



Regione Abruzzo
Comune di San Demetrio Ne' Vestini (AQ)

**REALIZZAZIONE DELLA
CENTRALE IDROELETTRICA "STIFFE"
IN LOCALITÀ STIFFE**

PROGETTO DEFINITIVO
Piano di manutenzione

IL COMMITTENTE / PROPONENTE:	IL PROGETTISTA:
 HYDROWATT S.p.A. Via G. Verdi, 577 - Piane di Morro 63084 FOLIGNANO (Ascoli P.) Tel. 0736/390555 Fax 0736/390556 Partita IVA: 01097010449	 Dott. Ing. Cosimo Damiano Sestini n. 1333 dell'Albo Prof. In.

REV.	DATA	MOTIVO	CODICE DOCUMENTO	COMMESSA	ESEGUITO	CONTROLLATO	APPROVATO
0	15/11/2018	Istanza PAUR	PD19	5001	M. Bochicchio	G. Alesi	C. Giuliani

AREA GESTIONE

Detta area si occupa della gestione e del controllo continuo dei parametri di regolazione della centrale a garanzia di un continuo miglioramento della produzione, affidabilità ed efficienza dell'impianto stesso.

Vengono messi a punto strumenti e metodologie per una ottimizzazione del processo di gestione impianto che permettono una analisi storica dei dati di impianto e, in collaborazione con l'area manutenzione, di una rapida individuazione e superamento delle criticità eventualmente presenti.

AREA MANUTENZIONE

Questa area si occupa della progettazione, del controllo e del miglioramento del sistema di manutenzione delle centrali dove sono messi a punto strumenti e metodologie per una ottimizzazione del processo manutentivo con l'uso di tecnologie di diagnostica precoce e metodologie di individuazione rapida delle criticità usufruendo dei supporti informatici tesi alla corretta gestione della manutenzione.

Detto processo consiste nella stesura iniziale del piano di manutenzione annuale e nel suo continuo riesame in un'ottica di:

- intensificare i controlli periodici delle grandezze caratteristiche dei meccanismi di usura e di degrado delle macchine, con l'implementazione di tecniche diagnostiche (temperatura, vibrazioni, parametri elettrici, scostamenti di variabili di processo, etc.);
- verifica e controllo dell'evoluzione dei difetti nel tempo;
- ricondizionamento/sostituzione dei componenti di macchina.

FACILITA' DI MANUTENZIONE, PERIODICA, PREDITTIVA, SU GUASTO ECC.

L'area Manutenzione definisce le attività di attuazione e di documentazione delle operazioni di manutenzione correttiva, preventiva, predittiva e migliorativa.

Essa ha inoltre lo scopo di:

- gestire i controlli periodici (preventivi e predittivi);
- organizzare interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria;
- introdurre nuove metodologie per la ricerca e l'analisi dei guasti;
- ridurre i costi di esercizio;
- migliorare la qualità e l'organizzazione del lavoro.

Il Capo Settore dell'Area Manutenzioni di conseguenza:

- coordina le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria;
- organizza gli interventi di manutenzione preventiva e predittiva in base agli Ordini di Lavoro (O.d.L.);
- elabora il piano annuale di manutenzione ordinaria in base ai suddetti O.d.L..

PROGRAMMAZIONE E STORICIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE

La Hydrowatt cura la progettazione di un piano di manutenzione "mirato" alla gestione della centrale, intendendo con ciò un cronoprogramma di tutte le operazioni di manutenzione programmabili da eseguire su base periodica. Tale fase prevederà:

- memorizzazioni all'interno di un supporto informatico dedicato (denominato Maint) delle attività manutentive da svolgere sull'impianto in base alle indicazioni del fornitore dei componenti dell'impianto ed in base all'esperienza acquisita su altri impianti
- stesura del piano di manutenzione con programmazione degli interventi e scadenziario delle ispezioni;
- utilizzo di check-list specifiche per ciascun tipo di controllo dedicato ai vari componenti dell'impianto, preventivamente studiati;
- storicizzazione dei controlli con relativi esiti.

Tali operazioni, suddivise su base temporale, sono ricondotte ad operazioni a cadenza settimanale, mensile, trimestrale ed annuale.

RACCOLTA DATI NEL SOFTWARE "MAINT"

Hydrowatt è dotata di un software di gestione della manutenzione denominato "MAINT".

Per la centrale in oggetto vengono, in fase iniziale, inseriti nel software dedicato Maint, tutti i dati relativi alla centrale utili alla corretta gestione e manutenzione dei macchinari e dei componenti dell'impianto più significativi (la cui usura/rottura può causare danni ad altri componenti o fermi impianto).

Sarà quindi il data base inserito a controllare tutte le eventuali scadenze e programmare automaticamente le attività ordinarie di manutenzione.

Il software di manutenzione Hydrowatt Maint permette la gestione e l'organizzazione delle manutenzioni programmate e straordinarie.

Il programma suddivide gli apparti dell'impianto su più livelli consentendo una facile navigazione tramite una struttura ad albero.

Partendo dal nodo definito come "plant", si possono inserire infiniti "macro centri" e i successivi "centri" che a loro volta possono contenere fino a 5 livelli di "items".

A tutti gli elementi dell'albero è assegnato un codice che identifica l'appartenenza ad una determinata tipologia di item per esempio l'item BEAR01 identifica che si tratta di un cuscinetto (BEAR).

Un codice composto da più codici individua in modo univoco un elemento nella struttura.

Hydrowatt Maint permette la memorizzazione per ogni elemento di dati tecnici tramite apposite schede. E' possibile allegare uno o più documenti in formato pdf e/o immagini per ogni elemento.

Per ogni elemento della struttura è possibile creare più Programmi di Manutenzione (MP) con scadenza periodica del tipo:

HH	Ore
MM	Mesi
AA	Anni
GG	Giorni
CH	Contaore

La ciclicità del tipo CH contaore permette di realizzare MP ad ore di funzionamento dell'impianto e terrà in considerazione il dato progressivo ore di funzionamento che le centrali abilitate inviano automaticamente al server.

Nell'MP viene specificato il codice degli Operai che formeranno la Squadra che svolgerà l'attività manutentiva:

EL:	Elettrici
MEC:	Meccanici
ELM:	Elettromeccanici
IDR:	Idraulici

Ogni singolo MP è abbinato solo ed esclusivamente ad un singolo Item.

Il MP si avvale di un istruzione operativa (IO) in cui è possibile inserire una specifica tecnica su come l'attività di manutenzione deve essere svolta.

L'IO è identificata da un codice univoco formato da cinque cifre.

L'IO può essere utilizzata da più MP e in essa non c'è mai alcun riferimento ad uno specifico Item.

Nell'IO è specificato se si tratti di una manutenzione:

PE	Preventiva elettrica
PM	Preventiva Meccanica
PEM	Preventiva elettromeccanica
IE	Ispettiva Elettrica
IM	Ispettiva Meccanica
IEM	Ispettiva elettromeccanica

Il software dedicato Maint genera periodicamente, in base alle scadenze prefissate, degli OdL (Ordini di Lavoro) che verrà svolto dal personale in caricato.

Questo permette una organizzazione delle attività manutentive su base periodica definita (settimanale, mensile, annuale, ecc) con una semplificazione nella gestione del personale ed una conseguente ottimizzazione dell'efficienza dell'impianto ed un ottimale contenimento dei costi di gestione/manutenzione.

Operazioni su base settimanale

- conduzione ed esercizio della centrale idroelettrica con mantenimento della stessa e compilazione del registro di servizio della centrale;
- sorveglianza e controllo di tutte le opere, impianti ed attrezzature della centrale, opere di captazione e trasporto comprese;
- pulizia delle apparecchiature costituenti le sezioni di sgrigliatura degli impianti, le opere di presa, di scarico e di centrale;
- verifiche e mantenimento in stato di efficienza delle parti idrauliche con particolare riferimento a valvole, saracinesche, stramazzi, paratoie, flange, manometri, pressostati, etc.;
- verifiche di tutte le apparecchiature meccaniche ed elettromeccaniche con operazioni di lubrificazione e/o ingrassaggio di tutte le parti meccaniche e gli organi in movimento;
- smaltimento dei rifiuti di sgrigliatura secondo quanto previsto dalla normativa vigente.

Operazioni su base mensile

- Verifiche di funzionalità delle apparecchiature oleodinamiche;
- verifica dei sistemi di protezione dei circuiti elettrici (differenziali e/o magnetotermici);
- verifica di funzionamento dei sistemi ausiliari (pompe aggrottamento, aspiratori, carica batterie, ecc.);
- manovre di apertura e chiusura degli organi di intercettazione del flusso idrico necessarie per la buona resa degli impianti e la salvaguardia delle opere idrauliche;
- prove di funzionamento dei sistemi di emergenza (fungo emergenza impianto, comandi apertura interruttori MT, ecc.).

Operazioni su base trimestrale

- lubrificazione cuscinetti;
- lubrificazione ingranaggi riduttori/moltiplicatori di giri;
- lubrificazione trimestrale e prove complete di manovra saracinesche e paratoie;
- ispezione con check-list dedicata ai quadri elettrici;
- ispezione con check-list dedicata ai generatori elettrici;
- ispezione con check-list dedicata alle centraline oleodinamiche.

Operazioni su base annuale

- verifica intervento protezioni elettriche BT/MT;
- ispezione su tutte le opere e le apparecchiature asservite alla centrale con verifica dello stato di conservazione delle opere ed eventuali danni alle strutture avvenute durante la stagione di piena;

- controllo vibrazioni principali organi meccanici (cuscinetti o punti particolari) tramite strumentazione dedicata (*strumento Vibexpert della Pruftechnik e l'ausilio di un software dedicato Omnitrend*);
- controllo tramite analizzatore di rete dei parametri elettrici della centrale (analizzatore di rete tipo Fluke 435 II di classe A);
- verifica dei campi elettromagnetici tramite strumento certificato;
- verifica dello stato della rete di terra della centrale tramite misuratore di terra certificato;
- verifica linea d'asse turbina-generatore tramite strumento dedicato (Optalign della Pruftechnik).

La manutenzione predittiva e specialistica

La Hydrowatt, attraverso il proprio personale qualificato, al fine di individuare sul nascere l'insorgenza di malfunzionamenti e/o rotture precoci del macchinario, attua una tempestiva programmazione dei fermi macchina, prevedendo l'adozione di metodologie di manutenzione predittiva fondate su specifici strumenti di diagnosi.

In particolare tale servizio specialistico prevederà:

- il monitoraggio con strumentazione di precisione tecnologicamente avanzata in campo a scadenze prefissate per ciascuna macchina (rilievo di vibrazioni, temperature, parametri elettrici ecc..);
- il monitoraggio con l'analisi degli oli in laboratorio;
- l'uso di software di analisi altamente specializzato;
- supervisione da remoto h24 per 365 gg/anno dei parametri di impianto
- la ricerca di tecnologie e/o materiali che permettono di rimuovere le difettosità presenti per allungare la vita produttiva;
- analisi emissioni elettromagnetiche ed acustiche.

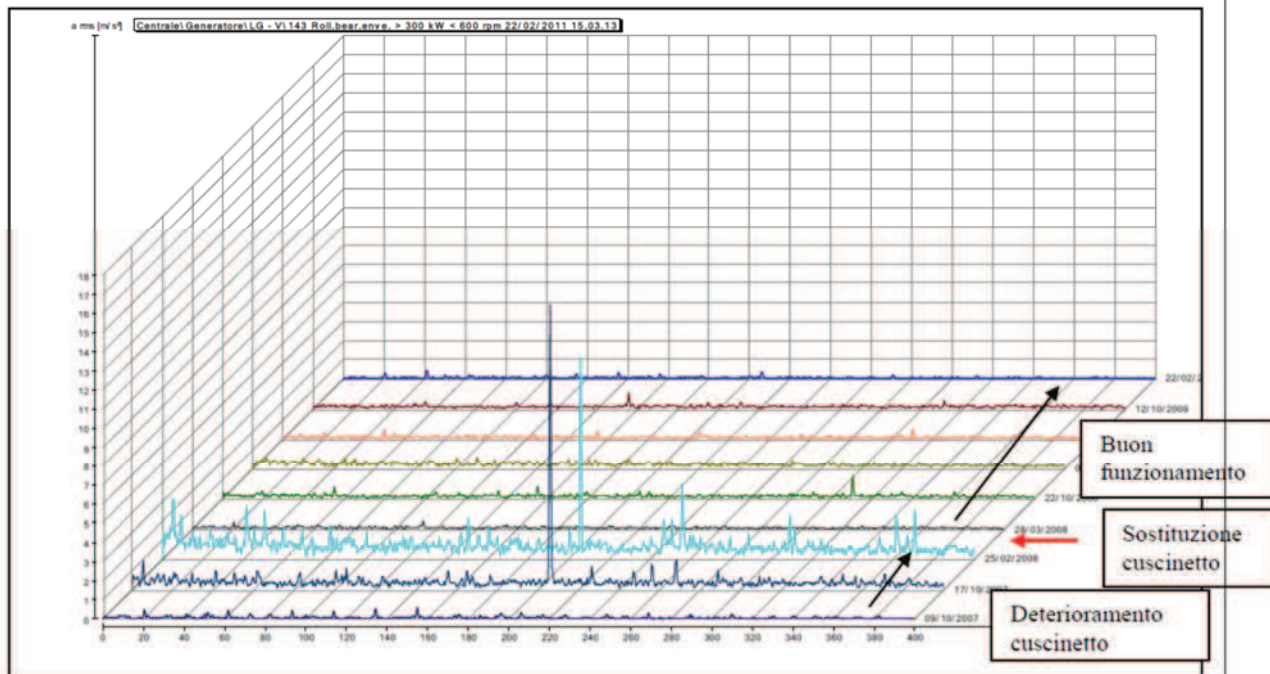


Foto 3: la figura mostra il deterioramento di un cuscinetto di centrale. Il segnale da basso diventa sempre più "rumoroso" (diagramma azzurro). La sostituzione del cuscinetto riporta i diagrammi alla "rumorosità" ottimale.

Modalità esecutive della manutenzione predittiva

Le misure in campo sono eseguite da parte di ingegneri e tecnici specializzati della Hydrowatt ed analizzate prima in centrale tramite l'ausilio di strumentazione diagnostica ed in seguito presso la sede tramite l'utilizzo di software dedicati.

I controlli periodici che vengono effettuati permettono una verifica di tutti i componenti della centrale e danno la possibilità di programmare interventi mirati per prevenire anomalie di qualsiasi componente della centrale.

Nello specifico, i controlli principali sono:

- strumentazione: verifiche su tutta la strumentazione di controllo, regolazione e misura presente in centrale;
- impianti di messa a terra: verifica dello stato di conservazione e l'efficienza degli impianti di messa a terra;
- verifica strumentale (*loop test*) del funzionamento delle protezioni elettriche dei gruppi trasformatori e linee, con prova di intervento sugli organi a cui sono sottesi;
- verifica strumentale dell'isolamento statorico e dell'integrità della gabbia rotorica (FFT - analisi spettrale di Fourier) dei generatori;
- bilanciamenti in campo del macchinario rotante;
- verifica allineamento asse turbina-generatore.

Le operazioni sopra elencate sono di ausilio a prevenire eventuali problematiche nascenti sull'impianto facilitando le operazioni manutentive con interventi mirati e preventivi.

Operazioni di manutenzione straordinaria

La Hydrowatt effettua tutte le operazioni di manutenzione e/o revisione straordinaria del macchinario attraverso proprio personale altamente qualificato e, in particolari esigenze, si avvale anche di officine specializzate nel settore.

Tale *know how* permette alla Hydrowatt di effettuare eventuali revisioni alle turbine o ad altri organi asserviti alle centrali da proprio personale; il quale attraverso una particolare organizzazione è presente 24 ore al giorno per intervenire in caso di emergenza.

SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE MANUTENZIONI

Come per ogni processo o funzione aziendale, anche nel caso della manutenzione gli obiettivi devono essere esplicitati in modo chiaro e compiuto, essere in linea con la missione dell'azienda ed essere misurabili tramite indicatori adeguati. Questi indicatori quantitativi sono essenziali sia per poter gestire, sia per orientare i successivi interventi manutentivi nonché per verificare la qualità degli interventi eseguiti.

Quindi si misura per:

- capire se si stanno raggiungendo gli obiettivi prestabiliti;
- individuare opportunità di miglioramento;
- quantificare i miglioramenti realizzati;
- fare confronti con altre realtà, interne o esterne all'azienda;

È necessario disporre di due tipi di indicatori (entrambi spesso individuati, anche in italiano, con l'acronimo KPI = Key Performance Indicators):

1. Indicatori di risultato, che misurano "a posteriori" se abbiamo gestito e/o operato efficacemente ed efficientemente.
2. Indicatori di performance dei processi (detti anche indicatori "guida" o anticipati), da cui deriveranno i risultati misurati come al punto precedente, che consentono di gestire e/o operare in funzione dei risultati voluti (non si possono "gestire i risultati", ma solo quei fattori di processo che li determinano).

Esempio: una elevata frequenza di guasti è un indicatore di risultato; si può pensare di ridurla incrementando le attività di manutenzione preventiva e predittiva e la loro efficacia (indicatori di performance dei processi manutentivi).

1. I principali indicatori di risultato della manutenzione sono:

- Costi di manutenzione sul valore di rimpiazzo degli impianti
- Costi di manutenzione sul costo totale di produzione
- Costi di manutenzione sul fatturato

- MTBF (tempo medio tra i guasti) per i componenti “critici”, della centrale
- MTTR (tempo medio di ripristino) e MRT (tempo medio di riparazione)
- Tempo di indisponibilità (ore) per manutenzione su guasto
- Tempo di indisponibilità (ore) per manutenzione preventiva / predittiva.

2. I principali indicatori di performance dei processi manutentivi sono:

- Percentuale di richieste di lavoro convertite in ordini entro “x” giorni
- Percentuale di ore/uomo per manutenzione preventiva periodica e predittiva
- Percentuale di ordini di lavoro con ore/uomo preventivate entro $\pm 10\%$ del consuntivo
- Percentuale di ore/uomo realizzate su programma (sul totale ore di ore)
- Percentuale di ordini di lavoro completati entro la scadenza “al più tardi” prevista
- Numero di interventi per il miglioramento dell’affidabilità impiantistica conclusi nell’anno.

All’interno del sistema informatico Maint della Hydrowatt vengono elaborati tutti i dati che provengono dall’impianto tramite il sistema Scada installato nell’impianto stesso e tramite anche informazioni dirette dagli addetti alla manutenzione e conseguentemente vengono analizzati, tramite il sistema informatico Maint, dall’ufficio dell’ingegneria di manutenzione per ottimizzare al meglio la manutenzione.

Quanto sopra permette una:

- ottimizzazione degli interventi sull’impianto;
- una individuazione di eventuali punti critici dell’impianto;
- il rapportare gli interventi effettuati con tutti i parametri manutentivi essenziali (MTBF, MTTR, costi, numero interventi, ecc, ecc).

Questo permette anche una storicizzazione delle attività manutentive a tutto guadagno del know how aziendale.

L’applicazione di questi strumenti informatici nella manutenzione permettono una continua evoluzione nella metodologia e nelle tempistiche degli interventi a motivo dell’esperienza acquisita. Fondamentale per questo sistema sono i segnali che provengono dall’impianto oltre alle informazioni che provengono dagli addetti alla manutenzione dell’impianto.

Quindi molto importante è il sistema di supervisione dell’impianto.

Per gestire al meglio la centrale idroelettrica, il controllo e la sua supervisione si ha un PLC in centrale connesso con un PC dove è basato il sistema Scada di supervisione; a sua volta la centrale è supervisionata da remoto tramite i vari sistemi di connessione (via satellite, linea telefonica, GSM, GPRS, Wired).

La centrale sarà gestita localmente da un Controllore Logico Programmabile (PLC), che è in grado di gestire l’automazione e la supervisione della centrale idroelettrica e di svolgere il controllo dello stato di tutti i parametri dell’impianto garantendo la sicurezza e l’efficienza dell’impianto.

Principalmente le funzioni monitorate sono:

- controllo dei guasti;
- controllo dell’intervento delle protezioni elettriche;
- controllo delle temperature;
- controllo della velocità gruppo turbina-generatore;
- controllo delle grandezze elettriche;
- controllo dei parametri idraulici.

Tali parametri sono gestiti secondo l’impostazione dell’allarme corrispondente.

I parametri sopra indicati vengono anche memorizzati all’interno di appositi database sia in locale (PC di centrale) sia in remoto (Server Sede Hydrowatt) dove sono utilizzati a supporto della gestione degli impianti ed alle attività manutentive.

Inoltre il PLC al fine di gestire le fasi operative, le regolazioni secondo i vari modi di operare, i valori di ritorno dai trasduttori e sensori di campo, svolge le seguenti funzioni:

- acquisizione di ingressi analogici e digitali dal campo;
- attuazione delle uscite digitali verso gli attuatori in campo;
- esecuzione delle logiche relative alle sequenze di gestione dell'impianto;
- monitoraggio delle varie periferiche controllate;
- interfacciamento con il posto operatore per consentire l'acquisizione dei comandi eseguiti da console, la visualizzazione delle informazioni relative allo stato delle apparecchiature ed alle relative anomalie;
- comunicazione con l'interfaccia di telecontrollo situata in una postazione locale/remota (pc di centrale o pc remoto);
- invio di allarmi in caso di anomalia/blocco impianto.

Il sistema di invio allarmi nelle centrali è strutturato:

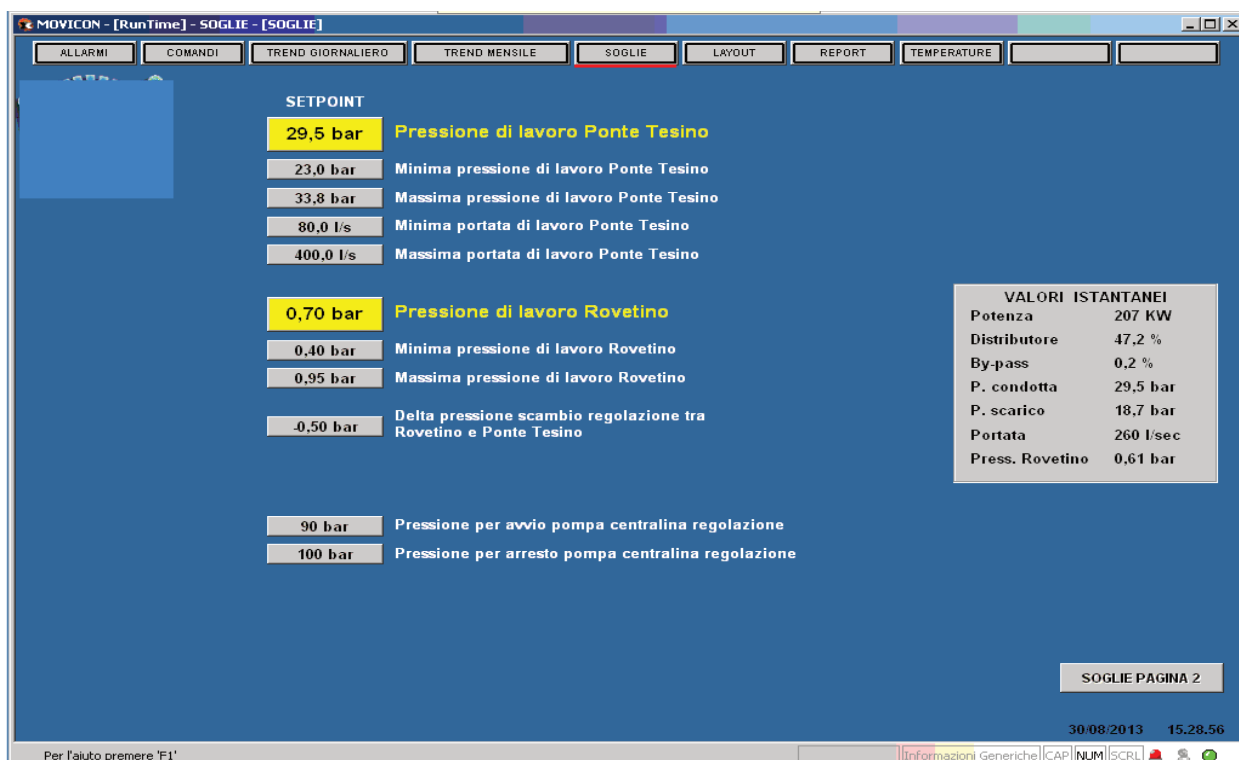
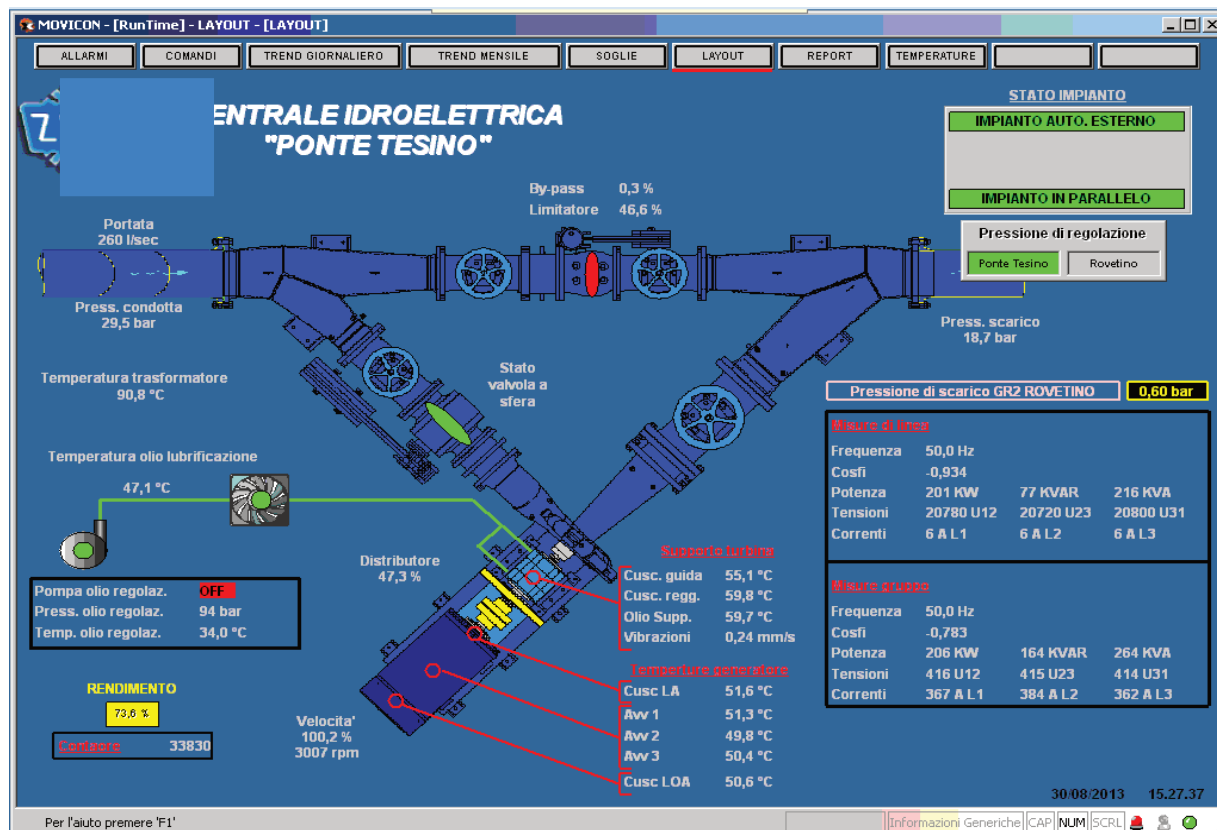
- tramite modem, combinatore telefonico, modem GSM, ecc;
- tramite e-mail di allarme (tramite il PC collegato alla rete internet) ad un indirizzo definito.

POSTAZIONE OPERATORE E SISTEMA DI SUPERVISIONE CENTRALE

La postazione operatore è basata su un PC di tipo *touch screen* dove risiede il sistema di Supervisione (Scada- *Supervisory Control And Data Acquisition*"), cioè "controllo di supervisione e acquisizione dati") e si interfaccia con il PLC dell'impianto. Dal PC installato nella centrale è possibile supervisionare lo stato dell'impianto, impostare dati di regolazione ed impartire comandi.

Il sistema di supervisione e controllo delle ns. centrali, è sviluppato sul sistema Scada della Progea (www.Progea.com) ed esattamente sul sistema MOVICON; quanto sotto riportato viene effettuato da sia da remoto attraverso i *tool* dedicati sia sul PC di centrale che:

1. permette di visualizzare pagine di parametrizzazione, di sinottico, di allarmi, di sistema e di trend;
2. é possibile verificare, inserire e modificare i parametri operativi di funzionamento;
3. é possibile impostare gli allarmi e i blocchi della centrale per quei parametri essenziali al controllo dell'impianto (temperature, vibrazioni, impostazione set di lavoro);
4. avviare/arrestare l'impianto (Stop, Start, Reset, funzionamento automatico o manuale);
5. l'accesso al sistema Scada e la variazione delle soglie dei parametri impostabili sono accessibili solo tramite l'inserimento di una username ed una password;
6. verifica lo stato delle apparecchiature e degli organi;
7. visualizza stati e misure dei parametri.



Nelle pagine video degli allarmi è possibile:

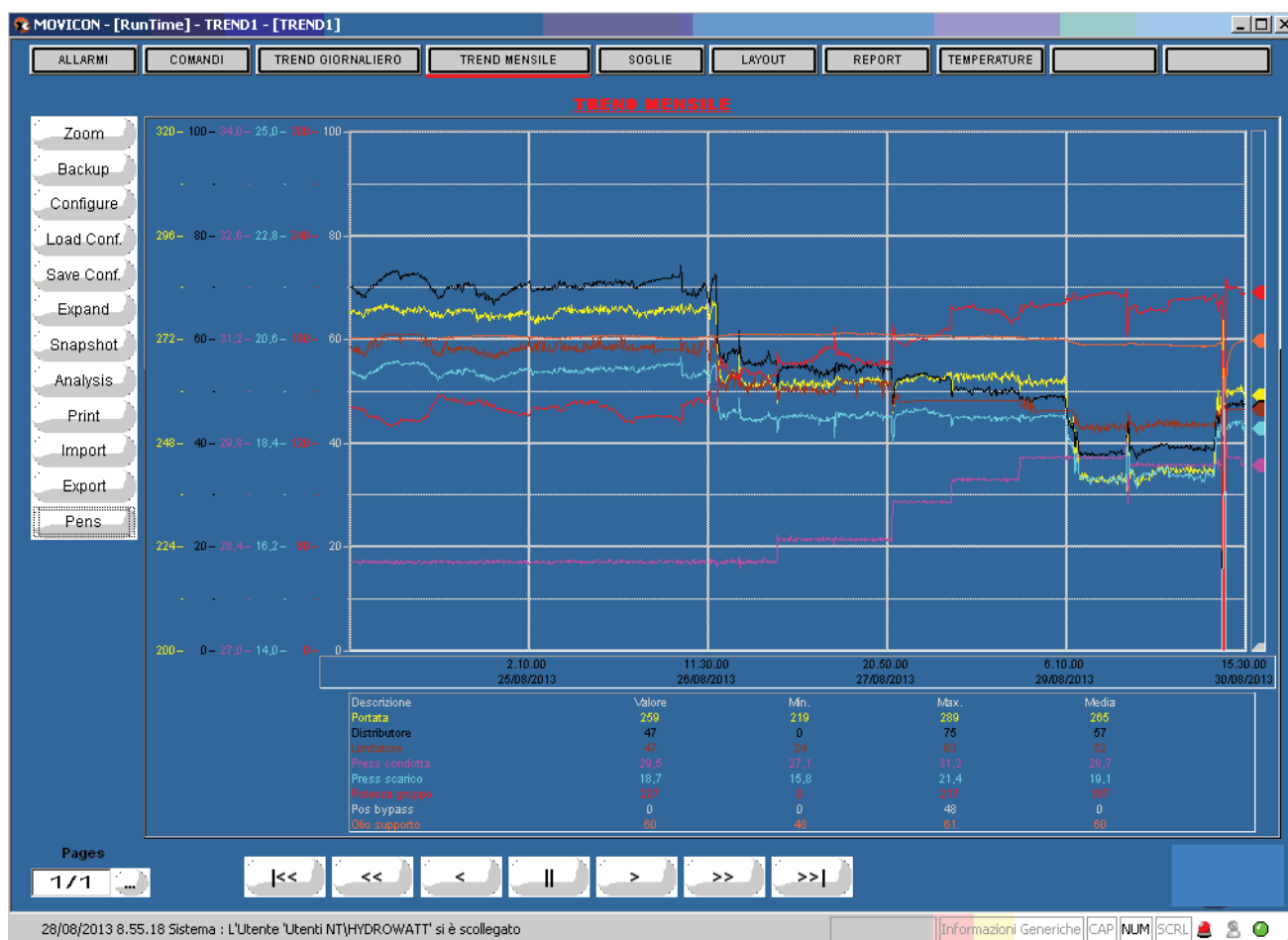
- ▶ visualizzare la lista cronologica degli allarmi in ordine di apparizione;
- ▶ effettuare comandi di tacitazione, acquisizione e cancellazione degli allarmi;
- ▶ gli allarmi stessi devono rimanere storicizzati; quelli attivi rispetto a quelli storici non più attivi devono distinguersi per colore differente.



Le pagine di trend permettono la visualizzazione di:

- trend istantanei;
- trend storici.

Il trend storico è un trend mensile dove vengono memorizzati, in maniera adeguata, i parametri essenziali per verificare il funzionamento e il rendimento dell'impianto nel periodo; per trend istantaneo si intende un trend di periodo adeguato per analizzare l'andamento dei parametri idraulici (almeno 24 ore).



SUPERVISIONE OPERA DI PRESA

L'opera di presa dell'acqua sul fiume è costituita da una griglia equipaggiata con uno sgrigliatore e delle paratoie. L'importanza dell'impianto e la necessità di controllare anche da remoto i vari organi all'opera di presa determinano un sistema di comando che prevedono dei comandi locali ed un sistema che permettesse il controllo e la supervisione del sistema da remoto.

Sarà prevista:

- L'installazione di un sistema di bridge wireless tra il quadro comandi paratoie ed il quadro comandi sgrigliatore;
- L'inserimento di telecamere in grado di supervisionare l'opera di presa e di tutte le sue apparecchiature;
- Realizzazione del progetto scada per il controllo delle automazioni tramite

Sistema scada per la supervisione dell'automazione dellopera di presa

Tramite il progetto scada è possibile controllare lo stato delle paratoie, dello sgrigliatore e dei parametri principali di regolazione della turbina.

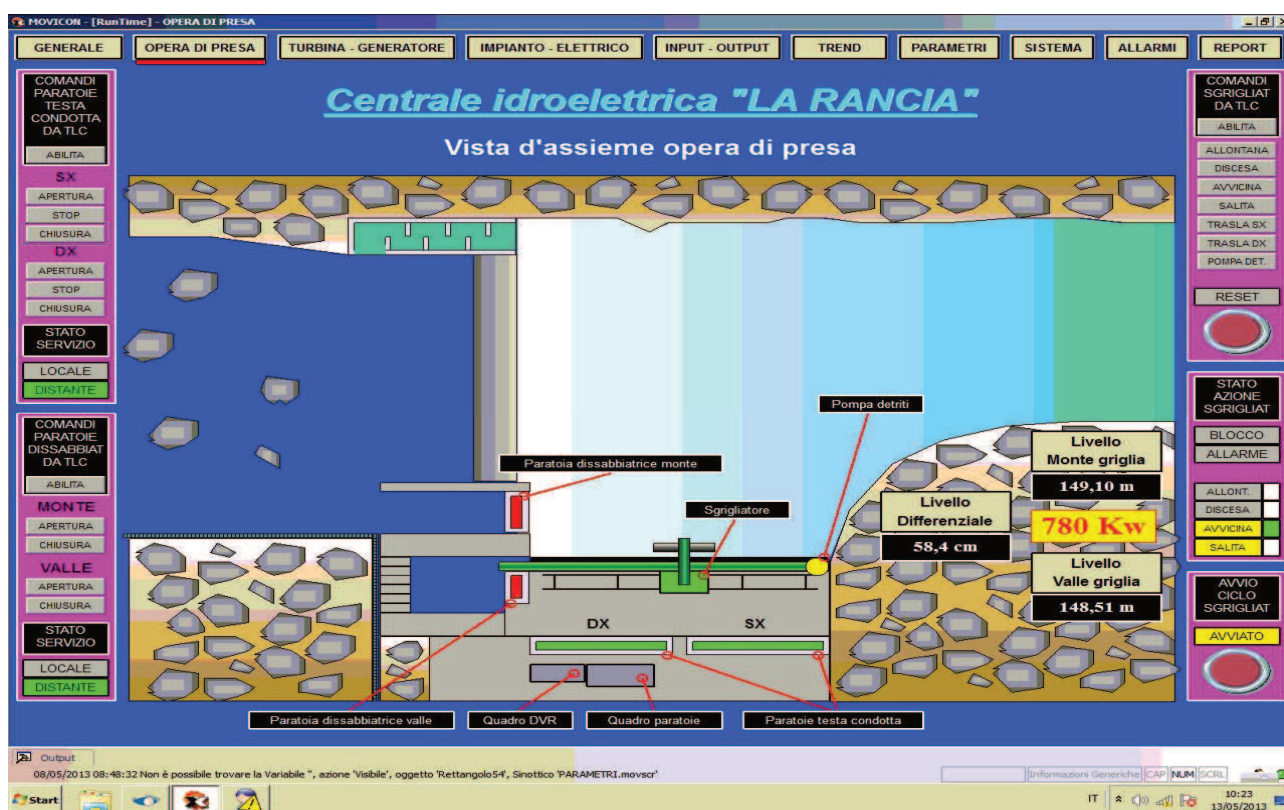
Se si effettua l'accesso tramite credenziali di amministratore, è possibile impartire comandi di apertura e chiusura di tutte le paratoie installate,

Allo stesso modo, in caso di necessità, è possibile manovrare lo sgrigliatore agendo sugli appositi comandi (allontana – avvicina – discesa - salita-traslazione sx - traslazione dx).

E' possibile controllare i vari livelli acqua sia di monte che di valle griglia e avviare un ciclo di sgrigliatura automatico tramite apposito pulsante.

Oltre alla pagina per il controllo dell'opera di presa, sono presenti altri layout dove è possibile consultare il trend delle grandezze misurate, impostare soglie per i vari set point dei valori di processo, controllare alcuni parametri importanti della turbina e consultare la lista degli allarmi eventualmente intervenuti.

Al fine di garantire un alto grado di sicurezza durante le manovre da remoto, l'impianto è stato equipaggiato con un impianto di videosorveglianza.



Esempio di Scada supervisione Opera di Presa di una centrale idroelettrica

Impianto di videosorveglianza

Si prevede l'installazione di alcune telecamere per sorvegliare l'impianto (opera di presa e centrale); questo perché sarà di grande apporto per:

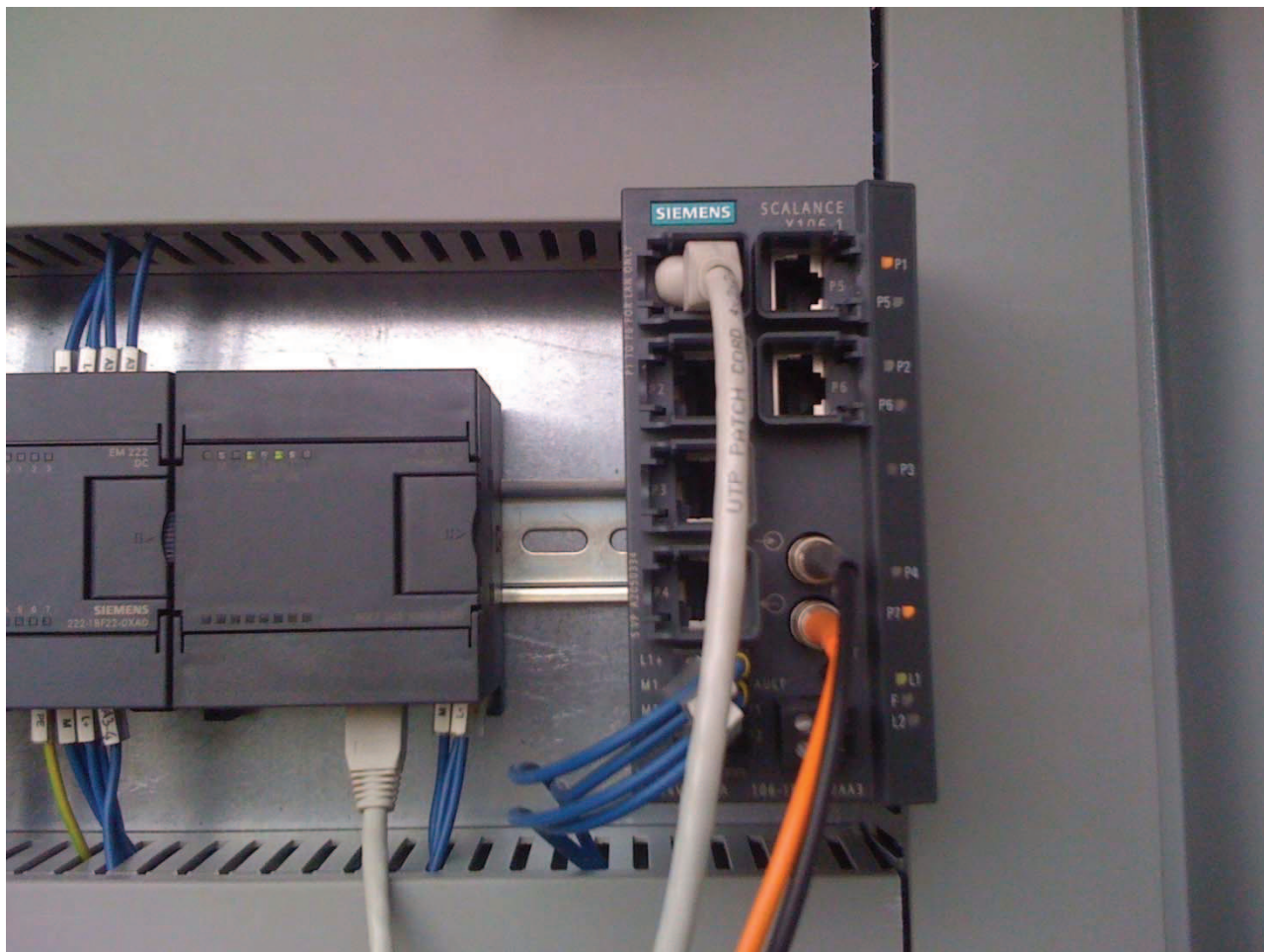
- sorveglianza opera di presa ed edificio di centrale;
- supporto ad una corretta gestione dell'impianto;

nonché per essere da ausilio. Sono state installate 5 telecamere in grado di coprire la visuale dell'intera area dell'opera di presa. Una è stata dedicata per l'inquadratura della centrale posta a circa 400 mt dall'opera di presa.

Il sistema di videosorveglianza si basa su un DVR base PC nel quale è installato il software CyWeb che garantisce una registrazione continua delle videoriprese e permette un servizio di web server consentendo la visione delle telecamere anche tramite l'utilizzo di un browser.

La telecamera installata c/o la centrale è del tipo IP e per il collegamento tramite il DVR





Vantaggi ottenuti con la realizzazione del sistema di controllo e supervisione

Con il sistema di controllo dell'opera di presa si è in grado di ricevere immediatamente eventuali allarmi intervenuti a causa di anomalie e/o variabili di processo non conformi.

SUPERVISIONE IN REMOTO DELLA CENTRALE TRAMITE VPN

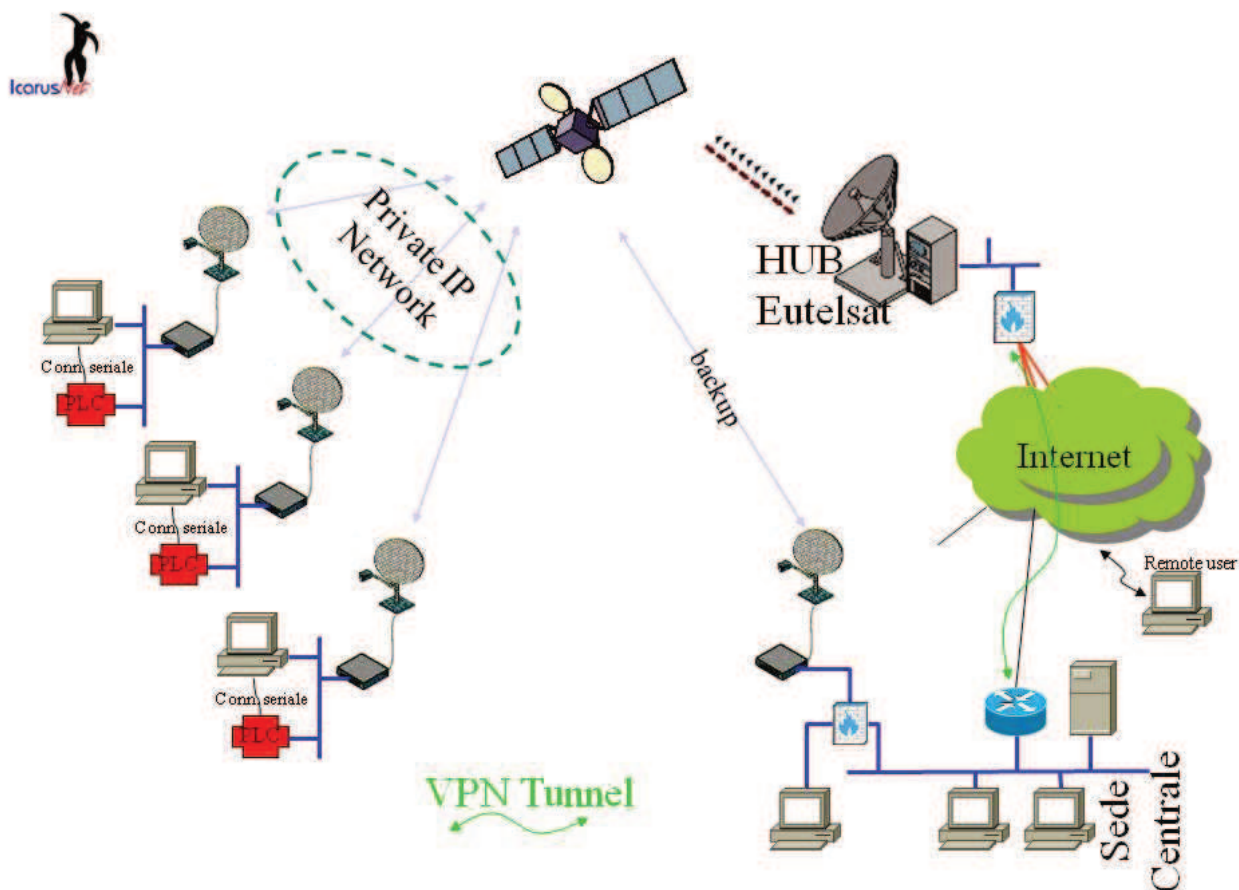
La gestione della centrale prevede l'utilizzo del software di supervisione (telecontrollo) per il controllo in remoto delle centrali idroelettriche.

Questo permette di gestire al meglio la centrale idroelettrica perché con questo sistema si riesce ad intervenire sui parametri di impianto tempestivamente garantendo il massimo della produttività della centrale; inoltre viene limitato al massimo l'intervento del personale operativo vista anche la disposizione logistica delle centrali situate su tutto il territorio nazionale.

La comunicazione tra le postazioni operatore (notebook, iphone, ecc, ecc) avviene tramite delle reti VPN che permettono una sicura comunicazione tra l'operatore e il PC di centrale dove risiede lo Scada di controllo impianto.

Questo permette, in caso di necessità, ai tecnici della Hydrowatt un intervento rapido e sicuro nell'arco delle intere 24 h per 365 gg anno.

La configurazione della rete di trasmissione dati, che è integrata attualmente in 45 centrali idroelettriche, si basa su un'architettura integrata di connessioni satellitari D-Star™ tramite VPN dedicata e su accessi Internet Wired e backup su reti PSTN+GPRS. La connessione satellitare è utilizzata anche in backup dei link Wired.



Particolare attenzione, inoltre, nei casi di interventi urgenti di controllo e manutenzione è rivolta al requisito di accesso remoto dai terminali mobili dei tecnici reperibili (tramite Notebook, I-Phone, Black Berry) e alla possibilità, per i fornitori esterni di componenti HW/SW, di effettuare verifiche ed aggiornamenti delle applicazioni. In entrambi i casi sono state implementate specifiche configurazioni di rete per la sicurezza, verifica e registrazione degli accessi.

La possibilità di gestire da remoto la centrale e per giunta con sistemi tra loro ridondanti (satellitare e via GSM) permette un sicuro intervento da remoto a garanzia di una semplificazione degli interventi diretti sull'impianto in caso di problemi presenti sulla centrale.

Questo permette un monitoraggio continuo dell'impianto e delle attività manutentive svolte.

La verifica continua dei parametri essenziali dell'impianto (temperature, vibrazioni, ecc.ecc.) sono da riscontro sulla qualità delle attività manutentive svolte e permettono, se i parametri non rientrano all'interno del range desiderato, ulteriori programmati interventi.