



REGIONE BASILICATA

DIPARTIMENTO AMBIENTE, TERRITORIO E POLITICHE DELLA SOSTENIBILITÀ

ALLEGATO A

“Centro di Monitoraggio Ambientale”

CAPITOLATO TECNICO

Potenza, dicembre 2006

1. PREMESSA.....	4
1.1 GENERALITÀ.....	4
2. QUADRO DI RIFERIMENTO GENERALE DELL'APPALTO	5
2.1 POLITICHE REGIONALI DI INTERVENTO NEL SETTORE DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE	5
2.2 METODI E CONTENUTI DEL CENTRO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	5
3. OGGETTO e ARTICOLAZIONE DELLA FORNITURA.....	9
3.1 OGGETTO DELL'APPALTO: PROGRAMMA INTEGRATO.....	9
3.2 ARTICOLAZIONE DELLA FORNITURA IN SUB-FORNITURE E RELATIVI OBIETTIVI	9
4. STAZIONI DI MONITORAGGIO	10
4.1 PROGETTO "STAZIONI"	10
4.1.1 Stazioni di monitoraggio.....	10
4.1.2 Requisiti tecnico-funzionali generali	10
4.2 POTENZIAMENTO DEL SISTEMA PER IL MONITORAGGIO DELL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO II	
4.2.1 Le caratteristiche fisiche del territorio	11
4.2.2 Il quadro legislativo	11
4.2.3 Strumentazione meteorologica avanzata.....	12
4.3 SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE ACQUE.....	14
4.3.1 Obiettivi della rete di monitoraggio	14
4.4 SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE FRANE.....	19
4.4.1 Il pericolo da frana	19
4.4.2 Tecniche di monitoraggio delle frane	20
4.4.3 Individuazione dei test site.....	22
4.4.4 Architettura modulare per il monitoraggio in real-time su frane	22
5. LABORATORI MOBILI	25
5.1 LABORATORIO MOBILE PER IL CONTROLLO DEGLI INQUINANTI ATMOSFERICI.....	25
5.2 LABORATORIO MOBILE PER ANALISI ACQUE	26
5.2.1 Specifiche tecniche veicolo.....	26
5.2.2 Apparecchiature di campionamento ed analisi	29
5.2.3 Sistema di acquisizione dati.....	31
5.2.4 Servizi correlati alla fornitura	32
5.2.5 Profilo della fornitura.....	33
6. IL CENTRO DI CONTROLLO	34
6.1 CONTESTO GENERALE	34
6.2 VINCOLI ARCHITETTURALI E TECNOLOGICI.....	34
6.2.1 Architetture	35
6.2.2 Tecnologie software.....	35
6.2.3 Comunicazione	35
6.2.4 Dati	35
6.2.5 Standard	35
6.3 DEPLOYMENT	36

6.4	<i>GLI UTENTI</i>	36
6.5	<i>ARCHITETTURA GENERALE</i>	36
6.6	<i>SOTTOSISTEMA DI ACQUISIZIONE/CONTROLLO</i>	37
6.6.1	Requisiti tecnico-funzionali.....	37
6.6.2	Requisiti non-funzionali.....	38
6.6.3	Vincoli tecnologici.....	38
6.6.4	Architettura logica.....	38
6.7	<i>SOTTOSISTEMA DI CONDIVISIONE DATI</i>	40
6.7.1	Requisiti tecnico-funzionali.....	40
6.7.2	Requisiti non-funzionali.....	41
6.7.3	Vincoli architetturali e tecnologici.....	41
6.8	<i>SOTTOSISTEMA DI GESTIONE</i>	44
6.8.1	Requisiti tecnico-funzionali.....	44
6.8.2	Requisiti non-funzionali.....	45
6.8.3	Vincoli tecnologici.....	45
6.9	<i>SOTTOSISTEMA DI FRUIZIONE</i>	45
6.9.1	Requisiti tecnico-funzionali.....	45
6.9.2	Requisiti non-funzionali.....	45
6.9.3	Vincoli tecnologici.....	45
6.10	<i>REQUISITI PER LE FORNITURE HARDWARE E SOFTWARE</i>	46
6.10.1	Caratteristiche hardware.....	46
6.10.2	Licenze.....	46
6.10.3	Proprietà del software applicativo.....	46
6.10.4	Garanzia.....	46
6.10.5	Prestazione del servizio di manutenzione e assistenza sistemistica.....	47
6.10.6	Piano operativo di dettaglio (p.o.d.).....	47
7.	I SERVIZI CONNESSI ALLA FORNITURA	49
7.1	<i>GESTIONE DELLE ATTIVITÀ PROGETTUALI DEL SOTTOPROGRAMMA INTEGRATO</i>	49
7.2	<i>IL PIANO TEMPORALE DEL SOTTOPROGRAMMA INTEGRATO</i>	52
7.3	<i>AVVIAMENTO DEI SOTTOSISTEMI</i>	52
7.3.1	Consegna.....	52
7.3.2	Installazione.....	53
8.	ULTERIORI REQUISITI DI CARATTERE CONTRATTUALE	55
8.1	<i>REQUISITI DI CARATTERE SPECIFICO</i>	55
8.2	<i>GARANZIE</i>	55

1. PREMESSA

1.1 GENERALITÀ

Il presente Capitolato Tecnico ha lo scopo di offrire, alle Imprese invitate dall'Amministrazione a concorrere all'appalto, tutte le informazioni indispensabili alla redazione di **un "Progetto Tecnico" ed una "Offerta Economica"**, da presentarsi separatamente, finalizzati alla realizzazione di un Centro di Monitoraggio Ambientale in conformità quanto previsto nel:

- progetto per la realizzazione del "Centro Polifunzionale di Monitoraggio e Prevenzione dei Rischi Naturali e di Inquinamento", predisposto dall'Ufficio Compatibilità Ambientale, approvato dalla Giunta Regionale con DGR n. 8942 del **23/12/1997**, e finanziato nell'ambito della legge 160/88.

La procedura di aggiudicazione è quella prevista dall'art. 55 del D.Lgs n. 163 del 12/04/2006, e sarà effettuata a favore **dell'offerta economicamente più vantaggiosa**, ai sensi dell'art. 83 del medesimo D.Lgs. n. 163/06.

L'aggiudicazione è affidata ad una Commissione di esperti nominata dalla Stazione Appaltante. Entro 30 giorni dall'aggiudicazione dell'appalto, sarà firmato il contratto di fornitura. La **data di inizio delle attività contrattuali sarà** quella di efficacia del contratto, salvo eventuali diversi accordi tra la Regione ed l'Impresa aggiudicataria.

2. QUADRO DI RIFERIMENTO GENERALE DELL'APPALTO

2.1 POLITICHE REGIONALI DI INTERVENTO NEL SETTORE DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE

Al fine di consentire alle Ditte partecipanti all'Appalto Concorso di inquadrare nel modo più generale possibile le problematiche e le scelte progettuali alla base dei 2 progetti di cui in premessa, di seguito si riportano alcuni estratti dalle rispettive relazioni di sintesi.

A seguito del D.D dell'1.9.93, registrato alla Ragioneria Centrale in data 6.10.93 al n°531, con il quale è stato attivato il finanziamento per la realizzazione di un "Centro polifunzionale di monitoraggio e prevenzione dei rischi naturali e di inquinamento, la Regione Basilicata ha costituito un gruppo di lavoro, costituito da esperti del mondo accademico, per la ridefinizione del progetto suddetto.

Il progetto ridefinito è stato poi approvato con Decreto del Direttore degli AA.GG. del Ministero dell'Ambiente in data 25.2.97 e registrato alla Corte dei Conti il 14.4.97. L'articolo 4 del decreto suddetto impegnava la Regione Basilicata alla presentazione di un "esecutivo" del progetto approvato, e pertanto, con delibera di G.R. n°5796 del 28.8.97, è stato affidato l'incarico al Dipartimento Ingegneria e Fisica dell'Ambiente dell'Università degli Studi della Basilicata di redigere il piano di formazione per il personale da assumere presso il Centro Polifunzionale. Allo stesso tempo è stato costituito un gruppo di lavoro, attestato presso l'Ufficio Compatibilità Ambientale della Regione, per la redazione del progetto esecutivo.

Il progetto esecutivo è stato redatto adeguando il progetto già approvato sia alle nuove emergenze regionali in materia di monitoraggio ambientale, sia alle tecnologie più avanzate.

Successivamente il progetto è stato sottoposto a diversi interventi di revisione alla luce del mutato quadro normativo, dell'innovazione tecnologica in campo ambientale, degli interventi nei diversi settori del monitoraggio ambientale che sono stati nel frattempo attuati od appaltati nell'ambito territoriale della Regione Basilicata.

2.2 METODI E CONTENUTI DEL CENTRO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Per individuare correttamente metodi e contenuti di funzionamento del Centro di monitoraggio ambientale, è utile precisare con maggior dettaglio alcuni dei punti introdotti nella premessa.

Tali punti possono essere riassunti nelle seguenti considerazioni:

1) i sistemi di monitoraggio sono *problem based*. In altri termini essi sono finalizzate alla conoscenza delle caratteristiche necessarie ad individuare le strategie ottimali di gestione dell'ambiente. Questa considerazione è valida sia che si affronti la gestione delle acque sia i piani di tutela e risanamento della qualità dell'aria sia la protezione dal dissesto idrogeologico sia una qualsiasi altra attività di protezione ambientale, anche se ovviamente il modo di tradurla in pratica dipende dai singoli comparti in cui deve esser applicata. E' ormai evidente non solo in sede scientifica ma anche nella legislazione corrente che le reti di monitoraggio sono utili solo se, oltre che a "misurare" lo stato delle caratteristiche del sistema, servono soprattutto a determinare i legami di causa-effetto e quindi a verificare e/o implementare modelli per lo studio, la descrizione e il controllo dei processi .

2) Inquadrato correttamente l'obiettivo, risulta evidente lo stretto legame di interdipendenza, che esiste tra monitoraggio ambientale e programmazione territoriale. Infatti da un lato il monitoraggio definisce il quadro di base che condiziona le politiche di programmazione e consente la verifica dei loro risultati; dall'altro gli obiettivi della programmazione individuano il quadro delle priorità nelle attività di monitoraggio.

3) Conseguo come corollario che sia il monitoraggio che la gestione e programmazione delle risorse e dell'ambiente sono strumenti evolutivi, la cui qualità è strettamente legata alla qualità delle tecnologie e dei modelli utilizzati. Questa considerazione è vera per il monitoraggio che si

affina sulla base delle conoscenze acquisite sul territorio e che dipende strettamente dalle tecnologie in uso; lo è altrettanto per gli aspetti gestionali che devono essere capaci di autoaggiornarsi sulla base di un processo dinamico i cui passi sono la conoscenza mirata del territorio, l'individuazione delle procedure d'intervento, il monitoraggio dei risultati e quindi la revisione critica degli obiettivi e degli interventi stessi.

4) Per tali fini il sistema di monitoraggio deve fornire un'informazione organizzata, che costituisce la base su cui può innestarsi l'attività conoscitiva di soggetti pubblici e privati. Ai terminali del Sistema potranno collegarsi tutti gli attori del sistema economico, produttivo e di servizio: non solo i centri informativi e le reti di monitoraggio dei Servizi pubblici per la sanità, l'ambiente, la formazione e l'educazione, i Servizi Tecnici dello Stato e la Pubblica Amministrazione, ma anche Imprese industriali, agricole e di servizio, gli Enti per il sostegno e lo sviluppo dell'innovazione e le Organizzazioni del lavoro. In particolare il Sistema lascerà aperti i terminali ai quali potranno collegarsi altre attività rivolte all'organizzazione del territorio ed al controllo delle problematiche ambientali, quali ad esempio il Servizio Idrografico e Mareografico Italiano (oggi distribuito sotto la responsabilità delle singole Regioni), l'Istituto Nazionale di Geofisica, il Dipartimento della Protezione Civile, etc.

Ovviamente il Centro di monitoraggio non dovrà, né potrebbe, sostituirsi ad attività, pur conoscitive, che sono prerogativa di altri enti o ad altre reti esplicitamente previste da precise leggi come la 183/89 o la 36/94, ma potrà essere un utile terminale cui potranno collegarsi gli organi addetti alle attività di gestione, conduzione, prevenzione, manutenzione, difesa, tutela e valorizzazione del territorio, dell'ambiente e delle risorse.

5) Il Centro si inserisce in un quadro di numerose iniziative di monitoraggio in corso a livello regionale. Tutta la strategia del progetto si basa sull'esigenza di evitare sprechi e duplicazioni e di consentire al Centro di interfacciarsi con tali iniziative e di svolgere ove possibile un ruolo di razionalizzazione e coordinamento.

Da queste considerazioni seguono i caratteri costitutivi del Centro di monitoraggio ambientale:

- A) Il monitoraggio non è solo una strategia di "misure" ma anche l'insieme dei processi di acquisizione, gestione, elaborazione ed interpretazione dei dati. Il sistema di monitoraggio non è costituita soltanto da una serie di apparati di misura su campo o di laboratorio ma anche da tutti i supporti informatici ed i modelli di gestione ed interpretazione dei dati. Di conseguenza le esigenze di attrezzatura del Centro sono comprensive anche di una parte "soft" che ha pari importanza rispetto a quella più propriamente strumentale. E' necessario trovare un terreno unificante che permetta di interfacciare tra loro data base e modelli di diversa provenienza in modo da consentire una descrizione sintetica ed appropriata dei fenomeni alle varie scale territoriali. Tale terreno è stato individuato nei Sistemi Geografici Informatizzati. Andrà pertanto ricercata un'opportuna sinergia con quanto sta sviluppando l'Assessorato alla Programmazione. Il Sistema di monitoraggio svolge funzioni ovviamente regionali. Esso è però pensato in modo coerente con i sistemi predisposti da altri organi dello stato in modo da consentire agevolmente una sua piena integrazione con essi.
- B) Il Sistema di monitoraggio deve configurarsi come strumento flessibile capace di evolvere sulla base dei risultati che acquisisce: sia la configurazione dei punti di misura, sia la trasmissione dei dati, sia la loro archiviazione e gestione devono consentire la variazione e/o l'implementazione dei punti di misura o la sostituzione di strumentazione sulla base delle conoscenze rese dalla rete stessa e/o dell'evoluzione delle tecnologie di misura. Il collegamento e lo scambio di dati con altre reti di misura deve essere reso agevole. Le considerazioni sulla flessibilità della rete si applicano non solo alla parte strumentale ma anche alla rete di trasmissione dati. Tale aspetto è decisivo se si tiene conto della rapidissima evoluzione in corso nel settore telematico ed informatico. E' dunque importante che i vincoli sul sistema di trasmissione siano quanto più bassi possibili al fine di: a) rendere la rete facilmente integrabile nel sistema di strumenti multimediali di cui la Regione inevitabilmente si doterà; b) rendere agevoli le modifiche alla rete che si potranno rendere necessarie sulla base dell'evoluzione tecnologica del settore.

- C) Il sistema di monitoraggio deve basarsi sulla disponibilità della *best available technology*. In altri termini deve esser sempre capace di integrare nuove tecnologie che risultino più adeguate per la misura dei processi di interesse. Esso deve esser perciò capace di interloquire con il mondo della ricerca in modo da poter far propri gli sviluppi che in esso hanno luogo e deve porre ad esso problemi specifici sulla base delle esigenze che nascono dalle misure su campo. Obiettivo primario del Centro è quello di rendere attiva ed operativamente funzionante la rete di monitoraggio che deriva dalle priorità individuate nei vari settori, nonchè di acquisirne, immagazzinarne, gestirne ed interpretarne i dati con continuità.
- D) Tale attività deve esser svolta da un lato in modo da fornire un quadro dei processi alla scala regionale e dall'altro di consentire tale attività al livello più significativo possibile mediante l'uso delle tecnologie migliori oggi esistenti come sottolineato al precedente punto c).
- E) Si ritiene che in ogni caso vadano individuate strategie di misura che consentano di coprire l'intero territorio regionale e di individuare casi campione su cui invece venga studiato un prototipo di rete basato sulla logica della *best available technology*.
- F) La rete deve esser realizzata in modo da favorire la stretta connessione tra il monitoraggio da un lato e la pianificazione e gestione ambientale dall'altro. E' impensabile che si possano dare corrette risposte ai problemi di pianificazione e gestione ambientale senza una strategia di monitoraggio che sappia proiettarsi verso tali problemi e la verifica dei risultati conseguiti (che sono ovviamente strettamente legati alle tecnologie di gestione e controllo del territorio e di produzione di beni e servizi). Monitoraggio, pianificazione ambientale, politiche di sostegno all'innovazione tecnologica ed alla gestione delle risorse costituiscono aspetti diversi di un unico problema, e la riprogettazione della rete è stata effettuata in tale ottica. Il Centro di monitoraggio può e deve diventare uno dei poli intorno a cui si articola la politica di sostegno all'innovazione in ambito regionale.

La capacità di affrontare a livello elevato tali problematiche può consentire al Centro anche l'accesso a fonti di finanziamento diverse da quelli regionali. La rete avrà funzioni regionali e ad essa avranno accesso, tramite il punto di accumulo presso la sede centrale, tutti i soggetti istituzionali attivi in ambito regionale.

La rete si pone cioè come un terminale i cui dati potranno esser utilizzati da altri soggetti secondo modalità e procedure proprie dei loro compiti istituzionali.

Il Centro si inserisce in un quadro di iniziative regionali inerenti il monitoraggio di assoluto rilievo a livello nazionale. Prima fra tutte va segnalata la recente istituzione con legge regionale dell'ARPAB, nell'ambito della quale il Centro si troverà ad operare come struttura tecnico - scientifica. Va inoltre rilevato che in Regione Basilicata sussistono forti presistenze scientifiche nell'ambito ambientale e che tali presistenze sono in grado di fornire un sostanziale supporto ad un corretto avvio del Centro: la stessa Regione Basilicata partecipa come partner non scientifico ad un progetto dell'Istituto Nazionale di Fisica della Materia sui problemi del monitoraggio e pianificazione ambientale nel settore atmosferico ed è di fatto coinvolta in numerosi progetti in ambito di Università e CNR. Esiste dunque una fortunata coincidenza di opportunità che possono permettere al centro di acquisire un forte livello di qualificazione.

Va altresì rilevato che le tematiche ambientali sono oggi fortemente al centro dell'attenzione delle istituzioni europee, e sono ampiamente finanziate a livello comunitario. Per questa ragione, la costituzione di un polo qualificato a livello regionale, potrebbe favorire sia un rapporto organico con gli uffici della CEE sia l'accesso a fonti di finanziamento specifiche sui problemi del monitoraggio e la pianificazione ambientale. D'altro canto la Regione Basilicata ha già manifestato interesse ad inserirsi nel quadro delle collaborazioni europee aderendo all'Annex 22 dell'Agenzia Internazionale per l'Energia.

Il Centro si configura come uno strumento al servizio dello sviluppo regionale finalizzato alla conoscenza e descrizione del territorio mediante l'acquisizione, gestione ed aggiornamento di moderne tecniche di monitoraggio ed il loro inserimento in moderne tecniche di gestione e

programmazione con particolare riguardo alla programmazione degli interventi per la protezione e gestione ottimale del territorio e delle risorse, all'individuazione degli strumenti necessari all'attuazione e diffusione degli interventi individuati come ottimali, alla verifica della coerenza tra risultati conseguiti e previsioni e conseguentemente all'aggiornamento delle strategie di monitoraggio e programmazione, ed al sostegno all'innovazione.

L'intervento del Centro è sinergico con gli altri interventi in corso in Regione Basilicata. Rimandiamo alle relazioni di settore per i contenuti specifici di tali progetti e riportiamo in allegato solo i principali tra essi. E' tuttavia evidente che sarebbe fuor di luogo duplicare all'interno del Centro iniziative di monitoraggio già in corso. La revisione del progetto si è quindi mossa nell'ottica di interfacciarsi (possibilmente razionalizzandole ed integrandole) con le iniziative in corso senza mai duplicarne contenuti.

Coerentemente con questo quadro la rete di monitoraggio è pensata in modo da consentire al Centro di svolgere al meglio i suoi compiti caratterizzandolo come un polo di eccellenza sui problemi del monitoraggio ambientale e consentendogli sia di divenire da un lato uno dei punti di riferimento regionali dell'APAT (Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici), sia di essere un'efficiente interfaccia con gli altri uffici regionali e con le realtà produttive locali, sia di interloquire con le realtà scientifiche presenti in ambito universitario e CNR e con istituzioni europee ed internazionali (si pensi ad esempio oltre che alla Comunità Economica Europea anche all'Agenzia Internazionale per l'Energia o a soggetti come Techware) e di finanziare le proprie attività grazie anche a supporti in ambito comunitario.

Le considerazioni fin qui svolte hanno delineato i contenuti ed i modi di operare del Centro di monitoraggio regionale che saranno discussi in dettaglio nelle schede relative ad i singoli settori

3. OGGETTO E ARTICOLAZIONE DELLA FORNITURA

3.1 OGGETTO DELL'APPALTO: PROGRAMMA INTEGRATO

Il presente capitolato, in riferimento alle tre componenti fondamentali, fornisce i requisiti tecnico-funzionali ed attuativi richiesti per l'attuazione del nucleo centrale del Centro di Monitoraggio Ambientale che si configura come un programma integrato di interventi progettuali e che è l'oggetto del presente appalto. In particolare tali interventi riguardano la realizzazione di reti di monitoraggio delle diverse matrici ambientali, di laboratori e delle infrastrutture di base per la acquisizione, trasmissione, validazione, elaborazione e gestione dati.

3.2 ARTICOLAZIONE DELLA FORNITURA IN SUB-FORNITURE E RELATIVI OBIETTIVI

Ai fini della ripartizione delle risorse finanziarie, della specificazione e valutazione tecnica ed economica delle offerte e della gestione degli interventi progettuali (anche ai fini contrattuali), la fornitura prevista per la realizzazione degli interventi oggetto della presente gara è suddivisa in tre sub-forniture, denominate sub-fornitura A, B, e C. Conseguentemente il presente capitolato fa riferimento a tale suddivisione.

- A) "Stazioni di monitoraggio"
- B) "Laboratori mobili "
- C) "Centro di controllo"

4. STAZIONI DI MONITORAGGIO

4.1 PROGETTO "STAZIONI"

4.1.1 Stazioni di monitoraggio

Il progetto ha come obiettivo primario la realizzazione di un assegnato numero di stazioni di monitoraggio dotate di opportuni sensori per la misura di parametri ambientali di diversa natura.

L'acquisizione delle necessarie autorizzazioni (licenze edilizie, occupazione suoli, concessioni) per l'installazione delle stazioni di monitoraggio/sensori previste dalla presente sub fornitura, nonché l'attivazione dei contratti di fornitura elettrici e telefonici, saranno di competenza dell'Ufficio Compatibilità Ambientale della Regione Basilicata che si avvarrà del supporto tecnico della Ditta Appaltante per i sopralluoghi e gli elaborati eventualmente necessari.

4.1.2 Requisiti tecnico-funzionali generali

Per ciascun tipo di sensore le imprese concorrenti dovranno specificare e garantire le seguenti caratteristiche tecnico-funzionali (riportandole su di una scheda, da allegare all'offerta, identificata dallo stesso codice utilizzato nelle tabelle di fornitura):

- tipo di sensore, principio di funzionamento, suo aspetto esterno;
- campo di misura e campo di sicurezza;
- uscita elettrica ideale prevista;
- ripetibilità;
- sensibilità;
- errore sistematico;
- linearità;
- intercambiabilità;
- intervalli di operatività rispetto ai parametri ambientali (temperatura, vento, umidità etc.),
- grandezze influenzanti la misura in condizioni operative e loro effetto;
- precisione complessiva sull'intero campo di misura;
- caratteristiche elettriche sull'intero campo di misura;
- modalità di installazione e massima distanza in sicurezza tra sensore e centralina;
- costanza nel tempo delle caratteristiche del sensore in condizioni operative;
- necessità di tarature periodiche e intervallo tra tarature;
- modalità di manutenzione (compreso modalità e durata delle operazioni di ritaratura in campo);
- protezione da scariche elettriche;
- eventuale possibilità di taratura o autotaratura totale o parziale;
- tempi di fornitura ricambi;
- altri dati pertinenti.

Le imprese concorrenti dovranno inoltre esplicitamente specificare e garantire ove è il caso le seguenti caratteristiche della strumentazione proposta:

- condizioni ambientali in cui valgono le specifiche di funzionamento garantite;
- protezione da disturbi da scariche elettriche;
- tipo e caratteristiche dell'alimentazione elettrica;
- tipo e potenzialità delle batterie tampone che si intendono adottare;
- caratteristiche degli ingressi per il collegamento dei sensori;
- possibilità di apportare variazioni ai programmi di gestione di tutta la strumentazione governata da microprocessori;
- possibilità di ri-programmazione in remoto di tutta la strumentazione governata da microprocessori;

Ad essi e alla vigente normativa si rimanda per quanto attiene la scelta delle caratteristiche tecniche della strumentazione da installare.

4.2 POTENZIAMENTO DEL SISTEMA PER IL MONITORAGGIO DELL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO

4.2.1 Le caratteristiche fisiche del territorio

La Regione Basilicata rappresenta, insieme con la Calabria, l'unica regione dell'Italia Peninsulare che presenta sbocchi su due mari ed è attraversata dall'Appennino con la conseguenza di una complessa orografia alla scala regionale. Queste caratteristiche si riflettono in un'elevata variabilità di alcuni parametri meteorologici ed in particolare dei campi di vento e di temperatura. Una rete di monitoraggio ambientale non può limitarsi a misurare le concentrazioni dei principali inquinanti ma deve essere in grado di fornire modelli in grado di spiegare e possibilmente prevedere l'evoluzione dei fenomeni, con ciò intendendo sia i processi di diffusione sia quelli di trasformazione di inquinanti primari in secondari. Tali processi sono strettamente dipendenti dall'andamento di alcuni parametri meteorologici (in particolare vento, temperatura, radiazione solare) non solo al suolo ma anche in quota.

4.2.2 Il quadro legislativo

Va sottolineato che recentemente il quadro legislativo ha profondamente innovato i requisiti che devono essere soddisfatti dalle reti di monitoraggio e le loro finalità, cui non viene richiesto come compito prevalente la sola documentazione del rispetto o del superamento degli standards, ma anche la capacità di spiegare i fenomeni di inquinamento individuandone le cause e prevedendone l'evoluzione anche attraverso la simulazione dinamica del trasporto e della diffusione degli inquinanti in atmosfera. In particolare la normativa ultima sulla qualità dell'aria a partire dal D.L.vo 351/99, D.M. 60/2002 e D.M. 261/2002 definiscono chiaramente le finalità e gli obiettivi di una rete di monitoraggio anche attraverso la valutazione degli effetti non solo sulla salute umana ma anche sulla vegetazione.

Alla luce di tali considerazioni possiamo definire gli obiettivi più generali a cui una rete di rilevamento della qualità dell'aria deve soddisfare:

- a. Individuare le cause che determinano i fenomeni di inquinamento;
- b. Fornire, attraverso la misura di specie inquinanti e di parametri meteorologici, un insieme di dati rappresentativi relativi ai processi di inquinamento atmosferico al fine di avere un quadro conoscitivo che consenta una più efficace tutela della salute pubblica e del territorio;
- c. Verificare la rispondenza di modelli fisico-matematici a rappresentare la dinamica spazio-temporale dei fenomeni dispersivi degli inquinanti in situazioni specifiche;
- d. Fornire indicazioni sia per la valutazione sistematica dei livelli di inquinamento sia per la previsione di situazioni di emergenza;
- e. Documentare il rispetto ovvero il superamento degli standards di qualità dell'aria nel territorio interessato.

Questa filosofia di rete appare largamente condivisibile in quanto correttamente individua come obiettivo della rete quello di fornire un quadro interpretativo dei processi. Questo aspetto è essenziale se si vuole, come appare ragionevole, che le reti non solo informino sulla qualità dell'aria ma permettano anche di fornire modelli interpretativi in grado di individuare gli interventi necessari alla sua tutela ed eventualmente al suo risanamento.

Questo punto va immediatamente chiarito. Nel momento in cui le reti diventano anche uno strumento finalizzato all'interpretazione dei fenomeni (in modo da consentire l'individuazione degli interventi ottimali per il mantenimento e/o il ripristino di opportune condizioni ambientali) risulta evidente l'interazione tra monitoraggio e pianificazione ambientale: il monitoraggio fornisce infatti il data-base di partenza rispetto al quale vengono individuati gli obiettivi della pianificazione nonché gli strumenti per verificare se gli obiettivi di piano sono stati conseguiti;

la pianificazione ambientale definisce il quadro di riferimento entro cui vengono individuate e periodicamente aggiornate le strategie di monitoraggio. Non è casuale che a partire con D.M. il 20/5/91 sia stato introdotto il concetto relativo al Risanamento e alla Tutela della Qualità dell'Aria fino a giungere ai decreti più recenti 351/99, 60/2002 e 261/2002 dove vengono introdotti i concetti di zonizzazione e limiti più restrittivi che coinvolgono tanto la salute umana quanto l'ambiente naturale.

Questo quadro legislativo interviene a modificare sostanzialmente, rispetto alle prassi prima vigenti, non solo il quadro delle metodiche di misura ma anche il contenuto stesso delle misure.

Il quadro legislativo di riferimento per la scelta della strumentazione e' desumibile nei suoi elementi principali, ma non esclusivamente, dai seguenti atti legislativi:

- a. Decreto Legislativo 4 agosto 1999, n. 351 "Attuazione della direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente"
- b. Decreto Ministeriale 2 aprile 2002, n. 60 "Recepimento della direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999 concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo e della direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio".
- c. Decreto Ministeriale 20 settembre 2002 "Modalità per la garanzia della qualità del sistema delle misure di inquinamento atmosferico, ai sensi del decreto legislativo n. 351/1999".
- d. Decreto Ministeriale 1 ottobre 2002, n. 261 "Regolamento recante le direttive tecniche per la valutazione preliminare della qualità dell'aria ambiente, i criteri per la elaborazione del piano e dei programmi di cui agli articoli 8 e 9 del decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 351".
- e. Direttiva 2002/3/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 12 febbraio 2002 relativa all'ozono nell'aria.

4.2.3 Strumentazione meteorologica avanzata

La correlazione che intercorre tra i principali fenomeni fisici che interessano lo strato limite planetario (PBL) e l'accumulo di sostanze inquinanti nell'aria costituisce un elemento fondamentale nell'implementazione di modelli meteorologici e modelli diffusivi a scala locale e regionale. In tal senso diviene necessaria l'implementazione di un sistema integrato di metodi e tecniche per la gestione della qualità dell'aria, la prevenzione dei rischi indotti da fenomeni meteorologici, il monitoraggio e l'analisi dell'inquinamento atmosferico. Un siffatto sistema richiede l'utilizzo di dati rilevati al suolo integrati con misure di profilo e misure accurate di parametri meteorologici. In particolare, investigando i primi strati dell'atmosfera e considerando il trasferimento dei risultati della ricerca agli organismi operanti sul territorio, occorre integrare la strumentazione esistente con strumenti che consentano di acquisire dati fino a qualche centinaio di metri dal suolo

La rete di qualità dell'aria dell'ARPAB e quella idro-meteorologica, attualmente gestita dal Servizio Idrografico e Mareografico afferente all'ARPAB, forniscono dati al suolo dei parametri meteorologici di interesse per la modellistica. L'implementazione di una rete di monitoraggio va intesa a facilitare il lavoro di descrizione e di modellizzazione dei processi atmosferici investigati nello spazio e nel tempo con un'elevata risoluzione.

Nella scelta della strumentazione, quindi, si è inteso scegliere apparecchiature per sia per avere accurati dati di vento al suolo che per ricostruire i profili di vento e temperatura nello strato limite. Pertanto, gli strumenti maggiormente indicati sono:

1. anemometro sonico per i dati di vento e temperatura sonica;

2. Sodar e RASS rispettivamente un sistema acustico per la telemisura del profilo di vento in quota ed un sistema radio-acustico per la telemisura del profilo verticale di temperatura.

Vista la morfologia della Basilicata, le necessità modellistiche e l'attuale dotazione strumentale si ritiene di acquistare:

- un sistema SODAR-RASS
- due anemometri sonici triassiali.

Nel seguito si riporta una breve descrizione tecnica dei dispositivi citati.

4.2.3.1 *Anemometro sonico triassiale*

Gli anemometri sonici triassiali sono costituiti da tre coppie di trasduttori affacciati lungo tre direzioni non parallele tra loro e forniscono le tre componenti della velocità del vento lungo tali direzioni, dalle quali si possono ricavare le tre componenti cartesiane nel sistema di riferimento meteorologico. In ogni coppia di trasduttori affacciati tra loro, ogni singolo trasduttore agisce sia da trasmettitore che da ricevitore di impulsi. Tali impulsi sono onde che stanno a cavallo tra la banda sonora e quella degli ultrasuoni, e per questo motivo tali anemometri sono anche denominati ultrasonici

L'anemometro corredato di opportuno software consente di effettuare:

- il calcolo delle grandezze anemologiche convenzionali a partire dai dati grezzi:
 - Velocità orizzontale del vento
 - Direzione del vento
 - Deviazione standard della velocità del vento
 - Deviazione standard della direzione del vento
- il calcolo della temperatura media e della sua deviazione standard
- il calcolo degli indici di turbolenza di interesse ai fini dell'alimentazione dei modelli di dispersione:
 - Velocità di frizione
 - Flusso turbolento di calore sensibile
 - Reciproco della lunghezza di Monin-Obukhov
 - Energia cinetica turbolenta
 - Velocità di scala convettiva
 - Temperatura di scala

4.2.3.2 *Sodar (Sound detection and ranging)*

Il SODAR misura, in modo continuo e automatico, il profilo del vento consentendo la determinazione di:

- direzione del vento;
- velocità orizzontale e verticale del vento.

Il SODAR doppler funziona come un radar ad impulsi, emettendo una particolare onda acustica. La parte di impulso che viene retrodiffusa torna al sensore che la riceve e la analizza sfruttando il metodo doppler, dalla stima della differenza fra la frequenza emessa e quella ricevuta è possibile risalire al movimento delle masse d'aria. L'analisi dell'impulso di ritorno in funzione del tempo permette di ricavare il vettore vento a varie quote.

Alla base della tecnica della misura vi è la forte interazione che l'onda acustica ha con la turbolenza termica e meccanica presente nell'atmosfera, che costituisce la struttura su cui l'onda acustica si propaga. La turbolenza presente nell'atmosfera produce un eco, associato ad uno shift doppler in frequenza proporzionale alla velocità delle masse d'aria attraversate dal fronte acustico, che viene ricevuto dalla stessa antenna che ha trasmesso l'impulso.

4.2.3.3 RASS (*Radio acoustic sounding system*)

La misura del profilo verticale di temperatura serve per misurare la turbolenza dell'aria, che è un parametro determinante della dispersione degli inquinanti in atmosfera. Il R.A.S.S. misura, in modo continuo e automatico, il profilo di temperatura consentendo la determinazione delle classi di stabilità atmosferica.

Il sistema comprende un potente generatore acustico che invia verso l'alto un breve treno di onde sinusoidali di lunghezza d'onda assegnata. La velocità di propagazione del segnale nell'aria dipende dalla radice quadrata della temperatura locale; tale velocità viene continuamente rilevata da terra mediante un radar doppler.

Questo consiste in un trasmettitore radio in emissione continua e di un ricevitore. La rilevazione della velocità del pacchetto sonoro è resa possibile dal fatto che questo, propagandosi, modifica localmente l'indice di rifrazione elettromagnetica dell'aria che è funzione della pressione.

Il diagramma delle velocità così ottenute in funzione del tempo trascorso dal momento del lancio dell'impulso acustico, permette di tracciare direttamente l'andamento della temperatura in funzione della quota.

4.3 SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE ACQUE

4.3.1 Obiettivi della rete di monitoraggio

La realizzazione di un sistema di controllo ambientale richiede un'attenta fase progettuale finalizzata alla massimizzazione delle informazioni ottenibili dalla installazione delle stazioni di misura.

La corretta individuazione delle strategie più opportune da adottare non può quindi prescindere dalla puntuale definizione degli obiettivi specifici che si intendono perseguire con il piano di Monitoraggio.

Pertanto si ritiene opportuno articolare tale definizione distinguendo sulla base di due esigenze fondamentali, di carattere conoscitivo e di controllo, nella logica prevista dal PRTA (Piano Regionale di Tutela delle Acque) e di un sistema informativo a scala regionale che si inserisca nel contesto nazionale dei S.I.N.A. (Sistema Informativo Nazionale Ambientale)

4.3.1.1 Obiettivi a carattere conoscitivo

Tali obiettivi, finalizzati da un lato all'aumento della conoscenza dei fenomeni di base che caratterizzano le problematiche ambientali, dall'altro all'utilizzo da parte dei soggetti preposti alla pianificazione e alla gestione della risorsa idrica, possono essere così definiti:

- rilevare le condizioni della qualità dei corpi idrici e i relativi trend evolutivi a medio e a lungo termine;
- quantificare gli apporti inquinanti derivanti da insediamenti civili e produttivi (agricoli e industriali) di rilievo regionale;
- evidenziare situazioni di vulnerabilità e rischio ambientale, connesse a fenomeni di deterioramento della qualità delle acque superficiali;
- effettuare il bilancio dei carichi inquinanti a scala di corpo idrico, a scala di bacino idrografico e a scala regionale;

- definire la capacità di autodepurazione dei corpi idrici superficiali;
- valutare il deflusso minimo vitale dei corsi d'acqua;
- valutare la compatibilità di insediamenti produttivi rispetto alle condizioni quali-quantitative della risorsa idrica;
- indirizzare gli interventi, definendone le priorità, per la tutela e il risanamento della risorsa idrica;
- contribuire alla indicazione delle destinazioni d'uso e dei prelievi massimo ammissibile della risorsa idrica in relazione alle sue caratteristiche quali-quantitative;
- fornire elementi per la redazione dei piani di risanamento per il raggiungimento degli obiettivi di qualità previsti dalla normativa.

4.3.1.2 Obiettivi di controllo

Tali obiettivi, coerenti con le prescrizioni della normativa vigente e delle esigenze di verifica delle strategie e degli interventi attuativi, si possono così definire:

- fornire elementi informativi ufficiali sulle caratteristiche di qualità dei corpi idrici superficiali concordemente con quanto specificato dalle normative comunitaria, nazionale e regionale;
- verificare il livello qualitativo in relazione alle destinazioni d'uso;
- fornire ai soggetti esterni al sistema, interessati al monitoraggio della qualità della risorsa idrica, gli standard di riferimento per l'integrazione del sistema informativo a livello regionale;
- verificare gli effetti delle azioni di prevenzione e risanamento per la tutela della risorsa idrica;
- verificare il raggiungimento degli obiettivi di qualità previsti dalla normativa e dagli strumenti di pianificazione;
- garantire una adeguata e corretta informazione ambientale.

4.3.1.3 Area della Val d'Agri

L'obiettivo del piano di monitoraggio dell'area petrolifera della Val d'Agri è la realizzazione di un sistema di controllo (rete di monitoraggio) dello stato quali-quantitativo delle acque del Fiume Agri, dei suoi principali affluenti e dell'invaso dei Pertusillo. È prevista la realizzazione di n. 5 stazioni per l'esecuzione di misure in situ in continuo e discontinuo attraverso l'utilizzo di sonde multiparametriche dotate di sensori per la rilevazione di parametri chimico-fisici e mediante prelievi da effettuarsi con l'ausilio di mezzi mobili. La tabella seguente riporta il quadro generale della configurazione di base della rete di monitoraggio delle acque superficiali del fiume Agri e dell'invaso dei Pertusillo.

Tabella 3. Denominazione siti di misura

N°	CODICE	DENOMINAZIONE SITO
SA	AG/mo	Agri a Monte dell'area industriale di Viggiano
SA	AG/mo	Agri a Valle dell'area industriale di Viggiano
SA	AG/IP	Valle Invaso Pertusillo
SF	PE/mo	Pertusillo (immissione fiume Agri)
SA	PE/to	Pertusillo (torrione di presa)

Le strumentazioni fisse da installare sono costituite da:

- una sonda multiparametrica in continuo;
- un idrometro ad ultrasuoni;
- un campionatore automatico refrigerato con ciclo operativo attivabile da centrale su richiesta dell'operatore e/o da allarme inviato dalla sonda;
- apparati di trasmissione dati;

La dotazione complessiva relativamente ai rilievi di qualità, stralciando la strumentazione idrometrica e quella di acquisizione e trasmissione dati (considerate nelle relative sezioni) comprende:

- n° 5 sonde multi parametriche per la misura di temperatura, conduttività, ossigeno disciolto, pH e potenziale redox;
- n° 5 campionatori automatici refrigerati per il prelievo di ventiquattro campioni d'acqua sequenziali;
- n° 5 box per l'alloggiamento dei campionatori completi di canalizzazioni per la linea di aspirazione dei campioni;
- n° 5 supporti per l'installazione delle sonde con relative canalizzazioni;
- n° 5 allacciamenti per linee elettriche in bassa tensione completi di contatore e quadro.

4.3.1.4 Stazioni in discontinuo

Nelle stazioni per le quali non é prevista la misura in continuo dei parametri di qualità, si effettueranno cicli periodici (generalmente mensili) di prelievi e misure utilizzando le strumentazioni mobili, in forza ai servizi esterni del laboratorio, costituite da sonde multiparametriche e campionatori automatici per le misure sulle aste fluviali e da sonde multiparametriche munite di verricello e da sonde per campionamento in profondità per le acque lentiche. Tali strumentazioni, saranno inoltre supportate dalla presenza di un mezzo mobile attrezzato per alcune analisi su campo.

4.3.1.5 Centro Polifunzionale

Il sistema si compone di:

- 5 Stazioni pluviometriche (tipo P) e di 15 stazioni idrometriche (tipo I) collegate attraverso la rete radio esistente per il monitoraggio idrometeorologico;
- 3 stazioni per il monitoraggio della qualità (tipo Q) e di 9 stazioni per il monitoraggio dighe (tipo D) collegate direttamente alla Centrale di Controllo (nel seguito CC) ubicata presso la sede del Centro Polifunzionale.

Tre stazioni di misura di tipo Q ospiteranno altrettanti sensori di livello idrometrico dello stesso tipo utilizzato presso le stazioni di tipo I, così che il dato idrometrico sarà omogeneamente reso disponibile presso 8 stazioni. Tutte le stazioni andranno fornite complete di opere civili e di recinzione e installate nei siti indicati (che potrebbero comunque subire delle variazioni nella collocazione su indicazione della Regione Basilicata).

Per le stazioni di tipo Q e D le funzioni associate alla ULA (Unità Locale di Acquisizione) e alla ULE (Unità Locale di Elaborazione) andranno realizzate, di massima, tramite un Personal Computer e una scheda A/D multicanale, gli offerenti possono comunque proporre soluzioni tecniche che siano funzionalmente equivalenti.

Stazioni di tipo Pluviometrico.

Le cinque stazioni pluviometriche saranno installate nelle seguenti località (nei siti che verranno successivamente indicati dall'Amministrazione appaltante) con la seguente dotazione di base:

Bacino	Stazione	Sensori	App.to di trasmissione
Basento	Sellata	Nivometro, temp.aria pluviometro riscaldato	radio
Bradano	Tolve	Nivometro, Temp.aria-pluviometro	radio
Bradano	Cancellara	Temp.aria-pluviometro	radio
Agri	Castelsaraceno	Nivometro	radio
Agri	Corleto Perticara	Nivometro, Temp.aria-pluviometro	radio

Ogni stazione di tipo P sarà costituita da uno o più sensori connessi ad una Unità Locale di acquisizione (ULA) controllata da una Unità Locale di Elaborazione (ULE) dotata di memoria locale, di radio per la connessione con la CC.

La fornitura prevede quindi per tale tipologia di stazioni:

Fornitura	Quantità
Pluviometri	4
Pluviometri riscaldati	1
Sensori Temperatura aria	4
Nivometri (sensori di livello ad ultrasuoni)	4
ULA+ULE+radio	5

Stazioni di tipo I.

Le 15 stazioni idrometriche saranno installate nelle seguenti località (nei siti che verranno successivamente indicati dall'Amministrazione appaltante) con la seguente dotazione di base:

Fiume	Stazione	Sensori	App.to di Trasmissione
Agri	Marsico Nuovo	Sensori livello ad ultrasuoni	Radio
Agri	Monticchio	Sensori livello ad ultrasuoni	Radio
Agri	SS 106	Sensori livello ad ultrasuoni	Radio
Agri	Sciaura	Sensori livello ad ultrasuoni	Radio
Agri	Maglia	Sensori livello ad ultrasuoni	Radio
Basento	Ponte Mallardo	Sensori livello ad ultrasuoni	Radio
Bradano	Torrente Bilioso	Sensori livello ad ultrasuoni	Radio
Ofanto	Melfi	Sensori livello ad ultrasuoni	Radio
Ofanto	Lavello	Sensori livello ad ultrasuoni	Radio
Noce	Lagonegro	Sensori livello ad ultrasuoni	Radio
Sinni	Sarmento a S.Giorgio	Sensori livello ad ultrasuoni	Radio
Sinni	Torrente Serrapotamo	Sensori livello ad ultrasuoni	Radio
Sinni	Cogliandrino	Sensori livello ad ultrasuoni	Radio
Sinni	Frida	Sensori livello ad ultrasuoni	Radio
Sele	Fiumara di Tito- Picerno	Sensori livello ad ultrasuoni	Radio

Ogni stazione di tipo I sarà costituita da un sensore connesso ad una Unità Locale di Acquisizione (ULA) controllata da una Unità Locale di Elaborazione (ULE) dotata di memoria locale e di radio per la connessione con la CC.

La fornitura prevede quindi per tale tipologia di stazioni:

Fornitura	Quantità
Sensori Livello ad ultrasuoni	15
ULA+ULE+radio	15

In corrispondenza di ogni stazione idrometrica dovrà inoltre essere installata, ove non esistente, e quotata altimetricamente un'asta idrometrica idonea alla misurazione del livello e la cui lettura sia possibile da terra anche durante eventi di notevole entità.

Stazioni di tipo Q.

Le stazioni di tipo Q saranno installate nelle seguenti località (nei siti che verranno successivamente indicati dall'Amministrazione appaltante) con la seguente dotazione di base:

Fiume	Stazione	Dotazione
Basento	Potenza -zona Betlemme	Cabina rilocabile +Campionatore +sonda multiparametrica + sensore di livello a cella di pressione+ Sensore livello ad ultrasuoni +ULA + ULE +telefono
Basento	Trivigno-a monte traversa	Idem
Basento	Camastra a monte invaso	Idem
Basento	scalo Grottole	Integrazione con sonda Q
Bradano	Tavole Palatine	Integrazione con sonda Q

Come si evince dalla precedente tabella delle cinque installazioni proposte due riguardano l'integrazione di stazioni idrometriche già esistenti (Grottole e Tavole Palatine)

Ogni stazione di tipo Q sarà costituita da un set di sensori connessi ad una scheda A/D multicanale che svolgerà le funzioni di Unità Locale di Acquisizione (ULA) ospitata e controllata da un Personal Computer che svolgerà le funzioni di Unità Locale di Elaborazione (ULE) e governerà la comunicazione con la CC tramite linea telefonica o GSM o GPRS. La fornitura prevede quindi per tale tipologia di stazioni:

Fornitura	Quantità
Cabine rilocabili	3
Campionatori	5
Sonde multiparametriche	5
Sensori di livello a cella di pressione	3
Sensori di livello a ultrasuoni	4
PC(ULE) con scheda A/D (ULA)	4
Modem per connessione telefonica	4

La realizzazione di un sistema di controllo ambientale richiede un'attenta fase progettuale finalizzata alla massimizzazione delle informazioni ottenibili dalla installazione delle stazioni di misura.

La corretta individuazione delle strategie più opportune da adottare non può quindi prescindere dalla puntuale definizione degli obiettivi specifici che si intendono perseguire con il piano di monitoraggio.

Pertanto si ritiene opportuno articolare tale definizione distinguendo sulla base di due esigenze fondamentali, di carattere conoscitivo e di controllo, nella logica prevista dal PRTA (Piano Regionale di Tutela delle Acque) e di un sistema informativo a scala regionale che si inserisca nel contesto nazionale del S.I.N.A. (Sistema Informativo Nazionale Ambientale)

4.4 SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE FRANE

La frana è un "movimento di una massa di roccia, detrito o terra lungo un versante". Le frane possono essere innescate da numerose cause, sia naturali che antropiche. Fra le cause naturali vi sono le piogge intense e prolungate, il rapido scioglimento della neve, i terremoti e le eruzioni vulcaniche. Fra le azioni antropiche che possono generare frane vi sono scavi o riporti, cambiamenti nell'uso del suolo, deforestazione, aratura ed irrigazione. Sulla Terra l'estensione dei singoli movimenti franosi varia per oltre 8 ordini di grandezza, da pochi metri quadri ad alcune migliaia di chilometri quadrati nel caso delle frane sottomarine. Il volume delle frane è di difficile misurazione ma varia per almeno 15 ordini di grandezza, da pochi decimetri cubi ad alcuni chilometri cubi. La velocità dei movimenti franosi varia da pochi millimetri all'anno ad oltre 100 chilometri all'ora (14 ordini di grandezza). I movimenti franosi possono avvenire singolarmente od in gruppi anche di diverse migliaia di dissesti. Durante un singolo evento meteorologico o sismico il totale dell'area coinvolta dai dissesti può superare i 100 chilometri quadrati. Gruppi di frane possono essere innescate quasi simultaneamente in aree vaste migliaia di chilometri quadrati durante un terremoto, od in un periodo variabile da poche ore a qualche giorno se innescati da eventi meteorologici intensi o prolungati. Nel caso di frane innescate dallo scioglimento della neve, i dissesti si possono verificare anche diversi giorni dopo l'inizio dell'evento. Uno stesso evento può innescare frane di tipologia ed estensione molto diverse, in funzione dell'assetto geomorfologico e litologico locale, delle condizioni antecedenti e dell'intensità dell'evento. I dissesti possono assumere varie forme e tipologie di movimento, fra cui crolli, scivolamenti, colate e tutte le loro possibili combinazioni.

Le frane si collocano quindi, in un contesto geologico-geomorfologico-idrologico di straordinaria ampiezza. La grande diversità e variabilità delle frane rende assai difficile (se non impossibile) definire un unico quadro di riferimento per l'identificazione, la mappatura ed il monitoraggio delle frane, per la definizione della pericolosità ad esse connessa, e per l'identificazione di strategie per la mitigazione del rischio. Data la straordinaria diversità e variabilità tipologica, spaziale e temporale dei fenomeni franosi i problemi socio-economici posti dai movimenti franosi devono necessariamente essere affrontati con un approccio multidisciplinare. Solo l'applicazione congiunta delle più moderne metodologie e tecniche nel campo del telerilevamento, della geologia e geomorfologia, della geologia applicata, dell'idrologia ed idrogeologia, e della geofisica applicata può consentire di definire strategie corrette e percorribili per la valutazione della pericolosità e per la stima dei danni prodotti dai movimenti franosi.

4.4.1 Il pericolo da frana

In Italia le frane avvengono ogni anno, producendo un grave danno economico e sociale. Il progetto AVI del CNR GNDCI ha censito oltre 31.000 eventi di frana in 20.990 diverse località. Dal 1900 al 2002 ci sono state almeno 1102 frane che hanno prodotto danni diretti alle persone, fra cui 878 eventi che hanno causato morti o dispersi, pari ad una frequenza media di 8,5 eventi fatali all'anno. Nel periodo esaminato si contano 5831 morti, 108 dispersi e 1860 feriti per frana, mentre il totale degli sfollati e dei senzatetto supera 160.000. Fra il 1980 ed il 2002 le frane hanno causato più vittime di ogni altro fenomeno naturale, incluse le inondazioni, i terremoti, le eruzioni vulcaniche e le valanghe. Le frane sono fenomeni del tutto naturali nell'evoluzione di un territorio. I movimenti franosi diventano pericolosi (ossia pongono un rischio) quando interferiscono con l'ambiente antropico (ossia la popolazione, le strutture, le infrastrutture, i beni, le attività e gli interessi dei singoli o della collettività). Data la grande diversità dei tipi, forme, dimensioni, tipologie e velocità di movimento, le frane possono produrre danni di carattere ed intensità molto diversi. A tal proposito è utile classificare i dissesti in base alla velocità di movimento.

Frane veloci e molto veloci, quali le colate di detrito, i crolli e le cadute massi, sono sicuramente le più pericolose.

E' evidente che non è possibile definire un'unica strategia per la valutazione della pericolosità o per la stima dei danni prodotti dai movimenti franosi. E' altresì evidente che qualunque sistema di protezione civile dalle frane non potrà garantire lo stesso grado di successo e la stessa affidabilità a tutte le scale, per tutte le tipologie di frana, ed in tutte le condizioni fisiografiche presenti in Italia.

Le frane pongono problemi a diverse scale geografiche e temporali. I problemi sono di protezione civile e di uso e difesa del suolo, e coinvolgono diverse tipologie d'utenti. Per quanto riguarda la protezione civile, le attività che sono richieste al sistema nazionale di protezione civile, nelle sue articolazioni nazionali, regionali e locali, riguardano essenzialmente la salvaguardia della vita umana e, in secondo ordine, dei beni. In questo settore le attività svolte sono: la previsione (spaziale e temporale) dei dissesti, la diffusione di bollettini d'allerta e di messaggi d'allarme, e la prevenzione attraverso il monitoraggio di situazioni a rischio, la tutela della popolazione attraverso lo sgombero di edifici e centri a rischio, ed il rilevamento e la valutazione dei danni prodotti dalle frane.

A partire dagli anni 80, un contributo importante al monitoraggio delle frane è venuto da una tecnologia satellitare: il Global Position System (GPS). Nati per scopi militari, i sistemi GPS hanno caratteristiche operative che consentono di misurare spostamenti centimetrici, rendendo possibile (ed economico) il monitoraggio topografico delle frane. La tecnologia GPS si pone in alternativa e/o a complemento delle tecniche classiche di monitoraggio topografico, basate su campagne di misure in situ ripetute nel tempo quali misure ad esempio piezometriche, inclinometriche, etc. Il GPS associato con distanziometri ottici e laser, teodoliti e non ultime misure di emissioni acustiche su versanti rocciosi rappresentano una ottima strategia di approccio "multiparametrica" nello studio e nella mitigazione delle aree in frana.

Da evidenziare infine che la futura disponibilità di un sistema europeo civile di GPS (Galileo) consentirà di sviluppare affidabili servizi per il monitoraggio delle frane tanto da poter far parte integrante di sistemi locali di protezione civile.

4.4.2 Tecniche di monitoraggio delle frane

Il monitoraggio delle frane è un campo molto vasto, sia per la varietà dei fenomeni esaminati sia per la disponibilità di metodi e tecniche. In generale, le tecniche di monitoraggio consistono in misure dirette od indirette in situ, ed in misure "remote" effettuate da strumenti o piattaforme lontane dalla frana o dal versante oggetto d'indagine. I migliori risultati si ottengono spesso combinando (integrando) i due approcci la cui integrazione è particolarmente importante per la calibrazione dei risultati delle indagini remote.

Le tecniche di monitoraggio delle frane *in situ* possono essere suddivise in:

- tecniche dirette (prospezioni e misure fisiche);
- tecniche indirette (prospezioni geofisiche e da piattaforme).

Il monitoraggio può riguardare la misura di proprietà e caratteristiche:

- della superficie topografica;
- delle condizioni geomeccaniche ed idrauliche dei terreni in superficie ed in profondità;
- delle condizioni idro-meteorologiche locali.

La scelta della migliore e più efficace tecnica d'investigazione e di monitoraggio di una frana o di un versante dipende da diversi fattori, fra cui:

- il tipo di fenomeno da investigare,
- la velocità e la modalità d'evoluzione del fenomeno,
- il meccanismo d'innesco,

- la certezza sulla localizzazione spaziale, l'estensione ed il momento in cui il dissesto si è verificato,
- l'estensione areale e le dimensioni volumetriche della frana o del versante,
- le caratteristiche geologiche, idrologiche e morfologiche dall'area in frana,
- lo scopo e gli obiettivi del monitoraggio,
- le condizioni ambientali operative, incluse le difficoltà connesse all'accesso al sito,
- le risorse economiche, umane, tecnologiche e strumentali disponibili,
- il livello di rischio posto dal fenomeno,
- la fase operativa di protezione civile a cui il monitoraggio è dedicato (prevenzione, allerta/allarme, emergenza, post-emergenza).

Le quantità d'interesse per lo studio dei movimenti franosi che possono essere misurate, e quindi monitorate, sono raggruppabili in linea di massima, in tre gruppi:

- spostamenti,
- deformazioni,
- condizioni idrauliche, sotterranee e superficiali.

Il monitoraggio di una frana quindi, può essere realizzato utilizzando un approccio di tipo diretto **attraverso** inclinometri, tubi spia, estensimetri, deformometri, tiltimetri, piezometri, e sondaggi meccanici. Ciascuno strumento fornisce informazioni diverse e complementari. Gli **inclinometri vengono** installati in fori di sondaggio verticali e consentono di individuare e di misurare gli spostamenti **della massa in frana**. I **tubi spia**, deformandosi in corrispondenza di zone o superfici di rottura, forniscono informazioni sulla profondità di spostamento del corpo di frana. Gli **estensimetri** forniscono indicazioni sui movimenti orizzontali del materiale in frana rispetto al materiale in posto. I **fessurimetri** misurano **in continuo** lo stato **deformativo** dell'ammasso roccioso. I **piezometri** permettono di effettuare misurazioni di pressioni neutre *in situ* a diverse profondità. I **sondaggi geognostici** permettono di recuperare campioni di materiale sui quali effettuare prove geo-meccaniche di laboratorio, e contribuiscono a stabilire la posizione della (o delle) superfici di rottura.

Le frane cambiano in modo significativo la forma della superficie topografica in cui si verificano. Non è quindi un caso che fra le diverse tecniche disponibili per il monitoraggio diretto delle frane, quelle di rilievo topografico siano fra le più utilizzate. La tecnica consiste nell'effettuare misure ripetute nel tempo e **ad** elevata precisione **delle** distanze fra punti noti posti all'interno ed all'esterno del perimetro di frana. Per le misure possono essere utilizzati sia strumenti topografici classici (ottici), sia moderni **distanziometri laser (EDM)**, sia sistemi che utilizzano tecnologie **GPS**. Le misure di distanza ripetute nel tempo consentono di ottenere delle serie storiche degli spostamenti e delle deformazioni superficiali; informazioni utili a comprendere la cinematica e **le caratteristiche deformative** della frana. I sistemi di monitoraggio topografico sono anche efficaci nel controllo della funzionalità delle opere di sistemazione delle frane. Gli svantaggi della tecnica topografica per il monitoraggio dei dissesti consistono essenzialmente in una difficile applicazione in aree vaste o boscate, **poiché è necessaria l'intervisibilità dei punti di misura**, od in assenza di punti di stazione adatti al posizionamento degli strumenti di misura. In alcuni casi è possibile misurare solo alcune delle componenti dello spostamento. Dove ciò succede, è ridotta l'utilità del dato di deformazione topografica a supporto della modellistica delle frane.

Uno dei principali responsabili del verificarsi di movimenti franosi è la presenza dell'acqua. **L'aumento** (o la semplice variazione) delle pressioni neutre in un versante può infatti portare lo stesso alla rottura, ad esempio a seguito di piogge intense o prolungate. Oltre alle misure topografiche, il monitoraggio diretto delle frane mira quindi a definire anche le condizioni **idrauliche** superficiali e profonde del corpo di frana. In generale, le misure delle pressioni neutre all'interno dei corpi di frana sono effettuate utilizzando una varietà di sensori (tensiometri, psicrometri, piezometri e trasduttori di pressione, **TDR**, ecc.), installati a varie profondità all'interno di opportuni fori di sondaggio. Tecniche di **tomografia geoelettrica multi-dimensionale** possono essere abbinate alle misure puntuali in sito per studiare la

distribuzione del contenuto d'acqua nei corpi franosi. Sono in fase di sperimentazione (ancora preliminare) tecniche per la combinazione d'immagini SAR e DTM ad alta risoluzione, per la stima del grado d'umidità degli strati più superficiali del suolo. Se e dove funzionanti, tali tecnologie permetteranno di avere una stima (od un valore "proxy") dell'umidità del suolo anche per aree vaste, come un intero bacino. Questa informazione è utile non solo per la previsione ed il monitoraggio delle frane, ma anche per la previsione ed il monitoraggio del deflusso superficiale e delle piene.

4.4.3 Individuazione dei test site

Nella prima stesura del progetto relativo alla realizzazione del Centro di Monitoraggio Ambientale (costituito dal centro polifunzionale di monitoraggio e prevenzione dei rischi naturali e di inquinamento e dal sistema di monitoraggio ambientale della Val d'Agri – Potenza, Aprile 2004) venivano individuati due test site per il monitoraggio di aree in frana: Craco e Miglionico. La proposta attuale è invece quella di delocalizzare il sito di Craco individuando nell'area di Maratea il nuovo test site. La scelta del nuovo sito è scaturita dall'analisi dello stato dell'arte attuale e dalle seguenti considerazioni:

- considerazioni di carattere scientifico:

la proposta è quella di monitorare siti in frana caratterizzati da tipologie diverse. Questo permetterebbe di ottimizzare le risorse tecnologiche precedentemente proposte allargando lo spettro di conoscenze relativo al rischio frana in Basilicata. Infatti il territorio regionale è interessato da fenomeni franosi costituiti prevalentemente da crolli, scorrimenti e movimenti composti. Da qui l'idea progettuale di monitorare l'area di Maratea e quella di Miglionico con le più avanzate metodologie e tecnologie oggi disponibili (Tab.1-2-3) quali ad esempio:

- GPS ed Emissioni Acustiche in un *range* di frequenze 0-1000Hz (oltre che a fessurimetri, sensori di temperatura ed umidità roccia-aria, ecc.) ottimali ed innovative **per il monitoraggio di un sito in frana da crollo – MARATEA**
- GPS e stazione completa EDM robotizzata (oltre a piezometri, pluviometro, sensori di temperatura suolo-aria, ecc.) **per il monitoraggio di un sito in frana da scorrimento – MIGLIONICO**

- considerazioni di carattere sociale e di protezione civile:

Craco, insieme ad altri centri storici sono stati evacuati completamente circa 45 anni fa quindi il "rischio" da frana dato dal prodotto tra VULNERABILITA', PERICOLOSITA' ed ESPOSIZIONE è certamente inferiore rispetto al altre realtà presenti sul territorio regionale. I continui ed urgenti sopralluoghi nell'area di Maratea da parte della Protezione Civile regionale in seguito al verificarsi di crolli di massi lungo il versante sovrastante la statale tirrenica certamente evidenzia il rischio superiore, come sopra definito, rispetto al sito di Craco precedentemente individuato.

4.4.4 Architettura modulare per il monitoraggio in real-time su frane

La soluzione proposta deve permettere di supervisionare e gestire sia in locale che in remoto il funzionamento degli strumenti di misura, ottimizzandone il rendimento e aumentandone l'efficienza e la sicurezza. Il sistema, attraverso l'integrazione di tecnologie hardware e software è incentrato sul conseguimento dei seguenti obiettivi:

- monitoraggio dell'impianto, locale e remoto, attraverso l'acquisizione in real-time delle grandezze analogiche e digitali del processo;

- *archiviazione ed elaborazioni dei dati utili allo studio del processo e per la corretta gestione delle attività di monitoraggio.*

Il sistema di monitoraggio deve prevedere una architettura modulare composta da una "rete di misura" (impianti remoti) che monitora in modo continuativo i parametri del sistema, da un "sistema di trasmissione dati", da una "unità centrale", e da un "centro di controllo" a cui viene lasciata la possibilità di coordinare, in forma parametrica, le attività delle varie unità terminali remote (Fig.1):

- a) "rete di misura": costituita da una serie di strumenti di misura, installati in sito, di vario genere, in grado di acquisire in remoto ed eventualmente trasmettere il dato acquisito. Gli strumenti di misura devono eventualmente essere equipaggiati con modem GSM/GPRS/UMTS/Radio frequenze o schede di rete per la trasmissione dati all'unità centrale (e con dispositivo GPS per la sincronizzazione temporale). Se lo strumento di misura non prevede delle uscite specifiche (porte seriali 232, o ethernet), allora il sistema deve essere interfacciato con apposito hardware "intelligente" in grado di trasferire il dato acquisito dal sensore di misura all'unità centrale.
- b) "sistema di trasmissione dati" dagli strumenti di misura all'unità centrale, e dall'unità centrale al centro di controllo (per es. tramite ethernet o wireless (GSM/GPRS)). L'implementazione di una VPN (Virtual Private Network) tra gli impianti remoti e l'unità centrale, e tra l'unità centrale e il centro di controllo dovrebbe garantire la sicurezza nello scambio dei dati;
- c) "unità centrale" di raccolta e gestione dati, che esegue l'acquisizione dei dati dagli impianti remoti, l'archiviazione e la trasmissione al centro di controllo (via linea telefonica ISDN o GSM/GPRS/UMTS/Radio frequenze).
- d) "centro di controllo" che raccoglie i dati, i messaggi di allarme provenienti dagli impianti remoti, ed effettua il forward degli allarmi ritenuti critici verso il personale addetto alla manutenzione. L'invio dell'allarme può essere effettuato attraverso e-mail o SMS (tele-alerting). Inoltre, dal centro di controllo, deve essere possibile inviare comandi (per esempio per il resettaggio dei parametri di campionamento) agli impianti remoti (comunicazione bidirezionale, tele-controllo). Al centro di controllo è affidata anche la gestione del database centralizzato e consultabile via web.

Si devono prevedere apparati specifici per la trasmissione dei dati (Hub, router, etc..) inoltre, anche se ogni strumento di misura prevede un datalogger interno, il dato deve essere rearchiviato in unità centrale e al centro di controllo. Il sistema deve prevedere un Software di supervisione o gestione globale con disponibilità dei relativi codici sorgenti.

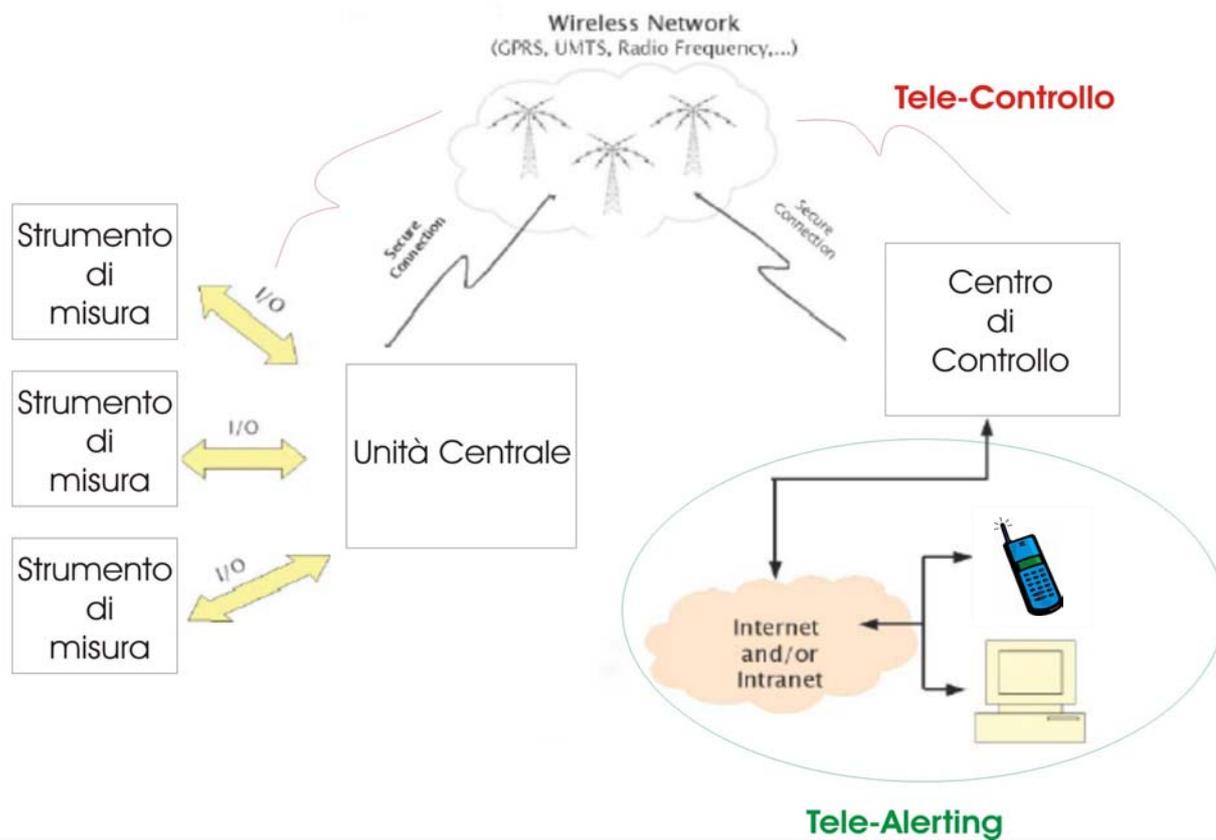


Fig. 1: Schema di Architettura Modulare per il monitoraggio di una frana

5. LABORATORI MOBILI

5.1 LABORATORIO MOBILE PER IL CONTROLLO DEGLI INQUINANTI ATMOSFERICI

Questo laboratorio si compone di:

- n. 1 automezzo con allestimento:
 - autofurgone di tipo a TETTO ALTO con motore Turbo Diesel
 - impianto di climatizzazione
 - impianto elettrico a norme CEI certificato
 - sonde di prelievo campione
 - palo telescopico
 - collaudo presso la Motorizzazione
 - accessori (GPS e Telefono GSM)

- n. 1 Analizzatore di SO₂ , approvazione US-EPA, gestito da microprocessore e corredato di:
 - kit di montaggio a rack
 - sistema di calibrazione interno con tubo a permeazione di SO₂ ad emissione certificata
 - software per il controllo remoto di tutti i parametri di funzionamento

- n. 1 Analizzatore di NO-NO₂-NO_x , approvazione US-EPA, gestito da microprocessore e corredato di:
 - kit di montaggio a rack
 - unità di calibrazione interna corredata di fornello di termostatazione e tubo a permeazione di NO₂ ad emissione certificata
 - software per il controllo remoto di tutti i parametri di funzionamento

- n. 1 Analizzatore di O₃, approvazione US-EPA, gestito da microprocessore e corredato di:
 - kit di montaggio a rack
 - sistema di calibrazione interno con generatore di ozono
 - software per il controllo remoto di tutti i parametri di funzionamento

- n. 1 Analizzatore di CO , approvazione US-EPA, gestito da microprocessore e corredato di:
 - kit di montaggio a rack
 - sistema di calibrazione IZS
 - software per il controllo remoto di tutti i parametri di funzionamento

- n. 1 Campionatore sequenziale di Polveri con testa PM₁₀ completo di:
 - testa di prelievo conforme alla norma EN12341
 - modulo di campionamento e misura
 - modulo di controllo
 - uscita seriale RS 232

- n. 1 Campionatore sequenziale di Polveri con testa PM_{2,5}
 - testa di prelievo di tipo europeo
 - modulo di campionamento e misura
 - modulo di controllo
 - uscita: 0-1 V (oppure 0-2; 0-5; 0-10)

- uscita seriale RS 232
- n. 1 Analizzatore di Benzene-Toluene e Xilene con rivelatore a fotoionizzazione completo di bombola di gas di trasporto con riduttore di pressione.
- n. 1 Sistema di calibrazione computerizzato multipunto idoneo anche all'impiego in campagne di intercalibrazione , costituito da:
 - modulo di controllo a microprocessore
 - manifold di alimentazione gas a quattro ingressi
 - modulo di diluizione dinamica di campioni standard (NO-CO)
 - modulo generatore di ozono
 - fornello a permeazione per SO₂-H₂S
 - uscita seriale RS 232 bidirezionale
- n. 1 Generatore aria zero
- n. 1 STAZIONE METEO costituita da:
 - sensore di velocità e direzione vento
 - sensore di pressione atmosferica
 - sensore di temperatura e umidità relativa sensore radiazione globale
 - pluviometro
- n.1 Unità periferica di gestione, acquisizione (via seriale dei dati relativi agli strumenti ed analogica dei dati relativi ai sensori meteo ed ai segnali di "house keeping") e trasmissione dati via Modem GSM completo di:
 - video
 - tastiera
 - modem terminale cellulare
 - stampante
- n. 1 software gestione e trasmissione dati analogo a quello fornito per le stazioni fisse, con possibilità di produzione istantanea di report .

5.2 LABORATORIO MOBILE PER ANALISI ACQUE

5.2.1 Specifiche tecniche veicolo

Furgone di tipo lastrato (vano di carico non finestrato) con portata utile pari a 15 q.li circa e conducibile con patente B, alimentazione a gasolio, motore turbodiesel, potenza almeno 90kW (120CV).

Il veicolo deve rispondere alle Direttive CEE relative alla Classe ambientale "EURO 4".

Dimensioni interne del vano di carico (tolleranza accettata del 5%):

- Larghezza: mm 1800

- Lunghezza: mm 2500
- Altezza: mm 1850

Il veicolo dovrà essere fornito di certificato di collaudo, omologazione ed immatricolazione.

Tutte le pratiche e gli oneri riguardanti queste saranno a carico della Società aggiudicatrice della gara.

RIVESTIMENTO INTERNO

L'interno del veicolo dovrà essere completamente rivestito da strutture preformate in vetroresina in grado di garantire isolamento termico, protezione dall'acqua e facilità di pulizia di tutte le parti, garantendo l'assenza di spigoli ed angoli vivi. La struttura di rivestimento dovrà essere di spessore tale da assicurare le caratteristiche richieste senza variare sensibilmente il volume di carico del veicolo.

La tipologia di rivestimento dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- ✓ essere progettata e prodotta mediante un processo Certificato secondo la norma EN ISO 9001;
- ✓ essere testato e conforme ai requisiti del Decreto 6 luglio 99 per il trasporto di medicinali;
- ✓ essere testato e conforme ai requisiti della normativa H.A.C.C.P. (Hazard Analysis and Critical Control Point 93/43/CEE);
- ✓ essere di tipo isolante e ritardante la fiamma, garantendo un grado di isolamento per valori di K non superiori a 0.8 W/mq°C

ALLESTIMENTO INTERNO

L'interno del veicolo dovrà essere attrezzato ed equipaggiato per essere utilizzato come laboratorio mobile per le analisi delle acque di falda. A questo proposito si sottolinea l'importanza della qualità dei materiali per gli arredi interni. Si richiede l'allestimento interno mediante un piano di lavoro che deve rispettare la UNI EN 1335, con cassettera e armadietti idonei all'alloggiamento di apparecchiature e bottiglie. Tutto l'allestimento interno deve essere realizzato in maniera tale da non provocare lesioni agli operatori. Si richiede la disponibilità di sistemi di ancoraggio dei materiali alloggiati nei contenitori.

Sarà a cura delle Società offerenti illustrare e presentare un progetto degli interni del laboratorio mobile che sarà sottoposto al giudizio della commissione tecnica.

Gli arredi dovranno integrare un lavabo in acciaio inox. con rubinetti e taniche per l'acqua (una di carico ed una di scarico) ed inoltre un frigorifero da 60 lt circa.

Il progetto degli arredi interni dovrà illustrare con chiarezza la disposizione prevista anche per le apparecchiature di analisi e relativi accessori, descritti nel prosieguo del presente documento.

ACCESSORI PREVISTI

- Poltroncina girevole per operatore; deve rispettare la UNI EN 1335.
- Scala in alluminio esterna per il raggiungimento del tetto; deve rispettare la UNI EN 1335.
- Tetto del tipo calpestabile;
- Box aerodinamico di contenimento apparecchiature montato sul tetto (volume 600 lt ca);
- Cassetta di pronto soccorso; deve rispettare l'Allegato 1 del decreto 15 luglio 2003, n.388.
- Estintore kg 2 a CO2; deve rispettare la UNI EN 3
- Piedini manuali di stabilizzazione del veicolo;

ALIMENTAZIONE ELETTRICA

L'alimentazione elettrica del laboratorio mobile sarà garantita da una alimentazione esterna tramite presa esterna all'automezzo oppure tramite un gruppo elettrogeno del tipo silenziato, integrato nella struttura del veicolo e predisposto per convogliare i gas di scarico all'esterno. Il gruppo elettrogeno deve essere conforme alla direttiva macchine (CE 89/392/CEE art.4 par.2 allegato II B); deve essere conforme al DPR n.53/98 (inquinamento atmosferico) e al D.Lgs. n.262/02 (inquinamento acustico: massimo <2dB in ambiente chiuso)

Le caratteristiche minime del gruppo elettrogeno devono essere :

- Potenza continua 2.600 Watt (230 V);
- Accensione elettronica;
- Pannello di comando remoto a cristalli liquidi;
- Basso consumo (circa 1,2 l/h);
- Peso inferiore a 45 kg;
- Sistema di ricarica della batteria del veicolo;
- Il gruppo elettrogeno dovrà essere fornito completo di tutti gli accessori necessari al corretto funzionamento (tanica serbatoio, tubi di scarico, ecc).

L'alimentazione a 12 V. dovrà essere fornita da una batteria al gel da 100 A/h del tipo stagno, priva di manutenzione, con assenza di vapori acidi corrosivi e di produzione di idrogeno.

IMPIANTO ELETTRICO E DI ILLUMINAZIONE

L'impianto elettrico dovrà essere realizzato a regola d'arte ed in conformità a quanto prescritto dalla normativa vigente ed in particolare:

- Norma CEI 17-13/1 --Apparecchiature assiegate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)

Parte 1: Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS).

In particolare, il vano di carico del veicolo, adibito a laboratorio mobile, sarà corredato da idoneo impianto elettrico e di illuminazione, per il quale, al termine dei lavori, sarà rilasciato apposito certificato di conformità alla legge 46/90.

Dovranno essere rese disponibili prese a 220 V a 50 Hz e prese di alimentazione a 12V.

L'impianto elettrico di base sarà costituito da:

Pannello generale di distribuzione dell'alimentazione, completo di:

- Interruttore generale differenziale con lampada spia, (da 0.003 Ampere) norma CEI 23-44 e 23-45.
- Interruttori magnetotermici, secondo norme a monte di ogni singola utenza: Condizionatore, Illuminazione interna, Prese banco lavoro, Elettropompa sommersa, Analizzatore colorimetrico, Sonda multiparametrica, Luce di emergenza, ecc.
- In caso di guasto di una utenza dovrà poter essere esclusa senza pregiudicare il funzionamento di tutte le altre.
- Impianto per messa a terra completo di picchetto.
- Canaline porta-cavi.

Tutti i cablaggi elettrici saranno effettuati in canaline realizzate in resina autoestinguente (a norme CEI 23-32)

Tutti i conduttori ed i singoli morsetti saranno opportunamente marcati per consentirne l'identificazione.

L'impianto di illuminazione comprende:

- Interruttore a quadro per luce interna.
- Due plafoniere al neon a 220Vca, una nella zona anteriore del vano laboratorio ed una nella zona posteriore. Le plafoniere saranno a norme CEI 34-21 e 34-23 ed equipaggiate ciascuna con due lampade da 36 Watt (a norme IEC 61231).
- Lampada di emergenza a 12V.

SISTEMA DI CONDIZIONAMENTO

Il vano laboratorio dovrà essere provvisto di idoneo sistema di climatizzazione installato a tetto con modalità di funzionamento caldo/freddo, in grado di garantire sempre una temperatura interna di 20-25 °C.

5.2.2 Apparecchiature di campionamento ed analisi

SISTEMA DI DISTRIBUZIONE PNEUMATICA

L'interno del laboratorio mobile dovrà essere equipaggiato di un sistema di distribuzione pneumatica per il flusso di acqua prelevato dalla falda ed in grado di distribuire il campione alle utenze analitiche (sonda multiparametrica e analizzatore colorimetrico). La portata del campione prelevato deve poter essere regolata tramite un sistema di valvole e di by pass.

Per l'analisi dei parametri chimico-fisici dovrà essere approntata una idonea cella di flusso nella quale andrà inserita la sonda multiparametrica.

Il sistema deve prevedere un rubinetto di presa per il prelievo di aliquote di acqua campionata da destinare a successive analisi di laboratorio.

SISTEMA DI CAMPIONAMENTO ACQUE DAL SOTTOSUOLO

Il prelievo dalla falda di acqua verrà effettuata da una elettropompa sommersa multistadio in acciaio inox da 3" idonea per l'approvvigionamento idrico e trasferimento di liquidi. La pompa deve essere dotata di giranti oscillanti, ognuna dotata di cuscinetto al carburo di tungsteno/ceramica e deve essere idonea per il funzionamento sia in continuo che intermittente. La pompa deve essere caratterizzata da avviamento morbido e protezioni contro la marcia a secco, contro le spinte assiali, per le sottotensioni, le sovratensioni, il sovraccarico e le sovratemperature.

Il motore deve essere di tipo monofase con rotore a magneti permanenti, che presenta un'elevata efficienza all'interno del campo di funzionamento. Il motore deve essere munito di un cavo elettrico del tipo subacqueo collegato alla sonda mediante connettore sempre del tipo subacqueo. La lunghezza del cavo deve essere almeno di m. 60. La pompa viene comandata a quadro mediante il proprio magnetotermici. Il tubo di mandata, di debite dimensioni, dovrà essere del tipo a manichetta, cioè quelli utilizzati dai Vigili del Fuoco.

CARATTERISTICHE TECNICHE RICHIESTE:

Temperatura massima del liquido: 40°C.

Portata nominale: almeno 1 m³/h.

Prevalenza nominale: almeno 53 m.

Questo significa che fino a 53 metri di profondità la pompa fornirà la portata nominale di 1 m³/h mentre a profondità maggiori la pompa continuerà a funzionare fornendo portate inferiori a quella nominale.

La pompa dovrà essere dotata di tubo di prelievo di lunghezza m.60 di tipologia tale da facilitare l'immagazzinamento in fase di trasporto del veicolo.

La pompa dovrà essere dotata di cavo elettrico del tipo subacqueo di lunghezza pari a m.60, e di un cavo di sostegno di pari lunghezza in acc.inox.

SONDA MULTIPARAMETRICA

Sonda multiparametrica di misura dei parametri chimico fisici di temperatura, pH e conducibilità con le seguenti caratteristiche tecniche:

- Corpo in acciaio inox AISI 316;
- Sistema di sensori del tipo "plug&play";
- Diametro esterno del corpo della sonda inferiore a 2";
- Alimentazione a batterie (interne, alloggiabili nel corpo della sonda) o 12 V;
- Sistema di trasmissione dei dati in tempo reale tramite RS 232.

Specifiche delle misure effettuate:

- **Temperatura**
Range: -5°C.....+ 50 °C
Risoluzione: 0,01 °C
Accuratezza: 0,1 °C
- **Potenziale Redox**
Range: -1400.....+ 1400 mV
Risoluzione: 0,1 mV
Accuratezza: 20 mV
- **pH**
Range: 0....14 unità di pH
Risoluzione: 0,01 unità di pH
Accuratezza: 0,2 unità di pH
- **Conducibilità**
Range: 0....60.000 microS/cm
Risoluzione: 0,001 microS/cm
Accuratezza: 0,5 % della lettura

La sonda multiparametrica dovrà garantire una frequenza minima di acquisizione dei dati, e trasmissione via RS 232 in tempo reale, pari a 5 secondi.

La fornitura dovrà includere un kit di soluzione per multicalibrazioni, in pratica un'unica soluzione tamponata caratterizzata da specifici valori di pH, potenziale redox e conducibilità.

La sonda dovrà essere disinseribile dal circuito pneumatico, per poter essere calata direttamente in un pozzo e consentire la lettura immediata dei parametri tramite il collegamento ad un personal computer portatile. La sonda dovrà avere, quindi, un cavo di acc. inox come sostegno (lunghezza richiesta almeno mt. 60) ed un cavo di collegamento per il trasferimento dati sonda/pc via RS 232 di uguale lunghezza.

ANALIZZATORE COLORIMETRICO

Il laboratorio mobile dovrà essere equipaggiato con un analizzatore automatico, a principio di misura colorimetrica, per la misura in continuo di nitrati, cloruri e solfati, con le seguenti caratteristiche tecniche:

- Analizzatore chimico tricanale, multiparametrico basato sulla tecnica di analisi colorimetrica;
- Analisi contemporanea di tre parametri (NITRATI, SOLFATI e CLORURI) in modo indipendente e in simultanea;
- Cronistoria dei processi analitici, tramite visualizzazione delle "cinetiche di reazione" per ciascun parametro;
- Sistema integrato di diluizione automatica, tramite loop singolo o multiplo;
- Impiego di metodiche colorimetriche ufficiali, opportunamente robotizzate in modo da ottenere la precisione e riproducibilità del laboratorio;
- Analisi affidabili anche in presenza di eventuale torbidità del campione;
- Possibilità di sostituire uno dei parametri richiesti con altri della colorimetria ufficiale, senza alterare la struttura del sistema;
- Sistema operativo ON - LINE e discontinuo;
- Azzeramento ad ogni analisi (misura differenziale Bianco/Campione);
- Taratura in automatico su due standards correlabile a metodi ufficiali IRSA;
- Frequenza di analisi programmabile (da minimo tempo metodica a 999 min.);
- Campo di misura preselezionabile;
- Dosaggio campione / standards direttamente in cella con tecnica del "volume residuo" per centrifugazione o per aspirazione;
- Sistema idraulico a linee separate per il caricamento in cella di campione, standards e liquido di lavaggio;
- Autoavvinamento celle di processo analitico, prima di ogni ciclo di misura campione;
- Sistema dotato di autopulitura in automatico con soluzione lavante specifica per ogni parametro;
- Sistema di raccolta degli scarichi idrici per non portare inquinamento all'ambiente circostante;
- Uscite per allarmi di concentrazioni fuori limite; uscita seriale RS 232;
- Sistema predisposto in connessione MODEM GSM per telemisura;
- Doppia alimentazione: - 12Vcc compatibile per analisi on-line su mezzo mobile;
- 230Vca per uso alternativo come postazione fissa collegata a rete;

Il sistema di misura dovrà essere consegnato completo dei reagenti specifici per le analisi richieste sufficienti per almeno 1000 analisi.

5.2.3 Sistema di acquisizione dati

Il laboratorio mobile dovrà essere equipaggiato con un sistema di acquisizione dati costituito da un pc portatile equipaggiato con sistema operativo windows XP e software dedicato per l'acquisizione via seriale dei dati in uscita dalla sonda multiparametrica e dall'analizzatore colorimetrico, con queste caratteristiche minime :

5.2.3.1 CARATTERISTICHE HARDWARE

Processore:	Intel Pentium IV 2800 MHz
Memoria RAM installata:	512 MB
Drive:	Hard Disk 80 GB Floppy Disk Drive CD ROM/DVD/Masterizzatore CD

Schermo:	15" (1024x768)
Modem:	interno
Porte seriali:	2
Porte USB:	2

5.2.3.2 CARATTERISTICHE SOFTWARE

Il software proposto dovrà soddisfare i seguenti requisiti:

- Visualizzare in tempo reale i valori acquisiti dalla sonda multiparametrica e dall'analizzatore colorimetrico;
- Operare la media dei dati acquisiti, intesa come media minuto e media oraria;
- Memorizzare su file di archivio le medie minuto e le medie orarie calcolate;
- Organizzare i file di archivio come file specifici di ogni singola campagna effettuata;
- Poter richiamare successivamente i dati archiviati e visualizzarli sottoforma di tabelle generate automaticamente;
- Visualizzare i grafici di trend delle misure effettuate;
- Rendere disponibili i dati su file Microsoft Excel.

5.2.3.3 ACCESSORI

Navigatore GPS portatile avente almeno le seguenti caratteristiche:

- Impermeabile;
- Ricevitore 12 canali paralleli;
- Interfaccia RS232;
- Display LCD con retroilluminazione, B/N;
- Dimensioni display ca. 12x6x3;
- Pixel 64x128;
- Almeno 20 ore di autonomia della batteria;
- 500 waypoints/icone;
- Track log automatico;
- Map datum oltre 100;
- Antenna incorporata;
- Coordinate Lat/Lon, UTM/UPS, Maidenhead MGRS;
- Alimentazione a batterie AA;
- Custodia portatile;
- Cavo interfaccia PC;
- Adattatore alimentazione 12V.

5.2.4 Servizi correlati alla fornitura

La fornitura si intende completa delle seguenti attività:

- Progetto esecutivo del mezzo;
- Consegna della documentazione di progettazione (schemi elettrici, pneumatici, ecc);
- Consegna dei manuali delle apparecchiature installate;
- Collaudo franco fabbrica del produttore alla presenza dei rappresentanti tecnici della commissione di collaudo istituita ad hoc;
- Consegna presso il sito di destinazione da definire sul territorio della Regione Basilicata;
- Corso di istruzione in campo al personale utilizzatore della durata di 2 settimane con consegna dei relativi manuali;
- Collaudo finale in campo alla presenza della commissione di collaudo istituita ad hoc;

- Garanzia 24 mesi dalla consegna presso sito di destinazione da definire sul territorio della Regione Basilicata;
- Assistenza tecnica entro 48-72 ore lavorative dalla chiamata presso sito di destinazione da definire sul territorio della Regione Basilicata .
- Consegna di tutte le certificazioni di legge, sia per l'automezzo che per le apparecchiature e la strumentazione.
- Consegna del manuale di manutenzione sia per il furgone che per le apparecchiature e la strumentazione.

5.2.5 Profilo della fornitura

Con riferimento ai requisiti sopra esposti la fornitura è composta dalle seguenti parti:

1. predisposizione dell'impiantistica tecnica necessaria alla corretta installazione e gestione delle apparecchiature oggetto della presente fornitura.
2. Specificazione tecnica (marca e modello) delle apparecchiature fornite
3. Fornitura delle apparecchiature richieste
4. addestramento del personale all'uso dei laboratori mobili.

6. IL CENTRO DI CONTROLLO

Il Centro di Controllo (CdC) è un'unità logica il cui obiettivo è la raccolta di dati provenienti da diverse fonti (stazioni di acquisizione, laboratori fissi e mobili, fonti informative esterne), la loro organizzazione e catalogazione in apposito archivio, la gestione dell'interfaccia verso gli utenti.

6.1 CONTESTO GENERALE

L'intervento previsto nell'ambito del presente bando si inserisce in un contesto generale di azioni intraprese dalla Regione Basilicata che coinvolgono l'adeguamento e potenziamento dell'infrastruttura di supporto alla gestione dell'informazione (acquisizione, archiviazione, elaborazione, presentazione). È pertanto necessario che la proposta progettuale relativa al presente bando si inserisca in tale contesto portando alla realizzazione di una parte del disegno generale della suddetta infrastruttura.

Le iniziative che maggiormente influiscono sul sistema da realizzare sono:

- a) la prevista infrastruttura del Sistema Pubblico di Connettività (SPC), con la sua attuale implementazione mediante RUPAR (Rete Unitaria per la Pubblica Amministrazione Regionale) e infrastruttura di cooperazione applicativa secondo le direttive CNIPA (Centro Nazionale per l'Informatica nella Pubblica Amministrazione);
- b) la nascente iniziativa per la SDI (Spatial Data Infrastructure: Infrastruttura per i Dati Spaziali) lucana.

I prodotti e servizi realizzati nell'ambito del presente bando devono essere quindi conformi alle direttive riferite a tali iniziative.

Il SPC è definito come *"l'insieme di strutture organizzative, infrastrutture tecnologiche e regole tecniche, per lo sviluppo, la condivisione, l'integrazione e la circolarità del patrimonio informativo della pubblica amministrazione, necessarie per assicurare l'interoperabilità e la cooperazione applicativa dei sistemi informatici e dei flussi informativi, garantendo la sicurezza e la riservatezza delle informazioni."*¹ Benché sia prevista la piena operatività nel 2007, la migrazione verso il SPC è già stata avviata. È evidente che qualsiasi soluzione proposta per il CdC e più in generale per l'intero Centro di Monitoraggio deve garantire il pieno rispetto delle direttive e della filosofia del SPC nella sua attuale realizzazione (RUPAR + Infrastruttura di Cooperazione Applicativa) e futuri sviluppi.

La SDI Lucana è la prevista infrastruttura per la condivisione dei dati spaziali a livello regionale. Una SDI è infatti *"la tecnologia, le politiche, gli standards, le risorse umane necessarie per l'acquisizione, l'elaborazione, la memorizzazione, la distribuzione e il miglior utilizzo dei dati geospaziali"*². Attraverso la definizione di modelli di dati, interfacce e protocolli comuni, essa è in grado di offrire servizi per l'interscambio di geo-informazione. Pensata come elemento di una struttura gerarchica, la SDI lucana dovrà essere interoperabile con le future SDI nazionale, e E-SDI (European-SDI).

6.2 VINCOLI ARCHITETTURALI E TECNOLOGICI

Il contesto generale precedentemente esposto impone vincoli architettonici e tecnologici che, pur limitando le scelte progettuali del proponente, garantiscono l'interoperabilità e scalabilità del sistema.

¹ Sito Web CNIPA, <http://www.cnipa.it>

² United States Executive Office of the President (Aprile 1994), "Coordinating Geographic Data Acquisition and Access: the National Spatial Data Infrastructure" (Executive Order 12906), <http://www.ffgdc.gov/publications/documents/geninfo/execord.html>

Il documento "Standard Tecnologici dei Sistemi Informativi" dell'Ufficio S.I.R.S. della Regione Basilicata è da considerare un importante riferimento per l'intero sistema da realizzare e ovviamente vincolante per le componenti da installare presso le sedi dell'Ente Regione.

In ogni caso l'adozione delle Best-Available-Technologies (BAT) è da ritenere vincolante.

6.2.1 Architetture

Dal punto di vista architeturale l'adozione di soluzioni distribuite loosely-coupled, in cui le diverse componenti logiche comunicano attraverso canali basati su tecnologie Internet e Web (Web-Services) è in grado di garantire il necessario disaccoppiamento delle componenti logiche e quindi la loro portabilità e scalabilità. Tra le possibili diverse implementazioni è da ritenere necessaria quanto meno la separazione dei tre livelli di base (dati, logica applicativa, presentazione).

6.2.2 Tecnologie software

Per quanto riguarda il software l'adozione di soluzioni multiplatforma è da considerare vincolante al fine di garantire la portabilità del codice in ambienti in cui coesistono sistemi eterogenei per hardware e sistemi operativi. L'adozione di tecnologie Java lato server e Web/Java lato client per interfaccia e presentazione rappresenta pertanto una soluzione in grado di soddisfare tale requisito.

L'adozione di soluzioni open-source è inoltre un ulteriore vincolo data la necessità di estendibilità di prodotti software utilizzati per fornire servizi in continua evoluzione. L'impossibilità di utilizzare componenti non open-source deve pertanto essere validamente motivata in termini di superiori funzionalità e prestazioni garantite dal prodotto non open-source offerto.

6.2.3 Comunicazione

Per gli aspetti di comunicazione le tecnologie Internet e Web costituiscono una scelta ovvia per la loro pervasività e dimostrata scalabilità.

6.2.4 Dati

Per la codifica dei dati, il linguaggio XML nei suoi diversi dialetti costituisce uno strumento di grande efficacia per conseguire obiettivi di interoperabilità.

6.2.5 Standard

Diversi vincoli tecnologici derivano in modo specifico dal richiesto rispetto di standard, direttive e linee-guida nei diversi ambiti. In particolare per quanto riguarda modelli e servizi per i dati spaziali, gli standard di riferimento sono quelli definiti dalla iniziativa INSPIRE e dall'Open Geospatial Consortium (OGC) su cui si baserà la nascente SDI Lucana. Più precisamente si considerano riferimenti di base i risultati delle seguenti iniziative per modelli e codifiche di dati, protocolli e interfacce per l'interoperabilità dei dati spaziali:

- ISO 19115 parte 1 e parte 2, 19139, GML
- CNIPA, "Repertorio Nazionale dei Dati territoriali della Pubblica Amministrazione"
- Open GeoSpatial Consortium (OGC) OWS
- INSPIRE drafting team report

6.3 DEPLOYMENT

Il CdC sarà allocato nei locali dell'ARPAB con gli adeguati sistemi di sicurezza. La Regione deve essere vista come un utente privilegiato che usufruirà di servizi in grado di soddisfare le specifiche esigenze di pianificazione e controllo. Le infrastrutture da allocare presso la Regione saranno costituite dalle componenti necessarie per realizzare le interfacce di interoperabilità/cooperazione applicativa con gli altri sistemi informativi regionali.

6.4 GLI UTENTI

Ai fini della definizione delle caratteristiche del CdC è possibile identificare tre tipologie di utenti con caratteristiche e requisiti diversi:

- *Amministratore*: utente in possesso di elevate competenze informatiche con il compito di gestire le infrastrutture di gestione dell'informazione;
- *Decisore*: utente non necessariamente in possesso di specifiche competenze informatiche, responsabile di decisioni politiche;
- *Utente esterno*: utente non meglio precisato (cittadino, decisore esterno, sistema informativo esterno);

6.5 ARCHITETTURA GENERALE

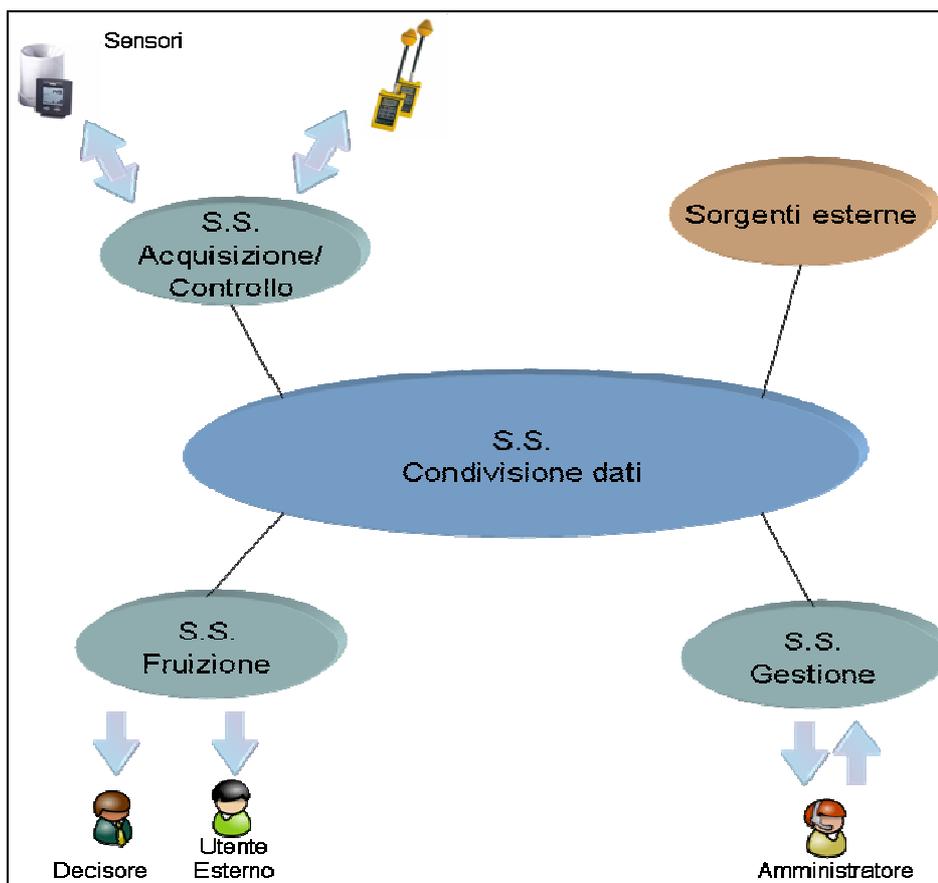


Figura 1 - Architettura logica di riferimento del Centro di Controllo

In figura 1 è rappresentata l'architettura generale del CdC. Sono evidenziate le due sorgenti di dati (sensori e sorgenti esterne) e le tre tipologie di utenti (Amministratore, Decisore, Utente Esterno). È possibile notare anche il flusso di dati che dalle sorgenti alimenta il Sistema Informativo per poi essere erogato agli utenti finali. Il sistema di acquisizione dati dalle stazioni di monitoraggio richiede invece un flusso bidirezionale per il controllo. La Figura evidenzia i cinque sottosistemi che realizzano il Centro di Controllo:

- Sottosistema di Acquisizione/Controllo: è il sottosistema che interfaccia i sensori permettendone la lettura dei dati e la configurazione dei parametri di acquisizione;
- Sottosistema di Condivisione Dati: è il sottosistema che consente l'interscambio con caratteristiche avanzate dei dati tra i diversi sottosistemi;
- Sottosistema di Fruizione: è il sottosistema che consente l'accesso alle informazioni a utenti diversificati;
- Sottosistema di Gestione: è il sottosistema che consente agli amministratori di controllare il sistema nel suo complesso;

Tabella attrezzature informatiche

Fornitura	Quantità
Server biprocessore	4
Workstation grafiche	6
Personal Computer	15
NAS (archivio)	1
Stampante di sistema	1
Stampante laser veloce	1
Stampante laser	5
Stampante laser colore	1
Scanner diapositive	1
Masterizzatore	5
Plotter colori	1
Scanner	2
Rack per server	1
Licenze RDBMS (es. ORACLE 10g: illimitata per process.)	2 process.
Software di sistema (es. Windows, ecc.)	
Strumenti per gestione CMS/DMS	
DSS	
Apparati di rete	
Sistema GPS	1 coppia
Cellulari	5

6.6 SOTTOSISTEMA DI ACQUISIZIONE/CONTROLLO

Il Sottosistema di Acquisizione è dedicato all'acquisizione e controllo delle stazioni remote di monitoraggio. Tale sistema di acquisizione e controllo deve consentire l'accesso ai dati rilevati da consentire il controllo delle stazioni da parte dell'Amministratore.

6.6.1 Requisiti tecnico-funzionali

I requisiti tecnico-funzionali derivano dalle caratteristiche dei sensori definiti in altra sezione del Capitolato.

6.6.2 Requisiti non-funzionali

I principali requisiti non-funzionali (prestazionali) per questo sottosistema sono l'affidabilità, la scalabilità e l'interoperabilità.

6.6.2.1 Affidabilità

Il sistema deve essere in grado di acquisire i dati con continuità. Devono essere previste quindi soluzioni di fault-tolerance adeguate alle caratteristiche delle misure da effettuare. Tali misure devono tenere conto delle principali cause di failure quali problemi di collegamento, malfunzionamento hardware, ecc. e intervenire con soluzioni integrate di diagnosi anticipata, evitamento (es. ridondanza) e recovery (es. backup di dati).

6.6.2.2 Scalabilità

Le soluzioni architetturali e tecnologiche proposte devono garantire la scalabilità, minimizzando gli interventi a supporto della crescita del sistema in termini di stazioni di misura, canali di comunicazione disponibili, integrazione di componenti, ecc. Ciò significa che sono da evitare soluzioni proprietarie chiuse che non permettano l'estensione del sistema.

6.6.2.3 Interoperabilità

Il sistema di acquisizione deve poter interoperare con altri sistemi di condivisione dati che possono nascere con iniziative parallele della Regione Basilicata. Pertanto benché il presente bando preveda la realizzazione di un CdC specifico non è escluso che le stazioni di misura possano essere accessibili in futuro anche da altri centri di controllo basati su tecnologie asincrone quali JMS e/o Web Services. Dal punto di vista del seguente bando ciò comporta la necessità di fornire un'interfaccia aperta e protocolli di comunicazione standard quali HTTP e SMTP per il controllo e l'acquisizione dati dalle stazioni di misura.

Ad un livello più generale l'intera architettura protocollare del sistema di acquisizione deve essere basata su standard aperti secondo modelli di riferimento ISO/OSI e TCP/IP.

6.6.3 Vincoli tecnologici

Per l'interconnessione è disponibile l'infrastruttura RUPAR della Regione Basilicata che offre servizi di connettività avanzati sia per quanto riguarda la capacità di trasferimento che servizi di sicurezza di base. Laddove possibile l'utilizzo della RUPAR è da ritenere vincolante. Negli altri casi (es. connessioni mobili da siti senza accesso diretto alla RUPAR) il ricorso a soluzioni standard de-facto o de-iure (es. tecnologie mobili offerte da operatori di TLC, Wi-Fi, ecc.) è comunque vincolante.

L'architettura protocollare di riferimento per lo strato di trasporto è UDP-TCP/IP, mentre per le tecnologie di rete devono essere considerate quelle wireless a piccola distanza (802.11b/g) o a lunga distanza Hiperlan/2 e le tecnologie 2g e 3g (gprs, umts).

A livello applicativo l'utilizzo delle tecnologie Web, e quindi la realizzazione di interfacce sotto forma di Web Services (SOAP o XML su HTTP) è da considerare un vincolo tecnologico.

6.6.4 Architettura logica

Il sistema prevede un'architettura logica a stella in cui le stazioni di misura (eventualmente aggregate mediante un sistema locale) inviano i dati acquisiti ad un sistema di acquisizione e controllo centrale.

In Figura 2 è rappresentata l'architettura del sistema in cui sono evidenziati i principali componenti logici. L'ULE è l'Unità di Elaborazione che acquisisce e controlla la/le ULA (sensori di misura). Il componente di Controllo e Acquisizione offre un'interfaccia di accesso alle funzionalità di acquisizione e controllo del sistema di acquisizione. Attraverso l'Interfaccia di controllo è possibile accedere ai dati e settare le configurazioni dei sensori e del sistema stesso. Le principali funzionalità offerte sono:

- a) Accesso ai dati: possibilità di accedere ai dati dei sensori
- b) Accesso ai metadati: possibilità di accedere a informazioni sui sensori e loro stato
- c) Notifica eventi: possibilità di iscriversi ad un servizio di notifica eventi (failure del/dei sensore/i, situazione di misura, ecc.)
- d) Controllo: possibilità di modificare la configurazione dei sensori;

La GUI (Graphical-User-Interface) è un'interfaccia predisposta come front-end per l'amministratore di sistema. Fornisce la possibilità di accedere alle funzionalità del componente di Controllo e Acquisizione.

L'Archivio è un componente che immagazzina e cataloga le informazioni acquisite dai sensori. Una specifica interfaccia consente a componenti esterni di accedere ai dati e metadati archiviati.

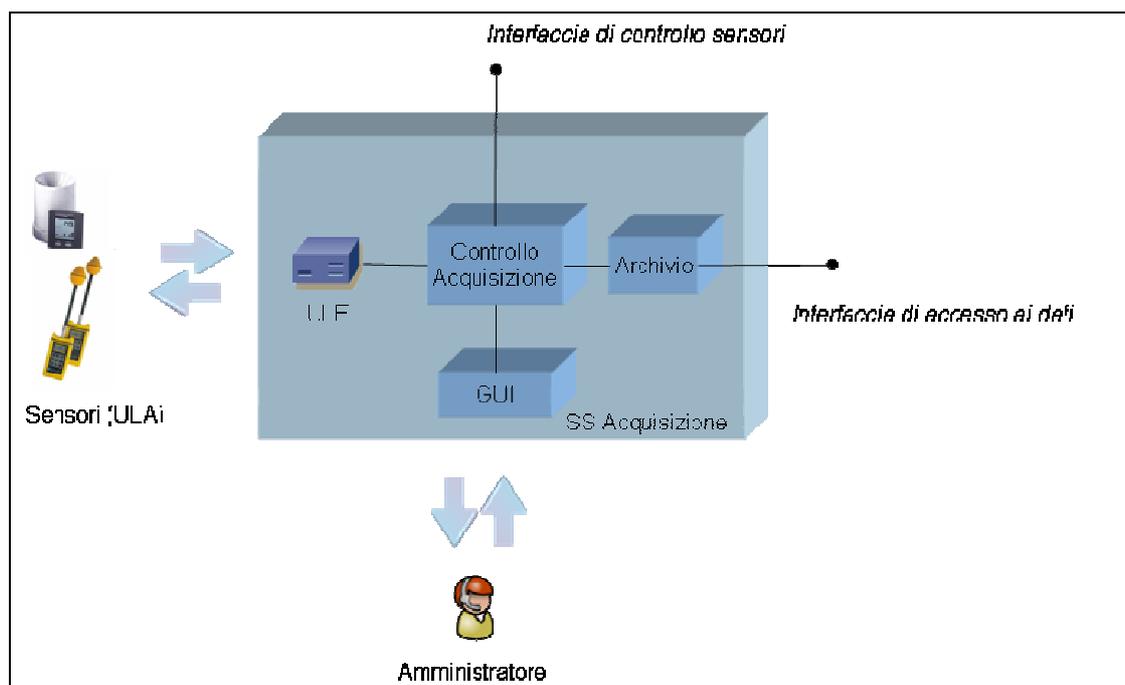


Figura 2 - Architettura del Sottosistema di Acquisizione e Controllo

La distribuzione delle funzionalità tra i sistemi remoti e centrale è una scelta progettuale lasciata alla libertà del proponente. In particolare, con riferimento al paragrafo 6.2.18 del CT sono accettabili sia soluzioni in cui la ULE si limita ad archiviare e trasmettere il dato utilizzando protocolli di trasporto, sia soluzioni in cui la ULE implementa un'interfaccia più complessa (es. Web) offrendo quindi funzionalità avanzate. Queste ultime soluzioni sono comunque preferibili nell'ottica di interoperabilità con altri sistemi evidenziata in precedenza. Con riferimento alla Figura 2 significa che le funzionalità dei diversi componenti possono essere realizzate nel sistema remoto e/o locale.

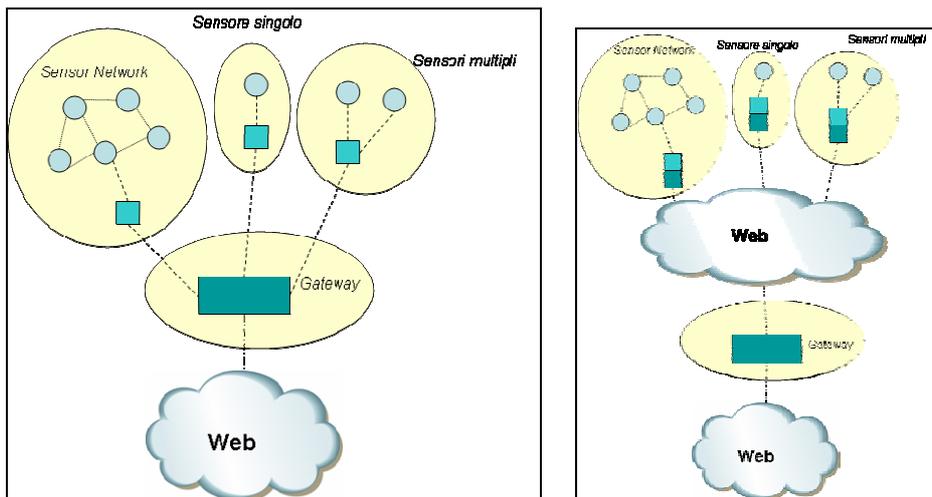


Figura 3 - Possibili architetture distribuite del Sottosistema di Acquisizione e Controllo

La Figura 3 mostra due esempi. Nel primo caso i sensori (singoli o multipli) non sono individualmente accessibili. Mediante Web è possibile accedere solamente ad un componente che aggrega i sistemi di acquisizione. Nel secondo caso invece i sistemi sono singolarmente accessibili. Questa seconda modalità, tipica degli Web Sensor, richiede una maggiore complessità dei sistemi remoti, ma offre una maggiore flessibilità del sistema.

6.7 SOTTOSISTEMA DI CONDIVISIONE DATI

Il Sottosistema di Condivisione Dati è un elemento centrale dell'architettura del Centro di Controllo. È tale sottosistema che deve garantire le elevate caratteristiche di interoperabilità essenziali per consentire l'efficienza del sistema e la sua futura crescita. Il Sottosistema di Condivisione Dati offre tutte le funzionalità richieste per la condivisione dei dati fra i diversi sottosistemi e fonti di informazione utili al Centro di Controllo.

6.7.1 Requisiti tecnico-funzionali

I principali requisiti tecnico funzionali sono i seguenti:

6.7.1.1 Connettività

Il Sottosistema di Condivisione Dati deve garantire la connettività tra i nodi di elaborazione e archiviazione che interessano il progetto.

6.7.1.2 Sicurezza

Devono essere garantiti i servizi di sicurezza di base per il trasferimento dei dati: riservatezza, integrità, controllo di accesso, autenticazione delle parti, auditing. Tali servizi di base sono utili alla realizzazione di servizi avanzati quali servizi di sicurezza in ambiente distribuito federato (Single-Sign-On, Trust Chain,...). Devono essere garantiti servizi di base di gestione delle Data Policy consentendo autorizzazioni diversificate su base utente ai dati. Infine devono essere

garantiti i servizi di sicurezza utili per Fault-Tolerance e Disaster-Recovery. Oltre ai servizi in sé devono essere anche fornite le funzionalità utili alla configurazione dei suddetti servizi.

6.7.1.3 *Disponibilità*

Deve essere garantita la disponibilità continua dei dati.

6.7.1.4 *Servizi di condivisione dati*

Devono essere offerte le funzionalità di base utili per la condivisione dei dati quali:

- Data discovery
- Data publishing
- Data access

I servizi di condivisione dati devono essere offerti sia verso utenti umani che verso altri processi in un'ottica di cooperazione applicativa. Oltre ai servizi in sé devono essere anche fornite le funzionalità utili alla configurazione dei suddetti servizi.

In modo specifico devono essere offerte funzionalità di condivisione dati provenienti dalle sorgenti esterne in grado di fornire i dati necessari per la piena funzionalità del sistema.

6.7.2 Requisiti non-funzionali

I principali requisiti non-funzionali sono:

6.7.2.1 *Sussidiarietà*

Il principio di sussidiarietà stabilisce che i dati devono essere raccolti una sola volta e mantenuti al livello ove ciò può essere fatto nel modo più efficace. Ciò garantisce infatti una riduzione dei costi complessivi di acquisizione e sincronizzazione delle basi di dati. In generale la replica dei dati (tranne che per funzionalità di backup e sicurezza) è da ritenere una soluzione non accettabile. Tenendo conto del fatto che alcuni dati provengono da sorgenti esterne e che devono essere accessibili anche a utenti esterni (es. altre P.A.), il principio di sussidiarietà ha evidenti ricadute sulle scelte architettoniche. Ad esempio, sistemi centralizzati che raccolgono i dati replicandoli violano il principio di sussidiarietà.

6.7.2.2 *Interoperabilità*

Il Sottosistema di Condivisione Dati in quanto mirato alla realizzazione del nucleo del Sistema Informativo Ambientale della Regione Basilicata, risente maggiormente del requisito di interoperabilità. Il Sistema Informativo realizzato deve infatti essere una architettura SOA interoperabile con gli altri Sistemi Informativi di interesse. L'interoperabilità deve essere garantita verso i sistemi esistenti, ma anche verso le future SDI, mediante adozione delle specifiche di riferimento per quanto riguarda modelli di dati, protocolli, interfacce. In particolare ciò comporta che i dati accessibili, comunque acquisiti, siano disponibili in formati standard e forniti di metadati completi e aggiornati secondo le specifiche CNIPA.

6.7.3 Vincoli architettonici e tecnologici

I principali vincoli tecnologici e architettonici derivano dalla necessaria integrazione con altre infrastrutture, progetti e iniziative esistenti o in avvio. In particolare, per quanto riguarda specificamente l'aspetto di condivisione dei dati, i progetti e le iniziative di maggiore impatto sono i seguenti:

- Sistema Pubblico di Connettività (SPC)
- Progetto INFRATEL
- Programma SINA
- Progetto SDI Lucana

6.7.3.1 *Sistema Pubblico di Connettività (SPC)*

Il Sistema Pubblico di Connettività è definito come "l'insieme di strutture organizzative, infrastrutture tecnologiche e regole tecniche, per lo sviluppo, la condivisione, l'integrazione e la circolarità del patrimonio informativo della pubblica amministrazione, necessarie per assicurare l'interoperabilità e la cooperazione applicativa dei sistemi informatici e dei flussi informativi, garantendo la sicurezza e la riservatezza delle informazioni." Benché sia prevista la piena operatività nel 2007, la migrazione verso il SPC è già stata avviata. È evidente che qualsiasi soluzione proposta per il CdC e più in generale per l'intero Centro di Monitoraggio deve garantire il pieno rispetto delle direttive e della filosofia del SPC nella sua attuale realizzazione (RUPAR + Infrastruttura di Cooperazione Applicativa) e futuri sviluppi. I due macroobiettivi del SPC sono i seguenti:

- a) la definizione del SPC nel suo complesso, delle strutture organizzative per il suo governo, le infrastrutture tecnologiche e le regole tecniche per la fornitura dei servizi di connettività ed interoperabilità di base nel rispetto dei necessari requisiti di sicurezza;
- b) la definizione del modello e dei servizi di interoperabilità evoluta e cooperazione applicativa e lo sviluppo dell'architettura abilitante e delle relative regole di governo.

Ciò significa che il SPC anche nella sua attuale realizzazione (RUPAR + Infrastruttura di Cooperazione Applicativa), impone dei vincoli sia architettonici che tecnologici, ma nello stesso tempo offre alcuni dei servizi utili per il sistema oggetto del presente bando, in particolare per quanto riguarda i servizi di connettività, di interoperabilità di base, di sicurezza.

6.7.3.2 *Il Progetto INFRATEL*

Il progetto ha l'obiettivo di realizzare un sistema di trasporto a larga banda che permetta di ridurre il digital divide nella Regione Basilicata.

Riconoscendo alle comunicazioni in larga banda un ruolo determinante nel velocizzare le applicazioni e nell'aumentare la qualità e la capacità di fruizione dei servizi, considerati elementi essenziali per lo sviluppo economico, la Regione Basilicata, nell'ambito dell'Accordo di Programma Quadro-Società dell'Informazione (APQ-SI), con DGR 2435 del 28.11.2005, ha approvato lo schema di convenzione quadro tra la Regione Basilicata, Sviluppo Italia S.p.A. e Infratel Italia S.p.A. per lo sviluppo della infrastruttura di rete a larga banda sul territorio della Regione Basilicata.

Il progetto tecnico prevede, nella prima fase attuativa, la copertura a larga banda (WDSL) di alcuni comuni della Val D'Agri, con realizzazione delle necessarie dorsali radio di raccolta verso i nodi principali RUPAR, nell'ambito del progetto "Ampliamento dei servizi regionali a larga banda della RUPAR Basilicata in ottica SPC" ed il completamento della copertura a larga banda (WDSL) degli altri comuni non raggiunti da ADSL, con realizzazione delle necessarie dorsali radio di raccolta verso i nodi principali RUPAR, di cui al progetto "GIGA-RUPAR: completamento rete secondaria di raccolta RUPAR".

6.7.3.3 *Programma SINA*

Nel 1988 il Ministero dell'Ambiente, nell'ambito del piano di tutela dell'Ambiente, ha avviato un programma nazionale che aveva l'obiettivo di realizzare e rendere operativo il Sistema di monitoraggio e informazione ambientale in Italia.

Questo programma denominato SINA (Sistema Informativo Nazionale Ambientale) è stato trasferito nel 1998 all'APAT e di conseguenza vede interessate tutte le Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente italiane compresa l'ARPAB .

Le finalità di questo sistema sono sia la raccolta , l'elaborazione e la diffusione dei dati e delle informazioni provenienti dal monitoraggio ambientale sia l'integrazione e la cooperazione con gli altri sistemi informativi regionali , nazionali ed europei .

Il SINA , per quanto riguarda l'integrazione , deve poter rispondere a questi requisiti :

- Integrazione territoriale delle conoscenze ambientali - l'obiettivo è lo sviluppo di un sistema in grado di integrare le informazioni provenienti da differenti livelli (nazionale , regionale , locale) in una base informativa e conoscitiva ;
- Integrazione tra il sistema informativo ambientale e il sistema dei controlli - I monitoraggi ed i controlli ambientali rappresentano le fonti di alimentazione del SINA che , a sua volta , produce le informazioni necessarie a rendere più efficiente la pianificazione dell'azione di monitoraggio e controllo ;
- Integrazione tra il sistema informativo ambientale ed i sistemi conoscitivi socio- economici - l'integrazione di dati e di informazioni relativi alla popolazione ed ai settori produttivi consente di inquadrare e comprendere le problematiche ambientali valutando le trasformazioni in atto ;
- Integrazione tra il sistema europeo ed il sistema nazionale - L'organizzazione del sistema italiano è costruita sulla falsariga del modello europeo EIONET ed in questo modo possibile utilizzare le esperienze , i modelli organizzativi, gli standard e gli strumenti sviluppati a livello europeo . Inoltre , in questo modo , viene facilitata la partecipazione italiana alle iniziative europee per costruire un efficiente sistema di informazione ambientale , per una maggiore integrazione tra i sistemi informativi in modo da facilitare i flussi di informazione.

L'APAT, che è responsabile del coordinamento del collegamento con EIONet ha elaborato un'architettura a rete (SINAnet) che comprende diversi nodi funzionali come il PFR (Punto Focale Regionale) , i CTN (Centri Tematici Nazionali) , le IPR (Istituzioni Principali di Riferimento) .

A livello di governo , il Ministero dell'Ambiente , le Regioni e le Province Autonome sono i soggetti che , attraverso il tavolo SINA del coordinamento Stato -Regioni , forniscono gli indirizzi per la pianificazione delle attività del Sistema .

Il sistema delle Agenzie ha un ruolo rilevante in SINAnet ,sia perché deve assicurare la realizzazione delle attività programmate sia perché , nella maggior parte dei casi , le ARPA sono sede del PFR .

I PFR , tra cui quello della Regione Basilicata che da Dicembre 2003 è attestato presso ARPAB, hanno il ruolo di :

- Assicurare la disponibilità/visibilità di dati e informazioni ambientali del Sistema nazionale , prodotti all'interno del territorio regionale ;
- Assicurare le elaborazioni dei dati di interesse ambientale , al fine di realizzare prodotti e servizi informativi di interesse del sistema nazionale ;
- Garantire il flusso delle informazioni all'interno della rete SINAnet ;

Le attività del PFR Basilicata sono regolamentate da una convenzione APAT- ARPAB firmata nel Novembre 2004 che prevede , per assolvere al mandato assegnato , i seguenti compiti :

- Predisporre la struttura tecnologica idonea allo svolgimento della funzione di PFR della rete SINAnet ;
- Adottare procedure operative e di sicurezza per la gestione dei dati di interesse , in conformità con gli standard SINAnet ;
- Rendere disponibili le informazioni di comune interesse , definite o a livello normativo o nell'ambito dei singoli progetti su data base appositamente strutturati e aggiornati secondo le modalità SINAnet ;
- Rendere disponibili informazioni ambientali georiferite , a partire dalle basi informative

- topografiche regionali ;
- Attivare servizi informativi (funzionalità di accesso , consultazione e scarico dati per gli utenti della rete SINAnet , anche attraverso l'allestimento di servizi informativi di tipo geografico .

6.7.3.4 Il Progetto SDI Lucana

La SDI Lucana è la prevista infrastruttura per la condivisione dei dati spaziali a livello regionale. Una SDI è infatti *"la tecnologia, le politiche, gli standards, le risorse umane necessarie per l'acquisizione, l'elaborazione, la memorizzazione, la distribuzione e il miglior utilizzo dei dati geospaziali"*. Attraverso la definizione di modelli di dati, interfacce e protocolli comuni, essa è in grado di offrire servizi per l'interscambio di geo-informazione. Pensata come elemento di una struttura gerarchica, la SDI lucana dovrà essere interoperabile con le future SDI nazionale, e E-SDI (European-SDI).

Diversi vincoli tecnologici derivano in modo specifico dal richiesto rispetto di standard, direttive e linee-guida nei diversi ambiti. In particolare per quanto riguarda modelli e servizi per i dati spaziali, gli standard di riferimento sono quelli definiti dalla iniziativa INSPIRE e dall'Open Geospatial Consortium (OGC) su cui si baserà la nascente SDI Lucana. Più precisamente si considerano riferimenti di base i risultati delle seguenti iniziative per modelli e codifiche di dati, protocolli e interfacce per l'interoperabilità dei dati spaziali:

- ISO 19115 parte 1 e parte 2, 19139, GML
- CNIPA, "Repertorio Nazionale dei Dati territoriali della Pubblica Amministrazione"
- Open GeoSpatial Consortium (OGC) OWS
- INSPIRE drafting team report

6.8 SOTTOSISTEMA DI GESTIONE

Il Sottosistema di Gestione rende disponibili le funzioni di controllo e configurazione degli altri sottosistemi agli amministratori

6.8.1 Requisiti tecnico-funzionali

I principali requisiti tecnico funzionali sono i seguenti:

Configurazione dei sistemi di acquisizione

Il Sottosistema di Gestione deve consentire di raccogliere, impostare e archiviare le configurazioni dei sistemi di rilevamento (tipicamente sotto forma di documenti XML).

Configurazione dei sistemi di condivisione dati

Deve essere possibile gestire (creare, interrogare, modificare, eliminare) la configurazione del sistema di condivisione dati in termini di disponibilità dei servizi di interoperabilità e di sicurezza (definizione degli utenti, delle policy, dei diritti di accesso, modalità di autenticazione, ecc.).

Configurazione del sistema di fruizione

Deve essere possibile modificare la modalità di fruizione dei servizi da parte degli utenti finali (disponibilità di servizi, aspetto grafico, ecc.)

6.8.2 Requisiti non-funzionali

I principali requisiti non-funzionali sono:

Usabilità e accessibilità

Le funzionalità richieste devono essere offerte mediante interfaccia grafica. Per quanto riguarda i problemi di accessibilità si deve fare riferimento alle specifiche WAI (Web Accessibility Initiative).

6.8.3 Vincoli tecnologici

L'adozione delle tecnologie Web è da considerare un vincolo tecnologico.

6.9 SOTTOSISTEMA DI FRUIZIONE

L'esistenza di utenti differenziati (sia esseri umani che sistemi) che necessitano di accedere al sistema informativo suggerisce l'introduzione di uno specifico sottosistema dedicato alla corretta erogazione e fruizione dei servizi. Il Sottoprogetto si occupa pertanto dei servizi di accesso a tutta la base informativa del progetto (dati geo-spaziali, documenti, servizi, etc.). Dal punto di vista realizzativo il Sottosistema consiste in un portale che fornisce accesso a servizi differenziati su base utente.

6.9.1 Requisiti tecnico-funzionali

Per quanto riguarda la gestione documentale deve essere reso disponibile agli amministratori un Content Management System e Document Management System (CMS/DMS) con appropriate funzionalità di gestione e di sicurezza.

Il portale deve inoltre offrire accesso alle funzionalità di alto livello previste dal Capitolato Tecnico sulla base di profili differenziati da definire.

Per quanto le funzionalità di base relativamente ai dati spaziali il Sottosistema di Fruizione deve garantire un servizio di Web Mapping utile per la definizione di ulteriori servizi di livello alto.

L'adozione di tecnologie Web per lo strato di presentazione è considerato positivamente per i vantaggi conseguenti alla possibilità di estensione a modalità di accesso multicanale e multimodale.

6.9.2 Requisiti non-funzionali

I principali requisiti non-funzionali sono: usabilità e accessibilità

Le funzionalità richieste devono essere offerte mediante interfaccia grafica. Per quanto riguarda i problemi di accessibilità si deve fare riferimento alle specifiche WAI (Web Accessibility Initiative).

6.9.3 Vincoli tecnologici

L'adozione delle tecnologie Web è da considerare un vincolo tecnologico.

6.10 REQUISITI PER LE FORNITURE HARDWARE E SOFTWARE

Per quanto riguarda le forniture di componenti hardware e software le seguenti linee-guida sono da considerare come riferimento generale.

6.10.1 Caratteristiche hardware

Per le caratteristiche minimali dell'hardware si può fare riferimento alle schede tecniche dell'ufficio S.I.R.S. che saranno disponibili ad un indirizzo internet che sarà successivamente comunicato, in ogni caso è richiesto l'aggiornamento delle tecnologie citate alla versione più aggiornata secondo il principio di adozione delle Best Available Technologies (BAT).

6.10.2 Licenze

Tutti i software d'ambiente (sistemi operativi), di base (RDBMS) ed applicativi (GIS, DSS,...) previsti per i sistemi server dovranno essere di tipo licenza a processore con utenti illimitati.

6.10.3 Proprietà del software applicativo

Il software applicativo realizzato nell'ambito delle attività oggetto di gara, all'atto della consegna diventerà di proprietà esclusiva della Regione che avrà la facoltà di usarlo e riprodurlo a suo piacimento e di cederlo in gratuità a tutti gli enti che operano sul territorio nazionale.

I concetti, le idee, il know-how e le tecniche di elaborazione dei dati progettati e sviluppati dal personale della Ditta Aggiudicataria, o con la sua collaborazione, potranno essere usati dall'Ente e dal soggetto aggiudicatario senza limitazione alcuna.

La Regione non assume alcuna responsabilità su eventuali soluzioni adottate dall'impresa che violino diritti d'autore, brevetto o quant'altro di proprietà di altri.

6.10.4 Garanzia

La Ditta Aggiudicataria (DA) dovrà assicurare per un periodo minimo di 2 anni, a decorrere dal giorno successivo al collaudo positivo dell'intera fornitura, la garanzia totale sul software applicativo fornito. La DA è altresì tenuta ad eseguire la manutenzione adeguativa e correttiva (MAC) del software sviluppato per la necessità della presente fornitura, senza oneri aggiuntivi entro il periodo di durata del contratto e comunque per almeno 2 anni dalla data del suo collaudo positivo.

La manutenzione sarà effettuata per ripristinare le caratteristiche del software applicativo in esercizio venute meno a seguito di difetti manifestatisi dopo il rilascio (manutenzione correttiva), mantenere le caratteristiche presenti a fronte di innovazioni dell'ambiente tecnico (manutenzione adeguativa).

Non sono considerati interventi di manutenzione MAC quelli miranti a modificare caratteristiche del software a seguito di variazioni normative che impattano sull'attività dell'Ente, o per migliorare gli aspetti funzionali delle applicazioni o comunque per supportare modifiche non tecniche nei sistemi informativi automatizzati (le migliorie agli aspetti tecnici rientrano nella manutenzione adeguativa).

Si precisa che saranno a carico della DA, nel citato periodo di garanzia, tutti gli oneri derivanti dal ripristino della funzionalità dell'intero sistema dovuto a cause accidentali. Sono esclusi i costi relativi a materiali di consumo, nel caso di negligenza, colpa o dolo nell'utilizzo da parte del personale dell'Amministrazione. Il ripristino del Sistema è comunque dovuto dalla DA, addebitando all'Ente il costo di intervento del tecnico, secondo i parametri indicati nell'offerta.

E' richiesto altresì che la DA si impegni a prestare il servizio di assistenza sistemistica, attraverso interventi su chiamata, durante il periodo di garanzia presso le sedi regionali interessate alla fornitura.

Il ripristino delle funzionalità del sistema a causa di malfunzionamenti dovrà essere effettuato entro le 24 ore successive alla richiesta di intervento.

Per ogni giorno di ritardo la DA sarà soggetta alle penali di cui all'articolo "Penali".

Potranno comunque essere accettati formalmente dalla Regione slittamenti di termini, dovuti a cause di forza maggiore, che la DA dovrà segnalare tempestivamente per iscritto, dandone adeguata motivazione.

6.10.5 Prestazione del servizio di manutenzione e assistenza sistemistica

Limitatamente alle forniture effettuate nei confronti della Stazione Appaltante (SA), la stessa si riserva la facoltà, a decorrere dal giorno successivo al collaudo positivo dell'intera fornitura, di stipulare appositi contratti di manutenzione con la DA.

Qualora la Regione determinasse la stipulazione degli accordi manutentivi è richiesto, in tal caso, che la DA si impegni a prestare il servizio di manutenzione (MEV) e di assistenza sistemistica presso le sedi regionali interessate alla fornitura, per un periodo non inferiore a 3 anni, i relativi parametri oggetto dell'offerta non potranno subire alcuna modificazione sino al termine del primo anno contrattuale di manutenzione.

Negli anni successivi potranno subire aggiornamenti, comunque in termini non superiori alle variazioni degli indici ISTAT intercorse nello specifico periodo e solo previa documentata richiesta scritta da parte della DA.

Il servizio di MEV si esplicherà attraverso interventi su chiamata allo scopo di assicurare il costante, efficace e tempestivo aggiornamento ed evoluzione delle funzionalità del software applicativo rispetto a:

- variazioni organizzative dei processi di lavoro cui le funzioni applicative si riferiscono e che comportino interventi di modifica del software di elevata entità;
- variazioni normative che comportino interventi di modifica del software;
- esigenze di miglioramento di prestazioni, facilità d'uso, robustezza e sicurezza del software applicativo, che ne lascino tuttavia sostanzialmente inalterate le funzionalità;
- esigenze di sviluppo di estensioni funzionali (sia ampliamento di funzioni esistenti, sia nuove funzioni).

Non sono considerati interventi di manutenzione correttiva, sotto il profilo economico, quelli miranti a ripristinare le caratteristiche del software applicativo in esercizio venute meno a seguito di difetti manifestatisi entro il periodo di validità della garanzia, in quanto rientranti nella stessa.

La fatturazione si eseguirà sulla base di un consuntivo delle attività effettivamente svolte.

6.10.6 Piano operativo di dettaglio (p.o.d.)

E' richiesto alla DA, entro 60 giorni naturali e consecutivi dalla stipula del contratto, di formulare, un piano operativo di dettaglio (P.O.D.) contenente il progetto esecutivo ed il piano temporale di dettaglio relativi alle singole attività componenti il progetto oltre che le modalità operative di dettaglio per la realizzazione tecnica ed operativa del progetto.

Laddove dovessero trascorrere 60 giorni naturali e consecutivi alla stipula del contratto senza che la DA consegni il P.O.D., la SA si riserva la facoltà di rescindere il contratto procedendo all'incameramento della cauzione secondo le modalità indicate nell'articolo "Cauzione".

Tale P.O.D. è sottoposto all'insindacabile giudizio della SA che comunicherà formalmente alla DA l'approvazione o i motivi della mancata approvazione dello stesso. Nel caso in cui il P.O.D. venga approvato questo costituirà riferimento per la comminazione di eventuali penali.

Qualora il P.O.D., seppur nel rispetto dei termini e delle modalità indicati nel presente capitolato, non rispondesse alle aspettative funzionali richieste dalla Regione Basilicata, la stessa comunicherà formalmente alla DA le motivazioni di tali non rispondenze.

Laddove dovessero trascorrere 30 giorni naturali e consecutivi dalla comunicazione senza che la DA consegni il P.O.D. o che lo stesso non rispetti ancora le modalità operative indicate nel presente Capitolato e suoi allegati, la SA si riserva la facoltà di rescindere il contratto procedendo all'incameramento della cauzione secondo le modalità indicate nell'articolo "Cauzione". Laddove invece il P.O.D., pur rispettando quanto previsto nel Capitolato e suoi allegati, a insindacabile giudizio della Regione Basilicata, non rispondesse ancora alle aspettative funzionali richieste dalla stessa, la Regione si riserva la facoltà di rescindere il contratto riconoscendo alla DA il 50% del costo del P.O.D. che resterà di proprietà della Regione.

La SA si riserva la facoltà di chiedere alla DA la modifica del P.O.D. nel periodo di esecuzione del contratto per sopravvenute esigenze organizzative e/o amministrative.

7. I SERVIZI CONNESSI ALLA FORNITURA

Le offerte dei soggetti partecipanti alla gara dovranno essere formulate tenendo conto dei requisiti indicati nel presente capitolo in merito ai *servizi connessi alla fornitura* per la realizzazione dell'intero programma integrato e per la continuazione di relativi servizi.

Le indicazioni inerenti la gestione delle attività progettuali del programma integrato (vedi par. 7.1) ed il relativo piano temporale generale (vedi par. 7.2) saranno oggetto di specifica valutazione da parte della Commissione Giudicatrice.

I requisiti richiesti in merito all'avvio dei sottosistemi componenti la fornitura (vedi par. 7.3), comprendono clausole da recepirsi in ambito contrattuale.

7.1 GESTIONE DELLE ATTIVITÀ PROGETTUALI DEL SOTTOPROGRAMMA INTEGRATO

Il programma integrato oggetto del presente appalto, per la sua efficace realizzazione richiede la realizzazione coordinata e sinergica dei progetti e sottoprogetti oggetto delle sub-forniture A, B e C, secondo quanto risulta necessario per il rispetto dei requisiti tecnico-funzionali e delle modalità attuative illustrate specificatamente nei precedenti cap. 3, 4 e 5

Tenuto conto anche della complessità del programma integrato si richiede l'attivazione di modalità di gestione integrata delle attività del programma che risultino adeguate e particolarmente efficaci per la sua realizzazione .

Tali peculiarità mentre sono alla base della richiesta di un fornitore unico (pur come associazione tra più fornitori), determinano anche la necessità di porre specifici requisiti su tali modalità di gestione degli interventi progettuali del programma integrato come di seguito richiesto.

Si richiede che le modalità e l'organizzazione previste per la gestione del programma integrato siano definite e rese note nell'offerta tecnica rispecchiando i seguenti requisiti:

- adeguato e forte coordinamento tra i soggetti che hanno in carico l'esecuzione dei singoli interventi progettuali o di loro parti
- adeguate modalità di comunicazione e di interazione a fini progettuali per garantire:
 - la forte integrazione tra i progetti concorrenti alla completa e integrata realizzazione della Centro di monitoraggio ambientale;
 - la uniformità metodologica richiesta per lo sviluppo delle applicazioni oggetto dei progetti della sub-fornitura C, per garantire le migliori condizioni per la loro integrazione in rete;
- adeguate modalità di gestione dei necessari rapporti tecnico-operativi con la Regione;
- adeguate e corrispondenti modalità di monitoraggio delle attività del programma integrato accessibili anche dal responsabile del progetto per conto della Regione Basilicata per le sue funzioni di supervisione, con ricorso a conforme strumento telematico per telemonitoraggio;
- definizione di un assetto organizzativo, con adeguati profili professionali e specificate modalità di interazione e decisioni, per le suddette esigenze di gestione del programma integrato.

Gli oneri connessi con la gestione delle attività del programma integrato sono ricompresi tra quelli delle singole sub-forniture e coperti dal corrispettivo per tali sub-forniture richiesto complessivamente dal fornitore.

Fermo restando che la Regione, nella figura del *responsabile del contratto* sarà la sola responsabile della supervisione, della direzione e del controllo dei risultati delle attività per le

quali il soggetto aggiudicatario fornirà i beni e le prestazioni oggetto dell'appalto, nella pratica, tale responsabilità sarà esercitata attraverso l'attivazione di un processo di **Project Management**, che nel rispetto dei requisiti sopra indicati, sarà mirato alla pianificazione operativa, alla conduzione ed al controllo del programma integrato, in modo tale che siano prodotti i risultati stabiliti, rispettando i contenuti tecnici, l'impegno di risorse e le scadenze del sottoprogramma stesso.

Al fine di garantire il livello decisionale richiesto in tale processo, l'impresa nominerà un Capo Progetto, con responsabilità di interfaccia diretta con tutto il personale dell'impresa stessa impegnato nelle attività oggetto dell'appalto e di integrazione dei singoli apporti. A tal fine la stessa è tenuta a fornire fino a tre nominativi di suoi candidati - di qualifica e skill tra loro sostanzialmente omogenei - e, per ognuno di essi, a dettagliare le informazioni richieste nella scheda A di seguito riportata.

Anche tali informazioni saranno oggetto di valutazione da parte della Commissione giudicatrice.

La mancata presentazione delle suddette schede in sede di offerta è motivo di esclusione dall'appalto.

Al momento della stipula del contratto con il soggetto aggiudicatario dell'Appalto, la Regione richiederà il nominativo del candidato, prescelto dall'aggiudicatario tra i tre indicati, che assumerà la funzione di Capo Progetto.

SCHEDA A
INFORMAZIONI RELATIVE ALLA FIGURA PROFESSIONALE DI CAPO PROGETTO

PRIMO/SECONDO/TERZO **CANDIDATO**

DATI ANAGRAFICI

Nome: Cognome:.....

Data di Nascita: Luogo di Nascita:

TITOLI DI STUDIO -

Diploma di Scuola Media Superiore:

Conseguito il:..... presso l'Istituto di
con la votazione di:

Diploma di Laurea

conseguito il: presso l'Università di
con la votazione di:

Altri Titoli di Studio (ulteriore laurea - master - corsi post-universitari, ecc....)

1 -

2 -

n -

SKILLS:.....

ANZIANITA' DI SERVIZIO:.....

POSIZIONE AZIENDALE:

ESPERIENZE PROFESSIONALI (relativamente agli ultimi cinque anni)

1 -

2 -

n -

SPECIFICHE ESPERIENZE NELL'AMBITO DELLA GESTIONE DI PROGETTO

(relativamente agli ultimi cinque anni)

1 -

2 -

n -

I dati inseriti in questo modulo saranno utilizzati al solo scopo di adempiere alle prescrizioni del capitolato e soggetti al massimo riserbo, in piena ottemperanza della legge 675/96 (e sue successive integrazioni e modificazioni) a tutela della privacy, e quindi non potranno essere divulgati a terzi senza esplicito consenso dell'interessato.

7.2 IL PIANO TEMPORALE DEL SOTTOPROGRAMMA INTEGRATO

Nel terzo, quarto e quinto capitolo sono stati indicati per ogni progetto o sottoprogetto i tempi massimi di realizzazione delle principali fasi componenti.

Ciò premesso, si richiede ai soggetti partecipanti alla gara di presentare un "piano temporale generale" dell'intero sottoprogramma integrato, che nel rispetto dei vincoli suddetti, evidenzi termini temporali definiti e realizzi le condizioni per l'effettiva ed efficace integrazione delle attività e dei prodotti dei singoli progetti nonché per una fruizione in tempi ravvicinati di tali prodotti.

Nel redigere il piano, l'impresa dovrà specificare, per ogni fase, le principali attività/eventi di progetto, la tipologia di attività, le risorse professionali da impegnare ed infine il *tipo data* relativo agli eventi (cardine/auspicata) e, per le date cardine, il ritardo massimo.

Tenendo conto dei suddetti elementi, il *Piano di Progetto* dovrà, alla fine, riassumere in un Diagramma di GANTT o similari:

Eventi: milestones di inizio o completamento di una o più fasi/attività;

Attività: compiti ed azioni che richiedono un tempo determinato;

Dipendenze: vincoli logici tra eventi ed attività.

Anche detto piano temporale sarà oggetto di valutazione da parte della Commissione Giudicatrice.

7.3 AVVIAMENTO DEI SOTTOSISTEMI

Per avviamento dei sottosistemi si intende il complesso delle attività, sequenzializzate o parallelizzate, volte alla messa in esercizio, pronte all'uso da parte dell'utenza, dei sottosistemi oggetto dell'appalto.

Tali attività si esplicano nella serie di servizi, da svolgersi da parte del soggetto aggiudicatario in applicazione dei termini dettagliati nei successivi sotto-paragrafi.

7.3.1 Consegna

Presso le sedi degli enti territoriali regionali interessate alla fornitura (sia dell'ente Regione che degli altri enti) la consegna delle apparecchiature, imballate a regola d'arte e secondo le norme in vigore, esenti da vizi o difetti nonché complete della relativa documentazione tecnica, dovrà essere effettuata, a cura e spese del soggetto aggiudicatario, entro i termini indicati nei *Piani Operativi di Dettaglio e/o nei progetti* esecutivi (indicati nel prosieguo per semplicità :*Piani di Dettaglio*), predisposti dall'Impresa e validati dal responsabile del contratto. I *Piani di Dettaglio* infatti, dovranno indicare le date di inizio e fine delle varie attività preordinate alla messa in esercizio dei sistemi.

Le date di consegna indicate nei vari *Piani di Dettaglio* costituiranno la formalizzazione degli accordi operativi tra la Regione e il soggetto aggiudicatario e saranno presi a riferimento per il controllo del rispetto della tempificazione delle attività e il calcolo delle eventuali penali.

La Regione si riserva la facoltà di posticipare le date di consegna delle apparecchiature, dandone comunicazione scritta all'impresa con almeno 5 giorni di preavviso rispetto ai termini concordati e riportati nei *Piani di Dettaglio*. In tal caso l'Impresa provvederà a custodire, a propria cura e spese, le apparecchiature fino alla nuova comunicazione della data di effettiva consegna.

La variazione del termine di consegna non comporterà per la Regione alcun onere aggiuntivo od alcuna maggiorazione dei corrispettivi dovuti all'Impresa.

Dell'avvenuta consegna farà fede un apposito *Verbale di Consegna*.

Tutte le apparecchiature eventualmente diverse e/o eccedenti quelle di cui sia prevista la consegna presso ogni singola sede dovranno essere ritirate immediatamente a cura e spese del soggetto aggiudicatario e nessuna responsabilità potrà ricadere sulla Regione in caso di furto, smarrimento e/o deterioramento. La consegna dovrà essere effettuata durante il normale orario di lavoro delle sedi interessate - orari che saranno comunicati al soggetto aggiudicatario - senza fermi, interruzioni o disturbi e senza creare turbative alle attività svolte all'interno dei locali.

7.3.2 Installazione

Presso le varie sedi interessate alla fornitura, l'installazione delle apparecchiature dovrà essere effettuata, a cura e spese del soggetto aggiudicatario, entro i termini indicati nei *Piani di Dettaglio*. I *Piani di Dettaglio*, infatti, comunicati al referente di ciascuna sede, dovranno indicare le date di inizio e fine delle varie attività preordinate alla messa in esercizio dei sistemi.

Le date di inizio delle attività di installazione e l'arco temporale di effettuazione dei lavori indicati nei vari *Piani di Dettaglio* costituiranno la formalizzazione degli accordi operativi tra la Regione e l'Impresa aggiudicataria e saranno presi a riferimento per il controllo del rispetto della tempificazione delle attività ed il calcolo delle eventuali penali.

Presso ciascuna sede le attività di installazione dovranno comunque iniziare, al più tardi, entro 10 giorni lavorativi decorrenti dalla data di consegna.

L'ubicazione fisica delle apparecchiature da installare presso ogni singola sede dovrà essere riportata nel relativo *Piano di Dettaglio*. Il soggetto aggiudicatario si impegna inoltre ad osservare tutti gli obblighi derivanti da disposizioni legislative e regolamentari vigenti in materia di lavoro e di assicurazioni sociali e di sicurezza nei luoghi di lavoro ed assume a suo carico tutti gli oneri relativi.

Le attività di installazione dovranno essere effettuate, di norma, durante il normale orario di lavoro delle sedi istituzionali interessate - orari che saranno comunicati al soggetto aggiudicatario - senza fermi, interruzioni o disturbi e senza creare turbative alle attività svolte all'interno dei locali.

Eventuali spese di trasferta per il personale addetto ai lavori nonché i connessi oneri assicurativi sono a carico del soggetto aggiudicatario.

Si intendono altresì a carico del soggetto aggiudicatario la fornitura e il trasporto a piè d'opera di tutti i materiali e mezzi d'opera occorrenti all'installazione, franchi di ogni spesa di imballaggio, trasporto, ecc..., nonché il disimballo e lo sgombero, a lavori ultimati, delle attrezzature e dei materiali residui, ivi compresi quelli di imballaggio; tale sgombero dovrà avvenire in conformità alle leggi vigenti in materia di smaltimento dei rifiuti.

La constatazione della corretta installazione delle singole apparecchiature e di ciascun sistema realizzato presso ogni singola sede verrà effettuata dal referente della sede interessata, che sottoscriverà il relativo *Verbale di Installazione* il cui modello, predisposto a cura del Capo Progetto del soggetto aggiudicatario e validato dal Responsabile del Contratto della Regione, sarà tempestivamente trasmesso alle sedi interessate.

Il *Verbale di Installazione* farà fede ai fini della data di completamento della fornitura delle apparecchiature presso ogni sede interessata e, corredato dalle copie conformi all'originale delle bolle di consegna (o documentazione equivalente), dovrà essere tempestivamente inviato al Responsabile del contratto, che provvederà ad attivare le procedure di collaudo, nei modi e nei termini di cui al successivo capitolo.

Per ogni decade o frazione di decade di ritardo, maturata sull'ultimo giorno utile per la consegna e l'installazione delle apparecchiature, l'impresa sarà soggetta ad una **penale** pari al 3% dell'importo delle forniture effettuate in ritardo.

La medesima penalità si applicherà sui corrispettivi dovuti al soggetto aggiudicatario per quelle apparecchiature la cui fornitura è stata effettuata nei termini, ma risultino non funzionanti o di ridotta utilizzabilità per la mancanza di apparecchiature o parti ad esse tecnicamente connesse.

L'Amministrazione ha comunque la facoltà di non accettare forniture parziali relative alla stessa sede da allestire e, in tal caso, le penali sopra citate saranno applicate sull'intero importo della fornitura da effettuare presso la sede regionale interessata al ritardo.

8. ULTERIORI REQUISITI DI CARATTERE CONTRATTUALE

8.1 REQUISITI DI CARATTERE SPECIFICO

- *Manutenzione tecnica delle attrezzature degli impianti – garanzia*

Il corrispettivo richiesto per ciascuna sub-fornitura è da ritenersi comprensivo degli oneri economici per la manutenzione di attrezzature tecniche (hardware e software) ed impianti forniti nell'ambito della sub-fornitura, per un anno dalla data di collaudo. Le modalità di erogazione del servizio di garanzia sono indicate nel par. 8.2.

- *Manutenzione correttiva del software sviluppato*

La manutenzione correttiva del software sviluppato per le necessità della presente fornitura è in essa ricompreso senza oneri aggiuntivi entro un anno dalla data di collaudo.

- *Contenzioso inerente singola sub-fornitura*

Eventuali contenziosi inerenti una delle tre forniture componenti la fornitura globale non autorizza né la Regione né il fornitore a sospendere o a disattendere gli impegni contrattuali inerenti le altre due sub-forniture se queste ultime possono essere completate senza compromettere le loro specifiche funzionalità.

- *Incremento di fornitura*

Per eventuali esigenze sopravvenute nel corso dell'esperimento della procedura concorsuale la Regione si riserva di richiedere al soggetto aggiudicatario un incremento di fornitura, sulla base dei prezzi unitari dell'offerta, con concorrenza massima sino al prezzo posto a base d'asta.

8.2 GARANZIE

E' richiesto che il soggetto aggiudicatario (indicato di seguito, per semplicità, anche con il termine *Impresa*) garantisca la piena proprietà delle apparecchiature offerte e la libertà delle stesse da ogni vincolo, garanzia reale e diritto di terzi. L'Impresa, altresì, dovrà garantire che al momento della consegna le apparecchiature siano nuove di costruzione ed esenti da vizi e/o difetti che in qualsiasi grado ne diminuiscano l'efficienza e le rendano comunque inadatte all'uso a cui sono destinate.

L'Impresa dovrà assicurare per un periodo di 2 anni, a decorrere dal giorno successivo al collaudo positivo della intera fornitura, la garanzia totale sia sui prodotti hardware e software di base che sul software applicativo; si precisa che saranno a carico della Impresa aggiudicataria, nel citato periodo di garanzia, ogni onere derivante dal ripristino della funzionalità dell'intero sistema dovuto a cause accidentali; sono esclusi i costi relativi a materiali di consumo, tipo supporti magnetici e/o nastri stampanti; nel caso di negligenza, colpa o dolo nell'utilizzo da parte del personale dell'Amministrazione, il ripristino del Sistema è comunque dovuto dalla Impresa, addebitando all'Ente il costo di intervento del tecnico, secondo i parametri indicati nell'offerta.

E' richiesto che l'Impresa si impegni a prestare il servizio di assistenza tecnica durante il periodo di garanzia presso le sedi regionali interessate alla fornitura durante il periodo di **otto ore** consecutive, dalle 9.00 alle 17.00 di ogni giorno, dal lunedì al venerdì, e dalle 9.00 alle ore 14.00 il sabato, festivi esclusi.

Il servizio riguarda la manutenzione correttiva delle apparecchiature e del software oggetto dell'appalto.

Per manutenzione correttiva dell'hardware si intendono gli interventi su chiamata, volti al ripristino del normale funzionamento delle apparecchiature fornite. Il servizio comprende, tra

l'altro, la sostituzione delle parti usurate o guaste, nonché la fornitura dei materiali di consumo che l'Impresa debba utilizzare nell'ambito del servizio stesso.

Le parti di ricambio dovranno essere fornite senza alcun onere per la Regione, sulla base di scambio con quelle sostituite, che saranno ritirate a cura dell'Impresa; tali parti di ricambio dovranno essere originali salvo diversa autorizzazione scritta da parte dell'Ente Regione.

Per quanto riguarda il software, per manutenzione correttiva si intendono gli interventi su chiamata volti alla rimozione di malfunzionamenti ed interventi volti all'adeguamento delle funzionalità a nuove normative di legge sia nazionali che regionali o a migliorie operative apportate dall'Impresa stessa (nuove versioni) che non implicino un radicale rifacimento del software stesso.

Il ripristino delle funzionalità delle apparecchiature e/o del software dovrà essere effettuato entro il giorno di disponibilità del servizio, successivo alla richiesta d'intervento.

Potranno comunque essere accettati formalmente dalla Regione slittamenti di termini, dovuti a cause di forza maggiore, che l'Impresa dovrà segnalare tempestivamente per iscritto, dandone adeguata motivazione.

Gli interventi dovranno essere certificati da un referente dell'Ente interessato su appositi modelli standard mensili, denominati *Riepilogo degli interventi di Assistenza Tecnica*, che dovranno riportare i dati relativi alla apparecchiatura sulla quale il guasto è stato identificato, il tipo di malfunzionamento, la data della richiesta di intervento e la data del ripristino della funzionalità dell'apparecchiatura a cura del tecnico dell'Impresa.

Nel caso i *Riepilogo degli interventi di Assistenza Tecnica* dimostrino cause di non conformità, l'impresa sarà soggetta al pagamento di una penalità giornaliera di Euro 100,00.