

Regione Veneto



Provincia di Padova



Comune di Este



PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 36.083,52 kWp UBICATO NEL COMUNE DI ESTE (PD) E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN

TITOLO

Dati tecnici d' impianto

PROGETTAZIONE



SR International S.r.l.
C.so Vittorio Emanuele II, 282-284 - 00186 Roma
Tel. 06 8079555 - Fax 06 80693106
C.F e P.IVA 13457211004



Ing. Andrea Bartolazzi

PROPONENTE



K2 Solar S.r.l.
C.so Vittorio Emanuele II, 282-284 - 00186 Roma
PEC mail@pec.k2solar.it
C.F e P.IVA 16890601004

00	11/01/2024	Fabio Lauretti	Ing. Bartolazzi	K2 Solar S.r.l.	DTI
Revisione	Data	Elaborato	Verificato	Approvato	Descrizione

Codice Elaborato

K2S-EST-DTI

Scala

-

Formato

A4

INDICE

INDICE DELLE TABELLE	1
1. DATI DI INGEGNERIA DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO	2
1.1 COLLEGAMENTI ELETTRICI TRA INVERTER E CABINE DI TRASFORMAZIONE BT/MT.....	4
1.2 VOLUMI DI SCAVO LINEE BT (INVERTER-CABINE DI TRASFORMAZIONE BT/AT)	6
1.3 LUNGHEZZE DEI CAVI IN DC TRA LE STRINGHE E GLI INVERTER	10
1.4 VOLUMI DI SCAVO LINEE BT ILLUMINAZIONE E VIDEOSORVEGLIANZA	12
1.5 VOLUMI DI SCAVO LINEE MT E AT INTERNE ED ESTERNE ALL' IMPIANTO	13
1.6 SEZIONI DEI CAVI IN MT E AT.....	13
1.6 RIEPILOGO LUNGHEZZE CAVI E VOLUMETRIE IMPIANTO	14
2. INDICE DI COPERTURA DEL SUOLO E PARAMETRI DELL' AGRIVOLTAICO INCLUDENDO IL SISTEMA BESS	15

INDICE DELLE TABELLE

<i>Tabella 1 – Dati tecnici impianto</i>	<i>3</i>
<i>Tabella 2 – Collegamenti elettrici tra inverter e quadri di protezione BT</i>	<i>5</i>
<i>Tabella 3 – Volumi di scavo per le line elettriche in BT di collegamento tra inverter e cabine di trasformazione BT/MT</i>	<i>10</i>
<i>Tabella 4 – Lunghezza cavi in dc di connessione tra stringhe e inverter</i>	<i>12</i>
<i>Tabella 5 – Volumi di scavo per le line elettriche in BT illuminazione e videosorveglianza</i>	<i>12</i>
<i>Tabella 6 – Volume di scavo per le linee in MT interne ed esterne all' impianto</i>	<i>13</i>
<i>Tabella 7 – Sezioni dei cavi in MT.....</i>	<i>14</i>
<i>Tabella 8 – Dati riepilogativi impianto FV</i>	<i>14</i>
<i>Tabella 9 – Indice di copertura del suolo, superfici e volumi moduli e cabinati</i>	<i>15</i>

1. DATI DI INGEGNERIA DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO

L' impianto agrivoltaico da costruire nel territorio comunale di Este (PD), sarà realizzato con moduli installati su strutture metalliche ad inseguitori solari monoassiali, del tipo "1-in-portrait", con asse di rotazione avente un azimuth di circa 20°, per una potenza nominale installata nel di circa 36.083,52 kWp. Per il layout d'impianto, in questa fase di progettazione, sono stati scelti moduli bifacciali della potenza nominale di 680 Wp (in condizioni STC) della 3Sun. Verranno inoltre installati n.107 inverter multistringa della Sangrow, aventi potenza nominale pari a 320 kVA ciascuno, i quali andranno ad alimentare n.8 cabine di trasformazione BT/MT. Le cabine, saranno a loro volta collegate tra di loro, nei rispettivi sottocampi, ed infine con la cabina di raccolta, la quale, sarà connessa con la stazione utente di trasformazione MT/AT, situata in prossimità della Stazione di Trasformazione della RTN.

Di seguito la tabella riassuntiva relative alle principali caratteristiche tecniche dell' impianto (tabella 1):

	Sottocampi	Numero Inverter	Inverter totali	N. Stringhe per Inverter	Numero stringhe	Numero moduli	Moduli per stringa	Potenza Sottocampo [kWp]	Potenza Totale [kWp]	Potenza Inverter [kW]	Cabine trafo in MT	Cabina di raccolta	Potenza trafo BT/MT 0,8/30 kV
Area 1	Sottocampo 1	7		21*4+20*3	144	3456	24	2350,1	9073,92	2240	CT1.1	CDR	1x2500
	Sottocampo 2	7	27	21*4+20*3	144	3456	24	2350,1		2240	CT1.1		1x2500
	Sottocampo 3	7		21*4+20*3	144	3456	24	2350,1		2240			1x2500
	Sottocampo 4	6		21*4+20*2	124	2976	24	2023,7		1920	CT1.2		1x2500
Area 2	Sottocampo 5	8		21*4+20*4	164	3936	24	2676,5	9726,72	2560	CT2.1	CDR	1x3150
	Sottocampo 6	7	29	21*4+20*3	144	3456	24	2350,1		2240			1x2500
	Sottocampo 7	7		21*4+20*3	144	3456	24	2350,1		2240	CT2.2		1x2500
	Sottocampo 8	7		21*4+20*3	144	3456	24	2350,1		2240	CT2.2		1x2500
Area 3	Sottocampo 9	7		21*5+20*2	145	3480	24	2366,4	9122,88	2240	CT3.1	CDR	1x2500
	Sottocampo 10	7	27	21*5+20*2	145	3480	24	2366,4		2240			1x2500
	Sottocampo 11	7		21*5+20*2	145	3480	24	2366,4		2240	CT3.2		1x2500
	Sottocampo 12	6		21*4+20*2	124	2976	24	2023,7		1920	CT3.2		1x2500
Area 4	Sottocampo 13	6		21*5+20*1	125	3000	24	2040,0	8160,00	1920	CT4.1	CDR	1x2500
	Sottocampo 14	6	24	21*5+20*1	125	3000	24	2040,0		1920			1x2500
	Sottocampo 15	6		21*5+20*1	125	3000	24	2040,0		1920	CT4.2		1x2500
	Sottocampo 16	6		21*5+20*1	125	3000	24	2040,0		1920	CT4.2		1x2500
TOTALE		107			2211	53064			36083,52	34240	8	TOTALE	1

Tabella 1 - Dati tecnici impianto

1.1 COLLEGAMENTI ELETTRICI TRA INVERTER E CABINE DI TRASFORMAZIONE BT/MT

	Impianto agrivoltaico - Connessione in ac tra inverter e quadro BT													
	Inverter	Lunghezza [m]	Numero di cavi per scavo	Tensione [V]	Corrente max [A]	Sezione cavi [mmq]	R [Ohm/km]	X [Ohm/km]	Portata iniziale [A]	K	Portata finale [A]	c.d.t. [V]	c.d.t. [%]	ΔP parziale [kW]
Sottocampo 1	1	61	8	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,54	335	7,7	1,0	2,9
	2	116	8	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,54	335	11,3	1,4	4,3
	3	171	8	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,54	335	14,6	1,8	5,6
	4	221	8	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,54	335	17,6	2,2	6,7
	5	266	8	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,54	335	20,1	2,5	7,6
	6	304	8	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,54	335	16,4	2,1	6,3
	7	249	8	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,54	335	16,4	2,1	6,3
Sottocampo 2	8	198	8	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,54	335	13,1	1,6	5,0
	9	78	6	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,58	361	5,2	0,6	2,0
	10	22	6	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,58	361	1,4	0,2	0,5
	11	318	6	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,58	361	21,0	2,6	8,0
	12	268	6	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,58	361	17,7	2,2	6,7
	13	219	6	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,58	361	14,4	1,8	5,5
	14	169	6	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,58	361	11,2	1,4	4,3
Sottocampo 3	1	174	6	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,58	361	11,5	1,4	4,4
	2	90	6	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,58	361	6,0	0,7	2,3
	3	136	6	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,58	361	8,9	1,1	3,4
	4	190	6	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,58	361	12,6	1,6	4,8
	5	240	6	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,58	361	15,9	2,0	6,0
	6	295	6	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,58	361	19,5	2,4	7,4
	7	251	7	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,56	348	16,6	2,1	6,3
Sottocampo 4	8	211	7	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,56	348	10,7	1,3	4,1
	9	161	7	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,56	348	7,4	0,9	2,8
	10	111	7	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,56	348	7,4	0,9	2,8
	11	61	7	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,56	348	4,1	0,5	1,5
	12	18	7	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,56	348	1,2	0,1	0,4
	13	188	7	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,56	348	12,4	1,5	4,7
Sottocampo 5	1	10	7	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,56	348	0,7	0,1	0,3
	2	62	8	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,54	335	4,1	0,5	1,6
	3	116	8	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,54	335	7,7	1,0	2,9
	4	63	7	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,56	348	4,2	0,5	1,6
	5	125	8	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,54	335	8,3	1,0	3,1
	6	181	8	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,54	335	12,0	1,5	4,6
	7	127	7	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,56	348	8,4	1,0	3,2
	8	245	8	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,54	335	16,2	2,0	6,2
Sottocampo 6	9	290	8	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,54	335	19,2	2,4	7,3
	10	190	7	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,56	348	12,5	1,6	4,8
	11	354	8	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,54	335	23,4	2,9	8,9
	12	399	8	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,54	335	26,3	3,3	10,0
	13	255	7	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,56	348	16,8	2,1	6,4
	14	300	7	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,56	348	19,8	2,5	7,5
	15	365	7	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,56	348	24,1	3,0	9,2
Sottocampo 7	1	35	5	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,63	388	2,3	0,3	0,9
	2	91	5	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,63	388	6,0	0,7	2,3
	3	141	5	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,63	388	9,3	1,2	3,5
	4	200	5	800	254,0	301	0,13	0,08	620	0,63	388	13,2	1,6	5,0
	5	144	5	800	254,0	302	0,13	0,08	620	0,63	388	9,5	1,2	3,6
	6	71	9	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,53	329	4,7	0,6	1,8
	7	137	9	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,53	329	9,0	1,1	3,4
Sottocampo 8	8	192	9	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,53	329	12,7	1,6	4,8
	9	243	9	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,53	329	16,0	2,0	6,1
	10	311	9	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,53	329	20,5	2,6	7,8
	11	260	9	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,53	329	17,2	2,1	6,5
	12	210	9	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,53	329	13,8	1,7	5,3
	13	200	9	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,53	329	13,2	1,6	5,0
	14	313	9	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,53	329	20,7	2,6	7,9

Sottocampo 9	1	30	10	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,53	329	2,0	0,2	0,8
	2	85	10	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,53	329	5,6	0,7	2,1
	3	135	10	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,53	329	8,9	1,1	3,4
	4	190	10	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,53	329	12,5	1,6	4,8
	5	240	10	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,53	329	15,8	2,0	6,0
	6	285	10	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,53	329	18,8	2,4	7,2
	7	275	10	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,53	329	18,2	2,3	6,9
Sottocampo 10	8	220	10	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,53	329	14,5	1,8	5,5
	9	170	10	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,53	329	11,2	1,4	4,3
	10	110	10	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,53	329	7,3	0,9	2,8
	11	128	4	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,67	414	8,5	1,1	3,2
	12	173	4	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,67	414	11,4	1,4	4,4
	13	223	4	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,67	414	14,7	1,8	5,6
	14	273	4	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,67	414	18,0	2,3	6,9
Sottocampo 11	1	242	7	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,56	348	16,0	2,0	6,1
	2	224	7	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,56	348	14,8	1,9	5,6
	3	179	7	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,56	348	11,8	1,5	4,5
	4	124	6	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,58	361	8,2	1,0	3,1
	5	170	6	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,58	361	11,2	1,4	4,3
	6	220	6	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,58	361	14,5	1,8	5,5
	7	142	6	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,58	361	9,4	1,2	3,6
Sottocampo 12	8	87	7	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,56	348	5,7	0,7	2,2
	9	81	6	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,58	361	5,3	0,7	2,0
	10	131	7	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,56	348	8,6	1,1	3,3
	11	141	7	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,56	348	9,3	1,2	3,5
	12	34	7	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,56	348	2,3	0,3	0,9
	13	90	6	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,58	361	5,9	0,7	2,3
Sottocampo 13	1	68	12	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,53	329	4,5	0,6	1,7
	2	174	12	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,53	329	11,5	1,4	4,4
	3	479	12	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,53	329	31,7	4,0	12,1
	4	279	12	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,53	329	18,4	2,3	7,0
	5	235	12	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,53	329	15,5	1,9	5,9
	6	317	12	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,53	329	20,9	2,6	8,0
Sottocampo 14	7	368	12	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,53	329	24,3	3,0	9,3
	8	403	12	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,53	329	26,6	3,3	10,1
	9	676	12	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,53	329	44,6	5,6	17,0
	10	284	12	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,53	329	18,8	2,3	7,2
	11	353	12	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,53	329	23,3	2,9	8,9
	12	393	12	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,53	329	25,9	3,2	9,9
Sottocampo 15	1	353	12	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,53	329	23,3	2,9	8,9
	2	303	12	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,53	329	20,0	2,5	7,6
	3	252	12	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,53	329	16,7	2,1	6,4
	4	197	12	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,53	329	13,0	1,6	5,0
	5	147	12	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,53	329	9,7	1,2	3,7
	6	91	12	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,53	329	6,0	0,8	2,3
Sottocampo 16	7	193	12	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,53	329	12,8	1,6	4,9
	8	138	12	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,53	329	9,1	1,1	3,5
	9	88	12	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,53	329	5,8	0,7	2,2
	10	28	12	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,53	329	1,8	0,2	0,7
	11	149	12	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,53	329	9,8	1,2	3,8
	12	72	12	800	254,0	300	0,13	0,08	620	0,53	329	4,8	0,6	1,8

Tabella 2 – Collegamenti elettrici tra inverter e quadri di protezione BT

1.2 VOLUMI DI SCAVO LINEE BT (INVERTER-CABINE DI TRASFORMAZIONE BT/AT)

Area 1:

Volumi di scavo per le linee di collegamento in BT tra inverter e cabina di trasformazione CT1.1						
SOTTOCAMPO 1						
Connessioni	N°inverter	N°cavi bipolari	Lunghezza [m]	Larghezza [m]	Profondità [m]	Volume [m3]
INV6-A	7	1	63	0,5	0,6	18,9
INV5-A		1	24	0,5	0,6	7,2
A-INV4		2	20	0,5	0,6	6
INV4-B		3	35	0,5	0,6	10,5
INV7-B		1	62	0,5	0,6	18,6
B-INV3		4	14	0,5	0,6	4,2
INV3-C		5	35	0,7	0,6	14,7
C-INV2		6	19	0,7	0,6	7,98
INV2-INV1		7	55	0,7	0,9	34,65
INV1-CT1.1		8	55	0,7	0,9	34,65
SOTTOCAMPO 2						
INV11-INV12	7	1	50	0,5	0,6	15
INV12-INV13		2	50	0,5	0,6	15
INV13-INV14		3	50	0,5	0,6	15
INV14-INV9		4	90	0,5	0,6	27
INV9-INV10		5	58	0,7	0,6	24,36
INV10-CT1.1		6	15	0,7	0,6	6,3
INV8-C		1	62	0,5	0,6	18,6
			Lunghezza totale [m]	Volume totale [mc]		
			757	278,64		

Volumi di scavo per le linee di collegamento in BT tra inverter e cabina di trasformazione CT1.2						
SOTTOCAMPO 3						
Connessioni	N°inverter	N°cavi bipolari	Lunghezza [m]	Larghezza [m]	Profondità [m]	Volume [m3]
INV6-INV5	7	1	50	0,5	0,6	15
INV5-INV4		2	50	0,5	0,6	15
INV4-INV3		3	50	0,5	0,6	15
INV3-A		4	24	0,5	0,6	7,2
A-INV1		1	63	0,5	0,6	18,9
A-INV2		5	20	0,7	0,6	8,4
INV2-CT1.2		6	82	0,7	0,6	34,44
SOTTOCAMPO 4						
INV7-INV8	6	1	40	0,5	0,6	12
INV8-B		2	40	0,5	0,6	12
B-INV13		1	16	0,5	0,6	4,8
B-INV9		3	9	0,5	0,6	2,7
INV9-INV10		4	50	0,5	0,6	15
INV10-INV11		5	50	0,7	0,6	21
INV11-INV12		6	42	0,7	0,6	17,64
INV12-CT1.2	7	12	0,7	0,9	7,56	
			Lunghezza totale [m]	Volume totale [mc]		
			598	206,64		

Area 2:

Volumi di scavo per le linee di collegamento in BT tra inverter e cabina di trasformazione CT2.1						
SOTTOCAMPO 5						
Connessioni	N°inverter	N°cavi bipolari	Lunghezza [m]	Larghezza [m]	Profondità [m]	Volume [m3]
INV8-INV5	8	4	64	0,5	0,6	19,2
INV6-INV5		2	56	0,5	0,6	16,8
INV5-INV2		3	64	0,5	0,6	19,2
INV3-INV2		1	55	0,5	0,6	16,5
INV2-CT2.1		8	61	0,7	0,9	38,43
INV7-INV4		5	64	0,7	0,6	26,88
INV4-INV1		6	54	0,7	0,6	22,68
INV1-CT2.1		7	9	0,7	0,9	5,67
SOTTOCAMPO 6						
INV15-INV14	7	1	65	0,5	0,6	19,5
INV14-INV13		2	60	0,5	0,6	18
INV13-INV10		3	65	0,5	0,6	19,5
INV10-INV7		4	63	0,5	0,6	18,9
INV12-INV11		1	45	0,5	0,6	13,5
INV11-INV8		2	64	0,5	0,6	19,2
INV9-INV8		1	45	0,5	0,6	13,5
			Lunghezza totale [m]	Volume totale [mc]		
			834	287,46		

Volumi di scavo per le linee di collegamento in BT tra inverter e cabina di trasformazione CT2.2						
SOTTOCAMPO 7						
Connessioni	N°inverter	N°cavi bipolari	Lunghezza [m]	Larghezza [m]	Profondità [m]	Volume [m3]
INV7-A	7	3	22	0,5	0,6	6,6
A-B		8	64	0,7	0,9	40,32
INV6-B		1	18	0,5	0,6	5,4
B-CT2.2		9	41	0,7	0,9	25,83
INV4-INV3		1	65	0,5	0,6	19,5
INV3-INV2		2	44	0,5	0,6	13,2
INV2-C		3	10	0,5	0,6	3
INV5-C		1	64	0,5	0,6	19,2
C-INV1		4	45	0,5	0,6	13,5
INV1-CT2.2		5	34	0,7	0,6	14,28
SOTTOCAMPO 8						
INV9-INV8	7	1	50	0,5	0,6	15
INV8-INV7		2	54	0,5	0,6	16,2
INV10-INV11		1	50	0,5	0,6	15
INV11-D		2	11	0,5	0,6	3,3
INV14-D		1	63	0,5	0,6	18,9
D-INV12		3	40	0,5	0,6	12
INV12-INV13		4	10	0,5	0,6	3
INV13-A		5	65	0,7	0,6	27,3

Lunghezza totale [m]
750

Volume totale [mc]
271,53

Area 3:

Volumi di scavo per le linee di collegamento in BT tra inverter e cabina di trasformazione CT3.1						
SOTTOCAMPO 9						
Connessioni	N°inverter	N°cavi bipolari	Lunghezza [m]	Larghezza [m]	Profondità [m]	Volume [m3]
INV6-INV7	7	1	45	0,5	0,6	13,5
INV5-INV4		1	50	0,5	0,6	15
INV4-INV3		2	55	0,5	0,6	16,5
INV3-INV2		3	50	0,5	0,6	15
INV2-A		4	40	0,5	0,6	12
A-INV1		9	15	0,7	0,9	9,45
INV1-CT3.1		10	30	0,7	0,9	18,9
SOTTOCAMPO 10						
INV7-INV8	7	2	55	0,5	0,6	16,5
INV8-INV9		3	50	0,5	0,6	15
INV9-INV10		4	60	0,5	0,6	18
INV10-A		5	65	0,7	0,6	27,3
INV14-INV13		1	50	0,5	0,6	15
INV13-INV12		2	50	0,5	0,6	15
INV12-INV11		3	45	0,5	0,6	13,5
INV11-CT3.1		4	128	0,5	0,6	38,4

Lunghezza totale [m]
788

Volume totale [mc]
259,05

Volumi di scavo per le linee di collegamento in BT tra inverter e cabina di trasformazione CT3.2						
SOTTOCAMPO 11						
Conessioni	N°inverter	N°cavi bipolari	Lunghezza [m]	Larghezza [m]	Profondità [m]	Volume [m3]
INV1-INV3	7	1	72	0,5	0,6	21,6
INV3-A		2	64	0,5	0,6	19,2
INV2-INV11		1	83	0,5	0,6	24,9
INV6-INV5		1	50	0,5	0,6	15
INV5-INV4		2	50	0,5	0,6	15
INV4-B		3	63	0,5	0,6	18,9
INV7-INV8		1	55	0,5	0,6	16,5
SOTTOCAMPO 12						
INV11-INV10	6	2	10	0,5	0,6	3
INV10-A		3	15	0,5	0,6	4,5
A-INV9		5	35	0,7	0,6	14,7
INV9-INV12		6	45	0,7	0,6	18,9
INV12-CT3.2		7	26	0,7	0,9	16,38
INV8-B		2	28	0,5	0,6	8,4
B-C		5	31	0,7	0,6	13,02
INV13-C		1	62	0,5	0,6	18,6
C-CT3.2		6	25	0,7	0,6	10,5
		Lunghezza totale [m]		Volume totale [mc]		
		714		239,1		

Area 4:

Volumi di scavo per le linee di collegamento in BT tra inverter e cabina di trasformazione CT4.1						
SOTTOCAMPO 13						
Conessioni	N°inverter	N°cavi bipolari	Lunghezza [m]	Larghezza [m]	Profondità [m]	Volume [m3]
INV6-A	6	2	65	0,5	0,6	19,5
A-INV5		7	30	0,7	0,9	18,9
INV4-INV5		1	45	0,5	0,6	13,5
INV5-INV3		9	33	0,7	0,9	20,79
INV3-B		10	78	0,7	0,9	49,14
INV2-B		1	60	0,5	0,6	18
B-INV1		11	44	0,7	0,9	27,72
INV1-CT4.1		12	67	0,7	0,9	42,21
SOTTOCAMPO 14						
INV7-INV6	6	1	50	0,5	0,6	15
INV8-INV9		1	55	0,5	0,6	16,5
INV12-INV9		1	68	0,5	0,6	20,4
INV9-INV10		3	45	0,5	0,6	13,5
INV11-INV10		1	64	0,5	0,6	19,2
INV10-A		5	34	0,7	0,6	14,28
		Lunghezza totale [m]		Volume totale [mc]		
		738		308,64		

Volumi di scavo per le linee di collegamento in BT tra inverter e cabina di trasformazione CT4.2						
SOTTOCAMPO 15						
Conessioni	N°inverter	N°cavi bipolari	Lunghezza [m]	Larghezza [m]	Profondità [m]	Volume [m3]
INV1-INV2	6	1	50	0,5	0,6	15
INV2-INV3		2	50	0,5	0,6	15
INV3-INV4		3	55	0,5	0,6	16,5
INV4-INV5		4	50	0,5	0,6	15
INV5-INV6		5	55	0,7	0,6	23,1
INV6-INV10		6	63	0,7	0,6	26,46
SOTTOCAMPO 16						
INV7-INV8	6	1	55	0,5	0,6	16,5
INV8-A		2	21	0,5	0,6	6,3
INV11-A		1	31	0,5	0,6	9,3
A-INV9		3	31	0,5	0,6	9,3
INV9-B		4	45	0,5	0,6	13,5
INV12-B		1	30	0,5	0,6	9
B-INV10		5	14	0,7	0,6	5,88
INV10-CT4.2		12	20	0,7	0,9	12,6
			Lunghezza totale [m]	Volume totale [mc]		
			570	193,44		

Tabella 3 – Volumi di scavo per le linee elettriche in BT di collegamento tra inverter e cabine di trasformazione BT/MT

1.3 LUNGHEZZE DEI CAVI IN DC TRA LE STRINGHE E GLI INVERTER

Area 1:

Area 1	Lunghezza dei cavi in BT in cc di connessione tra le stringhe e gli inverter [m] - cavo sez. 6 [mmq]													
	Sottocampo 1							Sottocampo 2						
	INV1	INV2	INV3	INV4	INV5	INV6	INV7	INV8	INV9	INV10	INV11	INV12	INV13	INV14
Lunghezza stringhe [m]	680	620	590	620	940	640	610	650	600	820	590	590	590	600
K	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
R [Ohm/m]	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033
I carico [A]	18,64	18,64	18,64	18,64	18,64	18,64	18,64	18,64	18,64	18,64	18,64	18,64	18,64	18,64
Tensione [V]	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8
Portata [A]	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
Temperatura amb [°C]	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Coeffic. Riduz.	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55
Portata reale [A]	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5
ΔP parziale [kW]	1,56	1,42	1,35	1,42	2,16	1,47	1,40	1,49	1,38	1,88	1,35	1,35	1,35	1,38
ΔP totale sottocampo [kW]	20,96													

Area 1	Lunghezza dei cavi in BT in cc di connessione tra le stringhe e gli inverter [m] - cavo sez. 6 [mmq]												
	Sottocampo 3							Sottocampo 4					
	INV1	INV2	INV3	INV4	INV5	INV6	INV7	INV8	INV9	INV10	INV11	INV12	INV13
Lunghezza stringhe [m]	600	900	600	640	610	640	1000	640	580	540	600	1050	1000
K	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
R [Ohm/m]	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033
I carico [A]	18,64	18,64	18,64	18,64	18,64	18,64	18,64	18,64	18,64	18,64	18,64	18,64	18,64
Tensione [V]	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8
Portata [A]	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
Temperatura amb [°C]	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Coef. Riduz.	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55
Portata reale [A]	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5
ΔP parziale [kW]	1,56	1,42	1,35	1,42	2,16	1,47	1,40	1,49	1,38	1,88	1,35	1,35	1,35
ΔP totale sottocampo [kW]	19,58												

Area 2:

Area 2	Lunghezza dei cavi in BT in cc di connessione tra le stringhe e gli inverter [m] - cavo sez. 6 [mmq]														
	Sottocampo 5							Sottocampo 6							
	INV1	INV2	INV3	INV4	INV5	INV6	INV7	INV8	INV9	INV10	INV11	INV12	INV13	INV14	INV15
Lunghezza stringhe [m]	600	640	610	730	600	630	690	640	580	670	570	570	610	570	570
K	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
R [Ohm/m]	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033
I carico [A]	18,64	18,64	18,64	18,64	18,64	18,64	18,64	18,64	18,64	18,64	18,64	18,64	18,64	18,64	18,64
Tensione [V]	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8
Portata [A]	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
Temperatura amb [°C]	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Coef. Riduz.	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55
Portata reale [A]	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5
ΔP parziale [kW]	1,38	1,47	1,40	1,67	1,38	1,44	1,58	1,47	1,33	1,54	1,31	1,31	1,40	1,31	1,31
ΔP totale sottocampo [kW]	21,28														

Area 2	Lunghezza dei cavi in BT in cc di connessione tra le stringhe e gli inverter [m] - cavo sez. 6 [mmq]													
	Sottocampo 7							Sottocampo 8						
	INV1	INV2	INV3	INV4	INV5	INV6	INV7	INV8	INV9	INV10	INV11	INV12	INV13	INV14
Lunghezza stringhe [m]	670	600	720	630	600	700	670	600	580	580	580	580	1300	540
K	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
R [Ohm/m]	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033
I carico [A]	18,64	18,64	18,64	18,64	18,64	18,64	18,64	18,64	18,64	18,64	18,64	18,64	18,64	18,64
Tensione [V]	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8
Portata [A]	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
Temperatura amb [°C]	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Coef. Riduz.	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55
Portata reale [A]	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5
ΔP parziale [kW]	1,54	1,38	1,65	1,44	1,38	1,61	1,54	1,38	1,33	1,33	1,33	1,33	2,98	1,24
ΔP totale sottocampo [kW]	21,44													

Area 3:

Area 3	Lunghezza dei cavi in BT in cc di connessione tra le stringhe e gli inverter [m] - cavo sez. 6 [mmq]													
	Sottocampo 9							Sottocampo 10						
	INV1	INV2	INV3	INV4	INV5	INV6	INV7	INV8	INV9	INV10	INV11	INV12	INV13	INV14
Lunghezza stringhe [m]	650	600	630	600	600	600	630	630	600	590	570	570	570	570
K	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
R [Ohm/m]	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033
I carico [A]	13,58	13,58	13,58	13,58	13,58	13,58	13,58	13,58	13,58	13,58	13,58	13,58	13,58	13,58
Tensione [V]	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8
Portata [A]	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
Temperatura amb [°C]	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Coef. Riduz.	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55
Portata reale [A]	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5
ΔP parziale [kW]	0,79	0,73	0,77	0,73	0,73	0,73	0,77	0,77	0,73	0,72	0,69	0,69	0,69	0,69
ΔP totale sottocampo [kW]	10,24													

Area 3	Lunghezza dei cavi in BT in cc di connessione tra le stringhe e gli inverter [m] - cavo sez. 6 [mmq]												
	Sottocampo 11							Sottocampo 12					
	INV1	INV2	INV3	INV4	INV5	INV6	INV7	INV8	INV9	INV10	INV11	INV12	INV13
Lunghezza stringhe [m]	740	790	610	640	610	650	610	640	610	580	730	480	480
K	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
R [Ohm/m]	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033
I carico [A]	13,58	13,58	13,58	13,58	13,58	13,58	13,58	13,58	13,58	13,58	13,58	13,58	13,58
Tensione [V]	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8
Portata [A]	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
Temperatura amb [°C]	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Coeffic. Riduz.	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55
Portata reale [A]	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5
ΔP parziale [kW]	0,90	0,96	0,74	0,78	0,74	0,79	0,74	0,78	0,74	0,71	0,89	0,58	0,58
ΔP totale sottocampo [kW]	9,94												

Area 4:

Area 4	Lunghezza dei cavi in BT in cc di connessione tra le stringhe e gli inverter [m] - cavo sez. 6 [mmq]											
	Sottocampo 13						Sottocampo 14					
	INV1	INV2	INV3	INV4	INV5	INV6	INV7	INV8	INV9	INV10	INV11	INV12
Lunghezza stringhe [m]	770	850	550	630	680	850	690	600	650	580	630	880
K	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
R [Ohm/m]	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033
I carico [A]	18,64	18,64	18,64	18,64	18,64	18,64	18,64	18,64	18,64	18,64	18,64	18,64
Tensione [V]	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8
Portata [A]	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
Temperatura amb [°C]	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Coeffic. Riduz.	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55
Portata reale [A]	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5
ΔP parziale [kW]	1,56	1,42	1,35	1,42	2,16	1,47	1,40	1,49	1,38	1,88	1,35	1,35
ΔP totale sottocampo [kW]	18,23											

Area 4	Lunghezza dei cavi in BT in cc di connessione tra le stringhe e gli inverter [m] - cavo sez. 6 [mmq]											
	Sottocampo 15						Sottocampo 16					
	INV1	INV2	INV3	INV4	INV5	INV6	INV7	INV8	INV9	INV10	INV11	INV12
Lunghezza stringhe [m]	880	710	740	640	610	630	620	650	610	770	590	1000
K	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
R [Ohm/m]	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033
I carico [A]	18,64	18,64	18,64	18,64	18,64	18,64	18,64	18,64	18,64	18,64	18,64	18,64
Tensione [V]	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8	875,8
Portata [A]	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
Temperatura amb [°C]	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Coeffic. Riduz.	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55
Portata reale [A]	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5
ΔP parziale [kW]	1,63	1,70	1,47	1,40	1,44	1,42	1,49	1,40	1,77	1,35	2,29	0,00
ΔP totale sottocampo [kW]	17,36											

Tabella 4 – Lunghezza cavi in dc di connessione tra stringhe e inverter
1.4 VOLUMI DI SCAVO LINEE BT ILLUMINAZIONE E VIDEOSORVEGLIANZA

VOLUMI DI SCAVO LINEE BT: ILLUMINAZIONE E VIDEOSORVEGLIANZA			
Lunghezza scavo [m]	Larghezza scavo [m]	Profondità scavo [m]	Volume scavo [mc]
3000	0,5	0,6	900

Tabella 5 – Volumi di scavo per le line elettriche in BT illuminazione e videosorveglianza

1.5 VOLUMI DI SCAVO LINEE MT E AT INTERNE ED ESTERNE ALL' IMPIANTO

Di seguito la tabella riepilogativa dei volumi di scavo delle linee elettriche interrato in MT a 30 kV all'interno ed all' esterno dell'impianto agrivoltaico, relative alle connessioni tra:

- le cabine di trasformazione (CTi);
- le cabine di trasformazione con la cabina di raccolta (CDR);
- la cabina di raccolta con la Stazione Utente di trasformazione (SEU);

Volumi di scavo per cavi in MT-30 Kv	Connessioni elettriche	N° cavi per scavo	Lunghezza scavo [m]	Larghezza scavo [m]	Profondità scavo [m]	Volume scavo [mc]
Collegamento in cavo interrato tra le cabine Cti della propria Area con la cabina CDR	CT1.1-CDR	3	40	0,6	1,2	28,8
	CT1.2-CT1.1	3	304	0,6		218,88
	CT3.1-CT1.2	2	27	0,6		19,44
	CT3.2-CT3.1	2	460	0,6		331,2
	CT4.1-CT3.2	1	74	0,6		53,28
	CT4.2-CT4.1	1	458	0,6		329,76
	CT2.2-CT2.1	1	331	0,6		238,32
	CT2.1-CDR	1	260	0,6		187,2
Collegamento tra la CDR con la Stazione Utente (SEU)	CDR-SEU	3	10440	0,7		8769,6
Volumi di scavo per cavi in AT-132 Kv	Connessioni elettriche	N° cavi per scavo	Lunghezza scavo [m]	Larghezza scavo [m]	Profondità scavo [m]	Volume scavo [mc]
Collegamento tra la SEU e la SE "Este S.Croce"	SEU-SE	1	100	0,6	1,7	102

Tabella 6 – Volume di scavo per le linee in MT interne ed esterne all' impianto

1.6 SEZIONI DEI CAVI IN MT E AT

Nella tabella successiva sono riportate le sezioni dei cavi in MT a 30 kV ed AT a 132 kV nei collegamenti tra i diversi sistemi elettrici dell' impianto.

Tipo di collegamento: MT-30 Kv	Connessioni elettriche	N° terne	Sezione cavo [mmq]	Lunghezza cavo [m]
Antenna tra le cabine elettriche delle rispettive aree	CT1.2-CT1.1	1	95	314
	CT1.1-CDR	1	185	50
	CT2.2-CT2.1	1	95	341
	CT2.1-CDR	1	185	270
	CT3.2-CT3.1	1	95	470
	CT3.1-CDR	1	185	381
	CT4.2-CT4.1	1	95	468
	CT4.1-CCDR	1	185	915
Cavidotto esterno	CDR-SU	3	500	10450
Tipo di collegamento: AT-132 Kv	SEU-SE	1	1600	110

Tabella 7 – Sezioni dei cavi in MT

1.6 RIEPILOGO LUNGHEZZE CAVI E VOLUMETRIE IMPIANTO

Riepilogo	[m]	[m3]
Lunghezza scavi BT in CC tra stringa e inverter	1000	
Volume scavo tra stringhe ed inverter BT DC		560
Lunghezza cavo da 6 mmq in BT CC	70560	
Lunghezza scavi BT in AC tra inverter e cabina di trasformazione	5749	
Volume scavo tra inv e cab trasf. BT AC		2045
Lunghezza terna di cavi unipolari da 300 mmq in BT AC	30762	
Lunghezza scavi MT interni	1954	
Volume scavi MT interni		1407
Lunghezza terna di cavi unipolari in MT da 95 mmq interni	1593	
Lunghezza terna di cavi unipolari in MT da 185 mmq interni	1616	
Lunghezza scavo MT esterno	10440	
Volume scavo MT esterno		8770
Lunghezza terna di cavi unipolari in MT da 500 mmq esterni	31350	
Lunghezza cavi illuminazione e videosorveglianza BT 2,5 mmq AC	3000	
Volume scavi cavi cavi illuminaz e videosorv BT AC		900
Volume cabine di trasformazione		1311
Volume cabina di raccolta - CDR		205
Volume cabina control room		50
Volume scavo fondazioni cabine di trasformazione		204,8
Volume scavo fondazioni cabina di raccolta		32

Tabella 8 – Dati riepilogativi impianto FV

2. INDICE DI COPERTURA DEL SUOLO E PARAMETRI DELL' AGRIVOLTAICO INCLUDENDO IL SISTEMA BESS

Modulo bifacciale da 680 [Wp]	Lunghezza [m]	Larghezza [m]	Altezza [m]	Area [mq]	Volume [mc]	N° Moduli	Superficie Totale [mq]	Volume Totale [mc]	
		2,172	1,303	0,035	2,830		53064	150177,3	
Sub-TOTALE							150177,3		
	Lunghezza [m]	Larghezza [m]	Altezza [m]	Area [mq]	Volume [mc]	N° Cabine	Superficie Totale [mq]	Volume Totale [mc]	
Cabine di trasformazione BT/MT	16,0	3,2	3,2	51,2	163,8	8	409,6	1310,7	
Cabina di Raccolta	20,0	3,2	3,2	64,0	204,8	1	64,0	204,8	
Control Room	6,2	3,0	2,7	18,6	50,2	1	18,6	50,2	
Sub-TOTALE							492,2	1565,7	
TOTALE							150669,5	1565,7	
Superficie opzionata [mq]								409000	
Indice di copertura della superficie dell'impianto vs superficie totale								36,8%	
Area Libera								63,2%	

Tabella 9 – Indice di copertura del suolo, superfici e volumi moduli e cabinati