

CONSORZIO GENERALE DI BONIFICA DEL BACINO INFERIORE DEL VOLTURNO

VIA ROMA, 80 - CASERTA

“Comprensorio irriguo in sx Regi Lagni ~Lavori di costruzione della rete di adduzione primaria, secondaria e terziaria per il completamento dell’impianto irriguo in sinistra Regi Lagni”

PROGETTO ESECUTIVO I Lotto 2° Stralcio ~ Sub Comprensorio Alto II Lotto ~ Sub Comprensorio Medio

ALLEGATO M.3	Disciplinare descrittivo e presentazione dell'impianto di telcontrollo
-------------------------	--

IL PROGETTISTA: Dott.Ing. Massimiliano Capezzuto	IL R.U.P.: Dott.Ing. Camillo Mastracchio
IL GRUPPO DI PROGETTAZIONE: Geom. Giuseppe Conte Geom. Francesco Piccirillo P.I. Antonio D'Aiello	

Rev.	Data		Cod.
0	Novembre 2014	Emissione	P.E. 05-2014

SOMMARIO

DISCIPLINARE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO, TELECONTROLLO ED AUTOMAZIONE2

1. PREMESSE	2
2. RIFERIMENTI NORMATIVI	2
3. SCHEMA DELL'IMPIANTO TLC ESISTENTE	3
3.1 – Descrizione generale del sistema in progetto	4
4. DIMENSIONAMENTO DEL SISTEMA	5
4.1 – Prese Distrettuali	5
5. MODALITÀ DI REALIZZAZIONE E SERVIZI	6
6. SPECIFICHE FUNZIONALI	7
7. DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO TECNICO	8
8. ISPEZIONI E COLLAUDI IN CORSO D'OPERA	8
8.1 – Qualificazione del prodotto	9
8.2 – Verifiche e prove funzionali	9
8.3 – Prove preliminari in fabbrica	9
8.4 – Prove preliminari sulle apparecchiature	9
8.5 – Prove preliminari del software	9
8.6 – Prove di accettazione in fabbrica	9
8.7 – Prove di accettazione in opera	10
9. INSTALLAZIONE E MESSA IN SERVIZIO	10
9.1 – Esercizio provvisorio	10
10. SPECIFICHE TECNICHE MISURATORE PORTATA ELETTROMAGNETICA	11
10.1 - Caratteristiche generali	11
10.2 - Caratteristiche tecniche	11
11. SPECIFICHE TECNICHE MISURATORE DI PRESSIONE	11
11.1 - Caratteristiche tecniche	12

DISCIPLINARE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO, TELECONTROLLO ED AUTOMAZIONE

1. PREMESSE

L'adozione di un sistema di monitoraggio, di telecontrollo e di automazione della distribuzione della risorsa idrica, più dettagliatamente descritto nel seguito della presente relazione, consentirà una gestione dinamica della rete che opportunamente gestita permetterà di raggiungere gli obiettivi prefissati.

Per le distribuzioni distrettuali si utilizzeranno dispositivi automatici in grado di misurare, regolare, intercettare la risorsa irrigua e di trasferire al centro elaborazione dati le relative informazioni. Saranno quindi rilevate e valutate le informazioni inerenti la portata, pressione e la posizione delle valvole.

Il rilievo di tali informazioni, ed il relativo trasferimento in on-line al Centro Generale di Telecontrollo (C.G.T.) di Caserta rappresentano una necessaria ed importante fase, dalla quale si può accertare in maniera sicura e veloce, qualsiasi anomalia nel trasporto.

Ad esempio, di particolare importanza, risulta il controllo delle pressioni in condotta, attraverso la variazione delle quali, monitorate da una stazione periferica, si potrebbero localizzare le perdite.

Il controllo sull'intero impianto consente l'attivazione di allarmi per il superamento di soglie precedentemente impostate. I livelli di allarme sono 4 per ogni zona di elaborazione e vanno da una priorità assoluta, Livello 1, fino al Livello 4 di allarme secondario.

In funzione del livello di allarme il Sistema può posizionarsi automaticamente, se necessario, anche alla chiusura del circuito idrico.

L'attivazione dell'allarme prevede sia la procedura di intervento in automatico sia la chiamata verso un centro operante 24 ore su 24, verso una squadra di pronto intervento ed al personale reperibile, utilizzando numeri telefonici, teledrin, telefoni fissi, cellulari, radiotrasmittenti, dando la descrizione del tipo di anomalia all'origine dell'allarme ed il nominativo della stazione che chiama.

Il Sistema strutturato secondo le specifiche di cui in modo da concentrare tutte le informazioni provenienti dalle apparecchiature di controllo e regolazione al C.G.T. A tal fine le stazioni periferiche saranno collegate tramite rete telefonica GSM/GPRS al C.G.T.

Il C.G.T., una volta acquisite le informazioni, sarà in grado, tramite operatore o in automatico, di regolare a distanza i nodi o di far intervenire il personale di servizio.

Le portate erogate, con questo sistema, sono sempre sotto controllo ed eventuali manomissioni sono immediatamente individuate.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

I riferimenti normativi per ciò che concerne il monitoraggio ed il telecontrollo di sistemi d'acquedotto sono i seguenti:

- Legge 18 Maggio 1989, n°183

art. 9

art. 9 – punto 4, comma b,

art. 9 – punto 5,

art. 9 - punto 9, comma e.

- Decreto Legislativo 12 Luglio 1993, n°275

art. 5,

art. 8,

art. 11.

- Legge 5 Gennaio 1994, n°36

art. 21 - punto 1,

art. 22 - punto 3, comma b,

art. 22 - punto 3, comma e,

art. 22 - punto 4,

art. 26 - punto1,

art. 26 - punto 3.

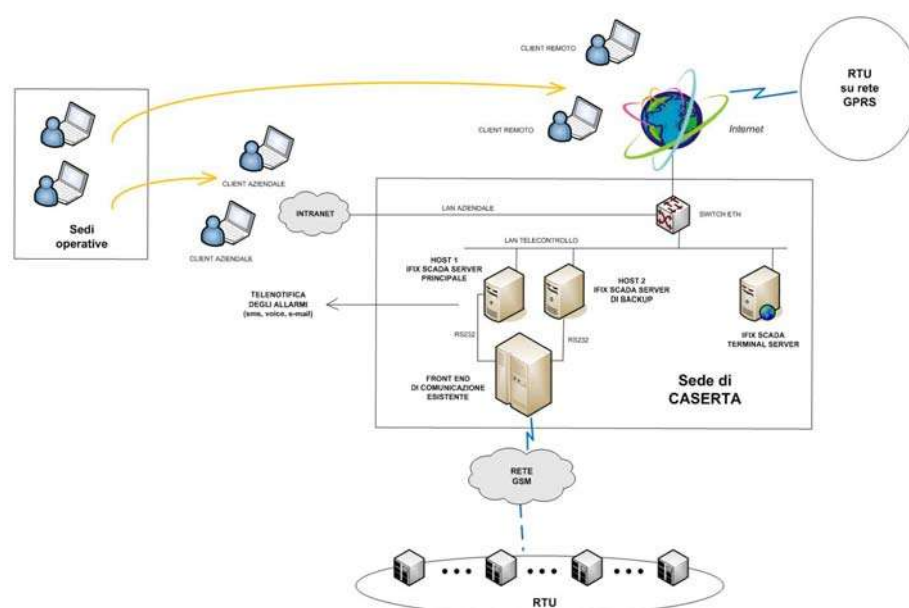
- Decreto 8 gennaio 1997, n.99; regolamenti e criteri in base ai quali valutare le perdite degli acquedotti e delle fognature

Inoltre, all'interno delle strategie dettate dall'Organizzazione Mondiale della Sanità nel suo rapporto del 1992, che fornisce l'indirizzo per le politiche ambientali nazionali, c'è il seguente invito: "l'incoraggiamento di tutte le tecniche e le tecnologie che promuovano un uso economico dell'acqua dolce, il suo riciclaggio o riutilizzo e favoriscono la riduzione dell'inquinamento e la difesa della qualità, attraverso sistemi sicuri ed applicabili di controllo d'inquinamento".

3. SCHEMA DELL'IMPIANTO TLC ESISTENTE

Ad oggi il Consorzio è dotato di un moderno sistema di telecontrollo, la cui architettura è raffigurata nel seguente schema a blocchi.

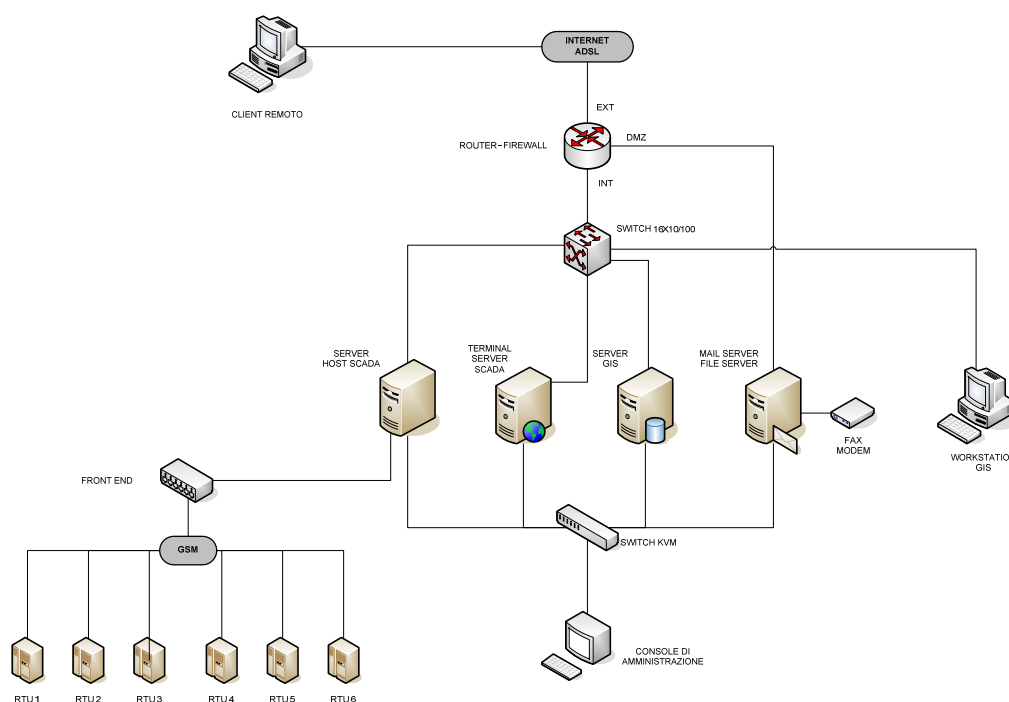
SCHEMA A BLOCCHI – SISTEMA PROPOSTO



Il sistema è basato su un'architettura client-server di ultima generazione, costituito dai seguenti principali sottosistemi funzionali:

- apparati periferici RTU (Remote Terminal Unit) per la gestione degli apparati elettroidraulici in campo (attuatori e misuratori);
- front-end per scambio dati con le stazioni periferiche su rete GSM;
- infrastruttura di rete ethernet – TCP/IP;
- server SCADA (ambiente iFIX GE Fanuc) per gestione HMI (Human Machine Interface), database real-time e storico, analisi dati;
- terminal server SCADA (ambiente iFIX GE Fanuc) per interfacciamento thin-client locali e remoti;
- server/client GIS (ambiente ArcView) per la gestione dei dati territoriali.

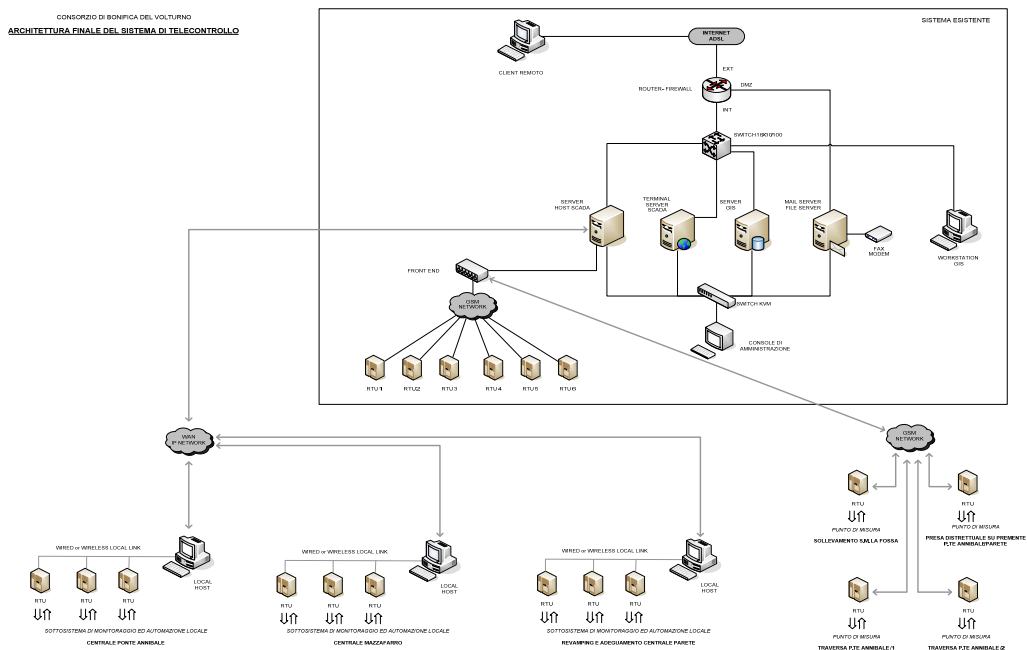
Le suddette caratteristiche consentono di supportare un organico sviluppo del sistema di telecontrollo sia in termini di stazioni periferiche che di funzionalità implementate.



3.1 – Descrizione generale del sistema in progetto

Il progetto di ampliamento in esame si pone l'obiettivo di consentire la gestione telecontrollata delle prese Distrettuali attinenti il comprensorio in Sinistra Regi Lagni – Sub Compensorio Alto e Sub Compensorio Medio.

In generale, si prevede di realizzare “stazioni periferiche di telecontrollo” per punti di misura, ovvero impianti di dimensioni contenute, gestiti da un apparato PLC/RTU, alimentato tramite un sistema fotovoltaico, e direttamente collegati al centro di controllo di Caserta.



4. DIMENSIONAMENTO DEL SISTEMA

4.1 – Prese Distrettuali

Il nodo distrettuale, in analogia con quanto già eseguito in altri comprensori irrigui in gestione, consentirà di conoscere i valori di portata e pressione nonché tele attuare la idrovalvola installata a mezzo di apposito solenoide bistabile.

I nodi distrettuali interessati dall'intervento sono n°11 punti di consegna Distrettuale come illustrato nella Tavv. 21.1 e 21.2 del progetto.

Nella tabella seguente è descritto, per ciascun nodo distrettuale, l'elenco degli strumenti di misura e degli elementi da tele controllare:

Nodo	Idrovalvola	Mis. Portata Elettromagnetica	Mis. Pressione
Consegna tipo - Distretto	X	X	X

Idrovalvola consegna Distrettuale

- comando di apertura;
- comando di chiusura;
- stato di valvola aperta/chiusa

Misure di portata: misuratore elettromagnetico del tipo a batteria con funzioni di portata istantanea e misura volume;

Misura di pressione: sonda del tipo piezoresistivo.

Il dispositivo di automazione locale sarà dotato di sistema GSM per la comunicazione dei dati al CGT, per una complessiva capacità di gestione di 4 DI, 4 DO, 2 AI.

Le funzionalità del nodo sono completate con lo sviluppo e test del firmware applicativo e l'integrazione dell'apparato di supervisione presso la sede esistente al centro di telecontrollo di Caserta.

4.2 – CENTRO GENERALE DI TELECONTROLLO

Per la gestione del complesso sistema di telecontrollo, il Consorzio già da qualche anno, ha costituito una sala di controllo munita di n. 2 posti operatore per il controllo e tele gestione degli impianti.

In considerazione della molteplicità degli impianti di telecontrollo si è reso necessario attrezzare la sede con apparecchiature video e software adeguati al livello gestionale atteso.

Pertanto, tra le opere ricomprese nel presente intervento è stato prevista una rivisitazione dell'esistente sala di controllo implementando le seguenti apparecchiature:

- Sistema di visualizzazione professionale ad alto impatto con moduli LCD/LED con bordi ultrasottili (luminosità non inferiore a 700 unità), completo di sistema di allineamento ad alta precisione, alimentazione elettrica ridondata (n+1) centralizzata ed esterna ai monitor, elettronica di acquisizione video e controllo centralizzato esterno al LCD, sistema di diagnostica remota.
- N°1 Server tipo HP PROLIANT DL 380
- Mobilio completo per n°2 operatori, mobile per archiviazione, tavola riunioni, n°8 poltroncine
- N°1 UPS di potenza adeguata e riserva sufficiente per n°1 ore di autonomia
- Fax
- Stampante/Fotocopiatrice Multifunzione a colori formato A3
- Apparati di rete

5. MODALITÀ DI REALIZZAZIONE E SERVIZI

Il sistema di telecontrollo sarà interamente realizzato a cura del Fornitore con un contratto di tipo "chiavi in mano" che prevede il completamento delle attività entro i termini previsti ed un periodo di garanzia della durata di un due anni di esercizio a partire dalla data di accettazione del sistema.

Le attività realizzative dovranno essere organizzate per lotti, in maniera tale che al completamento di ciascuna, la stessa possa essere messa in servizio, indipendentemente dallo stato delle altre.

Oltre alla fornitura dei materiali, per uno sviluppo ordinato della esecuzione lavori, si intendono comprese le seguenti attività susseguenti in ordine temporale a partire dalla data di consegna lavori:

- Redazione delle specifiche funzionali e documentazione costruttiva
- Costruzione ed approvvigionamento apparecchiature e materiali
- Analisi e sviluppo del software applicativo
- Collaudi in fabbrica
- Installazione e messa in servizio

- Prove di accettazione provvisoria
- Periodo di funzionamento provvisorio
- Addestramento del personale
- Prove di accettazione definitive
- Assistenza e garanzia

6. SPECIFICHE FUNZIONALI

Questa attività include l'analisi del sistema e la verifica delle specifiche dettagliate di progetto, da sottoporre ad approvazione del Committente prima dell'esecuzione dei lavori.

Il Fornitore, in stretta collaborazione con la DL ed i tecnici del Committente, esaminerà il funzionamento ottimale della rete idrica, individuandone tutte le potenzialità ed ottimizzazioni derivanti dall'impiego di un sistema di controllo automatizzato e centralizzato. A fronte di questo esame, verranno perfezionate e dettagliate le specifiche funzionali che dovranno rappresentare il riferimento progettuale a tutte le fasi successive.

In particolare si tratterà di:

- individuare il punto esatto di localizzazione degli armadi per le apparecchiature dei posti periferici (anche in funzione della definitiva sistemazione delle camere di manovra);
- configurare le stazioni periferiche con la completa ingegnerizzazione dei sottosistemi e dei collegamenti;
- dettagliare l'assetto ottimale e le modalità di funzionamento di ciascun sottosistema;
- dettagliare le funzioni applicative da implementare sul sistema di controllo (sulla base di principi fisici applicabili, algoritmi, formule, ecc.);
- precisare la configurazione hardware con particolare riferimento alle interfacce per i vari sottosistemi che compongono l'intero sistema centrale di controllo e le eventuali interazioni con i sistemi informativi aziendali;
- definire la struttura del "software" con la descrizione delle funzioni svolte da ciascun "modulo" e con l'individuazione di tutti i parametri, in Ingresso ed in Uscita, che intervengono sul processo;
- definire le modalità operative del sistema con particolare riferimento alle interfacce operatore (M.M.I. - pagine video - tabulati - esecuzione comandi - rappresentazione loop di regolazione - ecc.);

Dopo che le specifiche funzionali saranno state approvate, la progettazione dettagliata dovrà proseguire fino al completamento del lavoro ed alla stesura della documentazione dettagliata di progetto.

Sarà cura e responsabilità del Fornitore redigere le specifiche funzionali ed assicurarsi, prima dello sviluppo, che siano in linea con le richieste e/o che rispondano alle aspettative del Committente.

Analogamente prima di dare inizio ai lavori in campo dovrà essere sottoposta ad approvazione la relativa documentazione costruttiva.

7. DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO TECNICO

La documentazione di riferimento tecnico (DRT) che il Fornitore dovrà consegnare al termine dei lavori dovrà essere così composta:

a) cartografia di impianto contenente per ciascuna stazione remota:

- Elenco segnali misure comandi
- Elenco strumentazione installata
- Schema impiantistico generale
- Layout con l'ubicazione delle apparecchiature, cavi, morsettiere
- Distinta analitica dei materiali impiegati
- Relazione sui lavori effettuati

b) documentazione dell'hardware:

- Elenco dettagliato e completo di tutte le apparecchiature costituenti il sistema con la loro composizione
- Descrizione generale di sistema
- Per ogni singola unità, monografia completa comprendente manuale d'installazione, d'uso e di manutenzione, schemi a blocchi ed elettrici dettagliati, distinta dei componenti e schemi topografici, norme per taratura e collaudo.

c) documentazione del software:

- Manuale del sistema operativo
- Manuale operatore con la descrizione completa delle modalità operative e descrizione del funzionamento dei vari moduli per verificarne, in corso di esercizio, la corretta funzionalità
- Documentazione dei programmi applicativi con la descrizione delle elaborazioni eseguite, degli algoritmi usati e con tutti i riferimenti agli schemi di impianto ed alle tabelle di parametrizzazione.
- Documentazione completa del Data Base, pagine video e stampe.

d) Manuale di diagnostica e ricerca guasti con le istruzioni per effettuare la manutenzione tramite la sostituzione delle schede guaste ed il ripristino tramite procedure di inizializzazione.

Tutta la documentazione sarà in lingua italiana e verrà fornita su supporto elettronico e/o cartaceo. Potrà essere eccezionalmente accettata la documentazione standard delle apparecchiature fornita dalle case costruttrici se in lingua inglese.

8. ISPEZIONI E COLLAUDI IN CORSO D'OPERA

Il Committente si riserva il diritto ad effettuare controlli durante la fase di costruzione delle apparecchiature e di presenziare alle operazioni di collaudo.

Si dovranno prevedere due classi essenziali di verifiche e/o prove, per accertare la conformità del sistema fornito che risponda ai limiti di prescrizione ed alle prestazioni richieste dalla presente specifica.

8.1 – Qualificazione del prodotto

Rientrano in tale tipo di verifiche i seguenti punti:

- qualificazione del progetto hardware e software
- qualificazione del prodotto hardware, a livello di singoli componenti e dell'intero sistema

Il Committente si riserva in particolare di effettuare prove di tipo per la verifica della insensibilità ai disturbi ed idoneità delle apparecchiature fornite a lavorare nelle condizioni specifiche degli impianti dove verranno installate.

Possono essere accettate referenze di prove già effettuate da enti riconosciuti a livello nazionale. Il costo delle prove sarà completamente a carico del Fornitore.

8.2 – Verifiche e prove funzionali

Rientrano in questa categoria le seguenti prove:

- prove preliminari in fabbrica
- prove di accettazione in fabbrica
- prove di accettazione finale in opera

8.3 – Prove preliminari in fabbrica

Le prove preliminari in fabbrica dovranno essere effettuate sia sull'hardware che sul software

8.4 – Prove preliminari sulle apparecchiature.

Ciascuna apparecchiatura dovrà essere provata in fabbrica dal Fornitore ai fini di verificare che essa soddisfi le prescrizioni funzionali richieste.

Inoltre il Fornitore dovrà consegnare le procedure delle prove preliminari e dei controlli di qualità previsti per ciascuna apparecchiatura.

8.5 – Prove preliminari del software.

Le prove preliminari del software, avverranno a livello del singolo programma, ai fini di verificare che esso soddisfi le prestazioni richieste.

8.6 – Prove di accettazione in fabbrica

Effettuate con successo le qualificazioni e le prove preliminari di tutte le apparecchiature e dei programmi, si effettueranno le prove di accettazione in fabbrica dell'intero sistema, secondo le procedure elaborate con i criteri espressi in questo capitolo.

Dal momento che lo scopo primario di queste prove è dimostrare la funzionalità del sistema, esso dovrà essere integrato in modo da realizzare una configurazione minima significativa, simile a quella finale.

Tutte le prove dovranno essere realizzate dal Fornitore con la partecipazione ed il controllo del personale del Committente e della DL; accordi di dettaglio potranno essere presi dopo la

formalizzazione dell'ordine e prima della stesura della specifica di prove.

Il completamento, con esito positivo, delle prove di accettazione in fabbrica del sistema, concluderà l'approntamento in fabbrica della fornitura; essa potrà quindi essere spedita all'impianto cui è destinata.

8.7 – Prove di accettazione in opera

Al completamento dell'installazione del sistema, si dovrà provvedere all'effettuazione delle prove di accettazione in opera.

Per i primi lotti le prove potranno svolgersi in due fasi: preliminari per la verifica delle funzionalità generali e sufficienti per dare inizio al periodo di funzionamento provvisorio; definitive al termine dell'esercizio provvisorio per la verifica della completezza di tutte le funzioni e la perfetta messa a punto di tutti i programmi per consentire l'inizio dell'esercizio definitivo nella sua piena funzionalità.

Le prove saranno effettuate sulla base della documentazione contrattuale e di quanto definito nelle specifiche dettagliate di progetto.

In particolare saranno effettuate tutte quelle prove per verificare il rispetto delle prestazioni di sistema indicate nella specifica tecnica.

Tali prove, per poter essere approvate, dovranno essere effettuate con esito positivo al 100%. Se restassero da risolvere problemi di minore entità la Direzione Lavori potrà decidere di approvare le prove, a patto che tali problemi non degradino le prestazioni funzionali del sistema.

Questa decisione sarà condizionata dall'impegno che il Fornitore si assumerà di eliminare gli inconvenienti mentre il sistema è in esercizio, di garantire che la dimostrazione di funzionalità, che inizia all'atto della messa in esercizio, non verrà danneggiata dalla presenza di questi errori noti.

Tutte le prove di funzionamento ufficiale dovranno essere eseguite dal Fornitore in contraddittorio con la Direzione Lavori.

Le prove di accettazione sopra descritte rappresenteranno il "collaudo provvisorio".

Qualora l'esito della prova non risultasse favorevole, essa sarà ripetuta fino ad esito positivo, restando ogni onere relativo, a totale carico del Fornitore.

9. INSTALLAZIONE E MESSA IN SERVIZIO

Questa voce riguarda tutte le apparecchiature previste a contratto e necessarie al completamento dell'impianto.

Le opere dovranno essere realizzate secondo la regola dell'arte, in conformità alla normativa vigente in materia antinfortunistica ed alla normativa tecnica applicabile (CEI, UNI, IEC, ecc.).

9.1 – Esercizio provvisorio

La presa in carico definitiva del sistema da parte del Committente dovrà essere preceduta da un periodo di "esercizio provvisorio" di durata da definire.

Le attività del periodo dovranno essere svolte in stretta collaborazione fra Fornitore, Committente e DL con il duplice obiettivo:

- da parte del Fornitore per la finalizzazione e la messa a punto dei dettagli del sistema;
- da parte del Committente per l'avviamento graduale dell'esercizio e la conduzione degli impianti con sistemi informatizzati e centralizzati che richiedono una diversa distribuzione degli incarichi nell'ambito della struttura.

Durante l'Esercizio provvisorio dovrà essere completata la preparazione e l'addestramento del personale, come pure l'avvio di procedure operative adeguate alle nuove dotazioni strumentali.

10. SPECIFICHE TECNICHE MISURATORE PORTATA ELETTROMAGNETICA

10.1 - Caratteristiche generali

- uscita analogica in corrente 4..20 mA
- possibilità di calibrazione locale

10.2 - Caratteristiche tecniche

- principio di misura: misura differenziale
- campo di misura: 0..xx l/s
- segnale di uscita: 4..20mA
- campo di temperatura nominale: 0..+55°C
- classe di protezione: IP67
- Tubo sensore DNxxx-PNxx a corpo in acciaio al carbonio ST 35, opportunamente protetto
- Tubo interno in acciaio inox AISI 304 rivestito internamente in gomam atossica, elettrodi in acciaio inox AISI 316 Ti, protezione IP67, attacchi flangiati
- Convertitore in esecuzione compatta, elettronica a microprocessore, grado di protezione IP67, alimentazione 110/220Vac, indicazione della portata istantanea, totalizzazione della misura, display a cristalli liquidi alfanumerico, uscita 0/4-20mA, valore a fondo scala impostabile, precisione migliore dello 0,5% della portata effettiva.

Cavi elettrici per collegamento tubo – convertitore (alimentazione e misura) L=15mt.

11. SPECIFICHE TECNICHE MISURATORE DI PRESSIONE

Misuratore di pressione basato su cella di misura a secco ossiceramica anticorrosione. Possibilità di misura della pressione assoluta o della pressione relativa fino a 60 bar, con cella resistente a pressioni fino a 400 bar.

Custodia in alluminio pressofuso e verniciato, con morsettiera e passacavi PG16.

Trasmettitore/alimentatore integrato con segnale in uscita 4...20 mA, cavo a due fili.

11.1 - Caratteristiche tecniche

Materiali

- custodia = alluminio pressofuso
- attacco al processo = ottone o acciaio inox
- membrana = ossiceramica al 96%
- guarnizione del sensore = viton

Condizioni operative

- temperatura di processo = -20...70°C
- temperatura di immagazzinamento = -40...85°C
- grado di protezione = IP65

Specifiche elettriche

- uscita segnale = 4...20 mA
- stabilità di misura \square 0.1% f.s.
- linearità di misura = \square 0.2% del campo di misura
- campo di misura = adeguato al sito di installazione