

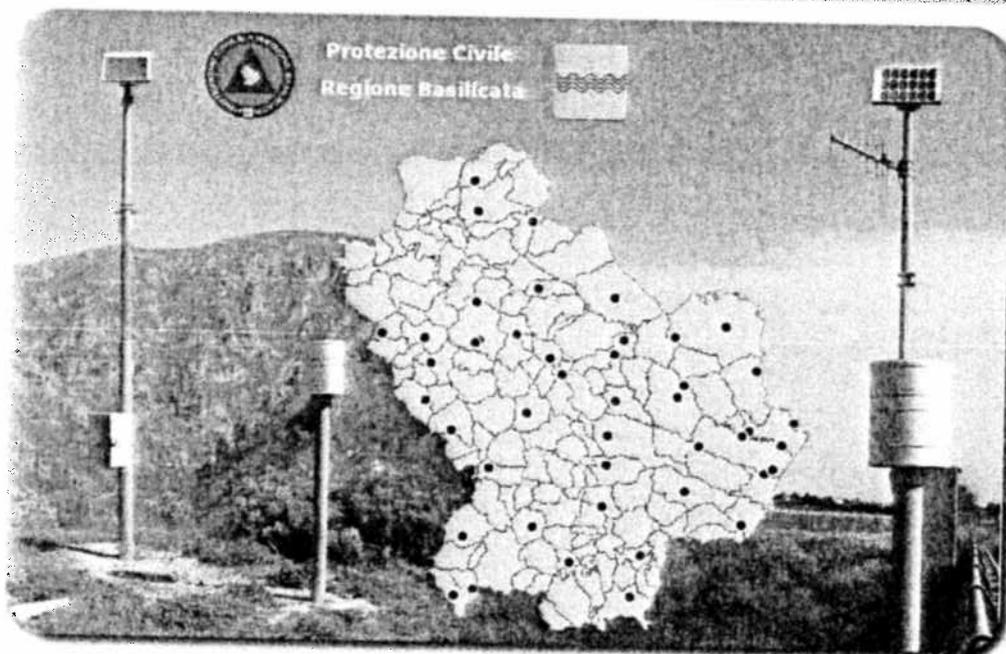


UFFICIO PROTEZIONE CIVILE
DIPARTIMENTO INFRASTRUTTURE OPERE PUBBLICHE E MOBILITA'

REGIONE BASILICATA **Progetto**

**POTENZIAMENTO E MANUTENZIONE DELLA RETE DI
MONITORAGGIO IDROPLUVIOMETRICO IN TEMPO
REALE DELLA REGIONE BASILICATA**

DIRETTIVA P.C.M. 27 FEBBRAIO 2004: "Indirizzi operativi per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allertamento nazionale, statale e regionale per il rischio idrogeologico ed idraulico ai fini di protezione civile"



RELAZIONE TECNICA-ILLUSTRATIVA

Responsabile Unico del Procedimento:

Ing. Giovanni De Costanzo

Progettisti:

Ing. Vito Lanorte

Ing. Giovanni Pacifico

DATA: AGOSTO 2013

INDICE

| | | |
|----|---|----|
| 1 | ESIGENZE, OBIETTIVI DEL PROGETTO E BENEFICI ATTESI..... | 2 |
| 2 | LA SITUAZIONE ATTUALE E CARENZE DI SISTEMA..... | 3 |
| 3 | SOLUZIONE PROGETTUALE..... | 5 |
| 4 | ELABORATI ALLEGATI..... | 10 |
| 5 | SERVIZIO DI ASSISTENZA TECNICA E GARANZIA | 11 |
| 6 | QUADRO ECONOMICO..... | 12 |
| 7 | RUOLI E GESTIONE DEL PROGETTO | 13 |
| 8 | PIANO DI ESERCIZIO..... | 13 |
| 9 | PIANO DI MONITORAGGIO..... | 13 |
| 10 | ANALISI COSTI/BENEFICI | 14 |

1 ESIGENZE, OBIETTIVI DEL PROGETTO E BENEFICI ATTESI

Il presente documento costituisce la relazione tecnica-illustrativa relativa al progetto "Potenziamento e manutenzione della rete di monitoraggio idropluviometrico in tempo reale".

Fanno parte integrante del progetto:

1. La relazione tecnica-illustrativa, contenente l'Elaborato Stato di Fatto e lo Stato di Progetto;
2. Il DUVRI (art. 26, comma 3 del DLGS n. 81/08);
3. Il quadro economico con il calcolo della spesa e il prospetto economico degli oneri complessivi necessari per l'acquisizione della fornitura e il servizio di manutenzione;
4. Il Capitolato descrittivo e prestazionale;
5. Il Disciplinare di gara e relativi allegati;
6. Il Bando di gara;
7. Lo schema di Contratto.

La rete di monitoraggio idropluviometrico della Regione Basilicata è costituita dal sistema stazioni-ripetitori-Centrale di controllo della Regione Basilicata. Essa è il principale strumento tecnologico attraverso il quale vengono svolte le seguenti attività di protezione civile, come indicato dalla Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 27/02/2004:

- monitoraggio dei fenomeni meteorologici ed idrologici in atto e valutazione dei rischi ad essi associati allo scopo di coordinare gli interventi di emergenza;
- diffusione dei messaggi di allertamento;
- predisposizione di interventi operativi;
- raccolta dei dati per la loro archiviazione ed elaborazione per scopi inerenti alle analisi climatologiche e alla loro diffusione verso il pubblico.

Nell'ottica del monitoraggio in tempo reale, la rete di monitoraggio idropluviometrico in tempo reale della Regione Basilicata deve rispondere alle esigenze di affidabilità, robustezza e continuità nel funzionamento per consentire lo svolgimento delle attività sopra richiamate, secondo gli standard di protezione civile contenuti nella nota del Dipartimento della Protezione Civile del 03.06.2003 "Standard di funzionamento delle reti utili per le attività di Protezione Civile. Prime indicazioni sulle specifiche di rilevazione e trasmissione".

Si evidenzia che, fino a tutto il 2012, le operazioni per le quali è necessario l'impiego di manodopera specializzata, come la taratura dei sensori, sono state garantite attraverso un programma straordinario di normalizzazione della rete di monitoraggio idropluviometrico in tempo reale della Regione Basilicata, mentre le operazioni routinarie, come pulizia dei sensori e cambio moduli di backup, sono stati garantiti dai funzionari dell'Ufficio Protezione Civile della Regione Basilicata. E' evidente l'esigenza di dare continuità al lavoro svolto, pur sempre attraverso il supporto del personale dell'Ufficio Protezione Civile, e garantire la

robustezza e continuità di funzionamento per un periodo di due anni affidando i servizi di manutenzione a ditta specializzata nel settore.

Inoltre, l'alluvione del Metapontino del Marzo 2011 e le eccezionali nevicate del Febbraio 2012 hanno dimostrato che la densità di monitoraggio idropluviometrico, intesa come stazioni/km², in Basilicata, è ancora troppo bassa per poter rispondere ad un'esigenza di monitoraggio sinottico in near-real time del territorio. Si ravvisa, quindi, anche la necessità di ampliare il quadro conoscitivo attraverso l'installazione di nuove stazioni o l'up-grade (inteso come incremento dei sensori) su alcune già esistenti.

Pertanto, il progetto ha per obiettivi la manutenzione complessiva e il potenziamento della rete di monitoraggio idropluviometrico della Regione Basilicata.

La manutenzione della rete di monitoraggio idropluviometrico in tempo reale della Regione Basilicata e delle attrezzature hardware/software del Centro Funzionale di Basilicata consiste in un programma di servizi svolti periodicamente allo scopo di mantenere lo stato di servizio ad un adeguato livello di efficienza, sia dal punto di vista della rilevazione che della qualità dei dati.

Le finalità del potenziamento sono rivolte all'acquisizione di nuovi punti di misura o nuove variabili meteorologiche in tempo reale sul territorio, in aree attualmente scoperte, sia per scopi di monitoraggio in tempo reale del rischio di inondazione del territorio regionale, sia per fornire un quadro complessivo del bilancio della risorsa idrica maggiormente significativo.

I benefici più consistenti derivanti dalla realizzazione del presente progetto riguardano in maniera diretta l'intero Sistema regionale di protezione civile e in particolare le strutture operative, alle quali sono indirizzate le informazioni previsionali generate dalle attività dell'istituendo Centro Funzionale di Basilicata, ma in maniera indiretta l'intera popolazione e il territorio regionale che beneficeranno della previsione degli eventi critici, con conseguente riduzione dei tempi di intervento e di soccorso.

2 LA SITUAZIONE ATTUALE E CARENZE DI SISTEMA

2.1 Analisi di contesto a livello regionale

Il Sistema Nazionale dei Centri Funzionali, promosso con l'emissione della Direttiva del Presidente del Consiglio del 27 febbraio 2004 dal Dipartimento della Protezione Civile, dalle Regioni e dalle Province Autonome di Trento e Bolzano, si propone di realizzare una rete di centri operativi con fini di protezione civile per il "Sistema di allertamento" nazionale distribuito che, attraverso attività di previsione, monitoraggio e sorveglianza in tempo reale degli eventi e dei conseguenti effetti sul territorio, sia di supporto alle decisioni delle autorità preposte all'allertamento delle diverse componenti del Servizio Nazionale di Protezione Civile e alle diverse fasi di gestione dell'emergenza in attuazione dei "Piani di emergenza di protezione civile" provinciali e comunali.

In Basilicata è tuttora in prima fase di avvio provvisorio, pertanto non ancora attivo, il Centro Funzionale decentrato e il sistema di allertamento previsto dalla citata direttiva nazionale del 2004.

Con Deliberazione di Giunta Regionale n. 254 del 01/03/2011 la rete di monitoraggio idropluviometrico in tempo reale (rete fiduciaria di protezione civile, ai sensi del D.P.C.M. 24 Luglio 2002) è stata trasferita nella titolarità e gestione dell'Ufficio Protezione Civile. La Centrale di Controllo della suddetta rete è stata

collocata nei locali del Centro Funzionale di Basilicata, individuato in via transitoria presso il Dipartimento Infrastrutture Opere Pubbliche e Mobilità in c.so Garibaldi 139.

2.2 Normativa di riferimento nazionale

1. Direttiva del Presidente del Consiglio del 27 febbraio 2004;
2. Direttiva Alluvioni (D. Lgs. 49/2010).

2.3 Normativa di riferimento regionale

Deliberazione della Giunta Regionale n° 1902 del 21/10/2003;

Deliberazione di Giunta Regionale n. 254 del 01/03/2011.

2.4 Quadro conoscitivo

Attualmente sul territorio della Regione Basilicata è operante una rete di monitoraggio idropluviometrico in tempo reale, con sistema trasmissivo in tempo reale via radio, gestita dall'Ufficio Protezione Civile, costituita da:

- 49 stazioni idrometeorologiche dislocate su tutto il territorio regionale;
- 8 ripetitori radio in banda UHF digitale;
- una Centrale di Controllo e gestione della rete in Potenza presso la sede del servizio di Protezione Civile, in corso Garibaldi 139.

Nell'Elaborato Stato di Fatto si riportano gli elenchi delle stazioni e dei ripetitori costituenti la rete di monitoraggio, ivi compreso hardware e software afferente al Centro Funzionale.

E' prevista a breve l'installazione di altre 7 nuove stazioni, finanziate dall'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri, n. 3984/2011, che prevedeva interventi di ripristino dello stato dei luoghi interessati dall'alluvione che ha colpito la Basilicata nel periodo febbraio-marzo 2011. La manutenzione di queste nuove stazioni esula dagli obiettivi di questo progetto, essendo per esse previsto un programma di assistenza tecnica e garanzia di 24 mesi a partire dalla data di collaudo.

La configurazione della rete descritta nell'Elaborato Stato di Fatto, ereditata dal Servizio Idrografico e Mareografico Italiano (costituito nel 1917 dall'allora Ministero dei Lavori Pubblici), in questi anni ha perfettamente adempiuto ai compiti per la quale è stata concepita, dimostrandosi estremamente affidabile, funzionale e garantendo un'adeguata economia di spesa, con piena soddisfazione dell'Amministrazione regionale.

L'elevato livello tecnologico delle apparecchiature utilizzate, nel corso di questi anni, ha infatti permesso l'espansione del sistema a fronte delle nuove esigenze di monitoraggio emerse e, al contempo, ne ha consentito l'aggiornamento del livello tecnologico preservando il valore dell'investimento iniziale del sistema.

L'attuale configurazione ha però il limite di non coprire in real time alcune aree della Basilicata. In particolare, se negli anni passati è stato possibile monitorare in telemisura con successo gli eventi di piena sul fiume Basento (7 stazioni idrometriche installate lungo l'asta fluviale), altrettanto non è stato possibile sugli altri bacini della regione. I fenomeni meteorici, sempre più violenti nel corso degli anni, consigliano di prevedere un più puntuale monitoraggio, anche in considerazione del fatto che su di esse insistono invasi con capienza di diversi milioni di metri cubi di acqua.

L'esperienza di chi gestisce da anni la rete dimostra che anche le precipitazioni nevose hanno notevole influenza sui livelli idrometrici delle principali aste fluviali, in particolare quando le risalite termiche ne causano un repentino scioglimento (un tale fenomeno è stato la causa diretta dell'esondazione del Basento nel marzo 2005). La rete idropluviometrica della regione Basilicata dispone attualmente di 2 nivometri. Ne deriva l'opportunità di installarne altri 3 in aree che si sono segnalate recentemente per la criticità degli eventi nevosi (collina materana, Pollino e Marmo-Platano).

Inoltre, la rete di monitoraggio idropluviometrico in tempo reale e le attrezzature afferenti al Centro Funzionale sono attualmente sprovviste di adeguata copertura manutentiva che, per le operazioni meno complesse, è coperta dal personale dell'Ufficio Protezione Civile. Gli standard indicati nella già citata nota del Dipartimento della Protezione Civile del 03.06.2003 "Standard di funzionamento delle reti utili per le attività di Protezione Civile. Prime indicazioni sulle specifiche di rilevazione e trasmissione" impongono che la fattiva utilizzabilità del sistema è subordinata ad operazioni complesse (come la taratura dei sensori) che sono possibili solo attraverso l'utilizzo di strutture (p.e. banchi di taratura) e apparecchiature specialistiche. Nella fornitura è compresa anche la revisione completa del software della Centrale Operativa per la visualizzazione e gestione dei dati.

3 SOLUZIONE PROGETTUALE

3.1 Descrizione di massima del progetto

Il progetto si articola in 2 tipi di attività:

1. potenziamento
2. manutenzione

Il potenziamento della rete idrometeorologica regionale si attua attraverso la sua espansione e la sua integrazione. Per espansione si intende l'installazione ex-novo di stazioni, complete di tutti le opere e i manufatti per il posizionamento sul territorio a norma WMO (consultabile sul sito http://www.wmo.int/pages/index_en.html). Per integrazione si intende l'installazione di nuovi sensori su stazioni già esistenti e visualizzate dalla Centrale di Controllo di Potenza.

Al fine di realizzare quanto di interesse in termini di bilancio della risorsa idrica regionale e di monitoraggio per il rischio idrometeorologico, si prevede di potenziare la rete di monitoraggio idropluviometrico in tempo reale esistente, con nuove stazioni di misura. In particolare gli interventi in progetto sono volti ad inserire nuovi punti di misura dei parametri idropluviometrici e nivometrici sul territorio lucano, in modo da realizzare un quadro informativo e conoscitivo maggiormente significativo del territorio regionale.

In particolare si prevedono i seguenti interventi:

Fornitura ed installazione di nuove stazioni o sensori integrati su stazioni preesistenti in telemisura così differenziate:

- 8 nuove stazioni, tutte fornite di sensori termo-pluvio, una fornita di web-cam ed una fornita di idrometro;
- 3 integrazioni di stazioni esistenti con sensore nivometrico;

- espansione della rete radio in banda UHF per la messa in copertura delle nuove stazioni previste per mezzo della fornitura di **un nuovo ripetitore digitale** e per mezzo della riconfigurazione di alcune stazioni presenti all'interno della rete radio regionale per l'aggiunta di funzionalità ripetitrici.

Nella tabella seguente si riportano le stazioni di cui si prevede l'installazione insieme alla sensoristica a corredo:

| N | Sito | Tipologia | Sensori |
|---|--|------------------------------|---------|
| 1 | Fiume Melandro a Sant'Angelo Le Fratte | Idrotermopluviometrica | I,P,T |
| 2 | Tricarico | Termopluviometrica + web-cam | P,T,CAM |
| 3 | Salandra | termopluviometrica | P,T |
| 4 | Rotonda | termopluviometrica | P,T |
| 5 | Guardia Perticara | termopluviometrica | P,T |
| 6 | Vaglio di Basilicata | termopluviometrica | P,T |
| 7 | Anzi | termopluviometrica | P,T |
| 8 | Stigliano (ripristino) | termopluviometrica | P,T |
| I: Idrometro ultrasuoni; P: Pluviometro; T:Termometro CAM: web-cam | | | |

L'integrazione di stazioni esistenti con sensori nivometrici riguarda le stazioni di:

1. Oppido Lucano
2. Stigliano
3. Terranova del Pollino

Per garantire la realizzabilità tecnica dell'espansione in progetto occorre che le apparecchiature offerte siano completamente compatibili ed integrabili con quelle già esistenti o che siano adottati tutti gli accorgimenti tecnici affinché i dati delle nuove stazioni/sensori siano visibili dalla Centrale di Controllo con le modalità e funzionalità richiamate nell'Elaborato Stato di Fatto.

In particolare occorre garantire:

- 1) l'utilizzo dell'esistente sistema di ricetrasmisione su ponte radio (apparati radio, ripetitori e frequenze) compreso il transito sui ripetitori esistenti, riducendo al minimo i nuovi ripetitori necessari e utilizzando le sole frequenze radio già oggi in uso o, nel caso di comprovata assenza di copertura radio, la possibilità di optare per la trasmissione almeno in GPRS;
- 2) la fornitura di hardware e l'aggiornamento o sostituzione del software di gestione nella Centrale di Controllo;
- 3) la possibilità per tutte le postazioni di continuare a ricevere e visualizzare in maniera sinottica i dati delle stazioni esistenti e delle nuove previste, anche con i nuovi software e con un protocollo di trasmissione in chiaro e/o adeguatamente documentato;
- 4) contenimento dei tempi di ciclo di chiamata dell'intera rete a seguito degli interventi al più entro i 20 minuti attuali;
- 5) omogeneità di prestazioni fra i sensori esistenti e quelli oggetto della fornitura;

- 6) elaborazioni eseguite sulle misure delle nuove stazioni automatiche (tempi di scansione, registrazione ed elaborazione delle misure), identiche a quelle delle stazioni esistenti, in modo che i relativi dati siano omogenei e completamente correlabili;
- 7) modalità d'installazione delle apparecchiature di misura conformi alle direttive WMO (World Meteorological Organization).

Al fine di consentire la copertura radio delle nuove stazioni periferiche previste dal presente Progetto, si prevede la fornitura e l'installazione un nuovo ripetitore radio digitale, funzionante con le modalità operative di quelli esistenti. Il ripetitore deve essere programmabile e configurabile per mezzo dell'esistente Centrale di Controllo, attraverso il software di nuova installazione o di aggiornamento sull'esistente. Si precisa che i protocolli attualmente utilizzati sulla rete di monitoraggio idropluviometrico in tempo reale della Regione Basilicata sono di tipo proprietario. Per tale motivo, le imprese concorrenti possono presentare offerte per l'integrazione con il sistema esistente o per l'apertura del sistema esistente attraverso l'utilizzo di protocolli di comunicazione standard e software in licenza open source.

La manutenzione, organizzata sull'arco di due anni di contratto prevede i seguenti servizi:

- **Nomalizzazione iniziale:** ha lo scopo di riportare il sistema allo stato di "normale" funzionamento in tutti i suoi elementi e apparecchiature
- **manutenzione preventiva** programmata: eseguita sulla base di due visite nel corso dell'anno, ha lo scopo di mantenere in perfetta efficienza le apparecchiature e deve prevedere il controllo dell'elettronica, della meccanica, dell'accuratezza delle misure dei sensori e della parte di ritrasmissione. Essa consiste anche nelle tarature dei sensori e nella sostituzione di parti consumate, con parti aventi le stesse caratteristiche tecniche di quelle originariamente presenti;
- **manutenzione correttiva** su chiamata: eseguita su segnalazione dell'operatore preposto all'utilizzo del sistema nel momento in cui lo stesso dovesse rilevare guasti o difetti di funzionamento anche su una sola delle parti previste dal presente progetto.

In aggiunta sono ritenuti indispensabili per l'efficienza completa e totale del sistema i seguenti **servizi integrativi** a quelli base:

- **telemanutenzione:** in grado di permettere da remoto le operazioni di verifica del corretto funzionamento delle apparecchiature. Tali operazioni di verifica e di eventuale possibile ripristino, devono essere effettuate per via telematica, permettendo di individuare situazioni di malfunzionamento o preannunciato malfunzionamento, prima ancora che l'operatore utilizzante il sistema rilevi lo stesso. Il servizio deve almeno garantire le seguenti attività:
 - acquisizione dalla centrale di gestione della rete dei dati del giorno precedente e, in caso di anomalie di funzionamento, attivazione per l'intervento di manutenzione correttiva anche in mancanza di una richiesta esplicita dell'Amministrazione;
 - ricerca dell'apparato guasto e della sua ubicazione, effettuata direttamente dall'Impresa Appaltatrice (IA) dalla propria sede, riducendo i tempi medi di ripristino del corretto funzionamento;
 - possibilità di risoluzione remota per via telematica, delle anomalie di funzionamenti e, quando possibile, ancor prima che diano luogo a malfunzionamenti riscontrati dall'Amministrazione (es: tensioni di batteria, derive sulla misura dei sensori, irregolarità sulla trasmissione dei dati con più chiamate della centrale per ottenere i dati, intasamento di pluviometri, problemi sulla misura idrometrica dovuti a cause varie ...)

- **manutenzione di sistema**, composta a suo volta da:

- assistenza personalizzata in grado di assicurare all'Amministrazione la disponibilità, presso l'Impresa Affidataria, di un gruppo di lavoro specializzato per risolvere il problema specifico; tale gruppo, in condizioni di allertamento, deve operare H24 attivando le procedure per consentire gli interventi di manutenzione correttiva in tempo reale.

- manutenzione del mezzo trasmissivo

- aggiornamenti hardware e software degli apparati appositamente previsti dall'impresa per migliorarne l'efficienza mantenendoli al più elevato livello funzionale possibile

- servizio documentazione sugli apparati e sul servizio svolto, disponibile tramite sito internet

- manutenzione straordinaria per assicurare tutti gli interventi per anomalie o danni su sensori, stazioni o ripetitori dovuti a furto, rapina, incendio, misteriosa sparizione, eventi atmosferici eccezionali, sisma, atti vandalici o danni incidentalmente provocati da terze persone e da animali, sabotaggio, scioperi, tumulti, sommosse, atti di terrorismo e sabotaggio organizzato.

Sulle apparecchiature di nuova fornitura è previsto un servizio di assistenza tecnica e garanzia di 24 mesi.

3.2 Potenziamento Centrale di Controllo

Al fine di attivare le procedure per la gestione sia delle allerte idrometeorologiche che delle emergenze climatiche (*ondate di calore p.e.*), devono essere aggiornate tutte le procedure software presenti all'interno della Centrale di Controllo di Potenza e deve, contestualmente, essere potenziata l'attuale dotazione hardware. La riconfigurazione della Centrale di Controllo deve permettere a tutte le postazioni di visualizzazione dati e grafici delle nuove e vecchie stazioni idropluviometriche, garantendo a ciascun operatore un rapido ed automatico aggiornamento dei dati e parametri osservati.

Il software deve prevedere l'introduzione di maschere user friendly che consentano il calcolo (attraverso le principali funzioni aritmetiche) e la visualizzazione di variabili, come gli indici bioclimatici, e un sistema di pluviometri fittizi (uno per ogni comune della Basilicata, laddove non presente quello reale), basato sull'interpolazione dei dati pluviometrici validi e basato sul metodo dei poligoni di Tyessen.

3.3 Modello di funzionamento

In ottica di funzionamento a regime, il Centro Funzionale di Basilicata è la struttura che, raccogliendo l'eredità del Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale (la cui competenza è stata trasferita dallo stato alle Regioni con il D.L.vo n. 112 del 31.3.1998) ha come compito principale il rilevamento sistematico, su tutto il territorio regionale, delle grandezze idrometeorologiche.

Il Centro Funzionale ha il compito di monitorare costantemente le precipitazioni e i livelli idrometrici in atto, con operatività tutti i giorni dell'anno, ed in caso di allerta meteo in H24. Qualora si prefigurino situazioni che possono avere effetti rilevanti sulle attività umane o mettere in pericolo la vita stessa dei cittadini che si trovano nell'area interessata dai fenomeni, il Centro Funzionale allerta le strutture comunali e le altre componenti del sistema di protezione civile. Attualmente è attiva la sorveglianza idrometeorologica ed il supporto tecnico a scopi di protezione civile attraverso le stazioni funzionanti della rete idrometeorologica, così come la trasmissione dei dati ai Centri Funzionali Decentrati presso le Regioni e al Centro Funzionale Centrale presso il Dipartimento Nazionale di

Protezione Civile. Il personale attualmente a disposizione provvede anche alla manutenzione delle stazioni meteo in registrazione (non dotate di radio per la trasmissione in tempo reale alla centrale di C.so Garibaldi) e alla fornitura dei dati a tutti coloro che ne facciano richiesta.

Il passaggio dalla semplice "sorveglianza" all'allertamento è il punto nodale del superamento della fase di start-up, attuabile attraverso la definizione di procedure che possano definire in maniera sistematica la "criticità idrogeologica", cioè "quella previsione degli effetti al suolo che il manifestarsi di eventi meteorologici attesi potrebbero determinare sul territorio regionale", così come definita negli Indirizzi operativi (G.U. 11 marzo 2004). Come è comprensibile, in tale contesto, la rete idropluviometrica svolge un ruolo strategico.

3.4 Soluzione tecnologica

Ad oggi la rete di monitoraggio idropluviometrico è costituita da due tipologie di stazioni: la prima dotata di sistema radio per la trasmissione in banda UHF in tempo reale, la seconda (numeriosamente più esigua) formata da stazioni tradizionali con registrazione dei dati su moduli EPROM in locale.

La realizzabilità di quanto previsto in Progetto si ottiene attraverso la fornitura di apparecchiature aventi specifiche tecniche minime pari a quelle delle stazioni in tempo reale ad oggi presenti sul territorio regionale e con la tecnologia più attuale.

Di seguito sono descritti brevemente gli elementi costitutivi delle stazioni esistenti più recenti. Per i dettagli tecnici si rimanda all'Elaborato Stato di Fatto.

| Funzione | Tipo |
|-------------------------------------|--|
| Unità di acquisizione o data-logger | E' l' unità base di acquisizione a cui sono demandate tutte le attività di gestione del sistema. Essa controlla i vari moduli connessi, provvedendo a raccoglierne i dati. |
| Sensori | Idrometro ad ultrasuoni o radar, utilizzato per la misura del livello idrometrico, con campo di misura da 1 a 15 metri. |
| | Nivometro ad ultrasuoni, utilizzato per la misura dell'altezza del manto nevoso, con campo di misura da 1 a 7 metri. |
| | Termometro utilizzato per la misura della temperatura dell'aria, con campo di misura tra -30 e +60°C. Provvisto di schermatura di protezione dalla radiazione solare ad alto grado di ventilazione. |
| | Pluviometro utilizzato per la misura delle precipitazioni piovane, installato su palo di supporto a 2 metri dal suolo. |
| | Radiometro utilizzato per la misura della radiazione solare totale incidente, e per la misura della radiazione riflessa (albedo). |
| | Anemometro sonico e a banderuola, utilizzato per la misura della direzione e della velocità del vento. |
| | Barometro utilizzato per la misura della pressione atmosferica, con campo di misura 600 ÷ 1100 hPa. |

| Funzione | Tipo |
|----------|---|
| | Evaporimetro utilizzato per la misura dell'evaporazione dell'acqua in una vasca installata in ambiente neutro. |
| | Freatimetro utilizzato per la misura del livello dei flussi e delle falde acquifere sotterranee. |
| | Igrometro utilizzato per misurare l'umidità dell'aria. |
| | Sonda di qualità dell'acqua per la misura della conducibilità, resistività, salinità, solidi sospesi e temperatura dell'acqua. |
| | Tensiometri per la misura della conducibilità del terreno a diversi livelli di profondità. |

Per garantire la migliore realizzabilità tecnica possibile e la economicità del Progetto occorre che le apparecchiature siano integrabili con quelle già esistenti. I nuovi ripetitori devono integrarsi con l'attuale sistema in ponte radio UHF, nel rispetto delle disposizioni di legge e dei regolamenti in vigore, fatta salva la possibilità, nel caso di comprovata assenza di copertura radio, di optare per la trasmissione GPRS. A tale scopo le unità di acquisizione previste in fornitura devono, in ogni caso, integrare anche un modem GPRS in ridondanza.

Risulta quindi importante che le nuove apparecchiature utilizzino le frequenze radio in concessione alla Regione Basilicata senza necessità di modifiche a quanto già in funzione e, al contempo, offrano l'assoluta certezza di non causare malfunzionamenti al sistema attuale.

3.5 Altre soluzioni progettuali

La soluzione progettuale illustrata, fermo restando gli obiettivi posti dalla Stazione Appaltante in termini di funzionalità, prestazioni e completezza della rete, anche radio, si intende di riferimento progettuale. Le imprese concorrenti potranno pertanto formulare diversa soluzione progettuale purchè siano fatti salvi gli investimenti già effettuati dalla Stazione Appaltante, le esigenze, gli obiettivi e i benefici attesi dal progetto.

A tal fine, la Stazione Appaltante, nel Capitolo Speciale Descrittivo e Prestazionale, individua e detta gli indirizzi verso l'apertura della rete, in coerenza con i propri obiettivi istituzionali, premiando con punteggio specifico le offerte tecniche che prevedono la "riconfigurazione" del sistema a fronte di un investimento economico da parte delle imprese concorrenti.

4 ELABORATI ALLEGATI

Sono allegati alla presente relazione tecnica-illustrativa, i seguenti elaborati :

- Elaborato "Stato di Fatto", contenente indicazione su mappa delle stazioni in telemisura, delle stazioni in registrazione e dei ripetitori, con le relative coordinate geografiche e l'indicazione della sensoristica a corredo;
- Elaborato Grafico Stato di Progetto, rappresenta il quadro definitivo con le indicazioni geografiche indicative delle nuove installazioni;

- Elaborato Grafico Schema Tipo delle Stazioni e della Sensoristica oggetto della Fornitura.

5 SERVIZIO DI ASSISTENZA TECNICA E GARANZIA

Al fine di mantenere lo stato di servizio delle nuove apparecchiature ad un adeguato livello di efficienza, sia dal punto di vista dell'acquisizione che della qualità dei dati, è previsto un servizio di assistenza tecnica e garanzia su tutte le apparecchiature oggetto della fornitura per un periodo di 24 mesi a partire dalla data di collaudo.

Il servizio di assistenza tecnica e garanzia deve essere organizzato con i servizi base seguenti:

manutenzione preventiva: eseguita sulla base di due visite nel corso dell'anno, ha lo scopo di mantenere in perfetta efficienza le apparecchiature oggetto della fornitura e deve prevedere il controllo dell'elettronica, della meccanica, oltre che dell'accuratezza delle misure dei sensori e della parte di ritrasmissione. Deve inoltre prevedere le tarature dei sensori e la sostituzione di parti non funzionanti, con parti aventi le stesse caratteristiche tecniche di quelle originariamente presenti;

manutenzione correttiva: eseguita su segnalazione dell'operatore preposto all'utilizzo del sistema nel momento in cui lo stesso dovesse rilevare guasti o difetti di funzionamento anche su una sola delle parti previste dal presente Progetto. Il servizio deve includere sia la manodopera che le parti di ricambio necessarie per l'eliminazione di guasti dovuti a normale logoramento o ad una non accurata manutenzione preventiva. Sono esclusi i guasti dipendenti da cause di forza maggiore, ovvero dovuti a negligenza o cattivo uso delle apparecchiature da parte di personale autorizzato e di atti vandalici da parte di terzi.

Le specifiche del servizio di assistenza tecnica e garanzia sono esplicitate nel Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale.

6 QUADRO ECONOMICO

I prezzi unitari sono stati desunti sulla base delle più recenti offerte ad operatori istituzionali nel campo del monitoraggio idrometeorologico.

| Potenziamento e manutenzione della rete di monitoraggio idropluviometrico in tempo reale | | | | |
|--|--|---|------|--|
| Voce | Descrizione | Importo unitario (Euro I.V.A. esclusa) | Q.tà | Importo complessivo (Euro I.V.A. esclusa) |
| 1.1 | Stazioni termopluviometriche | 25.000,00 | 6 | 150.000,00 |
| 1.2 | Stazioni idrotermopluviometriche | 27.000,00 | 1 | 27.000,00 |
| 1.3 | Stazioni termopluviometriche con CAM | 29.500,00 | 1 | 29.500,00 |
| 1.4 | Ripetitori RIP20/HS | 20.000,00 | 1 | 20.000,00 |
| 1.5 | Nivometri | 5.000,00 | 3 | 15.000,00 |
| 1.6 | Manutenzione rete esistente (2 anni) ed eventuali integrazioni | 400.000,00 | 1 | 400.000,00 |
| 1.7 | Servizio di assistenza tecnica e garanzia 24 mesi sulla nuova fornitura | 30.000,00 | 1 | 30.000,00 |
| 1.8 | Centrale di controllo | 50.000,00 | 1 | 50.000,00 |
| | | | | 721.500,00 (Euro I.V.A. esclusa) |
| I.V.A. 21% | | | | 151.515,00 |
| 1.9 | Spese generali: Pubblicazioni, Assicurazione RUP e gruppo di progettazione, Progettazione su quota infrastrutturale, compresi gli oneri previdenziali (DGR 2806 del 07/12/2004), ecc.. | 28.191,90 | 1 | 28.191,90 |
| TOTALE PROGETTO (Euro I.V.A. inclusa) | | | | 901.206,90 |

7 RUOLI E GESTIONE DEL PROGETTO

| SOGGETTO | RUOLO |
|--|---|
| Dipartimento Infrastrutture OO.PP. e Mobilità della Regione Basilicata | Soggetto proponente. Ha la responsabilità del Progetto e del relativo finanziamento. Approva tutti i documenti, collauda le forniture, le installazioni e i servizi di manutenzione, effettua la gestione e il monitoraggio del Progetto. |
| Altri Enti Utenti | Nessuno. |
| Imprese, Utenti del sistema | Nessuno |

Per la gestione del Progetto e della fornitura, oltre che per la realizzazione delle opere complementari, è nominato un Gruppo di progettazione interno al Dipartimento Infrastrutture OO.PP. e Mobilità della Regione Basilicata. Il Gruppo di progettazione ha il compito di sovrintendere l'esecuzione delle diverse attività garantendo la completa aderenza della realizzazione ai requisiti ed alle esigenze indicate.

8 PIANO DI ESERCIZIO

E' di fondamentale importanza assicurare un adeguato livello di efficienza, sia dal punto di vista dell'acquisizione che della qualità dei dati, a tutte le apparecchiature oggetto della fornitura e a tutti gli apparati sottoposti al programma di manutenzione biennale. Il livello di efficienza ottimale è garantito da attività programmate di verifica, controllo, messa a punto, sostituzione di parti soggette ad usura oltre che da attività in presenza di guasti o malfunzionamenti.

Il piano di esercizio prevede anche il mantenimento del livello di efficienza della fornitura attraverso un servizio di assistenza tecnica e garanzia per la durata di 24 mesi, i cui oneri sono riportati al punto 1.7 del Quadro Economico, come meglio specificato nel Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale.

9 PIANO DI MONITORAGGIO

| MILESTONE | DATA | PRODOTTI |
|---|--|---|
| Completamento fornitura apparecchiature della Centrale di Controllo | 30 giorni dopo l'aggiudicazione definitiva | <ul style="list-style-type: none"> • installazione hardware • installazione software |
| Completamento nuove installazioni della rete di monitoraggio idropluviometrico in tempo reale | 180 giorni dopo l'aggiudicazione definitiva | <ul style="list-style-type: none"> • Installazione nuovi sensori • Realizzazione nuove apparecchiature (radio, sensori e ripetitori) • Configurazione Centrale di Controllo |
| Servizio di Manutenzione biennale | Dall'aggiudicazione definitiva e per due anni continuativi | <ul style="list-style-type: none"> • Normalizzazione iniziale • Manutenzione preventiva • Manutenzione correttiva • Manutenzione straordinaria • Telemanutenzione • Manutenzione di sistema |

10 ANALISI COSTI/BENEFICI

| BENEFICI | BENEFICIARI | INDICATORI | VALORE ATTUALE (prima dell'attuazione del progetto) | VALORE ATTESO (al termine del progetto) | BENEFICIO ATTESO (in %) |
|---|--|--|---|--|---|
| Sistema di allerta in tempo reale dei livelli idrometrici sui fiumi di Basilicata | <ul style="list-style-type: none"> • Popolazione • imprese | <ul style="list-style-type: none"> • riduzione del tempo per la messa in sicurezza | 0 idrometri sul Marmo Platano | 1 idrometro sul Marmo Platano | 100% delle stazioni funzionanti in più |
| Dati nivometrici | <ul style="list-style-type: none"> • Popolazione • imprese | <ul style="list-style-type: none"> • altezza del manto nevoso | 2 nivometri sull'intera rete | 5 nivometri sull'intera rete | 150% delle stazioni funzionanti in più |
| Ammodernamento della Centrale operativa; software per la Centrale di Controllo | <ul style="list-style-type: none"> • Imprese • Enti • Popolazioni | <ul style="list-style-type: none"> • Nuove funzionalità per le allerte idrometeorologiche • Nuove variabili meteo (indici bioclimatici p.e.) | Nessuna soglia idrometrica; nessuna variabile meteo sviluppabile dai dati primari | Soglie idrometriche attivate su tutte le sezioni strumentate della rete; calcolo di variabili meteo (p.e. indici bioclimatici) | Possibilità di attivare i comuni in <i>near-real time</i> |
| Manutenzione biennale della rete idropluviometrica della Regione Basilicata e del Centro Funzionale di Basilicata | <ul style="list-style-type: none"> • Imprese • Enti • Popolazioni | <ul style="list-style-type: none"> • Controllo programmato della strumentazione (sensori, ripetitori, hardware e software) e della qualità dei dati | Nessun servizio di manutenzione | Manutenzione su tutte le apparecchiature afferenti alla rete idropluviometrica della Regione Basilicata e al Centro Funzionale di Basilicata | Accuratezza delle misure dei dati idrometeo; controllo specifico ed intervento con tempi certi su apparecchiature non funzionanti o danneggiate |

"ELABORATO STATO DI FATTO"

INDICE

| | |
|--|----|
| PREMESSA | 2 |
| 1 CONSISTENZA E CONFIGURAZIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO ESISTENTE | 3 |
| 2 UBICAZIONE DELLE STAZIONI PERIFERICHE, DEGLI APPARATI RICETRASMISSIVI E PRINCIPALI CARATTERISTICHE | 6 |
| 3 SCHEMA FUNZIONALE DEL SISTEMA E COLLEGAMENTI | 20 |
| 4 HARDWARE E SOFTWARE DEL CENTRO FUNZIONALE | 21 |

PREMESSA

Il presente elaborato tecnico costituisce l'Elaborato Stato di Fatto del Progetto di "Potenziamento e manutenzione della rete di monitoraggio idropluviometrico in tempo reale della Regione Basilicata" e descrive la tipologia degli apparati costitutivi del sistema di monitoraggio e la loro ubicazione alla data del 30/04/2013. Pertanto esso potrebbe essere carente di informazioni, non note all'atto della redazione, che le imprese concorrenti potranno integrare mediante sopralluogo, così come previsto dall'art. 1 del Disciplinare di Gara.

Il decentramento amministrativo ed il riordino delle Amministrazioni Centrali e Periferiche determinato dal pacchetto di provvedimenti "Bassanini" ha comportato, fra l'altro, il trasferimento (secondo il DPCM 24 luglio 2002) degli Uffici periferici del Dipartimento dei Servizi Tecnici Nazionali alle Regioni, per essere incorporati nelle strutture operative ivi competenti in materia.

In Basilicata l'Ente individuato quale recettore del Servizio Idrografico e Mareografico è stato prima l'ARPAB e poi l'Ufficio Protezione Civile del Dipartimento Infrastrutture Opere Pubbliche e Mobilità della Regione Basilicata.

L'attività di monitoraggio idropluviometrico ha interessato storicamente i bacini di: Bradano, Basento, Cavone, Agri e Sinni.

Attualmente sul territorio della Regione Basilicata è operante una rete di monitoraggio idropluviometrico costituita da:

- 49 stazioni idropluviometriche in telemisura dislocate su tutto il territorio regionale;
- 7 stazioni in registrazione locale su moduli EPROM;
- 8 ripetitori radio in banda UHF digitale;
- 1 Centrale di Controllo presso la sede dell'Ufficio Protezione Civile, in corso Garibaldi 139 - Potenza.

La sensoristica a corredo delle suddette stazioni misura principalmente le seguenti variabili:

- temperatura dell'aria;
- altezza del livello idrometrico;
- pioggia;
- umidità dell'aria;
- pressione atmosferica;
- radiazione solare;
- umidità del suolo;
- velocità e direzione del vento;
- altezza di neve;
- livelli freaticometrici.

Nelle parti costitutive del sistema sono anche da intendersi compresi tutti quegli apparati e quei manufatti che ne assicurano il funzionamento, quali:

- opere varie di genio civile (accessi, siti d'installazione, recinzioni, ricoveri provvisori e fissi, staffe, sostegni, etc.);

- allacci alle reti di servizi pubblici (rete elettrica, telefonica, etc.);
- quanto altro installato atto a garantire la funzionalità e operatività delle parti costitutive del sistema, comprese le opere necessarie per conseguire l'assetto ottimale del relativo sito di installazione e assicurare il rilevamento della misura secondo standard di efficacia ed efficienza.

1 CONSISTENZA E CONFIGURAZIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO ESISTENTE

La rete di monitoraggio idropluviometrico della Regione Basilicata si sviluppa nell'ambito del territorio di competenza istituzionale costituito dai bacini idrografici del Bradano, Agri, Sinni, Cavone, Basento, Noce.

Poiché, in seguito al D.Lgs. 112 del 1998 il territorio di competenza della Regione Basilicata non è più delimitato dagli spartiacque dei suddetti bacini fluviali, bensì dai limiti amministrativi della regione, sono entrati nel suo ambito gestionale anche parte del bacino del Sele e parte del bacino dell'Ofanto.

Le stazioni attualmente esistenti sono elencate nelle seguenti tabelle, con le relative coordinate e dotazione strumentale.

Stazioni in telemisura

| Nome della stazione | Comune | Lon | Lat | Sensori |
|----------------------------------|-------------------|---------------|---------------|---|
| Agri SS 106 | Scanzano Jonico | 16°41'11.24"E | 40°13'33.18"N | ULM, Batt |
| Agri a Valle traversa di Gannano | Montalbano Jonico | 16°31'45.65"E | 40°16'52.25"N | ULM, Batt |
| Albano di Lucania | Albano di Lucania | 16° 2'7.49"E | 40°34'55.09"N | T, U, R, P |
| Balvano | Balvano | 16°02'7.45"E | 40°34'55.09"N | P, Batt, T, U |
| Basento freatimetro | Bernalda | 16°46'52.40"E | 40°22'7.43"N | T, U, FR, P |
| Basento SS 106 | Bernalda | 16°46'52.39"E | 40°22'1.92"N | ULM, Batt |
| Bradano a S. Lucia | Miglionico | 16°34'45.97"E | 40°35'4.39"N | ULM, Batt |
| Bradano SS106 | Bernalda | 16°49'17.61"E | 40°25'0.88"N | Batt, T, I, Tc |
| Bradano freatimetro | Bernalda | 16°49'16.53"E | 40°25'20.84"N | T, U, B, FR, Batt |
| Brienza | Brienza | 15°38'27.67"E | 40°28'46.46"N | P, Batt, T, U |
| Campomaggiore | Campomaggiore | 16° 4'31.75"E | 40°32'41.72"N | ULM, Batt |
| Castelsaraceno | Castelsaraceno | 15°59'10.31"E | 40° 9'40.39"N | P, Batt, SP, T, Rd, Rr, W, DV, U |
| Castrocucco | Trecchina | 15°48'6.99"E | 39°59'31.70"N | P, Batt, I, Tc |
| Cavone SS106 | Pisticci | 16°43'37.03"E | 40°17'44.66"N | ULM, R.UV-E, P, Batt |
| Craco Peschiera | Pisticci | 16°31'12.54"E | 40°21'58.70"N | ULM, P, Batt |
| Episcopia-Pizzutello | Episcopia | 16° 6'22.70"E | 40° 4'9.62"N | P, I, T, Tc, Batt |
| Ferrandina | Ferrandina | 16°27'5.75"E | 40°29'11.85"N | T, P, Batt |
| Grassano Scalo | Grassano | 16°14'39.82"E | 40°35'52.75"N | ULM, R, Batt |
| Grassano SP | Grassano | 16°16'11.95"E | 40°37'56.53"N | T, U, P, Batt |
| Grumento P. La Marmora | Grumento | 15°50'42.66"E | 40°18'30.12"N | I, Tc, Batt, P |
| Irsina | Irsina | 16°14'22.16"E | 40°44'54.64"N | T, P, Batt |
| Lagonegro | Lagonegro | 15°45'37.12"E | 40° 8'4.39"N | T, NIVO, PR, Batt |
| Laurenzana | Laurenzana | 15°58'24.36"E | 40°27'24.92"N | P, Batt |
| Lavello | Lavello | 15°47'8.92"E | 41° 2'52.92"N | P, Batt, MR, DVvert, V.V.U., D.V.U., TS |
| Maratea Massa | Maratea | 15°44'9.83"E | 39°59'1.15"N | Batt, P, T, Rd, Rr, U |
| Marsico Nuovo | Marsico Nuovo | 15°43'56.33"E | 40°25'34.73"N | P, T, Batt, U |

| | | | | |
|---|----------------------|---------------|---------------|--|
| Masseria Cardillo | Bernalda | 16°45'19.37"E | 40°23'23.43"N | R, FR, Batt |
| Matera | Matera | 16°35'43.15"E | 40°39'34.67"N | T, U, B, P, Batt |
| Montescaglioso | Montescaglioso | 16°42'4.78"E | 40°33'30.90"N | I, Batt |
| Noepoli | Noepoli | 16°19'48.08"E | 40° 5'22.68"N | T, P, Batt |
| Oppido Lucano | Oppido Lucano | 15°59'7.69"E | 40°45'50.00"N | P, Batt, T, U, Rd, Rr, W, DV |
| Palazzo S.Gervasio | Palazzo S.Gervasio | 15°58'18.00"E | 40°56'5.30"N | P, Batt, T, U |
| Picerno | Picerno | 15°38'14.36"E | 40°38'16.03"N | P, Batt, T, U |
| Potenza | Potenza | 15°48'6.04"E | 40°38'13.13"N | T, B, PR, Batt |
| Potenza Q.A. | Potenza | 15°47'48.84"E | 40°37'34.21"N | P, I, Tc, Batt, R.UV-E, T, U, Taq, Con, Sal, Ssosp, Res |
| Roccanova | Roccanova | 16°12'15.85"E | 40°12'38.78"N | P, T, Batt |
| San Demetrio | Brindisi di Montagna | 15°55'51.42"E | 40°38'49.94"N | I, Batt |
| San Giuliano | Matera | 16°25'58.99"E | 40°38'22.07"N | ULM, P, Batt |
| San Mauro Forte | San Mauro Forte | 16°15'4.23"E | 40°28'53.90"N | P, Batt, T, Rd, U, Rr |
| San Nicola | Avigliano | 15°48'9.56"E | 40°43'59.03"N | T, NIVO, PR, Batt |
| Sinni SS106 | Policoro | 16°38'53.03"E | 40° 9'56.16"N | ULM, R.UV-E, P, Batt |
| Stigliano (attualmente non funzionante) | Stigliano | 16°13'38.63"E | 40°23'51.82"N | T, PR, Batt |
| Terra Montonata | Pisticci | 16°45'12.15"E | 40°18'15.82"N | Batt, B, T, DVR, DVS, DVV, EV, FR, T, U, IGRO -30, IGRO -60, IGRO -90, P, TENS -30, TENS -60, TENS -90, VVR, |
| Terranova di Pollino | Terranova di Pollino | 16°17'50.42"E | 39°59'0.11"N | P, SP, Batt |
| Tito | Tito | 15°39'24.32"E | 40°34'27.15"N | P, Batt, T, U |
| Torre Accio | Bernalda | 16°39'24.71"E | 40°23'25.25"N | T, ULM, P, Batt |
| Tramutola | Tramutola | 15°46'26.39"E | 40°19'31.16"N | P, Batt, T |
| Tursi | Tursi | 16°28'28.65"E | 40°15'13.48"N | P, Batt |
| Venosa | Venosa | 15°48'11.51"E | 40°57'35.19"N | P,Batt,T, U |

Ripetitori e stazioni ripetitrici

| Stazione | Comune | Lon | Lat | Mod. (Tipo radio) |
|-------------------|--------------------------|---------------|---------------|----------------------|
| Pierfaone | Abriola | 15°45'3.50"E | 40°30'16.36"N | RIP20/D (Duplex) |
| Pierfaone Riserva | Abriola | 15°45'3.50"E | 40°30'16.36"N | RIP20/D (Duplex) |
| Fardella | Fardella | 16° 9'37.20"E | 40° 6'32.96"N | RIP20/HS (H/Simplex) |
| Castegnaredo | Lagonegro | 15°46'17.93"E | 40° 8'51.19"N | RIP20/D (Duplex) |
| Grassano | Grassano | 16°16'11.94"E | 40°37'56.53"N | RIP20/HS (H/Simplex) |
| Ferrandina | Ferrandina | 16°27'5.75"E | 40°29'11.85"N | RIP20/HS (H/Simplex) |
| Sparviere | Alessandria del Carretto | 16°21'37.32"E | 39°55'9.90"N | RIP20/S (Simplex) |
| Monte Calvello | Maschito | 15°48'23.43"E | 40°53'25.30"N | RIP20/S (Simplex) |

Postazioni terminali

| N° | Postazione | Mod. | Applicativi |
|----|-------------------|-----------------------|-------------------------------------|
| 1 | C.F.R. Basilicata | Centrale di Controllo | Mercurio s1 |
| 2 | C.F.R. Basilicata | Centrale di Controllo | Icaro-Tritone - Polifemo - RT/GA/LM |
| 3 | C.F.R. Basilicata | Centrale di Controllo | Giano-Polifemo |
| 4 | C.F.R. Basilicata | Centrale di Controllo | Lettore moduli MR20/MR32/MR128 |

Legenda

| | | | |
|-----------------|---------------------------------|-----------------|--------------------------------|
| B | Barometro | R | Radiazione diretta |
| Batt | Batteria | R.UV-E | Radiazione UVE |
| Con | Conducimetro | Rd | Radiazione diretta |
| D.V.U. | Direzione del vento ultrasonico | Res | Resistività |
| DV | direzione vento orizzontale | Rr | Radiazione riflessa |
| DVR | Direzione del vento raffica | Sal | Salinità |
| DVS | Direzione del vento scalare | Ssosp | Solidi sospesi |
| DVV | direzione del vento vettoriale | Taq | Termometro acqua |
| DVvert | Direzione del vento verticale | Tc | Temperatura di compensazione |
| EV | Evaporimetro | TENS -30 | Tensiometro -30 cm |
| FR | Freatimetro | TENS -60 | Tensiometro -60 cm |
| I | Idrometro | TENS -90 | Tensiometro -90 cm |
| IGRO -30 | igrometro suolo -30 cm | TS | Temperatura sonica |
| T | Termometro aria | U | Igrometro |
| IGRO -60 | igrometro suolo -60 cm | ULM | Idrometro ad ultrasuoni |
| IGRO -90 | igrometro suolo -90 cm | V.V.U. | Velocità del vento ultrasonico |
| MR | Mancanza rete | VV | Velocità Vento |
| NIVO | Nivometro | VVR | Velocità del vento a raffica |
| P | Pluviometro | VVS | Velocità del vento scalare |
| PR | Pluviometro riscaldato | VVV | Velocità del vento vettoriale |

2 UBICAZIONE DELLE STAZIONI PERIFERICHE, DEGLI APPARATI RICETRASMISSIVI E PRINCIPALI CARATTERISTICHE

La Centrale di Controllo della rete è ubicata presso la sede dell'Ufficio Protezione Civile del Dipartimento Infrastrutture Opere Pubbliche e Mobilità della Regione Basilicata, C.so Garibaldi 139 – 85100 Potenza.

La Centrale di Controllo è costituita da un sistema Hardware/Software che consente:

- l'acquisizione dei dati delle centraline direttamente connesse via dorsale radio UHF o via GPRS;
- l'archiviazione dei dati in un unico Data Base relazionale;
- la visualizzazione di tutta la rete su un quadro sinottico.

La Centrale di Controllo è costituita da un'architettura di tipo Client-Server su LAN a 100 Mbit/s, dove tutte le funzionalità di acquisizione e gestione dei dati sono concentrate sul Server, mentre ai Client sono riservate le operazioni di presentazione dei dati e di gestione del colloquio con l'operatore.

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 viene effettuata da un software dedicato implementato su piattaforma Windows NT. Ulteriori software sono presenti per la gestione delle operazioni di archiviazione, elaborazione, controllo e diffusione dei dati acquisiti dalle stazioni periferiche.

La Centrale di Controllo è configurata in rete locale (LAN) con varie postazioni terminali, implementate su Personal Computer, preposte alla gestione e visualizzazione alfanumerica e grafica dei dati, sia attraverso l'accesso al database in tempo reale che a quello degli archivi storici.

Sono presenti:

- un HUB a 8 posti predisposto per le comunicazioni con l'esterno, ed eventualmente per la telemanutenzione;
- un router CISCO 1900 con scheda ethernet che fornisce la connettività internet;
- un server GPRS IBM System X3550 M3 su cui gira il software per l'acquisizione dati dalle stazioni con modulo GPRS.

2.1 Stazioni periferiche

Le stazioni periferiche della rete di monitoraggio sono costituite dai seguenti principali elementi:

- unità di acquisizione (data-logger) per il controllo e la registrazione dei dati;
- sistema di alimentazione;
- apparato radio per la trasmissione dei dati operante nella banda di frequenze UHF e gruppo modem;
- sensori;
- 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.

2.2. Unità di acquisizione

Gli strumenti sono di tipo:

- in registrazione, ossia l'unità di acquisizione gestisce moduli a memoria solida (EPROM) che vengono sostituiti periodicamente (ogni due mesi circa) da operatori dell'Ufficio Protezione Civile della Regione Basilicata;
- in tempo reale (TR) che, oltre a gestire moduli a memoria solida, trasmette i dati rilevati alla Centrale di Controllo mediante gruppi radio di superficie operanti in UHF o via GPRS.

La frequenza con cui vengono acquisite le informazioni varia con il tipo di stazione:

- gli strumenti in registrazione locale misurano in continuo e possono essere interrogati con risoluzione temporale fino al minuto;
- gli strumenti in tempo reale trasmettono dati ogni 20 min alla Centrale di Controllo, da cui possono effettuarsi interrogazioni selettive per l'acquisizione del dato istantaneo.

Mediante un menù in chiaro, a domanda e risposta, dall'unità di acquisizione sono possibili le seguenti operazioni, comunque realizzabili in remoto:

- verifica, controllo e cambiamento dei parametri di acquisizione e registrazione dati;
- lettura dei dati registrati su modulo;
- operazioni di controllo e/o telecontrollo;
- visualizzazione istantanea della misura effettuata da ciascun sensore.

Si riportano di seguito le caratteristiche tecniche di riferimento della tipologia dell'unità di acquisizione più recentemente installata.

Tipologia – CAE SPM20

La SPM20 è inseribile su reti di telemisura con sistema di acquisizione in ponte radio o GPRS.

Acquisisce le misure meteorologiche ed idrologiche con una struttura modulare. La struttura modulare prevede che per ogni funzione, o gruppo di funzioni, sia dedicato un microprocessore specifico.

Al bus CAEnet di comunicazione sono collegabili fino a 32 moduli, con la possibilità di gestire oltre 500 sensori.

L'alimentazione può avvenire sia attraverso pannelli fotovoltaici, sia attraverso la rete di distribuzione dell'energia elettrica.

Il software è riprogrammabile ed aggiornabile anche in remoto.

L'interfaccia utente è ottenuta attraverso il modulo KD20 dotato di display 128x64 dots (8 righe per 16 colonne in modalità testo) e una tastiera alfanumerica a 20 tasti. Il software del KD20 permette il browsing in modo diretto dei moduli connessi alla SPM20, la loro gestione e la visualizzazione dei dati rilevati dai sensori. Permette l'accesso alle funzioni di diagnostica, di programmazione, di configurazione e di visualizzazione dati. Il modulo KD20 è strutturato in livelli di operatività protetti da Password per garantirne ogni grado di sicurezza.

Installazione:

Armadio in acciaio inox satinato o verniciato; normale o blindato. Montaggio a palo o a parete.

Alimentazione a cella solare 20W con batteria in tampone o mediante alimentatore 220 volt.

Caratteristiche unità base meteo UBM20

- PU 16 bit / 16 Mhz
- Memoria Ram 128 KB
- Memoria Flash-Eprom di programma 512 KB
- Memoria Flash-Eprom dati 512 KB
- Memoria Eeprom di configurazione 4 KB
- Convertitore AD 12 bit
- Real Time Clock Precisione 5 ppm/anno - risoluzione 0.1 sec.
- Interfaccia Caenet RS485 (protocollo Cae) + alimentazione
- Caricabatterie a cella solare Integrato, compensato in temperatura
- Ingresso per celle fino a 40W
- Sensori diagnostici di servizio
- Tensione batteria (in registrazione)
- Capacità residua batteria (in registrazione)
- Temperatura interna

- Ingresso termometro aria PT100 84 –124 Ohm (-40/+60 °C) - risoluzione 0.1 °C
- Ingresso Igrometro aria 0 – 1V (0 – 100 % UR)
- Ingressi termoresistenza PT100 (4) 84 –124 Ohm (-40/+60 °C) - risoluzione 0.1 °C
- Ingresso pluviometrico Per contatto libero da tensione
- Ingresso Velocità Vento Onda quadra 0 – 416 Hz
- Ingresso Direzione Vento Potenzimetrico 10 KOhm
- Ingresso Radiazione diretta 0 – 5 V
- Ingresso Radiazione riflessa 0 – 5 V
- Ingressi analogici (3) 0-5V 0-20 mA (Ri 250 Ohm)
- Ingressi digitali isolati galvanicamente (3)
- In tensione AC o DC
- Off < 5 V
- On 5 <> 30V
- Uscita digitale isolata galvanicamente 0 – 42 Vca / 0 – 60Vcc 0.75 A
- Protezione degli ingressi Mediante dispositivi a semiconduttore
- Contenitore elettronica In policarbonato IP65
- Cablaggi Mediante pressacavi metallici schermati IP65
- Connessioni interne con morsettiere sezionabili polarizzate
- Campo di temperatura operativo -40 / +60 °C
- Dimensioni (UBM20 completo di KD20) 255x237x210
- Peso 2.8 Kg.
- Caratteristiche keyboard-display KD20
- Tastiera in policarbonato con 20 tasti multifunzione
- 128 x 64 Punti Display LCD grafico 16 caratteri x 8 linee
- Elemento riscaldante che consente il funzionamento del display nel campo di temperatura operativo
- Cpu 16 bit / 16 Mhz
- Memoria Ram 128 KB
- Memoria Flash-Eprom di programma 512 KB
- Memoria Eeprom di configurazione 4 KB
- Real Time Clock Precisione 5 ppm/anno risoluzione 0.1 sec.
- Interfaccia Caenet RS485 (protocollo Cae) + alimentazione
- Connettore Caenet di servizio
- Interfaccia per modulo di registrazione MR20

- Contenitore elettronica in policarbonato IP65 con portella trasparente
- Campo di temperatura operativo -40 / +60 °

2.3 Alimentazione a celle solari

Per l'alimentazione a celle solari viene utilizzato un pannello da 20 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/cm²)
- batteria tampone da 44 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).

2.4 Alimentazione da rete a 220 volt

- Il sistema di alimentazione è conforme alle norme CEI 64-8 e si presenta come un contenitore in vetroresina al cui interno sono installati:
- quadro elettrico con sezionatore, spia, fusibili e presa di servizio
- trasformatore di isolamento (a norme IMQ) con uscita a 24 Volt
- 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

2.5 Sistema trasmissivo

Il sistema trasmissivo ha le seguenti caratteristiche:

- Frequenza operativa 435-470 MHz
- Modo funzionamento simplex o semiduplex
- Tipo di modulazione F3 (modulaz. di frequenza)
- Canalizzazione 12.5 KHz
- Stabilità di frequenza +/- 5 ppm tra -10 e +55o C
- Impedenza d'antenna 50 Ohm
- Alimentazione 12.5 Volt +/-10%

CARATTERISTICHE TRASMETTITORE

- Potenza di uscita 10 W
- Deviazione max. 5 KHz
- Risposta B.F. 300-3000 KHz

- Distorsione B.F. 10%
- Rumore di fondo -40 dB
- Emissione spurie 0.25 microWatt
- Larghezza di banda 10 MHz
- Larghezza di banda 10 MHz

CARATTERISTICHE RICEVITORE

- Sensibilità 0.4 microVolt
- Selettività 80 db a +/- 25 KHz
- Attenuazione spurie 70 dB
- Intermodulazione 60 dB
- Desensibilizzazione 30 mV
- Potenza di uscita B.F. 3 W su 4 Ohm
- Distorsione 5%
- Soglia di silenziamento 0.2 - 1 microVolt

Apparato radio RTX20

L'apparato radio RTX20 è un'unità dotata di microprocessore completamente programmabile in grado di gestire le comunicazioni radio di una stazione automatica, di una stazione ripetitrice e, assieme ad altri moduli dedicati, anche di un ripetitore (simplex, duplex e triplex).

La trasmissione dei dati può avvenire a 1200, 2400 e 4800 baud; la velocità utilizzata dipende dall'apparato con cui avvengono le comunicazioni.

2.6 Ripetitori e stazioni ripetitrici

Attualmente la rete è dotata dei seguenti ripetitori:

- Monte Calvello
- Castagnaredo
- Fardella
- Grassano
- Pierfaone
- Pierfaone Riserva
- Sparviere
- Ferrandina

Le caratteristiche sono le seguenti:

- Monte Calvello

Località: MONTE CALVELLO
Comune: MASCHITO
Provincia: PZ
Regione: BASILICATA

Dati tecnici
Tipo radio: Simplex Tipo batteria: 115 Ah
Alimentazione rete: 220/24
Dati di trasmissione
Frequenza RX: 437.175 D

- Castagnaredo

Posizione geografica
Località: CASTAGNAREDO
Comune: LAGONEGRO
Provincia: PZ
Regione: BASILICATA

Dati tecnici
Tipo radio: H/Simp. Tipo batteria: 102 AH
Tipo cella: 20W 18V
Dati di trasmissione
Frequenza RX: 437.175 D

- Fardella

Posizione geografica
Località: FARDELLA
Comune: EPISCOPIA
Provincia: PZ
Regione: BASILICATA

Dati tecnici
Tipo radio: H/Simp. Tipo batteria: 102 AH
Tipo cella: 20W 18V
Dati di trasmissione
Frequenza RX: 437.175 D

- Grassano

Posizione geografica
Località: GRASSANO
Comune: GRASSANO
Provincia: MT
Regione: BASILICATA

Dati tecnici
Tipo radio: H/Simp. Tipo batteria: 44 AH
Dati di trasmissione
Frequenza RX: 437.175 D

2.7.1 Pluviometro

Caratteristiche Pluviometro: bocca tarata da 1000 cm² ($\pm 0.5\%$) a norme WMO con vaschetta basculante con appoggio a coltello; il ribaltamento della vaschetta aziona un contatto reed che fornisce un impulso elettrico in uscita

- CAMPO DI MISURA: 0÷300 mm/h
- RIPETIBILITÀ: ± 0.25 mm/h max a 60 mm/h
- SENSIBILITÀ E RISOLUZIONE: 0.2 mm di pioggia
- INTERVALLO DI OPERATIVITÀ: temperatura 0÷80 °C (senza riscaldatore)
- GRANDEZZE INFLUENZANTI: l'effetto delle grandezze influenzanti è trascurabile e comunque interno alla precisione complessiva
- PRECISIONE COMPLESSIVA: ± 0.1 mm/h con intensità di 10 mm/h ($\pm 1\%$); ± 0.3 mm/h con intensità di 60 mm/h ($\pm 0.5\%$)
- PROTEZIONE DALLE SCARICHE ELETTRICHE: resistenza non lineare tipo MOV
- TARATURA LOCALE: tramite contenitore calibrato

2.7.2 Termometro

Nelle schede seguenti sono riportate le principali caratteristiche dei vari tipi di termometro presenti sulle stazioni della rete. Il termometro aria schermato TA20AS e il termoigrometro TU20AS sono installati sulle stazioni periferiche del tipo SPM20, svolgendo, rispettivamente, le funzioni di sensore di sola temperatura aria e sensore di temperatura e umidità relativa dell'aria.

Il sensore termometrico TA20AS è costituito da una termoresistenza di tipo PT100 Classe A (EN 60751).

Il sensore termometrico TU20AS è costituito da una termoresistenza di tipo PT100 Classe 1/3 Din (EN 60751) e l'igrometro è un sensore elettronico basato su un condensatore a capacità variabile in funzione della umidità; il sensore incorpora l'elettronica di condizionamento ed è linearizzato e compensato digitalmente.

Caratteristiche Termometro aria TA20AS:

- Elemento sensibile: Termoresistenza PT100 Cl. A
- Precisione: 0.15 °C a 0 °C; 0.27 °C su tutta la scala ($0.15 + 0.002 | t |$) °C
- Errore derivante dalla radiazione ambientale: < 0.8 °C
- Sensibilità: 0.02 °C
- Tempo di risposta: 100 sec
- Stabilità: a 1 anno = 0.1 °C
- Contenitore elettronica in policarbonato
- Schermo esterno in alluminio verniciato
- Campo di temperatura operativo: -40 / +60 °C
- Dimensioni: (mm) 280 x 250
- Peso: 1.1 Kg

Caratteristiche Termo-Igrometro TU20AS:

- Elemento sensibile temperatura: Termoresistenza PT100 1/3 Din
- Precisione: 0.1 °C a 0 °C; 0.20 °C su tutta la scala ($0.1 + 0.0017 | t |$) °C
- Errore derivante dalla radiazione ambientale: < 0.8 °C
- Sensibilità: 0.02 °C
- Tempo di risposta: 100 sec
- Stabilità a 1 anno: 0.1 °C
- Elemento sensibile umidità: Condensatore con dielettrico polimerico
- Precisione: 2% su tutta la scala (1.5% 10<>95 %)
- Sensibilità (e risoluzione): 0.124 %
- Tempo di risposta: < 10 sec
- Stabilità a 1 anno: 1 %
- Contenitore elettronica in policarbonato
- Schermo esterno in alluminio verniciato
- Campo di temperatura operativo: -40 / +60 °C
- Dimensioni: 280 x 250
- Peso: 1.2 Kg

Oltre ai sensori di misura della temperatura dell'aria, sulla rete di monitoraggio idrometeopluviometrico in tempo reale è presente anche un termometro per la misura della temperatura dell'acqua con le seguenti caratteristiche:

Caratteristiche Termometro acqua TM01AC:

- PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO: elemento sensibile costituito da un circuito integrato in grado di fornire un corrente nominale di $1\mu\text{A}/^\circ\text{C}$, alloggiato in uno speciale corpo di protezione sigillato. Nel sensore sono incorporati i circuiti per la normalizzazione degli elementi sensibili, in modo da renderli perfettamente intercambiabili fra di loro. Il corpo in acciaio inox garantisce una protezione totale dagli elementi corrosivi e dall'acqua
- CAMPO DI MISURA: $-30 \div +50^\circ\text{C}$
- RIPETIBILITA': $\pm 0.1^\circ\text{C}$
- SENSIBILITA': migliore di 0.02°C
- RISOLUZIONE: 0.08°C
- INTERVALLO DI OPERATIVITÀ: temperatura $-30 \div +60^\circ\text{C}$; umidità $10 \div 100\%$
- GRANDEZZE INFLUENZANTI: Le condizioni ambientali non influenzano apprezzabilmente la misura
- PRECISIONE COMPLESSIVA: $\pm 0.4^\circ\text{C}$ max tra $-30/+50^\circ\text{C}$ compresa l'elettronica di condizionamento

2.7.3 Idrometro/Nivometro

Permette di acquisire la misura del livello idrometrico o nivometrico, senza contatto con il corpo da cui viene misurata la distanza.

Caratteristiche Idrometro/Nivometro: vengono impiegati due trasduttori ultrasonici in aria, uno per la trasmissione e uno per la ricezione. Il funzionamento avviene mediante l'emissione di una serie di impulsi ultrasonici. L'eco ricevuto (dopo un ritardo che dipende dalla distanza che li separa dalla superficie) permette di misurare, attraverso opportuni algoritmi la distanza tra il sensore e la superficie da misurare.

Poiché la velocità del suono nei gas dipende dalla temperatura viene misurata anche la temperatura dell'aria. Il sensore è dotato di un real time clock e di una memoria di registrazione permanente e comunica con gli altri moduli mediante il bus Caenet.

Il software del sensore è riprogrammabile anche in remoto, senza nessuna sostituzione di componenti

- Cpu 16 bit / 16 Mhz
- Memoria Ram 128 KB
- Memoria Flash-Eprom di programma 384 KB
- Memoria Flash-Eprom dati 128 KB
- Memoria Eeprom di configurazione 4 KB
- Real Time Clock Precisione 5 ppm/anno
- Risoluzione: 0.1 sec.
- Range di misura: 0 – 20 m
- Precisione: 1 cm da 0 a 10mt 0,2 % della misura su tutta la scala
- Risoluzione: 1 cm
- Contenitore elettronica in policarbonato
- Schermo esterno in alluminio verniciato
- Campo di temperatura operativo: -40 / +60 °C
- Dimensioni: (mm) 290 x 185
- Peso: 2.6 Kg

2.7.4 Radiometro

Caratteristiche Radiometro:

- MODELLO: Kipp & Zonen CM6B ingegnerizzato
- PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO: a termopila di Moll con 14 elementi, protetta da doppia cupola in vetro SCHOTT K5
- CAMPO DI MISURA: $0 \div 2000 \text{ W/m}^2$, con angolo di visuale di 360°
- SENSIBILITÀ: migl. di 0.1 W/m^2
- RISOLUZIONE: 1.5 W/m^2
- INTERVALLO DI OPERATIVITÀ: temperatura $-20 \div 70 \text{ }^\circ\text{C}$ umidità $0 \div 100 \%$

- GRANDEZZE INFLUENZANTI: coefficiente termico $< \pm 0.05 \text{ W/m}^2/\text{°C}$ rispetto alla temperatura di calibrazione
- PRECISIONE COMPLESSIVA: $\pm 23 \text{ W/m}^2$
- PROTEZIONE DALLE SCARICHE ELETTRICHE: tramite diodi Transil o equivalenti

2.7.5 Igrometro

Caratteristiche Igrometro: elemento sensibile costituito da condensatori a film sottile con capacità variabile linearmente con l'umidità, con speciale protezione dagli agenti atmosferici aggressivi ed alloggiato in uno speciale corpo autoventilante; nel sensore sono incorporati i circuiti per la normalizzazione degli elementi sensibili, in modo da renderli perfettamente intercambiabili fra di loro

- CAMPO DI MISURA: $0 \div 100 \text{ \% UR}$
- RIPETIBILITÀ: $\pm 1 \text{ \% UR}$ a 25°C
- SENSIBILITÀ: migl. di 0.01 \% UR
- RISOLUZIONE: 1%
- INTERVALLO DI OPERATIVITÀ: temperatura $-20\div 70 \text{ °C}$; umidità $0 \div 100 \text{ \%}$
- GRANDEZZE INFLUENZANTI: schermato dalla radiazione solare; deriva termica di -0.1 \% UR /°C
- PRECISIONE COMPLESSIVA: $\pm 2\%$ sull'intero campo
- COSTANZA NEL TEMPO: $\pm 1 \text{ \% UR}$ per anno
- INTERVALLO DI RITARATURA: 1 anno
- PROTEZIONE DALLE SCARICHE ELETTRICHE: mediante diodi TRANSIL o equivalenti
- TARATURA LOCALE: possibile per mezzo dell'unità di acquisizione, utilizzando sorgenti ad umidità costante a sali saturi

2.7.6 Barometro

Caratteristiche Barometro: barometro di precisione allo stato solido con elemento sensibile piezoresistivo a diaframma

- CAMPO DI MISURA: $600 \div 1100 \text{ hPa}$
- RIPETIBILITÀ: entro la precisione complessiva
- SENSIBILITÀ: migl. di 0.1 hPa
- RISOLUZIONE: 0.6 hPa
- INTERVALLO DI OPERATIVITÀ: temperatura $-30\div 60 \text{ °C}$
- GRANDEZZE INFLUENZANTI: le condizioni ambientali non influenzano apprezzabilmente la misura
- PRECISIONE COMPLESSIVA: $\pm 0.88 \text{ hPa}$ su tutto il campo tra -10 e $+50\text{°C}$

2.7.7 Direzione Velocità Vento

Caratteristiche Anemometro: anemometro a mulinello con trasduttore di velocità elettronico

- CAMPO DI MISURA $0/160 \text{ km/h}$
- RIPETIBILITÀ trascurabile

- SENSIBILITÀ < di 0.1 km/h, soglia di 1.8 km/h per il sensore
- RISOLUZIONE 0.2 km/h per il sistema
- INTERVALLI DI OPERATIVITÀ temperatura -30/+50 °C
- GRANDEZZE INFLUENZANTI assenti
- PRECISIONE COMPLESSIVA ± 0.25 km/h o 1% della lettura
- PROTEZIONE DA SCARICHE ELETTRICHE tramite diodi tipo Transil o equivalenti

2.7.7.1 Anemometro Sonico

- MISURA DELLA VELOCITÀ E DIREZIONE DEL VENTO
- TIPO DI SENSORE: ULTRASUONI A EFFETTO DOPPLER
- RANGE DI MISURA: 0÷60 M/S
- PRECISIONE TIPICA: $\pm 5\%$
- RISOLUZIONE: 0.1 M/S
- RANGE DI MISURA: 0÷359°
- RISOLUZIONE: 1%

2.7.8 Freatimetro

Caratteristiche Freatimetro: sensore di pressione differenziale piezoresistivo a semiconduttore

- CAMPO DI MISURA: Variabile da 0-2 a 0-100 m, selezionabile all'ordine
- USCITA ELETTRICA: 4-20 mA, con limitazione della corrente massima di 26 mA in caso di sovraccarico o cortocircuito
- PRECISIONE COMPLESSIVA: $\pm 1/1000$ del f.s.
- RISOLUZIONE: 1/1000 del f.s. effettivo
- LINEARITÀ: Entro 0,06% del f.s. B.S.L.
- TENSIONE DI ALIMENTAZIONE: da 9 a 30 Vcc, fornita direttamente dall'unità di acquisizione
- INSTALLAZIONE: Immerso nel corpo d'acqua, eventualmente all'interno di apposito tubo-guida fessurato
- CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO: sovrappressione fino a 4 volte il campo massimo, senza variazioni di calibrazione, temperatura da 20 a +60 °C
- PROTEZIONE DA SCARICHE ELETTRICHE: Tramite diodi Transil o equivalenti e protezione interna per scariche di 600 V
- INTERVALLO DI TARATURA: 1 anno
- MODALITÀ DI MANUTENZIONE: Pulizia della sonda una volta all'anno
- PESO: 135 grammi
- DIMENSIONI: 25 (diametro) x 177 mm

2.7.9 Evaporimetro

Caratteristiche Evaporimetro: elemento sensibile costituito da un trasduttore di pressione allo stato solido che misura l'altezza dell'acqua in una vasca evaporimetrica di classe A in acciaio inox. L'evaporazione viene misurata come decremento del livello idrico

- CAMPO DI MISURA: 0-250 mm
- CAMPO DI SICUREZZA: 0-700 MM
- USCITA ELETTRICA: il traduttore fornisce una corrente in uscita di $h/43.75 + 4$ mA dove h è l'altezza dell'acqua espressa in mm
- SENSIBILITA': < 0.1 mm per il sensore
- RISOLUZIONE: 0.5 mm per il sistema
- PRECISIONE COMPLESSIVA: ± 0.2 mm
- INTERVALLO DI OPERATIVITA': da -20 a $+60$ °C
- GRANDEZZE INFLUENZANTI: deriva termica di $\pm 0,013\%/^{\circ}\text{C}$ nell'intervallo $-2 - 30$ °C
- CARATTERISTICHE ELETTRICHE: corrente di uscita 4/20 mA, tensione di alimentazione ai capi del sensore 9/30 V
- CARATTERISTICHE DINAMICHE: costante di tempo senza derivate previste
- PROTEZIONE DA SCARICHE ELETTRICHE: tramite diodi Transil o equivalenti
- INSTALLAZIONE: su base di legno
- TEMPERATURA DI FUNZIONAMENTO: $0 - 60$ °C
- INTERVALLO DI TARATURA: 1 anno
- TARATURA LOCALE: è possibile riallineare la sonda tarando l'uscita tramite asta millimetrata
- ACCESSIBILITA': pulizia della sonda una volta all'anno
- PESO Vasca: circa 16 Kg, supporto circa 57 Kg
- DIMENSIONI Vasca: 1210 x 255 mm

2.7.10 Gruppo di sensori sonda Multiparametrica

Il gruppo sensori della sonda multiparametrica consente la misura dei parametri chimico-fisici: pH, conducibilità, ossigeno disciolto, temperatura acqua.

2.8 Supporti

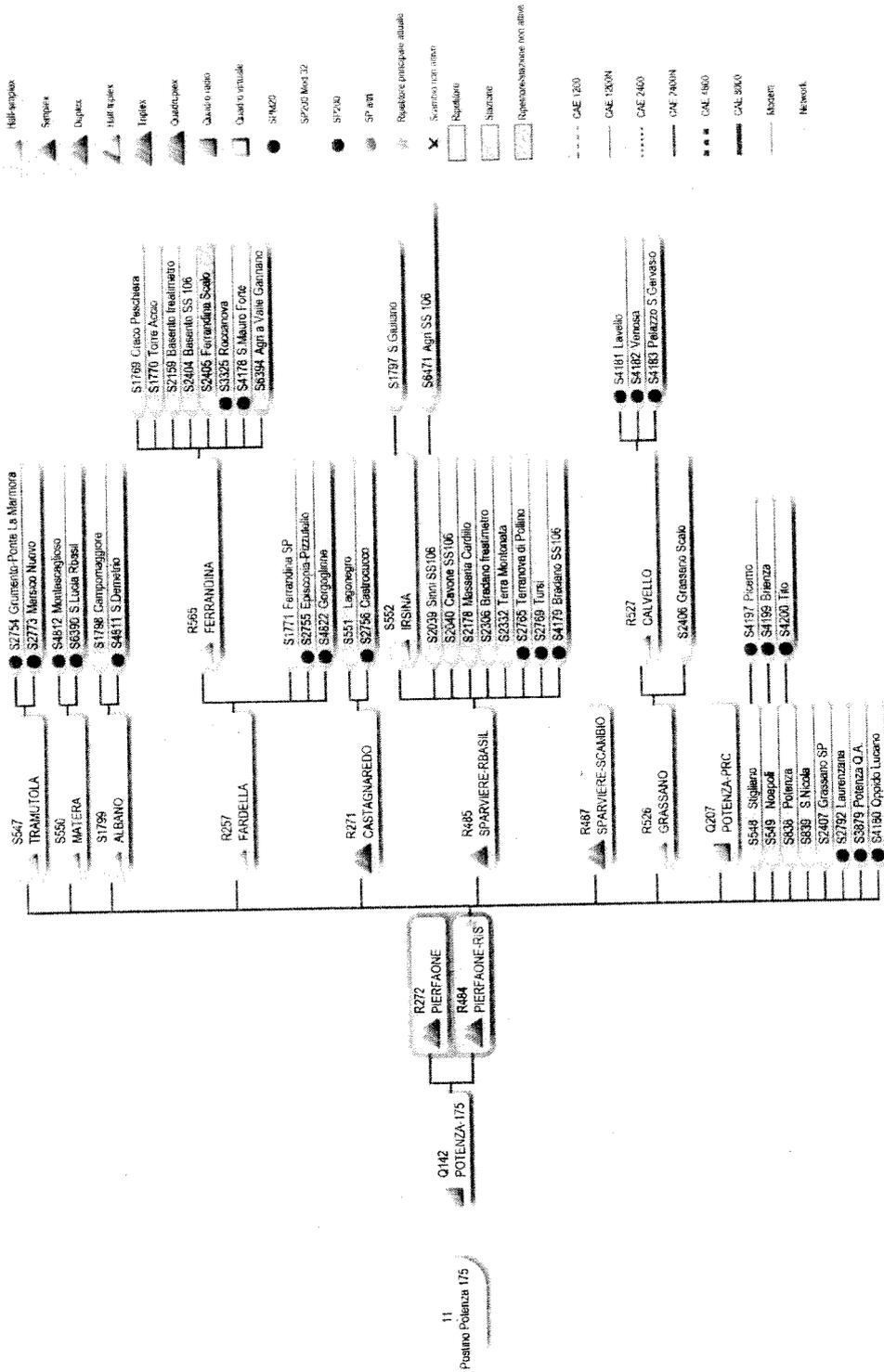
Il palo per l'installazione della stazione può essere del tipo:

- 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:

- TIPO DI COSTRUZIONE: realizzato completamente in acciaio inox
- ACCESSORI: cavi e connettori per i sensori
- PROTEZIONE DALLE SCARICHE ELETTRICHE: parafulmine in acciaio inox $\varnothing 10$ mm, lunghezza 1700 mm.

3 SCHEMA FUNZIONALE DEL SISTEMA E COLLEGAMENTI

Di seguito è riportato lo schema funzionale del sistema e i collegamenti fra le varie parti costitutive.



4 DOTAZIONE DI HARDWARE E SOFTWARE DEL CENTRO FUNZIONALE DI BASILICATA

| UNITÀ | Q.TÀ | S.O. e SW di BASE | APPARECCHIATURE per UNITA' | Q.TA' UNITARIA | Q.TA' COMPLESSIVA |
|------------------------------|------|--|--|----------------|-------------------|
| Client LCD | 1 | Microsoft Windows XP Professional | Workstation IBM MPro Intel P4 3.2 GHz, Matrox G45X4Quad | 1 | 1 |
| | | | Monitor IBM LCD 18.1" Hybrid Flat Panel | 1 | 1 |
| | | | Monitor Hantarex 40" LCD40W | 3 | 3 |
| Videoproiettore | 1 | | Videoproiettore: Acer PD520 DLP | 1 | 1 |
| Client Office | 2 | Microsoft Windows XP Professional | Workstation IBM M Pro Intel P4 3.2 GHz, Matrox Parhelia PH-256 | 1 | 2 |
| | | | Monitor IBM LCD 18.1" Hybrid Flat Panel | 3 | 6 |
| | | | Terminale videoconferenza VICON Escort 25 | 1 | 2 |
| Client Service & Regia | 1 | Microsoft Windows XP Professional Microsoft Office Pro 2003 | Workstation IBM M Pro Intel P4 3.2 GHz, Matrox Parhelia PH-256 | 1 | 1 |
| | | | Monitor IBM LCD 18.1" Hybrid Flat Panel | 1 | 1 |
| | | | Monitor IBM CRT 21" L170 Trinitron | 1 | 1 |
| Client Workstation | 2 | Microsoft Windows XP Professional | Workstation IBM M Pro Intel P4 3.2 GHz | 1 | 2 |
| | | | Monitor grafico IBM CRT 19" C190 Flat Screen | 1 | 2 |
| Client Mobile | 1 | Microsoft Windows XP Professional | PC portatile IBM Thinkpad T41 | 3 | 3 |
| | | Microsoft Windows Mobile 2003 Phone edition | PC palmare GSM QTek 2020 | 2 | 2 |
| | | | Data card UMTS | 3 | 3 |
| | | | Access point wireless 3Com | 1 | 1 |
| UPS set | 1 | | APC Smart-UPS 5000 RMIb | 2 | 2 |
| Server GPRS | 1 | | | | |
| WAN Unit (parte satellitare) | 1 | | Terminale satellitare FullSat | 4 | 4 |
| WAN Unit (parte terrestre) | 1 | | Router CISCO 2811 XM-SHDSL | 2 | 2 |

| UNITÀ | Q.TÀ | S.O. e SW di BASE | APPARECCHIATURE per UNITA' | Q.TA' UNITARIA | Q.TA' COMPLESSIVA |
|---------------|------|-------------------------------|---|----------------|-------------------|
| Switch Unit | 1 | | Switch CISCO Catalyst 3750 24 10/100/1000T Multilayer | 2 | 2 |
| LAN Gateway | 1 | | Router CISCO 2811 XM | 2 | 2 |
| Print Service | 1 | Microsoft Windows 2000 Server | Print Server IBM M50 P4 2,8 GHz | 1 | 1 |
| | | | Monitor LCD 15" col. | 1 | 1 |
| | | | Plotter Hewlett Packard DesignJet 500 A0 | 1 | 1 |
| | | | Stampante colori Hewlett Packard DeskJet 2600 dn | 1 | 1 |
| | | | Stampante b/n Hewlett Packard LaserJet 5100 tn | 1 | 1 |
| | | | Multifunzione Hewlett Packard Office 7140 xi | 1 | 1 |
| | | | Switch Hewlett Packard ProCurve 8 P | 1 | 1 |

SOFTWARE APPLICATIVO E SPECIALISTICO DEL CENTRO FUNZIONALE DI BASILICATA

| UNITÀ OFFERTE | Q.TÀ | LICENZE D'USO SW APPL. e SPECIAL. | Q.TA' UNIT. | Q.TA' COMPL: |
|----------------|------|---------------------------------------|-------------|--------------|
| Server Cluster | 1 | eXperience Application Manager Server | 2 | 2 |
| | | X-GIS | 2 | 2 |
| | | X-NASH | 2 | 2 |
| | | X-GIANO | 2 | 2 |
| | | X-POLIFEMO | 2 | 2 |
| | | X-XGA | 2 | 2 |
| | | X-PATROL | 2 | 2 |
| | | X-Storm | 2 | 2 |
| | | X-NET | 2 | 2 |
| | | X-FILES | 2 | 2 |
| | | X-VALIDATION | 2 | 2 |
| | | X-TRANSLATOR | 2 | 2 |
| | | X-QUALITY | 2 | 2 |
| | | X-REPORT | 2 | 2 |
| | | X-ALERT | 2 | 2 |
| | | X-WARNING | 2 | 2 |
| | | X-MEETING | 2 | 2 |
| MIKE Drift | 2 | 2 | | |
| MIKE HD | 2 | 2 | | |

| | | | | |
|------------------------|---|---------------------------------------|---|---|
| Client LCD | 1 | eXperience Application Manager Client | 1 | 1 |
| Client Office | 2 | eXperience Application Manager Client | 1 | 2 |
| Client Service & Regia | 1 | eXperience Application Manager Client | 1 | 1 |
| Client Workstation | 2 | eXperience Application Manager Client | 1 | 2 |
| | | MIKE ZERO | 1 | 1 |
| | | MIKE Drift | 1 | 1 |
| | | MIKE HD | 1 | 1 |
| Client Mobile | 1 | eXperience Application Manager Client | 3 | 3 |

TERMINALE METEOSAT MSG DEL CENTRO FUNZIONALE DI BASILICATA

- n. 1 parabola del diametro di 100 cm.;
- n. 1 illuminatore per parabola;
- n. 1 decoder meteosat MSG;
- n. 1 chiave di sblocco hardware per il download dei dati meteosat MSG.
- n. 1 licenza software David Taylor's MSG Toolset Plus di visualizzazione dei dati meteosat MSG.
- n.1 server IBM X306M

N.B. non verrà richiesto alcun lavoro di manutenzione sulle attrezzature hardware e software che, al momento della sottoscrizione del contratto, siano prese in carico direttamente dal Dipartimento Nazionale della Protezione Civile.

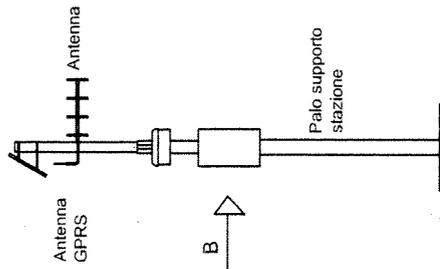
“ELABORATO GRAFICO STATO DI FATTO”

"ELABORATO GRAFICO STATO DI PROGETTO"

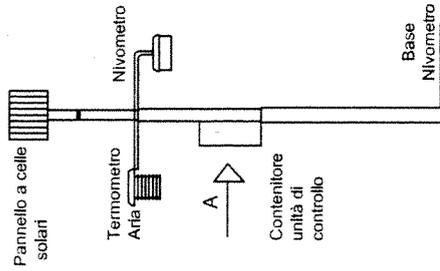
“ELABORATO GRAFICO SCHEMA TIPO DELLE STAZIONI E
DELLA SENSORISTICA OGGETTO DELLA FORNITURA”

SCHEMA TIPO DELLE STAZIONI E DELLA SENSORISTICA

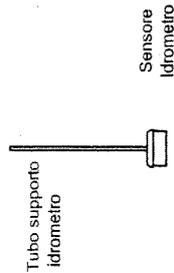
Stazione
Vista A



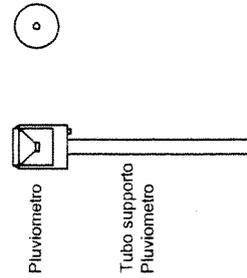
Stazione
Vista B



Idrometro



Pluviometro



DESCRIZIONE ELEMENTI COSTITUTIVI DELLA FORNITURA

| | |
|-----------------------------------|---|
| Alimentazione | Pannello solare con batteria tampone da 100 Ah |
| Comunicazione | Radio UHF/GPRS |
| Idrometro | Idrometro ad ultrasuoni o radar, utilizzato per la misura del livello idrometrico, con campo di misura da 1 a 15 metri |
| Nivometro | Nivometro ad ultrasuoni, utilizzato per la misura dell'altezza del manto nevoso, con campo di misura da 1 a 7 metri |
| Termometro aria | Termometro sospeso ad una altezza da terra compresa tra 1.80 m e 2.00 m, provvisto di schermatura di protezione dalla radiazione solare ad alto grado di ventilazione |
| Pluviometro | Pluviometro con bocca tarata da 1000 cm ² (0.5%) a norme World Meteorological Organization (WMO), installato su palo di supporto a 2 metri dal suolo |
| Accessori di installazione | Palo da 6 metri per l'installazione dell'unità di acquisizione del pannello solare, dell'antenna radio e del termometro, paletto di supporto per il sensore pluviometrico. Asta idrometrica di 3 metri di lunghezza |
| Webcam | Cam o sistema di cam a colori con angolo di vista complessivo minimo di 180°. Dispositivi stagni (IP 65 minimo) per protezione dagli agenti atmosferici, isolamento e protezione termica, con supporti di fissaggio particolarmente robusti |

