

COMUNE DI BRINDISI

(Provincia di Brindisi)

Realizzazione di un impianto agrovoltaico della potenza nominale in DC di 30,073 MW e potenza in AC di 40 MW denominato "Vecchi Baroni" in agro di Brindisi in località C.da Baroni e delle relative opere di connessione alla Rete di Trasmissione dell'energia elettrica Nazionale (RTN) nell'ambito del procedimento di P.U.A. ai sensi dell'art. 27 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

Codifica elaborato

P_01_A

Relazione Descrittiva

Proponente



baroni s.r.l.

Tel +39 02 454 408 20

baroni-srl@pec.it

BARONI S.R.L.
Galleria Vintler, 17
I-39100 Bolzano
P.IVA 03043330210

Sviluppatore

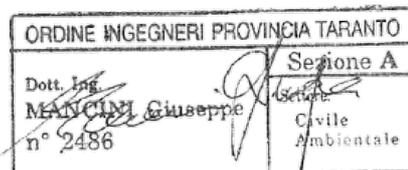


GREENERGY IMPIANTI S.R.L.

Via Sacro Cuore snc - IT 74011 Castellaneta (TA)

Tel +39 0998441860 Fax +39 0998445168

info@greenergyimpianti.it www.greenergyimpianti.it



REVISIONI	N.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO
	01	25.11.2021	SECONDA EMISSIONE	ING. MICHELE CARRIERI	ING. GIUSEPPE MANCINI	BARONI S.R.L.
00	03.08.2021	PRIMA EMISSIONE	ING. MICHELE CARRIERI	ING. GIUSEPPE MANCINI	BARONI S.R.L.	

TIPOLOGIA DELL'ELABORATO

FORMATO

SCALA

FOGLIO

RELAZIONE

A4

INDICE

1. INTRODUZIONE	3
1.1 Dati del proponente e generali del sito	5
1.2 Motivazioni dell'opera e analisi delle possibili ricadute sociali, occupazionali ed economiche	5
1.3 Il progetto "agrovoltaico"	12
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE, CATASTALE E URBANISTICO	14
2.1 Inquadramento territoriale	14
2.2 Inquadramento catastale	16
2.3 Inquadramento urbanistico	17
3. CARATTERIZZAZIONE DEL SITO E ANALISI VINCOLISTICA DELL'AREA	20
3.1 Caratterizzazione geologica, sismica e geotecnica	20
3.2 Caratterizzazione idrologica e idraulica	22
3.3 Analisi vincolistica dell'area	25
3.3.1 Verifica di coerenza con il P.P.T.R.	26
3.3.2 Verifica di coerenza con il P.A.I.	34
3.3.3 Verifica di coerenza con aree "Rete Natura 2000"	40
3.3.4 Verifica di coerenza con il Regolamento Regionale n.24 del 2010	45
4. INDIVIDUAZIONE DELLE INTERFERENZE	48
4.1 Calcolo distanze di prima approssimazione	58
5. CRITERI PER LE SCELTE PROGETTUALI	58
5.1 Dimensionamento del campo fotovoltaico-inverter	59
5.2 Dimensionamento delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici	63
5.3 Dimensionamento delle cabine inverter	66
5.4 Dimensionamento del cavidotto di trasmissione	70
5.5 Layout stazione di elevazione e smistamento Terna	71
6. FASI DI CANTIERE	75
6.1 Costruzione	75
6.2 Dismissione	75
7. OPERE CIVILI	76
7.1 Viabilità, accessi e recinzione	76
7.2 Cabina di consegna e locale deposito e manutenzione	77
7.3 Opere di drenaggio delle acque meteoriche	79

	RELAZIONE DESCRITTIVA	2 di 85
---	-----------------------	---------

7.4	Scavi e movimento terra.....	81
8.	GESTIONE DEI RIFIUTI.....	81
9.	COSTI E CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI	84
10.	COSTI E CRONOPROGRAMMA DI DISMISSIONE	84
11.	PRIME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA	84

1. INTRODUZIONE

La seguente *Relazione Descrittiva* è relativa al progetto di un impianto agrovoltaico, della potenza nominale in DC di 30,073 MW e potenza in AC di 40 MW denominato "Vecchi Baroni" in Contrada Baroni nel Comune Brindisi e delle relative opere di connessione alla Rete di Trasmissione dell'energia elettrica Nazionale (RTN) necessarie per la cessione dell'energia prodotta.

La cessione dell'energia prodotta dall'impianto agrovoltaico alla Rete di Trasmissione dell'energia elettrica Nazionale (RTN) avverrà attraverso il collegamento dello stesso alla Stazione Elettrica Terna esistente denominata "Brindisi Pignicelle". Tale collegamento prevedrà la realizzazione di un cavidotto interrato in MT che dall'impianto agrovoltaico arriverà su una nuova Stazione Elettrica di Trasformazione Utente 30/150kV collegata alla Stazione Elettrica esistente "Brindisi Pignicelle" mediante una nuova Stazione di Smistamento 150 kV. La nuova Stazione Elettrica di Trasformazione Utente 30/150 kV e la nuova Stazione di Smistamento 150 kV saranno ubicate in terreno limitrofo alla Stazione Elettrica "Brindisi Pignicelle" nella disponibilità del proponente.

La Società *Baroni S.r.l.* intende dunque produrre energia elettrica e immetterla nel sistema elettrico nazionale grazie alla realizzazione dell'impianto agrovoltaico da 30.073 kW, denominato "Vecchi Baroni", presso un terreno agricolo non coltivato di tipologia "seminativo", ubicato nel Comune di BRINDISI (BR) in località Contrada Vaccaro - censito al catasto del Comune di Brindisi al al Foglio 95, Particelle 10-105-106-107-112-114-115-116-118-124-127-128-130-131-141-157-158-161-164-165-169-171-204-206-208-210-212-23-24-243-261-262-263-266-27-28-29-30-60-61-71-72-74-75-76-77-78-79-80-81-82-83-87-88-89-91-96-125-170-25-73-140-14-143-144-145-146.

L'energia prodotta dall'impianto sarà ceduta alla rete di trasmissione nazionale RTN, secondo le condizioni definite dall'Autorità di Regolazione per l'Energia Reti e Ambiente (ARERA).

Benché in Italia, attualmente, la diffusione su vasta scala degli impianti fotovoltaici abbia subito un rallentamento negli anni, ultimamente si stanno riscontrando due fattori incoraggianti: da un lato la maggiore attenzione verso le fonti di energia rinnovabile con conseguente avvio di programmi di incentivazione e supporto finanziario; dall'altro un crescente interesse alle problematiche ambientali da parte dell'opinione pubblica, la quale propende sempre più per un maggiore coinvolgimento in merito all'utilizzo della fonte solare per la produzione di energia elettrica.

In generale, l'applicazione della tecnologia fotovoltaica consente:

	RELAZIONE DESCRITTIVA	4 di 85
---	-----------------------	---------

- produzione di energia elettrica senza alcuna emissione di sostanze inquinanti;
- il risparmio di combustibile fossile;
- nessun inquinamento acustico;
- soluzioni di progettazione del sistema compatibili con le esigenze di tutela architettonica e ambientale (es. l’impatto visivo).

Al fine di proporre una infrastruttura energetica che punti a definire standard di qualità territoriale e paesaggistica compatibile con il territorio e con il paesaggio, il progetto vuole cogliere la sfida di “pensare all’energia anche come tema centrale di un processo di riqualificazione della città, come occasione per convertire risorse nel miglioramento delle aree produttive, delle periferie, della campagna urbanizzata creando le giuste sinergie tra crescita del settore energetico, valorizzazione del paesaggio e salvaguardia dei suoi caratteri identitari.” (PPTR; elab. 4.4.1; Linee guida energie rinnovabili; parte 1; p.8)

Ispirandosi al PPTR, agli obiettivi di qualità in esso definiti, e condividendo i contenuti delle Linee guida per le energie rinnovabili, si punta a elaborare un progetto che renda esplicito il rapporto tra lo spazio della produzione e il paesaggio in cui è collocato.

In primo luogo si intende collocare il progetto di impianto agrovoltaico all’interno di un più ampio progetto di nuovo paesaggio della produzione, esito cioè della integrazione tra il paesaggio della produzione rurale e il paesaggio della produzione energetica: la produzione rurale è rappresentata da una fitta tessitura di colture seminate, la produzione energetica è data dalla presenza sul territorio di sistemi di raccolta di energia solare ed energia eolica che creano a loro volta una nuova “trama”.

	<p>RELAZIONE DESCRITTIVA</p>	<p>5 di 85</p>
---	------------------------------	----------------

1.1 Dati del proponente e generali del sito

<p>INQUADRAMENTO:</p>	<p>Sito censito al Catasto Terreni del Comune di Brindisi</p> <p>Foglio 95 Particella 10-105-106-107-112-114-115-116-118-124-127-128-130-131-141-157-158-161-164-165-169-171-204-206-208-210-212-23-24-243-261-262-263-266-27-28-29-30-60-61-71-72-74-75-76-77-78-79-80-81-82-83-87-88-89-91-96-125-170-25-73-140-14-143-144-145-146.</p> <p>Coordinate: E 737996, N 4499866 WGS84 UTM 33N</p> <p>Altitudine: 43 m s.l.m.</p>
<p>PROPONENTE:</p>	<p>Baroni Srl</p> <p>Sede legale: Galleria Vintler, 17 – BOLZANO (BZ)</p> <p>Numero registro CCIAA: BZ - 226953</p> <p>C.F./P.IVA n. 03043330210 di iscrizione del Registro delle Imprese di Imprese di BOLZANO: n. 03043330210</p>
<p>DISPONIBILITA' DEL SITO:</p>	<p>Atti "preliminari di compravendita soggetti al preventivo ottenimento delle autorizzazioni necessarie alla realizzazione di impianti fotovoltaici" stipulato tra la società proponente ed i proprietari del sito oggetto di intervento</p>
<p>POTENZA IMPIANTO:</p>	<p>30,073 MWp in DC</p> <p>40 MW in AC</p>

1.2 Motivazioni dell'opera e analisi delle possibili ricadute sociali, occupazionali ed economiche

Nella presente relazione sono descritti gli elementi di progetto e le motivazioni assunte dal proponente nella definizione dello stesso, le motivazioni tecniche alla base delle scelte progettuali, le misure, i provvedimenti e gli interventi, anche non strettamente riferibili al progetto, che il proponente ritiene opportuno adottare ai fini del migliore inserimento dell'opera nell'ambiente.

Le caratteristiche dell'opera vengono precisate con particolare riferimento a:

- natura dei beni e/o servizi offerti;

	<p>RELAZIONE DESCRITTIVA</p>	<p>6 di 85</p>
---	------------------------------	----------------

- articolazione delle attività necessarie alla realizzazione dell'opera in fase di cantiere, di esercizio e di dismissione;
- previsione delle trasformazioni territoriali di breve e lungo periodo conseguenti alla localizzazione dell'intervento, delle infrastrutture di servizio e dell'eventuale indotto.

Il beneficio ambientale derivante dalla sostituzione con produzione fotovoltaica di altrettanta energia prodotta da combustibili fossili, può essere valutato come mancata emissione, ogni anno, di rilevanti quantità di inquinanti.

Tra le principali emissioni associate alla generazione elettrica da combustibili tradizionali vanno ricordati:

- CO₂ (anidride carbonica): 1.000 g/kWh;
- SO₂ (anidride solforosa): 1,4 g/kWh;
- NO_x(ossidi di azoto): 1,9 g/kWh.

Pertanto, la produzione di energia elettrica dall'impianto FV in esame consentirà la mancata emissione di:

- CO₂ (anidride carbonica): 54,2 migliaia t/anno ca;
- SO₂ (anidride solforosa): 76,6 t/anno ca;
- NO_x(ossidi di azoto): 103,6 t/anno ca;

Tra i gas sopra elencati l'anidride carbonica o biossido di carbonio merita particolare attenzione, infatti, il suo progressivo incremento in atmosfera contribuisce significativamente all'effetto serra causando rilevanti cambiamenti climatici.

Per fare un esempio concreto, si pensi che il consumo energetico, per la sola illuminazione domestica in Italia, è pari a 7 miliardi di chilowattora. Per produrre 1 miliardo di chilowattora utilizzando combustibili fossili come il gasolio si emettono nell'atmosfera oltre 800.000 tonnellate di CO₂ che potrebbero essere evitate se si utilizzasse energia elettrica da produzione solare.

Altri benefici del fotovoltaico sono: la riduzione della dipendenza dall'estero, la diversificazione delle fonti energetiche, la regionalizzazione della produzione.

Risulta quindi evidente il contributo che l'energia da fotovoltaico è in grado di offrire al contenimento delle emissioni delle specie gassose che causano effetto serra, piogge acide o che contribuiscono alla distruzione della fascia di ozono.

Vista l'assenza di processi di combustione, la mancanza totale di emissioni aeriformi e l'assenza di emissioni termiche apprezzabili, l'inserimento ed il funzionamento di un impianto solare non è in grado di influenzare le variabili microclimatiche dell'ambiente circostante.

Si può affermare che la produzione di energia tramite l'impianto in progetto non interferirà con il microclima della zona.

I progetti delle energie rinnovabili da fotovoltaico di grande generazione in Italia rappresentano oggi un grande vantaggio per la popolazione. La realizzazione di impianti FER migliora giorno dopo giorno, immettendo sul mercato delle tecnologie sempre più pulite ed efficienti. L'era dei combustibili fossili ha visto il suo picco di massima produttività negli anni 80' e da allora ha subito la sua fase calante, con conseguente esaurimento delle risorse disponibili ed innalzamento dei prezzi del mercato dell'energia. Oltre agli aspetti economici, i combustibili fossili hanno generato inquinamento dell'aria, dell'acqua e del suolo, impoverendo la biodiversità del territorio italiano. Per tale motivo l'utilizzo di fonti di energia rinnovabile rappresenta l'unico modo possibile futuro per garantire un approvvigionamento energetico sostenibile, che ci garantisca quindi di poter mantenere lo stesso tenore di vita, senza dover esaurire le risorse naturali essenziali.

L'opera in questione utilizza i migliori dispositivi sul mercato in termini di efficienza energetica e si prefigge l'obiettivo di produrre un grande quantitativo di energia elettrica da poter immettere all'interno della rete elettrica nazionale. La realizzazione di un grande impianto agrovoltaiico garantisce la produzione di energia elettrica in modo pulito, ma soprattutto ad un basso costo ed impatto ambientale rispetto ai metodi di produzione convenzionali di energia elettrica, come per esempio le centrali a carbone.

Attualmente lo stato italiano non eroga più finanziamenti per l'installazione di impianti fotovoltaici a terra. L'azienda intende ottimizzare gli spazi con pannelli di dimensioni adeguate per la massima produzione di energia elettrica. Oggi conviene più che mai investire in progetti grid parity o cosiddetti market parity, in quanto esso rappresenta l'unico modo possibile per poter offrire dei prezzi dell'energia che siano più bassi rispetto alla produzione da fonti energetiche fossili. L'utilizzo di grandi aree lontane dai centri abitati per la produzione di energia elettrica non solo non genera inquinamento, ma crea meno disturbo ai vicini centri abitati. I progetti in grid parity dunque sono l'unico vero modo per poter produrre energia elettrica in modo conveniente senza l'utilizzo di incentivi statali. Il sito prescelto, in agro di Brindisi presenta delle caratteristiche ottimali, che si predispongono alla perfezione alla realizzazione di un grande parco agrovoltaiico.. Grazie alle proprietà geomorfologiche del sito, agli ampi spazi pianeggianti ed alle vicine colture tipiche del paesaggio Brindisino, esso si adegua perfettamente al paesaggio, integrandosi in modo naturale nonostante le notevoli dimensioni.

Tale area è notoriamente una delle più soleggiate d'Italia, il che la rende una delle più produttive in assoluto per la produzione di energia solare. Il terreno pianeggiante favorisce la perfetta predisposizione naturale dei pannelli, garantendo rendimenti altissimi. Il trasporto e l'immissione in rete di tale grande mole di energia è notevolmente semplificata grazie alla presenza di un ramificato network di strade provinciali e comunali. La realizzazione di un cavidotto non comporta quindi il passaggio forzato attraverso suoli produttivi agricoli di altra proprietà. Il cavidotto, nonostante abbia una notevole dimensione longitudinale, ha impatto visivo nullo in quanto completamente interrato. Inoltre esso risulta avere una massima protezione alle intemperie ed una conseguenza migliore resistenza all'usura, grazie anche all'ottima qualità dei materiali adottati. L'area di interesse d'impianto è un'area improduttiva ed inutilizzata dal punto di vista agricolo. In tale modo sarà dunque possibile sfruttare al massimo l'ampia estensione di tale area per la produzione di energia pulita. Le componenti naturali, faunistiche e paesaggistiche non risultano essere intaccate o danneggiate, come previsto dallo studio di impatto ambientale, che non ha riscontrato la presenza di significativi vincoli paesaggistici, idraulici ed avifaunistici. La zona è inoltre lontana da parchi ed aree protette e non intacca, anche dal punto di vista visivo, l'intero paesaggio bucolico della campagna brindisina.

In termini generali, l'energia solare, è certamente la fonte di energia rinnovabile più pulita. Dal punto di vista visivo, essendo disposto in generale su superfici pianeggianti, non ha grande impatto visivo come può esserlo per degli aerogeneratori delle pale eoliche ed inoltre è facilmente mitigabile attraverso l'applicazione di colture della zona, che garantiscono una naturale immersione dell'impianto all'interno della natura circostante. Gli impianti solari non producono inquinamento acustico e non alterano la vita della fauna locale, evitando squilibri ecosistemici della biodiversità territoriale. Inoltre, non dipendendo dalla frequenza e dall'intensità dei venti garantiscono durante tutto l'anno un rendimento costante di produzione di energia elettrica.

Le scelte progettuali, di mitigazione e compensazione che il proponente ha adottato, sono frutto di esperienze acquisite su impianti analoghi oltre che sintesi di best practices, di studi autorevoli, pubblicazioni e ricerche sugli effetti benefici che si possono generare su qualità terreni, biodiversità, carbon footprint e carbonsink.

La città di Brindisi negli anni passati si è sempre distinta in Puglia per la produzione industriale e per il conseguente commercio via mare. Negli anni il bellissimo territorio Brindisino è stato assediato dalle aree industriali, che sebbene portino ricchezza al territorio, negli anni hanno peggiorato le condizioni ambientali e delle condizioni di vita. La stessa centrale a carbone Enel di Brindisi è diventata obsoleta ed inquinante e le recenti normative e direttive europee hanno obbligato l'Italia alla scelta giusta ed obbligata dell'adozione

delle energie rinnovabili. Il territorio di Brindisi ha la grande opportunità di trasformarsi in un territorio "green" e di dare un grande esempio all'Italia intera di come la totale conversione energetica alle fonti rinnovabili a basso costo sia l'unica scelta in futuro possibile.

I vantaggi dell'energia solare sono diventati ormai noti a chiunque. L'obiettivo della strategia energetica nazionale SEN del 2017 è quello di rendere al contempo il paese energeticamente indipendente, facendo risparmiare ai consumatori oltre il 90% di quello che pagano in bolletta, contribuendo alla sostenibilità ambientale, prospettando un futuro migliore per le prossime generazioni a venire. Inoltre, si ritrovano **vantaggi a livello locale** su quelle che sono le ricadute occupazionali e per il tessuto socio-economico territoriale. Ricadute che ricoprono l'arco di tempo che va dalla fase di progettazione e sviluppo, fase di esecuzione, fase di esercizio e manutenzione e la fase ultima di dismissione. Le ricadute a livello locale possono essere riassunte dai seguenti punti:

1. Aumento degli introiti nelle casse comunali in quanto i Comuni, che ospitano impianti all'interno dei loro terreni demaniali, ottengono una remunerazione una tantum e flussi derivanti dall'imposta comunale sugli immobili che il più delle volte consente un aumento considerevole del bilancio del Comune stesso;
2. Incremento delle possibilità occupazionali dovuto agli interventi manutentivi che dovessero risultare necessari;
3. Maggiore indotto, durante le fasi lavorative, per le attività presenti sul territorio (fornitori di materiale, attività alberghiere, ristoratori...)
4. Possibilità di avvicinare la gente alle fonti rinnovabili di energia per permettere la nascita di una maggiore consapevolezza nei problemi energetici e un maggiore rispetto per la natura;
5. Possibilità di generare, con metodologie eco-compatibili, energia elettrica in zone che sono generalmente in forte deficit energetico rispetto alla rete elettrica nazionale;
6. Sviluppo di un progetto agricolo su area non occupata direttamente da impianto, che considera una coltivazione di specie agrarie erbacee di pregio, oltre a delle aree destinate alla coltivazione di specie arbustive ed arboree che andranno a migliorare sia il contesto paesaggistico rurale che l'habitat per pronubi e fauna selvatica stanziale e migratoria.

Il fotovoltaico è il punto di snodo fondamentale per poter sbloccare la gravosa situazione energetica dell'Italia. Non è più possibile puntare sui combustibili fossili, sia per un discorso economico e di esauribilità delle risorse, che per aspetti ambientali. Il benessere economico e tecnologico, notevolmente migliorato

	<p>RELAZIONE DESCRITTIVA</p>	<p>10 di 85</p>
---	------------------------------	-----------------

negli ultimi 50 anni, non ha garantito una migliore qualità della vita. Il termine crescita purtroppo oggi non è sinonimo di sviluppo ed oggi paghiamo a caro prezzo tutto ciò con l'insorgenza di nuove malattie.

Per tutti questi motivi, l'Italia ha deciso di puntare con decisione sull'energia solare, con incentivi e detrazioni, anche grazie alle tante eccellenze del Bel Paese e dell'ottimo soleggiamento del quale godiamo. Nel settembre 2017 il Ministero dello Sviluppo Economico (MISE) ha presentato la nuova SEN (Strategia Energetica Nazionale), considerando il grande network energetico presente in Italia composto dalle reti di distribuzione Terna, le prestigiose e grandi aziende italiane produttrici di impianti da fonti di energia rinnovabile e quelle disposte ad investire nella realizzazione di tali impianti che garantiscano la produzione di energia a basso costo.

L'obiettivo è quello di mantenere il sistema energetico italiano sostenibile a lungo termine dal punto di vista ambientale, rispettando le direttive europee. Una nuova strategia diventa essenziale vista la fine del Conto Energia, ovvero il meccanismo di finanziamenti ed incentivi che ha dato la possibilità a tanti utenti di dotarsi a basso costo di impianti fotovoltaici, che altrimenti in situazione di crisi economica, non avrebbero potuto realizzare. Al termine di tale elargizione di finanziamenti la popolazione è stata disincentivata dal punto di vista economico all'acquisto di impianti domestici e non. Facendo un'analisi dei numeri è emerso che nel 2018 l'Italia ha raggiunto con il fotovoltaico una produzione pari a 20 GW di potenza e 25 TWh di energia elettrica, e in tutto il 2017 le nuove installazioni hanno totalizzato soltanto 409 MW. Numeri che devono far riflettere in vista degli obiettivi comunitari da raggiungere e che possono essere raggiunti solo con un contributo importante del fotovoltaico a terra. Le sole installazioni a tetto non riuscirebbero a soddisfare il target imposto.

La Strategia Energetica Nazionale diventa essenziale per ridare nuovo slancio al fotovoltaico: in particolare, l'obiettivo per il 2030 è arrivare a una produzione di energia elettrica da fotovoltaico pari a 70 TWh, ovvero il 39% dell'intera produzione lorda di energia elettrica da fonti rinnovabili, per un totale di 184 TWh. (Fonte testo SEN). Per raggiungere questi prestigiosi obiettivi, sarà necessario favorire una crescita di installazioni fotovoltaiche in Italia di circa 3 GW all'anno, oltre 7 volte la media attuale di realizzazione di impianti solari, per un totale di 35-40 GW di nuovi impianti. Sono questi obiettivi minimi, ma l'obiettivo è tendere al 100% green.

La politica gioca dunque un ruolo cruciale in questi anni, perché può dare una spinta al mercato dell'energia che creerebbe milioni di posti di lavoro, rilanciandone il mercato ormai fermo a causa della crisi economica globale.

	<p>RELAZIONE DESCRITTIVA</p>	<p>11 di 85</p>
---	------------------------------	-----------------

È indispensabile non solo una politica di realizzazione di nuovi impianti, ma anche di corretta gestione e manutenzione che garantisca una efficienza massima del network globale di sistemi energetici. Pertanto, attraverso la SEN, sono stati rivisti nei minimi dettagli tutti gli obiettivi energetici nazionali.

Il nuovo Decreto Ministeriale, che regolamerterà lo sviluppo delle fonti rinnovabili nel periodo 2018-2020 con meccanismi di registri e di aste al ribasso, sarà una delle misure più importanti della SEN. Sono state avanzate più critiche sulle normative di impianti di piccole e medie dimensioni, interventi di rifacimento, potenziamento e ricostruzione, soglia di potenza per l'accesso al rimborso dell'energia immessa in rete e strategie per l'incentivazione. È necessario pertanto che la SEN sia in grado di dare anche spazio a grandi impianti di produzione di energia elettrica in zone rurali abbandonate, per poter compensare la produzione nei centri abitati laddove non ve ne fosse la possibilità.

Affinché il mercato dell'energia possa esplodere in tal senso è auspicabile una concreta razionalizzazione dei processi autorizzativi, al fine di evitare sì i danni fatti in passato con autorizzazioni troppo semplicistiche e poco attente, ma al contempo non rallentare il corretto e inevitabile sviluppo di progetti sul territorio. Diventa inoltre fondamentale che vengano riviste le tariffe elettriche domestiche, in modo tale da incentivare la realizzazione di nuovi impianti. In merito all'attuale riforma delle tariffe elettriche domestiche, essa riduce la convenienza degli impianti fotovoltaici ed a realizzare interventi di efficienza energetica. È importante che le tariffe stabilite garantiscano una convenienza ed un ritorno economico per i produttori. Per tale ragione per poter abbassare ulteriormente i costi energetici è importante che vengano realizzati impianti solari di grosse dimensioni che possano garantire dei bassi costi energetici, competitivi con le altre forme di energia rinnovabile e non.

Sono, infatti, sempre più numerosi i grandi impianti fotovoltaici che, grazie alle grandi potenze sviluppate hanno raggiunto un buon livello di redditività. È importante precisare che la SEN ha posto l'obiettivo dei 3 GWp/anno per avvicinarci al target fissato al 2030 (che potrebbe anche essere ulteriormente rialzato negli anni). I progetti grid parity pertanto non sono mai stati tanto convenienti quanto tale momento storico.

Maggiori approfondimenti sulle ricadute occupazionali sono riportate nel capitolo 1.3 della “relazione tecnica”.

	<p>RELAZIONE DESCRITTIVA</p>	<p>12 di 85</p>
---	------------------------------	-----------------

1.3 Il progetto “agrovoltaico”

Il progetto agricolo della società Baroni S.r.l., attraverso servizi di consulenza e collaborazioni con agronomi, ricercatori e tecnici qualificati, definisce un’esperienza di agricoltura sostenibile, utile a generare meccanismi virtuosi di coinvolgimento di realtà locali territoriali, con i quali la società proponente intende dialogare per definire modalità di gestione, oltre che uso delle aree ovvero per favorire progetti di sinergia utili al ricollocamento di realtà fragili che portino ad una agricoltura dolce, sostenibile e non intensiva, socialmente giusta e utile e ad un’agricoltura fautrice di un miglioramento nella percezione paesaggistica ed identitaria. Attualmente si sta cercando un dialogo per trovare la sinergia e la formula corretta e individuare le realtà che potrebbero essere coinvolte concretamente.

Le realtà e le prospettive offerte dalle esperienze di agricoltura sostenibile intersecano molteplici obiettivi: tutelare l'ambiente, sviluppare sistemi alimentari alternativi, realizzare progetti socio-ambientali innovativi, valorizzare il lavoro agricolo (con eque retribuzioni), stimolare processi di partecipazione volti a promuovere la tutela dei beni comuni, valorizzare le capacità di persone svantaggiate, valorizzare le capacità di attività agricole locali.

Il tema della tutela dell'ambiente è un interesse che riguarda non solo la comunità in un determinato luogo e tempo ma anche le generazioni future.

Rispetto a ciò, un'importante base giuridica è insita nella Costituzione, in particolare negli articoli 9 (*tutela del paesaggio*) e 32 (*diritto alla salute*). La tutela dell'ambiente non è quindi un diritto di nicchia ma punta al benessere e alla salvaguardia dei beni comuni.

L’agrovoltaico è quindi una pratica che lega tra loro mondi fin'ora rimasti distinti e separati: quello agricolo, quello sostenibile e l’energia e che la Baroni S.r.l. intende promuovere con questo progetto innovativo per le caratteristiche e la connotazione oltre che per l’approccio ad un tipo di coltivazione maggiormente bio, intesa non solo come tecnica di coltivazione, ma nelle sue più ampie sfaccettature di risparmio energetico, di consumo consapevole e più in generale uno stile di vita sostenibile. Tutte le aree saranno trattate nel rispetto dei terreni, senza ausilio di mezzi invasivi, con la riscoperta dei tempi lenti della campagna e senza uso di prodotti chimici, tipici di quella agricoltura intensiva che ha deturpato la bontà e la qualità dei terreni. Un’attività agricola che non genererà interferenze con la fauna e avifauna, con l’uomo e la città, ma che convive in equilibrio. I metodi di coltivazione che verranno adottati permettono di mitigare i danni ambientali creati dall'uomo e tipici dell’agricoltura

	<p>RELAZIONE DESCRITTIVA</p>	<p>13 di 85</p>
---	------------------------------	-----------------

convenzionale e intensiva (ridurre il rischio idrogeologico, i cambiamenti climatici, la tutela dell'ecosistema, ecc.) e che necessitano di maggiore manodopera (quindi «creano» più posti di lavoro).

Per la Baroni S.r.l., l'agricoltura ha due facce molto diverse tra loro ed è su quella positiva che punta con una nuova declinazione in chiave energy.

Il progetto agricolo si sviluppa su una superficie complessiva di ha 42.78.34 circa e prevede la suddivisione delle diverse aree dell'impianto agrovoltaico, in zone omogenee. Nel dettaglio:

- "A": trattasi dell'area effettivamente coperta dall'Impianto agrovoltaico con una tipologia di struttura di sostegno "tracker" della superficie di ca. ha 17.80.00;
- "B": trattasi della superficie di ca. ha 7.90.00 costituita dall'area tra le stringhe dell'impianto con struttura di sostegno "tracker", non occupata direttamente dall'impianto sopra menzionato;
- "C": trattasi dell'area effettivamente coperta dall'impianto fotovoltaico con struttura "fissa" di sostegno e non occupata direttamente dall'impianto nonché gli spazi vuoti e di manovra sopra menzionato della superficie complessiva di ca. ha 7.00.00;
- "D": costituita dall'area prospiciente la Strada provinciale della superficie di ca. ha 1.87.00 di cui ha 1.23.00 saranno coltivati a carciofi e circa ha 0.64.00 da destinarsi ad oliveto da olio;
- "E": trattasi dell'area perimetrale alla recinzione della superficie di ca. ha 45.00.00;
- "F": area esterna all'impianto fotovoltaico ma facente parte dell'area di progetto della superficie complessiva di ca. ha 0.44.00.

E' doveroso precisare il contesto, sia agrario che paesaggistico, in cui verrà realizzato l'impianto agrovoltaico proposto; infatti la sua realizzazione è stata prevista in un'area totalmente coltivata a seminativi, con colture prettamente cerealicole denominate autunno vernini quali Grano Duro e Grano Tenero, e colture foraggere sempre a ciclo autunno vernini composti generalmente da erbai di leguminose e cereali sia in purezza che misti di Trifoglio Alessandrino, Veccia e Avena e colture orticole come carciofeti e Cucurbitaceae per quanto riguarda sempre nelle aree limitrofe sono presenti numerosi impianti arborei costituiti principalmente da oliveti da olio in coltura intensiva e vigneti di uva da vino allevati a controspalliera.

Pertanto il presente progetto di Miglioramento Agronomico e mitigazione dell'habitat prevederà la coltivazione, esclusivamente con metodologia prevalentemente bio di essenze uguali a quelle tutt'ora

	<p>RELAZIONE DESCRITTIVA</p>	<p>14 di 85</p>
---	------------------------------	-----------------

praticate sia nell'area di progetto che nelle aree limitrofe. Tutto ciò comporterà, insieme ad una serie di accorgimenti tecnici/agronomici, al miglioramento dell'habitat per far sì che sia gli insetti pronubi che la fauna stanziale e migratoria non si trovi a disagio in tale ambiente; inoltre, le scelte varietali delle varie specie erbacee, nonché le strategie di mercato che saranno indicate di seguito porteranno anche ad un incremento del reddito proveniente dall'agricoltura per unità di superficie.

Per eventuali approfondimenti, si rimanda alla relazione "SIA_11 – Relazione Progetto Agricolo".

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE, CATASTALE E URBANISTICO

2.1 Inquadramento territoriale

L'opera dista all'incirca 7 Km in linea d'aria dalla stazione elettrica Terna di "Brindisi Pignicelle" ed a 8,6 Km dal tessuto urbano denso del centro cittadino di Brindisi. Il sito, destinato ad ospitare un parco agrovoltaiico, confina ad ovest con la Strada Provinciale 44.

Il paesaggio fisico in linea generale risulta pianeggiante e composto essenzialmente da terreni in parte incolti ed in parte già occupati da altri parchi fotovoltaici.

Come si evince dalla *Figura 1*, l'area si presta idonea alla realizzazione dell'impianto agrovoltaiico, in quanto pianeggiante, tant'è che il dislivello massimo dell'intera area è di 6 m.

La *Figura 2*, invece, individua l'area dove verranno realizzate le opere di connessione alla Stazione Elettrica Terna "Brindisi Pignicelle".

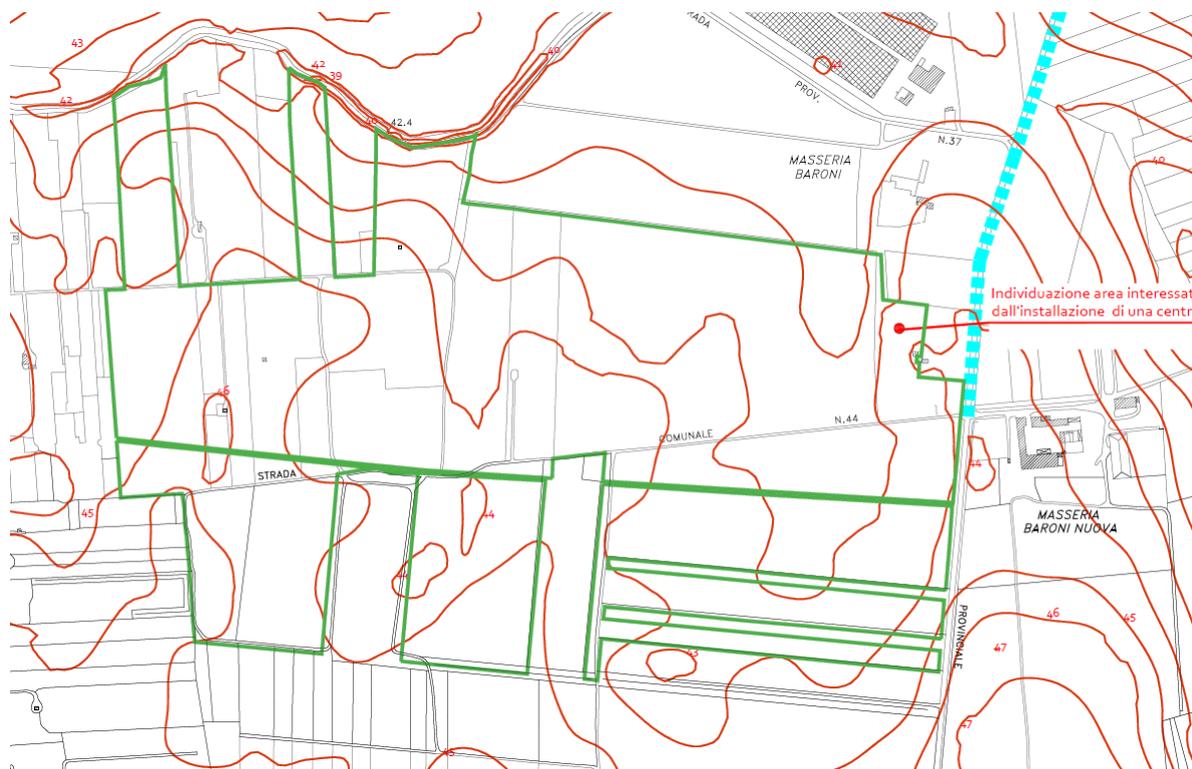


Figura 1: Individuazione dell'area di impianto con indicazione delle curve di livello equidistanti 1 m



Figura 2: Curve di livello equidistanti 0,5 m sovrapposte al sito di realizzazione delle cabine di elevazione e di smistamento

2.2 Inquadramento catastale



Figura 3: Inquadramento catastale delle particelle componenti il sito

Il sito in esame è censito catastalmente nel seguente modo:

- Foglio 65 P.IIa 95;
- Foglio 66 P.IIe 2, 9 e 10.

Tali particelle si trovano a confine con il foglio di mappa n. 40 del Comune di Brindisi.

2.3 Inquadramento urbanistico

Area impianto

Il Piano Regolatore Generale del Comune di Brindisi (P.R.G.) individua l'area in questione come zona agricola (zona E), come indicato dal Certificato di Destinazione Urbanistica, rilasciato dal Comune di Brindisi in data 16.05.2019.

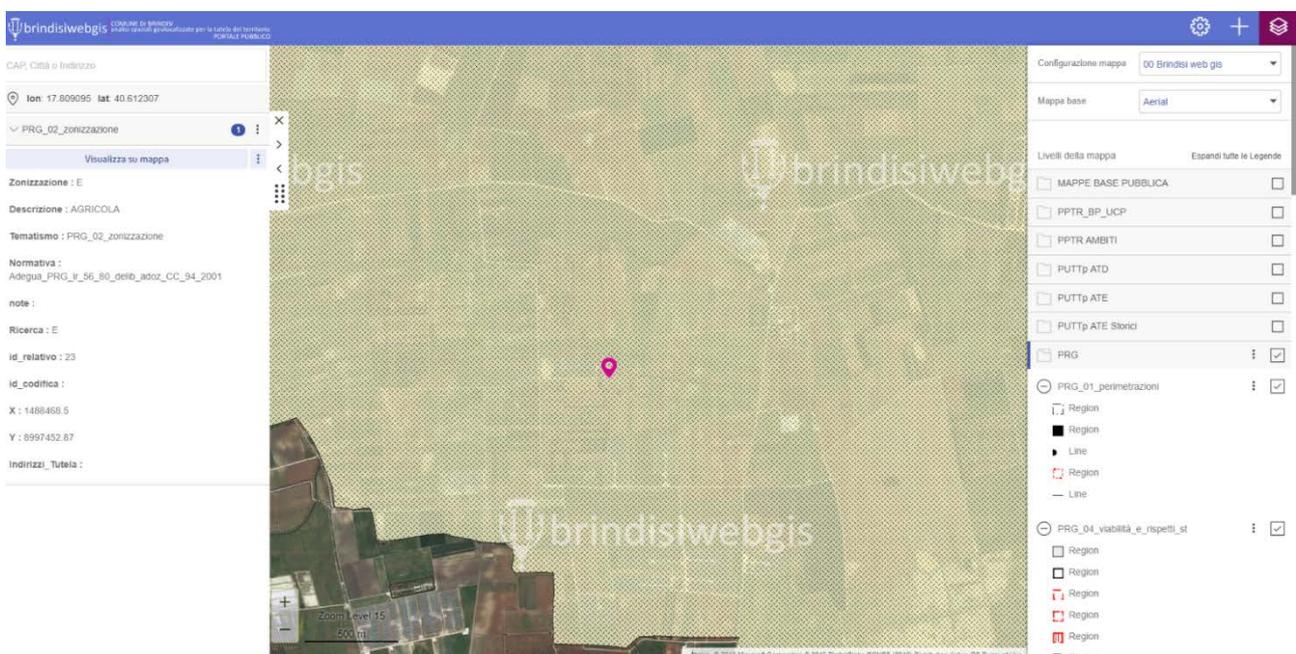


Figura 4: Stralcio della Tavola della Zonizzazione prevista dal PRG di Brindisi Fonte: www.brindisiwebgis.it

Il PRG regola l'attività edificatoria del territorio comunale e contiene indicazioni sul possibile utilizzo o tutela delle porzioni del territorio, disciplina l'assetto dell'incremento edilizio e lo sviluppo del territorio comunale.

Ogni attività di trasformazione urbanistica in zona E agricola è regolamentata dall'**art. 48** delle Norme Tecniche di Attuazione del PRG derivanti da un adeguamento del PRG alla L.R. 56/1980 a seguito di delibera del C.C. 94/2001.

Area generale intervento

Quasi tutta l'area di intervento è tipizzata come zona E agricola. Ogni attività di trasformazione urbanistica in zona E agricola è regolamentata dall'**art. 48** delle Norme Tecniche di Attuazione del PRG derivanti da un adeguamento del PRG alla L.R. 56/1980 a seguito di delibera del C.C. 94/2001.

Esclusivamente un tratto del cavidotto di connessione rientra in zona F₃ – verde di quartiere. Ogni attività di trasformazione urbanistica in zona F è regolamentata dall'**art. 49** delle Norme Tecniche di Attuazione del PRG derivanti da un adeguamento del PRG alla L.R. 56/1980 a seguito di delibera del C.C. 94/2001.



Figura 5: Stralcio PRG area generale intervento.

Quasi tutta l'area di intervento è tipizzata come zona E agricola. Ogni attività di trasformazione urbanistica in zona E agricola è regolamentata dall'**art. 48** delle Norme Tecniche di Attuazione del PRG derivanti da un adeguamento del PRG alla L.R. 56/1980 a seguito di delibera del C.C. 94/2001.

Esclusivamente un tratto del cavidotto di connessione rientra in zona F₃ – verde di quartiere. Ogni attività di trasformazione urbanistica in zona F è regolamentata dall'**art. 49** delle Norme Tecniche di Attuazione del PRG derivanti da un adeguamento del PRG alla L.R. 56/1980 a seguito di delibera del C.C. 94/2001.

TIPIZZAZIONI PIANO REGOLATORE GENERALE ADEGUATO ALLA L.R. 56/80

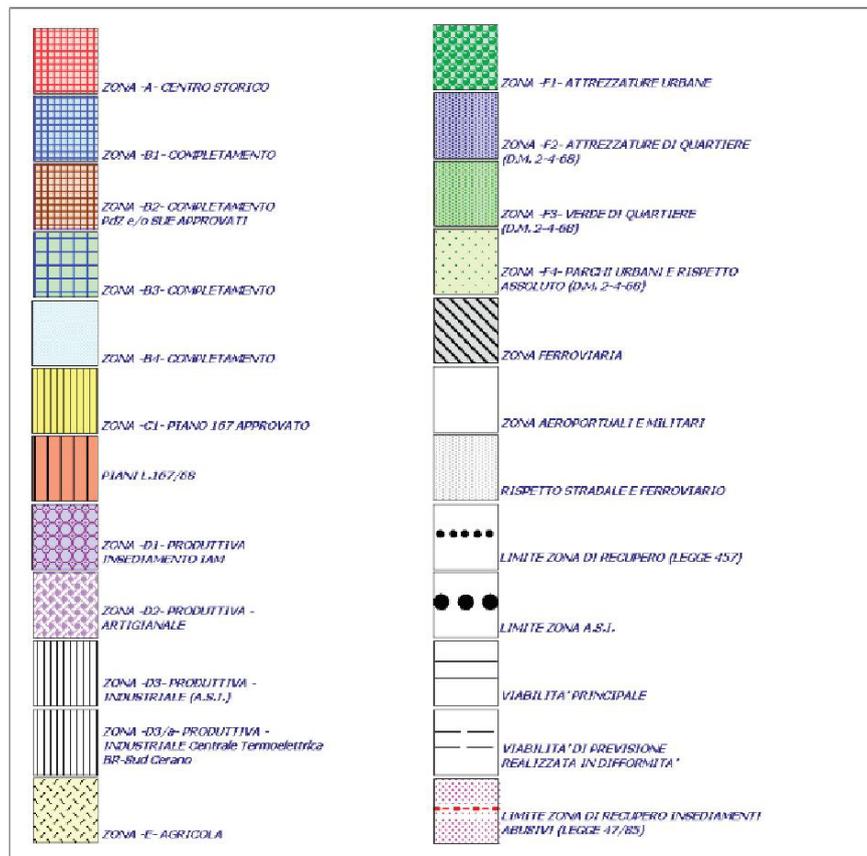


Figura 6: Legenda della zonizzazione del PRG del Comune di Brindisi

3. CARATTERIZZAZIONE DEL SITO E ANALISI VINCOLISTICA DELL'AREA

3.1 Caratterizzazione geologica, sismica e geotecnica

Al fine di avere informazioni geologiche sufficienti l'area in oggetto è stata sottoposta ad un rilevamento geologico alla scala 1:100.000 che ha evidenziato, in un'area ritenuta significativa, la presenza di vari tipi di sedimenti appartenenti alle seguenti formazioni geologiche e descritte dalla più recente alla più antica:

de - Depositi alluvionali (Olocene)

Questi depositi, generalmente costituiti da terre rosse, occupano le zone depresse scavate all'interno dei depositi sabbioso-calcarenitici dai corsi d'acqua temporanei.

s - Depositi lagunari-palustri recenti (Olocene)

Sono presenti in lembi più o meno estesi ma sempre poco potenti lungo la costa adriatica e ionica. Occupano depressioni in prossimità della costa, talora completamente separate dal mare, talaltra in comunicazione periodica.

Sono costituite da ripetute intercalazioni di sabbie prevalentemente calcaree, sabbie argillose, argille sabbiose e limi, con tinta variabile attorno ai toni grigi. Rappresentano il riempimento, generalmente parziale, di depressioni costiere.

La potenza non è rilevabile direttamente, causa l'assenza di sezioni adatte allo scopo, non dovrebbe tuttavia superare i pochi metri.

Qs1, Qc1 – Formazione di Gallipoli (Calabriano)

Questa formazione è costituita da sabbie argillose giallastre, talora debolmente cementate in strati di spessore centimetrico che passano inferiormente a marne argilloso-sabbiose e marne argillose grigio-azzurastre (Qs1 Calabriano);

In questa unità si intercalano spesso banchi arenacei e calcarenitici, ben cementati (Qc1 Calabriano).

Q3, Q2, Q1P3, P3 - Calcareniti del Salento (Pliocene sup.med.-Pleistocene)

Le calcareniti del Salento sono costituite da calcareniti, calcari grossolani tipo "panchina", sabbioni calcarei più o meno cementati, talora argillosi. Dal colore grigio giallastro o rossastro e dalla stratificazione indistinta od incrociata, questo deposito a volte presenta verso la base brecce e conglomerati.

C⁸⁻⁶ - Dolomie di Galatina (Cenomaniano sup.-Turoniano)

Questa formazione è costituita da calcari dolomitici e dolomie di colore grigio-nocciola, a frattura irregolare, calcari grigio-chiari contenenti microfossili non molto frequenti.

Queste dolomie passano gradualmente al calcare di Altamura.

L'area interessata dai lavori previsti in progetto si presenta costituita da sedimenti di tipo marino denominati in letteratura geologica "Formazione di Gallipoli" (Qs1).

Al fine di ricostruire la successione stratigrafica dei terreni costituenti le aree di sedime si sono utilizzate le risultanze di indagini dirette, effettuate nelle vicinanze dei siti di studio, e scavi meccanici.

SUCCESSIONE STRATIGRAFICA

0.00 - 1.00 mt.	Terreno vegetale
1.00 - 2.20 mt.	Sabbia limosa giallastra con rari noduli calcarenitici
2.20 - 2.70 mt.	Sabbia limoso-argillosa grigio-brunastra con sfumature biancastre di talco
2.70 - 15.00 mt.	Sabbie giallastre con noduli calcarenitici

Il Comune di BRINDISI è classificato, secondo l'**Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 20/03/2003 n. 3274** pubblicata sulla G.U. 08/05/2003 n. 105, in zona sismica 4.

Dalle indagini effettuate nelle immediate vicinanze dell'area oggetto di studio, ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, è possibile classificare i terreni che costituiranno il piano di posa delle future fondazioni nella categoria C di cui al punto 3.1 dell'O.M. n. 3274 del 20/03/2003.

Questa categoria comprende "**Depositi di sabbie e ghiaie mediamente addensate, o di argille di media consistenza**, con spessori variabili da diverse decine fino a centinaia di metri, caratterizzati da valori di Velocità equivalente compresi fra 180 m/s e 360 m/s " ($15 < N_{SPT} < 50$, $70 < C_u < 250$ KPa).

Il valore di a_g (accelerazione orizzontale massima su suolo di categoria C), espresso come frazione dell'accelerazione di gravità, da adottare per il Comune di BRINDISI, che ricade in zona sismica 4, si può ricavare dalla tabella che segue:

Zona	Valore di a_g
1	0.35 g
2	0.25 g
3	0.15 g
4	0.05 g

Tabella 1: Valori di a_g su suoli di categoria C

3.2 Caratterizzazione idrologica e idraulica

Nella zona di interesse la circolazione idrica superficiale risulta modesta ed a carattere torrentizio; ciò, in relazione al regime pluviometrico in linea con il clima tipicamente mediterraneo, con precipitazioni concentrate nel periodo autunno-inverno e praticamente assenti nel periodo estivo.

Pertanto, l'irregolare distribuzione delle piogge determina il regime esclusivamente torrentizio dei corsi d'acqua della zona; infatti, in concomitanza dei periodi piovosi, si determinano fasi di deflusso e localmente di piena, mentre nei periodi di aridi il reticolo idrografico risulta del tutto inattiva. Nelle aree limitrofe all'area

	<p>RELAZIONE DESCRITTIVA</p>	<p>23 di 85</p>
---	------------------------------	-----------------

di studio spesso si evidenziano zone depresse endoreiche, in corrispondenza delle quali spesso sono presenti notevoli spessori di terreni vegetali argillificati, con bassa permeabilità, che fungono da letto impermeabile e generano ristagni di acque.

L'area in esame è compresa nel bacino imbrifero denominato Penisola Salentina, che si estende da S. Vito dei Normanni a Taranto e comprende quindi tutta la penisola, sia per quanto riguarda la costa adriatica che quella ionica.

Tuttavia, all'interno di questo bacino non sono presenti corsi d'acqua significativi, ma solo modesti canali; infatti, lungo il versante adriatico gli elementi fluviali presentano estensioni limitate e lunghezze di solito inferiori ai 10-15 km, con corrispondenti bacini imbriferi dell'ordine di qualche decina di kmq.

Inoltre, i principali corsi d'acqua, ormai sono in massima parte trasformati in canali artificiali. Nello specifico, nelle aree vicine ai lotti di progetto, sono localizzate linee di deflusso secondarie, rappresentate da impluvi poco profondi; i corsi d'acqua principali, invece, come il canale Reale, canale Gianicola, canale Cillarese, canale Palmarini-Patri, canale Fiume Piccolo e canale Fiume Grande, presentano incisioni più marcate in prossimità della linea di costa.

A causa dell'assetto segnatamente tabulare della zona di pertinenza dei bacini idrografici dell'area, gli spartiacque non sono generalmente ben marcati.

Tale aspetto è stato anche notevolmente amplificato dagli interventi antropici che negli ultimi decenni hanno notevolmente modificato l'assetto naturale della zona.

Di seguito vengono riportate delle brevi descrizioni delle caratteristiche dei corsi d'acqua principali ricadenti nel comune di Brindisi.

Canale Reale

Estensione bacino: 185 km²; foce: Torre Guaceto, a nord di Brindisi; nel periodo estivo è quasi sempre secco; alveo e argini cementificati per un tratto di 200 m dalla foce.

Canale Gianicola

Alimentato dalle sorgenti della palude Gianicola; foce: nei pressi di Torre Testa; il canale è completamente cementificato nella porzione terminale per una lunghezza di 150 m.

Canale Cillarese

	<p>RELAZIONE DESCRITTIVA</p>	<p>24 di 85</p>
---	------------------------------	-----------------

Estensione bacino: 155 km²; nasce in prossimità della masseria Masina dalla confluenza di due canali, il Ponte Grande e il Cepece; più a valle riceve le acque dal Galina. L'alimentazione maggiore deriva dal Galina, che riceve lo scarico del depuratore di Mesagne. Il canale è completamente cementificato.

Canale Palmarini-Patri

Nasce presso la masseria Patocchi, in contrada Palmarini; foce: Seno di Levante; lunghezza: 5.500 m. Riceve gli scarichi di una buona parte delle acque bianche della città di Brindisi e di quelle nere delle case abusive lungo il suo percorso.

Canale Fiume Piccolo

Attraversa l'area industriale alle spalle della zona ex punto franco e sfocia nel porto medio, presso costa Morena. Il canale risulta modificato per le opere di rettifica dei percorsi dell'alveo e di cementificazione dell'ultimo tratto.

Canale Fiume Grande

estensione bacino: 32 Km²; lunghezza: 16 km; foce: a sud della città nel Porto Esterno; ha origine ad ovest della Masseria S. Teresa, dove si chiama canale Caracci; a nord della Masseria Patocchi vi è la confluenza di vari scoli che convogliano le acque provenienti da fondi vicini ed il canale assume la denominazione Fiume Grande. Poco dopo l'intersezione con la SS 613 Brindisi – Lecce riceve le acque del canale di Levante che comunque prosegue parallelamente al Fiume Grande. Il letto del corso d'acqua risulta in buona parte canalizzato e deviato rispetto al corso originario.

Le aree oggetto dell'intervento, *impianto agrovoltico – opere di connessione*, occupano la parte centrale di un ampio pianoro morfologico di natura sabbioso-calcarenitica, sub-pianeggiante nelle zone di intervento, sul quale sorge, poco più ad est l'abitato del Comune di Brindisi (BR).

L'analisi geomorfologica evidenzia l'esistenza di forme erosive superficiali, di tipo lineare ed areale, dovute alle precipitazioni meteoriche, che si dirigono generalmente verso sudovest e nord-est.

È da escludersi comunque allo stato attuale qualsiasi tipo di attività franose, dissesti in atto o potenziali che possono interessare l'equilibrio geostatico generale.

L'idrografia superficiale è caratterizzata dalla presenza di solchi erosivi disposti verso nord e verso nord-est, Canale Reale – Canale di Cillarese, che recapitano le acque degli interi bacini idrografici nel vicino mare adriatico, ad est dell'area oggetto del presente studio.

	<p>RELAZIONE DESCRITTIVA</p>	<p>25 di 85</p>
---	------------------------------	-----------------

L'idrografia sotterranea è invece tipica di rocce permeabili per porosità e per fessurazione e fratturazione. Nei depositi calcarei e calcarenitici, infatti, le acque di provenienza meteorica si muovono all'interno della roccia attraverso fratture sub-verticali e sub-orizzontali, originando così degli acquiferi profondi. I depositi arenacei e sabbiosi presentano una permeabilità per porosità, le acque meteoriche filtrano nel sottosuolo attraverso i pori della roccia dando luogo ad acquiferi molto variabili sia arealmente che nelle portate.

Nell'area di intervento è segnalata la presenza di falde freatiche superficiali sospese a quote differenti, la falda profonda o di base si attesta alla profondità di circa 45 – 50 m. dal p.c. all'interno dei calcari mesozoici.

3.3 Analisi vincolistica dell'area

Nell'ambito del *Quadro di Riferimento Programmatico* dello *Studio di Impatto Ambientale (Elaborato SIA_01)* sono analizzati gli aspetti relativi all'inquadramento del progetto in relazione alla programmazione e alla legislazione di settore, a livello comunitario, nazionale, regionale e provinciale, e in rapporto alla pianificazione territoriale ed urbanistica, verificando la coerenza degli interventi proposti rispetto alle norme, alle prescrizioni ed agli indirizzi previsti dai vari strumenti di programmazione e di pianificazione esaminati.

È stata valutata la coerenza del progetto rispetto ad una serie di vincoli presenti sul territorio di interesse, analizzando:

- Rete Natura 2000 (sistema coordinato e coerente di aree destinate alla conservazione della diversità biologica presente nel territorio dell'Unione Europea);
- la direttiva "Habitat" n.92/43/CEE e la direttiva sulla "Conservazione degli uccelli selvatici" n.79/409 CEE per quanto riguarda la delimitazione delle Zone a Protezione Speciale (ZPS);
- aree protette ex legge regionale n. 19/97 ("Norme per l'istituzione e la gestione delle aree naturali protette nella Regione");
- aree protette statali ex lege n. 394/91 ("Legge quadro sulle aree protette");
- vincoli rivenienti dalla Legge n°1089 del 1.6.1939 ("Tutela delle cose d'interesse storico ed artistico");
- vincoli ai sensi della Legge n°1497 del 29.6.1939 ("Protezione delle bellezze naturali");
- vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. n. 3267 del 30.12.1923 ("Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e terreni montani");

	RELAZIONE DESCRITTIVA	26 di 85
---	-----------------------	----------

- aree non idonee FER ai sensi del R.R. 24 del 30.12.2010.

Di seguito si riporta una sintesi della coerenza con i vari strumenti di pianificazione. Tale verifica sia per l'area di impianto che per l'area interessata dalle opere di connessione.

3.3.1 Verifica di coerenza con il P.P.T.R.

Area impianto

Dalla verifica circa l'identificazione della presenza di eventuali tutele ambientali e paesaggistiche sull'area oggetto di interesse, si riscontra che, come da tavola seguente (*Figura 7*) tratta dal WebGis del Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (<http://www.paesaggio.regione.puglia.it>), l'area impianto non risulta interessata da particolari tutele da prendere in considerazione ai fini della realizzazione dell'opera in progetto.

STRALCIO DEI VINCOLI P.P.T.R.

scala 1:4000

PPTR Approvato

Sistema Informativo Territoriale - Regione Puglia -- 09/07/2019

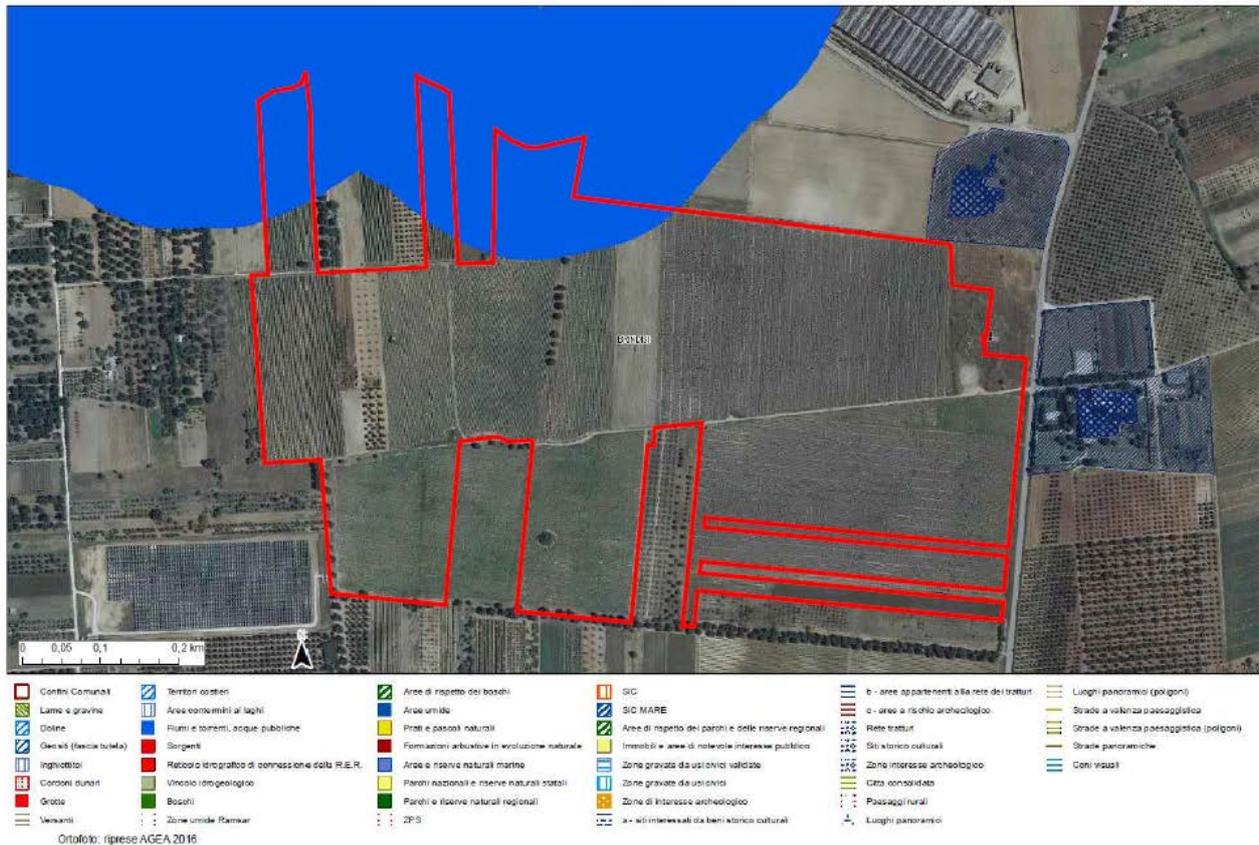


Figura 7: Stralcio PPTR con focus sull'area impianto

Nello specifico:

- Non risulta interessata dalla presenza di nessuna delle **componenti geomorfologiche** (Ulteriori contesti paesaggistici: 1. Versanti, 2. Lame e Gravine, 3. Doline, 4. Grotte, 5. Geositi, 6. Inghiottitoi, 7. Cordoni dunari) di cui all'art. 51 delle Norme Tecniche di Attuazione individuate dal piano che siano sottoposti a regime di valorizzazione e/o salvaguardia;

- Risulta interessata per una piccola porzione a nord da una delle **componenti idrologiche**: Fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche di cui all'art. 41 delle Norme Tecniche di Attuazione individuate dal piano per le quali ad ogni modificazione dello stato dei luoghi è subordinata all'autorizzazione paesaggistica o accertamento di compatibilità paesaggistica. Tale corso d'acqua è stato sottoposto a studio di compatibilità idrologica ed idraulica atto a verificare la sussistenza delle condizioni

Progetto per la realizzazione di un impianto agrovoltaiico della potenza nominale in DC di 30,073 MW e della potenza in AC di 40 MW nel Comune di Brindisi (BR)

	<p>RELAZIONE DESCRITTIVA</p>	<p>28 di 85</p>
---	------------------------------	-----------------

di sicurezza idraulica e si è verificato che l'area allagabile è inferiore alla fascia di rispetto di 150 m da ciascun lato come previsto dall'art. 41 delle Norme Tecniche di Attuazione del PPTR. Tutto ciò premesso, l'impianto in progetto è posizonato al di fuori della perimetrazione idrologica prevista e quindi a distanza maggiore di 150 m rispetto al corso d'acqua;

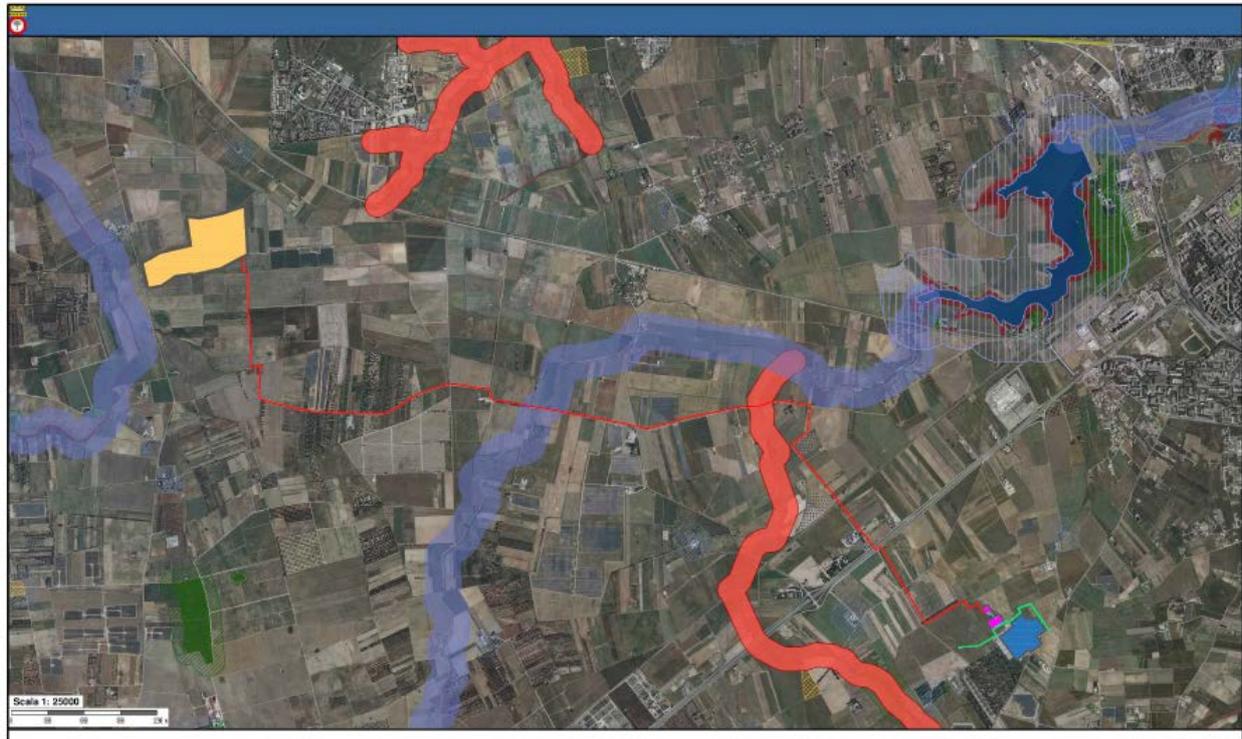
- Non risultano identificate nessuna delle **componenti botanico-vegetazionali** (Beni paesaggistici: 1. Boschi, 2. Zone umide Ramsar – Ulteriori contesti paesaggistici: 1. Aree di rispetto dei boschi, 2. Aree umide, 3. Prati e pascoli naturali, 4. Formazioni arbustive in evoluzione naturale di cui agli art. 58 e 59 delle Norme Tecniche di Attuazione individuate dal piano per le quali ad ogni modificazione dello stato dei luoghi è subordinata all'autorizzazione paesaggistica o accertamento di compatibilità paesaggistica;

- Non risultano identificate nessuna delle **componenti delle aree protette e dei siti naturalistici** (Beni paesaggistici: 1. parchi e riserve nazionali o regionali, nonché gli eventuali territori di protezione esterna dei parchi - Ulteriori contesti paesaggistici: 1. siti di rilevanza naturalistica) di cui all'art. 68 delle Norme Tecniche di Attuazione individuate dal piano per le quali ad ogni modificazione dello stato dei luoghi è subordinata all'autorizzazione paesaggistica o accertamento di compatibilità paesaggistica;

- Non risultano identificate nessuna delle **componenti culturali e insediative** (Beni paesaggistici: 1. aree soggette a vincolo paesaggistico, 2. zone gravate da usi civici, 3. zone di interesse - Ulteriori contesti paesaggistici: 1. Città storica, 2. Testimonianze della stratificazione insediativa, 3. Uliveti monumentali, 4. Paesaggi agrari di interesse paesaggistico) di cui all'art. 74 delle Norme Tecniche di Attuazione individuate dal piano per le quali ad ogni modificazione dello stato dei luoghi è subordinata all'autorizzazione paesaggistica o accertamento di compatibilità paesaggistica.

Area generale intervento

Dalla verifica circa l'identificazione della presenza di eventuali tutele ambientali e paesaggistiche sull'area oggetto di interesse, si riscontra che, come da tavola seguente (*Figura 8*) tratta dal WebGis del Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (<http://www.paesaggio.regione.puglia.it>), l'area generale dell'intervento risulta interessata da due interferenze da prendere in considerazione ai fini della realizzazione dell'opera in progetto.



Componenti idrologiche	
	BP - Territori costieri
	BP - Territori contorniati ai laghi
	BP - Acque pubbliche
	UCP - Sorgenti
	UCP - Reticolo idrografico di connessione della R.E.R.
	UCP - vincolo idrogeologico

Figura 8: Stralcio PPTR – con inquadramento all’area generale dell’intervento.

Nello specifico, il cavidotto di connessione dell’impianto fotovoltaico alla Stazione Elettrica “Pignicelle” attraversa nr. 2 **componenti idrologiche**:

1. *Beni paesaggistici: Fiumi, torrenti e corsi d’acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche* di cui agli art. 41 e 42 delle Norme Tecniche di Attuazione individuate dal Piano, per i quali ogni modificazione dello stato dei luoghi è subordinata all’autorizzazione paesaggistica.

2. *Ulteriori contesti paesaggistici: Sorgenti* di cui agli art. 41 e 42 delle Norme Tecniche di Attuazione individuate dal piano per le quali ad ogni modificazione dello stato dei luoghi è subordinata all’accertamento di compatibilità paesaggistica.

Dalla *Figura 8* è possibile notare come il cavidotto interrato di collegamento in MT interferisce con il Bene Paesaggistico (BP) delle Componenti idrologiche denominato “Fiumi, torrenti e corsi d’acqua iscritti negli

	RELAZIONE DESCRITTIVA	30 di 85
---	-----------------------	----------

elenchi delle acque pubbliche”, nonché con l’Ulteriore Contesto Paesaggistico (UCP) denominato “Reticolo idrografico di connessione alla R.E.R.” tutelato dal PPTR Puglia.

Entrambi gli attraversamenti, così come già studiato nel paragrafo precedente relativo alla Verifica di Coerenza con il PPTR, avverranno mediante tecnologia NO-DIG, che, oltre a garantire l’attraversamento in sicurezza idraulica, permette sia la compatibilità paesaggistica dell’opera essendo interrata e quindi non visibile sia non interrompe la continuità dello stesso corso d’acqua.

La tecnologia NO-DIG, infatti, permette la posa in opera di cavi interrati senza ricorrere agli scavi a cielo aperto, evitando le manomissioni di superficie (strade, boschi, fiumi e canali, aree ad alto valore ambientale) eliminando così pesanti e negativi impatti sull’ambiente sia naturale che costruito che sul paesaggio.

Pertanto, il cavidotto di connessione, essendo interrato, risulta addirittura esente dalle procedure di compatibilità paesaggistica così come anche riportato comma 12. dell'art.91 delle NTA del PPTR, "sono altresì esentati dalla procedura di accertamento di compatibilità paesaggistica [...] gli interventi che prevedano [...] il collocamento entro terra di tubazioni di reti infrastrutturali, con ripristino dello stato dei luoghi e senza opere edilizie fuori terra".

In ultimo si evidenzia nuovamente che la soluzione di connessione ricevuta da TERN A SpA, si legga TSO Unico Nazionale, gestore della rete di alta tensione, è l’unica proposta del medesimo ente e che il percorso di connessione, nonché le soluzioni tecniche sono state dallo stesso benestariate.

	<p>RELAZIONE DESCRITTIVA</p>	<p>31 di 85</p>
---	------------------------------	-----------------

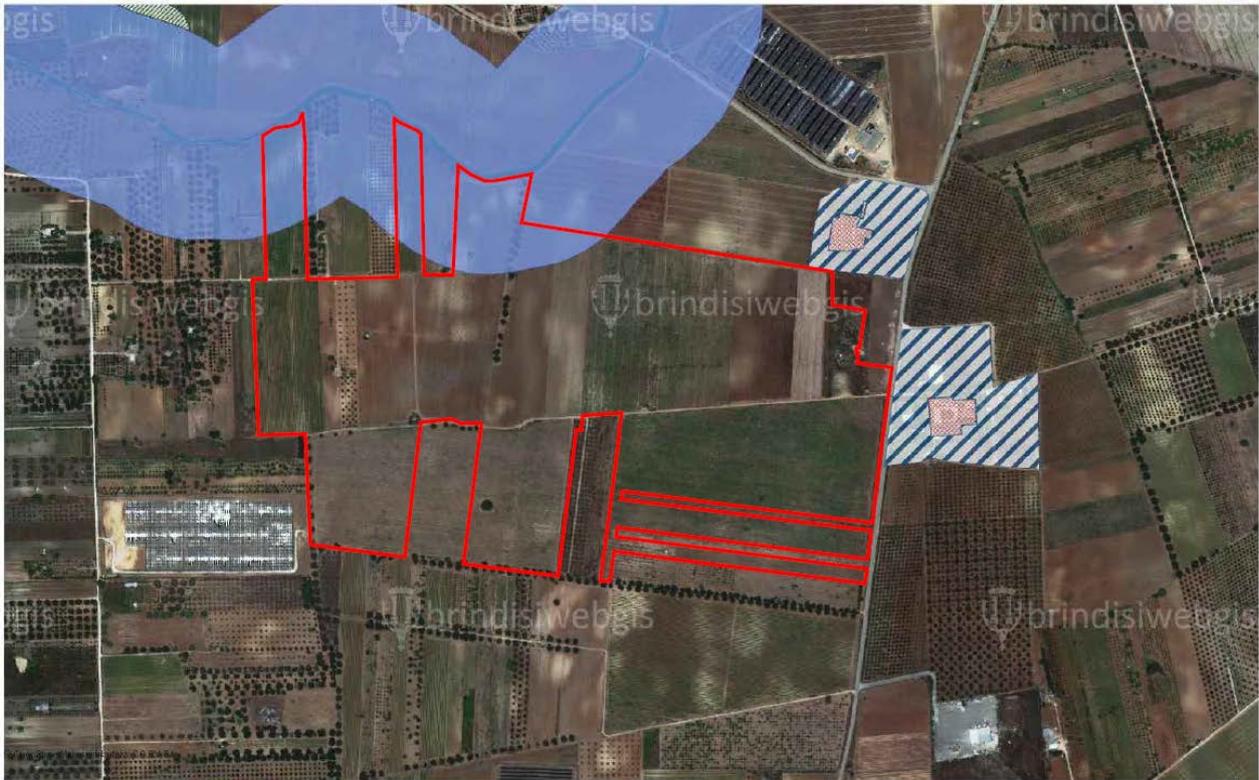
VERIFICA DI COERENZA CON IL PPTR COMUNE DI BRINDISI

Sul sito istituzionale del Comune di Brindisi è presente il Sistema Informativo Territoriale che riporta anche i tematismi relativi al Piano Paesaggistico Territoriale Regionale PPTR.

L'analisi è stata condotta analizzando l'area destinata ad ospitare l'impianto agrovoltaico, l'immagine seguente dimostra come l'area oggetto di intervento, perimetrata con una linea di colore rosso, risulta interferire solamente con la segnalazione di Bene Paesaggistico di Fiumi, torrenti e acque pubbliche.

Così come descritto nel paragrafo precedente relativa alla verifica di coerenza con il PPTR, la segnalazione di "Fiumi, torrenti e corsi d'acqua" iscritti negli elenchi delle acque pubbliche di cui all'art. 41 delle Norme Tecniche di Attuazione individuate dal piano per le quali ad ogni modificazione dello stato dei luoghi è subordinata all'autorizzazione paesaggistica o accertamento di compatibilità paesaggistica. Inoltre tale corso d'acqua è stato sottoposto a studio di compatibilità idrologica ed idraulica atto a verificare la sussistenza delle condizioni di sicurezza idraulica e si è verificato che l'area allagabile è inferiore alla fascia di rispetto di 150 m da ciascun lato come previsto dall'art. 41 delle Norme Tecniche di Attuazione del PPTR. Tutto ciò premesso, l'impianto in progetto è posizionato al di fuori della perimetrazione idrologica prevista e quindi a distanza maggiore di 150 m rispetto al corso d'acqua.

Con riferimento sempre all'area destinata ad ospitare l'impianto agrovoltaico, la stessa risulta essere nelle vicinanze ma non interferente con le segnalazioni di Ulteriore Contesto Paesaggistico (UCP) di "Area di rispetto di siti storico"; in virtù di ciò l'intervento in progetto non ricade in ambiti tutelati da tale segnalazioni.



100 m

Scala = 4000



23-Jul-2021



PPTR - IL SISTEMA DELLE TUTELE

Legenda

6.1.1 Componenti Geomorfologiche

- Ulteriori contesti paesaggistici
- Lame e gravine
- Doline
- Depressi (fascia di tutela)
- Segheto
- Confini durati
- Grotte
- Versanti

PPTR - IL SISTEMA DELLE TUTELE

Legenda

6.1.2 Componenti Idrologiche

- Beni paesaggistici
- Territori costieri
- Area contorniati ai laghi
- Fiumi e torrenti, acque pubbliche
- Ulteriori contesti paesaggistici
- Sorgenti
- Reticolo idrografico di commissione della R.E.R.
- Vincolo idrogeologico

PPTR - IL SISTEMA DELLE TUTELE

Legenda

6.2.1 Componenti Botanico Vegetazionali

- Beni paesaggistici
- Boschi
- Zone umide Ramsar
- Ulteriori contesti paesaggistici
- Area di rispetto dei boschi
- Area umide
- Prati e pascoli naturali
- Formazioni attive in evoluzione naturale

PPTR - IL SISTEMA DELLE TUTELE

Legenda

6.2.2 Componenti delle Aree Protette e dei Siti Naturalistici

- Beni paesaggistici
- Parchi e riserve: Aree e riserve naturali marine
- Parchi e riserve: Parchi nazionali e riserve naturali statali
- Parchi e riserve: Parchi e riserve naturali regionali
- Ulteriori contesti paesaggistici
- Siti di rilevanza naturalistica: ZPS
- Siti di rilevanza naturalistica: SIC
- Siti di rilevanza naturalistica: SIC MARE
- Area di rispetto dei parchi e delle riserve regionali



Comune di Brindisi
analisi spaziali geolocalizzate per la tutela del territorio
portale informativo - stralcio cartografico



PPTR - IL SISTEMA DELLE TUTELE

Legenda

6.3.1 Componenti culturali e insediative

- Beni paesaggistici
- Immobili e aree di notevole interesse pubblico
- Zone gravate da usi civili
- Zone di interesse archeologico
- Ulteriori contesti paesaggistici
- Testimonianza stratificazione insediativa: siti storici culturali
- Testimonianza stratificazione insediativa: aree appartenenti alla rete dei bastati
- Area di Rispetto delle Componenti Culturali e Insediative: rete trattati
- Area di Rispetto delle Componenti Culturali e Insediative: siti storici culturali
- Area di Rispetto delle Componenti Culturali e Insediative: zone interesse archeologico
- Cantù consolidata
- Paesaggi rurali

PPTR - IL SISTEMA DELLE TUTELE

Legenda

6.3.2 Componenti dei Valori Percettivi

Ulteriori contesti paesaggistici

- Lughi panoramici
- Strada a rilevanza paesaggistica
- Strada panoramiche
- Conti visuali

Figura 9: Cartografia PPTR Comune di Brindisi e legenda relativa ad area impianto agrovoltaico

L'analisi condotta invece sull'intera area di intervento e relativa quindi anche al cavidotto interrato e alle opere relative alla connessione alla RTN dimostrano invece l'interferenza del cavidotto MT con due segnalazioni del PPTR del Comune di Brindisi.

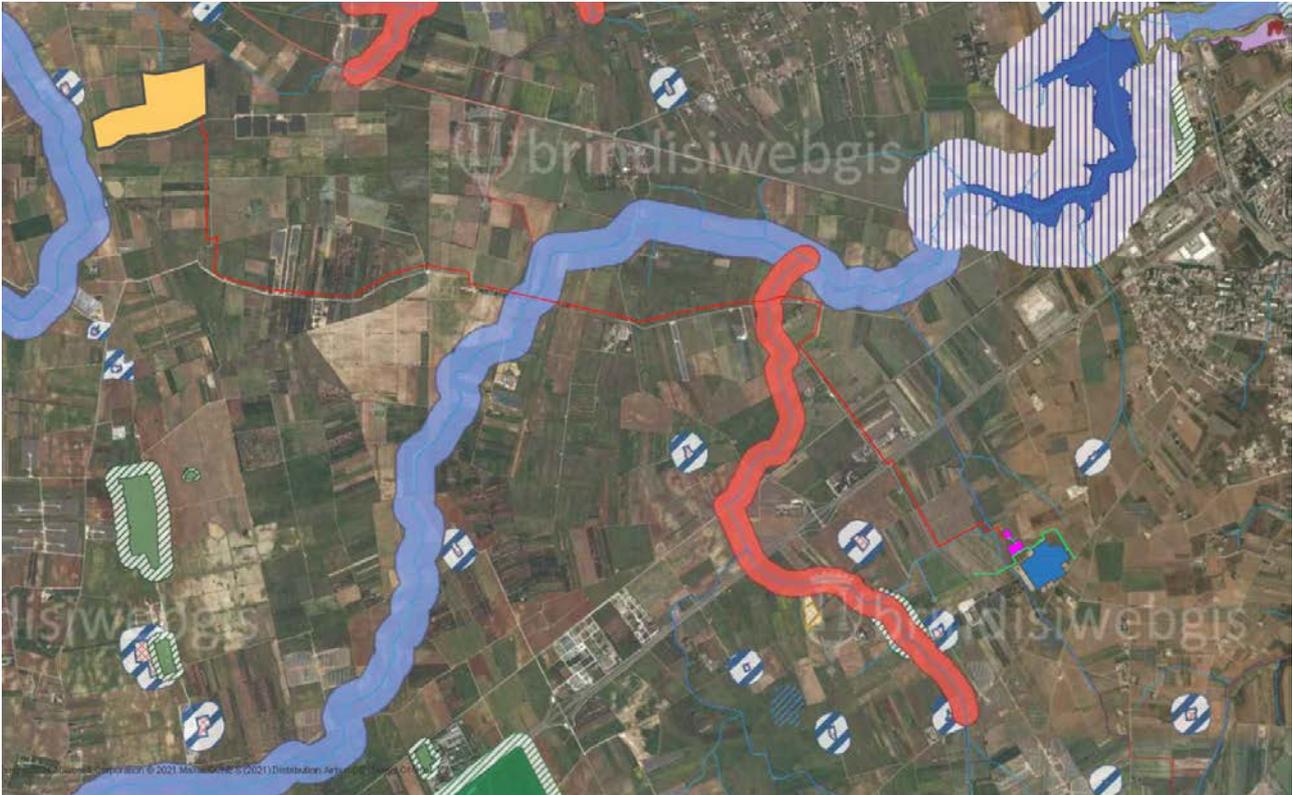


Figura 10: Cartografia PPTR Comune di Brindisi relativa all'intervento complessivo (impianto agrovoltaiico-cavidotto interrato connessione – nuove stazioni elettriche)

Dalla Figura 10 è possibile notare come il cavidotto interrato di collegamento in MT interferisce con il Bene Paesaggistico (BP) delle Componenti idrologiche denominato "Fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche", nonché con l'Ulteriore Contesto Paesaggistico (UCP) denominato "Reticolo idrografico di connessione alla R.E.R." tutelato dal PPTR Puglia.

Entrambi gli attraversamenti, così come già studiato nel paragrafo precedente relativo alla Verifica di Coerenza con il PPTR, avverranno mediante tecnologia NO-DIG, che, oltre a garantire l'attraversamento in sicurezza idraulica, permette sia la compatibilità paesaggistica dell'opera essendo interrata e quindi non visibile sia non interrompe la continuità dello stesso corso d'acqua.

	<p>RELAZIONE DESCRITTIVA</p>	<p>34 di 85</p>
---	------------------------------	-----------------

La tecnologia NO-DIG, infatti, permette la posa in opera di cavi interrati senza ricorrere agli scavi a cielo aperto, evitando le manomissioni di superficie (strade, boschi, fiumi e canali, aree ad alto valore ambientale) eliminando così pesanti e negativi impatti sull'ambiente sia naturale che costruito che sul paesaggio.

Pertanto, il cavidotto di connessione, essendo interrato, risulta addirittura esente dalle procedure di compatibilità paesaggistica così come anche riportato comma 12. dell'art.91 delle NTA del PPTR, "sono altresì esentati dalla procedura di accertamento di compatibilità paesaggistica [...] gli interventi che prevedano [...] il collocamento entro terra di tubazioni di reti infrastrutturali, con ripristino dello stato dei luoghi e senza opere edilizie fuori terra".

In ultimo si evidenzia nuovamente che la soluzione di connessione ricevuta da TERNA SpA, si legga TSO Unico Nazionale, gestore della rete di alta tensione, è l'unica proposta del medesimo ente e che il percorso di connessione, nonché le soluzioni tecniche sono state dallo stesso benestariate.

3.3.2 Verifica di coerenza con il P.A.I.

Al fine di effettuare una valutazione complessiva della pericolosità geomorfologia, idraulica e del rischio, è stata pertanto effettuata:

1. l'analisi della cartografia allegata al Piano di bacino stralcio assetto idrogeologico (P.A.I.) della Regione Puglia in cui l'Autorità di Bacino ha individuato le aree esposte a pericolosità geomorfologia e idraulica e pertanto a rischio, di cui agli stralci riportate nelle pagine seguenti, estratte dal sito internet dell'Autorità di Bacino della Puglia <http://www.adb.puglia.it>;
2. l'analisi della Carta Idrogeomorfologica allegata al Piano di bacino stralcio assetto idrogeologico (P.A.I.) della Regione Puglia in cui l'Autorità di Bacino, al fine della salvaguardia dei corsi d'acqua, della limitazione del rischio idraulico e per consentire il libero deflusso delle acque, ha individuato il reticolo idrografico in tutto il territorio di competenza, nonché l'insieme degli alvei fluviali in modellamento attivo e le aree golenali, ove vige il divieto assoluto di edificabilità, di cui agli stralci riportate nelle pagine seguenti, estratte dal sito internet dell'Autorità di Bacino della Puglia <http://www.adb.puglia.it>.

Area impianto



Figura 11: Stralcio cartografia allegata al PAI relativo all'area impianto



Figura 12: Stralcio Carta Idrogeomorfologica – Area Impianto

	RELAZIONE DESCRITTIVA	36 di 85
---	-----------------------	----------

Dall'analisi di cui alla [Figura 11](#) si evince come l'area oggetto dell'intervento (ovvero nelle aree in cui sarà installato l'impianto) in progetto **NON è individuata** come area a pericolosità idraulica o geomorfologica e tantomeno ricade a meno di 150 mt da tratti di reticolo idrografico.

La [Figura 12](#) mostra invece la presenza, nell'area interessata dalla realizzazione dell'impianto agrovoltaico, di un'area stagnante originatasi a causa di una piccola depressione morfologica. Si potrebbe, pertanto, evitare il ristagno di queste acque di origine meteorica attraverso una bonifica per colmata dell'area interessata.

L'area di proprietà è interessata da una zona di rispetto a destra e a sinistra di 150 ml dal corso pluviale episodico ricadente nella parte sommitale delle p.lle 10, 17, 14, 60 e 61 del foglio di mappa 95. Detta superficie è sottoposta a prescrizioni ai sensi dell'Art. 10 delle N.T.A. del PAI.

Tale corso pluviale episodico è stato sottoposto a studio di compatibilità idrologica ed idraulica atto a verificare la sussistenza delle condizioni di sicurezza idraulica, così come definita dall'art. 36 delle predette N.T.A. del P.A.I. In base alla suddetta norma, lo studio anzidetto è stato eseguito in regime di moto permanente considerando eventi di piena con tempi di ritorno di 30, 200 e 500 anni. Il tratto di reticolo da indagare, a monte e a valle rispetto alle aree di interesse, hanno un'estensione tale da considerare come ininfluenti, ai fini del deflusso delle citate aree, le condizioni poste al contorno di monte e di valle.

Per avere maggior contezza di tale studio, far riferimento all'elaborato *P_o8_B_Studio di compatibilità idraulica*.

Area generale intervento

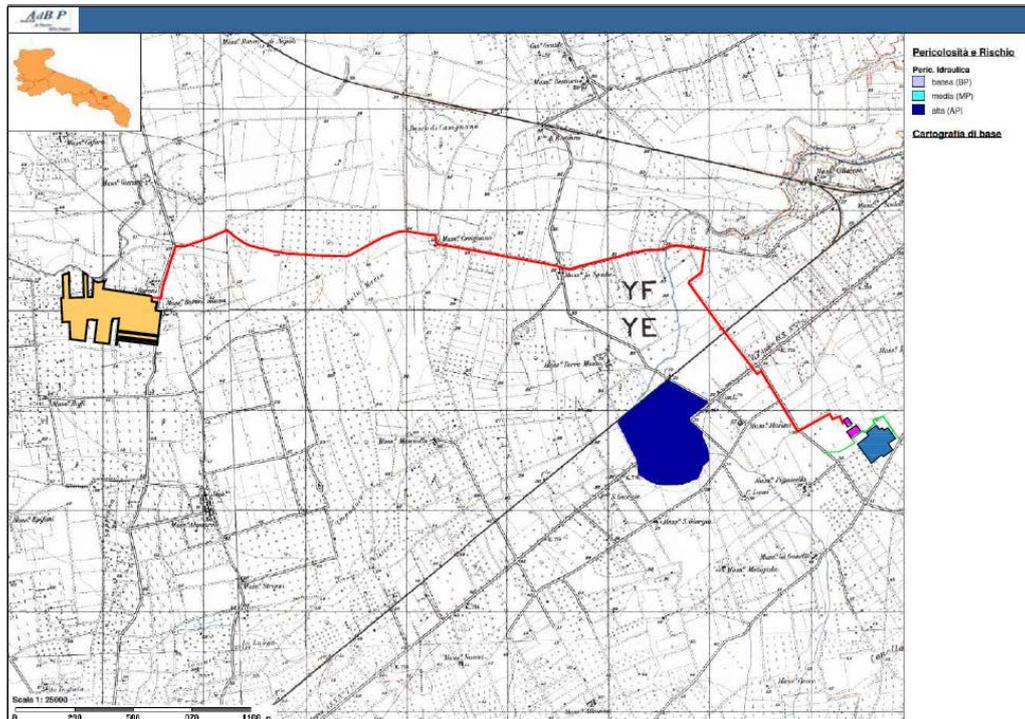


Figura 13: Stralcio cartografia allegata al PAI relativo all'area generale dell'intervento

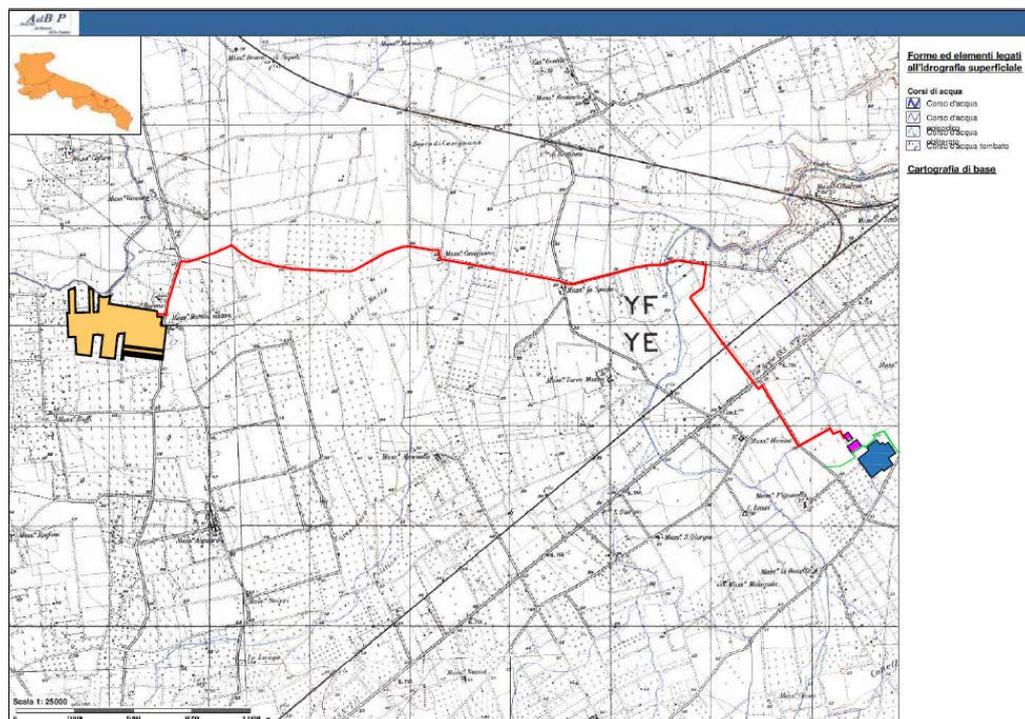


Figura 14: Stralcio Carta Idrogeomorfologica relativa all'area generale dell'intervento

Dall'analisi di cui ai punti precedenti ed osservando *Figura 13* e *Figura 14*, si evince come l'area oggetto dell'intervento in progetto, in particolare il percorso dell'elettrodotto di connessione, attraversi alcuni corsi d'acqua segnalati nella Carta Idrogeomorfologica.

Tali corsi d'acqua sono stati sottoposti a studio di compatibilità idrologica ed idraulica atto a verificare la sussistenza delle condizioni di sicurezza idraulica, così come definita dall'art. 36 delle predette N.T.A. del P.A.I. In base alla suddetta norma, lo studio anzidetto è stato eseguito in regime di moto permanente considerando eventi di piena con tempi di ritorno di 30, 200 e 500 anni. Il tratto di reticolo da indagare, a monte e a valle rispetto alle aree di interesse, hanno un'estensione tale da considerare come influenti, ai fini del deflusso delle citate aree, le condizioni poste al contorno di monte e di valle.

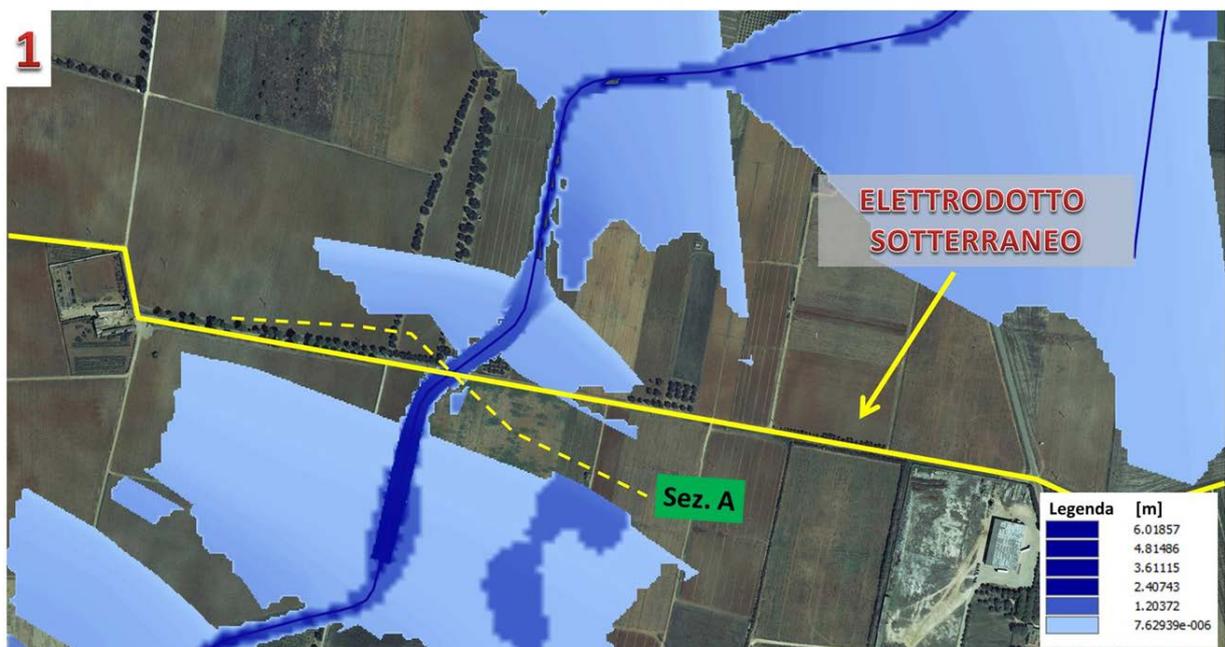


Figura 15: Risultati dello studio di compatibilità idrologica ed idraulica effettuato per tutti i reticoli presenti lungo il percorso dell'elettrodotto di connessione.

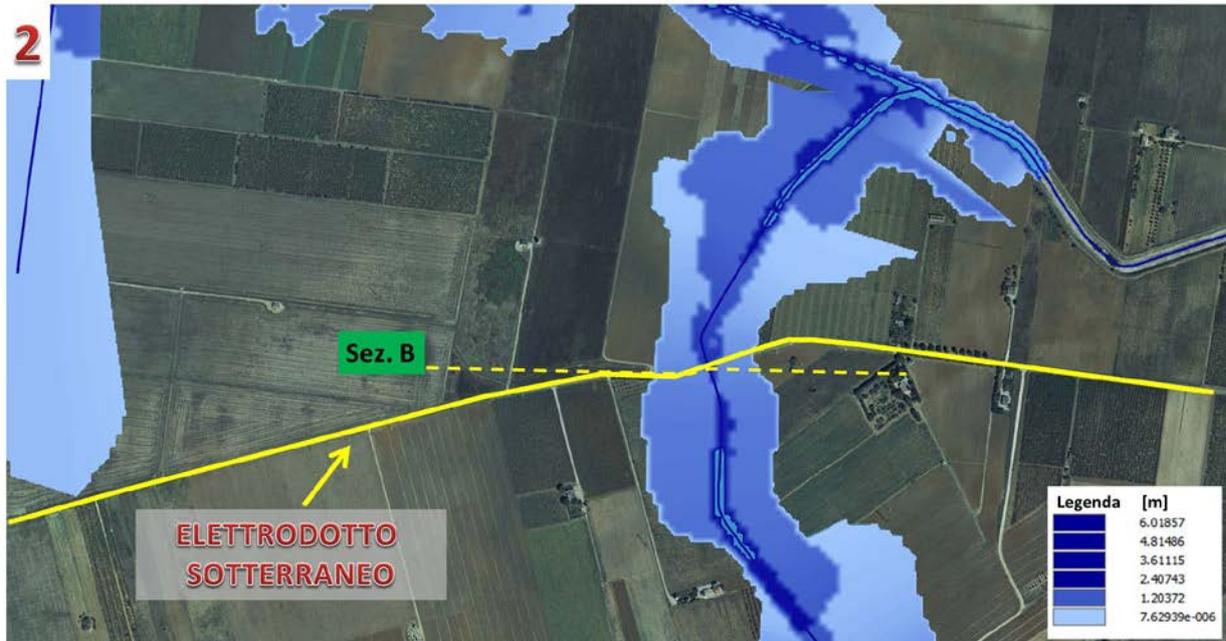


Figura 16: Risultati dello studio di compatibilità idrologica ed idraulica effettuato per tutti i reticoli presenti lungo il percorso dell'elettrodotto di connessione.

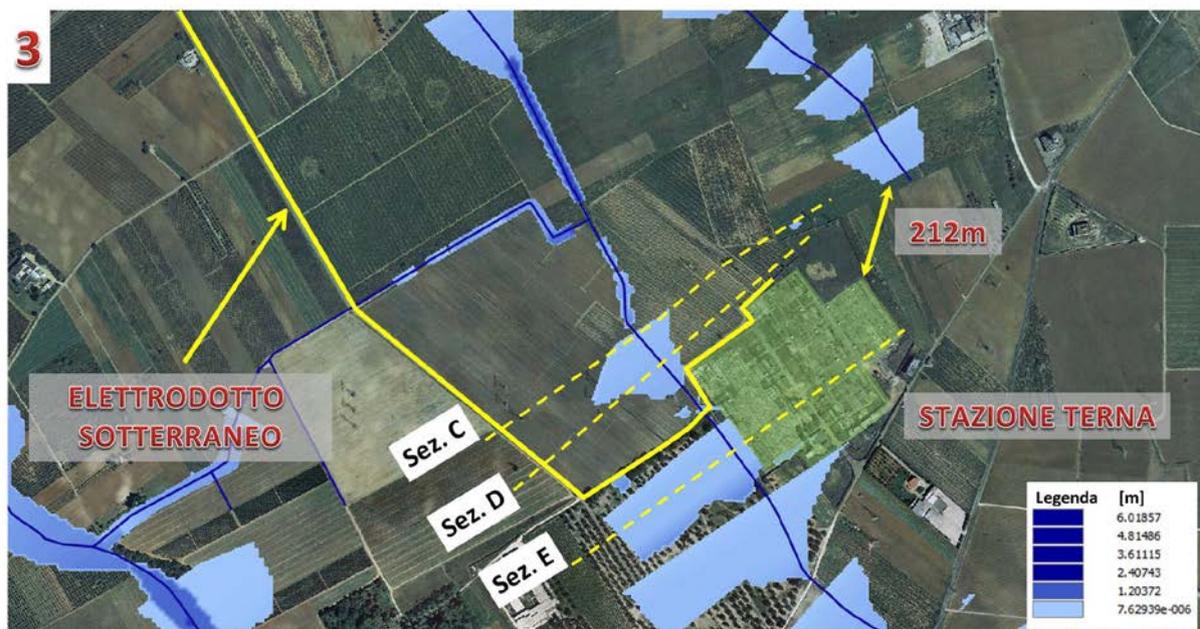


Figura 17: Risultati dello studio di compatibilità idrologica ed idraulica effettuato per tutti i reticoli presenti lungo il percorso dell'elettrodotto di connessione.

A valle di tali studi di compatibilità, sono state individuate delle soluzioni di attraversamento di tali interferenze, quale l'utilizzo di tecnologia NO-DIG o trenchless. Per avere maggior contezza di tale studio, far riferimento all'elaborato *P_o8_B_Studio di compatibilità idraulica*.

3.3.3 Verifica di coerenza con aree "Rete Natura 2000"

Dal punto di vista della rete Natura 2000, viene eseguita una dettagliata analisi in merito alle aree protette dal punto di vista naturalistico.

In primo luogo, è possibile osservare come la zona di costruzione dell'impianto non sia interessata in nessun modo dai vincoli SIC o ZPS.



Figura 18: Nessuna presenza di zone SIC e ZPS

Stesso identico discorso viene approntato per le zone sottoposte a vincolo IBA, in tale contesto assenti. Stessa cosa viene riscontrata nella cartografia relativa alla presenza di Parchi e Aree Protette nonché aree Habitat in quanto non presenti.

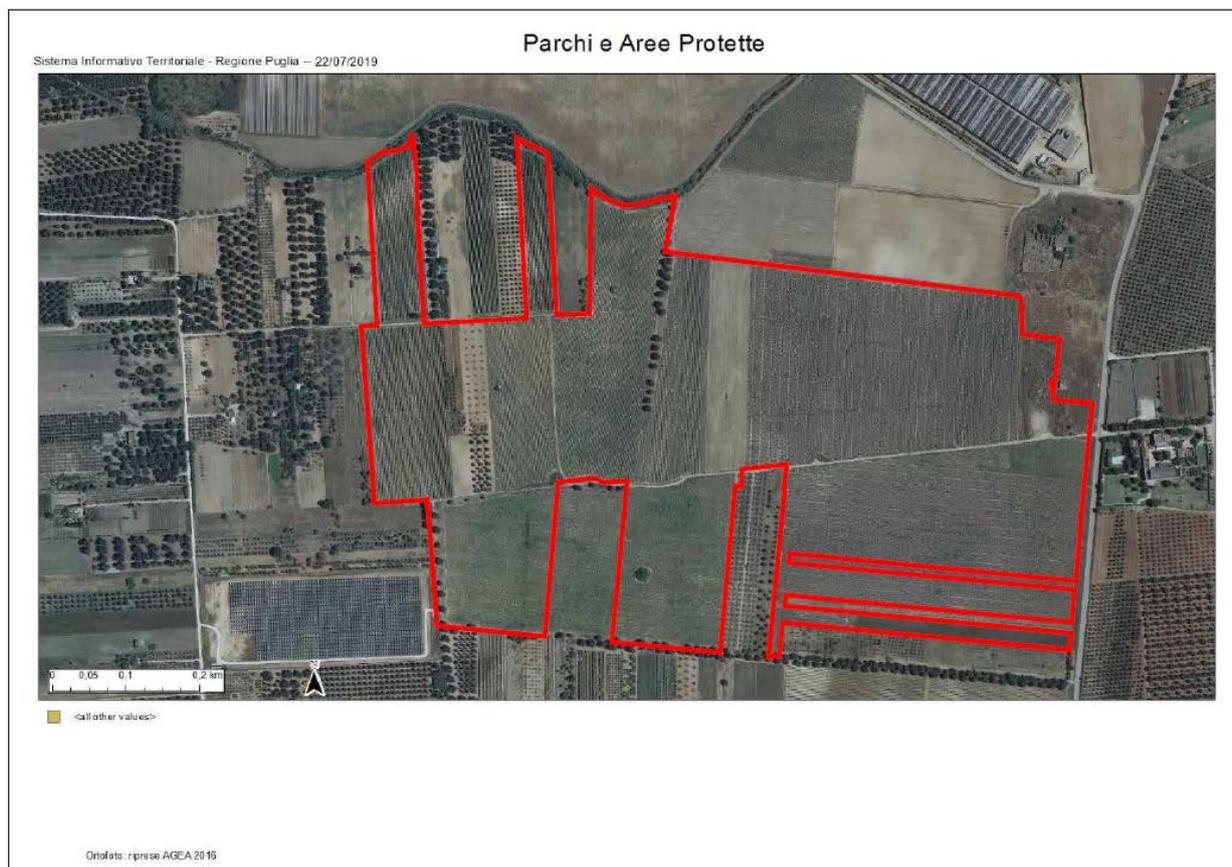


Figura 19: Assenza di zone vincolate IBA



Figura 20: Habitat della Rete Natura 2000

Considerando l'intero sistema impianto – cavidotto – stazione elettrica, anche in questo caso non vi è presenza di vincoli della Rete Natura 2000. In [Figura 20](#) infatti è possibile riscontrare che non vi è presenza di parchi ed aree protette

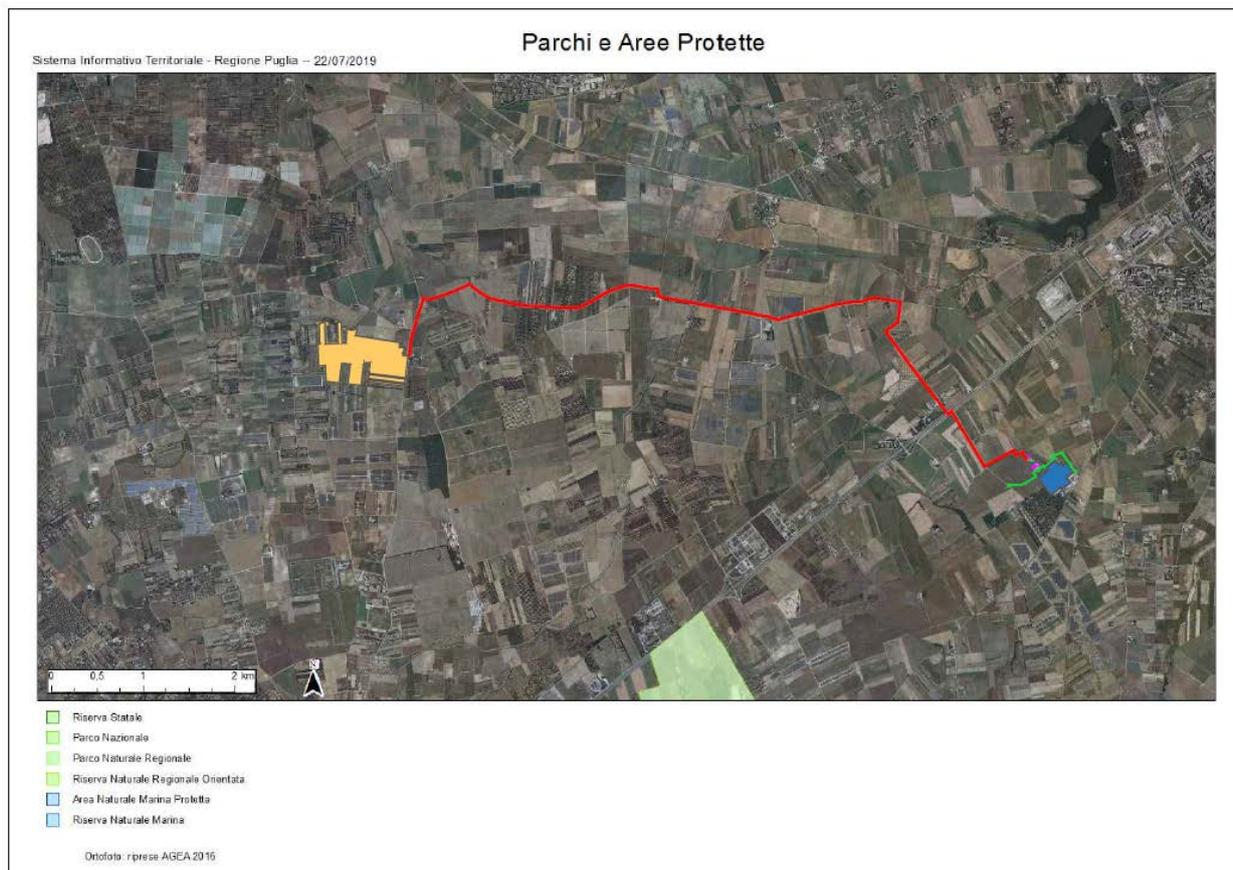


Figura 21: Parchi ed aree protette assenti

Anche nel caso dei vincoli SIC, ZPS e IBA, non si riscontrano interferenze che possano danneggiare l'habitat delle specie vegetali e faunistiche in zona.

L'impianto in esame non ricade all'interno dei siti della Puglia di interesse naturalistico di importanza comunitaria (S.I.C. e Z.P.S.) e pertanto, per questi aspetti, non è soggetta a preventiva "Valutazione d'Incidenza" (VINCA), e non rientra tra le aree naturali protette istituite della Regione Puglia.



Figura 22: Assenza vincoli SIC e ZPS

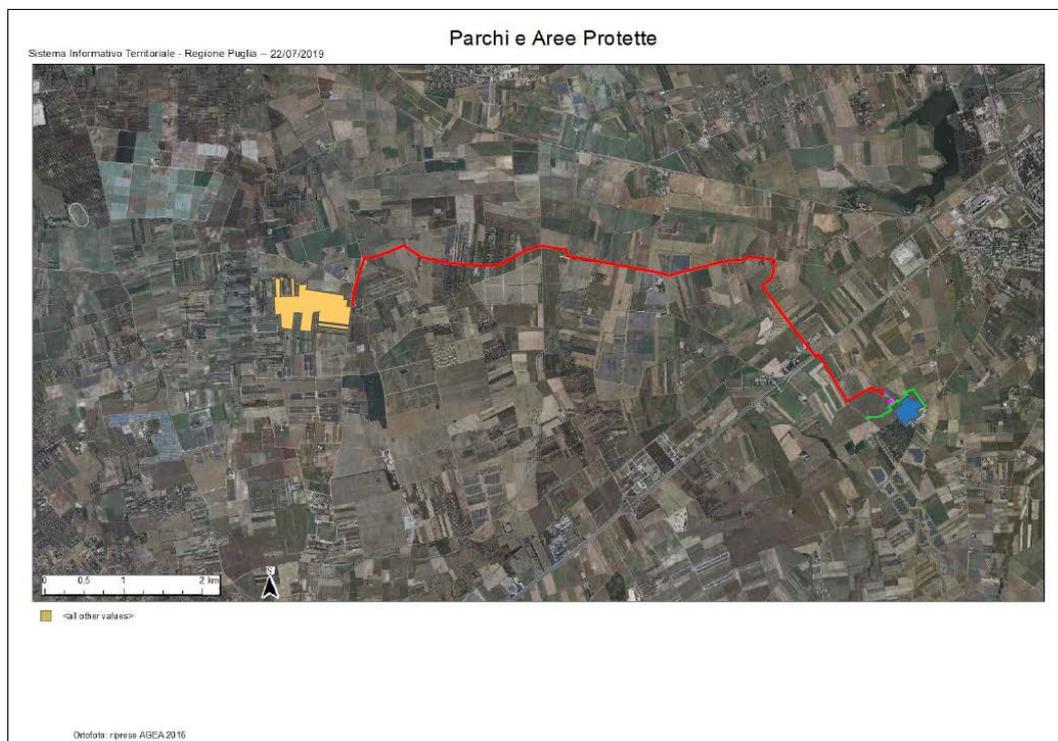


Figura 23: Assenza vincoli IBA

	<p>RELAZIONE DESCRITTIVA</p>	<p>45 di 85</p>
---	------------------------------	-----------------

L'impianto in esame non ricade all'interno dei siti della Puglia di interesse naturalistico di importanza comunitaria (S.I.C. e Z.P.S.) e pertanto, per questi aspetti, non è soggetta a preventiva "Valutazione d'Incidenza" (VINCA), e non rientra tra le aree naturali protette istituite della Regione Puglia.

3.3.4 Verifica di coerenza con il Regolamento Regionale n.24 del 2010

Con il Regolamento 30 dicembre 2010 n. 24, l'Amministrazione Regionale ha attuato quanto disposto con Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", recante la individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia.

Di seguito, in *Figura 24*, si riporta quanto si evince dal Sistema Informativo Territoriale della Regione Puglia riguardo l'individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti a fonte energetica rinnovabile. Come si può vedere, l'area oggetto di studio è interessata per una piccola porzione a Nord e ad Est da aree non idonee all'installazione di impianti FER. In particolare, tale inidoneità, a Nord è dovuta alla presenza del reticolo idrografico episodico, il quale è stato sottoposto a studio di compatibilità idraulica come discusso nel *paragrafo o* e nell'elaborato *P_o8_B Studio di compatibilità idraulica*. Per questo motivo, si sono riposizionati i confini settentrionali del campo al fine di ricadere al di fuori dell'area di allagamento, come consigliato nello *P_o8_B_Studio di compatibilità idraulica*. Ad Est, invece, l'inidoneità è dovuta alla presenza di *Segnalazioni della Carta dei Beni* (masserie) da cui si considera un'area buffer di raggio pari a 100 m. In questo caso, si sono riposizionati i confini orientali del campo al fine di ricadere al di fuori dell'area segnalata dalla Carta dei Beni.

Impianti FER DGR2122

Sistema Informativo Territoriale - Regione Puglia -- 09/07/2019



- Confini Comunali
- Aree non idonee
- Aree idonee a condizione dell'attivazione delle procedure paesaggistiche
- corso d'acqua episodico
- Fiumi Torrenziali e corsi d'acqua fino a 100 m.
- Boschi con buffer di 100 m.
- Segnalazione Carta dei Beni con buffer di 100 m.

Ortofoto: riprese AGEA 2016

Figura 24: Stralcio Aree non idonee FER da WebGIS Puglia

L'applicazione di quanto dettato dalle linee guida regionali ha comportato la redazione, da parte della struttura competente d'ufficio, dell'adeguamento ed integrazione degli strati tematici cartografici informatizzati, anche ad integrazione dell'adeguamento del PRG al PUTT/p in uno con la redazione del piano di individuazione delle aree non idonee e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio comunale di Brindisi.

Come si può vedere dalla *Figura 25*, il comune di Brindisi recepisce quello già segnalato dal Regolamento Regionale n.24 del 2010 come "area non idonea all'installazione dei FER" (identificata in viola in legenda) estendendo nel suo intorno un'"area idonea a condizione dell'attivazione delle procedure paesaggistiche" (identificata in verde in legenda). Per quanto riguarda il primo aspetto, cioè le aree segnate in viola, si rimanda alle considerazioni di *Figura 24*, mentre, per quanto riguarda l'area "idonea a condizione delle procedure paesaggistiche" si fa riferimento alle procedure di compatibilità paesaggistica estesamente discusse nella *SIA_06 Relazione di Compatibilità Paesaggistica* che dimostrano che l'impianto in progetto è

opportunamente inserito nel contesto paesaggistico della “Campagna Brindisina”.



Figura 25: Stralcio Aree Non Idonee FER - BrindisiWebGIS

4. INDIVIDUAZIONE DELLE INTERFERENZE

In sede di sopralluogo presso le aree coinvolte dal progetto al fine di individuare tutte le possibili interferenze che potrebbero avere un impatto diretto sulla progettazione, sulla costruzione e/o sull'operatività dell'impianto, sono state eseguite una serie di analisi di tipo documentale, su planimetrie del Deposito relative ai principali sottoservizi presenti, sulle tavole di pre-vincolistica elaborate e sul rilievo topografico eseguito presso il sito.

Nel dettaglio, sono state rilevate le seguenti interferenze:

- Come mostrato dalla Figura 26 l'area dell'impianto "Vecchi Baroni" è attraversata da una condotta dell'Acquedotto da cui verrà rispettata una fascia di 15 m in tutte le direzioni;
- Elettrodotto aereo MT da cui verrà rispettata una fascia di 5 metri in tutte le direzioni (Figura 26 e Figura 27);
- Elettrodotto aereo BT ubicata in parte poco al di fuori del confine catastale dell'impianto e in parte all'interno da cui, comunque, verrà rispettata una fascia nettamente superiore ai 3 m come previsto dalle norme di buona pratica (Figura 26 e Figura 27).

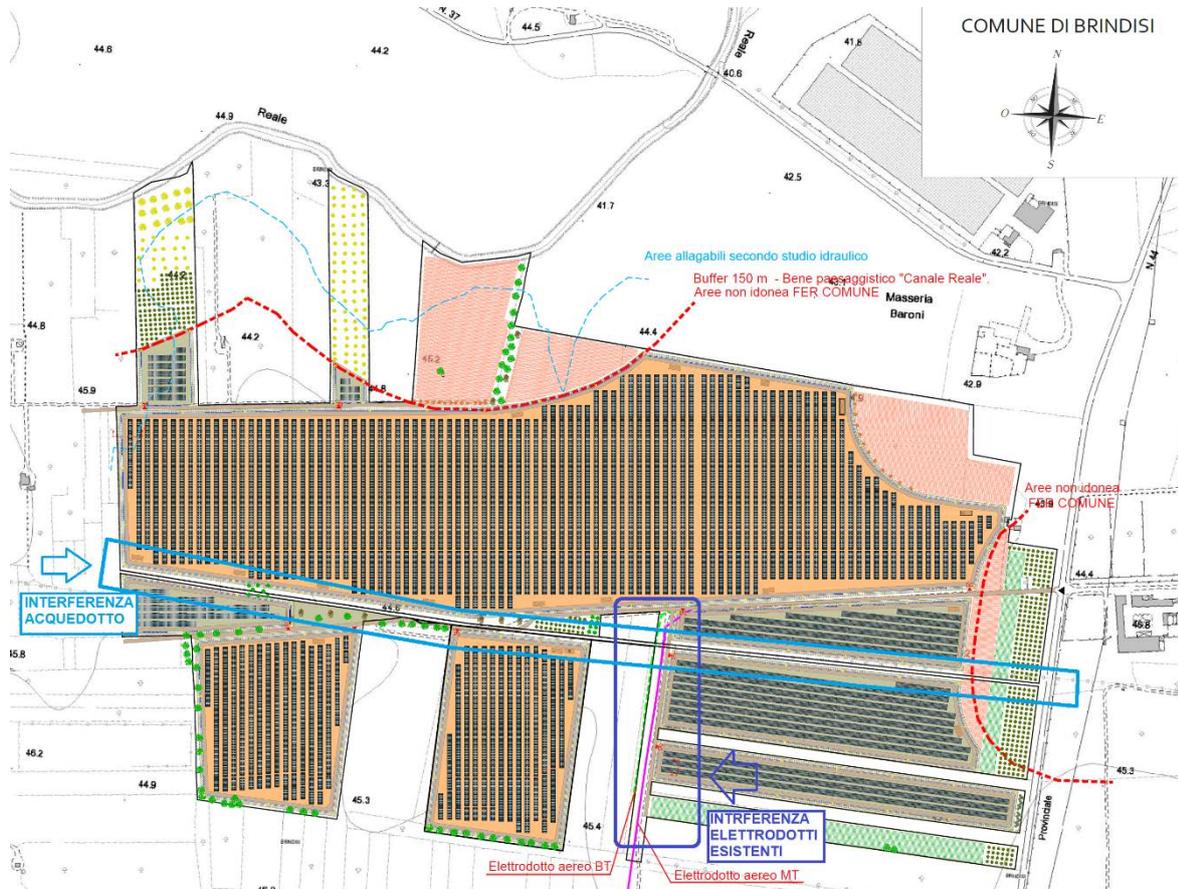


Figura 26: Layout impianto con indicazione della condotta dell'Acquedotto e delle linee aree MT e BT.



Figura 27: Linee aeree BT (a sinistra) e MT (a destra).

- Nr. 3 fabbricati identificati catastalmente con la categoria F2 (Figura 28 e Figura 29 **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**), cioè come unità collabenti, ovvero unità immobiliari fatiscenti, ruderi, unità immobiliari demolite parzialmente, con il tetto crollato, fabbricati diruti. Questi fabbricati verranno demoliti in quanto sono attualmente in disuso e fatiscenti.

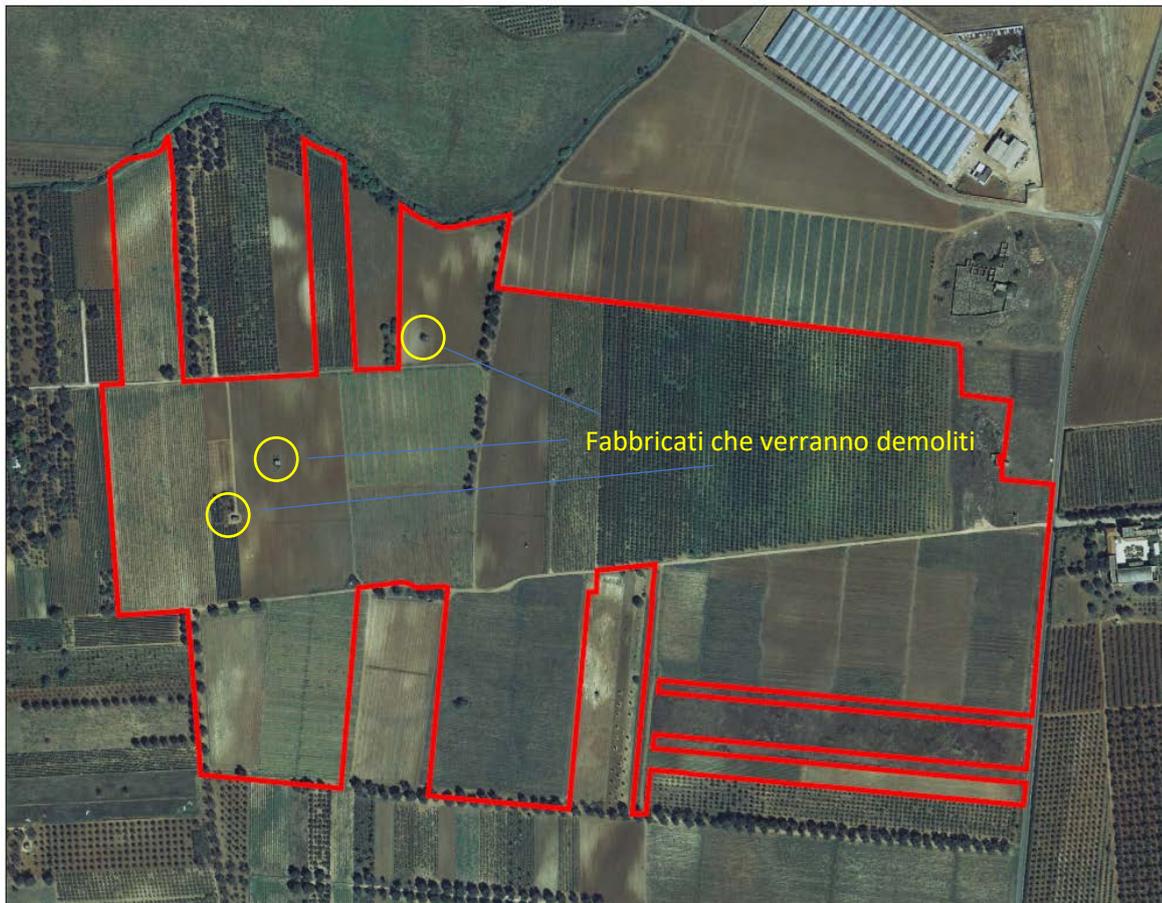


Figura 28: Ubicazione delle unità collabenti



Figura 29: Unità collabente presente nell'area di impianto

- Si prevedrà lo spostamento di circa 90 alberi giovani di ulivo (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**) al fine di ottenere una mitigazione dell'ambiente nella parte settentrionale dell'area di intervento



Figura 30: Identificazione delle giovani piante di ulivo che verranno trapiantate e riposizionate al fine di ottenere una mitigazione dell'ambiente

Lo sviluppo del progetto dell'impianto ha tenuto conto di tutti i sopracitati elementi in modo da elaborare un layout che interferisse il meno possibile con le preesistenze rilevate. Si è inoltre tenuto conto delle interferenze incontrate lungo il tracciato del cavidotto in MT che collega l'area d'impianto alla S.E. Terna di Brindisi Pignicelle. Le interferenze riscontrate vengono di seguito indicate, su base cartografica catastale.

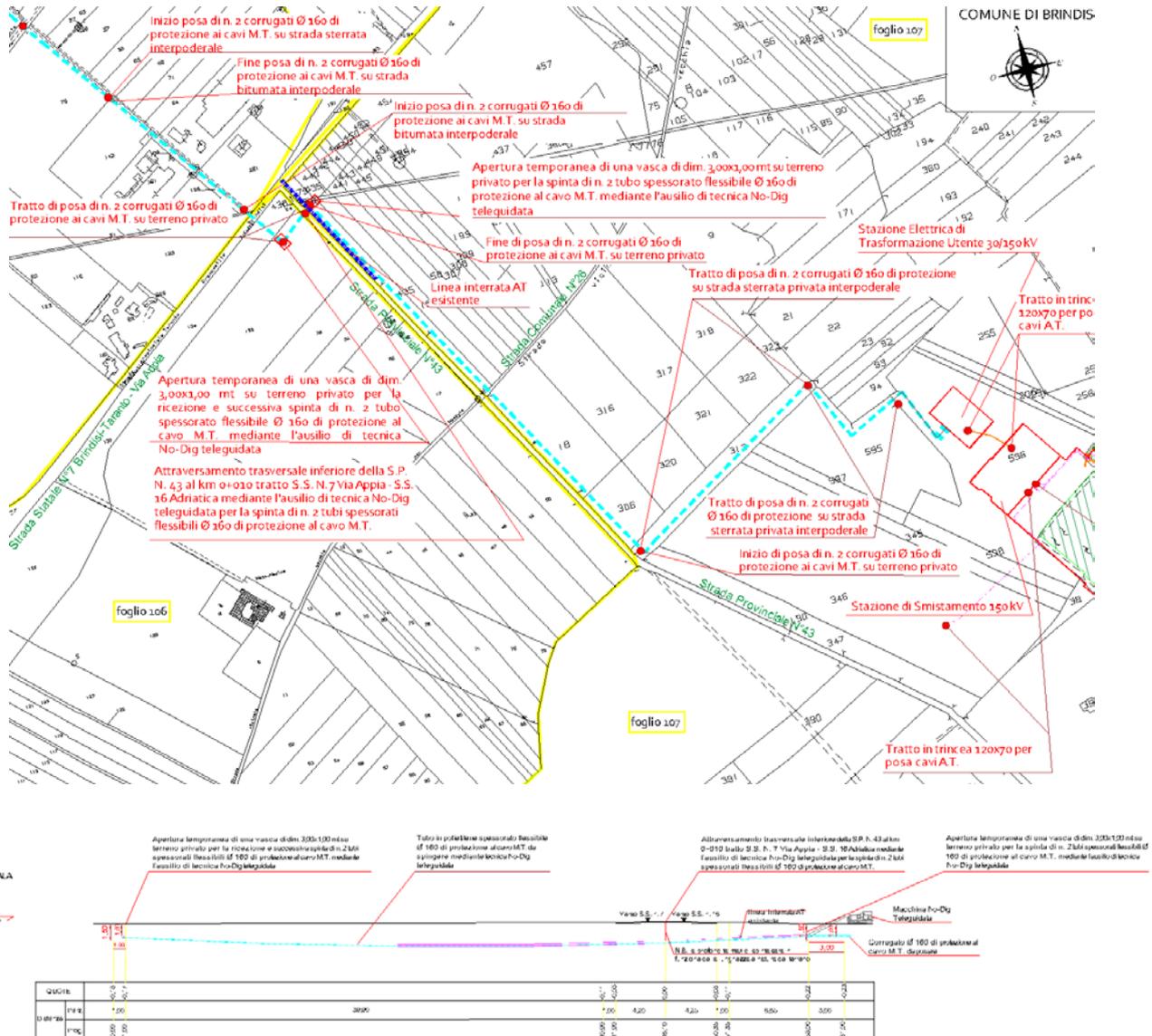


Figura 31: Attraversamento SS7 Brindisi – Taranto

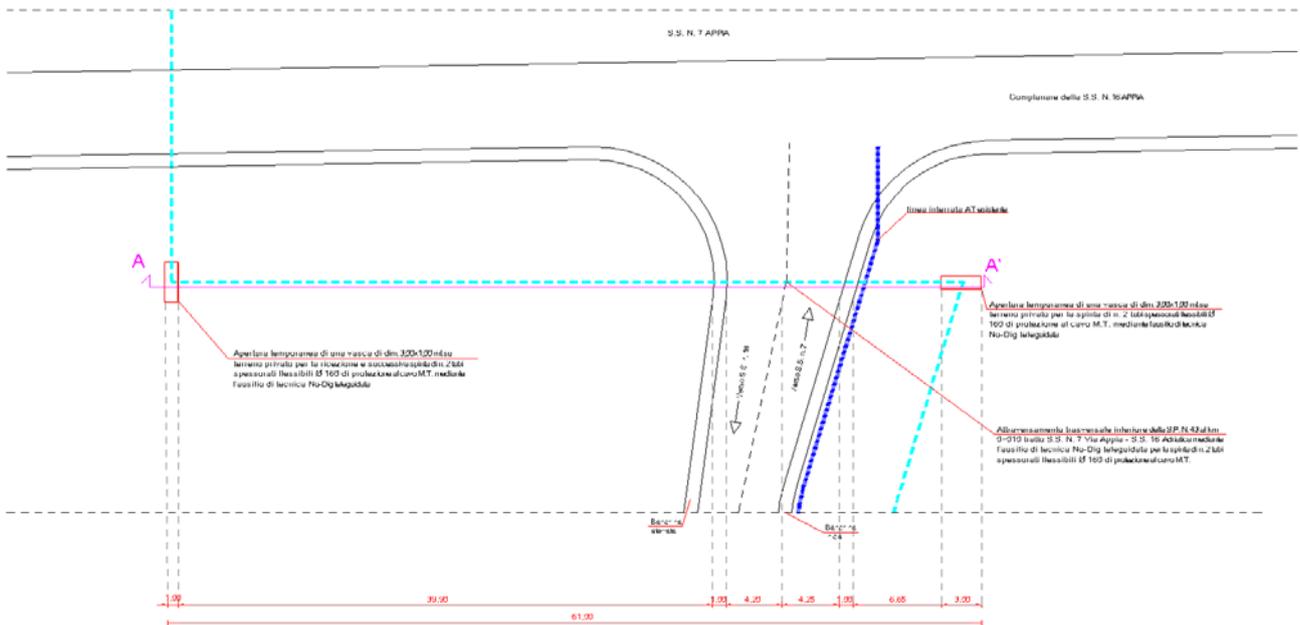


Figura 32: Planimetria di dettaglio relativamente all'attraversamento della SS7 con tecnologia no-dig.

La SS7 verrà attraversata dal cavidotto attraverso la tecnologia no-dig, in modo da non modificare in nessuno modo la funzionalità e la stabilità dell'infrastruttura stradale. Tale intervento ricade a confine tra il Foglio catastale 105, 106 e 107 del Comune di Brindisi.

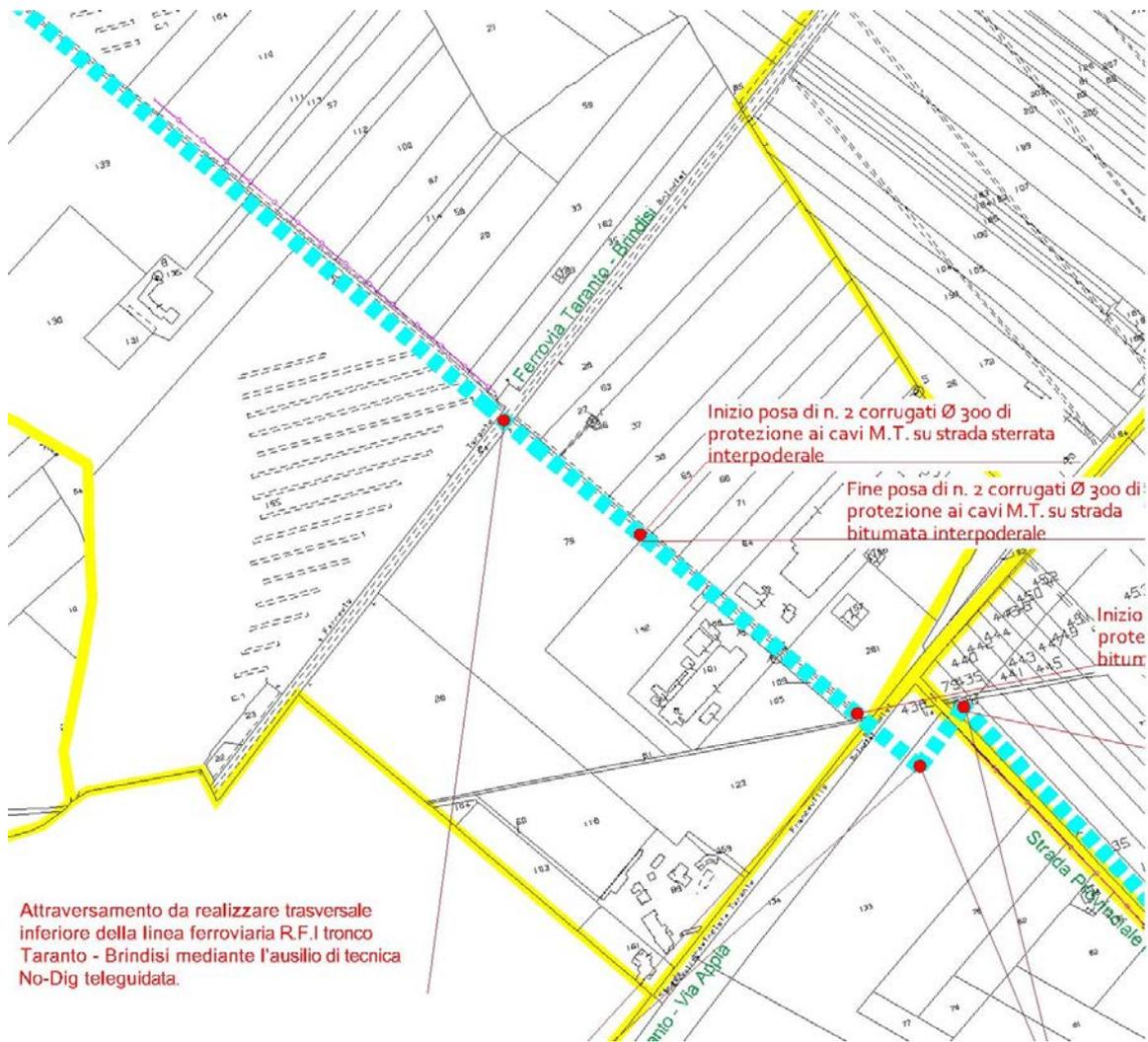


Figura 33: Planimetria di dettaglio relativamente all'attraversamento del tratto ferroviario RFI Taranto-Brindisi con tecnologia no-dig.

La rete RFI Taranto-Brindisi verrà attraversata dal cavidotto attraverso la tecnologia no-dig, in modo da non modificare in nessuno modo la funzionalità e la stabilità dell'infrastruttura stradale. Tale intervento ricade all'interno del Foglio catastale 105 del Comune di Brindisi.

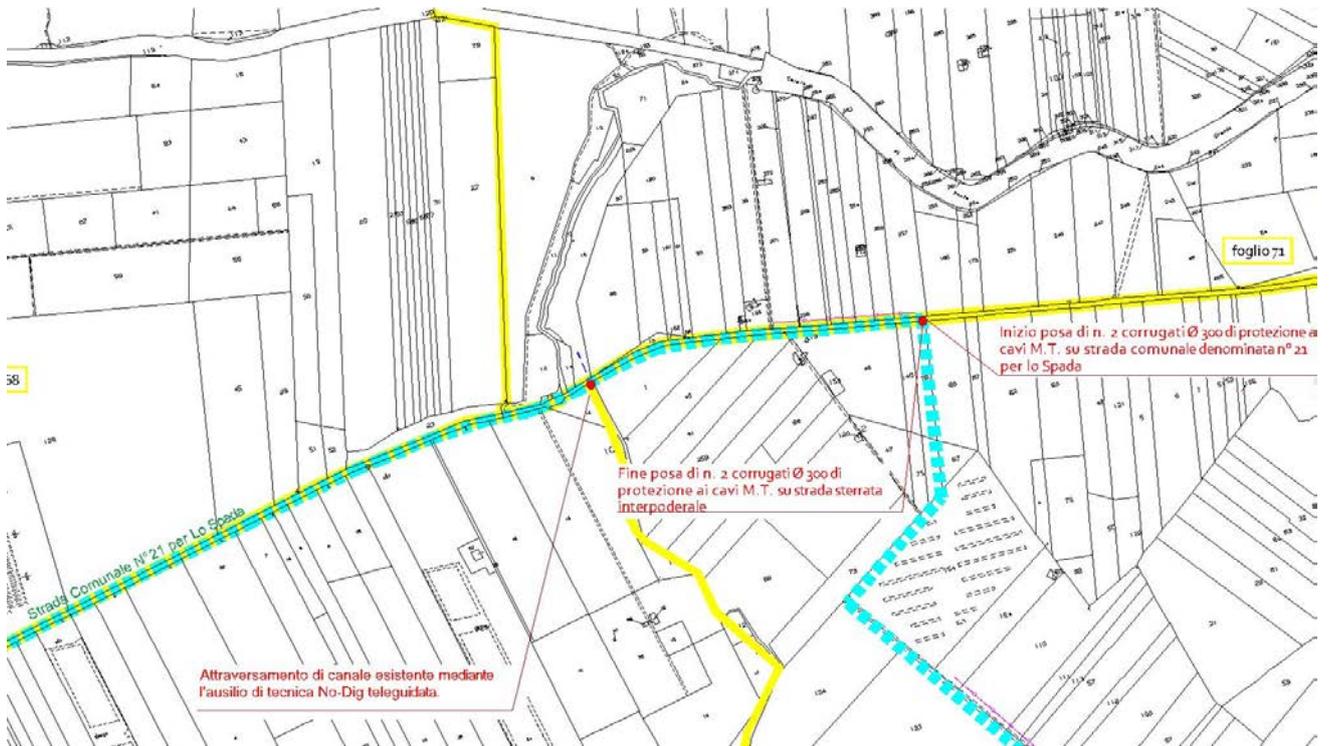


Figura 34: Planimetria di dettaglio relativamente all'attraversamento di canale esistente lungo la SP21 tra foglio 105,71 e 102 con tecnologia no-dig.

La SC21 verrà attraversata dal cavidotto attraverso la tecnologia no-dig, in modo da non modificare in nessuno modo la funzionalità e la stabilità dell'infrastruttura stradale. Tale intervento ricade a confine tra il Foglio catastale 105, 71 e 102 del Comune di Brindisi.

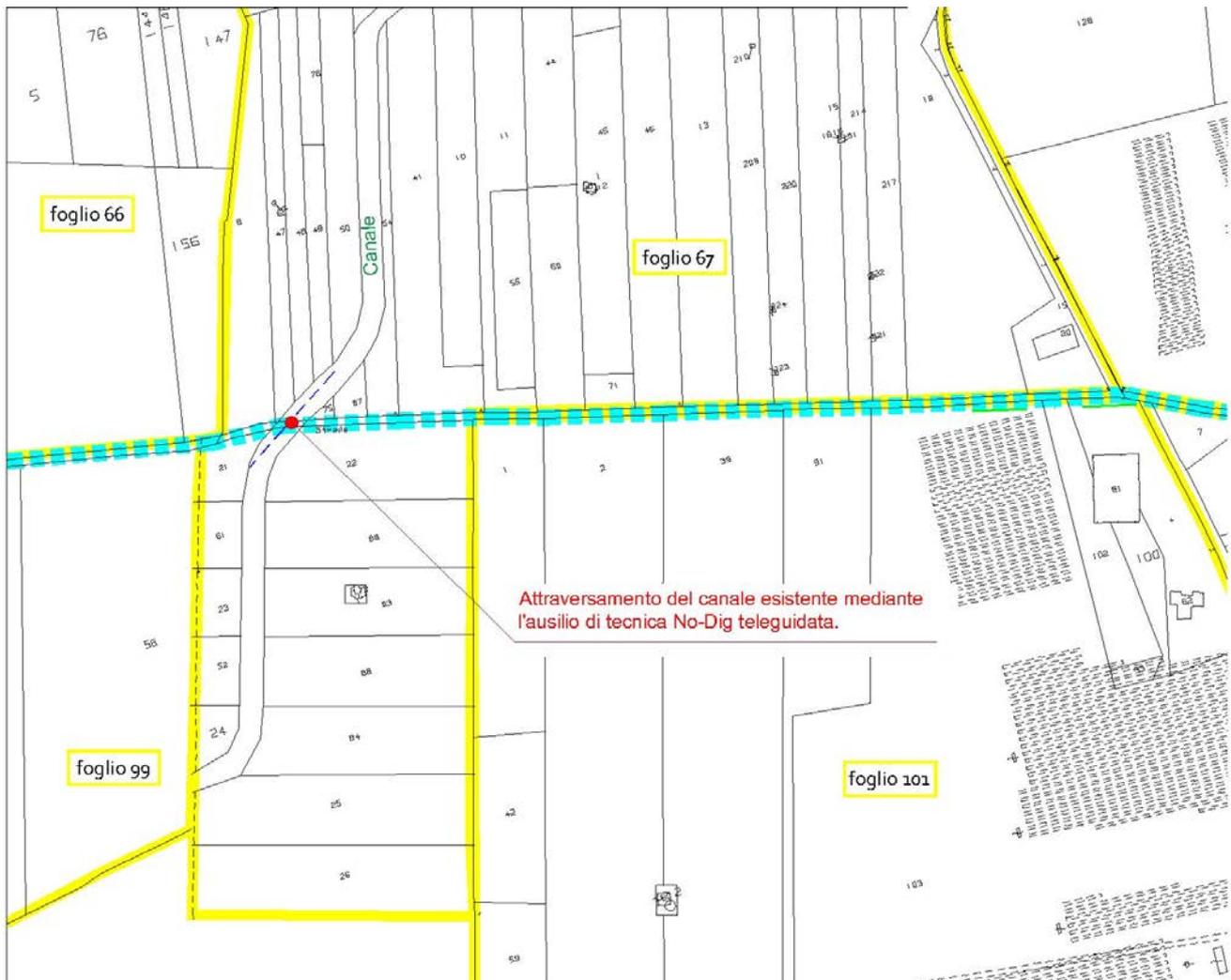


Figura 35: Planimetria di dettaglio relativamente all'attraversamento di canale esistente lungo la SP21 nel foglio 67 con tecnologia no-dig.

La SC21 verrà attraversata dal cavidotto attraverso la tecnologia no-dig, in modo da non modificare in nessuno modo la funzionalità e la stabilità dell'infrastruttura stradale. Tale intervento ricade nel Foglio catastale 67 del Comune di Brindisi.

Per quanto riguarda la presenza di eventuali sottoservizi, sono stati presentati ai vari enti richieste di verifica di esistenza di titolarità/gestione di sottoservizi:

- All'interno dell'area dell'impianto di produzione;
- In maniera trasversale o longitudinale al tracciato dell'elettrodotto interrato MT/AT per la connessione degli impianti di produzione alla Stazione Elettrica Terna;

	<p>RELAZIONE DESCRITTIVA</p>	<p>58 di 85</p>
---	------------------------------	-----------------

- All'interno dell'area di ampliamento della Stazione Elettrica Terna (Brindisi Pignicelle).

In fase esecutiva – se necessario – la società proponente procederà con la verifica puntuale della presenza di sottoservizi mediante indagine georadar.

4.1 Calcolo distanze di prima approssimazione

Sulla base di quanto previsto dal DPCM 8/7/2003, le sorgenti del campo magnetico che dovranno essere oggetto di valutazione sono costituite dalle opere di rete descritte del documento denominato "PFBR-R-To3 Relazione campi elettromagnetici" del PIANO TECNICO OPERE RTN, allegato alla presente.

5. CRITERI PER LE SCELTE PROGETTUALI

Nella progettazione dell'impianto sono stati adottati i seguenti accorgimenti:

- Collocamento dei moduli FV su struttura tracker in direzione est-ovest con una inclinazione rispetto al piano orizzontale di $\pm 55^\circ$, al fine di massimizzare la captazione della radiazione solare in funzione del posizionamento esistente delle falde (superficie complessiva coperta pari a 106.909,82 mq);
- Collocamento dei moduli FV su struttura fissa verso il Sud geografico (0° SUD) con una inclinazione rispetto al piano orizzontale di 15° , al fine sempre di massimizzare la captazione della radiazione solare in funzione del posizionamento esistente delle falde (superficie complessiva coperta pari a 32.444,18 mq);
- Disposizione ottimale dei moduli sulla superficie di installazione allo scopo di minimizzare gli ombreggiamenti sistematici;
- Utilizzo di moduli fotovoltaici e di gruppi di conversione ad alto rendimento al fine di ottenere una efficienza operativa media del campo fotovoltaico superiore all'85% e un'efficienza operativa media dell'impianto superiore al 75%;
- Utilizzo di moduli fotovoltaici ad alta tensione con potenza di resa garantita per il mantenimento dell'83% della potenza nominale per un periodo di 25 anni;
- Configurazione ottimale delle stringhe di moduli allo scopo di minimizzare le perdite per mismatching;

- Configurazione impiantistica tale da garantire il corretto funzionamento dell'impianto fotovoltaico nelle diverse condizioni di potenza generata e nelle varie modalità previste dal gruppo di condizionamento e controllo della potenza (accensione, spegnimento, mancanza rete del distributore, ecc...) nel pieno rispetto delle prescrizioni della normativa per i produttori allacciati in Altissima Tensione;
- Predisposizione per la misura dell'energia elettrica generata dall'impianto fotovoltaico, direttamente in Altissima Tensione nella nuova stazione di elevazione in prossimità della nuova stazione di smistamento
- Utilizzo di cavi per il trasporto dell'energia progettati specificatamente per l'impiego nelle applicazioni fotovoltaiche per le sue caratteristiche elettriche- termiche- meccaniche e chimiche. Tali cavi presentano, infatti, un'ottima resistenza alla corrosione, all'acqua, all'abrasione, agli agenti chimici (oli minerali, ammoniaca, sostanze acide ed alcaline) ed un buon comportamento in caso di incendio (bassa emissione di fumi, gas tossici e corrosivi).

5.1 Dimensionamento del campo fotovoltaico-inverter

Nel processo di progettazione degli impianti fotovoltaici collegati alla rete, la scelta della tensione nominale del campo fotovoltaico e quella del gruppo di conversione avviene in maniera contestuale e rappresenta una delle scelte più delicate per il corretto dimensionamento dell'impianto stesso. In fase di progetto occorre stabilire i valori minimi e massimi della tensione di uscita del generatore fotovoltaico nelle condizioni operative limite previste e valutare se questi possono essere considerati compatibili con le caratteristiche d'ingresso dell'inverter.

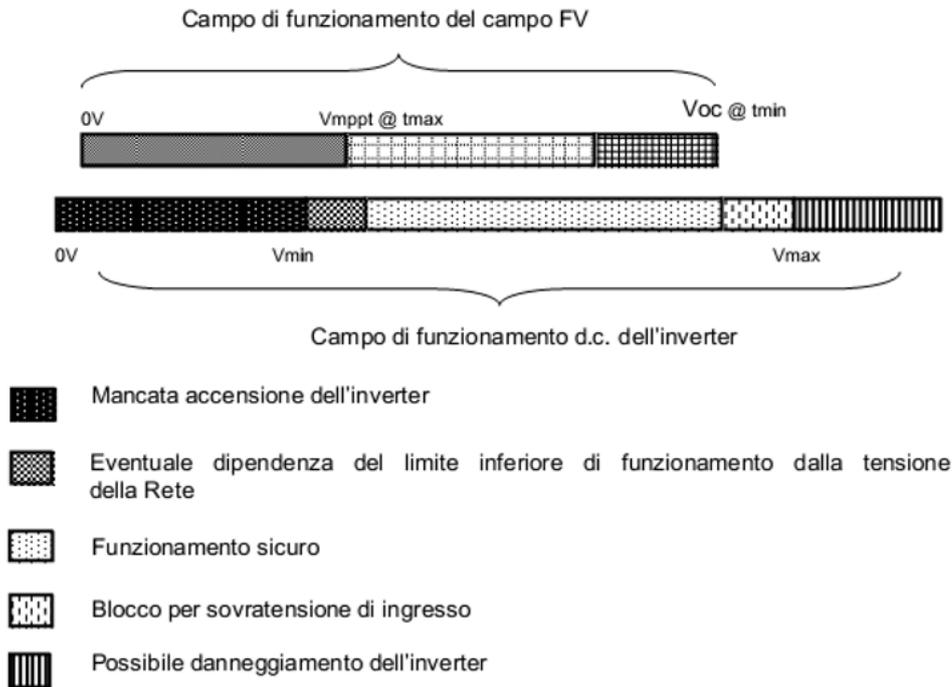


Figura 36: Diagramma accoppiamento moduli – inverter

Dal diagramma di accoppiamento sopra riportato, si evince pertanto che le tre condizioni da verificare, affinché le stringhe dei moduli fotovoltaici siano compatibili con le caratteristiche dell'inverter sono le seguenti:

1. $V_{oc}(T_{min}) < V_{max}$
2. $V_M(T_{max}) > V_{MPPT_{min}}$
3. $V_M(T_{min}) > V_{MPPT_{max}}$

La prima delle tre condizioni stabilisce che la tensione massima di stringa a circuito aperto non deve mai superare la tensione massima ammissibile all'ingresso dell'inverter. La seconda e la terza assicurano invece che la tensione di stringa nel punto MPPT di massima potenza non esca al di fuori dei limiti operativi richiesti dall'operatore MPPT. Le condizioni operative estreme sono riferite alla temperatura minima e massima che si può ipotizzare sui moduli fotovoltaici tenuto conto della località in cui verranno installati gli stessi e della tipologia di integrazione sulla copertura.

Sulla base delle considerazioni sopra menzionate e tenendo conto della

- 1) tensione di esercizio MPPT dell'inverter di range $875 < V_{mppt} < 1300 V$,

2) minima temperatura in sito ammissibile di 5° C che influisce sulla tensione delle stringhe

si è scelto di realizzare 14 sottocampi afferenti a 14 cabine inverter da cui scaturisce la configurazione elettronica di seguito rappresentata:

NUMERO CAMPO	INGRESSI INVERTER	NUMERO STRINGHE	NUMERO MODULI PER STRINGA	NUMERO TOTALE STRINGHE	NUMERO TOTALE MODULI	TOTALE POTENZA DC [MWp]
C1	20	6	17	148	2430	1,069
	1	7	16			
	1	8	12			
	1	6	14			
	19	14	21			
	1	11	18			
	1	11	17			
C2	19	14	21	325	6600	2,904
	1	11	18			
	1	11	17			
	1	12	17			
	1	12	17			
	1	13	17			
C3	19	16	22	389	8250	3,630
	1	18	20			
	1	18	16			
	1	17	18			
	1	16	18			
	1	16	20			
C4	20	8	15	183	2722	1,905
	1	6	14			
	1	6	14			
	1	6	14			
	1	5	14			
C5	19	13	16	287	4384	3,069
	1	8	11			
	1	8	10			
	1	8	11			
	1	8	11			

	1	8	11			
C6	19	9	15	206	3060	2,142
	1	6	16			
	1	6	18			
	1	8	13			
	1	7	13			
	1	8	12			
C7	19	8	15	184	2700	1,890
	1	7	12			
	1	7	12			
	1	6	12			
	1	6	15			
	1	6	15			
C8	19	11	11	251	2860	2,002
	1	9	12			
	1	9	13			
	1	8	13			
	1	8	15			
	1	8	14			
C9	19	9	12	204	2448	1,714
	1	9	12			
	1	6	12			
	1	6	12			
	1	6	12			
	1	6	12			
C10	19	6	13	145	1804	1,263
	1	6	13			
	1	5	13			
	1	7	9			
	1	7	8			
	1	6	10			
C11	19	9	13	209	2632	1,842
	1	8	11			
	1	7	11			
	1	7	11			
	1	7	11			
	1	9	10			
C12	19	7	14	166	2328	1,630
	1	9	11			
	1	7	15			

	1	7	16			
	1	5	15			
	1	5	15			
C13	19	7	23	167	3504	2,453
	1	8	15			
	1	7	13			
	1	7	12			
	1	6	14			
	1	6	11			
C14	19	8	20	186	3658	2,561
	1	8	18			
	1	9	18			
	1	6	19			
	1	6	18			
	1	5	18			
TOTALE				3050	49380	30,073

Tabella 2: Tabella producibilità impianto agrovoltaico

5.2 Dimensionamento delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici

Le strutture di supporto dei moduli fotovoltaici saranno costituite da supporti chiamati "tracker monoassiali", ovvero il tracker monoassiale adotta una tecnologia elettromeccanica per seguire l'esposizione solare est-ovest ogni giorno su un asse di rotazione orizzontale Nord-Sud, per posizionare i pannelli fotovoltaici sempre sull'angolazione perfetta con i raggi del sole.

L'inclinazione rispetto alla orizzontale può variare da -55° a $+55^{\circ}$.

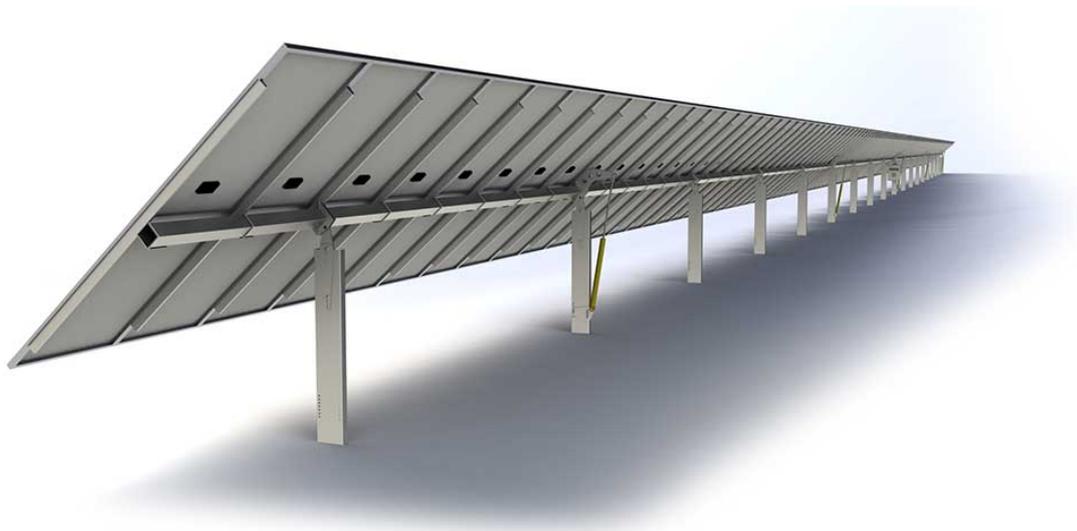
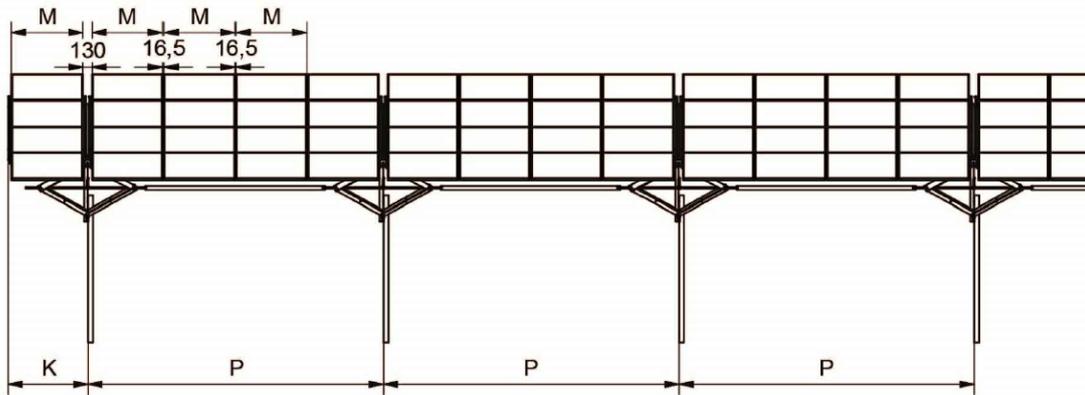


Figura 37: Prospetto frontale della struttura di sostegno dei moduli su tracker

Dall'analisi della relazione geologica relativa al sito oggetto della realizzazione dell'impianto agrovoltaico sarà possibile eseguire calcoli strutturali più approfonditi per quanto concerne le fondazioni delle strutture di supporto dei moduli fotovoltaici. L'ancoraggio della struttura di supporto dei pannelli fotovoltaici al terreno sarà affidato ad un sistema di fondazione costituito da pali in acciaio zincato infissi nel terreno tramite battitura per circa 3,00 mt di profondità, laddove le condizioni del terreno non lo permettano si procederà tramite trivellazione.

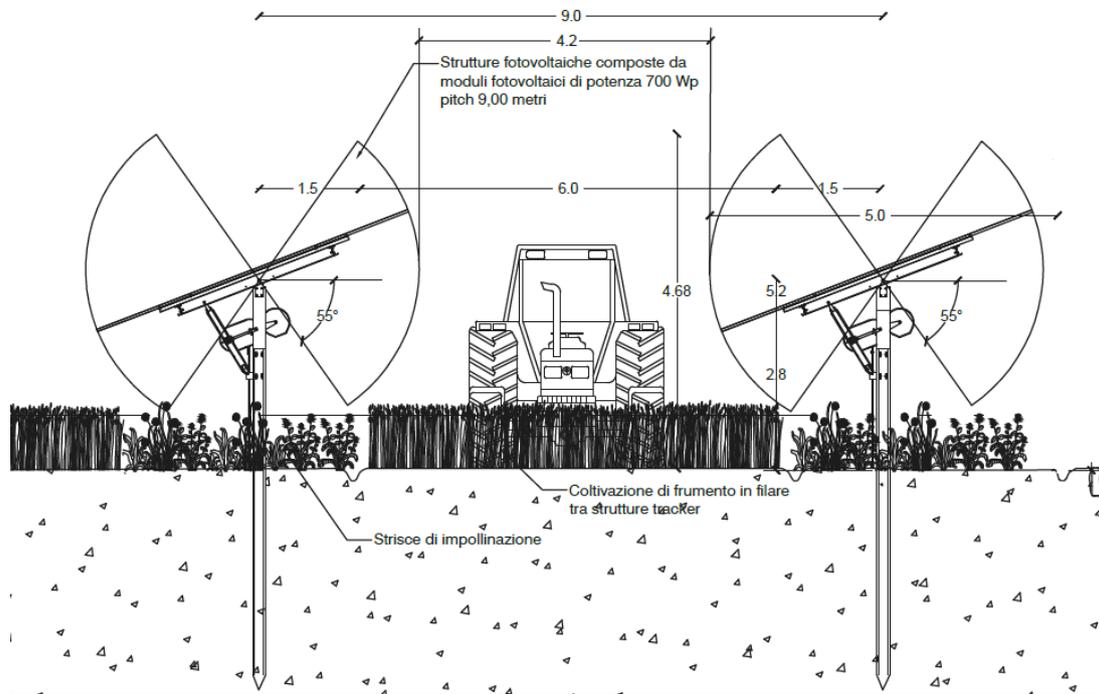


Figura 38: Prospetto frontale della struttura di sostegno dei moduli su tracker

L'altra tipologia di struttura di supporto dei pannelli fotovoltaici risulta essere "fissa" ovvero concepita specificatamente per l'impiego in campo aperto di grandi impianti fotovoltaici.

Il campo dei moduli è disposto in modo da far penetrare nel suolo sottostante luce e umidità a sufficienza per sviluppare la flora e la rispettiva fauna. Poiché la distanza dallo spigolo inferiore del modulo al suolo è di circa 0,8 m è possibile coltivare e utilizzare la superficie restante. Tale distanza dal suolo impedisce il danneggiamento o l'insudiciamento dei moduli da parte degli animali e garantisce, inoltre, una resistenza sufficiente ad eventuali carichi di neve. Tutti i componenti sono preassemblati e confezionati conformemente al tipo di modulo scelto. I moduli devono essere soltanto inseriti dall'alto nei punti d'inserimento.

Ciò garantisce che si possano installare con grande velocità. Tutti i componenti sono costruiti in alluminio ed acciaio inox. L'elevata resistenza alla corrosione garantisce una lunga durata e offre la possibilità di un riutilizzo completo. A seguire si riportano alcuni prospetti e sezioni complete di quota per illustrare la geometria di posa.

Tra i moduli fotovoltaici sarà garantito il passaggio dell'acqua così come tra le file degli stessi.

L'arieggiamento sotto i pannelli permetterà la corretta evapotraspirazione del terreno e si andranno a creare condizioni positive per un miglioramento della biodiversità e della qualità dei terreni.

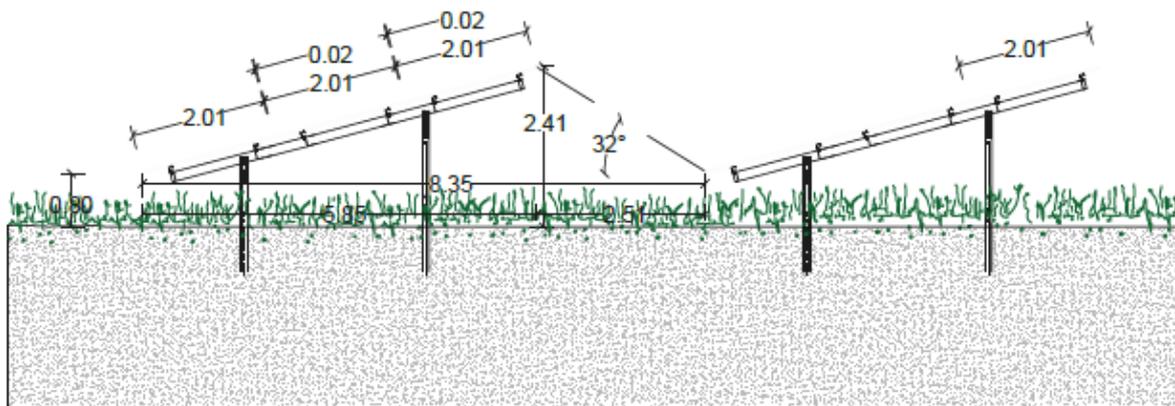


Figura 39 : Vista in sezione delle strutture fisse di supporto dei moduli con quotatura

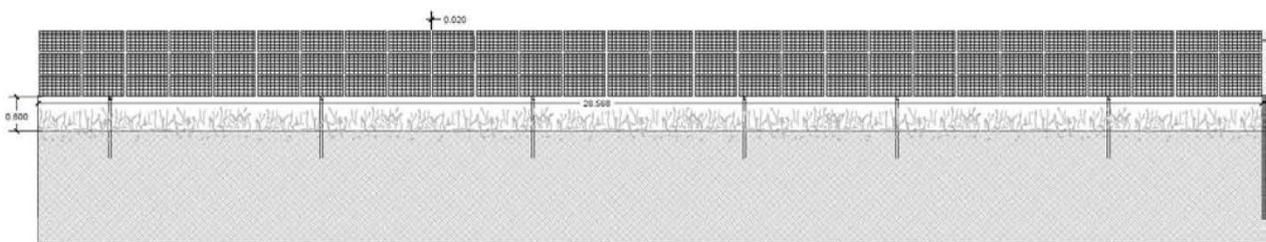


Figura 40: Vista frontale della struttura fissa di supporto dei moduli

5.3 Dimensionamento delle cabine inverter

L'inverter (14 in totale) scelto per la conversione dell'energia è del tipo trifase con uscita diretta a 600 V. Le sue caratteristiche principali sono:

- 1 MPPT (con 21 coppie di ingressi in DC) indipendenti con un'efficienza fino al 99 %;
- un sezionatore in DC per ogni coppia di ingresso;
- un interruttore di manovra-sezionatore in corrente alternata;

- fusibili di protezione delle stringhe completamente integrati;
- scaricatori per protezione da sovratensione in ingresso, di classe II (uno per ogni ingresso);
- scaricatori per protezione da sovratensione in uscita, di classe II;
- assenza di condensatori elettrolitici, caratteristica che garantisce una maggiore durata del prodotto;
- Interfaccia di comunicazione Rs-485 (per connessione con computer portatili o datalogger), fibra ottica, ethernet.

I Gruppi di conversione scelti sono del tipo SUNGROW e di modelli SG2500HV e SG3125HV, i quali, oltre a provvedere alla conversione dell'energia continua proveniente dal campo agrovoltaiico in alternata, è connesso ad un apposito trasformatore equipaggiato con specifica vasca di raccolta oli, installato adiacente allo stesso che provvederà ad elevare la tensione di uscita dell'inverter, da 0,6 kV a 30 kV che è la tensione di esercizio del cavo di trasporto che collega l'impianto fotovoltaico alla stazione di elevazione 30/150 kV. Ogni inverter è fornito di un circuito inseguitore del punto di massima potenza o Maximum Power Point Tracker (MPPT) sulla curva caratteristica I-V del generatore, mediante una sofisticata procedura di calcolo eseguita dal microprocessore, il gruppo di conversione determina il punto ottimale di lavoro del campo agrovoltaiico che corrisponde alla massima potenza generabile dal campo agrovoltaiico nelle condizioni di insolazione in cui si trova. Il dispositivo di conversione utilizza un ponte a IGBT ad alta frequenza di commutazione che trasforma la corrente continua in corrente alternata. Gli inverter risultano conformi alle direttive Europee sulla Compatibilità Elettromagnetica (EMC); presentano infatti dei filtri EMC per la soppressione dei disturbi elettromagnetici; il gruppo di conversione, inoltre, è dotato di un Tester di isolamento ovvero di un sensore che verifica continuamente l'isolamento tra le polarità del campo agrovoltaiico e la terra; tale funzione è realizzata mediante la misura della resistenza di isolamento. L'apparecchiatura è tarata per segnalare la perdita di isolamento quando la resistenza di isolamento. L'apparecchiatura è tarata per segnalare la perdita di isolamento quando la resistenza di isolamento tra la polarità +, o la polarità - e la terra scende al di sotto di 1 MOhm. Gli inverter risultano essere dotati di opportune protezioni per i cortocircuiti e di varistori in grado di proteggerli da pericolose sovratensioni indotte da fulminazioni dirette o indirette. Onde evitare l'accesso di personale non addetto, gli inverter saranno allocati all'interno di opportuni cabinati, al fine di preservare il corretto funzionamento nonché l'esercizio in totale sicurezza per cose e persone. Non sarà necessario l'utilizzo di un trasformatore di isolamento per garantire la separazione galvanica tra parte in corrente continua e corrente alternata poiché il trasformatore 0,6 kV/30 kV già svolge tale funzione. Di seguito si riportano i dati caratteristici di un

possibile trasformatore idoneo ad essere accoppiato elettricamente con l'inverter SUNGROW del tipo SG2500HV e SG3125HV.

Transformer

Transformer rated power	3125 kVA
Transformer max. power	3593 kVA
LV / MV voltage	0.6 kV / 10 – 35 kV
Transformer vector	Dy11
Transformer cooling type	ONAN (Oil Natural Air Natural)
Oil type	Mineral oil (PCB free) or degradable oil on request

Figura 41: Dati tecnici tipici di un trasformatore MT idoneo all'inverter SG3125HV e SG2500HV..

Si riportano di seguito il diagramma circuitale della cabina inverter comprensiva di dimensioni, scelta per il campo agrovoltaico.

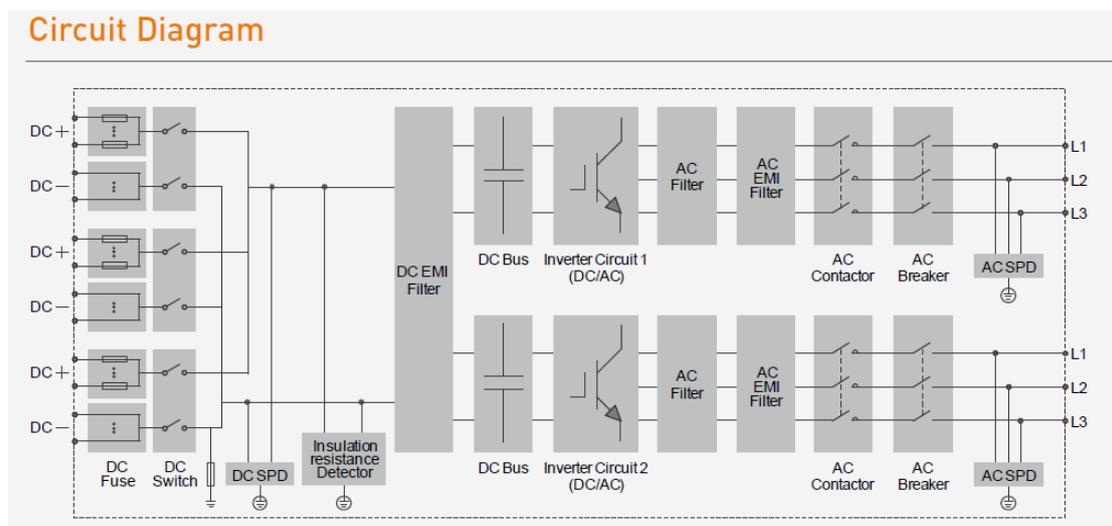
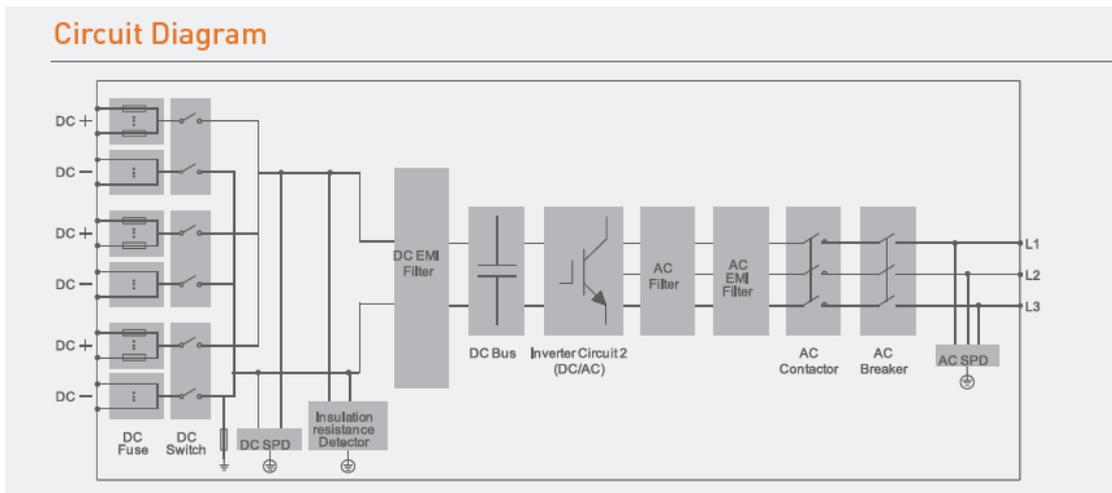


Figura 42: Diagramma circuitale dell'inverter SUNGROW mod. SG3125HV e mod. SG2500HV

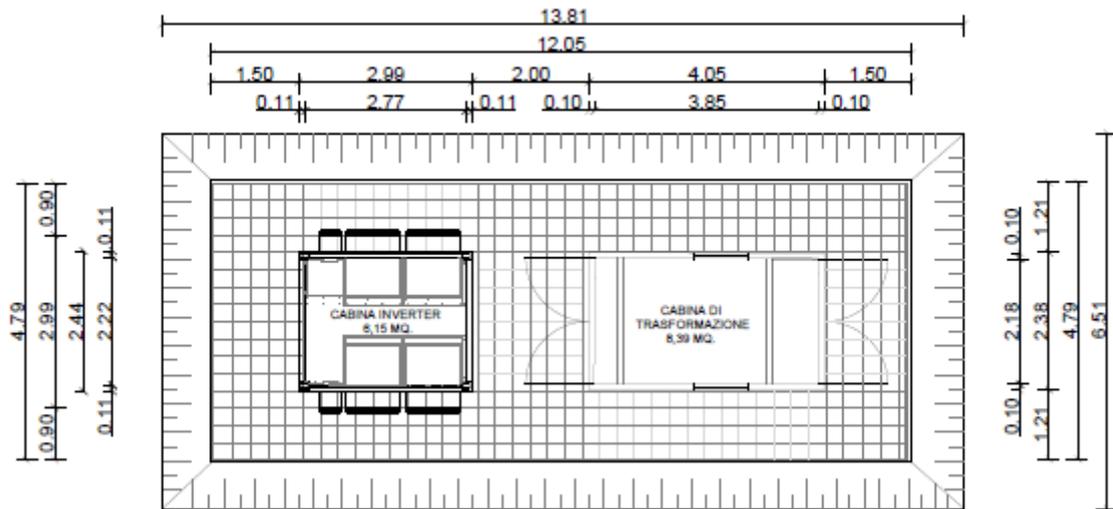


Figura 43: Schema dimensionale della cabina inverter SUNGROW mod. SG3125HV e SG2500HV

5.4 Dimensionamento del cavidotto di trasmissione

L'energia prodotta dall'impianto agrovoltaiico è immessa nella stazione di trasformazione 30/150 kV mediante una coppia di terne di cavi tripolari avente tensione di esercizio di 30 kV e posati in apposite trincee, prevalentemente lungo la viabilità esistente ed in parte nei terreni di proprietà privata avente caratteristica di terreno agricolo. Il cavo sarà del tipo cordato ad elica, con conduttori in alluminio, schermo metallico e guaina in PVC di sezione 300 mmq. Per maggiori dettagli sul dimensionamento si faccia riferimento al Capitolo 1 par. 1.4 dell'elaborato PFBR33-R-U01 contenuto nella TAV. 05 PIANO TECNICO OPERE DI UTENZA; si precisa che in quest' ultimo elaborato si fa riferimento anche ad altri impianti fotovoltaici che condividono il cavidotto di trasmissione per il collegamento alla RTN nazionale.

Nella tabella sottostante sono riportate le caratteristiche elettriche della rete MT, nella quale è possibile evincere la lunghezza del collegamento dalla cabina di consegna dell'impianto fotovoltaico al quadro MT della stazione di trasformazione 30/150 kV, la capacità di trasporto in corrente (in funzione del tipo di posa e del coefficiente termico del terreno), la sezione del cavo prevista, nonché le perdite calcolate alla potenza massima erogata dal PFV.

TRATTA			Lungh. (m)	Ic (A)	Sez. (mmq)	N. cavi trincea	ΔP (KW)
PFV	SE 30/150	Cavo 1	9100	256,9	300	6	180,18
PFV	SE 30/150	Cavo 2	9100	256,9	300	6	180,18
PFV	SE 30/150	Cavo 3	9100	256,9	300	6	180,18
TOTALI			27.300,00				540,54

Tabella 3: Tabella sintetica con le caratteristiche geometriche ed elettriche della linea di trasporto del cavo di trasporto dell'impianto fotovoltaico.

Inoltre, sono state calcolate le perdite nel rame e nel ferro dovute al trasformatore 30/150 kV della potenza da 40/50 MVA. Dette perdite in rapporto alla potenza di massima erogazione del PFV sono state valutate pari a circa 145 KW. Pertanto, le perdite totali risultano essere pari a circa 686 KW che rappresentano circa il 1,72% della potenza massima.

Le modalità di attraversamento o parallelismo con opere o servizi esistenti sul territorio secondo le norme CEI 11-17 sono rappresentati nella TAV. 05 PIANO TECNICO OPERE DI UTENZA, all'elaborato PFBR-D-G02 "Tipici Attraversamenti infrastrutture e servizi esistenti" mentre per il tracciato della linea, si faccia

	<p>RELAZIONE DESCRITTIVA</p>	<p>71 di 85</p>
---	------------------------------	-----------------

riferimento alla TAV. 05 PIANO TECNICO OPERE DI UTENZA, all'elaborati "PFBR33-D-U02 Corografia CTR -TAV.A ed PFBR33-D-U02 Corografia CTR -TAV.B".

5.5 Layout stazione di elevazione e smistamento Terna

L'energia elettrica prodotta sarà elevata alla tensione di 150 kV mediante un trasformatore della potenza di 40/50 MVA 30/150 kV (predisposti stalli per altri 2 trasformatori di potenza) collegato ad un sistema di sbarre con isolamento in aria, che, con un breve collegamento in cavo interrato a 150 kV, si conetterà alla nuova stazione di smistamento 150 kV distante circa 80 metri (vedi Elab. "PFR-D-Go5 "Schema Collegamenti tra le stazioni e linee").

La stazione di smistamento 150 kV sarà quindi collegata alla sezione 150 kV della esistente stazione di trasformazione 380/150 kV di "Brindisi Pignicelle" mediante un cavo interrato a 150 kV della lunghezza di circa 610 m ed in modalità entra-esci alla esistente linea 150 kV "Villa Castelli-Brindisi città" con raccordi a 150 kV in cavi interrati; il raccordo lato Villa Castelli avrà una lunghezza di circa 290 metri mentre il raccordo lato Brindisi Città avrà una lunghezza di circa 580 metri. Detti cavi a 150 kV saranno posati parte in terreno agricolo e parte all'interno dell'area della stazione 380/150 kV di "Brindisi Pignicelle" di proprietà Terna.

Le stazioni di trasformazione 30/150 kV e di smistamento sono previste nel comune di Brindisi su di un'area individuata al N.C.T. di Brindisi nel foglio di mappa n°107, ed occuperanno parte della particella n° 596, di cui alla planimetria catastale PFBR-D-To4 classificata dal PRG del Comune di Brindisi come zona "E- Agricola".

Partendo dalla Strada provinciale SP43, per accedere alla Stazione Elettrica, è previsto di ampliare per circa 350 metri la strada non asfaltata interpoderele interessando le particelle 347, 346, 345, 38, 598 e 596 del foglio 107 e di realizzare un nuovo tratto asfaltato di circa 500 metri. Detta strada, riportata nella planimetria catastale PFBR-D-To4, sarà opportunamente raccordata alla strada provinciale ed avrà una larghezza di circa 6 metri.

Le figure che seguono riportano i lay-out delle suddette stazioni di trasformazione 30/150 kV e smistamento.

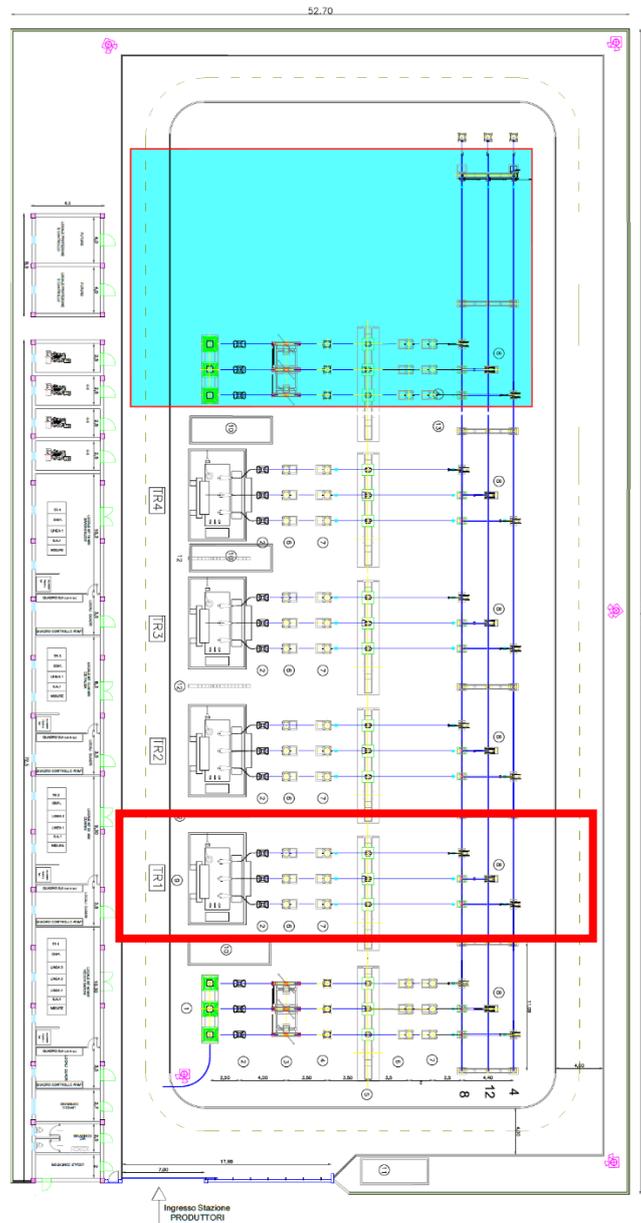


Figura 44: Layout definitivo della nuova stazione di trasformazione 30/150 kV.

La nuova Stazione Elettrica di smistamento 150 kV, di Brindisi (dis. PFBR-D-T07: "Layout Stazione smistamento 150 kV") sarà del tipo unificato TERNA con isolamento in aria a doppio sistema di sbarre e congiuntore e nella massima estensione sarà costituita da:

- n° 1 sistema a doppia sbarra;
- n° 2 stalli linea in cavo per entra-esci della linea 150 kV "Villa Castelli-Brindisi Città";
- n.1 stallo linea in cavo per la linea 150 kV "Brindisi smistamento-Brindisi Pignicelle"

- n° 1 stallo linea di collegamento alla limitrofa stazione di utenza 30/150 kV per l'immissione della produzione di energia elettrica dei PFV
- n° 2 stalli per parallelo sbarre;
- n° 2 stalli disponibili per futuri ampliamenti.

Ogni "montante linea" (o "stallo linea") sarà equipaggiato con sezionatori di sbarra verticali, interruttore SF₆, sezionatore di linea orizzontale con lame di terra, TV e TA per protezioni e misure.

I "montanti parallelo sbarre" saranno equipaggiati con sezionatori di sbarra verticali, interruttore in SF₆ e TA per protezione e misure. Le linee 150 kV in cavo afferenti si atterreranno su terminali per cavi in XLPE. L'altezza massima delle altre parti d'impianto (sbarre di smistamento a 150 kV) sarà di 7,5 m.

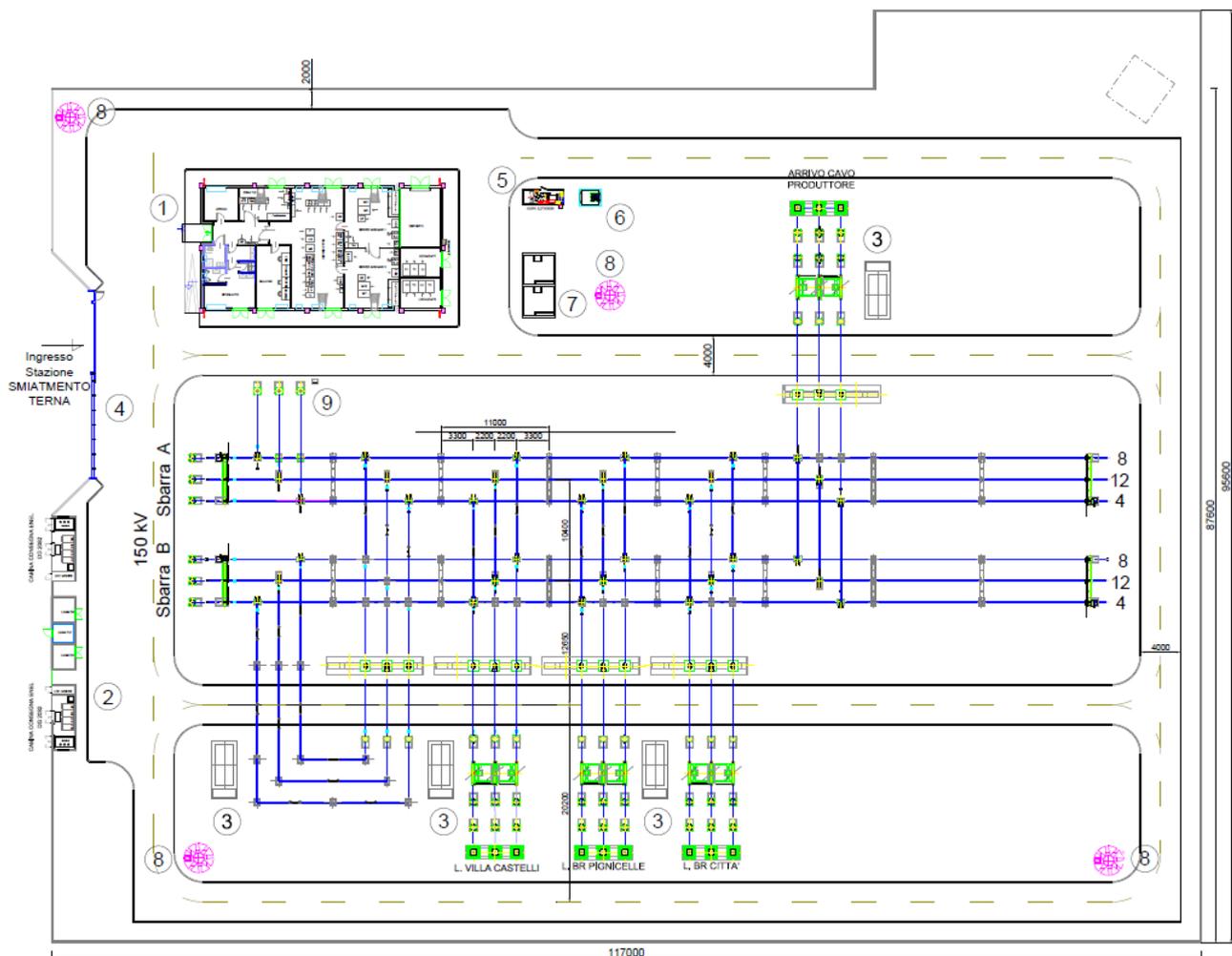


Figura 45: Layout definitivo della nuova stazione di smistamento da realizzare per la connessione dell'impianto alla RTN di TERNA

Per ulteriori dettagli sulle opere sopra descritte, planimetrie e particolari, si faccia riferimento alla TAV. 05 PIANO TECNICO OPERE DI UTENZA, elaborati denominati "PFBR33-R-U01 Relazione tecnica illustrativa",

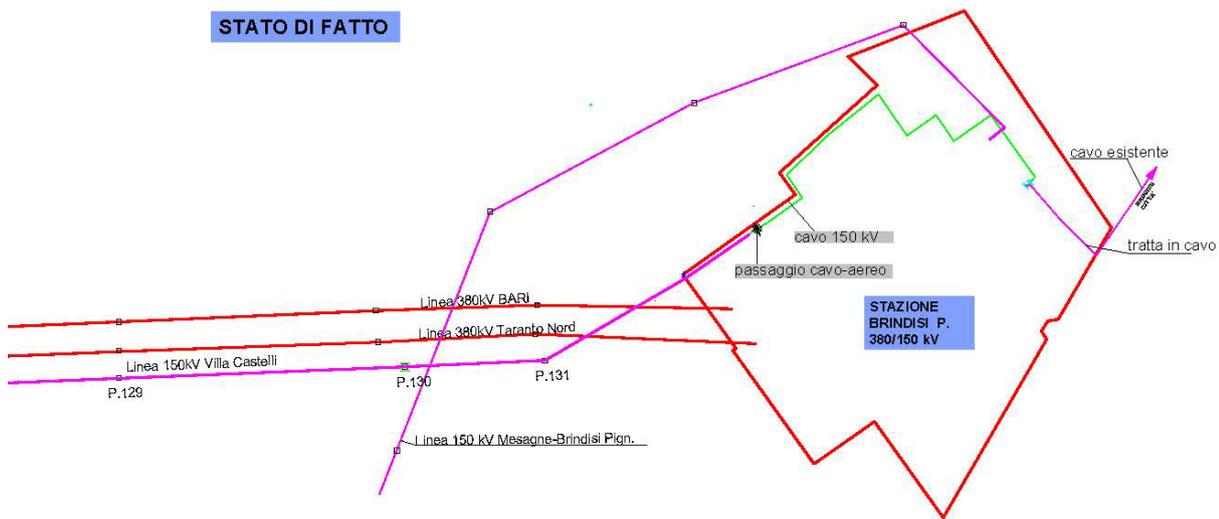
Progetto per la realizzazione di un impianto agrovoltaiico della potenza nominale in DC di 30,073 MW e della potenza in AC di 40 MW nel Comune di Brindisi (BR)

"PFBR33-D-U07 Lay-out stazione 30-150", "PFBR33-D-U08 Sezioni componenti SE 30-150 kV", elaborato denominato "PFBR-D-T07-Layout stazione smistamento 150KV" della TAV. 05 PIANO TECNICO OPERE DI UTENZA.

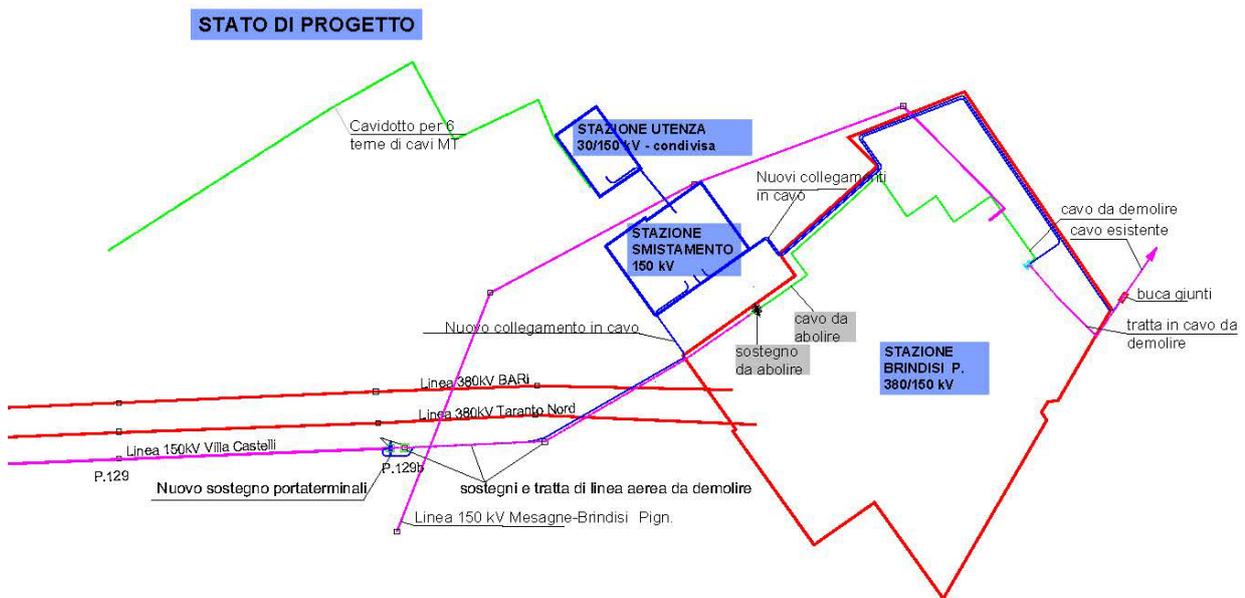
Di seguito sono rappresentati lo stato di fatto e lo stato di progetto delle opere da realizzare.

Per maggiori dettagli si rimanda alla documentazione specialistica allegata al Progetto.

STATO DI FATTO



STATO DI PROGETTO



	RELAZIONE DESCRITTIVA	75 di 85
---	-----------------------	----------

6. FASI DI CANTIERE

6.1 Costruzione

La costruzione dell'impianto verrà avviata solo a valle del rilascio dell'Autorizzazione Unica e una volta ultimata la progettazione esecutiva di dettaglio dell'intero progetto (che comprenderà il dimensionamento di tutti i sottosistemi previsti, nonché le modalità operative e le attività/lavorazioni adottate). In base al cronoprogramma preliminare elaborato, si stima una durata complessiva di installazione di dell'impianto pari a circa 6 mesi. Per i dettagli si rimanda al "*Cronoprogramma di costruzione*" presente in calce alla presente relazione.

6.2 Dismissione

In genere, la vita utile di un impianto fotovoltaico si aggira intorno ai 30 anni dall'entrata in esercizio. Dopo questi 30 anni, si valuterà lo stato di efficienza e le condizioni dell'impianto e rispetto a tali condizioni si deciderà se dismetterlo o meno.

Nel caso si dovesse procedere con la dismissione, tutta la componentistica verrà smantellata secondo le normative di settore e le aree verranno ripristinate, senza nessuna contaminazione o alterazione dei luoghi.

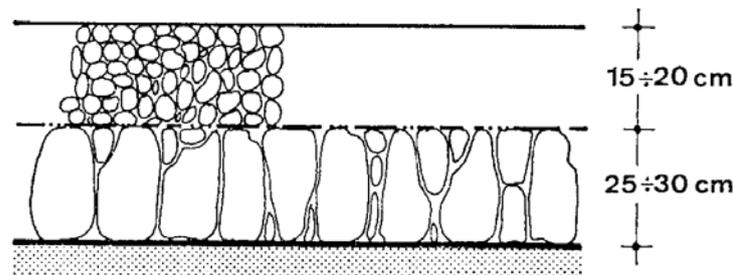
È stata stimata una durata complessiva delle operazioni di smantellamento pari a circa 28 settimane.

Si rimanda sia al "*Cronoprogramma di dismissione*" in allegato alla presente relazione per maggiori dettagli.

7. OPERE CIVILI

7.1 Viabilità, accessi e recinzione

Per quanto riguarda l'accessibilità al sito è prevista la realizzazione di una nuova viabilità, interna alla recinzione all'interno dell'area occupata dai pannelli, costituita da uno strato di sottofondo e uno strato superficiale in granulare stabilizzato, per una larghezza indicativa che varia dai 3 ai 6 m circa. Per minimizzare l'impatto sulla permeabilità delle superfici, tale viabilità è stata progettata per il solo collegamento fra gli accessi alle aree e i vari cabinati e al solo fine di raggiungere solo quelle sezioni d'impianto particolarmente distanti rispetto agli ingressi previsti. La tipologia di manto prevista per la viabilità è del tipo MacAdam, costituita da spezzato di pietra calcarea di cava, di varia granulometria, compattato e stabilizzato mediante bagnatura e spianato con un rullo compressore. Lo stabilizzato è posto su una fondazione, costituita da pietre più grosse e squadrate, per uno spessore di circa 25/30 cm. La varia granulometria dello spezzato di cava fa sì che i vuoti formati fra i componenti a granulometria più grossa vengano colmati da quelli a granulometria più fine per rendere il fondo più compatto e stabile.



Stratigrafia del sistema *MacAdam classico all'acqua*

Figura 46: Stratigrafia sez. tipo del manto di tipo MacAdam.

Si precisa, infine, che tale viabilità è stata pensata in rilievo al fine di garantire un accesso agevole ai cabinati anche in caso di intense precipitazioni. Per i dettagli si rimanda alla TAV_01-A LAYOUT e TAV_01-B LAYOUT.

A delimitazione delle aree di installazione è prevista la realizzazione di una recinzione perimetrale costituita da rete metallica di colore verde, a pali infissi nel terreno di 3,8 mm e costituita da pannelli rigidi in rete elettrosaldata (di altezza pari a 2m). A reggere il sistema sono previsti dei montanti in acciaio di 48 mm di

diametro mentre tra il piano di appoggio e l'inizio della rete, è previsto uno spazio per permettere il passaggio della piccola fauna.

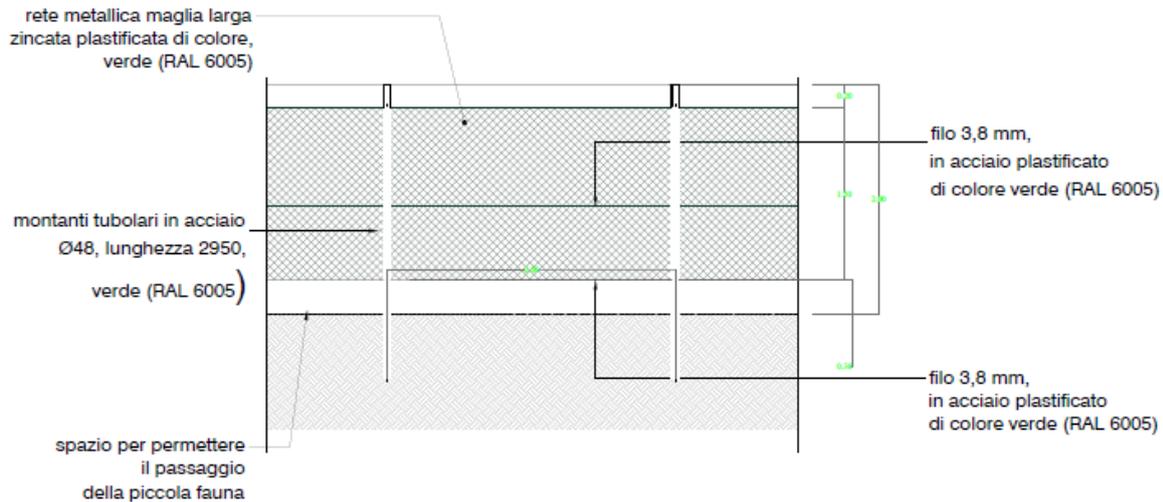


Figura 47: Dettaglio costruttivo della recinzione

Per i tipici di recinzione si rimanda al documento TAV_02_B_PARTICOLARI COSTRUTTIVI.

7.2 Cabina di consegna e locale deposito e manutenzione

Tra le opere civili in progetto, è prevista anche la costruzione di:

- nr. 1 cabina di consegna avente la dimensione di m 15,5 x 4,5 e una altezza di 2,6 m;
- nr. 1 locale tecnico per servizi ausiliari avente la dimensione di m 7 x 4,5 e una altezza di 2,6 m;
- nr. 1 cabina di manutenzione avente la dimensione di m 7,52 x 2,52 e una altezza di 2,69 m

Si precisa che la cabina di manutenzione prevederà all'interno dei locali in cui saranno alloggiati i quadri di controllo dell'impianto, uno spogliatoio e sezione di primo soccorso.

Nella figura che segue, il particolare della cabina di consegna e delle cabine di manutenzione.

.

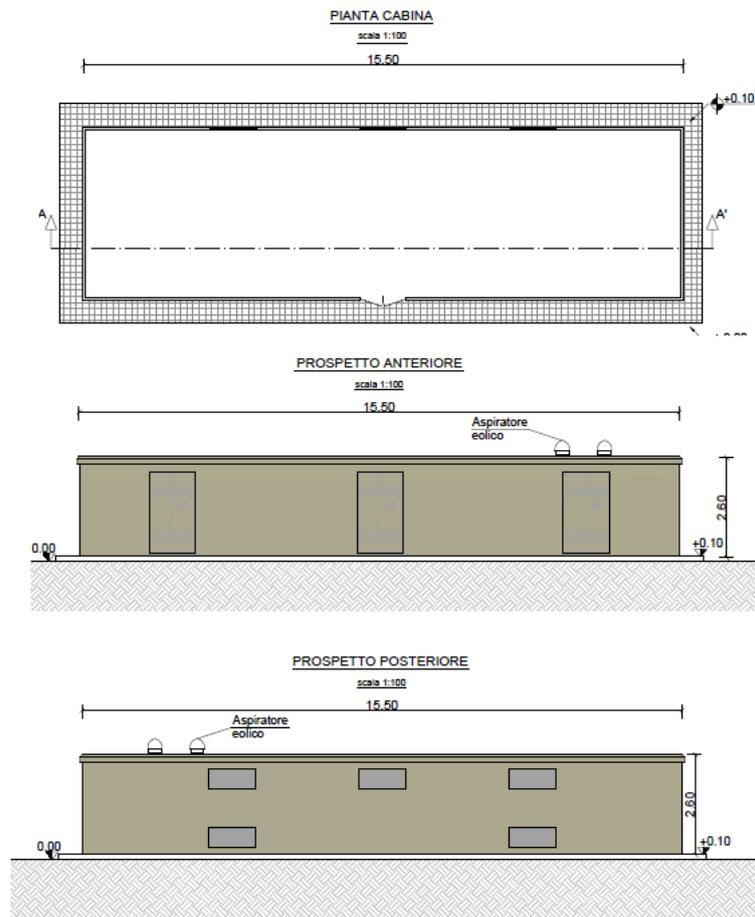


Figura 48: Particolare locale cabina di consegna

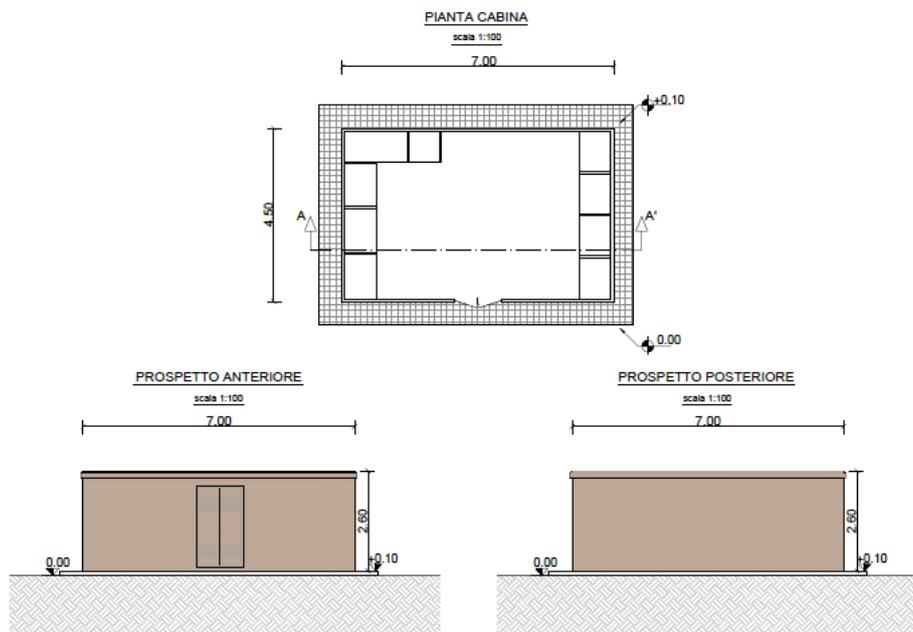


Figura 49: Particolare cabina ausiliari/STORAGE/controllo e manutenzione

7.3 Opere di drenaggio delle acque meteoriche

Per agevolare il deflusso delle acque meteoriche all'interno dell'area di impianto, saranno previste delle canaline di scolo delle acque di pioggia su un lato della viabilità interna all'impianto. Il deflusso delle acque seguirà la naturale pendenza del terreno come descritto nell'immagine sottostante.

LEGENDA

- RECINZIONE
- VIABILITA'
- LIMITE DI PROPRIETA'
- ▶ INGRESSO/USCITA
- CANALINA DI SCOLO ACQUE METEORICHE
- ➔ ANDAMENTO FLUSSO ACQUE METEORICHE

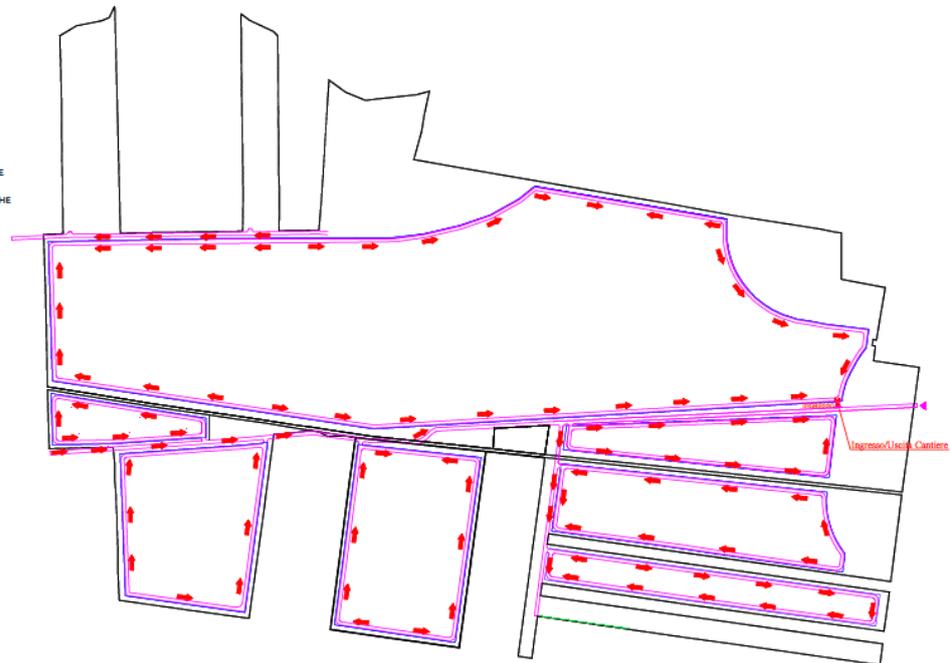


Figura 50: Particolare in pianta della viabilità di impianto con la previsione delle canaline di scolo delle acque meteoriche. Le frecce indicano la direzione e il verso di deflusso delle acque di pioggia. Scavi e movimento terra

Per la costruzione degli Impianti si stimano scavi e movimentazione terra limitatamente alle seguenti attività:

- Scavi a sezione ristretta per i cavidotti delle linee di potenza in media tensione MT, per una stima di 3.010 metri circa di lunghezza lineare per 1,0 m di larghezza e profondità di circa 0,8 metri, per un totale di circa 2.408 m³;
- Fondazione delle cabine inverter e della cabina di consegna dell'impianto, per un volume complessivo stimato di circa 924,90 mc;

Il terreno movimentato per gli scavi e non utilizzato, verrà, ove possibile, riutilizzato; si precisa, pertanto che la quota parte di materiale non riutilizzato in sito verrà gestito in accordo alla normativa vigente (D.P.R. 120/17 e D.Lgs. 152/06) e con le prescrizioni fornite in sede di Autorizzazione Unica.

	<p>RELAZIONE DESCRITTIVA</p>	<p>81 di 85</p>
---	------------------------------	-----------------

7.4 Scavi e movimento terra

Per la costruzione degli Impianti si stimano scavi e movimentazione terra limitatamente alle seguenti attività:

- Scavi a sezione ristretta per i cavidotti delle linee di potenza in media tensione MT/BT interni all'impianto per un totale di circa 3.784 m³ (che contemplano i 2.408 m³ già citati per gli scavi del solo cavidotto MT).
- Fondazione delle cabine inverter, della cabina di consegna, del locale tecnico per servizi ausiliari e cabina di manutenzione dell'impianto, per un volume complessivo stimato di circa 940,26 m³.

Il terreno movimentato per gli scavi e non utilizzato, verrà, ove possibile, riutilizzato; si precisa, pertanto che la quota parte di materiale non riutilizzato in sito verrà gestito in accordo alla normativa vigente (D.P.R. 120/17 e D.Lgs. 152/06) e con le prescrizioni fornite in sede di Valutazione di Impatto Ambientale.

8. GESTIONE DEI RIFIUTI

L'art. 184 del D.Lgs. 152/2006, definisce che i rifiuti sono classificati, secondo l'origine, in rifiuti urbani e rifiuti speciali e, secondo le caratteristiche di pericolosità, in rifiuti pericolosi e non pericolosi.

Sono rifiuti pericolosi, quelli che recano le caratteristiche di cui all'allegato I della Parte Quarta del TUA, tenendo in considerazione l'origine, la composizione e, se necessario, i valori limite di concentrazione delle sostanze pericolose contenute nei rifiuti.

La pericolosità di un rifiuto, quando non la si può determinare dalla schede di sicurezza dei prodotti che lo costituiscono, la si determina tramite analisi in laboratori con prove accreditate, secondo le norme tecniche di riferimento, volte a determinare l'eventuale superamento di valori di soglia individuati dalle Direttive sulla classificazione, l'etichettatura e l'imballaggio delle sostanze pericolose.

Una volta classificato il rifiuto, è necessario provvedere alla sua identificazione attraverso l'attribuzione di un codice a sei cifre, volte ad identificare un rifiuto, di norma, in base al processo produttivo da cui è originato.

Difatti tutti i rifiuti devono essere codificati in base al vigente "Elenco Europeo dei Rifiuti - EER", riportato all'interno dell'Allegato D del D.Lgs. 152/2006, nonché all'interno dell'Elenco dei rifiuti istituito

dall'Unione Europea con la Decisione 2000/532/CE (entrato in vigore il 1° gennaio 2002, così come modificato ed integrato dalla Decisione 2001/118/CE, 2001/119/CE e 2001/573/CE)ed aggiornato alla decisione 2014/955/CE.

Con il D.Lgs. 116/2020, che recepisce la Direttiva Europea sui rifiuti UE 2018/851, è stato aggiornato l'elenco dei Codici CER, introducendo all'Allegato D della Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006, introducendo alcuni nuovi codici.

Dunque, nell'ambito di riferimento del presente progetto, in base alla classificazione secondo l'origine, i rifiuti derivanti dalla dismissione di un impianto agrovoltaico rientrano tra quelli speciali:

- rifiuti derivanti dalle attività di demolizione, costruzione, nonché i rifiuti pericolosi che derivano dalle attività di scavo;
- i macchinari e le apparecchiature deteriorati ed obsoleti.

Il codice CER dei materiali costituenti un impianto agrovoltaico sono essenzialmente i seguenti:

Codice CER	Descrizione	Rifiuto corrispondente alla componente d'impianto FV
20 01 36	Apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso	inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici
17 01 01	Cemento	derivante dalla demolizione dei fabbricati che alloggiavano apparecchiature elettriche
17 02 03	Plastica	derivante dalla demolizione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaico
17 04 05	Ferro e acciaio	derivante dalla demolizione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaico
17 04 11	Cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17.04.01	derivante dalla rimozione dei collegamenti tra le cabine
17 05 08	Pietrisco	derivante dalla rimozione della ghiaia gettata per realizzare la viabilità

Tabella 4: Tabella sintetica dei rifiuti rinvenuti dallo smantellamento dell'impianto agrovoltaico.

In particolare, riguardo alla rottamazione di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE), la Norma EN 50419 indica l'appartenenza del prodotto alla categoria RAEE, per cui tutti i prodotti a fine vita che riportano tale simbolo non potranno essere conferiti nei rifiuti generici, ma seguire l'iter dello smaltimento. Il mancato recupero dei RAEE non permette lo sfruttamento delle risorse presenti all'interno del rifiuto stesso come plastiche e metalli riciclabili.

Lo Stato italiano dispone che si realizzi il trasporto dei RAEE presso gli impianti autorizzati indicati dai produttori di AEE professionali. All'art. 7 del decreto n. 65 del 2010 si rende noto che si applica il ritiro di RAEE professionali effettuato dai gestori dei centri di assistenza tecnica di AEE formalmente incaricati dai produttori di tali apparecchiature, provvedendo al ritiro nell'ambito dell'organizzazione di un sistema di raccolta di cui all'articolo 6, comma 3, del decreto legislativo n. 151 del 2005.

È comunque da far notare che le celle fotovoltaiche, sebbene garantite 20 anni contro la diminuzione dell'efficienza di produzione, essendo costituite da materiale inerte, quale il silicio, garantiscono cicli di vita ben superiori alla durata ventennale (sono infatti presenti impianti di prova installati negli anni 70 ancora funzionanti).

I moduli fotovoltaici risentono solo di un calo di prestazione dovuto alla degradazione dei materiali che compongono la stratigrafia del modulo, quali il vetro (che ingiallisce), i fogli di EVA (acetato di vinile) e il Tedlar (film di polivinilcloruro). Del modulo fotovoltaico potranno essere recuperati il vetro di protezione, le celle al silicio, la cornice in alluminio e il rame dei cavi, quindi circa il 95% del suo peso.

L'inverter, altro elemento "ricco" di materiali pregiati (componentistica elettronica) costituisce il secondo elemento di un impianto fotovoltaico che in fase di smaltimento dovrà essere debitamente curato.

Tutti i cavi in rame potranno essere recuperati, così come tutto il metallo delle strutture di sostegno.

L'impianto fotovoltaico è da considerarsi l'impianto di produzione di energia elettrica che più di ogni altro adotta materiali riciclabili e che durante il suo periodo di funzionamento minimizza l'inquinamento del sito di installazione, in termini di inquinamento atmosferico (nullo non generando fumi), di falda (nullo non generando scarichi) o sonoro (nullo non avendo parti in movimento).

Negli ultimi anni sono nate procedure analitiche per la valutazione del ciclo di vita (LCA) degli impianti fotovoltaici. Tali procedure sono riportate nelle ISO 14040-41-42-43.

9. COSTI E CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI

Per quanto riguarda il costo dell'impianto (comprensivo degli oneri di dismissione), esso si attesta a 27.250.000,00 € (IVA esclusa) pari a circa 906,712 €/kWp. Si precisa che tale stima è stata effettuata sulla base di indagini di mercato, in conformità con gli attuali standard di mercato del settore.

La valutazione previsionale dei costi di realizzazione degli Impianti è riportata in dettaglio nell'elaborato.

Gli oneri per la sicurezza sono stati stimati in **800.579,14 €** (pari a circa il 3,5% del costo di costruzione e dismissione dell'impianto).

Si rimanda ai documenti "*P_06_Computo metrico Estimativo*" e "*P_07_Quadro Economico*" per un esploso delle voci di costo.

10. COSTI E CRONOPROGRAMMA DI DISMISSIONE

Per i costi di dismissione, invece, si stima un importo complessivo di € 682.761,93 (equivalenti a circa 45,41 €/kWp), le cui voci di costo sono consultabili nel documento *P_05 Piano di dismissione impianto*.

Tale costo è venuto fuori ritenendo che gli oneri per la dismissione siano coperti per un 50% dai ricavi della vendita dei seguenti materiali: alluminio, materiale ferroso, vetro, silicio, rame.

11. PRIME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA

Per la costruzione degli Impianti è previsto l'allestimento di un'unica area di cantiere all'interno del sito oggetto interessato. Nello specifico:

1. area destinata ai baraccamenti, presso la quale verranno installati diversi moduli prefabbricati ad uso esclusivo degli operatori coinvolti nel cantiere (e.g. uffici Committente/Direzione Lavori, spogliatoi, refettorio e locale ricovero, servizi igienico assistenziali);
2. area di deposito/stoccaggio dei materiali (la quantità del materiale di cantiere che verrà stoccata sarà strettamente necessaria alle lavorazioni giornaliere previste) e deposito temporaneo dei rifiuti.

Le aree sopracitate (i.e. area baraccamenti, quella di deposito materiale e quella per il deposito temporaneo dei rifiuti) saranno opportunamente recintate.

Le aree destinate all'allestimento dei componenti e all'esecuzione delle lavorazioni/attività propedeutiche alle diverse fasi del cantiere saranno stabilite dall'Appaltatore in fase di progettazione esecutiva in base al cronoprogramma di costruzione elaborato.

L'accesso al cantiere avverrà utilizzando la viabilità esistente, a cui è possibile accedere tramite la strada provinciale SP44.

È previsto che i mezzi di cantiere debbano procedere con prudenza e, comunque, non superare un limite di velocità di 5 km/h all'interno dell'area adibita ai servizi di cui sopra.

L'intera area coinvolta dalle operazioni di cantiere, in particolare in corrispondenza degli accessi e delle aree sensibili, sarà equipaggiata con apposita segnaletica di cantiere (e.g. punti di raccolta, limiti di velocità, mezzi di movimentazione previsti, etc.).

Per quanto riguarda il rischio antincendio, si precisa che in tutta l'area oggetto di intervento, non saranno presenti materiali di natura infiammabile e comunque tutti i componenti di natura elettrica utilizzati quali cavi ed apparati elettronici, sono particolarmente adatti a limitare la produzione e la diffusione di fuoco e del fumo, ai sensi di quanto previsto dal vigente Regolamento C.P.R.

Tutti gli operatori delle imprese esecutrici saranno equipaggiati con idonei dispositivi di protezione individuale ('DPI') ai sensi della specifica lavorazione prevista in conformità con quanto indicato del Piano di Sicurezza e Coordinamento ('PSC') del progetto, nonché dello specifico Piano Operativo per la Sicurezza ('POS').

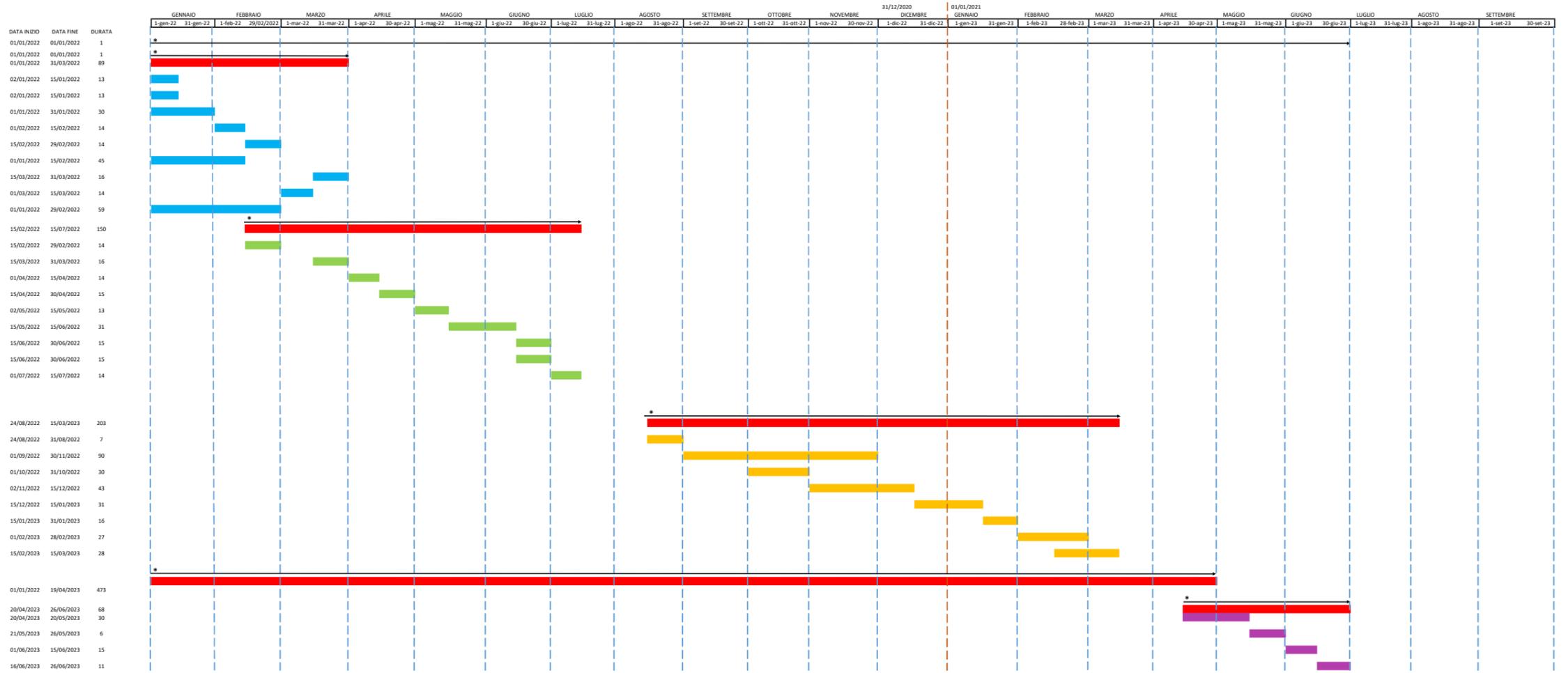
Tutte le attività di cantiere saranno comunque effettuate in conformità a quanto prescritto in sede di Autorizzazione Unica.



CRONOPROGRAMMA COSTRUZIONE



id	attività	DATA INIZIO	DATA FINE	DURATA
NOTIFICA PRELIMINARE				
CONSEGNA AREE				
ORDINI FORNITORI ED APPROVVIGIONAMENTO				
1	strutture di supporto	02/01/2022	15/01/2022	13
2	particolari di fissaggio	02/01/2022	15/01/2022	13
3	moduli	01/01/2022	31/01/2022	30
4	cabina inverter	01/02/2022	15/02/2022	14
5	trasformatori	15/02/2022	29/02/2022	14
6	componenti elettrici (quadri,cavi, etc.)	01/01/2022	15/02/2022	45
7	cabina di consegna	15/03/2022	31/03/2022	16
8	recinzioni e particolari	01/03/2022	15/03/2022	14
9	componenti per il montaggio	01/01/2022	29/02/2022	59
CONSEGNE IN CAMPO				
10	strutture di supporto	15/02/2022	15/07/2022	150
11	particolari di fissaggio	15/02/2022	29/02/2022	14
12	moduli	01/04/2022	15/04/2022	14
13	cabina inverter	15/04/2022	30/04/2022	15
14	trasformatori	02/05/2022	15/05/2022	13
15	componenti elettrici (quadri,cavi, etc.)	15/05/2022	15/06/2022	31
16	recinzioni e particolari	15/06/2022	30/06/2022	15
17	componenti per il montaggio	15/06/2022	30/06/2022	15
18	cabina di consegna	01/07/2022	15/07/2022	14
COSTRUZIONE IMPIANTO				
19	revisione progettazione e preparazione del sito	24/08/2022	15/03/2023	203
20	installazione strutture di supporto	01/09/2022	30/11/2022	90
21	fondazioni,scavi e trincee	01/10/2022	31/10/2022	30
21	posa string box,cavi DC ed MT	02/11/2022	15/12/2022	43
23	installazione cabine inverter	15/12/2022	15/01/2023	31
24	posa cabina di consegna, cablaggi	15/01/2023	31/01/2023	16
25	cablaggi elettrici DC ed AC	01/02/2023	28/02/2023	27
26	pulizia del cantiere ed ultimazione lavori	15/02/2023	15/03/2023	28
CAVIDOTTO MT- SE 30/150+ SE 150				
	vedi TAV 06-PFBR33-R-U14 - Cronoprogramma	01/01/2022	18/04/2023	473
VERIFICHE E COLLAUDI				
	prove stazione 30/150 + SE 150	20/04/2023	26/06/2023	68
	collegamento con stazione SE 150/380	20/04/2023	20/05/2023	30
	prove su impianto FV	21/05/2023	26/05/2023	6
	esercizio con RTN	01/06/2023	15/06/2023	15
		16/06/2023	26/06/2023	11



CRONOPROGRAMMA DISMISSIONE



DISMISSIONE IMPIANTO

id
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

smontaggio e smaltimento pannelli
smontaggio e smaltimento strutture
rimozione cavi DC, AC, QUADRI e materiale elettrico
rimozione e smaltimento cabine inverters con trasformatore
rimozione cabina di consegna
rimozione recinzione
ripristino aree dismesse e pulizia
trasporto in discarica del materiale di risulta
ispezione finale con proprietà ed enti
riconsegna aree

