



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

RELAZIONE DELLE PRODUZIONI AGRICOLE DI PREGIO

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Livello progetto	Codice pratica	Documento	Codice elaborato	n° foglio	n° tot. fogli	Nome file	Data	Scala
PD	--	R	2.20_02	-	-	R_2.20_02_RELPRODAGRPRE.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:





Sommario

1	PREMESSA	2
1.1	DESCRIZIONE DEL PROPONENTE	2
2	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	3
2.1	AMBITO TERRITORIALE DI RIFERIMENTO	3
2.2	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	4
2.3	USO DEL SUOLO	12
3	COLTURE DI PREGIO	17
3.1	PRODUZIONI DOC/DOCG/IGT/DOP/IGP	17
3.2	PRODUZIONI BIOLOGICHE	18
3.3	ALLEVAMENTI DI PREGIO	19
4	ANALISI DELLE SOVRAPPOSIZIONI DIRETTE CON LE OPERE	22
4.1	AREALI DI PRODUZIONE DI COLTURE DI PREGIO	22
4.2	USO DEL SUOLO	25
5	CONCLUSIONI	28
6	BIBLIOGRAFIA	29



1 PREMESSA

Il presente elaborato 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.

La presente relazione, in linea con le Istruzioni Tecniche per la informatizzazione della documentazione a corredo dell'Autorizzazione Unica della Regione Puglia (DD n. 1 del 3 gennaio 2011), ha l'obiettivo di individuare e descrivere le produzioni agricole di pregio cui eventualmente sono destinate le aree direttamente interessate dal progetto o i loro immediati dintorni. A tal proposito, si rappresenta che le informazioni sinteticamente riportate nel seguito sono state trattate sia nella Relazione Pedoagronomica e zootecnica che nell'analisi delle motivazioni e coerenze (analisi programmatica) dello Studio di Impatto Ambientale.

1.1 DESCRIZIONE DEL PROPONENTE

Proponente del progetto in parola è la società "Banzi Solare s.r.l.", con sede ad Altamura (Ba) S.P 238 Km 52.500.

La società ha come propria attività l'esercizio dell'agricoltura, silvicoltura, allevamenti agrozootecnici in tutte le sue forme, intesa sia come produzione che come trasformazione, conservazione e vendita di tutti i prodotti agricoli, avicoli, zootecnici e forestali in tutte le sue forme.

A tale attività si affianca la realizzazione di impianti da fonte rinnovabile con particolare vocazione per la realizzazione di impianti agrovoltai.



2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

2.1 AMBITO TERRITORIALE DI RIFERIMENTO

L'area individuata per la realizzazione della presente proposta progettuale interessa il territorio comunale di Toritto, in provincia di Bari.

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

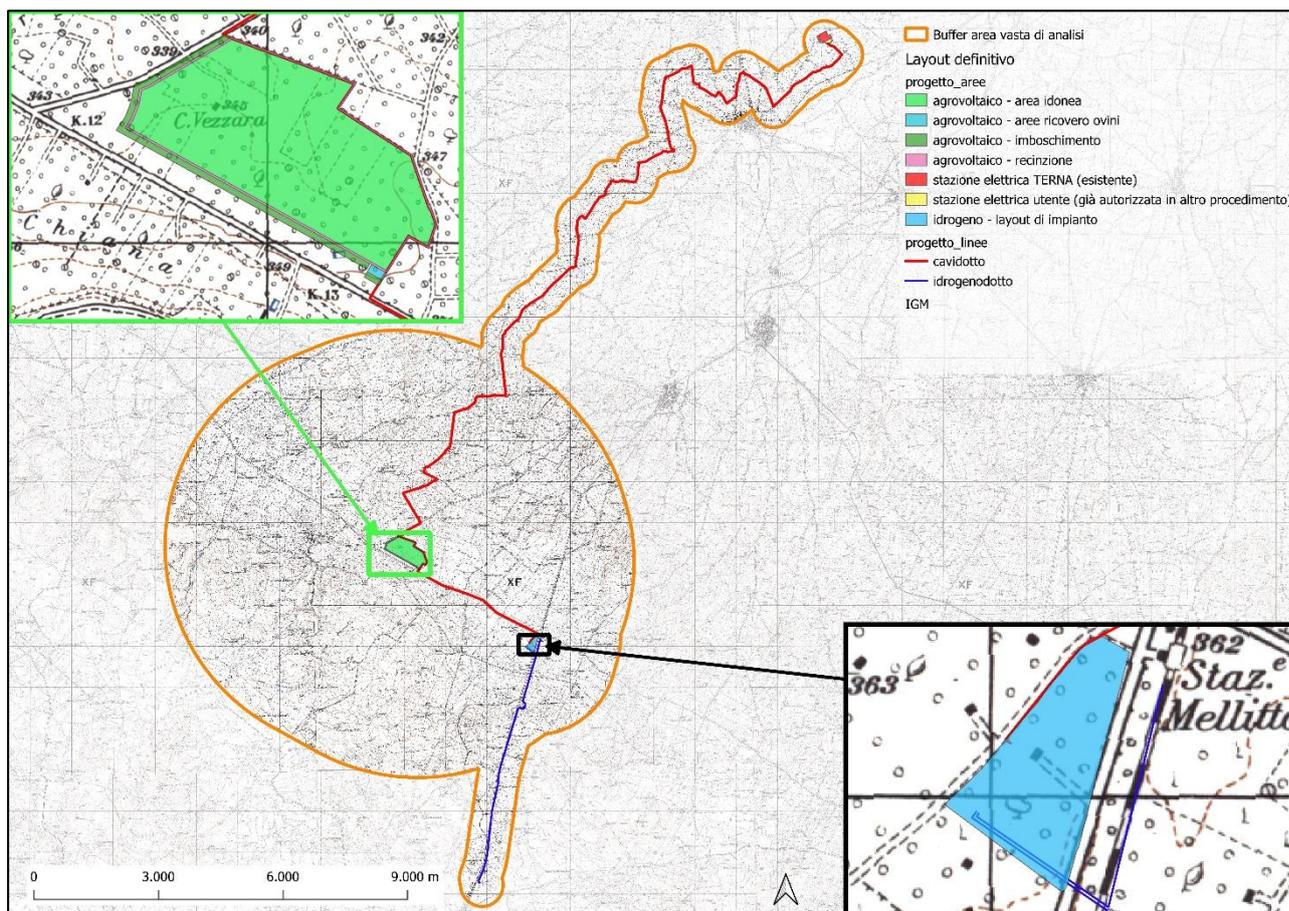


Figura 1 – Individuazione dell'area vasta di analisi



2.2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

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 agrovoltaiico

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;
- 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.

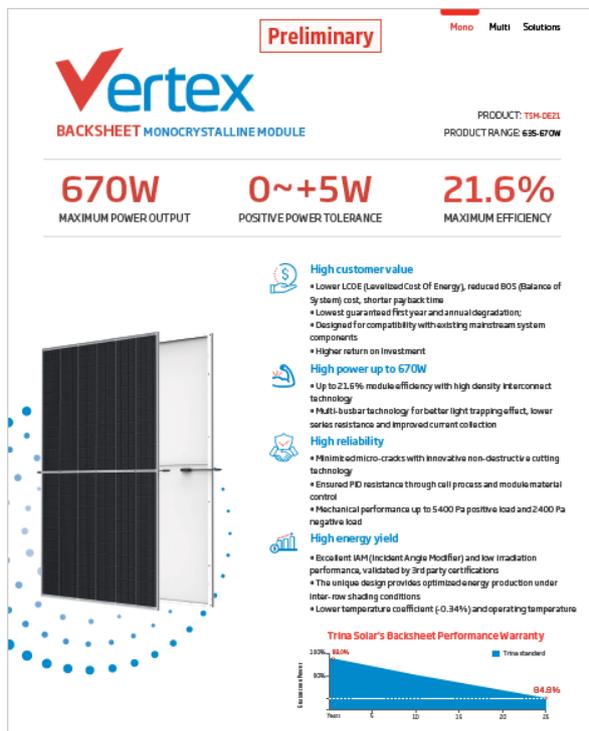


Figura 2 - caratteristiche dei pannelli

Il progetto del presente impianto prevede l'utilizzo di **moduli fotovoltaici monofacciali con struttura mobile ad inseguitore solare mono-**



assiale, est-ovest. Questa tecnologia consente, attraverso la variazione dell'orientamento dei moduli, di mantenere la superficie captante sempre perpendicolare ai raggi solari, mediante l'utilizzo di un'apposita struttura che, ruotando sul suo asse Nord-Sud, ne consente la movimentazione giornaliera da Est a Ovest, coprendo un angolo sotteso tra $\pm 60^\circ$. **Le celle solari costituenti i moduli fotovoltaici sono protette frontalmente da un vetro temperato anti-riflesso ad elevata trasmittanza, tale da conferire al pannello un aspetto opaco e non determinare fenomeni di abbagliamento,** garantendo nel contempo un incremento della produttività.

L'intera progettazione e realizzazione dell'opera sono concepite nel rispetto del contesto naturale in cui l'impianto è inserito, ponendo alla base del progetto i concetti di reversibilità degli 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, 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 afferirà 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, 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.

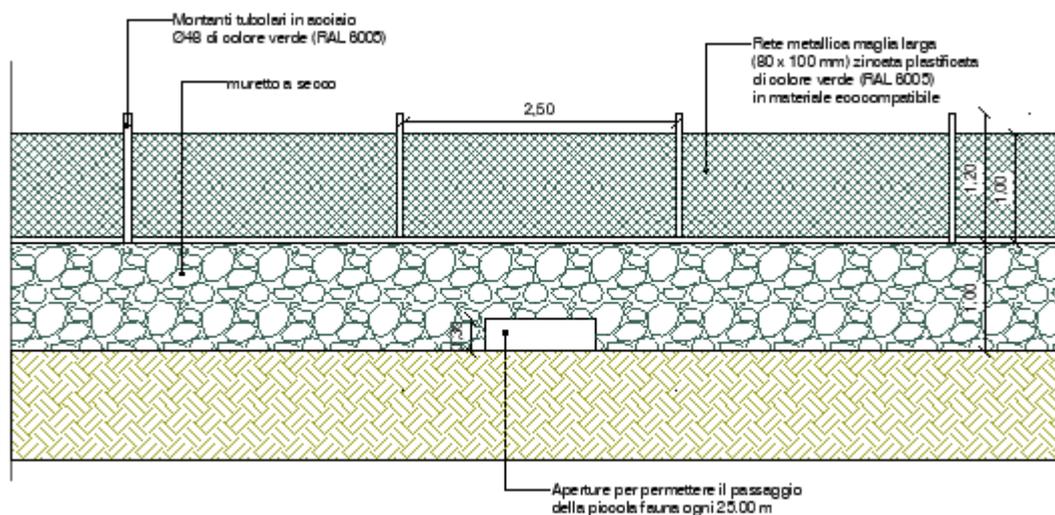


Figura 3 – schema di massima della recinzione



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:

- 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 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.

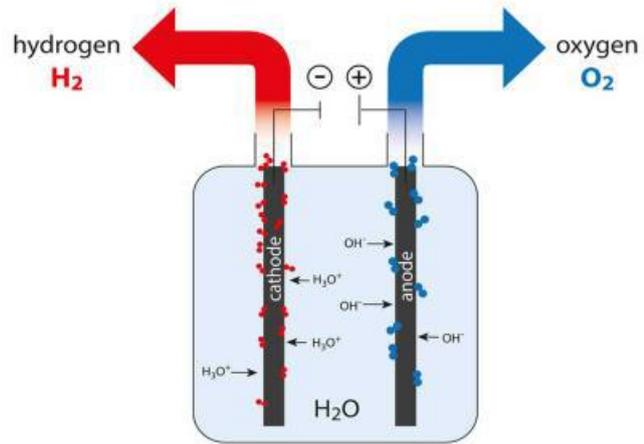


Figura 4 - Cella elettrolitica

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.



Figura 5 - 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 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 6 - Stazione di rifornimento

Connessione elettrica

L'energia elettrica prodotta dall'impianto agrovoltivo 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 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.



2.3 USO DEL SUOLO

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%).

Tabella 1 – 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

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 foraggiere 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%).

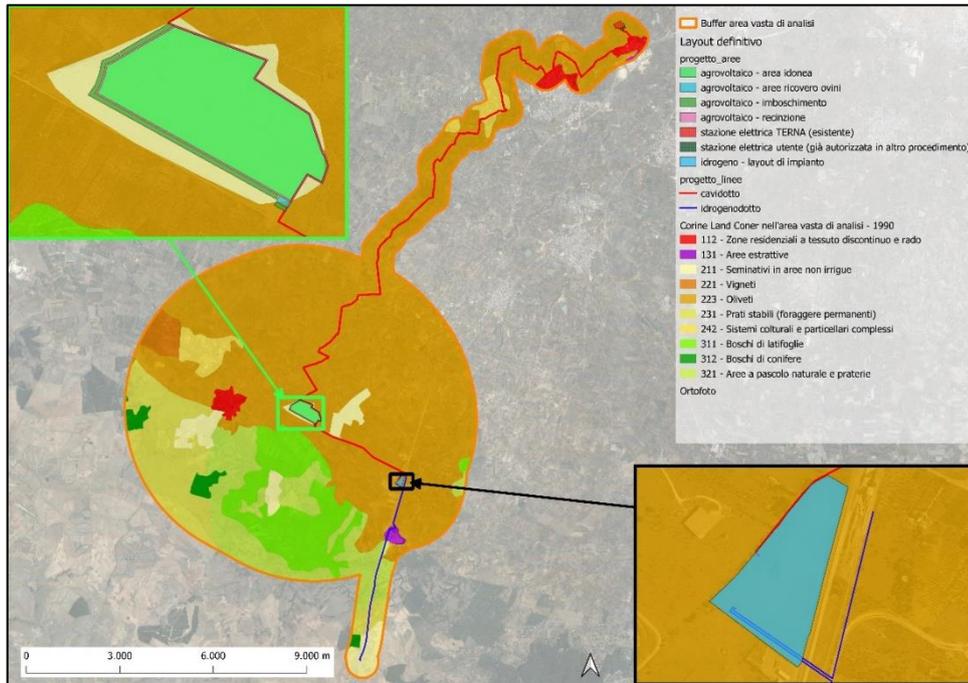


Figura 7 - Classificazione d'uso del suolo Corine Land Cover – anno 1990 - nell'area vasta di analisi (Fonte: ns. elaborazione su dati EEA, 1990)

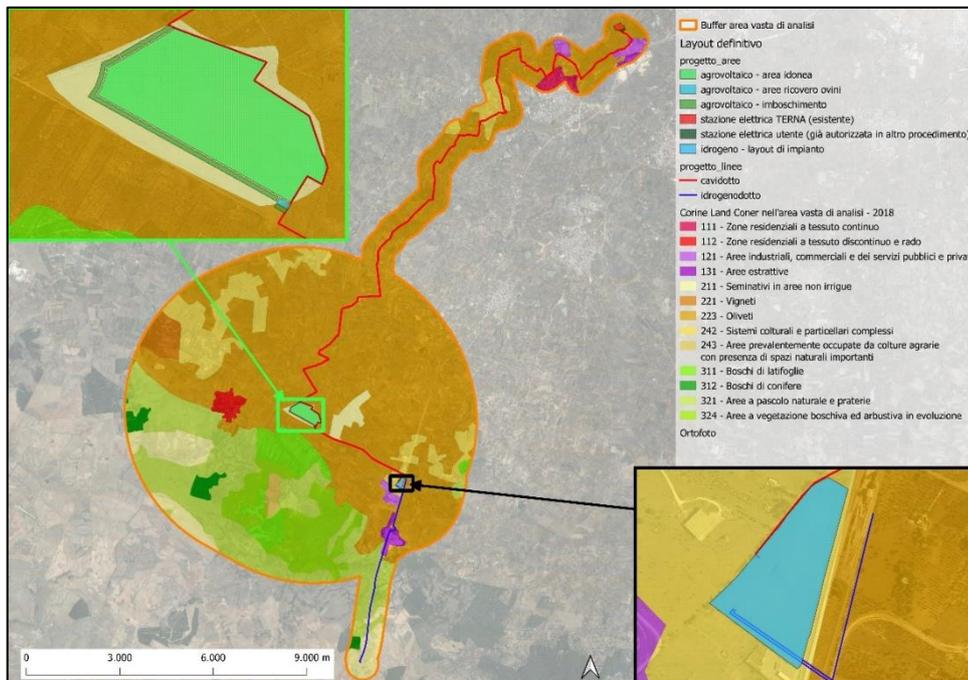


Figura 8 - Classificazione d'uso del suolo Corine Land Cover – anno 2018 - nell'area vasta di analisi (Fonte: ns. elaborazione su dati EEA, 2018)



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.

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.

Analizzando i dati rinvenibili dalla Carta Tecnica Regionale della Regione Puglia si riscontra una sostanziale conferma di quanto rilevabile mediante *Corine Land Cover*, seppure con maggiore dettaglio nel riparto delle classi (cfr. Tabella 2 – riparto delle classi di uso del suolo secondo la CTR – area vasta (Fonte: Regione Puglia).

La presenza delle superfici agricole è preponderante, anche se lievemente inferiore rispetto a quanto riportato nella *Corine Land Cover*: la classe, nel suo complesso, rappresenta il 69,70% dell'area vasta di analisi, di cui il 58,49% è costituita da colture permanenti. Quest'ultima classe viene declinata in 3 tipologie, con l'introduzione dei Frutteti e frutti minori (16,20%), probabilmente a sottolineare la presenza della coltivazione della mandorla, oltre che vigneti (2,09%) ed oliveti (anche in questo caso la classe maggiormente rappresentata, con il 40,20% di superficie coinvolta).

Tabella 2 – riparto delle classi di uso del suolo secondo la CTR – area vasta (Fonte: Regione Puglia)

Classe di uso del suolo	Superficie - ha	%
1 - Superfici artificiali	470,0081	4,08%
11 - Zone urbanizzate di tipo residenziale	129,2277	1,12%
111 - Zone residenziali a tessuto continuo	83,8996	0,73%
112 - Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado	45,3281	0,39%
12 - Aree industriali, commerciali ed infrastrutturali	242,9572	2,11%
121 - Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati	134,7252	1,17%
122 - Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche	108,232	0,94%
13 - Zone estrattive, cantieri, discariche e terreni artefatti e abbandonati	80,2625	0,70%
131 - Aree estrattive	51,6069	0,45%
132 - Discariche	4,9123	0,04%
133 - Cantieri	23,7433	0,21%
14 - Zone verdi artificiali non agricole	17,5607	0,15%
141 - Aree verdi urbane	4,4598	0,04%
142 - Aree ricreative e sportive	7,27	0,06%
143 - Cimiteri	5,8309	0,05%
2 - Superfici agricole utilizzate	8037,0033	69,70%
21 - Seminativi	1280,0182	11,10%
211 - Seminativi in aree non irrigue	1269,7015	11,01%
212 - Seminativi in aree irrigue	10,3167	0,09%
22 - Colture permanenti	6744,1793	58,49%
221 - Vigneti	240,9244	2,09%
222 - Frutteti e frutti minori	1867,5948	16,20%
223 - Oliveti	4635,6601	40,20%
24 - Zone agricole eterogenee	12,8058	0,11%
241 - Colture temporanee associate a colture permanenti	9,6916	0,08%
242 - Sistemi colturali e particellari complessi	0,3373	0,00%
243 - Aree prevalentemente occupate da colture agrarie	2,7769	0,02%
3 - Territori boscati e ambienti semi-naturali	3011,5388	26,12%
31 - Zone boscate	1632,8767	14,16%
311 - Boschi di latifoglie	1211,8183	10,51%
312 - Boschi di conifere	13,8376	0,12%
313 - Boschi misti di conifere e latifoglie	86,1947	0,75%
314 - Prati alberati e pascoli alberati	321,0261	2,78%



RELAZIONE SULLE PRODUZIONI AGRICOLE DI PREGIO

Classe di uso del suolo	Superficie - ha	%
32 - Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea	1378,6621	11,96%
321 - Aree a pascolo naturale e praterie	919,4835	7,97%
322 - Brughiere e cespuglieti	48,2714	0,42%
323 - Aree a vegetazione sclerofilla	382,6612	3,32%
324 - Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	28,246	0,24%
5 - Corpi idrici	12,0322	0,10%
51 - Acque continentali	12,0322	0,10%
512 - Bacini d'acqua	12,0322	0,10%
Totale complessivo	11530,5824	100,00%

I territori boscati e gli ambienti seminaturali sono, anche in questo caso, non molto rappresentati, essendo rinvenibili sul 26,12% della superficie di area vasta di analisi.

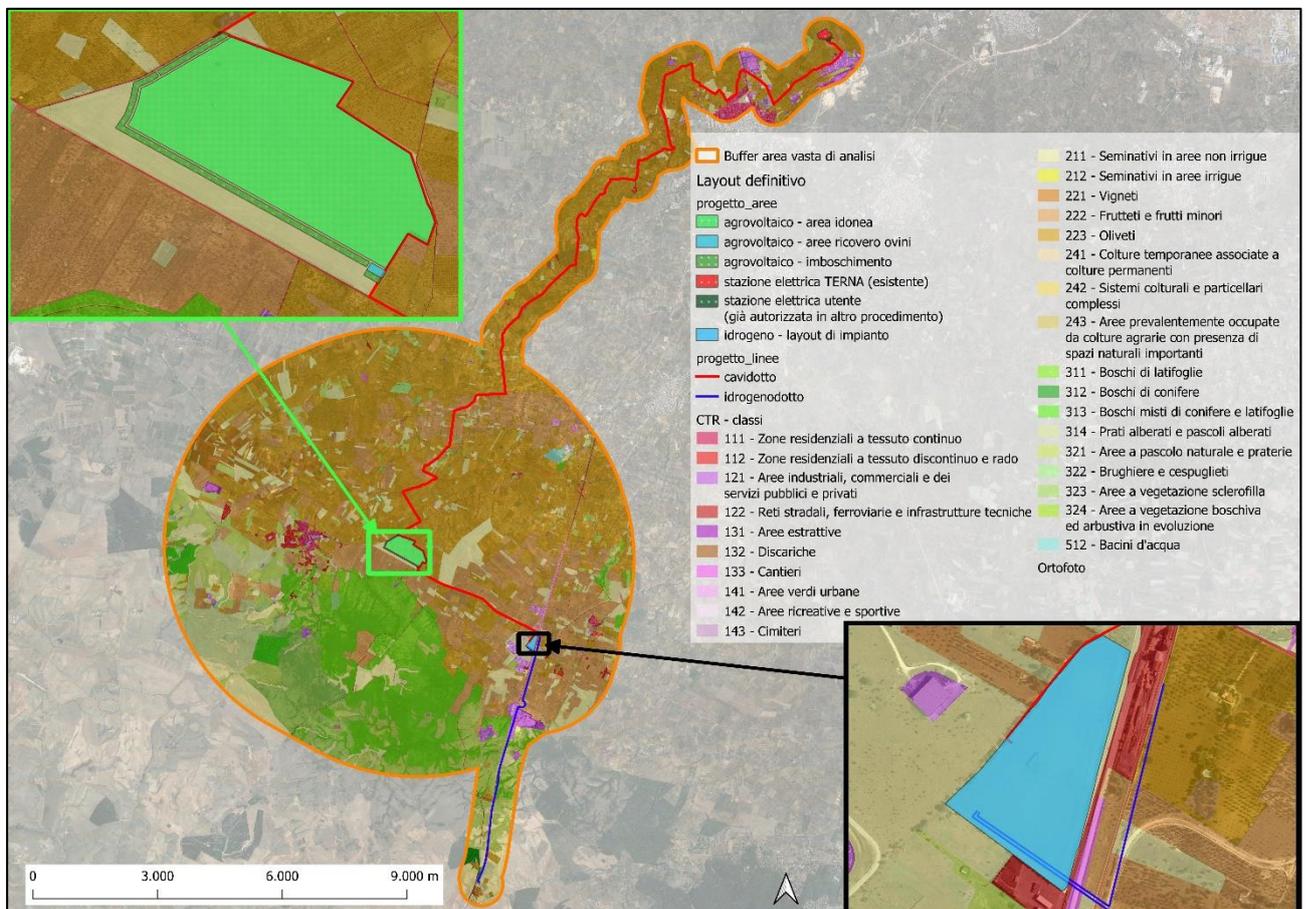


Figura 9 - Classificazione d'uso del suolo secondo la CTR nell'area vasta di analisi (Fonte: ns. elaborazione su dati Regione Puglia)

Unica difformità rispetto alla distinzione riportata con la metodica Corine Land Cover è rappresentata dai corpi idrici, qui riportati sullo 0,1% della superficie, ma assenti nella precedente classificazione.

Rispetto alle aree interessate dalle opere si nota, a seguito del maggior dettaglio di scala di rilievo della CTR, la presenza di aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati delimitate con maggiore accuratezza nella porzione destinata alla realizzazione dell'impianto idrogeno, mentre



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

RELAZIONE SULLE PRODUZIONI AGRICOLE DI PREGIO

l'area interessata dall'impianto agrovoltaico è, anche in questo caso, classificata come seminativo non irriguo.



3 COLTURE DI PREGIO

3.1 PRODUZIONI DOC/DOCG/IGT/DOP/IGP

Nell'area di interesse non si rileva un significativo interesse per colture DOC/IGP, come è possibile dedurre dall'analisi dei dati riportati di seguito che, generalmente. È in linea con quanto avviene a livello regionale (5.15%) e provinciale (4.39%), seppure con differenze tra i comuni. Delle aziende presenti, infatti, aderiscono a produzioni di questo tipo lo 0.96% delle aziende ad Altamura, il 5.38% a Binetto. Il 6.04% a Bitonto, il 2.54% a Grumo Appula, il 5.21% a Palo del Colle ed l'1.91% a Toritto.

Tabella 3 - Numero di aziende con produzioni DOC/IGP – Dati riferiti all'ubicazione del centro aziendale (ISTAT, 2010)

Utilizzazione dei terreni per coltivazioni DOP e/o IGP	Totale aziende	tutte le voci		seminativi			coltivazioni legnose agrarie			
				cereali per la produzione di granella	legumi secchi	ortive	vite	olivo per la produzione di olive da tavola e da olio	agrumi	fruttiferi
Territorio		n	%				vite per la produzione di uva da vino DOC e/o DOCG			
Puglia	271673	13995	5,15%	48	2	15	12501	1640	12	46
Bari	61057	2683	4,39%	14	..	3	1971	774	1	25
Altamura	2902	28	0,96%	1	..	..	28	1	..	..
Binetto	390	21	5,38%	..	..	..	12	10	..	..
Bitonto	3874	234	6,04%	..	..	..	61	183	..	3
Grumo A	1498	38	2,54%	1	..	..	9	30	..	4
Palo d.C.	1823	95	5,21%	..	..	..	22	78	..	1
Toritto	1360	26	1,91%	..	..	..	8	19	..	1

La viticoltura di qualità è, nell'ambito delle colture di pregio, quella che riveste il maggiore interesse, per i comuni di Altamura e Binetto, anche se in quest'ultimo il dato è prossimo a quanto si verifica per la coltivazione di oliveti da olio o olive da tavola DOP/IGP.

Quest'ultima tipologia di coltivazione è invece maggiormente presente nei comuni di Bitonto (78% delle aziende con prodotti DOP/IGP) Grumo Appula (79%), Palo del Colle (82%) e Toritto (73%).

Non si rilevano produzioni di agrumi e molto ridotta la coltivazione di fruttiferi nei comuni che intersecano l'area vasta di analisi.

I dati appena discussi vengono confermati anche dalle superfici dedicate a colture di pregio, come riportato nella successiva tabella.



Tabella 4 - Ettari con colture per produzioni DOC/IGP – Dati riferiti all’ubicazione del centro aziendale (ISTAT, 2010)

Utilizzazione dei terreni per coltivazioni DOP e/o IGP	tutte le voci	seminativi			coltivazioni legnose agrarie				altre colture
		cereali per la produzione di granella	legumi secchi	ortive	vite	olivo per la produzione di olive da tavola e da olio	agrumi	fruttiferi	
Territorio									
Puglia	44542,14	900,86	30	99,08	23642,34	19602,68	82,83	175,2	9,15
Bari	11258,41	315,47	..	2,54	3400,57	7418,23	0,46	121,14	..
Altamura	63,87	27,4	..	..	34,47	2	..	..	..
Binetto	116,67	..	..	..	25,77	90,9	..	..	..
Bitonto	1958,61	..	..	..	104,62	1840,74	..	13,25	..
Grumo A.	589,01	6,18	..	..	8,47	534,6	..	39,76	..
Palo del C.	874,38	..	..	..	54,03	817,8	..	2,55	..
Toritto	214,79	..	..	..	4,53	208,02	..	2,24	..

3.2 PRODUZIONI BIOLOGICHE

Le aziende agricole operanti sul territorio in analisi che, almeno in parte, aderiscono al regime biologico sono in generale in misura maggiore rispetto a quanto si verifica a scala sovracomunale. Sul comune di Altamura, infatti, delle aziende agricole operanti il 6.69% hanno produzioni biologiche, mentre il 3.33% delle aziende del comune di Binetto, il 6.41% di Grumo Appula, il 3.02% di Palo del Colle ed il 10.74% di Toritto hanno stessa tipologia di regime di coltivazione, contro il 2.98% delle aziende operanti nella provincia di Bari e l’1.93% a livello regionale. Unico dato in controtendenza è quello di Bitonto, ove solo il 2.12% delle aziende ha coltivazioni biologiche.

La maggior parte delle aziende coltivano, in regime biologico, vite ed olivo. Dall’analisi dei dati, infatti, Binetto vede nel 15.38% delle aziende a regime biologico, la coltivazione di vite e nel 100% di olivo, dato superiore al valore registrato per la provincia di Bari, sebbene pari al 77.95%, e a livello regionale (79.06%), ma pari a quanto si verifica a Palo del Colle e non molto lontano da quanto registrato per i restanti comuni, ove l’olivo è presente nel 92.68% delle aziende biologiche di Bitonto, 97.92% di Grumo Appula e 97.95% di Toritto. Peculiare il caso di Altamura ove nel 6.7% delle aziende a regime biologico si ha la coltivazione di vite e nel 36.08% di olivo, mentre nel 26.80% si coltivano legumi secchi, con forte riferimento alla Lenticchia di Altamura.

Tabella 5 - Numero di aziende con produzioni biologiche – Dati riferiti ad ubicazione centro aziendale (ISTAT, 2010)

Utilizzazione dei terreni condotti con metodo biologico	Totale aziende	tutte le voci		cereali per la produzione di granella	legumi secchi	foraggiere avvicendate	vite		olivo per la produzione di olive da tavola e da olio		agrumi	fruttiferi	prati permanenti e pascoli, esclusi i pascoli magri	altre colture
		n	%				n	%	n	%				
Territorio														
Puglia	271673	5234	1,93%	1830	284	391	1125	21,49%	4138	79,06%	203	1403	274	66



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

RELAZIONE SULLE PRODUZIONI AGRICOLE DI PREGIO

Utilizzazione dei terreni condotti con metodo biologico	Totale aziende	tutte le voci		cereali per la produzione di granella	legumi secchi	foraggiere avvicendate	vite		olivo per la produzione di olive da tavola e da olio		agrumi	fruttiferi	prati permanenti e pascoli, esclusi i pascoli magri	altre colture
Bari	61057	1819	2,98%	625	133	195	353	19,41%	1418	77,95%	12	935	118	24
Altamura	2902	194	6,69%	149	52	30	13	6,70%	70	36,08%	..	24	28	2
Binetto	390	13	3,33%	..	..	..	2	15,38%	13	100,00%	..	10	1	..
Bitonto	3874	82	2,12%	9	3	3	12	14,63%	76	92,68%	..	26	4	..
Grumo A.	1498	96	6,41%	5	4	..	13	13,54%	94	97,92%	1	71	1	..
Palo del C.	1823	55	3,02%	3	..	1	12	21,82%	55	100,00%	..	38	..	..
Toritto	1360	146	10,74%	2	..	..	20	13,70%	143	97,95%	..	116	4	..

Prendendo in considerazione le sole superfici biologiche, abbiamo sostanzialmente conferma di quanto affermato in precedenza. La presenza di superficie investita ad olivo è preponderante, con dati che vanno dal 64.07% di Binetto, 60.87% di Bitonto, 69.91% di Grumo Appula, 80.99% di Palo del Colle e 48.62% di Toritto. **In quest'ultimo comune importante è anche la presenza dei prati permanenti condotti con regime biologico, presenti sul 18.45% delle superfici biologiche.** Anche in questo caso Altamura è in controtendenza, con una bassa presenza di vite ed olivo, rispettivamente pari allo 0.20% e 2.24% delle superfici biologiche, ed una presenza importante dei legumi secchi, pari al 17.57% delle superfici biologiche, e di prati permanenti (8.5%), oltre che della predominanza dei cereali da granella (61.36%).

Tabella 6 - Ettari investiti a colture biologiche – Dati riferiti all'ubicazione del centro aziendale (ISTAT, 2010)

Utilizzazione dei terreni condotti con metodo biologico	tutte le voci	cereali per la produzione di granella	legumi secchi	foraggiere avvicendate	vite		olivo per la produzione di olive da tavola e da olio		agrumi	fruttiferi	prati permanenti e pascoli, esclusi i pascoli magri	altre coltivazioni
					ha	%	ha	%				
Territorio					ha	%	ha	%				
Puglia	119421,74	41349,71	5958,96	6857,42	6906,16	5,78%	40330,85	33,77%	958,15	6028,13	6086,06	665,69
Bari	41199,77	16038,56	3348,98	3591,49	1057,72	2,57%	9798,39	23,78%	49,09	4417,9	2562,24	194,65
Altamura	8310,47	5099,54	1460,65	679,23	16,91	0,20%	186,57	2,24%	..	92,96	709,25	64,87
Binetto	202,93	..	..	..	7,83	3,86%	130,01	64,07%	..	64,09	1	..
Bitonto	1627,77	138,57	56,5	106,41	83,7	5,14%	990,82	60,87%	..	157,01	89,76	..
Grumo A.	1337,1	31,65	68,82	..	28,68	2,14%	934,8	69,91%	1	270,74	1,41	..
Palo d. C.	1183,35	16,01	..	11,77	17,98	1,52%	958,34	80,99%	..	179,25	..	..
Toritto	2081,79	91,57	..	..	24,64	1,18%	1012,08	48,62%	..	566,3	384,2	..

3.3 ALLEVAMENTI DI PREGIO

Nel territorio in esame si rileva un esiguo numero di aziende con allevamenti DOP o IGP esclusivamente nei comuni di Altamura, Bitonto e Toritto.





Si tratta principalmente di allevamenti di ovini presenti maggiormente nel territorio di Altamura e probabilmente legati a razze autoctone e di sicuro interesse conservazionistico ed economico ma, nel complesso, in numero esiguo e con pochi capi allevati.

Ad Altamura, infatti, si hanno 2282 capi presenti in 8 aziende, con una consistenza media, quindi, di 285 capi ad azienda. Negli altri due comuni citati si ha una sola azienda per comune, con 150 capi a Bitonto e 239 a Toritto.

Tabella 7 - numero aziende con allevamenti DOP e/o IGP

Tipo allevamento DOP e/o IGP	totale bovini	totale bufalini	totale ovini	totale caprini	totale suini	totale avicoli	tutte le voci
Territorio							
Puglia	45	9	62	5	2	2	115
Bari	19	..	19	1	2	1	36
Altamura	1	..	8	..	..	..	9
Bitonto	..	..	1	..	..	..	1
Toritto	..	..	1	..	..	..	1

Tabella 8 - consistenza degli allevamenti DOP e/o IGP (numero capi al 2010)

Tipo allevamento DOP e/o IGP	totale bovini	totale bufalini	totale ovini	totale caprini	totale suini	totale avicoli
Territorio						
Puglia	2381	3325	16338	75	10	27120
Bari	1110	..	4178	3	10	20
Altamura	35	..	2282	..	..	..
Bitonto	..	..	150	..	..	..
Toritto	..	..	239	..	..	..

Anche la presenza di allevamenti biologici è piuttosto ridotta con il coinvolgimento di 4 comuni dell'area vasta analizzata e, anche in questo caso, la preponderanza di allevamenti di ovini. In tutto si hanno 24 aziende con tale certificazione, di cui 17 nel territorio di Altamura, ove 13 allevano ovini, 3 bovini, 2 caprini e 1 equini con certificazione biologica.

Tabella 9 - Aziende con allevamenti biologici (ISTAT, 2010)

Tipo allevamento biologico certificato	totale bovini	totale bufalini	totale equini	totale ovini	totale caprini	totale suini	totale avicoli	totale conigli	api	tutte le voci
Territorio										
Puglia	207	5	71	168	68	60	86	4	6	368
Bari	100	..	35	57	12	21	29	3	..	144
Altamura	3	..	1	13	2	..	1	..	..	17
Bitonto	1	..	..	3	1	..	1	..	..	3
Palo del Colle	..	..	..	1	..	..	..	..	..	1



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

RELAZIONE SULLE PRODUZIONI AGRICOLE DI PREGIO

Toritto	2	..	1	3	1	1	1	3
---------	---	----	---	---	---	---	---	----	----	---

Anche il numero di capi è piuttosto contenuto per le aziende presenti. Riferendoci, ad esempio, all'allevamento di ovini, ovvero quello maggiormente rappresentativo, sono stati censiti 3552 capi di cui 2087 presenti nei 13 allevamenti di Altamura, anche in questo caso il comune con maggiore rappresentatività tra quelli analizzati, con una consistenza media di 161 capi per allevamento di ovini censito.

Tabella 10 - Numero di capi in allevamenti biologici certificati (ISTAT, 2010)

Tipo allevamento biologico certificato	totale bovini	totale bufalini	totale equini	totale ovini	totale caprini	totale suini	totale avicoli	totale conigli
Territorio								
Puglia	8601	411	712	23949	3962	1097	15517	56
Bari	4556	..	313	7438	346	608	948	41
Altamura	93	..	64	2087	12	..	10	..
Bitonto	42	..	..	680	20	..	100	..
Palo del Colle	..	..	..	6	..	..	..	..
Toritto	111	..	5	779	100	11	52	..



4 ANALISI DELLE SOVRAPPOSIZIONI DIRETTE CON LE OPERE

4.1 AREALI DI PRODUZIONE DI COLTURE DI PREGIO

L'area oggetto di analisi, ricadente nell'Ambito paesaggistico n.5 "Puglia centrale", individuato dal PPTR della Regione Puglia e descritto nella specifica scheda d'ambito; si caratterizza per numerose produzioni tipiche di qualità.

In quest'area, infatti, si hanno vini DOP quali l'Aleatico di Puglia, che comprende vino Rosso Dolce Naturale e Liquoroso Dolce Naturale, il Castel del Monte DOP, caratterizzato dalla produzione di vino Bianco, Rosso, Rosato, Spumante e Passito, oltre al Castel Del Monte-Rosso Riserva, Castel Del Monte-Nero Di Troia Riserva, Castel Del Monte-Bombino Nero. Inoltre si produce un vino IGT, ossia il Murgia, che comprende le seguenti tipologie di vino: Bianco, Rosso, Rosato, Spumante, Spumante Rosé, Passito Bianco, Passito Rosso, Uve Stramature Bianco, Uve Stramature Rosso, Novello Rosso e Novello Rosato. L'Indicazione include anche numerose specificazioni da vitigno, e il Puglia IGP, che comprende vino Bianco, Rosso, Rosato, Spumante, Spumante Rosé, Passito Bianco, Passito Rosso, Uve Stramature Bianco, Uve Stramature Rosso, Novello Rosso e Novello Rosato. Infine si coltiva l'uva da tavola Puglia IGP, nelle varietà Italia b., Regina b., Victoria b. (bianche), Michele Palieri n. (nera), Red Globe rs. (rossa)

Per quanto attiene alla produzione di olio di qualità si ha la produzione di olio extravergine di oliva Terra di Bari DOP, che è ottenuto dai frutti dell'olivo delle varietà Coratina, Cima di Bitonto o Ogliarola Barese e Cima di Mola, e l'olio extravergine di oliva Olio di Puglia IGP, che è ottenuto dai frutti dell'olivo delle varietà Cellina di Nardò, Cima di Bitonto (o Ogliarola Barese, o Ogliarola Garganica), Cima di Melfi, Frantoio, Ogliarola salentina (o Cima di Mola), Coratina, Favolosa, Leccino, Peranzana, presenti negli oliveti da sole o congiuntamente, in misura non inferiore al 70%.

Inoltre si ha anche la produzione di latticini di qualità, come la Mozzarella STG, la Burrata di Andria IGP, il Caciocavallo silano DOP ed il Canestrato Pugliese DOP.

Particolarmente interessante è la coltivazione della "**Mandorla di Toritto**", una delle varietà più pregiate del mondo, le cui cultivar portano il nome di illustri cittadini torittesi, tra cui la Antonio De Vito, la Genco e la Filippo Cea (di cui sopravvive la pianta "madre"). Quest'ultima è la varietà più diffusa: costituisce almeno il 70% delle Mandorle di Toritto. Questo prodotto tipico pugliese è inserito nella lista dei prodotti agroalimentari tradizionali italiani (P.A.T) del Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali, ed è un presidio Slow Food.

Non sono tuttavia disponibili, sul portale cartografico regionale (sit.puglia.it) gli areali di produzione di tutti i prodotti citati ma solo quelli del vino IGT Murgia, e dei vini DOC Castel Del Monte-Rosso Riserva, Castel Del Monte-Nero Di Troia Riserva, Castel Del Monte-Bombino Nero, coltivati sull'area del comune di Palo del Colle e in buona parte del comune di Toritto.

Va, in ogni caso, rilevato che nell'area vasta analizzata non sono presenti olivi tutelati ai sensi della legge regionale 14/2007, né interferenze dirette con olivi dalle caratteristiche compatibili con



la natura monumentale (per cui è vietato l'espianto, il danneggiamento e l'abbattimento, salvo specifiche autorizzazioni in ragione della natura delle opere da realizzarsi). (<http://webapps.sit.puglia.it/arcgis/services/Operational/UliviMonumentali/MapServer/WMSServer>)

Inoltre va posto in evidenza che gli ingombri derivanti dalla realizzazione delle opere previste, sia in fase di cantiere che in fase di esercizio, interessano prevalentemente terreni adibiti a colture agrarie annuali, lambendo solo in pochi casi porzioni occupate da colture arboree agrarie e interferendo con 27 piante di olivo presenti a margine dell'area dell'impianto **agrovoltaiico**, che saranno trapiantate nel terreno attiguo, come meglio indicato nella relazione sugli interventi di ripristino, restauro e compensazione ambientale, a cui si rimanda per i dettagli.

Sempre per quanto concerne l'olivicoltura, dalla consultazione della pagina web SIT Puglia, l'area di interesse non rientra nelle Zone Delimitate dall'emergenza Xylella Fastidiosa (<http://webapps.sit.puglia.it/arcgis/services/Operational/DatiPubbliciFasceXF/MapServer/WMSServer>).

Analizzando la porzione ricadente entro 500 metri dal layout progettato, ovvero area di sito, la porzione afferente alle superfici agricole arriva al 90,92% della porzione analizzata, come meglio indicato nella successiva tabella (cfr. Tabella 11 - riparto delle classi di uso del suolo secondo la CTR – area di sito (Fonte: Regione Puglia)

Tabella 11 - riparto delle classi di uso del suolo secondo la CTR – area di sito (Fonte: Regione Puglia)

Classe d'uso del suolo	Ha	%
1 - Superfici artificiali	26,7247	6,98%
11 - Zone urbanizzate di tipo residenziale	1,3181	0,34%
112 - Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado	1,3181	0,34%
12 - Aree industriali, commerciali ed infrastrutturali	20,972	5,48%
121 - Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati	13,6	3,55%
122 - Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche	7,372	1,93%
13 - Zone estrattive, cantieri, discariche e terreni artefatti e abbandonati	4,4346	1,16%
133 - Cantieri	4,4346	1,16%
2 - Superfici agricole utilizzate	348,0804	90,92%
21 - Seminativi	105,5749	27,58%
211 - Seminativi in aree non irrigue	105,5749	27,58%
22 - Colture permanenti	242,5055	63,34%
222 - Frutteti e frutti minori	115,1685	30,08%
223 - Oliveti	127,337	33,26%
3 - Territori boscati e ambienti semi-naturali	8,0381	2,10%
31 - Zone boscate	2,4939	0,65%
311 - Boschi di latifoglie	2,4939	0,65%
32 - Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea	5,5442	1,45%
321 - Aree a pascolo naturale e praterie	5,5442	1,45%
Totale complessivo	382,8432	100,00%

Dato interessante è quello della presenza di colture permanenti, pari al 63,34% della superficie di sito e quasi equamente ripartite tra oliveti (33,26%) e frutteti e frutti minori (30,08%), anche in questo caso a testimonianza dell'importante ruolo della coltivazione della mandorla di Toritto precedentemente citata in quest'area.



I territori boscati e gli ambienti semi-naturali sono scarsamente rappresentati e, nel complesso, rappresentano appena il 2,10% dell'area di sito. In quest'ottica appare ancora più importante, da un punto di vista ambientale, la conversione del seminativo oggetto di intervento in pascolo che, allo stato attuale, rappresenta appena l'1,45% dell'area analizzata.

La buona presenza di superfici artificiali (6,98%) è legata soprattutto alla porzione interessata dall'impianto di idrogeno, come ben visibile nello stralcio cartografico riportato di seguito (cfr. Figura 10 - Classificazione d'uso del suolo secondo la CTR nell'area di sito (Fonte: ns. elaborazione su dati Regione Puglia)

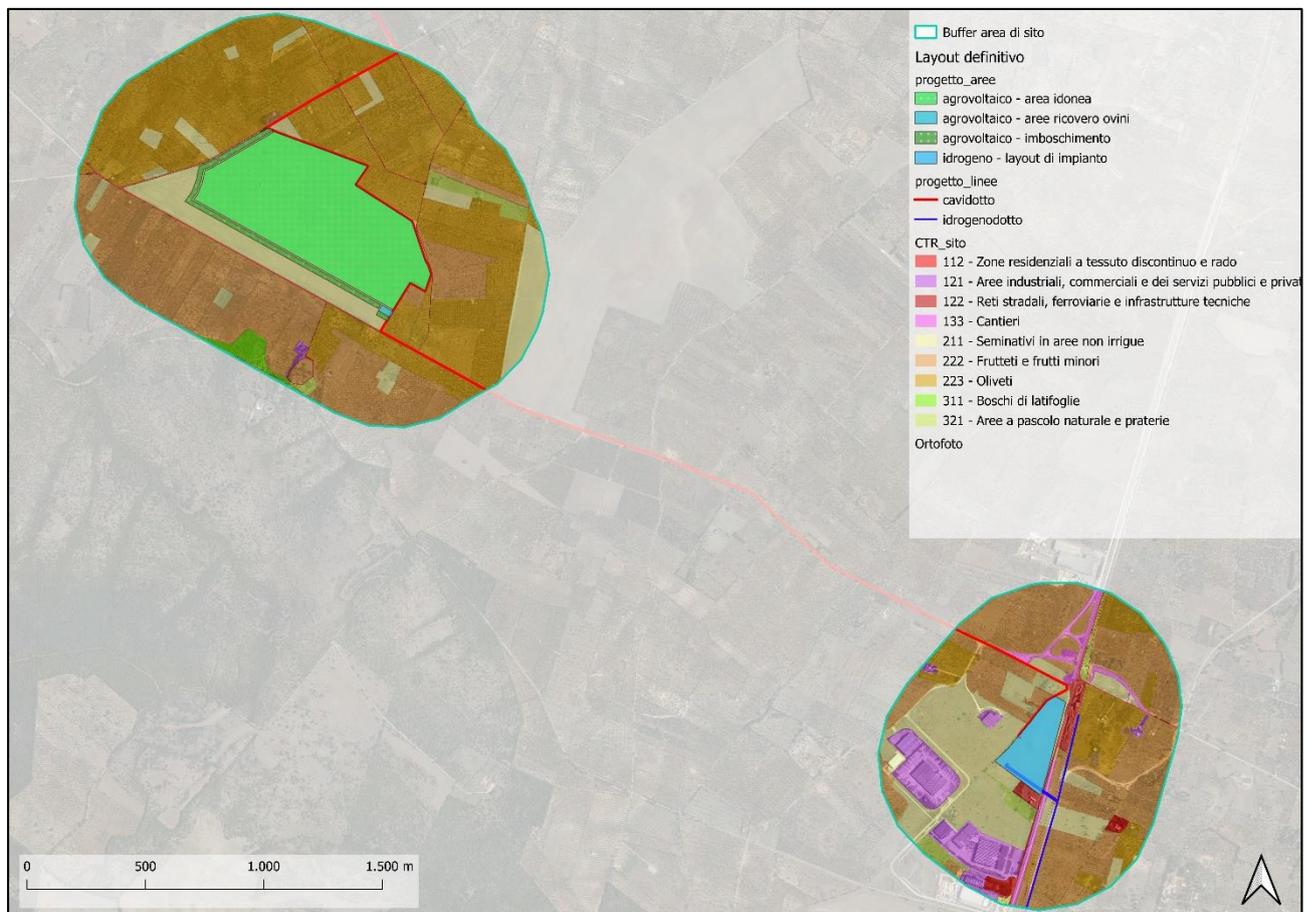


Figura 10 - Classificazione d'uso del suolo secondo la CTR nell'area di sito (Fonte: ns. elaborazione su dati Regione Puglia)



4.2 USO DEL SUOLO

Sovrapponendo il progetto con i dati della CTR regionale è stata effettuata una classificazione d'uso del suolo degli ingombri attribuibili alle opere. In virtù delle inevitabili approssimazioni (poiché realizzata su scala macroterritoriale), è possibile che la stessa non sia perfettamente coerente con l'effettivo stato dei luoghi, anche in virtù di lievi e non perfette sovrapposizioni con la base ortofoto, ma è comunque rappresentativa della varietà e delle proporzioni dei diversi ambienti. La sovrapposizione riguarda tutte le opere a progetto. La valutazione è ripartita in base alle singole tipologie di opere previste e analizzate, in questa sezione, in fase di cantiere e, nel successivo paragrafo, in fase di esercizio.

Sovrapposizione in fase di cantiere

- Occupazione temporanea, della porzione di layout impiegata per la realizzazione dell'impianto agrovoltaiico;
- Occupazione, in parte temporanea, della porzione di layout impiegata per la realizzazione dell'impianto di produzione, stoccaggio e distribuzione di idrogeno;
- occupazione temporanea che riguarda la realizzazione di tutte le opere di connessione, ovvero dei cavidotti e del gasdotto interrati. Vale la pena sottolineare, come meglio specificato in tabella, che la quasi totalità di tali opere viene realizzata su viabilità esistente. Si sottolinea che per il computo dell'area occupata dal cavidotto si è tenuto conto dell'effettiva area di scavo dello stesso, pari a 120 cm.

In fase di cantiere si provvede ad occupare una porzione complessiva di 63.38 ha. Di questa circa il 93.7% è rappresentata da superfici classificate come superfici agricole, mentre il restante 6.3% è già tuttora rappresentato da superfici artificiali (cfr. Tabella 12: Quantificazione del consumo di suolo indotto dal progetto e degli interventi di compensazione in fase di esercizio (non è stata più contabilizzata la quota parte relativa alle opere di connessione, interamente ripristinate).

È evidente che la porzione maggiore di occupazione del suolo riguarda la realizzazione dell'impianto agrovoltaiico, ovvero l'85%, pari a 53.6 ha. **Tuttavia è proprio l'impiego di un impianto agrovoltaiico a garantire la notevole riduzione di consumo di suolo**, come meglio descritto di seguito, poiché la superficie viene praticamente tutta ripristinata al termine della fase di cantiere, così come avviene alle opere di connessione; queste ultime, infatti, vengono realizzate quasi esclusivamente lungo la viabilità, coinvolta nel 99.4% dei casi. La piccolissima porzione di seminativi temporaneamente occupate fa riferimento ai tratti terminali delle opere, a ridosso dei due impianti da connettere e, come anche la restante parte, prontamente ripristinate al termine della fase di cantiere.

Si tiene a precisare che la porzione imputabile alla realizzazione della sottostazione elettrica non è stata presa in considerazione per queste valutazioni poiché prevista 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.

L'occupazione del suolo analizzata in precedenza vede, nella stragrande porzione, il ripristino



delle condizioni ante operam.

In particolare tutta la superficie caratterizzata dalla realizzazione del cavidotto verrà ripristinata, sia nel caso della viabilità esistente che nei tratti posti sul seminativo, inclusi quelli trasformati a pascolo.

Si prevede anche il ripristino della maggior parte del seminativo che ospita l'impianto agrovoltaiico. Infatti, ad esclusione della trascurabile porzione occupata dalla recinzione, la restante parte verrà impiegata come pascolo per ovini di razza "Altamura" (75% del seminativo di partenza); poco più del 5% della superficie sarà invece interessata da un imboschimento con funzione di miglioramento della qualità degli habitat e dell'inserimento paesaggistico delle opere; la parte residua verrà nuovamente impiegata come seminativo.

Nel caso dell'impianto di produzione, stoccaggio e distribuzione dell'idrogeno, dei 5.77 ha di seminativo originariamente occupato, una porzione pari a 0.44 ha ospiterà un imboschimento e 1.9 ha saranno impiegati per la realizzazione di verde attrezzato. **Ne consegue che solo su 3.42 ha si avrà impermeabilizzazione di suolo che, di conseguenza, perderà la propria naturalità, costituendo il reale consumo di suolo che verrà compensato mediante apposite azioni.**

Tabella 12: Quantificazione del consumo di suolo indotto dal progetto e degli interventi di compensazione in fase di esercizio (non è stata più contabilizzata la quota parte relativa alle opere di connessione, interamente ripristinata)

Uso del suolo secondo la codifica della CTR	Stato di Fatto Ha	Cantiere Ha	Stato di Prog. Ha	Stato di Prog. + Migl. Amb. Ha	CONTABILIZZAZIONE FINALE
Area impianto agrovoltaiico					Fase di cantiere: Le aree funzionali al cantiere non influiscono sul consumo di suolo, perché soggette a ripristino. Fase di esercizio: 3.42 ettari computabili ai fini del consumo di suolo (100% destinati a seminativi). Compensazione: L'intera superficie soggetta a consumo di suolo sarà compensata con rapporto 1:1 mediante interventi di ripristino di aree degradate presenti nell'area vasta, sfruttando il terreno agrario asportato. TOT. CONSUMO DI SUOLO: 3.42 Ha TOT. SUP. COMPENSAZIONE: 3.42 Ha INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO AMBIENTALE E PAESAGGISTICO: <ul style="list-style-type: none"> ▪ PASCOLI 10.82 Ha ▪ BOSCHI 2.93 + 0.44 Ha ▪ VERDE ATTR. 1.90 Ha
133 - Cantieri	0.00	53.63	0.00	0.00	
211 - Seminativi in aree non irrigue	53.63	0.00	53.63	10.82	
321 - Aree a pascolo naturale e praterie	0.00	0.00	0.00	39.88	
311 - Boschi di latifoglie	0.00	0.00	0.00	2.93	
Area impianto idrogeno					
121 - Aree industriali, comm.li e dei servizi	0.00	0.00	3.42	3.42	
141 - Aree verdi urbane	0.00	0.00	0.00	1.90	
133 - Cantieri	0.00	5.76	0.00	0.00	
211 - Seminativi in aree non irrigue	5.76	0.00	2.34	0.00	
311 - Boschi di latifoglie	0.00	0.00	0.00	0.44	
Opere di connessione					
111 - Zone residenziali a tessuto continuo	0.04	0.00	0.04	0.04	
112 - Zone residenziali a tessuto disc.	0.02	0.00	0.02	0.02	
121 - Aree industriali, comm.li e dei servizi	0.00	0.00	0.00	0.00	
122 - Reti stradali, ferr. e infr. tecniche	3.84	0.00	3.84	3.84	
131 - Aree estrattive	0.09	0.00	0.09	0.09	
133 - Cantieri	0.00	4.01	0.00	0.00	
211 - Seminativi in aree non irrigue	0.02	0.00	0.02	0.02	
Area interventi di compensazione (ip.)					
121 - Aree industriali, comm.li e dei servizi	3.42	3.42	3.42	0.00	
321 - Aree a pascolo naturale e praterie	0.00	0.00	0.00	3.42	
Totale	66.82	66.82	66.82	66.82	



Si sottolinea che nella definizione della destinazione d'uso delle aree in fase di esercizio si è anche tenuto conto del possibile consumo di suolo indiretto, evitando di lasciare le aree marginali a seminativo, ma proponendo interventi di sistemazione a verde o rimboschimento da sottoporre a cura ed evitare l'insediamento di specie infestanti e/o aliene

Gli interventi saranno effettuati secondo i principi della *Restoration Ecology* (Rossi V. et al., 2002; Clewell A. et al., 2005; Pollanti M., 2010; Howell E.A. et al., 2013; IRP, 2019; Meloni F. et al., 2019; Gann G.D. et al., 2019).

4.3 OLIVI SOVRAPPOSTI AL LAYOUT DI PROGETTO

Tra le colture definibili come di pregio, si rileva esclusivamente la presenza di due filari posti a ridosso della recinzione del parco agrovoltaico per un totale di 27 alberi nel complesso¹, che verranno espianati e spostati nel terreno adiacente (si veda, a tal proposito, quanto riportato nella relazione sugli interventi di ripristino, restauro e compensazione ambientale e nel SIA).

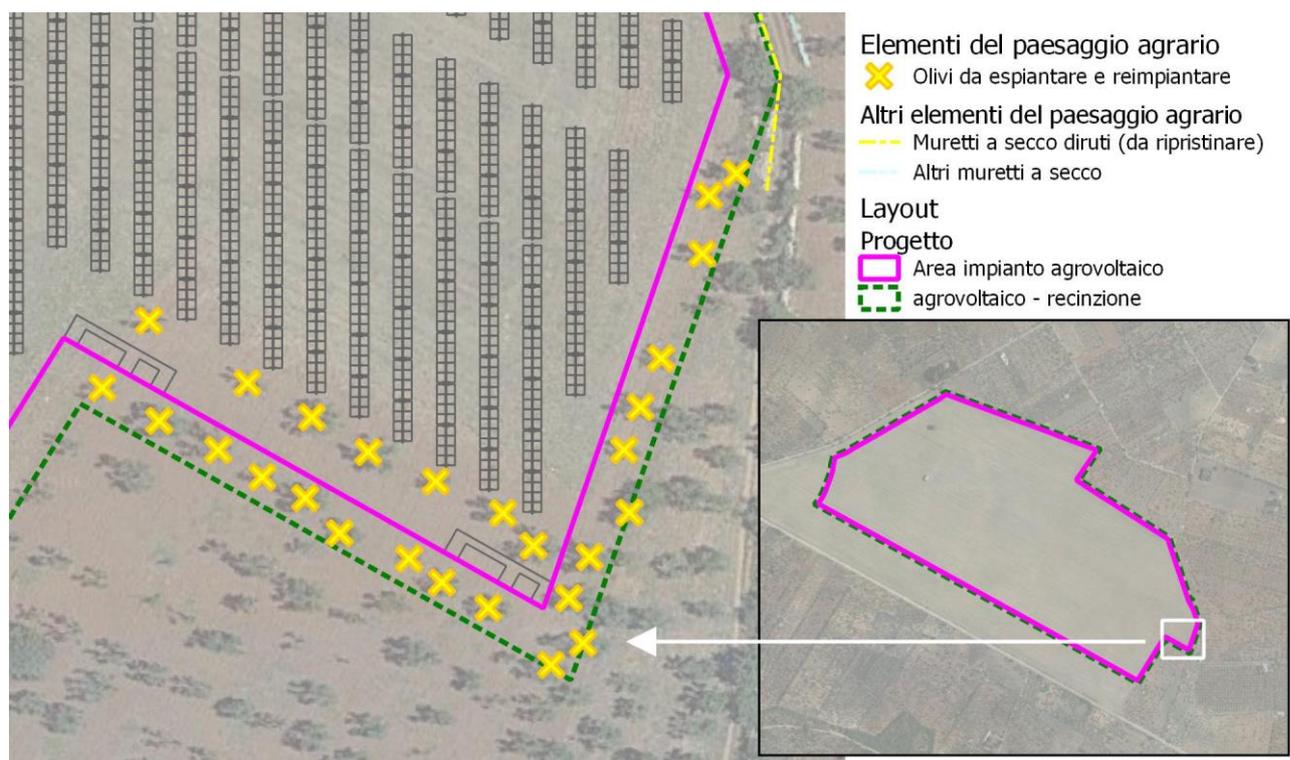


Figura 11: Olivi sovrapposti al layout di progetto

L'espianto e il contestuale reimpianto di queste piante compensa al 100% l'unico possibile impatto del progetto sulle colture agricole di pregio.

¹ Non sono stati presi in considerazione gli alberi di ulivo presenti nell'area della stazione elettrica perché tale opera è stata già valutata e autorizzata in altro procedimento.



5 CONCLUSIONI

L'analisi delle essenze agrarie presenti, proposta nel presente documento, evidenzia che il progetto si inserisce all'interno di un territorio che, per limitazioni intrinseche di tipo climatico e pedologico e vocazione tradizionale, risulta prevalentemente adatto ad un'attività agricola olivicola. La possibilità di praticare colture maggiormente intensive è legata alla disponibilità di acqua ad uso irriguo.

Tale affermazione è basata sia su quanto osservato nel corso dei sopralluoghi effettuati nell'area sia sulle elaborazioni condotte sui dati relativi alla capacità d'uso agricolo dei suoli, all'uso del suolo Corine Lando Cover (EEA, 1990: 2018) ed all'uso del suolo della CTR (Regione Puglia, 2011).

La carta d'uso del suolo evidenzia infatti una netta prevalenza delle superfici olivetate nell'area vasta analizzata.

In questo contesto, i dati ISTAT (2010) indicano un modesto interesse nei confronti delle produzioni olivicole DOP/IGP, seppur presenti.

L'analisi di dettaglio delle sovrapposizioni tra le opere in progetto e le colture presenti sul territorio, evidenziano interferenze in massima parte a carico dei seminativi estensivi. L'espianto e il contestuale reimpianto di 27 olivi compensa al 100% l'unico possibile impatto del progetto sulle colture agricole di pregio.

In virtù di quanto sopra, non si rilevano particolari criticità legate alla realizzazione dell'impianto in progetto.



6 BIBLIOGRAFIA

- [1] Banca d'Italia (2019). Economie regionali. L'economia in Puglia.
- [2] Clewell A., J. Rieger, J. Muro (2005). Linee guida per lo sviluppo e la gestione di progetti di restauro ecologico. 2^a Edizione. Society for Ecological Restoration International. Traduzione di: L. Carotenuto. Revisione a cura di: R. Villa.
- [3] EEA – European Environmental Agency (1990). Corine Land Cover (CLC) 1990.
- [4] EEA – European Environmental Agency (2000). Corine Land Cover (CLC) 2000.
- [5] EEA – European Environment Agency (2002). Europe's biodiversità – biogeographical region and seas. The Mediterranean biogeographical region. Copenhagen, Denmark.
- [6] EEA – European Environmental Agency (2009). Europe's onshore and offshore wind energy potential. An assessment of environmental and economic constraints. EA Technical report no.6, 2009.
- [7] EEA – European Environmental Agency (2006). Corine Land Cover (CLC) 2006.
- [8] EEA – European Environmental Agency (2012). Corine Land Cover (CLC) 2012, Version 18.5.1. Accessibile al link <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/external/corine-land-cover-2012>.
- [9] EEA – European Environmental Agency (2018). Corine Land Cover (CLC) 2018.
- [10] Gann GD, McDonald T, Walder B, Aronson J, Nelson CR, Jonson J, Hallett JG, Eisenberg C, Guariguata MR, Liu J, Hua F, Echeverría C, Gonzales E, Shaw N, Decler K, Dixon KW (2019) International principles and standards for the practice of ecological restoration. Second edition. Restoration Ecology 27(S1): S1–S46.
- [11] Howell E. A., J.A. Harrington, S.B. Glass (2013). Introduction to Restoration Ecology. Instructor's Manual. Island Press, Washington, Covelo, London
- [12] IRP (2019). Land Restoration for Achieving the Sustainable Development Goals: An International Resource Panel Think Piece. Herrick, J.E., Abrahamse, T., Abhilash, P.C., Ali, S.H., Alvarez-Torres, P., Barau, A.S., Branquinho, C., Chhatre, A., Chotte, J.L., Cowie, A.L., Davis, K.F., Edrisi, S.A., Fennessy, M.S., Fletcher, S., Flores-Díaz, A.C., Franco, I.B., Ganguli, A.C., Speranza, C.I, Kamar, M.J., Kaudia, A.A., Kimiti, D.W., Luz, A.C., Matos, P., Metternicht, G., Neff, J., Nunes, A., Olaniyi, A.O., Pinho, P., Primmer, E., Quandt, A., Sarkar, P., Scherr, S.J., Singh, A., Sudoi, V., von Maltitz, G.P., Wertz, L., Zeleke, G. A think piece of the International Resource Panel. United Nations Environment Programme, Nairobi, Kenya
- [13] ISTAT (2010). Dati del 6^a Censimento in Agricoltura. www.istat.it
- [14] ISTAT (2011). Dati del 15^a censimento della popolazione e delle abitazioni. www.istat.it.
- [15] Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Geoportale Nazionale. <http://www.pcn.minambiente.it/PCNDYN/catalogowfs.jsp?lan=it>.
- [16] Meloni F., Lonati M., Martelletti S., Pintaldi E., Ravetto Enri S., Freppaz M., (2019) - Manuale



per il restauro ecologico di aree planiziali interessate da infrastrutture lineari, ISBN: 978-88-96046-02-9. Regione Piemonte

- [17] Pollanti M. (2010). Linee guida per il trattamento dei suoli nei ripristini ambientali legati alle infrastrutture. Manuali e linee guida ISPRA, 65.2/2010
- [18] Regione Puglia (2011). Carta Tecnica Regionale – Uso del suolo 2006, aggiornamento 2011. Sit.puglia.it
- [19] Regione Puglia (2015). Piano paesaggistico territoriale regionale. Aggiornamento 2019. www.sit.puglia.it.
- [20] Rossi V., N. Ardinghi, M. Cenni, M. Ugolini (2002). Fondamenti di restauro ecologico della SER. International. Gruppo di lavoro Scienza e Politica. Versione italiana – 28-3-03.