELLE OPERE DI CONNESSIONE	NOTE
PPTR della Regione PUGLIA	Cavidotto	UCP "Lame e gravine"	VERIFICATA	Art.54 Misure di salvaguardia e di utilizzazione per le "Lame e gravine" a7) 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
	<i>"progetto "Parco Agri Naturalistico Voltaico" e interventi di valorizzazione del sistema rurale"</i>			Rientra tra gli interventi ammissibili al comma 3 e 4 dell'art. 54 delle NTA del PPTR
PRG Comune di Minervino	--	AREA RURALE E1	VERIFICATA	--
PAI		Reticolo idrografico	VERIFICATA	L'impianto non occupa aree a rischio idraulico o geomorfologico. Per gli attraversamenti del cavidotto sono previste tecniche no-dig Condotta relazione di compatibilità idraulica e PTA
Rete Natura 2000 e IBA	<i>"progetto "Parco Agri Naturalistico Voltaico" e interventi di valorizzazione del sistema rurale"</i>	Parco Alta Murgia con codice EUAP0852 ZSC/ZPS IT9120007 Murgia Alta.	VERIFICATA	
DGR 2442/2018 (Direttiva Habitat)	---	---	VERIFICATA	Gli interventi progettati sono coerenti con le NTA del Piano del Parco.

Figura 14 - Vincoli PPTR, che interferiscono con il progetto



7. ELEMENTI CARATTERISTICI DEL PAESAGGIO (D.G.R. N. 3029 DEL 30/12/10)

Come riportato nei paragrafi precedenti, secondo il PPTR, la valenza ecologica dell'ambito "Alta Murgia", figura "*Altopiano murgiano*" varia a seconda della figura territoriale coinvolta; tuttavia, ci troviamo in un'area a valenza ecologica alta corrispondente alle aree prevalentemente a pascolo naturale, alle praterie ed ai prati stabili non irrigui, ai cespuglieti ed arbusteti ed alla vegetazione sclerofilla, soprattutto connessi agli ambienti boscati e forestali.

La matrice agricola è sempre intervallata o prossima a spazi naturali, frequenti gli elementi naturali e le aree rifugio (siepi, muretti e filari). Elevata contiguità con ecotoni e biotopi.

L'agroecosistema si presenta in genere diversificato e complesso.

Le aree murgiane sono caratterizzate da *diversi tipi di manufatti in pietra a secco* che possono essere distinti nelle seguenti tre categorie, corrispondenti ad altrettanti termini dialettali:

1. **Le "Specchie"**. Il termine indica segni puntiformi sul territorio, costituiti da ingente quantità di pietrame informe di risulta delle operazioni agrarie di dissodamento, depositato nei campi in accumuli, eventualmente circoscritti da muri di contenimento e accresciuti da continui apporti. Nella maggior parte dei casi questi accumuli generano condizioni particolarmente favorevoli alla conservazione della fauna e della flora originaria. Le specchie di maggiore vetustà sono documentate da descrizioni, cartografie storiche e tradizione orale. Hanno toponimi specifici che spesso alludono all'aspetto cumuliforme e alla loro caratteristica di punti elevati di osservazione e di controllo del territorio;
2. **I muretti a secco e i "Parietoni"**. Il termine indica segni a sviluppo lineare sul territorio corrispondenti a murature realizzate con conci lapidei generalmente irregolari giustapposti senza malta più o meno ordinatamente in modo da formare una struttura a due paramenti inclinati verso un nucleo centrale costituito da pietrame sfuso e informe di minore pezzatura. Nella loro forma completa, le pareti comprendono una specie di cordolo terminale, costituito da una serie di conci disposti di traverso e a volte aggettanti (detto "ghirlanda" o "coperta"). Diffuse in tutto il territorio, dove ci sia disponibilità diretta e immediata dei materiali lapidei affioranti, queste murature sono adoperate per la delimitazione delle proprietà, per la divisione degli spazi di coltura e di pascolo, per la creazione di luoghi di sosta degli animali da allevamento (jazzi), per la costruzione di terrazzamenti, ecc. Sono di particolare interesse per l'archeologia e la storia del paesaggio agrario i "Parietoni", segni lineari, resti di antiche divisioni territoriali e, forse, tracce di strutture difensive spesso connesse con le più antiche specchie. Rilevabili attraverso lo studio della toponomastica tradizionale e della cartografia storica, si sviluppano con continuità su lunghe estensioni, pur conservando altezze e spessori a volte modesti.
3. **I "Trulli", le "Casedde", i "Pagliari", ecc.** Sono segni puntiformi, isolati o aggregati, con carattere in genere cellulare e, eventualmente, con valenza abitativa e, nei casi più evoluti, insediativa. Si presentano come moduli plani-volumetrici coperti da una falsa cupola e



contenenti un vano interno accessibile da un'unica porta architravata o protetta da un triangolo di scarico; sono presenti anche commistioni con altre forme costruttive quali l'arco, la volta a botte, il tetto e il solaio a struttura lignea. Lo spazio interno può essere adibito a funzioni diverse che variano, dal deposito di attrezzi agricoli, alla stalla, alla trasformazione di prodotti agricoli e pastorali, al ricovero temporaneo, fino alla residenza permanente. Basati sulla tecnica costruttiva con conci di pietra che, procedendo per accumuli e strati, disposti secondo geometrie coniche o piramidali, questi manufatti presentano forme di grande varietà che, in parte, dipendono dalle caratteristiche dei materiali disponibili sul posto, e in parte, possono giustificarsi con il permanere di archetipi nella cultura popolare. Per le modalità aggregative si rimanda alla classificazione dei morfotipi insediativi edilizi rurali riportata nelle "Linee Guida per il recupero, la manutenzione e il riuso dell'Edilizia e dei Beni rurali".

Da un'analisi cartografica (CTR e l'Uso del Suolo) si è proceduto all'identificazione degli elementi caratterizzanti il paesaggio secondo punto 2.2.c.III della D.G.R. n. 3029 del 30/12/10 dell'area di indagine.

Con un software GIS, e Ortofoto 2019 e 2021, si è passati all'identificazione degli elementi caratterizzanti, confermati, poi, con successivo sopralluogo effettuato in campo nella fascia di 500 m distribuita uniformemente intorno all'impianto.

Gli elementi rilevati e riportati nella figura seguente sono:

- **Piante isolate,**
- **Alberature in filari**
- **Manufatti in pietra (muretti a secco e specchie)**
- **Masserie**

Per quanto riguarda le piante rilevate, sia isolate che in filari, sono principalmente latifoglie; all'interno di tutta dell'area aziendale, e soprattutto a ridosso di muretto a secco e dei manufatti in pietra, si rinvengono esemplari di vegetazione autoctona di sclerofille mediterranee quali roverella (*Q. pubescens*), asparago selvatico (*Asparagus acutifolius* L.), biancospino (*Crataegus monogyna*), prugnolo selvatico (*Prunus spinosa* L.), pero selvatico (*Purus pyraster*), mandorli selvatici (*Prunus amygdalus*) e olivastri, (*Olea europaea* var. *sylvestris*), alberi di fichi (*Ficus carica*) e ailanto (*Ailanthus altissima*).

Molto frequenti sono alberi isolati di roverella con diametri superiori ai 50cm e chioma globosa ben conformata, e di cipresso, soprattutto ai lati dei manufatti per identificarne l'ingresso.

Si rinvengono diversi manufatti in pietra quali muretti a secco e specchie. I primi si presentano in cattivo stato, spesso crollati o disconnessi, segno di un abbandono tipico delle aree interne murgiane.



Mentre le specchie, di diverse dimensioni e altezze presentano quasi tutte una vegetazione affermata.

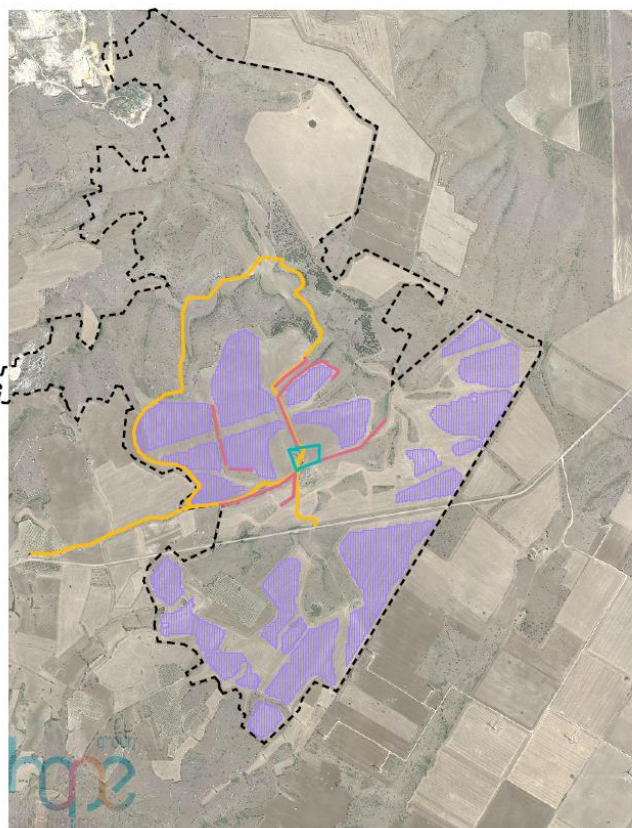
Si rileva, inoltre, la presenza di un elemento di grande interesse storico-culturale: Masseria Caputi. La Masseria, come solitamente si rinvencono in tutta la Murgia, comprendeva, oltre ai pascoli e ai seminativi, una serie di strutture in pietra destinati a stalle, pagliai, palmenti e altri ambienti di lavoro. Tra essi c'erano anche gli lazzi (o Stazzi), ossia i recinti ovino/capri.

Questi particolari manufatti in pietra a secco, destinati al ricovero temporaneo degli ovini, durante il viaggio della transumanza, erano costruiti lungo i tratturi, i larghi sentieri erbosi e pietrosi o in terra battuta, ma sempre a fondo naturale, utilizzati dai pastori per compiere la transumanza.

Il progetto complessivo, oltre alla realizzazione dell'impianto agrivoltaico su quasi 84 ettari, prevede la realizzazione di interventi di riqualificazione dell'area quali:

- B.1 Riqualificazione e rifunionalizzazione di Masseria Caputi;
- B.2 Itinerari di fruizione
- B.3 Ripristino di muretti a secco

PROGETTO AZIONI GRUPPO B
INTERVENTI DI VALORIZZAZIONE DEL SISTEMA RURALE



AZIONI GRUPPO B
INTERVENTI DI VALORIZZAZIONE DEL SISTEMA RURALE

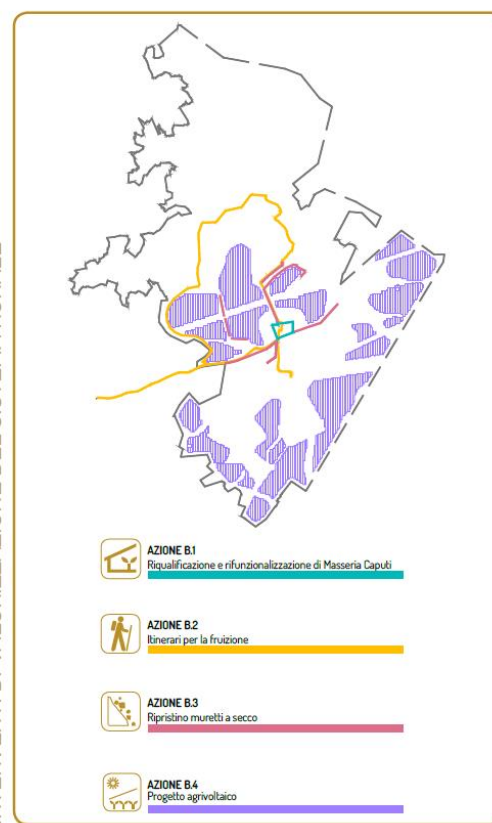


Figura 15 – Interventi di riqualificazione dell'area





In conclusione, si dichiara che l'opera non interferirà con gli elementi caratteristici del paesaggio rilevati in una fascia di 500 m distribuita uniformemente intorno all'impianto, al contrario, anche grazie agli interventi di mitigazione e di riqualificazione ambientale (vedi elaborato R.2.7 "Relazione botanico vegetazionale" e figura 16) che prevedono la valorizzazione delle aree interne e perimetrali attraverso la piantumazione di piante autoctone e la riqualificazione della Masseria Caputi e dei muretti a secco si produrrà:

1. Un'integrazione dell'impianto con il paesaggio circostante;
2. Un incremento del livello di biodiversità animale e vegetale della zona;
3. Un incremento di elementi caratterizzanti il paesaggio proprio grazie all'inserimento di specie autoctone.



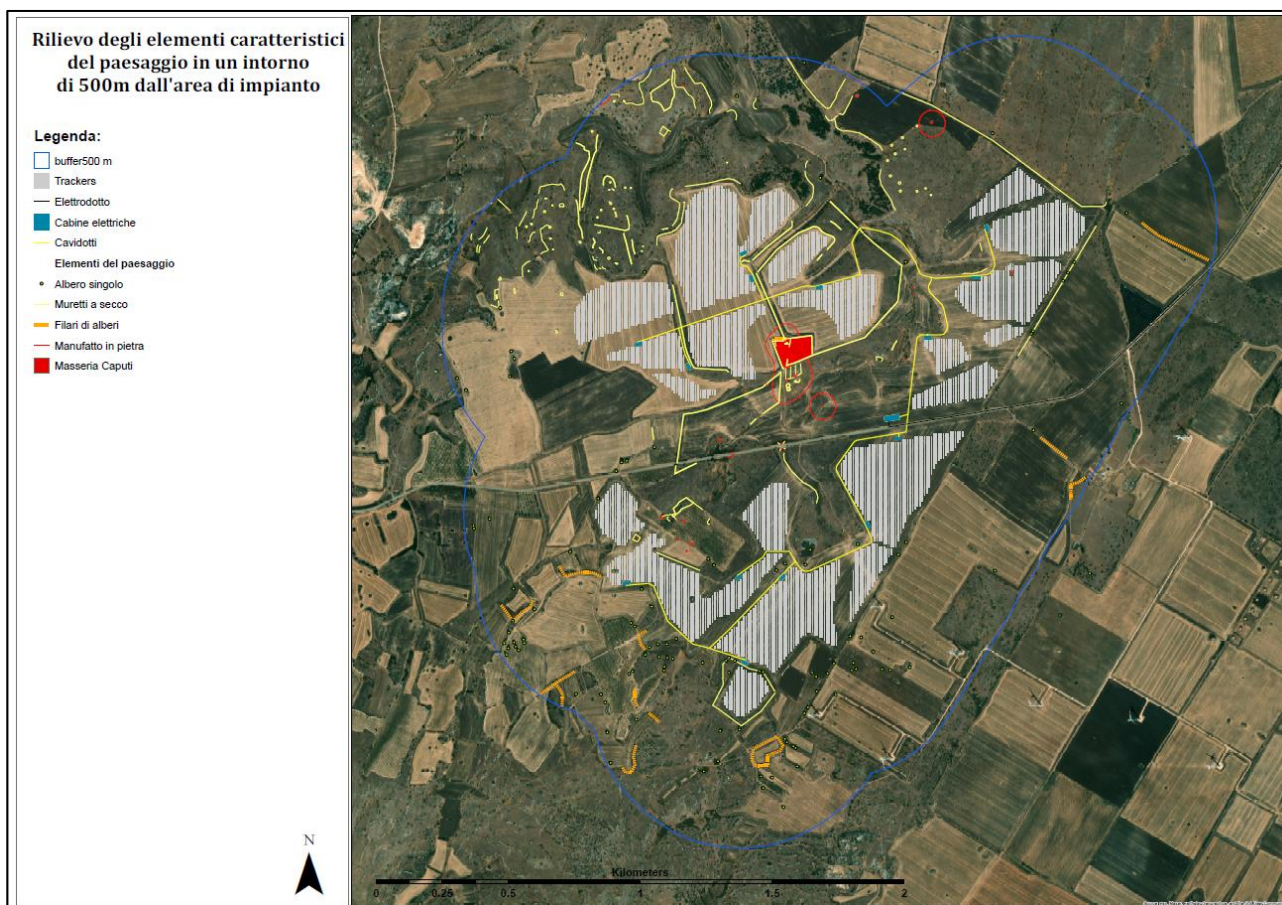


Figura 16 - Elementi caratteristici del paesaggio rilevato in un intorno di 500m di cui al punto 2.2.c.III della D.G.R. n. 3029 del 30/12/10

7.1. VERIFICA ULIVI MONUMENTALI

Dal rilievo in campo e dall'analisi cartografica sugli ulivi monumentali censiti a livello regionale (SIT: <http://webapps.sit.puglia.it/arcgis/services/Operational/UliviMonumentali/MapServer/WMS/Server>) l'area non presenta nessuna pianta ai sensi dell'art. 5 della Legge Regionale 14/2007.



8. CONCLUSIONI

Concludendo, il progetto proposto dalla **San Giorgio Energia S.r.l.** sviluppato in territorio extra urbano di Minervino Murge (BT) ricade all'interno di una di un'area agricola coltivata a seminativo non irriguo molto estesa. L'impianto sarà realizzato su 82 ha in cui si alternano cereali, leguminose e maggese. Tutta la superficie è condotta in regime convenzionale.

Come riportato nei paragrafi precedenti, secondo il PPTR, l'area di impianto ricade in un territorio a valenza ecologica alta corrispondente alle aree prevalentemente a pascolo naturale, alle praterie ed ai prati stabili non irrigui, ai cespuglieti ed arbusteti ed alla vegetazione sclerofilla, soprattutto connessi agli ambienti boscati e forestali.

La matrice agricola è sempre intervallata o prossima a spazi naturali, frequenti gli elementi naturali e le aree rifugio (siepi, muretti e filari). Elevata contiguità con ecotoni e biotopi.

L'agroecosistema si presenta in genere diversificato e complesso.

Le aree murgiane sono caratterizzate da diversi tipi di manufatti in pietra a secco che possono essere distinti nelle seguenti tre categorie, corrispondenti ad altrettanti termini dialettali:

- Specchie,
- Muretti a secco e Parietoni
- Trulli, Casedde, Pagliari.

Analizzando la fascia di 500 m, distribuita uniformemente intorno all'impianto e lungo la viabilità del caviodotto, sono stati rilevati gli elementi caratterizzanti il paesaggio di cui al punto 2.2.c.III della D.G.R. n. 3029 del 30/12/10 quali:

- **Piante isolate,**
- **Alberature in filari**
- **Manufatti in pietra (muretti a secco e specchie)**
- **Masserie**

Come riportato nel par. 7.3, la realizzazione delle opere di progetto non comporterà interferenze con piante isolate, alberi di pregio, muretti a secco, specchie e con la Masseria Caputi considerati elementi caratterizzanti il paesaggio; al contrario, anche grazie al progetto di riqualificazione proposto (meglio descritto nell'elaborato R.2.7 "Relazione botanico vegetazionale") che prevedono la valorizzazione delle aree interne e perimetrali attraverso la piantumazione di piante autoctone e la riqualificazione della Masseria Caputi e dei muretti a secco si produrrà:

1. Un'integrazione dell'impianto con il paesaggio circostante;
2. Un incremento del livello di biodiversità animale e vegetale della zona;



3. Un incremento di elementi caratterizzanti il paesaggio proprio grazie all'inserimento di specie autoctone;
4. Una valorizzazione del contesto ambientale circostante attraverso nuovi percorsi turistici lungo una sentieristica preesistente e di nuova realizzazione.



9. ALLEGATO FOTOGRAFICO

FOTO DELLE AREE DI IMPIANTO







Elementi tipici del paesaggio



Elementi tipici del paesaggio



Confine aziendale con muretti a secco crollati



Viabilità esterna



Rilievo degli elementi caratteristici del paesaggio in un intorno di 500m dall'area di impianto

Legenda:

- buffer500 m
- Trackers
- Elettrodotto
- Cabine elettriche
- Cavidotti
- Elementi del paesaggio**
- Albero singolo
- Muretti a secco
- Filari di alberi
- Manufatto in pietra
- Masseria Caputi

