

APPENDICE INTEGRATIVA

**Realizzazione di un parco Agrivoltaico di potenza
nominale pari a 42 MWp, denominato
“MACOMER 4”
sito nel Comune di Macomer (NU)**

Località “Nuraghe Solene”

PROPONENTE:



Energia Pulita Italiana 3 s.r.l.

Rev02	<i>Integrazione documentale</i>	Data ultima elaborazione: 19/04/2024
	Codice Elaborato	Oggetto
	-	AGGIORNAMENTO LAYOUT



Sommario

Aggiornamento layout MACOMER 4	3
Analisi delle interferenze	6
P.A.I. Interferenze con fasce Horton - Strahler	6
Assetto ambientale P.P.R. Sardegna - Fascia di tutela fluviale	7
Confronto tra layout presentato in integrazione e in appendice	9
Opere di rete	12
Conclusioni	13

Aggiornamento layout MACOMER 4

I contenuti della presente appendice costituiscono la base di riferimento per la comunicazione delle ultime modifiche apportate al layout di progetto dell'impianto agrivoltaico denominato MACOMER 4 (ID_VIP 8550), sito nel comune di Macomer (NU) in località "Nuraghe Solene".

La società Energia Pulita Italiana 3 S.r.l. ha presentato istanza per l'avvio del procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale con nota acquisita al prot. MiTE-71027 in data 07/06/2022. Gli enti interessati hanno trasmesso le proprie osservazioni al progetto, in particolare il Comune di Macomer con nota n. 165542 del 30/12/2022 e la Regione Autonoma della Sardegna con nota n. 3660 del 12/01/2023 e nota n. 7268 del 19/01/2023. In data 26/06/2023 la Società proponente ha trasmesso le proprie controdeduzioni e integrazioni volontarie al progetto. Nei documenti trasmessi - oltre a dare un riscontro puntuale ai temi sollevati dalla Regione Autonoma della Sardegna - è stato aggiornato il percorso del cavidotto di collegamento dell'impianto alla SE Macomer 380 e inserita l'area storage prevista nei pressi del punto di connessione alla RTN.

La società ha inoltre trasmesso in data 12/03/2024 un documento di controdeduzioni in riscontro al parere istruttorio del Ministero della Cultura Soprintendenza Speciale PNRR n. 27008 del 13/02/2024, in cui ha espresso la propria disponibilità a modificare il progetto escludendo le porzioni di area interferenti con i buffer di rispetto dei beni tutelati riportati nel parere istruttorio. Il presente documento ha lo scopo di presentare tali modifiche al layout a seguito di nuove informazioni sopraggiunte in una seconda fase di analisi dello stato dei luoghi e ad un'ottimizzazione delle aree limitrofe a fasce di tutela paesaggistica. La necessità di aggiornamento del layout presentato in prima istanza nasce da considerazioni di tipo tecnico-vincolistico e ha l'obiettivo di ottimizzare lo spazio a disposizione per l'installazione delle strutture, in un'ottica di minor consumo di suolo e nel rispetto delle prescrizioni. L'analisi vincolistica presentata in questa sede ha avuto come oggetto:

- L'art. 30 ter, comma 6 delle Norme di attuazione del PAI, concernente le fasce di rispetto delle aste fluviali.
- L'art. 142 del d. Lgs 42/2004 e, in particolare, le fasce di tutela paesaggistica ricomprese a 150 m dai corsi d'acqua;
- Il Testo Unico 327/01 allegato 3 "*Requisiti e caratteristiche di riferimento di stazioni e linee elettriche della RTN*", con attenzione alle fasce di rispetto dalle linee AT.

Le variazioni al layout hanno interessato l'area recintata, la quale ha subito una riduzione dello 0,93% ed è passata da una superficie di 62,55 ha ad una di 61,97 ha. La lunghezza della recinzione è diminuita di conseguenza, arrivando ad un'estensione complessiva di 7.663,15 m. La viabilità interna di impianto è stata riconfigurata al fine di ridurre al minimo il consumo di suolo agricolo, riducendone la superficie totale; nel nuovo layout la lunghezza totale della viabilità interna è di 7437 m, per un'area occupata di 2,99 ha. Il numero di tracker è diminuito passando da 1456 a 1435 unità (come da tabella 1); conseguentemente la superficie sottesa alle strutture è diminuita portando il LAOR al 27%. Dato un aumento sostanziale della superficie destinabile a mitigazione ambientale e paesaggistica, sarà possibile valutare in una fase successiva l'ampliamento di tale fascia.

Le modifiche ai singoli sottocampi sono dettagliate nell'ultimo capitolo della presente Appendice.

TABELLA 1 - CALCOLO MODULI E POTENZA

Zona	Tipologia	Numero trackers	Numero moduli	Potenza modulo	Potenza sottesa
ST1	1Vx56	1.197	67.032	570 [W]	38.208,24 kWp
ST2	1Vx28	238	6.664	570 [W]	3.798,48 kWp
		1.435	73.696		42.006,72 kWp

TABELLA 2 - TABELLA DATI DI PROGETTO AGGIORNATA

Caratteristiche progetto	Dati di progetto
Area progetto [ha]	72,27
Area sottesa alle strutture [ha]	19,52 (dato aggiornato)
Superficie agricola [ha]	65,31
Superficie compensativa [ha]	6,37
LAOR	27% (dato aggiornato)
Lunghezze cavidotti interni ed esterni [km]	5,18
Configurazione trackers	1Vx56 / 1Vx28
Potenza [MWp]	42
Producibilità specifica [kWh/kWp]	1931,00 (dato aggiornato)
Distanza interfila (pitch) [m]	5,7
Distanza netta tra i moduli [m]	3,4
Altezza minima strutture [m]	1,3
Tipologia moduli [Wp]	bifacciali 570 Wp
Punto di connessione	Futura SE Macomer 380 / sezione 36kV
Storage	Si 10 MW

Tipo di coltura tra e sotto le file	Prato permanente polifita
Fascia mitigazione perimetrale	Olmo e arbusti

Analisi delle interferenze

P.A.I. Interferenze con fasce Horton - Strahler

In fase progettuale sono state considerate le fasce di prima salvaguardia dalle aste fluviali interferenti con l'area di progetto per definire l'installazione delle componenti dell'impianto, attribuendo un ordine gerarchico in maniera conforme a quanto stabilito dalle *"Linee guida e indicazioni metodologiche per la corretta individuazione e rappresentazione cartografica del reticolo idrografico ai sensi dell'art.30 ter, comma 6 delle Norme di attuazione del PAI"*, approvate con Deliberazione n. 9 del 3/06/2021 dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Regione Sardegna.

Tale documento al *Par. 2.8 Criteri di tematizzazione del reticolo idrografico* riporta che "Nell'attribuzione dell'ordine secondo il criterio di gerarchizzazione del reticolo di Horton-Strahler (1952) si ricorda che il metodo è regolato da tre principi:

- 1) un'asta che nasce da un nodo sorgente è di primo ordine;
- 2) un'asta generata dalla confluenza di due aste dello stesso ordine assume un ordine superiore rispetto alle aste a monte;
- 3) un'asta generata dalla confluenza di due aste di ordine diverso assume ordine pari al massimo delle due aste generatrici."

Pertanto, utilizzando queste indicazioni e lo shapefile fornito dalla Regione Sardegna e approvato con deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino n. 3 del 30.07.2015 denominato "04_ELEMENTO_IDRICO_Strahler.shp"¹, è stato individuato l'ordine gerarchico delle aste che intercettano l'area di progetto e il cavidotto.

In riferimento all'area di progetto, l'installazione dell'impianto interferisce con le aste denominate come segue:

- FIUME_190501

Perciò, da tali aste – ai sensi dell'art. 30 ter delle NTA del PAI, aggiornate con le modifiche approvate dal comitato istituzionale dell'autorità di bacino con deliberazione n. 15 del 22 novembre 2022 – in fase progettuale è stata tenuta una distanza (profondità L) di 10 m dalle sponde dell'elemento idrico quale misura di prima salvaguardia per la localizzazione delle strutture trackers.

¹disponibile al seguente link:
<https://pianogestionerischioalluvioni.regione.sardegna.it/index.php?xsl=2425&s=361145&v=2&c=14034&t=1&tb=14006>

ordine gerarchico (numero di Horton- Strahler)	profondità L (metri)
1	10
2	25
3	50
4	75
5	100
6	150
7	250
8	400

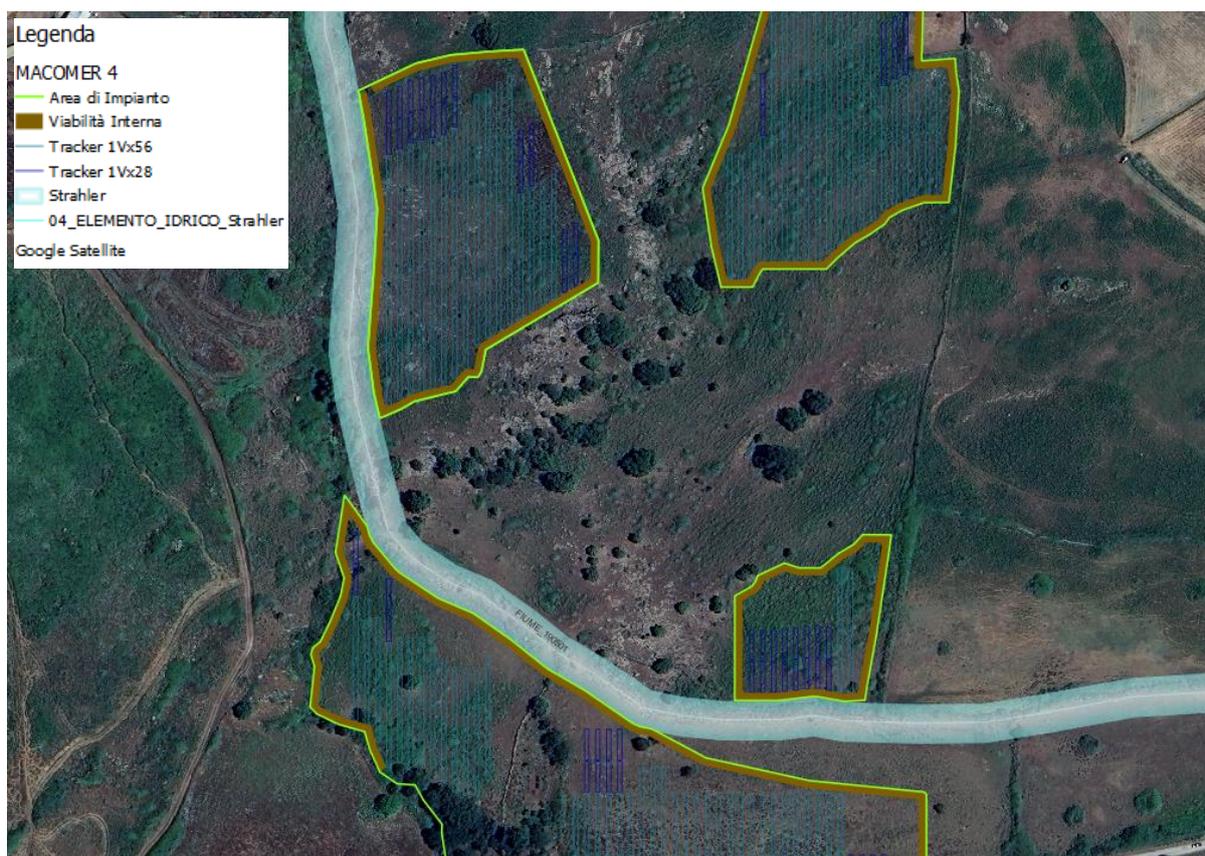


Figura 1 - Dettaglio fascia di rispetto di 10 m dall'asta fluviale

Assetto ambientale P.P.R. Sardegna - Fascia di tutela fluviale

L'assetto ambientale è costituito dall'insieme degli elementi territoriali di carattere biotico (flora, fauna ed habitat) e abiotico (geologico e geomorfologico), con particolare riferimento alle aree naturali e seminaturali, alle emergenze geologiche di pregio e al paesaggio forestale e agrario, considerati in una visione ecosistemica correlata agli elementi dell'antropizzazione.

Rientrano nell'assetto territoriale ambientale regionale le seguenti categorie di beni paesaggistici, tipizzati e individuati nella cartografia del P.P.R. di cui all'art. 3 e nella tabella

Allegato 2, ai sensi dell'art. 143, comma 1, lettera i) del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, come modificato dal decreto legislativo 24 marzo 2006, n. 157:

h) Fiumi torrenti e corsi d'acqua e relative sponde o piedi degli argini, per una fascia di 150 metri ciascuna, e sistemi fluviali, riparali, risorgive e cascate, ancorché temporanee.



Legenda	
MACOMER 4	
	Area di Impianto
	Viabilità Interna
	Tracker 1Vx56
	Tracker 1Vx28
	Cavidotti interni
	Cabine
Vincoli paesaggio	
Beni paesaggistici ai sensi del d.Lgs 42/2004 (art. 143)	
Fiumi e torrenti	
Art. 142 - Fascia di 150 m dai fiumi (dati indicativi)	
	BPO2_C2_A1
	BPO2_C2_B1
	BPO2_C2_B2
	Stahler
	04_ELEMENTO_IDRICO_Stahler
Google Satellite	

FIGURA 2 - FASCIA DI RISPETTO DI 150 M DALL'ASTA FLUVIALE AI SENSI DELL'ART - 142 DEL D.LGS 42/04

Confronto tra layout presentato in integrazione e in appendice

Nell'inquadramento generale del nuovo impianto sono differenziati i sottocampi, al fine di rendere più immediate le modifiche presenti nella sezione di confronto.

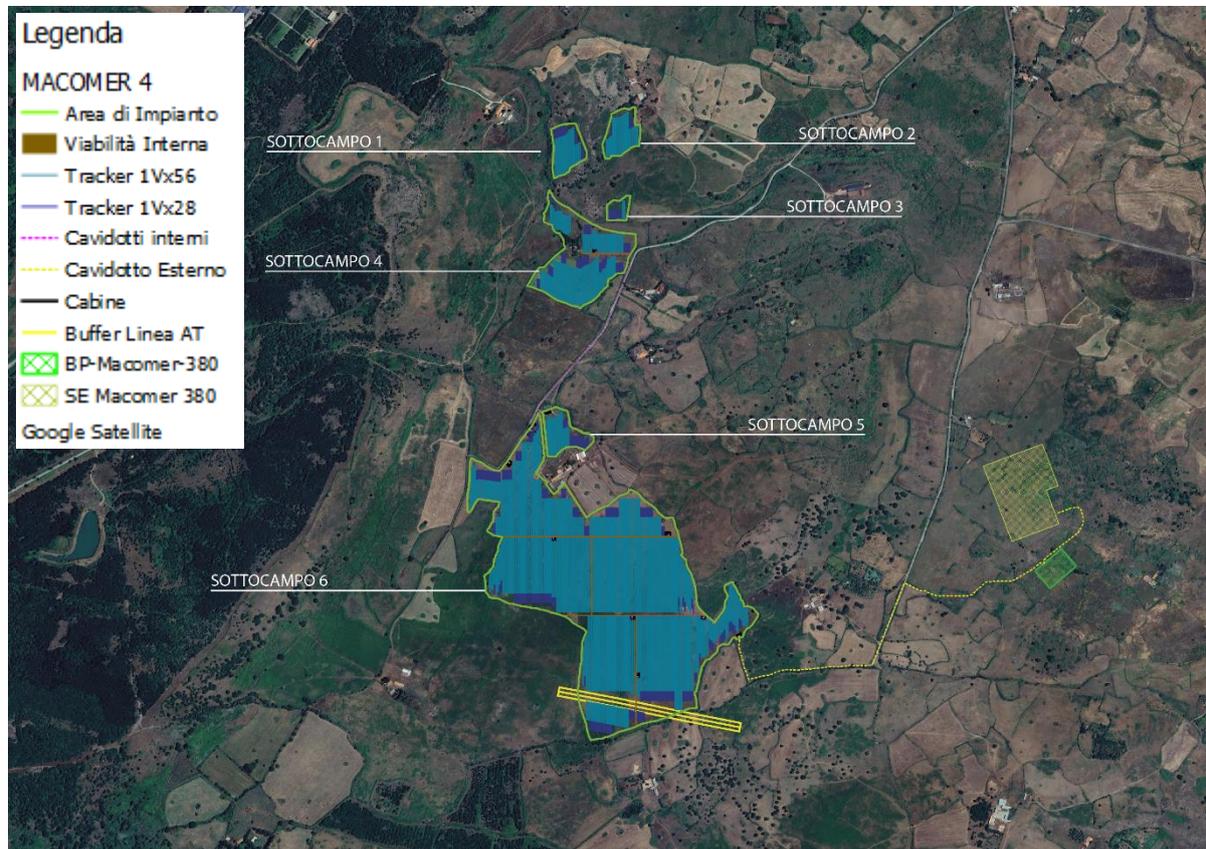


FIGURA 3 - INQUADRAMENTO GENERALE AREA DI PROGETTO (NUOVO LAYOUT)

Di seguito sono confrontati i singoli sottocampi del layout di progetto presentato in prima istanza e il nuovo layout modificato a seguito dei ricollocamenti della recinzione e delle strutture di sostegno dei tracker.

MODIFICHE APPORTATE AI SOTTOCAMPI

- **Sottocampo 1:** spostamento tracker e recinzione nel rispetto della fascia Horton – Strahler di 10 m dal corso d'acqua FIUME_190501;
- **Sottocampo 2:** spostamento tracker per riconfigurazione complessiva del layout;
- **Sottocampo 3:** spostamento tracker e recinzione nel rispetto della fascia Horton – Strahler di 10 m dal corso d'acqua FIUME_190501;
- **Sottocampo 4:** spostamento tracker per riconfigurazione complessiva del layout; riduzione sostanziale superficie destinata a viabilità; modifica ad un tratto di viabilità

e spostamento della recinzione in via precauzionale per aumentare la distanza di rispetto dal nuraghe (Nuraghe Prunas) a una distanza di 100 m circa.

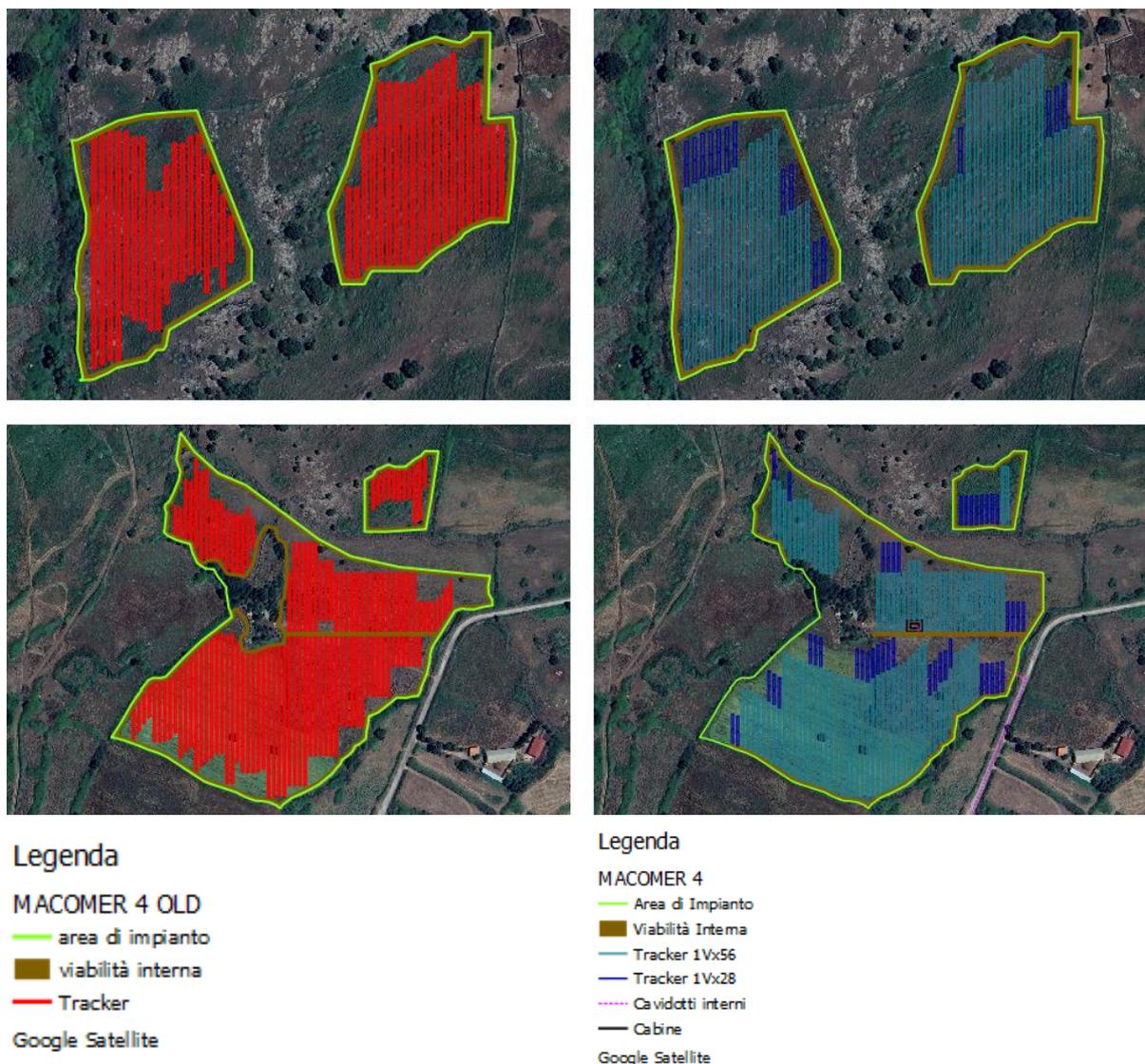
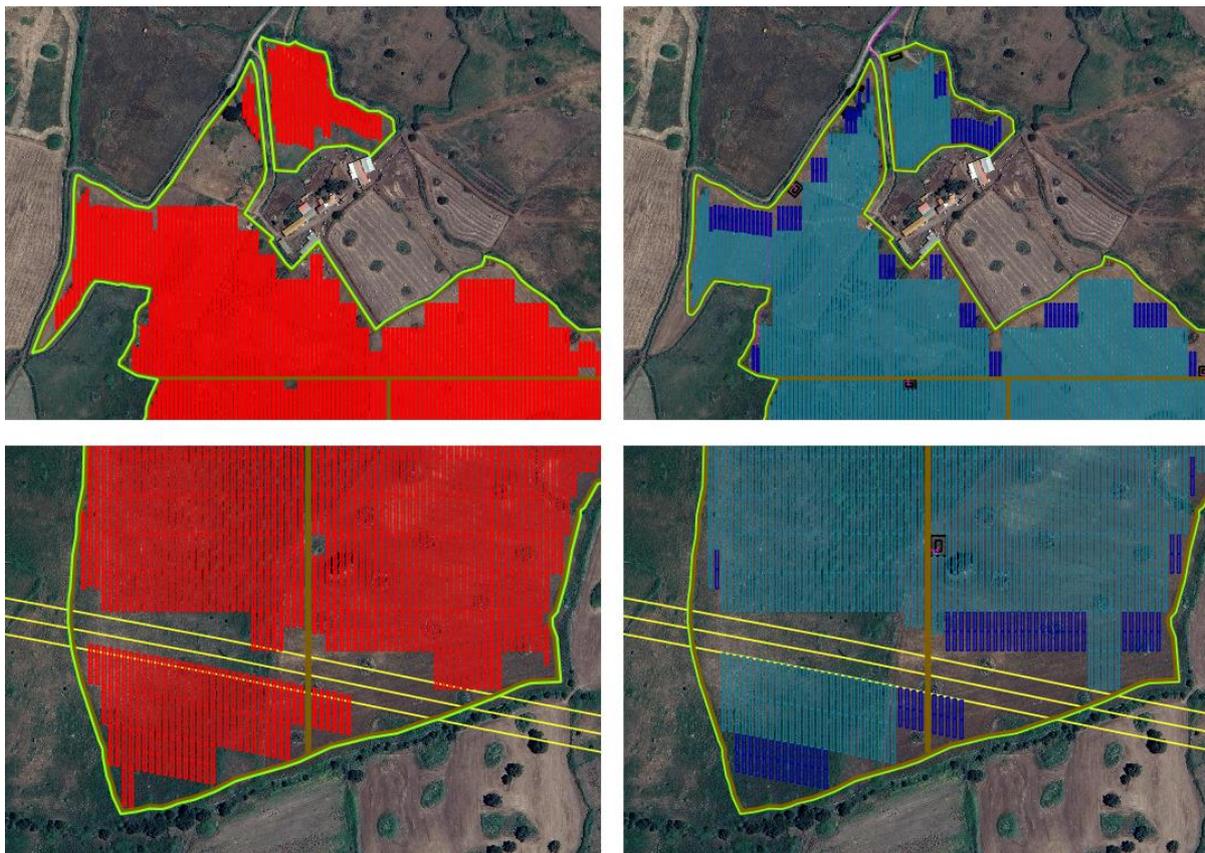


FIGURA 4 - CONFRONTO VECCHIO LAYOUT (A SINISTRA) NUOVO LAYOUT (A DESTRA) SOTTOCAMPI DA 1 A 4

- **Sottocampo 5:** spostamento tracker e recinzione per risoluzione interferenza con vincolo paesaggistico art. 142 d.Lgs 42/2004 (fascia fluviale 150 m da Riu Mene);
- **Sottocampo 6:** riconfigurazione della posizione dei tracker nella sezione a Nord del sottocampo; riduzione superficie destinata a viabilità conseguente allo spostamento dei tracker; correzione fascia di rispetto linea AT da 10 a 15 m.



Legenda
 MACOMER 4 OLD
 — area di impianto
 ■ viabilità interna
 — Tracker
 — Buffer Linea AT
 Google Satellite

Legenda
 MACOMER 4
 — Area di Impianto
 ■ Viabilità Interna
 — Tracker 1Vx56
 — Tracker 1Vx28
 — Buffer Linea AT
 - - - - - Cavidotti interni
 — Cabine
 Google Satellite

FIGURA 5 - CONFRONTO VECCHIO LAYOUT (A SINISTRA) NUOVO LAYOUT (A DESTRA) SOTTOCAMPI 5 E 6

OPERE DI RETE

Come già indicato in precedenza l'impianto agrivoltaico, verrà connesso alla rete di Trasmissione nazionale mediante un cavo interrato di 1,73 km circa, con tensione di esercizio pari a 36 kV, che si atterrerà alla SE di trasformazione e smistamento Terna.

La connessione alla rete elettrica da ogni sezione di campo è prevista in linea interrata, in entra-esce da ciascuna sezione di impianto attraverso il collegamento di n° 1 cabina di trasformazione per una potenza complessiva di 5 MW/cadauna, fino alla cabina di consegna situata nel punto di ingresso al campo fotovoltaico (da cui parte la linea di consegna alla stazione Terna di trasformazione, con tensione a 36 kV).

Il collegamento tra la cabina di consegna del campo fotovoltaico e la stazione Terna di trasformazione avrà una lunghezza complessiva di 1,73 km. Per ulteriori dettagli visionare l'elaborato "MACOMER4_PD_AU_T03_Mappa Catastale in scala 1-2000".

Qui di seguito si riporta l'inquadramento delle opere di rete coerentemente con il progetto benestariato da TERNA il 4 dicembre 2023. (Rif. Doc. 011.22.01.W06 – Rev. 03 – SE – Planimetria elettromeccanica).

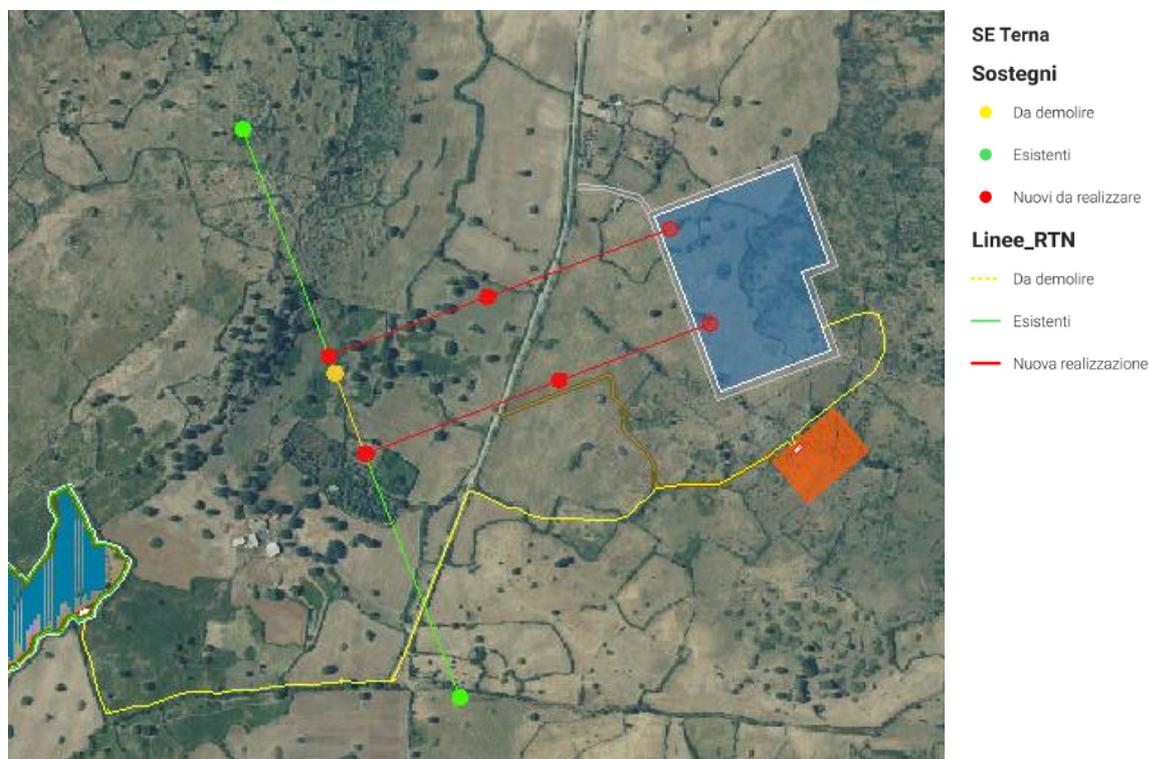


FIGURA 6 – INQUADRAMENTO PUNTO DI CONNESSIONE - SE MACOMER 380 DI FUTURA REALIZZAZIONE

CONCLUSIONI

Le modifiche descritte nel presente documento hanno l'obiettivo di ottimizzare il progetto e renderlo conforme a tutte le prescrizioni vincolistiche riportate finora dalle autorità competenti. La società proponente si impegna ad aggiornare integralmente la documentazione di progetto durante il prosieguo del procedimento autorizzativo a livello regionale ai fini dell'ottenimento dell'Autorizzazione Unica, coerentemente al layout già modificato ed in conformità alle ulteriori osservazioni degli enti preposti in fase di conclusione dell'iter di VIA e di Autorizzazione Unica.