



CONSORZIO di BONIFICA
in DESTRA del FIUME SELE

**MINICENTRALE
TUSCIANO - BOSCARIELLO**

PROGETTO DEFINITIVO

| | |
|-----------|-----------------------------|
| ELABORATO | Relazione sul telecontrollo |
| N | |

PROGETTAZIONE

Dott. ing. Vincenzo Napoli

**RESPONSABILE UNICO
DEL PROCEDIMENTO**

Dott. ing. Francesco Marotta

Febbraio 2014

RELAZIONE SUL TELECONTROLLO

0 - Premessa

Nel comprensorio del Consorzio di Bonifica in Destra del F. Sele si prevede la realizzazione di una minicentrale idroelettrica ubicata nel Comune di Eboli (SA) in località “Boscariello”, alimentata con le acque del F. Tusciano, derivate mediante esistente presa a quota 80,65 m s.m., con funzionamento esteso a tutto l’anno.

Per il telecontrollo dell’impianto si prevede l’utilizzo di un “sistema aperto” con apparecchiature informatiche e software prodotti da primarie case costruttrici, con software SCADA di larga diffusione e con un’architettura hardware facilmente implementabile e gestibile con bassi costi di esercizio.

In particolare, per monitorare il sito di intervento, sarà utilizzato il sistema di videosorveglianza previsto nel “*Progetto di ristrutturazione della rete irrigua del Tusciano – Interconnessione Bacino del Sele*” – ammesso a finanziamento nel PSR Campania 2007 – 2013- Misura 1.25 – Sottomisura 1 – con Decreto Dirigenziale Giunta Regionale Comparto n. 786 del 17.12.2013 (Dpto 52 – Dir. Gen. 6), integrato da una sola telecamera disposta all’interno dell’edificio centralina idroelettrica. In particolare, il suddetto Progetto prevede la disposizione di n. 4 telecamere fisse con attivazione da remoto (mediante un operatore) oppure in automatico (mediante sensori di movimento di cose/persona nell’area controllata -Video Motion Detection) che controlleranno, in modo permanente, lo stato degli impianti. Il sistema consente la gestione delle telecamere, la registrazione delle immagini e la loro riproduzione e memorizzazione attraverso un videoregistratore digitale di rete (NVR) con monitor installato presso il Centro Operativo di Controllo (COC).

Per il sistema di trasmissione dei dati, considerando le esigenze di banda trasmissiva richieste per la trasmissione di videosegnali e la mancanza di visibilità ottica diretta tra la sede impianto e la sede del Consorzio, si utilizzerà un collegamento radio costituito da un modem UMTS/HSDPA, che garantisce una buona qualità di trasmissione, affidabilità e ridotti costi di gestione.

Presso la sede del Consorzio di Bonifica si utilizzerà la sala adibita a Centro di Controllo, già attrezzata nel contesto di altro intervento.

1. - SISTEMA DI TELECONTROLLO

1.1 - Periferiche del sistema di telecontrollo - PLC

Presso il sito della centralina idroelettrica “Boscariello” saranno installati i dispositivi di misura e gli apparati periferici necessari per rilevare le grandezze idrauliche ed elettriche relative al funzionamento dell’impianto idroelettrico, al fine di riportare le stesse sia sul quadro locale che, attraverso la rete di trasmissione dati, al sistema di supervisione presso il Consorzio per controllare l’impianto da remoto.

L’intervento prevede:

⇒ La fornitura e installazione di un PLC dotato di interfacce aperte e protocolli standard di comunicazione, con elevate caratteristiche tecniche e ampia flessibilità di espansione, nonché di larga diffusione e di facile reperibilità sul mercato (Siemens o altra importante marca molto diffusa a livello nazionale) Questa scelta unisce all’affidabilità dell’apparato il vantaggio di una economicità di gestione in quanto assicura la reperibilità dei ricambi e dei moduli d’implementazione per lungo tempo e l’assistenza distribuita sul territorio.

In particolare le caratteristiche peculiari del sistema proposto sono le seguenti:

- PLC Siemens Simatic S7 1200 (o equivalente di altra importante casa costruttrice) per l'acquisizione e la gestione dei segnali provenienti dal campo e per l'automazione delle stesse apparecchiature (interfacciate tramite relè e contattori), completo di quadro di dimensioni approssimative 180X80X40 cm con grado di protezione IP55 atto a contenere tutte le apparecchiature.

Il PLC dovrà svolgere le seguenti funzioni:

- acquisire e gestire i segnali provenienti dall’impianto con opportune interfacce analogiche e digitali;
- controllare e comandare gli organi dell’impianto, interfacciandosi mediante relè e/o teleruttori;
- gestire il colloquio con il Centro di Telecontrollo attraverso l’apparato radio installato nell’armadio contenente il PLC;
- chiamata automatica su segnali digitali ed analogici;
- gestione degli eventi con memorizzazione delle variazioni digitali e/o analogiche;
- gestione dello storico con creazione di un database su base temporale configurabile;
- configurabilità delle porte seriali e dei modem di comunicazione.

Caratteristiche del software della periferica

Il software di controllo delle periferiche sarà in grado di effettuare le seguenti tipologie di operazioni:

- lettura periodica di tutti i canali d'ingresso, analogici e digitali, con la memorizzazione del loro stato e trasmissioni, al centro e/o ad altre periferiche del sistema, delle variazioni di stato rilevate;
- esecuzione immediata di particolari azioni in caso di superamento dei limiti imposti, come allarmi, dopo le opportune verifiche di congruenza e plausibilità;
- esecuzione di comandi semplici e multipli, secondo quanto trasmesso dal centro di supervisione e telecontrollo;
- attuazione della logica locale di gestione delle apparecchiature in base alla logica prevista.

Configurazione del software della periferica

Le apparecchiature che è possibile gestire in automatico mediante il PLC e mediante il centro di Telecontrollo sono:

- n. 1 centralina idroelettrica;
- apertura/chiusura valvole idrauliche e paratoie.

Il PLC ed il Centro di Telecontrollo, oltre ad acquisire e gestire i segnali per l'azionamento delle predette apparecchiature, riceveranno dall'impianto:

- potenza ed energia prodotta
- allarme funzionamento impianto
- numero di giri turbina
- misura della pressione sul collettore di mandata
- misura di portata
- misura di livello allo scarico
- rendimento centralina
- segnale di presenza della linea ENEL
- misura della tensione sul parallelo dei trasformatori
- stato ON/OFF dell'interruttore MT del trasformatore
- stato ON/OFF dell'interruttore BT del trasformatore
- intervento della protezione di ogni trasformatore
- valore del $\cos\phi$ lato BT del trasformatore
- corrente erogata da ciascun trasformatore
- allarme per sovratemperatura trasformatore

- presenza di estranei all'interno dell'impianto (sarà applicato un microinterruttore sulla porta di accesso e sarà alimentato con un circuito a 24 Vcc).

⇒ L'installazione ed il collegamento di un quadro di interfaccia a relè per il collegamento da e per l'impianto, allo scopo di avere il massimo isolamento galvanico possibile della periferica rispetto alle sovratensioni provenienti dal campo o da scariche atmosferiche, alimentato da un alimentatore a 24 V c.c.

Il quadro avrà relè per gestire i telesegnali e i telecomandi, morsetti optoisolati di buona qualità per le telemisure e teleregolazioni per cui è stato proporzionato il PLC.

1.2 - Sistema Scada

1.2.1 - Hardware

E' prevista la fornitura in opera delle seguenti apparecchiature.

- PC prodotto da importanti marchi (Asus, HP, Dell, o equivalenti) con elevate prestazioni, completo di Monitor Full HD da 24" LCD e stampante laser.

1.2.2 - Software di gestione

I software previsti per la stazione periferica e per il sistema di gestione devono essere, come detto, di tipo "aperto".

In particolare un sistema Scada "Aperto" consente di:

- implementare protocolli di comunicazione standard;
- realizzare interrogazioni della base dati secondo linguaggi o tecniche non proprietarie;
- utilizzare applicazioni o risultati di applicazioni terze;
- generare uscite secondo formati standardizzati;
- utilizzare linguaggi di programmazione di larga diffusione;
- supportare periferiche di mercato.

Il software provvede alla gestione centralizzata dell'impianto ed, in particolare, è in grado di:

- controllare e memorizzare lo stato dell'impianto nel tempo;
- acquisire i dati di impianto e segnalare situazioni richiedenti intervento;
- consentire la gestione operativa attraverso sinottici a ciò predisposti;

- effettuare le manovre per adeguare il funzionamento degli impianti alle variazioni di stato, eseguendo comandi semplici, multipli o sequenziali e “set – point” di regolazione impostazioni dall’operatore;
- effettuare stampe di eventi a richiesta dell’operatore e/o periodiche, a tempi prefissati e modificabili;
- consentire l’archiviazione dei dati a breve, a medio e a lungo termine;
- archiviare i dati in forma definitiva su data – base residente, esportabile in formati di larga diffusione, in modo da rendere disponibile i dati per altri usi.

I dati archiviati possono essere richiamati in qualsiasi momento ed essere rappresentati sotto forma di tabulati o sotto forma di curve, particolarmente utili per scopi statistici o di confronto.

Le principali funzionalità del software di gestione sono:

- Gestione dell’interfaccia operatore
- Misure
- Calcoli standard sulle misure
- Impostazioni
- Gestione degli archivi
- Gestione allarmi
- Sicurezza operazioni
- Sicurezza accessi
- Trend
- Log
- Reportistica.

2. - SISTEMA DI VIDEOSORVEGLIANZA

Il sistema di videosorveglianza proposto è costituito da telecamere fisse e mobili che controllano lo stato dell'impianto e l'area di accesso al sito in modo permanente o essere attivate sia dai segnali provenienti dai sensori/misuratori installati sull'impianto sia dai movimenti nell'area controllata. Il sistema consente la registrazione delle immagini e la loro riproduzione attraverso un videoregistratore digitale installato presso il centro di controllo.

La gestione centralizzata del sito deve tenere in considerazione l'importanza del trasferimento in tempo reale delle immagini provenienti dalle singole telecamere installate sull'impianto verso il centro di controllo.

Il sistema dovrà aderire alle normative Europee EN50132 e al D.lgs 196 allegato B. Il sistema dovrà essere dotato di tecnologie "Disaster Recovery" per il ripristino in caso di necessità alle condizioni di fabbrica.

Il sistema sarà costituito da:

- 1 telecamera Dome PTZ (Pan, Tilt, Zoom) installata nel locale centralina per controllare lo stato dell'impianto e il quadro delle misure;
- la videoregistrazione digitale di rete (NVR), con monitor per la registrazione, riproduzione e memorizzazione delle immagini, nonché di gestione delle telecamere utilizza apparecchiature già installate presso il centro di controllo consortile nell'ambito di altro intervento.

2.1 Telecamere

Si utilizzano telecamere di rete di elevata qualità delle primarie marche presenti sul mercato (AXIS, Mobotix, Sony,...) che uniscono ai vantaggi della connessione IP, con la possibilità di essere raggiunte da una qualunque connessione internet, una facilità di installazione e gestione.

Le telecamere per ambiente esterno devono essere con grado di protezione IP66.

Le telecamere possono essere attivate dall'operatore o in automatico, sia quando si rileva un movimento nell'immagine (VDM) sia quando viene rilevato il segnale proveniente dai sensori/misuratori installati sull'impianto.

Tutte le telecamere sono dotate di un web server integrato che permette di visualizzare da remoto il flusso video da qualunque PC connesso in rete.

3. - SISTEMA RADIO DI TRASMISSIONE DATI

Per la trasmissione dei dati dal PLC e dalle telecamere verso il centro di controllo si prevede l'utilizzo di un sistema radio basato sullo standard UMTS/HSDPA ormai diffuso sul territorio e adottato da tutti i principali operatori telefonici.

La caratteristica di questi sistemi radio sono la facilità di installazione e configurazione, buone prestazioni in termini di qualità del segnale, sia in caso di trasmissione di dati per il telecontrollo che di videosegnali, che non richiedono elevate velocità di scansione delle immagini, e indipendenza dalla distanza tra il centro e la sede da tele-controllare. Per questo sistema vengono utilizzate schede SIM fornite dagli operatori telefonici con traffico conteggiato sul volume dei dati trasmessi (traffico dati a pacchetto) con offerte ad abbonamento o prepagate.

Si farà ricorso a sistemi prodotti da fornitori specializzati in questo settore presenti sul mercato nazionale ed internazionale che offrono elevata garanzia in termini di caratteristiche tecniche, qualità e affidabilità dei prodotti forniti.

4. - APPARATI AUSILIARI

4.1 - Switch di rete

Nel locale sede della centralina idroelettrica si prevede l'installazione di uno switch di rete, al fine di consentire la connessione all'apparato radio del PLC e delle telecamere installate. Si utilizzerà uno switch prodotto dai principali marchi di apparati di networking presenti sul mercato.

Le porte POE collegano e alimentano le telecamere di rete nel sito.

4.2 - Router

Presso la sede del centro di controllo è previsto l'installazione di un router/switch 8 porte per realizzare la connessione degli apparati del centro (NVR, apparato radio) con il sistema SCADA e, attraverso linea ADSL, per realizzare una connessione internet da remoto via web server.

4.3 - Gruppo di continuità

Il dispositivo consente l'alimentazione, in condizioni normali e di emergenza (assenza di energia elettrica), della periferica del telecontrollo, delle telecamere (attraverso lo switch di rete) e delle apparecchiature essenziali per la sicurezza ed il funzionamento dell'impianto. Esso va installato all'interno del locale della centralina in un quadro dedicato.

Il quadro a 24 Vcc sarà composto da un gruppo di continuità a due rami prodotto dalla Lever (o equivalente di altra importante casa costruttrice). Le uscite a 24 Vcc saranno smistate da un apposito quadretto, munito di interruttori bipolari. Quadro ed interruttori saranno forniti in opera assieme al gruppo di continuità.