

COMUNE di CARPIGNANO SALENTINO(LE)

PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTO AGRI-FOTOVOLTAICO IMPIANTO DI PRODUZIONE ENERGIA ELETTRICA DA FONTE RINNOVABILE DI TIPO FOTOVOLTAICO INTEGRATO DA RIQUALIFICAZIONE AGRICOLA

Committente:

URBA – I 130115 S.R.L

Via G. Giulini,2
20123 Milano (MI)



Nuova Tutela s.r.l.

Via Ernesto Simini, 36 - 73100 - Lecce (LE)
Mail: amministrazione.nuovaturtela@gmail.com

Spazio Riservato agli Enti:

REV	DATA	ESEGUITO	VERIFICA	APPROV	DESCRIZ
R0	12/09/2022	EC	EC	GP	Emissione VIA AU

Numero Commessa:

C 4184

Data Elaborato:

12/09/2022

Revisione:

R0

Titolo Elaborato:

Relazione Tecnica Generale

Progettista:

Ing. Eugenio CASCELLI

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Bari n.6710
Via Aristosseno 21, 70126 Bari
Mail e.cascelli@energycube.info
Cell 3382661982

Elaborato:

Rel_01

INDICE

1.	Premessa	4
1.1	Contesto generale	4
1.2	Descrizione sintetica dell'iniziativa	5
1.3	Localizzazione	7
1.4	Inserimento paesaggistico e mitigazioni ambientali	9
1.4.1	Inquadramento storico e geografico di Carpignano Salentino	9
1.4.2	Piano Paesaggistico Territoriale Regionale	9
1.4.3	Mitigazioni ambientali	12
1.5	Inquadramento geomorfologico	15
1.6	Inquadramento geologico	16
1.7	Inquadramento idrogeologico	16
1.8	Area impianto	17
1.9	Accesso al sito e recinzione	19
1.10	Dati di progetto	21
2.	Descrizione opere di progetto	21
2.1	Configurazione elettrica	22
2.2	Modulo Fotovoltaico	23
2.3	Inverter	27
2.4	Cabina Prefabbricate	30
2.5	QUADRI MT e BT	31
2.6	Impianto di rete per la connessione	32
2.7	Cavi elettrici e trasmissione dati	34
2.8	Sistema di monitoraggio	49
2.9	Impianto di allarme e videosorveglianza	49
2.10	Strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici	50
3.	Opere civili	51
3.1	Recinzione e cancello	51
3.1.1	Recinzione	51
3.1.2	Cancello	51
3.2	Strade	51
3.3	Scavi e sbancamenti di preparazione dell'area di impianto	52
4.	Cantierizzazione dell'intervento	53
5.	Cronoprogramma dei lavori	54
6.	Produzione di rifiuti e smaltimento delle terre e rocce da scavo	55
6.1	Produzione di rifiuti in fase di cantiere e di esercizio	55
6.2	Smaltimento delle terre e rocce da scavo	55
7.	Dismissione dell'impianto fotovoltaico	56
7.1	Smontaggio dei moduli fotovoltaici, inverter e rimozione delle strutture di sostegno	56
7.2	Rimozione di cavi e cavidotti interrati, previa riapertura degli scavi	57
7.3	Rimozione delle cabine elettriche	57
7.4	Rimozione del sistema di videosorveglianza	57
7.5	Demolizione della viabilità interna	57
7.6	Rimozione della recinzione e del cancello	58

7.7	Ripristino dello stato dei luoghi	58
7.8	Classificazione dei rifiuti	58
7.9	Potenziati impatti cumulativi	59
8.	Normativa di riferimento	60

1. Premessa

La presente relazione tecnica generale è inerente al progetto di costruzione di un "agri-fotovoltaico" per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile di tipo fotovoltaico integrato da riqualificazione agricola, avente una potenza di 10.719,22kWp e 9.900kW in immissione alla rete elettrica nazionale, da realizzarsi in agro di Carpignano Salentino (LE).

1.1 Contesto generale

L'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile è un programma d'azione per le persone, il pianeta e la prosperità sottoscritto nel settembre 2015 dai governi dei 193 Paesi membri dell'ONU.

Con il documento di riflessione verso un'Europa sostenibile entro il 2030 presentato il 30 gennaio 2019, verso fine mandato della Presidenza di Claude Juncker, la Commissione Europea rilancia l'attenzione della politica dell'UE rispetto all'Agenda 2030 adottata dall'Assemblea Generale delle Nazioni Unite il 25 settembre 2015.

Le questioni sul quale si poneva attenzione all'interno della Comunità Europea erano legate al fatto che in mancanza d'interventi al riguardo, nel 2030 la situazione energetica in Europa si sarebbe caratterizzata da un fabbisogno in crescita e da un'offerta in calo. Particolare attenzione veniva posta sulla dipendenza dalle costose importazioni di petrolio, gas e carbone da paesi terzi e sulla possibilità che si potrebbe raggiungere l'80% del mix energetico dell'Europa. A ciò si aggiunge il fatto che gli approvvigionamenti provengono da alcune delle zone del mondo caratterizzate da maggior volatilità politica.

Gli obiettivi proposti dall'agenda 2030 sono:

- garantire l'accesso universale ai servizi energetici a prezzi accessibili, affidabili e moderni;
- aumentare notevolmente la quota di energie rinnovabili nel mix energetico globale;
- raddoppiare il tasso globale di miglioramento dell'efficienza energetica.

A seguito di questa linea di indirizzo europeo il Ministero dello Sviluppo Economico ha pubblicato il testo Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima, predisposto con il Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare e il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, che recepisce le novità contenute nel Decreto Legge sul Clima nonché quelle sugli investimenti per il Green New Deal previste nella Legge di Bilancio 2020.

Con il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima vengono stabiliti gli obiettivi nazionali al 2030 sull'efficienza energetica, sulle fonti rinnovabili e sulla riduzione delle emissioni di CO₂, nonché gli obiettivi in tema di sicurezza energetica, interconnessioni, mercato unico dell'energia e competitività, sviluppo e mobilità sostenibile, delineando per ciascuno di essi le misure che saranno attuate per assicurarne il raggiungimento.

L'attuale situazione di instabilità presente nell'est Europa, con il conflitto militare che la Russia ha provocato nei confronti dell'Ucraina ha generato gravi perturbazioni del

sistema energetico mondiale, comportando difficoltà economiche dovute ai prezzi elevati dell'energia.

Inoltre, a livello europeo si acuiscono le preoccupazioni sul fronte della sicurezza energetica, mettendo in evidenza l'eccessiva dipendenza dell'UE dalle importazioni di gas, petrolio e carbone dalla Russia.

Tale situazione si inserisce in un periodo di difficoltà generato a seguito della pandemia da Covid19 a seguito del quale la comunità europea ha avviato la NextGenerationEU (NGEU), uno strumento temporaneo pensato per stimolare la ripresa mediante un ingente pacchetto di misure di stimolo mai finanziato in Europa.

Per sfruttare i fondi messi a disposizione dalla comunità europea, il Governo Italiano ha messo a punto il **Piano Nazionale Ripresa e Resilienza (PNRR)**,

Fin da subito gli aspetti della transizione ecologica sono divenuti uno degli strumenti di valutazione comunitaria della bontà dei singoli PNRR. Ecco perché una delle missioni del Piano Nazionale Ripresa e Resilienza è espressamente dedicata alla "rivoluzione verde".

Il piano prevede importanti investimenti nelle **fonti rinnovabili**, semplificando le procedure di autorizzazione nel settore. La linea di intervento ha l'obiettivo di potenziare la capacità produttiva con **nuovi 6 GW**, migliorare la resilienza la rete elettrica e digitalizzare le infrastrutture di trasmissione e distribuzione dell'energia.

Alla luce di quanto sopra esposto, il presente progetto si potrebbe configurare come un utile strumento per raggiungere gli obiettivi a livello nazionale ed europeo, non sarà realizzato per accedere a contributi ed incentivi ma si baserà sul concetto di "**grid parity**" ovvero sul concetto che **l'energia elettrica prodotta con un impianto di generazione da fonte solare costi al chilowattora come un kWh di energia prodotta con fonti tradizionali** (petrolio, gas, carbone).

1.2 Descrizione sintetica dell'iniziativa

L'impianto fotovoltaico sarà realizzato mediante moduli fotovoltaici installati su strutture metalliche di supporto in grado, ciascuna, di ospitare 24 pannelli. Le strutture avranno un azimut di 0° ed una inclinazione di 15°. I pannelli che compongono la singola struttura saranno elettricamente collegati in serie e costituiranno una stringa. Complessivamente all'interno dell'impianto fotovoltaico saranno installare 757 strutture.

Sul perimetro dell'impianto saranno installati, su appositi elementi metallici di supporto, 44 inverter di stringa aventi una potenza nominale di uscita in CA alla temperatura di 40°C di 225kVA.

Gli inverter presentano dodici ingressi inseguitori indipendenti, ciascuno dotato di due ingressi in corrente continua, per un totale di 24 ingressi. A ciascun inverter saranno collegati un numero variabile di stringhe, da un minimo di 16 ad un massimo di 18.

Le stringhe e gli inverter saranno idonei per lavorare sino alla tensione massima di funzionamento di 1500V in corrente continua.

La corrente alternata gli inverter produrranno energia elettrica alla tensione nominale di 800V. Questa energia sarà convogliata presso tre distinte cabine di trasformazione all'interno del quale saranno presenti:

- un quadro di parallelo per le alimentazioni provenienti dal campo;
- n°2 trasformatori elevatori 20/0,8kV da 2000kVA;
- un quadro di media tensione per la protezione dei trasformatori e della linea di distribuzione interna al parco fotovoltaico a 20kV.

Le cabine di conversione avranno le dimensioni esterne di 5,0x3,0m, altezza esterna 3m.

La distribuzione di media tensione sarà realizzata con due distinti montanti: il primo per alimentare la cabina di trasformazione 1, il secondo per alimentare in entra/esci le cabine di trasformazione 2 e 3.

L'immissione dell'energia elettrica all'interno della rete di distribuzione sarà realizzata in prossimità della cabina di consegna.

Questa sarà composta da due distinti manufatti aventi le medesime dimensioni 6,70x2,50m, saranno realizzate in c.a.v. (cemento armato vibrato) e dotate di vasca di fondazione anch'esse in c.a.v., posata su una platea di fondazione.

La cabina di consegna lato produttore sarà suddivisa nei seguenti vani:

- vano MT;
- vano bt.

La cabina di consegna lato E-Distribuzione sarà suddivisa nei seguenti vani:

- vano MT;
- vano misure.

Inoltre, in prossimità delle cabine di consegna si installeranno:

- una cabina in c.a.v. per realizzare la control room, dimensioni 4,5x2,5m;
- un container metallico per trasporto marittimo da 20piedi (misure 6,058x2,591m) per realizzare un deposito materiali per future attività di manutenzione)

Sarà realizzato un impianto di terra per la protezione dai contatti indiretti e le fulminazioni al quale saranno collegate tutte le strutture metalliche di sostegno e le armature dei prefabbricati oltre che tutte le masse dei componenti elettrici di classe I. All'interno del campo fotovoltaico sarà realizzata una rete di terra costituita da un anello in corda di rame nuda da 35mmq direttamente interrato ad una profondità di almeno 0,5 m. A tale rete saranno collegate tutte le strutture metalliche di supporto dei moduli e la recinzione.

Intorno alle cabine l'impianto di terra sarà costituito da una maglia realizzata con rete elettrosaldata posta all'interno della platea di fondazione delle cabine, integrata da un anello in corda di rame nuda da 35mmq e dispersori verticali a croce, dimensioni 1500x50x50x5mm posti in appositi pozzetti di derivazione e transito.

All'interno di ciascuna cabina si realizzeranno barre in rame per il collegamento di tutti i conduttori di terra e dei conduttori di protezione.

Perimetralmente si realizzerà un impianto di allarme e videosorveglianza composto da:

- telecamere termiche, per il sistema di allarme;
- telecamere do tipo dome, per il sistema di videosorveglianza.

1.3 Localizzazione

La realizzazione dell’impianto fotovoltaico avverrà nel territorio comunale di Carpignano Salentino, nella provincia di Lecce, a circa 3 km a Nord dal centro abitato.

Il sito interessato ricopre una superficie di circa 11 ettari posto all’incrocio tra la strada SP147 e la SP146.

I terreni son catastralmente individuati dalle particelle indicate nella seguente tabella:

Comune di Carpignano Salentino (LE)			
Foglio	Particella	Superficie	Qualità
8	39	2ha 17are 70ca	ULIVETO
8	68	1ha 08are 60ca	ULIVETO
8	70	3ha 20are 13ca	ULIVETO
8	197	0ha 83are 90ca	ULIVETO
8	198	2ha 49are 08ca	ULIVETO
8	199	1ha 32are 79ca	ULIVETO

Tabella 1 - riferimenti catastali dei terreni



Figura 1 - ortofoto dell'area oggetto di intervento

Il tracciato della rete di connessione interesserà zone extraurbane, sarà principalmente su strade pubbliche (SP147, SP276, strade comunali). Solo in prossimità della richiusura sulla linea aerea MT D53016927 S.Borgogne lo scavo sarà realizzato in prossimità di una strada bianca di proprietà privata, ricadente nel foglio 12, p.lle 5 e 6 del Comune di Carpignano Salentino.

L' area oggetto dell'intervento ricade in "Zona E" destinata all'uso agricolo in particolare in "Zona E.2" del P.R.G. vigente. Tale zona è definita agricola ad impianto arboreo, prevalentemente interessata dalle colture tradizionali dell'olivo o da altre colture arboree.

Le coordinate geografiche nel punto medio dell'area in cui ricadrà il progetto in oggetto sono:

40°13'28.8"N 18°19'40.4"E

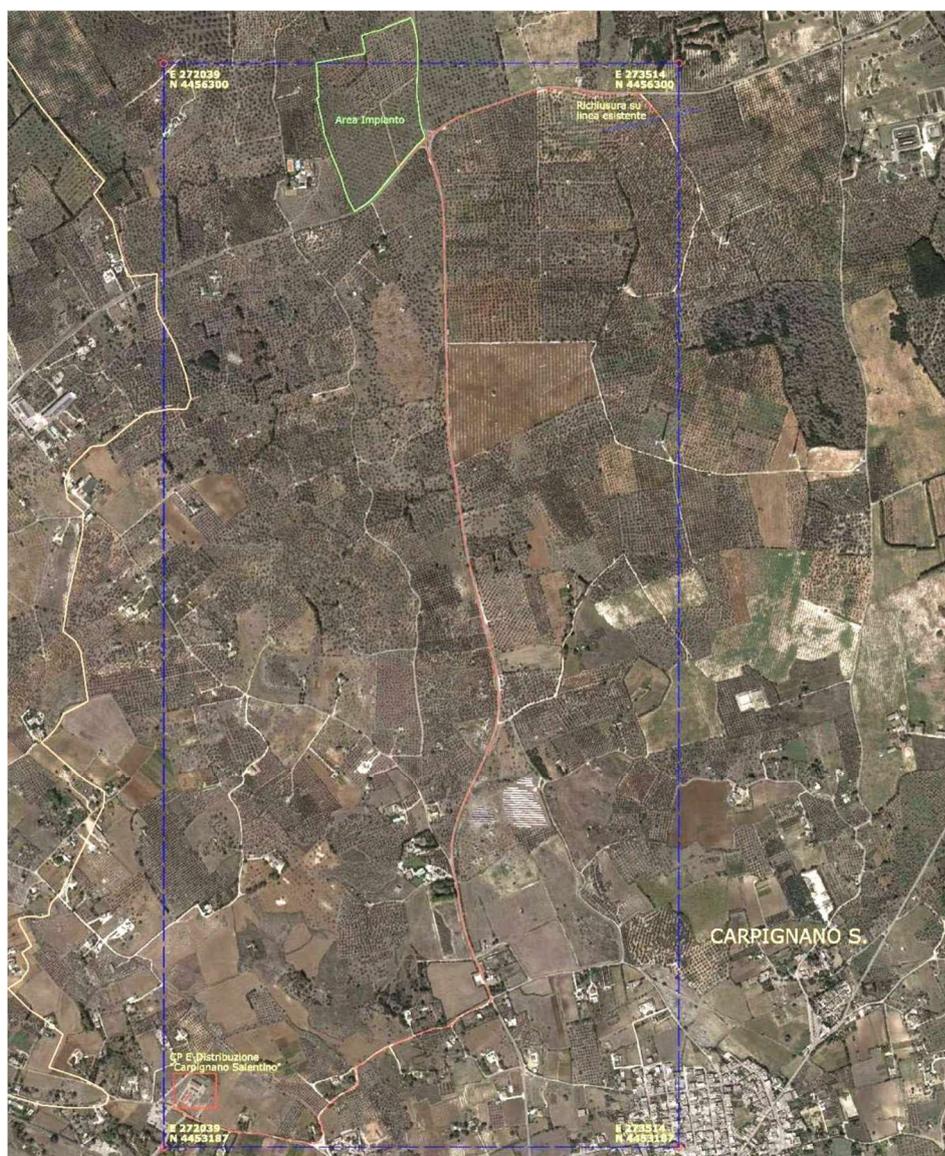


Figura 2 - Inquadramento georeferenziato su coordinate UTM WGS 84 - Fuso 34

1.4 Inserimento paesaggistico e mitigazioni ambientali

La provincia di Lecce è una provincia italiana della Puglia di 772 276 abitanti con capoluogo Lecce, la seconda più popolosa della regione dopo la città metropolitana di Bari. È inclusa totalmente nella regione geografica del Salento ed è la più orientale d'Italia.

La provincia di Lecce occupa l'estremità meridionale della Puglia, è inclusa totalmente nella subregione del Salento e presenta caratteri pressoché pianeggianti. A nord si estende la pianura salentina (o Tavoliere di Lecce) che costituisce un vasto e uniforme bassopiano caratterizzato da poderosi strati di terra rossa e dall'assenza di corsi d'acqua di superficie per via della natura carsica del terreno che presenta innumerevoli inghiottitoi (chiamati vore o capoventi).

A sud si elevano i modesti rilievi collinari delle Serre Salentine la cui altezza massima raggiunge i 196 m s.l.m. con la Serra dei Cianci in territorio di Alessano.

1.4.1 Inquadramento storico e geografico di Carpignano Salentino

Carpignano Salentino è un comune italiano di 3667 abitanti della provincia di Lecce in Puglia. È situato nel Salento orientale a circa 25 Km a Sud dal capoluogo di provincia e a circa 13 Km dalla costa adriatica. Comprende anche la frazione di Serrano situata nella parte meridionale del territorio comunale.

Sebbene a partire dal XIX secolo non si parli più il grico, a partire dal 2005 fa parte dell'Unione dei Comuni della Grecia salentina della quale attualmente appartengono dodici centri che condividono tra loro cultura e lingua.

Secondo una diffusa interpretazione, il nome del paese deriverebbe da quello del centurione romano Carpinus, sul modello di altri toponimi salentini ricondotti al nome di condottieri romani ritenuti loro fondatori. In realtà gli studiosi propendono per la tesi di una derivazione messapica della radice karp ("pietra", "roccia"), per cui Carpignano significherebbe "luogo posto su un'altura". Fino agli anni '90 ha visto un aumento demografico della popolazione che è passato da 1607 nel 1861 a 3889 nel 1991 subendo una leggera flessione negli ultimi decenni.

1.4.2 Piano Paesaggistico Territoriale Regionale

Il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR), adeguato al "Codice dei beni culturali e del paesaggio" di cui al D.Lgs. n. 42 del 22 gennaio 2004 è piano paesaggistico ai sensi degli artt. 135 e 143 del Codice in attuazione dell'articolo 1 della L.R. n. 20 del 7 ottobre 2009 "Norme per la pianificazione paesaggistica".

Dall'analisi della Cartografia del PPTR si evince che le particelle interessate dalla realizzazione dell'impianto agri-voltaico **NON SONO INTERESSATE DALLA PRESENZA DI VINCOLI.**

Per quanto riguarda l'elettrodotto interrato di collegamento, questo **INSISTERÀ SU STRADE A VALENZA PAESAGGISTICA** rappresentate dalla SP276 e dalla SP147.

Il PPTR individua le componenti dei valori percettivi costituiti da:

- Strade a valenza paesaggistica;
- Strade panoramiche;
- Punti panoramici;
- Coni visuali.

In particolare, individua come strade a valenza paesaggistica "tracciati carrabili, rotabili, ciclo-pedonali e natabili dai quali è possibile cogliere la diversità, peculiarità e complessità dei paesaggi che attraversano paesaggi naturali o antropici di alta rilevanza paesaggistica, che costeggiano o attraversano elementi morfologici caratteristici (serre, costoni, lame, canali, coste di falesie o dune ecc.) e dai quali è possibile percepire panorami e scorci ravvicinati di elevato valore paesaggistico".

La realizzazione del cavidotto interrato **NON MODIFICA** lo stato dei luoghi, punti di vista e visuali.

Inoltre, **ATTRAVERSERÀ UN AREA DI RISPETTO DEI BOSCHI** per una lunghezza di circa 100 m sul percorso individuato sulla SP276.

L'area di rispetto dei boschi viene definita nell'Art.59 delle NTA del PPTR al punto 4 e "Consiste in una fascia di salvaguardia della profondità come di seguito determinata, o come diversamente cartografata:

- a) 20 metri dal perimetro esterno delle aree boscate che hanno un'estensione inferiore a 1 ettaro e delle aree oggetto di interventi di forestazione di qualsiasi dimensione, successivi alla data di approvazione del PPTR, promossi da politiche comunitarie per lo sviluppo rurale o da altre forme di finanziamento pubblico o privato;
- b) 50 metri dal perimetro esterno delle aree boscate che hanno un'estensione compresa tra 1 ettaro e 3 ettari;
- c) 100 metri dal perimetro esterno delle aree boscate che hanno un'estensione superiore a 3 ettari."

La fascia di rispetto del bosco interessato ricade nel punto a) suddetto.

Resta importante fare notare che le NTA del PPTR all'Art. 63 punto 2 lettera a6 si considerano non ammissibili la "realizzazione di gasdotti, elettrodotti, linee telefoniche o elettriche e delle relative opere accessorie fuori terra (cabine di trasformazione, di pressurizzazione, di conversione, di sezionamento, di manovra ecc.); è fatta eccezione, nelle sole aree prive di qualsiasi viabilità, per le opere elettriche in media e bassa tensione necessarie agli allacciamenti delle forniture di energia elettrica; sono invece ammissibili tutti gli impianti a rete se interrati sotto strada esistente ovvero in attraversamento trasversale utilizzando tecniche non invasive che interessino il percorso più breve possibile".

Pertanto, la realizzazione di un cavidotto interrato, seppure attraversando un'area interessata dalla presenza di misure di salvaguardia e di utilizzazione per l'Area di rispetto dei boschi, **NON RIENTRA NELLE MISURE DI SALVAGUARDIA ADOTTATE.**

Di seguito vengono elencate in sintesi le componenti che costituiscono il sistema delle tutele contenute nel P.P.T.R. Puglia evidenziando le interferenze con il progetto:

6.1	STRUTTURA IDROGEOMORFOLOGICA	
6.1.1	Componenti geomorfologiche	
UCP	Lame e gravine	NO
UCP	Doline	NO
UCP	Geositi (fascia di tutela)	NO
UCP	Inghiottitoi (50 m)	NO
UCP	Cordoni dunari	NO
UCP	Grotte (100 m)	NO
UCP	Versanti pendenza 20%	NO
6.1.2	Componenti idrologiche	
BP	Territori costieri (300 m)	NO
BP	Aree contermini ai laghi (300 m)	NO
BP	Fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche (150 m)	NO
UCP	Sorgenti (25 m)	NO
UCP	Reticolo idrografico di connessione alla R.E.R. (100 m)	NO
UCP	Aree soggette a vincolo idrogeologico	NO
6.2	STRUTTURA ECOSISTEMICA E AMBIENTALE	
6.2.1	Componenti botanico-vegetazionali	NO
BP	Boschi	NO
BP	Zone umide Ramsar	NO
UCP	Aree di rispetto dei boschi	SI
UCP	Aree umide	NO
UCP	Pascoli naturali	NO
UCP	Formazioni arbustive	NO
6.2.2	Componenti delle aree protette e dei siti naturalistici	
BP	Parchi e riserve	NO
UCP	Siti di rilevanza naturalistica (ZPS-SIC-SIC Mare)	NO
UCP	Aree di rispetto dei parchi e delle riserve regionali (100 m)	NO
6.3	STRUTTURA ANTROPICA E STORICO CULTURALE	
6.3.1	Componenti culturali e insediative	
BP	Immobili e aree di notevole interesse pubblico	NO
BP	Zone gravata da usi civici	NO

BP	Zone di interesse archeologico	NO
UCP	Testimonianza stratificazione insediativa – a) siti beni storico culturali	NO
UCP	Testimonianza stratificazione insediativa – b) aree rete dei tratturi	NO
UCP	Aree di rispetto rete dei tratturi	NO
UCP	Aree di rispetto dei siti storico culturali	NO
UCP	Aree di rispetto zone di interesse archeologico	NO
UCP	Città consolidata	NO
UCP	Paesaggi rurali	NO
6.3.2	Componenti dei valori percettivi	
UCP	Luoghi panoramici	NO
UCP	Strade a valenza paesaggistica	SI
UCP	Strade panoramiche	NO
UCP	Coni visuali	NO

1.4.3 Mitigazioni ambientali

All'interno dell'impianto fotovoltaico le superfici saranno interessate parzialmente all'utilizzo agricolo. L'area di impianto sarà suddivisa in due zone così come rappresentato nella seguente immagine.

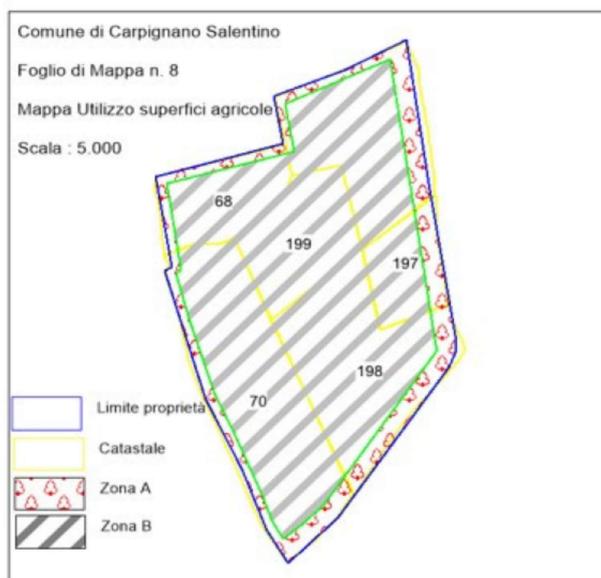


Figura 3 - mappa delle superfici agricole

Zona A: Fascia di rispetto e mitigazione, rappresentata dalla fascia che va dalla recinzione perimetrale ai pannelli, al netto della superficie occupata dalle strade di servizio, estensione circa Ha 1,20.

Zona B: Fasce tra le fila di pannelli, rappresentata dalle fasce larghe circa m 4,14 tra le file di pannelli fotovoltaici lasciate per evitare l'ombreggiamento e per consentire la manutenzione dei pannelli e raggiungono un'estensione complessiva di Ha 2,50.

Zona A: Fascia di rispetto

Sarà dedicata alla coltivazione di colture arboree ed arbusticole, allevate e disposte in modo da garantire il rispetto delle distanze dai confini della proprietà e dai pannelli fotovoltaici.

Lungo la recinzione sempre sui lati Est e Sud alla distanza di m 1 dalla stessa si prevede di realizzare una siepe di arbusti di Viburno con la messa a dimora di 300 piante.

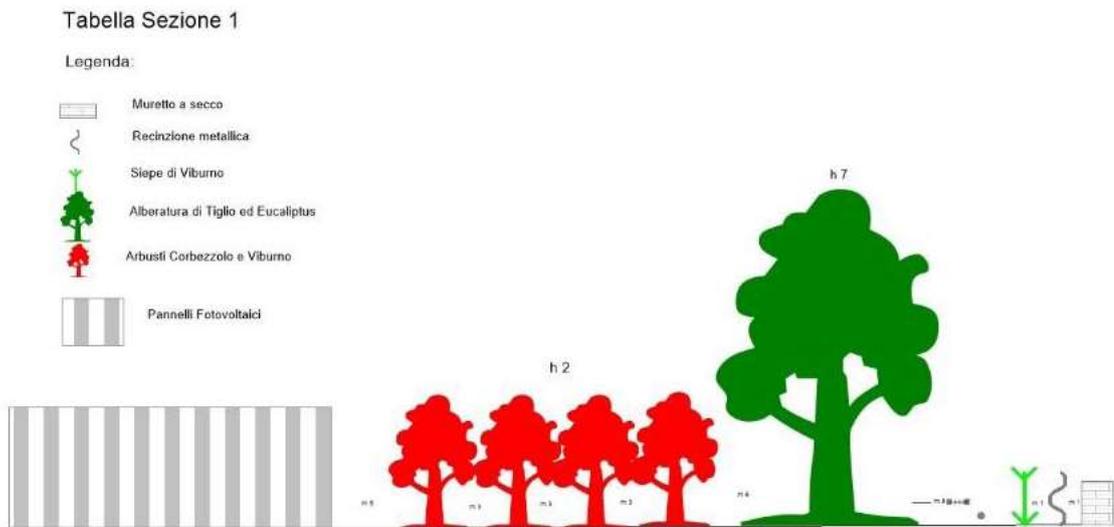


Figura 4 - Sezione tipo opere di mitigazione

Zona B: Fasce tra le fila di pannelli

Sarà dedicata alla coltivazione di essenze erbacee caratterizzate dall'elevato potenziale mellifero e destinate alla produzione di foraggio, di seme o al sovescio. La coltivazione di piante erbacee non comporterà alcun ostacolo al passaggio di mezzi per le manutenzioni previste, né tantomeno le colture verranno compromesse dalle attività manutentive.

La valorizzazione delle colture mellifere è legata anche alla vicina cittadina di Melendugno, che dista pochi Km dal sito e aderisce, prima in Puglia, all'Associazione Nazionale delle Città del Miele.

Il Comune di Melendugno ha intrapreso questa strada con il duplice intento di far rivivere un'antica tradizione e creare nuove opportunità di sviluppo del territorio e di lavoro per i giovani.

Ha ottenuto nel 2021 il marchio di denominazione comunale per il miele ed organizza manifestazioni per la promozione dei prodotti apistici del territorio e per la formazione e l'aggiornamento degli apicoltori.

All'interno di tale contesto ci si propone predisporre una superficie da destinare al posizionamento di 20 arnie che è stata individuata nei pressi del fabbricato esistente, servito da apposita viabilità prevista nella progettazione.

Tale ubicazione trova giustificazione nel fatto che il progetto, proprio per evitare che si creino sovrapposizioni tra gli operatori delle due attività previste nel sito, ha individuato lungo il confine l'ubicazione delle cabine e dei volumi tecnici necessari alla attività di produzione di energia.

Il progetto ha raggiunto l'obiettivo di consentire lo svolgimento delle due attività che conviveranno nel sito, senza che l'operatività di ciascuna di esse ne subisca intralci o rallentamenti.

Le arnie che hanno dimensioni 45x50x75 saranno disposte tutto intorno al fabbricato che occupa una posizione centrale rispetto all'intera superficie investita a piante mellifere.

Si prevede di porre il fabbricato esistente a disposizione dell'attività apistica attrezzandolo per la conservazione delle attrezzature e dei materiali.

La produzione di miele proveniente dalle 20 arnie si potrebbe stimare, in condizioni ordinarie, pari a 350 kg di miele annuo.

L'attività di apicoltura recherà inoltre importanti benefici e servizi ecologici per la società. Con l'impollinazione (che permettendo così la riproduzione della pianta) le api svolgono una funzione strategica per la **conservazione della flora**, contribuendo al miglioramento ed al mantenimento della biodiversità.

La *Food and Agriculture Organization* - FAO ha informato la comunità internazionale dell'allarmante riduzione a livello mondiale di insetti impollinatori, tra cui *Apis mellifera*, le **api da miele**. Una diminuzione delle api può quindi rappresentare una importante **minaccia per gli ecosistemi naturali** in cui esse vivono.

Infine, anche **l'agricoltura circostante** ha un enorme interesse a mantenere le api quali efficaci agenti impollinatori. Circa **l'84% delle specie di piante e l'80% della produzione alimentare** in Europa dipendono in larga misura dall'impollinazione ad opera delle api ed altri insetti pronubi. (fonte ISPRA- Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale).



Figura 5 - render del progetto

1.5 Inquadramento geomorfologico

Da un punto di vista geomorfologico il territorio comunale ha l'aspetto di un tavolato poco elevato sul livello del mare e debolmente inclinato verso Nord. Esso presenta una morfologia piuttosto dolce che si movimentata soltanto in corrispondenza dell'allineamento Martignano- Martano- Cursi, rappresentante un alto strutturale avente direzione appenninica (NW-SE) formato da rocce calcaree cretache e calcarenitiche mioceniche.

Un fenomeno che caratterizza l'intero territorio comunale è quello dovuto all'azione del carsismo sia ipogeo che epigeo: quest'ultimo è visibile laddove affiorano i termini carbonatici e calcarenitici mentre le manifestazioni ipogee sono individuabili mediante l'esecuzione di prospezioni geologiche.

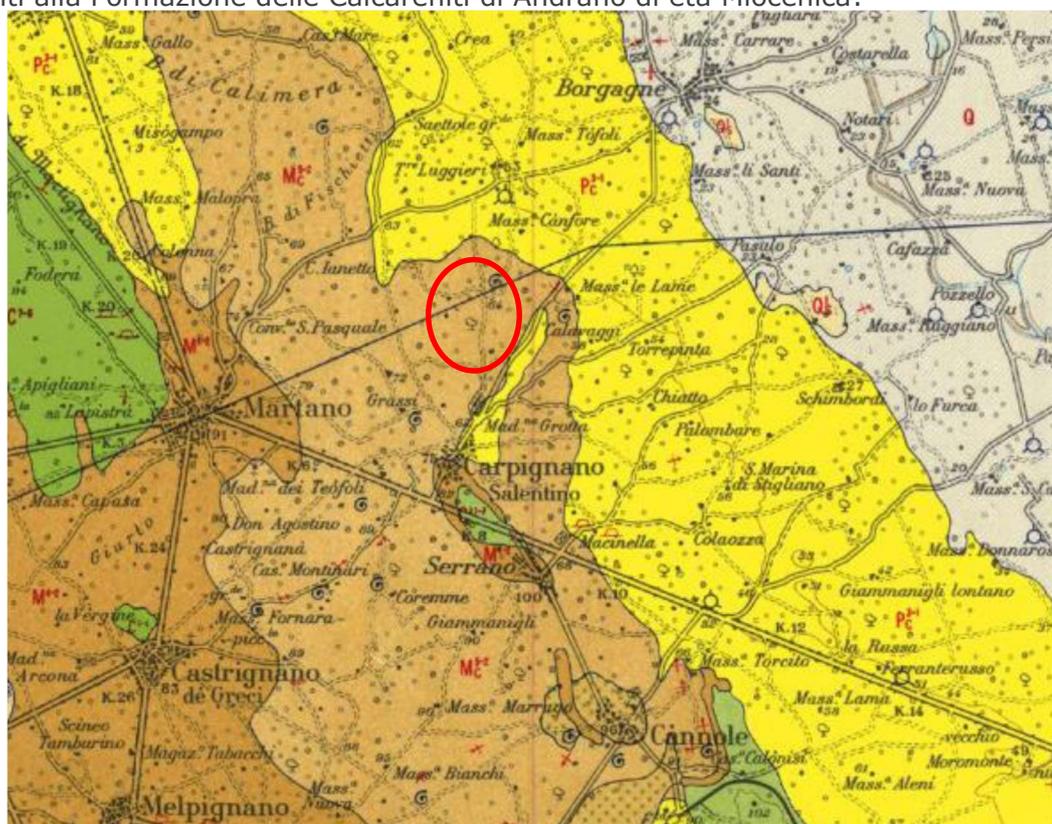
Nel territorio comunale non è presente un'idrografia superficiale a causa della presenza di terreni la cui permeabilità non ha permesso l'instaurarsi di un reticolo idrografico permanente. Sono presenti linee di deflusso aventi direzioni preferenziali che si presentano come solchi di erosione solitamente poco profondi e poco sviluppati in lunghezza a causa della scarsità delle precipitazioni e della mancanza di aree a forte pendenza.

Il risultato che oggi si riscontra in questa porzione di territorio è un paesaggio in avanzato stato di insenilimento dove il rilievo è stato modellato e ridotto dall'azione degli agenti morfogenetici.

Anche le quote altimetriche tra l'altro testimoniano l'insenilimento del paesaggio: basta infatti percorrere la SP 276, verso la SP275 e SP147 per notare una dislivello di circa 21 m (si passa da quote di circa 81 m s.l.m. a quote di circa 60 m s.l.m.) che si determina su una distanza planimetrica di circa 4 km e quindi con un gradiente di circa 0,005: quindi il graduale salto di quota è scarsamente percepite su questa lunga distanza.

1.6 Inquadramento geologico

L'area di progetto è inserita all'interno della Carta Geologica d'Italia al Foglio n. 214 "Gallipoli", scala 1:100.000 di cui la Fig. 2 rappresenta uno stralcio. A grande scala la Formazione caratterizzante sia il sedime di fondazione del parco agrivoltaico che la rete di connessione all'esistente stazione elettrica è rappresentata da calcareniti e/o calcari detritici compatti bianchi e/o grigiastri con frammenti di macrofossili appartenenti alla Formazione delle Calcareniti di Andrano di età Miocenica:



1.7 Inquadramento idrogeologico

Nell'area di progetto non si rinviene alcun acquifero superficiale; è presente invece la sola falda profonda, ospitata all'interno dei calcari del basamento carbonatico (Fig.4 Stralcio fuori scala della Tav.C5- Distribuzione media dei carichi piezometrici degli acquiferi e All.4 - Idrogeologia - Stralcio della Tav.C05 "Distribuzione media dei carichi

piezometrici degli acquiferi" del PTA della Regione Puglia 2019 allegata alla Relazione Geologica e Idrogeologica).

Secondo le informazioni desumibili dalla Tav. C5 allegata al PTA aggiornato al 2019 il livello piezometrico della falda profonda si attesta a quote di circa 2,0 m s.l.m. in corrispondenza della stazione elettrica di progetto, a quote inferiori a 2,0 m s.l.m. lungo il tracciato (rif. Tav.3 – Carta Idrogeologica - Stralcio della Tav.C05 del PTA della Regione Puglia (2019)).

1.8 Area impianto

Il sito su cui sorgerà l'impianto agri-voltaico ha una estensione di 111.220mq.

La destinazione dei terreni agricoli è quella di uliveto. All'interno del sito sono censite 1740 alberi di ulivo. Tutto il territorio circostante è caratterizzato dalla monocultura di ulivo.

A partire dal 2014 le piante di ulivo della zona sono state colpite dal batterio Xylella Fastidiosa che ha portato in breve tempo al Disseccamento Rapido e poi alla morte della quasi totalità delle piante delle varietà più diffuse che erano la Cellina di Nardò e l'Ogliarola Leccese.

Come rilevabile dall'elaborato "TAV_14_Sovrapposizione impianto con Carta delle aree ufficialmente affette da xylella" le aree interessate sono certificate affette da Xylella a partire dal 16 gennaio 2015.



Figura 6 - Vista degli ulivi presenti all'interno del sito di impianto



Figura 7 - Vista degli ulivi presenti all'interno del sito di impianto



Figura 8 - Vista degli ulivi presenti all'interno del sito di impianto



Figura 9 - Vista degli ulivi presenti all'interno del sito di impianto

1.9 Accesso al sito e recinzione

Il sito è confinante sul lato est e sud con due strade provinciali. A sud, lungo la SP147, è presente l'accesso dalla strada pubblica.



Figura 10 - accesso da SP147

Il cancello di accesso è integrato all'interno di un muretto a secco che perimetra il sito su tutto il lato ovest e sud, parzialmente sul lato est.



Figura 11 - muretto a secco sul lato sud



Figura 12 - muretto a secco sul lato est

1.10 Dati di progetto

Di seguito si sintetizzano i dati generali del progetto:

Potenza di picco in corrente continua	10.719,12 kW
Quantità di pannelli installati	18.168
Potenza di picco dei pannelli	590W
Strutture di supporto	757
Quantità di inverter	44
Potenza nominale inverter	225kW
Potenza totale in AC	9.900 kW
Superficie complessiva del lotto	111.220 mq
Superficie recintata	108.482 mq
Superficie proiezione moduli	50.360 mq
Superficie strade	3640 mq
Superficie Zona A (fasce rispetto)	23.600 mq
Superficie Zona B (fasce tra le file di pannelli)	33.520 mq
Superficie Agricola Utilizzata (SAU) Post Impianto	57.120 mq
% SAU post impianto / Pre Impianto	51,37%

2. Descrizione opere di progetto

Il progetto prevede l'installazione di 757 strutture metalliche per l'installazione di 24 moduli in silicio monocristallino. Complessivamente saranno installati n°18.168 moduli della potenza di 590Wp per una potenza complessiva in corrente continua di 10.719,12kWp.

I pannelli saranno organizzati in stringhe da 24 e saranno collegati a 44 inverter di stringa distribuiti sul perimetro dell'impianto. Questi ultimi saranno connessi a tre distinte cabine di trasformazione. L'energia prodotta sarà inviata in media tensione alla cabina di consegna, posto sul lato sud dell'impianto, e ceduta alla rete del distributore ad una tensione di 20kV.

Nell'immagine seguente è riportato il layout dell'impianto:



Figura 13 - layout dell'impianto fotovoltaico

2.1 Configurazione elettrica

Lo schema generale di impianto prevede che dal punto di consegna alla rete di media tensione a 20kV (ipotizzato sul confine di proprietà) l'energia venga distribuita in media tensione a tre cabine di trasformazione. In ciascuna di queste sono collocati due trasformatori ($An = 2.000 \text{ kVA}$, con primario a 20 kV e secondario 800 V).

A valle di ciascun trasformatore è collocato un quadro di parallelo dal quale partono le linee per il collegamento agli inverter. Questi ultimi saranno installati direttamente in prossimità delle strutture di supporto dei moduli fotovoltaici.

Da ciascun inverter si collegheranno, in base alla configurazione adottata da un minimo di 16 ad un massimo di 18 stringhe.

Le stringhe saranno composte da una serie di 24 moduli fotovoltaici. In base alla temperatura di progetto ipotizzate le tensioni massime delle stringhe saranno le seguenti:

- Tensione a circuito aperto V_{oc} (0°C) 1470 V;
- Tensione alla massima potenza (20°C) 1125 V;

- Tensione alla massima potenza (70°C) 920 V.

Il sistema in corrente continua sarà idoneo ad operare alla tensione massima di 1500V.

2.2 Modulo Fotovoltaico

L'elemento cardine di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica è la cella fotovoltaica (di cui si compongono i moduli fotovoltaici), che grazie al materiale semiconduttore di cui è composta, trasforma l'energia luminosa derivante dal sole in corrente elettrica continua.

L'impianto fotovoltaico sarà realizzato mediante moduli fotovoltaici installati su strutture metalliche di supporto in grado, ciascuna, di ospitare 24 pannelli. Le strutture avranno un azimut di 0° ed una inclinazione di 15°. I pannelli che compongono la singola struttura saranno elettricamente collegati in serie e costituiranno una stringa. Complessivamente all'interno dell'impianto fotovoltaico saranno installare 757 strutture.

I moduli che si installeranno nell'impianto saranno in silicio monocristallino, della potenza di 590Wp.

In totale saranno installati 18168 pannelli.

Le specifiche tecniche e dimensionali dei singoli moduli, documentate da attestati di prova e conformi ai suddetti criteri, sono le seguenti:

Potenza nominale	590 Wp
Tensione massima	1500 V
Lunghezza	2471 mm
Larghezza	1134 mm
Spessore	35 mm
Efficienza	20,9 %
Corrente di cortocircuito	13,70 A
Tensione a vuoto	53,90 V
Tensione MPP	45,4 V
Corrente MPP	12,97 A
Tolleranza di rendimento	0 / +3%
Junction Box	IP65 con diodi di
Cavo Solere	4 mmq
Connettori	MultiContact MC4
Peso	35 kg
Numero di celle	156 halfcell

Il modulo è costituito da 156 celle del tipo "halfcell" collegate in serie in silicio monocristallino; per la protezione contro le condizioni climatiche più estreme, le celle sono

incorporate tra una copertura in vetro temprato (resistenza alla grandine conf. IEC 61215) e una pellicola EVA e sigillate posteriormente con una pellicola PET. Il laminato è inserito in un solido telaio di alluminio facile da montare.

Ciascun modulo sarà dotato, sul retro, di n° 2 scatole di giunzione a tenuta stagna IP65 contenenti, ciascuno, uno dei terminali elettrici ed i relativi contatti per la realizzazione dei cablaggi; all'interno di ciascuna scatola saranno installati, per evitare il rischio di surriscaldamento di singole cellule solari (effetto hot-spot), diodi di by-pass costruiti in conformità alle norme CEI/IEC o JRC/ESTI e TUV.

Le caratteristiche costruttive e funzionali sono rispondenti alle Normative CEE, qualificati alle prove effettuate dal Joint Research Centre di Ispra (VA) secondo le specifiche IEC 61215 ed. 2, IEC 61730.

Di seguito si riporta la scheda tecnica del pannello.

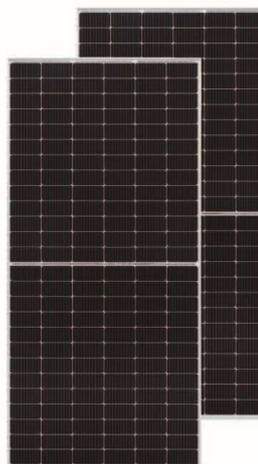


BIPRO

TD7G78M **156 half-cell**

570 - 590W

bifacial dual glass
10BB half-cut mono perc



KEY FEATURES



10BB half-cut cell technology
New circuit design, lower internal current, lower Rs loss
Ga doped wafer, attenuation <2% (1st year) / ≤0.45% (Linear)



Industry leading high yield
Bifacial PERC cell technology,
5%-25% more yield depends on different conditions



Excellent Anti-PID performance
2 times of industry standard Anti-PID test by TUV SUD



Wider application
No water-permeability and high wear-resistance,
can be widely used in high-humid, windy and dusty area



IP68 junction box
High waterproof level

SYSTEM & PRODUCT CERTIFICATES

- IEC 61215 / IEC 61730 / UL 1703 / UL 61730
- ISO 9001: 2015 Quality Management System
- ISO 14001: 2015 Environment Management System
- ISO 45001: 2018 Occupational Health and Safety Management Systems



PERFORMANCE WARRANTY

12
Years
Quality
Warranty

30
Years
Power
Warranty

Linear Performance Warranty
Standard Performance Warranty



marketing_hq@talesun.com

Annual Module Capacity Globally: 18GW
China: 8GW
Thailand: 2GW



ELECTRICAL PARAMETERS

Performance at STC (Power Tolerance 0 ~ +3%)

	570	575	580	585	590
Maximum Power (Pmax/W)	570	575	580	585	590
Operating Voltage (Vmpp/V)	45.1	45.2	45.3	45.4	45.5
Operating Current (Impp/A)	12.65	12.73	12.81	12.89	12.97
Open-Circuit Voltage (Voc/V)	53.5	53.6	53.7	53.8	53.9
Short-Circuit Current (Isc/A)	13.38	13.46	13.54	13.62	13.70
Module Efficiency ηm(%)	20.1	20.3	20.5	20.7	20.9

Performance at NMOT

	420	424	427	431	435
Maximum Power (Pmax/W)	420	424	427	431	435
Operating Voltage (Vmpp/V)	41.9	42.0	42.1	42.2	42.3
Operating Current (Impp/A)	10.03	10.10	10.16	10.22	10.28
Open-Circuit Voltage (Voc/V)	50.0	50.1	50.2	50.3	50.4
Short-Circuit Current (Isc/A)	10.79	10.85	10.91	10.98	11.04

STC: Irradiance 1000W/m², Cell Temperature 25°C, Air Mass AM1.5 NMOT: Irradiance at 800W/m², Ambient Temperature 20°C, Air Mass AM1.5, Wind Speed 1m/s

Electrical characteristics with different rear side power gain (refer to 580W front)

Pmax gain	Pmax/W	Vmpp/V	Impp/A	Voc/V	Isc/A
5%	609	45.3	13.45	53.7	14.22
10%	638	45.3	14.09	53.7	14.89
15%	667	45.3	14.73	53.7	15.57
20%	696	45.3	15.37	53.7	16.25
25%	725	45.3	16.01	53.7	16.93

MECHANICAL SPECIFICATION

Cell Type	Monocrystalline
Cell Dimensions	182*182mm
Cell Arrangement	156 (6*26)
Weight	35kg (77.2lbs.)
Module Dimensions	2471*1134*35mm (97.28*44.65*1.38inches)
Cable Length (Portrait)	Portrait 300mm/Landscape 1200mm/Customized
Cable Cross Section Size	TUV: 4mm ² (0.006inches ²)/UL: 12AWG
Front Glass	2.0mm (0.08 inches) AR Coating Semi-tempered Glass
Back Glass	2.0mm (0.08 inches) Glazed Semi-tempered Glass
No. of Bypass Diodes	3/6
Packing Configuration (1)	31pcs/carton, 558pcs/40hq
Packing Configuration (for USA)	31pcs/carton, 498pcs/40hq
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP68

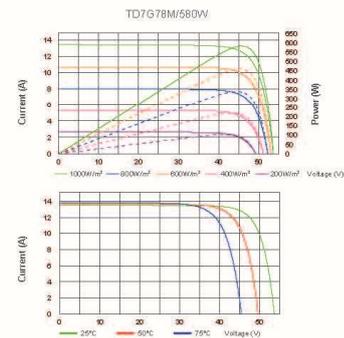
OPERATING CONDITIONS

Maximum System Voltage	1500V/DC(IEC)
Operating Temperature	-40°C ~ +85°C
Maximum Series Fuse	30A
Static Loading	Snow Loading: 5400Pa/ Wind Loading: 2400Pa
Conductivity at Ground	≤0.1Ω
Safety Class	II
Resistance	≥100MΩ
Connector	T01/LJQ-3-CSY/MC4/MC4-EVO2
Backside Output Ratio [*]	70% ± 5%
[*] Under STC: Backside Output Ratio = P _{max(rear)} / P _{max(front)}	

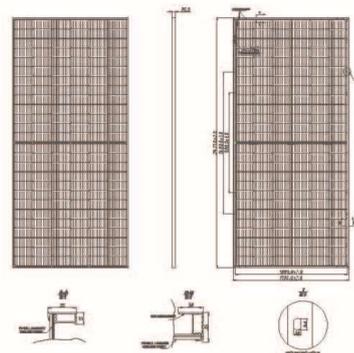
TEMPERATURE COEFFICIENT

Temperature Coefficient Pmax	-0.38%/°C
Temperature Coefficient Voc	-0.26%/°C
Temperature Coefficient Isc	+0.043%/°C
NMOT	43±2°C

I-V CURVE



TECHNICAL DRAWINGS



20201225EN The specification and key features described in this datasheet may deviate slightly and are not guaranteed. Due to ongoing innovation, R&D enhancement, Suzhou Talesun Solar Technologies Co., Ltd. reserves the right to make any adjustment to the information described herein at any time without notice. Please always obtain the most recent version of the datasheet which shall be duly incorporated into the binding contract made by the parties governing all transactions related to the purchase and sale of the products described herein.



2.3 Inverter

Sul perimetro dell'impianto saranno installati, su appositi elementi metallici di supporto, 44 inverter di stringa aventi una potenza nominale di uscita in CA alla temperatura di 40°C di 225kVA.

Gli inverter presentano dodici ingressi inseguitori indipendenti, ciascuno dotato di due ingressi in corrente continua, per un totale di 24 ingressi. A ciascun inverter saranno collegati un numero variabile di stringhe, da un minimo di 16 ad un massimo di 18.

Le stringhe e gli inverter saranno idonei per lavorare sino alla tensione massima di funzionamento di 1500V in corrente continua.

La corrente alternata gli inverter produrranno energia elettrica alla tensione nominale di 800V. Questa energia sarà convogliata presso tre distinte cabine di trasformazione all'interno del quale saranno presenti:

- un quadro di parallelo per le alimentazioni provenienti dal campo;
- n°2 trasformatori elevatori 20/0,8kV da 2000kVA;
- un quadro di media tensione per la protezione dei trasformatori e della linea di distribuzione interna al parco fotovoltaico a 20kV.

Di seguito si riporta la scheda tecnica degli inverter.

SG250HX

Multi-MPPT String Inverter for 1500 Vdc System

SUNGROW
Clean power for all



HIGH YIELD

- 12 MPPTs with max. efficiency 99%
- 30A MPPT compatible with 500Wp+ module
- Built-in Anti-PID and PID recovery function

SMART O&M

- Touch free commissioning and remote firmware upgrade
- Smart IV Curve diagnosis*
- Fuse free design with smart string current monitoring

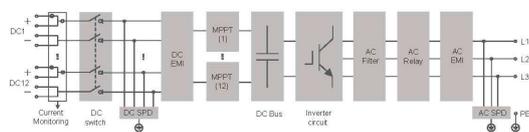
LOW COST

- Compatible with Al and Cu AC cables
- DC 2 in 1 connection enabled
- Power line communication (PLC)
- Q at night function

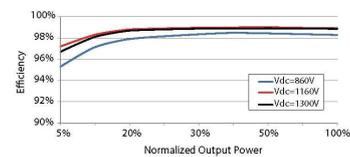
PROVEN SAFETY

- IP66 and C5 anti-corrosion
- Type II SPD for both DC and AC
- Compliant with global safety and grid code

CIRCUIT DIAGRAM



EFFICIENCY CURVE



© 2020 Sungrow Power Supply Co., Ltd. All rights reserved. Subject to change without notice. Version 1.5.4

Type designation	SG250HX
Input (DC)	
Max. PV input voltage	1500 V
Min. PV input voltage / Startup input voltage	500 V / 500 V
Nominal PV input voltage	1160 V
MPP voltage range	500 V – 1500 V
MPP voltage range for nominal power	860 V – 1300 V
No. of independent MPP inputs	12
Max. number of input connector per MPPT	2
Max. PV input current	30 A * 12
Max. DC short-circuit current	50 A * 12
Output (AC)	
AC output power	250 kVA @ 30 °C / 225 kVA @ 40 °C / 200 kVA @ 50 °C
Max. AC output current	180.5 A
Nominal AC voltage	3 / PE, 800 V
AC voltage range	680 – 880V
Nominal grid frequency / Grid frequency range	50 Hz / 45 – 55 Hz, 60 Hz / 55 – 65 Hz
THD	< 3 % (at nominal power)
DC current injection	< 0.5 % In
Power factor at nominal power / Adjustable power factor	> 0.99 / 0.8 leading – 0.8 lagging
Feed-in phases / connection phases	3 / 3
Efficiency	
Max. efficiency	99.0 %
European efficiency	98.8 %
Protection	
DC reverse connection protection	Yes
AC short circuit protection	Yes
Leakage current protection	Yes
Grid monitoring	Yes
Ground fault monitoring	Yes
DC switch	Yes
AC switch	No
PV String current monitoring	Yes
Q at night function	Yes
Anti-PID and PID recovery function	Yes
Overvoltage protection	DC Type II / AC Type II
General Data	
Dimensions (W*H*D)	1051 * 660 * 363 mm
Weight	99kg
Isolation method	Transformerless
Ingress protection rating	IP66
Night power consumption	< 2 W
Operating ambient temperature range	-30 to 60 °C
Allowable relative humidity range (non-condensing)	0 – 100 %
Cooling method	Smart forced air cooling
Max. operating altitude	5000 m (> 4000 m derating)
Display	LED, Bluetooth+App
Communication	RS485 / PLC
DC connection type	MC4-Evo2 (Max. 6 mm ² , optional 10mm ²)
AC connection type	OT/DT terminal (Max. 300 mm ²)
Compliance	IEC 62109, IEC 61727, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683, VDE-AR-N 4110:2018, VDE-AR-N 4120:2018, EN 50549-1/2, UNE 206007-1:2013, P.O.12.3, UTE C15-712-1:2013
Grid Support	Q at night function, LVRT, HVRT, active & reactive power control and power ramp rate control

*: Only compatible with Sungrow logger and iSolarCloud



2.4 Cabina Prefabbricate

Saranno previste le i seguenti manufatti in cls per il contenimento dei quadri, trasformatori e apparati vari:

- a) nr. 1 Cabina di consegna lato distributore, con locale per i quadri di media tensione e locale per la misura;
- b) nr. 1 Cabina di consegna lato utente, con locali per i quadri di media tensione e bassa tensione;
- c) nr. 1 Control Room;
- d) nr. 3 Cabina di trasformazione.

Le cabine saranno in monoblocco prefabbricato in c.a.v. a struttura monolitica autoportante senza giunti di unione tra le pareti e tra queste ed il fondo.

Il calcestruzzo sarà costituito da cemento ad alta resistenza ed argilla espansa armato con doppia gabbia di rete elettrosaldata e ferro di tipo ad aderenza migliorata Feb 44K, detta armatura è continua sulle quattro pareti, sul fondo e sul tetto, tale da considerarsi, ai fini elettrostatici, una naturale superficie equipotenziale (gabbia di Faraday).

Le tensioni di passo e contatto saranno in tal modo sicuramente nei limiti delle Norme C.E.I.

Le aperture delle porte e delle finestre di areazione saranno realizzate in fase di getto, così pure, i fori a pavimento per il passaggio dei cavi.

La copertura della cabina (tetto) sarà realizzata a parte, ed appoggiata sulle pareti verticali, libera pertanto di muoversi, consentendo in tal modo gli scorrimenti conseguenti alle escursioni termiche, irradiazioni solari, perdite di calore delle macchine elettriche, ecc. realizzando la ventilazione sottotetto.

In grado di protezione adottato per le aperture di cui sopra è IP 33.

Il trattamento sulle pareti esterne sarà realizzato esclusivamente con vernici al quarzo e polvere di marmo in conformità alle specifiche ENEL, in tal modo la cabina diventa immune dall'assalto degli agenti atmosferici, dalle infiltrazioni d'acqua e dagli agenti corrosivi anche in ambienti di alto tasso di salinità e corrosione.

Il tetto sarà impermeabilizzato con guaine bituminose ardesiate.

La conformazione del tetto sarà tale da assicurare il normale deflusso delle acque meteoriche lungo tutto il perimetro della cabina creando una opportuna superficie di gronda.

Si esclude, pertanto, la presenza di tubi di gronda all'esterno della cabina e tanto meno all'interno, in quanto all'esterno possono essere danneggiati ed all'interno possono essere causa di immissione d'acqua o altro.

2.5 QUADRI MT e BT

QUADRI MT

Il quadro di media tensione della cabina di consegna dovrà essere composto da n° 5 unità, costituite da uno scomparto per risalita cavi e quattro scomparti con interruttore SF6 (uno come dispositivo generale, due per l'anello MT interno al campo fotovoltaico, uno per il trasformatore dei servizi ausiliari). Essi dovranno essere conformi alle caratteristiche generali di seguito descritte e realizzati come indicato nella specifica di progetto allegata.

Il quadro di media tensione delle cabine di trasformazione dovrà essere composto da n° 4 unità, costituite da due scomparti per entra-esci anello MT interno al campo fotovoltaico, due scomparti con interruttori SF6 per la connessione ai trasformatori elevatori.

I quadri e le apparecchiature oggetto della fornitura dovranno essere progettati, costruiti e collaudati in conformità alle Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano), IEC (International Electrical Committee) in vigore ed in particolare le seguenti:

Dati ambientali

(riferiti al locale ove dovrà essere installato il quadro)

Temperatura ambiente	max +40 °C
	min - 5 °C
Umidità relativa	95% massima
Altitudine	< 1000 metri s.l.m.

Dati tecnici

Tensione nominale fino a:	24	kV
Tensione esercizio fino a:	24	kV
Numero delle fasi :	3	

Livello nominale di isolamento

1) Tensione di tenuta ad impulso verso terra e tra le fasi (valore di cresta) :	1.2/50 μ s	a secco	125	kV
2) Tensione di tenuta a frequenza industriale per un minuto a secco verso terra e tra le fasi :	50	kV		
Frequenza nominale :	50	Hz		
Corrente nominale sbarre principali :	630	A		
Corrente nominale ammissibile di breve durata.:	16	kA		
Corrente nominale ammissibile di picco :	31,5	kA		
Durata nominale del cortocircuito :	1	s		
Potere di interruzione degli interruttori :	16	kA		

QUADRI ELETTRICI SECONDARI (BT)

All'interno di ogni cabina saranno collocati quadri di bassa tensione per i diversi servizi richiesti: parallelo inverter, servizi ausiliari.

I quadri di parallelo inverter saranno composti da apparecchiature idonee a lavorare con una tensione trifase di 800V.

I quadri dei servizi ausiliari avranno una tensione di esercizio di 230/400V.

I quadri dovranno avere grado di protezione minimo IP44, saranno realizzati con carpenteria ad armadio in lamiera d'acciaio verniciata e dimensionati per la corrente di cortocircuito trifase presunta nel punto di installazione (rilevabile dai documenti di progetto) e comunque con impiego di componenti aventi P.I. non inferiore a 6 kA elevabile per filiazione certificabile dal Costruttore.

La tipologia della carpenteria sarà generalmente del tipo a vista (non incassati).

La struttura dei quadri deve essere di tipo ad elementi modulari componibili adatti per montaggio a pavimento o per montaggio a parete, in lamiera di acciaio ribordata di spessore minimo 15/10 mm.

Tutta la carpenteria del quadro ed i relativi pannelli di completamento devono essere verniciati con resine epossidiche di colore da definire nella gamma dei RAL.

I quadri devono essere completi di base e di testata, e corredati di piastra di tamponamento con fori pretranciati per l'ingresso/uscita cavi.

In particolare, i quadri, a seconda delle specifiche esigenze, devono poter contenere le apparecchiature elettriche adatte per la corrente di cortocircuito di esercizio e idonee per la protezione contro le sovracorrenti e i contatti indiretti.

Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti alle norme CEI, alle tabelle di unificazione CEI-UNEL e provvisti del Marchio Italiano di qualità se esistente.

2.6 Impianto di rete per la connessione

L'impianto fotovoltaico sarà connesso alla rete di media tensione così come indicato nel Preventivo di Connessione, codice di rintracciabilità 295403830, ED-13-12-2021-P1645761.

L'impianto di rete sarà composto un cavo interrato in alluminio da 185mmq, con un percorso di 3800m, che collegherà la cabina di consegna, posta all'interno del sito di installazione dell'impianto, alla Cabina Primaria AT/MT Carpignano Salentino.

Inoltre, dalla medesima cabina di consegna si realizzerà un secondo tratto in cavo interrato in alluminio da 185mmq per la richiusura con la linea aerea MT D53016927 S.Borgogne. Questo secondo tratto avrà una estensione indicativa di 700m.

Tutto l'impianto di connessione sarà realizzato in cavidotto interrato, la sezione di scavo sarà conforme a quella indicata nelle specifiche tecniche di e-Distribuzione:

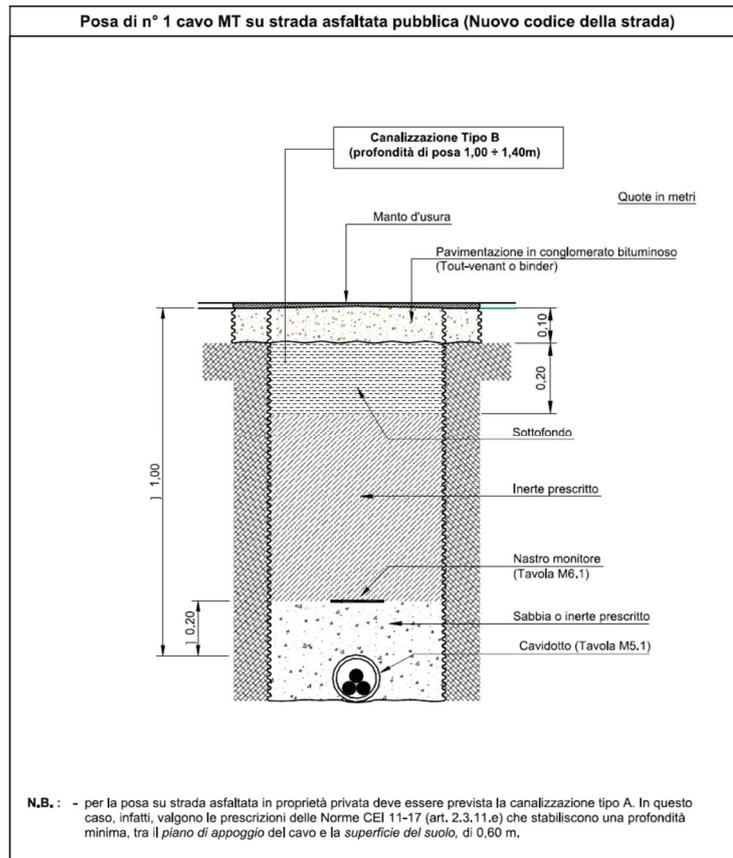


Figura 14 - Sezione tipo cavo interrato

Il tracciato interesserà zone extraurbane, sarà principalmente su strade pubbliche (SP147, SP276, strade comunali). Solo in prossimità della richiusura sulla linea aerea MT D53016927 S.Borgogne lo scavo sarà realizzato in prossimità di una strada bianca di proprietà privata, ricadente nel FG12, part.5 e 6 del Comune di Carpignano Salentino.

2.7 Cavi elettrici e trasmissione dati

CAVI SOLARI

Il cablaggio dei pannelli tra di loro è realizzato mediante i cavi presenti nella parte posteriore del pannello.

Per il collegamento della singola stringa agli inverter si farà uso di cavi solari, in rame del tipo H1Z2Z2-K. Questi sono dotati di diametri esterni ridotti con tolleranze minime consentono l'esecuzione di cavi con rivestimento isolante e collegamenti a spina a tenuta d'acqua e di polvere.

Questa tecnologia permette l'utilizzo dei cavi e dei conduttori sia in ambienti interni che esterni. Essi sono infatti progettati per temperature di funzionamento continuo da -40°C fino a +125°C e altamente resistenti agli agenti atmosferici, come raggi UV e ozono, nonché all'idrolisi.

Caratteristiche Tecniche

Composizione	HEPR e EVA per guaina
Resistenza chimica	Resistenza ai raggi UV e
Tensione di prova	6kV CA/10 kV CC
Massima tensione di funzionamento	1,5 kV CC
Sezione del conduttore	Da 2,5 mm ² a 6 mm ²
Intervallo di Temperatura	-40 °C + 125 °C

Di seguito si riporta la scheda tipo dei cavi solari.

CAVI PER APPLICAZIONI IN IMPIANTI FOTOVOLTAICI - zero alogeni
SOLAR PLANTS CABLES - halogen free

H1Z2Z2-K

CAVI NON PROPAGANTI LA FIAMMA - ZERO ALOGENI - RESISTENTI AI RAGGI UV
FLAME RETARDANT CABLES - HALOGEN-FREE - UV RESISTANT

CARATTERISTICHE FUNZIONALI:

- Tensione nominale U_{0/U}: 1/1 kVAc 1,5/1,5 kVcc
- Tensione massima: 1,2 kVAc 1,8 kVcc
- Tensione di prova: 6,5 kVAc 15 kVcc
- Temperatura massima di esercizio: 90°C
- Temperatura minima di posa: -25°C
- Temperatura massima di corto circuito: 250°C
- Raggio minimo di curvatura: 6 volte il diametro esterno massimo

CARATTERISTICHE PARTICOLARI:

Per trasporto di energia e trasmissione segnali in ambienti interni o esterni anche bagnati. Funzionamento per almeno 25 anni in normali condizioni d'uso. Funzionamento a lungo termine (Indice di temperatura TI): 120°C riferito a 20.000 ore (CEI EN 60216-1)

CONDIZIONI DI IMPIEGO:

Uso previsto in installazioni fotovoltaici es. in conformità all'HD 60364-7-712. Adatti per applicazione su apparecchiature con isolamento di protezione (Classe di protezione II). Intrinsecamente sono a prova di cortocircuito e di dispersioni a terra in conformità all'HD 60364-5-52. Uso previsto in installazioni fotovoltaici es. in conformità all'HD 60364-7-712. Adatti per applicazione su apparecchiature con isolamento di protezione (Classe di protezione II). Intrinsecamente sono a prova di cortocircuito e di dispersioni a terra in conformità all'HD 60364-5-52. Installazioni non previste dalle classi superiori e dove non esiste rischio di incendio e pericolo per persone e/o cose (Rischio basso posa singola). Adatti per uso permanente all'esterno o all'interno, per installazioni libere mobili, libere a sospensione e fisse. Installazione anche in condotti e su canaline, all'interno o sotto intonaco oltre che nelle apparecchiature.

FUNCTIONAL CHARACTERISTICS

- Rated voltage U_{0/U}: 1/1 kVAc 1,5/1,5 kVdc
- Maximum voltage: 1,2 kVAc 1,8 kVdc
- Testing Voltage: 6,5 kVAc 15 kVdc
- Max working temperature: 90°C
- Minimum installation temperature: -25°C
- Maximum short circuit temperature: 250°C
- Minimum bending radius: 6 x maximum external diameter

SPECIAL FEATURES

Power transmission, signal transmission indoor and outdoor, even wet. Suitable for working up to 25 years standard conditions. Long term working (temperature index TI): 120°C referred to 20.000 hours (CEI EN 60216-1)

USE AND INSTALLATION

Intended use in photovoltaic installations and, in accordance with HD 60364-7-712. Suitable for application on devices with protective insulation (protection class II). They are inherently short-circuit proof and earth leakage pursuant to HD 60364-5-52. Installations not provided by upper and lower classes where there is no risk of fire or danger to people and / or people things (Low risk installed individually). Suitable for permanent use outdoors or indoors, for mobile free installation, free hanging and fixed. Installation also in conduits and ducts on, inside or under plaster as well as in equipment.

COSTRUZIONE DEL CAVO / CABLE CONSTRUCTION

	CONDUTTORE Materiale: Rame stagnato ricotto, classe 5 CEI EN 60228 (tabella 9)	CONDUCTOR Material: Annealed tinned copper cl.5 CEI EN 60228 (Table 9)
	ISOLANTE Materiale: Elastomero reticolato atossico di qualità Z2 Colore: naturale CEI EN 50618	INSULATION Material: Non-toxic crosslinked elastomer quality Z2 Colour: natural CEI EN 50618
	GUAINA ESTERNA Materiale: Elastomero reticolato atossico di qualità Z2 Colore: Nero RAL 9005 - Rosso RAL 3013, blu RAL 5015 CEI EN 50618	OUTER SHEATH Material: Non-toxic crosslinked elastomer quality Z2 Colour: black RAL 9005, red RAL 3013, blue RAL 5015 CEI EN 50618



CAVI PER APPLICAZIONI IN IMPIANTI FOTOVOLTAICI - zero alogeni
 SOLAR PLANTS CABLES - halogen free

H1Z2Z2-K

CAVI BASSA TENSIONE NON PROPAGANTI LA FIAMMA - ZERO ALOGENI - RESISTENTI AI RAGGI UV
 LOW VOLTAGE FLAME RETARDANT CABLES - HALOGEN-FREE - UV RESISTANT



RIFERIMENTO NORMATIVO/STANDARD REFERENCE

Costruzione e requisiti / Construction and specifications	CEI EN 50618
Emissione gas corrosivi o alogenidrici / Corrosive or Halogen gas emission	CEI EN 50525-1
Resistenza raggi UV / UV Resistance	CEI EN 50289-4-17 (A)
Resistenza all'ozono / Ozone Resistance	CEI EN 50396
Resistenza alla sollecitazione termica / Thermal stress resistance	CEI EN 60216-1
Direttiva Bassa Tensione / Low Voltage Directive	2014/35/UE
Direttiva RoHS / RoHS Directive	2011/65/UE

CAVI
 CABLES



REAZIONE AL FUOCO/REACTION TO FIRE

REGOLAMENTO/REGULATION 305/2011/UE

Norma/Standard	EN 50575:2014+A1:2016
Classe/Low Voltage Directive	Cca-s1b,d1,a1
Classificazione/Classification (CEI UNEL 35016)	EN 13501-6:2019
Prova di non propagazione della fiamma su un singolo conduttore o cavo isolato Test for resistance to vertical flame propagation for a single insulated conductor or cable	CEI EN 60332-1-2:2016/A1:2016 CEI EN 60332-1-1:2016/A1:2016 EN 60332-1-2:2014/A11:2016 EN 60332-1-1:2014/A1:2015
Grado di acidità (corrosività) dei gas / Degree of acidity of gases for materials	CEI EN 60754-2:2015 EN 60754-2:2014-04
Densità dei fumi / Smoke density	CEI EN 61034-2/A1:2014 CEI EN 61034-1/A1:2014 EN 61034-2/A1:2013/08 EN 61034-1/A1:2014-04
Propagazione della fiamma / Flame retardant	EN 50399:2016-09
Organismo notificato/Notified body	L.A.P.I. - 0987
CE	2020



Le immagini sono puramente illustrative e coperte da copyright ©

CAVI PER APPLICAZIONI IN IMPIANTI FOTOVOLTAICI - zero alogeni
SOLAR PLANTS CABLES - halogen free

H1Z2Z2-K

CAVI BASSA TENSIONE NON PROPAGANTI LA FIAMMA - ZERO ALOGENI - RESISTENTI AI RAGGI UV
LOW VOLTAGE FLAME RETARDANT CABLES - HALOGEN-FREE - UV RESISTANT

CAVI
CABLES

Formazione Size	Ø esterno medio Medium Ø outer	Peso medio cavo Medium Weight
n° x mm ²	mm	kg/km
1 x 4	5,7	58,0
1 x 6	6,5	81,0
1 x 10	7,9	137,0
1 x 16	9,2	203,0
1 x 25	11,0	302,0
1 x 35	12,0	389,0
1 x 50	14,3	550,0
1 x 70	16,0	732,0
1 x 95	18,1	1028,0
1 x 120	20,7	1286,0



CAVI DI DISTRIBUZIONE IN MEDIA TENSIONE

L'impianto sarà collegato alla rete a 20kV di E-Distribuzione.

A sud della recinzione è prevista l'installazione della cabina di consegna all'interno del quale sarà installato il quadro generale di media tensione.

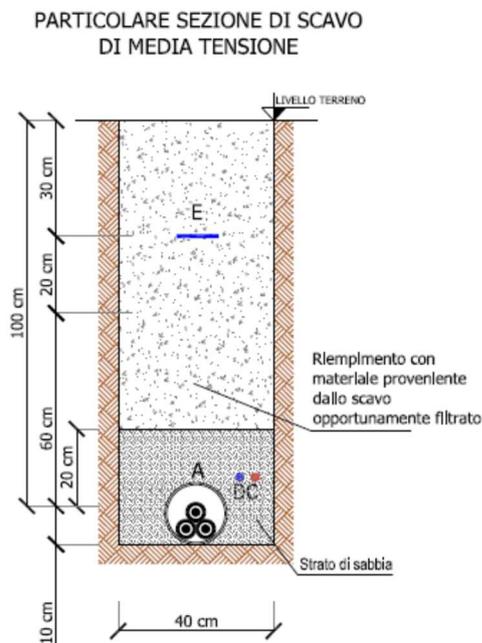
Da questo partiranno due linee di media tensione:

- MT1, per il collegamento della Cabina di Trasformazione 1;
- MT2, per il collegamento della Cabina di Trasformazione 2.

Dalla cabina di trasformazione 2, sarà derivata una terza linea:

- MT3, per il collegamento della Cabina di Trasformazione 3.

I cavi di media tensione saranno installati all'interno di un cavidotto interrato, posato a 110cm di profondità:



Di seguito si riporta la scheda tecnica dei cavi previsti in progetto:

CAVI MEDIA TENSIONE - PER IMPIANTI EOLICI
MEDIUM VOLTAGE CABLES - WIND POWER PLANTS

ARE4H1R 12/20 kV - 18/30 kV

MEDIA TENSIONE - SENZA PIOMBO
MEDIUM VOLTAGE - LEAD-FREE



NON PROPAGANTE
LA Fiamma
FLAME RETARDANT



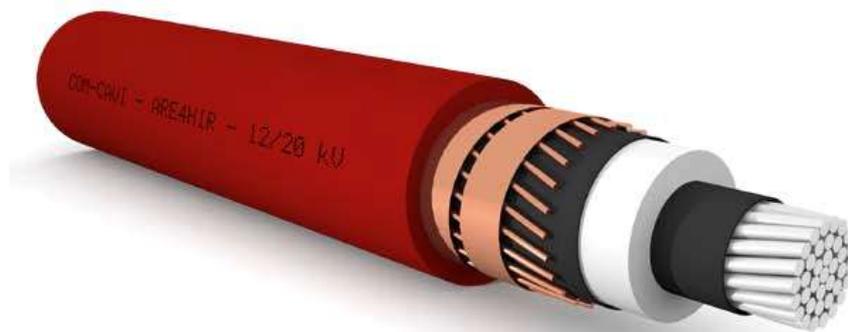
PER IMPIANTI EOLICI
FOR WIND POWER PLANTS



SENZA PIOMBO
LEAD-FREE

RIFERIMENTO NORMATIVO/STANDARD REFERENCE

Costruzione e requisiti/Construction and specifications	IEC 60502-2 CEI 20-13
Propagazione fiamma/Flame propagation	CEI EN 20-35
Misura delle scariche parziali/Measurement of partial discharges	CEI 20-16 IEC 60885-3
Prove a impulso/Prove a impulse	IEC 60230
Gas corrosivi o alogenidrici/Corrosive gases or halogens	CEI EN 502.67-2-1



La Immagine può essere illustrata e usata da copyright

DESCRIZIONE:

Cavi unipolari isolati in XLPE senza piombo, sotto guaina di PVC.

DESCRIPTION:

Single-core cables, insulated with XLPE cross-linked polyethylene, under PVC sheath.

CARATTERISTICHE FUNZIONALI:

- Tensione nominale U₀/U: 12/20 kV + 18/30 kV
- Temperatura massima di esercizio: 90°C
- Temperatura minima di esercizio: -15°C (in assenza di sollecitazioni meccaniche)
- Resistenza elettrica massima dello schermo: 3 Ω/km
- Temperatura minima di posa: 0°C
- Temperatura massima di corto circuito: 250°C
- Raggio minimo di curvatura consigliato: 12 volte il diametro del cavo.
- Massimo sforzo di trazione consigliato: 60 N/mm² di sezione del rame

FUNCTIONAL CHARACTERISTICS

- Nominal voltage U₀/U: 12/20 kV + 18/30 kV
- Maximum operating temperature: 90°C
- Min. operating temperature: -15°C (without mechanical shocks)
- Max. electrical resistance of the screen: 3 Ω/km
- Minimum installation temperature: 0°C
- Maximum short circuit temperature: 250°C
- Recommended minimum bending radius: 12 times the cable diameter.
- Recommended maximum tensile stress: 60 N/mm² of the cross-section of the copper

CONDIZIONI DI IMPIEGO:

Adatto per il trasporto di energia tra le cabine di trasformazione e le grandi utenze. Per posa in aria libera, in tubo o canale. Ammessa la posa interrata, in conformità all'art. 4.3.11 della norma CEI 11-17.

USE AND INSTALLATION

Suitable for energy transmission between transformer rooms and big power users. For laying on air, into tube or open pass. Can be laid underground, also if not protected, complying with art. 4.3.11 of CEI 11-17 standard.

CAVI MEDIA TENSIONE - PER IMPIANTI EOLICI
MEDIUM VOLTAGE CABLES - WIND POWER PLANTS

ARE4H1R 12/20 kV

Caratteristiche tecniche/Technical characteristics
U max: 24 kV

Formazione Size	Ø indicativo conduttore Approx. conduct. Ø	Ø indicativo isolante Approx. insulation Ø	Ø esterno max Max. outer Ø	Peso indicativo cavo Approx. cable weight	Portata di corrente Current rating			
					A			
					in aria In air		interrato* buried*	
n° x mm²	mm	mm	mm	kg/km	a trifoglio trefoil	in piano flat	a trifoglio trefoil	in piano flat
1 x 35	7,1	18,70	26,2	590,0	154,0	185,0	129,0	134,0
1 x 50	8,2	19,80	27,4	650,0	184,0	222,0	152,0	157,0
1 x 70	9,9	21,50	29,2	750,0	230,0	278,0	186,0	192,0
1 x 95	11,4	23,00	31,0	880,0	280,0	338,0	221,0	229,0
1 x 120	13,1	24,70	32,8	1010,0	324,0	391,0	252,0	260,0
1 x 150	14,4	26,00	34,5	1150,0	368,0	440,0	281,0	288,0
1 x 185	16,2	27,80	36,4	1290,0	424,0	504,0	317,0	324,0
1 x 240	18,4	30,00	38,9	1520,0	502,0	593,0	367,0	373,0
1 x 300	20,7	32,25	41,6	1780,0	577,0	677,0	414,0	419,0
1 x 400	23,6	35,20	44,9	2253,0	673,0	769,0	470,0	466,0
1 x 500	26,5	38,10	48,3	2580,0	781,0	890,0	550,0	540,0
1 x 630	30,2	41,80	52,4	3110,0	909,0	1030,0	710,0	700,0

*Resistività termica del terreno 100°C cm/W
 * Ground thermal resistivity 100°C cm/W

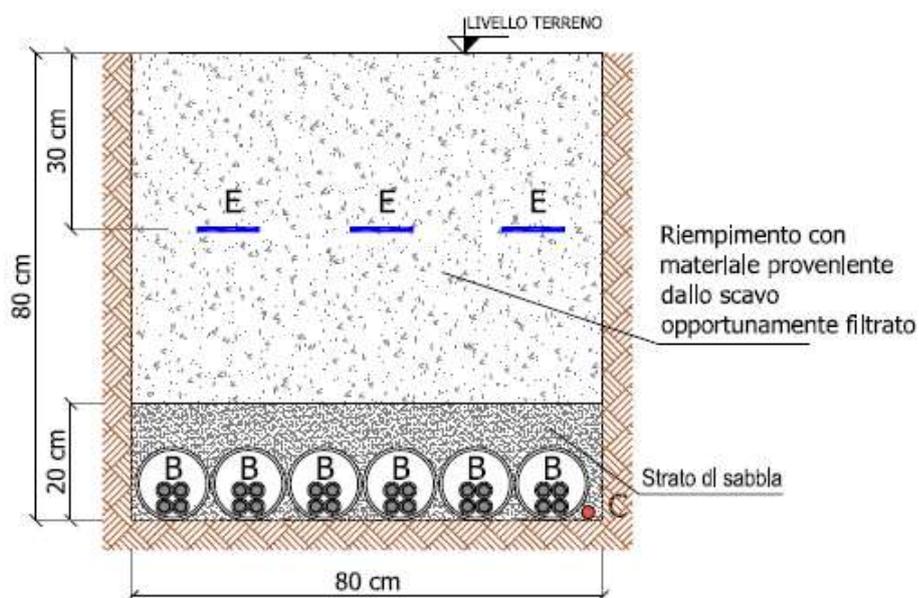
Caratteristiche elettriche/Electrical characteristics

Formazione Size	Resistenza elettrica a 20°C Max. electrical resistance at 20°C	Resistenza apparente a 90°C e 50Hz Conductor apparent resistance at 90°C and 50Hz		Reattanza di fase Phase reactance		Capacità a 50Hz Capacity at 50Hz
		Ω/Km		Ω/Km		
		a trifoglio trefoil	in piano flat	a trifoglio trefoil	in piano flat	
n° x mm²	Ω/Km	Ω/Km	Ω/Km	Ω/Km	Ω/Km	μF/km
1 x 35	0,868	1,113	1,113	0,14	0,15	0,170
1 x 50	0,641	0,822	0,822	0,13	0,14	0,186
1 x 70	0,443	0,568	0,568	0,13	0,13	0,211
1 x 95	0,320	0,411	0,411	0,12	0,13	0,232
1 x 120	0,253	0,325	0,325	0,12	0,12	0,257
1 x 150	0,206	0,265	0,265	0,11	0,12	0,275
1 x 185	0,164	0,211	0,211	0,11	0,12	0,301
1 x 240	0,125	0,161	0,161	0,11	0,11	0,332
1 x 300	0,100	0,130	0,129	0,10	0,11	0,364
1 x 400	0,0778	0,102	0,101	0,099	0,11	0,405
1 x 500	0,0605	0,0801	0,0794	0,096	0,11	0,446
1 x 630	0,0469	0,0635	0,0625	0,093	0,10	0,498



CAVI DI DISTRIBUZIONE IN BASSA TENSIONE

In ciascuna cabina di conversione, a valle dei rispettivi trasformatori, saranno installati dei quadri di parallelo inverter. Da questi per mezzo di una distribuzione con cavidotti interrati saranno collegati i 44 inverter presenti nell'impianto secondo la seguente sezione tipo:



Si adotteranno cavi in alluminio del tipo ARG16R16. Ciascun inverter sarà collegato con una linea di sezione di 300mmq.

La tensione di funzionamento degli inverter è di 800V, a monte di ciascuna linea sarà installato il relativo interruttore di protezione.

**CAVI BASSA TENSIONE - ENERGIA
LOW VOLTAGE - POWER**

ARG16R16 - 0,6/1 kV

**BASSA TENSIONE - ENERGIA
LOW VOLTAGE - ENERGY**



RIFERIMENTO NORMATIVO/STANDARD REFERENCE

Costruzione e requisiti/Construction and specifications	CEI 20-13
Emissione gas alogenidrici / Gas emission	CEI EN 50267-2-1
Direttiva Bassa Tensione/Low Voltage Directive	2014/35/EU
Direttiva RoHS/RoHS Directive	2011/65/EU



REAZIONE AL FUOCO/REACTION TO FIRE

REGOLAMENTO/REGULATION **305/2011/UE**

Norma/Standard	EN 50575:2014+A1:2016
Classe/Low Voltage Directive	Cca-s3,d2,a3
Classificazione/Classification (CEI UNEL 35016)	EN 13501-6
Prova di non propagazione della fiamma su un singolo conduttore o cavo isolato Test for resistance to vertical flame propagation for a single insulated conductor or cable	EN 60332-1-2
Organismo notificato/Notified body	



Cavo commercializzato da produttori con classificazione CPR

**CAVI BASSA TENSIONE - ENERGIA
LOW VOLTAGE - POWER**

ARG16R16 - 0,6/1 kV

CARATTERISTICHE FUNZIONALI:

- Tensione nominale U_0/U : 600/1000 V c.a.
1500 V c.c.
- Tensione massima U_m : 1200 V c.a.
1800 V c.c. anche verso terra
- Tensione di prova industriale: 4000 V
- Temperatura massima di esercizio: 90°C
- Temperatura minima di esercizio: -15°C (in assenza di sollecitazioni meccaniche)
- Temperatura minima di posa: 0°C
- Temperatura massima di corto circuito: 250°C
- Sforzo massimo di trazione: 50 N/mm² di sezione del conduttore
- Raggio minimo di curvatura: 6 volte il diametro esterno massimo

CARATTERISTICHE PARTICOLARI:

Buona resistenza agli oli e ai grassi industriali. Buon comportamento alle basse temperature. Resistente ai raggi UV.

CONDIZIONI DI IMPIEGO:

Adatto per il trasporto di energia nell'industria, nei cantieri, nell'edilizia residenziale. Per installazione fissa all'interno e all'esterno, su murature e strutture metalliche, su passerelle, tubazioni, canallette e sistemi similari. Ammessa la posa interrata, anche se non protetta.

Riferimento Regolamento Prodotti da Costruzione 305/2011 EU e Norma EN 50575:

Date le proprietà di limitare lo sviluppo del fuoco e l'emissione di calore, il cavo è adatto per l'alimentazione di energia elettrica nelle costruzioni ed altre opere di ingegneria civile.

FUNCTIONAL CHARACTERISTICS

- Nominal voltage U_0/U : 600/1000 V c.a.
1500 V c.c.
- Max. rated voltage U_m : 1200 V c.a.
1800 V c.c. also earthwards
- Rated voltage test: 4000 V
- Maximum operating temperature: 90°C
- Minimum operating temperature: -15°C (without mechanical shocks)
- Minimum installation temperature: -0°C
- Maximum short circuit temperature: 250°C
- Maximum tensile stress: 50 N/mm² of the cross-section of the conductor
- Minimum bending radius: 6 x maximum external diameter

SPECIAL FEATURES

Good resistance to grease and mineral oils. Good flexibility and behaviour at low temperatures. UV resistance

USE AND INSTALLATION

Suitable for the transport of power in the industry, construction sites and housing. For static use outdoor and indoor, in brickwork, metal structures, gangways, pipes, ducts or similar closed systems.

Allowed for underground laying also unprotected.

Reference Construction Products Regulation 305/2011 EU and Standard EN 50575:

Given its properties of limiting the development of fire and heat emission, the cable is suitable for the supply of electricity in buildings and other civil engineering works.

CONSTRUZIONE DEL CAVO / CABLE CONSTRUCTION



CONDUTTORE

Materiale: Alluminio, corda rigida compatta, classe 2

CONDUCTOR

Material: Aluminum stranded wire class 2



ISOLAMENTO

Materiale: gomma, qualità G16

INSULATION

Material: rubber compound, G16 quality



CORDATURA TOTALE

Tipo: i conduttori isolati sono cordati insieme

TOTAL STRANDING

Type: The cores are stranded together in concentric lay



GUAINA RIEMPITIVA

Materiale: termoplastico

FILLER

Material: Thermoplastic



GUAINA ESTERNA

Materiale: PVC, qualità R16
Colore: grigio

OUTER SHEATH

Material: PVC, R16 quality
Colour: grey

**CAVI BASSA TENSIONE - ENERGIA
LOW VOLTAGE - POWER**

ARG16R16 - 0,6/1 kV

Unipolari/Single core

Formazione Size	Ø indicativo conduttore	Spessore me- dio isolante	Spessore medio guaina	Ø esterno max	Peso indicati- vo cavo	Resist. elettrica max a 20° C	Portata di corrente					
	Approx. conduct. Ø	Average insulation thickness	Average sheath thickness	outer Ø	Approx. cable weight	Max electrical resist. at 20° C	Current rating A					
n° x mm ²	mm	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km	in aria a in air at 30°C	in tubo in aria a in pipe in air at 30°C	Interrato a Underground at 20° C		in tubo interrato a In underground pipe at 20°C	
									K=1	K=1,5	K=1	K=1,5
1 x 16	4,90	0,7	1,4	10,0	150	1,91	70	64	98	89	75	70
1 x 25	6,10	0,9	1,4	11,7	185	1,20	102	88	119	110	95	88
1 x 35	7,10	0,9	1,4	13,0	220	0,868	136	110	141	131	115	106
1 x 50	8,20	1,0	1,4	14,7	280	0,641	164	131	167	154	134	124
1 x 70	9,90	1,1	1,4	16,6	320	0,443	218	175	204	189	173	160
1 x 95	11,40	1,1	1,5	18,6	460	0,320	261	209	245	226	196	181
1 x 120	13,10	1,2	1,5	20,5	570	0,253	310	250	277	256	238	220
1 x 150	14,40	1,4	1,6	22,8	670	0,206	350	280	313	289	250	231
1 x 185	16,20	1,6	1,6	25,0	810	0,164	415	334	350	324	300	278
1 x 240	18,40	1,7	1,7	27,9	1025	0,125	490	392	413	382	331	306
1 x 300	20,85	1,8	1,8	30,7	1205	0,100	567	-	454	420	400	370
1 x 400	23,80	2,0	1,9	35,0	1660	0,778	665	-	512	474	450	417
1 x 500	26,50	2,2	2,0	38,6	1940	0,0605	765	-	578	535	505	468
1 x 630	30,20	2,4	2,2	43,1	2460	0,0469	880	-	646	598	580	537

N.B. I valori di portata di corrente sono riferiti a:
- n°3 conduttori attivi
- profondità di posa 0,8 m per i cavi interrati
N.B. Permissible current rating values are according to:
- three-phase circuit
- laying depth of 0,8 m for buried cables

N.B. K=1: resistività termica del terreno 1,0 K.m/W
K=1,5: resistività termica del terreno 1,5 K.m/W
N.B. K=1 thermal resistivity 1,0 K.m/W
K=1,5 thermal resistivity 1,5 K.m/W

CAVI IN FIBRA OTTICA

Per la comunicazione tra la cabina di consegna e le cabine di trasformazione e per il collegamento degli elementi in campo del sistema di videosorveglianza ed allarme si installeranno cavi in fibra ottica della seguente tipologia:



Product: [GUCN806](#)

Indoor/Outdoor Central Loose Tube Corrugated Steel Tape armour 06 Fibers
G.652D/G.657A1-OS2

Product Description

Universal (Indoor/Outdoor) Corrugated Steel Tape Armour Rodent Protection Central Loose Tube Optical Cable 06 x 9/125-G.652D/G.657A1-OS2 A/I-DQ(ZN)(SR)-H

Technical Specifications

Product Overview

Construction Type:	Central Loose Tube
Environmental Space:	Indoor/Outdoor - Euroclass Dca
Suitable Applications:	For outdoor and indoor use in structured (data) wiring systems such as industrial backbone, campus backbone, building backbone (fiber) and/or horizontal cabling. For outdoor and indoor use in networks for industrial, telecom, cable TV and/or broadcast. Easy to install in ducts, tunnels and trenches and/or tubes. Suitable for Direct Burial.

Construction

Fiber Cable Construction

Fiber Type	Fiber Grade acc. ITU-T	Fiber Count	Subunit Color	Subunit Color 2
OS2	G.652D & G.657A1	6	TIA coding (Gxxxxxx.T): Natural	Europe coding (Gxxxxxx.0): Natural

Fiber Color Coding: TIA coding (Gxxxxxx.T): Blue, Orange, Green, Brown, Gray, White

Fiber Color Coding 2: Europe coding (Gxxxxxx.0): Red, Natural, Yellow, Blue, Green, Violet

Cable Core Water Tight: Yes

Cable Core Water Blocking: Waterblocking Glass Yarns + Tape

Bulk Cable Weight: 104 kg/km

SubUnit Specifications

Subunit Diameter: 3.3 mm

Subunit Waterblocking: Gel Filled

Jacket Specifications

Number of Jackets: Single Jacket

Type of Armor: Corrugated Steel Tape

Outer Jacket

Outer Jacket Material

Material	Nominal Diameter	Ripcord
LSZH - Low Smoke Zero Halogen (Flame Retardant)	9.0 mm	1

Table Notes: Standard color: Black. Available colors: Black, Orange, Yellow, Turquoise, Erika Violet, Red, Blue, Green, Brown, Violet, Pink, Grey, White, Lime Green

Optical Characteristics

Fiber Core Diameter: 9 µm

Max Attenuation at 1310 nm: 0.40 dB/km

Max Attenuation at 1550 nm: 0.24 dB/km

Max Attenuation at 1625 nm: 0.29 dB/km

Mechanical Characteristics

Mechanical Tests

Description	Tested Standard	Requirement/Value	According to Family Specification
Cable Min. Bend Radius Installation (Short Term)	IEC 60794-1-21-E6	180 mm	IEC 60794-3-10
Cable Min. Bend Radius Operation (Long Term)	IEC 60794-1-21-E11	180 mm	IEC 60794-3-10
Cable Max. Tensile Strength Installation (Short Term)	IEC 60794-1-21-E1	2400 N (540 lbf)	IEC 60794-3-10
Cable Max. Tensile Strength Operation (Long Term)	IEC 60794-1-21-E1	800 N (180 lbf)	IEC 60794-3-10
Cable Max. Crush Resistance Installation (Short Term)	IEC 60794-1-21-E3	22 kNm	IEC 60794-3-10
Cable Max. Crush Resistance Operation (Long Term)	IEC 60794-1-21-E3	11 kNm	IEC 60794-3-10

Temperature Range

Operating Temp Range:	-30 °C to +55 °C
Installation Temp Range:	-5 °C to +50 °C
Storage Temp Range:	-30 °C to +55 °C

Standards

UL Rating/Flame Test:	Non-UL Rated
IEC Flammability:	IEC 60332-1-2
Resistance to Fire - Circuit Integrity:	IEC 60331-25-E120 / EN 50200-PH120 ANNEX E
IEC 60754-1 - Halogen Amount:	Zero
IEC 60754-2 - Halogen Acid Gas Amount - Max. Conductivity:	10 µS/mm
IEC 60754-2 - Halogen Acid Gas Amount - Min. pH:	4.3
IEC 61034-2 - Smoke Density Min. Transmittance:	80%
CPR Euroclass:	Da-s1,d1,a1
REACH:	Compliant
IEC Compliance:	IEC 60794
EU Directive 2011/65/EU (RoHS 2):	Compliant
UV/ Sunlight Protection:	yes

Part Number

Variants

Item #	Color	Putup Type	Length	EAN
GUCN806.002100	Black	Reel	2,100 m	8719605079947
GUCN806.004100	Black	Reel	4,100 m	8719605124210
GUCN806.032100	Orange	Reel	2,100 m	8719605177636

History

Update and Revision:	Revision Number: 0.83 Revision Date: 05-25-2021
----------------------	---

© 2021 Belden, Inc

All Rights Reserved

Although Belden makes every reasonable effort to ensure their accuracy at the time of this publication, information and specifications described here in are subject to error or omission and to change without notice, and the listing of such information and specifications does not ensure product availability.

Belden provides the information and specifications herein on an "ASIS" basis, with no representations or warranties, whether express, statutory or implied. In no event will Belden be liable for any damages (including consequential, indirect, incidental, special, punitive, or exemplary damages) whatsoever, even if Belden has been advised of the possibility of such damages, whether in an action under contract, negligence or any other theory, arising out of or in connection with the use, or inability to use, the information or specifications described herein.

All sales of Belden products are subject to Belden's standard terms and conditions of sale.

Belden believes this product to be in compliance with all applicable environmental programs as listed in the data sheet. The information provided is correct to the best of Belden's knowledge, information and belief at the date of its publication. This information is designed only as a general guide for the safe handling, storage, and any other operation of the product itself or the one that it becomes a part of. The Product Disclosure is not to be considered a warranty or quality specification. Regulatory information is for guidance purposes only. Product users are responsible for determining the applicability of legislation and regulations based on their individual usage of the product.

CAVI COMUNCAZIONE RS485

La comunicazione del sistema di monitoraggio con i singoli inverter sarà realizzata mediante una connessione con cavi RS485.



Product: [9842NH](#)

RS485, 2 Pr #24 Str TC, PO Ins, OS+TC Brd, LSZH Jkt, Dca

Product Description

RS-485, 2 Pair 24AWG (7x32) Tinned Copper, PO Insulation, Overall Beldfoil®+Tinned Copper Braid(90%) Shield, LSZH Outer Jacket, CPR Dca

Technical Specifications

Product Overview

Suitable Applications: RS-485, POS; Computer communications; Low Voltage Analog Signals (4-20ma, 0-10v, ...); Low Voltage Digital Control (24v, ...); Line Level Audio; Panel Wiring, serial communication (RS-485 standard) comprising of PLCs, VFDs, HMIs, motors, RTU, SCADA, etc. within noisy environments over long distance, etc.

Physical Characteristics (Overall)

Conductor

AWG	Stranding	Material	No. of Pairs
24	7x32	TC - Tinned Copper	2

Conductor Count:	4
Total Number of Pairs:	2

Insulation

Material	Nominal Diameter	Diameter +/- Tolerance	Nominal Wall Thickness
PE - Polyethylene	1.73 mm	0.05 mm	0.02 in

Color Chart

Number	Color
Pair 1	White/Blue & Blue/White
Pair 2	White/Orange & Orange/White

Outer Shield

Type	Layer	Material	Material Trade Name	Coverage [%]	Thickness of Foil	Drainwire Material	Drainwire AWG	Drainwire Construction n x D
Tape	1	Bi-Laminate (Alum+Poly)	Beldfoil® (Z-Fold®)	100%	9 / 23 µm	TC - Tinned Copper	AWG24/7	7x32
Braid	2	Tinned Copper (TC)		90%				

Outer Jacket

Material	Color	Nominal Diameter	Nominal Wall Thickness
LSZH - Low Smoke Zero Halogen (Flame Retardant)	Chrome (RAL 7037)	8.65 mm	0.9 mm

Construction and Dimensions

Stranding

Lay Direction	Twists
Left Hand	12 twist/ft

Cabling

Description	Filler
2 pairs and 2 fillers twisted to cable core	Polypropylene (2x) (White, 2.87 mm)

Electrical Characteristics

Conductor DCR

Nominal Conductor DCR	Nominal Outer Shield DCR
78.7 Ohm/km	7.2 Ohm/1000ft

Capacitance

Nom. Capacitance Conductor to Conductor	Nom. Capacitance Conductor to Other Conductor to Shield
42 pF/m	75.5 pF/m

Impedance

Frequency [MHz]	Nominal Characteristic Impedance
1	120 Ohm

High Frequency (Nominal/Typical)

Frequency [MHz]	Nom. Insertion Loss
1 MHz	1.97 dB/100m

Delay

Max. Delay Skew	Nominal Delay	Nominal Velocity of Propagation (VP) [%]
66 ns/100m	1.54 ns/ft	66%

Current

Element	Max. Recommended Current [A]
Conductor(s)	2.1 Amps per Conductor

Voltage

Voltage Rating [V]
300 V

Temperature Range

Installation Temp Range:	-15°C To +80°C
Storage Temp Range:	-45°C To +80°C
Operating Temp Range:	-20°C To +80°C
Operating Temp Range (Flexible Install):	-15°C To +80°C
Operating Temp Range (Fixed Install):	-45°C To +80°C

Mechanical Characteristics

Oil Resistance:	IEC 60811-404
Bulk Cable Weight:	49 lbs/1000ft
Max. Pull Tension:	395 N
Min. Bend Radius During Installation:	86.5 mm
Min. Bend Radius/Minor Axis:	3.25 in

Standards

CPR Euroclass:	Dca-s2,d2,a1
CENELEC Compliance:	EN 50290-2-27

Applicable Environmental and Other Programs

Environmental Space:	Indoor - Euroclass Dca
EU Directive Compliance:	EU Directive 2003/11/EC (BFR)
EU CE Mark:	Yes
MII Order #39 (China RoHS):	Yes

Suitability

Suitability - Indoor:	Yes
Suitability - Non-Halogenated:	Yes
Suitability - Sunlight Resistance:	Yes

Flammability, LS0H, Toxicity Testing

IEC Flammability:	IEC 60332-1-2 and IEC 60332-3-24
IEC 60754-1 - Halogen Amount:	Zero

2.8 Sistema di monitoraggio

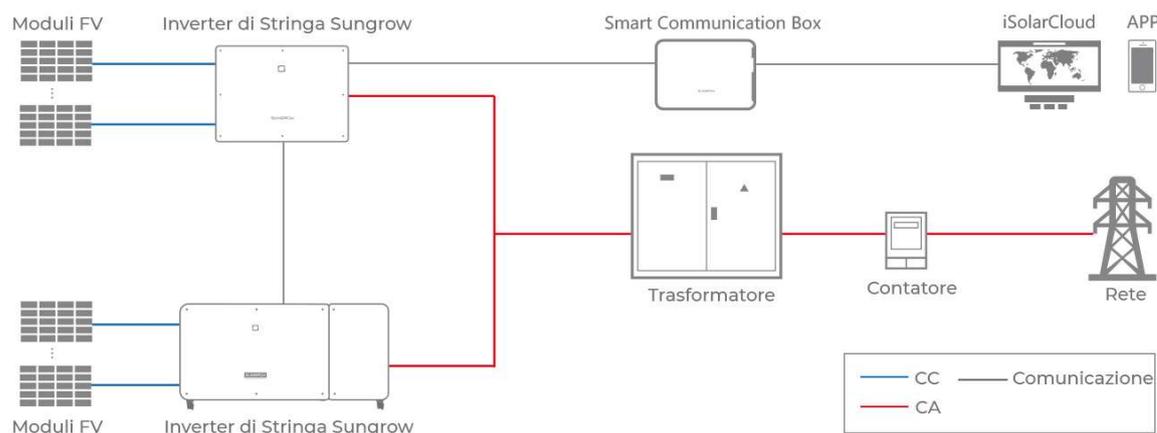
Il sistema di monitoraggio sarà in grado di leggere tutte le informazioni provenienti da ciascun inverter mediante una comunicazione in entra-esci fino allo "Smart Communication Box" ed i singoli inverter.

Il Sistema permette il monitoraggio da remoto mediante APP dedicate, garantisce la custodia di tutti i dati storici in apposito cloud.

Gli aspetti sostanziali di questi sistema di monitoraggio sono:

- gestione centralizzata di impianti fotovoltaici, bassi costi di O&M;
- visualizzazione delle prestazioni definite dall'utente, supervisione completa dell'impianto tramite analisi multidimensionale;
- accesso ai dati flessibile tramite portale web e app;
- infrastruttura di rete semplice, distribuzione rapida della piattaforma;
- analisi e rendicontazione dei guasti in tempo reale;
- risoluzione rapida dei guasti;
- gestione gerarchica degli accessi;
- archiviazione dei dati ridondante per tutto il ciclo di vita dei tuoi impianti.

Di seguito si rappresenta l'architettura del sistema.



2.9 Impianto di allarme e videosorveglianza

Lo sviluppo del progetto è stato realizzato secondo i requisiti generali indicati dal Committente ed in particolare per la tipologia dei sistemi di sorveglianza da adottare.

L'obiettivo da raggiungere è preventivamente stabilito in relazione al valore e all'importanza delle cose da proteggere e alla sicurezza delle persone presenti.

La determinazione del livello di prestazione minimo incide sia sulla scelta dei singoli componenti dell'impianto, sia sulla sua architettura e conformazione.

Gli obiettivi che si vogliono perseguire possono essere così riassunti:

- aumentare la sicurezza del perimetro dell'insediamento;
- minimizzare il peso dell'intervento umano nelle fasi di controllo e gestione;

- memorizzare automaticamente gli allarmi e permettere la loro successiva elaborazione ai fini della sicurezza;
- preservare gli investimenti effettuati;
- garantire l'espansione del sistema per eventuali implementazioni future in particolare la possibilità di connettere anche sistemi di protezione antintrusione dei singoli edifici che compongono il complesso;
- Inviare gli allarmi in una centrale operativa.

Per attuare questi obiettivi si realizzeranno i seguenti impianti:

- Sistema di termocamere per proteggere il perimetro dell'impianto;
- Sistema di camere di tipo Dome per effettuare il controllo da remoto dell'impianto;
- Impianto di allarme per le cabine elettriche in prossimità della recinzione.

Le telecamere saranno installate su pali con altezza fuori terra pari a 4,5metri.

2.10 Strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici

Dopo lo scorticamento e la regolarizzazione del terreno saranno realizzati i pali di fondazione. Prima della loro realizzazione, l'impresa avrà cura di individuare sul terreno la posizione dei pali mediante appositi picchetti sistemati in corrispondenza dell'asse di ciascun palo.

Per le strutture di sostegno si procederà mediante infissione dei pali, mediante macchina battipalo, ad una profondità minima di 150cm.

Laddove la natura geologica non lo consenta, per la realizzazione delle fondazioni delle strutture di supporto dei moduli verranno realizzati dei perfori nel terreno, con diametro minimo reso di 200 mm ad una profondità di 150 cm circa, mediante trivellazione, a rotazione o rotoperussione, con circolazione di aria o se necessario anche di acqua, con asse di perforazione avente qualunque direzione ed inclinazione. All'interno dei perfori verranno fissati i profili di fondazione, con l'ausilio di una miscela cementizia.

I profili di fondazione (profilo sigma, palo, etc.) verranno posti in posizione perfettamente verticale, con quota fuori terra ed interrata imposta nel progetto esecutivo e verificata dal direttore lavori.

Ultimata la realizzazione dei pali di fondazione saranno montate le strutture di sostegno dei pannelli e successivamente i pannelli stessi.

3. Opere civili

3.1 Recinzione e cancello

3.1.1 Recinzione

La recinzione di tutto il campo fotovoltaico sarà realizzata in rete metallica. Uno scavo puntuale sarà effettuato ogni 2,00 metri per la realizzazione dei plinti di fondazione ed il successivo posizionamento dei pali tondi.

La rete avrà altezza di 2 metri fuori terra. I montanti saranno costituiti da pali tondi zincati a caldo fosfatati allo zinco sezione 48mm, di altezza pari a 2,5 metri. La distanza tra i pali sarà pari a 2.0 metri e, a distanza massima pari a 25 metri e comunque ad ogni cambiamento di direzione, saranno controventati con pali obliqui, della stessa dimensione, affrancati ai pali verticali con collari in acciaio.

La dimensione di riferimento dei plinti di fondazione dei pali di sostegno della rete di recinzione sarà pari a 40x40x50 cm (lunghezza, larghezza, profondità).

Il fissaggio al terreno sarà realizzato con getto di calcestruzzo Rck 250.

La rete avrà maglia 50x50mm o similare, diametro del filo minimo pari a 3 mm, finitura zincata e/o plastificata. Sono previsti tre corsi di filo spinato ϕ 2.8mm.

Ogni 10 metri sarà realizzata sulla recinzione una apertura per il passaggio della piccola fauna.

3.1.2 Cannello

Uno scavo puntuale sarà effettuato per la realizzazione dei plinti di fondazione del cancello e per il successivo posizionamento dei profili quadri costituenti i supporti dei pilastri del cancello. La dimensione media dello scavo per i plinti sarà pari a 50x50x60 (lunghezza, larghezza, profondità). I montanti saranno costituiti da pali quadri zincati a caldo fosfatati allo zinco e con finitura di poliestere sezione 140mm x 140mm, e il loro fissaggio al terreno sarà realizzato con getto di calcestruzzo Rck 250. L'altezza del cancello sarà pari a 2 metri.

3.2 Strade

Il fondo stradale sarà realizzato con uno scoticamento superficiale del terreno vegetale di circa 20 cm a cui seguirà un riempimento (20 cm circa) con misto cava a granulometria 4-7 cm ("Mistone di cava"), al di sopra del quale sarà realizzato uno strato fuori terra, di inerti a granulometria più fine (granulometria 2-3 cm), ed infine una finitura superficiale con stabilizzato di cava fine, compreso tufina con granulometria da 0,1 a 1 cm.

Non saranno realizzate strade provvisorie, pertanto le uniche viabilità da realizzare saranno utilizzate anche durante la fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico.

Tutte le strade avranno ampiezza di 4 m.

Terminata la fase di cantiere, prima della chiusura di lavori, si procederà alla sistemazione della superficie stradale sia all'interno dell'impianto sia della strada di accesso.

In corrispondenza delle cabine elettriche (cabina MT e cabina di ricezione) saranno realizzate dei piazzali allo scopo di permettere, la posa delle cabine prefabbricate, l'installazione all'interno delle cabine delle apparecchiature elettriche con l'ausilio di mezzi dotati di gru.

Il fondo di tali piazzali sarà realizzato allo stesso modo delle strade utilizzate per il passaggio dei mezzi di cantiere.

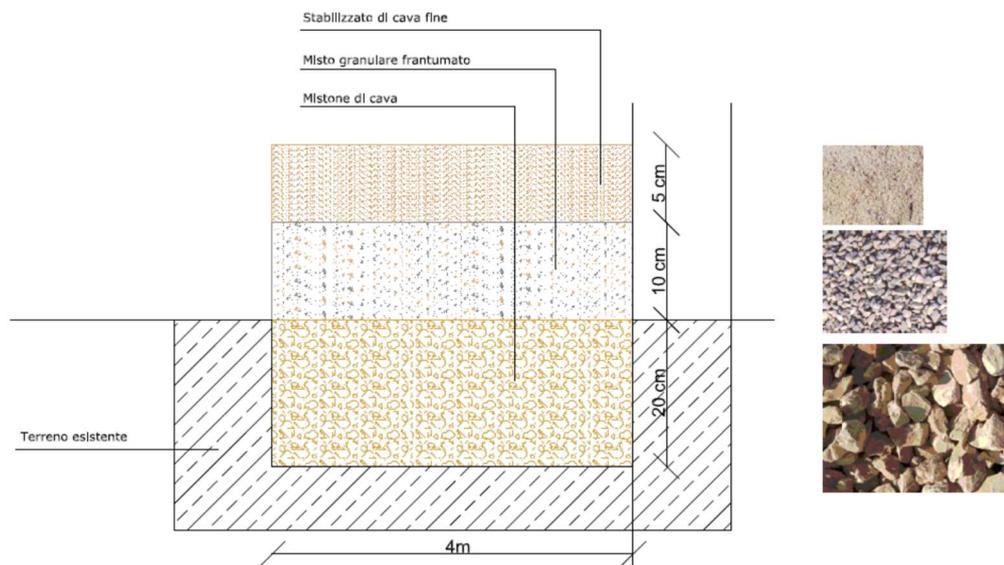


Figura 15 – stratigrafia delle strade

3.3 Scavi e sbancamenti di preparazione dell'area di impianto

Su tutta l'area interessata dall'installazione dell'impianto fotovoltaico è previsto un livellamento del sito, effettuato con mezzi meccanici, che di fatto costituisce una pulizia superficiale del terreno con rimozione di arbusti, ceppaie, eventuali tratti di rocce affioranti, e permetterà inoltre una regolarizzazione del fondo. Il materiale rimosso verrà frantumato in un apposito mulino ed utilizzato come stabilizzato per la realizzazione di viabilità o come materiale di riempimenti. Il materiale eccedente verrà conferito in apposita discarica autorizzata.

Scopo di queste attività sarà quello di regolarizzare l'andamento plano-altimetrico del campo, su cui avverrà l'installazione dell'impianto fotovoltaico.

La posa dei cavi elettrici di impianto è stata prevista in canalizzazioni, realizzate con tubi corrugati flessibili, di diversi diametri, a doppia parete, con verifica della resistenza in base alla normativa italiana CEI EN 50086-2-4, comprese tutte le chiusure necessarie, manicotti e mezzi di collegamento.

Gli scavi saranno a sezione obbligata, eseguita con mezzi meccanici, fino alla profondità dal piano di campagna di 1,10 m (per i cavi di media tensione), 0,80m (per i cavi di collegamento agli inverter), 0,60m (per l'anello perimetrale del sistema di allarme e videosorveglianza).

4. Cantierizzazione dell'intervento

L'intera progettazione e realizzazione dell'opera sono concepite nel rispetto del contesto naturale in cui l'impianto è inserito, ponendo alla base del progetto i concetti di reversibilità degli interventi e salvaguardia del territorio; questo al fine di ridurre al minimo le possibili interferenze con le componenti paesaggistiche.

Durante la fase di cantiere, il terreno derivante dagli scavi eseguiti per la realizzazione di cavidotti, fondazioni delle cabine e viabilità interna, sarà accatastato nell'ambito del cantiere ed eventualmente utilizzato per il riempimento degli scavi dei cavidotti dopo la posa dei cavi, solo se riutilizzabile all'interno dello stesso cantiere a valle della caratterizzazione delle terre e rocce da scavo.

In tal modo, quindi, sarà possibile riutilizzare gran parte del materiale proveniente dagli scavi, e conferire a discarica solo una porzione dello stesso.

I cavidotti per il trasporto dell'energia saranno posati in uno scavo in sezione ristretta livellato con un letto di sabbia, e successivamente riempito in parte con uno strato di sabbia ed in parte con il terreno precedentemente scavato, se idoneo.

La viabilità interna alle aree dell'impianto sarà realizzata in materiale drenante in modo da consentire il facile ripristino geomorfologico a fine vita dell'impianto semplicemente mediante la rimozione del pacchetto stradale e il successivo riempimento con terreno vegetale.

Il progetto prevede l'utilizzo di strutture di sostegno dei moduli a pali infissi, evitando così la realizzazione di strutture portanti in cemento armato, salvo sia necessaria per la natura geologica del terreno.

5. Cronoprogramma dei lavori

▪ Capitolo IV.1 CRONOPROGRAMMA o Diagramma di Gantt

P.to 2.1.2 lettera i), 2.2.3 , 2.3.1e 2.3.2 allegato XV

N.	FASI LAVORATIVE	ATTIVITA' SETTIMANALE																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	Allestimento del sito e viabilità del cantiere	■																	
2	Espianto ulivi affetti da Xylella	■																	
3	Realizzazione scavi per cavidotti e basamenti cabine		■																
4	Tubazione interrata e infilaggio cavi campo fotovoltaico			■	■	■													
5	Rinterro degli scavi con compattazione					■	■												
6	Trasporto moduli fotovoltaici							■	■										
7	Posa delle strutture di supporto dei moduli						■	■	■	■	■								
8	Trasporto e montaggio cabine elettriche						■	■	■	■	■	■							
9	Trasporto e montaggio inverters, trasformatori e quadri elettrici											■	■						
10	Posa cavidotti, cablaggio stringhe, collegamenti a sottocampi e collegamento ad inverters, trasformatori e quadri di controllo											■	■	■	■				
11	Realizzazione opere di mitigazione														■	■	■		
12	Posa in opera del contatore di energia																■		
13	Allaccio alla rete elettrica nazionale																■		
14	Test collaudi e messa in servizio																	■	
15	Chiusura cantiere																		■

6. Produzione di rifiuti e smaltimento delle terre e rocce da scavo

La produzione di rifiuti e lo smaltimento delle terre e rocce da scavo è regolamentata dal D.P.R. n. 120 del 13 giugno 2017 recante “Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164” .

Tale decreto ha lo scopo di quantificare il volume delle terre e rocce da scavo prodotto nel corso delle lavorazioni, non considerato come rifiuto, ma classificato come sottoprodotto.

6.1 Produzione di rifiuti in fase di cantiere e di esercizio

I rifiuti prodotti durante la realizzazione dell'impianto, considerato l'alto grado di prefabbricazione dei componenti utilizzati (moduli fotovoltaici, strutture portamoduli, cabine elettriche e di monitoraggio), saranno tutti non pericolosi ed originati prevalentemente da imballaggi (pallets, bags, ecc); essi saranno raccolti e gestiti in modo differenziato secondo le vigenti disposizioni.

Non si prevede, invece, produzione di rifiuti in fase di esercizio dell'impianto, in quanto sarà soggetto a soli interventi di manutenzione.

6.2 Smaltimento delle terre e rocce da scavo

Il presente paragrafo ha l'obiettivo di identificare i volumi di movimento terra e le relative destinazioni d'uso, che saranno effettuati per la realizzazione del parco fotovoltaico.

Le attività di scavo previste per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico oggetto della presente relazione riguardano l'esecuzione della fondazione delle cabine e sostegni per la videosorveglianza, dei cavidotti e della viabilità interna. Saranno eseguite due tipologie di scavi:

- gli scavi a sezione ampia per la realizzazione della fondazione delle cabine e della viabilità interna;
- gli scavi a sezione ristretta per la realizzazione dei cavidotti BT ed MT.

Entrambe le tipologie saranno eseguite con mezzi meccanici o, qualora particolari condizioni lo richiedano, a mano, evitando scoscendimenti e franamenti e, per gli scavi dei cavidotti, evitando che le acque scorrenti sulla superficie del terreno si riversino nei cavi.

In particolare: gli scavi per la realizzazione della fondazione delle cabine si estenderanno fino ad una profondità di 0,50 m; quelli per la realizzazione dei cavidotti avranno profondità massima pari a 1,20 m; infine, quelli per la realizzazione della viabilità interna saranno eseguiti mediante scotico del terreno fino alla profondità di ca. 20 cm.

Il materiale ottenuto dalle operazioni di scavo sarà momentaneamente depositato in prossimità degli scavi stessi, o in altri siti individuati nell'ambito del cantiere, per essere successivamente utilizzato per i rinterri, che dovranno avvenire su un letto di sabbia,

su fondo perfettamente spianato e privo di sassi e spuntoni di roccia, ed eseguiti per strati successivi di circa 30 cm accuratamente costipati.

La parte di terre, eccedente rispetto alla quantità necessaria ai rinterri, sarà gestita quale rifiuto ai sensi della parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e conferita presso discarica autorizzata con il codice CER "17 05 04 - Terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03".

Solo per la parte di scavi per la realizzazione dell'impianto di rete per la connessione, realizzati su strade asfaltate, il materiale sarà destinato direttamente a discarica con il codice CER "17 05 03 - Terra e rocce, contenenti sostanze pericolose".

7. Dismissione dell'impianto fotovoltaico

La dismissione dell'impianto fotovoltaico a fine vita di esercizio prevede lo smantellamento di tutte le apparecchiature e attrezzature elettriche di cui è costituito, ed il ripristino dello stato dei luoghi alla situazione ante operam. Tale operazione prevede la rimozione di recinzione, cabine elettriche, sistema antintrusione, strutture portamoduli, moduli fotovoltaici, cavi elettrici, pozzetti, quadri elettrici, viabilità interna, ecc..

Sono previste le seguenti fasi:

- smontaggio di moduli fotovoltaici e degli inverter, rimozione delle strutture di sostegno;
- rimozione di cavi e cavidotti interrati, previa riapertura degli scavi;
- rimozione delle cabine elettriche;
- rimozione del sistema di allarme e videosorveglianza;
- demolizione della viabilità interna;
- rimozione della recinzione e del cancello;
- ripristino dello stato dei luoghi.

7.1 Smontaggio dei moduli fotovoltaici, inverter e rimozione delle strutture di sostegno

I moduli fotovoltaici saranno dapprima disconnessi dai cablaggi, poi smontati dalle strutture di sostegno, ed infine disposti, mediante mezzi meccanici, sui mezzi di trasporto per essere conferiti a discarica autorizzata idonea allo smaltimento dei moduli fotovoltaici. Non è prevista la separazione in cantiere dei singoli componenti di ogni modulo (vetro, alluminio e polimeri, materiale elettrico e celle fotovoltaiche).

Ogni pannello, arrivato a fine ciclo di vita, viene considerato un RAEE, cioè un Rifiuto da Apparecchiature Elettriche o Elettroniche. Per questo motivo, il relativo smaltimento deve seguire determinate procedure stabilite dalle normative vigenti. I moduli fotovoltaici professionali devono essere conferiti, tramite soggetti autorizzati, ad un apposito impianto di trattamento, che risulti iscritto al Centro di Coordinamento RAEE.

Le strutture di sostegno metalliche, essendo del tipo infisso, saranno smantellate nei singoli profilati che le compongono, e successivamente caricate su idonei mezzi di trasporto per il successivo conferimento a discarica. I profilati infissi, invece, saranno rimossi dal terreno per estrazione e caricati sui mezzi di trasporto.

7.2 Rimozione di cavi e cavidotti interrati, previa riapertura degli scavi

Per la rimozione dei cavidotti interrati si prevede: la riapertura dello scavo fino al raggiungimento dei corrugati, lo sfilaggio dei cavi ed il successivo recupero dei cavidotti dallo scavo. Ognuno degli elementi così ricavati sarà separato per tipologia e trasportato per lo smaltimento alla specifica discarica.

Unitamente alla rimozione dei corrugati dallo scavo si procederà alla rimozione della corda nuda di rame costituente l'impianto di messa a terra, che sarà successivamente conferita a discarica autorizzata secondo normative vigenti.

7.3 Rimozione delle cabine elettriche

Preventivamente saranno smontati tutti gli apparati elettronici (inverter, trasformatore, quadri elettrici, organo di comando e protezione) contenuti nelle cabine che saranno smaltiti come RAEE.

Successivamente saranno rimossi i prefabbricati monoblocco adibiti a cabina mediante l'ausilio di pale meccaniche e bracci idraulici per il caricamento sui mezzi di trasporto.

Le vasche di fondazione in cemento armato, invece, saranno rimosse mediante idonei escavatori e conferite a discarica come materiale inerte.

7.4 Rimozione del sistema di videosorveglianza

Gli elementi costituenti i sistemi di videosorveglianza e di antintrusione, quali pali per telecamere e fotocellule saranno smontati e caricati su idonei mezzi di trasporto per il successivo conferimento a discarica.

Gli elementi interrati costituenti i medesimi sistemi, quali cavi, cavidotti e pozzetti, saranno rimossi e conferiti a discarica unitamente a cavi, cavidotti e pozzetti elettrici.

7.5 Demolizione della viabilità interna

Tale demolizione sarà eseguita mediante scavo con mezzo meccanico, per una profondità di 30 cm, per la larghezza di 4 m. Il materiale così raccolto sarà caricato su apposito mezzo e conferito a discarica.

7.6 Rimozione della recinzione e del cancello

La recinzione sarà smantellata previa rimozione della rete dai profilati di supporto al fine di separare i diversi materiali per tipologia; successivamente i paletti di sostegno ed i profilati saranno estratti dal suolo.

Il cancello, invece, essendo realizzato interamente in acciaio, sarà preventivamente smontato dalla struttura di sostegno in c.a.

I materiali così separati saranno conferiti ad apposita discarica.

7.7 Ripristino dello stato dei luoghi

Terminate le operazioni di rimozione e smantellamento di tutti gli elementi costituenti l' impianto, gli scavi derivanti dalla rimozione dei cavidotti interrati e delle cabine, e i fori risultanti dall'estrazione delle strutture di sostegno dei moduli e dei profilati di recinzione e cancello, saranno riempiti con terreno agrario.

È prevista una leggera movimentazione della terra al fine di raccordare il terreno riportato con quello circostante.

7.8 Classificazione dei rifiuti

L'impianto fotovoltaico è costituito essenzialmente dai seguenti elementi:

- Apparecchiature elettriche ed elettroniche (inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici);
- Cabine elettriche prefabbricate con fondazioni in cemento armato vibrato;
- Strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici in acciaio e alluminio;
- Cavi elettrici;
- Tubazioni in PVC per il passaggio dei cavi elettrici;
- Pietrisco della viabilità;
- Terreno di copertura dei cavidotti interrati.

Di seguito si riporta il codice CER relativo ai materiali suddetti:

- 20 01 36 apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso (inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici);
- 17 01 01 Cemento (derivante dalla demolizione dei fabbricati che alloggiavano le apparecchiature elettriche);
- 17 04 05 Ferro, Acciaio (derivante dalla demolizione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici);
- 17 04 11 Cavi;
- 17 02 03 Plastica (derivante dalla demolizione delle tubazioni per il passaggio dei cavi elettrici)
- 17 05 08 Pietrisco (derivante dalla demolizione della viabilità);
- 17 05 04 Terre e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03 (derivante dalla rimozione della ghiaia della viabilità).

7.9 Potenziali impatti cumulativi

Dalla stima degli impatti indotti dall'opera in progetto, sulle componenti ambientali, sociali ed economiche considerate, è emerso che le modificazioni che l'opera in progetto andrà a produrre non risulteranno significative e non saranno in alcun modo da considerarsi cumulabili, anche in ragione della temporaneità e reversibilità dell'intervento.

Le prime fasi degli interventi, corrispondenti al periodo di cantierizzazione ed a quello immediatamente successivo di realizzazione, sono le più critiche e producono sempre un abbassamento della qualità ecologica iniziale.

Tuttavia, nelle fasi successive, la capacità di flessibilità delle risorse naturali è in grado di migliorare, se non di ripristinare le condizioni iniziali.

Inoltre, dall'analisi degli impatti dell'opera emerge che:

- il Progetto interessa ambiti di naturalità debole rappresentati da superfici agricole (aree in abbandono colturale a seguito del batterio *Xylella Fastidiosa*);
- l'effetto delle opere sugli habitat di specie vegetali e animali è stato considerato sempre basso in quanto la realizzazione del Progetto non andrà a modificare in modo significativo gli equilibri attualmente esistenti; la zona è inoltre, lontana da parchi ed aree protette;
- Il Progetto verrà realizzato in aree poco frequentate e con l'assenza di punti panoramici potenziali, posti in posizione orografica dominante ed accessibili al pubblico, o strade panoramiche o di interesse paesaggistico, che attraversano paesaggi naturali o antropici di alta rilevanza paesaggistica. Dunque, la percezione visiva dello stesso è trascurabile;
- la realizzazione del Progetto, comportando creazione di lavoro, ha un effetto positivo sulla componente sociale;
- il progetto prevede l'integrazione tra produzione di energia solare e le attività agricole e di allevamento, rappresenta un esempio virtuoso, che coniuga le grandi necessità del momento che viviamo, la produzione di energia alternativa all'impiego di fonti fossili, il basso impatto ambientale, la riqualificazione del territorio salentino.

Pertanto, sulla base dei risultati riscontrati a seguito delle valutazioni condotte nel corso dello Studio si può concludere che l'impatto complessivo dell'attività in oggetto è compatibile con la capacità di carico dell'ambiente e gli impatti positivi attesi dalle misure migliorative, risultano superiori a quelli negativi, rendendo sostenibile l'opera.

8. Normativa di riferimento

Si riporta di seguito l'elenco delle principali norme a livello europeo, nazionale e regionale:

AMBITO COMUNITARIO

- **Direttiva 2001/77/CE** del Parlamento Europeo e del Consiglio, del settembre 2001, sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.
- **Direttiva 2006/32/CE** del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 5 aprile 2006, concernente l'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e recante l'abrogazione della Direttiva 93/76/CE del Consiglio;
- **Direttiva 2009/28/CEE** del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 23 aprile 2009, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE;
- **Direttiva 2014/52/UE** del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati;
- **DIRETTIVA (UE) 2018/2001** del Parlamento Europeo e del Consiglio dell'11 dicembre 2018 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, rifsione della direttiva 2009/28/CEE;
- **Regolamento delegato (UE) 2021/2106** della commissione del 28 settembre 2021 che integra il regolamento (UE) 2021/241 del Parlamento europeo e del Consiglio, che istituisce il dispositivo per la ripresa e la resilienza, stabilendo gli indicatori comuni e gli elementi dettagliati del quadro di valutazione della ripresa e della resilienza

AMBITO NAZIONALE

- **D.P.R. 12 aprile 1996**, Atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'art. 40, comma 1, della legge n. 146/1994, concernente disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale;
- **D.lgs. 112/98**, Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle Regioni ed agli Enti Locali, in attuazione del Capo I della Legge 15 marzo 1997, n. 59;
- **D.lgs. 16 marzo 1999 n. 79**, Recepisce la direttiva 96/92/CE e riguarda la liberalizzazione del mercato elettrico nella sua intera filiera: produzione, trasmissione, dispacciamento, distribuzione e vendita dell'energia elettrica, allo scopo di migliorarne l'efficienza.
- **Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387**, recepimento della Direttiva 2001/77/Ce relativo alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità;
- **D.lgs. 152/2006 e s.m.i.** (D.lgs 104/2007) TU ambientale;
- **D.lgs. 115/2008** Attuazione della Direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della Direttiva 93/76/CE;

- **Piano di azione nazionale per le energie rinnovabili** (direttiva 2009/28/CE) approvato dal Ministero dello Sviluppo Economico in data 11 giugno 2010;
- **Decreto Ministero dello Sviluppo Economico del 10 settembre 2010** "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili";
- **Decreto Legislativo n° 28 del 3 marzo 2011** "Attuazione della Direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili";
- **Decreto Legislativo 16 giugno 2017, n. 104** - Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114;
- **Decreto Interministeriale 10 novembre 2017** "Strategia Energetica Nazionale 2017" quale Piano decennale del Governo Italiano per anticipare e gestire il cambiamento del sistema energetico;
- **Legge 14 aprile 2020 n. 120** recante "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 16 luglio 2020 n. 76 recante misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitale".
- **Legge 29 luglio 2021 n. 108** recante "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 31 maggio 2021 n. 77, recante governance del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure";
- **Decreto Legislativo 8 novembre 2021 n° 199 (RED II)** "Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento Europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili";
- **Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC)** testo definitivo diffuso il 21 gennaio 2020 e trasmesso alla Commissione europea - Conclusione positiva della Vas il 15 maggio 2020.
- **Decreto-legge 6 maggio 2021, n. 59**, convertito, con modificazioni, dalla legge 1° luglio 2021, n. 101 "Misure urgenti relative al Fondo complementare al Piano nazionale di ripresa e resilienza e altre misure urgenti per gli investimenti" e successive modifiche e integrazioni;
- **Decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77**, convertito, con modificazioni, dalla legge 29 luglio 2021, n. 108 "Governance del Piano nazionale di rilancio e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure" e successive modifiche e integrazioni.

AMBITO REGIONALE

- **L.R. n. 11 del 12 aprile 2001;**
- **Legge regionale n.31 del 21/10/2008**, norme in materia di produzione da fonti rinnovabili e per la riduzione di immissioni inquinanti e in materia ambientale;
- **PPTR – Puglia** Piano Paesaggistico Tematico Regionale - Regione Puglia
- **Deliberazione della Giunta Regionale n. 3029 del 30 dicembre 2010**, Approvazione della Disciplina del procedimento unico di autorizzazione alla realizzazione ed all'esercizio di impianti di produzione di energia elettrica;

- **Regolamento Regionale n. 24/2010** Regolamento attuativo del Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, "*Linee Guida per l'Autorizzazione degli impianti alimentati da fonte rinnovabile*", recante l'individuazione di aree e siti non idonei all'installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia;
- **Legge Regionale 24 settembre 2012, n. 25-** Regolazione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili e s.m.i (DD 162/204, RR24/2012);
- **Regolamento Regionale 30 novembre 2012, n. 29** - Modifiche urgenti, ai sensi dell'art. 44 comma 3 dello Statuto della Regione Puglia (L.R. 12 maggio 2004, n. 7), del Regolamento Regionale 30 dicembre 2012, n. 24 "Regolamento attuativo del Decreto del Ministero dello Sviluppo del 10 settembre 2010 Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, recante la individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia";
- **Delibera di Giunta Regionale n. 2122 del 23/10/2012** con la quale la Regione Puglia ha fornito gli indirizzi sulla valutazione degli effetti cumulativi di impatto ambientale con specifico riferimento a quelli prodotti da impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile;
- **Legge Regionale 16 luglio 2018, n. 38** - Modifiche e integrazioni alla legge regionale 24 settembre 2012, n. 25.

Inoltre, per gli aspetti impiantistici si terranno in debita considerazione le normative CEI vigenti con particolare riferimento alla Norma CEI 0-16, "Regole tecniche di connessione per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT e MT delle imprese distributrici di energia elettrica" e le linee guida e normalizzazioni di E-Distribuzione Spa.

Per quanto concerne gli aspetti di inquadramento urbanistico del progetto, i principali riferimenti sono:

- PPTR Piano Paesaggistico Territoriale- PPTR Regione Puglia, con riferimenti anche al PUTT/P (Piano Urbanistico Territoriale Tematico "Paesaggio") - Regione Puglia (sebbene non più in vigore);
- PAI Piano di Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino della Regione Puglia;
- Carta Idrogeomorfologica Regione Puglia redatta da AdB;
- PTCP Provincia di Lecce;
- PRG Comune di Carpignano Salentino.

