

Regione: PUGLIA
Provincia: BRINDISI
Comune: BRINDISI

IMPIANTO AGROFOTOVOLTAICO DELLA POTENZA NOMINALE DI 50,62 MWp

CODICE IDENTIFICATIVO PRATICA AUTORIZZAZIONE UNICA REGIONALE: 1G8YS61

BETA LIBRA S.r.l.
Via Mercato, 3
20121 Milano (MI)
P.IVA: 11039750960

Titolo dell'Elaborato:
RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE

Denominazione del file dell'Elaborato:
REL01.pdf

Elaborato:

REL01

Progettista:

ing. Gianluca PANTILE
Ordine Ing. Brindisi n. 803
Via Del Lavoro, 15/D
72100 Brindisi
pantile.gianluca@ingpec.eu
tel. +39 347 1939994
fax +39 0831 548001

Visti / Firme / Timbri:



SVILUPPO PROGETTO

NEXTA PROJECT HOLDCO
2 Hilliards Court, Chester Business Park
Chester, United Kingdom, CH4 9PX



APULIA ENERGIA S.r.l.
Via Sasso, 15
72023 Mesagne (BR)



Formato di stampa: A4 - Scala N.A.

Data	Revisione	DESCRIZIONE	Elaborazione	Verifica e controllo
21.06.2021	0	PRIMA EMISSIONE	ing. Gianluca PANTILE	ing. Gianluca PANTILE
REVISIONI				

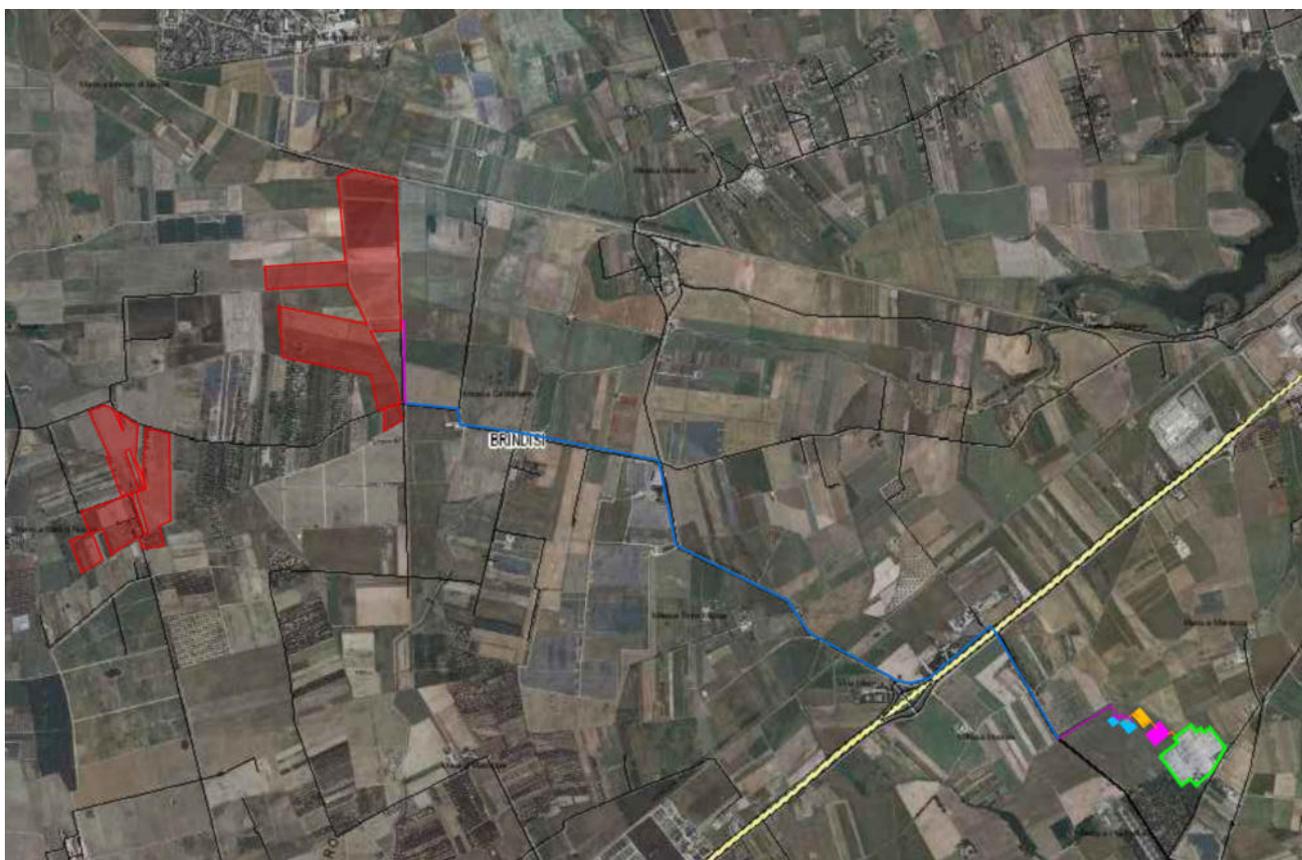
INDICE

1	PREMESSA	3
2	SCENARIO NORMATIVO DI RIFERIMENTO	6
3	OBIETTIVO DEL PROGETTO: AGROFOTOVOLTAICO	8
3.1	COS'E' L'AGRO-FOTOVOLTAICO?	8
3.2	FINALITA' SPECIFICHE DEL NOSTRO PROGETTO.....	11
3.3	ALTRI IMPATTI POSITIVI DELL'AGROFOTOVOLTAICO.....	17
3.4	DESCRIZIONE DEL SITO DI INTERVENTO.....	18
4	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO DI PRODUZIONE	19
4.1	DESCRIZIONE DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO.....	19
4.2	DISTRIBUZIONE ELETTRICA.....	20
4.3	OPERE CIVILI	21
4.4	IMPIANTI SPECIALI.....	23
5	DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI ACCUMULO	25
5.1	GENERALITA'	25
5.2	CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DI ACCUMULO.....	25
6	OPERE ELETTRICHE INERENTI LA CONNESSIONE ALLA RTN	26
7	STRUTTURE	28
8	VERIFICA DELLE INTERFERENZE	29
9	ANALISI COSTI-BENEFICI	33
10	RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI	34

1 PREMESSA

La Società **BETA LIBRA S.r.l.**, con sede in Via Mercato, 3 – 20121 Milano (MI), risulta soggetto Proponente di una iniziativa finalizzata alla realizzazione e messa in esercizio di un **Impianto Agrofotovoltaico della potenza nominale di 50,62 MWp** integrato sul lato di Media Tensione da un Sistema di Accumulo della potenza di 10 MW (41,60 MWh) in agro del Comune di Brindisi (BR), con impianti di utenza, inclusa la necessaria Sottostazione Elettrica Utente (SSEU) di elevazione M.T./A.T., e di rete per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) ricadenti anch'essi nel Comune di Brindisi (BR).

L'intera area di realizzazione dell'impianto di produzione, ricadente nel territorio del Comune di Brindisi (BR), ha una superficie lorda di circa 893.000 m² e si trova a circa 6 km ad OVEST del relativo centro abitato. Essa è ubicata nello specifico in Zona E – Agricola del vigente PRG del Comune medesimo. Tale area, essendo formata da terreni non necessariamente contigui, è stata scomposta, anche dal punto di vista impiantistico in due Aree e precisamente Area 1 ed Area 2 come sarà chiaro esaminando gli specifici elaborati planimetrici. La figura seguente rappresenta l'area dell'impianto di produzione e le opere infrastrutturali di distribuzione e per la connessione ad esso correlate:



La connessione dell'impianto alla RTN avverrà su uno Stallo assegnato da TERNA S.p.A. nell'ampliamento della sezione a 150 kV della Stazione Elettrica RTN "BRINDISI", grazie ad un apposito accordo di condivisione dello Stallo medesimo tra più Produttori, inclusa la Proponente. L'intera opera consiste dunque nell'impianto di produzione agrofotovoltaico, nell'elettrodotto di vettoriamento dell'energia elettrica in M.T., nel Sistema di Accumulo e negli impianti di utenza per la connessione (Sottostazioni Elettriche Utente in condivisione, collegamenti in A.T.) e di rete per la connessione (Ampliamento della Stazione Elettrica RTN e Stallo in Stazione Elettrica RTN). Sono state pertanto progettate le seguenti opere principali:

- Impianto di produzione:

L'impianto agrofotovoltaico avrà una potenza elettrica nominale pari a 50,62 MWp quale risultante dalla somma delle potenze elettriche di n. 8 campi fotovoltaici distribuiti geograficamente in 2 aree (Area 1 ed Area 2) ed associati ad altrettante Cabine di Trasformazione B.T./M.T. le quali, ricevute in ingresso le uscite dagli appositi inverter dislocati in campo ed aventi la funzione di convertire l'energia dal regime di corrente continua a quello di corrente alternata, svolgono la funzione di elevare la tensione dai 400 V B.T. ai 30 kV M.T.. Una rete di distribuzione in M.T. realizzata mediante cavi appositamente dimensionati consente di portare tutte le uscite delle Cabine di Trasformazione dell'Area 2 direttamente ad una Cabina di Raccolta e da questa ad una apposita Cabina di Smistamento che costituisce il punto a partire dal quale l'energia prodotta dall'impianto agrofotovoltaico viene convogliata verso la RTN, e tutte le uscite delle Cabine di Trasformazione dell'Area 1 direttamente alla Cabina di Smistamento. L'impianto di produzione funzionerà in regime di cessione totale, al netto dei prelievi per l'alimentazione dei servizi ausiliari, dell'energia elettrica prodotta, attraverso il punto di connessione in AT sulla RTN di TERNA S.p.A..

- Elettrodotto di vettoriamento dell'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico

Trattasi dell'elettrodotto per il collegamento elettrico della Cabina di Smistamento alla apposita Sottostazione Elettrica Utente (SSEU) per la trasformazione della tensione di esercizio in M.T. a 30 kV alla tensione di consegna a 150 kV lato RTN. Tale elettrodotto sarà del tipo interrato e prevede n. 2 terne di cavi ciascuno di sezione 500 mm² che viaggiano per una tratta di circa 6.720 metri di lunghezza di cui circa 1.560 metri sotto terreno internamente all'impianto e sotto terreni o strade 3 sterrate esterne (Strade Comunali n. 50 e n. 14) e circa 5.160 metri sotto la sede stradale della S.P. 43 per Restinco.

Il percorso dell'elettrodotto esterno di vettoriamento dell'energia elettrica dalla Cabina di smistamento alla Sottostazione Elettrica Utente, è stato volutamente individuato evitando il più possibile di realizzare scavi e posa di cavi in zone in precedenza non interessate da tali opere, ma anzi privilegiando la posa interrata dei cavi sotto la sede stradale relativa a viabilità asfaltata già esistente e di una certa importanza. Tale opera è interamente ubicata nel territorio del Comune di Brindisi (BR).

In effetti, il 23% circa dell'elettrodotto sarà posato sotto terreni e/o strade sterrate (comunali) mentre il restante 77% risulterà posato sotto la sede stradale della predetta Strada Provinciale. Nella tratta che interessa la S.P. 43, sono previste alcune interferenze con Canali irrigui e/o infrastrutture della rete idrica di una certa consistenza, la cui risoluzione sarà garantita mediante il ricorso al sistema della Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC).

- Sistema di Accumulo:

L'impianto di accumulo avrà una potenza di 10 MW ed una DC Usable capacity di 41,6 MWh con tempo di carica/scarica di 4 ore. Esso opererà come sistema integrato all'impianto fotovoltaico al fine di accumulare la parte di energia prodotta dal medesimo e non dispacciata in rete e rilasciarla in orari in cui l'impianto fotovoltaico non è in produzione o ha una produzione limitata. Il sistema di accumulo sarà costituito da n. 4 Energy Station da 2,5 MW.

In ogni situazione di esercizio, il sistema di accumulo sarà gestito al fine di immettere in rete una potenza massima complessiva (inclusa la potenza dell'impianto fotovoltaico) non superiore alla potenza in immissione di 42 MW autorizzata da TERNA.

Il sistema di accumulo verrà realizzato in area di idonee caratteristiche e dimensioni ricavata all'interno della P.lla catastale 595 del Fg. 107 del Comune di Brindisi, nelle immediate vicinanze della Stazione Elettrica RTN "BRINDISI" e nella titolarità del Produttore ACEA SOLAR, che la Proponente acquisirà grazie ad uno specifico accordo in essere con tale Produttore.

- Opere di utenza per la connessione alla RTN:

La Proponente realizzerà il proprio Stallo di elevazione M.T./A.T. all'interno di una Sottostazione Elettrica Utente (SSEU) 30/150 kV in condominio con il Produttore ACEA SOLAR per la trasformazione della tensione dalla M.T. a 30 kV (tensione di esercizio dell'impianto di produzione) alla A.T. a 150 kV (tensione di consegna lato TERNA S.p.A.). Trattasi di una infrastruttura elettrica unica, con parti comuni civili ed elettromeccaniche, nella quale anche il Produttore ACEA SOLAR realizzerà il proprio Stallo di elevazione M.T./A.T..

I due Stalli di elevazione saranno tra loro collegati in parallelo su un Sistema di Sbarre A.T. condivise da cui partirà il collegamento in antenna ad un'altra Sottostazione condominiale M.T./A.T. (Sottostazione Condominiale multiutente). La Sottostazione Condominiale multiutente M.T./A.T. sarà a sua volta collegata, mediante apposito collegamento in antenna in A.T., ad un apposito Stallo arrivo Produttori in una Stazione di smistamento a 150 kV di futuro ampliamento della Stazione Elettrica RTN "BRINDISI". Il tutto come di seguito descritto ed evidenziato nei relativi Elaborati di progetto.

La presente Relazione ha lo scopo di fornire una descrizione generale dell'intervento. Per le analisi concernenti il quadro di riferimento programmatico si rimanda agli appositi elaborati e studi di dettaglio, primo fra tutti lo Studio di Impatto Ambientale.

2 SCENARIO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

I principali riferimenti normativi in ambito comunitario sono:

- **Direttiva 2001/77/CE** del Parlamento Europeo e del Consiglio, del settembre 2001, sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità;
- **Direttiva 2006/32/CE** del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 5 aprile 2006, concernente l'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e recante l'abrogazione della Direttiva 93/76/CE;
- **Direttiva 2009/28/CEE** del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 23 aprile 2009, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE;
- **DIRETTIVA (UE) 2018/2001** del Parlamento Europeo e del Consiglio dell'11 dicembre 2018 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, rifusione della direttiva 2009/28/CEE.

In ambito nazionale, i principali provvedimenti che riguardano la realizzazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili o che la incentivano sono:

- **D.P.R.12 aprile 1996.** Atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'art. 40, comma 1, della legge n. 146/1994, concernente disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale;
- **D.lgs. 112/98.** Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle Regioni ed agli Enti Locali, in attuazione del Capo I della Legge 15 marzo 1997, n. 59;

- **D.lgs. 16 marzo 1999 n. 79.** Recepisce la direttiva 96/92/CE e riguarda la liberalizzazione del mercato elettrico nella sua intera filiera: produzione, trasmissione, dispacciamento, distribuzione e vendita dell'energia elettrica, allo scopo di migliorarne l'efficienza;
- **D.lgs. 29 dicembre 2003 n. 387.** Recepisce la direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità. Prevede fra l'altro misure di razionalizzazione e semplificazione delle procedure autorizzative per impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile;
- **D.lgs 152/2006 e s.m.i.** (D.lgs 104/2007) TU ambientale.
- **D.lgs. 115/2008** Attuazione della Direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della Direttiva 93/76/CE;
- **Piano di azione nazionale per le energie rinnovabili** (direttiva 2009/28/CE) approvato dal Ministero dello Sviluppo Economico in data 11 giugno 2010;
- **SEN Novembre 2017** Strategia Energetica Nazionale approvata con Decreto del Ministro dello Sviluppo Economico e del Ministro dell'Ambiente del 10 novembre 2017;

I principali riferimenti normativi seguiti nella redazione del progetto e della presente relazione sono:

- **L.R. n. 11 del 12 aprile 2001.**
- **Legge regionale n.31 del 21/10/2008**, norme in materia di produzione da fonti rinnovabili e per la riduzione di immissioni inquinanti e in materia ambientale;
- **PPTR – Puglia** Piano Paesaggistico Tematico Regionale - Regione Puglia - **Deliberazione della Giunta Regionale n. 3029 del 30 dicembre 2010**, Approvazione della Disciplina del procedimento unico di autorizzazione alla realizzazione ed all'esercizio di impianti di produzione di energia elettrica;
- **Regolamento Regionale n. 24/2010** Regolamento attuativo del Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, "*Linee Guida per l'Autorizzazione degli impianti alimentati da fonte rinnovabile*", recante l'individuazione di aree e siti non idonei all'installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia;
- **Legge Regionale 24 settembre 2012, n. 25-** Regolazione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili e s.m.i (DD 162/204, RR24/2012);

- **Regolamento Regionale 30 novembre 2012, n. 29** - Modifiche urgenti, ai sensi dell'art. 44 comma 3 dello Statuto della Regione Puglia (L.R. 12 maggio 2004, n. 7), del Regolamento Regionale 30 dicembre 2012, n. 24 "Regolamento attuativo del Decreto del Ministero dello Sviluppo 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.";
- **Delibera di Giunta Regionale n. 2122 del 23/10/2012** con la quale la Regione Puglia ha fornito gli indirizzi sulla valutazione degli effetti cumulativi di impatto ambientale con specifico riferimento a quelli prodotti da impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile.
- **Legge Regionale 16 luglio 2018, n. 38**- Modifiche e integrazioni alla legge regionale 24 settembre 2012, n. 25.

Inoltre, gli impianti e le reti di trasmissione elettrica saranno realizzate in conformità alle normative CEI vigenti in materia, alle modalità di connessione alla rete previste da TERNA, con particolare riferimento alla Norma CEI 0-16, "Regole tecniche di connessione per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT e MT delle imprese distributrici di energia elettrica".

Per quanto concerne gli aspetti di inquadramento urbanistico del progetto, i principali riferimenti sono:

- PPTR Piano Paesaggistico Territoriale della Regione Puglia, con riferimenti anche al PUTT/P (Piano Urbanistico Territoriale Tematico "Paesaggio") - Regione Puglia (sebbene non più in vigore);
- PRG di Brindisi (BR).
- PAI Piano di Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino della Regione Puglia;
- Carta Idrogeomorfologica Regione Puglia redatta da AdB;
- PTCP Provincia di Brindisi.

3 OBIETTIVO DEL PROGETTO: AGROFOTOVOLTAICO

3.1 COS'E' L'AGRO-FOTOVOLTAICO?

Si tratta di una sorta di ibrido tra agricoltura locale e infrastruttura fotovoltaica in grado di sfruttare il potenziale solare senza sottrarre terra utile alla produzione agricola, apportando benefici alle produzioni agricole consentendo, nel contempo di ottemperare alle esigenze di produzione energetica.

La combinazione e la coesistenza di questi due sistemi può dare un vantaggio reciproco, realizzando colture all'ombra di moduli solari e la possibilità di far interagire con il suolo in questione anche la fauna presente (anche qui con vantaggi per la collettività): ecco perché parliamo di agro-fotovoltaico o "agrivoltaic system".

Oltre a dare un contributo importante in termini di produzione di energia pulita, i parchi solari possono infatti fornire un rifugio per piante e animali. In contesti di abbandono e impoverimento delle terre i parchi solari possono avere un positivo impatto sulla diversità biologica.

Sebbene i progetti di costruzione comportino un temporaneo disturbo della flora e della fauna esistenti, con gli impianti agri-fotovoltaici c'è la possibilità di migliorare la qualità degli habitat per varie specie animali e vegetali e persino di crearne di nuovi.

In particolare, sono stati esaminati alcuni recenti studi americani che analizzano gli impatti dell'installazione di un impianto fotovoltaico sulle capacità di rigenerazione e di sviluppo dello strato di vegetazione presente al suolo.

Il primo studio ("Evaluation of potential changes to annual grasslands in response to increased shading by solar panels from the California Valley Solar Ranch project", H.T. Harvey & Associates. 2010) ha avuto come obiettivo la valutazione dei potenziali cambiamenti annuali su un prato stabile, ossia habitat composto per la quasi totalità da specie erbacee e pertanto votato ad esempio ad attività di pascolo, a seguito dell'aumento di ombreggiamento al suolo conseguente l'installazione di un parco fotovoltaico.

Lo studio sopra citato risulta essere particolarmente utile in quanto condotto su una scala più ampia rispetto a quella del presente progetto.

L'impianto americano a cui è riconducibile lo studio è infatti un impianto di vaste dimensioni (circa 1.766 ettari) situato nel sud della California e con una potenza di circa 250 MWp. Stime preliminari portano ad affermare che un'area pari al 40÷45% della superficie coperta (equivalente alla proiezione sul piano orizzontale dei moduli) sarà parzialmente ombreggiata, sebbene la configurazione mobile ad inseguimento (tracker) permetta comunque il soleggiamento ciclico dell'intera superficie sottostante i moduli.

Altri studi mostrano che vari gradi di ombreggiamento possano incentivare lo sviluppo di svariate specie erbacee seminate (Forst and McDougald 1989 "Tree canopy effects on herbaceous production of annual rangeland during drought" *Journal of Range Management* 42:281-283), provocando una graduale modifica della composizione della vegetazione autoctona a vantaggio di specie erbacee a foglia larga e leguminose (Amatangelo et al. 2008 "Response of California annual grassland to litter manipulation" *Journal of Vegetation Science* 19:605-612).

Al fine in ogni caso di disincentivare la diffusione di specie infestanti non autoctone pur supportando la biodiversità dell'ecosistema, sono stati effettuati altri studi (Resource Management Demonstration at Russian Ridge Preserve, California Native Grass Association, Volume XI, No.1, Spring 2001) il cui fine è quello di individuare una tecnica che consenta il mantenimento e/o l'aumento della copertura e del numero di specie autoctone nell'ambito di prati stabili.

L'approccio più interessante in termini di sostenibilità ambientale ed efficacia è risultato il ricorso controllato al pascolo o il taglio ciclico del prato durante i periodi dell'anno più propizi per la riproduzione e la diffusione delle infestanti.

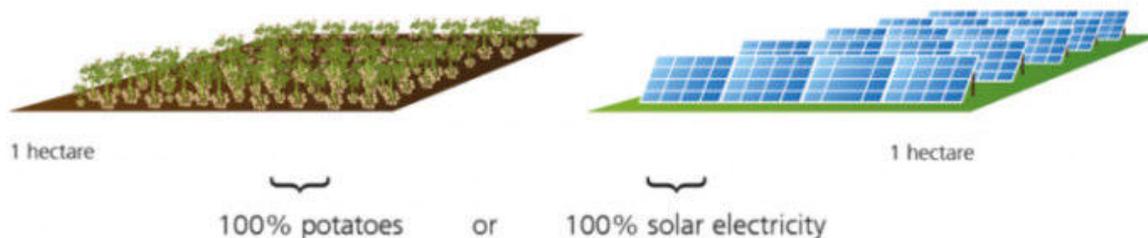
È quindi ragionevole affermare che, in considerazione dei lievi mutamenti dell'habitat conseguenti all'installazione di moduli fotovoltaici, adottando opportune forme di gestione del manto erboso, non sarà riscontrabile alcun sostanziale cambiamento nella struttura dell'ecosistema, nella disponibilità di risorse nutrizionali nel suolo, ma soprattutto nella composizione della comunità vegetale che si alterna nei cicli stagionali.

In situazioni di terreni incolti, abbandonati o affetti da malattie e parassiti tali impianti possono aumentare i rendimenti del terreno agricolo, il sistema influenza anche la distribuzione dell'acqua durante le precipitazioni e la temperatura del suolo.

Quest'ultima, infatti, in primavera e in estate si è dimostrata inferiore rispetto ad un campo senza sistema agro-fotovoltaico, mentre la temperatura dell'aria è rimasta la stessa.

Le condizioni di ombreggiamento parziale sotto i pannelli, inoltre, permettono alle colture di affrontare meglio le condizioni calde e secche tipiche del clima locale del progetto (rif.: sperimentazioni effettuate dal "Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems ISE").

Separate Land Use on 1 Hectare Cropland: 100% Potatoes or 100% Solar Electricity



Combined Land Use on 1 Hectare Cropland: 186% Land Use Efficiency

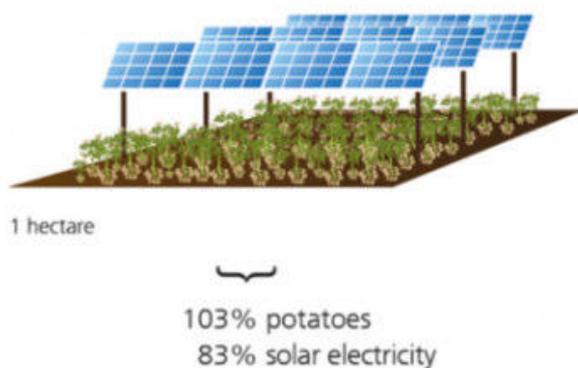


illustration potatoes © HappyPictures / shutterstock.com

© Fraunhofer ISE

Fig.1 – Vantaggi produttivi del suolo con impianto agro fotovoltaico

3.2 FINALITA' SPECIFICHE DEL NOSTRO PROGETTO

I terreni individuati per la realizzazione del progetto Agro Fotovoltaico "Lotto 10" sono caratterizzati in prevalenza da Seminativi semplici non irrigui ed oramai incolti, che rappresentano quasi la totalità dell'area d'impianto; in minoranza si trova qualche uliveto ormai improduttivo e qualche vigneto non di qualità.

La Proponente, grazie all'esperienza acquisita nel corso di questi anni a livello internazionale, si pone un obiettivo concreto ed ambizioso: rendere fattibile e realistico il binomio tra energia rinnovabile e produzione agricola e quindi di valorizzazione del terreno individuato. I punti focali del progetto agri-fotovoltaico sono:

- 1) Produzione olivicola e di altre colture (es. foraggio, legumi, etc.);
- 2) Pascolo;
- 3) Apicoltura.

Il primo e fondamentale obiettivo del progetto è quello di salvaguardare la natura dei luoghi: nello specifico, nelle aree di impianto, come rilevato dalla Regione Puglia e come riportato in alcune delle immagini seguenti, sono presenti alberi di ulivo che sono già stati aggrediti dalla *Xylella*, che si sta diffondendo velocemente ed in maniera omogenea:

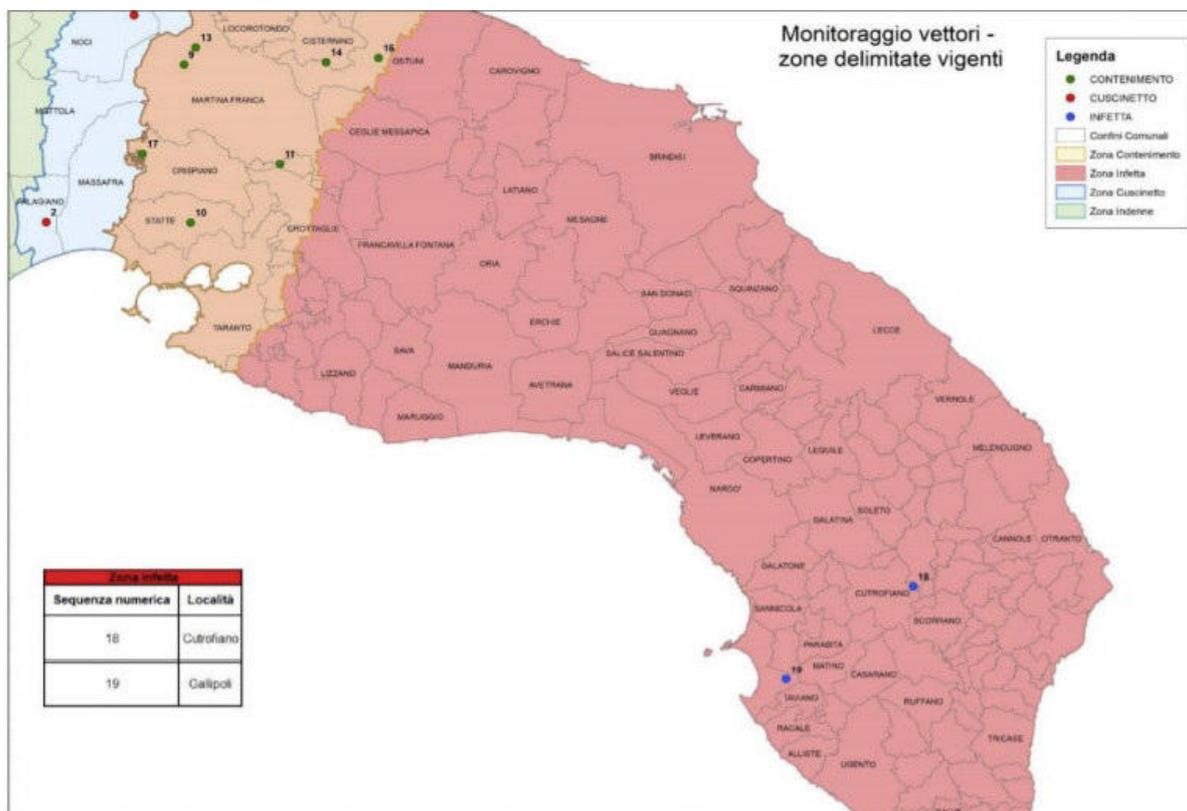


Fig.2 – Monitoraggio vettori – zone delimitate vigenti

Questo fenomeno è stato studiato dall'EFSA (Autorità europea per la sicurezza alimentare) il PNAS (Proceedings of the National Academy of Sciences) e Università di Wageningen che stimano la diffusione di questa pandemia nei prossimi 50 anni tra Italia, Spagna e Grecia con danni per oltre 24 miliardi di euro. Sempre in questi studi si dimostra come l'abbattimento di piante asintomatiche ed il reimpianto di ulivi resistenti possa limitare il danno per l'Italia a "soli" 10 milioni di euro.

Purtroppo, come testimoniato recentemente dalla Stampa (<https://www.lastampa.it/tuttogreen/2020/06/05/news/la-xylella-potrebbe-uccidere-gli-ulividel-mediterraneo-1.38889243>) e dal tessuto economico imprenditoriale locale, queste attività che dovrebbero essere finanziate dall'intervento pubblico non sono supportate adeguatamente in quanto i bandi regionali sono fermi coprendo solo una parte dei costi.

In questo caso il progetto agro-fotovoltaico prevede di mettere in atto una operazione di "risanamento" attraverso l'espianto degli alberi già affetti da Xylella o prossimi, in quanto non resistenti al batterio, con il reimpianto in maniera paritaria o anche in numero maggiore di alberi di ulivo di tipo Leccino o altra tipologia di cultivar che è risultata resistente al batterio.

Le nuove piante di ulivo della qualità Leccino, saranno messe a dimora lungo il perimetro dell'impianto, esternamente a ciascuna area recintata, prevedendo una fascia di adeguata larghezza, all'interno del terreno nella titolarità della Proponente, per consentire una facile manutenzione, conduzione e raccolta del prodotto.



Fig.3 – File di alberi di ulivo da reimpiantare

In aggiunta sarà impiantata anche una siepe perimetrale interna con essenze forestali autoctone disponibili presso i vivai forestali regionali, quali il Biancospino (*Cratecus monogyna* spp.), il Prugnolo (*Prunus spinosa* spp.), la Piracanta (*Cratecus piracanta* spp.) e il Ginepro (*Juniperus* spp.); tali essenze sono state selezionate considerando il loro elevato livello di rusticità, la scarsa esigenza di risorse idriche e la non trascurabile funzione di essere piante altamente vocate alla funzione di riposo e trofica dell'avifauna autoctona e migratoria. Le siepi sono giustamente rivalutate non solo per le riconosciute funzioni produttive e protettive, ma anche per la capacità di ospitare specie animali, ormai rare, contribuendo a migliorare e ad arricchire la biodiversità degli agro-ecosistemi: la creazione del cosiddetto "corridoio ecologico". Le file di alberi di ulivo e/o delle siepi costituiranno una imponente e naturale mitigazione visiva dell'area di impianto, consentendo, quindi, di rendere sostanzialmente non visibile l'impianto stesso dall'esterno, mantenendo la tipicità del territorio, salvaguardandone al tempo stesso la struttura estetico-percettiva del paesaggio naturale tipico dell'area.



Fig.4 – Mitigazione dell'impianto FV (siepe perimetrale in aggiunta ad alberi di ulivo)

Al fine di favorire l'uso del terreno, oltre alla olivicoltura si potranno prevedere nel corso degli anni ampie zone da destinare alla produzione di foraggio, di legumi e di patate in modo da poter variare nel tempo le tipologie di produzioni migliorando l'efficacia del terreno stesso.

Tali colture si svilupperanno sia nelle aree libere all'interno dell'area impianto e sia tra le fila dei moduli fotovoltaici. A conferma dell'impegno nella valorizzazione della parte agricola di questo progetto la Proponente ha voluto conferire un ulteriore elemento distintivo ed innovativo al progetto prevedendo la sottoscrizione di accordi di collaborazione tra la stessa ed alcune aziende agricole locali che avranno il compito di occuparsi della "valorizzazione" della parte "agricola" dell'impianto agrofotovoltaico, dando riscontro annualmente e/o dietro richiesta, sulle attività svolte e sulle produzioni realizzate nel rispetto delle indicazioni ricevute ed autorizzate.

Nel caso dei proprietari dei terreni concessi in uso alla Proponente e che risultano anche titolari di aziende agricole, questo tipo di accordo consentirà loro di reinvestire i proventi rivenienti da questa cessione per sviluppare e rafforzare le proprie produzioni agricole, anche in zone diverse da quella oggetto di intervento. Si tratta evidentemente di un investimento aggiuntivo a disposizione delle aziende agricole con importanti ricadute per tutto l'indotto locale, possibile grazie all'apporto di queste risorse aggiuntive che le stesse aziende agricole non sarebbero state altrimenti in grado di programmare.

Il Pascolo rappresenta un altro aspetto importante che si adotterà nella pratica conduttiva dell'impianto. Data l'estensione importante del terreno a disposizione si favorirà infatti, in alcuni periodi dell'anno, la possibilità di far pascolare in piena sicurezza capre e pecore di allevamenti rivenienti da Masserie vicine all'area impianto che sono alla ricerca di nuove aree a pascolo, aventi legami diretti con produzioni casearie importanti e con le quali sono in corso di definizione specifici accordi di collaborazione.

I vantaggi di adottare questo tipo di iniziativa consente una completa bonifica del terreno da pesticidi e fitofarmaci, ne migliora le caratteristiche pedologiche, e svolge un'importante funzione fertilizzante del suolo. Gli ovini potranno pascolare liberi in prossimità di pannelli solari, in un prato seminato con erbe selezionate senza impiego di sostanze chimiche e fitofarmaci. Una filiera produttiva a chilometro zero che rifugge l'alta quantità di materia prodotta per perseguire la qualità nella alimentazione e ritmi di vita dei capi, nella conservazione e nel trattamento del latte, fino alla preparazione del prodotto finito e alla stagionatura.



Fig.5 – Pascolo tra le file dei tracker

Infine, ulteriore elemento qualitativo e distintivo che si adotterà durante la vita dell'impianto è quello dell'Apicoltura. Si è manifestato l'interesse e la volontà a collaborare di apicoltori locali ad avviare questa "sperimentazione" scegliendo anche un mix di essenze per la produzione di miele. Tali operatori hanno espresso interesse a tutelare le proprie api da un'ambiente ormai esposto al continuo utilizzo di fitofarmaci e pesticidi e vorrebbero un territorio più salutare, più green, con più spazio a questo approccio naturalistico.



Fig.6 – Aree dell'impianto destinate all'apicoltura

In questo modo da un lato si implementa la conservazione di habitat ideali alle api, dall'altro si coniugano due attività apparentemente distanti tra loro: l'apicoltura e la produzione di energia rinnovabile (ulteriore vantaggio per il territorio stesso). Ovviamente, questa attività sarà espletata nel rispetto delle normative nazionali e regionali ed in particolare la LEGGE REGIONALE 14 novembre 2014, n. 45 "Norme per la tutela, la valorizzazione e lo sviluppo sostenibile dell'apicoltura" Si avvierà anche una collaborazione con l'ARAP (Associazione Regionale Apicoltori Pugliesi) per organizzare corsi di introduzione all'Apicoltura e di aggiornamento avanzati, mettendo a disposizione alcune aree a verde presenti nell'impianto Agro-Fotovoltaico, definendo spazi ben perimetrati ed organizzati secondo le norme di sicurezza indicate dall'ARAP.

3.3 ALTRI IMPATTI POSITIVI DELL'AGROFOTOVOLTAICO

Un articolo pubblicato in data 07/05/2021 sulla nota testata online *QualEnergia.it* cita uno studio che mostra gli impatti positivi che i parchi fotovoltaici in aree agricole hanno sulla presenza di api, vespe e altri insetti impollinatori. Gli insetti impollinatori svolgono un ruolo chiave nella produzione alimentare: circa il 75% delle principali colture alimentari e il 35% della produzione agricola globale, infatti, dipendono in una certa misura da loro.

Come sappiamo, l'agricoltura intensiva (e l'uso di alcuni prodotti quali i neonicotinoidi) mette spesso in serio pericolo api, sirfidi, vespe, scarafaggi, farfalle e falene.

Un soccorso, da questo punto di vista, potrebbe venire dal fotovoltaico a terra, che se installato in aree agricole può migliorare la biodiversità di queste specie.

A mostrarlo è uno studio pubblicato sul *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, condotto da un team di scienziati ambientali delle università di Lancaster e Reading.

I parchi fotovoltaici sono spesso costruiti in paesaggi agricoli gestiti in modo intensivo e che quindi sono poveri per la biodiversità.

L'ombreggiatura causata dai filari di moduli fotovoltaici, si legge nello studio, influenza la temperatura dell'aria, le precipitazioni e l'evaporazione e ha un effetto a catena sul suolo, la vegetazione e la biodiversità.

In questo scenario, i parchi solari possono fornire degli hot-spot della biodiversità per gli impollinatori, che a loro volta possono aiutare a impollinare le colture locali come semi oleosi, fragole e mele.

Oltre a promuovere la biodiversità, spiegano i ricercatori, i parchi fotovoltaici possono dunque fornire vantaggi economici tangibili agli agricoltori, migliorando i servizi di impollinazione ai terreni agricoli adiacenti, aumentando i raccolti.

3.4 DESCRIZIONE DEL SITO DI INTERVENTO

L'impianto fotovoltaico sorgerà in un'area che si estende su una superficie agricola posta nella porzione occidentale del territorio comunale di Brindisi (BR), con opere di vettoramento, Sistema di Accumulo ed opere di utenza/rete per la connessione alla RTN ricadenti anche esse nel Comune di Brindisi (BR). Le aree di intervento acquisite per la realizzazione dell'impianto di produzione, del Sistema di Accumulo e della Sottostazione Elettrica Utente, sono riportate nella seguente Tabella riepilogativa:

DESTINAZIONE	DATI CATASTALI	ESTENSIONE (Ha)
IMPIANTO	Brindisi - Fg. 66, mappale 106, 159, 160, 196, 199 - Fg. 98, mappale 39, 110	21,0392
IMPIANTO	Brindisi - Fg. 66, mappale 176, 177	6,502
IMPIANTO	Brindisi - Fg. 66, mappale 128-138-186-187-190-213	17,662
IMPIANTO	Brindisi - Fg. 66, mappale 77-185-189-226	11,3143
IMPIANTO	Brindisi - Fg. 97, mappale 44-45-46-125-126-129-140-133-134-135; Fg 98 mappale 71	5,7048
IMPIANTO	Brindisi - Fg. 97, mappale 71	1,1133
IMPIANTO	Brindisi - Fg. 97, mappale 127	1,2693
IMPIANTO	Brindisi - Fg. 97, mappale 137	0,91
IMPIANTO	Brindisi - Fg. 97, mappale 128-139; Fg. 121 mappale 5-190	2,9436
IMPIANTO	Brindisi - Fg. 97, mappale 138	0,824
IMPIANTO	Brindisi - Fg. 97, mappale 20-21-171-66-164-70-75-141-73-67	6,2091
IMPIANTO	Brindisi - Fg. 97, mappale 68-69-7-165-166-167	10,3226
IMPIANTO	Brindisi - Fg. 97, mappale 163	0,522
* SSEU + STORAGE	Brindisi - Fg. 107, mappale 595	2,8995

* *Porzione della P.IIa ai fini della realizzazione del Sistema di Accumulo e della parte di competenza della Sottostazione Elettrica multiutente (in condominio) con ACEA SOLAR.*

Per ogni dettaglio si rimanda agli Elaborati REL15_a e REL15_e.

L'area totale di impianto sommata a quella del Sistema di Accumulo e della Sottostazione Utente è pari a circa 900.000 m². Gran parte della lunghezza degli elettrodotti interrati ricade in aree di competenza stradale.

La superficie occupata dai moduli fotovoltaici è di circa 515.300 m², ossia si utilizza poco più del 50% dei terreni disponibili. Questo consentirà di lasciare ampio spazio alla messa in atto delle finalità indicate nel nostro progetto di Agro-Fotovoltaico.

L'accessibilità al sito è buona ed è garantita da un'ottima viabilità comunale (Strade Comunali n. 50 e n. 14) e provinciale (S.P: 43).

4 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO DI PRODUZIONE

4.1 DESCRIZIONE DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO

L'IMPIANTO AGROFOTOVOLTAICO avrà una potenza elettrica nominale pari a 50,62 MWp quale risultante dalla somma delle potenze elettriche di n. 8 campi fotovoltaici distribuiti geograficamente in 2 aree (Area 1 ed Area 2) ed associati ad altrettante Cabine di Trasformazione. Il generatore fotovoltaico associato a ciascun campo fotovoltaico, dunque il generatore fotovoltaico complessivo, è stato progettato prevedendo l'impiego della tecnologia dei sistemi di inseguimento solare di tipo monoassiale (tracker monoassiali) con asse longitudinale del singolo tracker parallelo all'asse NORD-SUD ed inseguimento EST-OVEST mediante variazione, durante le ore di soleggiamento, dell'angolo Tilt di inclinazione della superficie captante rispetto al piano orizzontale.

E' previsto l'utilizzo di tracker monoassiali prodotti dalla SOLTIGUA, modello iTracker, nelle diverse configurazioni iT78 da 78 moduli fotovoltaici che saranno del tipo in silicio monocristallino marca CANADIAN SOLAR, modello HiKu6 Mono della potenza nominale di 590 Wp cadauno, iT52 da 52 moduli fotovoltaici ed iT26 da 26 moduli fotovoltaici (iT26E ed iT26I a seconda che siano previsti in zone esterne o interne rispetto ai campi fotovoltaici).

I moduli fotovoltaici saranno collegati in serie elettrica a formare stringhe da n. 26 moduli e pertanto su ciascun tracker iT78 saranno installate e realizzate n. 3 stringhe elettriche, su ciascun tracker iT52 saranno installate e realizzate n. 2 stringhe elettriche e su ciascun tracker iT26 sarà installata e realizzata n. 1 stringa elettrica.

La conversione dalla c.c. in BT alla c.a. in BT avverrà impiegando inverter di stringa outdoor marca SUNGROW, modello SG250HX opportunamente dislocati in campo, ciascuno dei quali riceverà in ingresso n. 20 stringhe nella quasi totalità dei casi, tranne che in due casi per i quali, stanti le esigenze di dislocazione dei tracker e le diverse combinazioni di tracker installati come da layout di progetto, è stato necessario prevedere un numero di ingressi pari a 12 e a 8 rispettivamente.

La trasformazione dalla BT in c.a. a 400 V alla MT in c.a. a 30 kV avverrà grazie ad apposite Cabine di Trasformazione (CT) del tipo Smart Transformer Station (STS) prodotte da HUAWEI e precisamente delle due tipologie STS-6000K ed STS-2500K le quali sono state scelte ed associate ai diversi campi fotovoltaici in funzione delle esigenze di progetto, con particolare riferimento al posizionamento dei tracker come da layout.

In particolare, per le n. 6 Cabine di Trasformazione del tipo STS-6000K è stato previsto un numero di ingressi compreso tra 20 e 26 e pari, in ciascun caso, al numero di uscite da altrettanti inverter. Per ciascuna delle due restanti Cabine di Trasformazione del tipo STS-2500K, è stato invece previsto un numero di ingressi pari a 12, coincidente con il numero di uscite da altrettanti inverter.

Pertanto avremo un numero totale di moduli fotovoltaici da 590 Wp cadauno pari a 85.800 per una potenza nominale complessiva dell'impianto pari a 50,62 MWp a fronte di una potenza in immissione richiesta/concessa a/da TERNA pari a 42 MW.

Si precisa che il valore 50,62 MWp è la potenza nominale (di picco) ossia la massima potenza erogabile dall'impianto di produzione all'instaurarsi delle cosiddette Standard Test Conditions (STC) corrispondenti ad una temperatura ambiente di 25 °C e ad un irraggiamento solare di 1.000 W/m². Tale potenza è stata determinata come somma delle potenze dei moduli fotovoltaici che si prevede di installare in funzione delle scelte e dei vincoli progettuali. Ne consegue che, avendo previsto un rapporto c.c./c.a. non superiore a 1,20, la potenza effettivamente immessa dall'impianto in rete in AT al netto delle perdite, in qualsiasi condizione di esercizio, sarà sempre inferiore alla massima potenza in immissione autorizzata da TERNA S.p.A., pari a 42 MW, e tanto sarà opportunamente disciplinato dal futuro contratto di connessione ed annesso regolamento di esercizio.

4.2 DISTRIBUZIONE ELETTRICA

Per esigenze di ottimizzazione del progetto elettrico:

- le uscite delle Cabine di Trasformazione dei CAMPI FOTOVOLTAICI 1, 2, 3, 4, 5 raggruppati a formare un GRUPPO DI GENERAZIONE 1 della potenza nominale cumulata pari a 34,49 MWp, vengono portate direttamente all'ingresso di una apposita Cabina di Smistamento (CSM) da cui parte poi il vettoriamento dell'energia elettrica verso la SSEU;
- è stata prevista una Cabina di Raccolta e precisamente la Cabina di Raccolta 1 (CR1) al cui ingresso arrivano le uscite delle Cabine di Trasformazione relative ai CAMPI FOTOVOLTAICI 6, 7 e 8 raggruppati a formare un GRUPPO DI GENERAZIONE 2 della potenza nominale cumulata pari a 16,13 MWp, la cui uscita viene poi portata in ingresso alla CSM.

L'impianto agrofotovoltaico è stato così scomposto nei due predetti GRUPPI DI GENERAZIONE, per una potenza complessiva massima di 50,62 MW i quali sono stati portati in ingresso alla predetta apposita Cabina di Smistamento (CSM) per poi procedere con il vettoriamento dell'energia verso la SSEU.

Il progetto del sistema elettrico a 30 kV è stato elaborato con l'intento di assicurare una adeguata funzionalità e flessibilità di esercizio e di ridurre, nel contempo, le perdite dell'impianto entro valori ampiamente accettabili.

Per le condutture in cavo in M.T. a 30 kV, salvo casi di attraversamenti particolari, la posa direttamente interrata avverrà ad una profondità media di 1,0 metri utilizzando cavi del tipo ARE4H1R 18/30 kV in alluminio.

4.3 OPERE CIVILI

Preparazione del sito

Sarà necessaria una pulizia propedeutica ed autorizzata del terreno dalle graminacee e dalle piante selvatiche preesistenti. In generale gli interventi di spianamento e di livellamento, dovendo essere ridotti al minimo, saranno ottimizzati in fase esecutiva.

Viabilità interna

Sarà realizzata una viabilità interna all'impianto fotovoltaico, come indicato negli elaborati di progetto, della larghezza di 5 metri con annessi eventuali piazzali ed aree di manovra. Si prevede dunque:

- a) scavo per una profondità di 50 cm;
- b) posa di uno strato di base di 10 cm costituito da terreno vegetale riveniente dagli scavi di cantiere, livellato;
- c) posa di un sottofondo stradale di 20 cm realizzato con materiale roccioso riveniente dagli scavi di cantiere;
- d) posa di uno strato di base di 15 cm realizzato in materiale lapideo proveniente da cave di prestito di pezzatura 70-100 mm;
- e) posa di uno strato di finitura superiore a formare il piano viabile, in misto di cava per uno spessore di 10 cm- pezzatura 0-20 mm.

In base alla tipologia del terreno di sottofondo riscontrato, potrebbe essere necessario l'utilizzo di telo di geo-tessuto ad ulteriore rinforzo del sottofondo, così da evitare cedimenti al passaggio dei mezzi di servizio, e crescita di erbe infestanti durante la fase di esercizio dell'impianto. Il materiale di cui ai punti a) e b), potrà essere rinvenuto direttamente in sito durante le fasi di scavo per la realizzazione delle platee di fondazione delle Cabine elettriche.

La natura del terreno di intervento infatti, presenta una discreta percentuale di componente calcarenitica e in alcune zone anche banchi di roccia affiorante. Tale materiale potrà quindi essere riutilizzato, previa caratterizzazione, per la costituzione delle fondazioni stradali. Ciò consentirà di ridurre notevolmente l'apporto di materiale da cave di prestito, riducendo così anche i costi dell'intero progetto.

Le opere di viabilità interna principale seguiranno l'andamento orografico attuale, senza alcuna modifica dello stesso, essendo l'area sostanzialmente pianeggiante. Esse inoltre saranno realizzate massimizzando l'uso di viabilità interpoderale o sterrata esistente, limitando dunque fortemente la realizzazione ex novo di opere di viabilità interna.

Realizzazione della recinzione perimetrale e dei cancelli

La recinzione dell'impianto sarà realizzata con pannelli elettrosaldati con maglia 50x200 mm, di lunghezza ed altezza pari a 2 m. Per assicurare una adeguata protezione dalla corrosione il materiale sarà zincato e rivestito con PVC di colore verde. I pannelli saranno fissati a paletti di acciaio dell'altezza di 2,60 m, anche essi con colorazione verde.

I paletti saranno infissi nel terreno e bloccati da piccoli plinti in cemento (dimensioni di riferimento 40x40x40 cm) completamente annegati nel terreno e coperti con terreno vegetale. Alcuni paletti saranno poi opportunamente controventati per assicurare la tenuta statica della recinzione.

Immediatamente all'esterno della recinzione verrà messa a dimora una siepe perimetrale in essenze arboree autoctone per assicurare la mitigazione dell'impatto visivo.

Immediatamente all'interno della recinzione, interposta tra la recinzione stessa e la viabilità principale perimetrale, è invece prevista la piantumazione di una doppia fila di alberi di ulivo a piccolo fusto tra loro sfalzati a creare un effetto di mitigazione ancor più efficace.

I moduli elettrosaldati della recinzione saranno opportunamente rialzati di 30 cm, continuativamente a garantire un varco utile alla veicolazione della fauna di piccole dimensioni dall'esterno all'interno dell'impianto e viceversa.

Sono previsti n. 6 cancelli di ingresso scorrevoli ciascuno della larghezza di 6 metri. Ciò in ragione della dislocazione geografica e/o della separazione fisica delle diverse aree di impianto ed in modo tale che attraverso la viabilità esterna esistente sia possibile accedere a qualunque area dell'impianto stesso.

Regimazione idraulica

Per la realizzazione dell'impianto:

- 1) non saranno realizzati movimenti del terreno (scavi o riempimenti);
- 2) le strade perimetrali ed interne saranno realizzate con materiale inerte semipermeabile e saranno mantenute alla stessa altezza del piano di campagna esistente;
- 3) la recinzione sarà modulare con pannelli a maglia elettrosaldati rialzati continuativamente di circa 30 cm rispetto al piano di campagna.

Il tutto verrà realizzato senza alcuna alterazione planoaltimetrica su un'area che peraltro risulta del tutto pianeggiante, permettendo il naturale deflusso delle acque meteoriche.

Qualora dovesse risultare necessario la regimazione delle acque meteoriche verrà garantita attraverso la realizzazione di fossi di guardia lungo le strade o di altre opere quali canalizzazioni passanti sotto il piano stradale.

Le cabine, grazie agli appositi basamenti, saranno leggermente rialzate rispetto al piano di campagna, tuttavia considerata la modesta area occupata dalle stesse, esse non ostacolano il naturale deflusso delle acque.

Ripristini

Alla chiusura del cantiere, prima dell'inizio della fase di esercizio dell'impianto, gli eventuali terreni interessati dall'occupazione temporanea dei mezzi d'opera o dal deposito provvisorio dei materiali di risulta o di quelli necessari alle varie lavorazioni, saranno ripristinati fino al ripristino dello stato dei luoghi.

4.4 IMPIANTI SPECIALI

L'accesso all'area recintata sarà sorvegliato automaticamente da un sistema di Sistema integrato ANTINTRUSIONE composto da:

- telecamere TVCC tipo fisso Day-Night, per visione diurna e notturna con illuminatore a IR ciascuna installata su pali in acciaio zincato di altezza pari a m 3,50 ed installati ogni 40 m circa (cfr. planimetrie di dettaglio delle 3 aree dell'impianto fotovoltaico). Ciascun palo sarà ancorato su opportuno pozzetto di fondazione porta palo e cavi;
- cavo *alfa* con anime magnetiche, collegato a sensori microfonici, aggraffato alle recinzioni a media altezza, e collegato alla centralina d'allarme in Cabina;
- barriere a microonde sistemate in prossimità della muratura di cabina e del cancello di ingresso;

- n.1 badge di sicurezza a tastierino, per accesso alla Cabina;
- n.1 centralina di sicurezza integrata installata in Cabina.

I sistemi appena elencati funzioneranno in modo integrato.

Il cavo *alfa* sarà in grado di rilevare le vibrazioni trasmesse alla recinzione esterna in caso di tentativo di scavalco o danneggiamento. Le barriere a microonde rileveranno l'accesso in caso di scavalco o effrazione nelle aree del cancello e/o della Cabina. Le telecamere saranno in grado di registrare oggetti in movimento all'interno del campo, anche di notte; la centralina manterrà in memoria le registrazioni. I badges impediranno l'accesso alla cabina elettrica e alla centralina di controllo ai non autorizzati.

Al rilevamento di un'intrusione, da parte di qualsiasi sensore in campo, la centralina di controllo, alla quale saranno collegati tutti i sopradetti sistemi, invierà una chiamata alla più vicina stazione di polizia e al responsabile di impianto tramite un combinatore telefonico automatico e trasmissione via antenna *gsm*.

Parimenti, se l'intrusione dovesse verificarsi di notte, il campo verrà automaticamente illuminato a giorno dai proiettori.

L'impianto di illuminazione esterno sarà costituito da 2 sistemi:

- Illuminazione perimetrale;
- Illuminazione esterno cabina.

Tali sistemi sono di seguito brevemente descritti.

Illuminazione perimetrale:

- Tipo lampada: Proiettori LED, Pn = 250W
- Tipo armatura: proiettore direzionabile
- N. 2 proiettori per ciascuno dei predetti pali;
- Funzione: illuminazione stradale notturna e anti-intrusione;
- Distanza tra i pali: circa 40 m.

Illuminazione esterno cabine (per ciascuna cabina):

- Tipo lampade: Proiettori LED - 40 W;
- Tipo armatura: corpo Al pressofuso, forma ogivale;
- Numero lampade: 4;
- Modalità di posa: sostegno su tubolare ricurvo aggraffato alla parete. Posizione agli angoli di cabina;
- Funzione: illuminazione piazzole per manovre e sosta.

In fase di progetto esecutivo potranno essere apportati miglioramenti ai rapporti tra gli illuminamenti minimi e massimi e l'illuminamento medio.

Resta inteso che l'impianto di illuminazione nel suo complesso, è progettato nel rispetto delle disposizioni di cui al REGOLAMENTO REGIONALE 22 agosto 2006, n. 13 "Misure urgenti per il contenimento dell'inquinamento luminoso e per il risparmio energetico" e nel rispetto delle norme UNI EN 12464. In particolare, l'illuminazione perimetrale è progettata tenendo conto delle esigenze minime di illuminazione affinché la stessa sia adeguata ed al contempo rispettosa delle prescrizioni inerenti l'inquinamento luminoso e l'illuminazione molesta.

5 DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI ACCUMULO

5.1 GENERALITA'

L'impianto di accumulo opererà come sistema integrato all'impianto FV sul lato M.T.. Esso avrà la finalità di accumulare una parte della produzione dell'impianto fotovoltaico non dispacciata in rete e rilasciarla in orari in cui l'impianto FV non è in produzione o ha una produzione limitata. L'impianto di accumulo opererà dunque in maniera alternata rispetto all'impianto fotovoltaico di modo che non si superi mai la massima potenza in immissione richiesta lato A.T. ed autorizzata da TERNA S.p.A..

L'impianto di accumulo, inoltre potrà operare in maniera indipendente al fine di fornire servizi ancillari alla rete operando sui mercati dell'energia elettrica e dei servizi, in particolare come arbitraggio sul MGP (Mercato del Giorno Prima) e sul MI (Mercato Infra-giornaliero) e come Riserva Primaria, Riserva Secondaria, Riserva Terziaria sul MSD (Mercato dei Servizi di Dispacciamento) e partecipare ai progetti speciali che verranno banditi dal gestore della rete di trasmissione o dagli operatori della rete di distribuzione negli anni a venire per l'approvvigionamento di nuovi servizi di rete. Infine, l'Impianto di accumulo, con l'impianto di produzione FV, potrà partecipare al mercato della capacità.

In ogni situazione di esercizio, comunque, il sistema di accumulo sarà gestito al fine di immettere in rete una potenza massima complessiva (inclusa la potenza dell'impianto fotovoltaico) pari alla potenza dell'impianto fotovoltaico.

5.2 CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DI ACCUMULO

L'impianto di accumulo avrà una potenza di 10 MW ed una DC Usable capacity di 41,6 MWh con tempo di carica/scarica di 4 ore. Esso opererà come sistema integrato all'impianto fotovoltaico al fine di accumulare la parte di energia prodotta dal medesimo e non dispacciata in rete e rilasciarla in orari in cui l'impianto fotovoltaico non è in produzione o ha una produzione limitata. Il sistema di accumulo sarà costituito da n. 4 Energy Station da 2,5 MW, ciascuna avente le caratteristiche di cui alla tabella di seguito riportata:

Rated Power	2500 kW
Quantity of PCS	1
Quantity of Battery Enclosures	4
Quantity of EMS	1
AC Energy, 0.25C Discharge	9.84 MWh
DC usable energy (BOL), 0.25C Discharge	10.4 MWh
AC Connection Specification	30 kV 50Hz
PV Coupling	AC
Round Trip Efficiency, AC Output Terminals	≥ 90%
Battery Technology	LFP, 320Ah prismatic cell
Dimensions (L x W x H)	26.78m x 3.7m x 2.6m
Footprint Area	99.1m ²
Total Equipment Weight	125,000kg
Ambient Operating Temp	-20°C ~ 45°C

In ogni situazione di esercizio, il sistema di accumulo sarà gestito al fine di immettere in rete una potenza massima complessiva (inclusa la potenza dell’impianto fotovoltaico) non superiore alla potenza in immissione di 42 MW autorizzata da TERNA. Il sistema di accumulo verrà realizzato in area di idonee caratteristiche e dimensioni e nella titolarità della Proponente, nelle immediate vicinanze della prevista Sottostazione Elettrica Utente (SSEU) di cui al successivo paragrafo.

6 OPERE ELETTRICHE INERENTI LA CONNESSIONE ALLA RTN

In particolare, la soluzione tecnica di connessione prevede la realizzazione delle necessarie Sottostazioni Utente 150/30 kV dei diversi Produttori da realizzare singolarmente e/o in condivisione e da collegare tra loro ed all’ampliamento della Sezione a 150 kV della Stazione RTN “BRINDISI”. Tutte le opere verranno realizzate su idonee porzioni dei terreni (nella titolarità dei Produttori coinvolti) censiti al Catasto del Comune di Brindisi al Fg. 107, P.IIe 595, 596, 598.

La Proponente realizzerà una Sottostazione Elettrica Utente 30/150 kV in condivisione con il Produttore ACEA SOLAR S.r.l. (SSEU ACEA SOLAR/BETA LIBRA).

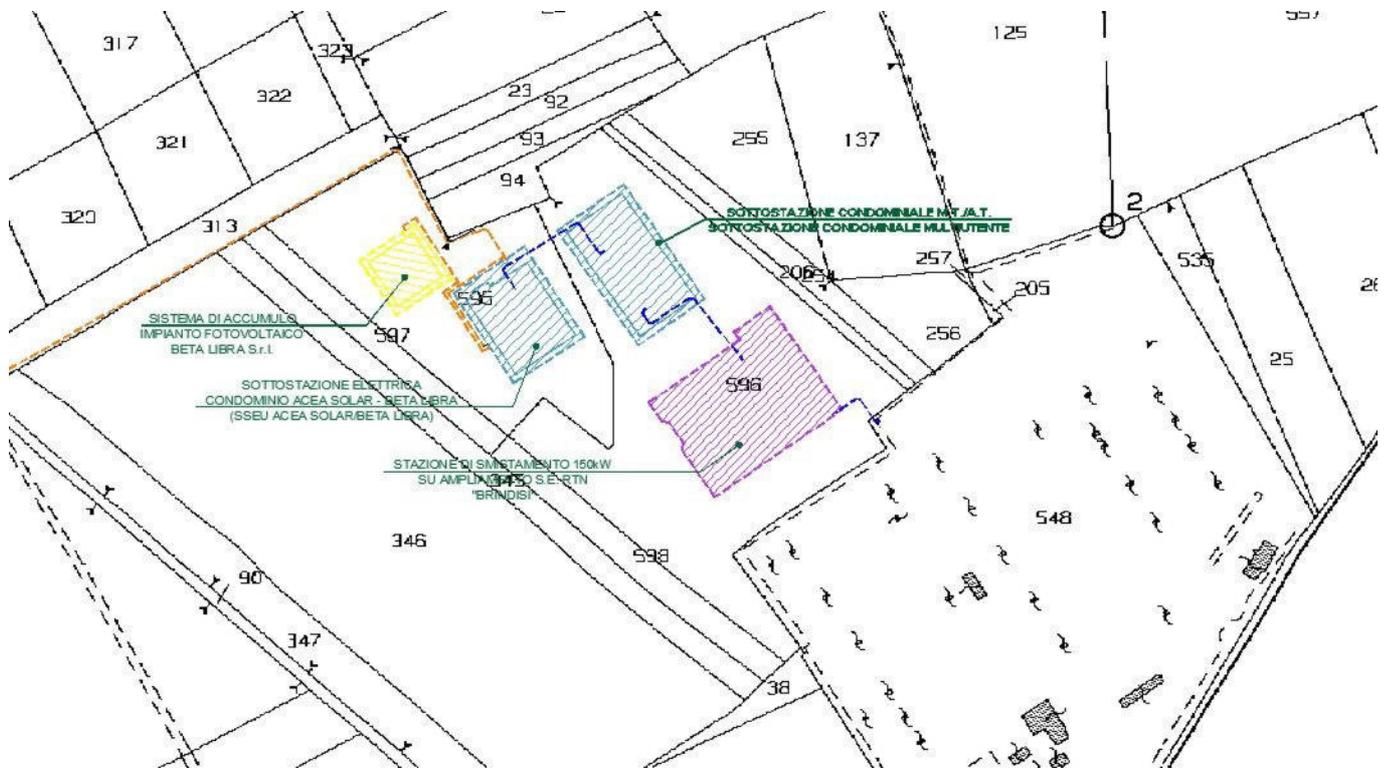
Tale opera verrà realizzata, secondo accordi che saranno disciplinati da apposito e separato contratto, in un'area nella disponibilità di ACEA SOLAR S.r.l., identificata catastalmente al Fg. 107, P.lla 595 del Catasto Terreni del Comune di Brindisi. La SSEU ACEA SOLAR/BETA LIBRA conterrà:

- i due Stalli di elevazione M.T./A.T. di ciascuno dei due Produttori che saranno ovviamente distinti e con misure separate in A.T.;
- le seguenti opere di comune utilizzo (Parti Comuni):
 - a. le sbarre A.T. a 150 kV per il parallelo degli Stalli di elevazione;
 - b. gli accessi, gli spazi, gli impianti speciali di illuminazione e videosorveglianza ed ausiliari/ di servizio in generale;
 - c. il Sezionatore/Interruttore Generale a 150 kV partenza linea A.T. verso RTN;
 - d. un unico Stallo partenza Produttori ACEA SOLAR/BETA LIBRA verso la prevista Sottostazione condominiale M.T./A.T. (Sottostazione Condominiale multiutente) da collegare alla prevista Stazione di smistamento a 150 kV su futuro ampliamento della S.E. RTN di trasformazione 380/150 kV "BRINDISI";

Una unica apposita linea elettrica in cavo interrato a 150 kV in partenza dallo Stallo partenza Produttori ACEA SOLAR/BETA LIBRA collegherà la SSEU ACEA SOLAR/BETA LIBRA ad un apposito Stallo arrivo Produttori ACEA SOLAR/BETA LIBRA approntato nella prevista Sottostazione condominiale M.T./A.T. (Sottostazione Condominiale multiutente).

La Sottostazione Condominiale multiutente M.T./A.T. sarà a sua volta collegata, mediante apposito collegamento in antenna in A.T., ad un apposito Stallo arrivo Produttori in una Stazione di smistamento a 150 kV di futuro ampliamento della Stazione Elettrica RTN "BRINDISI".

Il tutto come evidenziato negli Elaborati di progetto e nella seguente Figura per pronto riscontro:



7 STRUTTURE

Il dimensionamento delle strutture in c.a. e metalliche è stato condotto in conformità a quanto previsto dalla normativa vigente (D.M. 17/01/2018 - *Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni*) e Circolare n. 617/09 del C.S.M.LL.PP.).

La documentazione relativa al progetto strutturale ed ai calcoli statici dovrà essere depositata prima dell'inizio dei lavori secondo quanto previsto dalla L. R. n. 13/2001 art. 27 (già art. 62 L. R. n° 27/85).

Il dimensionamento è stato effettuato per le seguenti strutture:

- Platee di fondazione delle Cabine di Trasformazione e delle Cabine di Raccolta e Smistamento da gettare in opera;
- Struttura portante (fondazioni, strutture verticali, solai) dell'Edificio previsto nell'area del Sistema di Accumulo;
- Platee di fondazione dei n. 4 blocchi di locali tecnici e/o containeri relativi a ciascuna della n. 4 Energy Station costituenti il Sistema di Accumulo;
- Struttura portante (fondazioni, strutture verticali, solai) dell'Edificio previsto in Sottostazione Elettrica Utente (SSEU);

- Fondazioni delle apparecchiature AT nella SSEU (strutture sostegno apparecchiature elettromeccaniche, vasca raccolta olio dei Trasformatori).

8 VERIFICA DELLE INTERFERENZE

La presente sezione è stata elaborata allo scopo di descrivere il tema della verifica delle interferenze delle opere.

Impianto di produzione

Grazie ad appositi sopralluoghi eseguiti in fase di progettazione, è stato possibile rilevare la presenza di linee elettriche aeree insistenti su parte delle aree destinate alla installazione dell'impianto di produzione, esercite a diversi livelli di tensione.

L'interferenza di tali linee elettriche con le opere inerenti l'impianto di produzione, come evincesi chiaramente dagli elaborati planimetrici, è stata gestita e risolta prevedendo idonee fasce di rispetto di estensione mediamente superiore a quella prevista dalle normative tecniche applicabili.

Per di più, in molti casi ed ove possibile, all'interno della fascia di rispetto sono state ricavate porzioni della viabilità interna all'impianto, raggiungendo in tal modo il duplice obiettivo di:

- a) ottimizzare la superficie utile occupata dall'impianto;
- b) consentirne l'uso per rendere più agevoli eventuali futuri interventi di manutenzione e verifica sulle predette linee a cura del Gestore di rete competente.

Per quel che concerne eventuali interferenze dell'impianto di produzione con altre infrastrutture e/o reti e servizi sotterranei, sono escluse interferenze all'interno delle particelle destinate all'impianto di produzione come desumibile dalla assenza di servitù a carico delle medesime particelle nei contratti grazie ai quali la Proponente ha acquisito la titolarità delle stesse. Resta tuttavia inteso che a valle della eventuale autorizzazione delle opere, prima della fase di progettazione esecutiva e comunque prima dell'inizio dei lavori, sarà posta in essere, grazie all'impiego delle migliori tecnologie e mezzi oggi disponibili, ogni ulteriore azione volta a verificare che non vi siano possibili interferenze di qualsivoglia natura.

Sistema di Accumulo e Sottostazione Elettrica Utente

Le aree destinate alla realizzazione del Sistema di Accumulo e della Sottostazione Elettrica Utente non risultano interessate dalla presenza di linee elettriche aeree. Per quel che concerne invece eventuali interferenze di tali opere con infrastrutture e/o reti e servizi sotterranei, possono escludersi interferenze all'interno delle particelle destinate alla realizzazione di tali opere.

Lo si desume dalla assenza di servitù a carico delle medesime particelle nei contratti grazie ai quali la Proponente ha acquisito la titolarità delle stesse. Resta tuttavia inteso che a valle della eventuale autorizzazione delle opere, prima della fase di progettazione esecutiva e comunque prima dell'inizio dei lavori, sarà posta in essere, grazie all'impiego delle migliori tecnologie e mezzi oggi disponibili, ogni ulteriore azione volta a verificare che non vi siano possibili interferenze di qualsivoglia natura.

Elettrodotto interrato di vettoriamento in M.T.

L'elettrodotto interrato di vettoriamento in M.T. dell'energia prodotta dall'impianto dalla Cabina di smistamento fino alla SSEU si sviluppa per circa il 23% sotto terreni o strade sterrate esterne (Strade Comunali n. 50 e n. 14) e per il restante 77% sotto la sede stradale della S.P. 43 per Restinco. Sono state individuate le interferenze rappresentate nella seguente figura:



e precisamente:

- Interferenza 1 nella tratta su Strada Comunale 14 con un Canale a circa 400 metri da Masseria Casignano;
- Interferenza 2 nella tratta su Strada Provinciale 43 con un Canale a circa 130 metri da un passaggio a livello;

- Interferenza 3 nella tratta su Strada Provinciale 43 con un passaggio a livello sulla linea ferroviaria Brindisi-Taranto;
- Interferenza 4 con Strada Statale 7 Appia e canali di scolo paralleli alla strada medesima.

Trattasi di interferenze tra il tracciato dell'elettrodotto e le singole infrastrutture sopra indicate che potranno essere risolte mediante il ricorso alla tecnica della TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata) la cui finalità è quella di aggirare l'infrastruttura specifica "sottopassandola" ad una profondità di interrimento dell'elettrodotto tale da garantire, in ciascun caso, un ampio margine di sicurezza (franco). Tale tecnica si basa sui metodi sviluppati per la perforazione direzionale dei pozzi petroliferi e prevede l'impiego di un impianto costituito da rampa inclinata sulla quale trasla un carrello mobile che provvede alla rotazione e alla spinta delle aste di perforazione.

Essa prevede l'esecuzione degli attraversamenti impiegando tecnologie che eliminano l'uso dello scavo, anche delle buche di estremità dell'attraversamento, e prevedono un sistema per il controllo direzionale del foro che consente di variarne l'inclinazione in funzione dell'angolo formato dall'asse della condotta. Ciò permette di eseguire scavi di lunghezze rilevanti anche in presenza di terreni disomogenei, di approfondire la quota di passaggio al di sotto del fondo del corso d'acqua/canale o del piano di lavoro dell'infrastruttura viaria ($h \geq 8.00$ m) e di non modificare in alcun modo il regime delle acque e la sistemazione esistente delle sponde e del fondo del corso d'acqua/canale attraversato.

Le diverse intersezioni dell'elettrodotto con le singole infrastrutture di cui sopra sono state riportate nell'apposita planimetria di riepilogo di cui all'Elaborato TAV16 oltre che nei relativi Elaborati di dettaglio (per ciascuna delle predette interferenze) e precisamente gli Elaborati TAV17_0i (i=1,2,3,4) e corrispondenti relazioni esplicative RELXX=33, 34, 35, 36 che contengono i singoli dossier fotografici e le modalità risolutive delle interferenze.

Trattandosi di elettrodotto interrato, non sono state prese in considerazione le sue interferenze con eventuali linee telefoniche aeree o con eventuali linee elettriche aeree esercite a diversi livelli di tensione, presenti lungo il relativo tracciato. Tali eventuali interferenze saranno eventualmente limitate alla sola attenzione da porre nella fase di realizzazione dell'elettrodotto, dunque nella fase di cantiere, e pertanto saranno gestite mediante il previsto PSC.

Da un punto di vista tecnico trattasi di interferenze del tutto trascurabili anche sotto il profilo della compatibilità elettromagnetica.

Infine, con i sopralluoghi eseguiti lungo il tracciato dell'elettrodotto, non sono state individuate segnalazioni di sottoservizi (reti di telecomunicazione, condotte idriche, gasdotti, cavi elettrici interrati ecc.).

Peraltro, la sostanziale indisponibilità di strumenti cartografici che possano consentire l'accertamento di tali tipologie di interferenze, ci pone nella condizione di dover ottenere tali informazioni direttamente dagli enti interessati.

Resta inteso pertanto che tali interferenze dovranno e potranno essere accertate previo coinvolgimento diretto degli Enti aventi potenzialmente la titolarità di tali impianti (es. MSE – Dipartimento per le Comunicazioni, ENEL, TERNA, TELECOM, SNAM, AQP, altri gestori di servizi di rete dati e telefonia, ecc.). Ciascuno degli Enti coinvolti, esaminati gli elaborati di progetto delle opere ed esaminate le eventuali integrazioni richieste, potrà esprimere il loro parere in sede di Conferenza dei Servizi previo accertamento diretto delle possibili interferenze con i propri impianti e le proprie infrastrutture. In riscontro a tali pareri saranno fornite e concordate le soluzioni progettuali finalizzate alla risoluzione delle eventuali interferenze accertate. Tali circostanze non consentono ad oggi al sottoscritto professionista di asseverare esaurientemente e sotto la propria responsabilità, quante e quali interferenze di tal genere vi siano esattamente con l'elettrodotto di vettoriamento in questione.

Tali tipologie di interferenze possono essere agevolmente superate/risolte intercettando il percorso dell'opera preesistente ed interferente e posando l'elettrodotto ad una certa distanza ed in condizioni di sicurezza, oltre che nel pieno rispetto delle normativhe tecniche applicabili.

Resta tuttavia inteso che a valle della eventuale autorizzazione delle opere, prima della fase di progettazione esecutiva e comunque prima dell'inizio dei lavori, sarà posta in essere, anche grazie all'impiego delle migliori tecnologie e mezzi oggi disponibili, ogni ulteriore azione volta a verificare quali eventuali interferenze vi siano e non siano state al momento rilevate.

Elettrodotto interrato in A.T. per il collegamento in antenna alla S.E. RTN "BRINDISI SUD"

Per analoghe ragioni rispetto a quelle esposte nel caso dell'elettrodotto di vettoriamento in M.T., non si rilevano, al momento, interferenze con opere e/o infrastrutture sotterranee della linea elettrica in cavo interrato a 150 kV in partenza dallo Stallo partenza Produttori ACEA SOLAR/BETA LIBRA che collegherà la SSEU ACEA SOLAR/BETA LIBRA ad un apposito Stallo arrivo Produttori ACEA SOLAR/BETA LIBRA approntato nella prevista Sottostazione condominiale M.T./A.T. (Sottostazione Condominiale multiutente).

Resta tuttavia inteso che a valle della eventuale autorizzazione delle opere, prima della fase di progettazione esecutiva e comunque prima dell'inizio dei lavori, sarà posta in essere, anche grazie all'impiego delle migliori tecnologie e mezzi oggi disponibili, ogni ulteriore azione volta a verificare quali eventuali interferenze vi siano e non siano state al momento rilevate.

9 ANALISI COSTI-BENEFICI

Lo scenario descritto dall'ENEA nella propria analisi del sistema energetico nazionale riferita al II trimestre 2018, conferma la necessità di puntare sulla produzione di energia da fonti rinnovabili vista la sempre crescente domanda di energia elettrica e dovendo proseguire nella azione di riduzione delle emissioni di CO₂ ed altre sostanze climalteranti.

Si stima che il nuovo impianto possa produrre annualmente (dato stimato per il primo anno di esercizio) circa 147.405 MWh che altrimenti sarebbe prodotta mediante l'impiego di fonti fossili.

La realizzazione dell'impianto agrofotovoltaico dunque, permetterebbe di evitare, ogni anno, l'emissione in atmosfera di almeno 81.420 tonnellate di CO₂ oltre che notevoli quantitativi di altre sostanze quali SO₂ o NO_x. Inoltre, poiché l'energia prodotta dall'impianto sarebbe immessa in rete, esso consentirebbe un risparmio annuo di energia primaria di circa 33.612 TEP che si tradurrebbe in un risparmio economico annuo pari a circa 4,5 MLN€.

La produzione energetica di un impianto fotovoltaico rientra nel quadro della transizione dal modello energetico della grande generazione centralizzata basata sull'uso delle fonti fossili al modello energetico ecosostenibile della medio-piccola generazione distribuita basata sull'uso delle fonti rinnovabili. Questo processo virtuoso si inquadra nell'ambito della Strategia Energetica Nazionale (SEN) 2017 che è stata concepita per dare forte impulso alle fonti rinnovabili.

Ciò anche grazie a cospicui investimenti statali per il potenziamento e l'upgrade tecnologico delle reti di trasmissione e distribuzione elettrica nazionale. Lo sviluppo delle fonti rinnovabili è funzionale non solo alla riduzione delle emissioni ma anche al contenimento della dipendenza energetica e, in futuro, alla riduzione del gap di prezzo dell'elettricità rispetto alla media europea.

Di grande rilievo per il nostro Paese è tuttavia la questione della compatibilità tra obiettivi energetici ed esigenze di tutela del paesaggio.

Si tratta di un tema che riguarda soprattutto le fonti rinnovabili con maggiore potenziale residuo sfruttabile, cioè fotovoltaico ed eolico.

Con riferimento ad una eventuale alternativa progettuale teoricamente plausibile, escludendo ovviamente un progetto di produzione di energia da fonti fossili, l'eventuale installazione di una o più turbine eoliche per raggiungere la medesima potenza dell'impianto in argomento è da escludere considerato che nella zona di intervento, a fronte di ottime condizioni di irraggiamento solare che giustificano l'intervento proposto e in valutazione, la disponibilità della fonte eolica è piuttosto modesta, il che non avrebbe giustificato l'investimento.

10 RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI

Terminata la costruzione, i terreni eventualmente interessati dall'occupazione temporanea dei mezzi d'opera o dal deposito provvisorio dei materiali di risulta o di quelli necessari alle varie lavorazioni, saranno ripristinati.

Nel dettaglio tali operazioni interesseranno le seguenti superfici:

- Area principale di cantiere: ripristino di tutta la superficie interessata;
- Altre superfici: aree interessate dal deposito dei materiali rivenienti dagli scavi e dai movimenti materie;
- Eventuale ripristino muretti a secco, rispettando le dimensioni originarie e riutilizzando per quanto più possibile il pietrame originario;
- Reimpianto degli alberi di ulivo nelle posizioni originarie;

Le operazioni di ripristino consisteranno in:

- Rimozione del terreno di riporto o eventuale rinterro, fino al ripristino della geomorfologia pre-esistente;
- Finitura con uno strato superficiale di terreno vegetale;
- Idonea preparazione del terreno per l'attecchimento.

Particolare cura si osserverà per:

- eliminare dalla superficie della pista e/o dell'area provvisoria di lavoro, ogni residuo di lavorazione o di materiali;
- provvedere al ripristino del regolare deflusso delle acque di pioggia attraverso la rete idraulica costituita dalle fosse campestri, provvedendo a ripulirle ed a ripristinarne la sezione originaria;
- dare al terreno la pendenza originaria al fine di evitare ristagni.