

COMUNI DI BRINDISI

PROVINCIA DI BRINDISI

## PROGETTO AGROVOLTAICO "CLUSTER AEPV11"



Studio di Ingegneria di Accanito Ciro Alberto  
via Paola Drigo 6, Roma (RM)  
email: [alberto.accanito@gmail.com](mailto:alberto.accanito@gmail.com)

**RESPONSABILE DEL PROGETTO**  
Ing. Ciro Alberto Accanito

COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 kWN E POTENZA DI PICCO PARI A 14404,50 kWP.

Oggetto:

**Relazione Tecnica**

**PROGETTISTA:** Ing. Ciro Alberto Accanito

**TIMBRI E FIRME:**

**NOME FILE:** RelazioneTecnica

Firmato



N°	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	MARZO 2022	PRIMA EMISSIONE	ING. CIRO ACCANITO	ING. CIRO ACCANITO	
01					
02					
03					

**RICHIEDENTE:**

COLUMNS ENERGY s.p.a.  
C.F./P.IVA 10450670962  
Via Fiori Oscuri, 13 CAP 20121  
Città MILANO  
PEC: [columnsenergysrl@legalmail.it](mailto:columnsenergysrl@legalmail.it)

Studio di Ingegneria di Ciro Alberto Accanito	<p style="text-align: center;"> <b>PROGETTO AGROVOLTAICO</b>  <b>“AEPV11”</b>            Comuni di Brindisi (BR)            Relazione Tecnica         </p>	COLUMNS ENERGY s.p.a.
--	--	-----------------------

## Sommario

1.	DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO.....	1
1.1	Premessa .....	1
1.2	Dati generali del progetto fotovoltaico .....	2
1.3	Norme tecniche di riferimento.....	3
1.4	Descrizione dello stato di fatto e di contesto.....	6
1.5	Dati del proponente.....	6
2.	DESCRIZIONE DELLE OPERE PREVISTE IN PROGETTO.....	7
2.1	Descrizione sommaria degli elementi dell'impianto fotovoltaico .....	7
2.2.1	Struttura di sostegno .....	10
2.2.2	Gruppo di conversione.....	10
2.2.3	Impianto di videosorveglianza.....	10
2.2.4	Impianto di illuminazione.....	10
2.2.5	Sistemi di monitoraggio.....	11
2.2.6	Stazione di Utenza .....	11
2.2	Descrizione sommaria delle opere di rete .....	12
2.3	Descrizione sommaria delle attività agricole .....	13
3.	INQUADRAMENTO URBANISTICO E VINCOLISTICO .....	14
4.	ANALISI DELLE INTERFERENZE .....	14
5.	VALUTAZIONE DEI FENOMENI DI ABBAGLIAMENTO .....	14
6.	FASI DELL'INTERVENTO E DESCRIZIONE DELLE OPERE.....	15
6.1	Fase di costruzione.....	15
6.2	Fase di esercizio .....	16
6.3	Fase di dismissione e ripristino.....	16
7.	DESCRIZIONE DELLE OPERE PER FASI.....	16
7.1	Fase di costruzione.....	16
7.2	Dismissione impianto .....	17
7.3	Ripristino ambientale .....	17
8.	TRATTAMENTO DEI RIFIUTI.....	18
9.	SCAVI E MOVIMENTO DI TERRA .....	18
10.	TRATTAMENTO DELLE POLVERI DA CANTIERE.....	19

Studio di Ingegneria di Ciro Alberto Accanito	PROGETTO AGROVOLTAICO “AEPV11” Comuni di Brindisi (BR) Relazione Tecnica	COLUMNS ENERGY s.p.a.
--	---	-----------------------

## 1. DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

### 1.1 Premessa

Scopo della presente relazione, relativa all'impianto "CLUSTER AEPV11", è quello di descrivere la caratterizzazione del progetto, descrivere le opere in progetto, descrivere le scelte tecniche operate, le prestazioni dell'intervento, i costi dell'opera e i tempi di esecuzione.

A corredo della presente relazione, allegate al progetto, sono state redatte le seguenti relazioni tecniche e specialistiche:

- Relazione geologica
- Relazione idraulica
- Relazione geotecnica
- Relazione impianti
- Relazione sulla gestione delle terre e rocce da scavo
- Relazione previsionale impatto acustico
- Relazione di valutazione archeologica
- Relazione sull'inquinamento luminoso
- Piano colturale
- Relazione pedoagronomica

La proposta progettuale relativa all'impianto "CLUSTER AEPV11" è quella di un "impianto agrovoltico" in quanto è il risultato di una progettazione integrata di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica e di un impianto di produzione agricola. In particolare, come meglio descritto nelle relazioni specialistiche "Piano Colturale", di una proposta progettuale in cui è stata definita un'architettura di impianto tale da non compromettere la continuità della coltivazione agricola e in maniera tale da consentire l'utilizzo degli strumenti della agricoltura di precisione. Il progetto di coltivazione agricola sarà realizzato all'interno dell'area dell'impianto fotovoltaico e nel corso della vita dell'impianto interesserà l'intera area di impianto.

L'intero impianto fotovoltaico e la propria linea di connessione sono realizzati su aree agricole entro i territori di Brindisi.

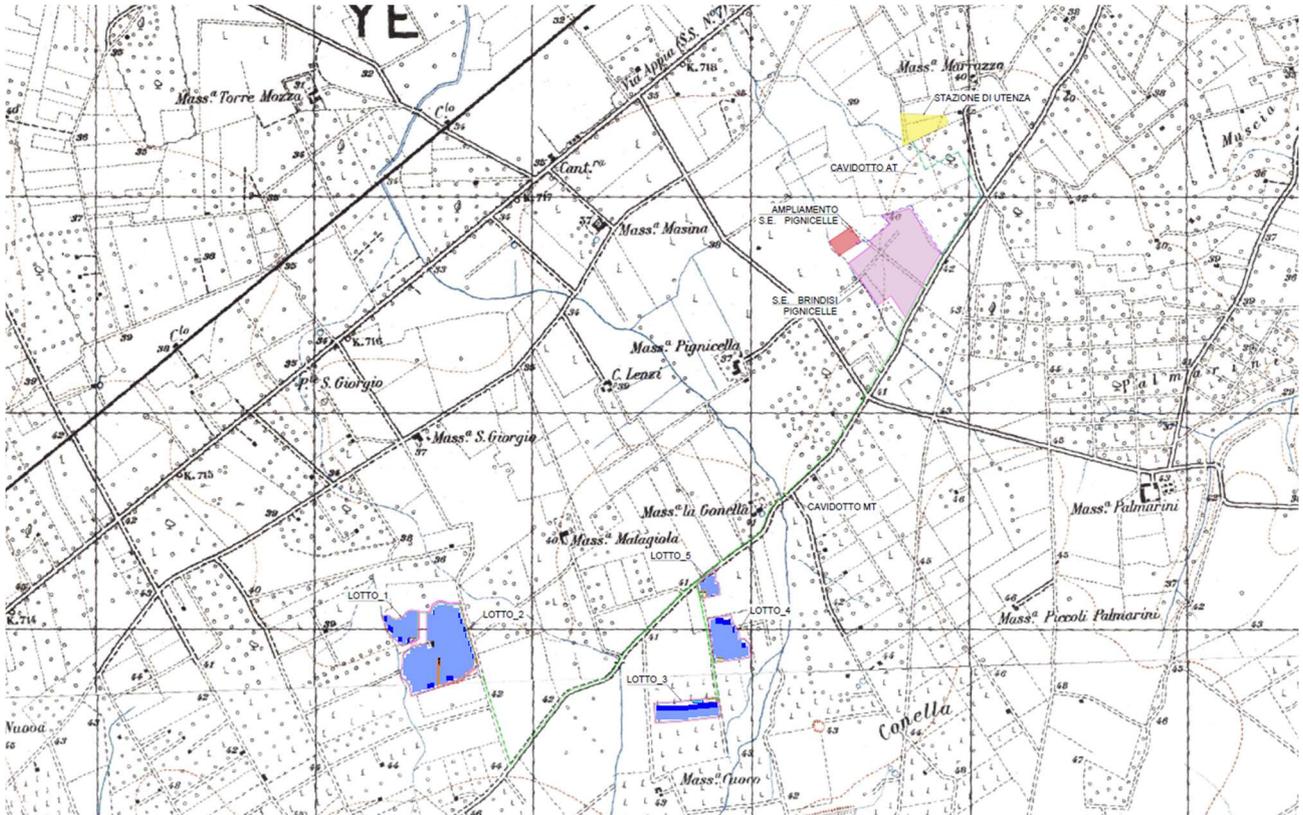


Figura 1: Inquadramento generale progetto su IGM

Il parco fotovoltaico si articola in 5 lotti di impianto:

- Lotto\_1
- Lotto\_2
- Lotto\_3
- Lotto\_4
- Lotto\_5

Interessa una superficie di 187.142,00 mq

Ognuno dei lotti converge in un'unica linea di connessione interrata, l'impianto sarà collegato in antenna a 150 kV con il futuro ampliamento della S.E. della RTN 380/150 kV di Brindisi Pignicelle, come descritto nel preventivo di connessione del Gestore di Rete di cui al codice di rintracciabilità 201900226. Tutte le opere di progetto interessano aree agricole del comune di Brindisi, come descritto nei rispettivi strumenti urbanistici vigenti.

## 1.2 Dati generali del progetto fotovoltaico

Le rispettive potenze DC dei singoli lotti di impianto sono descritte nella tabella di seguito.

Studio di Ingegneria di Ciro Alberto Accanito	PROGETTO AGROVOLTAICO “AEPV11” Comuni di Brindisi (BR) Relazione Tecnica	COLUMNS ENERGY s.p.a.
--	---	-----------------------

Lotto d'impianto	Potenza Elettrica DC (KWp)
Lotto_1	1.485,00
Lotto_2	8.306,10
Lotto_3	1.772,10
Lotto_4	2346,30
Lotto_5	495,00
Totale	14.404,50

### 1.3 Norme tecniche di riferimento

La normativa e le leggi di riferimento da rispettare per la progettazione e realizzazione degli impianti fotovoltaici sono:

- CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata ea 1500 V in corrente continua;
- CEI 11-20: Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e 11 categoria;
- CEI EN 60904-1: Dispositivi fotovoltaici Parte 1: Misura delle caratteristiche fotovoltaiche tensione-corrente;
- CEI EN 60904-2: Dispositivi fotovoltaici –Parte 2: Prescrizione per le celle fotovoltaiche diriferimento;
- CEI EN 60904-3: Dispositivi fotovoltaici - Parte 3: Principi di misura per sistemi solari fotovoltaici per usoterrestre e irraggiamento spettrale di riferimento;
- CEI EN 61727: Sistemi fotovoltaici (FV) - Caratteristiche dell'interfaccia di raccordo con larete;
- CEI EN 61215: Moduli fotovoltaici in silicio cristallino per applicazioni terrestri qualifica del progetto eomologazione del tipo;
- CEI EN 61000-3-2: Compatibilità elettromagnetica (EMC) - Parte 3: Limiti Sezione 2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso =16A perfase);
- CEI EN 60555-1: Disturbi nelle reti di alimentazione prodotti da apparecchi elettrodomestici e da equipaggiamenti elettrici simili -Parte 1:Definizioni;
- CEI EN 60439-1-2-3: Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassatensione;
- CEI EN 60445: Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico;

Studio di Ingegneria di Ciro Alberto Accanito	<p style="text-align: center;"> <b>PROGETTO AGROVOLTAICO</b>  <b>“AEPV11”</b>          Comuni di Brindisi (BR)          Relazione Tecnica       </p>	COLUMNS ENERGY s.p.a.
--	--	-----------------------

- CEI EN 60529: Gradi di protezione degli involucri (codice 11’);
- CEI EN 60099-1-2: Scaricatori
- CEI 20-19: Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750V;
- CEI 20-20: Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750
- CEI 81-10/1/2/3/4: Protezione contro i fulmini;
- CEI 0-2: Guida per la definizione della documentazione di progetto per impiantielettrici;
- CEI 0-3: Guida per la compilazione della documentazione per la legge n.46/1990;
- CEI EN 60904-6: Dispositivi fotovoltaici- Requisiti dei moduli solari diriferimento
- CEI EN 61725: Espressione analitica dell’andamento giornaliero dell’irraggiamentosolare
- CEI EN 61829: Schiere di moduli FV in silicio cristallino-Misura sul campo della caratteristica I-V
- CEI EN 50081-1-2: Compatibilità elettromagnetica. Norma genericasull’emissione.
- CEI 23-25: Tubi per installazioni elettriche.
- CEI 17-5: Norme per interruttori automatici per c.a. a tensione nominale non superiore a1000V.
- CEI 17-1: Norme per interruttori automatici per c.a. a tensione nominale superiore a 1000V.
- CEI EN 6100-6-3: Compatibilità elettromagnetica. Parte 6: Norme generiche. Sezione 3. Emissioni per gli ambienti residenziali, commerciale e dell’industria leggera
- CEI EN 6100-3-2: Compatibilità elettromagnetica. Parte 3: Limiti Sezione 2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (corrente di ingresso  $\leq 16$  A per fase)
- CEI EN 6100-3-3: Compatibilità elettromagnetica. Parte 3: tecniche di prova e di misura. Sezione Limitazione delle fluttuazioni di tensione e dei flicker in sistemi di alimentazione in bassa tensione. (apparecchiature con corrente di ingresso  $\leq 16$  A perfase)
- CEI EN 6100-3-11: Compatibilità elettromagnetica. Parte 3: tecniche di prova e di misura. Sezione 3 Limitazione delle fluttuazioni di tensione e dei flicker in sistemi di alimentazione in bassa tensione. (apparecchiature con corrente di ingresso  $\leq 75$  A perfase)
- CEI EN 6100-3-4: Compatibilità elettromagnetica. Parte 3-4. Limiti per le emissioni di corrente armonica prodotte da apparecchi connesse alla rete pubblica di bassa tensione con corrente di ingresso  $>16$  A
- CEI EN 6100-3-12: Compatibilità elettromagnetica. Parte 3-12 Limiti per le emissioni di corrente armonica prodotte da apparecchi connessi alla rete pubblica di bassa tensione con corrente di ingresso  $>16$  A e  $\leq 75$  A per fase
- CEI EN 5502 + A1(2001) + A2(2003) (CISPR22): Emissione di disturbi irradiati e condotti. Campo di applicazione 0.15 MHz-30 MHz
- CEI EN 6100-2-2: Compatibilità elettromagnetica. Parte 2-2: Ambiente: Livelli di compatibilità per i disturbi condotti in bassa frequenza e la trasmissione di segnali sulle reti pubbliche di alimentazione a bassa tensione

Studio di Ingegneria di Ciro Alberto Accanito	<p style="text-align: center;"> <b>PROGETTO AGROVOLTAICO</b>  <b>“AEPV11”</b>          Comuni di Brindisi (BR)          Relazione Tecnica       </p>	COLUMNS ENERGY s.p.a.
--	--	-----------------------

- CEI EN 55011: Apparecchi a radiofrequenza industriali, scientifici e medicali. Caratteristiche di radio disturbo. Limiti e metodi di misura.
- CEI EN 55014-1: Compatibilità elettromagnetica – Prescrizioni per gli elettrodomestici, gli utensili elettricie gli apparecchi similari.
- UNI 10349: Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici;
- CEI EN 61724: Rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici. Linee guida per la misura, lo scambio e l'analisi dei dati;
- IEC 60364-7-712: Electrical installations of buildings - Part 7-712: Requirements for special installations or locations Solar photovoltaic (PV) power supply systems.
- DM del 19.02.2007: Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico (Decreto Bersani “Conto Energia”)
- DM 22/1/08 n. 37: Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11 della Legge 2/12/05 (Riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti ex legge n° 46 del 5/3/1990 e relativo regolamento di attuazione.
- Legge n° 186 del 1/3/1968: Impianti elettrici.
- DL 9/4/2008 n. 81: Tutela della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro.
- DM 30852 1994: Normative antisismiche per le strutture di sostegno
- DM MLP 12/2/82: Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e norme tecniche per i carichi ed i sovraccarichi per le strutture di sostegno
- CNR-UNI 10011: Costruzioni in acciaio Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione delle strutture di sostegno;
- CNR-UNI 10012: Istruzioni per la valutazione delle “Azioni sulle costruzioni”
- CNR-UNI 10022: Profili in acciaio formati a freddo per l'impiego nelle costruzioni
- DPR 462/01: Verifica periodica impianti di terra.
- D. Lgs. 81/2008: Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
- DM 37/2008: Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005.
- Allegato A alla delibera ARG/elt – Versione Integrata e modificata dalle deliberazioni ARG/elt 179/08, 205/08, 130/09, 125/10 Testo integrato delle condizioni tecniche ed economiche per la connessione alle reti con obbligo di connessioni di terzi degli impianti di produzione (*Testo Integrato delle Connessioni Attive – TICA*)
- CEI 0-16: Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT e MT delle imprese distributrici di energia elettrica
- CEI 82-25: Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica e collegati alle reti elettriche

Studio di Ingegneria di Ciro Alberto Accanito	<p style="text-align: center;"> <b>PROGETTO AGROVOLTAICO</b>  <b>“AEPV11”</b>            Comuni di Brindisi (BR)            Relazione Tecnica         </p>	COLUMNS ENERGY s.p.a.
--	--	-----------------------

di Media e Bassa Tensione

- Norme UNI/ISO per le strutture meccaniche di supporto e di ancoraggio dei moduli fotovoltaici;
- Delibera AEEG n. 281/05 e s.m.i. Delibere AEEG n.28/06 e n.100/06, Condizioni per l'erogazione del servizio di connessione alle reti elettriche con tensione nominale superiore ad 1 kV i cui gestori hanno l'obbligo di connessione di terzi;
- Delibera AEEG n. 40/06, per integrare la deliberazione n. 188/05;
- Delibera AEEG n. 88/07, Disposizioni in materia di misura dell'energia elettrica prodotta da impianti di generazione;
- Delibera AEEG n. 89/07, Condizioni tecnico economiche per la connessione degli impianti di produzione di energia elettrica alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi a tensione nominale minore o uguale ad 1 kV;
- Delibera AEEG n. 90/07, Attuazione del decreto del ministro dello sviluppo economico, di concerto con il ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 19 febbraio 2007; Direttive ENEL (Guida per le connessioni alla rete elettrica di ENEL distribuzione);
- Delibera ARG/elt 99/08 dell'AEG Allegato A (Condizioni tecniche ed economiche per la connessione alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi degli impianti di produzione di energia elettrica TICA);
- Quanto altro previsto dalla vigente normativa di legge, ove applicabile.

#### 1.4 Descrizione dello stato di fatto e di contesto

Le aree su cui sorgeranno i lotti di impianto sono di tipo agricolo condotte per lo più a seminativo, non sempre coltivate, (per la documentazione fotografica sullo stato di fatto si consultino le relazioni specialistiche agronomiche). Per quanto attiene gli aspetti climatici, i caratteri geomorfologici ed idrogeologici delle aree, questi sono analizzati nelle apposite relazioni specialistiche.

Gli interventi in progetto per le loro caratteristiche non altereranno in alcun modo nessuno di questi caratteri, in quanto l'installazione avviene in area pianeggiante, drenante, servita da viabilità di servizio sterrata interna ai campi favolatici. La natura dell'installazione agrovoltica comporta inoltre un'alta percentuale di coltivazione interna ed esterna delle aree utilizzate per il progetto (circa l'88%), andando a rafforzare il contesto agricolo circostante caratterizzato per la maggior parte da terreni abbandonati, incolti o con piante di olivo malate. Non sono state rilevate interferenze con sottoservizi.

#### 1.5 Dati del proponente

La società proponente è COLUMNS ENERGY S.p.a. con sede in Milano (MI), Via Fiori Oscuri 12, cap. 20121, P.IVA 10450670962.

Studio di Ingegneria di Ciro Alberto Accanito	<p style="text-align: center;"> <b>PROGETTO AGROVOLTAICO</b>  <b>“AEPV11”</b>            Comuni di Brindisi (BR)            Relazione Tecnica         </p>	COLUMNS ENERGY s.p.a.
--	--	-----------------------

## 2. DESCRIZIONE DELLE OPERE PREVISTE IN PROGETTO

Le opere previste in progetto, come anticipato nei precedenti paragrafi, sono articolate in:

- ✓ Generatori fotovoltaici (opere di utente)
- ✓ Opere di rete
- ✓ Attività agricola convenzionale

### 2.1 Descrizione sommaria degli elementi dell'impianto fotovoltaico

Gli impianti fotovoltaici saranno del tipo ad inseguimento solare monoassiale. Attraverso idonee linee interratae i moduli fotovoltaici si congiungeranno agli apparati di conversione e trasformazione.

Le opere da realizzare consistono essenzialmente nelle seguenti fasi:

- ✓ Realizzazione di nuova viabilità di servizio;
- ✓ Formazione delle piazzole per l'alloggiamento dei vani tecnici;
- ✓ Realizzazione di opere minori di regimazione idraulica superficiale quali canalette in terra, cunette, trincee drenanti, ecc.;
- ✓ Realizzazione di opere varie di sistemazione ambientale;
- ✓ Realizzazione dei cavidotti interrati interni all'impianto;
- ✓ Montaggio strutture di sostegno;
- ✓ Montaggi elettrici.
- ✓ Collaudi e attivazione;

Per gli impianti di cantiere, saranno adottate le soluzioni tecnico-logistiche più appropriate e congruenti con le scelte di progetto e tali da non provocare disturbi alla stabilità dei siti. Si provvederà alla realizzazione, manutenzione e rimozione dell'impianto di cantiere e di tutte le opere provvisorie (quali ad esempio piazzole, protezioni, ponteggi, slarghi, adattamenti, piste, puntellature, opere di sostegno, ecc.)

I dati caratterizzanti degli impianti sono riportati nelle tabelle a seguire.

Studio di Ingegneria di Ciro Alberto Accanito	PROGETTO AGROVOLTAICO “AEPV11” Comuni di Brindisi (BR) Relazione Tecnica	COLUMNS ENERGY s.p.a.
--	---	-----------------------

### Lotto di impianto Lotto\_1

Descrizione	Quantità
Potenza DC	1.485,00 Kwp
Cabine ausiliari	1
Cabine di campo	1
Cabine Trasformatori	1
Inverter	n.7 (Huawei Sun2000-215KTL-H3)
Trasformatore	n.1 (Trasformatore 30/0,8kV 2MVA)
Numero Tracker (1V15)	12
Numero Tracker (1V30)	69
Numero pannelli fotovoltaici	2.250
Potenza pannelli fotovoltaici	1.485,00 Kwp
Perimetro impianto (confini catastali)	19.230 mq
Recinzione	543 mt
Altezza minima da terra delle strutture di sostegno	50 cm
Altezza massima da terra delle strutture di sostegno	256 cm
Viabilità di servizio mq	294 mq
Pali sorveglianza	11

### Lotto di impianto Lotto\_2

Descrizione	Quantità
Potenza DC	8.306,10 Kwp
Cabine ausiliari	1
Cabine di campo	3
Cabine Trasformatore	3
Inverter	n.41 (Huawei Sun2000-215KTL-H3)
Trasformatore	n.3 (Trasformatore 30/0,8kV 3MVA)
Numero Tracker (1V15)	21
Numero Tracker (1V30)	409
Numero pannelli fotovoltaici	12.585
Potenza pannelli fotovoltaici	8.306,10 Kwp
Perimetro impianto (confini catastali)	97.330
Recinzione	1.289 mt
Altezza minima da terra delle strutture di sostegno	50 cm
Altezza massima da terra delle strutture di sostegno	256 cm
Viabilità di servizio mq	1843 mq
Pali sorveglianza	27

Studio di Ingegneria di Ciro Alberto Accanito	PROGETTO AGROVOLTAICO “AEPV11” Comuni di Brindisi (BR) Relazione Tecnica	COLUMNS ENERGY s.p.a.
--	---	-----------------------

### Lotto di impianto Lotto\_3

Descrizione	Quantità
Potenza DC	1.485,00 Kwp
Cabine ausiliari	1
Cabine di campo	1
Cabine Trasformatori	1
Inverter	n.9 (Huawei Sun2000-215KTL-H3)
Trasformatore	n.1 (Trasformatore 30/0,8kV 2MVA)
Numero Tracker (1V15)	59
Numero Tracker (1V30)	60
Numero pannelli fotovoltaici	2.685
Potenza pannelli fotovoltaici	1.485,00 Kwp
Perimetro impianto (confini catastali)	29.178 mq
Recinzione	759 mt
Altezza minima da terra delle strutture di sostegno	50 cm
Altezza massima da terra delle strutture di sostegno	256 cm
Viabilità di servizio mq	716 mq
Pali sorveglianza	15

### Lotto di impianto Lotto\_4

Descrizione	Quantità
Potenza DC	2.346,30 Kwp
Cabine ausiliari	1
Cabine di campo	1
Cabine Trasformatori	1
Inverter	n.11 (Huawei Sun2000-215KTL-H3)
Trasformatore	n.1 (Trasformatore 30/0,8kV 2,5MVA)
Numero Tracker (1V15)	21
Numero Tracker (1V30)	108
Numero pannelli fotovoltaici	3.555
Potenza pannelli fotovoltaici	2.346,30 Kwp
Perimetro impianto (confini catastali)	31.515 mq
Recinzione	710 mt
Altezza minima da terra delle strutture di sostegno	50 cm
Altezza massima da terra delle strutture di sostegno	256 cm
Viabilità di servizio mq	610 mq
Pali sorveglianza	15

Studio di Ingegneria di Ciro Alberto Accanito	PROGETTO AGROVOLTAICO “AEPV11” Comuni di Brindisi (BR) Relazione Tecnica	COLUMNS ENERGY s.p.a.
--	---	-----------------------

### Lotto di impianto Lotto\_5

Descrizione	Quantità
Potenza DC	495,00 Kwp
Cabine ausiliari	1
Cabine di campo	1
Cabine Trasformatori	1
Inverter	n.2 (Huawei Sun2000-215K'TL-H3)
Trasformatore	n.1 (Trasformatore 30/0,8kV 750KVA)
Numero Tracker (1V15)	0
Numero Tracker (1V30)	25
Numero pannelli fotovoltaici	750
Potenza pannelli fotovoltaici	495,00 Kwp
Perimetro impianto (confini catastali)	9.889 mq
Recinzione	379 mt
Altezza minima da terra delle strutture di sostegno	50 cm
Altezza massima da terra delle strutture di sostegno	256 cm
Viabilità di servizio mq	727 mq
Pali sorveglianza	7

#### 2.2.1 Struttura di sostegno

La struttura di sostegno dei moduli fotovoltaici sarà del tipo ad inseguimento solare monoassiale (tracker). Le strutture di sostegno saranno del tipo 1V30 e 1V25 in configurazione portrait.

#### 2.2.2 Gruppo di conversione

L'architettura dell'impianto è ideata considerando l'utilizzo di inverter di stringa del tipo Huawei Sun2000-215K'TL-H3, idoneamente distribuiti nei lotti di impianto. I convertitori c.c./c.a.(inverter) utilizzati dovranno essere adatti al trasferimento della potenza dal campo fotovoltaico alla rete del distributore, in conformità ai requisiti normativi tecnici e di sicurezza applicabili.

#### 2.2.3 Impianto di videosorveglianza

L'impianto di videosorveglianza dovrà essere dimensionato per coprire l'intera area interna alla recinzione. Maggiori informazioni sull'impianto sono riscontrabili nelle documentazioni ad esso dedicate (ElaboratoGrafico\_12 e successivi).

#### 2.2.4 Impianto di illuminazione

L'impianto di illuminazione esterno sarà realizzato con corpi illuminanti opportunamente distanziati dalle parti in tensione ed in posizione tale da non ostacolare la circolazione dei mezzi e comandato con interruttore crepuscolare per l'accensione/spengimento automatico dei corpi illuminanti. I proiettori saranno del tipo con corpo in alluminio, a tenuta stagna, grado di protezione IP65, lampade a ioduri metallici da 400 W ad alto

Studio di Ingegneria di Ciro Alberto Accanito	<p style="text-align: center;"> <b>PROGETTO AGROVOLTAICO</b>  <b>“AEPV11”</b>          Comuni di Brindisi (BR)          Relazione Tecnica       </p>	COLUMNS ENERGY s.p.a.
--	--	-----------------------

rendimento e montati su pali in vetroresina di altezza adeguata, aventi alla base una casetta di derivazione.

### 2.2.5 Sistemi di monitoraggio

All'interno dei singoli lotti di impianto saranno posizionate delle centraline meteo, una dedicata alle rilevazioni meteo per il monitoraggio della produzione di energia elettrica, altre per il monitoraggio delle caratteristiche chimico-fisiche del terreno e delle coltivazioni ad uso dell'attività agricola.

### 2.2.6 Stazione di Utenza

La richiesta di numerose unità produttive costituite da impianti di generazione elettrica da FER ricadenti nella medesima area, ha generato la necessità di ampliare la S.E. Terna del territorio con nuovi stalli in AT e razionalizzare l'architettura di rete condividendo il medesimo stallo con vari produttori. A tal fine si provvederà alla costruzione di una Stazione di Utenza condivisa nella quale troverà allocazione la sezione di elevazione della società COLUMNS ENERGY S.p.a.

La Stazione di Utenza prevede l'installazione di n. 01 trasformatore di potenza da 40 MVA con configurazione di apparecchiature elettromeccaniche isolate in aria per controllo e protezione e conseguente convogliamento dell'energia sulle sbarre comuni della SU condivisa.

In particolare, per la trasformazione di tensione 30/150kV dell'energia prodotta dal “Cluster AEPV11” sarà utilizzato un trasformatore trifase con avvolgimenti immersi in olio, da esterno, di potenza nominale non inferiore a 40 MVA, del tipo ONAN munito di variatore di rapporto sotto carico (150/±10x1.5%/33.6kV).

Il trasformatore sarà affiancato ad altra macchina di diverso produttore con interposta, sul lato corto, una barriera in cemento armato (muro tagliafiamma) al fine di evitare, in caso di eventi accidentali causati da incendio o esplosione, spargimenti di olio infiammato da una sorgente di energia all'altra; disponendo infatti di un quantitativo di olio isolante > 1 m<sup>3</sup> si applicheranno le disposizioni di prevenzione incendi di cui al DPR 1/08/2011 nelle modalità prescritte dal DM 15/07/2014.

Il Trasformatore di potenza sarà allacciato alla RTN, alla tensione di esercizio di 150 kV che assicura il collegamento della RTN in AT “Stallo assegnato in S.E. TERNA “Brindisi Pignicelle”, attraverso uno stallo TR costituito da componenti elettromeccanici in AT isolati in aria, apparecchiature, isolatori portanti, elementi di protezione, controllo e misura fino al sistema di singole sbarre, con profilo tubolare in lega di alluminio 100/90 mm. Per quanto concernente i servizi ausiliari della Stazione di Utenza, l'impianto di illuminazione esterna e più in generale opere civili a realizzarsi, si rimanda alla relazione tecnica sulla Stazione di Utenza.

Studio di Ingegneria di Ciro Alberto Accanito	<p style="text-align: center;"> <b>PROGETTO AGROVOLTAICO</b>  <b>“AEPV11”</b>            Comuni di Brindisi (BR)            Relazione Tecnica         </p>	COLUMNS ENERGY s.p.a.
--	--	-----------------------

## 2.2 Descrizione sommaria delle opere di rete

Le opere dell'impianto “CLUSTER AEPV11” si possono riassumere in:

- Opere di rete;
- Opere di utenza.

Le **opere di rete** sono rappresentate da:

- La nuova Stazione Elettrica di smistamento 150 kV, di Brindisi, del tipo unificato TERNA con isolamento in aria a doppio sistema di sbarre e congiuntore, e nella massima estensione sarà costituita da:
  - n° 1 sistema a doppia sbarra;
  - n° 2 stalli linea in cavo per entra-esci della linea 150 kV “Villa Castelli-Brindisi Città”;
  - n.1 stallo linea in cavo per la linea 150 kV “Brindisi smistamento-Brindisi Pignicelle”
  - n° 1 stallo linea di collegamento alla limitrofa stazione di utenza 30/150 kV per l'immissione della produzione di energia elettrica dei PFV
  - n° 2 stalli per parallelo sbarre;
  - n° 2 stalli disponibili per futuri ampliamenti.

Al suo interno sono previsti dei servizi ausiliari che saranno progettati e realizzati con riferimento agli attuali standard delle stazioni elettriche A.T. di Terna, già applicati nella maggior parte delle stazioni della RTN di recente realizzazione. Le principali utenze in corrente alternata sono: motori interruttori e sezionatori, raddrizzatori, illuminazione esterna e interna, scaldiglie, ecc.

Inoltre, è previsto un gruppo elettrogeno di emergenza della potenza di 100 kW avente una autonomia di circa 40 ore di funzionamento. Nell'impianto sarà prevista la realizzazione dei seguenti edifici:

- Edificio Integrato “Comandi e Servizi Ausiliari” formato da un corpo di dimensioni in pianta circa 25x 13 m ed altezza fuori terra di circa 4,65 m; sarà destinato a contenere i quadri di comando e controllo della stazione, gli apparati di teleoperazione e i vettori, gli uffici ed i servizi per il personale di manutenzione, le batterie, i quadri M.T. e B.T. in c.c. e c.a. per l'alimentazione dei servizi ausiliari ed il gruppo elettrogeno d'emergenza.
- Edificio per punti di consegna MT e TLC che sarà destinato ad ospitare i quadri contenenti i Dispositivi Generali ed i quadri. Si prevede di installare un manufatto prefabbricato delle dimensioni in pianta di circa 18,00 x 3,00 m con altezza 3,20 m.
- *Chioschi per apparecchiature elettriche* sono previsti n. 4 chioschi destinati ad ospitare i quadri di protezione, comando e controllo periferici; avranno pianta rettangolare con dimensioni esterne di circa 2,40 x 4,80 m ed

Studio di Ingegneria di Ciro Alberto Accanito	<p style="text-align: center;"> <b>PROGETTO AGROVOLTAICO</b>  <b>“AEPV11”</b>            Comuni di Brindisi (BR)            Relazione Tecnica         </p>	COLUMNS ENERGY s.p.a.
--	--	-----------------------

altezza da terra di 3,20 m. Ogni chiosco avrà una superficie coperta di 11,50 m<sup>2</sup> e volume di 36,80 m<sup>3</sup>. La struttura sarà di tipo prefabbricato con pannellature coibentate in lamiera zincata e preverniciata.

Le **opere di utenza** si articolano in:

- Generatori fotovoltaici (Lotto\_1, Lotto\_2, Lotto\_3, Lotto\_4, Lotto\_5)
- Cavidotto interrato di connessione dei generatori fotovoltaici alla stazione di elevazione MT/AT della lunghezza di circa 6.544,00 mt
- Stazione di elevazione MT/AT
- Linea di connessione dalla Stazione di elevazione alla SE Brindisi di 1.550 mt circa.

La tabella seguente riassume le principali opere da realizzare all'interno dei generatori fotovoltaici:

Generatore Fotovoltaico	N° strutture di sostegno(Tracker 1V30)	N° strutture di sostegno(Tracker 1V15)	N° pannelli	N° Cabine prefabbricate
Lotto_1	69	12	2.250	3
Lotto_2	409	21	12.585	7
Lotto_3	60	59	2.685	3
Lotto_4	108	21	3.555	3
Lotto_5	25	0	750	3

Il progetto per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di tutte le opere ed infrastrutture dell'impianto viene redatto in conformità alle disposizioni della normativa vigente, nazionale e della Regione Puglia, con particolare riferimento alle Delibere della Giunta Regionale n° 30/02 del 23/05/2008 e relativi allegati e al D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.

### 2.3 Descrizione sommaria delle attività agricole

Il progetto di impianto “CLUSTER AEPV11” è il risultato di una progettazione integrata di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica e di un impianto di produzione agricola. L'architettura di impianto, quindi, è tale da garantire la continuità della coltivazione agricola, riducendo al minimo la sottrazione di suolo alla coltura, anzi proponendosi di recuperare dei terreni attualmente abbandonati o non più seminati.

Il progetto agricolo della proposta progettuale viene meglio dettagliato nelle documentazioni specialistiche “Piano culturale” e “progetto agricolo”. Il progetto agricolo comprende l'individuazione di due macroaree principali, caratterizzate da diversi tipi di colture:

- un'area esterna al perimetro dei lotti di impianto, che si estende dal confine di proprietà alla recinzione, nella quale saranno piantate complessivamente circa 3.146 piante di olivo favolosa f-17, con lo scopo di realizzare una barriera naturale che possa occultare propriamente le installazioni fotovoltaiche;

Studio di Ingegneria di Ciro Alberto Accanito	<p style="text-align: center;"> <b>PROGETTO AGROVOLTAICO</b>  <b>“AEPV11”</b>          Comuni di Brindisi (BR)          Relazione Tecnica       </p>	COLUMNS ENERGY s.p.a.
--	--	-----------------------

- un blocco di coltivazione interno ai lotti di impianto, che prevede la coltivazione di orticole tra le file di tracker, nonché la creazione di strisce di impollinazione in corrispondenza dei piedi delle strutture di sostegno ed il posizionamento di svariate arnie per le api.

Le misure di mitigazione sopra elencate permettono di avere una superficie coltivata pari a circa l'94% dell'area disponibile per il progetto.

### 3. INQUADRAMENTO URBANISTICO E VINCOLISTICO

L'area occupata dagli impianti ricade interamente in zona agricola. Anche la linea di connessione e la stazione di elevazione 150/30 KVA, interessano solo aree agricole e attraversano il comune di Brindisi. Le aree di impianto, la cabina di sezionamento e la Stazione di Utenza non interferiscono con alcun vincolo definito dal Piano Paesaggistico Territoriale Regionale, dall'Autorità di Bacino, né con aree non idonee FER. Il cavidotto di connessione interrato interferisce in alcuni tratti con i seguenti vincoli:

- Segnalazione della Carta dei Beni con buffer 100m (FER);
- Reticolo idrografico di connessione alla R.E.R. (PPTR)
- Aree di rispetto dei siti storico-culturale (PPTR)
- Alcuni canali del reticolo idrografico (Carta Idrogeomorfologica)

Tali interferenze sono visibili negli elaborati di inquadramento vincolistico, le interferenze elencate risultano con il solo cavidotto interrato MT da realizzarsi su strade esistenti.

### 4. ANALISI DELLE INTERFERENZE

Le interferenze con gli elementi del PAI e della carta idrogeomorfologica verranno risolte con l'interramento del cavo tramite scavo teleguidato (tecnica no-dig). Le caratteristiche della risoluzione delle interferenze sono meglio evidenziate in appositi elaborati tecnici (Disciplinare\_05\_a\_b\_c\_d).

### 5. VALUTAZIONE DEI FENOMENI DI ABBAGLIAMENTO

In conseguenza della rotazione del globo terrestre attorno al proprio asse e del contemporaneo moto di rivoluzione attorno al sole, nell'arco della giornata il disco solare sorge ad est e tramonta ad ovest (ciò in realtà è letteralmente vero solo nei giorni degli equinozi). In questo movimento il sole raggiunge il punto più alto nel cielo al mezzogiorno locale e descrive un semicerchio inclinato verso la linea dell'orizzonte tanto più in direzione sud quanto più ci si avvicina al solstizio d'inverno (21 dicembre) e tanto più in direzione nord quanto più ci si avvicina al solstizio d'estate (21 giugno).

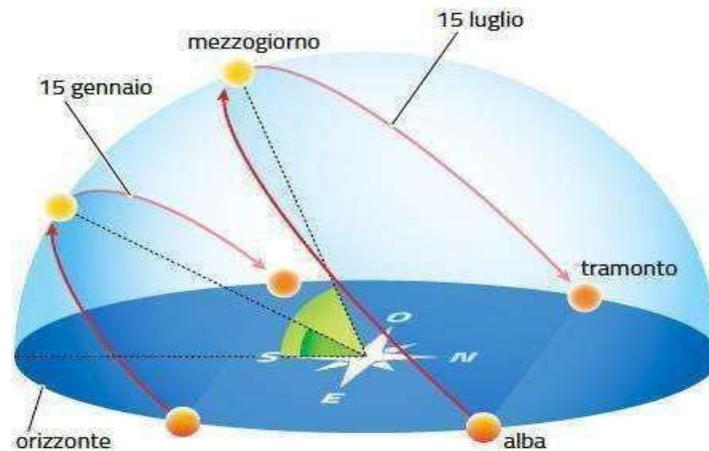


Figura 2: Fenomeni di abbagliamento

Il verificarsi e l'entità di fenomeni di riflessione incidente alla latitudine a cui è posto l'impianto fotovoltaico sono ciclici in quanto legati all'ora del giorno, alla stagione nonché alle condizioni meteorologiche. In ragione di questi fattori, l'osservatore fisso è pertanto momentaneamente colpito da fenomeni di abbagliamento.

A rendere il fenomeno dell'abbagliamento di tipo temporaneo e non stabile rispetto all'osservatore è anche la tipologia dell'impianto di cui trattiamo e cioè impianti ad inseguimento monoassiale. La tecnologia costruttiva inoltre riduce tale effetto mediante l'uso, nella costruzione dei pannelli fotovoltaici, di vetro temperato anti-riflettente ad alta trasmittanza il quale conferisce alla superficie del modulo un aspetto opaco.

Le celle di silicio inoltre sono ricoperte di un rivestimento trasparente antiriflesso (grazie al quale si sfrutta al meglio l'assorbimento della luce solare altrimenti dispersa per riflessione).

## 6. FASI DELL'INTERVENTO E DESCRIZIONE DELLE OPERE

L'intervento si articola in più fasi:

1. Fase di costruzione
2. Fase di esercizio
3. Fase di dismissione e ripristino

### 6.1 Fase di costruzione

La costruzione dell'impianto verrà avviata solo a valle del rilascio dell'Autorizzazione Unica e una volta ultimata la progettazione esecutiva di dettaglio dell'intero progetto (che comprenderà il dimensionamento di tutti i sottosistemi previsti, nonché le modalità operative e le attività/lavorazioni adottate). In base al cronoprogramma preliminare elaborato, si stima una durata complessiva di installazione dell'impianto pari a circa 40 settimane.

Per i dettagli si rimanda al “Cronoprogramma di costruzione” presente in calce alla presente relazione.

Studio di Ingegneria di Ciro Alberto Accanito	<p style="text-align: center;"> <b>PROGETTO AGROVOLTAICO</b>  <b>“AEPV11”</b>            Comuni di Brindisi (BR)            Relazione Tecnica         </p>	COLUMNS ENERGY s.p.a.
--	--	-----------------------

## 6.2 Fase di esercizio

La fase di esercizio riguarderà tutta la durata della Autorizzazione alla costruzione e all'esercizio dell'impianto in oggetto.

## 6.3 Fase di dismissione e ripristino

In genere, la vita utile di un impianto fotovoltaico si aggira intorno ai 30 anni dall'entrata in esercizio. Nella fase di dismissione, tutta la componentistica verrà smantellata secondo le normative.

Si rimanda al piano di dismissione e ripristino per maggiori dettagli.

È stata stimata una durata complessiva delle operazioni di smantellamento pari a circa 22 settimane.

# 7. DESCRIZIONE DELLE OPERE PER FASI

## 7.1 Fase di costruzione

L'impianto fotovoltaico sarà del tipo ad inseguimento monoassiale in configurazione 1v30 e 1v15 portrait. Attraverso idonee linee interrate i moduli fotovoltaici si congiungeranno agli apparecchi di conversione e trasformazione. Le opere da realizzare consistono essenzialmente nelle seguenti attività:

- ✓ sistemazione e ripristino della viabilità e delle eventuali opere d'arte in essa presenti;
- ✓ realizzazione dei tratti di nuova viabilità prevista per il collegamento alle piazzole dei moduli e opere minori ad esso relative;
- ✓ formazione delle piazzole per l'alloggiamento dei vani tecnici;
- ✓ realizzazione di opere minori di regimazione idraulica superficiale quali canalette in terra, cunette, trincee drenanti, ecc.;
- ✓ realizzazione di opere varie di sistemazione ambientale;
- ✓ realizzazione dei cavidotti interrati interni all'impianto;
- ✓ trasporto in sito dei componenti elettromeccanici;
- ✓ sollevamento e montaggi meccanici;
- ✓ montaggi elettrici;
- ✓ Piantumazione delle culture agricole di lunga durata (ulivi);
- ✓ Piantumazione delle culture annuali.

Per gli impianti di cantiere, saranno adottate le soluzioni tecnico-logistiche più appropriate e congruenti con le scelte di progetto e tali da non provocare disturbi alla stabilità dei siti. Si provvederà alla realizzazione, manutenzione e rimozione dell'impianto di cantiere e di tutte le opere provvisorie (quali ad esempio piazzole, protezioni, ponteggi, slarghi, adattamenti, piste, puntellature, opere di sostegno, ecc).

Studio di Ingegneria di Ciro Alberto Accanito	<p style="text-align: center;"> <b>PROGETTO AGROVOLTAICO</b>  <b>“AEPV11”</b>            Comuni di Brindisi (BR)            Relazione Tecnica         </p>	COLUMNS ENERGY s.p.a.
--	--	-----------------------

## 7.2 Dismissione impianto

Le fasi principali del piano di dismissione sono riassumibili in:

- disconnessione dell'intero impianto dalla rete elettrica;
- messa in sicurezza dei generatori PV;
- smontaggio delle apparecchiature elettriche in campo;
- smontaggio dei quadri di parallelo, delle cabine di trasformazione e della cabina di campo;
- Smontaggio moduli fotovoltaici dalla struttura di sostegno;
- Impacchettamento moduli mediante contenitori di sostegno;
- Smontaggio sistema di illuminazione;
- Smontaggio sistema di videosorveglianza;
- Rimozione cavi da canali interrati;
- Rimozione pozzetti di ispezione
- Rimozione parti elettriche dai prefabbricati per alloggiamento inverter
- Smontaggio struttura metallica
- Rimozione del fissaggio al suolo
- Rimozione manufatti prefabbricati
- Rimozione recinzione
- Rimozione ghiaia dalle strade
- ripristino dell'area generatori PV – piazzole – piste – cavidotto
- Consegna materiali a ditte specializzate allo smaltimento
- Sistemazione del terreno e preparazione del terreno alla coltivazione

La trattazione più dettagliata del piano di dismissione è riportata nell'elaborato *“Piano di dismissione impianto”*.

## 7.3 Ripristino ambientale

Le attività di ripristino ambientale sono finalizzate a:

- riabilitare, mediante attenti criteri ambientali, le zone soggette ai lavori che hanno subito una modifica rispetto alle condizioni pregresse;
- proteggere le superfici contro l'erosione
- consentire una migliore re-integrazione paesaggistica dell'area interessata dalle modifiche.

Il ripristino ambientale per l'area del presente progetto prevede:

- a) Trattamento dei suoli
- b) Opere di semina di specie erbacee

Una più dettagliata descrizione delle opere di ripristino ambientale è riportata nell'elaborato *“Piano di dismissione impianto”*.

Studio di Ingegneria di Ciro Alberto Accanito	<p style="text-align: center;"> <b>PROGETTO AGROVOLTAICO</b>  <b>“AEPV11”</b>            Comuni di Brindisi (BR)            Relazione Tecnica         </p>	COLUMNS ENERGY s.p.a.
--	--	-----------------------

## 8. TRATTAMENTO DEI RIFIUTI

In fase di costruzione si produrranno rifiuti derivanti da prodotti di scarto e di imballo ecc.. Questi saranno selezionati e rimessi nel sistema del riciclo o ancora in quello della trasformazione raggiungendo le discariche autorizzate. Sarà allestita un'area per la raccolta differenziata quali depositi temporanei.

I principali rifiuti da differenziare sono:

- Plastica
- Metallo
- Cartone
- Legno

I rifiuti differenziati saranno avviati a discariche autorizzate a mezzo di ditte specializzate.

## 9. SCAVI E MOVIMENTO DI TERRA

Saranno eseguite tre tipologie di scavi:

- scavi a sezione ampia;
- scavi a sezione ristretta;
- scavi mediante tecnica no-dig.

Le prime due tipologie di scavi saranno eseguite con mezzi meccanici e in maniera eccezionale a mano. Al fine di limitare la diffusione di polveri in fase di cantiere, in relazione a ciascuna attività di scavo dovranno essere adottate le seguenti misure di mitigazioni:

- movimentazione del materiale da altezze minime e con bassa velocità;
- riduzione al minimo delle aree di stoccaggio;
- bagnatura ad umidificazione del materiale movimentato e delle piste di cantiere;
- copertura o schermatura dei cumuli;
- riduzione del tempo di esposizione delle aree di scavo all'erosione del vento;
- privilegio nell'uso di macchine gommate al posto di cingolate e di potenza commisurata all'intervento.

Gli scavi a sezione ampia saranno eseguiti per realizzare i basamenti delle cabine per una profondità di circa 70 cm. Per la realizzazione della viabilità interna si procederà preventivamente allo scotico del terreno per una profondità di circa 30-40 cm.

Gli scavi a sezione ristretta saranno eseguiti per realizzare i cavidotti interni e di collegamento con una profondità variabile tra 0.75 e 1.25 cm. I cavi saranno posati su un letto di terreno vegetale su fondo spianato eseguito per strati successivi di circa 30 cm opportunamente costipati. Dopo la posa dei cavi si effettuerà il rinterro degli stessi e, previa separazione del terreno fertile da quello arido. Il materiale di risulta dello scavo sarà depositato lateralmente

Studio di Ingegneria di Ciro Alberto Accanito	PROGETTO AGROVOLTAICO “AEPV11” Comuni di Brindisi (BR) Relazione Tecnica	COLUMNS ENERGY s.p.a.
--	---	-----------------------

allo scavo stesso per essere riutilizzato in fase di rinterro del cavo. La parte di terra eccedente, rispetto alla quantità necessaria ai rinterri verrà trattata come rifiuto (ai sensi della parte IV del D.lgs. n. 152/2006) da conferire presso discariche autorizzate.

## **10. TRATTAMENTO DELLE POLVERI DA CANTIERE**

Per limitare le emissioni diffuse e puntuali di polveri derivanti dalla movimentazione dei materiali da costruzione e dei mezzi si ritiene necessario prevedere la umidificazione dei depositi temporanei di terre, dei depositi di materie prime ed inerti e delle vie di transito da e per il cantiere; per il trasporto degli inerti si prevede un sistema di ricopertura dei cassoni con teloni.

Roma, 08/03/2022

Il tecnico  
Ing. **Ciro Accanito**