

PROPONENTE: **AME ENERGY S.r.l.**

Via Pietro Cossa, 5 20122 Milano (MI) - ameenergysrl@legalmail.it - PIVA 12779110969

REGIONE BASILICATA
PROVINCIA DI POTENZA
COMUNE DI BANZI

Titolo del Progetto:

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO UBICATO NEL COMUNE DI BANZI (PZ) IN LOC. "LA ROCCA", CON POTENZA DI PICCO PARI A 25,1 MW_p E OPERE CONNESSE RICADENTI NEI COMUNI DI BANZI (PZ) E PALAZZO SAN GERVASIO (PZ)

Documento:

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento:

BANPV-T025

ID PROGETTO:	255	DISCIPLINA:	PD	TIPOLOGIA:	R	FORMATO:	A4
--------------	------------	-------------	-----------	------------	----------	----------	-----------

Elaborato:

PIANO DI MANUTENZIONE E GESTIONE DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO

FOGLIO:	24	SCALA:	-	Nome file:	BANPV-T025.docx
---------	-----------	--------	----------	------------	------------------------

Progettazione:

IPROJECT S.R.L.



**Consulenza, Progettazione e Sviluppo Impianti
ad Energia Rinnovabile**

Sede Legale: Via Del Vecchio Politecnico, 9 - 20121 Milano (MI)

P.IVA 11092870960-PEC: i-project@legalmail.it

Sede Operativa: Via Bisceglie n° 17 - 84044 Albanella (SA)

-mail: a.manco@iprojectsrl.com

Cell: 3384117245

Progettista: Arch. Antonio Manco



Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
0	24/11/2023	Prima emissione	Ing. Vincenzo Oliveto	Arch. Antonio Manco	Arch. Antonio Manco

INDICE

1	PREMESSA	3
2	SISTEMA DI MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO	4
2.1	Manutenzione preventiva e ordinaria.....	4
2.1.1	Eventuali protezioni supplementari	6
2.2	Attività di manutenzione ordinaria	6
2.2.1	Generatore fotovoltaico	6
2.2.2	Stringhe.....	7
2.2.3	Strutture di Sostegno.....	8
2.2.4	Quadri Elettrici.....	8
2.2.5	Inverter	9
2.2.6	Collegamenti elettrici	10
2.2.7	Rete di terra.....	10
2.2.8	Cabine Elettriche	11
2.2.9	Impianto antintrusione e telesorveglianza.....	12
2.2.10	Sistema di Monitoraggio Impianto	13
2.2.11	Stato di conservazione della viabilità interna.....	13
2.2.12	Manutenzione impianti agricoli.....	13
2.3	Manutenzione Straordinaria	14
3	MANUALE D'USO DELL'IMPIANTO	15
3.1	Componenti Elettromeccanici, Relative Strutture e Volumi Tecnici	15
3.2	Edifici Industriali, Reti Elettriche e Componenti Annessi	16
3.3	Finiture Interne degli Edifici	16
3.4	Viabilità.....	16
3.5	Impianti agricoli.....	17
3.5.1	Olivicoltura intensiva	17
3.5.2	Arboricoltura da frutto	18
4	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	19
5	SISTEMI DI CONTROLLO E PROTEZIONE DELLE CENTRALI FOTOVOLTAICHE	20
6	STIMA DEI COSTI DI MANUTENZIONE	22
6.1	Stima costi di manutenzione del parco agrivoltaico	22
6.1.1	Costi manutenzione Impianto fotovoltaico.....	22

6.1.2	Costi manutenzione Impianti vegetali.....	23
-------	---	----

1 PREMESSA

Il presente documento costituisce il Piano di Manutenzione e Gestione del parco agrivoltaico da realizzare nel Comune di Banzi (PZ) in Basilicata. Il parco è così costituito da:

- un generatore fotovoltaico composto da pannelli fotovoltaici monocristallini per una potenza complessiva di 25,1 MWp (potenza ottenibile con l'attuale tecnologia disponibile);
- strutture di sostegno ad inseguimento monoassiale (tracker);
- convertitori statici nei quali confluiscono un certo numero di stringhe e che hanno la funzione di trasformare una corrente continua (DC), in corrente alternata (AC) a una determinata tensione e frequenza;
- trasformatori, disposti nelle cabine di campo per l'innalzamento della tensione con la funzione di bloccare eventuali elementi di disturbo e isolare galvanicamente la rete stessa da tutto l'impianto;
- un elettrodotto MT interrato interno all'impianto per il convogliamento dell'energia in MT proveniente dalle cabine di campo (innalzata in tensione dai trasformatori per ridurre, nel trasporto, le eventuali perdite) verso le altre cabine;
- un elettrodotto MT interrato costituito da dorsali a 30 kV, di vettoriamento dell'energia prodotta dall'interno del campo fotovoltaico verso la SE Utente 30/150 kV e quindi alla SE di consegna TERNA;

Ai fini della maggior trasparenza possibile si precisa che l'attività di manutenzione ordinaria descritta nei capitoli seguenti è un'attività di manutenzione ordinaria riferita ad un impianto fotovoltaico di simile taglia e pertanto i dati in esso contenuti possono variare/adeguarsi a seguito dell'elaborazione del progetto esecutivo.

2 SISTEMA DI MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO

Per una buona gestione del campo fotovoltaico è importante la manutenzione della centrale per far sì che si mantengano sempre elevati i suoi livelli di produttività e si assicuri una maggiore durata dei suoi componenti.

Le attività di manutenzione si distinguono in:

- manutenzione preventiva ed ordinaria;
- manutenzione straordinaria, mediante l'ausilio di ditte specializzate.

2.1 MANUTENZIONE PREVENTIVA E ORDINARIA

La fase di assistenza e manutenzione preventiva e ordinaria dei moduli fotovoltaici e delle apparecchiature elettriche annesse afferenti al campo fotovoltaico da realizzarsi nel Comune di Banzi (PZ) consisterà in alcune attività di controllo e adeguamento agli standard operativi.

Il pannello fotovoltaico scelto è un dispositivo molto efficiente e progettato con delle tecnologie tali da ridurre al minimo la frequenza dei controlli. L'accesso e l'ispezione dei pannelli è facilitata da appositi corridoi predisposti all'interno del campo tra una struttura e l'altra, così come l'ispezione delle cabine e delle apparecchiature elettriche poste al loro interno è semplificata grazie alla predisposizione di appositi piazzali antistanti.

Questa caratteristica, unitamente ad una serie di innovazioni e di accortezze permettono di limitare il quantitativo di ispezioni necessarie da effettuare permettendo al contempo un risparmio notevole in termini di tempi di inattività del campo fotovoltaico e di costi del personale. La manutenzione ordinaria del campo fotovoltaico è un'attività che viene svolta:

- in loco, a mezzo di un'ispezione visiva;
- da remoto, mediante gli specifici software di monitoraggio installati.

La manutenzione ordinaria ha lo scopo di rilevare eventuali segni di degrado in modo da prevenire un eventuale malfunzionamento, prima che tale evento possa accadere. La verifica sistematica di tutti gli elementi, che verranno di sotto elencati, permette inoltre di stabilire un ordine di priorità nell'esecuzione della manutenzione e quindi delle attività di riparazione e/o sostituzione eventualmente rese necessarie.

Gli elementi principali su cui si focalizza l'attenzione nell'esecuzione dell'attività di manutenzione sono i seguenti:

- generatore fotovoltaico e stringhe;
- struttura portante (tracker);
- inverter;
- quadri elettrici;
- collegamenti elettrici;
- cabine elettriche
- rete di terra;
- impianto antintrusione;
- impianto di illuminazione esterna.

Da sottolineare che in caso di lavorazioni sotto tensione è richiesto l'intervento di persone specializzate nel settore e che il preposto ai lavori deve individuare necessariamente l'area di intervento e delimitarla ponendo un apposito cartello di segnalazione visiva, deve inoltre sezionare le parti attive e mettere in sicurezza tutte quelle che possono interferire con la zona di lavoro (rendendo inaccessibili i dispositivi di sezionamento, verificando l'assenza di tensione, mettendo in corto circuito e a terra la parte sezionata).

Il preposto ai lavori deve altresì informare circa le misure di sicurezza da adottare tutti gli addetti e l'esecuzione dei lavori sotto tensione deve necessariamente avvenire sotto suo stretto controllo. Prima che sia dato avvio ai lavori è necessario che sia verificata l'efficienza delle attrezzature e dei mezzi di protezione, l'assenza di parti attive con pericolo di contatto accidentale (fuori della zona di intervento) e la corretta posizione di intervento dell'addetto ai lavori.

Nel caso di lavori in tensione dove l'addetto, opportunamente protetto, può entrare nella zona di guardia con parti del proprio corpo bisogna che sia limitata al massimo la zona di intervento, siano protette e isolate le parti a potenziale diverso (per prevenire la formazione di archi di corto circuito) e siano fissate le parti mobili di elementi attivi staccatisi.

2.1.1 Eventuali protezioni supplementari

Contatti diretti: non sono consentiti sistemi di protezione di tipo parziale (es. allontanamento, ostacoli ecc..) per cui tutte le apparecchiature e gli impianti devono presentare una protezione in modo che la parte in tensione (anche se inferiore a 25 V) risulti protetta al dito di prova o con isolamento a una prova di 500 V per minuto;

Contatti indiretti: le apparecchiature elettriche trasportabili e mobili possono essere alimentate unicamente con SELV – sistemi a bassissima tensione di sicurezza o con separazione elettrica tramite trasformatore di isolamento per ogni apparecchio, con sorgenti di alimentazione situata all'esterno del luogo conduttore ristretto, ad eccezione di sorgenti non alimentate da rete, come ad esempio i gruppi elettrogeni; le lampade portatili devono essere alimentate solo da circuito SELV.

2.2 ATTIVITÀ DI MANUTENZIONE ORDINARIA

Si riportano nei paragrafi successivi tutti dettagli relativi alla manutenzione di ciascun componente.

Nel dettaglio viene specificato:

- se necessita o meno di un "fuori servizio";
- l'ipotetica cadenza con cui l'attività di manutenzione deve essere effettuata (giornaliera, settimanale, mensile, trimestrale, annuale ecc...)
- quali aspetti indagare;
- quali sono i rischi potenziali correlati all'attività di manutenzione;
- quali dispositivi di sicurezza adottare:
 - DPI – Dispositivi di Protezione Individuale;
 - DPC – Dispositivi di Protezione Collettivi: in presenza di dislivelli superiori a 2 m bisogna infatti provvedere ad utilizzare adeguate protezioni contro la caduta dall'alto (parapetto, impalcati).

2.2.1 Generatore fotovoltaico

- Ipotetica cadenza: trimestrale;
 - Nessun fuori servizio necessario;

-
- Richiesto il controllo di:
 - Stato di pulizia dei moduli
 - Assenza di polveri, escrementi di volatili, patina lasciata da acque meteoriche
 - Integrità della superficie captante
 - Deterioramento dell'incapsulante o microscariche per perdita isolamento
 - Controllo scatole di giunzione
 - Rischi potenziali connessi alla manutenzione:
 - Elettrocuzione;
 - Caduta dall'alto.
 - Dispositivi di sicurezza da adottare:
 - DPI: guanti isolanti/scarpe di sicurezza/ eventuali dispositivi ausiliari;
 - DPC: parapetto/ impalcati per prevenire la caduta dall'alto.

2.2.2 Stringhe

- Ipotetica cadenza: semestrale/annuale;
 - Fuori servizio: quadro di campo;
- Ipotetica cadenza: annuale per il 20% di ogni singolo MW;
 - Il rilievo della curva caratteristica I-V (che fornisce informazioni in merito al calo di prestazione che il pannello può aver subito nel tempo, rispetto alle caratteristiche dichiarate dal costruttore in scheda tecnica).
- Richiesto il controllo, con multimetro di:
 - Uniformità di tensioni a vuoto e tensione verso terra;
 - Correnti.
- Rischi potenziali connessi alla manutenzione:
 - Elettrocuzione;
 - Caduta dall'alto.
- Dispositivi di sicurezza da adottare:
 - DPI: guanti isolanti/scarpe di sicurezza/ eventuali dispositivi ausiliari;
 - DPC: parapetto/ impalcati per prevenire la caduta dall'alto.

2.2.3 Strutture di Sostegno

- Ipotetica cadenza: trimestrale;
 - Nessun fuori servizio necessario;
- Richiesto il controllo di:
 - Serraggio delle connessioni bullonate e integrità della geometria (che eventualmente è stata modificata dal vento);
 - Stato della zincatura sui profili in acciaio (assenza di strato ossidato quale la ruggine).
- Rischi potenziali connessi alla manutenzione:
 - Urti/colpi/impatti;
 - Compressioni;
 - Punture;
 - Tagli;
 - Abrasioni;
 - Caduta dall'alto.
- Dispositivi di sicurezza da adottare:
 - DPI: guanti isolanti/scarpe di sicurezza/ eventuali dispositivi ausiliari; DPC: parapetto/ impalcati per prevenire la caduta dall'alto.

2.2.4 Quadri Elettrici

- Ipotetica cadenza: semestrale/annuale;
 - Fuori servizio necessario solo per il controllo dei cablaggi elettrici;
- Richiesto il controllo di:
 - Integrità dell'armadio da eventuali danneggiamenti e corretta indicazione degli strumenti di misura eventualmente presenti sul fronte quadro;
 - Efficacia dei diodi di blocco ed efficienza degli scaricatori di sovratensione;
 - Efficienza degli organi di manovra (interruttori, sezionatori, morsetti sezionabili);
 - Prova di sfilamento dei cablaggi interni dell'armadio (in ingresso e in uscita) e del serraggio dei morsetti;

-
- Funzionalità e alimentazione del relè di isolamento installato, se il generatore è flottante, e dell'efficienza delle protezioni di interfaccia (qualora presenti nel quadro in alternata di impianti collegati alla rete).
 - Rischi potenziali connessi alla manutenzione:
 - Elettrocuzione;
 - Caduta dall'alto.
 - Dispositivi di sicurezza da adottare:
 - DPI: guanti isolanti/scarpe di sicurezza/ eventuali dispositivi ausiliari;
 - DPC: parapetto/ impalcati per prevenire la caduta dall'alto. Le scale semplici devono avere i pioli incastrati o saldati ai montanti e con estremità antisdrucchiolevoli; quelle doppie non devono superare i 5 m di altezza.

2.2.5 Inverter

- Ipotetica cadenza: quadrimestrale;
 - Nessun fuori servizio necessario;
- Ispezione visiva per il controllo di:
 - Integrità armadio da eventuali danneggiamenti meccanici;
 - Assenza acqua (infiltrazioni e condensa);
 - Integrità dei componenti
- Ipotetica cadenza: annuale;
 - serraggio di tutti i contatti di potenza sia lato AC che DC
 - sostituzione filtri
- Richiesto il controllo, secondo il manuale d'uso e manutenzione, di:
 - Eventuali guasti meccanici e/o elettrici;
 - Corretta indicazione degli strumenti di misurazione presenti.
- Rischi potenziali connessi alla manutenzione:
 - Elettrocuzione;
 - Caduta dall'alto.
- Dispositivi di sicurezza da adottare:
 - DPI: guanti isolanti/scarpe di sicurezza/ eventuali dispositivi ausiliari;

- DPC: parapetto/ impalcati per prevenire la caduta dall'alto. Le scale semplici devono avere i pioli incastrati o saldati ai montanti e con estremità antisdrucchiolevoli; quelle doppie non devono superare i 5 m di altezza.

2.2.6 Collegamenti elettrici

- Ipotetica cadenza: mensile;
 - Necessario fuori servizio;
- Ispezione visiva per il controllo di:
 - Integrità dei cavi e dunque assenza di danneggiamenti, bruciature, abrasioni, deterioramento isolante, variazione di colorazione del materiale isolante;
 - saldo fissaggio nei punti di ancoraggio.
- Rischi potenziali connessi alla manutenzione:
 - Elettrocuzione;
 - Caduta dall'alto.
- Dispositivi di sicurezza da adottare:
 - DPI: guanti isolanti/scarpe di sicurezza/ eventuali dispositivi ausiliari;
 - DPC: parapetto/ impalcati per prevenire la caduta dall'alto. Le scale semplici devono avere i pioli incastrati o saldati ai montanti e con estremità antisdrucchiolevoli; quelle doppie non devono superare i 5 m di altezza.

2.2.7 Rete di terra

- Ipotetica cadenza: mensile;
 - Necessario fuori servizio;
- Richiesto il controllo di:
 - Continuità elettrica della rete di terra;
 - Ingrassaggio e serraggio bulloni;
 - Misura resistenza di rete.
- Rischi potenziali connessi alla manutenzione: nessuno;
- Dispositivi di sicurezza da adottare:

-
- DPI: guanti isolanti/ eventuali dispositivi ausiliari.

2.2.8 Cabine Elettriche

- Quadri MT e BT
 - Ipotetica cadenza: mensile;
 - Nessun fuori servizio necessario;
 - Richiesto il controllo di:
 - controlli visivi- pressostati sf6
 - pulizia delle relative sale
 - Ipotetica cadenza: annuale;
 - Verifica funzionamento comandi (sezionatore rotante a terra) dei quadri BT ed MT;
 - Verifica e pulizia degli isolatori;
 - Verifica serraggio bulloneria;
 - Verifica continuità ohmica impianto messa a terra;
 - Pulizia e verifica dei contatti rotanti;
 - Verifica stato pinze sezionatori di terra;
 - Verifica funzionamento dispositivo di sicurezza interruttori BT ed MT (blocchi elettrici, meccanici ed a chiave);
 - Pulizia delle celle.
 - Rischi potenziali connessi alla manutenzione:
 - Elettrocuzione.
 - Dispositivi di sicurezza da adottare:
 - DPI: guanti isolanti/scarpe isolanti/ eventuali dispositivi ausiliari;
 - DPC: tappeti o pedane isolanti, scale isolate.
- Trasformatore MT/BT
 - Ipotetica cadenza: semestrale;
 - Necessario fuori servizio;
 - Richiesto il controllo di:
 - Misura di isolamento

-
- Rischi potenziali connessi alla manutenzione:
 - Elettrocuzione.
 - Dispositivi di sicurezza da adottare:
 - DPI: guanti isolanti/scarpe isolanti/ eventuali dispositivi ausiliari;
 - DPC: tappeti o pedane isolanti, scale isolate.

2.2.9 Impianto antintrusione e telesorveglianza

- Ipotetica cadenza: mensile.
 - Necessario fuori servizio;
- Richiesto il controllo di:
 - Verifica funzionamento impianto di allarme
 - Verifica funzionamento centraline elettroniche
 - Verifica funzionamento controllo accessi
 - Pulizia telecamere
 - Verifica funzionamento impianto di illuminazione
 - Funzionamento e intervento gruppo di continuità con taratura, regolazione delle tensioni e ripristino livello batterie
 - Eventuale riallineamento sensori di allarme
- Rischi potenziali connessi alla manutenzione: nessuno;
- Dispositivi di sicurezza da adottare: nessuno.
- Ipotetica cadenza: trimestrale.
 - Necessario fuori servizio;
- Richiesto il controllo di:
 - Pulizia armadi apparecchiature;
 - Isolamento linee di collegamento e segnale;
 - Sensibilità e distorsione degli alimentatori del sistema;
 - Impianti di allarme in ogni loro componente con un Test di efficienza.

2.2.10 Sistema di Monitoraggio Impianto

- Collegamento da remoto con ipotetica cadenza giornaliera per la visualizzazione e l'analisi dei dati (in forma grafica o tabulata), con il controllo nel dettaglio di:
 - Rendimento totale dell'impianto;
 - Rendimento dell'inverter;
 - Sensori:
 - Vento (facoltativo);
 - Irraggiamento(facoltativo);
 - Temperatura esterna(facoltativo);
 - Temperatura moduli (facoltativo).
- Visite ispettive con ipotetica cadenza settimanale finalizzate alla lettura dati degli inverter, del contatore fiscale e dei sensori; nel dettaglio il controllo di:
 - Eventuali danneggiamenti e sporcizia del contatore;
 - Corretto funzionamento contatori;
 - Collegamento internet.

2.2.11 Stato di conservazione della viabilità interna

Per ultima ma non meno importante la viabilità interna al campo: bisogna accertarsi che la viabilità consenta il passaggio dei mezzi degli addetti alla manutenzione ordinaria; dunque è d'uopo prevedere un continuo monitoraggio dello stato delle strade di accesso sia alle strade interne al campo fotovoltaico per la manutenzione dei pannelli sia dei piazzali di accesso alle cabine elettriche. Qualora si renda necessario, in caso di eventi meteorici o frane, provvedere al ripristino del manto stradale (massiccato in ghiaia) delle stesse.

2.2.12 Manutenzione impianti agricoli

Si comprende l'importanza di una corretta gestione e manutenzione degli impianti agricoli, in modo da preservare la redditività delle colture e garantire la continuità agricola, oltre che la cura delle stesse per poterne apprezzare a pieno i benefici ambientali. Annualmente verranno effettuate tutte le operazioni colturali per consentire la normale conduzione di un fondo agricolo (lavorazioni

terreno, concimazioni, trattamenti fitosanitari biologici, irrigazioni e potature periodiche). Le principali operazioni da eseguire sono illustrate di seguito:

- lavorazione del terreno;
- concimazioni e trattamenti fitosanitari;
- potatura con eventuale sostituzione di piante morte;
- semina e successive raccolte.
- irrigazione.

2.3 MANUTENZIONE STRAORDINARIA

La manutenzione straordinaria viene di gran lunga semplificata grazie ai sistemi di controllo precedentemente menzionati. Il sistema adottato per il generatore fotovoltaico è un avanzato sistema di sorveglianza da remoto. È possibile intervenire immediatamente in seguito ad un allarme, il che si traduce in minori costi di inattività del campo ed in un conseguente aumento di produzione. Il sistema di monitoraggio fornisce ai tecnici addetti alla sorveglianza, informazioni dettagliate ed aggiornate, aiutandoli a gestire repentinamente le anomalie di funzionamento e assicurando che i pannelli fotovoltaici siano operativi. Infatti, il 90% di tutti gli allarmi possono essere diagnosticati nel giro di 10 minuti necessari sia ad un immediato reset o un intervento sul posto.

Verrà stilato un piano programmatico di visite di controllo e di manutenzione di tutte le apparecchiature elettromeccaniche che integreranno gli interventi straordinari che si dovessero rendere necessari a seguito di segnalazione del sistema remoto di controllo. Quando qualche parametro misurato dal sistema di controllo assume determinati valori, il sistema avverte che è necessario un intervento di manutenzione straordinaria sul posto.

L'energia elettrica in bassa tensione necessaria alle operazioni di manutenzione del campo verrà fornita attraverso le strutture del campo prelevandola dal trasformatore di servizio.

3 MANUALE D'USO DELL'IMPIANTO

Prima di passare alla fase di esercizio è necessario effettuare una verifica tecnico- funzionale dell'impianto, che consiste nelle seguenti fasi:

- controllo visivo e controllo della documentazione;
- ispezioni per il corretto assemblaggio di strutture di sostegno e moduli ed assenza di parti danneggiate;
- controllo della messa a terra di masse e scaricatori;
- controllo dell'isolamento dei circuiti elettrici dalle masse;
- controllo del corretto funzionamento dell'impianto in relazione alle procedure seguenti:
avviamento in sicurezza e arresto in sicurezza.

Le verifiche fanno parte della procedura di base per assicurare un corretto funzionamento di tutto l'impianto. Questi test dovranno essere effettuati da un tecnico che dovrà essere in possesso di tutti i requisiti previsti dalle leggi in materia e dovrà emettere una dichiarazione firmata e siglata in ogni parte, che attesti l'esito delle verifiche e la data in cui le predette sono state effettuate.

Generalmente si considerano come manutenzione ordinaria gli interventi che riguardano le opere di controllo, riparazione, rinnovamento e sostituzione delle finiture degli edifici e le opere necessarie ad integrare o mantenere in efficienza gli elementi elettromeccanici esistenti e facenti parte dell'impianto. Gli interventi di manutenzione ordinaria debbono avere carattere puntuale e non sistematico.

A titolo esemplificativo, le opere ammesse riferite ai principali elementi costitutivi dell'impianto vengono elencate nei paragrafi seguenti.

3.1 COMPONENTI ELETTROMECCANICI, RELATIVE STRUTTURE E VOLUMI TECNICI

Opere necessarie a mantenere in efficienza e ad adeguare i gruppi elettromeccanici esistenti alle normali esigenze di esercizio.

3.2 EDIFICI INDUSTRIALI, RETI ELETTRICHE E COMPONENTI ANNESSI

- Opere di riparazione, di sostituzione e di adeguamento degli impianti e delle relative reti, purché tali interventi non comportino modifiche dei locali, aperture nelle facciate, modificazione o realizzazione di volumi tecnici, realizzazione di nuove trincee o nuova superficie lorda di calpestio;
- Opere di modesta entità per l'attraversamento delle strade interne con tubazioni;
- Opere di realizzazione di basamenti o di incastellature per il sostegno o per l'installazione di apparecchiature all'aperto, di modesta entità, per il miglioramento di impianti esistenti, purché non comportino la realizzazione di nuova superficie lorda di calpestio.

3.3 FINITURE INTERNE DEGLI EDIFICI

Opere di riparazione, di rinnovamento e di sostituzione delle finiture interne degli edifici, tra queste:

- riparazione e rifacimento degli intonaci, dei rivestimenti e delle tinteggiature;
- riparazione e rifacimento degli infissi e dei serramenti, anche con l'inserimento di doppio vetro.

3.4 VIABILITÀ

Opere di riparazione e pulizia delle strade interni al campo e delle relative opere di drenaggio superficiale a presidio del dissesto idrogeologico.

L'esecuzione delle opere avviene sotto la personale responsabilità del proprietario o di chi ha titolo alla loro esecuzione, sia per quanto riguarda la classificazione delle opere stesse come di manutenzione ordinaria, sia per quanto riguarda il rispetto delle disposizioni del presente regolamento nonché delle disposizioni che disciplinano la materia sotto profili specifici quali quelli igienico sanitario, di prevenzione incendi e di sicurezza.

Per i soli interventi di ripristino della tinteggiatura, di intonaci, di rivestimenti e di elementi architettonici e decorativi, che interessano parti dell'edificio visibili dagli spazi pubblici, dev'essere data comunicazione scritta al Comune prima della loro esecuzione, con la descrizione delle opere da eseguire, dei materiali da impiegare e dei colori.

3.5 IMPIANTI AGRICOLI

3.5.1 Olivicoltura intensiva

La gestione dell'impianto richiederà una serie di operazioni necessarie alla conduzione e mantenimento dello stesso. Queste operazioni prevedono: la potatura, la raccolta, l'irrigazione, la fertilizzazione, gli interventi fitosanitari e la gestione dell'interfila.

L'impianto avrà una forma di allevamento ad asse centrale, formando filari che agevolano notevolmente sia la potatura meccanica che la raccolta meccanica. Difatti sarà importante potare le chiome in altezza e larghezza, oltre ad eliminare i polloni ed eseguire il diradamento con interventi di potatura leggeri e costanti. La potatura ha lo scopo di garantire un giusto bilanciamento vegeto-produttivo e servirà anche per scongiurare l'eccessivo ombreggiamento.

La fase successiva è quella della raccolta delle drupe che prevederà l'utilizzo di una macchina scavallatrice in grado di eseguire la raccolta di 1 ha in circa 2 ore. A tali ritmi, in un giorno, si riesce a raccogliere una superficie pari fino a 5 ha. Inoltre, per quanto riguarda la raccolta, il vantaggio degli impianti superintensivi è la generale maturazione omogenea delle drupe su tutta l'area che facilita la raccolta e massimizza la produzione. La produzione che ci si attende è pari a 120-130 q/ha a circa 3-4 anni con una resa del 13%.

Per l'irrigazione sono previsti bassi livelli di adacquamento per il risparmio della risorsa idrica, tra l'altro, essendo in subirrigazione, ci sarà minor perdita d'acqua per evaporazione che potrà essere a disposizione della coltura. Il piano di monitoraggio ambientale e agronomico prevede l'utilizzo dei DSS che aiuteranno nella calibrazione dei quantitativi d'acqua necessari, riducendo maggiormente i consumi idrici.

La fertilizzazione del suolo verrà eseguita attraverso fertirrigazione, utilizzata per apportare, oltre all'acqua, anche sostanze utili e nutrimento alla pianta, rispettando, contestualmente, l'ambiente e la fertilità del suolo.

Per quanto riguarda gli interventi fitosanitari, trattandosi di oliveto in agricoltura biologica, ci si limiterà a trattamenti contro la mosca dell'olivo con Caolino o Zeolite. Saranno inoltre utilizzate trappole a feromoni in numero di circa 20/ha, al fine di monitorare la diffusione di insetti dannosi per l'oliveto.

Per quanto riguarda la gestione dell'interfila, essa sarà inerbita e gestita con sfalci periodici. Tale tipologia di conduzione per la gestione sostenibile dell'oliveto, apporta diversi benefici ai suoli in termini di arricchimento di sostanza organica, miglioramento della struttura, riduzione dei fenomeni di compattamento, migliore areazione e permeabilità all'acqua, oltre che in termini di biodiversità dei suoli e dei relativi soprassuoli.

3.5.2 Arboricoltura da frutto

La scelta di fruttiferi rustici permette di ridurre al minimo le potature e i trattamenti. Per il Melograno, le potature saranno effettuate in autunno (ottobre-novembre) quando la pianta è ancora in dormienza evitando i mesi più freddi e il periodo poco prima della ripresa vegetativa. Queste potature avranno lo scopo di mantenere la forma della chioma e rimuovere i rami secchi o danneggiati.

Per quanto riguarda la potatura dei mandorli, anche in questo caso si eseguirà una potatura nel periodo tardo autunnale quando le temperature sono più basse e l'albero è andato in dormienza. La potatura ha lo scopo di rinvigorire la pianta determinando la produzione di frutti più grossi e di qualità superiore.

Il Mirto è una specie arbustiva. La potatura si esegue a fine inverno dopo le gelate ma prima della fioritura in quanto, se eseguita in periodo tardo autunnale, il freddo invernale potrebbe compromettere la sopravvivenza della pianta, servirà per controllare la crescita, gestire le dimensioni e la forma della pianta.

Il Corbezzolo non necessita di interventi particolari, la potatura serve solamente per contenere la chioma ed eliminare i rami danneggiati.

4 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Il sistema SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) previsto permette di controllare i parchi fotovoltaici come fossero centrali elettriche convenzionali. Il sistema SCADA consente di ottimizzare i livelli di produzione e di monitorare le prestazioni, fornendo al contempo report dettagliati e personalizzati da qualsiasi postazione nel mondo grazie ad un'interfaccia di visualizzazione che favorisce dunque l'interazione uomo – macchina.

Se l'impianto comunica un guasto, ciò viene comunicato immediatamente, tramite il sistema di monitoraggio a distanza SCADA, alla centrale e al centro di assistenza competente. Questa comunicazione viene registrata automaticamente nel software del piano di pronto intervento GE e segnalato sullo schermo ai collaboratori interni. Con un sistema di localizzazione appositamente sviluppato (GIS – Sistema Informativo Geografico) il sistema di pronto intervento rintraccia automaticamente la squadra di pronto intervento più vicina. Con l'aiuto di cosiddetti pentop (robusti computer portatili collegati alla centrale di pronto intervento) le squadre d'intervento hanno a disposizione tutti i documenti ed i dati relativi ai moduli fotovoltaici direttamente sul posto. In questo modo è garantito che ogni intervento viene eseguito in modo rapido ed efficiente.

5 SISTEMI DI CONTROLLO E PROTEZIONE DELLE CENTRALI FOTOVOLTAICHE

Il campo fotovoltaico da realizzare nel Comune di Banzi (PZ) sarà dotato di tutti i sistemi di protezione, regolazione e controllo necessari affinché il funzionamento della centrale fotovoltaica risulti compatibile con le esigenze di sicurezza del Sistema Elettrico Nazionale (SEN). I pannelli fotovoltaici sono infatti costruiti ed eserciti in modo compatibile con le prescrizioni fornite, senza subire danneggiamenti.

Ogni centrale fotovoltaica deve contribuire all'eliminazione dei guasti in rete nei tempi previsti dal sistema di protezione, in accordo a quanto definito nel Codice di Rete. Il sistema di protezione della centrale fotovoltaica include gli apparati di norma dedicati alla protezione degli impianti e della rete sia per guasti interni, che per i guasti esterni all'impianto fotovoltaico.

Per l'eliminazione dei guasti interni alla centrale, che potrebbero coinvolgere altri impianti della rete, si deve prevedere la rapida apertura degli interruttori generali. Inoltre, la centrale sarà dotata di protezioni in grado di individuare guasti esterni il cui intervento dovrà essere coordinato con le altre protezioni di rete. Anche l'intervento delle protezioni per guasti esterni deve prevedere l'apertura degli interruttori generali ed eventualmente degli interruttori collegati ai vari sottocampi. Le tarature delle protezioni contro i guasti esterni sono definite dal Gestore e devono essere impostate sugli apparati a cura del Titolare dell'impianto, assicurando la tracciabilità delle operazioni secondo procedure concordate.

Le tarature delle protezioni contro i guasti interni, che prevedono un coordinamento con le altre protezioni della rete, devono essere concordate con il Gestore in sede di accordo preliminare alla prima entrata in esercizio della centrale.

Le prestazioni dei sistemi di regolazione e controllo delle centrali fotovoltaiche, in relazione alla collocazione dell'impianto fotovoltaico nel sistema elettrico ed al fine di mantenere l'affidabilità e la sicurezza della rete consistono in:

- riduzione della potenza immessa in rete o distacco di generazione;
- insensibilità agli abbassamenti della tensione;
- regolazione della potenza attiva;
- regolazione della potenza reattiva;
- inserimento graduale della potenza immessa in rete.

Il Gestore nell'ambito dei piani d'automazione del controllo prescriverà l'installazione di apparati in grado di modificare la potenza immessa in rete dalla centrale fotovoltaica a seguito di un telesegnale inviato da un centro remoto del Gestore, generato automaticamente e/o manualmente, su evento. Il sistema, la cui installazione ed il mantenimento in perfetta efficienza sono a cura del Titolare, deve essere in grado di interfacciarsi con i sistemi del Gestore e pertanto deve appartenere alla classe delle Unità Periferiche di Difesa e Monitoraggio (UPDM).

Affinché possa modificare la potenza immessa in rete, come richiesto, la centrale fotovoltaica deve essere dotata di un sistema in grado di attuare, a seguito del ricevimento del telesegnale, il distacco parziale delle stringhe in misura compresa tra lo 0 ed il 100% della potenza efficiente. È ammessa la riduzione scaglionata in 4 blocchi, ognuno pari a circa il 25% della potenza efficiente della centrale fotovoltaica. Il distacco resterà attivo sino al ricevimento di appositi comandi di revoca impartiti attraverso lo stesso mezzo.

6 STIMA DEI COSTI DI MANUTENZIONE

6.1 STIMA COSTI DI MANUTENZIONE DEL PARCO AGRIVOLTAICO

La stima dei costi di manutenzione di un parco agrivoltaico deve considerare due aspetti:

- costi di manutenzione dell'impianto fotovoltaico;
- costi di manutenzione degli impianti vegetali.

6.1.1 Costi manutenzione Impianto fotovoltaico

Gli impianti fotovoltaici necessitano, almeno una volta ogni anno, di un intervento di manutenzione ordinaria al fine di migliorarne il rendimento. Infatti, nel caso dovesse risultare inferiore alle attese, bisognerà individuarne il motivo e riconoscere se ciò è normale oppure se possa essere dovuto ad un difetto di funzionamento. Le perdite economiche causate dal un malfunzionamento che si protraesse nel tempo, potrebbero essere ingenti.

Per tali ragioni la verifica e la manutenzione dell'impianto fotovoltaico sono particolarmente importanti, oltre che conveniente, infatti, poter contare su un impianto sempre messo a punto ed in ottime condizioni garantirà una resa sempre ottimale con un conseguente ricavo economico.

La manutenzione ordinaria di un impianto fotovoltaico prevede le seguenti operazioni:

- verifica del corretto funzionamento dell'inverter sul display oppure sugli indicatori LED;
- pulizia delle aperture di ventilazione dell'inverter;
- verifica del funzionamento dei dispositivi di sicurezza;
- verifica della presenza di rotture o fessurizzazione del vetro dei moduli;
- verifica del fissaggio e dello stato dei morsetti dei cavi di collegamento dei moduli;
- verifica di ossidazioni dei circuiti e delle saldature delle celle fotovoltaiche per lo più dovute a umidità nel modulo a seguito di rottura degli strati dell'involucro nelle fasi d'installazione e di trasporto;
- verifica della tenuta stagna della scatola dei morsetti;
- misurazione di ogni stringa di moduli;
- pulizia dei moduli fotovoltaici;
- controllo efficienza impianto con strumentazioni (termocamera, solarimetri, ecc.);

- telecontrollo dell'impianto fotovoltaico.

Costo per manutenzione impianto, con 2 interventi annui:

STIMA COSTI MANUTENZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO					
ITEM	DESCRIZIONE	UdM	Q.TA'	IMPORTI UNITARI [€]	IMPORTI TOTALI [€]
	IMPIANTO FOTOVOLTAICO				
1	<p><i>La manutenzione ordinaria di un impianto fotovoltaico prevede le seguenti operazioni:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>verifica del corretto funzionamento dell'inverter sul display oppure sugli indicatori LED;</i> • <i>pulizia delle aperture di ventilazione dell'inverter;</i> • <i>verifica del funzionamento dei dispositivi di sicurezza;</i> • <i>verifica della presenza di rotture o fessurizzazione del vetro dei moduli;</i> • <i>verifica del fissaggio e dello stato dei morsetti dei cavi di collegamento dei moduli;</i> • <i>verifica di ossidazioni dei circuiti e delle saldature delle celle fotovoltaiche per lo più dovute a umidità nel modulo a seguito di rottura degli strati dell'involucro nelle fasi d'installazione e di trasporto;</i> • <i>verifica della tenuta stagna della scatola dei morsetti;</i> • <i>misurazione di ogni stringa di moduli;</i> • <i>pulizia dei moduli fotovoltaici;</i> • <i>controllo efficienza impianto con strumentazioni (termocamera, solarimetri, ecc.).</i> 	a corpo	1	30.000,00 €	30.000,00 €
Totale Impianto Fotovoltaico				30.000,00 €	30.000,00 €

6.1.2 Costi manutenzione Impianti vegetali

La manutenzione annuale delle nuove piantumazioni da applicarsi a tutte le piante messe a dimora comprendente le seguenti operazioni:

- le irrigazioni ripetute e tempestive nel periodo estivo;
- lavorazioni superficiali per controllo erbe infestanti;
- la fornitura e distribuzione dei concimi organici;
- le potature nel rispetto delle caratteristiche ed esigenze delle singole specie, compresa la rimozione del materiale vegetale di risulta ed il relativo smaltimento secondo la legislazione vigente;
- l'eliminazione e la sostituzione delle piante morte con altre identiche a quelle fornite in origine;

- il controllo delle manifestazioni patologiche ed i relativi trattamenti biologici per l'eliminazione del fenomeno.

Il costo annuo è così determinato:

STIMA COSTI MANUTENZIONE IMPIANTI VEGETALI					
ITEM	DESCRIZIONE	UdM	QUANTITA'	IMPORTI UNITARI [€]	IMPORTI TOTALI [€]
1	Impianto oliveto intensivo				
	Concime organico	kg	500	0,80 €	400,00 €
	Sfalcio interfila	ha	1	80,00 €	80,00 €
	Acquisto Caolino e trattamento	Kg	10	7,00 €	70,00 €
	Acquisto Zeolite e trattamento	kg	10	9,00 €	90,00 €
	Acquisto trappole feromoniche	ha	10	7,00 €	70,00 €
	Costi di gestione irrigazione	ha	1	150,00 €	150,00 €
	Potatura meccanica	ha	1	150,00 €	150,00 €
	Raccolta	ha	1	350,00 €	350,00 €
	Totale impianto oliveto				
2	Impianto siepi perimetrali				
	Siepi di mirto e perimetrali	a corpo	1	7.497,00 €	7.497,00 €
	Sfalcio vegetazione	a corpo	1	1.620,00 €	1.620,00 €
	Totale Impianto colturale grano e leguminose				
3	Impianto frutteto				
	Costi di gestione irrigazione	ha	1	150,00 €	150,00 €
	Potature ed eliminazione polloni	ore	16	20,00 €	320,00 €
	Manodopera (raccolta frutti)	ore	300	15,00 €	4.500,00 €
	Totale impianto frutteto				
TOTALE GENERALE MANUTENZIONE ANNUALE					15.447,00 €

In conclusione si stima che il costo medio annuo di manutenzione del parco agrivoltaico sarà di circa **45.447,00 €**.