



REGIONE
PUGLIA



PROVINCIA
DI BARI



COMUNE
DI TORITTO



COMUNE
DI PALO DEL COLLE



COMUNE
DI GRUMO APPULA

REALIZZAZIONE DI IMPIANTO AGRIVOLTAICO DESTINATO AL PASCOLO DI OVINI E PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE RINNOVABILE FOTOVOLTAICA DA UBICARSI IN AGRO DI TORITTO (BA) DELLA POTENZA DI CIRCA 30 MW E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI TRASMISSIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA NAZIONALE (RTN) MEDIANTE CAVIDOTTO IN MEDIA TENSIONE COLLEGATO ALLA STAZIONE RTN PALO DEL COLLE (BA) ED IMPIANTO DI PRODUZIONE E DISTRIBUZIONE DI IDROGENO IN AGRO DI GRUMO APPULA (BA) ALIMENTATO DALLO STESSO IMPIANTO FV

Potenza nominale cc: 30,38 MWp - Potenza in immissione ca: 29,97 MVA

ELABORATO

S.I.A. - VALUTAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Livello progetto	Codice pratica	Documento	Codice elaborato	n° foglio	n° tot. fogli	Nome file	Data	Scala
PD	--	R	2.23_08	-	-	R_2.23_08_SIA_VINCA.pdf	02/2022	n.a.

REVISIONI

Rev. n°	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
00	02/02/2022	1° Emissione	VPI	LZU	GZU

PROGETTAZIONE:

MATE System Unipersonale Srl

Via Papa Pio XII, n.8 | 70020 - Cassano delle Murge (BA)

tel. +39 080 3072072

mail: info@matesystemsrl.it | pec: matesystem@pec.it



F4 INGEGNERIA

Via Di Giura - Centro Direzionale, 85100 Potenza

tel. +39 0971 1944797 - Fax +39 0971 55452

mail: info@f4ingegneria.it pec: f4ingegneria@pec.it



DIRITTI Questo elaborato è di proprietà della Banzi Solare S.r.l. pertanto non può essere riprodotto né integralmente, né in parte senza l'autorizzazione scritta della stessa. Da non utilizzare per scopi diversi da quelli per cui è stato fornito.

PROPONENTE:
BANZI SOLARE S.R.L.
S.P 238 Km 52.500
ALTAMURA

PARTNERSHIP:





Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

1	PREMESSA	3
2	LOCALIZZAZIONE E DESCRIZIONE TECNICA DEL PROGETTO	4
2.1	LOCALIZZAZIONE ED INQUADRAMENTO TERRITORIALE	4
2.2	CLIMA, SUOLO E SOTTOSUOLO	4
2.2.1	CLIMA	4
2.2.2	SUOLO E SOTTOSUOLO	8
2.3	INDIVIDUAZIONE DELL'AREA VASTA DI POTENZIALE INCIDENZA	13
2.4	DESCRIZIONE DELLE AZIONI E DEGLI OBIETTIVI PREVISTI	14
2.4.1	BREVE DESCRIZIONE DEL PROGETTO	14
3	DATI INERENTI IL SITO RETE NATURA 2000 E LE AREE PROTETTE POTENZIALMENTE INTERESSATE DAL PROGETTO	23
3.1	FONTI CONSULTATE	23
3.2	DESCRIZIONE DELLE COMPONENTI NATURALISTICHE PRESENTI NELL'AREA VASTA DI RIFERIMENTO	24
3.2.1	L'AREA VASTA DI INTERVENTO	24
3.2.2	ZSC IT9120007 MURGIA ALTA	24
3.3	HABITAT PRESENTI NELL'AREA VASTA DI POTENZIALE INCIDENZA	30
3.4	EVENTUALI ALTRE CARTE TEMATICHE RITENUTE UTILI	37
3.5	IL PARCO NAZIONALE DELL'ALTA MURGIA (EUAP 0852)	40
3.5.1	FLORA DEL PARCO	41
3.5.2	FAUNA DEL PARCO	50
4	ANALISI ED INDIVIDUAZIONE DELLE INCIDENZE	55
4.1	PREMESSA	55
4.2	SOTTRAZIONE, DEGRADO O FRAMMENTAZIONE DI HABITAT	55
4.3	PERTURBAZIONE E SPOSTAMENTO	56
4.4	EVENTUALI INCIDENZE LEGATE ALL'INTERAZIONE CON AVIFAUNA E CHIROTTERI	56
4.4.1	RISCHIO DI COLLISIONE	56
4.4.2	ABBAGLIAMENTO E DISORIENTAMENTO BIOLOGICO	57
4.4.3	BRUCIATURA	57
4.4.4	ALTERAZIONE DEL MICROCLIMA	57
4.4.5	INCREMENTO DELL'USO DI ERBICIDI	58
4.4.6	EFFETTO BARRIERA	58
4.4.7	CAMPI ELETTROMAGNETICI	58
4.4.8	RISCHIO INCENDI ED ESPLOSIONI	59
5	VALUTAZIONE DEL LIVELLO DI SIGNIFICATIVITA' DELLE INCIDENZE	60
5.1	METODOLOGIA DI ANALISI	60



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

5.2	ANALISI DI COERENZA DEL PROGETTO CON GLI OBIETTIVI DI SOSTENIBILITÀ DEI SITI RETE NATURA 2000 RILEVATI	62
5.3	ANALISI DI COERENZA DEL PROGETTO CON LE MISURE DI TUTELA E CONSERVAZIONE DEI SITI RETE NATURA 2000 RILEVATI	62
5.3.1	MISURE DI CONSERVAZIONE CONTENUTE NEI REGOLAMENTI REGIONALI	62
5.3.2	MISURE DI CONSERVAZIONE CONTENUTE NEL REGOLAMENTO DEL PARCO NAZIONALE DELL'ALTA MURGIA	83
5.4	ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELLE OPERE	86
5.4.1	SOTTRAZIONE, DEGRADO O FRAMMENTAZIONE DI HABITAT	86
5.4.2	PERTURBAZIONE E SPOSTAMENTO.....	96
5.4.3	EVENTUALI INCIDENZE LEGATE ALL'INTERAZIONE CON AVIFAUNA E CHIROTTERI	100
5.4.4	EFFETTO BARRIERA	106
5.4.5	CAMPI ELETTROMAGNETICI	110
5.4.6	INCREMENTO DELL'USO DI ERBICIDI	111
5.4.7	ALTERAZIONE DEL MICROCLIMA – CREAZIONE DI HABITAT	111
5.4.8	EFFETTI CUMULATIVI.....	112
6	INDIVIDUAZIONE E DESCRIZIONE DELLE EVENTUALI MISURE DI MITIGAZIONE.....	117
7	VERIFICA DELL'INCIDENZA A SEGUITO DELL'APPLICAZIONE DELLE MISURE DI MITIGAZIONE.....	119
8	CONCLUSIONI.....	120
9	BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA	121



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

1 PREMESSA

Il presente elaborato, presentato da Banzi Solare S.r.l. in qualità di proponente, è stato redatto in riferimento al progetto finalizzato alla realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico.

Il progetto ricade al punto 2 dell'elenco di cui all'allegato II alla Parte Seconda del d.lgs. n. 152/2006 e s.m.i., come modificato dalla legge 208/2021, "*impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW*", pertanto risulta soggetto al procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale per il quale il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare di concerto con il Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo, svolge il ruolo di autorità competente in materia.

Lo studio è redatto in conformità alle disposizioni di cui alla direttiva 92/43/CEE, art.6, paragrafi 3 e 4, e al D.P.R. 357/97 e ss. mm. e ii., con particolare riferimento a quanto indicato dall'art.5 e dall'allegato G dello stesso decreto. I contenuti sono inoltre definiti e organizzati coerentemente con le Linee guida nazionali per la Valutazione di Incidenza (VInCA) (MiTE, 2019), che costituiscono interpretazione e approfondimento dei disposti dell'Allegato G assicurandone la piena e corretta attuazione in modo uniforme e coerente in tutte le regioni italiane.

Le valutazioni sono state effettuate in relazione agli obiettivi di tutela e conservazione della **ZSC IT9120007 Murgia Alta**, marginalmente presente entro il buffer di analisi definito (cfr. par. 2.3 Individuazione dell'area vasta di potenziale incidenza), anche in funzione del suo ruolo rispetto alla Rete Ecologica Regionale ed ai suoi elementi riscontrabili nell'area vasta.

Sulla base delle analisi condotte con il supporto della bibliografia disponibile, nonché con tutte le attività e le elaborazioni condotte *ad hoc* per le aree oggetto di valutazione, lo studio dimostra in maniera oggettiva che **il progetto non determina incidenza significativa, ovvero non pregiudica il mantenimento dell'integrità dei siti Natura 2000, tenuto conto degli obiettivi di conservazione dei medesimi.**



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

2 LOCALIZZAZIONE E DESCRIZIONE TECNICA DEL PROGETTO

2.1 Localizzazione ed inquadramento territoriale

L'impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica associata a produzione agricola e zootecnica (c.d. **agrovoltaiico**) della potenza di 30,38 MWp, verrà realizzato in agro dei comuni di Toritto (BA), l'impianto di produzione e distribuzione di **idrogeno** in agro del comune di Grumo Appula (BA), mentre la stazione elettrica di riferimento è in agro del comune di Palo del Colle (BA).

Il sito sul quale sarà realizzato il parco **agrovoltaiico** ha coordinate geografiche:

- Latitudine: 40°57'49.98"N
- Longitudine: 16°36'9.30"E

Catastalmente le aree oggetto dell'intervento, risultano distinte in catasto come segue: Comune di Toritto, Foglio 40, p.lle 59-66-148-177.

Il sito sul quale sarà realizzato l'impianto di produzione e distribuzione di **idrogeno** ha coordinate geografiche:

- Latitudine: 40°56' 38,92"N
- Longitudine: 16°38' 19,46" E

Catastalmente le aree oggetto dell'intervento, risultano distinte in catasto come segue: Comune di Grumo Appula, Foglio 48 p.lle 18 – 8223 – 8225 – 8227 – 8231 – 8233 – 8235 – 8236 – 8238 – 8239 - 8240 – 8241 – 8242 – 8243 – 8244 – 8260.

2.2 Clima, suolo e sottosuolo

2.2.1 Clima

Su scala macroterritoriale, l'area di intervento ricade in una zona climatica omogenea costituita dall'ampio anfiteatro di Bari che, dalla costa, si apre a ventaglio nell'entroterra salendo dolcemente di quota sino ad oltre 200 m (Macchia F. et al., 2000). Il diagramma bioclimatico di tale area, sempre secondo gli stessi autori, mostra come le temperature di gennaio e febbraio siano comprese tra 7,8 e 8,5°C con incrementi termici di marzo ed aprile inferiori a quelli registrati nell'entroterra come a Grumo.



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

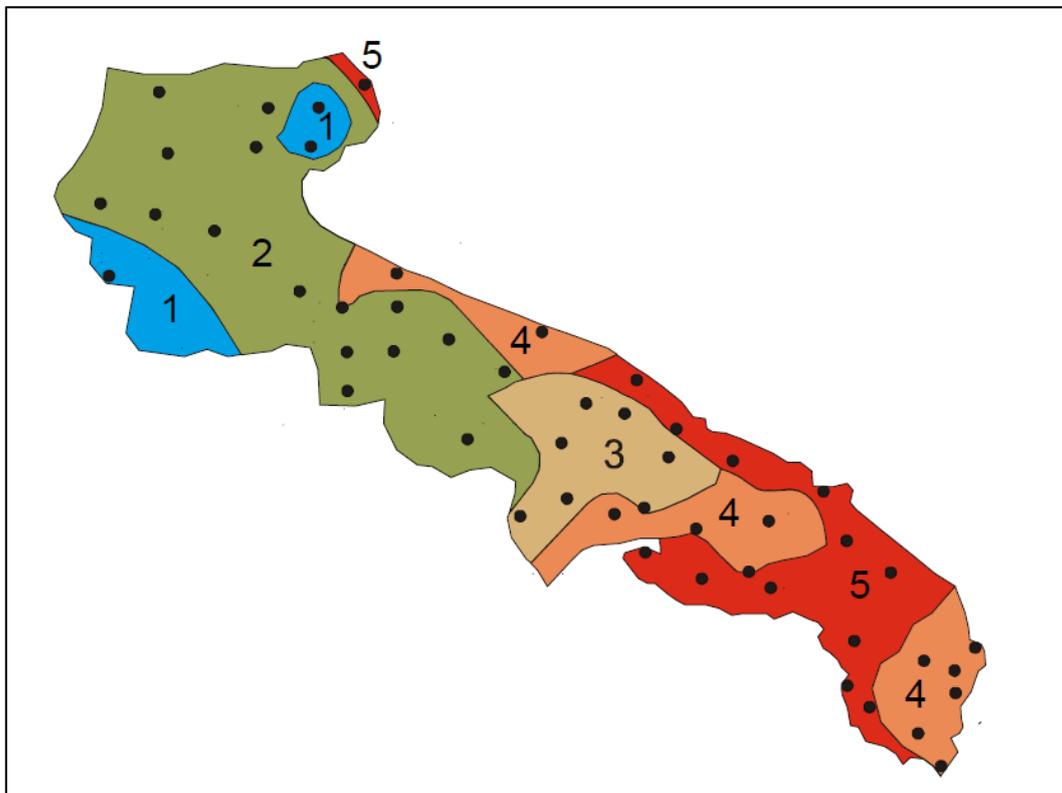


Figura 1 Aree climatiche omogenee della Puglia (Macchia F. et al., 2000)

Su scala microterritoriale, ai fini dell'inquadramento climatico della zona, si è fatto riferimento ai dati disponibili per la vicina stazione pluviometrica di Grumo Appula (202 m s.l.m., periodo di osservazione dal 1921 al 2020), riportati nelle sottostanti tabelle.

Tabella 1 - Precipitazioni medie e relativi giorni di pioggia

Mese	Precipitazioni medie mensili (mm)	Giorni di pioggia (n.)
gennaio	64	8
febbraio	56	7
marzo	57	7
aprile	44	6
maggio	39	5
giugno	36	4
luglio	21	2
agosto	23	3
settembre	53	5
ottobre	62	7
novembre	82	8
dicembre	71	9
Anno	608	71



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

Tabella 2 - Temperature medie mensili

GEN.	FEB.	MAR.	APR.	MAG.	GIU.	LUG.	AGO.	SET.	OTT.	NOV.	DIC.
8,6 °C	9,0 °C	11,4	14,7	19,3	23,8	26,4	26,5	22,2	17,7	13,2	9,7 °C

Tabella 3 - temperature medie annue

TEMPERATURA MEDIA	TEMPERATURA MEDIA MINIMA DEL MESE PIÙ	TEMPERATURA MEDIA MASSIMA DEL MESE PIÙ
16,9 °C	5,1 °C	31,7 °C

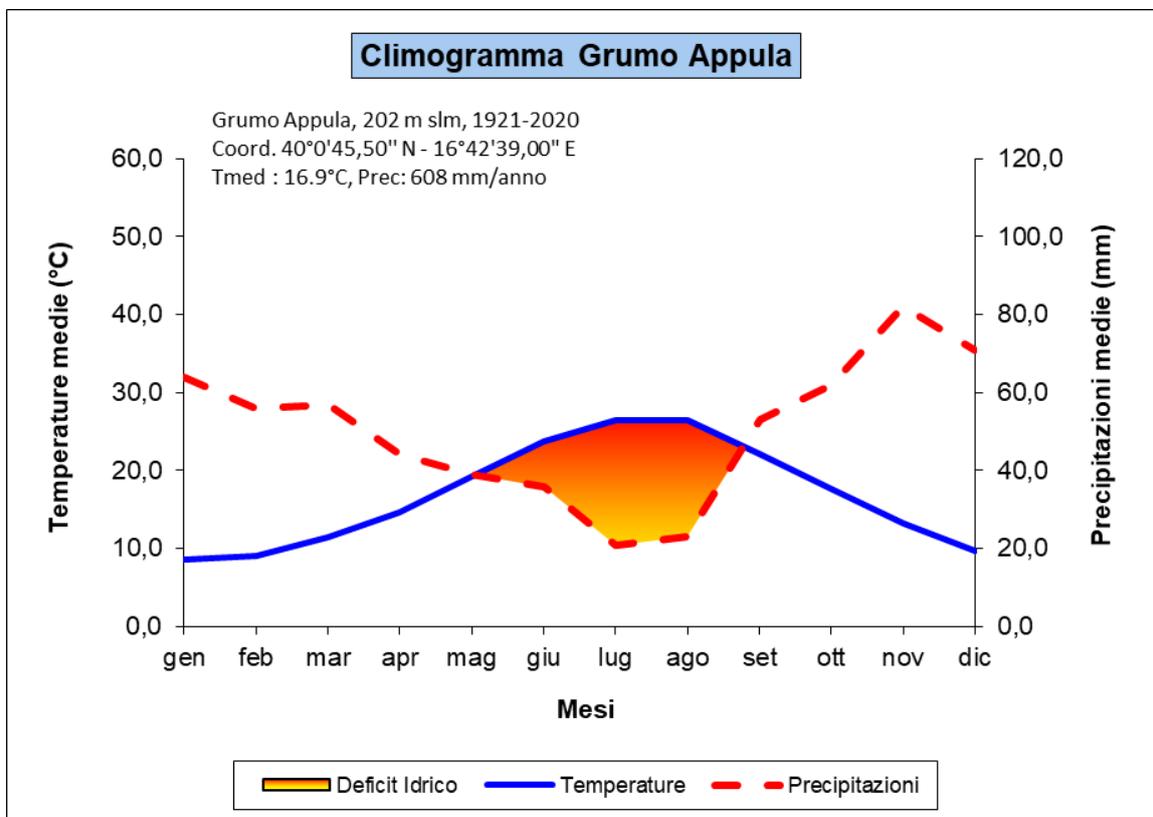


Figura 2: diagramma di Walter e Lieth

In media, la piovosità si aggira intorno ai 608 mm/anno. Le piogge sono concentrate nel periodo autunno-invernale con un massimo a novembre-dicembre. Le precipitazioni nevose non sono presenti tutti gli anni e si verificano dal periodo autunnale all’inizio della primavera.

Sulla scorta dei dati pluviometrici e termometrici a disposizione sono stati calcolati gli indici climatici pertinenti alla stazione di riferimento (il Pluviofattore di Lang, il quoziente di Emberger e l’indice di aridità di De Martonne).



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

Tabella 4 - Indicatori climatici

PLUVIOFATTORE DI LANG	QUOZIENTE DI EMBERGER	INDICE DI ARIDITÀ DI DE MARTONNE
P/T= 36.0 (STEPPICO)	$100 P/(M^2 - m^2) = 62.1$ (SUBUMIDO)	$P/(T+10^{\circ}\text{C}) = 22.6$ (TEMPERATO CALDO)

P = precipitazione media annua (mm)
T = temperatura media annua (°C)

M = temperatura media massima del mese più caldo (°C)
m = temperatura media minima del mese più freddo (°C)

Gli indicatori presi in considerazione evidenziano che la stazione è caratterizzata da un clima con significativa aridità estiva e inverni mediamente rigidi, con buona piovosità (che presenta un leggero picco anche nel mese di marzo).

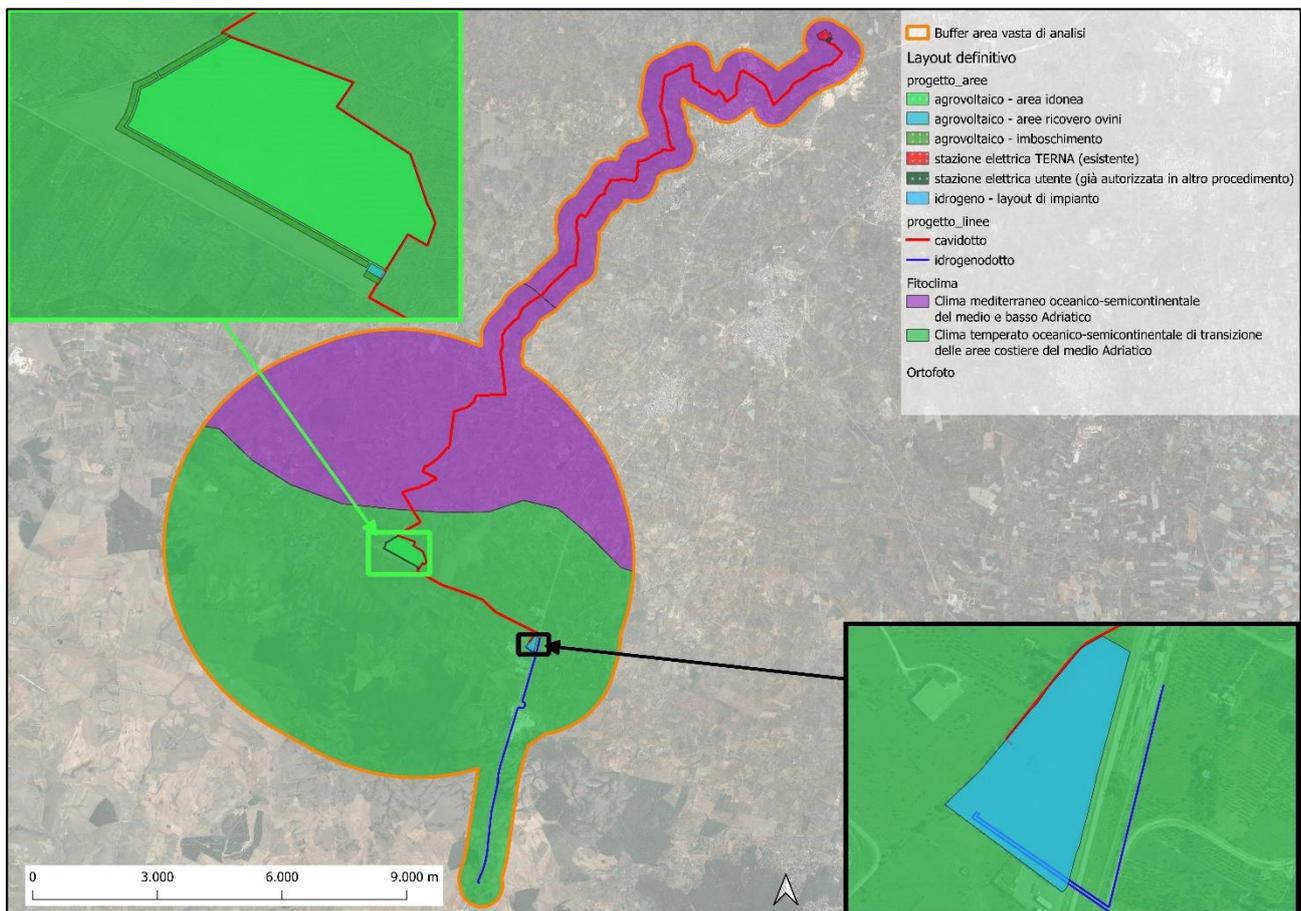


Figura 3 – Carta fitoclimatica dell’area vasta di analisi (Fonte: Geoportale Nazionale PCN)

Tali considerazioni sono in linea con quanto evidenziato da Macchia F. et al. (2000) su scala macroterritoriale e sono confermate dai dati del Ministero dell’Ambiente (fonte: Geoportale Nazionale PCN), secondo cui buona parte dell’area ricadente all’interno dell’area vasta di analisi, posta nella porzione a nord-est, presenta un clima mediterraneo oceanico-semicontinente, mentre la restante parte, ricadente nella zona a sud-ovest, ha clima di stampo temperato oceanico-



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

semicontinentale di transizione delle aree costiere (cfr. Figura 3 – Carta fitoclimatica dell'area vasta di analisi (Fonte: Geoportale Nazionale PCN).

2.2.2 Suolo e sottosuolo

2.2.2.1 Inquadramento geologico

Il territorio in studio si trova sul confine centro-orientale del dominio geologico della Fossa bradanica, essa si è iniziata a formare circa 2 milioni di anni fa (Pliocene), nelle ultime fasi dell'orogenesi appenninica, quando il sistema appenninico migrò, causando una progressiva subsidenza delle aree occidentali dell'Avampaese Apulo e formando un ampio bacino marino.

Questa evoluzione dell'avanfossa sudappenninica termina circa 1 milione di anni fa, quando l'intero sistema catena-avanfossa-avampaese comincia a sollevarsi e la Fossa bradanica a colmarsi progressivamente, riempita dai sedimenti provenienti dalla Catena Appenninica, fino a raggiungere le condizioni attuali.

A pochissimi km dall'area di studio, in direzione nord-est, si incontra il dominio geologico dell'Avampaese Apulo, in particolare l'Altopiano delle Murge. Esso è costituito dal complesso mesozoico meglio conosciuto come "**Gruppo dei Calcari delle Murge**", formati da una potente successione di calcari, calcari dolomitici e, subordinatamente dolomie, formatesi in ambiente marino di relativamente basse profondità e localmente ricoperti da lembi trasgressivi di formazioni plio-quadernarie. La struttura delle Murge è a monoclinale, con immersione degli strati per lo più a SW, complicata da alcune pieghe e faglie variamente orientate, a rigetto modesto e di tipo essenzialmente distensivo. Le rocce carbonatiche delle Murge derivano dalla litificazione di sedimenti formati in un bacino sedimentario di piattaforma carbonatica: in questo ambiente epioceanico per tutto il Cretaceo si è protratta la sedimentazione consentendo, col lento abbassamento del fondo del bacino, l'accumulo della serie carbonatica. Nel passaggio dal Secondario al Terziario si sono verificate due fasi tettoniche distensive seguite poi, nel Terziario alto (Pliocene), nell'ambito della formazione della Catena appenninica meridionale, da più fasi tettoniche principalmente compressive. Queste fasi tettoniche hanno influito sull'assetto della piattaforma carbonatica apula con la suddivisione in blocchi e la formazione di una serie di blande pieghe anticlinali e sinclinali.

L'attuale altopiano delle Murge rappresenta uno dei blocchi più sollevati. Il quadro litostratigrafico che caratterizza il territorio in studio risulta definito da una successione di rocce calcaree e calcareo-dolomitiche di età cretacea a diverso grado di fratturazione e carsismo, riferibile alla formazione del "**Calcare di Bari**". Al di sopra dei calcari, sono presenti diverse unità facenti parte delle formazioni della Fossa bradanica, come la "**Calcarenite di Gravina**", le "**Argille subappennine**", le "**Sabbie di Monte Marano**" e il "**Conglomerato di Irsina**".

Per conoscere le condizioni nelle quali si trovano i terreni in esame, si espongono alcuni brevi cenni sui caratteri geologici dei terreni affioranti nell'area in studio. Assumendo come riferimento la Carta Geologica d'Italia: Foglio 177 "**Bari**" (Fig. 1) i terreni affioranti nell'area possono essere distinti, dal basso verso l'alto, in:

La Formazione del **Calcare di Bari (Turoniano-Barremiano)** - comprendono calcari, calcari



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

dolomitici e dolomie, e rappresentano il substrato affiorante. I calcari sono detritici microgranulari, biancastre ed avana, ed in genere si presentano in strati e banchi, a luoghi lastriformi, localmente detti a "chiancarelle". Intercalati ad essi si rinvengono dolomie grigie, in strati o bancate massicce. La giacitura è poco variabile per cui gli strati si presentano ora suborizzontali ora debolmente inclinati a causa di locali disturbi tettonici di debole entità, rappresentati da faglie di modesto rigetto, pieghe o piani di fratturazione. Tali fenomeni determinano la caratteristica anisotropia della formazione calcareo-dolomitica che si manifesta sia in senso orizzontale che in senso verticale, comportando variazioni di condizioni geologico-tecniche anche in aree tra loro molto vicine. Lo stato di fratturazione, unitamente alla natura carbonatica della serie, agevola l'instaurarsi del fenomeno carsico, legato sia alla dissoluzione chimica sia all'azione meccanica delle acque di infiltrazione, le quali contribuiscono direttamente all'allargamento dei giunti di fratturazione e fessurazione. Prodotto ultimo del succitato fenomeno carsico è la formazione di materiale di natura limoso-argilloso (terre rosse) che vanno a depositarsi sotto forma di sacche o vene.

- La formazione del **Calcare di Altamura** è costituita da calcari detritici organogeni a grana più o meno fine, con alcuni livelli marnosi e abbondante presenza di Rudiste. La presenza di calcari incrostanti rossastri e terrosi e la leggera discordanza angolare con cui poggia sui Calcari di Bari permette la differenziazione da questi ultimi. Questa formazione, si è sedimentata in un ambiente di mare sottile, con movimenti ascenzionali episodici che hanno portato a periodi di erosione subaerea. La presenza di Rudiste e Foraminiferi ha permesso di attribuire questa formazione al Senoniano (Cretaceo Superiore). Lo spessore del Calcare di Altamura si attesta su circa 850 m.
- La **Calcarenite di Gravina** è costituita da calcareniti e biocalcareniti ricche in fossili di colore bianco- giallastre, a granulometria da medio-fine a grossolana, a cementazione variabile, con livelli calcisiltitici fini talora intercalati; poggia in trasgressione con discordanza angolare sul Calcare di Altamura e presenta una stratificazione poco evidente o accennata. L'età attribuibile a questi depositi è il Pliocene inferiore (Calabriano). Lo spessore di questa formazione è estremamente variabile e va da pochi metri fino ad un massimo di 50-60 m.
- Le **Argille Subappennine** sono costituite da argille siltose intensamente bioturbate contenenti frammenti di bivalvi, briozoi e serpulidi, silt argillosi e, a luoghi, da silt sabbiosi di colore grigioazzurro, con intercalazioni sabbiose o, più raramente, conglomeratiche. La formazione si presenta in strati di spessore variabile da pochi centimetri a oltre un metro; a luoghi si osservano strati gradati normalmente, spesso caratterizzati dalla presenza di strutture quali lamine piano-parallele o *ripple*. Il limite inferiore della formazione corrisponde ad un passaggio netto in continuità di sedimentazione con la Calcarenite di Gravina. L'età delle argille subappennine dovrebbe essere da attribuire al Pleistocene inferiore (Calabriano). Il loro spessore è molto variabile, va dai pochi metri dell'area di studio fino a diverse centinaia di metri nella zona centrale della Fossa bradanica.
- Le **Sabbie di Monte Marano** sono costituite da sabbie calcareo-quarzose gialle che vanno da fini a grossolane procedendo dal basso verso l'alto dello strato, con laminazioni da piano parallele ad oblique a basso angolo, si presentano fortemente



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

bioturbate. Sono presenti abbondanti fossili marini, soprattutto lamellibranchi. Poggiano sulle argille subappennine in concordanza. L'età è attribuibile anche per esse al Pleistocene inferiore e raggiungono uno spessore massimo di 50-60m.

- Il **Conglomerato di Irsina** è formato da depositi prevalentemente conglomeratici, con ciottoli di media grandezza più o meno arrotondati e alle volte appiattiti. Si trova in contatto erosivo sulla formazione delle sabbie di Monte Marano e localmente sulle argille subappennine. Anche questo conglomerato risale al Pleistocene inferiore. Nei pressi dell'area di intervento ha uno spessore di pochi metri, mentre in altre aree della Fossa bradanica (Irsina) può raggiungere i 60 m di spessore.

I depositi alluvionali ed eluvio-colluviali recenti sono distribuiti negli alvei dei corsi d'acqua episodici presenti nel territorio in studio. Sono depositi a prevalente componente pelitica o sabbioso-ghiaiosa e risultano prevalentemente sciolti.

Le giaciture di strato dell'ammasso roccioso calcareo presentano valori di inclinazione compresi tra 5° e 15°, con immersione generalmente verso i quadranti meridionali. Nella zona a nord-est dell'area di intervento, si rileva un sinclinale, con direzione NW-SE. Nella copertura calcarenitica non si rilevano strutture tettoniche e le giaciture degli strati sono sempre sub-orizzontali. Al disotto della calcarenite, in alcuni punti, si rilevano dei depositi di terra rossa residuale. Questo deposito residuale è la diretta espressione del fenomeno carsico, diffusamente presente nel territorio murgiano, che testimonia la notevole influenza esercitata dalla componente climatica sull'incarsimento della roccia, sul condizionamento dei processi genetici e sull'evoluzione delle stesse forme carsiche. Dal punto di vista geologico strutturale, dall'esame della carta geologica si rileva che nella zona in studio sono presenti dei sistemi di faglie con direzione sia circa appenninica N.O.-S.E. che circa antiappenninica N.E.-S.O. Sono presenti anche assi di pieghe, sia sinclinali che anticlinali, con direzioni assiali principalmente N.O.-S.E. Queste sono ben visibili a nord-est dell'area di intervento (cfr. Figura 4). Nella zona affiora un ammasso roccioso calcareo variamente fratturato ed alterato con, a luoghi, diffuse terre rosse residuali.



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE



Figura 4 - Carta geologica dei dintorni dell'area di intervento

2.2.2.2 Caratteri pedologici dell'area vasta analizzata

Per questa tipologia di analisi si è provveduto a valutare i dati rinvenibili dalla carta pedologica della Regione Puglia, di cui si riporta stralcio nella successiva immagine cartografica (cfr. Figura 5 Stralcio della carta pedologica della Regione Puglia entro l'area vasta di analisi).





Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

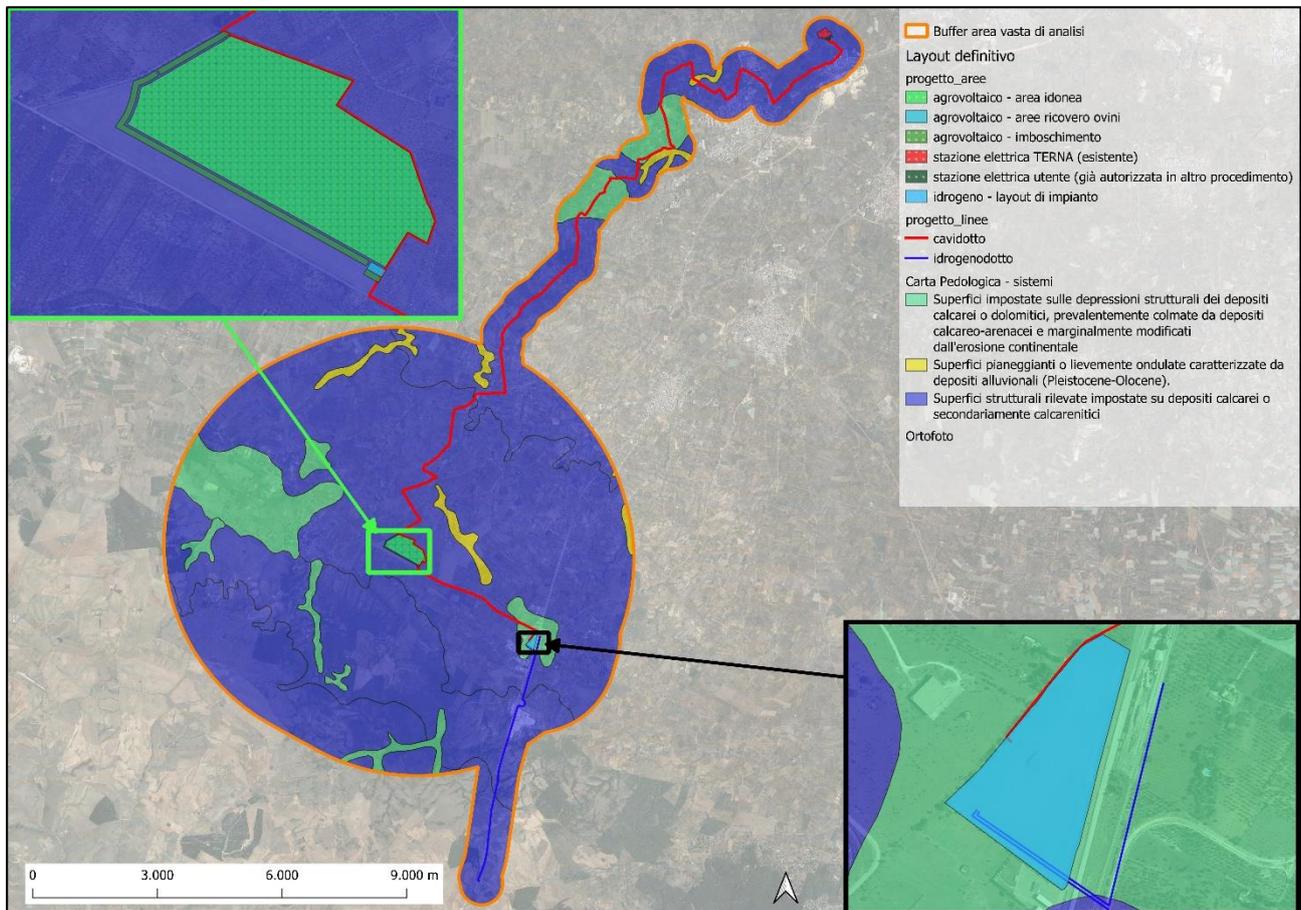


Figura 5 Stralcio della carta pedologica della Regione Puglia entro l'area vasta di analisi (ns. elaborazioni su dati sit.puglia.it).

Dall'analisi effettuata è possibile rilevare che nell'area vasta di analisi i suoli presenti sono raggruppabili in 3 principali sistemi, ovvero:

- Superfici impostate sulle depressioni strutturali dei depositi calcarei o dolomitici, prevalentemente colmate da depositi calcareo-arenacei e marginalmente modificati dall'erosione continentale);
- Superfici pianeggianti o lievemente ondulate caratterizzate da depositi alluvionali (Pleistocene-Olocene);
- Superfici strutturali rilevate impostate su depositi calcarei o secondariamente calcarenitici.

La distribuzione dei sistemi presenti è sintetizzata nella successiva tabella, ove si riportano gli ettari e la percentuale di presenza riferita ai tre principali sistemi rinvenibili (Tabella 5 - distribuzione dei suoli dell'area vasta di analisi (ns. elaborazioni su dati sit.puglia.it).



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE**Tabella 5 - distribuzione dei suoli dell'area vasta di analisi (ns. elaborazioni su dati sit.puglia.it).**

SISTEMI PRESENTI	Superficie ha	Superficie %
Superfici impostate sulle depressioni strutturali dei depositi calcarei o dolomitici, prevalentemente colmate da depositi calcareo-arenacei e marginalmente modificati dall'erosione continentale	1213,7228	10,53%
Superfici pianeggianti o lievemente ondulate caratterizzate da depositi alluvionali (Pleistocene-Olocene).	211,5421	1,84%
Superfici strutturali rilevate impostate su depositi calcarei o secondariamente calcarenitici	10101,3347	87,63%
Totale complessivo	11526,5996	100,00%

2.3 Individuazione dell'area vasta di potenziale incidenza

Premesso che non ci sono precisi riferimenti normativi o disposizioni regolamentari che disciplinano un buffer minimo per le valutazioni di impatto delle opere progettate, nel caso di specie si è ritenuto sufficientemente cautelativo prendere in considerazione, come **area vasta di potenziale incidenza, quella compresa entro il raggio di 5 km dall'impianto agrovoltaiico, entro 2 km dall'impianto di produzione idrogeno e 500 m dalle infrastrutture di collegamento (cavidotti e gasdotti previsti).**



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

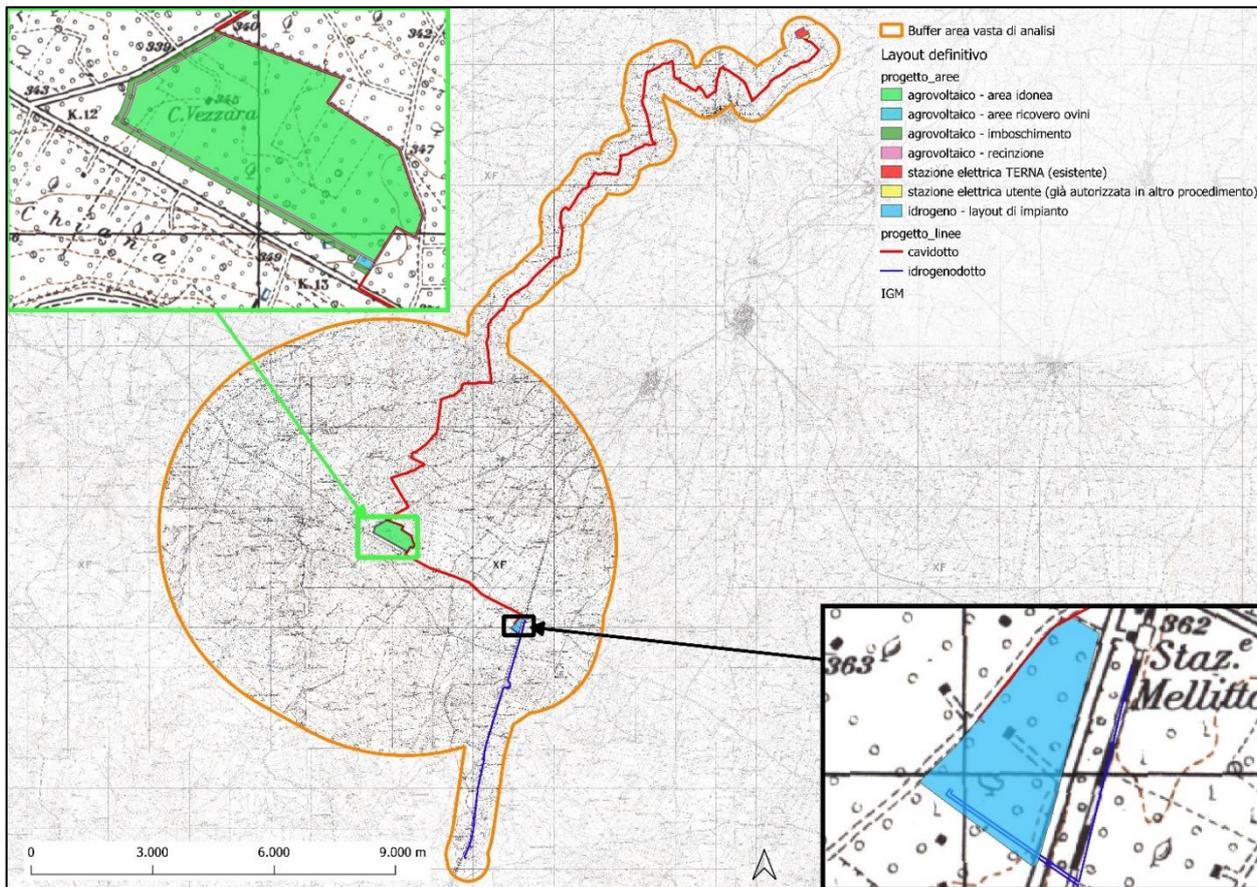


Figura 6 – Individuazione dell'area vasta di analisi

2.4 Descrizione delle azioni e degli obiettivi previsti

2.4.1 Breve descrizione del progetto

Il progetto proposto consiste nella realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico.

Impianto agrivoltaico

L'impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica, come meglio indicato nella relazione tecnico-descrittiva, avrà le seguenti caratteristiche:

- potenza installata lato DC: 30,38 MWp;
- potenza dei singoli moduli: 670 Wp;
- n. 5 cabine prefabbricate per la trasformazione MT/BT dell'energia elettrica ed altrettante cabine destinate ai servizi ausiliari di ciascun sottocampo;



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

- n. 1 cabina di raccolta MT;
- rete elettrica interna in bassa tensione alla tensione nominale di 993,2 V (tensione massima di una stringa elettrica) tra i moduli fotovoltaici e gli inverter;
- rete elettrica interna in bassa tensione tra gli inverter e la cabina di elevazione;
- rete elettrica interna in bassa tensione (220 / 380 V) per l'alimentazione dei servizi ausiliari di centrale (controllo, illuminazione, forza motrice, ecc.);
- rete elettrica interna in media tensione a 30 kV per il collegamento in entra-esce tra le varie stazioni di trasformazione e la cabina di raccolta;
- rete telematica interna di monitoraggio per il controllo dell'impianto fotovoltaico.

Nel complesso l'intervento di realizzazione dell'impianto fotovoltaico, conterà delle seguenti macro - attività:

- preparazione dell'area e montaggio della recinzione perimetrale;
- installazione dei moduli fotovoltaici;
- installazione delle cabine di trasformazione, delle cabine per servizi ausiliari e della cabina di raccolta;
- realizzazione dei collegamenti elettrici di campo;

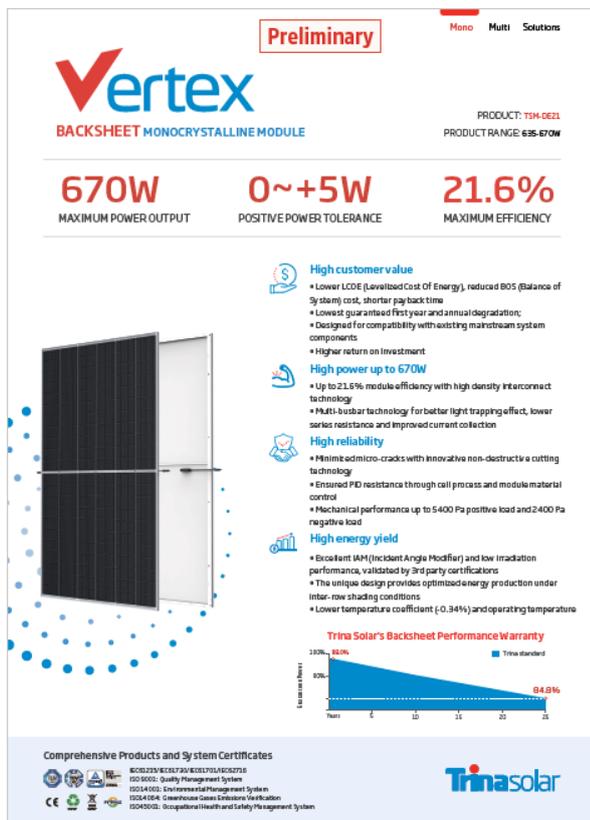


Figura 7 - caratteristiche dei pannelli

interventi e salvaguardia del territorio; al fine di ridurre al minimo le possibili interferenze con il suolo e il paesaggio non verrà usato cemento.

Nella struttura ad inseguitore solare i moduli fotovoltaici sono fissati ad un telaio in acciaio,



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

che ne forma il piano d'appoggio, a sua volta opportunamente incernierato ad un palo, anch'esso in acciaio, da infiggere direttamente nel terreno. Questa tipologia di struttura eviterà l'esecuzione di opere di calcestruzzo e faciliterà enormemente sia la costruzione che la dismissione dell'impianto a fine vita, diminuendo drasticamente le modifiche subite dal suolo. L'impianto fotovoltaico in oggetto sarà composto da 45.344 moduli fotovoltaici di nuova generazione in silicio monocristallino di potenza nominale pari a 670 Wp/cad. Le celle fotovoltaiche di cui si compone ogni modulo sono protette verso l'esterno da un vetro temprato ad altissima trasparenza e da un foglio di tedlar, il tutto incapsulato sotto vuoto ad alta temperatura tra due fogli di EVA (Ethylene / Vinyl / Acetate).

L'insieme di 26 moduli, collegati tra loro elettricamente in serie, formerà una stringa elettrica; il collegamento elettrico tra i vari moduli avverrà nella maggior parte dei casi direttamente sotto le strutture di sostegno dei pannelli con cavi esterni graffettati alle stesse. Saranno installate un totale di 1.744 stringhe elettriche; l'insieme di più stringhe fotovoltaiche, collegata in parallelo tra loro, costituirà un sottocampo; complessivamente sono previsti n.5 sottocampi ed ognuno afferrirà ad una cabina di trasformazione MT/BT. La conversione della corrente da continua ad alternata è affidata ad inverter di stringa, in numero complessivo pari a 90. L'inverter scelto per il presente progetto avrà potenza nominale in c.a. pari a 333kVA, con potenza nominale complessiva in c.a. sarà pari a 29,97MVA. L'energia in corrente alternata uscente dall'inverter sarà trasmessa al trasformatore per la elevazione da bassa a media tensione. Si tratta di un sistema che combina trasformatore e quadro MT in un singolo cabinato pre-assemblato, avente dimensioni pari a ca 6,058 x 2,438 m e da installare su sostegni flottanti.

L'energia uscente dalle cabine di sottocampo sarà convogliata verso la cabina di raccolta, che avrà la funzione di convogliare l'energia in MT verso la stazione AT. **Tale cabina sarà prefabbricata e sopraelevata rispetto al suolo su sostegni flottanti.**

Dalla cabina di raccolta partirà il cavidotto in media tensione per la stazione AT. Oltre a detti locali, è prevista la realizzazione di altri manufatti che saranno dedicati ad ospitare i quadri di alimentazione e controllo dei servizi ausiliari, quali impianti di illuminazione, videosorveglianza, antintrusione, movimentazione tracker, ecc. Nell'area dell'impianto fotovoltaico sarà realizzata la rete di terra per la protezione dai contatti indiretti e le fulminazioni; alla rete saranno collegate tutte le strutture metalliche di sostegno oltre che tutte le masse dei componenti elettrici di classe I. La rete di terra sarà costituita da dispersori in acciaio zincato idonei alla posa nel terreno ed un conduttore di terra in rame nudo (95 mmq), interrati ad una profondità di almeno 1,55 m. A tale rete saranno collegate tutte le strutture metalliche di supporto dei moduli e la recinzione. Intorno alle cabine di trasformazione, dei servizi ausiliari e di smistamento l'impianto di terra sarà costituito da una maglia realizzata con conduttori nudi di rame a cui saranno collegati, mediante conduttori o sbarre di rame, i morsetti di terra dei vari apparecchi, i dispositivi di manovra ed i supporti dei terminali dei cavi. In prossimità di tali supporti sarà previsto un punto destinato alla messa a terra delle schermature dei cavi stessi. L'impianto di terra sarà rispondente alle normative vigenti, in particolare alla Norma CEI 11-1 "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata" ed alla Guida CEI 11-37 "Guida per l'esecuzione degli impianti di terra di stabilimenti industriali per sistemi di I, II e III categoria". Per maggiori dettagli sul dimensionamento dello stesso si rimanda alla relazione specialistica. L'impianto fotovoltaico così descritto sarà dotato di un sistema di gestione, controllo e monitoraggio (impianto di videosorveglianza, impianto di illuminazione,



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

impianto di antintrusione, FM e illuminazione cabina di controllo) che sarà installato in un apposito vano all'interno della cabina destinata ad i servizi ausiliari.

L'impianto di videosorveglianza è composto da telecamere a raggi infrarossi che permettono l'attivazione dell'impianto di illuminazione solo in caso di attivazione del sistema antintrusione.

La recinzione sarà realizzata con un muretto a secco alto ca. 1,00 mt e una rete metallica maglia larga (80 x 100 mm) zincata plastificata di colore verde (RAL 6005) in materiale ecocompatibile, di altezza pari a ca. 1,00 mt, e sarà fissata al terreno con pali verticali di supporto, a sezione circolare, Ø48 di colore verde (RAL 6005), distanti gli uni dagli altri 2,5 m con eventuali plinti cilindrici. **Con lo scopo di non ostacolare gli spostamenti della piccola fauna terrestre e il deflusso delle acque superficiali, tuttavia, è prevista la realizzazione di una luce libera tra il piano campagna e la parte inferiore della rete di 30 cm ogni 25 metri, infittita in corrispondenza di aree a significativa pericolosità idraulica.**

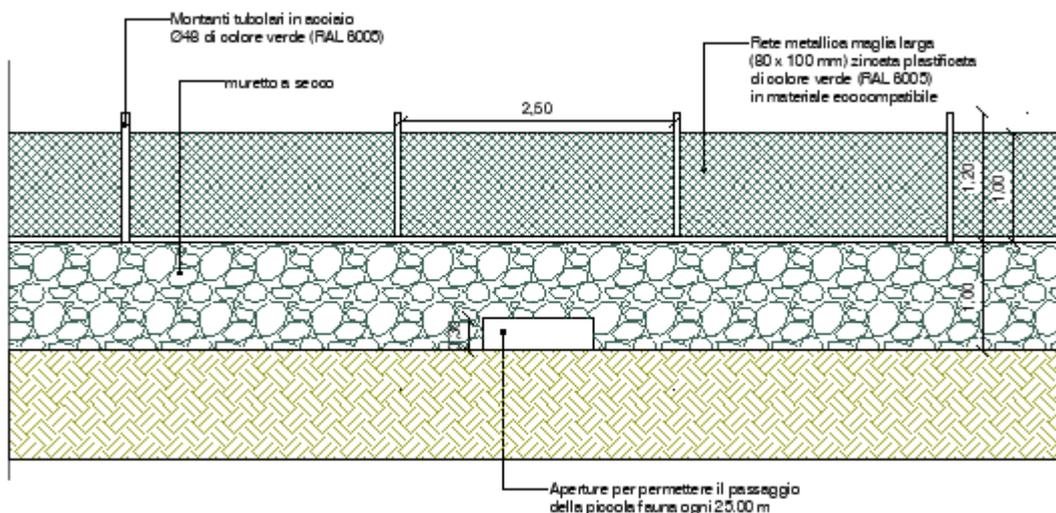


Figura 8 – schema di massima della recinzione

Impianto di produzione e distribuzione di idrogeno

L'impianto di produzione di idrogeno sarà costituito da n.10 elettrolizzatori H-Tec Serie-ME: ME 450/1400 della potenza di 1MW cadauno, con produzione unitaria di 450 Kg/giorno alimentati in bassa tensione a 400V con 350Kg/h di acqua potabile. Per fornire acqua potabile agli elettrolizzatori, c'è la necessità di utilizzare un addolcitore che elimini il calcare, essendo l'acqua pugliese particolarmente dura.

Gli elettrolizzatori alimentati dal parco fotovoltaico nelle ore diurne, saranno alimentati da un sistema di accumulo costituito da n.15 storage con capacità nominale di 4200kVA alimentati in bassa tensione a 400V, per un totale di 60MW.

L'impianto per la produzione e distribuzione di idrogeno verde avrà le seguenti caratteristiche:



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

- cabina di smistamento MT
- cabine di trasformazione MT/BT;
- rete elettrica di collegamento in bassa tensione;
- addolcitore industriale;
- elettrolizzatori da 1MW/cad.;
- storage da 4MW/cad.;
- sistema di stoccaggio di idrogeno;
- realizzazione di una riserva idrica per la produzione di idrogeno;
- realizzazione di un'area utile per i VVF;
- installazione di muri tagliafiamma;
- separatore di liquidi;
- pipelines per la distribuzione di idrogeno (Rete SNAM, Ferrovie dello Stato);
- sistema di compressori e pompe per il rifornimento delle auto ad idrogeno;
- realizzazione di una viabilità interna;
- strutture adibite alle attività didattiche ed uffici.

L'intervento terminerà con l'edificazione di una stazione di servizio, completa anche di punti di ricarica per auto elettriche fast e superfast, punto ristoro e parcheggio.

Il sito verrà alimentato dal parco fotovoltaico con una potenza in immissione pari a 29,97 MW. Durante le ore notturne il sistema di accumulo interverrà per garantire una continuità di produzione di idrogeno.

L'idrogeno prodotto sarà distribuito totalmente fra la Rete Nazionale SNAM e la stazione di rifornimento per auto alimentate da fuel cell e per Ferrovie Appulo Lucane. Il Soggetto Responsabile, così come definito, ex art. 2, comma 1, lettera g, del DM 28 luglio 2005 e s.m.i., è la società "Banzi Solare S.r.l." che dispone delle autorizzazioni all'utilizzo dell'area su cui sorgerà l'impianto in oggetto

L'elemento cardine di un impianto di produzione di idrogeno è la cella elettrolitica, di cui si compongono gli elettrolizzatori, che è composta dai seguenti componenti:

- Due elettrodi
- Un elettrolita
- Un separatore

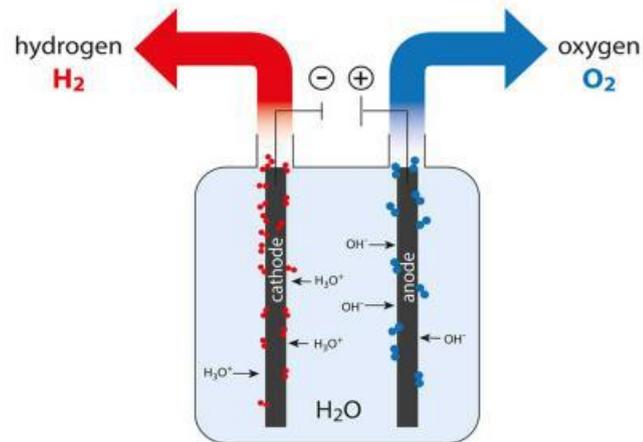
Nella cella elettrolitica i due elettrodi, uno positivo e uno negativo, sono collegati elettricamente ed immersi in un liquido conduttore chiamato elettrolita, il quale è costituito solitamente da una soluzione acquosa di sali, acidi o basi. Il separatore o diaframma divide l'interno della vasca in due parti, ed ha la funzione di evitare il mescolamento dell'idrogeno e dell'ossigeno gassosi che generano agli elettrodi. Tuttavia deve consentire il libero passaggio degli ioni e tenere separati i due gas. Più celle di questo tipo, collegate solitamente in serie e poste in un unico contenitore, costituiscono l'elettrolizzatore. L'**elettrolisi** è una reazione non spontanea di ossido riduzione che avviene mediante a una differenza di potenziale. Ciò consente la trasformazione di



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

energia elettrica in energia chimica. Quindi si sfrutta l'energia elettrica per far avvenire reazioni redox non spontanee, aventi cioè $\Delta G > 0$, dove con ΔG si intende l'energia libera di Gibbs (o entalpia di reazione). Sotto l'azione del campo elettrico gli ioni, liberi di muoversi, cessano il loro normale movimento caotico per dirigersi ordinatamente, quelli positivi verso l'elettrodo negativo, quelli negativi verso l'elettrodo positivo. Giunti alla superficie degli elettrodi, di solito costruiti con materiale metallico o grafite, gli ioni si scaricano; in particolare, gli ioni positivi, denominati cationi, si riducono acquistando elettroni dal catodo (negativo), mentre gli ioni negativi, detti anioni, si ossidano cedendo elettroni all'anodo (positivo). In sintesi sui due elettrodi sono avvenute due semi-reazioni, che nel complesso costituiscono una reazione di ossido-riduzione. Da osservare come nell'elettrolisi l'anodo è il polo positivo, sede della reazione di ossidazione, mentre il catodo è il polo negativo, sede della reazione di riduzione.

**Figura 9 - Cella elettrolitica**

Qualunque processo elettrolitico è regolato da un rapporto ben determinato tra la quantità di corrente che viene erogata attraverso la cella e la quantità di sostanza che si deposita o si sviluppa. L'elettrolisi, infatti, comporta lo scambio di un numero ben definito di elettroni tra la specie che reagisce e la superficie dell'elettrodo; pertanto si instaurerà una proporzionalità diretta tra queste due grandezze. Ciò permette la definizione della legge dell'elettrolisi di Faraday che definisce come la quantità di prodotto formato o di reagente consumato dalla corrente elettrica equivale stechiometricamente alla quantità di elettroni fornita. La cella elettrolitica è un particolare tipo di cella elettrochimica che a differenza delle celle galvaniche non produce elettricità grazie ad una reazione spontanea, ma attraverso una fonte di corrente esterna. Quindi è il dispositivo in cui avviene l'elettrolisi, che permette di separare la molecola dell'acqua nei suoi costituenti, l'idrogeno e l'ossigeno, per mezzo dell'elettricità.

L'elettrolisi è il metodo più conosciuto per la produzione di idrogeno, ma anche il meno utilizzato industrialmente per i costi ancora elevati, quindi nettamente superiori a quelli di altre tecnologie. Infatti si stima che il 70-80% del costo dell'idrogeno ottenuto per elettrolisi sia da attribuire al costo dell'elettricità. L'elettrolisi può risultare competitiva solo per piccole produzioni di idrogeno, con impianti realizzati in prossimità del sito di utenza, dal momento che si evitano i costi di distribuzione ed accumulo. Tuttavia bisogna considerare che l'elettrolisi dell'acqua permette la produzione di idrogeno altamente puro e permette un'elevata flessibilità se accoppiata a sistemi di generazione dell'energia elettrica caratterizzati da discontinuità di erogazione di potenza, quali l'eolico e il fotovoltaico (come nel nostro caso). Questa nuova frontiera di produzione di idrogeno green diventa una validissima alternativa per l'impiego delle sorgenti rinnovabili, considerando anche la sua funzione di energy carrier, sarà più facile il trasporto di energia.



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE



Figura 10 - Cryogenic tanks

Lo **stoccaggio di idrogeno** è una tecnologia chiave per la diffusione delle tecnologie dell'idrogeno e delle celle a combustibile per applicazioni quali la generazione stazionaria di energia elettrica, portatile e nei trasporti. La pianificazione dell'uso del suolo nonché il funzionamento e la manutenzione in sicurezza di tali tecnologie risultano di fondamentale importanza. Come accumulare l'idrogeno in modo efficiente, economico e sicuro è una delle sfide da superare per rendere l'idrogeno una delle fonti di energia più promettenti per il futuro. Attualmente esistono diverse modalità di accumulo dell'idrogeno. Ai sistemi più classici e più diffusi quali idrogeno compresso e liquido, si affiancano nuovi processi ancora in fase di studio o di ingegnerizzazione quali assorbimento chimico (idruri metallici, ammoniaca, idrocarburi) e fisico (nanotubi) dell'idrogeno. In particolare, l'idrogeno può essere immagazzinato fisicamente come gas compresso (CGH₂) o come liquido criogenico (LH₂). Generalmente, i sistemi di stoccaggio di idrogeno gassoso richiedono serbatoi di gas compresso, cioè serbatoi in grado di resistere a pressioni fino a 1000 bar. Lo stoccaggio dell'idrogeno

come liquido richiede temperature estremamente basse perché il suo punto di ebollizione a una pressione di 1 atm è -252,8 ° C. Mediante l'utilizzo di idrogeno liquido stoccato in silos adatti a contenerlo senza cambiarne le caratteristiche chimico-fisiche fondamentali, lo si può distribuire mediante pipelines alimentate da compressori, che deriveranno nella stazione di servizio per l'approvvigionamento di auto. Lo stoccaggio dell'idrogeno liquido richiede temperature criogeniche per evitare che ribollisca in un gas (che si verifica a - 252,8 ° C). Occorre qui fare attenzione, perché l'idrogeno liquido ha una densità di energia maggiore dell'idrogeno gassoso, in questi casi portarlo alle temperature richieste può essere molto costoso. Inoltre, i serbatoi di stoccaggio e le strutture per lo stoccaggio dell'idrogeno liquido criogenico devono essere isolati per impedire l'evaporazione nel caso in cui il calore venga trasportato nell'idrogeno liquido a causa di conduzione, convezione o radiazione.

L'idrogeno prodotto dagli elettrolizzatori sarà stoccato in adeguati silos in forma liquida, quindi mantiene la pressione di 1 atm, ma viene portato a -252,8°C, cercando di evitarne l'evaporazione, poiché esso in atmosfera può creare diversi pericoli. Il collegamento avviene mediante pipelines in acciaio in maniera da non alterare le caratteristiche chimico-fisiche del fluido

Attualmente le infrastrutture legate alle stazioni di rifornimento di idrogeno in Italia sono molto poco diffuse contrariamente alla tendenza europea. Il plant di una stazione di rifornimento ad idrogeno è molto simile a quelle a gas naturali quindi poco ingombrante e molto funzionale. Quindi, i veicoli a idrogeno e le infrastrutture di rifornimento e produzione sono complementari e devono entrambi penetrare con successo nel mercato dei trasporti per avere successo.

L'impianto di **distribuzione di idrogeno** deve essere dotato di impianti elettrici, di terra e di protezione dalle scariche elettriche atmosferiche realizzati secondo quanto indicato dalla legge n. 186 del 1° marzo 1968. L'alimentazione delle varie utenze, fatta eccezione per gli impianti idrici



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

antincendio, deve essere intercettabile, oltre che dalla cabina elettrica, anche da un altro comando ubicato in posizione protetta. Le tubazioni e le strutture metalliche devono essere connesse con l'impianto generale di messa a terra.



Figura 11 - Stazione di rifornimento

Connessione elettrica

L'energia elettrica prodotta dall'impianto agrovoltaiico sarà immessa nella Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) nello stallo assegnato da Terna, cui il collegamento avviene attraverso una stazione elettrica di utenza condivisa con altro produttore già autorizzata nell'ambito di un altro procedimento e adiacente alla Stazione Elettrica (SE) di Palo del Colle (BA) esistente. In tal modo si garantirà la razionalizzazione dell'utilizzo delle strutture di rete (come richiesto da Terna nella Soluzione Tecnica Minima Generale – STMG) e non sarà necessario in futuro costruire altre eventuali opere, evitando un ulteriore spreco di risorse e di materie prime, con evidenti benefici in termini di mitigazione e riduzione degli impatti.

Opere di connessione

Le opere connesse all'impianto fotovoltaico consentono il **trasferimento dell'energia elettrica** prodotta dall'impianto fv alla Rete di Trasmissione Nazionale o al sito di idrogenazione; possono essere riassunte come segue:

- **Cavidotto in media tensione per la connessione tra l'impianto di produzione e la stazione di elevazione AT;** la profondità complessiva del cavidotto sarà di 1,20 m, ciascuna delle tre fasi al suo interno sarà costituita da n. 5 corde da 300 mmq in alluminio e saranno direttamente interrate con posa ad elica visibile, al fine di ridurre l'ampiezza dei campi elettromagnetici generati. All'interno dello scavo sarà anche posato un monotubo per fibra ottica (monomodale) per consentire la comunicazione



REG. PUGLIA – PROV. DI BARI – COMUNI DI TORITTO, PALO DEL COLLE, GRUMO APPULA

Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

tra parco e stazione; i cavi MT saranno protetti con un tegolino superiore e segnalati con opportuno nastro monitore posato a circa 80 cm di profondità.

- **Cavidotto in media tensione per la connessione tra l'impianto di produzione di energia elettrica e il sito di produzione e distribuzione di idrogeno;** la profondità e il tipo di posa del cavidotto saranno identiche per la connessione alla RTN. Tuttavia ciascuna delle tre fasi al suo interno sarà costituita da n.3 corde da 300mmq in alluminio. All'interno dello scavo sarà anche posato un monotubo per fibra ottica (monomodale) per consentire la comunicazione tra parco e sito produzione; i cavi MT saranno protetti con un tegolino superiore e segnalati con opportuno nastro monitore posato a circa 80 cm di profondità.

Per quanto concerne la produzione di idrogeno, parte della distribuzione avverrà sotto forma gassosa all'interno di un idrogenodotto interrato collegato al più vicino punto di smistamento della rete SNAM.



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

3 DATI INERENTI IL SITO RETE NATURA 2000 E LE AREE PROTETTE POTENZIALMENTE INTERESSATE DAL PROGETTO

3.1 Fonti consultate

Per la descrizione dell'area sono state acquisite ed utilizzate le seguenti fonti:

- A. **Standard Data Form Natura 2000; Obiettivi di conservazione specifici da conseguire nel sito stabiliti nell'atto di designazione ai sensi dell'articolo 4(4) della Direttiva Habitat.** In particolare, è stata acquisita la versione reperibile sul sito ministeriale (ftp MiTE, 2017) e la versione più recente, aggiornata con D.G:R. n. 218 del 25/02/2020, rinvenibile sul sito della Regione Puglia ([Rete Natura 2000. Aggiornamento Formulare Standard - Paesaggio - SIT Puglia \(regione.puglia.it\)](#));
- B. **Piano di Gestione o Misure di Conservazione sito specifiche.** Per il sito di interesse non è stato redatto un Piano di Gestione; restano valide le Misure di Tutela e Conservazione approvate con REGOLAMENTO REGIONALE 10 maggio 2016, n. 6 - Regolamento recante Misure di Conservazione ai sensi delle Direttive Comunitarie 2009/147 e 92/43 e del DPR 357/97 per i Siti di importanza comunitaria (SIC), oltre che dalle indicazioni specifiche riportate nel Regolamento del Parco Nazionale Alta Murgia;
- C. **Documentazioni e pubblicazioni disponibili afferenti le componenti naturalistiche presenti nell'area di intervento al momento della progettazione (studi su habitat, specie e habitat di specie).** Sono state consultate pubblicazioni realizzate a seguito di una serie di studi condotti dall'Ente Parco Nazionale Murgia Alta, come riportato nel paragrafo dedicato alla bibliografia (cfr. par. 9 BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA), in quanto il territorio dell'Area Parco è interamente ricompreso nella ZSC/ZPS Murgia Alta;
- D. **Carta degli habitat e carta di distribuzione delle specie di interesse comunitario eventualmente disponibili presso le Autorità competenti.** La Regione Puglia ha elaborato dati a riguardo, approvati con DGR 2442/2018.
- E. **Eventuali altre carte tematiche ritenute utili** (carta dell'uso del suolo, carta della vegetazione, carta degli acquiferi e geologiche, ecc.), in scala adeguata. Ai fini della caratterizzazione dell'area e della valutazione di incidenza sono stati consultati ed elaborati, in ambiente GIS, i dati vettoriali relativi alla Corine Land Cover (EEA, 1990:2018). Per quanto riguarda i possibili collegamenti funzionali si è fatto riferimento anche alla carta relativa alla Rete Ecologica del PPTR (Regione Puglia, 2008).
- F. **Eventuali rilievi di campo se necessari.** Data la specifica ubicazione delle opere in progetto e la marginalità delle aree rete Natura 2000 direttamente interessate, si è ritenuto non necessario effettuare specifici rilievi in campo. Le analisi sono state in ogni caso approfondite mediante ortofoto interpretazione e attraverso l'analisi dei Corine Biotopes della Carta della Natura (Bagnaia R. et al., 2018) e attraverso la consultazione dei dati approvati con DGR 2442/2018 (Regione Puglia).



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

3.2 Descrizione delle componenti naturalistiche presenti nell'area vasta di riferimento

3.2.1 L'area vasta di intervento

Come accennato in precedenza l'area vasta di potenziale incidenza valutata è quella compresa entro il raggio di 5 km dall'impianto **agrovoltaiico**, entro 2 km dall'impianto di produzione **idrogeno** e 500 m dalle infrastrutture di collegamento (cavidotto e idrogenodotto previsti). In tale ambito si è provveduto ad effettuare tutte le valutazioni di seguito riportate, comprese quelle inerenti possibili habitat rinvenibili da analisi cartografiche di altri strati informatizzati reperibili e riconducibili a quanto indicato con il progetto Rete Natura 2000.

Inoltre sono state condotte analisi riguardo le aree Rete natura 2000 coinvolte e le eventuali aree a vario titolo protette / vincolate presenti, utili ai fini delle valutazioni necessarie a questa tipologia di elaborati.

3.2.2 ZSC IT9120007 Murgia Alta

Il formulario standard dell'area analizzato, aggiornato con D.G:R. n. 218 del 25/02/2020, è rinvenibile sul sito della Regione Puglia ([Rete Natura 2000. Aggiornamento Formulari Standard - Paesaggio - SIT Puglia \(regione.puglia.it\)](#)). Esso riporta che si tratta di un'area di circa 125.882 ettari, in gran parte coincidenti con l'area del Parco Nazionale dell'Alta Murgia.

In particolare, il formulario indica la presenza dei seguenti habitat, per i quali la qualità dei dati è generalmente da media a buona, ed in un solo caso scarsa:

- **3140:** Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di *Chara* spp., la cui presenza non è tuttavia significativa;
- **3170:** Stagni temporanei mediterranei, anche in questo caso con poca rappresentatività;
- **3280:** Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza Paspalo-Agrostidion e con filari ripari di *Salix* e *Populus alba*.
- **6210(*):** Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia) (*stupenda fioritura di orchidee). L'habitat è caratterizzato da una ridotta presenza rispetto alla superficie complessiva, ovvero di solo 11,47 ettari (circa lo 0,009% dell'area analizzata);
- **6220:** Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*: tale habitat è il secondo per estensione tra quelli rinvenibili;
- **62A0:** Formazioni erbose secche della regione submediterranea orientale (*Scorzoneretalia villosae*): occupa il 25% circa dell'area Rete Natura ed è di conseguenza il più rappresentato;
- **8210:** Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica;
- **8310:** Grotte non ancora sfruttate a livello turistico. In questo caso si valuta il numero di cavità rinvenibili e non la superficie occupata dall'habitat;
- **9250:** Querceti a *Quercus trojana*, insieme al successivo rappresenta i boschi



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

presenti, concentrati prevalentemente tra le località Bosco La Sentinella, Lago dei Ladri e Bosco Pompei;

- **9340:** Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*.

Dei 10 habitat valutati, 4 hanno rappresentatività eccellente (A), 4 hanno rappresentatività buona (B), 2 hanno rappresentatività significativa (C). Tutti hanno bassa superficie relativa (0-2% rispetto al totale della superficie dell'habitat sul territorio nazionale) ed uno stato di conservazione eccellente in 2 casi, buono in 6 casi e medio/ridotto in 2 casi.

Tabella 6: ZSC IT9120007 Murgia Alta - Tipi di habitat presenti nel sito e valutazione (Regione Puglia, 2020)

Code	Pres. Form. MITE	PF	Decodifica habitat	Cover	Crevices	Data	A B C D			
				[ha]	[nr.]	quality	Repres.	Rel.Surf.	Cons.	Global
3140			Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di <i>Chara</i> spp.	0.005	0	G	C	C	B	C
3170			Stagni temporanei mediterranei	0.98	0	G	A	C	C	C
3280			Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza Paspalo-Agrostidion e con filari ripari di <i>Salix</i> e <i>Populus alba</i>	12.49	0	M	B	C	B	B
6210	X	X	Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia) (*stupenda fioritura di orchidee)	11.47	0	M	B	C	B	B
6220	X	X	Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>	5392.75	0	M	A	C	B	A
8210	X		Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica	38.38	0	M	A	C	A	C
8310	X		Grotte non ancora sfruttate a livello turistico	0	209	M	B	C	C	B
9250	X		Querceti a <i>Quercus trojana</i>	817.44	0	M	B	C	B	A
9340			Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>	10.57	0	P	C	C	A	B
62A0			Formazioni erbose secche della regione submediterranea orientale (<i>Scorzoneretalia villosae</i>)	31374.37	0	M	A	C	B	B

PF: per gli habitat che possono avere una forma prioritaria oppure non prioritaria (6210 e 6220), inserire una "X" nella colonna PF se la forma prioritaria.

Anfratti: per gli habitat 8310 e 8330 inserire i dati delle cavità stimate ove presenti;

Qualità dei dati: G = 'Buona' (per esempio: provenienti da indagini); M = 'Media' (per esempio: sulla base di dati parziali con alcune estrapolazioni); P = 'Scarsa' (per esempio: sulla base di una stima approssimativa).

Da quanto sopra si evidenzia che il sito è importante fondamentalmente per le formazioni erbose secche seminaturali, stante la presenza di una cospicua superficie riferibile ai due habitat 6220 e 62A0.

Vale la pena sottolineare che raffrontando il formulario standard presente sul sito della Regione Puglia e quello rinvenibile sul sito del MiTE, vi è difformità rispetto al numero di habitat rilevati. In particolare il sito del MiTE riporta la presenza di 5 habitat rispetto ai 10 elencati nella tabella precedente, ovvero **6210, 6220, 8210, 8310 e 9250**.

Per quanto attiene la fauna, tra le **53 specie di cui all'art.4 della direttiva 2009/147/CE e**



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

Allegato II della direttiva 92/43/CEE elencate nel formulario standard rinvenibile sul sito ufficiale della Regione Puglia, ben 24 appartengono agli uccelli (45.3%), mentre 15 appartengono ai mammiferi (28.3%), 1 ai pesci (1.9%), 3 agli anfibi (5.7%) e 8 (15.1%) per rettili e invertebrati. Completa il quadro la presenza di 2 specie di flora (3.7%).

Tabella 7: ZSC IT9120007 Murgia Alta - Specie di cui all'articolo 4 della Direttiva 2009/147/CE e Allegato II della Direttiva 92/43/CEE – confronto tra dati riportati sul formulario standard reperibile sul sito Regione Puglia e formulario standard reperibile sul sito MiTE.

Presenza nel Formulario standard analizzato		Specie					Popolazione del sito						Valutazione del sito				
Reg.	MI TE	Gruppo	Codice	Nome scientifico	S	NP	Tipo	Dimensioni		Uni tà	Cat. abb.	di	Qualità dei dati	A B C D		A B C	
								Min	Max					Pop.	Cons.	Iso.	Valutaz. globale
X	X	B	A086	<i>Accipiter nisus</i>			r	2	2	p			G	C	B	C	C
X	X	B	A247	<i>Alauda arvensis</i>			r	0	0		R		DD	C	B	C	B
X	X	B	A255	<i>Anthus campestris</i>			r	0	0		R		DD	B	B	C	A
	X	B	A221	<i>Asio otus</i>			r				C		DD	C	B	C	B
	X	B	A218	<i>Athene noctua</i>			p				C		DD	C	B	C	A
X	X	A	5357	<i>Bombina pachypus</i>			p	0	0		P		DD	C	C	C	C
X		B	A215	<i>Bufo bufo</i>			r	0	0		P		DD	C	B	C	B
X	X	B	A133	<i>Burhinus oedicephalus</i>			r	0	0		R		DD	C	B	C	A
X	X	B	A243	<i>Calandrella brachydactyla</i>			r	0	0		C		DD	B	B	C	A
X	X	B	A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>			r	0	0		P		DD	C	B	C	B
X		I	1088	<i>Cerambyx cerdo</i>			p	0	0		P		DD	C	B	B	B
X		B	A030	<i>Ciconia nigra</i>			r	0	0		P		DD	D			
X	X	B	A080	<i>Circaetus gallicus</i>			r	1	1	p			G	C	B	C	C
	X	B	A081	<i>Circus aeruginosus</i>			w				P		DD	C	A	A	A
	X	B	A082	<i>Circus cyaneus</i>			w				P		DD	C	A	A	A
	X	B	A084	<i>Circus pygargus</i>			c				P		DD	C	B	B	B
	X	B	A206	<i>Columba livia</i>			p				V		DD	C	B	C	B
X	X	B	A231	<i>Coracias garrulus</i>			r	6	6	p			G	C	B	C	B
X		I	1047	<i>Cordulegaster trinacriae</i>			p	0	0		P		DD	C	B	B	B
	X	B	A113	<i>Coturnix coturnix</i>			r				R		DD	C	B	C	A
X	X	R	1279	<i>Elaphe quatuorlineata</i>			p	0	0		P		DD	C	C	C	C
	X	B	A382	<i>Emberiza melanocephala</i>			r				R		DD	A	B	B	B
X		I	4033	<i>Erannis ankeraria</i>			p	0	0		P		DD				
X		I	6199	<i>Euplagia quadripunctaria</i>			p	0	0		P		DD	C	B	B	B
X	X	B	A101	<i>Falco biarmicus</i>			p	3	3	p			G	B	B	B	B
X	X	B	A095	<i>Falco naumanni</i>			r	600	600	p	P		G	A	B	B	C
	X	B	A097	<i>Falco vespertinus</i>			c				P		DD	C	A	A	A
	X	B	A321	<i>Ficedula albicollis</i>			c				P		DD	C	A	A	A
X		M	5365	<i>Hypsugo savii</i>				0	0		R						



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

Presenza nel Formulario standard analizzato		Specie					Popolazione del sito					Valutazione del sito				
		Gruppo	Codice	Nome scientifico	S	NP	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. abb.	di	Qualità dei dati	A B C D		A B C
Reg.	MI TE						Min	Max			C R V P		Pop.	Cons.	Iso.	Valutaz. globale
X		B	A338	<i>Lanius collurio</i>			r	0	0		V	DD	C	B	B	B
X	X	B	A339	<i>Lanius minor</i>			r	0	0		R	DD	C	B	B	B
X	X	B	A341	<i>Lanius senator</i>			r	0	0		R	DD	C	B	C	B
X	X	B	A246	<i>Lullula arborea</i>			r	0	0		P	DD	C	B	C	B
X		M	1355	<i>Lutra lutra</i>			p	0	0		P	DD	C	C	C	C
X	X	I	1062	<i>Melanargia arge</i>			p	0	0		C	DD	C	B	A	B
X	X	B	A242	<i>Melanocorypha calandra</i>			r	0	0		P	DD	A	B	B	A
X		M	5728	<i>Microtus savii</i>				0	0		P					
X		B	A074	<i>Milvus milvus</i>			r	0	0		P	DD	C	B	C	B
	X	B	A073	<i>Milvus migrans</i>			c				P	DD	C	A	C	A
X		M	1310	<i>Miniopterus schreibersii</i>			p	0	0		P	DD	C	B	A	B
	X	B	A281	<i>Monticola solitarius</i>			p				R	DD	C	B	C	B
X	X	M	1305	<i>Myotis blythii</i>			p	0	0		P	DD	C	B	B	B
X		M	1321	<i>Myotis emarginatus</i>			p	0	0		P	DD	D			
X	X	M	1324	<i>Myotis myotis</i>			p	0	0		P	DD	C	B	C	B
	X	B	A077	<i>Neophron percnopterus</i>			c				P	DD	C	A	A	A
X		M	1331	<i>Nyctalus leisleri</i>				0	0		P					
X	X	B	A278	<i>Oenanthe hispanica</i>			r	0	0		R	DD	C	B	C	B
X		B	A621	<i>Passer italiae</i>			r	0	0		P	DD	D			
X		B	A356	<i>Passer montanus</i>			r	0	0		P	DD	D			
	X	M	1309	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>				0	0		V					
X		M	1329	<i>Plecotus austriacus</i>				0	0		P					
X		B	A140	<i>Pluvialis apricaria</i>			w				P	DD	C	A	A	A
	X	B	A336	<i>Remiz pendulinus</i>			r	0	0		P	DD	D			
X		M	1305	<i>Rhinolophus euryale</i>			p	0	0		P	DD	C	B	C	B
X	X	M	1304	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>			p	0	0		P	DD	B	B	A	B
X		M	1303	<i>Rhinolophus hipposideros</i>			p	0	0		P	DD	B	B	A	B
X		P	1849	<i>Ruscus aculeatus</i>				0	0		P					
X		F	1136	<i>Rutilus rubilio</i>			p	0	0		P	DD	D			
X		I	1050	<i>Saga pedo</i>				0	0		P					
X		A	1175	<i>Salamandrina terdigitata</i>			p	0	0		P	DD	D			
X		B	A276	<i>Saxicola torquata</i>			r	0	0		P	DD	D			
X		B	A155	<i>Scolopax rusticola</i>			w				P	DD	B	A	A	A
	X	M	5852	<i>Sorex samniticus</i>				0	0		P					
X		P	1883	<i>Stipa austroitalica</i>			p	0	0		P	DD	C	N	A	A
X	X	B	A209	<i>Streptopelia decaocto</i>			p				C	DD	C	B	B	B





Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

Presenza nel Formulario standard analizzato		Specie					Popolazione del sito					Valutazione del sito					
Reg.	MiTE	Gruppo	Codice	Nome scientifico	S	NP	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. abb.	di	Qualità dei dati	A B C D	A B C		
								Min	Max					Pop.	Cons.	Iso.	Valutaz. globale
	X	B	A210	<i>Streptopelia turtur</i>			r					R	DD	C	B	C	C
	X	B	A303	<i>Sylvia conspicillata</i>			r					R	DD	C	B	C	B
	X	B	A302	<i>Sylvia undata</i>			r	0	0			P	DD	C	A	C	B
X		M	1333	<i>Tadarida teniotis</i>				0	0			P					
X		R	1217	<i>Testudo hermanni</i>			p	0	0			P	DD	D			
X	X	B	A128	<i>Tetrax tetrax</i>			p					V	DD	C	B	B	A
	X	B	A286	<i>Turdus iliacus</i>			w					P	DD	C	A	A	A
	X	B	A286	<i>Turdus iliacus</i>			r					R	DD	C	A	A	A
	X	B	A283	<i>Turdus merula</i>			r					R	DD	C	B	C	C
	X	B	A285	<i>Turdus philomelos</i>			w					P	DD	C	A	A	A
	X	B	A287	<i>Turdus pilaris</i>			r					C	DD	C	A	A	A
	X	B	A287	<i>Turdus viscivorus</i>			p					V	DD	C	B	C	B
	X	A	1167	<i>Triturus carnifex</i>			p	0	0			P	DD	D			
X		B	A213	<i>Tyto alba</i>			p					R	DD	C	B	C	B
	X	B	A142	<i>Vanellus vanellus</i>			w					P	DD	B	A	A	A

Gruppo: A = Anfibi, B = Uccelli, F = Pesci, I = Invertebrati, M = Mammiferi, P = Piante, R = Rettili

S: nell'eventualità che i dati sulle specie siano sensibili e se ne debba impedire la visione al pubblico inserire: "SI"

NP: nell'eventualità che una specie non sia presente nel sito, inserire: "X" (facoltativo)

Tipo: p = permanente, r = riproduttivo, c = concentrazione, w = svernamento (per piante e specie non-migratorie usare "p")

Unit: i = individui, p = coppie - o altre unità secondo l'elenco standardizzato delle popolazioni e dei codici, in conformità degli obblighi di rendicontazione di cui agli Articoli 12 e 17 (cfr. portale di riferimento).

Categoria di abbondanza (Cat.): C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente - da compilare se la qualità dei dati insufficiente (DD) o in aggiunta alle informazioni sulla dimensione della popolazione.

Qualità dei dati: G = 'Buona' (per esempio: provenienti da indagini); M = 'Media' (per esempio: in base ai dati parziali con alcune estrapolazioni); P = 'Scarsa' (Per esempio: stima approssimativa); DD = 'dati insufficienti' (categoria da utilizzare in caso non sia disponibile neppure una stima approssimativa della dimensione della popolazione; in questo caso, il campo relativo alla dimensione della popolazione rimane vuoto.ma il campo "categorie di abbondanza" va riempito)

I dati riferiti alle popolazioni presenti non sono indicati per tutte le specie elencate e mancano per 10 di loro. Delle 43 specie con indicazioni a tal riguardo, si hanno popolazioni non significative (D) per 10 specie in elenco e con scarsa densità (C=0-2%) per la maggior parte, ovvero 26 specie.

Altre 5 specie, 3 di uccelli e 2 di mammiferi (chiroterri), presentano una popolazione compresa tra il 2 e il 15% rispetto al totale degli individui presenti sul territorio nazionale. Si tratta, in particolare, del calandro (*Anthus campestris*), della calandrella (*Calandrella brachydactyla*), del lanario (*Falco biarmicus*), del ferro di cavallo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*) e minore (*R. hipposideros*). Infine per le due specie di uccelli grillaio (*Falco naumanni*) e calandra (*Melanocorypha calandra*) si stima una popolazione compresa tra il 15 ed il 100% degli individui presenti sul territorio nazionale.

Lo status di conservazione è eccellente solo per la magnanina (*Sylvia undata*). Per oltre la metà delle specie è giudicato di livello medio, mentre in tre casi, ovvero per l'ululone appenninico (*Bombina pachypus*), la lontra (*Lutra lutra*) e il cervone (*Elaphe quatuorlineata*), si rilevano





Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

condizioni di medio o parziale degrado

La valutazione globale risultante è eccellente per il calandro (*Anthus campestris*), la calandrella (*Calandrella brachydactyla*), la calandra (*Melanocorypha calandra*), l'occhione comune (*Burhinus oedicephalus*) ed il lino delle fate (*Stipa austroitalica*). Tutte le altre specie godono una buona valutazione globale, ad eccezione di 6 specie, la cui valutazione è di livello medio o basso, ossia lo sparviere (*Accipiter nisus*), il biancone (*Circaetus gallicus*) l'ululone appenninico (*Bombina pachypus*), la lontra (*Lutra lutra*) il grillaio (*Falco naumanni*) ed il cervone (*Elaphe quatuorlineata*).

Attuando il confronto con quanto riportato nel formulario standard rinvenibile sul sito del MiTE, si riscontrano 23 specie in comune, mentre vi sono 28 specie riportate in questo formulario e non indicate in quello "regionale", così come in quest'ultimo sono elencate 30 specie assenti sul formulario scaricabile dal sito ministeriale. Al fine di meglio comprendere le differenze tra i due formulari, si è inserita una colonna nella precedente tabella che indica la presenza della specie elencata o meno nelle due versioni analizzate.

Nel formulario standard sono riportate anche **specie importanti di flora e fauna**, come meglio evidenziato nella successiva tabella (cfr. Tabella 8: ZSC IT9020007 Murgia Alta – Altre specie importanti di flora e fauna – elenco delle specie riportate in entrambe le versioni del formulario standard analizzato). Nel formulario rinvenibile sul sito della Regione Puglia sono elencate 12 specie, tra cui rettili (41.7%), mammiferi (16.6%) e anfibi (41.7%).

Dall'analisi del formulario standard rinvenibile sul sito ministeriale, invece, è possibile individuare 46 specie di flora e fauna, di cui 8 presenti anche nel precedente formulario analizzato. Delle 46 specie 1 appartiene agli anfibi, 4 agli invertebrati, 4 ai mammiferi, 6 ai rettili e le restanti 31 specie sono di flora.

Tabella 8: ZSC IT9020007 Murgia Alta – Altre specie importanti di flora e fauna – elenco delle specie riportate in entrambe le versioni del formulario standard analizzato

Species				Population in the site				Motivation							
Group	CODE	Scientific Name	Formulario		Size		Cat.	Species Annex		Other categories					
			Regione	MiTE	Min	Max		C	R V P	IV	V	A	B	C	D
P		<i>Aceras anthropophorum</i>		X			P							X	
P		<i>Arum apulum</i>		X			P						X		
P		<i>Barlia robertiana</i>		X			P								X
A		<i>Bufo bufo</i>	X	X	0	0	C							X	
A	1201	<i>Bufo viridis</i>	X		0	0	C	X							
P		<i>Campanula versicolor</i>		X			P			X					
P		<i>Carduus corymbosus</i>		X			P								X
P		<i>Carum multiflorum</i>		X			P								X
P		<i>Chamaecytisus spinescens</i>		X			P								X
I		<i>Chamaesphacia stolidiformis</i>		X			P			X					
I		<i>Chthonius ligusticus</i>		X			P				X				
R	1284	<i>Coluber viridiflavus</i>	X	X	0	0	C	X							
R	1283	<i>Coronella austriaca</i>	X	X	0	0	P	X							
P		<i>Crocus thomasii</i>		X			P					X			
I		<i>Cucullia thapsiphaga</i>		X			P								X
R	1281	<i>Elaphe longissima</i>		X			R	X							
M	1327	<i>Eptesicus serotinus</i>	X	X	0	0	P	X							
P		<i>Himantoglossum hircinum</i>		X			P								X
M	1344	<i>Hystrix cristata</i>	X	X	0	0	R	X							



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

Group	CODE	Species			Population in the site			Motivation								
		Scientific Name	Formulario		Size		Cat.	Species Annex		Other categories						
			Regione	MiTE	Min	Max		C R V P	IV	V	A	B	C	D		
P		<i>Ionopsidium albiflorum</i>		X				P							X	
P		<i>Iris pseudopumila</i>		X				P						X		
R		<i>Lacerta bilineata</i>	X	X	0	0		C							X	
P		<i>Ophrys arachnitiformis</i>		X				P							X	
P		<i>Ophrys bertolonii</i>		X				P							X	
P		<i>Ophrys bombyliflora</i>		X				P							X	
P		<i>Ophrys lutea</i>		X				P							X	
P		<i>Ophrys parvimaculata</i>		X				P					X			
P		<i>Ophrys sphecodes</i>		X				P							X	
P		<i>Ophrys tenthredinifera</i>		X				P							X	
P		<i>Orchis coriophora ssp. Fragrans</i>		X				P								X
P		<i>Orchis italica</i>		X				P							X	
P		<i>Orchis morio</i>		X				P							X	
P		<i>Orchis papilionacea</i>		X				P							X	
P		<i>Orchis purpurea</i>		X				P							X	
P		<i>Orchis tridentata</i>		X				P							X	
P		<i>Paeonia mascula</i>		X				P					X			
M	2016	<i>Pipistrellus kuhlii</i>		X				C	X							
M	1326	<i>Plecotus auritus</i>		X				C	X							
R	1250	<i>Podarcis sicula</i>	X	X	0	0		C	X							
P		<i>Prunus webbii</i>		X				P								X
I		<i>Pterostichus melas</i>		X				P								X
A	1210	<i>Rana esculenta</i>	X		0	0		P				X				
A	1206	<i>Rana italica</i>	X		0	0		P	X							
P		<i>Serapias lingua L.</i>		X				P							X	
P		<i>Serapias parviflora Parl.</i>		X				P								X
P		<i>Serapias vomeracea (Burm.) Briq.</i>		X				P							X	
P		<i>Spiranthes spiralis</i>		X				P							X	
P		<i>Thymus spinulosus Ten.</i>		X				P								X
A	1168	<i>Triturus italicus</i>	X		0	0		P	X							
R		<i>Vipera aspis</i>	X	X	0	0		P							X	

Gruppo: A = Anfibi, B = Uccelli, F = Pesci, Fu = Funghi, I = Invertebrati, L = Licheni, M = Mammiferi, P = Piante, R = Rettili

CODICE: per le specie di uccelli di cui agli Allegati IV e V, dove utilizzato sia con codice corrispondente reperibile sul portale di riferimento, sia il nome scientifico.

S: nell'eventualità che i dati sulle specie siano sensibili e se ne debba impedire la visione al pubblico, inserire: "SI"

NP: nell'eventualità che una specie non sia presente nel sito inserire: "X" (facoltativo)

Unità: i = individui, p = coppie - o altre unità secondo l'elenco standardizzato delle popolazioni e dei codici in conformità degli obblighi di rendicontazione di cui agli Articoli 12 e 17 (cfr. portale di riferimento)

Cat.: Categorie di abbondanza: C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente

Categorie di motivazioni: IV, V: Specie di cui all'allegato corrispondente (Direttiva Habitat), A: Dati dal Libro Rosso Nazionale; B: Specie endemiche; C: Convenzioni Internazionali; D: altri motivi.

Per il sito non è stato redatto un Piano di Gestione, tuttavia sono inserite precise indicazioni riguardo la pratica del pascolo nel Regolamento del Parco Nazionale Alta Murgia, inerente proprio le aree pascolive ricadenti in zona ZSC. Per l'area in parola restano ferme le indicazioni fornite nei Regolamenti Regionali, come ampiamente spiegato nei successivi paragrafi (cfr. par. 5.3 Analisi di coerenza del progetto con le misure di tutela e conservazione dei siti rete Natura 2000 rilevati).

3.3 Habitat presenti nell'area vasta di potenziale incidenza

Con DGR 2442/2018 la Regione Puglia ha approvato la perimetrazione degli habitat presenti



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

sul suo territorio regionale. Rielaborando tali dati è possibile rinvenire la presenza di 3 habitat nell'area vasta di analisi, come meglio riportato nell'immagine cartografica (Figura 12 - localizzazione habitat nell'area vasta di analisi secondo la DGR 2442/2018 della Regione Puglia).

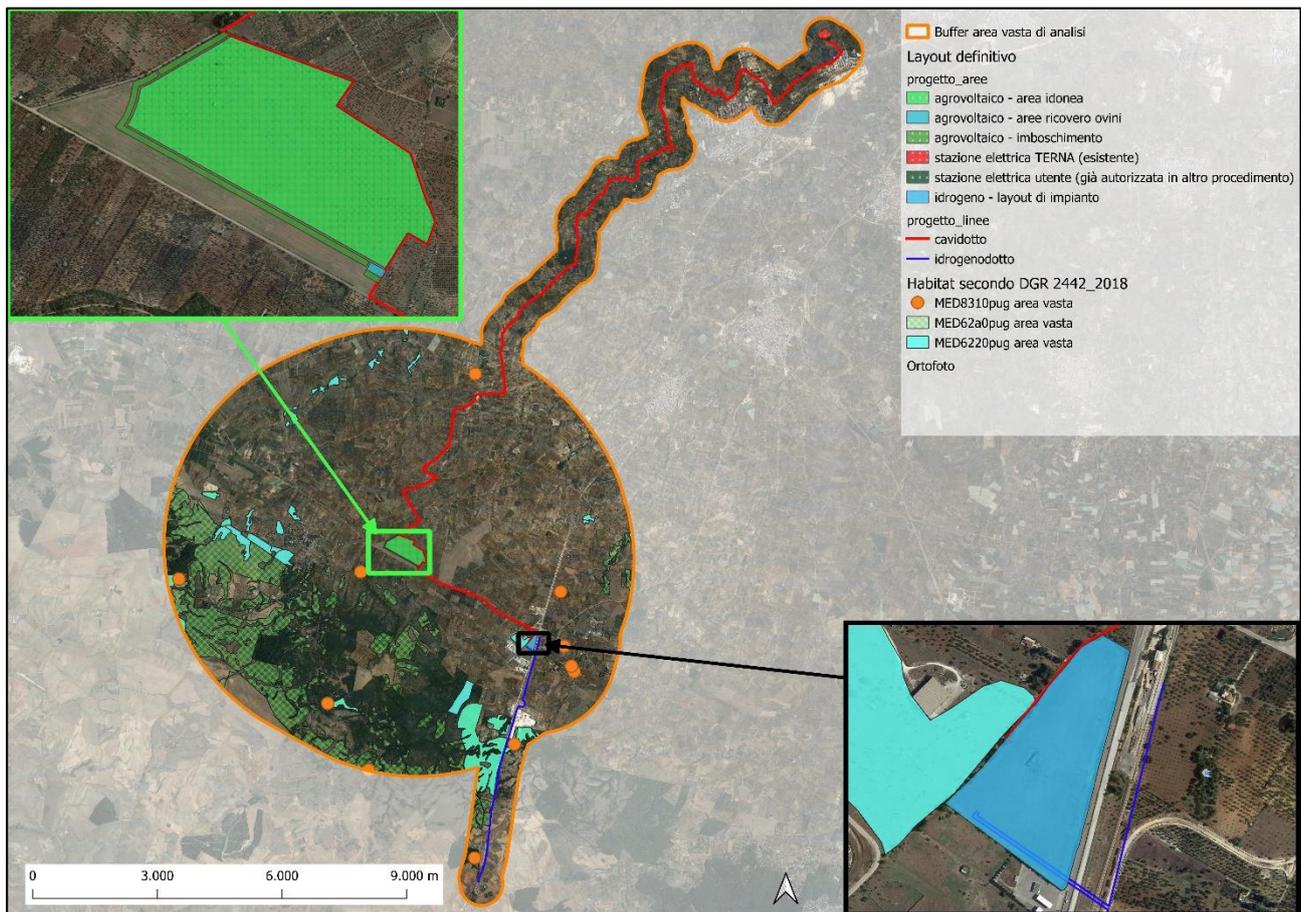


Figura 12 - localizzazione habitat nell'area vasta di analisi secondo la DGR 2442/2018 della Regione Puglia

Si tratta dell'habitat 6220 rinvenibile per una superficie pari a 298.21 ha, l'habitat 62A0 presente su 1221.42 ha e 8310 segnalato in 12 cavità, tutti rinvenibili nel formulario standard dell'area ZSC analizzata. In nessun caso abbiamo sovrapposizione con le opere progettate, tuttavia una porzione valutata come habitat 6220 risulta attigua all'area dedicata alla realizzazione dell'impianto di produzione di idrogeno progettato, sebbene presente in area fortemente urbanizzata e classificata, secondo Carta della Natura, come "34.81 - Prati mediterranei subnitrofilo (incl. vegetazione mediterranea e submediterranea postcolturale)".

Ai fini dell'identificazione degli habitat presenti, inclusi quelli di interesse comunitario, l'area vasta di potenziale incidenza è stata incrociata con i dati relativi alla carta della Natura della Puglia (Lavarra P. et al., 2014).

Le elaborazioni evidenziano che nell'area vasta di analisi oltre il 75% di territorio è classificabile tra gli habitat agricoli e antropizzati, con netta prevalenza di frutteti, vigneti e piantagioni arboree (61.29%) tra cui prevalgono nettamente gli oliveti (45.79% dell'intero buffer di



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

analisi). Foreste e arbusteti incidono complessivamente per poco meno del 13% del territorio in esame. Per quanto riguarda gli habitat arbustivi e/o le praterie naturali (11.92%), sono maggiormente rappresentati i cespuglieti medio-europei (8.80%). Gli habitat forestali sono rappresentati esclusivamente dai boschi submediterranei orientali di quercia bianca dell'Italia meridionale (12.92%). Di seguito l'elenco completo dei Corine Biotopes presenti nell'area vasta di analisi.

Tabella 9 – Classificazione dell'area vasta di analisi secondo la Carta della Natura (Fonte: ns. elaborazioni su dati ISPRA, 2013)

Corine Biotopes Carta della Natura	Ettari	Rip.%
03 - Cespuglieti e praterie	1374.98.09	11.92
31 - Brughiere e cespuglieti	295.15.77	2.56
31.8A - Vegetazione submediterranea a <i>Rubus ulmifolius</i>	295.15.77	2.56
32 - Cespuglieti a sclerofille	27.41.42	0.23
32.211 - Macchia bassa a olivastro e lentisco	1.56.02	0.01
32.4 - Garigie e macchie mesomediterranee calcicole	25.85.40	0.22
34 - Pascoli calcarei secchi e steppe	1052.40.90	9.13
34.5 - Prati aridi mediterranei / 6220*	113.45.83	0.98
34.75 - Prati aridi sub-mediterranei orientali / 62A0	831.16.25	7.21
34.81 - Comunità a graminacee subnitrofile Mediterranee	107.7882	0.94
04 – Foreste	1489.22.92	12.92
41 - Boschi decidui di latifoglie	1489.22.92	12.92
41.737B - Boschi submediterranei orientali di quercia bianca dell'Italia meridionale / 91AA	1489.22.92	12.92
08 - Coltivi ed aree costruite	8662.38.91	75.16
82 – Coltivi	960.92.66	8.34
82.3 - Colture di tipo estensivo	960.92.66	8.34
83 - Frutteti, vigneti e piantagioni arboree	7064.85.12	61.30
83.11 – Oliveti	5277.55.51	45.79
83.15 – Frutteti	1352.29.56	11.73
83.21 - Vigneti	329.46.47	2.86
83.31 - Piantagioni di conifere	105.53.58	0.92
84 - Filari, siepi boschetti, bocage, etc.	296.47.76	2.57
84.6 - Pascolo alberato in Sardegna (Dehesa) / 6310	296.47.76	2.57
86 - Città, paesi e siti industriali	340.13.37	2.95
85.1 - Grandi parchi	12.34.66	0.11
86.1 - Città, Centri abitati	219.32.55	1.90
86.3 - Siti industriali attivi	64.78.93	0.56
86.41 - Cave abbandonate	43.67.23	0.38
Totale complessivo	11526.59.92	100.00

L'area interessata dall'impianto agrovoltivo è classificata come seminativo estensivo, mentre l'area interessata dall'impianto di produzione dell'idrogeno tra i prati mediterranei subnitrofilici. In realtà, per quest'ultima area, le ortofoto successive a quella utilizzata per la redazione della Carta della Natura evidenziano che si tratta di un seminativo in attualità di coltura.

Per quanto riguarda gli aspetti di interesse conservazionistico, sulla base della tavola riportata da Angelini P. et al. (2009), nell'area vasta di analisi circa il 24% della superficie occupata dai Corine Biotopes rilevati da ISPRA (2013), trova corrispondenza potenziale tra gli habitat di interesse comunitario secondo la Dir. 92/43/CEE, di cui circa il 13.90% è potenzialmente prioritario.

Si tratta, in particolare, di:

- **6220* - Percorsi substepnici di graminacee e piante annue dei *Thero-***



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

Brachypodietea, potenzialmente equiparabili ai prati aridi mediterranei, localizzati prevalentemente in aree marginali e non facilmente coltivabili mediante impiego di mezzi meccanici, come ad es. I.tà Lama D'Amelio, è riscontrabile sullo 0.98% di area vasta di analisi e privo di interferenze reali con le opere a progetto;

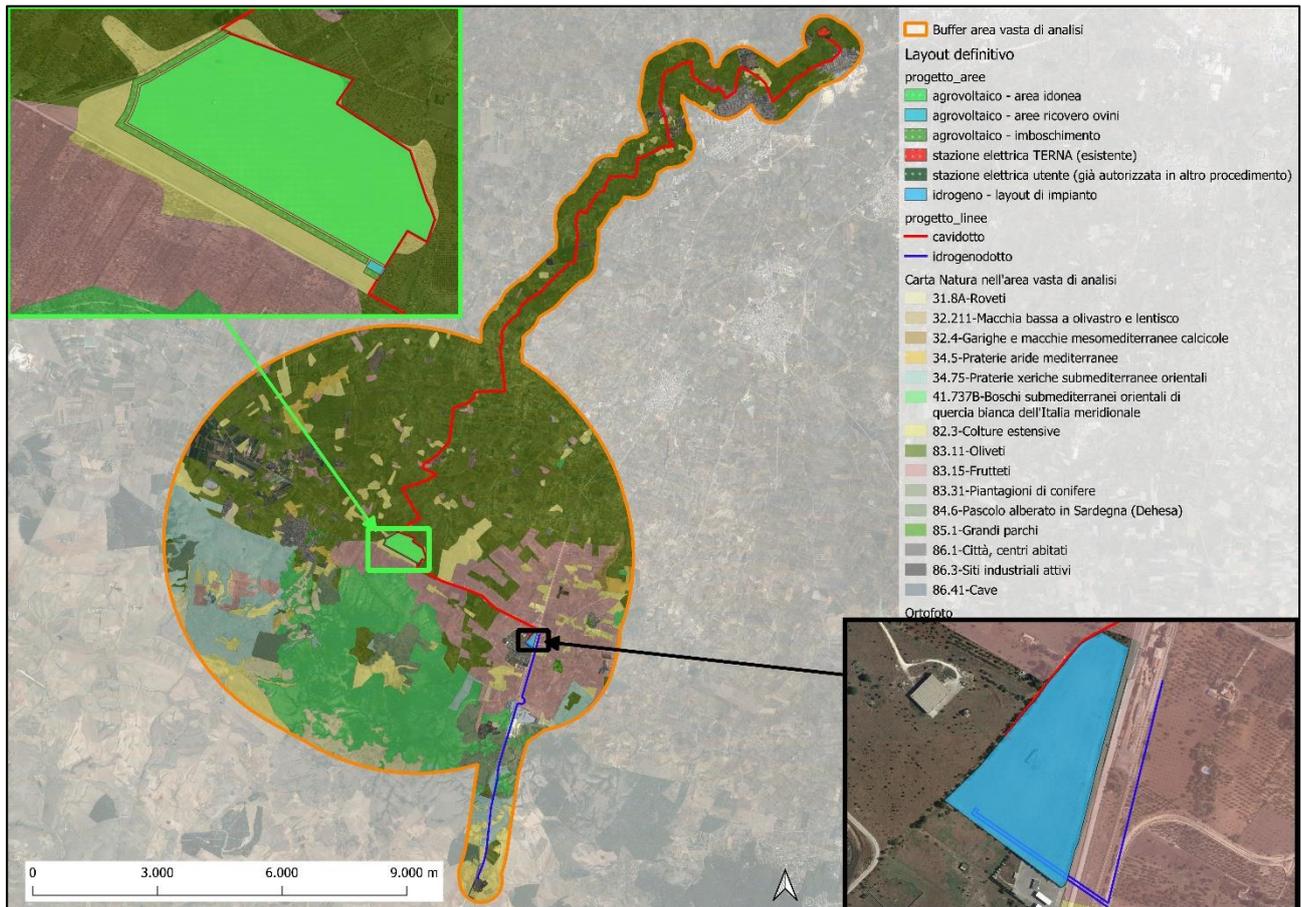


Figura 13 - Classificazione dell'area vasta di analisi secondo la Carta della Natura (Fonte: ns. elaborazioni su dati ISPRA, 2013)

- **62A0 - Formazioni erbose secche della regione submediterranea orientale (*Scorzoneretalia villosae*)**, localizzate nell'area ZSC in esame, nella porzione sud-ovest dell'area vasta di analisi e, anche in questo caso, su aree marginali e non facilmente coltivabili con mezzi meccanici, è segnalata su una superficie pari al 7.21% dell'area vasta di analisi, non interferenti con le opere di progetto;
- **6310 - Dehesas con *Quercus* spp. sempreverde**, potenzialmente equiparabile al pascolo alberato in Sardegna (Dehesa), tale habitat è principalmente localizzato in tre nuclei nella porzione sud est dell'area vasta di analisi, ben distanti dalle opere, sul 2.57% di area vasta di analisi;
- **91AA* - Boschi orientali di quercia bianca**, habitat potenzialmente equiparabile a boschi submediterranei orientali di quercia bianca dell'Italia meridionale, è



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

l'unica formazione forestale riscontrabile nell'area, presente su una superficie circa pari al 12.92% della porzione analizzata. È presente quasi esclusivamente nella porzione della ZSC rinvenibile nell'area vasta di analisi, oltre che in maniera puntuale ed esigua nella zona est dell'area vasta di analisi



Figura 14 – Particolare dell'area interessata dall'impianto di produzione dell'idrogeno su ortofoto 2019 (Regione Puglia, - sit.puglia)

All'interno della porzione di **ZSC Murgia Alta** rientrante nel buffer di analisi, oltre il 41% dell'area è interessata da habitat forestali, ovvero 41.737B - Boschi submediterranei orientali di quercia bianca dell'Italia meridionale, seguito dall'habitat 34.75 - Prati aridi sub-mediterranei orientali, benché in alcun caso non interferenti direttamente con le opere.

Sempre sulla base dei dati della carta della natura (ISPRA, 2013) è possibile apprezzare, dal punto di vista quantitativo, il valore e lo stato di conservazione degli habitat nell'area di studio, oltre che i livelli di pressione antropica cui sono sottoposti ed il livello di fragilità. Tale valutazione è effettuata facendo riferimento ai seguenti quattro indicatori (Angelini P. et al., 2009):

- **Valore Ecologico (VE)**, che dipende dall'inclusione di un'area all'interno di Rete Natura 2000, Ramsar, habitat prioritario, presenza potenziale di vertebrati e flora, ampiezza, rarità dello habitat;
- **Sensibilità Ecologica (SE)**, che dipende dall'inclusione di un'area tra gli habitat prioritari, dalla presenza potenziale di vertebrati e flora a rischio, dalla distanza dal biotopo più vicino, dall'ampiezza dell'habitat e dalla rarità dello stesso;



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

- **Pressione Antropica (PA)**, che dipende dal grado di frammentazione del biotopo, prodotto dalla rete viaria, dalla diffusione del disturbo antropico e dalla pressione antropica complessiva;
- **Fragilità Ambientale (FA)**, che è data dalla combinazione dei precedenti indicatori.

I valori assegnati a ciascun indicatore variano da 1 a 5 (classe molto bassa, bassa, media, alta, molto alta).

Dal punto di vista del Valore Ecologico, si rileva che circa 2/3 dell'area vasta di analisi presentano valori bassi (65.60%, corrispondenti alla porzione dell'area vasta di analisi esterna alla ZSC Murgia Alta); circa il 7.09% ha un valore ecologico medio, attribuito alla maggior parte di aree coltivate e a pascolo interne all'area ZSC analizzata); l'8.89% ha un valore ecologico alto, attribuito ad una buona parte delle formazioni arboree in area Rete Natura 2000.

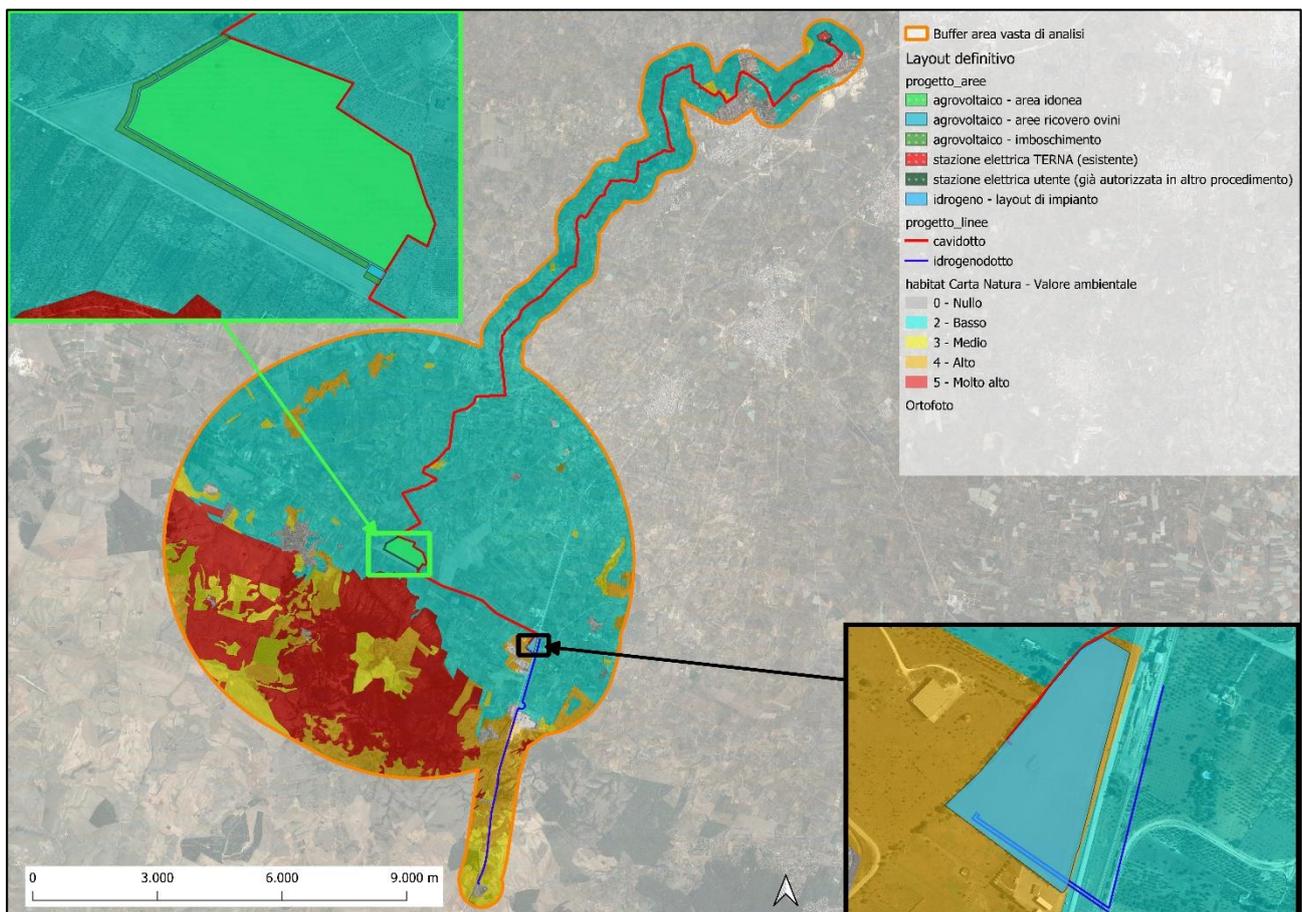


Figura 15 - Classificazione dell'area vasta di analisi secondo gli indicatori della Carta della Natura – Valore ecologico (Fonte: ns. elaborazioni su dati ISPRA, 2013)

Alle formazioni 41.737B - Boschi submediterranei orientali di quercia bianca dell'Italia meridionale, e all'habitat 34.75 - Prati aridi sub-mediterranei orientali presenti nel perimetro dell'area ZSC ricadente nell'area vasta di analisi, che in alcun caso risultano interferenti direttamente



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

con le opere, è stato attribuito un valore ecologico molto alto.

Il significativo livello di alterazione operato nell'area di studio, si ripercuote anche sulla Sensibilità Ecologica dell'area di analisi che, per l'81.82%, presenta valori da nullo a basso. Solo l'1.22% di territorio presenta una sensibilità media; il 3.66% presenta valori di sensibilità alti, tra cui gran parte delle formazioni dei prati aridi più volte citati, presente nell'area ZSC. Ben il 13.3% dell'area è classificato a sensibilità ecologica molto alta, principalmente caratterizzante l'area boscata presente in area ZSC.

Per quanto riguarda la Pressione Antropica nel complesso si rileva che circa l'87% del territorio in esame è caratterizzato da una pressione antropica media, che diventa bassa nel 10.13%; solo il 2.49% di territorio è sottoposto ad una PA alta.

La combinazione dei tre indicatori sopra descritti determina un indice di Fragilità ambientale che, nel caso di specie, è nella maggior parte dei casi, ovvero per l'81.76% della superficie sottoposta ad analisi, classificabile ad un livello da nullo a basso, mentre l'1.46% è classificabile ad un livello medio e il 16.78% ad un livello alto o molto alto.

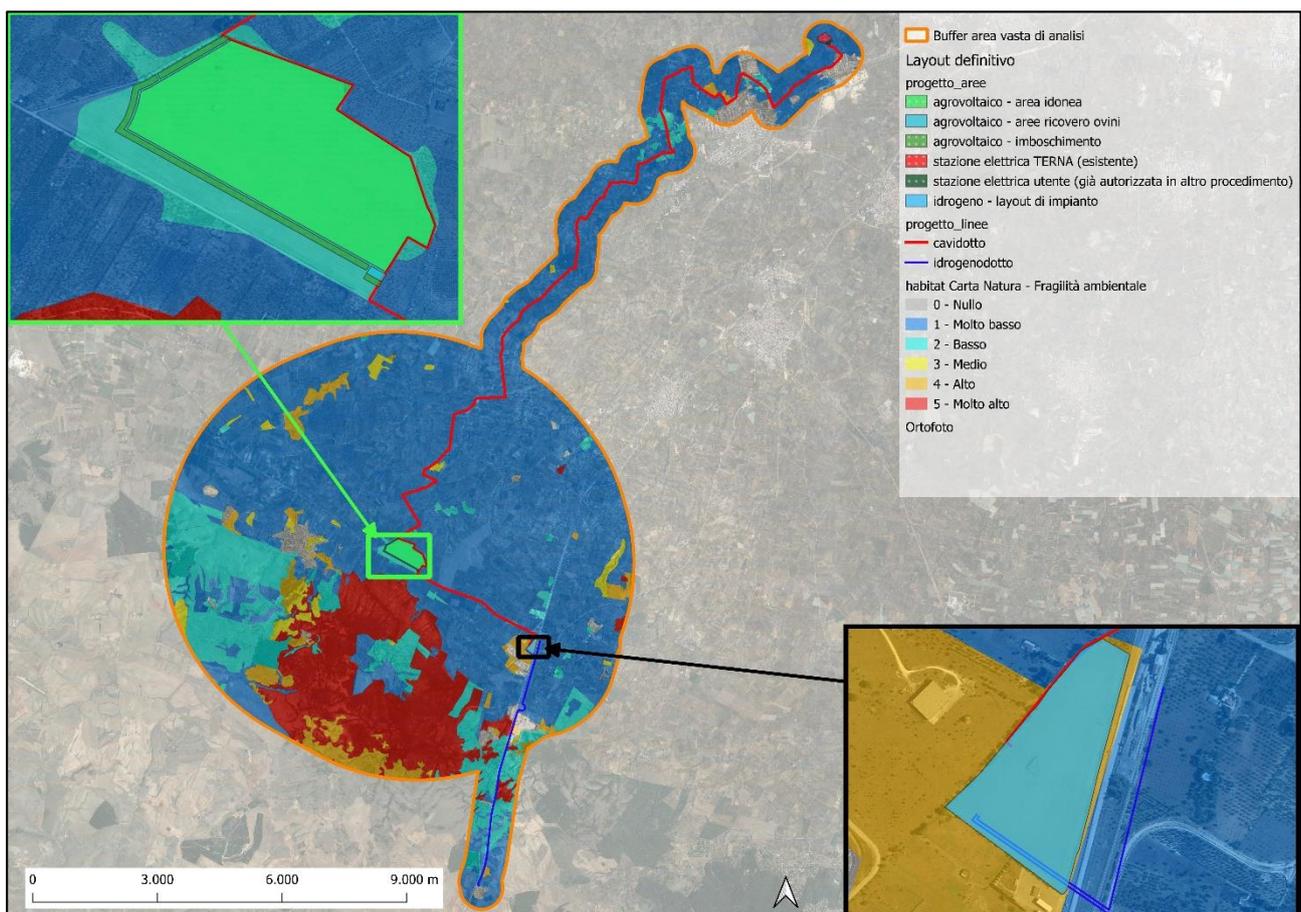


Figura 16 – Classificazione dell'area vasta di analisi secondo gli indicatori della Carta della Natura – Fragilità ambientale (Fonte: ns. elaborazioni su dati ISPRA, 2013)

Sono caratterizzate da un livello molto alto di fragilità ambientale le foreste ricadenti nel



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

territorio della ZSC e classificate come 41.737B - Boschi submediterranei orientali di quercia bianca dell'Italia meridionale, poste nella porzione meridionale dell'area vasta di analisi e non interessate in alcun modo dalle opere a progetto.

Un livello di fragilità basso o molto basso è stato attribuito fondamentalmente alla parte dei seminativi e dei territori caratterizzati da coltivazioni agrarie arboree.

L'elevata fragilità riscontrabile nell'area in cui è progettato l'impianto idrogeno è, come detto in precedenza, non è occupato da prati mediterranei subnitrofilo, ma da un seminativo in attualità di coltura, pertanto gli indicatori ecologici devono uniformarsi a quelli attribuiti ai seminativi limitrofi, ovvero sensibilità ecologica molto bassa e valore ecologico e fragilità ambientale bassi.

3.4 Eventuali altre carte tematiche ritenute utili

L'incrocio dell'area vasta di analisi e la classificazione d'uso realizzata nell'ambito del progetto Corine Land Cover dall'European Environment Agency (EEA, 2018) conferma quanto già rilevato sulla base della Carta della Natura a proposito della prevalenza, nel territorio di studio, delle aree agricole (71.99%), e in particolare delle colture permanenti (58.06%) in cui prevalgono gli oliveti (56.86%), rispetto alle superfici naturali e seminaturali (25.45%). Tra queste ultime prevalgono le aree caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea (21.27%), principalmente riconducibili alle aree a pascolo naturale e praterie (15.52%). Tra le aree boscate (4.18%) prevalgono i boschi di latifoglie (3.18%).

Analizzando l'evoluzione dell'uso del suolo negli ultimi 30 anni circa (EEA, 1990-2018), si nota una riduzione delle aree agricole (-800.34 ettari; -8.79% nel 2018 rispetto al 1990) da cui deriva un incremento delle superfici naturali (+715.82 ettari; +32.27%) e delle superfici artificiali (-84.51 ettari; +40.10%).

Per le aree agricole la perdita è sostanzialmente riconducibile ad una riduzione della superficie olivetata (-690.50 ettari; -9.53%) ed alla scomparsa delle foraggere permanenti, solo in minima parte compensata da un incremento dei seminativi non irrigui (-181.23 ettari; +40.09%) e dalle zone agricole eterogenee (+670.64 ettari; +222.26%).

L'incremento delle superfici naturali si verifica, invece, nonostante una degradazione delle superfici boscate (-627.71 ettari; -56.57%) presenti all'interno del Parco dell'Alta Murgia in aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione, in virtù dell'incremento dei pascoli naturali e praterie (+680.52 ettari; +61.38%).

Le aree artificiali, pur nell'ambito di una incidenza relativamente bassa nell'area vasta di analisi, negli ultimi trenta anni hanno fatto registrare un non trascurabile incremento del 28.62%, passando da un'incidenza dell'1.83% del 1990 ad un'incidenza del 2.56% nel 2018.



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

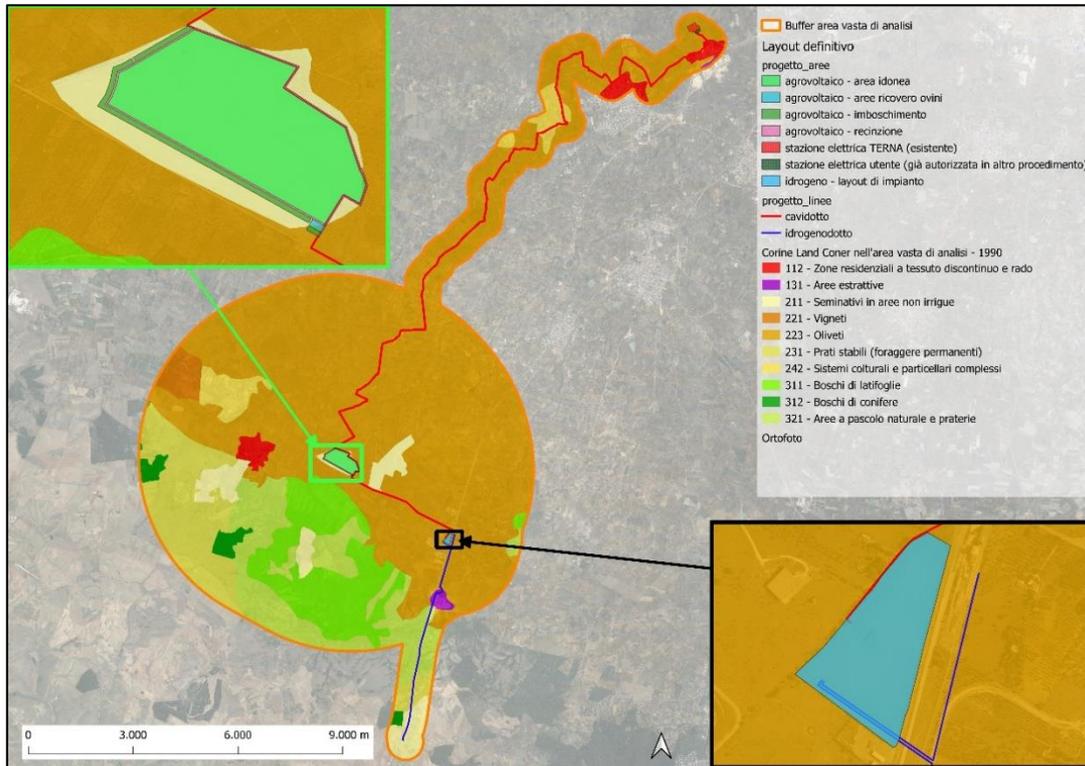


Figura 17 - Classificazione d'uso del suolo Corine Land Cover – anno 1990 - nell'area vasta di analisi (Fonte: ns. elaborazione su dati EEA, 1990)

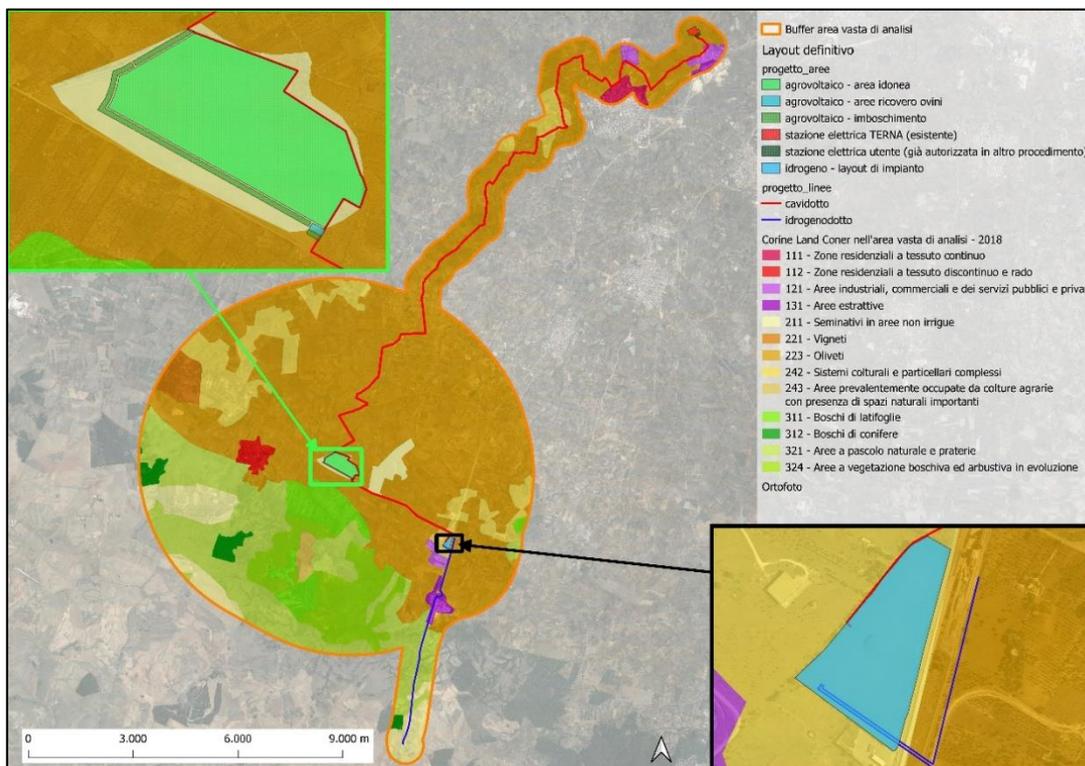


Figura 18 - Classificazione d'uso del suolo Corine Land Cover – anno 2018 - nell'area vasta di analisi (Fonte: ns. elaborazione su dati EEA, 2018)



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

Tabella 10 – Evoluzione della classificazione d’uso del suolo Corine Land Cover nell’area vasta di analisi (Fonte: ns. elaborazione su dati EEA, 1990:2018)

Classificazione d’uso del suolo	1990	2000	2006	2012	2018
1 - Superfici artificiali	210,78	210,77	255,35	295,29	295,29
11 - Zone urbanizzate di tipo residenziale	177,17	177,17	177,12	177,12	136,66
111 - Zone residenziali a tessuto continuo					65,39
112 - Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado	177,17	177,17	177,12	177,12	71,28
12 - Zone industriali, commerciali ed infrastrutturali			28,31	54,78	95,24
121 - Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati			28,31	54,78	95,24
13 - Zone estrattive, cantieri, discariche e terreni artefatti e abbandonati	33,60	33,60	49,91	63,39	63,39
131 - Aree estrattive	33,60	33,60	49,91	63,39	63,39
2 - Superfici agricole utilizzate	9101,43	9101,43	9056,99	9024,68	8301,09
21 – Seminativi	452,41	452,42	479,78	761,27	633,64
211 - Seminativi in aree non irrigue	452,41	452,42	479,78	761,27	633,64
22 - Colture permanenti	7385,54	7385,54	7341,19	6695,07	6695,07
221 – Vigneti	139,30	139,30	139,32	139,32	139,32
223 – Oliveti	7246,25	7246,25	7201,87	6555,75	6555,75
23 - Prati stabili (foraggiere permanenti)	961,74	961,73	934,25	652,77	
231 - Prati stabili (foraggiere permanenti)	961,74	961,73	934,25	652,77	
24 - Zone agricole eterogenee	301,73	301,73	301,76	915,57	972,38
242 - Sistemi colturali e particellari complessi	301,73	301,73	301,76	915,57	915,57
243 - Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti					56,80
3 - Territori boscati ed ambienti semi-naturali	2218,38	2218,38	2218,25	2210,61	2934,20
31 - Zone boscate	1109,60	1109,60	1109,61	446,61	481,89
311 - Boschi di latifoglie	994,68	994,68	994,69	331,69	366,97
312 - Boschi di conifere	114,92	114,92	114,92	114,92	114,92
32 - Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea	1108,78	1108,78	1108,64	1101,00	2452,31
321 - Aree a pascolo naturale e praterie	1108,78	1108,78	1108,64	1101,00	1789,30
324 - Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione					663,01
33 - Zone aperte con vegetazione rada o assente				663,01	
334 - Aree percorse da incendi				663,01	
Totale complessivo	11530,58	11530,58	11530,58	11530,58	11530,58

Per quanto riguarda il consumo di suolo, nell’area di interesse le trasformazioni maggiori sono avvenute nei pressi della SS96, a causa dell’ampliamento della sede stradale, di un’attività estrattiva e della realizzazione di alcuni stabilimenti produttivi.

Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione pedoagronomica e zootecnica.



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

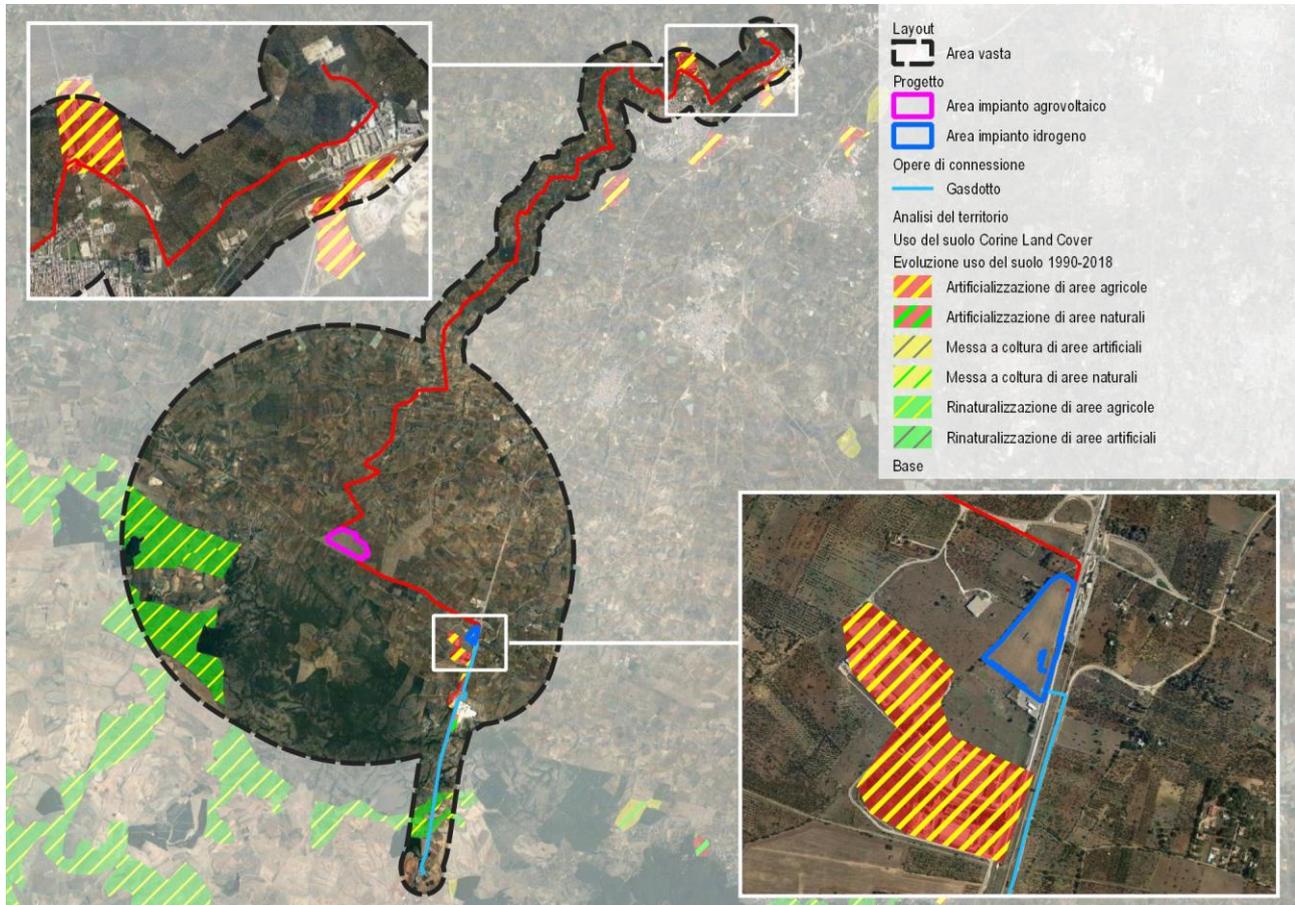


Figura 19 – Evoluzione classificazione d’uso del suolo Corine Land Cover – confronto anno 1990 – 2018 nell’area vasta di analisi (Fonte: ns. elaborazione su dati EEA, 1990 - 2018)

3.5 Il Parco Nazionale dell’Alta Murgia (Euap 0852)

Il territorio dell’Area Parco è interamente ricompreso nella ZSC/ZPS Murgia Alta e ricade per 3.541 ha circa nell’area vasta di analisi. In base alla zonizzazione del Parco, la porzione presa in considerazione si distingue come da tabella successiva (Tabella 11 - Distribuzione delle zone appartenenti alla porzione del Parco Nazionale dell’Alta Murgia ricadente nell’area vasta di analisi

Tabella 11 - Distribuzione delle zone appartenenti alla porzione del Parco Nazionale dell’Alta Murgia ricadente nell’area vasta di analisi

B		C		Cont		D1		D3		D4		Sup Ha totale
Sup Ha	%	Sup Ha	%	Sup Ha	%	Sup Ha	%	Sup Ha	%	Sup Ha	%	
2884,11	0,81	274,36	0,08	346,05	0,10	21,69	0,01	5,88	0,00	8,59	0,00	3540,66

Il Parco Nazionale dell’Alta Murgia è un Ente di diritto pubblico istituito con decreto del Presidente della Repubblica 10 marzo 2004, ai sensi della Legge 6 dicembre 1991, n. 394. Si estende su un territorio che ricomprende 13 comuni, ove l’azione dell’uomo ha plasmato e modificato fortemente il paesaggio naturale, specie in prossimità di grandi centri urbani. Il Parco è situato



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

nell'area ovest della provincia di Bari e ricomprende il rialzo terrazzato che viene comunemente denominato "Murge", nome probabilmente derivato dalla radice latina *murex*, ovvero "roccia tagliente, masso sporgente".

Come si evince anche dall'immagine cartografica di seguito riportata (Figura 20 - Raffronto tra Area Parco e sito IT9120007 Murgia Alta ricadente nell'area vasta di analisi) le opere progettate non ricadono in Area Parco, fatta eccezione per un tratto di idrogenodotto che, ad ogni modo, segue interamente il tracciato della viabilità esistente.

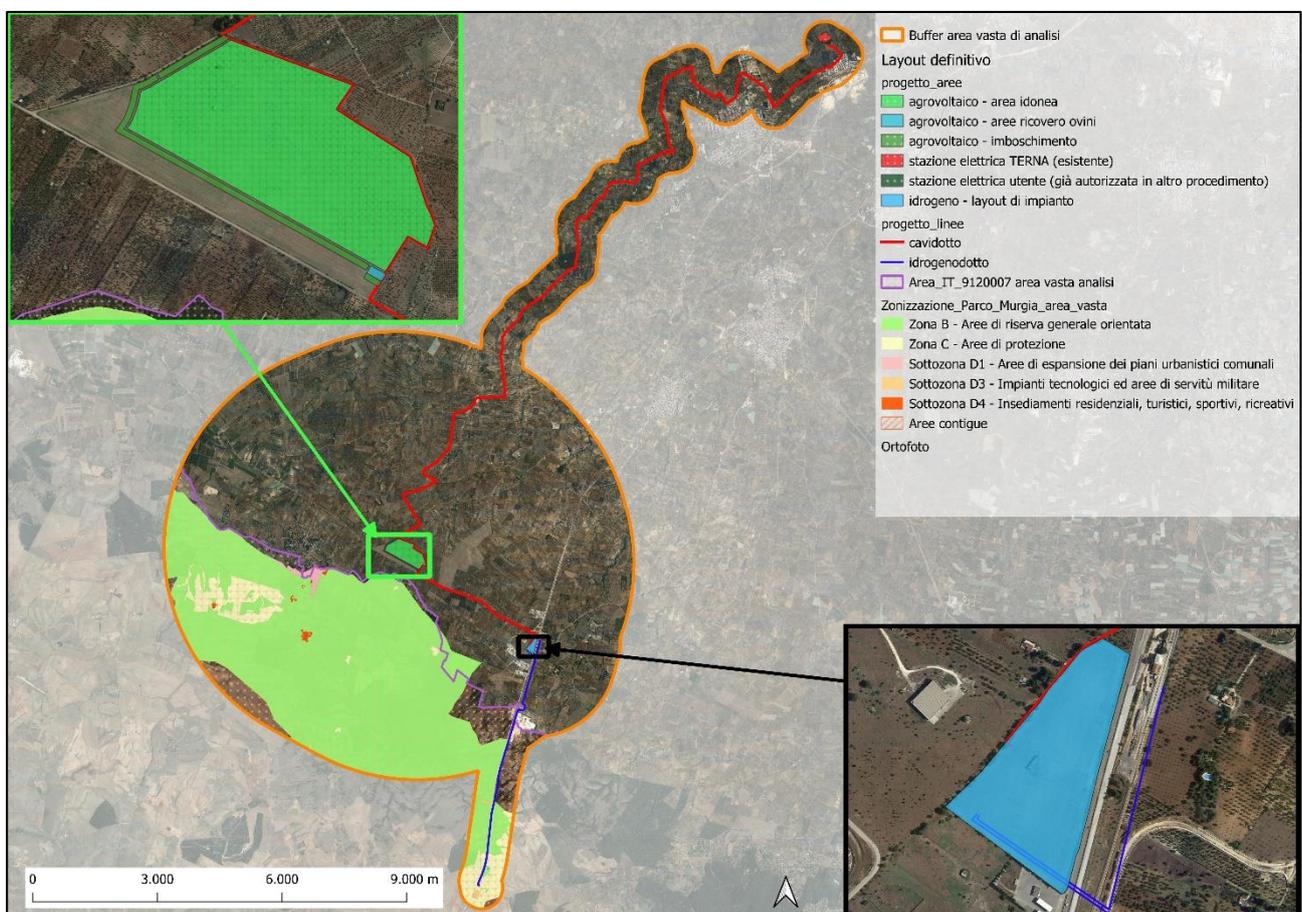


Figura 20 - Raffronto tra Area Parco e sito IT9120007 Murgia Alta ricadente nell'area vasta di analisi

3.5.1 Flora del parco

L'Ente Parco Nazionale dell'Alta Murgia, nell'ambito del progetto "Agroecosistemi: dalla qualità dell'ambiente alla qualità delle produzioni" ha condotto un approfondito studio floristico di una serie di aree campione (Papini et al., 2013). In particolare i rilievi sono stati effettuati su superfici campione di 50 m², su ciascuna delle seguenti tipologie di ambiente:

- **Coltivo:** seminativo o arboreto; un rilievo per ciascuna tipologia culturale;
- **Tare:** cisterna per la raccolta delle acque piovane, stradina, bordo seminativo, muretto a secco; è stato eseguito un rilievo per ciascuna tipologia di tara;



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

▪ **Pascolo naturale.**

Lo studio condotto rileva che dall'analisi della frequenza di ciascuna specie e del relativo ricoprimento medio si evince la presenza di taxa con una elevata frequenza e ricoprimento medio. Tali specie sono: *Papaver rhoeas* L., *Malva sylvestris* L. subsp. *sylvestris*, *Hordeum murinum* L. e *Dasyphyrum villosum* (L.) P. Candargy, non Borbás.

Un'altra categoria è quella delle specie fortemente legate ad ambienti specifici, che pur avendo un elevato valore di ricoprimento medio, sono presenti con una bassa frequenza; in questo caso, i due ambienti sono il "pascolo naturale", a cui sono fortemente legate specie come *Stipa austroitalica* Martinovský subsp. *Austro italica*, *Asphodelus ramosus* L. subsp. *Ramosus*, *Smyrniium perfoliatum* L. subsp. *Rotundifolium* (Mill.) Hartvig, ed *Elymus repens* (L.) Gould subsp., *Festuca circummediterranea* Patzke e *Scorzonera villosa* Scop. subsp. *columnae* (Guss.) Nyman. La medesima situazione si riscontra per *Rubus ulmifolius* Schott, *Silybum marianum* (L.) Gaertn., *Ficus carica* L., *Prunus spinosa* L. subsp. *spinosa* legate invece ad ambienti ruderali e con elevata rocciosità. Tali specie sono presenti con elevati indici di abbondanza-dominanza sia lungo i muretti a secco che intorno alle cisterne.

Nel complesso la flora riscontrabile, così come segnalato dall'Ente Parco (Frassanito et al., 2012), è legata alle seguenti formazioni:

- **Praterie:** Sono una formazione molto diffusa nell'area del Parco. Tra le specie d'interesse vanno sicuramente annoverate *Asyneuma limonifolium* (L.) Janch. subsp. *Limonifolium*, *Linum austriacum* L. subsp. *tommasini* (Rchb.) Greuter & Burdet e *Salvia argentea* L., la cui diffusione andrebbe monitorata e favorita ove possibile.
- **Pascoli arbustati:** in alcune aree dell'Alta Murgia il paesaggio è contraddistinto dalla presenza di prati arbustati più o meno ricchi di arbusti caducifogli, dove si localizza *Prunus webbii* (Spach) Vierh., progenitore del mandorlo coltivato. Ad esso si associano spesso *Pyrus spinosa* Forssk. e *Rhamnus saxatilis* Jacq. subsp. *infectoria* (L.) P. Fourn. L'area di San Magno è quella dove la specie è meglio conservata.
- **Boschi:** Tra i siti di proprietà pubblica, quelli che presentano aree boscate sono Bosco Scoparella, Bosco di Acquatetta e le formazioni arboree all'interno del Pulicchio di Gravina in Puglia. Bosco Scoparella e una piccola porzione del Bosco di Acquatetta presentano boschi spontanei a prevalenza di *Quercus pubescens* Willd. s.l. Diffusa, nelle altre aree boscate, la presenza di rimboschimenti a conifere, in prevalenza *Pinus halepensis* Miller, *Cupressus* sp. pl. Bosco Scoparella e Bosco di Acquatetta fanno riscontrare numerose stazioni di *Asphodeline liburnica* (Scop.) Rchb., quasi tutte con un cospicuo numero di individui. La specie, probabilmente, è favorita dal pascolo bovino che viene effettuato anche all'interno delle aree boschive.
- **Ambiente rupicolo:** La vegetazione casmofitica è stata rilevata al Pulo di Altamura, al Pulicchio di Gravina in Puglia e in varie stazioni del costone roccioso che si affaccia sulla Fossa Bradanica, in particolare alla Rocca e al Castello del Garagnone.
- **Ambienti umidi:** Gli ambienti umidi all'interno del Parco Nazionale dell'Alta Murgia sono particolarmente presenti in località San Magno (Gravina in Puglia) e nel



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

territorio di Cassano Murge. Si tratta di piccoli stagni temporanei, ambienti effimeri e particolarmente vulnerabili.

I rilievi effettuati hanno portato al censimento di 245 specie nel complesso, come riportato nella successiva check list, riportante per ciascuna specie osservata il nome scientifico della specie, la famiglia, la forma biologica ed il corotipo:

- 1 *Amaranthus albus* L. Amaranthaceae T scap N-Americ.
- 2 *Amaranthus graecizans* L. Amaranthaceae T scap Subtrop.
- 3 *Amaranthus retroflexus* L. Amaranthaceae T scap Cosmop.
- 4 *Bifora radians* M. Bieb Apiaceae T scap Asiatica
- 5 *Bupleurum baldense* Turra Apiaceae T scap Euri-Medit.
- 6 *Daucus carota* L. Apiaceae H bienne Paleotemp
- 7 *Elaeoselinum asclepium* (L.) Bertol. subsp. *asclepium* Apiaceae H scap Steno-medit.
- 8 *Eryngium amethystinum* L. Apiaceae H scap NE-Medit.
- 9 *Eryngium campestre* L. Apiaceae H scap Euri-Medit
- 10 *Erysimum crassistylum* C. Presl Apiaceae H scap Euri-Medit
- 11 *Ferula communis* L. Apiaceae H scap S-Medit. (Euri)
- 12 *Foeniculum vulgare* Mill. Apiaceae H scap S-Mediterranea
- 13 *Opopanax chironium* (L.) W.D.J. Koch Apiaceae H scap Steno-Medit.
- 14 *Scandix pecten-veneris* L. subsp. *pecten-veneris* Apiaceae T scap Steno-Medit.
- 15 *Seseli tortuosum* L. Apiaceae H bienne Steno-Medit.
- 16 *Smyrniium perfoliatum* L. subsp. *rotundifolium* (Mill.) Hartvig Apiaceae H bienn S-Medit.
- 17 *Thapsia garganica* L. Apiaceae H scap S-Medit.
- 18 *Tordylium apulum* L. Apiaceae T scap Steno-Medit.
- 19 *Tordylium officinale* L. Apiaceae T scap NE-Medit.
- 20 *Torilis arvensis* (Huds.) Link Apiaceae T scap Subcosmop.
- 21 *Charybdis pancration* (Steinh.) Speta Asparagaceae G bulb Steno-Medit.
- 22 *Mantiscalca duriaei* (Spach) Briq. & Cavill. Asteraceae T scap Steno-Medit.
- 23 *Achillea collina* Becker ex Rchb. f.) Heimerl Asteraceae H scap SE-Europ.
- 24 *Achillea millefolium* L. Asteraceae H scap Eurosiber.
- 25 *Anthemis arvensis* L. Asteraceae T scap Subcosmop.
- 26 *Anthemis cotula* L. Asteraceae Ch suffr Euri-Medit.
- 27 *Carduus nutans* L. subsp. *perspinosus* (Fiori) Arènes Asteraceae H bienne Endemico
- 28 *Carduus pycnocephalus* L. Asteraceae H bienne Euri-Medit.-Turan.
- 29 *Carlina corymbosa* L. Asteraceae H scap Steno-Medit.
- 30 *Carlina lanata* L. Asteraceae T scap Steno-Medit.
- 31 *Carthamus lanatus* L. Asteraceae T scap Euri-Medit.



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

- 32 *Centaurea calcitrapa* L. Asteraceae H bienne Subcosmop.
- 33 *Centaurea deusta* Ten. subsp. *deusta* Asteraceae H bienne Endemico
- 34 *Centaurea solstitialis* L. Asteraceae H bienn Subcosmop.
- 35 *Chondrilla juncea* L. Asteraceae H scap Steno-Medit., Sudsiber.
- 36 *Cichorium intybus* L. Asteraceae H scap Cosmopolita
- 37 *Cirsium arvense* (L.) Scop Asteraceae G rad Subcosmop.
- 38 *Crepis bursifolia* L. Asteraceae H scap Medit.
- 39 *Crepis rubra* L. Asteraceae T scap Steno-Medit.-Nordorient.
- 40 *Crepis sanct* (L.) Babc. Asteraceae T scap Medit.-Turan.
- 41 *Crepis vesicaria* L. subsp. *vesicaria* Asteraceae T scap Medit.-atlantico
- 42 *Crupina crupinastrum* (Moris) Vis. Asteraceae T scap Steno-Medit.
- 43 *Filago vulgaris* Lam. Asteraceae T scap Paleotemp.
- 44 *Hedipnois cretica* Asteraceae T scap Steno-Medit.
- 45 *Hypochaeris achyrophorus* L. Asteraceae T scap Steno-Medit.
- 46 *Lactuca serriola* L. Asteraceae H scap Euri-Medit.
- 47 *Onopordum illyricum* L. Asteraceae H scap Steno-Medit.
- 48 *Pallenis spinosa* (L.) Cass. subsp. *spinosa* Asteraceae H bienne Euri-Medit.
- 49 *Picris hieracioides* L. Asteraceae H bienne Eurosiberiano
- 50 *Reichardia picroides* (L.) Roth Asteraceae H scap Steno-Medit.
- 51 *Scorzonera villosa* Scop. subsp. *columnae* (Guss.) Nyman Asteraceae H scap Endemico
- 52 *Silybum marianum* (L.) Gaertn. Asteraceae H bienne Medit.-Turan.
- 53 *Sonchus asper* (L.) Hill Asteraceae T scap Subcosmop.
- 54 *Sonchus oleraceus* L. Asteraceae T scap Subcosmop.
- 55 *Sonchus tenerrimus* L. Asteraceae H scap Steno-Medit.
- 56 *Tragopogon porrifolius* L. Asteraceae T scap Euri-medit
- 57 *Urospermum dalechampii* (L.) F. W. Schmidt Asteraceae H scap Euri-Medit.
- 58 *Urospermum picroides* (L.) Scop. ex F.W. Schmidt Asteraceae T scap Euri-Medit.
- 59 *Xanthium spinosus* L. Asteraceae T scap Sudamericano
- 60 *Xeranthemum inapertum* (L.) Mill. Asteraceae T scap S-Europeo-Sudsib.
- 61 *Helminthotheca echioides* (L.) Holub Asteraceae T scap Euri-Medit.-Orient.
- 62 *Anchusa azurea* Mill. Boraginaceae H scap Euri-Medit.
- 63 *Buglossoides arvensis* (L.) I.M. Johnst. subsp. *arvensis* Boraginaceae T scap Euri-Medit.
- 64 *Echium asperrimum* Lam. Boraginaceae H bienne Steno-medit. Occidentale
- 65 *Echium vulgare* L. Boraginaceae H bienne Europ.
- 66 *Aethionema saxatile* (L.) R. Br. Brassicaceae Ch suffr Medit.-Mont.
- 67 *Bunias erucago* L. Brassicaceae T scap Euri-Medit.-Sett.



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

- 68 Capsella bursa-pastoris (L.) Medik. subsp. bursa-pastoris Brassicaceae H bienn Cosmop.
69 Rapistrum rugosum (L.) Arcang. Brassicaceae T scap Euri-Medit.
70 Sinapis alba L. Brassicaceae T scap E-Medit.
71 Sinapis pubescens L. subsp. pubescens Brassicaceae Ch suffr SW-Medit.
72 Diplotaxis tenuifolia (L.) DC. Brassicaceae H scap Submedit., Subatl.
73 Legousia hybrida (L.) Delarbre Campanulaceae T scap Euri-Medit.
74 Legousia speculum- veneris (L.) Chaix Campanulaceae T scap Euri-Medit.
75 Knautia integrifolia (L.) Bertol. subsp. integrifolia Caprifoliaceae T scap Euri-Medit.
76 Arenaria leptoclados (Rchb.) Guss. Caryophyllaceae T scap Paleotemp
77 Petrorhagia dubia (Raf.) G. López & Romo Caryophyllaceae T scap S-Medit
78 Petrorhagia prolifera (L.) P.W. Ball & Heywood Caryophyllaceae T scap Euri-Medit.
79 Petrorhagia saxifraga (L.) Link subsp. gasparrinii (Guss.) Greuter & Burdet Caryophyllaceae H caesp Euri-Medit.
80 Silene italica (L.) Pers. Caryophyllaceae H ros Euri-Medit.
81 Silene otites (L.) Wibel Caryophyllaceae H ros Euro-Asiat (steppica)
82 Silene vulgaris (Moench) Garcke subsp. vulgaris Caryophyllaceae H scap Subscosmop
83 Stellaria media (L.) Vill. Caryophyllaceae H bienn Cosmop.
84 Chenopodium album L. Chenopodiaceae T scap Subcosmop.
85 Chenopodium vulvaria L. Chenopodiaceae T scap Euri-Medit.
86 Helianthemum salicifolium (L.) Mill. cistaceae T scap Euri-Medit.
87 Convolvulus althaeoides L. Convolvulaceae H scand Steno-Medit.-Occid.
88 Convolvulus arvensis L. Convolvulaceae G rhiz Cosmop.
89 Convolvulus cantabrica L. Convolvulaceae H scap Euri-Medit.
90 Convolvulus elegantissimus Mill. Convolvulaceae H scand E-Steno-Medit.
91 Sedum rubens L. Crassulaceae T scap Eurimedit.-Subatl.
92 Sedum rupestre L. subsp. rupestre Crassulaceae Ch suffr W e C Europeo
93 Alyssum campestre (L.) L. Cruciferae T scap Medit.-Turan.
94 Hirschfeldia incana (L.) Lagr.-Foss. subsp. incana Cruciferae T scap Euri-Medit.
95 Isatis tinctoria L. subsp. tinctoria Cruciferae H bienne SE-Asiat. (Steppica)
96 Ecballium elaterium (L.) A. Rich. Cucurbitaceae T scap Euri-Medit.
97 Sixalix atropurpurea (L.) Greuter & Burdet subsp. grandiflora (Scop.) Soldano & F. Conti Dipsacaceae H bienne Steno-Medit.
98 Euphorbia chamaesyce L. Euphorbiaceae T rept Euri-Medit.
99 Euphorbia exigua L. subsp. exigua Euphorbiaceae T scap Euri-Medit.
100 Euphorbia falcata L. subsp. falcata Euphorbiaceae T scap Euri-Medit-Turan.
101 Euphorbia helioscopia L. subsp. helioscopia Euphorbiaceae T scap Cosmopolita



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

- 102 Euphorbia nicaeensis All. subsp. japygica (Ten.) Arcang. Euphorbiaceae G rhiz Endemico
- 103 Euphorbia peplus L. Euphorbiaceae T scap Subcosmop.
- 104 Astragalus hamosus L. Fabaceae T scap Medit.-Turan.
- 105 Astragalus sesameus L. Fabaceae T scap Steno-Medit.
- 106 Bituminaria bituminosa (L.) C.H. Stirt. Fabaceae H scap Steno-Medit.
- 107 Cicer arietinum L. Fabaceae T scap Pontica
- 108 Hippocrepis biflora Spreng Fabaceae T scap Euri-Medit.
- 109 Lathyrus ochrus (L.) DC. Fabaceae T scap Steno-Medit.
- 110 Lathyrus sativus L. Fabaceae T scap Origine ignota
- 111 Lotus ornithopodioides L. Fabaceae T scap Steno-Medit.
- 112 Medicago disciformis DC. Fabaceae T scap Steno-Medit.
- 113 Medicago minima (L.) L. Fabaceae T scap Euri Medit.-Steppica
- 114 Medicago orbicularis (L.) Bartal. Fabaceae T scap Euri-Medit.
- 115 Medicago rigidula (L.) All. Fabaceae T scap Euri-Medit.
- 116 Medicago rugosa Desr. Fabaceae T scap S-Medit.
- 117 Medicago tenoreana DC. Fabaceae T scap SE-Europ.
- 118 Melilotus sulcatus Desf. Fabaceae T scap S-Medit.
- 119 Onobrychis caput-galli (L.) Lam. Fabaceae T scap Steno-Medit.
- 120 Pisum sativum L. Fabaceae T scap Steno-Medit.
- 121 Scorpiurus muricatus L. Fabaceae T scap Euri-Medit.
- 122 Trifolium angustifolium L. subsp. angustifolium Fabaceae T scap Euri-Medit.
- 123 Trifolium campestre Schreb. Fabaceae T scap W-Paleotemp.
- 124 Trifolium cherleri L. Fabaceae T scap Euri-Medit.
- 125 Trifolium scabrum L. subsp. scabrum Fabaceae T scap Euri-Medit.
- 126 Trifolium stellatum L. Fabaceae T scap Euri-Medit.
- 127 Vicia faba L. var. major Harz Fabaceae T scap Origine dubbia
- 128 Vicia faba var. minor Beck Fabaceae T scap Origine dubbia
- 129 Vicia sativa L. Fabaceae T scap Subcosmop.
- 130 Vicia villosa Roth Fabaceae T scap Steno-Medit.
- 131 Trifolium mutabile Port. Fabaceae T scap Subendem.
- 132 Trifolium squarrosum L. Fabaceae T scap Euri-Medit.
- 133 Quercus pubescens Willd. Fagaceae P caesp SE-Europeo
- 134 Erodium cicutarium (L.) L'Hér. Geraniaceae T scap Subcosmop.
- 135 Erodium chium (L.) Willd Geraniaceae T scap Euri-Medit.
- 136 Geranium dissectum L. Geraniaceae T scap Cosmop.
- 137 Geranium rotundifolium L. Geraniaceae T scap Subcosmop.



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

- 138 *Geranium purpureum* Vill. Geraniaceae T scap Euri-Medit.
139 *Hypericum perforatum* L. Guttiferae H scap Paleotemp.
140 *Calamintha nepeta* (L.) Savi s.l. Labiatae H scap Orofita S-Europea
141 *Marrubium vulgare* L. Labiatae H scap Subcosmop.
142 *Micromeria graeca* (L.) Benth. ex Rchb. subsp. *graeca* Labiatae Ch suffr Steno-Medit
143 *Phlomis herba-venti* L. Labiatae H scap Steno-Medit.
144 *Salvia verbenaca* L. Labiatae H scap Medit.-Atlantico
145 *Sideritis romana* L. subsp. *romana* Labiatae T scap Steno-Medit.
146 *Stachys germanica* L. subsp. *salviifolia* (Ten.) Gams Labiatae H scap Euri-Medit.
147 *Teucrium capitatum* L. subsp. *capitatum* Labiatae Ch suffr Steno-Medit.
148 *Teucrium chamaedrys* L. Labiatae Ch suffr Euri-Medit.
149 *Thymus spinulosus* Ten. Labiatae Ch rept Subendemico
150 *Lamium amplexicaule* L. Lamiaceae T scap Paleotemp.
151 *Allium amethystinum* Tausch Liliaceae G bulb E-Medit.-Montana
152 *Allium atrovioleaceum* Boiss. Liliaceae G bulb E-Medit.-Turan.
153 *Allium flavum* L. Liliaceae G bulb Euri-Medit.
154 *Allium tenuiflorum* Ten. Liliaceae G bulb Steno-Medit.
155 *Asparagus acutifolius* L. Liliaceae G rhiz Steno-Medit.
156 *Asphodeline lutea* (L.) Rchb. Liliaceae G rhiz E-Medit.
157 *Asphodelus ramosus* L. subsp. *ramosus* Liliaceae G rhiz Steno-Medit.
158 *Muscari comosum* (L.) Mill. Liliaceae G bulb Euri-Medit.
159 *Linum bienne* Mill. Linaceae T scap Euri-Medit.-Subatlant.
160 *Linum corymbulosum* Rchb. Linaceae T scap Steno-Medit.
161 *Linum strictum* L. Linaceae T scap Steno-Medit.
162 *Althaea hirsute* L. Malvaceae T scap Euri-Medit.
163 *Malva sylvestris* L. subsp. *sylvestris* Malvaceae H scap Subcosmop.
164 *Malva neglecta* Wallr. Malvaceae T scap Subcosmop.
165 *Ficus carica* L. Moraceae P scap Medit.-Turan.
166 *Olea europaea* L. Oleaceae P scap Steno-medit.
167 *Orobanche crenata* Forssk. Orobanchaceae T par Medit.-Turan.
168 *Fumaria officinalis* L. Papaveraceae T scap Subcosmop.
169 *Papaver rhoeas* L. Papaveraceae T scap Euri-Medit.
170 *Papaver setigerum* DC. Papaveraceae T scap W-Medit.
171 *Pinus halepensis* Mill. Pinaceae P scap Steno-medit.
172 *Plantago bellardii* All. Plantaginaceae T scap S-medit.
173 *Plantago lagopus* L. Plantaginaceae T scap Steno-Medit.



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

- 174 *Plantago serraria* L. Plantaginaceae H ros Steno-Medit.
175 *Veronica hederifolia* L. Plantaginaceae T scap Eurasiat.
176 *Plantago lanceolata* L. Plantaginaceae H ros Cosmop.
177 *Achnatherum bromoides* (L.) P. Beauv. Poaceae H caesp Steno-Medit.
178 *Anisantha rubens* (L.) Nevski Poaceae T scap S-Medit.-Turan
179 *Anisantha sterilis* (L.) Nevski Poaceae T scap Medit.-Turan.
180 *Avena barbata* Pott ex Link Poaceae T scap Euri-Medit.
181 *Avena sativa* L. Poaceae T scap Origine ignota
182 *Avena sterilis* L. Poaceae T scap Medit.-Turan.
183 *Briza maxima* L. Poaceae T scap Steno-Medit.
184 *Bromus erectus* Huds. s.l. Poaceae H caesp Paleotemp.
185 *Bromus hordeaceus* L. Poaceae T scap Subcosmop.
186 *Bromus scoparius* L. Poaceae T scap Steno-Medit.
187 *Avena sterilis* L. Poaceae T scap Medit.-Turan.
188 *Briza maxima* L. Poaceae T scap Steno-Medit.
189 *Bromus erectus* Huds. s.l. Poaceae H caesp Paleotemp.
190 *Bromus hordeaceus* L. Poaceae T scap Subcosmop.
191 *Bromus scoparius* L. Poaceae T scap Steno-Medit.
192 *Catapodium rigidum* (L.) C.E. Hubb. Ex Dony s.l. Poaceae T scap Euri-Medit
193 *Cynosurus echinatus* L. Poaceae T scap Euri-Medit
194 *Cynosurus effusus* Link Poaceae T scap Steno-Medit.
195 *Dactylis glomerata* L. subsp. *hispanica* (Roth) Nyman Poaceae H caesp Steno-Medit.
196 *Dasypyrum villosum* (L.) P. Candargy, non Borbás Poaceae T scap Euri-Medit.-Turan.
197 *Elymus repens* (L.) Gould subsp. *repens* Poaceae G rhiz Circumboreale
198 *Festuca circummediterranea* Patzke Poaceae H caesp Euri-Medit.
199 *Gastridium ventricosum* (Gouan) Schinz & Thell. Poaceae T scap Euri-Medit.-Atl.
200 *Hordeum murinum* L. Poaceae T scap Circumbor.
201 *Koeleria lobata* (M. Bieb.) Roem. & Schult. Poaceae H caesp Medit.-Mont.
202 *Lagurus ovatus* L. Poaceae T scap Euri-Medit.
203 *Lolium rigidum* Gaudin Poaceae T scap Paleosubtrop.
204 *Melica ciliata* L. Poaceae H caesp S-Medit.-Turan.
205 *Phalaris canariensis* L. Poaceae T scap Macarones.
206 *Phalaris paradoxa* L. Poaceae T scap Steno-Medit.
207 *Setaria viridis* (L.) P. Beauv. Poaceae T scap Subcosmop.
208 *Stipa austroitalica* Martinovský subsp. *austroitalica* Poaceae H caesp Endemico
209 *Taeniatherum caput-medusae* (L.) Nevski Poaceae T scap Medit.-Turan.



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

- 210 *Triticum aestivum* L. Poaceae T scap Avv.
211 *Triticum durum* Desf. Poaceae T scap Avv.
212 *Triticum ovatum* (L.) Raspail Poaceae T scap Steno-Medit.-Turan.
213 *Vulpia ciliata* Dumort. Poaceae T caesp Euri-Medit.
214 *Hordeum vulgare* L. Poaceae T scap Avv.
215 *Polygonum aviculare* L. Polygonaceae T rept Cosmop.
216 *Rumex acetosa* L. subsp. *acetosa* Polygonaceae H scap Circumbor.
217 *Rumex obtusifolius* L. Polygonaceae H scap Cosmop.
218 *Rumex thyrsoides* Desf. Polygonaceae H scap steno-mediterraneo
219 *Fallopia convolvulus* (L.) Á. Löve Polygonaceae T scap Circumbor.
220 *Portulaca oleracea* L. Portulacaceae T scap Subcosmop.
221 *Delphinium halteratum* Sm. subsp. *halteratum* Ranunculaceae T scap Steno-Medit.
222 *Adonis flamma* Jacq. Ranunculaceae T scap Europ.-Caucas.
223 *Ranunculus arvensis* L. Ranunculaceae T scap Paleotemp.
224 *Reseda alba* L. Resedaceae T scap Steno-Medit.
225 *Reseda lutea* L. subsp. *lutea* Resedaceae T scap Subcosmop.
226 *Prunus dulcis* (Mill.) D.A. Webb Rosaceae P scap S-Medit.
227 *Prunus spinosa* L. subsp. *spinosa* Rosaceae P caesp Europ.-Caucas.
228 *Pyrus spinosa* Forssk. Rosaceae P caesp Steno-Medit.
229 *Rosa canina* L. Rosaceae NP Paleotemp.
230 *Rubus ulmifolius* Schott Rosaceae NP Euri-Medit.
231 *Sanguisorba minor* Scop. subsp. *balearica* (Bourg. Ex Nyman) Muñoz Garm. & C. Navarro) Rosaceae H scap Subcosmop.
232 *Pyrus communis* L. Rosaceae P scap Eurasiat.
233 *Asperula aristata* L. f. Rubiaceae Ch suffr Medit.-Mont.
234 *Asperula arvensis* L. Rubiaceae T scap Euri-Medit.
235 *Galium corrudifolium* Vill. Rubiaceae H scap Steno-Medit.
236 *Sherardia arvensis* L. Rubiaceae T scap Subcosmop.
237 *Galium aparine* L. Rubiaceae T scap Eurasiat.
238 *Galium verum* L. Rubiaceae H scap Eurasiat.
239 *Verbascum mallophorum* Boiss. & Heldr. Scrophulariaceae H bienne NE-Medit.Montano
240 *Verbascum thapsus* L. subsp. *thapsus* Scrophulariaceae H bienne Europ.-Caucas.
241 *Bartsia trixago* L. Scrophulariaceae T scap Euri-Medit.
242 *Verbascum pulverulentum* Vill. Scrophulariaceae H bienn Centro e S-Europ.
243 *Lycopersicon esculentum* Mill Solanaceae T scap Centro e Sudamerica. Coltivata
244 *Vitis vinifera* L. Vitaceae P lian Origine ignota



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

245 *Tribulus terrestris* L. Zygophyllaceae T rept Cosmopolita

3.5.2 Fauna del parco

Anche riguardo la fauna presente nell'area del Parco è possibile rinvenire diverse pubblicazioni di studi condotti dall'Ente Parco nel suo territorio, grazie ai quali è possibile avere una buona conoscenza dell'area.

AVIFAUNA

L'Ente Parco ha condotto nel 2013 uno studio sulla presenza di avifauna denominato "Progetto Agroecosistemi PNAM" (Papini & Zollo, 2013). In particolare lo studio del popolamento nidificante è stato condotto tra la fine di maggio e l'inizio di luglio 2013. Complessivamente, durante l'esecuzione dei rilievi, sono state osservate 66 specie appartenenti a 9 ordini e 27 famiglie. La specie contattata nel maggior numero di stazioni (ossia quella con la frequenza di rilevamento più elevata) è risultata essere la Cappellaccia, seguita dallo Strillozzo e dalla Calandra. Va sottolineato che nelle elaborazioni ottenute, non si è tenuto conto né del Rondone comune, né di tutte le specie di rapaci, onde evitare di operare confronti tra taxa aventi comportamento differente. Le specie osservate sono riportate nella successiva check list:

Falconiformes

Accipitridae

1 *Milvus migrans* (Boddaert, 1783) Nibbio Bruno

2 *Milvus milvus* (Linnaeus, 1758) Nibbio reale

3 *Circaetus gallicus* (J. F. Gmelin, 1789) Biancone

4 *Circus aeruginosus* (Linnaeus, 1758) Falco di palude

5 *Accipiter nisus* (Linnaeus, 1758) Sparviere

6 *Buteo buteo* (Linnaeus, 1758) Poiana

Falconidae

7 *Falco naumanni* Fleischer, 1818 Grillaio

8 *Falco tinnunculus* Linnaeus, 1758 Gheppio

9 *Falco biarmicus* Temmink, 1825 Lanario

Charadriiformes

Burhinidae

10 *Burhinus oedichnemus* (Linnaeus, 1758) Occhione

Columbiformes

Columbidae

11 *Columba livia* J. F. Gmelin, 1789 Piccione selvatico

12 *Columba palumbus* Linnaeus, 1758 Colombaccio

13 *Streptopelia decaocto* (Frisvaldszky, 1838) Tortora dal collare

14 *Streptopelia turtur* (Linnaeus, 1758) Tortora

Cuculiformes

Cuculidae

15 *Cuculus canorus* Linnaeus, 1758 Cuculo



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

Strigiformes

Strigidae

16 *Otus scops* (Linnaeus, 1758) Assiolo

17 *Athene noctua* (Scopoli, 1769) Civetta

Apodiformes

Apodidae

18 *Apus apus* (Linnaeus, 1758) Rondone comune

Coraciiformes

Meropidae

19 *Merops apiaster* Linnaeus, 1758 Gruccione

Coraciidae

20 *Coracias garrulus* Linnaeus, 1758 Ghiandaia marina

Upupidae

21 *Upupa epops* Linnaeus, 1758 Upupa

Piciformes

Picidae

22 *Picus viridis* Linnaeus, 1758 Picchio verde

Passeriformes

Alaudidae

23 *Melanocorypha calandra* (Linnaeus, 1766) Calandra

24 *Calandrella brachydactyla* (Leisler, 1814) Calandrella

25 *Galerida cristata* (Linnaeus, 1758) Cappellaccia

26 *Lullula arborea* (Linnaeus, 1758) Tottavilla

27 *Alauda arvensis* Linnaeus, 1758 Allodola

Hirundinidae

28 *Hirundo rustica* Linnaeus, 1758 Rondine comune

29 *Delichon urbicum* (Linnaeus, 1758) Balestruccio

Motacillidae

30 *Anthus campestris* (Linnaeus, 1758) Calandro

31 *Motacilla flava* Linnaeus, 1758 Cutrettola

32 *Motacilla alba* Linnaeus, 1758 Ballerina bianca

Troglodytidae

33 *Troglodytes troglodytes* (Linnaeus, 1758) Scricciolo

Turdidae

34 *Luscinia megarhynchos* C. L. Brehm, 1831 Usignolo

35 *Saxicola torquatus* (Linnaeus, 1766) Saltimpalo

36 *Oenanthe hispanica* (Linnaeus, 1758) Monachella

37 *Monticola solitarius* (Linnaeus, 1758) Passero solitario

38 *Turdus merula* Linnaeus, 1758 Merlo

Sylvidae

39 *Cettia cetti* (Temminck, 1820) Usignolo di fiume

40 *Cisticola juncidis* (Rafinesque, 1810) Beccamoschino



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

- 41 *Sylvia conspicillata* Temminck, 1820 Sterpazzola di Sardegna
42 *Sylvia cantillans* (Pallas, 1764) Sterpazzolina comune
43 *Sylvia melanocephala* (J. F. Gmelin, 1789) Occhiocotto
44 *Sylvia atricapilla* (Linnaeus, 1758) Capinera
Aegithalidae
45 *Aegithalos caudatus* (Linnaeus, 1758) Codibugnolo
Paridae
46 *Cyanistes caeruleus* (Linnaeus, 1758) Cinciarella
47 *Parus major* Linnaeus, 1758 Cinciallegra
Certhiidae
48 *Certhia brachydactyla* C. L. Brehm, 1820 Rampichino comune
Oriolidae
49 *Oriolus oriolus* (Linnaeus, 1758) Rigogolo
Laniidae
50 *Lanius minor* J. F. Gmelin, 1788 Averla cenerina
51 *Lanius senator* Linnaeus, 1758 Averla capirossa
Corviidae
52 *Garrulus glandarius* (Linnaeus, 1758) Ghiandaia
53 *Pica pica* (Linnaeus, 1758) Gazza
54 *Corvus cornix* Linnaeus, 1758 Cornacchia grigia
55 *Corvus corax* Linnaeus, 1758 Corvo imperiale
Sturnidae
56 *Sturnus vulgaris* Linnaeus, 1758 Storno
Passeridae
57 *Passer italiae* (Linnaeus, 1758) Passera d'Italia
58 *Passer montanus* (Linnaeus, 1758) Passera mattugia
59 *Petronia petronia* (Linnaeus, 1766) Passera lagia
Fringillidae
60 *Fringilla coelebs* Linnaeus, 1758 Fringuello
61 *Serinus serinus* (Linnaeus, 1766) Verzellino
62 *Carduelis chloris* (Linnaeus, 1758) Verdone
63 *Carduelis carduelis* (Linnaeus, 1758) Cardellino
64 *Carduelis cannabina* (Linnaeus, 1758) Fanello
Emberizidae
65 *Emberiza cirrus* Linnaeus, 1766 Zigolo nero
66 *Emberiza calandra* Linnaeus, 1758 Strillozzo

Complessivamente la famiglia degli Alaudidi rappresenta con i suoi indici di dominanza oltre il 22% dell'intera comunità ornitica rilevata, a fronte delle 58 specie per le quali si è proceduto all'elaborazione.



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

Nell'ambito di tale valore le singole specie si relazionano in maniera ben precisa, con la Cappellaccia e la Calandra aventi valori di F% superiori al 50%, seguite da Tottavilla, Calandrella e infine Allodola, che risulta estremamente rara e localizzata nelle aree di studio.

Nello studio citato si rileva, in conclusione, che il quadro conoscitivo del territorio indagato mostra un valore di ricchezza medio-alto. Sotto il profilo strettamente ecologico si sottolinea come l'omogeneità delle aree di studio è tale da non produrre un valore di diversità ecologica particolarmente elevato, con poche specie che risultano dominanti rispetto alla comunità ornitica nel suo complesso.

In una recente indagine di monitoraggio condotta dall'Ente Parco (Fulco et al., 2019) sono state complessivamente censite 66 specie di uccelli per un totale 1.984 individui contattati. Considerando la comunità ornitica nel suo insieme, le specie dominanti ($p_i > 0,05$) sono risultate gazza, cornacchia grigia, calandra, cappellaccia e strillozzo. Secondo il medesimo studio il numero di specie rilevato risulta piuttosto elevato se si considera che l'indagine è stata rivolta a contesti caratterizzati da estesi ambienti aperti quasi del tutto privi di vegetazione arborea o, in cui, la componente arbustiva è risultata essere un elemento non trascurabile dal punto di vista ecosistemico. I valori di abbondanza relativa delle specie di interesse conservazionistico (calandra, calandrella, tottavilla) rivelano un'importante presenza di queste specie sul territorio murciano. Al contrario le basse densità di averla cenerina, averla capirossa e monachella confermano quanto già noto per il passato circa la effettiva rarità di queste specie.

MAMMIFERI

Anche riguardo i mammiferi sono rinvenibili studi condotti dall'Ente Parco dell'Alta Murgia. Circa i mesomammiferi, lo studio in parola (Spilinga et al., 2018), ha segnalato:

- **Volpe** *Vulpes vulpes* (Linnaeus, 1758), che risulta essere tra i mesomammiferi la specie maggiormente diffusa nel territorio del Parco, mostrando un comportamento generalista e risultando presente in molte delle categorie ambientali del Parco, dai seminativi agli ambienti forestali.
- **Tasso** *Meles meles* (Linnaeus, 1758), il quale seppur con un numero contenuto di segnalazioni, risulta presente in diversi settori del Parco, prevalentemente nella porzione orientale dell'area protetta. Dalla ricognizione bibliografica la specie risultava già segnalata nel territorio del Parco presso l'area di Acquatetta, nei boschi di La Scoparella, presso Monte il Cucco e nell'area di Monte Lisciaconi nella porzione più settentrionale del Parco. Durante le recenti indagini è stata rilevata inoltre presso le formazioni forestali di Il Pulicchio.
- **Donnola** *Mustela nivalis* (Linnaeus, 1766), per la quale non era mai emersa segnalazione per l'area del Parco Nazionale. Nel corso del 2018 è stato possibile ottenere due importanti dati di presenza della specie, purtroppo riferiti entrambe a degli individui investiti lungo la viabilità provinciale. Uno, interno all'area Parco, è stato rinvenuto nel mese di agosto lungo la SP 159 nell'area di Il Quarto all'altezza della Masseria I Caselli di Cristo. Un secondo esemplare è stato invece rinvenuto subito fuori dal confine occidentale dell'area protetta, nel comune di Altamura



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

all'altezza dell'incrocio tra la strada provinciale SP 202 e SP 159 in zona Mass. Guarino.

- **Puzzola** *Mustela putorius* (Linnaeus, 1758), la cui presenza era già emersa grazie al rinvenimento di un cadavere nel 2017. Nel corso del 2018 grazie alle indagini condotte è stato possibile confermare la presenza della specie all'interno del territorio del Parco. I dati sono purtroppo entrambe riferiti a due individui investiti lungo la viabilità esistente nel settore occidentale dell'area protetta. Un individuo è stato rinvenuto nel mese di agosto nella zona della Lama di Poggiorsini, mentre un secondo esemplare è stato osservato lungo la SP 238 in zona Franchini.
- **Lontra** *Lutra lutra* (Linnaeus, 1758); la sua presenza nel territorio del Parco non è mai stata rilevata. I dati di presenza risultano attualmente rari e circoscritti esclusivamente alle aree di fondovalle che si sviluppano lungo la Fossa Bradanica tra gli abitati di Spinazzola e Poggiorsini (settore sud - occidentale del Parco), a circa 9 km dal confine dell'area protetta.
- **Faina** *Martes foina* (Erxleben, 1777). In passato la presenza della faina nel Parco era emersa prevalentemente nel settore orientale del Parco. Le attuali indagini, oltre a confermare l'area di Acquatetta, della Scoparella e di Il Quarto, hanno permesso di evidenziare la presenza della specie anche nel settore sud occidentale con rinvenimenti nell'area dei boschi del Pulicchio, nella zona della Diga di Jazzo di Cristo e nella zona della Masseria Franchini.
- **Gatto selvatico europeo** *Felis silvestris silvestris* (Schreber 1777) la cui presenza è segnalata seppure i relativi dati non sono ancora stati resi noti.

Per quanto attiene altri mammiferi l'Ente Parco conduce attualmente campagne di monitoraggio per il lupo ed il cinghiale.



4 ANALISI ED INDIVIDUAZIONE DELLE INCIDENZE

4.1 Premessa

L'inserimento di qualunque manufatto nel territorio modifica le caratteristiche originarie di quel determinato luogo, tuttavia non sempre tali trasformazioni costituiscono un degrado dell'ambiente; ciò dipende non solo dal tipo di opera e dalla sua funzione, ma anche, dall'attenzione che è stata posta durante le fasi relative alla sua progettazione e alla realizzazione.

Nella presente valutazione i possibili **impatti negativi** sulle specie e gli habitat sono i seguenti:

- **Sottrazione, degrado o frammentazione di habitat;**
- **Perturbazione e spostamento;**
- Per **avifauna** (e, forse, chiropteri) anche:
 - **Rischio di collisione;**
 - **Abbagliamento e disorientamento biologico;**
 - **Brucciatura (Singeing);**
 - **Alterazione del microclima**
 - **Incremento dell'uso di erbicidi**
 - **Effetto barriera**
 - **Campi elettromagnetici**

La realizzazione dell'impianto agrovoltivo comporta anche la presenza di incidenze con possibili **effetti positivi**:

- **Creazione di habitat;**
- **Miglioramento microclimatico.**
- **Attrazione di invertebrati (aumenta la disponibilità di prede);**

4.2 Sottrazione, degrado o frammentazione di habitat

Come già più volte evidenziato nei precedenti paragrafi e in altre relazioni (cfr. ad esempio il SIA) le scelte progettuali, incluse quelle localizzative, sono state orientate alla minimizzazione della possibile sottrazione e alterazione di habitat.

Tuttavia nella fase di costruzione e durante la manutenzione delle opere in progetto è possibile osservare un'alterazione dell'ambiente che può consistere in:

- **Sottrazione diretta**, per la porzione di territorio interessata direttamente da sgombero e rimozione della vegetazione superficiale. È possibile che, nel corso di questo processo, gli habitat esistenti vengano alterati, danneggiati, frammentati o distrutti;
- **Effetti indiretti**, allorché la sottrazione effettiva di territorio (anche limitata) determina un'alterazione degli habitat su un'area più vasta (es. nel caso in cui ci sono interferenze con i regimi idrogeologici o con processi geomorfologici o ancora con la



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

qualità delle acque o del suolo). Tali effetti indiretti possono provocare gravi deterioramenti, frammentazioni e perdite di habitat, talvolta anche a molta distanza dall'effettivo sito del progetto.

La scala del degrado e della perdita di habitat dipende sia dalla natura, dalle dimensioni e dall'ubicazione delle opere a progetto, sia dalla sensibilità e dalla rarità degli habitat interessati, nonché dalla loro potenziale funzione quali componenti di corridoi o punti di collegamento essenziali per la distribuzione e la migrazione, oltre che per spostamenti più circoscritti della fauna.

Risulta necessario, inoltre, verificare l'eventuale sussistenza di effetti cumulativi derivanti da altri progetti realizzati nella stessa area, da valutarsi caso per caso.

4.3 Perturbazione e spostamento

Questo impatto, in analogia a quanto si rileva per altre infrastrutture come ad esempio gli elettrodotti, si verifica, ad esempio, a causa dell'aumento del traffico, della presenza di esseri umani, oltre che del rumore, della polvere dell'inquinamento, dell'illuminazione artificiale o delle vibrazioni che si producono durante o dopo i lavori di costruzione. Questi fattori possono arrecare disturbo alle specie, in particolare quelle più sensibili, costringendole ad allontanarsi dai loro abituali siti di riproduzione, alimentazione e riposo, nonché dalle abituali vie migratorie, con la conseguente perdita dell'utilizzo degli habitat (CE, 2018).

Anche in questo caso, la Commissione Europea (2018) fa presente che la scala e l'intensità della perturbazione, insieme alla sensibilità delle specie interessate, determinano l'entità dell'impatto, su cui influiscono anche la disponibilità e la qualità di altri habitat adeguati che, nelle vicinanze, possano accogliere le specie animali allontanate. Nel caso di specie rare e in pericolo, persino perturbazioni lievi o temporanee possono avere gravi ripercussioni sulla sopravvivenza a lungo termine della specie nella regione.

4.4 Eventuali incidenze legate all'interazione con avifauna e chiroterteri

L'interazione con le specie di avifauna e chiroterteri presenti è aspetto di cruciale importanza per uno studio di questo tipo, con particolare riferimento ai successivi aspetti.

4.4.1 Rischio di collisione

Di prassi **gli impianti di questa tipologia raramente costituiscono rischi per la collisione di avifauna e chiroterteri**. Tuttavia non è possibile escludere con un ragionamento aprioristico l'incidenza di tale aspetto che può essere influenzato dai seguenti fattori, peraltro oggetto di diversi studi scientifici dagli esiti non univoci:

- maggiore elevazione dei pannelli dell'impianto **agrovoltai**, posti ad un'altezza tale da garantire la possibilità di condurre le necessarie pratiche agronomiche;
- possibile attrazione esercitata dalle superfici riflettenti dei pannelli dell'impianto **agrovoltai** (c.d. "effetto lago");



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

- possibile **collisione e/o elettrocuzione con le linee aeree di trasmissione/distribuzione** dell'impianto **agrovoltai** e dell'impianto di produzione, stoccaggio e distribuzione di **idrogeno**;
- possibile collisione **con le altre strutture dell'impianto** (recinzioni, strutture di sostegno, cabine di campo, altri componenti fuori terra) dell'impianto **agrovoltai** e dell'impianto di produzione, stoccaggio e distribuzione di **idrogeno**;

Al fine di poter mettere in atto efficaci misure di mitigazione si ritiene utile la realizzazione di un monitoraggio dell'avifauna a seguito del quale valutare, ad esempio, l'opportunità di rendere maggiormente visibili i pannelli.

4.4.2 Abbagliamento e disorientamento biologico

La superficie dei pannelli fotovoltaici dell'impianto **agrovoltai** sono potenti riflettori di luce polarizzata e possono costituire, al pari di altre superfici artificiali simili, pericolose "trappole evolutive" per gli animali, in particolare per gli insetti acquatici (Fraleigh et al., 2021).

L'inquinamento luminoso polarizzato (PLP) associato ai pannelli solari fanno sì che gli insetti acquatici preferiscano ovideporre sui pannelli, piuttosto che presso corpi idrici naturali, con potenziale impatto negativo sulla crescita delle popolazioni (Száz et al., 2016). Altro aspetto da valutare è legato al c.d. "**Effetto lago**", ovvero la possibilità, sempre da parte dell'avifauna, di interpretare la presenza di pannelli alla stregua di uno specchio d'acqua (Bennun L. et al. 2021).

L'utilizzo di pannelli antiriflesso e/o l'utilizzo di pannelli con cornici bianche mitiga questo possibile effetto.

4.4.3 Bruciatura

La superficie dei pannelli dell'impianto **agrovoltai** può raggiungere, in fase di esercizio, notevoli temperature a causa dell'azione dei raggi solari diretti e, in alcuni casi, a seguito di fenomeni di Hot Spot (Lammmerant L., et al 2020). Viene così denominato il surriscaldamento di una cella in ombra, quindi non funzionante, che dissipa tutta l'energia prodotta dalle celle funzionanti provocando, di conseguenza, un surriscaldamento elevato in un'area ridotta con differenza di temperatura superiore ai 15/20 °C., da cui il nome (Hot Spot).

Tale fenomeno, in realtà, è significativo per impianti solari a concentrazione, quindi non per quelli simili al caso di specie (Lammmerant L., et al 2020), mentre potrebbe verificarsi in caso di parziale ombreggiamento specie in impianti fotovoltaici montati su tetti e simili in aree urbane, quindi non nelle condizioni di progetto.

4.4.4 Alterazione del microclima

La presenza dei pannelli fotovoltaici dell'impianto **agrovoltai** influenza il microclima presente a livello del suolo e delle sue vicinanze che, a seguito di ombreggiamento e riduzione dell'apporto idrico legato alle precipitazioni (Elamri Y. Et al., 2017; Dupraz C. et al., 2011 in Weselek A. et al., 2019), risulta in qualche modo alterato e, di conseguenza, da valutare in uno studio di incidenza, al fine di comprenderne la portata ed, eventualmente, predisporre azioni di mitigazione. **Il posizionamento dei pannelli ad un'altezza maggiore dal suolo mitiga tale effetto.**



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

4.4.5 Incremento dell'uso di erbicidi

Negli impianti fotovoltaici “tradizionali” vige l’esigenza di controllare la presenza di erbe infestanti, spesso operata mediante impiego di erbicidi (Lammmerant L., et al 2020). Tale aspetto, legato alla fase di esercizio ed alla necessità di accedere agevolmente ai pannelli anche mediante mezzi meccanici, ha ovviamente incidenza sull’ambiente e quindi necessita di essere valutato. Effetti negativi sugli habitat sono dovuti anche all’eventuale utilizzo di prodotti nocivi per la pulizia dei pannelli. **L’utilizzo di tecniche più sostenibili (incluso il pascolo) per il controllo della vegetazione sottostante, nonché l’utilizzo di prodotti detergenti non inquinanti è certamente auspicabile.**

4.4.6 Effetto barriera

Gli impianti fotovoltaici estesi possono obbligare le specie ad aggirare del tutto la zona, sia durante le migrazioni sia, su scala locale, durante le consuete attività di foraggiamento. La possibilità che ciò abbia conseguenze problematiche dipende da svariati fattori e l’eventuale incidenza deve essere considerata. **Nel caso dell’agrovoltaiico tale fenomeno è scongiurato dalla presenza, come in questo caso, di recinzioni caratterizzate dalla presenza di passaggi per la piccola fauna, risultando di conseguenza di difficile attraversamento solo per i predatori.**

4.4.7 Campi elettromagnetici

Tutte le correnti elettriche, comprese quelle prodotte in impianti da fonte rinnovabile, generano campi elettromagnetici. L'intensità del campo magnetico generato in corrispondenza di un elettrodotto dipende dall'intensità della corrente circolante nel conduttore; tale flusso risulta estremamente variabile sia nell'arco di una giornata sia su scala temporale maggiore.

Nel caso di **elettrodotti in alta tensione**, i valori di campo magnetico, pur al di sotto dei valori di legge imposti, sono notevolmente al di sopra della soglia di attenzione epidemiologica (SAE) che è di 0.2 μ T. Infatti, solo distanze superiori a circa 80 m dal conduttore permettono di rilevare un valore così basso del campo magnetico. È necessario notare inoltre che aumentare l'altezza dei conduttori da terra permette di ridurre il livello massimo generato di campo magnetico ma non la distanza dall’asse alla quale si raggiunge la SAE. **È possibile ridurre questi valori di campo interrando gli elettrodotti.** Questi vengono posti a circa 1-1.5 metri di profondità e sono composti da un conduttore cilindrico, una guaina isolante, una guaina conduttrice (la quale funge da schermante per i disturbi esterni, i quali sono più acuti nel sottosuolo in quanto il terreno è molto più conduttore dell’aria) e un rivestimento protettivo. I fili vengono posti a circa 20 cm l'uno dall’altro e possono assumere disposizione lineare (terna piana) o triangolare (trifoglio).

I cavi AT interrati generano, a parità di corrente trasportata, un campo magnetico al livello del suolo più intenso degli elettrodotti aerei (circa il doppio), però l'intensità di campo magnetico si riduce molto più rapidamente con la distanza (i circa 80 m diventano in questo caso circa 24).

Altri metodi con i quali ridurre i valori di intensità di campo elettrico e magnetico possono essere quelli di usare "linee compatte", dove i cavi vengono avvicinati tra di loro in quanto questi sono isolati con delle membrane isolanti. Queste portano ad una riduzione del campo magnetico.

I cavi interrati sono quindi un'alternativa all'uso delle linee aeree; essi sono disposti alla profondità di almeno 1.2 metri dal suolo, linearmente sullo stesso piano oppure a triangolo



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

(disposizione a trifoglio).

Confrontando quindi il campo magnetico generato da linee aeree con quello generato da cavi interrati, si può notare che per i cavi interrati l'intensità massima del campo magnetico è più elevata, ma presenta un'attenuazione più pronunciata. In generale si può affermare che l'intensità a livello del suolo immediatamente al di sopra dei cavi di una linea interrata è inferiore a quella immediatamente al di sotto di una linea aerea ad alta tensione. Ciò è dovuto soprattutto ad una maggiore compensazione delle componenti vettoriali associate alle diverse fasi, per effetto della reciproca vicinanza dei cavi, che essendo isolati, possono essere accostati l'uno all'altro, come non può farsi per una linea aerea.

Cavidotti ed elettrodotti in media tensione generano campi elettromagnetici meno intensi e, di conseguenza, con DPA significativamente più ridotte, al punto che il loro avvicinamento e interrimento (come nel caso di specie) a profondità di 1.2 metri determina valori non significativi in corrispondenza del piano campagna, indipendentemente dalla presenza o meno di ricettori potenzialmente sensibili.

4.4.8 Rischio incendi ed esplosioni

Il rischio incendi ed esplosioni viene valutato per tutte le opere progettate, con particolare attenzione all'impianto di gestione dell'**idrogeno**, a causa dell'alta infiammabilità dell'idrogeno. **Va comunque evidenziato che il rischio associato ad impianti di ridotte dimensioni, quali quelli posti a servizio di impianti alimentati da fonti rinnovabili, sono sostanzialmente trascurabili rispetto a quelli connessi con impianti di produzione dell'idrogeno su scala industriale in virtù della sostanziale equiparabilità ai normali impianti di distribuzione e stoccaggio di carburanti.**



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

5 VALUTAZIONE DEL LIVELLO DI SIGNIFICATIVITA' DELLE INCIDENZE

Secondo quanto previsto dalle linee guida per la valutazione di incidenza, con riferimento alla integrità e coerenza della rete Natura 2000, agli habitat e alle specie interessati dall'analisi, deve essere data evidenza del rispetto della normativa vigente, della coerenza tra i piani adottati e approvati e delle indicazioni derivanti dagli obiettivi di conservazione individuati per i siti, dalle misure di conservazione e dagli eventuali piani di gestione dei siti interessati.

A tal riguardo la Regione Puglia con propria DGR 24 luglio 2018, n. 1362 stabilisce che i piani di gestione verranno redatti qualora non sia possibile garantire ottimali livelli di tutela dei singoli siti mediante il rispetto delle misure di tutela e conservazione redatte. Per la ZSC analizzata non vi è un piano di gestione approvato. Tuttavia è possibile rinvenire le Misure di Tutela e Conservazione approvate con Regolamenti Regionali e misure specifiche riportate nel Regolamento del Parco Nazionale dell'Alta Murgia.

5.1 Metodologia di analisi

Coerentemente con le linee guida nazionali (MiTE, 2019), il presente documento valuta innanzitutto la coerenza tra il progetto e:

- gli obiettivi di conservazione, individuati con Regolamento Regionale 10 maggio 2017 n. 12, per il sito rete Natura 2000 presente nell'area vasta;
- le misure di tutela e conservazione individuate con i seguenti regolamenti:
 - Regolamento Regionale 18 luglio 2008, n.15,
 - Regolamento Regionale 22 dicembre 2008, n. 28,
 - Regolamento Regionale 10 maggio 2016, n. 6
 - Regolamento Regionale 10 maggio 2017 n. 12

Successivamente, si riporta una valutazione sull'effetto del progetto nei confronti delle specie e gli habitat elencati nel formulario standard analizzato, fornendo dettagli su:

- effetti diretti e/o indiretti;
- effetto cumulo;
- effetti a breve termine (1-5 anni) o a lungo termine;
- effetti probabili;
- localizzazione e quantificazione degli habitat, habitat di specie e specie interferiti;
- perdita di superficie di habitat di interesse comunitario e di habitat di specie;
- deterioramento di habitat di interesse comunitario e di habitat di specie;
- perturbazione di specie.

Per gli habitat di interesse comunitario, tenuti in considerazione gli obiettivi di conservazione, devono essere valutati i seguenti aspetti:

- I. il grado di conservazione della struttura, mediante la comparazione della struttura della specifica tipologia di habitat con quanto previsto dal manuale d'interpretazione degli habitat (<http://vnr.unipg.it/habitat/>) e con lo stesso tipo di habitat in altri siti



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

della medesima regione biogeografica. Più la struttura dell'habitat si discosta dalla struttura tipo, minore sarà il suo grado di conservazione;

- II. il grado di conservazione delle funzioni, attraverso:
- il mantenimento delle interazioni tra componenti biotiche e abiotiche degli ecosistemi;
 - le capacità e possibilità di mantenimento futuro della sua struttura, considerate le possibili influenze sfavorevoli.

Per le specie di interesse comunitario, incluse le specie avifaunistiche tutelate dalla Direttiva 2009/147/UE, tenuti in considerazione gli obiettivi di conservazione, deve essere valutato il grado di conservazione degli habitat di specie, attraverso una valutazione globale degli elementi dell'habitat in relazione alle esigenze biologiche della specie.

Per ciascun habitat di specie vengono verificate e valutate la struttura (compresi i fattori abiotici significativi) e le funzioni (gli elementi relativi all'ecologia e alla dinamica della popolazione sono tra i più adeguati, sia per specie animali sia per quelle vegetali) dell'habitat in relazione alle popolazioni della specie esaminata.

Ai fini della valutazione degli impatti, sono state prese in considerazione tre fasi:

- **Fase di cantiere**, coincidente con la realizzazione delle opere.
- **Fase di esercizio**, nella quale, oltre agli impatti generati direttamente dalla gestione delle opere, nonché dell'incidenza derivante da ingombri, aree o attrezzature funzionali alla stessa gestione;
- **Fase di dismissione**, che presenta sostanzialmente gli stessi impatti legati alla fase di cantiere e, in ogni caso, è finalizzata al ripristino dello stato dei luoghi nelle condizioni ante operam.

Sulla base delle indicazioni sopra fornite, per gli habitat e le specie di importanza comunitaria o habitat di specie interferito o meno dagli effetti del progetto è associata una valutazione della significatività dell'incidenza, secondo le seguenti classi:

- **ALTA**: quando l'incidenza è significativa e non mitigabile;
- **MEDIA**: quando gli effetti perturbatori sono significativi, ma mitigabili;
- **BASSA**: quando gli effetti perturbatori non sono significativi, ovvero generano lievi interferenze temporanee che non incidono sull'integrità del sito e non ne compromettono la resilienza;
- **NULLA**: quando gli effetti perturbatori non sono significativi e non generano alcuna interferenza sull'integrità del sito;
- **POSITIVA**: quando il progetto genera dei processi virtuosi su una o più componenti ambientali influenzate dal progetto.

Ai fini della valutazione di incidenza, si è fatto riferimento per quanto possibile a criteri quantitativi e oggettivi e, in mancanza attraverso criteri soggettivi di previsione quali ad esempio il cosiddetto "giudizio esperto" o, per analogia con altri progetti simili.

L'incidenza è stata valutata dapprima per le singole opere e, successivamente, nel suo complesso. Non si è tenuto conto della realizzazione della sottostazione che verrà realizzata



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

all'interno del perimetro della stazione elettrica esistente nel comune di Palo del Colle.

La valutazione ha tenuto conto anche nelle indicazioni riportate nel Regolamento del Parco Nazionale dell'Alta Murgia – art. 17 TUTELA DEL SIC/ZPS IT9120007 "MURGIA ALTA".

5.2 Analisi di coerenza del progetto con gli obiettivi di sostenibilità dei siti rete Natura 2000 rilevati

Sulla base dei dati riportati nel formulario standard e dei documenti descritti in precedenza, nonché dell'analisi dei possibili effetti (positivi e negativi) indicati per la specifica tipologia di progetto, di seguito si riporta l'analisi della coerenza delle opere e delle azioni previste dal progetto con gli obiettivi di salvaguardia indicati dal Regolamento Regionale 10 maggio 2017 n. 12 "Modifiche e integrazioni all'art. 2 del R.R. n. 6/2016".

Con riferimento alla ZSC IT9120007 Murgia Alta, il progetto risulta coerente con tutti gli obiettivi applicabili al caso di specie.

Tabella 12 – Coerenza del progetto con gli obiettivi di salvaguardia della ZSC IT9120007 Murgia Alta (ns. elaborazioni su dati Regione Puglia, 2017)

ID	Obiettivo	Coerente (S/N/n.a.)	Note
1	Mantenere il corretto regime idrologico dei corpi d'acqua per la conservazione degli habitat 3140, 3170* e 3280 e delle specie di Anfibi di interesse comunitario	S	Il progetto altera localmente il regime idrogeologico ma pone in essere le necessarie misure di mitigazione affinché non si abbiano alterazioni di alcun genere a carico dei corpi idrici presenti nell'area
2	Mantenere i caratteristici mosaici tradizionali di aree agricole, pascoli, arbusteti e boschi	S	La presenza di agrovoltivo con impiego di pascolo garantisce il perdurare di tale condizione, sebbene l'area sia posta all'esterno della ZSC
3	Limitare la diffusione degli incendi boschivi	n.a.	Il progetto non interessa boschi e foreste presenti e si realizza all'esterno della ZSC.
4	Promuovere e regolamentare il pascolo estensivo per la conservazione degli habitat 6220* e 62A0 e delle specie di Invertebrati, Rettili ed Uccelli di interesse comunitario	S	La presenza di agrovoltivo con impiego di pascolo tutela ed implementa tale aspetto
5	Favorire i processi di rigenerazione e di miglioramento e diversificazione strutturale degli habitat forestali ed il mantenimento di una idonea percentuale di necromassa vegetale al suolo e in piedi e di piante deperienti	n.a.	Il progetto non interessa boschi e foreste presenti e si realizza all'esterno della ZSC.

5.3 Analisi di coerenza del progetto con le misure di tutela e conservazione dei siti rete Natura 2000 rilevati

5.3.1 Misure di Conservazione contenute nei Regolamenti regionali

Sulla base dei dati riportati nel formulario standard e dei documenti descritti in precedenza, nonché dell'analisi dei possibili effetti (positivi e negativi) indicati per la specifica tipologia di progetto, di seguito si riporta l'analisi della coerenza delle opere e delle azioni previste dal progetto con le misure di tutela e conservazione indicate dal Regolamento Regionale 10 maggio 2016, n. 6 "Regolamento recante Misure di Conservazione ai sensi delle Direttive Comunitarie 2009/147 e



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

92/43 e del DPR 357/97 per i Siti di importanza comunitaria (SIC)”.
Tale regolamento distingue, all’art. 3, le misure di conservazione in tre categorie, ovvero:

Tale regolamento distingue, all’art. 3, le misure di conservazione in tre categorie, ovvero:

1. Misure di Conservazione Trasversali: si applicano a tutti i Siti, riguardano attività antropiche diffuse che interessano, trasversalmente, una pluralità di habitat e di specie; esse sono raggruppate per tipologia di attività;
2. Misure di Conservazione specifiche per habitat: si applicano agli habitat individuati nell’allegato I della direttiva 92/43/CEE, qualora presenti nei Siti. Gli habitat sono raggruppati in macrocategorie, così come definiti dal Manuale di interpretazione degli Habitat;
3. Misure di conservazione specifiche per specie: si applicano alle specie di flora e fauna individuate negli Allegati II, IV e V della direttiva 92/43/CEE, qualora presenti nei Siti. Le specie animali sono raggruppate per classe tassonomica, per ordine o per gruppo funzionale

Le misure previste possono essere di varie tipologie, ovvero:

- **REGOLAMENTARI (RE):** disciplinano le attività presenti nel sito; questa tipologia si riferisce e contestualizza normative già vigenti, oltre a definire misure specifiche per habitat e specie;
- **GESTIONE ATTIVA (GA):** prevedono linee guida, programmi d’azione o interventi diretti realizzabili da parte delle pubbliche amministrazioni o dai privati;
- **INCENTIVI (IN):** prevedono incentivi a favore delle misure proposte;
- **MONITORAGGI (MR):** prevedono il monitoraggio delle specie e degli habitat, al fine di valutare l’efficacia delle misure;
- **PROGRAMMI DIDATTICI (PD):** prevedono piani di divulgazione, sensibilizzazione e formazione rivolti alle diverse categorie interessate.

Per quanto attiene le **Misure trasversali riguardanti la realizzazione di infrastrutture energetiche non si ravvisano incongruenze di sorta**, restando ferma la necessità di condizionare la realizzazione degli impianti al Regolamento Regionale (Regione Puglia) 31-12-2010, n. 24 “Regolamento attuativo del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, “Linee Guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”, recante la individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia”

Con riferimento alle Misure di conservazione specifiche per habitat, il progetto risulta coerente come meglio evidenziato nella successiva tabella (cfr. Tabella 13 - Coerenza del progetto con le misure di tutela e conservazione previsti per gli habitat riscontrabili nella ZSC IT 9120007 Murgia Alta (ns. elaborazioni su dati Regione Puglia, 2016).



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

Tabella 13 - Coerenza del progetto con le misure di tutela e conservazione previsti per gli habitat riscontrabili nella ZSC IT 912007 Murgia Alta (ns. elaborazioni su dati Regione Puglia, 2016)

Tip.	Misura di conservazione	Habitat	Coerente (S/N/n.a.)	Note
RE	Al fine di conservare il carattere stagionale dell'habitat, divieto di eseguire qualunque tipo di opera che alteri il regime idrologico dei corpi d'acqua.	3140 3170*	n.a.	Nessuna opera interferisce con l'habitat che, inoltre, non risulta essere presente nell'area vasta di analisi in base alla perimetrazione approvata con DGR 2442/2018
RE	Gli stagni temporanei pesantemente invasi da arbusti della macchia ed altre specie perenni devono essere ripuliti da tale vegetazione. In assenza di pascolo, può essere necessario eliminare la vegetazione manualmente. Ciò deve essere effettuato utilizzando gli attrezzi più idonei a seconda del tipo di vegetazione da rimuovere. Una volta tagliato, il materiale vegetale dovrà essere rimosso e allontanato dal sito. La frequenza di queste azioni può variare a seconda dell'entità del problema e delle caratteristiche del sito.	3170*	n.a.	Nessuna opera interferisce con l'habitat che, inoltre, non risulta essere presente nell'area vasta di analisi in base alla perimetrazione approvata con DGR 2442/2018
RE	Divieto di aratura, coltivazione e scavo di pozzi e di impianto di specie arboree (in particolare di quelle che consumano grandi quantità di acqua come Eucalyptus sp. pl.) al fine di proteggere la falda acquifera	3170*	n.a.	Nessuna opera interferisce con l'habitat che, inoltre, non risulta essere presente nell'area vasta di analisi in base alla perimetrazione approvata con DGR 2442/2018
GA	Mantenimento dell'habitat favorendo il pascolo estensivo (nei siti dove questa attività è cessata) valutare sito per sito specifiche soluzioni alternative.	3170*	n.a.	Nessuna opera interferisce con l'habitat che, inoltre, non risulta essere presente nell'area vasta di analisi in base alla perimetrazione approvata con DGR 2442/2018



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

Tip.	Misura di conservazione	Habitat	Coerente (S/N/n.a.)	Note
GA	Interventi di ripristino ecologico. Il danneggiamento dei siti in cui è presente l'habitat può dipendere da: -- bonifica idraulica -- interrimento -- sviluppo di vegetazione perenne. Per ciascuno di questi tre casi è necessario uno specifico intervento di ripristino ecologico. 1) In passato, molte zone umide sono state deliberatamente sottoposte a drenaggio per favorire le aree coltivate. In questo caso il ripristino ecologico deve essere condotto innanzitutto ripristinando le caratteristiche idrologiche dei siti e, in particolare, eliminando i canali di scolo o convogliando nei siti gli originari flussi idrici. 2) Nel caso dei siti danneggiati per interrimento, è necessario eliminare i depositi dal fondo dei corpi d'acqua. 3) Nel caso dei siti invasi da vegetazione perenne, è necessario rimuovere tale vegetazione.	3170*	n.a.	Nessuna opera interferisce con l'habitat che, inoltre, non risulta essere presente nell'area vasta di analisi in base alla perimetrazione approvata con DGR 2442/2018
PD	Promuovere la conoscenza sull'importanza ecologica e la vulnerabilità di questo tipo di habitat e, più in generale, delle zone umide a carattere stagionale, le quali marcatamente qualificano l'intero patrimonio naturalistico pugliese.	3170*	n.a.	Nessuna opera interferisce con l'habitat che, inoltre, non risulta essere presente nell'area vasta di analisi in base alla perimetrazione approvata con DGR 2442/2018
RE	Al fine di conservare il carattere stagionale dell'habitat, divieto di eseguire qualunque tipo di opera che alteri il regime idrologico dei corpi d'acqua.	3280	n.a.	Nessuna opera interferisce con l'habitat che, inoltre, non risulta essere presente nell'area vasta di analisi in base alla perimetrazione approvata con DGR 2442/2018
RE	Divieto di dissodamento con successiva macinazione delle pietre nelle aree coperte da vegetazione naturale	6210* 62A0 6220*	S	Non si opereranno opere di dissodamento, anche perché le opere non hanno interferenza



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

Tip.	Misura di conservazione	Habitat	Coerente (S/N/n.a.)	Note
				diretta con l'habitat che, tuttavia, risulta essere presente nell'area vasta di analisi.
RE	Divieto di utilizzo di fertilizzanti minerali per aumentare la produttività delle comunità vegetali. Modeste quantità di composti fosforici (20--60 kg di P2O5/ha), distribuite sul manto erboso ogni 3--6 anni, potrebbero essere utilizzate solo nel caso di comunità della Poetea bulbosae, ma il loro impiego deve essere validato scientificamente e appositamente autorizzato.	6220*	S	Nelle azioni di miglioramento del pascolo si eviterà di operare concimazione minerale, nonostante non vi siano interferenze dirette con l'habitat
RE	Sui terreni a contatto di questo tipo di habitat, quali campi coltivati, oliveti, margini strali, giardini, ecc., è vietato l'uso di diserbanti e pesticidi nei periodi di fioritura, dal 15 marzo al 15 luglio.	6210* 62A0 6220*	S	Nelle azioni di miglioramento del pascolo non si impiegheranno diserbanti o pesticidi, nonostante non vi siano interferenze dirette con l'habitat. Nella porzione di seminativo dedicata alla produzione di foraggio si tenderà ad adottare pratiche proprie della conduzione biologica delle coltivazioni.
GA	Realizzazione di interventi di decespugliamento finalizzati alla conservazione e/o ripristino dell'habitat	6210* 62A0	S	Interventi non previsti - necessari
GA	Realizzazione di piani/programma e di accordi di programma per la gestione dell'attività di pascolo (che prendano in considerazione comparti o settori, tipi vegetazionali, valore pastorale, carichi sostenibili e ottimali, strutture e infrastrutture, punti d'acqua e abbeveratoi, recinzioni, altre dotazioni ecc.) con le amministrazioni comunali, gli allevatori e	6210* 62A0	n.a.	non pertinente



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

Tip.	Misura di conservazione	Habitat	Coerente (S/N/n.a.)	Note
	pastori, e i servizi veterinari delle ASL competenti per zona.			
GA	Realizzazione di accordi di programma per la regolamentazione dell'attività di pascolo interessanti in forma diretta o indiretta superfici di habitat, verificata l'insufficienza delle norme derivanti dal Regolamento Regionale 26 febbraio 2015, n. 5 (es. regolamentazione del carico sostenibile, del foraggiamento del bestiame in bosco, del pascolamento libero o per rotazioni periodiche su aree, sistemazione o realizzazione di punti d'acqua).	6210* 62A0	n.a.	non pertinente
GA	Progettazione e realizzazione di interventi finalizzati alla gestione razionale delle attività zootecniche (es. recinzioni fisse o mobili, punti d'acqua).	6210* 62A0	S	Il pascolo nell'area in esame verrà gestito in maniera tale da favorire caratteristiche affini all'habitat in questione, attualmente non presente
GA	In assenza di piani di pascolamento specifici, si applicano le seguenti indicazioni gestionali fornite dalla Commissione Europea: -- Nel caso di comunità perenni della classe Lygeo sparti--Stipetea tenacissimae, vanno preferenzialmente impiegati ovini e caprini; i primi hanno un impatto minimo sulla vegetazione arbustiva, mentre i secondi vanno preferiti se si desidera controllare la crescita della macchia e sono, inoltre, particolarmente utili nel pascolamento controllato contro gli incendi. Il carico di bestiame deve essere compreso tra 0,2--0,4 UBA (500 kg) ha--1 anno--1. Densità più elevate, fino a 1 UBA ha-- 1 anno--1, sono possibili per brevi periodi di tempo quando è necessario il controllo della	6220*	S	Nonostante l'intervento sia previsto all'esterno del Parco e della ZSC, il pascolo verrà praticato secondo le indicazioni presenti nel Regolamento del Parco Nazionale Alta Murgia, redatte proprio al fine di gestire al meglio tale risorsa nell'area ZSC in parola



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

Tip.	Misura di conservazione	Habitat	Coerente (S/N/n.a.)	Note
	vegetazione arbustiva. Il periodo di pascolamento deve avvenire principalmente in primavera e in autunno. Il sistema di pascolamento può essere continuo.			
GA	Al fine di elaborare e sperimentare adeguate modalità di gestione valide per il territorio pugliese, sono necessarie azioni “pilota” che interessino siti in cui il pascolamento è ancora presente e siti in cui tale disturbo è venuto a mancare. Gli obiettivi di queste azioni “pilota” sono quelli di definire: a) il tipo di pratica (una o una combinazione delle seguenti opzioni: pascolamento, sfalcio), b) la frequenza, c) i periodi dell'anno e d) i siti idonei	6220*	n.a.	non pertinente
GA	Gli interventi di ripristino ecologico, orientati all'aumento della superficie del tipo di habitat e alla riduzione della frammentazione, devono essere preferibilmente condotti sostituendo le pratiche agronomiche con quelle dell'allevamento estensivo. Per favorire il processo spontaneo di colonizzazione vegetale su superfici di intervento molto estese o molto lontane da aree esistenti di 6220*, si può effettuare la semina di miscele di sementi o l'impiego di altro materiale propagativo di specie tipiche del 6220*, ottenute esclusivamente da ecotipi locali.	6220*	S	La realizzazione di un impianto agrovoltivo con pascolo tende proprio verso questo fine, ovvero sostituire le pratiche agronomiche con quelle dell'allevamento estensivo. Ciò prevede anche la semina di miscele di sementi o l'impiego di altro materiale propagativo di specie tipiche del 6220*, ottenute esclusivamente da ecotipi locali (cfr. Relazione agronomica)
MR	Monitoraggio dell'habitat in riferimento alla composizione specifica, alle forme di associazioni tra specie, e in particolare alla presenza di specie di orchidee.	6210* 62A0 6220*	S	Verrà operato apposito monitoraggio (cfr. Relazione agronomica)



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

Tip.	Misura di conservazione	Habitat	Coerente (S/N/n.a.)	Note
MR	Monitoraggio dei fenomeni erosivi naturali o di induzione antropica, e delle attività o azioni esercitate nei siti potenziali cause di innesco di erosione del delle coperture erbacee.	6210* 62A0 6220*	S	Verrà operato apposito monitoraggio (cfr. Relazione agronomica)
MR	Monitoraggio delle attività di pascolo con analisi e studio dei fattori aventi effetti limitanti sullo stato di conservazione dell'habitat (es. percorsi di spostamento e zone di sosta di greggi o mandrie, distribuzione dei punti di abbeveraggio ecc.).	6210* 62A0 6220*	S	Verrà operato apposito monitoraggio (cfr. Relazione agronomica)
RE	Divieto di arrampicata e di realizzazione di nuove vie attrezzate per l'arrampicata sportiva.	8210	n.a.	non pertinente
RE	Divieto di uso di insetticidi, geodisinfestanti, rodenticidi, diserbanti in aree di pertinenza di deflussi che possano interessare l'habitat.	8210	S	Nella gestione del pascolo non verranno impiegate tali sostanze. Nella porzione di seminativo dedicata alla produzione di foraggio si tenderà ad adottare pratiche proprie della conduzione biologica delle coltivazioni
RE	Divieto di accendere fuochi, fumare, asportare e/o danneggiare gli speleotemi (stalattiti, stalagmiti ecc.), fare scritte e/o incisioni sulle pareti. Divieto di utilizzo di gas acetilene quale fonte di illuminazione e conseguente divieto di introdurre e/o rilasciare carburo di calcio e idrossido di calcio.	8310	n.a.	non pertinente
RE	Divieto di disturbo degli elementi florofaunistici presenti nelle grotte, fatti salve le visite da effettuare per motivati studi scientifici e previa presentazione di un piano di ricerca all'Ente Gestore.	8310	n.a.	non pertinente



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

Tip.	Misura di conservazione	Habitat	Coerente (S/N/n.a.)	Note
RE	Divieto di captazioni idriche, smaltimento liquami, bonifiche, drenaggi, canalizzazioni, intubamenti, rinnovi di concessioni ed in generale qualsiasi altro intervento di semplificazione del reticolo idrico potenzialmente in grado di modificare il normale andamento della falda nell'area di pertinenza dell'habitat.	8310	S	La grotta più vicina è la "Grave della Villa Antonietta (Grave di Quasano)", posta a 700 m circa in linea d'aria, le azioni poste in essere garantiscono il rispetto di tale misura
RE	Divieto di abbandonare rifiuti, con particolare riferimento alle aree circostanti gli ingressi alle grotte e all'interno delle stesse.	8310	S	Le scelte progettuali effettuate sono tese a massimizzare il riutilizzo ed il riciclo dei vari componenti a fine vita dell'impianto. Tuttavia la porzione di rifiuti inevitabilmente prodotti verranno smaltiti, in tutte le fasi, secondo le attuali norme di legge
RE	Obbligo, per il proprietario del fondo in cui siano presenti grave e grotte che possano rappresentare un grave pericolo per l'uomo o gli animali al pascolo, di comunicarlo tempestivamente all'Ente Gestore, che provvederà alla sua messa in sicurezza con mezzi idonei e compatibili.	8310	n.a.	non pertinente
RE	Obbligo di effettuare visite turistiche/educative solo con accompagnatore qualificato ovvero iscritto alla società speleologica regionale e/o alla società speleologica italiana e/o ente equipollente estero e/o iscritto a un gruppo speleologico facente parte della società speleologica italiana, e previa comunicazione all'Ente Gestore.	8310	n.a.	non pertinente
RE	Regolamentazione della fruizione delle grotte marine sommerse e semi sommerse con modalità differenziate in rapporto al grado di difficoltà accesso alle cavità e al valore patrimoniale e di vulnerabilità delle biocenosi in	8310	n.a.	non pertinente



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

Tip.	Misura di conservazione	Habitat	Coerente (S/N/n.a.)	Note
	esse presenti, con particolare riguardo alle enclaves di ambienti profondi.			
MR	Verifica periodica dello stato della grotta in termini strutturali e biologici, mediante rilievo operato da specialisti del settore.	8310	n.a.	non pertinente
MR	Messa in opera di specifici sistemi di monitoraggio pluriennali per la valutazione del microclima (con misurazioni puntuali o stazioni di rilievo in continuo dei diversi parametri), lo status delle specie a rischio presenti nelle grotte, mediante metodi tradizionali o di rilevamento tramite strumentazioni specifiche (fotografia all'infrarosso, termocamere, analisi acustica ecc.)	8310	n.a.	non pertinente
MR	Mantenimento e aggiornamento del catasto delle grotte e delle cavità artificiali, con particolare riferimento alle grotte marine sommerse e semi sommerse con l'inclusione dei dati relativi alle biocenosi presenti e al loro stato di conservazione.	8310	n.a.	non pertinente
RE	Il pascolo in bosco, da esercitarsi secondo le modalità previste dal R.R. 26 febbraio 2015, n. 5, è ammesso con le seguenti limitazioni: a. non deve essere superato il carico precauzionale di massima di 0,5 UBA ha ⁻¹ ; b. nei cedui il pascolo è consentito a partire dal 10° anno successivo il taglio.	91AA* 91M0	n.a.	non pertinente
RE	Divieto di effettuare la rinnovazione artificiale, se non per specifiche esigenze di ricostituzione/rinaturalizzazione/perpetuazione della compagine arborea da attuare con specie autoctone e con materiale di propagazione gamica o agamica autoctono proveniente dai boschi da seme inseriti nel Registro regionale dei boschi da seme, istituito con D.G.R. n. 2461/2008, e coerenti con la composizione dell'habitat.	91AA* 91M1	n.a.	non pertinente



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

Tip.	Misura di conservazione	Habitat	Coerente (S/N/n.a.)	Note
RE	Nell'ambito della redazione di Piani di Assestamento Forestale devono essere previste forme di gestione specificatamente dedicate alla conservazione e/o miglioramento e/o riqualificazione degli habitat (definizione e applicazione di modelli colturali di riferimento, di trattamenti selvicolturali e di interventi selvicolturali idonei alla rinnovazione e conservazione della perpetuità degli habitat; individuazione di aree di pregio in cui interdire l'attività zootecnica e selvicolturale).	91AA* 91M2	n.a.	non pertinente
RE	Il pascolo in bosco, da esercitarsi secondo le modalità previste dal R.R. 26 febbraio 2015, n. 5, è ammesso con le seguenti limitazioni: a. non deve essere superato il carico precauzionale di massima di 0,5 UBA ha ⁻¹ ; b. nei cedui il pascolo è consentito a partire dal 10° anno successivo il taglio	9250	n.a.	non pertinente
RE	Divieto di effettuare la rinnovazione artificiale, se non per specifiche esigenze di ricostituzione/rinaturalizzazione/perpetuazione della compagine arborea da attuare con specie autoctone e con materiale di propagazione gamica o agamica autoctono proveniente dai boschi da seme inseriti nel Registro regionale dei boschi da seme, istituito con D.G.R. n. 2461/2008, e coerenti con la composizione dell'habitat.	9250	n.a.	non pertinente
RE	Per i boschi cedui sono da riservare per ogni ettaro di superficie almeno 120 matricine del turno, di cui 1/3 di età multipla del turno. Quando non siano presenti matricine di età multipla del turno, dovranno rilasciarsi matricine del turno in numero maggiore.	9250	S	Anche se la porzione di imboschimento realizzata da trattare a ceduo (cfr. relazione sui ripristini elaborata) non è ricompresa nel perimetro dell'area e, inoltre, verrà ceduata solo al termine del turno, si terrà conto di tale misura.



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

Tip.	Misura di conservazione	Habitat	Coerente (S/N/n.a.)	Note
RE	Nel caso di boschi da trattarsi con matricinatura intensiva, il numero massimo delle matricine da riservarsi può essere fino al triplo dei valori minimi indicati precedentemente.	9250	n.a.	non pertinente
RE	Nell'ambito della redazione di Piani di Assestamento Forestale devono essere previste forme di gestione specificatamente dedicate alla conservazione e/o miglioramento e/o riqualificazione degli habitat (definizione e applicazione di modelli colturali di riferimento, di trattamenti selvicolturali e di interventi selvicolturali idonei alla rinnovazione e conservazione della perpetuità degli habitat; individuazione di aree di pregio in cui interdire l'attività zootecnica e selvicolturale).	9250	n.a.	non pertinente

Infine, per quanto attiene le Misure specie – specifica presenti nel sito, il progetto risulta coerente come meglio evidenziato nella successiva tabella.

Tabella 14 - Coerenza del progetto con le misure di tutela e conservazione previsti per le specie segnalate nella ZSC IT 9120007 Murgia Alta (ns. elaborazioni su dati Regione Puglia, 2016)

Tip.	Specie	Misura di conservazione	Coerente (S/N/n.a.)	Note
RE	<i>Ruscus aculeatus</i> L.	Divieto di raccolta di scapi fiorali e di altri elementi delle piante della specie nell'intero sito, fatte salve specie e individui per scopi scientifici previa autorizzazione dell'Ente Gestore.	n.a.	non pertinente
GA	<i>Melanargia arge</i>	Regolare l'attività di pascolamento (con carichi da individuarsi attraverso specifici piani di gestione) in biotopi posizionati nei fondovalle riparati dal vento o in aree collinari interne.	S	Il pascolo verrà praticato secondo le indicazioni presenti nel Regolamento del Parco Nazionale Alta Murgia, redatte proprio al fine di gestire al meglio tale risorsa nell'area ZSC in parola



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

Tip.	Specie	Misura di conservazione	Coerente (S/N/n.a.)	Note
GA	<i>Melanargia arge</i>	Interventi di ripristino dei fontanili, realizzazione di recinzioni che permettano di regolare il carico di pascolamento ed interventi di ingegneria naturalistica con lo scopo di ripristinare l'habitat e i biotopi di riproduzione dell'insetto	S	Il pascolo verrà praticato secondo le indicazioni presenti nel Regolamento del Parco Nazionale Alta Murgia, redatte proprio al fine di gestire al meglio tale risorsa nell'area ZSC in parola
GA	<i>Papilion hospiton</i>	Conservazione delle superfici caratterizzate da <i>Ferula communis</i> , utilizzata per l'ovodeposizione nella stagione primaverile	S	Qualora presenti, si provvederà a preservare le specie citate
GA	<i>Callimorpha quadripunctaria</i>	Conservazione e ripristino delle superfici caratterizzate da <i>Eupatorium cannabinum</i> , <i>Echium</i> sp. pl.e <i>Lithospermum</i> sp. pl.	S	Qualora presenti, si provvederà a preservare le specie citate
GA	<i>Callimorpha quadripunctaria</i>	Contenimento del sovrapascolamento (con carichi da individuarsi attraverso specifici piani di gestione) che determina impoverimento di piante nutrici delle larve e calpestamento della vegetazione.	S	Il pascolo verrà praticato secondo le indicazioni presenti nel Regolamento del Parco Nazionale Alta Murgia, redatte proprio al fine di gestire al meglio tale risorsa nell'area ZSC in parola
GA	<i>Callimorpha quadripunctaria</i>	Mantenimento di aree con presenza di <i>Urtica</i> , <i>Rubus</i> , <i>Taraxacum</i> , <i>Lamium</i> , <i>Glechoma</i> , <i>Senecio</i> , <i>Plantago</i> ed <i>Eupatoria</i> sp. pl..	S	Qualora presenti, si provvederà a preservare le specie citate
GA	<i>Cordulegaster trinacriae</i>	Individuazione e mantenimento di aree nelle acque a scorrimento lento da lasciare a libera evoluzione (mantenimento e sviluppo della vegetazione ripariale e dell'alveo originale)	n.a.	non pertinente
GA	<i>Saga pedo</i>	Conservazione di pascoli, prati, muretti a secco, pietraie, ammassi rocciosi e grotte.	n.a.	non pertinente



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

Tip.	Specie	Misura di conservazione	Coerente (S/N/n.a.)	Note
GA	<i>Zerynthia polyxena</i>	Conservazione e ripristino delle superfici caratterizzate dalle specie nutrici delle larve <i>Aristolochia</i> sp. pl.	S	Qualora presenti, si provvederà a preservare le specie citate
RE	<i>Bombina variegata</i> , <i>Bufo viridis</i> , <i>Hyla meridionalis</i> , <i>Rana italica</i> , <i>Rana esculenta</i>	Obbligo nella realizzazione di nuove strade e adeguamento di quelle esistenti, di adottare misure idonee alla riduzione dell'impatto veicolare (sottopassi, barriere laterali e collettori ecc.) sia a carattere permanente, sia temporaneo (barriere mobili) lungo la viabilità esistente o di nuova realizzazione in un buffer di 500 m dai siti riproduttivi individuati dall'Ente Gestore.	n.a.	non pertinente
RE	<i>Bombina variegata</i> , <i>Bufo viridis</i> , <i>Hyla meridionalis</i> , <i>Rana italica</i> , <i>Rana esculenta</i>	Divieto di eliminazione o trasformazione ad altro uso di fontanili, cutini, piscine e altre piccole raccolte d'acqua.	n.a.	non pertinente
RE	<i>Bombina variegata</i> , <i>Bufo viridis</i> , <i>Hyla meridionalis</i> , <i>Rana italica</i> , <i>Rana esculenta</i>	Obbligo di adottare misure volte a mantenere idonee alla riproduzione della specie le strutture di origine antropica (cisterne, pozzi, fontanili, abbeveratoi, cutini, piscine ecc.) che siano oggetto di lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria, compresi i lavori di messa in sicurezza degli stessi. Al fine di agevolare l'uscita e l'entrata delle specie, all'interno della vasca deve essere realizzata una rampa di risalita in pietrame cementato larga 20 cm e inclinata di 30°. Si deve prevedere la predisposizione di una canaletta interrata per le acque di deflusso del fontanile e, per creare l'habitat idoneo alle specie, è necessario mantenere a dimora un piccolo nucleo vegetale	n.a.	non pertinente



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

Tip.	Specie	Misura di conservazione	Coerente (S/N/n.a.)	Note
		arboreo--arbustivo laterale al fontanile e intorno alle vasche		
RE	<i>Rana italica</i>	Al di fuori della viabilità esistente, divieto di accesso con mezzi motorizzati all'interno delle aree boschive dove sia documentata la presenza della specie e/o in aree individuate dall'Ente Gestore.	n.a.	non pertinente
GA	<i>Rana italica</i>	Mantenere aree boscate non soggette alla rimozione di alberi morti o marcescenti in un'area buffer di 500 m da corsi e raccolte d'acqua individuate dall'Ente Gestore.	n.a.	non pertinente
RE	<i>Triturus italicus</i> , <i>Triturus carnifex</i>	Obbligo nella realizzazione di nuove strade e adeguamento di quelle esistenti, di adottare misure idonee alla riduzione dell'impatto veicolare (sottopassi, barriere laterali e collettori ecc.) sia a carattere permanente, sia temporaneo (barriere mobili) lungo la viabilità esistente o di nuova realizzazione in un buffer di 500 m dai siti riproduttivi individuati dall'Ente Gestore.	n.a.	non pertinente
RE	<i>Triturus italicus</i> , <i>Triturus carnifex</i>	Divieto di eliminazione o trasformazione ad altro uso di fontanili, cutini, piscine e altre piccole raccolte d'acqua.	n.a.	non pertinente



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

Tip.	Specie	Misura di conservazione	Coerente (S/N/n.a.)	Note
RE	<i>Triturus italicus</i> , <i>Triturus carnifex</i>	Obbligo di adottare misure volte a mantenere idonee alla riproduzione della specie le strutture di origine antropica (cisterne, pozzi, fontanili, abbeveratoi, cutini, piscine ecc.) che siano oggetto di lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria, compresi i lavori di messa in sicurezza degli stessi. Al fine di agevolare l'uscita e l'entrata delle specie, all'interno della vasca deve essere realizzata una rampa di risalita in pietrame cementato larga 20 cm e inclinata di 30°. Si deve prevedere la predisposizione di una canaletta interrata per le acque di deflusso del fontanile e, per creare l'habitat idoneo alle specie, è necessario mantenere a dimora un piccolo nucleo vegetale arboreo--arbustivo laterale al fontanile e intorno alle vasche.	n.a.	non pertinente
IN	<i>Elaphe longissima</i> , <i>Coronella austriaca</i>	Incentivi per la messa a dimora di filari e fasce arboree realizzati con specie del genere <i>Quercus</i> autoctone	S	Tra le opere di mitigazione previste è inserita la messa a dimora di un filare di <i>Quercus</i> autoctone (cfr. Relazione mitigazioni)
RE	<i>Circus aeruginosus</i>	Divieto nel periodo 1 marzo--15 luglio (durante il periodo riproduttivo dell'avifauna) di interventi di controllo ovvero gestione della vegetazione arborea, arbustiva e erbacea all'interno delle zone umide e delle garzaie, attraverso taglio, sfalcio, trinciatura, incendio, diserbo chimico, lavorazioni superficiali del terreno, fatti salvi interventi straordinari di gestione previa autorizzazione dell'Ente Gestore.	n.a.	non pertinente



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

Tip.	Specie	Misura di conservazione	Coerente (S/N/n.a.)	Note
RE	<i>Circus aeruginosus</i>	Nei siti in cui sono presenti canneti di <i>Phragmites australis</i> o <i>Typha sp.pl.</i> , ma anche misti a boscaglie igrofile dominate da <i>Salix sp.pl.</i> obbligo, in caso di operazioni di taglio, di effettuare al di fuori del periodo riproduttivo mantenere inalterato almeno il 50% della superficie	n.a.	non pertinente
RE	<i>Circus aeruginosus</i>	Salvaguardia dei canneti a <i>Phragmites australis</i> in zone umide con superficie di almeno 0,5 ha e loro mantenimento anche in periodo invernale, con obbligo di mantenere almeno il 50% del canneto non sfalcato in tutte le zone umide e i corsi d'acqua.	n.a.	non pertinente
RE	<i>Circus aeruginosus</i>	Divieto di sfalciare, diserbare, incendiare e, in generale, intervenire sui canneti in periodo riproduttivo (15 marzo--15 agosto).	n.a.	non pertinente
RE	<i>Circus aeruginosus</i>	Obbligo di mantenimento dei livelli idrici di circa 30--50 cm nei canneti e nelle zone umide, evitando l'innalzamento delle acque e il disseccamento dei bacini durante il periodo riproduttivo (1 aprile--15 agosto; dal 1 marzo solo per il Tarabuso)	n.a.	non pertinente
RE	<i>Falco naumanni</i> , <i>Tetrax tetrax</i> , <i>Burhinus oedicnemus</i> , <i>Caprimulgus europaeus</i> , <i>Coracias garrulus</i> , <i>Melanocorypha calandra</i> , <i>Calandrella brachydactyla</i> , <i>Lullula arborea</i> , <i>Anthus</i>	Durante le pratiche agricole di taglio del foraggio e di mietitura dei cereali (orzo, avena, grano), nel caso di impiego di mezzi meccanici, obbligo di utilizzare la barra falciante a 10--15 cm dal suolo per il foraggio e almeno 15 cm dal suolo per i cereali	n.a.	non pertinente



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

Tip.	Specie	Misura di conservazione	Coerente (S/N/n.a.)	Note
	<i>campestris, Lanius minor</i>			
RE	<i>Falco naumanni</i>	Tutti gli interventi di manutenzione su edifici in cui sia accertata la presenza di nidi non possono essere eseguiti nel periodo 15 aprile – 30 luglio, fatte salve le opere urgenti e di pubblica sicurezza.	n.a.	non pertinente
RE	<i>Falco naumanni, Tetrax tetrax, Burhinus oedicnemus, Caprimulgus europaeus, Coracias garrulus, Melanocorypha calandra, Calandrella brachydactyla, Lullula arborea, Anthus campestris, Lanius minor</i>	Divieto di caccia all'allodola per evitare il rischio di confusione (look alike) con tottavilla, calandra e calandrella.	n.a.	non pertinente
RE	<i>Circus cyaneus, Circus pygargus, Pluvialis apricaria, Melanocorypha calandra, Calandrella brachydactyla, Lullula arborea, Anthus campestris, Lanius minor</i>	Durante le pratiche agricole di taglio del foraggio e di mietitura dei cereali (orzo, avena, grano), nel caso di impiego di mezzi meccanici, obbligo di utilizzare la barra falciante a 10--15 cm dal suolo per il foraggio e almeno 15 cm dal suolo per i cereali	S	Anche se la porzione di seminativo investito a foraggiare è esterna all'area, si provvederà a tenere in conto tale misura
RE	<i>Circus cyaneus, Circus pygargus, Pluvialis apricaria, Melanocorypha calandra,</i>	Divieto di caccia all'allodola per evitare il rischio di confusione (look alike) con tottavilla, calandra e calandrella.	n.a.	non pertinente



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

Tip.	Specie	Misura di conservazione	Coerente (S/N/n.a.)	Note
	<i>Calandrella brachydactyla,</i> <i>Lullula arborea,</i> <i>Anthus campestris,</i> <i>Lanius minor</i>			
RE	<i>Falco biarmicus,</i> <i>Neophron percnopterus,</i> <i>Coracias garrulus</i>	Divieto di realizzazione e installazione di strutture a supporto per l'attività di arrampicata libera, comprese le ferrate, sulle pareti rocciose in cui è accertata la nidificazione di <i>Neophron percnopterus</i> , <i>Falco biarmicus</i> , <i>Falco peregrinus</i> , <i>Bubo bubo</i> , <i>Ciconia nigra</i> , <i>Coracias garrulus</i>	n.a.	non pertinente
RE	<i>Falco biarmicus,</i> <i>Neophron percnopterus,</i> <i>Coracias garrulus</i>	Divieto di sorvolo, parapendio, volo a vela, arrampicata libera o attrezzata sulle pareti rocciose nel periodo di nidificazione compreso dal 1 gennaio al 31 agosto. Sono fatte salve le operazioni connesse alla sicurezza pubblica	n.a.	non pertinente
RE	<i>Falco biarmicus,</i> <i>Neophron percnopterus,</i> <i>Coracias garrulus</i>	Divieto di realizzazione di nuove linee elettriche in corrispondenza delle pareti rocciose	n.a.	non pertinente
RE	<i>Falco biarmicus,</i> <i>Neophron percnopterus,</i> <i>Coracias garrulus</i>	Divieto di effettuare visite turistiche laddove è confermata la nidificazione e previa autorizzazione dell'Ente Gestore	n.a.	non pertinente
RE	<i>Pernis apivorus,</i> <i>Milvus migrans</i>	Divieto di sorvolo, parapendio, volo a vela, trekking e fotografia naturalistica nelle aree di riproduzione durante il periodo di nidificazione dal 15 febbraio al 31 agosto. Sono fatte salve le operazioni connesse alla sicurezza pubblica.	n.a.	non pertinente
RE	<i>Canis lupus</i>	Divieto di caccia in squadra al cinghiale nelle aree occupate dalla specie	n.a.	non pertinente



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

Tip.	Specie	Misura di conservazione	Coerente (S/N/n.a.)	Note
RE	<i>Canis lupus, Felis silvestris</i>	Divieto di superamento del limite di velocità di 50Km h ⁻¹ lungo le strade che attraversano i territori occupati stabilmente dalla specie.	n.a.	non pertinente
RE	<i>Lutra lutra</i>	Divieto di realizzazione di nuove infrastrutture e interventi di regimazione che prevedano la modifica dell'ambiente fluviale e del regime idrico, ad esclusione delle opere idrauliche finalizzate alla difesa del suolo, da realizzarsi prioritariamente con la creazione di aree di espansione fluviale.	S	Le opere di regimentazione previste sono progettate in funzione della salvaguardia delle specie presenti.
RE	<i>Rhinolophus hipposideros, Rhinolophus ferrumequinum, Rhinolophus euryale, Myotis blythii, Pipistrellus pipistrellus, Miniopterus schreibersii, Myotis myotis, Eptesicus serotinus, Nyctalus leisleri, Plecotus austriacus, Pipistrellus kuhlii, Hypsugo savii</i>	Nelle grotte, nelle cavità sotterranee e nelle gallerie naturali e artificiali in cui è segnalata la presenza delle specie: -- Divieto di utilizzare torce ad acetilene e torce elettriche con lampadine di potenza superiore a 2 Watt e di intensità luminosa superiore a 1 cd (candela) e di puntare il fascio di luce direttamente sui chiroterri. -- Divieto di fotografare, toccare o maneggiare i pipistrelli a riposo nei loro posatoi. -- Obbligo di utilizzare griglie o cancelli compatibili con le normali funzioni dei chiroterri per le emergenze serali (es. grate o cancellate costituite da barre disposte orizzontalmente e alla distanza le une dalle altre di 150--200 mm)	n.a.	non pertinente



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

Tip.	Specie	Misura di conservazione	Coerente (S/N/n.a.)	Note
RE	<i>Rhinolophus hipposideros</i> , <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> , <i>Rhinolophus euryale</i> , <i>Myotis blythii</i> , <i>Pipistrellus pipistrellus</i> , <i>Miniopterus schreibersii</i> , <i>Myotis myotis</i> , <i>Eptesicus serotinus</i> , <i>Nyctalus leisleri</i> , <i>Plecotus austriacus</i> , <i>Pipistrellus kuhlii</i> , <i>Hypsugo savii</i>	Per le grotte non sfruttate a livello turistico l'accesso è vietato nel periodo tra il 1 novembre e il 31 marzo, in coincidenza con il periodo di ibernazione dei chiroterri, e tra il 15 maggio e il 15 agosto, in coincidenza con il periodo riproduttivo; l'accesso è sempre consentito per attività di ricerca e studi debitamente autorizzate dall'Ente Gestore. Le attività speleologiche sono sempre consentite con l'attenzione di evitare ogni tipo di disturbo alle colonie presenti. L'Ente Gestore potrà vietare l'ingresso e/o sospenderlo per motivi di conservazione	n.a.	non pertinente
RE	<i>Rhinolophus hipposideros</i> , <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> , <i>Rhinolophus euryale</i> , <i>Myotis blythii</i> , <i>Pipistrellus pipistrellus</i> , <i>Miniopterus schreibersii</i> , <i>Myotis myotis</i> , <i>Eptesicus serotinus</i> , <i>Nyctalus leisleri</i> , <i>Plecotus austriacus</i> , <i>Pipistrellus kuhlii</i> , <i>Hypsugo savii</i>	Eventuali operazioni di scavo archeologico devono essere limitate ai periodi compresi tra 1 e 30 aprile e 16 agosto e 30 ottobre.	n.a.	non pertinente



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

Una verifica ulteriore è stata condotta analizzando le specie dell'avifauna tipiche di ambienti agricoli, ovvero ambiente che viene coinvolto direttamente nella realizzazione del progetto. Per la ZSC analizzata le specie sono *Circus cyaneus*, *Circus pygargus*, *Pluvialis apricaria*, *Melanocorypha calandra*, *Calandrella brachydactyla*, *Lullula arborea*, *Anthus campestris*, *Lanius minor*. Per tali specie si prevedono le seguenti misure:

Tip.	Specie	Misura di conservazione	Coerente (S/N/n.a.)	Note
RE	<i>Circus cyaneus</i> , <i>Circus pygargus</i> , <i>Pluvialis apricaria</i> , <i>Melanocorypha calandra</i> , <i>Calandrella brachydactyla</i> , <i>Lullula arborea</i> , <i>Anthus campestris</i> , <i>Lanius minor</i>	Durante le pratiche agricole di taglio del foraggio e di mietitura dei cereali (orzo, avena, grano), nel caso di impiego di mezzi meccanici, obbligo di utilizzare la barra falciante a 10--15 cm dal suolo per il foraggio e almeno 15 cm dal suolo per i cereali	S	Anche se la porzione di seminativo investito a foraggiere è esterna all'area, si provvederà a tenere in conto tale misura
RE	<i>Circus cyaneus</i> , <i>Circus pygargus</i> , <i>Pluvialis apricaria</i> , <i>Melanocorypha calandra</i> , <i>Calandrella brachydactyla</i> , <i>Lullula arborea</i> , <i>Anthus campestris</i> , <i>Lanius minor</i>	Divieto di caccia all'allodola per evitare il rischio di confusione (look alike) con tottavilla, calandra e calandrella.	n.a.	non pertinente

5.3.2 Misure di Conservazione contenute nel Regolamento del Parco Nazionale dell'Alta Murgia

Come più volte sottolineato l'area natura 2000 analizzata è ricompresa nel Parco Nazionale dell'Alta Murgia. Tale fattore è considerato anche nel Regolamento del Parco che, con l'art. 17 fornisce indicazioni sui principali aspetti della ZSC in parola. Di conseguenza si ritiene necessario valutare la coerenza del progetto rispetto le indicazioni fornite nel Regolamento del Parco, come indicato nella successiva tabella.



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

Tabella 15 Indicazioni per la ZSC Murgia Alta fornite nel Regolamento del Parco Nazionale Alta Murgia

ART. 17 - TUTELA DEL SITO DI IMPORTANZA COMUNITARIA/ZONA DI PROTEZIONE SPECIALE IT9120007 "MURGIA ALTA"			
comma.	Contenuto comma analizzato	Coerente (S/N/n.a.)	Note
1 a	Divieto di trasformare, danneggiare e alterare gli habitat d'interesse comunitario	n.a.	Nessuna opera interferisce con gli habitat poiché tutti posti esternamente al perimetro dell'area. Inoltre non si prevede tale azione neanche nell'area di impianto.
1 b	Divieto di trasformare le superfici destinate a pascolo, così come individuate nella carta allegata al Piano "Carta dei tipi di habitat naturali di interesse comunitario" alle voci *6220 e 62A0 nonché le aree coperte da vegetazione naturale e seminaturale, così come cartografate ed individuate nella carta allegata al Piano "Carta della vegetazione"	S	Nessuna opera interferisce con gli habitat poiché tutti posti esternamente al perimetro dell'area. Inoltre non si prevede tale azione neanche nell'area di impianto ove, al contrario, si avrà un sostanziale incremento di superfici a pascolo riconducibili a tali habitat.
1 b bis	Divieto di tagliare o danneggiare piante isolate, a gruppi, di rilevante importanza per età, dimensione, significato scientifico, testimonianza storica	n.a.	Nessuna opera interferisce con gli habitat poiché tutti posti esternamente al perimetro dell'area. Inoltre non si prevede tale azione neanche nell'area di impianto.
1 c	Divieto di tagliare e danneggiare la vegetazione naturale e seminaturale di rilevante interesse naturalistico compresa quella acquatica sommersa e semisommersa, erbacea, arbustiva ed arborea salvo specifica deroga rilasciata dall'Ente	n.a.	Nessuna opera interferisce con gli habitat poiché tutti posti esternamente al perimetro dell'area. Inoltre non si prevede tale azione neanche nell'area di impianto.
1 d	Divieto di utilizzare diserbanti e disseccanti per il controllo della vegetazione della rete idraulica (canali di irrigazione, fossati, scoline e canali collettori) e lungo le banchine stradali ed i margini ferroviari	n.a.	Nessuna opera interferisce con gli habitat poiché tutti posti esternamente al perimetro dell'area. Inoltre non si prevede tale azione neanche nell'area di impianto. Nella porzione di seminativo



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE**ART. 17 - TUTELA DEL SITO DI IMPORTANZA COMUNITARIA/ZONA DI PROTEZIONE SPECIALE IT9120007 "MURGIA ALTA"**

comma.	Contenuto comma analizzato	Coerente (S/N/n.a.)	Note
			dedicata alla produzione di foraggio si tenderà ad adottare pratiche proprie della conduzione biologica delle coltivazioni
1 e	Divieto di utilizzare fertilizzanti chimici, fitofarmaci, diserbanti, disseccanti e pirodiserbo nell'ambito delle aree coperte dagli habitat di interesse comunitario e prioritari, così come individuate nelle carte allegata al Piano "Carta della zonizzazione e delle aree contigue" e "Carta dei tipi di habitat naturali di interesse comunitario".	n.a.	Nessuna opera interferisce con gli habitat poiché tutti posti esternamente al perimetro dell'area. Inoltre non si prevede tale azione neanche nell'area di impianto. Nella porzione di seminativo dedicata alla produzione di foraggio si tenderà ad adottare pratiche proprie della conduzione biologica delle coltivazioni
2	L'accesso alle grotte costituenti habitat di importanza comunitaria, individuate nella carta allegata al Piano "Carta dei tipi di habitat naturali di interesse comunitario", deve essere autorizzato dall'Ente quando non sia già intervenuto un loro utilizzo a fini turistici.	n.a.	Nessuna opera interferisce con gli habitat poiché tutti posti esternamente al perimetro dell'area. Inoltre non si prevede tale azione neanche nell'area di impianto.
3	Il recupero a naturalità dei pascoli trasformati mediante scarificazione e frantumazione meccanica della roccia calcarea viene attuato attraverso un "Progetto di riqualificazione e destinazione a pascolo e rimboschimento delle aree sottoposte a spietramento". All'esito di tale progetto deve essere assicurata, per i suoli trasformati in Zona A, la riconversione in pascolo naturale. Per i suoli ricadenti nelle zone B e C la riconversione in pascolo naturale o in bosco.	n.a.	Nessuna opera interferisce con gli habitat poiché tutti posti esternamente al perimetro dell'area. Inoltre non si prevede tale azione neanche nell'area di impianto.



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

ART. 17 - TUTELA DEL SITO DI IMPORTANZA COMUNITARIA/ZONA DI PROTEZIONE SPECIALE IT9120007 "MURGIA ALTA"

comma.	Contenuto comma analizzato	Coerente (S/N/n.a.)	Note
4	E' possibile derogare alle prescrizioni di cui ai precedenti commi solo nei casi disciplinati dall'art. 5 del D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357 "Regolamento recante attuazione della Direttiva92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali nonché della flora e della fauna selvatica", così come modificato dal D.P.R. 12 marzo 2003, n. 120.	n.a.	Nessuna opera interferisce con gli habitat poiché tutti posti esternamente al perimetro dell'area. Inoltre non si prevede tale azione neanche nell'area di impianto.

5.4 Analisi della compatibilità delle opere

5.4.1 Sottrazione, degrado o frammentazione di habitat

5.4.1.1 Sottrazione diretta

La porzione di territorio interessata direttamente dalle attività o dalle opere va distinta per fase:

- Fase di cantiere, temporanea, di durata strettamente necessaria alla realizzazione delle opere. Questa fase presenta un'occupazione di suolo maggiore rispetto all'ingombro effettivo delle opere, in virtù della necessità di avere a disposizione una adeguata viabilità di accesso e aree di manovra dei mezzi di cantiere, nonché delle eventuali aree logistiche di stoccaggio per materiali e attrezzature;
- Fase di esercizio, di durata pari al periodo di esercizio degli impianti. Questa fase si caratterizza per un'occupazione di suolo pari all'ingombro delle opere.
- Fase di dismissione, avente durata ed estensione paragonabile alla fase di cantiere.

Per quanto riguarda la **FASE DI CANTIERE** va sottolineato per prima cosa che le scelte progettuali, incluse quelle localizzative, sono state orientate alla minimizzazione della possibile sottrazione e alterazione di habitat. In particolare, in fase di cantiere è prevista l'**occupazione temporanea** di superfici per la quasi totalità interessate da seminativi non irrigui, ovvero di aree che anche secondo ISPRA (2014) sono caratterizzate da **bassa sensibilità ecologica e fragilità ambientale**, anche all'interno del possibile range di estensione dei possibili disturbi¹. Al termine dei

¹ Peraltro, l'area interessata dai lavori finalizzati alla realizzazione dell'impianto di produzione, stoccaggio e distribuzione di idrogeno rientra all'interno di un'area a destinazione industriale secondo il vigente strumento urbanistico di Grumo Appula.



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

lavori, coerentemente con i principi della **Restoration Ecology**, gran parte della superficie interessata sarà sottoposta ad interventi di ripristino e/o conversione finalizzata al miglioramento delle prestazioni ambientali ed ecologiche, oltre che del valore dal punto di vista agroalimentare e dell’inserimento paesaggistico². Le limitate, residue, superfici inevitabilmente sottoposte ad artificializzazione nell’area interessata dalla produzione, stoccaggio e distribuzione di **idrogeno**, saranno peraltro oggetto di compensazione con rapporto 1:1 previo reimpiego del suolo agrario da queste prelevato.

Per quanto riguarda la **frammentazione degli habitat naturali**, l’assenza di interferenze con formazioni naturali di interesse conservazionistico in aree esclusivamente funzionali alla fase di cantiere induce ad **escludere significativi effetti frammentanti dei lavori, peraltro temporanei e reversibili a breve termine**, con l’eccezione delle limitate e inevitabili aree funzionali alla fase di esercizio dell’impianto di produzione, stoccaggio e distribuzione di idrogeno, i cui effetti si esplicano e sono stati pertanto contabilizzati nella fase di esercizio.

Non sono peraltro previste aree logistiche o di cantiere ulteriori rispetto alle aree interessate dagli impianti, né incide la porzione di territorio interessata dalle opere di connessione, poiché all’esterno delle aree di cui sopra è previsto lo sfruttamento della viabilità esistente e asfaltata o comunque aree urbanizzate.

La temporaneità e la reversibilità delle operazioni di cantiere, anche grazie alle misure utili alla **conservazione delle proprietà del suolo agrario**, sono in ogni caso fattori che contribuiscono a confinare ogni eventuale disturbo entro limiti più che accettabili e tali da non risultare in contrasto con le esigenze ambientale e paesaggistica. Ne consegue una valutazione di **BASSA** incidenza.

Tabella 16 – Rilevanza delle caratteristiche delle opere in progetto ai fini della valutazione dell’impatto sulla sottrazione diretta in fase di cantiere

Caratteristica del progetto	Rilevanza impatto	Note
Impianto agrovoltaiico	Bassa	La valutazione deriva dalla natura temporanea delle operazioni e della limitata portata dei possibili rischi
Impianto idrogeno	Bassa	La valutazione deriva dalla natura temporanea delle operazioni e della limitata portata dei possibili rischi
Cavidotto mt	Bassa	La valutazione deriva dalla natura temporanea delle operazioni e della limitata portata dei possibili rischi
Idrogenodotto	Bassa	La valutazione deriva dalla natura temporanea delle operazioni e della limitata portata dei possibili rischi

Per quanto riguarda la **FASE DI ESERCIZIO**, in linea con quanto già indicato per la fase di cantiere, va preliminarmente evidenziato che le scelte progettuali sono state indirizzate, sin dalle prime fasi di sviluppo del progetto, alla selezione di aree non caratterizzate dalla presenza di habitat di interesse conservazionistico o habitat di specie di interesse conservazionistico. Infatti, le elaborazioni condotte incrociando, in ambiente GIS, le aree interessate dal progetto e gli habitat di interesse comunitario/prioritari (**DGR Puglia 2442/2018**) o gli ambienti di potenziale interesse rilevabili dalla **Carta della Natura (ISPRA, 2014)** (cfr. par. 3.3 Habitat presenti nell’area vasta di potenziale incidenza), nonché i riscontri ottenuti dai **sopralluoghi sul campo**, conducono ad **escludere significativi impatti del progetto nei confronti della biodiversità del territorio in esame**.

² Per dettagli si rimanda alla relazione sugli interventi di ripristino, restauro e compensazione ambientale.



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

Lo stesso dicasi nei confronti degli habitat e delle specie presenti nel Parco Nazionale dell’Alta Murgia (parz. coincidente con la ZSC/ZPS IT9120007 Murgia Alta e con l’IBA n.135 Murge), nei confronti delle quali gli approfondimenti effettuati hanno escluso incidenze significative imputabili al **progetto**, che **non pregiudica il mantenimento dell’integrità dei siti, tenendo anche conto degli obiettivi di conservazione dei medesimi**.

Quanto sopra è in linea con la bibliografia disponibile anche solo con riferimento agli impianti fotovoltaici tradizionali, nei confronti dei quali gli studi condotti con approccio **Life Cycle Assessment – LCA** evidenziano una sostenibilità nettamente migliore rispetto ai sistemi tradizionali di produzione dell’energia (es. Dodd N., Espinosa N., 2021 – Report JRC).

Lo stesso dicasi anche in termini di emissioni di CO₂ equivalente, che sono correlate con i cambiamenti climatici in atto, confermando il contributo offerto in generale dagli impianti alimentati da fonti rinnovabili nei confronti della **salvaguardia degli interessi ambientali e, indirettamente, paesaggistici**³. In particolare, è stato dimostrato che i cambiamenti climatici rappresentano la maggiore causa di estinzione della fauna selvatica, inclusa l’avifauna (Urban MC, 2015; in: Kosciuch K. et al., 2020).

Nel caso del progetto in esame, tra l’altro, si aggiungono gli effetti indotti dall’impianto in quanto “agrovoltaico” che, come evidenziato anche da Agostini A. et al. (2021) sempre con approccio LCA, garantisce benefici ancor più evidenti, almeno in assenza, come nel caso di specie, di pesanti strutture di sostegno in acciaio e fondazioni in cemento.

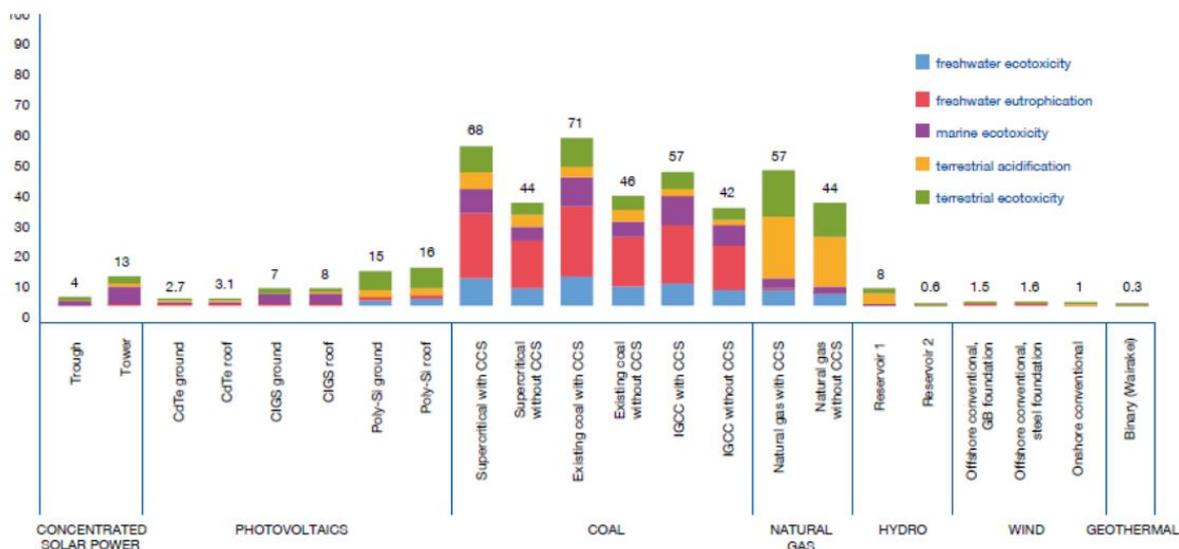


Figura 21: Impatti sugli ecosistemi espressi in termini di specie colpite per 1000 TWh di energia elettrica per differente tipologia di danno ambientale (Fonte: Dodd N., Espinosa N., 2021 – Report JRC)

³ Questo concetto si è consolidato anche a livello giurisprudenziale con la Sentenza del Consiglio di Stato n.2983 dell’11.02.2021 secondo cui “La produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili è infatti un’attività di interesse pubblico che contribuisce anch’essa non solo alla salvaguardia degli interessi ambientali ma, sia pure indirettamente, anche a quella dei valori paesaggistici (cfr, Cons. Stato, Sez. VI, 23 marzo 2013, n.1201).





Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

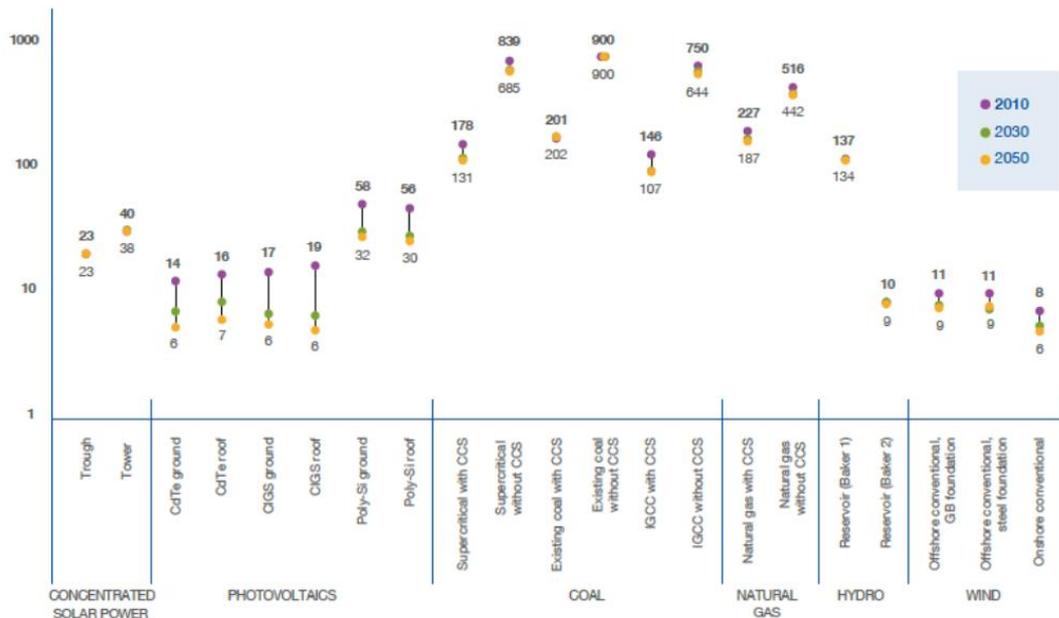


Figura 22: Emissioni di gas ad effetto serra (in gCO_{2eq}/kWh) nell'intero ciclo di vita di diverse tipologie di impianto. I numeri per gli anni futuri riflettono la riduzione delle emissioni dovuta al progresso tecnologico ipotizzabile (Fonte: Dodd N., Espinosa N., 2021 – Report JRC)

Tabella 17: Risultati delle analisi LCA espresse in termini di emissioni e consumo di risorse per MJ di energia prodotta da diverse tipologie di impianto (Fonte: Agostini A. et al., 2021)

	Unità	1A	2A	ST	hard coal	natural gas (OC)	PV roof	PV open ground	wind, >3MW onshore	IT mix	Biogas Maize Open	Biogas Sorghum Closed
Climate Change	g CO2 eq.	19.4	20.2	614.1	327.4	136.6	21.3	22.6	8.22	167.1	209.2	113.7
Acidification	mmole of H + eq.	0.13	0.13	4.10	2.15	0.28	0.17	0.15	0.09	0.81	4.32	3.05
Eutrophication marine	g N eq.	0.02	0.02	0.64	0.21	0.02	0.03	0.02	0.01	0.10	2.57	2.18
Eutrophication freshwater	g P eq.	0.010	0.010	0.242	0.112	0.008	0.020	0.014	0.014	0.030	0.017	0.011
Eutrophication terrestrial	mmole of N eq.	0.20	0.21	6.77	2.71	0.41	0.22	0.23	0.12	1.09	20.41	14.72
Respiratory inorganics	Disease incidence (*10 ³)	7.9	8.7	374.4	30.9	5.9	7.4	7.4	2.9	14.2	25.7	16.7
Photochemical ozone formation	kg NMVOC eq.	0.069	0.072	2.210	0.739	0.159	0.080	0.080	0.040	0.336	2.185	1.963
Resource use, mineral and metals	mg Sb eq.	0.467	0.486	14.947	0.021	0.013	0.778	0.589	0.392	0.025	0.106	0.078
Resource use, energy carriers	MJ	0.26	0.26	7.61	3.97	2.09	0.29	0.30	0.11	2.21	0.71	0.46

Effetti benefici sono stati osservati anche in termini di incremento biodiversità dell'entomofauna (Solarparks – Gewinnfür die Biodiversität; in: Colantoni A. et al., 2021), ma più in generale in termini di **incremento della biodiversità floristica e faunistica**, tanto in virtù della conversione della porzione di seminativo interessata dai pannelli fotovoltaici in **pascolo** (Legambiente, 2007), quanto in virtù degli altri **interventi di miglioramento ambientale proposti** (cfr



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

relazione sugli interventi di ripristino, restauro e conservazione ambientale). Ciò è in linea con quanto evidenziato anche da Montag H. et al. (2016) in uno studio in cui si evidenzia che la biodiversità floristica presente all'interno di un impianto è maggiore rispetto ai seminativi limitrofi utilizzati come aree di controllo, sia in presenza che in assenza di una semina di un ampio mix di specie floristiche. Dall'incremento della biodiversità traggono beneficio tutti gli altri elementi delle catene trofiche, tra cui, ad esempio, gli insetti (farfalle, api, calabroni) e l'avifauna, che risultano più abbondanti rispetto alle corrispondenti aree di controllo (Lammerant L. et al., 2020).

Prendendo in considerazione anche l'impianto di produzione, stoccaggio e distribuzione di idrogeno, è stato dimostrato che **la produzione di idrogeno da fonte solare è caratterizzata già in questo momento da impatti molto bassi** e ci si aspetta che nel futuro la sostenibilità possa aumentare ancora di più (Wulf C., Kaltschmitt M., 2018). Gli stessi autori hanno peraltro evidenziato che **l'elettrolisi PEM, utilizzata anche nell'impianto proposto, rispetto ad altre tecnologie si dimostra più vantaggiosa in cinque delle sei categorie di impatto prese in considerazione.**

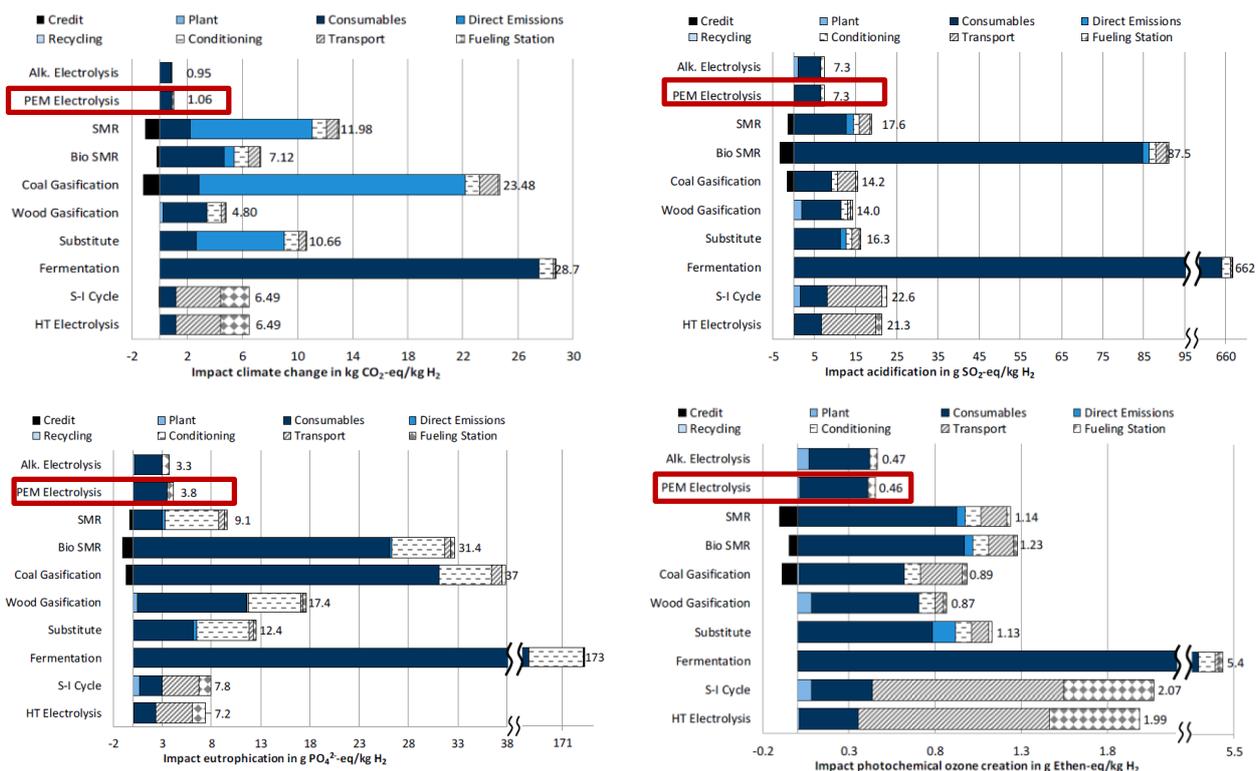


Figura 23: Valutazione di impatto con approccio LCA del ciclo produttivo dell'idrogeno per la mobilità (Fonte: Wulf C., Kaltschmitt M., 2018)

In ultima analisi, ai fini della valutazione di incidenza in termini di sottrazione/alterazione di habitat va considerata esclusivamente la limitata superficie che (inevitabilmente) deve essere sottoposta ad artificializzazione.



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

Con riferimento a quest’ultimo aspetto, ponendo a confronto la sottrazione di una limitata porzione di seminativo, peraltro rientrante in area industriale e non riconducibile ad habitat di particolare interesse conservazionistico, con i **servizi ecosistemici** prodotti dagli interventi di miglioramento ambientale e paesaggistico proposti (cfr relazione sugli interventi di ripristino, restauro e compensazione ambientale), **si è evidenziato un complessivo incremento della qualità degli habitat presenti nell’area di studio anche rispetto allo stato di fatto.**

Il servizio ecosistemico relativo alla **qualità degli habitat**, anche denominato nelle diverse classificazioni come habitat per gli organismi o tutela della biodiversità, consiste nella fornitura di diversi tipi di habitat essenziali per la vita di qualsiasi specie e il mantenimento della biodiversità stessa, e rappresenta uno dei principali valori di riferimento nella valutazione dello stato ecosistemico dei suoli. Questo servizio è considerato come un **indice della biodiversità complessiva**, e rientra nella categoria dei cosiddetti servizi di supporto, secondo alcune classificazioni, o incluso nei servizi di Regolazione e mantenimento, o in altri casi ancora escluso come nello schema CICES, qui in gran parte adottato con alcune rilevanti eccezioni tra cui questa, secondo il quale considerato come funzione o come servizio indiretto di supporto agli altri servizi (Assennato F. et al., 2018).

La **valutazione di questo servizio ecosistemico è stata effettuata in ambiente GIS e attraverso il modello *Habitat Quality* della suite InVEST (*Integrated Valuation of Ecosystem Services and Trade-offs, Natural Capital Project*)** (Sharp R. et al., 2020). Secondo quanto riportato da Assennato F. et al. (2018), il modello combina le informazioni relative all’uso del suolo, la loro capacità di accogliere o sostenere specie animali e vegetali (quindi biodiversità in senso ampio e generico) e le minacce per la stessa.

Nel caso di specie i parametri presi in considerazione per la compatibilità delle specie con le classi d’uso e copertura del suolo (**Habitat suitability**) e la sensibilità degli habitat alle minacce (**Threats**) sono stati desunti dai lavori prodotti da ISPRA per la valutazione dei servizi ecosistemici (Assennato F. et al., 2018), pur tenendo conto delle inevitabili approssimazioni legate alla diversa scala territoriale di applicazione.

Le elaborazioni hanno evidenziato che **le attività avvengono nell’ambito di un territorio già attualmente caratterizzato da una qualità degli habitat media** (media pond. SF = 0.4 in una scala variabile tra 0 e 1); più nel dettaglio, rispetto allo stato di fatto, **si è evidenziato un decremento medio della qualità degli habitat nello stato di progetto (-0.05%), adeguatamente compensato, visto l’incremento dello 0.21% rispetto allo stato di fatto, dagli interventi di miglioramento ambientale e paesaggistico, che risultano pertanto adeguati.**

Tabella 18: Evoluzione della qualità degli habitat dello stato di progetto (SP) e dello stato di progetto con interventi di miglioramento ambientale e paesaggistico (SPmigl) rispetto allo stato di fatto (SF) secondo il modello InVEST

Classe HQ	SF	SP	SPmigl	Rip.SF%	Rip.SP%	Rip.SPmigl%	Diff.SP-SF%	Diff.SPmigl-SF%
0	333	339	333	2.52	2.56	2.52	1.72	0.00
0.25	7481	7480	7482	56.57	56.57	56.58	0.00	0.02
0.5	1710	1705	1662	12.93	12.89	12.57	-0.33	-2.83
0.75	2242	2242	2285	16.95	16.95	17.28	0.00	1.93
1	1459	1459	1462	11.03	11.03	11.05	0.00	0.23
Media pond.	0.4435	0.4433	0.4444				-0.05	0.21





Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

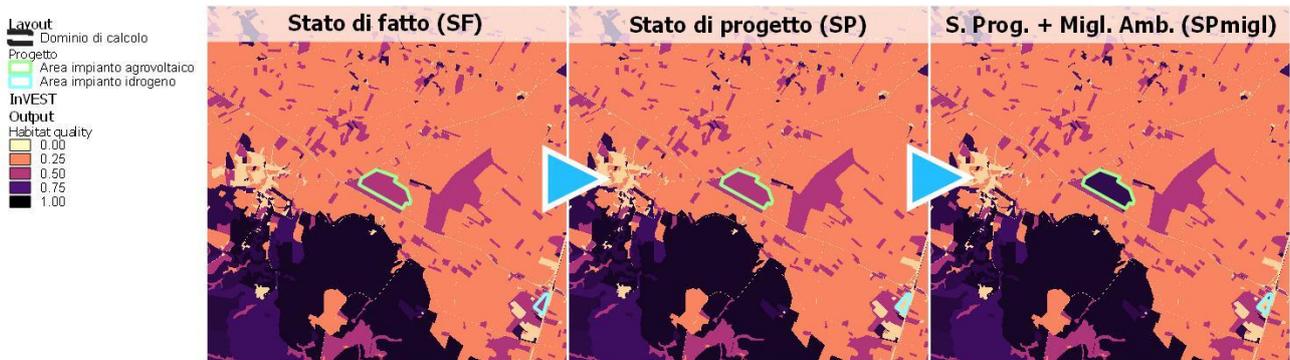


Figura 24: Evoluzione della qualità degli habitat dello stato di progetto (SP) e dello stato di progetto con interventi di miglioramento ambientale e paesaggistico (SPmigl) rispetto allo stato di fatto (SF) secondo il modello InVEST

Da quanto sopra risulta evidente la coerenza dell'intervento anche nei confronti delle linee guida UE sugli impianti solari (Lammerant L. et al., 2020) e ai benefici indicati a proposito della conversione delle superfici agricole in pascoli, alla possibilità di estendere il valore delle aree circostanti la Rete Natura 2000. Gli stessi autori evidenziano che, come nel caso del progetto in esame, è possibile ottenere benefici ecologici anche attraverso una gestione sostenibile delle aree circostanti l'impianto, favorendo l'insediamento di un'ampia varietà di specie vegetali (cfr Armstrong et al., 2016; in: Lammerant L. et al., 2020).

Per quanto riguarda la **frammentazione degli habitat naturali**, l'assenza di interferenze significative con formazioni naturali di interesse conservazionistico, anche in virtù delle misure adottate per evitare danni significativi agli elementi del paesaggio agrario, induce ad **escludere possibili effetti frammentanti del progetto**. In particolare, applicando la metodologia descritta da Jaeger (2000) e da Moser B. et al. (2007)⁴ ai soli habitat naturali, si evidenzia che **la limitata estensione e frammentazione delle superfici naturali già riscontrabile nello stato di fatto è tale che la perdita di suolo agrario di circa 3.4 ettari (oltre agli effetti indiretti dell'artificializzazione riscontrabili nell'area di produzione dell'idrogeno), imputabile alle opere di progetto in precedenza evidenziata, non comporta alcuna variazione di MSIZ-CBC e SDEN.**

Inoltre, si pone in evidenza che **le opere di miglioramento e compensazione previste migliorano la condizione ante-operam favorendo la diminuzione di frammentazione, sottolineando il ruolo positivo delle opere progettate** in tal senso che, andando a creare pascolo ed imboscamenti in luogo di seminativi, implementano di conseguenza le superfici naturali presenti nell'area, piuttosto rare in verità.

Tabella 19 - indici di frammentazione indotta sulle superfici naturali calcolati per le varie fasi di realizzazione delle opere (ns. elaborazioni su base metodologica Jaeger, 2000; Moser B et al., 2007. Valori minori di MSIZ_CBC e maggiori di SDEN*1000 km² indicano una minore frammentazione)

Stato di realizzazione opere	MSIZ_CBC	SDEN*1000 km ²
01 - Stato di fatto	3,269081	363,252316

⁴ Si vedano anche gli ultimi rapporti sul consumo di suolo in Italia ISPRA (Munafò M. et al., 2018; 2020).



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

Stato di realizzazione opere	MSIZ_CBC	SDEN*1000 km ²
02 - Stato di progetto	3,269081	363,252316
03 - Stato di progetto + migl. amb.	3,274164	362,965873

I possibili benefici sono anche percepibili qualitativamente, in virtù della possibilità di potenziare il ruolo di collegamento ecologico-funzionale di corridoi ecologici individuati dal PPTR (Regione Puglia, 2015), che in realtà al momento risultano estremamente frammentati.

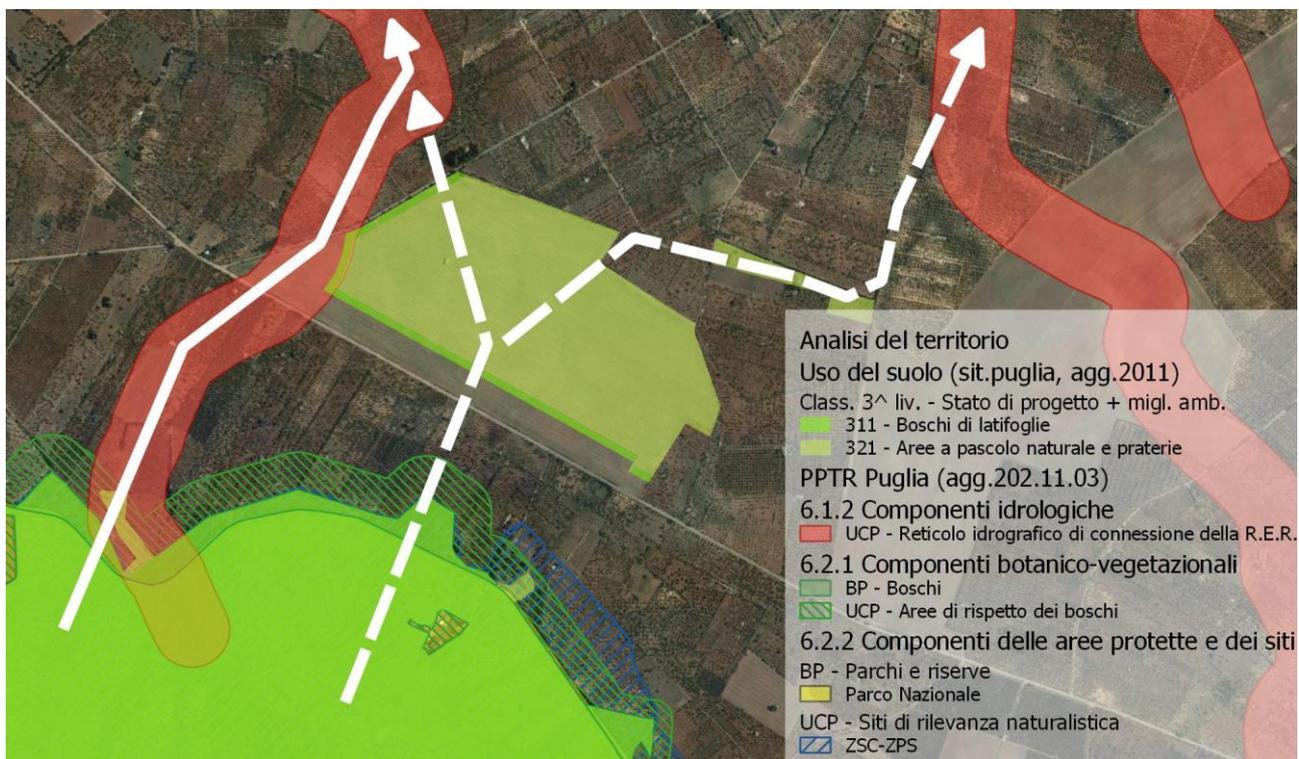


Figura 25: Possibile riduzione degli effetti frammentanti nell'area dell'impianto agrovoltivo grazie agli interventi di miglioramento ambientale e paesaggistico.

La combinazione dei predetti fattori determina una significatività degli impatti di moderata intensità positiva, risultante principalmente dalle scelte progettuali, che garantiscono una **intrinseca migliore sostenibilità rispetto ad altri sistemi di produzione di energia, rafforzata da interventi di miglioramento della qualità degli habitat mediamente rilevabile nell'area di studio**. Tali interventi compensano la limitata (ma inevitabile) artificializzazione/alterazione di una residua area destinata a seminativo e offrono maggiori possibilità di insediamento per le specie di avifauna e piccola fauna legate ad ambienti steppici, boschaglie o pascoli. Ne consegue si possa valutare, nel complesso, un'incidenza **POSITIVA**: gli effetti perturbatori non solo sono significativi, ma la presenza delle opere migliora, seppur con riferimento alla porzione di agrovoltivo, è vantaggiosa. Analogo aspetto si può rilevare nella porzione di idrogeno grazie alla presenza dell'imboschimento e delle aree a verde progettate. Per le altre opere progettate si valuta un'incidenza bassa.



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE**Tabella 20 – Rilevanza delle caratteristiche delle opere in progetto ai fini della valutazione dell’impatto sugli effetti diretti in fase di esercizio**

Caratteristica del progetto	Rilevanza impatto	Note
Impianto agrovoltaiico	Positiva	La valutazione deriva dal positivo ruolo della porzione di agrovoltaiico che, per gli accorgimenti progettuali, riduce la frammentazione ed implementa la naturalità dell’area apportando una nuova porzione di habitat
Impianto idrogeno	Positiva	L’impianto è presente in area industriale e le opere a completamento dell’impianto migliorano la condizione attuale
Cavidotto mt	Bassa	L’opera in fase di esercizio risulta interrata, quindi priva di incidenze
Idrogenodotto	Bassa	L’opera in fase di esercizio risulta interrata, quindi priva di incidenze

Per quanto riguarda la FASE DI DISMISSIONE, si richiamano integralmente le considerazioni fatte con riferimento alla fase di cantiere. Pertanto l’incidenza può ritenersi **BASSA**, con effetti perturbatori non significativi e mitigabili in misura tale da non incidere sull’integrità del sito e senza comprometterne la resilienza.

5.4.1.2 Effetti indiretti

Per quanto riguarda la FASE DI CANTIERE, possibili effetti indiretti sugli habitat, anche quelli non direttamente interessati dagli interventi, possono essere dovuti ai seguenti fattori di alterazione:

- Inquinamento dell’aria per effetto delle emissioni di polveri e gas serra dai mezzi di cantiere;
- Inquinamento dell’aria per effetto delle emissioni di polveri derivanti dai movimenti terra, dalla movimentazione dei materiali e dei rifiuti di cantiere;
- Inquinamento del suolo e/o dei corpi idrici dovuto a perdite di sostanze inquinanti (olio, carburanti, ecc.) dai mezzi di cantiere;
- Inquinamento del suolo e/o dei corpi idrici dovuto alla non corretta gestione e/o smaltimento degli sfridi e dei rifiuti di cantiere.

Per quanto riguarda le emissioni di polveri, i livelli stimati nell’ambito delle valutazioni condotte sulla componente aria dello Studio di Impatto Ambientale (cui si rimanda integralmente per i dettagli), sono accettabili per il tipo di attività e per la durata delle operazioni. Per quanto concerne le emissioni di gas serra, i valori stimati sono tali da non alterare significativamente gli attuali parametri di qualità dell’aria nella zona di interesse. Stesso discorso vale per il rischio di inquinamento del suolo e dei corpi idrici per perdite di olio o carburanti, con trascurabili effetti sulle capacità di colonizzazione della fauna.

Con riferimento alla gestione e smaltimento di rifiuti, invece, non potendo prescindere dal rigoroso rispetto di tutte le norme vigenti ed applicabili al caso di specie, non si ravvedono particolari rischi di alterazione degli habitat circostanti. In ogni caso, tenendo conto della temporaneità delle operazioni e della limitata portata dei possibili rischi, l’incidenza complessiva sugli habitat può ritenersi **BASSA**: gli effetti perturbatori non sono significativi, ovvero generano lievi interferenze che non incidono sull’integrità del sito e non ne compromettono la resilienza. Sono in ogni caso valide le misure di mitigazione previste per la riduzione degli impatti su suolo e acque superficiali e sotterranee descritte nello Studio di Impatto Ambientale, cui si rimanda per i dettagli.

Tale valutazione vale per tutte le opere a progetto, compreso l’impianto idrogeno, come meglio specificato nella tabella successiva.



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

Tabella 21 – Rilevanza delle caratteristiche delle opere in progetto ai fini della valutazione dell’impatto sugli effetti indiretti in fase di cantiere

Caratteristica del progetto	Rilevanza impatto	Note
Impianto agrovoltaiico	Bassa	La valutazione deriva dalla natura temporanea delle operazioni e della limitata portata dei possibili rischi
Impianto idrogeno	Bassa	La valutazione deriva dalla natura temporanea delle operazioni e della limitata portata dei possibili rischi
Cavidotto mt	Bassa	La valutazione deriva dalla natura temporanea delle operazioni e della limitata portata dei possibili rischi
Idrogenodotto	Bassa	La valutazione deriva dalla natura temporanea delle operazioni e della limitata portata dei possibili rischi

In FASE DI ESERCIZIO, oltre alla possibile alterazione derivante dalle operazioni di manutenzione, in ogni caso del tutto trascurabili (per frequenza ed estensione) rispetto alla già bassa incidenza valutata per la fase di cantiere, si può evidenziare la possibilità che l’abbandono o l’alterazione delle aree marginali alle opere in progetto possa determinare lo sviluppo e la conseguente diffusione di specie vegetali infestanti, sinantropiche, aliene.

Tale aspetto è meno problematico per l’area adibita all’impianto ad idrogeno, ove è prevista anche la presenza di un distributore di idrogeno ed un’area di stoccaggio, oltre che di uno spazio adibito a ricevere persone che vogliano avere informazioni riguardo lo stesso impianto, quindi particolarmente interessato dalle opere di manutenzione anche delle aree a verde e/o a margine della struttura. Tali aree, inoltre, occuperanno interamente anche porzioni marginali, tendenzialmente le più coinvolte in fenomeni di degrado e diffusione di specie vegetali infestanti.

A tal fine, proprio a ridosso di quest’ultima opera, si provvederà ad adibire a verde l’intera area, senza lasciare spazi non gestiti (si veda la relazione sugli interventi di ripristino, restauro e compensazione ambientale).

Vale la pena sottolineare che in fase di esercizio il contributo determinato dalle opere a progetto nella riduzione di gas serra è importante e ingenera un’incidenza positiva soprattutto in relazione alla possibilità di sostituire l’energia prodotta da fonti fossili in modo maggiormente sostenibile anche secondo un approccio basato sull’intero ciclo di vita dell’impianto (LCA)

Per quanto riguarda l’incidenza complessiva può ritenersi **POSITIVA**: gli effetti perturbatori non sono significativi, ovvero non incidono sull’integrità del sito e non ne compromettono la resilienza. Per i limitati effetti negativi sono in ogni caso previste misure di mitigazione, descritte nel capitolo successivo.

Tabella 22 – Rilevanza delle caratteristiche delle opere in progetto ai fini della valutazione dell’impatto sugli effetti indiretti in fase di esercizio

Caratteristica del progetto	Rilevanza impatto	Note
Impianto agrovoltaiico	Positiva	Le possibili incidenze sono legate alle saltuarie operazioni di manutenzione, ritenute trascurabili per frequenza ed estensione, mentre i vantaggi derivati da sostituzione di produzione di energia da fonti fossili sono notevoli.
Impianto idrogeno	Positiva	Le possibili incidenze sono legate alle saltuarie operazioni di manutenzione, ritenute trascurabili per frequenza ed estensione, mentre i vantaggi derivati da sostituzione di produzione di energia da fonti fossili sono notevoli
Cavidotto mt	Nulla	Le opere sono completamente interrato e non ingenerano incidenze di questo tipo



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

Idrogenodotto	Nulla	Le opere sono completamente interrato e non ingenerano incidenze di questo tipo
---------------	-------	---

Per quanto riguarda la FASE DI DISMISSIONE, si richiamano integralmente le considerazioni fatte con riferimento alla fase di cantiere. Pertanto l'incidenza può ritenersi **BASSA**: gli effetti perturbatori non sono significativi, ovvero generano lievi interferenze che non incidono sull'integrità del sito e non ne compromettono la resilienza.

5.4.2 Perturbazione e spostamento

Questo tipo di incidenza può verificarsi tanto in fase di cantiere/dismissione che in fase di esercizio.

In FASE DI CANTIERE il possibile disturbo alla fauna può essere dovuto a:

- Incremento della presenza antropica;
- Incremento della luminosità notturna dell'area;
- Incremento delle emissioni acustiche.

Per quanto riguarda il primo punto si hanno minime criticità poiché tutta l'area, pur con frequenza e densità diverse, è già quotidianamente caratterizzata dalla presenza e dal transito di persone e mezzi, impegnati nelle attività agricole o nelle vicine aree estrattive o industriali.

Per quanto riguarda la luminosità notturna, non sono prevedibili significativi impatti; ciò nonostante, l'eventuale installazione di apparecchi di illuminazione necessari per far fronte alla necessità di sorveglianza e controllo nelle singole aree di cantiere avverrà limitando la potenza dell'impianto a quella strettamente necessaria, al fine di minimizzare l'impatto luminoso.

Con riferimento alla rumorosità, si tratta certamente dell'azione di disturbo più significativa. Sul tema c'è una crescente attenzione all'interno della comunità scientifica, secondo cui il rumore antropico può interferire con i comportamenti degli animali mascherando la percezione dei segnali di comunicazione acustica.

Sui chiroteri è segnalato il potenziale disturbo indotto da eccessiva rumorosità, soprattutto nel periodo riproduttivo (Agnelli et al., 2008). In proposito, Schaub A. et al. (2008) hanno riscontrato un significativo deterioramento dell'attività di foraggiamento di *Myotis myotis*, anche a distanza di oltre 50m da strade di grande comunicazione. Bee M.A. e Swanson E.M. (2007), hanno invece evidenziato delle alterazioni nella capacità di orientamento di *Hyla chrysascelis* sempre a causa dell'inquinamento acustico stradale.

Per quanto riguarda la lontra, le osservazioni condotte da Cripezzi V. et al. (2001) hanno evidenziato una certa sensibilità alle emissioni rumorose delle pompe (spesso abusive) di captazione dell'acqua del fiume Ofanto, poiché impediscono il marcaggio del territorio.

I rapporti preda-predatore possono essere alterati anche a sfavore dei predatori che utilizzano le loro capacità uditive durante la caccia. È quanto, ad esempio, hanno osservato Francis C.D. et al. (2009) su alcune comunità di uccelli esposte al rumore di origine antropica, in cui, per effetto della rottura di alcune interazioni preda-predatore è aumentato il successo riproduttivo delle



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

prede che si erano adattate meglio dei loro predatori al rumore di fondo.

Le ricerche condotte da Ruddock M. e Whitfield D.P. (2007) hanno evidenziato che, come è facile intuire, le specie che frequentano abitualmente, anche per la nidificazione, gli agroecosistemi, ovvero luoghi in cui la presenza dell'uomo è comunque sensibile, come il succiacapre, il gufo, il tordo, presentano livelli di tollerabilità molto elevati, dell'ordine di poche centinaia di metri a seconda della specie. Del tutto sorprendentemente, inoltre, anche specie che nell'immaginario collettivo sono associate ad ambienti meno alterati, come il nibbio o alcune specie di *Falconiformes*, a volte evidenziano livelli di tollerabilità all'uomo particolarmente elevati, mostrando che i fattori di rischio sono spesso diversi dalla presenza in sé dell'uomo nelle vicinanze, seppure ad essa eventualmente direttamente o indirettamente riconducibili (come l'inquinamento del territorio).

Non va inoltre trascurata la capacità di adattamento dimostrata da numerose specie di animali. In proposito è stato rilevato che la presenza abituale di persone in prossimità dei siti di nidificazione è tollerata con più facilità rispetto a presenze occasionali (magari intense e prolungate per qualche ore), poiché gli animali possono abituarsi alla presenza dell'uomo e percepire che non vi sono rischi per la loro incolumità (Andreotti A. & Leonardi G., 2007). Gli stessi autori, inoltre, segnalano che la maggiore sensibilità si rileva generalmente durante le prime ore di luce ed al tramonto e, pertanto, in fasce orarie solo marginalmente interessate dai lavori, concentrati nelle ore diurne.

In ogni caso, 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, in particolari situazioni, di alcune specie, è possibile desumere anche alcune indicazioni generali. Sempre per quanto riguarda gli uccelli Paton D. et al. (2012) hanno concluso infatti che, 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. Ruddock M. e Whitfield D.P. (2007) evidenziano che, pur nell'ambito di una consistente variabilità di risposta alla presenza dell'uomo, al di sopra dei 1.000 m di distanza gli effetti della presenza dell'uomo sono trascurabili per tutte le specie prese in considerazione. Per quanto riguarda la fauna in generale, Barber J.R. et al. (2009) riportano dell'insorgenza dei primi disturbi nell'uomo ed in altri animali a partire da livelli di 55-60 dB.

Per quanto riguarda specificatamente le attività previste per la realizzazione del progetto, le principali fonti di rumore sono rappresentate dai mezzi d'opera e dall'aumento del traffico locale di mezzi pesanti, potenziali fattori di disturbo per diverse specie animali. Saranno presenti esclusivamente macchinari statici, che costituiscono una modesta sorgente di rumore, ed apparecchiature elettriche che costituiscono fonte di rumore esclusivamente in fase di manovra. Il rumore sarà quindi prodotto in pratica dalle unità di trasformazione principali e dai relativi impianti ausiliari (raffreddamento).

Al trasporto dei materiali, così come al funzionamento delle principali macchine di cantiere, è associata un'immissione di rumore comunque molto limitata nel tempo e paragonabile a quella delle usuali attività agricole meccanizzate e motorizzate.

Sulla base di tali indicazioni, si può ritenere che, nel caso di specie, i livelli di rumore di sottofondo siano tali che l'eventuale incremento derivante dalla presenza dei mezzi di cantiere



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

comporti un disturbo non trascurabile, ma accettabile per durata e compatibile con gli attuali livelli di disturbo presenti nell'area (si veda, a tal fine, quanto riportato nel SIA).

Per quanto concerne le aree boscate e, soprattutto, le aree agricole, i minori livelli di sensibilità ecologica indicati da Lavarra et al. (2014) lasciano intendere che gli attuali livelli di disturbo legati alla presenza dell'uomo nell'area e alle attività agricole, anche solo limitrofe, sono tali da indurre già da tempo le specie di fauna più sensibili ad allontanarsi e concentrarsi, per esigenze trofiche e di rifugio, in habitat meno disturbati e meglio conservati.

In ogni caso, alla chiusura dei lavori e durante le prime fasi di entrata in esercizio delle opere in questione, è comunque prevedibile assistere ad un ritorno e ad un processo di adattamento dell'avifauna, che risulterà più o meno lento a seconda della specie e della sua sensibilità oltre che dalle condizioni locali.

Le problematiche sin qui esposte valgono grosso modo per tutte le opere prese in considerazione.

Vale la pena sottolineare, ad ogni buon conto, che l'impianto ad idrogeno è posto a ridosso di un'arteria stradale molto importante (S.S 96 Bari – Altamura) e non lontano da una stazione ferroviaria (Stazione di Mellitto), area, di conseguenza, fortemente antropizzata con attenuazione, quindi, delle eventuali incidenze che si sommano a seguito della realizzazione dell'impianto in parola.

Per quanto sopra, nel complesso l'incidenza sulle aree e le specie di potenziale interesse conservazionistico può ritenersi complessivamente **BASSA**: gli effetti perturbatori non sono significativi, ovvero generano lievi interferenze che non incidono sull'integrità del sito e non ne compromettono la resilienza. Sono comunque previste misure di mitigazione, descritte nel precedente paragrafo.

Tabella 23 – Rilevanza delle caratteristiche delle opere in progetto ai fini della valutazione dell'impatto riguardo perturbazione e spostamento in fase di cantiere

Caratteristica del progetto	Rilevanza impatto	Note
Impianto agrovoltaiico	Bassa	La valutazione prende in considerazione l'incidenza derivata dall'aumento di presenza antropica, luminosità notturna e rumore per la realizzazione dell'opera
Impianto idrogeno	Bassa	La valutazione prende in considerazione l'incidenza derivata dall'aumento di presenza antropica, luminosità notturna e rumore per la realizzazione dell'opera
Cavidotto mt	Bassa	La valutazione prende in considerazione l'incidenza derivata dall'aumento di presenza antropica, luminosità notturna e rumore per la realizzazione dell'opera
Idrogenodotto	Bassa	La valutazione prende in considerazione l'incidenza derivata dall'aumento di presenza antropica, luminosità notturna e rumore per la realizzazione dell'opera

Per quanto riguarda la FASE DI ESERCIZIO, il possibile disturbo sulla fauna è stato valutato in relazione ai seguenti fattori:

- **Effetto barriera.**
- **Incremento della presenza antropica;**



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

- **Incremento della luminosità notturna** dell'area per necessità di sorveglianza e controllo;
- **Incremento delle emissioni acustiche;**

Bennun L. et al. (2021), a proposito dei possibili effetti perturbativi imputabili agli impianti solari, riportano della possibile attrazione di avifauna ed entomofauna acquatica da parte dei pannelli, rispettivamente a causa della possibilità di confondere l'impianto con uno specchio d'acqua (c.d. "effetto lago") o della luce riflessa polarizzata. A tal proposito, considerato che tali disturbi determinano una perdita diretta di individui per collisione (avifauna) o per mancate possibilità di riproduzione (entomofauna), il potenziale impatto è stato valutato nel paragrafo dedicato agli "effetti sulla fauna – fase di esercizio", cui si rimanda per i dettagli.

Per quanto concerne l'**effetto barriera**, le scelte progettuali sono state orientate a favorire l'insediamento dell'erpeto-fauna o dell'avifauna legata agli agroecosistemi all'interno dell'area dell'impianto **agrovoltaiico**, nonché l'insediamento e gli spostamenti della piccola fauna terrestre; in quest'area, gli altri interventi di miglioramento dell'inserimento ambientale e paesaggistico, ed in particolare l'imboschimento perimetrale, migliorano le possibilità radiative della restante parte della fauna terrestre potenziando il corridoio ecologico che dall'area del Parco Nazionale dell'Alta Murgia si sviluppa verso la costa adriatica. In tale ottica l'intervento contribuisce in maniera **POSITIVA** riguardo le possibilità di connessione presenti.

Nessun effetto barriera si rileva anche in corrispondenza dell'impianto di produzione, stoccaggio e distribuzione di **idrogeno**, che pur comportando una minima e inevitabile porzione di suolo, trovandosi a ridosso della SS96 non altera in misura sostanziale le condizioni di frammentazione già attualmente riscontrabili nell'area. In realtà, a tal proposito, come meglio evidenziato anche nella relazione sugli interventi di ripristino, restauro e compensazione ambientale, va evidenziato che gli interventi di miglioramento ambientale e paesaggistico determinano una riduzione della frammentazione del territorio ed implementano le connessioni presenti e la naturalità dell'area, ingenerando anche in questo caso un effetto **POSITIVO**.

Per quanto riguarda il **secondo punto** non si rilevano criticità considerato che la presenza umana in fase di esercizio è esclusivamente legata alle sporadiche attività di manutenzione ordinaria e straordinaria, che non incidono sugli attuali livelli di antropizzazione dell'area. Per quanto riguarda la gestione delle attività agricole e zootecniche, non si rilevano differenze significative rispetto allo stato di fatto. Altrettanto trascurabili possono ritenersi gli effetti nei confronti dell'area di produzione, stoccaggio e distribuzione di idrogeno, in virtù della destinazione d'uso dell'area

Per quanto riguarda la **luminosità notturna**, i possibili impatti sono legati esclusivamente alla presenza di illuminazione per la sorveglianza dell'impianto che comunque non sono in grado di alterare significativamente le attuali condizioni, sia per intensità in sé che per la presenza di altri insediamenti nell'area. L'impianto di illuminazione è in ogni caso realizzato mediante elementi puntati verso il basso e che vengono attivati da telecamere ad infrarossi solo quando strettamente necessario, tali quindi da ridurre il disturbo della fauna presente intorno all'impianto agrovoltaiico.

Con riferimento alla **rumorosità**, ai fini della valutazione della sensibilità della fauna si rimanda alle considerazioni già proposte per la fase di cantiere. Per quanto concerne l'**intensità delle emissioni acustiche**, l'esercizio dell'impianto agrovoltaiico non determina un incremento del



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

disturbo, poiché la gestione del pascolo e degli ovini è perfettamente assimilabile alle attività già attualmente svolta nell'area.

Una possibile fonte di rumore differente è legata al funzionamento dei trasformatori presenti nelle cabine di campo e nell'area dell'impianto di produzione, stoccaggio e distribuzione di idrogeno. Per quanto riguarda il primo punto, l'incidenza è del tutto trascurabile poiché sono collocati all'interno di strutture schermanti il rumore emesso. Per quanto riguarda il secondo punto, la collocazione dell'impianto in area industriale determina una minore incidenza delle emissioni legate al funzionamento delle diverse apparecchiature o ai veicoli in transito, questi ultimi peraltro molto prossimi alla strada statale n.96, già di per sé caratterizzata da notevoli volumi di traffico (secondo i dati ANAS, 2013-2020).

Nella porzione dell'impianto ad idrogeno, inoltre, vale quanto affermato nella precedente valutazione degli effetti in fase di cantiere, ovvero che la forte antropizzazione dell'area contribuisce a ridurre ulteriormente il fenomeno che, per quest'area è da ritenersi **BASSO**

Pertanto, nel complesso, l'incidenza sugli habitat e le specie di interesse conservazionistiche può ritenersi **BASSA**: gli effetti perturbatori non sono significativi, ovvero generano lievi interferenze che non incidono sull'integrità del sito e non ne compromettono la resilienza.

Tabella 24 – Rilevanza delle caratteristiche delle opere in progetto ai fini della valutazione dell'impatto riguardo perturbazione e spostamento in fase di esercizio

Caratteristica del progetto	Rilevanza impatto	Note
Impianto agrovoltaiico	Bassa	La valutazione prende in considerazione l'incidenza contenuta derivata dall'aumento di presenza antropica, luminosità notturna e rumore per la realizzazione dell'opera in caso di manutenzione e derivante dalle esigenze di sorveglianza, oltre agli aspetti positivi per lo spostamento della fauna, derivati dalla creazione di una stepping stone e un corridoio ecologico trasversale a quelli già presenti.
Impianto idrogeno	Bassa	La valutazione prende in considerazione l'incidenza derivata dall'aumento di presenza antropica, luminosità notturna e rumore per la realizzazione dell'opera in caso di manutenzione e derivante dalle esigenze di sorveglianza in un'area già caratterizzata da forte antropizzazione, oltre che degli aspetti positivi legati alla realizzazione dell'imboschimento e delle aree a verde attrezzato
Cavidotto mt	Bassa	La valutazione prende in considerazione l'incidenza derivata dall'aumento di presenza antropica, luminosità notturna e rumore per la realizzazione dell'opera in caso di manutenzione
Idrogenodotto	Bassa	La valutazione prende in considerazione l'incidenza derivata dall'aumento di presenza antropica, luminosità notturna e rumore per la realizzazione dell'opera in caso di manutenzione

Per quanto riguarda la FASE DI DISMISSIONE, si richiamano integralmente le considerazioni fatte con riferimento alla fase di cantiere. Pertanto l'incidenza può ritenersi **BASSA**: gli effetti perturbatori non sono significativi, ovvero generano lievi interferenze che non incidono sull'integrità del sito e non ne compromettono la resilienza.

5.4.3 Eventuali incidenze legate all'interazione con avifauna e chiroterri

Questo genere d'impatto si verifica solo nella fase di esercizio delle opere. Non è stata pertanto valutata la fase di cantiere e dismissione.



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

5.4.3.1 Rischio collisioni

La realizzazione di un qualsiasi manufatto costituisce di per sé un incremento dei rischi di collisione dell'avifauna con essa qualora non vi sia visibilità adeguata.

Tale fenomeno può dipendere fondamentalmente da:

- **Collisione con i pannelli**, anche eventualmente in virtù della possibile attrazione esercitata dalle superfici riflettenti dei pannelli (c.d. “**effetto lago**”);
- **Collisione e/o elettrocuzione con le linee aeree di trasmissione/distribuzione**;
- **Collisione con le altre strutture dell'impianto** (recinzioni, strutture di sostegno, cabine di campo, altri componenti fuori terra);

Va preliminarmente evidenziato che il progetto non prevede la realizzazione di linee elettriche fuori terra, né è prevista la realizzazione di una stazione elettrica di utenza, pertanto non sono ipotizzabili effetti riconducibili a fenomeni di collisione/elettrocuzione con linee aeree.

Per quanto riguarda le collisioni con i pannelli, a differenza di quanto rilevabile (ad esempio), per gli impianti eolici, gli impatti diretti degli impianti fotovoltaici nei confronti dell'avifauna (Smith J.A., Dwyer J.F., 2016; in: Kosciuch K. et al., 2020; Harrison, Lloyd, Field, 2017; Felwell, 2013; in: Lammerant L. et al., 2020) e dei chiropteri (Bennun L. et al., 2021) non sono molto studiati.

Per quanto riguarda gli uccelli, la natura e l'intensità degli impatti è legata alla localizzazione, alla taglia e alla tecnologia degli impianti, nonché all'abbondanza e attività delle diverse popolazioni, alle rotte migratorie, alla vicinanza con aree umide, alla presenza o meno di vegetazione ripariale, alla presenza di vasche contenenti acqua di raffreddamento degli impianti (cfr bibliografia citata da Walston L.J.J. et al., 2015). Tuttavia, **gli studi finora condotti non hanno evidenziato gli eventuali rapporti di causa-effetto tra gli impianti fotovoltaici e la mortalità dell'avifauna**, sia perché la questione è stata finora affrontata in maniera preliminare sia perché non esistono protocolli standard di rilevazione delle carcasse (Kagan R.A. et al., 2014; Walston L.J.J. et al., 2015; Kosciuch K. et al., 2020)⁵. Kagan R.A. et al. (2014); peraltro, nel supporre un evidente trend di mortalità dell'avifauna acquatica nei pressi di specchi d'acqua, ammettono anche che la raccolta delle carcasse è stata opportunistica e non regolata da uno specifico protocollo.

In particolare, l'ipotesi di incremento della mortalità dovuto al c.d. “**effetto lago**” non è ancora stata dimostrata anche perché non è perfettamente chiaro il ruolo della luce polarizzata riflessa dai pannelli, ben studiata invece ad es. da Horvath G. et al. (2010) per altri manufatti umani (Walston L.J.J. et al., 2015; Kosciuch K. et al., 2020); peraltro, non è stato verificato se la maggiore percentuale di carcasse di uccelli legati all'acqua (c.d. *water-associates*) o obbligati a decollare dall'acqua (c.d. *water-obligates*) riscontrabile riducendo la distanza degli impianti da specchi d'acqua, è correlata all'effetto lago o più semplicemente alla maggiore presenza di tali specie in queste aree, ovvero ad un semplice effetto probabilistico. Infatti, nessuno degli studi revisionati da Kosciuch K. et al. (2020) ha preso in considerazione la possibilità che il microclima generato dai

⁵ A tal proposito, Kagan R.A. et al. (2014) segnalano anche difficoltà di ricerca delle carcasse, che può essere disturbata dalla presenza di fitta vegetazione, dai pannelli, dagli animali spazzini e dalla degradazione delle stesse carcasse, dalla loro qualità, nonché dalla difficoltà di riconoscimento delle specie e delle cause di morte.



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

pannelli possa aver attirato una maggiore percentuale di uccelli (ad esempio in virtù di un incremento della presenza di insetti) e in ogni caso nessuno ha confrontato il tasso di mortalità rispetto al totale degli uccelli osservati e solo in un caso è stato fatto un confronto tra l'area interessata dagli impianti ad altre aree di controllo esterne (cfr anche Waltson L.J.J. et al., 2015; West, 2014).

Alcune specie di uccelli sono sensibili alla luce polarizzata linearmente riflessa dai corpi idrici, che utilizzano per orientarsi negli spostamenti (Horvath & Varju, 2004; Muheim, 2011; Horvath, 2014; in: Szas D. et al., 2016), risultando potenzialmente attratti anche dagli impianti fotovoltaici (Horvath et al., 2009; Walston L.J.J. et al., 2015; in: Szas D. et al., 2016).

In ogni caso, l'eventuale sussistenza di un effetto lago non spiega quali sono le cause di mortalità degli uccelli non acquatici, cui comunque appartiene la gran parte delle carcasse rilevate. La gran parte delle carcasse rilevate è infatti solo parziale o, soprattutto, è riconducibile ad un gruppo di piume, pertanto risulta estremamente difficile risalire alla presunta causa di morte, difficoltà riscontrabile peraltro anche nel caso di carcasse integre (Kosciuch K. et al., 2020).

Tabella 25: Analisi delle condizioni delle carcasse per ordine tassonomico (Fonte: Kosciuch K. et al., 2020)

Common Order Name	Intact Carcass or Live Find ^a	Partial Carcass	Feather Spot
Cormorants and allies (Suliformes)	0	100	0
Cuckoos (Cuculiformes)	20.49	58.06	21.45
Doves and pigeons (Columbiformes)	5.42	10.00	84.58
Ducks and geese (Anseriformes)	13.25	72.52	14.23
Falcons and allies (Falconiformes)	0	0	100
Grebes (Podicipediformes)	17.63	63.37	19.00
Grouse and allies (Galliformes)	0	34.68	65.32
Raptors (Accipitriformes)	45.73	41.85	12.43
Loons (Gaviiformes)	35.16	64.84	0
Nightjars (Caprimulgiformes)	26.83	73.17	0
Owls (Strigiformes)	0	13.07	86.93
Pelicans and allies (Pelecaniformes)	0	100	0
Rails and allies (Gruiformes)	25.05	61.13	13.82
Shorebirds and gulls (Charadriiformes)	0	100	0
Songbirds (Passeriformes)	17.31	24.18	58.51
Hummingbirds (Apodiformes)	0	68.6	31.4
Unidentified	0	57.51	42.49
Woodpeckers (Piciformes)	0	76.78	23.22
Overall	14.56	31.65	53.79

^aLive find includes birds that were injured or stranded but unharmed in the PV solar array.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0232034.t002>

Facendo sempre riferimento alle elaborazioni condotte da Kosciuch K. et al. (2020), nell'area della California sud occidentale gli ordini di uccelli che per i quali si sono riscontrate le maggiori perdite sono i passeriformi (cfr anche Walston L.J.J. et al., 2015) ed i columbiformi. Tra le specie acquatiche, lo svasso piccolo (*Podiceps nigricollis*) è risultata quella maggiormente colpita, come rilevato anche da Kagan R.A. et al. (2014). Una maggiore concentrazione potrebbe essere legata alla maggiore presenza di insetti (cfr anche Harrison C. et al., 2016), che innesca una catena di rischio a tutti i livelli trofici, fino ai rapaci, che però sembrano essere poco suscettibili.



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

Tabella 26: Ripartizione delle sospette cause di morte dell'avifauna riscontrabili dall'esame delle carcasse intatte (Fonte: Kosciuch K. et al., 2020)

Common Order Name	Collision-PV Panel ^a	Collision-Line	Collision-Other	Electrocution	Predation	Unknown
Cuckoos (Cuculiformes)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Doves and pigeons (Columbiformes)	5.77	0.00	31.75	0.00	0.00	62.48
Ducks and geese (Anseriformes)	14.05	0.00	0.00	0.00	0.00	85.95
Grebes (Podicipediformes)	7.16	0.00	0.00	0.00	0.00	92.84
Raptors (Accipitriformes)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Loons (Gaviiformes)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nightjars (Caprimulgiformes)	50.00	0.00	0.00	0.00	0.00	50.00
Rails and allies (Gruiformes)	27.15	0.00	0.00	0.00	0.00	72.85
Songbirds (Passeriformes)	15.75	16.15	10.88	1.94	1.93	53.35
Overall	15.82	11.36	9.47	1.36	1.36	60.63

^a PV = photovoltaic

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0232034.t003>

In sostanza, il quadro emergente dall'analisi della scarsa bibliografia disponibile evidenzia che (Kosciuch K. et al., 2020):

1. Non c'è evidenza che gli impianti fotovoltaici determinino significativi tassi di mortalità delle specie acquatiche poiché non sono noti i rapporti di causa-effetto (cfr anche Walston L.J.J. et al., 2015);
2. Per la maggior parte delle carcasse rilevate non è possibile risalire alla causa della morte, anche nel caso degli uccelli acquatici;
3. Non sono stati correlati i tassi di mortalità dei diversi ordini di specie sul totale della popolazione rilevabile nell'area e se il microclima generato dai pannelli possa avere effetti attrattivi (anche indirettamente, per il tramite di una maggiore concentrazione di insetti) nei confronti dell'avifauna (cfr anche Walston L.J.J. et al., 2015);
4. Non è stato chiarito il peso della mortalità di fondo (ad es. per predazione o collisione con altre strutture connesse con la presenza dell'impianto fotovoltaico) rispetto alla mortalità complessiva (cfr anche West, 2014; in: Walston L.J.J. et al., 2015);
5. I risultati finora ottenuti non possono essere estrapolati dal contesto di riferimento e, pertanto, non possono essere assunti quali riferimenti generali. Pertanto, una valutazione precisa dell'impatto è possibile solo a seguito di un adeguato monitoraggio;
6. In ogni caso, i tassi di mortalità rilevati nell'area interessata da impianti fotovoltaici sembrano essere molto bassi rispetto ad altre cause antropiche (es. Erickson W.P. et al. 2005; Calvert A.M. et al. 2013; Walston L.J.J. et al., 2015; Bennun L. et al., 2021).

Benché non estrapolabili, i tassi di mortalità rilevati da Kosciuch K. et al. (2020) sono dell'ordine di grandezza di 0.68 uccelli/(MW*anno), che nel caso di specie corrisponderebbero a circa 20 uccelli colpiti/anno, prevalentemente appartenenti ai passeriformi ed ai columbiformi, che sono gli ordini di specie più numerosi e, mediamente, meno a rischio.

La possibile incidenza dell'impianto risulta pertanto confinata entro ordini di grandezza compatibili con l'esigenza di garantire la conservazione delle specie, a fronte dei benefici



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

indirettamente riconducibili all'assenza di emissioni di gas ad effetto serra ed al contrasto al cambiamento climatico, indicato come la più grande minaccia per la fauna selvatica, compresi gli uccelli (Urban M.C., 2015).

Va peraltro rilevato che l'area non si trova in corrispondenza di bottle-neck, gli spostamenti avvengono tendenzialmente su un fronte ampio e l'impianto è lontano da specchi d'acqua significativi o da aree umide importanti per l'avifauna, tanto da non poter eventualmente confondere l'avifauna (inclusa quella acquatica).

Le stesse considerazioni possono essere effettuate per la chiroterofauna, benché la letteratura disponibile in tal caso sia ancor più scarsa di quella relativa all'avifauna (Lammerant L. et al., 2020).

Montag H. et al. (2016) non hanno rilevato differenze statisticamente significative della composizione specifica rilevabile tra aree interessate da impianti fotovoltaici e aree di controllo; in prossimità degli impianti fotovoltaici è stata però rilevata una minore attività, ipotizzando una difficoltà dei chiroteri nel distinguere la superficie artificiale liscia dei pannelli. Kagan R.A. et al. (2014), hanno accidentalmente rilevato la presenza di diciannove carcasse di chiroteri, ma solo all'interno dell'area interessata da un impianto solare a concentrazione e senza in ogni caso dimostrare l'ipotesi che tale mortalità possa essere causata dall'impianto.

Lammerant L. et al. (2020) suggeriscono che i possibili impatti esercitati dagli impianti possano essere riconducibili a:

- l'attrazione esercitata dai pannelli, in virtù della maggiore concentrazione di insetti polarotattici (cfr anche Harrison C. et al., 2016);
- il rischio di collisione dovuto alle attività di foraggiamento al di sotto dei pannelli;
- la possibilità di confondere la superficie dei pannelli con corpi d'acqua (cfr anche Harrison C. et al., 2016).

A tal proposito, Greif S. & Siemens B. (2010) non hanno rilevato collisioni con superfici orizzontali lisce, mentre ne sono state rilevate da Gerif S. et al. (2017) contro superfici riflettenti verticali, benché non sia ancora stato dimostrato un rapporto di causa-effetto.

Nel caso di specie non sono in ogni caso ipotizzabili particolari rischi, considerato che l'impianto agrovoltivo non è costituito da pannelli solari verticali.

Per quanto sopra, con riferimento alla ZSC analizzata, la distanza delle opere è tale che il rischio di collisione di esemplari durante i loro spostamenti locali è da ritenersi nel complesso **NULLA**, mentre per le specie che compiono spostamenti più ampi è **BASSA**, ma comunque ulteriormente mitigabile (cfr. par. 6 INDIVIDUAZIONE E DESCRIZIONE DELLE EVENTUALI MISURE DI MITIGAZIONE).

In ogni caso, le attività di monitoraggio potranno incrementare il livello di conoscenza sullo status e la consistenza delle popolazioni di fauna presenti nell'area e, di conseguenza, formulare valutazioni più attendibili.

Facendo riferimento alla specifica **tipologia di opere** prevista in progetto, di seguito si riporta l'analisi del rischio nei confronti delle collisioni per ciascuna di essa.



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE**Tabella 27 – Rilevanza delle caratteristiche delle opere in progetto ai fini della valutazione dell’impatto sull’avifauna per collisione**

Caratteristica del progetto	Rilevanza impatto	Note
Impianto agrovoltaiico	Bassa	L'altezza contenuta e la natura statica dell'opera risulta dare un'incidenza bassa
Impianto idrogeno	Bassa	L'altezza contenuta e la natura statica dell'opera risulta dare un'incidenza bassa
Cavidotto mt	Nulla	L'opera è interamente interrata, quindi priva di qualsiasi incidenza a riguardo
Idrogenodotto	Nulla	L'opera è interamente interrata, quindi priva di qualsiasi incidenza a riguardo

5.4.3.2 Abbagliamento e disorientamento biologico

I pannelli fotovoltaici possono ingenerare l’insorgere di riflessi a seguito di esposizione ai raggi solari. Tale fenomeno può causare disturbo dell’avifauna in fase di esercizio, tale da provocare abbagliamento e conseguente disorientamento biologico degli individui che sorvolano l’area. Altro fenomeno che può ingenerare straniamento nell’avifauna è il cosiddetto “effetto lago”, ovvero la possibilità di confondere l’avifauna ed indurla ad utilizzare i pannelli come pista di atterraggio in sostituzione ai corpi d’acqua (fiumi o laghi). Tale aspetto è rilevabile per gli impianti fotovoltaici generalmente impiegati, come ampiamente descritto nel precedente paragrafo legato ai rischi di collisione.

Questa evenienza, per quanto evidenziato in precedenza, fornisce un’incidenza **BASSA** che tuttavia, potrà essere mitigata e ricondotta a rilevanza **NULLA** come meglio esplicito nell’apposito paragrafo (cfr. 6 INDIVIDUAZIONE E DESCRIZIONE DELLE EVENTUALI MISURE DI MITIGAZIONE).

Per le restanti opere, compreso la realizzazione dell’impianto di idrogeno, l’incidenza risulta essere quindi **NULLA**.

Tabella 28 Rilevanza delle caratteristiche delle opere in progetto ai fini della valutazione dell’impatto sull’avifauna per abbagliamento e disorientamento biologico

Caratteristica del progetto	Rilevanza impatto	Note
Impianto agrovoltaiico	Bassa	L’impiego di pannelli con caratteristiche anti-riflesso annulla l’incidenza eventuale
Impianto idrogeno	Nulla	L’opera non ha capacità di riflettenza e, di conseguenza, non ha incidenza
Cavidotto mt	Nulla	L’opera è interamente interrata, quindi priva di qualsiasi incidenza a riguardo
Idrogenodotto	Nulla	L’opera è interamente interrata, quindi priva di qualsiasi incidenza a riguardo

5.4.3.3 Bruciatura

La possibilità di bruciatura per l’avifauna che si posa sui pannelli fotovoltaici è evento poco frequente ma da valutare, e legata unicamente alla fase di esercizio ed alla porzione dell’impianto agrovoltaiico - pannelli. Tuttavia analizzando la frequenza e la probabilità che tale fenomeno si realizzi, è verosimile ritenere che l’incidenza valutabile in questo caso risulti essere **BASSA** poiché legata fondamentalmente a rari malfunzionamenti dei pannelli, a seguito dei quali si potrebbe avere innalzamento della temperatura della superficie e conseguente rischio di bruciatura per l’avifauna. Tale considerazione è rafforzata anche dalla ridotta estensione del fenomeno che, qualora si



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

verificati, risulta essere localizzato a ridotte aree di singoli pannelli presenti per ciascuna stringa e legata generalmente a fenomeni di ombreggiamento localizzati, difficilmente verificabili in area aperta come in questo caso.

In base agli esiti degli studi disponibili in letteratura, tale impatto può essere ritenuto significativo per gli impianti solari a concentrazione, ovvero impianti completamente differenti da quello di progetto.

Inoltre tale evenienza viene mitigata, come meglio specificato nell'apposito paragrafo più volte citato in precedenza, sia dal livello tecnologico dei pannelli impiegati che dall'impiego degli stessi in un impianto agrivoltaico ove, grazie alla presenza di irrigazione di soccorso nelle giornate più calde, si potrà contenere la temperatura dei pannelli stessi.

Per le restanti opere, compreso la realizzazione dell'impianto di idrogeno, l'incidenza risulta essere quindi **NULLA**.

Tabella 29 Rilevanza delle caratteristiche delle opere in progetto ai fini della valutazione dell'impatto sull'avifauna per bruciatura rispetto alla tipologia di opere

Caratteristica del progetto	Rilevanza impatto	Note
Impianto agrivoltaico	Bassa	L'impiego di pannelli con caratteristiche anti-riflesso annulla l'incidenza eventuale
Impianto idrogeno	Nulla	L'opera non ha capacità di riflettanza e, di conseguenza, non ha incidenza
Cavidotto mt	Nulla	L'opera è interamente interrata, quindi priva di qualsiasi incidenza a riguardo
Idrogenodotto	Nulla	L'opera è interamente interrata, quindi priva di qualsiasi incidenza a riguardo

5.4.4 Effetto barriera

La valutazione dell'effetto barriera viene svolta prendendo in considerazione gli elementi della Rete Ecologica redatta dalla Regione Puglia. Particolare attenzione è stata posta all'analisi delle lame e gravine presenti, desumibili dal PPTR, oltre che dalle rotte migratorie desumibili dalla bibliografia. Tale aspetto è valutato unicamente in fase di esercizio in quanto le incidenze in fase di cantiere e dismissione risultano inevitabilmente temporanee e legate alla durata delle azioni per le singole fasi di realizzazione delle opere.

Data l'assenza di interferenze dirette con i principali corridoi di migrazione rilevabili da bibliografia non si ritiene possa avere effetti perturbatori significativi, se non a livello locale, sui piccoli spostamenti dell'avifauna a scopo di perlustrazione o caccia.

Secondo lo schema della Rete Ecologica pugliese la porzione di impianto **agrovoltaico** è posta a ridosso del buffer valutato per l'area ZSC presente.

Le uniche interferenze rilevate sono, in realtà, solo fittizie e fanno riferimento alla sovrapposizione di lame e gravine con il cavidotto che, si ribadisce, è interrato, come meglio riportato nella successiva tabella (cfr. Tabella 31 - Valutazione dell'incidenza del progetto nei confronti delle connessioni ecologiche (Ns. elaborazioni su dati Regione Puglia).



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

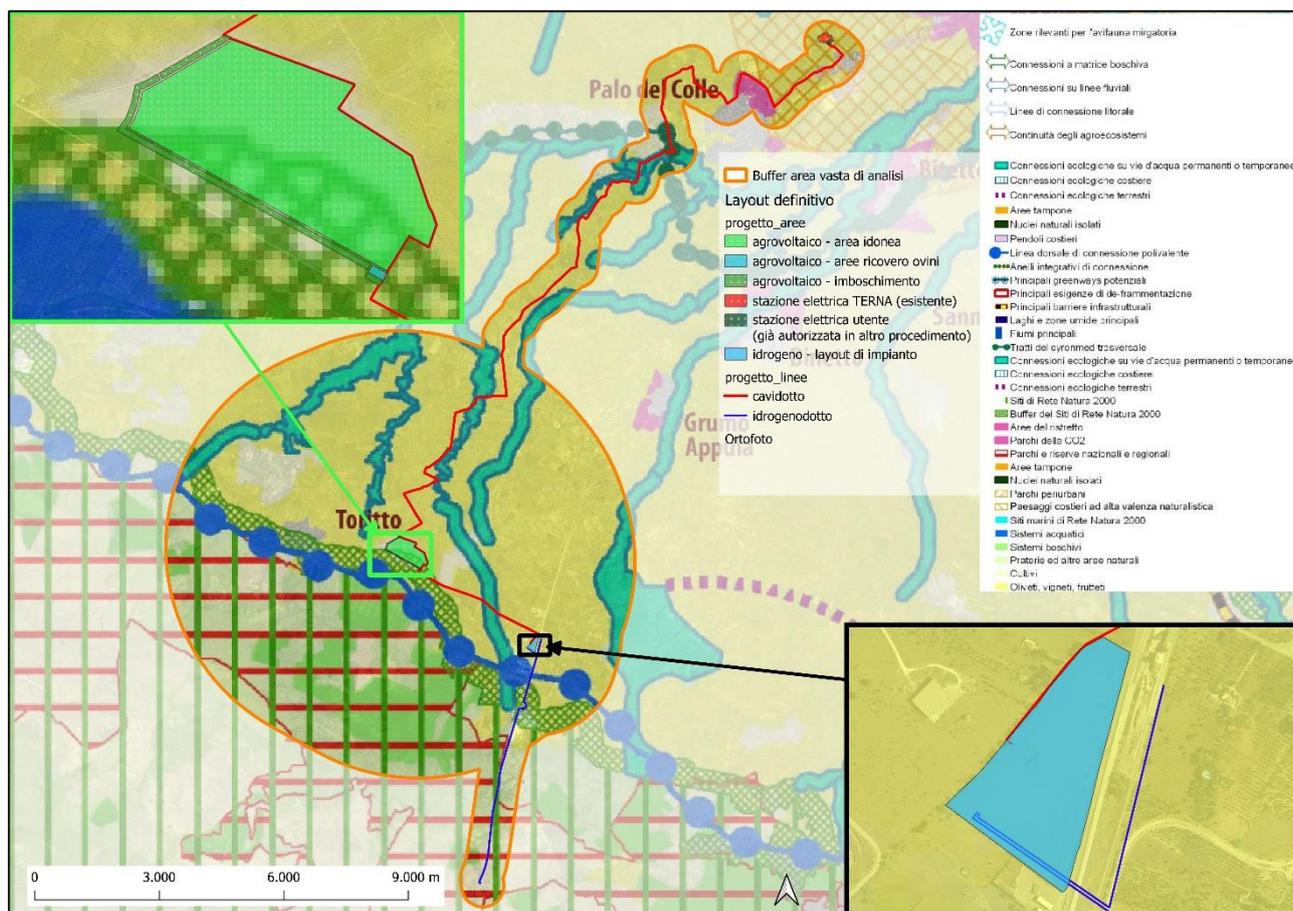


Figura 26 – Rete ecologica della Regione Puglia

Inoltre la recinzione dell'impianto **agrovoltaico** verrà realizzata garantendo la presenza di rompi-tratta quali passaggi per la piccola fauna, escludendo di fatto solo ai grossi predatori l'accesso all'area di impianto, aspetto imprescindibile data la presenza di bestiame al pascolo. Questo fattore ingenera la costituzione di un'area di sosta per la fauna che potrà permanere praticamente indisturbata dai predatori, ingenerando di conseguenza una stepping-stone. Inoltre la realizzazione dell'imboschimento ingenera la creazione di un corridoio ecologico trasversale a quelli esistenti con, nel complesso, incidenza **POSITIVA**.

Nel complesso si valuta un'incidenza **POSITIVA** per quanto riguarda l'impianto agrovoltaico che, mediante la realizzazione della recinzione, ostacola unicamente il transito della grande fauna, ovvero dei predatori, che comunque possono usufruire delle lame adiacenti e del rimboschimento posto a ridosso dell'impianto progettato: gli effetti perturbatori sono in definitiva trascurabili, mentre l'impostazione progettuale migliora la generale condizione del luogo.

L'impianto ad idrogeno è posto in area antropizzata, quindi l'incidenza è del tutto trascurabile e quindi valutato in definitiva quale **NULLA**. Tale valutazione non prende, tuttavia, in considerazione l'aspetto positivo legato alla realizzazione dell'imboschimento e delle aree a verde attrezzato che, al contrario, hanno un'incidenza **POSITIVA**, seppur di bassa entità, sulle scarse connessioni ecologiche



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

presenti nell'area,

Come ribadito anche in precedenza, le opere di connessione lineare sono tutte interrato, quindi non hanno effetti diretti se non in maniera temporanea in fase di cantiere. Ne consegue che l'incidenza sia **NULLA**.

Tabella 30 Rilevanza delle caratteristiche delle opere in progetto ai fini della valutazione dell'incidenza sulle connessioni ecologiche rispetto alla tipologia di opere

Caratteristica del progetto	Rilevanza impatto	Note
Impianto agrivoltaico	Positiva	La presenza di passaggi attraverso la recinzione per la piccola fauna e l'assenza di sovrapposizione con elementi della rete ecologica ha comportato questa valutazione
Impianto idrogeno	Nulla	L'opera non ha incidenza diretta sulle connessioni ecologiche presenti. La valutazione tiene conto anche della forte antropizzazione dell'area.
Cavidotto mt	Nulla	L'opera non ha incidenza diretta sulle connessioni ecologiche presenti. Eventuali sovrapposizioni sono solo fittizie e temporanee, ovvero legate alla fase di cantiere, in quanto l'opera è interrata
Idrogenodotto	Nulla	L'opera non ha incidenza diretta sulle connessioni ecologiche presenti. Eventuali sovrapposizioni sono solo fittizie e temporanee, ovvero legate alla fase di cantiere, in quanto l'opera è interrata

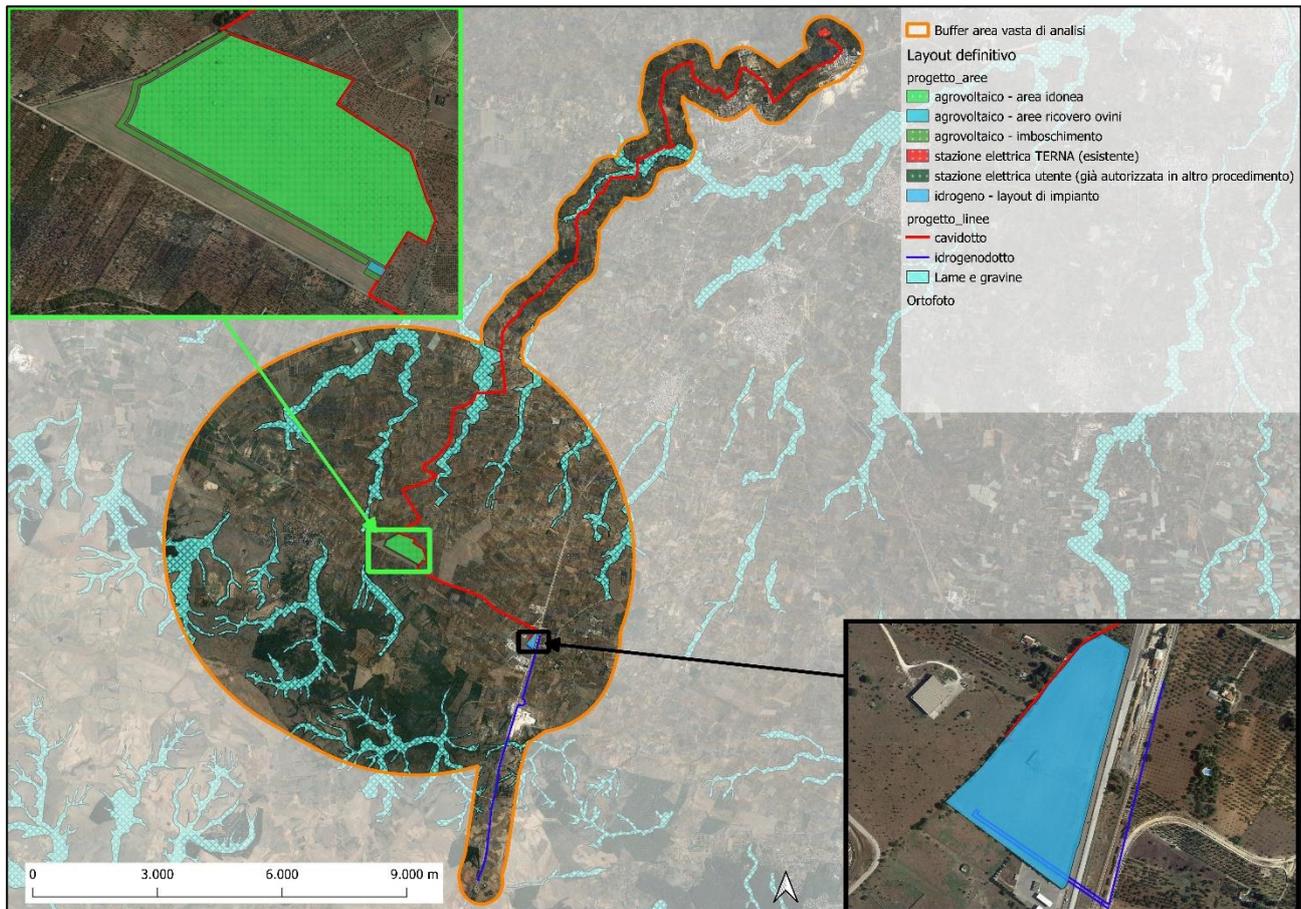


Figura 27 - presenza di lame e gravine impiegate come corridoi ecologici terrestri



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

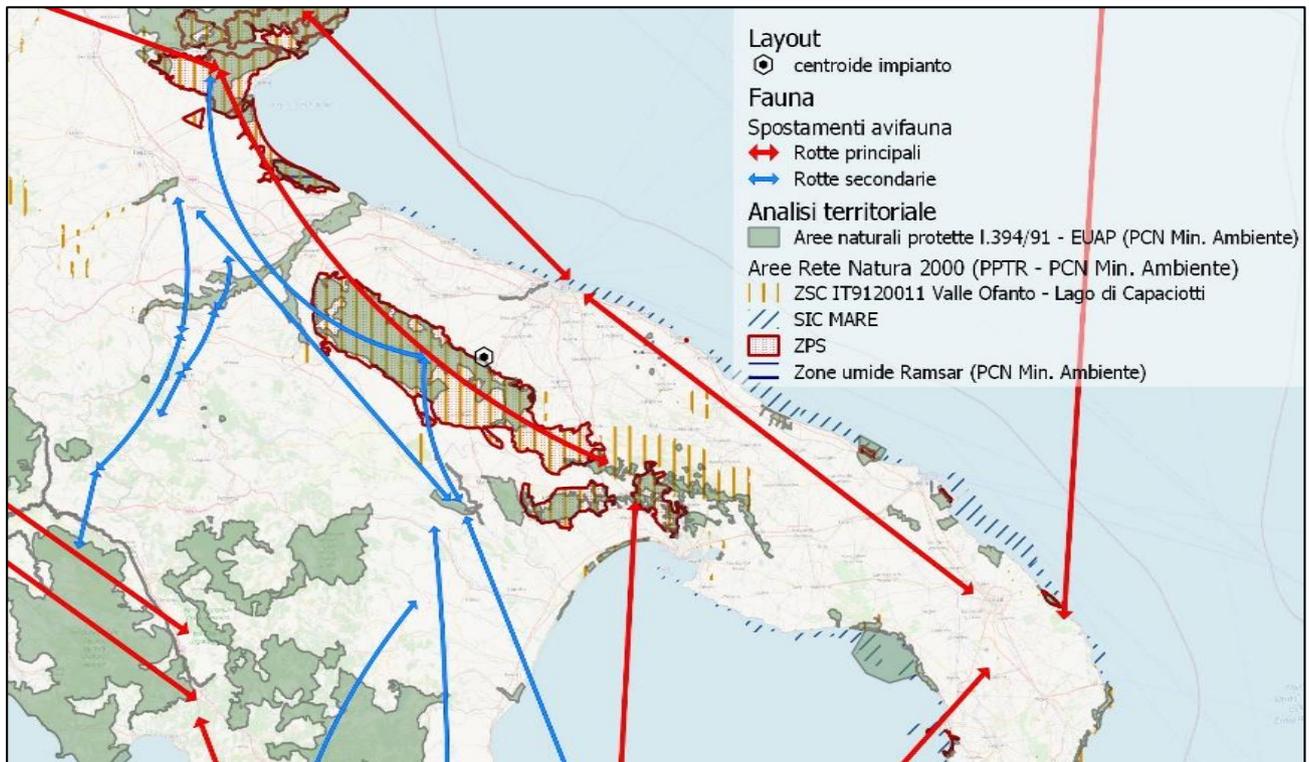


Figura 28 – Principali rotte migratorie seguite dagli uccelli in Puglia

Di seguito le valutazioni sulla coerenza dell'intervento con le esigenze di tutela delle connessioni ecologiche delle aree e delle componenti costituenti la rete ecologica regionale, per le quali non risultano particolari disposizioni.

Tabella 31 - Valutazione dell'incidenza del progetto nei confronti delle connessioni ecologiche (Ns. elaborazioni su dati Regione Puglia)

TIPO DI CONNESSIONE	IMPATTO DEL PROGETTO	NOTE
Connessione ecologiche su vie d'acqua Permanenti o temporanee – Lama D'Ameli. Rappresenta una direttrice di connessione con asse sud/ovest-nord/est. La connessione avviene sfruttando la lama presente, naturale canale di raccolta di acqua. Non è caratterizzato da specie di interesse conservazionistico, ma la ridotta estensione delle superfici a maggior naturalità e la loro estrema frammentazione lo rende importante dal punto di vista ecologico, nonostante la frammentazione.	BASSO	Progetto Non vi sono sovrapposizioni e l'impianto lambisce la lama citata.
Connessione ecologiche su vie d'acqua Permanenti o temporanee – Lama Loc. Parco Nuovo. Rappresenta una direttrice di connessione con asse sud/ovest-nord/est che si sviluppa in maniera parallela alla precedente. La connessione avviene sfruttando la lama presente, naturale canale di raccolta di acqua. Non è caratterizzato da specie di interesse conservazionistico, ma la ridotta estensione delle superfici a maggior naturalità e la loro estrema frammentazione lo rende importante dal punto di vista ecologico, nonostante la frammentazione.	BASSO	Progetto La sovrapposizione del caviodotto con il corridoio è solo apparente – cartografica. L'opera, infatti, si sviluppa in questo tratto a ridosso della viabilità esistente e non influenza direttamente il corridoio, se non in fase di cantiere, quindi solo temporaneamente.
Connessioni ecologiche minori	POSITIVO	Progetto Gli interventi di miglioramento degli ambienti seminaturali presenti, nel sostenere un processo di naturale ricolonizzazione delle aree agricole



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

TIPO DI CONNESSIONE	IMPATTO DEL PROGETTO	NOTE
La realizzazione del rimboscimento compensativo lungo parte dell'impianto agrovoltivo costituisce un piccolo corridoio di connessione tra le due lame citate, anche se parziale, essendo posto in maniera trasversale ad esso		marginali attualmente in atto, compensa la trascurabile frammentazione determinata dalla stazione elettrica di utenza e migliora le connessioni ecologiche intorno all'area dell'impianto.

Come descritto nella tabella precedente, la posizione dell'impianto è tale da non risultare incidente in termini di limitazione delle capacità di spostamento della fauna terrestre, né in termini di alterazione degli habitat presenti lungo i corridoi ecologici.

Gli interventi di miglioramento degli ambienti seminaturali presenti compensa la trascurabile frammentazione determinata e migliora le connessioni ecologiche intorno all'area dell'impianto.

5.4.5 Campi elettromagnetici

La valutazione dell'incidenza presente è possibile unicamente in fase di esercizio.

Per quanto concerne i cavi MT interrati che collegano ogni sottocampo, tramite circuiti dedicati, alla stazione di trasformazione, il valore di qualità (induzione magnetica < di 3 µT) si raggiunge ad una distanza di circa 1 m dal cavo, che è comunque interrato ad una profondità di almeno 1.2 m rispetto al piano campagna.

Le aree in cui avverrà la posa dei cavi sono prevalentemente localizzate lungo viabilità esistente ed aree agricole dove non è prevista la permanenza stabile di persone per oltre 4 ore né tantomeno è prevista la costruzione di edifici (la stazione elettrica verrà ospitata in uno stallo già predisposto all'interno di una stazione già esistente, quindi non viene presa in considerazione).

Sulla base di quanto riportato, inoltre, da Pirovano A. & Cocchi R. (2008), nonché dalla Commissione Europea (2018), al momento non ci sono evidenze su possibili effetti negativi nei confronti dell'avifauna esposta ai campi elettrici e magnetici generati dalle opere.

Tabella 32 Rilevanza delle caratteristiche delle opere in progetto ai fini della valutazione dell'incidenza dei campi elettromagnetici rispetto alla tipologia di opere

Caratteristica del progetto	Rilevanza impatto	Note
Impianto agrovoltivo	Nulla	i cavi MT interrati che collegano ogni sottocampo, tramite circuiti dedicati, alla stazione di trasformazione, il valore di qualità (induzione magnetica < di 3 µT) si raggiunge ad una distanza di circa 1 m dal cavo, che è comunque interrato ad una profondità di almeno 1.2 m rispetto al piano campagna
Impianto idrogeno	Nulla	L'opera è priva di qualsiasi incidenza a riguardo
Cavidotto mt	Nulla	Le aree in cui avverrà la posa dei cavi e la realizzazione della stazione elettrica sono prevalentemente localizzate lungo viabilità esistente ed aree agricole dove non è prevista la permanenza stabile di persone per oltre 4 ore né tantomeno è prevista la costruzione di edifici
Idrogenodotto	Nulla	L'opera è priva di qualsiasi incidenza a riguardo

L'impianto di idrogeno ed l'idrogenodotto non sono in alcun modo interessati da tale tipologia di incidenza.

Pertanto l'incidenza è **NULLA**: in base agli studi disponibili gli effetti perturbatori non sono





Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

significativi e non generano alcuna interferenza sull'integrità del sito.

5.4.6 Incremento dell'uso di erbicidi

L'incidenza analizzata si realizza unicamente in fase di esercizio.

L'esigenza di poter raggiungere, in fase di esercizio, i pannelli per la necessaria manutenzione e di eliminare la possibilità di avere presenza di erbe infestanti rende possibile l'impiego di erbicidi, utili a contenere l'azione disturbatrice dello strato erbaceo. **In realtà nel nostro caso l'azione di contenimento viene garantita dal pascolo e, di conseguenza, non vi è alcuna necessità di operare manutenzione mediante l'impiego di diserbanti o erbicidi.**

Per quanto attiene l'impianto di idrogeno il contenimento di eventuali infestanti e dello strato erbaceo in generale avverrà mediante impiego di attrezzatura meccanica (decespugliatore e simili).

Tabella 33 Rilevanza delle caratteristiche delle opere in progetto ai fini della valutazione dell'incremento di utilizzo di erbicidi rispetto alla tipologia di opere previste

Caratteristica del progetto	Rilevanza impatto	Note
Impianto agrovoltaiico	Nulla	La presenza di pascolo evita la necessità di impiego di erbicidi garantendo il controllo dello strato erbaceo sotto i pannelli
Impianto idrogeno	Nulla	Il contenimento di eventuali infestanti e dello strato erbaceo in generale avverrà mediante impiego di attrezzatura meccanica (decespugliatore e simili)
Cavidotto mt	Nulla	L'opera è interamente interrata, quindi priva di qualsiasi incidenza a riguardo
Idrogenodotto	Nulla	L'opera è interamente interrata, quindi priva di qualsiasi incidenza a riguardo

5.4.7 Alterazione del microclima – creazione di habitat

L'incidenza analizzata si realizza unicamente in fase di esercizio.

La presenza dei pannelli comporta aumento dell'ombreggiamento, con conseguente incremento localizzato dell'umidità relativa registrabile a livello del suolo. Tale fenomeno, ingenerato in una porzione di territorio generalmente caratterizzata da alte temperature estive e ridotta precipitazione (cfr. par. 2.2.1 Clima) apporta un effetto migliorativo alla porzione di impianto posto sotto i pannelli stessi. Ne consegue la possibilità di avere una migliore produzione di foraggio, sia in termini di qualità che di quantità, con conseguente aumento della produttività del pascolo praticato in fase di esercizio.

L'aumento dell'umidità e la presenza dei pannelli e del foraggio favorisce anche il proliferare degli insetti, risorsa trofica per molte specie animali presenti.

Inoltre la presenza di una recinzione posta a protezione dell'impianto agrovoltaiico, costituita da un muretto a secco sul quale viene inserita una rete metallica posata in modo da impedire lo scavalco da parte della grande fauna, ovvero dei predatori (lupi e cinghiali principalmente) garantisce un habitat protetto per la piccola fauna, che ha possibilità di passaggio mediante la presenza di piccole aperture nel muretto, e dell'avifauna, in particolare quella legata agli ambienti agricoli e steppici, che potrebbe di conseguenza essere incentivata ad utilizzare l'area sia per motivi trofici che come rifugio.



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

Si ottiene, quindi, un'area che, nonostante la presenza dei pannelli, potrebbe assumere un'importante funzione ecologica, proprio grazie all'impiego di agrovoltaico ovvero del pascolo.

Tale possibilità ingenera, di conseguenza, un'incidenza **POSITIVA** per la porzione caratterizzata dall'impianto agrovoltaico.

Per le restanti opere, compreso la realizzazione dell'impianto di idrogeno, l'incidenza risulta essere **NULLA**.

Tabella 34 Rilevanza delle caratteristiche delle opere in progetto ai fini della valutazione dell'alterazione del microclima rispetto alle tipologie di opere previste

Caratteristica del progetto	Rilevanza impatto	Note
Impianto agrovoltaico	Positiva	L'alterazione microclimatica implementa umidità ed ombreggiamento e, inoltre, presenza di insetti. Insieme alla presenza della recinzione garantisce la possibilità per la piccola fauna e l'avifauna di utilizzare l'area per motivi trofici e di rifugio
Impianto idrogeno	Nulla	L'opera non altera il microclima in misura significativa
Cavidotto mt	Nulla	L'opera non altera il microclima in misura significativa
Idrogenodotto	Nulla	L'opera non altera il microclima in misura significativa

5.4.8 Effetti cumulativi

Con riferimento alla biodiversità, la comunità scientifica si è posta da tempo il problema legato al possibile sviluppo in "clustering" di impianti fotovoltaici o altre attività antropiche le quali, considerate singolarmente, potrebbero anche avere impatti trascurabili che però sommati tra loro potrebbero risultare significativi, anche solo in termini di frammentazione di habitat (BirdLife, 2011; in: Lammerant L. et al., 2020). Gli stessi autori evidenziano le difficoltà insite nella valutazione cumulativa, anche in virtù dell'assenza di linee guida metodologiche, che invece la Regione Puglia ha approvato nel 2014.

In virtù di ciò, nel caso di specie la valutazione cumulativa è stata effettuata – come stabilito nel D.D. 162/2014 – considerando gli altri tre impianti fotovoltaici presenti nel buffer di analisi poiché essi stessi distano meno di 10 km dall'area protetta "IT9120007 Murgia Alta" e meno di 5 km dall'impianto agrovoltaico in progetto (cfr. Relazione sugli impatti cumulativi appositamente redatta).

A tal fine si pone in evidenza l'analisi effettuata distinta nelle principali fasi.

Per la **FASE DI CANTIERE**, gli effetti legati alle attività di cantiere possono cumularsi con i disturbi associati alle attività industriali/artigianali dell'area prossima all'impianto **agrovoltaico**, oltre che dell'impianto di produzione, stoccaggio e distribuzione dell'**idrogeno**, ed al traffico veicolare lungo le strade ed alle attività agricole svolte in prossimità dei cantieri mobili legati alla realizzazione di cavidotto e idrogenodotto.

Di seguito i dettagli.

Tabella 35 Analisi dei possibili effetti cumulativi – fase di cantiere

Impatto potenziale	Possibile effetto cumulativo
Sottrazione, degrado o frammentazione di habitat naturali	BASSO - L'entità degli impatti relativi alla fase di cantiere non è tale da determinare significativi impatti cumulativi con altre attività antropiche limitrofe. L'attività



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

Impatto potenziale	Possibile effetto cumulativo
	agricola e zootecnica sembrano costanti nel tempo o al massimo in lieve contrazione. Nell'area dell'impianto di produzione dell'idrogeno è ipotizzabile la trasformazione di alcune superfici agricole o incolti, benché limitata al perimetro dell'area industriale di Mellitto.
Perturbazione e spostamento	BASSO - Le emissioni rumorose, la luminosità notturna e, in generale, la presenza antropica dovuta alle operazioni di cantiere, si sommano all'incidenza dell'attività agricola e zootecnica, nonché alle altre attività industriali ed al notevole flusso veicolare rilevabile almeno sulle strade principali, ma in misura non particolarmente elevata.
Eventuale incidenza legata all'interazione con avifauna e chiroterti	BASSO - Gli effetti delle attività di cantiere possono cumularsi con le altre attività antropiche rilevabili nell'area (attività agricole, zootecniche, industriali), ma il loro contributo relativo è basso rispetto alla mortalità dovuta agli elevati volumi di traffico registrati sulla viabilità principale (es. SS96).
Effetto barriera	BASSO - L'entità degli impatti connessi con il progetto, anche in virtù delle scelte effettuate, non è tale da determinare significativi effetti cumulativi con altre attività antropiche limitrofe e potenzialmente in conflitto con gli elementi di connessione della rete ecologica.
Effetti sul microclima	BASSO - Il contributo delle attività di cantiere è ridotto, per estensione, anche temporale, e reversibilità, rispetto agli effetti indotti dalla più generalizzata artificializzazione del territorio.

Gli effetti maggiormente rilevanti sono riconducibili a:

- Presenza antropica;
- Luminosità notturna;
- Emissioni acustiche.

La contemporaneità dei predetti disturbi determina un effetto additivo dell'intensità e un'espansione dell'area sottoposta a disturbo. Tuttavia, come già evidenziato in precedenza, l'incremento degli effetti determinato dal progetto è di breve durata e di intensità non tale da compromettere gli obiettivi di conservazione delle specie e degli habitat di interesse. Peraltro, si tratta di disturbi mitigabili fino a livelli di perturbazione non significativa.

Incidenza complessiva è **BASSA**: gli effetti perturbatori non sono significativi, ovvero generano lievi interferenze che non incidono sull'integrità del sito e non ne compromettono la resilienza.

Tabella 36 Rilevanza delle caratteristiche delle opere in progetto ai fini della valutazione dell'incidenza cumulativa rispetto alla tipologia di opere – fase di cantiere

Caratteristica del progetto	Rilevanza impatto	Note
Impianto agrovoltaioco	Bassa	La presenza antropica durante la fase di cantiere, ancorché cumulata alle altre attività normalmente presenti, è limitata e di breve durata
Impianto idrogeno	Bassa	La presenza antropica durante la fase di cantiere, ancorché cumulata alle altre attività normalmente presenti, è limitata e di breve durata
Cavidotto mt	Bassa	La presenza antropica durante la fase di cantiere, ancorché cumulata alle altre attività normalmente presenti, è limitata e di breve durata
Idrogenodotto	Bassa	La presenza antropica durante la fase di cantiere, ancorché cumulata alle altre attività normalmente presenti, è limitata e di breve durata



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

Per la **FASE DI ESERCIZIO**, un potenziale effetto cumulo delle opere può intravedersi sia con riferimento alla progressiva tendenza al consumo di suolo e frammentazione di territorio che rispetto alle interazioni della fauna con le due porzioni di impianto progettate.

Per quanto riguarda il primo aspetto, il progetto va inquadrato all'interno di un generalizzato e progressivo processo di consumo di suolo e frammentazione del territorio, con conseguente perdita dei preziosi servizi ecosistemici garantiti dal suolo e dagli habitat naturali, peraltro spesso non direttamente proporzionale alla crescita demografica. Tale processo, che per l'Italia è contabilizzato con frequenza annuale dall'ISPRA (da ultimo, Munafò M., 2021), ha indotto le Nazioni Unite, nell'ambito dell'Agenda Globale per lo sviluppo sostenibile⁶, e l'Unione Europea, con la Strategia per la protezione del suolo⁷, a imporre il raggiungimento dei seguenti obiettivi ambiziosi: assicurare che il consumo di suolo non superi la crescita demografica entro il 2030 e azzerarlo entro il 2050.

Nel caso di specie, le scelte di localizzazione sono state effettuate tenendo conto anche della necessità di ridurre il consumo di suolo, aspetto ulteriormente garantito dalla scelta progettuale di impiego di **agrovoltaiico** in luogo di fotovoltaico classico. In tal senso la realizzazione dell'impianto in parola, con la trasformazione di buona parte del seminativo attualmente presente in pascolo, oltre ad evitare, come già affermato in precedenza, difficoltà di mobilità della piccola fauna, garantisce un **miglioramento in termini di habitat, creando una piccola stepping-stone ove l'avifauna in primis, e la fauna in generale, riesce a trovare riparo, a nidificare e a reperire fonti trofiche.**

Per quanto concerne la porzione adibita all'impianto di **idrogeno** non è possibile parlare di un vero e proprio effetto cumulativo, non essendovi altri impianti simili in zona e trattandosi di opera realizzata in area attualmente già a vocazione industriale. Anche in questo caso vi è, tuttalpiù, un **miglioramento in termini di qualità di habitat grazie alla realizzazione dell'imboschimento.**

Per gli elementi di connessione realizzati, ovvero cavidotto e idrogenodotto, in fase di esercizio non vi sono incidenze, essendo tutti interamente interrati.

Di seguito i dettagli per singolo impatto.

Tabella 37 Analisi dei possibili effetti cumulativi – fase di esercizio

Impatto potenziale	Possibile effetto cumulativo
Sottrazione, degrado o frammentazione di habitat naturali Cantiere / Dismissione	BASSO - L'entità degli impatti relativi alla fase di cantiere non è tale da determinare significativi impatti cumulativi con altre attività antropiche limitrofe. L'attività agricola e zootecnica sembrano costanti nel tempo o al massimo in lieve contrazione. Nell'area dell'impianto di produzione dell'idrogeno è ipotizzabile la trasformazione di alcune superfici agricole o incolti, benché limitata al perimetro dell'area industriale di Mellitto.
Sottrazione, degrado o frammentazione di habitat naturali Naturali Esercizio	ELEVATO + Il tema della sottrazione/alterazione di habitat è molto sentito a livello globale, comunitario e nazionale. Stesso discorso vale per la riduzione della frammentazione degli habitat naturali che risulta centrale nel progetto

⁶ https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E

⁷ https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2021-0143_IT.html



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

Impatto potenziale	Possibile effetto cumulativo
	europeo della Rete Natura 2000. L'adozione, fin dalla fase di sviluppo del progetto, di scelte orientate a ridurre al massimo ogni effetto negativo, inclusa la frammentazione, ed a proporre interventi di compensazione o miglioramento della qualità degli habitat nel territorio di analisi, comporta <u>effetti positivi, che si potrebbero cumulare ad eventuali altre iniziative dello stesso genere.</u>
Perturbazione e spostamento Cantiere / Dismissione	BASSO - Le emissioni rumorose, la luminosità notturna e, in generale, la presenza antropica dovuta alle operazioni di cantiere, si sommano all'incidenza dell'attività agricola e zootecnica, nonché alle altre attività industriali ed al notevole flusso veicolare rilevabile almeno sulle strade principali, ma in misura non particolarmente elevata.
Perturbazione e spostamento Esercizio	BASSO - L'incremento della presenza e del disturbo antropico nell'area dell'impianto agrivoltaico è tollerabile poiché assimilabile alle normali attività agricole e zootecniche. Nell'area destinata alla produzione di idrogeno, la maggiore presenza antropica si cumula con quella già rilevabile nell'area industriale di Mellitto e i volumi di traffico rilevati sulla viabilità principale (tra cui la SS96).
Eventuale incidenza legata all'interazione con avifauna e chiropteri Cantiere / Dismissione	BASSO - Gli effetti delle attività di cantiere possono cumularsi con le altre attività antropiche rilevabili nell'area (attività agricole, zootecniche, industriali), ma il loro contributo relativo è basso rispetto alla mortalità dovuta agli elevati volumi di traffico registrati sulla viabilità principale (es. SS96).
Eventuale incidenza legata all'interazione con avifauna e chiropteri Esercizio	BASSO - Considerato l'uso del suolo dell'area di studio e la limitatezza di altre superfici a seminativo libere da vincoli paesaggistici e ambientali, non ci sono molte possibilità di cumulo dell'eventuale effetto lago. Pertanto, il rischio di collisioni di avifauna e chiropteri si può sommare prevalentemente a quello rilevabile nei confronti di qualsiasi altro manufatto, ma il contributo del progetto è basso soprattutto rispetto alla mortalità dovuta agli elevati volumi di traffico registrati sulla viabilità principale (es. SS96).
Effetto barriera Cantiere	BASSO - L'entità degli impatti connessi con il progetto, anche in virtù delle scelte effettuate, non è tale da determinare significativi effetti cumulativi con altre attività antropiche limitrofe e potenzialmente in conflitto con gli elementi di connessione della rete ecologica.
Effetto barriera Esercizio	MODERATO + L'adozione, fin dalla fase di sviluppo di un progetto, di scelte orientate a ridurre la frammentazione ed a potenziare i corridoi ecologici può comportare <u>benefici effetti sul territorio, cumulati con eventuali ulteriori iniziative positive.</u>
Campi elettromagnetici	NESSUNO Il progetto non determina un possibile effetto negativo, pertanto non sono valutabili possibili effetti cumulativi.
Incremento sull'uso di erbicidi	NESSUNO Non è previsto l'uso di erbicidi per la gestione del pascolo o delle aree a verde, pertanto non si determinano impatti cumulativi.
Effetti sul microclima	BASSO + L'impianto in sé apporta un ridotto contributo in termini di miglioramento della sostenibilità degli impianti fotovoltaici in area agricola, ma comunque



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

Impatto potenziale	Possibile effetto cumulativo
	percepibile prendendo in considerazione i futuri impianti agrovoltaici (tenendo conto di un incremento degli investimenti sostenuto dal Governo).

Nel complesso, l'adozione di scelte orientate alla minimizzazione degli effetti negativi e, in alcuni casi, al miglioramento della qualità degli habitat e dell'ambiente, determina un effetto sostanzialmente **NULLO**, o comunque trascurabile rispetto al possibile effetto cumulo con l'attuale dinamica antropica, ancora troppo incisiva nei confronti del consumo di suolo e della frammentazione del territorio, nonostante i richiami sempre più pressanti della comunità internazionale, dell'Unione Europea e dell'ISPRA (Munafò M., 2021). L'impatto cumulativo è invece valutabile come **POSITIVO** rispetto ai possibili benefici indotti da iniziative dello stesso genere, ovvero da progetti che consentano di spostare il bilancio, tra effetti negativi e positivi, in favore di questi ultimi, tenendo anche conto dei benefici effetti indirettamente indotti dalla auspicata transizione energetica.

Tabella 38 Rilevanza delle caratteristiche delle opere in progetto ai fini della valutazione dell'incidenza cumulativa rispetto alla tipologia di opere – fase di esercizio

Caratteristica del progetto	Rilevanza impatto	Note
Impianto agrovoltaico	Nulla	Il contenuto consumo di suolo legato alle scelte progettuali e la presenza del pascolo comportano una sostanziale trascurabilità dell'effetto cumulo rispetto ad altri
Impianto idrogeno	Nulla	La realizzazione di quest'opera in area industriale e l'inserimento delle aree di imboschimento e verde attrezzato, nonché l'assenza di altri impianti simili, rende bassa la valutazione.
Cavidotto mt	Nulla	L'opera non ha incidenza diretta in quanto interrata
Idrogenodotto	Nulla	L'opera non ha incidenza diretta in quanto interrata

Per quanto riguarda la FASE DI DISMISSIONE, si richiamano integralmente le considerazioni fatte con riferimento alla fase di cantiere. Pertanto l'incidenza può ritenersi **BASSA**, gli effetti perturbatori non sono significativi, ovvero generano lievi interferenze che non incidono sull'integrità del sito e non ne compromettono la resilienza.



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

6 INDIVIDUAZIONE E DESCRIZIONE DELLE EVENTUALI MISURE DI MITIGAZIONE

Di seguito la descrizione di tutte le misure di mitigazione adottate per rendere non significativa la possibile incidenza delle opere sull'integrità delle specie e degli habitat di interesse conservazionistico.

Tabella 39 – Misure di mitigazione adottate in fase di cantiere, esercizio e dismissione, per le singole possibili incidenze del progetto sull'integrità delle specie e degli habitat di interesse conservazionistico.

Impatto potenziale	Fase	Misure di mitigazione
Perdita, degrado o frammentazione di habitat	Cantiere Dismissione	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Occupazione prioritariamente a carico della viabilità (es. cavidotto interrato), di aree già infrastrutturate/alterate dall'uomo (es. area di cantiere) o comunque aree caratterizzate da medio-bassa sensibilità ecologica e fragilità ambientale. ▪ Interventi di ripristino della vegetazione o degli usi originari lungo le piste di cantiere provvisorie. Sono quindi previsti interventi dello stato ante operam, sia dal punto di vista pedologico che di copertura del suolo. ▪ Inerbimento o recupero a verde delle aree non pavimentate secondo i principi della <i>Restoration Ecology</i>. ▪ Utilizzo di tecniche e procedure adeguate al mantenimento della fertilità del suolo e della capacità di rigenerazione della vegetazione temporaneamente interessata dalle attività di cantiere. ▪ Controllo ed eradicazione di specie sinantropiche alloctone, in competizione con gli ecotipi locali, da attuarsi durante le operazioni di ripristino delle aree di cantiere, al fine di contrastare la possibile alterazione di habitat naturali e seminaturali nei dintorni dell'area di intervento.
	Esercizio	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Occupazione prioritariamente a carico della viabilità (es. cavidotto interrato), di aree già infrastrutturate/alterate dall'uomo o comunque aree caratterizzate da medio-bassa sensibilità ecologica e fragilità ambientale. ▪ Gestione degli habitat nelle opere di ripristino con interventi finalizzati a promuovere l'incremento di biodiversità, sempre in coerenza con i principi della <i>Restoration Ecology</i>. ▪ Controllo ed eradicazione di specie sinantropiche alloctone, in competizione con gli ecotipi locali, da attuarsi durante la fase di esercizio (monitoraggio), al fine di contrastare la possibile alterazione di habitat naturali e seminaturali nei dintorni dell'area di impianto agrovoltivo e aree a verde, nonché negli imboschimenti. ▪ Realizzazione di fascia perimetrale all'impianto agrovoltivo, con imboschimento lungo il tratto a sud-ovest, e dell'area a verde presente nei pressi dell'impianto idrogeno senza rilascio di porzioni a libera evoluzione naturale.
Perturbazione e spostamento	Cantiere Dismissione	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizzo di macchine e impianti conformi alle direttive CE recepite dalla normativa nazionale. Per tutte le attrezzature, comprese quelle non considerate nella normativa nazionale vigente, utilizzo di tutti gli accorgimenti tecnicamente disponibili per renderne meno rumoroso l'uso (ad esempio: carenature, oculati posizionamenti nel cantiere, ecc.). ▪ Impiego di apparecchi di lavoro e mezzi di cantiere a basse emissioni, di recente omologazione o dotati di filtri anti-particolato. ▪ Divieto di lavorazione nelle ore notturne. ▪ Organizzazione del cantiere tale da evitare l'esecuzione di attività potenzialmente impattanti nei periodi di riproduzione delle specie a rischio conservazionistico, ove ne fosse rilevata la nidificazione entro il raggio d'azione dei potenziali disturbi. ▪ Abbattimento delle polveri dei depositi temporanei di materiali di scavo e di costruzione, attraverso la riduzione dei tempi di esposizione al vento, la localizzazione delle aree di deposito in zone non esposte a fenomeni di turbolenza, l'utilizzo di stuoie o teli di copertura dei cumuli, bagnatura dei cumuli di materiale sciolto. ▪ Abbattimento delle polveri dovuto alla movimentazione di terra dal cantiere, operando a basse altezze di getto e con basse velocità di uscita, coprendo i carichi inerti in fase di trasporto, riducendo i tempi di paleggio del materiale sciolto, che sarà anche bagnato periodicamente. ▪ Abbattimento polveri dovuto alla circolazione di mezzi all'interno del cantiere, previa bagnatura del terreno (intensificata nelle stagioni più calde e durante i periodi più ventosi), riduzione della velocità di transito dei mezzi, copertura dei cassoni, realizzazione dell'eventuale pavimentazione all'interno dei cantieri base, già dalle prime fasi operative. ▪ Abbattimento polveri dovuto alla circolazione di mezzi su strade non pavimentate, previa bagnatura del fondo delle stesse, riduzione della velocità di transito, eventuale predisposizione di barriere mobili in corrispondenza dei ricettori più sensibili. ▪ Abbattimento polveri dovuto alla circolazione di mezzi su strade pavimentate, previa realizzazione/installazione di vasche o cunette per la pulizia delle ruote, riduzione della velocità di circolazione, copertura dei cassoni.



REG. PUGLIA – PROV. DI BARI – COMUNI DI TORITTO, PALO DEL COLLE, GRUMO APPULA

Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

		<ul style="list-style-type: none">▪ Inerbimento e recupero a verde nelle aree non pavimentate al fine di ridurre il sollevamento di polveri.
	Esercizio	<ul style="list-style-type: none">▪ Il posizionamento di impianti di illuminazione nell'area dell'impianto agrovoltaiico e dell'idrogeno in progetto, sarà limitato alla potenza strettamente necessaria e avverrà secondo la normativa vigente al fine di minimizzare l'inquinamento luminoso.▪ L'impianto di illuminazione viene azionato mediante il rilevamento con telecamere ad infrarossi, di conseguenza l'illuminazione dura il tempo strettamente necessario all'azione posta in essere
Interazione avifauna - Abbagliamento e disorientamento biologico	Esercizio	<ul style="list-style-type: none">▪ L'impiego di pannelli antiriflesso neutralizza la possibilità di avere abbagliamento;▪ La distribuzione dei pannelli è tale che vi sia soluzione di continuità tra essi, riducendo il possibile effetto lago
Interazione avifauna - Bruciatura	Esercizio	<ul style="list-style-type: none">▪ L'impiego di pannelli di ultima generazione e la corretta manutenzione evitano l'insorgere di fenomeni di hot-spot, comunque legati in massima parte agli impianti solari a concentrazione.
Effetto barriera	Esercizio	<ul style="list-style-type: none">▪ La realizzazione della recinzione consente di creare una zona di sosta per l'impianto agrovoltaiico, priva di disturbo legato alla presenza di grandi predatori;▪ La presenza di passaggi tra il muretto a secco perimetrale consente il transito della piccola fauna;▪ La presenza dell'imboschimento lungo il perimetro meridionale dell'impianto agrovoltaiico consente un agevole passaggio della fauna;
I Campi elettromagnetici	Esercizio	<ul style="list-style-type: none">▪ Nessuna misura di mitigazione
Incremento uso erbicidi	Esercizio	<ul style="list-style-type: none">▪ Nessuna misura di mitigazione



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

7 VERIFICA DELL'INCIDENZA A SEGUITO DELL'APPLICAZIONE DELLE MISURE DI MITIGAZIONE

Di seguito, la valutazione della possibile incidenza del progetto, a seguito dell'adozione delle misure di mitigazione descritte nel precedente capitolo.

Impatto potenziale	Fase	Incidenza Iniziale	Incidenza Post Mitigazione	Note
Sottrazione, degrado o frammentazione di habitat Effetti diretti	Cantiere Dismissione	BASSA	BASSA	La possibile portata degli effetti perturbatori è comunque mitigata dall'organizzazione del cantiere, oltre alle ulteriori misure descritte in precedenza.
	Esercizio	POSITIVA	POSITIVA	Le scelte progettuali operate garantiscono una positiva valutazione.
Sottrazione, degrado o frammentazione di habitat Effetti indiretti	Cantiere Dismissione	BASSA	BASSA	I possibili fattori di disturbo sono tendenzialmente localizzati in corrispondenza o nelle immediate vicinanze delle opere, ma comunque mitigabili.
	Esercizio	POSITIVA	POSITIVA	Le scelte progettuali operate garantiscono una positiva valutazione.
Perturbazione e spostamento	Cantiere Dismissione	BASSA	BASSA	Le misure di mitigazione adottate rendono il progetto ancor più compatibile con le esigenze di protezione degli habitat e delle specie a rischio presenti nelle vicinanze.
	Esercizio	BASSA	BASSA	Gli effetti riconducibili all'effetto barriera sono trattati nella sezione a questa dedicata. Gli altri disturbi, pur trascurabili, sono comunque mitigati.
Interazione avifauna - Collisione	Esercizio	BASSA	BASSA	Le scelte progettuali e le misure di mitigazione riportano la possibile incidenza a livelli compatibili con le esigenze di protezione delle specie e degli habitat di interesse conservazionistico.
Interazione avifauna - Abbagliamento e disorientamento	Esercizio	BASSA	BASSA	Le scelte progettuali e le misure di mitigazione garantiscono una possibile incidenza compatibile con le esigenze di protezione delle specie e degli habitat di interesse conservazionistico.
Interazione avifauna - Bruciatura	Esercizio	BASSA	BASSA	Le scelte progettuali e le misure di mitigazione riportano la possibile incidenza a livelli compatibili con le esigenze di protezione delle specie e degli habitat di interesse conservazionistico.
Effetto barriera	Esercizio	POSITIVA	POSITIVA	Le scelte progettuali operate garantiscono una positiva valutazione.
Campi elettromagnetici	Esercizio	NULLA	NULLA	In base agli studi disponibili al momento, gli effetti perturbatori non sono significativi e non generano alcuna interferenza sull'integrità del sito.
Campi elettromagnetici	Esercizio	NULLA	NULLA	In base agli studi disponibili al momento, gli effetti perturbatori non sono significativi e non generano alcuna interferenza sull'integrità del sito.
Incremento dell'uso di erbicidi	Esercizio	NULLA	NULLA	La presenza del pascolo annulla l'effetto analizzato
Alterazione del microclima – creazione di habitat	Esercizio	POSITIVA	POSITIVA	Le scelte progettuali operate garantiscono una positiva valutazione.
Effetti cumulativi	Cantiere Dismissione	BASSA	BASSA	La presenza antropica durante la fase di cantiere, cumulata alle altre attività normalmente presenti, ha incidenza media, ridotta a bassa grazie alle misure di mitigazione impiegate
	Esercizio	NULLA	NULLA	Le scelte progettuali e gli interventi di miglioramento ambientale e paesaggistico tendono non significativo il contributo del progetto rispetto all'attuale dinamica antropica, ancora troppo incisiva nei confronti del consumo di suolo e della frammentazione del territorio.



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

8 CONCLUSIONI

Sulla base della documentazione consultata e delle elaborazioni condotte sui dati disponibili in bibliografia, è stato possibile verificare che gli ambienti presenti nell'area vasta di analisi con una sensibilità e fragilità molto elevate non sono coinvolti direttamente dalla realizzazione delle opere, concentrandosi all'interno del perimetro dell'area ZSC analizzata, presente solo nel buffer di analisi ma non direttamente interferente.

Restano in ogni caso ferme tutte le misure di mitigazione descritte nel documento, le attività di monitoraggio, comunque indispensabili, nonché l'attenzione da porre nella definizione, realizzazione e gestione di tutti gli interventi di ripristino e sistemazione a verde, che devono ispirarsi ai principi della *Restoration Ecology*.

Dal punto di vista faunistico, non si rilevano interferenze con gli habitat di interesse per le specie terrestri più a rischio; pertanto, fatta eccezione per la fase di cantiere, durante la quale potrebbe rilevarsi un maggiore disturbo (comune sostenibile e mitigabile) non si rilevano incidenze significative.

Di contro, come più volte ribadito, la presenza del pascolo e dell'imboschimento nell'area interessata dall'agrovoltaico, e dell'altra porzione di imboschimento a ridosso dell'impianto di produzione, stoccaggio e distribuzione dell'idrogeno, costituiscono addirittura un miglioramento degli habitat presenti attualmente, con positivi effetti sull'area interessata e sulle potenziali connessioni ecologiche.

In particolare, la realizzazione di interventi finalizzati al potenziamento dei corridoi ecologici ed al miglioramento degli habitat, unita ad una riduzione, attraverso la conservazione a pascolo di parte dei seminativi interessati dal progetto, dei possibili rischi derivanti dall'intensivizzazione dell'agricoltura, rappresenta un approccio certamente positivo, che consente di spostare il bilancio, tra effetti negativi e positivi, in favore di questi ultimi, tenendo anche conto dei benefici effetti indirettamente indotti dalla auspicata transizione energetica.

In virtù di quanto sopra e di tutte le valutazioni descritte in dettaglio nel presente documento, cui si rimanda integralmente, si evidenzia che **il progetto non determina incidenza significativa, ovvero non pregiudica il mantenimento dell'integrità del sito Natura 2000, tenuto conto degli obiettivi di conservazione del medesimo.**



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

9 BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

- [1] Angelini Pierangela, Rosanna Augello, Roberto Bagnaia, Pietro Bianco, Roberta Capogrossi, Alberto Cardillo, Stefania Ercole, Cristiano Francescato, Valeria Giacanelli, Lucilla Laureti, Francesca Lugeri, Nicola Lugeri, Enzo Novellino, Giuseppe Oriolo, Orlando Papallo, Barbara Serra, Lucilla Laureti (coord.) (2009). Il progetto Carta della Natura. Linee guida per la cartografia e la valutazione degli habitat in scala 1:50.000.
- [2] Askins, R.A, Folsom-O’Keefe, C.M., Hardy, M.C. (2012) Effects of vegetation, corridor width and regional land use on early successional birds on power line corridors. *PLoS one*, 7(2): e31520.
- [3] Bennun, L., van Bochove, J., Ng, C., Fletcher, C., Wilson, D., Phair, N., Carbone, G. (2021). Mitigating biodiversity impacts associated with solar and wind energy development. Guidelines for project developers. Gland, Switzerland: IUCN and Cambridge, UK: The Biodiversity Consultancy.
- [4] Benson, P.C. (1981) Large raptor electrocution and power pole utilization: a study in six western states. Ph.D. Dissertation, Brigham Young University, Provo, UT, USA.
- [5] Bevanger, K. (1994b) Bird interactions with utility structures: collision and electrocution, causes and mitigating measures. *Ibis*, 136: 412-425.
- [6] Bevanger, K. (1995) Estimates and population consequences of Tetraonid mortality caused by collisions with high tension power lines in Norway. *Journal of Applied Ecology*, 32: 745-753.
- [7] Bevanger, K. (1998) Biological and Conservation Aspects of Bird Mortality Caused by Electricity Power Lines: a Review. *Biological Conservation*, 86: 67-76.
- [8] Bevanger, K., Overskaug, K. (1998) Utility Structures as a mortality factor for Raptors and Owls in Norway. In: Chancellor, R.D., B.-U. Meyburg & J.J. Ferrero (Eds.) *Holarctic Birds of Prey*. ADENEX-WWGBP, Berlin, Germany.
- [9] BirdLife International (2004) *Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status*. Cambridge, UK: BirdLife International. (BirdLife Conservation Series No. 12).
- [10] Cadahía, L., López-lópez, P., Urios, V. (2010) Satellite telemetry reveals individual variation in juvenile Bonelli’s eagle dispersal areas. *Ibis*, 147(2): 415-419.
- [11] Calvert, A. M., C. A. Bishop, R. D. Elliot, E. A. Krebs, T. M. Kydd, C. S. Machtans, and G. J. Robertson (2013). A synthesis of human-related avian mortality in Canada. *Avian Conservation and Ecology* 8(2): 11.
- [12] CE - Commissione europea (2018). Documento guida Infrastrutture di trasmissione dell’energia e normativa dell’UE sulla natura.
- [13] Confer, J.L., Pascoe, S.M. (2003) Avian communities on utility rights-of-ways and other managed shrublands in the northeastern United States. *Forest Ecology and Management*, 185: 193-205.
- [14] Demeter, I. (2004) Medium-Voltage Power Lines and Bird Mortality in Hungary. Technical Document. MME/BirdLife Hungary.
- [15] Drewitt, A.L., Langston, R.H.W. (2008) Collision effects of wind-power generators and other obstacles on birds. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1134: 233-66.
- [16] EEA - European Environment Agency (1990). Corine Land Cover – CLC. Under the framework of the Copernicus programme. <https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover>.
- [17] EEA - European Environment Agency (2000). Corine Land Cover – CLC. Under the framework of the Copernicus programme. <https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover>.



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

- [18] EEA - European Environment Agency (2006). Corine Land Cover – CLC. Under the framework of the Copernicus programme. <https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover>.
- [19] EEA - European Environment Agency (2012). Corine Land Cover – CLC. Under the framework of the Copernicus programme. <https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover>.
- [20] EEA - European Environment Agency (2018). Corine Land Cover – CLC. Under the framework of the Copernicus programme. <https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover>.
- [21] Fernie K.J., Reynolds S.J., 2005. The effects of electromagnetic field from power lines on avian reproductive biology and physiology: a review. *Journal of Toxicology and Environmental Health B*, 8: 127-140.
- [22] Fernie K.J, Leonard N.J, Bird D.M, 2000. Behavior of free ranging and captive American kestrels under electromagnetic fields. *Journal of Toxicology and Environmental Health A* 59: 101-107.
- [23] Ferrer. M., Hiraldo. F. (1992) Man-induced sex-biased mortality in the Spanish Imperial Eagle. *Biological Conservation*. 60: 57-60.
- [24] Ferrer, M. (2001) *The Spanish Imperial Eagle*. Lynx Edicions. Barcelona, Spain.
- [25] Fraleigh D.C., Heitmann J.B., Robertson B.A. (2021). Ultraviolet polarized light pollution and evolutionary traps for aquatic insects. *Animal behaviour* 180 (2021) 237-247.
- [26] Garavaglia R., Rubolini D., 2000. Rapporto Ricerca di sistema - Progetto BIODIVERSITA' – l'impatto delle linee elettriche sull'avifauna. CESI-AMB04/005, CESI, Milano.
- [27] González, L.M., Margalida, A., Mañosa, S., Sánchez, R., Oria, J., Molina, J.I., Caldera, J. (2007) Causes and Spatio-temporal Variations of Non-natural Mortality in the Vulnerable Spanish Imperial Eagle *Aquila adalberti* During a Recovery Period. *Oryx*, 41(04): 495-502.
- [28] Guil, F., Fernández-Olalla, M., Moreno-Opo, R., Mosqueda, I., Gómez, M.E., Aranda, A., Arredondo, A. (2011) Minimising Mortality in Endangered Raptors due to Power Lines: The Importance of Spatial Aggregation to Optimize the Application of Mitigation Measures. *PloS one*, 6(11), e28212.
- [29] Haas, D., Nipkow, M., Fiedler, G., Schneider, R., Haas, W., Schürenberg, B. (2005) Protecting birds from powerlines. *Nature and Environment*, No. 140. Council of Europe Publishing, Strassbourg.
- [30] Haas, D., Nipkow, M. (2006) *Caution: Electrocutation!* NABU Bundesverband. Bonn, Germany.
- [31] Harness, R.E. (1997) *Raptor electrocutions caused by rural electric distribution power lines*. Ft. Collins: Colorado State University; 110 p. M.S. thesis.
- [32] Harness, R.E., Wilson, K.R., (2001) Utility structures associated with raptor electrocutions in rural areas. *Wildlife Society Bulletin* 29, 612-623.
- [33] ISPRA (2013). *Dati del Sistema Informativo di Casta della Natura della Regione Basilicata*.
- [34] IUCN – International Union for ture (2019). *The IUCN Red List of Threatened Species 2016*. Dati disponibili al link <https://www.iucn.org/>.
- [35] Janss, G.F.E. (2000) Avian Mortality from Power Lines: a Morphologic Approach of a Species-specific Mortality. *Biological Conservation*, 95: 353-359.
- [36] Janss, G.F.E, Ferrer, M. (2001) Avian Electrocutation Mortality in Relation to Pole Design and Adjacent Habitat in Spain. *Bird Conservation International*, 3-12.
- [37] Lammerant L., Laureysens, I. and Driesen, K. (2020) Potential impacts of solar, geothermal and ocean energy on habitats and species protected under the Birds and Habitats Directives. Final report under EC Contract ENV.D.3/SER/2017/0002 Project: "Reviewing and mitigating the



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

- impacts of renewable energy developments on habitats and species protected under the Birds and Habitats Directives”, Arcadis Belgium, Institute for European Environmental Policy, BirdLife International, NIRAS, Stella Consulting, Ecosystems Ltd, Brussels.
- [38] Lasch, U., Zerbe, S., Lenk, M. (2010) Electrocutation of Raptors at Power Lines in Central Kazakhstan. *Waldökologie, Landschaftsforschung und Naturschutz*, 9: 95-100.
- [39] Lavarra P., P. Angelini, R. Augello, P. M. Bianco, R. Capogrossi, R. Gennaio, V. La Ghezza, M. Marrese. (2014). Il sistema Carta della Natura della regione Puglia. ISPRA, Serie Rapporti, 204/2014
- [40] Lehman, R.N., Kennedy, P.L., Savidge, J.A. (2007) The state of the art in raptor electrocution research: A global review. *Biological Conservation*, 136, 2: 159-174.
- [41] López-López, P., Ferrer, M., Madero, A., Casado, E., McGrady, M. (2011) Solving Man-induced Large-scale Conservation Problems: the Spanish Imperial Eagle and Power Lines. *PloS one*, 6(3), e17196.
- [42] Mancuso C. (2006). Guida agli Uccelli del Lago di Conza. ACOWWF – Onlus, Cava de’ Tirreni (SA). <https://oasiwwflagodiconza.org/cea/download/>
- [43] Manville, A.M. (2005) Bird Strikes and Electrocutations at Power Lines, Communication Towers, and Wind Turbines: State of the Art and State of the Science – Next Steps Toward Mitigation 1. USDA Forest Service Technical report, 1051-1064.
- [44] Martin, G.R. (2011) Review article Understanding bird collisions with man-made objects: a sensory ecology approach. *Ibis*, 239-254.
- [45] Ministero della Transizione Ecologica (2017). Schede e cartografie aree Rete Natura 2000. <https://www.mite.gov.it/pagina/schede-e-cartografie> (ultimo accesso effettuato in data 09.10.2021).
- [46] Ministero della Transizione Ecologica (2019). Linee guida nazionali per la valutazione di incidenza (VInca) - Direttiva 92/43/CEE “HABITAT” articolo 6, paragrafi 3 e 4. Intesa del 28 novembre 2019, ai sensi dell’art.8, comma 6, della legge 5 giugno 2003, n.131, tra il Governo, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano (Rep. Atti n.195/CSR; GU Serie Generale n.303 del 28.12.2019). <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/gu/2019/12/28/303/sg/pdf>.
- [47] Munafò M. (a cura di) (2018). Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici. Edizione 2018. Rapporti 288/2018.
- [48] Munafò M. (a cura di) (2021). Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici. Edizione 2021. Report SNPA 22/21.
- [49] Olendorff, R.R., Motroni, R.S., Call, M.W. (1980) Raptor Management: The State of the Art in 1980. Bureau of Land Management Technical Note No. 345. US Department of Interior, Denver, USA.
- [50] Penteriani V., 1998. L’impatto delle linee elettriche sull’avifauna. Serie Scientifica n° 4, WWF Toscana, Firenze
- [51] Picariello O. & Laudadio C. (eds). La verde Irpinia. Paesaggio, natura, ambiente. Sellino & Barra, Avellino.
- [52] Pirovano A., Cocchi R. (2008). Linee guida per la mitigazione dell’impatto delle linee elettriche sull’avifauna. ISPRA.
- [53] Prinsen, H.A.M., G.C. Boere, N. Píres & J.J. Smallie (Compilers), 2011. Review of the conflict between migratory birds and electricity power grids in the African-Eurasian region. CMS



Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

- Technical Series, AEW Technical Series No. XX. Bonn, Germany. Consultabile su: www.cms.int/bodies/COP/cop10/docs_and_inf_docs/inf_38_electrocution_review.pdf.
- [54] Prinsen, H.A.M., J.J. Smallie, G.C. Boere & N. Pires (Compilers), 2012. Guidelines on how to avoid or mitigate impact of electricity power grids on migratory birds in the African-Eurasian region. CMS Technical Series No. XX, AEW Technical Series, Bonn, Germany. Consultabile su: www.unep-aewa.org/meetings/en/stc_meetings/stc7docs/pdf/stc7_20_electrocution_guidelines.pdf.
- [55] Provincia di Avellino (2014). Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale. Approvato con Delibera CS 42 del 25-02-2014 – Approvazione del PTCP (art. 3, c. 5 regol.reg. 5/2011). <http://www.provincia.avellino.it/p.t.c.p>. (Ultimo accesso effettuato in data 10.10.2021).
- [56] Raab, R., Spakovszky, P., Julius, E., Schütz, C., Schulze, C.H. (2010) Effects of power lines on flight behaviour of the West-Pannonian Great Bustard *Otis tarda* population. *Bird Conservation International*: 1- 14.
- [57] Rayner J.M.V., 1998. Form and function in avian flight. In: Johnston R.F (eds.), 1998. *Current Ornithology* 5 New York, Plenum: 1-66.
- [58] Rich, A.C., Dobkin, D.S. & Niles, L.J., 1994. Defining Forest Fragmentation by Corridor Width: The Influence of Narrow Forest-Dividing Corridors on Forest-Nesting Birds in Southern New Jersey. *Conservation Biology*, 8(4), pp.1109-1121. Consultabile su: onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1046/j.1523-1739.1994.08041109.x/abstract.
- [59] Rich, A.C., Dobkin, D.S., Niles, L.J. (1994) Defining forest fragmentation by corridor width: the influence of narrow forest-dividing corridors on forest-nesting birds in southern New Jersey. *Conservation Biology*, 8: 1109-1121.
- [60] Rubino V. (2018). Piano di Assestamento Forestale 2018-2027 del Comune di Calitri.
- [61] Rubolini D., Gustin M., Bogliani G., Garavaglia R., 2005. Birds and powerlines in Italy: an assessment. *Bird Conservation International* 15: 131-145.
- [62] Silva, J.P., Santos, M., Queirós, L., Leitão, D., Moreira, F., Pinto, M., Leqoc, M., Cabral, J.A. (2010): Estimating the influence of overhead transmission power lines and landscape context on the density of little bustard *Tetrax tetrax* breeding populations. *Ecological Modelling* 221: pp.1954–1963.
- [63] Szaz D., D. Mihalyi, A. Farkas, A. Egri, A. Barta, G. Kriska, B. Robertson, G. Horvath (2016). Polarized light pollution of matte solar panels: anti-reflective photovoltaics reduce polarized light pollution but benefit only some aquatic insects. *JICO-D-16-00032-R1*
- [64] TERNA S.p.A. (2018). Pubblicazioni statistiche. Rete Elettrica. https://download.terna.it/terna/2-RETE_8d726f51f0dacfe.pdf
- [65] Tucker G.M., Heat M.F., 1994. *Birds in Europe. Their conservation status*. BirLife International Cambridge, UK.
- [66] Van Rooyen, C. (2004) *The Management of Wildlife Interactions with Overhead Lines*. In *The fundamentals and practice of overhead line maintenance (132kV and above)*, pp. 217-245. Eskom Technology, Services International, Johannesburg.
- [67] Van Rooyen, C. (2012) *Bird Impact Assessment Report*. Technical Document.
- [68] Venus, B., McCann, K. (2005) *Bird Impact Assessment Study*. Technical Document (pp. 1-45).



REG. PUGLIA – PROV. DI BARI – COMUNI DI TORITTO, PALO DEL COLLE, GRUMO APPULA

Realizzazione di impianto agrifotovoltaico destinato a pascolo di ovini e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Toritto (BA) incluse le relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Palo del Colle (BA) e di impianto di produzione e distribuzione di idrogeno verde in area industriale dismessa nel Comune di Grumo Appula (BA) alimentato dallo stesso impianto fotovoltaico

S.I.A. - VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

-
- [69] Walker, L. J. and Johnston, J. (1999) Guidelines for the Assessment of Indirect and Cumulative Impacts as well as Impact Interactions. European Commission. ec.europa.eu/environment/eia/eia-support.htm
- [70] Weselek A., A. Ehmann, S. Zikeli, I. Lewandoski, S. Schindele, P. Hogy (2019). Agrophotovoltaic systems: applications, challenges and opportunities. A review. Sustainability 2021, 13, 6871.