

REGIONE PUGLIA



PROVINCIA DI BRINDISI



COMUNE DI SAN PIETRO VERNOTICO



Denominazione impianto:

GIARDINO MONSIGNORE

Ubicazione:

Comune di San Pietro Vernotico (BR)
Località "Giardino Monsignore"

Foglio: **24/26**

Particelle: **varie**

PROGETTO DEFINITIVO

per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare in agro del comune di San Pietro Vernotico (BR) in località "Giardino Monsignore", potenza nominale pari a 18,01696 MW in DC e potenza in immissione pari a 17,79584 MW in AC, delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di San Pietro Vernotico (BR) e Cellino San Marco (BR).

PROPONENTE

MONTESEJO
SAN PIETRO VERNOTICO S.R.L.

MONTESEJO SAN PIETRO VERNOTICO S.R.L.

Via XX Settembre n.1 - 00187 Roma (RM)

Partita IVA: 16903671002

Indirizzo PEC: montesejosanpietrovernotico@legalmail.it

Codice Autorizzazione Unica PHX4LN8

ELABORATO

Relazione Generale

Tav. n°

1RG

Scala

-

Aggiornamenti	Numero	Data	Motivo	Eseguito	Verificato	Approvato
		Rev 0	Giugno 2024	Istanza Autorizzazione Unica art.12 D.Lgs 387/03 - Verifica di Assoggettabilità a VIA – art. 19 D.Lgs 152/2006		

PROGETTAZIONE

GRAMEGNA ASSOCIATI
Via Andrea Giorgio n. 20 - 70022 Altamura (BA) PEC: gramegnaassociatisrl@pec.it
Tel: 0804168931



IL PROGETTISTA

Dott. Ing. **DONATO FORGIONE**
Via Raiale n. 110/Bis - 65128 Pescara (PE)
Ordine degli Ingegneri di Pescara n. 1814
PEC: gmggroupsrl@pec.it
Cell: 3895870750



IL TECNICO

Dott. Ing. **DONATO FORGIONE**
Via Raiale n. 110/Bis - 65128 Pescara (PE)
Ordine degli Ingegneri di Pescara n. 1814
PEC: gmggroupsrl@pec.it
Cell: 3895870750

Spazio riservato agli Enti

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare in agro del comune di San Pietro Vernotico (BR) in località "Giardino Monsignore", potenza nominale pari a 18,01696 MW in DC e potenza in immissione pari a 17,79584 MW in AC, delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di San Pietro Vernotico (BR) e Cellino San Marco (BR).

INDICE

1. DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO	4
1.1 DATI GENERALI IDENTIFICATIVI DELLA SOCIETÀ PROPONENTE	6
2. INQUADRAMENTO NORMATIVO ED AUTORIZZATIVO	6
2.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO	6
2.2 NORMATIVA TECNICA DI RIFERIMENTO	9
3. UBICAZIONE DEL PROGETTO	11
3.1 ACCESSO ALL'AREA DI IMPIANTO	13
3.2 CRITERI ADOTTATI PER LA SCELTA DEL SITO	14
3.3 INDIVIDUAZIONE DI SUPERFICI ED AREE IDONEE PER L'INSTALLAZIONE DI IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI: DECRETO LEGISLATIVO 199/2021	19
4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO	22
4.1 COMPONENTE FOTOVOLTAICA	22
4.1.1 MODULI FOTOVOLTAICI	24
CAVI SOLARI.....	27
4.1.2 STRUTTURE DI MONTAGGIO MODULI	31
4.1.3 INVERTER DI STRINGA	38
4.1.4 SMART TRASFORMER STATION	41
4.1.5 CABINA DI RACCOLTA UTENTE	43
4.1.6 SERVIZI AUSILIARI	46
4.1.7 IMPIANTO DI MESSA A TERRA	48
4.1.8 CONNESSIONE ALLA RTN	48
4.2 PROGETTO AGRICOLO	52
4.2.1 CORRISPONDENZA REQUISITI "LINEE GUIDA IN MATERIA DI IMPIANTI AGRIVOLTAICI" – MITE	53
5. OPERE CIVILI	54

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare in agro del comune di San Pietro Vernotico (BR) in località "Giardino Monsignore", potenza nominale pari a 18,01696 MW in DC e potenza in immissione pari a 17,79584 MW in AC, delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di San Pietro Vernotico (BR) e Cellino San Marco (BR).

5.1	MOVIMENTI TERRA	54
5.2	REALIZZAZIONE DI SCAVI PER L'ALLOGGIO DI CAVIDOTTI BT E AT	55
5.3	POWER STATIONS E CABINA RACCOLTA UTENTE	56
5.4	RECINZIONE PERIMETRALE	56
5.5	REALIZZAZIONE DI VIABILITÀ INTERNA	57
6.	CENSIMENTO DELLE INTERFERENZE	58
7.	SINTESI DEI RISULTATI DELLE INDAGINI ESEGUITE (GEOLOGICHE, IDROGEOLOGICHE, IDROLOGICO-IDRAULICHE, SISMICHE, ECC.)	58
8.	RELAZIONE SULLA FASE DI CANTIERIZZAZIONE	59
8.1	DESCRIZIONE DEI FABBISOGNI DI MATERIALE DA APPROVVIGIONARE, E DEGLI ESUBERI DI MATERIALE DI SCARTO, PROVENIENTI DAGLI SCAVI	59
8.2	INDICAZIONE DEGLI ACCORGIMENTI ATTI AD EVITARE INTERFERENZE CON IL TRAFFICO LOCALE E PERICOLI PER LE PERSONE	60
8.3	INDICAZIONE DEGLI ACCORGIMENTI ATTI AD EVITARE INQUINAMENTI DEL SUOLO, ACUSTICO, IDRICI ED ATMOSFERICI	61
8.4	DESCRIZIONE SINTETICA DELLE ATTIVITÀ DI CANTIERE E RIPRISTINO DELL'AREA DI CANTIERE	63

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare in agro del comune di San Pietro Vernotico (BR) in località "Giardino Monsignore", potenza nominale pari a 18,01696 MW in DC e potenza in immissione pari a 17,79584 MW in AC, delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di San Pietro Vernotico (BR) e Cellino San Marco (BR).

1. DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

Il progetto oggetto della presente relazione riguarda la realizzazione di un impianto agrivoltaico della potenza nominale pari a 18,01696 MW in DC e potenza in immissione pari a 17,79584 MW in AC, identificato dal codice di rintracciabilità ID 202300338.

L'area oggetto della progettazione ricade nel Comune di San Pietro Vernotico in provincia di Brindisi in località "Giardino Monsignore" su terreni ad uso agricolo di estensione all'incirca di 23,56 Ha, e le relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di San Pietro Vernotico (BR) e Cellino San Marco (BR).

Il progetto prevede la costruzione di una nuova linea elettrica interrata in alta tensione (AT) a 36 kV che permetterà di allacciare l'impianto in antenna a 36 kV con il futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN a SE 380/150/36kV di "Cellino San Marco".

L'impianto agrivoltaico prevede l'utilizzo di inseguitori solari monoassiali, strutture che attraverso opportuni movimenti meccanici, permettono di orientare nel corso della giornata i moduli fotovoltaici favorevolmente rispetto ai raggi solari.

Per le caratteristiche pedoclimatiche della superficie di progetto, si propone l'inserimento, all'interno del progetto agrivoltaico, di una specie autoctona particolarmente presente all'interno del territorio oggetto di studio: l'ulivo, con varietà resistente alla Xylella (FS17 e/o Leccino).

Si prevede in totale la piantumazione di 2300 unità corrispondenti a circa 2,32 ha sulle fasce perimetrali.

Inoltre, si prevede la presenza di un erbario permanente all'interno del lotto che interesserà anche le aree al di sotto delle strutture fotovoltaiche, su una superficie pari a circa 21,97 ha che sarà utile ad implementare un allevamento stanziale di ovini.

Le colture e le alberature previste, una volta impiantate, verranno cedute per la manutenzione e la raccolta durante la vita utile dell'impianto, ad un'azienda agricola professionale, dotata delle infrastrutture e delle attrezzature agricole, idonee per la gestione di tutte le attività agro-zootecniche.

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare in agro del comune di San Pietro Vernotico (BR) in località "Giardino Monsignore", potenza nominale pari a 18,01696 MW in DC e potenza in immissione pari a 17,79584 MW in AC, delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di San Pietro Vernotico (BR) e Cellino San Marco (BR).

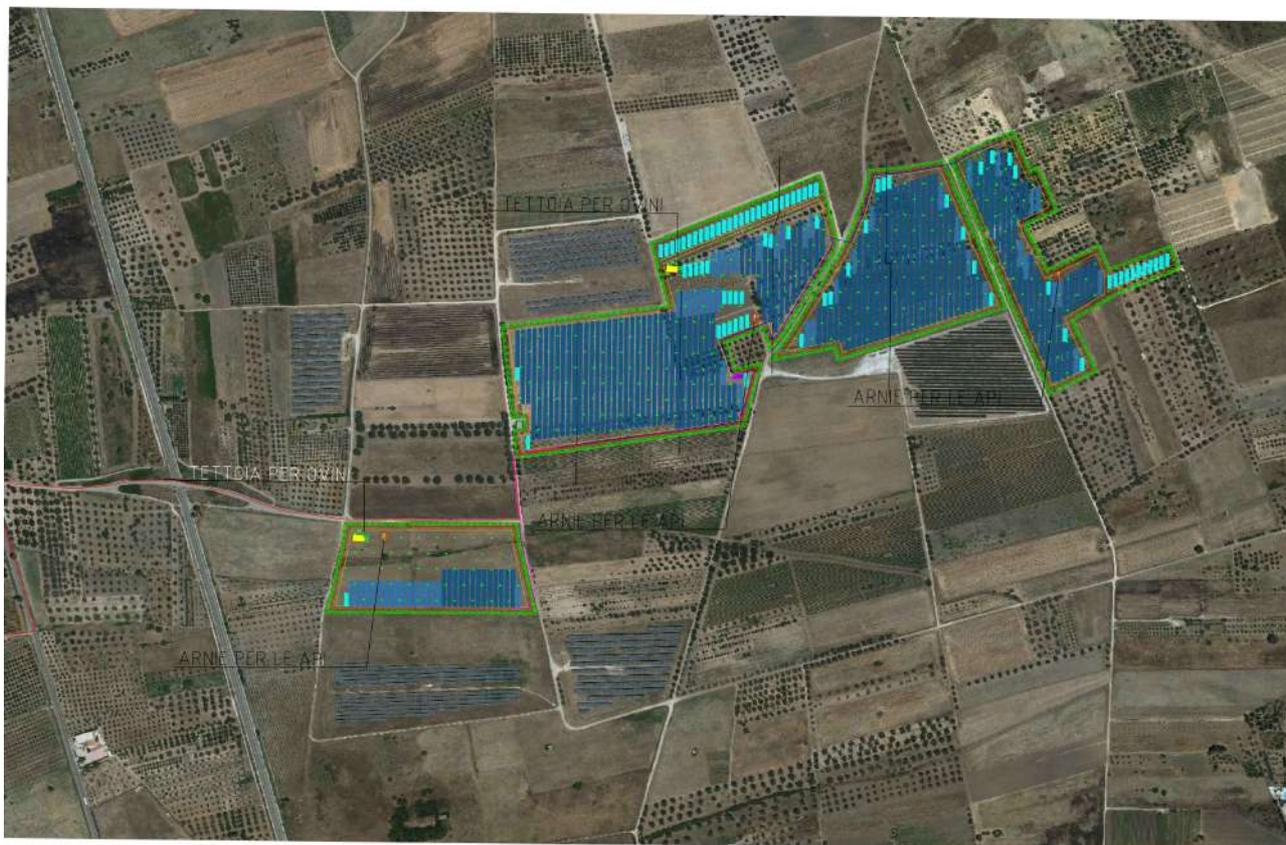


Figura 1 – Carta riepilogativa degli interventi previsti nell'area di progetto.

Il progetto è finalizzato alla produzione di energia elettrica rinnovabile integrato con la produzione agricola e ben si inquadra nel disegno nazionale di incremento delle risorse energetiche utilizzando fonti alternative a quelle di sfruttamento dei combustibili fossili. La realizzazione di questi ultimi viene ritenuta una corretta strada per la realizzazione di fonti energetiche alternative principalmente in relazione ai requisiti di rinnovabilità e inesauribilità, assenza di emissioni inquinanti e di opere imponenti per la realizzazione nonché possibilità di essere rimossi, al termine della vita produttiva, senza apportare variazioni significative al sito.

Nella progettazione si è tenuto conto di:

1. Minimizzare l'impatto sull'ambiente nelle varie fasi (cantiere, costruzione, esercizio, manutenzione e dismissione).
2. Prevedere azioni di mitigazione degli impatti relativi alla componente naturalistica, flora, fauna ed ecosistema, con particolare attenzione a impatto visivo, paesaggistico ed elettromagnetico.

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare in agro del comune di San Pietro Vernotico (BR) in località "Giardino Monsignore", potenza nominale pari a 18,01696 MW in DC e potenza in immissione pari a 17,79584 MW in AC, delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di San Pietro Vernotico (BR) e Cellino San Marco (BR).

3. Realizzare una recinzione che consenta il passaggio della fauna.
4. Realizzare file di moduli con una distanza tale da consentire il passaggio di mezzi e persone per la costruzione, gestione e manutenzione dell'impianto, nonché per l'attuazione del progetto agricolo.
5. Realizzare una viabilità interna che tenga conto di eventuali strade già esistenti.
6. Contenere al massimo scavi e sbancamenti, nonché opere in calcestruzzo.
7. Prevedere opere tali che possano consentire il ripristino dei luoghi in fase di dismissione.

1.1 DATI GENERALI IDENTIFICATIVI DELLA SOCIETÀ PROPONENTE

Il soggetto proponente del progetto in esame è la società:

MONTESEJO
SAN PIETRO VERNOTICO S.R.L.

MONTESEJO SAN PIETRO VERNOTICO S.R.L.

Via XX Settembre n.1 – 00187 Roma (RM)

P.IVA 16903671002

montesejosanpietrovernotico@legalmail.it

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO ED AUTORIZZATIVO

2.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Il presente progetto è stato elaborato sulla base della normativa europea, nazionale e regionale vigente con particolare riferimento a quella della Regione Puglia. Nello specifico, la base giuridica del presente progetto poggia sulla normativa come di seguito specificato.

I principali riferimenti normativi in ambito comunitario sono:

- 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

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare in agro del comune di San Pietro Vernotico (BR) in località "Giardino Monsignore", potenza nominale pari a 18,01696 MW in DC e potenza in immissione pari a 17,79584 MW in AC, delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di San Pietro Vernotico (BR) e Cellino San Marco (BR).

dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.

In ambito nazionale i principali provvedimenti che riguardano la realizzazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili o che la incentivano sono:

1. 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.
2. 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.
3. 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.
4. D.lgs. 29 dicembre 2003 n. 387. Recepisce la direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità. Prevede fra l'altro misure di razionalizzazione e semplificazione delle procedure autorizzative per impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile.
5. D.lgs. 152/2006 e s.m.i. Norme in materia ambientale, così come modificato dal D.lgs. 104 del 16 giugno 2017.
6. 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.
7. Piano di azione nazionale per le energie rinnovabili (direttiva 2009/28/CE) approvato dal Ministero dello Sviluppo Economico in data 11 giugno 2010.
8. D.M. 10 settembre 2010 Ministero dello Sviluppo Economico. Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili. Definisce le regole per la trasparenza amministrativa dell'iter di autorizzazione nell'accesso al mercato dell'energia; regola l'autorizzazione delle infrastrutture connesse e, in particolare, delle reti elettriche; determina i criteri e le modalità di inserimento degli impianti nel paesaggio e sul territorio, con particolare riguardo agli impianti eolici.
9. D.lgs. 3 marzo 2011 n. 28. Definisce strumenti, meccanismi, incentivi e quadro istituzionale, finanziario e giuridico, necessari per il raggiungimento degli obiettivi fino al 2020 in materia di energia da fonti rinnovabili, in attuazione della direttiva 2009/28/CE e nel rispetto dei criteri stabiliti dalla legge 4 giugno 2010 n. 96.-D.lgs. 28 luglio 2021 n. 77. Recante governance del Piano nazionale

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare in agro del comune di San Pietro Vernotico (BR) in località "Giardino Monsignore", potenza nominale pari a 18,01696 MW in DC e potenza in immissione pari a 17,79584 MW in AC, delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di San Pietro Vernotico (BR) e Cellino San Marco (BR).

di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure.

I principali riferimenti normativi seguiti nella redazione del progetto e della presente relazione sono:

1. L.R. n. 11 del 12 aprile 2001.
2. Delibera G.R. n. 131 del 2 marzo 2004 Linee Guida per la valutazione ambientale in relazione alla realizzazione di impianti eolici nella Regione Puglia.
3. PEAR Regione Puglia adottato con Delibera di G.R. n.827 del 08-06-2007.
4. 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;
5. PPTR-Puglia Documento 4.4.1 Linee Guida per la realizzazione di impianti fotovoltaici nella Regione Puglia a cura dell'assessorato all'Ambiente Settore Ecologia del Gennaio 2004
6. 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;
7. 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.
8. 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".
9. 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. Inoltre gli impianti e le reti di trasmissione elettrica saranno realizzate in conformità alle normative CEI vigenti in materia, alle modalità di connessione alla rete previste dal GSE e da TERNA 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.

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare in agro del comune di San Pietro Vernotico (BR) in località "Giardino Monsignore", potenza nominale pari a 18,01696 MW in DC e potenza in immissione pari a 17,79584 MW in AC, delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di San Pietro Vernotico (BR) e Cellino San Marco (BR).

2.2 **NORMATIVA TECNICA DI RIFERIMENTO**

Per la progettazione e realizzazione degli impianti fotovoltaici:

- D.M. Infrastrutture 14/1/2008 – “Norme Tecniche per le costruzioni” – pubblicato su S.O. n°30 alla G.U. 4/2/2008, n°29.
- Circolare 2/2/2009 n°617 C.S.LL.PP. – “Nuova Circolare delle Norme Tecniche per le costruzioni” – pubblicato su S.O. n°27 della G.U. 26/2/2009 n°47.
- ENV 1993-1-3 – Eurocodice 2.
- Ministero delle Infrastrutture, D.M. 05/11/2001 n°6792 e s.m.i. – “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”.
- Legge 186/68: Disposizione concernente la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici.
- CEI 0-2: Guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici.
- CEI 0-3: Guida per la compilazione della dichiarazione di conformità e relativi allegati per la legge n. 46/90.
- CEI 0-16: Regole Tecniche di Connessione (RTC) per Utenti attivi ed Utenti passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica.
- CEI 11-1: Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a.
- CEI 11-17: Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica. Linee in cavo.
- CEI 88-1: Parte 1: Prescrizioni di progettazione.
- CEI 88-4: Guida per l’approvvigionamento di apparecchiature destinate a centrali per la produzione dell’energia elettrica.
- CEI EN 60099-1 (CEI 37-1): Scaricatori - Parte 1: Scaricatori a resistori non lineari con spinterometri per sistemi a corrente alternata.
- CEI EN 60439 (CEI 17-13): Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT).
- CEI EN 60439-1 (CEI 17-13/1): Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS).
- CEI EN 60439-2 (CEI 17-13/2): Prescrizioni particolari per i condotti sbarre
- CEI EN 60439-3 (CEI 17-13/3): Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare in agro del comune di San Pietro Vernotico (BR) in località "Giardino Monsignore", potenza nominale pari a 18,01696 MW in DC e potenza in immissione pari a 17,79584 MW in AC, delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di San Pietro Vernotico (BR) e Cellino San Marco (BR).

protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso - Quadri di distribuzione (ASD).

- CEI EN 60445 (CEI 16-2): Principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura e identificazione - Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico.
- CEI EN 60529 (CEI 70-1): Gradi di protezione degli involucri (codice IP).
- CEI EN 60909-0 (CEI 11-25): Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata - Parte 0: Calcolo delle correnti.
- CEI EN 61000-3-2 (CEI 110-31): Compatibilità elettromagnetica (EMC) Parte 3: Limiti Sezione 2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso ≤ 16 A per fase).
- CEI EN 62053-21 (CEI 13-43): Apparat per la misura dell'energia elettrica (c.a.) – Prescrizioni particolari - Parte 21: Contatori statici di energia attiva (classe 1 e 2).
- CEI EN 62053-23 (CEI 13-45): Apparat per la misura dell'energia elettrica (c.a.) – Prescrizioni particolari - Parte 23: Contatori statici di energia reattiva (classe 2 e 3).
- CEI EN 62271-200 (CEI 17-6): Apparecchiatura prefabbricata con involucro metallico per tensioni da 1 kV a 52 kV.
- CEI EN 62305 (CEI 81-10): Protezione contro i fulmini.
- CEI EN 62305-1 (CEI 81-10/1): Principi generali.
- CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2): Valutazione del rischio.
- CEI EN 62305-3 (CEI 81-10/3): Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone.
- CEI EN 62305-4 (CEI 81-10/4): Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture.

Per la sicurezza e la prevenzione degli infortuni:

- D.Lgs 81/2008 Testo Unico della Sicurezza
- D.M. 37/08 Norme per la sicurezza degli impianti

I riferimenti di cui sopra possono non essere esaustivi. Ulteriori disposizioni di legge, norme e deliberazioni in materia anche se non espressamente richiamate, si considerano applicabili.

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare in agro del comune di San Pietro Vernotico (BR) in località "Giardino Monsignore", potenza nominale pari a 18,01696 MW in DC e potenza in immissione pari a 17,79584 MW in AC, delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di San Pietro Vernotico (BR) e Cellino San Marco (BR).

3. UBICAZIONE DEL PROGETTO

Il progetto si sviluppa nel comune di San Pietro Vernotico (BR) in località "Giardino Monsignore"; si possono individuare quattro lotti d'impianto, meglio identificati nella tabella sottostante:

	LOTTO 1	LOTTO 2	LOTTO 3	LOTTO 4
Coordinate	40°30'55.04"N 17°59'41.85"E	40°31'3.80"N 17°59'56.20"E	40°31'8.88"N 18° 0'10.95"E	40°31'10.51"N 18° 0'16.44"E
Dati catastali	Fg. 24 p.lle 232-178-261	Fg. 24 p.lle 199-198-344-197-265-196-195-258-26-27-24-25-23-22-21-225-19-20-268-226	Fg. 26 p.lle 4-5-76-77-7-181-8-6-9-10	Fg. 26 p.lle 31-30-40-42-287-250
Superficie catastale contrattualizzata	3 HA	8,86 HA	4,56 HA	3,3 HA

Tabella 1 – Ubicazione dell'impianto.

L'impianto sarà connesso in antenna a 36 kV con il futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN a 380/150/36 kV da inserire in entra-esce alla linea a 380 kV "Brindisi Sud – Galatina", come indicato nella STMG, tramite cavo interrato in AT a 36 kV di lunghezza pari a circa 12 km.

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare in agro del comune di San Pietro Vernotico (BR) in località "Giardino Monsignore", potenza nominale pari a 18,01696 MW in DC e potenza in immissione pari a 17,79584 MW in AC, delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di San Pietro Vernotico (BR) e Cellino San Marco (BR).

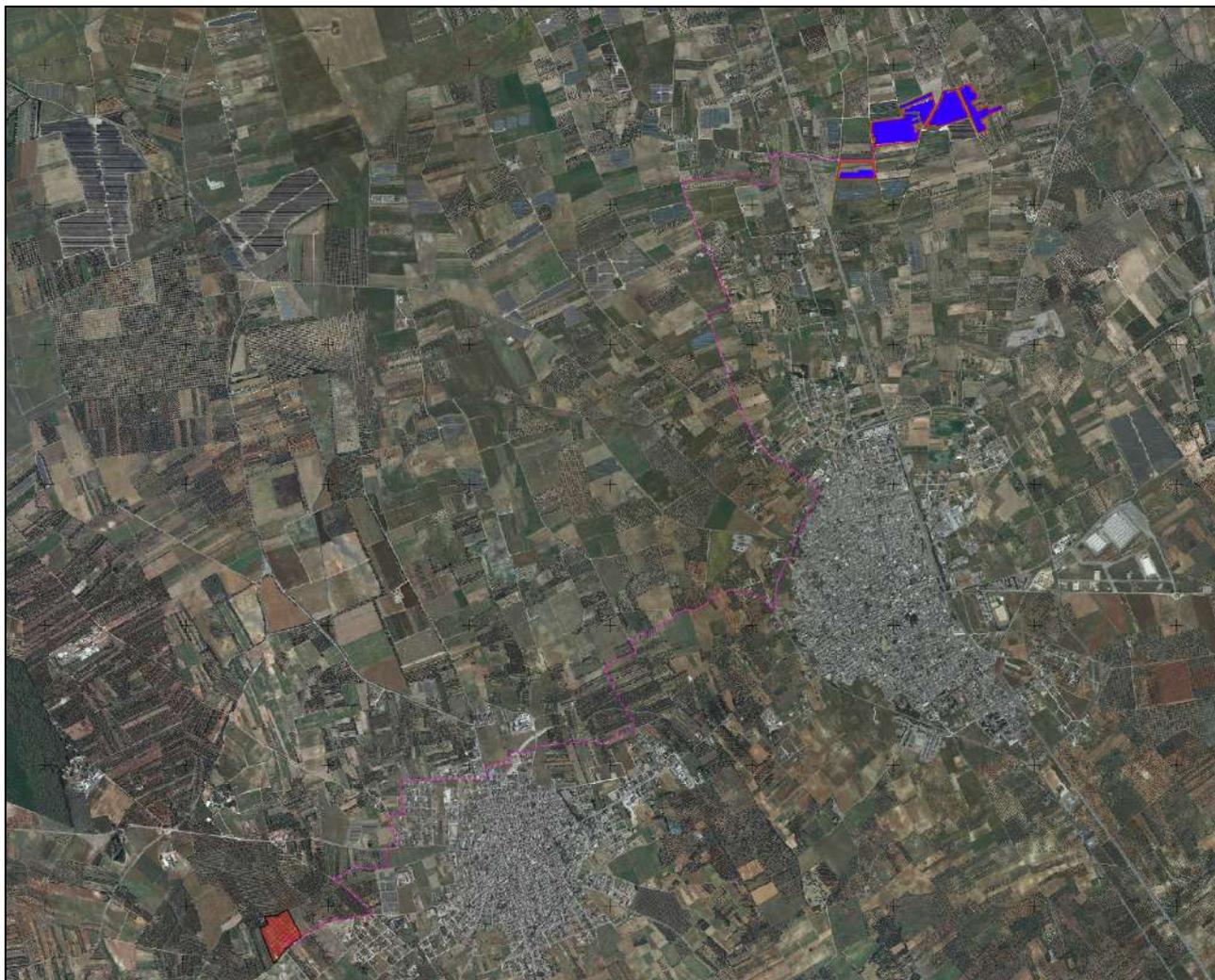


Figura 2 – Inquadramento dell'area d'impianto progettuale su ortofoto.

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare in agro del comune di San Pietro Vernotico (BR) in località "Giardino Monsignore", potenza nominale pari a 18,01696 MW in DC e potenza in immissione pari a 17,79584 MW in AC, delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di San Pietro Vernotico (BR) e Cellino San Marco (BR).

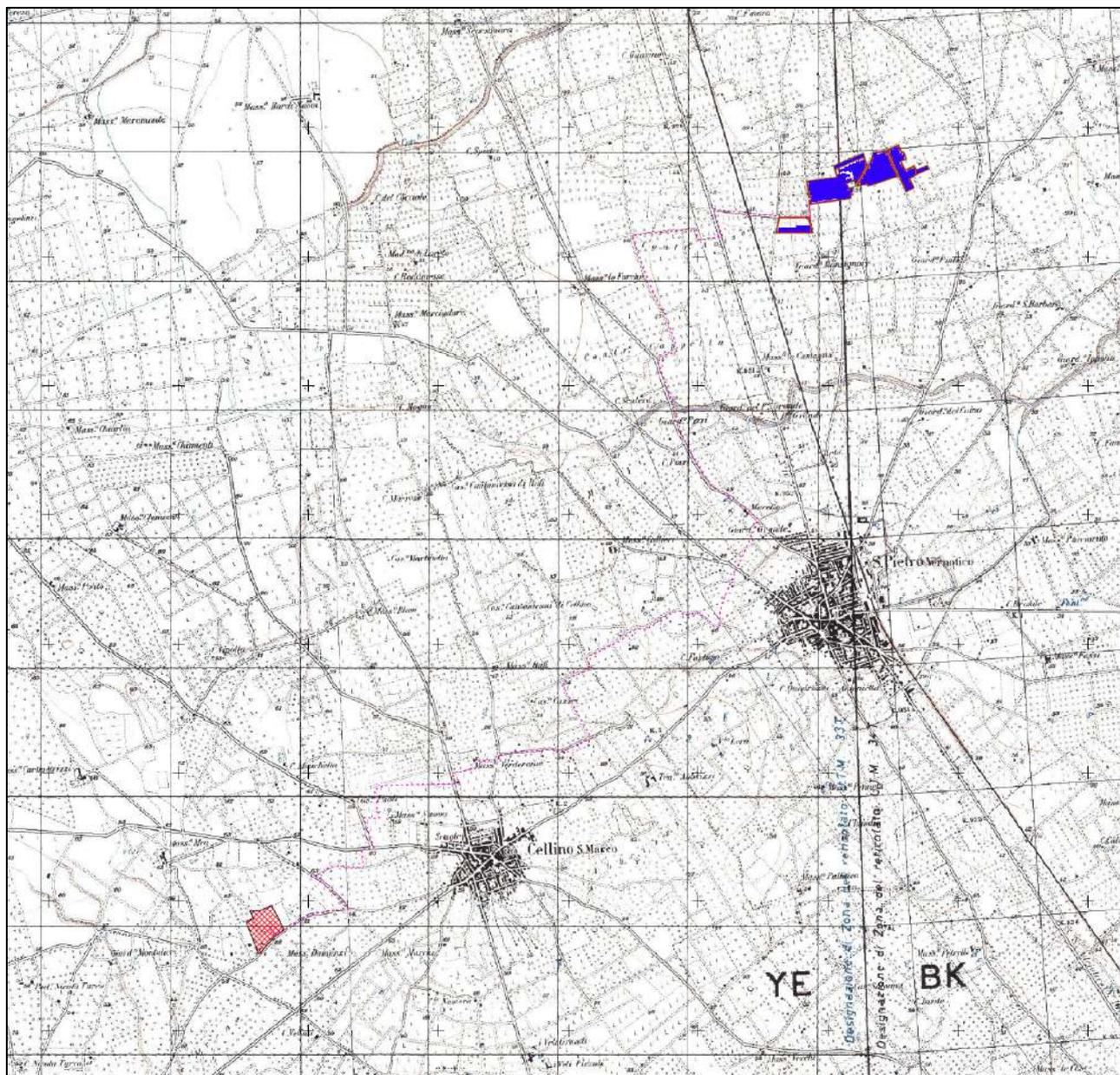


Figura 3 – Inquadramento dell'area di progetto su IGM.

3.1 ACCESSO ALL'AREA DI IMPIANTO

L'impianto agrivoltaico è ubicato in linea d'aria a circa 4 km dal centro abitato di San Pietro Vernotico (BR), direzione Sud.

L'area interessata è facilmente accessibile percorrendo dal centro abitato di San Pietro Vernotico la SS 16, che conduce direttamente alle strade comunali adiacenti ai fondi.

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare in agro del comune di San Pietro Vernotico (BR) in località "Giardino Monsignore", potenza nominale pari a 18,01696 MW in DC e potenza in immissione pari a 17,79584 MW in AC, delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di San Pietro Vernotico (BR) e Cellino San Marco (BR).

3.2 CRITERI ADOTTATI PER LA SCELTA DEL SITO

Il tema prioritario all'interno della questione progettuale legata alle centrali fotovoltaiche è diventata la ricerca dei giusti equilibri tra approcci apparentemente antitetici, quali lo sfruttamento di una forma di energia pulita ed inesauribile ed una relazione con il territorio attenta all'innovazione e ai valori storici, culturali e paesaggistici. Con l'aumento del fabbisogno energetico e della produzione alimentare diventa sempre più necessario trovare delle soluzioni che rispondano a tali esigenze: l'agrivoltaico ha una natura ibrida, ovvero il giusto connubio tra agricoltura ed energia rinnovabile.

Si tratta infatti di produrre quest'ultima attraverso i pannelli solari senza sottrarre terreni produttivi all'agricoltura e all'allevamento, ma anzi integrando le due attività. Le strutture visivamente non devono compromettere gli elementi di riconoscibilità dei luoghi ma semmai introdurre nuovi valori percettivi attraverso progetti non casuali, ma capaci, con precisi allineamenti e dispositivi compositivi, di introdurre nuove forme di relazione con l'esistente.

Risulta pertanto di importanza prioritaria effettuare una corretta scelta del sito dal punto di vista ambientale.

Il sito proposto per la costruzione dell'impianto è stato individuato in base a uno studio specifico delle caratteristiche del sito stesso volto a verificare la presenza di alcuni prerequisiti specifici:

- Disponibilità delle aree,
- Assenza di vincoli ostativi,
- Accessibilità e raggiungibilità del sito per la logistica,
- Morfologia del sito, analisi delle pendenze, analisi dell'esposizione e degli ombreggiamenti,
- Disponibilità della connessione in loco o facilità della realizzazione dell'elettrodotto di connessione,
- Idoneità del terreno da un punto di vista geologico per la realizzazione della struttura ad infissione,
- Facilità di accesso per la connessione alla futura Stazione Elettrica.

Le aree scelte sono interamente contenute all'interno di proprietà private per cui la MONTSEJO SAN PIETRO VERNOTICO s.r.l., mediante la stipula di Contratto Preliminare di Costituzione di diritto di superficie regolarmente registrati con i proprietari delle aree interessate, ha acquisito la titolarità dell'area.

Il sito di impianto non interessa aree boschive e zone adibite a coltivazioni pregiate, ma aree adibite a seminativi ed uliveti che ormai ricadono in zona infetta dalla Xylella Fastidiosa, come gran parte del territorio circostante.

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare in agro del comune di San Pietro Vernotico (BR) in località "Giardino Monsignore", potenza nominale pari a 18,01696 MW in DC e potenza in immissione pari a 17,79584 MW in AC, delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di San Pietro Vernotico (BR) e Cellino San Marco (BR).

Come viene mostrato dalla carta delle componenti Culturali di seguito riportata, l'area sede dell'impianto agrivoltaico non interessa siti di tal genere.

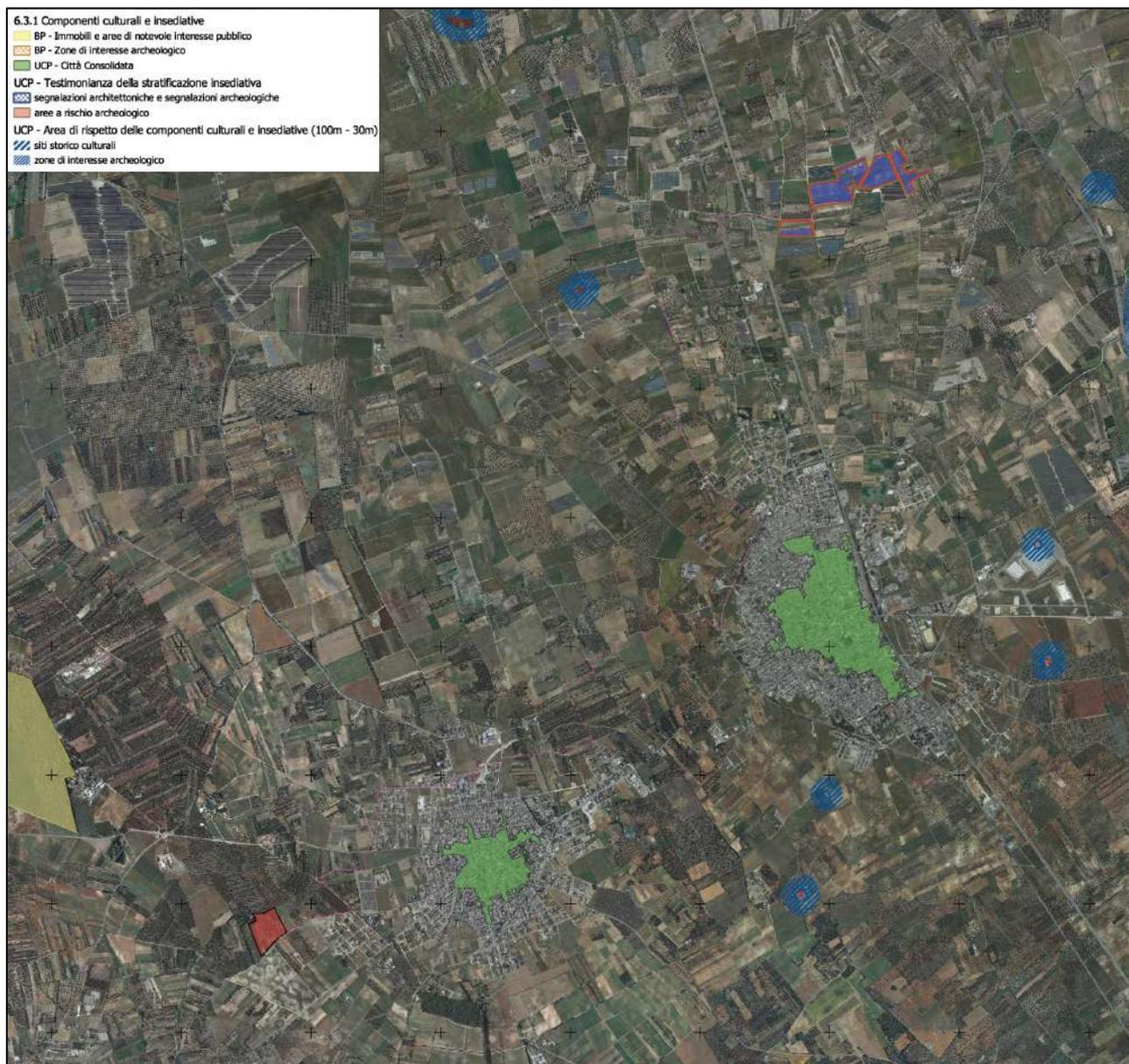


Figura 4 – Stralcio Carta delle Componenti Culturali.

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare in agro del comune di San Pietro Vernotico (BR) in località "Giardino Monsignore", potenza nominale pari a 18,01696 MW in DC e potenza in immissione pari a 17,79584 MW in AC, delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di San Pietro Vernotico (BR) e Cellino San Marco (BR).

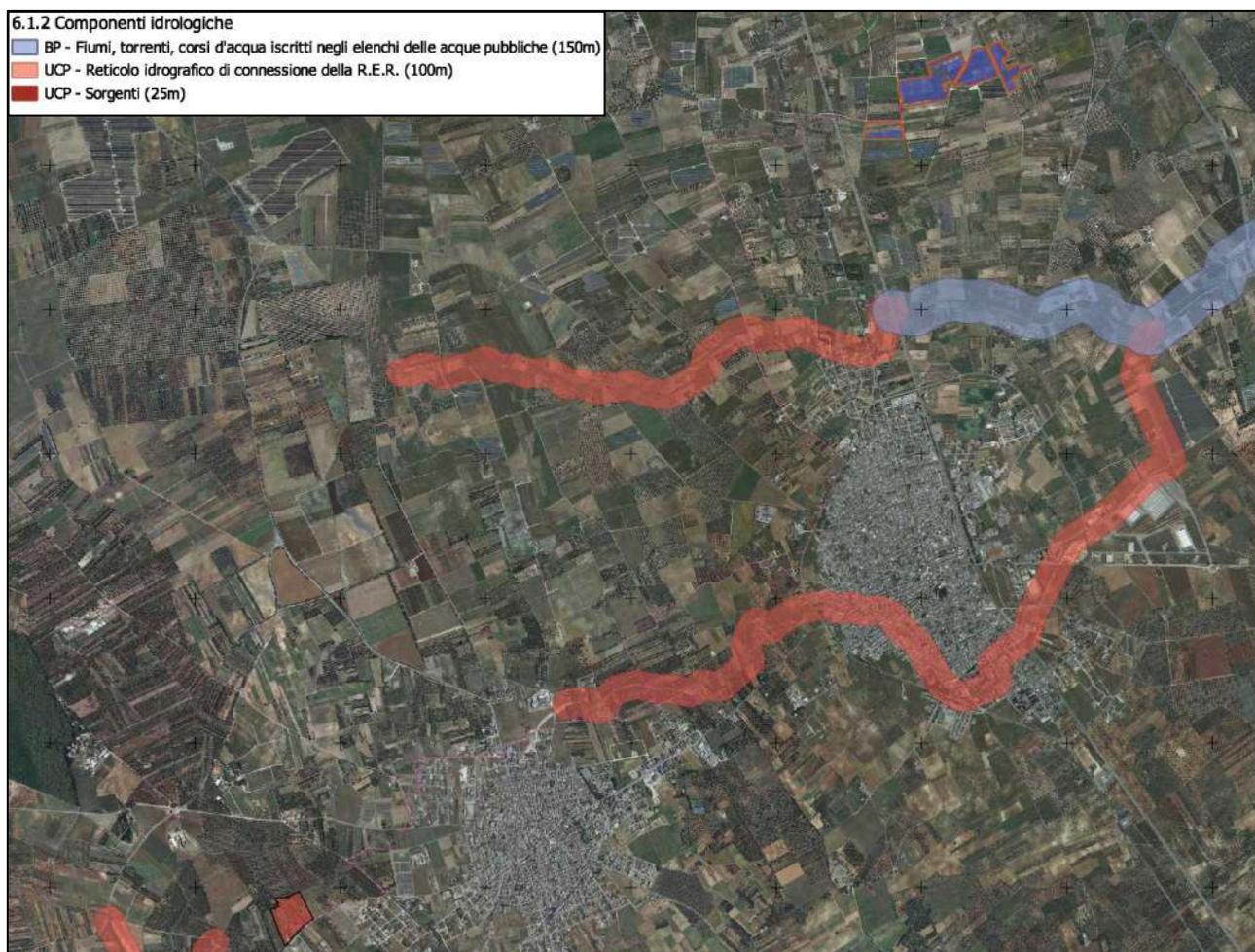


Figura 5 – Stralcio Carta delle Componenti Idrogeomorfologiche.

Inoltre, l'area è ubicata in modo tale da confondersi prevalentemente con punti panoramici posti a grande e media distanza dal sito, al fine di garantire che i moduli fotovoltaici non interferiscano mai con il caratteristico skyline dei paesaggi agricoli.

L'area sede di progetto:

- **Ricade in area idonea** ai sensi del D.lgs. 8 Novembre 2021 n. 199 art. 20, comma 8, lettera c-quater, modificato dall'art. 47 del D.lgs. n.13/2023 (c.d. Decreto Semplificazioni PNRR), così come modificato da Legge di conversione n.41/2023, ha introdotto nuove disposizioni in materia di installazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili ed in particolare la riduzione della fascia di rispetto per gli impianti eolici e per gli impianti fotovoltaici ai fini dell'identificazione delle aree idonee; l'attuale fascia di rispetto di sette chilometri, tra gli impianti eolici ed i beni sottoposti a tutela, è ridotta a tre

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare in agro del comune di San Pietro Vernotico (BR) in località "Giardino Monsignore", potenza nominale pari a 18,01696 MW in DC e potenza in immissione pari a 17,79584 MW in AC, delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di San Pietro Vernotico (BR) e Cellino San Marco (BR).

chilometri, mentre la fascia di un chilometro per gli impianti fotovoltaici è ridotta a cinquecento metri;

- non ricade in prossimità e nel buffer di 300 m di Territori costieri e Territori contermini ai laghi (art.142 D.Lgs. 42/04);
- non ricade in prossimità o nel buffer di 150 m da Fiumi Torrenti e corsi d'acqua (art.142 D.Lgs. 42/04), ad eccezione del cavidotto che interseca in due tratti con il canale Infocaciucci, UCP - Reticolo idrografico di connessione della R.E.R. (100m);
- non ricade in prossimità di Boschi (art.142 D.Lgs. 42/04);
- non ricade in prossimità e né nel buffer di 100 m di immobili ed aree dichiarate di notevole interesse pubblico (art.136 D.Lgs. 42/04) e di Beni Culturali (parte II D.Lgs. 42/04).
- non ricade in prossimità e nel buffer di 300 m di aree d'interesse archeologico (art.10, D.Lgs. 42/04).
- non ricade in prossimità e né nel buffer di 100 m da Tratturi (art.10 D.Lgs. 42/04).
- non ricade in aree a pericolosità idraulica-geomorfologica del PAI, ad eccezione del cavidotto che interseca in due tratti con aree di Pericolosità Idraulica (Bassa, Media ed Alta Pericolosità).

Di seguito, in *Figura 6* si evidenzia quanto appena descritto:

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare in agro del comune di San Pietro Vernotico (BR) in località "Giardino Monsignore", potenza nominale pari a 18,01696 MW in DC e potenza in immissione pari a 17,79584 MW in AC, delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di San Pietro Vernotico (BR) e Cellino San Marco (BR).

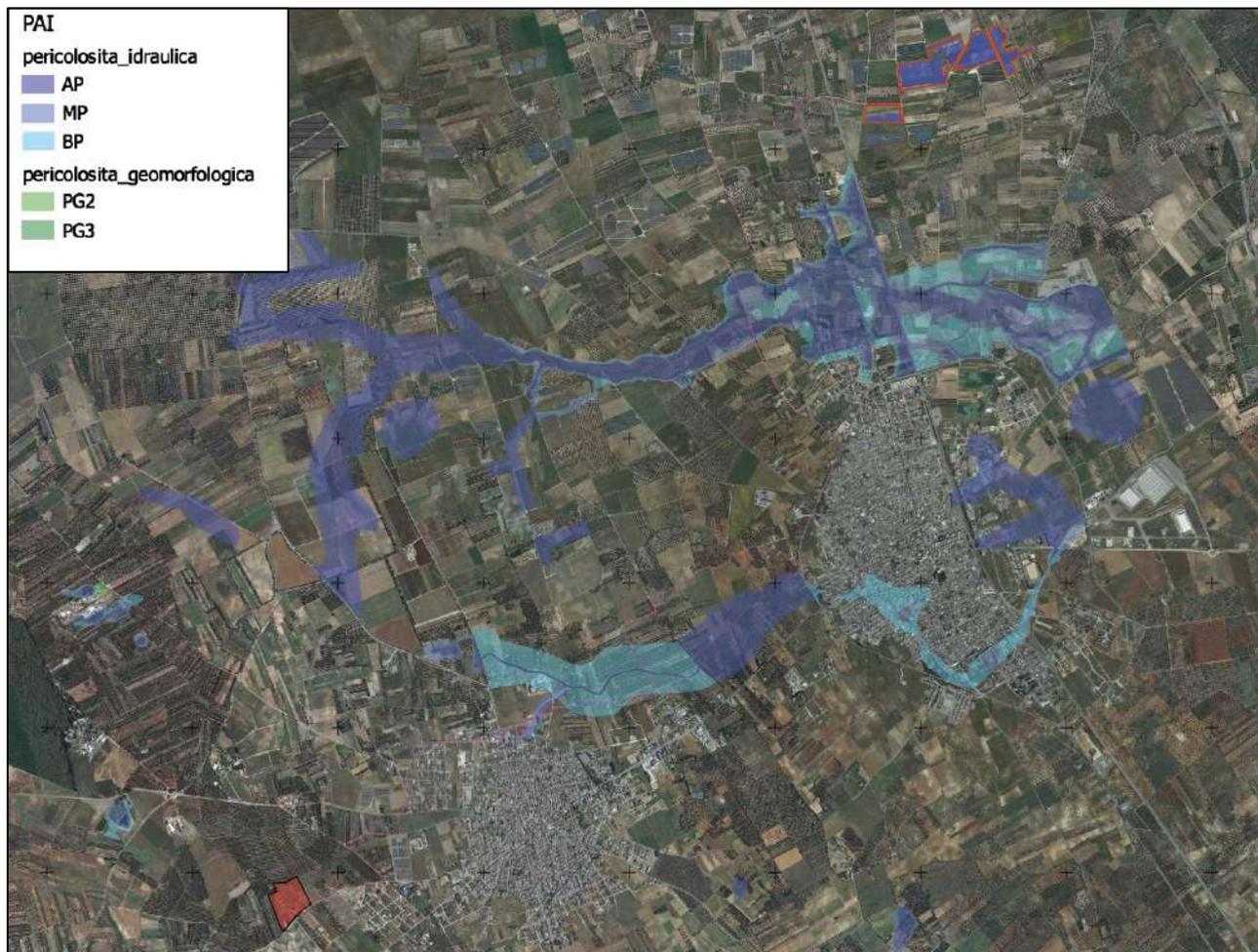


Figura 6 – PAI Puglia Autorità di Bacino.

La compatibilità dell'impianto con l'ambiente circostante è stata eseguita sulla base dei Piani Paesaggistici della Regione Puglia in vigore: l'area non pregiudica ma semmai potenzia gli obiettivi di valorizzazione paesaggistica né interferisce negativamente con le attività finalizzate al miglioramento della fruizione turistica; l'area di installazione dei moduli fotovoltaici non interessa aree e beni tutelati per legge ai sensi del D.L n. 42 del 22 gennaio 2004; l'area prescelta e più in generale il progetto nel suo insieme, sono conformi alla pianificazione regionale, provinciale e comunale vigente e in particolare a livello settoriale rispondono ai principi, criteri e requisiti individuati e normati dal PPTR – Piano Paesaggistico Territoriale Regionale "Norme per la pianificazione paesaggistica".

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare in agro del comune di San Pietro Vernotico (BR) in località "Giardino Monsignore", potenza nominale pari a 18,01696 MW in DC e potenza in immissione pari a 17,79584 MW in AC, delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di San Pietro Vernotico (BR) e Cellino San Marco (BR).

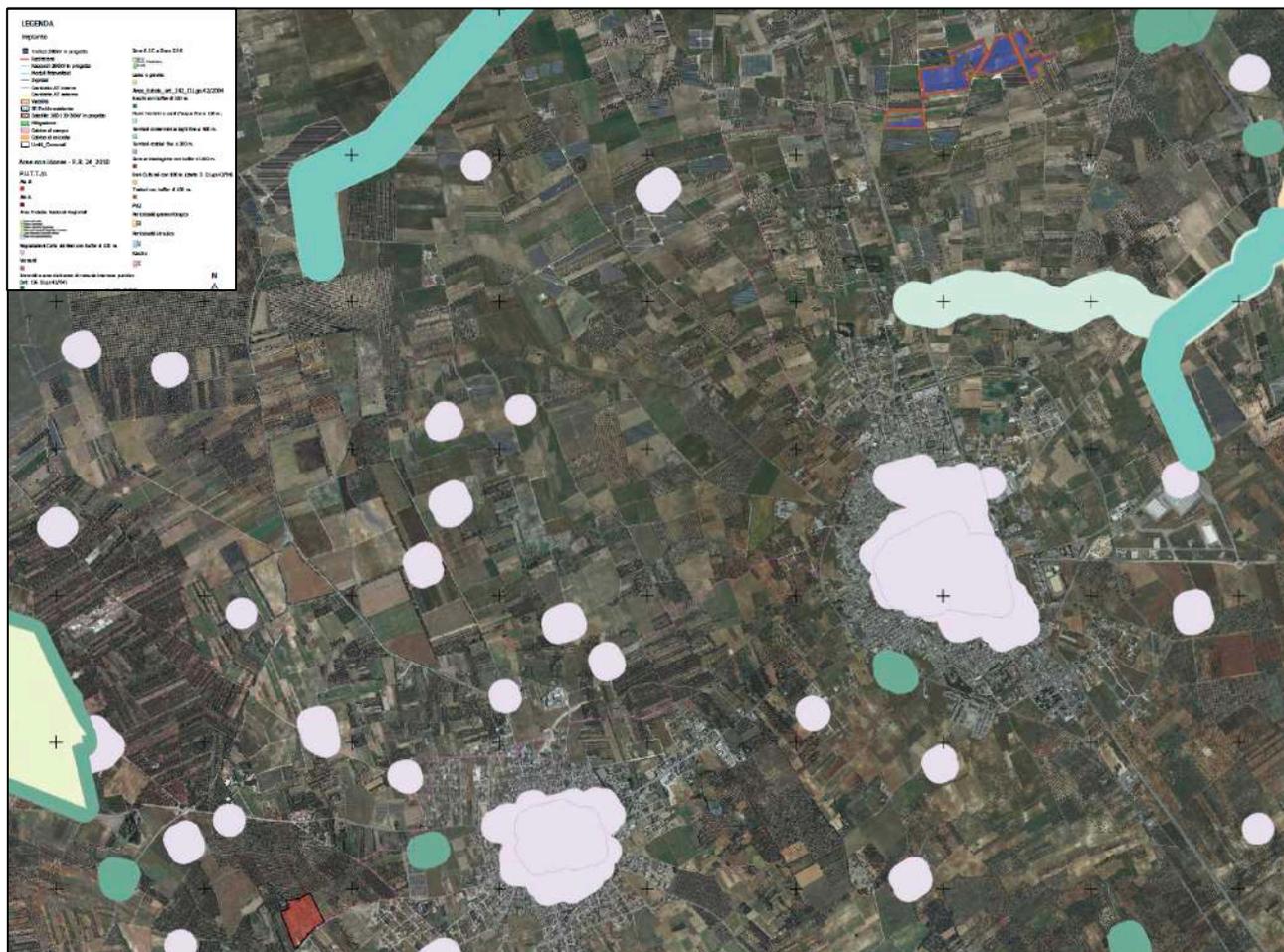


Figura 7 – Aree non idonee (D.Lgs 42/04).

3.3 INDIVIDUAZIONE DI SUPERFICI ED AREE IDONEE PER L'INSTALLAZIONE DI IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI: DECRETO LEGISLATIVO 199/2021

Il presente decreto ha l'obiettivo di accelerare il percorso di crescita sostenibile del Paese recando disposizioni in materia di energia da fonti rinnovabili e definisce gli strumenti, i meccanismi, gli incentivi e il quadro istituzionale, finanziario e giuridico necessari per il raggiungimento della quota di energia da fonti rinnovabili al 2030.

In particolare, l'articolo 20 del presente decreto disciplina la determinazione di superfici e aree idonee per l'installazione di impianti a fonte rinnovabili, le quali devono essere individuate rispettando i principi di minimizzazione degli impatti sull'ambiente, sul territorio, sul patrimonio culturale e sul paesaggio.

In particolare, il "Comma 8" definisce che "nelle more dell'individuazione delle aree idonee sulla base dei criteri

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare in agro del comune di San Pietro Vernotico (BR) in località "Giardino Monsignore", potenza nominale pari a 18,01696 MW in DC e potenza in immissione pari a 17,79584 MW in AC, delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di San Pietro Vernotico (BR) e Cellino San Marco (BR).

e delle modalità stabiliti dai decreti di cui al comma 1, sono considerate **aree idonee**, ai fini di cui al comma 1 del presente articolo:

a) i siti ove sono già installati impianti della stessa fonte e in cui vengono realizzati interventi di modifica, anche sostanziale, per rifacimento, potenziamento o integrale ricostruzione, eventualmente abbinati a sistemi di accumulo, che non comportino una variazione dell'area occupata superiore al 20 per cento. Il limite percentuale di cui al primo periodo non si applica per gli impianti fotovoltaici, in relazione ai quali la variazione dell'area occupata è soggetta al limite di cui alla lettera c-ter), numero 1);

b) le aree dei siti oggetto di bonifica individuate ai sensi del Titolo V, Parte quarta, del "decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152";

c) le cave e miniere cessate, non recuperate o abbandonate o in condizioni di degrado ambientale, o le porzioni di cave e miniere non suscettibili di ulteriore sfruttamento;

c-bis.1) i siti e gli impianti nella disponibilità delle società di gestione aeroportuale all'interno dei sedimenti aeroportuali, ivi inclusi quelli all'interno del perimetro di pertinenza degli aeroporti delle isole minori di cui all'allegato 1 al "decreto del Ministro dello sviluppo economico 14 febbraio 2017, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 114 del 18 maggio 2017", ferme restando le necessarie verifiche tecniche da parte dell'Ente nazionale per l'aviazione civile (ENAC);

c-ter) esclusivamente per gli impianti fotovoltaici, anche con moduli a terra, e per gli impianti di produzione di biometano, in assenza di vincoli ai sensi della parte seconda del "codice dei beni culturali e del paesaggio", di cui al "decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42":

- 1) le aree classificate agricole, racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri da zone a destinazione industriale, artigianale e commerciale, compresi i siti di interesse nazionale, nonché le cave e le miniere;
- 2) le aree interne agli impianti industriali e agli stabilimenti, questi ultimi come definiti dall'articolo 268, comma 1, lettera h), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, nonché le aree classificate agricole racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri dal medesimo impianto o stabilimento;
- 3) le aree adiacenti alla rete autostradale entro una distanza non superiore a 300 metri.

c-quater) fatto salvo quanto previsto alle lettere a), b), c), c-bis) e c-ter), le aree che non sono

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare in agro del comune di San Pietro Vernotico (BR) in località "Giardino Monsignore", potenza nominale pari a 18,01696 MW in DC e potenza in immissione pari a 17,79584 MW in AC, delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di San Pietro Vernotico (BR) e Cellino San Marco (BR).

ricomprese nel perimetro dei beni sottoposti a tutela ai sensi del "decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42" ((includere le zone gravate da usi civici di cui all'articolo 142, comma 1, lettera h), del medesimo decreto)), né ricadono nella fascia di rispetto dei beni sottoposti a tutela ai sensi della parte seconda oppure dell'articolo 136 del medesimo decreto legislativo. Ai soli fini della presente lettera, la fascia di rispetto è determinata considerando una distanza dal perimetro di beni sottoposti a tutela di tre chilometri per gli impianti eolici e di cinquecento metri per gli impianti fotovoltaici. Resta ferma, nei procedimenti autorizzatori, la competenza del Ministero della cultura a esprimersi in relazione ai soli progetti localizzati in aree sottoposte a tutela secondo quanto previsto all'articolo 12, comma 3-bis, del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387.

Pertanto, considerati i criteri specifici e le definizioni indicate, l'area sede dell'impianto può essere classificata come **area idonea**. Quanto appena affermato trova riscontro nell'immagine seguente.



Figura 8 – Distanza dall'impianto ai beni vincolati sopra citati (art. 136) Font: <https://sitap.cultura.gov.it>.

Come precedentemente specificato, per quanto riguarda i beni sottoposti a tutela, è stato possibile consultare in rete il *Catalogo dei Beni Culturali – Vincoli in rete* (architettonici e archeologici), dal quale è possibile evincere che l'area sede dell'impianto dista a circa 500 m dai beni sottoposti a tutela, precisamente in verde Bene Architettonico di interesse culturale (Torre San Pietro Vernotico) che dista a circa 4 km ed in rosso Bene Archeologico di interesse culturale dichiarato (Stazione ferroviaria del comune di San Pietro Vernotico) che invece, dista a circa 3,9 km.

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare in agro del comune di San Pietro Vernotico (BR) in località "Giardino Monsignore", potenza nominale pari a 18,01696 MW in DC e potenza in immissione pari a 17,79584 MW in AC, delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di San Pietro Vernotico (BR) e Cellino San Marco (BR).

Di seguito, in *Figura 9* è possibile notare quanto appena affermato.

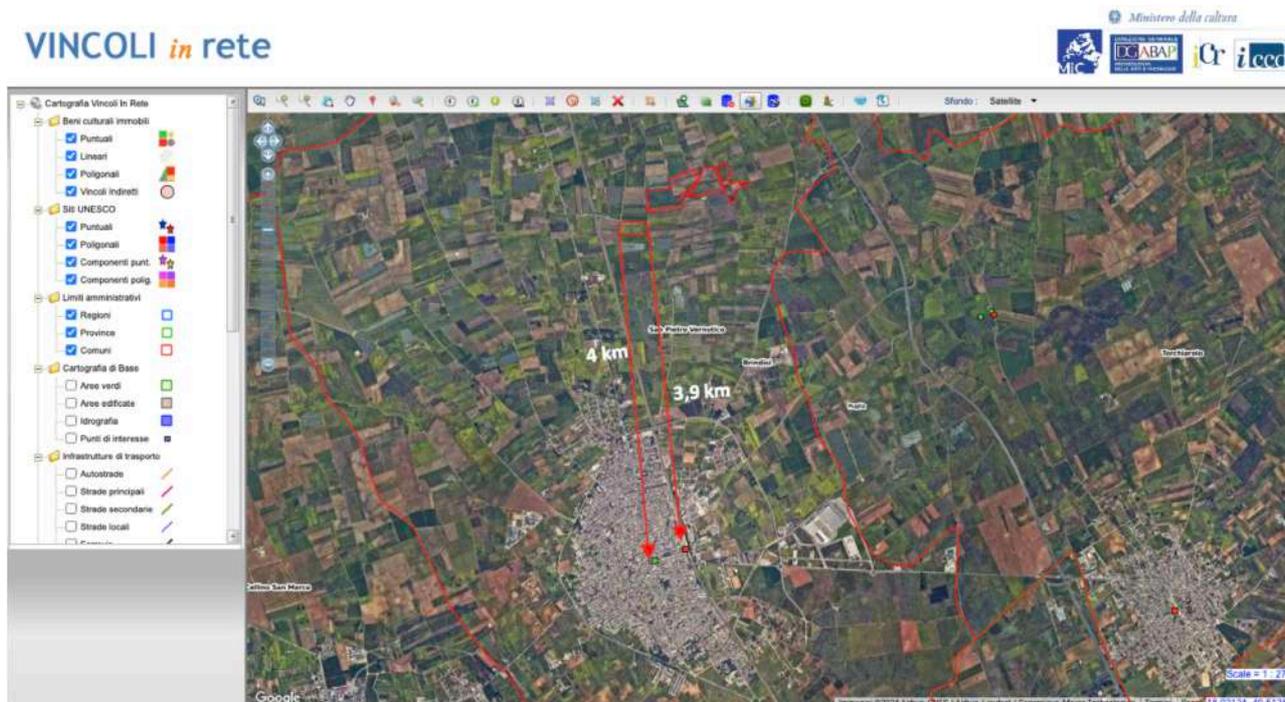


Figura 9 – Individuazione dei beni culturali nell'area di studio Font:

<http://vincolinrete.beniculturali.it/vir/vir/vir.html>

4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Nei capitoli seguenti sono illustrate le principali componenti impiegate all'interno dell'impianto agrivoltaico. Non si esclude, in fase di realizzazione, di poter utilizzare componenti differenti (moduli, inverter, tracker) aventi comunque caratteristiche prestazionali uguali o superiori, in base all'effettiva disponibilità degli stessi sul mercato.

4.1 COMPONENTE FOTOVOLTAICA

Il generatore dell'impianto agrivoltaico sarà composto da **25.376** moduli fotovoltaici in silicio monocristallino da 710 Wp per una potenza di picco complessiva di **18,01696** MWp. L'intero campo agrivoltaico verrà suddiviso in 6 sottocampi di livello I. I moduli saranno raggruppati in 976 stringhe formate da 26 moduli; gli inverter raccolgono le stringhe in numero variabile compreso tra 16 e 17 e sono distribuiti all'interno dei sottocampi, per un totale di **60** inverter di campo.

Ciascuno degli 6 sottocampi è dotato di Smart Transformer Station con all'interno un quadro di parallelo degli inverter di campo, un trasformatore elevatore BT/AT per l'innalzamento della tensione fino al valore di 36 kV e quadro AT.

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare in agro del comune di San Pietro Vernotico (BR) in località "Giardino Monsignore", potenza nominale pari a 18,01696 MW in DC e potenza in immissione pari a 17,79584 MW in AC, delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di San Pietro Vernotico (BR) e Cellino San Marco (BR).

La rete interna AT è composta da 1 cabine di raccolta/smistamento, che raccorda tutte le Power Station ed ha il compito di convogliare l'energia prodotta dall'impianto agrivoltaico nella Cabina di Raccolta Utente. Infine, mediante un cavidotto interrato in AT, l'energia viene trasportata fino al punto di consegna dove viene immessa nella rete elettrica nazionale in accordo con la soluzione di connessione ricevuta da Terna (codice rintracciabilità 202300338).

Per un maggiore dettaglio si rimanda allo schema elettrico unifilare nonché agli elaborati "Sezioni AT impianto", "Sezioni BT impianto", ed alle Tabelle Cavi e Quadri-inverter.

Nella seguente tabella sono evidenziate le principali caratteristiche dell'Impianto fotovoltaico.

Principali caratteristiche dell'impianto	
Comune (Provincia)	San Pietro Vernotico (BR)
Località	Giardino Monsignore
Superficie catastale contrattualizzata	Ha 23,56
Superficie di impianto netta recintata	Ha 19,72
Potenza nominale (CC)	18,01696 MW
Potenza nominale (CA)	17,79584 MW
Tensione di sistema (CC)	≤ 1500 Vdc
Punto di connessione	In antenna a 36 kV con il futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della RTN a 380/150/36 kV da inserire in entra-esci alla linea a 380 kV "Brindisi Sud-Galatina"
Regime di esercizio	Cessione totale
Tipologia impianto	Strutture ad inseguimento solare monoassiale
Moduli	25.376 moduli in silicio monocristallino da 710 Wp
Inverter/Unità di trasformazione	n. 60 inverter di campo

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare in agro del comune di San Pietro Vernotico (BR) in località "Giardino Monsignore", potenza nominale pari a 18,01696 MW in DC e potenza in immissione pari a 17,79584 MW in AC, delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di San Pietro Vernotico (BR) e Cellino San Marco (BR).

Tipologia tracker	261 tracker da 78 moduli 56 tracker da 52 moduli 81 tracker da 26 moduli Configurazione portrait
Tilt	0°
Massima inclinazione tracker	(+60°/-60°)
Azimuth	(Est/ovest -90°/90°)
Cabine	n.1 Cabina di Raccolta Utente n. 4 Cabina di Trasformazione n. 1 Locale Servizi

Tabella 2 – Principali caratteristiche dell'impianto

Occorre sottolineare come la tensione massima di esercizio degli inverter è di 1500 Vdc, ciò costituisce un enorme vantaggio poiché aumentando le tensioni operative, si abbassano la corrente di impiego dei cavi, e perciò la sezione dei cavi di progetto, la caduta di tensione e le relative perdite; di contro tutti i materiali devono essere certificati per tensione di esercizio nominale max 1500 Vdc.

4.1.1 MODULI FOTOVOLTAICI

I moduli fotovoltaici scelti sono i **TOPBiHiKu7 modello CS7N-720 della CANADIAN SOLAR bifacciali** in silicio monocristallino, 2x66 celle e di dimensioni 2384x1303x33 mm, da **710 Wp**. Essi sono ad alta efficienza, e ciò garantisce a parità di potenza installata una minore occupazione del suolo rispetto a moduli con efficienza standard.

Sono caratterizzati da una cornice in alluminio anodizzato e da un vetro di protezione delle celle temprato e a basso contenuto di ferro, dello spessore di 2mm, che garantiscono una elevata resistenza meccanica oltre a ottime prestazioni. Inoltre, essendo bifacciali, possono sfruttare anche le radiazioni intercettate dalla faccia posteriore dal modulo incrementando sino al 30% le performance.

Proponente:
MONTESEJO SAN PIETRO VERNOTICO S.R.L.

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare in agro del comune di San Pietro Vernotico (BR) in località "Giardino Monsignore", potenza nominale pari a 18,01696 MW in DC e potenza in immissione pari a 17,79584 MW in AC, delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di San Pietro Vernotico (BR) e Cellino San Marco (BR).

NEW Preliminary Technical Information Sheet

CanadianSolar

TOPBiHiKu7
BIFACIAL TOPCON
650 W ~ 720 W
 CS7N-650 | 655 | 660 | 665 | 670 | 675 | 680 | 685 | 690 | 695 | 700 | 705 | 710 | 715 | 720TB-AG (IEC 1000 V)
 CS7N-650 | 655 | 660 | 665 | 670 | 675 | 680 | 685 | 690 | 695 | 700 | 705 | 710 | 715 | 720TB-AG (IEC 1500 V)

FRONT **BACK**

MORE POWER

- 720 W** Module power up to 720 W
Module efficiency up to 23.2 %
- EXTRA POWER** Up to 85% Power Bifaciality, more power from the back side
- Excellent anti-LeTID & anti-PID performance. Low power degradation, high energy yield
- Lower temperature coefficient (Pmax): -0.30%/°C, increases energy yield in hot climate
- Lower LCOE & system cost

MORE RELIABLE

- Minimizes micro-crack impacts
- Heavy snow load up to 5400 Pa, wind load up to 2400 Pa*

12 Years Enhanced Product Warranty on Materials and Workmanship*

30 Years Linear Power Performance Warranty*

1st year power degradation no more than 1%
Subsequent annual power degradation no more than 0.4%

*According to the applicable Canadian Solar Limited Warranty Statement.

MANAGEMENT SYSTEM CERTIFICATES*
 ISO 9001:2015 / Quality management system
 ISO 14001:2015 / Standards for environmental management system
 ISO 45001: 2018 / International standards for occupational health & safety

PRODUCT CERTIFICATES*

* The specific certificates applicable to different module types and markets will vary, and therefore not all of the certifications listed herein will simultaneously apply to the products you order or use. Please contact your local Canadian Solar sales representative to confirm the specific certificates available for your Product and applicable in the regions in which the products will be used.

CSI Solar Co., Ltd. is committed to providing high quality solar photovoltaic modules, solar energy and battery storage solutions to customers. The company was recognized as the No. 1 module supplier for quality and performance/price ratio in the IHS Module Customer Insight Survey. Over the past 20 years, it has successfully delivered over 70 GW of premium-quality solar modules across the world.

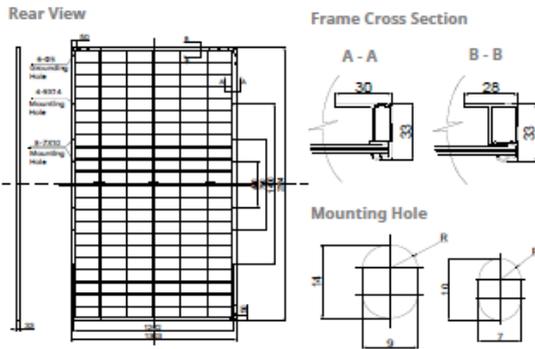
* For detailed information, please refer to the Installation Manual.

Figura 10 – Modulo fotovoltaico scelto.

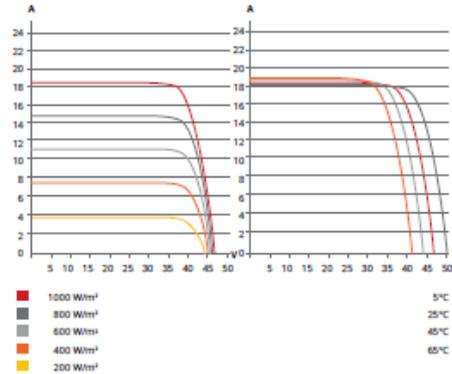
I moduli scelti sono caratterizzati da elevate efficienza, oltre che da tolleranze positive e da buona insensibilità alle variazioni delle tensioni al variare della temperatura, come evidenziato dalle seguenti curve caratteristiche.

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare in agro del comune di San Pietro Vernotico (BR) in località "Giardino Monsignore", potenza nominale pari a 18,01696 MW in DC e potenza in immissione pari a 17,79584 MW in AC, delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di San Pietro Vernotico (BR) e Cellino San Marco (BR).

ENGINEERING DRAWING (mm)



CS7N-680TB-AG / I-V CURVES



ELECTRICAL DATA | STC*

	Nominal Max. Power (Pmax)	Opt. Operating Voltage (Vmp)	Opt. Operating Current (Imp)	Open Circuit Voltage (Voc)	Short Circuit Current (Isc)	Module Efficiency	
CS7N-695TB-AG	695 W	39.8 V	17.47 A	47.7 V	18.44 A	22.4%	
Bifacial Gain**	5%	730 W	39.8 V	18.34 A	47.7 V	19.36 A	23.5%
	10%	765 W	39.8 V	20.18 A	47.7 V	20.28 A	24.6%
	20%	834 W	39.8 V	20.96 A	47.7 V	22.13 A	26.8%
CS7N-700TB-AG	700 W	40.0 V	17.51 A	47.9 V	18.49 A	22.5%	
Bifacial Gain**	5%	735 W	40.0 V	18.39 A	47.9 V	19.41 A	23.7%
	10%	770 W	40.0 V	20.22 A	47.9 V	20.34 A	24.8%
	20%	840 W	40.0 V	21.01 A	47.9 V	22.19 A	27.0%
CS7N-705TB-AG	705 W	40.2 V	17.55 A	48.1 V	18.54 A	22.7%	
Bifacial Gain**	5%	740 W	40.2 V	18.43 A	48.1 V	19.47 A	23.8%
	10%	776 W	40.2 V	20.27 A	48.1 V	20.39 A	25.0%
	20%	846 W	40.2 V	21.06 A	48.1 V	22.25 A	27.2%
CS7N-710TB-AG	710 W	40.4 V	17.59 A	48.3 V	18.59 A	22.9%	
Bifacial Gain**	5%	746 W	40.4 V	18.47 A	48.3 V	19.52 A	24.0%
	10%	781 W	40.4 V	20.32 A	48.3 V	20.45 A	25.1%
	20%	852 W	40.4 V	21.11 A	48.3 V	22.31 A	27.4%
CS7N-715TB-AG	715 W	40.6 V	17.63 A	48.5 V	18.64 A	23.0%	
Bifacial Gain**	5%	751 W	40.6 V	18.51 A	48.5 V	19.57 A	24.2%
	10%	787 W	40.6 V	20.36 A	48.5 V	20.50 A	25.3%
	20%	858 W	40.6 V	21.16 A	48.5 V	22.37 A	27.6%
CS7N-720TB-AG	720 W	40.8 V	17.67 A	48.7 V	18.69 A	23.2%	
Bifacial Gain**	5%	756 W	40.8 V	18.55 A	48.7 V	19.62 A	24.3%
	10%	792 W	40.8 V	20.41 A	48.7 V	20.56 A	25.5%
	20%	864 W	40.8 V	21.20 A	48.7 V	22.43 A	27.8%

* Under Standard Test Conditions (STC) of Irradiance of 1000 W/m², spectrum AM 1.5 and cell temperature of 25°C. Measurement uncertainty: ±3 % (Pmax).
** Bifacial Gain: The additional gain from the back side compared to the power of the front side at the standard test condition. It depends on mounting (structure, height, tilt angle etc.) and albedo of the ground.

ELECTRICAL DATA | NMOT*

	Nominal Max. Power (Pmax)	Opt. Operating Voltage (Vmp)	Opt. Operating Current (Imp)	Open Circuit Voltage (Voc)	Short Circuit Current (Isc)
CS7N-695TB-AG	525 W	37.6 V	13.97 A	45.1 V	14.87 A
CS7N-700TB-AG	528 W	37.8 V	14.00 A	45.3 V	14.91 A
CS7N-705TB-AG	532 W	37.9 V	14.03 A	45.5 V	14.95 A
CS7N-710TB-AG	536 W	38.1 V	14.06 A	45.7 V	14.99 A
CS7N-715TB-AG	540 W	38.3 V	14.09 A	45.8 V	15.03 A
CS7N-720TB-AG	544 W	38.5 V	14.12 A	46.0 V	15.07 A

* Under Nominal Module Operating Temperature (NMOT), irradiance of 800 W/m² spectrum AM 1.5, ambient temperature 20°C, wind speed 1 m/s.

MECHANICAL DATA

Specification	Data
Cell Type	TOPCon cells
Cell Arrangement	132 [2 x (11 x 6)]
Dimensions	2384 x 1303 x 33 mm (93.9 x 51.3 x 1.30 in)
Weight	37.8 kg (83.3 lbs)
Front Glass	2.0 mm heat strengthened glass with anti-reflective coating
Back Glass	2.0 mm heat strengthened glass
Frame	Anodized aluminium alloy
J-Box	IP68, 3 bypass diodes
Cable	4.0 mm² (IEC), 10 AWG (UL)
Cable Length (Including Connector)	460 mm (18.1 in) (+) / 340 mm (13.4 in) (-) or customized length*
Connector	T6 (IEC 1500V) or PV-KST4-EVO2/XY, PV-KBT4-EVO2/XY (IEC 1500V) or PV-KST4-EVO2A/xy, PV-KBT4-EVO2A/xy (IEC 1500V)
Per Pallet	33 pieces
Per Container (40' HQ)	561 pieces

* For detailed information, please contact your local Canadian Solar sales and technical representatives.

ELECTRICAL DATA

Operating Temperature	-40°C ~ +85°C
Max. System Voltage	1500 V (IEC/UL) or 1000 V (IEC/UL)
Module Fire Performance	TYPE 29 (UL 61730) or CLASS C (IEC61730)
Max. Series Fuse Rating	35 A
Application Classification	Class A
Power Tolerance	0 ~ + 5 W
Power Bifaciality*	80 %

* Power Bifaciality = Pmax_{rear} / Pmax_{front}, both Pmax_{rear} and Pmax_{front} are tested under STC, Bifaciality Tolerance: ± 5 %

TEMPERATURE CHARACTERISTICS

Specification	Data
Temperature Coefficient (Pmax)	-0.30 % / °C
Temperature Coefficient (Voc)	-0.26 % / °C
Temperature Coefficient (Isc)	0.05 % / °C
Nominal Module Operating Temperature	41 ± 3°C

Figura 11 – Parametri tecnici modulo scelto.

I moduli scelti sono caratterizzati da elevate efficienza, oltre che da tolleranze positive e da buona insensibilità alle variazioni delle tensioni al variare della temperatura, come evidenziato dalle curve caratteristiche.

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare in agro del comune di San Pietro Vernotico (BR) in località "Giardino Monsignore", potenza nominale pari a 18,01696 MW in DC e potenza in immissione pari a 17,79584 MW in AC, delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di San Pietro Vernotico (BR) e Cellino San Marco (BR).

I moduli sono inoltre dotati delle seguenti certificazioni:

- ISO 9001:2015 Quality management system
- IEC61215
- IEC61730
- IEC61701
- IEC62716
- IEC62804
- ISO 14001: 2015 Environmental management systems;
- OHSAS 18001: 2007 Occupational health and safety management systems;

CAVI SOLARI

Il collegamento elettrico tra i singoli moduli sarà del tipo "in serie", in modo da formare n. 623 stringhe composte di 26 moduli ciascuna. Tale collegamento sarà realizzato mediante i cavi forniti in dotazione ai singoli moduli ed impiego di cavi "solari", del tipo H1Z2Z2-K o similari, conformi alle norme e con tensione nominale $U \geq 1,5$ kV (CC).

I cavi **H1Z2Z2-K** (ex FG16R16) sono cavi per trasporto di energia e trasmissione segnali in ambienti interni o esterni anche bagnati. Garantiscono un funzionamento ottimale per almeno 25 anni in normali condizioni d'uso. Funzionamento a lungo termine (Indice di temperatura): 120°C riferito a 20.000 ore (CEI EN 60216-1).

Caratteristiche costruttive dei cavi solari H1Z2Z2-K

- Conduttore: rame stagnato ricotto cl. 5 CEI EN 60228
- Isolante: Elastomero reticolato atossico di qualità Z2. Colore: naturale
- Guaina esterna: Elastomero reticolato atossico di qualità Z2.
- Colore: Nero RAL 9005 – Rosso RAL 3013, blu RAL 5015 – CEI EN 50618

Riferimento normativo

- Costruzione e requisiti: CEI EN 50618
- Emissione gas corrosivi e alogenidrici: CEI EN 50525-1
- Resistenza a:
- Raggi UV: CEI EN 50289-4-17 (A)

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare in agro del comune di San Pietro Vernotico (BR) in località "Giardino Monsignore", potenza nominale pari a 18,01696 MW in DC e potenza in immissione pari a 17,79584 MW in AC, delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di San Pietro Vernotico (BR) e Cellino San Marco (BR).

- Ozono: CEI EN 50396
- Sollecitazione termica: CEI EN 60216-1
- Direttiva Bassa Tensione: 2014/35/UE
- Direttiva RoHS: 2011/65/UE

Reazione al fuoco REGOLAMENTO 305/2011/UE

- Norma: EN 50575:2014+A1:2016
- Classe: Cca-s1b,d1,a1
- Classificazione (CEI UNEL 35016): EN 13501-6:2019
- Prova di non propagazione della fiamma su un singolo conduttore o cavo isolato:
- 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:
- CEI EN 60754-2:2015
- EN 60754-2:2014-04
- Propagazione della fiamma verticale: EN 50399:2016-09
- Gas corrosivi e alogenidrici: EN 60754-2
- Densità dei fumi:
- CEI EN 61034-2/A1:2014
- CEI EN 61034-1/A1:2014
- EN 61034-2/A1:2013/08
- EN 61034-1/A1:2014-04

Caratteristiche funzionali

- Tensione nominale U_o/U:
 - 1/1 V c.a.
 - 1,5/1,5 V c.c.
- Tensione Massima U_m:
 - 1,2 V c.a.
 - 1,8 V c.c.

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare in agro del comune di San Pietro Vernotico (BR) in località "Giardino Monsignore", potenza nominale pari a 18,01696 MW in DC e potenza in immissione pari a 17,79584 MW in AC, delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di San Pietro Vernotico (BR) e Cellino San Marco (BR).

- Tensione di prova: 6,5 kVac 15 kVcc
- Massima temperatura 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 del cavo.

Condizioni d'impiego dei cavi H1Z2Z2-K

Uso previsto in installazioni di pannelli fotovoltaici in conformità all'HD 60364-7-712. Sono Adatti per applicazione su apparecchiature con isolamento di protezione (Classe di protezione II). 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 c'è rischio di incendio o 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.

La scelta del cavo solare in rame è motivata dal fatto che l'alluminio presenta inoltre una serie di svantaggi che è necessario conoscere:

- Alta resistività del metallo e tendenza al calore. Per questo motivo, l'uso di un filo inferiore a 16 mq non è consentito (tenendo conto dei requisiti del PUE, 7a edizione).
- Allentamento dei giunti di contatto a causa del frequente riscaldamento durante carichi pesanti e successivo raffreddamento.
- Il film che appare sul filo di alluminio a contatto con l'aria ha una scarsa conduttività di corrente, il che crea ulteriori problemi ai giunti dei prodotti via cavo.
- Fragilità. I fili di alluminio si rompono facilmente, il che è particolarmente importante con il frequente surriscaldamento del metallo. In pratica, la risorsa del cablaggio in alluminio non supera i 30 anni, dopo di che deve essere cambiata.

Proponente:
MONTESEJO SAN PIETRO VERNOTICO S.R.L.

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare in agro del comune di San Pietro Vernotico (BR) in località "Giardino Monsignore", potenza nominale pari a 18,01696 MW in DC e potenza in immissione pari a 17,79584 MW in AC, delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di San Pietro Vernotico (BR) e Cellino San Marco (BR).



Copyright Com-Cavi S.p.A.®

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 Uo/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 riferite 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 e espansione e fisse. Installazione anche in cordoni e su canaline, all'interno o sotto intonaco oltre che nelle apparecchiature.

FUNCTIONAL CHARACTERISTICS

- Rated voltage Uo/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 Material: Rame stagnato ricotto, classe 5 CEI EN 60228 (tabella 9)	CONDUCTOR Material: Annealed tinned copper cl.5 CEI EN 60228 (Table 9)
	ISOLANTE Material: 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 Material: 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

Figura 12 – Datasheet cavi H1Z2Z2-K.

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare in agro del comune di San Pietro Vernotico (BR) in località "Giardino Monsignore", potenza nominale pari a 18,01696 MW in DC e potenza in immissione pari a 17,79584 MW in AC, delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di San Pietro Vernotico (BR) e Cellino San Marco (BR).

Formazione	Ø esterno medio	Peso medio cavo
Size	Medium Ø outer	Medium Weight
n° x mm²	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

Figura 13 – Caratteristiche cavi solari.

4.1.2 STRUTTURE DI MONTAGGIO MODULI

I moduli saranno posizionati su strutture ad inseguimento, ovvero tracker monoassiali, ad infissione diretta nel terreno con macchina operatrice battipalo. Nello specifico saranno utilizzati tracker della PVH modello Monoline 2P realizzati per allocare 3x26 moduli (3 stringhe) in verticale su due file come da foto esemplificativa:



Figura 14 – Esempio inseguitori monoassiali.

L'utilizzo di tali strutture permette di orientare i moduli fotovoltaici favorevolmente rispetto ai raggi solari nel corso della giornata, mantenendo invariata l'inclinazione dell'asse di rotazione del pannello rispetto al terreno, ovvero mantenendo invariato l'angolo di TILT.

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare in agro del comune di San Pietro Vernotico (BR) in località "Giardino Monsignore", potenza nominale pari a 18,01696 MW in DC e potenza in immissione pari a 17,79584 MW in AC, delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di San Pietro Vernotico (BR) e Cellino San Marco (BR).

La variazione dell'angolo avviene in modo automatico grazie ad un apposito algoritmo di controllo di tipo astronomico oppure attraverso l'utilizzo di celle fotovoltaiche ausiliari che installate con angolazioni differenti consentono al sistema di determinare l'angolo di ottimo.

Il movimento dei tracker è azionato da un motore elettrico alimentato in corrente continua trifase di potenza pari a circa 370 W rispettivamente e controllato in modo automatico dall'algoritmo.

I tracker saranno dotati di opportuno sistema di backtracking per assicurare l'assenza di ombreggiamento durante ogni ora del giorno. Infatti, quando l'angolo di elevazione del Sole si riduce, ovvero la mattina presto o la sera, il sistema di backtracking inverte la rotazione della struttura come meglio illustrato nella figura sottostante.

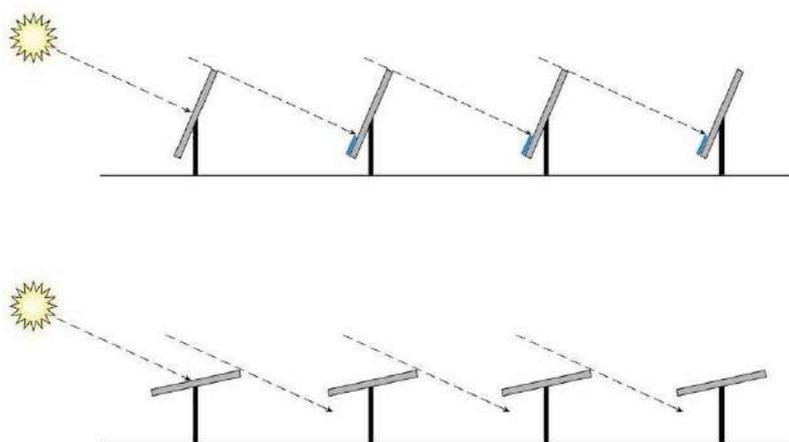


Figura 15 – Esempio funzionamento del sistema di backtracking.

L'assenza di movimento di inclinazione, (cioè il tracciamento "stagionale") ha un limitato effetto sull'energia prodotta. Infatti, un tracker biassiale aumenta leggermente la produzione rispetto ad un tracker monoassiale, ma di contro comporta un aumento di costi e complessità del sistema.

La soluzione adottata offre i seguenti vantaggi principali:

- Il sistema è completamente equilibrato e modulare, la struttura non richiede personale specializzato all'installazione e all'assemblaggio o lavori di manutenzione.
- La scheda di controllo è facile da installare e autoconfigurante.
- Il GPS integrato garantisce sempre la giusta posizione geografica nel sistema per il tracciamento solare automatico.

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare in agro del comune di San Pietro Vernotico (BR) in località "Giardino Monsignore", potenza nominale pari a 18,01696 MW in DC e potenza in immissione pari a 17,79584 MW in AC, delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di San Pietro Vernotico (BR) e Cellino San Marco (BR).

- L'uso di cuscinetti a strisciamento sferico autolubrificato compensa eventuali imprecisioni e errori nell'installazione della struttura meccanica.
- L'uso di Motore a corrente alternata consente un basso consumo elettrico.

Il sistema si compone di uno o più array paralleli di 26 moduli ciascuno, interconnessi meccanicamente tra di loro, ovvero 52 moduli per tracker e 2 stringhe, e consta i seguenti componenti:

- Componenti meccanici della struttura in acciaio:
 - 7 pali.
 - 4 tubolari quadrati.
 - Profilo Omega di supporto e pannello di ancoraggio.
- Componenti deputati al movimento:
 - 4 post-testate (2 terminali, 2 intermedie ed una centrale che sostiene il motoriduttore).
 - 1 motore (attuatore lineare elettrico).
 - 1 scheda elettronica di controllo per il movimento (può servire fino a 10 strutture).

La distanza tra i tracker (I) va determinata in base ai dati di progetto in base anche alla pendenza del terreno.

- L'altezza minima da terra (D) è: 1,3 m

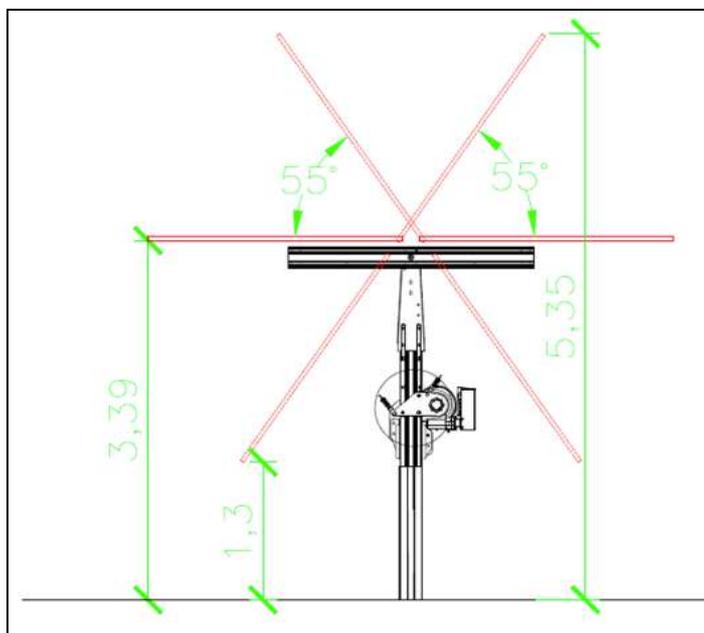


Figura 16 – Esempio tipologia di tracker.

L'inseguitore solare (o tracker) sarà installato su pali di fondazione in acciaio zincato infissi nel terreno, senza necessità di opere in calcestruzzo, tramite un sistema di posa a battuta. Le strutture in questione sono in

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare in agro del comune di San Pietro Vernotico (BR) in località "Giardino Monsignore", potenza nominale pari a 18,01696 MW in DC e potenza in immissione pari a 17,79584 MW in AC, delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di San Pietro Vernotico (BR) e Cellino San Marco (BR).

grado di supportare il peso dei moduli anche in presenza di eventi metereologici esterni avversi, quali per esempio raffiche di vento ad alta velocità, come certificato dal costruttore.

Come riportato all'interno della relazione strutturale, alla quale si rimanda per maggiori dettagli, data la tipologia di tracker previsto in questa fase progettuale, la caratterizzazione geotecnica del terreno ed i carichi agenti sul sistema, i pali di sostegno dovranno essere infissi per una profondità minima di 2 m al fine di garantire la tenuta delle strutture.

La profondità di infissione dovrà comunque essere verificata in fase esecutiva con i risultati delle prove di estrazione eseguiti in vari punti del terreno. Tali prove di estrazione o prove di "pull-out" sono prove strumentali che prevedono i seguenti step:

- Infissione nel terreno del palo selezionato per una data profondità;
- Cicli di carico/scarico con forze orizzontali incrementali applicate ad un'altezza di 50 cm dal piano campagna. Per ogni ciclo viene misurato lo spostamento orizzontale del palo stesso;
- Cicli di carico con forze di compressione verticali incrementali applicate alla testa del palo. Per ogni ciclo viene misurato lo spostamento verticale del palo stesso;
- Cicli di carico con forze di trazione verticali incrementali applicate alla testa del palo. Per ogni ciclo viene misurato lo spostamento verticale del palo stesso;

Qualora gli spostamenti evidenziati eccedessero le tolleranze, il test andrà ripetuto aumentando la profondità di infissione di 100 mm fino al superamento del test. I risultati delle prove di pull-out dipendono dalla tipologia di inseguitore e di moduli fotovoltaici disponibili sul mercato e pertanto l'esatta profondità di infissione che si determinerà in fase di progettazione esecutiva potrebbe variare rispetto a quanto calcolato all'interno della relazione strutturale fermo restando che tale profondità non sarà in alcun caso superiore a 4,0 m dal piano campagna. Nella figura sottostante è riportato un tipologico delle strutture previste.

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare in agro del comune di San Pietro Vernotico (BR) in località "Giardino Monsignore", potenza nominale pari a 18,01696 MW in DC e potenza in immissione pari a 17,79584 MW in AC, delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di San Pietro Vernotico (BR) e Cellino San Marco (BR).

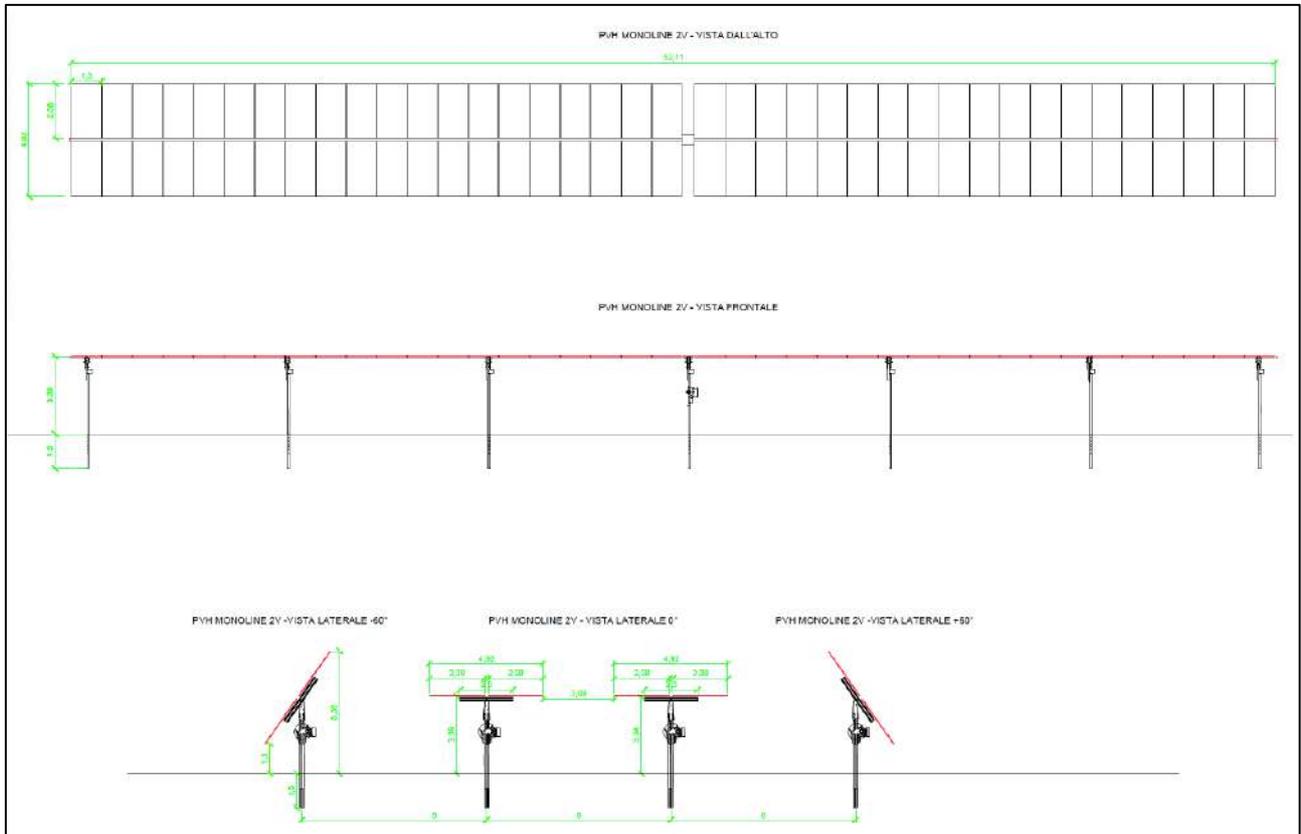


Figura 17 – Misure strutture previste.

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare in agro del comune di San Pietro Vernotico (BR) in località "Giardino Monsignore", potenza nominale pari a 18,01696 MW in DC e potenza in immissione pari a 17,79584 MW in AC, delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di San Pietro Vernotico (BR) e Cellino San Marco (BR).

SOLARFIX

GENERAL SPECIFICATIONS

Ground coverage ratio	30-50%, depending on configuration
Modules supported	All market available modules, including thin film and bifacial
Slope tolerances	N-S: unlimited E-W: up to 14%
Module configuration	100% adaptable
Module attachment	Aluminium clamps, bolts and nuts or rivets
Structural materials	Magnelis/ Hot-dipped galvanized steel per ASTM A123 or ISO 1461
Allowable wind load	Tailored to site specific conditions
Grounding system	Self-grounded via serrated fixation hardware

INSTALLATION & SERVICE

On-site training

Warranty

Structure: 25 years

Structural adaptation to local codes

Verified by third-party structural engineers if required

CONFIGURATIONS AVAILABLE

3P for 5-10 and 15°

2P for 15-20-25-30°



Figura 18 – Tracker scelto SolaarFix.

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare in agro del comune di San Pietro Vernotico (BR) in località "Giardino Monsignore", potenza nominale pari a 18,01696 MW in DC e potenza in immissione pari a 17,79584 MW in AC, delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di San Pietro Vernotico (BR) e Cellino San Marco (BR).

L'infissione sarà realizzata con l'ausilio di macchine battipalo. Le strutture di inseguimento monoassiale verranno posizionate in file contigue, compatibilmente con le caratteristiche plano altimetriche del terreno, e la distanza tra le interfile sarà di 8 metri, come visibile nel layout di impianto.

Sono costituite da un montante verticale in acciaio zincato e da una testata di supporto alla fondazione su cui sono installati gli attuatori lineari e gli arcarecci in alluminio orizzontali su cui vengono posizionati i moduli.



Figura 19 – Posa in opera profili di palificazione.

L'infissione dei profili di palificazione nel terreno con battipali idraulici è particolarmente indicata soprattutto in caso di impianti di grandi dimensioni; con una macchina si può realizzare, a seconda del terreno, una potenza di circa 250 pali al giorno. Sono possibili anche forme di terreno più difficili (pietre ecc.); in caso di sottosuoli in roccia, la macchina può essere attrezzata aggiuntivamente con un gruppo di foratura. Il montaggio è possibile anche su pendii.

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare in agro del comune di San Pietro Vernotico (BR) in località "Giardino Monsignore", potenza nominale pari a 18,01696 MW in DC e potenza in immissione pari a 17,79584 MW in AC, delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di San Pietro Vernotico (BR) e Cellino San Marco (BR).



Figura 20 – Infissione con macchina battipalo.

4.1.3 INVERTER DI STRINGA

Le Per quanto riguarda gli inverter il progetto prevede l'utilizzo di inverter di stringa HUAWEI – SUN2000 - 330KTL-H3 che, in abbinamento ad un quadro di parallelo stringhe converte l'energia prodotta in corrente continua in alternata e la trasmette al quadro di parallelo in AC e di qui al Trasformatore elevatore.

Nel progetto in esame si fa uso di 60 Inverter di campo ed altrettanti quadri di parallelo stringhe, avendo l'inverter individuato un numero limitato di MPPT. La scelta di utilizzare inverter di stringa con tensione di sistema massima a 1500 V sul lato DC e di 800 V sul lato AC, consente una distribuzione baricentrica dei carichi elettrici ed una ottimizzazione della distribuzione dell'energia, che si traduce in sezioni di cavi ridotte e perdite di energia per effetto Joule contenute.

Riportiamo di seguito le caratteristiche dell'inverter:

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare in agro del comune di San Pietro Vernotico (BR) in località "Giardino Monsignore", potenza nominale pari a 18,01696 MW in DC e potenza in immissione pari a 17,79584 MW in AC, delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di San Pietro Vernotico (BR) e Cellino San Marco (BR).

SUN2000-330KTL-H1
Smart PV Controller
For APAC, LATAM & EUROPE



- 
Max. Efficiency $\geq 99.0\%$
- 
Smart Connector-level Detection (SCLD)
- 
Smart Self-cleaning Fan (SSCF)
- 
IP66 Protection
- 
MBUS Supported
- 
Smart String-level Disconnection (SSLD)
- 
Smart IV Curve Diagnosis Supported
- 
Surge Arresters for DC & AC

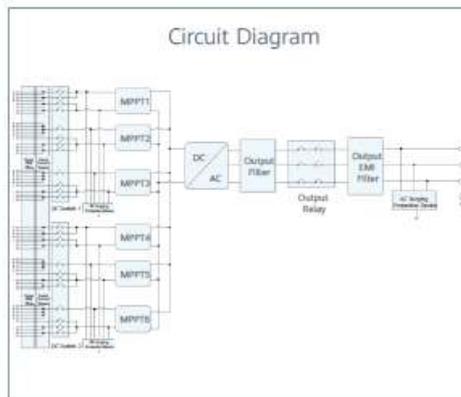
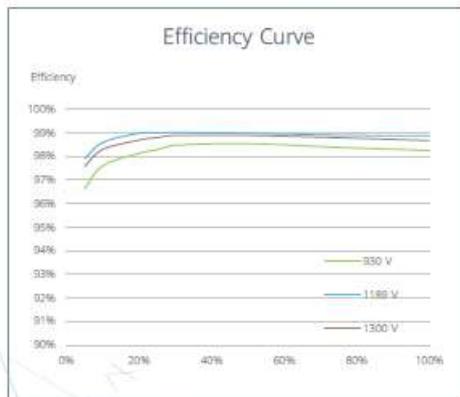


Figura 21 – Tipologico Inverter.

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare in agro del comune di San Pietro Vernotico (BR) in località "Giardino Monsignore", potenza nominale pari a 18,01696 MW in DC e potenza in immissione pari a 17,79584 MW in AC, delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di San Pietro Vernotico (BR) e Cellino San Marco (BR).

SUN2000-330KTL-H1
Technical Specifications

Efficiency	
Max. Efficiency	≥ 99.0%
European Efficiency	≥ 98.8%
Input	
Max. Input Voltage	1,500 V
Number of MPP Trackers	6
Max. Current per MPPT	65 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	115 A
Max. PV Inputs per MPPT	4/5/5/4/5/5
Start Voltage	550 V
MPPT Operating Voltage Range	500 V ~ 1,500 V
Nominal Input Voltage	1,080 V
Output	
Nominal AC Active Power	300,000 W
Max. AC Apparent Power	330,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	330,000 W
Nominal Output Voltage	800 V, 3W + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current	216.6 A
Max. Output Current	238.2 A
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ... 0.8 LD
Total Harmonic Distortion	THD, < 1% (Rated)
Protection	
Smart String-level Disconnection (SSLD)	Yes
Smart Connector-level Detection (SCLD)	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Detection	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
Residual Current Detection Unit	Yes
Communication	
Display	LED Indicators, WLAN + APP
USB	Yes
MBUS	Yes
RS485	Yes
General	
Dimensions (W x H x D)	1,048 x 732 x 395 mm
Weight (with mounting plate)	≤ 112 kg
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude without Derating	4,000 m
Relative Humidity	0 ~ 100% (Non-condensing)
DC Connector	HH45MM4TMSPA / HH45FM4TMSPA
AC Connector	Support OT / DT Terminal (Max. 400 mm²)
Protection Degree	IP 66
Anti-corrosion Protection	C5-Medium
Topology	Transformerless
Standards Compliance	
IEC 62109-1/-2, IEC 62920, IEC 60947-2, EN 50549-2, IEC 61683, etc.	

Figura 22 – Parametri tecnici inverter scelto.

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare in agro del comune di San Pietro Vernotico (BR) in località "Giardino Monsignore", potenza nominale pari a 18,01696 MW in DC e potenza in immissione pari a 17,79584 MW in AC, delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di San Pietro Vernotico (BR) e Cellino San Marco (BR).

4.1.4 SMART TRASFORMER STATION

La SMART TRANSFORMATION STATION ha il compito di aggregare la potenza di un sottocampo e trasforma (eleva) la tensione per una connessione alla rete affidabile. La scelta progettuale prevede come detto l'installazione di 15 Smart Transformer Station, contenenti ciascuna un quadro di parallelo degli inverter di campo per un massimo di 16 inverter collegabili ed inoltre un trasformatore elevatore AT/BT ed infine Quadro AT: gas-insulated, tensione nominale in uscita pari a 36 kV, il quadro AT è composto da una sezione di arrivo linea e risalita cavo, da una di uscita linea e da una protezione trasformatore.

STS-3000K-H1
Smart Transformer Station



Figura 23 – Smart Transformer Station.

Di seguito le immagini schema elettrico:

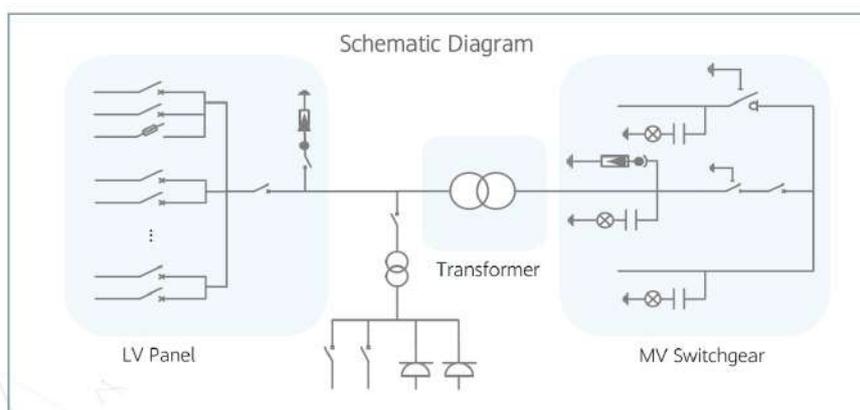


Figura 24 – Schema elettrico.

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare in agro del comune di San Pietro Vernotico (BR) in località "Giardino Monsignore", potenza nominale pari a 18,01696 MW in DC e potenza in immissione pari a 17,79584 MW in AC, delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di San Pietro Vernotico (BR) e Cellino San Marco (BR).

STS-3000K-H1 (Preliminary)
Technical Specifications

Input		
Available Inverters	SUN2000-200KTL-H2 / SUN2000-215KTL-H0	
AC Power	3,250 kVA @40°C / 2,960 kVA @50°C ¹	
Max. Inverters Quantity	16	
Rated Input Voltage	800 V	
Max. Input Current at Nominal Voltage	2,482.7 A	
LV Main Switches	ACB (2900 A / 800 V / 3P, 1 pcs), MCCB (250 A / 800 V / 3P, 16 pcs)	
Output		
Rated Output Voltage	10 kV, 11 kV, 15 kV, 20 kV, 22 kV, 23 kV, 30 kV, 33 kV, 35 kV ²	13.8 kV, 34.5 kV ²
Frequency	50 Hz	60 Hz
Transformer Type	Oil-immersed, Conservator Type	
Transformer Tappings	± 2 x 2.5%	
Transformer Oil Type	Mineral Oil (PCB Free)	
Transformer Vector Group	Dy11	
Transformer Min. Peak Efficiency Index	In accordance with EN 50588-1	
Transformer Load Losses	≤ 30.1 kW	
Transformer No-load Losses	≤ 2.51 kW	
Impedance (HV-LV1, LV2)	7% (0 – +10%) @3,250 kVA	
MV Switchgear Type	SF6 Gas Insulated, 3 Units	
MV Switchgear Configuration	1 Transformer Unit with Circuit Breaker 1 Cable Unit with Load Breaker Switch 1 Cable Direct Connection Unit	
Auxiliary Transformer	Dry Type Transformer, 5 kVA, Dyn11	
Output Voltage of Auxiliary Transformer	400 / 230 Vac	220 / 127 Vac
Protection		
Transformer Monitoring & Protection	Oil Level, Oil Temperature, Oil Pressure and Buchholz	
Protection Degree of MV & LV Room	IP 54	
Internal Arcing Fault MV Switchgear	IAC A 20 kA 1s	
MV Relay Protection	50/51, 50N/51N	
MV Surge Arrester for MV Circuit Breaker	Equipped	
LV Overvoltage Protection	Type I+II	
General		
Dimensions (W x H x D)	6,058 x 2,896 x 2,438 mm (20' HC Container)	
Weight	< 15 t (33,069 lb.)	
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C ³ (-13°F ~ 140°F)	
Relative Humidity	0% ~ 95%	
Max. Operating Altitude	2,000 m (6,562 ft.)	2,500 m (8,202 ft.)
Enclosure Color	RAL 9003	
Communication	Modbus-RTU, Preconfigured with Smartlogger3000B	
Applicable Standards	IEC 62271-202, EN 50588-1, IEC 60076, IEC 62271-200, IEC 61439-1	
Features		
Auxiliary Transformer (50 kVA, Dyn11)	Optional ⁴	
1.5 kVA UPS	Optional ⁴	
MV Switchgear Updated to: 1 transformer unit with circuit breaker 2 cable units with load breaker switch	Optional ⁴	
Updated to 25kA 1s MV Switchgear	Optional ⁴	
IMD	Optional ⁴	
STS Interlocking	Optional ⁴	

1 - More detailed AC power of STS, please refer to the de-rating curve.
2 - Rated output voltage from 10 kV to 35 kV, more available upon request.
3 - When ambient temperature >55°C, cooling shall be equipped for STS on site by customer.
4 - Extra expense needed for optional features which standard product doesn't contain.

Figura 25 – Datasheet Smart Transformer Station.

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare in agro del comune di San Pietro Vernotico (BR) in località "Giardino Monsignore", potenza nominale pari a 18,01696 MW in DC e potenza in immissione pari a 17,79584 MW in AC, delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di San Pietro Vernotico (BR) e Cellino San Marco (BR).

4.1.5 CABINA DI RACCOLTA UTENTE

La cabina di raccolta sarà realizzata come monoblocco prefabbricato in c.a.v. (TCT) a struttura monolitica autoportante senza giunti di unione tra le pareti e tra queste ed il fondo, le dimensioni della cabina sono pari a 1200x500x285 cm (LXPXH).

Di seguito le immagini di dettaglio riportanti le dimensioni e le caratteristiche della cabina.

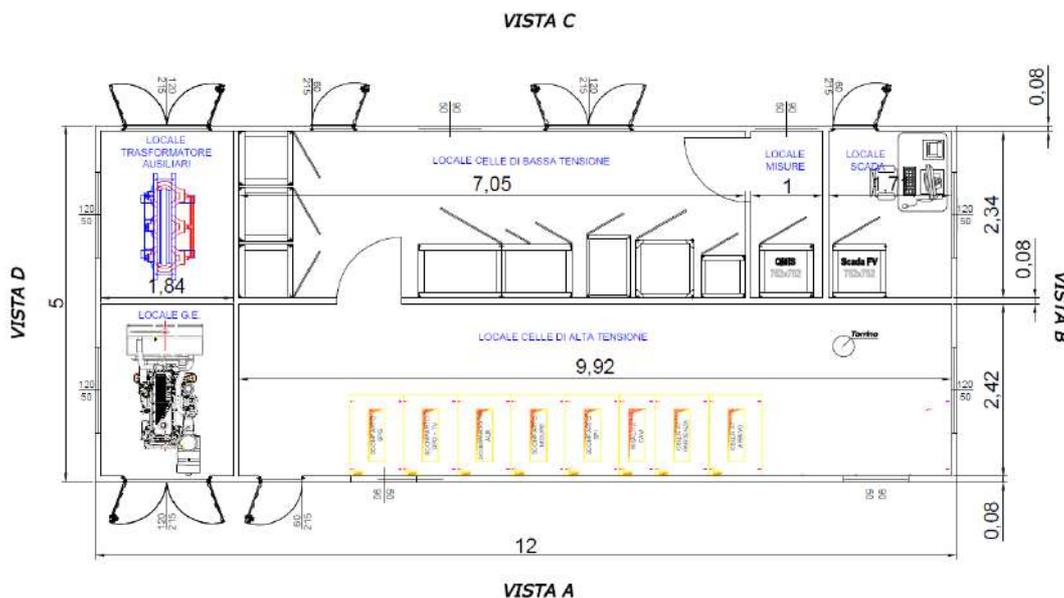


Figura 26 – Dimensioni cabine

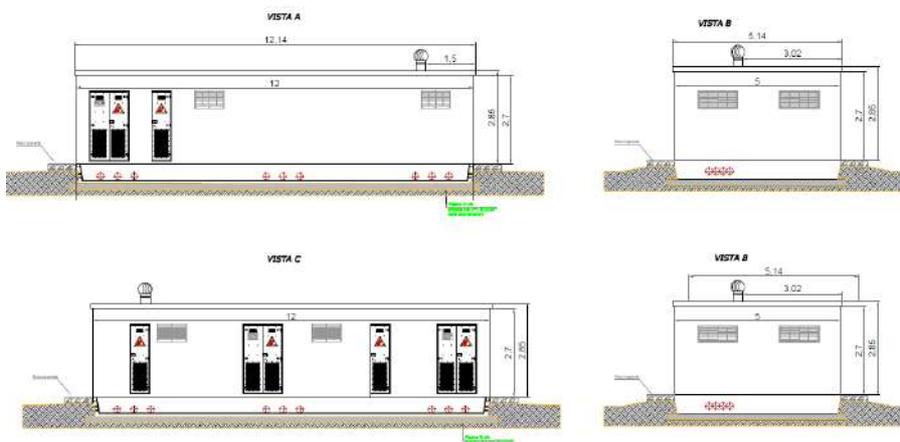


Figura 27 – Vista cabine.

Per la realizzazione della cabina il calcestruzzo sarà costituito da cemento ad alta resistenza ed argilla espansa

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare in agro del comune di San Pietro Vernotico (BR) in località "Giardino Monsignore", potenza nominale pari a 18,01696 MW in DC e potenza in immissione pari a 17,79584 MW in AC, delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di San Pietro Vernotico (BR) e Cellino San Marco (BR).

armato con doppia gabbia di rete elettrosaldata e ferro di tipo ad aderenza migliorata Feb 44K. L'armatura sarà continua sulle quattro pareti, sul fondo e sul tetto, tale da considerarsi, ai fini elettrostatici, una naturale superficie equipotenziale (gabbia di Faraday) rispondente alla normativa CEI vigente.

Le aperture delle porte e delle finestre di areazione dovranno essere realizzate in fase di getto, così pure, i fori a pavimento per il passaggio dei cavi. La copertura della cabina (tetto) sarà realizzata separatamente ed appoggiata sulle pareti verticali, libera pertanto di muoversi, consentendo in tal modo gli scorrimenti conseguenti alle escursioni termiche dovute all'irraggiamento solare ed alle dissipazioni di calore delle apparecchiature elettriche ospitate realizzando la ventilazione del sottotetto.

In grado di protezione adottato per le aperture di cui sopra sarà IP 33. A tale proposito verranno eseguite le verifiche sulla base di quanto raccomandato dalle Norme CEI 70-1.

Le pareti ed il tetto delle cabine dovranno avere uno spessore minimo di cm 8 (Normel n° 5 del Maggio 1989) mentre per il pavimento è prescritto di cm. 10.

I monoblocchi saranno REI 120.

Il trattamento sulle pareti esterne dovrà essere realizzato esclusivamente con vernici al quarzo e polvere di marmo, in tal modo la cabina sarà 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 dovrà essere 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.

La cabina dovrà essere rispondente al minimo alle seguenti prescrizioni normative vigenti:

- Legge 5/11/1971 n° 1086 e D.M. 1/4/1983
- Legge 2/2/1974 n° 64 e D.M. 19/6/1984 per installazione in zona sismica di 1° categoria e conseguente D.M. 3/3/1975 pubblicato sulla G.U. n° 93 dell'8/4/1975 sulle Norme Tecniche di Applicazione
- Prospetto 3.3.II del D.M. 3/10/1978 per installazione in zona 4
- D.M. del 26/3/1980 pubblicato sulla G.U. n° 176 del 28/6/1980.
- C.M.LL.PP. parte C n° 20244 del 30.6.1980
- C.CON.SUP.LL.PP. parte C n° 6090
- D.M.LL.PP. (norme per le costruzioni prefabbricate) del 3.12.1987
- D.M.LL.PP. del 14.2.1992
- D.M.LL.PP. (norme carichi e sovraccarichi) del 16.1.1996
- D.M.LL.PP. del 14.9.1995
- TABELLA ENEL DG 10061

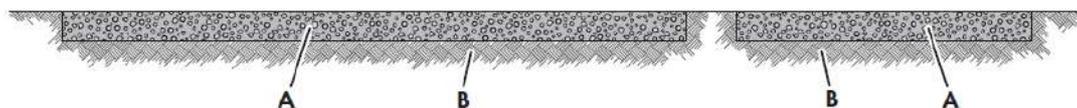
L'azienda costruttrice dovrà presentare prima della installazione delle cabine la seguente certificazione:

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare in agro del comune di San Pietro Vernotico (BR) in località "Giardino Monsignore", potenza nominale pari a 18,01696 MW in DC e potenza in immissione pari a 17,79584 MW in AC, delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di San Pietro Vernotico (BR) e Cellino San Marco (BR).

- Certificato del sistema di qualità a norma ISO 9001 Ed. 2001. e ISO 14001 Ed. 2004 riguardo il sistema di gestione ambientale.

Per l'alloggio delle cabine e della relativa vasca di fondazione, anch'essa in CAV, è sufficiente un sottofondo, avente le seguenti caratteristiche:

- Il fondo deve essere un terreno stabile, ad es. in ghiaia.
- In aree con forti precipitazioni o livelli delle acque sotterranee elevati è necessario prevedere un drenaggio.
- Non installare le cabine in avvallamenti per evitare la penetrazione di acqua.
- La base sotto la cabina deve essere pulita e resistente per evitare la circolazione di polvere.
- Non superare l'altezza massima del basamento per consentire l'accesso per gli interventi di manutenzione. L'altezza massima del basamento è: 500 mm.



Sottofondo di pietrisco

Posizione	Denominazione
A	Sottofondo di pietrisco
B	Terreno stabile, ad es. ghiaia

Figura 28 – Tipologia sottofondo cabine.

Il sottofondo deve soddisfare i seguenti requisiti minimi:

- Il basamento deve presentare un grado di compattamento del 98%.
- Il compattamento del terreno deve essere pari a 150 kN/m².
- Il dislivello deve essere inferiore all'1,5%.
- Vie di accesso e superfici devono essere adatte a veicoli di servizio (ad es. carrello elevatore a forche frontali) senza ostacoli.

Le vie e i mezzi di trasporto devono possedere i requisiti descritti nella norma:

- La pendenza massima della via di accesso non deve superare il 15%;
- Per le operazioni di scarico mantenere una distanza di 2 m dagli ostacoli vicini;

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare in agro del comune di San Pietro Vernotico (BR) in località "Giardino Monsignore", potenza nominale pari a 18,01696 MW in DC e potenza in immissione pari a 17,79584 MW in AC, delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di San Pietro Vernotico (BR) e Cellino San Marco (BR).

- Le vie d'accesso e il luogo di scarico devono essere predisposte in base a lunghezza, larghezza, un'altezza, peso complessivo e raggio di curvatura del camion;
- Eseguire le operazioni di trasporto usando un camion con telaio a sospensione pneumatica;
- Il luogo di scarico, su cui poggiano la gru e il camion, deve essere stabile, asciutto e in piano;
- Sul luogo di scarico non devono trovarsi ostacoli, ad es. linee aeree sotto tensione.

I vantaggi di utilizzare una cabina prefabbricata sono molteplici:

- Facilità e velocità di installazione,
- Certificazioni e garanzia del fornitore,
- Trattandosi di strutture prefabbricate amovibili, certificate, l'iter burocratico amministrativo è notevolmente semplificato,
- Sostituzione plug and play in caso di avaria o di danneggiamenti distruttivi.

La costruzione del monoblocco dovrà essere in tipo serie dichiarata così come previsto nel punto 1.4.1 del D.M. LL. PP. 3/12/1987; rispettando le modalità e le prescrizioni di cui alla Legge n.°1086 del 05/11/1971 (Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio), DM LL.PP. del 14/2/1992 (Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato) ed alla Circolare LL.PP. n.°37406 del 24/06/1993 (Istruzioni relative alle norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato) e le verifiche strutturali sono state effettuate secondo il metodo degli stati limite ai sensi del D.M. del 14/01/2008.

La struttura della sola cabina dovrà essere progettata considerando le coordinate geografiche (latitudine e longitudine), categoria del suolo (A, B, C, D e E), Coefficiente Topografico (T1, T2, T3 e T4) del luogo di installazione.

4.1.6 SERVIZI AUSILIARI

Gli impianti elettrici di supporto al funzionamento di tutti i dispositivi che fanno parte al campo fotovoltaico vengono convenzionalmente denominati impianti ausiliari ed includono:

- l'impianto elettrico che alimenta il sistema di videosorveglianza perimetrale (telecamere e DVR);
- l'impianto elettrico che alimenta il sistema di monitoraggio e telecontrollo (SCADA);
- l'impianto elettrico dei locali tecnici (illuminazione interna e delle aree pertinenti, UPS, trasmissione dati, modem per la connessione alla rete internet, etc);
- l'impianto elettrico che alimenta il sistema di illuminazione a led perimetrale dell'intero campo

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare in agro del comune di San Pietro Vernotico (BR) in località "Giardino Monsignore", potenza nominale pari a 18,01696 MW in DC e potenza in immissione pari a 17,79584 MW in AC, delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di San Pietro Vernotico (BR) e Cellino San Marco (BR).

fotovoltaico;

- l'impianto elettrico di alimentazione dei tracker.

L'alimentazione dei servizi ausiliari sarà derivata dal medesimo POD a cui sarà allacciato l'impianto fotovoltaico. Il quadro di distribuzione dei servizi ausiliari sarà posizionato in un locale dedicato in prossimità della cabina utenza.

L'impianto di illuminazione esterna sarà adatto per consentire il corretto funzionamento delle telecamere di videosorveglianza; il sistema sarà costituito da telecamere fisse collegate ad una postazione centrale di videoregistrazione ed archiviazione delle immagini, poste in modo da garantire una visione completa perimetrale dell'impianto agrivoltaico. I cavidotti saranno i medesimi per entrambi i sistemi e saranno realizzati perimetralmente all'impianto fotovoltaico a circa 1,00 m dalla recinzione. Nei cavidotti saranno posati sia i cavi di alimentazione sia i cavi TVCC. I sistemi richiedono inoltre l'installazione di pali alti 2,5 m (e relativo pozzetto di arrivo cavi) lungo il perimetro dell'impianto, sui quali saranno installate le telecamere. I pali saranno installati lungo tutto il perimetro a distanza di 75/80 metri per ogni palo. La protezione perimetrale include anche il sistema antintrusione con sensori a micro-onde o infrarosso o altre tecnologie diverse. Anche per questo sistema, si prevede l'installazione di un'unità centrale nel locale ausiliare, in grado di monitorare ed analizzare gli eventi e sarà possibile il collegamento ad unità remote.

Le principali apparecchiature da alimentare nelle cabine sono: illuminazione, monitoraggio impianto, ventilazione trasformatori, UPS, servizi inverter, telecamera, sensori antiintrusione.

L'installazione di un impianto fotovoltaico a terra non si configura tra le attività soggette al controllo dei VV.FF, ai sensi del D.P.R 151/2011. In linea generale, il rischio d'incendio è da ritenere estremamente basso essendo l'impianto fotovoltaico composto in massima parte da materiali incombustibili installati all'aperto, senza impiego di materiali combustibili di qualsivoglia natura.

Le aree a rischio possono essere individuate nelle cabine elettriche in cui sono presenti i normali componenti quali quadri elettrici, trasformatori e relativi cavi elettrici, soggetti a riscaldamento e a rischi legati alla distribuzione di energia elettrica, quali perdite di isolamento e cortocircuito. Ogni cabina sarà fornita di rivelatori d'incendio con allarme ottico ed acustico. A protezione dell'area e delle cabine elettriche a servizio dell'impianto sono posti i mezzi di estinzione portatili (a polvere o a CO2) e l'illuminazione lungo le uscite di sicurezza.

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare in agro del comune di San Pietro Vernotico (BR) in località "Giardino Monsignore", potenza nominale pari a 18,01696 MW in DC e potenza in immissione pari a 17,79584 MW in AC, delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di San Pietro Vernotico (BR) e Cellino San Marco (BR).

4.1.7 IMPIANTO DI MESSA A TERRA

Il campo fotovoltaico sarà gestito come sistema di terra ad anello; è prevista la messa in opera di corda rame nuda di sezione 35mmq e 50mmq posata nel terreno ad una profondità di 0.5-0.6 m disposta lungo il perimetro esterno della stazione di trasformazione e del campo agrivoltaico. Il dispersore sarà dotato di picchetti infissi nel terreno posizionati entro pozzetti senza fondo. Per garantire la protezione contro i contatti diretti tutte le masse estranee all'impianto, tutte le parti metalliche e i poli di terra delle prese a spina saranno collegate a terra. I locali tecnici saranno dotati di un proprio collettore di terra principale, costituito da una barratura in rame fissata a parete, alla quale andranno collegati: il conduttore di terra proveniente dal dispersore; il conduttore di terra proveniente dai ferri di eventuali armature; il centro-stella del trasformatore elevatore BT/AT; il conduttore di protezione connesso alla carcassa del trasformatore elevatore BT/AT; i conduttori connessi ai chiusini di eventuali cunicoli portacavi; il nodo di terra dei quadri elettrici. L'impianto di messa a terra sarà realizzato in conformità con la Norma CEI 64-8 per impianti BT e Norma CEI 11-1 per impianti AT.

Per quanto riguarda l'impianto di messa a terra delle cabine di consegna, utente, smistamento e trasformazione, sarà costituito da una parte interna di collegamento fra le diverse installazioni elettromeccaniche e da una parte esterna costituita da elementi disperdenti, anch'essa collegata al rimanente impianto di terra. Ogni massa presente in cabina, come anche lo schermo dei cavi AT del Distributore dovrà essere connesso all'impianto di terra.

In ogni caso l'impianto di messa a terra dovrà essere tale da assicurare il rispetto dei limiti delle tensioni di passo e di contatto previsti dalla norma CEI 11-1.

4.1.8 CONNESSIONE ALLA RTN

L'impianto sarà collegato in antenna a 36 kV con il futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN a 380/150/36 kV da inserire in entra-esce alla linea a 380 kV "Brindisi Sud – Galatina", tramite cavo interrato AT a 36kV di lunghezza pari a 12,1 km come da indicazioni di TERNA nella soluzione tecnica minima generale riportata nel preventivo di connessione (codice di rintracciabilità 202300338).

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare in agro del comune di San Pietro Vernotico (BR) in località "Giardino Monsignore", potenza nominale pari a 18,01696 MW in DC e potenza in immissione pari a 17,79584 MW in AC, delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di San Pietro Vernotico (BR) e Cellino San Marco (BR).



Figura 29 – Inquadramento posizione Nuova Stazione Elettrica.



Figura 30 – Inquadramento posizione Nuova Stazione Elettrica.

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare in agro del comune di San Pietro Vernotico (BR) in località "Giardino Monsignore", potenza nominale pari a 18,01696 MW in DC e potenza in immissione pari a 17,79584 MW in AC, delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di San Pietro Vernotico (BR) e Cellino San Marco (BR).

Il cavo per la alta tensione (36 kV) utilizzato RG7HR1 26/45 kV avrà i seguenti valori di tensione nominale e massima: U_o: 26 kV; U: 45 kV; U_{max}: 52 kV. Si allega di seguito la scheda tecnica del cavo proposto:

RG7HR1 1.8/3 kV - 26/45 kV

MEDIA TENSIONE - SENZA PIOMBO
MEDIUM VOLTAGE - LEAD-FREE

RIFERIMENTO NORMATIVO/STANDARD REFERENCE

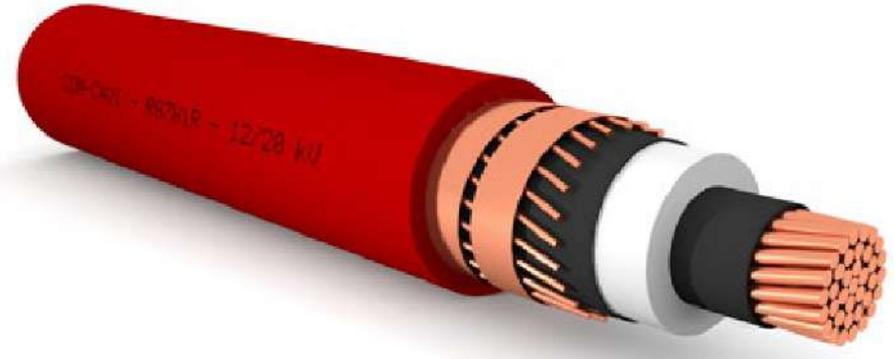
Costruzione e requisiti/Construction and specifications	IEC 60502 CEI 20-13
Misura delle scariche parziali/Measurement of partial discharges	CEI 20-16 IEC 60885-3
Propagazione fiamma/Flame propagation	CEI EN 60332-1-2



NON PROPAGANTE
LA FIAMMA
FLAME RETARDANT



SENZA PIOMBO
LEAD-FREE



DESCRIZIONE:
Cavi unipolari isolati in gomma HEPR di qualità G7, sotto guaina di PVC.

CARATTERISTICHE FUNZIONALI:

- Tensione nominale U_o/U: 1,8/3 + 26/45 kV
- 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
- Raggio minimo di curvatura consigliato: 12 volte il diametro del cavo.
- Massimo sforzo di trazione consigliato: 60 N/mm² di sezione del rame

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 anche non protetta, in conformità all'art. 4.3.11 della norma CEI 11-17.

DESCRIPTION:
Single-core cables, insulated with HEPR rubber of G7 quality, under PVC sheath.

FUNCTIONAL CHARACTERISTICS

- Nominal voltage U_o/U: 1,8/3 + 26/45 kV
- Maximum operating temperature: 90°C
- Min. operating temperature: -15°C (without mechanical shocks)
- 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

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.

Le immagini sono puramente illustrative e coperte da copyright ©

Figura 31 – Estratto scheda tecnica cavo scelto RG7HR1.

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare in agro del comune di San Pietro Vernotico (BR) in località "Giardino Monsignore", potenza nominale pari a 18,01696 MW in DC e potenza in immissione pari a 17,79584 MW in AC, delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di San Pietro Vernotico (BR) e Cellino San Marco (BR).

RG7HR 26/45 kV

Caratteristiche tecniche/Technical characteristics
U max: 52 kV

Formazione Size	Ø indicativo conduttore Approx. conduct. Ø	Spessore medio isolante Average insulation thickness	Ø esterno max Max outer Ø	Peso indicativo cavo Approx. cable weight	Portata di corrente Current rating			
					A			
					in aria In air		interato* buried*	
n° x mm²	mm	mm	mm	kg/km	a trifoglio trefoil	in piano flat	a trifoglio trefoil	in piano flat
1 x 70	9,7	10,3	41,9	2150,0	280,0	315,0	255,0	260,0
1 x 95	11,4	10,3	43,8	2490,0	340,0	380,0	300,0	310,0
1 x 120	12,9	10,0	44,8	2735,0	395,0	440,0	355,0	365,0
1 x 150	14,3	9,5	45,1	3020,0	445,0	495,0	385,0	395,0
1 x 185	16,0	9,3	47,1	3395,0	510,0	570,0	440,0	450,0
1 x 240	18,3	9,3	49,2	4025,0	600,0	665,0	510,0	520,0
1 x 300	21,0	9,0	52,2	4725,0	695,0	760,0	570,0	580,0
1 x 400	23,2	9,0	54,8	5635,0	800,0	875,0	650,0	655,0
1 x 500	26,1	9,0	58,6	6825,0	930,0	1010,0	735,0	740,0
1 x 630	30,3	9,0	62,7	8260,0	1070,0	1190,0	835,0	845,0

*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		Reattanze di fase Phase reactance		Capacità a 50Hz Capacity at 50Hz
		a trifoglio trefoil	in piano flat	a trifoglio trefoil	in piano flat	
		Ω/Km	Ω/Km	Ω/Km	Ω/Km	
1 x 70	0,268	0,342	0,342	0,15	0,21	0,15
1 x 95	0,193	0,246	0,246	0,14	0,20	0,16
1 x 120	0,153	0,196	0,196	0,14	0,20	0,18
1 x 150	0,124	0,159	0,158	0,13	0,19	0,20
1 x 185	0,0991	0,128	0,127	0,13	0,19	0,21
1 x 240	0,0754	0,0985	0,0972	0,12	0,18	0,23
1 x 300	0,0601	0,0797	0,0779	0,12	0,18	0,26
1 x 400	0,0470	0,0638	0,0616	0,11	0,17	0,28
1 x 500	0,0366	0,0517	0,0489	0,11	0,17	0,31
1 x 630	0,0283	0,0425	0,0389	0,10	0,16	0,34

Figura 32 – Caratteristiche tecniche cavo scelto RG7HR1.

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare in agro del comune di San Pietro Vernotico (BR) in località "Giardino Monsignore", potenza nominale pari a 18,01696 MW in DC e potenza in immissione pari a 17,79584 MW in AC, delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di San Pietro Vernotico (BR) e Cellino San Marco (BR).

4.2 PROGETTO AGRICOLO

L'area asservita al progetto dell'impianto agrivoltaico presenta una estensione complessiva di circa 23,56 Ha ed è costituita da un unico corpo regolare. L'impianto sarà contenuto all'interno di un'area recintata di circa 19,72 Ha. La restante superficie di pertinenza al progetto sarà utilizzata in parte per la realizzazione di opere di valorizzazione agricola ed in parte per opere di mitigazione ambientale.

Per le caratteristiche pedoclimatiche della superficie di progetto, il campo fotovoltaico sarà integrato con la messa a coltura di un prato permanente stabile di leguminose: nello specifico, si prevede l'edificazione di un prato permanente polifita di leguminose nell'area libera compresa tra i tracker, nell'area sottesa dai pannelli su circa 19,72 ettari.

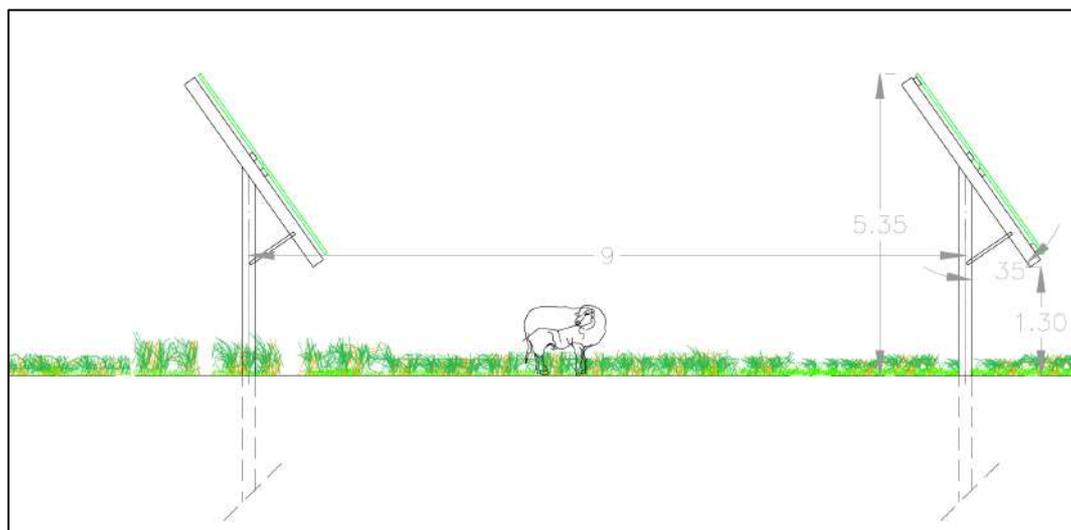


Figura 33 - Sezione dell'impianto con l'indicazione della disposizione delle colture agrarie.

Si è scelta l'edificazione di un prato permanente stabile anche per creare le condizioni ambientali idonee affinché venga integrato un allevamento di api stanziale e l'apicoltura possa essere considerata una attività "zootecnica" economicamente sostenibile, contribuendo, quindi, in maniera determinante al mantenimento delle api e alla produzione di miele e dei suoi derivati. Per il nostro impianto sono previste in totale 30 arnie. La durata di un'arnia è di circa 5 anni, perciò, considerando la durata media dell'impianto agrivoltaico di 25 anni, saranno effettuate cinque reintegrazioni.

E' prevista nelle aree di progetto una attività di pascolo ovino di tipo vagante, pertanto una gestione dell'attività zootecnica affidata ad allevatore professionale esterno della zona. L'attività di pascolo nelle aree di progetto necessita che venga svolta con una certa continuità nel periodo autunnale-invernale e, successivamente al periodo di fioritura prevista del prato stabile permanente di leguminose messo a coltura.

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare in agro del comune di San Pietro Vernotico (BR) in località "Giardino Monsignore", potenza nominale pari a 18,01696 MW in DC e potenza in immissione pari a 17,79584 MW in AC, delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di San Pietro Vernotico (BR) e Cellino San Marco (BR).

Per aumentare il valore naturalistico e la resilienza dell'area, oltre a diminuire la visuale dell'impianto dall'esterno, si prevede la realizzazione di una fascia di mitigazione visiva perimetrale di superficie complessiva circa 2,32 Ha, con la piantumazione di 2300 unità di olivo resistenti alla Xylella.

La sua realizzazione ha finalità climatico-ambientali (assorbimento CO₂), protettive (difesa idrogeologica) e paesaggistiche (alimento e rifugio per l'avifauna locale, per non intralciare la biodiversità del sito).

Per ulteriori approfondimenti, si rimanda alla relazione specialistica **Agronomica**.

4.2.1 CORRISPONDENZA REQUISITI "LINEE GUIDA IN MATERIA DI IMPIANTI AGRIVOLTAICI" – MITE

Nel Giugno 2022 è stato condiviso il documento "Linee guida in materia di Impianti Agrivoltaici", prodotto nell'ambito di un gruppo di lavoro coordinato dal Ministero della Transizione Ecologica - Dipartimento per l'energia e composto da CREA (Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria), GSE (Gestore dei servizi energetici S.p.A.), ENEA (Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile) e RSE (Ricerca sul sistema energetico S.p.A.); in particolare, il paragrafo 2.2 fornisce le caratteristiche e i requisiti degli impianti agrivoltaici, di seguito specificati:

- **REQUISITO A:** Il sistema è progettato e realizzato in modo da adottare una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, tali da consentire l'integrazione fra attività agricola e produzione elettrica e valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi;
- **REQUISITO B:** Il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale;
- **REQUISITO C:** L'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra, volte a ottimizzare le prestazioni del sistema agrivoltaico sia in termini energetici che agricoli;
- **REQUISITO D:** Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che consenta di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate;
- **REQUISITO E:** Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che, oltre a rispettare il requisito D, consenta di verificare il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici.

Nello specifico, il punto D.2 riporta la continuità dell'attività agricola, ovvero l'impatto sulle colture, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture o allevamenti e la continuità delle attività delle aziende

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare in agro del comune di San Pietro Vernotico (BR) in località "Giardino Monsignore", potenza nominale pari a 18,01696 MW in DC e potenza in immissione pari a 17,79584 MW in AC, delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di San Pietro Vernotico (BR) e Cellino San Marco (BR).

agricole interessate.

In base ai requisiti che l'impianto è in grado di soddisfare, si potranno avere le seguenti soluzioni:

- ✓ Un impianto si definisce "**Impianto agrivoltaico**" se realizzato in area agricola e soddisfa i requisiti **A, B e D.2**.
- ✓ Un impianto si definisce "**Impianto agrivoltaico avanzato**" se rispetta i requisiti **A, B, C e D** ed esso, in conformità a quanto stabilito dall'articolo 65, comma 1-quater e 1-quinquies, del decreto-legge 24 gennaio 2012, n. 1, è meritevole dell'accesso agli incentivi statali a valere sulle tariffe elettriche.
- ✓ Un "**Impianto agrivoltaico avanzato**" che rispetta i requisiti **A, B, C, D** ed **E** può accedere, inoltre, ai contributi del PNRR, fermo restando che, nell'ambito dell'attuazione della misura Missione 2, Componente 2, Investimento 1.1 "Sviluppo del sistema agrivoltaico", come previsto dall'articolo 12, comma 1, lettera f) del decreto legislativo n. 199 del 2021, potranno essere definiti ulteriori criteri in termini di requisiti soggettivi o tecnici, fattori premiali o criteri di priorità.

Con riferimento ai requisiti indispensabili per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico, riportati nelle Linee Guida appena citate (D. Lgs n. 199 del 2021), si ritiene che il progetto definitivo per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico in oggetto può essere definito "**impianto agrivoltaico**" in relazione agli esiti positivi sulle verifiche dei requisiti A, B, C e D2.

Per ulteriori approfondimenti, si rimanda alla relazione specialistica:

2OSPT81_2.3UET_Relazione_Integrativa_Linee_Guida.

5. OPERE CIVILI

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico prevede le seguenti opere civili:

- Realizzazione della recinzione del sito,
- Realizzazione di viabilità interna al sito,
- Realizzazione di opere di movimento terra,
- Realizzazione di scavi per l'alloggio di cavidotti BT, AT.
- Installazione Smart Trasformation Station, sistema di accumulo e cabine elettriche.

5.1 MOVIMENTI TERRA

Le caratteristiche plano altimetriche e fisico/meccaniche del terreno sono idonee per la posa delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici, non sono quindi previsti nel progetto ingenti movimenti terra, se non

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare in agro del comune di San Pietro Vernotico (BR) in località "Giardino Monsignore", potenza nominale pari a 18,01696 MW in DC e potenza in immissione pari a 17,79584 MW in AC, delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di San Pietro Vernotico (BR) e Cellino San Marco (BR).

alcune sistemazioni locali per lo spianamento della base delle platee per l'ubicazione delle unità di trasformazione.

Il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo presso l'area di cantiere e successivamente il suo utilizzo per il riempimento degli scavi e per il livellamento del terreno, previo accertamento, in fase esecutiva, dell'idoneità del materiale per il riutilizzo in sito e dell'assenza di contaminanti così come previsto nel piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo.

Nel caso in cui i campionamenti eseguiti forniscano un esito negativo, il materiale scavato sarà destinato a idonea discarica, con le modalità previste dalla normativa vigente e il riempimento verrà effettuato con materiale inerte di idonee caratteristiche.

Poiché per l'esecuzione dei lavori non saranno utilizzate tecnologie di scavo con impiego di prodotti tali da contaminare le rocce e terre, il materiale scavato sarà considerato idoneo al riutilizzo in sito.

5.2 REALIZZAZIONE DI SCAVI PER L'ALLOGGIO DI CAVIDOTTI BT E AT

La distribuzione dell'energia come detto avviene a diversi livelli di tensione, sarà pertanto necessario realizzare vie cavi diverse per tensioni diverse, cercando di individuare percorsi diversi che non interferiscano con la posa della struttura ad infissione, e che siano sempre accessibili. Lo scavo sarà del tipo a trincea ed avrà una profondità di 1,20 m per i cavidotti BT e 1,60 m per quelli AT. La larghezza dello scavo è variabile in base al numero di cavidotti che deve alloggiare. Il fondo dello scavo sarà spianato e privato di asperità e sarà realizzato un letto di posa in sabbia di circa di almeno 10 cm sotto i tubi, fino a ricoprirli per ulteriori 30 cm; sarà poi utilizzato un nastro monitorio per evidenziare la presenza ed il tipo di cavidotto.

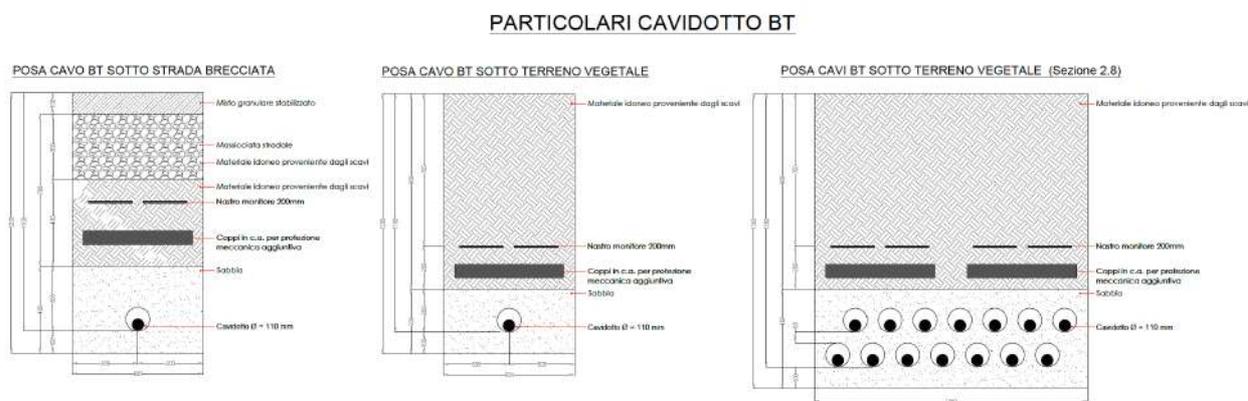


Figura 33 – Tipologico sezioni scavo BT.

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare in agro del comune di San Pietro Vernotico (BR) in località "Giardino Monsignore", potenza nominale pari a 18,01696 MW in DC e potenza in immissione pari a 17,79584 MW in AC, delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di San Pietro Vernotico (BR) e Cellino San Marco (BR).

PARTICOLARI CAVIDOTTO AT

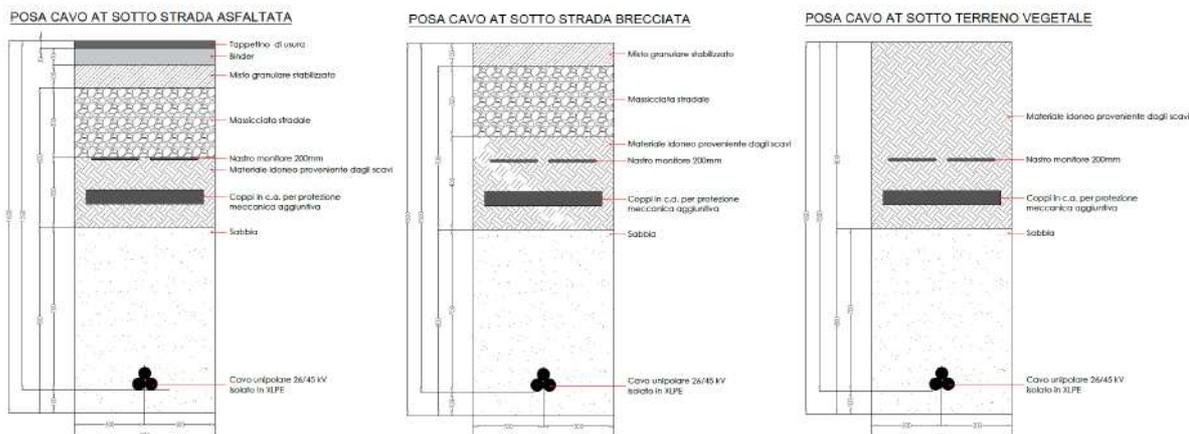


Figura 34 – Tipologico sezioni scavo AT 36kV.

5.3 POWER STATIONS E CABINA RACCOLTA UTENTE

Le Power Stations e le cabine raccolta utente, come detto, sono del tipo prefabbricato; pertanto, le uniche opere civili sono relative alla realizzazione delle piazzole di manovra con relativi basamenti.

Per quanto riguarda le Power stations è sufficiente la realizzazione di un sottofondo stabilizzato in pietrisco, analogamente per le cabine prefabbricate va realizzato il sottofondo su cui va posata la vasca di fondazione dei prefabbricati che funge anche da alloggio e distribuzione cavi.

Il sottofondo deve soddisfare i seguenti requisiti minimi:

1. Il basamento deve presentare un grado di compattamento del 98%.
2. Il compattamento del terreno deve essere pari a 150 kN/m².
3. Il dislivello deve essere inferiore all'1,5%.
4. Vie di accesso e superfici devono essere adatte a veicoli di servizio (ad es. carrello elevatore a forche frontali) senza ostacoli.

5.4 RECINZIONE PERIMETRALE

Il campo fotovoltaico sarà delimitato da una recinzione in filo metallico rivestita di materiale plastico di colore verde, la recinzione sarà di altezza 2,10 mt ed a maglia larga, essa sarà installata su sostegni verticali installati

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare in agro del comune di San Pietro Vernotico (BR) in località "Giardino Monsignore", potenza nominale pari a 18,01696 MW in DC e potenza in immissione pari a 17,79584 MW in AC, delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di San Pietro Vernotico (BR) e Cellino San Marco (BR).

ogni 2 mt, ciascuno di altezza 2,30 mt di cui 2,10 mt fuori terra 0,20 mt infissi nel terreno. La scelta del colore verde migliora l'inserimento visivo nel contesto paesaggistico naturale.

L'alloggio di ciascun palo sarà realizzato con una trivellazione di diametro 0,20 cm e successivamente alla posa del palo sarà riempito con materiale inerte (sassi ecc) e ricoperto magrone di fondazione, limitando al massimo l'uso del cemento, i pali saranno collegati da filo in acciaio zincato su tre livelli, a quota del terreno, al centro ed alla sommità, su tali fili sarà fissata la rete metallica rivestita, ogni 50 mt o negli angoli o nei cambi di direzione della rete saranno realizzate delle controventature di sostegno.

Al fine di limitare l'impatto con la piccola fauna locale sarà usata una rete a maglia larga che consenta il passaggio della piccola avifauna, inoltre sarà realizzata in maniera da lasciare un franco netto di 20 cm con il suolo per consentire il passaggio della piccola fauna oltre a piccolo passaggio posti sulla recinzione per la fauna di dimensioni maggiori.

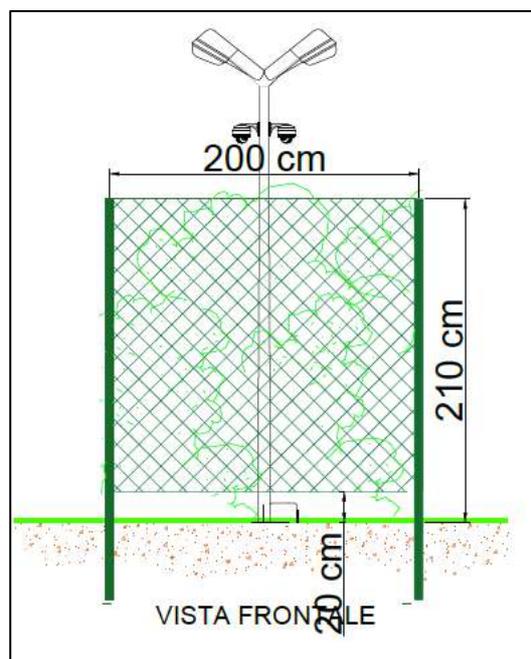


Figura 35 – Tipologico recinzione.

5.5 REALIZZAZIONE DI VIABILITÀ INTERNA

All'interno del sito, per consentire una agevole circolazione dei mezzi, sia in fase di installazione dell'impianto che durante le fasi successive, di esercizio e di manutenzione, sarà realizzata una viabilità interna in misto granulare stabilizzato di larghezza 5 m e di spessore 40 cm, tale viabilità fungerà anche da zona franca contro il fuoco per preservare l'impianto da eventuali incendi.

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare in agro del comune di San Pietro Vernotico (BR) in località "Giardino Monsignore", potenza nominale pari a 18,01696 MW in DC e potenza in immissione pari a 17,79584 MW in AC, delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di San Pietro Vernotico (BR) e Cellino San Marco (BR).

6. CENSIMENTO DELLE INTERFERENZE

Vista la zonizzazione del Piano Regolatore Generale vigente nei comuni interessati, la destinazione urbanistica dell'area interessata dall'intervento risulta essere zona agricola.

Le opere da realizzare sono compatibili con la destinazione urbanistica, non costituiscono una variante della destinazione d'uso.

La nuova linea AT interrata, determinerà le seguenti interferenze:

- Linee aeree BT, MT e AT;
- Linea Telefonica;
- Attraversamento e parallelismo con Strade interpoderali;
- Attraversamento Ferroviario;
- Attraversamento Canali idrici agricoli.

7. SINTESI DEI RISULTATI DELLE INDAGINI ESEGUITE (GEOLOGICHE, IDROGEOLOGICHE, IDROLOGICO-IDRAULICHE, SISMICHE, ECC.)

Lo studio eseguito ha consentito di inquadrare l'area dal punto di vista geologico, geomorfologico, idrogeologico e sismico e di evidenziare le principali criticità geomorfologiche che saranno oggetto di rilievi di dettaglio e d'indagini adeguatamente programmate nelle successive fasi di progettazione esecutiva.

Sulla base delle informazioni e dei dati desunti dall'analisi delle condizioni geomorfologiche, geologiche, geostratigrafiche, idrogeologiche e geotecniche del sito d'interesse, esso risultano:

- le proprietà geotecniche dei terreni interessati dall'opera in progetto sono generalmente buone, trattandosi di successioni costituite da sabbie limo argillose giallastre o grigio-giallastre. Le sabbie sono stratificate e talora parzialmente cementate;
- da un punto di vista geomorfologico l'area di progetto ricade su un'area di versante, stabile sia per posizione morfologica che per condizioni litologiche: l'assetto geomorfologico dell'area di sedime non evidenzia particolari problemi, come si evince dalla Carta della pericolosità geomorfologica del P.A.I. vigente. In particolare, l'area su cui è prevista la realizzazione delle opere in oggetto, è posizionata su di una superficie subpianeggiante;
- da un punto di vista idrogeologico, i terreni interessati dall'opera da realizzare presentano nel complesso un grado di permeabilità medio-alto;

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare in agro del comune di San Pietro Vernotico (BR) in località "Giardino Monsignore", potenza nominale pari a 18,01696 MW in DC e potenza in immissione pari a 17,79584 MW in AC, delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di San Pietro Vernotico (BR) e Cellino San Marco (BR).

- per la determinazione delle caratteristiche geologiche e geotecniche specifiche dei terreni di fondazione dovranno essere necessariamente previste specifiche indagini geognostiche.

Per approfondimenti si rimanda all'elaborato **3RG_Relazione Geologica**.

8. RELAZIONE SULLA FASE DI CANTIERIZZAZIONE

8.1 DESCRIZIONE DEI FABBISOGNI DI MATERIALE DA APPROVVIGIONARE, E DEGLI ESUBERI DI MATERIALE DI SCARTO, PROVENIENTI DAGLI SCAVI

Tutti i movimenti di terreno derivanti dalle varie fasi di scavo verranno portati a compensazione per effettuare i rilevati. Durante le fasi di cantiere il materiale di scavo verrà accantonato a bordo scavo (ad es. lungo il tracciato stradale o in area di stoccaggio temporanea) per essere poi utilizzati per la rinaturalizzazione. A tal fine sarà individuata anche un'area di stoccaggio momentanea ubicata in prossimità del sito d'impianto, idonea allo stazionamento di eventuale materiale eccedente.

I materiali di scavo verranno formati in tutto il periodo del cantiere, ma solo nei primi mesi avverrà il 95 % del movimento.

Verranno realizzati scavi e movimenti di terra per le seguenti lavorazioni:

- Realizzazione plinti di fondazione per cancelli carrai, per illuminazione e videosorveglianza;
- Realizzazione viabilità interna all'area di impianto;
- Realizzazione di fondazioni per le power stations, le cabine raccolta utenti e le cabine ausiliari;
- Posa di cavidotti elettrici BT e AT interni all'area di impianto;
- Posa di cavidotti elettrici AT esterni all'area di impianto;
- Preparazione del terreno agricolo.

L'approvvigionamento di eventuale altro terreno, di inerti e materiali per fondazione e massicciata stradale, verrà reperito presso le cave autorizzate prossime all'area d'impianto.

L'eventuale spargimento delle terre e rocce di scavo in surplus avverrà preferibilmente a mezzo:

- Eventuali richieste di proprietari di latifondi limitrofi per livellamento aree o terrazzamento, debitamente autorizzate.
- Eventuali richieste dei comuni per livellamento aree o terrazzamento, debitamente autorizzate.

Per ulteriori approfondimenti, si rimanda alla relazione specialistica **16DS_Piano Preliminare Terre e Rocce da Scavo**.

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare in agro del comune di San Pietro Vernotico (BR) in località "Giardino Monsignore", potenza nominale pari a 18,01696 MW in DC e potenza in immissione pari a 17,79584 MW in AC, delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di San Pietro Vernotico (BR) e Cellino San Marco (BR).

8.2 INDICAZIONE DEGLI ACCORGIMENTI ATTI AD EVITARE INTERFERENZE CON IL TRAFFICO LOCALE E PERICOLI PER LE PERSONE

In fase di realizzazione delle opere saranno predisposti i seguenti accorgimenti:

1. I lavori saranno realizzati in modo da non ostacolare le infrastrutture esistenti (viabilità presente, corsi d'acqua presenti, ecc.).
2. Durante la fase di cantiere verranno usate macchine operatrici (escavatori, dumper, ecc.) a norma, sia per quanto attiene le emissioni in atmosfera che per i livelli di rumorosità; periodicamente sarà previsto il carico, il trasporto e lo smaltimento, presso una discarica autorizzata, dei materiali e delle attrezzature di rifiuto in modo da ripristinare, a fine lavori, l'equilibrio del sito.

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, saranno eseguiti secondo i disegni di progetto esecutivo e secondo la relazione geologica e geotecnica, di cui al D.M. LL.PP. 11 marzo 1988 riguardante le norme tecniche sui terreni e i criteri di esecuzione delle opere di sostegno e di fondazione e la relativa Circ. M. LL. PP. 24 settembre 1988, n. 30483.

Le materie provenienti dagli scavi saranno successivamente utilizzate, saranno pertanto preventivamente individuate delle aree di deposito temporaneo dalle quali riprendere le materie a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non saranno di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private e al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie. Al fine di garantire assenza di trasporto solido di terre di scavo in stoccaggio in aree dedicate, da parte delle acque piovane, sarà previsto un adeguato sistema di copertura impermeabile dei materiali in stoccaggio atto a garantire anche assenza di trasporto atmosferico nelle condizioni di vento intenso.

Gli scavi di fondazione saranno di norma eseguiti a pareti verticali sostenute con armatura e sbadacchiature adeguate. Questi potranno però, ove ragioni speciali non lo vietino, essere eseguiti con pareti a scarpata provvedendo al successivo riempimento del vuoto rimasto intorno alle murature di fondazione dell'opera, con materiale adatto, e al necessario costipamento di quest'ultimo. Analogamente si dovrà procedere a riempire i vuoti che restassero attorno alle strutture stesse, pure essendosi eseguiti scavi a pareti verticali, in conseguenza della esecuzione delle strutture con riseghe in fondazione.

Gli scavi per la posa in opera dei cavi elettrici avranno sezione e larghezza tali da rendere agevole ogni manovra necessaria per la posa e l'esecuzione di tutte le operazioni necessarie (prove, ispezioni e, eventualmente, sostituzione). Il fondo degli scavi aperti per la posa dei cavi sarà ben spianato e con le

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare in agro del comune di San Pietro Vernotico (BR) in località "Giardino Monsignore", potenza nominale pari a 18,01696 MW in DC e potenza in immissione pari a 17, 79584 MW in AC, delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di San Pietro Vernotico (BR) e Cellino San Marco (BR).

pendenze prescritte.

A protezione degli scavi, le aree di lavoro saranno delimitate, vi saranno sbarramenti provvisori, saranno costruiti percorsi protetti per i pedoni e collocati i necessari cartelli stradali per segnalare ostacoli, interruzioni e pericoli.

8.3 INDICAZIONE DEGLI ACCORGIMENTI ATTI AD EVITARE INQUINAMENTI DEL SUOLO, ACUSTICO, IDRICI ED ATMOSFERICI

Durante tutte le operazioni di cantiere verranno approntate tutte le possibili soluzioni di riduzione di eventuali impatti delle stesse sull'ambiente. Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti degli scavi e le fondazioni, si impiegheranno, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti per il cantiere. Nella formazione del corpo stradale e relative pertinenze e nelle operazioni di movimentazione di materie, sarà fatto riferimento in generale alle norme CNR-UNI-10006. Si provvederà, ove previsto ed entro i limiti della fascia del terreno messa a disposizione, all'apertura della pista di lavoro e al suo spianamento, in accordo con le caratteristiche di cui al precedente capitolo, compresa la rimozione degli ostacoli che durante la fase di lavoro dovessero presentarsi sul tracciato, quali siepi, arbusti, recinti, conformazioni particolari del terreno, ecc. e la posa in sito di tutte le opere necessarie al transito e al passaggio del personale o dei mezzi.

Nelle seguenti tabelle sono riportati degli esempi di come verrà gestito il controllo ambientale, in fase di cantiere.

Aspetto rilevato	Azioni da attuare	Frequenza	Responsabilità
Stoccaggio e impiego di sostanze pericolose: olio minerale per rabbocchi alle turbine; olio motore degli automezzi	Dislocare i bidoni di olio minerale sopra l'apposita ghiotta di raccolta in magazzino per evitare che vi siano perdite sul suolo; dislocare le sostanze infiammabili negli appositi armadi antincendio; fare riferimento alle seguenti istruzioni per tale attività: <ul style="list-style-type: none"> NX_QP_9100 – Handling Hazardous Substance NX_HS_WI_0058 - Register NX_HS_WI_0059 - Transport NX_HS_WI_0060 – Storage NIT_HS_WI_0060_Gestione_Sostanz_Pericolose (Integrazione per disposizioni legislative nazionali sulle sostanze chimiche pericolose) 	In continuo	Site Supervisor
Impiego di risorse idriche per i servizi igienici	Impiegare con parsimonia l'acqua dei servizi igienici, avendo cura di chiudere accuratamente i rubinetti dopo l'uso e di segnalare qualsiasi perdita e/o allagamento	In continuo	Tutto il personale
Scarichi in acque superficiali causati da servizi igienici	Impiegare correttamente gli scarichi idrici civili, avendo cura di non recapitervi sostanze chimiche e corpi estranei che possano inquinare le acque di scarico	In continuo	Tutti i dipendenti
Emissione di rumore: automezzi in movimento	Gli automezzi in sosta devono mantenere i motori spenti per tutto il periodo della sosta nel piazzale	In continuo	Site Supervisor
Rischio incendio	Applicare le prescrizioni specificate nel Documento di Valutazione dei Rischi e nel Piano d'Emergenza, in particolare in relazione a: <ul style="list-style-type: none"> mantenere sempre efficienti i dispositivi di estinzione; evitare accumuli di materiale infiammabile nei pressi di circuiti elettrici in tensione 	In continuo	Site Supervisor - fornitore

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare in agro del comune di San Pietro Vernotico (BR) in località "Giardino Monsignore", potenza nominale pari a 18,01696 MW in DC e potenza in immissione pari a 17,79584 MW in AC, delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di San Pietro Vernotico (BR) e Cellino San Marco (BR).

Figura 36 – Fase di stoccaggio materiali.

Aspetto rilevato	Azioni da attuare	Frequenza	Responsabilità
Produzione di rifiuti speciali: <ul style="list-style-type: none"> oli minerali esausti assorbenti e stracci sporchi di grasso ed olio imballaggi misti filtri aria ed olio tubi neon esausti apparecchiature elettriche e loro parti fuori uso 	Raccogliere le varie tipologie di rifiuto in appositi contenitori, identificati con il relativo codice CER e l'eventuale pericolosità, nei punti di deposito temporaneo predeterminati nel Service Point e destinarli a recupero/smaltimento secondo le scadenze previste dalla legge; si faccia riferimento per l'attività anche all'Istruzione NIT_HS_WI_0040 (gestione rifiuti) Effettuare lo scarico e carico dei rifiuti secondo le linee di produzione UP1, UP2, UP3	Secondo disposizioni di legge	Site Supervisor
Stoccaggio e impiego di sostanze pericolose: olio minerale per rabbocchi alle turbine; olio motore degli automezzi	Dislocare i bidoni di olio minerale sopra l'apposita ghiotta di raccolta sul mezzo di trasporto (in movimento) per evitare che vi siano perdite sul suolo; fare riferimento alle seguenti istruzioni per tale attività: <ul style="list-style-type: none"> NX_QP_S100 – Handling Hazardous Substance NX_HS_WI_58 - Register NX_HS_WI_59 - Transport NX_HS_WI_60 – Storage NIT_HS_WI_0060_Gestione_Sostanz_Pericolose (integrazione per disposizioni legislative nazionali sulle sostanze chimiche pericolose) 	In continuo	Site Supervisor
Rischio incendio	Verificare che dagli automezzi in sosta non vi siano perdite di oli o carburanti che possano causare un incendio e/o la contaminazione delle acque di scarico Applicare le prescrizioni specificate nel Documento di Valutazione dei Rischi e nel Piano d’Emergenza, in particolare in relazione a: <ul style="list-style-type: none"> mantenere sempre efficienti i dispositivi di estinzione; evitare accumuli di materiale infiammabile nei pressi di circuiti elettrici in tensione 	In continuo	Site Supervisor - fornitore
Emissione di rumore: automezzi in movimento	Gli automezzi in sosta devono mantenere i motori spenti per tutto il periodo della sosta nel parco	In continuo	Site Supervisor

Figura 37 – Fase produzione rifiuti.

Aspetto rilevato	Possibile emergenza	Azione da attuare	Resp.
Produzione di rifiuti speciali e urbani (tutte le fasi)	Commissioni tra diversi tipi di rifiuti speciali	Separare manualmente, ove possibile senza rischio per la sicurezza per gli Operai, i diversi rifiuti speciali e ricollarli nei relativi contenitori predisposti Ove non possibile richiedere intervento al fornitore per riclassificazione dei rifiuti e loro ritiro definitivo	Operai Site Supervisor – HSE Manager
Scarichi idrici (tutte le fasi)	Rilevazione di uno scarico di liquidi pericolosi (oli minerali) nelle canaline di scarico delle acque meteoriche e/o negli scarichi civili	<ul style="list-style-type: none"> Vietare l'impiego dei servizi idrici aziendali, chiudere l'afflusso agli scarichi ed avvertire il fornitore addetto perché prevenga danneggiamenti alla fossa imhoff far aspirare i reflui inquinati ancora presenti nei circuiti da Fornitore di gestione rifiuti 	Site Supervisor
Stoccaggio ed impiego di sostanze pericolose	Service points – perdite e versamenti di oli lubrificanti ed idraulici dagli automezzi o nei punti stoccaggio previsti	<ul style="list-style-type: none"> Assorbire immediatamente la perdita con il materiale assorbente predisposto (vedi lista allegata) nei vari punti del Service Point; posizionare il materiale assorbente sporco in apposito contenitore per rifiuti pericolosi; comunicare a Site Supervisor l'avvenuta produzione del rifiuto in modo che questi possa registrarla sul Registro di Carico/Scarico di cantiere 	Operai, Site Supervisor
	Manutenzione turbine – perdite dai circuiti delle turbine	<ul style="list-style-type: none"> Assorbire immediatamente la perdita con il materiale assorbente predisposto (vedi Tabella 4.1 di seguito allegata) caricato sull'automezzo di servizio posizionare il materiale assorbente sporco in apposito contenitore per rifiuti pericolosi; comunicare a Site Supervisor l'avvenuta produzione del rifiuto in modo che questi possa registrarla sul Registro di Carico/Scarico del parco; in caso di contaminazione del suolo, provvedere all'attivazione delle procedure di bonifica secondo quanto previsto dalla legislazione vigente. 	Operai, Site Supervisor, HSE Manager
	Manutenzione sottostazione – perdite dai trasformatori	<ul style="list-style-type: none"> Distaccare il trasformatore dalle linee di alimentazione In caso di necessità comunicare al gestore della rete di aprire sez e int. sganciare i Trasformatore Alta Tensione Aspirare l'olio spillato dalla vasca di contenimento e dislocarlo in apposito contenitore per rifiuti pericolosi; comunicare a Site Supervisor l'avvenuta produzione del rifiuto in modo che questi possa registrarla sul Registro di Carico/Scarico del parco; in caso di contaminazione del suolo, provvedere all'attivazione delle procedure di bonifica secondo quanto previsto dalla legislazione vigente. 	Fornitore, Site Supervisor
Consumo di risorsa idrica (Service Points – man. Sottostazione)	Perdite dal circuito idraulico e dalle tubature	Chiudere rubinetto generale e chiedere intervento di fornitore della manutenzione per la riparazione delle perdite	Fornitore, Site Supervisor
Emissione di rumore esterno	Automezzi in sosta prolungata con motore acceso	Far spegnere il motore	Site Supervisor
Rischio incendio (tutte le fasi)	Incendio delle turbine, del trasformatore e del service point	<ul style="list-style-type: none"> Distaccare il trasformatore dalle linee di alimentazione In caso di necessità comunicare al gestore della rete di aprire sez e int. sganciare i Trasformatore Alta Tensione Attenersi alle prescrizioni del Piano di Emergenza predisposto da RSPP Una volta estinto l'incendio, bonificare l'area dalle ceneri e dalle strutture danneggiate, facendole smaltire come rifiuto speciale da classificare con la collaborazione di fornitore qualificato 	Site Supervisor

Figura 38 – Preparazione alle emergenze ambientali e risposta.

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare in agro del comune di San Pietro Vernotico (BR) in località "Giardino Monsignore", potenza nominale pari a 18,01696 MW in DC e potenza in immissione pari a 17,79584 MW in AC, delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di San Pietro Vernotico (BR) e Cellino San Marco (BR).

8.4 DESCRIZIONE SINTETICA DELLE ATTIVITÀ DI CANTIERE E RIPRISTINO DELL'AREA DI CANTIERE

Come detto le attività di cantiere possono essere riassunte in:

- ❖ Realizzazione opere civili sistemazione del sito (recinzione, scavi, viabilità);
- ❖ Realizzazione opere meccaniche strutture e module mounting;
- ❖ Realizzazione opere elettriche di posa cavi e collegamenti;
- ❖ Realizzazione installazione inverter e cabine;
- ❖ Realizzazione collaudo dell'impianto impianto fotovoltaico;
- ❖ Messa in funzione dell'impianto fotovoltaico;
- ❖ Entrata in esercizio dell'impianto fotovoltaico.

La fase di progettazione esecutiva impiegherà verosimilmente circa 1 mese dopodiché inizierà la fase delicata di discussione e negoziazione del contratto e delle forniture per fare ciò, si stima ci vorranno al massimo 2 mesi. In parallelo con la fase di negoziazione, dopo l'ottenimento delle autorizzazioni definitive cominceranno le opere civili suddivise in 6 lotti, che dureranno 24 settimane 4 settiman per ciascun lotto. A conclusione delle opere civili di ciascun lotto comincerà il montaggio dell strutture e dei moduli, che dureranno 12 settimane, 2 settimane per ciascun lotto, a seguire le oper elettriche che dureranno 12 settimane, 2 settimane per ciascun lotto. Le cabine prefabbricat richiederanno complessivamente 6 settimane.

In tutto considerando l'esecuzione di alcune attività in parallelo, come mostrato nel dettaglio dall relazione sul Cronoprogramma, si prevede una durata dei lavori di 62 settimane quindi circa 15 mesi.

Il tutto è sinteticamente rappresentato nel seguente diagramma di Gant.

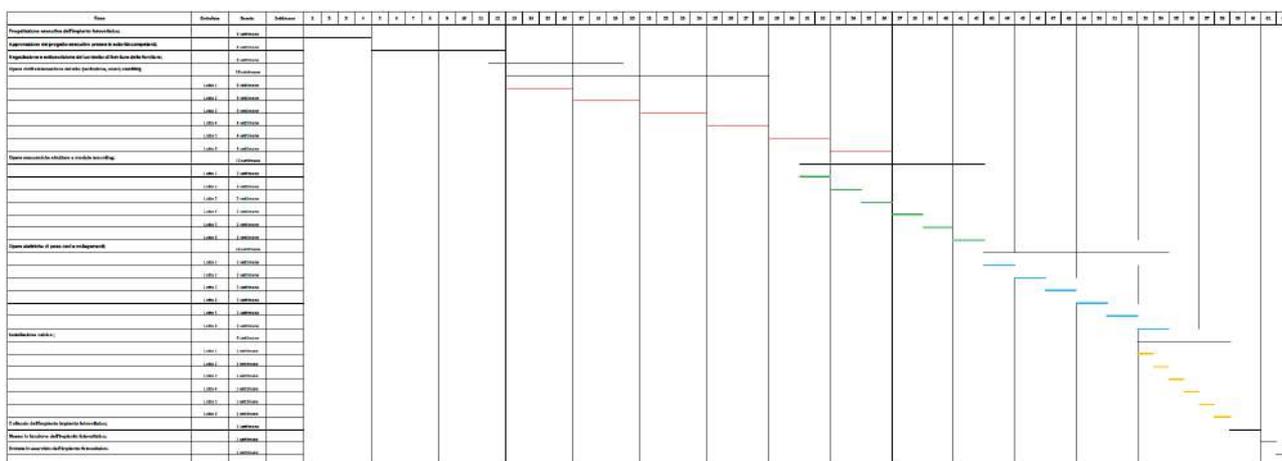


Figura 39 – Cronoprogramma.

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare in agro del comune di San Pietro Vernotico (BR) in località "Giardino Monsignore", potenza nominale pari a 18,01696 MW in DC e potenza in immissione pari a 17,79584 MW in AC, delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di San Pietro Vernotico (BR) e Cellino San Marco (BR).

Le varie attività sono già tecnicamente dettagliate negli elaborati di progetto, per quanto riguarda la parte operativa durante le operazioni di cantiere verranno approntate tutte le possibili soluzioni di riduzione di eventuali impatti delle stesse sull'ambiente (nello specifico, produzione di polveri e di rumore).

Sarà ridotto l'uso del calcestruzzo limitandolo solo al fissaggio dei pali di sostegno della recinzione che alla realizzazione dei basamenti per i cabinati inverter/trasformazione, e comunque quando utilizzati i calcestruzzi saranno eseguiti con inerti di almeno tre classi vagliati e lavati.

Il cemento sarà di norma Portland o pozzolanico o d'alto forno, del tipo 32,5R o 42,5R a seconda delle necessità d'impiego e delle prescrizioni della Committente.

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, saranno eseguiti secondo i disegni di progetto esecutivo e la relazione geologica e geotecnica, di cui al D.M. LL.PP. 11 marzo 1988 riguardante le norme tecniche sui terreni e i criteri di esecuzione delle opere di sostegno e di fondazione e la relativa Circ. M. LL. PP. 24 settembre 1988, n. 30483.

Le materie provenienti dagli scavi saranno stoccate in aree di deposito temporaneo, preventivamente individuate, ed utilizzate per le fasi di lavoro successive. In ogni caso, tale materiale verrà posizionato sul terreno in maniera tale da non arrecare danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private e al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie. Al fine di garantire assenza di trasporto solido delle terre di scavo in stoccaggio, da parte delle acque piovane, sarà previsto un adeguato sistema di copertura impermeabile dei materiali atto a garantire altresì assenza di trasporto atmosferico nelle condizioni di vento intenso.

Gli scavi per la posa in opera dei cavi elettrici, nei tratti in cui l'elettrodotto è interrato, avranno sezione e larghezza tali da rendere agevole ogni manovra necessaria per la posa e l'esecuzione di tutte le operazioni necessarie (prove, ispezioni e, eventualmente, sostituzione). Il fondo degli scavi aperti per la posa dei cavi sarà ben spianato e con le pendenze prescritte.

A protezione degli scavi, ai sensi del D.Lgs 81/08 e s.m.i., le aree di lavoro saranno opportunamente delimitate, vi saranno sbarramenti provvisori, saranno costruiti percorsi protetti per i pedoni e collocati i necessari cartelli stradali per segnalare ostacoli, interruzioni e pericoli.

Per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti degli scavi e le fondazioni, si impiegheranno, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti per il cantiere. Nella formazione del corpo stradale e relative pertinenze e nelle operazioni di movimentazione di materie, sarà fatto riferimento in generale alle norme CNR-UNI-10006.

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare in agro del comune di San Pietro Vernotico (BR) in località "Giardino Monsignore", potenza nominale pari a 18,01696 MW in DC e potenza in immissione pari a 17,79584 MW in AC, delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di San Pietro Vernotico (BR) e Cellino San Marco (BR).

Si provvederà, ove previsto ed entro i limiti della fascia del terreno messa a disposizione, all'apertura della pista di lavoro e al suo spianamento, in accordo con le caratteristiche di cui sopra, compresa la rimozione degli ostacoli che durante la fase di lavoro dovessero presentarsi sul tracciato, quali siepi, arbusti, recinti (a meno dei muretti a secco), conformazioni particolari del terreno, ecc. e la posa in sito di tutte le opere necessarie al transito e al passaggio del personale o dei mezzi. Gli scavi e i rilevati occorrenti per la formazione del corpo stradale, e per ricavare i relativi fossi, cunette, accessi, passaggi, rampe e simili, saranno eseguiti conformi alle previsioni di progetto; sarà usata ogni esattezza nello scavare i fossi, nello spianare e sistemare i marciapiedi o banchine, nel configurare le scarpate e nel profilare i cigli della strada, che dovranno perciò risultare paralleli all'asse stradale. Nell'esecuzione degli scavi si procederà in modo che i cigli siano diligentemente profilati, le scarpate raggiungano l'inclinazione prevista o che sarà ritenuta necessaria, allo scopo di impedire scoscendimenti. Per la formazione dei rilevati si impiegheranno, fino al loro totale esaurimento, tutti i materiali idonei provenienti dagli scavi.

Per terre sabbiose o ghiaiose si procederà al costipamento del terreno con adatto macchinario per uno spessore di almeno 25 cm, fino a ottenere un peso specifico apparente del secco pari all'85% del massimo ottenuto in laboratorio per rilevati aventi un'altezza da 0,50 a 3 m, pari all'80% per rilevati aventi un'altezza superiore a 3 m. Per le terre limose in assenza di acqua si procederà come indicato per le terre sabbiose o ghiaiose. Per le terre argillose si provvederà alla stabilizzazione del terreno in sito, mescolando ad esso altro idoneo, in modo da ottenere un conglomerato, a legante naturale, compatto, dello spessore che verrà indicato volta per volta e costipato fino a ottenere un peso specifico apparente del secco pari al 95% del massimo ottenuto in laboratorio. Nel caso in cui le condizioni idrauliche siano particolarmente cattive, il provvedimento di cui sopra sarà integrato con opportune opere di drenaggio. In presenza di terre torbose si procederà in ogni caso alla sostituzione del terreno con altro tipo sabbioso-ghiaioso per uno spessore tale da garantire una sufficiente ripartizione del carico.

Le massicciate, tanto se debbono formare la definitiva carreggiata vera e propria portante il traffico dei veicoli e di per sé resistente, quanto se debbano eseguirsi per consolidamento o sostegno di pavimentazione destinata a costituire la carreggiata stessa, saranno eseguite con pietrisco o ghiaia aventi le dimensioni appropriate al tipo di carreggiata da formare. Tutti i materiali da impiegare per la formazione della massicciata stradale dovranno soddisfare alle "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali" di cui al "Fascicolo n. 4" del Consiglio Nazionale delle Ricerche, edizione 1953.

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare in agro del comune di San Pietro Vernotico (BR) in località "Giardino Monsignore", potenza nominale pari a 18,01696 MW in DC e potenza in immissione pari a 17,79584 MW in AC, delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di San Pietro Vernotico (BR) e Cellino San Marco (BR).

Lo smantellamento dell'impianto alla fine della sua vita utile avverrà nel rispetto delle norme di sicurezza presenti e future, attraverso una sequenza di fasi operative che sinteticamente sono riportate di seguito:

- disconnessione dell'intero impianto dalla rete elettrica;
- messa in sicurezza dei generatori PV;
- smontaggio delle apparecchiature elettriche in campo;
- smontaggio delle power stations e di tutte le cabine elettriche;
- smontaggio dei pannelli fotovoltaici;
- smontaggio dei tracker e delle strutture di supporto e delle viti di fondazione;
- recupero dei cavi elettrici BT ed AT di collegamento tra i moduli, gli inverter e le cabine di campo;
- rimozione delle vie cavi: dei cavidotti e dei pozzetti;
- demolizione delle eventuali platee in cls a servizio dell'impianto;
- ripristino dell'area generatori PV – piazzole – piste – cavidotto.

Per ulteriori approfondimenti, si rimanda alle relative relazioni specialistiche.

Il Tecnico

Dott. Ing. Donato Forgione

