

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. 20

Relazione pedoagronomica

Scala:

Formato Stampa:

Codice Identificatore Elaborato

n.a.

A4

Y1CRT40_RelazionePedoAgronomica_20

Progettazione:

Committente:



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE
DAGRI
DIPARTIMENTO DI SCIENZE
AGRICOLE, ALIMENTARI E FORESTALI

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

ALIA

ALIA Società Semplice

Prof. Dott. Giovanni Campeol
Piazza delle Istituzioni, 22 - 31100 Treviso
Tel. 0422 235343
alia@aliavalutazioni.it - aliasocieta@pec.it



Studio Tecnico Calcarella

Dott. Ing. Fabio Calcarella
Via Bartolomeo Ravenna, 14 - 73100 Lecce
Mob. 340 9243575
fabio.calcarella@gmail.com - fabio.calcarella@ingpec.eu

SE.ARCH. S.R.L.

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



Industrial service S.r.l.
Via Allano, 25 - 71042 Bolzano (BZ) - Italia
Tel. 0885 542 07 74
info@industrial-service.it

Consulenza Scientifica:

Politecnico di Bari

Dip. Meccanica Matematica e Management
Prof. Ing. Riccardo Amirante
via Orabona 4 - 70126 Bari
amirante@poliba.it



Politecnico
di Bari

TOZZIgreen

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



Dr. Luigi Lupo

Via Mario Pagano, 47
71121 - FOGGIA
Tel: +39 3479345907
Pec: l.lupo@epap.conafpec.it

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

**IMPIANTO AGRI-NATURALISTICO-VOLTAICO (ANaV),
nel territorio del Comune di Cerignola (FG),
loc. *San Giovanni in Fonte***



Relazione pedo-agronomica

Il consulente

Dr. forestale Luigi Lupo

Proponente

TOZZI GREEN S.P.A.

INDICE

1. Premessa
2. Inquadramento geografico e morfologico
3. Aspetti climatici
4. Aspetti pedologici
5. La vocazione agricola secondo la Land Capability Classification (LCC)
6. La superficie agricola utilizzata e gli ordinamenti colturali
7. L'uso del suolo
8. Interferenze fra le opere e i campi coltivati
9. Conclusioni

1. PREMESSA

Il progetto proposto riguarda la realizzazione di un impianto agri-naturalistico-voltaico che mira a coniugare la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili con la tutela e valorizzazione dell'attività agricola, 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;
1. **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;
2. **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;
3. **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.

Il presente studio definisce le caratteristiche pedologiche e agronomiche delle aree definite mediamente dal buffer di 500 m dalle strutture dell'impianto agrovoltaico proposto e del cavidotto esterno. In particolare l'area d'indagine agronomica relativamente all'impianto si estende per circa 488 ha nel territorio del Comune di Cerignola, quella relativa al cavidotto

esterno risulta estesa circa 1.530 ha nei territori dei comuni di Cerignola, Stornarella, Stornara e Ortonova.

2. L'IMPIANTO ANAV

L'iniziativa in esame riguarda la costruzione e l'esercizio di un impianto Agri-Naturalistico-Voltaico, sito nel Comune di Cerignola (FG) in località "San Giovanni in Fonte" e relative opere di connessione nei comuni di Stornarella, Ortonova e Stornara, denominato "Impianto Agri-Naturalistico-Voltaico San Giovanni in Fonte" (di seguito anche "Impianto ANaV").

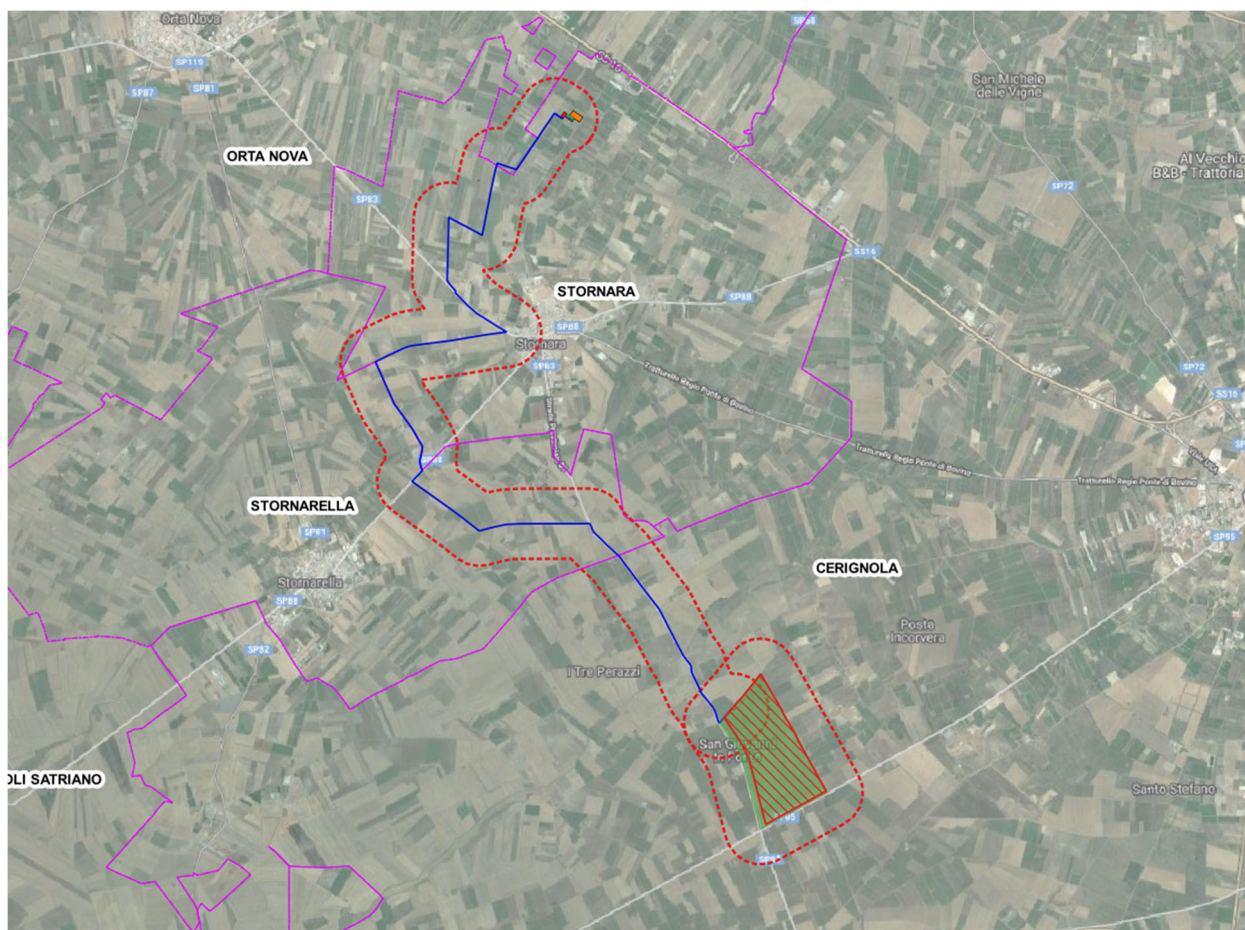


Figura 1 - Inquadramento a scala territoriale dell'impianto ANaV e delle opere di connessione

Il sistema agri-naturalistico-voltaico previsto, in continuità con la destinazione d'uso attuale dei luoghi e le tradizioni culturali 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.

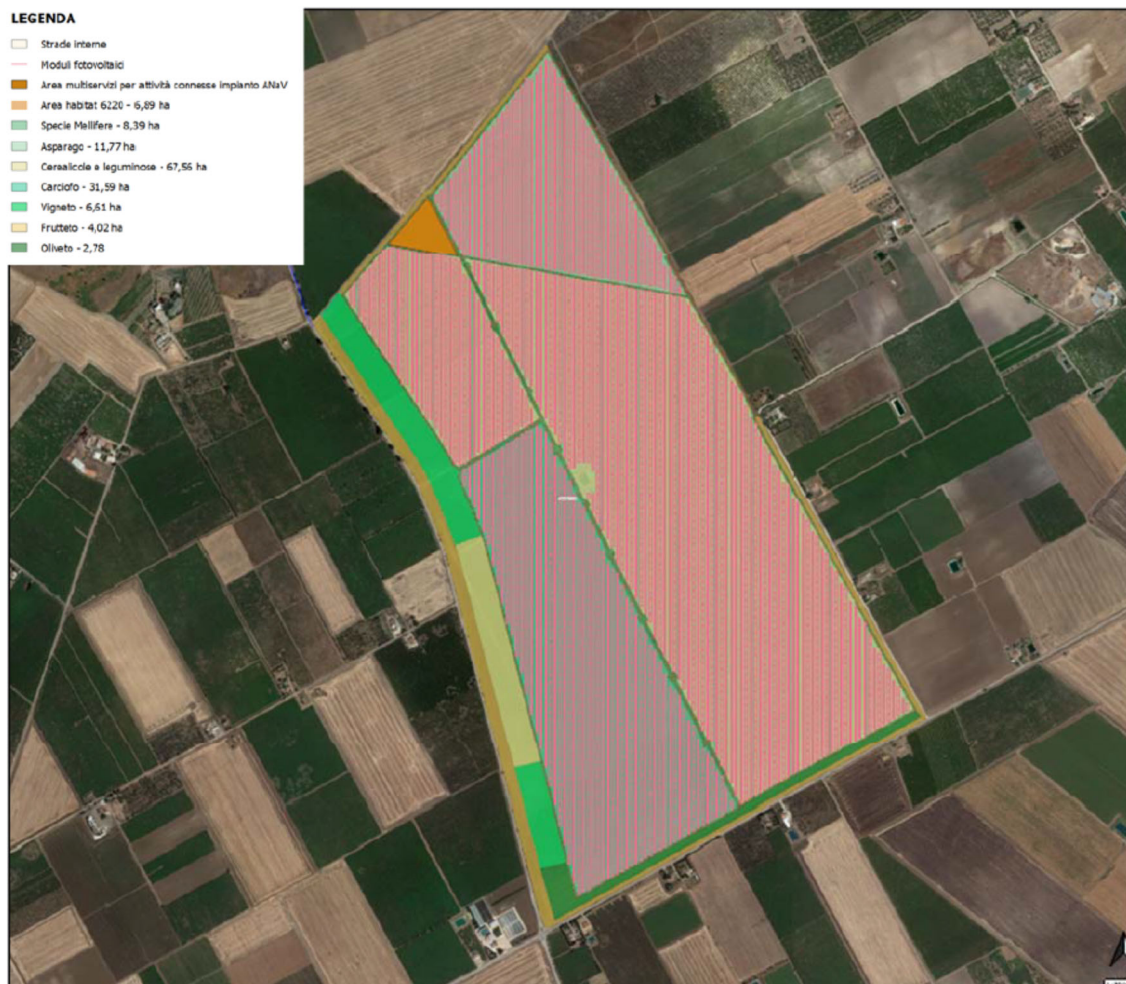


Figura 2 - Inquadramento impianto agrovoltaico

La produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile è affidata alla realizzazione di un impianto fotovoltaico con moduli su inseguitori monoassiali per una potenza complessiva di 99,42 MWp, 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 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.

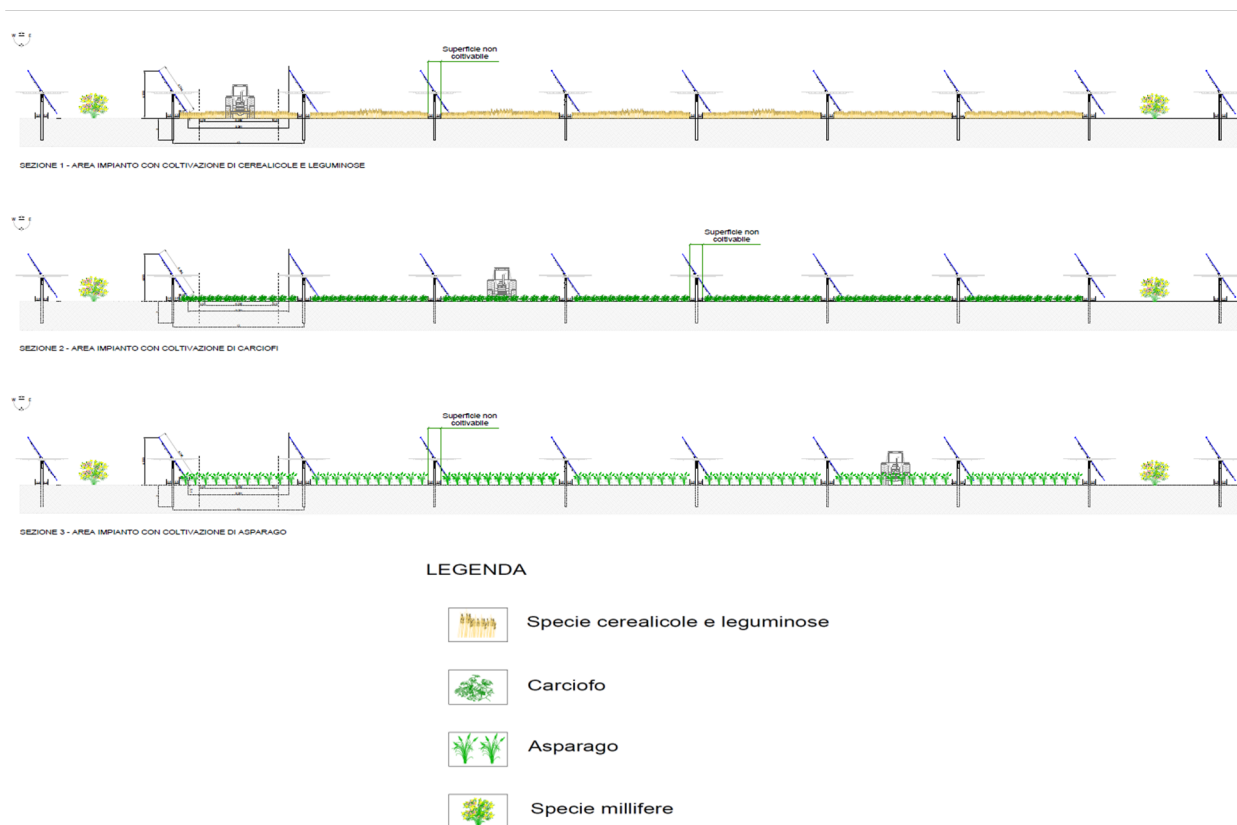


Figura 3 - Sezioni con inseguitori monoassiali e colture agronomiche

Le scelte tecniche effettuare 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   utilizzabile per la coltivazione a causa dell'ombreggiamento e della difficolt  di meccanizzazione ma   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 viabilit  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) sar  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 sar  convogliata nella Sottostazione Elettrica di Trasformazione e Consegna (SSE), ubicata nei pressi della SE Terna di Stornara (gi 

autorizzata ad altro Produttore) dove avverrà la connessione in AT a 150 kV alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).

Le linee elettriche di impianto saranno tutte interrato, 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.

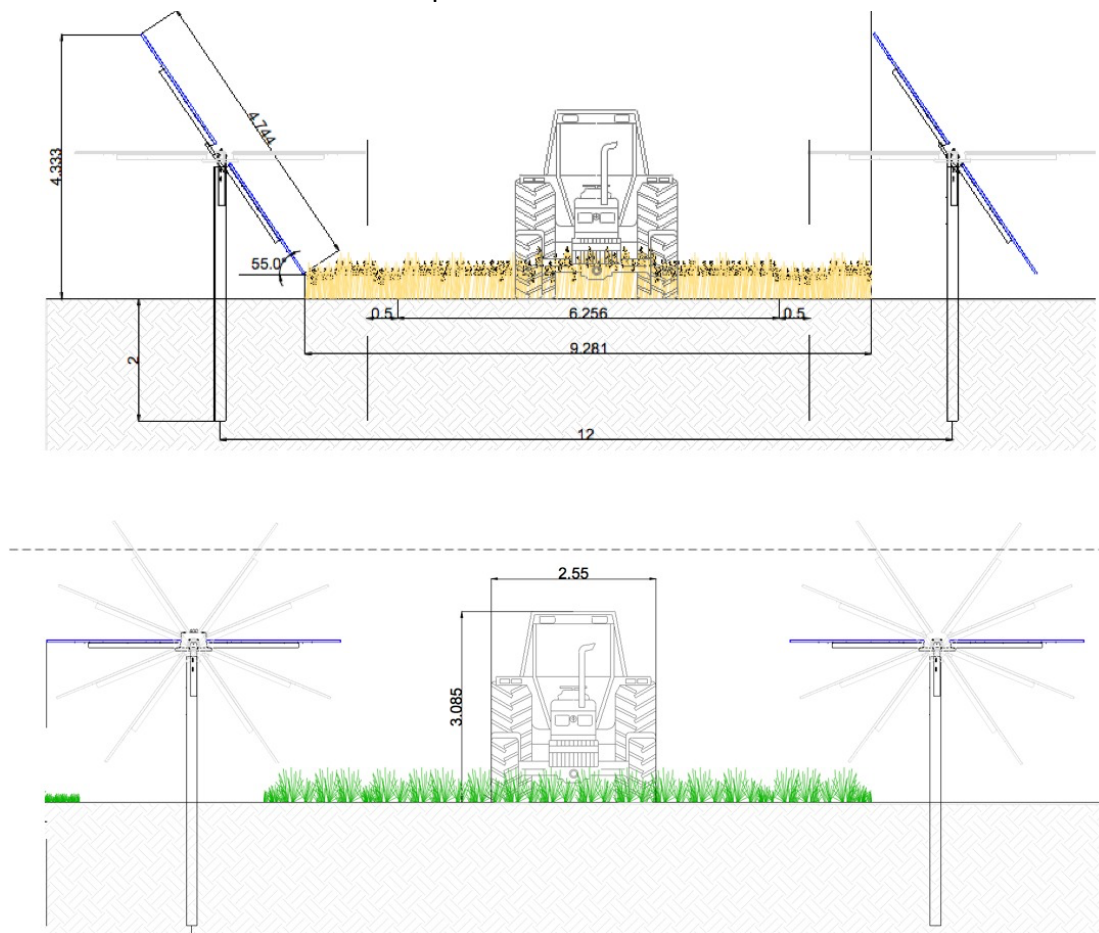


Figura 4 - Particolare sezione con dimensioni

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.</p> <p>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, infatti 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 seguito 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 (<i>Apis mellifera</i>) 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>

Tabella 1 – Elenco colture previste

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 macroarea 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.

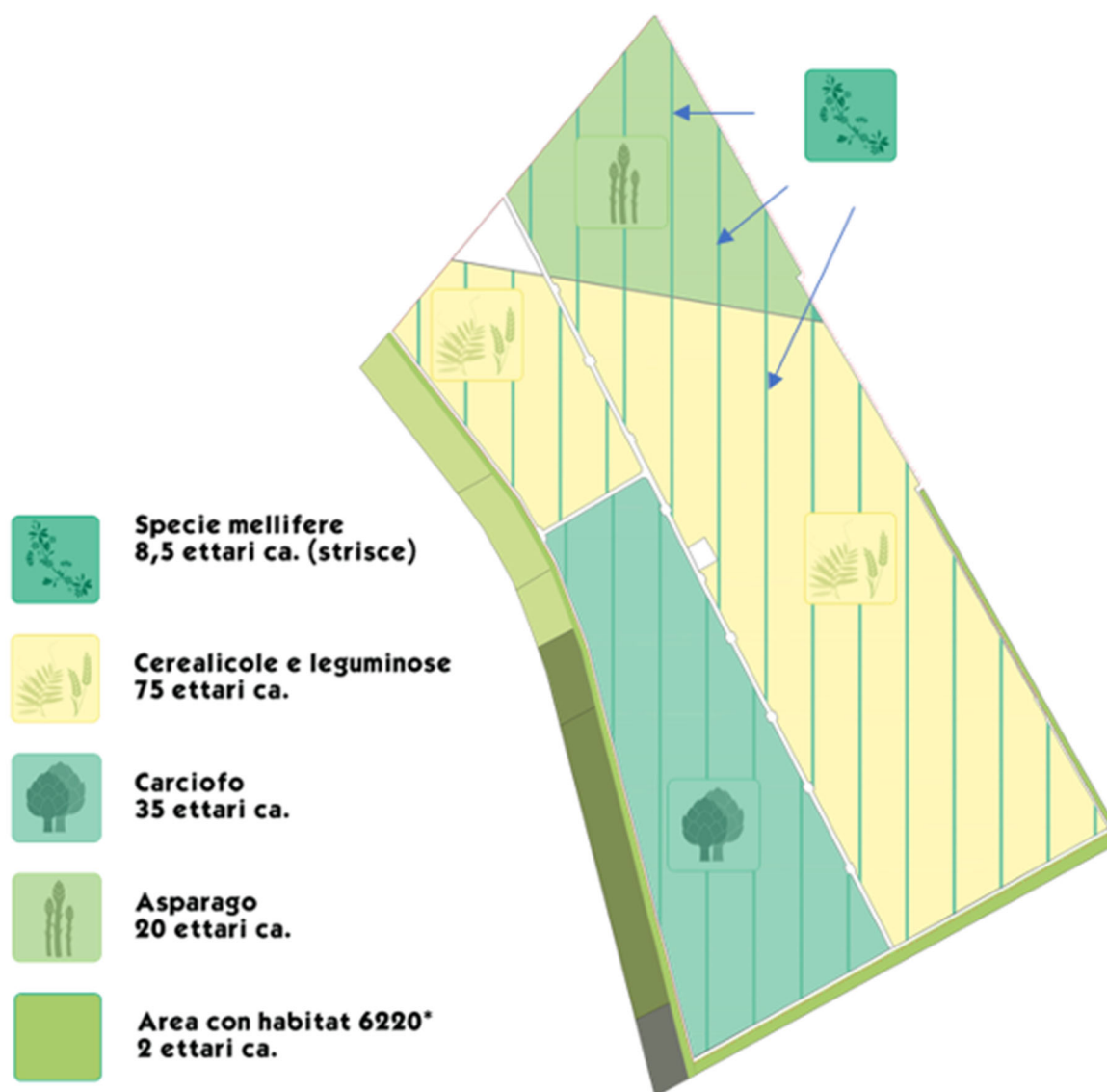


Figura 5 - Planimetria della disposizione delle colture all'anno 0 nell'impianto ANaV

“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 (Fig. 6)



Figura 6 - 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-Brachypodietaea) 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.

Dal punto di vista della realizzazione dell'habitat, si fa riferimento al Progetto Life 03 NAT/IT/000134 "INTERVENTI DI CONSERVAZIONE DELL'HABITAT PRIORITARIO "PSEUDO-STEPPE WITH GRASSES AND ANNUALS OF THE THERO- BRACHYPODIETEA" 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 interessano 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. Trattandosi di siti caratterizzati da fitocenosi a carattere secondario, particolare attenzione viene 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.

In generale, l'azione di rinaturalizzazione prevede 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 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 dell'impianto ANaV si attingerà ai sistemi fitosociologici di riferimento più prossimi e si prevede di 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. Si sottolinea che non per tutte le specie a semi dormienti e che formano banca seme nel suolo (Rolston, 1978; Baskin&Baskin, 1989) si prevede di effettuare un trattamento per rimuovere la dormienza (es. *Calicotome villosa* (Poiret) Link 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.

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*), perastro (*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. 2) 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. Pertanto la realizzazione dell'habitat 6220 (*Prati aridi mediterranei*) 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.

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. 7). 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 100m (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 agrovoltaiico (Fig. 7):

- 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 7 - 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 5.000 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, corrispondente 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).



Figura 8 - Distribuzione in sezione dell'oliveto e della siepe sul lato sud (S.P. 95)

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. 8), 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.

Lato nord ed est

In corrispondenza della strada comunale, presente sul lato est, e della strada interpodereale a nord (Fig. 9) è prevista la realizzazione di un'area della profondità di 10 m nella quale viene ripresa la siepe mista e l'habitat 6220*.

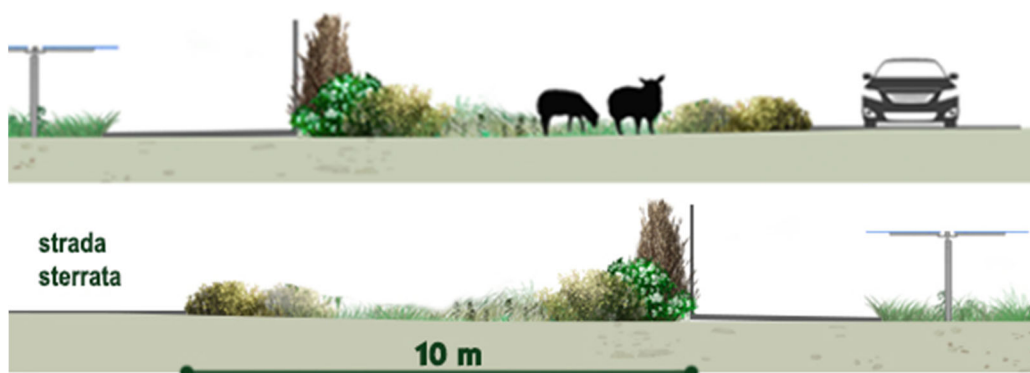


Figura 9 - Distribuzione in sezione dell'habitat 6220 e della siepe sul lato sui lati nord ed est

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 2.

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

3. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E MORFOLOGICO

L'area dell'impianto in progetto è localizzata nel territorio del Comune di Cerignola, nella località *San Giovanni in Fonte*, l'opera di connessione alla SSE (cavidotto interrato) si sviluppa lungo la viabilità esistente, nei territori dei comuni di Ortanova, Stornara e Stornarella. Il sito di installazione si sviluppa su un'area sub-pianeggiante con quota che varia dai 156 ai 166 ms.l.m.. L'area risulta essere inclusa nella figura territoriale del "Mosaico di Cerignola" a contatto con quella delle "Marane di Ascoli Satriano". Il paesaggio è quello del mosaico agrario del Tavoliere meridionale, tra i corsi d'acqua Ofanto e Carapelle, caratterizzato da aree pianeggianti e piccoli rilievi, 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.

4. ASPETTI CLIMATICI

Lo studio delle variabili climatiche è stato effettuato attraverso l'esame dei dati rilevati nella stazione termopluviometrica di Ascoli Satriano (relativamente al trentennio 1951-90) rilevati dal Ministero dei Lavori Pubblici ed elaborati dal Bissanti.

Tale stazione, appartenente alla Sezione idrografica di Bari, è posta a 456 m s. m. ed è ubicata in località non molto distanti dalla zona del progetto.

Precipitazioni

I valori relativi alle precipitazioni, che nei periodi freddi assumono anche carattere nevoso, riferiti al periodo sopraindicato, sono riportati nei prospetti che seguono:

G		F		M		A		M		G		L	
mm	gp	mm	gp	mm	gp	mm	gp	mm	gp	mm	gp	mm	gp
58,8	9	51,4	8	56,9	8	51,4	7	49,5	6	41,3	5	30,2	3

A		S		O		N		D		Anno	
mm	gp	mm	gp	mm	gp	mm	gp	mm	gp	mm	gp
27,8	4	45,5	5	76,9	8	76,5	9	65,7	10	631,9	80,4

Medie stagionali delle precipitazioni, delle percentuali del totale annuo e dei giorni piovosi (1951-1990)- Stazione di Ascoli Satriano

valori	Autunno	Inverno	Primavera	Estate	Anno
mm	198,90	175,9	157,8	99,3	631,9
%					
g.p.	22	27	20	12	81

Temperature

Temperature massime e minime: medie mensili ed annua (1951-90) -Stazione di Ascoli Satriano

G			F			M			A			M			G			L		
max	min	diur.	max	min	diur.	max	min	diur.	max	min	diur.	max	min	diur.	max	min	diur.	max	min	diur.
8,8	3,7	6,2	9,7	3,9	6,8	12,8	5,9	9,3	16,7	8,2	12,5	22,3	12,4	17,4	27,1	16,2	21,6	30,0	19,0	24,5
A			S			O			N			D			Anno					
max	min	diur.	max	min	diur.	max	min	diur.	max	min	diur.	max	min	diur.	max	min	diur.	max	min	diur.
29,7	19,0	24,3	25,3	16,2	20,7	18,9	12,0	15,4	13,6	8,1	10,8	10,3	5,3	7,8	18,7	10,8	14,8			

Numero medio mensile ed annuo dei giorni di non disgelo, di gelo, estivi e tropicali (1951- 90) - Stazione Ascoli Satriano

G				F				M				A				M				G				L			
n.dis.	gelo	est.	trop.	n.dis.	gelo	est.	trop.	n.dis.	gelo	est.	trop.	n.dis.	gelo	est.	trop.	n.dis.	gelo	est.	trop.	n.dis.	gelo	est.	trop.	n.dis.	gelo	est.	trop.
0,5	4,0	0,0	0,0	0,3	4,0	0,0	0,0	0,1	1,5	0,1	0,0	0,0	0,1	0,8	0,1	0,0	0,0	7,8	1,5	0,0	0,0	12,6	8,7	0,0	0,0	10,8	16,3
A				S				O				N				D				Anno							
n.dis.	gelo	est.	trop.	n.dis.	gelo	est.	trop.	n.dis.	gelo	est.	trop.	n.dis.	gelo	est.	trop.	n.dis.	gelo	est.	trop.	n.dis.	gelo	est.	trop.	n.dis.	gelo	est.	trop.
0,0	0,0	11,2	15,4	0,0	0,0	12,9	3,8	0,0	0,0	3,8	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,1	1,5	0,0	0,0	1,0	11,3	59,9	45,7				

Media delle temperature massime e minime estreme mensili ed annua (1951-90) - Stazione di Ascoli Satriano

G				F				M				A				M				G				L															
ma	giorn	mi	giorn	gior	mi	giorn	ma	giorn	mi	giorn	ma	giorn	mi	giorn	ma	giorn	mi	giorn	ma	giorn	mi	giorn	ma	giorn	mi	giorn	ma	giorn	mi	giorn	ma								
x	o	n	o	max	no	n	o	x	o	n	giorno	max	giorno	n	o	x	o	n	o	x	o	n	o	x	o	min	no	x	o	n	o								
18,		-				-		28,		-						36,								40,								41,				10,			
3	29	7,8	13	23,4	25	5,3	12	0	30	5,1	2	31,0	29	0	9	1	21	1,2	8	1	26	6,3	6	4	25-28	9	1	83				83				71			
	60		68		68		69		52		63		83		56		83		57		82		62		83														
A				S				O				N				D				Anno																			
max	giorn	min	giorno	max	giorno	min	giorno	max	giorno	min	giorno	max	giorn	min	giorno	max	giorn	min	giorno	max	giorno	min	giorno	max	giorno	min	giorno	max	giorno	min	giorno								
40,1	28-56	10,5	21	37,	6	6,7	18	32,0	7	2,7	22	24,5	16	-4,6	30	22,	0	17	-5,0	1	4	L	-7,8	13	Gn			68											
	14-57		61		82		71		81		72		63		57		89		57		83																		

Temperature massima e minima assoluta (1951-90)- Stazione di Ascoli Satriano

Massima
40.1°C

Minima
-7.8

Indici climatici

Stazione	Lang	De Martonne	Emberger	Amman
Ascoli Satriano	42,69	25,47	71,29	511

5. ASPETTI PEDOLOGICI

Ai fini del rilevamento pedologico è di fondamentale importanza la suddivisione del territorio in unità di paesaggio territoriali. Per unità di paesaggio territoriali si intendono ambiti territoriali omogenei per caratteristiche ambientali ed antropiche.

I parametri da prendere in considerazione nella suddivisione del territorio per il rilevamento pedologico sono quelli che, interagendo fra di loro, determinano la formazione del suolo cioè l'altimetria, la clivometria, l'idrografia, l'uso reale del suolo, la geolitologia e la morfologia.

Secondo il "Database georeferenziato dei suoli europei, manuale delle procedure versione 1.1", **la regione pedologica in cui ricade l'area è la 62.1.**

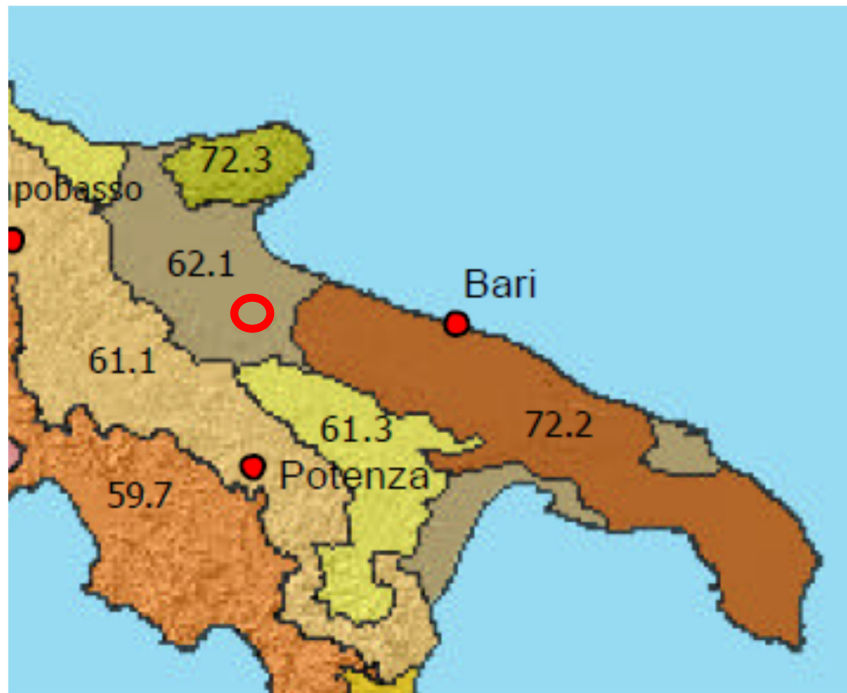


Figura 10 - Carta dei suoli

Tavoliere e piane di Metaponto, del tarantino e del brindisino (62.1)

Estensione: 6.377 km²

Clima: mediterraneo subtropicale, media annua delle temperature medie medie: 12-17°C; media annua delle precipitazioni totali: 400-800 mm; mesi più piovosi: ottobre e novembre; mesi siccitosi: da maggio a settembre; mesi con temperature medie al di sotto dello zero: nessuno.

Pedoclima: regime idrico e termico dei suoli: xerico e xerico secco, termico.

Geologia principale: depositi alluvionali e marini prevalentemente argillosi e franchi del Quaternario, con travertini.

Morfologia e intervallo di quota prevalenti: pianeggiante, da 0 a 200 m s.l.m.

Suoli principali: suoli con proprietà vertiche e riorganizzazione dei carbonati (CalcicVertisols; Vertic, Calcaric e GleyicCambisols; Chromic e CalcicLuvisols; HaplicCalcisols); suoli alluvionali (EutricFluvisols).

Capacità d'uso più rappresentative e limitazioni principali: suoli di 1a, 2a e 3a classe, con limitazioni per tessitura eccessivamente argillosa, pietrosità, aridità e salinità.

Processi degradativi più frequenti: regione a forte competizione tra usi diversi e per l'uso della risorsa idrica; localizzati i fenomeni di degradazione delle qualità fisiche e chimiche dei suoli causati dall'uso irriguo di acque salmastre, generalizzato lo scarso contenuto in sostanza organica nei suoli agrari.

Il substrato pedogenetico è costituito dalle formazioni marini o continentale denominate *Conglomerati di Campomarin* del Postcalabriano-Calabriano terminale, costituiti da depositi di ambiente marino o continentale e spesso non chiaramente delimitabili dalle coperture fluviolacustri costituite prevalentemente da ghiaie più o meno cementate, argille sabbiose, sabbie e calcari pulverulenti di colore bianco.





Per l'inquadramento pedologico dell'area sono stati utilizzati i dati del progetto di ricerca ACLA2. Questo progetto ha riguardato la caratterizzazione agroecologica del territorio della regione Puglia in funzione della potenzialità produttiva: attraverso l'uso di modelli matematici e l'analisi dei principali fattori ambientali che regolano la produttività stessa (clima, suolo, esigenze idriche delle singole colture) sono state identificate le aree a medesima capacità produttiva per singole colture .

Tale progetto è stato realizzato in un arco di tempo di tre anni comprendente una prima fase relativa alla raccolta dei dati in campo (settembre 1997- aprile 2000), una seconda (gennaio 1999 - dicembre 2000) relativa all'elaborazione dei dati ed un'ultima, protrattasi sino alla primavera del 2001, di successivi e ripetuti perfezionamenti.

La componente pedologica del progetto ha realizzato una base conoscitiva dei suoli a scala 1:100.000 attraverso l'acquisizione diretta di dati in campo e la loro successiva elaborazione.

I suoli sono stati classificati secondo due sistemi tassonomici: la *SoilTaxonomy* (USDA 1998) e il *World Reference Base for SoilResources* (FAO-ISSDS 1999).

Le unità pedologiche riscontrate nell'area dell'impianto in progetto sono:

-  SUOLI SAN CARLO (SCR);
-  SUOLI SPARTIVENTO(SPA);
-  SUOLI SABATO DIDDIETRO (SDD);
-  SUOLI ANTICO CERVARO (ANT).

Di seguito sono riportate le schede delle unità tipologiche e delle relative fasi dei suoli dell'area dell'impianto agrovoltico secondo la Soil Taxonomy (1998)

SUOLI SAN CARLO

Unità tipologica di suolo:SAN CARLO (SCR)

Caratteri identificativi:sono suoli evoluti, da profondi a moderatamente profondi. Sono moderatamente o non calcarei negli orizzonti superficiali, la tessitura è media o moderatamente fine; il drenaggio è buono. Presentano un orizzonte argillico e un accumulo di carbonati di calcio in profondità, talora cementato. Pietrosità superficiale assente o scarsa.

Substrato geolitologico:Conglomerati poligenici del Tavoliere (Pleistocene)

Distribuzione geografica:si trovano nel sottosistema di paesaggio del Tavoliere Sud orientale, principalmente nell'unità (U.C. 37) e secondariamente 36, localizzati nelle aree ribassate.

Classificazione Soil Taxonomy (1998):Calcic Haploxeralf, fine, mixed, thermic (fase 1); Petrocalcic Palexeralf, fine, mixed, thermic (variante)

Classificazione WRB (1998):Luvic Calcisol (fase 1); Endopetri-Luvic Calcisol (fase 2)

Pedon Tipico:P0071 (ACLA2)

- Ap** da 0 cm a 35 cm; colore matrice 7,5YR 4/2; franco sabbioso molto piccolo; struttura poliedrica subangolare media, moderatamente sviluppata, friabile; molto calcareo; pori comuni molto fini; radici molte fini; limite inferiore abrupto ondulato;
- A** da 35 cm a 55 cm; colore 7,5YR 2,5/2; franco sabbioso argilloso molto piccolo; struttura poliedrica subangolare fine, fortemente sviluppata, friabile; calcareo; pori comuni fini; radici molte molto fini; limite inferiore chiaro ondulato;
- Btk** da 55 cm a 80 cm; colore matrice 10YR 5/6; screziature principali 7,5YR 7/8, comuni, molto piccole ; franco sabbioso argilloso; struttura poliedrica subangolare media, fortemente sviluppata, friabile; molto calcareo; pori scarsi molto fini; radici molte molto fini; molte concrezioni soffici di carbonato di calcio principali, molto piccole; comuni concrezioni di carbonato di calcio piccole; argillans poche; skeletans poche; limite inferiore chiaro lineare;
- Bk** da 80 cm a 95 cm; colore matrice 10YR 5/8; franco sabbioso argilloso; struttura poliedrica subangolare media, moderatamente sviluppata, resistente; molto calcareo; pori scarsi molto fini; molte concrezioni soffici di carbonato di calcio principali, molto piccole; comuni concrezioni di carbonato di calcio medie; limite inferiore chiaro lineare;
- C** da 95 cm a 140 cm; colore matrice 2,5 Y 6/6; sabbioso; incoerente; molto calcareo; comuni concrezioni soffici di carbonato di calcio principali, molto piccole; comuni concrezioni di carbonato di calcio molto piccole; limite inferiore chiaro lineare;

Disponibilità di ossigeno:buona

Orizzonti genetici della UTS:A-Bt-Bk-(Ckm); può essere presente l'orizzonte petrocalcico a profondità superiori a 100 cm

Carattere di variabilità degli orizzonti genetici:

- gli orizzonti **Ap** hanno uno spessore che varia da 40 a 50 cm; colore con hue 10YR o 7,5YR, value 3 e chroma 2-3; effervescenza nulla o debole; tessitura FA o FSA; scheletro assente o scarso;
- gli orizzonti **Bt** si trovano ad una profondità che varia da 40 a 100 cm; colore con hue 10YR o 7,5YR, value 3-4 e chroma 3-6; effervescenza nulla o molto debole; tessitura FLA, FA, FSA; talvolta poche concentrazioni ferromanganesifere e di CaCO₃; scheletro assente;
- Gli orizzonti **Bk** si trovano ad una profondità superiore a 80 cm; colore con hue 10YR o 7,5YR, value 5-7 e chroma 4-8; effervescenza violenta; tessitura FSA, FA, FS o SF; molte concrezioni di CaCO₃; scheletro assente

SUOLI SPARTIVENTO

Unità tipologica di suolo:SPARTIVENTO (SPA)

Caratteri identificativi:sono suoli poco evoluti con petrocalcico entro 100 cm di profondità. Sono estremamente calcarei, la tessitura è variabile ma comunque sempre grossolana o moderatamente grossolana, il drenaggio è moderatamente rapido. Presentano epipedon ocrico, talvolta con colori tipici del mollico (10YR 3/2-3/3): si è scelto di non creare una seconda tipologia (Palexeroll) in quanto dalle analisi chimiche non emergono differenze significative per quanto concerne il contenuto di sostanza organica e la saturazione in basi. La pietrosità superficiale è moderata ed è principalmente costituita da frammenti di petrocalcico.

Substrato geotologico:Depositi marini postcalabrian (Pleistocene) e Sabbie di Serracapriola (Pliocene superiore)

Distribuzione geografica:si trovano nel sottosistema di paesaggio del basso Tavoliere, nell'unità 28 e nel sottosistema di paesaggio del Tavoliere Meridionale, nell'unità 40

Classificazione Soil Taxonomy (1998):Petrocalcic Calcixerpt, fine loamy, mixed, thermic (fase 1); Petrocalcic Calcixerpt, fine loamy, mixed, thermic, shallow (variante)

Classificazione WRB (1998):Endopetric Calcisols

Pedon Tipico: P0072 (ACLA2)

Ap1 da 0 cm a 15 cm; secco; colore matrice 10YR 4/3; franco sabbioso incoerente, incoerente; sciolto; molto calcareo fini; limite inferiore chiaro lineare

Ap2 da 15 cm a 40 cm; secco; colore matrice 10YR 4/3; franco sabbioso; struttura moderatamente sviluppata, resistente; molto calcareo; pori comuni fini; radici molte molto fini; limite inferiore chiaro ondulato

Bk da 40 cm a 65 cm; secco; colore matrice 10YR 4/3; franco sabbioso; struttura debolmente sviluppata, friabile; molto calcareo; pori comuni fini; radici molte fini; comuni concrezioni soffici di carbonato di Ca principali, piccole; comuni concrezioni di carbonato di calcio medie; limite inferiore abrupto lineare

Ckm da 65 cm a 68 cm; poco umido; colore matrice 10YR 4/3; molto calcareo; moltissime concrezioni di carbonato di calcio; limite inferiore abrupto lineare

Ck da 68 cm a 115 cm; poco umido; colore matrice 10YR 5/4; sabbioso franco; struttura debolmente sviluppata, friabile; molto calcareo; pori comuni fini; comuni concrezioni soffici di carbonato di Ca principali, medie; comuni concrezioni di carbonato di calcio piccole; limite inferiore chiaro ondulato.

Disponibilità di ossigeno:buona

Sequenza orizzonti genetici:Ap-Bk-Ckm; l'orizzonte Bk può essere descritto anche come orizzonte di transizione (Ck) al sottostante petrocalcico; in alcuni casi può essere obliterato dalle lavorazioni.

Carattere di variabilità degli orizzonti genetici:

- Gli orizzonti **Ap** hanno uno spessore che varia da 30 a 50 cm; colore con hue 10YR, value 3-5 e chroma 2-4; effervescenza forte o violenta; tessitura SF, FS, F o FSA; scheletro da assente a comune (frammenti di Ckm).
- Gli orizzonti **Bk** si trovano ad una profondità che varia da 30 a 90 cm; colore con hue 10YR, value 4-6 e chroma 3-4; effervescenza violenta; tessitura SF, FS, F o FSA; molte concentrazioni di CaCO₃; scheletro da assente a comune (frammenti di Ckm)

SUOLI SABATO DIDIETRO

Unità tipologica di suolo:SABATO DI DIETRO (SDD)

Caratteri identificativi:sono suoli evoluti, da moderatamente profondi a profondi. Sono scarsamente o non calcarei fino al substrato ciottoloso; la tessitura è moderatamente fine; il drenaggio è buono. Presentano un epipedon mollico e uno o più orizzonti con illuviazione di argilla, ben espressi. Pietrosità superficiale moderata.

Substrato geolitologico:Conglomerati poligenici (Pleistocene)

Distribuzione geografica:si trovano nel sottosistema di paesaggio del Tavoliere Meridionale, principalmente nelle unità cartografiche 36 e 37, localizzati nelle aree sommitali, ben conservate.

Classificazione Soil Taxonomy (1998):Pachic Argixeroll, fine, mixed, thermic

Classificazione WRB (1998):Luvi-Bathiskelitic Phaeozem

Pedon Tipico:P0082 (ACLA2)

- A** da 0 cm a 20 cm; secco; colore matrice 7,5YR 3/1; colore secco 10YR 3/2; franco argilloso; struttura poliedrica subangolare media, moderatamente sviluppata, friabile; non calcareo; pori scarsi; radici molte; limite inferiore chiaro lineare;
- AB** da 20 cm a 55 cm; secco; colore matrice 7,5YR 3/2; franco sabbioso argilloso; scheletro comune molto piccolo; struttura poliedrica subangolare media, fortemente sviluppata, friabile; non calcareo; pori scarsi; radici molte; limite inferiore chiaro lineare;
- Bt1** da 55 cm a 80 cm; poco umido; colore matrice 7,5YR 4/3; screziature principali 10YR 6/6, comuni, molto piccole ; franco limoso argilloso; struttura prismatica media, fortemente sviluppata, friabile; molto scarsamente calcareo; pori scarsi molto fini; comuni concrezioni soffici di Fe-Mn principali, molto piccole; poche noduli di Fe-Mn molto piccole; argillans comuni; facce di pressione poche; limite inferiore chiaro lineare;
- Bt2** da 80 cm a 130 cm; poco umido; colore matrice 10YR 4/4; franco argilloso; struttura prismatica media, fortemente sviluppata, friabile; molto scarsamente calcareo; pori comuni; comuni concrezioni soffici di Fe-Mn principali, molto piccole; comuni noduli di Fe-Mn molto piccole; argillans comuni; limite inferiore chiaro lineare;
- C** da 130 cm a 160 cm; poco umido; colore matrice 10YR 4/5; scheletro abbondante piccolo; incoerente, friabile; scarsamente calcareo; comuni noduli di Fe-Mn principali, piccole; limite inferiore sconosciuto;

Disponibilità di ossigeno:Buona

Sequenza orizzonti genetici:A-Bt-C; il substrato è caratterizzato da abbondante scheletro che limita l'approfondimento radicale

Caratteri di variabilità degli orizzonti genetici:

- gli orizzonti **A** hanno uno spessore che varia da 20 a 70 cm; colore con hue 10YR o 7,5YR, value 3 e chroma 2-3; effervescenza nulla o debole; tessitura FA o FSA; scheletro assente
- Gli orizzonti **Bt** si trovano ad una profondità che varia da 60 a 130 cm; colore con hue 10YR o 7,5YR, value 3-4 e chroma 3-6; effervescenza nulla o molto debole; tessitura FA, o FSA; talvolta poche concentrazioni ferromanganesifere; scheletro assente
- Gli orizzonti **C** si trovano ad una profondità superiore a 100 cm; colore con hue 10YR o 7,5YR, value 4-6 e chroma 5-6; effervescenza violenta; tessitura FS o SF; scheletro da comune a molto abbondante

Suoli ANTICO CERVARO

Unità tipologica di suolo: ANTICO CERVARO(Ant)

Caratteri identificativi: suoli molto profondi, calcarei in tutto il profilo; le tessiture sono moderatamente fini (FSA, F, FA) nell'epipedon e medie o grossolane più in profondità (frequentemente il contenuto in argilla varia in modo irregolare con la profondità); il drenaggio è moderatamente rapido; lo scheletro è assente.

Substrato geolitologico: depositi alluvionali recenti (Olocene).

Distribuzione geografica: i suoli ANT sono presenti nelle valli e sulle superfici dei terrazzi alluvionali recenti ed attuali. Nelle valli alluvionali si riscontrano maggiormente in prossimità dell'alveo oppure nei tratti iniziali delle linee di drenaggio, dove l'energia deposizionale è maggiore ed il sedimento depositato è costituito da materiale più grossolano (sabbia).

Classificazione Soil Taxonomy (1998): Typic Haploxerepts fine loamy, mixed, thermic

Classificazione WRB(1998): Calcaric Cambisols (fase 1); Endoskeleti-Calcaric Cambisols (fase 2)

Pedon Tipico: P0055 (ACLA2)

- Ap da 0 cm a 50 cm; poco umido; colore matrice 2,5Y 4/2; franco argilloso; struttura poliedrica angolare media, moderatamente sviluppata, resistente; molto calcareo; pori scarsi fini; radici molte, molto fini; limite inferiore abrupto lineare;
- Bw da 50 cm a 80 cm; poco umido; colore matrice 2,5Y 5/3; sabbioso; struttura poliedrica subangolare fine, debolmente sviluppata, molto friabile; molto calcareo; pori scarsi fini; radici comuni fini; comuni concrezioni soffici di carbonato di calcio; limite inferiore abrupto lineare;
- C1 da 80 cm a 90 cm; poco umido; colore matrice 2,5Y 5/3; franco sabbioso, incoerente; molto calcareo; pori scarsi molto fini; limite inferiore abrupto lineare;
- C2 da 90 cm a 105 cm; poco umido; colore matrice 2,5Y 5/2; screziature principali Q 5/0, comuni, piccole; franco sabbioso argilloso; struttura poliedrica subangolare fine debolmente sviluppata, molto friabile; molto calcareo; pori scarsi molto fini; comuni concrezioni soffici di Fe-Mn; skeletans comuni; limite inferiore abrupto lineare;
- C3 da 105 cm a 130 cm; poco umido; colore matrice 2,5Y 5/3; franco sabbioso, incoerente; sciolto; molto calcareo; limite inferiore abrupto lineare;
- Cg da 130 cm a 160 cm; umido; colore matrice 2,5Y 5/2; screziature principali 5B 5/0, comuni, molto piccole; screziature secondarie 10YR 6/8 comuni piccole; franco sabbioso argilloso; struttura poliedrica subangolare fine, debolmente sviluppata, molto friabile; molto calcareo; pori comuni fini; comuni concrezioni soffici di Fe-Mn principali, molto piccole; skeletans comuni; limite inferiore sconosciuto;

Disponibilità di ossigeno: buona

Orizzonti genetici: Ap-Bw-C

Orizzonti diagnostici: epipedon ocrico; orizzonte cambico.

Caratteri di variabilità degli orizzonti genetici:

- Gli orizzonti **Ap** hanno spessore variabile da 30 a 50 cm. Colori 10YR 4/2-4/3 e 2.5Y 4/2-5/3. Sono preponderanti le colorazioni con hue 10 YR. Le classi tessiturali sono F, FSA, FA con percentuale di argilla variabile dal 25 al 30%; la reazione all'HCl varia da forte a violenta, solo occasionalmente debole. La sostanza organica è media (1,5-2%).
- Gli orizzonti **Bw** hanno profondità variabili da 30 a 120 cm, colore 10YR 4/3 – 4/4, meno rappresentate le colorazioni 2.5Y 4/3 – 5/3; le classi tessiturali sono FSA, F o FS; possono essere presenti dei carbonati secondari sotto forma di concrezioni sia soffici che dure ma in percentuali generalmente inferiori al 5%; la reazione all'HCl varia da forte a violenta.
- Gli orizzonti **C** hanno profondità variabili da 70 a 200 cm. I colori sono rappresentati da 10YR 4/6 – 4/8 e 2.5 Y 4/4 – 4/6. Le classi tessiturali sono F, FS talvolta anche più grossolane (SF). Possono esserci accumuli di carbonati secondari sotto forma di concrezioni sia soffici che dure ma in percentuali ridotte. La reazione all'HCl è violenta.

6. LA VOCAZIONE AGRICOLA SECONDO LA LAND CAPABILITY CLASSIFICATION (LCC)

La classificazione della capacità d'uso dei suoli (Land Capability Classification) rappresenta una valutazione delle potenzialità produttive del suolo per utilizzazioni di tipo agro-silvo-pastorale sulla base di una gestione sostenibile, cioè conservativa della risorsa stessa.

Il principale concetto utilizzato è quello della maggiore limitazione, ossia della caratteristica fisico-chimica più sfavorevole, in senso lato, all'uso agricolo. Non vengono considerate le limitazioni temporanee che possono essere risolte da opportuni interventi di miglioramento, ma esclusivamente quelle permanenti.

Tale sistema di classificazione, originariamente sviluppato da Klingebiel e Montgomery (USDA, 1961), prevede il raggruppamento dei suoli in quattro differenti livelli di dettaglio: ordine, classe, sottoclasse, unità.

Gli *ordini* sono tre: arabile, non arabile ed extra-agricolo, in dipendenza della possibilità che mostra il territorio per differenti tipi di utilizzazione agricola o extra-agricola.

Nell'ordine arabile rientrano le terre che possono essere convenientemente messe a coltura e in cui è possibile effettuare normalmente le ordinarie operazioni colturali, senza limitazione alcuna nell'uso delle macchine.

Nell'ordine non arabile rientrano quelle porzioni del territorio in cui non è conveniente o non è possibile un'agricoltura meccanizzata.

Nell'ordine extra-agricolo rientrano quelle aree che, per motivi vari, non sono idonee o non vengono destinate all'agricoltura.

Le *classi* sono designate dai numeri romani da I a VIII che indicano il progressivo aumento dei fattori limitanti e la conseguente restrizione delle scelte possibili. Le prime quattro classi afferiscono all'Ordine arabile; la V, la VI e la VII all'Ordine non arabile; l'VIII all'Ordine extra-agricolo.

Si riporta di seguito la definizione di ciascuna classe.

Suoli adatti all'agricoltura

Classe I - Suoli che presentano pochissimi fattori limitanti il loro uso; possono essere utilizzati per quasi tutte le colture diffuse nella regione, senza richiedere particolari pratiche di conservazione.

Classe II - Suoli che presentano moderate limitazioni che richiedono una opportuna scelta delle colture e/o moderate pratiche conservative.

Classe III - Suoli che presentano severe limitazioni, tali da ridurre la scelta delle colture e da richiedere speciali pratiche conservative.

Classe IV - Suoli che presentano limitazioni molto severe, tali da ridurre drasticamente la scelta delle colture e da richiedere una gestione molto accurata.

Suoli adatti al pascolo ed alla forestazione

Classe V - Suoli che pur non mostrando fenomeni di erosione, presentano tuttavia altre limitazioni difficilmente eliminabili tali da restringere l'uso al pascolo o alla forestazione o come habitat naturale.

Classe VI - Suoli che presentano limitazioni severe, tali da renderli inadatti alla coltivazione e da restringere l'uso, seppur con qualche ostacolo, al pascolo, alla forestazione o come habitat naturale.

Classe VII - Suoli che presentano limitazioni severissime, tali da mostrare difficoltà anche per l'uso silvo pastorale.

Suoli inadatti ad utilizzazioni agro-silvo-pastorali

Classe VIII - Suoli che presentano limitazioni tali da precludere qualsiasi uso agrosilvo- pastorale e che, pertanto, possono venire adibiti a fini creativi, estetici, naturalistici, o come zona di raccolta delle acque. In questa classe rientrano anche zone calanchive e gli affioramenti di roccia.

	Classi di capacità d'uso	Aumento dell'intensità d'uso del territorio →							
		Ambiente naturale	Forestazione	Pascolo			Coltivazione		
				Limitato	Moderato	Intensivo	Limitato	Moderata	Intensiva
Aumento delle limitazioni e dei rischi ↓ Diminuzione dell'adattamento e della libertà di scelta negli usi	I								
	II								
	III								
	IV								
	V								
	VI								
	VII								
	VIII								

Le aree campite mostrano gli usi adatti a ciascuna classe

Tabella 3 - Relazioni concettuali tra classi di capacità d'uso, intensità delle limitazioni e rischi per il suolo e intensità d'uso del territorio

CAPACITÀ D'USO DEI SUOLI (Land Capability Classification = LCC)

MODELLO INTERPRETATIVO

cod limit	Classi LCC ▶	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	sotto classi	
	Parametri ▼	Suoli adatti all'uso agricolo				Suoli adatti al pascolo e alla forestazione			Suoli inadatti ad usi agro-silvo-pastorali		
1	Prof utile (cm)	>100	>60 e ≤100	≥25 e ≤60		<25					s ⁽⁵⁾
2	Tessitura ⁽¹⁾ Orizzonte superficiale (%)	A+L<70 A<35 L<60; S<85	A+L≥ 70 35≤A<50 L<60; S<85				A≥50 S≥85 L≥60				
3	Schel orizzonte superficiale (%)	≤15	>15 e ≤35	>35 e ≤70		>70					
4	Pietrosità % ⁽²⁾	≤0,1	>0,1 e ≤3		>3 e ≤15		>15 e ≤50		>50		
	Rocciosità %	≤2				>2 e ≤25		>25 e ≤50	>50		
5	Fertilità ⁽³⁾ Orizzonte superficiale	5,5<pH<8,5 TSB>50% CSC>10meq CaCO ₃ ≤25%	4,5≤pH≤5,5 35<TSB≤50% 5<CSC≤10meq CaCO ₃ >25%	pH<4,5 o pH>8,4 TSB≤35% CSC≤5meq							
6	Drenaggio	buono	mediocre moder. rapido	rapido lento	molto lento	impedito					w ⁽⁶⁾
7	Inondabilità	assente	lieve	moderata	alta	molto alta					
8	Limitazioni climatiche	assenti	lievi	moderate			forti	molto forti			c
9	Pendenza (%)	≤2	>2 e ≤8	>8 e ≤15	>15 e ≤25	≤2	>25 e ≤45	>45 e ≤100	>100	e	
10	Erosione	assente		debole	moderata	assente	moderata	forte	molto forte		
11	AWC (cm) ⁽⁴⁾	>100		>50 e ≤100	≤50					s	

(1) è sufficiente una condizione; (2) Considerare solo la pietrosità maggiore o uguale a 7.5 cm.

(3) pH, TSB e CSC riferiti all'orizzonte superficiale; CaCO₃ al 1°m di suolo (media ponderata); è sufficiente una condizione

(4) Riferita al 1°m di suolo o alla prof utile se < a 1m; **AWC non si considera se il drenaggio è lento, molto lento o impedito**

(5) Quando la prof utile è limitata esclusivamente dalla falda (orizz. idromorfo) indicare la **sottoclasse w**.

(6) Quando la limitazione è dovuta a drenaggio rapido o moderatamente rapido, indicare la **sottoclasse s**

Tabella 4 – LCC

Le sottoclassi individuano il tipo di limitazione:

c = limitazioni legate alle sfavorevoli condizioni climatiche;

e = limitazioni legate al rischio di erosione;

s = limitazioni legate a caratteristiche negative del suolo;

w = limitazioni legate all'abbondante presenza di acqua lungo il profilo.

I suoli presenti nelle aree interessate dalle strutture dell'impianto ANaVin progetto sono *Suoli adatti all'agricoltura* riferibili alla Classe IV (Suoli con limitazioni molto forti all'utilizzazione agricola. Consentono solo una limitata possibilità di scelta). Si tratta di limitazioni dovute al clima (*interferenza climatica*)

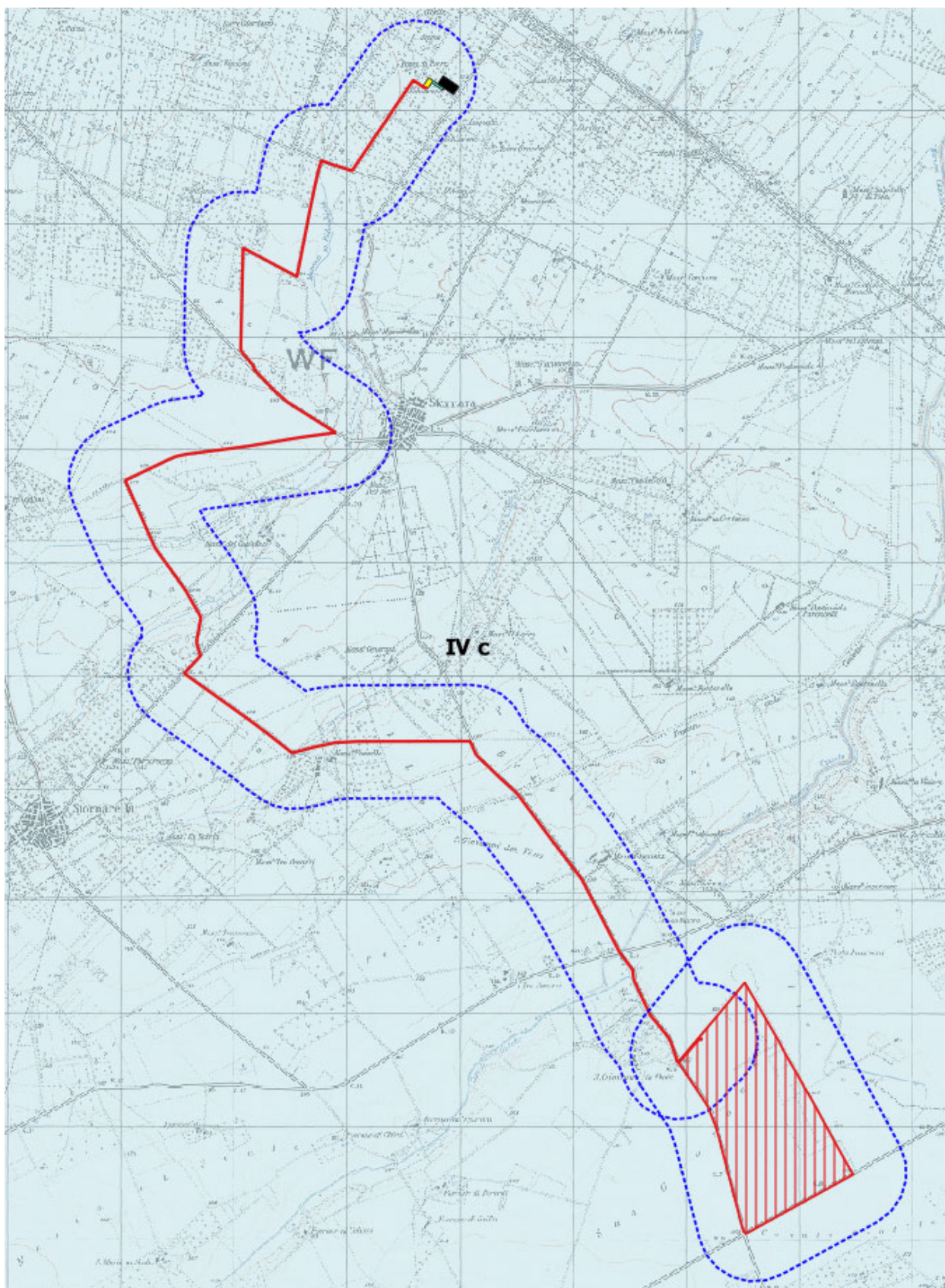


Figura 12 - LCC senza irrigazione (www.sit.puglia.it)

7. LA SUPERFICIE AGRICOLA UTILIZZATA E GLI ORDINAMENTI CULTURALI

I dati analizzati sono stati ricavati dal 5° Censimento Generale dell'Agricoltura (ISTAT 2005). Il censimento ha rilevato il numero delle aziende agricole, la loro dimensione complessiva in termini di superficie, le principali forme di utilizzazione dei terreni (*seminativi, coltivazioni legnose agrarie, prati permanenti e pascoli, boschi*), oltre ad altri parametri di fondamentale importanza per meglio conoscere il settore.

Nel comune di Cerignola risultano presenti 6.794 aziende agrarie con una S.A.U. pari a 49.146,36 ha e una *Superficie Agricola Totale* pari a 50.277,53 ha.

Utilizzando sempre i dati ISTAT, è stata effettuata l'analisi delle varie tipologie produttive così come previsto dal questionario del 5° Censimento dell'Agricoltura, e cioè: *seminativi, coltivazioni legnose agrarie, prati e pascoli permanenti, arboricoltura da legno, boschi, superfici agrarie non utilizzate ed altre superfici*.

Segue Superficie aziendale secondo l'utilizzazione dei terreni per comune e zona altimetrica (superficie in ettari)

Provincia	Comuni	Superficie agricola utilizzata				Superficie agraria non utilizzata		Altra superficie	Totale		
		Seminativi	Coltivazioni legnose agrarie	Prati permanenti e pascoli	Totale	Arboricoltura da legno	Boschi			Totale	Di cui destinata ad attività ricreative
Cerignola		30.547,66	18.140,14	458,56	49.146,36	4,50	27,17	272,28	6,09	827,22	50.277,53

Segue Aziende con seminativi e relativa superficie per le principali coltivazioni praticate, comune e zona altimetrica (superficie in ettari)

Provincia	Comuni	Totale aziende	Cereali				Coltivazioni ortive		Coltivazioni foraggere avvicendate	
			Totale		Frumento		Aziende	Superficie	Aziende	Superficie
			Aziende	Superficie	Aziende	Superficie				
Cerignola		2.899	2.615	27.088,92	2.607	25.769,73	403	2.050,59	23	185,99

Segue Aziende con coltivazioni legnose agrarie e relativa superficie per le principali coltivazioni praticate, comune e zona altimetrica (superficie in ettari)

Provincia	Comuni	Totale aziende	Vite		Olivo		Agrumi		Fruttiferi	
			Aziende	Superficie	Aziende	Superficie	Aziende	Superficie	Aziende	Superficie
Cerignola		5.367	3.380	9.222,65	3.435	8.307,62	2	64,15	304	497,24

La *Superficie Agraria Utilizzata* (SAU) del Comune di Cerignola, pari a 49.146,36 ha, è così ripartita: ha 30.547,66 seminativi (62,15%), 18.140,14 ha di colture legnose agrarie, quali vite, ulivo o frutteti (36,91%) e ha di prati permanenti (0,94%).

Dai dati riportati si evince che la dimensione media aziendale (*superficie agricola totale/numero di aziende*) è pari a 7,40 ha, mentre la *Superficie Agricola Utilizzabile* o S.A.U./numero di aziende riduce tale valore a 7,23 ha.

Il territorio del comune di Cerignola rientra nelle aree di produzione di prodotti tipici, quali: *Olio extra-vergine di oliva Dauno DOP, IGP "Olio di Puglia"* e vini DOC DOCG e IGT (*Aleatico di Puglia DOC Orta Nova DOC Rosso di Cerignola DOC Daunia IGT Puglia IGT*). Al riguardo, si evidenzia che la realizzazione dell'impianto ANaV non interesserà aree caratterizzate dalla presenza di oliveti o vigneti i cui prodotti potrebbero essere impiegati nelle produzioni di qualità.

8. L'USO DEL SUOLO

Il CORINE (Coordination de l'Informationsur l'Environnement) Land Cover (CLC) 2012 è uno dei dataset prodotti nell'ambito delle operazioni iniziali sul monitoraggio del terreno del programma Copernicus (il programma europeo di monitoraggio della Terra precedentemente conosciuto come GMES). Il CLC fornisce informazioni coerenti sulla copertura del suolo e sui cambiamenti nell'uso del suolo in tutta Europa. Questo inventario è stato avviato nel 1985 (anno di riferimento 1990) e ha creato una serie temporale della copertura del suolo con aggiornamenti nel 2000, nel 2006 e nel 2012, ultimo aggiornamento.

1111, tessuto residenziale continuo antico e denso	2121, seminativi semplici in aree irrigue
1112, tessuto residenziale continuo, denso più recente e basso	2123, colture orticole in pieno campo in serra e sotto plastica in aree irrigue
1113, tessuto residenziale continuo, denso recente, alto	221, vigneti
1121, tessuto residenziale discontinuo	222, frutteti e frutti minori
1122, tessuto residenziale rado e nudeiforme	223, uliveti
1123, tessuto residenziale sparso	224, altre colture permanenti
1211, insediamento industriale o artigianale con spazi annessi	231, superfici a copertura erbacea densa
1212, insediamento commerciale	241, colture temporanee associate a colture permanenti
1213, insediamento dei grandi impianti di servizi pubblici e privati	242, sistemi colturali e particellari complessi
1214, insediamenti ospedalieri	243, aree prevalentemente occupate da coltura agrarie con presenza di spazi naturali
1215, insediamento degli impianti tecnologici	244, aree agroforestali
1216, insediamenti produttivi agricoli	311, boschi di latifoglie
1217, insediamento in disuso	312, boschi di conifere
1221, reti stradali e spazi accessori	313, boschi misti di conifere e latifoglie
1222, reti ferroviarie comprese le superfici annesse	314, prati alberati, pascoli alberati
1223, grandi impianti di concentrazione e smistamento merci	321, aree a pascolo naturale, praterie, incolti
1224, aree per gli impianti delle telecomunicazioni	322, cespuglieti e arbusteti
1225, reti ed aree per la distribuzione, la produzione e il trasporto dell'energia	323, aree a vegetazione sclerofilla
123, aree portuali	3241, aree a ricolonizzazione naturale
124, aree aeroportuali ed eliporti	3242, aree a ricolonizzazione artificiale (rimboschimenti nella fase di novelleto)
131, aree estrattive	331, spiagge, dune e sabbie
1321, discariche e depositi di cave, miniere, industrie	332, rocce nude, falesie e affioramenti
1322, depositi di rottami a cielo aperto, cimiteri di autoveicoli	333, aree con vegetazione rada
1331, cantieri e spazi in costruzione e scavi	334, aree interessate da incendi o altri eventi dannosi
1332, suoli rimaneggiati e artefatti	411, paludi interne
141, aree verdi urbane	421, paludi salmastre
1421, campeggi, strutture turistiche ricettive a bungalows o simili	422, saline
1422, aree sportive (calcio, atletica, tennis, etc)	5111, fiumi, torrenti e fossi
1423, parchi di divertimento (acquapark, zoosafari e simili)	5112, canali e idrovie
1424, aree archeologiche	5121, bacini senza manifeste utilizzazioni produttive
143, cimiteri	5122, bacini con prevalente utilizzazione per scopi irrigui
2111, seminativi semplici in aree non irrigue	5123, acquacolture
2112, colture orticole in pieno campo in serra e sotto plastica in aree non irrigue	521, lagune, laghi e stagni costieri
	522, estuari

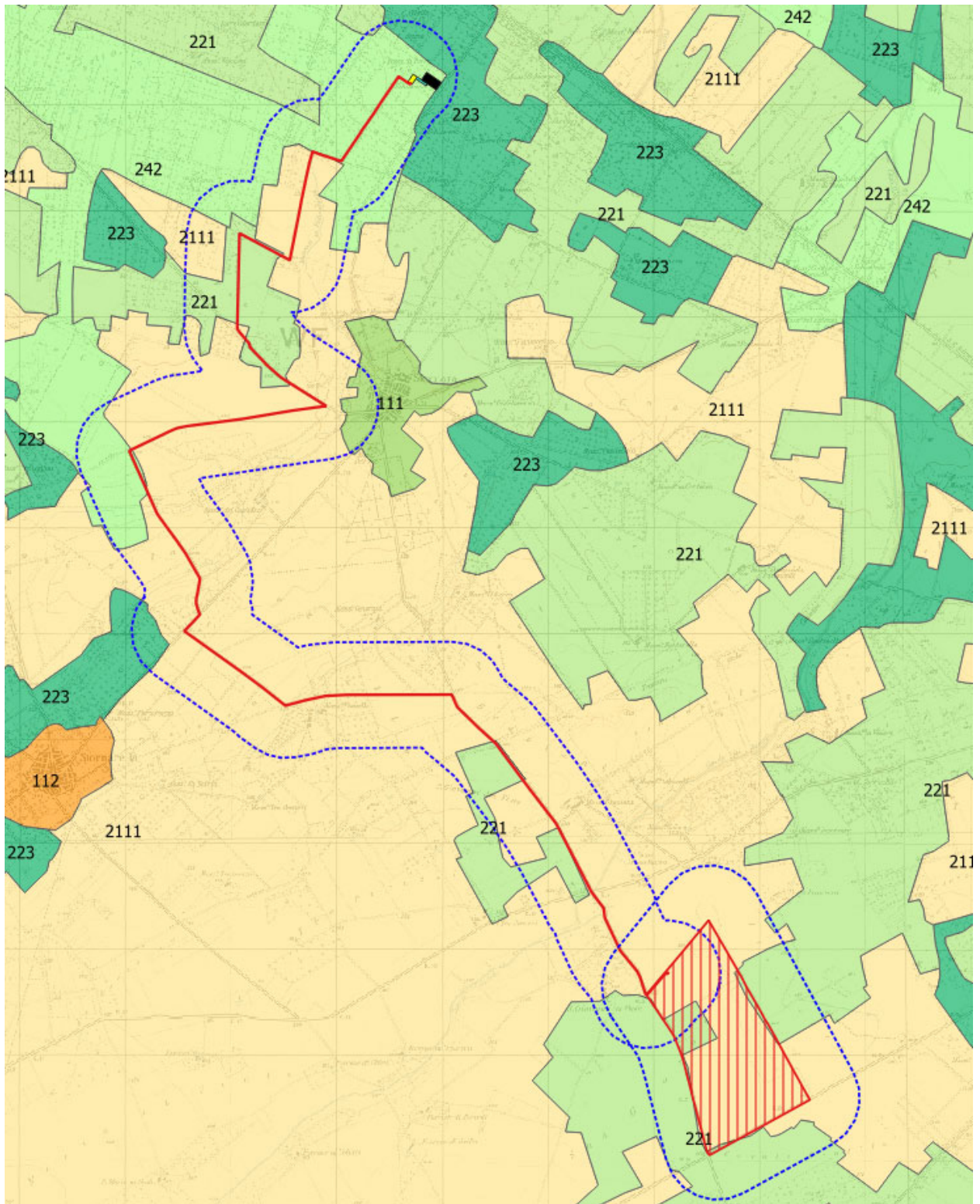


Figura 13 - Carta dell'Uso del Suolo –CORINE (www.isprambiente.it) IV livello 2012

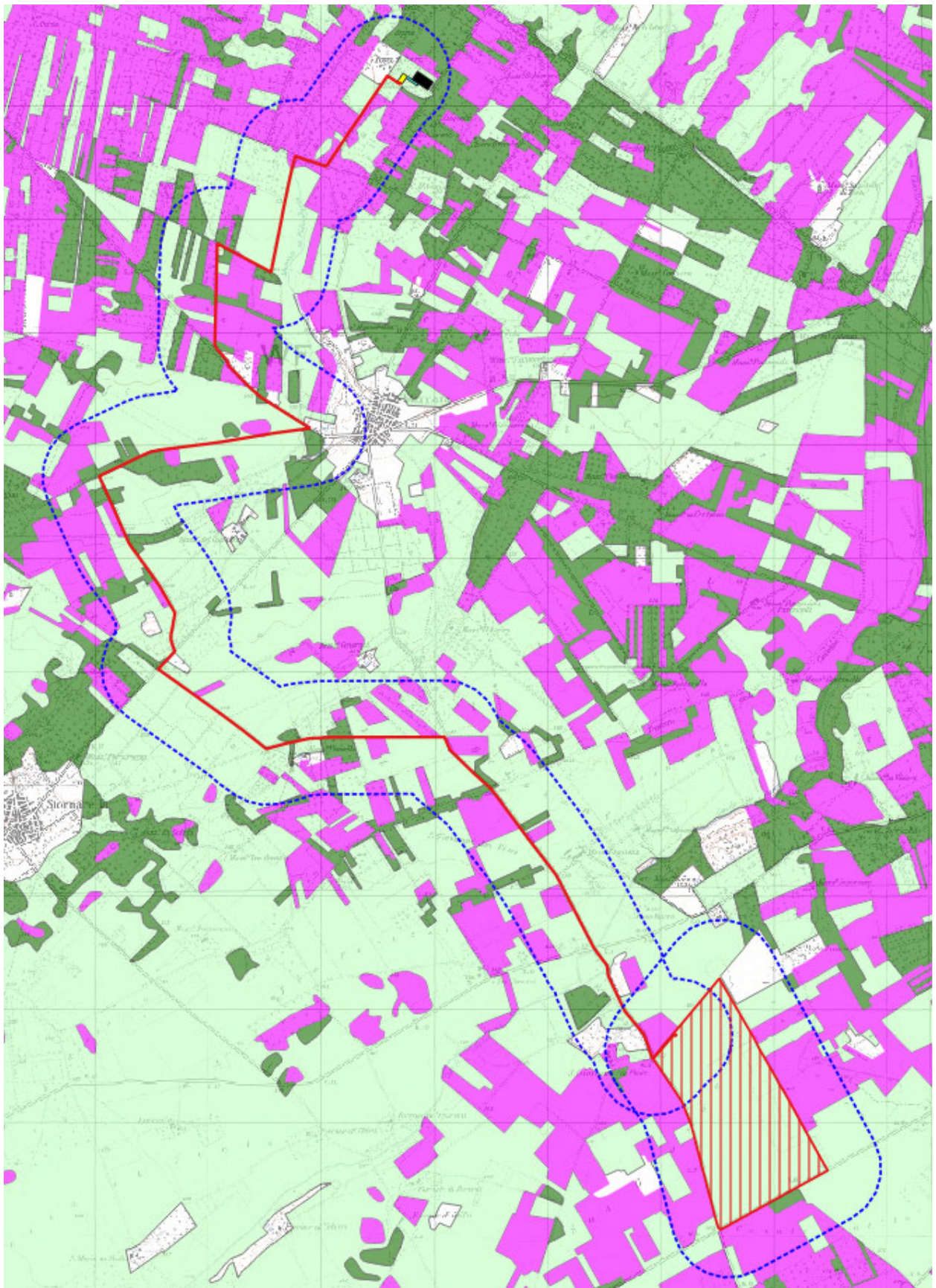


Figura 14 – Carta della Natura della Puglia

- vigneti
- Oliveti
- Seminativi intensivi e continui

Di seguito si riportano le classificazioni delle aree in cui saranno ubicate le strutture dell'impianto ANaV e della SSE, nonché del loro immediato intorno, secondo *Corine Land Cover IV livello 2012* e la *Carta della Natura della Puglia* (ISPRA, 2014).

	CORINE IV livello 2012	Carta della Natura della Puglia (2014)	Uso del suolo attuale
Area pannellate	Seminativo semplice in area non irrigua	Seminativi intensivi e continui	Seminativi avvicendati
	Vigneti		
SSE	Sistemi colturali e particellari complessi	Seminativi intensivi e continui	Frutteto

Tabella 5 - Uso del suolo

Uso attuale del suolo nell'area dell'impianto

A seguito di sopralluogo, nell'area definita dal buffer di 500 m dalle strutture dell'impianto ANaV proposto, sono state rilevate le seguenti tipologie colturali:

- seminativi avvicendati;
- vigneto;
- oliveto;
- frutteto.

La maggior parte della superficie coltivata (306,17 ha) è caratterizzata dalla presenza di seminativi avvicendati. Sui terreni viene praticata una rotazione triennale grano - grano - rinnovo (pomodoro, barbabietola, girasole, carciofo, ecc.) che prevede l'alternanza tra colture dissipatrici (cerealicole) e colture miglioratrici (sarchiate). L'approvvigionamento idrico avviene mediante pozzi, autorizzati secondo la vigente normativa, poiché i terreni dell'area non sono serviti da irrigazione da parte del Consorzio di Bonifica di Capitanata.

I vigneti occupano una superficie di circa 85,38 ha. Le forme di allevamento della vite prevalentemente utilizzate nella zona sono la spalliera e il tendone. La densità di impianto varia da circa 3.000 – 5.000 ceppi per la spalliera, a circa 1.600 – 2.200 ceppi, per il tendone. I vitigni più diffusi risultano essere: *Uva di Troia*, *Negro amaro*, *Sangiovese*, *Barbera*, *Montepulciano*, *Malbeck*, *Trebbiano toscano*.

Gli oliveti, nell'area estesi circa 18,42 ha, sono allevati generalmente a vaso polifonico, con sesto d'impianto variabile da 5x6 a 6x8 m. La cultivar maggiormente diffusa è la *Coratina*.

I frutteti occupano una superficie di circa 17,18 ha, presentano un sesto di impianto 4x4 m, e costituiti da pesco, albicocco, ecc. Sono state rilevate alcune piantagioni di kiwi.

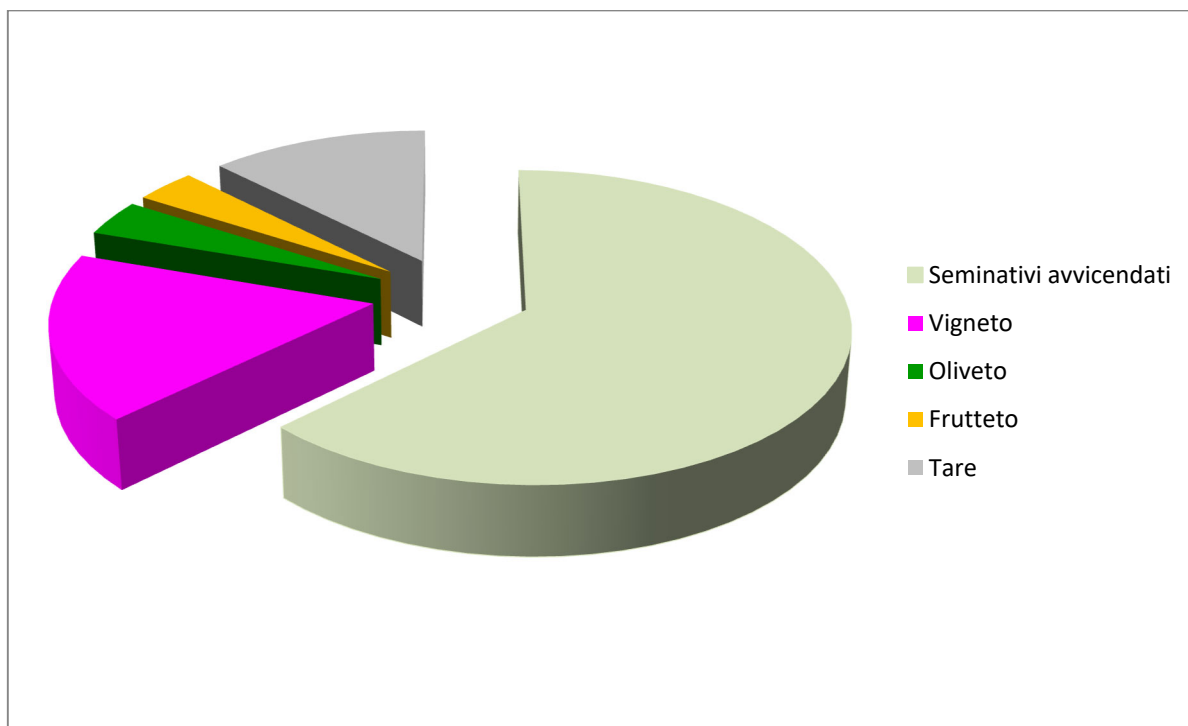


Figura 15 – Ripartizione in categorie di uso del suolo della superficie di indagine agronomica nell’area dell’impianto

Tipologia	Superficie ha	Superficie %
<i>Seminativi avvicendati</i>	306,17	62,74
<i>Vigneto</i>	85,38	17,50
<i>Oliveto</i>	18,42	3,77
<i>Frutteto</i>	17,18	3,52
Tare	60,85	12,47
Totale (Area indagine agronomica – impianto FV)	488,00	100,00

Tabella 6 – Ripartizione in categorie di uso del suolo della superficie di indagine agronomica nell’area dell’impianto

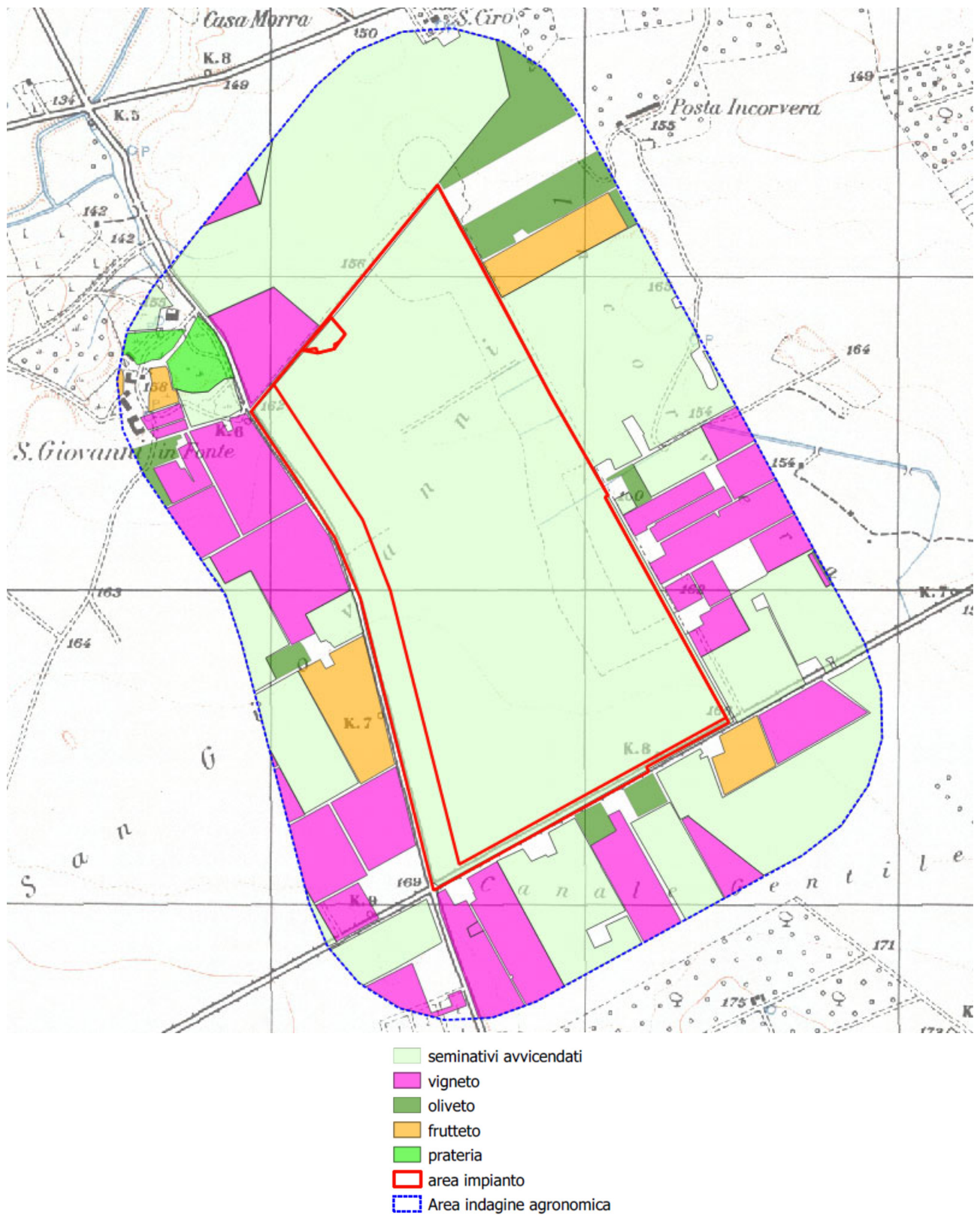


Figura 16 – Carta delle colture

Relativamente alle altre opere facenti parte dell'impianto ANaV:

- il cavidotto interrato di collegamento con la sottostazione elettrica verrà realizzato esclusivamente lungo la viabilità esistente;

- l'area dove è prevista la SSE utente, attualmente, è caratterizzata dalla coltivazione di un frutteto. Si sottolinea che la SSE utente è localizzata nelle immediate vicinanze della SSE Terna, già autorizzata ad altro Proponente.

Di seguito si riportano alcune immagini dei campi coltivati nell'area dell'indagine agronomica.



Figura 17 – Colture orticole



Figura 18 – Seminativo



Figura 19 - Vigneto



Figura 20 - Carciofeto



Figura 21 - Frutteto



Figura 22 - Oliveto

9. INTERAZIONE FRA LE OPERE E I CAMPI COLTIVATI

AZIONE. Variazione della fertilità del suolo.

EFFETTO. L'I.P.L.A. (*Istituto per le Pianta da Legno e l'Ambiente*), per conto della Regione Piemonte, ha condotto il monitoraggio dei suoli ante opera, nel 2011, e post-opera, nel 2016, su 3 impianti fotovoltaici a terra su terreni agricoli (IPLA – Regione Piemonte, 2017. **“Monitoraggio degli effetti del fotovoltaico a terra sulla fertilità del suolo e assistenza tecnica”**). È stata, pertanto, effettuata un'avalutazione in grado di fornire risultati sugli effettual suolo dovuti alla presenza degli impianti che si basano su un congruo periodo di osservazione (5 anni). Il monitoraggio è stata effettuata attraverso un'analisi stazionale, l'apertura di profili pedologici con relativa descrizione e campionamento del profilo pedologico e le successive analisi di laboratorio dei campioni di suolo. In particolare in questa seconda fase sono state valutate solo quelle caratteristiche e proprietà che si ritiene possano essere influenzate dalla presenza del campo fotovoltaico a terra e che si inseriscono nel seguente elenco:

Caratteri stazionali:

- Presenza di fenomeni erosivi.
- Dati meteo e umidità del suolo (ove stazioni meteo, dotate di sensoristica pedologica).

Caratteri del profilo pedologico e degli orizzonti:

- Descrizione della struttura degli orizzonti
- Presenza di orizzonti compatti
- Porosità degli orizzonti
- Analisi chimico-fisiche di laboratorio
- Indice di Qualità Biologica del Suolo (QBS)
- Densità apparente

È stato, inoltre, valutato anche l'**Indice di Fertilità Biologica del Suolo (IBF)** che, grazie alla determinazione della respirazione microbica e al contenuto di biomassa totale, dà un'indicazione immediata del grado di biodiversità del suolo.

Alla luce dei risultati emersi dalle elaborazioni si può affermare **che gli effetti delle coperture siano tendenzialmente positivi**, infatti i risultati hanno evidenziato:

- un **costante incremento del contenuto di carbonio negli orizzonti superficiali** e, quindi, della sostanza organica sia fuori che sotto pannello, con valori che si sono mantenuti sempre maggiori sotto pannello rispetto al fuori pannello;
 - un marcato **effetto schermo dal sole nel periodo estivo quando sotto i pannelli si sono registrate temperature più basse**, sia in superficie sia in profondità. Diverso l'andamento nel periodo invernale dove, per effetto del gradiente geotermico, il suolo tende ad essere più caldo in profondità sia fuori che sotto pannello, con valori comunque nettamente più alti sotto pannello, segno che in questo periodo si conserva maggiormente il calore assorbito nei mesi estivi grazie alla copertura;
 - un incremento dei valori QBS (**Qualità biologica del suolo**) sotto i pannelli, che indica un **miglioramento della qualità del suolo**.
- **AZIONE.** La realizzazione della componente di produzione di energia elettrica dell'impianto ANaV interesserà circa 141 ha di terreno attualmente coltivato a seminativi avvicendati (cereali e orticole). I 141,28 ha nei quali verranno installate le strutture necessarie alla produzione di energia elettrica sarà così utilizzata:
- su 124,28 ha continuerà ad essere implementata l'attività agricola;
 - 10,80 ha sono rappresentati dalla fascia di ampiezza 1 m sotto i moduli fotovoltaici, ombreggiata per più di 6 ore al giorno e lasciata incolta;
 - 5,39 ha saranno occupati da strade cabine e dalla vasca di accumulo idrico (per usi irrigui);
 - un'area a nord di forma triangolare di 1,19 ha sarà utilizzata a servizio dell'attività agricola e dell'impianto agrovoltaiico (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).

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

Tabella 7 – Ripartizione dell’area dell’impianto

EFFETTO. Relativamente al problema del consumo di suolo, si fa osservare che, nel caso dell’impianto in progetto, non sono 141 ettari “consumati”, e nemmeno “impermeabilizzati”. L’iniziativa in esame, infatti, come illustrato nel paragrafo “L’impianto ANaV”, prevede che al di sotto delle strutture dei trackers e nelle interfila venga implementata l’attività agricola.

Le soluzioni tecniche adottate minimizzano l’area non coltivata corrispondente a una fascia a cavallo dell’asse ideale che congiunge i paletti di sostegno dei trackers 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.

Dunque, soltanto una percentuale molto ridotta della superficie verrà occupata dalle strutture di installazione dei “moduli”, la restante parte continuerà ad essere coltivata con il metodo dell’agricoltura biologica e rinaturalizzata. Infatti, la proposta progettuale prevede la coltivazione di colture agricole scelte in sintonia con gli ordinamenti colturali della zona senza perturbare il mercato locale, incluso quello del lavoro. Inoltre, 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. 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 introdurrà nel sistema agricolo la messa a coltura di fasce seminate con colture mellifere con lo scopo di garantire una massiccia e prolungata produzione di nettare. Infine, un’ampia superficie posta in corrispondenza delle fasce perimetrale sarà rinaturalizzata con il ripristino dell’habitat 6220* (presente nella zona) attraverso l’abbandono delle pratiche agricole e la ricolonizzazione delle specie caratteristiche dell’habitat, con l’incremento dei popolamenti erbacei perenni. Ne consegue che, sotto il profilo della permeabilità, la grandissima parte, almeno 98% della superficie asservita all’impianto, non prevede alcun tipo di ostacolo all’infiltrazione delle acque meteoriche, né alcun intervento di impermeabilizzazione e/o modifica irreversibile del profilo dei suoli. Le superfici “coperte” dai moduli risultano, infatti, del tutto “permeabili”, e l’altezza libera al di sotto degli “spioventi” consente una normale circolazione idrica e la totale aerazione. Pertanto,

non si ritiene che le installazioni causino “impermeabilizzazione del suolo”, visto che la proposta di Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio per la protezione del suolo (2006/0086 COD) del 22 settembre 2006 definisce “impermeabilizzazione” «la copertura permanente della superficie del suolo con materiale impermeabile», così come non si ritiene che provochino “consumo di suolo”, non trattandosi di interventi edilizi o infrastrutturali, ma di strutture facilmente smontabili e asportabili (e dunque completamente reversibili) realizzate su terreni agricoli che non cambiano destinazione d’uso e che, dunque, tali rimangono a tutti gli effetti, al contrario degli interventi edilizi che, una volta realizzati su una superficie, ne determinano la irreversibile trasformazione, rendendo definitivamente indisponibili i suoli occupati ad altri possibili impieghi.

Non si ritiene, quindi, significativo l’impatto.

MITIGAZIONE. Considerato che l’impianto sarà di tipo agri-naturalistico-voltaico, senza comportare l’impermeabilizzazione di suolo, mantenendo l’uso agricolo del suolo, prevedendo la rinaturalizzazione di alcune aree e la piantumazione di siepi arbustive in corrispondenza del perimetro dell’area dell’impianto, non si ritengono necessarie ulteriori mitigazioni, stante la non significatività dell’impatto, garantita anche dalle scelte progettuali adottate. In particolare, le strutture di supporto dei pannelli non saranno realizzate mediante fondazioni costituite da plinti, cubi di calcestruzzo semplice e/o piastre di calcestruzzo armato.

Come illustrato più in dettaglio nelle pagine precedenti, nella fascia di rispetto di 100 m dal Regio Tratturello Stornara-Montemilone (SP83) il progetto si propone di realizzare a partire dall’impianto agro voltaico:

- una fascia di circa 10 m in corrispondenza della recinzione dell’impianto nella quale realizzare una siepe mista, realizzata con specie di altezza, sviluppo e colorazioni diverse ovvero lentisco (*Pistacia lentiscus*), alloro (*Laurus nobilis*) e alaterno (*Rhamnus alaternus*),
- una fascia di circa 60 m 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.

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, corrispondente 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 quinconce 6x6 m (densità di impianto 277 piante ad ettaro). L'oliveto verrà realizzato utilizzando una varietà da tavola (Bella di Cerignola).

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 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 quinconce 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 con lentisco (*Pistacia lentiscus*), alloro (*Laurus nobilis*) e alaterno (*Rhamnus alaternus*),

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



Figura 23 - *Pistacia lentiscus*



Figura 24 - *Laurus nobilis*



Figura 25 - *Rhamnus alaternus*

9. CONCLUSIONI

In conclusione si ritiene che l'impianto in progetto sia compatibile con l'uso produttivo agricolo dell'area in quanto:

- ✚ relativamente al problema del consumo di suolo, si fa osservare che, nel caso dell'impianto in progetto, non sono 141 ettari "consumati", e nemmeno "impermeabilizzati". Trattandosi di un innovativo impianto agri-naturalistico-voltaico, soltanto una percentuale molto ridotta della superficie viene occupata dalle strutture di installazione dei "moduli", la restante parte continuerà ad essere coltivata con il metodo dell'agricoltura biologica e, in alcune aree, rinaturalizzata, con un incremento della biodiversità floristica e faunistica, specialmente riguardo agli insetti impollinatori, anche in considerazione del fatto che sarà ripristinato l'*habitat* 6220 (*Prati aridi mediterranei*) e si coltiveranno specie erbacee mellifere per l'allevamento di api (*Apis mellifera*). Non si ritiene, quindi, significativo l'impatto;
- ✚ la fertilità del suolo non subirà variazioni negative, come dimostrato nello studio condotto da IPLA per la Regione Piemonte, nel 2017. "Monitoraggio degli effetti del fotovoltaico a terra sulla fertilità del suolo e assistenza tecnica";
- ✚ nelle aree interessate dalle opere in progetto non sono presenti piante di ulivo monumentali ai sensi della L. R. 4 Giugno 2007 N.14 e ss.mm.ii.;
- ✚ la realizzazione dell'impianto ANaV non interesserà aree caratterizzate dalla presenza di oliveti e/o vigneti i cui prodotti potrebbero essere impiegati nelle produzioni di qualità (*Olio extra-vergine di oliva Dauno DOP, IGP "Olio di Puglia" e vini Aleatico di Puglia DOC, Orta Nova DOC, Rosso di Cerignola DOC, Daunia IGT e Puglia IGT*);
- ✚ le altezze rispetto al suolo dei pannelli assicurano la giusta areazione nella parte sottostante, queste possono favorire la normale crescita della vegetazione erbacea e, nel contempo conservare la normale attività microbica autoctona del suolo;
- ✚ l'impianto permetterà il passaggio dell'acqua piovana nella parte sottostante e non verranno sfavoriti i normali fenomeni di drenaggio e di accumulo sottosuperficiale;
- ✚ l'utilizzazione delle acque e di altre risorse naturali risulterà assente o bassissima, a parte l'uso e l'occupazione limitata del suolo e lo sfruttamento del vento;
- ✚ la contaminazione del suolo e del sottosuolo risulterà in genere assente o possibile solo durante la fase di costruzione per perdita d'olio da qualche macchinario per i lavori edili;
- ✚ gli scarichi di reflui risulteranno assenti;
- ✚ la produzione di rifiuti avverrà eventualmente solo durante i lavori di costruzione e sarà gestita secondo la normativa vigente.

BIBLIOGRAFIA

- AA. VV., 2001. Progetto ACLA2. Caratterizzazione agro ecologica della Regione Puglia in funzione della potenzialità produttiva.
- Bartolazzi A., *Le energie rinnovabili*, Hoepli, Milano, 2006
- Bettini V., *Valutazione dell'impatto ambientale*, Utet, Milano, 2006
- De Marchi A., *Ecologia funzionale*, Garzanti, Milano 1992
- Elnaz Hassanpour Akeh et alii, 2018. "Remarkable agrivoltaic influence on soil moisture, micrometeorology and water-use efficiency
- Farina A., *Ecologia del paesaggio, principi, metodi e applicazioni*, UTET, Torino 2005
- Ferrari C., *Biodiversità, dall'analisi alla gestione*, Zanichelli, Bologna, 2004
- IPLA – Regione Piemonte, 2017. *Monitoraggio degli effetti del fotovoltaico a terra sulla fertilità del suolo e assistenza tecnica*
- Martiniello P. e Barbato G., *Il Programma Integrato Mediterraneo per il recupero dei Pascoli dauni*. L'Informatore Agrario n. 45, 1994
- Martiniello P., *Peculiarità botaniche produttive qualitative e ambientali dei pascoli naturali della Regione Puglia*. Foggia, 2002
- Murolo G., *elementi di ecologia ed ecologia applicata*, Calderini ed., Bologna, 1989
- Pignatti S., *Flora d'Italia*, Edagricole ed., Bologna, 2017
- Roggiolani F., *il futuro dell'energia è tutto rinnovabile*, Edifir, Firenze, 2005
- Sarfatti G., *Considerazioni e ricerche botaniche sui pascoli del Tavoliere di Foggia*. Annali della Facoltà di Agraria dell'Università degli Studi di Bari. Vol. VIII, 1953
- Ubaldi D. – Geobotanica e Fitosociologia. Bologna: CLUEB, 1997 Università degli Studi di Bologna: *Valutazione di impatto ambientale, guida agli aspetti normativi, procedurali, tecnici*, a cura di L. Bruzzi, Maggioli ed., R.S.M., 2000