

Alta Capital 15 S.r.l.
 Galleria San Federico, 16
 10121 Torino (TO)
 P.Iva 12662180012
 PEC altacapital15.pec@maildoc.it

Progettista



Industrial Designers and Architects S.r.l.
 via Cadore, 45
 20038 Seregno (MB)
 p.iva 07242770969
 PEC ideaplan@pec.it mail info@ideaplan.biz



Progetto per la realizzazione dell'Impianto agrivoltaico integrato ecocompatibile "Barriera Noce" da 50 MWp a Caltanissetta 93100 (CL).

Studio di Impatto Ambientale

Cap. 9
 Studio di Impatto Ambientale
 Relazione Tecnico-Agronomica

Revisione

n.	data	aggiornamenti
1		
2		
3		

Elenco Elab.

RS 06 SIA

0112 A0

nome file

testata alta capital 15.dwg

	data	nome	firma
redatto	15.05.2023	Scarantino	
verificato	15.05.2023	Falzone	
approvato	15.05.2023	Speciale	

DATA 15.05.2023

Sommario

-  **Premessa**
-  **Dati del Proponente**
-  **Analisi degli agenti inquinanti impiegati nel settore agricolo (prodotti fitosanitari, diserbanti, fertilizzanti)**
-  **Interventi di potenziamento degli ecosistemi esistenti**
-  **Piano aziendale di produzione e colturale dell’azienda agro-zootecnica**
-  **Interventi agronomici, di mitigazione ambientale e di miglioramento dei suoli e dei sottosuoli**
-  **Campi sperimentali**
-  **Modello gestionale: conti colturali dell’azienda agro-zootecnica**
-  **Localizzazione del progetto**
-  **Descrizione dell’impianto agrivoltaico**
-  **Ubicazione dell'impianto agrivoltaico**
-  **Strada di accesso al sito**
-  **Recinzione**
-  **Strumento urbanistico vigente e relative norme di attuazione**
-  **Ordinamento colturale attuale**
-  **Caratteristiche pedologiche del terreno**
-  **Altimetria e caratteristiche climatiche della zona**
-  **Dotazione idrica e sistema di irrigazione**
-  **Piano di mantenimento colturale fascia arborea perimetrale**
-  **Stima dei quantitativi di fertilizzanti ed erbicidi sottratti al fondo oggetto di impianto agrivoltaico**
-  **Compatibilita’ delle macchine e attrezzature agricole allo svolgimento delle operazioni colturali nell’interfila di lavorazione**
-  **Coerenza del progetto con il Piano di Sviluppo Rurale (PSR)**
-  **Conclusioni**

Premessa

Per incarico ricevuto dalla Società di Ingegneria Industrial Designers and Architects srl, via F. Paladini n. 246 – 93100 Caltanissetta, p.i. 07242770969, a sua volta incaricata dal Sig. Lawrence J.A. Buckley, n.q. di Amministratore della Società Alta Capital 15 S.r.l., con sede in corso Galileo Ferraris, 22, 10121 Torino (TO), p.iva 12662180012, Iscr. R.E.A. TO -1306884 - SEDE Societaria: corso Galileo Ferraris, 22 Torino (TO) 10121 della progettazione di un “Impianto non integrato” e di tipo agrivoltaico integrato ecocompatibile da realizzarsi in nel territorio del Comune di Caltanissetta (CL), in località *Milicia*, denominato “Impianto Agrivoltaico Integrato Ecocompatibile Barriera Noce” nei terreni regolarmente censiti al Catasto, come si rileva da Piano Particellare, il sottoscritto Dott. Agronomo Scarantino Marco, nato a Caltanissetta il 17/06/1985 ed ivi residente in via Leone XIII n. 33, iscritto all’Ordine dei Dottori Agronomi e Dottori Forestali della Provincia di Caltanissetta al n. 326, ha proceduto alla redazione della presente relazione tecnica, al fine di valutare gli interventi agronomici conciliabili con la realizzazione dell’impianto agrivoltaico e compatibili con la tutela delle risorse naturali, della biodiversità e del paesaggio agrario.

Dati del Proponente

Buckley Lawrence James Armstrong, nato a Pembury (Gran Bretagna) il 27/05/1977, CF BCKLRN77E27Z114T, domiciliato in Torino (TO) in corso Galileo Ferraris, 22. di Amministratore unico della Società Alta Capital 15 S.r.l., con sede in corso Galileo Ferraris, 22, 10121 Torino (TO), p.iva 12662180012, Iscr. R.E.A. TO -1306884 - SEDE Societaria: corso Galileo Ferraris, 22 Torino (TO) 10121.

SEDE Societaria: corso Galileo Ferraris n. 22 Torino (TO) CAP 10121;
telefono/fax: 0934575585/0934564599 - cell. 3355354102;
pec: altacapital15.pec@maildoc.it- e-mail: info@ideaplan.biz.

Analisi degli agenti inquinanti impiegati nel settore agricolo (prodotti fitosanitari, diserbanti, fertilizzanti)

Il settore agricolo è uno dei settori produttivi più idroesigenti e, con l’uso di nutrienti, fertilizzanti e prodotti fitosanitari, determina un impatto rilevante sul territorio e sulle risorse idriche.

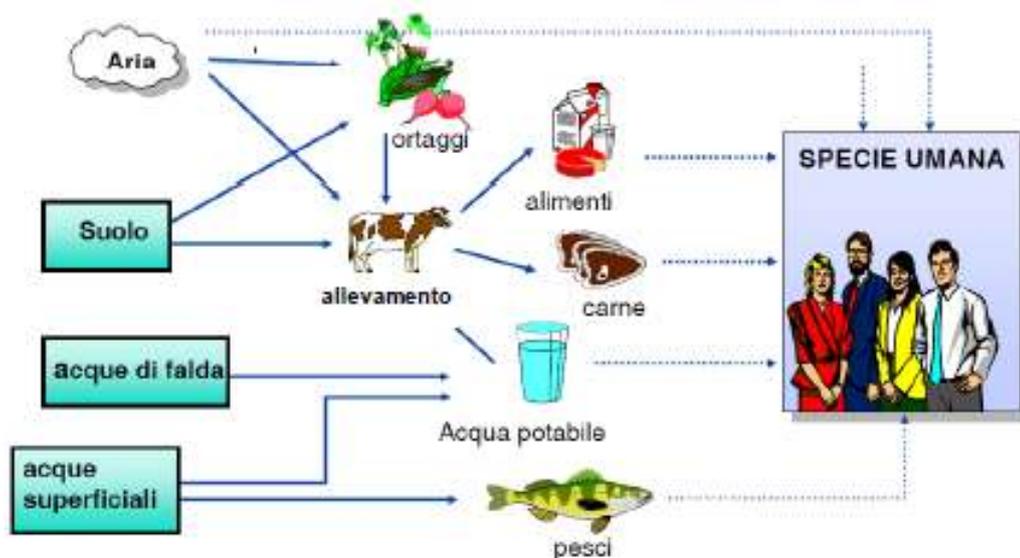
L’UE dispone di un quadro normativo in materia di pesticidi fra i più completi ed avanzati a livello mondiale, tuttavia i dati di monitoraggio dimostrano chiaramente che le valutazioni preventive e le misure messe in atto per evitare impatti negativi su ambiente e salute non sono sempre adeguati. I diserbanti ed i pesticidi sono nocivi a diversi animali. Sono dilavati dalla pioggia e finiscono inevitabilmente per confluire nelle falde acquifere o di superficie. Gli anfibi ne soffrono in modo particolare, ma anche gli insetti che si posano sulle erbe appena trattate. I diserbanti tipicamente rimangono nell’ambiente per anni; se ne trovano spesso tra i veleni che si accumulano nel polline portato dalle api nel nido come cibo per le larve.

La presenza di pesticidi e diserbanti nell’ambiente, oltre a rappresentare un rischio per gli ecosistemi, pone problemi anche per l’uomo. Infatti, questi può assimilare sostanze chimiche pericolose attraverso gli alimenti e l’acqua, ma anche attraverso le vie respiratorie e la pelle. L’esposizione per via orale dipende dalla presenza di residui della sostanza nel cibo e nell’acqua potabile e dalle quantità di cibo e acqua consumata.

L’utilizzo di grandi quantità di concimi chimici, soprattutto azotati, comporta problemi a carico dell’ambiente; infatti, le piante assorbono l’azoto in modo limitato ed in quantità variabile a secondo delle condizioni ambientali e del tipo di concime impiegato (nitrico o ammoniacale), inoltre lo scarso potere di trattenuta del terreno dell’azoto ne determina perdite per lisciviazione.

La forma nitrica, essendo solubile è dispersa nella falda acquifera, mentre la forma ammoniacale, essendo trattenuta dal potere assorbente del terreno, è rilasciata gradatamente e quindi utilizzata dalle piante, ma la somministrazione di concimi ammoniacali causa la formazione dell’ammoniaca gassosa. Quest’ultimo fattore implica un altro tipo di inquinamento, poiché nella troposfera l’ammoniaca, a seguito della trasformazione in ossidi di azoto, può rimanere inalterata per poi ritornare sulla terra e sui corpi idrici superficiali per effetto delle piogge o della deposizione di particelle solide. Quindi gli ossidi di azoto possono reagire con l’ozono comportando un aggravio in merito alla formazione del cosiddetto "buco dell’ozono". L’eccessivo uso di azoto provoca non solo l’inquinamento dell’ambiente per l’accumulo di sostanze chimiche, ma anche una certa tossicità alle piante, una loro maggiore sensibilità agli attacchi parassitari, alle escursione termiche, il ritardo nella maturazione, come nel caso dei cereali, che implica una minore resistenza alla siccità primaverile.

L’inquinamento più grave è però procurato alle falde acquifere ed, in ultima analisi, ai bacini di scarico finali, come fiumi, laghi e mare. Anche nei terreni in pendio possono verificarsi perdite di azoto per ruscellamento superficiale e per erosione.



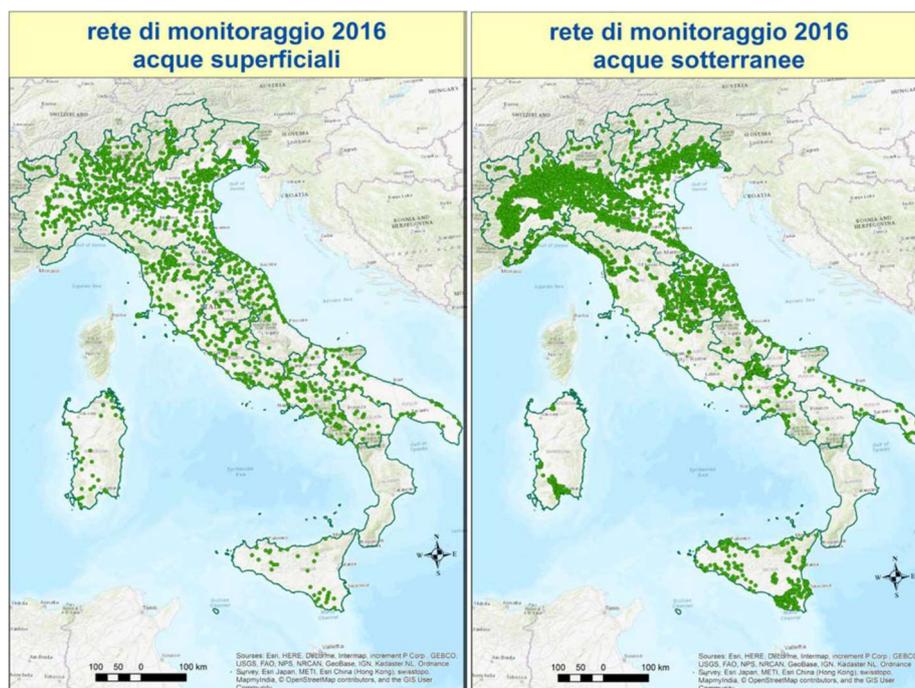
Vie di esposizione dell’uomo attraverso l’ambiente (Fonte ECHA, 2016)

ALTA CAPITAL 15 s.r.l.

L’analisi degli agenti inquinanti impiegati nel settore agricolo fa riferimento ai dati reperiti dal “Rapporto nazionale pesticidi nelle acque 282/2018” condotto da ISPRA Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale – sistema nazionale per la protezione dell’ambiente, per la componente riguardante pesticidi e diserbanti, mentre per la componente relativa all’inquinamento da nitrati, al “Rapporto 50/2005 L’inquinamento da nitrati di origine agricola nelle acque interne in Italia” condotto dall’ Agenzia per la protezione dell’ambiente e per i servizi tecnici APAT.

Secondo il Rapporto ISPRA, in Italia si utilizzano ogni anno più di 130.000 tonnellate di prodotti fitosanitari che contengono circa 400 sostanze diverse.

Nel biennio 2015-2016, l’ISPRA ha analizzato 35.353 campioni ed effettuate 1.966.912 analisi. Il monitoraggio evidenzia una presenza diffusa di pesticidi nelle acque, con un aumento delle sostanze trovate e delle aree interessate. Nel 2016, in particolare, ci sono pesticidi nel 67,0% dei punti delle acque superficiali e nel 33,5% di quelle sotterranee. Sempre più evidente è la presenza di miscele, con un numero medio di circa 5 sostanze e un massimo di 55 sostanze in un singolo campione.



	punti monitoraggio		campioni		misure	
	anno 2015	anno 2016	anno 2015	anno 2016	anno 2015	anno 2016
Acque superficiali	1.616	1.554	12.211	11.114	570.032	655.665
Acque sotterranee	2.634	3.129	5.867	6.161	366.977	374.238
Totale	4.250	4.683	18.078	17.275	937.009	1.029.903

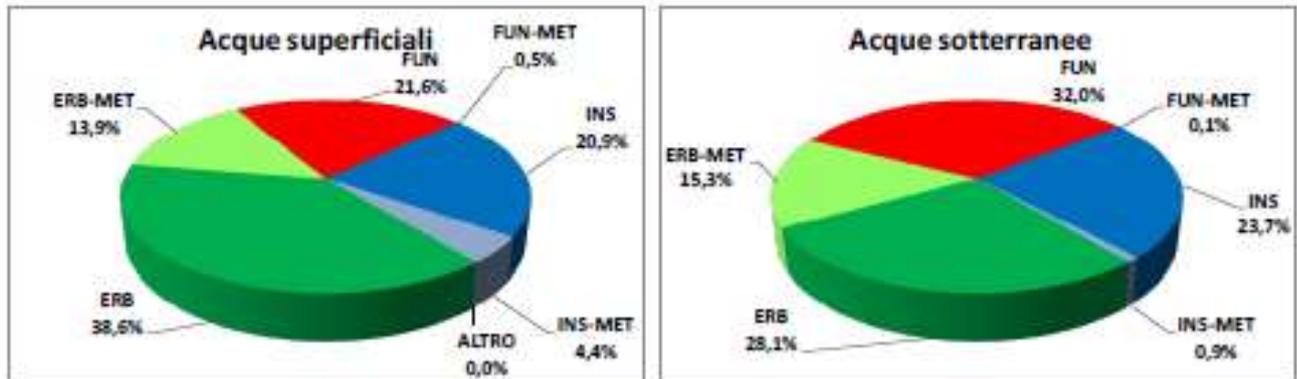
Rete di monitoraggio nazionale (Rapporto ISPRA 282/2018)

Il dato 2016 rileva nelle acque superficiali presenza di pesticidi in 1.041 punti di monitoraggio (67% del totale) e in 4.749 campioni (42,7% del totale). Nelle acque sotterranee i pesticidi sono presenti in 1.047 punti di monitoraggio (33,5% del totale) e 1.715 campioni (27,8% del totale).

ALTA CAPITAL 15 s.r.l.

Le sostanze cercate complessivamente sono 398: 370 nelle acque superficiali, 367 in quelle sotterranee. Le sostanze trovate sono in totale 259: 244 nelle acque superficiali, 200 in quelle sotterranee.

I diserbanti detti anche erbicidi, e alcuni loro metaboliti sono ancora le sostanze più trovate, in particolar modo nelle acque superficiali dove costituiscono il 52,5%. La forte presenza di erbicidi è legata alle quantità utilizzate e all’impiego diretto sul suolo, spesso concomitante con le precipitazioni meteoriche più intense di inizio primavera, che ne determinano un trasporto più rapido nei corpi idrici superficiali e sotterranei.



Distribuzione per categorie funzionali (Rapporto ISPRA 282/2018)



Sostanze trovate (Rapporto ISPRA 282/2018)

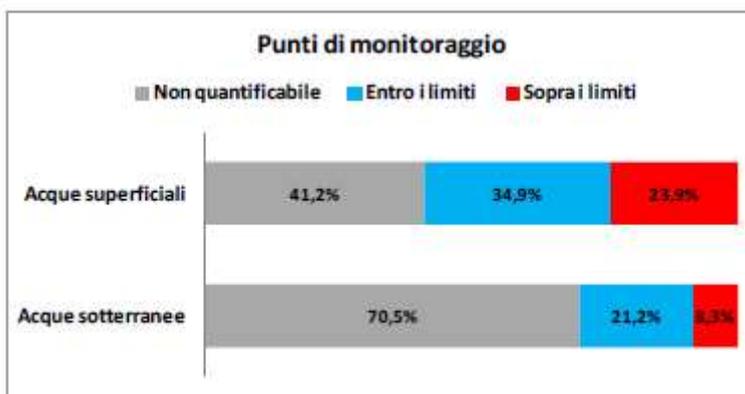
La presenza di pesticidi ed erbicidi nelle acque pone la questione delle possibili ripercussioni negative sull’uomo e sull’ambiente. Il confronto con i limiti stabiliti dalle norme dà indicazioni sulla possibilità di effetti avversi. Il 23,9% dei punti delle acque superficiali e l’8,3% di quelle sotterranee hanno mostrato concentrazioni superiori al limite.

ALTA CAPITAL 15 s.r.l.

Il livello di contaminazione è stabilito facendo riferimento ai limiti ambientali stabiliti dalla normativa di tutela delle acque, che sono indicate sinteticamente come standard di qualità ambientale (SQA). Per standard di qualità ambientale, come specificato nella DQA, si intende “la concentrazione di un particolare inquinante o gruppo di inquinanti nelle acque, nei sedimenti e nel biota che non deve essere superata, per tutelare la salute umana e l'ambiente”. Gli standard di qualità ambientale si basano sui livelli di tossicità di tipo acuto e cronico per le specie rappresentative dell'ambiente acquatico.

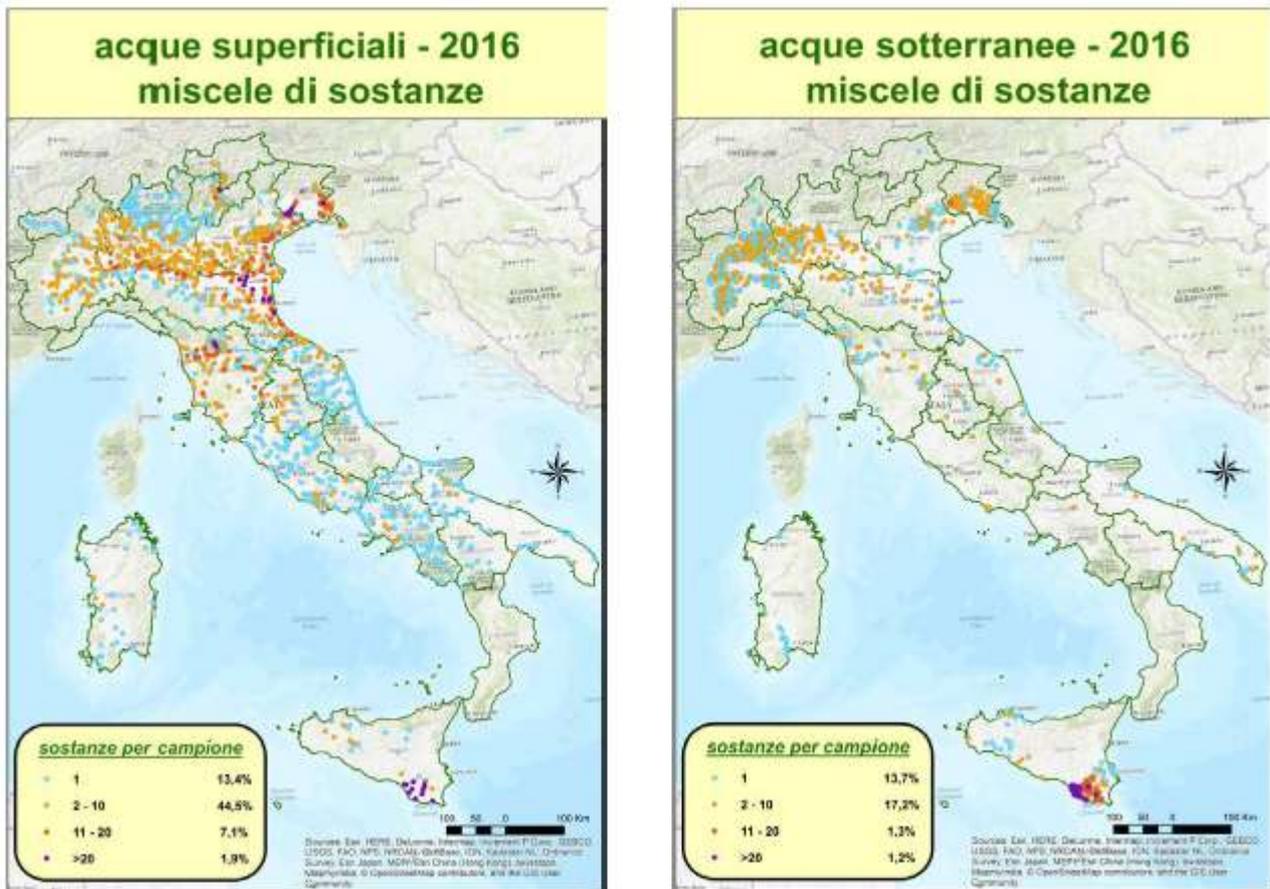
REGIONI	Sostanze		LQ (µg/L)		ACQUE SUPERFICIALI PUNTI MONITORAGGIO				ACQUE SOTTERRANEE PUNTI MONITORAGGIO			
	Cercate	Trovate	Min	Max	SQA	SQA	DOI	Totale	SQA	SQA	DOI	Totale
Abruzzo	52	10	0,0005	0,05	0	1	13	14	3	5	82	92
Basilicata	56	0	0,003	0,05	0	0	13	13	0	0	13	13
Calabria												
Campania	65	12	0,0005	0,2	6	8	80	94	1	0	48	50
Emilia-Romagna	102	66	0,01	0,05	34	92	33	149	13	33	204	249
Friuli-Venezia Giulia	114	78	0,00005	0,1	11	39	2	52	45	57	30	132
Lazio	58	12	0,002	1,5	9	21	95	121	1	1	19	21
Liguria	40	3	0,001	0,5					1	4	198	203
Lombardia	106	62	0,001	2	198	67	95	320	50	68	356	474
Marche	84	13	0,001	0,5	6	26	35	67	1	8	177	186
Molise	31	0	0,01	0,3	0	0	21	21	0	0	111	111
Piemonte	105	73	0,002	0,1	28	65	24	117	86	259	235	580
Puglia	45	20	0,00001	1	1	7	51	59	0	17	26	43
Sardegna	75	14	0,001	0,3	2	5	26	33	0	11	74	85
Sicilia	198	144	0,0005	0,6	8	15	11	34	48	79	125	250
Toscana	115	86	0,001	0,444	44	66	40	150	1	64	92	158
Umbria	108	22	0,005	0,5	1	25	13	39	0	12	194	206
Valle D'Aosta	92	0	0,01	0,1	0	0	15	15	0	0	17	17
Veneto	105	44	0,002	0,05	51	82	23	166	10	45	178	233
Provincia di Bolzano	181	44	0,0025	0,2	5	9	3	17	0	0	14	14
Provincia di Trento	112	45	0,01	0,05	11	14	26	51	0	0	12	12
ITALIA	398	259	0,00001	2	371	542	641	1554	260	663	2206	3129

Livelli di contaminazione (Rapporto ISPRA 282/2018)



Punti di monitoraggio (Rapporto ISPRA 282/2018)

La presenza di miscele di sostanze nelle acque è uno degli aspetti più critici evidenziato dal monitoraggio. Rispetto al passato è aumentato il numero medio di sostanze nei campioni, e sono state trovate fino a un massimo di 55 sostanze diverse contemporaneamente. La tossicità di una miscela è sempre più alta di quella dei singoli componenti.



Numero di residui nei campioni (Rapporto ISPRA 282/2018)

Nel territorio Siciliano per l’anno 2016 i dati hanno riguardato 34 punti di monitoraggio delle acque superficiali e 250 di quelle sotterranee. Sono stati effettuati 1.048 campioni per un totale di 115.046 misure analitiche.

Nelle acque superficiali ci sono residui di pesticidi ed erbicidi nel 67,6% dei punti e nel 74,3% dei campioni investigati. Sono state trovate 186 sostanze.

Nelle acque sotterranee è stata riscontrata la presenza di pesticidi nel 60,4% dei punti e nel 47,6% dei campioni. Sono state rinvenute 190 sostanze.

Il livello di contaminazione è superiore ai limiti di qualità ambientale per 8 punti delle acque superficiali e in 46 punti delle acque sotterranee.

ALTA CAPITAL 15 s.r.l.

RIEPILOGO 2016	PUNTI MONITORAGGIO			CAMPIONI			SOSTANZE		
	totali	con residui	% con residui	totali	con residui	% con residui	misure	cercate	trovate
acque superficiali	59	35	59,3	524	113	21,6	12322	28	12
acque sotterranee	43	21	48,6	84	22	26,2	3110	42	12
totale	102	56	54,9	608	135	22,2	15432	46	20

Riepilogo Sicilia (Rapporto ISPRA 282/2018)

In riferimento alla analisi degli inquinanti afferenti alla categoria dei fertilizzanti, si è concentrata l’attenzione sui fertilizzanti a base azotata, in quanto rappresenta la categoria maggiormente determinante i fattori di inquinamento.

Il Decreto Legislativo 2 febbraio 2001, n. 31 "Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano", attribuisce a 50 mg/L di nitrati come concentrazione massima ammissibile nelle acque destinate al consumo umano,

Secondo lo studio condotto da APAT - Agenzia per la protezione dell’ambiente e per i servizi tecnici, i nitrati sono spesso la causa principale di uno stato qualitativo non buono delle acque sotterranee che, occorre ricordare, costituiscono di gran lunga la fonte primaria per la produzione di acqua potabile.

Lo studio, seppur non di recente realizzazione, risulta significativo e attendibile per la valutazione dell’impatto sull’ecosistema dovuto all’utilizzo di fertilizzanti azotati.

ALTA CAPITAL 15 s.r.l.

Regione	N. dati			
	0 - 24 mg/l	25 - 39 mg/l	40 - 50 mg/l	oltre 50 mg/l
Abruzzo	75	0	0	0
Basilicata	28	2	2	3
Bolzano	36	0	0	0
Campania	0	0	2	18
Emilia Romagna	209	35	18	17
Friuli Venezia Giulia	44	16	4	1
Lazio	67	5	3	0
Liguria	206	12	5	13
Lombardia	261	70	25	11
Marche	118	15	12	27
Piemonte	437	138	49	87
Puglia	78	60	2	0
Sicilia	19	62	14	37
Toscana	69	22	11	16
Trento	56	0	0	0
Umbria	88	37	12	61
Valle D'Aosta	13	0	0	0
Veneto	117	15	5	12
TOTALE	1921	489	164	303

Valori medi di nitrati riscontrati nelle acque sotterranee in Italia (Rapporto APAT 50/2005)

La Sicilia, Con Decreto del 17 febbraio 2003 “Approvazione di atti relativi all’incidenza di nitrati di origine agricola nell’inquinamento delle acque”, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Regione Siciliana del 24.04.03, individua le zone vulnerabili da nitrati di origine agricola. La carta della vulnerabilità all’inquinamento da nitrati di origine agricola è stata ottenuta dall’incrocio della carta dei suoli, della carta dell’uso del suolo, della carta delle precipitazioni medie annue e quella dell’evapotraspirazione potenziale media annua. Dall’incrocio della carta delle precipitazioni medie annue con la carta dell’evapotraspirazione potenziale media annua si è ottenuta la carta dell’indice di aridità. Dall’elaborazione dei dati della carta dei suoli si è ottenuta la carta del rischio pedologico. Incrociando le carte intermedie ottenute si è prodotta la carta del rischio potenziale di rilascio nitrati che a sua volta, incrociata con la carta dell’uso del suolo, ha consentito la realizzazione della carta della vulnerabilità da nitrati di origine agricola. L’ARPA Sicilia ha condotto una indagine preliminare con l’obiettivo di monitorare lo stato di inquinamento da nitrati delle fonti di approvvigionamento idropotabile presenti sul territorio regionale. Questa indagine ha costituito una prima fase di uno studio conoscitivo in corso di approfondimento ed aggiornamento sulla base di indagini di maggiore dettaglio, prima tra tutte un piano di monitoraggio delle acque sotterranee ed una caratterizzazione degli acquiferi principali.

Per quanto riguarda le acque sotterranee, Messina, Palermo e Catania sono le province più ricche di dati, sebbene con un’ampia fluttuazione di anno in anno. Trapani, Enna, Caltanissetta presentano un numero di dati complessivamente scarso, mentre non è stato possibile reperire alcun dato sulle acque sotterranee della provincia di Agrigento, per la quale si dispone solamente di dati sulle acque superficiali. In alcuni casi la continuità dei dati è chiara ed indica situazioni indubbiamente critiche. Considerate solo le due classi a rischio, cioè quelle in cui il contenuto di nitrati è compreso tra 25 e

ALTA CAPITAL 15 s.r.l.

50 mg/l e quella in cui i nitrati sono in concentrazioni maggiori di 50 mg/l, l’analisi dei dati mostra che su 182 punti di prelievo la maggior parte (121) rientra nella prima, e i rimanenti nella seconda.

Per quanto riguarda le acque superficiali invece, l’analisi dei dati evidenzia come, in linea generale, i problemi di qualità riferibili ai nitrati siano puntiformi e limitati ai soli fiumi Imera meridionale (in due sezioni della provincia di Caltanissetta), Gela (in una delle due sezioni analizzate) e le foci del Tellaro e del San Leonardo. Diversi sono i punti di prelievo classificabili in classe 3, considerata come classe di qualità sufficiente ancorché da monitorare. Rientrano in questa casistica sempre l’Imera meridionale, il Simeto e l’Alcantara, l’Anapo ed il Belice.

Acque sotterranee

Una prima campagna di monitoraggio delle acque sotterranee è stata possibile in Sicilia grazie alla disponibilità dei dati relativi alle campagne effettuate dai Dipartimenti Provinciali dell’ARPA Sicilia, effettuate in adempimento ai disposti normativi vigenti in materia di controllo delle acque destinate al consumo umano. Tali dati, consentono di avere un quadro della qualità delle acque sotterranee destinate all’uso più pregiato (quello potabile) in Sicilia.

La Tabella riporta i dati di monitoraggio relativi alla presenza di nitrati nelle acque sotterranee della Regione Sicilia. I dati sono relativi al biennio 2001/2002 e riguardano campionamenti effettuati in 132 stazioni.

Come si può osservare in Tabella, il 61% dei valori medi è al di sotto dei 40 mg/l ed il restante 39% comprende i valori maggiori di 40 mg/l. Tuttavia, occorre precisare al riguardo che mentre solo il 14% delle medie è risultato al di sotto dei 25 mg/l, il 28% ha presentato valori superiori a 50 mg/l.

N. dati	Intervallo valori
19	0 - 24 mg/l
62	25 - 39 mg/l
14	40 - 50 mg/l
37	oltre 50 mg/l

Sicilia – Valori medi riscontrati nelle acque sotterranee – Biennio 2001/2002 (Rapporto APAT 50/2005)

In relazione a valori massimi, come si evince dalla Tabella, solo il 9% è risultato compreso tra 0 e 24 mg/l mentre il 35% è superiore a 50 mg/l.

N. dati	Intervallo valori
12	0 - 24 mg/l
51	25 - 39 mg/l
23	40 - 50 mg/l
46	oltre 50 mg/l

Sicilia – Valori massimi riscontrati nelle acque sotterranee – Biennio 2001/2002 (Rapporto APAT 50/2005)

Acque superficiali

Nel caso dei valori massimi, su 48 stazioni di monitoraggio, in 41 si sono avuto valori massimi inferiori a 25 mg/l. Solo in due casi il valore massimo monitorato è stato superiore a 50 mg/l.

N. dati	Intervallo valori
41	0 - 24 mg/l
5	25 - 39 mg/l
0	40 - 50 mg/l
2	oltre 50 mg/l

Sicilia - Valori massimi riscontrati nelle acque superficiali – Biennio 2001/2002 (Rapporto APAT 50/2005)

Interventi di potenziamento degli ecosistemi esistenti

L'agrivoltaico è proposto secondo un approccio agro-ecologico che, combinando l'agricoltura con la produzione di energia solare, mira ad orientare l'ordinamento produttivo agricolo al miglioramento ecologico del paesaggio agrario

Al fine di garantire una idonea riqualificazione e potenziamento degli ecosistemi esistenti, nonché il miglioramento della fertilità del suolo, salvaguardia della sostenibilità del consumo del suolo, fioriture e fruttificazioni utili alla fauna locale e non ultimo utili alla impollinazione delle api, sono state previste diverse essenze utili al raggiungimento di tali obiettivi.

Gli interventi progettuali, come esplicitato mirano alla salvaguardia della sostenibilità del consumo del suolo. Lo studio pubblicato da ARPA e intitolato “Consumo di suolo in Sicilia - Monitoraggio nel periodo 2017-2018” definisce consumo del suolo come una variazione da una copertura non artificiale (suolo non consumato) a una copertura artificiale (suolo consumato). Il suo consumo misura la perdita di superficie originariamente agricola, naturale o seminaturale a fronte dell'incremento della copertura artificiale di terreno prevalentemente dovuto alla costruzione di nuovi edifici, fabbricati e insediamenti, all'espansione delle città, alla desertificazione.

A tal proposito gli interventi progettuali mirano alla costituzione di un parco agrivoltaico in cui tutta la superficie interessata dai pannelli fotovoltaici viene coltivata attraverso la semina e successiva raccolta di foraggere in regime di agricoltura biologica. La figura sottostante rappresenta graficamente le lavorazioni che interesseranno il campo agrivoltaico, attraverso l'ausilio di attrezzature agricole scelte in relazione alle caratteristiche tecniche tali da permettere la coltivazione fin sotto i moduli fotovoltaici. Si può pertanto considerare nullo il consumo di suolo e la perdita di superficie originariamente agricola, nell'area occupata dai moduli fotovoltaici e per intero coltivata a foraggere.

Gli interventi di mitigazione e costituzione del parco della biodiversità, permetteranno inoltre di incrementare la copertura naturale di terreno, promuovendo il miglioramento della fertilità e scongiurando al contempo fenomeni erosivi e di desertificazione.

ALTA CAPITAL 15 s.r.l.



E' prevista la costituzione di:

1. Fascia di mitigazione perimetrale coltivata ad Olivi;
2. Mantenimento e potenziamento Aree Habitat
3. Realizzazione di campi sperimentali per riproduzione degli ecosistemi esistenti;
4. Realizzazione di aree Habitat per l'incremento della biodiversità.

La fascia in prossimità dell'habitat 6220* verrà impiantata da specie arbustive, quali *Chamaerops humilis*, *Teucrium fruticans*, *Olea europaea* var. *sylvestris* e *Pistacia lentiscus*, piantumate in modo casuale.

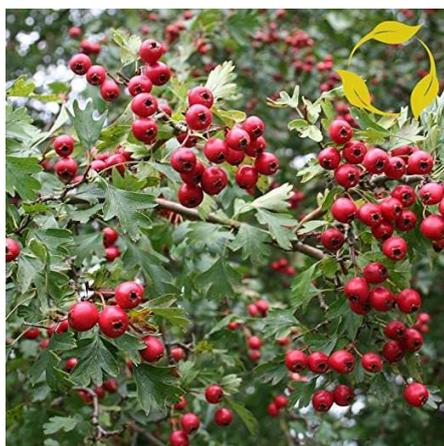
Saranno, inoltre, piantumate di essenze utili alla sopravvivenza dell'avifauna selvatica, quali:

- Sorbo degli uccellatori (*Sorbus aucuparia* e *Sorbus aria*)
- Biancospino (*Crataegus monogyna* e *Crataegus oxyacantha*)
- Melo selvatico o Melastro (*Malus sylvestris*)
- Pero selvatico o Perastro (*Pyrus pyraster*)
- Azzeruolo (*Crataegus azarolus*)
- Giuggiolo (*Ziziphus jujuba*)

ALTA CAPITAL 15 s.r.l.



Sorbusaucuparia



Crataegusmonogyna



Malussylvestris



Pyruspyraster



Crataegusazarolus



Ziziphusjujuba

Verranno impiantate anche delle essenze particolarmente utili al miglioramento della fertilità del suolo come le leguminose arbustive, nonché essenze di spiccata natura nettarifera, in grado di fornire fioriture di rilievo.

Le leguminose arboree così come le leguminose erbacee scelte per la coltivazione dei foraggi, sono essenze in grado di utilizzare l’azoto atmosferico (N₂) grazie alla simbiosi che le lega a batteri azotofissatori del genere *Rhizobium*. Si tratta di batteri che si insediano nelle radici della leguminosa ospite, capaci di trasformare l’N atmosferico (N₂) in N ammoniacale (NH₄⁺) utilizzabile dalle piante. Questa caratteristica permette di conferire sostanze minerali nutritive utili allo sviluppo delle piante senza apporto esterno di fertilizzanti di sintesi.

Per raggiungere tali obiettivi di miglioramento della fertilità del suolo, sarà pertanto integrata la piantumazione delle seguenti leguminose arboree:

- Robinia (*Robinia pseudoacacia*),
- Ginestra (*Spartium junceum*),
- Albero di Giuda (*Cercis siliquastrum*)

Tra le essenze nettarifere spicca per la elevatissima capacità di soddisfare le esigenze delle api, la **sulla (*Hedysarum coronarium*)**, la quale verrà accompagnata dalla piantumazione di essenze (arboree ed arbustive) con spiccata propensione nettarifera, nello specifico:

- Tiglio (*Tilia cordata*)
- Mirto (*Myrtus communis*)
- Alaterno (*Rhamnus alaternus*)
- Rosmarino (*Rosmarinus officinalis*)
- Lavanda (*Lavanda officinalis*)

Sarà inoltre introdotto un Intervento di riqualificazione/formazione delle funzionalità ecologiche degli ecosistemi esistenti. Nello specifico tale intervento prevede la coltivazione, sempre in regime di agricoltura biologica, di varietà antiche di grano duro in rotazione con foraggiere e/o leguminose da granella. Tale coltivazione si prefigge l’obiettivo di salvaguardare la fauna esistente che si sviluppa durante tutto il ciclo biologico del grano e dei suoi residui colturali.

Rivalutare i frumenti di vecchia origine consente di promuovere la biodiversità, valorizzare il territorio e incentivare gli agricoltori a continuare nella coltivazione di questi alimenti. La coltivazione delle varietà antiche di grano duro, assocerà ai benefici ambientali quelli economici e nutrizionali.

Sarà possibile coltivare, tra le altre, le seguenti varietà:

Perciasacchi, seminato per la maggior parte dei campi della Sicilia, il suo nome viene tradotto dal dialetto siciliano con “buca sacchi” per la particolarità del loro culmine appuntito. I prodotti che derivano da questo grano, come pasta e pane, hanno un sapore che richiama le erbe aromatiche mediterranee.

Senatore Cappelli, forse il grano antico più conosciuto in Italia. La sua creazione si deve a Nazareno Strampelli che incrociò il Rieti Originario con il frumento duro tipico della Tunisia dalla denominazione Jenah Rhetifah. Grazie alla sua versatilità è stato a lungo il grano antico

maggiormente coltivato nel nostro paese. Addirittura, tra gli anni ‘20 e ‘60 più della metà del territorio italiano era ricoperto da coltivazioni di Senatore Cappelli. Il suo nome è un omaggio al senatore Raffaele Cappelli, uno dei fautori della rivoluzione agricola dell’Italia dopo la sua unione. Rappresenta il punto cardine di altri frumenti nati a partire da esso che, di conseguenza, contengono nella loro composizione i geni del Senatore Cappelli. Ad oggi viene coltivato prevalentemente nel Meridione (Basilicata, Calabria, Puglia, Sardegna e Sicilia) ed è utilizzato per produrre pasta di alta qualità, pane e pizza di carattere biologico.

Timilia (o Tumminia), è grano antico tipico della Sicilia da cui si ricava il rinomato pane di Castelvetro. Già nell’antica Grecia, cioè circa 2500 anni fa, c’erano tracce del Timilia. Con il passare del tempo questo frumento acquisì un’importanza fondamentale per il nutrimento delle famiglie, tanto che in alcuni casi fu utilizzato anche come moneta di scambio. Esso si caratterizza per la velocità nella semina e per il fatto che i prodotti da forno derivati sono meglio digeribili. Oltre ai prodotti da forno, come la pasta fatta in casa e il pane a lievitazione naturale, tale frumento contribuisce alla produzione della birra artigianale. Il merito di aver riportato sulle tavole degli italiani il Timilia si deve, in particolare, ai coltivatori siciliani della zona del fiume Salso Imera meridionale.

Russello, una delle più antiche varietà di grano duro siciliano, tra le migliori per quantità di glutine e attitudine alla panificazione. La pianta supera il metro e ottanta di altezza.

Piano aziendale di produzione e colturale dell’azienda agro-zootecnica

Attraverso l’affidamento ad aziende agro-zootecniche locali, il parco agrivoltaico potrà essere considerato a tutti gli effetti un’azienda agro-zootecnica. Le aziende agricole locali si occuperanno della coltivazione di foraggi e grani antichi, in regime di agricoltura biologica, ovvero senza l’ausilio di fertilizzanti minerali, diserbanti e prodotti fitosanitari, in associazione al pascolo.

Lo stesso dicasi per il pascolo, infatti i pascoli periodici verranno effettuati in accordo con le stesse aziende agro-zootecniche. Non si rendono pertanto necessari ricoveri per ovini e depositi per i mezzi agricoli.

L’annata agraria ha inizio nel periodo autunnale, con la lavorazione superficiale del terreno per la preparazione del letto di semina attraverso l’ausilio di coltivatore/tiller idropneumatico portato. Tale operazione svolge la duplice funzione di, preparare il letto di semina ed al contempo eliminare meccanicamente le erbe infestanti, evitando dunque il ricorso a prodotti chimici di diserbo.

Nel periodo invernale saranno seminate essenze foraggere leguminose in consociazione con graminacee. Le specie leguminose da impiegare potranno essere il trifoglio (*Trifolium alexandrinum*), la veccia (*Vicia sativa*), trigonella o fieno greco (*Trigonella foenum-graecum*) e la sulla (*Hedysarum coronarium*). Tra le graminacee l’orzo (*Hordeum vulgare*), l’avena (*Avena sativa*) e il grano tenero (*Triticum aestivum*).

Nel periodo gennaio/marzo, in relazione alle condizioni pedoclimatiche, il prato potrà essere pascolato senza comprometterne la futura ricrescita del cotico erboso.

Nel periodo primaverile/estivo, dopo qualche settimana dalla fioritura, attraverso l’ausilio di una falcia condizionatrice frontale, sarà effettuato lo sfalcio ed il condizionamento in una andana centrale del cotico erboso.

ALTA CAPITAL 15 s.r.l.

Dopo un periodo pari ad 1 settimana/10 giorni, attraverso l’ausilio della rotoimballatrice, si provvederà al raccolto del foraggio, che sarà pressato in rotoballe.

L’annata agraria si conclude nel periodo estivo con una lavorazione superficiale del terreno attraverso l’ausilio di coltivatore/tiller idropneumatico portato, con lo scopo di interrompere la risalita capillare dell’acqua, in modo da contenere le perdite per evaporazione e rimuovere le erbe infestanti.

Nelle superfici in cui sono previsti gli Interventi di riqualificazione/formazione delle funzionalità ecologiche degli ecosistemi esistenti attraverso la coltivazione del grano duro, si procederà nel periodo autunnale, con la lavorazione superficiale del terreno per la preparazione del letto di semina attraverso l’ausilio di coltivatore/tiller idropneumatico portato. Tale operazione svolge la duplice funzione di, preparare il letto di semina ed al contempo eliminare meccanicamente le erbe infestanti, evitando dunque il ricorso a prodotti chimici di diserbo. Nel periodo invernale sarà seminato il grano che verrà raccolto nel periodo estivo.

L’integrazione dell’allevamento delle api nel campo agrivoltaico è garantita dalla scelta agronomica di semina di essenze con spiccata produzione nettarifera quali in particolar modo la **Sulla** (*Hedysarum coronarium*).

Interventi agronomici, di mitigazione ambientale e di miglioramento dei suoli e dei sottosuoli

Come evidenziato nel paragrafo precedente, il settore agricolo contribuisce in maniera significativa agli equilibri ecologici del sistema aria, suolo e acqua, determinando un impatto rilevante sul territorio e sulle risorse idriche.

L’agrivoltaico è proposto secondo un approccio agro-ecologico che, combinando l’agricoltura con la produzione di energia solare, mira ad orientare l’ordinamento produttivo agricolo al miglioramento ecologico del paesaggio agrario. Nelle regioni con condizioni maggiormente favorevoli ad allevamento estensivo e pascolo, l’integrazione agrivoltaica favorisce la produzione e l’auto-provvigionamento di base foraggera con notevoli vantaggi dovuti alla riduzione della dipendenza dall’import mangimistico ed all’ottimizzazione delle superfici per la gestione delle deiezioni, riducendo le intensità delle produzioni animali che caratterizzano la zootecnia nelle aree in cui questa è oggi esercitata secondo modalità eccessivamente concentrate (modello intensivo), e consentendo, al contrario, una migliore utilizzazione dell’assetto territoriale in contesti di zootecnia estensiva con pascolamento.

Adottando un approccio sistematico ed impostato su basi agronomiche, secondo criteri di natura agronomica, paesaggistica ed ecologica, la manutenzione del suolo e della vegetazione risulta integrata e concorrente al raggiungimento degli obiettivi produttivi, economici e ambientali, con indiscutibili benefici ecologici che conferiscono vantaggio alla stessa conduzione agricola aziendale in un’ottica di miglioramento anche qualitativo delle sue produzioni (ad esempio l’impollinazione o la lotta ad infestanti). L’integrazione tra il sistema agro-zootecnico e la produzione di energia solare può realizzarsi attraverso l’affidamento ad aziende agro-zootecniche locali, le quali si occuperanno della **coltivazione di foraggi in regime di agricoltura biologica, ovvero senza l’ausilio di fertilizzanti minerali, diserbanti e prodotti fitosanitari, in associazione al pascolo.**

Sulle fasce di terreno tra le file dei pannelli fotovoltaici, aventi corridoio libero in verticale compreso tra 3 e 3,5 m e utile alla lavorazione delle macchine agricole fino a 8,75 m (cioè tra paletto e paletto di sostegno), saranno seminate, nel periodo invernale, essenze foraggere leguminose eventualmente in consociazione con graminacee. Le specie leguminose da impiegare potranno essere il trifoglio (*Trifolium alexandrinum*), la veccia (*Vicia sativa*), trigonella o fieno greco (*Trigonella foenum-*

ALTA CAPITAL 15 s.r.l.

graecum) e la sulla (*Hedysarum coronarium*). Tra le graminacee l’orzo (*Hordeum vulgare*), l’avena (*Avena sativa*) e il grano tenero (*Triticum aestivum*).

Le leguminose sono in grado di utilizzare l’azoto atmosferico (N₂) grazie alla simbiosi che le lega a batteri azotofissatori del genere *Rhizobium*. Si tratta di batteri che si insediano nelle radici della leguminosa ospite, capaci di trasformare l’N atmosferico (N₂) in N ammoniacale (NH₄⁺) utilizzabile dalle piante. Questa caratteristica permette di conferire sostanze minerali nutritive utili allo sviluppo delle piante senza apporto esterno di fertilizzanti di sintesi.

Le essenze foraggere, in relazione alle condizioni pedoclimatiche, potranno essere pascolate nel periodo gennaio/marzo senza compromettere la futura ricrescita e concedendo al contempo un ulteriore supporto di fertilizzante organico naturale conferito dalle deiezioni animali.

Lo sfalcio e la susseguente compattazione del foraggio in rotoballe, avrà luogo nel periodo primaverile successivamente alla fioritura delle essenze coltivate.

Lo sfalcio successivo alla fioritura, in combinazione all’utilizzo di essenze *pollinator-friendly*, quali sono la maggior parte delle colture succitate, permette inoltre di realizzare dei corridoi ecologici per gli impollinatori naturali come le api. Bisogna considerare infatti che il raggio di azione delle api è di circa 1,5 km, ad esempio un solo alveare è in grado di controllare un territorio circolare di circa 7 km² pari a 700 ettari.



Pascolamento su campo agrivoltaico

ALTA CAPITAL 15 s.r.l.



Lavorazione delle macchine agricole su campo agrivoltaico



Lavorazione delle macchine agricole su campo agrivoltaico

Poiché l'intervento previsto interesserebbe la parte più legata al paesaggio culturale, l'indirizzo progettuale messo a punto e la scelta dei modelli vegetazionali e delle rispettive specie autoctone e complementari da insediare, tengono conto e, in buona parte, si ispirano alle tipologie vegetazionali rappresentate delle comunità naturali della Sicilia.

Nell'insieme i caratteri del paesaggio vegetale possono essere ricondotti nell'ambito di sistemi antropizzati a carattere sia rurale sia semi-naturale.

ALTA CAPITAL 15 s.r.l.

L’iniziativa progettuale si ancora ai criteri dettati dalla multifunzionalità e pluralità dell’azienda agricola, allo scopo di creare fonti alternative di reddito, attraverso modelli di sviluppo sostenibile, tutela della biodiversità, delle risorse naturali del paesaggio agrario, secondo le vocazioni produttive del territorio.

In conformità a queste considerazioni, le finalità degli interventi agronomici e di mitigazione ambientale previsti mirano al raggiungimento di molteplici obiettivi:

- Valorizzazione paesaggistica ed ecologica del campo agrivoltaico con l’uso di essenze autoctone, talvolta integranti la vegetazione esistente;
- Mimesi del campo agrivoltaico per un miglior inserimento alle viste laterali con l’impiego di essenze autoctone;
- Mantenimento e valorizzazione dei caratteri agricoli del paesaggio;
- Sostegno alla formazione di ecosistemi vegetali stabili in equilibrio con le condizioni dei luoghi, ai fini della salvaguardia idrogeologica e del mantenimento di habitat e delle relative funzioni ecologiche;
- Salvaguardia della rete ecologica;
- Mantenimento e valorizzazione delle colture tradizionali arboree, afferenti al mosaico culturale;
- Salvaguardia dei valori ambientali e percettivi del paesaggio, delle singolarità geomorfologiche e biologiche, dei torrenti e dei valloni;
- Protezione e valorizzazione del sistema strutturante agricolo in quanto elemento principale dell’identità culturale e presidio dell’ecosistema e riconoscimento del suo ruolo di tutela ambientale;
- Conservazione e potenziamento della biodiversità delle specie agricole e della diversità del paesaggio agrario;
- Miglioramento della fertilità residua e delle caratteristiche chimico-fisiche dei suoli;
- Difesa del territorio dal dissesto idrogeologico e dall'erosione superficiale;
- Riduzione delle perdite di azoto per lisciviazione verso le falde acquifere superficiali e profonde;
- Incremento della quota di carbonio stoccato nel suolo e conseguente riduzione delle emissioni di anidride carbonica in atmosfera;
- Diffusione e salvaguardia degli impollinatori per eccellenza, quali le api nel territorio interessato dal campo agrivoltaico e nei territori limitrofi.

Le mitigazioni al progetto sono pensate per ridurre gli impatti prevalenti, che sono a carico della componente visuale dell’impianto.

Data la frammentazione del territorio e la sua forte componente agricola, la naturalità del contesto non risente in maniera significativa dell’inserimento dell’impianto agrivoltaico.

L’impatto, legato alla percezione visiva su scala locale, è ridotto in virtù della morfologia dei luoghi, lievemente ondulata.

La visuale risulta ostruita o nascosta da molti punti nell'intorno.

Gli unici punti di visibilità diretta sono sulla viabilità locale e rurale che corre bordo impianto. Più ampio, e non completamente eliminabile, è l'impatto visivo su scala vasta.

La mitigazione dell'impatto visivo sarà attuata mediante interventi volti a ridurre l'impronta percettiva dell'impianto dalle visuali di area locale.

Si rimarca come i cavidotti, sia interni sia esterni all'impianto, sono interrati e quindi non percepibili dall'osservatore.

Le mitigazioni previste nel progetto proposto consistono anche nella schermatura fisica della recinzione perimetrale nei tratti in cui l'impianto risulterebbe visibile dal suolo pubblico. La proposta di mitigazione prevede uno spazio piantumato con essenze arboree autoctone, alberi di olivo, in modo da creare un gradiente vegetale compatibile con la realtà dei luoghi.

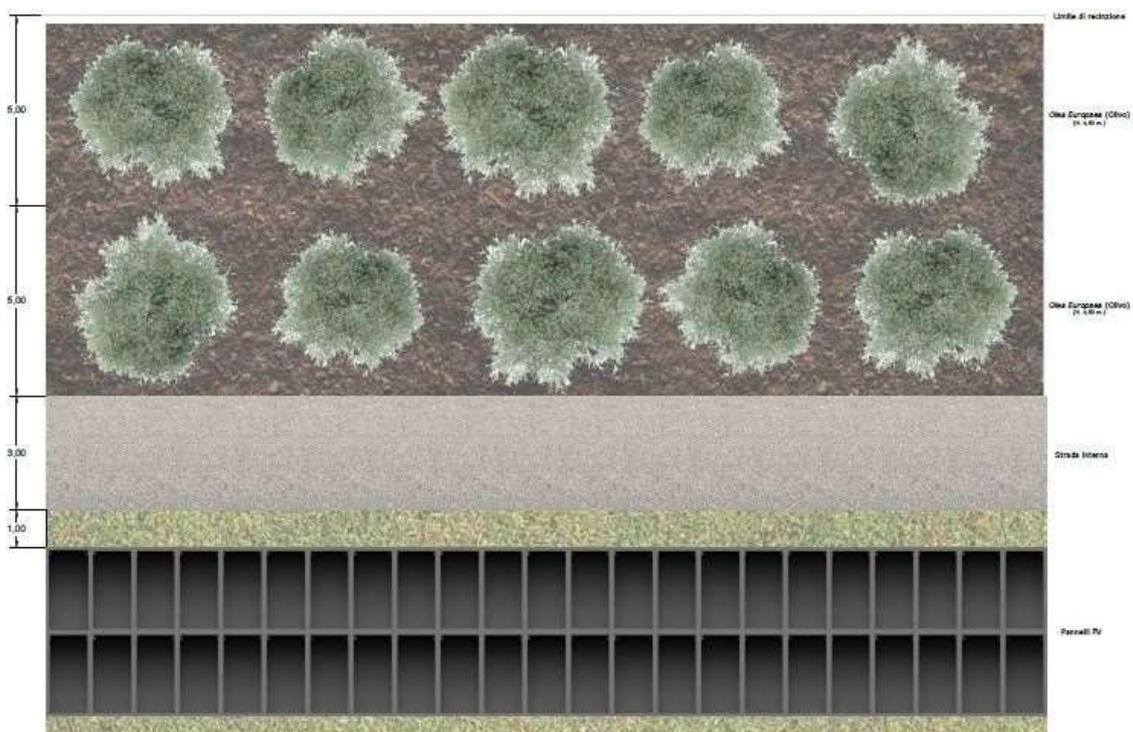
La creazione di un gradiente vegetazionale sui lati del lotto, mediante l'impianto di alberi, seguirà uno schema che prevede la compresenza di specie, scelte di preferenza fra quelle già esistenti nell'intorno e, secondo quanto indicato nella letteratura tecnica ufficiale circa la vegetazione potenziale della zona fitoclimatica, di varie età e altezza.

Le essenze saranno piantate su due filari, in modo da garantire una uniforme copertura della visuale.

La porzione di fascia limitrofa alla recinzione sarà piantumata con alberi a diffusione prevalente orizzontale.

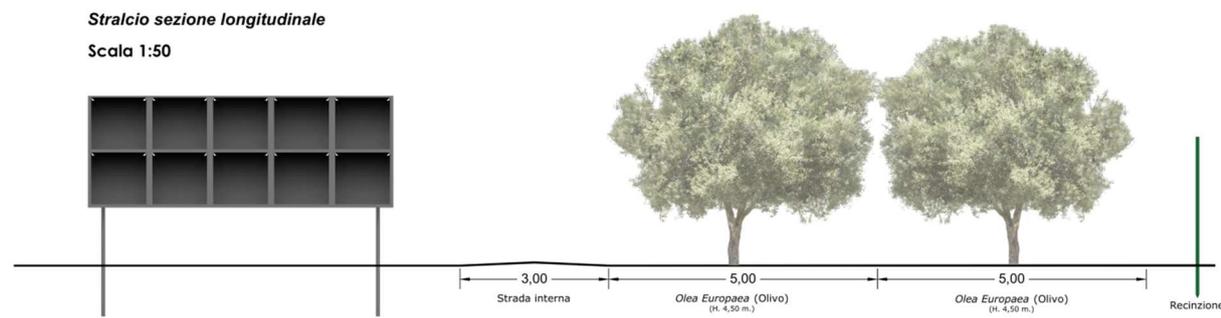
La struttura e la composizione spaziale della fascia di mitigazione è stata studiata tenendo conto anche dell'effetto schermante operato in alcuni tratti del perimetro dalla vegetazione arbustiva e arborea presente.

Di seguito si riporta la proposta di mitigazione attuata secondo le tecniche sopra descritte:



ALTA CAPITAL 15 s.r.l.

Fascia di mitigazione tipo



Sezione longitudinale fascia di mitigazione

La Fascia di mitigazione è collocata al limite della recinzione in corrispondenza del confine di proprietà. Essa costeggia interamente un lato della strada interna di larghezza 3 m. Dalla sezione longitudinale, si evince che la strada interna sarà costeggiata da un lato dalla fascia di mitigazione e dall'altro lato dal campo agrivoltaico ad una distanza di circa 1 m.

La proposta di mitigazione prospetta un'unica specie: l'olivo.

L'impiego dell'olivo assume rilevanza sia come frangivento sia a scopo ornamentale. La barriera di olivo sarà posta al confine di proprietà, con una disposizione bifilare. Nel caso della fascia di mitigazione presa in considerazione, gli ulivi in disposizione bifilare, saranno posti alla distanza di 5 m l'uno dall'altro riuscendo a diminuire l'azione che il vento produce sulla struttura di supporto dei moduli fotovoltaici. Dal punto di vista ornamentale l'utilizzo degli ulivi permette di diminuire considerevolmente l'impatto visivo dei pannelli fotovoltaici, la cui vista è totalmente occultata dall'esterno.

Si è progettata la costituzione di specifiche aree per l'incremento della biodiversità, in ampliamento delle zone *Habitat*, che non subiranno alcun intervento ma solo protezione e conservazione, con la messa a dimora di ulivi disposti a sesti larghi per l'uso delle aree interstiziali.

Il Parco Agrivoltaico vuole essere un'opera di pubblica utilità e anche di fruizione, attrezzato per il birdwatching e il *life watching*, per vivere una giornata all'aperto, riconoscere specie vegetali autoctone, visitare il Parco fotovoltaico agricolo e biologico, fruire dell'olio e del formaggio ricavato dallo stesso Parco Agrivoltaico, prodotto con gli stessi ulivi presenti nel Parco e con quelli piantumati per la fascia di mitigazione ambientale e frangivento, per avviare quel processo di Sostenibilità e Transizione ecologica avviato dal Governo Nazionale nel 2021.

Il Parco avrà un'estensione di circa 55 ettari, servito da strade pubbliche e da interpoderali e ne sarà affidata la gestione alle Associazioni Ambientaliste non governative che ne vorranno fare richiesta, con oneri di gestione in capo alla società proponente il progetto.

Campi sperimentali

La società proprietaria di Alta Capital 15 srl, ha avviato un accordo di ricerca congiunta con il Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali dell'Università di Palermo per lo sviluppo di

pratiche agrarie e forestali in campi agrofotovoltaici pluriennale, per individuare e sperimentare colture, pratiche, essenze arboree e arbustive, semi, tecniche, biomasse per biocarburanti, non soltanto compatibili con la presenza dei moduli fotovoltaici, ma complementari ad essi, cioè alla produzione di energia elettrica dall'emissione solare, con produzione di foraggio per animali, campi di pascolo, e biomasse avviabili alla digestione per biogas, a completamento di una filiera energetica naturale, rinnovabile, sostenibile ed ecocompatibile.

Tale progetto non trascurerà gli impatti sul suolo e sulle acque sotterranee e superficiali, beneficiati da colture azotanti e assenza di concimazione chimica e pesticidi diserbanti, sull'uomo e l'economia perché le attività agricole e agro-energetiche saranno condotte da aziende agricole locali, sulla fauna selvatica perché la presenza di leguminose, di parchi naturalistici favoriranno la presenza o il passaggio di tutti i tipi di animali, insetti compresi, non minacciati dai prodotti chimici necessari a pratiche agricole estensive quali la coltivazione del grano.

Nei campi sperimentali individuati in progetto, si impianterà il boschetto sperimentale con essenze tipiche del clima mediterraneo, sia a foglia caduca sia sempreverdi, e si semineranno colture erbacee da pieno campo leguminose adatte al foraggio, all'azotatura dei terreni e alla produzione di semi per biodiesel e masse per la digestione anaerobica. Gli studenti potranno utilizzare questo spazio per il riconoscimento e per osservare l'habitus vegetativo delle specie arboree forestali e per seguire le sperimentazioni delle semine.

Modello gestionale: conti colturali dell'azienda agro-zootecnica

L'azienda agro-zootecnica da sviluppare nel parco agrivoltaico, consentirà di associare agli aspetti positivi della tutela dell'agroecosistema, i benefici economici derivanti dalla coltivazione del foraggio e varietà antiche di grano duro. Come evidenziato nel capitolo precedente, la semina di un erbaio misto di essenze da foraggio permetterà di ricavare un profitto derivante dalla vendita del foraggio stesso. Vengono di seguito rappresentati i conti economici di 2 ipotesi, tra le tante possibili consociazioni, di foraggiare ed il conto colturale del grano duro (var. antiche), da coltivare secondo schemi agronomici di rotazione colturale tali da garantire una adeguata fertilità del suolo.

IPOTESI 1: Erbaio misto di Sulla, Trifoglio, Orzo e Avena

Conto colturale ad ettaro foraggiere miste biologiche 2022					
DESCRIZIONE	VALORE UNITARIO €	U.M	QUANTITA' PER ETTARO	U.M	IMPORTO €
RICAVI					
Foraggio vendita franco partenza	9,00 €	€/q	70	q	630,00 €
totale ricavi					630,00 €
COSTI COLTURALI					
Per mezzi tecnici					
Seme sulla	0,60 €	€/kg	40	kg	24,00 €
Trifoglio Alessandrino	1,10 €	€/kg	20	kg	22,00 €
Seme orzo	0,40 €	€/kg	20	kg	8,00 €
Seme avena	0,40 €	€/kg	20	kg	8,00 €

ALTA CAPITAL 15 s.r.l.

Per operazioni colturali					
Trasporto seme	1,00 €	€/q	70	q	70,00 €
Lavorazione superficiale pre-semina (NOLO)	50,00 €	€/ha	1	ha	50,00 €
Semina (NOLO)	50,00 €	€/ha	1	ha	50,00 €
Sfalcio e andanatura (NOLO)	100,00 €	€/ha	1	ha	100,00 €
Imballatura (NOLO)	50,00 €	€/ha	1	ha	50,00 €
TOTALE COSTI					382,00 €
PROFITTO	RICAVI - COSTI				248,00 €

IPOSTESI 2: Erbaio misto di Veccia, Trigonella, Grano tenero

Conto colturale ad ettaro foraggiere miste biologiche 2022					
DESCRIZIONE	VALORE UNITARIO €	U.M	QUANTITA' PER ETTARO	U.M	IMPORTO €
RICAVI					
Foraggio vendita franco partenza	9,00 €	€/q	75	q	675,00 €
totale ricavi					675,00 €
COSTI COLTURALI					
Per mezzi tecnici					
Seme veccia	0,70 €	€/kg	20	kg	14,00 €
Seme trigonella	1,00 €	€/q	60	q	60,00 €
Seme grano tenero	0,35 €	€/q	20	kg	7,00 €
Per operazioni colturali					- €
Trasporto seme	1,00 €	€/q	70	q	70,00 €
Lavorazione superficiale pre-semina (NOLO)	50,00 €	€/ha	1	ha	50,00 €
Semina (NOLO)	50,00 €	€/ha	1	ha	50,00 €
Sfalcio e andanatura (NOLO)	100,00 €	€/ha	1	ha	100,00 €
Imballatura (NOLO)	50,00 €	€/ha	1	ha	50,00 €
TOTALE COSTI					401,00 €
PROFITTO	RICAVI - COSTI				274,00 €

Conto colturale ad ettaro grano duro Varietà antiche biologiche 2022					
DESCRIZIONE	VALORE UNITARIO €	U.M	QUANTITA' PER ETTARO	U.M	IMPORTO €
RICAVI					
Prodotto principale (granella)	90,00 €	€/q	15	q	1.350,00 €
Prodotto secondario (paglia)	5,00 €	€/q	30	q	150,00 €
totale ricavi					1.350,00 €
COSTI COLTURALI					
Per mezzi tecnici					

ALTA CAPITAL 15 s.r.l.					
Seme	90,00 €	€/q	2,5	q	225,00 €
Per operazioni colturali					
Trasporto seme	1,00 €	€/q	250	q	250,00 €
Lavorazione superficiale pre-semina (NOLO)	50,00 €	€/ha	2	ha	100,00 €
Semina (NOLO)	50,00 €	€/ha	1	ha	50,00 €
Mietitrebbiatura grano	90,00 €	€/ha	2	ha	180,00 €
Sfalcio e andatura paglia (NOLO)	100,00 €	€/ha	1	ha	100,00 €
Imballatura paglia (NOLO)	50,00 €	€/ha	1	ha	50,00 €
TOTALE COSTI					955,00 €
PROFITTO	RICAVI - COSTI				395,00 €

Dall’analisi dei conti colturali si evince un profitto medio delle colture foraggere, pari a 260 € ad ettaro (ha). Considerata una superficie utile di coltivazione pari a circa 80% della superficie catastale ovvero 55 ha x 80% ha 44, il profitto annuo aziendale derivante dalla coltivazione dei foraggi nel campo agrivoltaico risulta pari a € 11.440,00.

Il conto colturale del grano mostra un profitto pari a 395 € ad ettaro (ha). Considerata una superficie utile di coltivazione pari a circa 40 ha, il profitto annuo aziendale derivante dalla coltivazione del grano risulta pari a € 15.800,00.

Il profitto complessivo annuo delle colture erbacee risulta pari a € 27.240,00.

Localizzazione del progetto

I terreni, sui quali sarà costruito l’impianto agrivoltaico in progetto, ricadono nel territorio comunale di Caltanissetta (CL) a circa 1,6 km a Sud-Est del comune di Santa Caterina Villarmosa (CL), in una zona occupata da terreni agricoli distante da agglomerati residenziali, sia da case sparse. Inoltre, esso risulta accessibile dalla viabilità locale, caratterizzata da strade statali, provinciali, comunali e vicinali. In particolare, il territorio, destinato alla realizzazione del futuro campo agrivoltaico, è fiancheggiato ad Est dalla Strada Statale n° 122.

I terreni interessati dal progetto sono iscritti in un rettangolo che, nel sistema di coordinate UTM (Universale Trasversa di Mercatore), è indicato con precisione dai vertici superiore sinistro ed inferiore destro, mentre nel sistema di coordinate geografiche è individuato da uno span di latitudine e di longitudine:

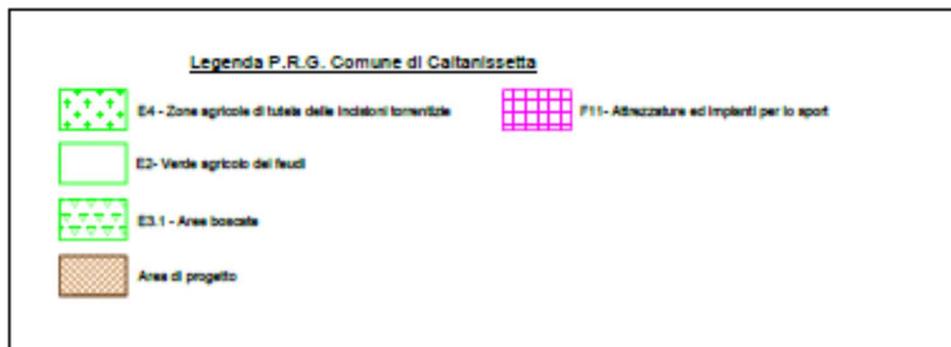
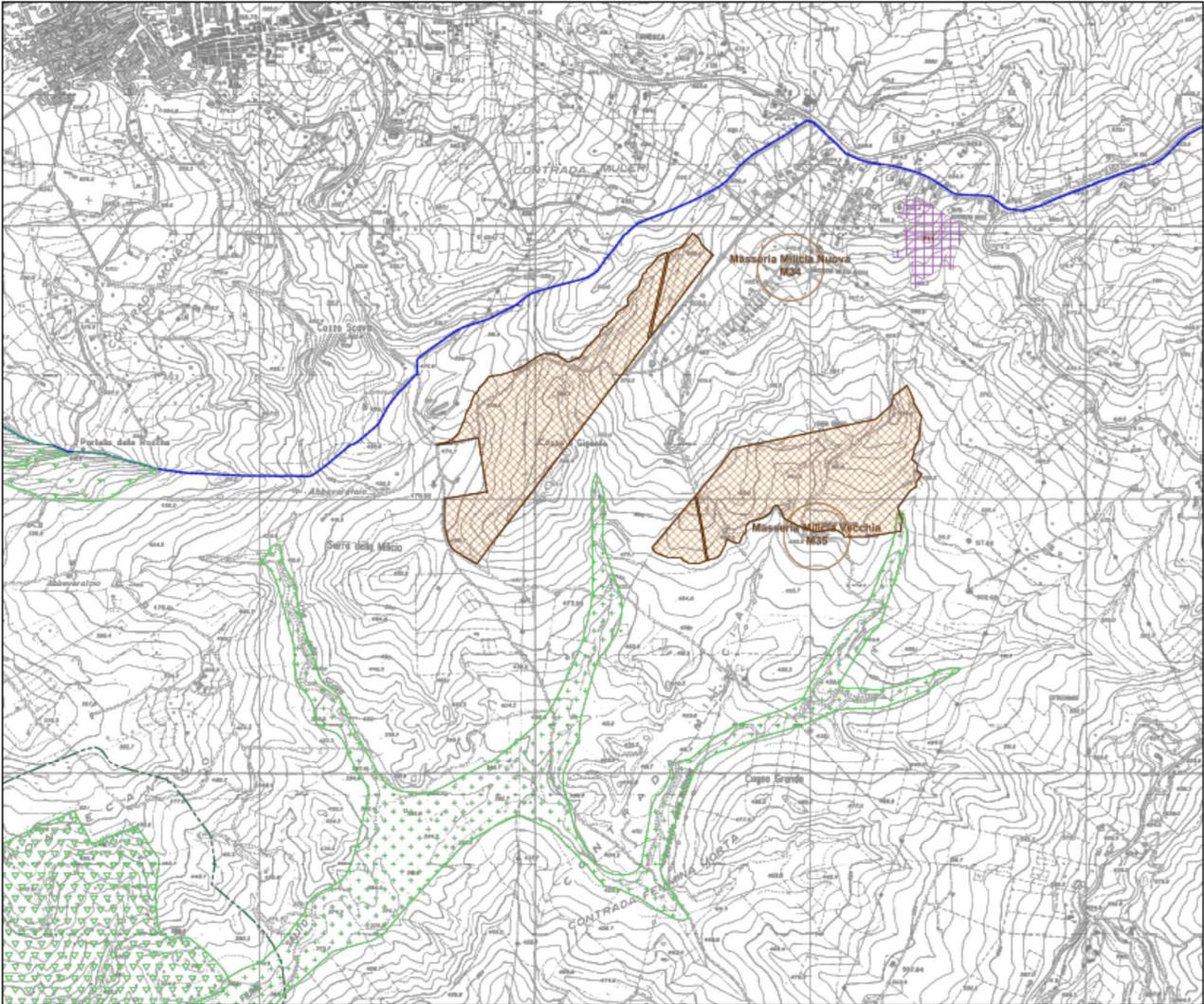
LOWER LEFT LATITUDE = 37°34'6.63"N

LOWER LEFT LONGITUDE = 14° 2'38.68"E

UPPER RIGHT LATITUDE = 37°34'57.63"N

UPPER RIGHT LONGITUDE = 14° 3'57.60"E.

In Figura si riporta la Sovrapposizione dell’impianto agrivoltaico in esame su PRG del Comune di Caltanissetta (CL):



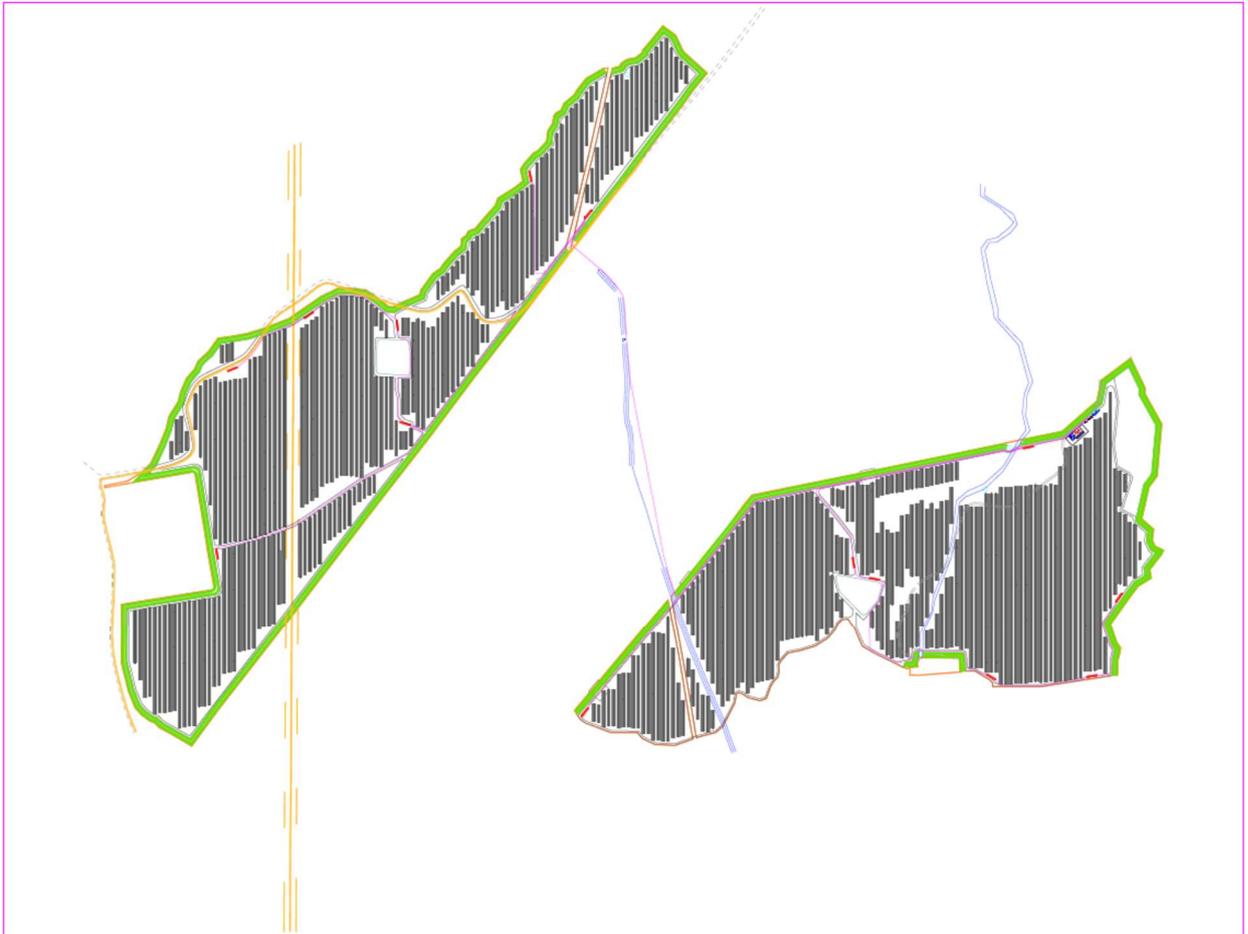
Sovrapposizione del campo agrivoltaico su PRG del Comune di Caltanissetta

Allo scopo di effettuare una localizzazione univoca dei terreni nei quali rientra il campo agrivoltaico in progetto, di seguito si riportano le cartografie riguardanti:

- Layout generale dell’impianto agrivoltaico;
- Sovrapposizione del campo agrivoltaico su Foto Satellitare;
- Sovrapposizione del campo agrivoltaico su Catastale;

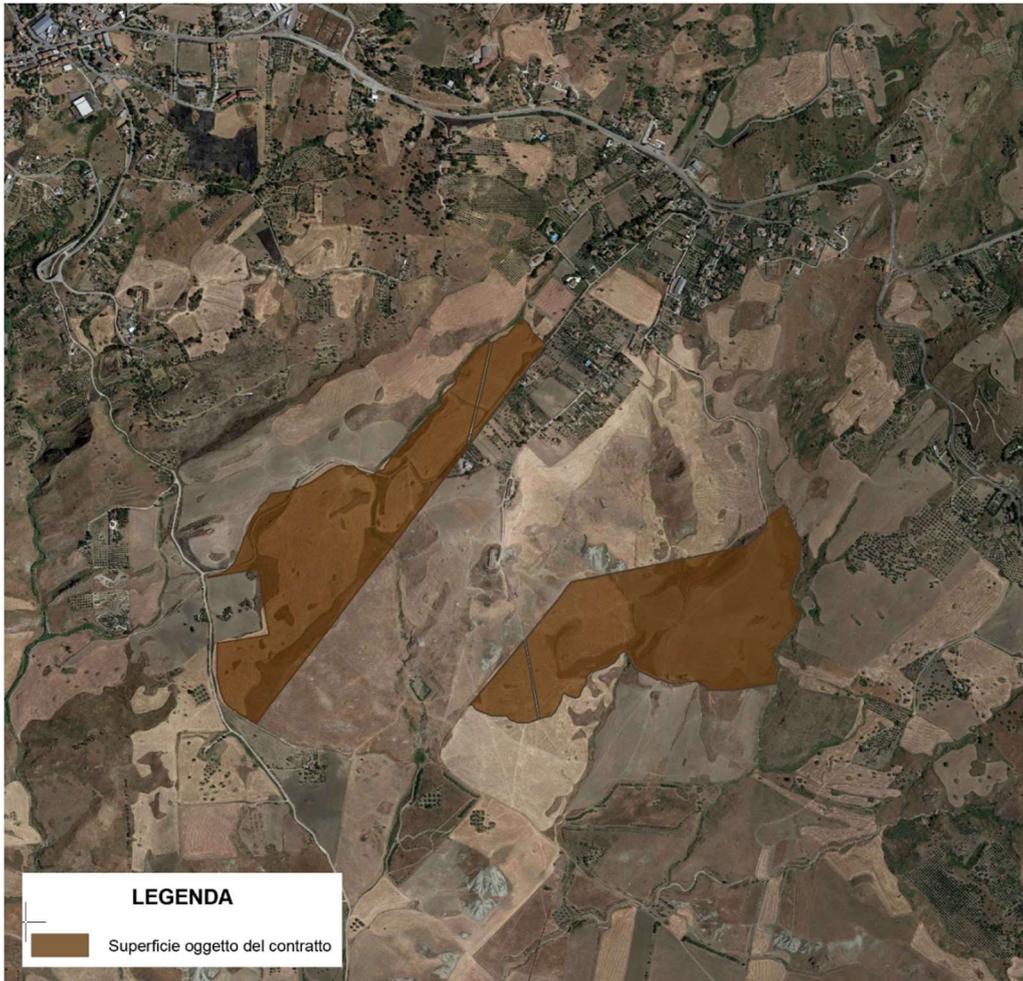
ALTA CAPITAL 15 s.r.l.

- Sovrapposizione del campo agrivoltaico su CTR;
- Sovrapposizione del campo agrivoltaico su IGM.
-



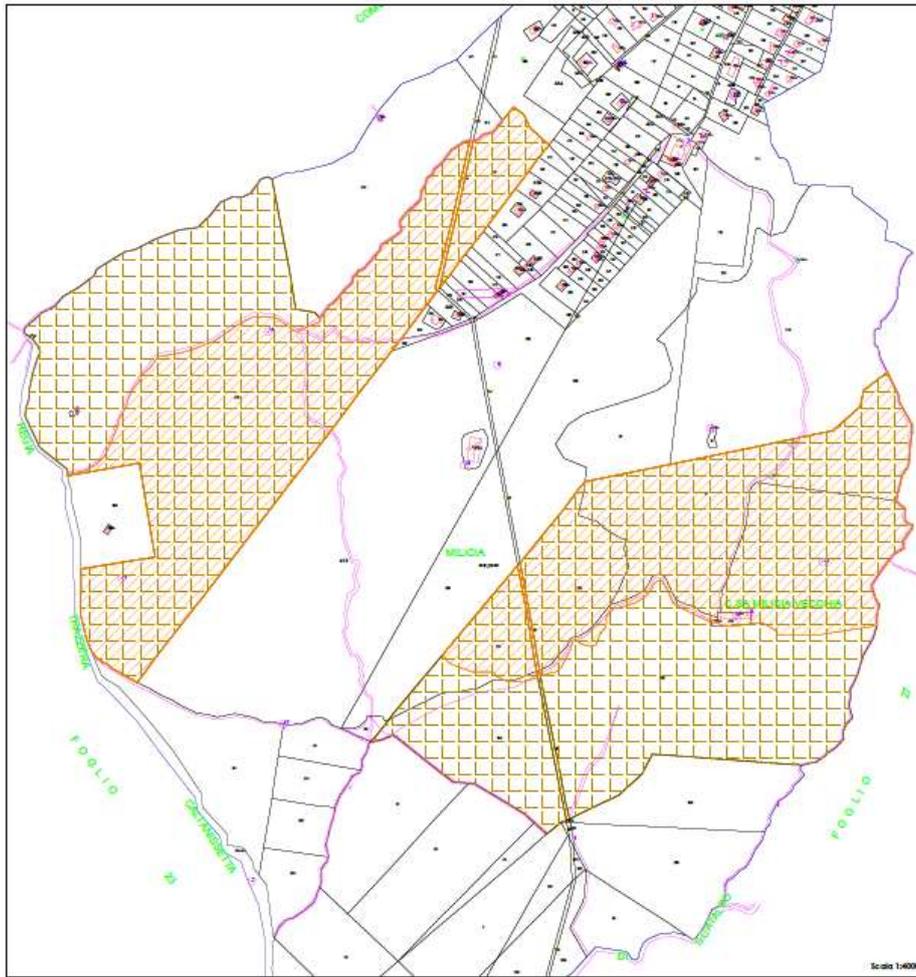
Layout generale dell'impianto agrivoltaico

ALTA CAPITAL 15 s.r.l.



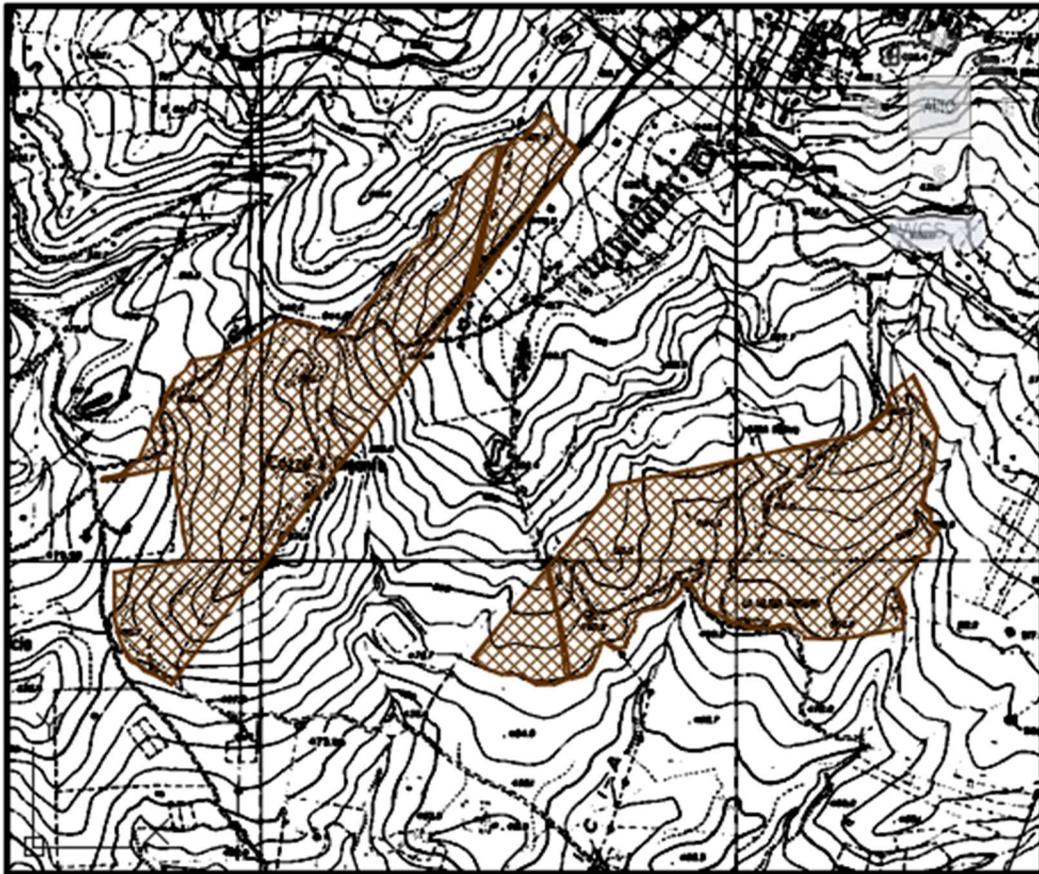
Sovrapposizione del campo agrivoltaico su Foto Satellitare

ALTA CAPITAL 15 s.r.l.



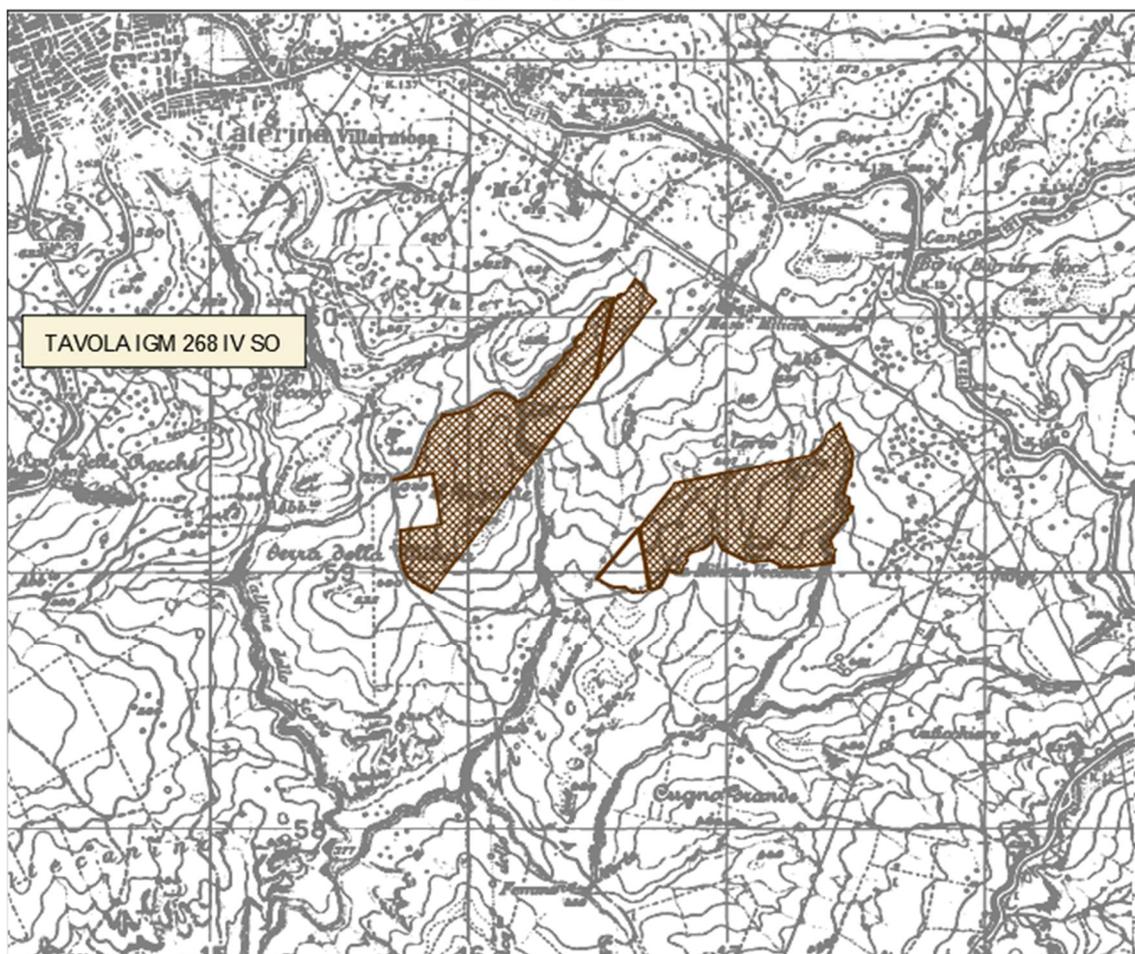
Sovrapposizione del campo agrivoltaico su Catastale

ALTA CAPITAL 15 s.r.l.



Sovrapposizione del campo agrivoltaico su CTR

ALTA CAPITAL 15 s.r.l.



Sovrapposizione del campo agrivoltaico su IGM

Descrizione dell’impianto agrivoltaico

L’impianto, denominato “Impianto Agrivoltaico Integrato Ecocompatibile *Barriera Noce*”, classificato come “Impianto non integrato”, sarà realizzato a terra nel territorio comunale di Caltanissetta, nei terreni regolarmente censiti al Catasto, secondo quanto si evince dal Piano Particellare allegato. Tale impianto è di tipo *grid-connected* ed agrivoltaico integrato ecocompatibile; la modalità di connessione è in “Trifase in ALTA TENSIONE 36 kV”.

La potenza dell’impianto sarà di 50.000 kWp. La produzione di energia annua stimata è pari a 63.590,363 MWh e deriva da 61.800 moduli occupanti una superficie massima di circa 168.041 m². L’impianto in progetto prevede l’installazione a terra, su un lotto di terreno di estensione totale pari a 1050302 m² (di cui 55 Ha utilizzati per il campo agrovoltaico), attualmente a destinazione agricola, di pannelli fotovoltaici (moduli) in silicio monocristallino della potenza unitaria di 615 Wp. I pannelli, in virtù della particolare conformazione morfologica del territorio, saranno montati, in configurazione bifilare, sia su strutture ad inseguimento (tracker), asse di rotazione Nord-Sud con inclinazione Est-Ovest compresa tra +/- 45°, sia su strutture fisse, con angolo di tilt pari a 25°, ogni struttura alloggerà 2 filari tipicamente da 25 moduli.

Ubicazione dell’impianto Agrivoltaico

Nella Cartografia del Catasto Terreni del Comune di Caltanissetta (CL), riportata in Figura 4, l’area di impianto è compresa nel Foglio di Mappa n.24. Le particelle interessate sono distinte nella tabella sotto riportata insieme all’estensione dei terreni, indicata in m²:

Numero d'ordine	PARTICELLE					SUPERFICI					Superficie Totale Catastale in m ²
	Comune	Foglio	Part.	Sub.	Porzione	Ha	are	ca	Qualità	Classe	
1	CALTANISSETTA (CL)	24	18	--	AA	09	20	00	SEMINATIVO	3	92000
				--	AB	03	78	00	PASCOLO	1	37800
2			275	--	AA	35	71	19	SEMINATIVO	5	357119
				--	AB	00	09	27	ULIVETO	2	927
				--	AC	08	03	66	PASCOLO	1	80366
3			277	--	AA	03	08	89	SEMINATIVO	5	30889
				--	AB	00	15	91	PASCOLO	1	1591
4			289	--	AA	00	79	43	PASCOLO ARB	U	7943
				--	AB	04	14	27	SEMINATIVO	4	41427
5			290	--	--	00	13	80	SEMINATIVO	4	1380
6			291	--	--	03	30	60	SEMINATIVO	4	33060
7			292	--	AA	23	60	39	SEMINATIVO	4	236039
	--	AB		05	78	09	PASCOLO	1	57809		
8	293	--	--	00	19	02	SEMINATIVO	4	1902		
9	294	--	--	07	00	50	SEMINATIVO	4	70050		
Superficie Totale Catastale in m²											1050302

Dal Piano Regolatore Generale (PRG) del Comune di Caltanissetta (CL), adeguato al D. Dir. n. 570 del 19 Luglio 2005, Tav.P1 “Il territorio comunale zonizzazione c-631010”, i terreni su cui insiste il progetto hanno prevalentemente una destinazione d’uso agricola “E2”, fatta eccezione per un’esigua porzione di territorio ricadente in zona E4-Zone agricole di tutela delle incisioni torrentizie.

ALTA CAPITAL 15 s.r.l.

Tali terreni non sono oggetto di vincolo naturalistico poiché non ricadono né in zona SIC/ZSC né in zona ZPS, secondo quanto si rileva dal Piano di Gestione Siti di Importanza comunitaria, Rete Natura 2000, Regione Sicilia.

Di seguito si enumerano in una tabella le zone SIC/ZSC e ZPS più vicine ma situate al di fuori dell’impianto agrivoltaico, riportando il codice del sito, la tipologia, il nome del sito, la distanza e l’orientamento rispetto al campo in progetto:

Codice del Sito	Tipologia di Sito	Nome del Sito	Distanza dal Campo agrivoltaico	Orientamento rispetto al Campo agrivoltaico
ITA050002	ZSC	Torrente Vaccarizzo (Tratto terminale)	3,2 km	Nord-Est
ITA060004	ZSC	Monte Altesina	20,5 km	Nord-Est
ITA060013	ZSC	Serre di M.Cannarella	12,6 km	Sud-Est
ITA060002	ZPS	Lago di Pergusa	21,5 km	Sud-Est
ITA060012	ZSC	Boschi di Piazza Armerina	27,2 km	Sud-Est
ITA050004	ZSC	Monte Capodarso e Valle del Fiume Imera Meridionale	8,8 km	Sud-Est
ITA050003	ZSC	Lago Soprano	19,5 km	Sud-Ovest
ITA050005	ZSC	Lago Sfondato	8 km	Ovest
ITA020015	ZSC	Complesso Calanchivo di Castellana Sicula	20,5 km	Nord-Ovest
ITA020050	ZPS	Parco delle Madonie	22,2 km	Nord

Strada di accesso al sito

Il sito risulta accessibile dalla viabilità locale, costituita da strade statali, provinciali, comunali e vicinali. Nello specifico, l’area destinata al campo agrivoltaico in esame è fiancheggiata ad Est dalla Strada Statale n° 122.

Le strade di accesso alle parti del campo, considerata la scarsa infrastrutturazione della zona, saranno quelle presenti praticamente lungo i confini del lotto interessato; inoltre, è prevista la realizzazione di una viabilità interna di raccordo dei filari di pannelli, esclusa al traffico civile, comunque percorribile anche da autovetture ed utilizzata anche per la fase di cantiere.

Si prevede la predisposizione di una strada la cui circolazione sarà possibile anche in caso di maltempo (salvo neve e/o ghiaccio); a questo scopo il fondo della carreggiata avrà sufficiente portanza, ottenibile mediante la formazione di una massicciata o inghiaatura (l’asfaltatura è da escludere) ed attraverso il costipamento dello strato costituito da granulare misto stabilizzato con macchine idonee.

ALTA CAPITAL 15 s.r.l.

Data la debole intensità del traffico, la velocità modesta dello stesso e la quasi unidirezionalità dei flussi, la strada in progetto sarà ad un'unica carreggiata, la cui larghezza (massima 5 metri) va contenuta nel minimo necessario ad assicurare il transito in sicurezza dei veicoli e sarà assicurata la loro continua manutenzione. Tale disponibilità di una rete viabile adeguata alle necessità dei lavori costituisce premessa irrinunciabile per lo svolgimento degli stessi e per le successive opere di manutenzione ordinaria che dovranno effettuarsi negli anni successivi alla realizzazione dell'investimento.

Recinzione

L'impianto sarà dotato di viabilità interna e perimetrale, accessi carrabili, recinzione perimetrale, sistema di illuminazione e videosorveglianza.

Gli accessi carrabili saranno costituiti da cancelli a due ante in pannellature metalliche, larghi 6 m e montati su pali in acciaio fissati al suolo con plinti di fondazione in cls armato collegati da cordolo.

La recinzione perimetrale sarà realizzata con rete in acciaio zincato plastificata verde alta 2 m e sormontata da filo spinato, collegata a pali di acciaio preverniciato verde alti 2,4 m infissi direttamente nel suolo per una profondità di 60 cm. Al fine di permettere alla piccola fauna presente nella zona di utilizzare l'area di impianto la recinzione perimetrale sarà posta ad un'altezza di 20 cm dal suolo.

La viabilità perimetrale sarà larga circa 3 m, quella interna sarà larga 5 m; entrambi i tipi di viabilità saranno realizzate in battuto e ghiaia (materiale inerte di cava a diversa granulometria). La viabilità di accesso esterno alla stazione utente avrà le stesse caratteristiche di quella perimetrale e interna dell'impianto. Le opere di recinzione e mitigazione a verde saranno particolarmente curate.

La recinzione sarà realizzata al confine del lotto, lasciando circa 13 metri di franco dal confine al primo pannello; in ampia parte di questa striscia, per un'ampiezza di 10 metri dal confine, sarà realizzata una cortina alberata di schermatura così come riportato negli elaborati grafici allegati.

In questo modo si potrà perseguire l'obiettivo di costituire una barriera visiva per un miglior inserimento paesaggistico dell'impianto.

Come sostegni alla recinzione saranno utilizzati pali verniciati in verde scuro, che garantiscono una maggiore integrazione con l'ambiente circostante. I pali, alti 2,4 m, saranno conficcati nel terreno per una profondità pari 0,6 m. Questi presenteranno giunti di fissaggio laterale della rete sul palo e giunti in metallo per il fissaggio di angoli retti e ottusi. La rete metallica utilizzata sarà di tipo “a maglia romboidale”, rivestita in guaina verde.

Il tipo di recinzione sopra descritto è rappresentato nella foto seguente.

ALTA CAPITAL 15 s.r.l.



Tipologia di recinzione utilizzata

Al fine di permettere alla piccola fauna presente nella zona di utilizzare l’area di impianto, la recinzione perimetrale sarà posta ad un’altezza di 20 cm dal suolo.

Strumento urbanistico vigente e relative norme di attuazione

Dal Piano Regolatore Generale (PRG) del Comune di Caltanissetta, adeguato al D.Dir. n. 570 del 19 Luglio 2005, Tav.P1 “*Il territorio comunale zonizzazione c-631010*”, i terreni su cui insiste il progetto hanno prevalentemente una destinazione d’uso agricola “**E2**”, fatta eccezione per un’esigua porzione di territorio ricadente in **zona E4-Zone agricole di tutela delle incisioni torrentizie**. Il territorio del campo agrivoltaico:

- **non** rientra in zone residenziali: zona A e B- la città esistente: A3 –centri storici delle campagne; A4- Complessi edilizi isolati e ville storiche; A5-Manufatti e fabbricati rurali di interesse storico-documentativo; B4-Edilizia esistente villaggio Santa Barbara; Br-Ambiti di edilizia rurale esistente e da completare; zone C-Aree di espansione: C1 ambiti di edilizia rada da completare; C2-Ambiti di edilizia rada; C3-Ambiti di edilizia Residenziale Pubblica; Cr-Zone di espansione dei borghi rurali);
- **non** rientra in zone produttive: zone D: D1- zone commerciali e produttive esistenti e da completare; D1V- Area commerciale conseguente a procedimento di variante ai sensi dell’art.37 del L.R. n.10/2000; D2-Zone per l’industria e l’artigianato; D3 zone commerciali; D4 Zone della centralità territoriale; D5-Zone fieristiche; DPI-Piano integrato; D.ASI-Aree normate dal Piano Regolatore dell’Area di Sviluppo Industriale;
- **non** rientra nel perimetro di aree normate dal PRG dell’A.S.I.-approvato con Decreto n.670 del 07/06/2006;
- **non** rientra in aree in cui sono presenti Attrezzature e Servizi di interesse locale e generale: F1-attrezzature sanitarie ed ospedaliere; F2 Parchi pubblici urbani e territoriali; F3 Attrezzature per l’istruzione; F4 Nodi intermodali; F5 Attrezzature ed impianti ferroviari; F6 Attrezzature cimiteriali; F7 impianti tecnologici; F8 Attrezzature commerciali ed

ALTA CAPITAL 15 s.r.l.

amministrative; F9 Attrezzature militari; F10 Attrezzature giudiziarie e carcerarie; F11 Attrezzature ed impianti per lo sport; F12 Attrezzature culturali, museali ed istituzioni universitarie; F13 Attrezzature socio-assistenziali; F14 Attrezzature religiose; F15 Attrezzature per la protezione civile;

- **rientra** in Zona Agricola, nello specifico, limitatamente alle particelle 67-285-286-288 (in parte)-413 (in parte), **in zona E2-Verde agricolo dei feudi**;
- **non rientra** in E3.1 aree boscate; E3.2 Aree artificialmente rimboschite; E5 zone agricole di tutela geomorfologica; E6 zone agricole di interesse archeologico; E7 aree di verde privato; non rientra in zone in cui sono presenti parchi territoriali agricoli: EF1 Parco territoriale agricolo forestale; EF2 Parchi territoriali agricoli archeologici; EF3 Parchi territoriali agricolo del monte SAbbucina; EF5 Parco territoriale agrivolo naturalistico;
- **non** rientra in Parchi e riserve: EP verde a parco; EPRA –zona A di Riserva naturale; EPRB-Zona B di Riserva Naturale;
- **non** rientra in zone di verde stradale;
- **non** sono presenti aree di attenzione né vincoli; **non** è presente rischio geomorfologico; **non** sono presenti aree a rischio idraulico; **non** sono presenti vincoli archeologici diretti e ed indiretti;
- **non** rientra in fasce di rispetto: FR1 limite della fascia di rispetto dei complessi boscati; FR2 limite della fascia di rispetto delle aree artificialmente rimboschite; FR3 limite della fascia di rispetto di pozzo idropotabili; FR4 limite della fascia di arretramento inedificabile di impianti ed infrastrutture;
- **non** sono presenti Siti di Interesse Comunitario;
- **non** sono presenti borghi né masserie.

Inoltre, dalla consultazione del Certificato di Destinazione Urbanistica, Protocollo N.0129532/2020 del 17/12/2020, rilasciato dal Comune di Caltanissetta, si evince che i terreni su cui insiste il progetto hanno una destinazione d’uso agricola “E”, secondo quanto è rilevato dall’esame degli elaborati della Variante Generale di Revisione del Piano Regolatore Generale (PRG) del Comune di Caltanissetta (CL), adeguata alle Prescrizioni del Decreto Dirigenziale n.570 del 19/07/2005 dell’Assessorato Regionale al Territorio e Ambiente, che è stato oggetto di presa d’atto con Deliberazione Consiliare n.11 del 23/04/2007, da cui risulta che i terreni del Foglio 24, destinati al futuro impianto:

- limitatamente alle particelle 67-285-286-288 (in parte)-413 (in parte), ricadono in zona E2-Verde agricolo dei feudi;
- limitatamente alle particelle 288 (in parte)-413 (in parte) ricadono in zona E4-Zone agricole di tutela delle incisioni torrentizie;
- la zona E2 e la zona E4 sono normate rispettivamente dagli artt. 39 e 41 e 39-44, delle Norme di Attuazione della Variante Generale di Revisione del P.R.G.;
- riguardo alle suddette particelle 67-285-286-288 (in parte)-413 (in parte), del Foglio n. 24, queste ricadono nel Paesaggio Locale n.5 Valle del Salito senza livello di tutela del Piano Paesaggistico della Provincia di Caltanissetta, approvato con Decreto Assessoriale n. 1858 del 02/07/2015 dell’Assessorato Regionale dei Beni Culturali e dell’Identità Siciliana, pubblicato sul supplemento ordinario della G.U.R.S. n.31 del 31/07/2015;
- limitatamente alle particelle 288 (in parte)-413 (in parte), queste ricadono nel Paesaggio Locale n.5 Valle del Salito con livello di tutela 3 del Piano Paesaggistico della Provincia di Caltanissetta, approvato con Decreto Assessoriale n. 1858 del 02/07/2015 dell’Assessorato

ALTA CAPITAL 15 s.r.l.

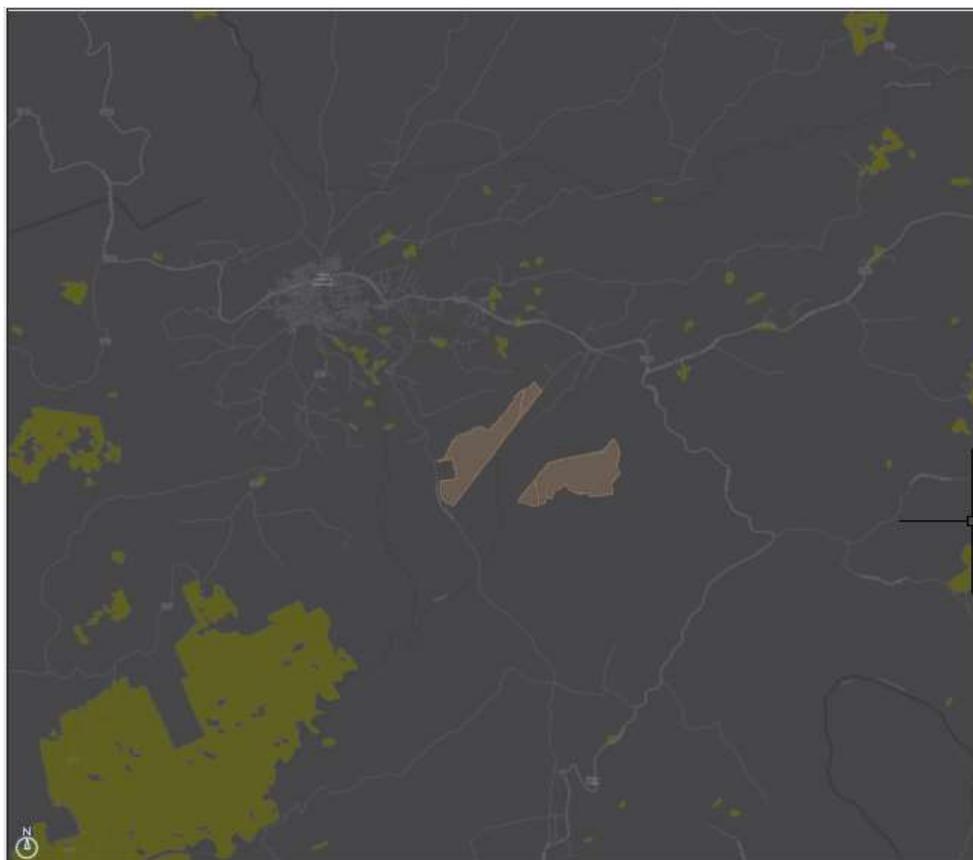
Regionale dei Beni Culturali e dell’Identità Siciliana, pubblicato sul supplemento ordinario della G.U.R.S. n.31 del 31/07/2015;

- le suddette particelle 67-285-286-288-413 del Foglio 24 sono sottoposte a Vincolo Idrogeologico e pertanto sono soggette alle limitazioni derivanti dal Regio Decreto Legislativo “ Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani” n.3267 del 30/12/1923 e s.m.i.;
- limitatamente alle particelle 67 (in parte)-286 (in parte), i terreni ricadono in parte in zona a Pericolosità P1 ed in parte in zona a Pericolosità P3 , sulla base di quanto si evince dal P.A.I.- Fiume Platani, approvato con Decreto dell’Assessorato Regionale al Territorio e Ambiente n.87 del 27/03/2007, secondo il disposto dell’articolo 8 Capitolo I- “Assetto Geomorfologico”-disciplina delle aree a pericolosità geomorfologica secondo le relative Norme di Attuazione;
- limitatamente alla particella 286 (in parte) del Foglio 24, tali terreni ricadono in zona a Pericolosità P2, sulla base di quanto si evince dal P.A.I.- Fiume Platani, approvato con decreto dell’Assessorato Regionale al Territorio e Ambiente n.87 del 27/03/2007, secondo il disposto dell’articolo 8 Capitolo I- “Assetto Geomorfologico”-disciplina delle aree a pericolosità geomorfologica secondo le relative Norme di Attuazione.

Per quel che concerne la Carta Forestale della Regione Sicilia, questa è redatta secondo la definizione di bosco così come individuata dalla FAO FRA 200/2010 e dalle norme di legge D. Lgs 227/01 art. 2 comma 6 e art. 4 L.R. n. 16/96. Dalla consultazione della Carta Forestale della Regione Sicilia, disponibile sul sito internet del SITR, Regione Sicilia, si evince che il territorio del campo agrivoltaico non è caratterizzato dalla presenza di aree boschive:

- nessuna porzione di territorio del campo agrivoltaico è soggetta al vincolo delle aree boscate secondo l’art. 2 D.L. 18 Maggio 2001 n°227;
- nessuna porzione del territorio del campo agrivoltaico è soggetta a vincolo bischivo secondo la L.R. 16/96.

ALTA CAPITAL 15 s.r.l.



Sovrapposizione del campo agrivoltaico su Carta forestale D.Lgs. 227_2001



Sovrapposizione del campo agrivoltaico su Carta forestale L.R. 16_1996

ALTA CAPITAL 15 s.r.l.

Dallo studio dalla Carta della Vegetazione si rileva che l’area, adibita alla realizzazione dell’impianto agrivoltaico in progetto, è contraddistinta da una tipologia di vegetazione prettamente sinantropica, in cui risultano presenti coltivi insieme ad una vegetazione infestante. Le principali specie rilevabili sono le seguenti: *Secalietea* e *Stellarietea Mediae*.

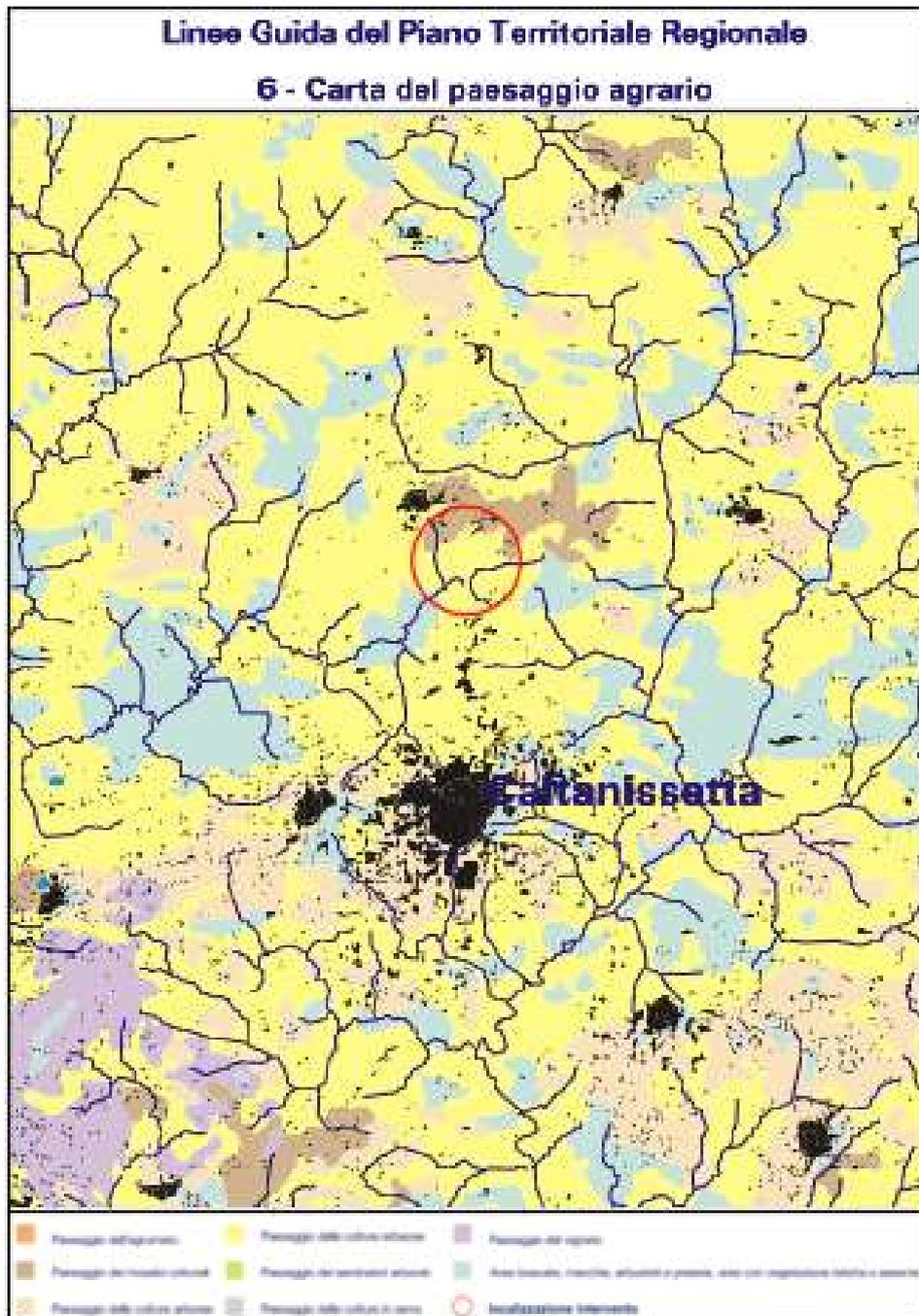
Inoltre, nel territorio in esame, è presente la tipica vegetazione di di gariga, prateria e rupe caratterizzata da formazioni termo-xerofile di gariga, prateria e vegetazione rupestre (*Thero-Brachipodietea*, *Cisto-Ericetalia*, *Lygeo-Stipetalia* e *Dianthion rupicola*).

La vegetazione potenziale peculiare del sito risulta essere la macchia e foresta sempreverde con dominanza di leccio (*Quercion ilicis*) e dalle formazioni forestali di querce caducifoglie termofile con dominanza di roverella (*Quercetalia pubescenti-petraeae*) ed in minima parte da macchia sempreverde con dominanza di olivastro e carrubo.

I biotipi vegetali presenti danno luogo prevalentemente a caratteristici paesaggi rurali che rispecchiano la vegetazione ivi presente senza dar luogo ad emergenze vegetative. Inoltre si riscontra la presenza di biotipi propri dei paesaggi delle praterie termo-xerofile e delle rupi di bassa quota.

Infine, dalla consultazione della Carta del Paesaggio Agrario, si rileva che il territorio del futuro parco agrivoltaico è contrassegnato dal paesaggio dei mosaici culturali, delle colture erbacee ed in minima parte da aree boscate, macchie, arbusteti e praterie, aree con vegetazione ridotta o assente.

ALTA CAPITAL 15 s.r.l.



Inquadramento del progetto sulla tavola 6 del PTPR

Ordinamento colturale attuale

Sul sito in esame, con sopralluoghi di verifica e di controllo, sono state individuate le seguenti classi di utilizzazione del suolo:

- seminativo;
- pascolo e/o incolto.

Le colture, con destinazione a seminativo, sono riconducibili a colture annuali con un avvicendamento mediante rotazione colturale generalmente di tipo biennale.

Caratteristiche pedologiche del terreno

Il suolo presenta una buona dotazione di macro- e di microelementi necessari allo sviluppo vegetativo delle piante. Complessivamente siamo in presenza di terreni con una buona potenzialità agronomica, se adeguatamente migliorati con la coltivazione in biologico delle foraggere, secondo quanto previsto nel progetto agrivoltaico, e non più depauperati attraverso la coltivazione del grano che necessita di ingenti somministrazioni di fertilizzanti ed erbicidi.

Altimetria e caratteristiche climatiche della zona

I fondi costituenti l'azienda si trovano ad un'altitudine compresa tra i 430 e 600 mt. s.l.m;

Il clima della zona è di tipo meso mediterraneo con una piovosità concentrata nel periodo autunno-vernino.

La temperatura minima invernale può scendere al disotto di 0°C, mentre quella massima estiva spesso supera i 30°C.

Dotazione idrica e sistema di irrigazione

L'azienda è coltivata in asciutto.

Piano di mantenimento colturale fascia arborea perimetrale

Le mitigazioni previste nel progetto proposto consistono essenzialmente nella schermatura fisica della recinzione perimetrale con uno spazio piantumato con alberi di olivo su due filari, in modo da creare un gradiente vegetale compatibile con la realtà dei luoghi.

La tipologia di mitigazione, distribuita lungo il perimetro come meglio riportato negli elaborati di progetto, di cui si riporta uno stralcio di seguito, sarà composta da piantumazione di albero tipo ulivo di due/tre anni che, a regime, potrà arrivare ad un'altezza di circa 5 metri.

L'Olivo essendo una specie dotata di notevole rusticità, resistenza e capacità di accrescimento nelle condizioni climatiche della Sicilia, non necessita di particolari cure colturali. Così come per tutte le aree di progetto, anche la fascia di mitigazione sarà gestita secondo i criteri dell'agricoltura biologica, pertanto non verranno somministrati concimi chimici di sintesi, diserbanti e prodotti fitosanitari. Nei primi 3 anni di vita si provvederà ad interventi irrigui di soccorso qualora si dovessero verificare casi di estrema siccità nel periodo estivo.

La gestione delle colture erbacee spontanee avverrà attraverso degli sfalci effettuati con la falcia condizionatrice nel periodo invernale, attraverso il sovescio nel periodo primaverile e successiva lavorazione superficiale (tilleratura) all’inizio del periodo estivo al fine di scongiurare possibili fonti di diffusione degli incendi.

Poiché la coltivazione dell’Olivo non avrà fini produttivi, gli interventi di potatura a cadenza triennale, avranno lo scopo di rinvigoriscono della pianta attraverso l’eliminazione dei rami secchi e dei succhioni e polloni.

Stima dei quantitativi di fertilizzanti ed erbicidi sottratti al fondo oggetto di impianto agrivoltaico

L’approccio dell’agrivoltaico, mediante la coltivazione di foraggi in regime di agricoltura biologica, ovvero senza l’ausilio di fertilizzanti minerali, diserbanti e prodotti fitosanitari, in associazione al pascolo, permetterà di ridurre notevolmente l’apporto di sostanze inquinanti quali fertilizzanti ed erbicidi, somministrati ai cereali in condizione ordinaria.

Le colture con destinazione a seminativo sono riconducibili a colture annuali con un avvicendamento mediante rotazione colturale generalmente di tipo biennale, con alternanza tra cereali (grano duro) e colture foraggere e/o leguminose.

La stima dei quantitativi di fertilizzanti sottratti al fondo oggetto di impianto agrivoltaico, prende in esame la coltivazione di grano duro in condizioni ordinarie del territorio siciliano.

La superficie oggetto di indagine riguarda l’80% della superficie catastale indicata nel piano particellare, considerata come superficie utile alla coltivazione ovvero: $105 \times 80\% =$ circa ha 84. La stima sulla somministrazione dei fertilizzanti per la coltivazione del grano, considerata una rotazione biennale ed una durata utile dell’impianto agrivoltaico pari a 20 anni, è incentrata su un periodo di 10 anni.

La coltivazione del grano duro nel territorio siciliano richiede l’apporto di fertilizzanti nel periodo di semina ed in copertura durante la fase fenologica dell’accestimento.

Durante la semina è generalmente somministrato il Fosfato Biammonico NP 18:46, contenete Azoto e Fosforo, con una dose media di 2 q.li/ha annui.

In copertura, durante la fase di accestimento è generalmente somministrata Urea agricola contenete Azoto con una dose media di 2 q.li/ha annui.

Il quantitativo annuale relativo alla somministrazione di fertilizzanti risulta dunque pari a 4 q.li/ha. Pertanto il quantitativo complessivo di fertilizzanti, per il periodo di 10 anni, sottratto al fondo oggetto di impianto agrivoltaico, risulta pari a $4 \text{ q.li annui} \times 10 \text{ anni} \times 84 \text{ ha} = \mathbf{3.360 \text{ qli}}$.

Per la somministrazione dei diserbanti o erbicidi, possono essere utilizzati diversi prodotti allo stato solido o liquido sempre da miscelare con un quantitativo di acqua mediamente di 300 litri/ha.

La soluzione ottenuta, è dunque somministrata attraverso l’ausilio di irroratrici a 40 bar, con elevate possibilità di contaminazione del suolo, aria, acque superficiali e sotterranee.

Il quantitativo complessivo di miscela erbicida per il periodo di 10 anni, sottratto al fondo oggetto di impianto agrivoltaico, risulta pari a $300 \text{ litri annui} \times 10 \text{ anni} \times 84 \text{ ha} = \mathbf{252.000 \text{ litri}}$ di soluzione erbicida.

Inoltre certamente non trascurabile risulta essere la riduzione dell’impatto ambientale dovuto alle emissioni in atmosfera delle sostanze inquinanti quali Monossido carbonio (CO), Idrocarburi

ALTA CAPITAL 15 s.r.l.

incombusti (HC), Ossidi azoto (NO_x), Particolato (PM), prodotte dai gas di scarico dei trattori agricoli nelle operazioni di fertilizzazione e diserbo.

Compatibilita' delle macchine e attrezzature agricole allo svolgimento delle operazioni colturali nell'interfila di lavorazione

Considerato che il corridoio libero in verticale di lavorazione nell'interfila dei pannelli fotovoltaici risulta essere di 3/3,5 m, vengono di seguito riportati alcuni esempi di macchine ed attrezzature agricole idonee allo svolgimento delle operazioni colturali precedentemente descritte.

Trattrici

Le attrezzature da adoperare per lo svolgimento delle operazioni colturali necessitano dell'ausilio di macchine operatrici agricole del tipo gommato o cingolato. In entrambi i casi è sufficiente una macchina della potenza di 100/120 cv. La larghezza di lavoro in questa tipologia di macchine è sempre inferiore ai 2,5 m. Nello specifico inferiore ai 2 m per le trattrici cingolate e inferiore a 2,5 m per le trattrici gommate.



Dimensioni e pesi

	TREKKER4-105 STD	TREKKER4-115 STD
LARGHEZZA SUOLE STD-OPT mm	400/ 450	400/ 450
LARGHEZZA MIN./MAX. mm	1700/ 1750	1700/ 1750
PESO (SENZA ZAVORRE) MIN./MAX. Kg	4300 - 4740	4220 - 4740

Trattrice cingolata LANDINI potenza 105/115 cv

TRATTORI 6M A TELAIO MEDIO

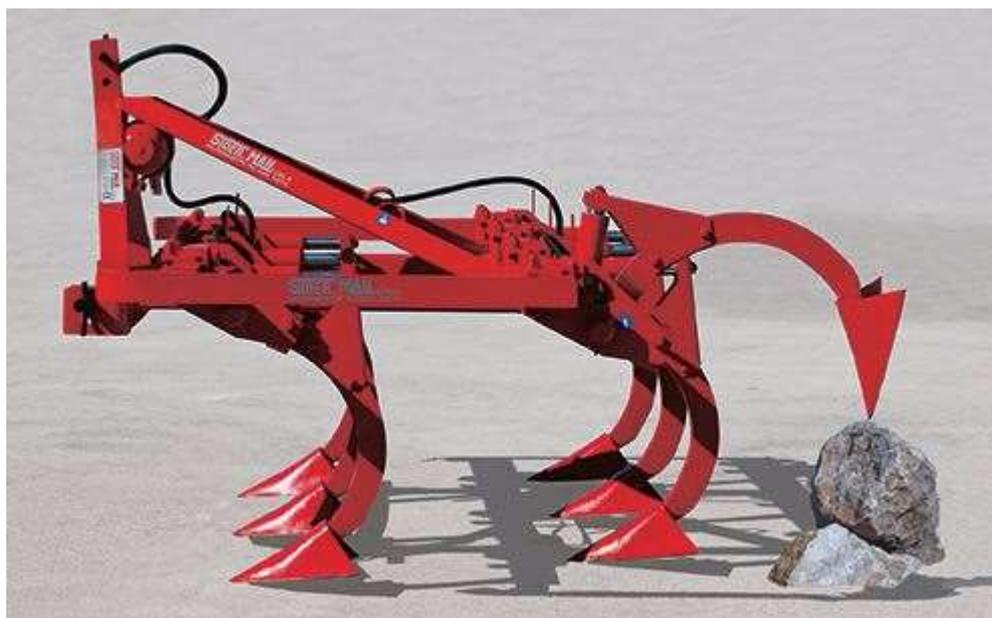
TRATTORI 6M A TELAIO GRANDE



Trattrice gommata John Deere potenza 100/120 cv

Coltivatore/tiller

I più comuni coltivatori/tiller, da adoperare per le operazioni di preparazione del letto di semina e di lavorazione superficiale del terreno in post raccolta, presentano larghezza di lavoro compresa tra 160 e 308 cm.



Tiller SIDER MAN a 7 vomeri

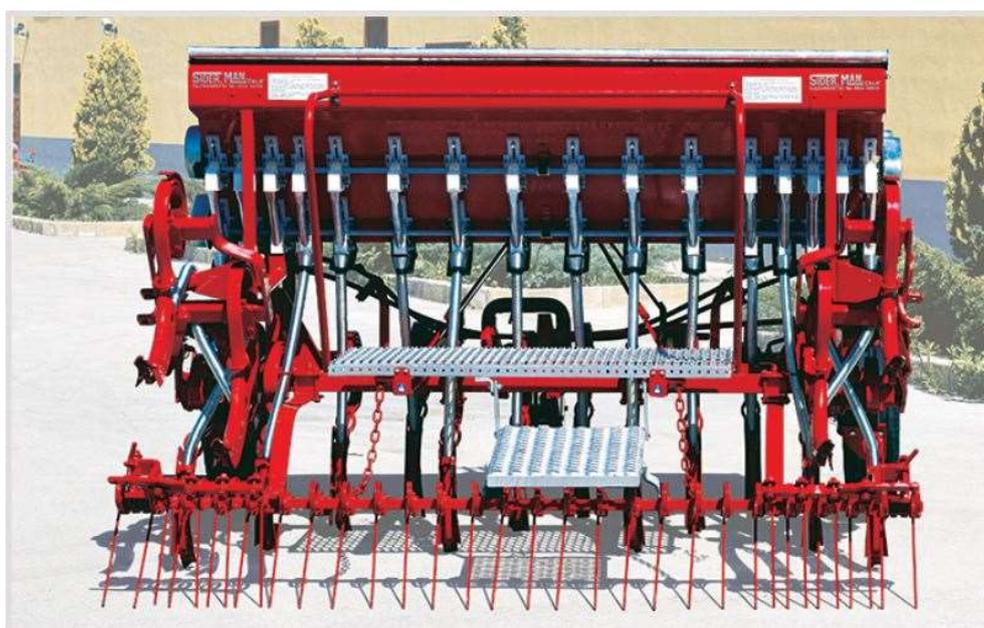
ALTA CAPITAL 15 s.r.l.

RIFERIMENTO	DESCRIZIONE	CARATTERISTICHE	PESO Kg.	POTENZA TRATTICE
T.I.P. 5V	TILLER TELAIO INTERO 5 VOMERI	Larghezza lavoro cm. 160. Interasse bracci cm. 32.	227	45/60
T.I.P. 7V	TILLER TELAIO INTERO 7 VOMERI	Larghezza lavoro cm. 182. Interasse bracci cm. 26.	370	50/65
T.I.P. 7VP	TILLER TELAIO PIEGHEVOLE 5+2 VOMERI	Larghezza lavoro cm. 182. Interasse bracci cm 26.	387	50/65
T.I.P. 9V	TILLER TELAIO INTERO 9 VOMERI	Larghezza lavoro cm. 234. Interasse bracci cm. 26.	450	60/80
T.I.P. 9VP	TILLER TELAIO PIEGHEVOLE 7+2 VOMERI	Larghezza lavoro cm. 234. Interasse bracci cm. 26.	485	60/80
T.I.P. 11V	TILLER TELAIO INTERO 11 VOMERI	Larghezza lavoro cm. 308. Interasse bracci cm. 28.	525	70/90
T.I.P. 11VP	TILLER TELAIO PIEGHEVOLE 9+2 VOMERI	Larghezza lavoro cm. 308. Interasse bracci cm. 28.	556	70/90
T.I.P. 13VP	TILLER TELAIO PIEGHEVOLE CON BILANCIAMENTO A MOLLE 9 + 4 VOMERI	Larghezza lavoro cm. 364. Interasse bracci cm. 28.	625	80/120

Scheda tecnica Tiller SIDER MAN (diversi modelli)

Seminatrice

Le seminatrici trainate, utili allo svolgimento delle operazioni di semina, hanno larghezza di lavoro pari a 2,5 m, pertanto perfettamente conciliabile con la larghezza del corridoio utile di lavorazione.



Seminatrice SIDER MAN modello Mercury

ALTA CAPITAL 15 s.r.l.

Descrizione	Caratteristica di semina	Cap. tram/sem	Cap. tram/conc.	N. file	Interass file cm.	Largh lavoro m.	Peso compl. senza carico kg.
Seminatrice base SP12F	solo sementa	lt. 675	-	12	20,8	2,50	940
KIT traino	-	-	-	-	-	-	100
Con KIT per concime per seminatrice base	sementa e concime	lt. 395	lt. 280	12	20,8	2,50	985

Scheda tecnica Seminatrice SIDER MAN modello Mercury

Falcia condizionatrice frontale

Dalle schede tecniche reperite si evince la possibilità di utilizzo di diversi modelli di falcia condizionatrice frontale aventi larghezza di lavoro compresa tra 2,4 e 3 m.



Falcia condizionatrice frontale DFH

ALTA CAPITAL 15 s.r.l.

FALCIATRICI FRONTALI IDRAULICHE HYDRAULIC FRONT MOWERS

Dati tecnici/Technical specifications		DFH6000 DFH6003 DFH6000GM DFH6003GM	DFH7000 DFH700GM	FFH240 FFH240GM	FFH280 FFH280GM	FFH300 FFH300GM
Larghezza taglio/Cutting width	m.	2,40	2,80	2,40	2,70	3,00
Dischi - Tamburi/Discs - Drums	n.	6	7	4	4	4
Coltelli/Blades (oval discs)	n.	12	14	16	16	16
Coltelli/Blades (triang. discs)	n.	18				
Cardano/Cardan shaft	n.	1	1	1	1	1
Potenza assorbita/Power absorbed	HP	70	80	80	90	90
Peso falciatrice/Mower's weight	Kg	520	745	750	800	820
Peso condiz. a rulli/Roller conditioner's weight	Kg	130	140	130	140	150

Scheda tecnica Falcia condizionatrice frontale DFH (diversi modelli)

Rotoinballatrice (rotopressa)

Le rotoinballatrici più comuni presentano una larghezza di lavoro inferiore a 2,5 m.



Rotopressa SUPERTINO

ALTA CAPITAL 15 s.r.l.

MODELLO	SP 1200	SP 1500
DIMENSIONI		
Lunghezza (cm)	360	380
Larghezza (cm)	225	225
Altezza (cm)	200	220
DIMENSIONI BALLE		
Diametro (cm)	120	150
Larghezza (cm)	120	120

Scheda tecnica Rotopressa SUPERTINO (diversi modelli)**Coerenza del progetto con il Piano di Sviluppo Rurale (PSR)**

Gli interventi previsti in progetto, volti alla riqualificazione e salvaguardia ambientale, risultano coerenti alla mission del PSR Sicilia 2014/2020 , il quale per il periodo 2014-2020 ha individuato tre obiettivi strategici di lungo periodo:

1. competitività del settore agricolo,
2. gestione sostenibile delle risorse naturali
3. sviluppo equilibrato dei territori rurali (art. 4 Reg. 1305/2013).

In particolare, verrà soddisfatto il secondo obiettivo relativo alla gestione sostenibile delle risorse naturali.

Nell’ambito della programmazione 2014-2020, lo Sviluppo rurale dovrà quindi stimolare la competitività del settore agricolo, garantire la gestione sostenibile delle risorse naturali e l’azione per il clima, realizzare uno sviluppo territoriale equilibrato delle economie e comunità rurali, compresi la creazione e il mantenimento di posti di lavoro attraverso 6 PRIORITA’.

Gli interventi previsti in progetto, soddisfano in pieno la priorità 4 e 5 tra quelle indicate nel piano ovvero:

4. Preservare, ripristinare e valorizzare gli ecosistemi connessi all’agricoltura e alla silvicoltura;
5. Incentivare l’uso efficiente delle risorse e il passaggio a un’economia a basse emissioni di carbonio e resiliente al clima nel settore agroalimentare e forestale;

Si annoverano, tra le misure adottate dal PSR Sicilia 2014/2020, alcune particolarmente confacenti agli obiettivi del Programma:

- Sottomisura 8.5 Sostegno per investimenti diretti ad accrescere la resilienza e il pregio ambientale degli ecosistemi forestali

La misura nel suo complesso è finalizzata a garantire il miglioramento delle funzioni di interesse pubblico ovvero la conservazione ed il miglioramento della biodiversità, la resilienza degli ecosistemi, il miglioramento della fruizione.

Il progetto attraverso investimenti finalizzati, al perseguimento di impegni di tutela ambientale, di miglioramento dell’efficienza ecologica degli ecosistemi forestali, e volti all’offerta di servizi ecosistemici, alla valorizzazione in termini di pubblica utilità delle foreste e delle aree boschive, ottempera agli obiettivi prioritari della sottomisura 8.5, attraverso gli interventi relativi alla realizzazione del Parco della biodiversità.

ALTA CAPITAL 15 s.r.l.

- Misura 11 Agricoltura biologica

La misura mira alla creazione di un sistema di produzione ecosostenibile che contribuisce al miglioramento della qualità del suolo e dell' acqua, alla mitigazione e all'adattamento ai cambiamenti climatici e al miglioramento della biodiversità.

Il progetto attraverso gli interventi di coltivazione delle foraggere e grani antichi, in regime di agricoltura biologica, nonché attraverso una gestione ecosostenibile delle colture arboree, che vengono mantenute senza l'ausilio di prodotti chimici di sintesi, assolve agli obiettivi prioritari della sottomisura 11, in quanto tutta l'area di progetto può essere considerata superficie in regime di agricoltura biologica.

Conclusioni

L’impianto agricolo, biologico e fotovoltaico, denominato Impianto Agrivoltaico Integrato Ecocompatibile “Barriera Noce” a Caltanissetta da realizzarsi nel territorio del Comune di Caltanissetta (CL), in località *Barriera Noce*, si ancora ai criteri dettati dalla multifunzionalità e pluralità dell’azienda agricola, allo scopo di creare fonti alternative di reddito, attraverso modelli di sviluppo sostenibile, tutela della biodiversità, delle risorse naturali del paesaggio agrario e forestale, secondo le vocazioni produttive del territorio.

Gli interventi agronomici, inseriti nell’ambito della realizzazione dell’impianto agrivoltaico, risultano conciliabili e compatibili alla tutela delle risorse naturali, della biodiversità, del paesaggio agrario e forestale.

L’insieme produttivo si può classificare come ecocompatibile, biosostenibile e migliorativo delle qualità naturali dei terreni e delle biodiversità animali.

La durata poliennale del ciclo colturale, combinato all’assenza di trattamenti con agrofarmaci, erbicidi e fertilizzanti di sintesi, permettono di costituire un ottimo habitat per un numero molto elevato di specie, creando una connessione efficace con gli altri elementi del paesaggio agrario.

Le colture foraggere contribuiscono alla diversificazione del mosaico ambientale e ad accrescere il valore estetico del paesaggio, esplicano un’azione conservativa, migliorativa della qualità del suolo atta a difendere il territorio dal dissesto idrogeologico e dall’erosione superficiale, consentono di ridurre le perdite di azoto verso le falde acquifere superficiali e profonde e di regolare il ciclo dell’acqua.

Dal punto di vista ambientale il prato consente di incrementare la quota di carbonio stoccato nel suolo e quindi di ridurre le emissioni di anidride carbonica in atmosfera che sono responsabili, assieme ad altri gas climalteranti, dell’effetto serra.

Caltanissetta li 08/05/2022

IL TECNICO

