



REGIONE PUGLIA



PROVINCIA DI LECCE



COMUNE DI NARDÒ

AGROVOLTAICO "MARAMONTI"

Progetto per la costruzione e l'esercizio di un impianto agrovoltaico per la produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica e delle relative opere ed infrastrutture connesse, della potenza elettrica di 67,275 MW DC e 66,000 MW AC, con contestuale utilizzo del terreno ad attività agricole di qualità, apicoltura e attività sociali, da realizzare nel Comune di Nardò (LE) in località "Maramonti"

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Proponente dell'impianto FV:

ILOS

INE Nardò srl

A Company of ILOS New Energy Italy

INE NARDÒ S.r.l.

Piazza di Sant'Anastasia, n.2, 00186 Roma (RM)

PEC: inenardosrl@legalmail.it

Gruppo di progettazione:

Ing. Angela Cuonzo - studio d'impatto ambientale e analisi territoriale

Geom. Donato Lensi - studio d'impatto ambientale e rilievi topografici

Ing. Giovanni Montanarella - progettazione generale e progettazione elettrica

Ing. Salvatore Di Croce - progettazione generale, studi e indagini idrologiche e idrauliche

Dott. Arturo Urso - studi e progettazione agronomica

Dott. Geologo Baldassarre Franco La Tessa - studi e indagini geologiche, geotecniche e sismiche

Dott.ssa Archeologa Paola Guacci - studi e indagini archeologiche

Proponente del progetto agronomico e
Coordinatore generale e progettazione:

**m2
energia**
ENERGIE
RINNOVABILI

M2 ENERGIA S.r.l.

Via C. D'Ambrosio n. 6, 71016, San Severo (FG)

m2energia@gmail.com - m2energia@pec.it

+39 0882.600963 - 340.8533113

Elaborato redatto da:

Dott. Agr. Arturo Urso

Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali - Provincia di Catania - n. 1280

Spazio riservato agli uffici:

SIA	Titolo elaborato: Relazione Pedo-Agronomica, Produzioni Agro-Alimentari e Paesaggio Agrario					Codice elaborato SIA_11
	N. progetto: LE0Na01	N. commessa:	Codice pratica:	Protocollo:	Scala: -	Formato di stampa: A4
Redatto il: 16/12/2020	Revis. 01 del: 29/08/2021	Revis. 02 del:	Revis. 03 del:	Verificato il: 24/11/2021	Approvato il: 24/11/2021	Nome_file o Identificatore: LE0Na01_SIA_11

INE Nardò S.r.l.

Impianto agro-fotovoltaico da 67,275 MWp

Comune di Nardò (LE) – Località Maramonti

**Relazione pedo-agronomica, produzioni e paesaggio agrario
dell'area di impianto**

INDICE

1	IL CONTESTO NORMATIVO	4
2	IL PROGETTO	6
2.1	Tipologia di impianto.....	6
2.2	Descrizione tecnica.....	7
3	DESCRIZIONE DEL SITO E DELLO STATO DEI LUOGHI	10
3.1	Ubicazione dell’appezzamento	10
3.2	Clima.....	11
3.3	Caratteristiche pedologiche del sito in esame	11
3.3.1	<i>Cenni sulle caratteristiche geologiche del sito</i>	<i>12</i>
3.3.2	<i>Carta Uso Suolo con Classificazione CLC</i>	<i>12</i>
3.3.3	<i>Capacità d’uso del suolo delle aree di impianto (Land Capability Classification)</i>	<i>14</i>
3.4	Stato dei luoghi e colture praticate.....	16
3.5	Risorse idriche	17
4	PRODUZIONI AGRICOLE CARATTERISTICHE DELL’AREA IN ESAME	18
4.1	L’areale descritto dal Censimento Agricoltura.....	18
4.2	Produzioni a marchio di qualità ottenibili nell’area in esame	19
5	ATTIVITÀ AGRICOLE PROGRAMMATE	21
5.1	Valutazione delle colture praticabili nell’area di intervento.....	21
5.1.1	<i>Copertura con manto erboso</i>	<i>22</i>
5.1.2	<i>Colture aromatiche ed officinali in asciutto</i>	<i>24</i>
5.2	Fasce arboree perimetrali	25
6	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	29

ALLEGATO 1/A: Legenda Uso Suolo CORINE Land Cover**ALLEGATO 1/B: Individuazione dell’area di intervento su Carta Uso Suolo Regione Puglia - CORINE Land Cover**

Lo scrivente Dott. Agr. Arturo Urso, iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e dei Dottori Forestali della Provincia di Catania con il n. 1280 ha redatto la presente relazione al fine di individuare le caratteristiche pedo-agronomiche dell'area in cui sarà installato un impianto agro-voltaico da 67,275 MW di potenza, in agro di Nardò (LE).

1 IL CONTESTO NORMATIVO

La Direttiva 2009/28 del Parlamento europeo e del Consiglio, recepita con il Decreto Legislativo n. 28 del 3 marzo 2011, assegna all'Italia due obiettivi nazionali vincolanti in termini di quota dei Consumi Finali Lordi di energia coperta da fonti rinnovabili (FER) al 2020; il primo, definito *overall target*, prevede una quota FER sui CFL almeno pari al 17%; il secondo, relativo al solo settore dei Trasporti, prevede una quota FER almeno pari al 10%.

Con riferimento all'*overall target*, il successivo Decreto 15 marzo 2012 del Ministero dello Sviluppo Economico (c.d. decreto *Burden sharing*) fissa il contributo che le diverse regioni e province autonome italiane sono tenute a fornire ai fini del raggiungimento dell'obiettivo complessivo nazionale, attribuendo a ciascuna di esse specifici obiettivi regionali di impiego di FER al 2020.

In questo quadro, il Decreto 11 maggio 2015 del Ministero dello Sviluppo Economico, nell'articolo 7, attribuisce al GSE, con la collaborazione di ENEA, il compito di predisporre annualmente “[...] un rapporto statistico relativo al monitoraggio del grado di raggiungimento dell'obiettivo nazionale e degli obiettivi regionali in termini di quota dei consumi finali lordi di energia da fonti rinnovabili, a livello complessivo e con riferimento ai settori elettrico, termico e dei trasporti”.

Secondo il rapporto periodico del GSE “Fonti rinnovabili in Italia e in Europa” riferito all'anno 2018, pubblicato nel mese di febbraio 2020, tra i cinque principali Paesi UE per consumi energetici complessivi, l'Italia registra nel 2018 il valore più alto in termini di quota coperta da FER (17,8%). A livello settoriale, nel 2018 in Italia le FER hanno coperto il 33,9% della produzione elettrica, il 19,2% dei consumi termici e, applicando criteri di calcolo definiti dalla Direttiva 2009/28/CE, il 7,7% dei consumi nel settore dei trasporti.

Su un altro rapporto del GSE, dal titolo “Fonti rinnovabili in Italia e nelle Regioni – Rapporto di monitoraggio 2012-2018” pubblicato nel mese di luglio 2020 si può osservare come, nel 2018, la quota dei consumi finali lordi complessivi coperta da FER sia pari al 17,8%. Si tratta di un valore superiore al target assegnato all'Italia dalla Direttiva 2009/28/CE per il 2020 (17,0%), ma in flessione rispetto al 2017 (18,3%). Tale dinamica è il risultato dell'effetto di due trend opposti: da un lato, la contrazione degli impieghi di FER, al numeratore del rapporto percentuale, legata principalmente alla riduzione degli impieghi di biomassa solida per riscaldamento nel settore termico (il 2018 è stato un anno mediamente meno freddo del precedente) e alla minore produzione da pannelli solari fotovoltaici nel settore elettrico (principalmente per peggiori condizioni di irraggiamento); dall'altro, l'aumento dei consumi energetici complessivi, al denominatore del rapporto percentuale, che ha

riguardato principalmente i consumi di carburanti fossili per autotrazione (gasolio, benzine) e per aeroplani (carboturbo).

In Italia tra il 2005 e il 2018 i consumi di energia da FER in Italia sono raddoppiati, passando da 10,7 Mtep (Mega tonnellate equivalenti di petrolio) a 21,6 Mtep. Si osserva, al contempo, una tendenziale diminuzione dei consumi finali lordi complessivi (CFL), legata principalmente agli effetti della crisi economica, alla diffusione di politiche di efficienza energetica e a fattori climatici.

A questi dati nazionali, ogni regione ha contribuito in maniera differente. Ovviamente, ciò è causato dalla differenziazione geografica degli impianti: il 76% dell'energia elettrica prodotta da fonte idrica, ad esempio, si concentra in sole sei Regioni del Nord Italia. Allo stesso modo sei Regioni del Sud Italia possiedono il 90% dell'energia elettrica prodotta da eolico. Gli impianti geotermoelettrici si trovano esclusivamente nella Regione Toscana, gli impieghi di bioenergie e il solare termico si distribuiscono principalmente nel Nord Italia.

Tuttavia, la produzione di energia da fonte rinnovabile non è esente da problematiche, anche di carattere ambientale. Per questo motivo l'attuale Strategia Energetica Nazionale, con testo approvato in data 10 novembre 2017, alle pagine 87-88-89 (*Focus Box: Fonti rinnovabili, consumo di suolo e tutela del paesaggio.*), descrive gli orientamenti in merito alla produzione da fonti rinnovabili e alle problematiche tipiche degli impianti e della loro collocazione. In particolare, per quanto concerne la produzione di energia elettrica da fotovoltaico, si fa riferimento alle caratteristiche seguenti:

- Scarsa resa in energia delle fonti rinnovabili. “Le fonti rinnovabili sono, per loro natura, a bassa densità di energia prodotta per unità di superficie necessaria: ciò comporta inevitabilmente la necessità di individuare criteri che ne consentano la diffusione in coerenza con le esigenze di contenimento del consumo di suolo e di tutela del paesaggio.”
- Consumo di suolo. “Quanto al consumo di suolo, il problema si pone in particolare per il fotovoltaico, mentre l'eolico presenta prevalentemente questioni di compatibilità con il paesaggio. Per i grandi impianti fotovoltaici, occorre regolamentare la possibilità di realizzare impianti a terra, oggi limitata quando collocati in aree agricole, **armonizzandola con gli obiettivi di contenimento dell'uso del suolo.** Sulla base della legislazione attuale, gli impianti fotovoltaici, come peraltro gli altri impianti di produzione elettrica da fonti rinnovabili, possono essere ubicati anche in zone classificate agricole, salvaguardando però tradizioni agroalimentari locali, biodiversità, patrimonio culturale e paesaggio rurale”.
- Forte rilevanza del fotovoltaico tra le fonti rinnovabili. “Dato il rilievo del fotovoltaico per il raggiungimento degli obiettivi al 2030, e considerato che, in prospettiva, questa tecnologia ha il potenziale per una ancora più ampia diffusione, occorre individuare **modalità di installazione coerenti con i parimenti rilevanti obiettivi di riduzione del consumo di suolo [...]**”.

- *Necessità di coltivare le aree agricole occupate dagli impianti fotovoltaici al fine di non far perdere fertilità al suolo.* “Potranno essere così circoscritti e regolati i casi in cui si potrà consentire l’utilizzo di terreni agricoli improduttivi a causa delle caratteristiche specifiche del suolo, ovvero individuare modalità che consentano la realizzazione degli impianti **senza precludere l’uso agricolo dei terreni** [...]”.

2 IL PROGETTO

L’agro-voltaico è una tecnica, al momento poco diffusa, di utilizzo razionale dei terreni agricoli che continuano ad essere produttivi dal punto di vista agricolo pur contribuendo alla produzione di energia rinnovabile attraverso una particolare tecnica d’installazione di pannelli fotovoltaici. Tendenzialmente il grande problema del fotovoltaico a terra è l’occupazione di aree agricole sottratte quindi alle coltivazioni. L’agro-voltaico quindi si prefigge lo scopo di conciliare la produzione di energia con la coltivazione dei terreni sottostanti creando un connubio tra pannelli solari e agricoltura potrebbe portare benefici sia alla produzione energetica pulita che a quella agricola realizzando colture all’ombra di moduli solari.

2.1 Tipologia di impianto

L’impianto proposto è un agro-voltaico ad inseguimento solare totalmente integrato con l’agricoltura, con pannelli agganciati a strutture metalliche, connesse fra loro attraverso un innovativo sistema di controllo e comunicazione wireless.

L’agrovoltaico si differenzia dal tradizionale impianto fotovoltaico a terra per la compatibilità con l’agricoltura, la sostenibilità ambientale e la tutela del paesaggio.

L’iniziativa è compatibile con quasi tutte le colture e nasce con l’intento di promuovere un modello produttivo integrato e sostenibile capace di fornire energia pulita e prodotti della terra.

Un impianto tradizionale a terra inoltre, a parità di potenza di picco, sottrae più del 40% di terreno all’agricoltura mentre un agro-voltaico occupa al massimo il 2% del terreno e, per via dell’inseguimento solare, incrementa la produttività di energia pulita del 20%.

L’impianto agro-voltaico è costituito da inseguitori solari (tracker), che dialogano tra loro attraverso un sistema di controllo e comunicazione wireless. Una serie di pali alti almeno 2,330 m e del diametro massimo di 16 cm, presso infissi nel terreno, sostengono i tracker che, per mezzo di un sistema ad inseguimento monoassiale muovono i pannelli solari in direzione est-ovest. Questi si muovono in modo sincronizzato e modificano la propria inclinazione in base al movimento del sole e alle condizioni climatiche, al fine di massimizzare la produzione di energia pulita.

Il progetto può considerarsi composto da tre tipologie d’intervento:

1. produzione di energia elettrica da fonte solare mediante l’impianto fotovoltaico,

2. sperimentazione di colture da far crescere all'ombra dei pannelli mediante il progetto supportato dall'Università degli Studi di Foggia,
3. recupero di bene architettonico mediante la ristrutturazione della masseria collocata al centro dell'impianto e che fungerà da uffici e centro logistico-direzionale.

Il progetto quindi presenta una valenza pluridisciplinare che ne accresce il valore e l'attrattiva.

2.2 Descrizione tecnica

l'impianto fotovoltaico verrà realizzato utilizzando inseguitori monoassiali, al fine di massimizzare la produzione e le ore di produzione, su cui saranno posizionati i pannelli fotovoltaici ciascuno con una potenza nominale pari a 495 Wp.

Il numero di pannelli fotovoltaici da installare è pari a 117.000 pannelli e la loro potenza nominale complessiva è pari a 67,00 MW; essi verranno installati su 2.250 stringhe composte ciascuna da 52 moduli collegati in serie e montati su una unica struttura, denominata "tracker", avente asse di rotazione orizzontale.

Come si evince dal layout, la disposizione dei pannelli e delle strutture di sostegno è stata ottimizzata tenendo in considerazione la presenza delle reti infrastrutturali sul sito di progetto.

Il progetto prevede la realizzazione di cabine elettriche di raccolta e trasformazione dell'energia elettrica interne alle aree di centrale ubicate in prossimità dei percorsi della viabilità interna all'impianto; precisamente è prevista la realizzazione di n. 15 cabine di trasformazione.

La viabilità interna all'impianto, da realizzare per le opere di costruzione e manutenzione dello stesso, sarà utilizzata anche per il passaggio dei cavidotti interrati per la:

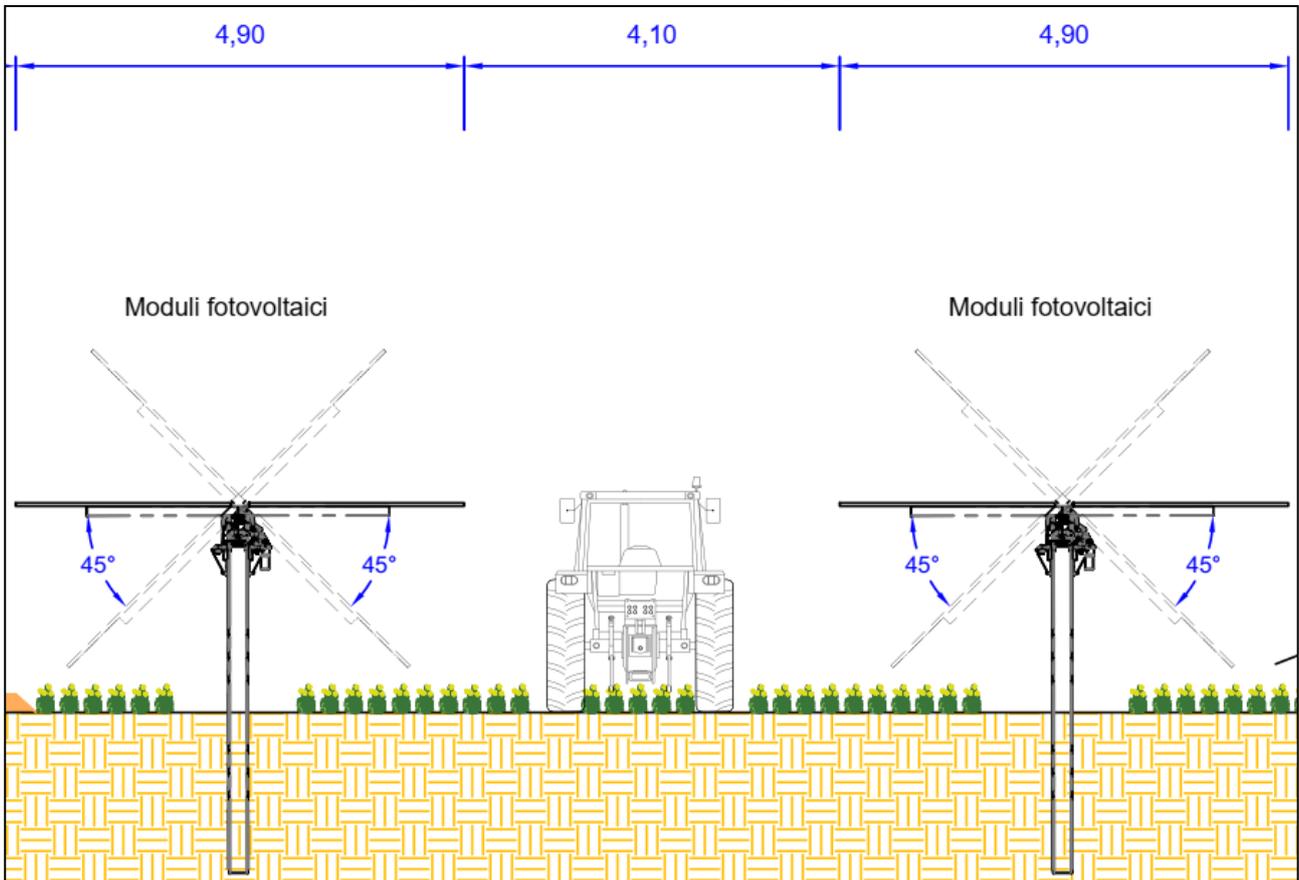
- Rete elettrica interna alle aree di centrale a 30 kV tra le cabine elettriche e da queste alla sottostazione esternamente alle aree di centrale;
- Rete telematica interna di monitoraggio in fibra ottica per il controllo dell'impianto fotovoltaico mediante trasmissione dati via modem o satellitare;
- Rete elettrica interna a bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari di centrale (movimentazione tracker, controllo, illuminazione).

L'impianto in progetto, del tipo ad inseguimento monoassiale (inseguitori di rollio), prevede l'installazione di strutture di supporto dei moduli fotovoltaici (realizzate in materiale metallico), disposte in direzione Nord-Sud su file parallele ed opportunamente spaziate tra loro (interasse di 9,00 m), per ridurre gli effetti degli ombreggiamenti. I moduli ruotano sull'asse da Est a Ovest, seguendo l'andamento giornaliero del sole. L'angolo massimo di rotazione dei moduli di progetto è di +/- 55°. L'altezza dell'asse di rotazione dal suolo è pari a 2,50 m.

Lo spazio libero minimo tra una fila e l'altra di moduli, quando questi sono disposti parallelamente al suolo (ovvero nelle ore centrali della giornata), risulta essere elevato, pari a 4,10 m, mentre l'altezza minima al suolo risulta essere pari a 0,50 m quando l'inclinazione dei moduli è di +/-55°.

L'ampio spazio disponibile tra le strutture, come vedremo in dettaglio ai paragrafi seguenti, fanno in modo che non vi sia alcun problema per quanto concerne il passaggio di tutte le tipologie di macchine trattrici ed operatrici in commercio.

Figura 2.1. Sezione trasversale delle strutture da installare
Sezione trasversale dei tracker con inclinazione 0° e 45°



Il tracker è sorretto da 5 montanti, realizzati con profili in acciaio S 355 JR zincato a caldo, infissi nel terreno ad una profondità variabile tra 1,5 metri e 2,0 metri, a seconda della pendenza del terreno e delle caratteristiche geomorfologiche del terreno.

La profondità di infissione nel terreno sarà valutata per ogni singola struttura e verrà definita in fase di progettazione esecutiva, in seguito alle prove di carico ed alle verifiche di tenuta allo sfilaggio dei montanti. Per quanto concerne l'ancoraggio dei montanti al terreno si precisa che il progetto non prevede la realizzazione di fondazioni in calcestruzzo armato o di altro tipo.

I montanti verranno infissi nel terreno mediante l'impiego di attrezzature battipalo; in alternativa possono essere utilizzati quali montanti pali del tipo "a vite".

Il sistema di ancoraggio al terreno previsto riduce al minimo l'impatto ambientale generato dal sistema di fondazione; inoltre con tale tecnica si semplificano e si facilitano le operazioni di dismissione delle strutture.

L'asse di rotazione orizzontale del tracker, realizzata con profili in acciaio zincati a caldo, è ancorata ai montanti tramite un apposito sistema "poli - cuscinetto" che le consente il movimento monoassiale e sostiene la struttura della vela.

L'asse di rotazione è molto vicino all'asse del baricentro della struttura; ciò consente di ridurre la coppia sulla struttura e il carico sull'attuatore.

Il dimensionamento torsionale della struttura è realizzato al fine di evitare fenomeni di instabilità dovuti all'aumento del coefficiente del "fattore di forma".

I poli sono realizzati in acciaio S 355 JR, mentre la giunzione ed il supporto del cuscinetto sono realizzati rispettivamente in acciaio S 355 JR ed in acciaio S 275 JR.

L'asse di rotazione è realizzata in acciaio S 355 JR (file esterne) ed in acciaio S 275 JR (file interne).

La struttura costituente la vela è anch'essa realizzata con profilati, gli arcarecci, in acciaio S 355 JR zincati a caldo e sezione ad omega, per consentire il bloccaggio dei moduli fotovoltaici.

Il fissaggio dei pannelli fotovoltaici viene effettuato con viti in acciaio inossidabile e rondella in acciaio inossidabile per evitare fenomeni di accoppiamento galvanico e corrosione.

Per ciò che concerne la protezione superficiale dei profili in acciaio costituenti l'intera struttura del tracker, la stessa, come detto, avviene mediante zincatura a caldo secondo la norma UNI-EN-ISO1461. Come precedentemente scritto, i tracker si muovono lungo un'asse orizzontale, orientato nella direzione Nord-Sud e sono gestiti da un sistema di movimentazione che ha il compito di predisporre in maniera ottimale l'inclinazione della vela nella direzione della radiazione solare.

Il sistema di movimentazione sarà gestito mediante un automatismo con programmazione annuale realizzata mediante programmatore a logica controllata (P.L.C.), in grado di descrivere giornalmente la traiettoria del sole e, come conseguenza, la movimentazione del tracker.

In relazione al movimento "basculante" che il tracker compie nell'arco di un periodo, la vela avrà un'altezza variabile da 0,50 m a 4,50 m rispetto al piano di campagna.

Il movimento della vela nell'arco di un periodo viene determinato da un algoritmo che fornisce una fase di backtracking mattutino da 0° a + 55° (ove 0° costituisce la posizione della vela parallela al terreno) e una fase di backtracking pomeridiana da -55° a 0°.

In fase di progetto, per il posizionamento dei tracker in file parallele, distanti reciprocamente 8,5 metri (di interasse), si è tenuto conto della distanza necessaria per consentire il corretto svolgimento dell'attività agricola, della distanza necessaria ad evitare l'ombreggiamento reciproco dei moduli, della morfologia e della pendenza media del terreno, oltre che dello spazio necessario per poter eseguire le periodiche operazioni di pulizia e manutenzione dell'impianto.

3 DESCRIZIONE DEL SITO E DELLO STATO DEI LUOGHI

3.1 Ubicazione dell'appezzamento

L'impianto agro-voltaico che si intende realizzare prenderà vita in agro del Comune di Nardò (LE), sui terreni appartenenti alla Masseria Maremonti, individuati catastalmente come in tabella:

Comune di Nardò (LE)		
Foglio	Particella	Superficie [ha]
17	5	21.91.00
	6	00.54.30
	7	00.17.20
	10	00.28.70
	11	00.05.00
	12	00.82.80
	13	00.03.50
	14	29.00.88
	15	06.00.90
	30	10.08.40
	31	01.62.90
	32	02.36.50
	229	13.33.70
	231	00.26.66
	232	00.20.80
233	04.80.00	
234	00.28.74	

per una superficie totale di 91.81.98 ha, in un'area situata a Nord-Ovest sia del territorio comunale che del centro urbano, in un'area morfologicamente pianeggiante avente quota di 26,0 m slm, individuata col sistema di riferimento WGS 84 UTM 33N attraverso le coordinate di seguito definite del trapezio che idealmente la contiene:

SITO	LATITUDINE N	LONGITUDINE E
VERTICE A	40°18'11"	17°52'21"
VERTICE B	40°17'42"	17°53'08"
VERTICE C	40°17'20"	17°52'47"
VERTICE D	40°17'55"	17°52'14"

Il territorio è indicato come Zona Agricola "E" in base allo strumento urbanistico vigente del comune di Nardò e allo stato attuale risulta destinato a seminativo e pascolo, sebbene non si ravvisi ombra di coltivazioni in essere.

L'area è attraversata da una strada comunale che divide idealmente l'impianto in due lotti e confina a nord e a sud-est con altre due strade comunali, mentre a breve distanza dagli altri lati corrono le provinciali n. 110 e 359.

Quasi al centro dell'intero lotto esiste una vecchia masseria abbandonata che verrà ristrutturata e fungerà da base operativa e centro di controllo dell'impianto, oltreché da centro sviluppo per il

progetto agro-voltaico che s'intende sviluppare in collaborazione con l'Università degli Studi. Il cavidotto di collegamento alla sottostazione 30/150 kW avrà una lunghezza di circa 12,0 km e correrà in banchina rispetto alla viabilità esistente, privilegiando strade comunali o interpoderali. In presenza di particolari impedimenti quali attraversamenti di muri a secco, ponticelli o provinciali, si farà ricorso al metodo della perforatrice teleguidata, in maniera da non arrecare danni ai manufatti.

3.2 Clima

Come larga parte del territorio Pugliese, l'area presenta un clima Mediterraneo. Rientra in un'area climatica omogenea, isoterma di gennaio e febbraio di 19°C, che occupa l'ampia pianura di Brindisi e Lecce. L'andamento delle precipitazioni rilevato per le stazioni pluviometriche del Salento presenta forti analogie con quello dell'Arco Ionico Tarantino. Si è registrata una variazione delle medie mobili trentennali delle precipitazioni caratterizzata da oscillazioni irregolari, con alternanza di periodi di crescita e di decrescita. Risulta evidente la riduzione delle precipitazioni sviluppatasi tra la fine degli anni Settanta e l'inizio degli anni novanta, cui segue una fase di precipitazioni stabili. Considerando tutte le stazioni pluviometriche nel loro insieme, i valori iniziali delle medie trentennali delle precipitazioni calcolate nel 1950 variano tra 850 mm e 520 mm, mentre quelli determinati nel 2008 sono compresi tra 750 mm e 530 mm. Si ha quindi, come per l'Arco Ionico Tarantino, una riduzione del valore massimo della media trentennale delle precipitazioni ed un aumento, anche se in minima misura, di quello minimo. La variabilità delle precipitazioni tra le stazioni passa quindi dagli iniziali 330 mm agli attuali 220 mm. Anche in tal caso, pertanto, si rileva una tendenza ad una maggiore omogeneità dell'apporto meteorico nell'unità idrogeologica considerata. nel complesso non sembrano evidenziarsi veri e propri trend climatici per il Salento, come evidenziato anche dalle medie mobili trentennali normalizzate rispetto al periodo di riferimento 1961÷1990. Considerata la discreta omogeneità di comportamento delle stazioni pluviometriche considerate, si è rappresentato il valore medio, calcolato per tutte le stazioni del Salento, della media mobile trentennale, normalizzata rispetto al periodo di riferimento 1961÷1990. quest'ultima ben evidenzia il crollo delle precipitazioni, verificatosi grossomodo tra gli anni Ottanta e novanta, e la successiva stabilizzazione, caratteristici dell'intera Penisola Salentina.

3.3 Caratteristiche pedologiche del sito in esame

Il territorio preso in esame, per quanto concerne le caratteristiche del paesaggio agrario, comprende un'area omogenea che parte proprio dalla nostra zona per poi estendersi a Nord su una vasta area pianeggiante denominata comunemente "Tavoliere di Lecce" nel nostro caso sulla porzione denominata "Terra D'Arneo". Questa è costituita dal territorio settentrionale di Nardò (il comune in cui ricade il progetto, con il centro abitato facente parte del confine meridionale), da quello intero di Porto Cesareo, mentre all'interno si estende per i feudi di Copertino, Leverano, Veglie, Salice Salentino, Guagnano e San Pancrazio Salentino, i cui nuclei abitativi segnano il confine nord-

orientale. Il territorio sfuma a ovest nelle prime marine tarantine (Torre Colimena, San Pietro in Bevagna).

3.3.1 Cenni sulle caratteristiche geologiche del sito

L'appezzamento si presenta totalmente pianeggiante e molto omogeneo. Il terreno presenta un colore rossastro, il ché, per quanto non siano state eseguite analisi delle caratteristiche chimiche del suolo, rende facile intuirne la composizione, nella quale si trovano soprattutto ossidi di ferro ed alluminio, minerali tipicamente argillosi. Questi terreni presentano generalmente una notevole componente calcarea e, pertanto, una reazione alcalina.

Alla Relazione Geologica a firma del Dott. F. La Tessa, si espongono le caratteristiche geomorfologiche e stratigrafiche dell'area.

La morfologia dell'area è caratterizzata dalla presenza di dorsali, alture ed altipiani, che raramente si alzano più di qualche decina di metri sopra le aree circostanti, denominati localmente *serre*. Queste elevazioni, che coincidono con alti strutturali, sono allungate generalmente in direzione nord-ovest-sudest e sono separate tra loro da aree pianeggianti più o meno estese. In prossimità della Costa Ionica si trovano spesso vari ripiani disposti a gradinata. Le scarpate che delimitano le alture, o che raccordano i vari ripiani tra loro, hanno in genere un'inclinazione non superiore ai 20° e spesso inferiore ai 10°, e sono da considerarsi abbastanza ripide, in relazione alla dolcezza delle forme. Dal rilevamento geologico effettuato, risulta possibile suddividere l'area nel modo seguente:

- Al disotto del terreno vegetale, con la presenza di detriti per uno spessore variabile da pochi cm a circa /80 cm dal pdc, le unità litologiche principali affioranti sono caratterizzate da un primo orizzonte di calcareniti e calcari bioclastici ben cementati con abbondanti foraminiferi planctonici, per uno spessore variabile da 20 a 25 m sttribuibili al pleistocene.
- Successivamente, si trova un secondo orizzonte caratterizzato da calcareniti argillose giallastre e calcari tipo per uno spessore variabile da 60 a 20 m, in trasgressione sulle formazioni cretacee sottostanti, caratterizzate da calcari dolomitici e dolomie a frattura irregolare attribuibili alla formazione di Calcari di Galatina.

3.3.2 Carta Uso Suolo con Classificazione CLC

Il Portale Cartografico della Regione Puglia consente la visualizzazione delle carte d'uso del suolo aggiornate al 2011.

Per inquadrare le unità tipologiche dell'area indagata in un sistema di nomenclatura più ampio e, soprattutto, di immediata comprensione, le categorie di uso del suolo rinvenute sono state ricondotte alla classificazione *CORINE Land Cover*, nonché alla classificazione dei tipi forestali e pre-forestali della Puglia.

Tale scelta è stata dettata dall'esigenza di adeguare, nella maniera più rigorosa possibile, le unità tipologiche del presente lavoro a sistemi di classificazione già ampiamente accettati, al fine di rendere possibili comparazioni ed integrazioni ulteriori. Infatti, il programma *CORINE (COoRdination*

of Information on the Environment) fu intrapreso dalla Commissione Europea in seguito alla decisione del Consiglio Europeo del 27 giugno 1985 allo scopo di raccogliere informazioni standardizzate sullo stato dell'ambiente nei paesi UE. In particolare, il progetto *CORINE Land Cover*, che è una parte del programma CORINE, si pone l'obiettivo di armonizzare ed organizzare le informazioni sulla copertura del suolo. La nomenclatura del sistema *CORINE Land Cover* distingue numerose classi organizzate in livelli gerarchici con grado di dettaglio progressivamente crescente, secondo una codifica formata da un numero di cifre pari al livello corrispondente (ad esempio, le unità riferite al livello 3 sono indicate con codici a 3 cifre, il livello 4 con codici a 4 cifre, etc.).

CLC dell'area di progetto

I dati sono stati poi elaborati in modo da poter ottenere l'ubicazione dell'impianto e delle relative strutture su cartografie con dettaglio CLC di livello 4 dell'area (Cfr. Allegato 1).

Di seguito si riportano le classi riscontrabili in un'area buffer di 2.000 m rispetto al perimetro della superficie di intervento.

CLC1	NOME CLASSE
1112	Tessuto residenziale continuo, denso, più recente, basso
1121	Tessuto residenziale discontinuo
1122	Tessuto residenziale sparso e nucleiforme (fabbricati rurali)
1123	Tessuto residenziale sperso
1216	Insedimenti produttivi agricoli
1217	Insedimenti in disuso
1221	Reti stradali e spazi accessori
131	Aree estrattive
1332	Suoli rimaneggiati ed artefatti
2111	Seminativi semplici in aree non irrigue
2112	Colture orticole in aree non irrigue
221	Frutteti e frutti minori
223	Oliveti
231	Superfici a copertura erbacea densa
241	Colture temporanee associate a colture permanenti
243	Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali
312	Boschi di conifere
321	Aree a pascolo naturale
323	Aree a vegetazione sclerofilla
331	Spiagge, dune e sabbie

Delle classi rinvenute sull'area di intervento, risultano esservi soltanto le seguenti:

CLC	NOME CLASSE
1122	Tessuto residenziale sparso e nucleiforme (fabbricati rurali)
1221	Reti stradali e spazi accessori
2111	Seminativi semplici in aree non irrigue

3.3.3 Capacità d'uso del suolo delle aree di impianto (Land Capability Classification)

La classificazione della capacità d'uso (Land Capability Classification, LCC) è un metodo che viene usato per classificare le terre non in base a specifiche colture o pratiche agricole, ma per un ventaglio più o meno ampio di sistemi agro-silvo-pastorali (Costantini et al., 2006). La metodologia originale è stata elaborata dal servizio per la conservazione del suolo del Dipartimento dell'Agricoltura degli Stati Uniti (Klingebiel e Montgomery, 1961) in funzione del rilevamento dei suoli condotto al dettaglio, a scale di riferimento variabili dal 1:15.000 al 1:20.000. È importante ricordare che l'attività del Servizio per la Conservazione del Suolo degli Stati Uniti aveva ricevuto un formidabile impulso dal Soil Conservation and Domestic Allotment Act del 1935. Tale legge era stata emanata in seguito al drastico crollo della produzione agricola della seconda metà degli anni venti, causato dall'erosione del suolo in vaste aree agricole, sulle quali si praticava normalmente la monocoltura, senza alcuna misura per la conservazione del suolo. La comprensione che questo crollo produttivo era stato una delle cause della grave Crisi del '29 aveva motivato la volontà politica di orientare le scelte degli agricoltori verso una agricoltura più sostenibile, in particolare più attenta ad evitare l'erosione del suolo e a conservare la sua fertilità. In seguito al rilevamento e alla rappresentazione cartografica, tramite la Land Capability Classification i suoli venivano raggruppati in base alla loro capacità di produrre comuni colture, foraggi o legname, senza subire alcun deterioramento e per un lungo periodo di tempo. Lo scopo delle carte di capacità d'uso era quello di fornire un documento di facile lettura per gli agricoltori, che suddividesse i terreni aziendali in aree a diversa potenzialità produttiva, rischio di erosione del suolo e difficoltà di gestione per le attività agricole e forestali praticate. In seguito al successo ottenuto dal sistema negli Stati Uniti, molti paesi europei ed extraeuropei hanno sviluppato una propria classificazione basata sulle caratteristiche del proprio territorio, che differiva dall'originale americana per il numero ed il significato delle classi e dei caratteri limitanti adottati. Così, ad esempio, mentre negli Stati Uniti vengono usate otto classi e quattro tipi di limitazioni principali, in Canada ed in Inghilterra vengono usate sette classi e cinque tipi di limitazioni principali. La metodologia messa a punto negli Stati Uniti rimane però di gran lunga la più seguita, anche in Italia, sebbene con modifiche realizzate negli anni per adattare le specifiche delle classi alla realtà italiana, alle conoscenze pedologiche sempre più approfondite e alle mutate finalità. La LCC infatti non è più il sistema preferito dagli specialisti in conservazione del suolo che lavorano a livello aziendale, perché sono stati messi a punto, sempre a partire dalle esperienze realizzate negli Stati Uniti, sistemi più avanzati per la stima del rischio di erosione del suolo. La LCC è stata invece via via sempre più utilizzata per la programmazione e pianificazione territoriale, cioè a scale di riferimento più vaste di quella aziendale.

I fondamenti della classificazione LCC sono i seguenti:

- La valutazione si riferisce al complesso di colture praticabili nel territorio in questione e non ad una coltura in particolare.
- Vengono escluse le valutazioni dei fattori socio-economici.

- Al concetto di limitazione è legato quello di flessibilità colturale, nel senso che all'aumentare del grado di limitazione corrisponde una diminuzione nella gamma dei possibili usi agro-silvo-pastorali.
- Le limitazioni prese in considerazione sono quelle permanenti e non quelle temporanee, quelle cioè che possono essere risolte da appropriati interventi di miglioramento (drenaggi, concimazioni, ecc.).
- Nel termine "difficoltà di gestione" vengono comprese tutte quelle pratiche conservative e le sistemazioni necessarie affinché l'uso non determini perdita di fertilità o degradazione del suolo.
- La valutazione considera un livello di conduzione gestionale medio elevato, ma allo stesso tempo accessibile alla maggioranza degli operatori agricoli.

La classificazione prevede tre livelli di definizione:

1. la classe;
2. la sottoclasse;
3. l'unità.

Le classi di capacità d'uso raggruppano sottoclassi che possiedono lo stesso grado di limitazione o rischio. Sono designate con numeri romani da *I* a *VIII* in base al numero ed alla severità delle limitazioni e sono definite come segue.

Suoli arabili:

- Classe I. Suoli senza o con poche limitazioni all'utilizzazione agricola. Non richiedono particolari pratiche di conservazione e consentono un'ampia scelta tra le colture diffuse nell'ambiente.
- Classe II. Suoli con moderate limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono alcune pratiche di conservazione, quali un'efficiente rete di affossature e di drenaggi.
- Classe III. Suoli con notevoli limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono un'accurata e continua manutenzione delle sistemazioni idrauliche agrarie e forestali.
- Classe IV. Suoli con limitazioni molto forti all'utilizzazione agricola. Consentono solo una limitata possibilità di scelta. Suoli non arabili.
- Classe V. Suoli che presentano limitazioni ineliminabili non dovute a fenomeni di erosione e che ne riducono il loro uso alla forestazione, alla produzione di foraggi, al pascolo o al mantenimento dell'ambiente naturale (ad esempio, suoli molto pietrosi, suoli delle aree golenali).
- Classe VI. Suoli con limitazioni permanenti tali da restringere l'uso alla produzione forestale, al pascolo o alla produzione di foraggi su bassi volumi.
- Classe VII. Suoli con limitazioni permanenti tali da richiedere pratiche di conservazione anche per l'utilizzazione forestale o per il pascolo.

- Classe VIII. Suoli inadatti a qualsiasi tipo di utilizzazione agricola e forestale. Da destinare esclusivamente a riserve naturali o ad usi ricreativi, prevedendo gli interventi necessari a conservare il suolo e a favorire la vegetazione.

All'interno della classe di capacità d'uso è possibile raggruppare i suoli per tipo di limitazione all'uso agricolo e forestale. Con una o più lettere minuscole, apposte dopo il numero romano che indica la classe, si segnala immediatamente all'utilizzatore se la limitazione, la cui intensità ha determinato la classe d'appartenenza, è dovuta a proprietà del suolo (*s*), ad eccesso idrico (*w*), al rischio di erosione (*e*) o ad aspetti climatici (*c*). Le proprietà dei suoli e delle terre adottate per valutarne la LCC vengono così raggruppate:

- s: limitazioni dovute al suolo, con riduzione della profondità utile per le radici (tessitura, scheletro, pietrosità superficiale, rocciosità, fertilità chimica dell'orizzonte superficiale, salinità, drenaggio interno eccessivo);
- w: limitazioni dovute all'eccesso idrico (drenaggio interno mediocre, rischio di inondazione);
- e: limitazioni dovute al rischio di erosione e di ribaltamento delle macchine agricole (pendenza, erosione idrica superficiale, erosione di massa);
- c: limitazioni dovute al clima (tutte le interferenze climatiche).

La classe I non ha sottoclassi perché i suoli ad essa appartenenti presentano poche limitazioni e di debole intensità. La classe V può presentare solo le sottoclassi indicate con la lettera *s*, *w*, *c*, perché i suoli di questa classe non sono soggetti, o lo sono pochissimo, all'erosione, ma hanno altre limitazioni che ne riducono l'uso principalmente al pascolo, alla produzione di foraggi, alla selvicoltura e al mantenimento dell'ambiente.

In base alla cartografia consultata, l'area di impianto dovrebbe presentare una classe II_s, quindi suoli con "moderate limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono alcune pratiche di conservazione". Dall'osservazione dei luoghi di impianto e delle aree limitrofe, nonché dalla raccolta di informazioni inerenti alla disponibilità di risorse idriche per l'irrigazione, è possibile affermare che tale classificazione risulti coerente.

In particolare:

- le limitazioni dovute al suolo (*s*) risultano di grado moderato, e sono causate da fertilità chimica dell'orizzonte superficiale, drenaggio interno eccessivo.

3.4 Stato dei luoghi e colture praticate

L'appezzamento si presenta totalmente pianeggiante, alla data del sopralluogo (09/11/2020) regolarmente lavorato e, in parte, seminato a frumento. Al centro dell'appezzamento è ubicato un edificio rurale che costituiva il "centro aziendale", oggi in cattivo stato di conservazione e afflitto da numerosi crolli. Era consuetudine nella zona, fino alla metà del XX secolo, suddividere gli appezzamenti pianeggianti con dei muri a secco, generalmente allo scopo di creare delle recinzioni permanenti per le colture foraggere (quindi per l'alimentazione animale) sulle varie superfici

delimitate. Questa pratica di delimitazione tramite muretti a secco è ricorrente anche in altre zone della Puglia e nel sud-est della Sicilia, nell'Altopiano Ibleo. L'appezzamento oggetto di intervento risulta essere delimitato da numerosi muretti a secco, purtroppo molti dei quali distrutti ma che saranno ripristinati nella realizzazione del progetto.

Figure 3.1 e 3.2. Ripresa dell'area di installazione dell'impianto. Si noti la colorazione rossastra del terreno.



L'accesso all'appezzamento avviene agevolmente dalla viabilità ordinaria. L'appezzamento risulta inoltre essere diviso in due parti (Nord e Sud) da una strada pubblica.

Figure 3.3 e 3.4. Muretto a secco interno all'appezzamento e parte del centro aziendale



3.5 Risorse idriche

L'appezzamento dispone di due pozzi-cisterna, probabilmente realizzati agli inizi del secolo scorso e del tutto in disuso. Dalla Relazione Geologica fornita si evince che l'area di intervento risulta essere su una falda acquifera poco profonda (tra 5 e i 20 m dal pdc) su un substrato roccioso costituito prevalentemente da calcareniti. In base alle cartografie e ai dati raccolti, specie sulla presenza di pozzi nella zona, la falda risulta piuttosto estesa. Non è tuttavia possibile attingere acqua dolce da profondità più elevate in quanto il sito si trova ad un'altitudine di soli 25 m slm e ad una breve distanza dalla costa, pertanto l'acqua eventualmente estratta oltre queste quote potrebbe

presentare una concentrazione salina elevata (c.d. *acqua salmastra*). La risorsa idrica presente potrà al massimo essere utilizzata (in quantitativi limitati) per il centro aziendale, per le colture arboree sperimentali o per il periodico adacquamento estivo delle fasce perimetrali. La progettazione agronomica è stata pertanto svolta considerando colture non irrigue.

4 PRODUZIONI AGRICOLE CARATTERISTICHE DELL'AREA IN ESAME

Il territorio preso in esame, per quanto concerne le caratteristiche del paesaggio agrario, comprende un'area omogenea che parte proprio dalla nostra zona per poi estendersi a Nord su una vasta area pianeggiante denominata comunemente "Tavoliere di Lecce" nel nostro caso sulla porzione denominata "Terra D'Arneo". Questa è costituita dal territorio settentrionale di Nardò (il comune in cui ricade il progetto, con il centro abitato facente parte del confine meridionale), da quello intero di Porto Cesareo, mentre all'interno si estende per i feudi di Copertino, Leverano, Veglie, Salice Salentino, Guagnano e San Pancrazio Salentino, i cui nuclei abitativi segnano il confine nord-orientale. Il territorio sfuma a ovest nelle prime marine tarantine (Torre Colimena, San Pietro in Bevagna).

4.1 L'areale descritto dal Censimento Agricoltura

Sulla base del più recente Censimento Agricoltura (Istat, 2010), per quanto concerne le produzioni vegetali l'areale preso in esame presenta le seguenti caratteristiche (Tabella 4-1). In giallo il comune in cui si troverà il parco agro-volatico.

Tabella 4.1: Estensione SAU per tipologia di coltura - Comune di Nardò e comuni confinanti

Utilizzazione dei terreni dell'unità agricola	superficie totale (sat)	superficie agricola utilizzata (sau)	superficie totale (sat)								
			superficie agricola utilizzata (sau)				arboreicoltura da legno annessa ad aziende agricole	boschi annessi ad aziende agricole	superficie agricola non utilizzata e altra superficie		
			seminativi	vite	coltivazioni legnose agrarie, escluso vite	orti familiari				prati permanenti e pascoli	
Territorio											
Avetrana (TA)	5.622,37	5.225,59	853,43	959,60	3.319,86	7,70	85,00	-	108,95	287,83	
Copertino (LE)	3.895,98	3.683,89	1.346,25	550,41	1.687,67	26,85	72,71	0,29	1,90	209,90	
Galatina (LE)	5.435,32	4.845,51	2.566,82	191,42	1.931,29	55,25	100,73	3,33	22,35	564,13	
Galatone (LE)	2.675,59	2.453,59	710,66	163,86	1.500,08	49,63	29,36	0,15	15,31	206,54	
Leverano (LE)	4.096,44	3.568,38	881,89	840,75	1.812,17	20,82	12,75	-	3,76	524,30	
Nardò (LE)	11.570,43	10.616,13	5.248,09	378,28	4.834,81	32,31	122,64	2,33	39,93	912,04	
Porto Cesareo (LE)	1.093,70	934,67	382,28	29,32	466,09	3,81	53,17	-	18,53	140,50	
Salice Salentino (LE)	4.499,64	4.079,21	1.562,29	1.417,25	1.081,80	13,99	3,88	0,20	12,49	407,74	
Veglie (LE)	4.840,49	4.590,17	1.332,37	514,90	2.706,79	12,06	24,05	0,06	11,99	238,27	

Fonte: ISTAT

I seminativi, che a livello statistico comprendono anche le colture ortive da pieno campo, costituiscono nel comune di Nardò quasi il 50,0% della SAU complessiva. Molto ridotte risultano le superfici a vite da vino, coltura che invece risulta ben sviluppata nei territori di comuni limitrofi ad eccezione di Porto Cesareo.

Estremamente ridotta – rispetto alla media degli altri comuni d'Italia - risulta l'estensione delle superfici agricole non utilizzate, a testimonianza della buona fertilità dei suoli agricoli e di una

superficie media aziendale abbastanza elevata. Le colture arboree censite sono davvero limitate, così come la viticoltura, che nel caso specifico dei comuni coinvolti nel progetto, risulta pressoché inesistente. L'areale considerato si presenta comunque molto omogeneo, difatti i comuni presentano caratteristiche simili in termini di percentuale delle varie colture sulla SAU.

Altrettanto ridotta, quasi inesistente, risulta l'attività di allevamento e pastorizia - un tempo florida su tutta l'area - come indicato alla seguente tabella. L'allevamento ovino era infatti una delle principali attività svolte nell'area, ma nel corso degli ultimi 20 anni le condizioni di mercato ne hanno ridotto al minimo la convenienza economica.

Tabella 4.2: Numero di capi allevati per specie – Comuni di Nardò e limitrofi

Tipo allevamento	totale bovini e bufalini	totale suini	totale ovini e caprini	totale avicoli
Territorio				
Avetrana (TA)	9	..	96	63
Copertino (LE)	449	..	2.306	570
Galatina (LE)	271	6	1.365	326
Galatone (LE)	185	..	708	..
Leverano (LE)	21	..	1.156	9
Nardò (LE)	690	82	7.086	110
Porto Cesareo (LE)	1	..	601	..
Salice Salentino (LE)	48	1.350	384	9.300
Veglie (LE)	16	..	1.754	5.000

Fonte: ISTAT

4.2 Produzioni a marchio di qualità ottenibili nell'area in esame

La superficie di intervento, ad oggi, è coltivata esclusivamente a seminativo e non è destinata a produzioni a marchio di qualità certificata. Tuttavia, nella realizzazione dell'oliveto sulla fascia perimetrale si terrà conto di impiantare delle varietà atte alla produzione di olio extra-vergine di oliva "Terra d'Otranto" DOP.

4.2.1 Olio Extra Vergine di Oliva Terra d'Otranto DOP

L'olio extravergine di oliva Terra d'Otranto DOP è ottenuto dai frutti delle varietà di olivo Cellina di Nardò e Ogliarola, presenti, da sole o congiuntamente, negli oliveti per almeno il 60%. Possono concorrere altre varietà presenti negli oliveti in misura non superiore al 40%.

La zona di produzione, trasformazione e confezionamento dell'olio extravergine di oliva Terra d'Otranto DOP comprende l'intero territorio della provincia di Lecce ed il territorio di diversi comuni delle province di Taranto e Brindisi, nella regione Puglia.

La raccolta delle olive deve essere effettuata entro il 31 gennaio di ogni anno. La produzione massima di olive degli oliveti destinati alla produzione non può superare le 12 tonnellate per ettaro

per gli impianti intensivi. Le olive devono essere molite entro due giorni dalla raccolta. La resa massima delle olive in olio non può superare il 20%.

L'olio extravergine di oliva Terra d'Otranto DOP ha un colore verde o giallo con leggeri riflessi verdi. L'odore è fruttato medio di oliva al giusto grado di maturazione con leggera sensazione di foglia ed il sapore anch'esso fruttato medio presenta un leggero sentore di amaro e piccante a seconda dell'epoca di raccolta.

L'olivicultura nella zona del Salento si sviluppa in epoca antichissima: già 8.000 anni fa i primi abitanti di queste terre coltivavano l'olivo. In seguito, nel corso dei secoli, la produzione locale ha tratto beneficio dagli apporti della tradizione oleicola di Messapi e Fenici, Greci e Romani. Le prime attività di commercializzazione dell'olio risalgono al Medioevo, per iniziativa dei monaci Basiliani, seguaci appunto di San Basilio. Sempre loro l'idea di identificare questa zona, estesa ad arco dalle Murge al punto di convergenza tra il Mar Ionio e l'Adriatico, con il nome Terra d'Otranto. Nel Rinascimento, la qualità dell'olio della zona era tale da essere apprezzato ed esportato fino addirittura ai confini dell'Impero Ottomano.

L'olio extravergine di oliva Terra d'Otranto DOP ha un gusto intensamente aromatico che lo rende ottimo per condire primi piatti a base di pasta di grano duro, verdure bollite e legumi, oltre che su secondi piatti a base sia di carne che di pesce.

Il prodotto è immesso in commercio nella tipologia olio extravergine di oliva *Terra d'Otranto DOP*. È commercializzato in recipienti in vetro o in banda stagnata di capacità non superiore a 5 l. L'etichetta deve recare l'anno di produzione delle olive, il logo del Consorzio abbinato alla dicitura olio extravergine di oliva Terra d'Otranto DOP, il simbolo comunitario. Sulla confezione deve essere apposto l'apposito contrassegno di garanzia composto da un codice alfanumerico univoco che assicura la tracciabilità del prodotto.

L'olio extravergine di oliva Terra d'Otranto DOP si caratterizza per un livello di acidità massima totale di 0,65 g per 100 g di olio ed un punteggio al panel test maggiore o uguale a 6,5.

4.2.2 Vini DOC e IGT ottenibili nell'area

Come descritto ai paragrafi precedente, l'agro di Nardò non è dedicato in maniera estesa alla produzione di vino, ma si riporta comunque l'elenco dei vini a marchio di qualità certificata ottenibili nell'area:

- Puglia IGT
- Salento IGT
- Nardò DOC
- Terra d'Otranto DOC
- Aleatico di Puglia DOC
- Negroamaro Terra d'Otranto DOC

5 ATTIVITÀ AGRICOLE PROGRAMMATE

Per la definizione del piano colturale sono state valutate diverse tipologie di colture potenzialmente coltivabili, facendo una distinzione tra le aree coltivabili tra le strutture di sostegno (interfile) e la fascia arborea perimetrale.

La società M2 Energia S.r.l., responsabile della progettazione dell'impianto, è coinvolta in un importante programma di ricerca con l'Università degli Studi di Foggia – Dipartimento di Scienze Agrarie, degli Alimenti e dell'Ambiente volto alla validazione produttivo-economica della consociazione tra produzione di energia elettrica tramite fotovoltaico e coltivazione di specie produttive: su queste basi si fonda il concetto di "Agrovoltaico".

L'Agrovoltaico nasce quindi dalla volontà manifestata dagli operatori energetici di affrontare il problema dell'occupazione di aree agricole in favore del fotovoltaico. Ad oggi infatti esistono tecnologie – come quelle applicate nel presente progetto - tramite cui l'energia solare e l'agricoltura possono effettivamente andare di pari passo.

L'agrovoltaico è potenzialmente adatto a generare uno scenario di *triple win*:

- rendimenti delle colture più elevati;
- consumo di acqua ridotto;
- fornitura di energia elettrica da fonte rinnovabile.

Il programma di ricerca sarà condotto in agro di Foggia, su due campi sperimentali da 1.400 m² ciascuno, uno su cui sono installate delle strutture che simulano la presenza di pannelli fotovoltaici ad inseguimento monoassiale, ed un campo testimone adiacente tramite il quale mettere a confronto i seguenti parametri:

- contenuto idrico del terreno;
- temperatura (del suolo e dell'aria);
- evapotraspirazione;
- ventosità del sito;
- presenza di infestanti;
- presenza di insetti pronubi;
- resa produttiva (in termini di peso fresco, peso secco e oli essenziali);
- qualità del prodotto (aspetti organolettici, contenuto in sostanze nutritive).

La ricerca si svolge analizzando il comportamento e la produttività di colture ortive da pieno campo (irrigue) e di quattro specie aromatiche ed officinali: rosmarino, timo, origano e salvia.

5.1 Valutazione delle colture praticabili nell'area di intervento

Sulla base della ricerca scientifica sopra descritta e delle caratteristiche pedoclimatiche del sito, sono state selezionate le specie da utilizzare per l'impianto. In tutti i casi è stata posta una certa attenzione sull'opportunità di coltivare sempre essenze mellifere.

Per una migliore gestione dell'impianto, ci si è orientati pertanto verso le seguenti attività:

- a) Copertura con manto erboso

- b) Colture aromatiche ed officinali
- c) Colture arboree insensive (fascia perimetrale ed una piccola superficie nei pressi del centro aziendale).

Si riporta di seguito lo schema delle superfici dell'impianto in base alla loro destinazione. La superficie agricola utilizzata (SAU) all'interno della recinzione risulta molto elevata.

DESCRIZIONE		SUEPRFICIE	
A	MODULI FOTOVOLTAICI	m ²	313.088,50
B	VIABILITA' INTERNA ALLA RECINZIONE	m ²	52.800,00
C	LOCALI TECNICI – CABINE BOX - INVERTER	m ²	320,00
D	TOTALE SUPERFICI OCCUPATE DALL'IMPIANTO (A+B+C)	m ²	366.208,50
E	TOTALE SUPERFICIE RECINTATA	m ²	807.500,00
F	SUPERFICIE COLTIVATA ALL'INTERNO DELLA RECINZIONE (E-B-C)	m ²	754.380,00
G	INDICE DI AREA DESTINATA AD ATTIVITÀ AGRICOLA (F/E)	%	93,42%
H	FASCE DI MITIGAZIONE ESTERNE ALLA RECINZIONE	m ²	60.800,00
I	FASCE DI RISPETTO INTERNE ALLA RECINZIONE	m ²	21.898,00
L	SUPERFICI FABBRICATI E AREA ANNESSA PER INIZIATIVE SOCIALI	m ²	28.000,00
M	TOTALE SUPERFICIE DISPONIBILE (E + H + I + L)	m ²	918.198,00

5.1.1 Copertura con manto erboso

La coltivazione tra filari con essenze da manto erboso è da sempre praticata in arboricoltura e in viticoltura, al fine di condurre una gestione del terreno che riduca al minimo il depauperamento di questa risorsa "non rinnovabile" e, al tempo stesso, offre alcuni vantaggi pratici agli operatori. Una delle tecniche di gestione del suolo ecocompatibile è rappresentata dall'inerbimento, che consiste nella semplice copertura del terreno con un cotico erboso.

La coltivazione del manto erboso può essere praticata con successo non solo in arboricoltura, ma anche tra le interfile dell'impianto fotovoltaico; anzi, la coltivazione tra le interfile è meno condizionata da alcuni fattori (come ad esempio non vi è la competizione idrica-nutrizionale con l'albero) e potrebbe avere uno sviluppo ideale.

Considerate le caratteristiche tecniche dell'impianto fotovoltaico (ampi spazi tra le interfile, sistema di inseguimento monoassiale), si opterà per un tipo di **inerbimento totale**, ovvero il cotico erboso si manterrà sulle fasce di terreno sempre libere tra le file, comprese le superfici in prossimità dei sostegni. La pratica agricola, aldilà dell'aspetto relativo al mantenimento della produttività del suolo, si rivela fondamentale per facilitare la circolazione delle macchine e per aumentare l'infiltrazione dell'acqua piovana ed evitare lo scorrimento superficiale.

L'inerbimento nelle interfile sarà di tipo **temporaneo** per quanto riguarda le superfici in cui si praticheranno colture annuali, mentre sarà di tipo **permanente** - ovvero sarà mantenuto tutto l'anno - sulle superfici che si intende coltivare ad essenze aromatiche ed officinali. Chiaramente, qualora le risorse idriche dovessero non essere più sfruttabili ed inizierà un fisiologico disseccamento, si provvederà alla rimozione delle colture, semplicemente utilizzando un'aratro o un frangizolle a dischi. L'inerbimento tra le interfile sarà di tipo **artificiale** (non naturale, costituito

solo da specie spontanee), ottenuto dalla semina di miscugli di 2-3 specie ben selezionate, che richiedono pochi interventi per la loro gestione. In particolare si opererà per le seguenti specie:

- *Trifolium subterraneum* (comunemente detto trifoglio), *Hedysarium coronarium* (sulla minore) e *Vicia sativa* (veccia) per quanto riguarda le leguminose;
- *Hordeum vulgare* L. (orzo) e *Avena sativa* L. per quanto riguarda le graminacee.

Le leguminose elencate, in particolare il trifoglio e la sulla, sono considerate eccellenti specie mellifere.

Il ciclo di lavorazione del manto erboso tra le interfile prevederà pertanto le seguenti fasi:

- 1) In tarda primavera/inizio estate si praticheranno una o due lavorazioni a profondità ordinaria del suolo. Questa operazione, con la copertura ancora allo stato fresco, viene detta “sovescio” ed è di fondamentale importanza per l’apporto di sostanza organica al suolo, (Figura 5.1).

Fig. 5.1: Esempio di pratica del sovescio in pieno campo. Si noti, nell’immagine a sinistra, l’impiego di una trincia frontale montata sulla stessa trattrice per alleggerire il carico sull’aratro portato



- 2) Semina, eseguita con macchine agricole convenzionali, nel periodo invernale. Per la semina si utilizzerà una seminatrice di precisione (Figura 5.2) avente una larghezza di massimo 4,0 m, dotata di un serbatoio per il concime che viene distribuito in fase di semina.

Fig. 5.2: Esempio di seminatrice di precisione per tutte le tipologie di sementi (Foto: Mascar S.p.a.)



- 3) Fase di sviluppo del cotico erboso nel periodo autunnale/invernale. La crescita del manto erboso permette di beneficiare del suo effetto protettivo nei confronti dell'azione battente della pioggia e dei processi erosivi e nel contempo consente la transitabilità nell'impianto anche in caso di pioggia (nel caso vi fosse necessità del passaggio di mezzi per lo svolgimento delle attività di manutenzione dell'impianto fotovoltaico e di pulitura dei moduli);
- 4) La fioritura delle specie leguminose (sulla e trifoglio in particolare) viene sfruttata appieno dagli alveari per la produzione mellifera;
- 5) Una volta concluso il periodo di fioritura si procederà con la trinciatura del cotico erboso (Figura 5.3) e nuovamente con il sovescio (già visto al punto 1). Questa pratica, se i terreni vengono condotti al fine di favorire la produzione mellifera, viene svolta nello stesso periodo della smielatura (periodo estivo).

Fig. 5.3: Trinciatura del manto erboso, utilizzando la trincia o direttamente con il frangizolle a dischi
(Foto: Nobili S.r.l. / Siciltiller S.r.l.)



5.1.2 Colture aromatiche ed officinali in asciutto

Come già indicato in precedenza, si sta effettuando una progettazione agronomica in assenza di una risorsa idrica. Partendo da questa condizione questa condizione, e le caratteristiche del suolo (presenza di calcareniti, pH basico e notevole permeabilità degli strati al di sotto dei 30-40 cm), sono state prese in considerazione le specie di seguito descritte:

- Timo (*Thymus spp.*). Importante coltura mellifera, autoctona del Bacino del Mediterraneo, estremamente rustica;
- Origano (*Origanum spp.*), di cui si raccolgono le infiorescenze, si pianta tramite porzioni di cespo o piantine già radicate, con un sesto di 80-120 cm tra le file e 30-50 cm sulla fila, e richiede solo una modesta concimazione di impianto.
- Salvia (*Salvia officinalis*), questa prevede in genere densità di impianto elevate, (50-60 cm tra le file e 25-40 cm sulla fila), durata economica in genere pari a 4-5 anni;
- Rosmarino (*Rosmarinus officinalis*), un arbusto perenne sempreverde e cespuglioso, di semplicissima coltivazione.

5.2 Fasce arboree perimetrali

Al fine di mitigare l'impatto paesaggistico, anche sulla base delle vigenti normative, è prevista la realizzazione di una fascia arborea lungo tutto il perimetro dei due appezzamenti (nord e sud, divisi da una strada di pubblica viabilità) in cui sarà realizzato l'impianto fotovoltaico (fascia di larghezza pari a 10 m). Le fasce arboree occuperanno una superficie complessiva pari a circa 6,70 ha.

È stata condotta una valutazione preliminare su quali colture impiantare lungo la fascia arborea perimetrale. In particolare sono state prese in considerazione le seguenti colture:

- olivo, coltura autoctona dell'area e con caratteristiche perfettamente adeguate alla mitigazione paesaggistica (chioma folta, sempreverde), anche se dalla crescita lenta, pertanto poco produttiva nei primi anni dall'impianto;
- mandorlo, sempre coltura autoctona dell'area, che allo stato attuale sta attraversando un periodo di forte espansione nel Sud Italia, sia grazie alla diffusione di nuove varietà e portinnesti, sia a nuovi sistemi di meccanizzazione.

Per quanto riguarda l'olivo, la coltura normalmente richiede sesti di impianto relativamente ampi, pari m 6,0 x 6,0 ma negli ultimi due decenni si sta sempre più diffondendo una maggiore densità di impianto. Nel nostro caso, le piantine saranno collocate su un'unica fila ad una distanza di m 4,50: in questo modo, dopo 3-4 anni l'impianto arboreo svolgerebbe appieno la sua funzione di mitigazione paesaggistica. Le piante, calcolate in numero di 1.430, saranno disposte su tutto il perimetro di entrambi gli appezzamenti. La gestione di un oliveto adulto non richiede operazioni complesse né trattamenti fitosanitari frequenti: una breve potatura nel periodo invernale seguita da un trattamento con prodotti rameici, lavorazioni superficiali del suolo e interventi contro la mosca olearia (*Bactrocera oleae*) a seguito di un eventuale risultato positivo del monitoraggio con trappole feromomiche.

Come descritto in precedenza, nella realizzazione dell'oliveto sulla fascia perimetrale utilizzeranno piante di varietà atte alla produzione di olio extra-vergine di oliva "Terra d'Otranto" DOP: *Cellina di Nardò* e *Ogliarola*, da sole o congiuntamente, per almeno il 60%.

È necessario tenere presente che l'area di intervento ricade in una delle zone rurali più colpite dal batterio *Xylella fastidiosa*, che ha di fatto decimato larga parte del patrimonio olivicolo della regione. Pertanto, si dovranno necessariamente impiegare dei cloni certificati che hanno manifestato un elevato grado di tolleranza al patogeno.

Per quanto concerne il mandorleto, la scelta è ricaduta sull'impianto di un arboreto intensivo con le piante disposte, ove possibile, su due file distanti m 4,50, con distanze sulla fila sempre pari a m 4,50. Le due file saranno disposte con uno sfalsamento di 2,25 m, per facilitare l'eventuale impiego di una raccogliatrice meccanica anteriore, in modo da farle compiere un percorso "a zig zag", riducendo così al minimo il numero di manovre in retromarcia (Figura 5.4).

È previsto l'impianto di circa 1.700 piante di mandorlo, così disposte: su entrambi i lati della strada che divide in due l'appezzamento (via Degli Angioini), per una lunghezza pari a circa 1.000 m, e sul confine nord dell'appezzamento, per una lunghezza pari a 850 m, il mandorleto sarà realizzato su

due file; su parte della viabilità interna e sul confine est dell'appezzamento con la Strada Donna Domenica, l'impianto sarà invece realizzato su un'unica fila.

Il principale vantaggio dell'impianto del mandorleto intensivo risiede nelle dimensioni non molto elevate delle piante adulte, e di conseguenza nella possibilità di meccanizzare - o *agevolare meccanicamente* - tutte le fasi della coltivazione, ad esclusione dell'impianto, che sarà effettuato manualmente.

La funzione della fascia arborea perimetrale è fondamentale per la mitigazione visiva e paesaggistica dell'impianto: una volta adulto, l'impianto arboreo renderà pressoché invisibili dalla viabilità ordinaria i moduli fotovoltaici e le altre strutture.

Figura 5.4: Macchina frontale per la raccolta delle mandorle su impianto intensivo e disposizione ideale degli alberi per il corretto impiego della stessa (Foto: Dott. Agr. Vito Vitelli)



In questo caso, dopo i lavori di scasso, concimazione ed amminutamento, si procederà con la squadratura del terreno, ovvero l'individuazione dei punti esatti in cui posizionare le piantine che andranno a costituire la fascia di mitigazione. La collocazione delle piantine è piuttosto agevole, in quanto si impiegano solitamente degli esemplari già innestati (quindi senza la necessità di intervenire successivamente in loco) di uno o due anni di età, quindi molto sottili e leggere (figura 5.5). È fondamentale, per la buona riuscita di questa coltura, che vi sia un drenaggio ottimale del terreno pertanto, una volta eseguito lo scasso, si dovrà procedere con l'individuazione di eventuali punti di ristagno idrico ed intervenire con un'opera di drenaggio (es. collocazione di tubo corrugato fessurato su brecciolino).

Il periodo ideale per l'impianto di nuovi mandorleti e, più in generale, per impianti del genere *Prunus*, è quello invernale, pertanto si procederà tra il mese di novembre e marzo.

Per quanto concerne la scelta delle piantine, queste dovranno essere acquistate da un vivaio e certificate dal punto di vista fitosanitario. La scelta delle cultivar si baserà sugli attuali andamenti di

mercato, mentre per la scelta dei portinnesti si dovrà necessariamente procedere con l'analisi del pH del suolo. Dalla relazione geologica fornita, risulta un'elevata presenza di *calcareniti*, in alcuni casi anche affioranti: ne consegue che il suolo avrà un pH basico (pH 8.0-8.50), pertanto sarà certamente impegnato il portinnesto GF 677 (Ibrido *Prunus persica* x *Prunus amygdalus* ottenuto all'INRA - Francia), già innestato con varietà considerate autoctone, quali Tuono, Genco, Filippo Ceo.

Figura 5.5. Piantine di mandorlo di 2 anni in vivaio (Foto: web).



Per quanto riguarda la concimazione pre-impianto, da alcuni anni sta dando eccellenti risultati l'impiego di concime stallatico pellettato in quantità di 600 kg/ha. Questo tipo di concime, per quanto più costoso rispetto ai comuni concimi di sintesi (circa 35,00 €/q), presenta la caratteristica di rilasciare sostanze nutritive in un lungo periodo di tempo, incrementando di molto la durata dei suoi effetti benefici sulle colture (vengono infatti definiti *concimi a lento rilascio*).

La coltura scelta, per le sue caratteristiche, durante la fase di accrescimento non necessita di particolari attenzioni, né di impegnative operazioni di potatura. Le operazioni da compiere in questa fase sono di fatto limitate all'allontanamento delle infestanti e, nel periodo estivo, a brevi passaggi di adacquamento ogni dieci giorni tramite carro-botte, di cui si prevede l'acquisto.

Quando le piante saranno adulte, le esigenze in termini di operazioni colturali sono piuttosto limitate: necessitano infatti di brevi potature invernali per sfoltire la chioma, seguite da un trattamento a base di prodotti rameici (in genere idrossido di rame) per la prevenzione della bolla e del corineo, lavorazioni superficiali del terreno per l'eliminazione delle infestanti, una concimazione con 200-250 kg/ha di stallatico pellettato e due trattamenti contro gli afidi (in primavera).

Per lo svolgimento delle attività gestionali della fascia arborea sarà acquistato un compressore portato, da collegare alla PTO del trattore. Questo mezzo, relativamente economico, consentirà di collegare vari strumenti per l'arboricoltura - quali forbici e seghetti per la potatura, e abbacchiatori per la raccolta di mandorle/olive - riducendo al minimo lo sforzo degli operatori.

La raccolta delle mandorle e delle olive, inoltre, può essere effettuata anche mediante strumenti scuotitori a motore portatili, ben più pratici ed economici rispetto alla raccogliatrice portata.

Per tutte le lavorazioni ordinarie si potrà utilizzare la trattrice che la società acquisirà per lo svolgimento delle attività agricole; si suggerisce comunque di valutare eventualmente anche un trattore specifico da frutteto, avente dimensioni più contenute rispetto al trattore convenzionale. Per la concimazione si utilizzerà uno spandiconcime localizzato mono/bilaterale per frutteti, per distribuire le sostanze nutritive in prossimità dei ceppi.

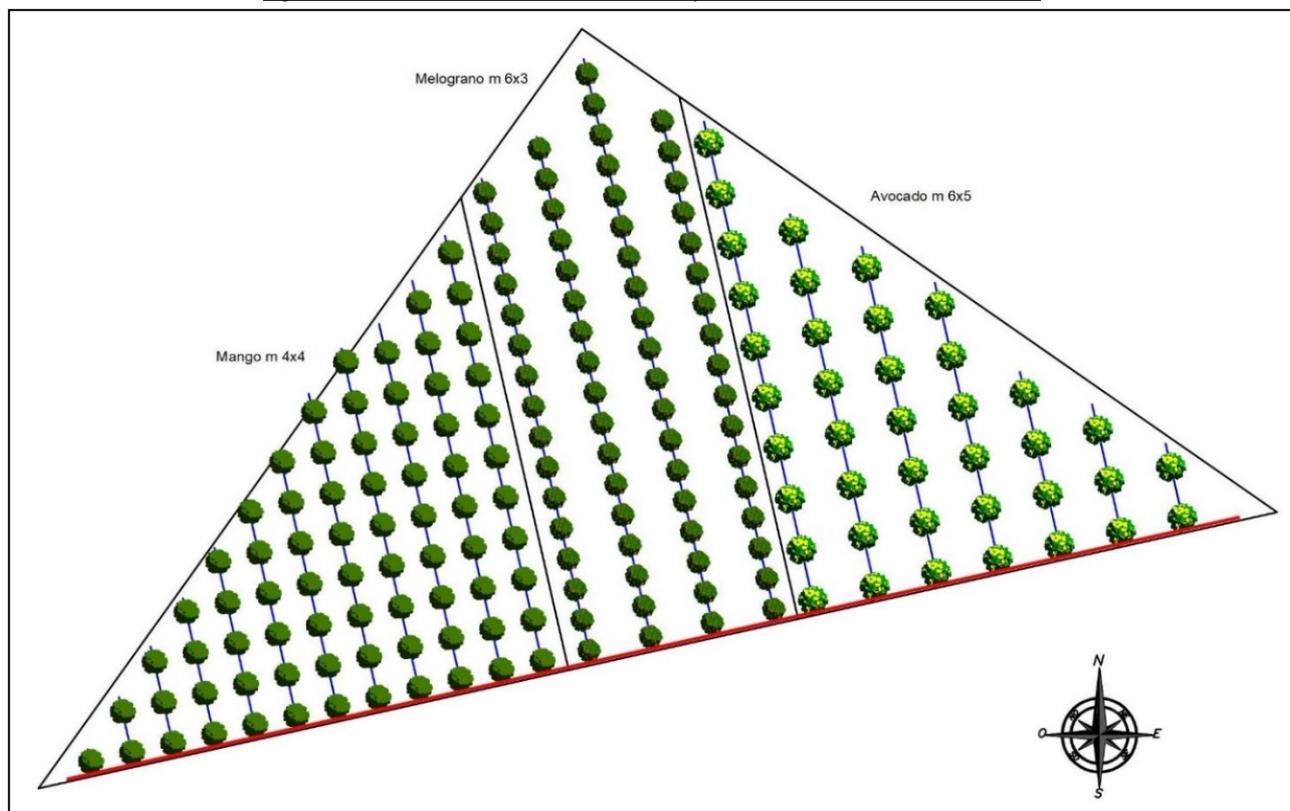
I trattamenti fitosanitari sul mandorlo sono piuttosto ridotti ma comunque indispensabili. Si effettuerà un trattamento invernale con idrossido di rame in post-potatura ed alcuni trattamenti contro gli afidi e la *Monostera unicostata* (la c.d. *cimicetta del mandorlo*). Saranno inoltre effettuati alcuni trattamenti di concimazione fogliare mediante turboatomizzatore dotato di getti orientabili che convogliano il flusso solo su un lato.

Per quanto concerne la ricerca sperimentale su colture arboree, sia mediterranee che sub-tropicali, vi è la disponibilità di un piccolo appezzamento di forma triangolare, esteso 3.600 m², in prossimità del centro aziendale, sulla quale si intendono realizzare, anche a scopo didattico, le seguenti colture:

- Mango (*Mangifera indica*), coltura sub-tropicale, sesto m 4,00 x 4,00 (75 piante);
- Avocado (*Persea americana*), coltura sub-tropicale, sesto m 6,00 x 5,00 (40 piante);
- Melograno (*Punica granatum*), sesto m 6,00 x 3,00 (68 piante).

Si prevede di impiantare le colture arboree sperimentali secondo lo schema di cui alla figura seguente (Figura 5.6). Dato che si tratterà di un'area irrigua (con impianto a micro-portata), in rosso si indica la testa di settore e in blu le ali gocciolanti.

Figura 5.6. Schema dell'area dedicata alla sperimentazione su colture arboree



6 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Il paesaggio agrario, come effetto della lenta stratificazione dell'attività agricola sul primitivo paesaggio naturale, in tutte le zone di antica civilizzazione ha acquisito una sua bellezza che va certamente salvaguardata. L'aspetto che ci presenta la terra nelle zone abitate non è quello originario, o *naturale*, ma quello prodotto dalla millenaria trasformazione umana per rendere il territorio più idoneo alle proprie esigenze vitali. Considerato che la prima delle esigenze vitali delle società umane è la produzione di cibo, il territorio naturale è stato convertito in territorio agrario, pertanto i paesaggi che ci presenta il pianeta sono in realtà, sulle aree abitate, *paesaggi agrari*.

Ogni società ha modificato, peraltro, lo scenario naturale secondo la densità della propria popolazione e l'evoluzione delle tecniche di cui disponeva: ogni paesaggio agrario è la combinazione degli elementi originari (clima, natura dei terreni, disponibilità di acque) e delle tecniche usate dalle popolazioni dei luoghi, catalogate come sistemi agrari. Ogni sistema agrario, espressione del livello tecnico di un popolo ad uno stadio specifico della sua storia, ha generato un preciso paesaggio agrario.

Installazioni *ex-novo*, come in questo caso, di impianti fotovoltaici di grandi dimensioni non possono, per ovvi motivi, essere effettuate senza alcun impatto visivo nell'area in cui ricadono, e quindi senza alcuna modificazione del paesaggio. Tuttavia, gli accorgimenti posti in essere, in primo luogo il regolare svolgimento delle attività agricole nell'area di impianto ed una fascia di mitigazione ben concepita renderanno pressoché nulla qualsiasi esternalità negativa dell'opera.

In questa relazione sono state analizzate le interferenze che l'intervento può generare sull'utilizzazione agricola dell'area e quindi sulle sue produzioni: appare evidente, anche dalla precedente analisi dei suoli agricoli, che il paesaggio agrario dell'area oggetto di analisi e quello delle aree limitrofe non potrà subire modificazioni rilevanti a seguito dell'intervento programmato. Inoltre, come descritto sopra, l'area di intervento si presenta ad oggi in una situazione di degrado, e si riscontra la presenza di numerosi muri a secco totalmente crollati. L'intervento prevede un'ampia opera di ripristino e di restauro delle strutture presenti, contribuendo in maniera determinante al miglioramento dell'aspetto dell'area, oltre che ad un notevole incremento del suo valore.

Riferimenti bibliografici:

- Costantini, e.a.c., 2006. *La classificazione della capacità d'uso delle terre (Land Capability Classification)*. In: Costantini, E.A.C. (Ed.), *Metodi di valutazione dei suoli e delle terre*, Cantagalli, Siena, pp. 922.
- Klingebiel e Montgomery, 1961. *Land capability classification* - Agricultural Handbook n. 210, Washington DC.
- Carta Uso Suolo Regione Puglia – Note Illustrative.

Siti internet consultati:

Censimento Agricoltura 2010: <http://censimentoagricoltura.istat.it/>

Sistema Informativo Territoriale della Puglia - Geoportale: <http://www.sit.puglia.it/>

Ismea Mercati: <http://www.ismeamercati.it/analisi-e-studio-filiere-agroalimentari>

Note: Tutte le immagini di mezzi meccanici e le tabelle con le relative caratteristiche tecniche utilizzate per redigere il presente studio, sono state estratte direttamente da materiale informativo messo a disposizione del pubblico dalle varie case costruttrici mediante i siti web ufficiali, e sono state impiegate solo ed esclusivamente a titolo esemplificativo.

Catania (CT), 24/11/2021

IL TECNICO REDATTORE

(Dott. Agr. Arturo Urso)



Dott. Agr. Arturo Urso

Via Pulvirenti n. 10 - 95131 – Catania – CT

E-mail: arturo.urso@gmail.com

PEC: a.urso@conafpec.it

Cell.: +39 333 8626822

Iscrizione Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali della Provincia di Catania n. 1280

CF: RSURTR83E18C351Z

P.IVA: 03914990878