

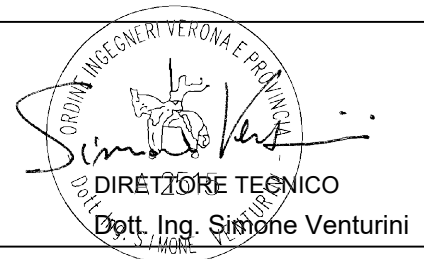


PROGETTO DEFINITIVO DI UN IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 104,4 MWp, E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE, DOTATO DI SISTEMA DI ACCUMULO CON POTENZA DI 17,6 MW DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI TORREMAGGIORE (FG)

PROGETTO DEFINITIVO

COMMITTENTE: EPSILON SOLAR s.r.l.

PROGETTISTA:



TITOLO ELABORATO:

RELAZIONE ED ELABORATI PER STUDIO IDROGEOLOGICO E SERVIZIO FORESTE

ELABORATO n° :

BI035F-D-TM00-GEN-RT-10-00

NOME FILE :

BI035F-D-TM00-GEN-RT-10-00.docx

SCALA :

-

DATA :

Marzo 2024

REVISIONE	N.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORATO	CONTROLLATO	APPROVATO
	00	Marzo 2024	Emissione	M.Ranghetti	A.Bettinetti	S. Venturini
	01					
	02					
	03					
	04					

SOMMARIO

1	PREMESSA	4
	1.1 FINALITÀ DELLA RELAZIONE	4
	1.2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
2	INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELLE AREE OGGETTO DI INTERVENTO	6
	2.1.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE E GEOGRAFIA FISICA	6
	2.1.2 ASPETTI GEOLOGICI, GEOLITOLOGICI E PEDOLOGICI	10
3	INQUADRAMENTO CLIMATICO, FITOCLIMATICO, vegetazionale, idrografico e componente suolo	12
	3.1.1 VEGETAZIONE POTENZIALE	16
	3.1.2 IDROGRAFIA	19
	3.1.3 ANALISI DEGLI ECOSISTEMI	20
	3.1.4 LAND CAPABILITY CLASSIFICATION (LCC)	21
	3.1.5 USO DEL SUOLO	23
4	AREE OGGETTO DI INTERVENTO: descrizione morfo-vegetazionale	25
5	VINCOLO IDROGEOLOGICO DELLE AREE OGGETTO D'INTERVENTO	31
6	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO	32
	6.1.1 COMPONENTE AGRICOLA-ZOOTECNICA	34
	6.1.2 PRINCIPALI ASPETTI CONSIDERATI NELLA DEFINIZIONE DEL PIANO COLTURALE	35
	6.1.3 GESTIONE DEL SUOLO	36
7	CONCLUSIONI	37

INDICE FIGURE

Figura 1: posizione del Comune di Torremaggiore all'interno della provincia di Foggia).	7
Figura 2: estratto cartografico. Cerchiato in rosso il comune di Torremaggiore (FG).	8
Figura 3: estratto cartografico localizzazione degli impianti sito di Torremaggiore (FG). Con freccia rossa lotto 1, con freccia blu lotto 2, con freccia arancione lotto 3.	8
Figura 4: lotto n° 1 Torremaggiore.	9
Figura 5: lotto n° 2 Torremaggiore.	9

Figura 6: lotto n° 3 Torremaggiore	9
Figura 7: carta geologica. Fonte: geoportale nazionale.	10
Figura 8: sovrapposizione carta ecopedologica ortofoto. Fonte: geoportale nazionale-	10
Figura 9: dati medi climatici Torremaggiore.	12
Figura 10: classificazione territorio italiano secondo Mayr-Pavari. Con freccia e riquadri rossi area e zone fitoclimatiche d'interesse.	13
Figura 11: classificazione in zone fitoclimatiche secondo Mayr-Pavari. Con riquadro rosso l'area d'interesse.	14
Figura 12: carta fitoclimatica. Fonte: geoportale nazionale.	16
Figura 13: processo evolutivo delle macchie mediterranee. Fonte: Flora d'Italia.	17
Figura 14: boschi presenti sul territorio. Cerchiato in rosso il contesto Fonte: Pptr Beni paesaggistici elementi botanico vegetazionali.	17
Figura 15: inventario dell'uso delle terre d'Italia. Cerchiato in rosso il contesto. Fonte:	18
Figura 16: elementi di matrice naturale. Cerchiato in rosso il contesto. Fonte: Ptcp tavola B1.	18
Figura 17: con freccia rossa il bacino idrografico del fiume Staina.	19
Figura 18: struttura concettuale della valutazione dei suoli in base alla loro capacità d'uso dei suoli (da Giordano, 1999).	21
Figura 19: struttura concettuale della valutazione dei suoli in base alla loro capacità d'uso dei suoli (da Giordano, 1999).	22
Figura 20: uso del suolo. Cerchiato in rosso l'area di riferimento. Fonte: Pptr ambiti agronomici.	23
Figura 21: estratto carta uso del suolo 2011. Fonte S.I.T. regione Puglia	24
Figura 22: estratto aerofotogrammetrico.	25
Figura 23: fotografie lotto 1	26
Figura 24: estratto aerofotogrammetrico e fotografie lotto 2	27
Figura 25: estratto aerofotogrammetrico lotto 3	28
Figura 26: fotografie lotto 3	29
Figura 27: esempio di formazione arborea naturale sviluppatasi lungo un vallone igrofilo nel territorio di Torremaggiore. (AREA ESTERNA ALL'AMBTO D'INTERVENTO)	30

Figura 28: sovrapposizione aree intervento e vincolo idrogeologico. Cerchiato in rosso la pozione lotto n° 3 esterna all'area sottoposta a vincolo. Con freccia la posizione dell'oliveto lotto n° 3 che verrà mantenuto.	31
Figura 29: ipotesi sezioni interventi per alcune delle diverse forme di agricoltura proposte.....	32
Figura 30: ipotesi sezioni oliveto specializzato	33
Figura 31: estratto tavola di progetto.	33

1 PREMESSA

Su incarico di Epsilon Solar S.r.l, la società Technital S.p.A. ha redatto il progetto definitivo per la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare, denominato Impianto Agrivoltaico “Torremaggiore”, da realizzarsi nei territori del comune di Torremaggiore (FG) – Regione Puglia.

Il progetto riguarda un impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare che prevede di installare 146.956 moduli fotovoltaici bifacciali suddivisi su tre lotti, in silicio monocristallino da 710 Wp ciascuno, su strutture ad inseguimento monoassiale in acciaio zincato a caldo. L'impianto avrà una potenza complessiva di 104.338,76 kWp DC ed output nominale di 98.560,00 kW AC. L'impianto sarà poi corredato da un sistema di accumulo elettrochimico da 40 MWh. Tutta l'energia elettrica prodotta, al netto dei consumi dei servizi ausiliari, verrà ceduta alla rete. Le attività di progettazione definitiva sono state sviluppate dalla società di ingegneria Technital S.p.A.

Technital S.p.A. è una società che fornisce servizi globali di progettazione, consulenza e management ad Aziende private ed Enti pubblici che intendono realizzare opere ed investimenti su scala nazionale ed internazionale.

È costituita da selezionati e qualificati professionisti uniti dalla comune esperienza professionale nell'ambito delle consulenze ingegneristiche, tecniche, ambientali, gestionali e legali.

TECHNITAL S.p.A. ed EPSILON SOLAR pongono a fondamento delle attività e delle proprie iniziative, i principi della qualità, dell'ambiente e della sicurezza come espressi dalle norme ISO 9001, ISO 14001 e ISO 18001 nelle loro ultime edizioni. Difatti, le Aziende citate, in un'ottica di sviluppo sostenibile proprio e per i propri clienti e fornitori, posseggono un proprio Sistema di Gestione Integrato Qualità-Sicurezza-Ambiente.

1.1 FINALITÀ DELLA RELAZIONE

Il sottoscritto Dott. Agr. Massimo Ranghetti, iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e Dottori Forestali della provincia di Bergamo al n. 104 e, con studio a Malpaga via Castello n°8 Cavernago (BG), ha ricevuto incarico dal Committente l'incarico di effettuare la presente relazione agronomica riguardante la progettazione di un impianto agrivoltaico. In particolare, il presente studio agronomico riguarda l'impianto per la produzione di energia da fotovoltaico (FV) subordinato alla continuità della produzione agricola. Gli impianti sono previsti su mappali che ricadono nel territorio del comune di Torremaggiore (FG). La finalità della relazione è di mettere in evidenza gli aspetti vegetazionali eventualmente presenti nelle aree che ricadono nei lotti interessati al progetto agrifotovoltaico in funzione dell'eventuale pratica di svincolo idrogeologico.

1.2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Con il vincolo idrogeologico, lo stato intende proteggere l'ambiente e soprattutto le acque pubbliche dal rischio di danneggiamento, causato da lavori, opere edilizie o altre attività di movimento della terra. Lo scopo, quindi, è quello di tutelare l'ambiente, imponendo un controllo e la richiesta di autorizzazione agli enti locali ogni volta che un lavoro comporta modifiche strutturali. Il vincolo idrogeologico è una forma di tutela dei terreni che prevede la necessità di chiedere una specifica autorizzazione per ogni lavoro che interagisca col territorio e che comporti modifiche strutturali con possibilità di danno alle acque. La legge che ha istituito il vincolo idrogeologico è il Regio Decreto n. 3267/1923 che individuava, un secolo fa, una serie di misure organiche e coordinate per definire le modalità di utilizzo del territorio per tutelare l'assetto idrogeologico, il paesaggio e l'ambiente, istituendo il vincolo idrogeologico, ancora oggi attuale e vigente. Pertanto, è stabilito che sono sottoposti a tale vincolo i terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di particolari utilizzazioni e trasformazioni, possono subire denudazioni, perdere la stabilità o subire turbamento del regime delle acque. La norma detta una serie di prescrizioni per la corretta gestione del territorio e individua le procedure amministrative per ottenere l'assenso ad eseguire gli interventi attribuendo agli enti competenti il potere di individuare le modalità meno impattanti per eseguire i lavori. Le procedure e la documentazione da produrre per poter ottenere l'assenso al realizzare interventi in aree sottoposte a vincolo idrogeologico variano in funzione di:

- tipologia dell'intervento;
- modifiche indotte all'assetto idrogeologico locale;
- natura agro-forestale del suolo.

La DGR 6215/1996 ha proposto una prima classificazione degli interventi ammissibili raggruppati in tre tabelle (Tab. A, B, C) in funzione della decrescente rilevanza, individuando per ciascuna di esse le relative procedure. Il R.D. 1126/1926 all'art. n° 21 prevede una procedura autorizzativa per gli interventi che ricadono su terreni vincolati saldi (quelli che non sono lavorati da più di 5 anni) o boscati, mentre all'art. 20 prevede una procedura di comunicazione (da presentare 30 giorni prima del presunto inizio dei lavori) per gli interventi che ricadono su terreni vincolati soggetti a periodica lavorazione (terreni seminativi).

- RD n° 3267 del 30/12/1923 - Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani;
- RD n° 1126 del 31/1/1926 - Approvazione del regolamento per l'applicazione del regio decreto 30 dicembre 1923, n. 3267;
- Legge 18 maggio 1989, n. 183 - Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo;
- Legge 6 dicembre 1991, n. 394- Legge quadro sulle aree protette,

2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELLE AREE OGGETTO DI INTERVENTO

2.1.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE E GEOGRAFIA FISICA

L'area di progetto dell'impianto agrivoltaico è situata nel Comune di Torremaggiore (FG). Torremaggiore è un comune foggiano posto al limite con la Regione Molise il cui centro abitato è posto su un piccolo rilievo collinare a circa 170,00 m s.l.m. ed è inserito nella zona 2 di classificazione sismica. Tra gli eventi sismici storicamente importanti va ricordato il terremoto della Capitanata del 1627, che rase al suolo Torremaggiore e i comuni limitrofi e altri terremoti di grande importanza che colpirono la città nel corso del XX secolo. Il terremoto del Molise del 2002 colpì Torremaggiore con una serie di scosse un'intensità prossima al 6° grado della scala Richter provocando danni agli edifici e strutture in generale. La provincia di Foggia è la seconda provincia più vasta d'Italia e si estende su una superficie di 7.007,54 km². Si affaccia a nord e a est sul mar Adriatico, confina a nord-ovest col Molise (provincia di Campobasso), a sud-ovest con la Campania (province di Benevento e di Avellino), a sud con la Basilicata (provincia di Potenza), a sud-est con la provincia di Barletta-Andria-Trani.

Il suo territorio si compone di tre distretti naturali ben distinti:

- **Promontorio del Gargano**, che estendendosi da ovest a est per 65 km e da nord a sud per 40 km occupa circa un quarto della superficie della provincia; si erge sul mar Adriatico col profilo del suo imponente dorso montuoso;
- **Tavoliere delle Puglie**, caratterizzato da una morfologia prevalentemente piatta e di larga uniformità, ma con presenza di vaste ondulazioni nelle aree più interne; parzialmente connesse al Tavoliere sono le basse valli del Fortore (presso il confine con il Molise) e dell'Ofanto (lungo il confine con la Basilicata e con la provincia di Barletta-Andria-Trani), anch'esse prive di asperità;
- **Monti della Daunia**, caratterizzati da paesaggi alto-collinari e montani, con rilievi rotondeggianti, boschi e valli incassate; vi si raggiungono le maggiori altitudini della Puglia (monte Cornacchia, 1.151 m s.l.m.).

Il comune interessato dal progetto afferisce al distretto naturalistico del Tavoliere delle Puglie ed in particolare al sub distretto dell'alto Tavoliere. L'alto Tavoliere (150-300 m s.l.m.) è contraddistinto da un'alternanza di terrazze, o modeste dorsali, e ampie valli fluviali con orientamento sud-ovest/nord-est (ossia discendenti dai Monti della Daunia verso il Gargano. I terreni di questo sub-distretto presentano in generale una buona capacità drenante mentre il clima è di tipo continentale con estati calde ma non afose e inverni piuttosto freddi caratterizzati da sporadiche nevicate. I corsi d'acqua che interessano il territorio

provinciale sono il Fortore e l'Ofanto; quest'ultimo segna il confine naturale meridionale con la Basilicata e, in passato (fino alla nascita della provincia di Barletta-Andria-Trani) anche con la provincia di Bari, mentre a nord-ovest il medio corso del Fortore e il torrente Saccione segnano il confine con il Molise. Oltre ad essi, numerosi altri corsi d'acqua a carattere torrentizio attraversano il Tavoliere, scaturendo dai rilievi dauni per puntare in direzione nord-est. Tra questi il Triolo, il Salsola e il Celone confluiscono ai piedi del Gargano nel Candelaro, dando vita al bacino idrografico più ampio della Puglia (circa 2.000 km²) che sfocia nel golfo di Manfredonia. Degni di nota sono anche il Carapelle e il Cervaro; quest'ultimo alimenta il lago Salso. Del territorio provinciale, inoltre, fanno integralmente parte i laghi salati di Varano e Lesina, tra i più estesi in Italia, oltre al versante orientale del lago artificiale di Occhito. Nella provincia di Foggia si ergono i principali rilievi pugliesi, tutti ubicati ai margini della Capitanata; tra essi spiccano il Monte Cornacchia (1.151 m), il Monte Saraceno (1.145 m) e il Monte Crispignano (1.105 m), situati lungo la dorsale dei monti della Daunia.

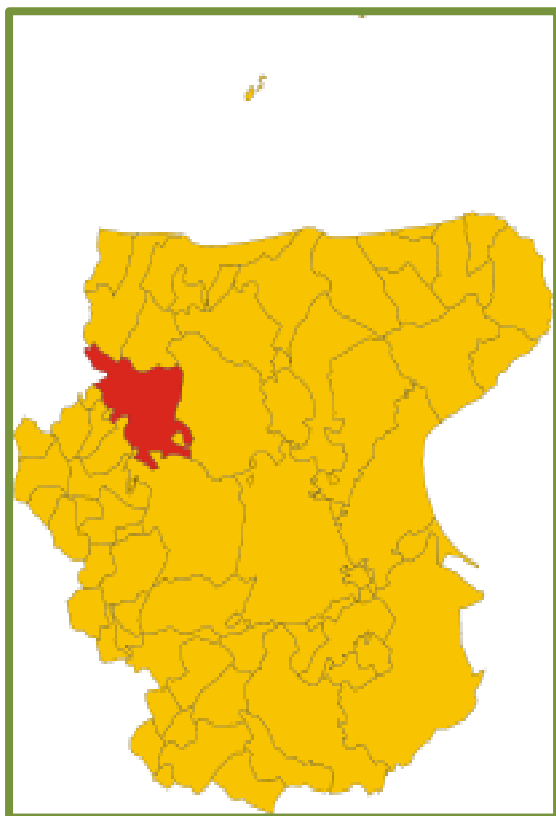


Figura 1: posizione del Comune di Torremaggiore all'interno della provincia di Foggia).

RELAZIONE FORESTALE DI SUPPORTO ALLA PRATICA
DI SVINCOLO IDROGEOLOGICO



Figura 4: lotto n° 1 Torremaggiore.



Figura 5: lotto n° 2 Torremaggiore.



Figura 6: lotto n° 3 Torremaggiore

2.1.2 ASPETTI GEOLOGICI, GEOLITOLOGICI E PEDOLOGICI



Figura 7: carta geologica. Fonte: geoportale nazionale.

Sotto il profilo geologico gli ambiti d'intervento interessano le seguenti categorie.

R4: aree pianeggianti fluvio-alluvionali con materiale parentale definito da depositi fluviali (litocode 2) e clima da mediterraneo a subtropicale (clima code 44);

R12: rilievi collinari, rilievi prealpini con materiale parentale definito da rocce sedimentarie terziarie indifferenziate (litocode 10) e clima da mediterraneo oceanico a mediterraneo suboceanico, parzialmente montano. (clima code 42).



Figura 8: sovrapposizione carta ecopedologica ortofoto. Fonte: geoportale nazionale-

Sotto il profilo ecopedologico gli ambiti d'intervento interessano le seguenti categoria.

Retinatura marrone: aree da pianeggianti a debolmente ondulate a prevalenti depositi marini pleistocenici caratterizzate da materiale parentale definito da depositi quaternari marini (litocode1) e clima da mediterraneo a subtropicale, parzialmente montano (clima code 44);

Retinatura verde: colline prevalentemente argillose e argilloso-limose caratterizzate da rilievi carbonatici tirrenici con materiale parentale definito da rocce sedimentarie calcaree (litocode 10) e clima da mediterraneo oceanico a mediterraneo suboceanico parzialmente montano (clima code 42).

3 INQUADRAMENTO CLIMATICO, FITOCLIMATICO, VEGETAZIONALE, IDROGRAFICO E COMPONENTE SUOLO

Il comune di Torremaggiore, presentano un clima caldo e temperato, caratterizzato da estati brevi, calde, ed asciutte e da inverni lunghi, freddi e nuvolosi. Nel corso dell'anno nel comune di Torremaggiore la temperatura, in genere, va da 5 gradi (°C) a 11 °C con una media di circa 16 °C; raramente scende al di sotto dei 1 °C in inverno o supera i 34°C in estate. I mesi più caldi dell'anno sono luglio ed agosto con una temperatura minima di 21 °C con picchi oltre i 30 °C. Gennaio e febbraio sono i mesi più freddo dell'anno con una temperatura minima di 6 °C e una massima di 11 °C. La stagione piovosa è molto lunga e dura all'in circa tutto l'anno. Le precipitazioni medie annue si attestano intorno ai 396 millimetri (mm); novembre è il mese più piovoso (54 mm) mentre luglio è il mese più secco con una media di 16,7 mm. I mesi con il maggior numero di giorni piovosi sono novembre e dicembre mentre luglio è il mese con il numero più basso. Il vento varia in funzione della topografia ed orografia, della velocità e delle direzioni istantanee del vento stesso che variano più delle medie orarie. La velocità e la direzione oraria media del vento nel territorio di Torremaggiore subiscono moderate variazioni stagionali durante l'anno. Il periodo più ventoso dell'anno dura 5 mesi, da metà novembre a fine aprile, con velocità medie del vento di oltre 14 chilometri orari. I mesi più ventosi dell'anno sono febbraio e dicembre, con una velocità oraria media del vento di circa 16 Km/ora mentre il mese meno ventoso dell'anno è agosto, con una velocità oraria media del vento di 12.2 Km/ora. La direzione varia continuamente

	Mesi											
	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
T. media (°C)	8	8	10	14	18	23	26	26	22	17	12	9
T. minima (°C)	5	5	7	10	14	18	21	21	18	14	10	6
T. massima (°C)	11	11	14	18	22	27	30	30	26	21	16	12
Precipitazioni (mm)	36,4	35,4	34,7	32,9	27,8	21,4	16,7	19,4	36,1	42,1	53,6	39,8
Giorni di pioggia (gg)	7	6	6	6	6	4	3	4	6	7	8	7
Velocità del vento (km/h)	15,6	16,1	15,6	14,5	12,8	12,4	12,6	12,2	12,8	13,5	14,9	15,9

Figura 9: dati medi climatici Torremaggiore.

Quando si parla di classificazioni climatiche e fitoclimatiche bisogna effettuare un distinguo riguardo al processo o metodo:

- **Processo deduttivo:** si basa su limiti fisici per tipi o gruppi di climi di cui viene ricercata in seguito la distribuzione e diffusione;
- **Metodo induttivo:** partendo da zone di vegetazione geograficamente delimitate si cerca di stabilire le caratteristiche dei climi dominanti; in questo caso non è facile valutare le conseguenze delle oscillazioni climatiche del passato e le attuali influenze di ordine non climatico sulla delimitazione delle zone vegetali ma il sistema induttivo è sicuramente più fruttuoso per la fitoclimatologia ecologica.

RELAZIONE FORESTALE DI SUPPORTO ALLA PRATICA DI SVINCOLO IDROGEOLOGICO

Al primo tipo appartengono le classificazioni di Köppen (1900), mentre le classificazioni di Mayr-Pavari (1916), sono tutte classificazioni elaborate a fini specifici di fitogeografia e di acclimatazione forestale e appartengono dunque alla seconda tipologia.

Classificazione italiana di Mayr-Pavari:



Figura 10: classificazione territorio italiano secondo Mayr-Pavari. Con freccia e riquadri rossi area e zone fitoclimatiche d'interesse.

Classificazione italiana di Köppen:



Figura 11: classificazione in zone fitoclimatiche secondo Köppen. Con freccia e riquadro rosso l'area d'interesse.

Com'è possibile intuire dalle precedenti figure inerenti alla dislocazione dei lotti possiamo affermare che la zona fitoclimatica di riferimento è il “*Lauretum*”, sono possibili variazioni nel contesto fitosociologico generale del “*Lauretum*” con possibili declinazioni verso il “*Lauretum*” delle aree collinari per il lotto n° 3.

Il “*Lauretum*” è la zona fitoclimatica che prende il nome dal *Laurus nobilis* (alloro) che assurge a specie rappresentativa. Il suo areale si estende dalle zone costiere fino ad ambienti collinari con un'altitudine massima che diminuisce all'aumentare della latitudine. Il “*Lauretum*” si estende su quasi il 50% del territorio italiano e, con l'eccezione di alcuni microambienti lacustri del nord Italia, è presente solo nell'Italia peninsulare e insulare. Si suddivide in tre sottozone “*Lauretum*” caldo, “*Lauretum*” delle aree collinari e “*Lauretum*” freddo in base alla piovosità e alla temperatura.

 Lauretum	Parametri climatici		Sottozone		
			Calda	Media	Fredda
	Temperatura media	dell'anno	15-23 °C	14-18 °C	12-17 °C
		del mese più freddo	> 7 °C	> 5 °C	> 3 °C
dei minimi		> -4 °C	> -7 °C	> -9 °C	

Figura 11: classificazione in zone fitoclimatiche secondo Mayr-Pavari. Con riquadro rosso l'area d'interesse.

Nel versante adriatico della penisola il “*Lauretum*” comprende tutte le aree costiere dalla Puglia, Molise, stringendosi in Abruzzo per poi allargarsi nuovamente verso l'entroterra nelle Marche. **Tutte queste regioni sono interessate da siccità estiva.**

Per quanto concerne il “*Lauretum*” caldo possiamo dire che in questa area vegetano tutte le specie termofile e soprattutto termoxerofile, tipiche dell'*Oleo-ceratonion siliquae*. Una classificazione rigorosa distingue dell'*Oleo-* due differenti formazioni, l'*Oleo-lentiscetum*, tipico delle aree più fresche, e il *Ceratonietum* o *Oleo-ceratonion* propriamente detto nelle zone più calde.

l'*Oleo-lentiscetum* si estende nell'entroterra fino ai 6-700 m s.l.m. Deve il suo nome al Lentisco (*Pistacia lentiscus*), specie più rappresentativa insieme all'olivastro. Questa formazione si presenta come una vegetazione arbustiva variegata con toni cromatici secondo la stagione, influenzati in modo particolare dallo stadio fenologico dell'Euforbia arborea (*Euphorbia dendroides*) e della ginestra spinosa (*Calicotome spinosa*). Trattasi di un climax particolarmente delicato e suscettibile a modifiche irreversibili o regressioni a causa di processi di alterazione pedo-agronomica. In particolare risultano impattanti:

- gli insediamenti antropici;
- gli incendi;
- l'allevamento ovicaprino estensivo con carichi di pascolamento eccessivi;

- il carico turistico;
- l'alterazione climatica in atto;

In particolare quest'ultimo aspetto, che ha ed avrà ricadute nel lungo periodo, comporterà importanti trasformazioni fitosociologiche e paesaggistiche.

Nelle zone più favorevoli l'*Oleo-ceratonion* evolve verso la macchia a Leccio e la macchia a Erica e Corbezzolo, quest'ultime entrambe forme di transizione verso il climax del Leccio. Spesso però si tratta di macchie secondarie rappresentanti uno stadio di degradazione del climax del Leccio.

Tra gli alberi prevalgono:

- Angiosperme: sughera, leccio, olivastro;
- Gimnosperme: pino domestico, pino d'Aleppo, pino marittimo, tutti i cipressi, i ginepri termofili, (ginepro coccolone, ginepro rosso, ginepro fenicio).

In particolari condizioni microambientali, come ad esempio la vicinanza di corsi d'acqua, o in condizioni di maggiore umidità del suolo, possono vegetare anche roverella, il pioppo bianco, l'olmo, i frassini (l'orniello e più sporadicamente il frassino meridionale), l'acero, l'ontano, i salici.

Per quanto riguarda il "*Lauretum* delle aree collinari" trattasi di una fascia intermedia, tra il *Lauretum* caldo e le zone montuose appenniniche più interne. Questa fascia si spinge anche a nord lungo le coste della penisola spingendosi fino alle Marche sull'Adriatico e interessando il territorio dal livello del mare fino ai 7-800 metri di altitudine sull'Appennino. Dal punto di vista botanico questa zona è fortemente caratterizzata dalla coltivazione dell'olivo ed è l'habitat tipico del leccio. Fra le sottozone delle aree collinari e del *Lauretum* freddo non ci sono sostanziali differenze nella composizione qualitativa della vegetazione. In generale si riscontra nel primo areale un periodo di siccità estiva più marcato. Sul versante adriatico si estende nelle regioni prossime alla costa dalla Romagna al Molise per poi distribuirsi su una fascia più larga in Puglia e Basilicata. I limiti altitudinali di queste sottozone sono strettamente legati alla latitudine. Sotto l'aspetto climatico queste zone sono caratterizzate da temperature mediamente più basse rispetto alla sottozona calda, con una maggiore frequenza degli abbassamenti termici nei mesi più freddi. La vegetazione tipica è quella della macchia mediterranea e della foresta mediterranea sempreverde, con infiltrazioni dell'*Oleo-ceratonion* nelle aree più secche e della foresta mediterranea decidua in quelle più fredde e umide.

Fra le piante arboree queste sottozone ospitano:

- Angiosperme: leccio, sughera, cerro, roverella, carpino, frassini, olmi, noce, salici, aceri, ontani, con gli ultimi tre in prossimità di invasi anche a carattere ruscellare e depressioni umide.
- Gimnosperme: pino domestico, pino marittimo, pino d'Aleppo, ginepri, cipressi.

Per quanto riguarda l'agricoltura, l'agrumicoltura si fa sporadica e l'olivicoltura, molto frequente, si caratterizza anche per possibili danni da gelate.



Figura 12: carta fitoclimatica. Fonte: geoportale nazionale.

Nell'ambito operativo è stata identificata la seguente classificazione.

Campitura marrone: clima mediterraneo oceanico-semicontinentale del medio e basso Adriatico dello Ionio e delle isole maggiori; discreta presenza anche nelle regioni del medio e alto Tirreno (Mesomediterraneo/termomediterraneo secco-subumido)

3.1.1 VEGETAZIONE POTENZIALE

La formazione fitosociologica più evoluta, assai diversa dalla vegetazione originaria, è la boscaglia o macchia mediterranea che è caratterizzata da oleastri (*Olea europaea* var. *oleaster*) e (*Olea europaea* var. *sylvestris*) e, nel nostro contesto, da carrubi (*Ceratonia siliqua*), accompagnati da Mirto (*Myrtus communis*), Alaterno, (*Rhamnus alaternus*), Euforbia arborea (*Euphorbia dendroides*), ecc... La macchia si caratterizza dal predominio della vegetazione arbustiva sclerofila con una altezza media di circa 3,00 m a costituire un intreccio denso che impedisce lo sviluppo della vegetazione erbacea. Talvolta, in prossimità di radure, spiccano alberi di leccio e corbezzolo. Tale associazione negli ambiti più settentrionali e litoranei si declina nell'oleo- lentiscetum mentre in contesti più termofili e aridi si palesa per l'appunto in modo più significativo il Carrubo. Nelle campagne, in contesi abbandonati dalla coltivazione; l'oleastro, forse il frutto dell'inselvaticamento di antichi (*Olea europaea* var. *sativa*), è una specie rappresentativa della macchia in associazione con il carrubo, specie diffusa fino ai 600 m s.l.m., che in passato era oggetto di coltivazione sui suoli marginali, aridi e poveri esclusi dalla coltivazione dell'olivo per la produzione di carrube per il foraggiamento del bestiame. Specie disseminate, aridoresistente, il carrubo è la specie arborea rappresentativa del Ceratonietum.

la macchia, ove ancora presente si distingue in una macchia foresta caratterizzata da complessi vegetali alti 4,00 -6,00 m con dominazione del leccio, corbezzolo, talora sughere con intrusione di cerro e roverella nei versanti umidi; e una macchia bassa, con altezza di 2,00 m con prevalenza di cisti, fillirea, ginestre e assenza degli esemplari arborei. La macchia foresta è una probabile evoluzione degli elceti per sfruttamento, è quindi un caso

RELAZIONE FORESTALE DI SUPPORTO ALLA PRATICA
DI SVINCOLO IDROGEOLOGICO

di macchia secondaria frutto di un processo evolutivo spesso di natura antropica che la può evolverla ulteriormente verso il garigheto (arbusteto degradato), il pascolo o molto più spesso il coltivo vitato e olivato. Nel presente conteso operativo è logico poter ritrovare alcune macchie ad alloro; macchie foreste dei contesti più freschi e umidi come i valloni, gli incisi e i pendii meno asciutti delle colline preappenniniche molisane. Trattasi comunque di formazione spazialmente limitate sia per la concorrenza dei coltivi arborati che per il progressivo inaridimento del contesto. In esse domina il *Laurus nobilis* sia in forma arbustiva che arborea con sviluppo alla base di pungitopo (*Ruscus aculeatus*) e edera (*Hedera helix*). In questa macchia foresta si trovano inclusioni tipiche del Castanetum con il quale condivide il limite superiore come il castagno, il nocciolo, l'orniello, la roverella.

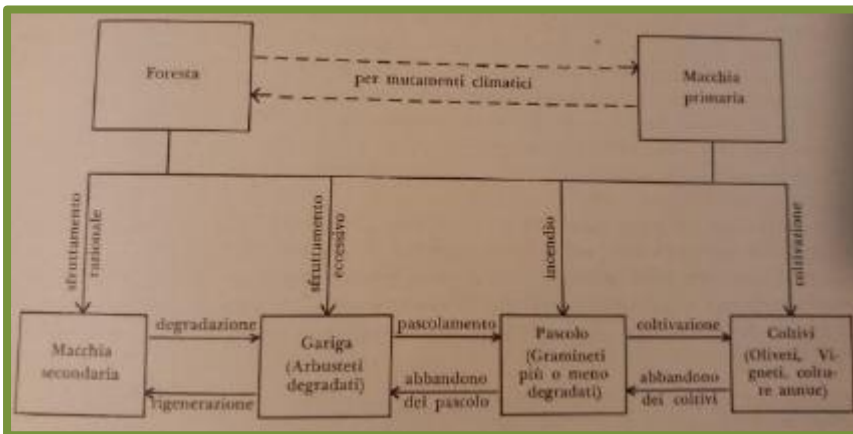


Figura 13: processo evolutivo delle macchie mediterranee. Fonte: Flora d'Italia.

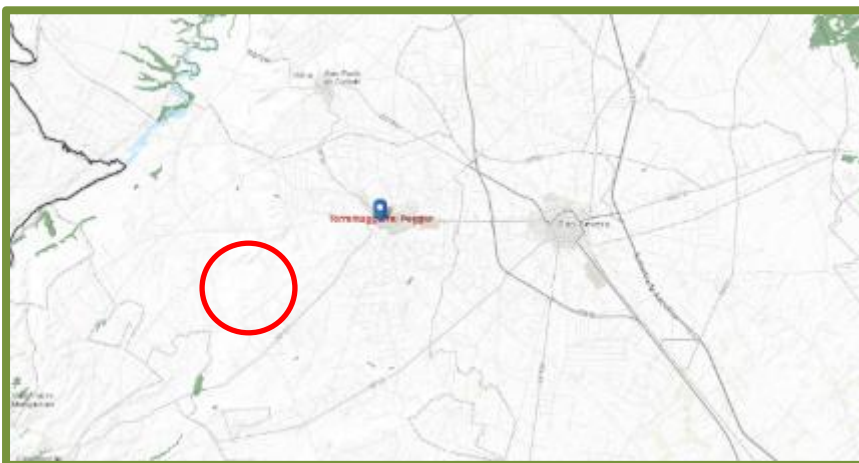


Figura 14: boschi presenti sul territorio. Cerchiato in rosso il contesto Fonte: Pptr Beni paesaggistici elementi botanico vegetazionali.

Nel contesto operativo non si riscontra la presenza di superficie definibili come bosco ai sensi di legge.

Attraverso l'analisi della componente ambientale è possibile determinare quali macrocategorie di copertura vegetale sono presenti nel sito.



Figura 15: inventario dell'uso delle terre d'Italia. Cerchiato in rosso il contesto. Fonte: Geoportale nazionale

Nell'ambito di riferimento si rilevano i seguenti usi: arboricoltura da frutto, nella fattispecie oliveti, e seminativi e altre colture erbacee.



Figura 16: elementi di matrice naturale. Cerchiato in rosso il contesto. Fonte: Ptcp tavola B1

Nell'ambito di riferimento si rilevano superficie destinate a uso agricolo, nella fattispecie seminativi asciutti e oliveti.

3.1.2 IDROGRAFIA

Nei corsi d'acqua più significativi del territorio rientrano quasi tutti quelli di maggiore estensione del territorio pugliese. Tra cui, il fiume Fortore, il Torrente Saccione, i Torrenti Candelaro, Cervaro e Carapelle. Essi sono caratterizzati da bacini di alimentazione di rilevanti estensioni, dell'ordine di alcune migliaia di km², i quali comprendono settori altimetrici di territorio che variano da quello montuoso a quello di pianura. Il regime idrologico di questi corsi d'acqua è tipicamente torrentizio, caratterizzato da prolungati periodi di magra a cui si associano brevi, ma intensi eventi di piena, soprattutto nel periodo autunnale e invernale. Molto limitati, e in alcuni casi del tutto assenti, sono i periodi a deflusso nullo. La morfologia poco acclive del territorio congiuntamente all'impermeabilità dei suoli generava in passato ristagni d'acqua e paludi, per cui numerosi sono i corsi d'acqua che sono stati sottoposti nei primi dell'Ottocento ad opere di canalizzazione e di bonifica. Ad oggi, estesi tratti di reticoli presentano un elevato grado di artificialità. Il Lago di Occhito è un bacino idrico artificiale nato sul finire degli anni '50 per sopperire alla cronica mancanza d'acqua del territorio foggiano, con uno sbarramento del torrente Fortore all'altezza dell'abitato di Carlantino, ai confini con il Molise. Tale bacino poi nel corso del tempo è diventato naturalmente un territorio ricco di interesse sia dal punto di vista paesaggistico che naturalistico perché è diventato l'habitat naturale di centinaia di esemplari di flora e fauna. Il lago di Occhito, che si estende in lunghezza per circa 12 Km, appartiene per metà alla Regione Puglia; esso segna il confine naturale del Molise con la Puglia ed è alimentato dalle acque del fiume Fortore, che ne è emissario e immissario. L'idrografia del comune di Torremaggiore si presenta diversificata e complessa. I corsi d'acqua e canali si distribuiscono in modo ramificato in tutto il territorio comunale con un gradiente nord – sud. Oltre il Fiume Fortore, il comune è lambito anche dal Fiume Staina e diversi canali e affluenti. Le precipitazioni esercitano una grande influenza sul regime di deflusso di questi torrenti, nonché sugli eventi di piena, sull'erosione e sul dilavamento di sedimenti e nutrienti. Spesso essi sono caratterizzati da periodi di siccità e piene improvvise. Alla rigogliosa rete idrica superficiale corrispondeva un altrettanto rigogliosa rete idrica ipogea. Tuttavia, la forte vocazione agricola dell'intero ambito ha determinato il sovrasfruttamento della falda e delle risorse idriche superficiali, in seguito al massiccio emungimento.

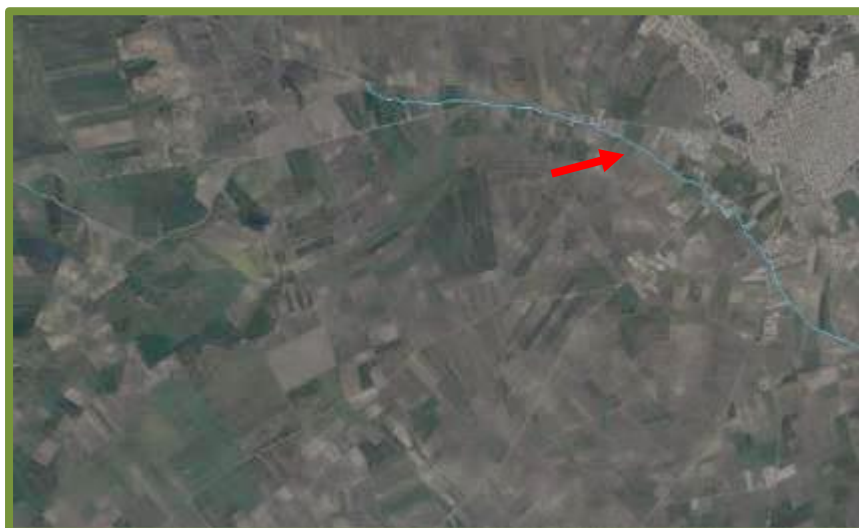


Figura 17: con freccia rossa il bacino idrografico del fiume Staina.

3.1.3 ANALISI DEGLI ECOSISTEMI

ECOSISTEMA AGRICOLO. L'area di progetto si inserisce in un contesto prettamente agricolo. La forte pressione antropica esercitata dall'attività agricola intensiva ha determinato una drastica riduzione della vegetazione spontanea nonché la perdita delle aree di pascolo, legate alle attività zootecniche tradizionali ed alla "transumanza", che caratterizzavano gran parte del territorio. L'attività agricola, di tipo prettamente estensivo è diffusa sull'intero ambito, con una forte presenza di seminativi irregolarmente frammisti a seminativi arborati, vigneti e oliveti. Con un gradiente est – ovest il paesaggio rurale, seppur condotto in modo estensivo, cambia completamente. Verso est, al confine con il Tavoliere prevalgono le grandi estensioni seminate mentre ovest, invece, il paesaggio è dominato dalla presenza dell'oliveto e più in generale mosaico agricolo variegato. Man mano che si sale di quota, frequente è la presenza di alberature, piccole fasce boscate, filari che si insediano tra i seminativi e gli uliveti. La presenza del seminativo, spesso irriguo, risulta prevalente nella parte ovest del comune. Le colture arboree rappresentano una colonna portante della produzione agricola del territorio e sono principalmente rappresentate da vigneti e uliveti mentre scarsa è la presenza di colture arboree da frutto. Il mosaico agro-silvo-pastorale tende a semplificarsi, talvolta verso una messa a coltura delle aree a pascolo, talvolta verso un abbandono dei seminativi in luogo di una nuova rinaturalizzazione. Indicativamente sul territorio comunale i pascoli e prati naturali occupano meno dell'2% sottolineando la scarsa rappresentatività di questa classe di uso del suolo all'interno del territorio.

ECOSISTEMA FORESTALE. Si è già detto della limitatezza delle superficie naturaliformi nel contesto operativo, difatti nel territorio di Torremaggiore le aree boschive rappresentano solo l'1.5% e sono per lo più concentrate lungo il Fiume Fortore. Si tratta per lo più di boschi di latifoglie, idrofili. Si segnala comunque la presenza di boschi di notevole interesse conservazionistico quali il bosco Dragonara e le formazioni igrofile presenti lungo la valle del Fortore indicativamente ne raggio di una decina di chilometri dall'area di progetto. In questi contesti di *Quercus cerris*, *Carpinus betulus*, *Cornus sanguinea*, *Rosa canina*, *Hedera helix*, *Crataegus monogyna*, mentre *Quercus pubescens* diviene progressivamente frequente sui piccoli rilievi. Nelle vicinanze all'ambito operativo sono presenti formazioni arbustive in evoluzione naturale lungo il fiume Staina

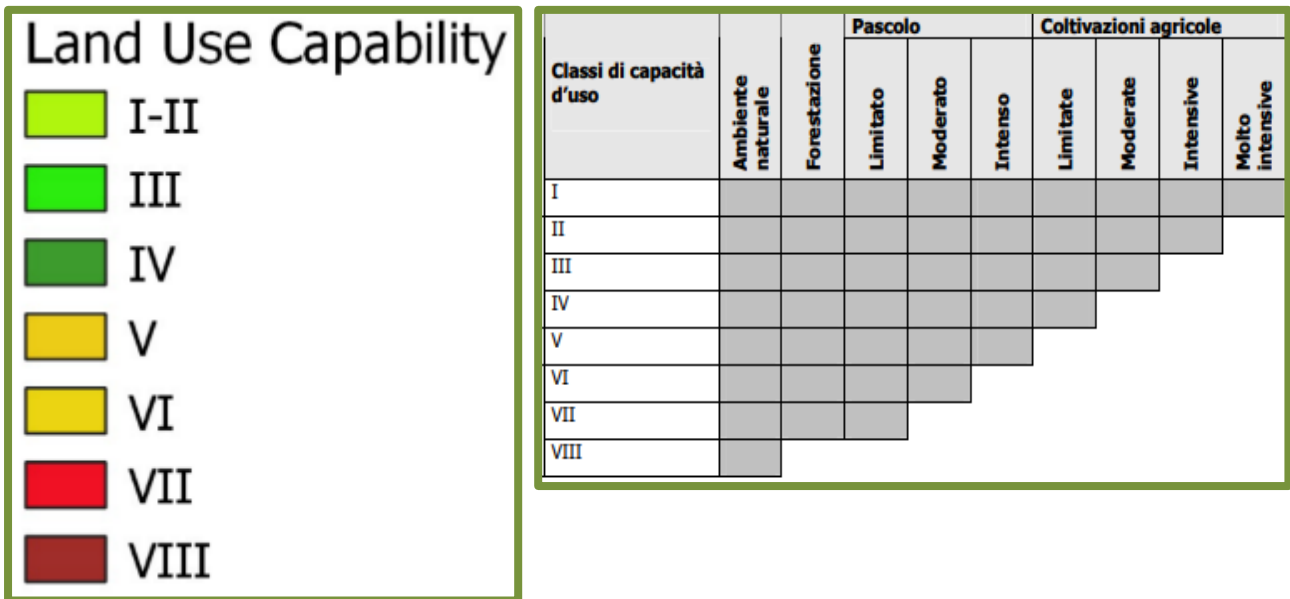
ECOSISTEMA FLUVIALE. A partire dagli anni Settanta, numerose aree umide e zone paludose sono state sottoposte ad un processo di bonifica e trasformate in aree intensamente coltivate. Oggi le aree naturali rappresentano meno del 2% dell'intera superficie e sono concentrate lungo i corsi d'acqua del Fiume Fortore e del Torrente Saccione. Nel comune di Torremaggiore è presente una piccola area umida al confine la regione Molise di circa 16 Ha nel raggio di una decina di Km.

VALENZA ECOLOGICA DEL PAESAGGIO. La matrice agricola ha una scarsa presenza di boschi residui, siepi e filari con sufficiente contiguità agli ecotoni del reticolo idrografico. L’agroecosistema mantiene una relativa permeabilità orizzontale data l’assenza (o la bassa densità) di elementi di pressione antropica. Secondo il PPTR, il comune di Torremaggiore, presenta una valenza ecologica prevalentemente medio – bassa, poche sono le aree a valenza ecologica medio – alta mentre nell’intorno del centro abitato la valenza ecologica è bassa o nulla.

3.1.4 LAND CAPABILITY CLASSIFICATION (LCC)

La *Land Capability Classification* (LCC) raggruppa i suoli in base alla loro capacità di produrre colture agricole, foraggi o legname senza subire un degrado, ossia di conservare il loro livello di qualità. La classificazione della Capacità d’Uso dei prevede otto classi, ordinate per livelli crescenti di limitazioni ed indicate utilizzando la simbologia dei numeri romani.

Le classi da I a IV identificano suoli coltivabili, la classe V suoli frequentemente inondati, tipici delle aree golenali, le classi VI e VII suoli adatti solo alla forestazione o al pascolo, l’ultima classe (VIII) suoli con limitazioni tali da escludere ogni utilizzo a scopo produttivo.



CLASSE	
I	I suoli hanno poche limitazioni che ne restringono il loro uso.
II	I suoli hanno limitazioni moderate che riducono la scelta delle colture oppure richiedono moderate pratiche di conservazione.
III	I suoli hanno limitazioni severe che riducono la scelta delle colture oppure richiedono particolari pratiche di conservazione, o ambedue.
IV	I suoli hanno limitazioni molto severe che restringono la scelta delle colture oppure richiedono una gestione particolarmente accurata, o ambedue.
V	I suoli presentano rischio di erosione scarso o nullo (pianeggianti), ma hanno altre limitazioni che non possono essere rimosse (es. inondazioni frequenti), che limitano il loro uso principalmente a pascolo, prato-pascolo, bosco o a nutrimento e ricovero della fauna locale.
VI	I suoli hanno limitazioni severe che li rendono per lo più inadatti alle coltivazioni e ne limitano il loro uso principalmente a pascolo, prato-pascolo, bosco o a nutrimento e ricovero della fauna locale.
VII	I suoli hanno limitazioni molto severe che li rendono inadatti alle coltivazioni e che ne restringono l’uso per lo più al pascolo, al bosco o alla vita della fauna locale.
VIII	I suoli (o aree miste) hanno limitazioni che precludono il loro uso per produzione di piante commerciali; il loro uso è ristretto alla ricreazione, alla vita della fauna locale, a invasi idrici o a scopi estetici.

Figura 18: struttura concettuale della valutazione dei suoli in base alla loro capacità d’uso dei suoli (da Giordano, 1999)

RELAZIONE FORESTALE DI SUPPORTO ALLA PRATICA
 DI SVINCOLO IDROGEOLOGICO

CLASSE	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	sottoclasse
Profondità utile alle radici (cm)	≥100	≥75	≥50	≥25	≥25	≥25	≥10	<10	s1
Lavorabilità	facile	moderata	difficile	m. difficile	qualsiasi	qualsiasi	qualsiasi	qualsiasi	s2
Pietrosità superficiale >7,5 cm (%)	<0,1	0,1-1	1-4	4-15	≤15	15-50	15-50	>50	s3
Roccosità (%)	assente	assente	<2	2-10	≤10	<25	25-50	>50	s4
Fertilità chimica	buona	parz. buona	moderata	bassa	da buona a bassa	da buona a bassa	molto bassa	qualsiasi	s5
Salinità	non salino (primi 100 cm)	leggerm. salino (primi 50cm) e/o moderat. salino (tra 50 e 100 cm)	moderat. salino (primi 50cm) e/o molto salino o estrem. salino (tra 50 e 100 cm)	molto salino o estrem. salino primi 100 cm	qualsiasi	qualsiasi	qualsiasi	qualsiasi	s6
Drenaggio	buono, mod. rapido, rapido	mediocre	lento	molto lento	da rapido a molto lento	da rapido a molto lento	da rapido a molto lento	impedito	w7
Rischio di inondazione	nessuno	raro e ≤2gg	raro e da 2 a 7gg o occasionale e ≤2gg	occasionale e >2gg	frequente e/o golene aperte	qualsiasi	qualsiasi	qualsiasi	w8
Pendenza (%)	<10	<10	<30	<30	<10	<60	≥60	qualsiasi	e9
Rischio di franosità	assente	basso	basso	moderato	assente	elevato	molto elevato	qualsiasi	e10
Erosione attuale	molto scarsa	scarsa	moderata	elevata	assente	molto elevata	qualsiasi	qualsiasi	e11
Rischio di deficit idrico	assente	lieve	Moderato; forte con irrigazione	forte senza irrigazione; molto forte con irrigazione	da assente a molto forte (con irrigazione)	molto forte senza irrigazione	qualsiasi	qualsiasi	c12
Interferenza climatica	nessuna o molto lieve	lieve	moderata (200-800 m)	da nessuna a moderata	da nessuna a moderata	forte (800-1600 m)	molto forte (>1600 m)	qualsiasi	c13

Figura 19: struttura concettuale della valutazione dei suoli in base alla loro capacità d'uso dei suoli (da Giordano, 1999)

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;

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

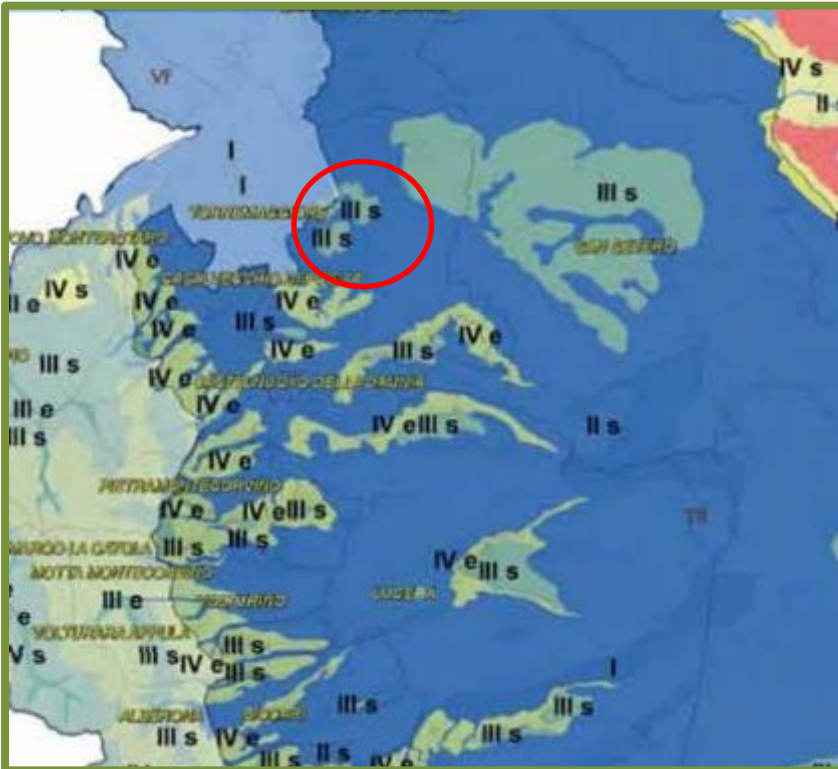
**RELAZIONE FORESTALE DI SUPPORTO ALLA PRATICA
DI SVINCOLO IDROGEOLOGICO**


Figura 20: uso del suolo. Cerchiato in rosso l'area di riferimento. Fonte: Pptr ambiti agronomici

Dall'esame dei parametri rilevati nell'area interessata dagli impianti si deduce che i suoli rispecchiano le caratteristiche previste per la classe II S quindi suoli che presentano moderate limitazioni che richiedono una opportuna scelta delle colture e/o moderate pratiche conservative, dove la limitazione consiste in caratteristiche negative del suolo. In alcuni lotti (lotto 3) possono essere presenti suoli in classe III S quindi suoli che presentano severe limitazioni e che richiedono una opportuna scelta delle colture e pratiche conservative

3.1.5 USO DEL SUOLO

Altro parametro preso in considerazione è l'uso del suolo. L'uso del suolo è una qualificazione dinamica suscettibile a cambi, anche repentini, in relazione al mutamento del contesto socio economico (es. ad un incremento del prezzo dei cereali tende a corrispondere nel breve medio termine una conversione dei sistemi prativi al sistema cerealicolo) ed ambientale (es. la previsione di condizioni termiche avverse come la siccità potrebbe consigliare la conversione in corso dal sistema cerealicolo a quello degli erbai).

RELAZIONE FORESTALE DI SUPPORTO ALLA PRATICA
DI SVINCOLO IDROGEOLOGICO

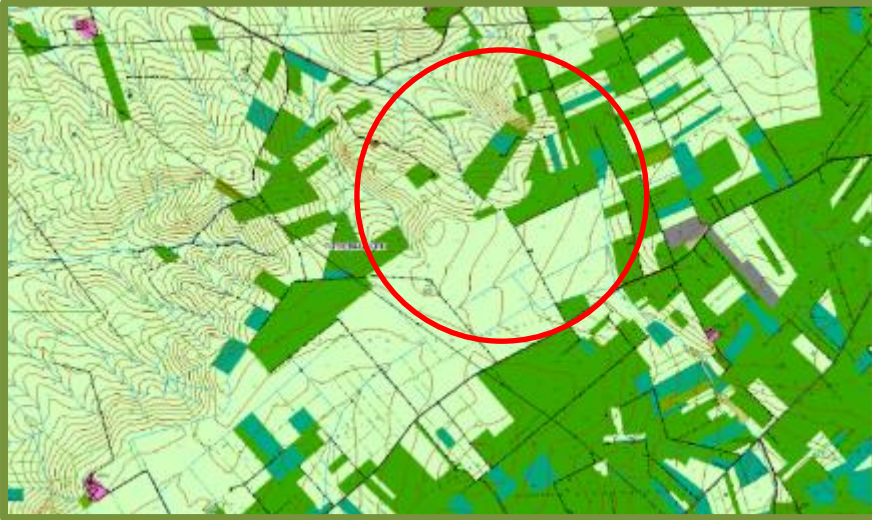


Figura 21: estratto carta uso del suolo 2011. Fonte S.I.T. regione Puglia

Il contesto operativo si caratterizza per la presenza di:

Color verde scuro: uliveti

Color verde azzurro: vigneti

Color verde chiaro: seminativi semplici in aree irrigue

Concludendo.

Il quadro generale, al netto delle semplificazioni interpretative, evidenzia una sostanziale conferma degli usi agricoli desumibili da fotointerpretazione.

4 AREE OGGETTO DI INTERVENTO: DESCRIZIONE MORFO-VEGETAZIONALE

Come è stato accennato precedentemente l'area interessata dal progetto agrivoltaico è suddivisa in 3 lotti per un totale di ~ **163,35 Ha**. Durante l'attività di sopralluogo sono stati raccolti dati sulla morfologia del terreno e sull'agroecosistema. Di seguito si riportano le considerazioni formulate su ogni lotto.

Lotto 1

Sotto il profilo morfologico il lotto è sostanzialmente pianeggiante su entrambi i fronti della strada anche se nel primo tratto, verso l'abitato di Torremaggiore, il fronte si presenta leggermente più mosso. I terreni sono seminativi irrigui con l'eccezione di una porzione di mappale verso l'abitato di Torremaggiore con oliveto a sesto regolare 8,00 x 9,00 m e filari in direzione nord-ovest/sud-est. Il lotto è parzialmente interessato da servitù da linea elettrica con fascia di rispetto di circa 15,00 m per l'elettrodotto più piccolo e 50,00 m per il più grande. Si segnalano alcune poderali interne su entrambi i fronti della strada. Lotto privo di elementi vegetazionali di rilievo; ed interessato, nella porzione nord rispetto alla strada, da un reticolo di fossi interni. Nella porzione a sud della strada un fosso tange il perimetro sud ovest del lotto.



Figura 22: estratto aerofotogrammetrico.

RELAZIONE FORESTALE DI SUPPORTO ALLA PRATICA
DI SVINCOLO IDROGEOLOGICO

Figura 23: fotografie lotto 1

Lotto 2

Lotto caratterizzato dalla dominanza di forme convesse, versanti semplici e displuvi con pendenza compresa tra 2,50 % e 15,00 % e con rischi di erosione da moderati nella porzione nord-ovest. Assenza di elementi performati sotto il profilo sotto agroecosistemico. I terreni sono seminativi. Il lotto è parzialmente interessato da servitù da linea elettrica con fascia di rispetto di circa 50,00 m. Opportuna l'adozione di misure di controllo dei processi erosivi. Pratica del debbio. Segnali di crepacciabilità puntale.

RELAZIONE FORESTALE DI SUPPORTO ALLA PRATICA
DI SVINCOLO IDROGEOLOGICO

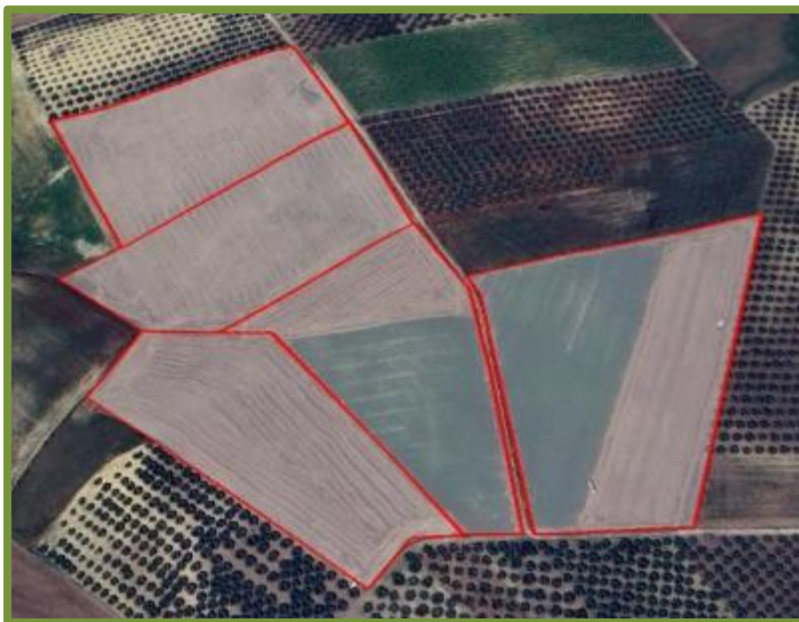


Figura 24: estratto aerofotogrammetrico e fotografie lotto 2

Lotto 3

Il lotto n° 3 si caratterizza per la presenza di seminativi con pendenza comprese tra 2,50 % e 15,00 % ed un andamento maggiormente mosso sotto il profilo paesaggistico. Nella porzione ovest è presente un impluvio, in parte in scarpata e non coltivato con vegetazione spontanea avente una superficie di circa 8.000 m². Negli anni passati, indicativamente nel biennio 2016-2017 l'impluvio era di dimensioni più contenute il che fa supporre che nel corso degli ultimi anni ci siano stati limitati fenomeni franosi lungo le linee di massima pendenza. Una particella, con oliveto avente le caratteristiche già riportate per il lotto n° 1, e posta a nord-est è quasi interamente interessata da servitù da linea elettrica con fascia di rispetto di circa 50,00 m. Pratica del debito. Segnali di crepacciabilità puntale.



Figura 25: estratto aerofotogrammetrico lotto 3

RELAZIONE FORESTALE DI SUPPORTO ALLA PRATICA
DI SVINCOLO IDROGEOLOGICO

Figura 26: fotografie lotto 3

Riassumendo: Le aree agricole oggetto di relazione, sono caratterizzate principalmente da seminativi da granella e da alcuni mappali ad oliveto. Tali colture risultano coerenti all'indirizzo colturale del contesto agricolo locale. I lotti si caratterizzano per un basso grado di naturalità del sistema che trova spazio solo lungo i margini dei fossi ed in quelle superficie che, per motivi orografici o geologici, non sono soggette a colture. **È completamente assente la componente arborea (non produttiva) sia come elementi puntuali che lineari/areali.** Va da sé che la sostenibilità ambientale del comparto agricolo risulta molto limitata. Sotto il profilo paesaggistico-precettivo appare opportuna una maggiore caratterizzazione del contesto operativo dove la monotonia percettiva dovrà essere interrotta da opportuni volumi vegetali anche di medio/alto fusto. Non si rilevano bacini idrici in prossimità dei siti mentre si rileva la presenza di impianti di irrigazione a spruzzo negli oliveti contermini al lotto 1.

RELAZIONE FORESTALE DI SUPPORTO ALLA PRATICA
DI SVINCOLO IDROGEOLOGICO



Figura 27: esempio di formazione arborea naturale sviluppatasi lungo un vallone igrofilo nel territorio di Torremaggiore. (AREA ESTERNA ALL'AMBITO D'INTERVENTO)

Risulta doveroso, anche se non è negli obiettivi del presente contributo, quantomeno accennare alcuni possibili e plausibili sforzi occorre compiere per il miglioramento di questi sistemi agricoli.

1. Interventi di piantagione areale anche con alberi formati in composizione mista o con specie prevalente a creare delle *core area*.
2. Interventi di piantagione lineare anche con alberi formati in composizione mista o con specie prevalente sia con funzione frangivento che di parcellizzazione delle superfici.
3. Valorizzazione turistica ricreativa in quanto paesaggio caratterizzante.
4. Opportunità di creazione di bacini idrici con dimensioni contenute preposti per l'accumulo, anche temporaneo delle acque meteoriche, in prossimità degli impluvi con lo scopo di supportare le attività agricole zootecniche e implementare la biodiversità con l'impianto di vegetazione igrofila.

5 VINCOLO IDROGEOLOGICO DELLE AREE OGGETTO D'INTERVENTO

L'area di progetto è in parte interessata da vincolo idrogeologico che si sovrappone interamente alle superfici del lotto n° 2, alla quasi totalità del lotto n° 3 (ad esclusione di una piccola parte a sud-ovest di ~ 16.000 m²) e tange, nella parte nord, il lotto 1 senza tuttavia interessarlo. Come già esplicitato nel capitolo precedente non si rilevano superfici con copertura vegetale di rilievo (boschi, alberate, macchie arbustate, ecc...) ad esclusione di un piccolo oliveto nell'appendice nord-ovest del lotto n° 3 che comunque verrà mantenuto in quanto elemento propedeutico al raggiungimento della sostenibilità economica dell'intervento.

Si ritiene che gli interventi di inserimento paesaggistico e mitigazione ambientale, oltre all'implementazione dell'suddetto oliveto possano altresì migliorare il contesto anche sotto il profilo idrogeologico.

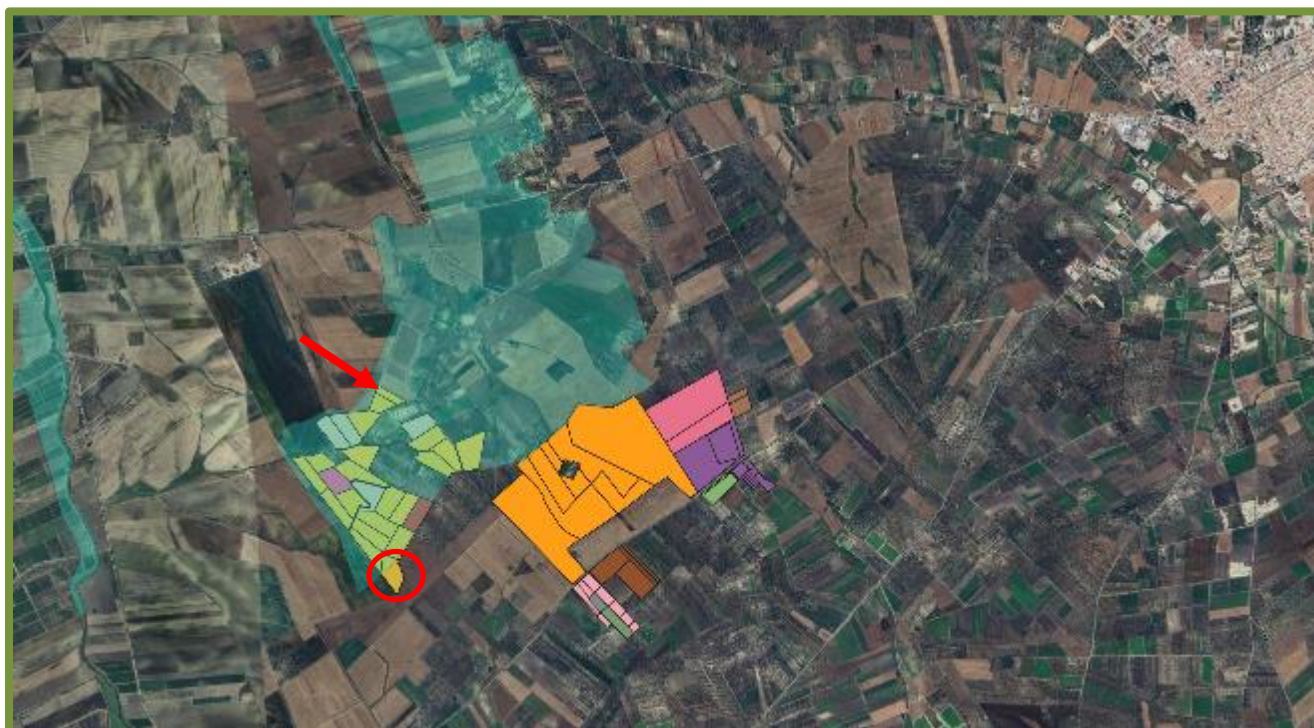


Figura 28: sovrapposizione aree intervento e vincolo idrogeologico. Cerchiato in rosso la pozione lotto n° 3 esterna all'area sottoposta a vincolo. Con freccia la posizione dell'oliveto lotto n° 3 che verrà mantenuto.

6 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO

Come s'è detto i tre lotti inquadrati e descritti nei capitoli precedente presentano una superficie totale pari a ~ 163,35 Ha. Su queste superfici si intende realizzare un sistema **agrivoltaico** ovvero combinare il solare fotovoltaico (FV) con la produzione agricola e/o l'allevamento zootecnico. Dal punto di vista spaziale, il sistema agrivoltaico, può essere descritto come un "pattern spaziale tridimensionale", composto dall'impianto fotovoltaico, segnatamente dai moduli fotovoltaici e dallo spazio libero tra e sotto i moduli fotovoltaici, montati in assetti e strutture che assecondino la funzione agricola, o eventuale altre funzioni aggiuntive, spazio definito "volume agrivoltaico". Questi sistemi sono quindi composti da due fattori: la componente fotovoltaica e la componente agricola-zootecnica.

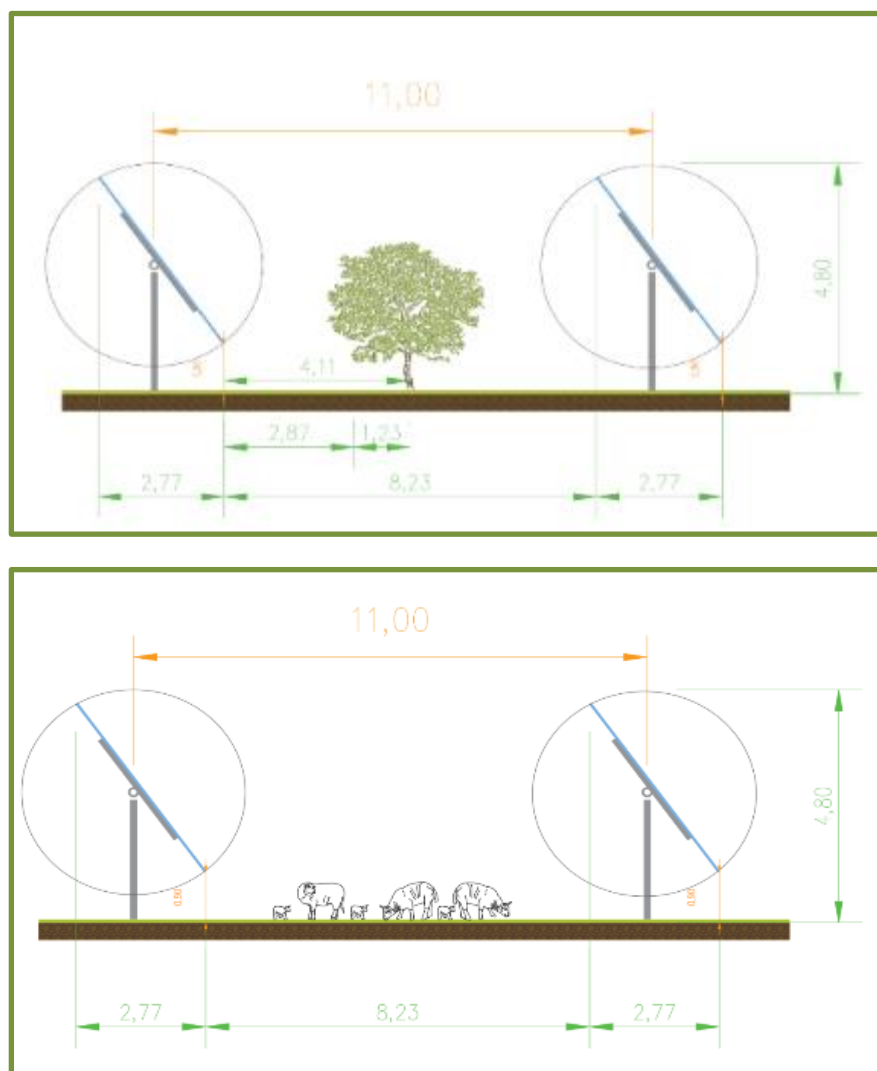


Figura 29: ipotesi sezioni interventi per alcune delle diverse forme di agricoltura proposte

RELAZIONE FORESTALE DI SUPPORTO ALLA PRATICA
DI SVINCOLO IDROGEOLOGICO

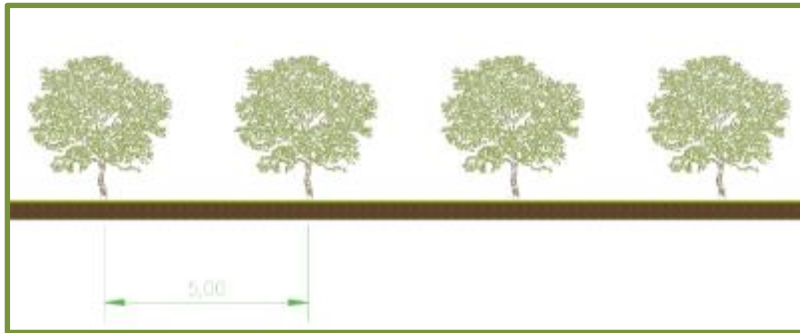


Figura 30: ipotesi sezioni oliveto specializzato

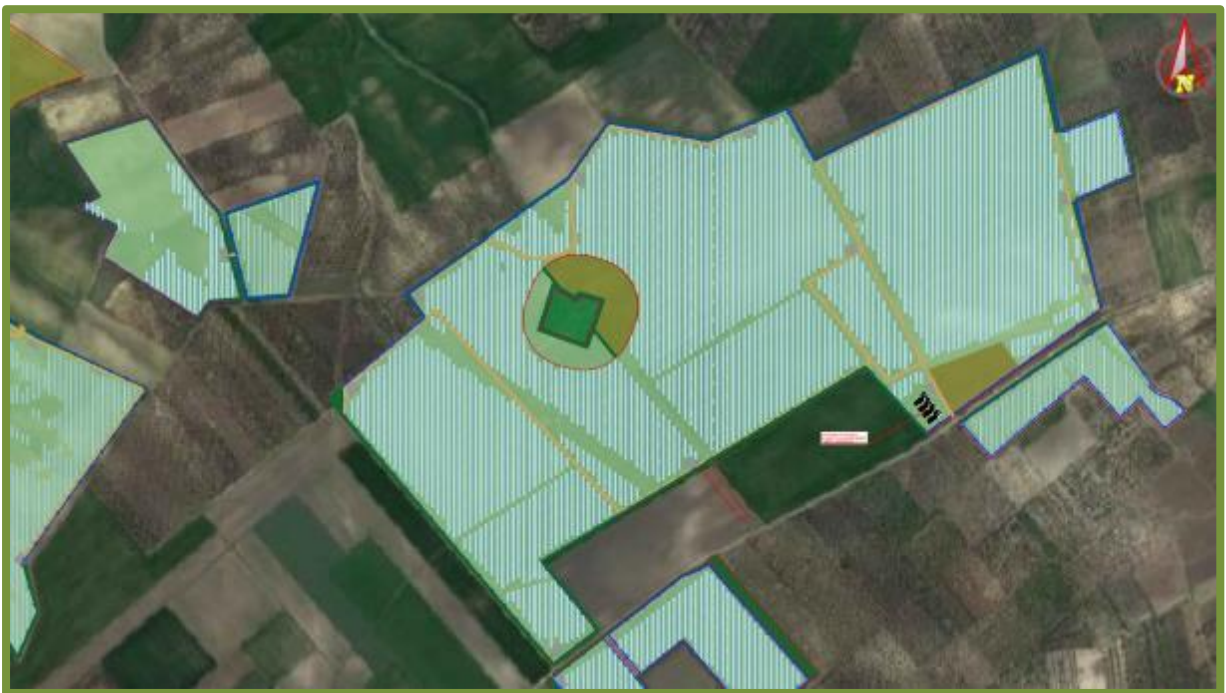


Figura 31: estratto tavola di progetto.

6.1.1 COMPONENTE AGRICOLA-ZOOTECNICA

La seconda componente, secondo le linee guida Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici, prevede che almeno il 70% della superficie sia destinata all'attività agricola, nel rispetto delle Buone Pratiche Agricole (BPA).

$$S_{\text{agricola}} \geq 0,7 * S_{\text{tot}}$$

Si riporta di seguito la divisione delle aree in S.A.T. (superficie agricola totale) e S.A.U. (superficie agricola utilizzata)

- lotto n° 1 S.A.T. sup. ~ 112,57 Ha; S.A.U. sup.~ 91,49 Ha
- lotto n° 2 S.A.T. sup. ~ 10,98 Ha S.A.U. sup.~ 10,00 Ha
- lotto n° 3 S.A.T. sup. ~ 39,80 Ha S.A.U. sup.~ 34,90 Ha

S.A.U. sup. complessiva ~ 136,39 Ha pari al 83,49 % della S.A.T.

Da questo dato vengono sottratte le superficie destinate agli interventi di mitigazione ed inserimento paesaggistico quantificate in termini percentuali ~ 5,00 %. Conseguente che la S.A.U. effettiva è pari a:

$$\text{Ha } (136,39 - 6,81) = \sim 129,58 \text{ Ha}$$

La S.A.U. effettiva verrà ripartita come segue:

~ 6,29 Ha: superficie destinata a oliveto specializzato in superficie libera dei quali ~ 3,01 Ha già esistenti e ~3,28 Ha da realizzare;

~ 5,89 Ha: superficie destinata a seminativi;

~ 117,40 Ha: superficie destinata al sistema prativo/pascolativo di supporto all'allevamento zootecnico.

6.1.2 PRINCIPALI ASPETTI CONSIDERATI NELLA DEFINIZIONE DEL PIANO COLTURALE

Considerata l'importanza del progetto agrivoltaico e la peculiarità delle aree si prospetta un approccio progettuale impostato sul concetto dell'**agricoltura conservativa**.

La *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO) definisce l'Agricoltura conservativa (AC) come un sistema agricolo che:

- promuove il minimo disturbo del suolo,
- promuove il mantenimento di una copertura permanente del terreno
- promuove la diversificazione delle specie vegetali.

Tutto ciò al fine di migliorare la biodiversità e i processi biologici naturali sopra e sotto la superficie del suolo, che contribuiscono ad aumentare l'efficienza e l'efficacia nell'uso dell'acqua e dei nutrienti e a migliorare anche sotto il profilo della sostenibilità la produzione agricola.

L'agricoltura conservativa si fonda su tre pilastri:

Minimo disturbo del suolo: tale pratica è essenziale per mantenere i nutrienti nel suolo, arrestare l'erosione e prevenire la perdita di acqua dal terreno. In passato l'agricoltura ha considerato la lavorazione del terreno come un processo principale nell'introduzione di nuove colture in un appezzamento ammettendo la fertilità del suolo favorendo la mineralizzazione della sostanza organica. Tale approccio è ormai superato infatti l'eccessiva lavorazione del terreno può causare erosioni e formazione di croste che portano ad una diminuzione della fertilità del terreno. Inoltre sono processi altamente energivori e di riflesso inquinanti. Oggi si ritiene che l'eccessiva lavorazione del terreno riduca la sostanza organica. L'agricoltura senza lavorazione ha preso piede come un processo che può garantire il minimo disturbo del suolo riducendo anche l'alterazione degli habitat tellurici.

Residui colturali e/o copertura del suolo: questo principio prevede di creare una copertura organica permanente sulla superficie del suolo definita pacciamatura organica. Tale copertura può favorire la crescita di microrganismi che distruggeranno il pacciame rimasto sulla superficie del terreno e la sua degradazione produrrà un elevato livello di materia organica che fungerà da ammendante e fertilizzante. Inoltre, il pacciame superficiale aiuta a prevenire l'erosione superficiale diminuendo l'azione battente delle piogge e rallentando la velocità di ruscellamento e l'infiltrazione nel sistema suolo.

Rotazione colturale: l'ultimo pilastro si fonda sulla rotazione colturale in contrapposizione alla monocoltura e prevede, ove possibile, l'avvicendamento di colture agrarie nell'arco delle diverse annate agrarie.

6.1.3 GESTIONE DEL SUOLO

Per quanto riguarda la superficie del suolo occupata dall'impianto, la componente che ospita i pannelli fotovoltaici e gli impianti arborei sarà completamente inerbita con la formazione di un prato stabile e/o il mantenimento /miglioramento dell'attuale cotico erboso. Le superficie adibite a seminativo verranno trattate come tali anche attraverso il ricorso a tecniche di lavoro a basso impatto come la semina su sodo o la lavorazione *minum tillage*.

Un prato stabile è un prato che dopo il suo impianto non subisce alcun intervento di aratura o dissodamento e le cui specie presenti sono il risultato tra la semina iniziale e le specie spontanee che si insediano nel tempo. Il prato può avere una durata da un minimo di 12 mesi fino anche a centinaia di anni: è mantenuto esclusivamente attraverso lo sfalcio e la concimazione. I vantaggi del prato stabile sono i seguenti:

- Risparmio economico: altro vantaggio dell'inerbimento è l'assenza di lavorazioni. Questo, com'è ovvio, si traduce in un evidente risparmio economico e ambientale in quanto diminuendo il numero di lavorazioni diminuisce anche l'utilizzo di carburanti e quindi riduce le immissioni;
- Aumento della biodiversità: la vegetazione permanente dovuta all'inerbimento favorisce la presenza di entomofauna e il pascolo mellifero. Con il tempo, grazie all'elevata biodiversità, si crea un naturale equilibrio che rende meno necessario l'intervento umano per la difesa delle colture;
- Minore ristagno idrico: l'inerbimento consente di ridurre questo problema, migliorando sia l'assorbimento idrico, che lo sgrondo delle acque in eccesso.

Il prato stabile verrà gestito effettuando, se opportuno a seconda dell'andamento stagionale e del mercato del foraggio, con un primo sfalcio di fienagione e poi lasciato come pascolo per gli animali allevati.

7 CONCLUSIONI

Come illustrato nella presente relazione l'intervento in oggetto consiste nella realizzazione di un impianto agrivoltaico nel comune di Torremaggiore (FG). Le aree sulle quali si ha intenzione di realizzare l'impianto agrivoltaico hanno una superficie agricola totale pari a ~163,35 Ha suddivisa in 9 lotti. Allo stato di fatto i lotti agricoli sono costituiti prevalentemente da seminativi in rotazione. L'agroecosistema risulta sostanzialmente molto povero con elementi vegetazionali areali costituiti da oliveti, che per altro verranno mantenuti. Il progetto prevede di realizzare un sistema agrivoltaico ovvero di combinare il solare fotovoltaico con la produzione agricola e/o l'allevamento zootecnico. La SAU effettiva, epurata quindi anche dalle superfici adibite ad interventi di mitigazione ed inserimento paesaggistico, equivarrà a ~ 129,58 Ha sui quali si ha intenzione di coltivare prati con finalità pascolative ed eventuale fienagione a supporto dell'allevamento ovino, oliveti, seminativi e praticare l'apicoltura. L'impianto prevede anche la realizzazione di opere di mitigazione ed inserimento paesaggistico, meglio definite nei relativi elaborati ai quali si rimanda, e che in sintesi modificheranno l'attuale agro paesaggio rendendolo, nelle intenzioni, più complesso differenziato e resiliente.