

REGIONE SICILIA

Comuni di Valledolmo (PA) e Sclafani Bagni (PA)

PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO EOLICO DELLA POTENZA DI 36 MW sito nei comuni di Valledolmo (PA) e Sclafani Bagni (PA) e delle relative opere di connessione da realizzarsi nei comuni di Caltavuturo, Polizzi Generosa, Castellana Sicula e Villalba

TITOLO

Piano di monitoraggio, gestione e manutenzione dell'impianto

PROGETTAZIONE	PROPONENTE	SUPPORTO TECNICO
 SR International S.r.l. C.so Vittorio Emanuele II, 282-284 - 00186 Roma Tel. 06 8079555 - Fax 06 80693106 C.F e P.IVA 13457211004 	 Sorgenia Zefiro S.r.l. Codice Fiscale e Partita Iva: 12497930961 Indirizzo PEC: sorgenia.zefiro@legalmail.it Sede legale: Via Alessandro Algardi 4, 20148 Milano (MI)	 STUDIO TECNICO ING. MAFFIA LEONARDO ACCA POWER C.so Benedetto Cairoli, 25 - 71121 Foggia Ing. Leonardo Maffia Via Molfetta, 15 - 71121 Foggia Tel. 3315284623 

Revisione	Data	Elaborato	Verificato	Approvato	Descrizione
00	02/11/2022	Maffia	Imperato	Sorgenia Zefiro	---

N° DOCUMENTO

SRG-VLL-PMG

SCALA

--

FORMATO

A4

INDICE

1.	INTRODUZIONE.....	2
1.2.	CONTENUTI DELLA RELAZIONE	2
2.	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	3
3.	CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO.....	4
3.1.	CARATTERISTICHE DEGLI AEROGENERATORI DEL NUOVO IMPIANTO IN PROGETTO	4
3.2.	CARATTERISTICHE DELLE OPERE CIVILI ED ELETTRICHE A SERVIZIO DELL'IMPIANTO	5
3.3.	CAVIDOTTI MT	6
3.3.	CARATTERISTICHE DELLA SOTTOSTAZIONE DI TRASFORMAZIONE . Errore. Il segnalibro non è definito.	
4.	MANUTENZIONE IMPIANTO	7
4.1.	MANUTENZIONE PREVENTIVA DEGLI AEROGENERATORI	9
4.2.	MANUTENZIONE PREVENTIVA DELLE INFRASTRUTTURE DI SERVIZIO	10

I. INTRODUZIONE

La presente relazione è relativa al progetto definitivo per la realizzazione di un nuovo impianto eolico denominato "Valledolmo" e delle opere connesse, da ubicarsi nei comuni di Valledolmo, Sclafani Bagni, Caltavuturo, Polizzi Generosa, Castellana Sicula e Villalba.

Si prevede che l'energia prodotta dagli aerogeneratori, attraverso il sistema di cavidotti interrati in media tensione a 30 kV, venga convogliata ad una cabina di trasformazione 30/36 kV.

Lo schema di connessione alla RTN prevede che l'impianto venga collegato in antenna a 36 kV con la sezione 36 kV di una nuova stazione elettrica di trasformazione (SE) 380/150/36 kV della RTN, da inserire in entra - esce sul costruendo elettrodotto RTN a 380 kV della RTN "Chiaramonte Gulfi - Ciminna", previsto nel Piano di Sviluppo Terna, cui raccordare la rete AT afferente alla SE RTN di Caltanissetta.

In sintesi, il presente progetto prevede:

- l'installazione di 6 nuovi aerogeneratori per una potenza installata pari a 36 MW;
- la realizzazione delle fondazioni per gli aerogeneratori in progetto;
- la realizzazione di piazzole di montaggio degli aerogeneratori, di nuovi tratti di viabilità e l'adeguamento della viabilità esistente, al fine di garantire l'accesso per il trasporto degli aerogeneratori;
- la connessione degli aerogeneratori ad una cabina di trasformazione 30/36 kV, tramite cavidotti interrati a 30 kV e l'adeguamento della sottostazione di trasformazione, per la connessione ad una nuova stazione di smistamento RTN;
- l'utilizzo temporaneo, attraverso opportuni adeguamenti, di un'area di cantiere e di aree per lo stoccaggio temporaneo dei componenti degli aerogeneratori.

I.2. CONTENUTI DELLA RELAZIONE

La presente relazione ha l'obiettivo di illustrare in estrema sintesi le azioni e le procedure che verranno svolte durante la fase di esercizio dell'impianto, a partire dunque dalla data di entrata in esercizio del parco eolico.

Nei seguenti capitoli verranno presentate le caratteristiche principali dell'impianto eolico e successivamente le operazioni di manutenzione ordinaria che si svolgeranno sui componenti meccanici ed elettrici degli aerogeneratori, sulle infrastrutture di servizio come strade, piazzole e cavidotti interrati e sulle opere presenti nella stazione di trasformazione e connessione alla rete di trasmissione nazionale.

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il sito oggetto di studio nel presente elaborato è ubicato a circa 2,5 km a Nord dal centro abitato di Valledolmo (PA), nei comuni di Valledolmo, Sclafani Bagni, Caltavuturo, Polizzi Generosa, Castellana Sicula e Villalba.

La morfologia dell'area e delle zone limitrofe è contraddistinta da un territorio montuosi.

Il progetto ricade nella provincia di Palermo, entro i confini comunali di Valledolmo, Sclafani Bagni, Caltavuturo, Polizzi Generosa e Castellana Sicula e parte del cavidotto elettrico interrato e la SE Lato Utente nella provincia di Caltanissetta, entro i confini comunali di Villalba, in particolare, all'interno dei seguenti riferimenti cartografici:

- Foglio di mappa catastale del Comune di Valledolmo n° 3, 4, 5 e 6;
- Foglio di mappa catastale del Comune di Sclafani Bagni n° 23, 24, 25, 26 e 34;
- Fogli di mappa catastale del Comune di Caltavuturo n° 26, 33, 37, 39 e 40;
- Fogli di mappa catastale del Comune di Polizzi Generosa n° 62, 68, 70 e 71;
- Fogli di mappa catastale del Comune di Castellana Sicula n° 44 e 49;
- Fogli di mappa catastale del Comune di Villalba n° 43, 48 e 53;

Di seguito è riportato l'inquadramento territoriale dell'area di progetto e la configurazione proposta su base satellitare:



3. CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO

3.1. CARATTERISTICHE DEGLI AEROGENERATORI DEL NUOVO IMPIANTO IN PROGETTO

L'aerogeneratore è una macchina rotante che converte l'energia cinetica del vento dapprima in energia meccanica e poi in energia elettrica ed è composto da una torre di sostegno, dalla navicella e dal rotore.

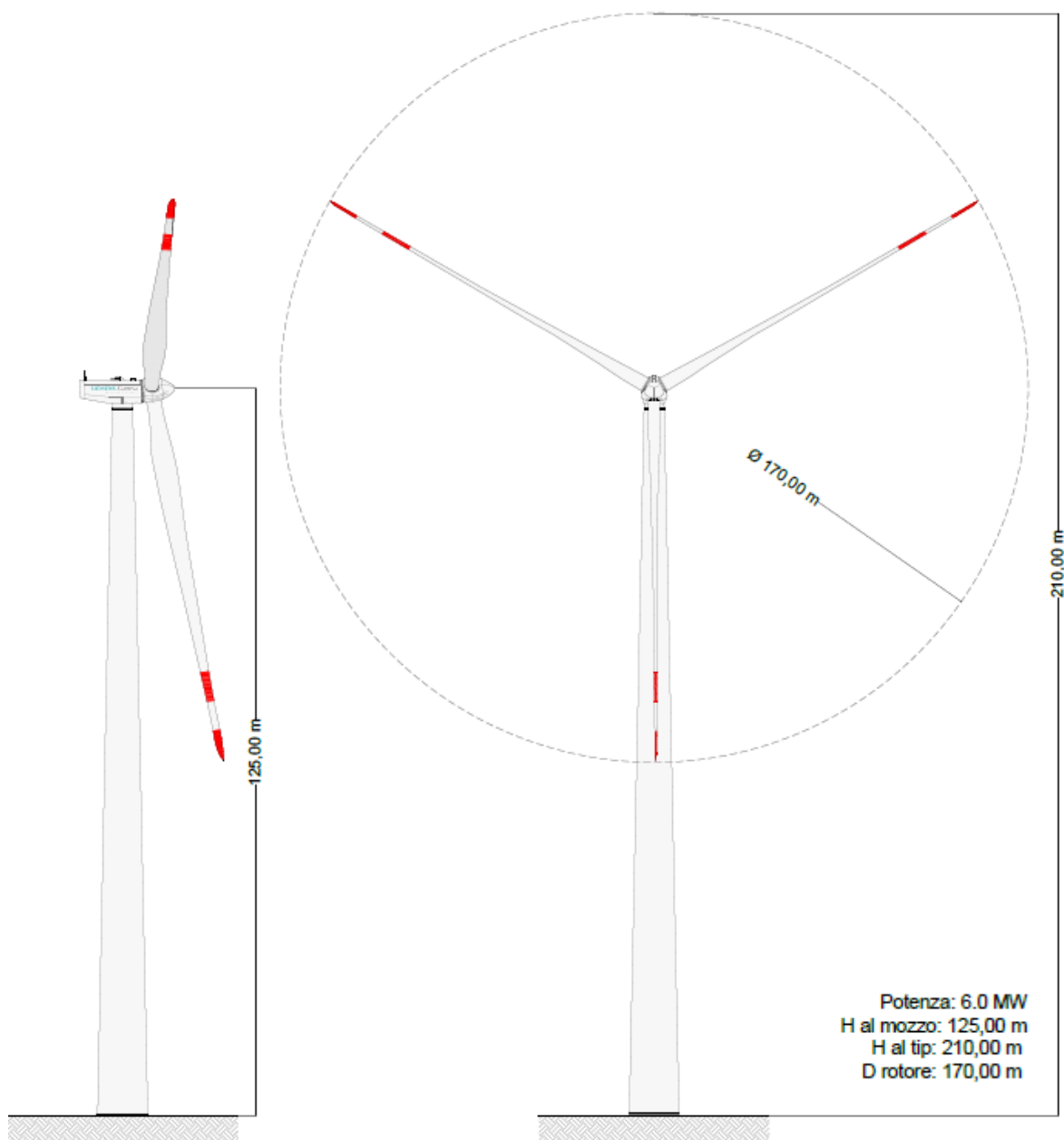
L'elemento principale dell'aerogeneratore è il rotore, costituito da tre pale montate su un mozzo; il mozzo, a sua volta, è collegato al sistema di trasmissione composto da un albero supportato su dei cuscinetti a rulli a lubrificazione continua. L'albero è collegato al generatore elettrico. Il sistema di trasmissione e il generatore elettrico sono alloggiati a bordo della navicella, posta sulla sommità della torre di sostegno. La navicella può ruotare sull'asse della torre di sostegno, in modo da orientare il rotore sempre in direzione perpendicolare alla direzione del vento.

Oltre ai componenti sopra elencati, vi è un sistema che esegue il controllo della potenza ruotando le pale intorno al loro asse principale, ed il controllo dell'orientamento della navicella, detto controllo dell'imbardata, che permette l'allineamento della macchina rispetto alla direzione del vento.

La torre di sostegno è di forma tubolare tronco-conica in acciaio, costituita da conci componibili. La torre è provvista di scala a pioli in alluminio e montacarico per la salita.

Gli aerogeneratori che verranno installati nel nuovo impianto "Valledolmo" saranno selezionati sulla base delle più innovative tecnologie disponibili sul mercato. La potenza nominale delle turbine previste sarà pari a massimo 6 MW. La tipologia e la taglia esatta dell'aerogeneratore saranno comunque individuati in seguito alla fase di acquisto delle macchine e verranno descritti in dettaglio in fase di progettazione esecutiva.

Nell'immagine seguente è rappresentata una turbina con rotore di diametro pari a 170 m e potenza fino a 6 MW:



3.2. CARATTERISTICHE DELLE OPERE CIVILI ED ELETTRICHE A SERVIZIO DELL'IMPIANTO

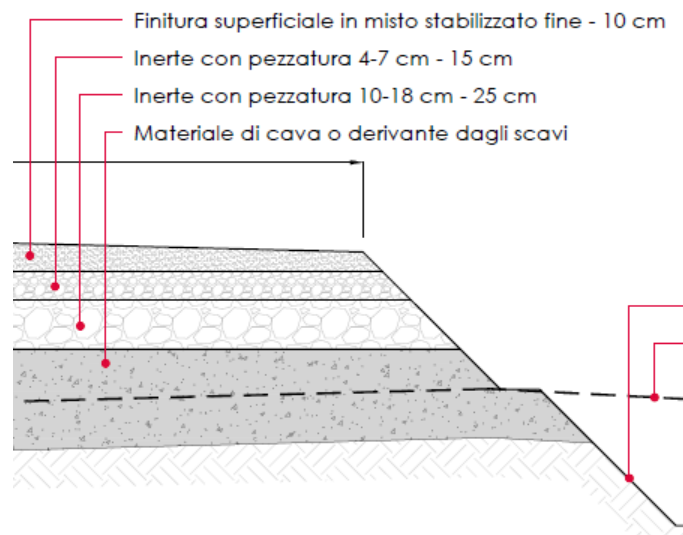
La viabilità interna a servizio dell'impianto sarà costituita da una rete di strade con larghezza media di 5 m, che saranno realizzate in parte adeguando la viabilità già esistente e in parte realizzando nuove piste, seguendo l'andamento morfologico del sito.

Il sottofondo stradale sarà costituito da materiale pietroso misto frantumato, mentre la rifinitura

superficiale sarà formata da uno strato di misto stabilizzato opportunamente compattato.

La tecnica di realizzazione degli interventi di adeguamento della viabilità interna e realizzazione dei nuovi tratti stradali prevede l'esecuzione delle seguenti attività:

- Scotricamento di 30 cm del terreno esistente;
- Regolarizzazione delle pendenze mediante scavo o stesura di strati di materiale idoneo;
- Posa di una fibra tessile (tessuto/non-tessuto) di separazione;
- Posa di uno strato di 40 cm di misto di cava e 10 cm di misto granulare stabilizzato;



3.3. CAVIDOTTI MT

Per raccogliere l'energia prodotta dal campo eolico e convogliarla verso la stazione di trasformazione, sarà prevista una rete elettrica costituita da tratte di elettrodotti in cavo interrato aventi tensione di esercizio di 30 kV e posati direttamente nel terreno in apposite trincee che saranno realizzate lungo la nuova viabilità dell'impianto.

I cavi saranno interrati direttamente, con posa a trifoglio, e saranno previsti di protezione meccanica supplementare (lastra piana a tegola). La profondità di interramento sarà non inferiore a 1,20 m. Sarà prevista una segnalazione con nastro monitor posta a 40-50 cm al di sopra dei cavi MT.

All'interno dello scavo per la posa dei cavi media tensione saranno posate anche la fibra ottica e la corda di rame dell'impianto di terra.

L'installazione dei cavi soddisferà tutti i requisiti imposti dalla normativa vigente e dalle norme tecniche ed in particolare la norma CEI 11-17.

Gli aerogeneratori del parco eolico saranno suddivisi in n.3 gruppi in ciascuno dei quali le macchine verranno collegate tra di loro mediante cavidotti in MT interrati a 30 kV ed infine alla SU.

I cavi MT per posa interrata si possono suddividere in tre categorie: unipolari, tripolari a elica visibile (a campo radiale), tripolari cinturati (a campo non radiale).

I cavi in MT cui si prevede l'utilizzo nell'impianto sono del tipo:

- ARP1H5(AR)EX, cordati tripolari ad elica visibile per sezioni calcolate comprese tra 240 fino a 300 mmq, direttamente interrati nello scavo con protezione meccanica in materiale polimerico (air bag);
- ARP1H5(AR)E unipolari e disposti a trifoglio, aventi sezioni nominali pari a 500 mmq e 630 mmq, del tipo air bag; La connessione tra la SU e la SE di Terna sarà realizzato tramite cavidotto interrato, con due terne di cavi unipolari, aventi una sezione nominale pari a 400 mmq, alla tensione nominale di 36 kV.

Il cavo che si prevede di utilizzare per la connessione della stazione utente di trasformazione allo stallo nella SE è del tipo ARE4H5EE (o similari) unipolare conforme alle specifiche IEC e CENELEC, i cui cavi unipolari verranno posati in orizzontale nello scavo, opportunamente distanziati tra di loro.

4. MANUTENZIONE IMPIANTO

Va innanzitutto premesso che l'impianto eolico non richiede, di per sé, il presidio da parte di personale preposto.

La centrale, infatti, viene tenuta sotto controllo mediante un sistema di supervisione che permette di rilevare le condizioni di funzionamento con continuità e da posizione remota.

In generale, dunque, l'attivazione di interventi da parte di personale tecnico addetto alla gestione e conduzione dell'impianto sarà subordinata ai seguenti casi:

- Manutenzione preventiva: svolgimento di attività di manutenzione ordinaria e programmata;
- Manutenzione correttiva: svolgimento di attività di manutenzione straordinaria su segnalazione da parte del sistema di monitoraggio, di controllo e di sicurezza.

La manutenzione preventiva consiste in tutte quelle attività con cadenza prestabilita e dunque programmata sui vari componenti dell'impianto e sulle principali infrastrutture di servizio.

La manutenzione correttiva invece include le attività di ricerca guasto, riparazione ed eventualmente sostituzione sia dei componenti principali dell'impianto (ad esempio generatori,

trasformatore MT/AT, pale) per cui è necessario ricorrere a mezzi speciali (ad esempio gru, piattaforma aerea etc.) sia dei componenti secondari (ad esempio giunti, quadri, etc.), dove invece è sufficiente intervenire con una squadra ridotta e senza mezzi speciali.

Le maggior parte delle attività di manutenzione correttiva sono eseguite con tempestività grazie ad un monitoraggio da remoto in continuo dell'impianto. Quando si verifica un guasto ad un componente dell'impianto, esso viene rilevato da remoto e vengono prontamente allertate le squadre tecniche per il primo intervento. I protocolli messi in atto consentono una rapida risoluzione della maggior parte delle problematiche, consentendo di garantire i più elevati livelli di disponibilità e la conseguente produzione di energia elettrica.

Tutte le attività sono eseguite nel pieno rispetto della normativa vigente, utilizzando attrezzature conformi alla normativa ed utilizzando personale formato allo scopo.

In particolare, il personale è formato sul piano tecnico e sotto il profilo della sicurezza ed agisce in conformità al DVR. Tra le attività formative sulla sicurezza, si segnalano quelle erogate secondo gli standard normativi e del Global Wind Organization:

- Formazione/Informazione;
- Prevenzione incendi;
- Primo soccorso;
- Movimentazione manuale dei carichi;
- Lavori in quota ed evacuazione di emergenza.

Affiancata alla formazione di sicurezza vi è poi la formazione tecnica erogata in parte in aula ed in parte sul lavoro, che ha come obiettivo primario la creazione di professionalità volte alla manutenzione preventiva (pulizia, lubrificazione, ispezione, serraggi) ed alla manutenzione correttiva (ricerca guasto ed interventi di riparazione).

La manutenzione preventiva viene effettuata con una frequenza che è:

- Semestrale per gli aerogeneratori;
- Annuale per la sottostazione;
- Annuale per i giunti e terminali dei cavidotti;
- Quando necessario per la viabilità e le piazzole.

Le attività vengono condotte con squadre tecniche secondo il dettaglio che segue:

- Aerogeneratore:
 - ✓ Durata della manutenzione quantificabile in tre giorni per turbina.
 - ✓ Una squadra tecnica composta da tre persone;
- Sottostazione:
 - ✓ Durata della manutenzione quantificabile in 3 giorni;
 - ✓ Una squadra tecnica composta da otto persone.
- Cavidotti ed accessori MT in sito:
 - ✓ Durata della manutenzione quantificabile in due giorni;
 - ✓ Una squadra Tecnica composta da due persone
- Viabilità e Piazzole:
 - ✓ La durata della manutenzione dipende dagli interventi da realizzare;
 - ✓ Una squadra tecnica composta da una persona che supervisiona le opere realizzate da imprese edili locali.

Ogni componente dell'impianto è dotato di un manuale di uso e di un manuale di manutenzione che vengono redatti dal costruttore del componente una volta che il componente viene installato, avviato e testato. In particolare, saranno disponibili i manuali della sottostazione e degli aerogeneratori, che definiscono le modalità di corretta conduzione e manutenzione dei componenti stessi, del loro esercizio in sicurezza.

4.1. MANUTENZIONE PREVENTIVA DEGLI AEROGENERATORI

Le attività di manutenzione preventiva degli aerogeneratori possono essere suddivise in macroaree: pulizia, controllo componenti meccanici e livelli olio, misure e verifiche.

La lista delle attività che si svolgeranno nei regolari interventi di manutenzione preventiva è la seguente:

1. Pulizia:

- ✓ Pulizia generale della navicella;

2. Controllo dei componenti meccanici e dei livelli dell'olio:

- ✓ Prelievo dei campioni di olio dal moltiplicatore di giri e dal sistema idraulico;
- ✓ rabbocchi di olio, se necessario;
- ✓ lubrificazione delle differenti parti componenti la turbina;
- ✓ sostituzione dei filtri;
- ✓ controllo delle condizioni del moltiplicatore di giri;

3. Misure e test dei vari sensori;

4. Verifiche:

- ✓ verifica di funzionamento generale;
- ✓ verifica del sistema frenante;
- ✓ verifica del sistema regolazione dell'imbardata;
- ✓ verifica del sistema di attuazione del passo delle pale;
- ✓ verifica ed eventuale ricarica degli accumulatori;
- ✓ verifica degli estintori secondo i dettami di legge;
- ✓ verifica degli impianti di rivelazione fumi, laddove presenti;
- ✓ verifica delle linee vita;
- ✓ verifica di paranchi ed ascensori secondo le prescrizioni di legge.

4.2. MANUTENZIONE PREVENTIVA DELLE INFRASTRUTTURE DI SERVIZIO

4.2.1. CAVIDOTTI INTERRATI

La lista delle attività che si svolgeranno nei regolari interventi di manutenzione preventiva è la seguente:

- Apertura, ispezione e pulizia generale degli scomparti;
- ispezione, pulizia e lubrificazione di tutti i contatti mobili;
- verifica di tutti i serraggi.

4.2.2. VIABILITÀ

La lista delle attività che si svolgeranno nei regolari interventi di manutenzione preventiva è la seguente:

- Utilizzo di escavatore per:
- Sistemazione e ripristino massciata stradale;
- chiusura di buche;
- recupero di materiale proveniente da erosione;
- realizzazione di canali di scolo.
- Posa in opera di materiale anticapillare di idonea granulometria compresa la stesa a superfici piane e livellate, il compattamento meccanico.

4.3. MANUTENZIONE PREVENTIVA DELLA SOTTOSTAZIONE DI TRASFORMAZIONE E CONNESSIONE ALLA RETE

Le attività di manutenzione preventiva della sottostazione possono essere suddivise in macroaree: pulizia, controllo e misure ed infine verifiche.

La lista delle attività che si svolgeranno nei regolari interventi di manutenzione preventiva è la seguente:

1. Pulizia:
 - Pulizia generale della sottostazione;
 - pulizia e lubrificazione di tutti i contatti mobili, sia della sezione mt che at;
 - pulizia degli isolatori;

2. Controlli e misure:

- Controllo dei tempi di intervento di tutti gli interruttori e protezioni;
- controllo dei collegamenti di terra;
- misure elettriche sul trasformatore;
- termografia;

3. Verifiche:

- Verifica di funzionamento dei circuiti ausiliari e delle protezioni del trasformatore;
- verifica della rigidità dielettrica dell'olio e sua campionatura;
- verifica generale dei quadri elettrici, lubrificazione degli organi meccanici, misure di isolamento;
- verifica dei componenti dei servizi ausiliari;
- verifica della presenza ed integrità della cartellonistica.