



Commissario Delegato per gli interventi urgenti di protezione civile diretti a fronteggiare i danni conseguenti ad eccezionali eventi alluvionali che hanno colpito il territorio della provincia di Salerno nei giorni 8, 9 e 10 Novembre 2010 (OO.P.C.M. n. 3908 del 24 novembre 2010 e n. 3922 del 9 febbraio 2011)

Progetto di potenziamento del sistema di monitoraggio meteopluvioidrometrico del Centro Funzionale Decentrato della Campania, in esercizio nel territorio della provincia di Salerno e a servizio del sistema di allertamento regionale per il rischio idraulico e idrogeologico, approvato con Decreto del Presidente della Giunta Regionale n. 299 del 30 giugno 2005 e reso operativo sul territorio regionale, ai sensi e per gli effetti della Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri 27 febbraio 2004 e s.m.i., dal 01 settembre 2005

(Ordinanza Commissariale n. 19/3908-2010/3922-2011 del 24/09/2012)

ALLEGATO D

Specifiche tecniche e operative

SOGGETTO ATTUATORE



**Settore Programmazione Interventi
di Protezione Civile sul territorio**

Responsabile Unico del Procedimento

Ing. Mauro Biafore
(Dirigente Servizio 04)

GRUPPO DI PROGETTAZIONE



Servizio 04 – Centro Funzionale

Coordinatore: Ing. M. Biafore

Progettista: Ing. L. Cristiano

Progettista: Ing. M. Gentilella

**Progettista e Responsabile per la
sicurezza:** Ing. M. Giannattasio

novembre 2012

SPECIFICHE TECNICHE E OPERATIVE

Scopo del presente elaborato è quello di definire le caratteristiche funzionali e prestazionali degli apparati costitutivi delle stazioni di monitoraggio pluviometrico in tempo reale da realizzare, che dovranno garantire standard minimi almeno uguali a quelli degli apparati costitutivi della rete esistente, utilizzata dal Centro Funzionale Decentrato della Campania, per la gestione del sistema di allertamento regionale per il rischio idraulico e idrogeologico, approvato con Decreto del Presidente della Giunta Regionale 30 giugno 2005, n. 299 e reso operativo sul territorio regionale, ai sensi e per gli effetti della Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri 27 febbraio 2004 e s.m.i., dal 01 settembre 2005.

INDICE

Scheda n° 1	Unità di acquisizione, gestione e registrazione locale
Scheda n° 2	Sistema di alimentazione fotovoltaico
Scheda n° 3	Sensore pluviometrico
Scheda n° 4	Contenitori, supporti, materiali e opere necessarie per l'installazione
Scheda n° 5	Monografie siti
Scheda n° 6	Installazione stazione tipo
Scheda n° 7	Apparato ricetrasmittivo per la singola stazione
Scheda n° 8	Collegamento ai ripetitori esistenti
Scheda n° 9	Implementazione e attivazione stazione in centrale
Scheda n° 10	Caratteristiche dei ripetitori esistenti
Scheda n° 11	Caratteristiche della centrale esistente

Scheda n° 1

Unità di acquisizione, gestione e registrazione locale

Caratteristiche:

L'unità di acquisizione e gestione dei dati deve rispondere ai seguenti requisiti tecnici e funzionali:

- a) buffer di memoria per la gestione dei software applicativi e dei dati acquisiti;
- b) memoria non volatile per la gestione dei software di processamento, dei parametri di configurazione della stazione e per l'elaborazione dati;
- c) memoria locale di tipo asportabile per la registrazione dei dati di capacità adeguata rispetto al numero dei dati campionati;
- d) dispositivo di restart automatico della stazione;
- e) sistema di autodiagnostica in real time, con verifica delle anomalie di funzionamento relative ai sensori, al sistema di registrazione, di alimentazione, di trasmissione, etc.;
- f) software di autoconfigurazione, in grado di autoconfigurare i seguenti parametri:
 - tempo di campionamento (della stazione e del sensore);
 - tempo di registrazione (della stazione e del sensore);
 - riconoscimento moduli installati;
 - numero e identificativi sensori remoti installati;
 - nome del sensore;
 - codici delle elaborazioni da effettuare;
 - coefficienti di rescaling delle misure e coefficiente di offset;
 - parametri vari di elaborazione delle misure e taratura della stazione.
- g) software di elaborazione, gestione e validazione dati, residente nell'unità (firmware), in grado di svolgere tutte le funzioni necessarie alla restituzione del dato in centrale;
- h) software di gestione delle seguenti operazioni:
 - modifica dei parametri di funzionamento e di taratura dei sensori;
 - diagnostica degli apparati;
 - immissione ed esecuzione di comandi per dispositivi e periferiche esterne;
 - esecuzione di misure dirette dai sensori;
- i) sistema di interfaccia commisurato alla gestione di un numero minimo di 41 sensori, oltre alle grandezze relative alle condizioni di funzionamento della stazione (ad es. trasduttori potenziometrici, generatori, termoresistenze, misuratore del valore della tensione della batteria, etc.);
- j) interfaccia seriale per il collegamento verso PC;
- k) interfaccia per collegamento ad apparati di comunicazione (ad es. modem telefonico, apparato radio per comunicazioni terrestri, terminale per comunicazioni satellitari;
- l) funzionamento delle batterie di alimentazione fra -20 e +50 °C;
- m) sistema di protezione dalle sovratensioni indotte da scariche atmosferiche e sistema di messa a terra di tutte le parti metalliche conforme alle vigenti disposizioni di legge.
- n) La memoria locale della stazione deve avere una capacità tale da poter conservare i dati per un periodo minimo di:
 - 5 giorni per dati con risoluzione temporale di 1 minuto;
 - 1 mese per dati con risoluzione temporale di 10 minuti.

Scheda n° 2

Sistema di alimentazione fotovoltaico

Caratteristiche:

Il sistema di alimentazione degli apparati della rete (stazioni) dovrà essere del tipo a pannelli fotovoltaici e batterie in tampone. Dovrà essere conforme alle norme CEI e dimensionato in modo da garantire il funzionamento della stazione periferica per almeno 20 giorni in assenza di insolazione, garantendo la trasmissione di 72 cicli giornalieri di dati per la durata di tutti i 20 giorni. Il valore della tensione della batteria deve essere monitorato con continuità e, nel caso di condizioni critiche di carica, determinate da un livello di carica inferiore ad una prefissata soglia di sicurezza, segnalato mediante allarme visualizzato in locale e in remoto su PC in centrale.

Le principali caratteristiche tecniche e specifiche funzionali richieste sono:

- sistema di alimentazione mediante celle solari in silicio da 30/50 W, costituito da pannello fotovoltaico con batterie in tampone ricaricabile da 100 Ah del tipo “senza manutenzione”, con dispositivo elettronico di regolazione per la ricarica automatica delle batterie, limitato in tensione e compensato in temperatura;
- pannello fotovoltaico dotato di sistema antifurto;
- funzionamento per temperature comprese tra $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- circuiti di protezione contro le scariche atmosferiche.

Scheda n° 3

Sensore pluviometrico

Caratteristiche:

Il sensore pluviometrico dovrà essere del tipo perfettamente conforme alle normative dell'Organizzazione Meteorologica Mondiale (OMM). A tali normative si rimanda per tutto quello che non viene di seguito riportato, relativamente alle specifiche funzionali e alle caratteristiche tecnologico-costruttive di tutti gli elementi costitutivi del pluviometro.

Il recipiente pluviometrico dovrà essere costruito con materiale altamente resistente ad avverse condizioni atmosferiche. Alcune delle specifiche minime richieste per il sensore pluviometrico sono le seguenti:

- bocca tarata da 1000 cmq e vaschetta basculante con appoggio a coltello, sospensione in materiale anti-frizione e bolla di livellazione;
- campo di misura 0-300 mm/h;
- accuratezza della misura 5%;
- risoluzione dell'impulso 0.2 mm;
- possibilità di riscaldamento dell'imbuto di raccolta della pioggia per funzionamento anche in presenza di precipitazioni nevose, con isolamento elettrico.

Scheda n° 4

Contenitori, supporti, materiali e opere necessarie per l'installazione

Caratteristiche

Tutta la componentistica elettronica della stazione deve essere protetta da contenitori in materiale resistente alla corrosione ed alla ruggine, a tenuta stagna, con bocchettoni e connettori stagni,

con fascia di blindatura leggera. La circuiteria e gli apparati devono essere totalmente protetti dall'umidità, dalle forti escursioni termiche e dagli agenti atmosferici in genere. Il cablaggio dei cavi deve essere completamente schermato e deve essere effettuato all'interno del palo di acciaio zincato a caldo su cui sono montate le apparecchiature. Il palo di acciaio deve essere dotato di idonea protezione per evitare l'infiltrazione di insetti nel cavo di cablaggio.

Le opere di carpenteria metallica necessarie per l'installazione della stazione (palo di supporto delle apparecchiature e del contenitore, ivi compreso) devono essere realizzate in acciaio zincato a caldo e necessarie a dare in opera perfettamente funzionante la stazione.

Ciascun pluviometro deve essere montato in testa al palo di acciaio avente le seguenti caratteristiche:

- palo zavorrato o staffato da 2 metri, per l'installazione del contenitore della stazione, del pluviometro e del pannello solare;
- supporti per ancorare la stazione a palo
- resistenza a raffiche di vento di 200 Km/h;
- diametro interno non inferiore a 66 mm;

La cassetta centralina deve essere installata ad altezza uomo. Il pannello solare dovrà essere installato ad un'altezza e con un orientamento tale da garantire le condizioni migliori per l'alimentazione della stazione.

Ciascuna stazione dovrà essere dotata di idoneo sistema di protezione dai fulmini in modo da proteggere idoneamente le apparecchiature.

Scheda n° 5

Monografie siti

Caratteristiche

Per ogni stazione periferica di monitoraggio dovrà essere prodotta una monografia del sito, con i termini e le modalità fissate nel capitolato d'appalto, riportante:

- nomenclatura del sito;
- elenco degli apparati e loro caratteristiche principali (tipo, codice, produzione, sensibilità, autonomia, ecc.);
- caratteristiche geografiche della stazione (coordinate geografiche e planimetriche (WGS84), quota, denominazione toponimo del luogo di installazione, indicazione del proprietario dell'area occupata, etc.);
- mappa in idonea scala riportante l'ubicazione degli impianti, con indicazione degli accessi e eventuali impianti ausiliari in idonea scala, corredata da idonea documentazione fotografica.

Scheda n° 6

Installazione stazione tipo

Caratteristiche

La stazione tipo da realizzare è costituita dalle seguenti parti costitutive:

- 1 sensore pluviometrico di cui alla scheda n. 3;
- 1 unità di acquisizione e gestione;
- 1 gruppo di registrazione locale;

- 1 apparato di alimentazione fotovoltaico a celle solari;
- 1 gruppo di ricetrasmissione, per la trasmissione dati mediante rete radio UHF;
- contenitori, supporti, materiali e opere necessarie per l'installazione, così come prevista in progetto, per ogni sito, secondo quanto riportato nell'elaborato progettuale relativo alle monografie dei siti (allegato C);
- blindatura leggera della stazione.

La installazione delle strumentazioni e la sistemazione del sito sono da realizzarsi secondo le norme OMM.

Scheda n° 7

Apparato ricetrasmittente per la singola stazione

Il sistema di trasmissione dati previsto è quello basato su ponti radio troposferici, in gamma UHF. Gli apparati di ricetrasmissione da installare sulle singole stazioni dovranno essere del tipo omologato dal Ministero delle Comunicazioni e perfettamente conforme alle specifiche previste dalla vigente legislazione in materia. A tali norme si fa espresso rinvio, per tutto quanto non riportato in questa sede. In particolare, gli apparati di comunicazione forniti dovranno essere conformi alle norme, agli standard e alle specifiche tecniche e funzionali, previste dal vigente Codice delle Comunicazioni per gli apparati ricetrasmittenti a radiofrequenza.

Il ricetrasmittente deve essere collegato all'unità di acquisizione e gestione mediante idoneo sistema di interfaccia e deve essere dotato di adeguato sistema di protezione dalle interferenze (filtri). Deve poter acquisire i dati dalle stazioni ripetute con eventuale anticipo rispetto alle chiamate della Centrale, creando dei buffer locali per ogni stazione ripetuta. Deve inoltre poter intercettare le chiamate della Centrale alle stazioni ripetute inviando i dati contenuti nei rispettivi buffer locali. Deve inoltre prevedere la rilevazione automatica degli errori sui messaggi trasmessi e possibilità di ritrasmissione automatica. I requisiti minimi tecnico-funzionali da assicurare sono i seguenti:

- funzionamento continuo, h24, nella gamma UHF in tecnologia digitale, con velocità minima di 2400 baud;
- funzionamento per temperature comprese tra -30°C e $+70^{\circ}\text{C}$;
- sistema di interfaccia con modem incorporato e dotato di adeguato sistema di protezione dalle interferenze (filtri);
- rilevazione automatica degli errori sui messaggi trasmessi e possibilità di ritrasmissione automatica;
- acquisizione dei dati rilevati dalla stazione ripetuta con congruo anticipo rispetto al polling da centrale, con creazione di buffer locali per lo storage temporaneo dei dati;
- gestione contemporanea di trasmissioni in ponte radio o su linee telefoniche dedicate o commutate o su sistemi trasmissivi di altra natura, compresi quelli di tipo satellitare;
- supervisione automatica del funzionamento degli apparati costituenti la rete;
- modalità di funzionamento sia in automatico sia tramite operatore;
- possibilità di espansione del numero di centraline periferiche gestite senza necessità di variazione della configurazione geografica della rete;
- modularità della componentistica e massima facilità di accesso ai componenti per agevolarne la manutenzione;

- massima protezione degli apparati da manomissioni o atti di dolo e/o effrazione;
- alimentazione 10-16 V;
- assorbimento in Rx < 40mA, assorbimento in Tx <2,0A;
- banda di frequenza 435-470 MHz, con 99 canali;
- passo di canalizzazione a 12.5Khz;
- velocità di trasmissione del canale radio verso altri apparati ricetrasmittenti 1200, 2400 b/s con canalizzazione a 12.5 KHz;
- potenza 5W;
- modulazione RF FM;
- modulazione di linea V23 1200 baud (FSK) e FFSK 2400 baud;
- interfaccia verso gruppo sistema acquisizione e gestione RS485;
- interfaccia operatore RS485;
- protezione componentistica elettronica IP65.

Scheda n° 8

Collegamento ai ripetitori esistenti

La comunicazione in tempo reale fra le centraline elettroniche delle stazioni periferiche di monitoraggio e il front-end della centrale di controllo deve essere assicurata attraverso apparati ricetrasmittivi da collegare alle stazioni periferiche (un apparato per ogni stazione), aventi tipologia, caratteristiche funzionali e specifiche tecniche indicate nella scheda n° 7.

Tali apparati ricetrasmittivi di stazione devono perfettamente integrarsi nell'esistente sistema di trasmissione dati in tempo reale via ponte radio troposferico in gamma UHF, in esercizio presso il Servizio 04 – Centro Funzionale, costituito dall'insieme di stazioni ripetitrici di segnale, in tecnologia digitale e a varia tipologia (apparati duplex, simplex, half/simplex), indicati con il termine generico di "ripetitori".

Gli apparati ricetrasmittivi di stazione devono, in ogni caso, assicurare una frequenza temporale di trasmissione alla centrale di controllo dei dati rilevati dalle stazioni periferiche tale da garantire un tempo di ciclo della rete (polling) non superiore a 10 minuti primi e, quindi, entro tale tempo deve essere garantito l'aggiornamento, presso gli archivi residenti sui server della centrale di controllo, di tutti i dati rilevati dai sensori installati sulle stazioni in progetto e resi disponibili per l'elaborazione e gestione.

Pertanto, nel progetto esecutivo, dovranno essere dettagliatamente riportati tutti gli elementi tecnici e funzionali necessari a comprovare il rispetto del valore di 10 minuti primi, come tempo di polling dell'intera rete.

Per quanto attiene alla centrale di controllo e gestione del sistema, così come innanzi definita, si precisa che essa dovrà essere realizzata in modo tale da poter costituire, insieme alle stazioni periferiche un unico e integrato sistema informativo.

Scheda n° 9

Implementazione e attivazione stazione in centrale

L'anagrafica dei server costituenti la centrale dovrà essere aggiornata in modo da consentire il "riconoscimento", da parte dei server stessi, di ogni nuova stazione installata. In particolare il software di gestione della polling della rete dovrà prevedere l'interrogazione delle nuove stazioni in modo automatico e trasparente (in pratica le nuove stazioni dovranno essere, dal punto di vista

della gestione software in chiamata, perfettamente equivalenti a quelle attualmente esistenti). Il tempo di polling complessivo (dall'inizio delle operazioni di interrogazione delle stazioni all'archiviazione dei dati trasmessi e, quindi, alla disponibilità degli stessi per la visualizzazione sui terminali client) dovrà, in ogni caso, restare inferiore ai 10 minuti.

I dati pervenuti in centrale dovranno essere integrati in un'unica banca dati a cui accedono i software di visualizzazione, archiviazione e gestione attualmente utilizzati presso il Centro Funzionale del Settore.

I client attualmente utilizzati dovranno poter gestire i dati pervenuti dalle nuove stazioni in modo equivalente a quelli relativi alle stazioni esistenti (sia per gli aspetti relativi alla visualizzazione, che alla post-elaborazione, alla normalizzazione e/o alla validazione).

Scheda n° 10

Caratteristiche dei ripetitori esistenti

Il ripetitore permette di collegare il quadro radio della Centrale alle stazioni periferiche o ad altri ripetitori. Comprende il gruppo filtri RF. Il collegamento tra centrale e stazioni periferiche del ripetitore è di tipo indiretto: al ripetitore vengono delegate le funzioni di acquisizione dati delle stazioni periferiche. I messaggi di transito, indirizzati ad altri ripetitori, sono rigenerati in maniera digitale con un minimo ritardo.

L'installazione è stata realizzata in quadri in acciaio inox con montaggio a palo o a parete o su portale, con protezione IP44. L'alimentazione è del tipo a rete con trasformatore a bassa tensione (24Vac) e batteria in tampone, oppure a cella solare 50W con batterie in tampone. Inoltre include un'antenna omnidirezionale da 3dB ed un'antenna direttiva da 8 dB.

Il ripetitore di tipo simplex è costituito da due apparati radio configurati come R e T (Fr_x e Ft_x spaziate di 10 Mhz); quello duplex da due apparati radio configurati come R/T (Fr_x e Ft_x di ogni R/T spaziate di 10 Mhz); le coppie di frequenze sono tutte dallo stesso "lato".

Di seguito si riportano le specifiche tecniche funzionali.

Caratteristiche del gruppo di ricetrasmisione:

- velocità di trasmissione verso altri ripetitori 1200,2400 b/s con canalizzazione a 12.5 KHz
- velocità di trasmissione verso le stazioni periferiche 1200,2400 b/s;
- alimentatore per cella solare max 100 W o rete 24Vac, con funzionalità di misura e diagnostiche sul sistema di alimentazione, con protezione IP65;
- alimentazione a cella solare 50W, con 4 batterie tampone 102Ah, oppure a rete (24Vac) con batteria tampone 102Ah;
- temperatura di esercizio -30 / +50 °C;
- banda di frequenza 437-448 MHz, con 99 canali;
- passo di canalizzazione a 12.5Khz;
- alimentazione 10-16 V;
- assorbimento in Rx < 40mA, assorbimento in Tx 1,8A;
- potenza 5W;
- modulazione RF FM;
- modulazione di linea V23 1200 baud (FSK) e FFSK 2400 baud;
- interfaccia verso riserva e/o operatore RS485;

Caratteristiche del gruppo filtri:

- regolazione F0 437 Mhz, 448.625 Mhz;
- attenuazione a F0 +/- 1.15 Mhz, > 12 dB;
- attenuazione del 1°FPB sul 2°, $\geq 70\text{dB}$ per $447.062\text{MHz} \leq f \leq 448.687\text{MHz}$;
- attenuazione del 2°FPB sul 1°, $\geq 70\text{dB}$ per $437.062\text{MHz} \leq f \leq 438.687\text{MHz}$;
- attenuazione a $F < 400$ o $F > 490$, Mhz > 70 dB;
- perdita di inserzione in banda < 2.1 dB;
- attenuazione in banda all' intermodulazione sul Tx > 25 dB.

Scheda n° 11

Caratteristiche della centrale esistente

La centrale di controllo della rete è definita come il complesso degli apparati elettronici, dei sistemi hardware e software e di tutte le procedure ingegnerizzate che sovrintende all'insieme delle operazioni di acquisizione, archiviazione, elaborazione, gestione e diffusione dei dati rilevati dalle stazioni. Essa è dotata di riserva, costituita da tutti gli apparati e procedure necessari ad assicurare la perfetta ridondanza della funzione svolta.

La centrale di controllo della rete è installata presso la sede del Centro Funzionale, in Napoli – Centro Direzionale – Isola C3 – 1° piano. Essa è organizzata secondo un'architettura aperta basata su varie unità collegate in rete locale.

Le funzioni di acquisizione, archiviazione, elaborazione, gestione e diffusione dei dati rilevati dalle stazioni periferiche sono assolute dalla centrale attraverso due Server, in configurazione perfettamente ridondata, che costituiscono il front-end (con riserva) della rete. Il sistema è dotato di unità di commutazione automatica a caldo e unità radio UHF di collegamento per la ricetrasmisione dei dati rilevati dalle stazioni periferiche.

La gestione della ricetrasmisione dati è effettuata da un software dedicato, implementato sulla piattaforma del sistema operativo prescelto per i Server.

Ulteriori software presenti consentono la gestione delle operazioni di archiviazione, elaborazione, controllo e diffusione dei dati acquisiti dalle stazioni periferiche.

La centrale è configurata in rete locale (LAN) con postazione terminale preposta alla gestione e visualizzazione alfanumerica e grafica dei dati, sia attraverso l'accesso al database in tempo reale che a quello degli archivi storici.

Nel caso di fornitura di una nuova centrale, salvo diverse necessità dell'Amministrazione che saranno formalizzate prima della consegna dei lavori di installazione delle stazioni, dovrà essere assicurato quanto segue.

Le comunicazioni con l'esterno dovranno essere gestite da un HUB con numero di posti adeguato per consentire tutti i collegamenti necessari allo scambio dati con utenti remoti e all'effettuazione da remoto delle operazioni di teleassistenza della rete.

Di seguito si riportano gli elementi minimi costitutivi richiesti per la fornitura eventuale di una nuova centrale di controllo:

- Front-end (con riserva), costituito da due Server di primaria marca;
- Sistema back-up automatico per la commutazione a caldo fra i due Server;
- Gruppo radio per centrali (con riserva) per la ricetrasmisione dei dati del front-end;
- Interfaccia radio per centrali (con riserva) per il collegamento del front-end;
- Personal computer di primaria marca, con adeguate caratteristiche, per la gestione e visualizzazione dei dati rilevati dalla rete e acquisiti dal front-end;

- Software per gestione e visualizzazione dati;
- Apparati complementari (Hub, router, etc.) necessari per la realizzazione dei collegamenti in LAN fra il front-end, le varie periferiche della centrale, il PC di gestione dei dati e per eventuali altri collegamenti e/o comunicazioni con l'esterno;
- Stampante laser di primaria marca, per la stampa di rapporti e analisi dei dati, collegata in rete LAN alla centrale;
- Installazione e attivazione centrale, comprendente tutte le necessarie procedure per acquisire “chiavi in mano” la centrale di controllo, così come definita, perfettamente funzionante e idonea allo scopo.