



La struttura del contratto di O&M negli impianti di piccola e media taglia

Relatori: Ing. Maurizio Sala – Ing. Sara De Fazio

Argomenti da affrontare :

- A. O&M, cosa c'è da fare per gestire un impianto
- B. Quali sono le figure coinvolte
- C. La garanzia di disponibilità dell'impianto
- D. Le forme di remunerazione del contratto di O&M

A - Operation & Maintenance

cosa c'è da fare per gestire un impianto

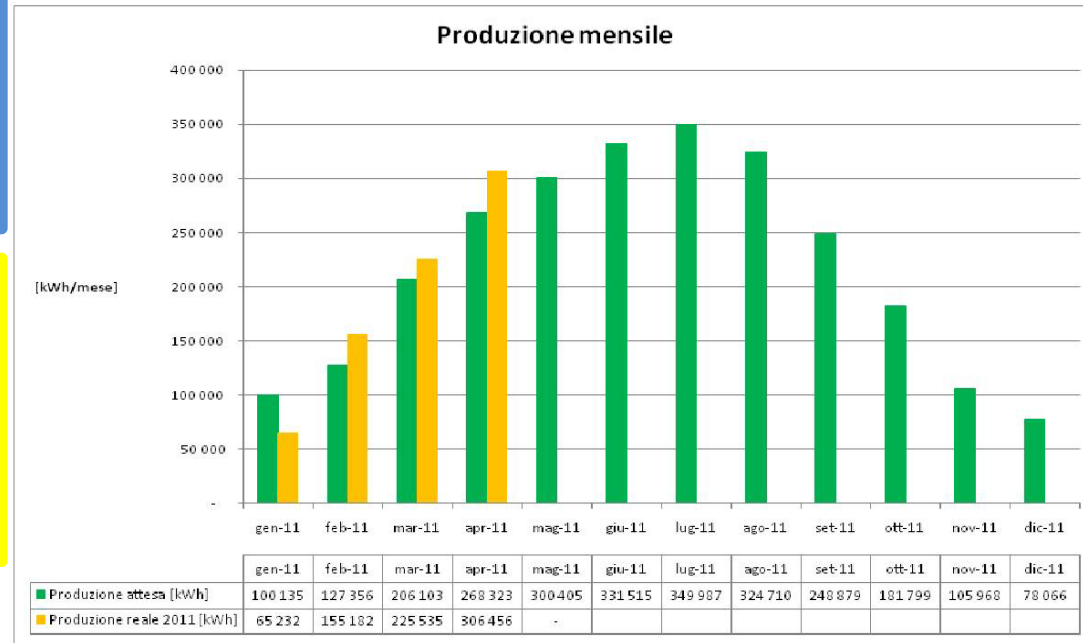
1. Gestione amministrativa e contabile della produzione

- Grafico della produzione
- Grafico dei corrispettivi

- Validazione corrispettivi
- Emissione fatture

PROPRIETARIO

MANUTENTORE



A - Operation & Maintenance

cosa c'è da fare per gestire un impianto

2. Telegestione impianto

- Registrazione del livello di irraggiamento e calcolo del rendimento istantaneo dell'inverter
- Controllo dell'intervento dei dispositivi elettrici di protezione
- Rilevamento on line degli allarmi di impianto
- Controllo visivo con telecamere dello stato generale dei moduli e delle strutture

A - Operation & Maintenance

cosa c'è da fare per gestire un impianto

3. Reporting periodico a Proprietario impianto , GSE, Banche, Amministrazioni
 - Scarico ed elaborazione dei dati di produzione e funzionamento
 - Registrazione dello **storico eventi** (tipologia di allarme, data e ora)
 - Controllo della **performance ratio** dell'Impianto
 - Archivio **storico delle prestazioni** nel tempo (dati di energia prodotta)
 - **Elaborazioni grafiche** delle prestazioni elettriche dell'Impianto
 - Trasmissione dei dati necessari alla corretta compilazione dei documenti da emettere a Enti esterni
 - Report sull'**efficienza e disponibilità** dell'impianto
 - Lista dei danni e dei guasti/eventi verificatisi
 - Lista dell'attività di O&M svolta e degli interventi di manutenzione straordinaria svolti

A - Operation & Maintenance

cosa c'è da fare per gestire un impianto

4. Verifica periodica delle prestazioni garantite

- Controllo della *performance ratio* dell'Impianto

$$PR = \frac{E_P \cdot G_{CEM}}{H \cdot P_C}$$

E_p : energia elettrica generata (kWh)

G_{CEM} : irraggiamento in condizioni STC ($G_{CEM} = 1 \text{ kW/m}^2$)

H : irraggiamento globale sul piano dei moduli acquisito nel periodo di riferimento (kWh/m^2)

P_C : potenza installata del generatore fotovoltaico (kWp).

- Reporting al Proprietario dell'impianto , Banca , Amministrazioni

La manutenzione è lo strumento per mantenere efficiente l'impianto

A - Operation & Maintenance

cosa c'è da fare per gestire un impianto

5. Gestione rapporti garanzia coi fornitori

BMP affianca il Cliente in un'attenta lettura e conoscenza delle principali garanzie delle forniture. Ad esempio:

- Moduli: 10 anni (*Decreto 5 maggio 2011 (IV Conto energia) all'articolo 11 comma 5*)
 - Inverter: 5 anni
 - Struttura di supporto:
 - Impianto elettrico :
 - Impianto gestione remota :
 - Impianto d'allarme :
 - Impianto videosorveglianza :
- } 2 anni

A - Operation & Maintenance

cosa c'è da fare per gestire un impianto

6. Gestione contratti di assicurazione

- Conoscenza delle clausole di rimborso in caso di fermo impianto per:
 - guasto
 - furto o danneggiamento
 - mancanza rete ENEL

Produzione EE dei 30gg
precedenti il sinistro

Produzione media
riconosciuta

Indennizzo su EE
venduta e incentivo
perso

A - Operation & Maintenance

cosa c'è da fare per gestire un impianto

6. Gestione contratti di assicurazione

Recinzione
2,10 m

Videosorveglianza
collegata a centrale
operativa istituto di
vigilanza

Fibra ottica
antitaccheggio

- Conoscenza dei requisiti minimi richiesti per gli impianti ausiliari, quali telecamere, antintrusione, recinzione, ... perché l'investitore abbia la certezza della copertura assicurativa.

A - Operation & Maintenance

cosa c'è da fare per gestire un impianto

7. Vigilanza sull'impianto

- Contratto allineato alle esigenze della compagnia di assicurazione

8. Sorveglianza sull'impianto

- Da gestione remota – sorveglianza funzionamento elettrico
- Da videocamere – sorveglianza stato di usura e deposito sporcizia sui moduli

A - Operation & Maintenance

cosa c'è da fare per gestire un impianto

9. Gestione ed esecuzione manutenzione programmata

Attività		Cadenza controlli			
		R	M	SM	A
A	Generatore fotovoltaico				
A1	Ispezione di integrità dei moduli fotovoltaici			X	
A2	Pulizia della superficie dei moduli fotovoltaici			X	
A3	Controllo grandezze elettriche di funzionamento	X			
A4	Controllo dei cablaggi elettrici e connettori			X	
A5	Controllo dell'integrità delle strutture di supporto, del serraggio dei bulloni, ...			X	
A6	Controllo dell'integrità della recinzione, dei supporti dei dispositivi antifurto e videosorveglianza, e degli stessi se di proprietà del Committente			X	
B	Quadro DC/AC				
B1	Controllo dello stato dei gruppi di conversione	X			
B2	Controllo dei parametri elettrici in uscita dal gruppo/i di conversione	X			
B3	Controllo dei valori delle correnti di stringa (lato continua)	X			
B4	Controllo dei valori delle tensioni di stringa (lato continua)	X			
C	Quadri di parallelo stringhe e di sottocampo				
C1	Controllo dello stato dei componenti			X	
C2	Misura delle grandezze elettriche caratteristiche	X			
C3	Controllo dei valori elettrici di esercizio	X			
C4	Verifica di intervento dei sistemi di protezione			X	
C5	Controllo del serraggio di viti e bulloni ai morsetti			X	

A - Operation & Maintenance

cosa c'è da fare per gestire un impianto

9. Gestione ed esecuzione manutenzione programmata

D	Inverter				
D1	Controllo delle grandezze elettriche in esercizio	X			
D2	Valutazione dell'efficienza media		X		
D3	Ispezione visiva sullo stato			X	
E	Quadri elettrici MT				
E1	Pulizia e ingrassaggio degli interruttori e sezionatori di MT				X
E2	Controllo sequenza degli interblocchi meccanici				X
E3	Controllo serraggio dei bulloni e della viteria dei sezionatori				X
E4	Controllo delle protezioni di interfaccia			X	
E5	Controllo dei dispositivi di sicurezza			X	
F	Cabina MT e trasformatori MT/bt				
F1	Controllo delle grandezze elettriche in esercizio, valori di tensione	X			
F2	Controllo dello stato generale interno del locale, degli interruttori e trasformatori, delle attrezzature, del sistema di ventilazione				X
F3	Check e pulizia di bulloni e viterie dei trasformatori				X
F4	Check e pulizia dei quadri e del/i trasformatore/i				X
F5	Controllo del serraggio dei morsetti di connessione dei cavi BT e MT al/i trasformatore/i			X	
F6	Controllo dei dispositivi di emergenza e sicurezza			X	
.....					

A - Operation & Maintenance

cosa c'è da fare per gestire un impianto

COMPULSORY CHECKS BEFORE LOWERING THE TOWER		
	PLC	Identify cable kinks. De-kink cabling before lowering.
	PLC	Start pitch test before lowering.
	PLC	Record PLC readings: number of hours available, accumulated MWh, accumulated brake usage and number of pitch pump cycles.
	PLC	Carry out vertical alignment inspection - Record any variance and report findings
	PLC	Carry out vertical adjustments alignment is out of range.
	PLC	Record disc brake nitrogen pressure.
	PLC	Record pitch nitrogen pressure.
	PLC	Record increased % play of tower brake (NACELLE/BRAKE menu).
	Nacelle	Observe and record any unusual noise: 1/ Cracking noise - check hub. 2/ Noise linked to machine rotation frequency - check rotor support or potential problem on low speed gear train. 3/ High frequency noise - check generator bearings or problem on high speed gear train.
	Guy supports	Inspect all guy supports. SAV/EN/127-SH log must be filled in.
	Guy supports	Inspect status of all cables. SAV/EN/127-HC must be filled in. Replace any damaged guy if necessary.
	Guy supports	Inspect for possible traces of rust. Replace any damaged cable if necessary.
	Pulley block	Inspect for possible traces of rust. Clean off rust. Treat with rust inhibitor and repaint or treat by application of petroleum tape.
	Pulley block	Inspect condition of ladder bracket on the upper pulley block.
	Pulley block	Lubricate all pulleys and bearings of upper and lower pulley block.
	Manoeuvring winch	Check operation of manoeuvring winch.

A - Operation & Maintenance

cosa c'è da fare per gestire un impianto

LIFTING SYSTEM		
	Manoeuvring winch	Inspect and complete part 7 of SAV/EN/127-SH winch inspection report.
	Manoeuvring winch	Inspect and complete SAV/EN/127-HC winch cable report.
	Manoeuvring winch	Inspect winch for oil leaks.
	Manoeuvring winch	Inspect winch pressure valve and pipe work for rust. Clean off rust. Treat with rust inhibitor and repaint or treat by application of petroleum tape.
	Hydraulic unit	Mandatory : complete inspection sheet SAV/EN/127-CY thanks to SAV/IN/139-CY. Nb : preventive maintenance to be done absolutely once a week during hurricane period.
	Tilting winch	General inspection of tilting winch. Complete part 8 of SAV/EN/127-SH.
	Tilting winch	Lubricate all pulleys on tilt winch to ensure pulleys rotate freely.
	Tilting winch	Inspect cable of tilting system. Replace cable if necessary.

A - Operation & Maintenance

cosa c'è da fare per gestire un impianto

10. Gestione stock spare parts e consumables

- Definiti e garantiti dal Manutentore nel contratto di assistenza

11. Gestione sicurezza impianto e relativi adempimenti normativi

12. Interventi di messa in sicurezza in caso di incidenti

13. Interventi di manutenzione straordinaria

B – Quali sono le figure coinvolte

- Proprietario impianto
- Amministrazioni locali
- Gestore rete di distribuzione
- GSE
- Fornitori impianti
- Compagnie assicurative
- Banche

C – La garanzia di disponibilità dell'impianto

DISPONIBILITA' IMPIANTO

la quantità di tempo durante la quale l'impianto è in grado di produrre elettricità in un periodo di riferimento. È un indice del tempo in cui un impianto è pronto a produrre se si realizzano tutte le condizioni al contorno, quali presenza rete,

- Da valutare:
 - Disponibilità del componente vs. disponibilità dell'impianto
 - Copertura della garanzia di disponibilità

D – Le forme di remunerazione del contratto di O&M

Indicazioni preliminari ...

- Quota fissa periodica
- Fisso + Incentivo sulla produzione
- Percentuale sulla produzione

... da valutarsi in base alle garanzie sulla curva di produzione attesa.

GRAZIE PER L'ATTENZIONE!

