

Regione
Puglia



Provincia di Bari



Comune di
Gravina



IMPIANTO AGRIVOLTAICO DI 67MWp SITO NEL COMUNE DI GRAVINA (PU) E RELATIVE OPERE CONNESSE

PROGETTISTA INCARICATO:

Ing. Riccardo Clementi
Pec: riccardo.clementi@ingpec.eu



Scala

Titolo elaborato:

Formato

TECNICI COINVOLTI



CODICE ELABORATO

PROGETTO	CLASSE	TIPO	PROG.
SPFVPU04			

Rev.	Data	Descrizione	Redige	Verifica	Approva
00					
01					
02					
03					
04					
05					
06					

GESTORE RETE ELETTRICA



SOCIETA' PROPONENTE:

OPR SUN 26 SRL
Via Ceresio, 7, Milano
PEC: oprsun26srl@pecimprese.it

SOCIETA' di PROGETTAZIONE:

Renvalue SRL
Via Quattro Novembre, 2 Padova
PEC: cert@pec.renvalue.it



INDICE

1	PREMESSA	4
2	QUADRO AMBIENTALE	9
2.1	Check-list delle componenti analizzate	9
2.2	Valutazione degli impatti	10
2.3	Atmosfera	13
2.3.1	Inquadramento climatico	13
2.3.2	Stato di qualità dell'aria	16
2.3.3	Impatti potenziali	20
2.3.4	Misure di mitigazione	25
2.4	Suolo e sottosuolo	26
2.4.1	Inquadramento geologico e geomorfologico	26
2.4.2	Caratterizzazione tettonica e sismica	30
2.4.3	Aree a rischio idrogeologico	32
2.4.4	Uso del suolo e patrimonio agroalimentare	34
2.4.5	Impatti potenziali	37
2.4.6	Misure di mitigazione	44
2.5	Ambiente idrico	46
2.5.1	Inquadramento idromorfologico	46
2.5.2	Analisi idrologica ed idraulica	48
2.5.3	Impatti potenziali	52
2.5.4	Misure di mitigazione	55
2.6	Biodiversità	57
2.6.1	Carta della struttura ecosistemico-ambientale	57
2.6.2	Habitat e Rete Natura 2000	59
2.6.3	Flora	63
2.6.4	Impatti potenziali	64
2.6.5	Fauna	67
2.6.6	Impatti potenziali	72
2.6.7	Misure di mitigazione	78
2.7	Rumore e vibrazioni	79
2.7.1	Valutazione previsionale di impatto acustico	79
2.7.2	Impatti potenziali	84
2.7.3	Misure di mitigazione	91
2.8	Elettromagnetismo	93
2.8.1	Valutazione preventiva dei campi elettromagnetici	93
2.8.2	Recettori più vicini	99
2.8.3	Impatti potenziali	100
2.9	Paesaggio	102
2.9.1	Interpretazioni identitarie e statuarie	102
2.9.2	I valori visivo-percettivi	106

2.9.3	Valutazione dell'impatto visivo	110
2.9.4	Impatti potenziali	119
2.9.5	Misure di mitigazione	130
2.10	Beni culturali, storici e architettonici	131
2.10.1	Inquadramento storico e culturale	131
2.10.2	Verifica preventiva dell'interesse archeologico	134
2.10.3	Impatti potenziali	140
2.11	Ambiente antropico	142
2.11.1	Aspetti demografici	142
2.11.2	Aspetti economici	148
2.11.3	Aspetti sanitari	152
2.11.4	Impatti potenziali	154
2.12	Quadro sintesi degli impatti	161
2.13	Impatti cumulativi	163
2.13.1	Zona di visibilità teorica e valutazione degli interventi	164
2.13.2	Impatto cumulativo sulle visuali paesaggistiche	166
2.13.3	Impatto cumulativo sul patrimonio culturale ed identitario	168
2.13.4	Impatto cumulativo su biodiversità ed ecosistemi	171
2.13.5	Impatto cumulativo su salute e pubblica incolumità	172
2.13.6	Impatto cumulativo su suolo e sottosuolo	173
3	CONCLUSIONI	175
4	INDICE DELLE FIGURE	178
5	INDICE DELLE TABELLE	180

1 PREMESSA

Il presente Studio di Impatto Ambientale ha come oggetto di analisi il parco agrivoltaico “Gravina”, proposto dalla società OPR SUN 26 s.r.l.

Il terreno individuato ricade nel territorio di Gravina in Puglia, comune in provincia di Bari (PUG), in un’area situata circa 11,5 Km ad Ovest rispetto al centro urbano. Nei pressi del terreno di interesse sono inoltre presenti i comuni di Poggiorsini, situato 7,5 km a Nord, ed Irsina, a circa 8 Km a Sud, quest’ultimo ricadente in provincia di Matera (BAS).

Si riportano in seguito un inquadramento territoriale del progetto su immagine satellitare ed un dettaglio su base ortofoto (fonte: AGEA - 2019).

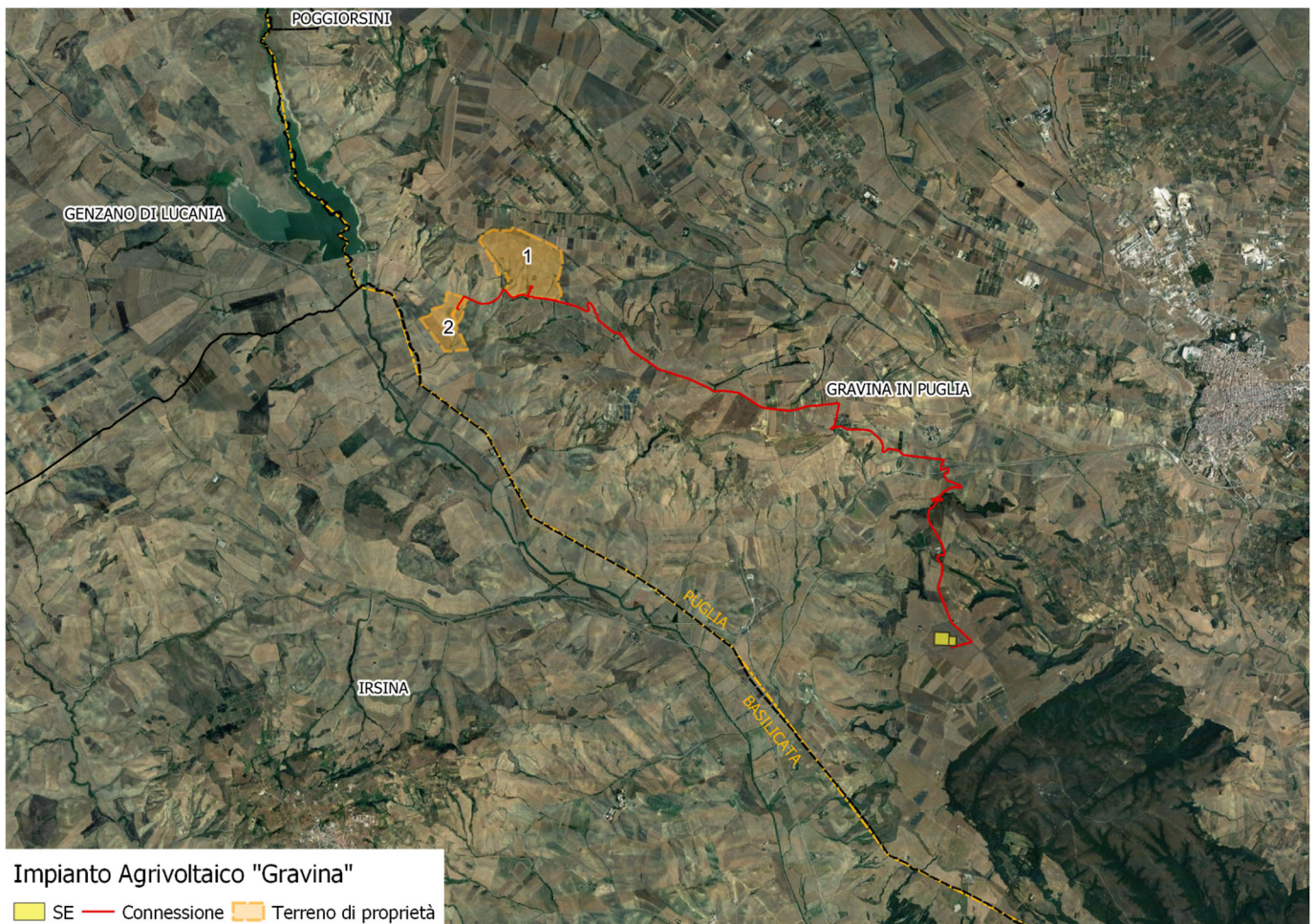


Figura 1 Inquadramento del progetto su immagine satellitare

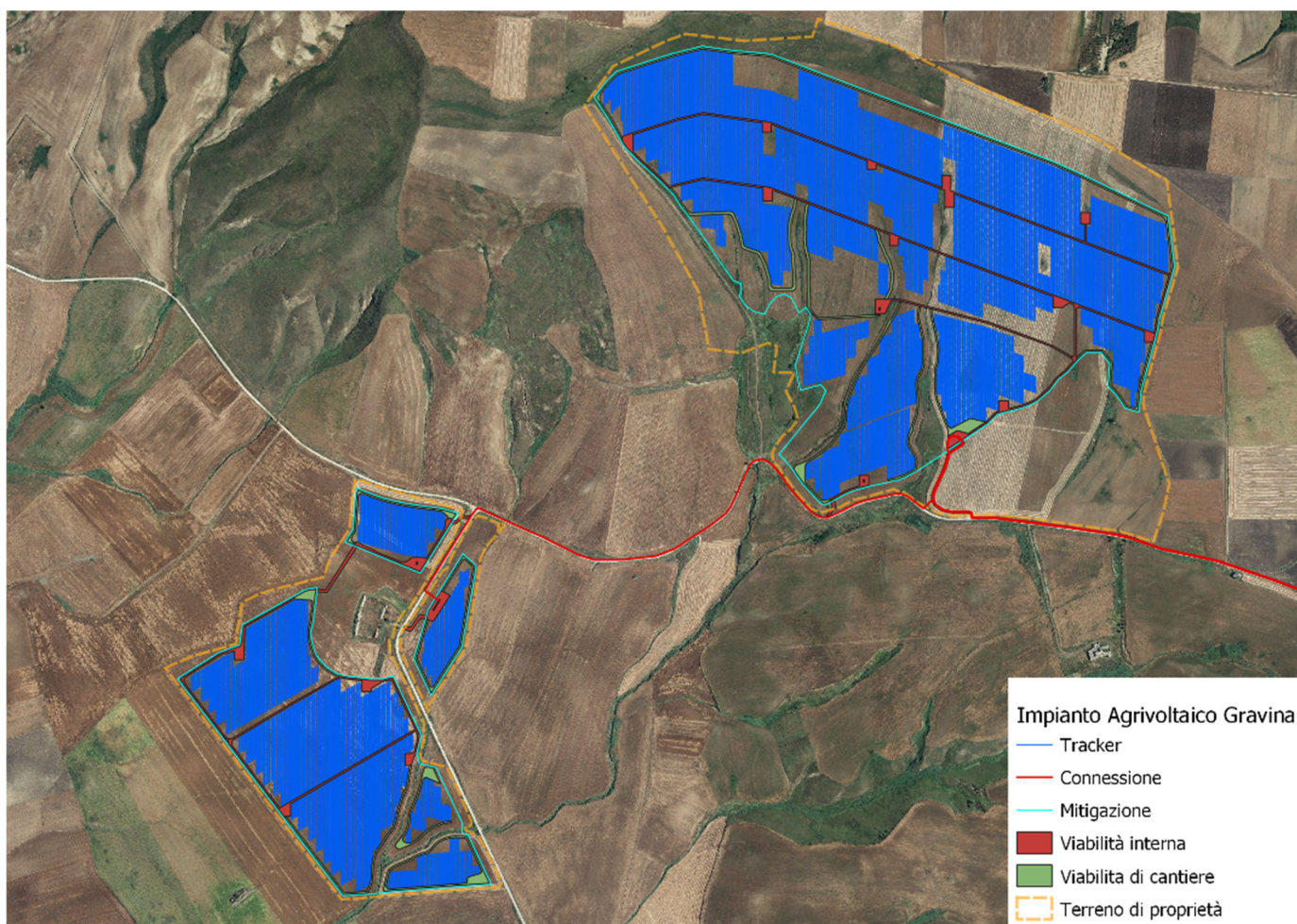


Figura 2 Dettaglio dei lotti agrivoltaici

L'ipotesi progettuale si sostanzia in due lotti di impianti, posti all'interno di un'area agricola, che si sviluppano su di una superficie totale di circa 156 ettari e con potenza di picco complessiva pari a 67.051,6 kWp.

In particolare, il lotto 1 ("Nord") si estende per circa 118 ha mentre il lotto 2 ("Sud") per circa 38 ha.

Come riportato nel dettaglio in figura 2, il terreno nella disponibilità della società proponente è maggiore rispetto a quello effettivamente occupato dai pannelli in progetto. Come si vedrà nel corso di questo studio, al fine di evitare situazioni di rischio, in particolare dai punti di vista idrogeologico ed archeologico, si è infatti deciso di limitare l'estensione del parco agrivoltaico, mantenendo la restante parte a scopo agricolo.

Di conseguenza si precisa che, ove non meglio specificato, nello sviluppo delle considerazioni e delle cartografie si farà riferimento alla parte dei lotti delimitata dalla recinzione posta in separazione tra i pannelli e le misure di mitigazione, come meglio rappresentato nell'immagine successiva.

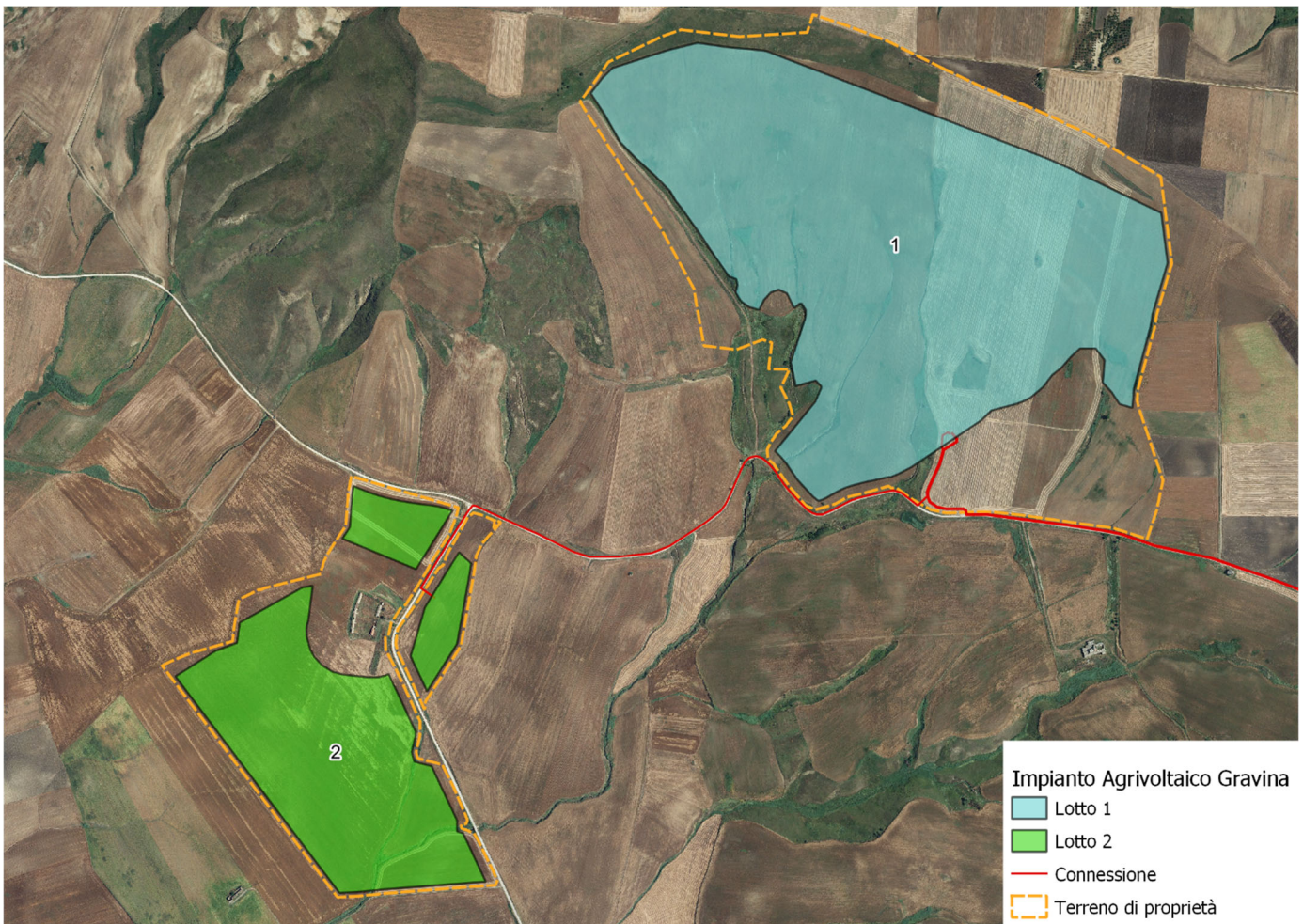


Figura 3 Lotti agrivoltaici di interesse

L'area interna alla recinzione coprirà un totale di circa 112 ha e prevederà in fase di esercizio un progetto agronomico integrato, con l'impianto di un erbaio polifita permanente di leguminose, che permetterà l'allevamento di circa 90 ovini da carne e l'installazione di 30 arnie per ospitare api stanziali.

	Rev. 0	Agosto 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 7
---	--------	-------------	---------------------------	-----------

Si prevede l'impiego di specie autoctone, quali:

- *merizzata italiana* da carne - razza ovina di recentissima costituzione, dato che la sua "nascita" ufficiale risale al 1989;
- *altamurana* (o moscia, delle murge) - razza italiana a prevalente attitudine alla produzione di latte, originaria di Altamura, in provincia di Bari;
- ape italiana (*Apis mellifera ligustica*), anche chiamata ape ligustica, una sottospecie dell'ape mellifera (*Apis mellifera*).

L'area libera all'esterno delle recinzioni, che risulterà pari a circa 38 ha, verrà in parte sfruttata per l'impianto della fascia arborea di mitigazione paesaggistica, composta da ulivi della specie *Favolosa FS17*, che si svilupperà lungo tutto il perimetro dell'impianto fotovoltaico in prossimità delle recinzioni.

Tale impianto avrà anche funzione produttiva e prevede una distanza tra le file di 2 m, per un totale di 3'900 piante messe a dimora in circa 3 ettari di superficie.

Infine, sui restanti 35 ettari si continuerà la coltivazione con piante cereali-cole.

Le opere di connessione alla rete interessano anch'esse il solo comune di Gravina in Puglia.

La connessione alla rete elettrica nazionale avverrà mediante realizzazione di un nuovo elettrodotto a 36kV, che si svilupperà interrato lungo viabilità esistente per circa 14 km fino alla futura Stazione Elettrica 380/150/36 kV denominata "GRAVINA", cui si andrà a connettere in antenna.

La Stazione si inserirà in entra-esce alla linea RTN a 380 kV "Genzano 380 – Matera 380", come da dettaglio seguente su base Open Street Map (OSM).

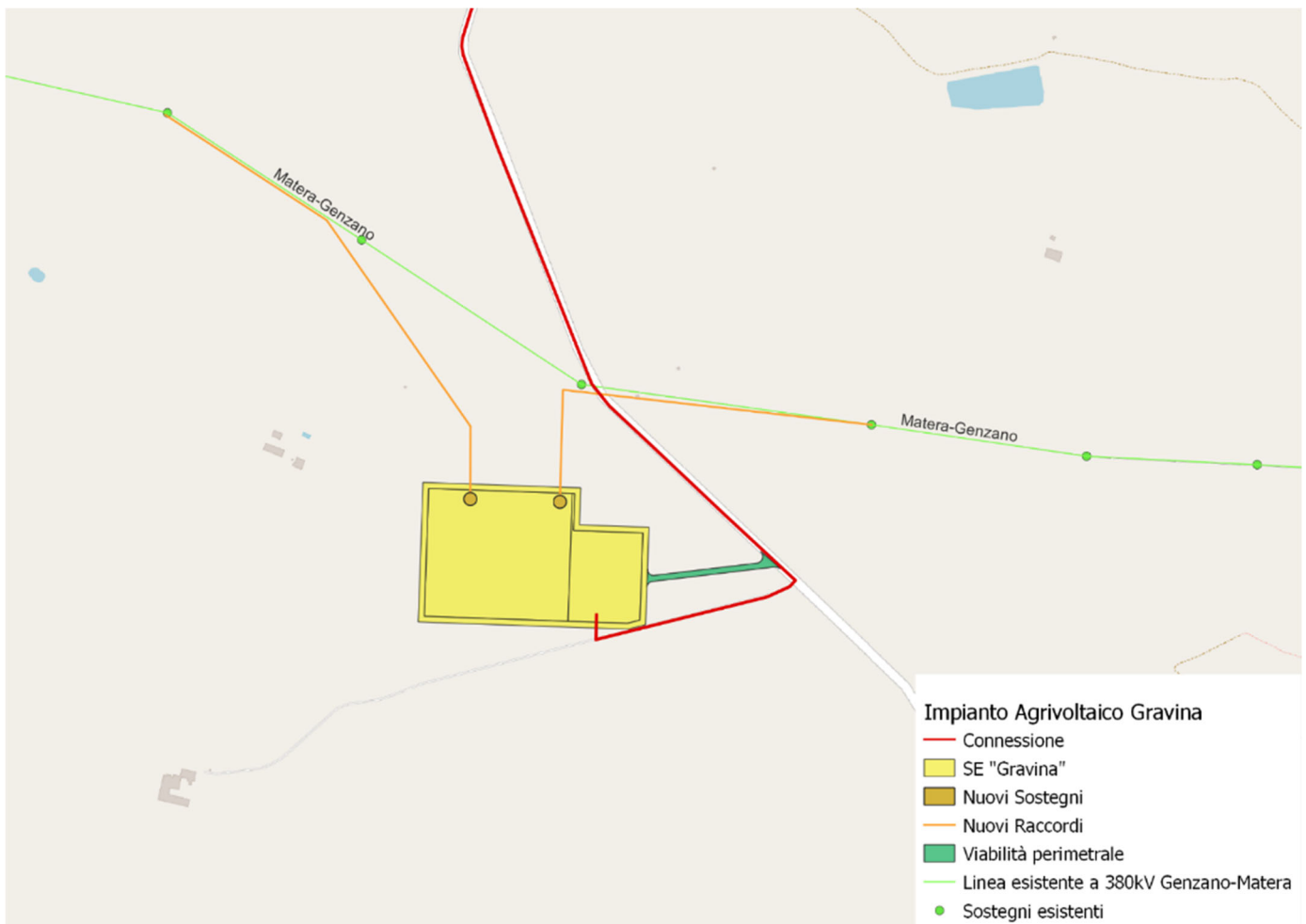


Figura 4 Dettaglio della Stazione Elettrica su base Open Street Map (OSM)

2 QUADRO AMBIENTALE

In base a quanto indicato dall'allegato VII alla parte seconda del D.Lgs. 152/2006 e dalle linee guida per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale previsti dalla normativa nazionale e regionale attualmente vigente, il Quadro di riferimento Ambientale fornisce gli elementi conoscitivi sulle caratteristiche dello stato di fatto delle varie componenti ambientali nell'area interessata dall'intervento, sugli impatti che quest'ultimo può generare su di esse e sugli interventi di mitigazione necessari per contenere tali impatti.

Le informazioni utili a valutare lo stato di fatto (*ante operam*) e lo stato di progetto (*post operam*) per ogni componente ambientale, ove non derivanti da relazioni specialistiche appositamente redatte ed allegate al progetto definitivo, sono state ottenute sia tramite ripetuti sopralluoghi nell'area di interesse che attraverso la consultazione della letteratura specializzata.

2.1 *Check-list delle componenti analizzate*

In particolare, le componenti analizzate sono individuate sulla base di quelle definite nell'allegato I del DPCM 27 dicembre 1988 e riguardano:

- a) Atmosfera: caratterizzazione meteorologica e qualità dell'aria;
- b) Suolo e sottosuolo: aspetti geomorfologici ed uso del suolo;
- c) Ambiente idrico: acque superficiali ed acque sotterranee;
- d) Biodiversità: formazioni vegetali ed associazioni animali, con particolare attenzione alle emergenze più significative, alle specie protette e gli equilibri naturali;
- e) Rumore, vibrazioni ed f) Elettromagnetismo: agenti fisici considerati in rapporto all'ambiente sia naturale che umano;
- g) Paesaggio e h) beni culturali: aspetti morfologici e culturali del paesaggio, identità delle comunità umane interessate e relativi beni storici ed architettonici;

i) Ambiente antropico: ripercussioni sociali, economiche ed occupazionali in aggiunta agli agenti fisici;

2.2 Valutazione degli impatti

La significatività complessiva dell'impatto deriva dal giudizio, per ogni componente ambientale (aria, acqua, suolo ecc.), sulla sensibilità del recettore nel contesto ante-operam e sulla magnitudine del cambiamento post-operam.

- Sensibilità

L'analisi dello stato di fatto permette di "misurare" la sensibilità del recettore ai cambiamenti dovuti a fattori che potrebbero perturbare o danneggiare l'ambiente. Nel giudizio si tiene conto del livello di disturbo già eventualmente presente: ad esempio, un'area isolata e disabitata è più sensibile al rumore rispetto ad una zona industriale.

Il giudizio viene attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi, come segue:

Molto alta	Anche un cambiamento esterno <u>molto piccolo</u> potrebbe cambiare sostanzialmente lo stato della componente. Ci sono molti obiettivi sensibili nella zona.
Alta	Anche un cambiamento esterno <u>piccolo</u> potrebbe cambiare sostanzialmente lo stato del recettore. Ci sono alcuni obiettivi sensibili nella zona.
Moderata	Sono necessari cambiamenti <u>almeno moderati</u> per cambiare sostanzialmente lo stato del recettore. Ci sono pochi obiettivi sensibili nella zona.
Bassa	Anche un <u>grande</u> cambiamento esterno non avrebbe un impatto sostanziale sullo stato della componente. Non ci sono obiettivi sensibili nell'area.

Tabella 1 Valutazione di sensibilità della componente

- Magnitudine

La magnitudine descrive le caratteristiche di un impatto (positivo o negativo) che il progetto potrebbe causare.

Si amplifica la casistica degli impatti negativi (differenziandola in “bassa-media-alta”) per consentire una maggiore chiarezza durante la trattazione: le pressioni ed il modo di recepirle del contesto territoriale necessitano di essere caratterizzate a diversi livelli di profondità secondo le differenze tipologiche riportate nella seguente tabella.

Positiva	La proposta progettuale ha effetti benefici di elevata intensità e l'entità e la durata degli effetti sono elevate.
Nulla	Nessun cambiamento è evidente nella pratica. Qualsiasi beneficio o danno è trascurabile.
Bassa	E' osservabile un effetto negativo, ma il cambiamento delle condizioni ambientali o sulle persone è minimo.
Media	Il progetto ha effetti negativi osservabili sulla natura e sulle altre componenti analizzate, ma l'entità e la durata degli effetti sono moderati.
Alta	La proposta progettuale ha effetti nocivi di elevata intensità e la portata e la durata degli effetti sono elevate.

Tabella 2 Quantificazione della magnitudine dell'impatto

- Significatività

La valutazione qualitativa dell'impatto sarà dunque basata sui giudizi forniti sulla sensibilità delle componenti ambientali e sulla magnitudine degli interventi effettuati, sia in fase di cantiere che in fase di esercizio.

La combinazione dei due giudizi risulta nella matrice seguente, la quale permette di ampliare la casistica dei giudizi, per meglio definire la qualità dell'impatto.

ottenuta, per ogni componente analizzata, per mezzo di una matrice come quella seguente.

secondo la tabella seguente.

In questo modo è possibile ottenere un giudizio qualitativo sintetico dell'impatto su ogni componente.

Le lettere C ed E all'interno della tabella identificheranno rispettivamente gli impatti in fase di cantiere ed in fase di esercizio.

IMPATTO per componente ambientale		Magnitudine				
		Alta	Media	Bassa	Nulla	Positiva
Sensibilità	Bassa	Medio	Medio-basso	Basso	Nulla	Positivo
	Moderata	Medio-alto	Medio	Medio-basso	Nulla	Positivo
	Alta	Alto	Medio-alto	Medio	Nulla	Molto positivo
	Molto alta	Molto-alto	Alto	Alto	Nulla	Molto positivo

Tabella 3 Valutazione dell'impatto

	Rev. 0	Agosto 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 13
--	--------	-------------	---------------------------	------------

2.3 Atmosfera

2.3.1 Inquadramento climatico

La provincia di Bari presenta, sulla base della “Carta Fitoclimatica d’Italia” redatta ad opera del Ministero della Transizione Ecologica, un macroclima prevalentemente mediterraneo, dagli inverni miti e poco piovosi e dalle estati calde e secche.

Si segnala tuttavia una certa variabilità nella regione, complici l’orografia del territorio (delimitato a Nord dal Monte Gargano ed a Sud-Est dall’Altopiano delle Murge) e l’influenza dei venti provenienti dal Mar Adriatico. In particolare nell’Alta Murgia, ove si trova la zona di interesse, dall’analisi della Carta Fitoclimatica si rilevano i caratteri di un clima temperato di transizione, con inverni più freddi e umidi ed estati dalla moderata siccità.

Dalle mappe degli indicatori climatici di ISPRA, relative al periodo di riferimento 1991-2020, è stato possibile ricavare informazioni sulle precipitazioni cumulate e sulle temperature medie, minime e massime, aggregate su scala temporale annuale. Se ne riportano in seguito degli stralci relativi all’area di interesse.

In particolare, nel territorio di Gravina in Puglia risultano valori medi di precipitazione cumulata annua attorno ai 600-610 mm, concentrati prevalentemente nei mesi autunnali ed invernali. Si osservano valori di precipitazione maggiori all’aumentare dell’altitudine.

Le temperature registrate, nello stesso periodo e su scala annuale, si attestano su medie di circa 16°C, massime di 20.5°C e minime di 12°C.

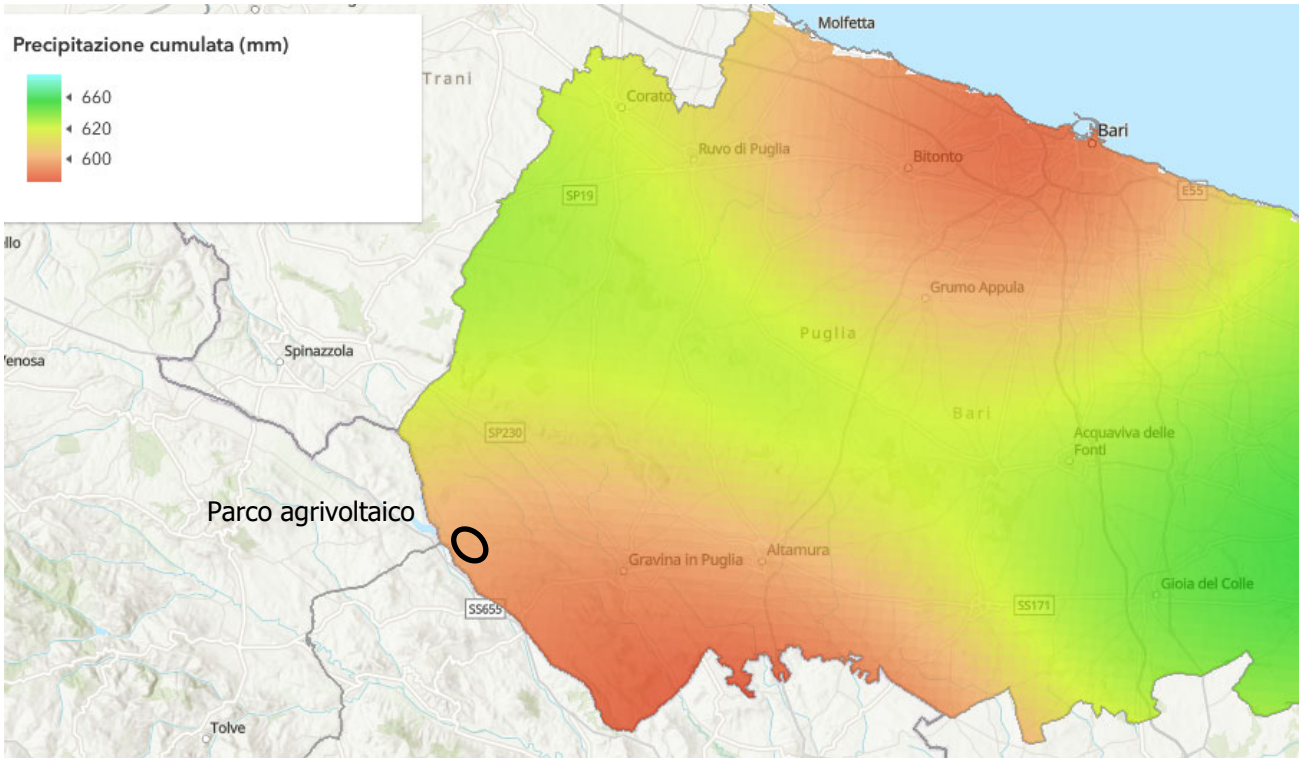


Figura 5 ISPRA - precipitazioni cumulate 1991-2020

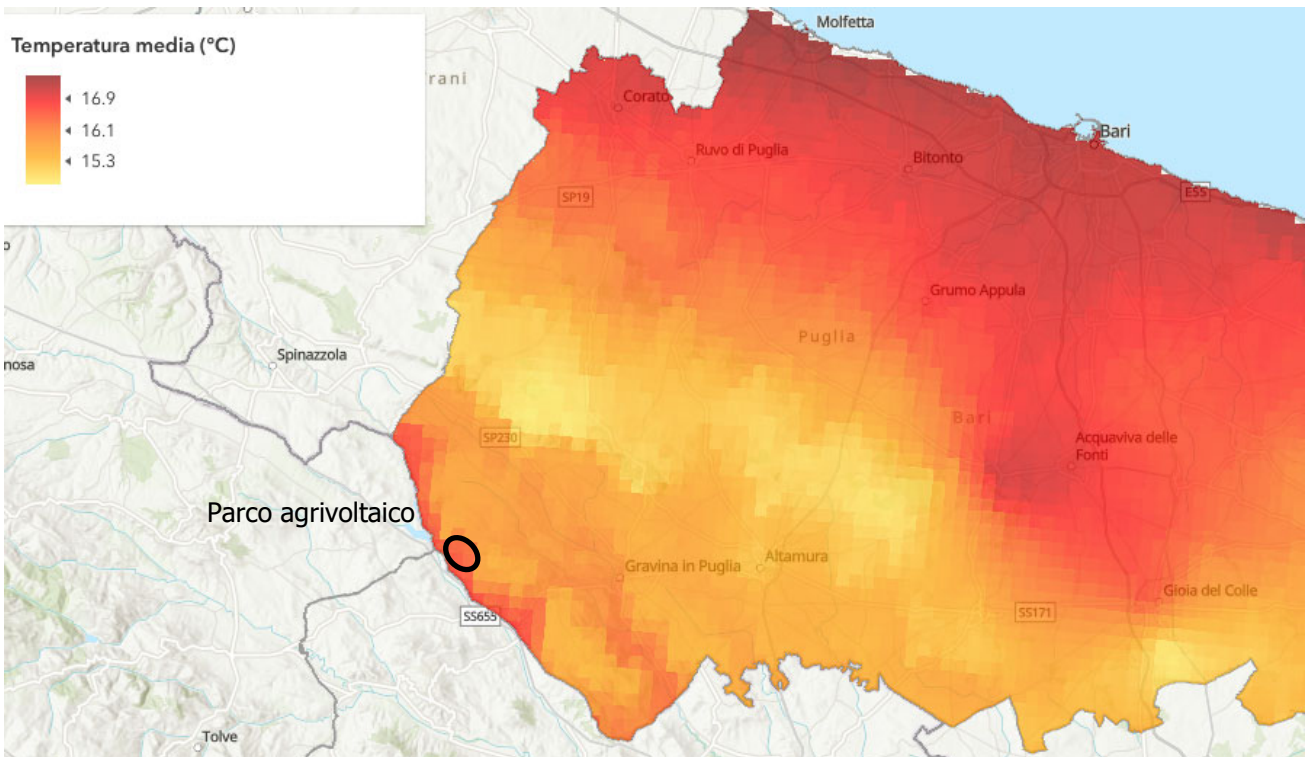


Figura 6 ISPRA - media temperature medie annue 1991-2020

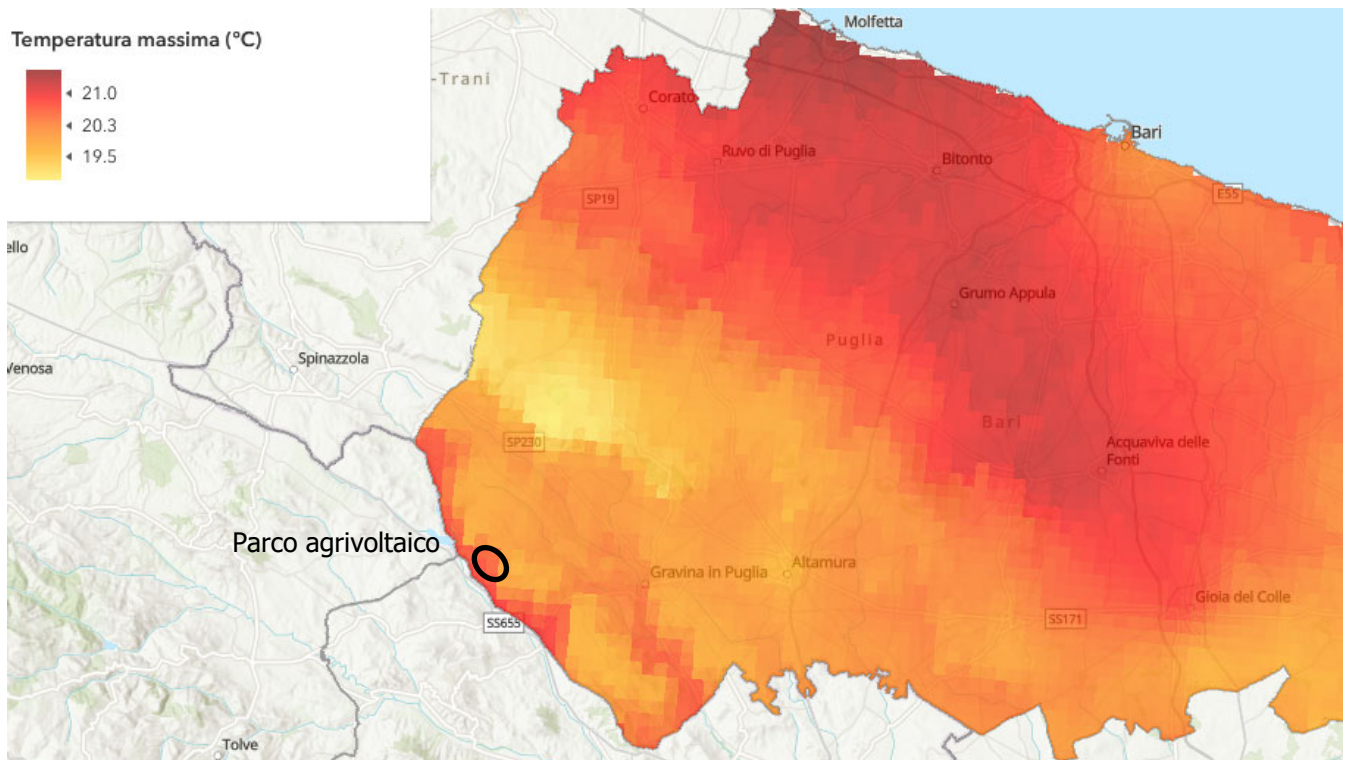


Figura 7 ISPRA - media temperature massime annue 1991-2020

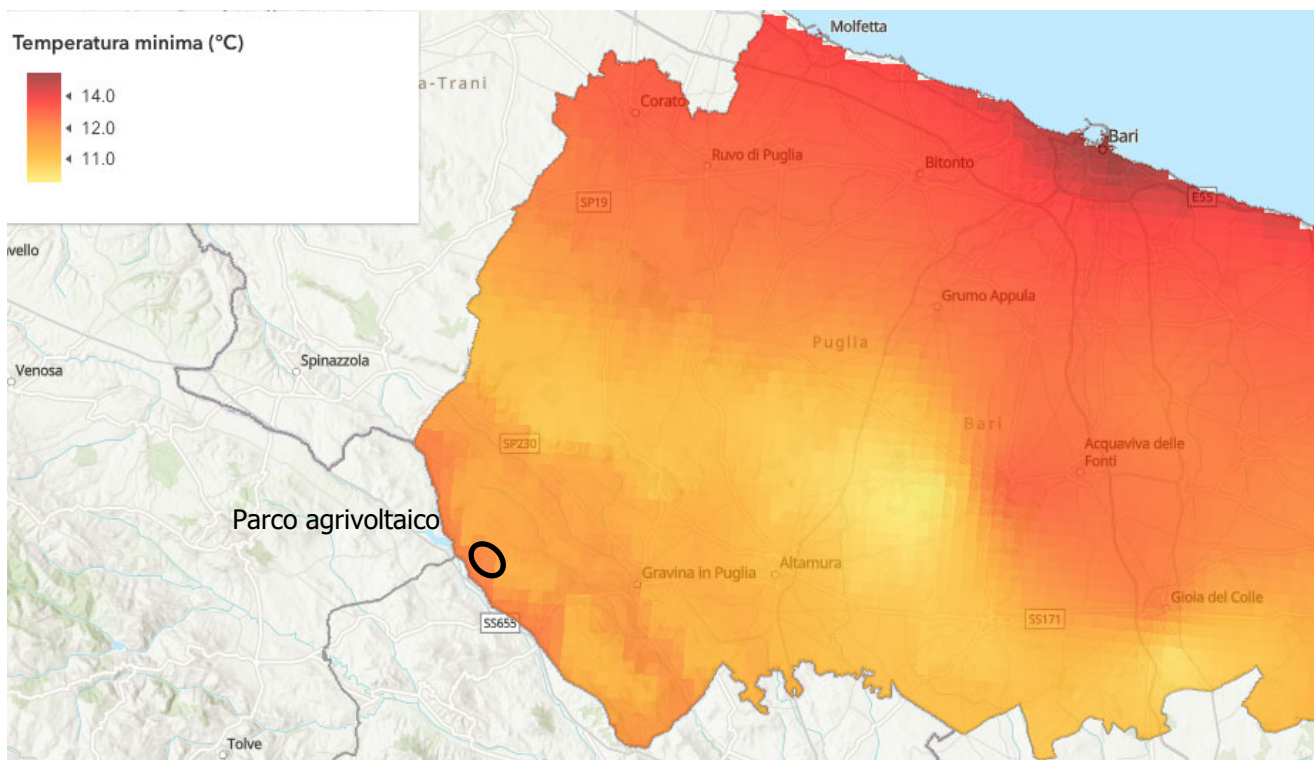


Figura 8 ISPRA - media temperature minime annue 1991-2020

2.3.2 Stato di qualità dell'aria

Per la caratterizzazione della componente atmosfera è stato preso in esame il “Piano Regionale della Qualità dell’Aria” (PRQA) della Regione Puglia, la cui rete per il monitoraggio (RRQA), conforme ai criteri stabiliti dal D.Lgs. 155/2010 e approvata con DGR 2420/2013, è composta da 53 stazioni fisse, suddivise in “da traffico”, “di fondo” e “industriali”.

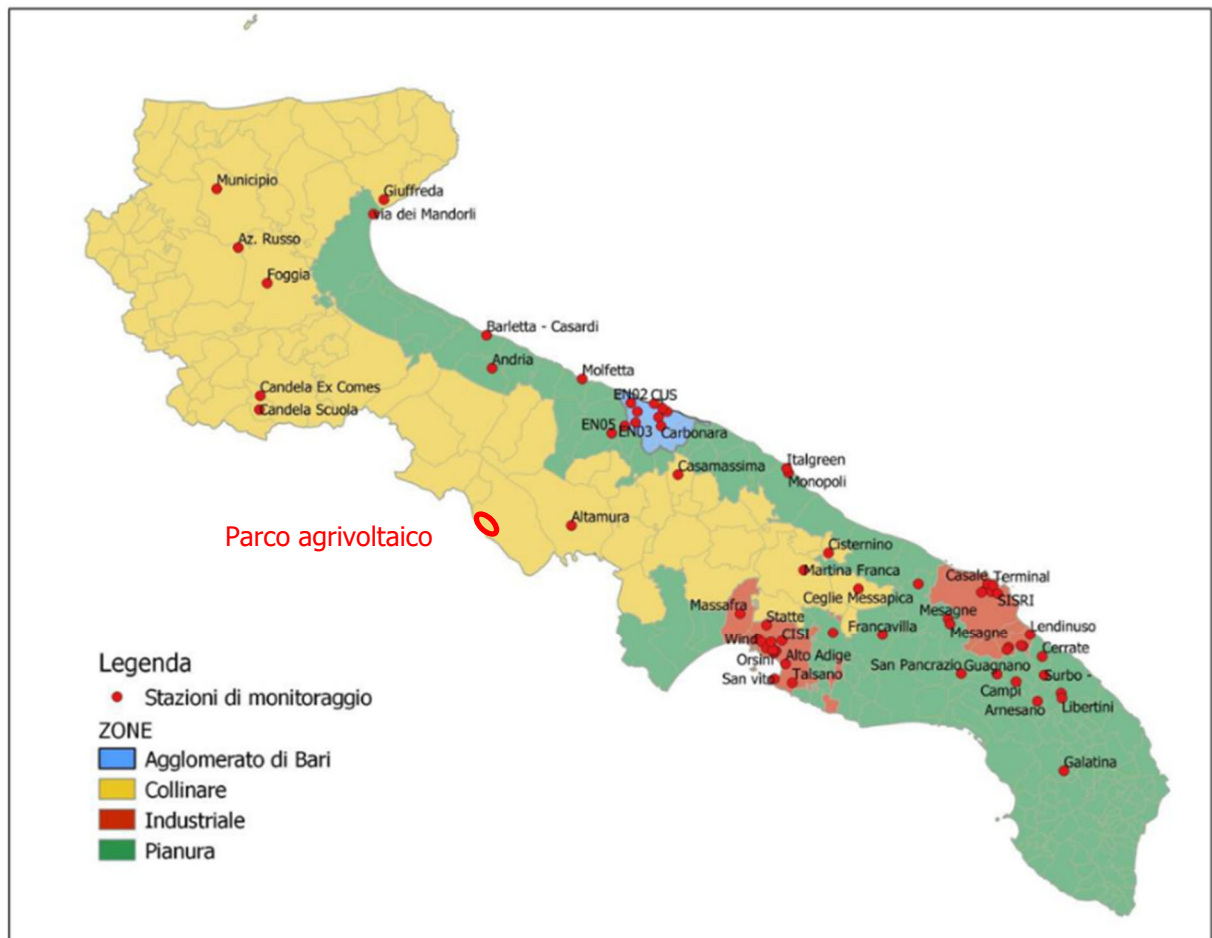


Figura 9 RRQA - Posizione stazioni di monitoraggio

Non vi sono tuttavia stazioni di monitoraggio fisse nelle vicinanze dell’area di interesse, la quale in ogni caso ricade in zona collinare e distante dai grandi centri industriali, di maggiore criticità. Sono stati dunque presi come riferimento i dati contenuti nella Relazione annuale sulla Qualità dell’Aria in Puglia (2021) per la più vicina stazione, nel comune di Altamura, che si trova a circa 20 Km di distanza dai pannelli.

All'interno di questo studio sono stati indagati:

- PM10

Il materiale particolato atmosferico è l'insieme delle particelle, solide e liquide, sospese in aria ambiente. Il termine PM10 identifica quelle particelle di diametro aerodinamico minore o uguale ai 10 μm , le quali sono caratterizzate da lunghi tempi di permanenza in atmosfera e possono quindi essere trasportate anche a grande distanza dal punto di emissione.

Di natura chimica complessa e variabile, sono in grado di penetrare nell'albero respiratorio umano ed avere effetti negativi sulla salute.

Il PM10 può avere origine sia antropica, principalmente dal traffico veicolare, che naturale, e può essere emesso direttamente in atmosfera dalle sorgenti (PM10 primario) o formarsi in atmosfera attraverso reazioni chimiche fra altre specie inquinanti (PM10 secondario). Di origine antropica sono anche molte delle sostanze gassose che contribuiscono alla formazione di PM10, come gli ossidi di zolfo e di azoto, i COV (Composti Organici Volatili) e l'ammoniaca.

Il D. Lgs 155/10 fissa due valori limite per il PM10: la media annua di 40 $\mu\text{m}/\text{m}^3$ e la media giornaliera di 50 $\mu\text{m}/\text{m}^3$ (valore, quest'ultimo, di riferimento dell'Oms) da non superare per più di 35 volte nel corso dell'anno solare.

Le rilevazioni mostrano che il valore medio annuale limite non è mai stato superato nel 2021 in tutti i siti. In particolare, la stazione di Altamura presenta una media annua di 20 $\mu\text{m}/\text{m}^3$, vicino alla media regionale di 21 $\mu\text{m}/\text{m}^3$.

Anche il valore giornaliero di 50 $\mu\text{m}/\text{m}^3$ non è stato superato 35 o più volte in nessuna stazione, anche considerando il contributo naturale alle polveri sottili (che la Direttiva Europea sulla qualità dell'aria permette di omettere). In Altamura si sono registrati in particolare 8 sforamenti.

Si osserva, inoltre, un generale trend di miglioramento delle concentrazioni medie annuali di PM10, registrate nel periodo 2015-2021 nella provincia di Bari.

Si segnala tuttavia un leggero aumento di tali concentrazioni misurate ad Altamura nel 2021 rispetto al 2020.

È infine stato superato in quasi tutte le stazioni di monitoraggio il valore medio annuale di $15 \mu\text{m}/\text{m}^3$, indicato nelle Linee Guida 2021 dell'OMS.

- PM2.5

Il PM2.5 è l'insieme di particelle solide e liquide con diametro aerodinamico inferiore a $2,5 \mu\text{m}$ (10^{-6} m). Analogamente al PM10, può avere origine naturale o antropica e può penetrare nell'apparato respiratorio raggiungendone il tratto inferiore (trachea e polmoni). A partire dal 2015, il D. Lgs. 155/10 prevede un valore limite di $25 \mu\text{m}/\text{m}^3$.

Nel 2021 non sono stati riscontrati superamenti dei limiti di legge nella stazione di Altamura, ove è stata misurata una media di $11 \mu\text{m}/\text{m}^3$, in leggero calo rispetto al dato del 2020, né nelle altre stazioni. Tuttavia, in tutte le stazioni di monitoraggio è stato invece superato il valore medio annuale di $5 \mu\text{m}/\text{m}^3$, indicato nelle Linee Guida 2021 dell'OMS. La media regionale è stata infatti di $12 \mu\text{m}/\text{m}^3$, in linea con il dato del 2020.

- NO₂

Il Biossido di Azoto (NO₂), tra tutti gli ossidi generati da processi di combustione (NO, NO₂, N₂O), è il più pericoloso perché costituisce il precursore di una serie di reazioni di tipo fotochimico che portano alla formazione del cosiddetto "smog fotochimico". In ambito urbano, un contributo rilevante all'inquinamento da NO₂ è dovuto alle emissioni dagli autoveicoli.

Il D. Lgs. 155/10 fissa un limite orario di $200 \mu\text{m}/\text{m}^3$ da non superare più di 18 volte nell'anno solare e un limite sulla media annuale di $40 \mu\text{m}/\text{m}^3$.

Nel 2021, il limite annuale di concentrazione non è stato superato in alcuna stazione di monitoraggio, dimostrando un trend di generale diminuzione in tutte le province nel periodo 2010-2021, con una media regionale di $14 \mu\text{m}/\text{m}^3$. Altamura presenta una media annua di $24 \mu\text{m}/\text{m}^3$, in leggero aumento rispetto al 2020, in controtendenza alla provincia di Bari, nella quale si osserva la diminuzione maggiormente significativa.

Il valore medio limite delle Linee Guida 2021 dell'OMS, pari a $10 \mu\text{m}/\text{m}^3$, è stato invece superato in quasi tutte le stazioni di monitoraggio.

- O₃

L'Ozono è un inquinante secondario che si forma in atmosfera attraverso reazioni fotochimiche tra altre sostanze (tra cui gli Ossidi di Azoto e i Composti Organici Volatili). È anch'esso un componente dello smog fotochimico, che si forma nei bassi strati dell'atmosfera. Può dunque causare seri problemi alla salute dell'uomo e all'ecosistema, nonché all'agricoltura e ai beni materiali.

Le principali fonti di emissione dei composti precursori dell'ozono sono il trasporto su strada, il riscaldamento civile e la produzione di energia. Poiché il processo di formazione dell'Ozono è catalizzato dalla radiazione solare, le concentrazioni più elevate si registrano nelle aree soggette a forte irraggiamento e nei mesi più caldi dell'anno.

Il D. Lgs. 155/10 fissa un valore limite per la protezione della salute umana pari a 120 μm^3 sulla media mobile delle 8 ore, da non superare più di 25 volte l'anno e un valore obiettivo a lungo termine, pari a 120 μm^3 .

Tale valore limite è stato superato in quasi tutte le stazioni nel 2021. In particolare, in quella di Altamura si sono registrati 4 superamenti, con un massimo pari a 129 μm^3 .

- Altri indicatori misurati in provincia di Bari

Il Benzene è un prodotto della combustione che in atmosfera ha origine antropica e specialmente, in area urbana, autoveicolare. È una sostanza cancerogena, per la quale la normativa vigente prevede un valore limite per la protezione della salute umana pari a 5 μm^3 medio annuo.

Tale componente non viene misurato nella stazione di Altamura. Tuttavia, nel 2021 le concentrazioni di Benzene non hanno superato il valore limite annuale in nessun sito della RRQA, con una concentrazione media pari a 0.6 μm^3 , confrontabile con la media di 0.7 μm^3 del 2020. Si osserva un trend di miglioramento nel periodo 2015-2021 nella provincia di Bari.

Altro prodotto di combustione incompleta è il Monossido di Carbonio (CO), una sostanza gassosa che può risultare letale per la sua capacità di formare complessi con l'emoglobina più stabili di quelli formati da quest'ultima con l'ossigeno, impedendo il trasporto nel sangue. Il D. Lgs 155/2010 fissa un valore limite di $10 \mu\text{m}/\text{m}^3$, calcolato come massimo sulla media mobile delle 8 ore.

Tale limite non è stato superato in nessuno dei siti di monitoraggio.

Si ritiene che l'area in oggetto non presenti particolari criticità in termini di qualità dell'aria. La componente atmosfera può dunque essere considerata di **bassa sensibilità**, considerato lo stato attuale dell'aria, il numero dei recettori nell'area di progetto e la distanza degli stessi.

2.3.3 *Impatti potenziali*

- Fase di cantiere

Gli impatti potenziali previsti durante la fase di cantiere saranno legati alle emissioni in atmosfera causate dal transito dei mezzi d'opera e dalle attività che implicheranno movimentazione di materiali ed inerti, quali scavi e riporti per la realizzazione:

- delle opere di fondazione degli skid, delle cabine di trasformazione e delle cabine magazzino e di raccolta;
- dei plinti dei pali di illuminazione e della recinzione;
- della viabilità di cantiere per l'accesso agli skid e cabine che rimarranno definitive;
- dei collegamenti elettrici in BT interni al parco;
- dei collegamenti elettrici in AT interni ed esterni al parco.

Si precisa che non sono previsti movimenti terra o opere di scavo per l'installazione dei tracker, dal momento che vengono infissi con attrezzature battipalo.

Tali attività rappresentano una fonte di impatto che è lecito considerare trascurabile sia in scala ampia, che nelle aree di cantierizzazione, poiché tutti i mezzi rispetteranno le disposizioni vigenti in materia di emissioni e non vi sono recettori sensibili nei pressi dei terreni di interesse.

Per quanto riguarda in particolare l'emissione di inquinanti causata dalla circolazione dei mezzi d'opera e dal trasporto dei materiali e delle maestranze, gli impatti previsti hanno entità trascurabile e non determineranno variazioni apprezzabili della situazione esistente.

Le emissioni causate dai mezzi sono quelle tipiche della combustione dei motori diesel, principalmente CO₂ e NO_x. È previsto l'utilizzo di mezzi d'opera conformi alle normative internazionali in termini di emissioni, dalle prestazioni garantite tramite attenta revisione e regolare manutenzione. Tali operazioni verranno inoltre svolte all'interno delle aree temporanee di cantiere, in punti predisposti come si vedrà nel prosieguo di questo studio.

In particolare, per le attività di cantiere sono previsti i seguenti mezzi d'opera:

Tabella 4 Mezzi d'opera impiegati in cantiere

Mezzi per il movimento terra	2-3 escavatori
Mezzi pesanti (Camion, dumper, autogru, gru, betoniere, asfaltatori, rulli compressori)	1 autocarro con gru
	2 autocarri
	1 rullo compattante
	1 autobetoniera
	2 battipali
	2 muletti
	1 asfaltatrice (cavidotto su strada)

Cui vanno aggiunti i seguenti mezzi impiegati nel trasporto dei materiali e delle maestranze, approfonditi nel relativo Studio di Impatto Viabilistico in allegato al progetto definitivo (*SPFVPU04-VIA2-R37-00*), cui si rimanda per i dettagli.

Tabella 5 Mezzi aggiuntivi impiegati durante la fase di cantiere

Mezzi per il trasporto dei materiali (moduli fotovoltaici, tracker e sostegni, apparecchiature elettromeccaniche ed opere edili)	Circa 270 automezzi autoarticolati da 40 piedi
	Circa 105-115 automezzi di categorie N2 e N3
	Circa 70 automezzi di dimensioni minori
Mezzi per il trasporto delle attrezzature di cantiere e dei rifiuti	Circa 7 automezzi
Mezzi per il trasporto del personale	Circa 10 automezzi leggeri ogni giorno

Di conseguenza, durante la fase di cantiere è lecito immaginare che vi sia un impatto sul traffico locale ed un aumento delle emissioni di inquinanti in atmosfera. Tuttavia, tali impatti sono ipotizzabili di modesta entità e di carattere temporaneo.

Il numero di automezzi andrà a sommarsi al profilo di traffico identificato allo stato di fatto dell'area di analisi, ricostruito sulla base dei dati storici forniti da Anas per la vicina strada di scorrimento SS96 e dal SIT regionale per le SP limitrofe.

È infine stato identificato il "Livello di Servizio" ("LOS") del tratto di strada vicino al progetto, sulla base delle indicazioni date dalla regione Lombardia di usare il solo parametro "PTSF" (la % di tempo trascorsa in attesa di effettuare un sorpasso) per la classificazione del livello dell'arco stradale indagato.

Come risulta dunque dalla già citata *Relazione Viabilistica*, il PTSF risulta praticamente invariato anche nell'ipotesi, a favore di sicurezza, per cui che tutto il traffico sia concentrato nel momento di picco massimo, ed il LOS non cambia.

Si ritiene di conseguenza che l'impatto sulla viabilità dovuto al cantiere possa essere considerato trascurabile.

Relativamente alle polveri sollevate dalle attività di cantiere, potenziali impatti in questo senso saranno generati dalle movimentazioni di terra e calcestruzzo, dalla realizzazione di scavi e riporti e dalla circolazione dei mezzi, la quale implica sollevamento di polveri per turbolenza e deposizione sulle aree attigue alla viabilità di cantiere e ordinaria.

Vi è inoltre il sollevamento di particelle, con successiva dispersione, dovuto al vento spirante su aree di cantiere non asfaltate o non inerbite e in aree di stoccaggio di materiali inerti.

L'impatto prodotto ha una limitata estensione sia dal punto di vista spaziale, che temporale: l'area soggetta all'aumento della concentrazione di polveri in atmosfera è circoscritta a quella di cantiere e al suo immediato intorno, e le attività di cantiere si svolgono in un arco di tempo che, riferito agli intervalli temporali usualmente considerati per valutare le alterazioni sulla qualità dell'aria, costituisce un breve periodo.

L'impatto da polveri nelle aree di cantiere è inoltre maggiormente significativo nel corso dei primi mesi di operatività del medesimo, ossia nel periodo in cui lo scotico e i movimenti terra determinano condizioni di aree denudate, tali da facilitare la dispersione delle polveri.

Va peraltro detto che tali polveri, le cui concentrazioni possono rivelarsi significative solo in caso di ventosità prolungata e assenza di precipitazioni, non risultano mai caratterizzate dalla presenza di sostanze nocive quali, ad esempio, metalli pesanti.

Si ritiene dunque trascurabile l'impatto della fase di cantiere sulla componente atmosfera.

- Fase di esercizio

L'impatto potenziale previsto sarà:

- positivo sulla qualità dell'aria a livello globale, dovuto alle mancate emissioni di inquinanti in atmosfera, secondo quanto risultante dalla *"Relazione agronomica"* (SPFVPU04-VIA2-R41-00).

- trascurabile o nullo sulla qualità dell'aria a livello locale, dovuto alla saltuaria presenza di mezzi per le attività di manutenzione dell'impianto;
- trascurabile o nullo sul microclima dell'area, in quanto l'altezza delle strutture e le caratteristiche dei moduli stessi consentono una sufficiente circolazione d'aria sotto i pannelli, evitando un eccessivo surriscaldamento

A fronte delle considerazioni espresse in precedenza, la magnitudine dell'impatto può definirsi **nulla in fase di cantiere e positiva in fase di esercizio**, in quanto la produzione di energia elettrica tramite impianto fotovoltaico è per definizione pulita, ovvero priva di emissioni a qualsiasi titolo inquinanti, fattore in sintonia con le politiche in materia di energia e ambiente.

La significatività complessiva dell'impatto sull'atmosfera, considerando i giudizi forniti per la sensibilità della componente e la magnitudine degli interventi, è determinata dalla tabella seguente.

IMPATTO Componente atmosfera		Magnitudine				
		Alta	Media	Bassa	Nulla	Positiva
Sensibilità	Bassa	Medio	Medio-basso	Basso	Nulla C	Positivo E
	Moderata	Medio-alto	Medio	Medio-basso	Nulla	Positivo
	Alta	Alto	Medio-alto	Medio	Nulla	Molto positivo
	Molto alta	Molto-alto	Alto	Alto	Nulla	Molto positivo

Tabella 6 Impatto sulla componente atmosfera

	Rev. 0	Agosto 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 25
--	--------	-------------	---------------------------	------------

2.3.4 Misure di mitigazione

Al fine di abbattere l'emissione di polveri in fase di cantiere e limitare così gli impatti sulla componente atmosfera, si potranno valutare e prevedere le seguenti misure di mitigazione:

- Bagnatura con acqua delle superfici di terreno prima delle operazioni di scavo e di movimentazione, tramite mezzo autobotte;
- Bagnatura del fondo delle piste non pavimentate interne all'area di cantiere, tramite mezzo autobotte;
- Impiego di processi di movimentazione con scarse altezze di getto;
- Lavaggio degli pneumatici all'uscita delle aree di cantiere, per evitare dispersione di polveri e fango;
- Ottimizzazione e copertura con teli del materiale caricato sui mezzi, che potrebbe cadere e disperdersi durante il trasporto;
- Copertura con teli o con contenitori di raccolta chiusi del terreno accumulato nell'area di cantiere in momenti di particolare ventosità;
- Limitazione della velocità dei mezzi nelle zone di cantiere sterrate;
- Utilizzo di mezzi d'opera a norma e sottoposti a regolare manutenzione;
- Se necessario, uso di oli biodegradabili e di marmitte catalitiche per minimizzare i gas di scarico prodotti;
- Se necessario, idonea recinzione delle aree di cantiere con barriere antipolvere, finalizzata a ridurre il sollevamento e la fuoriuscita delle polveri;
- Se necessario, sospensione delle attività di cantiere nel caso di condizioni particolarmente ventose.

	Rev. 0	Agosto 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 26
---	--------	-------------	---------------------------	------------

2.4 Suolo e sottosuolo

2.4.1 Inquadramento geologico e geomorfologico

In riferimento a quanto affermato nella *“Relazione di caratterizzazione geologica e sismica per la realizzazione di un Parco Fotovoltaico”*, in allegato al progetto definitivo e cui si rimanda per i dettagli, il territorio pugliese costituisce il più esteso tratto affiorante dell’Avampaese Appenninico-Dinarico. L’ultima fase della sua evoluzione geodinamica, iniziata nel Pleistocene inferiore e tuttora in atto, è contrassegnata da un discontinuo e non uniforme sollevamento dell’intero sistema catena-avanfossa-avampaese, con un progressivo ritiro del mare verso l’attuale linea di costa testimoniato dal modellamento a terrazzi dei versanti costieri del territorio.

L’area oggetto di studio è ubicata nel territorio dell’Alta Murgia, che occupa la parte Nord-Occidentale dell’altopiano delle Murge, e si estende dalla valle dell’Ofanto sino all’insellatura di Gioia del Colle, e tra la Fossa Bradanica e le depressioni vallive che si adagiano verso la costa adriatica.

Il paesaggio suggestivo è costituito da lievi ondulazioni e da avvallamenti doliniformi, con fenomeni carsici superficiali rappresentati dai puli e dagli inghiottitoi. La conseguenza più appariscente della fenomenologia carsica dell’area è la scomparsa pressochè totale di un’idrografia superficiale, il cui ricordo è attestato tuttavia nella toponomastica locale, ricca di idronimi che testimoniano l’antica presenza di fontane, laghi, torrenti e pantani, così come i numerosi solchi di erosione (lame) che costituiscono un reticolo abbastanza denso che non di rado arriva fino al mare.

Il progetto è in particolare localizzato in quella parte dell’altopiano murgiano chiamato “Fossa Bradanica”, territorio lievemente ondulato scavato dal Bradano e dai suoi affluenti, caratterizzato da un paesaggio fortemente omogeneo di dolci colline.



Figura 10 Schema geologico Puglia [Adb Appennino Meridionale]

A ovest dell'abitato di Gravina sono presenti pianate di sedimentazione per regressione marina, dove in affioramento si trovano terreni granulari, appartenenti a depositi argillosi e sabbiosi, sovrapposti dalle sabbie di Monte Marano e da depositi continentali, quali Sabbie dello Staturo e Conglomerati continentali.

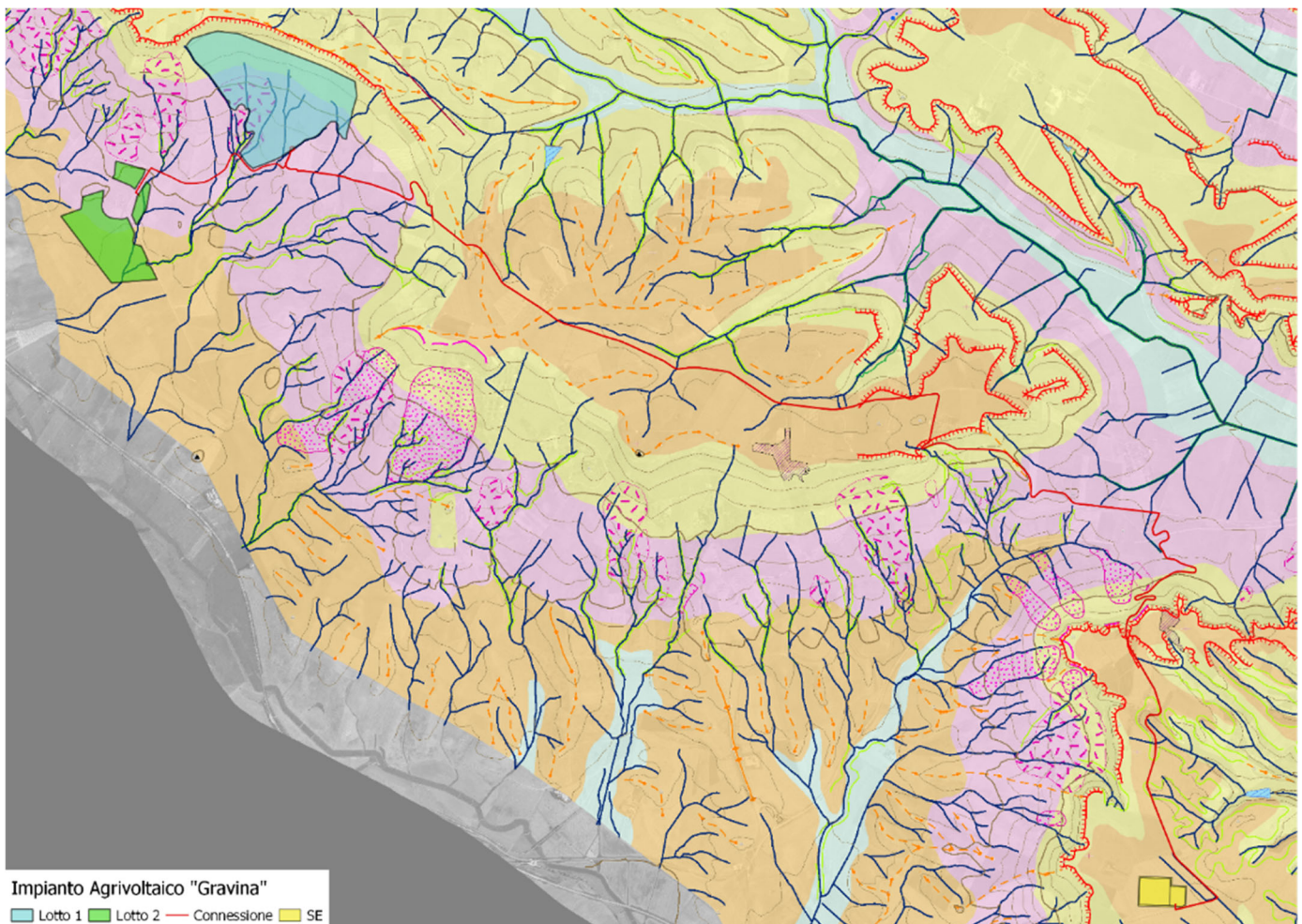
L'area a nord dell'impianto è una zona pianeggiante interrotta a sud-ovest dall'ampia valle del Torrente Basentello, che poco più avanti convoglia le sue acque nel Bradano, mentre la pianata per regressione marina è interrotta da fossi che costituiscono le testate del Torrente Gravina di Matera, che confluisce anch'esso nel Bradano.

In riferimento alla "Carta Idrogeomorfologica regionale" disponibile nel SIT Puglia, di cui si riporta un estratto in seguito su base ortofoto, si osserva che i substrati interessati dal lotto 1 sono a prevalente componente argillo-

sa, siltosa/sabbiosa e arenitica, mentre il lotto 2 e la SE interessano componenti prevalentemente ruditiche.

Tali dati sono in linea con i risultati dell'indagine geologica, in quanto l'interpretazione dei dati di terreno suggerisce una probabile successione stratigrafica in due livelli, costituiti da argilla limosa (da 0m a 7.4m circa) e limo argilloso (da 7.4m a circa 10m).

Si segnalano forme di versante ed idrografiche. Relativamente alle prime, l'indagine geologica ha dimostrato la grande stabilità del versante, come si vedrà nel paragrafo seguente. Per quanto riguarda le seconde, come espresso nel Quadro Progettuale e visualizzabile in Figura 2, queste corrispondono ad "incisioni" del terreno che non saranno interessate dai moduli fotovoltaici.



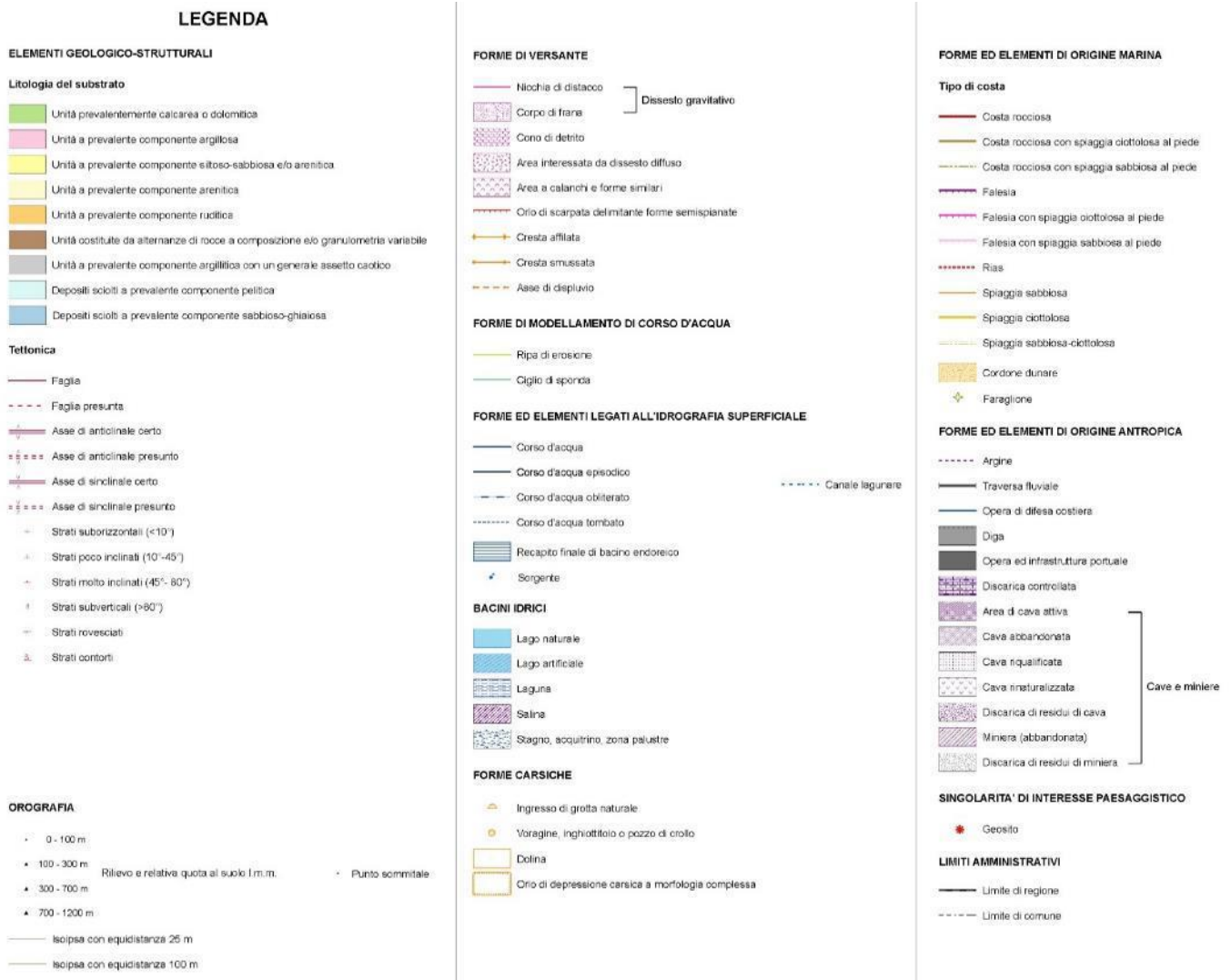


Figura 11 PPTR - Carta idrogeomorfologica – Estratto

L'area oggetto di studio è inoltre cartografata all'interno del Foglio Geologico n. 188 "Gravina in Puglia" della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100'000, di cui si riporta in seguito un estratto.

Dalla sua consultazione si osserva come i terreni di interesse siano ascrivibili ad alluvioni terrazzate, di ambiente fluvio-lacustre (fl) e da Argille di Gravina (Qc^a), meglio definiti nella seguente legenda.

Si osserva, infine, che l'unità giace attraverso una superficie di erosione sia sulle argille subappenniniche che sul sistema di Foggia.

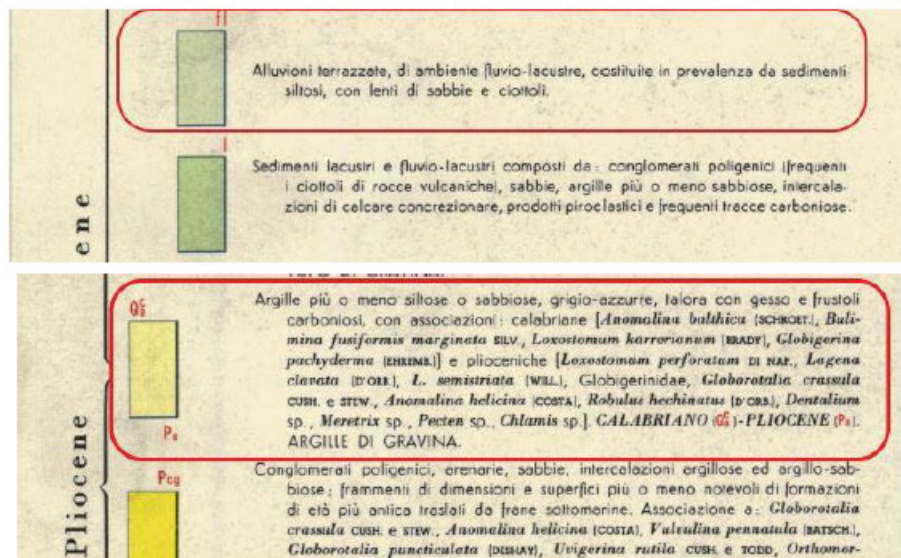
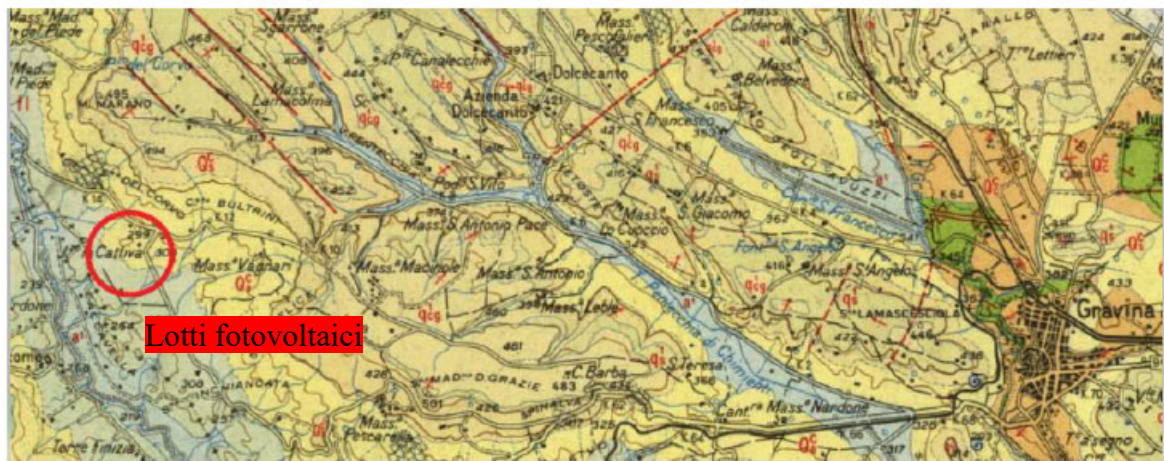


Figura 12 Carta Geologica d'Italia 1:100'000 - Estratto foglio n. 188

2.4.2 Caratterizzazione tettonica e sismica

I sollevamenti tettonici che hanno interessato l'Avanfossa Bradanica sono iniziati alla fine del Pleistocene inferiore e proseguiti fino ai giorni nostri, come testimoniato dal termine della sedimentazione della gran parte dell'Avanfossa proprio in quel periodo e dalla presenza di una serie di faglie inverse, indizio dell'ultima fase compressiva avutasi al margine esterno della catena appenninica.

Nella parte occidentale dell'Avanfossa Bradanica, nei terreni di chiusura del ciclo sedimentario, non sono presenti indici di grossi movimenti tettonici, quali pieghe, fagli o sovrascorrimenti, ma solo piccole fratture determinate dal sollevamento generale descritto in precedenza.

In riferimento alla classificazione sismica del territorio nazionale del 2006, il territorio del comune di Gravina in Puglia ricade in ZONA 3, quindi a sismicità bassa con scuotimenti modesti. In particolare, il valore dell'azione sismica, espressa in termini di accelerazione massima su un suolo rigido, è compreso nell'intervallo $0.05 < a_g < 0.15$ g.

Di seguito è riportata la cartografia di riferimento, derivante dal recepimento dell'Ordinanza PCM 23 Marzo 2003 n.3274 e pubblicata sulla G.U. n. 105 dell'8 Maggio 2003.

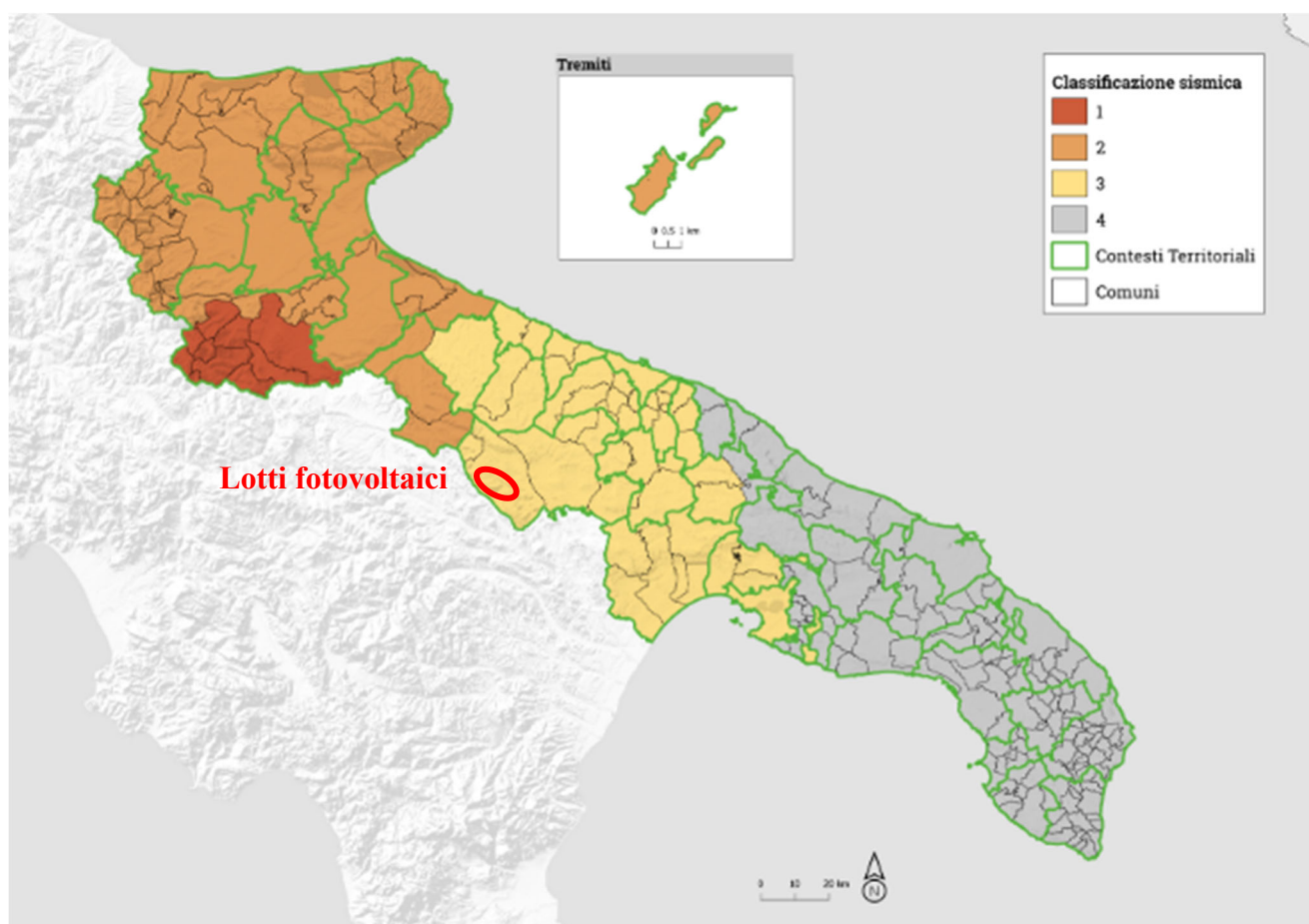


Figura 13 Classificazione sismica del territorio nazionale

Con l'entrata in vigore del D.M. 14 gennaio 2008, la stima della pericolosità sismica viene definita mediante un approccio "sito dipendente" e non più tramite un criterio "zona dipendente". Sono stati di conseguenza acquisiti dati tramite indagine geofisica diretta in campagna con metodologia MASW, sulla base dei quali è possibile affermare che la superficie topografica in

esame ricade in categoria T2 – “*Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$* ” (Tab. 3.2.IV NTC 2018), con sottosuolo di tipo C - “*Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30m*” (Tab. 3.2.II NTC 2018).

Risulta inoltre che i terreni di interesse non rientrano tra quelli soggetti a liquefazione, in quanto “non sono sabbie pulite” e “non ricadono nel fuso granulometrico critico” (punti 4 e 5 delle NTC, cap 7.11.3.4.2 “*Esclusione della verifica a liquefazione*”), pertanto tale verifica è stata omessa.

2.4.3 Aree a rischio idrogeologico

In aggiunta a quanto già affermato in precedenza, l'indagine geologica ha permesso di indagare la stabilità di versante ante e post operam delle aree caratterizzate da rischio frana, come individuate al paragrafo 2.5.1 del Quadro Programmatico, di cui si riporta il dettaglio delle aree di progetto delimitate dalla recinzione. A fronte delle possibili problematiche idrogeologiche, si nota come i pannelli verranno posizionati al più in aree a rischio R1.

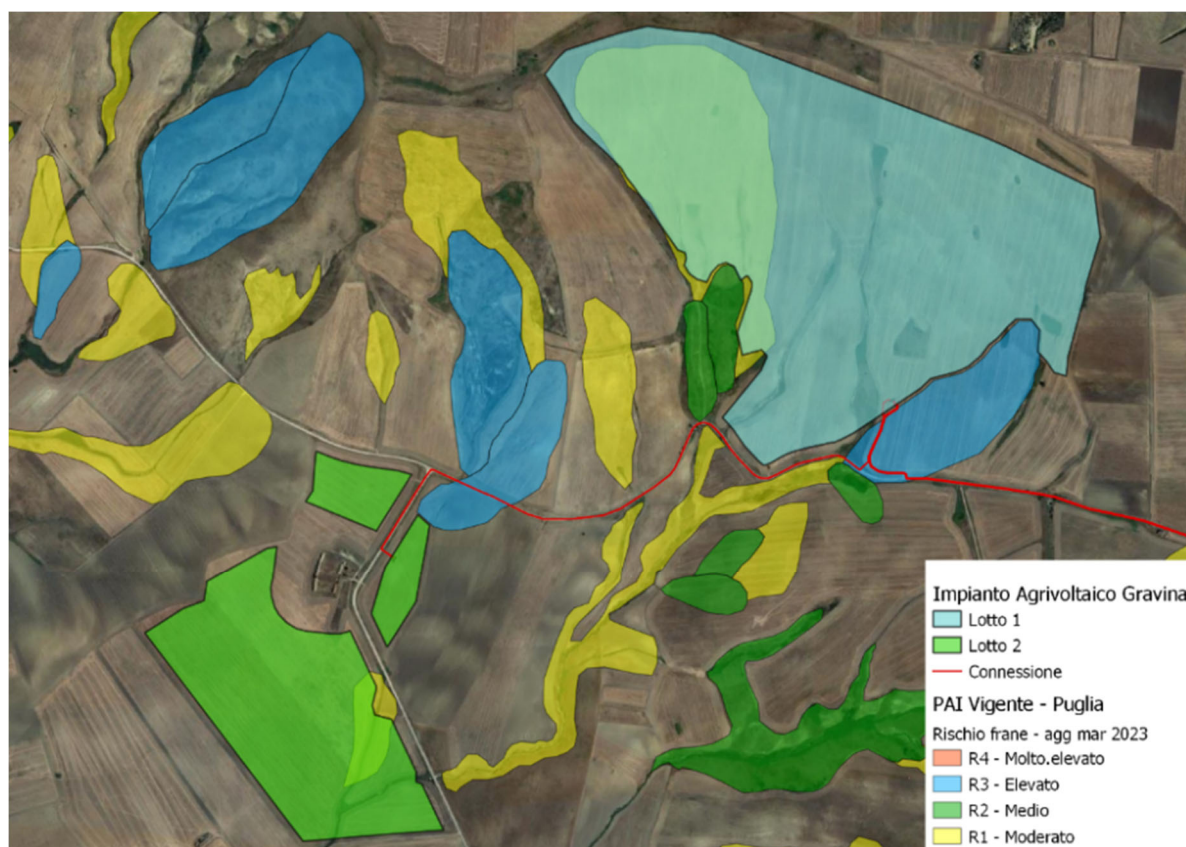


Figura 14 PAI –rischio idrogeologico - dettaglio

Tale studio ha evidenziato come le condizioni dei pendii oggetto di indagine risultino stabili, con ampi margini di sicurezza, in entrambe le configurazioni analizzate. Il carico dato dai pannelli fotovoltaici e dalle strutture di supporto risulta infatti di modesta intensità e non altera lo stato del pendio.

In particolare, per il lotto 1 le analisi condotte ante operam evidenziano come il fattore di sicurezza minore ottenuto (mediante il metodo di Janbu) sia pari a 5.53, per cui il pendio si trova, allo stato attuale, in condizioni di ampia stabilità.

Inserendo il carico uniformemente distribuito dei pannelli e delle strutture accessorie alla loro installazione il risultato resta praticamente inalterato. Col metodo di Spencer, e trascurando, a favore di sicurezza, l'effetto offerto dall'infissione dei pali di sostegno dei pannelli, si ottiene un fattore di sicurezza pari a 5.6, ovvero un ampio margine di stabilità per il versante.

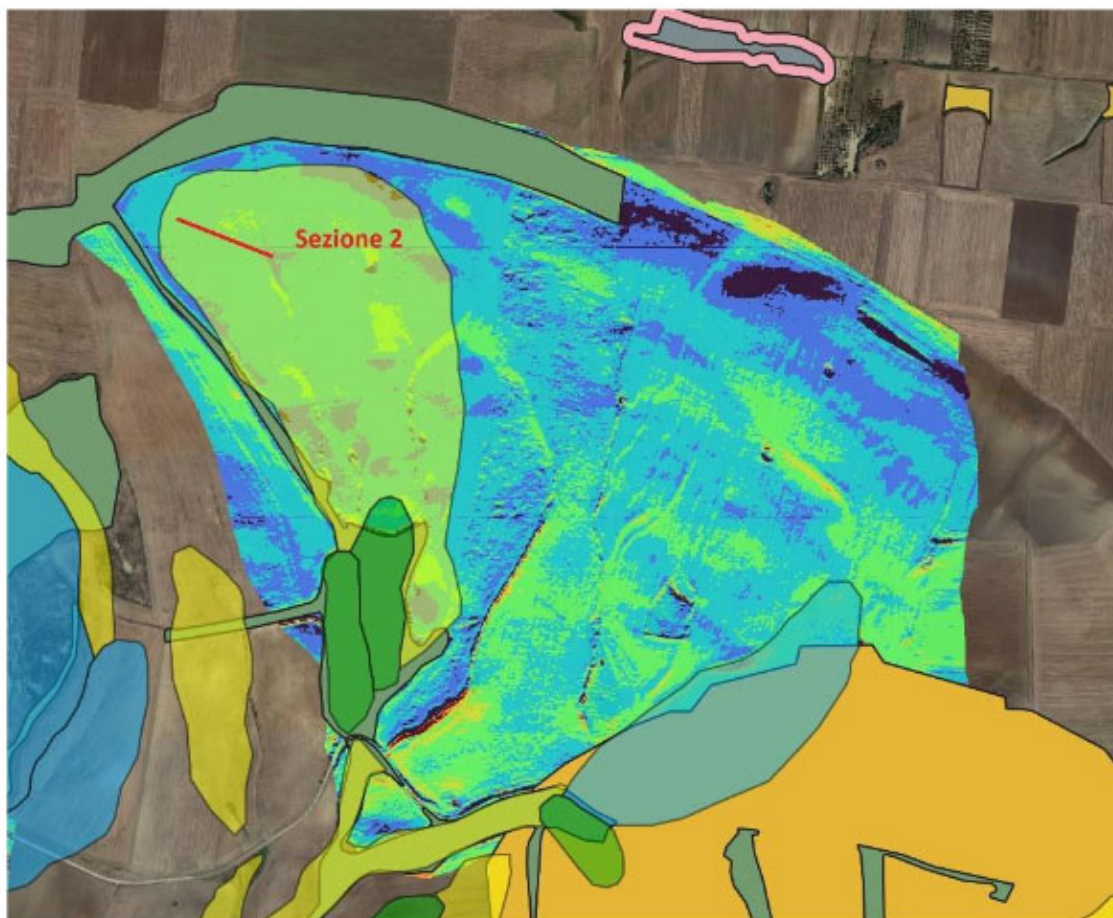


Figura 15 Rilievo altimetrico, zone PAI e sezione verificata, lotto 1

Allo stesso modo, per il lotto 2 le analisi condotte ante operam definiscono un fattore di sicurezza pari a 5.28 (mediante il metodo di Janbu), e post operam pari a 5.3 (metodo di Bishop), dimostrando anche in questo caso una grande stabilità del versante.



Figura 16 Rilievo altimetrico, zone PAI e sezione verificata, lotto 2

2.4.4 Uso del suolo e patrimonio agroalimentare

In Puglia le diverse destinazioni d'uso del suolo sono distinte in:

- superfici agricole utilizzate (seminativi, vigneti, oliveti, frutteti, ecc.), che occupano la gran parte della superficie regionale;
- territori boscati e ambienti semi-naturali (presenza di boschi, aree a pascolo naturale, vari tipi di vegetazione, spiagge, dune e sabbie);
- superfici artificiali (infrastrutture, reti di comunicazione, insediamenti antropici, aree verdi urbane);

- corpi idrici e zone umide.

La provincia di Bari presenta un'occupazione del suolo prevalentemente destinata a superfici agricole. Come dimostra la figura seguente, i terreni destinati al parco fotovoltaico in esame sono adibiti principalmente a seminativi semplici asciutti (codice 2111), tranne parte del lotto 1, che ricade in aree a pascolo naturale, praterie, incolti (321).

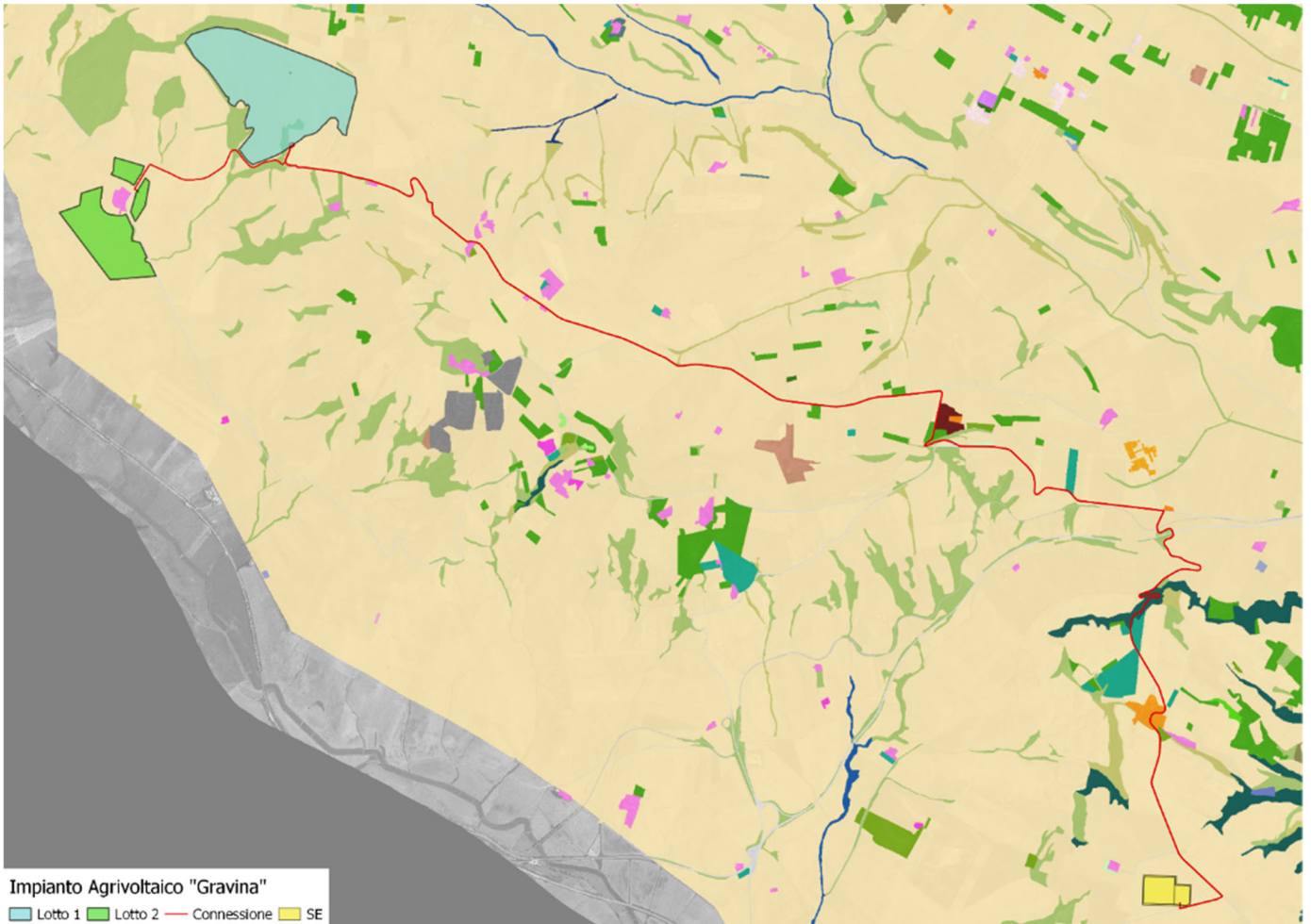
Queste ultime aree coincidono principalmente con incisioni naturali del suolo, sulle quali non saranno posizionati pannelli come definito nel progetto definitivo ed in Figura 2. In ogni caso, tali aree non rappresentano vincolo alla realizzazione dell'intervento in riferimento all'Allegato 1 del Regolamento Regionale n.24, 30 dicembre 2010, *"Aree non idonee all'installazione di FER ai sensi delle linee guida decreto 10/2010 art. 17 e allegato 3, lettera F"*.

Dal punto di vista del patrimonio agroalimentare, nella provincia di Bari ricopre una grande importanza la produzione vinicola, con tre delle quattro etichette DOCG e sette delle ventotto etichette DOC della Regione.

Dall'analisi delle cartografie disponibili nel SIT regionale, il territorio comunale risulta essere interessato dalla produzione di vini DOC A ("Gravina") e DOC ("Aleatico di Puglia"), in aggiunta a due vini di denominazione IGT ("Murgia", "Puglia").

Dai rilievi effettuati non risultano comunque presenti vigneti nelle aree in cui ricade il progetto, così come sono assenti, sempre da verifica tramite il Sistema Informativo Territoriale, ulivi monumentali e boschi da seme.

La provincia presenta inoltre tre produzioni DOP (Pane di Altamura, Terra di Bari e Mozzarella di Gioia del Colle) e quattro IGP (Olio di Puglia, Burrata di Andria, Uva di Puglia e Lenticchia di Altamura), comunque non toccate dal progetto in analisi.



Impianto Agrivoltaico "Gravina"
 Lotto 1 Lotto 2 Connessione SE

Legenda

Uso del suolo 2011

- | | | |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 1111 - tessuto residenziale continuo antico e denso 1112 - tessuto residenziale continuo, denso più recente e basso 1113 - tessuto residenziale continuo, denso recente, alto 1121 - tessuto residenziale discontinuo 1122 - tessuto residenziale rado e nucleiforme 1123 - tessuto residenziale sparso 1211 - insediamento industriale o artigianale con spazi annessi 1212 - insediamento commerciale 1213 - insediamento dei grandi impianti di servizi pubblici e privati 1214 - insediamenti ospedalieri 1215 - insediamento degli impianti tecnologici 1216 - insediamenti produttivi agricoli 1217 - insediamento in disuso 1221 - reti stradali e spazi accessori 1222 - reti ferroviarie comprese le superfici annesse 1223 - grandi impianti di concentrazione e smistamento merci 1224 - aree per gli impianti delle telecomunicazioni 1225 - reti ed aree per la distribuzione, la produzione e il trasporto dell'energia 123 - aree portuali 124 - aree aeroportuali ed eliporti 131 - aree estrattive 1321 - discariche e depositi di cave, miniere, industrie 1322 - depositi di rottami a cielo aperto, cimiteri di autoveicoli 1331 - cantieri e spazi in costruzione e scavi 1332 - suoli rimaneggiati e artefatti 141 - aree verdi urbane 1421 - campeggi, strutture turistiche ricettive a bungalows o simili 1422 - aree sportive (calcio, atletica, tennis, etc) 1423 - parchi di divertimento (acquapark, zoosafari e simili) | <ul style="list-style-type: none"> 1424 - aree archeologiche 143 - cimiteri 2111 - seminativi semplici in aree non irrigue 2112 - colture orticole in pieno campo in serra e sotto plastica in aree non irrigue 2121 - seminativi semplici in aree irrigue 2123 - colture orticole in pieno campo in serra e sotto plastica in aree irrigue 221 - vigneti 222 - frutteti e frutti minori 223 - uliveti 224 - altre colture permanenti 231 - superfici a copertura erbacea densa 241 - colture temporanee associate a colture permanenti 242 - sistemi colturali e particellari complessi 243 - aree prevalentemente occupate da coltura agrarie con presenza di spazi naturali 244 - aree agroforestali 311 - boschi di latifoglie 312 - boschi di conifere 313 - boschi misti di conifere e latifoglie 314 - prati alberati, pascoli alberati 321 - aree a pascolo naturale, praterie, incolti 322 - cespuglieti e arbusteti 323 - aree a vegetazione sclerofilla 3241 - aree a ricolonizzazione naturale 3242 - aree a ricolonizzazione artificiale (rimboschimenti nella fase di novelleto) 331 - spiagge, dune e sabbie 332 - rocce nude, falesie e affioramenti 333 - aree con vegetazione rada 334 - aree interessate da incendi o altri eventi dannosi 411 - paludi interne 421 - paludi salmastre | <ul style="list-style-type: none"> 422 - saline 5111 - fiumi, torrenti e fossi 5112 - canali e idrovie 5121 - bacini senza manifeste utilizzazioni produttive 5122 - bacini con prevalente utilizzazione per scopi irrigui 5123 - acquaculture 521 - lagune, laghi e stagni costieri 522 - estuari |
|--|---|--|

Figura 17 Uso del suolo 2011

Nell'ambito dell'indagine agronomica, come riportato nell'elaborato "Relazione sulle essenze di pregio" (SPFVPU04-VIA2-R42-00), è stato indagato un raggio di circa un chilometro intorno al sito in esame, e sono stati in particolare riconosciuti seminativi asciutti coltivati a cereali, incolti, oliveti per uso familiare e flora ripariale.

Si segnala inoltre, lungo i cigli stradali o su qualche confine di proprietà, la presenza di flora ruderale e sinantropica.

Sulla base dei risultati delle relazioni specialistiche, che dimostrano la bassa pericolosità sismica e la stabilità dei versanti, e delle analisi sulla destinazione d'uso dei terreni, si ritiene la componente suolo e sottosuolo di **bassa sensibilità**.

2.4.5 Impatti potenziali

- Fase di cantiere

In riferimento alla "Relazione di Cantierizzazione" (SPFVPU04-VIA2-R56-00) in allegato al progetto definitivo, le fasi di cantiere possono essere riassunte in:

1. Rimozione del terreno superficiale e sbancamento
2. Realizzazione della recinzione
3. Sistemazione baraccamenti di cantiere
4. Viabilità di cantiere
5. Realizzazione percorsi interni e posa misto stabilizzato e compattazione
6. Scavi e rinterri per posa cavidotto
7. Realizzazione in cls delle basi delle cabine elettriche
8. Posa cabine
9. Installazione pali di sostegno e strutture dei pannelli fotovoltaici

Durante tali fasi, i fattori di impatto in grado di interferire con la componente suolo e sottosuolo sono riassumibili in:

- Modifiche morfologiche del terreno;
- Rimozione di suolo;
- Occupazione territoriale.

Relativamente alle modifiche morfologiche, l'area di realizzazione dell'impianto si presenta nella sua configurazione naturale con diversi cambi di pendenze, tenuti in considerazione in fase progettuale.

È perciò necessario un intervento preliminare di regolarizzazione con movimenti di terra, specialmente per le aree su cui dovranno essere installate le cabine.

Nei punti dove sono presenti canali di scolo delle acque, avvallamenti, cumuli di terreno di modesta entità, sarà necessario eseguire un livellamento con mezzi meccanici e una regolarizzazione dei canali, in modo da renderli compatibili con la presenza dell'impianto fotovoltaico e lo svolgimento delle attività agricole. Qualora risulti necessario, in tali aree saranno previsti dei sistemi drenanti (con la posa di materiale idoneo, quale pietrame di dimensioni e densità variabile), per evitare il ristagno delle acque meteoriche e convogliarle in profondità.

In generale, tali interventi di spianamento e di livellamento, dovendo essere ridotti al minimo, saranno ottimizzati in fase esecutiva.

Riguardo alla rimozione di suolo, come già espresso nel precedente paragrafo, gli scavi ed i movimenti terra saranno limitati alla realizzazione delle fondazioni per le opere civili, per la viabilità interna, per le linee elettriche e per la stazione elettrica.

In particolare, come riferito nella relazione "Piano preliminare di gestione delle terre e rocce da scavo" (*SPFVPU04-VIA10-R01-00*), gli scavi saranno realizzati con l'ausilio di idonei mezzi meccanici:

- escavatori per gli scavi di sbancamento e a sezione obbligata;
- pale meccaniche per scoticamento superficiale e livellamento

- trencher ed escavatori per gli scavi a sezione ristretta (trincee) per la posa cavidotto di connessione in AT.

E sono previste le seguenti tipologie di materiale risultanti:

- terreno vegetale, proveniente dagli strati superiori per uno spessore medio di 50 cm;
- terreno di sottofondo, la cui natura verrà caratterizzata puntualmente in fase di progettazione esecutiva a seguito dell'esecuzione di sondaggi geologici e indagini specifiche, cui si rimanda al *Piano* sopra citato per i dettagli.

I volumi di scavo sono stimati, per ogni attività, pari a:

Tabella 7 Volumi di scavo previsti, fase di cantiere

FONDAZIONI OPERE CIVILI		
Denominazione		Volumetria movimentata (m ³)
Cabine di trasformazione skid	Platea	179
Cabine di raccolta	Platea	77
Cabine di Magazzino (platea)		14
Recinzione (plinti pali)		120
Impianto di illuminazione (plinti pali)		7
TOT SCAVO OPERE CIVILI		398 MC
VIABILITÀ INTERNA		
Denominazione	Volumetria movimentata (m ³)	
Viabilità	13'765	
TOT SCAVO VIABILITÀ		13765 MC
LINEA ELETTRICA INTERRATA		
Denominazione		Volumetria movimentata (m ³)
Cavidotti BT	Linea sotterranea interna inverter-skid	9'053
Cavidotti AT	Linea sotterranea interna skid-cabina raccolta	2'636
TOT SCAVO LINEA ELETTRICA		11689 MC
LINEA ELETTRICA DI CONNESSIONE ALLA RETE		
Denominazione		Volumetria movimentata (m ³)
Cavidotti AT	Linea connessione esterna Cabina raccolta-S.E.	10'961
TOT SCAVO LINEA CONNESSIONE		10'961 MC

STAZIONE ELETTRICA	
Denominazione	Volumetria movimentata (m ³)
fondazioni apparecchiature elettriche edificio e piazzale	1200*0,65 = 780
TOT SCAVO STAZIONE ELETTRICA	780 MC

Per un volume totale di **37593 mc**.

Nel caso in cui la caratterizzazione ambientale dei terreni escluda la presenza di contaminazioni, durante la fase di cantiere il materiale proveniente dagli scavi verrà momentaneamente accantonato a bordo scavo, per poi essere riutilizzato quasi totalmente in sito (**36826 mc**) per la formazione di rilevati, per i riempimenti e per i ripristini secondo le modalità descritte nel “Piano”.

Costituisce eccezione il materiale in esubero derivante dal taglio dell’asfalto per la posa del cavidotto di connessione alla stazione elettrica, che si svolgerà su strada asfaltata. Tale materiale, contenente il conglomerato bituminoso della pavimentazione stradale e stimato in **767 mc**, rientra nella categoria dei rifiuti da costruzione e demolizione ed è classificato come rifiuto non pericoloso con il codice CER 170302 (miscele bituminose non contenenti catrame di carbone). Sarà di conseguenza trasportato presso un Centro di Recupero Autorizzato dei materiali inerti.

Per quanto riguarda l’occupazione di terreno, tale impatto è poco significativo e limitato alle opere civili e provvisorie, in quanto il progetto agrivoltaico mira proprio a minimizzare l’occupazione di suolo agricolo da parte dei moduli fotovoltaici.

In particolare, durante la fase di cantiere le alterazioni prese in considerazione sono dovute alla:

- Predisposizione delle aree principali di cantiere, con occupazione temporanea finalizzata allo stoccaggio dei materiali ed al posizionamento dei moduli prefabbricati (baracche, bagni chimici);

- Realizzazione del cavidotto di collegamento tra impianto e stazione elettrica;
- Realizzazione delle piste di accesso e della viabilità di cantiere.

Come riportato nella figura seguente, in riferimento all'apposito elaborato "Ingombri di cantiere" (*SPFVPU04-VIA2-D57-00*), si prevede un'occupazione territoriale totale pari a circa 116'000 m², la maggior parte della quale sarà dedicata alla viabilità interna di nuova generazione.

Le piste di cantiere saranno ottenute tramite il posizionamento di un geotessuto separatore ad una profondità di circa 30-40 cm, sopra il quale sarà steso uno strato di terreno compattato che fungerà da sottofondo della strada sterrata.

Parte della viabilità temporanea, necessaria per il raggiungimento degli skid e delle cabine dislocati nei vari settori, rimarrà in uso definitivo, apportando al di sopra del terreno compattato uno spessore di circa 10-15 cm di materiale stabilizzato.

Questa configurazione permetterà dunque il drenaggio al suolo delle acque meteoriche, comunque di moderata entità considerando il clima dell'area di interesse.

All'interno delle aree di cantiere, in aggiunta ai moduli prefabbricati (uffici, magazzini, guardie) ed ai parcheggi, saranno individuate specifiche porzioni destinate al deposito temporaneo di materiale non immediatamente riutilizzato e di rifiuti prima del conferimento a impianti di recupero e/o smaltimento autorizzati.

Al termine delle attività di cantiere si provvederà alla rimozione di tutti i materiali di costruzione in esubero, alla pulizia delle aree, alla rimozione degli apprestamenti di cantiere ed al ripristino delle aree temporanee utilizzate.

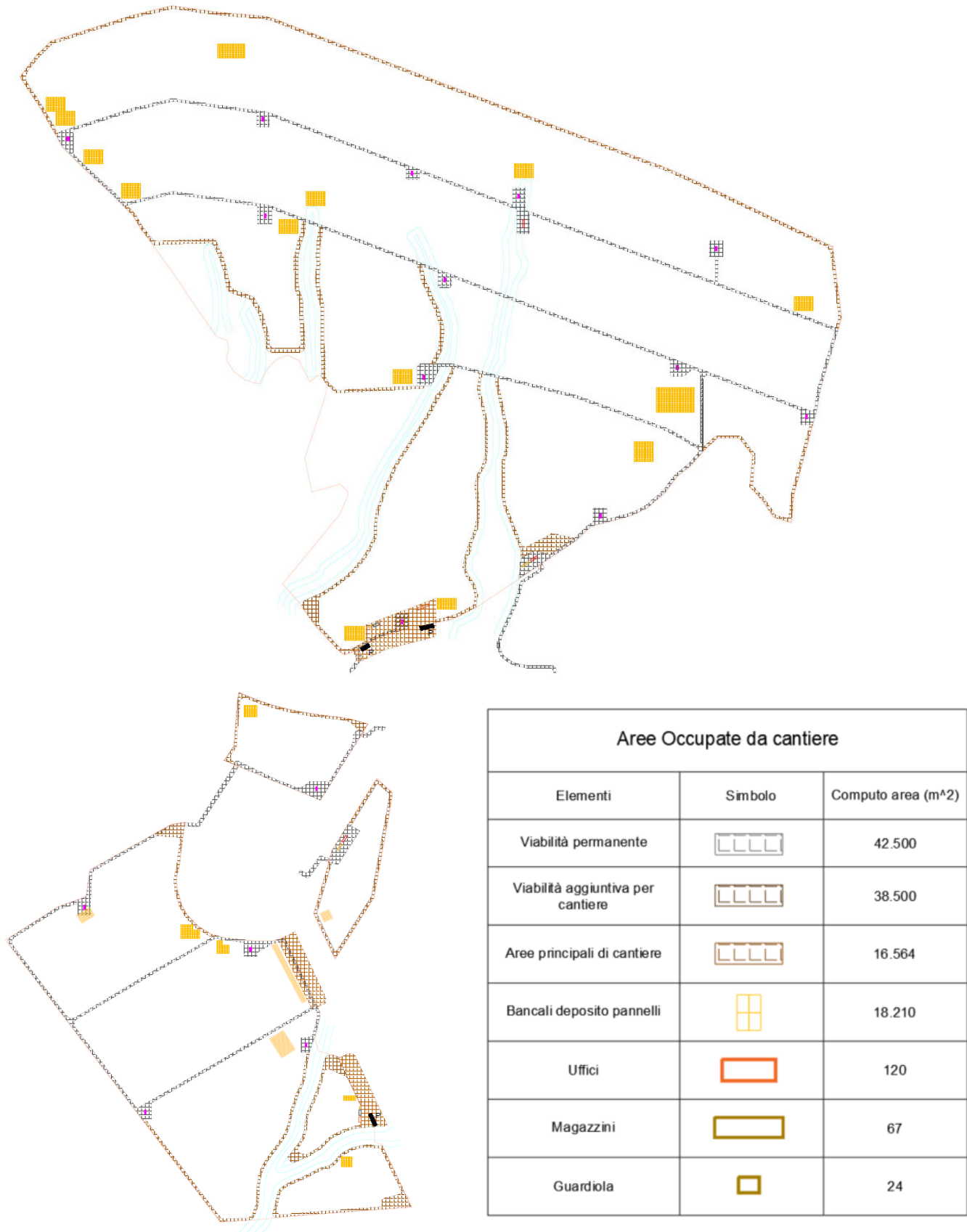


Figura 18 Ingombro aree di cantiere

- Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio, l'unico impatto previsto riguarderà l'occupazione territoriale.

Tale fattore sarà comunque trascurabile e limitato alla viabilità definitiva ed ai sostegni dei pannelli, in quanto l'area al di sotto dei moduli sarà mantenuta libera per le attività di allevamento, integrandone i benefici.

È previsto infatti il ripristino ad uso agricolo delle piste realizzate ad uso temporaneo, che ammontano ad un totale di 3,85 ha, tramite bonifica degli inerti predisposti nelle piste e ricollocazione dello strato di terreno agricolo precedentemente rimosso e accantonato.

In fase di progettazione si è prestata particolare attenzione al posizionamento dei moduli fotovoltaici, al fine di ottimizzare al meglio gli spazi disponibili per tutta la vita utile dell'impianto, pari a 30 anni.

La linea di connessione non concorrerà al calcolo di occupazione di suolo, essendo interrata su strada esistente.

A fronte della bassa sensibilità della componente e della ridotta entità delle interferenze che le opere produrranno sull'ambiente circostante, anche grazie alla scelta in fase di progettazione di mantenere i lotti agrivoltaici esterni alle aree a rischio idrogeologico cartografate dal PAI, la magnitudine dell'impatto è ritenuta **bassa** in fase di cantiere e **nulla** in fase di esercizio. Allo stesso modo, anche la significatività complessiva dell'impatto sarà ottenuta come in tabella.

IMPATTO Componente suolo e sottosuolo		Magnitudine				
		Alta	Media	Bassa	Nulla	Positiva
Sensibilità	Bassa	Medio	Medio-basso	Basso C	Nulla E	Positivo
	Moderata	Medio-alto	Medio	Medio-basso	Nulla	Positivo
	Alta	Alto	Medio-alto	Medio	Nulla	Molto positivo
	Molto alta	Molto-alto	Alto	Alto	Nulla	Molto positivo

Tabella 8 Impatto sulla componente suolo e sottosuolo

2.4.6 Misure di mitigazione

In fase esecutiva verrà posta particolare attenzione al fine di garantire costantemente:

- la protezione dell'opera dai corsi d'acqua superficiali,
- lo smaltimento delle acque meteoriche
- il confinamento dei lavori di scavo necessari.

Per evitare miscele e contaminazioni durante le fasi di scavo e stoccaggio, il cantiere verrà adeguatamente recintato e l'area di stoccaggio verrà opportunamente confinata per impedire eventuali scarichi di materiale potenzialmente inquinato sul materiale stoccato. Intorno ai cumuli verrà realizzato un canale di scolo opportunamente convogliato per evitare la dispersione del materiale per effetto delle piogge.

Il materiale di scavo riutilizzabile sarà movimentato ed accantonato all'interno dell'area di cantiere, per poi rientrare nello stesso ciclo produttivo. Se non adoperato immediatamente, verrà stoccato in una zona delimitata e destinata solamente a questo scopo, per poi essere riutilizzato per il livellamento/rinterro delle aree scavate.

 Laut engineering	Rev. 0	Agosto 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 45
--	--------	-------------	---------------------------	------------

I tempi di stoccaggio e sistemazione non saranno superiori a 1 anno, e comunque rispetteranno i tempi previsti dal D.P.R. 12-11-06 n. 816.

In particolare, le lavorazioni legate alla produzione di materiale sono stimate in 90 gg lavorativi, per una produzione giornaliera stimata in circa 400 mc al giorno.

L'accumulo sarà realizzato in modo da contenere al minimo gli impatti sulle matrici ambientali ed evitare la perdita delle proprietà organiche e biotiche.

Verrà inoltre evitato lo scarico sul suolo di acque contenenti oli e/o grassi rilasciati dai mezzi, così come di acque contaminate dai cementi durante le operazioni di getto delle fondazioni e dei reflui civili, come prospettato nel paragrafo 2.5.4.

Infine, si ricorda che, al termine delle attività di cantiere, le aree temporanee utilizzate saranno ripristinate allo stato di fatto tramite la rimozione di tutti i materiali di costruzione in esubero, la pulizia delle superfici e la rimozione degli apprestamenti di cantiere.

2.5 Ambiente idrico

2.5.1 Inquadramento idromorfologico

Il territorio di progetto è percorso dal torrente Basentello, affluente in sinistra idraulica del fiume Bradano, che scorre sul confine tra Puglia e Basilicata. Questo torrente ha origine poco a Nord di Palazzo S. Gervasio, ed ha un andamento inizialmente piuttosto regolare in direzione NW-SE, poi tortuoso, per una lunghezza totale di circa 56 km.

Il bacino idrografico ad esso afferente ha un'estensione di circa 425 km², dalla quota massima di 679 m.s.l.m. e minima di 132 m.s.l.m., alla confluenza col Bradano. A circa 26 km dall'origine, il torrente raccoglie le acque del Canale Roviniero, in aggiunta ad un notevole numero di fossi e valloni che scorrono profondamente incisi.

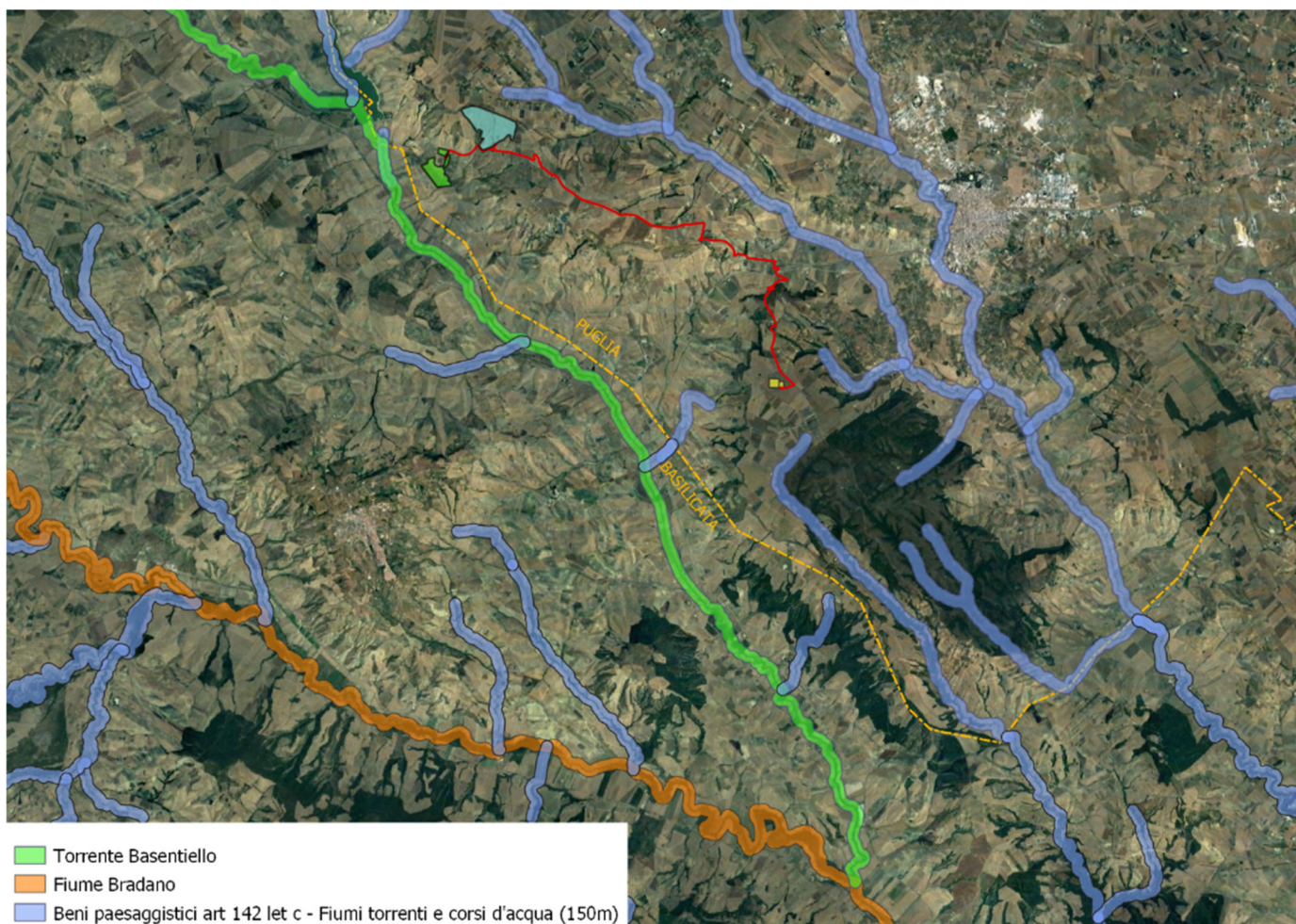


Figura 19 art. 142 D.L. 42/04 - Fiumi, torrenti e corsi d'acqua tutelati

Negli anni '70 il Basentello è stato sbarrato grazie alla realizzazione della diga di Serra del Corvo, al confine tra la Puglia e la Basilicata. La diga, intercettando le acque di un bacino, serve una superficie irrigata di 3'970 ettari lungo le valli del Basentello e del Bradano.

Le acque di precipitazione che raggiungono il suolo sono ripartite in aliquota di scorrimento superficiale e d'infiltrazione nel sottosuolo, secondo il grado di permeabilità dei terreni affioranti. Nel caso specifico della zona del parco fotovoltaico, le caratteristiche granulometriche e litologiche degli strati superficiali permettono l'infiltrazione di acqua di precipitazione meteorica favorendo una circolazione di acqua nel sottosuolo, consentendo in tal modo l'accumulo di acqua in falda. Tali accumuli si rinvergono solo dove affiorano terreni granulari dei depositi alluvionali, i quali poggiano direttamente sulle argille grigio-azzurre impermeabili che fanno da letto alle falde.

Dai rilievi di superficie, svolti tramite raccolta dati da pozzi nell'area di interesse, e da documentazione bibliografica, è emerso che la falda acquifera che interessa i pianori di stretto interesse si trova ad una profondità di circa 25m ed è trattenuta alla base dalla formazione argillosa impermeabile. Inoltre, il sito in esame non è caratterizzato da captazioni di acque sotterranee e/o sorgenti.

Di conseguenza, non sono individuabili potenziali situazioni di criticità legate alla presenza di acque sotterranee per le quali risulta necessario subordinare l'attuazione degli interventi progettuali a specifiche prescrizioni di salvaguardia.

Riguardo all'idrologia superficiale dell'area di interesse, si rilevano fossi poco profondi o con fondo piatto, che incidono i terreni della piana di sedimentazione marina in corrispondenza degli affioramenti argillosi impermeabili. Tali fossi, aventi tipicamente un'asta principale, un ventaglio di testata ed un profilo del fondo piuttosto pendente in costante arretramento, formano un reticolo che termina nel collettore principale.

Gran parte dell'anno sono in secca, mentre si riattivano in occasione delle stagioni autunnali ed invernali, quando la piovosità della zona aumenta notevolmente.



Figura 20 Rete idrografica superficiale

2.5.2 Analisi idrologica ed idraulica

I terreni in esame, pur essendo collocati in Puglia, ricadono nel bacino idrografico del fiume Bradano, di competenza dell'AdB della Regione Basilicata. Di conseguenza, in ottemperanza a quanto previsto dagli artt. 6, 7, 8, 9 e 10 delle NTA del PAI della Basilicata, è stato condotto uno studio preliminare di compatibilità idrologico-idraulica (*"Relazione di compatibilità idraulica"*) al fine di verificare la sussistenza delle condizioni di sicurezza idraulica.

Tale studio, cui si rimanda per i dettagli, ha permesso di stimare la permeabilità del sito come pari a $6,00 \times 10^{-4}$ m/s, ottenuta tramite prova in un foro

penetrometrico, appositamente aperto nelle vicinanze dell'indagine svolta. Tale valore permette di collocare i terreni tra le formazioni contraddistinte da un grado di permeabilità media, tipica di limo – argilla, per i quali sono possibili interventi di dispersione delle acque nel sottosuolo, quali ad esempio trincee drenanti.

È stato inoltre possibile sviluppare un'analisi idrologica a partire dai due bacini idrografici riportati nella figura seguente, i quali coprono interamente l'area in cui verranno realizzati gli impianti e le opere.

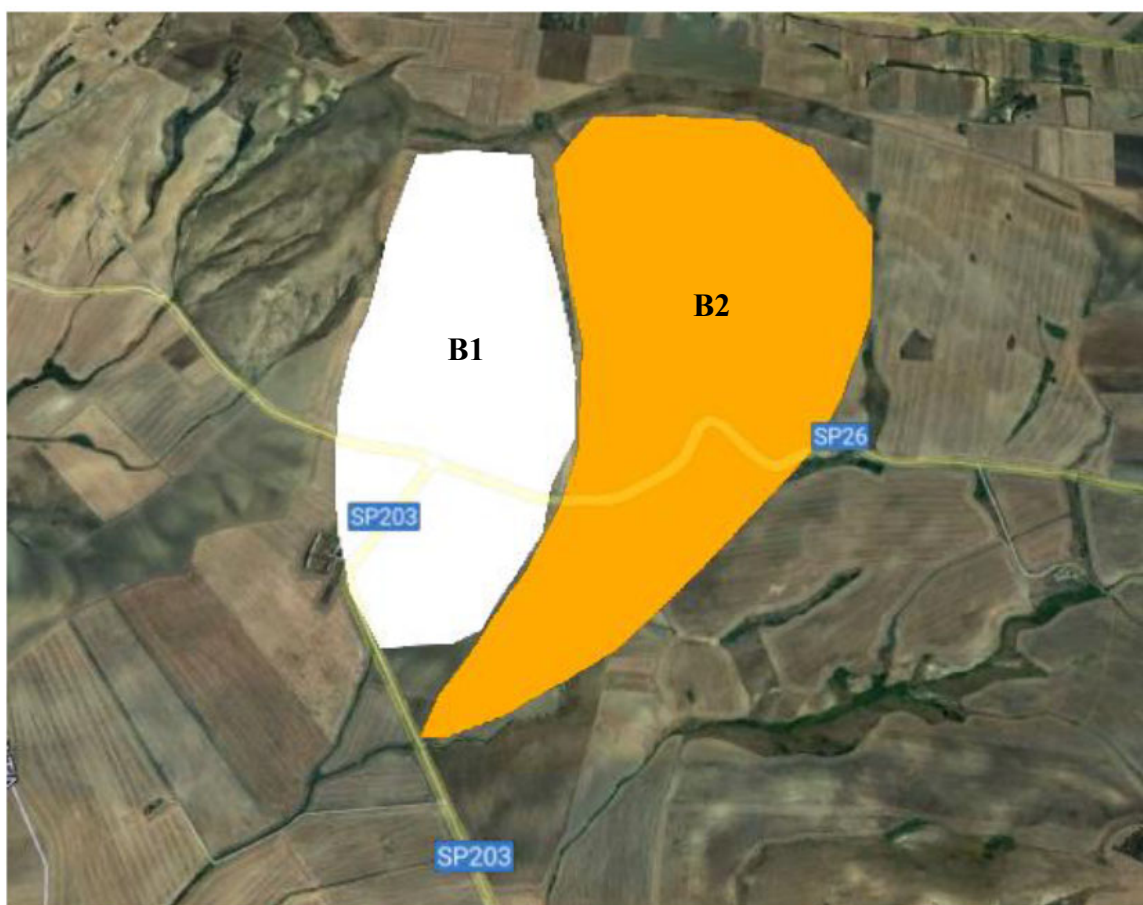


Figura 21 Analisi idrologica - Bacini esaminati

Le portate al colmo di piena sono state valutate utilizzando il metodo del Curve Number (CN), del Soil Conservation Service per i periodi di ritorno di 30, 200 e 500 anni, secondo le metodologie predisposte nel VA.PI Puglia e VA.PI Basilicata. (*“Valutazione delle Piene in Italia”*).

Tabella 9 Portate al colmo, metodo SCS

BACINO	AREA (km ²)	Q ₃₀ (m ³ /s)	Q ₂₀₀ (m ³ /s)	Q ₅₀₀ (m ³ /s)
B1	0.65	1.94	4.19	5.67
B2	1.00	2.31	4.79	6.40

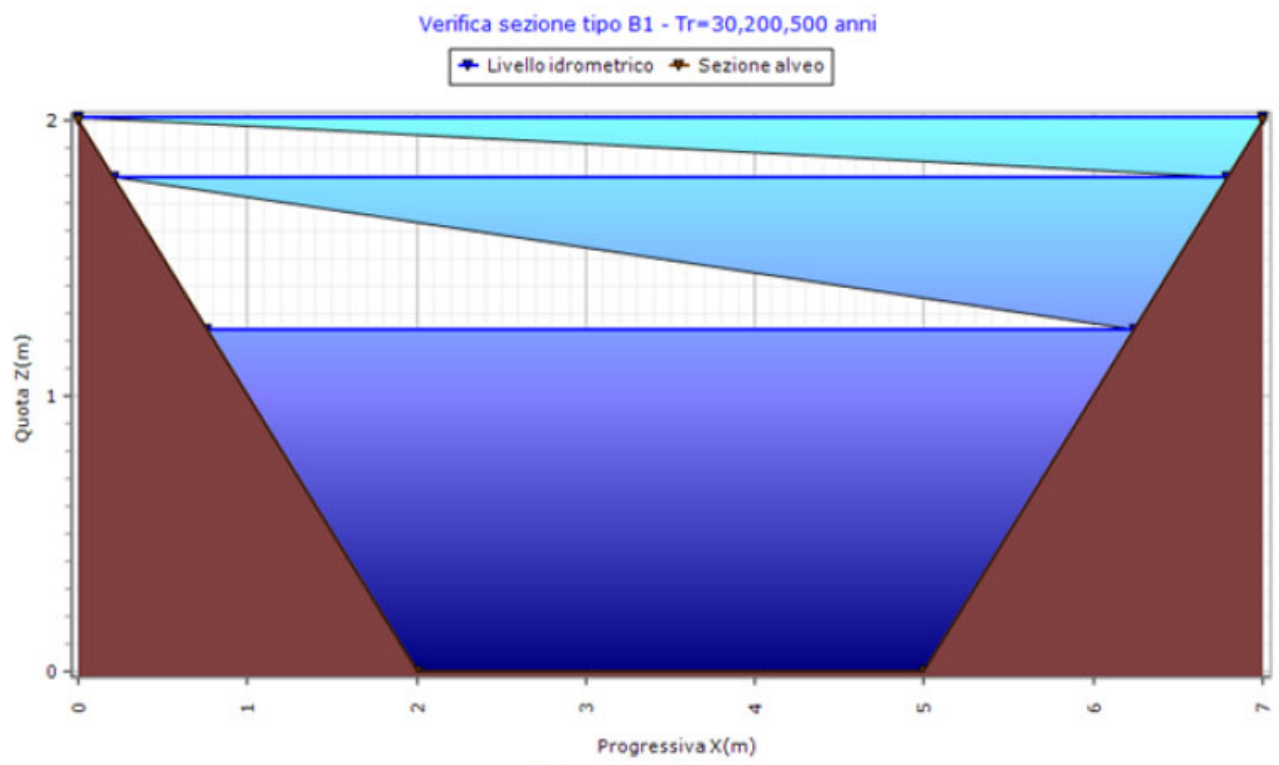
La verifica idraulica è stata realizzata costruendo i profili di corrente in moto permanente del reticolo idrografico all'interno dell'area di interesse, al fine di individuare in via preliminare l'area potenzialmente inondabile.

Per la determinazione del bacino idrografico afferente si è fatto riferimento al DTM della Regione Puglia, con risoluzione pari a 8 m.

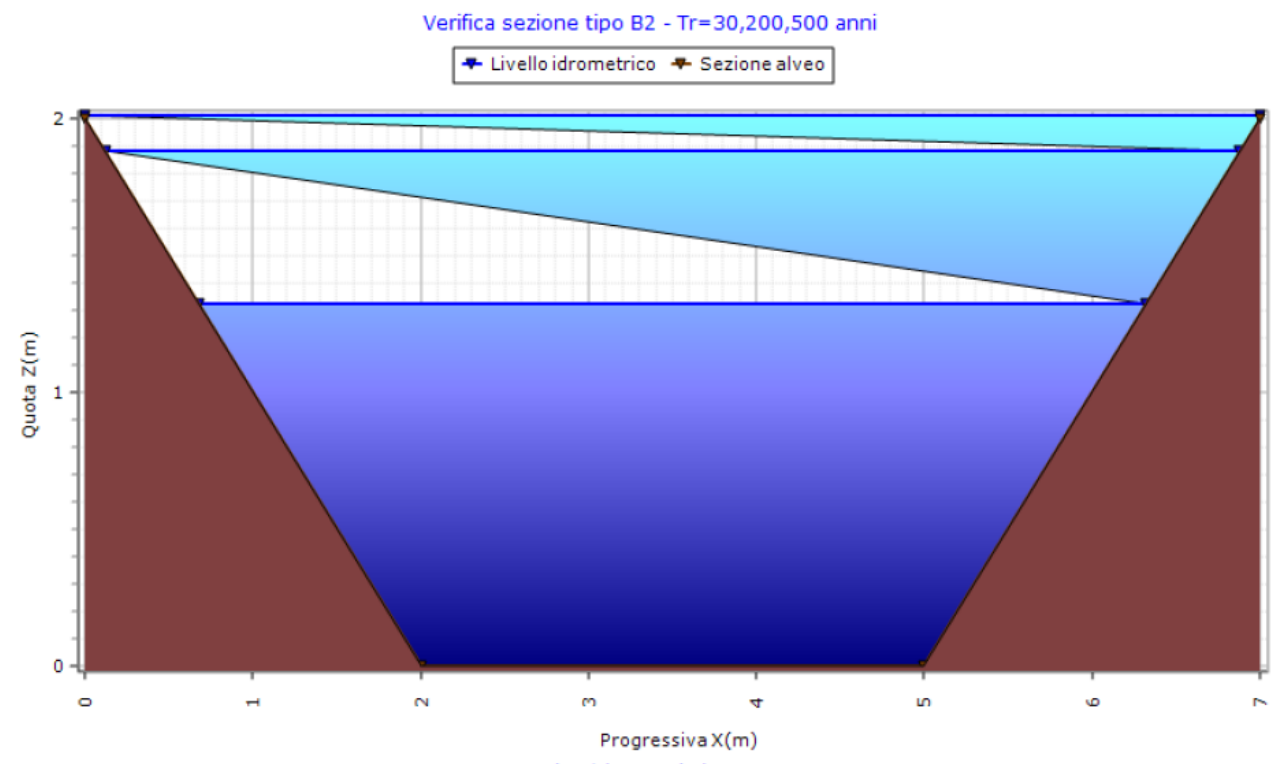
Per ciascun tratto fluviale, a vantaggio di sicurezza, è stata considerata la portata calcolata nella sezione di valle per i periodi di ritorno di 30, 200 e 500 anni estendendola fino alla sezione di monte, ed è inoltre stata considerata la massima larghezza in superficie, stimata in prossimità dell'impianto FV per l'evento di piena più critico con tempo di ritorno di 500 anni.

I risultati del suddetto approccio, riportati in seguito, permettono di considerare verificata la compatibilità idrologica ed idraulica dell'intervento proposto.

Sulla base dei risultati delle relazioni specialistiche, che dimostrano l'assenza di criticità relativamente alle acque sotterranee e la compatibilità idrologico-idraulica del progetto, si ritiene la componente ambiente idrico di **bassa sensibilità**.



$Q(\text{mc/s})=1,9$ $H(\text{m})=1,23$
 $Q(\text{mc/s})=4,2$ $H(\text{m})=1,77$
 $Q(\text{mc/s})=5,7$ $H(\text{m})=\text{Sezione non verificata}$
 $Q(\text{mc/s})=5,7$ $H(\text{m})=2,01$



$Q(\text{mc/s})=2,3$ $H(\text{m})=1,32$
 $Q(\text{mc/s})=4,8$ $H(\text{m})=1,88$
 $Q(\text{mc/s})=6,4$ $H(\text{m})=\text{Sezione non verificata}$
 $Q(\text{mc/s})=6,4$ $H(\text{m})=2,01$

Figura 22 Verifica sezione generica bacino B1 (sopra) e B2 (sotto)

	Rev. 0	Agosto 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 52
---	--------	-------------	---------------------------	------------

2.5.3 *Impatti potenziali*

- Fase di cantiere

I fattori di impatto sulla componente idrica sono tipicamente ascrivibili ad:

- alterazione del regime idrologico;
- alterazione della qualità delle acque superficiali;
- interferenze con la falda acquifera (quantitative/qualitative).

In riferimento allo stato di fatto dell'area in esame ed alle azioni di progetto, si ritengono tali fattori di scarsa rilevanza.

In particolare, il sito in esame è distante dai corsi d'acqua principali, ed i pannelli saranno posizionati esternamente agli scoli naturali presenti nel terreno. Come espresso nel Quadro Progettuale, si prevede in alcuni punti di tali incisioni il passaggio dei cavidotti e della viabilità interni ai lotti agrivoltaici.

La soluzione di attraversamento prevista non sarà comunque impattante per le acque superficiali, per cui si ritiene trascurabile l'interferenza col regime idrologico.

Relativamente alla qualità delle acque superficiali, si evidenzia che le opere in progetto e le attività di scavo non prevedono prelievi diretti di acqua in alcuna fase della vita dell'opera, né emissioni di sostanze chimico-fisiche che possano provocare danni alla copertura superficiale, alle acque superficiali ed alle acque dolci profonde.

Nelle fasi di cantiere l'acqua dovrà comunque essere utilizzata per:

- Le necessità fisiologiche delle maestranze (usi civili);
- Il lavaggio delle ruote dei mezzi di cantiere;
- Se necessario, la bagnatura delle piste di servizio non asfaltate all'interno dell'area di cantiere;
- Se necessario, la bagnatura dei fronti di scavo tramite nebulizzatori.

- acqua per irrigazione per le prime fasi di crescita delle specie arboree previste nel Piano colturale della fascia perimetrale del parco fotovoltaico.

L'approvvigionamento idrico per tali necessità sarà assicurato tramite fornitura a mezzo autobotte e limitato alla sola durata delle attività. La fornitura sarà affidata a ditte locali private, come verrà definito in fase esecutiva.

Il consumo complessivo di risorsa idrica per usi civili dipenderà dal numero di maestranze che si alterneranno lungo la durata del cantiere, e rappresenterà comunque una minima percentuale dei volumi di acqua potabile erogati annualmente nel territorio. Lo stesso pertanto è da ritenersi di trascurabile rilevanza ai fini del presente SIA.

La tipologia degli interventi e le caratteristiche della falda sotterranea, ricavate tramite rilievi di superficie e documentazione bibliografica, permettono di escludere interazioni tra di esse, e di conseguenza alterazioni dello stato attuale delle acque sotterranee dai punti di vista qualitativo e quantitativo.

In particolare, la falda si trova a profondità ben maggiori di quelle di scavo, e non vi sono captazioni né sorgenti nell'area oggetto di studio.

Al fine di non alterare la qualità delle acque sotterranee, sarà comunque necessario in fase di cantiere porre particolare attenzione a sversamenti accidentali sul suolo di carburanti, oli e lubrificanti utilizzati dai mezzi di campo, i quali potrebbero, in corrispondenza dei terreni in affioramento a maggiore permeabilità, introdurre nella falda sostanze inquinanti o trasportarle direttamente nelle acque di scorrimento superficiali.

In ogni caso, si tratta di volumi proporzionali alla dimensione dei serbatoi dei mezzi, dell'ordine delle decine di litri, e che produrrebbero un impatto limitato al punto di contatto, che andrà ad interessare gli strati più superficiali del terreno.

Tali volumi potranno quindi essere facilmente e rapidamente rimossi in caso di contaminazione ai sensi della legislazione vigente.

Le operazioni di cantiere avranno inoltre una durata limitata nel tempo, pertanto questo tipo d'impatto è da ritenersi temporaneo.

- Fase di esercizio

Come affermato in precedenza, sarà necessario eseguire in via preliminare un livellamento con mezzi meccanici e una regolarizzazione dei canali, in modo da renderli compatibili con la presenza dell'impianto fotovoltaico e lo svolgimento delle attività agricole.

Si ritiene che tali trasformazioni possano costituire un miglioramento permanente dell'assetto idraulico dell'area, producendo un impatto positivo sulla componente.

Qualora risulti necessario, in tali aree saranno inoltre realizzati dei sistemi drenanti (con la posa di materiale idoneo, quale pietrame di dimensioni e densità variabile) per evitare il ristagno delle acque meteoriche.

In fase di esercizio non è prevista alcuna possibile interazione con le acque sotterranee, né sono previsti prelievi e scarichi superficiali, pertanto non sono stimabili impatti di alcun tipo sulla qualità della componente acqua.

L'unico possibile impatto consisterà negli sversamenti accidentali di inquinanti contenuti nei carburanti dei mezzi utilizzati durante le operazioni di manutenzione, i quali, come già espresso in precedenza, saranno comunque di entità limitata ed asportabili in breve tempo.

La probabilità che possano quindi verificarsi fenomeni di interferenza con la componente acqua è paragonabile ad altri contesti agricoli, e si ritiene che non possano alterare lo stato delle acque.

Concludendo, considerata la bassa sensibilità della componente idrica, la magnitudine dell'impatto complessivo sulle acque superficiali e sotterranee può ritenersi **nulla o trascurabile** sia in fase di cantiere che in fase di esercizio, così come significatività dell'impatto.

IMPATTO componente ambiente idrico		Magnitudine				
		Alta	Media	Bassa	Nulla	Positiva
Sensibilità	Bassa	Medio	Medio-basso	Basso	Nulla C-E	Positivo
	Moderata	Medio-alto	Medio	Medio-basso	Nulla	Positivo
	Alta	Alto	Medio-alto	Medio	Nulla	Molto positivo
	Molto alta	Molto-alto	Alto	Alto	Nulla	Molto positivo

Tabella 10 Impatto sulla componente ambiente idrico

2.5.4 Misure di mitigazione

Si precisa che gli interventi in progetto non andranno ad aumentare l'invarianza idraulica dell'area, in quanto si eviterà di creare estese zone impermeabilizzate. L'acqua meteorica, comunque di moderata entità considerando il clima dell'area di interesse, drencherà dunque sul suolo.

Se necessario, in aggiunta a quanto già previsto nel paragrafo 2.4.6 relativamente alla componente suolo e sottosuolo, verrà predisposto un sistema di regimazione e captazione delle acque meteoriche per evitare il dilavamento delle aree di lavoro da parte di acque superficiali da monte.

Al fine di ridurre il rischio di sversamenti accidentali di inquinanti, la società proponente prevedrà che le attività quali manutenzione e rifornimento dei

	Rev. 0	Agosto 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 56
--	--------	-------------	---------------------------	------------

mezzi, nonché depositi di prodotti chimici o combustibili liquidi, vengano effettuate in aree dedicate, su superficie pavimentata e coperta dotata di opportuna pendenza, che convogli eventuali sversamenti in pozzetti ciechi a tenuta.

Per i servizi igienici è previsto l'impiego durante la fase in corso d'opera di bagni chimici portatili, che verranno smontati a fine lavori. Il fornitore ed il modello verranno definiti in fase esecutiva. I più comuni presentano comunque un serbatoio dalla capacità di circa 20 litri prima di essere ricaricati. Lo smaltimento delle acque nere sarà affidato a ditte locali specializzate nel prelievo e trasporto di rifiuti di tipo liquido, di modo da evitare scarichi puntuali di reflui e l'inquinamento dei corpi idrici.

In particolare, la ditta incaricata si occuperà, tramite mezzo proprio, dell'aspirazione dei liquidi all'interno del serbatoio e dello smaltimento del rifiuto direttamente in discarica. Se necessario, si provvederà ad impermeabilizzare l'area di prelievo attraverso dei teli rimovibili, come ulteriore sicurezza contro contaminazioni accidentali.

Infine, verranno garantite adeguate condizioni di sicurezza durante la permanenza dei cantieri, in modo che i lavori si svolgano senza creare, neppure temporaneamente, un ostacolo significativo al regolare deflusso delle acque.

	Rev. 0	Agosto 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 57
--	--------	-------------	---------------------------	------------

2.6 Biodiversità

2.6.1 Carta della struttura ecosistemico-ambientale

L'altopiano calcareo della Murgia si caratterizza per la presenza di un esteso mosaico di aree aperte, con due principali matrici ambientali: i seminativi a cereali e i pascoli rocciosi. Questo sistema rappresenta un ambiente molto raro a livello italiano ed europeo, a cui è associata una fauna ed una flora specifica. La figura Fossa Bradanica presenta caratteristiche ambientali del tutto diverse dall'altopiano, essendo formata da deposito argillosi e profondi di natura alluvionale. Il paesaggio è caratterizzato da basse colline ondulate con presenza di corsi d'acqua superficiali e formazioni boschive sparse, anche igrofile, dalle caratteristiche diverse da quelle dell'altopiano calcareo.

L'ambito si caratterizza per includere la 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.

La Fossa Bradanica, caratterizzata da suoli profondi di natura alluvionale, presenta invece ambienti significativi, quali il laghetto artificiale di San Giacomo e l'invaso artificiale del Basentello, siti di nidificazione per alcune specie di uccelli acquatici, il grande bosco difesa Grande, il più grande complesso boscato naturale della Provincia di Bari, la scarpata calcarea dell'area di Grottelline ed un esteso reticolo idrografico superficiale, con porzioni di bosco igrofilo a Pioppo e Salice di grande importanza.

La maggiore criticità dell'altopiano calcareo è l'attività di spietramento e frantumazione del basamento calcareo finalizzata al recupero di superfici su cui realizzare cerealicoltura. Questo fenomeno ha già interessato una enorme superficie dell'ambito, ma attualmente sembra essersi interrotto, o almeno in forte riduzione, anche in funzione di norme più severe di divieto.

In riferimento agli elaborati del PPTR, l'area di interesse:

- Ricade all'esterno degli elementi di naturalità, ad eccezione di radi prati e pascoli naturali (*Elaborato 3.2.2.1 – "Naturalità"*);
- Presenta una persistenza degli usi agro-silvo-pastorali, unitamente all'intensivizzazione delle colture in asciutto (*Elaborato 3.2.7.a – "Le trasformazioni agroforestali"*);

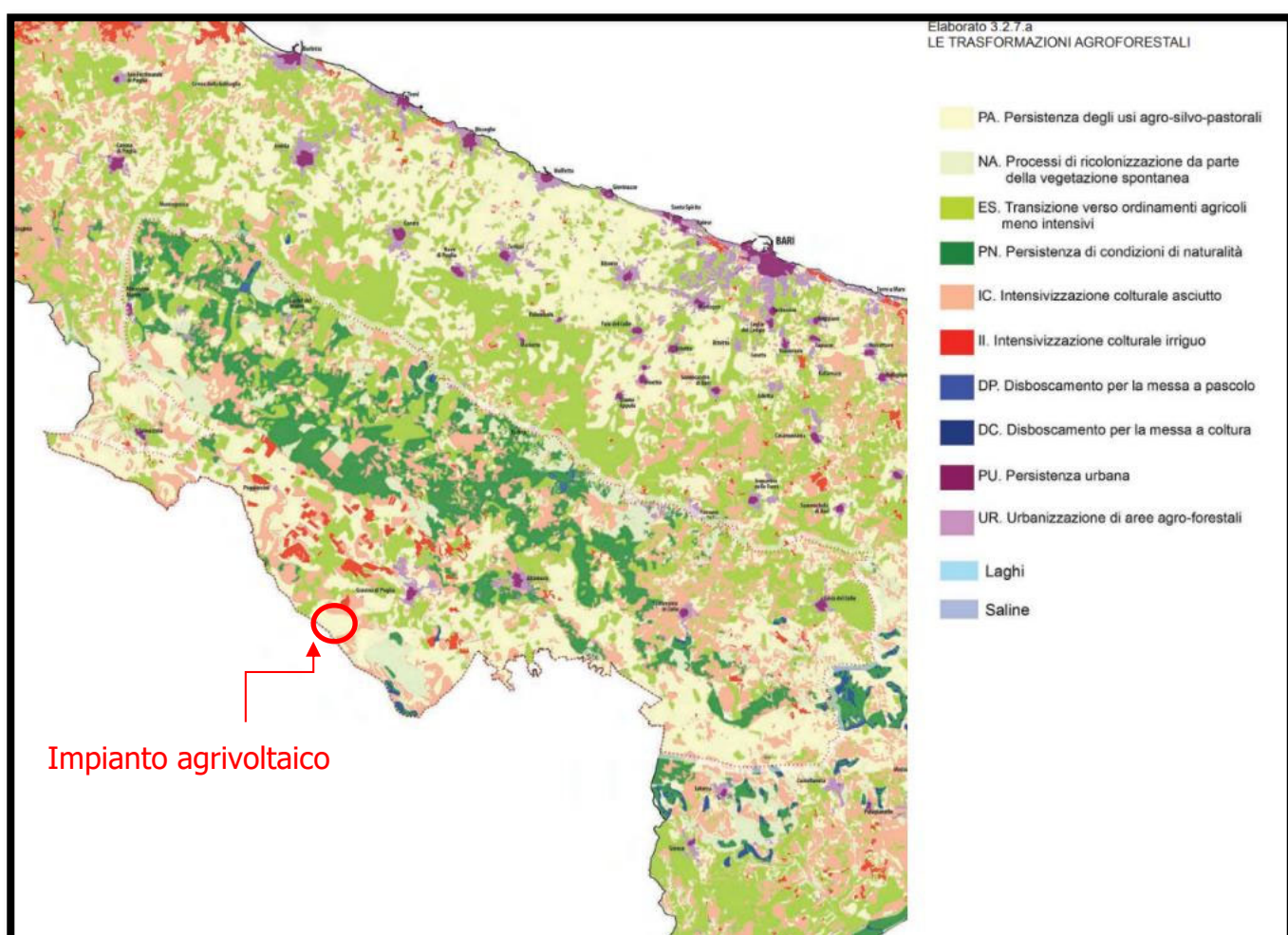


Figura 23 - Carta delle trasformazioni Agroforestali

2.6.2 Habitat e Rete Natura 2000

Come già espresso al paragrafo 2.4.5 del Quadro Programmatico, le aree interessate dai campi fotovoltaici si collocano, rispetto ai siti della Rete Natura 2000, ad una distanza:

- di 7,8 Km dal sito ZSC/ZPS IT9120007 “Murgia Alta”;
- di 8,2 Km dal sito ZSC IT9120008 “Bosco Difesa Grande”;
- di 19 Km dal sito ZSC IT9150041 “Valloni di Spinazzola”.



Figura 24 Inquadramento rispetto a siti RN2000

In quanto siti facenti parte della Rete Natura 2000, sono oggetto di una rigorosa tutela e conservazione degli habitat, delle specie animali e vegetali. Nell’ambito del progetto definitivo è stato dunque condotto uno Screening d’Incidenza Ambientale (“SPFVPU04-VIA6-R01-00”, in allegato al progetto definitivo), al fine dell’individuazione delle implicazioni potenziali di un piano o progetto su un Sito Natura 2000 o più siti, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, e determinazione del possibile grado di significatività di tali incidenze (Direttiva “Habitat”, art. 6, par 3, prima fase).

	Rev. 0	Agosto 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 60
--	--------	-------------	---------------------------	------------

Pertanto, in questa fase occorre determinare, in primo luogo, se il piano o il progetto sono direttamente connessi o necessari alla gestione del sito/siti ed in secondo luogo, se è probabile avere un effetto significativo sul sito/siti.

La Regione Puglia con DGR n. 1515 del 27 settembre 2021 ha recepito le *Linee Guida Nazionali in materia di Vinca "Intesa, ai sensi dell'articolo 8, comma 6, della legge 5 giugno 2003, n. 131, tra il Governo, le regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano sulle Linee guida nazionali per la valutazione di incidenza (VInCA) -Direttiva 92/43/CEE "HABITAT" articolo 6, paragrafi 3 e 4 (Rep. atti n. 195/CSR)",* pubblicate in GU Serie Generale n.303 del 28 dicembre 2019.

Si osserva, in via preliminare, che tra i siti Natura 2000 indicati e l'area interessata dal progetto sono presenti elementi di discontinuità e barriere fisiche di origine sia naturale che antropica, come riportato in figura seguente e nella relazione di Screening, cui si rimanda per i dettagli.

Si rilevano in particolare corpi idrici quali laghi e corsi d'acqua, sia maggiori che temporanei, insediamenti abitati minori, infrastrutture ferroviarie o stradali, zone industriali ed impianti FER esistenti.

La matrice ambientale è agricola, con masserie e uliveti.

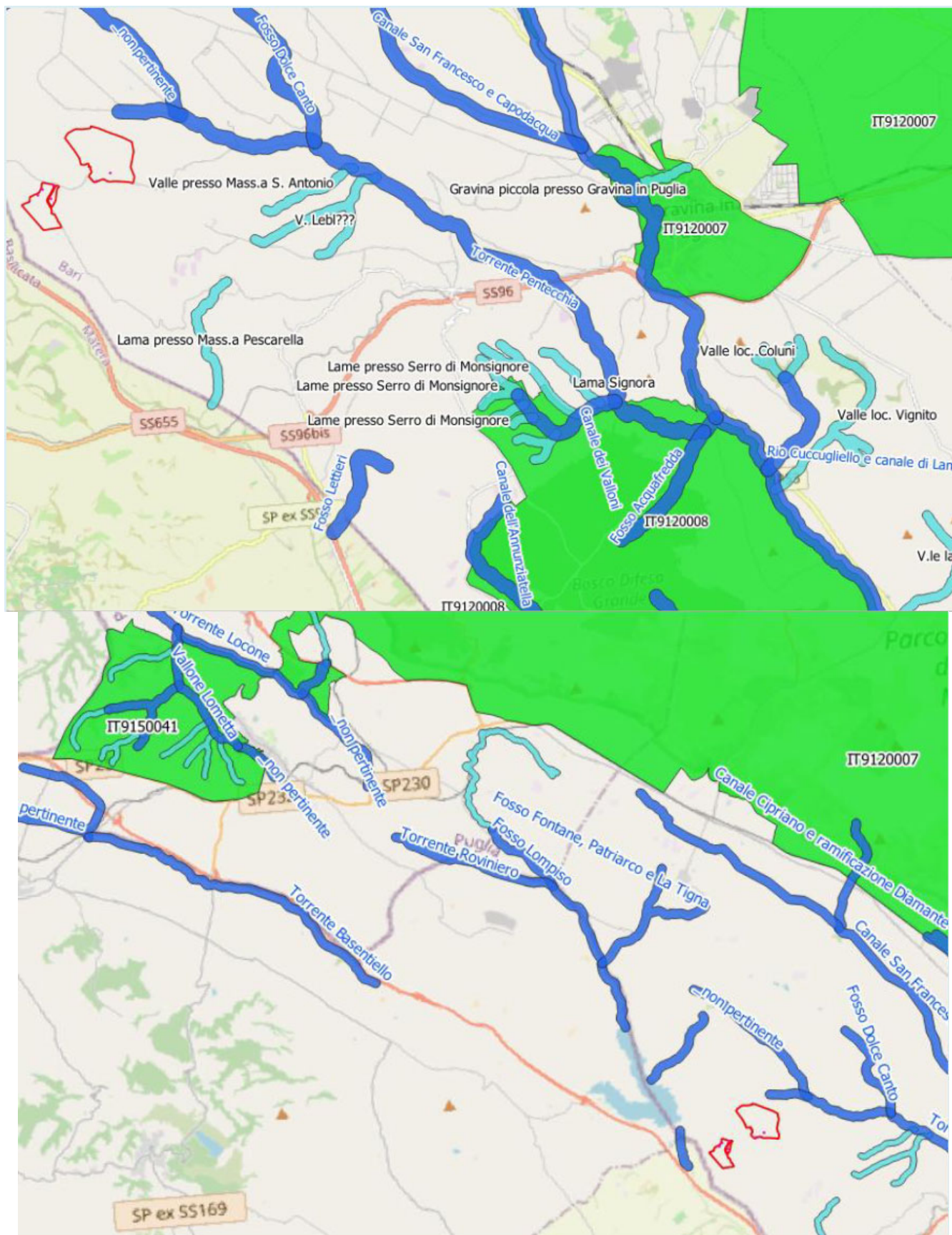


Figura 25 Elementi di discontinuità tra il progetto (in rosso) e la RN 2000

	Rev. 0	Agosto 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 62
--	--------	-------------	---------------------------	------------

Nell'ambito in esame viene cartografata la presenza dell'Habitat di interesse comunitario 6220 "*Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea*", sulla base dell'Allegato I alla Delibera di Giunta Regionale 2442/2018, "*Rete Natura 2000. Individuazione di Habitat e Specie vegetali e animali di interesse comunitario nella regione Puglia*", che perimetra la distribuzione sul territorio pugliese degli habitat individuati ai sensi dell'Allegato I della Direttiva 92/43/CE.

Come riportato in figura seguente, le superfici ascritte all'Habitat 6220 non vengono interferite dalle opere in esame, in quanto le aree cartografate sono state escluse, come scelta progettuale, dalle lavorazioni.

L'habitat è costituito da comunità erbacee *xerofile terofitiche*, a dominanza di graminacee, a cotico erboso discontinuo, che si sviluppano generalmente su superfici di piccole dimensioni, su suoli non o poco evoluti o in erosione (talvolta in aree sovrapascolate), in corrispondenza di affioramenti rocciosi o in aree ripetutamente percorse dal fuoco, su substrati prevalentemente di natura calcarea.

L'habitat può presentare aspetti perenni termofili e subnitrofilo, a dominanza rispettivamente di *Hyparrhenia hirta* e *Poa bulbosa*, che si intercalano a quelli annuali. Spesso le cenosi riferite all'habitat formano dei mosaici con la vegetazione dei pascoli emicriptofitici e camefitici e con le formazioni di gariga.

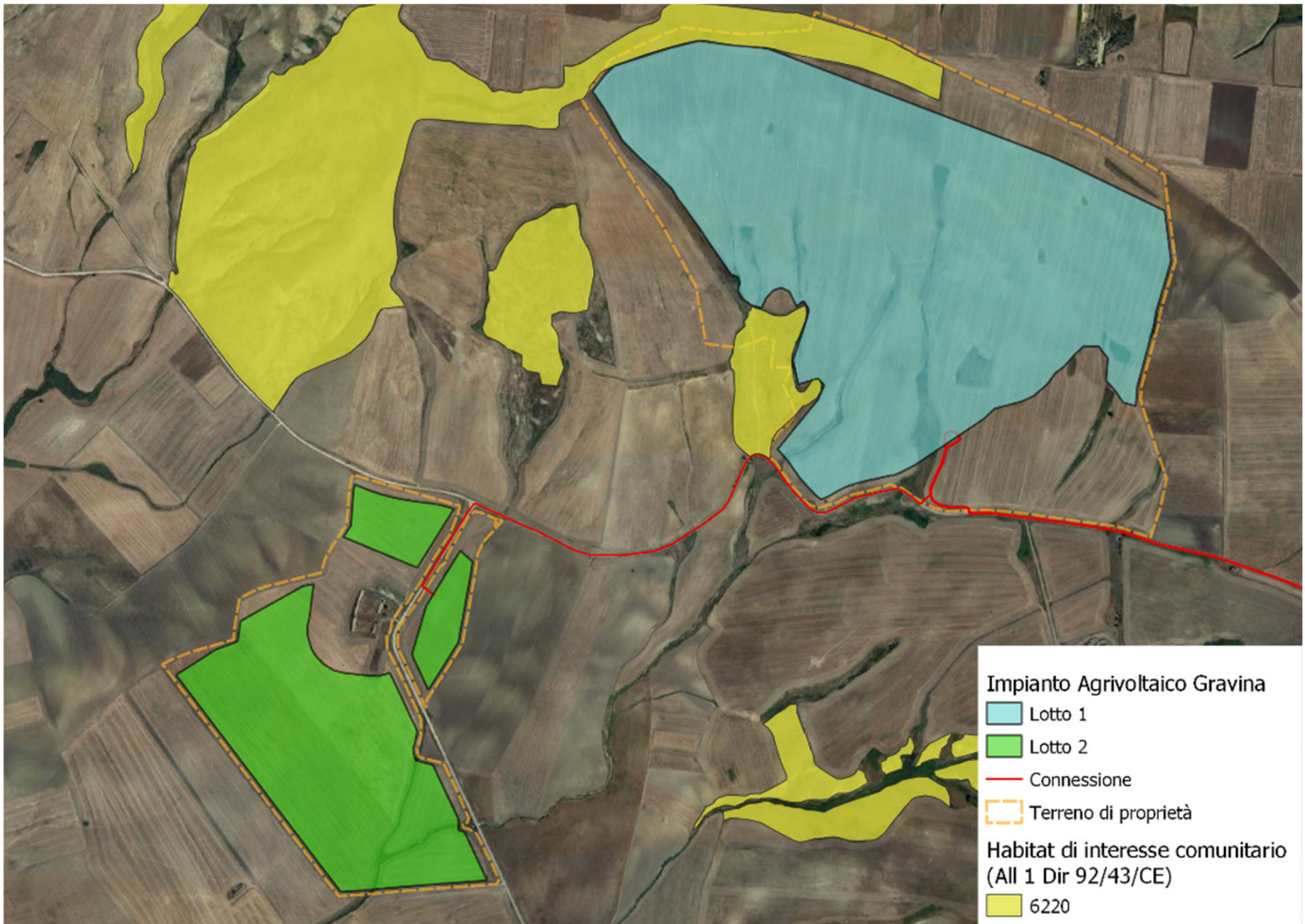


Figura 26 Habitat di interesse comunitario in Puglia, All 1 alla DGR 2442/2018

2.6.3 Flora

Sulla base dei sopralluoghi effettuati, nell'area in esame si rinvencono nuclei di macchia, bordure dei campi e delle strade con lembi residui di arbusti di specie spontanee, in cui domina *Pistacia lentiscus*, che formano nuclei di habitat naturali nella matrice dei campi coltivati.

Dove è maggiore l'apporto idrico, ad esempio lungo gli incisi o gli impluvi, si riconoscono anche formazioni più igrofile, e si possono rinvenire anche il Prugnolo selvatico (*Prunus spinosa*) ed il Biancospino (*Crataegus monogyna*). Le formazioni arbustive sono molto importanti dal punto di vista naturalistico, poiché incrementano la biodiversità in un contesto agricolo omogeneo e creano delle connessioni ecologiche fondamentali per la fauna.

In alcuni punti, ai lati dei corsi d'acqua nell'area, sono presenti aree depresse umide, colonizzate dall'elofita Cannuccia palustre (*Phragmites australis*). Ai margini delle coltivazioni cerealicole a rotazione e lungo i bordi della viabilità si ritrova una vegetazione erbacea ruderale e nitrofila, riferibile ai *Chenopodietalia*, caratterizzata dalla presenza di: *Lolium rigidum*, *Marrubium vulgare*, *Hordeum murinum*, *Silybum marianum*, *Euphorbia celioscopia*, *Dasypirum villosum*, *Capsella bursa-pastoris* e *Papaver rhoeas*.... Nell'intorno delle aree di intervento si rinvencono anche coltivazioni arboree, quali oliveti a *Olea europaea* e noceti a *Juglans regia*.

Il database contenuto nella già citata DGR 2442/2018 non riporta la presenza di specie vegetali di pregio nel quadrante in esame.

In conclusione, considerando l'elevato livello di antropizzazione dell'area per la constatata presenza di terreni agricoli coltivati in asciutto ed incolti, dotati di un bassissimo grado di naturalità, unitamente all'assenza di specie di particolare interesse naturalistico, la sensibilità della componente flora può definirsi **bassa**.

2.6.4 Impatti potenziali

- Fase di cantiere

Il progetto prevede il livellamento delle superfici ove verranno installati i moduli ed i manufatti di impianto, pertanto si prevede la rimozione di alcuni ettari di seminativi (ca. 122 ha su 156 ha totali).

In buona parte le superfici coinvolte verranno mantenute coltivabili, come previsto dalle linee guida per gli agrifotovoltaici. In particolare, nelle superfici non occupate dalle strutture fisse verrà realizzato un prato polifita da adibire a pascolo di ovini, per una estensione di 108 ettari, come prospettato nel "*Progetto di miglioramento ambientale e valorizzazione agricola*" (SPFVPU04-VIA2-R43-00).

L'area non è comunque caratterizzata da flora a rischio estinzione, come risulta dalle indagini condotte durante lo Screening d'Incidenza Ambientale e dalle mappature disponibili sul geoportale regionale.

In ogni caso, gli incisi, le formazioni arbustive, i prati aridi ed i corsi d'acqua sono stati esclusi, come scelta progettuale, dalle lavorazioni.

Si ritiene per queste ragioni l'impatto sulla componente flora trascurabile in fase di cantiere.

- Fase di esercizio

Sui 156 ettari complessivi del progetto, l'area utilizzabile per le coltivazioni sarà quella delimitata dalle recinzioni, per un totale di circa 112,20 ha.

A questo valore andrà sottratta la frazione dedicata alla viabilità interna ed alle cabine di consegna, che rimarranno definitivi al termine della fase di cantiere, prevista pari a 4,2 ha.

Nei 108 ha tra le file dei moduli fotovoltaici sarà dunque attuato un progetto integrato con realizzazione di erbai permanenti, che consentiranno l'allevamento di ovini da carne all'interno delle recinzioni, per un totale di ca. 90 capi, e l'allevamento di api stanziali, con un totale di 30 arnie.

Per dettagli si rinvia al "*Progetto di miglioramento ambientale*".

All'esterno delle recinzioni resterà un'area libera di circa 38 ha, 3 dei quali saranno occupati dalla fascia arborea di mitigazione paesaggistica, composta da ulivi, che si svilupperà lungo tutto il perimetro dell'impianto fotovoltaico in prossimità delle recinzioni.

Tale impianto avrà anche funzione produttiva e prevede una distanza tra le file di 2 m, per un totale di n. 3'900 piante messe a dimora.

Infine, sui restanti 35 ettari si continuerà la coltivazione con piante cereali-cole.

Le specie impiegate saranno:

- per la fascia arborea l'ulivo:

Olea europaea varietà favolosa FS17 – cultivar, di genotipo italiano derivante della varietà “Frantoio”, brevettata dal Consiglio Nazionale delle Ricerche (Brev. C.N.R. 1165 nv).

- per gli erbai interni, un prato permanente polifita di leguminose:

Loietto inglese (Lolium perenne), Ginestrino (Lotus corniculatus), Lupinella (Onobrychis viciifolia), Trifoglio sotterraneo (Trifolium subterraneum).

Considerando l'elevato livello di antropizzazione dell'area, lo stato di sostanziale inutilizzo del terreno in oggetto e l'assenza di specie floristiche di pregio, si può ritenere che l'impianto non apporti trasformazioni pregiudizievoli al mantenimento e alla conservazione della componente flora, e che anzi, in virtù del progetto agrivoltaico previsto, la magnitudine dell'impatto sia **trascurabile in fase di cantiere e positiva in fase di esercizio**.

Allo stesso modo, considerando la bassa sensibilità della componente, risulta valutabile la significatività dell'impatto complessivo sulla flora locale.

IMPATTO componente flora		Magnitudine				
		Alta	Media	Bassa	Nulla	Positiva
Sensibilità	Bassa	Medio	Medio-basso	Basso	Nulla C	Positivo E
	Moderata	Medio-alto	Medio	Medio-basso	Nulla	Positivo
	Alta	Alto	Medio-alto	Medio	Nulla	Molto positivo
	Molto alta	Molto-alto	Alto	Alto	Nulla	Molto positivo

Tabella 11 Impatto sulla componente flora

2.6.5 Fauna

La componente faunistica dell'area di studio è caratterizzata da quelle specie che sono riuscite ad adattarsi alle modificazioni antropiche, che hanno trasformato l'ambiente naturale in ambiente agricolo.

Gli effetti della pressione antropica sul territorio in esame sono molto evidenti sulla classe dei mammiferi selvatici. La progressiva ed inesorabile frammentazione degli habitat naturali ha essenzialmente indotto fenomeni degenerativi della struttura delle popolazioni dei mammiferi presenti, ponendo le basi per la progressiva scomparsa dei grandi mammiferi registrata nel corso degli ultimi due secoli, nonché per la sopravvivenza di quelli più resistenti alla pressione antropica e/o non percepiti dall'uomo stesso; allo stato attuale, tra le specie stabili e occasionali delle aree protette, i mammiferi di media-piccola taglia prevalgono nell'ambito della biodiversità faunistica, a dispetto dei grandi mammiferi, ridotti al solo lupo (*Canis lupus*) ed al cinghiale (*Sus scrofa*).

In virtù delle favorevoli condizioni climatiche, oltre che della disponibilità di zone umide riparate e di habitat parzialmente incontaminati, la regione biogeografica mediterranea riveste un ruolo di primaria importanza per la conservazione dell'avifauna, soprattutto per quanto riguarda i flussi migratori.

In generale, anche l'area oggetto di studio, così come l'intero territorio regionale ed il sistema appenninico, è caratterizzata dalla presenza di specie stanziali talora di pregio, ma risulta anche interessata da flussi migratori lungo l'asse nord-sud. Si riscontra la presenza di circa 40 specie di uccelli, di cui quasi il 70% sedentaria e nidificante, mentre il resto è migratrice nidificante e migratrice e/o svernante. Dal punto di vista conservazionistico, gran parte delle specie osservate direttamente è classificata tra quelle a minor preoccupazione o non classificate.

A questo proposito, sono disponibili le griglie di distribuzione delle specie animali e vegetali di interesse comunitario sul territorio regionale, compresi

cioè negli allegati II, IV e V della Direttiva 92/43/CE e nell'allegato I della Direttiva 09/147/CE.

Tramite la consultazione di tale materiale, le specie faunistiche che possono utilizzare attualmente gli ambienti in esame, identificate secondo la distribuzione della DGR 2442/2018 per il quadrante di riferimento (E485N199), sono riportate nella tabella seguente.

In particolare, risulta nell'area di progetto la presenza di 25 specie in totale, tra cui 2 anfibi, 5 rettili, 1 mammifero e 17 uccelli.

Tabella 12 Specie animali e vegetali di interesse comunitario

CLASSE	CODICE RN 2000	NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	DGR 2442/2018 E485N199	DIR 2009/147/CE	FIR 92/42/CE	FENOLOGIA DGR 2442/2018	PRESENZA AREE IN ESAME
UCCELLI								
B	074	Milvus milvus	Nibbio reale	X	I	-	B	Sì, presente in alimentazione
B	095	Falco naumanni	Grillaio	X	I	-	B	Sì, presente in alimentazione
B	103	Falco peregrinus	Falco pellegrino	X	I	-	B	Sì, presente in alimentazione
B	224	Caprimulgus europaeus	Succiacapre	X	I	-	B	Sì, possibile anche in nidificazione
B	231	Coracias garulus	Ghiandaia marina	X	I	-	B	Sì, presente in alimentazione
B	242	Melanocorypha calandra	Calandra	X	I	-	B	Sì, possibile anche in nidificazione

CLASSE	CODICE RN 2000	NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	DGR 2442/2018 E485N199	DIR 2009/147/CE	FIR 92/42/CE	FENOLOGIA DGR 2442/2018	PRESENZA AREE IN ESAME
B	243	Calandrella brachydactyla	Calandrella	X	I	-	B	Sì, possibile anche in nidificazione
B	246	Lullula arborea	Tottavilla	X	I	-	B	Sì, possibile anche in nidificazione
B	247	Alauda arvensis	Allodola	X		-	B	Sì, possibile anche in nidificazione
B	255	Anthus campestris	Calandro	X	I	-	B	Sì, possibile anche in nidificazione
B	276	Saxicola torquatus	Saltimpalo	X		-	B	Sì, possibile anche in nidificazione
B	278	Oenanthe hispanica	Monachella	X		-	B	Sì, possibile anche in nidificazione
B	338	Lanius collurio	Averla piccola	X	I	-	B	Probabile in migrazione e alimentazione
B	339	Lanius minor	Averla cinerina	X	I	-	B	Possibile in migrazione
B	341	Lanius senator	Averla capirossa	X	I	-	B	Possibile in migrazione
B	356	Passer montanus	Passera	X		-	B	Sì, presente in

CLASSE	CODICE RN 2000	NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	DGR 2442/2018 E485N199	DIR 2009/147/CE	FIR 92/42/CE	FENOLOGIA DGR 2442/2018	PRESENZA AREE IN ESAME
		nus	mattugia					alimentazione
B	621	Passer italiae	Passera d'Italia	X		-	B	Sì, presente in alimentazione
ALTRI GRUPPI FAUNISTICI								
A	1210	Pelophylax lessonae / esculentus complex	Rana esculenta	X	-	V	-	Presenza possibile negli ambienti agrari
R	1250	Podarcis siculus	Lucertola campestre	X	-	IV	-	Sì, presente
R	1263	Lacerta viridis	Ramarro occidentale	X	-	IV	-	Sì, presente
R	1279	Elaphe quatuorlineata	Cervone	X	-	II, IV	-	Sì, presente
A	2361	Bufo bufo	Rospo comune	X	-	-	-	Presenza possibile negli ambienti agrari
R	5369	Zamenis lineatus	Saettone occhiorossi	X	-	II	-	Sì, presenza possibile
R	5670	Hierophis viridiflavus	Biacco	X	-	IV	-	Sì, presente
M	1344	Hystrix cristata	Istrice	X	-	IV	-	No, poco probabile, assenza di ambienti idonei

Ulteriori indicazioni sono ricavabili dalle cartografie di Carta della Natura, a cura di ISPRA. In particolare, nell'area si osserva una sensibilità ecologica ed una fragilità ambientale basse.

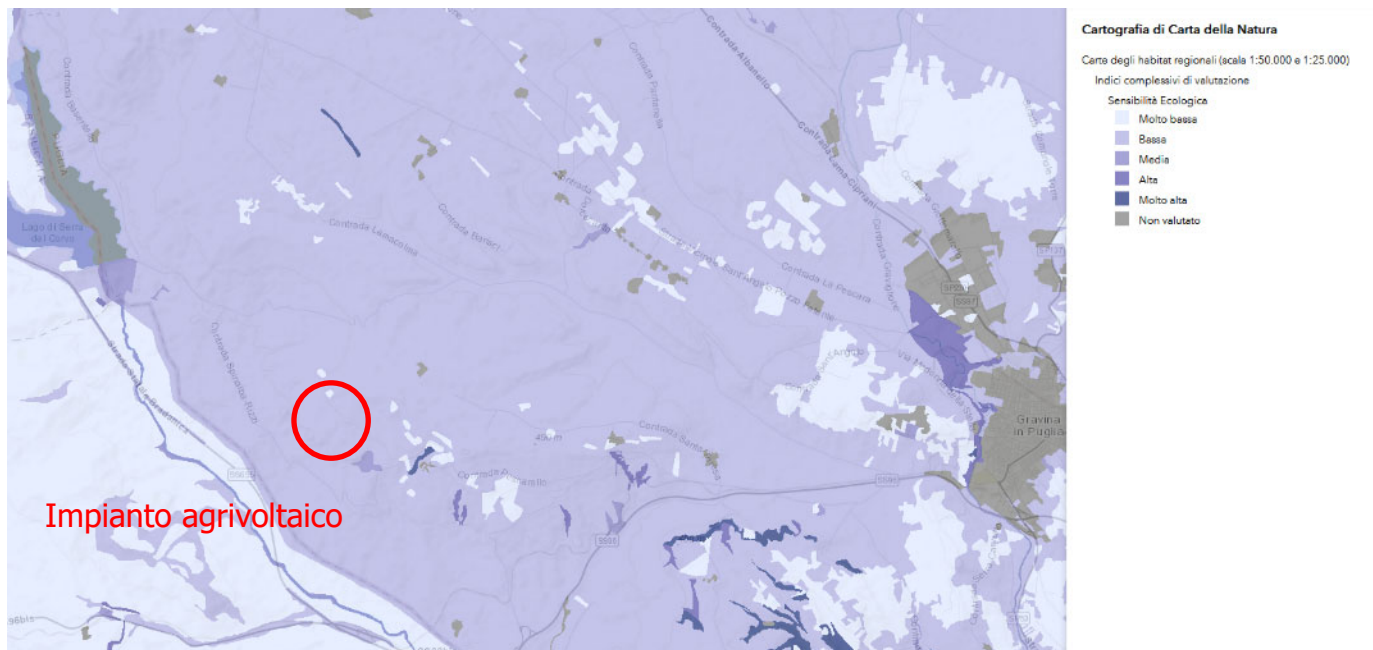


Figura 27 Carta della natura– Sensibilità ecologica (ISPRA)

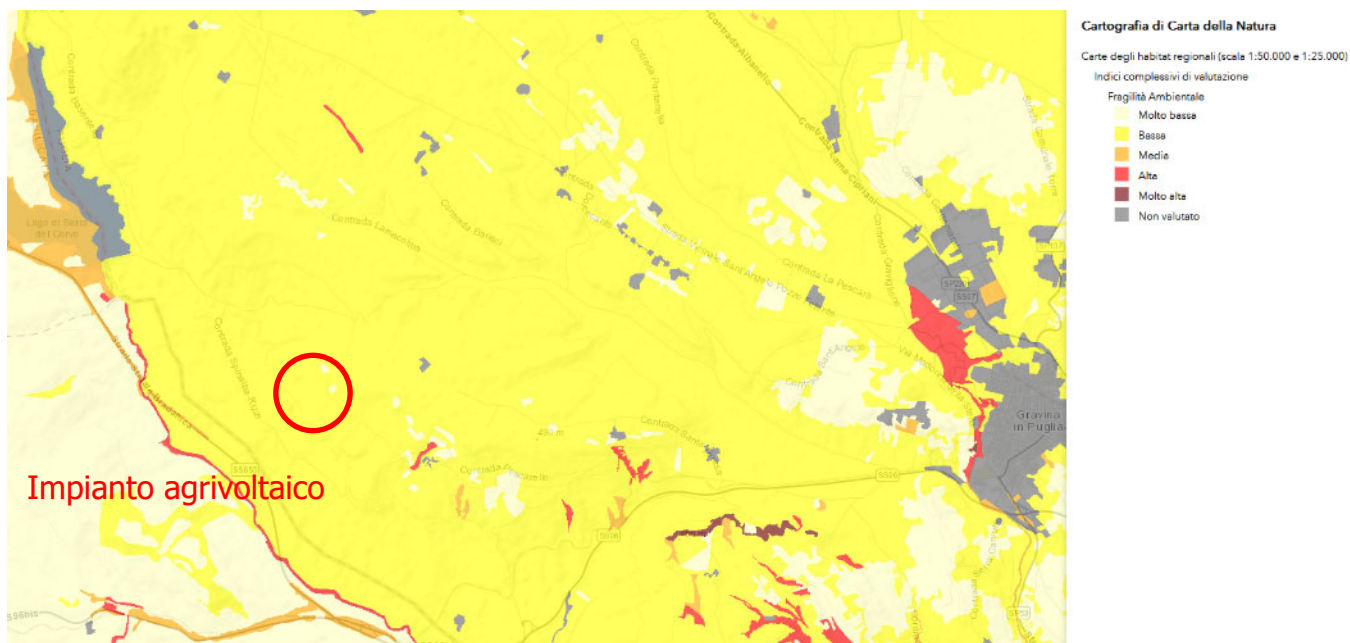


Figura 28 Carta della natura– Fragilità ambientale (ISPRA)

In virtù delle specie presenti, del contesto già antropizzato e di scarsa vulnerabilità, e considerando la minima riduzione di habitat provocata dal progetto in esame, la sensitività della componente fauna può considerarsi **bassa**.

2.6.6 *Impatti potenziali*

- Fase di cantiere

Per stimare i possibili impatti di una centrale fotovoltaica sulla fauna locale è necessario considerare un ampio range di fattori, tra cui la localizzazione geografica del sito prescelto per il progetto, la sua morfologia, le caratteristiche ambientali, la funzione ecologica dell'area, le specie di fauna presenti.

In fase di cantiere, i possibili disturbi alla fauna possono essere ascritti a:

- Sottrazione di suolo e frammentazione degli habitat;
- Incremento delle emissioni acustiche;
- Incremento della presenza antropica;
- Alterazione della luminosità notturna;

- Sottrazione di suolo e frammentazione degli habitat

In generale, le azioni di cantiere, quali sbancamenti, movimenti di mezzi pesanti, presenza di operai, ... possono comportare danni e/o disturbi alle specie animali presenti nelle aree coinvolte. L'effetto è tanto maggiore quanto più ampie e durature sono le azioni di cantiere e, soprattutto, quanto più naturali e ricche di fauna sono le aree interessate direttamente dal cantiere. Ciò avviene esclusivamente nella fase di occupazione di nuove aree, ovvero durante la creazione di nuova viabilità, piazzole e fondazioni.

Nel caso in esame questo impatto risulta, pertanto, di entità piuttosto scarsa. L'asportazione preliminare del suolo vegetale, dovuto al livellamento delle superfici ove verranno installati i moduli ed i manufatti di impianto, e la movimentazione dei volumi dai siti di escavazione, può determinare

	Rev. 0	Agosto 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 73
--	--------	-------------	---------------------------	------------

l'uccisione di specie di fauna selvatica a lenta locomozione (anfibi e rettili), ma tale impatto assume un carattere fortemente negativo sui suoli "naturali", in cui il terreno non è stato, almeno di recente, sottoposto ad aratura.

Le opere in progetto, come già espresso in precedenza, non andranno ad impattare sulle aree limitrofe, peraltro di limitata estensione, che potranno ospitare un maggior numero di specie animali, quali incisi, formazioni arbustive, prati aridi e corsi d'acqua.

- Incremento delle emissioni acustiche

La rumorosità rappresenta l'azione di disturbo più significativa, in quanto il rumore antropico può interferire con i segnali di comunicazione acustica degli animali. La sensibilità al rumore antropico è materia complessa, oggetto di studio da specie a specie, e può andare ad impattare solo alcune fasi del ciclo vitale delle stesse.

È comunque possibile desumere alcune indicazioni generali, al di là della risposta delle diverse componenti della fauna, che può essere più o meno significativa a differenti livelli di rumore e la cui conoscenza può essere determinante per la salvaguardia delle specie stesse. Tra le specie sensibili al rumore, un livello di emissioni acustiche nell'ambiente di 50 dB può essere considerato come una soglia di tolleranza piuttosto generalizzata.

Nel caso in esame, sulla base delle valutazioni effettuate nell'ambito dello studio previsionale acustico ("Valutazione previsionale di impatto acustico", *SPFVPU04-VIA2-R35-00*), riportato per esteso nel capitolo 2.7 di questo documento, emerge che il rumore generato dalle attività connesse alla realizzazione dell'impianto si riduce al di sotto dei 50 dB ad una distanza compresa tra 150 e 250 metri. Inoltre, non produce una variazione consistente dei livelli sonori di fondo, determinati dal traffico delle strade circostanti e dalle attività antropiche operanti sul territorio.

Non va comunque trascurata la capacità di adattamento dimostrata da numerose specie, soprattutto la possibilità degli uccelli di abituarsi alla presenza dell'uomo in prossimità dei siti di nidificazione. Ciò sembrerebbe av-

venire più facilmente quando la presenza umana è abituale piuttosto che occasionale, in quanto gli animali percepirebbero che non vi sono rischi per la loro incolumità (*Andreotti A. & Leonardi G., 2007*). In ogni caso, il terreno di interesse presenta già un certo livello di disturbo acustico causato dalle attività agricole, per cui si ipotizza che non vi siano più specie particolarmente sensibili alla presenza dell'uomo.

- Incremento della presenza antropica

La presenza antropica e di veicoli in movimento è già tipica dell'area, in virtù delle attività agricole.

Va specificato che la vulnerabilità al traffico sembra essere caratteristica degli uccelli (ad esempio per il rumore che può causare problemi di comunicazione) e dei mammiferi medio-grandi. In particolare, sono molto vulnerabili agli investimenti specie attratte dalle strade (come alcuni rettili, attratti dal calore della superficie stradale) o molto lente (come alcuni anfibi, che non sono in grado di evitare i veicoli) o specie con range territoriali ampi e molto mobili come i grandi mammiferi (*Fahrig & Rytwinski, 2009*). Le specie di grandi dimensioni, che necessitano di grandi territori, che rifuggono la superficie stradale e sono disturbate dal traffico sono invece quelle che maggiormente risentono degli effetti delle strade sull'habitat, sia in termini di perdita e/o riduzione della qualità che in quelli di frammentazione e riduzione della connettività (*Rytwinski & Fahrig, 2015*).

Considerando la componente faunistica della zona unitamente ai risultati dello "Studio di Impatto Viabilistico", già richiamato nell'ambito degli impatti sulla componente atmosfera (paragrafo 2.3.3), per cui il momentaneo aumento di traffico causato dal cantiere risulterà di entità trascurabile, si ritiene che il disturbo indotto non rappresenti criticità per la fauna locale.

Per quanto riguarda il disturbo diretto derivante dagli investimenti, la Regione Puglia non dispone di una raccolta di dati in cui siano registrati i punti in cui avvengono incidenti che coinvolgano fauna selvatica e autoveicoli.

Per quanto riguarda l'area di installazione dei pannelli, non vi sono strade che attraversino aree naturali di pregio.

La linea di connessione costeggerà per un breve tratto la ZSC 'Bosco Difesa Grande'. Tuttavia, l'interramento lungo viabilità esistente permetterà di ridurre l'ampiezza del cantiere ed il numero di mezzi impiegati.

Il numero e le caratteristiche dei mezzi impiegati, con velocità limitata, ed, in generale, un ambiente piuttosto omogeneo, fa propendere verso un basso rischio di collisioni, limitato comunque a specie comuni.

- Alterazione della luminosità notturna

L'installazione degli apparecchi di illuminazione, allo scopo di sorveglianza e controllo, sarà ottimizzato e contenuto in fase esecutiva in modo da minimizzare l'alterazione della luminosità notturna, sulla base delle disposizioni previste dalla Regione Puglia in materia di inquinamento luminoso mediante la Legge Regionale n.15 del 23 novembre 2005 "*Misure urgenti per il contenimento dell'inquinamento luminoso e per il risparmio energetico*" ed il relativo regolamento attuativo, RR n. 13 del 22 agosto 2006.

È infatti noto che il disturbo luminoso può, in determinate situazioni di intensità e distribuzione delle sorgenti, generare un disturbo sulla componente faunistica che si manifesta a diversi livelli dall'espressione genica, alla fisiologia, all'alimentazione, ai movimenti giornalieri, ai comportamenti migratori e riproduttivi fino alla mortalità (*Rodríguez et al., 2012*).

• Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio, le alterazioni prese in considerazione sono in pratica le stesse della fase di cantiere, ma costituiranno impatto ridotto, in quanto la presenza antropica e di veicoli sarà legata alle attività di manutenzione ordinaria e straordinaria, che non costituiranno disturbo alla fauna, mentre l'alterazione della luminosità notturna e la rumorosità saranno limitate alle condizioni di progetto.

A queste va aggiunta l'alterazione del microclima dell'area, in quanto ogni pannello fotovoltaico può generare nel suo intorno un campo termico che può arrivare anche a temperature dell'ordine di 70 °C.

Questo comporta la variazione del microclima sottostante i pannelli, in aggiunta ad un effetto di surriscaldamento dell'aria determinato dalla separazione che si genera fra l'ambiente soprastante e quello sottostante i moduli, in particolare se molto ravvicinati e su vasta area, con esiti opposti fra estate e inverno.

La variazione del microclima nel senso del surriscaldamento può avere effetti sulla fauna locale, in particolare su entomofauna ed eventualmente su fauna minore (rettili e micromammiferi), cambiando le condizioni microclimatiche e di conseguenza la composizione delle comunità o le modalità di utilizzo dell'area. Inoltre, alte temperature combinate ad elevata siccità possono causare la combustione dello strato vegetativo superficiale sottostante l'impianto (rischio di incendio per innesco termico).

Nel caso del progetto in esame, tuttavia, l'altezza delle strutture di sostegno e le caratteristiche dei moduli stessi consentono una sufficiente circolazione d'aria sotto i pannelli evitando un eccessivo surriscaldamento del microclima locale, limitando di conseguenza modificazioni ambientali a esso connesse. L'impatto si ritiene pertanto nullo sulla componente in esame.

In fase di esercizio sarà attuato un progetto integrato con realizzazione di erbai permanenti, che consentiranno l'allevamento di ca. 90 ovini da carne, in area recintata, e la predisposizione di arnie per ospitare api stanziali.

Il progetto non prevede l'introduzione di specie alloctone. In particolare, le specie di ovini da allevare saranno:

- *merizzata italiana* da carne - razza ovina di recentissima costituzione, dato che la sua "nascita" ufficiale risale al 1989;
- *altamura* (o moscia, delle murge) - razza italiana a prevalente attitudine alla produzione di latte, originaria di Altamura, in provincia di Bari.

Per l'allevamento di api, sarà utilizzata la seguente specie:

- ape italiana (*Apis mellifera ligustica*), anche chiamata ape ligustica, una sottospecie dell'ape mellifera (*Apis mellifera*).

di cui si è osservato un progressivo calo negli ultimi anni nell'areale di interesse. L'inserimento di arnie sarà dunque utile alla salvaguardia sia della biodiversità locale, grazie al lavoro di questi insetti, che della specie stessa. Si rimanda al relativo "Progetto di miglioramento ambientale e valorizzazione agricola" per i dettagli in merito.

Considerando lo stato di fatto, che ha già influito sulla presenza e sulle abitudini della fauna locale, e la natura limitata dei potenziali impatti, la magnitudine degli interventi sulla componente fauna ed avifauna può definirsi bassa in fase di cantiere, in via precauzionale.

In fase di esercizio, in virtù dei trascurabili impatti sul microclima e dell'introduzione di specie autoctone, quali ovini ed api stanziali, ai sensi del progetto agrivoltaico, si ritiene la magnitudine dell'impatto complessivamente positiva.

La significatività complessiva, ponderando gli interventi alla bassa sensibilità della componente in esame, è dunque **bassa** in fase di cantiere e **positiva** durante l'esercizio dell'opera.

IMPATTO componente fauna		Magnitudine				
		Alta	Media	Bassa	Nulla	Positiva
Sensibilità	Bassa	Medio	Medio-basso	Basso C	Nulla	Positivo E
	Moderata	Medio-alto	Medio	Medio-basso	Nulla	Positivo
	Alta	Alto	Medio-alto	Medio	Nulla	Molto positivo
	Molto alta	Molto-alto	Alto	Alto	Nulla	Molto positivo

Tabella 13 Impatto sulla componente fauna

	Rev. 0	Agosto 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 78
--	--------	-------------	---------------------------	------------

2.6.7 Misure di mitigazione

Allo scopo di favorire l’inserimento ambientale dell’impianto agrivoltaico e ridurre eventuali impatti sulla componente ecosistemica, sono previste le seguenti azioni:

- Come espresso al paragrafo 2.6.4, sui 156 ettari complessivi del progetto, circa 108 ha saranno adibiti a prati melliferi permanenti, mentre 38 ha saranno dedicati alla fascia arborea di mitigazione, per un totale di circa il 93% del terreno interessato mantenuto a destinazione agricola;
- La fascia di mitigazione arborea si svilupperà lungo tutto il perimetro recintato ed avrà anch’essa funzione produttiva;
- La recinzione consentirà, tramite una serie di aperture, il passaggio della piccola fauna e di quella strisciante;
- Verrà ripristinata il più possibile la vegetazione spontanea eliminata durante la fase di cantiere;
- Verranno ripristinate ad uso agricolo le strade e le aree di natura temporanea, impiegate nella fase di cantiere e non più utili nella fase di esercizio;
- Se necessario, le attività di cantiere verranno limitate al minimo durante i periodi riproduttivi delle specie animali.

2.7 Rumore e vibrazioni

2.7.1 Valutazione previsionale di impatto acustico

La normativa nazionale che al momento regola l'inquinamento acustico ha come norma di riferimento la "Legge Quadro sul rumore" 26 Ottobre 1995, n. 447.

A seguito di questa legge, sono in via di emanazione i Decreti che andranno completamente a sostituire il DPCM 1 Marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".

In questa fase transitoria devono essere presi come riferimento i limiti previsti dal DPCM 14 Novembre 1997 "Determinazione dei limiti delle Sorgenti Sonore", non essendo il Comune di Gravina in Puglia dotato di un piano di zonizzazione acustica.

Pertanto, per l'area in esame valgono i limiti fissati dal DPCM 1 Marzo 1991 per tutto il territorio nazionale, pari a 70 dB in periodo diurno e 60 dB in periodo notturno. Si applicano inoltre i limiti differenziali diurni e notturni stabiliti dal DPCM 14/11/1997.

Al fine di stimare, in via previsionale, l'impatto acustico sul territorio circostante dovuto all'installazione del parco fotovoltaico in progetto, è stato condotto uno studio in più fasi:

- misure fonometriche Ante Operam sulle aree limitrofe, tramite cui è stato definito il clima acustico allo stato di fatto;
- previsione acustica del livello sonoro immesso dal parco fotovoltaico nelle stesse aree;
- confronto tra le misure effettuate e la previsione acustica nei termini di legge.

Vengono in seguito presentati i risultati dello studio allegato al progetto definitivo (*Valutazione previsionale di impatto acustico*), al quale si rimanda per i dettagli in merito ai modelli ed alle strumentazioni utilizzati.

Lo studio Ante Operam ha permesso di individuare i possibili recettori entro un buffer di circa 650m dai confini dell'impianto e di valutare acusticamente le sorgenti sonore presenti sul territorio.

Al fine di classificare i ricettori potenzialmente interessati dall'impatto acustico dell'opera, è stata effettuata un'analisi sulla base della cartografia tematica (Carta Tecnica Regionale, carte del P.R.G. Comunale, Ortofoto) ed un censimento catastale dei fabbricati prossimi all'area di intervento.

Da tale analisi sono emersi 6 potenziali recettori vicini al parco agrivoltaico ed alla stazione elettrica ed altri 6 in prossimità delle aree di cantiere legate alla realizzazione del cavidotto, come nelle figure seguenti.

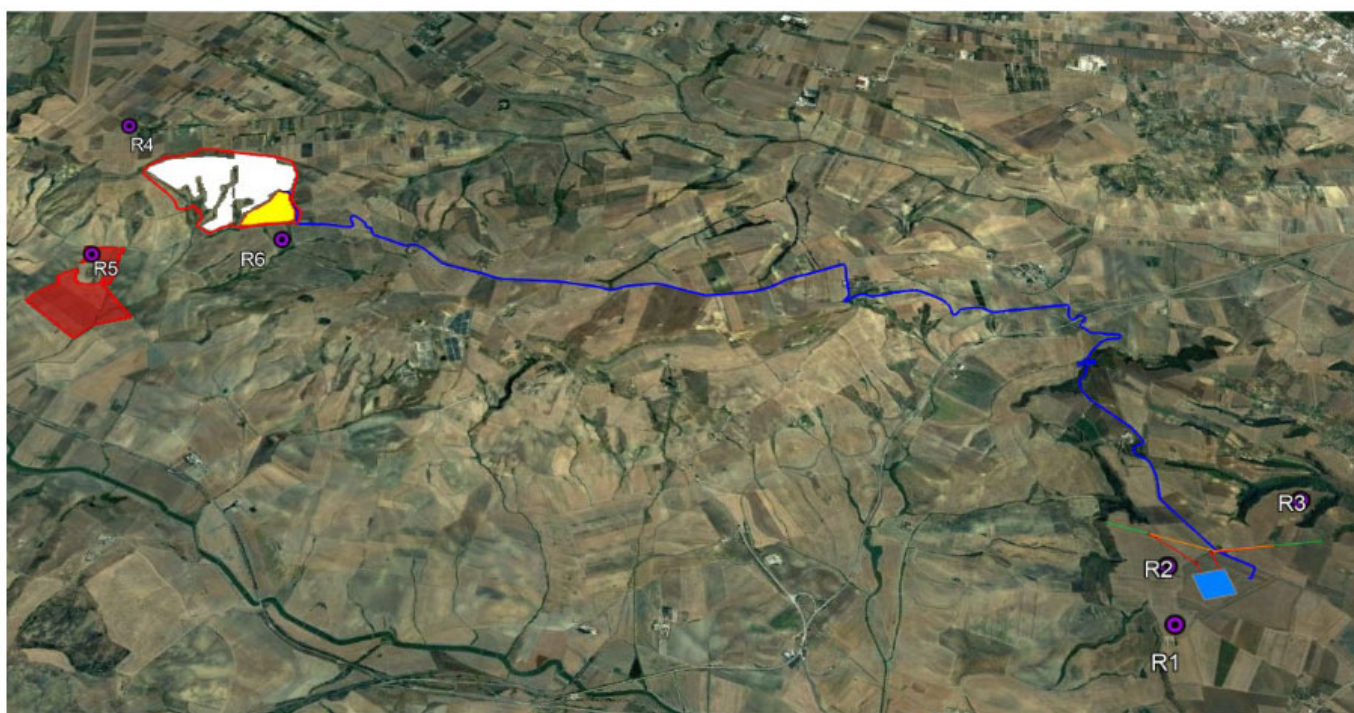


Figura 29 Recettori individuati in prossimità del Parco e della SE

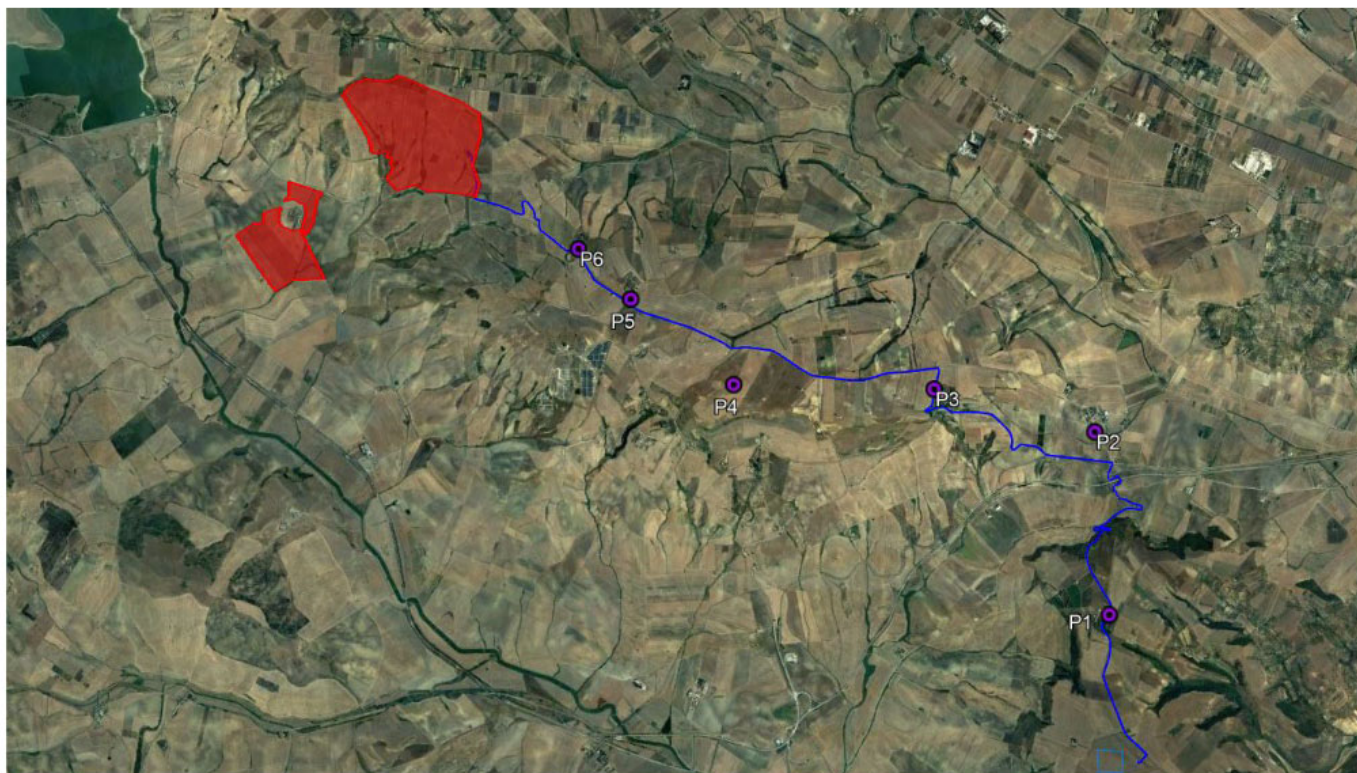


Figura 30 Recettori individuati in prossimità del cavidotto

Si sono poi ricercati i ricettori sensibili, vale a dire gli edifici o unità abitative regolarmente censite e stabilmente abitate, sui quali concentrare lo studio degli effetti del rumore.

In riferimento all’analisi catastale ed ai sopralluoghi eseguiti, emerge che i ricettori da considerare, in quanto residenze e abitazioni, sono i seguenti:

Ricettore/Punto di Misura	Distanza dalla cabina più vicina
R1	643 m
R2	440 m
R6	610 m

In funzione dei sopralluoghi antecedenti alla fase della rilevazione fonometrica ante operam, sono state selezionate 2 postazioni di rilievo in prossimità dei ricettori sensibili individuati (M1 per i ricettori R1-R2, M2 per R6):

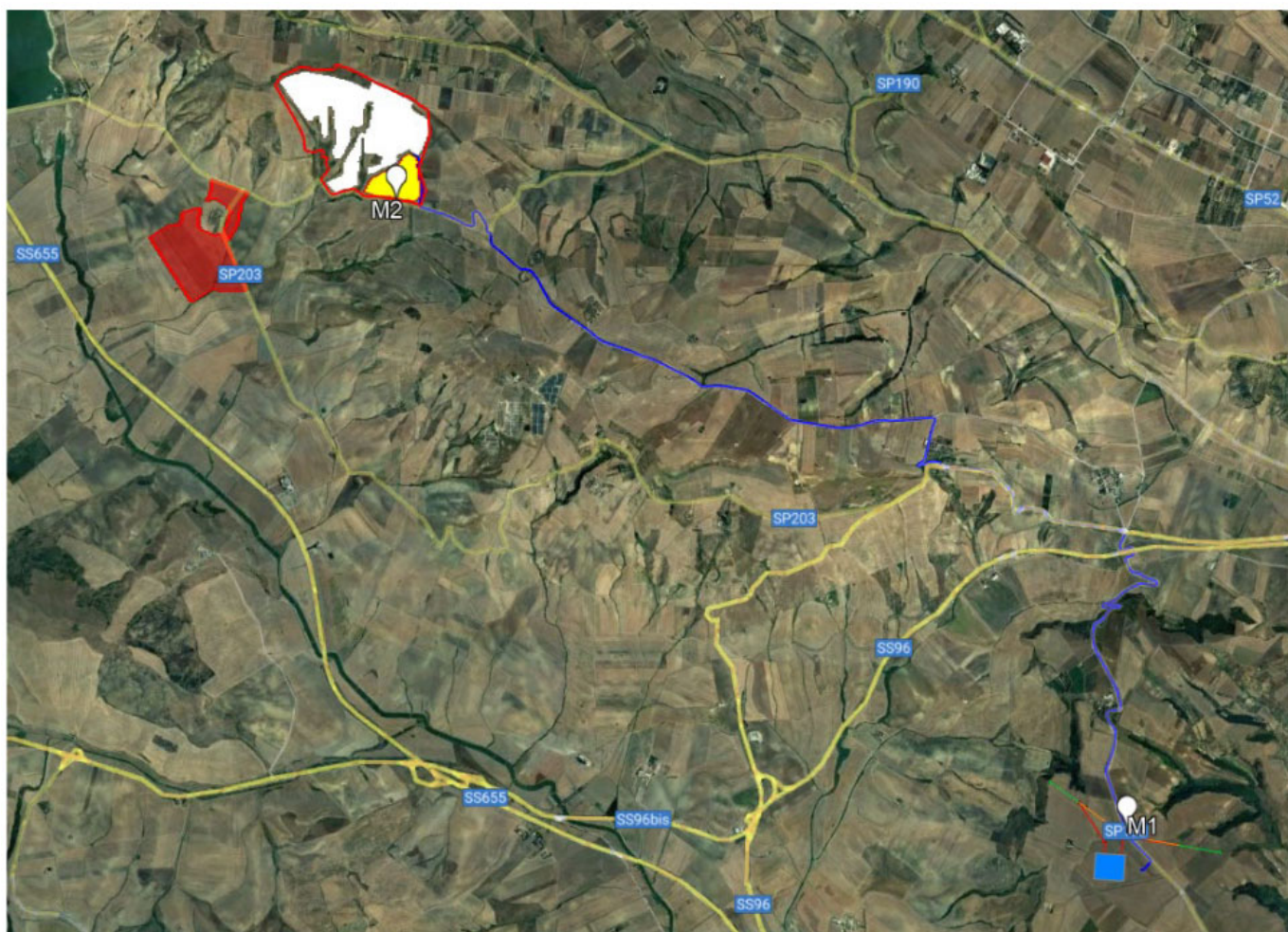


Figura 31 Punti di misura

Le misurazioni fonometriche sono state eseguite con la tecnica del campionamento e con strumenti di misura conformi ai sensi del Decreto del Ministero dell'Ambiente del 16 marzo 1998: *“Tecniche di rilevamento e di misurazioni dell'inquinamento acustico”*.

Sono state svolte in condizioni serene ed in assenza di precipitazioni atmosferiche nella giornata del 19/07/2023, a partire dalle ore 13:19 e fino alle 14:07 (periodo diurno), per poi riprendere dalle ore 23:13 fino alle 00:02 (periodo notturno) del giorno successivo 20/07/2023.

Ciascuna misurazione ha avuto una durata non inferiore a dieci minuti.

I risultati hanno permesso di stabilire il clima acustico dell'area antecedente al progetto in esame e sono riportati nelle tabelle seguenti:

Tabella 14 Rilievi nel periodo di riferimento diurno

Postazione di misura	Coordinate geografiche	Codice Ricettore	Ora	Livello sonoro L_{eq} in dB(A)
M1	40°47'7.51"N, 16°21'44.64"E	R1-R2	13:57	43.5
M2	40°50'8.92"N, 16°16'50.11"E	R6	13:19	53

Tabella 15 Rilievi nel periodo di riferimento notturno

Postazione di misura	Coordinate geografiche	Codice Ricettore	Ora	Livello sonoro L_{eq} in dB(A)
M1	40°47'7.51"N, 16°21'44.64"E	R1-R2	23:52	36
M2	40°50'8.92"N, 16°16'50.11"E	R6	23:13	42

Sulla base del clima acustico misurato allo stato di fatto, e considerata la distanza dei recettori sensibili rispetto alle opere di progetto, si ritiene la componente rumore e vibrazioni di **bassa sensibilità**.

2.7.2 Impatti potenziali

- Fase di cantiere

Dal punto di vista normativo, l'attività di cantiere per la realizzazione delle opere in oggetto può essere inquadrata ed assimilata come "attività rumorosa temporanea". La Legge Regionale n. 3/2002 stabilisce, al comma 3 dell'art. 17, che le emissioni sonore in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" (L_{Aeq}), misurato in facciata dell'edificio più esposto, non possono superare i 70 dB(A).

Sia l'art. 6, comma 1, lettera h) della Legge 26 ottobre 1995, n. 447, che la Legge Regionale n. 3 del 12 febbraio 2002, individuano quale competenza dei comuni l'autorizzazione, anche in deroga ai valori limite d'immissione, per lo svolgimento di attività temporanee, nel rispetto delle prescrizioni indicate dal comune stesso.

Per l'analisi del rumore in fase di cantiere, che risulterà attivo solamente durante le normali ore lavorative diurne, si sono considerate le condizioni più critiche, relative alla fase di costruzione delle opere civili ed alla fase di montaggio e realizzazione delle aree attrezzate.

I livelli di emissione sonora prodotti da ogni singolo macchinario presente in cantiere durante le diverse fasi lavorative, nell'ambito delle simulazioni prodotte, sono stati derivati dalla letteratura di settore e sono esposti nella seguente tabella:

Tabella 16 Potenza acustica delle principali sorgenti sonore di cantiere individuate

Macchine	Lw dB(A)	Lp 1m dB(A)
Escavatore	104	96
Bobcat	102	94
Autocarro	89	81
Mini escavatore	93	85
Autogru	92	84
Escavatore cingolato	104	104

Rullo compattatore	107	99
Autobetoniera	100	92
Battipalo	105	97
Lavorazioni manuali	80	72

Partendo dal livello di potenza acustica (L_w) stimato per ogni macchina/attrezzatura di cantiere, si è calcolato, nota la distanza planimetrica, il livello di pressione sonora alla distanza di 50m, 100m e 200m.

A favore di sicurezza si è ipotizzato l'utilizzo simultaneo di tutte le macchine/attività previste per singola fase ed una distribuzione spaziale uniforme delle sorgenti all'interno della perimetrazione del cantiere.

I risultati in dB(A) per ogni fase di cantiere, ottenuti tramite l'algoritmo di propagazione in ambiente esterno, sono riportati in tabella seguente:

Tabella 17 Tipo di sorgenti sonore operanti in fase di cantiere ed L_p globali

Tipo di sorgente	L_p 1m	L_p 50m	L_p 100m	L_p 200m
FASE 1 - Rimozione terreno superficiale e sbancamento				
Escavatore	96	62	56	50
FASE 2 – Realizzazione recinzione				
Escavatore	96.5	62.2	56.2	50.1
Autocarro				
Mini escavatore				
Lavorazioni manuali				
FASE 3 – Sistemazione baraccamenti di cantiere				
Autocarro	86	47.5	41.5	35.5
Autogru				
Lavorazioni manuali				
FASE 4 – Viabilità di cantiere				
Escavatore	96	62	56	50
FASE 5 - Realizzazione percorsi interni e posa misto stabilizzato e compattazione				
Escavatore cingolato	100.8	66.8	60.8	54.8

Tipo di sorgente	Lp 1m	Lp 50m	Lp 100m	Lp 200m
Rullo compattatore				
Autocarro				
FASE 6 - Scavi e rinterri per posa cavidotto				
Mini escavatore	85.0	51.0	45.0	39.0
FASE 7 - Realizzazione in cls base cabina elettrica				
Autobetoniera	92.1	58.1	52.1	46.0
Lavorazioni manuali				
FASE 8 - Posa cabine				
Autocarro	86	52	46	39.9
Autogru				
Lavorazioni manuali				
FASE 9 - Installazione pali sostegno e strutture pannelli fotovoltaici				
Autocarro	97.1	63.2	57.1	51.1
Battipalo				
Lavorazioni manuali				
Fase di realizzazione del cavidotto interrato				
Autocarro	94.2	60.3	54.2	48.2
Bobcat				
Lavorazioni manuali				

La rumorosità ambientale prevista nelle diverse fasi di cantiere necessarie per la realizzazione dell'impianto FV in oggetto, sulla base della distanza dai ricettori sensibili individuati e di ipotesi a favore di sicurezza, rientra nei limiti imposti dall'art. 17, comma 3 e 4 della Legge Regionale n.3/2002

- Fase di esercizio

Il progetto prevede l'installazione di 176 inverter e 17 skid, da ritenersi come le uniche sorgenti sonore rilevanti. In via prudenziale, queste saranno modellizzate come sorgenti omnidirezionali poggiate su un piano, ad un'altezza di 1.50 dal p.c.

A vantaggio di sicurezza, si ipotizzano funzionanti in continuo, cioè sia di giorno che di notte.

Al fine di caratterizzare i livelli di rumore ambientali nel territorio allo stato di progetto, è stata quantificata l'immissione acustica dovuta al solo contributo degli inverter nei punti rilevati, all'interno di una fascia di circa 650m, ove vi è permanenza di persone; ossia il più possibile nei pressi delle masserie e/o edifici e punti di osservazione indicati.

Come indicato dalla normativa di riferimento (DPCM 14/11/1997 art. 4), è stata inoltre effettuata la verifica del rispetto del limite differenziale, definito come la differenza aritmetica dei due livelli di rumore, ambientale e rumore residuo. Tale differenza non deve superare 5 dB per il periodo diurno (ore 06:00 - 22:00) e 3 dB per il periodo notturno (ore 22:00 - 06:00), all'interno degli ambienti abitativi.

Il limite differenziale è applicabile (DPCM 14/11/97-art.4.2) nei seguenti casi: se il rumore misurato a finestre aperte è superiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno e se il rumore misurato a finestre chiuse è superiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno; nel caso in cui il rumore fosse inferiore a tali limiti, il rumore risulta accettabile.

Poiché non è stato possibile accedere agli ambienti abitativi dei ricettori, la verifica del criterio differenziale è stata eseguita in facciata all'edificio, in quanto se è congruente ai limiti di legge, a maggior ragione lo sarà all'interno dell'ambiente abitativo, ove si avrà comunque un'attenuazione di qualche dB nella condizione a finestra chiusa (in genere il potere fonoisolante R_w di una parete è dell'ordine di 30dB), data dal potere fonoisolante della parete ed infisso; nel caso di valutazione a finestra aperta (che rappresenta la condizione critica), a favore di sicurezza non si può considerare alcuna attenuazione.

Per completezza, si è valutato anche il rumore previsto relativo alla stazione elettrica.

Tabella 18 Potenza acustica delle principali sorgenti sonore di esercizio

Macchine	Lw dB(A)	Lp 1m dB(A)
Skid	83.6	75.6
Inverter	65	57
Cabina di trasformazione (trasformatore)	80	72

Si riportano in seguito le sorgenti sonore, il numero di sorgenti prese in considerazione per singolo ricettore, il livello di clima acustico attuale (misurato al ricettore durante la campagna di misura) e la somma energetica del livello sonoro simulato in facciata agli edifici (tenendo conto della potenzialità e della distanza tra sorgente e ricettore).

Tabella 19 Livelli di pressione sonora simulati per i ricettori indicati

Ricettore	Sorgente	Lw Skid	n. di sorgenti per ricettore	Distanza (m) Cabina/Ricettore	Lp al ricettore (dB)	Somma Lp simulato al ricettore (dB)
R6	Skid	83.6	4	463	22.3	28.6
				537	21.0	
				563	20.6	
				353	24.7	
R6	Inverter	65	8	498	3.1	
				473	3.5	
				420	4.5	
				380	5.4	
				394	5.1	
				366	5.7	
				364	5.8	
				343	6.3	

Si riportano anche i risultati relativi alla stazione elettrica.

Tabella 20 Livelli di pressione sonora calcolati ai ricettori

Ricettore	Distanza (m) Cabina/Ricettore	Lp in dB(A)
R1	680	18.8
R2	460	15.4

In relazione alla distanza di ciascuna sorgente sonora dal ricevitore analizzato, la pressione sonora complessiva in un determinato punto della zona in esame è data dalla somma dei contributi prodotti da ogni singola sorgente, ove presenti più di una.

In ogni caso, quando la differenza tra il livello più elevato e quello più basso è superiore a 10dB, il livello maggiore non viene incrementato dalla combinazione con quello minore.

Ricordando dunque i valori misurati allo stato di fatto, il livello di pressione sonora previsto al ricettore non subirà variazione, e di conseguenza anche il criterio differenziale è sempre soddisfatto in facciata.

Tabella 21 Livelli sonori previsti ai ricettori

Ricettore	Misura	Livello di pressione sonora previsto al ricettore		Differenziale	
		Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
R1	M1	43.5	36.0	0.0 ≤ 5	0.0 ≤ 3
R2	M1	43.5	36.0	0.0 ≤ 5	0.0 ≤ 3
R6	M2	53.0	42.0	0.0 ≤ 5	0.0 ≤ 3

Tali dati dimostrano come i livelli complessivi di immissione “post-operam” all’interno dell’area di studio, risultano alterati in maniera quasi trascurabile dal contributo dovuto al funzionamento skid, degli inverter e della stazione

elettrica, mantenendosi per ogni recettore indagato al di sotto dei limiti assoluti previsti dalla normativa vigente nel periodo di riferimento diurno (06 - 22) e notturno (22 – 06), rispettivamente pari a 70 e 60 dB.

Considerata la bassa sensibilità della componente rumore e vibrazioni ed i risultati dell'indagine previsionale, l'impatto complessivo può ritenersi **nullo o trascurabile** sia in fase di cantiere che in fase di esercizio.

Risulta comunque opportuno, per la fase di esercizio, progettare ed eseguire un'analisi strumentale fonometrica in grado di verificare effettivamente quanto previsto in tale sede, evidenziando la condizione post operam.

IMPATTO componente rumore e vibrazioni		Magnitudine				
		Alta	Media	Bassa	Nulla	Positiva
Sensibilità	Bassa	Medio	Medio-basso	Basso	Nulla C-E	Positivo
	Moderata	Medio-alto	Medio	Medio-basso	Nulla	Positivo
	Alta	Alto	Medio-alto	Medio	Nulla	Molto positivo
	Molto alta	Molto-alto	Alto	Alto	Nulla	Molto positivo

Tabella 22 Impatto sulla componente rumore e vibrazioni

2.7.3 Misure di mitigazione

Le attività di cantiere che potranno essere causa di maggiore disturbo in termini di rumorosità sono:

- utilizzo di battipalo;
- operazioni di scavo con macchine operatrici (pala meccanica cingolata, autocarro, ecc.);
- operazioni di riporto con macchine che determinano sollecitazioni sul terreno (pala meccanica cingolata, rullo compressore, ecc);
- posa in opera del calcestruzzo/magrone (betoniera, pompa);
- trasporto e scarico materiali (automezzo, gru, ecc).

Tali emissioni sono comunque di entità modesta, grazie alla durata temporanea dei lavori ed alla distanza dai centri abitati.

Al fine di limitare l'impatto acustico in fase di cantiere sono comunque previste specifiche misure di contenimento e mitigazione:

- le attività di cantiere saranno limitate alle ore diurne;
- verranno utilizzate macchine provviste di silenziatori a norma di legge;
- i tempi di stazionamento "a motore acceso" saranno limitati alle attività di carico e scarico dei materiali, attraverso una efficiente gestione logistica dei conferimenti, sia in entrata che in uscita;
- le attività più rumorose saranno gestite in modo da essere concentrate per un periodo limitato di tempo.

Si tenga presente che le fasce arboree perimetrali di mitigazione previste contribuiranno alla riduzione del rumore. Infatti:

- il fogliame, in rapporto alla densità, alle dimensioni e allo spessore delle foglie stesse, devia l'energia sonora, specialmente alle frequenze alte;

 Laut [®] engineering	Rev. 0	Agosto 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 92
--	--------	-------------	---------------------------	------------

- la terra permette l'assorbimento di onde dirette radenti al suolo e la riflessione dell'onda sul suolo assorbente, con conseguente perdita di energia totale;
- le radici impediscono la compattazione della massa di terreno, permettendo l'assorbimento acustico di rumori a bassa frequenza.

2.8 Elettromagnetismo

2.8.1 Valutazione preventiva dei campi elettromagnetici

La protezione della popolazione dall'esposizione ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50Hz), generati da linee e cabine elettriche, è obiettivo del DPCM 8 luglio 2003 (artt. 3 e 4) che fissa, in conformità alla Legge 36/2001 (art. 4, c. 2):

- i limiti di esposizione del campo elettrico (5 kV/m) e del campo magnetico (100 μ T) come valori efficaci, per la protezione da possibili effetti a breve termine;
- il valore di attenzione (10 μ T) e l'obiettivo di qualità (3 μ T) del campo magnetico, da intendersi come mediana nelle 24 ore in normali condizioni di esercizio, per la protezione da possibili effetti a lungo termine connessi all'esposizione nelle aree di gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenza non inferiore a 4 ore giornaliere (luoghi tutelati).

Il valore di attenzione si riferisce ai luoghi tutelati esistenti nei pressi di elettrodotti esistenti, mentre l'obiettivo di qualità si riferisce, invece, alla progettazione di nuovi elettrodotti in prossimità di luoghi tutelati esistenti, o alla progettazione di nuovi luoghi tutelati nei pressi di elettrodotti esistenti.

L'art. 6 del medesimo DPCM, in attuazione della Legge 36/01 (art. 4.c.1, let h), introduce la metodologia di calcolo delle fasce di rispetto, definita nell'allegato al Decreto 29 maggio 2008 (*"Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti"*). Detta fascia comprende tutti i punti nei quali, in normali condizioni di esercizio, il valore di induzione magnetica può essere maggiore o uguale all'obiettivo di qualità.

Nell'ambito dell'impianto fotovoltaico in oggetto, è stata dunque condotta una valutazione preventiva dei campi magnetici, considerando di trascurabile entità i campi elettrici, in quanto schermati dal suolo, dalle recinzioni, dal-

le murature del fabbricato, dagli alberi, dalle strutture metalliche porta moduli, dalle guaine metalliche dei cavi di alta tensione, ecc...

Sono state individuate ed analizzate le seguenti sorgenti di campi elettromagnetici:

- I cavi BT AC di collegamento tra gli inverter di stringa ed i trasformatori;
- I cavi AT AC di collegamento tra i trasformatori e la cabina con quadri di raccolta a 36 kV;
- I cavi AT AC di collegamento della cabina con i quadri di raccolta a 36 kV e la SE;
- Le cabine di trasformazione (skid).

L'analisi tramite simulazione è stata concentrata sulle sezioni più gravose, in quanto le emissioni elettromagnetiche generate dai singoli elementi vanno considerate nel loro comportamento cumulativo e simultaneo.

Sulla base delle planimetrie dei cavidotti, riportate in seguito, si evince che le sezioni più gravose sono quelle indicate dalla lettera A e B.

Difatti, in corrispondenza della sezione A si hanno 5 terne AT in parallelo, date dall'entra-esci dalla cabina con quadri di raccolta a 36 kV, mentre in corrispondenza della sezione B si hanno 12 terne BT in parallelo in ingresso al trasformatore.

Sulla base dei risultati delle simulazioni ottenute tramite il software "FEMM" (*Finite Element Method Magnetics*) v4.2, come descritte nella relazione *SPFVPU04-VIA2-R34-00*, cui si rimanda per i dettagli, è prevista:

- Per la sezione A, una fascia di rispetto di ampiezza pari a **397 cm** ed DPA di **2.1 + 2.4 m**;
- Per la sezione B, una fascia di rispetto di ampiezza pari a **540 cm** ed DPA di **2.9 + 2.9 m**;
- Per i cavi 36kV verso la SE, una fascia di rispetto di ampiezza pari a **344 cm** ed DPA di **2.05 + 2.05 m**;
- Per la cabina con quadri di raccolta a 36 kV, una DPA di **2 m**;
- Per lo skid da 3200kVA, una DPA di **9,9 + 9,9 m**;
- Per i quattro skid da 4480kVA, una DPA di **11,6 + 11,6 m**.

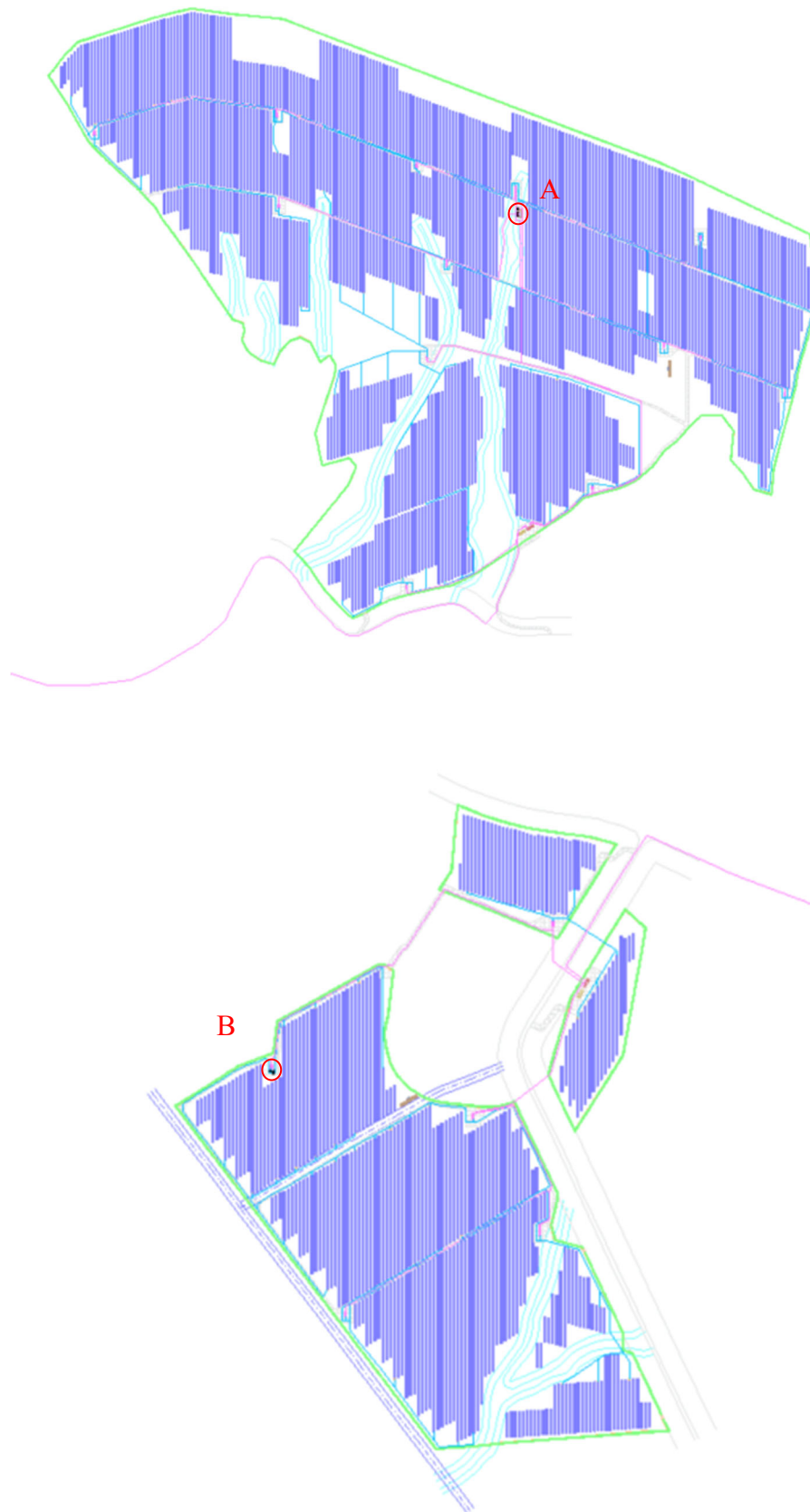


Figura 32 Planimetria cavidotti

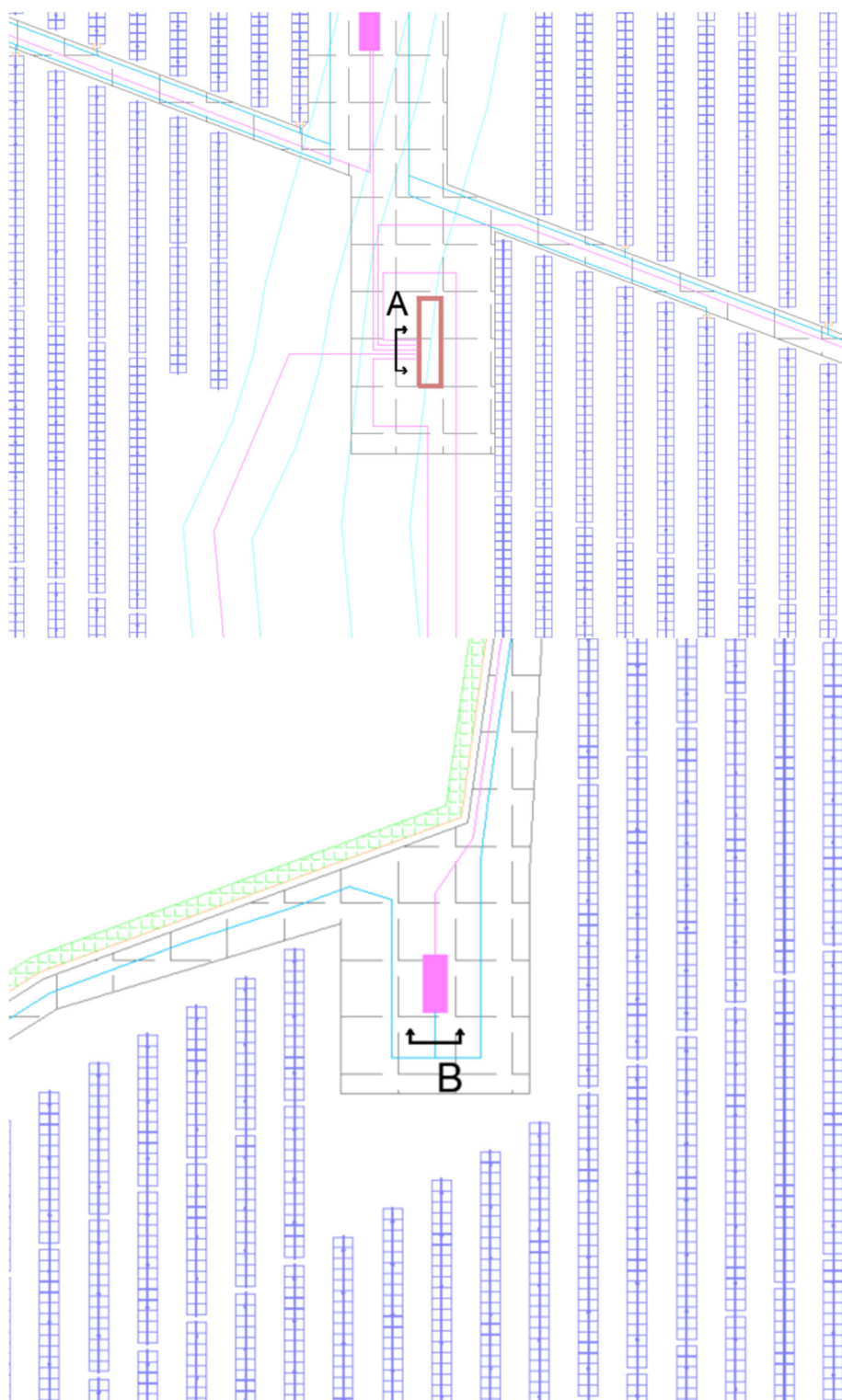


Figura 33 Sezioni più gravose per la presenza di campi magnetici

Si ritiene irrilevante la generazione di campi variabili associata ai moduli fotovoltaici, in quanto lavorano in corrente e tensione continue e non in corrente alternata. Possibili impatti sono limitati ai soli transitori di corrente (durante la ricerca del MPP da parte dell'inverter, e durante l'accensione o lo spegnimento) e sono comunque di brevissima durata, tanto più che nella certificazione dei moduli fotovoltaici alla norma CEI 82-8 (IEC 61215) non sono menzionate prove di compatibilità elettromagnetica.

Gli inverter al loro interno utilizzano un trasformatore ad alta frequenza per ridurre le perdite di conversione e, pertanto, sono costituiti per loro natura da componenti elettronici operanti ad alte frequenze. D'altro canto, il legislatore ha previsto che tali macchine, prima di essere immesse sul mercato, possiedano le necessarie certificazioni a garantirne sia l'immunità dai disturbi elettromagnetici esterni, sia le ridotte emissioni per minimizzarne l'interferenza elettromagnetica con altre apparecchiature elettroniche posizionate nelle vicinanze o con la rete elettrica stessa (via cavo).

Infine, si precisa che la Stazione Elettrica di nuova realizzazione sarà progettata e costruita in modo da rispettare i valori di campo elettrico e magnetico previsti dalla già citata normativa statale vigente (Legge 36/2001 e DPCM 8 Luglio 2003).

Si rileva che nella stazione, che sarà normalmente esercita in tele conduzione, non è prevista la presenza di personale, se non per interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria.

Solitamente negli impianti unificati Terna con isolamento in aria, in cui sono stati eseguiti rilievi sperimentali per la misura dei campi elettromagnetici al suolo nelle diverse condizioni d'esercizio, si sono sempre verificate condizioni conformi alle normative. Infatti, i valori massimi di campo magnetico si presentano, solitamente, in corrispondenza degli ingressi linea.

Data la standardizzazione dei componenti e della disposizione geometrica, i rilievi sperimentali eseguiti nelle stazioni della RTN per la misura dei campi

 Laut [®] engineering	Rev. 0	Agosto 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 98
--	--------	-------------	---------------------------	------------

elettromagnetici al suolo nelle diverse condizioni di esercizio si possono estendere all'ampliamento in progetto.

Solitamente, il contributo di campo elettrico e magnetico dei componenti di stazione (macchinari e apparecchiature), in corrispondenza delle vie di servizio interne, risulta trascurabile rispetto a quello delle linee entranti.

Tale contributo diminuisce ulteriormente in prossimità della recinzione, dove si può affermare che il campo elettrico e magnetico è principalmente riconducibile a quello dato dalle linee entranti, e che non presentano particolari criticità o problematiche per individui e/o ambiente tali da richiedere una modifica del progetto, come espresso in precedenza e risultante dalla relativa relazione "Relazione tecnica campi elettromagnetici" (*SPFVPU04-VIA2-R34-00*).

2.8.2 Recettori più vicini

Attorno all'area di impianto in progetto si rileva la presenza di un recettore in corrispondenza del sotto-campo sud, come in figura seguente.

In tutti i casi, ed a maggior ragione per ogni altro recettore più distante di quello rappresentato, non si rilevano eventuali campi elettromagnetici generati dalle componenti di impianto (intesi come campi elettromagnetici sopra la soglia di qualità di $3\mu\text{T}$) che interferiscano con essi, trovandosi al di fuori della DPA.



Figura 34 Recettori sensibili vicini

In ragione delle DPA calcolate per i vari componenti elettrici in progetto, e considerata l'assenza di recettori sensibili interessati dai campi elettromagnetici, in quanto le fasce di rispetto valutate e le rispettive DPA sono sempre ricomprese nell'area dell'impianto fotovoltaico, si ritiene la componente elettromagnetismo di **bassa sensibilità**.

	Rev. 0	Agosto 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 100
--	--------	-------------	---------------------------	-------------

2.8.3 *Impatti potenziali*

- Fase di cantiere

L'impatto in tale fase, non essendo l'impianto ancora in esercizio, è trascurabile e legato all'esposizione ai campi elettromagnetici degli operatori impiegati per la fase di allestimento dei moduli fotovoltaici, che avverrà dopo l'equipaggiamento delle cabine e contemporaneamente alla posa dei cavi-dotti, come da cronoprogramma espresso in elaborato *SPFVPU04-VIA2-R51-00*.

Il campo elettromagnetico legato a queste attività si ritiene minimo e limitato sia nello spazio che nel tempo, e non genererà dunque impatti significativi né sulle maestranze, né sulla popolazione.

- Fase di esercizio

Sulla base di quanto espresso in precedenza nella *Valutazione preventiva*, si rileva l'assenza di fattori di rischio per la salute umana a causa delle azioni di progetto, poiché è esclusa la presenza di recettori sensibili e di luoghi adibiti alla permanenza di persone per durate non inferiori alle 4 ore al giorno entro le DPA in precedenza indicate.

Inoltre, le opere dell'impianto verranno posizionate all'interno di un perimetro recintato e, dunque, con accesso al pubblico limitato.

Per quanto riguarda il campo elettrico, esso è nullo a causa dello schermo dei cavi o assolutamente trascurabile negli altri casi, già per distanze superiori a qualche cm dalle parti in tensione.

Allo stesso modo, i campi elettrici e magnetici esternamente all'area di stazione elettrica sono riconducibili ai valori generati dalle linee entranti, di conseguenza l'impatto determinato dalla stazione stessa è compatibile con i valori prescritti dalla vigente normativa.

Per queste ragioni si ritiene dunque **trascurabile** l'impatto ambientale sulla componente elettromagnetismo in entrambi le fasi, e che non siano necessarie particolari misure di mitigazione.

Si precisa che tali considerazioni riguardano esclusivamente le opere elettriche a servizio dell'impianto fotovoltaico in oggetto, escludendo quindi eventuali altre linee aeree o interrate esterne allo stesso.

IMPATTO componente elettromagnetismo		Magnitudine				
		Alta	Media	Bassa	Nulla	Positiva
Sensibilità	Bassa	Medio	Medio-basso	Basso	Nulla C-E	Positivo
	Moderata	Medio-alto	Medio	Medio-basso	Nulla	Positivo
	Alta	Alto	Medio-alto	Medio	Nulla	Molto positivo
	Molto alta	Molto-alto	Alto	Alto	Nulla	Molto positivo

Tabella 23 Impatto sulla componente elettromagnetismo

2.9 Paesaggio

2.9.1 Interpretazioni identitarie e statuarie

La Carta dei Paesaggi della Puglia rappresenta la sintesi dei caratteri identitari di unità territoriali omogenee e riconoscibili: gli ambiti e le figure territoriali. Il paesaggio di ogni ambito è identificabile sulla base della sua fisionomia caratteristica, che è il risultato “visibile”, la sintesi “percettibile” dell’interazione di tutte le componenti (fisiche, ambientali e antropiche) che lo determinano. Questa carta costituisce un’interpretazione strutturale dei paesaggi che utilizza in modo combinato le descrizioni di sintesi dell’atlante del patrimonio.

Sulla base del Quadro Territoriale Regionale a Valenza Paesaggistica (QTRP), gli ambiti di paesaggio in Puglia si dividono secondo la seguente classificazione:

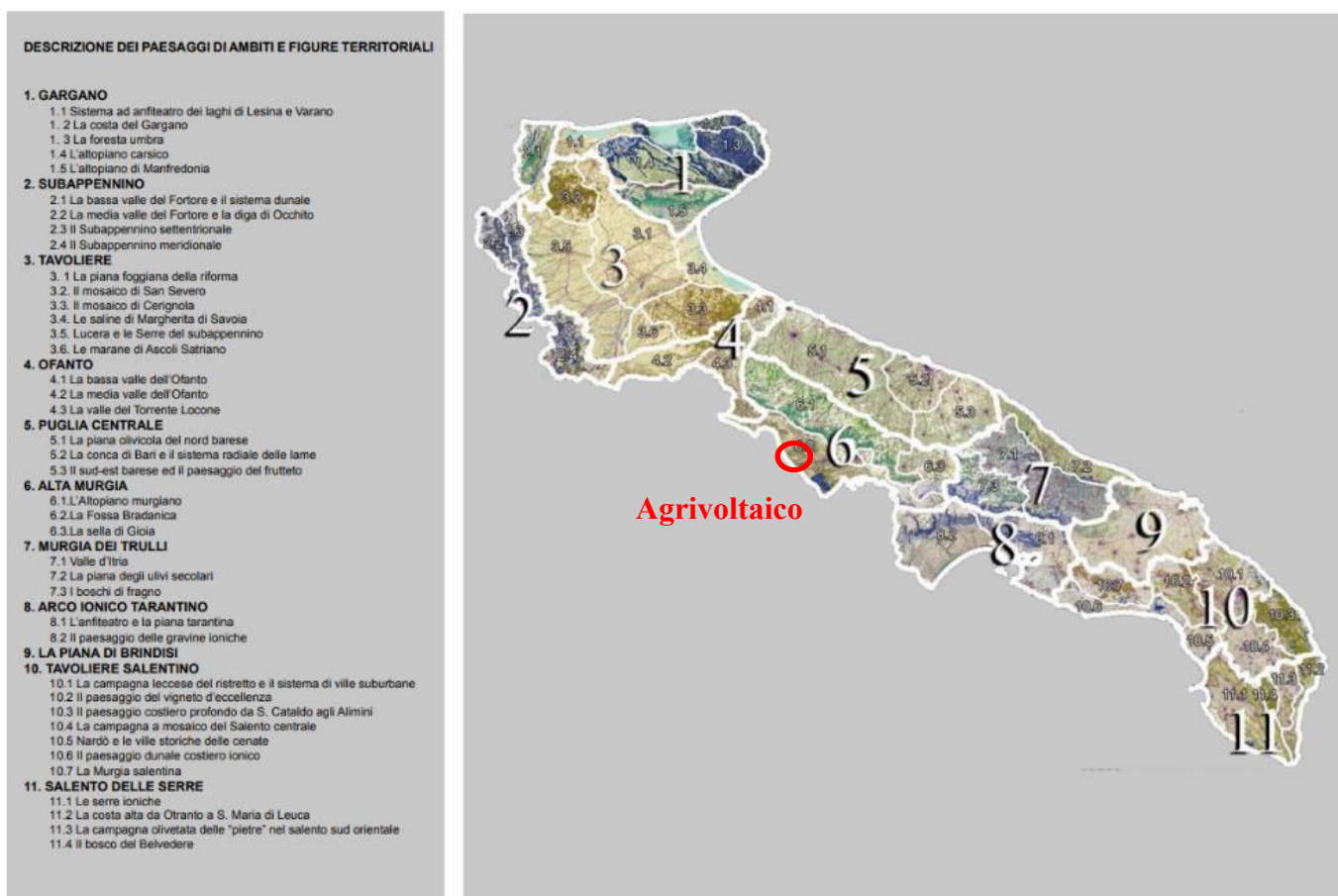


Figura 35 PPTR – Individuazione degli ambiti di paesaggio

Il QTRP individua l'area di interesse per il progetto all'interno dell'ambito **6 – Alta Murgia**.

Riprendendo quanto già espresso negli inquadramenti idrogeomorfologici dell'area, il territorio dell'Alta Murgia presenta un paesaggio suggestivo costituito da lievi ondulazioni e da avvallamenti doliniformi, con fenomeni carsici superficiali rappresentati dai puli e dagli inghiottitoi.

La conseguenza più appariscente della fenomenologia carsica dell'area è la scomparsa pressoché totale di un'idrografia superficiale, il cui ricordo è attestato tuttavia nella toponomastica locale, ricca di idronimi che testimoniano l'antica presenza di fontane, laghi, torrenti e pantani, così come i numerosi solchi di erosione (lame) che costituiscono un reticolo abbastanza denso che non di rado arriva fino al mare.

Per questa sua posizione strategica, sia rispetto al mare che alle montagne, l'altopiano murgiano (le cui quote variano da un minimo di 340 metri ad un massimo di 679 metri), è interessato da condizioni climatiche favorevoli alla vegetazione. La durezza e l'aspetto, in alcuni tratti quasi 'lunare', fanno sì che gli innumerevoli segni che caratterizzano questo paesaggio si sottraggano ad uno sguardo superficiale. Basta percorrere una qualsiasi strada che attraversi l'Alta Murgia oppure andare a piedi dovunque sull'altopiano, per rendersi conto della straordinaria quantità di emergenze, risultato di un rapporto millenario tra l'uomo e l'ambiente.

Il paesaggio dell'Alta Murgia si presenta saturo di una infinità di segni naturali e antropici che sanciscono un equilibrio secolare tra l'ambiente e le attività storicamente prevalenti, quali la pastorizia e l'agricoltura, che hanno dato vita a forme di organizzazione dello spazio estremamente ricche e complesse: estesi reticoli di muri a secco, villaggi ipogei e necropoli, chiese rupestri e cappelle rurali, cisterne e neviere, trulli, poste e riposi, ma soprattutto innumerevoli masserie da campo e masserie per pecore, i cosiddetti "jazzi", che sorgono lungo gli antichi tratturi della transumanza.

È in questo scenario che colori, profumi, pietre e manufatti rurali mutano stagionalmente il loro aspetto, quasi a garantire l'estrema variabilità e bellezza che caratterizzano questo originale paesaggio agrario.

L'altopiano murgiano, vasto e poco elevato (con quote massime sui 350 m) degrada in modo più rapido ad ovest, verso la Fossa Bradanica, e più dolce ad est, fino a raccordarsi, mediante una successione di spianate, all'attuale linea di costa del mare adriatico.

Il paesaggio, coerentemente con la struttura morfologica, varia secondo un gradiente nord-est /sud-ovest, dal gradino pedemurgiano alla fossa bradanica.

La prima fascia è costituita da un paesaggio essenzialmente arborato, con prevalenza di oliveti, mandorleti e vigneti che si attesta sul gradino murgiano orientale, elemento morfologico di graduale passaggio dalla trama agraria della piana olivetata verso le macchie di boschi di quercia e steppe cespugliate dell'altopiano. Il gradino rappresenta l'orizzonte visivo persistente per chi arriva dal versante adriatico.

La seconda fascia è quella dell'altopiano carsico, caratterizzato da grandi spazi aperti, senza confini né ostacoli visivi. La matrice ambientale prevalente è costituita da pascoli rocciosi e seminativi: il cosiddetto paesaggio della pseudosteppa, un luogo aspro e brullo, dalla morfologia leggermente ondulata. In questa matrice è possibile individuare alcune sfumature paesaggistiche caratterizzate da elementi ambientali e antropici spesso di estensione più piccola come: boschi, sistemi rupicoli, pascoli arborati, zone umide ecc., che diversificano il paesaggio soprattutto in corrispondenza dei margini. Verso sud-ovest, l'altopiano precipita con una balconata rocciosa, il costone murgiano, verso la Fossa Bradanica e traguarda visivamente i profili degli Appennini lucani.

In particolare, l'impianto in progetto si colloca in quella parte dell'Alta Murgia identificabile dalla **Figura 6.2 - Fossa Bradanica**.

Sito nella parte occidentale dell'ambito, la Fossa Bradanica si distingue per un paesaggio rurale fortemente omogeneo e caratterizzato da dolci declivi

ricoperti da colture prevalentemente seminative, solcate da un fitto sistema idrografico che possiede una grande uniformità spaziale. La figura è caratterizzata da un territorio lievemente ondulato, scavato dal Bradano e dai suoi affluenti, caratterizzato da un paesaggio fortemente omogeneo di dolci colline con suoli alluvionali profondi e argillosi, cui si aggiungono altre formazioni rocciose di origine plio-pleistocenica (circa un milione di anni fa) di natura calcareo-arenacea (tufi).

Il limite della figura è, da nord verso est, il confine regionale, quasi parallelamente a questo, mentre da sud ad ovest è il costone murgiano: ai piedi di questa decisa quinta si sviluppa la viabilità principale (coincidente per un lungo tratto con la vecchia via Appia e con il tratturo Melfi-Castellaneta) e la ferrovia, che circumnavigano l'altopiano da Canosa a Gioia del Colle e collegano i centri di Spinazzola, Minervino e Altamura, posti a corona sui margini esterni del tavolato calcareo.

Lungo questa direttrice storica nord-sud si struttura il sistema bipolare formato dalla grande masseria da campo, collocata nella Fossa Bradanica, e il corrispettivo jazzo, posto sulle pendici del costone murgiano.

Le ampie distese sono intensamente coltivate a seminativo. Al loro interno sono distinguibili limitati lembi boscosi che si sviluppano nelle forre più inaccessibili o sulle colline con maggiori pendenze, a testimoniare il passato boscoso di queste aree. Il bosco Difesa Grande, che si estende su una collina nel territorio di Gravina, rappresenta una pallida ma efficace traccia di questo antico splendore. La porzione meridionale dell'ambito, con il dolce digradare, si fa via via più acclive, e le tipologie colturali si alternano e si combinano con il pascolo o con il bosco.

Riportiamo qui di seguito alcuni stralci descrittivi dell'Ambito in esame, indicati nella Scheda n. 6 – Alta Murgia con particolare riferimento alla Struttura idro-geo-morfologica e alla Struttura eco sistemico – ambientale, caratteristiche del territorio con cui il progetto potrebbe interferire alterandone gli aspetti distintivi salienti.

2.9.2 I valori visivo-percettivi

In riferimento all'elaborato 3.2.4.12.1 – “La struttura percettiva”, riportato in seguito, l'area di interesse si trova distante dai principali valori visivo-percettivi dell'ambito.

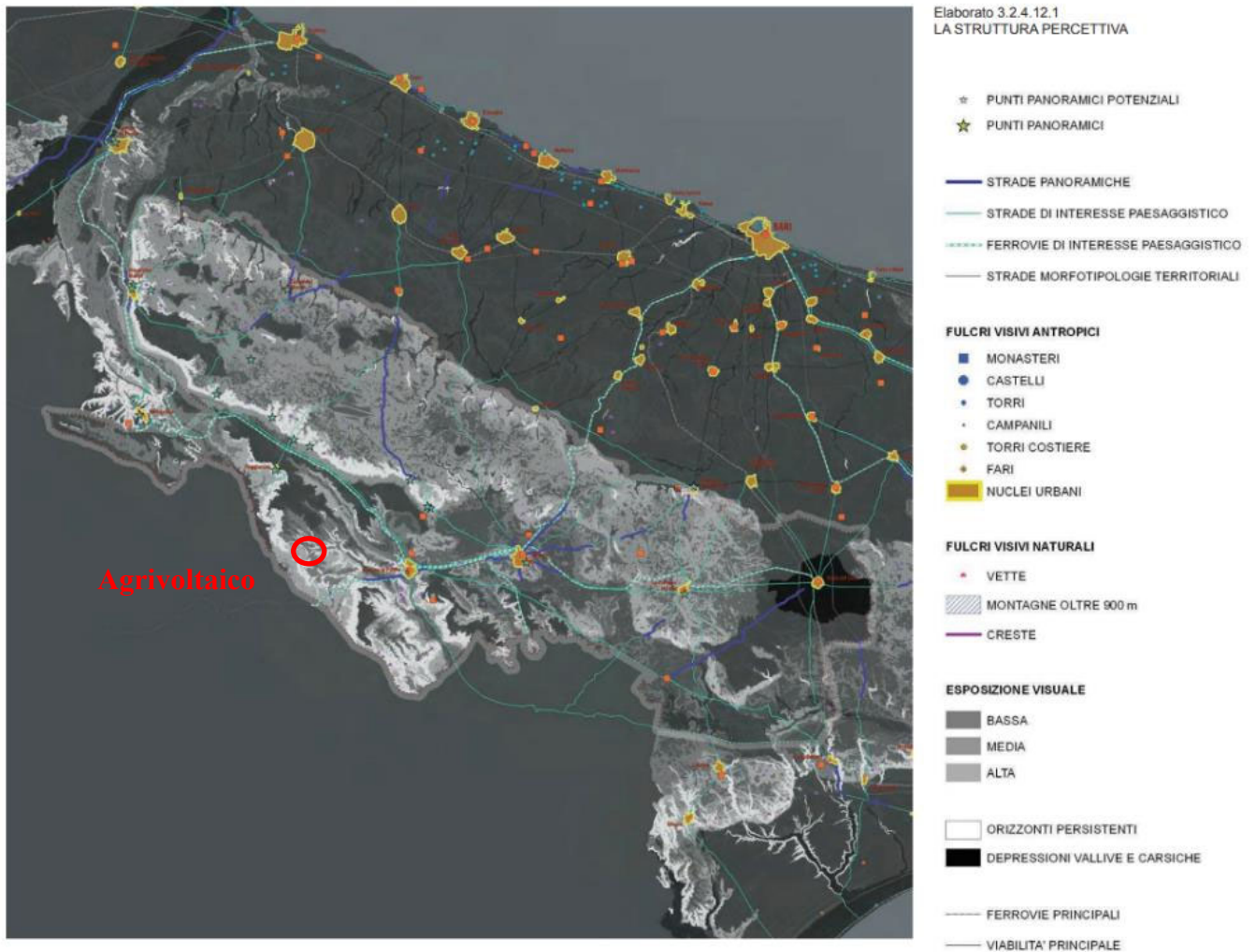


Figura 36 Carta della struttura percettiva e della visibilità

Vi fanno parte i luoghi privilegiati ed i principali riferimenti visuali, naturali ed antropici, per la fruizione del paesaggio, così come individuati nella carta de “La struttura percettiva e della visibilità” del PPTR.

In particolare, tra i *luoghi privilegiati di fruizione del paesaggio* vi sono:

- *I punti panoramici potenziali*

Sono siti accessibili al pubblico, posti in posizione orografica strategica, dai quali si gode di visuali panoramiche sui paesaggi, i luoghi o gli elementi di pregio dell'ambito. A questa categoria appartengono:

- Il sistema dei belvedere dei centri storici posti sui rilievi: Noci Altamura, Santeramo in Colle e Cassano;
- Il sistema dei belvedere dei centri storici posti sul costone murgiano: Minervino Murge, Spinazzola, Poggiorsini, Gravina in Puglia;
- I beni antropici posti in posizione cacuminale: Castel del Monte, il sistema delle masserie in posizione dominante.

- *La rete ferroviaria di valenza paesaggistica*

- Le ferrovie Barletta-Spinazzola e Spinazzola-Gioia del Colle, che corrono lungo il costone murgiano.
- La ferrovia Appulo Lucana nel tratto Bari-Altamura, che si attesta sul gradino murgiano orientale

- *Le strade d'interesse paesaggistico*

Sono 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. Si tratta delle strade del morfotipo "*Il sistema a corona dell'Alta Murgia*", con particolare riferimento a:

- le strade che attraversano l'altopiano

Giungendo dalla costa adriatica e percorrendo alcune strade che da Andria, Terlizzi, Corato e Ruvo traggono l'Alta Murgia, si attraversa il paesaggio essenzialmente arborato di oliveti, mandorleti e vigneti che si attesta sul gradino murgiano orientale, orizzonte visivo persistente per chi arriva dal versante adriatico. I riferimenti visivi sull'altopiano sono Castel del Monte, alcuni rilievi costituiti da formazioni di roccia calcarea che si concentrano nel comune di Spinazzola (Monte Caccia, Murgia Serraficaia) e nel comune

di Minervino Murge (Monte Scorzone), e i colli su cui si attestano i centri di Altamura, Santeramo e Cassano.

- le Mediane delle Murge

Verso nord-est, percorrendo le cosiddette Mediane delle Murge (S.P. 36 ed S.P. 174 che connette la S.P. 155 alla S.S. 170, la S.P. 89 e la S.P. 97 che connette la S.P. 151 a Cassano delle Murge) si costeggia il gradino murgiano orientale e, attraversando il paesaggio dei pascoli arborati, sitraguarda la piana olivetata verso la costa adriatica.

- la strada che collega le Murge alla Valle d'Itria

Proseguendo da Altamura verso Gioia del Colle sulla strada S.S. 171, si attraversa il paesaggio della sella di Gioia del Colle che rappresenta una "terra di transizione" tra il sistema altomurgiano e la murgia dei trulli che sfuma verso la valle d'Itria.

- la strada del costone murgiano

Percorrendo la S.P. 97 che, partendo da Minervino, lambisce i comuni di Spinazzola, Poggiorsini per giungere a Gravina e la S.P. 27 che da Gravina volge verso Castellaneta, sitraguarda sulla sinistra il costone murgiano, elemento visivo persistente per chi attraversa la Fossa Bradanica, caratterizzato da profondi valloni, steppa erbacea con roccia affiorante e un suggestivo e complesso sistema rupicolo.

Questa strada attraversa il paesaggio della Fossa Bradanica, al cui interno sono distinguibili due isole: a nord, il paesaggio delle lame di Spinazzola, ed a sud, il bosco di Gravina.

- la strada che collega le Murge all'arco ionico tarantino

Proseguendo da Gravina verso Laterza (S.P. 53 ed S.S. 7) si attraversa il paesaggio che degrada verso le Murge di sud est e che presenta un aspetto collinare in cui si alternano aree boscate ad aree coltivate (cereali, foraggere, vigneti e uliveti).

- il sistema minore delle strade radiali dei centri posti sui colli

Questo sistema si diparte radialmente dai centri urbani posti a 300-500 msl, quali Altamura (S.P. 18 ed S.P. 75 verso Cassano delle Murge), Santeramo in Colle (S.S. 271 verso Matera, S.P. 128 ed S.P. 19 verso Laterza, S.P.

127 verso Acquaviva delle Fonti ed S.S. 271 verso Cassano delle Murge) e Gioia del Colle (S.P. 82 verso Acquaviva delle Fonti, S.S. 100 verso Sammichele di Bari, S.P. 61 verso Turi, S.P. 29 ed S.P. 22 verso Castellaneta) e che colgono visioni d'insieme più ampie del paesaggio murgiano.

- *Le strade panoramiche*

Le strade panoramiche individuate in quest'ambito sono costituite da tutti i tratti di strade provinciali che attraversano l'altopiano murgiano lì dove scollano sul gradone murgiano orientale, verso la piana olivetata o sul gradone murgiano occidentale, verso la Fossa Bradanica.

Altri tratti particolarmente panoramici sono rappresentati dalle strade che radialmente si dipartono da alcuni centri urbani posti a 300-500 msl, quali Altamura, Santeramo in Colle e Cassano delle Murge, o che attraversano l'altopiano e colgono visioni d'insieme più ampie del paesaggio murgiano (SS378 Corato-Altamura).

Tra i *Riferimenti visuali naturali e antropici per la fruizione del paesaggio* figurano:

- *I grandi orizzonti regionali*

Il costone murgiano, grande orizzonte regionale ed elemento visivo persistente per chi attraversa la Fossa Bradanica, caratterizzato da profondi valloni, steppa erbacea con roccia affiorante e un suggestivo e complesso sistema rupicolo.

- *Gli orizzonti visivi persistenti*

- Il gradino murgiano orientale

Elemento morfologico di graduale passaggio dalla trama agraria della piana verso le macchie di boschi di quercia e delle steppe cespugliate ed orizzonte visivo persistente per chi arriva dal versante adriatico.

- i versanti delle colline della Fossa Bradanica.

- *I principali fulcri visivi antropici*

- I centri urbani sui colli (Altamura, Santeramo in Colle e Gioia del Colle) che si stagliano compatti nel “deserto” murgiano;
- I centri del costone (Minervino Murge, Spinazzola, Poggiorsini, Gravina in Puglia), baluardi visivi dalla fossa bradanica;
- I castelli e monasteri (Castel del Monte, resti del Castello del Garagnone in agro di Spinazzola);
- I segni della cultura materiale diffusi nel paesaggio (estesi reticoli di muri a secco, villaggi ipogei e necropoli, chiese rupestri e cappelle rurali, cisterne e neviere, trulli, poste e riposi, innumerevoli masserie da campo e masserie per pecore, jazz).

- Principali fulcri visivi naturali

I rilievi costituiti da formazioni di roccia calcarea che si concentrano nel comune di Spinazzola (Monte Caccia, Murgia Serraficaia) e nel comune di Minervino Murge (Monte Scorzone).

2.9.3 Valutazione dell'impatto visivo

Per quanto riguarda il problema della valutazione dell'impatto visivo, è necessario adottare adeguate metodologie di analisi sistematiche della vista dell'area in esame nelle sue diverse componenti, dai diversi punti di possibile percezione, al fine di poter disporre di un quadro completo, quantitativo e qualitativo, del suo impatto visivo.

Tenendo in considerazione che l'oggetto di analisi consiste di elementi verticali che non superano i 3 metri di altezza, si è ritenuto importante, ai fini dell'analisi paesaggistica, valutare il contesto soprattutto da terra, al fine di valutare ciò che del contesto viene percepito dall'occhio umano.

Per lo studio dei coni visuali si sono dunque scelte alcune immagini ritenute significative dell'area in esame, in grado di evidenziare la presenza o meno di elementi di rilevanza paesaggistica-architettonica e storico-culturale.

Molte di queste vedute sono state prese anche da strade di avvicinamento al luogo dove verrà realizzata l'opera.

- Analisi dei coni visuali per le foto da terra

La scelta dei punti dai quali "catturare" le immagini è stata svolta seguendo le indicazioni riportate nelle "Linee guida sulla progettazione e localizzazione degli impianti di energia rinnovabile" - 4.4.1 PPTR:

"I punti di Osservazione saranno individuati lungo i principali itinerari visuali quali strade di interesse paesaggistico, strade panoramiche, viabilità principale, lame, corridoi ecologici e nei punti che rivestono un'importanza particolare dal punto di vista paesaggistico. Sono punti di osservazione anche le vie di accesso ai centri abitati, i beni tutelati ai sensi del D.Lgs 42/2004, i fulcri visivi naturali e antropici."

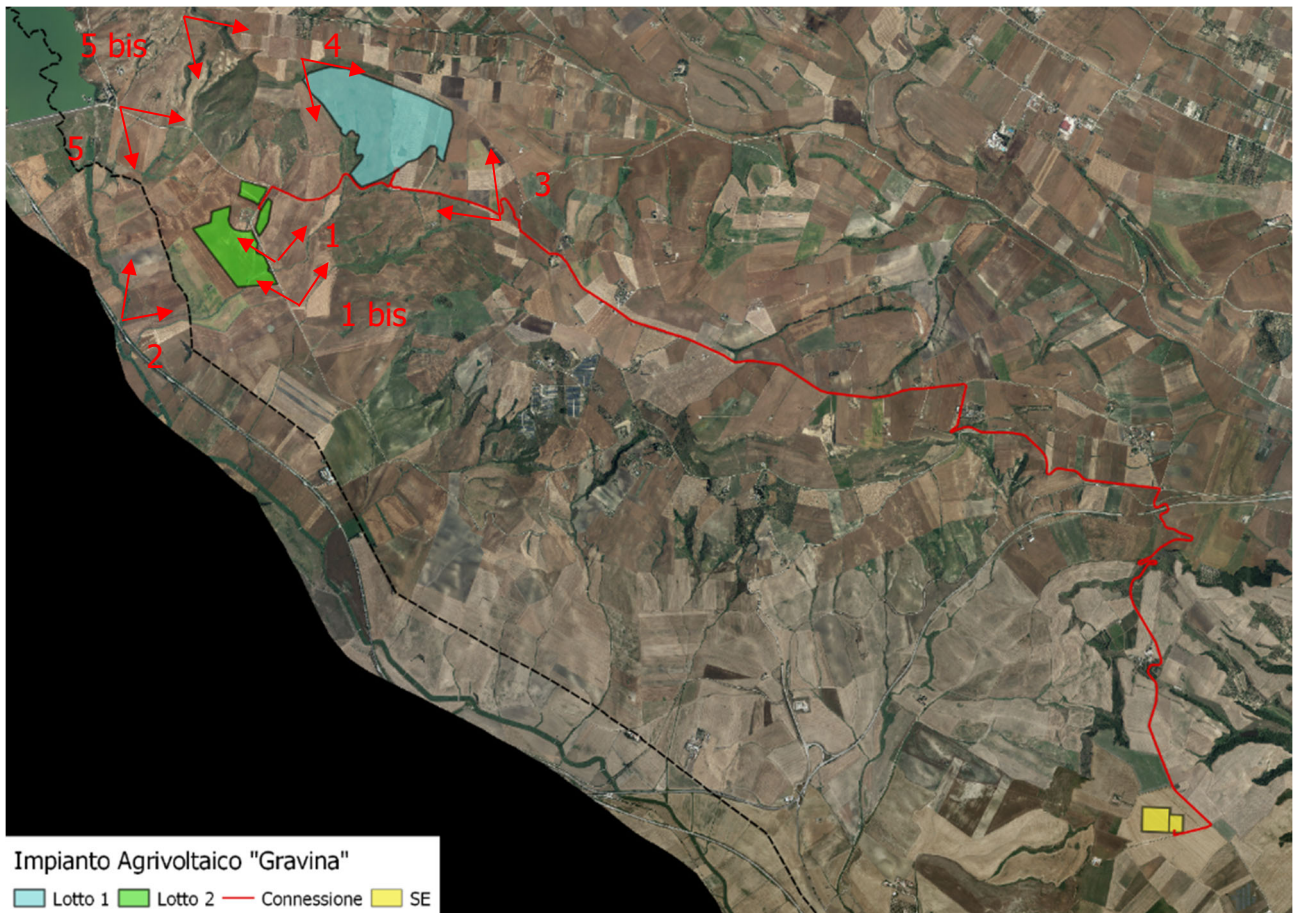


Figura 37 Panoramica dell'area di intervento con individuazione coni visuali

Si riportano in seguito alcune foto viste da terra.



Figura 38 Cono 1

Questa foto, scattata percorrendo la SP 203 in avvicinamento al Jazzo “La Cattiva”, inquadra l’area a ridosso dell’impianto. Il territorio è a prevalenza agricola, senza particolari elementi di caratterizzazione, e privo di vegetazione.



Figura 39 Cono 1 bis

Questa foto è stata presa a lato dello Jazzo “La Cattiva” - Segnalazione Architettonica.

Da questa immagine si comprende come l’andamento lievemente collinare del territorio contribuirà sicuramente, e non poco, al mascheramento del nuovo impianto. Le mitigazioni arboree andranno a ridurre ulteriormente l’impatto dell’opera. Si ricorda che nel progetto dell’impianto Agrivoltaico si intende conservare l’attività legata alla pastorizia.

Le foto successive documentano più approfonditamente l’area.



Figura 40 Cono 2

Questo cono è stato scattato dalla SS 655, strada con traffico sostenuto, ed offre una panoramica dell'area di intervento.

L'impatto dell'opera sarà minimo, visto la distanza dei pannelli dalla strada, l'altezza contenuta dell'opera, l'andamento del terreno e le opere di mitigazione previste.



Figura 41 Cono 3

Questa foto, scattata lungo la SP 26 in avvicinamento all'area di intervento, rivela un'altra panoramica da sud. Il territorio è privo di vegetazione e l'area è prettamente dedicata alla pastorizia.



Figura 42 Cono 4

Il Cono 4 descrive dell'area di intervento da nord, in avvicinamento lungo la SC 8 – Contrada S.Antonio.

Come si evince dall'immagine, il territorio ha un profilo lievemente ondulato che favorisce la mitigazione dell'impianto.



Figura 43 Cono 5

Da questo punto, in prossimità del Lago di Serra del Corvo, l'opera non risulterà percepibile visto l'andamento collinare del territorio. Inoltre, la mitigazione prevista fungerà da ulteriore barriera visiva anche per quei punti ove potrebbero essere percepibili i pannelli. Come si vedrà in seguito, la mi-

tigazione proposta avrà la stessa connotazione, in termini volumetrici, di quella visibile a sinistra dell'immagine.

Dalle immagini in precedenza riportate si verifica che il progetto è inserito in un contesto agricolo privo di vegetazione e di qualsiasi altra emergenza, ad eccezione del Jazzo "La Cattiva", la cui valenza architettonica sarà in ogni caso preservata da un filare di olivi inseriti come opera di mitigazione.

In generale, non è stato rilevato alcun altro elemento particolarmente significativo dal punto di vista paesaggistico.

Per inquadrare ulteriormente l'area sono state realizzate delle vedute panoramiche a 360°, in seguito riportate.

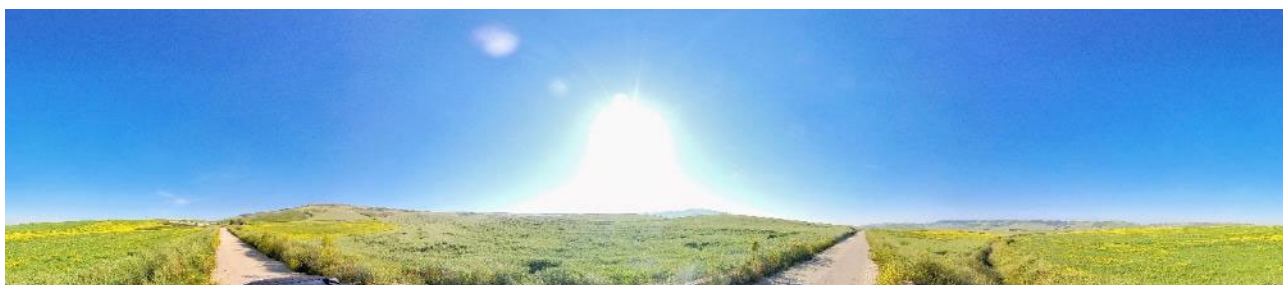


Figura 44 Veduta del contesto a 360° n. 1



Figura 45 Veduta del contesto a 360° n. 2



Figura 46 Veduta del contesto a 360° n. 3



Figura 47 Veduta del contesto a 360° n. 4



Figura 48 Veduta del contesto a 360° n. 5

- *Determinazione della sensibilità del sito*

In riferimento alle linee guida contenute nel DPCM 12 dicembre 2005, il giudizio complessivo circa la sensibilità dell'area di intervento è stato determinato tenendo conto di tre differenti modi di valutazione:

1. morfologico-strutturale;
2. vedutistico;
3. simbolico.

Ed alle chiavi di lettura definibili per ognuno, come riportato in tabella seguente.

Tabella 24 DPCM 12/12/2005 – valutazione delle caratteristiche paesaggistiche

Modi di valutazione	Chiavi di lettura	Valutazione sintetica
MORFOLOGICO/ STRUTTURALE	Di tipo geomorfologico	I dislivelli di quota riguardano zone limitrofe all’impianto in quanto l’area di interesse riguarda principalmente pianori con poca pendenza.
	Di tipo naturalistico	L’area è priva di vegetazione. Area dedicata alla pastorizia.
	Di interesse storico – urbanistico	L’area dove verrà realizzato il Lotto 2 è limitrofa ad un Jazzo, elemento di interesse architettonico. Attualmente in stato di abbandono le opere di mitigazione previste ne preserveranno l’identità.
	Di relazione (tra elementi storico-culturali, tra elementi verdi e/o siti di rilevanza naturalistica)	Non si rilevano particolari interferenze con questo aspetto.
	Appartenenza/vicinanza ad un luogo contraddistinto da un elevato livello di coerenza sotto il profilo tipologico, linguistico e dei valori di immagine	L’area è chiaramente dedicata alla pastorizia. L’impianto agrivoltaico in progetto ne preserverà la sua vocazione visto che l’attività prevista sotto ai pannelli rimarrà principalmente quella legata alla pastorizia.
	Appartenenza/vicinanza ad un luogo contraddistinto da uno scarso livello di coerenza sotto il profilo tipologico, linguistico e dei valori di immagine meritevole di riqualificazione	L’intervento in oggetto non rientra in questo ambito.

Modi di valutazione	Chiavi di lettura	Valutazione sintetica
VEDUTISTICO	Interferenza con punti di vista panoramici	Non risultano punti di vista panoramici di particolare interesse o segnalati dalla pianificazione territoriale nelle immediate vicinanze dell'area di progetto, il più vicino si trova a circa 10 km di distanza.
	Interferenza/contiguità con percorsi di fruizione paesistico-ambientale	Il sito non interferisce con itinerari di fruizione paesistico-ambientale.
	Interferenza con relazioni percettive significative tra elementi locali di interesse storico, artistico e monumentale	L'area dove verrà realizzato il Lotto 2 è limitrofa ad un Jazzo, elemento di interesse architettonico. Attualmente in stato di abbandono le opere di mitigazione previste ne preserveranno l'identità. Si riscontrano pertanto delle interferenze che però riteniamo vengano bene assorbite dalla vegetazione prevista di mitigazione dell'opera.
	Interferenza/contiguità con percorsi ad elevata percorrenza	Il progetto non è interessato da viabilità ad elevata percorrenza.
SIMBOLICO	Interferenza/contiguità con luoghi contraddistinti da uno status di rappresentatività nella cultura locale	Non si riscontra nell'area di progetto ed esterna ad esso uno status di rappresentatività nella cultura locale che possa essere interferito o di cui mantenere contiguità.

Complessivamente, considerando il contesto paesaggistico di interesse, che non presenta ambiti di particolare pregio, in relazione alle caratteristiche ed al posizionamento del parco agrivoltaico in oggetto, si può ritenere che la componente abbia **sensibilità bassa**.

2.9.4 *Impatti potenziali*

- Fase di cantiere

Il disturbo visivo dovuto alle attività connesse alle fasi di costruzione avrà durata limitata al periodo strettamente necessario all'installazione dei moduli e delle opere civili, pari a circa 320 giorni in riferimento al “*Cronoprogramma lavori*”, escludendo il primo periodo di ingegneria esecutiva.

In ogni caso, per la realizzazione degli interventi non saranno richiesti mezzi di particolare altezza, per cui la loro presenza non si ritiene impattante in modo significativo sul paesaggio.

Considerando la tipologia di opere previste e la loro natura temporanea e transitoria, si ritiene l'impatto visivo associato a questa fase assolutamente trascurabile.

- Fase di esercizio

La possibilità di dare una valutazione oggettiva dell'impatto visivo è ancora un problema aperto, poiché le tecniche quantitative sviluppate dagli studiosi, particolarmente all'estero, sono ancora a carattere sperimentale o comunque sono utilizzabili solo in alcuni casi specifici o come approccio preliminare. In effetti non è semplice osservare una scena per quella che è: comunemente, la reazione è personale e riflette le proprie esperienze, i propri particolari interessi e la propria educazione.

È possibile però affrontare il tema della difesa del paesaggio dalla perturbazione prodotta dalle nuove opere e della salvaguardia e valorizzazione della sua percezione visuale facendo riferimento alle linee guida dettate dal DPCM del 12 Dicembre 2005.

Tale decreto definisce un elenco dei più importanti tipi di alterazione dei sistemi paesaggistici in cui sia ancora riconoscibile l'integrità e la coerenza di relazioni funzionali, storiche, visive, culturali, simboliche, ecologiche, ecc.

Le alterazioni possono avere effetti totalmente o parzialmente distruttivi, reversibili o non reversibili sul paesaggio.

Visto il tipo di intervento, le alterazioni dei sistemi paesaggistici da analizzare sono *intrusione, eliminazione, deconnotazione e ostruzione*.
Sono stati dunque realizzati dei fotoinserimenti sulla base dei tre coni visuali ritenuti di maggior interesse (il cono 1 bis, il 3 ed il 5 bis), di modo da valutare l'incidenza del progetto proposto ed il grado di perturbazione prodotto nel contesto dall'opera in analisi.

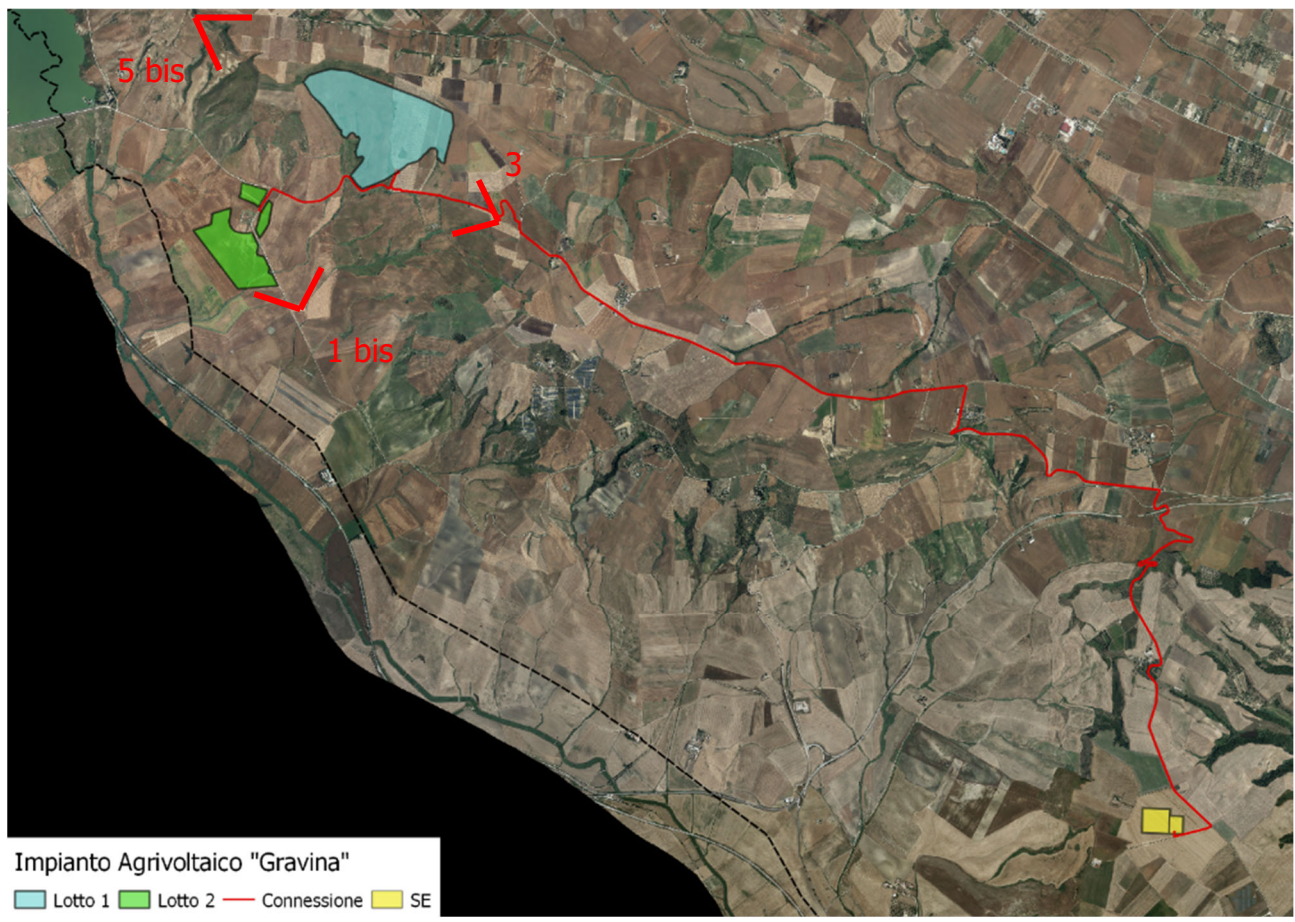


Figura 49 Coni visuali selezionati per fotoinserimenti

- Cono visivo 1 bis



Figura 50 Cono visuale 1-bis - Fotoinserimento con impianto

Questo cono è stato selezionato per effettuare un fotoinserimento da sud verso il lotto 2 che circonda il jazzo “La Cattiva”, perché scattato lungo la SP 203, di modo da intuire quale sarà la percezione dell’area da parte di un passante.

Come già trattato in precedenza, i jazzi sono punti caratteristici e di interesse del territorio, da cui analizzare le visuali fotorealistiche di impatto del progetto sul territorio.

Questo punto di vista rappresenta inoltre l’unico dal quale l’opera risulta visibile, come in seguito rilevato dall’analisi dell’intervisibilità teorica, e lo sarà solo in minima parte perché mimetizzato dalle opere di mitigazione (piantumazione di olivi) e dall’andamento sinuoso del territorio.

Il progetto infatti è stato specificatamente studiato affinché la morfologia del terreno possa aiutare a minimizzare, come in questo caso, l’impatto visivo dell’impianto da punti di vista di interesse. Si ritiene altresì che il jazzo “La Cattiva”, ora in abbandono, possa trarre vantaggio da questa nuova opera, visto che lo stesso parco agro-voltaico potrà fungere da elemento trainante per un futuro recupero funzionale della struttura, così come previsto dalle Linee Guida definite dal PPTR.

- Cono visivo 3



Figura 51 Cono 3 – Fotoinserimento con impianto

Questo cono è stato selezionato in quanto visuale dell'area dell'impianto da sud-est, in avvicinamento al lotto 1 lungo la SP26.

È un punto di vista che permette di inquadrare l'area nella sua globalità. Come si evince, il nuovo impianto risulterà appena visibile: nel complesso, dato che i tracker avranno un'altezza massima di 3 metri ed avendo le strutture ed i pannelli un colore grigio tenue, si viene a creare una superficie compatta appena percettibile, circondata da vegetazione. L'immagine che ne scaturisce è quella di una superficie omogenea, quasi paragonabile ad una superficie "d'acqua", che rende la veduta estremamente naturale.

È interessante notare come la cromia omogenea di colore tenue dell'opera ne permetta una migliore mimetizzazione nel paesaggio, soprattutto in caso di cielo terso con lieve foschia.

- Cono visivo 5 bis



Figura 52 Cono 5 bis – Fotoinserimento con impianto

Questo cono è stato scelto perché permette di visualizzare l'impianto da nord, da una stradina interpoderale dalla quale si vede l'area nella sua interezza.

Come si evince, anche da questa veduta la percezione dell'opera è minima: sembra quasi che lo stesso parco venga assorbito dalla linea d'orizzonte, diventando un tutt'uno con il paesaggio.

- Intervisibilità di progetto

Per capire l'impatto visivo di un'opera di queste dimensioni sul paesaggio, oltre ai fotoinserimenti sopra realizzati risulta necessario definire anche un "campo visivo", un'area all'interno della quale l'opera può essere vista.

In quest'area sono state svolte tutte le verifiche e le analisi necessarie per valutare la visibilità dell'impianto da più punti di vista.

L'estensione del campo visivo, scelto di buffer pari a 3 km come da linee guida della Regione Puglia – DD n. 162 del 06 Giugno 2004 (*"Definizione dei Criteri Metodologici per l'analisi degli impatti cumulativi per impianti"*

FER”), permette di includere tutti i punti e le aree dalle quali risulta evidente un significativo impatto dell’opera sul paesaggio.

La metodologia di lavoro assunta per definire l’*intervisibilità teorica* del progetto ha riguardato una prima fase di localizzazione precisa dei lotti agrivoltai nel territorio, realizzata mediante supporto Qgis, ed una seconda fase di confronto, tra i dati tecnici del progetto e i dati rilevati dalla cartografia planoaltimetrica, scaricabile gratuitamente dal sito dell’Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia di Pisa, in formato DTM a 10 m.

Attraverso questo confronto, tramite Qgis si è utilizzato un algoritmo che permette di calcolare la visibilità dell’impianto per una persona di altezza media pari a 1,6m.

Il risultato di questa procedura ha consentito di individuare l’*intervisibilità* dell’opera rispetto a tutti gli elementi caratterizzanti il paesaggio.



Figura 53 Intervisibilità teorica di progetto

Come si evince dall'elaborato grafico sopra riportato, all'interno del buffer di 3 km l'opera risulta visibile totalmente solo da un breve tratto di territorio posto a sud (parte di colore celeste più scura).

Si tenga inoltre conto che:

- Il territorio non è perfettamente pianeggiante, pertanto l'opera, non avendo altezze considerevoli (max 3 m), viene mascherata naturalmente.
- Il programma rileva l'orografia del terreno senza tenere in considerazione gli edifici e le alberature presenti nel territorio che, pur essendo pochi, mascherano ulteriormente l'intervento. Ad esempio, come rilevato in precedenza nel cono visuale 5, vi è la presenza di alcuni filari. Per questo motivo, la classificazione e l'individuazione della visibilità dell'opera, per limiti oggettivi del programma, risulta veritiera solo in parte.

Nel territorio si sono inoltre rilevati altri impianti FER esistenti. Per valutare dunque l'impatto sul paesaggio dell'impianto si sono anche analizzati gli effetti cumulativi in termini di visuali paesaggistiche, che verranno approfonditi nel relativo capitolo 2.13.2.

- Determinazione del grado di perturbazione del sito

Analogamente al procedimento seguito per la sensibilità del luogo, l'incidenza del progetto rispetto al contesto viene determinata sulla base di diversi criteri e parametri di valutazione che possiamo così riassumere:

1. incidenza morfologica e tipologica;
2. incidenza linguistica: stile, materiali, colori;
3. incidenza visiva;
4. incidenza ambientale;
5. incidenza simbolica.

Come riportati in tabella seguente.

Tabella 25 Valutazione dell'incidenza paesaggistica

Criteri di valutazione	Rapporto contesto/progetto	Valutazione sintetica
<p>INCIDENZA TIPOLOGICA E MORFOLOGICA</p>	<p>-Alterazione dei caratteri morfologici del luogo.</p> <p>-Modificazioni della morfologia quali sbancamenti e movimenti di terra significativi eliminazione di tracciati caratterizzanti e riconoscibili sul terreno (rete di canalizzazioni, struttura parcellare, viabilità secondaria...) o utilizzati per allineamenti di edifici, per margini costruiti, ecc.</p> <p>-Modificazioni della compagine vegetale (abbattimento di alberi, eliminazione di formazioni riparali, ...)</p>	<p>Non sono previste modifiche significative se non localmente.</p> <p>Per accedere all'impianto vengono utilizzate le stradine esistenti. La linea di connessione sarà totalmente interrata.</p> <p>Non viene modificato il territorio e la compagine vegetazionale non viene interferita anzi viene implementata – prato mellifero.</p>
<p>INCIDENZA LINGUISTICA: STILE, MATERIALI, COLORI</p>	<p>-Conflitto del progetto rispetto ai caratteri linguistici prevalenti nel contesto, inteso come intorno immediato</p>	<p>I caratteri linguistici del contesto agricolo, dedito alla pastorizia, vengono interessati nel loro intorno immediato.</p> <p>Tuttavia, l'inserimento del parco Agrivoltaico nel territorio deve essere visto come elemento di arricchimento del paesaggio per motivi legati alla conservazione e valorizzazione del contesto e degli habitat ivi presenti.</p>

Criteri di valutazione	Rapporto contesto/progetto	Valutazione sintetica
INCIDENZA VISIVA	-Ingombro visivo	Parziale ingombro visivo da leggersi solo con foto aeree visto che l'opera sarà visibile da terra solo da un breve lembo di terra.
	-Occultamento di visuali rilevanti	Non si sono riscontrate particolari visuali rilevanti. Nessun tipo di occultamento.
	-Prospetto su spazi pubblici	Nessuno.
INCIDENZA AMBIENTALE	-Alterazione delle possibilità di fruizione sensoriale complessiva (uditiva, olfattiva) del contesto paesistico ambientale	Nessun tipo di alterazione anzi, il prato mellifero per le sue caratteristiche intrinseche e le componenti vegetazionali di cui è composto aumenterà la fruizione sensoriale olfattiva.
INCIDENZA SIMBOLICA	-Interferenza con i valori simbolici attribuiti dalla comunità locale al luogo	<p>A livello simbolico si può ragionevolmente ritenere che il parco agro-voltaico, così com'è stato concepito non darà origine ad interferenze con i valori simbolici attribuiti dalla comunità locale al luogo</p> <p>I principi compositivi del progetto uniti alle tecniche innovative della proposta progettuale fa sì che l'opera andrà ad integrarsi con i valori simbolici storici in modo omogeneo con il contesto.</p>

Sulla base delle analisi del piano paesaggistico regionale, dello stato attuale dell'area e della situazione post-operam in base a fotoinserimenti, per i dettagli delle quali si rimanda alla "Relazione Paesaggistica" in allegato al progetto definitivo (*SPFVPU04-VIA7-R01-00*), si ritiene l'impatto sulla componente visiva **nullo in fase di cantiere e basso in fase di esercizio**.

Il progetto appare infatti coerente con le disposizioni del PPTR ed in linea con le Normative d'uso, nonché conforme con la filosofia del Piano e con il suo approccio ecologico e storico-strutturale, in quanto la progettazione dell'impianto ha posto particolare attenzione ai caratteri paesaggistico-ambientali del luogo e ai caratteri storici del sito di installazione.

In riferimento alle misure di tutela ed alle indicazioni della pianificazione paesaggistica ai diversi livelli, si ritiene che le opere, da un punto di vista funzionale e strutturale, rispettino gli obiettivi di conservazione, valorizzazione e riqualificazione paesaggistica rispetto allo stato di fatto delineato.

L'inserimento nel territorio di un impianto di tali dimensioni ha delle conseguenze dirette sui caratteri di storicità e antichità, naturalità e fruibilità dei luoghi, nonché di modifica della visibilità del territorio.

Tuttavia, dalle analisi svolte si verifica come il progetto risulti visibile sostanzialmente solo dagli utenti della viabilità adiacente alla zona, in maniera molto limitata. Questo è dovuto sicuramente alla conformazione del territorio, che presenta un profilo lievemente ondulato e all'utilizzo della recinzione e della vegetazione di nuova realizzazione che è stata studiata per integrarsi coerentemente con il paesaggio.

In ragione di quanto detto, si può affermare che non si prevedono alterazioni significative dello skyline esistente.

Anche lo stesso layout del parco garantirà un ottimo inserimento nel contesto territoriale dell'opera, visto che la disposizione dei pannelli e di ogni singola stringa seguirà i lineamenti orografici e le caratteristiche morfologiche del territorio: obiettivo questo non raggiungibile attraverso una disposizione

dei pannelli secondo geometrie avulse dalle tessiture territoriali e dall'orografia del sito.

Questo risultato si ottiene anche grazie alle opere di mitigazioni previste, che aiuteranno a mascherare l'impatto dell'opera e che, grazie al filtro visivo arboreo prodotto, scongiureranno il cosiddetto "effetto distesa".

Si è rilevato in particolare che, superata la distanza di 500 metri dall'impianto, questo non risulta visibile. Nei punti di osservazione scelti, la naturale conformazione del terreno, la vegetazione presente e di progetto e la distanza che intercorre tra l'osservatore e l'impianto, ne azzerano la percezione.

IMPATTO componente paesaggio		Magnitudine				
		Alta	Media	Bassa	Nulla	Positiva
Sensibilità	Bassa	Medio	Medio-basso	Basso E	Nulla C	Positivo
	Moderata	Medio-alto	Medio	Medio-basso	Nulla	Positivo
	Alta	Alto	Medio-alto	Medio	Nulla	Molto positivo
	Molto alta	Molto-alto	Alto	Alto	Nulla	Molto positivo

Tabella 26 Impatto sulla componente paesaggio

2.9.5 Misure di mitigazione

Le attività di costruzione dell'impianto produrranno un impatto minimo sulla componente paesaggio, in quanto rappresentano una fase transitoria prima della vera e propria modifica paesaggistica, che avviene nella fase di esercizio.

Possibili impatti sul paesaggio durante la fase in corso d'opera sono legati alla concomitanza di diverse attività di cantiere, quali movimento di terra, innalzamento di polveri, transito di mezzi pesanti, rumori e vibrazioni... per le quali valgono le azioni di mitigazione già descritte nei relativi capitoli.

In aggiunta, apposite misure avranno carattere gestionale, quali:

- Il mantenimento in ordine e pulizia delle aree di cantiere, le quali saranno opportunamente delimitate e segnalate;
- Il ripristino dei luoghi al termine dei lavori di cantierizzazione, con la rimozione di tutte le strutture temporanee e degli stoccaggi di materiale;
- Si eviterà di sovra-illuminare le aree di cantiere, abbassando o spegnendo le luci al termine dei turni di lavoro.

In fase di esercizio la mitigazione paesaggistica, come già ampiamente discusso in precedenza, sarà realizzata da una fascia arborea composta da ulivi, che si svilupperà lungo tutto il perimetro dell'impianto fotovoltaico in prossimità delle recinzioni e che avrà anche funzione produttiva.

Si vedano per i dettagli il Quadro Progettuale ed il già citato "*Progetto di miglioramento ambientale e valorizzazione agricola*".

2.10 Beni culturali, storici e architettonici

2.10.1 Inquadramento storico e culturale

Secondo quanto espresso nella *Scheda d'ambito paesaggistico 6 – “Alta Murgia”* del PPTR, già in età romana l'altopiano murgiano si trova compreso fra due importanti assi viari, sui quali si fondano nuove città e si sostengono e potenziano quelle preesistenti. Nel periodo repubblicano il territorio è attraversato dalla via Appia, che si sovrapponeva ai tracciati antichi, ponendosi come punto di riferimento e come supporto nei confronti di un reticolo viario rurale, di origine peuceta, che su di esso confluiva dalla costa verso l'interno.

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

Negli ultimi secoli dell'impero l'aumento della proprietà signorile e l'estendersi del latifondo modificano radicalmente l'uso del territorio agrario: l'agricoltura estensiva subentra a quella intensiva, la pastorizia prende sempre più il sopravvento sull'agricoltura. Nell'alto medioevo si assiste alla quasi totale decadenza dell'agricoltura e al prevalere di una economia pastorale. Le località interne dell'alta Murgia assumono i connotati difensivi di borghi fortificati o rifugio in grotte e gravine, di cui vi sono numerose testimonianze di grande bellezza.

Nel periodo che va dal XI al XIV secolo la pastorizia, l'agricoltura e lo sfruttamento delle risorse boschive sono i tre cardini su cui si costruisce il nuovo tessuto produttivo, che si anima per la presenza di casali, abbazie e masse-

rie regie. Il comprensorio murgiano produce derrate alimentari da sfruttare per mercati lontani in cambio di manufatti. Nei boschi di alto fusto e nella macchia mediterranea si praticano gli usi civici.

Nei secoli che vanno dal XV al XVIII, con gli Aragonesi prima e gli Spagnoli poi, si assiste allo sviluppo e alla istituzionalizzazione della pastorizia transumante e, di contro, una forte restrizione di tutte le colture, il che comporta un generale abbandono delle campagne, una rarefazione dell'insediamento rurale minore (i casali) dovuta alle conseguenze delle crisi di metà XIV secolo e l'accentramento della popolazione nei centri urbani sub-costieri e dell'interno. Parallelamente a questo fenomeno di estinzione del popolamento sparso nelle campagne, si registra un profondo mutamento degli equilibri territoriali, con l'ascesa dei centri interni a vocazione cerealicolo-pastorale, che indirizzano le loro eccedenze produttive verso Napoli. Questo ribaltamento delle relazioni territoriali, insieme allo spopolamento delle campagne, mette in moto un processo di notevole pressione ed espansione demografica di tutti i centri murgiani.

In un'area segnata dalla presenza di puli e gravine nella Murgia Occidentale, al confine tra Puglia e Basilicata, sorge la città di Gravina in Puglia, gran parte della quale si estende sulle sponde di una gravina profonda più di 100 m. La storia di questa città è antichissima e legata alla presenza di tale struttura morfologica, le cui cavità sono state utilizzate come rifugio sin dall'età preistorica. Fu abitata con certezza dal Paleolitico, ma i resti più antichi e più consistenti risalgono al Neolitico, intorno al 5950 a.C.

I semplici focolari preistorici lasciarono il posto ad una comunità urbanizzata sui versanti del "baratro", fino alla fondazione di una città grecopeuceta, importante snodo commerciale in quanto posta sulla "Via dei Mercanti", che collegava la valle dell'Ofanto a Metaponto e costituiva l'asse di penetrazione della civiltà magnogreca verso l'interno.

In seguito alla colonizzazione romana, la città divenne un importante stazione lungo il percorso della via Appia, che collegava Roma a Taranto e a Brindisi.

Nel 1069 diventò feudo dei Normanni, che la resero contea e costruirono la cinta muraria e la cattedrale di Santa Maria Assunta, andata distrutta nel XV secolo da un incendio e ricostruita in quella attuale.

Nel 1237 l'imperatore del Sacro Romano Impero, Federico II, in visita a Gravina, vi fece costruire un castello per l'uccellazione ed istituì la sede della Curia Generale per la Puglia e la Basilicata, ponendola in primo piano tra le città di Puglia per le sue ricchezze e bellezze naturali.

Nel 1423 passò nelle mani della famiglia Orsini, che ne conservarono il possesso fino al 1816, arricchendola di molti edifici e monumenti, benchè a partire dal XVII sec. instabilità storiche, guerre, invasioni e malaria costrinsero i locali prima a fortificare le masserie e poi a concentrarsi nella città. La situazione si aggravò durante il periodo borbonico, tanto che Gravina contò molti rivoluzionari e patrioti dal 1789 sino all'Unità d'Italia.

Al giorno d'oggi, la città storica è ricca di monumenti e chiese che la rendono apprezzata dal punto di vista culturale, ma nel corso dell'ultimo secolo e mezzo ha perso progressivamente ogni funzione di centralità.

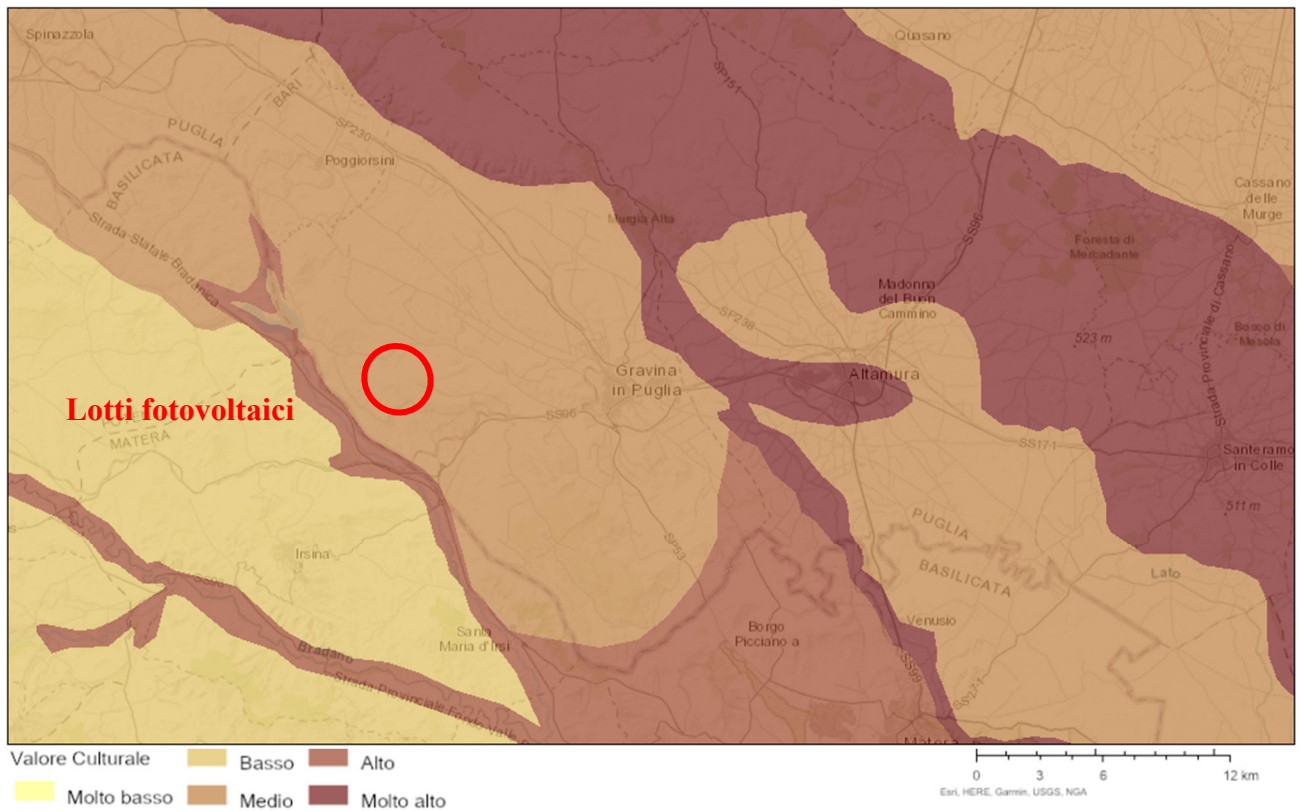


Figura 54 Carta della natura ISPRA - Valore Culturale

Sulla base di queste considerazioni, l'area della gravina presenta un valore culturale "alto" e "molto alto" in riferimento alla relativa *"Carta della Natura"* realizzata da ISPRA. I terreni di interesse, come espresso nello stralcio riportato in precedenza, ricadono in area a valore "medio".

2.10.2 Verifica preventiva dell'interesse archeologico

Come già espresso nel Quadro Programmatico, al paragrafo 2.4.6, i pannelli fotovoltaici non si sovrappongono alle componenti culturali ed insediative individuate dal PPTR.

Nelle vicinanze del progetto si segnalano alcuni siti di importanza storico culturale, quali in particolare jazzi e masserie, ed un sito pluristratificato a rischio archeologico, che sarà interessato dalla linea di connessione e da parte del terreno nella disponibilità della società proponente.

In coerenza con le disposizioni contenute nell'art. 25 del DLgs 50/2016 *"Verifica preventiva dell'interesse archeologico"*, è stata dunque condotta una Valutazione dell'impatto archeologico dell'impianto, redatta secondo i criteri di cui al D.P.C.M. 14 febbraio 2022 *"Approvazione delle linee guida per la procedura di verifica preventiva dell'interesse archeologico"*.

Al fine di ottenere uno screening archeologico completo, l'indagine preliminare, descritta nella *"Valutazione preventiva dell'impatto archeologico"*, in allegato al progetto definitivo e cui si rimanda per i dettagli, è stata svolta su un'area di 3 chilometri di buffer intorno ai terreni interessati dall'impianto e di 1 chilometro attorno alle opere di connessione, ed è consistita:

- nell'analisi dell'edito;

Grazie ai dati raccolti nell'ambito del progetto "Basentello Valley Survey", guidato da Alastair Small, sappiamo che l'area interessata dal progetto conosce una prima importante fase di occupazione in età Romano repubblicana che, dopo la definizione del percorso della Via Appia Antica, prosegue in età Romano imperiale e Tardoantica. Dal punto di vista geomorfologico gran parte del territorio studiato appare inadatto alle attività insediative a ca-

rattere stanziale, pertanto tale fattore è stato ritenuto determinante nell'ambito del lavoro in oggetto.

- nello studio delle foto aeree e della cartografia storica;

L'analisi delle foto aeree consente di individuare anomalie riconducibili ad eventuali presenze archeologiche da sottoporre a verifica in sede di ricognizione. L'attività ha previsto l'analisi di riprese aeree reperibili e consultabili liberamente on line per un buffer di 250 metri intorno alle opere in progetto e di 100 metri intorno alla condotta, ma lo studio non ha prodotto risultati degni di rilievo.

- nella ricognizione archeologica sul campo.

La ricognizione è stata eseguita tenendo in considerazione le condizioni di visibilità al momento dei sopralluoghi, subordinate essenzialmente al tipo di uso del suolo presente nelle aree sottoposte all'indagine.

Essa ha condizionato il risultato della ricognizione, in quanto in diversi casi la scarsa visibilità della superficie del suolo o l'impossibilità di accedere ai luoghi non ha consentito il riscontro sul terreno di eventuali presenze. L'assenza di dati archeologici non può dunque essere interpretata come "non esistenza", ma semplicemente come "non visibilità".

L'area investigata è stata suddivisa in unità Ricognitive (buffer 50 metri lungo il cavidotto e 100 metri nelle aree di progetto), definite "UR" il più possibile omogenee per condizioni fisiche, pedologiche, geologiche e morfologiche. Ogni unità ricognitiva può comprendere una o più presenze potenzialmente d'interesse archeologico.

La ricognizione è stata effettuata col supporto del sistema PDA/GPS e mediante il passaggio di due ricognitori, i quali si occupavano di controllare lungo il proprio percorso la presenza sul terreno di resti riconducibili a qualsiasi forma di occupazione antropica del suolo.

L'indagine preliminare ha evidenziato la presenza, all'interno del buffer di indagine, di 37 siti o elementi archeologici, tra cui l'area a rischio archeolo-

gico in località “Vagnari”, il probabile tracciato della Via Appia antica ed il tratturello Tolve-Gravina (in seguito rappresentati in blu).

In funzione delle caratteristiche geologiche e geomorfologiche, del rischio idraulico, della distribuzione dei siti e dei toponimi, con particolare riferimento ai toponimi legati agli insediamenti umani di età Moderna, è stato dunque possibile realizzare una Carta del Potenziale Archeologico per l’area di studio.

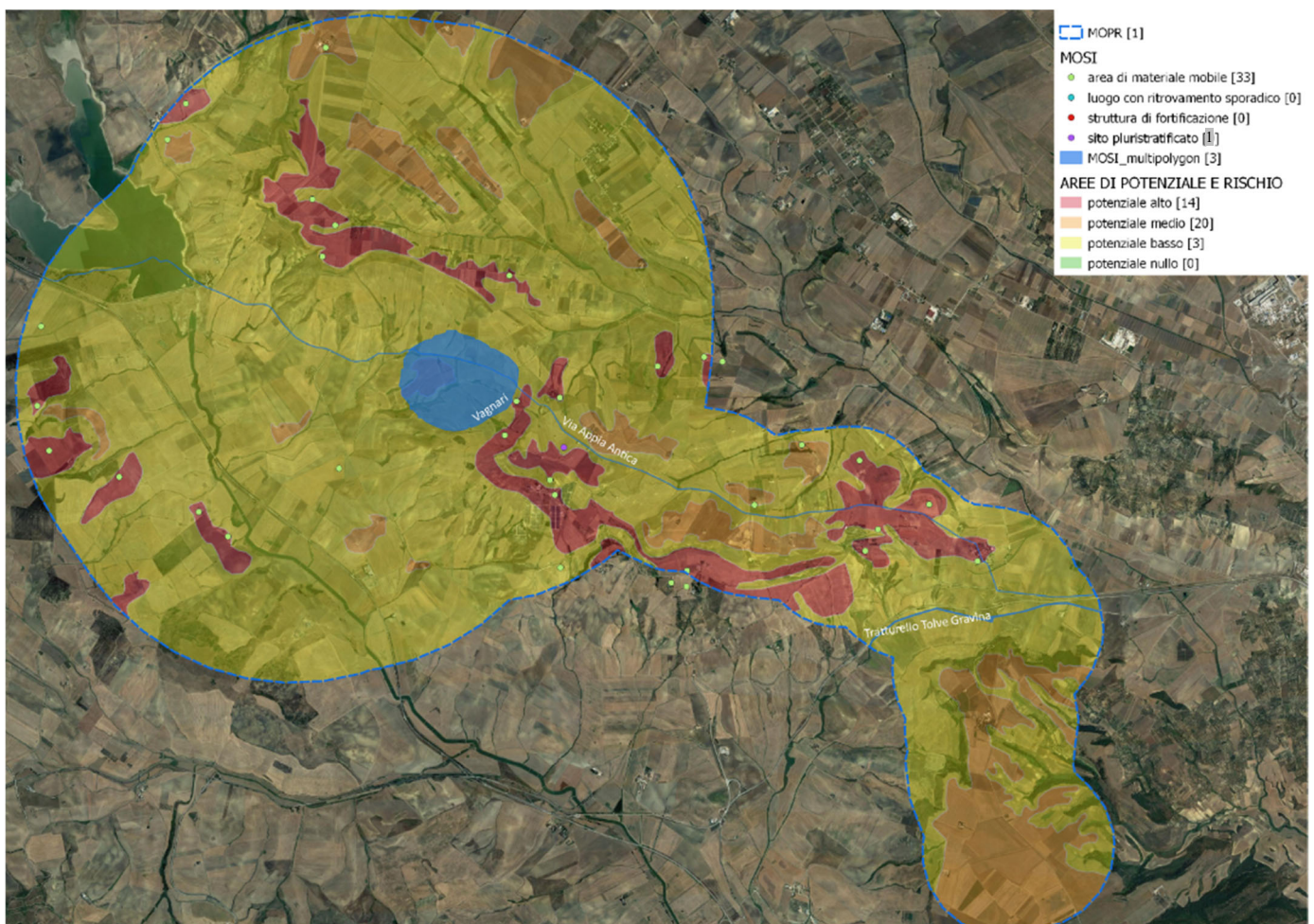


Figura 55 Siti individuati e Carta del Potenziale Archeologico

Considerando poi le superfici di cantiere rispetto alla carta del potenziale archeologico e le attività di scavo legate alle varie parti del progetto, è stato definito il rischio archeologico come definito in figura seguente.

Si riportano in Tabella 27, in particolare, i valori di rischio attribuiti ad ogni elemento progettuale, ricordando che le aree destinate alla posa del cavidotto elettrico MT subiranno un impatto significativo del tipo “a rete”, in quanto vi è necessità di una trincea in media profonda 120 cm e larga 100 cm, e che le aree destinate ai pannelli ed alla stazione elettrica subiranno un impatto significativo su una superficie estesa.



Figura 56 Carta del Rischio Archeologico

Tabella 27 Rischio archeologico

Riferimento	Rischio	Note
Cavidotto 1	Basso	Area di cantiere in cui non è stato possibile riscontrare la presenza di aree di frammenti fittili e/o altri elementi di interesse, ricadente in contesti dal potenziale archeologico di valore medio e/o basso.
Cavidotto 2	Medio	Area di cantiere che intercetta possibili elementi di interesse (Sito 37), anche se ricadenti in contesti dal potenziale archeologico di valore medio e/o basso.
Cavidotto 3	Basso	Area di cantiere in cui non è stato possibile riscontrare la presenza di aree di frammenti fittili e/o altri elementi di interesse, ricadente in contesti dal potenziale archeologico di valore medio e/o basso.
Cavidotto 4	Medio	Area di cantiere che intercetta possibili elementi di interesse (Sito 36), anche se ricadente in contesti dal potenziale archeologico di valore medio e/o basso.

Riferimento	Rischio	Note
Cavidotto 5	Basso	Area di cantiere in cui è stato possibile riscontrare l'assenza di aree di frammenti fittili e/o altri elementi di interesse, ricadente in contesti dal potenziale archeologico di valore basso, medio o alto.
Cavidotto 6	Medio	Area di cantiere in cui non è stato possibile riscontrare l'assenza di aree di frammenti fittili e/o altri elementi di interesse, ricadente in contesti dal potenziale archeologico di valore alto.
Cavidotto 7	Alto	Area di cantiere che intercetta contemporaneamente almeno due possibili elementi di interesse (Siti 35 e 36), anche se ricadente in contesti dal potenziale archeologico di valore basso. Si tiene a sottolineare che le condizioni di visibilità hanno consentito di verificare l'assenza di materiale mobile in superficie all'interno del perimetro del sito 35 (perimetrato in base al vincolo PPTR UCP Aree a Rischio Archeologico), anche se il mancato riscontro sul campo potrebbe comunque derivare da processi post-deposizionali.
Cavidotto 8	Alto	Area di cantiere che intercetta contemporaneamente almeno due possibili elementi di interesse (Siti 35 e 36), anche se ricadente in contesti dal potenziale archeologico di valore basso. Si tiene a sottolineare che le condizioni di visibilità hanno consentito di verificare l'assenza di materiale mobile in superficie all'interno del perimetro del sito 35 (perimetrato in base al vincolo PPTR UCP Aree a Rischio Archeologico), anche se il mancato riscontro sul campo potrebbe comunque derivare da processi post-deposizionali.
Cavidotto 9	Medio	Area di cantiere che intercetta singolarmente possibili elementi di interesse (Siti 35 e 36), anche se ricadente in contesti dal potenziale archeologico di valore basso, medio o alto.
Cavidotto 10	Basso	Area di cantiere in cui è stato possibile riscontrare l'assenza di aree di frammenti fittili e/o altri elementi di interesse, ricadente in contesti dal potenziale archeologico di valore basso.
Cavidotto 11	Medio	Area di cantiere che intercetta singolarmente possibili elementi di interesse (Sito 36), anche se ricadenti in contesti dal potenziale archeologico di valore basso, medio o alto.
Impianto FV 1	Medio	Area di cantiere che intercetta possibili elementi di interesse (Sito 35), anche se ricadente in contesti dal potenziale archeologico di valore basso. Si tiene a sottolineare che le condizioni di visibilità hanno consentito di verificare l'assenza di materiale mobile in superficie all'interno del perimetro del sito 35 (perimetrato in base al vincolo PPTR UCP Aree a Rischio Archeologico), anche se il mancato riscontro sul campo potrebbe comunque derivare da processi post-deposizionali.
Impianto FV 2	Basso	Area di cantiere in cui non è stato possibile riscontrare la presenza di aree di frammenti fittili e/o altri elementi di interesse, ricadente in contesti dal potenziale archeologico di valore basso.
Impianto FV 3	Basso	Area di cantiere in cui non è stata riscontrata la presenza di aree di frammenti fittili e/o altri elementi di interesse, ricadente in contesti dal potenziale archeologico di valore basso.

Riferimento	Rischio	Note
Impianto FV 4	Basso	Area di cantiere in cui non è stato possibile riscontrare la presenza di aree di frammenti fittili e/o altri elementi di interesse, ricadente in contesti dal potenziale archeologico di valore prevalentemente basso.
Sottostazione	Medio	Area di cantiere in cui non è stato possibile riscontrare la presenza di aree di frammenti fittili e/o altri elementi di interesse, ricadente in contesti dal potenziale archeologico di valore medio.

Si precisa che, proprio in funzione del rischio archeologico “medio” dell’area “Impianto FV 1”, si è deciso in fase di progettazione di non utilizzare questo terreno, pur essendo nella disponibilità della società proponente, nell’ambito del progetto in esame.

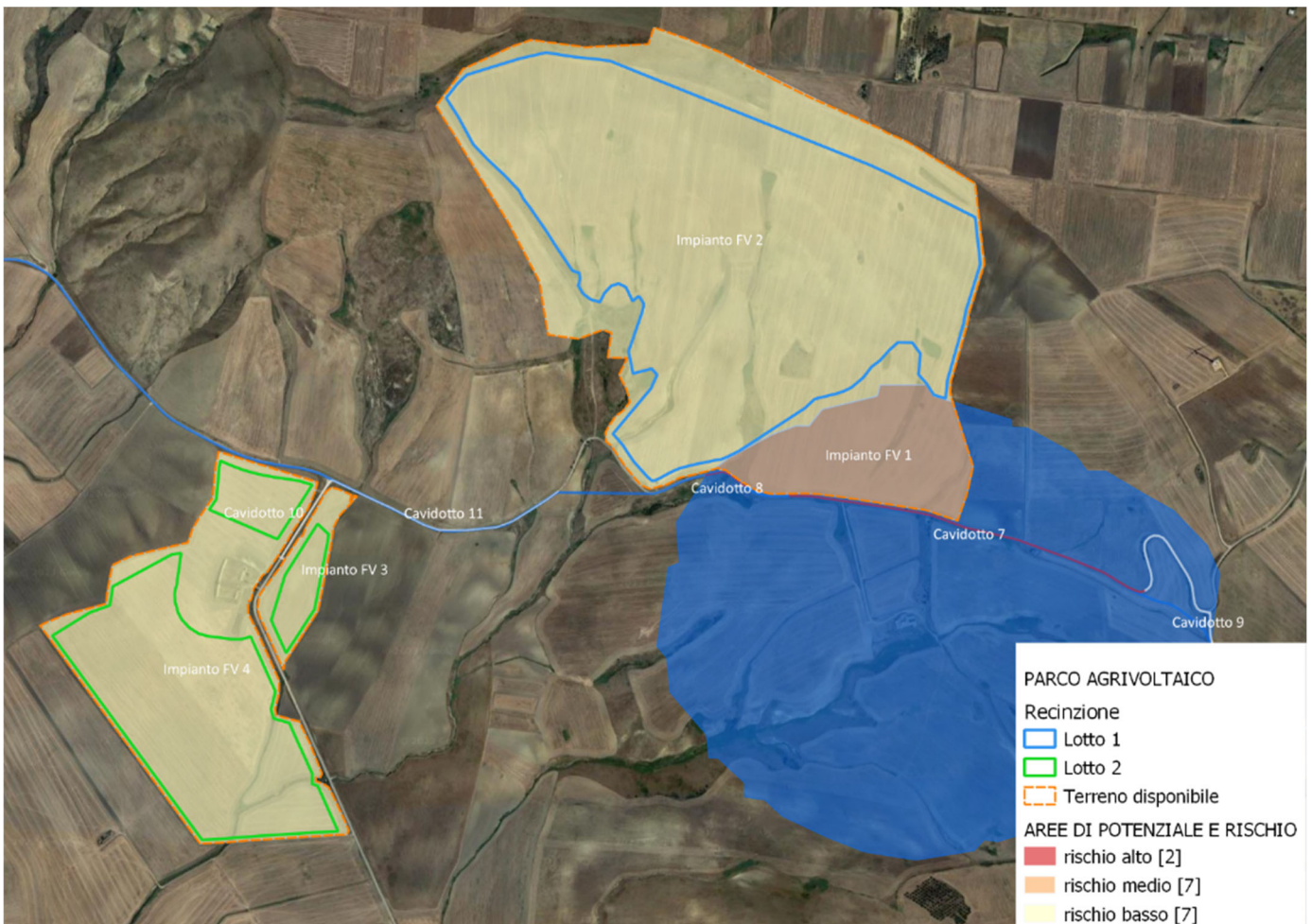


Figura 57 Sovrapposizione aree recintate con il terreno disponibile

Sulla base del rischio archeologico relativo ai vari elementi progettuali, definito tramite apposita indagine preliminare, si ritiene la componente complessivamente di **bassa sensibilità**.

2.10.3 Impatti potenziali

- Fase di cantiere

L'indagine archeologica ha permesso di evidenziare la ricchezza del patrimonio storico-archeologico della zona ed il potenziale in questo senso dell'area di progetto.

La connessione, in particolare, intercetta possibili elementi di interesse e presenta in alcuni tratti un alto rischio archeologico, anche a causa delle opere di scavo necessarie al suo interrimento. Si segnala, comunque, che le condizioni di visibilità hanno consentito di verificare l'assenza di materiale mobile in superficie in questi punti.

Data dunque la planimetria delle opere previste, non è possibile escludere completamente la possibilità di rinvenire testimonianze archeologiche durante la fase di cantiere.

- Fase di esercizio

Non si prevedono impatti su tale componente durante la fase di esercizio.

Il nuovo impianto salvaguarda il territorio dell'ambito perché la sua realizzazione non compromette le relazioni funzionali esistenti dai punti di vista storico, visivo, culturale, simbolico ed ecologico, anche grazie al fatto che si va ad inserire nel paesaggio seguendo l'andamento del terreno.

Sulla base dei risultati delle indagini archeologiche e della tipologia d'impianto, si ritiene la magnitudine dell'impatto sulla componente beni culturali, storici ed architettonici potenzialmente **bassa in fase di cantiere**, mentre sarà **nulla in fase di esercizio**.

Considerando la bassa sensibilità, la significatività dell'impatto sarà analoga, come da tabella seguente.

Non sono previste particolari misure di mitigazione in aggiunta a quanto già espresso per le altre componenti.

IMPATTO componente beni culturali		Magnitudine				
		Alta	Media	Bassa	Nulla	Positiva
Sensibilità	Bassa	Medio	Medio-basso	Basso C	Nulla E	Positivo
	Moderata	Medio-alto	Medio	Medio-basso	Nulla	Positivo
	Alta	Alto	Medio-alto	Medio	Nulla	Molto positivo
	Molto alta	Molto-alto	Alto	Alto	Nulla	Molto positivo

Tabella 28 Impatto sulla componente beni culturali

2.11 Ambiente antropico

2.11.1 Aspetti demografici

Nel presente paragrafo si analizza la popolazione potenzialmente esposta al progetto agrivoltaico in termini di “composizione” della cittadinanza.

La struttura di una popolazione è direttamente correlabile all’andamento di alcuni macro-fenomeni occorsi nell’arco temporale di una generazione che, a loro volta, dipendono da fattori economici, politici, ambientali:

- Natalità;
- Mortalità;
- Flussi migratori passivi e attivi.

In riferimento ai dati ISTAT al 1° gennaio 2023, la popolazione stimata della Regione Puglia è pari a 3'900'852 abitanti, così distribuiti:

Tabella 29 Popolazione della Puglia per Provincia (ISTAT - 2023)

2023				
		maschi	femmine	totale
Territorio				
Puglia		1900756	2000096	3900852
Foggia		293089	300918	594007
Bari		596475	626627	1223102
Taranto		270162	285837	555999
Brindisi		183402	195496	378898
Lecce		370439	399639	770078
Barletta-Andria-Trani		187189	191579	378768

La Provincia di Bari è costituita da 41 Comuni, occupa una superficie di circa 3.862,73 km² ed ha una popolazione di 1'223'102 abitanti, di cui 596'475 maschi e 626'627 femmine, con una Densità media di 317 ab/ km².

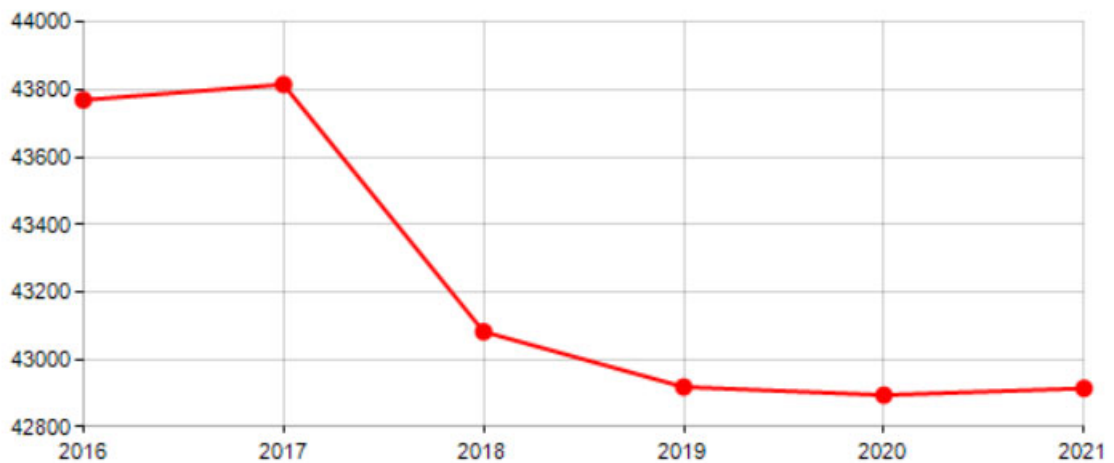
Si riporta di seguito l’elenco dei comuni e dei rispettivi residenti.

Tabella 30 Popolazione della Provincia di Bari per Comune (ISTAT - 2023)

	maschi	femmine	totale
Territorio			
Acquaviva delle Fonti	9686	10252	19938
Adelfia	8055	8439	16494
Alberobello	4962	5286	10248
Altamura	34311	35569	69880
Bari	151871	164144	316015
Binetto	1055	1073	2128
Bitetto	5756	6011	11767
Bitonto	26184	26984	53168
Bitritto	5554	5761	11315
Capurso	7384	7828	15212
Casamassima	9521	9773	19294
Cassano delle Murge	7428	7582	15010
Castellana Grotte	9469	10036	19505
Cellamare	2851	2959	5810
Conversano	12683	13096	25779
Corato	23006	24027	47033
Gioia del Colle	12993	13569	26562
Giovinazzo	9378	9988	19366
Gravina in Puglia	21205	21498	42703
Grumo Appula	6144	5997	12141
Locorotondo	6798	7132	13930
Modugno	17604	18620	36224
Mola di Bari	12052	12364	24416

Molfetta	27842	29487	57329
Monopoli	23395	24601	47996
Noci	8902	9459	18361
Noicattaro	12836	13049	25885
Palo del Colle	10141	10434	20575
Poggiorsini	641	632	1273
Polignano a Mare	8584	8947	17531
Putignano	12700	13235	25935
Rutigliano	9012	9281	18293
Ruvo di Puglia	11869	12478	24347
Sammichele di Bari	2906	3116	6022
Sannicandro di Bari	4937	4667	9604
Santeramo in Colle	12682	13031	25713
Terlizzi	12975	13137	26112
Toritto	3955	4076	8031
Triggiano	12443	13404	25847
Turi	6286	6685	12971
Valenzano	8419	8920	17339
Rutigliano	9012	9281	18293

Il comune di Gravina in Puglia presenta in particolare una superficie di 384,72 km² ed una densità di 111,5 ab/ km², dimostrando per quest'ultimo un trend in leggero calo negli ultimi anni in riferimento ai dati Urbistat.



TREND POPOLAZIONE		
Anno	Popolazione (n.)	Variazione % su anno prec.
2016	43.770	-
2017	43.816	+0,11
2018	43.083	-1,67
2019	42.919	-0,38
2020	42.895	-0,06
2021	42.915	+0,05
Variazione % Media Annuale (2016/2021): -0,39 Variazione % Media Annuale (2018/2021): -0,13		

Figura 58 Gravina in Puglia - Trend popolazione

Negli ultimi venti anni si osserva comunque un saldo naturale positivo, con un numero maggiore di nascite, benchè in calo, rispetto a quello delle morti, ad eccezione del periodo pandemico.

Un importante contributo alla popolazione totale negli ultimi anni è stato dato dal saldo migratorio. In particolare, gli stranieri residenti a Gravina in Puglia al 1° gennaio 2022 sono 1'379 e rappresentano il 3,2% della popolazione residente.

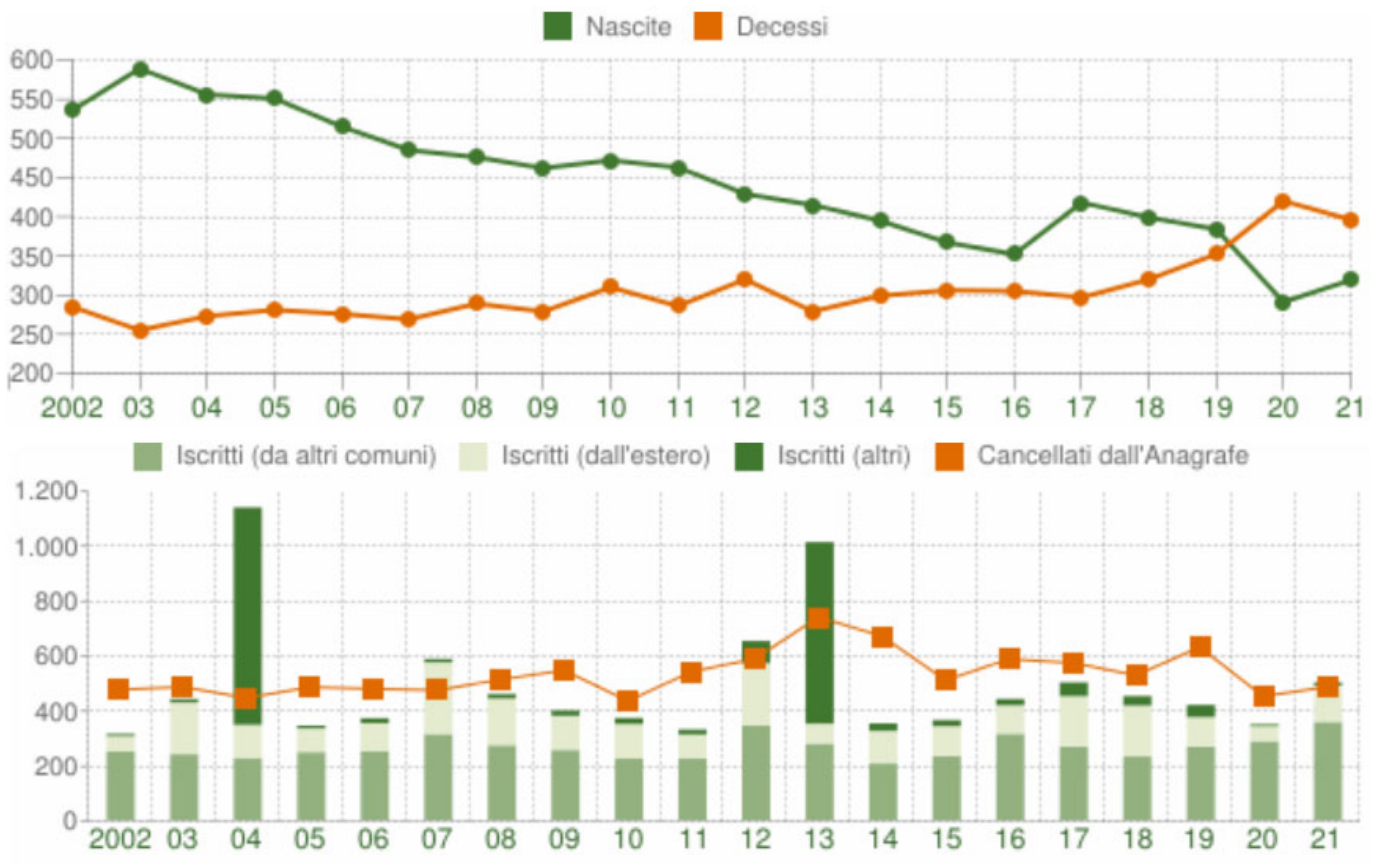


Figura 59 Gravina in Puglia - Saldo naturale (sopra) e migratorio (sotto)

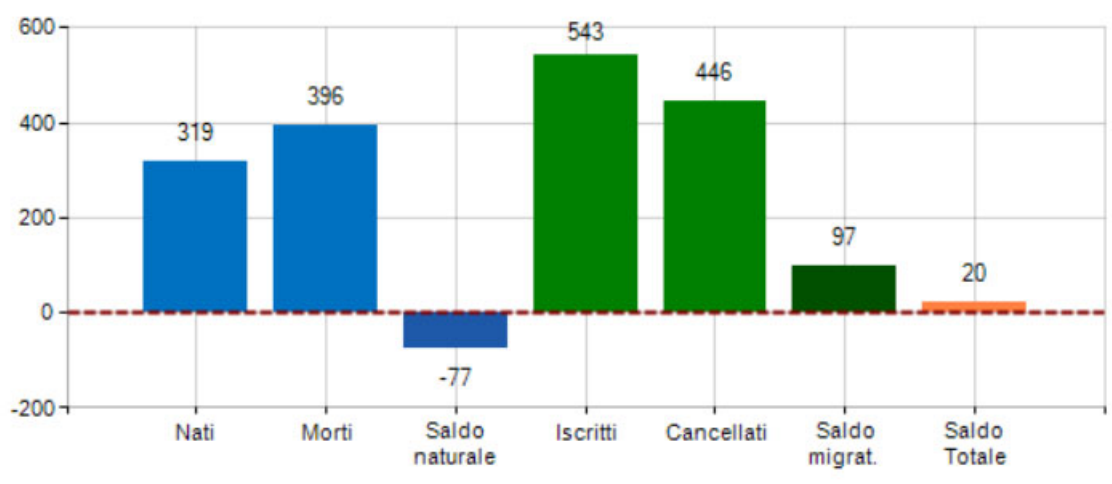


Figura 60 Gravina in Puglia - Saldo demografico (2021)

Infine, per definire l'andamento demografico della popolazione, e di conseguenza per valutare gli impatti sul sistema sociale, ad esempio sul sistema

lavorativo o su quello sanitario, si fa riferimento alla piramide dell'età, esposta in seguito, da elaborazione tuttitalia.it.

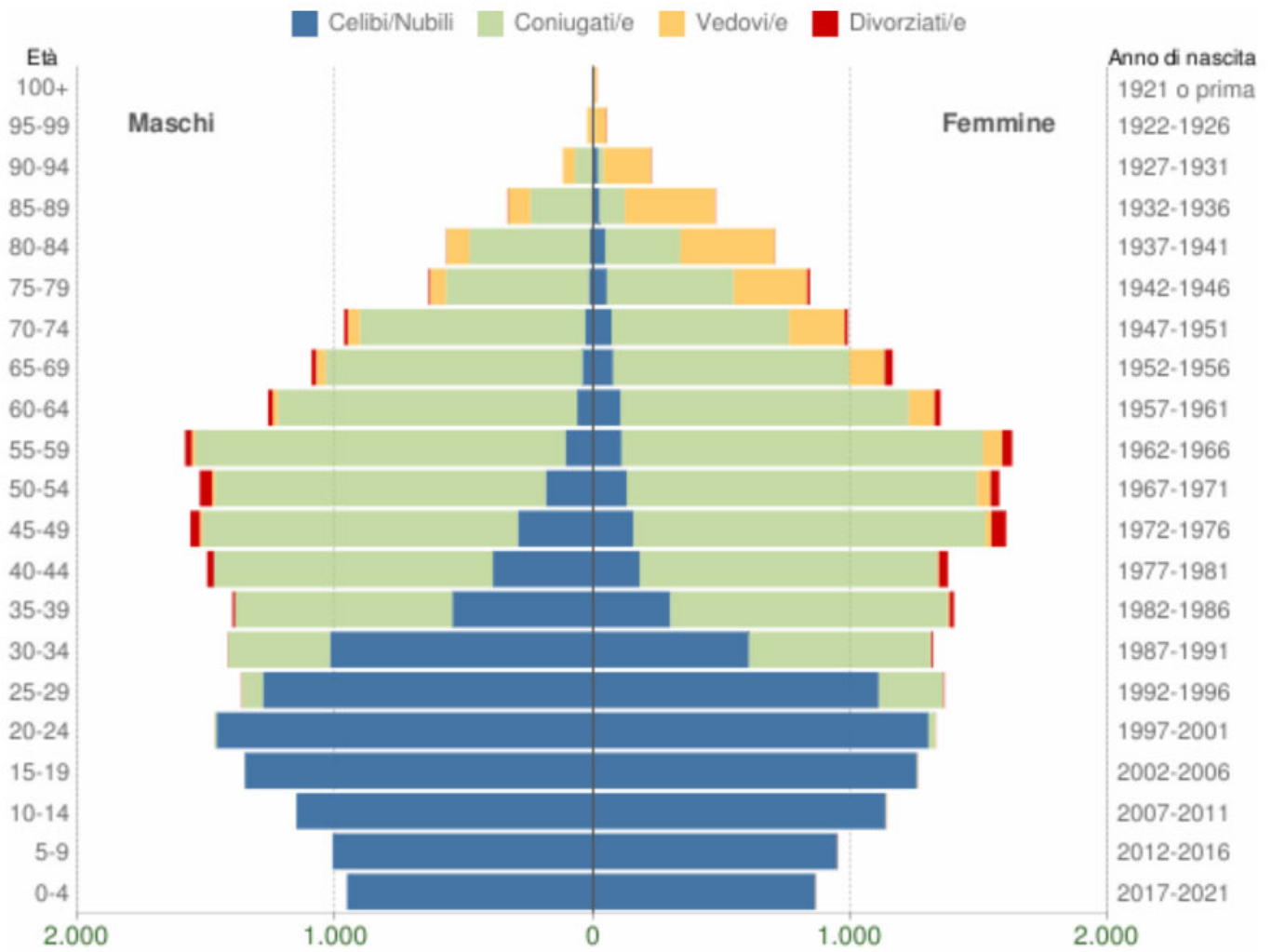


Figura 61 Gravina in Puglia - Piramide dell'età (2022)

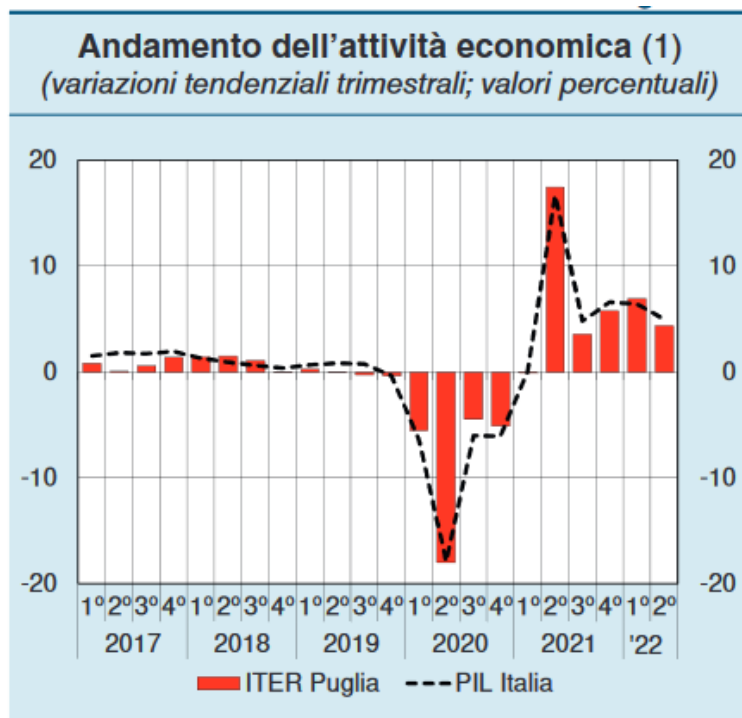
In Puglia ha avuto la forma simile ad una piramide fino agli anni '70, cioè fino agli anni del boom demografico.

Al giorno d'oggi si osserva una forma più a “fungo”, dove la cosiddetta fascia “lavorativa”, ovvero quella intermedia (40-64enni, 34,9%), domina sulle altre.

Si ha una prevalenza del genere maschile nelle fasce giovani, mentre quello femminile è più numeroso nelle fasce più anziane.

2.11.2 Aspetti economici

In riferimento ai dati espressi dalla Banca d'Italia nel Report 38/2022 "Economie Regionali - L'economia della Puglia, Aggiornamento congiunturale", nei primi nove mesi del 2022 l'economia pugliese ha continuato a crescere intensamente, completando il recupero dei livelli produttivi persi a causa della pandemia. Secondo quanto stimato dall'indicatore trimestrale delle economie regionali (ITER) della Banca d'Italia nel primo semestre del 2022 l'attività economica sarebbe cresciuta del 5,6 per cento rispetto al corrispondente periodo dello scorso anno (5,4 e 5,7 per cento rispettivamente nel Mezzogiorno e in Italia), in lieve rallentamento rispetto all'intero 2021 (6,0 per cento); nel periodo in esame l'indicatore si sarebbe collocato su livelli analoghi a quelli del primo semestre del 2019. Sulla base di informazioni più aggiornate nel terzo trimestre la crescita avrebbe ulteriormente decelerato, soprattutto a causa dell'incremento dell'inflazione e dei costi di produzione.



Fonte: elaborazioni su dati Istat, Infocamere-Movimprese e INPS.
(1) Le stime dell'indicatore ITER della Puglia per gli anni fino al 2020 sono coerenti, nell'aggregato dei quattro trimestri dell'anno, con il dato del PIL regionale annuale rilasciato dall'Istat nell'edizione dei Conti economici territoriali di ottobre 2021.

Figura 62 Puglia - Indicatore ITER

Nei primi nove mesi del 2022 la crescita ha riguardato tutti i principali settori di attività economica.

Secondo le imprese intervistate nel sondaggio della Banca d'Italia, il settore industriale ha registrato un ulteriore aumento delle vendite interne ed estere, nonostante le difficoltà connesse con l'aumento dei costi degli input energetici e le perduranti tensioni nelle catene di approvvigionamento, manifestatesi attraverso aumenti nei costi di produzione e ritardi o indisponibilità nelle forniture. Le aspettative risentono però dell'acuirsi nei mesi estivi dei rincari dell'energia e prospettano un rallentamento delle vendite nel prossimo semestre e un calo degli investimenti nel 2023, nonostante la spinta attesa dagli incentivi previsti nel Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR).

La crescita è proseguita anche nel settore delle costruzioni, trainata soprattutto dall'edilizia privata, che ha continuato a beneficiare degli incentivi fiscali per la riqualificazione degli edifici. L'aumento dell'attività si è accompagnato a un incremento delle transazioni e dei prezzi delle abitazioni.

Alla dinamica positiva del settore ha contribuito anche il comparto delle opere pubbliche.

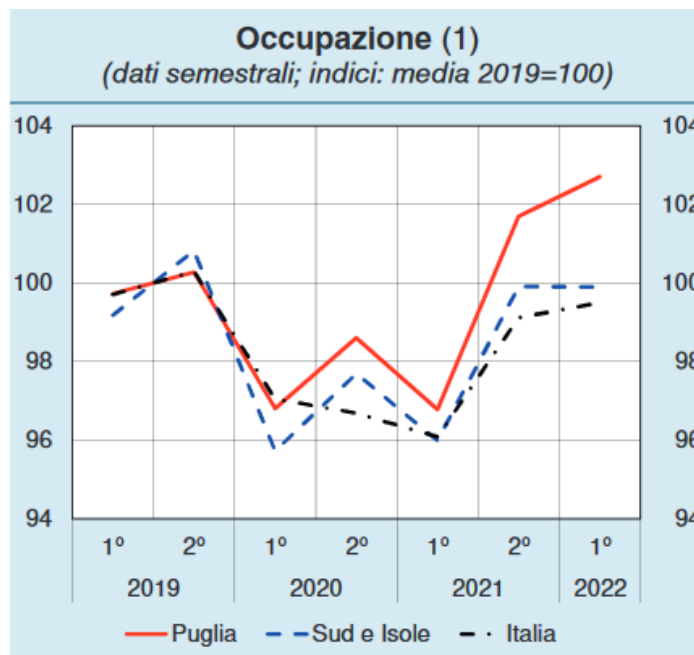
La crescita del settore dei servizi ha beneficiato dell'andamento positivo del turismo, che nei mesi estivi ha recuperato i livelli di presenze del 2019. Le imprese prevedono un aumento della redditività per l'anno in corso, nonostante i rialzi dei costi di produzione.

L'incremento dell'operatività si è accompagnato a un aumento del fabbisogno finanziario soprattutto per il sostegno del capitale circolante, soddisfatto con il ricorso alla liquidità disponibile e al finanziamento bancario. Nel primo semestre dell'anno l'aumento della domanda di credito delle imprese ha favorito l'ulteriore crescita dei prestiti bancari, soprattutto per le imprese di maggiori dimensioni e per quelle del manifatturiero.

L'andamento congiunturale ha inciso positivamente sul mercato del lavoro. Nel primo semestre dell'anno il numero di occupati è cresciuto in tutti i principali settori ed ha superato i livelli precedenti la crisi pandemica, mentre il

ricorso agli strumenti di integrazione salariale, seppur in diminuzione, rimane elevato nel confronto storico.

I consumi delle famiglie, nonostante il miglioramento del quadro occupazionale, sono previsti in rallentamento nel 2022, risentendo dell'aumento dell'inflazione. La dinamica del credito al consumo si è tuttavia rafforzata. Il favorevole andamento del mercato immobiliare nella prima parte dell'anno si è associato a un aumento dei mutui per l'acquisto di abitazioni.



Fonte: elaborazioni su dati Istat, Rilevazione sulle forze lavoro (RFL). (1) Dal 1° gennaio 2021 è stata avviata la nuova RFL che recepisce le indicazioni del regolamento UE/2019/1700 introducendo cambiamenti nella definizione di occupato e nei principali aggregati di mercato del lavoro. L'Istat ha diffuso le serie storiche degli aggregati ricostruite secondo le nuove definizioni. Al momento risultano disponibili le serie storiche regionali ricostruite dal 2018.

Figura 63 Puglia - Occupazione

Secondo i dati della Rilevazione sulle forze di lavoro (RFL) dell'Istat, nella media del primo semestre l'occupazione è cresciuta del 6,1 per cento rispetto allo stesso periodo dell'anno precedente, in misura più intensa rispetto al Mezzogiorno e alla media italiana (rispettivamente 4,1 e 3,6 per cento). Per effetto di tale dinamica il numero di occupati è risultato più elevato rispetto al corrispondente periodo del 2019.

L'incremento ha riguardato tutti i principali settori economici e in particolare quelli delle costruzioni, dei servizi turistici (alberghi e ristoranti) e del commercio. A differenza di quanto avvenuto nella media italiana, anche l'occupazione agricola ha continuato a crescere, come espresso in figura seguente. La dinamica positiva ha interessato sia la componente maschile (7%) sia quella femminile (4,6%). Il lavoro autonomo, che era stato più penalizzato dalla crisi pandemica, è cresciuto in maniera più intensa rispetto a quello alle dipendenze.

Occupati e forza lavoro (1)											
<i>(variazioni percentuali sul periodo corrispondente; valori percentuali)</i>											
PERIODI	Occupati					Totale	In cerca di occupazione (2)	Forze di lavoro	Tasso di occupazione (3) (4)	Tasso di disoccupazione (2) (3)	Tasso di attività (3) (4)
	Agricoltura	Industria in senso stretto	Costruzioni	Servizi							
				<i>di cui:</i> commercio, alberghi e ristoranti							
2019	4,2	1,1	-2,4	1,2	2,0	1,2	-7,7	-0,2	46,3	14,9	54,6
2020	1,4	-7,0	2,5	-2,1	-6,6	-2,3	-7,0	-3,0	45,6	14,2	53,3
2021	1,0	-1,6	15,8	1,0	2,1	1,6	4,2	1,9	46,7	14,6	54,8
2020 – 1° trim.	4,7	-5,4	5,2	1,6	1,8	0,9	-14,1	-1,6	45,5	14,7	53,4
2° trim.	2,2	-6,0	-1,3	-8,2	-17,6	-6,5	-17,1	-8,0	44,9	12,6	51,5
3° trim.	-7,2	-6,8	7,1	-0,1	-5,2	-1,4	0,1	-1,2	46,5	14,3	54,4
4° trim.	9,3	-9,9	-0,6	-1,6	-3,6	-2,0	4,0	-1,1	45,4	15,4	53,8
2021 – 1° trim.	13,5	-7,6	10,4	-8,8	-15,0	-5,9	10,7	-3,5	42,8	16,8	51,6
2° trim.	-4,3	-2,2	37,0	6,4	5,0	5,9	15,1	7,0	47,9	13,5	55,4
3° trim.	-7,4	0,5	16,5	2,6	7,8	2,3	2,5	2,3	48,2	14,3	56,5
4° trim.	6,6	3,2	1,2	4,1	10,3	4,0	-8,8	2,0	47,8	13,7	55,5
2022 – 1° trim.	14,7	12,6	18,5	8,7	18,0	10,5	-17,5	5,8	47,8	13,1	55,1
2° trim.	-7,0	-2,5	8,7	3,7	6,1	2,2	-21,1	-0,9	49,6	10,8	55,6
1° sem	2,9	4,8	13,1	6,0	11,5	6,1	-19,2	2,3	48,7	12,0	55,4

Fonte: Istat, *Rilevazione sulle forze di lavoro (RFL)*.

(1) Dal 1° gennaio 2021 è stata avviata la nuova RFL che recepisce le indicazioni del regolamento UE/2019/1700 introducendo cambiamenti nella definizione di occupato e nei principali aggregati di mercato del lavoro. I dati riferiti ad anni precedenti il 2021 sono ricostruiti da Istat per tenere conto dei cambiamenti introdotti e potrebbero discostarsi da precedenti pubblicazioni. – (2) Dati riferiti alla popolazione di età compresa tra 15 e 74 anni. – (3) Valori percentuali. – (4) Dati riferiti alla popolazione di età compresa tra 15 e 64 anni.

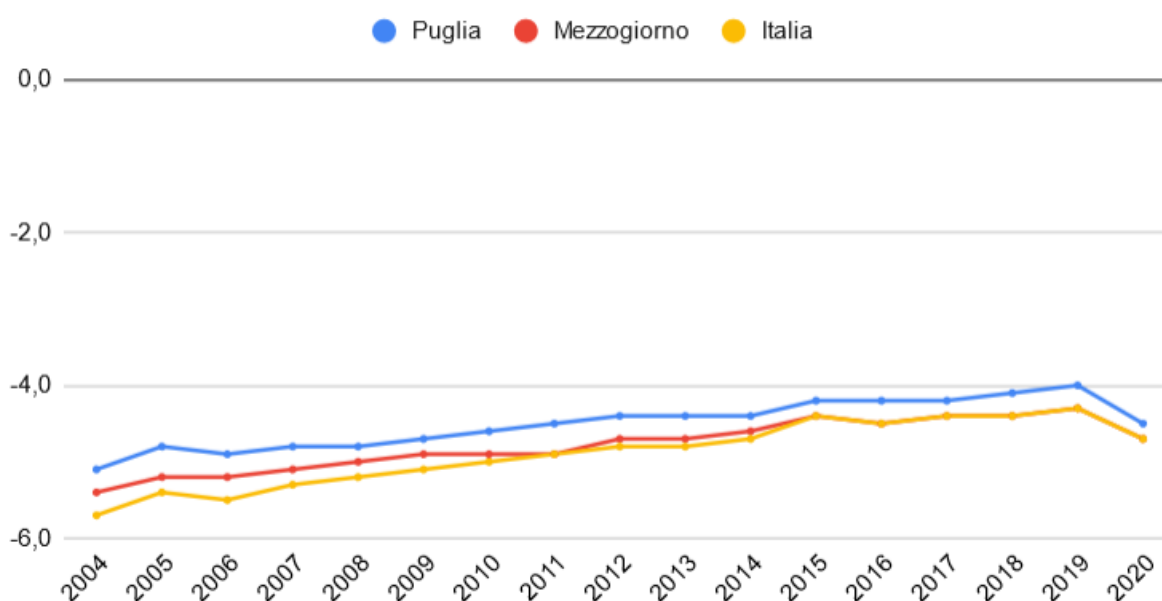
Figura 64 Puglia – Rilevazione sulle forze di lavoro (RFL)

2.11.3 Aspetti sanitari

La speranza di vita esprime il numero medio di anni che un bambino che nasce in un certo anno di calendario può aspettarsi di vivere.

In riferimento ai dati dell'ufficio statistico regionale al 2020, in Puglia la speranza di vita alla nascita delle donne (84,5 anni) è maggiore di quella degli uomini (80 anni), così come nel Mezzogiorno (84 a 79,3) e in Italia (84,4 e 79,7).

Speranza di vita alla nascita . Differenza fra valori Maschi-Femmine (numero medio di anni)



	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2018	2019	2020
Puglia	-4,8	-4,7	-4,6	-4,5	-4,4	-4,4	-4,4	-4,2	-4,2	-4,2	-4,1	-4,1	-4,0	-4,5
Mezzogiorno	-5,0	-4,9	-4,9	-4,9	-4,7	-4,7	-4,6	-4,4	-4,5	-4,4	-4,4	-4,4	-4,3	-4,7
Italia	-5,2	-5,1	-5,0	-4,9	-4,8	-4,8	-4,7	-4,4	-4,5	-4,4	-4,4	-4,4	-4,3	-4,7

Figura 65 Puglia - Speranza di vita alla nascita

Infine, si riportano le principali cause di mortalità in termini di numero di morti nella Provincia di Bari (2018-2020), aggregato da ISTAT a scala provinciale come da riforma 2016.

Si osserva un'elevata mortalità per malattie del sistema circolatorio (prima causa in tutti gli anni) e per tumori (seconda causa in tutti gli anni, in parti-

colare al sistema respiratorio) seguiti da malattie del sistema respiratorio e disturbi psichici e comportamentali (principalmente demenza, soprattutto nelle donne, che raggiungono le età più avanzate).

Tabella 31 Provincia di Bari - principali cause di mortalità

CAUSE	2018	2019	2020
Alcune malattie infettive e parassitarie	265	264	294
Tumori	3252	3312	3347
Malattie del sangue e degli organi ematopoietici ed alcuni disturbi del sistema immunitario	61	65	55
Malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche	698	673	839
Disturbi psichici e comportamentali	392	425	380
Malattie del sistema nervoso e degli organi di senso	674	696	725
Malattie del sistema circolatorio	3902	4059	4301
Malattie del sistema respiratorio	832	886	873
Malattie dell'apparato digerente	486	436	426
Malattie della cute e del tessuto sottocutaneo	30	32	46
Malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo	52	59	55
Malattie dell'apparato genitourinario	240	236	296
Alcune condizioni morbose che hanno origine nel periodo perinatale	22	18	18
Malformazioni congenite ed anomalie cromosomiche	34	42	41
Sintomi, segni, risultati anomali e cause mal definite	166	182	355
Cause esterne di traumatismo e avvelenamento	432	443	425
TOTALE	11'538	11'828	13'364

Le considerazioni espresse finora hanno permesso di approfondire la conoscenza dell'ambiente di interesse in termini di assetti demografici, economici, sociali e delle relative tendenze evolutive, e di delineare una **bassa** sensibilità della componente alle modifiche introdotte dal progetto in esame.

2.11.4 Impatti potenziali

- Fase di cantiere

Il progetto porterà indubbi vantaggi socio-occupazionali alle comunità locali per tutta la durata dei lavori di costruzione, quantificabili in circa 370 giorni totali, in quanto sarà necessario l'impiego di risorse e professionalità che, compatibilmente con l'offerta, saranno reperiti nell'ambito locale.

In fase di cantiere sarà difatti necessario l'impiego sia di tecnici specializzati che di maestranze per la realizzazione di tutte le opere previste (civili, elettriche, elettromeccaniche, a verde), in aggiunta a tutte le attività collegate (fornitura acque, gestioni reflui, trasporto di materiali e personale, attività di sorveglianza...). È facile prevedere un indotto positivo anche per i fornitori di materiali ed attrezzature e per le attività terziarie presenti sul territorio.

In fase esecutiva si farà affidamento in questo senso il più possibile ad imprese e fornitori locali.

Per il giudizio sui potenziali impatti relativi a tale componente, inoltre, è necessario osservare il carattere trasversale della stessa rispetto ad altri fattori già discussi in precedenza, legati direttamente o indirettamente alla salute umana.

In particolare, in riferimento al progetto in analisi:

- la qualità dell'aria e l'aumento del traffico veicolare;
- la qualità delle acque;
- il clima acustico ed i campi elettromagnetici;
- la produzione di rifiuti;

- i potenziali rischi legati alle attività di cantiere, il rischio incendio e l'accesso di persone non autorizzate.

Essendo l'area di intervento situata a grande distanza dai centri più vicini (circa 11,5 Km ad Ovest rispetto al centro urbano di Gravina in Puglia, Poggiorsini a 7,5 km a Nord, ed Irsina a circa 8 Km a Sud), e data l'assenza di ricettori isolati prossimi ai cantieri, l'attenzione va posta sui lavoratori del cantiere stesso.

Sulla base delle considerazioni espresse, nei rispettivi capitoli, per le componenti individuate in precedenza, i potenziali impatti ad esse associati e legati alla fase di cantiere sono stati valutati nulli o trascurabili.

Si nota in particolare che la produzione di rifiuti è rappresentata principalmente dal materiale di scavo, che verrà in buona parte reimpiegato in loco, se giudicato idoneo all'utilizzo.

Come espresso nel paragrafo 2.4.5, su di un totale di 37593 mc prodotti, solo 767 mc, derivanti dal taglio dell'asfalto per la posa del cavidotto di connessione alla SE, saranno in esubero. Tale materiale, contenente il conglomerato bituminoso della pavimentazione stradale, è classificato come rifiuto non pericoloso e sarà trasportato presso un Centro di Recupero Autorizzato dei materiali inerti.

Lo smaltimento delle acque nere, comunque di limitata entità e legato alle maestranze presenti in media nel cantiere, sarà affidato in fase esecutiva a ditte locali specializzate nel prelievo e trasporto di rifiuti di tipo liquido, di modo da evitare scarichi puntuali di reflui e l'inquinamento dei corpi idrici.

Riguardo ai potenziali rischi legati alle attività di cantiere, si verificherà il rispetto delle misure generali di prevenzione e protezione, e che i lavoratori siano formati sulle regole da rispettare.

Relativamente al rischio incendio, si seguiranno le disposizioni previste nella specifica “Relazione di valutazione antincendio” (SPFVPU04-VIA2-R38-00), in allegato al progetto definitivo.

Si precisa che durante la fase iniziale di preparazione del cantiere, al fine di evitare potenziali rischi dovuti alla presenza di personale non autorizzato, le aree d’impianto saranno interamente recintate e saranno installate guardiole. La recinzione sarà costituita da una rete metallica fissata su pali infissi nel terreno sarà dotata di cancelli carrai e pedonali, per permettere l’accesso dei mezzi di manutenzione e agricoli e del personale operativo. Si ritengono, di conseguenza, anche questi potenziali impatti trascurabili.

- Fase di esercizio

La realizzazione dell’impianto fotovoltaico, unitamente all’associata attività agricola, avrà degli impatti positivi in relazione ai seguenti ambiti:

- Economico: aumenterà la redditività dei terreni sui quali sono collocati i moduli fotovoltaici;
- Occupazionale: la conduzione del campo fotovoltaico e dell’attività agricola connessa permetterà l’impiego, durante la vita della centrale, di personale addetto alle attività di allevamento, alle operazioni di manutenzione delle opere impiantistiche e di controllo e vigilanza;
- Ambientale: aumenterà la quota di energia pulita prodotta all’interno del territorio interessato dalla realizzazione della centrale fotovoltaica, contemporaneamente al risparmio in termini di emissioni nocive.

A questo proposito, si riportano in seguito le valutazioni economiche ed occupazionali ottenute nell’ambito del già citato “*Progetto di miglioramento ambientale e valorizzazione agricola*”.

Le voci di bilancio elaborate sulla superficie unitaria di 1 ettaro/coltura relative alle sole attività agro-zootecniche legate all’attuale uso del suolo (Fonte Banca Dati RICA) riportano:

Cereali	Costi/Ha
Difesa	€ 157,54
Sementi	€ 110,00
Concimi	€ 200,18
Lavorazioni	€ 300,00
Spese varie	€ 70,15
Ammortamenti	€ 104,00
TOTALE COSTI ANNUI DI GESTIONE IPOTIZZATI/Ha	€ 941,87
TOTALE COSTI ANNUI DI GESTIONE	€ 147.835,92

Cereali	Ricavi
Ha	1
Produzione	35
Prezzo	€ 30,00
Integrazione	€ 250,00
TOTALE Ricavi/Ha	€ 1.300,00
TOTALE RICAVI su 156,96 Ha	€ 204.048,00

Reddito Netto annuo **€ 56.212,08**

Figura 66 Redditività del contesto ante operam

Le attività agricole post-investimento, sulla base delle superfici dedicate agli erbai (finalizzati al sostentamento degli ovini) ed all'apicoltura, produrranno una redditività complessivamente pari a:

Erbai/zootecnia	€ 11.520,00
Apicoltura	€ 8.133,58
Cereali (Ha 35 residui)	€ 12.534,55
Olivo	€ 3.750,00
PAC	€ 39.000,00
TOTALE	€ 74.938,13

Figura 67 Redditività del contesto post operam

Importo confrontabile con lo stato di fatto, ma senza tenere conto del cospicuo ristoro di cui gli attuali proprietari terrieri beneficerebbero per la costituzione del diritto reale di superficie a favore della società promotrice dell'investimento, nella misura cautelativamente pari a circa 2.500 € per ettaro per anno.

La redditività dell'area post-intervento, pertanto, sarà pari alla somma della redditività agricola (già determinata in € 74.938,13) e della redditività per la costituzione del diritto di superficie, pari a:

$$156,96 \times 2.500,00 = 392.400,00 \text{ €/anno}$$

Per una redditività complessiva dell'area stimabile in:

$$74.938,13 + 392.400,00 = 467.363,13 \text{ €/anno}$$

8 volte maggiore all'attuale redditività dei suoli, determinata in precedenza pari a 56.212,08 €/anno.

Gli attuali proprietari, inoltre, alla fine della vita utile dell'impianto ritorneranno in possesso dei suoli privati degli impianti, il cui smaltimento resta a carico dei proponenti.

Infine, sulla base dei fabbisogni di lavoro unitari delle attività agricole (*Determinazione del fabbisogno di lavoro occorrente per ettaro coltura – Regione Puglia - Decreto n. 122/DecA/2 del 21.01.2019*), è stato possibile confrontare la mano d'opera attualmente impiegata nelle lavorazioni e quella che sarebbe impiegata nel caso in cui venisse realizzato l'impianto in progetto.

Tabella 32 Stima fabbisogni di lavoro, Stato di Fatto e Stato di Progetto

Fabbisogno di lavoro ante investimento			
Prodotto	Ha	Ore/ha	Totale
Cereali	156,96	45	7'064
Fabbisogno di lavoro post investimento - agronomia			
Prodotto	Ha/n	Ore/ha	Totale
Erbai	108	7	756
Ovini da carne	90	23	2070
Arnie	30	10	300
Cereali	38	45	1575
Olivo	3	280	840
Fabbisogno di lavoro post investimento – Impianto FV			
Voce	MW	Ore/MW	Totale
Vigilanza			400
Manutenzione impianto	67,05	32	2145,65
Manutenzione storage	67,05	8	536,41
Pulizia impianto	67,05	32	2145,65

Pertanto, complessivamente, le operazioni legate all'impianto previsto impiegheranno **10.768,72 ore/anno**, rispetto un risvolto occupazionale attuale di 7.064 ore/anno.

Le attività connesse alla gestione, alla manutenzione ed al monitoraggio del parco agrivoltaico potranno inoltre prevedere la formazione di personale del posto, in quanto sarà necessaria sia la presenza di personale specializzato, addetto sia alla gestione e supervisione tecnica che alle manutenzioni ordinarie e straordinarie.

Alla luce dell'indotto economico ed occupazionale per le comunità locali, in aggiunta ai benefici in termini ambientali, si ritiene la magnitudine dell'impatto sulla componente antropica potenzialmente **positiva sia in fase di cantiere che in fase di esercizio**.

Considerando la bassa sensibilità, la significatività dell'impatto sarà analoga, come da tabella seguente.

IMPATTO componente ambiente antropico		Magnitudine				
		Alta	Media	Bassa	Nulla	Positiva
Sensibilità	Bassa	Medio	Medio-basso	Basso	Nulla	Positivo C-E
	Moderata	Medio-alto	Medio	Medio-basso	Nulla	Positivo
	Alta	Alto	Medio-alto	Medio	Nulla	Molto positivo
	Molto alta	Molto-alto	Alto	Alto	Nulla	Molto positivo

Tabella 33 Impatto sulla componente antropica

2.12 Quadro sintesi degli impatti

Si sintetizzano nella successiva tabella gli impatti del progetto in esame, sia in fase di cantiere che in fase di esercizio, sulle componenti ambientali.

Come si evince, gli impatti su molte delle componenti ambientali sono da ritenersi nulle o trascurabili. I potenziali effetti sul suolo e sottosuolo, sulla fauna e sui beni culturali sono da ritenersi bassi in fase di cantiere, arrecando potenziali effetti di lieve intensità ed osservabili nel contesto in cui l'opera si inserisce.

In via cautelativa si definisce basso anche l'impatto paesaggistico dell'opera in esercizio, anche se le analisi svolte hanno permesso di verificare come il progetto risulti visibile sostanzialmente solo dagli utenti della viabilità adiacente alla zona, ed in maniera molto limitata, grazie alla conformazione del territorio, al layout del parco ed alle opere di mitigazione previste.

A questi vanno aggiunti i numerosi impatti positivi ed i benefici, diretti ed indiretti, propri della realizzazione dell'opera, i quali sono da leggersi su scala vasta e sul lungo termine, difficilmente quantificabili e comunque inquadrabili in scelte di sostenibilità ormai sempre più necessarie.

Componente \ Impatto		Molto alto	Alto	Medio alto	Medio	Medio basso	Basso	Nullo	Positivo	Molto positivo
Atmosfera	Fase di cantiere							X		
	Fase di esercizio								X	
Suolo e sottosuolo	Fase di cantiere						X			
	Fase di esercizio							X		
Ambiente idrico	Fase di cantiere							X		
	Fase di esercizio							X		

Componente \ Impatto		Molto alto	Alto	Medio alto	Medio	Medio basso	Basso	Nulla	Positivo	Molto positivo
Biodiversità - Flora	Fase di cantiere							X		
	Fase di esercizio								X	
Biodiversità - Fauna	Fase di cantiere						X			
	Fase di esercizio								X	
Rumore e vibrazioni	Fase di cantiere							X		
	Fase di esercizio							X		
Elettromagnetismo	Fase di cantiere							X		
	Fase di esercizio							X		
Paesaggio	Fase di cantiere							X		
	Fase di esercizio						X			
Beni culturali, storici e architettonici	Fase di cantiere						X			
	Fase di esercizio							X		
Ambiente antropico	Fase di cantiere								X	
	Fase di esercizio								X	

Tabella 34 Quadro sintesi degli impatti

2.13 Impatti cumulativi

Viene svolta ora l'analisi dei possibili effetti cumulativi dell'impianto nel contesto di riferimento, secondo quanto indicato nella Delibera di Giunta Regionale n. 2122 del 23 ottobre 2012, "*Indirizzi per l'integrazione procedimentale e per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale*", e nella Determinazione del Dirigente del Servizio Ecologia della Regione Puglia n. 162 del 6 giugno 2014, "*Indirizzi applicativi per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale, regolamentazione degli aspetti tecnici di dettaglio*".

In conformità a quanto indicato dalla DGR 2122/2012, il cumulo degli impatti sarà indagato con riferimento ai seguenti ambiti tematici:

1. Impatto visivo;
2. Impatto sul patrimonio culturale ed identitario;
3. Tutela della biodiversità e degli ecosistemi;
4. Impatto su salute e pubblica incolumità;
5. Impatto su suolo e sottosuolo.

Le informazioni circa l'anagrafe FER sono consultabili attraverso i servizi webgis delle regioni Puglia

(<http://webapps.sit.puglia.it/freewebapps/ImpiantiFERDGR2122/index.html>) e Basilicata (<https://rsdi.regione.basilicata.it/viewGis/?project=5FCEE499-0BEB-FA86-7561-43913D3D1B65>).

Secondo le linee guida, ai sensi del D.D. n.162/2014, ed in riferimento alla legenda degli impianti FER reperibile sul sito della Regione, gli impianti da considerare per la valutazione degli impatti cumulativi sono:

- Impianti in esercizio
- Impianti cantierizzati
- Impianti con iter di autorizzazione unica chiuso positivamente

2.13.1 Zona di visibilità teorica e valutazione degli interventi

Il primo step per la valutazione degli impatti cumulati vede la definizione della zona di visibilità teorica, cioè l'area vasta all'interno della quale il nuovo impianto può essere teoricamente visto.

Tale area è stata delimitata ai sensi del D.D. n.162/2014, ipotizzando un buffer di 3 km intorno all'impianto proposto.

Sono stati, di conseguenza, al suo interno considerati gli altri impianti i cui effetti possano cumularsi con quelli indotti dall'opera proposta, sia in termini di distribuzione spaziale che temporale.

Vengono di seguito evidenziati gli impianti FER, esistenti e autorizzati, emersi dall'analisi dei webgis regionali di Puglia e Basilicata.

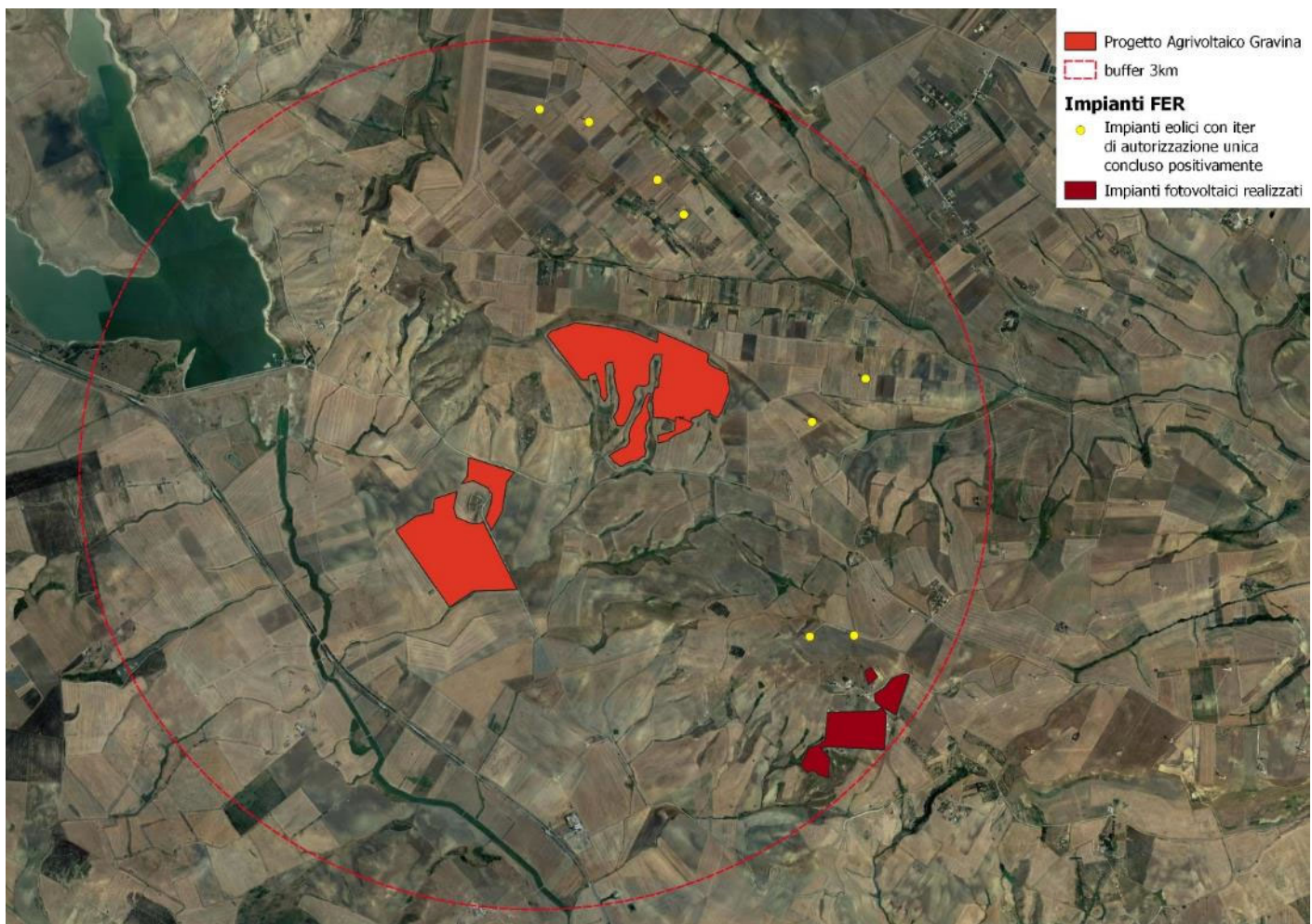


Figura 68 Impianti FER autorizzati e esistenti all'interno di un buffer di 3 km

All'interno del buffer considerato risultano in totale 1 impianto fotovoltaico a terra esistente ed 8 torri eoliche di grandi dimensioni con autorizzazione unica favorevole.

Si segnala che, sulla base delle immagini satellitari disponibili, sei delle otto torri eoliche risultano già esistenti, così come alcune torri di dimensioni e potenza minori concentrate lungo contrada S. Felice, non incluse all'interno del webgis FER regionale.

Come evidenziato dalla mappa di intervisibilità teorica in Figura 53 e nella successiva figura 65, l'impianto fotovoltaico esistente è esterno alle zone nelle quali il progetto in esame risulta visibile.

Alcuni aerogeneratori ricadono invece all'interno di tale buffer, ma la differenza di altezza rispetto ai moduli fotovoltaici e le opere di mitigazione previste portano a ritenere trascurabile l'effetto cumulo generato dal progetto sugli stessi.

2.13.2 Impatto cumulativo sulle visuali paesaggistiche

Unendo l'intervisibilità teorica con le Componenti Culturali e Insediative definite dal PPTR emerge che la nuova opera risulterà visibile solo dal "Jazzo La Cattiva", in quanto vi si svilupperà nelle immediate vicinanze, mentre dagli altri jazzi prossimi all'area non risulterà visibile.

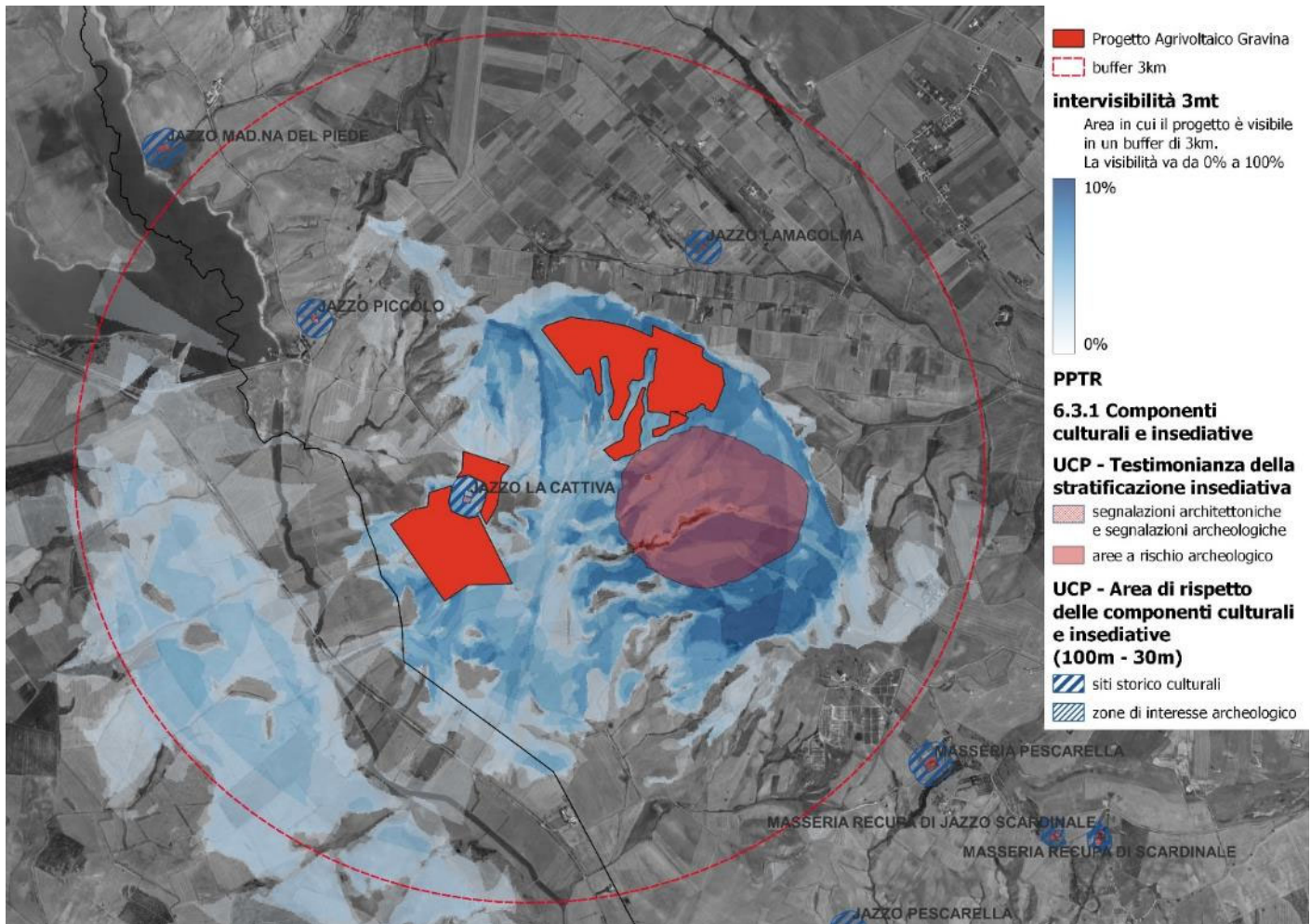


Figura 69 Intervisibilità Teorica e Componenti Culturali e Insediative

Il seguente elaborato rappresenta una sintesi delle analisi fatte, dal quale risulta come l'opera sia visibile nella sua globalità (cioè al 100%) solo da un piccolo lembo di terra posto a sud.

Le opere di mitigazione previste maschereranno ulteriormente l'opera, non rendendola più visibile.

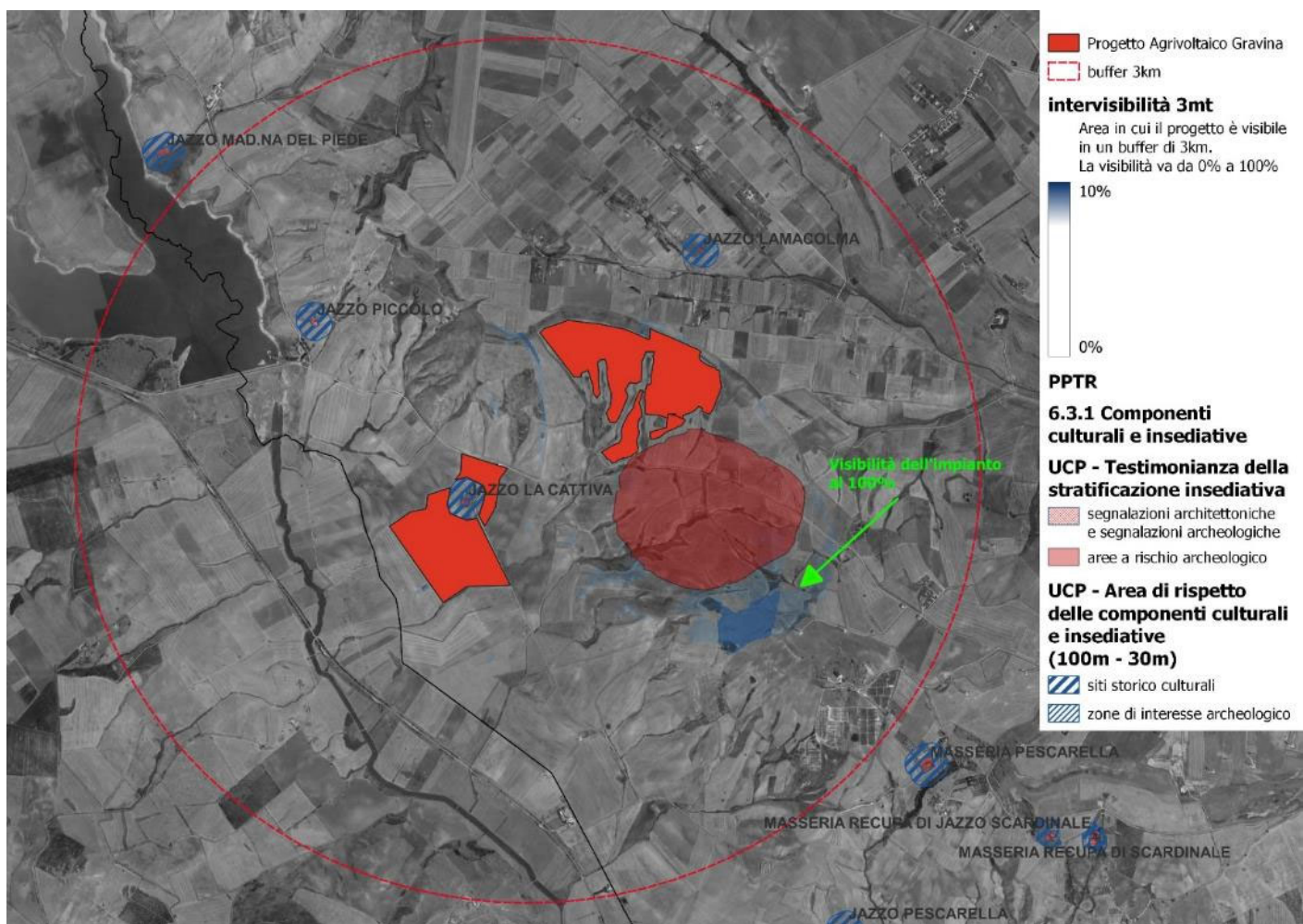


Figura 70 Visibilità impianto nella sua globalità

Si ritiene dunque tale impatto cumulativo **basso**.

È necessario precisare che, per la valutazione dell’impatto visivo dell’opera, la geometria dell’impianto è stata ricondotta ad una geometria di tipo puntuale alla quale sono state attribuite le caratteristiche geometriche delle relative porzioni di impianto, in modo da facilitare le analisi e poter confrontare i vari elaborati.

	Rev. 0	Agosto 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 168
---	--------	-------------	---------------------------	-------------

2.13.3 Impatto cumulativo sul patrimonio culturale ed identitario

Si considerano le interazioni del progetto con l'insieme degli impianti presenti nel territorio di riferimento, sotto il profilo della vivibilità, della fruibilità e della sostenibilità della trasformazione che il progetto proposto produce sul territorio in termini di prestazioni, ovvero come capacità di non compromettere i valori dal punto di vista storico-culturale e identitario.

Si valuta dunque lo stato dei luoghi in relazione ai caratteri identitari, quali gli invarianti strutturali definiti dal PPTR nella Scheda d'Ambito Paesaggistico 6 – “Alta Murgia”, e che strutturano la figura territoriale 6.2 - “La Fossa Bradanica”.

Si procede dunque a verificare, tramite la tabella successiva, che l'impatto cumulativo indotto dall'impianto in esame non interferisca con le regole di riproducibilità di ciascuna invariante individuata.

Sulla base delle considerazioni espresse in seguito, per quanto attiene alla struttura e componenti antropiche e storico-culturali si può affermare che l'impatto cumulativo sia complessivamente **basso**.

Tabella 35 Impatto cumulativo sul patrimonio culturale e identitario

Invarianti Strutturali	Stato di conservazione e criticità	Regole di riproducibilità delle invarianti strutturali	Impatto cumulativo indotto da impianto in studio, impianti in esercizio ed impianti autorizzati
<p>Il sistema geo-morfologico delle colline plio-ceniche della media valle del Bradano, costituito da rilievi poco pronunciati che si susseguono in strette e lunghe dorsali, con pendici dolcemente ondulate e modellate a formare gobbe e monticoli cupoliformi, alternati a valli e vallecole parallele, più o meno profonde, che si sviluppano in direzione nord-ovest/sud-est verso il mar Ionio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Instabilità dei versanti argillosi con frequenti frane - Realizzazione di impianti eolici e fotovoltaici 	<p>Salvaguardia della stabilità idrogeomorfologica dei versanti argillosi</p>	<p>Gli studi di compatibilità geologica (si veda il paragrafo 2.4.3) hanno dimostrato la stabilità dei versanti. La scelta in fase progettuale è stata finalizzata ad evitare le aree a maggiore rischio idrogeologico segnalate dal PAI. In ogni caso, gli interventi di progetto non determineranno incrementi delle condizioni di pericolosità idrogeologica e non andranno ad aumentare l'invarianza idraulica.</p> <p>Impatto cumulativo nullo</p>
<p>Il sistema idrografico a carattere torrentizio della media valle del Bradano, costituito dal fiume e dalla fitta rete ramificata dei suoi affluenti di sinistra che scorrono in valli e vallecole parallele, in direzione nord-ovest/sud-est;</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Opere che hanno modificato il regime naturale delle acque; - Interventi di regimazione dei flussi torrentizi quali dighe ed infrastrutture che hanno determinato l'artificializzazione di alcuni tratti e/o che hanno alterato i profili e le dinamiche idrauliche ed ecologiche di alcuni torrenti, nonché l'aspetto paesaggistico; - Progressiva riduzione della vegetazione ripariale. - Realizzazione di impianti eolici e fotovoltaici 	<p>Salvaguardia della continuità e integrità dei caratteri idraulici, ecologici e paesaggistici del reticolo idrografico e dalla loro valorizzazione come corridoi ecologici</p>	<p>L'impianto è situato al di fuori del reticolo idrografico principale. Nel terreno di interesse sono presenti incisioni naturali che fungono da canali di scolo delle acque. I pannelli fotovoltaici saranno esterni a queste aree, ma sarà necessario eseguire una regolarizzazione dei canali, in modo da renderli compatibili con la presenza dell'impianto fotovoltaico e lo svolgimento delle attività agricole. Qualora risulti necessario, in tali aree saranno previsti dei sistemi drenanti (con la posa di materiale idoneo, quale pietrame di dimensioni e densità variabile), per convogliare le acque meteoriche in profondità.</p> <p>Impatto cumulativo basso</p>
<p>Il sistema agro-ambientale della fossa bradonica, costituito da vaste distese collinari coltivate a seminativo, interrotte solo da piccoli riquadri coltivati a oliveto e sporadiche isole di boschi cedui in corrispondenza dei versanti più acclivi (Bosco Difesa Grande)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Pratiche colturali intensive e inquinanti; - Progressiva riduzione dei lembi boscati a favore delle coltivazioni cerealicole. - Realizzazione di impianti eolici e fotovoltaici 	<p>Dalla salvaguardia delle isole e dei lembi residui di bosco quali testimonianza di alto valore storico-culturale e naturalistico;</p>	<p>L'impianto proposto non andrà ad incidere su queste aree, né andrà ad impattare sul Bosco Difesa Grande e sulle altre aree protette, come stabilito dallo screening nel paragrafo 2.6.</p> <p>Impatto cumulativo nullo</p>

<p>Il sistema dei centri insediativi maggiori accentrato sulle piccole dorsali, in corrispondenza di conglomerati (Poggiorsini) o tufi (Gravina) e lungo la viabilità principale di impianto storico che corre parallela al costone murgiano</p>	<p>- Espansioni residenziali e costruzione di piattaforme produttive e commerciali che si sviluppano verso valle, contraddicendo la compattezza dell'insediamento storico</p>	<p>- Salvaguardia del carattere accentrato e compatto del sistema insediativo murgiano, da perseguire attraverso la definizione morfologica di eventuali espansioni urbane in coerenza con la struttura geomorfologica che li ha condizionati storicamente;</p> <p>- Salvaguardia della continuità delle relazioni funzionali e visive tra i centri posti sulle dorsali</p>	<p>L'impianto non interessa queste aree.</p> <p>Impatto cumulativo nullo</p>
<p>Il sistema insediativo sparso, costituito prevalentemente dalle masserie cerealicole che sorgono in corrispondenza dei luoghi favorevoli all'approvvigionamento idrico, lungo la viabilità di crinale</p>	<p>- Abbandono e progressivo deterioramento delle strutture, dei manufatti e dei segni delle pratiche rurali tradizionali della Fossa Bradanica</p>	<p>- Salvaguardia del patrimonio rurale storico e dei caratteri tipologici ed edilizi tradizionali; nonché dalla sua valorizzazione per la ricezione turistica e la produzione di qualità (agriturismi)</p>	<p>L'impianto potrà costituire motivo di sviluppo e valorizzazione del territorio locale, come prospettato nel capitolo 2.11.</p> <p>Impatto cumulativo positivo</p>
<p>Il sistema masseria cerealicola-iazzo che si sviluppa a cavallo della viabilità di impianto storico (antica via Appia) e che lambisce il costone murgiano</p>	<p>- Compromissione del sistema masseria cerealicola-iazzo in seguito all'ispessimento del corridoio infrastrutturale che lambisce il costone murgiano</p>	<p>- Salvaguardia del sistema masseria cerealicola-iazzo</p>	<p>L'impianto, pur costituendo un forte elemento di antropizzazione, è localizzato in un'area che presenta già numerosi impianti FER operanti.</p> <p>Il posizionamento dello stesso e le misure di mitigazione previste si sono dimostrate efficaci nel mascherarne la visuale e ridurre di molto l'impatto nell'area di visibilità teorica, come affermato nel paragrafo 2.9.4.</p> <p>Impatto cumulativo basso.</p>

2.13.4 Impatto cumulativo su biodiversità ed ecosistemi

- Impatto cumulativo sulle aree protette e tutelate

Come definito nel paragrafo 2.6.2, non sono presenti aree appartenenti alla Rete Natura 2000 in un buffer di 5 km dal progetto in esame, per cui non è richiesta valutazione cumulativa in questo senso.

È stato comunque condotto uno Screening di Valutazione di Incidenza Ambientale, a cui si rimanda per gli eventuali approfondimenti, che non ha evidenziato impedimenti di sorta alla realizzazione del progetto dalla vigente legislazione.

- Impatto cumulativo sulla vegetazione di origine spontanea

Il sito di installazione dell'impianto in progetto presenta un ecosistema agrario, già antropizzato e di limitato interesse ambientale.

Le formazioni che conservano lembi di naturalità sono state escluse, come scelta progettuale, dalle lavorazioni.

Pertanto, le strutture non comporteranno alcun impatto aggiuntivo significativo sulla flora e sulla vegetazione di origine spontanea.

- Impatto cumulativo sulla fauna

L'impatto provocato consiste in due tipologie:

- Impatto diretto, dovuto alla sottrazione di habitat (sia trofico che riproduttivo) ed alla fase di cantiere;
- Impatto indiretto, dovuto all'aumento del disturbo antropico con conseguente allontanamento e/o scomparsa degli individui.

Si ritiene in questo senso trascurabile l'impatto con impianti esistenti da tempo, considerando come l'ambiente di interesse, già antropizzato, presenti una limitata quantità di elementi arborei ed arbustivi naturali, che di fatto riduce anche la presenza non solo delle specie più rare, caratterizzanti le aree naturali protette, ma anche di specie ornitiche di bosco.

Similmente alla flora, quindi, anche gli impatti cumulativi sulla fauna saranno minimi in termini di modifica e frammentazione di habitat.

	Rev. 0	Agosto 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 172
---	--------	-------------	---------------------------	-------------

In conclusione, si ritiene tale impatto cumulativo **trascurabile**.

2.13.5 *Impatto cumulativo su salute e pubblica incolumità*

- Impatto cumulativo acustico

Sulla base dei risultati dell'analisi previsionale acustica (riportati al paragrafo 2.7.1), non esiste possibilità di cumulazione delle emissioni sonore, dal momento che l'esercizio del parco agrivoltaico produrrà un impatto trascurabile in termini di rumore, non avendo organi meccanici in movimento.

Allo stesso modo, l'impatto acustico previsto in fase di cantierizzazione rientra nei limiti imposti dall'art. 17, commi 3 e 4 della LR n.3/2002.

- Impatto cumulativo elettromagnetico

La valutazione dell'impatto elettromagnetico cumulativo, relativo a più parchi eolici e fotovoltaici, non può prescindere dalla conoscenza dello sviluppo planimetrico dei cavidotti interrati e/o degli elettrodotti aerei funzionali alla connessione alla rete elettrica dei vari impianti. Non sono reperibili, nella documentazione ufficiale disponibile nel BURP e nel portale ambientale della Regione Puglia, le esatte planimetrie delle connessioni degli altri impianti interni al buffer, pertanto non è possibile confrontarle e metterle in relazione con lo sviluppo planimetrico delle linee elettriche dell'impianto proposto.

Ad ogni modo, la generalità dei nuovi elettrodotti, utili al collegamento alla rete elettrica nazionale e locale degli impianti, è costituita da linee interrate, per il quale gli effetti d'impatto elettromagnetico (ossia le zone nelle quali si hanno valori di campo magnetico superiori ai limiti di legge) si esauriscono in distanze che vanno da poche decine di centimetri a pochi metri, dipendentemente dalla tensione e dalla potenza trasportata dalla linea.

Considerando comunque la distanza degli elementi del progetto a rischio rispetto agli altri impianti FER esistenti, si ritiene di poter considerare separatamente gli impatti elettromagnetici, senza effetti cumulati.

Data dunque l'assenza di problematiche relative all'impatto elettromagnetico (come riportato nel paragrafo 2.8.1), si ritiene tale cumulo **trascurabile**.

Sarà comunque cura della società proponente, una volta iniziati i lavori e una volta riscontrata la presenza di altri cavidotti che possano trovarsi in posizione di parallelismo o incrocio rispetto ai cavidotti di progetto, adottare le opportune modalità esecutive per far sì che l'obiettivo di qualità risulti comunque rispettato.

2.13.6 Impatto cumulativo su suolo e sottosuolo

I fattori di impatto in grado di interferire con la componente suolo e sottosuolo sono tipicamente rappresentati da:

- occupazione ed impermeabilizzazione di suolo;
- rimozione di suolo;
- rischio idrogeologico.

L'analisi degli impatti dei suddetti fattori riguarda quindi i seguenti aspetti:

- le potenziali variazioni delle caratteristiche e dei livelli di qualità del suolo (in termini di alterazione di tessitura e permeabilità e dell'attuale capacità d'uso);
- le potenziali variazioni quantitative del suolo (in termini di sottrazione di risorsa).

- Occupazione territoriale - impermeabilizzazione

L'intervento si somma ad una generale tendenza all'edificazione del territorio, con relativa sottrazione all'uso agricolo o altro, sebbene in proporzioni non troppo elevate.

Il riferimento per la valutazione dell'impatto cumulativo legato al consumo e all'impermeabilizzazione di suolo, con considerazione anche del rischio di sottrazione di suolo fertile e di perdita di biodiversità dovuta all'alterazione della sostanza organica del terreno, è costituito dal sottotema V delle allegato direttive tecniche di cui alla DD 162/2014. In particolare, il criterio A de-

finisce il cumulo tra impianti fotovoltaici, mentre il criterio B tra fotovoltaici ed eolici.

Si ritiene tuttavia tale impatto assolutamente **trascurabile** in virtù delle scelte progettuali, che prevedono il mantenimento di uno strato vegetale permanente sottostante le strutture ai fini delle attività di allevamento. Si eviterà dunque l'impermeabilizzazione di aree estese, in quanto le strade di nuova generazione saranno realizzate in modo da permettere l'infiltrazione delle acque meteoriche.

- Sottrazione di suolo

La sottrazione di suolo interesserà dunque esclusivamente la viabilità permanente e l'area di installazione delle cabine, le quali poi potranno essere completamente dismesse per ritornare allo stato di fatto dei luoghi al termine della vita utile dell'impianto.

- Rischio idrogeologico

Infine, come riportato dalla DD n.162, l'impianto fotovoltaico provocherà un sovraccarico sul terreno trascurabile, né le attività in progetto andranno ad aumentare il rischio idrogeologico delle aree di interesse. Non si ritiene, per questo motivo, di dover estendere la valutazione degli impatti cumulativi a riguardo.

3 CONCLUSIONI

Nell'ambito del presente Studio di Impatto Ambientale sono stati analizzati accuratamente tutti gli aspetti ambientali, sociali ed economici inerenti alla realizzazione ed all'esercizio delle opere in progetto.

È stato in questo modo possibile evidenziare sia gli impatti ritenuti potenzialmente critici, che gli elementi positivi che si potrebbero generare a seguito della realizzazione del progetto.

Il progetto agrivoltaico risulta caratterizzato da alcuni impatti negativi di bassa entità e legati principalmente alla fase di cantiere, di natura dunque temporanea.

In via cautelativa, è stato valutato come basso anche l'impatto paesaggistico dell'opera in esercizio, anche se le analisi svolte hanno permesso di verificare come il progetto risulti visibile sostanzialmente solo dagli utenti della viabilità adiacente alla zona, ed in maniera molto limitata, grazie alla conformazione del territorio, al layout del parco ed alle opere di mitigazione previste.

A fronte di ciò, si ritiene che l'esercizio dell'opera possa portare a numerosi potenziali benefici, diretti ed indiretti, in termini sia economici che ambientali, e comunque da leggersi su scala vasta e sul lungo termine, difficilmente quantificabili ma inquadrabili in scelte di sostenibilità ormai sempre più necessarie.

L'impatto sull'ambiente sarà particolarmente positivo in particolare in termini di carbon footprint, come risulta dal "*Progetto di miglioramento ambientale e valorizzazione agricola*".

Il solo passaggio dalla situazione agricola attuale a quella di progetto, con impianto di un prato permanente, che richiederà solo saltuarie operazioni culturali, permetterà una sottrazione di CO₂ stimata pari a:

$$108 \text{ Ha} \times 20 \frac{\text{Ton}}{\text{ha}} = 2.160 \frac{\text{Ton}}{\text{CO}_2} \text{ non emesse all'anno}$$

Cui si andrà a sommare il contributo evitato tramite la produzione di energia da fonte rinnovabile.

L'impianto fotovoltaico, infatti, presenta una potenza installata di 67.051,16 kWp, che permetterà di produrre la seguente quantità di energia per ciascun anno di vita utile dell'opera, tenendo conto delle perdite di rendimento per vetustà:

Tabella 36 Produzione stimata in 30 anni

PRODUZIONE IMPIANTO			
ANNO	MWh/anno	ANNO	MWh/anno
1	124538,9	16	116132,5243
2	123978,475	17	115572,0992
3	123418,0499	18	115011,6742
4	122857,6249	19	114451,2491
5	122297,1998	20	113890,8241
6	121736,7748	21	113330,399
7	121176,3497	22	112769,974
8	120615,9247	23	112209,5489
9	120055,4996	24	111649,1239
10	119495,0746	25	111088,6988
11	118934,6495	26	110528,2738
12	118374,2245	27	109967,8487
13	117813,7994	28	109407,4237
14	117253,3744	29	108846,9986
15	116692,9493	30	108286,5736
TOTALE [MWh] =			3492382,103
PRODUZIONE MEDIA NEI 30 ANNI [MWh] =			116412,7368

È possibile stimare la quantità di emissione di anidride carbonica e di altre sostanze inquinanti contribuenti all'innalzamento dell'effetto serra pari a 0,35 Kg/CO₂ per ogni kWh prodotto mediante un sistema a generazione fotovoltaica.

Con la realizzazione dell'impianto si otterrà dunque una non emissione di CO₂ pari a:

$$116'412,74 \frac{MWh}{anno} \times 0,35 \frac{Kg}{CO_2} = 40'744,5 \frac{Ton}{CO_2} \text{ non emesse all'anno}$$

Le analisi e le valutazioni svolte hanno evidenziato che il progetto nel suo insieme (fotovoltaico-agricoltura-zootecnia-apicoltura-frutticoltura) ha una sostenibilità ambientale ed economica in perfetta concordanza con le direttive programmatiche de “Il Green Deal europeo”, nonostante la valutazione economica sia stata svolta in modo “prudenziale”.

Infatti, in linea con quanto disposto dalle attuali direttive europee, si può affermare che con lo sviluppo dell’idea progettuale di “fattoria solare” vengano perseguiti due elementi costruttivi del GREEN DEAL:

- Costruire e ristrutturare in modo efficiente sotto il profilo energetico e delle risorse.
- Preservare e ripristinare gli ecosistemi e la biodiversità.

Le attività agricole proposte sono quelle che meglio possono coniugare le esigenze delle colture consentendo di raggiungere i risultati attesi.

In conclusione, l’impatto del progetto integrato comporta maggiori positività che negatività, in particolare nell’ottica di un bilancio globale, grazie alle scelte progettuali effettuate, e permetterà di raggiungere considerevoli obiettivi di miglioramento in termini economici, occupazionali ed ambientali.

4 INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 Inquadramento del progetto su immagine satellitare	4
Figura 2 Dettaglio dei lotti agrivoltaici	5
Figura 3 Lotti agrivoltaici di interesse	6
Figura 4 Dettaglio della Stazione Elettrica su base OSM	8
Figura 5 ISPRA - precipitazioni cumulate 1991-2020	14
Figura 6 ISPRA - media temperature medie annue 1991-2020	14
Figura 7 ISPRA - media temperature massime annue 1991-2020	15
Figura 8 ISPRA - media temperature minime annue 1991-2020	15
Figura 9 RRQA - Posizione stazioni di monitoraggio	16
Figura 10 Schema geologico Puglia [Adb Appennino Meridionale]	27
Figura 11 PPTR - Carta idrogeomorfologica – Estratto	29
Figura 12 Carta Geologica d'Italia 1:100'000 - Estratto foglio n. 188	30
Figura 13 Classificazione sismica del territorio nazionale	31
Figura 14 PAI –rischio idrogeologico - dettaglio	32
Figura 15 Rilievo altimetrico, zone PAI e sezione verificata, lotto 1	33
Figura 16 Rilievo altimetrico, zone PAI e sezione verificata, lotto 2	34
Figura 17 Uso del suolo 2011	36
Figura 18 Ingombro aree di cantiere	42
Figura 19 art. 142 D.L. 42/04 - Fiumi, torrenti e corsi d'acqua tutelati	46
Figura 20 Rete idrografica superficiale	48
Figura 21 Analisi idrologica - Bacini esaminati	49
Figura 22 Verifica sezione generica bacino B1 (sopra) e B2 (sotto)	51
Figura 23 - Carta delle trasformazioni Agroforestali	58
Figura 24 Inquadramento rispetto a siti RN2000	59
Figura 25 Elementi di discontinuità tra il progetto (in rosso) e la RN 2000	61
Figura 26 Habitat di interesse comunitario in Puglia, All 1 alla DGR 2442/2018	63
Figura 27 Carta della natura– Sensibilità ecologica (ISPRA)	71
Figura 28 Carta della natura– Fragilità ambientale (ISPRA)	71
Figura 29 Recettori individuati in prossimità del Parco e della SE	80
Figura 30 Recettori individuati in prossimità del cavidotto	81
Figura 31 Punti di misura	82
Figura 32 Planimetria cavidotti	95
Figura 33 Sezioni più gravose per la presenza di campi magnetici	96
Figura 34 Recettori sensibili vicini	99
Figura 35 PPTR – Individuazione degli ambiti di paesaggio	102
Figura 36 Carta della struttura percettiva e della visibilità	106
Figura 37 Panoramica dell'area di intervento con individuazione coni visuali	111
Figura 38 Cono 1	112
Figura 39 Cono 1 bis	112
Figura 40 Cono 2	113
Figura 41 Cono 3	113
Figura 42 Cono 4	114
Figura 43 Cono 5	114
Figura 44 Veduta del contesto a 360° n. 1	115
Figura 45 Veduta del contesto a 360° n. 2	115

Figura 46 Veduta del contesto a 360° n. 3	115
Figura 47 Veduta del contesto a 360° n. 4	116
Figura 48 Veduta del contesto a 360° n. 5	116
Figura 49 Coni visuali selezionati per fotoinserimenti	120
Figura 50 Cono visuale 1-bis - Fotoinserimento con impianto	121
Figura 51 Cono 3 – Fotoinserimento con impianto	122
Figura 52 Cono 5 bis – Fotoinserimento con impianto	123
Figura 53 Intervisibilità teorica di progetto	124
Figura 54 Carta della natura ISPRA - Valore Culturale	133
Figura 55 Siti individuati e Carta del Potenziale Archeologico	136
Figura 56 Carta del Rischio Archeologico	137
Figura 57 Sovrapposizione aree recintate con il terreno disponibile	139
Figura 58 Gravina in Puglia - Trend popolazione	145
Figura 59 Gravina in Puglia - Saldo naturale (sopra) e migratorio (sotto)	146
Figura 60 Gravina in Puglia - Saldo demografico (2021)	146
Figura 61 Gravina in Puglia - Piramide dell'età (2022)	147
Figura 62 Puglia - Indicatore ITER	148
Figura 63 Puglia - Occupazione	150
Figura 64 Puglia – Rilevazione sulle forze di lavoro (RFL)	151
Figura 65 Puglia - Speranza di vita alla nascita	152
Figura 66 Redditività del contesto ante operam	157
Figura 67 Redditività del contesto post operam	157
Figura 68 Impianti FER autorizzati e esistenti all'interno di un buffer di 3 km	164
Figura 69 Intervisibilità Teorica e Componenti Culturali e Insediative	166
Figura 70 Visibilità impianto nella sua globalità	167

5 INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1	Valutazione di sensibilità della componente	10
Tabella 2	Quantificazione della magnitudine dell'impatto	11
Tabella 3	Valutazione dell'impatto	12
Tabella 4	Mezzi d'opera impiegati in cantiere	21
Tabella 5	Mezzi aggiuntivi impiegati durante la fase di cantiere	22
Tabella 6	Impatto sulla componente atmosfera	24
Tabella 7	Volumi di scavo previsti, fase di cantiere	39
Tabella 8	Impatto sulla componente suolo e sottosuolo	44
Tabella 9	Portate al colmo, metodo SCS	50
Tabella 10	Impatto sulla componente ambiente idrico	55
Tabella 11	Impatto sulla componente flora	66
Tabella 12	Specie animali e vegetali di interesse comunitario	68
Tabella 13	Impatto sulla componente fauna	77
Tabella 14	Rilievi nel periodo di riferimento diurno	83
Tabella 15	Rilievi nel periodo di riferimento notturno	83
Tabella 16	Potenza acustica delle principali sorgenti sonore di cantiere individuate	84
Tabella 17	Tipo di sorgenti sonore operanti in fase di cantiere ed Lp globali	85
Tabella 18	Potenza acustica delle principali sorgenti sonore di esercizio	88
Tabella 19	Livelli di pressione sonora simulati per i ricettori indicati	88
Tabella 20	Livelli di pressione sonora calcolati ai ricettori	89
Tabella 21	Livelli sonori previsti ai ricettori	89
Tabella 22	Impatto sulla componente rumore e vibrazioni	90
Tabella 23	Impatto sulla componente elettromagnetismo	101
Tabella 24	DPCM 12/12/2005 – valutazione delle caratteristiche paesaggistiche	117
Tabella 25	Valutazione dell'incidenza paesaggistica	126
Tabella 26	Impatto sulla componente paesaggio	129
Tabella 27	Rischio archeologico	137
Tabella 28	Impatto sulla componente beni culturali	141
Tabella 29	Popolazione della Puglia per Provincia (ISTAT - 2023)	142
Tabella 30	Popolazione della Provincia di Bari per Comune (ISTAT - 2023)	143
Tabella 31	Provincia di Bari - principali cause di mortalità	153
Tabella 32	Stima fabbisogni di lavoro, Stato di Fatto e Stato di Progetto	159
Tabella 33	Impatto sulla componente antropica	160
Tabella 34	Quadro sintesi degli impatti	162
Tabella 35	Impatto cumulativo sul patrimonio culturale e identitario	169
Tabella 36	Produzione stimata in 30 anni	176