

SERVIZIO DI MANUTENZIONE ED AGEDUAMENTO TECNOLOGICO DELLE STAZIONI METEOROLOGICHE, IDROMETRICHE, DEL RELATIVO SISTEMA DI TELETRASMISSIONE E FORNITURA DI COMPONENTI DI RICAMBIO

CAPITOLATO SPECIALE

**ALLEGATO B**

**COMPOSIZIONE DEL SISTEMA E CARATTERISTICHE  
TECNICHE DELLE APPARECCHIATURE**

## 1. ARCHITETTURA GENERALE

Il sistema di monitoraggio oggetto del servizio di manutenzione è stato fornito dalla Ditta CAE di Villanova di Castenaso (BO) ed è denominato SIR20; esso è composto da elementi interoperabili, finalizzati a raccogliere, trasmettere e visualizzare in tempo reale dati relativi a grandezze ambientali rilevate sul territorio.

Nel dettaglio il sistema è strutturato in tre elementi principali:

- la centrale di acquisizione, elaborazione e visualizzazione dati;
- le stazioni periferiche di monitoraggio ambientale;
- la rete di trasferimento dati.

La centrale, vero e proprio cuore operativo, mediante software specialistici dedicati, consente l'acquisizione, l'elaborazione e l'organizzazione dei dati, visualizzandoli in tempo reale e consentendo anche l'analisi di serie storiche di dati pregressi o la gestione di situazioni critiche di allerta idrologica tramite l'attivazione di allarmi.

La rete di comunicazione e trasferimento dati consente il passaggio delle informazioni dalle stazioni periferiche alla centrale. Il mezzo di comunicazione maggiormente utilizzato è il sistema radio, che sfrutta una rete di ripetitori per comunicare i dati ad una centrale, in alternativa o come backup al sistema di trasmissione radio principale possono essere impiegati anche il sistema pubblico GPRS/GSM e satellitare.

Le stazioni periferiche installate a campo sono alimentate tramite pannelli solari o rete elettrica ed equipaggiate con sensori, tramite i quali vengono rilevati i dati, e con uno o più moduli di trasmissione dati (radio, GPRS/GSM, satellite) utilizzati per consentire il trasferimento delle informazioni raccolte ad una centrale.

**Per ogni ulteriore chiarimento si precisa che nel corso dello svolgimento della gara, presso l'Amministrazione, verranno resi disponibili in consultazione i relativi manuali tecnici.**

## 2. CENTRALE DI ACQUISIZIONE

Il Centro Operativo di Torino è organizzato secondo un'architettura basata su varie unità collegate in rete locale (LAN), facente parte più della ampia rete del Centro Funzionale Regionale di Protezione Civile.

Oltre che attraverso la rete informatica ARPA, le comunicazioni con l'esterno sono realizzate per mezzo di un Access Server per il collegamento degli utenti remoti e per l'effettuazione delle operazioni di telemanutenzione dalla sede della ditta fornitrice.

Le principali funzioni di gestione delle stazioni periferiche e della rete di comunicazione, di acquisizione e memorizzazione dei dati misurati sono svolte dai due front-end Net-Server, di cui uno in configurazione di riserva, con unità di commutazione automatica a caldo e unità radio UHF di collegamento con la rete di monitoraggio. E' presente inoltre un Server per la gestione delle comunicazioni con le stazioni integrate nel sistema regionale dotate di sistema di comunicazione Gprs e una postazione per la ricezione satellitare da meteosat dei dati delle stazioni ad esso collegate.

Il Centro è dotato di varie postazioni per la gestione dei dati, che permettono agli operatori di operare numericamente e graficamente su tutti i dati contenuti nel data base, sia in tempo reale su base geografica e tabellare che con modalità di archivio; è presente inoltre una postazione per la lettura/cancellazione dei moduli di memoria solida.

### 3. STAZIONI PERIFERICHE

Le stazioni periferiche sono SPM20 o MMASTER e sono costituite dai principali elementi costitutivi sotto elencati:

- unità di acquisizione, controllo e registrazione dei dati con due moduli di memoria allo stato solido atti a garantire che la stazione non si trovi mai nelle condizioni di mancanza modulo;
- sistema di alimentazione
- gruppo radio per la trasmissione dei dati operante nella banda di frequenze UHF e gruppo modem e apparato GPRS;
- sensori di misura che possono essere:
  - idrometri;
  - pluviometri o pluviometri riscaldati (in tal caso l'alimentazione del riscaldatore del pluviometro deve fruire della rete elettrica), con apposito palo da 2 metri;
  - sensori meteorologici
  - sensori di qualità dell'acqua
- supporti:
  - palo da 6 metri per stazioni idrometriche o meteorologiche ma prive dei sensori del vento;
  - palo abbattibile da 10 metri per stazioni meteorologiche con sensori del vento.

#### **3.1. Unità di acquisizione**

La centralina acquisisce ed esegue elaborazioni dei dati rilevati dai sensori attraverso una regolazione parametrica che permette di controllare, verificare e se opportuno modificare la metodologia e l'intervallo di lettura dei dati rilevati dai sensori e le modalità di registrazione degli stessi.

Mediante un menu in chiaro a domanda e risposta dall'unità di acquisizione sono possibili le seguenti operazioni, comunque realizzabili in maniera remota attraverso l'ausilio di radio e/o modem telefonico:

- verifica, controllo e cambiamento dei parametri di acquisizione e registrazione dati;
- lettura dei dati registrati su modulo;
- operazioni di controllo o telecontrollo in remoto;
- eseguire la misura di ciascun sensore visualizzandola.

Le modalità di acquisizione dati consentono la scelta tra differenti opportunità:

- acquisizione del dato in modo puntuale (alla scadenza di un prefissato tempo di scansione);
- acquisizione di dati mediati, utilizzando il valore derivato dalla media aritmetica delle letture ad intervalli prefissati in un tempo di scansione predefinito);

Il data-logger consente di poter gestire:

- tempi analoghi di scansione per tutti i sensori
- tempi differenti di scansione per ogni singolo sensore

### **3.2. Alimentazione**

La stazione di misura può essere alimentata sia a 220 V che a celle solari.

#### **ALIMENTATORE A CELLE SOLARI**

Per l'alimentazione a celle solari viene utilizzato un pannello da 20 o 35 Watt caratterizzato da:

- tensione a vuoto di 19,5 Volt
- corrente di 1,3 Ampere a 13.8 Volt (con una insolazione di 100 mW/cm<sup>2</sup>).
- batteria tampone da 44 o 115 Ampere/ora senza manutenzione

In condizioni estreme il funzionamento dell'alimentatore dipende dalla percentuale di carica (- 20 gradi C con 50% di carica, - 40 gradi C con il 75% di carica).

#### **ALIMENTATORE A 220V**

Il sistema di alimentazione è conforme alle norme CEI 64-8 e si presenta come un contenitore in vetroresina al cui interno troviamo:

- quadro elettrico con sezionatore, spia, fusibili e presa di servizio
- trasformatore di isolamento (a norme IMQ) con uscita a 24 V
- sistema di protezione delle sovratensioni indotte lungo la linea di alimentazione consistente in un raddrizzatore ed un limitatore di corrente e un limitatore di tensione
- impianto di messa a terra delle apparecchiature in tensione

## **4. SISTEMA DI TRASMISSIONE DATI**

Il sistema di trasmissione dati è un nodo cruciale del Sistema poiché ne determina l'affidabilità e le performance. Il Sistema gestisce tre tipi di trasmissione:

- via radio: è un sistema trasmissivo dedicato, di proprietà di ARPA; permette quindi una completa affidabilità anche nelle situazioni più critiche e le performance sono ottimizzate per la raccolta di dati idro-meteo.
- via satellite: offre elevate capacità di affidabilità e di copertura del territorio. Con questo sistema vengono coperti alcune zone non raggiunte da altri servizi di comunicazione.
- via GSM/GPRS: si basa sulle strutture messe a disposizione dagli operatori di telefonia cellulare. Tale sistema viene utilizzato solo come backup dei due precedenti e per le operazioni di telemanutenzione.

Queste diverse tipologie di comunicazione dati consentono una massima flessibilità al sistema fornito. Il mezzo trasmissivo principale è la radio. In centrale poi tramite un configuratore specifico è possibile stabilire per ciascuna stazione appartenente alla rete quale sia il canale da utilizzare per ogni operazione.

Il sistema di comunicazione radio, di cui ARPA è unico proprietario, è composto da tre parti fondamentali:

- un quadro radio, che permette alla centrale di comunicare con la rete a campo
- un insieme di ripetitori, che permette di diffondere il segnale radio sul territorio
- un modulo radio su ogni stazione, che riceve le richieste e ritrasmette le risposte.

### **4.1. MODULO DI TRASMISSIONE RADIO**

L'apparato lato stazione preposto a svolgere questo tipo di trasmissione è il modulo RTX20, che rappresenta un elemento cruciale della rete, ed in quanto tale deve garantire una estrema affidabilità. Oltre al compito principale di consentire la comunicazione, esso svolge anche l'importante funzionalità di ottimizzare i tempi, acquisendo i dati da tutti i moduli prima che la centrale li richieda. Questa funzione di costruzione del buffer circolare si configura automaticamente sulla base dei tempi di registrazione impostati sui sensori acquisiti dai moduli presenti in stazione. Il modulo radio inoltre si occupa di verificare quali moduli siano presenti e mantiene un elenco sempre aggiornato della configurazione dell'intero sistema.

## **4.2. MODULO DI TRASMISSIONE GPRS**

Il modulo GPRS20 consente la connettività delle stazioni periferiche tramite il sistema di comunicazione GPRS.

Il ripetitore RIP20 costituisce il nodo di collegamento tra il quadro radio della centrale di acquisizione dati e le stazioni del sistema SIS20. Esistono vari tipi di ripetitori che si differenziano a seconda del numero di radio, di frequenze e di antenne che sono in grado di gestire:

- Half-Simplex, 1 radio per ricezione/trasmissione
- Simplex, 2 radio, una in ricezione e 1 in trasmissione
- Duplex, 2 radio, entrambe utilizzate in ricezione/trasmissione
- Triplex, 3 radio per ricezione/trasmissione
- Quadruplex (Pivot), 4 radio per ricezione/trasmissione.

Il ripetitore viene scelto in base alle necessità della rete o del tratto di rete.

Anche i ripetitori che formano la struttura delle dorsali delle catene radio sono costruiti sugli stessi principi delle stazioni e sono quindi formati da più moduli connessi su un bus standard 485. Solitamente però i ripetitori non hanno moduli che rilevano dati ma solo una o più radio insieme ad un alimentatore, che fornisce dati di diagnostica utili per monitorare lo stato del ripetitore. L'alimentazione del ripetitore può avvenire indifferentemente tramite rete elettrica mediante un trasformatore a bassa tensione (24Vac) con batteria in tampone, oppure mediante pannelli solari e batterie in tampone.

## **4.3. QUADRO RADIO**

Il quadro radio QR20 è l'apparato di trasmissione che consente ad una centrale di interfacciarsi con la rete di trasmissione dati. Il QR20 permette alle Centrali di gestione della rete, dotate del software MERCURIO2, di collegarsi con i ponti radio della rete di monitoraggio ambientale e attraverso essi interagire con le stazioni, sia per quanto concerne il recupero dei dati sia per le attività di gestione sulle stazioni stesse: controllo, upgrade, ecc. Nelle centrali di monitoraggio secondarie (solitamente utilizzate come postazioni di visualizzazione dati) inserite nella rete invece il QR20 permette di ricevere in sicurezza (con le nuove modalità di deposito) i dati dalla centrale principale di acquisizione dati.

Il quadro radio QR20 è composto fondamentalmente da tre parti:

- un modulo radio RTX20 di ricetrasmissione dati
- un gruppo filtri RF, che consente di eliminare le interferenze radio, quando

necessario.

- una interfaccia isolata galvanicamente, che, a partire da una tensione di 24 Vac, fornisce l'alimentazione all'apparato radio e alimenta anche il modulo SC20 che lo collega al server di centrale .

Gli apparati RTX20 e l'interfaccia sono collegati e colloquiano tra di loro mediante un bus standard 485, costituito da una alimentazione a 12V (generata dalla scheda) e da una linea di trasmissione digitale RS485.

L'alimentazione al QR20 viene fornita da un alimentatore-convertitore 220V/24V esterno. Il collegamento fisico tra il QR20 e il server avviene invece tramite la scheda SC20, che consente di interfacciare ad una porta seriale RS232 apparati dotati di bus CAEnet (ad es il gruppo radio RTX20), convertendo il segnale dal livello RS232 allo standard RS485 e viceversa. La scheda viene montata all'interno di un contenitore in materia plastica e si alimenta dal bus standard 485 CAEnet.

## 5. SUPPORTI

Il palo per l'installazione della stazione che può essere del tipo:

- palo da 6 metri per stazioni idrometriche o meteorologiche ma prive dei sensori del vento;
- palo abbattibile da 10 metri per stazioni meteorologiche con sensori del vento le cui caratteristiche sono le seguenti:

<b>BRACCIO DI SUPPORTO DEI SENSORI DEL VENTO BS200</b>	
<i>TIPO DI COSTRUZIONE:</i>	realizzato completamente in acciaio inox
<i>ACCESSORI:</i>	cavi e connettori per i sensori
<i>PROTEZIONE DALLE SCARICHE ELETTRICHE:</i>	parafulmine in acciaio inox ø 10 mm, lunghezza 1700 mm.

## 6. SENSORI

Le schede tecniche dei sensori sono riportate nella Documentazione Tecnica consultabile presso l'Agenzia.