



Comune di CASTELLANETA
prov. di Taranto
REGIONE PUGLIA

Impianto Agrovoltaico "Castellaneta"
della potenza di 78,004 MW in DC

PROGETTO DEFINITIVO

COMMITTENTE:

castellaneta

CASTELLANETA srl
Via Monte di Pietà, 19 - 20121 MILANO
e-mail: castellaneta.srl@legalmail.it

PROGETTAZIONE:



TÈKNE srl
Via Vincenzo Gioberti, 11 - 76123 ANDRIA
Tel +39 0883 553714 - 552841 - Fax +39 0883 552915
www.gruppotekne.it e-mail: contatti@gruppotekne.it

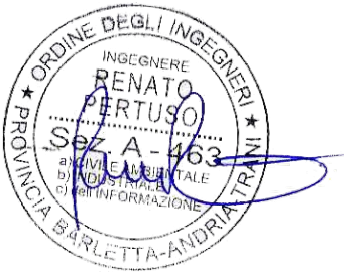


PROGETTISTA:

Dott. Ing. Renato Pertuso
(Direttore Tecnico)

LEGALE RAPPRESENTANTE:

dott. Renato Mansi



PD

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE TECNICA GENERALE

Tavola: **RE01**

Filename:
TKA855-PD-RE01-Relazione tecnica generale.doc

Data 1°emissione: Settembre 2023	Redatto: A. DI BARI	Verificato: G. PERTOSO	Approvato: R. PERTUSO	Scala:	Protocollo Tekne:
n° revisione					
1					
2					
3					
4					

TKA855

INDICE

1	INTRODUZIONE	3
1.1	SOCIETÀ PROPONENTE	5
2	LE FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI	6
2.1	STRUMENTI DI PROGRAMMAZIONE ENERGETICA NAZIONALE	6
	PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR)	6
	PIANO NAZIONALE INTEGRATO PER L'ENERGIA E IL CLIMA (PNIEC)	11
	PIANO PER LA TRANSAZIONE ECOLOGICA (PTE)	12
2.2	STRUMENTI DI PROGRAMMAZIONE ENERGETICA REGIONALE	12
	PIANO ENERGETICO ED AMBIENTALE DELLA REGIONE PUGLIA	12
2.3	STIMA DELLA PRODUZIONE ANNUA DELL'IMPIANTO	14
2.4	VANTAGGI AMBIENTALI	15
2.5	VANTAGGI SOCIO-ECONOMICI	15
2.6	QUADRO NORMATIVO NAZIONALE	17
2.7	NORMATIVA REGIONALE DI RIFERIMENTO	17
3	IL PROGETTO	20
3.1	INDICAZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE INTERESSATO	20
3.2	ANALISI DEI VINCOLI	23
3.3	SCHEDA IDENTIFICATIVA DELL'IMPIANTO	24
3.4	AGROVOLTAICO	25
3.5	ELENCO DELLE OPERE A REALIZZARSI	28
3.6	INTERVENTI A TUTELA DELLA BIODIVERSITÀ	29
3.7	COLTIVAZIONE GRANO	35
3.8	MITIGAZIONE VISIVA CON SPECIE AUTOCTONE	36
3.9	DESCRIZIONE FUNZIONALE DEGLI ELEMENTI COSTRUTTIVI	37
3.10	CONNESSIONE CON IL SISTEMA INFRASTRUTTURALE (RETE STRADALE, CONNESSIONE ELETTRICA)	39
3.11	INTERFERENZE RELATIVE ALLA CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA	42
3.12	MODULI FOTOVOLTAICI	50

PD PROGETTO DEFINITIVO	DATA		REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	Protocollo TEKNE
	R0	Settembre 2023	A. DI BARI	G. PERTOSO	R. PERTOSO	TKA855-PD-RE01

3.13	SISTEMA DI TRACKING	51
3.14	QUADRO DI PARALLELO (QP)	51
3.15	INVERTER	51
3.16	TRASFORMATORE MT/BT	53
3.17	CABINA MT DI CAMPO	54
3.18	FONDAZIONE STRUTTURE FOTOVOLTAICHE	54
3.19	VIABILITÀ INTERNA	54
3.20	RECINZIONE	55
3.21	VIDEOSORVEGLIANZA	55
3.22	STAZIONE DI ELEVAZIONE AT/MT	56
4	<u>FASE DI CANTIERE</u>	<u>58</u>
5	<u>CRONOPROGRAMMA</u>	<u>59</u>
6	<u>FASE DI ESERCIZIO</u>	<u>60</u>
7	<u>FASE DI DISMISSIONE - RICICLO COMPONENTI E RIFIUTI</u>	<u>60</u>
7.1	SMALTIMENTO STRINGHE FOTOVOLTAICHE	60
7.2	RECUPERO CABINE ELETTRICHE PREFABBRICATE	64
7.3	SMALTIMENTO CAVI ELETTRICI ED APPARECCHIATURE ELETTRONICHE, VIDEOSORVEGLIANZA	65
7.4	RECUPERO VIABILITÀ INTERNA	66
7.5	RECUPERO RECINZIONE	66
8	<u>RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI</u>	<u>67</u>
9	<u>LE RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE A LIVELLO LOCALE</u>	<u>68</u>
9.1	FASE DI COSTRUZIONE	68
9.2	FASE DI ESERCIZIO	68
10	<u>ELENCO AUTORIZZAZIONI DA ACQUISIRE</u>	<u>69</u>

	DATA		REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	Protocollo TEKNE
	R0	Settembre 2023	A. DI BARI	G. PERTOSO	R. PERTUSO	TKA855-PD-RE01

1 INTRODUZIONE

La presente relazione descrittiva generale è stata redatta conformemente a quanto previsto dall'Art. 25 ai commi 1 e 2 del DPR 207/2010 e s.m.i.

Il progetto dell'**impianto agrovoltaico "CASTELLANETA"** nel comune di Castellaneta (TA) ha come obiettivo la realizzazione di una centrale fotovoltaica combinata alla coltivazione di grano, uliveto, foraggiere e corridoi ecologici costituiti da strisce di impollinazione di rosmarino, salvia e timo e specie vegetali di interesse comunitario. Le strutture fotovoltaiche produrranno energia elettrica per mezzo dell'installazione di un generatore fotovoltaico per complessivi **78 MWp** (DC), come somma delle potenze in condizioni standard dei moduli fotovoltaici.



Oltre alla centrale fotovoltaica, sono oggetto della presente richiesta di autorizzazione anche tutte le opere di connessione alla RTN ovvero:

- Il cavidotto di connessione in Media Tensione tra l'impianto agrovoltaico e la stallo di utenza inserita nella stazione di elevazione MT/AT. Il cavidotto attraverserà il Comune di Castellaneta (TA);
- La stazione di elevazione MT/AT con il breve raccordo di connessione alla esistente stazione di Terna nel Comune di Castellaneta (TA).

Il progetto si inserisce nel quadro istituzionale di cui al D.Lgs. 29 dicembre 2003, n. 387 “Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell’energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell’elettricità” le cui finalità sono:

- promuovere un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nel relativo mercato italiano e comunitario;
- promuovere misure per il perseguimento degli obiettivi indicativi nazionali;
- concorrere alla creazione delle basi per un futuro quadro comunitario in materia;
- favorire lo sviluppo di impianti di microgenerazione elettrica alimentati da fonti rinnovabili, in particolare per gli impieghi agricoli e per le aree montane.

Il presente elaborato ha lo scopo di illustrare le caratteristiche del sito e dell’impianto, i criteri adottati e la compatibilità ambientale del progetto.

Il progetto è rivolto all’utilizzo del sole come risorsa per la produzione di energia pulita. Il termine fotovoltaico deriva infatti dall’unione di due parole: “Photo” dal greco phos (Luce) e “Volt” che prende le sue radici da Alessandro Volta, il primo a studiare il fenomeno elettrico.

Quindi, il termine fotovoltaico significa letteralmente: **“elettricità dalla luce”**.

Il settore fotovoltaico italiano è in procinto di vivere una nuova fase molto importante del suo percorso di crescita, proiettato ormai verso uno stadio di completa maturazione. I target europei definiti per le fonti rinnovabili (45%) richiederanno molti sforzi su diversi fronti e il fotovoltaico avrà sicuramente un ruolo da protagonista.



La fonte fotovoltaica, essendo sensibile agli ombreggiamenti, necessita di superfici alquanto pianeggianti che riescono a conferire all’impianto regolarità e facilità di installazione delle strutture che, ormai non necessitano più di opere di fondazione in calcestruzzo ma vengono installate mediante semplice infissione.

I criteri di progettazione che hanno fatto ricadere la scelta dell’area nel Comune di Castellaneta sono di seguito sintetizzati:

- 1) l’area si presenta orograficamente adatta all’installazione di impianti fotovoltaici in quanto prevalentemente pianeggiante;
- 2) l’area di impianto risulta priva di vincoli paesaggistici ed ambientali e non risulta inserita nelle aree non idonee alle fonti rinnovabili.

1.1 Società proponente

CASTELLANETA S.R.L.,

con sede legale a Milano (MI), Via Monte di Pietà, 19 - CAP 20121

Indirizzo PEC: castellaneta.srl@legalmail.it

Numero REA: MI-2646808

Codice fiscale / P.IVA: 12205080968

Castellaneta srl

CASTELLANETA srl è una Società con una comprovata esperienza nella progettazione, finanziamento, costruzione e messa in opera di impianti fotovoltaici e agrovoltaici ad alte prestazioni.

La sua missione è quella di incentivare l'utilizzo di energie convenienti e pulite e la produzione di energia senza emissioni nocive.

Il know-how dell'azienda consente di proporre impianti tecnologicamente avanzati, in collaborazione con importanti fornitori con esperienza decennale nella progettazione e nella realizzazione impiantistica. Gli impianti proposti garantiscono la massima qualità ed efficienza e vengono sempre integrati con le produzioni agricole locali generando impianti agro-voltaici.

2 LE FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

Lo sviluppo delle fonti rinnovabili nel settore elettrico nazionale ha avuto un rilevante impulso dal 2007 in seguito all'adozione delle politiche di riduzione delle emissioni di gas serra e di conseguimento degli obiettivi previsti per la quota di energia rinnovabile nei consumi finali.

L'incremento delle energie rinnovabili nel settore elettrico è stato conseguito attraverso diverse misure quali incentivazione e priorità di dispacciamento dell'energia elettrica da fonti rinnovabili.

Il settore elettrico mostra una rapida diminuzione dei fattori di emissione di CO₂ con un forte disaccoppiamento delle dinamiche di generazione elettrica e relative emissioni. La produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili rispetto alla produzione nazionale è passata dal 16% nel 2005 al 41,7% nel 2020 con un incremento particolarmente rilevante delle fonti eolica e fotovoltaica.

I fattori di emissione per la produzione e il consumo di energia elettrica lorda sono diminuiti rispettivamente del 46,7% e del 45,4% dal 2005 al 2020.

I fattori di emissione dei principali inquinanti atmosferici mostrano una costante diminuzione; in particolare, si registrano significative riduzioni rispetto al 2005 dei fattori di emissione di ossidi di azoto (-44,3%), ossidi di zolfo (-91,3%) e PM₁₀ (-86%).

2.1 Strumenti di Programmazione Energetica Nazionale

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)

Il 27 maggio 2020, la Commissione europea ha proposto lo strumento Next Generation EU, dotato di 750 miliardi di euro, oltre a un rafforzamento mirato del bilancio a lungo termine dell'UE per il periodo 2021-2027. Il 21 luglio 2020, durante il Consiglio Europeo, i capi di Stato o di governo dell'UE hanno raggiunto un accordo politico sul pacchetto.

Nel settembre 2020, il Comitato interministeriale per gli Affari Europei (CIAE) ha approvato una proposta di linee guida per la redazione del PNRR, che è stata sottoposta all'esame del Parlamento italiano. Il 13 e 14 ottobre 2020 le Camere si sono pronunciate con un atto di indirizzo che invitava il Governo a predisporre il Piano garantendo un ampio coinvolgimento del settore privato, degli enti locali e delle forze produttive del Paese.

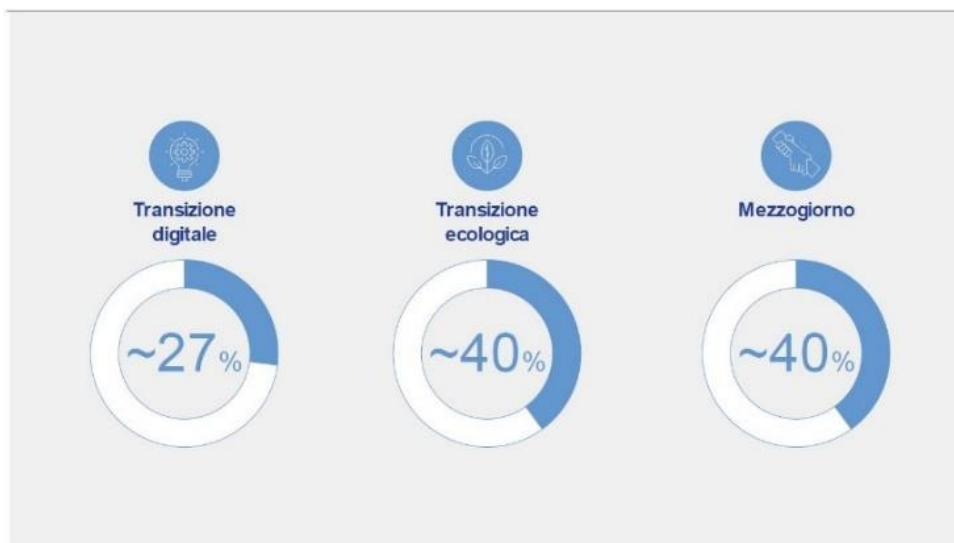
Nei mesi successivi, ha avuto luogo un'approfondita interlocuzione informale con la task force della Commissione europea. Il 12 gennaio 2021 il Consiglio dei ministri ha approvato una proposta di PNRR sulla quale il Parlamento ha svolto un approfondito esame, approvando le proprie conclusioni il 31 marzo 2021.

Il Governo ha provveduto ad una riscrittura del Piano, anche alla luce delle osservazioni del Parlamento. Nel mese di aprile 2021, il piano è stato discusso con gli enti territoriali, le forze politiche e le parti sociali.

Lo sforzo di rilancio dell'Italia delineato dal presente Piano si sviluppa intorno a tre assi strategici condivisi a livello europeo: digitalizzazione e innovazione, **transizione ecologica**, inclusione sociale.

La transizione ecologica, come indicato dall'Agenda 2030 dell'ONU e dai nuovi obiettivi europei per il 2030, è alla base del nuovo modello di sviluppo italiano ed europeo. Intervenire per ridurre le emissioni inquinanti, prevenire e contrastare il dissesto del territorio, minimizzare l'impatto delle attività produttive sull'ambiente è necessario per migliorare la qualità della vita e la sicurezza ambientale, oltre che per lasciare un Paese più verde e una economia più sostenibile alle generazioni future. Anche la transizione ecologica può costituire un importante fattore per

accrescere la competitività del nostro sistema produttivo, incentivare l'avvio di attività imprenditoriali nuove e ad alto valore aggiunto e favorire la creazione di occupazione stabile.

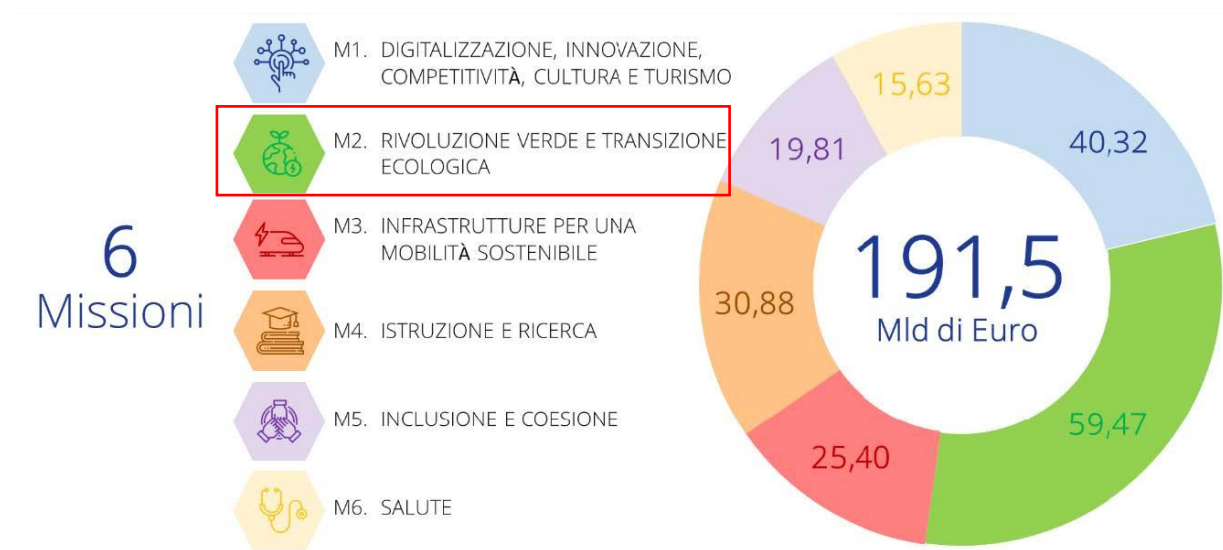


Allocazione delle risorse RRF ad assi strategici (percentuale su totale RRF)

Le Linee guida elaborate dalla Commissione Europea per l'elaborazione dei PNRR identificano le Componenti come gli ambiti in cui aggregare progetti di investimento e riforma dei Piani stessi.

Ciascuna componente riflette riforme e priorità di investimento in un determinato settore o area di intervento, ovvero attività e temi correlati, finalizzati ad affrontare sfide specifiche e che formano un pacchetto coerente di misure complementari. Le componenti hanno un grado di dettaglio sufficiente ad evidenziare le interconnessioni tra le diverse misure in esse proposte.

Il Piano si articola in sedici Componenti, raggruppate in sei Missioni:



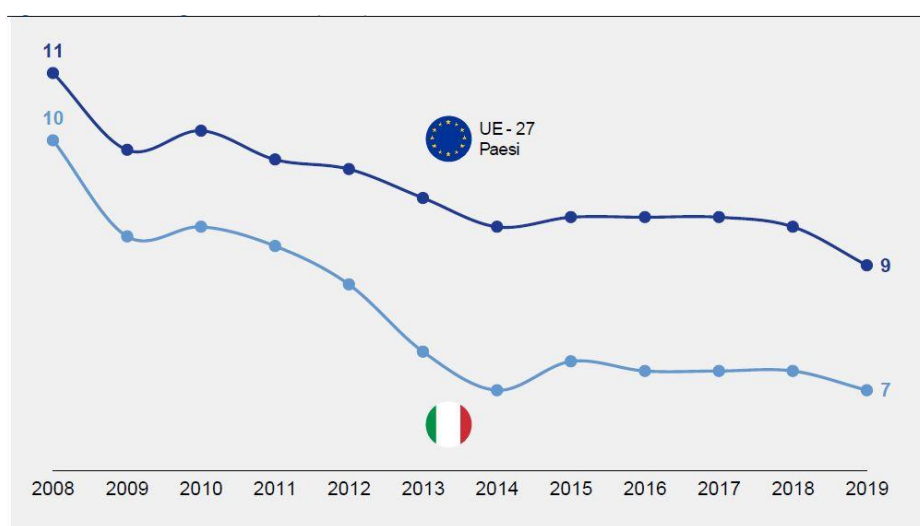
La transizione ecologica è approfondita nella **Missione 2**:



Missione 2: Rivoluzione verde e transizione ecologica

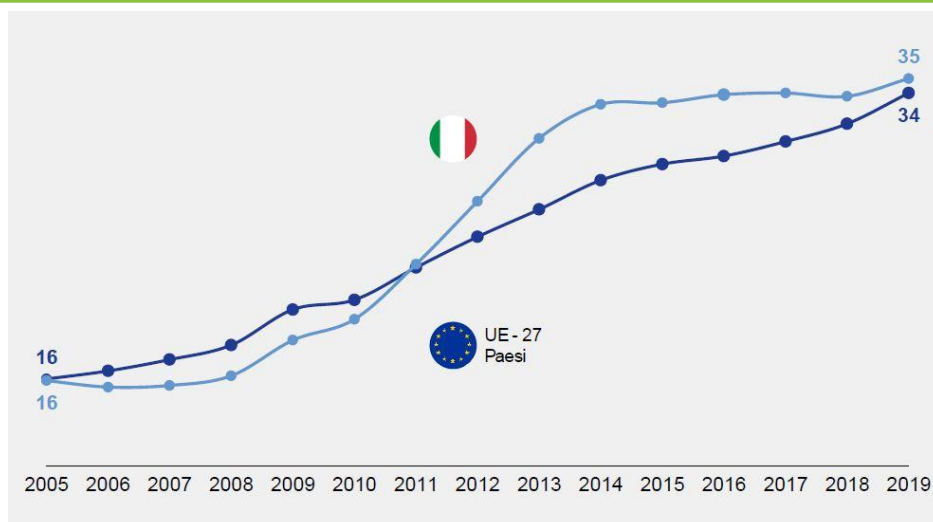
È volta a realizzare la transizione verde ed ecologica della società e dell'economia per rendere il sistema sostenibile e garantire la sua competitività. Comprende interventi per l'agricoltura sostenibile e per migliorare la capacità di gestione dei rifiuti; programmi di investimento e ricerca per le fonti di energia rinnovabili; investimenti per lo sviluppo delle principali filiere industriali della transizione ecologica e la mobilità sostenibile. Prevede inoltre azioni per l'efficientamento del patrimonio immobiliare pubblico e privato; e iniziative per il contrasto al dissesto idrogeologico, per salvaguardare e promuovere la biodiversità del territorio, e per garantire la sicurezza dell'approvvigionamento e la gestione sostenibile ed efficiente delle risorse idriche.

L'Italia è particolarmente esposta ai cambiamenti climatici e deve accelerare il percorso verso la neutralità climatica nel 2050 e verso una maggiore sostenibilità ambientale. Ci sono già stati alcuni progressi significativi: tra il 2005 e il 2019, le emissioni di gas serra dell'Italia sono diminuite del 19 per cento. Ad oggi, le emissioni pro capite di gas climalteranti, espresse in tonnellate equivalenti, sono inferiori alla media UE.



Emissioni di gas clima-alteranti pro capite – Italia e UE (tonnellate/anno)

L'Italia ha avviato la transizione e ha lanciato numerose misure che hanno stimolato investimenti importanti. Le politiche a favore dello sviluppo delle fonti rinnovabili e per l'efficienza energetica hanno consentito all'Italia di essere uno dei pochi paesi in Europa (insieme a Finlandia, Grecia, Croazia e Lettonia) ad aver superato entrambi i target 2020 in materia. La penetrazione delle energie rinnovabili si è attestata nel 2019 al 18,2 per cento, contro un target europeo del 17 per cento. Inoltre, il consumo di energia primaria al 2018 è stato di 148 Mtoe contro un target europeo di 158 Mtoe. Il Piano Nazionale integrato Energia e Clima (PNIEC) e la Strategia di Lungo Termine per la Riduzione delle Emissioni dei Gas a Effetto Serra, entrambi in fase di aggiornamento per riflettere il nuovo livello di ambizione definito in ambito europeo, forniranno l'inquadramento strategico per l'evoluzione del sistema.



Quota percentuale delle fonti rinnovabili sulla produzione di energia elettrica

Il Piano introduce sistemi avanzati e integrati di monitoraggio e analisi per migliorare la capacità di prevenzione di fenomeni e impatti. Incrementa gli investimenti volti a rendere più robuste le infrastrutture critiche, le reti energetiche e tutte le altre infrastrutture esposte a rischi climatici e idrogeologici.

Il Piano rende inoltre il sistema italiano più sostenibile nel lungo termine, tramite la progressiva decarbonizzazione di tutti i settori. Quest'obiettivo implica accelerare l'efficientamento energetico; incrementare la quota di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili, sia con soluzioni decentralizzate che centralizzate (incluse quelle innovative ed offshore); sviluppare una mobilità più sostenibile; avviare la graduale decarbonizzazione dell'industria, includendo l'avvio dell'adozione di soluzioni basate sull'idrogeno, in linea con la Strategia europea. Infine, si punta a una piena sostenibilità ambientale, che riguarda anche il miglioramento della gestione dei rifiuti e dell'economia circolare, l'adozione di soluzioni di smart agriculture e bio-economia, la difesa della biodiversità e il rafforzamento della gestione delle risorse naturali, a partire da quelle idriche.

Il Governo intende sviluppare una leadership tecnologica e industriale nelle principali filiere della transizione (sistemi fotovoltaici, turbine, idrolizzatori, batterie) che siano competitive a livello internazionale e consentano di ridurre la dipendenza da importazioni di tecnologie e creare occupazione e crescita. Il Piano rafforza la ricerca e lo sviluppo nelle aree più innovative, a partire dall'idrogeno.

Nel pianificare e realizzare la transizione, il governo intende assicurarsi che questa avvenga in modo equo e inclusivo, contribuisca a ridurre il divario Nord-Sud, e sia supportata da adeguate politiche di formazione. Vuole valorizzare la filiera italiana nei settori dell'agricoltura e dell'alimentare e migliorare le conoscenze dei cittadini riguardo alle sfide e alle opportunità offerte dalla transizione. In particolare, il Piano vuole favorire la formazione, la divulgazione, e più in generale lo sviluppo di una cultura dell'ambiente che permei tutti i comportamenti della popolazione.

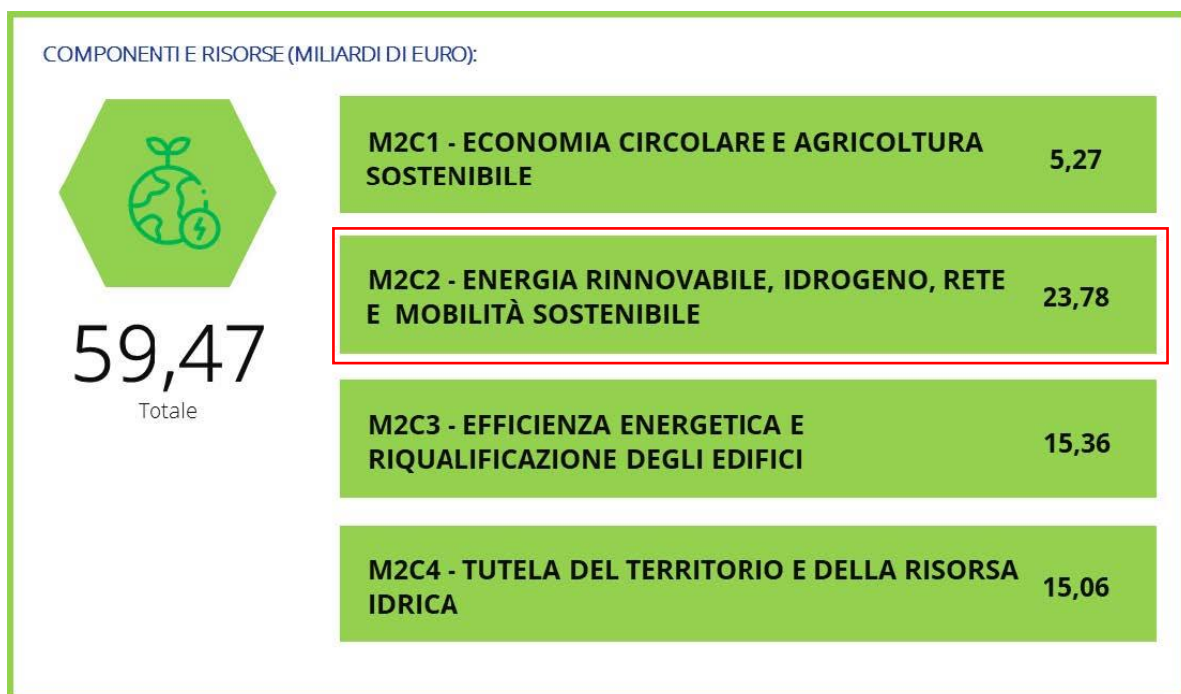
Il Piano prevede un **insieme integrato di investimenti e riforme** orientato a migliorare l'equità, l'efficienza e la competitività del Paese, **a favorire l'attrazione degli investimenti e in generale ad accrescere la fiducia di cittadini e imprese.**

Le riforme previste dal Piano puntano, in particolare, **a ridurre gli oneri burocratici e rimuovere i vincoli che hanno fino ad oggi rallentato la realizzazione degli investimenti o ne hanno ridotto la produttività.** Come tali, sono espressamente connesse agli obiettivi generali del PNRR, concorrendo, direttamente o indirettamente, alla loro realizzazione.

A questo fine, il Piano comprende tre diverse tipologie di riforme:

- **Riforme orizzontali** o di contesto, d'interesse trasversale a tutte le Missioni del Piano, consistenti in innovazioni strutturali dell'ordinamento, idonee a migliorare l'equità, l'efficienza e la competitività e, con esse, il clima economico del Paese;
- **Riforme abilitanti**, ovvero gli interventi funzionali a garantire l'attuazione del Piano e in generale a rimuovere gli ostacoli amministrativi, regolatori e procedurali che condizionano le attività economiche e la qualità dei servizi erogati;
- **Riforme settoriali**, contenute all'interno delle singole Missioni. Si tratta di innovazioni normative relative a specifici ambiti di intervento o attività economiche, destinate a introdurre regimi regolatori e procedurali più efficienti nei rispettivi ambiti settoriali (ad esempio, le procedure per l'approvazione di progetti su fonti rinnovabili, la normativa di sicurezza per l'utilizzo dell'idrogeno).

Missione 2: Rivoluzione verde e transizione energetica



Il PNRR è un'occasione unica per accelerare la transizione delineata, superando barriere che si sono dimostrate critiche in passato. La Missione 2 consiste di 4 Componenti:


- C1. Economia circolare e agricoltura sostenibile
- C2. Energia rinnovabile, idrogeno, rete e mobilità sostenibile
- C3. Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici
- C4 Tutela del territorio e della risorsa idrica

Tutte le misure messe in campo contribuiranno al raggiungimento e superamento degli obiettivi definiti dal PNIEC in vigore, attualmente in corso di aggiornamento e rafforzamento con riduzione della CO2 vs. 1990 superiore al 51 per cento per riflettere il nuovo livello di ambizione definito in ambito europeo, nonché al raggiungimento degli ulteriori target ambientali europei e nazionali (es. in materia di circolarità, agricoltura sostenibile e biodiversità in ambito Green Deal europeo).

Sicuramente, la transizione ecologica non potrà avvenire in assenza di una altrettanto importante e complessa “transizione burocratica”, che includerà riforme fondamentali nei processi autorizzativi e nella governance per molti degli interventi delineati.

La Missione pone inoltre particolare attenzione affinché la transizione avvenga in modo inclusivo ed equo, contribuendo alla riduzione del divario tra le regioni italiane, pianificando la formazione e l’adattamento delle competenze, e aumentando la consapevolezza su sfide e opportunità offerte dalla progressiva trasformazione del sistema.

OBIETTIVI GENERALI:



M2C2 - ENERGIA RINNOVABILE, IDROGENO, RETE E MOBILITÀ SOSTENIBILE

- Incremento della quota di energia prodotta da fonti di energia rinnovabile (FER) nel sistema, in linea con gli obiettivi europei e nazionali di decarbonizzazione
- Potenziamento e digitalizzazione delle infrastrutture di rete per accogliere l'aumento di produzione da FER e aumentarne la resilienza a fenomeni climatici estremi
- Promozione della produzione, distribuzione e degli usi finali dell'idrogeno, in linea con le strategie comunitarie e nazionali
- Sviluppo di un trasporto locale più sostenibile, non solo ai fini della decarbonizzazione ma anche come leva di miglioramento complessivo della qualità della vita (riduzione inquinamento dell'aria e acustico, diminuzione congestioni e integrazione di nuovi servizi)
- Sviluppo di una leadership internazionale industriale e di ricerca e sviluppo nelle principali filiere della transizione

Piano Nazionale Integrato per l’Energia e il Clima (PNIEC)

Decarbonizzazione, autoconsumo, generazione distribuita, sicurezza energetica, elettrificazione dei consumi, efficienza, ricerca e innovazione, competitività. Sono questi i principali obiettivi del PNIEC, la proposta di piano nazionale energia clima 2030 inviata dal governo italiano a Bruxelles. Il documento, che tutti gli Stati membri sono tenuti a stilare, è uno degli strumenti chiave richiesti dal Pacchetto UE Energia pulita: nelle sue pagine sono, infatti, contenute politiche e misure nazionali finalizzate al raggiungimento degli obiettivi europei 2030 in linea con le 5 dimensioni dell’Energy Union.

I PNIEC sono strumenti pianificatori vincolanti in cui viene definito il governo della transizione del Paese verso una economia a bassa emissione di carbonio, e contengono gli obiettivi “per l’energia e per il clima” che gli Stati Membri si impegnano a raggiungere entro il 2030 nonché le politiche, le misure e le relative coperture economiche attraverso le quali si intende perseguire tali obiettivi.

Il PNIEC 2021-2030 è stato approvato dalla Conferenza Unificata il 19 dicembre 2019 e inviato alla Commissione europea il **21 gennaio 2020**, pochi mesi prima del coinvolgimento diretto dell’Italia nell’epidemia di COVID-19.

I principali obiettivi del PNIEC italiano sono:

- una percentuale di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia pari al 30%, in linea con gli obiettivi previsti per il nostro Paese dalla UE;
- una quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti del 22% a fronte del 14% previsto dalla UE;
- una riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007 del 43% a fronte di un obiettivo UE del 32,5%;
- la riduzione dei "gas serra", rispetto al 2005, per tutti i settori non ETS del 33%, obiettivo superiore del 3% rispetto a quello previsto dall'UE.

A livello legislativo interno, è stato poi avviato il recepimento delle Direttive del cd. *Clean Energy package*.

Piano per la Transazione Ecologica (PTE)

Il Piano per la transizione ecologica (PTE) si integra con il Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e coordina le politiche ambientali che porteranno, attraverso un cronoprogramma di misure e di azioni, alla trasformazione del sistema Paese al fine di renderlo capace di centrare gli obiettivi fissati a livello internazionale ed europeo al 2050, consentendo la ripartenza e il rilancio della competitività italiana sia nel contesto europeo che mondiale.

2.2 Strumenti di Programmazione Energetica Regionale

Piano Energetico ed Ambientale della Regione Puglia

La Regione Puglia è dotata di uno strumento programmatico, il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR), adottato con Delibera di G.R. n.827 del 08-06-07, che contiene indirizzi e obiettivi strategici in campo energetico in un orizzonte temporale di dieci anni. Il PEAR concorre pertanto a costituire il quadro di riferimento per i soggetti pubblici e privati che, in tale campo, hanno assunto ed assumono iniziative nel territorio della Regione Puglia. Con Deliberazione della Giunta Regionale 28 marzo 2012, n. 602 sono state individuate le modalità operate per l'aggiornamento del Piano Energetico Ambientale Regionale affidando le attività ad una struttura tecnica costituita dai servizi Ecologia, Assetto del Territorio, Energia, Reti ed Infrastrutture materiali per lo sviluppo e Agricoltura. Con medesima DGR la Giunta Regionale, in qualità di autorità procedente, ha demandato all'Assessorato alla Qualità dell'Ambiente, Servizio Ecologia – Autorità Ambientale, il coordinamento dei lavori per la redazione del documento di aggiornamento del PEAR e del Rapporto Ambientale finalizzato alla Valutazione Ambientale Strategica. La revisione del PEAR è stata disposta anche dalla Legge Regionale n. 25 del 24 settembre 2012 che ha disciplinato agli artt. 2 e 3 le modalità per l'adeguamento e l'aggiornamento del Piano e ne ha previsto l'adozione da parte della Giunta Regionale e la successiva approvazione da parte del Consiglio Regionale.

La DGR n. 1181 del 27.05.2015 ha, in ultimo, disposto l'adozione del documento di aggiornamento del Piano nonché avviato le consultazioni della procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS), ai sensi dell'art. 14 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm. ii. La programmazione regionale in campo energetico costituisce un elemento strategico per il corretto sviluppo del territorio regionale e richiede un'attenta analisi per la valutazione degli impatti di carattere generale determinabili a seconda dei vari scenari programmatici. La presenza di un importante polo energetico basato sui combustibili tradizionali del carbone e del gasolio, lo sviluppo di iniziative finalizzate alla realizzazione di impianti turbogas, le potenzialità di sviluppo delle fonti energetiche alternative (biomasse) e

rinnovabili (eolico e solare termico e fotovoltaico), le opportunità offerte dalla cogenerazione a servizio dei distretti industriali e lo sviluppo della ricerca in materia di nuove fonti energetiche (idrogeno), fanno sì che l'attenta analisi ambientale dei diversi scenari che si possono configurare attorno al tema energetico in Puglia, non risulta ulteriormente rinviabile.

Per far fronte alla richiesta sempre crescente di energia nel rispetto dell'ambiente e nell'ottica di uno sviluppo energetico che sia coscientemente sostenibile non si può evitare di far ricorso all'energia solare. Il primo aspetto da considerare è quello della disponibilità di energia. È noto che l'entità dell'energia solare che ogni giorno arriva sulla Terra è enorme (si può fare riferimento ad una potenza di $1,75 \times 10^{17}$ W) ma, quello che interessa è l'energia o la potenza specifica cioè per unità di superficie captante. Ovviamente la situazione cambia notevolmente quando la radiazione solare arriva al livello del suolo a causa dell'assorbimento atmosferico, in funzione del tipo di atmosfera attraversata e del cammino percorso a seconda della posizione del sole ma resta il fatto che senza un sistema di captazione di tale energia (quali i pannelli fotovoltaici), essa andrebbe persa.

Rapporto con il progetto

Riduzione dei costi della tecnologia, possibilità di siglare accordi PPA (Power Purchase Agreement) e gli obiettivi della Strategia energetica nazionale (Sen) hanno permesso all'Italia di tornare a essere un mercato interessante per il fotovoltaico, attirando l'attenzione di investitori nazionali ed esteri. Oggi il costo di produzione dell'elettricità (Levelized cost of electricity, Lcoe) da solare, calcolato sulla base dei costi di finanziamento, di realizzazione, di manutenzione di un impianto, è tale da rendere il fotovoltaico una tecnologia economica e competitiva con le fonti fossili. A questa situazione si aggiunge la SEN che, oltre agli obiettivi di sviluppo del fotovoltaico, prevede la possibilità di stipulare PPA, contratti di lungo termine per la vendita di elettricità da impianti fotovoltaici di grande taglia, mentre **per i piccoli impianti rimane sempre la strada dell'autoconsumo.**

In riferimento all'oggetto del presente studio, gli strumenti di programmazione energetica a livello comunitario, nazionale e regionale promuovono la diversificazione delle fonti energetiche e lo sviluppo della produzione di energia da fonti rinnovabili. Pertanto, il progetto risulta **coerente** con tali strumenti.

2.3 Stima della produzione annua dell'impianto

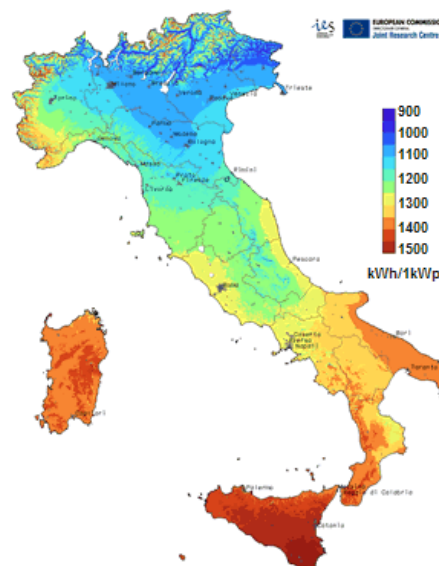
La valutazione relativa alla produzione di energia elettrica dell'impianto fotovoltaico è effettuata sulla base dei dati climatici della zona, della configurazione di impianto descritta nella relazione specialistica e delle caratteristiche tecniche dei vari componenti. Nella seguente sono riportati i dati di produzione stimati su base annua dell'impianto a realizzarsi:

Non sono stati considerati:

- interruzioni di servizio,
- perdite di efficienza dovute all'invecchiamento,
- interruzioni per manutenzione

	Produzione [kWh/anno]
Produzione 1 kWp	1 837
Totale impianto da 78 MWp	143 285 594

Produzione annua dell'impianto fotovoltaico "Castellaneta" nel Comune di Castellaneta (TA)



L'installazione dell'impianto fotovoltaico permette di ridurre le emissioni di anidride carbonica per la produzione di elettricità; considerando un valore caratteristico della produzione termoelettrica italiana pari a 445,3 g di CO₂ emessa per ogni kWh prodotto (dati ISPRA 2021), si può stimare il quantitativo di emissioni evitate:



➤ **Emissioni di CO₂ evitate in un anno: 63.805,07 ton**

2.4 Vantaggi ambientali

Gli impianti agrovoltaici riducono la domanda di energia da altre fonti tradizionali contribuendo alla riduzione dell'inquinamento atmosferico (emissioni di anidride carbonica generate altrimenti dalle centrali termoelettriche). L'emissione di anidride carbonica "evitata" ogni anno è facilmente calcolabile.

Secondo il Rapporto 2022 dell'ISPRA *"Indicatori di efficienza e decarbonizzazione del sistema energetico nazionale e del settore elettrico"*, la sostituzione di un kWh prodotto da fonti fossili con uno prodotto da fonti rinnovabili consente di evitare l'emissione di 449,1 g CO₂ con il mix di combustibili fossili del 2020; quindi considerando il dato più recente, il fattore di emissione della produzione elettrica nazionale e dei consumi elettrici stimata per l'anno 2021 è pari a 445,3 g CO₂/kWh (Produzione termoelettrica lorda – solo fossile).

Moltiplicando poi l'anidride carbonica "evitata" ogni anno per l'intera vita dell'impianto fotovoltaico, ovvero per 30 anni, si ottiene il vantaggio sociale complessivo.

Se la produzione di energia da fonte fotovoltaica presenta un impatto sull'ambiente molto basso e che è limitato agli aspetti di occupazione del territorio o di impatto visivo, la fase di produzione dei pannelli fotovoltaici comporta un certo consumo energetico e l'uso di prodotti chimici. Va considerato però che la maggior parte delle aziende produttrici di componenti fotovoltaici è certificata ISO14000, quindi impegnata a recuperare e riciclare tutti i propri effluenti e residui industriali sotto un attento controllo. Nella fase di dismissione dell'impianto, i materiali di base quali l'alluminio, il silicio o il vetro, possono essere riciclati e riutilizzati sotto altre fonti.

Per quanto riguarda il consumo energetico necessario alla produzione di pannelli, quello che viene chiamato energy pay-back time, ovvero il tempo richiesto dall'impianto per produrre altrettanta energia di quanta ne sia necessaria durante le fasi della loro produzione industriale, è sceso drasticamente negli ultimi anni ed è pari attualmente a circa 3 anni. Questo significa che, considerando una vita utile dei pannelli fotovoltaici di circa 30 anni, per i rimanenti 27 anni l'impianto produrrà energia pulita.

2.5 Vantaggi socio-economici

I vantaggi del fotovoltaico sono evidenti: i moderni impianti offrono grosse possibilità tecnologiche ed industriali per l'Italia. I vantaggi principali di questa tecnologia sono:

- Il fotovoltaico è un affare sicuro e senza rischi; gli investimenti e le rese sono chiari e calcolabili a lungo termine;
- la facilità di installazione dei sistemi fotovoltaici e l'interdisciplinarietà delle competenze necessarie alla messa in opera di un impianto rendono questo campo di applicazione un mercato con interessanti prospettive di sviluppo. Il risultato è quello di ottenere il consolidamento del settore e la creazione di nuovi posti di lavoro;
- la tecnologia solare è molto richiesta e beneficia di un vasto consenso sociale. Nessun'altra tecnologia dispone al momento di una tale popolarità;
- la tecnologia solare ha strutture con dimensioni ridotte che necessitano di fondazioni non molto profonde e pertanto tali impianti presentano elevata facilità di dismissione.

Tra i vantaggi legati allo sviluppo del fotovoltaico troviamo senza dubbio grandi ricadute positive in ambito occupazionale attraverso la definizione di una strategia trasversale per innovare il settore industriale e quello edilizio nonché il tessuto delle piccole e medie imprese italiane. Guardando oltre i nostri confini è possibile trovare

240mila occupati in Germania nelle fonti rinnovabili; la prospettiva italiana è che ci siano almeno 65mila occupati nell'eolico (secondo le stime dell'Anev al 2020) e magari altrettanti nel solare termico, nel fotovoltaico, nelle biomasse.

A questi vantaggi, mediante la realizzazione di un impianto **fotovoltaico** si aggiungono anche numerosi vantaggi sia per gli operatori agricoli sia per quelli energetici.

- **Per gli operatori agricoli:**

- il reperimento delle risorse finanziarie necessarie al rinnovo ed eventuali ampliamenti delle proprie attività;
- la possibilità di moltiplicare per un fattore 6/9 il reddito agricolo;
- la possibilità di disporre di un partner solido e di lungo periodo per mettersi al riparo da brusche mutazioni climatiche;
- la possibilità di sviluppare nuove competenze professionali e nuovi servizi al partner energetico (magazzini ricambi locali, taglio erba, lavaggio moduli, presenza sul posto e guardiania, ecc.).

- **Per gli operatori energetici:**

- la possibilità di realizzare importanti investimenti nel settore di interesse anche su campi agricoli;
- l'acquisizione, attraverso una nuova tipologia di accordi con l'impresa agricola partner, di diritti di superficie a costi contenuti e concordati;
- la realizzazione di effetti di mitigazione dell'impatto sul territorio attraverso sistemi agricoli produttivi e non solo di "mitigazione paesaggistica";
- la riduzione dei costi di manutenzione attraverso l'affidamento di una parte delle attività necessarie;
- la possibilità di un rapporto con le autorità locali che tenga conto delle necessità del territorio anche attraverso la qualificazione professionale delle nuove figure necessarie l'offerta di posti di lavoro non "effimera" e di lunga durata.

2.6 Quadro normativo nazionale

- **Legge 21 aprile 2023, n.41** “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 24 febbraio 2023, n. 13, recante disposizioni urgenti per l'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e del Piano nazionale degli investimenti complementari al PNRR (PNC), nonché' per l'attuazione delle politiche di coesione e della politica agricola comune. Disposizioni concernenti l'esercizio di deleghe legislative”;
- **Decreto-Legge 24 febbraio 2023, n.13** “Disposizioni urgenti per l’attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e del Piano nazionale degli investimenti complementari al PNRR (PNC), nonché per l’attuazione delle politiche di coesione e della politica agricola comune”;
- **Legge 15 luglio 2022, n. 91** “Conversione in legge del DI 50/2022 ("Decreto Aiuti") - Misure in materia di Via, rifiuti, energie rinnovabili, efficienza energetica, appalti”;
- **Legge 20 maggio 2022 n.51** “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 21 marzo 2022, n. 21, recante misure urgenti per contrastare gli effetti economici e umanitari della crisi ucraina”;
- **Decreto-Legge 17 maggio 2022, n.50** “Misure urgenti in materia di politiche energetiche nazionali, produttività delle imprese e attrazione degli investimenti, nonché in materia di politiche sociali e di crisi ucraina”;
- **Decreto Legislativo 8 novembre 2021, n.199** “Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell’11 dicembre 2018, sulla promozione dell’uso dell’energia da fonti rinnovabili”;
- **Legge 29 luglio 2021, n. 108** – “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, recante governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure.”
- **Decreto legislativo 152/06, art. 27**, Provvedimento Unico in materia Ambientale e s.m.i.
- **Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50** Codice dei contratti pubblici - (G.U. n. 91 del 19 aprile 2016);
- **D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207** - Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE» - (G.U. n. 288 del 10 dicembre 2010);
- **Ministero dello sviluppo economico - D.M. 10-9-2010** - Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili. Pubblicato nella Gazz. Uff. 18 settembre 2010, n. 219.
- **Decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387** – “Attuazione della direttiva 2001/77/Ce relativa alla promozione dell’energia elettrica prodotta da fonti energetiche nel mercato dell’elettricità”.

2.7 Normativa regionale di riferimento

- **LEGGE REGIONALE 7 NOVEMBRE 2022, n. 26**: Organizzazione e modalità di esercizio delle funzioni amministrative in materia di valutazioni e autorizzazioni ambientali.
- **LEGGE REGIONALE 23 LUGLIO 2019, N. 34**: Norme in materia di promozione dell’utilizzo di idrogeno e disposizioni concernenti il rinnovo degli impianti esistenti di produzione di energia elettrica da fonte eolica e per conversione fotovoltaica della fonte solare e disposizioni urgenti in materia di edilizia.
- **13/08/2018** - Pubblicata sul BUR della Regione Puglia la **Legge regionale n. 44 del 13 agosto 2018**: "Assestamento e variazione al bilancio di previsione per l'esercizio finanziario 2018 e pluriennale 2018-2020", con la quale, grazie agli artt. 18 e 19, vengono effettuate ulteriori modifiche ed integrazioni alla

Legge regionale n. 25 del 2012 per quanto riguarda gli iter autorizzativi degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili.

- **19/07/2018** - Pubblicata sul BUR della Regione Puglia la **Legge regionale n. 38 del 16 luglio 2018**: "Modifiche e integrazioni alla legge regionale 24 settembre 2012, n. 25 (Regolazione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili)". La legge effettua modifiche e integrazioni alla L.R. 25/2012, per quanto riguarda la conferenza di servizi e per i procedimenti autorizzativi degli impianti alimentati da fonti rinnovabili e cogenerativi. Come previsto dal D.lgs 222/2016 viene eliminata la procedura abilitativa semplificata (PAS) e sostituita dalla Segnalazione Certificata di Inizio Attività (SCIA), per gli impianti a fonti rinnovabili aventi potenza inferiore alle soglie oltre le quali è richiesto il PUA. Per gli impianti di taglia inferiore e con determinate caratteristiche, come previsto dalle Linee guida nazionali (Decreto 10/09/2010), continua ad applicarsi la semplice comunicazione al Comune. La legge, inoltre, disciplina nel dettaglio il procedimento Autorizzativo Unico anche per la costruzione e l'esercizio di impianti di cogenerazione di potenza termica inferiore ai 300 MW.
- **08/08/2017** - Pubblicata sul BUR della Regione Puglia la **Legge regionale n. 34 del 7 agosto 2017**: "Modifiche all'articolo 5 della legge regionale 24 settembre 2012, n. 25 (Regolazione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili)".
- **10/11/2016** - Pubblicata sul BUR della Regione Puglia la **Determinazione del Dirigente Sezione Infrastrutture Energetiche e Digitali 24 ottobre 2016, n. 49**: Autorizzazione Unica ai sensi del D.lgs. n. 387/2003 relativa alla costruzione ed all'esercizio di impianti per la produzione di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili. Applicazione D.M. del 23.06.2016. Tale norma dispone che le Autorizzazioni Uniche debbano prevedere una durata pari a 20 anni a partire dalla data di entrata in esercizio commerciale dell'impianto, come previsto dal D.M. del 23.06.2016.
- **15/04/2014** - Pubblicata sul BUR della Regione Puglia la **Delibera della Giunta Regionale n. 581 del 02/04/2014**: "Analisi di scenario della produzione di energia da Fonti Energetiche Rinnovabili sul territorio regionale. Criticità di sistema e iniziative conseguenti";
- **30/11/2012** - Pubblicato sul BUR della Regione Puglia il **Regolamento Regionale 30 novembre 2012, n. 29**: "Modifiche urgenti, ai sensi dell'art. 44 comma 3 dello Statuto della Regione Puglia (L.R. 12 maggio 2004, n. 7), del Regolamento Regionale 30 dicembre 2010, n. 24 "Regolamento attuativo del Decreto del Ministero dello Sviluppo del 10 settembre 2010 Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, recante la individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia.";
- **25/09/2012** - Pubblicata sul BUR della Regione Puglia la **Legge Regionale n. 25 del 24 settembre 2012**: "**Regolazione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili**". La presente legge dà attuazione alla Direttiva Europea del 23 aprile 2009, n. 2009/28/CE. Prevede che entro sei mesi dalla data di entrata in vigore della presente legge la Regione Puglia adegua e aggiorna il Piano energetico ambientale regionale (PEAR) e apporta al regolamento regionale 30 dicembre 2010, n. 24 (Regolamento attuativo del decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico 10 settembre 2010 "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili"), le modifiche e integrazioni eventualmente necessarie al fine di coniugare le previsioni di detto regolamento con i contenuti del PEAR. A decorrere dalla data di entrata in vigore della presente legge, vengono aumentati i limiti indicati nella tabella A allegata al d.lgs. 387/2003 per l'applicazione della PAS. La Regione approverà entro 31/12/2012 un piano straordinario per la

promozione e lo sviluppo delle energie da fonti rinnovabili, anche ai fini dell'utilizzo delle risorse finanziarie dei fondi strutturali per il periodo di programmazione 2007/2013;

- **28/03/2012 - Deliberazione della Giunta Regionale 28 marzo 2012 n. 602:** Individuazione delle modalità operate per l'aggiornamento del Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR) e avvio della procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS);
- **30/12/2010 - DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 30 dicembre 2010, n. 3029:** Approvazione della Disciplina del procedimento unico di autorizzazione alla realizzazione ed all'esercizio di impianti di produzione di energia elettrica.
- **31/12/2010 -** Pubblicato sul BUR della Regione Puglia il **Regolamento attuativo del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010**, "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", recante la individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia";
- **DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE della Puglia 26 ottobre 2010, n. 2259:** Procedimento di autorizzazione unica alla realizzazione ed all'esercizio di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. Oneri istruttori. Integrazioni alla DGR n. 35/2007;
- **DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE della Puglia 23 gennaio 2007, n. 35:** Procedimento per il rilascio dell'Autorizzazione unica ai sensi del Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 e per l'adozione del provvedimento finale di autorizzazione relativa ad impianti alimentati da fonti rinnovabili e delle opere agli stessi connesse, nonché delle infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio.

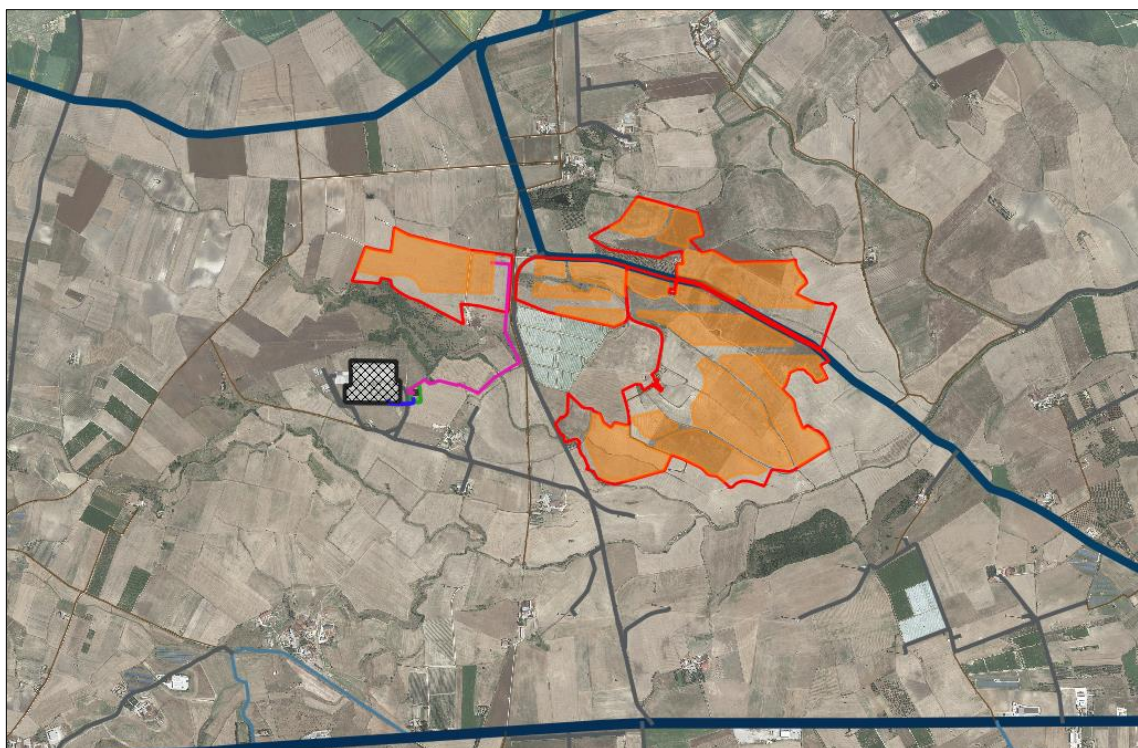
3 IL PROGETTO

3.1 Indicazione dell'ambito territoriale interessato

L'impianto agrovoltaiico in esame è ubicato nel territorio comunale di Castellaneta, a circa 5 km a nord-ovest dal centro abitato. Le aree scelte per l'installazione del Parco Agrovoltaiico insistono interamente all'interno di terreni di proprietà privata. La disponibilità di tali terreni è concessa dai soggetti titolari del titolo di proprietà alla Società Proponente mediante la costituzione di un diritto di superficie per una durata pari alla vita utile di impianto stimata in 30 anni. L'area di impianto è raggiungibile attraverso la Strada Provinciale n.21.




La superficie lorda dell'area di intervento è di circa 184,92 ettari, mentre l'area direttamente interessata dai pannelli fotovoltaici è di circa 108,92 ettari. L'area oggetto di realizzazione del parco agrovoltaiico si trova ad un'altitudine media di m 300 s.l.m. e le coordinate geografiche di riferimento, nel sistema WGS84 sono:

- Latitudine: 40.6731326° N
- Longitudine: 16.8548382° E



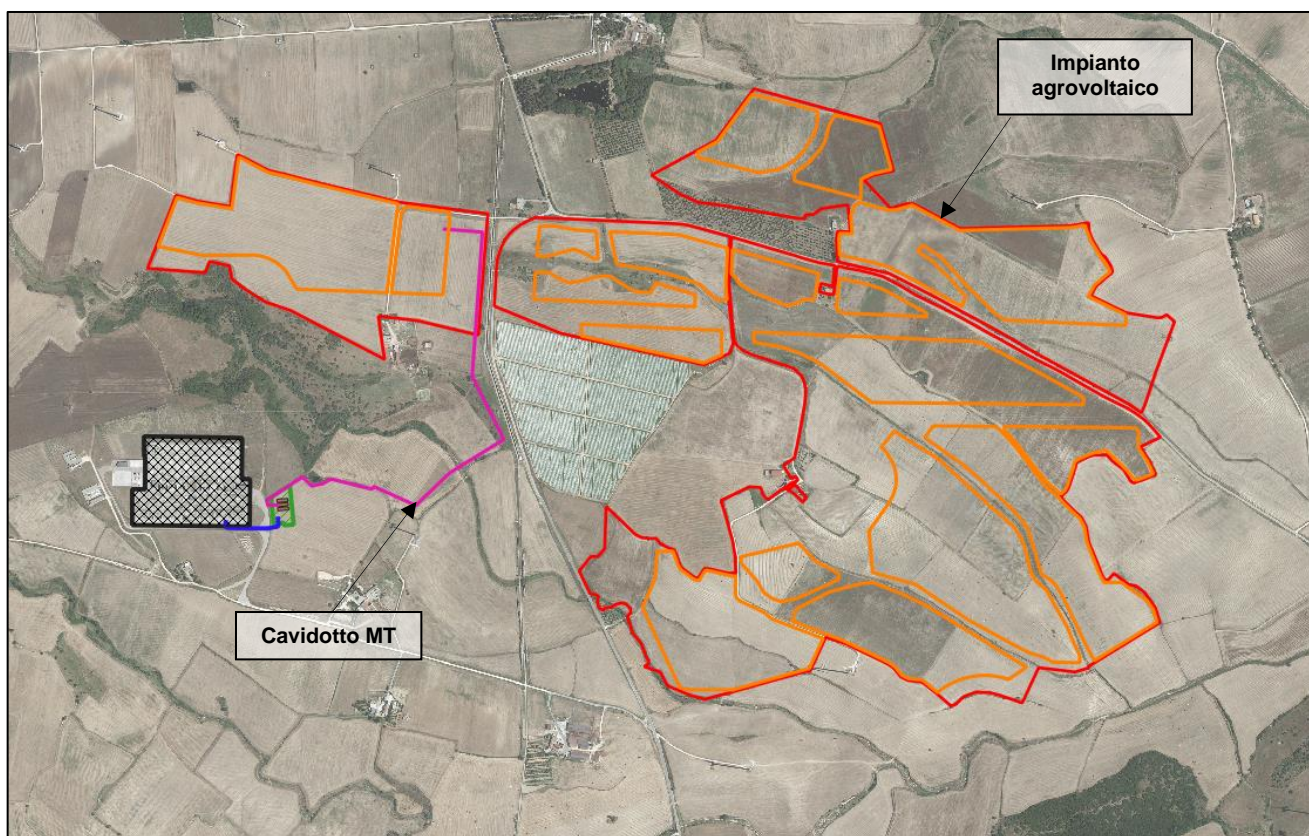
Viabilità dell'area interessata dal progetto oggetto di autorizzazione su Ortofoto 2019 – Fonte: SIT Puglia

In generale, l'area deputata all'installazione dell'impianto agrovoltaiico risulta essere adatta allo scopo in quanto presenta una buona esposizione alla radiazione solare ed è facilmente raggiungibile ed accessibile attraverso le vie di comunicazione esistenti.

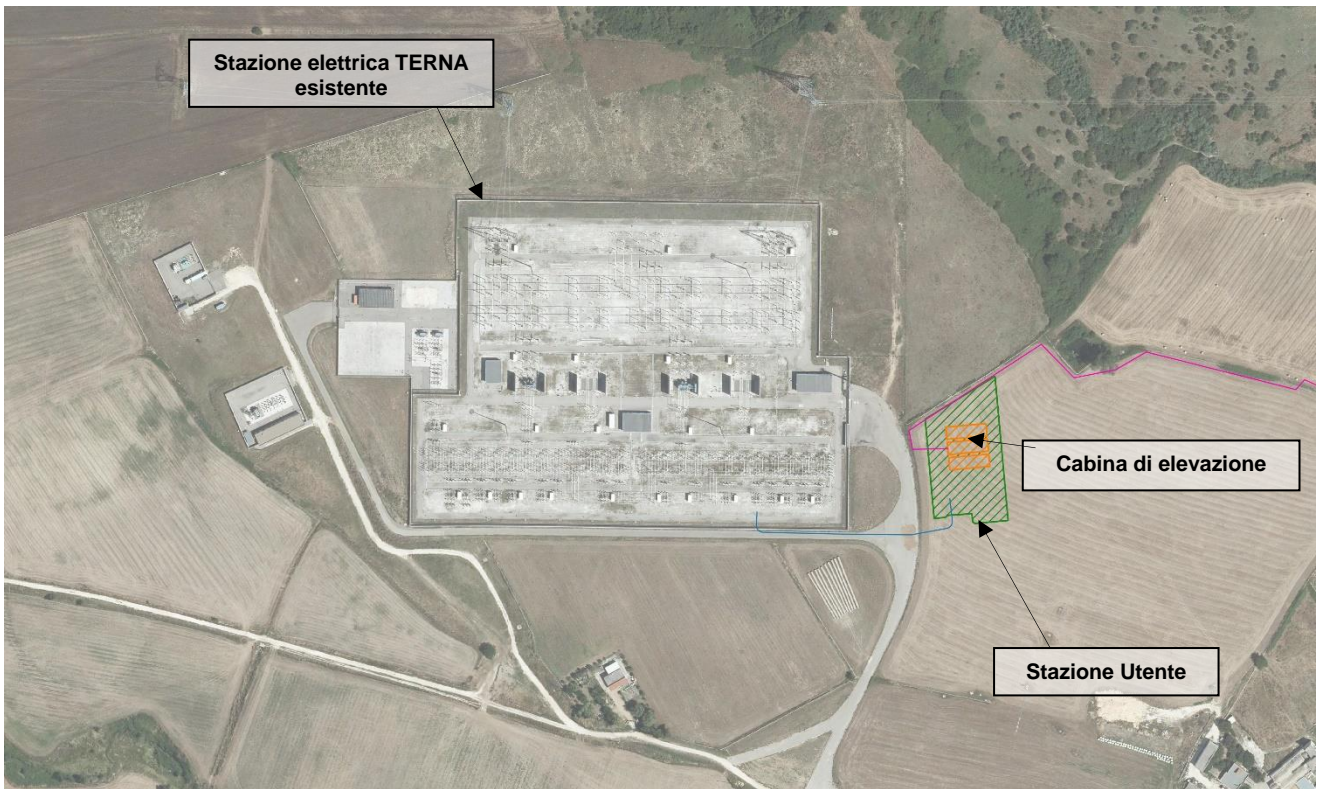
	Area contrattualizzata		Cavidotto di connessione
	Area recintata		Stazione elettrica Terna esistente
	Stazione utente		Cabina di elevazione



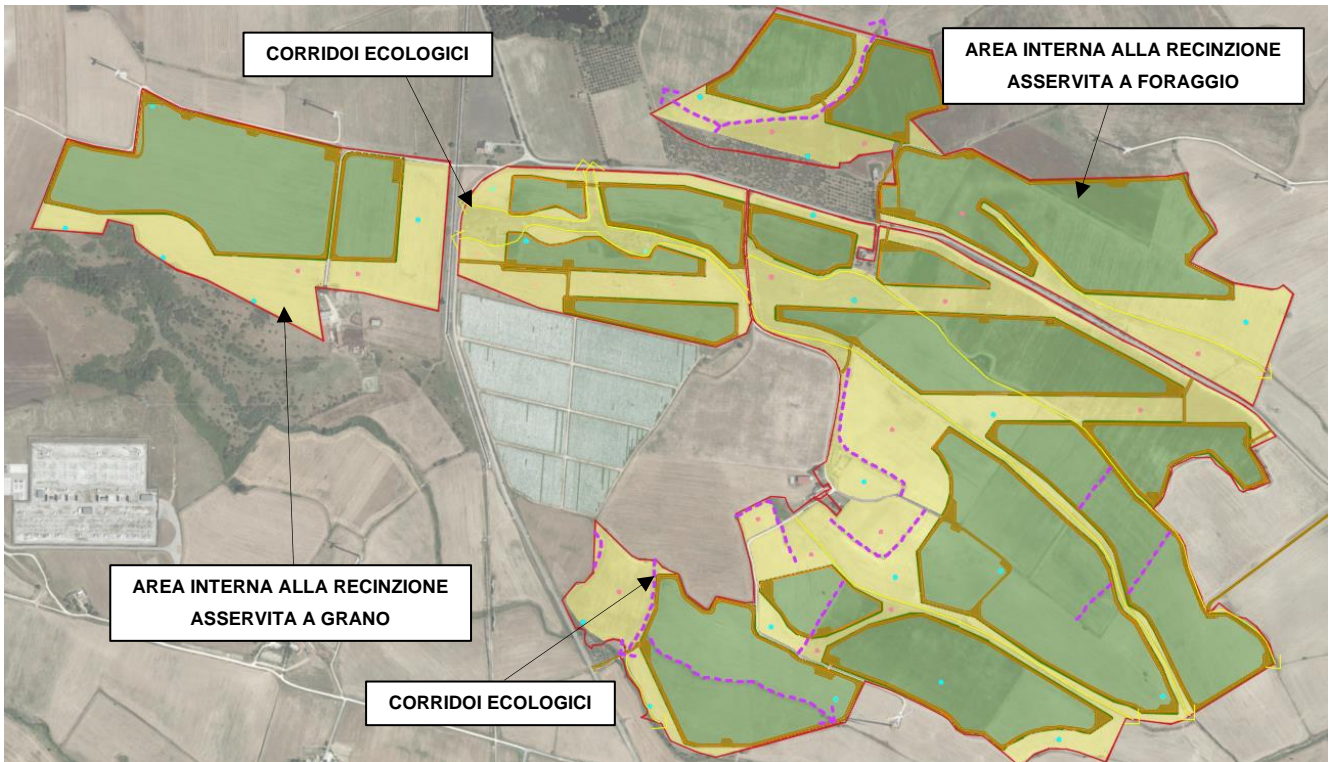
Vista aerea dei terreni interessati dall'impianto agrovoltaico "Castellaneta"



Aree interessate dal progetto - Inquadramento su Ortofoto 2019 – Fonte: SIT Puglia



Aree interessate dalle stazioni elettriche - Inquadramento su Ortofoto 2019 – Fonte: SIT Puglia



Area impianto con individuazione delle opere di mitigazione

3.2 *Analisi dei vincoli*

Per la scelta del sito da destinare alla realizzazione dell'impianto si è effettuata preliminarmente un'analisi vincolistica utilizzando come supporto le cartografie disponibili per tutti i livelli di pianificazione, comunitaria, nazionale, regionale, provinciale e locale. I Piani e le Perimetrazioni che sono stati esaminati sono i seguenti:

- Strumenti di pianificazione Comunitaria (Direttive C.E);
- Strumenti di pianificazione Nazionale (SEN, PNIEC, PUA);
- Strumenti di pianificazione Regionale (PEAR);
- PUG del Comune di Castellaneta;
- PPTR (Piano Paesaggistico Territoriale Regionale) Puglia;
- QAT (Quadro di Assetto dei Tratturi) Puglia;
- PUTT/p (Piano Urbanistico Territoriale Tematico/p) Puglia;
- Aree non idonee F.E.R. della Regione Puglia;
- Parchi nazionali e Aree naturali protette;
- Riserve Naturali Statali, Parchi e Riserve Naturali Regionali;
- Rete Natura 2000 costituita, ai sensi della Direttiva "Habitat", dalle Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS) prevista dalla Direttiva "Uccelli";
- Important Bird Areas (IBA);
- Aree umide di RAMSAR;
- Ulivi monumentali ai sensi dell'art. 5 della Legge Regionale 14/2007;
- Aree a pericolosità idraulica e da frana, Aree a rischio (Autorità di Bacino);
- Vincoli idrogeologici;
- Vincoli e segnalazioni architettonico-archeologiche (VIR)

Dall'analisi effettuata, come riportato nello Studio di Impatto Ambientale e negli stralci cartografici dell'elaborato grafico "AR04-Carta della pianificazione e tutela", non sono emerse incompatibilità del progetto con gli interessi alla *"tutela dell'ambiente, del paesaggio, del patrimonio storico artistico, delle tradizioni agroalimentari locali, della biodiversità e del paesaggio rurale"* che, ad una valutazione condotta in concreto, possono, essi soli, rendere inidonea un'area ad ospitarlo (Corte Costituzionale sentenza 5.6.2020, n. 106).

Inoltre, il percorso cavidotto, interrato e sviluppato su strade esistenti, risulta un intervento escluso dall'autorizzazione paesaggistica ai sensi dell'art.2, comma 1, del D.P.R. 31/2017 il cui allegato A al punto A.15 riporta tra gli interventi esclusi: *"tratti di canalizzazioni, tubazioni o cavi interrati per le reti di distribuzione locale di servizi di pubblico interesse o di fognatura senza realizzazione di nuovi manufatti emergenti in soprasuolo o dal piano di campagna; l'allaccio alle infrastrutture a rete."*

Per approfondimenti sull'analisi dei vincoli si rimanda a quanto specificato nella relazione "RE06-Studio di Impatto Ambientale".

3.3 Scheda identificativa dell'impianto

Impianto Agrovoltaiico "CASTELLANETA"	
Comune	CASTELLANETA (TA) – impianto agrovoltaiico, cavidotto e stazione elettrica
Identificativi Catastali	<p>Campo pv: Castellaneta (TA) - Catasto Terreni Foglio 16 p.IIa 419 Foglio 18 p.IIe 25-94-97-38-333-464-465-331-37-217-332-554-197-198-561-560-555-558-33-34-42-541-542-93-41-540-43-150-199-122-31-59-95-563-564.</p> <p>Stazione utente con cabina di elevazione: Castellaneta (TA) – Catasto terreni Fg. 17, p.IIa 210</p>
Coordinate geografiche impianto	<p>Latitudine: 40.6731326° Nord Longitudine: 16.8548382° Est</p>
Area contrattualizzata	184,92 ha
Area recintata	108,92 ha
Potenza Modulo PV	665 Wp
n° moduli PV	117.300
Potenza in DC	78 MWp
Tipologia strutture	Tracker
Lunghezza cavidotto di connessione	Cavidotto MT di connessione esterno di circa 1,45 km
Punto di connessione	SE Terna "Castellaneta" esistente

3.4 Agrovoltaico

L'opera in esame, come già anticipato, è stata concepita non come un impianto fotovoltaico di vecchia generazione, ma come un impianto agrovoltaico, grazie alla consociazione tra la produzione di energia elettrica e la produzione agricola alimentare.

Nel caso specifico, affinché l'intervento non interrompa alcuna continuità agro-alimentare, si prevede la coltivazione di grano all'esterno dell'area recintata d'impianto, esternamente alla recinzione verrà garantita la piantumazione di ulivi, che assolveranno anche alla funzione di mitigazione visiva, la coltivazione di rosmarino, salvia e timo come strisce di impollinazione e di aree libere lasciate alla naturalità costituite da specie vegetali di interesse comunitario come *Stipa austroitalica Martinovský* (Lino delle fate piumoso meridionale), *Ruscus aculeatus L.* (Pungitopo) e *Selaginella denticulata* (Salaginella denticolata).

Al di sotto dei pannelli fotovoltaici e tra i filari verrà coltivato il foraggio.

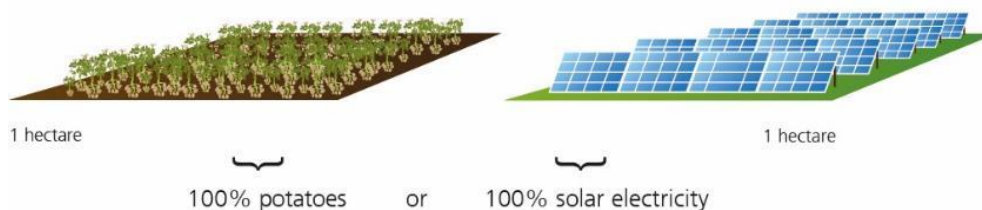
L'accesso all'impianto sarà consentito solo a personale debitamente formato e specializzato, sia per la parte agricola sia per la parte delle infrastrutture elettriche.

In questa maniera, fotovoltaico e agricoltura possono coesistere sullo stesso pezzo di terra, con vantaggi reciproci in termini di efficienza complessiva per l'utilizzo di suolo: a questa conclusione è giunto il Fraunhofer ISE, l'istituto tedesco specializzato nelle ricerche per l'energia solare. Da un paio d'anni, infatti, i ricercatori stanno testando un sistema agrovoltaico su una porzione di un campo arabile presso il lago di Costanza, in Germania, nell'ambito del progetto Agrophotovoltaics – Resource Efficient Land Use (APV-RESOLA).

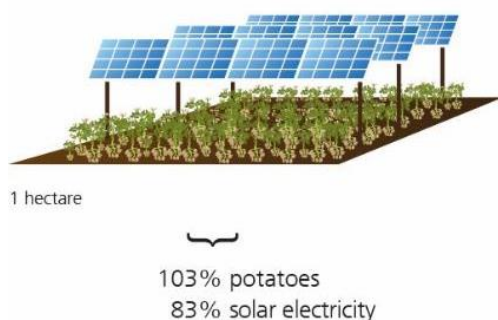
L'istituto Fraunhofer ha dimostrato che, **i raccolti di alcune colture sono stati più abbondanti rispetto a quelli ottenuti nel campo agricolo "tradizionale" senza pannelli fotovoltaici soprastanti**; ed è proprio sulla scorta di tale comprovata esperienza che l'impianto "Castellaneta" è stato presentato come impianto agrovoltaico.

Nella scelta della nuova coltura si sono tenuti in conto i risultati di diverse ricerche sviluppate da altri operatori a livello nazionale e internazionale. L'ombreggiatura parziale sotto i moduli fotovoltaici ha migliorato la resa agricola rispetto a quanto prodotto nell'anno precedente e l'efficienza nell'uso del suolo è salita al **186%** per ettaro con il sistema agrovoltaico.

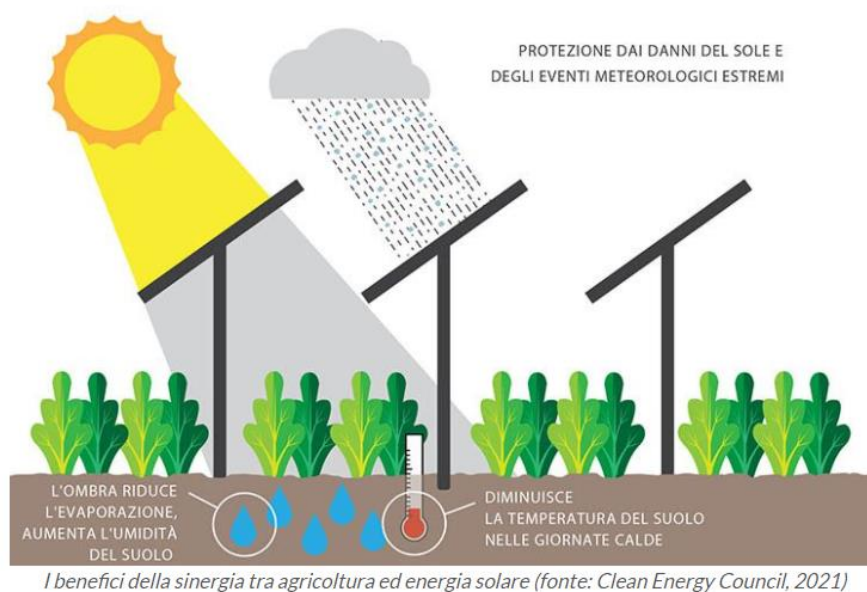
Separate Land Use on 1 Hectare Cropland: 100% Potatoes or 100% Solar Electricity



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



Da tali esperienze è apparso sufficientemente dimostrato che nei campi agrovoltai le piante siano più protette dagli aumenti di temperature diurne e, ugualmente dalle forti e repentine riduzioni delle temperature notturne. Si consideri, inoltre, che il maggior ombreggiamento dovuto alla presenza discreta di pannelli solari, non appare essere un fattore determinante della crescita e nello sviluppo della gran parte delle coltivazioni esaminate ma, al contrario, in alcuni casi studiati presso l'Università americana dell'Oregon, riduce la domanda di acqua necessaria alle coltivazioni: in alcune, e sempre più numerose località, la diminuzione della domanda di acqua irrigua per effetto della semi-copertura fotovoltaica, può ridurre i rischi sulla produzione dovuti ai cambiamenti climatici. Da non trascurare gli effetti dell'aumento dell'umidità relativa dell'aria nelle zone sottostanti i moduli che, da un lato produce effetti favorevoli sulla crescita delle piante e dall'altro riduce la temperatura media dei moduli con evidenti vantaggi nella conversione in energia elettrica.



Le principali motivazioni alla base di questi miglioramenti sono:

1. **RIDOTTA ESPOSIZIONE AL SOLE ED EVENTI METEOROLOGICI ESTREMI.** Sebbene i pannelli creino ombra per le colture, le piante richiedono solo una frazione della luce solare incidente per raggiungere il loro tasso massimo di fotosintesi. Troppa luce solare ostacola la crescita del raccolto e può causare danni. La copertura fornita dai pannelli protegge anche da eventi meteorologici estremi, che rischiano di diventare più frequenti con i cambiamenti climatici.
2. **UMIDITÀ E TEMPERATURA DEL SUOLO.** L'ombra fornita dai pannelli solari riduce l'evaporazione dell'acqua e aumenta l'umidità del suolo (particolarmente vantaggiosa in ambienti caldi e secchi). A seconda del livello di ombra, è stato osservato un risparmio idrico del 14-29%. Riducendo l'evaporazione dell'umidità, i pannelli solari alleviano anche l'erosione del suolo. Anche la temperatura del suolo si abbassa nelle giornate afose.
3. **TEMPERATURA AMBIENTE.** Più bassa è l'altezza della struttura che sostiene i pannelli, più pronunciato il microclima, secondo i risultati di APVRESOLA. Gli studi indicano che la temperatura dell'aria giornaliera sotto i pannelli può variare a seconda della posizione e della tecnologia. Uno studio francese, condotto da un istituto agrario di Montpellier, ha riportato temperature simili in pieno sole (nessuna copertura dei pannelli fotovoltaici) alle temperature sotto i pannelli, indipendentemente dalla stagione.

Per il sito in questione si è optato per la coltivazione delle seguenti specie vegetali:

- Coltivazione di **grano** esternamente alle aree recintate d'impianto;

- Coltivazione di **piante aromatiche** (rosmarino, salvia e timo) come strisce di impollinazione e piantumazione di **specie vegetali di interesse comunitario** come *Stipa austroitalica Martinovský* (Lino delle fate piumoso meridionale), *Ruscus aculeatus L.* (Pungitopo) e *Selaginella denticulata* (Salaginella denticolata) per la creazione di corridoi ecologici nell'area di progetto dell'impianto, nonché il posizionamento di arnie e bugs hotel al fine di garantire la tutela della biodiversità;
- Esternamente alle recinzioni con funzione anche di mitigazione visiva verrà piantato l'**Ulivo**, unitamente alla **Lonicera Caprifolium** (Caprifoglio), rampicante sulle maglie della recinzione;
- **Foraggera** sotto i trackers e tra le file dei pannelli al fine di incrementare le caratteristiche agronomiche dei suoli.



Fotoinserimento con indicazione delle mitigazioni previste

Si rimanda alla relazione "RE06-Studio di impatto ambientale" per l'approfondimento sulle "Linee guida in materia di impianti agrolvoltaici – MITE – giugno 2022".

3.5 Elenco delle opere a realizzarsi

Prima di analizzare nel dettaglio le singole componenti impiantistiche e edili, si riporta di seguito l'elenco dettagliato delle opere a realizzarsi, suddivise per comparto realizzativo:

1. Opere relative al campo fotovoltaico, composte da:

- Recinzioni perimetrali e cancelli di ingresso
- Viabilità interna e perimetrale
- Cavidotti BT
- Cavidotto di raccolta MT
- Strutture fotovoltaiche fisse e tracker
- Moduli fotovoltaici
- Cabina di campo (Trasformatore e Locale tecnico)
- Cabina di consegna
- Cabina per servizi ausiliari
- Impianto di videosorveglianza e illuminazione
- Mitigazioni visive con specie naturali e autoctone

2. Cavidotto di connessione MT tra l'impianto agrovoltaico e la stallo di utenza inserita nella stazione di elevazione MT/AT adiacente alla esistente Stazione Elettrica Terna nel Comune di Castellaneta:

- Terne di cavi in alluminio

3. La stazione di elevazione MT/AT con il breve raccordo di connessione alla esistente stazione di Terna nel Comune di Castellaneta (TA).

3.6 **Interventi a tutela della biodiversità**

STRISCE DI IMPOLLINAZIONE

La presenza di aree con piante aromatiche favorisce l'impollinazione dei terreni agricoli circostanti e il mantenimento della biodiversità, e ciò risulta essere vitale per un futuro sostenibile. Purtroppo, a livello globale stiamo assistendo a un calo allarmante della popolazione di api ed insetti, dovuto in gran parte alla scomparsa dei loro habitat naturali. Garantire la sopravvivenza delle api, che in natura hanno un ruolo vitale nella regolazione dell'ecosistema, è anche uno degli obiettivi principali della strategia della Commissione europea sulla biodiversità per il 2030.

Il Ministro per la Transizione ecologica Roberto Cingolani ha recentemente affermato che la protezione della biodiversità, degli impollinatori e dei loro habitat naturali è un aspetto chiave delle direttive adottate nel 2021 per la tutela dei parchi nazionali e delle aree marine.

I parchi fotovoltaici italiani possono infatti rappresentare un habitat ideale per le api e per le farfalle, che possono così vivere indisturbate per tutto l'anno favorendo la moltiplicazione di fiori selvatici e di vegetazione.

La semina di questo mix composto da specie diverse di erbe e di fiori è in grado di assicurare abbondanza di cibo agli impollinatori e agli insetti locali. Per tale motivo, all'esterno della recinzione dell'impianto di progetto verranno create delle strisce di impollinazione composte da rosmarino, salvia e timo. La specie selezionata è già presente sul territorio e pertanto non andrà ad alterare il paesaggio esistente ed inoltre, oltre a mitigare l'impatto visivo dell'impianto agrovoltaiico sul paesaggio, contribuirà a creare un habitat ideale per la vita di insetti, farfalle e coccinelle e per la restante fauna locale.

Sono stati selezionati fiori tipicamente locali e presenti nell'ambito territoriale di interesse, che resistono ad alte temperature e alla diretta esposizione solare e che in primavera presentano fiori colorati, ideali per l'impollinazione.

I vantaggi apportati dalle strisce di impollinazione sono di differente natura:

- Paesaggistico: le strisce di impollinazione arricchiscono il paesaggio andando a creare un forte elemento di caratterizzazione e di Landmark, che cambia e si evolve nel tempo, assumendo di stagione in stagione cromie differenti e rinnovandosi ad ogni primavera.
- Ambientale: le strisce di impollinazione rappresentano una vera e propria riserva di biodiversità, importantissima specialmente per gli ecosistemi agricoli, che risultano spesso molto semplificati ed uniformi; queste "riserve" assolvono a numerose funzioni ambientali, creando habitat idonei per gli insetti impollinatori, creando connessioni ecologiche e realizzando un elemento di transizione tra ambienti diversi (per esempio tra quello agricolo e quello naturale);
- Produttivo: le strisce di impollinazione non sono solo belle e utili per l'ambiente ma, se attentamente progettate e gestite possono costituire un importante supporto anche dal punto di vista produttivo. Molti studi si stanno infatti concentrando sui servizi ecosistemici che le aree naturali e semi-naturali possono generare. In particolare, viene identificata come biodiversità funzionale, quella quota di biodiversità che è in grado di generare dei servizi utili per l'uomo. Accentuare la componente funzionale della biodiversità vuol dire dunque aumentare i servizi forniti dall'ambiente all'uomo.

All'interno dell'area di progetto verranno inserite delle fasce di piante aromatiche su una superficie di circa 3000mq, costituite in particolare da rosmarino, salvia e timo, con funzione mitigante ma soprattutto grazie all'impollinazione entomofila contribuirà a stimolare e tutelare l'attività degli insetti pronubi.



Fascia di impollinazione costituita da rosmarino

Il **rosmarino** "**Rosmarinus officinalis**" è una pianta sempreverde che raggiunge altezze di 50-300cm, con radici profonde, fibrose e resistenti, ha fusti legnosi di colore marrone chiaro, prostrati ascendenti o eretti, molto ramificati. Le foglie, persistenti e coriacee, sono lunghe 2-3 cm e larghe 1-3 mm, sessili, oppure lineari-lanceolate addensate numerose sui rametti, di colore verde cupo lucente sulla pagina superiore e biancastre su quella inferiore per la presenza di peluria bianca, hanno margini leggermente revoluti e ricche di ghiandole oleifere. I fiori ermafroditi sono sessili e piccoli, riuniti in brevi grappoli all'ascella di foglie fiorifere sovrapposte, formanti lunghi spicasteri allungati, bratteati e fogliosi, con fioritura da marzo ad ottobre, nelle posizioni più riparate ad intermittenza tutto l'anno. Come già detto l'impollinazione è entomofila, cioè mediata dagli insetti pronubi, tra cui l'ape domestica, che ne raccoglie il polline e l'abbondante nettare, da cui si ricava un ottimo miele.

Per quanto riguarda le esigenze pedo-climatiche, il rosmarino richiede posizione soleggiata al riparo dai venti gelidi, terreno leggero sabbioso-torboso ben drenato, risulta poco resistente ai climi rigidi e prolungati.

Le piantine, precedentemente allevate in vivaio, verranno trapiantate entro il mese giugno con una densità di 1.5-2 piante a m². Per effetto dei meccanismi di difesa dal caldo e dall'arido (tipici della macchia mediterranea), la pianta presenta, se il clima è sufficientemente caldo ed arido in estate e tiepido in inverno, il fenomeno della estivazione cioè la pianta arresta quasi completamente la vegetazione in estate, mentre ha il rigoglio di vegetazione e le fasi vitali (fioritura e fruttificazione) rispettivamente in tardo autunno o in inverno, ed in primavera. In climi più freschi ed umidi le fasi di vegetazione possono essere spostate verso l'estate. Comunque, in estate, specie se calda, la pianta tende sempre ad essere in una fase di riposo.



Fascia di impollinazione mediante Salvia

La **salvia** "**salvia officinalis**" è una pianta sempreverde, suffrutice, perenne e cespugliosa, raggiunge un'altezza di 80 cm ed ha un fusto ramoso, le foglie di forma lanceolata, sono piuttosto spesse e dure, la pagina superiore è vellutata mentre quella inferiore è più ruvida e con nervature evidenti. I fiori hanno una colorazione che va dal blu al viola, localizzati all'apice degli steli. La fioritura si protrae tra il mese di maggio e luglio. L'impollinazione è entomofila.



Fascia d'impollinazione mediante Timo

Il timo “*thymus vulgaris L.*” è una pianta perenne, alta circa 40/50 cm. Il tronco è legnoso e molto ramificato che forma cespugli compatti, le foglie sono grigio verdi, piccole, allungate, ricoperte da una fitta peluria e fortemente aromatiche. I fiori sono bianchi o rosa e crescono in infiorescenze a spiga. L'impollinazione è entomofila.

Nell'ottica di **incrementare la biodiversità** dell'area e mantenere attiva la componente degli insetti, quali elemento indispensabile della catena alimentare, verranno dislocati all'interno dell'area di impianto **Bug Hotels (case per insetti)**, tra cui coccinelle e farfalle. I Bug Hotels, inoltre, si possono costruire facilmente con uno sforzo limitato, riciclando vecchie scatole di legno o costruendone ex novo con materiale di recupero, come pallet e simili. Lo scopo è quello di creare una varietà di anfratti e rifugi in cui gli insetti possano trovare riparo e costruire i propri nidi. I materiali devono essere ovviamente grezzi, non verniciati; eventualmente si può dare una mano di impregnante alle pareti e al retro della scatola, per renderla resistente alle intemperie. Tutto il materiale necessario per la costruzione sarà reperibile sul sito dell'impianto agrovoltaiico utilizzando i pallet per il trasporto del materiale per la realizzazione dell'impianto, le sterpaglie presenti sul terreno, scarti di legname come rami secchi e paglia.



Bug Hotels realizzati con pallet

Le coccinelle sono delle eccezionali predatrici, si nutrono di numerosi insetti parassiti delle coltivazioni e ciò che le caratterizza è l'estrema specializzazione. Vi sono specie che si nutrono soprattutto di afidi, cocciniglia, acari, funghi che generano malattie crittogamiche come oidio e peronospora. Per questo motivo le coccinelle sono insetti utili fondamentali per la lotta biologica.

I bug hotels andranno posizionati in punti ideali per la vita degli abitanti dei vari hotels e sicuramente in punti luminosi. In poco tempo si popoleranno di varie specie di animali, dalle forbicine alle api solitarie, dalle coccinelle alle farfalle.

All'interno dell'area oggetto d'intervento verranno collocate anche arnie già dotate di colonie apicole.

AREE LIBERE LASCIATE ALLA NATURALITÀ

La vicinanza dell'impianto agrolvoltaico "Castellaneta" alle aree della Rete Natura 2000 (ZSC-ZPS IT9120007 "Murgia Alta", ZSC-ZPS IT9130007 "Area delle Gravine", ZSC IT9130005 "Murgia di Sud-Est"), all'area protetta "Parco Naturale Regionale EUAP0894-Terra delle Gravine" e alle zone IBA "135-Murge" e "139-Gravine", nonché la vicinanza all'UCP del PPTR "Area umida" e al BP del PPTR "Lama di Castellaneta e vallone Santa Maria", ha guidato la progettazione dell'impianto in oggetto verso la definizione di corridoi ecologici, all'interno e all'esterno delle recinzioni d'impianto, per garantire e facilitare lo spostamento della micro e macro fauna selvatica locale. Tali corridoi ecologici sono in parte costituiti da strisce di impollinazione di piante aromatiche (rosmarino, salvia e timo) ed in parte sono costituiti da **specie vegetali di interesse comunitario**.

La Regione Puglia, attraverso la D.G.R. 21 dicembre 2018 n.2442, ha individuato 3 tipologie di specie vegetali di interesse comunitario, rientranti in allegato II e V della Direttiva 92/43/CE, presenti nell'area vasta esaminata, nello specifico:

- *Stipa austroitalica* Martinovský (Lino delle fate piumoso meridionale)
- *Ruscus aculeatus* L. (Pungitopo)
- *Selaginella denticulata* (Salaginella denticolata)

***Stipa austroitalica* Martinovský**



Stipa austroitalica Martinovský è una specie erbacea e perenne, della famiglia delle Poaceae, distinta in Italia in quattro sottospecie diverse. La subsp. austroitalica, in Puglia, partecipa alla formazione di differenti comunità di tipo steppico, delle classi *Festuco valesiacae-Brometea erecti* e *Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae*, rispettivamente relative ai tipi di habitat 6210 e 62A0. La specie è inserita nella lista rossa della flora d'Italia e in quella globale IUCN come specie "a minor rischio" (LC) di estinzione. La *Stipa austroitalica*, quindi, partecipa alla formazione degli ambienti di tipo steppico relativi agli Habitat 6210 e 62A0, contesto non pertinente ed esterno rispetto all'area di impianto e relative opere di connessione.

***Ruscus aculeatus* L.**



Ruscus aculeatus presenta un rizoma sotterraneo strisciante e foglie piccolissime (la funzione fotosintetica è svolta in primo luogo dai cladodi). Questa specie ha distribuzione euri-mediterranea. Cresce nei boschi sia termofili che mesofili (leccete, querceti caducifogli, faggete). È inserita nelle liste rosse nazionali come specie a "minor rischio" (LC) di estinzione. La *Ruscus aculeatus* è pianta tipica dei boschi sia termofili che mesofili, contesti non pertinenti ed esterni rispetto alle aree di impianto e relative opere di connessione.

Selaginella denticulata



Selaginella denticulata si tratta di una pteridofita della famiglia delle *Salaginellaceae*. È specie di piccola taglia, dotata di fusti ramificati e striscianti. Colonizza le superfici umide ed ombrose, come rocce e muri a secco. Il suo areale di distribuzione è di tipo stenomediterraneo. È inserita nella lista rossa della flora d'Italia e in quella globale IUCN come specie a "minor rischio" (LC) di estinzione.

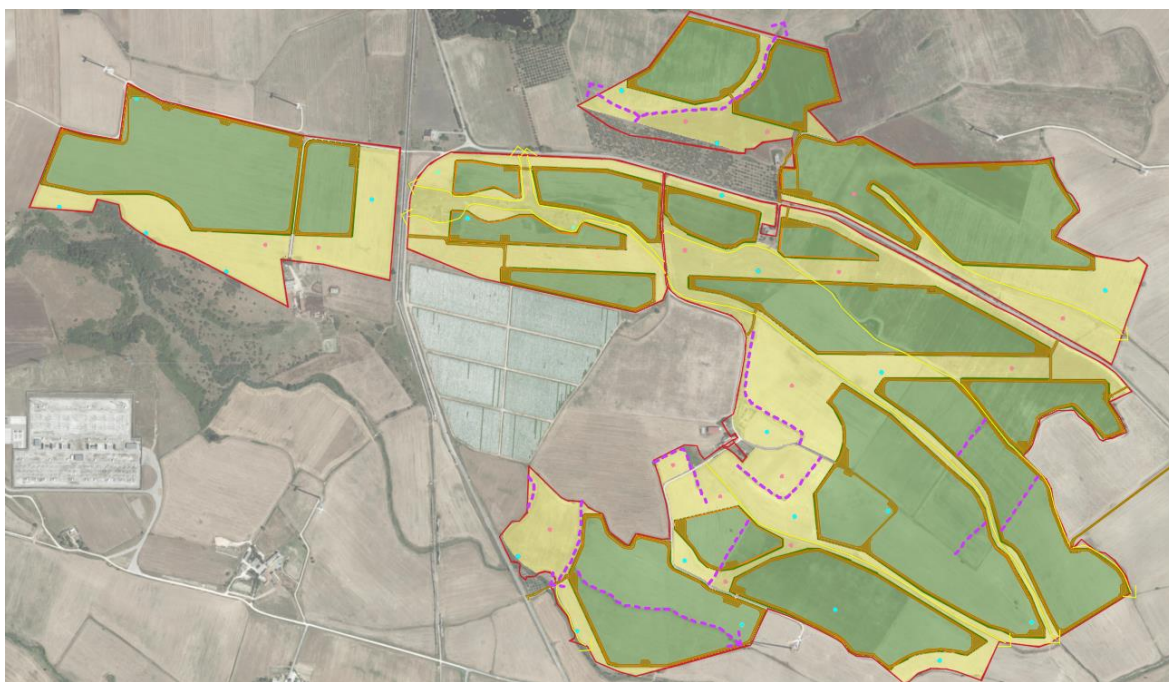
La *Salaginella* è pianta che colonizza le superfici umide e ombrose come rocce e muri a secco, contesti non pertinenti ed esterni rispetto alle aree di impianto e relative opere di connessione.

L'area interessata dalla realizzazione dell'impianto agrovoltaiico non interferisce con specie floristiche di interesse comunitario in quanto tipiche di ambienti/Habitat del tutto estranei a quelli in cui ricadono le aree di agrovoltaiico e relative opere di connessione.

L'obiettivo, quindi, che si vuol perseguire attraverso la realizzazione dell'impianto agrovoltaiico "Castellaneta", oltre alla produzione di elettricità mediante il ricorso alle fonti energetiche rinnovabili e alla continuità dell'attività agricola, è la creazione di corridoi ecologici tra aree naturali protette mediante la messa a dimora di specie vegetali di interesse comunitario riscontrate dall'analisi effettuata mediante la DGR 2442/2018 su una superficie di circa 9000mq.

Pertanto, non ci sarà modificazione dell'assetto ecosistemico preesistente alla realizzazione dell'impianto agrovoltaiico che anzi contribuirà alla salvaguardia delle specie vegetali e animali ormai in via di estinzione a causa delle ripetute pratiche agricole esercitate sui terreni oggetto di analisi.

Si riporta di seguito una planimetria con indicazione dei corridoi ecologici progettati per l'impianto agrovoltaiico "Castellaneta":



Area impianto con indicazione delle mitigazioni ambientali (rif. RE06-TAV12.1)

FORAGGIO

In seguito ad un attento studio di quelle che sono le caratteristiche pedo-climatiche della zona che ospiterà l'impianto agrivoltaico, si sono scelte diverse colture con caratteristiche morfologiche e biochimiche idonee alla consociazione con l'impianto.

Al di sotto dei pannelli e tra le fila verrà coltivato foraggio su una superficie di circa **81 ha**. L'obiettivo sarà quello di ottenere, qualunque sia il tipo di semente, in purezza o miscuglio, biomassa di foraggio verde per fienagione o per insilamento. Per ottenere il massimo risultato è necessario seguire alcune regole base:

- Consociare piante a ciclo vegetativo differente in modo da evitare la competizione per lo spazio e per i nutrienti;
- Utilizzare piante con portamento più slanciato insieme ad altre con un habitus cespuglioso, oppure piante rampicanti con quelle a portamento strisciante;
- Selezionare specie con apparati radicali differenti;
- Scegliere delle specie con differente epoca di fioritura in modo da garantire per un arco di tempo maggiore polline per gli insetti pronubi;
- Utilizzare specie vegetali appetibili per il bestiame;

Un miscuglio classico con semina autunnale composto da: **avena** (*Avena sativa*), **veccia villosa** (*Vicia eriocarpa* o, in alternativa, *Vicia sativa*) e **pisello** (*Pisum sativum*), erbaio tipico per il foraggiamento verde, e il cui equilibrio fra le essenze dipende dal rapporto di semina dei componenti che varia in percentuale (generalmente rispettivamente 70% -15%- 15%), con una dose di semina complessiva consigliata di 120-160 kg/ha.



L'**avena** è uno dei cereali più utilizzati per la produzione di foraggio e per la formazione di erbai autunnali e primaverili, può essere consociata con veccia e pisello da foraggio. Risulta molto appetibile per l'animale, inoltre risulta facilmente digeribile poiché ha un alto contenuto di lignina. Non ha esigenze particolari in termini di terreno ed ha rese superiori alla media degli altri cereali.



Il **pisello** da foraggio è una leguminosa da granella. I semi sono ricchissimi di proteine (circa il 26%) e costituiscono quindi un mangime ideale, inoltre, la coltivazione di questa leguminosa stimola la vita degli organismi del suolo. La raccolta di tutta la pianta viene svolta comodamente con le mietitrebbie, successivamente si avvierà il processo di insilamento.



La **veccia villosa**, rispetto alla veccia comune mostra una grande rusticità e resistenza al freddo anche in aree montane, sopporta la salinità dei suoli e la siccità, adattandosi a terreni acidi e sabbiosi così come a quelli pesanti e soggetti a ristagno idrico.

La coltivazione di foraggio funge anche da **cover crops**, il che è fonte di una serie di effetti positivi. In primo luogo, si evita di lasciare il terreno nudo, evitando così la perdita della possibilità di convertire l'energia solare in sostanza organica, in questo modo non si alimenta la rete trofica presente nel suolo e sulla sua superficie e, inevitabilmente, si perde biodiversità. Inoltre, si possono verificare fenomeni di lisciviazione ed erosione del suolo, contribuendo così alla perdita di fertilità del terreno. Quando il terreno viene lasciato "a riposo" ed in precedenza ha subito lavorazioni profonde, o addirittura è stato arato, gli effetti negativi descritti si amplificano, poiché la sostanza organica viene portata in superficie ed esposta agli agenti atmosferici, accelerando i fenomeni di degradazione. Per questi motivi la condizione ottimale si raggiunge solo con la presenza di una densa e continua copertura vegetale viva: sia essa di secondo raccolto (quando ve n'è la possibilità) o sia di una cover crops.



Fotoinserimento con Foraggio sotto i trackers e tra i filari

3.7 Coltivazione grano

All'esterno della recinzione dell'impianto verrà coltivato **grano duro, varietà CRESO** su una superficie di circa **60 ha**. Tale varietà è frutto del miglioramento genetico ottenuta mediante l'incrocio fra un grano mutante (B144) radio indotto dal Cappelli e una linea del Centro International de Mejoramento de Maize & Trigo.

Tale varietà è stata scelta poiché non raggiunge altezze elevate (70-80cm) ed è vigorosa, ha spighe molto fertili ed è resistente alle malattie in particolare alle ruggini. Il grano Creso sin da subito si è contraddistinto per l'elevata

produttività e la buona qualità di pastificazione. Iscritta nel 1974 nel Registro Nazionale delle varietà di grano duro, in pochi anni diventò la varietà più coltivata in Italia, facendo raddoppiare la produzione italiana di grano duro a parità di superficie. Questa varietà negli anni ha sempre mostrato grande adattabilità e ottime risposte ad ogni miglioramento delle tecniche colturali. Le industrie di trasformazione (mugnai e pastai) apprezzano la qualità tecnologica del prodotto che risulta elevata grazie al patrimonio genetico che la caratterizza.

Il grano Cresco è la dimostrazione che il miglioramento genetico costituisce un fattore determinante di sviluppo e promozione del sistema agro-alimentare.

3.8 Mitigazione visiva con specie autoctone

Al fine di attenuare, se non del tutto eliminare, l'impatto visivo prodotto dall'impianto agrovoltico "Castellaneta" la Società proponente, ferma restando la propria disponibilità ad un confronto collaborativo finalizzato alla individuazione di ogni e più opportuno accorgimento a ciò necessario e/o opportuno, ha previsto interventi di mitigazione visiva mediante **uliveto**, oltre alla **Lonicera Caprifolium** (Caprifoglio), rampicante sulle maglie della recinzione.

ULIVI

Perimetralmente alla recinzione verranno messi a dimora alberi d'ulivo, varietà **Favolosa FS-17** su una superficie di circa **8 ha**. La disposizione degli alberi seguirà un unico filare a 3 mt dalla recinzione ed interfila 5 mt. La forma d'allevamento che sarà utilizzata è a vaso policonico per garantire il giusto grado di irraggiamento e ventilazione. La cultivar FS-17 è caratterizzata da una vigoria contenuta con portamento tendenzialmente pendulo e rametti fruttiferi piuttosto lunghi, flessibili e carichi di drupe spesso a grappolo, si distingue per il suo rapido accrescimento in campo, con inizio di fruttificazione già al secondo anno di piantagione e l'evoluzione rapida di incremento produttivo a regime ottimale dal quarto al sesto anno di piantagione., inoltre, si adatta a diverse condizioni pedoclimatiche. La scelta di questa varietà è stata effettuata soprattutto per la sua resistenza al batterio Xylella Fastidiosa, inoltre l'FS-17 mostra una media resistenza all'Occhio di pavone, medio-alta resistenza alla Rogna e media resistenza ai fattori abiotici quali freddo e stress idrico. L'olio che si ottiene è caratterizzato da un'ottima qualità, presenta un contenuto medio-alto di polifenoli e un elevato tenore di sostanze volatili che conferiscono un gusto piacevole fruttato e sentori erbacei. Oltre ad avere una funzione agronomica, tale coltivazione, distribuita lungo il perimetro, contribuirà alla mitigazione dell'impianto in modo da ridurre l'impatto ambientale causato da tale opera.



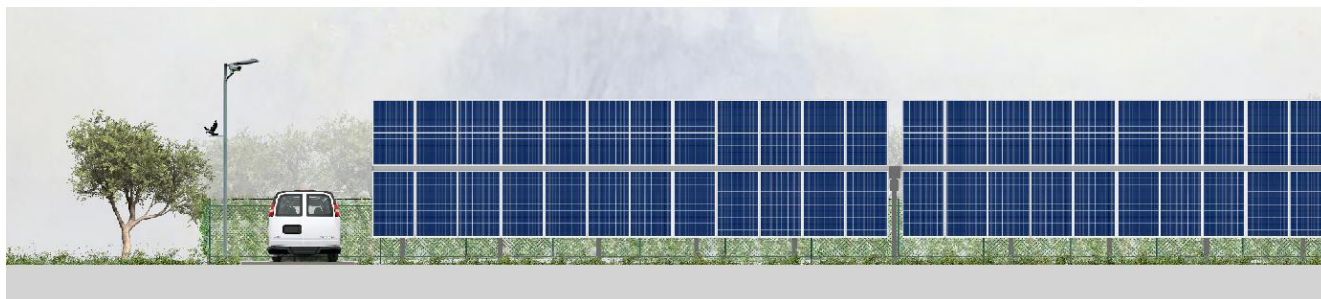
Filare d'uliveto varietà "Favolosa (FS-17)"

RAMPICANTE CAPRIFOGLIO – LONICERA CAPRIFOLIUM

Lungo la recinzione, con funzione mitigante, verranno inserite piante rampicanti, in particolare il **Caprifoglio – Lonicera Caprifolium**. Appartiene alla famiglia delle Caprifoliaceae, è una specie a foglia caduca, sempreverde, resistente e molto vigorosa. I fiori hanno la forma di calici, di solito, raccolti in piccoli gruppi. Cambiano il loro colore dal bianco al giallo, con il passare del tempo dalla fioritura e, spesso, sono molto profumati, a seconda della varietà selezionata. Dopo la fioritura, appaiono sulla pianta bacche carnose, in colore bianco, rosso o nero. Anche il caprifoglio contribuisce al mantenimento degli equilibri ambientali, grazie alla loro fecondazione entomogama, mediata da insetti e farfalle. I fiori delle varie specie attraggono soprattutto le sfingidi e grossi imenotteri come i Bombi che con la loro lunga proboscide riescono a raccogliere il nettare contenuto, fino a metà altezza, nel lungo tubo corollino. Tale pianta si arrampica facilmente attorcigliandosi attorno ad altre piante o a supporti creati.



Caprifoglio sempreverde "Lonicera Caprifolium"



Fotoinserimento con uliveto perimetrale e rampicante esternamente alla recinzione – Sistema TRACKER

3.9 Descrizione funzionale degli elementi costruttivi

Al fine di massimizzare la produzione di energia annuale, compatibilmente con le aree a disposizione, si è adottato di suddividere l'impianto in 26 sottocampi e di trasformare l'energia elettrica da bassa tensione a media tensione in ogni singolo trasformatore previsto per ogni sottocampo.

La conversione da corrente continua in corrente alternata è effettuata, mediante l'inverter trifase collegato direttamente al trasformatore per ciascun sottocampo.

Le parti che compongono il sistema fotovoltaico sono:

- generatore fotovoltaico
- strutture tracker e strutture fisse

- cavi, cavidotti,
- quadri in cc
- gruppo di conversione cc/ca
- trasformatori MT/bt
- cabine di raccolta MT
- trasformatori AT/mt

Il generatore fotovoltaico sarà costituito da strutture tracker costituite da 3.910 stringhe da 30 moduli, per un totale di 117.300 moduli fotovoltaici con una potenza di 665 Wp cadauno. La potenza complessiva da installare è pari a 78 MWp.

Da un punto di vista elettrico il sistema fotovoltaico è stato suddiviso in 26 sottocampi indipendenti. Ciascun sottocampo dispone di una Cabina di Campo (Trasformatore + Inverter). All'interno delle aree di impianto sono state previste 3 cabine di raccolta collegate ad 1 cabina di raccolta generale, la quale risulta connessa alla stazione di consegna dove avviene la trasformazione in AT per poi annettersi alla rete del TSO.

All'interno del campo sono state inoltre previste anche 6 Cabine per Servizi Ausiliari.

I sottocampi sono costituiti ciascuno da 12 o 18 quadri parallelo (QP) composti da stringhe fotovoltaiche collegate in parallelo all'interno del quadro stesso e dotate di sezionatori, in modo da essere singolarmente sezionabili, di un fusibile e di uno scaricatore di sovratensione.

Le uscite delle stringhe, collegate in parallelo nei quadri, vengono portate all'ingresso dell'inverter. I campi presentano inverter da 1.500 kVA, 2.500 kVA o da 3125 kVA con l'uscita di ciascun inverter a 550 Vac. Ogni inverter risulta collegato al rispettivo trasformatore MT/bt alloggiato in adiacenza, su un'unica piazzola, mediante tutte le necessarie protezioni previste dalla normativa e con un cavo in uscita a 30 kV. La tensione continua verrà così convertita in alternata trifase ed elevata.

La rete MT interna ai campi prevede 1 Ring e 7 Feeder i quali saranno costituiti da un numero variabile di sottocampi così come descritto qui di seguito:

- Ring 1: TR15-TR16-TR17-TR18-TR19-TR20-TR21
- Feeder 1: TR1-TR2-TR3-TR4
- Feeder 2: TR10-TR11
- Feeder 3: TR12-TR13-TR14
- Feeder 4: TR5-TR6
- Feeder 5: TR7-TR8-TR9
- Feeder 6: TR22-TR23-TR24
- Feeder 7: TR25-TR26

Tutti i sottocampi presentano cabine MT/BT collegate in entra-esci.

Tutta la distribuzione, BT e MT, avviene tramite cavidotto interrato all'interno dell'impianto. Dalla Cabina di Raccolta Generale parte una linea in MT a 30kV che arriva alla stazione di trasformazione MT/AT nei pressi della Stazione elettrica di Terna a 150kV.

Il campo fotovoltaico nel suo complesso sarà costituito dai seguenti elementi:

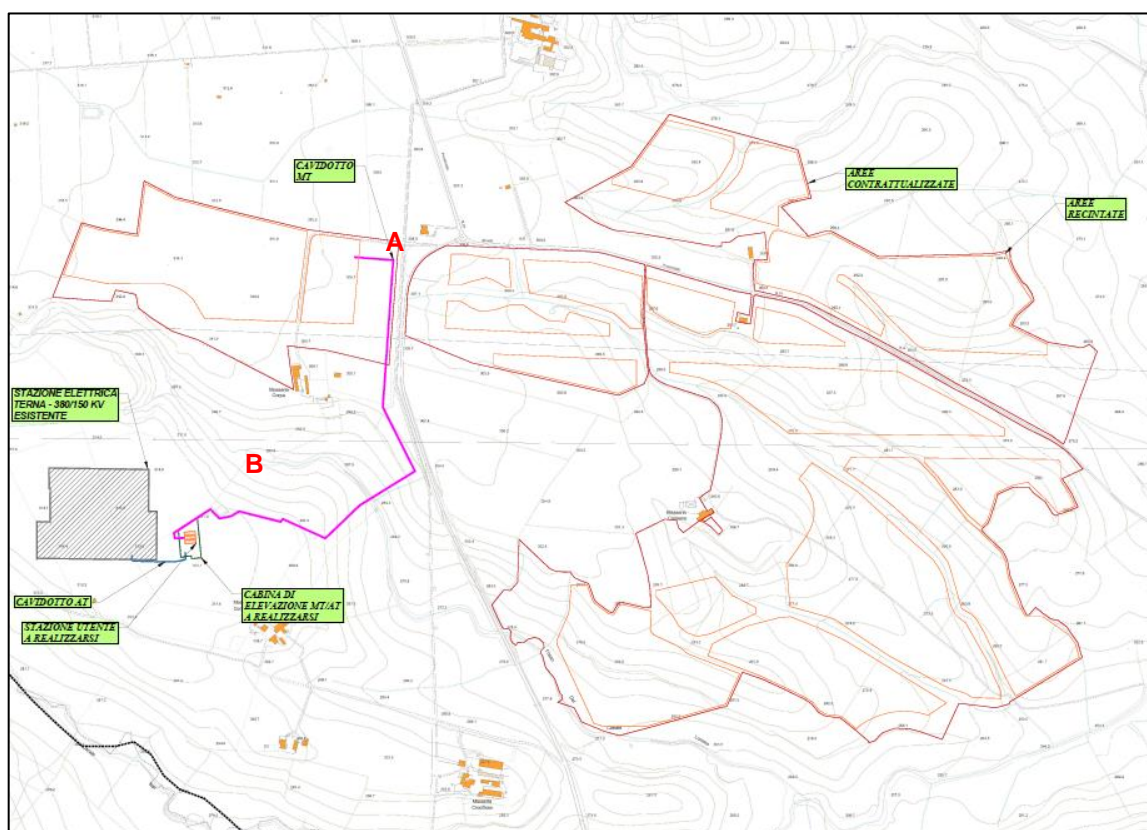
- 117.300 Moduli Fotovoltaici;
- 3.910 Stringhe Fotovoltaiche;
- 456 Quadri di Parallelo;
- 26 Cabine di Campo (Trasformatore + Inverter);
- 3 Cabine di Raccolta
- 1 Cabina di Raccolta Generale e 6 Cabine per Servizi Ausiliari;

Per il dettaglio di ogni campo far riferimento alla relazione specialistica “RE05-Relazione tecnica impianto fotovoltaico”.

3.10 Connessione con il sistema infrastrutturale (rete stradale, connessione elettrica)

A circa 1,45 km (percorso cavidotto) in direzione est dal sito oggetto d'intervento avverrà il collegamento con l'esistente **Stazione Elettrica di TERNA SpA in agro del Comune di Castellaneta (TA)**.

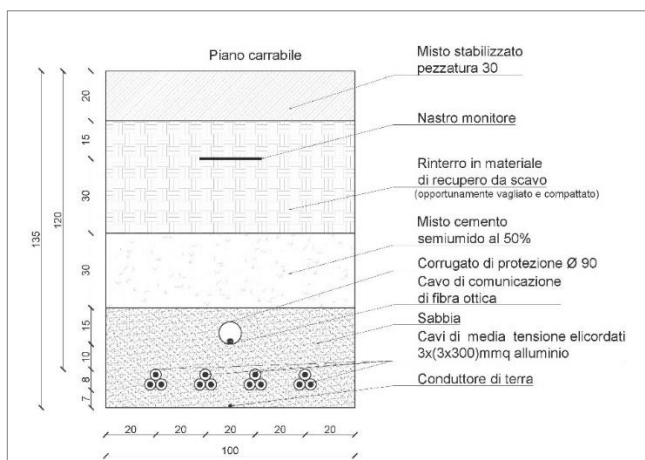
Dalla Cabina di Consegna ubicata all'interno dell'impianto agrolvoltaico, sito nel Comune di Castellaneta (TA), partirà una linea in MT che si conetterà alla Cabina di Elevazione MT/AT posta nella Stazione di Utenza, prossima alla esistente Stazione Elettrica di proprietà Terna SpA in località “Masseria Curvatta”.



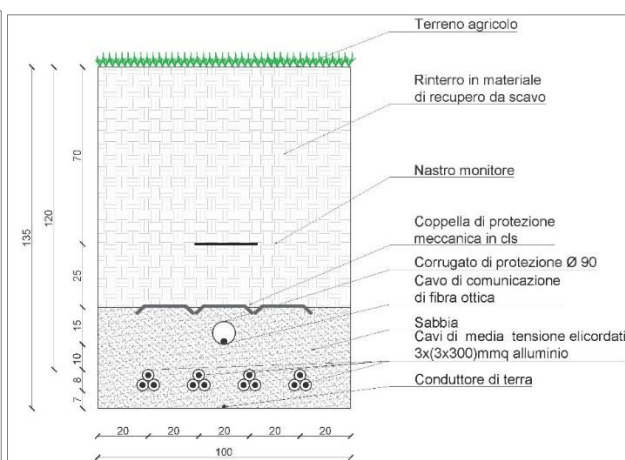
Inquadramento progetto su base CTR (rif. elaborato AR07.2)

Il percorso cavidotto MT esterno prevede l'interramento di quattro terne di cavi MT lungo i seguenti tratti:

CAVIDOTTO DI CONNESSIONE MT ESTERNO			
Tratto	Tipologia	Denominazione	L (m)
A-B	Tratto su terreno agricolo	-	1450



Esempio di posa del cavidotto su strada asfaltata



Esempio di posa del cavidotto su terreno agricolo

Il percorso cavidotto MT di collegamento tra i lotti è suddiviso nei seguenti tratti:

CAVIDOTTO DI CONNESSIONE MT DI COLLEGAMENTO TRA I LOTTI			
Tratto	Tipologia	Denominazione	L (m)
C-E	Tratto su strada non asfaltata	Strada interpoderale	345
E-D	Tratto su terreno agricolo	-	280
E-F'	Tratto su strada non asfaltata	Strada interpoderale	770
F-L	Tratto su terreno agricolo	-	555
H-H'	Tratto su terreno agricolo	-	30
L-M	Tratto su strada asfaltata	S.P. n.21	15
M-N	Tratto su terreno agricolo	-	65
N-O	Tratto su strada non asfaltata	Strada interpoderale	5
O-A	Tratto su terreno agricolo	-	140
G-Q	Tratto su terreno agricolo	-	45
Q-I	Tratto su strada asfaltata	S.P. n.21	870
I-P	Tratto su strada non asfaltata	Strada interpoderale	220
P-A	Tratto su terreno agricolo	-	50
Totale percorso cavidotto			3390

Il percorso cavidotto MT interno è suddiviso nei seguenti tratti:

CAVIDOTTO DI CONNESSIONE MT INTERNO			
Tratto	Tipologia	Denominazione	L (m)
A'-B'	Tratto su terreno agricolo	-	635
C'-D'	Tratto su terreno agricolo	-	420
D'-F'	Tratto su terreno agricolo	-	965
D'-G'	Tratto su terreno agricolo	-	545

D'-E'	Tratto su terreno agricolo	-	660
RING 1	Tratto su terreno agricolo	-	2365
H'-I'	Tratto su terreno agricolo	-	965
H'-L'	Tratto su terreno agricolo	-	30
L'-M'	Tratto su strada non asfaltata	Strada interpoderale	260
M'-N'	Tratto su terreno agricolo		365
Totale percorso cavidotto			7210

Il percorso cavidotto MT ha una lunghezza totale di 12.050 metri.

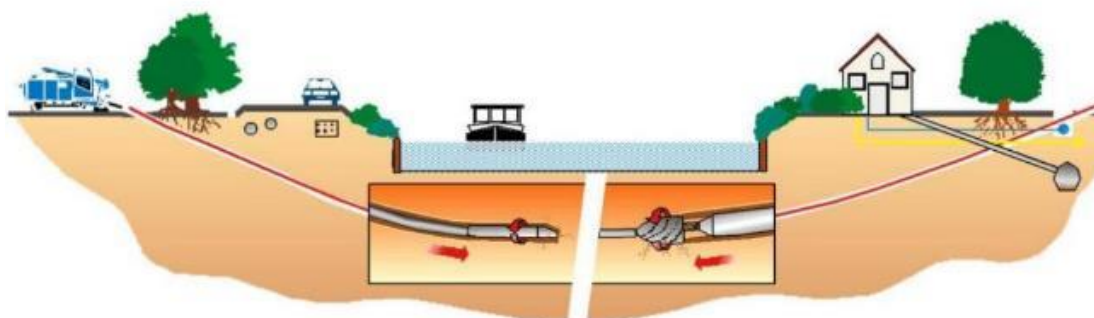
Il percorso cavidotto AT prevede i seguenti tratti:

CAVIDOTTO AT			
Tratto	Tipologia	Denominazione	L (m)
R-S	Tratto su terreno agricolo	-	50
S-T	Tratto su strada asfaltata	Viabilità SE Terna	130
Totale percorso cavidotto			180

Per i dettagli dei singoli tratti che costituiscono il cavidotto e per i particolari delle sezioni far riferimento all'elaborato "AR07.2 – Cavidotto di connessione-Percorso ed opere da realizzare su base CTR".

Nella scelta del percorso del cavidotto per il collegamento del parco agrolvoltaico con la stazione di elevazione MT/AT, è stata posta particolare attenzione al fine di individuare il tracciato che minimizzasse le interferenze ed i punti d'intersezione con eventuali reticoli idrografici.

Nel dettaglio, il cavidotto di connessione MT interrato attraversa un reticolo idrografico. L'interferenza sarà risolta con l'utilizzo della trivellazione orizzontale controllata (TOC), al di sotto del fondo alveo, in maniera da non interferire in alcun modo con i deflussi superficiali e con gli eventuali scorrimenti in subalvea.

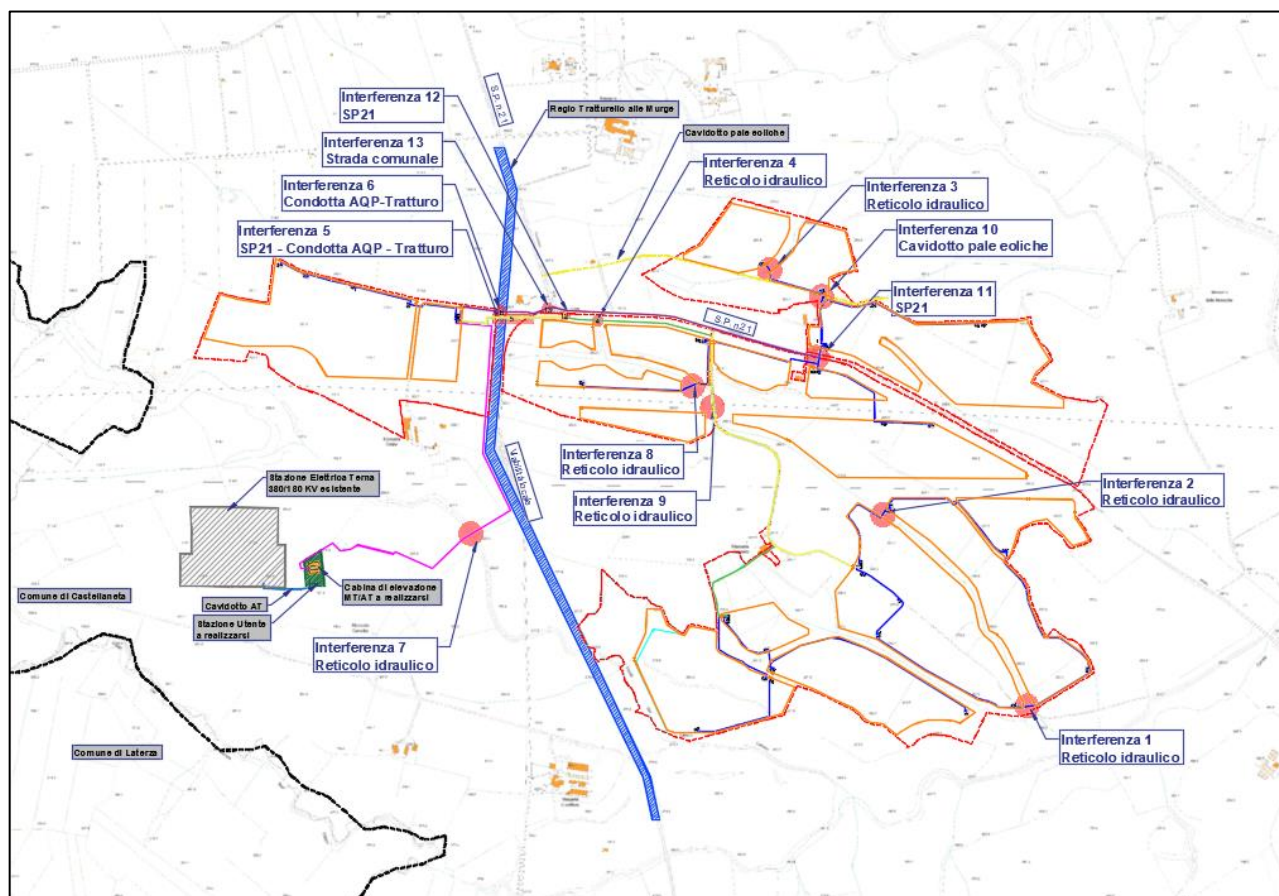


In definitiva, la realizzazione del cavidotto interrato, sia se realizzato su strade esistenti sia se posto in opera in terreni agricoli, consentirà di proteggere il collegamento elettrico da potenziali effetti delle azioni di trascinarsi della corrente idraulica e di perseguire gli obiettivi di contenimento, non incremento e di mitigazione del rischio idrologico/idraulico, dato che la sua realizzazione non comporterà alcuna riduzione della sezione utile per il deflusso idrico.

A fine lavori, si provvederà al ripristino della situazione ante-operam delle carreggiate stradali e della morfologia dei terreni attraversati, per cui gli interventi previsti per il cavidotto non determineranno alcuna modifica territoriale né modifiche dello stato fisico dei luoghi.

3.11 Interferenze relative alla connessione alla rete elettrica

Nel presente paragrafo si riportano tutte le interferenze tra i cavidotti elettrici dell'impianto e le diverse infrastrutture o elementi naturali esistenti nell'area di progetto. Tali elementi sono stati cartografati nell'elaborato "AR08 - Censimento e progetto di risoluzione delle interferenze-R0" e successive tabelle, all'interno delle quali sono rappresentate anche le modalità di risoluzione.



Cavidotto di connessione con indicazione delle interferenze – rif. elaborato AR08

IMPIANTO CASTELLANETA – COMUNE DI CASTELLANETA (TA)	
INTERFERENZE 1-2-3-4-7-8	Rif. Tav. AR08-Risoluzione interferenze-R0 Interferenza con reticolo idrografico
Descrizione interferenza Il percorso cavidotto interferisce con il reticolo idrografico all'interno dell'area contrattualizzata dell'impianto agrovoltaiico "Castellaneta".	
Modalità di risoluzione dell'interferenza In corrispondenza dell'interferenza del cavidotto con il reticolo idrografico naturale si dovrà procedere con una posa mediante TOC – trivellazione orizzontale controllata, al di sotto dell'alveo. Questa tecnologia consiste nel perforare il terreno mediante sonda radio controllata, controllando in tempo reale la traiettoria della punta di perforazione.	
Tempi di risoluzione dell'interferenza L'interferenza non modificherà affatto il normale deflusso delle acque nei reticoli, né tantomeno modificherà la sezione di raccolta acque, in quanto l'intervento di trivellazione orizzontale avverrà ad una altezza tale da non indebolire la struttura fisica del reticolo. Il tempo stimato per la risoluzione dell'interferenza è di circa 3 giorni lavorativi.	
Costi di risoluzione dell'interferenza I costi aggiuntivi di tale opera sono limitati esclusivamente a: <ul style="list-style-type: none"> - Installazione e successivo recupero della macchina spingi tubo, con infilaggio del tubo in PEAD; - Infilaggio cavi elettrici e cavo in fibra ottica. 	

IMPIANTO CASTELLANETA – COMUNE DI CASTELLANETA (TA)

INTERFERENZA

5

Rif. Tav. AR08-Risoluzione interferenze-R0

Interferenza con SP21, condotta AQP e Regio Tratturello alle Murge.

Descrizione interferenza

Il percorso cavidotto interferisce con la strada provinciale SP21, la condotta dell'Acquedotto Pugliese e con il Regio Tratturello alle Murge.



Modalità di risoluzione dell'interferenza

In corrispondenza dell'interferenza del cavidotto con la SP21, la condotta dell'Acquedotto Pugliese e con il Regio Tratturello alle Murge si dovrà procedere con una posa mediante TOC – trivellazione orizzontale controllata, al di sotto delle sedi stradali e della condotta, ad una profondità e distanza dalla condotta decisa in accordo con l'Ente. Questa tecnologia consiste nel perforare la sede stradale o il terreno mediante sonda radio controllata, controllando in tempo reale la traiettoria della punta di perforazione.

Tempi di risoluzione dell'interferenza

L'interferenza non modificherà affatto le sedi stradali, né tantomeno genererà blocchi alla viabilità, in quanto l'intervento di trivellazione orizzontale avverrà tramite appositi fossi di guardia posti in banchina della sede stradale; inoltre, l'interferenza non modificherà la condotta esistente, in quanto l'intervento di trivellazione orizzontale avverrà ad una distanza di sicurezza tale da non toccare la tubazione. Il tempo stimato per la risoluzione dell'interferenza è di circa 3 giorni lavorativi.

Costi di risoluzione dell'interferenza

I costi aggiuntivi di tale opera sono limitati esclusivamente a:

- Installazione e successivo recupero della macchina spingi tubo, con infilaggio del tubo in PEAD;
- Infilaggio cavi elettrici e cavo in fibra ottica.

IMPIANTO CASTELLANETA – COMUNE DI CASTELLANETA (TA)

INTERFERENZA

6

Rif. Tav. AR08-Risoluzione interferenze-R0

Interferenza con condotta AQP e Regio Tratturello alle Murge.

Descrizione interferenza

Il percorso cavidotto interferisce con la condotta dell'Acquedotto Pugliese e con il Regio Tratturello alle Murge.



Modalità di risoluzione dell'interferenza

In corrispondenza dell'interferenza del cavidotto con la condotta dell'Acquedotto Pugliese e con il Regio Tratturello alle Murge si dovrà procedere con una posa mediante TOC – trivellazione orizzontale controllata, al di sotto della sede stradale e della condotta, ad una profondità e distanza dalla condotta decisa in accordo con l'Ente. Questa tecnologia consiste nel perforare la sede stradale o il terreno mediante sonda radio controllata, controllando in tempo reale la traiettoria della punta di perforazione.

Tempi di risoluzione dell'interferenza

L'interferenza non modificherà affatto la sede stradale, né tantomeno genererà blocchi alla viabilità, in quanto l'intervento di trivellazione orizzontale avverrà tramite appositi fossi di guardia posti in banchina della sede stradale; inoltre, l'interferenza non modificherà la condotta esistente, in quanto l'intervento di trivellazione orizzontale avverrà ad una distanza di sicurezza tale da non toccare la tubazione. Il tempo stimato per la risoluzione dell'interferenza è di circa 3 giorni lavorativi.

Costi di risoluzione dell'interferenza

I costi aggiuntivi di tale opera sono limitati esclusivamente a:

- Installazione e successivo recupero della macchina spingi tubo, con infilaggio del tubo in PEAD;
- Infilaggio cavi elettrici e cavo in fibra ottica.

IMPIANTO CASTELLANETA – COMUNE DI CASTELLANETA (TA)

INTERFERENZA

9

Rif. Tav. AR08-Risoluzione interferenze-R0

Interferenza con tombino di regimentazione acque meteoriche.

Descrizione interferenza

Il percorso cavidotto interferisce con il tombino di regimentazione delle acque meteoriche.

Modalità di risoluzione dell'interferenza

In corrispondenza dell'interferenza del cavidotto con il tombino si dovrà procedere con la posa del cavidotto mediante TOC – trivellazione orizzontale controllata, al di sotto della sede stradale e del tombino di regimentazione acque meteoriche, come da prescrizione ente. Questa tecnologia consiste nel perforare la sede stradale mediante sonda radio controllata, controllando in tempo reale la traiettoria della punta di perforazione.

Tempi di risoluzione dell'interferenza

L'interferenza non modificherà affatto la sede stradale, né tantomeno genererà blocchi della viabilità, in quanto l'intervento di trivellazione orizzontale avverrà tramite appositi fossi di guardia posti in banchina della sede stradale.

Il tempo stimato per la risoluzione dell'interferenza è di circa 3 giorni lavorativi

Costi di risoluzione dell'interferenza

I costi aggiuntivi di tale opera sono limitati esclusivamente a:

- Installazione e successivo recupero della macchina spingi tubo, con infilaggio del tubo in PEAD;
- Infilaggio cavi elettrici e cavo in fibra ottica.

IMPIANTO CASTELLANETA – COMUNE DI CASTELLANETA (TA)

INTERFERENZA

10

Rif. Tav. AR08-Risoluzione interferenze-R0

Interferenza con cavidotto pale eoliche.

Descrizione interferenza

Il percorso cavidotto interferisce con il cavidotto delle pale eoliche.

Modalità di risoluzione dell'interferenza

In corrispondenza dell'interferenza del cavidotto con il cavidotto delle pale eoliche si dovrà procedere con la posa del cavidotto mediante TOC – trivellazione orizzontale controllata, al di sotto del cavidotto delle pale eoliche, ad una distanza da quest'ultimo maggiore di 2 metri.

Questa tecnologia consiste nel perforare il terreno mediante sonda radio controllata, controllando in tempo reale la traiettoria della punta di perforazione.

Tempi di risoluzione dell'interferenza

L'interferenza non modificherà affatto la morfologia del terreno, in quanto l'intervento di trivellazione orizzontale avverrà tramite appositi fossi di guardia.

Il tempo stimato per la risoluzione dell'interferenza è di circa 3 giorni lavorativi

Costi di risoluzione dell'interferenza

I costi aggiuntivi di tale opera sono limitati esclusivamente a:

- Installazione e successivo recupero della macchina spingi tubo, con infilaggio del tubo in PEAD;
- Infilaggio cavi elettrici e cavo in fibra ottica.

IMPIANTO CASTELLANETA – COMUNE DI CASTELLANETA (TA)

INTERFERENZA

12

Rif. Tav. AR08-Risoluzione interferenze-R0

Interferenza con SP21.

Descrizione interferenza

Il percorso cavidotto interferisce con la Strada Provinciale n.21.

Modalità di risoluzione dell'interferenza

In corrispondenza dell'interferenza del cavidotto con la strada provinciale si dovrà procedere con una posa mediante TOC – trivellazione orizzontale controllata, al di sotto della sede stradale. Questa tecnologia consiste nel perforare il terreno mediante sonda radio controllata, controllando in tempo reale la traiettoria della punta di perforazione.

Tempi di risoluzione dell'interferenza

L'interferenza non modificherà affatto la sede stradale, né tantomeno genererà blocchi della viabilità, in quanto l'intervento di trivellazione orizzontale avverrà tramite appositi fossi di guardia posti in banchina della sede stradale.

Il tempo stimato per la risoluzione dell'interferenza è di circa 3 giorni lavorativi.

Costi di risoluzione dell'interferenza

I costi aggiuntivi di tale opera sono limitati esclusivamente a:

- Installazione e successivo recupero della macchina spingi tubo, con infilaggio del tubo in PEAD;
- Infilaggio cavi elettrici e cavo in fibra ottica.

IMPIANTO CASTELLANETA – COMUNE DI CASTELLANETA (TA)

INTERFERENZA

13

Rif. Tav. AR08-Risoluzione interferenze-R0

Interferenza con viabilità locale.

Descrizione interferenza

Il percorso cavidotto interferisce con la viabilità locale.

Modalità di risoluzione dell'interferenza

In corrispondenza dell'interferenza del cavidotto con la viabilità locale si dovrà procedere con una posa mediante TOC – trivellazione orizzontale controllata, al di sotto della sede stradale. Questa tecnologia consiste nel perforare il terreno mediante sonda radio controllata, controllando in tempo reale la traiettoria della punta di perforazione.

Tempi di risoluzione dell'interferenza

L'interferenza non modificherà affatto la sede stradale, né tantomeno genererà blocchi della viabilità, in quanto l'intervento di trivellazione orizzontale avverrà tramite appositi fossi di guardia posti in banchina della sede stradale.

Il tempo stimato per la risoluzione dell'interferenza è di circa 3 giorni lavorativi.

Costi di risoluzione dell'interferenza

I costi aggiuntivi di tale opera sono limitati esclusivamente a:

- Installazione e successivo recupero della macchina spingi tubo, con infilaggio del tubo in PEAD;
- Infilaggio cavi elettrici e cavo in fibra ottica.

3.12 Moduli fotovoltaici

Il modulo RISEN Solar RSM132-8-665BMDG è composto da celle solari rettangolari realizzate con silicio monocristallino.

Il modulo è costituito da 132 celle solari, questa nuova tecnologia migliora l'efficienza dei moduli, offre un migliore aspetto estetico rendendo il modulo perfetto per qualsiasi tipo di installazione.

La protezione frontale è costituita da un vetro a tecnologia avanzata costituito da una trama superficiale che consente di ottenere performance eccellenti anche in caso di condizioni di poca luminosità.

Le caratteristiche meccaniche del vetro sono: spessore 2,0mm; superficie antiriflesso; temperato.

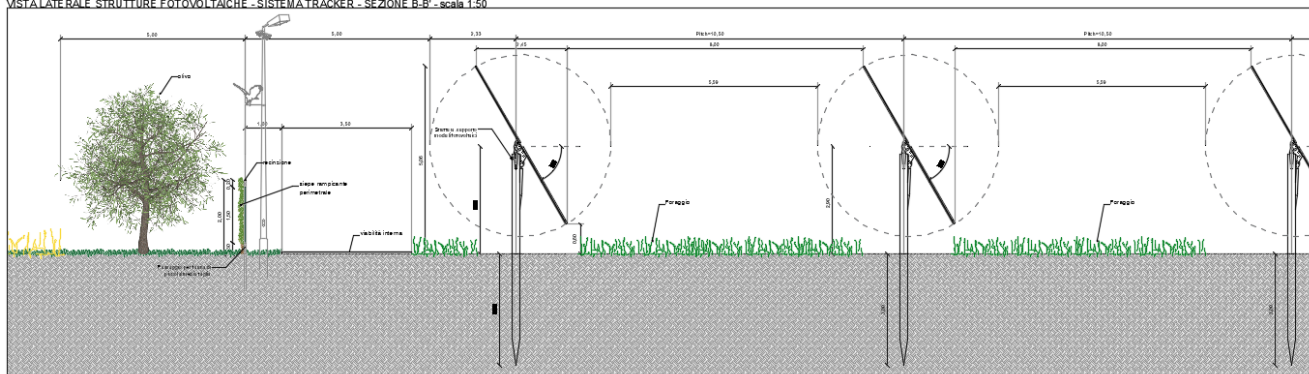
La cornice di supporto è realizzata con un profilo in alluminio estruso ed anodizzato.

Le scatole di connessione, sulla parte posteriore del pannello, sono realizzate in resina termoplastica e contengono all'interno una morsettiera con i diodi di bypass, per minimizzare la perdita di potenza dovuta ad eventuali fenomeni di ombreggiamento, ed i terminali di uscita, costituiti da cavi precablati a connessione rapida impermeabile.

Tutte le caratteristiche sono rilevate a Standard Test Conditions (STC): radiazione solare 1000 W/m², spettro solare AM 1.5, temperatura 25°C (EN 60904-3).

Potenza di picco nominale P _m :	665 W
Tensione alla potenza massima V _m :	38,41 V
Corrente alla potenza massima I _m :	17,32 A
Tensione a circuito aperto V _{oc} :	46,09 V
Corrente di corto circuito I _{sc} :	18,33 A
Efficienza massima:	21,4 %
Dimensioni:	2384x1303 mm
Spessore:	35 mm
Peso:	41 kg
Tipo di celle:	Tipo P - silicio monocristallino
Numero di celle:	132 (6x11+6x11)
Classe di isolamento:	II
Tensione massima di sistema:	1500 V
Coefficienti di Temperatura:	α _{Pm} : - 0,34% / °C; α _{Isc} : + 0,04% / °C; α _{Voc} : - 0,25% / °C;

VISTA LATERALE STRUTTURE FOTOVOLTAICHE - SISTEMA TRACKER - SEZIONE B-B' - scala 1:50



Vista laterale strutture fotovoltaiche – Sistema TRACKER

3.13 Sistema di tracking

Il sistema inseguitore del generatore fotovoltaico consiste in un azionatore di tipo a pistone idraulico, resistente a polvere e umidità, che permette di inclinare la serie formata da 52 moduli fotovoltaici di $\pm 60^\circ$ sull'asse orizzontale.

Il circuito di azionamento prevede un attuatore lineare di tipo IP65, resistente quindi a polvere e pioggia, alimentato a 230V@50Hz con un consumo annuo di circa 27 kWh/anno per singolo tracker.

La regolazione dell'inclinazione è di tipo automatico real-time attraverso un controller connesso via ModBus con una connessione di tipo RS485, oppure di tipo wireless. Il controller, inoltre, comprende un anemometro e un GPS: attraverso le rilevazioni di questi dispositivi, esso, applicando un algoritmo di tracking dell'irraggiamento solare, permette di sistemare istantaneamente l'orientamento del generatore fotovoltaico.

Per ulteriori dettagli far riferimento alla relazione "RE05 – Relazione tecnica impianto agrofotovoltaico".

3.14 Quadro di parallelo (QP)

Il QP è costituito da un quadro elettrico in corrente continua, preposto ad effettuare il collegamento in parallelo di almeno 18 stringhe sulla linea di alimentazione all'inverter.

Il quadro, nella fattispecie quello composto da 18 stringhe, è realizzato in poliestere rinforzato con fibra di vetro, con porta cieca munita di serratura, grado di protezione IP 65, doppio isolamento di protezione contro i contatti indiretti, normativa: CEI EN 60439-1; CEI EN 50298; CEI 23-48; CEI 23-49, contenente:

- scaricatore di sovratensione
- n° 18 sezionatore con fusibile, $I_n=16A$
- n° 1 sezionatore, $I_n=250A$
- barra di terra e ogni altro accessorio

I sottocampi con più stringhe presenteranno un sezionatore per ciascuna stringa installata.

3.15 Inverter

Ciascun quadro di parallelo di un sottocampo è collegato ad un ingresso dell'apparato di conversione dell'energia elettrica, da corrente continua a corrente alternata, costituito da inverter di tipo SG2500HV o SG3125HV, con le

caratteristiche di seguito riportate. La sezione di ingresso dell'inverter è in grado di inseguire il punto di massima potenza del generatore fotovoltaico (funzione MPPT).

SG3125HV

Lato corrente continua

Range operativo di tensione: 0 ÷ 1500 Vcc

Range di tensione in MPPT: 875 ÷ 1300 Vcc

Lato corrente alternata

Potenza nominale: 3125 kVA @ 50 °C

Tensione nominale: 600 V +/- 10%

Frequenza nominale: 50 Hz

Fattore di potenza: = 1

Sistema

Alimentazione ausiliari: 15kVA (opzionale: max 40 kVA)

Rendimento massimo: 98.7%

Temperatura ambiente di funzionamento: - 35 ÷ 60°C

Ventola: P > 80%- ON 50°C / OFF 40°C

Grado di protezione: IP 55

Umidità ambiente di funzionamento: 4% ÷ 100% senza condensa

Metodo di raffreddamento: Controllo della temperatura tramite raffreddamento forzato ad aria

Conformità: marchio CE

Comunicazioni: Modbus TCP

Dimensioni: 2.991 x 2.591 x 2.438 m (LxPxH)

SG2500HV

Lato corrente continua

Range operativo di tensione: 0 ÷ 1500 Vcc

Range di tensione in MPPT: 800 ÷ 1300 Vcc

Lato corrente alternata

Potenza nominale: 2500 kVA @ 50 °C

Tensione nominale: 550 V +/- 10%

Frequenza nominale: 50 Hz

Fattore di potenza: = 1

Sistema

Alimentazione ausiliari: opzionale: max 40 kVA

Rendimento massimo: 98.7%

Temperatura ambiente di funzionamento: - 35 ÷ 60°C

Ventola:	P > 80%- ON 50°C / OFF 40°C
Grado di protezione:	IP 54
Umidità ambiente di funzionamento:	4% ÷ 100% senza condensa
Metodo di raffreddamento:	Controllo della temperatura tramite raffreddamento forzato ad aria
Conformità:	marchio CE
Comunicazioni:	Modbus TCP
Dimensioni:	2.991 x 2.591 x 2.438 m (LxPxH)
Peso:	6,5 T

SG1500HV

Lato corrente continua

Range operativo di tensione:	0 ÷ 1500 Vcc
Range di tensione in MPPT:	800 ÷ 1300 Vcc

Lato corrente alternata

Potenza nominale:	1500 kVA @ 50 °C
Tensione nominale:	550 V +/- 10%
Frequenza nominale:	50 Hz
Fattore di potenza:	= 1

Sistema

Alimentazione ausiliari:	opzionale: max 40 kVA
Rendimento massimo:	98.7%
Temperatura ambiente di funzionamento:	- 35 ÷ 60°C
Ventola:	P > 80%- ON 50°C / OFF 40°C
Grado di protezione:	IP 21
Umidità ambiente di funzionamento:	0 – 95%
Metodo di raffreddamento:	Controllo della temperatura tramite raffreddamento forzato ad aria
Conformità:	marchio CE
Comunicazioni:	Modbus TCP
Dimensioni:	1.805 x 1.915 x 835 m (LxPxH)
Peso:	1.650 Kg

3.16 Trasformatore MT/bt

La trasformazione MT/bt avviene attraverso dei trasformatori, in resina, della potenza di 2500 kVA o 3150 kVA adiacenti ai rispettivi inverter con le seguenti caratteristiche:

Trafo da 3150 kVA

Potenza nominale trasformatore:	3150 kVA
Livelli di tensione bt/MT:	0,8 kV / 30 kV
Tipo di collegamento:	Dyn11
Certificazioni:	IEC 60076, IEC 62271-200, IEC 62271-202 EN 50588-1, IEC 61439-1
Sistema raffreddamento:	AN – Air Natural
Dimensioni:	2370 x 1300 x 2625 m (LxPxH) circa
Peso:	8910 kg circa

Trafo da 2500 kVA

Potenza nominale trasformatore:	2500 kVA
Livelli di tensione bt/MT:	0,8 kV / 30 kV
Tipo di collegamento:	Dyn11
Certificazioni:	IEC 60076, IEC 62271-200, IEC 62271-202, EN 50588-1, IEC 61439-1
Sistema raffreddamento:	AN – Air Natural
Dimensioni:	2280 x 1300 x 2625 m (LxPxH) circa
Peso:	8130 kg circa

3.17 Cabina MT di campo

A valle di ciascun trasformatore sono previsti:

- un interruttore MT a 30kV – 16kA;
- due sezionatori MT a 30 kV per la gestione della apertura dell’anello con le relative protezioni.

Il Quadro MT sarà composto in lamiera zincata ed elettrozincata/verniciata con grado di protezione IP2XC, con unità modulari e compatte ad isolamento in aria, equipaggiate con apparecchiature di interruzione e sezionamento isolate in SF6 o a vuoto.

Caratteristiche tecniche:

- Tensione di isolamento 36 kV;
- Tenuta al c.to c.to: 16 kA per 1 sec;
- Corrente nominale 400 A

Per approfondimenti e ulteriori dettagli si rimanda alla relazione “RE05-Relazione tecnica impianto fotovoltaico”.

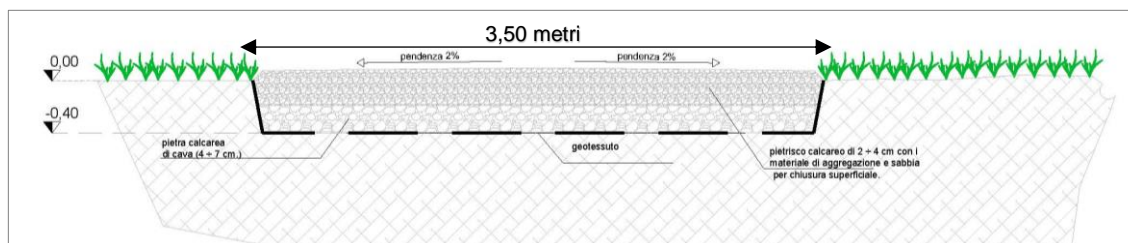
3.18 Fondazione strutture fotovoltaiche

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, laddove le condizioni del terreno non lo permettano si procederà tramite trivellazione.

3.19 Viabilità interna

Per muoversi agevolmente all’interno dell’area ai fini delle manutenzioni e per raggiungere le cabine di campo, verranno realizzate le strade interne alla recinzione strettamente necessarie a raggiungere in maniera agevole

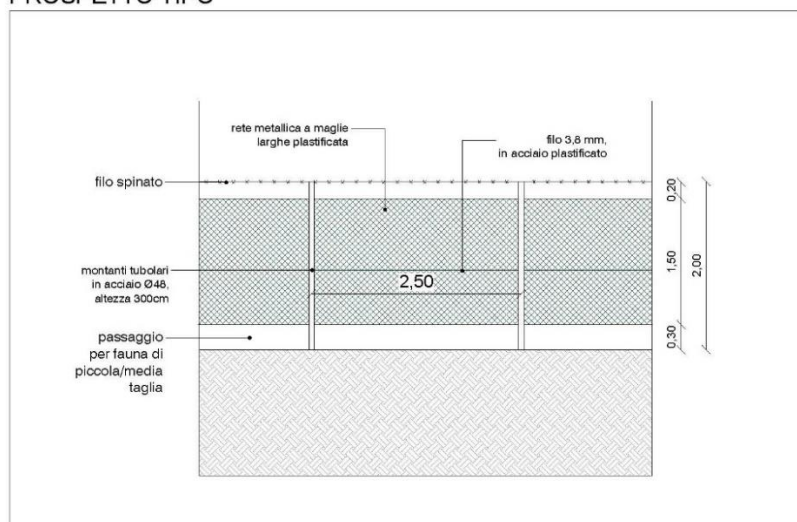
tutti i punti dell'impianto. Per quanto concerne la geometria di tali nastri stradali verrà prevista una larghezza della carreggiata stradale di 3,50 metri. La viabilità interna verrà realizzata solo con materiali naturali (pietrisco di cava) che consentono l'infiltrazione e il drenaggio delle acque meteoriche nel sottosuolo; pertanto, non sarà ridotta la permeabilità del suolo.



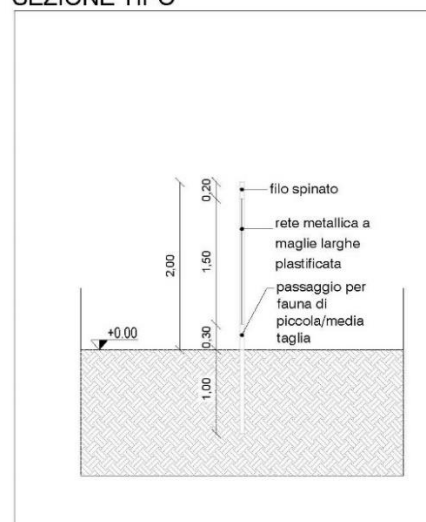
3.20 Recinzione

Per garantire la sicurezza dell'impianto, tutta l'area di intervento sarà recintata mediante rete metallica a maglia larga plastificata, sostenuta da pali in acciaio zincato infissi nel terreno. L'altezza della recinzione che si realizzerà sarà complessivamente di 2.00 m. La presenza di una recinzione di apprezzabile lunghezza potrebbe avere ripercussioni negative in termini di deframmentazione degli habitat o di eliminazione di habitat essenziali per lo svolgimento di alcune fasi biologiche della piccola fauna selvatica presente in loco. Per evitare il verificarsi di situazioni che potrebbero danneggiare l'ecosistema locale, tutta la recinzione verrà posta ad un'altezza di 30 cm dal suolo, per consentire il libero transito delle piccole specie animali selvatiche tipiche del luogo. Così facendo la recinzione non costituirà una barriera al movimento dei piccoli animali sul territorio ma consentirà agli stessi di muoversi liberamente così come facevano prima della realizzazione dell'impianto agrovoltaiico. Inoltre, sulle maglie della recinzione verrà posta una rampicante della tipologia **Lonicera Caprifolium** (Caprifoglio) che assolverà alla funzione di mitigazione visiva dell'impianto e non ostacolerà il transito della piccola/media fauna.

PROSPETTO TIPO



SEZIONE TIPO

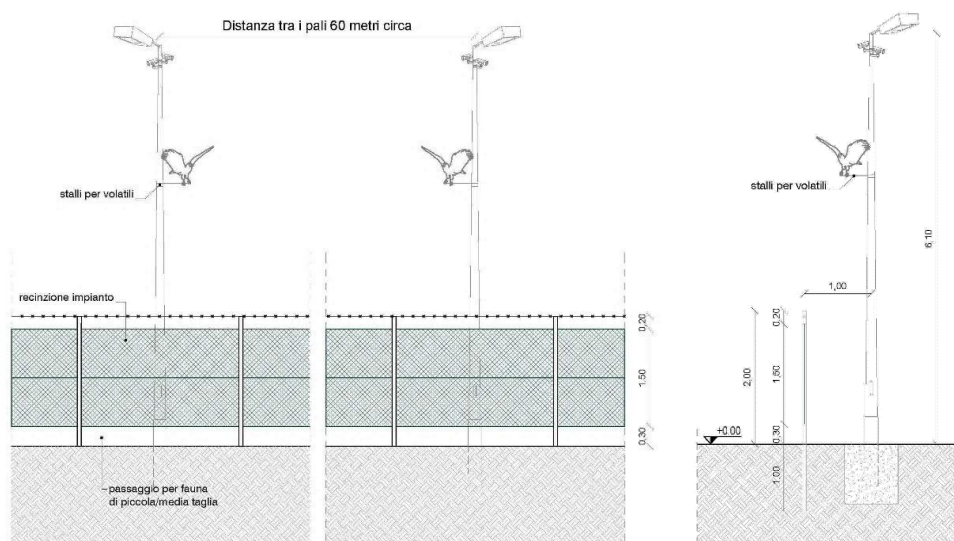


I dettagli progettuali della recinzione sono riportati nell'elaborato grafico "AR06-Strutture di supporto dei pannelli fotovoltaici e recinzione-Pianta e prospetti".

3.21 Videosorveglianza

Gli impianti fotovoltaici vengono spesso realizzati in aree rurali isolate e su terreni più o meno irregolari, vincolando

l'utente ad avere una giusta consapevolezza della messa in sicurezza degli impianti stessi. Per tale ragione verrà installato un sistema di protezione tramite videosorveglianza attiva, atta a diminuire e limitare il più possibile i rischi inerenti al furto dei pannelli solari, degli inverter e del rame presente sul sito, limitando così i danni con conseguente perdita di efficienza degli impianti fotovoltaici.



Sistema di videosorveglianza - rif. elaborato AR06

3.22 Stazione di elevazione AT/MT

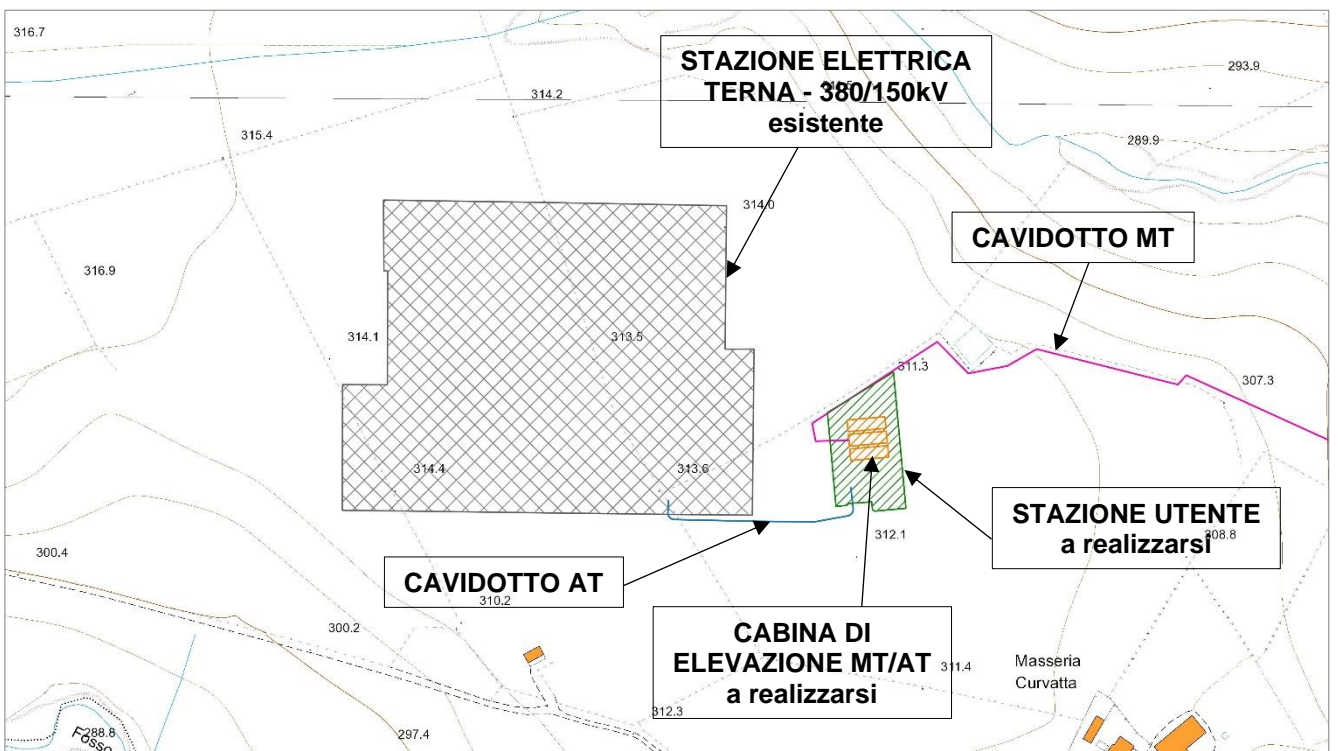
La futura stazione di elevazione AT/MT a servizio dell'impianto agrovoltaiico sarà ubicata in un contesto pianeggiante nell'agro del Comune di Castellaneta (TA), località "Masseria Curvatta" in prossimità dell'esistente Stazione Elettrica Terna.

Dal punto di vista catastale, la stazione utente di trasformazione 30/150 kV ricadrà nel Catasto Terreni al Foglio 17 p.Ila 210, mentre il cavidotto AT 150 kV interrato ricadrà nel Catasto Terreni al Foglio 17 p.Ile 101-89-167-100. L'area di intervento è raggiungibile attraverso strade provinciali e statali, come la SP22, la SP21 e la SS7.

L'area oggetto della progettazione si trova ad un'altitudine media di circa m 311 s.l.m. e le coordinate nel sistema WGS84 sono:

- Latitudine: 40° 39' 59.98" N
- Longitudine: 16° 51' 11.89" E

Dal punto di vista urbanistico, l'area di progetto (per la quale valgono le considerazioni innanzi espote in punto di sua compatibilità con l'intervento proposto) ricade in contesto rurale così come definito dal piano urbanistico generale del Comune di Castellaneta, caratterizzato da terreni attualmente destinati ad uso agricolo tra cui si evidenziano diffuse aree a seminativo semplice.



Inquadramento Stazione elettrica di elevazione AT/MT su base CTR

4 FASE DI CANTIERE

Considerata la tipologia dell'intervento da realizzare, si può affermare che le lavorazioni in fase di cantiere avverranno senza la produzione di particolari rifiuti da conferire alle pubbliche discariche.

Questo è dovuto all'esiguità degli scavi necessari alla realizzazione dei cavidotti interrati ed al fatto che la viabilità interna verrà realizzata seguendo come criterio progettuale quello di limitare il più possibile le movimentazioni di terra nel rispetto dell'ambiente circostante e seguendo il più possibile l'andamento del terreno. Tali operazioni, riguardando solo la parte più superficiale del terreno vegetale, produrranno come residuo delle lavorazioni solamente lo stesso terreno vegetale che verrà ridistribuito uniformemente all'interno delle aree di pertinenza dell'impianto.

Per quanto riguarda gli imballaggi dei moduli fotovoltaici e dei quadri elettrici questi saranno costituiti da cartone e plastica, materiali che verranno trasferiti ai circuiti classici di riciclo che sono stati analizzati nei paragrafi successivi.

A valle di quanto esposto non si esclude il fatto che, se in fase di cantiere si dovesse produrre materiale di rifiuto, tale materiale prodotto sarebbe differenziato e conferito nella più vicina discarica pubblica autorizzata.

6 FASE DI ESERCIZIO

Analizzando i componenti e la tipologia di operazioni che avvengono per la produzione di energia fotovoltaica è ben evidente che l'impianto in questione, in fase di esercizio, non produce materiali di rifiuto.

I pannelli fotovoltaici non hanno bisogno di molta manutenzione. Può capitare che le loro superfici si sporchino o si ricoprano di polvere, generalmente basta l'acqua e il vento per ripulirli ma è buona norma eseguire ispezioni periodiche dei moduli per verificare la presenza di danni a vetro, telaio, scatola di giunzione o connessioni elettriche esterne. La manutenzione va effettuata da personale specializzato e competente che effettui i controlli periodici.

Benché il vetro dei pannelli fotovoltaici tendenzialmente si dovrebbe sporcare poco, di fatto può succedere che i pannelli si sporchino a causa di polveri presenti nell'aria, inquinamento, terra portata da vento, pioggia, ecc., diminuendone sensibilmente l'efficacia. Per ovviare a questo problema per tutta la vita utile dell'impianto sono previsti dei lavaggi periodici della superficie captante dei moduli fotovoltaici. Per il lavaggio dei moduli non è previsto l'uso di sostanze e prodotti chimici, si utilizzerà solo acqua e idonei mezzi meccanici (come spingi acqua e tergivetro).

7 FASE DI DISMISSIONE - RICICLO COMPONENTI E RIFIUTI

L'impianto fotovoltaico è costituito da una serie di manufatti necessari all'espletamento di tutte le attività ad esso connesse ed in questa relazione descritti.

Le componenti dell'impianto che costituiscono una modificazione rispetto alle condizioni in cui si trova attualmente il sito oggetto dell'intervento sono prevalentemente:

- stringhe fotovoltaiche;
- strutture di fissaggio delle stringhe fotovoltaiche vibro-infisse nel terreno;
- cabine elettriche prefabbricate ed apparati elettrici, pali illuminazione e videosorveglianza;
- viabilità di servizio;
- cablaggi;
- recinzione e cancello di ingresso.

7.1 Smaltimento stringhe fotovoltaiche

Il riciclo dei moduli fotovoltaici nel settore della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili è un fattore determinante e da non sottovalutare se si vuole che gli impianti fotovoltaici rappresentino totalmente un sistema di produzione dell'energia elettrica ecologico e sostenibile. Al termine della loro vita utile, i pannelli costituiscono un rifiuto elettronico e come tutti i rifiuti hanno una ricaduta ambientale.

Fino ad oggi non esiste una direttiva europea per lo smaltimento dei pannelli fotovoltaici, anche perché il numero delle installazioni fotovoltaiche giunte alla fine del loro ciclo di vita è ancora contenuto. Fortunatamente esistono già delle indicazioni ben precise riguardanti lo smaltimento di tali strutture. Il modulo fotovoltaico scelto per il progetto in questione fa parte del consorzio **PV Cycle**.

Con l'intento di rendere veramente "verde" l'energia fotovoltaica e con lo slogan "Energia fotovoltaica energia doppiamente verde", l'industria del fotovoltaico ha dato vita al consorzio europeo PV Cycle. PV Cycle è l'Associazione Europea per il ritiro volontario e il riciclaggio dei moduli fotovoltaici giunti alla fine del proprio ciclo

di vita. È stata fondata a Bruxelles nel 2007 dalle principali imprese del settore, supportata anche dall'EPIA e dall'Associazione dell'Industria Solare tedesca (BSW). È diventata operativa dal giugno 2010, anche se già nel 2009 ha coordinato le operazioni per il riciclaggio dell'impianto di Chevetogne (uno dei primi 16 impianti pilota FV avviati e sostenuti dalla Commissione europea nel 1983).

Raccoglie al suo interno produttori e importatori leader di moduli fotovoltaici e rappresenta più del 90% del mercato FV europeo. La sua mission è di mappare tutti i moduli FV a fine vita in Europa (e EFTA – Svizzera, Norvegia, Liechtenstein e Islanda), ovvero quelli scartati dall'utilizzatore finale o danneggiati durante il trasporto o l'installazione, e come obiettivo si propone di organizzarne e stimolarne la raccolta e riciclaggio.

Il programma, **completamente gratuito per l'utente finale**, è finanziato interamente dai contributi versati dai membri dell'associazione attraverso, come già visto nel caso di First Solar, un fondo di riserva che garantisce i mezzi finanziari necessari a coprire i costi futuri di raccolta e riciclaggio anche nel caso in cui un produttore divenga insolvente o cessa di esistere. Lo schema disegnato da PV Cycle consiste nell'utilizzare dei centri di raccolta sparsi su tutto il territorio europeo, presso i quali possono essere conferiti i moduli da destinare a riciclaggio.

I materiali che costituiscono i moduli fotovoltaici sono il silicio (che costituisce le celle), quantità trascurabili di elementi chimici non tossici inseriti nel silicio stesso, vetro (protezione frontale), fogli di materiale plastico (protezione posteriore) e alluminio (per la cornice). La procedura di riciclo prevede in una prima fase l'eliminazione dell'EVA (Etilvinile acetato), le colle e le parti plastiche. Si prosegue con la separazione del vetro ed eventualmente delle parti di alluminio con il loro riciclo attraverso i canali tradizionali. Per quanto riguarda invece il sistema di imballaggio dei moduli fotovoltaici i materiali prevalenti sono cartone e plastica.

Inoltre, i pannelli fotovoltaici rientrano nell'ambito di applicazione dei RAEE (Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche) la cui gestione è oggi disciplinata dalla Direttiva 2012/19/EU, recepita in Italia dal D.lgs. n. 49 del 14 marzo 2014.

Analizzeremo ora in dettaglio le fasi dello smaltimento dei materiali sin qui elencati.

CARTA

Il riciclaggio della carta è un settore specifico del riciclaggio dei rifiuti.

Gli impieghi fondamentali della carta sono:

- supporto fisico per la scrittura e la stampa;
- materiale da imballaggio.

Si tratta di prodotti di uso universale, con indici crescenti di produzione e di domanda e il cui utilizzo ha a valle una forte e diffusa produzione di rifiuti. Come tutti i rifiuti, la carta pone problemi di smaltimento. La carta è però un materiale riciclabile. Come il vetro, infatti, la carta recuperata può essere trattata e riutilizzata come materia seconda per la produzione di nuova carta. La trasformazione del rifiuto cartaceo (che si definisce carta da macero) in materia prima necessita di varie fasi:

- raccolta e stoccaggio (in questa fase è particolarmente rilevante che le amministrazioni locali richiedano e organizzino la raccolta differenziata dei rifiuti);
- selezione (per separare la fibra utilizzabile dai materiali spuri - spaghi, plastica, metalli - che normalmente sono incorporati nelle balle di carta da macero);
- sbiancamento (per eliminare gli inchiostri).

A questo punto del ciclo, la cellulosa contenuta nella carta-rifiuto è ritornata ad essere una materia prima, pronta a rientrare nel ciclo di produzione. I vantaggi ambientali conseguenti a queste pratiche sono notevoli, infatti:

- nelle fabbriche che producono carta per giornali da carta da giornali riciclata non si usa più cellulosa proveniente da alberi;
- il costo della materia prima riciclata è notevolmente più basso di quello della pasta di legno, i relativi scarti possono essere utilizzati come combustibile cogeneratore del vapore necessario al processo di fabbricazione e la produzione è meno inquinante;
- il riciclaggio riduce la quantità di rifiuti da trattare, i relativi costi di stoccaggio, lo spreco di spazio da destinare allo stoccaggio medesimo, l'inquinamento da incenerimento, e ovviamente il consumo di alberi vivi (anche se gli alberi impiegati per la produzione della carta provengono da vivai a coltivazione programmata dove vengono periodicamente tagliati e ripiantati).

EVA e parti plastiche

L'EVA è un copolimero di polietilene ed acetato di vinile. È flessibile, elastico, resistente agli urti e non contiene plastificanti, né altri additivi. L'EVA è usato laddove si richiedano flessibilità, elasticità, resistenza dielettrica, robustezza e compatibilità. L'EVA e le materie plastiche sono entrambi polimeri che possono essere riciclati attraverso due meccanismi di riciclo che consistono in una tipologia di tipo eterogeneo ed una tipologia di tipo omogeneo. **Il riciclo eterogeneo** viene effettuato attraverso la lavorazione di un materiale misto contenente PE, PP, PS, PVC (film in PE alta e bassa densità, film in PP, taniche, vaschette, *big bags*, barattoli, reggette e retine). In questo materiale eterogeneo possono essere presenti, anche se in quantità minime, PET, inerti, altri materiali e metalli. In questo processo vi è una prima separazione morfologica e dimensionale seguita da una magnetica per separare eventuali frazioni estranee che potrebbero creare problemi in fase di lavorazione. Queste tre separazioni vengono eseguite in base alla lavorazione e al prodotto che si vuole realizzare.

Successivamente il riciclo procede secondo tre fasi:

- triturazione, frantumazione grossolana del materiale
- densificazione
- estrusione.

In base alla lavorazione e al prodotto che si vuole ottenere, si potranno eseguire tutte le fasi o solamente in parte: ad esempio si potrà tritare il materiale e successivamente densificarlo oppure, una volta tritato il materiale può essere direttamente estruso. Le difficoltà presenti nel riciclo eterogeneo sono legate alle differenti temperature di lavorazione dei polimeri miscelati. Questo problema esclude la possibilità d'impiego di plastiche eterogenee per la realizzazione di prodotti di forma complessa e che presentano spessori minimi. Con particolare riferimento al **riciclo omogeneo** di polimeri termoplastici il riciclatore dovrà accertarsi che nel polimero da trattare non siano presenti altri polimeri, materiali inerti, cariche o additivi in quantità tale da pregiudicare la processabilità. Successivamente alla fase di raccolta, e separazione da altri materiali, la plastica viene accuratamente selezionata per tipologia di polimero. Le metodologie di separazione che si possono effettuare sono diverse:

- Separazione magnetica
- Separazione per flottazione
- Separazione per densità e galleggiamento

- Separazione per proprietà aerodinamiche
- Setaccio tramite soffio d'aria
- Separazione elettrostatica

Una volta separati, i diversi polimeri vengono avviati alle fasi successive.

VETRO

Il vetro sarà sottoposto a diversi trattamenti per allontanare le quantità, anche rilevanti, di impurità che contiene (plastica, materiali ceramici, materiali metallici ferrosi e non). Ciò si può fare con sistemi diversi, in parte manuali, ma sempre più automatizzati. Nella prima fase vengono allontanati i corpi estranei di dimensioni relativamente grandi che verranno allontanati; successivamente un lavaggio con acqua provvederà ad eliminare sostanze diverse (sughero, plastica, terra, ecc.). Mediante dispositivi magnetici vengono allontanati parte dei materiali metallici; quelli non metallici si eliminano, almeno in parte, manualmente. Il prodotto vetroso viene quindi macinato e sottoposto a vagliatura (per trattenere le parti estranee non sminuzzate), ad aspirazione con aria (per allontanare le impurità leggere), ad ulteriore deferrizzazione (per trattenere su magneti i componenti ferrosi) e con *metal detector* (per separare quelli non magnetici). Dopo questi trattamenti, che possono essere ripetuti più volte, avviene il processo di frantumazione; dopodiché viene mescolato al materiale grezzo, quindi inviato ai forni di fusione per ottenere pasta di vetro che servirà per produrre nuovi oggetti in vetro. Non esistono limitazioni nel suo impiego, ma l'aumento dei quantitativi utilizzati nell'industria vetraria dipende strettamente dalla qualità del rottame.

ALLUMINIO

La produzione dell'alluminio primario è ad alta intensità energetica perché notevole è il consumo di energia legato al processo di separazione per elettrolisi; per questa ragione l'industria dell'alluminio ha compiuto nel tempo numerosi sforzi orientati, da una parte, alla prevenzione e al miglioramento dell'efficienza produttiva e delle performance ambientali dei propri processi di produzione e dall'altra, al recupero e al riciclo dei rottami.

Sono state progressivamente avviate attività di prevenzione finalizzate alla riduzione della quantità di materia prima impiegata, in particolare la riduzione degli spessori nel comparto degli imballaggi in alluminio ha portato ad un sensibile calo in peso della materia impiegata.

Per ragioni tecniche, economiche ed ambientali, l'opzione del riciclo è sempre stata, fin dalla prima commercializzazione dei prodotti in alluminio, parte integrante della strategia produttiva dell'industria dell'alluminio stesso. Il riciclo dell'alluminio contribuisce alla razionalizzazione del consumo di risorse come il silicio, il rame, il magnesio, il manganese e lo zinco.

La qualità dell'alluminio non è alterata dal processo di riciclo che può avvenire infinite volte con un risparmio di energia pari al 95% di quella impiegata per produrre alluminio a partire dalla materia prima. La produzione mediante rifusione dei rottami recuperati richiede, infatti, solo il 5% dell'energia che viene impiegata nella produzione primaria. L'alluminio riciclato viene utilizzato per molteplici applicazioni, dai trasporti (auto, biciclette, treni, motoveicoli) ai casalinghi (caffettiere, tavoli, sedute, librerie), dall'edilizia (serramenti, rifiniture, porte) agli imballaggi (lattine, vaschette, bombolette, film).

CELLE FOTOVOLTAICHE

Le celle invece vengono trattate in modo chimico per renderle pulite dai metalli e dai trattamenti sia di antiriflesso che dopanti. Si riottengono così delle strutture denominate “wafer” che possono costituire nuovamente la materia prima per nuovi moduli previo debito trattamento. Le celle che accidentalmente dovessero rompersi invece vengono riciclate nei processi di produzione dei lingotti di silicio. Al termine della vita utile dell'impianto, in definitiva, i pannelli potranno essere smaltiti con la tecnologia sin qui esposta; è presumibile però che detta tecnologia risulterà sicuramente migliorata e resa più efficace negli anni a venire.

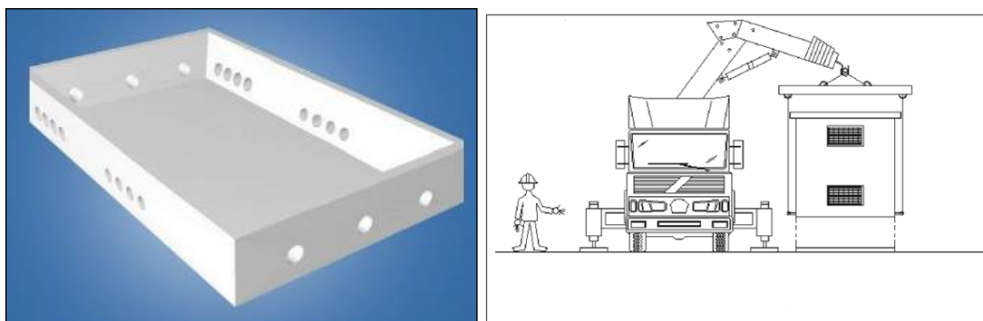
7.2 Recupero cabine elettriche prefabbricate

Le cabine di raccolta dedicate all'alloggiamento delle apparecchiature elettriche saranno costituite da **monoblocchi prefabbricati** con struttura monolitica autoportante senza giunti di unione tra le pareti e tra queste ed il fondo realizzato in calcestruzzo alleggerito con argilla espansa. Le pareti del monoblocco hanno uno spessore di 8 cm. Il tetto del monoblocco è realizzato a parte, sempre con cls armato alleggerito. Dopo essere stato impermeabilizzato con uno strato di guaina bituminosa ardesiata dello spessore di 4 mm, viene appoggiato sulle pareti verticali consentendo pertanto lo scorrimento dello stesso per effetto delle escursioni termiche.

La conformazione del tetto è tale da assicurare un normale deflusso delle acque meteoriche, per tale motivo non sono previsti tubi di gronda all'esterno e/o all'interno del monoblocco. Le cabine elettriche verranno portate in loco e verranno posizionate su di una vasca di fondazione della tipologia illustrata nella figura sottostante dell'altezza di circa 50 cm. Si precisa che per il posizionamento delle cabine non è necessaria la realizzazione di fondazioni in c.a. in quanto le stesse vengono alloggiare nel terreno, previo scavo di fondazione di circa 60-70 cm sul quale verrà steso un letto di misto granulometrico stabilizzato per uno spessore di circa cm 10 che assolve ad una funzione livellante.

Le caratteristiche della cabina monoblocco consentono la recuperabilità integrale del manufatto con possibilità di poterla spostare e riutilizzare in altro luogo.

I container in cui sono alloggiati gli inverter ed i trasformatori, in quanto tali, sono progettati proprio per essere facilmente trasportati e riutilizzati, in pratica la possibilità di unirli ad altri container creando strutture modulari e la facilità di assemblaggio donano a questo oggetto un forte stampo di ecosostenibilità.



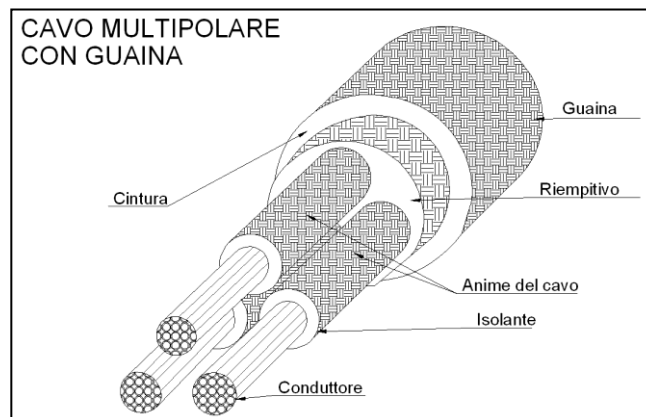
Vasca di fondazione

7.3 Smaltimento cavi elettrici ed apparecchiature elettroniche, videosorveglianza

Con la denominazione di cavo elettrico si intende indicare un conduttore uniformemente isolato oppure un insieme di più conduttori isolati, ciascuno rispetto agli altri e verso l'esterno, e riuniti in un unico complesso provvisto di rivestimento protettivo.

Il cavo risulta costituito quindi da più parti e precisamente:

- La parte metallica (il rame o altro conduttore) destinata a condurre corrente, costituita da un filo unico o da più fili intrecciati tra di loro e il conduttore vero e proprio.
- Il conduttore è circondato da uno strato di materiale isolante che è formato dalla mescola di materiali opportunamente, scelti, dosati e sottoposti a trattamenti termici e tecnologici vari.
- L'insieme del conduttore e del relativo isolamento costituisce l'anima del cavo.
- Un cavo può essere formato da più anime. L'involucro isolante applicato sull'insieme delle anime è denominato cintura.
- La guaina, che può essere rinforzata con elementi metallici, e il rivestimento tubolare continuo avente funzione protettiva delle anime del cavo. La guaina in generale è sempre di materiale isolante.
- Talvolta i cavi sono dotati anche di un rivestimento protettivo avente una funzione di protezione meccanica o chimica come, ad esempio, una fasciatura o una armatura flessibile di tipo metallico o non metallico.



In tutti i loro componenti, i cavi elettrici sono composti in definitiva da plastica e rame. Il riciclaggio dei cavi elettrici viene dall'esigenza di smaltire e riutilizzare materiali che altrimenti sarebbero dannosi per l'ambiente e costosi nell'approvvigionamento. Il riciclaggio di questi componenti coinciderà con il riciclaggio della plastica e del metallo. Da un punto di vista pratico la separazione tra i diversi materiali avviene attraverso il loro passaggio in alcuni macchinari separatori.

Tali macchinari separatori utilizzano la tecnologia della separazione ad aria e sono progettati appositamente per il recupero del rame dai cavi elettrici.

Sfruttando la differenza di peso specifico dei diversi materiali costituenti la struttura del cavo si può separare la parte metallica dalla plastica e dagli altri materiali.



7.4 Recupero viabilità interna

Grazie alla presenza del geo-tessuto quale elemento separatore tra il materiale inerte ed il terreno vegetale, rimuovere la viabilità interna sarà un'operazione molto semplice. La struttura viaria, infatti, potrà essere rimossa con l'ausilio di un mezzo meccanico ed il materiale recuperato potrà essere riutilizzato in edilizia come materiale inerte.

7.5 Recupero recinzione

Lungo il perimetro dell'area d'intervento sarà realizzata una recinzione perimetrale; tale recinzione sarà costituita da maglia metallica. L'altezza complessiva della recinzione è pari a 2 m e sarà collegata al terreno mediante pali infissi. I materiali che costituiscono la recinzione sono acciaio per la parte in elevazione e per la parte in fondazione. Al termine della vita utile dell'impianto fotovoltaico, qualora la recinzione non debba più assolvere alla funzione di protezione dell'area che circonda, sarà smantellata e i suoi materiali costituenti seguiranno i processi classici di riciclo precedentemente esposti.

8 RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI

In questo paragrafo verrà esaminata in maniera più dettagliata la fase di ripristino dello stato dei luoghi. Le componenti dell'impianto fotovoltaico che costituiscono una modificazione rispetto alle condizioni in cui si trova attualmente il sito oggetto dell'intervento sono prevalentemente:

- stringhe fotovoltaiche
- fondazioni delle stringhe fotovoltaiche
- cabine elettriche prefabbricate
- cavi
- recinzione.

Una volta separati i diversi componenti sopra elencati in base alla composizione chimica ed in modo da poter riciclare il maggior quantitativo possibile dei singoli elementi, i rifiuti saranno consegnati ad apposite ditte per il riciclaggio e il riutilizzo degli stessi; la rimanente parte, costituita da rifiuti non riutilizzabili, sarà conferita a discarica autorizzata.

In fase di dismissione dell'impianto fotovoltaico, sarà di fondamentale importanza il completo ripristino morfologico e vegetazionale dell'area. Ciò farà in modo che l'area sulla quale sorgeva l'impianto possa essere restituita agli originari usi agricoli.

Per garantire una maggiore attenzione progettuale al ripristino dello stato dei luoghi originario si utilizzeranno tecniche idonee alla rinaturalizzazione degli ambienti modificati dalla presenza dell'impianto fotovoltaico. Tale rinaturalizzazione verrà effettuata con l'ausilio di idonee specie vegetali autoctone. I principali interventi di recupero ambientale che verranno effettuati sulle aree che hanno ospitato viabilità e cabine saranno costituiti prevalentemente da:

- semine (a spaglio, idro-semine o con coltre protettiva);
- semina di leguminose;
- scelta delle colture in successione;
- sovesci adeguati;
- incorporazione al terreno di materiale organico, preferibilmente compostato, anche in superficie;
- piantumazione di specie arboree/arbustive autoctone;
- concimazione organica finalizzata all'incremento di humus ed all'attività biologica.

9 LE RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE A LIVELLO LOCALE

Gli effetti per quanto riguarda l'ambito socioeconomico sono positivi, pur se non molto significativi, in considerazione del fatto che saranno valorizzate maestranze e imprese locali per appalti nelle zone interessate dal progetto, tanto nella fase di costruzione quanto nelle operazioni di gestione e manutenzione.

9.1 Fase di costruzione

Le lavorazioni che si prevedono per la realizzazione dell'impianto sono le seguenti:

- Rilevazioni topografiche;
- Realizzazione di viabilità interna;
- Realizzazione di fondazioni su pali infissi;
- Montaggio di strutture metalliche in acciaio e lega leggera;
- Posa in opera di pannelli fotovoltaici;
- Realizzazione di cavidotti e pozzetti;
- Connessioni elettriche;
- Realizzazione di edifici in cls prefabbricato;
- Realizzazione di cabine elettriche;
- Sistemazione delle aree agricole.

Pertanto, le professionalità richieste saranno principalmente:

- Operai edili (muratori, carpentieri, addetti a macchine movimento terra);
- Topografi;
- Eletttricisti generici e specializzati;
- Coordinatori;
- Progettisti;
- Personale di sorveglianza;
- Operai agricoli.

9.2 Fase di esercizio

Successivamente, durante il periodo di normale esercizio dell'impianto, verranno utilizzate maestranze per la manutenzione, la gestione/supervisione dell'impianto, nonché ovviamente per la sorveglianza dello stesso. Alcune di queste figure professionali saranno impiegate in modo continuativo, come ad esempio il personale di gestione/supervisione tecnica e di sorveglianza. Altre figure verranno impiegate occasionalmente, a chiamata, al momento del bisogno, ovvero quando si presenta la necessità di manutenzioni ordinarie o straordinarie dell'impianto. La tipologia di figure professionali richieste in questa fase sono, oltre ai tecnici della supervisione dell'impianto e al personale di sorveglianza, elettricisti, operai edili, artigiani e operai agricoli/giardinieri per la manutenzione del terreno di pertinenza dell'impianto (sistemazione delle aree a verde per la mitigazione, ecc.).

10 ELENCO AUTORIZZAZIONI DA ACQUISIRE

Nel presente paragrafo vengono riportati gli Enti coinvolti nel procedimento per il rilascio delle autorizzazioni, intese, concessioni, licenze, pareri, nulla osta e assensi comunque denominati. Tutte le autorizzazioni necessarie ai fini della realizzazione e dell'esercizio dell'opera o intervento sono in corso di acquisizione presso i seguenti Enti:

COMUNI

1. COMUNE DI CASTELLANETA (TA)
comunecastellanetaprotocollo@postecert.it

PROVINCE

2. PROVINCIA DI TARANTO – Ufficio Viabilità / Ufficio Ambiente
protocollo@pec.provincia.ta.it

ORGANI DELLO STATO

3. MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO - DIPARTIMENTO PER LE COMUNICAZIONI - ISPettorato TERRITORIALE PUGLIA, BASILICATA E MOLISE
dgscerp.div08.isppbm@pec.mise.gov.it
4. COMANDO PROVINCIALE VIGILI DEL FUOCO DI TARANTO
com.taranto@cert.vigilfuoco.it
5. ISPettorato RIPARTIMENTALE DELLE FORESTE
ATTUAZIONE POL. FORESTALI – TARANTO
servizioforeste.taranto@pec.rupar.puglia.it

AGENZIE / AUTORITÀ

6. AUTORITÀ DI BACINO DISTRETTUALE DELL'APPENNINO MERIDIONALE
protocollo@pec.distrettoappenninomeridionale.it
7. REGIONE PUGLIA - DIPARTIMENTO RISORSE FINANZIARIE E STRUMENTALI, PERSONALE E ORGANIZZAZIONE - SEZIONE DEMANIO E PATRIMONIO
serviziodemaniopatrimonio.bari@pec.rupar.puglia.it
8. ARPA Puglia - DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI TARANTO
dir.generale.arpapuglia@pec.rupar.puglia.it
9. ASL di Taranto
protocollo.asl.taranto@pec.rupar.puglia.it
10. AERONAUTICA MILITARE SCUOLE A.M./ 3° REGIONE AEREA - REPARTO TERRITORIO E PATRIMONIO - BARI
aeroscuoleaeroregione3@postacert.difesa.it
11. COMANDO IN CAPO DEL DIPARTIMENTO MILITARE MARITTIMO DELLO JONIO E DEL CANALE D'OTRANTO
marina.sud@postacert.difesa.it

GESTORI SERVIZI

12. ANAS S.p.A. – Struttura Territoriale Puglia
anas.puglia@postacert.stradeanas.it
13. RFI- Rete Ferroviaria Italiana S.p.A. - Direzione Territoriale Produzione Bari Ingegneria- Tecnologie Reparto Patrimonio, Espropri e Attraversamenti

rfi-dpr-dtp.ba.staff@pec.rfi.it

14. AQP S.p.A. – Struttura Territoriale Operativa BR/TA

mat.taranto@pec.agp.it

15. E-DISTRIBUZIONE S.p.A.

e-distribuzione@pec.e-distribuzione.it

16. TERNA S.p.A.

ternareteitaliaspa@pec.terna.it

17. SNAM RETE GAS

distrettosor@pec.snamretegas.it

18. TELECOM ITALIA S.p.A.

telecomitalia@pec.telecomitalia.it

19. FASTWEB S.p.A.

fastweb@pec.fastweb.it

Il Progettista

Dott. Ing. Renato Pertuso





Fotoinserimento impianto agrovoltaico "Castellaneta"