



Giunta Regionale della Campania
Settore Programmazione
Interventi di Protezione Civile



Servizio 04 -Centro Funzionale per la previsione meteorologica
e il monitoraggio meteoidropluvioidrometrico e delle frane

P.O.R. Campania 2000 - 2006 - Misura 1.6

Progetto della Rete Meteorologica Regionale

Allegato A:

RELAZIONE GENERALE

I Progettisti

Ing. Mauro BIAFORE

Dirigente del Settore e
Responsabile della Misura 1.6

Ing. Ernesto CALCARA

Ing. Giovanni Battista CHIRICO

1. Premesse

La presente costituisce la relazione generale del “Progetto della Rete Meteorologica Regionale”, predisposto dal Servizio 04 - “Centro funzionale per la previsione meteorologica e il monitoraggio meteoidropluviometrico e delle frane” del Settore Programmazione Interventi di Protezione Civile sul Territorio,

Il progetto redatto è finalizzato all’attuazione del programma degli interventi da realizzare per l’attivazione del Complemento di programmazione della Misura 1.6 del P.O.R. Campania 2000-2006, approvato con Deliberazione della Giunta Regionale della Campania n. 166 del 06 febbraio 2004.

In particolare, nell’ambito del programma degli interventi approvato, predisposto dal Dirigente del Settore Programmazione Interventi di Protezione Civile sul territorio - Responsabile della Misura 1.6, è stata prevista, nell’ambito dell’azione B – “Progettazione e realizzazione del sistema regionale di protezione civile interconnesso alle reti di monitoraggio”, la realizzazione della rete meteorologica regionale a supporto delle attività di previsione meteorologica a fini di protezione civile, assicurate, in forza del disposto della Deliberazione di Giunta Regionale n. 1262 del 28 maggio 2003, dal “Centro Funzionale per la previsione meteorologica e il monitoraggio meteopluvioidrometrico e delle frane”, istituito, ai sensi della Deliberazione della Giunta Regionale della Campania n. 6940 del 21 dicembre 2001, come Servizio 04 incardinato al Settore Programmazione Interventi di Protezione Civile sul territorio.

Al fine di dare attuazione alle attività previste nel programma della Misura 1.6 del P.O.R. Campania 2000-2006, il Responsabile della Misura, rilevata la necessità di predisporre gli atti tecnici necessari, ha incaricato il Centro Funzionale di redigere gli elaborati progettuali necessari alla realizzazione di quanto previsto al punto B.1.b del programma della Misura 1.6: “Rete Meteorologica Regionale”.

Il Centro Funzionale ha elaborato, pertanto, il progetto della “Rete Meteorologica Regionale”, di importo complessivo pari a € 999.320,00, avente per obiettivo la realizzazione di un sistema di monitoraggio meteorologico in tempo reale, costituito da n. 16 nuove stazioni di rilevamento dati meteorologici, dei relativi apparati di ricetrasmisione dati in ponte radio UHF e della centrale di controllo del sistema, da realizzare e installare presso il CED del Centro Funzionale.

Alla realizzazione del progetto predisposto e all’acquisizione delle forniture, servizi e prestazioni necessarie, si può pervenire attraverso l’affidamento ad un soggetto esterno mediante gara d’appalto, da esperirsi sulla base del Capitolato d’appalto con annesso disciplinare per la presentazione dell’offerta tecnico-economica, a cui è allegato, a farne parte integrante e sostanziale, il progetto elaborato, costituito dalla presente relazione generale (Allegato A) e dai seguenti ulteriori elaborati:

- Allegato B1: Corografia delle stazioni meteo-pluviometriche in telemisura esistenti
- Allegato B2: Corografia delle stazioni meteorologiche in progetto
- Allegato C: Monografie dei siti di installazione delle stazioni in progetto
- Allegato D: Corografia del sistema di trasmissione dati in ponte radio esistente
- Allegato E: Specifiche tecniche
- Allegato F: Elenco prezzi unitari
- Allegato G: Computo metrico estimativo

Ai fini dell’aggiudicazione della gara d’appalto, il progetto redatto costituisce requisito minimo essenziale richiesto ai concorrenti, che dovranno, in sede di gara, formulare l’offerta tecnica tenendo conto delle caratteristiche tecniche e delle specifiche prestazionali riportate in tutti gli elaborati progettuali sopra indicati.

Nel seguito della presente relazione sono illustrati gli aspetti tecnici e concettuali inerenti alla metodologia seguita per la definizione degli obiettivi progettuali e per il loro conseguimento. In particolare, i passi procedurali affrontati sono quelli relativi a:

- finalità generali del progetto;
- contesto progettuale di riferimento, attraverso la descrizione dello stato attuale delle reti di monitoraggio meteorologico in tempo reale esistenti nella regione Campania, di cui si è tenuto conto nella redazione del progetto;
- descrizione dei siti individuati per l'installazione delle stazioni meteorologiche in progetto;
- tipologia delle stazioni in progetto, in relazione alla strumentazione sensoristica da installare, ai parametri meteorologici da rilevare in tempo reale e alle specifiche tecniche degli apparati costitutivi delle stazioni.

2. Finalità

Gli obiettivi che il Settore Programmazione Interventi di Protezione Civile sul Territorio si propone di perseguire attraverso il potenziamento della rete di stazioni meteorologiche a terra nell'ambito della Regione Campania sono essenzialmente due:

- migliorare le prestazioni dei modelli meteorologici numerici attraverso l'assimilazione di un maggior numero di dati di base, rilevati dalle reti osservative a terra;
- rendere più efficace il sistema di supporto alla decisione per la previsione e prevenzione degli effetti indotti dagli eventi meteorologici critici attraverso una più efficiente analisi delle dinamiche degli eventi interessanti il territorio della Regione Campania.

Le previsioni meteorologiche si basano sull'utilizzo di complessi modelli numerici che simulano l'evoluzione fisica dei parametri fisici caratteristici dell'atmosfera. Vi sono due categorie di modelli fra loro gerarchicamente connessi: i modelli di circolazione globale (Global Circulation Model, GCM) ed i modelli ad area limitata (Limited Area Models, LAM). I GCM eseguono delle previsioni dell'evoluzione delle condizioni fisiche dell'atmosfera per l'intero globo terrestre. I LAM invece eseguono delle previsioni su un'area più limitata ma con risoluzione spaziale e temporale più elevata. La connessione gerarchica fra i modelli è dovuta al fatto che le previsioni dei modelli GCM forniscono le condizioni iniziali ed al contorno dei modelli LAM.

Il Servizio 04 – Centro Funzionale della Regione Campania, ai fini dello svolgimento delle attività di previsione meteorologica, adotta il GCM dell'ECMWF (European Center for Medium-range Weather Forecasts) ed il LAM del DWD-COSMO, denominato LOKAL MODEL. L'ECMWF ogni giorno emette due previsioni del proprio GCM, alle 00 ed alle 12 UTC, con una risoluzione spaziale di 0.5° di longitudine e di latitudine, su 60 livelli verticali ed un orizzonte temporale di sette giorni. Il LOKAL MODEL fornisce ogni 12 ore una previsione meteorologica con una risoluzione spaziale di 7 km circa, per un orizzonte temporale di 72 ore ed una risoluzione temporale di 3 ore.

I modelli meteorologici numerici (sia GCM che LAM) risolvono un sistema di equazioni differenziali, le cui variabili sono rappresentate da parametri fisici, nel tempo e nello spazio (nelle tre dimensioni). Affinché tale sistema sia risolvibile necessita di una condizione iniziale che definisce le condizioni atmosferiche nel momento in cui viene eseguita la previsione. Quanto più è accurata la descrizione della condizione iniziale, tanto più le previsioni meteorologiche sono affidabili, soprattutto per gli orizzonti temporali di previsione più brevi. La condizione iniziale, per i

GCM, viene determinata attraverso l'assimilazione dei parametri fisici atmosferici misurati su tutto il globo attraverso tre tipi di sistemi di misura: stazioni meteorologiche a terra, palloni sonda e satelliti.

Il monitoraggio in tempo reale dei parametri meteorologici è, inoltre, essenziale per seguire la dinamica degli eventi meteorologici in atto ed eseguire previsioni affidabili a breve termine della loro evoluzione.

In particolare, tale monitoraggio in tempo reale risulta imprescindibile per l'implementazione dei modelli di cosiddetto "now-casting", in grado di assimilare una molteplice quantità di dati meteorologici osservati, rilevati per mezzo di differenti strumenti di misura (stazioni meteo a terra, radar, satellite, palloni sonda, etc.), per il conseguimento di previsioni a breve termine altamente affidabili.

Di seguito è illustrata, nelle linee generali, la rete di osservazione meteorologica dell'Aeronautica Militare, attualmente operante a scala nazionale e regionale, a cui si è fatto riferimento per l'inquadramento metodologico-concettuale del contesto progettuale di riferimento.

3. La rete di osservazione meteorologica dell'Aeronautica Militare

Il Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare è il referente istituzionale italiano per l'ECWMF ed il consorzio COSMO e gestisce un complesso sistema di osservazione meteorologica a scala nazionale, costituito dalla stazione nazionale per l'acquisizione e l'elaborazione in tempo reale dei dati dai satelliti METEOSAT e TIROS, da stazioni per la rilevazione dei parametri atmosferici in quota, da stazioni di superficie presidiate e da stazioni di superficie automatiche.

Nell'ambito del telerilevamento satellitare, l'Italia è tra i 18 Paesi che contribuiscono a EUMETSAT, l'organizzazione europea, con sede a Darmstadt (Germania), costituita nel 1986 per la realizzazione e gestione dei satelliti meteorologici. Il servizio meteorologico dell'Aeronautica Militare ha, presso il Centro Nazionale di Meteorologia e Climatologia Aeronautica, CNMCA di Pratica di Mare, il sistema Andromeda, per la ricezione e l'elaborazione, in tempo reale, dei dati dei satelliti meteorologici europei, METEOSAT, e americani, NOAA. Il METEOSAT è un satellite geostazionario, con un'orbita equatoriale a circa 36.000 km dalla Terra. Poiché con esso si ha sempre sotto controllo la stessa porzione di Terra, tale satellite viene utilizzato prevalentemente per monitorare le condizioni meteorologiche nei canali del visibile, dell'infrarosso e del vapor d'acqua. Il TIROS del NOAA è invece un satellite polare che orbita alla quota di circa 850 chilometri. Esso viene utilizzato prevalentemente per l'estrazione di parametri quantitativi relativi alla struttura verticale dell'atmosfera.

La rete di stazioni per il rilevamento di parametri atmosferici in quota è costituita da 6 postazioni che effettuano 4 osservazioni giornaliere. Le osservazioni in quota sono strumentali e vengono realizzate mediante radiosonde, apparati equipaggiati con sensori che rilevano la pressione, la temperatura e l'umidità e con una radio trasmittente che invia le misurazioni a una stazione ricevente a terra. La sonda viene portata in quota da un pallone ascendente a velocità costante di circa 5 metri al secondo. La ricezione del segnale a terra permette di registrare automaticamente i valori di pressione, temperatura e umidità alle diverse quote dal suolo sino a 30 km d'altezza. La direzione e l'intensità del vento si derivano dalla posizione istantanea della radiosonda, che è dotata di un sistema di radionavigazione GPS o Loran-C. Le Stazioni per le osservazioni in quota sono rappresentative di un'area circolare di circa 200-250 chilometri di raggio e le osservazioni vengono effettuate ogni 6 ore.

Le stazioni di superficie presidiate sono 84, 44 delle quali sono operative 24 ore su 24. Le

osservazioni meteorologiche vengono eseguite secondo gli standard indicati dall'OMM, l'Organizzazione Mondiale per la Meteorologia, nella "Guida agli strumenti meteorologici e ai metodi di osservazione". Il personale Osservatore è addestrato secondo quanto previsto dall'OMM medesima. Le osservazioni sono rappresentative di un'area di circa 70 chilometri di raggio e vengono effettuate ogni 3 ore. Per scopi aeronautici, la cadenza delle osservazioni è ogni ora o ogni mezz'ora. La maggior parte delle osservazioni sono strumentali, ma alcune avvengono a vista, in particolare sulle stazioni aeroportuali, ove è di fondamentale importanza per l'assistenza alla navigazione aerea la valutazione del tipo, della quantità e dell'altezza delle nubi, della visibilità e del tipo e intensità dei fenomeni.

La rete di stazioni in superficie presidiate è integrata da una rete di stazioni automatiche, denominate Data Collection Platform, D.C.P., ovvero piattaforme per la raccolta di dati. Le stazioni automatiche, per il loro funzionamento, non hanno bisogno dell'intervento dell'operatore, poiché acquisiscono con continuità tutti i parametri meteorologici rilevati dai sensori e compilano automaticamente il bollettino di osservazione, trasmettendolo al satellite METEOSAT. Quest'ultimo invia i dati ad un centro di raccolta che lo immette sulla rete di telecomunicazioni meteorologiche Global Telecommunication System, G.T.S. per la disponibilità a tutti Servizi Meteorologici Nazionali. La rete D.C.P. del Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare, ha 110 stazioni, di cui solo 5 sono presenti sul territorio della Regione Campania (vedi Tabella 1).

Tutte le stazioni effettuano osservazioni a orari stabiliti rigorosamente in sede internazionale e sono identificate da un indicativo numerico sulla pubblicazione dell'OMM "Stazioni di Osservazione". Sono regolarmente ispezionate dai loro uffici operativi per assicurare il corretto funzionamento della strumentazione e l'adeguato standard di osservazione.

I dati di rilevamento delle stazioni sono utilizzati per emettere messaggi meteorologici contenenti informazioni sulle osservazioni e sulle previsioni meteo, codificate secondo specifiche normative emanate dall'OMM. Vi sono messaggi di tipo sinottico (codici SYNOP e TEMP) e messaggi di tipo 'aeronautico' (METAR e TAF).

I primi contengono le osservazioni meteo, rispettivamente al suolo ed in quota, rilevate alle ore sinottiche, ovvero in orari nei quali, in tutte le stazioni della rete sinottica mondiale, vengono effettuate le stesse osservazioni, con le stesse modalità, e che vengono codificate con gli stessi standard. Questi messaggi vengono diffusi in tutto il mondo, attraverso la rete di trasmissione dati GTS in modo che le informazioni in essi contenute possano essere utilizzate dai centri meteorologici soprattutto per l'inizializzazione dei modelli numerici.

I messaggi aeronautici, viceversa, sono utilizzati per l'assistenza alla navigazione aerea: i METAR contengono le osservazioni meteo sugli aeroporti, mentre i TAF contengono le previsioni. Sono anch'essi codificati, ma non sono necessariamente diffusi sul GTS.

Questo progetto mira a potenziare la rete di stazioni automatiche di superficie dell'Aeronautica Militare attualmente operanti in Regione Campania e finalizzate all'emissione automatica di messaggi sinottici del tipo SYNOP.

4. Le stazioni meteorologiche in progetto

4.1 Individuazione dei siti

I siti prescelti per le nuove stazioni meteorologiche sono elencati nella tabella 2. Nel complesso sono stati individuati 16 siti.

Alcuni siti sono stati scelti al fine di migliorare la conoscenza delle condizioni meteorologiche nelle zone costiere, ad integrazione delle stazioni dell'Aeronautica Militare poste a Capri e a Capo Palinuro. Questo è il caso dei siti di Cellole (nella zona litoranea dell'Agnena-Savone, a confine nord della Campania), Napoli (Nisida), Barano d'Ischia (Isola d'Ischia), Agerola (S.Lazzaro), Salerno, Castellabate, Torre Orsaia.

Altri siti sono rappresentativi delle vaste aree di pianura interne, ad integrazione delle stazioni di Pontecagnano (Piana del Sele) e Grazzanise (Piana del Basso Volturno). Questo è il caso delle stazioni di San Salvatore Telesino, Benevento e Postiglione.

Le altre stazioni sono rappresentative di zone montane e collinari interne: S. Gregorio Matese, San Bartolomeo in Galdo, Conza della Campania, Montesano sulla Marcellana, Ariano Irpino e Montella.

Le stazioni saranno tutte installate in aree di proprietà regionale o comunque pubbliche, opportunamente protette o sorvegliate. Ciascun sito di installazione dovrà essere conforme agli standard OMM, sia per quel che riguarda la distanza da eventuali ostacoli superficiali, sia per quel che riguarda l'altezza dei sensori sulla superficie del suolo.

Tabella 1. Elenco dei siti delle stazioni dell'Aeronautica Militare sul territorio della Regione Campania.

n.	COMUNE	Latitudine (UTM33ED50)	Longitudine (UTM33ED50)	Quota (m s.l.m.)
1	Napoli	440992	4522420	72
2	Palinuro	524180	4429721	185
3	Grazzanise	423004	4551194	10
4	Capri	435833	4489795	269
5	Trevico	519546	4544525	1093
6	Pontecagnano	491761	4494733	29

Tabella 2. Elenco dei siti delle nuove installazioni.

n.	COMUNE	Località	Latitudine (UTM33ED50)	Longitudine (UTM33ED50)	Quota (m s.l.m.)
1	Agerola	San Lazzaro	4.497.252	463.278	668
2	Ariano Irpino	Camporeale	4.560.776	511.492	635
3	Barano d'Ischia	Area COT	4.507.258	409.070	175
4	Benevento	Piazza Risorgimento	4.553.469	482.175	150
5	Castellabate	San Marco	4.457.034	493.887	187
6	Cellole	Vivaio Forestale	4.555.655	404.074	n.d.
7	Conza della Campania	Conza Vecchia	4.524.533	526.685	425

Progetto della rete meteorologica regionale - Relazione Generale

8	Montella	Centro Sociale	4.521.315	501.311	618
9	Montesano sulla Marcellana	Cerreta - Cognole	4.456.507	556.226	566
10	Napoli	Isola di Nisida	4.516.812	429.446	88
11	Postiglione	Località Pezze	4.489.835	519.191	575
12	Salerno	Torre Angellara	4.499.898	484.821	5
13	S. Bartolomeo in Galdo	Località Cappelle	4.585.797	503.308	755
14	S. Gregorio Matese	Lago Matese	4.584.055	450.863	1060
15	S. Salvatore Telesino	Località Fontana	4.565.202	457.104	115
16	Torre Orsaia	San Biase	4.442.700	539.148	415

4.2 Specifiche tecniche della rete di monitoraggio meteorologico regionale

4.2.1 Specifiche generali delle stazioni

La rete di monitoraggio meteorologico in progetto deve essere conforme alle specifiche tecniche dell'EUMETNET (De Leonibus e Vecchi, *EUMETNET Automatic Weather Station Contract - Technical Specifications*, 1999). Nel seguito si riassumono gli aspetti principali di queste specifiche.

a) Automazione delle stazioni

La rete meteorologica deve essere costituita da stazioni automatiche, connesse in telemisura, attraverso un sistema di trasmissione dati in ponte radio troposferico (frequenza UHF), con la centrale di controllo ubicata presso il CED del Servizio 04 – Centro Funzionale. Le stazioni devono essere tali da permettere il più alto numero di operazioni in automatico e da remoto.

b) Modularità delle stazioni

Ciascuna stazione deve essere composta da moduli hardware/firmware elementari, in modo tale che la stazione stessa può essere aggiornata semplicemente aggiungendo nuovi componenti hardware/firmware (modularità espandibile), ad es. :

- se si vuole aggiungere altri sensori, devono solo essere aggiunti i nuovi moduli input hardware/firmware senza dover cambiare l'architettura hardware/firmware preesistente;
- se si vogliono inviare altri output alla centrale oppure se si desidera una rappresentazione diversa dei dati, si devono solamente aggiungere i nuovi moduli output hardware/firmware senza dover cambiare l'architettura hardware/firmware preesistente.

c) Possibilità di potenziamento delle stazioni

I moduli hardware/firmware di ciascuna stazione devono poter essere potenziati e/o aggiornati in modo tale da garantire l'espandibilità del sistema, ad es. se la CPU della stazione deve essere sostituita da un'altra più potente perchè la capacità di processamento della vecchia CPU non è in grado di gestire ulteriori espansioni del sistema, la nuova CPU deve poter essere sostituita alla vecchia senza che ci sia la necessità di modificare altro nel resto dell'architettura del sistema.

d) Possibilità di configurazione del software integrato

La configurazione dei parametri del software di acquisizione ed elaborazione dati integrato

nella stazione deve essere riassunta in una tabella di riepilogo generale. Attraverso la tabella generale di configurazione devono poter essere definite tutte le condizioni generali di funzionamento della stazione stessa. Ad esempio, la tabella di configurazione deve contenere specifici parametri attraverso i quali sia possibile attivare nuovi sensori o disattivare vecchi sensori, cambiare i criteri di selezione e/o integrazione delle grandezze misurate, etc..

e) Trasmissione dei dati

I dati relativi alle grandezze meteorologiche misurate devono poter essere trasmessi, attraverso il predetto sistema in ponte radio UHF, sia per intervalli temporali regolari, sia al raggiungimento di condizioni critiche di allarme, sia su richiesta dal centro di acquisizione, ubicata presso la sede del Servizio 04.

f) Gestione e manutenzione delle stazioni

L'analisi e la diagnostica delle condizioni di funzionamento delle stazioni meteorologiche periferiche deve poter essere effettuata da remoto a partire dal centro di acquisizione dati.

g) Capacità della memoria locale

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.

La memoria locale è indispensabile per un recupero dei dati nei casi in cui la trasmissione sia temporaneamente interrotta, oppure per una raccolta dei dati alla stazione senza trasmissione al centro di acquisizione dati.

h) Condizioni ambientali di funzionamento

Le stazioni nel loro complesso dovranno essere in grado di operare automaticamente nell'ambito delle seguenti condizioni ambientali:

- temperatura -30 - +50°C;
- umidità dell'aria 0-100%;
- velocità del vento 0-60 m/s.

4.2.2 Specifiche dei sensori

L'EUMETNET individua per ciascuna stazione diverse possibili combinazioni di sensori, con un numero compreso da un minimo di 2 ad un massimo di 41. Nel caso specifico è stata scelta per ciascuna stazione di progetto la seguente combinazione di sensori:

- sensori temperatura dell'aria e umidità relativa;
- sensore di temperatura superficiale del suolo (5 cm di profondità);
- sensore della pressione atmosferica;
- sensori di direzione e velocità del vento
- sensore di precipitazione;
- sensore di radiazione solare globale.

Progetto della rete meteorologica regionale - Relazione Generale

Al fine di garantire la ridondanza del sistema la combinazione di sensori sarà duplicata su ogni singola stazione.

E' stata prevista l'installazione di un sensore aggiuntivo ad ultrasuoni per la misura dell'altezza del manto nevoso presso le stazioni di San Gregorio Matese, San Bartolomeo in Galdo ed Ariano Irpino, dove con elevata frequenza si registrano situazioni di crisi della viabilità per effetto di precipitazioni nevose.

La seguente tabella elenca le specifiche tecniche minime previste per ciascun sensore, in accordo con prescrizioni OMM e EUMETNET (De Leonibus e Vecchi, 1999).

Tabella 3. Specifiche minime dei sensori

Grandezza fisica	Tipo di grandezza	Tipo di sensore	Tempo di DTE ¹	Tempo di integrazione ²	Intervallo di misura	Soglia	Sensibilità	Accuratezza
Temperatura Aria	Dinamica	Trasduttore lineare e convertitore A/D	20s	1 min	-40 / +60°C		-	+0.3°C
Umidità relativa	Dinamica	Trasduttore lineare e convertitore A/D	20s	1 min	0 – 100%		-	+3%
Temperatura del suolo (5cm)	Dinamica	Trasduttore lineare e convertitore A/D	20s	1 min	-40 / +60°C		-	+0.3°C
Pressione atmosferica	Dinamica	Trasduttore lineare e convertitore A/D	20s	1 min	600 – 110 hPa		-	+0.3hPa
Velocità vento	Dinamica	Trasduttore lineare e convertitore A/D	1s	2min	0.5 – 60 m/s	0.5 m/s	-	+0.5m/s <= 5m/s 10% >5m/s
Direzione vento	Dinamica	Trasduttore lineare e convertitore A/D	1s	2min	0 – 360°	1 m/s	-	+5°
Precipitazione	Sempre crescente	Generatore di impulsi e contatore	-	1min	0 – 200 mm/h		0.2 mm	5%
Radiazione solare globale	Dinamica	Trasduttore lineare e convertitore A/D	20s	1 min	0 – 2000 W/m2		10-35 μ V/(W/m2)	5%
Altezza manto nevoso	Statica	Sensore integrato ultrasuoni	60s	-			-	2.5 cm

Lo stato di funzionamento dei sensori deve essere segnalato attraverso opportuni codici di controllo, secondo quanto indicato nella tabella 4.

¹ Tempo del DTE: frequenza di acquisizione del dato ai sensori.

Progetto della rete meteorologica regionale - Relazione Generale

Tabella 4. Codici di controllo dello stato di funzionamento dei sensori³

Tipo di grandezza	Tipo di sensore	Controllo 1 (attiva/ non attiva)	Controllo 2 (attivo/ non attivo)	Controllo 3	Controllo 4 (si/no)
Dinamica	Trasduttore lineare e convertitore A/D	Alimentazione	Convertitore A/D		
Sempre Crescente	Generatore d'impulsi e contatore	Alimentazione			Riscaldamento
Statica				Autodiagnostica	Riscaldamento

I valori delle grandezze misurate ai sensori devono essere oggetto di diversi controlli di validità⁴, in funzione del tipo di grandezza, secondo quanto indicato nella tabella 5.

Tabella 5. Tipo di controllo di validità da eseguire sui dati misurati

Tipo di grandezza	Controllo 1	Controllo 2	Controllo 3	Controllo 4
Dinamica/Statica	Intervallo dei valori	Massima variazione del dato nel tempo	Minima variazione del dato nel tempo	
Sempre crescente	Intervallo dei valori	Massima variazione del dato nel tempo	Minima variazione del dato nel tempo	Punto di discontinuità

In accordo con i requisiti generali di flessibilità del software integrato nella stazione, i parametri relativi alla tabella 5 devono poter essere modificati nella tabella generale di configurazione del software stesso. In particolare devono poter essere configurati i seguenti parametri:

- estremi dell'intervallo dei valori;
- massima variazione del dato nel tempo;
- minima variazione del dato nel tempo;
- punto di discontinuità.

Nell'elaborato denominato Allegato E – “Specifiche Tecniche” del progetto sono riportate, nel dettaglio e per ciascun sensore, le specifiche minime richieste per i sensori che dovranno essere installati sulle stazioni della rete meteorologica in progetto. A tale elaborato, pertanto, si rimanda per tutto quello che concerne tali specifiche e/o requisiti minimi e qui non espressamente riportato.

² Tempo di integrazione: intervallo temporale entro il quale i dati acquisiti ai sensori sono integrati o mediati.

³ Controllo di stato: codici da definire al fine di valutare la condizione di funzionamento del sensore.

⁴ Controllo di validità: tipo di controllo da eseguire sul dato misurato al fine di valutarne la validità.

4.3. Elaborazione locale dei dati

Oltre all'analisi dello stato di funzionamento ed ai controlli di validità dei dati, il software integrato nella stazione deve effettuare le opportune elaborazioni del dato meteorologico rilevato istantaneamente, al fine di ottenere il dato aggregato o mediato nell'intervallo di aggregazione richiesto (v. tabella 3).

In accordo con i requisiti generali di flessibilità del software integrato nella stazione, nella tabella di configurazione del software devono poter modificati tutti i parametri relativi alle procedure di elaborazione dei dati istantanei, quali ad es. l'intervallo temporale di aggregazione. Il numero di dati istantanei validi (ossia i dati che passano i controlli di stato e di validità) utilizzati per eseguire l'integrazione deve coprire almeno il 75% del relativo intervallo di aggregazione. Tale valore percentuale dovrebbe essere, in ogni caso, incluso nella tabella della configurazione del software integrato ed essere modificabile dall'utilizzatore finale. Il software integrato dovrà essere, inoltre, in grado di selezionare o combinare i dati derivanti dai sensori ridondanti ai fini della generazione dei messaggi SYNOP.

4.4. Alimentazione delle stazioni

Le stazioni devono essere alimentate attraverso un sistema di alimentazione autonomo a pannelli fotovoltaici, di potenza elettrica idonea a garantire l'assorbimento richiesto dai sistemi di elaborazione dati residenti nella centralina, nonché quello necessario per la ricetrasmisione dei dati attraverso il sistema di telecomunicazione in ponte radio UHF. In ogni caso, la stazione deve essere dotata di un sistema tampone in grado di alimentare autonomamente la stazione per almeno 20 giorni con 24 chiamate giornaliere, anche in assenza di insolazione. 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 sul display e in remoto su PC in centrale. Ulteriori specifiche tecniche e/o requisiti funzionali minimi, relativi al sistema di alimentazione, sono riportate nel già citato elaborato Allegato E – “Specifiche Tecniche”, al quale si rimanda per tutto quello che concerne tali specifiche e/o requisiti minimi e qui non espressamente riportato.

4.5. Sistema di trasmissione in tempo reale dei dati

Ai fini della trasmissione in tempo reale alla centrale di controllo dei dati rilevati dalle 16 stazioni periferiche installate nei siti da monitorare è stata prevista la realizzazione di n. 16 apparati ricetrasmisivi da collegare alle stazioni periferiche (un apparato per ogni stazione), idonei a garantire la ricetrasmisione dei dati tra le centraline elettroniche delle stazioni e gli apparati di front-end della centrale di controllo, aventi come tipologia, caratteristiche funzionali e specifiche tecniche quelle indicate nell'elaborato denominato “Allegato E – Specifiche tecniche” del progetto redatto dall'Amministrazione.

Tali apparati ricetrasmisivi devono garantire comunque una frequenza temporale di trasmissione dei dati in centrale idonea a garantire l'aggiornamento dei dati in centrale con una frequenza temporale del ciclo di polling inferiore o pari a 15 minuti primi.

L'Impresa concorrente all'appalto dovrà garantire gli standard di trasmissione dati richiesti attraverso la rete di ponti radio in dotazione da parte del Settore di Protezione Civile – Servizio 04, eventualmente integrata con ulteriori ripetitori.

Progetto della rete meteorologica regionale - Relazione Generale

In particolare, gli apparati ricetrasmittivi di ciascuna stazione dovranno integrarsi perfettamente con il sistema in ponte radio dedicato in gamma UHF in dotazione al Settore di Protezione Civile – Servizio 04, costituito dai ripetitori digitali, le cui caratteristiche tecniche e specifiche prestazionali sono riportate nella scheda n. 18 dell’elaborato denominato “Allegato E – Specifiche tecniche” del progetto redatto dall’Amministrazione, ubicati nei siti indicati nell’elaborato denominato “Allegato D – Corografia del sistema di trasmissione dati in ponte radio esistente” e riportati nella seguente tabella:

Tabella 6. Ripetitori esistenti

N.	Denominazione	Comune	Località	Prov.	Regione	X (m)	Y (m)	Apparati
901	Monte Camposauro	Vitulano	CAMPOSAURO	BN	CAMPANIA	465,581	4,558,046	RiDpx
902	Monte S. Angelo	Cava dei Tirreni	MONTE SANT'ANGELO	SA	CAMPANIA	471,551	4,507,038	RiSpx
904	Monte S. Croce	Roccamonfina	SANTA CROCE	CE	CAMPANIA	413,680	4,571,763	RiDpx
905	Monte Taburno	Bonea	MONTE TABURNO	BN	CAMPANIA	466,353	4,548,879	RiSpx
906	Monte Vergine	Mercogliano	MONTE VERGINE	AV	CAMPANIA	476,422	4,532,324	RiDpx
907	Monte Faito	Pimonte	MONTE FAITO	NA	CAMPANIA	457,070	4,501,712	RiSpx
908	Monte Stella	Sessa Cilento	MONTE STELLA	SA	CAMPANIA	483,591	4,507,768	RiSpx
909	Miranda	Miranda	MIRANDA	IS	MOLISE	437,708	4,610,595	RiH/Spx
910	Scalambra2	Serrone	MONTE SCALAMBRA	FR	LAZIO	342,437	4,632,297	RiDpx
911	Castelluccio Cosentino	Castelluccio C.	CASTELLUCCIO	NA	CAMPANIA	431,858	4,523,496	RiH/Spx
912	Cervialto	Bagnoli Irpino	MONTE CERVIALTO	AV	CAMPANIA	511,001	4,514,381	RiH/Spx
913	Monte Maio	S. Gregorio M.	MONTE MAIO	CE	CAMPANIA	449,639	4,583,099	RiH/Spx
914	Monte Coppe	Cerreto Sannita	MONTE COPPE	BN	CAMPANIA	467,702	4,571,408	RiH/Spx
915	Marzano	Marzano di Nola	MARZANO	AV	CAMPANIA	468,733	4,527,172	RiH/Spx
916	Bellosguardo	Bellosguardo	BELLOSGUARDO	SA	CAMPANIA	513,164	4,472,990	RiH/Spx
1000	CED Centro Funzionale	Napoli	Centro Direzionale	NA	CAMPANIA	439,818	4,521,916	Centrale

L’Impresa concorrente all’appalto dovrà fornire tutti gli elementi tecnici e funzionali necessari a comprovare la perfetta ed efficace integrazione degli apparati ricetrasmittivi di stazione nel sistema di trasmissione dati costituito dai ripetitori esistenti (vedi tabella precedente), riportandoli nel progetto esecutivo della rete allegato all’offerta tecnica richiesta per la partecipazione alla gara.

Nel caso in cui, in sede di redazione degli elaborati progettuali da presentare a corredo dell’offerta tecnica della rete, venga riscontrata l’insufficienza del sistema attuale di ripetitori a garantire la trasmissione al front-end della centrale di controllo della rete dei dati rilevati da tutte le 16 stazioni periferiche da realizzare, tale circostanza dovrà essere debitamente suffragata da idonea e dettagliata documentazione relativa all’esito delle prove di trasmissione radio, prodotta nei modi e termini descritti nell’elaborato tecnico n. 5 degli elaborati progettuali da presentare a corredo dell’offerta tecnica, di cui all’articolo 6 del capitolato d’appalto; nel progetto tecnico e nell’offerta economica dovrà, quindi, prevedersi l’installazione di ulteriori ripetitori, ubicati nei siti indicati nel progetto base predisposto dall’Amministrazione, al fine di assicurare i livelli prestazionali di trasmissione dati richiesti per l’intero impianto.

A tal fine, negli elaborati progettuali il concorrente dovrà indicare il numero e la tipologia dei ripetitori integrativi da realizzare, che in ogni caso dovranno garantire i requisiti minimi relativi alle caratteristiche tecniche e alle specifiche prestazionali dei ripetitori esistenti, riportate nella scheda n. 18 dell’elaborato denominato “Allegato E – Specifiche tecniche” del progetto redatto dall’Amministrazione, fornendo, anche in questo caso, una dettagliata documentazione relativa all’esito delle prove di trasmissione radio effettuate per la selezione dei relativi siti di installazione.

Pertanto, l’impresa dovrà obbligatoriamente prevedere nel progetto tecnico l’installazione di

Progetto della rete meteorologica regionale - Relazione Generale

ripetitori integrativi nei siti riportati nella seguente tabella 7 e, ove proponga diverse soluzioni, queste dovranno essere adeguatamente motivate.

Ove, nelle more dell'esecuzione dell'appalto, l'Amministrazione abbia già provveduto all'installazione dei ripetitori integrativi nei siti riportati nella tabella 7, la cui realizzazione è stata già prevista in separati appalti in corso di effettuazione, l'Amministrazione disporrà di non eseguire detti impianti, detraendone il relativo costo dall'importo contrattuale, senza che l'Impresa possa accampare alcuna pretesa anche in relazione al mancato utile per la parte in detrazione eventualmente eccedente il 20% dell'importo contrattuale.

Tabella 7. Ripetitori previsti in altri progetti in corso di realizzazione da parte del Settore

N.	Denominazione	Progetto	Comune	Prov.	X (m)	Y (m)	Apparati
N001	Trevico	POR – Rete Idropluvio	TREVICO	AV	519530,15	4544174,21	RiSpx
N002	Difesa Vecchia	POR – Rete Idropluvio	CASTELFRANCO IN MISCANO	BN	505012,59	4573291,13	RiSpx
N003	Monte Cervati	POR – Rete Idropluvio	SANZA	SA	541206,70	4459665,13	RiTpx
N004	Monte Juncolo	POR – Rete Idropluvio	CASALETTO SPARTANO	SA	557186,12	4449631,42	RiSpx
N005	Monte Alburno	POR – Rete Idropluvio	SICIGNANO DEGLI ALBURNI	SA	527519,08	4487410,19	RiDpx
N006	Monte Gelbison	POR – Rete Idropluvio	NOVI VELIA	SA	528642,47	4452075,24	RiSpx
N007	Monte Bulgheria	POR – Rete Idropluvio	SAN GIOVANNI A PIRO	SA	536803,31	4435791,97	RiDpx
N008	Monte Pruno	POR – Rete Idropluvio	ROSCIGNO	SA	530846,82	4473733,70	RiSpx
N009	Vesuvio	2ndo lotto – DI 180/98		NA	451546,00	4519636,00	RiDpx
N010	Alto Cilento	2ndo lotto – DI 180/98		SA	516454,00	4480539,00	RiSpx
N011	Basso Cilento	2ndo lotto – DI 180/98		SA	548135,00	4479802,00	RiSpx

4.6 Installazioni

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 montati i contenitori, dotato di idonea protezione per evitare l'infiltrazione di insetti nel cavo di cablaggio.

Per tutte le stazioni dovrà essere realizzata, inoltre, una recinzione con pali in ferro e grigliato metallico per un'altezza minima di 3 m, ove necessaria per il confinamento e la protezione attiva e passiva delle stazioni.

Ulteriori specifiche tecniche e/o requisiti funzionali minimi, relativi alle opere di installazione, sono riportate nell'elaborato denominato Allegato E – “Specifiche Tecniche” del progetto, al quale si rimanda per tutto quello che concerne tali specifiche e/o requisiti minimi e qui non espressamente riportato.

5. Elaborazione ed emissione di messaggi SYNOP

I dati meteorologici acquisiti in locale dalle stazioni meteorologiche automatiche devono essere trasmessi alla centrale di controllo della rete, ubicata presso il CED del Servizio 04 – Centro Funzionale, ove saranno elaborati attraverso un software dedicato (quale il software CADMET dell'UGM), al fine di produrre automaticamente i messaggi SYNOP. I messaggi SYNOP prodotti

Progetto della rete meteorologica regionale - Relazione Generale

saranno tempestivamente resi disponibili all'UGM, secondo procedure previamente concordate dall'UGM e dal Settore Programmazione Interventi di Protezione Civile sul Territorio. L'UGM provvederà quindi ad immettere questi SYNOP sul GTS in modo da metterli a disposizione degli altri Servizi Meteorologici.

I dati meteorologici acquisiti presso le stazioni automatiche periferiche dovranno essere in ogni caso integrati in modo tale da permettere la realizzazione di messaggi SYNOP con una frequenza di aggiornamento minima di 15 minuti.

6. Quadro Economico

Di seguito è riportato il quadro economico generale del progetto.

Quadro Economico Generale

A - IMPORTO A BASE D'APPALTO

1) Forniture e servizi	€	667.100,00
2) Lavori (opere e installazione)		85.400,00
2) Oneri ex legge 626/94 sui lavori, non soggetti a ribasso	€	2.562,00
IMPORTO A BASE D'APPALTO		€ 755.062,00

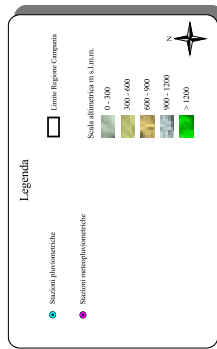
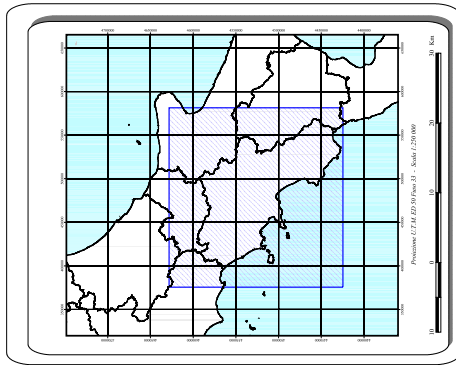
B - SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE


1) Allacciamenti ai pubblici servizi, acquisizione e/o occupazione aree, accordi bonari (1% di A1+A2)	€	7.525,00
2) Imprevisti (3% di A1+A2)	€	22.575,00
3) Spese tecniche (Art. 18 L. 109/94 e art. 10 D.G.R. 100/2001) - (1,5% di A2 compresa IVA, IRAP e oneri riflessi)	€	1.281,00
4) Spese per commissioni giudicatrici (0,5% di A1+A2)	€	3.762,50
5) Spese per pubblicità (1,5% di A1+A2)	€	11.287,50
6) Spese collaudo tecnico-amministrativo e collaudi specialistici (1,2% di A1+A2 compresa IVA, IRAP e oneri riflessi)	€	9.030,00
7) Spese per attività di consulenza e supporto (0,5% di A1+A2 compresa IVA, IRAP e oneri riflessi)	€	3.762,50
8) IVA sulle forniture, installazioni e servizi (20% di A1+A2)	€	150.500,00
B - TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE		€ 209.723,50


IMPORTO TOTALE DEL PROGETTO (A+B)	€	964.785,50
--	----------	-------------------

Riferimenti bibliografici

De Leonibus e Vecchi, *EUMENET Automatic Weather Station Contract – Technical Specifications*, www.eumetnet.eu/PDFfiles/tecspec3.PDF, 1999.




Giunta Regionale della Campania
 Settore Programmazione
 Interventi di Protezione Civile


 Servizio 04 - Centro Funzionale per la previsione meteorologica e il monitoraggio meteorovoidrometrico e delle frane

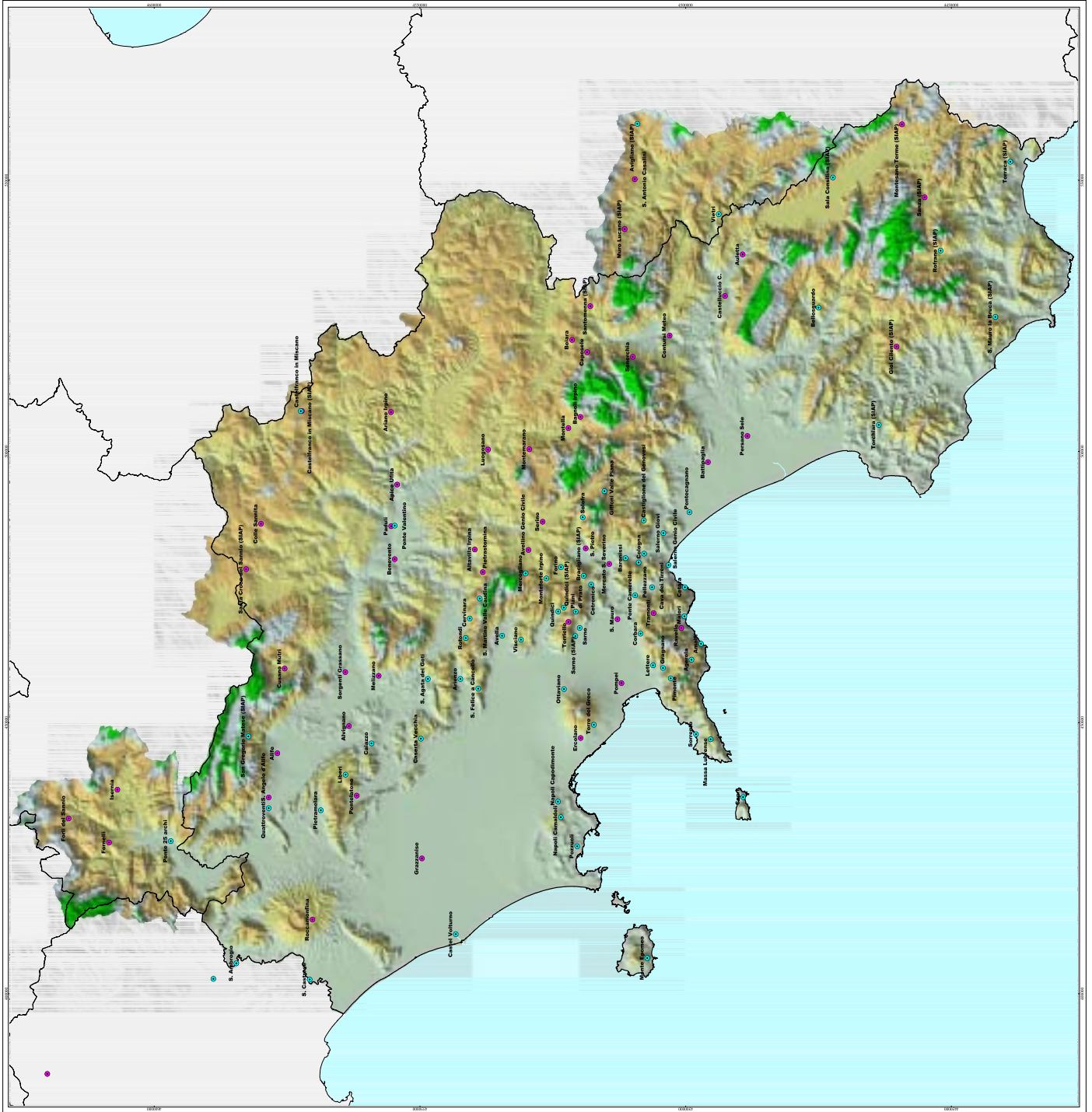
P.O.R. Campania 2000 - 2006 - Misura 1.6

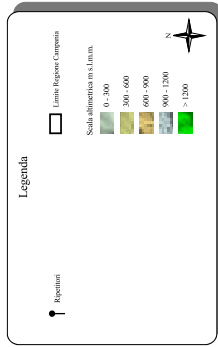
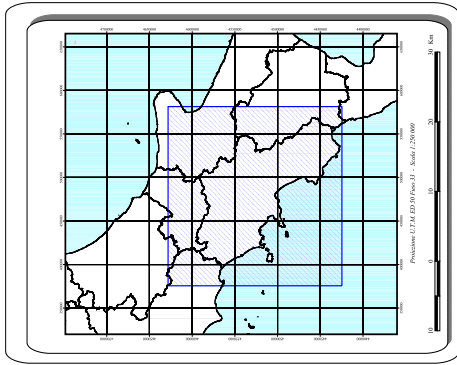
Progetto della Rete Meteorologica Regionale

Allegato B1:
 Coordinate delle stazioni
 meteorovoidrometriche in telemisura esistenti

I Progettisti
 Ing. Mauro BIAVORE
 Ing. Ernesto CALGARA

Dirigente del Settore e
 Responsabile della Misura 1.6
 Ing. Giovanni BIANCHI CURICO





Giunta Regionale della Campania
Settore Programmazione
Interventi di Protezione Civile

Servizio 04 - Centro Funzionale per la previsione meteorologica
e il monitoraggio meteorologico e delle frane

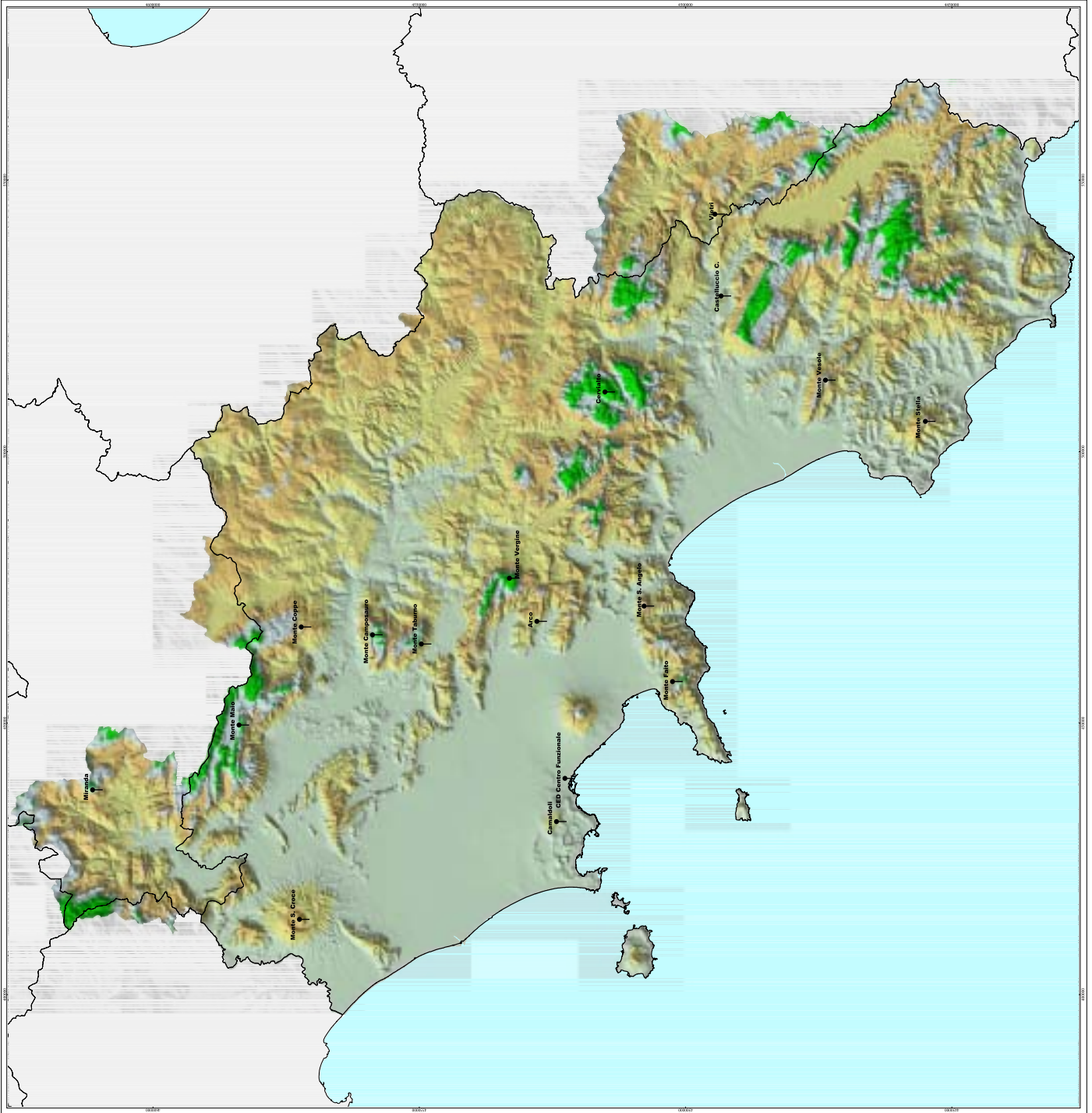
P.O.R. Campania 2000 - 2006 - Misura 1.6

Progetto della Rete Meteorologica Regionale

Allegato D:
Corografia del sistema di trasmissione dati
in ponte radio esistente.

I Progettisti:
Ing. Mauro BIAFORE
Ing. Ernesto CALCARA

Ing. Giovanni Battista CIRRICO





Giunta Regionale della Campania
Settore Programmazione
Interventi di Protezione Civile



Servizio 04 -Centro Funzionale per la previsione meteorologica
e il monitoraggio meteoidropluvioidrometrico e delle frane

P.O.R. Campania 2000 - 2006 - Misura 1.6

Progetto della Rete Meteorologica Regionale

Allegato C:

MONOGRAFIE DEI SITI DI INSTALLAZIONE
DELLE STAZIONI DI PROGETTO

I Progettisti

Ing. Mauro BIAFORE

Ing. Giovanni Battista CHIRICO

Dirigente del Settore e
Responsabile della Misura 1.6

Ing. Ernesto CALCARA



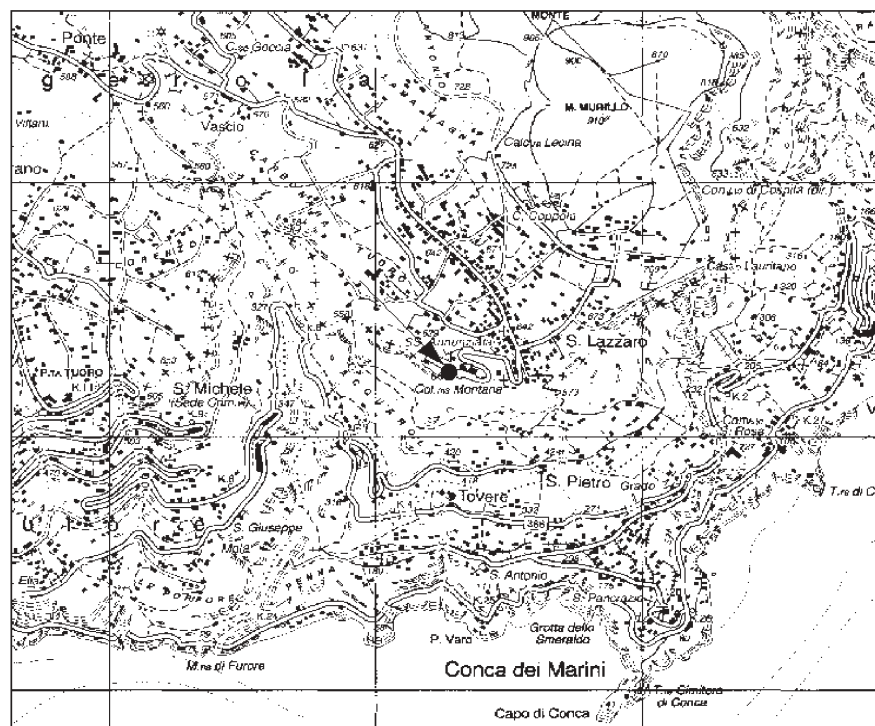
Regione Campania



*Settore Programmazione Interventi di Protezione Civile sul Territorio
Centro Funzionale per la previsione meteorologica e il monitoraggio
meteo-idropluviometrico e delle frane*



Stazione di AGEROLA



Provincia: Napoli

Località

Parco Colonia Montana

Comune: Agerola

Tipo stazione

Multiparametrica

Indicazioni stradali

Il sito è ubicato in località S. Lazzaro del comune di Agerola, all'interno del Parco Colonia Montana di proprietà comunale, gestito da personale della Regione Campania.



Regione Campania



*Settore Programmazione Interventi di Protezione Civile sul Territorio
Centro Funzionale per la previsione meteorologica e il monitoraggio
meteoroidropluviometrico e delle frane*



Stazione di AGEROLA



Coordinate	geografiche	metriche (UTM33 ED50)
Latitudine	40° 37' 28,6''	4.497.252
Longitudine	14° 33' 56,9''	463.278
Quota	668 m s.l.m.m.	



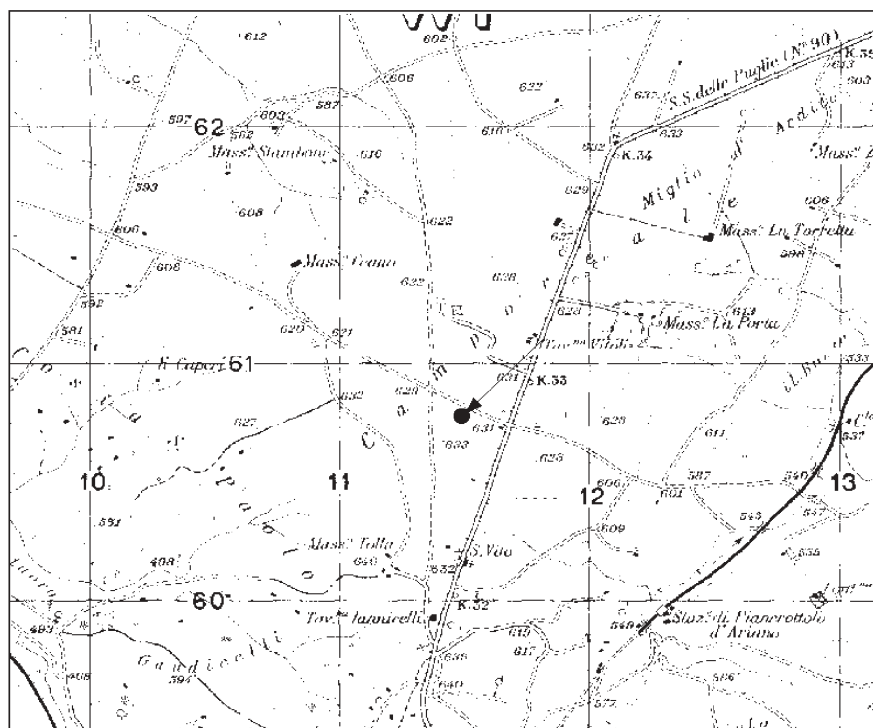
Regione Campania



Settore Programmazione Interventi di Protezione Civile sul Territorio
 Centro Funzionale per la previsione meteorologica e il monitoraggio
 meteoroidropluviometrico e delle frane



Stazione di ARIANO IRPINO



Provincia: Ariano Irpino

Località

Camporeale

Comune: Avellino

Tipo stazione

Multiparametrica

Indicazioni stradali

Il sito è ubicato in località Camporeale, all'interno dell'area P.I.P. di proprietà comunale, raggiungibile dalla Strada Statale delle Puglie (N°90), in direzione Foggia, dopo aver oltrepassato il paese di Ariano Irpino.



Regione Campania



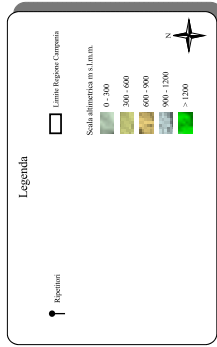
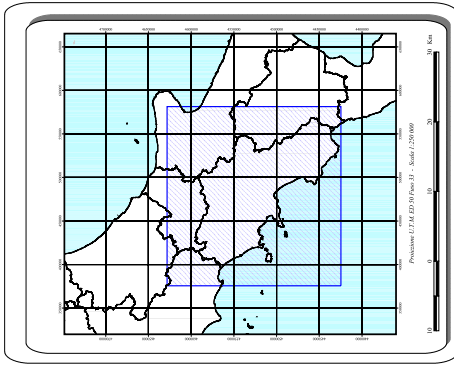
*Settore Programmazione Interventi di Protezione Civile sul Territorio
Centro Funzionale per la previsione meteorologica e il monitoraggio
meteoroidropluviometrico e delle frane*



Stazione di ARIANO IRPINO



Coordinate	geografiche	metriche (UTM33 ED50)
Latitudine	41° 11' 51,2''	4.560.776
Longitudine	15° 08' 13,4''	511.492
Quota	635 m s.l.m.m.	



Giunta Regionale della Campania
Settore Programmazione
Interventi di Protezione Civile

Servizio 04 - Centro Funzionale per la previsione meteorologica e il monitoraggio meteorologico e delle frane

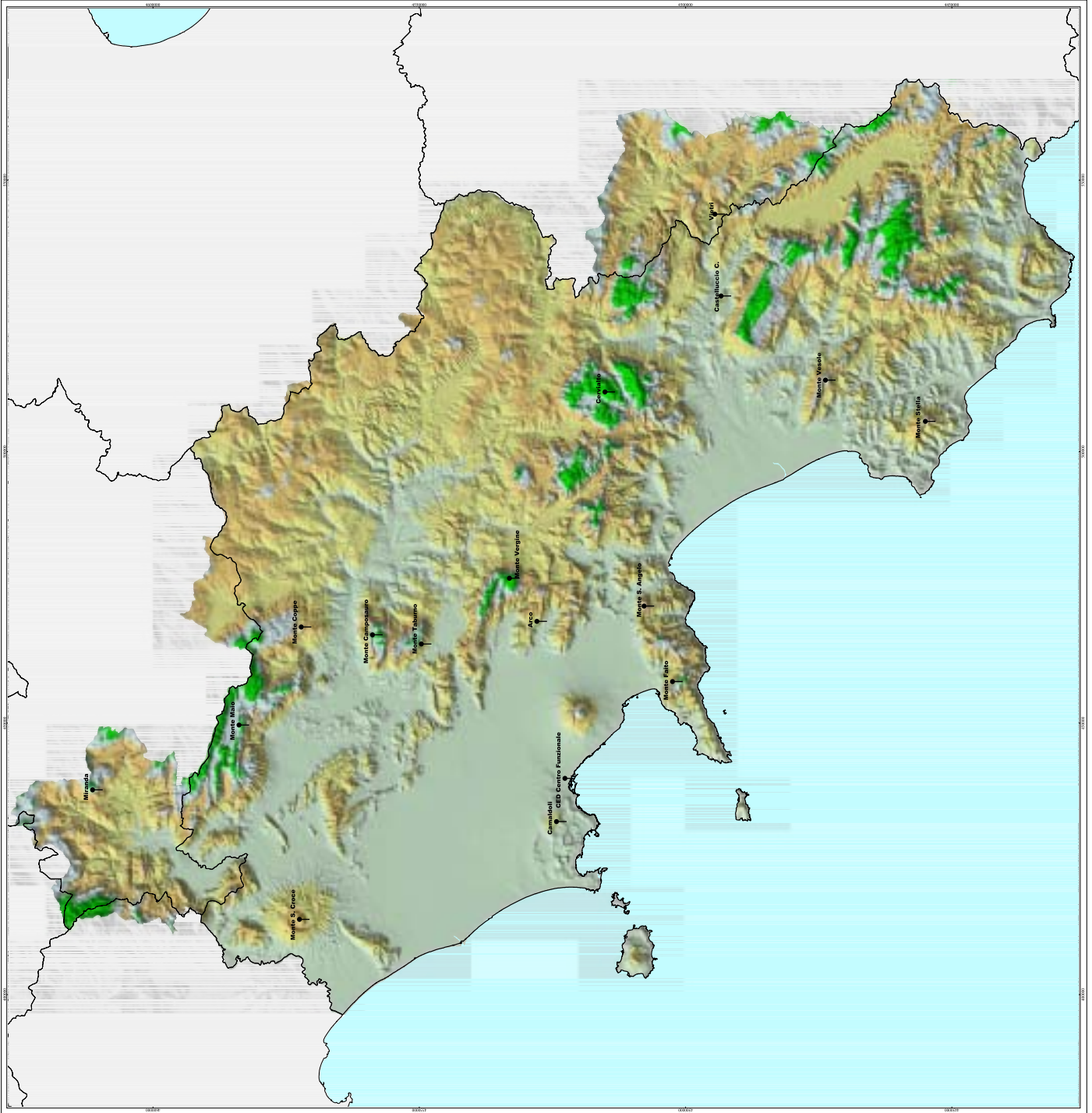
P.O.R. Campania 2000 - 2006 - Misura 1.6

Progetto della Rete Meteorologica Regionale

Allegato D:
Corografia del sistema di trasmissione dati
in ponte radio esistente.

I Progettisti
Ing. Mauro BIAFORE
Ing. Ernesto CALCARA

Ing. Giovanni Battista CIRRICO





Giunta Regionale della Campania
Settore Programmazione
Interventi di Protezione Civile



Servizio 04 -Centro Funzionale per la previsione meteorologica
e il monitoraggio meteoidropluvioidrometrico e delle frane

P.O.R. Campania 2000 - 2006 - Misura 1.6

Progetto della Rete Meteorologica Regionale

Allegato E: SPECIFICHE TECNICHE

I Progettisti
Ing. Mauro BIAFORE

Dirigente del Settore e
Responsabile della Misura 1.6
Ing. Ernesto CALCARA

Ing. Giovanni Battista CHIRICO

SPECIFICHE TECNICHE**INDICE**

Scheda n° 1	Unità di acquisizione, gestione e registrazione locale
Scheda n° 2.1	Sistema di alimentazione fotovoltaico
Scheda n° 2.2	Sistema di alimentazione da sorgente esterna
Scheda n° 3	Sensore pluviometrico
Scheda n° 3.1	Riscaldatore per sensore pluviometrico
Scheda n° 4	Sensore termoigrometrico
Scheda n° 5	Sensore temperatura suolo
Scheda n° 6	Sensore pressione atmosferica
Scheda n° 7	Sensore radiazione solare globale
Scheda n° 8	Sensore combinato di direzione e velocità vento
Scheda n° 8.1	Riscaldatore per sensore combinato di direzione e velocità vento
Scheda n° 9	Sensore a ultrasuoni per la misura dell'altezza del manto nevoso
Scheda n° 10	Contenitori, supporti, materiali e opere necessarie per l'installazione
Scheda n° 11	Recinzione
Scheda n° 12	Monografie siti
Scheda n° 13	Installazione stazione tipo A (senza sensore nivometrico)
Scheda n° 14	Installazione stazione tipo B (con sensore nivometrico)
Scheda n° 15	Apparato ricetrasmittivo per la singola stazione
Scheda n° 16	Centrale di controllo
Scheda n° 17	Garanzia e assistenza tecnica alla conduzione del sistema per un periodo di due anni
Scheda n° 18	Ripetitori

Progetto della rete meteorologica regionale
Specifiche Tecniche

Scheda n° 1

Unità di acquisizione, gestione e registrazione locale

Caratteristiche:

L'unità di acquisizione e gestione dei dati deve essere 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.
- 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.

Progetto della rete meteorologica regionale
Specifiche Tecniche

Scheda n° 2.1

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 a 12 Vcc, costituito da pannello fotovoltaico con batterie in tampone, con dispositivo elettronico di regolazione per la ricarica automatica delle batterie;
- pannello fotovoltaico dotato di sistema antifurto;
- funzionamento per temperature comprese tra $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Scheda n° 2.2

Sistema di alimentazione da sorgente esterna

Caratteristiche:

Nel caso di apparati con necessità di alimentazione da rete (corrente alternata 220v/50 Hz), il sistema di alimentazione dovrà essere del tipo conforme alle vigenti norme CEI, a bassa tensione e con apposito alimentatore da rete e trasformatore di isolamento, installato in contenitore separato, a norma IMQ.

Il sistema di batterie in tampone, in tal caso di alimentazione da rete, deve essere dimensionato in modo tale da assicurare il funzionamento degli apparati, anche in assenza di alimentazione da rete, per un periodo di almeno 20 giorni, 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.

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

Progetto della rete meteorologica regionale
Specifiche Tecniche

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'imbutto di raccolta della pioggia per funzionamento anche in presenza di precipitazioni nevose, con isolamento elettrico.

Scheda n° 3.1

Riscaldatore per sensore pluviometrico

Accessorio del sensore pluviometrico illustrato nella scheda n.3, costituito da riscaldatore termostato da massimo 100 W con alimentazione in bassa tensione a 24 V, al fine di garantire lo scioglimento della neve a temperature di -15 °C in assenza di vento.

Scheda n° 4

Sensore termoigrometrico

Caratteristiche

Sensore composto da un igrometro e da un termometro, conforme alle norme tecniche emanate dall'ex Dipartimento per i Servizi Tecnici Nazionali.

Il termometro dovrà avere le seguenti caratteristiche minime:

- 1) campo di misura della temperatura: -40/+60°C
- 2) accuratezza su tutto il campo di misura della temperatura: +/-0.2°C

L'igrometro dovrà avere in particolare le seguenti caratteristiche minime:

- 1) campo di misura dell'umidità relativa dell'aria: 0 – 100% U.R.
- 2) accuratezza su tutto il campo di misura dell'umidità dell'aria +/- 2% U.R.

Il tutto sistemato in contenitore idoneo ad assicurare la protezione dalla radiazione solare diretta e la libera circolazione dell'aria intorno al sensore.

Progetto della rete meteorologica regionale
Specifiche Tecniche

Scheda n° 5

Sensore temperatura del suolo

Caratteristiche

Il sensore dovrà avere le seguenti caratteristiche minime:

- 1) campo di misura della temperatura: $-40/+60^{\circ}\text{C}$
- 2) accuratezza su tutto il campo di misura della temperatura: $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$

L'elettronica dovrà essere alloggiata in sistema di protezione classe IP68. Il sensore deve essere dotato di idoneo certificato di calibrazione individuale.

Scheda n° 6

Sensore pressione atmosferica

Caratteristiche

Il sensore dovrà avere le seguenti caratteristiche minime:

- 1) campo di misura della pressione: 600 – 1100 hPa
- 2) funzionamento per temperature comprese tra -40° e 60°C
- 3) accuratezza su tutto il campo di misura della temperatura: $\pm 2\text{hPa}$
- 4) stabilità a lungo termine $\pm 0.1\text{hPa/anno}$

Il sensore dovrà essere integrato con carico statico di pressione al fine di minimizzare gli errori indotti dall'azione dinamica del vento. Deve altresì da pioggia ed acqua di condensazione. Il sensore dovrà avere una protezione IP53, mentre l'elettronica dovrà garantire una protezione IP65. Il sensore deve essere dotato di idoneo certificato di calibrazione individuale.

Scheda n° 7

Sensore radiazione solare globale

Caratteristiche

Il sensore dovrà avere le seguenti caratteristiche minime:

- 1) campo di misura $0 - 2000\text{ W/m}^2$
- 2) campo spettrale 0.35 - 1.1 micron
- 3) accuratezza 5%
- 4) sensibilità $10 - 35\mu\text{V/W/m}^2$
- 5) dipendenza della sensibilità dalla temperatura $<2\%$ nell'intervallo da -10°C a 40°C
- 6) linearità della risposta $\pm 1.5\%$ da 0 a 1000 W/m^2

Il sensore deve essere dotato di idoneo certificato di calibrazione individuale e deve soddisfare le specifiche WMO previste per i piranometri di prima classe.

Il sensore deve essere opportunamente alloggiato e protetto in modo da poter operare perfettamente in qualsiasi condizioni di umidità esterna. L'alloggiamento deve essere altresì dotato di bolla di livello per la corretta messa in opera.

Progetto della rete meteorologica regionale
Specifiche Tecniche

Scheda n° 8

Sensore combinato di direzione e velocità vento

Caratteristiche

Il sensore di velocità del vento dovrà avere le seguenti caratteristiche minime:

- 1) campo di misura 0.5 - 60 m/s
- 2) accuratezza ± 0.5 m/s per velocità inferiori a 5 m/s; 10% per velocità superiori a 5 m/s
- 3) soglia 0.5 m/s

Il sensore di direzione dovrà avere le seguenti caratteristiche minime:

- 1) campo di misura $0^\circ - 360^\circ$
- 2) accuratezza $\pm 5^\circ$
- 3) soglia 1 m/s

Il sensore deve essere dotato di idoneo certificato di calibrazione individuale e deve soddisfare le specifiche WMO.

Il mulinello deve essere del tipo a tre coppette coniche. Banderuola e mulinello devono essere costituiti da materiali idonei a resistere a condizioni ambientali molto severe, anche in ambiente marino. Il braccio di supporto deve essere completamente in acciaio inox e deve permettere il montaggio su palo di 10 m. Il braccio di supporto deve permettere l'installazione di sistema parafulmine in acciaio inox, montato in modo da emergere ad un'altezza superiore a 1000mm al di sopra del mulinello e della banderuola.

I sensori devono poter essere predisposti al riscaldamento al fine di garantire la loro operatività anche per i valori di temperatura più bassi previsti dalle specifiche sulle condizioni ambientali di funzionamento della stazione automatica.

Scheda n° 8.1

Riscaldatore del sensore combinato di direzione e velocità vento riscaldato

Caratteristiche

Accessorio del sensore di direzione e velocità vento illustrato nella scheda n.8, costituito da riscaldatore termostato con alimentazione in bassa tensione a 24 V, che si attiva automaticamente in modo tale garantire il funzionamento fino a -30° C. Il riscaldatore termostato deve assorbire massimo di 72W per temperature inferiori a 2° C.

Scheda n° 9

Sensore ultrasuoni per la misura dell'altezza del manto nevoso

Caratteristiche

Questo sensore deve garantire una accuratezza di 2.5 m su tutto il campo di misura e deve includere un sistema di compensazione che tenga conto dell'effetto delle variazioni di temperatura.

Il sensore dovrà avere le seguenti caratteristiche minime:

- 1) campo di misura 0 - 4 m
- 2) sensibilità 0.2 cm
- 3) precisione complessiva ± 2 cm nel caso peggiore

Progetto della rete meteorologica regionale
Specifiche Tecniche

Scheda n° 10

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 montati i contenitori. 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 (pali di supporto delle apparecchiature e dei contenitori) devono essere realizzate in acciaio zincato a caldo.

Ciascun pluviometro deve essere montato in testa a palo avente le seguenti caratteristiche:

- altezza totale, dal piano campagna, pari a 2 m;
- resistenza a raffiche di vento di 200 Km/h;
- diametro interno non inferiore a 66 mm;
- plinto di fondazione del palo in c.a. con dimensioni almeno di 60x60x60 cm;
- pozzetto per l'alloggio delle opere di dispersione a terra del tipo a fondo aperto con chiusino in cemento di tipo pesante, delle dimensioni almeno di 40x40x40 cm;

Ciascun sensore di direzione e velocità vento dovrà essere installato in testa a palo delle seguenti caratteristiche:

- altezza totale, dal piano campagna, pari a 10 m;
- palo abbattibile da un solo lato al fine di consentire la manutenzione dei sensori al suolo;
- resistenza a raffiche di vento di 200 Km/h;
- diametro interno non inferiore a 100 mm;
- plinto di fondazione del palo in c.a. con dimensioni almeno di 60x60x60 cm;
- pozzetto per l'alloggio delle opere di dispersione a terra del tipo a fondo aperto con chiusino in cemento di tipo pesante, delle dimensioni almeno di 40x40x40 cm;

La distanza tra i pali non può essere inferiore a 2m. Il gruppo "pannello solare – antenna - cassetta centralina" dovrà essere installato sul palo di 10m. 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.

I sensori di radiazione solare globale devono essere montati su braccio di supporto orientato a sud e non devono subire ombreggiamento da parte di altri elementi della stazione meteorologica. Il braccio di supporto deve essere montato ad un'altezza inferiore a 2m dal suolo, al fine di facilitare il livellamento e la pulizia. I termoigrometri dovranno essere posti ad un'altezza compresa tra 1.25 m e 2 m. Il sensore di temperatura del suolo deve essere inserito in un'area possibilmente piana ad una profondità di 5 cm.

Ciascuna stazione dovrà essere dotata di idoneo sistema di protezione dai fulmini.

Ciascun sistema di protezione da fulmini deve essere costituito da parafulmine di lunghezza pari a 1200mm da porre in testa al palo più alto e montato in modo da proteggere idoneamente le apparecchiature. Il parafulmine deve essere collegato ad un dispersore attraverso fune di rame da 50mm². Il dispersore da infiggere nell'apposito pozzetto dovrà avere una lunghezza minima di 1500mm.

Progetto della rete meteorologica regionale
Specifiche Tecniche

Scheda n° 11

Recinzione

Caratteristiche

La recinzione deve essere costituita da pannello grigliato elettroforgiato in acciaio FeB360, collegamenti in tondo liscio di diametro non inferiore a 5mm, bordi orizzontali elettroforgiati in ferro bugnato e piantane in profilato piatto secondo UNI 5681, zincato a caldo secondo norma UNI-E-14.05.000.0 (ex UNI 5744/66), con bulloni in acciaio inox zincati del tipo antisvitamento. Lo sviluppo lineare massimo previsto per la recinzione è di 5m x 5m, per un'altezza di 2.00m, pari ad una superficie di 37m². Dimensioni inferiori sono ammesse, previa approvazione della Direzione Lavori. La recinzione dovrà essere dotata di cancello in FeB360, costituito da colonne in tubolare con svecchiature in pannelli grigliati elettroforgiati, zincati a caldo secondo norma UNI-E-14.05.000.0 (ex UNI 5744/66), compreso le colonne, cerniere, serrature, maniglie etc.. Le piantane e i pannelli grigliati dovranno essere ammorsate mediante cordolo in calcestruzzo Rck45 N/mm² (classe di esposizione 1 di cui alla norma UNI 9858). Il cordolo dovrà avere una sezione minima di 0.40m x 0.30m in fondazione e di 0.20m x 0.15m fuori terra, armato con acciaio FeB38K per una quantità pari a 100kg per m³ di calcestruzzo.

Scheda n° 12

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 (UTM 33 – ED50), 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° 13

Installazione stazione tipo A (senza sensore nivometrico)

Caratteristiche

La stazione tipo A è stazione costituita dalle seguenti componenti:

- 1 coppia di sensori di precipitazione;
- 1 coppia di sensori termoigrometri;
- 1 coppia di sensori temperatura superficiale del suolo (5 cm di profondità);
- 1 coppia di sensori della pressione atmosferica;
- 1 coppia di sensori di direzione del vento e velocità del vento;
- 1 coppia di sensori di radiazione solare globale;

Progetto della rete meteorologica regionale
Specifiche Tecniche

- 1 unità di acquisizione e gestione;
- 1 gruppo di registrazione locale;
- 1 apparato di alimentazione fotovoltaico
- 1 gruppo di ricetrasmisione;
- contenitori, supporti, materiali e opere necessarie per l'installazione;
- blindatura leggera della stazione.

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

Scheda n° 14

Installazione stazione tipo B (con sensore nivometrico)

Caratteristiche

La stazione tipo B è stazione costituita da:

- 1 sensore ad ultrasuoni per l'altezza del manto nevoso;
- 1 coppia di sensori di precipitazione;
- 1 coppia di sensori termoigrometri;
- 1 coppia di sensori temperatura superficiale del suolo (5 cm di profondità);
- 1 coppia di sensori della pressione atmosferica;
- 1 coppia di sensori sensori di direzione del vento e velocità del vento;
- 1 coppia di sensori sensori di radiazione solare globale;
- 1 unità di acquisizione e gestione;
- 1 gruppo di registrazione locale;
- 1 apparato di alimentazione fotovoltaico;
- 1 gruppo di ricetrasmisione;
- contenitori, supporti, materiali e opere necessarie per l'installazione;
- blindatura leggera della stazione.

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

Scheda n° 15

Apparato ricetrasmittivo per la singola stazione

Caratteristiche

Il sistema di trasmissione dati previsto per la rete meteorologica è quello basato su ponti radio troposferici, in gamma UHF. Gli apparati di ricetrasmisione 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, fissate sin d'ora dal vigente Codice delle Comunicazioni per gli apparati ricetrasmittivi a radiofrequenza che funzioneranno dopo l'entrata in vigore di tali norme, prevista per l'anno 2006.

Il ricetrasmittitore 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

Progetto della rete meteorologica regionale
Specifiche Tecniche

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 4800 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 $< 40\text{mA}$, assorbimento in Tx $< 2,0\text{A}$;
- banda di frequenza 435-470 MHz, con 99 canali;
- passo di canalizzazione a 25 KHz o a 12.5Khz;
- velocità di trasmissione del canale radio verso altri apparati ricetrasmittenti 1200, 2400, 4800 b/s con canalizzazione a 25KHz o 1200, 2400 b/s con canalizzazione a 12.5 KHz;
- potenza 5W;
- modulazione RF FM;
- modulazione di linea V23 1200 baud (FSK) e FFSK 2400/4800 baud;
- interfaccia verso gruppo sistema acquisizione e gestione RS485;
- interfaccia operatore RS485;
- protezione componentistica elettronica IP65.

Progetto della rete meteorologica regionale
Specifiche Tecniche

Scheda n° 16

Centrale di controllo

Caratteristiche generali

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 dovrà essere installata presso la sede del Centro Funzionale, in Napoli – Centro Direzionale – Isola C3 – 1° piano. Essa dovrà essere 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 dovranno essere assolti dalla centrale attraverso due Server di primaria marca, in configurazione perfettamente ridondata, che costituiranno il front-end (con riserva) della rete. Il sistema dovrà essere dotato di unità di commutazione automatica a caldo e unità radio UHF di collegamento per la ricetrasmissione dei dati rilevati dalle stazioni periferiche.

La gestione della ricetrasmissione dati dovrà essere effettuata da idoneo software dedicato, implementato sulla piattaforma del sistema operativo prescelto per i Server.

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

In particolare i dati meteorologici derivanti dai sensori ridondanti presenti presso ciascuna stazione devono essere selezionati o combinati in modo da poter essere gestiti da un software dedicato (quale il software CADMET dell'UGM dell'Aeronautica Militare) al fine di produrre automaticamente i messaggi SYNOP. I messaggi SYNOP prodotti devono poter essere tempestivamente resi disponibili all'UGM, secondo le modalità ed i formati previsti dall'UGM. I dati meteorologici acquisiti presso le stazioni automatiche periferiche dovranno essere in ogni caso integrati in modo tale da permettere la realizzazione di messaggi SYNOP con una frequenza di aggiornamento minima di 10 minuti.

La centrale è configurata in rete locale (LAN) con postazione terminale, implementata su Personal Computer Pentium, 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.

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 della centrale di controllo, così come definita:

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

Progetto della rete meteorologica regionale
Specifiche Tecniche

7. 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;
8. Stampante laser di primaria marca, per la stampa di rapporti e analisi dei dati, collegata in rete LAN alla centrale;
9. 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.

Scheda n° 17

Garanzia e assistenza tecnica alla conduzione del sistema per un periodo di due anni

Caratteristiche generali

Per ogni apparato costitutivo di sistema (stazioni periferiche di monitoraggio, comprensive di sensore/i installato/i e di ogni altro elemento assemblato; apparati ricetrasmittivi delle singole stazioni; centrale di controllo) dovranno essere fornite un complesso di prestazioni, così come nel seguito definite, tale da assicurare la garanzia e l'assistenza tecnica alla conduzione e gestione del sistema per un periodo di due anni, a partire dalla data di ultimazione delle installazioni e avviamento del sistema di cui al capitolato d'appalto.

Il servizio di assistenza dovrà essere assicurato con modalità di svolgimento atte a garantire gli obiettivi di economicità, efficienza ed efficacia delle prestazioni. In particolare, sarà necessario attenersi alle procedure, di seguito riportate, inerenti alle modalità e ai tempi di redazione e trasmissione all'Amministrazione appaltante delle schede degli interventi di assistenza effettuati.

Il complesso delle prestazioni e delle azioni da effettuare, inoltre, comprende le eventuali e necessarie forniture e relative installazioni, nel seguito genericamente identificate con il termine "interventi", finalizzati al mantenimento di un livello di efficienza ottimale, sia in termini di dati rilevati che di trasmissione e gestione degli stessi, e comunque tale da garantire l'efficace funzionamento di tutte le componenti (stazioni periferiche, sensori, sistemi trasmissivi, centrale di controllo, postazioni terminali, infrastrutture di rete, apparati hw/sw, etc.) della rete meteorologica oggetto d'appalto.

Scopo principale delle prestazioni richieste è quello di assicurare l'integrazione della banca dati in tempo reale del sistema esistente di monitoraggio del Centro Funzionale, attraverso l'implementazione dei sistemi hardware e software preposti alla gestione dei dati rilevati dai sensori delle stazioni periferiche della rete e trasmessi in tempo reale via ponte radio alla centrale di controllo, assicurando altresì la massima disponibilità nella banca dati in tempo reale del sistema dei dati rilevati.

A tal fine, si precisa che per massima disponibilità nella banca dati in tempo reale del sistema si intende la completezza, per ciascun sensore della rete, della serie temporale, residente sugli archivi dei server della centrale di controllo, costituita dai dati rilevati con prefissato intervallo di campionamento ed effettivamente disponibili per l'emissione di messaggi SYNOP con frequenza di aggiornamento di 10 minuti nonché per le analisi e le elaborazioni da effettuare per l'adozione degli interventi di protezione civile finalizzati alla prevenzione e previsione del rischio idraulico e idrogeologico.

Pertanto, tali prestazioni dovranno essere rese anche in condizioni di emergenza idrometeorologica, ovvero in corrispondenza di stati di attivazione del presidio h24 del Centro Funzionale, secondo un protocollo operativo da definire con l'Amministrazione appaltante e attraverso la predisposizione, da parte dell'Impresa appaltatrice, di una struttura operativa e funzionale, costituita da tecnici altamente specializzati, in grado di

Progetto della rete meteorologica regionale
Specifiche Tecniche

fornire, anche in condizioni di normale esercizio, l'assistenza richiesta con la tempestività del caso e nei modi previsti, affiancando e istruendo il personale tecnico dell'Amministrazione nelle operazioni di conduzione e gestione del sistema.

Il servizio di assistenza richiesto si articola nelle seguenti prestazioni:

- Assistenza tecnica alla gestione delle stazioni periferiche di rilevamento dati;
- Assistenza tecnica alla gestione degli apparati ricetrasmittivi;
- Assistenza tecnica alla gestione della centrale di controllo;
- Fornitura documentazione di monitoraggio del funzionamento del sistema;
- Addestramento all'uso del sistema del personale tecnico dell'Amministrazione.

Le prestazioni di assistenza su elencate dovranno, in ogni caso, assicurare la perfetta efficienza dell'intero sistema, sia minimizzando il rischio di guasti o difetti di funzionamento che correggendo eventuali anomalie riscontrate in fase di esercizio.

Il programma dettagliato degli interventi di assistenza che l'Impresa riterrà necessari per assicurare il conseguimento degli obiettivi di massimizzazione dell'efficienza del sistema, sia in termini di dati rilevati che di trasmissione e gestione degli stessi, dovrà essere sottoposto, in sede di presentazione dell'offerta, all'Amministrazione che si riserva la facoltà di apportarvi le modifiche e/o variazioni ritenute opportune ai fini del miglior conseguimento degli obiettivi prefissati.

Nel programma di assistenza, l'Impresa, in ogni caso, dovrà prevedere l'effettuazione di tutti quegli interventi mirati alla periodica revisione, taratura, messa a punto e controllo e quant'altro occorre, ivi compreso l'impiego di materiali di consumo che, salvo diversa specificazione riportata nel seguito, dovranno essere almeno n. 4 (quattro) nel corso dei due anni, con frequenza non superiore ai sei mesi.

Dovranno, inoltre, essere effettuate visite programmate, verifiche e controlli sia ai siti di impianto degli apparati di sistema (stazioni e centrale) che alle singole parti componenti degli apparati, da effettuarsi con diversa cadenza temporale a seconda del tipo di intervento. Sono da ricomprendersi in tali interventi, in particolare:

- *controlli di taratura "in situ"* dei sensori di misura con stazione portatile di prova certificata; qualora l'errore riscontrato in campo sia superiore alla tolleranza indicata dall'Amministrazione, il sensore deve essere immediatamente portato in laboratorio per la taratura e sostituito con uno di pari caratteristiche anch'esso preventivamente tarato in laboratorio;
- *verifica dell'integrità e della funzionalità della strumentazione meccanica ed elettronica*, da effettuarsi mediante controllo dell'accuratezza tra il dato rilevato dal sensore in sito e quello trasmesso all'unità di acquisizione; controllo di messa in bolla di pluviometri e radiometri; controllo di verifica della componentistica elettronica e della sua protezione con eventuale utilizzazione, a tale scopo, di materiali al silicone, sali igroscopici, scaldiglia o qualsiasi altro accorgimento reputato idoneo; sostituzione eventuale di parti logorate o consumate con altre che abbiano caratteristiche tecniche analoghe a quelle originariamente presenti;
- *cura e manutenzione minuta delle stazioni ed opere accessorie*, da effettuarsi mediante le necessarie operazioni di pulizia dalla vegetazione che possa ostacolare, nell'area circostante la stazione, il corretto funzionamento dei sensori; il taglio dell'erba, l'oliatura di lucchetti e cerniere, la pulizia dei contenitori interni e la messa in atto di ogni altra operazione finalizzata ad assicurare l'integrità ed efficienza delle installazioni; la pulizia dei sensori pluviometrici, di temperatura del suolo, di radiazione solare, del termoigrometro, e di tutti i sensori il cui buon funzionamento è condizionato dalla pulizia fisica del sensore stesso;

Inoltre, sono da prevedere anche i seguenti interventi sui sensori secondo le cadenze sotto indicate:

- sostituzione dei termoigrometri, da effettuarsi almeno una volta nel corso dei due anni di assistenza;
- revisione dei sensori di velocità e direzione vento, mediante sostituzione delle componenti usurate, quali i cuscinetti, da effettuarsi almeno una volta nel corso dei due anni di assistenza;
- taratura in laboratorio dei sensori pluviometrici, di temperatura del suolo, di radiazione solare, del termoigrometro, dei sensori di velocità e direzione del vento, da effettuarsi almeno una volta nel corso dei due anni di assistenza.

In relazione agli apparati ricetrasmittivi, dovranno prevedersi i seguenti interventi, da effettuarsi con cadenza almeno semestrale:

- *verifica dell'integrità e della funzionalità della strumentazione meccanica ed elettronica*, consistente in operazioni di controllo delle funzionalità degli apparati radio, con conseguenti prove di margine (RX e TX) e di potenza (di uscita e riflessa); controllo di verifica della componentistica elettronica e della sua protezione con eventuale utilizzazione, a tale scopo, di materiali al silicone, sali igroscopici, scaldiglia o qualsiasi altro accorgimento reputato idoneo; sostituzione eventuale di parti logorate o consumate con altre che abbiano caratteristiche tecniche analoghe a quelle originariamente presenti;
- *cura e manutenzione minuta delle apparecchiature costitutive ed opere accessorie*, da effettuarsi mediante le necessarie operazioni di pulizia dalla vegetazione che possa ostacolare, nell'area circostante, il corretto funzionamento degli apparati ricetrasmittivi; il taglio dell'erba, l'oliatura di lucchetti e cerniere, la pulizia dei contenitori interni e la messa in atto di ogni altra operazione finalizzata ad assicurare l'integrità ed efficienza delle installazioni.

Per la centrale di controllo, dovranno prevedersi i seguenti interventi, anch'essi da effettuarsi con cadenza almeno semestrale:

- verifica dello stato generale della centrale e dei singoli apparati costitutivi;
- pulizia interna ed esterna delle apparecchiature;
- verifica delle funzionalità degli apparati ricetrasmittivi del front-end attraverso l'esecuzione di prove di margine (in ricezione e in trasmissione) e di potenza (di uscita e riflessa);
- verifica del corretto funzionamento delle procedure e dei software preposti alla gestione degli apparati ricetrasmittivi e alla gestione e visualizzazione dei dati rilevati dalle stazioni periferiche, alla emissione automatica dei messaggi SYNOP;
- operazioni di backup degli archivi dei dati e dei files di configurazione dei sistemi;
- aggiornamento, ove richiesto e/o se necessario, delle configurazioni e delle release dei software preposti alla gestione degli apparati ricetrasmittivi e alla gestione e visualizzazione dei dati rilevati dalle stazioni periferiche;
- verifica generale della funzionalità dei collegamenti con le postazioni terminali e delle relative procedure di diffusione dei dati.

Ulteriori prestazioni di assistenza da prevedersi sono poi quelle relative a interventi che l'Amministrazione richiederà nel momento in cui essa rilevi eventuali anomalie o guasti relativi al funzionamento anche su una sola delle parti costitutive del sistema e segnali all'Impresa la necessità di un intervento mediante comunicazione scritta, anche a mezzo telefax.

Gli interventi necessari per ripristinare il corretto funzionamento del sistema, nel caso di avarie riscontrate nel sistema o nei singoli apparati costitutivi, dovranno essere effettuati, salvo diversa indicazione che l'Amministrazione di volta in volta fornirà all'Impresa in relazione alla diversa natura e tipologia dell'intervento da effettuare, entro un tempo massimo di 6 ore dalla richiesta effettuata, via telefax, dall'Amministrazione.

Progetto della rete meteorologica regionale
Specifiche Tecniche

Di ogni intervento di tale natura, l'Impresa appaltatrice dovrà trasmettere all'Amministrazione una relazione descrittiva delle operazioni svolte, con indicazione degli elementi eventualmente sostituiti, nonché della tempistica di svolgimento dell'intervento e della causa che ha determinato il guasto o il difetto di funzionamento.

Sono, inoltre, da prevedersi anche interventi che l'Impresa è tenuta a compiere allo scopo di garantire la perfetta funzionalità del sistema e per anticipare i tempi di intervento per il ripristino della continuità dei dati rilevati. Tali interventi dovranno essere poter effettuati da remoto, mediante collegamenti telematici (in modalità PSTN, ISDN o attraverso collegamento radio) da attivare all'occorrenza con la centrale di controllo del sistema. Sono a carico dell'Impresa tutte le spese relative all'installazione dei necessari apparati di comunicazione, alla gestione dei collegamenti, comprese quelle dovute al pagamento del traffico di comunicazione, restando a carico dell'Amministrazione i soli oneri relativi all'installazione, attivazione e pagamento canoni di eventuali linee telefoniche.

Ulteriori prestazioni di assistenza da garantire sono quelle aventi lo scopo di assicurare una continua ed efficace azione di monitoraggio e sorveglianza dell'efficienza prestazionale del sistema, intesa come capacità di rispondere nel miglior modo possibile alle esigenze di funzionalità e tempestività in particolari circostanze o situazioni di emergenza.

Rientrano, in particolare, in tali prestazioni tutte quelle operazioni o interventi di assistenza da assicurare al sistema e/o sulle sue parti componenti in modalità h24, per tutta la durata del periodo di emergenza idrometeorologica, in caso di attivazione, da parte del "Centro Funzionale", di stati di presidio h24 in seguito al verificarsi di condizioni di pre-emergenza ed emergenza idrometeorologica.

Per tutta la durata dello stato di presidio h24, l'Impresa dovrà assicurare l'immediata messa in atto delle procedure necessarie per l'attuazione in tempo reale degli interventi di assistenza previsti.

L'Impresa è tenuta a fornire all'Amministrazione tutta la necessaria documentazione comprovante lo svolgimento delle prestazioni di assistenza secondo quanto stabilito nella presente scheda.

In particolare, l'Impresa aggiudicataria dovrà provvedere alla gestione di una banca dati, in cui dovranno essere riportati tutti i dati relativi al sistema, alla rete, alle singole apparecchiature e dovranno essere aggiornate le informazioni relative agli interventi prestati.

Le informazioni che, in ogni caso, dovranno essere presenti nella banca dati sono quelle relative alle caratteristiche identificative e geografiche delle stazioni installate (codice e denominazione stazione, ubicazione sito con indirizzo-località-comune-provincia-regione, bacino idrografico principale, sottobacini, coordinate geografiche, quota geodetica, etc.), alle caratteristiche costitutive e di configurazione delle apparecchiature installate (modello stazione, sensoristica installata, rete radio di pertinenza, tipologia e caratteristiche di alimentazione, tipo di antenna, modello e numero del gruppo registrazione, modello e numero dell'apparato radio, versione del software installata, frequenza di trasmissione utilizzata, instradamento radio, stato di funzionamento, data di attivazione) e ad informazioni aggiuntive (mappa del sito di installazione e fotografia del sito e dell'apparecchiatura).

Tale servizio dovrà essere reso accessibile all'Amministrazione anche in configurazione WAN, via internet.

Scheda n° 18 Ripetitori

Caratteristiche generali

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 deve essere 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 da prevedersi in un quadro in acciaio inox con montaggio a palo o a parete o su portale, con protezione IP44. L'alimentazione può essere del tipo a rete con trasformatore a bassa tensione (24Vac) e batteria in tampone, oppure a cella solare 50W con batterie in tampone. Deve inoltre includere un'antenna omnidirezionale da 3dB ed un'antenna direttiva da 8 dB.

Il ripetitore di tipo simplex dovrà essere costituito da due apparati radio configurati come R e T (Frx e Ftx spaziate di 10 Mhz); quello duplex da due apparati radio configurati come R/T (Frx e Ftx di ogni R/T spaziate di 10 Mhz); le coppie di frequenze devono essere tutte dallo stesso "lato".

Di seguito si riportano le specifiche tecniche funzionali richieste.

Caratteristiche del gruppo di ricetrasmissione:

- velocità di trasmissione verso altri ripetitori 1200,2400,4800 b/s con canalizzazione a 25KHz o 1200,2400 b/s con canalizzazione a 12.5 KHz
- velocità di trasmissione verso le stazioni periferiche 1200,2400 b/s (con canalizzazione a 25KHz e 12.5 KHz);
- 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, nel caso di canalizzazione a 25KHz; 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 25 KHz o 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 2400/4800 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°, ≥ 70dB per 447.062MHz ≤ f ≤ 448.687MHz;
- attenuazione del 2°FPB sul 1°, ≥ 70dB per 437.062MHz ≤ f ≤ 438.687MHz;
- 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.



Giunta Regionale della Campania
Settore Programmazione
Interventi di Protezione Civile



Servizio 04 -Centro Funzionale per la previsione meteorologica
e il monitoraggio meteoidropluvioidrometrico e delle frane

P.O.R. Campania 2000 - 2006 - Misura 1.6

Progetto della Rete Meteorologica Regionale

Allegato F:

ELENCO PREZZI UNITARI

I Progettisti

Ing. Mauro BIAFORE

Dirigente del Settore e
Responsabile della Misura 1.6

Ing. Ernesto CALCARA

Ing. Giovanni Battista CHIRICO

**Progetto per la Realizzazione della Rete Meteorologica Regionale
(P.O.R. Campania 2000-2006; Asse 1; Misura 1.6)**

Elenco prezzi unitari

N. d'ordine	Descrizione voce (1)	N. Scheda specifiche tecniche di riferimento	Unità di misura	Importi unitari fornitura (2)	Importi unitari opere e installazione (2)
1	Unità di acquisizione, gestione e registrazione locale	1	cad	8.000,00	500,00
2	Sistema di alimentazione fotovoltaico	2.1	cad	1.500,00	200,00
3	Sistema di alimentazione da sorgente esterna	2.2	cad	1.600,00	200,00
4	Sensore pluviometrico	3	cad	1.600,00	180,00
5	Riscaldatore per sensore pluviometrico	3.1	cad	310,00	100,00
6	Sensore termoigrometrico	4	cad	1.100,00	110,00
7	Sensore temperatura suolo	5	cad	600,00	60,00
8	Sensore pressione atmosferica	6	cad	1.600,00	200,00
9	Sensore radiazione solare globale	7	cad	1.500,00	200,00
10	Sensore combinato direzione e velocità vento	8	cad	1.800,00	200,00
11	Riscaldatore per sensore vento	8.1	cad	310,00	100,00
12	Sensore di misura dell'altezza del manto nevoso	9	cad	3.500,00	200,00
13	Contenitori, supporti, materiali e opere necessarie per l'installazione	10	cad	3.125,00	1.000,00
14	Recinzione stazioni	11	cad	3.375,00	1.000,00
15	Monografie siti	12	cad	100,00	0,00
16	Apparato ricetrasmittivo per la singola stazione	15	cad	3.500,00	300,00
17	Centrale di controllo	16	a corpo	55.000,00	3.200,00

NOTE

¹ La descrizione dettagliata delle singole voci di elenco prezzi, comprensiva delle caratteristiche tecnico-costruttive e dei requisiti tecnologico-funzionali è riportata nella scheda delle specifiche tecniche, indicata nella relativa colonna di tabella.

² Oneri di sicurezza esclusi, inclusi oneri per garanzia e assistenza tecnica alla gestione e alla conduzione del sistema



Giunta Regionale della Campania
Settore Programmazione
Interventi di Protezione Civile



Servizio 04 -Centro Funzionale per la previsione meteorologica
e il monitoraggio meteoidropluvioidrometrico e delle frane

P.O.R. Campania 2000 - 2006 - Misura 1.6

Progetto della Rete Meteorologica Regionale

Allegato G:

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

I Progettisti

Ing. Mauro BIAFORE

Dirigente del Settore e
Responsabile della Misura 1.6

Ing. Ernesto CALCARA

Ing. Giovanni Battista CHIRICO

**Progetto Rete Meteorologica Regionale
(P.O.R. Campania 2000-2006; Asse 1; Misura 1.6)**

Computo Metrico Estimativo

N. rifer.	Elenco prezzi	Descrizione voce	Unità di misura	Importi unitari fornitura	Importi unitari opere e installazione	Quantità	Importi totali fornitura	Importi totali opere e installazione	Importi totali complessivi
1		Unità di acquisizione, gestione e registrazione locale	cad	8.000,00	500,00	16	128.000,00	8.000,00	136.000,00
2		Sistema di alimentazione fotovoltaico	cad	1.500,00	200,00	16	24.000,00	3.200,00	27.200,00
3		Sistema di alimentazione da sorgente esterna	cad	1.600,00	200,00	16	25.600,00	3.200,00	28.800,00
4		Sensore pluviometrico	cad	1.600,00	180,00	32	51.200,00	5.760,00	56.960,00
5		Riscaldatore per sensore pluviometrico	cad	310,00	100,00	0	0,00	0,00	0,00
6		Sensore termometrico	cad	1.100,00	110,00	32	35.200,00	3.520,00	38.720,00
7		Sensore temperatura suolo	cad	600,00	60,00	32	19.200,00	1.920,00	21.120,00
8		Sensore pressione atmosferica	cad	1.600,00	200,00	32	51.200,00	6.400,00	57.600,00
9		Sensore radiazione solare globale	cad	1.500,00	200,00	32	48.000,00	6.400,00	54.400,00
10		Sensore combinato direzione e velocità vento	cad	1.800,00	200,00	32	57.600,00	6.400,00	64.000,00
11		Riscaldatore per sensore vento	cad	310,00	100,00	0	0,00	0,00	0,00
12		Sensore di misura dell'altezza del manto nevoso	cad	3.500,00	200,00	3	10.500,00	600,00	11.100,00
13		Contenitori, supporti, materiali e opere necessarie per l'installazione	cad	3.125,00	1.000,00	16	50.000,00	16.000,00	66.000,00
14		Recinzione stazioni	cad	3.375,00	1.000,00	16	54.000,00	16.000,00	70.000,00
15		Monografie siti	cad	100,00	0,00	16	1.600,00	0,00	1.600,00
16		Apparato ricetrasmittente per la singola stazione	cad	3.500,00	300,00	16	56.000,00	4.800,00	60.800,00
17		Centrale di controllo	a corpo	55.000,00	3.200,00	1	55.000,00	3.200,00	58.200,00

Importo complessivo a base d'asta	€	752.500,00
--	----------	-------------------

