

# COMUNI DI VEGLIE - SALICE SALENTINO - AVETRANA - ERCHIE

PROVINCE DI LECCE - TARANTO - BRINDISI

## PROGETTO AGROVOLTAICO "AGROVOLTAICO ERVESA"

IMMAGINIAMO  
IL FUTURO



PROGETTO

**ingveprogetti** s.r.l.s.

via Geofilo n.7-72023, Mesagne (BR)  
email: info@ingveprogetti.it

RESPONSABILE DEL PROGETTO  
Ing. Giorgio Vece

**COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "AGROVOLTAICO ERVESA" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE. IMPIANTO SITO NEI COMUNI DI ERCHIE (BR), VEGLIE (LE), SALICE SALENTINO (LE) E AVETRANA (TA), POTENZA NOMINALE PARI A 70.000,00 KWN DI CUI 20.000,00 KWN IN STORAGE E POTENZA DI PICCO (POTENZA MODULI) PARI A 80.147,70 KWP**

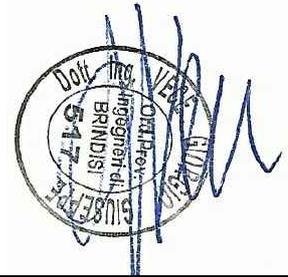
**Oggetto:** Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici del progetto definitivo

**PROGETTISTA:** Ing. Giorgio Vece

**NOME FILE:** ZLELRX5\_Disciplinare\_02

**SCALA:**

**TIMBRO E FIRMA:**



PROGETTO DEFINITIVO PER PROVVEDIMENTO UNICO IN MATERIA AMBIENTALE (P.U.A.) E AUTORIZZAZIONE UNICA (D.lgs. n. 385 del 2003)

N°	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	AGOSTO 2021	PRIMA EMISSIONE	ING. GIORGIO VECE	ING. GIORGIO VECE	GRV SOLAR SALENTO 1 S.R.L.
01					
02					
03					

**Committente:** GRV SOLAR SALENTO 1 S.R.L.

Corso Venezia n. 37  
20121 Milano,  
Cod. Fisc & P. IVA 11643060962



<b>INGVEPROGETTI s.r.l.s</b> Società di ingegneria	<b>PROGETTO AGROVOLTAICO “Agrovoltaico ERVESA”</b> <b>Veglie-Salice Salentino-Avetrana-Erchie (LE-TA-BR)</b> Disciplinare Descrittivo e Prestazionale	<b>GRV SOLAR</b> <b>SALENTO 1 S.r.L.</b>
---	---	---

## Sommario

1. PREMESSA.....	4
1.2 Contenuto del presente documento .....	5
2. CARATTERISTICHE IMPIANTO FOTOVOLTAICO .....	5
2.1 Descrizione generale delle opera in progetto .....	5
3. PRESCRIZIONI TECNICHE OPERE CIVILI, OPERE DI UTENTE E OPERE DI RETE.....	7
3.1 Scavi.....	8
3.1.1 Scavi di Sbanramento.....	8
3.1.2 Scavi a sezione obbligata.....	8
3.2 Rinterri.....	9
3.3 Trasporto e posa a discarica dei materiali di risulta.....	9
3.4 Calcestruzzo, opere in calcestruzzo, acciaio per C.A. ....	9
3.4.1 Requisiti dei materiali da impiegare, contenuto d'acqua .....	9
3.4.2 Leganti idraulici .....	10
3.4.3 Inerti.....	10
3.4.4 Classe dei calcestruzzi .....	11
3.4.5 Calcestruzzi magri e di riempimento.....	11
3.4.6 Acciaio per cemento armato.....	11
3.5 Cabine prefabbricate monoblocco .....	11
3.5.1 Fondazione prefabbricata del tipo “VASCA DI FONDAZIONE” .....	14
3.6 Recinzione.....	15
3.6.1 Rete .....	15
3.6.2 Accessi.....	16
3.7 Viabilità di servizio e piazzali .....	16
4. CARATTERISTICHE SISTEMA FOTOVOLTAICO .....	16
4.1 Caratteristiche moduli .....	16
4.2 Struttura di sostegno .....	16
4.3 Gruppo di conversione .....	19
4.4 Collegamenti elettrici .....	20
4.5 Impianto di messa a terra.....	21
4.6 Impianto di videosorveglianza.....	22
4.7 Cavidotti - Pozzetti - Blocchi di fondazioni - Pali di sostegno .....	23

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	<b>PROGETTO AGROVOLTAICO “Agrovoltaico ERVESA” Veglie-Salice Salentino-Avetrana-Erchie (LE-TA-BR)</b> Disciplinare Descrittivo e Prestazionale	<b>GRV SOLAR SALENTO 1 S.r.L.</b>
4.8	Linee .....	24
5.	SERVIZI AUSILIARI .....	25
5.1	Impianto di illuminazione .....	25
6.2	Sistemi di monitoraggio.....	26
6.	SEZIONE DI MEDIA E BASSA TENSIONE .....	29
6.1	Caratteristiche quadri MT e trasformatori MT/BT .....	29
6.2	Caratteristiche protezioni MT .....	31
7.3.	Elettrodotto interrato.....	31
7.3.1.	Posa dei tubi di protezione.....	31
7.4	Sistemi DC/DC converter .....	32
7.5	Sistema di accumulo .....	33
7.4	Collegamento alla RTN .....	34
7.4.1	Stazione di utenza.....	35
7.4.1.3	Strade e Piazzole.....	36
7.4.1.4	Ingressi e Recinzioni .....	36
7.4.1.5	Smaltimento acque meteoriche .....	36
7.4.1.6	Fabbricati di servizio .....	38
7.4.2	Connessione in AT .....	38
7	SERVIZI AUSILIARI .....	39
8.1.	Impianti speciali.....	39
8	CARATTERISTICHE DELL’IMPIANTO AGRICOLO .....	39
8.4	Mantenimento della biodiversità .....	40
8.5	Scelta delle varietà .....	40
8.6	Sistemazione e preparazione del suolo .....	40
8.7	Semina, Trapianto e impianto .....	41
9.5.	Gestione dell’albero e della fruttificazione .....	41
9.6	Fertilizzazione .....	41
9	OPERE DI MITIGAZIONE.....	41

<b>INGVEPROGETTI s.r.l.s</b> Società di ingegneria	<b>PROGETTO AGROVOLTAICO “Agrovoltaico ERVESA”</b> <b>Veglie-Salice Salentino-Avetrana-Erchie (LE-TA-BR)</b> Disciplinare Descrittivo e Prestazionale	<b>GRV SOLAR</b> <b>SALENTO 1 S.r.L.</b>
---	---	---

## 1. PREMESSA

Il presente disciplinare descrittivo e prestazionale è relativo al progetto denominato “ERVESA”.

In esso sono riportate le descrizioni dei materiali, dei manufatti, delle lavorazioni relative alle diverse lavorazioni.

Il progetto dell’impianto denominato “ERVESA ” 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, altrimenti definito impianto “agrivoltaico”.

Il parco fotovoltaico si articola in 5 lotti di impianto:

- ✓ ERV\_1
- ✓ ERV\_2
- ✓ ERV\_3
- ✓ ERV\_4
- ✓ ERV\_5

Le rispettive potenze AC e DC dei singoli lotti si articolano come rappresentato nella tabella seguente:

Lotto d’impianto	Potenza Elettrica DC(Kw)	Potenza elettrica AC (Kw)
ERV_1	31.652,10	28.000,00
ERV_2	18.758,70	16.000,00
ERV_3	5.335,20	4.000,00
ERV_4	16.604,10	15.000,00
ERV_5	7.797,60	7.000,00
Totale	80.147,7	70.000,00 (di cui 20 in storage)

L’intero impianto fotovoltaico e la propria linea di connessione sono realizzati su aree agricole entro i territori di Veglie, Salice salentino, Erchie e Avetrana

Ognuno dei lotti converge in un’ unica linea di connessione. L’ impianto “ERVESA” sarà collegato in antenna a 150 kV con il futuro ampliamento della S.E. della RTN 380/150 kV di Erchie secondo lo schema di Fig. 2, giusto il preventivo di connessione del Gestore di Rete di cui al codice di rintracciabilità 202001116

L’impianto fotovoltaico avrà una potenza nominare pari a 70.000,00 kWh e una potenza di picco pari a 80.147,7 kWp di cui 20.000 kW in storage; sarà del tipo ad inseguimento solare monoassiale.

Il parco fotovoltaico occuperà un’area complessiva pari a 126,712 Ha mq ricadente per intero in area agricola; anche la linea di connessione interrata, le cabine di sezionamento e la

stazione di utenza interessano solo aree Agricole.

La società proponente dell'impianto fotovoltaico è la GRV SOLAR SALENTO 1, con sede in Corso Venezia n° 37 C.A.P 20121, Milano (MI).

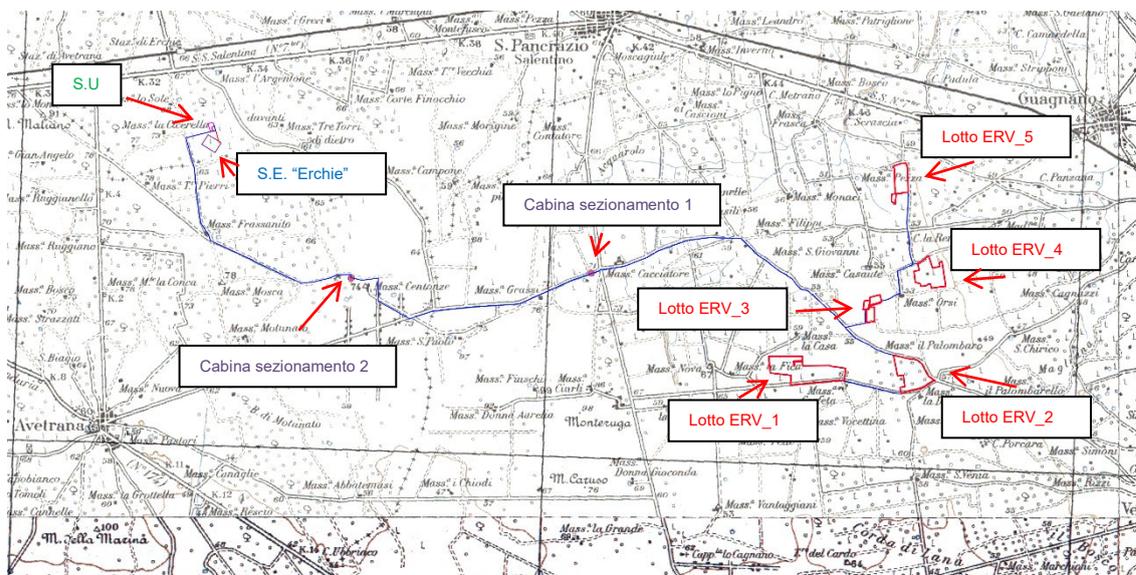


Figura 1: Inquadramento intervento su IGM

## 1.2 Contenuto del presente documento

Contenuto del presente Disciplinare Descrittivo sono le specifiche tecniche e i contenuti prestazionali tecnici degli elementi previsti nel progetto delle opere civili ed elettromeccaniche di MT/AT, e agricole. Sono riportate inoltre, la descrizione, anche sotto il profilo estetico, delle caratteristiche, della forma e delle principali dimensioni dell'intervento, dei materiali e di componenti previsti nel progetto.

## 2. CARATTERISTICHE IMPIANTO FOTOVOLTAICO

### 2.1 Descrizione generale delle opere in progetto

Le opere dell' impianto fotovoltaico, denominato "ERVESA" sono sintetizzabili in:

- 1) Opere di rete
- 2) Opere di utenza

**Le opere di rete sono:**

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	<b>PROGETTO AGROVOLTAICO “Agrovoltaico ERVESA”</b> <b>Veglie-Salice Salentino-Avetrana-Erchie (LE-TA-BR)</b> Disciplinare Descrittivo e Prestazionale	<b>GRV SOLAR</b> <b>SALENTO 1 S.r.L.</b>
--	---	---

Lo stallo nel futuro ampliamento della SE di trasformazione della TRN 380/150 kV di Erchie.

Le opere previste nell' ampliamento della SE sono:

- La sezione a 380 kV e sarà costituita da:
  - N°1 stallo primario trasformatore (ATR)
- La sezione a 1150 kV sarà costituita da:
  - N° 1 sistema a doppia sbarra con sezionatori di terra sbarre ad entrambe le estremità e TVC di sbarra su ciascun lato;
  - N° 6 stalli linea;
  - N° 1 stallo secondario trasformatore (ATR);
  - N° 2 stalli per parallelo sbarre;
  - N°2 stali per congiuntore.
- I macchinari previsti consistono in:
  - N° 1 ATR 400/150 kV con potenza di 400 MVA, montati su linea (o stali linea) equipaggiati con sezionatori di sbarra verticali, interruttore SF6 sezionatore di linea orizzontale con lame di terra, TV e TA per protezione e misure; montante autotrasformatore (o stallo ATR) equipaggiato con sezionatori di sbarra verticali, interruttore in SF6, scaricatori di sovratensione ad ossido di zinco, TV e TA per protezioni e misure; montanti parallelo sbarre equipaggiato con sezionatori di sbarra verticali, interruttore in SF6 e TA per protezione e misure.

E' prevista, inoltre, la realizzazione di n. 6 chioschi per apparecchiature elettriche destinati ad ospitare i quadri di protezione, comando e controllo periferici; avranno pianta rettangolare con dimensioni esterne di 2,40 x 4,80 m ed altezza da terra di 3,20 m. Ogni chiosco avrà una superficie coperta di 11,52 m2 e volume di 36,86 m3. La struttura sarà di tipo prefabbricato con pennellature coibentate in lamiera zincata e preverniciata. La copertura a tetto piano sarà opportunamente coibentata ed impermeabilizzata. Gli infissi saranno realizzati in alluminio anodizzato naturale.

**Le opere di utente sono:**

- Generatori fotovoltaici (ERV\_1, ERV\_2, ERV\_3, ERV\_4, ERV\_5)
- Cavidotto interrato di connessione dei generatori fotovoltaici alla stazione di elevazione MT/AT della lunghezza di 23.000,00 mt circa
- N° 2 Cabine di Sezionamento
- Stazione di elevazione MT/AT
- Linea di connessione in AT alla SE Erchie
- Sistema di accumulo DC/DC per 20 Mw;

Più in dettaglio le principali opere per i generatori fotovoltaici sono:

Generatore Fotovoltaico	N° strutture di sostegno	N° pannelli	N°Cabine prefabbricate
-------------------------	--------------------------	-------------	------------------------

<b>INGVEPROGETTI s.r.l.s</b> Società di ingegneria	<b>PROGETTO AGROVOLTAICO “Agrovoltaico ERVESA”</b> <b>Veglie-Salice Salentino-Avetrana-Erchie (LE-TA-BR)</b> Disciplinare Descrittivo e Prestazionale	<b>GRV SOLAR</b> <b>SALENTO 1 S.r.L.</b>
---	---	---

	(Tracker)		
ERV_1	1.851 (1V30)	55.530	
ERV_2	1.097 (1V30)	32.910	
ERV_3	312 (1V30)	9.360	
ERV_4	971 (1V30)	29.130	
ERV_5	228 (2V30)	13.680	

Per le opere di connessione dei generatori fotovoltaici alla stazione di elevazione MT/AT le opere principali sono:

- Cavidotto interrato di linea MT 30 kV;
- Due Cabine di Sezionamento
- Stazione di elevazione 150/30 kV con trafo 40 MVA ed elettromeccanici isolate ad aria
- Cavidotto AT di collegamento della Stazione di elevazione Alla S.E.

I principali componenti dell'impianto fotovoltaico possono essere sintetizzati come segue:

- moduli fotovoltaici in silicio della tipologia Jinko Solar da 570 Wp, installati su strutture ad inseguimento solare monoassiale;
- cabine prefabbricate da ubicare all'interno della proprietà secondo le posizioni indicate nell'elaborato planimetria di impianto;
- inverter centralizzati shelterizzati;
- trasformatori BT/MT;
- viabilità interna al parco per le operazioni di costruzione e manutenzione dell'impianto e per il passaggio dei cavidotti interrati in MT;
- cavidotti interrati per cavi in MT, BT di collegamento tra le cabine di campo e la cabina di raccolta;
- rete telematica interna per il controllo dell'impianto mediante trasmissione dati;
- Recinzione metallica;
- Sistema di videosorveglianza.

### 3. PRESCRIZIONI TECNICHE OPERE CIVILI, OPERE DI UTENTE E OPERE DI RETE

Le opere saranno eseguite secondo la normative vigente per le opere in c.a., per gli impianti elettrici, gli standard tecnici di e-Distribuzione s.p.a. e di TERNA s.p.a., nonché secondo i regolamenti comunali e degli Enti proprietari.

<b>INGVEPROGETTI s.r.l.s</b> Società di ingegneria	<b>PROGETTO AGROVOLTAICO "Agrovoltaiico ERVESA"</b> <b>Veglie-Salice Salentino-Avetrana-Erchie (LE-TA-BR)</b> Disciplinare Descrittivo e Prestazionale	<b>GRV SOLAR</b> <b>SALENTO 1 S.r.L.</b>
---	--	---

### 3.1 Scavi

È prevista l'esecuzione di scavi di vario genere. I materiali provenienti dallo scavo ove non siano utilizzabili o ritenuti non adatti per il rinterro, dovranno essere portati a discarica. In ogni caso i materiali dovranno essere depositati a sufficiente distanza dallo scavo e non dovranno risultare di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti sulla superficie. Quando lo scavo interessi sedi stradali, sarà garantita la viabilità provvisoria, pedonale e carrabile mediante idonee passerelle metalliche che dovranno essere rimosse solo a rinterro avvenuto. Per gli approfondimenti si consulti la relazione specialistica "Terre e Rocce da scavo"

#### 3.1.1 Scavi di Sbancamento

Il piano di sbancamento si intende coincidente con il piano orizzontale passante per il punto più depresso del terreno lungo il perimetro generale dello scavo ordinato.

Sono inoltre da considerare "di sbancamento" gli scavi da effettuare per la gradonatura dei piani di posa dei rilevati, per l'asportazione dello strato vegetale e dei ceppi, per la regolarizzazione della superficie della pista, per la bonifica di superfici piane ed inclinate negli spessori già previsti in progetto e/o richiesti dalla D.L., anche se sottostanti il "Piano di Sbancamento" prima definite od a questo non strettamente correlabili, anche se eseguiti in fasi successive.

La gradonatura dei piani di posa dei rilevati avrà una profondità media di 40 cm e sarà effettuata previo taglio dei cespugli e l'estirpazione delle ceppaie se presenti. Sono inoltre da considerarsi "di sbancamento" gli scavi da effettuare per l'apertura di nuove sedi stradali, per l'allargamento e la profilatura, ove necessario al transito degli automezzi per il trasporto al sito delle attrezzature, della carreggiata della strada esistente e per la formazione di cassonetti stradali.

Gli scavi di sbancamento dovranno essere eseguiti con mezzi meccanici e rifiniti a mano, in modo tale da ottenere i piani e le sagome previsti dai disegni di progetto ovvero ordinati in loco dal D.L..

#### 3.1.2 Scavi a sezione obbligata

Con questa dizione si intendono gli scavi al di sotto del "piano di sbancamento" o ad esso assimilato, come definito al punto precedente.

Sono da considerarsi scavi a sezione obbligata, anche quelli per la realizzazione di trincee drenanti o dei cavidotti che dovranno essere eseguiti, con mezzo meccanico, secondo le sezioni tipo di

<b>INGVEPROGETTI s.r.l.s</b> Società di ingegneria	<b>PROGETTO AGROVOLTAICO "Agrovoltaico ERVESA"</b> <b>Veglie-Salice Salentino-Avetrana-Erchie (LE-TA-BR)</b> Disciplinare Descrittivo e Prestazionale	<b>GRV SOLAR</b> <b>SALENTO 1 S.r.L.</b>
---	---	---

progetto.

### 3.2 Rinterri

I rinterri si faranno con materiale adatto, sabbioso, ghiaioso e non argilloso, derivante dagli scavi, ponendo in opera strati orizzontali successivi di circa 30-50 cm. di spessore, ben costipati con adeguate attrezzature.

Nel rinterro dei cavidotti si avrà la massima cura di rivolgere prima i tubi con sabbia, sino ad una altezza di 15 cm sopra il dorso dei tubi per non danneggiare in alcun modo la tubatura, altre opere costruite ed esistenti. I singoli strati dovranno essere abbondantemente innaffiati in modo che il rinterro risulti ben costipato, e non dia luogo a cedimenti del piano viabile successivamente costruito.

### 3.3 Trasporto e posa a discarica dei materiali di risulta

I materiali di risulta prodotti dal cantiere (scavi, demolizioni, lavorazioni varie, etc.) e non riutilizzabili nello stesso andranno conferiti in idonea discarica autorizzata.

Si darà priorità, nella scelta delle aree di discarica, a quelle individuate o già predisposte allo scopo ove sarà realizzata l'opera ed in ogni caso a quelle più vicine al cantiere.

### 3.4 Calcestruzzo, opere in calcestruzzo, acciaio per C.A.

#### 3.4.1 Requisiti dei materiali da impiegare, contenuto d'acqua

I materiali che verranno usati dovranno corrispondere a quanto prescritto dalle "Norme Tecniche" approvate con Decreto Ministeriale dei 9/01/96 al quale si fa riferimento per il tipo ed il numero dei controlli e le prove sui materiali da eseguire.

Il rapporto acqua cemento dovrà essere scelto opportunamente in modo da consentire la realizzazione di calcestruzzi di elevata impermeabilità e compattezza e da migliorare la resistenza alla carbonatazione ed all'attacco dei cloruri; dovrà essere comunque utilizzato un rapporto acqua/cemento non superiore a:

- 0,45 per tutti gli elementi strutturali in c.a.
- 0,50 per tutti gli altri elementi

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	<b>PROGETTO AGROVOLTAICO "Agrovoltaiico ERVESA"</b> <b>Veglie-Salice Salentino-Avetrana-Erchie (LE-TA-BR)</b> Disciplinare Descrittivo e Prestazionale	<b>GRV SOLAR</b> <b>SALENTO 1 S.r.L.</b>
--	--	---

### 3.4.2 Leganti idraulici

I leganti idraulici da impiegare devono essere conformi alle prescrizioni e definizioni contenute nella Legislazione vigente ed alla norma UNI 9858 e UNI ENV 197-1. Per le opere destinate ad ambiente umido deve essere utilizzato cemento tipo pozzolanica. Il dosaggio minimo di cemento per mc di calcestruzzo deve essere determinato in funzione del diametro minimo degli inerti, secondo la Norma UNI 8981, Parte Seconda, sulla durabilità del calcestruzzo.

### 3.4.3 Inerti

Gli inerti potranno provenire sia da cave naturali che dalla frantumazione di rocce di cave coltivate con esplosivo e potranno essere sia di natura silicea che calcarea, purché di alta resistenza alle sollecitazioni meccaniche. Saranno accuratamente vagliati e lavati, privi di sostanze terrose ed organiche, provenienti da rocce non scistose, né gelive opportunamente miscelati con sabbia di fiume silicea, aspra al tatto, di forma angolosa e granulometricamente assortita.

Dovranno soddisfare i requisiti richiesti nel Decreto Ministeriale dei 9/01/96 "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche" ed essere conformi alle prescrizioni relative alla Categoria A della Norma UNI 8520.

La granulometria degli inerti deve essere scelta in modo tale che il calcestruzzo possa essere gettato e compattato attorno alle barre senza pericolo di segregazione (UNI 9858) ed in particolare:

- D15 per spessori di calcestruzzo minori o uguali a 15 cm;
- D30 per spessori di calcestruzzo maggiori di 15 cm.

La conformità degli inerti e delle miscele di inerti a quanto prescritto dalle Norme sopra citate deve essere comprovata da apposite prove condotte da un Laboratorio Ufficiale, il quale ne deve rilasciare attestato mediante Relazione Tecnica che dovrà essere esibita alla D.L. dall'Appaltatore.

Per getti particolari, a discrezione della D.L., sarà a carico dell'Appaltatore provvedere allo studio dei più idonei dosaggi dei vari componenti in base ad apposite ricerche condotte da un Laboratorio Ufficiale.

<b>INGVEPROGETTI s.r.l.s</b> Società di ingegneria	<b>PROGETTO AGROVOLTAICO "Agrovoltaico ERVESA"</b> <b>Veglie-Salice Salentino-Avetrana-Erchie (LE-TA-BR)</b> Disciplinare Descrittivo e Prestazionale	<b>GRV SOLAR</b> <b>SALENTO 1 S.r.L.</b>
---	---	---

#### 3.4.4 Classe dei calcestruzzi

Tutte le strutture per fondazioni, platee, pozzetti, muri ecc. saranno realizzate con calcestruzzo della classe specificata sugli elaborati progettuali per ogni singola opera e/o indicata dalla D.L..

Lo slump sarà costantemente controllato nel corso dei lavori dall'Appaltatore mediante il cono di Abrams e non potrà mai superare i valori prescritti dalla D.L. per ogni classe, mentre detti valori potranno essere ridotti quando sia possibile ed opportuno per migliorare la qualità del calcestruzzo.

#### 3.4.5 Calcestruzzi magri e di riempimento

I cls magri per getti di imposta delle fondazioni (magroni di sottofondazione), dovranno essere dosati con non meno di 1,5 ql di cemento tipo R325 per ogni mc di impasto.

#### 3.4.6 Acciaio per cemento armato

L'acciaio dovrà corrispondere alle caratteristiche specifiche dalle Norme Tecniche cui al D.M. 09/01/96. Sarà impiegato acciaio in barre ad aderenza migliorata dei tipo Fe B 38k o Fe B 44k a seconda di quanto previsto negli elaborati di progetto, per tutte le opere, e rete elettrosaldata in vari diametri e maglie, dei tipo conforme alle specifiche del D.M. sopracitato.

L'acciaio dovrà essere corredato di certificati di controllo come prescritto dalla normativa sopracitata, per ciascuna partita di acciaio approvvigionato, in originale o copia conforme all'originale ai sensi dell'Art. 14 della Legge n°15 del 04/01/1968. A discrezione della D.L., si provvederà anche al prelievo di spezzoni di barre da sottoporre agli accertamenti sulle caratteristiche fisico-chimiche; detti spezzoni verranno inviati ad un Laboratorio Ufficiale di analisi a cura e spese dell'Appaltatore al quale spetteranno anche gli oneri relativi alle prove stesse.

La costruzione delle armature e la loro messa in opera dovranno effettuarsi secondo le prescrizioni delle vigenti leggi per le opere in c.a.; l'armatura sarà posta in opera nelle casseforme secondo le prescrizioni assegnate dai disegni di progetto, facendo particolare attenzione che le parti esterne di detta armatura vengano ricoperte dal prescritto spessore di calcestruzzo (copriferro).

### 3.5 Cabine prefabbricate monoblocco

La cabina prefabbricata in cemento armato vibrato, realizzata con struttura monolitica autoportante, dovrà essere conforme alla normativa CEI 0-16 e alla Guida per le connessioni alle reti elettriche di Enel Distribuzione: l'utente deve mettere a disposizione del Distributore un locale per l'impianto di

rete per la consegna (locale di consegna) ed un locale per i complessi di misura (locale di misura), entrambi sempre accessibili al Distributore con mezzi adatti ad effettuare gli interventi necessari, senza necessità di preavviso nei confronti dell'Utente e senza vincoli o procedure che regolamentino gli accessi. Tali locali devono essere di adeguate dimensioni e posti al margine dell'area dell'Utente stesso.

In particolare la struttura prefabbricata in cemento armato vibrato, oltre ad avere come riferimento le specifiche ENEL relative alle tabelle DG 10061, DG 10062, DG 10063 per quanto applicabili, dovrà rispondere alle seguenti normative di riferimento:

- legge 5 novembre 1971 N° 1086 (La nuova disciplina per le opere in conglomerato cementizio armato)
- D.M. 09 Gennaio 1996 (Norme tecniche per il calcolo l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in c.a. normale ....)
- Circolare M.LL.PP. 15 Ottobre 1996 n. 252 (Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche per il calcolo.....)
- legge 2 febbraio 1974 N° 64 (Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche)
- D.M. 3 dicembre 1987 (Norme per le costruzioni prefabbricate)
- D.M. 16 gennaio 1996 (Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche)
- Circolare M.LL.PP. 10 Aprile 1997 n.65 (Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche in zone sismiche)
- D.M. 16 Gennaio 1996 (Norme tecniche per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi)
- Circolare M.LL.PP. 4 Luglio 1996 n.156 (Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche per carichi e sovraccarichi)

La Cabina monoblocco è costituita da:

- ❖ Struttura scatolare composta dalle quattro pareti laterali e dal pannello pavimento realizzate con un unico getto di calcestruzzo aventi spessore minimo 70 mm
- ❖ Pannello di copertura in calcestruzzo della struttura avente spessore minimo 80 mm
- ❖ Eventuali pannelli di divisione interna, in calcestruzzo spessore minimo 70 mm, in lamiera o rete spessore minimo 3 mm, a delimitazione dei vari locali (Consegna, Misure, Utente, ecc.);

Caratteristiche:

- ❖ Calcestruzzo avente classe Rck 350 Kg/cm<sup>2</sup> opportunamente additivato con superfluidificante e con impermeabilizzante idonei a garantire una adeguata protezione contro le infiltrazioni di acqua per capillarità.
- ❖ Armatura metallica interna a tutti i pannelli costituita da doppia rete elettrosaldata e ferro nervato, entrambi in FeB44 K controllato.
- ❖ Collegamento mediante saldatura di tutte le armature metalliche in modo da realizzare e garantire una maglia equipotenziale di terra uniformemente distribuita in tutta la cabina onde consentire il collegamento elettrico all'impianto di terra esterno.
- ❖ Pannello di copertura avente spessore minimo in gronda di cm 8.00 e dimensionato in modo da supportare sovraccarichi accidentali di 400 Kg/mq.
- ❖ Pannello di pavimentazione avente spessore minimo di 80 mm e dimensionato in modo da supportare un carico permanente di 500 Kg/mq e i carichi concentrati dei trasformatori di tensione.
- ❖ Predisposizione del pannello pavimento di appositi cavedi, per il passaggio dei cavi in entrata ed in uscita dalla cabina., e di inserti filettati per il fissaggio delle apparecchiature elettromeccaniche.
- ❖ Impermeabilizzazione della copertura mediante l'applicazione a caldo di una guaina bituminosa di mm 4.00 di spessore dopo aver trattato il sottofondo con una mano di Primer.
- ❖ Pareti interne, lisce e senza nervature, tinteggiate con pitture al quarzo di colore bianco.
- ❖ Pareti esterne, tinteggiate con pitture al quarzo ad effetto bucciato, idonee a resistere agli agenti atmosferici anche in ambiente marino, montano, industriale altamente inquinato.
- ❖ La struttura portante dovrà essere dimensionata e calcolata per consentire lo spostamento del monoblocco completo delle apparecchiature elettromeccaniche, trasformatore compreso;
- ❖ Il monoblocco dovrà essere dotato di dispositivi di sollevamento, costituiti da idonei inserti filettati, posizionati nello spessore delle pareti a contatto con il pannello di copertura in modo tale che dopo la posa in opera non rimangano in vista nella superficie esterna delle pareti onde evitare l'ossidazione che potrebbe macchiare e deteriorare il calcestruzzo e il rivestimento esterno; dopo il montaggio i dispositivi dovranno essere opportunamente ingrassati e chiusi con idoneo sistema che ne impedisca l'ossidazione;
- ❖ Al contempo le cabine monoblocco consentono una facile rimozione per una successiva reinstallazione in altra località.

Tra i colori disponibili si è potuto, per un miglior inserimento ambientale, in considerazione delle opere di mitigazione perimetrali costituite da siepi di ulivo, per le pareti verticali per il Ral 6002 (verde foglia) e il RAL 7001 (grigio argento) per la copertura



Elenco dei RAL disponibili:

Pareti verticali :

RAL 7044 (grigio seta) - RAL 1002 (giallo sabbia) - RAL 3012 (rosso beige) - RAL 5015 (blu cielo)  
- RAL 5021 (blu acqua) - RAL 6002 (verde foglia) - RAL 6029 (verde menta) - RAL 8007 (marrone capriolo) - RAL 1011 (beige marrone) enel Copertura - RAL 7001 (grigio argento) - RAL 6016 (verde turchese)

Copertura:

RAL 7001 (grigio argento) - RAL 6016 (verde turchese)

### 3.5.1 Fondazione prefabbricata del tipo "VASCA DI FONDAZIONE"

La cabina verrà posata su fondazione prefabbricata tipo vasca avente altezza esterna di cm.60 (interna di cm.50) e dotata di n°30 fori diametro mm. 170 (per tubo corrugato), a frattura prestabilita in modo da consentire l'ingresso e l'uscita dei cavi MT/BT nei quattro lati (attraverso una botola ricavata sul pavimento della Cabina è possibile accedere alla vasca).

Le caratteristiche costruttive e i materiali dovranno essere identici a quelli impiegati per la costruzione della cabina monoblocco.

L'uso della vasca di fondazione prefabbricata permette di eseguire opere edili sul posto veramente limitate, in quanto è necessario un semplice scavo e riportare sul fondo uno strato di calcestruzzo magro spianato di 8-10cm o un equivalente strato di sabbia ben costipata.

Non sono necessarie tutte quelle opere inerenti cunicoli, pozzetti, cassetture che diventano predisposizioni indispensabili se si esegue una fondazione del tipo in opera tradizionale;

Per adeguamento alle nuove norme CEI 11-1, circa l'obbligo di raccolta di eventuali fuoriuscite dell'olio del trasformatore all'interno della cabina stessa, la vasca di fondazione è perfettamente rispondente, garantendo una perfetta tenuta grazie alla realizzazione tipo monoblocco. È anche possibile suddividere l'interno della vasca in modo da delimitare le varie zone, sia quella atta al passaggio dei cavi MT/BT, sia quella destinata alla raccolta olio.

Completa di:

✓ porte di accesso ai locali riservati a Consegna e Misure lato Consegna, in vetroresina, conformi alla specifica ENEL DS 919, con serrature unificate ENEL DS 988;

- ✓ porte di accesso ai locali riservati all'Utente e Misure lato Utente, in lamiera zincata e preverniciata, munite di serratura;
- ✓ Griglie di aerazione in vetroresina, conformi alla specifica ENEL DS 927.

### 3.6 Recinzione

Per garantire la sicurezza dell'impianto, l'area di pertinenza sarà delimitata da una recinzione metallica integrata da un impianto di allarme antintrusione e di videosorveglianza.

La recinzione continua lungo il perimetro dell'area d'impianto sarà a maglia larga in acciaio zincato. Essa offre una notevole protezione da eventuali atti vandalici, lasciando inalterato un piacevole effetto estetico.

L'accesso sarà consentito da cancelli carrai, il tutto compatibilmente con le prescrizioni di piano e le norme di sicurezza stradale.

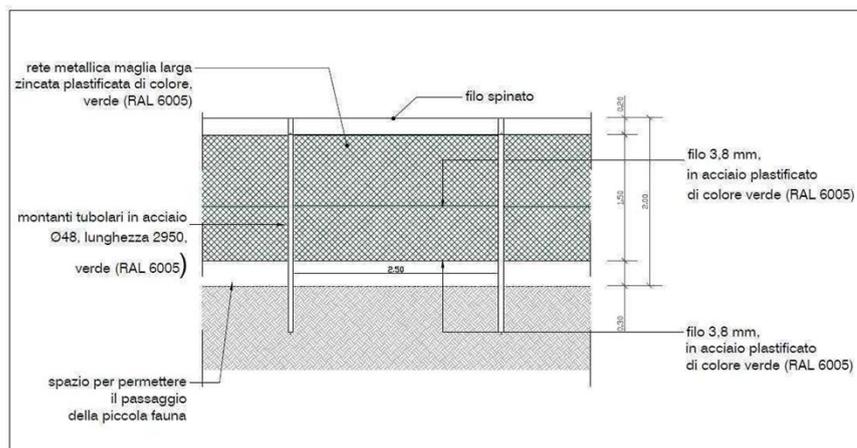
La recinzione avrà altezza complessiva di circa 200 cm con pali di sezione 60x60 mm disposti a interassi regolari di circa 2 m infissi direttamente nel terreno fino alla profondità massima di 1,00 m dal piano campagna.

La recinzione avrà un'altezza da terra pari a 30 cm per il passaggio della piccola fauna selvatica.

#### 3.6.1 Rete

La rete della recinzione avrà le seguenti caratteristiche:

- Zincata a caldo, elettrosaldata con rivestimento protettivo in Poliестere,
- maglie mm 150 x 50.
- Diametro dei fili verticali mm 5 e orizzontali mm 6.
- Pali in lamiera d'acciaio a sezione tonda. Diametro mm 40 x 1,5.
- Colori: Verde Ral 6005.
- Cancelli autoportanti.
- Cancelli a battente carrai e pedonali



<b>INGVEPROGETTI s.r.l.s</b> Società di ingegneria	<b>PROGETTO AGROVOLTAICO "Agrovoltaico ERVESA"</b> <b>Veglie-Salice Salentino-Avetrana-Erchie (LE-TA-BR)</b> Disciplinare Descrittivo e Prestazionale	<b>GRV SOLAR</b> <b>SALENTO 1 S.r.L.</b>
---	---	---

### 3.6.2 Accessi

Gli ingressi saranno garantiti da cancelli di tipo pedonale e carroia. I Cancelli avranno un telaio in ferro sciolato zincato a caldo, e pannelli realizzati in rete metallica dello stesso tipo della recinzione; saranno del tipo autoportante.

L'apertura sarà di tipo automatico.

### 3.7 Viabilità di servizio e piazzali

La viabilità interna sarà eseguita in misto granulare stabilizzato, quindi del tutto drenante, e si svilupperà lungo il perimetro dell'impianto, mentre all'interno vi saranno solo alcuni tratti di collegamento tra le estremità del campo come visibile sul layout. La larghezza non supererà i 4 mt. All'interno del parco fotovoltaico saranno collocate n. 6 cabine di campo per allocare inverter e trasformatori, una cabina per gestione e controllo impianti ausiliari, una cabina di raccolta e una cabina di consegna.

Intorno alle cabine si realizzeranno, come meglio descritto negli elaborati grafici, dei piazzali per la movimentazione e la manutenzione delle apparecchiature e gli allestimenti delle cabine.

I piazzali e la viabilità di servizio saranno eseguiti a piano di campagna per non interferire con il naturale deflusso delle acque.

Per l'esecuzione dei nuovi tratti di viabilità interna e piazzali sarà effettuato uno sbancamento di 40 cm, ed il successivo riempimento con un pacchetto stradale così formato:

- un primo strato, di spessore pari a 20 cm, realizzato con massicciata di pietrame di pezzatura variabile tra 4 e 7 cm;
- un secondo strato, di spessore pari a 15 cm, realizzato con pietrisco di pezzatura variabile tra 2,5 e 3 cm;

## 4. CARATTERISTICHE SISTEMA FOTOVOLTAICO

### 4.1 Caratteristiche moduli

L'impianto fotovoltaico dovrà essere realizzato utilizzando moduli fotovoltaici:

- certificati IEC 61215 e Classe II;
- monocristallino;
- Cavi precablati sez min 2,5 mm<sup>2</sup>;
- Connettori preintestati tipo MC o Tyco;

### 4.2 Struttura di sostegno

La struttura di sostegno dei moduli fotovoltaici sarà del tipo ad inseguimento solare monoassiale (tracker).

<b>INGVEPROGETTI s.r.l.s</b> Società di ingegneria	<b>PROGETTO AGROVOLTAICO “Agrovoltaico ERVESA”</b> <b>Veglie-Salice Salentino-Avetrana-Erchie (LE-TA-BR)</b> Disciplinare Descrittivo e Prestazionale	<b>GRV SOLAR</b> <b>SALENTO 1 S.r.L.</b>
---	---	---

Le strutture di sostegno saranno del tipo 1v30 e 2v30 in configurazione portrait.

In particolare solo sul lotto di impianto ERV\_5 si adatterà la configurazione 2v30 per meglio adattarsi alla sperimentazione Agricola di cui si riferisce ampiamente nelle relazioni specialistiche “Relazione progetto agricolo”, Relazione descrittiva generale e Piano Colturale”.

Questa tecnologia consente, attraverso la variazione dell’orientamento dei moduli, di mantenere la superficie captante sempre perpendicolare ai raggi solari, mediante l’utilizzo di un’apposita struttura che, ruotando sul suo asse Nord-Sud, ne consente la movimentazione giornaliera da Est a Ovest. Le strutture ad inseguitore solare sono fissate direttamente nel terreno. Questa tipologia di struttura eviterà l’esecuzione di opere di calcestruzzo e faciliterà enormemente sia la costruzione che la dismissione dell’impianto a fine vita, diminuendo drasticamente le modifiche subite dal suolo.

Infatti tutte le strutture potranno essere riciclate, successivamente alla loro dismissione, sul mercato del ferro.

Le strutture di sostegno saranno realizzate mediante l’impiego di acciaio zincato a caldo. In particolare le caratteristiche richieste sono le seguenti:

- Acciaio UNI EN 10025 S275
- Spessore minimo medio della zincatura 85 µm

La zincatura dovrà essere effettuata secondo quanto riportato nella normativa vigente in materia (UNI EN ISO 14713 – UNI EN ISO 1461), fornendo al Direttore dei Lavori la documentazione attestante la qualità del prodotto ottenuto.

Per quanto riguarda il sistema di ancoraggio al suolo, compatibilmente con le prescrizioni rilasciate dagli enti preposti e compatibilmente con le caratteristiche geologiche del sito di installazione, potranno presentarsi i seguenti casi:

- Viti metalliche (Krinner o similari)
- Pali infissi

I criteri di dimensionamento delle strutture di supporto dei moduli devono essere eseguite secondo le Norme CNR-UNI, circolari ministeriali ecc. per quanto riguarda le azioni del vento, della neve e gli stress termici e secondo le Norme vigenti per quanto riguarda le sollecitazioni sismiche.

L'altezza minima dovrà essere dimensionata per non avere problematiche di ombreggiamento a causa di precipitazioni nevose o di crescita di piante erbacee.



Particolare della struttura di sostegno



Vista di una struttura di sostegno in configurazione 1v30 portrait



<b>INGVEPROGETTI s.r.l.s</b> Società di ingegneria	<b>PROGETTO AGROVOLTAICO "Agrovoltaico ERVESA"</b> <b>Veglie-Salice Salentino-Avetrana-Erchie (LE-TA-BR)</b> Disciplinare Descrittivo e Prestazionale	<b>GRV SOLAR</b> <b>SALENTO 1 S.r.L.</b>
---	---	---

Vista di una struttura di sostegno in configurazione 2v30 portrait

### 4.3 Gruppo di conversione

L'architettura dell'impianto è ideata considerando l'utilizzo di inverter centralizzati in allestimento shelterizzato per uso in esterno. I convertitori c.c./c.a.(inverter) utilizzati dovranno essere idonei al trasferimento della potenza dal campo fotovoltaico alla rete del distributore, in conformità ai requisiti normativi tecnici e di sicurezza applicabili. I valori della tensione e della corrente di ingresso di queste apparecchiature dovranno essere compatibili con quelli del rispettivo campo fotovoltaico, mentre i valori della tensione e della frequenza in uscita dovranno essere compatibili con quelli della rete alla quale viene connesso l'impianto.

Le caratteristiche principali del gruppo di conversione dovranno essere:

- commutazione forzata con tecnica PWM (pulse-width modulation), assimilabile a "sistema non idoneo a sostenere la tensione e frequenza nel campo normale", in conformità a quanto prescritto per i sistemi di produzione dalla norma CEI 11-20 e dotato di funzione MPPT (inseguimento della massima potenza)
- rispondenza alle norme generali su EMC e limitazione delle emissioni RF: conformità norme CEI 110-1, CEI 110-6, CEI 110-8
- protezioni per la sconnessione dalla rete per valori fuori soglia di tensione e frequenza della rete e per sovracorrente di guasto in conformità alle prescrizioni delle norme CEI 11-20 ed a quelle specificate dal distributore elettrico locale.
- Reset automatico delle protezioni per predisposizione ad avviamento automatico
- conformità marcatura CE
- dichiarazione di conformità del prodotto alle normative tecniche applicabili, rilasciato dal costruttore, con riferimento a prove di tipo effettuate sul componente presso un organismo di certificazione accreditato presso il circuito EA
- efficienza europea > 93 %
- varistori in ingresso
- controllo isolamento
- separazione galvanica



Inverter schelterizzato per uso in esterno

#### 4.4 Collegamenti elettrici

Il cablaggio elettrico avverrà per mezzo di cavi con conduttori isolati in rame scelti in funzione della effettiva tensione di esercizio e portata e del tipo unificato e/o armonizzato e non propaganti l'incendio. I cavi impiegati per il cablaggio del sistema in corrente continua devono essere unipolari con connettori all'ingresso dei quadri di parallelo. La sezione dei cavi è dimensionata per garantire una caduta di tensione inferiore al 2% del valore misurato da qualsiasi modulo al gruppo di conversione.

Per non compromettere la sicurezza di chi opera sull'impianto durante la verifica o la manutenzione, i conduttori dovranno avere la seguente colorazione:

- Conduttore di protezione: giallo-verde (obbligatorio)

<b>INGVEPROGETTI s.r.l.s</b> Società di ingegneria	<b>PROGETTO AGROVOLTAICO "Agrovoltico ERVESA"</b> <b>Veglie-Salice Salentino-Avetrana-Erchie (LE-TA-BR)</b> Disciplinare Descrittivo e Prestazionale	<b>GRV SOLAR</b> <b>SALENTO 1 S.r.L.</b>
---	--	---

- Conduttore di neutro: blu chiaro (obbligatorio)
- Conduttore di fase: grigio/marrone/nero
- Conduttore per circuiti in c.c.: indicazione del positivo con "+" e del negativo con "-"

I collegamenti equipotenziali delle strutture metalliche di sostegno alla sbarra di terra e da questa al quadro di interfaccia saranno realizzati con capocorda ad occhiello e bullonatura in acciaio inox tramite spezzoni di cavo giallo-verde da 16 mm<sup>2</sup>.

Tutti i percorsi cavi dovranno essere realizzati con posa in tubazione (cavidotto) ad esclusione dei percorsi cavi sulle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici che possono essere previsti in posa libera.

#### 4.5 Impianto di messa a terra

L'impianto di terra dell'impianto fotovoltaico ha lo scopo di assicurare la messa a terra delle carpenterie metalliche di sostegno dei moduli fotovoltaici, degli involucri dei quadri elettrici al fine di prevenire pericoli di elettrocuzione per tensioni di contatto e di passo secondo le Norme CEI 11-8. La rete di terra ha inoltre lo scopo di disperdere a terra le correnti che transitano attraverso i varistori di protezione previsti sia per i circuiti in c.c. che per quelli in c.a.

Il layout della rete di terra dovrà essere progettato utilizzando picchetti di acciaio zincato e/o maglia di terra in rame nudo (sez. di 63 mm<sup>2</sup>) e deve dare le prestazioni attese secondo la normativa vigente.

La derivazione dal conduttore di maglia deve essere fatta con morsetto bifilare a compressione, mentre il collegamento alla carpenteria da mettere a terra deve essere fatto con capocorda a compressione. Particolare cura deve essere rivolta ad evitare che nelle zone di contatto rame superficie di acciaio zincato si formino coppie elettrochimiche soggette a corrosione per effetto delle correnti di dispersione dei moduli fotovoltaici (corrente continua).

Non è permessa la messa a terra delle cornici dei moduli fotovoltaici.

La rete di terra sarà dimensionata in accordo alla Norma EN 61936-1 ed EN 50522. In particolare si procederà:

- al dimensionamento termico del dispersore e dei conduttori di terra
- alla definizione delle caratteristiche geometriche del dispersore, in modo da garantire il rispetto delle tensioni di contatto e di passo.

Il dispersore sarà realizzato con corda nuda in rame, la cui sezione può essere determinata con la seguente formula:

$$A = \frac{I}{K} \sqrt{\frac{t}{\ln \frac{\Theta_f + \beta}{\Theta_i + \beta}}}, \text{ dove:}$$

A = sezione minima del conduttore di terra, in mm<sup>2</sup>

I = corrente del conduttore, in A

t = durata della corrente di guasto, in s

K = 226 Amm-2s<sup>1/2</sup> (rame)

β = 234,5 °C

Θ<sub>i</sub> = temperatura iniziale in °C

La definizione della geometria del dispersore al fine di garantire il rispetto dei limiti di tensione di contatto e di passo sarà effettuata in fase di progetto definitivo, quando saranno noti i valori di resistività del terreno, da determinare con apposita campagna di misure; in via preliminare, sulla base degli standard normalmente adottati e di precedenti esperienze, può essere ipotizzato un dispersore orizzontale a maglia, con lato di maglia di 5m. In caso di terreno non omogeneo con strati superiori ad elevata resistività si potrà procedere all'installazione di dispersori verticali (picchetti) di lunghezza sufficiente a penetrare negli strati di terreno a resistività più bassa, in modo da ridurre la resistenza di terra dell'intero dispersore.

La linea dorsale sarà collegata al Dispersore Unico mediante conduttore isolato, della sezione minima di 16 mm<sup>2</sup> di tipo H07 V-R, protetto con tubazione nei tratti discendenti.

Tenendo conto che il dispersore sarà unico, sia per la protezione contro i fulmini che per la protezione contro i contatti indiretti esso dovrà rispondere alle prescrizioni delle Norme CEI 81-1/1 984, 64-8/1987 e 11-8/1989.

I dispersori saranno del tipo a puntazza componibile, posati entro appositi pozzetti di ispezione di tipo carreggiabile, in resina rinforzata; tutti i dispersori dovranno essere collegati fra di loro.

#### 4.6 Impianto di videosorveglianza

L'impianto di videosorveglianza dovrà essere dimensionato per coprire l'intera area interna alla recinzione.

L'archiviazione dei dati dovrà essere realizzata mediante Hard Disk con capacità minima di 200 GB (collocato all'interno dello stabile esistente) con tecnologia F.I.F.O (First Input First Output). La velocità di registrazione minima dovrà essere di 25 immagini al secondo. Utilizzando le telecamere installate deve essere realizzato un sistema antifurto in grado di rilevare le seguenti situazioni:

lasciato indesiderato o sottrazione di oggetti

<b>INGVEPROGETTI s.r.l.s</b> Società di ingegneria	<b>PROGETTO AGROVOLTAICO “Agrovoltaico ERVESA”</b> <b>Veglie-Salice Salentino-Avetrana-Erchie (LE-TA-BR)</b> Disciplinare Descrittivo e Prestazionale	<b>GRV SOLAR</b> <b>SALENTO 1 S.r.L.</b>
---	---	---

- passaggio di persone
- scavalco o intrusione in aree definite
- segnalazione di perdita segnale video, oscuramento, sfocatura e perdita inquadratura.

L'impianto di video sorveglianza dovrà essere dotato di sistema di controllo e monitoraggio tale da permettere, attraverso un software dedicato, la visualizzazione in ogni istante delle immagini registrate da postazione remota.

In caso d'allarme l'impianto dovrà essere in grado di chiamare dei numeri preimpostati e ripetere il messaggio registrato di allarme.

#### 4.7 Cavidotti - Pozzetti - Blocchi di fondazioni - Pali di sostegno

##### a) Cavidotti

Nell'esecuzione dei cavidotti saranno tenute le caratteristiche dimensionali e costruttive, nonché i percorsi, indicati nei disegni di progetto. Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- esecuzione dello scavo in trincea, con le dimensioni indicate nel disegno;
- fornitura e posa, nel numero stabilito dal disegno, di tubazioni rigide in materiale plastico a sezione circolare, con diametro esterno di 100 mm, peso 730 g/m, per il passaggio dei cavi di energia;
- il riempimento dello scavo dovrà effettuarsi con materiali di risulta o con ghiaia naturale vagliata, sulla base delle indicazioni fornite dai tecnici comunali. Particolare cura dovrà porsi nell'operazione di costipamento da effettuarsi con mezzi meccanici; l'operazione di riempimento dovrà avvenire dopo almeno 6 ore dal termine del getto di calcestruzzo;
- trasporto alla discarica del materiale eccedente.

##### b) Pozzetti con chiusino

##### c) Pozzetto prefabbricato interrato

È previsto l'impiego di pozzetti prefabbricati ed interrati, comprendenti un elemento a cassa, con due fori di drenaggio, ed un coperchio rimovibile. Detti manufatti, di calcestruzzo vibrato, avranno sulle pareti laterali la predisposizione per l'innesto dei tubi di plastica, costituita da zone circolari con parete a spessore ridotto.

##### d) Blocchi di fondazione dei pali

Nell'esecuzione dei blocchi di fondazione per il sostegno dei pali saranno mantenute le caratteristiche dimensionali e costruttive indicate nel disegno allegato. Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- esecuzione dello scavo con misure adeguate alle dimensioni del blocco;
- formazione del blocco in calcestruzzo dosato a 250 kg di cemento tipo 325 per metro cubo di impasto;
- esecuzione della nicchia per l'incastro del palo, con l'impiego di cassaforma;

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	<p align="center"><b>PROGETTO AGROVOLTAICO “Agrovoltaico ERVESA”</b>  <b>Veglie-Salice Salentino-Avetrana-Erchie (LE-TA-BR)</b>          Disciplinare Descrittivo e Prestazionale</p>	<p align="center"><b>GRV SOLAR</b>  <b>SALENTO 1 S.r.L.</b></p>
--	---	---

- fornitura e posa, entro il blocco in calcestruzzo, di spezzone di tubazione in plastica del diametro esterno di 100 mm per il passaggio dei cavi;
- riempimento eventuale dello scavo con materiale di risulta o con ghiaia naturale accuratamente costipata; trasporto alla discarica del materiale eccedente;
- sistemazione del cordolo in pietra eventualmente rimosso.

L'eventuale rimozione dei cordoli del marciapiede è compresa nell'esecuzione dello scavo del blocco. Per tutte le opere elencate nel presente articolo è previsto dall'appalto il ripristino del suolo pubblico.

Il dimensionamento maggiore dei blocchi di fondazione rispetto alle misure indicate in progetto non darà luogo a nessun ulteriore compenso.

#### e) Pali di sostegno (escluse le torri-faro)

I pali per illuminazione devono essere conformi alle norme UNI-EN 40.

È previsto l'impiego di pali d'acciaio di qualità almeno pari a quello Fe 360 grado B o migliore, secondo norma CNRUNI 7070/82, a sezione circolare e forma conica (forma A2 - norma UNI-EN 40/2) saldati longitudinalmente secondo norma CNR-UNI 10011/85.

Tutte le caratteristiche dimensionali ed i particolari costruttivi sono indicati nel disegno allegato “particolari”. In corrispondenza del punto di incastro del palo nel blocco di fondazione dovrà essere riportato un collare di rinforzo della lunghezza di 40 cm, dello spessore identico a quello del palo stesso e saldato alle due estremità a filo continuo.

Per la protezione di tutte le parti in acciaio (pali, portello, guida d'attacco, braccio e codoli) è richiesta la zincatura a caldo secondo la Norma CEI 7-6 (1968).

Il percorso dei cavi nei blocchi e nell'asola inferiore dei pali sino alla morsettiera di connessione, dovrà essere protetto tramite uno o più tubi in PVC flessibile serie pesante diametro 50 mm, posato all'atto della collocazione dei pali stessi entro i fori predisposti nei blocchi di fondazione medesimi, come da disegni “particolari”.

## 4.8 Linee

L'Appaltatore dovrà provvedere alla fornitura ed alla posa in opera dei cavi relativi al circuito di alimentazione di energia.

Sono previsti cavi per energia elettrica identificati dalle seguenti sigle di designazione:

- cavi unipolari con guaina con sezione sino a 6 mm<sup>2</sup>: cavo 1 x a UG5R-0,6/1 kV
- cavi unipolari con guaina con sezione superiore a 6 mm<sup>2</sup>: cavo 1 x a RG5R-0,6/1 kV

<b>INGVEPROGETTI s.r.l.s</b> Società di ingegneria	<b>PROGETTO AGROVOLTAICO “Agrovoltaico ERVESA”</b> <b>Veglie-Salice Salentino-Avetrana-Erchie (LE-TA-BR)</b> Disciplinare Descrittivo e Prestazionale	<b>GRV SOLAR</b> <b>SALENTO 1 S.r.L.</b>
---	---	---

- cavi bipolari della sezione di 2,5 mm<sup>2</sup>: cavo 2 x 2,5 UG5OR-0,6/1 kV.

Tutti i cavi saranno rispondenti alla Norma CEI 20-13 e varianti e dovranno disporre di certificazione IMQ od equivalente. Nelle tavole allegate sono riportati schematicamente, ma nella reale disposizione planimetrica, il percorso, la sezione ed il numero dei conduttori.

Tutte le linee dorsali d'alimentazione, per posa interrata, saranno costituite da quattro cavi unipolari uguali. In alcune tratte terminali d'alimentazione saranno impiegati cavi tripolari con sezione di 2,5 mm<sup>2</sup>. I cavi per la derivazione agli apparecchi di illuminazione saranno bipolari, con sezione di 2,5 mm<sup>2</sup>.

I cavi multipolari avranno le guaine isolanti interne colorate in modo da individuare la fase relativa. Per i cavi unipolari la distinzione delle fasi e del neutro dovrà apparire esternamente sulla guaina protettiva. È consentita l'apposizione di fascette distintive ogni tre metri in nastro adesivo, colorate in modo diverso (marrone fase R - bianco fase S - verde fase T - blu chiaro neutro).

La fornitura e la posa in opera del nastro adesivo di distinzione si intendono compensate con il prezzo a corpo.

I cavi infilati entro pali o tubi metallici saranno ulteriormente protetti da guaina isolante. Nella formulazione del prezzo a corpo è stato tenuto conto, tra l'altro, anche degli oneri dovuti all'uso dei mezzi d'opera e delle attrezzature.

## 5. SERVIZI AUSILIARI

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

Il valore medio di illuminamento minimo in prossimità delle apparecchiature di manovra sarà di 20 lux.

Tutti gli apparecchi di illuminazione devono avere il grado di protezione interno minimo:

- apparecchi per illuminazione stradale “aperti” (senza coppa o rifrattore)
  - vano ottico = IP X 3 vano ausiliari = IP23 “chiusi” (con coppa o rifrattore)

vano ottico = IP54

vano ausiliari = IP23

<b>INGVEPROGETTI s.r.l.s</b> Società di ingegneria	<b>PROGETTO AGROVOLTAICO "Agrovoltaico ERVESA"</b> <b>Veglie-Salice Salentino-Avetrana-Erchie (LE-TA-BR)</b> Disciplinare Descrittivo e Prestazionale	<b>GRV SOLAR</b> <b>SALENTO 1 S.r.L.</b>
---	---	---

- proiettori su torri faro o parete (verso il basso) IP65

Gli apparecchi dovranno altresì essere realizzati in Classe II ed essere rispondenti all'insieme delle norme:

- ✓ CEI 34-21 fascicolo n. 1034 Novembre 1987 e relative varianti
- ✓ CEI 34-30 fascicolo n. 773 Luglio 1986 e relative varianti" proiettori per illuminazione"
- ✓ CEI 34-33 fascicolo n. 803 Dicembre 1986 e relative varianti" apparecchi per illuminazione

Tali apparecchi devono essere provati secondo le prescrizioni della Norma CEI 34-24 e si riterranno conformi quando la differenza tra le due tensioni di lampada (in aria libera ed all'interno dell'apparecchio) è inferiore a:

- ✓ 12 V per le lampade da 400W bulbo tubolare chiaro
- ✓ 7 V per le lampade da 400W bulbo ellissoidale diffondente
- ✓ 10 V per le lampade da 250W (tutti i due tipi)
- ✓ 7 V per le lampade da 150 W e 100W bulbo tubolare chiaro
- ✓ 5 V per le lampade da 150W e 100W bulbo ellissoidale diffondente

Sugli apparecchi di illuminazione dovranno essere indicati in modo chiaro e indelebile, ed in posizione che siano visibili durante la manutenzione, i dati previsti dalla sezione 3 - Marcatura della Norma CEI 34-21.

Gli apparecchi di illuminazione dovranno altresì soddisfare i requisiti in tema di: "NORME PER LA PREVENZIONE DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO".

Gli apparecchi di illuminazione saranno in Classe II e pertanto si dovrà porre la massima cura nell'esecuzione dei collegamenti elettrici affinché in essi sia mantenuto il doppio isolamento.

## 6.2 Sistemi di monitoraggio

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

Le centraline dedicate alla attività agricola saranno collegate a delle sonde che consentiranno di monitorare una serie di elementi caratterizzanti quali:

- Centraline meteo per la misura di:
  - ✓ Vento
  - ✓ Umidità del terreno
  - ✓ Umidità ambiente
  - ✓ Piovosità
  - ✓ Bagnatura delle foglie

- ✓ Radiazione solare
- ✓ Sensori di umidità del suolo
- ✓ Sensori per la valutazione della vigoria delle piante
- ✓ Temperatura

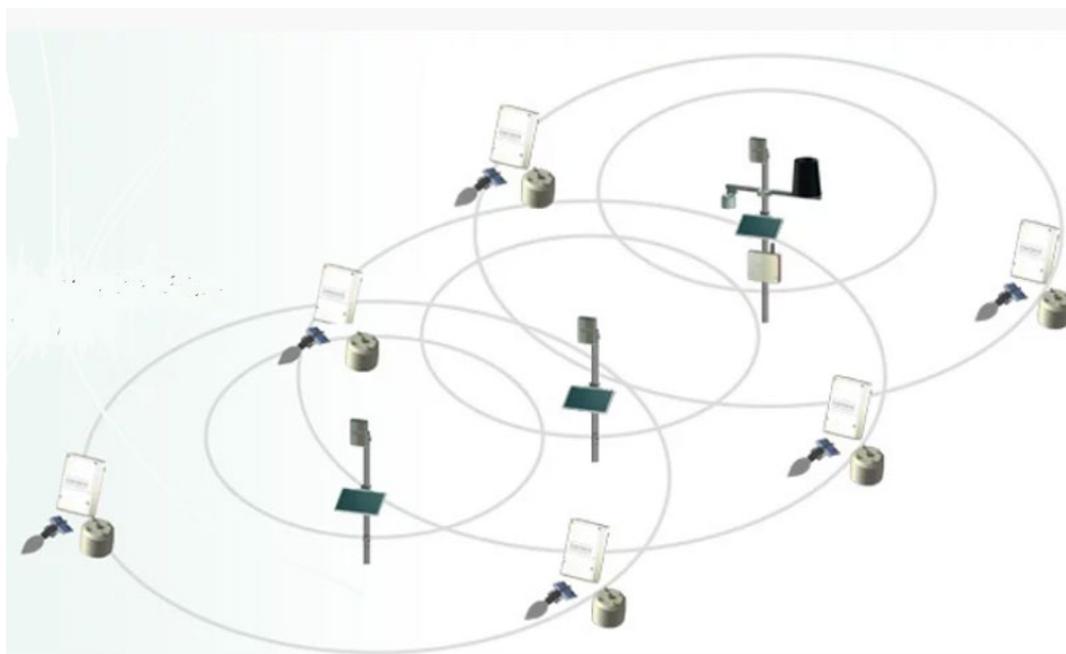


**Centralina Meteo**

Le centraline sono alimentate da propri pannelli fotovoltaici installati a bordo.

Le centraline saranno posizionate secondo il piano di monitoraggio allegato al progetto (ZLELRX5\_DocumentazioneSpecialistica\_06), comunque mai meno di due per lotto di impianto, a esse saranno poi collegati i sensori per la misurazione dei dati di cui sopra.

Tutte le centraline meteo di ogni singolo lotto di impianto saranno poi connesse ad una unica unità centrale per la raccolta dei dati.



**Sistema di collegamento centraline**

I sensori saranno collegati alle centraline tramite wi-fi.

I dati raccolti saranno utilizzati per monitorare le caratteristiche chimico-fisiche del terreno, la sua fertilità, le variazioni termoisometriche e la produttività agricola.

Gli stessi dati saranno utilizzati per il monitoraggio dei dati ambientali e la loro variabilità, nonché, per l'ottimizzazione delle coltivazioni e dell'impiego delle risorse naturali, come meglio si è detto nella "Relazione progetto agricolo". Quindi saranno funzionali tanto per l'impianto fotovoltaico che per la parte agricola del progetto.

Grazie alla connettività GPRS, i dati sono inviati in tempo reale al centro di raccolta dati, e possono essere visualizzati tramite una normale connessione Internet, da qualsiasi postazione PC o dal proprio smartphone o tablet.

Saranno, poi, installate per ogni lotto di impianto delle stazioni meteo per il rilevamento dei dati di misura della temperatura e umidità dell'aria, misura della temperatura del modulo fotovoltaico, misura della velocità e direzione del vento, della radiazione solare, della pressione atmosferica, e della pioggia.



**Stazione meteo dedicate all'impianto fotovoltaico**

## 6. SEZIONE DI MEDIA E BASSA TENSIONE

### 6.1 Caratteristiche quadri MT e trasformatori MT/BT

Analogamente a quanto descritto per la parte AT ogni stallo Produttore avrà una corrispondente sezione MT del tutto indipendente dal resto degli impianti. Lo scopo della sezione MT è di convogliare l'energia prodotta (a 20kV) dal singolo impianto fotovoltaico sul trasformatore AT/MT, Nella fattispecie in ogni locale tecnico di stallo sarà previsto un quadro di media tensione così come di seguito indicato:

✓ n°1 scomparto protezione trasformatore AT/MT dotato di interruttore MT in SF6 e del relativo relè di protezione multifunzione. Detto relè avrà impostate almeno le protezioni di massima corrente, istantanea e ritardata e massima corrente di guasto a terra, (50, 51 e 51N). Inoltre su detta apparecchiatura saranno visualizzabili le seguenti grandezze elettriche: tensione, corrente, fattore

<b>INGVEPROGETTI s.r.l.s</b> Società di ingegneria	<b>PROGETTO AGROVOLTAICO “Agrovoltico ERVESA”</b> <b>Veglie-Salice Salentino-Avetrana-Erchie (LE-TA-BR)</b> Disciplinare Descrittivo e Prestazionale	<b>GRV SOLAR</b> <b>SALENTO 1 S.r.L.</b>
---	--	---

di potenza attiva e reattiva, energia attiva e reattiva, frequenza. Lo scomparto sarà inoltre provvisto di un'apposita cella estraibile per il contenimento dei fusibili MT e dei trasformatori di tensione ad un solo secondario utilizzato per il relè di protezione.

✓ Scomparto Arrivo Impianto Fotovoltaico dotato di interruttore MT in SF6 e del relativo relè di protezione multifunzione. Detto relè avrà impostate almeno le protezioni di massima corrente, istantanea e ritardata, massima corrente di guasto a terra, minima e massima tensione, massima tensione omopolare e minima e massima frequenza (50, 51, 51N, 27, 59, 59Vo, 81< e 81>). Le protezioni voltmetriche sopra indicate sono quelle prescritte per gli impianti produttori. Inoltre, su detta apparecchiatura, saranno visualizzabili le seguenti grandezze elettriche: tensione, corrente, fattore di potenza, potenza attiva e reattiva, energia attiva e reattiva, frequenza.

✓ n°1 scomparto protezione trasformatore MT/BT dotato di interruttore MT in SF6 e del relativo relè di protezione multifunzione. Detto relè avrà impostate almeno le protezioni di massima corrente, istantanea e ritardata e massima corrente di guasto a terra, (50, 51 e 51N). Inoltre su detta apparecchiatura saranno visualizzabili le seguenti grandezze elettriche: tensione, corrente, fattore di potenza, potenza attiva e reattiva, energia attiva e reattiva, frequenza. Lo scomparto sarà inoltre provvisto di un'apposita cella estraibile per il contenimento dei fusibili MT e dei trasformatori di tensione ad un solo secondario utilizzato per il relè di protezione.

✓ n°1 scomparto protezione per misure.

Il trasformatore MT/BT, alimentato dal quadro di media tensione sopra descritto, sarà di tipo con isolamento in resina e di potenza pari a 2000,00 KVA; esso sarà utilizzato per trasformare la media tensione 20KV in bassa tensione (690V). Il trasformatore sarà dotato di una centralina termometrica che riceverà i segnali provenienti dalle sonde termometriche (PT100) installate sugli avvolgimenti secondari del trasformatore stesso e provvederà, in caso di sovratemperature, a dare una segnalazione di allarme. Nel caso in cui la temperatura dovesse ulteriormente salire la centralina comanderà l'apertura dell'interruttore MT ad esso relativo. Il trasformatore verrà installato in un adeguato box metallico di contenimento ubicato in prossimità del quadro di distribuzione BT.

Sul quadro di media tensione saranno previsti i seguenti interblocchi:

➤ Sistema di “rincalzo” per mancata apertura interruttore MT nel caso in cui si verificasse su una o più linee (relative ai suddetti interruttori), una anomalia tale da determinare l'intervento delle protezioni e, a seguito di detto intervento, non si verificasse l'apertura del relativo interruttore MT, è stato previsto un sistema di “rincalzo” che provoca (con un ritardo di 500ms) l'apertura dell'interruttore AT. In tal modo viene garantito, con un doppio sistema di interruzione, l'isolamento dell'impianto dalla Rete Nazionale in caso di perturbazione elettrica.

➤ Sistema di “trascinamento” interruttore AT – interruttore MT protezione trasformatore: nel caso in cui si verificasse l'apertura di un interruttore AT è stato previsto un sistema di “trascinamento” che provoca l'apertura del relativo interruttore MT.

<b>INGVEPROGETTI s.r.l.s</b> Società di ingegneria	<b>PROGETTO AGROVOLTAICO "Agrovoltaico ERVESA"</b> <b>Veglie-Salice Salentino-Avetrana-Erchie (LE-TA-BR)</b> Disciplinare Descrittivo e Prestazionale	<b>GRV SOLAR</b> <b>SALENTO 1 S.r.L.</b>
---	---	---

## 6.2 Caratteristiche protezioni MT

- Scomparto protezione trasformatore AT/MT con protezioni di massima corrente, istantanea e ritardata e massima corrente di guasto a terra, (50, 51 e 51N).
- Scomparto Arrivo Impianto Fotovoltaico con protezioni di massima corrente, istantanea e ritardata, massima corrente di guasto a terra, minima e massima tensione, massima tensione omopolare e minima e massima frequenza (50, 51, 51N, 27, 59, 59Vo, 81< e 81>). Le protezioni voltmetriche sopra indicate sono quelle prescritte per gli impianti produttori.
- Scomparto protezione trasformatore MT/BT con protezioni di massima corrente, istantanea e ritardata e massima corrente di guasto a terra, (50, 51 e 51N).
- Trasformatore MT/BT con centralina termometrica che riceverà i segnali provenienti dalle sonde termometriche (PT100) 2 soglie Allarme e Scatto.

## 7.3. Elettrodotta interrato

La realizzazione dei cavidotti MT deve essere effettuata tenendo conto della presenza degli altri servizi interrati (acqua, gas, telecomunicazioni, ecc.); sarà cura del richiedente prendere accordi con gli esercenti di tali servizi al fine di assicurare il rispetto delle prescrizioni indicate nel seguito (distanze da altre opere). Nel presente progetto si è prevista la posa delle tubazioni su strada pubblica limitandone al minimo la posa su terreno privato.

I cavi MT saranno del tipo cordato ad elica visibile per la distribuzione interrata a tensione  $U_0/U=12/20$  kV, con isolamento ridotto e schermo in tubo di alluminio:

- Formazione 3 x 1x185mm<sup>2</sup> con conduttori in Al (ARE4H5EX 12/20 KV) - tabella DC 4385 matricola 332284-.

### 7.3.1. Posa dei tubi di protezione

La profondità minima di posa dei tubi sarà tale da garantire almeno 1,0 m, misurata dall'estradosso superiore del tubo. Va tenuto conto che detta profondità di posa minima sarà osservata, in riferimento alla strada, tanto nella posa longitudinale che in quella trasversale fin anche nei raccordi ai pozzetti. In merito al fondo dello scavo, ci si assicurerà che lo stesso sia piatto e privo di asperità che possano danneggiare le tubazioni stesse.

Al di sopra dei cavidotti ad almeno 0,2 m dall'estradosso del tubo stesso, dovrà essere collocato il nastro monitor con la scritta *ENEL CAVI ELETTRICI* (uno almeno per ogni coppia di tubi); nelle strade pubbliche si dovrà comunque evitare la collocazione del nastro immediatamente al di sotto

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	<b>PROGETTO AGROVOLTAICO “Agrovoltaico ERVESA”</b> <b>Veglie-Salice Salentino-Avetrana-Erchie (LE-TA-BR)</b> Disciplinare Descrittivo e Prestazionale	<b>GRV SOLAR</b> <b>SALENTO 1 S.r.L.</b>
--	---	---

della pavimentazione, onde evitare che successivi rifacimenti della stessa possano determinarne la rimozione.

Laddove le amministrazioni competenti non diano particolari prescrizioni in merito alle modalità di ricoprimento della trincea, si osserveranno le seguenti prescrizioni:

- la prima parte del rinterro (fino a 0,1 m sopra al tubo collocato più in alto) sarà eseguita con sabbia o terra vagliata e successivamente irrorata con acqua, in modo da realizzare una buona compattazione;
- la restante parte della trincea (esclusa la pavimentazione) sarà riempita a strati successivi di spessore non superiore a 0,3 m ciascuno utilizzando il materiale di risulta dallo scavo (a tal fine, i materiali utilizzati dovranno essere fortemente compressi ed eventualmente irrorati al fine di evitare successivi cedimenti).

#### 7.4 Sistemi DC/DC converter

Il DC/DC converter, di tipo “outdoor” , svolge la basilare funzione di prelievo o di immissione di energia elettrica dalla rete. Il tutto avviene per mezzo di inverter bidirezionali in grado di funzionare come “caricabatterie” (nel caso di prelievo da rete) e come inverter “stile fotovoltaico” nel caso di immissione.

Con accoppiamento DC, l'impianto FV e il sistema di accumulo della batteria sono collegati tra loro sul lato DC dell'inverter. Di conseguenza, l'inverter a batteria e un ulteriore trasformatore e quadro di media tensione non sono più necessari. I percorsi riducono al minimo le perdite di energia nelle linee e l'intero sistema diventa ancora di più efficiente.

Non sono necessari inverter o trasformatori per il sistema di accumulo della batteria).

Se la potenza attuale del campo fotovoltaico supera quella dell'inverter, l'energia in eccesso viene immagazzinata nelle batterie sul lato CC, mentre l'inverter può continuare a funzionare a pieno regime.

L'energia immagazzinata può essere utilizzata per prolungare il tempo di funzionamento dell'inverter.



DC/DC converter

## 7.5 Sistema di accumulo

L'assemblato batterie litio-manganese ( come quello prodotto da Samsung) è composto da molteplici celle elettrochimiche agli ioni di litio. Le celle sono assemblate all'interno di un modulo (case). Due moduli vanno a formare un cassetto (*tray* ) Più tray collegati in serie realizzano un rack.

Gli armadi rack integrano al proprio interno il BMS (*Battery Management System*) che raccoglie le informazioni sullo stato di salute delle batterie (temperatura del modulo e corrente/tensione lato c.c.) e ha il compito di azionare gli interruttori di protezione qualora i parametri si discostino dai valori di esercizio predefiniti. I rack, opportunamente configurati, realizzano delle stringhe connesse al quadro ausiliari che contiene gli interruttori generali DC, i circuiti di precarica in capo agli inverter e i circuiti ausiliari dell'impianto di accumulo.

Il sistema di accumulo è stato suddiviso in due sottosistemi della potenza di 1 MW e una capacità di circa 1 MWh, ciascuno dei quali collocato all'interno di uno shelter metallico equipaggiato di impianto HVAC per il controllo della temperatura e di un sistema di spegnimento incendio a gas inerte HFC-227ea a saturazione totale.

Ogni sistema di accumulo è collegato a 2 DC/DC Converter.



Contenair batterie

#### 7.4 Collegamento alla RTN

Il parco fotovoltaico ERVESA, come già riportato innanzi, sarà connesso alla RTN in alta tensione. Pertanto la tensione prodotta da ogni singolo lotto di impianto, già trasformata in MT, a mezzo di una stazione di elavazione sarà trasformata in AT e, da questa stazione ((stazione di utenza), sarà connesso con un cavidotto interrato in AT alla Stazione elettrica Erchie.

La società proponente, giusto accordo di condivisione con le società Eliopolis, come referente unico (capofila) nella progettazione delle opere di rete indispensabili all'immissione nella Rete di Trasmissione Nazionale dell'energia elettrica non programmabile prodotta dagli impianti FER delle società proponenti. Per le iniziative sopra definite, TERNA SpA in regime di concessione governativa responsabile della trasmissione e dispacciamento dell'energia elettrica sulla rete di Alta e Altissima tensione (AT e AAT) sull'intero territorio nazionale, ha predisposto per ciascuna unità proponente una soluzione tecnica minima generale (STMG) nella quale si evidenzia che ogni impianto di produzione debba essere collegato in antenna a 150kV sul futuro ampliamento della esistente Stazione Elettrica (SE) a 380/150kV della RTN denominata "ERCHIE".

TERNNA ha deliberato di far condividere alle società produttrici un medesimo stallo.

<b>INGVEPROGETTI s.r.l.s</b> Società di ingegneria	<b>PROGETTO AGROVOLTAICO “Agrovoltaico ERVESA”</b> <b>Veglie-Salice Salentino-Avetrana-Erchie (LE-TA-BR)</b> Disciplinare Descrittivo e Prestazionale	<b>GRV SOLAR</b> <b>SALENTO 1 S.r.L.</b>
---	---	---

#### 7.4.1 Stazione di utenza

Le società GRV SOLAR SALENTO 1 S.r.L. ed HELIOPOLIS S.P.A. nell'ambito dei proprio piani di sviluppo di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, hanno concordato nella condivisione dello stallo produttore della stazione RTN 380/150 kV di Erchie, individuato nella planimetria elettromeccanica. La stazione di utenza è collocata nel comune di Erchie su terreno individuato al catasto al fg 33 p.lle 121 e 123. Per le iniziative sopra definite TERNA SpA, in regime di concessione governativa responsabile della trasmissione e dispacciamento dell'energia elettrica sulla rete di Alta e Altissima tensione (AT e AAT) sull'intero territorio nazionale, ha predisposto per ciascuna unità proponente una soluzione tecnica minima generale (STMG) nella quale si evidenzia che ogni impianto di produzione debba essere collegato in antenna a 150kV sul futuro ampliamento della esistente Stazione Elettrica (SE) a 380/150kV della RTN denominata “ERCHIE”. Pertanto è stata prevista la realizzazione di un sistema di connessione comune che permette di collegare le stazioni di utenza degli impianti di cui sopra e la stazione di elevazione relativa ad altro produttore di energia elettrica. Detto sistema di connessione condiviso, composto principalmente dal sistema sbarre con tensione 150 kV e relativi dispositivi di protezione, permetterà di ottenere il trasferimento dell'energia prodotta dagli impianti alla sezione a 150 kV della stazione elettrica RTN mediante inserimento in antenna. La Stazione di Utenza prevede l'installazione di n. 02 trasformatori di potenza da 40 MVA con sistema di sbarre parallelo di tipo semplice per il convogliamento dell'energia sulle sbarre comuni della SU condivisa.

In particolare, per la trasformazione di tensione 30/150kV dell'energia prodotta dal “Cluster Ervesa” saranno utilizzati dei trasformatori trifase con avvolgimenti immersi in olio, da esterno, di potenza nominale non inferiore a 40 MVA, del tipo ONAN muniti di variatore di rapporto sotto carico (150/±10x1.5%/33.6kV). I trasformatori saranno affiancati 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 m3 si applicheranno le disposizioni di prevenzione incendi di cui al DPR 1/08/2011 nelle modalità prescritte dal DM 15/07/2014. I Trasformatori di potenza saranno allacciati alla RTN, alla tensione di esercizio di 150 kV che assicura il collegamento della RTN in AT “Stallo assegnato in S.E. TERNA “Erchie”, attraverso due stalli TR costituiti 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 (comune ai 2 TR), elemento finale, quest'ultimo, di immissione, attraverso il modulo ibrido in SF6 prima e la SU condivisa dopo, nella Rete di Trasmissione Nazionale.

<b>INGVEPROGETTI s.r.l.s</b> Società di ingegneria	<b>PROGETTO AGROVOLTAICO “Agrovoltaico ERVESA”</b> <b>Veglie-Salice Salentino-Avetrana-Erchie (LE-TA-BR)</b> Disciplinare Descrittivo e Prestazionale	<b>GRV SOLAR</b> <b>SALENTO 1 S.r.L.</b>
---	---	---

#### 7.4.1.3 Strade e Piazzole

La viabilità interna intorno alle parti in alta tensione sarà realizzata con strade asfaltate di larghezza non inferiore ai 4 m, con raggi di curvatura non inferiori di 3 m, per consentire un agevole esercizio e manutenzione dell'impianto;

Le piazzole per l'installazione delle apparecchiature saranno ricoperte con adeguato strato di ghiaione stabilizzato; tali finiture superficiali contribuiranno a ridurre i valori di tensione di contatto e di passo effettive in caso di guasto a terra sul sistema AT.

Le vie di transito e i piazzali asfaltati saranno composti da:

- sottofondo in misto di cava dello spessore di 400 mm;
- base in misto stabilizzato dello spessore di 200 mm;
- strato di tout-venant bitumato debitamente rullato dello spessore di 70 mm (binder);
- tappetino d'usura debitamente rullato dello spessore di 30 mm;
- cordonata in elementi di cemento vibrocompresso;
- laddove richiesto ricopertura con ghiaino di spessore 10 cm (da quotare come opzione).

La sagoma trasversale della carreggiata e dei piazzali dovrà essere realizzata in tratti rettilinei con pendenza verso i pozzetti di raccolta delle acque meteoriche.

La posa in opera del materiale dovrà essere effettuata con una corretta umidificazione ed un adeguato costipamento, preceduto, se necessario, da un mescolamento per evitare la segregazione; essa non dovrà essere eseguita durante periodi di gelo, di pioggia o su sottofondi saturi di umidità. La posa in sottofondo deve essere preceduta da accurata costipazione del terreno in posto e, laddove si possa verificare la dispersione del materiale di cava nel terreno, si un telo di tessuto non tessuto avente funzione di separazione. La dimensione massima dei grani costituenti dovrà essere non maggiore della metà dello spessore finito dello strato costipato, e in ogni caso non superiore a 70 mm negli strati di fondazione e non superiore a 30 mm negli strati di base.

#### 7.4.1.4 Ingressi e Recinzioni

Il collegamento deve interporre dell'impianto alla viabilità ordinaria sarà agevole e garantito da Strada Provinciale attraverso una strada Comunale con larghezza di almeno 4,00 metri; essa sarà realizzata con caratteristiche idonee per qualsiasi tipo di mezzo di trasporto su strada. Per l'ingresso alla Cabina Primaria si è previsto un cancello carrabile largo 6,00 m di tipo “doppia anta” ed un cancello pedonale; ambedue inseriti fra pilastri e pannellature in conglomerato cementizio armato.

#### 7.4.1.5 Smaltimento acque meteoriche

Si premette che sulle superfici impermeabili scoperte della Stazione di elevazione non vi è rischio di dilavamento di sostanze pericolose o di sostanze che creino pregiudizio al raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici. Infatti, non è previsto stoccaggio di nessuna sostanza nell'area della stazione elettrica di trasformazione e nella stessa non è prevista presenza costante di

personale né movimentazione di automezzi. Si prevede la presenza solo saltuaria del personale addetto alle ordinarie manutenzioni. Per lo smaltimento delle acque meteoriche, che a seguito di precipitazioni atmosferiche, andranno ad accumularsi nei piazzali, provenienti anche dal tetto degli edifici, verrà utilizzato un impianto di raccolta, trattamento e scarico, unico.

In generale l'impianto è costituito da un sistema di captazione che prevede pendenze del piazzale che portano le acque ad una griglia e da quest'ultima una tubazione in PVC e successivamente ad un gruppo di grigliatura e dissabbiatura, e da un sistema di convogliamento ad un impianto di subirrigazione posto in una area adibita a verde all'interno della sottostazione.

#### Gruppo grigliatura e dissabbiatura

L'impianto proposto si compone di una vasca in CAV prefabbricata realizzata e controllata in fabbrica. All'interno è realizzata una particolare geometria costituita da opportuni setti intermedi che provocano la sedimentazione delle particelle pesanti (dissabbiatura) e la flottazione delle particelle leggere (disoleazione). Quest'ultima fase si effettua per merito della velocità tangenziale delle acque in ingresso all'impianto che trascinano le sostanze leggere sul pelo libero e quelle pesanti sul fondo. Il trattamento che viene effettuato è di dissabbiatura e disoleazione come previsto da Norma Tecnica UNI EN858 e dal Regolamento Regionale della Puglia n° 26 del 9 dicembre 2013. La grigliatura iniziale può essere ricavata installando un pozzetto prefabbricato nel quale inserire una griglia a cestello ad estrazione manuale. L'impianto sarà del tipo DEPOIL PC50A Depureco.

L'impianto per il trattamento delle acque meteoriche provenienti dalle superfici impermeabili ai sensi del Regolamento Regionale della Puglia n°26/2013 come specificato in precedenza, è costituito dalle seguenti stazioni operative di trattamento:

- *grigliatura (da prevedere in un pozzetto installato a monte);*
- *dissabbiatura;*
- *disoleazione.*

Durante l'evento piovoso le acque meteoriche provenienti dalle superfici impermeabili sono sottoposte a grigliatura in un pozzetto posto a monte dell'impianto di trattamento a mezzo di una griglia a cestello ad estrazione manuale oppure tramite opportune caditoie di raccolta dotate di sottofondo ribassato per il deposito dei materiali grossolani.

L'impianto è costituito da più monoblocchi nei quali sabbie e olii si separano e dove questi ultimi rimangono intrappolati sul pelo libero; le sabbie sedimentate si depositano sul fondo. Il sistema di vasche e la tracimazione attribuisce una velocità all'acqua in uscita tale da non trascinare con sé altre particelle di sabbia.

Le sabbie, avendo un peso specifico e dimensioni superiori ai solidi sospesi, tendono a separarsi da questi, mentre le particelle oleose rimangono attestate sul pelo libero. La sabbia si raccoglie sul fondo da dove viene estratta periodicamente. Maggiore è la portata, maggiore è la velocità tangenziale. A basse portate aumenta invece il tempo di ritenzione.

Il fondo delle vasche è sagomato per raccogliere il materiale sedimentato, e in maniera da facilitare le operazioni di asportazione della sabbia. La pulizia periodica è di tipo manuale, e verrà effettuata

<b>INGVEPROGETTI s.r.l.s</b> Società di ingegneria	<b>PROGETTO AGROVOLTAICO “Agrovoltaico ERVESA”</b> <b>Veglie-Salice Salentino-Avetrana-Erchie (LE-TA-BR)</b> Disciplinare Descrittivo e Prestazionale	<b>GRV SOLAR</b> <b>SALENTO 1 S.r.L.</b>
---	---	---

a mezzo di Ditte autorizzate.

#### 7.4.1.6 Fabbricati di servizio

L'edificio quadri comando e controllo sarà adeguatamente dimensionato per contenere i quadri di comando e controllo della stazione, gli apparati di teleoperazione e di teletrasmissioni, le batterie, i quadri M.T. e B.T. in c.c. e c.a. per l'alimentazione dei servizi ausiliari, il gruppo elettrogeno d'emergenza ed i servizi per il personale di manutenzione. Sarà composto da un locale comando e controllo e telecomunicazioni con sezione destinata alle apparecchiature di BT, un locale misure, un locale per i trasformatori MT/BT, un locale destinato ad ospitare le apparecchiature esercite in MT con sezione segregata del trasformatore per servizi ausiliari, un locale magazzino ed infine un vano di alloggio gruppo elettrogeno per consentire la continuità di servizio delle utenze privilegiate. Il pavimento potrà essere realizzato di tipo flottante con area sottostante adibita al passaggio cavi.

La costruzione sarà di tipo tradizionale con struttura in calcestruzzo armato e tamponature in muratura di laterizio o materiale equivalente, rivestite con intonaco di tipo civile a pianta rettangolare ed avrà dimensioni esterne 26 x 5,60m circa, con altezza fuori terra di ca. 4m. La copertura a tetto piano deve essere opportunamente coibentata ed impermeabilizzata. Gli infissi devono essere realizzati in alluminio anodizzato naturale.

All'interno dell'edificio di comando verranno realizzati i seguenti locali:

- sala celle MT con trafo S.A.(Servizi Ausiliari);
- sala comandi e retro quadro e telecomunicazioni;
- locale misure;
- magazzino;
- locale misure;

La superficie coperta sarà di ca. 127m<sup>2</sup> e la cubatura totale di ca. 460m<sup>3</sup>.

#### 7.4.2 Connessione in AT

Connessione alla rete di trasmissione nazionale RTN, in esercizio a 150kV, attraverso nuovo elettrodotto di tipo interrato in cavo XLPE isolato in politere reticolato a 150kV in formazione minima da 3x1x1.600mm<sup>2</sup> (alla quale corrisponde una portata massima, in posa trifoglio, di circa 1.080A a 65°C).

<b>INGVEPROGETTI s.r.l.s</b> Società di ingegneria	<b>PROGETTO AGROVOLTAICO “Agrovoltico ERVESA”</b> <b>Veglie-Salice Salentino-Avetrana-Erchie (LE-TA-BR)</b> Disciplinare Descrittivo e Prestazionale	<b>GRV SOLAR</b> <b>SALENTO 1 S.r.L.</b>
---	--	---

## 7 SERVIZI AUSILIARI

Ogni Stallo Produttore sarà dotato dei propri servizi ausiliari; con il termine Servizi Ausiliari si intende il complesso di alimentazioni normali, privilegiate e in continuità assoluta che avranno origine dal quadro elettrico in BT. Detto quadro riceverà alimentazione dal trasformatore MT/bt sopra descritto e provvederà a distribuire l'alimentazione BT, tramite adeguati interruttori, a tutte le utenze elettriche (compresi gli impianti di illuminazione interna ed esterna) presenti nella sottostazione. Sarà inoltre previsto, sull'interruttore generale, un comando di “trascinamento” proveniente dall'interruttore sul quadro di media tensione, che determinerà (in caso di apertura di quest'ultimo) la conseguente apertura dell'interruttore generale BT.

Per alimentazione dei carichi privilegiati si prevede l'installazione di un gruppo elettrogeno elettricamente connesso al quadro servizi ausiliari, in assenza di tensione il gruppo elettrogeno si avvierà in automatico contestualmente nel quadro servizi ausiliari avverrà la commutazione da rete a gruppo.

Per alimentazione dei carichi che necessitano continuità assoluta di alimentazioni sarà prevista una sezione del quadro servizi ausiliari che riceverà l'alimentazione da un gruppo UPS in grado di supportare la continuità dell'alimentazione per tutti quei carichi la cui disalimentazione potrebbe rappresentare una criticità per il sistema elettrico.

### 8.1. Impianti speciali

La sottostazione sarà munita dei seguenti impianti speciali:

- Impianto antintrusione costituito da centrale a zone, rilevatori per interno, contatti magnetici posti in prossimità di cancelli e aperture di locali tecnici, eventuali barriere lineari, sirene da esterno, badge per inserimento/disinserimento allarme.
- Impianto rivelazione fumi composto da centrale indirizzata, rilevatori di fumo, Pulsanti a rottura vetro, targhe ottico acustiche.
- Impianto TVCC composto da Videoregistratore su Hard Disk, telecamere esterne, telecamere interne locali tecnici.

## 8 CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO AGRICOLO

La parte agricola del progetto si caratterizza secondo le “Linee Guida Nazionali di Produzione Integrata” e il “Disciplinare di produzione integrata - anno 2019” della Regione Puglia. La definizione del progetto agricolo è partita dalla valutazione delle caratteristiche pedoclimatiche dell'area di coltivazione.

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	<b>PROGETTO AGROVOLTAICO "Agrovoltaico ERVESA"</b> <b>Veglie-Salice Salentino-Avetrana-Erchie (LE-TA-BR)</b> Disciplinare Descrittivo e Prestazionale	<b>GRV SOLAR SALENTO 1 S.r.L.</b>
--	---	---------------------------------------

#### 8.4 [Mantenimento della biodiversità](#)

Saranno adottati sistemi e tecniche per la salvaguardia e l'innalzamento della biodiversità quali:

- Privilegio delle specie autoctone;
- Mantenere un buon livello di fertilità del terreno con l'utilizzo della sostanza organica;
- Protezione del terreno dall'erosione del vento con posizionamento di culture frangivento;
- Scelta delle varietà in relazione all'ambiente considerato.

#### 8.5 [Scelta delle varietà](#)

Le varietà delle piante intere e portainnesti (ulivi) sono state scelte in funzione della possibile coltivazione da eseguirsi in presenza dell'impianto fotovoltaico. Allo stesso modo sono state scelte le colture ortive avendo cura di utilizzare materiale vivaistico di categoria C.A.C.

#### 8.6 [Sistemazione e preparazione del suolo](#)

I lavori di sistemazione e preparazione del suolo all'impianto e alla semina saranno eseguiti in maniera tale da salvaguardare e migliorare la fertilità del suolo evitando fenomeni erosivi e di degrado.

Le colture ortive scelte (cece, lenticchia, miscela di cereali da foraggio e maggese) favoriscono la biodiversità della microflora e della microfauna del suolo riducendo i fenomeni di compattamento.

<b>INGVEPROGETTI s.r.l.s</b> Società di ingegneria	<b>PROGETTO AGROVOLTAICO “Agrovoltaico ERVESA”</b> <b>Veglie-Salice Salentino-Avetrana-Erchie (LE-TA-BR)</b> Disciplinare Descrittivo e Prestazionale	<b>GRV SOLAR</b> <b>SALENTO 1 S.r.L.</b>
---	---	---

## 8.7 Semina, Trapianto e impianto

Così come riportato nel Piano Colturale redatto dal Dott. Agronomo Mario Stomaci, è possibile affermare che il terreno in questione è un terreno che ben si presta alla coltivazione di diverse colture.

All'interno dei campi verranno coltivate diverse colture, accomunate da molteplici fattori agronomici: basso fabbisogno di radiazioni solari; bassa esigenza di risorsa idrica; impiego della manodopera ridotto a due interventi per ciclo colturale (semina e raccolta); operazioni colturali interamente meccanizzate; portamento vegetativo inferiore a 80 cm; bassissimo rischio di incendio; buone performance produttive con protocolli biologici. Le colture foraggere e quelle graminacee non sono state prese in considerazione proprio perché non rispondevano ai requisiti sopraelencati. Dopo una attenta analisi del terreno e degli aspetti agronomici richiesti e dopo aver condotto un'accurata analisi di mercato, si è deciso di optare per la coltivazione di colture: il lotto n.1 e n.2 sarà destinato alla coltivazione dello spinacio il lotto n.3 e n.4 sarà destinato alla coltivazione di aglio il lotto n.5 sarà destinato alla coltivazione di orticole, vigneto e uliveto.

Le colture scelte si adattano a diversi tipi di terreno, prediligendo quelli di medio impasto e tendenzialmente soffici in modo tale che si evitino fenomeni di ristagno idrico che potrebbero danneggiare la coltura. Si prestano bene alla coltivazione a mezz'ombra, non hanno particolari esigenze idriche e prediligono zone di coltivazione con clima temperato. Sono colture che non richiedono molte lavorazioni e quelle necessarie vengono eseguite tutte meccanicamente, limitando così la presenza di manodopera nei terreni interessati.

## 9.5. Gestione dell'albero e della fruttificazione

Le cure destinate alle colture arboree quali potature, piegature e altre pratiche quali l'impollinazione e il diradamento saranno orientate a ridurre il più possibile l'impiego di fitoregolatori. Qualora utilizzati saranno rispettate le *“Norme eco sostenibili per la difesa fitosanitaria e il controllo delle infestanti delle colture agrarie”* della Regione Puglia.

## 9.6 Fertilizzazione

Prima di procedere alla fertilizzazione si effettueranno analisi del suolo. Saranno utilizzati i fertilizzanti organici. I quantitativi di fertilizzanti da impiegare saranno valutati in base ai risultati dell'analisi del suolo.

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	<b>PROGETTO AGROVOLTAICO "Agrovoltaico ERVESA"</b> <b>Veglie-Salice Salentino-Avetrana-Erchie (LE-TA-BR)</b> Disciplinare Descrittivo e Prestazionale	<b>GRV SOLAR</b> <b>SALENTO 1 S.r.L.</b>
--	---	---

Il progetto di cui si tratta è un progetto integrato tra produzione di energia elettrica da fonti rinnovabile fotovoltaica e produzione agricola. Il progetto delle opere di mitigazione ha fatto proprie le parti produttive dell'attività agraria (arboricoltura), così come l'attività agraria ha fatto proprie le parti annesse alla produzione di energia elettrica (aree libere e di servizio).

In questo modo l'iniziativa agricola ha offerto la soluzione per la schermatura vegetale poste nell'immediato intorno dell'impianto sempre nel rispetto delle esigenze tecniche (di non ombreggiamento dei pannelli), di sicurezza e della produttività agraria.

Allo stesso modo l'utilizzo degli spazi di servizio e degli spazi liberi, che si generano intorno all'impianto fotovoltaico, ha offerto la soluzione affinché non si producesse un impoverimento del terreno a scopi agricoli consentendo di esercitare un'agricoltura moderna.

Sono parte integrante delle opere di mitigazione le scelte progettuali che hanno condotto a:

- Reversibilità degli interventi
- Bassa altezza dei pannelli
- Coltivazione tra le file dei pannelli
- Coltivazione lungo il perimetro del campo fotovoltaico

Che ha consentito di ottenere:

- ✓ Riduzione/eliminazione del consumo del suolo agricolo
- ✓ Riduzione/eliminazione dell'impatto visivo
- ✓ Buin inserimento nel contesto paesaggistico

In particolare la mitigazione visiva si ottiene per effetto della piantumazione di filari esterni di olivo superintensivo e filari interni di limoni.

Per I dettagli si rinvia alle trattazioni specialistiche allegate al presente progetto:

- Piano colturale
- Relazione mitigazione verde
- Carta della visibilità

Mesagne 05/08/2021

Il Tecnico  
Ing. Giorgio Vece