

IMPIANTO AGRI-NATURALISTICO-VOLTAICO (ANaV) CERIGNOLA SAN GIOVANNI IN FONTE

REGIONE PUGLIA
PROVINCIA DI FOGGIA
COMUNE di CERIGNOLA

Progetto per la realizzazione dell'impianto (ANaV)
per la produzione di energia elettrica da fonte solare della
potenza complessiva di 99,42 MW, sito nel comune di Cerignola,
località "San Giovanni in Fonte" e relative opere di connessione
nei comuni di Stornarella, Orta Nova e Stornara (FG)

PROGETTO DEFINITIVO

Elaborato:	Titolo:
Rel. 01	Relazione descrittiva

Scala:	Formato Stampa:	Codice Identificatore Elaborato
n.a.	A4	Y1CRT40_RelazioneDescrittiva_01

<p>Progettazione:</p>  <p>UNIVERSITÀ DEGLI STUDI FIRENZE DAGRI DIPARTIMENTO DI SCIENZE AGRARIE, ALIMENTARI E FORESTALI</p> <p>Università degli Studi di Firenze Prof. Dott. Enrico Palchetti Piazzale delle Cascelle, 18 - 50121 Firenze Centralino +39 055 2755800 enrico.palchetti@unifi.it - dagri@pec.unifi.it</p>  <p>ALIA Società Semplice Prof. Dott. Giovanni Campeol Piazza delle Istituzioni, 22 - 31100 Treviso Tel. 0422 235343 alia@aliavalutazioni.it - aliasocieta@pec.it</p>  <p>Studio Tecnico Calcarella Dott. Ing. Fabio Calcarella Via Bartolomeo Ravenna, 14 - 73100 Lecce Mob. 340 9243575 fabio.calcarella@gmail.com - fabio.calcarella@ingpec.eu</p>  <p>SE.ARCH- S.r.l. Dott. Alessandro de Leo Via del Vigneto, 21 - 39100 Bolzano (BZ) - Italia Mob. 320 339 41 99 deleo@serviziarcheologia.com</p>		<p>Industrial service S.r.l. Via Allano, 25 - 71042 Bolzano (BZ) - Italia Tel. 0885 542 07 74 info@industrial-service.it</p>	<p>Industrial SERVICES S.r.l.</p> 	<p>Committente:</p>  <p>TOZZI GREEN S.p.a. Via Brigata Ebraica, 50 - 48123 Mezzano (RA) Tel 0544 525311 Fax 0544 525319 info@tozzigreen.com - tozzi.re@legalmail.it www.tozzigreen.com</p>  
<p>Consulenza Scientifica:</p>  <p>Politecnico di Bari Dip. Meccanica Matematica e Management Prof. Ing. Riccardo Amirante via Orabona 4 - 70126 Bari amirante@poliba.it</p>				

Data	Motivo della revisione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:
Marzo 2021	Prima emissione	STC	FC	Tozzi Green

Sommario

1. PREMESSA	3
2. L'IMPIANTO ANaV – Criteri di inserimento e scelte progettuali.....	4
3. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO	24
3.1. Inquadramento generale dell'intervento	24
3.2. Descrizione generale del Sistema Agrivoltaico	24
4. ELENCO DELLE OPERE OGGETTO DEL PROCEDIMENTO AUTORIZZATIVO	
26	
5. CONTESTO NORMATIVO DI RIFERIMENTO	27
5.1. Principali norme comunitarie.....	27
5.2. Principali norme nazionali	27
5.3. Legislazione Regionale e Normativa Tecnica, principali riferimenti	28
6. PROFILO LOCALIZZATIVO DEL PROGETTO	29
6.1. Principali caratteristiche dell'area di progetto	29
6.2. Distanze da strade pubbliche esistenti	33
6.3. Impianti FER presenti nell'area e nell'area di studio	34
6.4. Aspetti geologici, idrogeologici e geotecnici dell'area.....	36
6.5. Aspetti Paesaggistici e naturalistici.....	37
6.5.1. La realizzazione di interventi di incremento della biodiversità	37
Realizzazione e gestione Habitat 6220	39
6.5.2. Aspetti culturale e paesaggistici. La valorizzazione delle rete tratturale e	
l'inserimento paesaggistico del Progetto ANaV	42
6.6. Reti esterne esistenti: interferenze ed interazioni	46
7. AREE DEL SISTEMA AGROVOLTAICO	46
7.1. Moduli fotovoltaici	46
7.2. Strutture di supporto dei moduli fotovoltaici.....	46
7.3. Quadri di Stringa.....	47
7.4. Container metallici Inverter-Trasformatore.....	47
7.5. Trincee e cavidotti BT e MT	47
7.6. Strade e piste di cantiere	48
7.7. Recinzione.....	49
7.8. Sistema di videosorveglianza e di illuminazione.....	50
7.9. Regimazione idraulica.....	50
7.10. Ripristini	51
7.11. Progettazione esecutiva.....	51
7.11.1. Calcoli strutture.....	52
8. SOTTOSTAZIONE ELETTRICA UTENTE.....	52
9. COSTI E BENEFICI IMPIANTO ANaV	53
9.1. Costi e Benefici derivanti dalla realizzazione dell'Impianto Fotovoltaico.....	53
9.1.1. Costo di produzione dell'energia da fonte fotovoltaica - LCOE	53
9.1.2. Costi esterni.....	55
9.1.3. Benefici globali	57
9.1.4. Benefici locali	62
9.2. Costi e Benefici derivanti dalla realizzazione dell'Impianto Agrovoltaico	64
9.2.1. Conti Colturali	64

Carciofo.....	64
Asparago	65
Cereali.....	66
Leguminose.....	67
Apicoltura e colture mellifere	67
Colture area Naturalizzazione e fascia di rispetto.....	67
9.2.2. Conclusioni	71
9.3. Quantificazione generale dei benefici derivanti dall’iniziativa Impianto ANaV	72
9.3.1. Per la produzione di Energia elettrica	72
9.3.2. Per le produzioni agricole	72
10. ACQUISIZIONE DELLE AREE OGGETTO DI INTERVENTO	73
11. CAVE E DISCARICHE AUTORIZZATE	73
12. RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI.....	73
13. MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE.....	74
14. PIANO DI DISMISSIONE DELL’IMPIANTO E RIPRISTINO DEI LUOGHI	76

1. PREMESSA

Il presente elaborato è relativo alla realizzazione dell'impianto *Agro-Naturalistico-Voltaico* e delle relative opere di connessione nei comuni di Cerignola in località "San Giovanni in Fonte", Orta Nova, Stornara e Stornarella, in Provincia di Foggia, denominato "**Impianto ANaV Cerignola San Giovanni in Fonte**".

Il progetto mira a coniugare la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile con la tutela dell'attività agricola, nonché con elevati standard di sostenibilità agronomica, ambientale, naturalistica.

Il sistema integrato **ANaV** si caratterizza per diversi aspetti innovativi ed unici:

1. **Tecnologici:** l'impiego di pannelli fotovoltaici, opportunamente sollevati da terra e distanziati tra loro, del tipo a Tracker mono-assiali ad inseguimento, che consente di disporre di fasce costantemente libere dall'ingombro dei pannelli (indipendentemente dalla posizione in oscillazione) larghe più di 9 metri; in tal modo viene massimizzato il suolo a disposizione delle colture agricole che vengono effettuate sia nell'interfila sia, parzialmente, sotto i pannelli stessi;
2. **Agronomici:** l'adozione di colture agricole scelte in sintonia con gli ordinamenti colturali della zona senza perturbare il mercato locale, incluso quello del lavoro e l'impianto di frutteti, vigneti e oliveti nelle fasce marginali del sito di progetto;
3. **Naturalistici:** il preservare alcune zone dalle interferenze antropiche al fine di favorire l'insediamento dell'entomofauna e microfauna tipiche dell'habitat naturale (Habitat 62: Formazioni erbose secche semi naturali e facies coperte da cespugli - 6220*: Percorsi sub-steppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea). In tal modo si contribuisce all'incremento del livello di biodiversità vegetale ed animale della zona;
4. **Culturali e paesaggistici:** la valorizzazione della fascia di rispetto del tratturello Stornara-Montemilone quale segno territoriale adiacente al progetto a valenza paesaggistica, con lo scopo di recepire ed enfatizzare gli obiettivi di **salvaguardia della continuità**, della **fruibilità del percorso** e della **leggibilità del tracciato** indicati dalle Linee Guida per la formazione del Documento Regionale di Valorizzazione della rete dei tratturi, dal Progetto Pilota del PPTR per il Recupero e valorizzazione del tratturo Pescasseroli-Candela e dalle norme del PPTR; inoltre, lo studio delle fasce perimetrali del progetto al fine di un migliore inserimento paesaggistico dello stesso, anche attraverso il recupero e il potenziamento dell'*habitat* 6220 (*Prati aridi mediterranei*), tipico dei percorsi tratturali e presente nell'intorno dell'area di progetto.

5. **Integrativi:** l'inserimento all'interno del sistema colturale di aree dedicate alla coltivazione di specie erbacee mellifere per l'allevamento di api (*Apis mellifera*) ospitate in arnie poste sotto i pannelli fotovoltaici per una accessoria produzione di miele (Miele-Solare); si incrementa così il livello di biodiversità vegetale della zona;
6. **Monitoraggio:** l'adozione di un intenso e continuativo monitoraggio del sistema agricolo e naturalistico in fase di esercizio dell'impianto ANaV, mediante una prolungata campagna di raccolta dati per la valutazione del mantenimento degli originali livelli di fertilità, biodiversità vegetale ed animale della zona. Si valorizza il territorio con la creazione di un'area di studio/dimostrativa unica in Italia.

2. L'IMPIANTO ANaV – Criteri di inserimento e scelte progettuali

Come detto l'iniziativa in esame riguarda la costruzione e l'esercizio di un impianto Agro-Naturalistico-Voltaico per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile solare fotovoltaica della potenza complessiva di 99.420 KWp, sito nel Comune di Cerignola (FG) in località "San Giovanni in Fonte" e relative opere di connessione nei comuni di Cerignola, Stornarella, Orta Nova e Stornara, denominato "Impianto Agro-Naturalistico-Voltaico San Giovanni in Fonte" (di seguito anche "Impianto ANaV").



Fig. 1 - Inquadramento a scala territoriale dell'impianto ANaV e delle opere di connessione

Il sistema **Agro-Naturalistico-Voltaico** previsto, in continuità con la destinazione d'uso attuale dei luoghi e le tradizioni colturali del territorio, consente un corretto inserimento dell'iniziativa nel contesto territoriale, salvaguardando la produzione agricola e, contestualmente, agendo positivamente sul contesto botanico-vegetazionale e faunistico dell'area.

Un sistema integrato basato sulla combinazione della tecnologia fotovoltaica e dell'agricoltura necessita di alcuni accorgimenti tanto per la parte impiantistica di produzione dell'energia quanto per la parte agricola e la gestione di entrambe le attività. Sono stati accuratamente analizzati, pertanto, tutti gli aspetti tecnici e le varie procedure operative nella gestione del suolo e delle colture (vista la presenza delle strutture di sostegno dei trackers), nonché gli

effetti dei pannelli fotovoltaici sulle condizioni microclimatiche e sulla coltivazione delle colture. Contestualmente si sono valutate le caratteristiche che i trackers devono avere per essere congeniali all'attività agricola che si svolge sulla stessa area. Infatti, i trackers per posizione, struttura, altezza dell'asse di rotazione da terra devono consentire il passaggio delle macchine agricole convenzionali per svolgere le normali operazioni di lavorazione del terreno e raccolta dei prodotti agricoli.

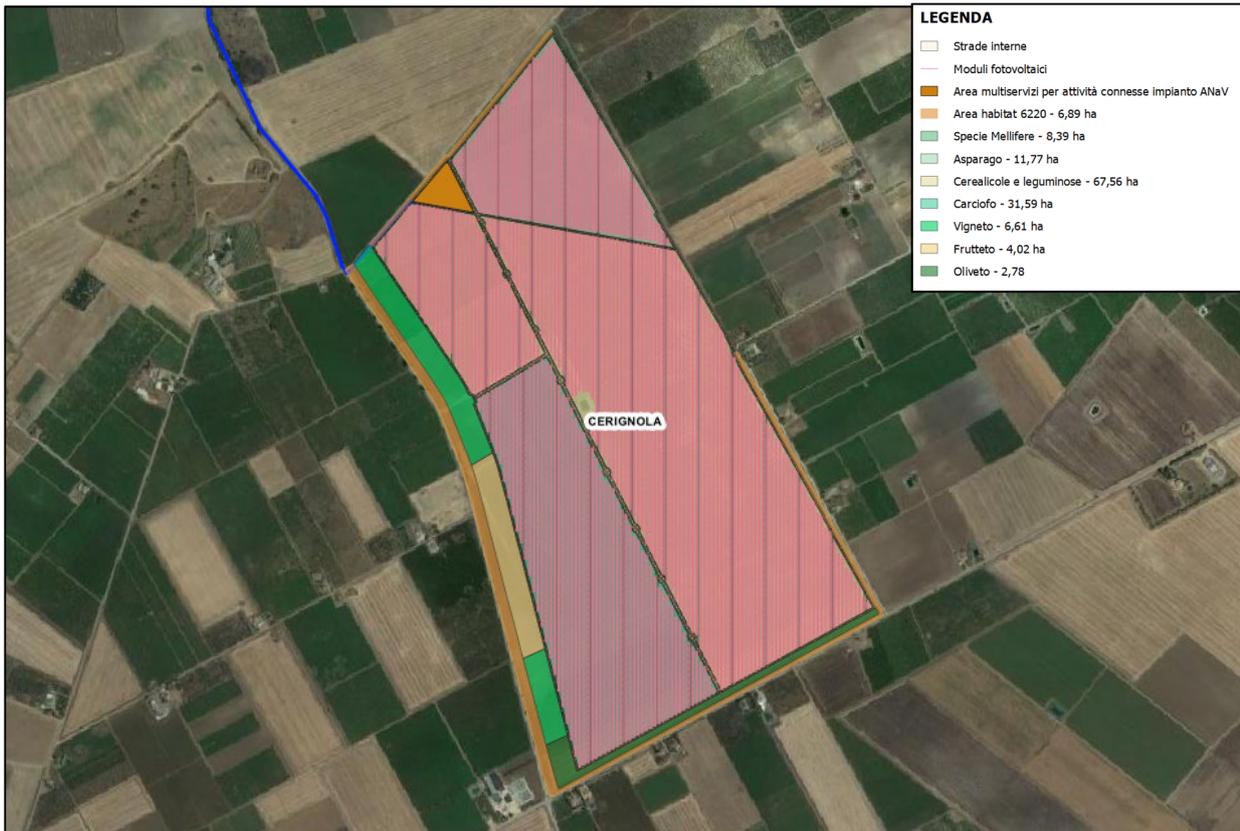


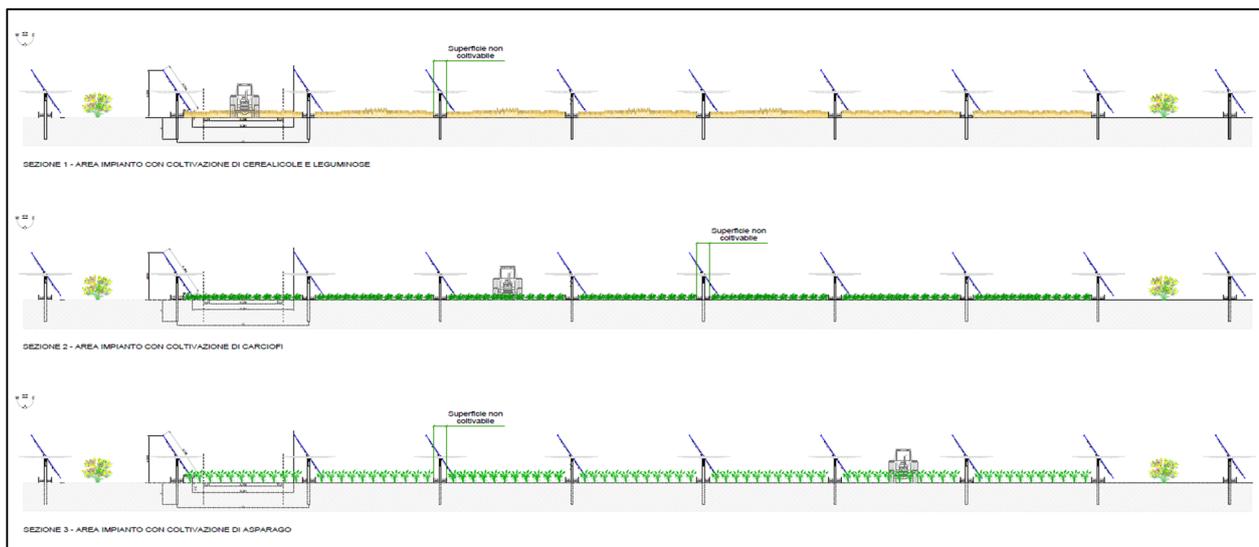
Fig. 2 - Inquadramento impianto ANaV

La produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile è affidata alla realizzazione di un impianto fotovoltaico con moduli montati su inseguitori monoassiali per una potenza complessiva nominale di 99,42 MVA, opportunamente sollevati da terra e posizionati in modo da essere congeniali all'attività agricola che si svolge sulla stessa area.

I moduli fotovoltaici (bifacciali di potenza nominale unitaria pari a 615 Wp e 605 Wp), hanno dimensione di 1.3 x 2.2 m e spessore di 4 cm circa e sono montati a coppie in orizzontale rispetto all'asse principale dell'inseguitore. Su ciascun inseguitore mono assiale saranno montati 28 moduli.

Il sistema presenta le seguenti caratteristiche:

- altezza minima di 2,5 m con i pannelli fotovoltaici in orizzontale,
- altezza massima, quando i moduli sono ruotati di 55° rispetto l'orizzontale, di 4.34 m circa;
- proiezione a terra con i moduli in orizzontale di circa 4.4 m;
- proiezione a terra con i moduli ruotati di 55° di circa 2.9 m;
- interasse tra inseguitori di 12 m, il ch  si traduce in una vasta porzione di terreno disponibile per le coltivazioni nelle interfile; in tal modo, infatti, si dispone di una fascia di pi  di 9 metri costantemente libera (indipendentemente dalla posizione in oscillazione) dall'ingombro dei pannelli fotovoltaici;
- paletti di sostegno degli inseguitori direttamente infissi nel terreno con la tecnica del battipalo o del vitone senza l'ausilio di malte cementizie. In fase di dismissione sar  possibile il loro recupero con uno svellimento, che render  possibile il ripristino del terreno nelle condizioni ex ante.



LEGENDA

-  Specie cerealicole e leguminose
-  Carciofo
-  Asparago
-  Specie millifere

Fig. 3 - Sezioni con inseguitori monoassiali e colture agronomiche

Le scelte tecniche effettuate consentono di minimizzare l'area non coltivata corrispondente a una fascia a cavallo dell'asse ideale che congiunge i paletti di ampiezza pari a 1 m (0.5 m a sinistra e 0.5 m a destra).

Tale fascia di terreno non è utilizzabile per la coltivazione a causa dell'ombreggiamento e della difficoltà di meccanizzazione ma è comunque utilizzabile per ospitare coperture vegetali naturali e, soprattutto, le arnie per la produzione di miele.

L'energia prodotta viene quindi convogliata (tramite quadri di stringhe) verso 15 Cabine Inverter posizionate lungo la viabilità longitudinale interna all'impianto e convogliata tramite una rete di cavi MT interrati nella Cabina di raccolta, ubicata nella stessa area di impianto. La Cabina di Raccolta (CdR) sarà di tipo prefabbricato e pertanto posata su una platea di fondazione in cemento armato. Dalla CdR tramite una linea elettrica MT interrata di lunghezza pari a 15 km circa l'energia prodotta dall'impianto sarà convogliata nella Sottostazione Elettrica di Trasformazione e Consegna (SSE), che sarà connessa in aereo al futuro Smistamento Terna 150 kV di Stornata, tramite un sistema di sbarre AT a 150 kV che consentirà la connessione anche di altri Utenti Produttori, che condivideranno quindi lo stallo all'interno dello detto Smistamento Terna, già autorizzato e di prossima realizzazione.

Le linee elettriche di impianto saranno tutte interrate, a profondità variabile tra 0,8 m e 1,2 m (cavi MT). La modalità di posa sarà in tubazione (cavi TLC e BT) o direttamente interrata (cavi MT).

Tale profondità di interramento rende possibile la coltivazione agricola in quanto anche le arature profonde non superano i 50 cm di profondità, inoltre rende agevole il recupero di cavi e condotte in fase di dismissione dell'impianto.

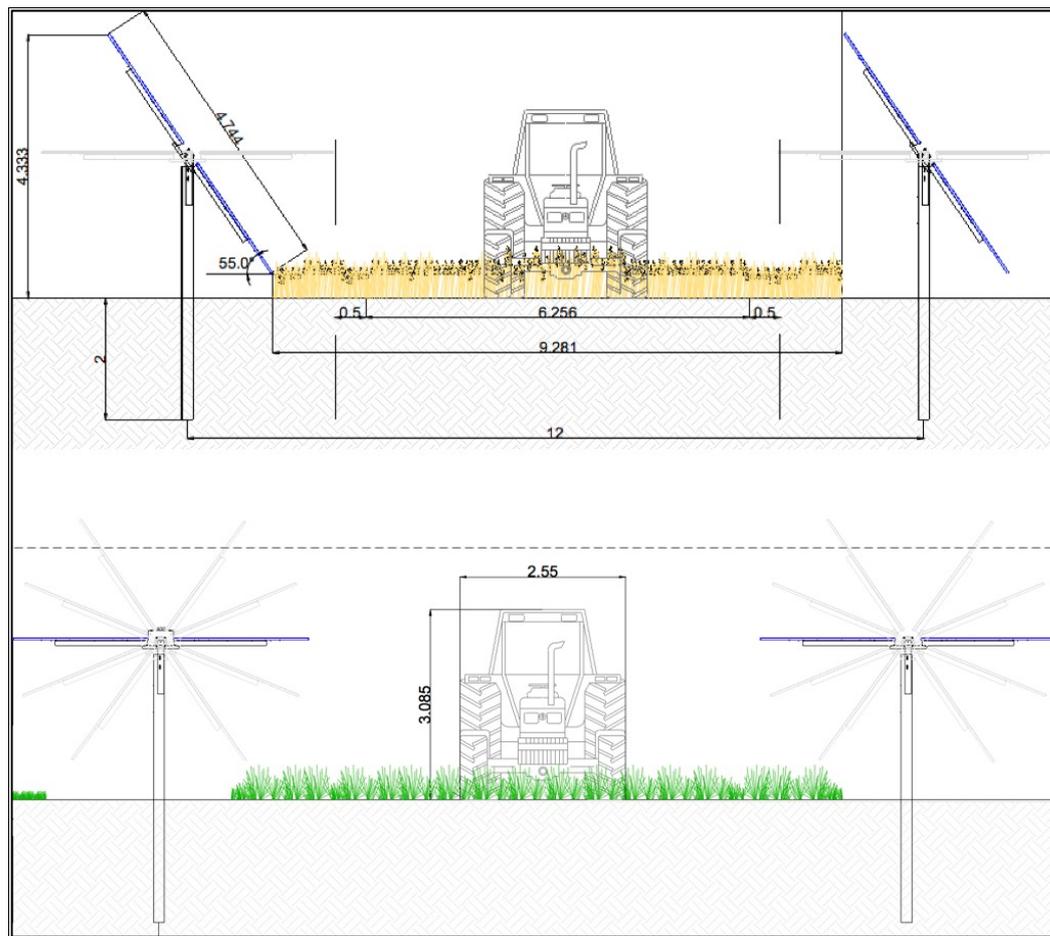


Fig. 4 - Particolare sezione con dimensioni

La particolare struttura dei pannelli fotovoltaici previsti nell'impianto ANaV consente una forte elasticità di azione in campo agricolo sia in termini di accessibilità da parte dei macchinari che di scelta delle colture e delle metodologie di coltivazione.

In aggiunta il posizionamento dei pannelli secondo file parallele e equidistanti consente di organizzare razionalmente i piani colturali e le rotazioni e/o successioni colturali.

Le colture previste dal progetto sono elencate nella seguente tabella:

COLTURE	Caratteristiche
Orticole (Carciofo e Asparago)	<p>Sono colture che danno una elevata remunerazione ad ettaro a fronte di forti richieste di manodopera.</p> <p>La loro natura di colture sarchiate ne impone la coltivazione a file che ben si adattano alla struttura a fasce dell'impianto ANaV così come la limitata crescita in altezza che consente di posizionarne alcune file anche sotto la parte saltuariamente ombreggiata dai pannelli fotovoltaici oscillanti.</p> <p>Non richiedono macchinari ingombranti che potrebbero danneggiare i pannelli. Per risultare economicamente efficace la loro produzione deve avvenire, come nel caso del distretto agroalimentare di Cerignola, in distretti agricoli che abbiano già la filiera dotata di: approvvigionamento di materiale di propagazione (piantine), celle frigo, locali di lavorazione e sistemi di trasporto.</p>
Cerealicole	<p>Coltivate su larga scala nell'areale Foggiano con picchi di elevata qualità legati soprattutto alla produzione di grano duro per pastificazione.</p> <p>Hanno ciclo colturale annuale di tipo autunno-vernino (semina autunnale e raccolta estiva) con elevate densità di semina e produzioni che oscillano dai 40-50 quintali del frumento duro ai 70-80 quintali ad ettaro di granella dei frumenti teneri.</p> <p>Vengono generalmente posti in rotazione con colture miglioratrici del terreno in quanto sono forti consumatrici di fertilità.</p>
Leguminose e da Rinnovo (in Rotazione con i cereali):	<p>La coltivazione delle leguminose in rotazione con i cereali rappresenta uno dei cardini dei sistemi agricoli mediterranei per il mantenimento della fertilità del terreno, difatti le leguminose grazie alla loro capacità di azoto-fissazione rappresentano la miglior fonte naturale di apporto di azoto e sostanza organica.</p> <p>In generale alla funzione miglioratrice delle leguminose si unisce anche quella di produzione di nettare per le api.</p> <p>Nei piani di rotazione possono però inserirsi anche le colture da rinnovo, vengono di norma coltivate prima dei cereali con la duplice funzione di produzione e di miglioramento della struttura fisica del terreno (sfruttando il loro naturale elevato approfondimento radicale). Nel caso del sistema ANaV alcune di queste colture (girasole e colza) sono impiegate in miscuglio con altre specie (definite in seguite mellifere) su un numero limitato di fasce coltivate con lo scopo di fornire polline e nettare per l'allevamento di api mellifere.</p>
Mellifere	<p>Nel sistema colturale è prevista anche la messa in produzione di un cospicuo numero di arnie di api (Apis mellifera) per la produzione di miele poste sotto i pannelli nelle zone non coltivabili.</p> <p>Per fornire agli apiari un adeguato rifornimento di nettare e polline, oltre alla naturale disponibilità della zona (nell'area sono presenti coltivazioni di fruttiferi come pesco e albicocco) si introduce nel sistema agricolo la messa a coltura di fasce (una in ogni modulo da 8 fasce) seminate con colture mellifere con lo scopo di garantire una massiccia e prolungata produzione di nettare.</p> <p>Per massimizzare questa produzione e, soprattutto, per garantire una prolungata fioritura si ricorre all'utilizzo di miscugli di specie con fioritura tra di loro asincrona e scalare.</p>

Il posizionamento delle colture è stato fatto suddividendo l'intero appezzamento in 4 macroaree in funzione delle strade interne che, di fatto, rendono possibile le manovre dei macchinari agricoli (le strade interne hanno una larghezza di 10 metri che consente agevolmente le manovre).

In ciascuna macro area vi è continuità colturale (*Carciofo, Asparago, Cereali/Leguminose*) con l'inserimento ogni 8 file della fascia di colture mellifere.

Le fasce coltivate con le colture mellifere hanno anche la funzione di striscia percorribile dai macchinari, le specie scelte conferiscono una forte portanza al terreno e hanno una buona resistenza allo schiacciamento. Ad esempio durante la raccolta manuale del carciofo o dell'asparago su queste fasce è possibile far transitare i rimorchi su cui mettere il prodotto raccolto.

Per tutti i dettagli sulla componente agronomica si rimanda alla "*Relazione agronomica - Valutazione delle potenzialità agronomiche del sistema ANaV*".

Il modulo agronomico si inserisce in un più ampio scenario integrato con la parte culturale, paesaggistica e naturalistica che prevede di utilizzare un'ampia superficie posta sulle fasce laterali dell'impianto per valorizzare il tratturo esistente, ottimizzare l'inserimento dell'iniziativa nel territorio e sviluppare l'habitat naturale della zona (v. fig. 5)



Fig.5 - Distribuzione e composizione dei frutteti realizzati nella fascia di rispetto

L'habitat scelto come riferimento è il 6220*, prati aridi mediterranei, presente nei dintorni. Si tratta di un ambiente seminaturale, residuale rispetto a precedenti impieghi agricoli o derivante da attività di pascolo rado. Il Technical Report 2008 13/24 della Commissione Europea, "MANAGEMENT of Natura 2000 habitats * Pseudo-steppe with grasses and annuals (Thero-

Brachypodietea) 6220”, indica che molte specie animali incluse nell’Allegato II o IV della Direttiva “Habitat” o nella Direttiva “Uccelli” dipendono, più o meno strettamente, da questo tipo di ambiente. La sua realizzazione, oltre che sposare l’area di impianto con il mosaico ambientale circostante, contribuisce alla biodiversità locale e anche a sostenere l’attività pastorale e mellifica.

L’habitat può anche contribuire ad eventuali inserimenti paesaggistici, realizzati con siepi discontinue. Tali mascheramenti, inoltre, possono offrire spazi di nidificazione a specie ornitiche attualmente scarse o assenti. Le tipologie di siepe suggerite sono: lentisco (*Pistacia lentiscus*), alloro (*Laurus nobilis*), alaterno (*Rhamnus alaternus*), pero mandorlino (*Pyrus amygdaliformis*), paliuro (*Paliurus spina-christi*), roverella (*Quercus pubescens* s.l.) e leccio (*Quercus ilex*).

L’intera area installata con l’habitat 6220 è di ettari 7,72 (Tab. A) e costituisce praticamente un anello che circonda l’intero appezzamento sui 4 lati. L’habitat 6220 (Prati aridi mediterranei) può contribuire, inoltre, alla produzione di miele, dato che alcune specie presentano fioriture che necessitano di pronubi. A questo scopo possono contribuire anche le siepi, discontinue e costituite da varie specie, previste in prossimità della recinzione. Tali siepi, inoltre, possono offrire spazi di nidificazione e di alimentazione a specie ornitiche attualmente scarse o assenti.

Implementazione delle fasce di rispetto.

Lato ovest.

Il progetto ANaV intende valorizzare la fascia di rispetto del Regio Tratturello Stornara-Montemilone, sul confine ovest dell’appezzamento (Fig. 6). Gli strumenti di pianificazione vigenti identificano per tale elemento un buffer di larghezza pari a 30m, ai sensi del Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR), e pari a 100 m (comprensivi dei 30m previsti dal PPTR), ai sensi del Regolamento Regionale n. 24 del 30 dicembre 2010.

Pertanto, con l’obiettivo della salvaguardia della continuità, della fruibilità del percorso e della leggibilità del tracciato, nella fascia di rispetto di 100 m dal Regio Tratturello Stornara-Montemilone (SP83) il progetto si propone di realizzare a partire dall’impianto agrolvoltaico (Fig. 6):

- una fascia di circa 10m in corrispondenza della recinzione dell’impianto nella quale realizzare una siepe mista, realizzata con specie di altezza, sviluppo e colorazioni diverse;

- una fascia di circa 60m nella quale realizzare frutteti, vigneti e oliveti riproducendo la trama degli impianti presenti dall'altro lato della SP83, con sesto d'impianto quadrato 4x4;
- una fascia di larghezza 30m nella quale sviluppare l'habitat 6220 (Prati aridi mediterranei) caratteristico degli ambiti tratturali.



Figura 6 - Organizzazione delle superfici in sezione nella fascia di rispetto (100m) sul lato ovest (Regio Tratturello)

Per quanto concerne il vigneto, si propone di realizzare un impianto (superficie totale 6,63 Ha su 4 aree) utilizzando il vitigno sangiovese con destinazione produttiva di vendita delle uve per vinificazione a cantine esterne in quanto la superficie produttiva limitata non consente iter produttivi diversi, come la vinificazione in proprio. Si adotterà un sesto di impianto di 5000 piante/ha su cordone speronato.

In riferimento al frutteto (superficie totale 4,00 Ha) si propone di impiantare un pescheto seguendo gli itinerari produttivi fruttiferi della zona. Il sesto di impianto adottato sarà un 4x4 m, corrisponde a 625 piante ad ettaro, per complessive 2.500 piante installate. Si ipotizza di utilizzare almeno tre tipologie differenti (gialla, bianca e nettarina) per differenziare i periodi di raccolta.

Nella parte più a sud della fascia di rispetto e in corrispondenza della S.P. 95, sul lato sud si propone di realizzare un oliveto, con sesto d'impianto a quinquonce 6x6 m (densità di impianto 277 piante ad ettaro). L'oliveto verrà realizzato utilizzando una varietà da tavola (Bella di Cerignola)

Lato sud.

In corrispondenza della S.P. 95 indicata dal PPTR quale "strada a valenza paesaggistica" (lato sud) il progetto prevede una fascia di rispetto di 30m costituiti (Fig. 7), a partire dal ciglio stradale, da:

- una fascia di larghezza 10m nella quale sviluppare l'habitat 6220 (Prati aridi mediterranei);
- una fascia di circa 12m nella quale realizzare un oliveto, con sesto d'impianto a quinquonce 6x6 m (densità di impianto 277 piante ad ettaro), varietà Bella di Cerignola;

- una fascia di circa 8m in corrispondenza della recinzione dell'impianto dove realizzare una siepe mista.
- La coltivazione di ulivi caratterizza gran parte del paesaggio presente lungo la strada provinciale e la loro riproposizione lungo il lato sud dell'area di progetto permette di mitigarne la presenza.



Figura 7- Distribuzione in sezione dell'oliveto e della siepe sul lato su (S.P. 95)

Lato nord ed est

In corrispondenza della strada comunale, presente sul lato est, e della strada interpodereale a nord (Fig. 8) è prevista la realizzazione di un'area della profondità di 10 m nella quale viene ripresa la siepe mista e l'habitat 6220*.

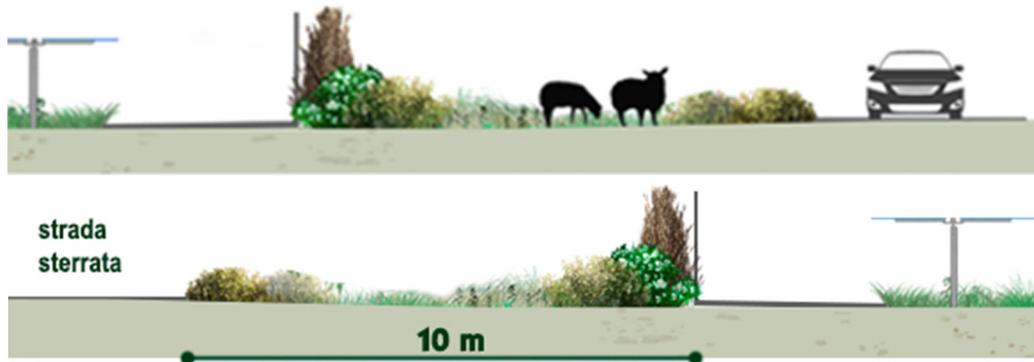


Figura 8 - Distribuzione in sezione dell'habitat 6220 e della siepe sul lato sui lati nord ed est

Si evidenzia che le fasce di rispetto svolgono anche una funzione positiva nei confronti della fauna locale rivestendo il duplice ruolo di luogo di riproduzione (deposizione uova per volatili) e di pascimento attraverso la produzione di frutti per volatili.

Concludendo, per quanto concerne le aree esterne alla recinzione del sistema ANaV la ripartizione tra le varie tipologie di colture/habitat è quella illustrata in Tabella A

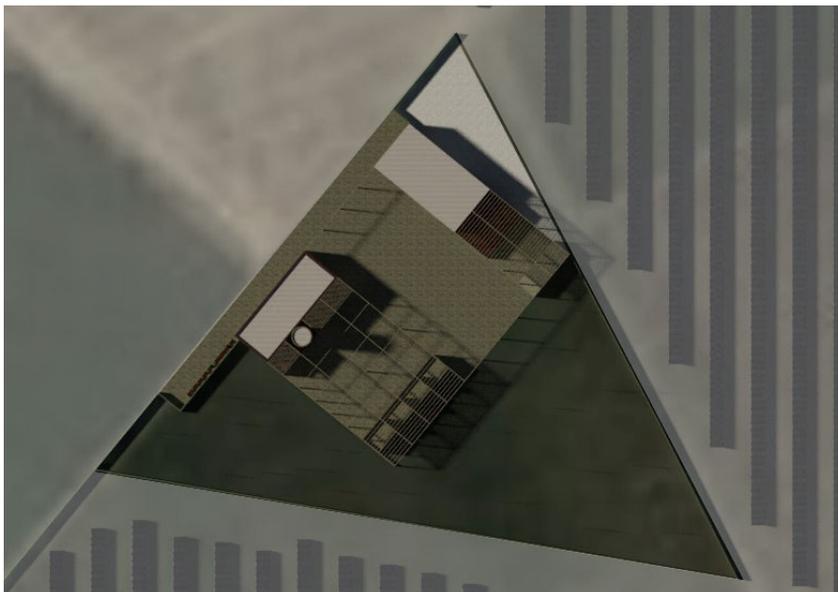
Aree esterne alla recinzione	
Tipologia impianto	Superficie (Ha)
Habitat 6220	7,70
Vigneto	6,61
Frutteto	4,02
Oliveto	2,78
TOTALE SUPERFICIE ESTERNA ALLA RECINZIONE	21,11

Tabella A - Superfici per tipologia di impianto nell'area di rispetto e nelle fasce laterali

Area multiservizi per attività connesse all'impianto ANaV

Data la complessità dell'iniziativa ANaV si è pensato di destinare una parte dell'appezzamento pari a 13.650 m² alle attività connesse all'impianto in esame, prevedendo 200 mq di superficie di parcheggio (a nord in prossimità della strada interpoderale) e 4825 mq per un blocco manufatti.

Si specifica che per la realizzazione di tali elementi verrà attivato eventualmente un iter autorizzativo dedicato; l'intervento di seguito descritto rappresenta un'ipotesi di sviluppo successivo di questa area, non rientra nel procedimento autorizzativo dell'impianto ANaV



L'intervento è contenuto all'interno di un rettangolo di 80x60metri, adiacente per motivi pratici sia alla strada interpodereale esistente a nord, sia alla strada che attraversa il lotto per tutta la lunghezza; gli edifici che si affacciano sulla strada a nord sono stati arretrati per permettere l'inserimento di una fascia di parcheggi necessaria per visitatori esterni.



L'edificato è costituito da manufatti di massimo 2 livelli fuori terra più la torre panoramica, della superficie utile lorda complessiva di circa 1760mq, così distribuita:

Pubblico

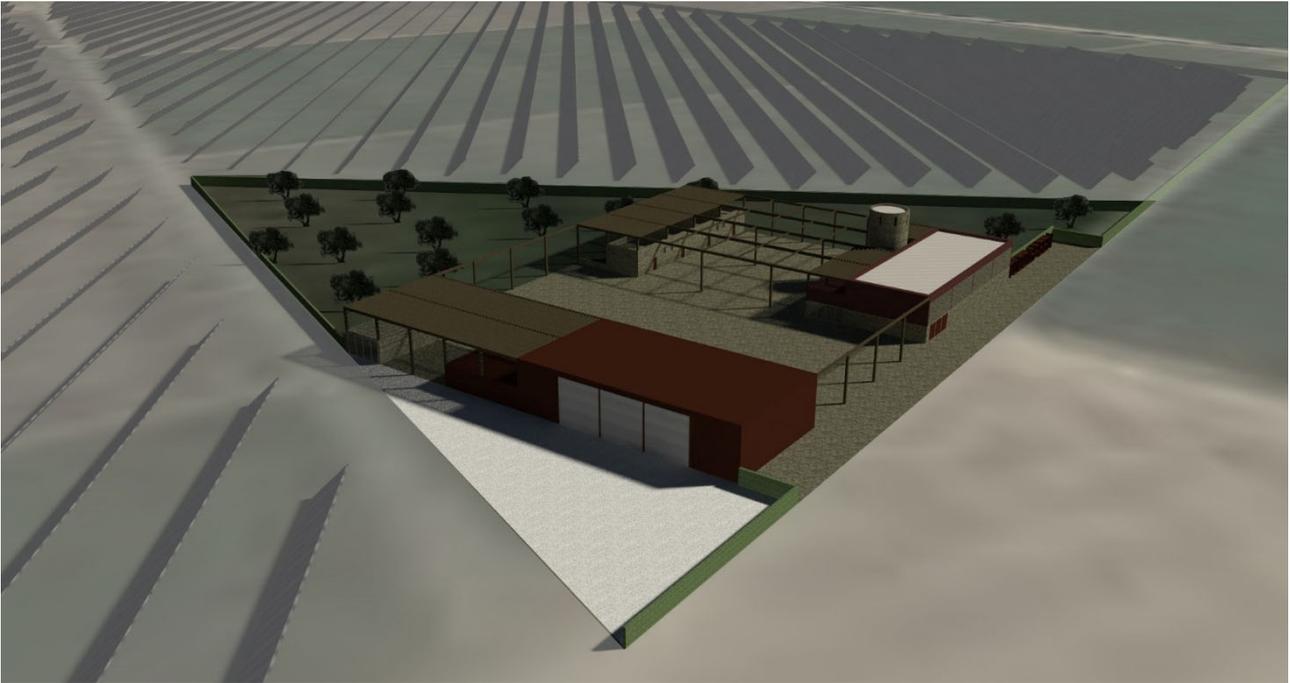
- Sala accoglienza, mostre, gestione scolaresche 360mq
- Punto vendita prodotti 210mq
- Uffici direzionali 20mq
- Terrazza e torre panoramica 190mq

Servizi

- Magazzino per stoccaggio prodotti agricoli e ricovero mezzi 480mq
- Locale smielatura 200mq

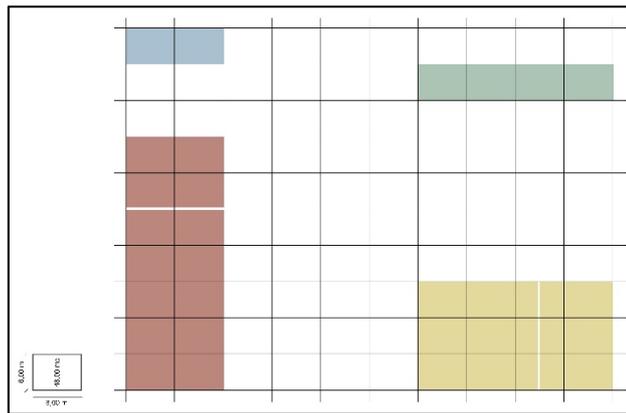
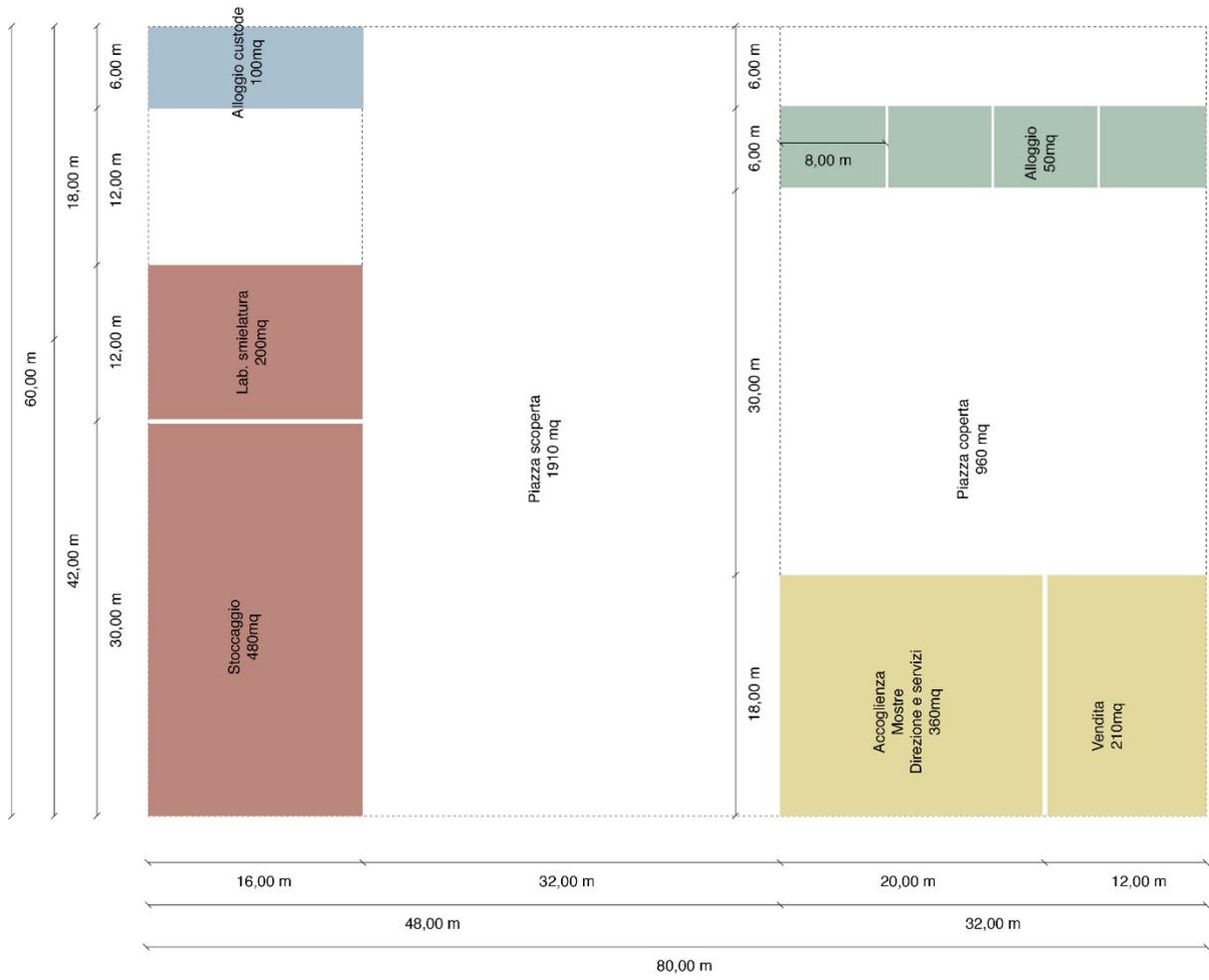
Ricettivo

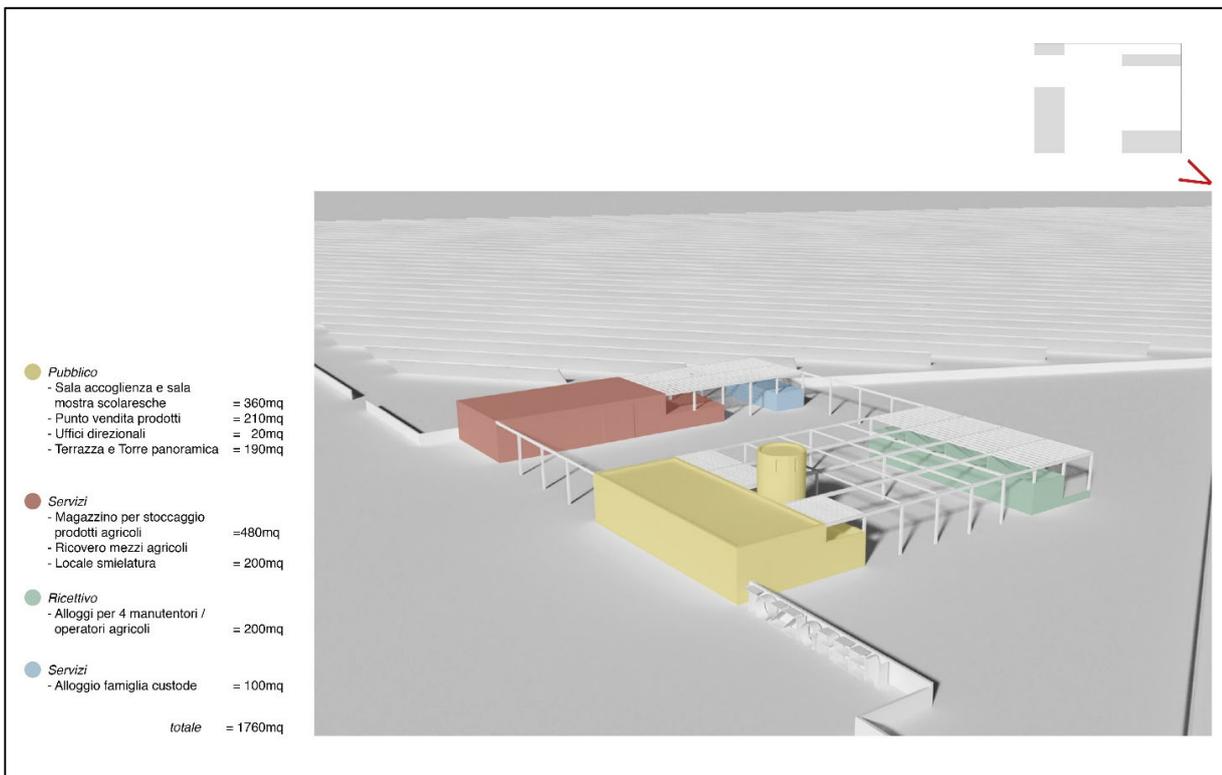
- Alloggi per manutentori ed operatori agricoli 200mq
- Alloggio famiglia del custode 100mq
-



L'area di 4825 mq oggetto d'intervento è organizzata secondo un gioco di pieni e vuoti, rappresentati da parti scoperte e parti costruite, che dettano un senso di equilibrio e proporzione all'intero intervento. Per controllare e gestire al meglio la disposizione compositiva del progetto si è ricorsi all'utilizzo di una griglia di 8m x 6m, perimetro artificiale e preciso, capace di dare carattere e peculiarità diverse sia alle parti costruite sia agli spazi aperti esterni.

Questa griglia è data dall'intersezione di pilastri alti 6,80 m che supportano un reticolo di travi che in base alle diverse evenienze e necessità si trasforma: se sulla terrazza pubblica e sui tetti degli alloggi il ritmo delle travi si fa più fitto in modo da garantire maggiore riparo dai raggi solari, sulla piazza coperta assume i caratteri di una pergola vegetale, data la crescita di vegetazione su cavi metallici collegati da trave a trave, fino a scomparire nella piazza principale. In ultimo si vuole sottolineare che l'uso della griglia, espediente su cui si innesta il progetto, oltre a gestire la spazialità generata dalla disposizione degli edifici, è capace di prevedere e consentire ampliamenti o riduzioni future con grande versatilità, in modo che esso sia così in linea con l'intervento e la sua filosofia.





La filosofia alla base si rifà al funzionamento delle tradizionali masserie, ovvero delle case con corte agricola di tradizione mediterranea; la corte, spesso con funzione di aia, è una recinzione realizzata con pietre a secco, talvolta abbastanza alta che diventa in muratura nel momento in cui si allaccia alla casa o alla serie degli edifici. Questi, a loro volta, oltre ad offrire una varietà di servizi indispensabili alla conduzione dell'azienda, dalla casa del massaro e della sua famiglia, alle case dei lavoranti, fissi o stagionali, alle stalle, ai depositi degli attrezzi e delle derrate, ai locali per la lavorazione dei prodotti dell'allevamento, si affacciavano tutti sulla corte comune. La loro disposizione era pensata in maniera tale da consentire nei diversi momenti della giornata un svolgimento del lavoro, sia interno alla masseria, che esterno nei momenti di transito. Ed è appunto in relazione ai servizi che la disposizione degli edifici a questi destinati, secondo antiche consuetudini, varia da masseria a masseria.

Di consueto, la corte è esterna agli edifici, tutti a piano terra, e questi si allungano su uno o due lati della corte o sono accorpati, ma vi sono masserie la cui corte è interna, cioè tutta circondata dagli edifici. Nelle masserie più vicine alle coste, e quindi esposte ai pericoli che venivano dal mare o in periodi in cui i briganti infestavano le campagne pugliesi, molte masserie arrivarono a dotarsi di fortificazioni, vennero innalzate ed ispessite le mura

perimetrali, si costruiscono torri simili a minareti per avere il controllo dell'intorno, e furono aggiunti dispositivi di carattere bellico come feritoie, garitte pensili, che finirono per dare alla masseria l'aspetto sempre più di un piccolo castello.

Gli edifici progettati, tra cui la Sala accoglienza e il punto vendita dei prodotti, il magazzino per lo stoccaggio di prodotti agricoli, il locale dedicato alla smielatura, gli alloggi per quattro manutentori e la casa del custode, gravitano attorno al vuoto di due piazze, una scoperta di 1910 mq ed una coperta di 960 mq; queste, oltre ad isolare funzionalmente gli edifici, li tengono assieme: tutti ci si affacciano, a tutti ci si accede. La dimensione di questi spazi aperti consente una massima flessibilità di impiego e garantisce spazi idonei ad uso quotidiano lavorativo, in stretta relazione con gli edifici di carattere di servizio che la affiancano. L'aia scoperta può ospitare un gran numero di mezzi agricoli, di macchine, di persone o rimanere vuota mentre la piazza coperta unisce gli edifici dal carattere più pubblico, ovvero la Sala accoglienza, il punto vendita prodotti e le abitazioni dei manutentori.



La sala accoglienza è stata pensata come un edificio che, dato il suo carattere pubblico e di rappresentanza, si affaccia sulla strada interpodereale diventando la quinta scenica in grado di accogliere i visitatori o coloro che arrivano dall'esterno. Esternamente l'immagine dell'edificio è composta da un basamento in pietra locale e muri in intonaco rosso che richiamano il colore della terra ed i tradizionali colori delle masserie nei dintorni, si alternano a grandi vetrate

debitamente schermate, mentre al suo interno è costituito da un volume vuoto a doppia altezza sostenuto da pilastri alti 6,40 m.



Questa spazialità dal carattere libero e fluido che permea l'edificio permette così di poter cambiare sempre la disposizione di eventuali mostre ed eventi senza essere vincolati da una forma spaziale costante e fissa; una fascia di servizi, comprendente di uffici, bagni, spazi per laboratori/conferenze, si relaziona ed affianca questo ambiente. All'interno dello stesso edificio è stato collocato il punto vendita in modo da legare l'esperienza vissuta nella sala mostra con quello della vendita diretta; difatti se l'accesso all'edificio avviene nella sala accoglienza / sala mostre, l'uscita è prevista dal punto vendita in modo da garantire una circolarità dei flussi tale legare strategicamente i due servizi offerti per il pubblico. Il punto vendita è inoltre dotato di un bancone, servizio igienico, e tavoli sia all'interno che all'esterno; sia nella piazza coperta, sia nella terrazza accessibile dall'interno, si prevede la possibilità di consumare i prodotti appena comprati, o semplicemente prendersi una pausa e godere dell'atmosfera del luogo. La distribuzione verticale permette infine di accedere superiormente alla terrazza, ad una torre panoramica di altezza 13,40m che permette una vista mozzafiato su tutto il territorio piatto circostante e sul campo agrivoltaico.

Sia le abitazioni per i manutentori che per il custode si trovano dalla parte diametralmente opposta dell'asse interpoderale a nord che garantisce l'accesso al complesso. Il loro

posizionamento è stato deciso secondo criteri di privacy e tranquillità che contraddistinguono il carattere di questi edifici. Per quanto riguarda le abitazione per i manutentori, sul lato della piazza coperta presentano una facciata austera e solida, le cui uniche aperture sono per accedervi e per i servizi igienici, mentre internamente si affacciano verso sud con grandi vetrate che, oltre a portare grande luce, permettono a tutti gli ambienti interni di essere in diretto contatto con piccoli giardini privati. Sono ad un piano, con la possibilità di accedere alla terrazza in copertura tramite una scaletta esterna propria di ogni abitazione. Dato il loro orientamento, sarà previsto un numero tale di travi in copertura capace di schermare le abitazioni nelle ore più calde.



La casa per il custode si trova nell'area dedicata alla lavorazione; così come il magazzino per lo stoccaggio e il locale per la smielatura, questa cinge ad est la strada ad uso lavorativo che taglia a metà l'intera proprietà. La casa, oltre a possedere caratteristiche di comfort simili a quelle dei manutentori, si affaccia anch'esso su un ampio spazio privato coltivabile. Infine, il magazzino per lo stoccaggio dei prodotti agricoli e il locale per la smielatura si trovano in stretto contatto con i due assi stradali sopraccitati, oltre ad avere affaccio diretto sull'aia scoperta e sull'area sterrata retrostante dedicata al ricovero mezzi.

3. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO

3.1. Inquadramento generale dell'intervento

Nell'ambito dell'Impianto **ANaV**, si inserisce come detto, un sistema Fotovoltaico per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile (solare), avente potenza complessiva nominale complessiva di 99,42 MVA, unitamente a tutte le opere di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, ovvero:

- 1) linee MT interne di collegamento tra le unità di conversione/trasformazione, Shelter; in configurazione a stella;
- 2) linee MT in cavo interrato sino a una **Cabina di Raccolta (CdR)** ubicata all'interno dell'impianto, per la raccolta della potenza proveniente dagli Shelter;
- 3) linea MT in cavo interrato, dalla Cabina di Raccolta sino alla Sottostazione Elettrica Utente comprensiva di Stalli AT produttore 30/150 kV,
- 4) Sottostazione Elettrica Utente 30/150 kV, in cui avviene la raccolta dell'energia prodotta (in MT a 30 kV), la trasformazione di tensione (30/150 kV) e la consegna (in AT a 150 kV) alla nuova Stazione Elettrica Terna di Smistamento a 150 kV, localizzata in agro di Stornara.

3.2. Descrizione generale del Sistema Agrivoltaico

I principali componenti dell'impianto sono:

- **il generatore** (moduli fotovoltaici) installati su strutture di sostegno in acciaio di tipo mobile (inseguitori) con relativi motori elettrici per la movimentazione, ancorate al suolo tramite paletti in acciaio direttamente infissi nel terreno;
- **le linee elettriche** interrate di bassa tensione in c.c. dai moduli, suddivisi da un punto di vista elettrico in stringhe, ai quadri di parallelo stringa;
- **i quadri di parallelo** stringa, posizionati in prossimità degli inseguitori, all'interno di box;
- le linee elettriche interrate in bassa tensione in c.a. dai quadri di parallelo stringa di campo agli Shelter;
- **gli Inverter centralizzati ed i trasformatori BT/MT**, alloggiati all'interno degli Shelter prima detti. In particolare trattasi di apparecchiature prefabbricate e preassemblate in stabilimento dal fornitore;

- **le linee elettriche MT** interrate e relative apparecchiature di sezionamento all'interno delle aree in cui sono installati i moduli fotovoltaici, che collegano elettricamente tra gli Shelter alla Cabina di Raccolta;
- **la Cabina di Raccolta**, in cui viene raccolta tutta l'energia prodotta dall'impianto ANaV (proveniente dai 15 Shelter);
- **il cavidotto interrato MT** (di lunghezza pari a circa 15,5 km), per il trasferimento dell'energia prodotta dall'impianto ANaV (raccolta nella **CdR**) verso la SSE 30/150 kV;
- **la Sottostazione Elettrica Utente 30/150 kV**, in cui avviene la raccolta dell'energia prodotta (in MT a 30 kV), la trasformazione di tensione (30/150 kV) e la consegna (in AT a 150 kV) alla nuova Stazione Elettrica Terna di Smistamento a 150 kV, localizzata in agro di Stornara.

L'energia prodotta dai moduli fotovoltaici, raggruppati in stringhe (ovvero gruppi di 28 moduli collegati in serie tra loro, con tensione massima di stringa pari a circa 1.199,37), viene prima raccolta all'interno dei quadri di stringa. Da questi viene trasferita all'interno degli Shelter dove avviene:

- la conversione della corrente da continua in corrente alternata a 800 V – 50 Hz trifase;
- l'innalzamento di tensione sino a 30 kV.

Dagli Shelter, in configurazione a "stella", l'energia prodotta viene trasportata come detto nella **Cabina di Raccolta (CdR)**, posizionata all'interno dell'impianto e per poi essere convogliata tramite linea in cavo interrato sempre a 30 kV, alla Sottostazione Elettrica Utente 30/150 kV, in cui avviene la trasformazione di tensione (30/150 kV) e la consegna (in AT a 150 kV) alla nuova Stazione Elettrica Terna di Smistamento a 150 kV, localizzata in agro di Stornara.

Il collegamento al nodo della RTN avverrà in aereo tramite la realizzazione di un sistema di sbarre AT a 150 kV, che si attesterà da una parte allo stallo Utente all'interno della SSE, e dall'altro allo stallo di consegna del futuro Smistamento TERNA di Stornara. Il sistema di Sbarre a 150 kV, sarà predisposto per la connessione anche di altri Utenti Produttori, che quindi condivideranno il punto di consegna dell'energia prodotta dai loro impianti.



Inquadramento generale dell'Impianto e delle opere di connessione alla RTN

4. ELENCO DELLE OPERE OGGETTO DEL PROCEDIMENTO AUTORIZZATIVO

Di seguito si riporta l'elenco di tutte le opere che verranno realizzate e che saranno oggetto di Autorizzazione Unica.

- Generatore Fotovoltaico costituito da:
 - Strutture metalliche ad inseguitori monoassiali per il sostegno dei moduli;
 - Moduli fotovoltaici;
 - Shelter (gruppo conversione / trasformazione).
- **Cabina di Raccolta (CdR);**
- Cavidotto Interrato a 30 kV dalla **Cabina di Raccolta** alla SSE Utente;

- Sottostazione Elettrica di Trasformazione (SSE), da realizzarsi in prossimità della futura SE TERNA Stornara 150 kV, avente superficie pari a 5.060 m²;
- Area sbarre AT a 150 kV completa di apparecchiature AT per la connessione in aereo al futuro Smistamento Terna 150 kV di Stornara.

5. CONTESTO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

5.1. Principali norme comunitarie

I principali riferimenti normativi in ambito comunitario sono:

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

5.2. Principali norme nazionali

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

- **D.P.R. 12 aprile 1996.** Atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'art. 40, comma 1, della legge n. 146/1994, concernente disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale;
- **D.lgs. 112/98.** Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle Regioni ed agli Enti Locali, in attuazione del Capo I della Legge 15 marzo 1997, n. 59;
- **D.lgs. 16 marzo 1999 n. 79.** Recepisce la direttiva 96/92/CE e riguarda la liberalizzazione del mercato elettrico nella sua intera filiera: produzione, trasmissione, dispacciamento, distribuzione e vendita dell'energia elettrica, allo scopo di migliorarne l'efficienza;

- **D.lgs. 29 dicembre 2003 n. 387.** Recepisce la direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità. Prevede fra l'altro misure di razionalizzazione e semplificazione delle procedure autorizzative per impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile;
- **D.lgs 152/2006 e s.m.i.** (D.lgs 104/2007) TU ambientale;
- **D.lgs. 115/2008** Attuazione della Direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della Direttiva 93/76/CE;
- **Piano di azione nazionale per le energie rinnovabili** (direttiva 2009/28/CE) approvato dal Ministero dello Sviluppo Economico in data 11 giugno 2010;
- **SEN, Novembre 2017.** Strategia Energetica Nazionale – documento per consultazione. Il documento è stato approvato con Decreto del Ministro dello Sviluppo Economico e Ministro dell'Ambiente del 10 novembre 2017.

5.3. Legislazione Regionale e Normativa Tecnica, principali riferimenti

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

- **L.R. n. 11 del 12 aprile 2001.**
- **Legge regionale n.31 del 21/10/2008**, norme in materia di produzione da fonti rinnovabili e per la riduzione di immissioni inquinanti e in materia ambientale;
- **PPTR – Puglia** Piano Paesaggistico Tematico Regionale - Regione Puglia
- **Deliberazione della Giunta Regionale n. 3029 del 30 dicembre 2010**, Approvazione della Disciplina del procedimento unico di autorizzazione alla realizzazione ed all'esercizio di impianti di produzione di energia elettrica;
- **Regolamento Regionale n. 24/2010** Regolamento attuativo del Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, "*Linee Guida per l'Autorizzazione degli impianti alimentati da fonte rinnovabile*", recante l'individuazione di aree e siti non idonei all'installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia.
- **Legge Regionale 24 settembre 2012, n. 25-** Regolazione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili e s.m.i (DD 162/204, RR24/2012);
- **Regolamento Regionale 30 novembre 2012, n. 29** - Modifiche urgenti, ai sensi dell'art. 44 comma 3 dello Statuto della Regione Puglia (L.R. 12 maggio 2004, n. 7), del Regolamento Regionale 30 dicembre 2012, n. 24 "Regolamento attuativo del Decreto del Ministero dello

Sviluppo del 10 settembre 2010 Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, recante la individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia."

- **Delibera di Giunta Regionale n. 2122 del 23/10/2012** con la quale la Regione Puglia ha fornito gli indirizzi sulla valutazione degli effetti cumulativi di impatto ambientale con specifico riferimento a quelli prodotti da impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile.
- **Legge Regionale 16 luglio 2018, n. 38** - Modifiche e integrazioni alla legge regionale 24 settembre 2012, n. 25

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

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

- PPTR Piano Paesaggistico Territoriale– PPTR Regione Puglia, con riferimenti anche al PUTT/P (Piano Urbanistico Territoriale Tematico "Paesaggio") - Regione Puglia (sebbene non più in vigore);
- PAI Piano di Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino della Regione Puglia;
- Carta Idro geomorfologica Regione Puglia redatta da AdB;
- PTCP Provincia di Foggia;
- Strumenti Urbanistici dei Comuni di Cerignola, Stronarella, Orta Nova e Stornara (FG).

6. PROFILO LOCALIZZATIVO DEL PROGETTO

6.1. Principali caratteristiche dell'area di progetto

Il progetto dell'impianto ANaV interessa un unico lotto ubicato ad una distanza minima di circa 6 km a Sud-Ovest dell'abitato di Cerignola (FG), e a circa 5 km a Sud-Est degli abitati di Stornara e Stornarella.

Le aree di impianto sono pressoché pianeggianti ed hanno altezza sul livello del mare compresa tra 151 e 166 m circa, attualmente investite a seminativo, e sono ricomprese all'interno del quadrilatero delimitato dalle strade:

- SS16 a Nord-Est;
- SP 88 a Nord;
- SP 83 a Ovest;
- SP95 a Sud.

In particolare, la Strada Provinciale SP95, è adiacente ai confini dell'iniziativa ANaV, ma da questa, in ottemperanza a quanto stabilita dal Codice della Strada, con la recinzione dell'impianto agrovoltico ci si è mantenuti ad una distanza minima di 30 m. Ugualmente la SP 83 è adiacente al confine ovest dell'iniziativa ANaV. Da questa, la recinzione che delimita l'impianto agrovoltico, è prevista alla distanza di 100 m, poiché la stessa SP è riportata nelle perimetrazioni del PPTR Puglia, come "Tratturello Stornara-Montemilone.



Inquadramento generale dell'Impianto ANaV e delle opere di connessione alla RTN

Il progetto è stato elaborato nel rispetto puntuale del sistema delle tutele introdotto dal PPTR ed articolato nei beni paesaggistici ed in ulteriori contesti paesaggistici con riferimento ai tre sistemi individuati nel Piano Paesaggistico Territoriale Regionale, ovvero:

1. Struttura idrogeomorfologica:
 - a. Componenti geomorfologiche
 - b. Componenti idrologiche
2. Struttura ecosistemica e ambientale:
 - a. Componenti botanico vegetazionali
 - b. Componenti delle aree protette e dei siti naturalistici
3. Struttura antropica e storico culturale:

- a. Componenti culturali ed insediative
- b. Componenti dei valori percettivi

IL PPTR suddivide il territorio regionale in Ambiti di Paesaggio e Figure Territoriali, ovvero aggregazioni complesse (Ambiti) e unità minime (Figure), l'area in Studio sulla base di questa perimetrazione ricade nell'Ambito Paesaggistico del *Tavoliere Salentino* e nella Figura Territoriale della *Campagna a mosaico del Salento centrale*. Il PPTR la descrive come un'area pianeggiante priva di significativi segni morfologici e limiti netti delle colture, caratterizzata da numerosi piccoli centri abitati collegati tra loro da una fitta viabilità provinciale.

In riferimento all'Allegato 1 del R.R. n°24/2010 (riportante i principali riferimenti normativi, istitutivi e regolamentari che determinano l'inidoneità di specifiche aree all'installazione di determinate dimensioni e tipologie di impianti da fonti rinnovabili) si è verificata l'eventuale interferenza dell'impianto fotovoltaico in progetto (area di impianto, linea interrata MT a 30 kV e Sottostazione Elettrica 30/150 kV) con aree non idonee ai sensi del richiamato Regolamento, di cui si riporta l'elenco puntuale.

- Aree naturali protette nazionali: non presenti
- Aree naturali protette regionali: non presenti
- Zone umide Ramsar: non presenti
- Sito d'Importanza Comunitaria (SIC): non presenti
- Zona Protezione Speciale (ZPS): non presenti
- Important Bird Area (IBA): non presenti
- Altre aree ai fini della conservazione della biodiversità (Vedi PPTR, Rete ecologica Regionale per la conservazione della Biodiversità): non presenti
- Siti Unesco: non presenti
- Beni Culturali +100 m (Parte II D.Lgs 42/2004, Vincolo L.1089/1939): non presenti
- Immobili ed aree dichiarati di notevole interesse pubblico (art. 136 D.Lgs 42/2004, Vincolo L.1497/1939): non presenti
- Aree tutelate per legge (art. 142 D.Lgs 42/2004) – Territori costieri fino a 300 m: non presenti
- Aree tutelate per legge (art. 142 D.Lgs 42/2004) – Laghi e Territori contermini fino a 300 m: non presenti
- Aree tutelate per legge (art. 142 D.Lgs 42/2004) – Fiumi, torrenti e corsi d'acqua fino a 150 m: non presenti

- Aree tutelate per legge (art. 142 D.Lgs 42/2004) – Boschi + buffer di 100 m: non presenti
- Aree tutelate per legge (art. 142 D.Lgs 42/2004) – Zone Archeologiche + buffer di 100 m: non presenti
- Aree tutelate per legge (art. 142 D.Lgs 42/2004) – Tratturi + buffer di 100 m: non presenti
- Aree a pericolosità idraulica: il cavidotto MT esterno di collegamento tra la CdS e la SSE attraversa un'area a media pericolosità idraulica. Si fa presente che l'attraversamento dell'area MP è periferico. Inoltre, il cavo MT è di tipo AIRBAG ed è previsto l'interramento su strada esistente. In ogni caso, per scongiurare un eventuale rischio il rinterro verrà eseguito con gli stessi materiali dello scavo o materiali permeabili aventi pezzatura maggiore per facilitare il deflusso delle acque.
- Aree a pericolosità geomorfologica: non presenti
- Ambito A (PUTT): non presenti
- Ambito B (PUTT): non presenti
- Area edificabile urbana + buffer di 1 km: non presenti
- Segnalazione carta dei beni + buffer di 100 m: non presenti
- Coni visuali: non presenti
- Grotte + buffer di 100 m: non presenti
- Lame e gravine: non presenti
- Versanti: non presenti
- Aree agricole interessate da produzioni agro-alimentari di qualità (Biologico, D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C., D.O.C.G.): non presenti

Da detta analisi è pertanto emerso che non si hanno interferenze dirette dell'impianto con tali aree.

6.2. Distanze da strade pubbliche esistenti

Le aree di Impianto ANaV sono idealmente racchiuse in un quadrilatero costituito:

- a Nord-Est dalla SS16 da cui dista circa 5,6 km;
- a Nord dalla SP 88 a Nord da cui dista circa 5,2 km;
- a ovest dalla SP 83 (Tratturello Stornara-Montemilone), con la quale confina (*);
- a sud dalla SP95 da cui dista circa minimo 30 m (**).

(*) Il Tratturello rientra nei beni tutelati dalla legge 42/90, che stabilisce un buffer di rispetto pari a 100 m per la localizzazione della recinzione che delimita l'impianto agrovoltaico;

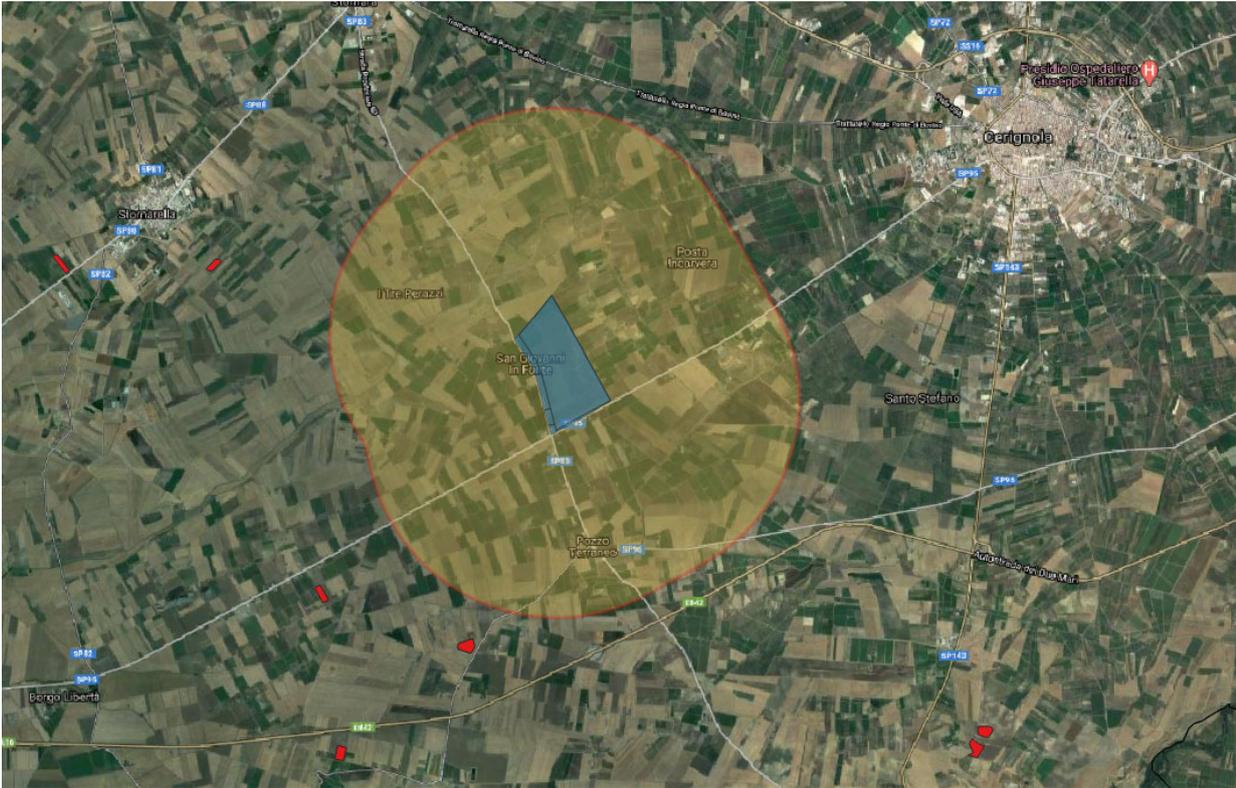
(**) Trattandosi di Strada Provinciale, il Codice della Strada prescrive una fascia di rispetto pari a 30 m .per la localizzazione della recinzione che delimita l'impianto agrovoltaico;



Inquadramento generale aree d'Impianto su Street Google Earth

6.3. Impianti FER presenti nell'area e nell'area di studio

L'Area di studio ovvero l'area su cui possono aversi potenziali impatti, è definita come l'area che si estende per circa 3 km a partire dai confini delle aree in progetto. In questa non risultano presenti altri impianti fotovoltaici , per cui si può affermare l'assenza di un impatto visivo cumulativo dovuto appunto alla presenza di altri impianti fotovoltaici.



**Area impianto ANaV (CELESTE), intorno di 3 km (in giallo) dal perimetro delle aree di impianto
Impianti Fotovoltaici presenti nei 3 km (in rosso)**

6.4. Aspetti geologici, idrogeologici e geotecnici dell'area

L'area in esame viene riportata nel foglio 175 di Cerignola della Carta Geologica d'Italia scala 1:100.000, ed è posizionata ad una quota topografica compresa tra 155 e 160 metri s.l.m.; la SE sorgerà su un'area sita a 82.0 metri s.l.m.

L'area oggetto di studio ricade nella Piana del Tavoliere di Capitanata, la più vasta piana alluvionale dell'Italia meridionale, presenta una morfologia sub-pianeggiante, dolcemente degradante verso est, verso la costa.

Nell'area sono distinguibili zone nelle quali l'azione modellatrice delle forze esogene ha risentito delle diverse situazioni geologiche. La morfologia è caratterizzata da vaste spianate inclinate debolmente verso il mare, interrotte da ampie valli con fianchi alquanto ripidi.

Da un punto di vista morfologico l'area è caratterizzata da un'idrografia superficiale ben sviluppata, scorre in direzione sud-ovest nord-est il torrente Cervaro. Esistono inoltre altri canali di scolo di natura antropica.

Nell'immediato intorno dell'area oggetto di studio affiorano dei sedimenti plio-quadernari che rappresentano la chiusura dell'avanfossa appenninica, compresa tra la Daunia ed il promontorio del Gargano; specificatamente nel territorio interessato dall'intervento affiorano dei sedimenti olocenici: si tratta di depositi alluvionali terrazzati, costituiti da ciottoli, sabbie e subordinatamente argille sabbiose.

Da un punto di vista stratigrafico i rilievi di superficie hanno permesso di riconoscere una sola formazione che interessa tutto il territorio di Foggia; si tratta di formazioni continentali quaternarie, formate in prevalenza da sedimenti sabbioso-argillosi, subordinatamente ciottolosi. Frequentemente presentano terre nere ed incrostazioni calcaree. Tali alluvioni terrazzate trovano una spiegazione nella presenza dei torrenti principali: il Candelabro, il Cervaro ed il Carapelle.

Per quanto riguarda l'idrologia sotterranea si possono distinguere tre diversi tipi di acque: freatiche, artesiane e carsiche.

I caratteri idrogeologici dipendono dalle caratteristiche di permeabilità dei terreni presenti in profondità.

Significativamente minore, rispetto alle rocce calcareo-dolomitiche, è il grado di permeabilità delle sabbie e dei depositi alluvionali, permeabili principalmente per porosità interstiziale.

I terreni sciolti quaternari e i depositi della piana alluvionale (alternanze di sabbie limose e limi con ciottoli) risultano scarsamente permeabili in quanto terreni a granulometria fine e bene assortita.

A causa della natura comunque permeabile dei terreni affioranti, una certa aliquota delle precipitazioni si infiltra nel sottosuolo e va ad alimentare le falde idriche sotterranee. Nell'area del bacino possono individuarsi due acquiferi: un acquifero inferiore, localizzato in corrispondenza delle rocce carbonatiche mesozoiche, che si ricollega al vasto acquifero del Gargano, e un acquifero superiore di limitata estensione, localizzato in corrispondenza dei corpi sabbiosi e dei depositi della piana Alluvionale.

La falda superficiale che circola nei depositi sabbioso-ghiaiosi quaternari ha potenzialità estremamente variabili da zona a zona, anche in base alle modalità del ravvenamento che avviene prevalentemente ove sono presenti in affioramento materiali sabbioso-ghiaiosi.

Il basamento di questo acquifero superficiale è rappresentato dalla formazione impermeabile argillosa di base.

La morfologia della superficie piezometrica che nel territorio risulta fortemente condizionata da quella del substrato impermeabile.

L'alimentazione è esclusivamente locale, avviene tramite le precipitazioni meteoriche e non si può escludere che nei periodi di abbondanti precipitazioni possa raggiungere il piano campagna, provocando così fenomeni di allagamenti e ristagno in superficie.

Non è stata rilevata alcuna falda che possa interferire con le opere fondali dell'impianto da realizzare.

6.5. Aspetti Paesaggistici e naturalistici.

6.5.1. La realizzazione di interventi di incremento della biodiversità

Da un punto di vista conservazionistico/botanico, lo studio botanico-vegetazionale ha rilevato, nell'area vasta in cui si colloca l'intervento, la presenza di alcune comunità vegetanti di origine spontanea, quali bosco residuale a prevalenza di cerro, praterie aride mediterranee con perastri, canneti e vegetazione arbustiva delle aree umide (Canale Marana Castello). Mentre il radicato utilizzo agricolo dell'area di progetto impedisce la presenza di elementi sensibili, conformandosi alla maggior parte del territorio circostante, la cui matrice agroecosistemica

intensiva è costituita da aree agricole intensamente coltivate che vede la dominanza di seminativi avvicendati (cereali e ortaggi) con presenza di vigneti, oliveti e frutteti.

Soffermandosi sulle praterie aride con perastro, il progetto ANaV le riprende, assimilandole (secondo pareri esperti) all'habitat d'interesse comunitario 6220. Esse si estendono su ridotte superfici, ai margini dell'area di intervento, in corrispondenza delle aree più acclivi del versante della valle della Marana Castello e nelle adiacenze dei vecchi fabbricati rurali.

Si tratta di praterie di origine secondaria originate dalla distruzione di boschi, che hanno assunto l'aspetto di "mezzane" o pascoli arborati, pascoli cespugliati o pascoli senza vegetazione arboreo-arbustiva. Gli alberi e gli arbusti sono prevalentemente di perastro (*Pyrus amygdaliformis*).

Dal punto di vista botanico, la loro composizione floristica è simile a quella dei pascoli *xerici* del Tavoliere.

Oltre alle specie erbacee sono presenti arbusti e alberi di pero selvatico, arbusti di rovo, rosa canina, lentisco, capperò, marruca e ramno.

Questa fascia esterna all'impianto, insieme a quelle previste sugli altri lati dello stesso, svolgono una funzione positiva nei confronti della fauna locale rivestendo il duplice ruolo di luogo di riproduzione (come la deposizione di uova dei volatili) e di pascimento attraverso la produzione di frutti per volatili.

In particolare la realizzazione dell'habitat 6220 assolve alle seguenti funzioni:

- restituisce un elemento tipico del paesaggio in fregio ai tratturi;
- fornisce una superficie di pascolamento;
- sostiene le colture che la affiancano, supportando la presenza di specie predatrici dei parassiti;
- ospita e incrementa la biodiversità locale.



Piana Piscitelli, 1954. Foto Collezione Edmondo Di Loreto. La collezione Di Loreto copre un ampio lasso di tempo, dalla seconda metà dell'Ottocento agli anni Sessanta del secolo scorso, e fornisce una testimonianza straordinaria sia sulle pratiche pastorali che sui paesaggi. Questi ultimi sembrano uscire con immediatezza dai racconti dei viaggiatori; riconosciamo, infatti, soprattutto negli spazi che circondano le numerose masserie possedute dalla famiglia nel Tavoliere, la natura e le essenze vegetali tante volte riportati nelle cronache.

Realizzazione e gestione Habitat 6220

Dal punto di vista della realizzazione dell'habitat, si può fare riferimento al Progetto Life 03 NAT/IT/000134 "INTERVENTI DI CONSERVAZIONE DELL'HABITAT PRIORITARIO "PSEUDO-STEPPE WITH GRASSES AND ANNUALS OF THE THEROBRACHYPODIETEA" NELL'AREA DELLE GRAVINE DELL'ARCO JONICO (PUGLIA)", che vede interventi di conservazione in situ configurati come azioni sperimentali di restauro e/o di ripristino a carattere ecologico-naturalistico.

Detti interventi hanno interessato in maggioranza aree a più o meno spinta alterazione antropica, a causa soprattutto di pascolo incontrollato, ma anche piccole superfici in passato trasformate in colture e in tempi recenti abbandonate, per un totale di circa 60 ha. Trattandosi

di siti caratterizzati da fitocenosi a carattere secondario, particolare attenzione è stata posta anche nel regolare gli usi che ne hanno determinato la presenza.

Nello specifico, per quanto riguarda il pascolo e in linea con quanto previsto dalle “Indicazioni per la gestione” dei siti a dominanza di praterie terofitiche (Manuale per la gestione dei Siti Natura 2000 – www2.minambiente.it), è stato predisposto un Piano di Uso Compatibile, capace di integrare l’esigenza produttiva con la conservazione dell’habitat considerato. Solo per due aree limitate (circa due ettari e mezzo) è stata proposta la completa eliminazione di uso, al fine di lasciare la vegetazione indisturbata dall’azione antropica e libera di seguire la propria evoluzione naturale. In generale, l’azione di rinaturalizzazione ha previsto l’incremento dei popolamenti erbacei perenni (reintroduzione di *Stipa austroitalica* Martinovský ssp. *austroitalica*), la costituzione di nuclei di limitata estensione di gariga o macchia mediterranea (con 15 specie camefitiche e nanofanerofitiche), anche con qualche elemento arboreo (*Quercus ilex* L.), e la regolazione del pascolamento (Piano di Uso Compatibile).

L’introduzione delle specie erbacee, arbustive ed arboree è stata prevista esclusivamente da seme proveniente da ecotipi locali, per evitare l’inquinamento genetico derivante dalla ricombinazione dei pool genici delle popolazioni dell’area con quelli alloctoni introdotti. Tale fenomeno, oltre che ridurre la biodiversità, compromette anche i processi micro- e co-evolutivi cui naturalmente è soggetto il pool genico di una popolazione, nel continuo processo di selezione e adattamento alle modificazioni delle condizioni ambientali.

Per l’area del progetto ANaV si potrebbe attingere ai sistemi fitosociologici di riferimento più prossimi.

Per il LIFE di riferimento è stato necessario mettere a punto dei protocolli specie-specifici con le modalità, le tecniche e i tempi che vanno dalla raccolta del materiale vegetale in loco sino alla sua reintroduzione in natura (Feola et al, 2001), in quanto per molte delle specie vegetali utilizzate non esistono precedenti esperienze tecnico- operative significative. E’ da sottolineare che non per tutte le specie a semi dormienti e che formano banca seme nel suolo (Rolston, 1978; Baskin&Baskin, 1989) è stato effettuato un trattamento per rimuovere la dormienza (es. *Calicotome villosa* (Poiret) Link). Si è optato per questo accorgimento tecnico al fine di seminare contemporaneamente sia semi in grado di avviare subito il proprio ciclo vitale e sia semi che rimangano invece nel suolo per un certo periodo di tempo prima di germinare. In

alcune aree, dove la vegetazione è quella tipica dei coltivi abbandonati da pochi anni, è stata effettuata una semina di *Stipa austroitalica* Martinovský ssp. austroitalica sull'intera superficie, in modo da realizzare una sorta di "banca seme" in situ che garantisca in maniera continuativa nel tempo la durevole distribuzione di seme nel territorio.

Specie	Materiale vegetale raccolto	Mese di raccolta	Pulizia e selezione	Test di vitalità	Trattamenti pre- semina	Test di germinabilità (4 rip. da 100 semi)	Mese di semina	Tipo di semina
Calicotome villosa	legumi bruno-nerastri	Lug	sfregamento e vagliatura	cut test	nessuno	T costante 15°C	Dic	localizzata
Cistus incanus	capsule bruno-scure	Lug	schiacciamento e selezione per vagliatura e corrente d'aria	cut test	stufa: 80 ± 5 °C per 10' e 20'	80 e 100 °C x 10'; T costante 15°C	Dic	localizzata
Cistus monspeliensis	capsule brune	Lug	schiacciamento e selezione per vagliatura e corrente d'aria	cut test	stufa: 80 ± 5 °C per 10' e 20'	80 e 100 °C x 10'; T costante 15°C	Dic	localizzata
Cistus salvifolius	capsule bruno-chiare	Lug	schiacciamento e selezione per vagliatura e corrente d'aria	cut test	stufa: 80 ± 5 °C per 10' e 20'	80 e 100 °C x 10'; T costante 15°C	Dic	localizzata
Coronilla emerus	legumi bruno-chiari	Lug	sfregamento	cut test	nessuno	T costante 15°C	Dic	localizzata
Daphne gnidium	cime con drupe	Set	spolpamento	cut test	nessuno	T costante 15°C	Dic	localizzata
Helichrysum italicum ssp. italicum	capolini fruttificanti	Ago	sfregamento	cut test	nessuno	T costante 15°C	Dic	localizzata
Phillyrea latifolia	drupe violaceo-scure e morbide	Ott	spolpamento	cut test	scarificazione chimica: H ₂ S O ₄ al 96% per 15'	10 e 20' con H ₂ SO ₄ ; T costante 15°C	Dic	localizzata
Phlomis fruticosa	Verticillastri fruttificanti	Lug	sfregamento e vagliatura	cut test	nessuno	T costante 15°C	Dic	localizzata
Pistacia lentiscus	drupe da rosso-scure a quasi nere e morbide	Dic	leggero sfregamento	cut test	nessuno	T costante 15°C	Dic	localizzata
Quercus ilex	ghiande brune	Dic	nessuna	cut test	nessuno	T costante 15°C	Dic	localizzata
Rhamnus alaternus	drupe nerastre	Lug	spolpamento	cut test	nessuno	T costante 15°C	Dic	localizzata
Rhamnus saxatilis ssp. infectorius	drupe nerastre	Lug	spolpamento	cut test	nessuno	T costante 15°C	Dic	localizzata
Rosa sempervirens	cinorrodi rosso-aranciati	Ott	apertura manuale cinorrodi	cut test	nessuno	T costante 15°C	Dic	localizzata
Stipa austroitalica ssp. austroitalica	anthercia con reste	Fine Mag	distacco manuale delle reste	cut test	chilling a 5°C per 75 giorni	T costante 3, 6, 9, 12, 15 e 20 °C; chilling a 3 e 6 °C per 60 e 90 gg e trasferimento a T costante 15 °C	Nov e Feb	localizzata e a spaglio
Teucrium polium L. ssp. capitatum	capolini fruttificanti	Lug	sfregamento e vagliatura	cut test	nessuno	T costante 15°C	Dic	localizzata
Thymus capitatus	Verticillastri fruttificanti	Ago	sfregamento e vagliatura	cut test	nessuno	T costante 15°C	Dic	localizzata

Protocolli specie-specifici schematici e semplificati

Per la gestione dell'habitat 6220 il Manuale della Commissione Europea suggerisce il pascolo non intensivo. Questo potrà essere praticato compatibilmente con le esigenze produttive. In caso negativo, verrà sostituito con sfalci programmati.

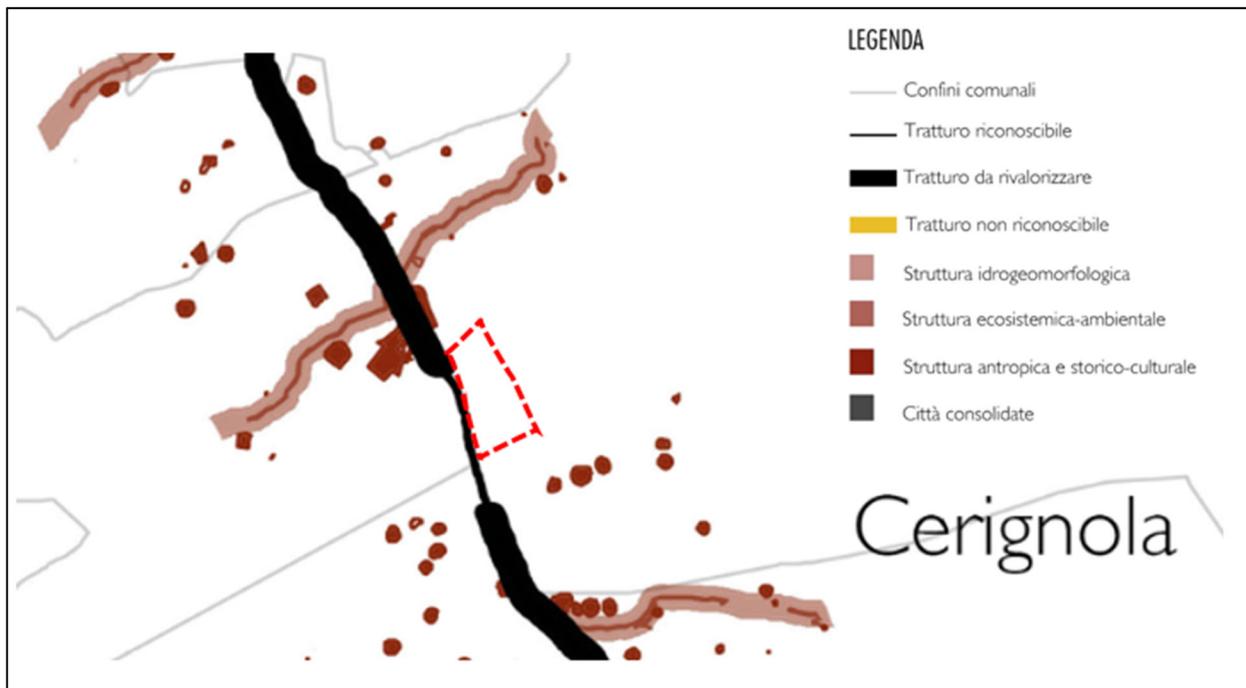
L'intervento di ripristino dell'Habitat 6220 sarà, ovviamente, concordato con il SERVIZIO VALORIZZAZIONE E TUTELA RISORSE NATURALI E BIODIVERSITA' della REGIONE PUGLIA.

6.5.2. Aspetti culturale e paesaggistici. La valorizzazione delle rete tratturale e l'inserimento paesaggistico del Progetto ANaV

L'area di progetto confina a ovest con un tratto del Tratturello Stornara-Montemilone che, ad oggi, si presenta come una strada asfaltata (la SP83).

Nel tratto interessato (circa 1.650 m), considerando la direzione Stornara-Montemilone, la viabilità si inserisce in un territorio che nel lato ad est presenta prevalentemente coltivazioni a vigneto e, in parte minore, a frutteto fino ad incontrare le serre presenti all'incrocio con la SP95, mentre nel lato ovest vi è la presenza di colture orticole (carciofaie) e cerealicole.

Nel Quadro di Assetto dei Tratturi (approvato con DGR Puglia 2 maggio 2019, n. 819 "*Legge Regionale n. 4/2013, Testo Unico delle disposizioni in materia di demanio armentizio, artt. 6 e 7. Approvazione definitiva del Quadro di Assetto dei Tratturi*"), il **Tratturello n. 56 Stornara – Montemilone** è stato collocato, proprio per i motivi sopra descritti, in classe A "***tratturi che conservano l'originaria consistenza o che possono essere alla stessa recuperati, da conservare e valorizzare per il loro attuale interesse storico, archeologico e turistico – ricreativo***".



Il tratto di tratturo confinante con l'area di progetto viene qualificato per la maggior parte come "Tratturo riconoscibile" e per un breve tratto a nord come "Tratturo da rivalorizzare".

Il Quadro di Assetto dei Tratturi specifica che il Tratturello Stornara-Montemilone è riconosciuto come "non reintegrato"¹.

Il PPTR riconosce e descrive gli elementi legati alla pratica della transumanza all'interno delle varie componenti.

L'art. 76 delle NTA del PPTR "Definizioni degli ulteriori contesti riguardanti le componenti culturali e insediative", al co. 3 "Area di rispetto delle componenti culturali e insediative (art 143, comma 1, lett. e, del Codice)", indica "per le aree appartenenti alla rete dei tratturi di cui al precedente punto 2, lettera b) [... la] profondità di 100 metri per i tratturi reintegrati e la profondità di 30 metri per i tratturi non reintegrati."

Il progetto ANaV intende valorizzare la fascia di rispetto del tratturo, specificata dal PPTR con una larghezza di 30 m, quale segno territoriale a valenza paesaggistica con l'obiettivo di recepire ed enfatizzare gli obiettivi del "Progetto Pilota del Piano Paesaggistico

¹ Periodicamente, per garantire la facilità di transito e rimuovere le occupazioni abusive, sono state disposte le "reintegre" dei tratturi. La "reintegra" prevedeva l'attività di ricognizione e accertamento in loco, che si concretizzava in elenchi e "piante geometriche", destinata alla esatta individuazione del tracciato tratturale. Essa comportava l'identificazione delle linee di diritto del tratturo, per il successivo recupero o per la legittimazione/alienazione rispettivamente di quelle aree abusivamente occupate o trasformate nell'uso e di quelle libere e non più utili in relazione al volume corrente di traffico transumante.

Territoriale Regionale - Schema di Piano Operativo Integrato n. 10 del PTCP di Foggia”, attraverso la **salvaguardia della continuità**, della **fruibilità del percorso** e della **leggibilità del tracciato**, in coerenza, quindi, con quanto indicato dalle Linee Guida per la formazione del Documento Regionale di Valorizzazione e con le norme del PPTR.

Pertanto, nella fascia di *buffer* di larghezza 100 m dal Regio Tratturello Stornara-Montemilone (SP83) prevista dal RR 30 dicembre 2010, n. 24 recante la individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di impianti FER, il progetto propone di realizzare a partire dall’impianto a carattere agri-voltaico:

- una fascia di circa 10m in corrispondenza della recinzione dell’impianto nella quale realizzare una siepe mista;
- una fascia di circa 60m nella quale realizzare frutteti, vigneti e oliveti riproducendo la trama degli impianti presenti dall’altro lato della SP83, con sesto d’impianto quadrato 4x4;
- una fascia di larghezza 30m nella quale sviluppare l’*habitat 6220* (Prati aridi mediterranei) caratteristico degli ambiti tratturali.

In corrispondenza della S.P. 95 indicata dal PPTR quale “strada a valenza paesaggistica” (lato sud) il progetto prevede una fascia di rispetto di 30m costituiti, a partire dal ciglio stradale, da:

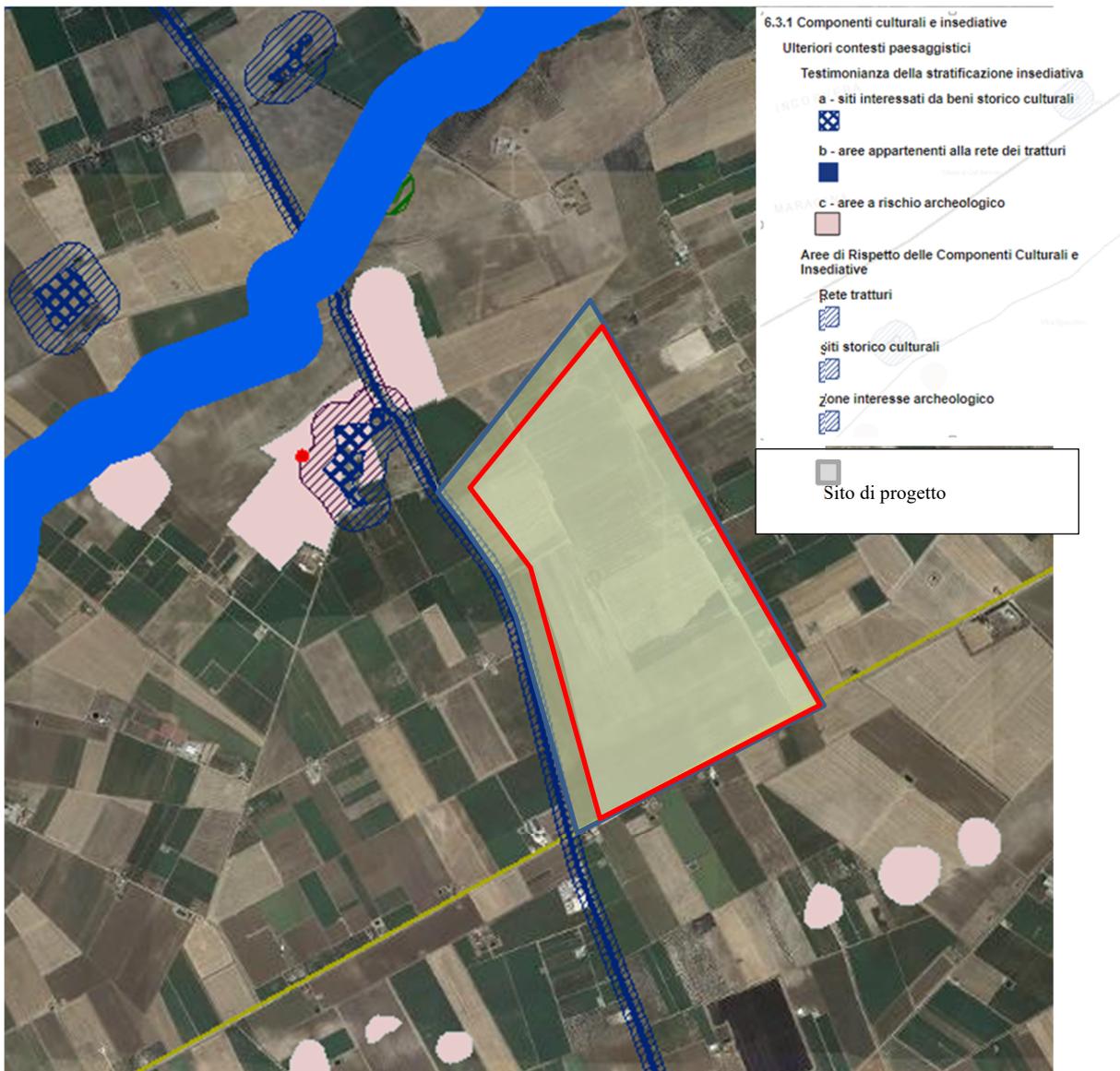
- una fascia di larghezza 10m nella quale sviluppare l’*habitat 6220* (Prati aridi mediterranei);
- una fasci a di circa 12m nella quale realizzare un oliveto, con sesto d’impianto a quinquonce 6x6 m,
- una fascia di circa 8m in corrispondenza della recinzione dell’impianto dove realizzare una siepe mista.

La coltivazione di ulivi caratterizza gran parte del paesaggio presente lungo la strada provinciale e la loro riproposizione lungo il lato sud dell’area di progetto permette di mitigarne la presenza.

Uguualmente, in corrispondenza della strada comunale, presente sul lato est, e della strada interpodereale a nord si prevede una fascia di rispetto di 10m nella quale riprendere la siepe mista e l’*habitat 6220* (Prati aridi mediterranei).

A nord –ovest dell’area di progetto, ad una distanza di circa 200 m, sono presenti le seguenti “Componenti culturali e insediative” (Ulteriori contesti paesaggistici – testimonianze della stratificazione insediativa):

- sito interessato da un bene storico culturale “Masseria San Giovanni” (bene vincolato con Decreto);
- aree a rischio archeologico (insediamenti neolitici).



*Le componenti culturali e insediative e le componenti idrologiche del PPTR rappresentate su ortofoto
(Fonte SIT Regione puglia <http://webapps.sit.puglia.it/freewebapps/PPTRApprovato/index.html>)*

Per tutti i dettagli sulla trattazione, si rimanda allo Studio Paesaggistico.

6.6. Reti esterne esistenti: interferenze ed interazioni

Il Sistema Agrivoltaico nell'ambito dell'impianto ANaV in progetto, è destinato alla produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica, pertanto le principali interazioni con le reti esistenti riguardano l'immissione dell'energia prodotta nella **Rete di Trasmissione Nazionale** gestita da TERNA S.p.A.

Al momento della redazione del presente progetto, non sono state individuate interferenze con sottoservizi quali reti gas, reti idriche, reti elettriche interrato, tuttavia in fase di progettazione esecutiva sarà predisposta una apposita campagna di indagini con Geo-Radar allo scopo di individuare puntualmente le possibili interferenze per le quali gestori delle reti prescriveranno le modalità di risoluzione delle stesse. Le aree dell'Impianto ANaV non interferiscono con reti elettriche aeree.

7. AREE DEL SISTEMA AGROVOLTAICO

Il generatore fotovoltaico è costituito da 162.092 moduli. Avrà una potenza totale pari a 99.420 kVA. I pannelli fotovoltaici saranno montati su strutture parzialmente mobili detti "*inseguitori monoassiali*", all'interno di aree completamente recintate in cui saranno posizionate oltre ad i gruppi di conversione/trasformazione (Shelter – Power Station), ovvero dei locali tecnici prefabbricati e pre assemblati in stabilimento dal fornitore, in cui troveranno alloggiamento le apparecchiature elettriche necessarie alla conversione e trasformazione dell'energia prodotta dai moduli fotovoltaici.

7.1. Moduli fotovoltaici

Come detto, i moduli fotovoltaici che si prevede di utilizzare saranno in silicio monocristallino di potenza pari a **615 W_p** e **605 W_p**. Avranno dimensioni pari a 2.172 x 1.303 x 35 mm.

Per i dettagli si rimanda alla Relazione Tecnica.

7.2. Strutture di supporto dei moduli fotovoltaici

Le strutture di supporto dei moduli fotovoltaici saranno costituite da inseguitori (tracker) monoassiali, ovvero strutture di sostegno mobili che nell'arco della giornata "inseguono" il movimento del sole orientando i moduli fotovoltaici su di essi installati da est a ovest, con

range di rotazione completo del tracker da est a ovest è pari a 110° ($-55^\circ/+55^\circ$), come indicato in figura.

I moduli fotovoltaici saranno installati sull'inseguitore su una sola fila con configurazione *portrait* (verticale rispetto l'asse di rotazione del tracker).

Il numero dei moduli posizionati su un inseguitore è variabile. Nell'impianto in progetto avremo inseguitori da 24 e 12 moduli.

Per i dettagli si rimanda alla "Relazione Tecnica".

7.3. Quadri di Stringa

In prossimità degli inseguitori saranno installati dei Quadri Elettrici (Quadri di Stringa) la cui funzione è quella di raccogliere un certo numero di stringhe e quindi una "quota parte" della potenza prodotta dai moduli, per poi convogliarla all'inverter centralizzato.

7.4. Container metallici Inverter-Trasformatore

Come detto, il progetto prevede l'installazione di Shelter dotati di fabbrica al loro interno di Inverter e Trasformatore MT/BT (gruppo conversione / trasformazione).

Per i dettagli si rimanda alla "Relazione Tecnica".

7.5. Trincee e cavidotti BT e MT

Rete BT interna

Gli scavi (trincee) a sezione ristretta necessari per la posa dei cavi di Bassa Tensione tra i Quadri di Parallelo Stringhe e le *Power Station* (gruppi conversione/trasformazione), avranno ampiezza pari a 40 cm e profondità pari 0,8 m.

La rete BT si svilupperà per un totale di circa 12.165 m.

Rete MT interna

Come detto gli Shelter saranno collegati alla Cabina di Raccolta in configurazione a "stella", quindi da ciascuno di essi partirà una linea MT (da 50 mm²) che si atterrerà al Quadro MT nella CdR. Saranno effettuati due scavi principali, uno avente larghezza variabile da 40 a 90 cm e profondità pari a 1,5 m (per accogliere un massimo 9 terne di cavi MT), ed uno avente larghezza variabile da 40 a 60 cm e profondità pari a 1,50 m (per accogliere un massimo di 6 terne di cavi MT).

La rete MT così descritta, si svilupperà su complessivi 3.000 m circa di scavo.

Il percorso delle reti MT e BT, sarà ottimizzato in fase esecutiva, intendendo con questo che i cavidotti saranno realizzati in modo tale da minimizzare gli scavi, è quindi contenere anche la lunghezza dei cavidotti stessi.

Cavidotto di Vettoriamento

Il cavidotto di vettoriamento MT per il collegamento della **CdR** di Impianto (**Cabina di Raccolta**), avrà una lunghezza di circa 15,5 km. Percorrerà sia strade asfaltate che strade sterrate, nonché tratti di terreno vegetale. In particolare “correrà” per:

- 11.300 m circa su strade asfaltate, cioè la SP83, la Strada Comunale della Via Vecchia Cerignola, la Strada vicinale Cenerata, la SP 88, la Strada Comunale Capolongo, la Strada vicinale Capolongo;
- 3.800 m circa su strade locali sterrate;
- 200 m circa su terreno.

Lo scavo in trincea a cielo aperto, avrà le seguenti caratteristiche:

- larghezza di 110 cm;
- profondità di 1,20 m.

Le terne di cavi saranno posate direttamente sul fondo dello scavo, poiché i cavi saranno del tipo “AirBag”, cioè dotati di fabbrica protezione meccanica contro lo schiacciamento. Il riempimento della trincea sarà effettuato con lo stesso materiale rinveniente dagli scavi, precedentemente accantonato sul bordo dello stesso scavo.

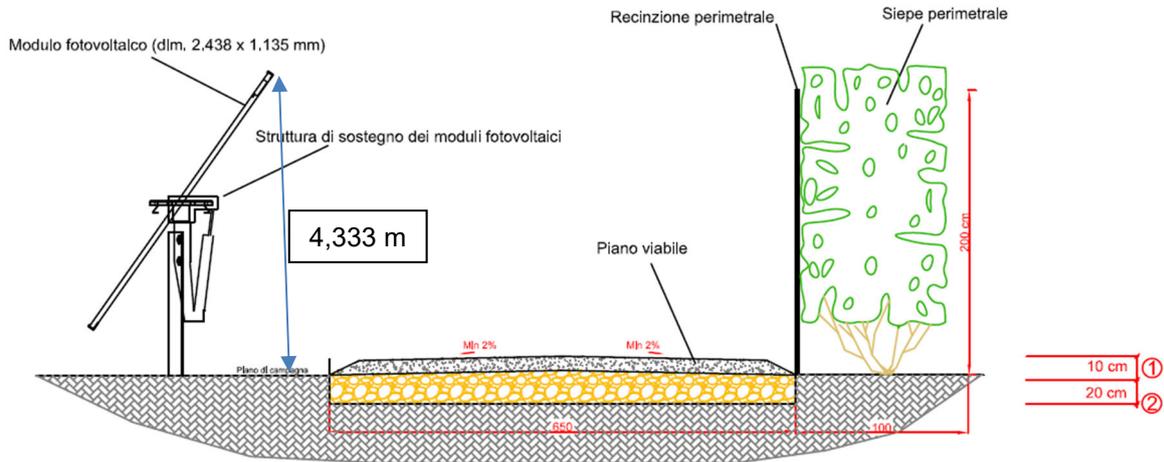
7.6. Strade e piste di cantiere

Allo scopo di consentire la movimentazione dei mezzi nella fase di esercizio, saranno realizzate delle strade di servizio (piste) e delle aree di manovra all'interno dell'area di impianto. La viabilità sarà tipicamente costituita da una strada perimetrale interna alla recinzione e da una strada centrale che taglierà le aree dell'impianto da nord a sud.

La viabilità perimetrale avrà ampiezza pari a circa 5 m, mentre quella centrale avrà ampiezza pari a 10 m. Il corpo stradale delle due viabilità dette, sarà realizzate con inerti compattati di granulometria diversa proveniente da cave di prestito saturato con materiale tufaceo fine.

Inoltre la viabilità di progetto e quindi di esercizio, fungerà anche da viabilità di servizio in fase di cantiere. Sarà quindi realizzata parallelamente all'installazione dei moduli, a partire dai 3

punti di accesso all'impianto, quello a nord, quello ad ovest dalla SP 83, e quello a sud dalla SP 95.



SEZIONE TIPO CON SIEPE ALL'ESTERNO DELLA RECINZIONE

VIABILITA' INTERNA PERIMETRALE DA REALIZZARSI EX NOVO CON SIEPE ALL'INTERNO DELLA RECINZIONE

- 1 - Strato di base: granulometria degli Inerti 0 - 2 cm - materiali provenienti da cave di prestito o scavi di cantiere.
- 2 - Strato di fondazione materiale lapideo duro proveniente da cave di prestito (misto cava) granulometria Inerti 7-10 cm

Fasi di realizzazione:

- a) scoltamento terreno per uno spessore massimo di cm 20;
- b) posa in opera di stato di cui al punto 2 e rullatura dello stesso con idonee mezzi vibranti;
- c) posa in opera di materiale lapideo fine di cui al punto 1 e successiva rullatura dello strato con idonee mezzi vibranti;

Tipologico sezione stradale perimetrale impianto

7.7. Recinzione

La recinzione dell'impianto sarà realizzata con pannelli di rete metallica a maglia sciolta 50x200 mm, di lunghezza pari a 2 m ed altezza di 2 m, per assicurare un'adeguata protezione dalla corrosione il materiale sarà zincato e rivestito con PVC di colore verde, per una lunghezza totale di 4.374,5 m. I pannelli saranno fissati a paletti di acciaio anche essi con colorazione verde. I paletti saranno infissi nel terreno e bloccati da piccoli plinti in cemento (dimensioni di riferimento 40x40x40 cm) completamente annegati nel terreno e coperti con terreno vegetale. Alcuni paletti saranno poi opportunamente controventati.

Alcuni dei moduli elettrosaldati saranno rialzati in modo da lasciare uno spazio verticale di 30 cm circa tra terreno e recinzione, per permettere il movimento interno-esterno (rispetto l'area di impianto) della piccola fauna.

I cancelli saranno realizzati in acciaio zincato anch'essi grigliati e sostenuti da paletti in tubolare di acciaio.

Per i dettagli si rimanda alla "Relazione Tecnica".

7.8. Sistema di videosorveglianza e di illuminazione

L'Impianto Agrovoltaiico sarà dotato di un sistema integrato comprendente l'impianto di illuminazione e quello di videosorveglianza e antintrusione costituito da:

- pali posizionati sul perimetro delle aree di installazione dei moduli, montanti proiettori a Led e telecamere TVCC tipo fisso Day-Night;
- sistema di barriere a microonde posizionate lungo il perimetro dell'Impianto.

Il suo funzionamento sarà esclusivamente legato alla sicurezza dell'impianto. Ciò significa che qualora dovesse verificarsi un'intrusione durante le ore notturne, il campo verrà automaticamente illuminato a giorno dai proiettori a led, installati sugli stessi pali montanti le telecamere dell'impianto di videosorveglianza. Quindi sarà a funzionamento discontinuo ed eccezionale. Inoltre la direzione di proiezione del raggio luminoso, sarà verso il basso, senza quindi oltrepassare la linea dell'orizzonte o proiettare la luce verso l'altro.

Da quanto appena esposto si può evincere che detto impianto di illuminazione è conforme a quanto riportato all'art.6 della L.R. N.15/05 "Misure urgenti per il contenimento dell'inquinamento luminoso e per il risparmio energetico", ed in particolare al comma 1, lettere a), b), e) ed f).

Per i dettagli si rimanda alla "Relazione Tecnica".

7.9. Regimazione idraulica

Per la realizzazione dell'impianto:

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

Questi accorgimenti progettuali non genereranno alterazioni piano altimetriche e permetteranno il naturale deflusso delle acque meteoriche.

Le cabine saranno leggermente rialzate rispetto al piano di campagna, tuttavia occuperanno, ognuna, una superficie di 60 m² e pertanto si ritiene che non possano in alcun modo ostacolare il naturale deflusso delle acque.

7.10. Ripristini

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

7.11. Progettazione esecutiva

In sede di progettazione esecutiva si dovrà procedere alla redazione degli elaborati specialistici necessari alla cantierizzazione dell'opera, così come previsto dall'art. 33 del Decreto del Presidente della Repubblica 207/2010, ed in particolare come al comma 1:

“Il progetto esecutivo costituisce la ingegnerizzazione di tutte le lavorazioni e, pertanto, definisce compiutamente ed in ogni particolare architettonico, strutturale ed impiantistico l'intervento da realizzare. Restano esclusi soltanto i piani operativi di cantiere, i piani di approvvigionamenti, nonché i calcoli e i grafici relativi alle opere provvisorie.

Il progetto è redatto nel pieno rispetto del progetto definitivo nonché delle prescrizioni dettate nei titoli abilitativi o in sede di accertamento di conformità urbanistica, o di conferenza di servizi o di pronuncia di compatibilità ambientale, ove previste. Il progetto esecutivo è composto dai seguenti documenti, salva diversa motivata determinazione del responsabile del procedimento ai sensi dell'articolo 15, comma 3, anche con riferimento alla loro articolazione:

- a) relazione generale;*
- b) relazioni specialistiche;*
- c) elaborati grafici comprensivi anche di quelli delle strutture, degli impianti e di ripristino e miglioramento;*
- d) ambientale;*
- e) calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti;*
- f) piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti;*
- g) piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, e quadro di incidenza della manodopera;*
- h) computo metrico estimativo e quadro economico;*

- i) *cronoprogramma;*
- j) *elenco dei prezzi unitari e eventuali analisi;*
- k) *schema di contratto e capitolato speciale di appalto;*
- l) *piano particellare di esproprio.*

Il progetto esecutivo dovrà tenere presente le indicazioni qui di seguito riportate.

7.11.1. Calcoli strutture

Il dimensionamento delle strutture in c.a. e metalliche, dovrà essere effettuato in conformità a quanto previsto dalla normativa vigente (*D.M. 17 gennaio 2018 – Aggiornamento Norme tecniche per le costruzioni*); la documentazione di calcolo dovrà essere depositata secondo quanto previsto dalla *L. R. n° 13/2001 art. 27* e successive modifiche ed integrazioni (*già art. 62 L. R. n° 27/85*). Il dimensionamento dovrà essere effettuato per le seguenti strutture:

- Struttura portante (fondazioni, strutture verticali, solai) del fabbricato della Sottostazione Elettrica Utente (SSE) 30/150 kV;
- Fondazioni delle apparecchiature AT nella SSE (strutture sostegno apparecchiature elettromeccaniche, vasca raccolta olio Trasformatore).

8. SOTTOSTAZIONE ELETTRICA UTENTE

L'energia prodotta dal Sistema Fotovoltaico, viene raccolta nella **CdR (Cabina di Raccolta)** e convogliata verso la Sottostazione Elettrica Utente (tramite linea interrata MT a 30 kV), dove è effettuata la trasformazione di tensione (30/150 kV) e la consegna dell'energia. La SSE sarà realizzata in prossimità del punto di connessione, con collegamento alla RTN.

Il collegamento al nodo della RTN avverrà in aereo tramite la realizzazione di un sistema di sbarre AT a 150 kV, che si atterrerà da una parte allo stallo Utente all'interno della SSE, e dall'altro allo stallo di consegna del futuro Smistamento TERNA di Stornara. Il sistema di Sbarre a 150 kV, sarà predisposto per la connessione anche di altri Utenti Produttori, che quindi condivideranno il punto di consegna dell'energia prodotta dai loro impianti. Si prevede che la SSE occupi complessivamente una superficie di 5.060 m² circa, per l'installazione dei 4 trasformatori, degli stalli AT e dell'edificio locali tecnici.

L'area sarà recintata perimetralmente con recinzione realizzata con moduli in cls prefabbricati "a pettine" di altezza pari a 2,5 m circa. L'area sarà dotata di ingresso carrabile e pedonale.

Per i dettagli si rimanda alla Relazione Tecnica.

9. COSTI E BENEFICI IMPIANTO ANaV

Nel seguente paragrafo viene considerata l'efficienza dell'investimento dal punto di vista territoriale, dell'Impianto in progetto nel suo complesso.

9.1. Costi e Benefici derivanti dalla realizzazione dell'Impianto Fotovoltaico

Relativamente al solo Impianto Fotovoltaico e quindi a tutti i costi e benefici connessi alla produzione di energia elettrica, si riporta una valutazione dei benefici e dei costi dell'intervento sia a livello locale (considerando solo i flussi di benefici e *costi esterni* che si verificano localmente), sia a livello globale (considerando i flussi di benefici e costi che si verificano a livello globale).

9.1.1. Costo di produzione dell'energia da fonte fotovoltaica - LCOE

L'effettivo costo dell'energia prodotta con una determinata tecnologia, dato dalla somma dei costi industriali e finanziari sostenuti per la generazione elettrica lungo l'intero arco di vita degli impianti (*LCOE Levelized COst of Electricity*) e dei *Costi Esterni* al perimetro dell'impresa sull'ambiente e sulla salute.

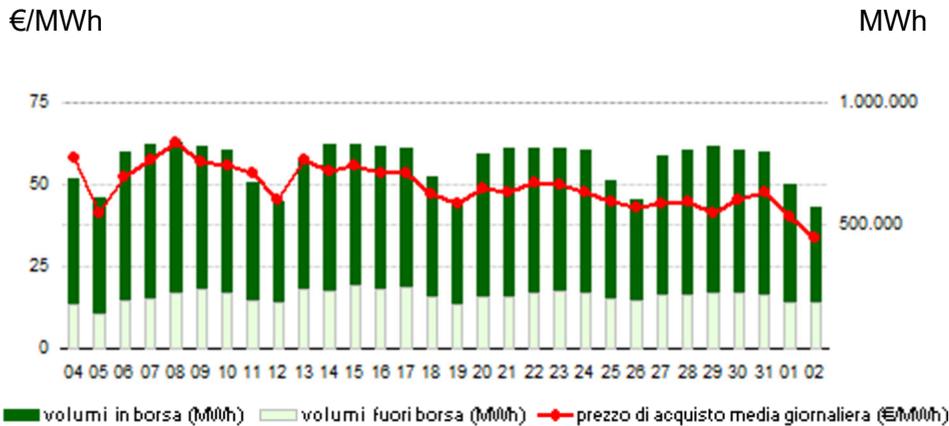
Il valore medio europeo del LCOE (*Levelized COst of Electricity*) del fotovoltaico nel 2018 è stimato in 68,5 €/MWh per gli impianti commerciali e in 58,8 €/MWh per quelli utility scale, in calo sul 2017 rispettivamente del 12,7% e del 7,6% (Fonte: Irex Report di Althesys, 2019).

Per il calcolo del LCOE si tengono in conto i costi industriali di realizzazione dell'impianto, i costi finanziari, i costi operativi e di manutenzione dell'impianto che si ripetono annualmente. Inoltre tale valore tiene in conto anche del tasso di rendimento netto (depurato dall'inflazione), che remunera il capitale dell'investimento iniziale. In definitiva il valore del LCOE tiene in conto anche la remunerazione della società che detiene l'impianto.

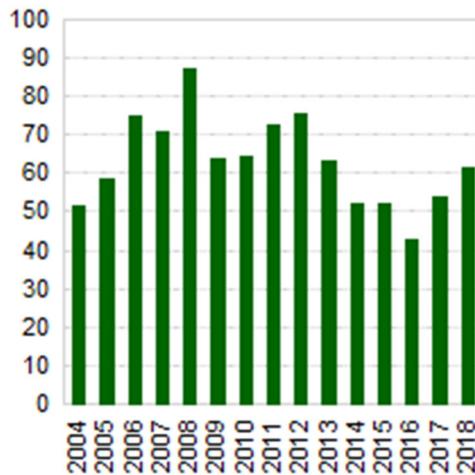
Per l'impianto in esame del tipo utility scale è evidente che l'LCOE è in realtà più basso rispetto alla media europea poiché l'impianto è localizzato nel sud Europa in un'area in cui il livello di irraggiamento è di molto superiore alla media. Inoltre le dimensioni dell'impianto permettono di avere economie di scala nei costi di costruzione, gestione e manutenzione dell'impianto.

Analizziamo di seguito qual è il prezzo di vendita (medio) dell'energia in Italia, per paragonarlo con LCOE della produzione di energia da fonte solare fotovoltaica. Verificheremo che il prezzo di vendita è paragonabile al costo di produzione. A tal proposito riportiamo l'andamento grafico

del prezzo di vendita dell'energia (PUN – Prezzo Unico Nazionale) in Italia nel mese di maggio 2019 (Fonte: sito internet Gestore Mercato Elettrico, gme.it).



E ancora l'andamento del PUN nel periodo 2004-2018



PUN (Prezzo medio di vendita dell'energia in Italia) in €/MWh – fonte gme.it

Dai grafici si evince che è stata ormai raggiunta la cosiddetta "grid parity" per il fotovoltaico, ovvero la produzione di energia da fonte solare fotovoltaica è remunerata dal prezzo di vendita sul mercato dell'energia. Il prezzo medio di vendita dell'energia per il 2018 è infatti superiore a 60 €/MWh a fronte di un LCOE medio per il fotovoltaico che è inferiore a 59 €/MWh.

9.1.2. Costi esterni

Per quanto visto al paragrafo precedente è evidente, che l'LCOE, considera costi industriale e finanziari, ma non considera i “costi esterni” generati dalla produzione di energia da fonte solare fotovoltaica.

La produzione di energia da fonti convenzionali fossili (carbone, petrolio, gas naturale) genera come noto un problema di natura ambientale che stimola ormai da decenni la ricerca di soluzioni alternative, in grado di far fronte ai futuri crescenti fabbisogni energetici in modo sostenibile, ovvero con impatti per quanto più possibile limitati sull'ambiente.

L'elemento strategico per un futuro sostenibile è certamente il maggior ricorso alle energie rinnovabili, le quali presentano la caratteristica della “rinnovabilità”, ossia della capacità di produrre energia senza pericolo di esaurimento nel tempo, se ben gestite; esse producono inoltre un tipo di energia “pulita”, cioè con minori emissioni inquinanti e gas serra. Tra queste il solare fotovoltaico, a terra o sui tetti, sembra essere al momento una delle tecnologie rinnovabili più mature con costi di produzione sempre più competitivi e vicini a quelli delle fonti fossili convenzionali.

Tuttavia anche il solare fotovoltaico, come d'altra parte tutte le energie rinnovabili ha il suo costo ambientale. I costi ambientali non rientrano nel prezzo di mercato e pertanto non ricadono sui produttori e sui consumatori, ma vengono globalmente imposti alla società, ovvero si tratta *esternalità negative* o diseconomie. Tali costi sono tutt'altro che trascurabili e vanno identificati e stimati in ogni progetto.

Nella seconda metà degli anni Novanta del secolo scorso è stato sviluppato dall'Unione Europea un progetto denominato ExternE (Externalities of Energy), con l'obiettivo di sistematizzare i metodi ed aggiornare le valutazioni delle esternalità ambientali associate alla produzione di energia, con particolare riferimento all'Europa e alle diverse tecnologie rinnovabili. Il progetto in questione è basato su una metodologia di tipo bottom-up, la Impact PathwayMethodology, per valutare i costi esterni associati alla produzione di energia. La metodologia del progetto ExternE, definisce prima gli impatti rilevanti e poi ne dà una quantificazione economica.

Le esternalità rilevanti nel caso di impianti per la produzione di energia da fonte solare fotovoltaica sono dovute a:

1. sottrazione di suolo, in particolare sottrazione di superfici coltivabili
2. Effetti sulla Idrogeologia
3. Effetti microclimatici
4. Effetti sull'attività biologica delle aree
5. Fenomeno dell'abbagliamento
6. Impatto visivo sulla componente paesaggistica
7. Costo di smissione degli impianti

Inoltre nella quantificazione dei costi esterni si dà anche una quantificazione monetaria:

- Alle emissioni generate nella costruzione dei componenti di impianto
- Ai residui ed emissioni generate durante la costruzione dell'impianto (utilizzo di mezzi pesanti per la costruzione e per il trasporto dei componenti, che generano ovviamente emissioni inquinanti in atmosfera)
- Ai residui ed emissioni nella fase di esercizio degli impianti (rumore, campi elettromagnetici, generazione di olii esausti)
- Ad eventi accidentali quali incidenti durante l'esercizio dell'impianto e incidenti sul lavoro durante la costruzione.

Lo studio *ExternE* iniziato nella seconda metà degli anni Novanta, ha un ultimo aggiornamento del 2005. Successivamente altri studi sono stati redatti ed hanno stimato i costi esterni degli impianti fotovoltaici, in tabella riportiamo i dati sintetici di stima secondo diversi studi che hanno trattato l'argomento.

	Costi esterni fotovoltaico (€/MWh)
RSE, 2014	2,00
Ecofys, 2014	14,20
REN 21, 2012	7,69
ExternE, 2005	6,11
MEDIA	7,5

Nel prosieguo, pertanto assumeremo che il **Costo Esterno** prodotto dall'impianto fotovoltaico oggetto dello Studio è di **7,5 € per MWh prodotto**, ritenendo peraltro questo valore ampiamente conservativo pur in considerazione della notevole estensione dell'impianto.

9.1.3. Benefici globali

La produzione di energia da fonti rinnovabili genera degli indubbi benefici su scala globale dovuti essenzialmente alla mancata emissione di CO₂ ed altri gas che emessi in atmosfera sono nocivi per la salute umana, oltre ad essere una delle principali cause del cosiddetto cambiamento climatico. I costi esterni evitati per mancata produzione di CO₂, tengono in conto le esternalità imputabili a diversi fattori collegate:

- ai cambiamenti climatici: da una minore produzione agricola,
- ad una crescita dei problemi (e quindi dei costi) sanitari per i cittadini,
- dalla minor produttività dei lavoratori,
- dai costi di riparazione dei danni ambientali generati da fenomeni meteo climatici estremi.

Uno studio dell'Università di Stanford pubblicato nel 2015 ha fissato il "costo sociale" (o costo esterno) di ogni tonnellata di CO₂ emessa in atmosfera in 220 dollari. Valore ben superiore al volare di 37 \$/t di CO₂ (pari a circa 33 €/t di CO₂), che gli USA utilizzano come riferimento per ponderare le proprie strategie di politica energetica ed indirizzare le azioni di mitigazione climatica.

Il protocollo di Kyoto ha indicato, tra l'altro, ai Paesi sottoscrittori la necessità di creare dei mercati delle emissioni di CO₂ (*Carbon Emission Market*). Il primo mercato attivo è stato quello europeo chiamato EU ETS (*European Emission Trading Scheme*), esso è il principale strumento adottato dall'Unione europea per raggiungere gli obiettivi di riduzione della CO₂ nei principali settori industriali e nel comparto dell'aviazione. Il sistema è stato introdotto e disciplinato nella legislazione europea dalla Direttiva 2003/87/CE (Direttiva ETS), ed è stato istituito nel 2005.

Il meccanismo è di tipo *cap&trade* ovvero fissa un tetto massimo complessivo alle emissioni consentite sul territorio europeo nei settori interessati (cap) cui corrisponde un equivalente numero "quote" (1 ton di CO₂eq. = 1 quota) che possono essere acquistate/vendute su un apposito mercato (trade). Ogni operatore industriale/aereo attivo nei settori coperti dallo

schema deve “compensare” su base annuale le proprie emissioni effettive (verificate da un soggetto terzo indipendente) con un corrispondente quantitativo di quote. La contabilità delle compensazioni è tenuta attraverso il Registro Unico dell’Unione mentre il controllo su scadenze e rispetto delle regole del meccanismo è affidato alle Autorità Nazionali Competenti (ANC).

Le quote possono essere allocate a titolo oneroso o gratuito. Nel primo caso vengono vendute attraverso aste pubbliche alle quali partecipano soggetti accreditati che acquistano principalmente per compensare le proprie emissioni ma possono alimentare il mercato secondario del carbonio. Nel secondo caso, le quote vengono assegnate gratuitamente agli operatori a rischio di delocalizzazione delle produzioni in Paesi caratterizzati da standard ambientali meno stringenti rispetto a quelli europei (c.d. carbon leakage o fuga di carbonio). Le assegnazioni gratuite sono appannaggio dei settori manifatturieri e sono calcolate prendendo a riferimento le emissioni degli impianti più “virtuosi” (c.d. benchmarks, prevalentemente basati sulle produzioni più efficienti).

Indipendentemente dal metodo di allocazione, il quantitativo complessivo di quote disponibili per gli operatori (cap) diminuisce nel tempo imponendo di fatto una riduzione delle emissioni di gas serra nei settori ETS: in particolare, al 2030, il meccanismo garantirà un calo del 43% rispetto ai livelli del 2005.

L’EU ETS, in tutta Europa, interessa oltre 11.000 impianti industriali e circa 600 operatori aerei. In Italia sono disciplinati più di 1.200 soggetti che coprono circa il 40% delle emissioni di “gas serra” nazionali.

I diritti europei per le emissioni di anidride carbonica, in pratica i “*permessi ad inquinare*”, sono stati scambiati nel 2018 ad un prezzo medio di 15,43 €/t CO₂, come chiaramente indicato nella tabella sotto. I prezzi di aggiudicazione ottenuti dall’Italia sono i medesimi degli altri Stati membri aderenti alla piattaforma comune europea

Tabella 4: Proventi d'asta mensili per l'Italia nel 2018 da quote EUA

Anno	Mese	Quote collocate Italia	Prezzo d'aggiudicazione IT €/tCO ₂	Proventi italiani €
2018	gennaio	7.667.000	€ 8,36	€ 64.117.030
	febbraio	8.364.000	€ 9,33	€ 78.057.030
	marzo	8.364.000	€ 11,27	€ 94.227.430
	aprile	9.061.000	€ 13,19	€ 119.558.025
	maggio	6.273.000	€ 14,89	€ 93.391.030
	giugno	8.364.000	€ 15,18	€ 126.972.490
	luglio	9.758.000	€ 16,26	€ 158.637.200
	agosto	4.158.000	€ 18,61	€ 77.369.985
	settembre	7.667.000	€ 21,74	€ 166.694.520
	ottobre	9.758.000	€ 19,49	€ 190.169.480
	novembre	9.061.000	€ 18,77	€ 170.061.030
	dicembre	4.862.500	€ 20,74	€ 100.846.180
Totale		93.357.500	€ 15,43	€ 1.440.101.430

Prezzo medio ponderato delle EUA (European Union Allowances) nel 2018
(Fonte GSE – Rapporto Annuale aste di quote europee di emissione)

Tuttavia tale valore è destinato sicuramente a salire in relazione a situazioni contingenti (Brexit), ma anche, come detto in considerazione che il meccanismo stesso prevede una diminuzione nel tempo (fino a 2030) di quote disponibili per gli operatori (cap).

In relazione a questi fatti già nell'aprile del 2019 l'EUA è salito a 26,89 €/t CO₂, ed è intuibile che questo valore cresca. È evidente, inoltre, che il valore dell'EUA costituisca comunque una indicazione del costo esterno associato all'emissione di CO₂ in atmosfera.

Sulla base delle considerazioni sopra esposte possiamo considerare valido il valore di **33 €/t di CO₂ emessa in atmosfera come costo esterno** (ovvero il costo utilizzato negli USA) da prendere in considerazione per la valutazione dei benefici (globali) introdotti dalla mancata emissione di CO₂ per ogni kWh prodotto da fonte fotovoltaica.

Sulla base del mix di produzione energetica nazionale italiana, ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale) in uno studio del 2015, valuta che la sostituzione di un kWh prodotto da fonti fossili con uno prodotto da fonti rinnovabili consente di evitare l'emissione di **554,6g CO₂**. Tale valore tiene anche in conto il fatto che sebbene nella fase di esercizio le fonti rinnovabili non producano emissioni nocive, nella fase di costruzione dei componenti di impianto (p.e. moduli fotovoltaici), si genera una pur piccola quantità di emissioni di gas nocivi con effetto serra.

In considerazione dei dati sopra riportati in definitiva possiamo considerare che per ogni kWh prodotto dall'impianto fotovoltaico in oggetto sia abbia una mancata emissione di CO₂ in atmosfera quantificabile da un punto di vista monetario in:

$$0,033 \text{ €/kg} \times 0,5546 \text{ kg/kWh} = 0,018 \text{ €/kWh}$$

L'impianto in oggetto ha una potenza installata di 99.420 kWp e una produzione annua netta attesa di circa 1.860 kWh/kWp.

In pratica la produzione annua si attesta su circa:

$$185.308.315 \text{ kWh}$$

Con beneficio annuo per mancata emissione di CO₂ pari a:

$$185.308.315 \text{ kWh} \times 0,018 \text{ €/kWh} = 3.335.549,67 \text{ €/anno}$$

Questo dato va confrontato con il costo esterno di 7,5 €/MWh (0,0075 €/kWh), e quindi complessivamente per l'impianto in studio di:

$$185.308.315 \text{ kWh} \times 0,0075 \text{ €/kWh} = 1.389.818,36 \text{ €/anno}$$

Con evidente bilancio positivo in termini di benefici globali.

Altri benefici globali o meglio non locali, peraltro difficilmente quantificabili in termini monetari, almeno per un singolo impianto, sono:

- 1) La riduzione del prezzo dell'energia elettrica. Negli anni il prezzo dell'energia elettrica è sceso per molte cause: calo della domanda (dovuta alla crisi economica), calo del prezzo dei combustibili, aumento dell'offerta. La crescita di eolico e fotovoltaico con costi marginali di produzione quasi nulli ha contribuito ad abbassare i prezzi sul mercato dell'energia, portando a forti riduzioni del PUN. Ricordiamo a tal proposito che per l'impianto in progetto non sono previsti incentivi statali (impianto in *grid parity*), che, tipicamente, a loro volta sono pagati, di fatto, nelle bollette elettriche.
- 2) Riduzione del *fuelrisk* e miglioramento del mix e della sicurezza nazionale nell'approvvigionamento energetico. La crescente produzione da fonti rinnovabili

comporta una minore necessità di importazione di combustibili fossili, riducendo la dipendenza energetica dall'estero.

- 3) Altre esternalità evitate. La produzione di energia da combustibili fossili comporta oltre alle emissioni di CO₂, anche l'emissione di altri agenti inquinanti NH₃, NO_x, NMVOC, PM e SO₂, che generano aumento delle malattie, danni all'agricoltura, e agli edifici, che generano ulteriori costi esterni, ovvero costi sociali, evitabili con un diverso mix energetico.
- 4) Altre ricadute economiche dirette. La realizzazione di impianti quali quello in progetto generano un valore aggiunto per tutta la catena del valore della filiera nelle fasi di finanziamento dell'impianto (banche, compagnie assicurative, studi legali, fiscali, notari), realizzazione dei componenti (ad esempio inverter, strutture di sostegno dei moduli), progettazione, installazione, gestione e manutenzione dell'impianto ed ovviamente anche nella produzione di energia.
- 5) Altre ricadute economiche indirette. La crescita di una filiera comporta un aumento di PIL e quindi di ricchezza pubblica e privata del Paese, con effetti positivi sui consumi, sulla creazione di nuove attività economiche e nei servizi.

Infine è proficuo rammentare che la realizzazione dell'impianto fotovoltaico in progetto è in linea con quanto definito nella SEN (Strategia Energetica Nazionale). La SEN si pone come obiettivi al 2030:

- l'aumento della competitività del Paese allineando i prezzi energetici a quelli europei;
- il miglioramento della sicurezza nell'approvvigionamento e nella fornitura dell'energia;
- la decarbonizzazione del sistema di approvvigionamento energetico.

È evidente che un ulteriore sviluppo delle energie rinnovabili costituisce uno dei punti principali (se non addirittura il principale) per il conseguimento degli obiettivi del SEN. Benché l'Italia abbia raggiunto con largo anticipo gli obiettivi rinnovabili del 2020, con una penetrazione del 17,5% sui consumi già nel 2015, l'obiettivo indicato nel SEN è del 28% al 2030. In particolare le rinnovabili elettriche dovrebbero essere portate al 48-50% nel 2030, rispetto al 33,5% del 2015. Il SEN propone di concentrare l'attenzione sulle tecnologie rinnovabili mature, quali il

fotovoltaico, il cui LCOE è vicino al *market parity*, che dovranno essere sostenute non più con incentivi alla produzione ma con sistemi che facilitino gli investimenti

In conclusione, è evidente che la realizzazione dell'impianto fotovoltaico in progetto comporterebbe dei benefici globali ben superiori al costo esterno generato dalla stessa realizzazione dell'impianto.

9.1.4. Benefici locali

A fronte dei benefici globali sopra individuati e quantificati dobbiamo considerare, d'altra parte, che i costi esterni sono sopportati soprattutto dalla Comunità e dall'area in cui sorge l'impianto, dal momento che gli impatti prodotti dall'impianto fotovoltaico sono esclusivamente locali.

Vediamo allora quali sono le contropartite *economiche* del territorio a fronte dei costi esterni sostenuti.

Innanzitutto il Comune di Cerignola (FG), in cui è prevista l'installazione dell'impianto, percepirà in termini di IMU un introito annuale quantificabile in circa 1.000,00 € per ogni ettaro occupato dall'impianto e quindi complessivamente:

$$163.57 \text{ ha} \times 1000 \text{ €/ha} = 163.573 \text{ €/anno}$$

L'attività di gestione e manutenzione dell'impianto è stimata essere di 10.000,00 €/MWp ogni anno. Assumendo cautelativamente che solo il 20% (2.000,00 €/MWp) sia appannaggio di imprese locali (sorveglianza, tagli del verde, piccole opere di manutenzione), stimiamo cautelativamente, un ulteriore vantaggio economico per il territorio di:

$$99,42 \text{ MWp} \times 2.000,00 \text{ €/MWp} = 198.840 \text{ €/anno}$$

Per quanto concerne i costi di costruzione dell'impianto e delle relative opere di connessione si stima un costo di circa 664.000 €/MWp. Considerando, ancora in maniera conservativa, che il 15% (99.600 €/MWp) sia appannaggio di imprese locali, abbiamo complessivamente un introito di:

$$99,42 \text{ MWp} \times 99.600 \text{ €/MWp} = 9.902.232 \text{ €}$$

Non considerando (conservativamente) alcun tasso di attualizzazione e dividendo semplicemente per 20 anni (durata del periodo di esercizio dell'impianto così come autorizzato dalla Regione Puglia), abbiamo:

9.902.232 € / 20 anni = 495.111 €/anno

Infine, per la gestione operativa di un impianto di 99 MWp, necessita l'assunzione di almeno 6 operatori che con cadenza giornaliera si rechino presso l'impianto. Necessariamente pertanto queste maestranze dovranno essere locali. La ricaduta economica sul territorio è quantificabile in 150.000,00 €/anno.

Infine, tra i benefici locali non andiamo a quantificare introiti legati soprattutto alle attività di consulenza, quali servizi tecnici di ingegneria, servizi di consulenza fiscale, che tipicamente (ma non necessariamente) sono affidati a professionisti locali.

In definitiva abbiamo la seguente quantificazione dei benefici locali.

	BENEFICI LOCALI
<i>IMU</i>	163.573 €/anno
<i>Manutenzione impianto</i>	198.840 €/anno
<i>Lavori di costruzione</i>	495.111 €/anno
<i>Assunzioni per gestione operativa impianto</i>	150.000,00 €/anno
TOTALE	1.007.524 €/anno

In tabella è riportato il confronto tra la quantificazione dei costi esterni, benefici locali, benefici globali, ribadendo peraltro che i benefici globali e locali sono sicuramente sottostimati.

COSTI ESTERNI	BENEFICI GLOBALI	BENEFICI LOCALI
1.389.818 €/anno	3.335.549 €/anno	1.007.524 €/anno

È evidente dalle stime effettuate che:

- I benefici globali sono **più che doppi** rispetto ai COSTI ESTERNI;
- I benefici locali quasi **annullano** i COSTI ESTERNI.

In definitiva, il bilancio costi – benefici (sia a livello globale sia a livello locale) riferito all'impianto in progetto è sempre positivo.

9.2. Costi e Benefici derivanti dalla realizzazione dell’Impianto Agrovoltaiico

La conduzione Agronomica di un impianto agrovoltaiico, per poter ottimizzare la funzionalità dell’intero sistema, è preferibile sia garantita dal medesimo soggetto che installa e gestisce la parte energetica.

Nel sistema ANaV di San Giovanni in Fonte il soggetto industriale che realizza ed esercisce l’impianto ha anche una grande esperienza nel comparto agricolo acquisita attraverso la conduzione di svariate aziende agricole, agrovoltaiiche e non, in diverse parti di Italia e del mondo. Per una panoramica più dettagliata dell’attività di TOZZI GREEN S.p.A. si rimanda a quanto riportato in premessa. Dall’unione delle pregresse esperienze in campo energetico e agricolo deriva il conseguente desiderio di implementare e gestire l’intero sistema ANaV, inclusa la parte naturalistica ed apistica.

Come conseguenza di questa scelta la stima dei costi di produzione delle colture è stata fatta, in questa fase, come un semplice conto colturale, rimandando ad un business plan più ampio le analisi degli investimenti e dei capitali.

9.2.1. Conti Colturali

L’ordinamento colturale previsto include sia colture poliennali (carciofo e asparago), colture annuali (cereali e leguminose) e attività apistica. A quest’ultima è peraltro connessa la coltivazione delle specie mellifere.

Vengono di seguito analizzati i costi di produzione per ogni singola coltura utilizzando sia parametri provenienti dai tariffari regionali (ad esempio per le attività di contoterzismo), sia dati desunti dai rilievi ed interviste effettuati nella zona di produzione.

Carciofo

L’impianto della carciofaia prevede al primo anno di adottare un sesto di impianto corrispondente a 8.000-9.000 piante ad ettaro (1,00-1,20 m x 1,00-1,20m) realizzato utilizzando carducci prelevati dalle colture già in atto o dalle aree circostanti nel periodo autunno-primaverile (esiste difatti una filiera molto ben avviata della coltura nella Capitanata).

Le lavorazioni che vengono effettuate prima dell’impianto consistono in una lavorazione profonda a 40 cm (aratura) a cui segue una erpicatura superficiale con erpice a dischi. All’atto della lavorazione profonda si effettua anche la concimazione organica o con pollina naturale (stante la conduzione in Biologico dell’area). Infine per preparare il terreno ad ospitare i carducci si effettua una assolcatura.

Nella fase successiva dell'impianto si impiega molta manodopera con la funzione di prelevare i carducci in campo e porli a dimora. Dopo il primo anno le operazioni colturali che si ripetono annualmente consistono in lavori che si effettuano principalmente a mano, fatto salvo per la sarchiatura e distribuzione nell'interfila di concime organico. La manodopera è assorbita soprattutto per le operazioni di taglio della parte eccedente, raccolta dei capolini e dei carciofini di secondo raccolto.

Si ipotizza poi di mantenere la coltura per un periodo di almeno 5 anni in campo al termine del quale organizzare una rotazione con cereali/leguminose.

Per quanto concerne le rese produttive e i prezzi di vendita dei prodotti (capolini e carciofini), si è deciso di adottare dei valori medi rispetto a quelli presenti in bibliografia. I conti colturali vengono illustrati di seguito.

CARCIOFI			
Resa	(n°/Ha)	Prezzo	(€/pezzo)
N° minimo	30.000	Prezzo minimo	0,10
N° Massimo	50.000	Prezzo massimo	0,30
CARCIOFINI			
Resa	(n°/Ha)	Prezzo	(€/pezzo)
N° minimo	40.000	Prezzo minimo	0,02
N° Massimo	60.000	Prezzo massimo	0,04

Asparago

Anche l'impianto dell'asparagiaia, relativamente ai costi di produzione, prevede costi di impianto e di gestione e, questi ultimi, differiscono leggermente tra il 2° e i successivi anni di coltivazione.

Le lavorazioni al terreno prima dell'impianto riflettono quelle già descritte per il carciofo con la differenza del materiale di impianto che nel caso dell'asparago è rappresentato dalle piantine (dette "zampe") che vengono acquistate sul mercato e che vengono messe a dimora in solchi baulati con una densità di 65.000 zampe ad ettaro. Nel corso del primo anno non si ha produzione di turioni e la coltura viene lasciata vegetare.

Successivamente nel corso del secondo anno si effettuano alcune operazioni, come la Fresatura e Baulatura del terreno (prima dell'emissione dei turioni) che hanno lo scopo di preparare la coltura e il terreno all'emissione primaverile del prodotto commerciale rappresentato dai turioni che vengono raccolti a mano. All'atto della raccolta si evita di raccogliere una parte dei turioni per favorire la vegetazione e la costituzione di sostanze di riserva per la produzione dell'anno successivo. Tale vegetazione, quando ingiallisce in autunno viene poi sfalcata.

Le medesime operazioni si ripetono nelle successive annate agricole con l'aggiunta a partire dal 3° anno della concimazione organica.

Analogamente al carciofo anche per quanto concerne l'asparago relativamente alle rese produttive e i prezzi di vendita del prodotto (turioni), si è deciso di adottare dei valori medi rispetto a quelli presenti in bibliografia (Tab. 13) mentre i conti colturali vengono quindi di seguito illustrati in Tabella.

Asparago verde (Var. Verde di Foggia)			
Resa	(Q.li/Ha)	Prezzo	(€/Kg)
Minimo	30	Prezzo minimo	2,00
massimo	120	Prezzo massimo	4,00

Cereali

Le colture annuali si inseriscono nell'ambito del sistema di rotazioni agricole previste nel sistema ANaV con due macro tipologie di colture: cereali autunno vernini a leguminose da granella e/o sovescio. Si ipotizza quindi di farle succedere l'una a l'altra per garantire una indispensabile alternanza tra colture depauperatrici (cereali) e miglioratrici (leguminose), alternanza indispensabile in tutti i sistemi colturali e, a maggior ragione, nei sistemi condotti in regime di agricoltura biologica.

Riguardo i cereali la coltura adottata è quella del frumento duro per la quale esiste in zona una filiera ben consolidata.

Le operazioni colturali sono riportate nella tabella dei conti colturali (Tab. 16) riguardo ai quali si sottolineano alcune peculiari caratteristiche legate al sistema di conduzione biologica; per

questo motivo ad esempio nei costi di coltivazione si ritrova la strigliatura post semina con la finalità di gestione della flora infestante. Un'operazione che può risultare più complessa per la disposizione a fasce poste tra i tracker fotovoltaici è la mietitrebbiatura che dovrà avvalersi di mietitrebbie a barra ridotta (metri 4 di larghezza) per la raccolta.

Infine, relativamente a rese e prezzi della granella i conti colturali sono basati su valori medi anche se, stante la natura biologica, per i prezzi si ritiene di poter spuntare prezzi al quintale superiori a quelli di mercato.

Leguminose

Per quanto concerne le colture leguminose si riportano i conti colturali del favino (tab.17), all'interno dei quali si ipotizza che la coltura possa dare anche un prodotto in raccolta (granella) a cui attribuire un valore di mercato. Nonostante questo si può anche ipotizzare di utilizzare anche altre leguminose con lo scopo di produrre biomassa da sovescio (in tale caso non si mette nel conto colturale il rendimento).

Apicoltura e colture mellifere

Parte integrante dell'attività agricola del sistema ANaV è l'allevamento di api per la produzione di miele, attività che si avvantaggia della semina annuale e la coltivazione di fasce destinate a specie ad elevata produzione nettarifera e, quindi, di miele.

Anche l'attività apistica, al pari delle precedentemente descritte colture perenni, prevede una fase iniziale con costi di impianto e una fase annuale di gestione e conduzione della produzione

Occorre sottolineare che l'allevamento di api, oltre ad avere una mera funzione produttiva, svolge anche una funzione sistemica per le coltivazioni circostanti andando a favorire l'impollinazione delle specie fruttifere delle aree circostanti.

Infine si ricorda che le api rappresentano un ottimo indicatore biologico per valutare nel corso degli anni, assieme ad altri indicatori, la sostenibilità ambientale del sistema ANaV stesso.

Colture area Naturalizzazione e fascia di rispetto

Oltre ai costi legati all'impianto e gestione delle colture erbacee inserite nei piani di rotazione occorre considerare anche i costi relativi all'installazione della fascia di rispetto e dell'habitat 6220. Tutte le tipologie menzionate sono colture poliennali di lungo ciclo il cui scopo primario è il mantenimento della trama agricola circostante.

Trattandosi per ciascuna tipologia di superfici ridotte e che incidono limitatamente sui costi di impianto totali si preferisce, in sede di progetto preliminare stimarne i costi a corpo rimandando un'analisi più dettagliata in sede di progetto esecutivo. Si stima comunque verosimilmente che l'investimento sia dell'ordine di 20.000-40.000 euro totali in funzione del grado di complessità prescelto per realizzare gli impianti.

ASPARAGO (Conduzione in Biologico)				
I ANNO IMPIANTO DELLA COLTURA				
COSTI DIRETTI	Ore/Ha		Euro/Ha	Costo ad Ettaro
Lavorazione Terreno				
Aratura e ripuntatura		Da prezzario Regionale	140	140,00 €
Erpicoltura		Da prezzario Regionale	50	50,00 €
Concimazione di Fondo				
Concime organico	Forfait			130,00 €
Impianto Messa a dimora delle piantine (zampe)				
Assolcatura		Da prezzario Regionale	50	50,00 €
	Piantine (n/Ha)	Prezzo (€/piantina)		
Acquisto Piantine (zampe)	65000	0,2		13.000,00 €
	Lavoro (h/Ha)	Costo Lavoro (€/ora)		
Trapianto Piantine	40	13,00		520,00 €
Totale costi di Impianto I anno (€/Ha)				13.890,00 €
II ANNO GESTIONE DELLA COLTURA				
Gestione della coltura	Lavoro (h/Ha)	Costo Lavoro (€/ora)	Euro/Ha	Costo ad Ettaro
Fresatura e Baulatura del terreno (prima dell'emissione dei turioni)	40	13,00		520,00 €
Raccolta e lavorazione prodotto	100	13,00		1.300,00 €
Sfalcio Autunnale (vegetazione ingiallita)		Da prezzario Regionale	40	40,00 €
COSTI INDIRETTI				
Tasse, Imposte e Contributi	Forfait			179,00 €
Totale costi di Gestione del II anno (€/Ha)				2.039,00 €
Dal III al V ANNO GESTIONE DELLA COLTURA				
Gestione della coltura	Lavoro (h/Ha)	Costo Lavoro (€/ora)	Euro/Ha	Costo ad Ettaro
Concimazione Organica (post Raccolta)	Forfait		100	100,00 €
Fresatura e Baulatura del terreno (prima dell'emissione dei turioni)	40	13,00		520,00 €
Raccolta e lavorazione prodotto	100	13,00		1.300,00 €
Sfalcio Autunnale (vegetazione ingiallita)		Da prezzario Regionale	40	40,00 €
COSTI INDIRETTI				
Tasse, Imposte e Contributi	Forfait			179,00 €
Totale costi di Gestione dal III al X anno (€/Ha)				2.139,00 €
Ettari Previsti				16,77
Costo totale di Gestione dal II al X Anno				35.871,03 €
PRODUZIONE LORDA VENDIBILE (PLV)				
	Q.li/Ha	Prezzo medio (€/Q.le)	Resa (€/Ha)	PLV (€/anno)
Asparagi (Turioni)	75	300,00 €	22.500,00 €	377.325,00 €
Totale PLV annuale				377.325,00 €

FRUMENTO DURO (Conduzione in Biologico)				
COSTI DIRETTI			Euro/Ha	Costo ad Ettaro
Lavorazione Terreno				
Aratura Con Polivomere (40 CM)		Da prezzario Regionale	80	80,00 €
Frangizollatura		Da prezzario Regionale	50	50,00 €
Concimazione di Fondo				
Concime organico	Forfait			130,00 €
Semina				
Seme (200 Kg/ha)		Da Catalogo Sementiera	100	100,00 €
Semina		Da prezzario Regionale	30	30,00 €
Gestione della coltura				
Strigliatura		Da prezzario Regionale	30	30,00 €
Mietitrebbiatura		Da prezzario Regionale	70	70,00 €
Trasporto Granella		Da prezzario Regionale	20	20,00 €
Totale costi di Gestione (€/Ha/anno)				510,00 €
Ettari Previsti				33,78
Costo totale anno				17.227,80 €
PRODUZIONE LORDA VENDIBILE				
	Q.li/Ha	Prezzo medio (€/Q.le)	Resa (€/Ha)	PLV (€/anno)
Granella	40	33	1.320	44.589,60 €
Totale PLV annuale				44.589,60 €
LEGUMINOSE (Conduzione in Biologico)				
COSTI DIRETTI			Euro/Ha	Costo ad Ettaro
Lavorazione Terreno				
Aratura Con Polivomere (40 CM)		Da prezzario Regionale	60	60,00 €
Frangizollatura		Da prezzario Regionale	50	50,00 €
Concimazione di Fondo				
Concime organico	Forfait			50,00 €
Semina				
Seme (150 Kg/ha)		Da Catalogo sementiero	60	60,00 €
Semina		Da prezzario Regionale	30	30,00 €
Gestione della coltura				
Estirpatura o Strigliatura		Da prezzario Regionale	30	30,00 €
Mietitrebbiatura		Da prezzario Regionale	70	70,00 €
Trasporto Granella		Da prezzario Regionale	22	22,00 €
Totale costi di Gestione (€/Ha/anno)				372,00 €
Ettari Previsti				33,78
Costo totale anno				12.566,16 €
PRODUZIONE LORDA VENDIBILE				
	Q.li/Ha	Prezzo medio (€/Q.le)	Resa (€/Ha)	PLV (€/anno)
Granella	22	25	550	18.579,00 €
Totale PLV annuale				18.579,00 €

APICOLTURA (Conduzione in Biologico)				
COSTI DI IMPIANTO (SOLO AL PRIMO ANNO)				
		N.	Euro/Cad.	Costo totale
Materiale				
	Arnie con melari (2) e Telai (20)	300	150	45.000,00 €
	Famiglie (Sciame)	300	130	39.000,00 €
	Fumigatori, tute, soffiatore, piccole strumenti	Forfait		5.000,00 €
	Etichettatrice)	Forfait		10.000,00 €
Totale costi di installazione				99.000,00 €
COSTI DI GESTIONE (ANNUALI)				
		Ore/annue	Costo (€/ora)	Costo (€/anno)
	Lavoro operai	300	20,00	6.000,00 €
	Trattamenti (acido ossalico, ecc)			500,00 €
	Sostituzione Telai	Forfait		1.500,00 €
	Fogli Cerei	Forfait		3.000,00 €
COSTI INDIRETTI (ANNUALI)				
	Tasse, Imposte e Contributi			179,00 €
	Assicurazione Apiari (inclusa contoterzi)	Forfait		500,00 €
Totale di Gestione (api)				11.679,00 €
COLTURE MELLIFERE (Conduzione in Biologico)				
COSTI DI GESTIONE (ANNUALI)				
			Euro/Ha	Ettaro (€/anno)
Lavorazione Terreno				
	Aratura Con Polivomere (40 CM)	Da prezzario Regione	60	60,00 €
	Frangizollatura	Da prezzario Regione	50	50,00 €
Concimazione di Fondo				
	Concime organico	Forfait		50,00 €
Semina				
	Seme (80 Kg/ha)	Da Catalogo sementi	60	60,00 €
	Semina	Da prezzario Regione	30	30,00 €
Gestione della coltura				
	Sfalcio	Da prezzario Regione	30	30,00 €
Totale costi di Gestione colture Mellifere				280,00 €
Ettari Previsti				8,39
Costo totale anno				2.349,20 €
PRODUZIONE LORDA VENDIBILE				
		g/Arnia	Arnie (Kg totali)	Prezzo medio (€/Kg)
	Miele	####	7.500	5,50
	Polline	2,5	750	20,0
	Cera	0,4	112,5	8,0
Totale PLV annuale				57.150,00 €

9.2.2. Conclusioni

Occorre sottolineare che il forte carattere di innovazione indotto dalla adozione del sistema ANaV è dato dalla massimizzazione delle superfici coltivabili all'interno dell'impianto. Difatti la ripartizione delle superfici (Tab. 18) è la seguente.

La superficie recintata è di 141,28 Ha dei quali:

- 124,28 Ha sono utilizzati per usi agricoli;
- 10,80 Ha sono rappresentati dalla fascia di ampiezza 1 m sotto i moduli fotovoltaici non utilizzabile per usi agricoli perché ombreggiata dai moduli per più di 6 ore al giorno;
- 5,39 Ha sono occupati da strade cabine e dalla vasca di accumulo idrico (per usi irrigui);
- 1,19 Ha sono occupati da un'area a nord di forma triangolare che sarà utilizzata a servizio dell'attività agricola e dell'impianto agrovoltaico (sala accoglienza, mostre e gestione scolaresche, punto vendita prodotti, ufficio direzionale, magazzino per stoccaggio prodotti agricoli e ricovero mezzi, locale smielatura, alloggi per manutentori ed operatori agricoli, alloggio famiglia del custode)". Si precisa che i manufatti da realizzarsi in tale area saranno oggetto di un procedimento autorizzativo dedicato;

Aree interne alla recinzione	Ha	(%)
Superficie coltivabile	124,28	87,73
Superficie non coltivabile perché ombreggiata dai moduli	10,80	7,62
Strade, cabine, vasca (non coltivabile)	5,39	3,80
Area servizi (non coltivata)	1,19	0,84
SUPERFICIE TOTALE AREE INTERNE RECINZIONE	141,66	100,00

Quindi, a parte le classiche tare improduttive costituite da strade, vasche di accumulo e annessi vari, solo il 7,6 % della superficie agricola risulta non utilizzabile ad uso agricolo diretto. Si ricorda comunque che su tale area è previsto l'alloggiamento delle arnie per la produzione di miele.

9.3. Quantificazione generale dei benefici derivanti dall'iniziativa Impianto ANaV

Possiamo quindi sintetizzare i Benefici derivanti dall'iniziativa dell'Impianto ANaV, derivanti dalla realizzazione dell'Impianto Agrovoltaico.

9.3.1. Per la produzione di Energia elettrica

COSTI ESTERNI	BENEFICI GLOBALI	BENEFICI LOCALI
1.389.818 €/anno	3.335.549 €/anno	99.381 €/anno

9.3.2. Per le produzioni agricole

PRODUZIONE DI CARCIOFO				
PRODUZIONE LORDA VENDIBILE	n°/Ha	Prezzo medio (€/unità)	Resa (€/Ha)	PLV (€/anno)
Capolini (Primaverili)	40.000	0,22 €	8.800,00 €	277.992,00 €
Carciofini (da sottolio)	50.000	0,03 €	1.500,00 €	47.385,00 €
Totale PLV annuale				325.377,00 €

PRODUZIONE DI ASPARAGO				
PRODUZIONE LORDA VENDIBILE (PLV)	Q.li/Ha	Prezzo medio (€/Q.le)	Resa (€/Ha)	PLV (€/anno)
Asparagi (Turioni)	75	300,00 €	22.500,00 €	377.325,00 €
Totale PLV annuale				377.325,00 €

PRODUZIONE DI FRUMENTO DURO				
PRODUZIONE LORDA VENDIBILE	Q.li/Ha	Prezzo medio (€/Q.le)	Resa (€/Ha)	PLV (€/anno)
Granella	40	33	1.320	44.589,60 €
Totale PLV annuale				44.589,60 €

PRODUZIONE DI LEGUMIONOSE				
PRODUZIONE LORDA VENDIBILE	Q.li/Ha	Prezzo medio (€/Q.le)	Resa (€/Ha)	PLV (€/anno)
Granella	22	25	550	18.579,00 €
Totale PLV annuale				18.579,00 €

PRODUZIONE DA API MELLIFERE				
PRODUZIONE LORDA VENDIBILE	Kg/Arnia	Resa (Kg totali)	Prezzo medio (€/Kg)	PLV (€/anno)
Miele	25,0	7.500	5,50	41.250,00 €
Polline	2,5	750	20,0	15.000,00 €
Cera	0,4	112,5	8,0	900,00 €
Totale PLV annuale				57.150,00 €

10. ACQUISIZIONE DELLE AREE OGGETTO DI INTERVENTO

Le aree sulle quali sorgerà l'impianto ANaV rientrano nella disponibilità della Proponente, Tozzi Green SpA in forza del contratto preliminare di costituzione di diritto di superficie avente rep. n. 13704/9772 del 06/11/2020, registrato a Foggia il 16/11/2020 al n. 18086 - 1T e trascritto a Foggia il 16/11/2020 ai nn. 21479-16330 sottoscritto tra la Tozzi Green spa e l'Azienda agricola di San Giovanni in Fonte di Caputo A. e C., società semplice. Per le particelle interessate dalle opere e dalle infrastrutture connesse all'impianto ANaV si rimanda all'elaborato "Piano Esproprio"

11. CAVE E DISCARICHE AUTORIZZATE

Il progetto, come specificato in dettaglio nell'elaborato "*Piano preliminare di utilizzo in sito terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti*", è previsto che l'80% del materiale rinveniente dagli scavi, sarà riutilizzato in cantiere ed il 20 % sarà inviato a centri di recupero. Inoltre è prevista la produzione di rifiuti, in particolare asfalto, che sarà inviato presso discarica autorizzata. In fase di progettazione esecutiva, previ accordi commerciali, si identificheranno le cave attive più vicine da utilizzare sia per il reperimento degli inerti necessari alla realizzazione delle opere, che per lo smaltimento e/o recupero del materiale rinveniente dagli scavi.

12. RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI

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

Nel dettaglio tali operazioni interesseranno le seguenti superfici:

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

Le operazioni di ripristino consisteranno in:

- Rimozione del terreno di riporto o eventuale rinterro, fino al ripristino della geomorfologia pre-esistente;
- Finitura con uno strato superficiale di terreno vegetale;

- Idonea preparazione del terreno per l'attecchimento.

Particolare cura si osserverà per:

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

13. MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

La localizzazione scelta per l'iniziativa, le soluzioni tecniche adottate, la natura stessa dell'intervento assicurano un corretto inserimento nel territorio e la compatibilità ambientale dell'iniziativa ANaV, come si evince dallo Studio di Impatto Ambientale e dal progetto definitivo. Si è inoltre previsto di adottare una serie di misure atte a mitigare gli eventuali impatti residui della costruzione, esercizio e dismissione del medesimo sulle varie componenti ambientali caratterizzanti l'area d'intervento.

Alcune misure di mitigazione saranno adottate prima che prenda avvio la fase di cantiere, altre durante questa fase ed altre ancora durante la fase di esercizio del parco fotovoltaico. Le misure di mitigazione consisteranno in:

- protezione del suolo dalla dispersione di oli e altri residui;
- conservazione del suolo vegetale;
- trattamento degli inerti;
- protezione di eventuali ritrovamenti di interesse archeologico;
- ripristino dell'area interessata, al termine delle attività di costruzione;
- integrazione paesaggistica delle strutture;

nel dettaglio:

- Protezione del suolo dalla dispersione di oli e altri residui

Al fine di evitare possibili contaminazioni dovute a dispersioni accidentali che si potrebbero verificare durante la costruzione ed il funzionamento dell'impianto, saranno adottate le seguenti misure preventive e protettive:

- durante la costruzione dell'impianto e durante il suo funzionamento, in caso di spargimento di combustibili o lubrificanti, sarà asportata la porzione di terreno

contaminata e trasportata alla discarica autorizzata più vicina; le porzioni di terreno contaminate saranno definite, trattate e monitorate con i criteri prescritti dalla Parte Quarta del D.Lgs 152/06;

- durante il funzionamento dell'impianto si effettuerà un'adeguata gestione degli oli e degli altri residui dei macchinari. Tali residui sono classificati come rifiuti pericolosi e pertanto, una volta terminato il loro utilizzo, saranno consegnati ad un ente autorizzato, affinché vengano trattati adeguatamente.

- Conservazione del suolo vegetale

Nel momento in cui saranno realizzate le operazioni di scavo e riporto, per rendere pianeggianti le aree di cantiere, saranno realizzate anche le nuove strade e gli accessi alle aree di cantiere. Il terreno asportato verrà stoccato in cumuli che non superino i 2 m di altezza, al fine di evitare la perdita delle proprietà organiche e biotiche. I cumuli verranno protetti con teli impermeabili per evitare la dispersione del suolo in caso di intense precipitazioni. Tale terreno sarà successivamente utilizzato come ultimo strato di riempimento sulle aree in cui saranno eseguiti i ripristini.

- Trattamento degli inerti

I materiali inerti prodotti, che in nessun caso potrebbero divenire suolo vegetale, saranno riutilizzati per il riempimento di scavi, per la pavimentazione delle strade di servizio, eccetera. Non saranno create quantità di detriti incontrollate né saranno abbandonati materiali da costruzione o resti di escavazione in prossimità delle opere. Gli inerti eventualmente non utilizzati saranno conferiti alla discarica autorizzata per inerti più vicina o nel cantiere più vicino che ne faccia richiesta.

- Protezione di eventuali ritrovamenti di interesse archeologico

Dalla "Valutazione del rischio archeologico" emerge che l'area di progetto ANaV presenta un rischio archeologico nullo in quanto "[...] le opere in progetto si collocano in un'area in cui non è stata attestata la presenza di evidenze archeologiche. L'indicazione di rischio nullo si basa sull'assenza, nelle vicinanze del progetto, di contesti archeologici noti da fonti bibliografiche, foto aeree o survey, e pertanto non esclude la possibilità che in corso d'opera possano essere intercettate [...]". Il tracciato del cavidotto, invece presenta in alcuni tratti un rischio medio. In ogni caso i lavori di costruzione dell'impianto, in special modo tutte le operazioni di scavo e sbancamento, saranno organizzati prevedendo sempre l'assistenza archeologica di cantiere.

- Ripristino dell'area interessata, al termine delle attività di costruzione

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

- Integrazione paesaggistica delle strutture

Il progetto ANaV, nel suo assetto complessivo, prevede interventi di tipo culturale e vegetazionale nelle fasce perimetrali dell'impianto. In particolare, vengono inserite siepi miste lungo tutto il perimetro, frutteti, vigneti e uliveti a sud e a ovest e l'implementazione dell'habitat 6220 nelle fasce più a ridosso delle viabilità esistenti. Tali interventi permettono un migliore inserimento del progetto nel contesto paesaggistico di riferimento.

14. PIANO DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO E RIPRISTINO DEI LUOGHI

Il Piano di Dismissione e Ripristino dei luoghi è il documento che ha lo scopo di fornire una descrizione di tutte le attività e relativi costi, da svolgersi a "*fine vita impianto*", per riportare lo stato dei luoghi alla condizione *ante-operam*.

Data la natura agricola dell'intervento ANaV, al termine della vita utile dell'impianto agrovoltaiico (che si tradurrà nello smontaggio di tutte le strutture e apparecchiature fotovoltaiche) l'attività agricola non cesserà ma proseguirà. Tuttavia che alcune opere, quali recinzione, impianto di video sorveglianza ed illuminazione, la viabilità interna, potrebbero non essere rimosse, in quanto utili al proseguo come detto, dell'attività agricola.

Per la trattazione specifica si rimanda alla relazione "*Piano di dismissione e ripristino*" e relativo computo metrico.