

PROGETTO DELLA CENTRALE SOLARE "SA MANDRA AGRISOLARE"

da 46,59 MWp - Guspini (SU)



D-16

PROGETTO DEFINITIVO

Scheda di sintesi del progetto



Proponente

SKI 11 S.r.l.

Via Caradosso 9, 20123 Milano



Investitore agricolo superintensivo

OXY CAPITAL ADVISOR S.R.L.

Via A. Bertani, 6 - 20154 (MI)



Progetto dell'inserimento paesaggistico e mitigazione

Progettista: Agr. Fabrizio Cembalo Sambiasi, Arch. Alessandro Visalli

Coordinamento: Arch. Riccardo Festa

Collaboratori: Urb. Enrico Borrelli, Arch. Paola Ferraioli, Arch. Anna Manzo, Arch. Ilaria Garzillo
Agr. Giuseppe Maria Massa, Agr. Francesco Palombo



Progettazione elettrica e civile

Progettista: Ing. Rolando Roberto, Ing. Giselle Roberto

Collaboratori: Ing. Marco Balzano, Ing. Simone Bonacini



Progettazione oliveto superintensivo

Progettista: Agr. Giuseppe Rutigliano

Consulenza geologia

Geol. Gaetano Ciccarelli

Consulenza archeologia

GEA Archeologia



10 ● 2023

rev	descrizione	formato	elaborazione	controllo	approvazione
00	Prima consegna	A4	Rolando Roberto	Giselle Roberto	Rolando Roberto
01					
02					
03					
04					
05					
06					
07					

Sommario

1 DATI TECNICI PROGETTO AGROVOLTAICO

2	
1.1.	Dati identificativi del proponente 2
1.2.	Inquadramento generale 2
1.3.	Linee Elettriche..... 14
1.4.	Parte agricola del progetto..... 15
1.5.	Calcolo volumi di scavo cavidotti BT ed MT impianto..... 17
1.6.	Calcolo volumi di scavo cavidotto MT principale 19
1.7.	Benefici ambientali..... 21



1 DATI TECNICI PROGETTO AGROVOLTAICO

1.1. Dati identificativi del proponente

La Proponente SKI 11 S.r.l è una società controllata da Statkraft Italia Srl facente parte del Gruppo Statkraft AS, il primo produttore europeo di energia da fonti rinnovabili (solare, idroelettrica ed eolica) che produce energia rinnovabile da oltre un secolo. Il Gruppo è inoltre un'azienda globale nella gestione dei mercati elettrici e conta 4800 dipendenti in 20 paesi.

SKI 11 S.r.l. ha sede legale in Milano (MI) Via Caradosso,9 CAP 20123, C.F./P.IVA: 11743880962, Indirizzo PEC ski11@unapec.it, ed è rappresentata dal Sig. Giulio Cassai, nato a Ferrara il 19/10/1983, CF. CSSGLI83R19D5480, in qualità di Amministratore Unico.

1.2. Inquadramento generale

Dati amministrativi progetto:

- Nome: Impianto solare ed agricolo "Sa Mandra Agrisolare" di potenza 43.814,4 kWp
- Località: Comune di Guspini (SU)
- Coordinate geografiche: latitudine 39°39'31.51"N, longitudine 8°36'8.30"E
- Tecnologia: moduli monocristallini su inseguitori monoassiali N/S
- Costo complessivo: € 39.794.567,90 (IVA compresa)
- Superficie complessiva lotti: 88,72 ha
- Superficie impegnata lorda (entro la recinzione): 55,24 ha
- Area mitigazione: 29,21 ha
- Area agricola produttiva: 51,05 ha
- Area agricola + mitigazione: 80,2 ha
- Tipo di progetto: agrofotovoltaico, olivicoltura

Descrizione generale

La proposta progettuale Samandra Agrisolare è una iniziativa che ha origine dalla società SKI 11 S.r.l e sviluppato con la collaborazione di Mare Rinnovabili S.r.l., Progetto Verde Società Cooperativa e Aedes Engineering S.r.l.. Il progetto è da ubicarsi nel Comune di Guspini (SU), ed in linea con gli obiettivi della Strategia Elettrica Nazionale e del Piano Nazionale integrato per l'Energia e il Clima.

L'obiettivo è la realizzazione di un impianto agrivoltaico di potenza di picco pari a 43.814,40 kWp costituito da 62.592 moduli fotovoltaici in silicio cristallino integrato con uliveto super intensivo costituito da 65.095 ulivi e relative opere di mitigazione e compensazione ambientale di circa 8.812 alberi e 3.696 arbusti.

In campo saranno installati n. 125 inverter di stringa di potenza nominale 320 kW.

Lo schema di allacciamento alla RTN prevede che la centrale venga collegata in antenna a 36 kV con una nuova stazione elettrica (SE) di trasformazione a 220/36 kV della RTN, da inserire in entra – esce alla linea a 220 kV RTN "Sulcis - Oristano". La sottostazione MT/AT rappresenterà sia il punto di raccolta dell'energia prodotta dal campo agrivoltaico che il punto di trasformazione del livello di tensione da 30 kV a 36 kV, per consentire il trasporto dell'energia prodotta fino al punto di consegna della rete di trasmissione nazionale.

La sottostazione utente sarà unica.

Il collegamento tra le SSE e la SEU avverrà mediante cavo interrato a 36 kV che si attesterà ad uno stallo di protezione AT.

L'intera produzione sarà immessa in rete e venduta secondo le modalità previste dal mercato libero dell'energia.

Nella seguente tabella si ripartano i dati catastali dei terreni interessati dal progetto.

Proprietario	Provincia	Comune	Foglio di Mappa	Particella	Estensione (ha)
Renato Gilardi	Sud Sardegna	Guspini	137	7	0,7805
Renato Gilardi	Sud Sardegna	Guspini	137	8	0,684
Renato Gilardi	Sud Sardegna	Guspini	137	76	1,202
Renato Gilardi	Sud Sardegna	Guspini	137	121	3,29

Renato Gilardi	Sud Sardegna	Guspini	137	42	1,76
Renato Gilardi	Sud Sardegna	Guspini	138	35	0,45
Renato Gilardi	Sud Sardegna	Guspini	138	91	0,8065
Renato Gilardi	Sud Sardegna	Guspini	138	93	0,0172
Renato Gilardi	Sud Sardegna	Guspini	138	56	0,0162
Renato Gilardi	Sud Sardegna	Guspini	138	57	0,0163
Renato Gilardi	Sud Sardegna	Guspini	138	91	0,8065
Renato Gilardi	Sud Sardegna	Guspini	138	93	0,0172
Paola Cadeddu	Sud Sardegna	Guspini	137	75	1,198
Giorgio Gilardi	Sud Sardegna	Guspini	137	32	0,968
Giorgio Gilardi	Sud Sardegna	Guspini	137	65	1,948
Giorgio Gilardi	Sud Sardegna	Guspini	137	117	1,972
Giorgio Gilardi	Sud Sardegna	Guspini	137	122	1,479
Giorgio Gilardi	Sud Sardegna	Guspini	138	46	0,5004
Giorgio Gilardi	Sud Sardegna	Guspini	138	76	2,4195
Giorgio Gilardi	Sud Sardegna	Guspini	138	78	0,3984
Giuseppe Tuveri	Sud Sardegna	Guspini	137	30	0,4435
Giuseppe Tuveri	Sud Sardegna	Guspini	137	35	0,486
Giuseppe Tuveri	Sud Sardegna	Guspini	137	55	4,6635
Giuseppe Tuveri	Sud Sardegna	Guspini	137	58	0,4955
Giuseppe Tuveri	Sud Sardegna	Guspini	137	59	0,3085



Giuseppe Tuveri	Sud Sardegna	Guspini	137	74	0,25
Giuseppe Tuveri	Sud Sardegna	Guspini	138	2	0,3815
Giuseppe Tuveri	Sud Sardegna	Guspini	138	42	0,998
Giuseppe Tuveri	Sud Sardegna	Guspini	138	51	4,1815
Giuseppe Tuveri	Sud Sardegna	Guspini	138	53	0,271
Giuseppe Tuveri	Sud Sardegna	Guspini	138	55	1
Giuseppe Tuveri	Sud Sardegna	Guspini	140	80	0,256
Giuseppe Tuveri	Sud Sardegna	Guspini	140	85	2,1257
Luisella Zucca	Sud Sardegna	Guspini	138	66	5,06
Luisella Zucca	Sud Sardegna	Guspini	138	69	1,788
Luisella Zucca	Sud Sardegna	Guspini	138	70	3,06
Luisella Zucca	Sud Sardegna	Guspini	138	103	3,9363
Luisella Zucca	Sud Sardegna	Guspini	138	105	0,0565
Luisella Zucca	Sud Sardegna	Guspini	138	106	0,8403
Luisella Zucca	Sud Sardegna	Guspini	138	108	0,0535
Luisella Zucca	Sud Sardegna	Guspini	138	109	0,7769
Luisella Zucca	Sud Sardegna	Guspini	138	111	0,052
Giovanna Albina Tuveri	Sud Sardegna	Guspini	138	26	0,995
Giovanna Albina Tuveri	Sud Sardegna	Guspini	138	54	3,4925
Giovanna Albina Tuveri	Sud Sardegna	Guspini	138	60	0,579
Giovanna Albina Tuveri	Sud Sardegna	Guspini	138	61	0,727

Giovanna Albina Tuveri	Sud Sardegna	Guspini	138	62	0,7695
Giovanna Albina Tuveri	Sud Sardegna	Guspini	138	63	0,337
Giovanna Albina Tuveri	Sud Sardegna	Guspini	138	64	0,184
Giovanna Albina Tuveri	Sud Sardegna	Guspini	138	65	0,128
Giovanna Albina Tuveri	Sud Sardegna	Guspini	138	115	1,0293
Giovanna Albina Tuveri	Sud Sardegna	Guspini	138	117	0,0277
Giovanna Albina Tuveri	Sud Sardegna	Guspini	138	130	1,9599
Giovanna Albina Tuveri	Sud Sardegna	Guspini	138	131	0,4806
Patrizia Muru	Sud Sardegna	Guspini	137	3	0,8395
Patrizia Muru	Sud Sardegna	Guspini	137	4	4
Patrizia Muru	Sud Sardegna	Guspini	137	14	0,9735
Patrizia Muru	Sud Sardegna	Guspini	137	15	0,796
Patrizia Muru	Sud Sardegna	Guspini	137	69	0,6005
Patrizia Muru	Sud Sardegna	Guspini	137	80	0,275
Patrizia Muru	Sud Sardegna	Guspini	137	84	0,664
Sergio Muru	Sud Sardegna	Guspini	137	17	0,718
Sergio Muru	Sud Sardegna	Guspini	137	18	0,81
Sergio Muru	Sud Sardegna	Guspini	137	19	1,5605
Sergio Muru	Sud Sardegna	Guspini	137	22	1,002
Sergio Muru	Sud Sardegna	Guspini	137	26	1,04
Sergio Muru	Sud Sardegna	Guspini	137	27	0,2255

Sergio Muru	Sud Sardegna	Guspini	137	71	0,282
Sergio Muru	Sud Sardegna	Guspini	137	118	0,8285
Sergio Muru	Sud Sardegna	Guspini	138	47	0,9998
Sergio Muru	Sud Sardegna	Guspini	138	79	1,4586
Sergio Muru	Sud Sardegna	Guspini	138	81	0,015
Raimondo Cara, Paolo Cara	Sud Sardegna	Guspini	137	25	1,527
Marina Tuveri	Sud Sardegna	Guspini	140	69	1,022
Fabrizio Cera	Sud Sardegna	Guspini	137	5	1,6825
Rosalba Scanu	Sud Sardegna	Guspini	138	34	0,0535
Rosalba Scanu	Sud Sardegna	Guspini	140	2	1,931
Rosalba Scanu	Sud Sardegna	Guspini	140	9	1,874
Rosalba Scanu	Sud Sardegna	Guspini	140	12	0,075
Rosalba Scanu	Sud Sardegna	Guspini	138	21	2,3725
Francesco Pusceddu	Sud Sardegna	Guspini	140	4	2,5175
Francesco Pusceddu	Sud Sardegna	Guspini	140	58	0,5335
Gian Franco Scanu	Sud Sardegna	Guspini	134	227	1,1199
Gian Franco Scanu	Sud Sardegna	Guspini	134	164	0,924
Gian Franco Scanu	Sud Sardegna	Guspini	134	173	0,364
Gian Franco Scanu	Sud Sardegna	Guspini	134	172	0,5368
Gian Franco Scanu	Sud Sardegna	Guspini	134	167	0,1605
Gian Franco Scanu	Sud Sardegna	Guspini	134	171	0,374



Gian Franco Scanu	Sud Sardegna	Guspini	134	161	0,4765
Gian Franco Scanu	Sud Sardegna	Guspini	134	162	0,302
Gian Franco Scanu	Sud Sardegna	Guspini	134	163	0,161
Gian Franco Scanu	Sud Sardegna	Guspini	134	113	0,38
Gian Franco Scanu	Sud Sardegna	Guspini	134	126	0,339
Gian Franco Scanu	Sud Sardegna	Guspini	134	189	0,149

Tabella 1 - Dati particellare

L'impianto è proposto nel comune di Guspini, in Provincia di Sud Sardegna. Si tratta di un territorio a forte vocazione agricola, confermata dal progetto che **inserisce un'attività produttiva olivicola di grande impatto e valenza economica**. Insieme alla produzione di energia rinnovabile, necessaria per adempiere agli obiettivi di produzione rinnovabile nazionale ed europea, verranno infatti inseriti **circa 69.214 alberi di olivo in assetto 'superintensivo'** i quali occuperanno **il 64,8 % del terreno lordo recintato** (pari a ca 36 ettari).

Complessivamente **solo il 23,7 % del terreno sarà interessato dalla proiezione zenitale dei pannelli** fotovoltaici (tipicamente a metà giornata), mentre il 64,8% sarà impegnato dall'uliveto. L'intera superficie sarà protetta da prato permanente e prato fiorito per apicoltura.

Il calcolo stabilito nella tabella è compiuto nel seguente modo:

- A- la *"superficie complessiva del lotto"* è la superficie catastale totale,
- B- la *"superficie impegnata totale lorda"* è la superficie definita dalla recinzione dell'impianto,
 - a. *"superficie netta radiante impegnata"* è la proiezione a terra dei pannelli nella loro massima estensione,
 - b. *"Superficie minima proiezione tracker"* è la superficie indisponibile allo spazio di coltivazione e relative lavorazioni (manovra scavalcatore per raccolte e potature),
- C- *"Superficie viabilità interna"* è la superficie utilizzata per la viabilità interna
- D- *"Area totale tassello agrivoltaico"*,
- E- *"Superficie agricola produttiva totale (SAP)"*

F- “Superficie mitigazione” è la superficie delle aree di mitigazione esterne alla recinzione,
 G- “Superficie agricola produttiva totale” è la superficie utilizzata per aree agricole produttive, ovvero per le siepi ulivicole, le aree di manovra delle macchine agricole alla minima estensione dell’impianto fotovoltaico, come da disciplinare allegato al progetto.

		Area (m ²)	Utilizzo terreno (%)	su
A	Superficie complessiva del lotto	887.270		
B	superficie impegnata totale lorda (entro la recinzione)	552.405	62,3	A
B1	di cui superficie netta radiante impegnata	193.983	35,1	B
B2	di cui superficie minima proiezione tracker	130.719	23,7	B
C	Superficie viabilità interna	40.962	4,6	B
D	Superficie agrivoltaica ai fini del calcolo del Requisito A	552.405		
E	Superficie agricola produttiva totale (SAP)	510.587	92,4	D
E1	di cui uliveto superintensivo	357.772	64,8	D
E2	di cui prato fiorito	152.815	27,7	D
F	Altre aree naturali	292.107	23,3	A
F1	superficie mitigazione	206.626	23,3	A
F2	superficie naturalistica	85.481	9,6	A
G	Superficie agricola Totale	802.694	90,5	C

Tabella 2 - Dati di sintesi impiego del suolo

Considerando la sola porzione fotovoltaica dell’impianto agrovoltaico in oggetto, questa sarà composta sostanzialmente da tre componenti principali:

1. il generatore fotovoltaico, costituito dai moduli fotovoltaici, connessi in serie/parallelo per ottenere livelli di tensione e corrente idonei;
2. i gruppi di conversione di energia elettrica;
3. la stazione di elevazione MT/AT.

È prevista l'installazione a terra di moduli fotovoltaici in silicio cristallino della potenza specifica di 700 Wp, su strutture ad inseguimento monoassiale (asse N/S) .

Dati di sintesi impianto	
Potenza impianto (kWp)	43.814,40
Moduli fotovoltaici 700 W (pcs)	62.592
Struttura tracker monoassiale 2P (double-portraits) da 24 moduli (pcs)	212
Struttura tracker monoassiale 2P (double-portraits) da 48 moduli (pcs)	164
Struttura tracker monoassiale 2P (double-portraits) da 96 moduli (pcs)	517
Inverter di stringa 320 kW (pcs)	125
Cabina di trasformazione inverter MT/BT (pcs)	19
Cabina di raccolta (pcs)	2

Tabella 3 - Dati sintesi impianto

In relazione alla morfologia del territorio si ritiene di dover suddividere l'impianto in n. 7 piastre come definito in Tabella 3.

Piastra	Cabine	Cabina Raccolta	Tipologia struttura	n. Strutture	n. moduli	Potenza DC (kWp)
1	1 X 2 MW	RT1	TR_2P_12X700	7	168	1.630
			TR_2P_24X700	7	336	
			TR_2P_48X700	19	1.824	
2	11 X 3 MW	RT1	TR_2P_12X700	138	3.312	30.005
			TR_2P_24X700	102	4.896	
			TR_2P_48X700	361	34.656	
3	2 x 2 MW	R1	TR_2P_12X700	20	480	3.562
			TR_2P_24X700	8	384	
			TR_2P_48X700	44	4.224	
4	1 x 2 MW	R1	TR_2P_12X700	11	264	1.529
			TR_2P_24X700	10	480	
			TR_2P_48X700	15	1.440	
5	1 X 3 MW	R1	TR_2P_12X700	16	384	2.419
			TR_2P_24X700	12	576	
			TR_2P_48X700	26	2.496	
6	1 X 2 MW	R1	TR_2P_12X700	8	192	1.243
			TR_2P_24X700	9	432	
			TR_2P_48X700	12	1.152	

7	2 X 2 MW	TR_2P_12X700	12	288	3.427
		TR_2P_24X700	16	768	
		TR_2P_48X700	40	3.840	
TOT	19		893	62.592	43.814

Tabella 4 - Dati piastre impianto

I moduli fotovoltaici erogheranno corrente continua (DC) che, prima di essere immessa in rete, sarà trasformata in corrente alternata (AC) da gruppi di conversione DC/AC (inverter) ed infine elevata dalla bassa tensione (BT) alla media tensione (MT 30 kV) per il convogliamento alla stazione di trasformazione AT/MT per l'ulteriore elevazione al livello di tensione della connessione alla rete nazionale che sarà di 36 kV.

La Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) prevede che la centrale venga collegata in antenna a 36 kV con una nuova stazione elettrica (SE) di trasformazione a 220/36 kV della RTN, da inserire in entra – esce alla linea a 220 kV RTN “Sulcis - Oristano” che permetterà di convogliare l'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico.

La rete di raccolta dell'impianto sarà così realizzata:

- nella cabina di raccolta R1 confluiranno n.10 cabine MT/BT;
- nella cabina di raccolta RT1 confluirà la cabina di raccolta R1 e n.9 cabine MT/BT;

Piastra	N.Cabine	Nome Cabina	Pot.Cabine (MW)		n. Inverter		n. Cabine Raccolta
1	1	A1	2	2	5	5	1
2	11	A2	3	33	8	86	
		A3	3		8		
		A4	3		8		
		A5	3		8		
		A6	3		8		
		A7	3		8		

		A8	3		7		1
		A9	3		7		
		B1	3		8		
		B2	3		8		
		B3	3		8		
3	2	B4	2	4	5	10	
		B5	2		5		
4	1	B6	2	2	4	4	
5	1	B7	3	3	7	7	
6	1	B8	2	2	3	3	
7	2	B9	2	4	5	10	
		B10	2		5		
TOTALE	19			50		125	2

Tabella 5 – Suddivisione piastre-cabine

Nella tabella n.5 viene specificato il calcolo superfici e volumi delle cabine.

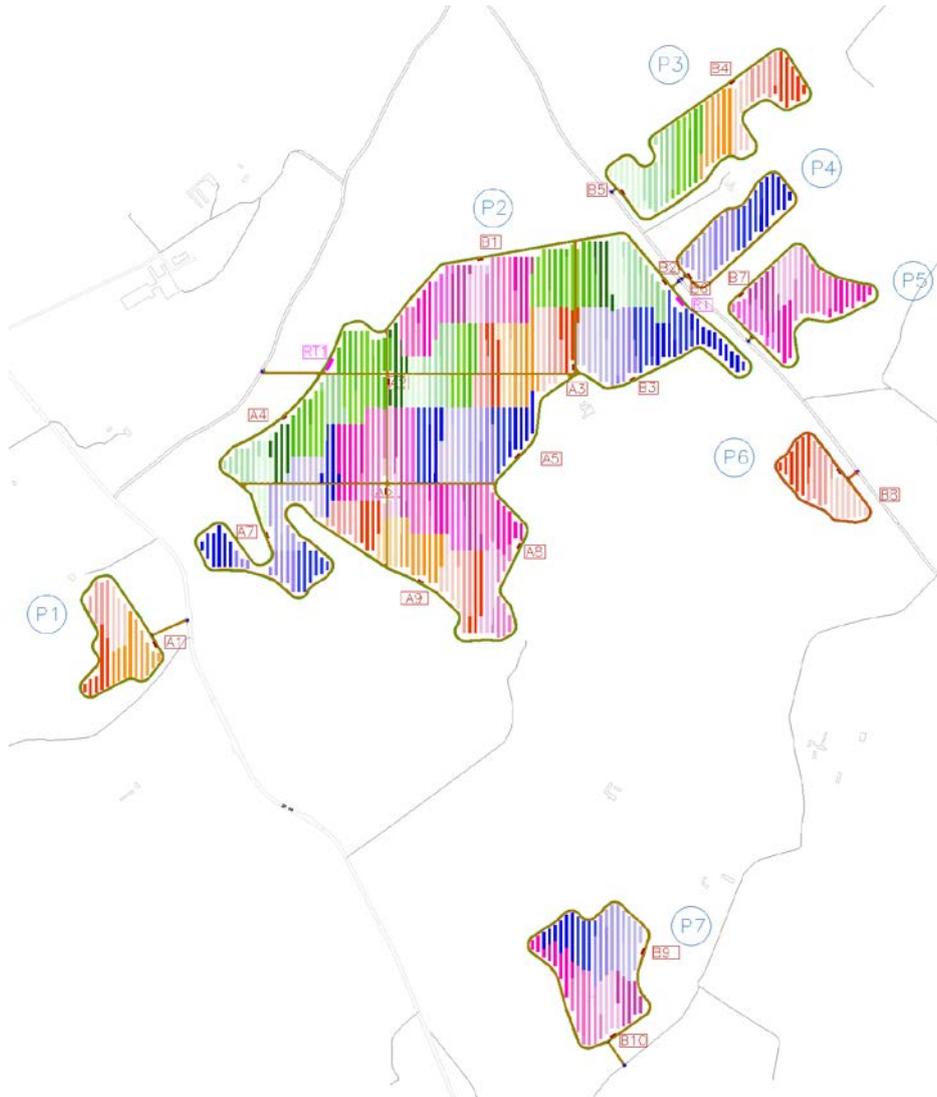


Fig.1- Particolare schema di suddivisione sottocampi

Piastre	Cabine MT/BT	Cabina di raccolta R1	Cabina di raccolta RT1
1	1	0	1
2	8		
3	3	1	0
4	2		
5	1		
6	1		
7	1		
TOTALE	19	1	1



CALCOLO VOLUME TOTALE			
L (m)	12	20	25
P (m)	3	6	6
H (m)	3	4	4
VOL (cad.) [m ³]	108	480	600
VOL (TOT.) [m ³]	2.052	480	600
	3.132		

Tabella 6 – Calcolo superfici e volumi

I moduli fotovoltaici saranno collegati in serie, in modo tale che il livello di tensione raggiunto in uscita rientri nel range di tensione ammissibile dagli inverter considerati nel progetto (max 1500 V).

1.3. Linee Elettriche

Il cablaggio elettrico avverrà per mezzo di cavi con conduttori isolati in rame (o alluminio) con le seguenti prescrizioni:

- tipo FG16 (o ARG16), ARE4R 0,6 1kV, ARE4H5E 18/30 kV se in esterno o in cavidotti su percorsi interrati;
- tipo FS17 se all'interno di cavidotti interni a cabine.

Si dovrà porre particolare attenzione alle tensioni di isolamento. In particolare, le tratte di potenza in corrente alternata distribuite in bassa tensione saranno a 800V nominali (tensione di uscita degli inverter). Per queste tratte la tensione minima di isolamento dovrà essere 0,6/1 kV.

Le sezioni dei cavi per energia sono scelte in modo da:

- contenere le cadute di tensione in servizio ordinario entro il 4% (valore imposto dalla normativa vigente). Il valore deve intendersi riferito tra i morsetti di bassa tensione del punto di fornitura o del trasformatore, ed il punto di alimentazione di ciascuna utenza;
- rispettare le tabelle CEI-UNEL relative alla portata dai cavi, tenendo conto dei coefficienti correttivi in ragione delle condizioni di posa;

- le sezioni delle singole linee sono come da schema elettrico allegato e comunque mai inferiori a 1,5 mm².

1.4. Parte agricola del progetto

La componente agricola del progetto prevedrà un oliveto superintensivo coltivato a siepe e tenuto all'altezza standard per una raccolta meccanizzata (tra 2,2 e 2,5 mt). Per ottenere un elevato rendimento per ettaro gli uliveti superintensivi sono ottimali per l'associazione con la produzione elettrica, infatti:

- *massimizzano la produzione agricola a parità di superficie utilizzabile;*
- *hanno un andamento Nord-Sud analogo a quello dell'impianto ad inseguimento;*
- *per altezza e larghezza sono compatibili con le distanze che possono essere lasciate tra i filari fotovoltaici senza penalizzare eccessivamente la produzione elettrica (che, in termini degli obiettivi del paese è quella prioritaria) né quella olivicola;*
- *la lavorazione interamente meccanizzata minimizza le interazioni tra uomini e impianto elettrico in esercizio;*
- *si prestano a sistemi di irrigazione a goccia e monitoraggio avanzato che sono idonei a favorire il pieno controllo delle operazioni di manutenzione e gestione.*

L'impianto produttivo olivicolo prevede l'impianto di 65.095 ulivi in assetto superintensivo su circa 36 ettari netti utilizzati.

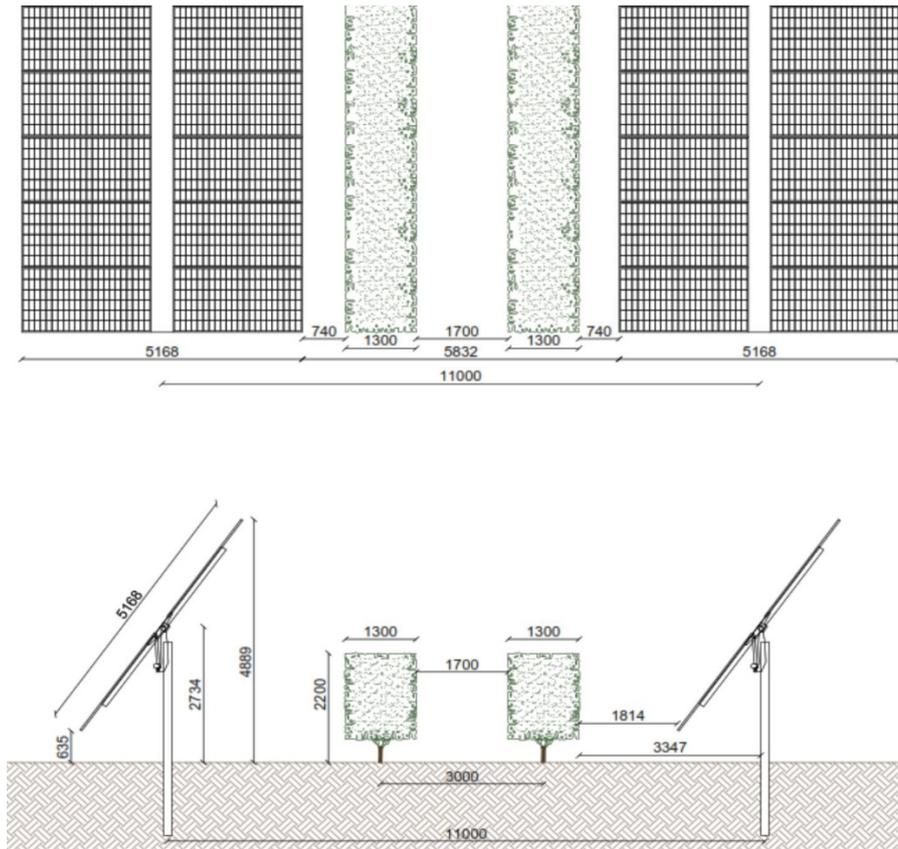


Figura 2- Sezione tipo

Il principale elemento caratterizzante del progetto è dato dall'innovativo modello di interazione tra due investitori professionali e di livello internazionale:

1. il gruppo Statkraft AS, primo produttore europeo di energia da fonti rinnovabili (solare, idroelettrica ed eolica) che produce energia rinnovabile da oltre un secolo ed è inoltre un'azienda globale nella gestione dei mercati elettrici presente con 4800 dipendenti in 20 paesi che, attraverso la società di scopo SKI 11 S.r.l., detiene i diritti del suolo e sarà l'unico responsabile per l'autorizzazione, costruzione e gestione dell'intera opera;
2. Oxy Capital gestisce in Portogallo oltre 2.000 ettari di oliveti superintensivi integrati in una completa filiera produttiva. Oxy Capital, che realizzerà interamente l'investimento agricolo, incluso opere accessorie e garantirà la produzione e la commercializzazione attraverso la sua controllata Olio Dante. Oxy Capital gestisce in Portogallo oltre 2.000 ettari di oliveti superintensivi integrati in una completa filiera produttiva.

La chiave fondamentale di questa sinergia è che entrambi gli investimenti sono ottimizzati per produrre il

massimo risultato a parità di superficie impiegata, senza compromessi e di conseguenza entrambe le unità di business sono redditive secondo standard internazionali e reciprocamente autosufficienti.

1.5. Calcolo volumi di scavo cavidotti BT ed MT impianto

I conduttori interrati saranno posati su letto di sabbia secondo le Norme CEI 11-17. Sono state previste diverse tipologie di sezioni di scavo, di cui si riportano di seguito solo le più significative e si rimanda agli elaborati tecnici specifici per maggiori dettagli:

- singola polifora BT per il collegamento degli inverter di stringa alle cabine di trasformazione BT/MT in area interna impianto;
- doppia polifora BT per il collegamento degli inverter di stringa alle cabine di trasformazione BT/MT in area interna impianto;
- singola polifora MT per il collegamento della linea interna ed il convogliamento alla cabina di raccolta;
- Singola polifora BT collegamento degli inverter di stringa alle cabine di trasformazione BT/MT in area interna impianto e singola polifora MT per il collegamento della linea interna ed il convogliamento alla cabina di raccolta;
-

Nelle tabelle successive è riportato il dettaglio delle sezioni di scavo e dei relativi volumi.

CABINA - PIASTRA	L scavo BT (m)	L scavo MT (m)
A1/ P1	417	281
B1-B3 A2-A9/ P2	4.381	3.512
B4-B5/ P3	345	648
B6 / P4	283	26
B7 / P5	508	306
B8 / P6	171	378
B9-B10 / P7	581	1.804
TOTALE	6.686	6.955

Tabella 7 – Lunghezza scavi per passaggio linee BT ed MT interne

CALCOLO VOLUME DI SCAVO LINEE BT E MT INTERNE IMPIANTO				
SEZIONI	LUNG (m)	LARG (m)	H (m)	VOL (m³)
1S	751	0,6	1,60	721
2s	500	0,9	1,60	720
4	5	1,4	1,60	11
4s	31	1,4	1,60	69
A	937	0,6	1,15	647
A1	18	0,8	1,60	23
A1s	2.318	0,8	1,60	2.967
A2s	401	0,9	1,60	577
As	2.652	0,6	1,15	1.830
B1s	183	0,8	1,60	235
B2s	150	1,1	1,60	264
Bs	11	0,8	1,15	10
C1s	16	1,1	1,60	28
1est	1.988	0,6	1,65	1.968
2est	548	0,8	1,65	724
3 est	21	1,1	1,65	38
2SX	24	1,1	1,35	36
TOT.				10.867

Tabella 8 – Tipologia tracciati e volumi di scavo

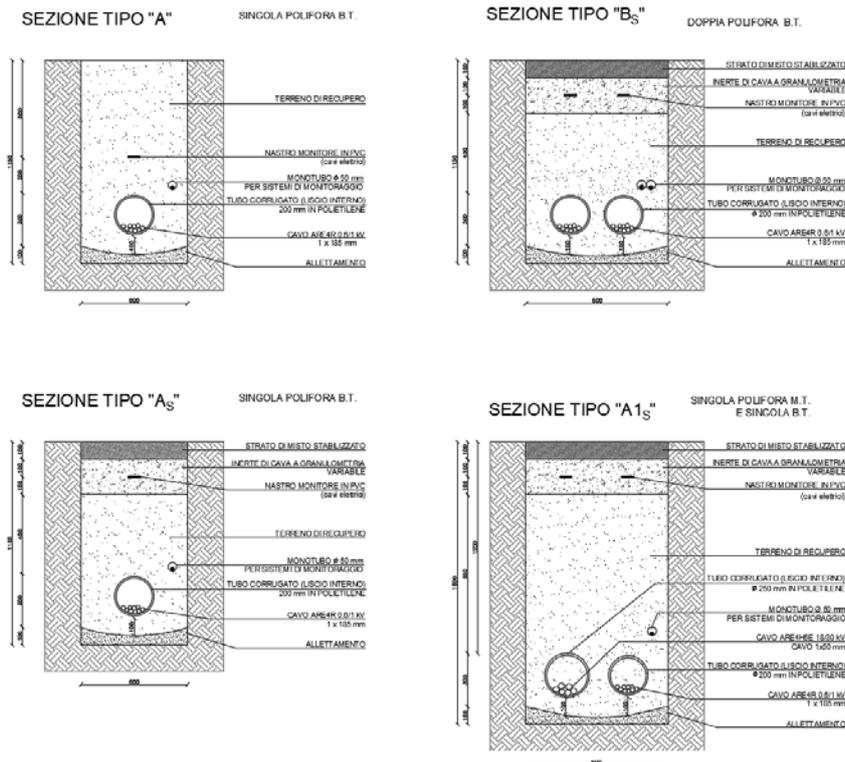


Fig. 3– Sezioni tipo cavidotti interni BT ed MT

1.6. Calcolo volumi di scavo cavidotto MT principale

I conduttori interrati in MT saranno posati su letto di sabbia secondo le Norme CEI 11-17. Sono state previste diverse tipologie di sezioni di scavo tra le quali:

- Singola o doppia polifora per il collegamento della cabina di raccolta dell’impianto fotovoltaico alla stazione utente MT/AT su strade asfaltate;
- Singola o doppia polifora per il collegamento della cabina di raccolta dell’impianto fotovoltaico alla stazione utente MT/AT su strade non asfaltate.

CALCOLO VOLUME DI SCAVO ELETTRODOTTO VERSO S.E.				
SEZIONI	LUNG (m)	LARG (m)	H (m)	VOL (m ³)
SEZ XX	1.600	0,90	1,65	2.376
SEZ YY	13.500	0,90	1,65	20.048
TOT.				22.424

Tabella 9 – Tipologia tracciati e volumi di scavo cavidotto esterno MT verso SE AT

**SEZIONE TIPO "XX" STRADA ESISTENTE NON ASFALTATA
ELETTRODOTTO VERSO S.E.**

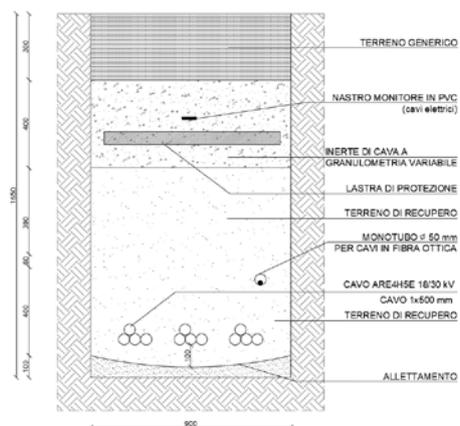


Fig 4– Sezione tipo XX cavidotto esterno MT verso SE

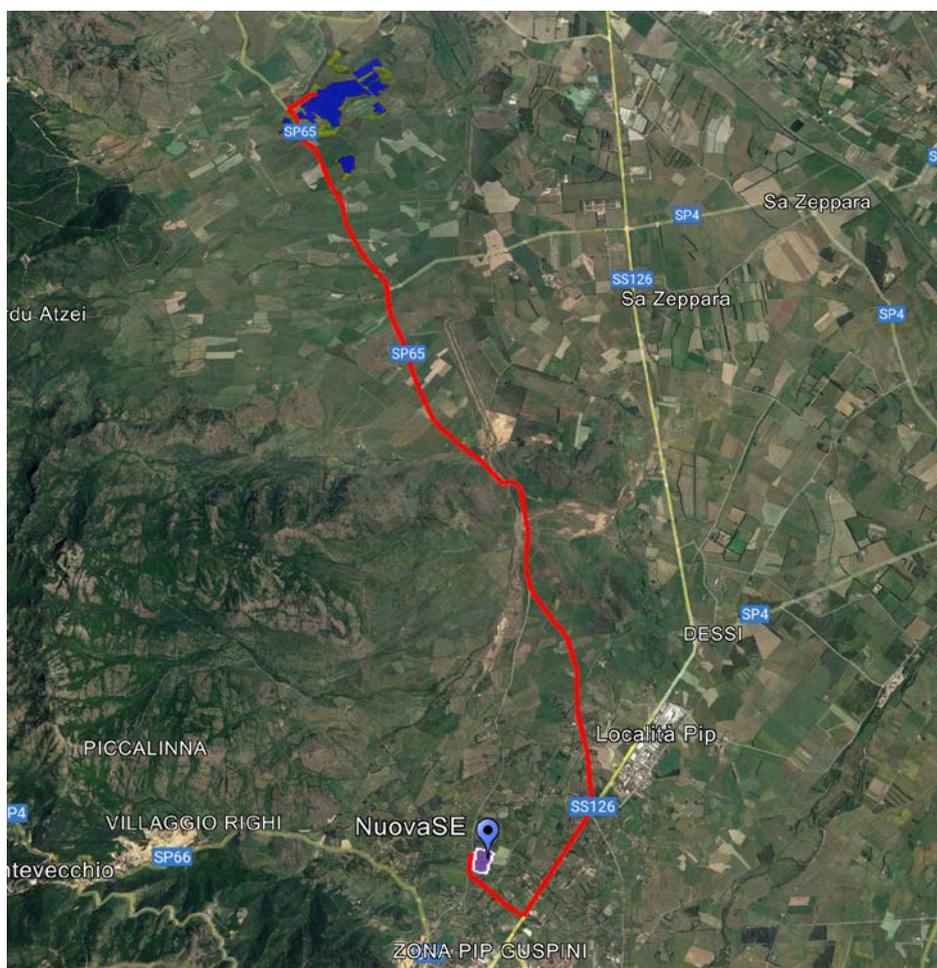


Fig. 5– Tracciato cavidotto MT verso SE

1.7. Benefici ambientali

Ad oggi gran parte della produzione di energia elettrica proviene da impianti termoelettrici che utilizzano combustibili di origine fossile e pertanto, considerando l'energia stimata come produzione del primo anno di **87.722.191,20 kWh**, e la perdita di efficienza annuale stimata allo 0.40, la tabella a seguito fornisce un'indicazione del risparmio di combustibile derivante dall'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili per una vita utile dell'impianto di 30 anni.

Un utile indicatore per definire il risparmio di combustibile derivante dall'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili è il fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh].

Questo coefficiente individua le T.E.P. (Tonnellate Equivalenti di Petrolio) necessarie per la realizzazione di 1 MWh di energia, ovvero le TEP risparmiate con l'adozione di tecnologie fotovoltaiche per la produzione di energia elettrica.

Risparmio di combustibile

Risparmio di combustibile in	TEP
Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]	0.187
TEP risparmiate al primo anno	16.404,05
TEP risparmiate in 30 anni	464.615,87

Fonte dati: Delibera EEN 3/08, art. 2

CO2 evitata	t/anno
Emissioni CO2 evitate	27.369,32

Inoltre, l'impianto consente la riduzione di emissioni in atmosfera delle sostanze che hanno effetto inquinante e di quelle che contribuiscono all'effetto serra.

Nella sua normale vita produttiva consentirà il risparmio di fonti fossili e di emissioni di anidride carbonica nelle seguenti misure:

- combustibili fossili risparmiati 16.404,05 tep/anno
- emissioni di CO₂ evitate 27.369,23 t/anno