

J.E. e

10 AGO. 2004

IMMEDIATA ESECUTIVITA'

La presente deliberazione viene affissa il _____ all'Albo Pretorio per rimanervi 15 giorni

PROVINCIA di BENEVENTO

Deliberazione della Giunta Provinciale di Benevento n. 463 del 9 AGO. 2004

OGGETTO: Centro per il monitoraggio ambientale mediante telerilevamento da satellite per la realizzazione di "Un sistema integrato per il monitoraggio ambientale". POR CAMPANIA 2000-2006 ASSE VI RETI E NODI DI SERVIZIO - MISURA 6.2 SVILUPPO DELLA SOCIETA' DELL'INFORMAZIONE AZIONE C. Sistema Informativo Territoriale Interprovinciale della Campania.
Provvedimenti.

L'anno duemilaquattro il giorno novve del mese di AGOSTO presso la Rocca dei Rettori si è riunita la Giunta Provinciale con l'intervento dei Signori:

- | | | |
|-------------------------------|-------------------|----------------|
| 1) On.le Carmine NARDONE | - Presidente | ASSENTE |
| 2) rag. Giovanni MASTROCINQUE | - Vice Presidente | _____ |
| 3) rag. Alfonso CIERVO | - Assessore | _____ |
| 4) ing. Pompilio FORGIONE | - Assessore | ASSENTE |
| 5) Dott. Pasquale GRIMALDI | - Assessore | ASSENTE |
| 6) Dott. Giorgio Carlo NISTA | - Assessore | _____ |
| 7) Dr. Carlo PETRIELLA | - Assessore | _____ |
| 8) Dr. Rosario SPATAFORA | - Assessore | _____ |
| 9) geom. Carmine VALENTINO | - Assessore | ASSENTE |

Con la partecipazione del Segretario Generale Dott. Gianclaudio IANNELLA
L'ASSESSORE PROPONENTE

LA GIUNTA

VISTO il rapporto del Settore Edilizia e Patrimonio prot. n. 5080 del 5.08.2004 che qui di seguito si riporta integralmente:

"Premesso che:

- Con delibera di Giunta Provinciale n°446 del 27.11.2001 venne approvato il progetto generale e del progetto primo stralcio delle apparecchiature relative al Centro di monitoraggio satellitare, in cui il quadro economico di spesa prevedeva l'importo complessivo di £. 2.263.600.000;

- Con delibera della G.P. n° 9 del 20.01.2003 venne approvato il progetto di variante per la realizzazione del Centro per il monitoraggio ambientale mediante telerilevamento da satellite, relativamente al finanziamento provinciale di €. 1.169.051,83 (L. 2.263.600.000);
- Con delibera della G.P. n° 543 del 12.11.2002 venne approvato il progetto relativo ad *"Un sistema integrato per il monitoraggio ambientale"*, nell'ambito del POR CAMPANIA 2000-2006 -ASSE VI RETI E NODI DI SERVIZIO - MISURA 6.2 SVILUPPO DELLA SOCIETÀ DELL'INFORMAZIONE AZIONE C, per l'importo complessivo di €.2.600.000,00 con il quale la Regione Campania riconosceva, quota anticipazione di spesa, l'importo già finanziato dalla Provincia di Benevento con la predetta delibera n°446/2001 per l'importo di €.1.169.051,83 (L. 2.263.600.000). Successivamente venne sottoscritto il Protocollo d'Intesa tra la Regione Campania e questa Provincia per la concessione del finanziamento del predetto progetto per l'importo complessivo di €. 2.599.891,83 così composto:
 - €. 1.169.051,83 per il finanziamento del progetto avviato dalla Provincia di Benevento;
 - €. 1.430.840,00 per il finanziamento del completamento del Centro di Monitoraggio nell'ottica del progetto-idea SITIPC;

Considerato che:

- I Proff. Villacci, Di Bisceglie e Pinto, del Dipartimento di Ingegneria dell'Università del Sannio, nella qualità di responsabili del progetto, dell'organizzazione e del coordinamento delle fasi attuative del Centro di Monitoraggio – MARS – con propria nota hanno fatto presente a questo Ente che nell'ambito dello svolgimento della fase di attuazione del progetto MARS si sono registrate una serie di condizioni che rendono necessario prendere in considerazione l'attuazione di alcune modifiche al progetto originario del MARS, dovute, essenzialmente:
 - motivazioni legate al potenziamento delle opportunità che il Mars può avere verso il Territorio, sia dal punto di vista del "servizio" sia, in maniera indotta, dal punto di vista economico, scaturite dai numerosissimi contatti avuti con Istituzioni/Enti in visita al MARS, che hanno fatto emergere la necessità di inserire tra le attività sperimentali prioritarie il monitoraggio continuo, e con sistemi terrestri, sia di frane che della qualità delle acque;
 - motivazioni di tipo tecnico che si sono accumulate nell'arco di tempo dell'attuazione del progetto; che hanno consigliato ai docenti una rivisitazione integrale del quadro economico originario nell'ambito dello stesso importo finanziato;
 - il progetto di variante proposto, al fine di inserire le attività riguardanti il monitoraggio continuo, con sistemi terrestri, sia di frane che della qualità delle acque, prevede la temporanea esclusione di alcune delle attività riguardanti il monitoraggio del traffico e quello della fauna, avente il seguente nuovo quadro economico complessivo, diversificante le spese già sostenute dalla Provincia di Benevento sul progetto SITIPC, finanziato per un importo di circa 1,169M€, e quelle imputate all'integrazione finanziata dalla Regione Campania, per un importo complessivo di circa 1,430M€.

Pertanto il nuovo quadro economico di spesa è di seguito riportato:

Ritenuto doversi procedere all'approvazione del presente progetto di variante, che non modifica l'importo complessivo finanziato dalla Regione Campania;

Per tutto quanto sopra detto si propone:

1. di approvare il progetto di variante come sopra descritto avente il quadro economico di spesa come innanzi riportato e descritto;
2. di confermare l'impegno di spesa sul capitolo n°13922.R;

RITENUTO dover approvare la perizia di variante relativamente al Centro per il monitoraggio ambientale mediante telerilevamento da satellite per la realizzazione di "Un sistema integrato per il monitoraggio ambientale". POR CAMPANIA 2000-2006 ASSE VI RETI E NODI DI SERVIZIO - MISURA 6.2 SVILUPPO DELLA SOCIETÀ DELL'INFORMAZIONE AZIONE C. Sistema Informativo Territoriale Interprovinciale della Campania, secondo il Quadro Economico sopraportato.

Il Responsabile del Servizio Attività Amm.ve
(rag. Antonio Feleppa)

Esprime parere favorevole circa la regolarità tecnica della proposta.

Li _____

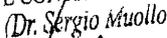
Il Dirigente S.E.P.
(dott. ing. Valentino Melillo)



Esprime parere favorevole circa la regolarità contabile della proposta,

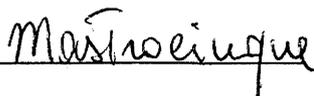
Li _____

Il Dirigente del Settore FINANZE
E CONTROLLO ECONOMICO
(IL DIRIGENTE DEL SETTORE
FINANZA E CONTROLLO ECONOMICO)
(Dr. Sergio Muollo)



LA GIUNTA

Su relazione dell'Assessore al ramo
A voti unanimi



DELIBERA

Per i motivi espressi in narrativa e che formano parte integrante e sostanziale del presente dispositivo

- di approvare la perizia di variante relativamente al Centro per il monitoraggio ambientale mediante telerilevamento da satellite per la realizzazione di "Un sistema integrato per il monitoraggio ambientale". POR CAMPANIA 2000-2006 ASSE VI RETI E NODI DI SERVIZIO - MISURA 6.2 SVILUPPO DELLA SOCIETÀ DELL'INFORMAZIONE AZIONE C. Sistema Informativo Territoriale Interprovinciale della Campania, secondo il Quadro Economico sottoriportato:

- di confermare l'impegno di spesa sul capitolo n°13922 *R. progr. 2795/02.*
- di dare alla presente delibera immediata esecutività.

C
r

Verbale letto, confermato e sottoscritto
(Dr. Gianclaudio IANNELLA)

IL PRESIDENTE
(On.le Carmine NARDONE)

N. 534 Registro Pubblicazione

IL PRESIDENTE
Reg. Governi MASTROFINAVE

Si certifica che la presente deliberazione è stata affissa all'Albo in data odierna, per rimanervi per 15 giorni consecutivi a norma dell'art. 124 del T.U. - D.Lgs.vo 18.08.2000, n. 267.

BENEVENTO 10 AGO. 2004

IL MESSO

IL SEGRETARIO GENERALE
(Dott. Gianclaudio IANNELLA)

La sujestesa deliberazione è stata affissa all'Albo Pretorio in data 10 AGO. 2004 e contestualmente comunicata ai Capigruppo ai sensi dell'art. 125 del T.U. - D.Lgs.vo 18.08.2000, n. 267.

SI ATTESTA che la presente deliberazione è divenuta esecutiva a norma dell'art. 124 del T.U. - D.Lgs.vo 18.08.2000, n. 267 e avverso la stessa non sono stati sollevati rilievi nei termini di legge.

li 26 AGO 2004
IL RESPONSABILE DELL'UFFICIO

IL SEGRETARIO GENERALE

Si certifica che la presente deliberazione è divenuta esecutiva ai sensi del T.U. - D.Lgs.vo 18.08.2000, n. 267 il giorno 20 AGO. 2004

- Dichiarata immediatamente eseguibile (art. 134, comma 4, D.Lgs.vo 18.08.2000, n. 267)
- ◇ Decorsi 10 giorni dalla sua pubblicazione (art. 134, comma 3, D.Lgs.vo 18.08.2000, n. 267)
- ◇ E' stata revocata con atto n. _____ del _____.

BENEVENTO, li 20 AGO. 2004

IL SEGRETARIO GENERALE
IL VICE SEGRETARIO GENERALE
(Dott. _____)

Copia per
SETTORE SEP *Leopie*
SETTORE FINANZA
SETTORE _____

il	_____	prot. n.	<u>25.5218</u>
il	<u>S188</u>	prot. n.	<u>30.8.04</u>
il	_____	prot. n.	_____
il	<u>12-8-04</u>	prot. n.	_____
il	_____	prot. n.	_____

✓ Revisori dei Conti
✓ Nucleo di Valutazione
CAPIGRUPPO



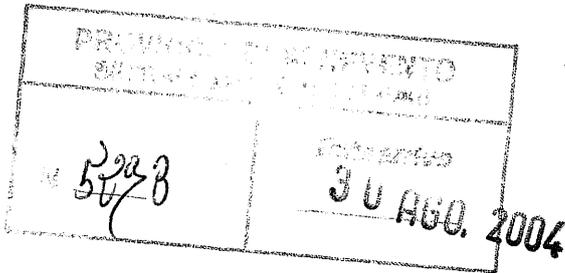
PROVINCIA di BENEVENTO
Settore Servizi ai Cittadini
Servizio Affari Generali

871
27-8-04

Prot. n.

Benevento, lì.....

U.O.: GIUNTA/CONSIGLIO



AL DIRIGENTE DEL SETTORE
EDILIZIA E PATRIMONIO

SEDE

OGGETTO: DELIBERA DI G.P. N. 463 DEL 9 AGOSTO 2004..

Per quanto di competenza, si trasmettono copie della delibera indicata in oggetto, esecutiva.

IL DIRIGENTE SETTORE
- Dr.ssa Patrizia TARANTO

PROVINCIA di BENEVENTO

Settore Servizi ai Cittadini

Servizio Affari Generali

851
11.8.04

Prot. n. 5188

Benevento, li 12 AGO. 2004

U.O.: GIUNTA/CONSIGLIO

MINUTA

AL DIRIGENTE DEL SETTORE
PATRIMONIO

AL DIRIGENTE DEL SETTORE
FINANZA E CONTROLLO
ECONOMICO

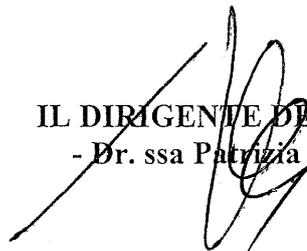
AL PRESIDENTE
REVISORI DEI CONTI

AL PRESIDENTE
NUCLEO DI VALUTAZIONE
SEDE

Oggetto: DELIBERA DI G.P. N. 463 DEL 09.08.04 AD OGGETTO: Centro per il monitoraggio ambientale mediante telerilevamento da satellite per la realizzazione di "Un sistema integrato per il monitoraggio ambientale". POR CAMPANIA 2000-2006 ASSE VI RETI E NODI DI SERVIZIO - MISURA 6.2 SVILUPPO DELLA SOCIETA' DELL'INFORMAZIONE AZIONE C. Sistema Informativo Territoriale Interprovinciale della Campania - PROVVEDIMENTI-

Per quanto di competenza si rimette copia della delibera indicata in oggetto, immediatamente esecutiva.

IL DIRIGENTE DEL SETTORE
- Dr. ssa Patrizia TARANTO -



epu

PROVINCIA DI BENEVENTO

Settore Edilizia e Patrimonio

S.E.P. / Segreteria

Prot. 5080 / S.E.P. del - 5 AGO. 2004

Al Servizio Amministrativo – Sede

OGGETTO: Centro per il monitoraggio ambientale mediante telerilevamento da satellite per la realizzazione di “*Un sistema integrato per il monitoraggio ambientale*”. POR CAMPANIA 2000-2006 ASSE VI RETI E NODI DI SERVIZIO - MISURA 6.2 SVILUPPO DELLA SOCIETÀ DELL'INFORMAZIONE AZIONE C. Sistema Informativo Territoriale Interprovinciale della Campania.

Provvedimenti.

Premesso che:

- Con delibera di Giunta Provinciale n°446 del 27.11.2001 venne approvato il progetto generale e del progetto primo stralcio delle apparecchiature relative al Centro di monitoraggio satellitare, in cui il quadro economico di spesa prevedeva l'importo complessivo di £. 2.263.600.000;
- Con delibera della G.P. n° 9 del 20.01.2003 venne approvato il progetto di variante per la realizzazione del Centro per il monitoraggio ambientale mediante telerilevamento da satellite, relativamente al finanziamento provinciale di €. 1.169.051,83 (£. 2.263.600.000);
- Con delibera della G.P. n° 543 del 12.11.2002 venne approvato il progetto relativo ad “*Un sistema integrato per il monitoraggio ambientale*”, nell'ambito del POR CAMPANIA 2000-2006 -ASSE VI RETI E NODI DI SERVIZIO - MISURA 6.2 SVILUPPO DELLA SOCIETÀ DELL'INFORMAZIONE AZIONE C, per l'importo complessivo di €.2.600.000,00 con il quale la Regione Campania riconosceva, quota anticipazione di spesa, l'importo già finanziato dalla Provincia di Benevento con la predetta delibera n°446/2001 per l'importo di €.1.169.051,83 (£. 2.263.600.000). Successivamente venne sottoscritta il Protocollo d'Intesa tra la Regione Campania e questa Provincia per la concessione del finanziamento del predetto progetto per l'importo complessivo di €. 2.599.891,83 così composto:
 - €. 1.169.051,83 per il finanziamento del progetto avviato dalla Provincia di Benevento;
 - €. 1.430.840,00 per il finanziamento del completamento del Centro di Monitoraggio nell'ottica del progetto-idea SITIPC;

Considerato che:

- I Proff. Villacci, Di Bisceglie e Pinto, del Dipartimento di Ingegneria dell'Università del Sannio, nella qualità di responsabili del progetto, dell'organizzazione e del coordinamento delle fasi attuative del Centro di Monitoraggio – MARS – con propria nota hanno fatto presente a questo Ente che nell'ambito dello svolgimento della fase di attuazione del progetto MARS si sono registrate una serie di condizioni che rendono necessario prendere in considerazione l'attuazione di alcune modifiche al progetto originario del MARS, dovute, essenzialmente:
 - motivazioni legate al potenziamento delle opportunità che il Mars può avere verso il Territorio, sia dal punto di vista del “servizio” sia, in maniera indotta, dal punto di vista economico, scaturenti dai numerosissimi contatti avuti con Istituzioni/Enti in visita al MARS, che hanno fatto emergere la necessità di inserire tra le attività sperimentali prioritarie il monitoraggio continuo, e con sistemi terrestri, sia di frane che della qualità delle acque;
 - motivazioni di tipo tecnico che si sono accumulate nell'arco di tempo dell'attuazione del progetto; che hanno consigliato ai docenti una rivisitazione integrale del quadro economico originario nell'ambito dello stesso importo finanziato;
 - il progetto di variante proposto, al fine di inserire le attività riguardanti il monitoraggio continuo, con sistemi terrestri, sia di frane che della qualità delle acque, prevede la temporanea esclusione di alcune delle attività riguardanti il monitoraggio del traffico e quello della fauna, avente il seguente nuovo quadro economico complessivo, diversificante le spese già sostenute dalla Provincia di Benevento sul progetto SIPITC, finanziato per un importo di circa 1,169M€, e quelle imputate all'integrazione finanziata dalla Regione Campania, per un importo complessivo di circa 1,430M€.

Pertanto il nuovo quadro economico di spesa è di seguito riportato:

PROVINCIA DI BENEVENTO

Settore Edilizia e Patrimonio

QUADRO ECONOMICO FINALE PROGETTO MARS	Spese riconosciute RC (SIPITC)		Progetto di integrazione finanziato dalla RC	
	sostenute	da sostenere	sostenute	da sostenere
CONSULENZE				
<i>Attività con elevato contenuto di ricerca e progettazione affidate a terzi.</i>				
Convenzione Dipartimento Ingegneria				100,00
Altre Convenzioni				80,00
Assistenza legale				
				180,00
PRESTAZIONI DI TERZI				
<i>Attività senza contenuti di ricerca e/o progettazione affidate a terzi</i>				
Contratti Stipulati dal Dipartimento di Ingegneria			550,00	
Gestione Contratti			15,00	
			565,00	0,00
				565,00
SPESE GENERALI				
Compensi per commissioni di selezione dei progetti.				
Compensi per commissioni di collaudo.				
Compensi per commissioni di monitoraggio delle attività.	28,72			
Spese per gare di appalto.				
Spese di registrazione.				
Altre Spese generali			35,00	6,29
	28,72	0,00	35,00	6,29
		28,72		41,29
ATTREZZATURE				
Ground Station multitemissione in banda X per la ricezione di dati satellitari orientati al telerilevamento.	526,80			
Ground Station in banda L per la ricezione di dati satellitari NOAA.		21,95		
Apparecchiature per l'elaborazione e l'archiviazione su nastri e disco dei dati.				90,00
Sistemi e reti per la trasmissione e ricezione dei dati				20,00
Monitor e sistemi di proiezione per la visualizzazione dei dati telerilevati.	68,79			
Elaboratori elettronici	95,58			
Plotter e stampanti di elevata qualità.	35,49			
Gruppi di continuità	7,49			
Apparecchiature per reti di dati.	6,14			
Stazioni GPS per la misurazione di spostamenti a terra e centraline per la trasmissione dei dati.				90,00
Apparecchiature monitoraggio delle acque		120,00		
Apparecchiature monitoraggio energetico	132,43			100,00
Altre apparecchiature ausiliarie e/o di completamento		86,61		43,60
	872,73	228,56	0,00	343,60
		1101,29		343,60
ACQUISTO BENI IMMATERIALI				
Software/Licenze ENVI per l'elaborazione di immagini satellitari.				
Software/Licenze IDL per l'elaborazione di dati satellitari.	19,50			
Software per la realizzazione di GIS/SIT.	14,40			
Windows server	5,15			
Software e Licenze				260,95
	39,05	0,00	0,00	260,95
		39,05		260,95
INFRASTRUTTURE				
Infrastrutture tecnologiche informatiche				40,00
	0,00	0,00	0,00	40,00
		0,00		40,00
Sub Totali progetto	1169,05		1430,84	
Totale progetto MARS		2599,89		

PROVINCIA DI BENEVENTO

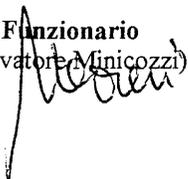
Settore Edilizia e Patrimonio

Ritenuto doversi procedere all'approvazione del presente progetto di variante, che non modifica l'importo complessivo finanziato dalla Regione Campania;

Per tutto quanto sopra detto si propone:

1. di approvare il progetto di variante come sopra descritto avente il quadro economico di spesa come innanzi riportato e descritto;
- 2 di confermare l'impegno di spesa sul capitolo n°13922, *progr. 2795/02*

Il Funzionario
(ing. Salvatore Minicozzi)



Il Dirigente S.E.P.
(ing. Valentino MELILLO)



Prot. 7825
5 AGO. 2004



Al Presidente della Provincia
di Benevento
SEDE

Oggetto: richiesta di modifica al progetto MARS

Nell'ambito dello svolgimento della fase di attuazione del progetto MARS si sono registrate una serie di condizioni che rendono necessario prendere in considerazione l'attuazione di alcune modifiche al progetto originario del MARS.

Innanzitutto vi sono motivazioni legate al potenziamento delle opportunità che il Mars può avere verso il Territorio, sia dal punto di vista del "servizio" sia, in maniera indotta, dal punto di vista economico. Nel corso dei primi mesi di attuazione del progetto, infatti, dai numerosi contatti avuti con Istituzioni/Enti in visita al MARS è emersa forte l'opportunità di inserire tra le attività sperimentali prioritarie il monitoraggio continuo, e con sistemi terrestri, sia di frane che della qualità delle acque.

Vi sono poi motivazioni di tipo tecnico che si sono accumulate nell'arco di tempo dell'attuazione del progetto, legate al mutato meccanismo regionale di rendicontazione del progetto stesso, con variazioni delle voci di accorpamento delle spese, che, pur a parità di importo complessivo finanziato, impongono una rivisitazione integrale del quadro economico originario.

Considerato il fatto che l'importo complessivo del progetto in atto rimane costante, al fine di inserire le attività riguardanti il monitoraggio continuo, con sistemi terrestri, sia di frane che della qualità delle acque, si propone la temporanea esclusione di alcune delle attività che attualmente figurano all'interno del progetto in corso. In modo particolare si propone l'eliminare delle attività riguardanti il monitoraggio del traffico e quello della fauna, in luogo delle nuove attività proposte.

Si invia pertanto alla sua attenzione una versione modificata del progetto iniziale del MARS che riporta all'interno l'inserimento delle nuove attività. Il progetto reca, altresì, un nuovo quadro economico complessivo che delinea in forma chiara ed evidente la diversificazione tra le spese già sostenute dalla provincia di Benevento sul progetto SIPITC, finanziato inizialmente dalla provincia per un importo di circa 1,169M€, e quelle imputate all'integrazione finanziata dalla Regione Campania, per un importo complessivo di circa 1,430M€.

Proff. Domenico Villacci
Maurizio di Bisceglie



Al Presidente della Provincia
di Benevento
SEDE

Oggetto: richiesta di modifica al progetto MARS

Nell'ambito dello svolgimento della fase di attuazione del progetto MARS si sono registrate una serie di condizioni che rendono necessario prendere in considerazione l'attuazione di alcune modifiche al progetto originario del MARS.

Innanzitutto vi sono motivazioni legate al potenziamento delle opportunità che il Mars può avere verso il Territorio, sia dal punto di vista del "servizio" sia, in maniera indotta, dal punto di vista economico. Nel corso dei primi mesi di attuazione del progetto, infatti, dai numerosi contatti avuti con Istituzioni/Enti in visita al MARS è emersa forte l'opportunità di inserire tra le attività sperimentali prioritarie il monitoraggio continuo, e con sistemi terrestri, sia di frane che della qualità delle acque.

Vi sono poi motivazioni di tipo tecnico che si sono accumulate nell'arco di tempo dell'attuazione del progetto, legate al mutato meccanismo regionale di rendicontazione del progetto stesso, con variazioni delle voci di accorpamento delle spese, che, pur a parità di importo complessivo finanziato, impongono una rivisitazione integrale del quadro economico originario.

Considerato il fatto che l'importo complessivo del progetto in atto rimane costante, al fine di inserire le attività riguardanti il monitoraggio continuo, con sistemi terrestri, sia di frane che della qualità delle acque, si propone la temporanea esclusione di alcune delle attività che attualmente figurano all'interno del progetto in corso. In modo particolare si propone l'eliminare delle attività riguardanti il monitoraggio del traffico e quello della fauna, in luogo delle nuove attività proposte.

Si invia pertanto alla sua attenzione una versione modificata del progetto iniziale del MARS che riporta all'interno l'inserimento delle nuove attività. Il progetto reca, altresì, un nuovo quadro economico complessivo che delinea in forma chiara ed evidente la diversificazione tra le spese già sostenute dalla provincia di Benevento sul progetto SIPITC, finanziato inizialmente dalla provincia per un importo di circa 1,169ME, e quelle imputate all'integrazione finanziata dalla Regione Campania, per un importo complessivo di circa 1,430ME.

Proff. Domenico Villacci
Maurizio di Bisceglie



Provincia di Benevento



Regione Campania



**Università
degli Studi
del Sannio**

SISTEMA INTEGRATO DI MONITORAGGIO SATELLITARE DELLA PROVINCIA DI BENEVENTO

Progetto con variante

Il progetto, l'organizzazione scientifica ed il coordinamento delle fasi attuative del Centro di Monitoraggio sono sviluppate dal Dipartimento di Ingegneria dell'Università degli Studi del Sannio nelle persone dei proff.:

Maurizio di Bisceglie – Cattedra di Comunicazioni Elettriche

Innocenzo M. Pinto – Cattedra di Campi Elettromagnetici

Domenico Villacci – Cattedra di Sistemi Elettrici per l'Energia.

Allo sviluppo delle fasi esecutive del progetto contribuiscono le Professionalità tecniche ed amministrative della Provincia di Benevento.

Glossario

Address Book	Rubrica di indirizzi di sta elettronica
Backbone	Asse portante della rete costituito dai maggiori nodi di distribuzione e smistamento del traffico
Back up	Operazione di salvataggio dei dati
Chat	Funzionalità di Internet che consente lo scambio in tempo reale di messaggi di testo
CMS	Content Managment System, sistema software per la gestione dei contenuti
Driver	Programma per la gestione da parte del sistema operativo di tutti i dispositivi collegati al computer
e-mail	Funzionalità di posta elettronica offerta da Internet
Extranet	Internet di una azienda oppure di un ente per comunicare con utenti privilegiati connessi ad essi
Firewall	Sistema di sicurezza che protegge la rete interna da minacce esterne e consente la sicurezza dei dati privati interni
FTP	File Transfer Protocol, protocollo di comunicazione tra calcolatori per lo scambio di files attraverso la rete internet
Internet	Rete di reti di calcolatori, collegamenti fisici e dispositivi di instradamento, basata sulla pila TCP/IP consente la comunicazione di calcolatori in tutto il pianeta
Intranet	Connessione di una intera rete ad Internet
Instant Messaging	Sistema di messaggeria elettronica in Internet
LAN	Local Area Network, rete locale di computer per la condivisione di risorse
Link	Collegamento da intendersi fisico tra dispositivi oppure ipermediale all'interno di documenti
Mail Box	Casella di posta elettronica
MAN	Rete di calcolatori ad estensione metropolitana
Portale	Sito web strutturato che rappresenta un ingresso alla rete con diversi servizi e collegamenti
Router	Letteralmente instradatore, dispositivo che consente di indirizzare il flusso di dati verso la corretta destinazione
RUPA	Rete Unitaria della Pubblica Amministrazione che permette il collegamento alla rete nazionale del Governo
RUPAR	RUPA Regionale che consente il collegamento di enti locali alla rete dell'Ente Regione
Server	Calcolatore sul quale è installato un software che consente alle macchine che si collegano (client) di usufruire del servizio offerto
Sito Web	Luogo virtuale presente in Internet (WWW) che consente la consultabilità di informazioni ad Enti, cittadini ed aziende in base a differenti profili utente
S.O.	Sistema Operativo, software che gestisce l'hardware di un computer e l'interazione con l'utente
User ID	Identificativo di Utente, rilasciato dal fornitore di servizi che differenzia i profili di utente per accesso ad informazioni e risorse disponibili
VPN	Virtual Private Network, fornisce una connessione protetta attraverso la rete Internet
WWW	World Wide Web è un costituente della rete Internet

PARTE I

CONTESTO E APPLICAZIONI

MOTIVAZIONI E CONTESTO DI SVILUPPO NAZIONALE E INTERNAZIONALE DELLE ATTIVITÀ DI TELERILEVAMENTO DA SATELLITE

Un rapido esame dei progetti inerenti il tema del telerilevamento nel passato recente e nel presente mostra un continuo interesse nello sviluppo di programmi dedicati all'osservazione della Terra dallo spazio.

Gli Stati Uniti, utilizzano quotidianamente i satelliti geostazionari destinati alla meteorologia ed i satelliti LANDSAT per l'osservazione del suolo e sin dal 1994 hanno incoraggiato la diffusione di satelliti commerciali ad alta risoluzione per l'osservazione dei fenomeni geofisici e meteorologici. Tuttoggi sono presenti un buon numero iniziative anche grazie ai cospicui finanziamenti dedicati dalla NASA allo sviluppo di centri di studi in questo settore.

Il Giappone ha anch'esso in corso un ambizioso programma di telerilevamento comprendente satelliti dotati di strumentazione di avanguardia. Questo paese, oltre a cooperare attivamente con gli Stati Uniti con lo scambio di strumenti, sta promuovendo vaste infrastrutture terrestri per l'analisi e la distribuzione dei dati di telerilevamento.

In particolare il Centro di Monitoraggio promosso dalla Provincia di Benevento fungerà da centro di acquisizione e distribuzione dei dati trasmessi dal sensore multispettrale montato su ADEOS -II, il satellite in fase di lancio da parte del NASDA, l'ente spaziale giapponese.

Fra gli altri paesi, al di fuori dell'Europa occidentale, si possono citare il Brasile, il Canada, la Cina, l'India, che hanno stanziato considerevoli investimenti nel telerilevamento ed hanno conseguito notevoli successi in questo settore.

Il contributo dell'Europa occidentale al telerilevamento è anch'esso di primissimo piano, e questo sia per quanto riguarda i programmi internazionali che i programmi nazionali. È sufficiente considerare i programmi ESA attualmente in funzione o in corso di realizzazione, come i quelli legati ai sensori SPOT, ENVISAT, COSMO-SKYMED, per rendersi conto dell'importanza dell'investimento globale erogato dai paesi europei.

Dal punto di vista tecnologico, si osserva un crescente utilizzo di sensori SAR (Synthetic Aperture Radar), e l'affermarsi di sistemi ottici con risoluzione dell'ordine del metro. Per quel che riguarda i primi, l'attuale decennio ha visto il pieno utilizzo dei sensori ERS-1, ERS-2, JERS-1, RADARSAT, SIR-C/X-SAR, ed ASAR (in fase di primo utilizzo) ed una sempre migliore comprensione dei meccanismi di interazione fra radiazione incidente e superfici naturali di interesse nonché lo sviluppo di algoritmi di estrazione di parametri fisici (quali umidità dei suoli, biomassa, contenuto in acqua della neve) basati su modelli elettromagnetici.

La ricezione di immagini ad alta risoluzione a frequenze ottiche ha fatto sì che l'offerta di immagini telerilevate ad alta risoluzione spaziale (< 10m) sia andata e andrà velocemente crescendo. La tabella sottostante riassume le principali caratteristiche dei più noti sensori attualmente operativi o in fase di lancio.

TABELLA DEI SENSORI ATTUALMENTE OPERATIVI O IN FASE DI LANCIO

Satellite	Strumento	Pixel Size	Bande	Swath	Rivisitazione
<u>QuickBird 2</u>	QuickBird	1m Pan 3.5m MSS	Ottico Pan 450-900 nm MSS - NIR	22X22 km 40X40km 22X220km	1-5 giorni
<u>Ikonos 1&2</u>	Ikonos	1m Pan 4m MSS	Ottico MSS 4 bande, Pan 1 banda	11km	
<u>ALOS</u>	AVNIR-2	2.5m MSS	Ottico ch1: 0.42 - 0.50 μm ch2: 0.52 - 0.60 μm ch3: 0.61 - 0.69 μm ch4: 0.76 - 0.89 μm	70km	
<u>ALOS</u>	PRISM	2.5m Pan	Ottico 0.52 - 0.77 μm	35km	
<u>SPOT 5</u>	SPOT 5 Vegetation	2.5 & 5 Pan 10m MSS 20m SWIR band	Ottico B1 0.50-0.59 μm B2 0.61-0.68 μm B3 0.79-0.89 μm SWIR 1.58-1.75 μm Pan 0.51-0.73 μm	60km	26 giorni
<u>ADEOS-2</u>	GLI	250/1000	Ottico 19 bande 375-865@8-20nm 4 bande 460-825@50-110nm 6 bande 1050-2210@20-220nm 7 bande 3715-12000 e 330-1000nm		
<u>Landsat 7</u>	ETM+	15m Pan	Ottico	185x170 km	16 giorni

		30mMSS 60mTIR	7 Bande MSS VNIR-TIR		
<u>Terra (EOS AM-1)</u>	<u>MODIS</u>	250,500, 1000m	Ottico 36 bande VNIR-TIR	2330km	Global Coverage in 2 giorni
RadarSat II	C-Band SAR	3-100m	SAR C-Band Multi Polarizzazione	20-500km	24 giorni
<u>Envisat-1</u>	ASAR	12.5m- 1000m	SAR C-Band Multi Polarizzazione	5km-406km	
<u>ALOS</u>	PALSAR	10, 20, 100m	SAR L-Band Multi Polarizzazione	70km or 250 - 360km	

L'attività prevede l'utilizzo di dati rilevati dai satelliti ottici Terra e Aqua per lo studio dei fenomeni di inquinamento delle acque dell'evoluzione della vegetazione, delle cause e degli effetti degli incendi, delle erosioni. Tutti questi studi richiedono un grande sforzo di trasferimento tecnologico ed hanno una particolare valenza applicativa in campi quali la protezione civile, le comunicazioni e lo sfruttamento ottimale delle risorse.

L'accesso a una tale massa di dati costituisce uno strumento formidabile per monitorare i cambiamenti che avvengono alla superficie terrestre per effetto del fattore antropico, per modellizzare in termini quantitativi tale effetto e per raffinare le tecniche di previsione nell'ottica del global change e del controllo eco-ambientale su scala regionale.

Un altro settore di enorme interesse, verso il quale la tecnologia satellitare promette enormi potenzialità di sviluppo, in termini di monitoraggio delle grandezze e di supervisione sistemica, è quello dei sistemi elettrici per l'energia. Numerosi sono oramai gli impieghi della tecnologia satellitare per rilevare i potenziali energetici ottenibili da impianti eolici di tipo off-shore e da impianti solari. L'impiego, infine, per il monitoraggio la supervisione ed il controllo di reti elettriche presenta notevoli potenzialità di sviluppo ed applicazione soprattutto per quanto concerne la gestione dei carichi elettrici e l'interazione tra utenti, produttori e consumatori nell'imminente scenario del libero mercato dell'energia. Ciò consentirà di operare al fine di identificare insiemi ottimali di carichi idonei per l'aggregazione ai fini della formazione di Consorzi per l'acquisto di energia sul libero mercato, così come forte contributo potrà essere dato nel contribuire alla realizzazione di sistemi di misura mobili per il monitoraggio continuo dei principali indicatori di stato della rete elettrica, quali il livello di qualità della tensione ed il livello dei disturbi che caratterizzano la fornitura. Tali nodi distribuiti nei punti nevralgici della rete ed interconnessi attraverso satelliti ad una

architettura di controllo centralizzata consentiranno di colloquiare con un centro di controllo fisso in modo da fornire informazioni capillari sullo stato della rete elettrica.

SETTORI DI INTERVENTO

Le attività del centro di monitoraggio della Provincia di Benevento, in coerenza con le sue funzioni, si sviluppano attraverso tre linee. La prima, a carattere *Ambientale-Geofisico* è dedicata allo sviluppo di una rete di monitoraggio dell'ambiente in generale finalizzata sia al controllo e alla gestione delle risorse eco-ambientali che al monitoraggio dei rischi provenienti da eventi naturali o da azioni dell'uomo. La seconda linea, a carattere *Infrastrutturale-Tecnologico* riguarda lo sviluppo di attività terrestri gestite attraverso sistemi satellitari.

Nella linea Ambientale-Geologica ricadono le attività di monitoraggio degli incendi, di monitoraggio e delle acque interne, del controllo satellitare di alcune tipologie di fauna a rischio, le attività di monitoraggio dei fenomeni di bradisismo o di subsidenza in generale, il controllo delle deformazioni della crosta terrestre, il monitoraggio delle discariche.

Nella terza linea, infrastrutturale-tecnologica, ricadono invece le attività di monitoraggio su larga scala di sistemi elettrici per l'energia, reti di trasporto e il monitoraggio della fauna.

PREESISTENZE

Il Centro di monitoraggio ambientale realizzato dalla Provincia di Benevento nasce da un'iniziativa congiunta della Provincia di Benevento e dell'Università del Sannio. Successivamente si uniscono all'iniziativa la Provincia di Avellino, la Provincia di Caserta, la Provincia di Salerno e la Regione Campania. La Provincia di Napoli collabora all'iniziativa attraverso proprie proposte.

Durante il primo anno di attività, la Provincia di Benevento ha immediatamente acquisito una stazione ricevente multisensore operante nelle bande X ed L, per mezzo della quale sarà possibile ricevere il segnale da un vasto insieme di sensori satellitari (alcuni di questi sensori saranno descritti con maggiore dettaglio nel seguito). Successivamente ha acquisito una rete sperimentale di sensori e sistemi di acquisizione e trasmissione terrestri per la supervisione e il telecontrollo di impianti a larga scala.

In particolare il Centro di Monitoraggio promosso dalla Provincia di Benevento fungerà da centro di acquisizione e distribuzione dei dati trasmessi dal sensore multispettrale montato su ADEOS -II, il satellite in fase di lancio da parte del NASDA, l'ente spaziale giapponese.

RICADUTE CULTURALI E OCCUPAZIONALI

1. Sviluppo della capacità imprenditoriale regionale.

Le attività connesse al telerilevamento da satellite richiedono una molteplicità di competenze spesso non omogenee. A titolo di esempio, l'osservazione e l'interpretazione di subsidenze e spostamenti della crosta terrestre a fini di protezione civile richiede:

- a) Competenze tipiche dell'area delle Telecomunicazioni per lo sviluppo di tecniche per il trattamento e l'elaborazione dei dati;
- b) competenze tipiche dell'area Geofisica per l'interpretazione delle informazioni e la valutazione del rischio;
- c) competenze tipiche dell'area Informatica per la gestione e il trattamento di database tematici.

Ciò significa che il settore del telerilevamento presenta notevoli e capacità di attrarre competenze e capacità imprenditoriali locali. In particolare, sono facilmente individuabili interazioni in ambito regionale con

- a) I centri di competenza regionali aventi come poli promotori le università della Campania;
- b) Il centro di eccellenza nelle tecnologie del software presso l'Università del Sannio.
- c) L'osservatorio vesuviano;
- d) Gli istituti del CNR per il telerilevamento e l'ENEA.
- e) Il centro di formazione e studi - Formez.

PARTE II

STRUTTURA ED ORGANIZZAZIONE DEL CENTRO DI MONITORAGGIO

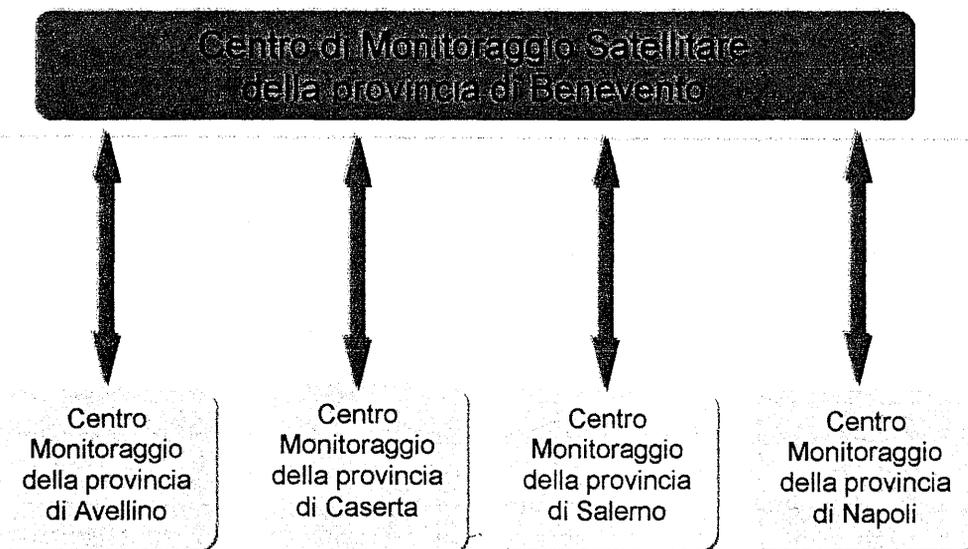
UBICAZIONE

Il centro di monitoraggio satellitare della Provincia di Benevento è ubicato presso i locali di proprietà della Provincia di Benevento situati in "Villa dei Papi" a Benevento.

STRUTTURE E ORGANIZZAZIONE

L'architettura del centro si sviluppa secondo una tipologia strutturale a stella in cui il nucleo centrale è rappresentato dal centro di monitoraggio di Benevento mentre i nuclei periferici sono costituiti da centri locali situati presso le province e gli assessorati della Regione Campania. I centri periferici sono organizzati sia strutturalmente che funzionalmente in relazione alle specifiche esigenze strutturali e di programmazione locali.

Le funzioni svolte dai singoli centri sono allocate secondo il seguente schema.



Centro di Benevento

Ricezione diretta di dati da satellite (Il nodo centrale di Benevento è l'unico dotato di strutture idonee).

Ricezione dei dati da reti di monitoraggio terrestre su larga scala.

Elaborazione dei dati finalizzata all'estrazione di contenuti informativi di specifico interesse locale e/o regionale.

Ricezione/trasmmissione dei dati da/ai centri periferici, secondo le modalità concordate.

Diffusione di informazioni necessarie al governo del territorio da parte delle istituzioni perposte allo scopo (Prefettura, Questura, Vigili del fuoco, Guardia forestale etc.).

Diffusione di dati ad altri enti per attività di ricerca scientifica e divulgazione in generale.

Archiviazione generale dei dati.

Funzioni di coordinamento scientifico.

Supervisione e coordinamento delle attività e delle funzioni complessive dei centri.

Sottoscrizione di accordi con altre Università, Enti ed Agenzie di Ricerca regionali, nazionali ed internazionali finalizzati al migliore conseguimento degli obiettivi del centro.

Organizzazione delle attività di formazione continua e permanente di tecnici a supporto delle attività dei singoli centri.

Centri periferici provinciali e regionali

Ricezione/trasmisione dei dati da/al nodo di Benevento, secondo le modalità concordate.

Ricezione dei dati da reti di monitoraggio terrestre su larga scala.

Elaborazione dei dati finalizzata all'estrazione di contenuti informativi di specifico interesse locale e/o regionale.

Diffusione di informazioni necessarie al governo del territorio da parte delle istituzioni preposte allo scopo (Prefettura, Questura, Vigili del fuoco, Guardia forestale etc.).

Archiviazione locale dei dati.

Funzioni di coordinamento locale.

Attività svolte dall'Università degli Studi del Sannio

Coordinamento scientifico delle attività del Centro di Monitoraggio;

Supporto specialistico alla certificazione dei dati elaborati;

Coordinamento scientifico delle attività di programmazione e di sviluppo del Centro.

Corsi di specializzazione e tirocinio;

Attività sperimentali legate allo sviluppo di tecnologie innovative, finalizzate al potenziamento e all'evoluzione del Centro.

I SETTORI DI INTERVENTO E LE LINEE PROPOSTE

Settore Ambientale

Linea 1 - Monitoraggio delle acque, degli incendi e della vegetazione in aree naturali.

Attività sperimentale 1 - Monitoraggio degli incendi boschivi.

Attività sperimentale 2 - Monitoraggio delle acque, della vegetazione e della qualità ambientale in aree urbane ed in aree naturali.

Settore Geofisico

Linea 1 - Monitoraggio di fenomeni di subsidenza e deformazione.

Attività sperimentale 1 - Evoluzione delle deformazioni nell'area regionale campana durante il decennio 1992-2002.

Settore Infrastrutturale-Tecnologico

Linea 1 - Realizzazione di un sistema integrato per il monitoraggio ed il controllo in tempo reale dei sistemi elettrici.

Linea 2 – Monitoraggio delle acque con sistemi integrati di sensori terrestri.

Linea 3 – Monitoraggio delle frane con sistemi integrati di sensori terrestri.

Dettaglio delle attività

Settore Ambientale

Linea 1 - Monitoraggio delle acque , degli incendi e della vegetazione in aree naturali

Attività

L'attività prevede l'utilizzo integrato dei dati ricevuti da sensori ottici installati a bordo di satelliti con orbita polare a bassa quota. I sensori Terra e Aqua quelli montati sui satelliti NOAA consentono il monitoraggio dei fenomeni di inquinamento delle acque, delle cause e degli effetti degli incendi, delle erosioni costali. Tutti questi studi richiedono un grande sforzo di trasferimento tecnologico ed hanno una particolare valenza applicativa in campi quali la protezione civile, le comunicazioni e lo sfruttamento ottimale delle risorse.

L'accesso a una tale massa di dati costituisce uno strumento formidabile per monitorare i cambiamenti che avvengono alla superficie terrestre per effetto del fattore antropico, per modellizzare in termini quantitativi tale effetto e per raffinare le tecniche di previsione nell'ottica del global change e del controllo ecoambientale su scala regionale. Le attività sono articolate in due linee, di seguito descritte.

Attività sperimentale 1 - Monitoraggio degli incendi boschivi Questa linea è finalizzata a fornire agli enti coinvolti nella sorveglianza e nella lotta agli incendi boschivi informazioni accurate mediante l'elaborazione di dati provenienti da satellite. Ciò è possibile attraverso tre fasi distinte:

- Prevenzione
- Controllo
- Valutazione del danno.

Nella fase di prevenzione saranno realizzate e diffuse delle mappe di rischio di incendio generate a partire da dati giornalieri dei sensori AVHRR e MODIS. Dalle immagini vengono estratte informazioni sulla copertura forestale e sulla temperatura superficiale del suolo e viene generato un parametro indicatore del rischio di incendio.

Nella fase di controllo, le immagini provenienti dai satelliti vengono elaborate al fine di rivelare eventuali condizioni di incendio e di monitorare le vie del fuoco.

Nella fase di valutazione del danno verranno realizzate delle mappe di post estinzione (change detection) al fine di valutare la superficie che è stata soggetta al danno e l'entità stessa del danno.

Attività sperimentale 2 - Monitoraggio delle acque e della vegetazione e della qualità ambientale in aree urbane ed in aree naturali.

Il monitoraggio dello spazio della vegetazione e delle acque ha tradizionalmente impiegato i sensori ottici, che registrano l'energia ottica riflessa proveniente dalla superficie della vegetazione. Nell'ultimo decennio, gli studi sperimentali hanno dimostrato, sia singolarmente che congiuntamente ai sistemi ottici, l'utilità dei sensori radar per il controllo di tali risorse.

Il principio di base su cui si fondano gli studi della vegetazione e delle acque attraverso il telerilevamento a frequenze ottiche è la curva di *riflettanza spettrale* della vegetazione che offre elementi così specifici da poter essere indicata con il termine di *firma spettrale*. La riflettanza è determinata dalla risposta del fogliame alla radiazione solare e permettere di identificare i vari parametri relativi alla vegetazione sulla superficie terrestre. La radiazione luminosa è correlata ad una tipica risposta delle foglie grazie alla presenza dei pigmenti fogliari quali la clorofilla, la xantofilla e il carotene. Infine, il tenore in acqua della foglia, permette di identificare un'ulteriore curva di riflettanza della vegetazione nel dominio dell'infrarosso medio e lontano. La riduzione della curva di riflettanza indica un abbassamento del contenuto idrico della foglia.

Per gli scopi delle applicazioni agricoli e di monitoraggio delle acque, le immagini alle frequenze delle microonde presentano molti vantaggi rispetto al telerilevamento ottico. La capacità dei Radar di ricevere il segnale in ogni condizione di tempo, sia di giorno che di notte e la loro sensibilità alla geometria, al tenore d'acqua e alla rugosità della superficie, così come le relative possibilità di penetrazione del terreno, lo rendono un sensore ideale per la formazione immagine. La ricerca ha mostrato una correlazione positiva fra il contenuto delle biomasse idriche delle piantagioni e la riflettività radar.

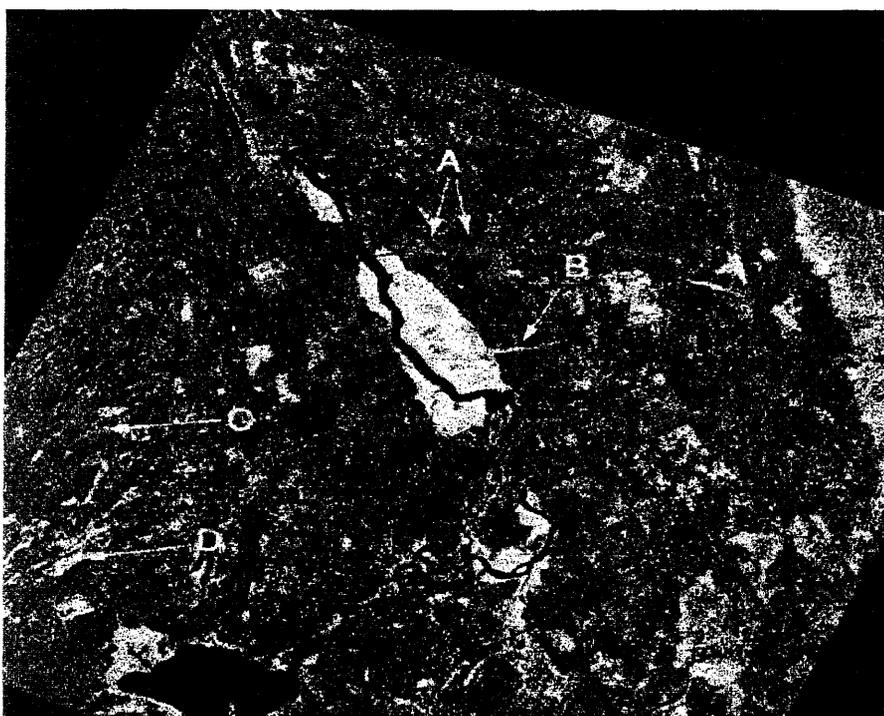
A titolo di esempio, le bande spettrali che, vengono utilizzate per l'analisi della vegetazione sia naturale che agraria sono, per il sensore Landsat TM.

1. Banda 1: 450-520 nm / Blu: clorofilla/carotenoidi
2. Banda 2: 520-600 nm / Verde: vigore vegetazione;
3. Banda 3: 630-690 nm / Rosso: zone vegetate e suoli scoperti;
4. Banda 4: 760-900 nm / Infrarosso vicino: evoluzione dello stato della vegetazione proporzionale alla biomassa fogliare;

Sulla base di quanto precedentemente esposto, i dati acquisiti dalla stazione satellitare saranno utilizzati per effettuare le seguenti indagini:

- Studio della produzione di biomassa vegetale e di coltivazioni agrarie;
- Classificazione del patrimonio agricolo e forestale in termini di estensione territoriale delle colture e delle foreste;
- Previsione dei raccolti e stima delle rese, anche per ciò che concerne la ceduzione dei boschi montani e sub-montani;

- Valutazione del contenuto idrico dei boschi e quindi valutazione del rischio incendio attraverso gli indici di suscettibilità delle varie specie alla combustione (su base anche del potere calorifico delle specie);
- Valutazione dell'espansione o regressione degli areali di vegetazione spontanee;
- Valutazione della capacità di ricostituzione dei campi abbandonati da parte della vegetazione naturale dalla quale si effettuano valutazioni circa la naturalità diffusa e della qualità ambientale;
- Monitoraggio del colore delle acque e campi di temperatura
- Monitoraggio delle erosioni
- Monitoraggio delle inondazioni



© Canadian Space Agency. Aerial spatial resolution 1.25m. Image received by the Canada Centre for Remote Sensing and processed by RADARSAT International, a member of the Canada Centre for Remote Sensing, Ottawa, Ontario.

Esempio 1. Analisi della vegetazione mediante sensore radar (SAR Radarsat1)

In Figura è mostrato il risultato di due acquisizioni del sensore RADARSAT avvenute a sud est di Ottawa - Canada. L'immagine è ottenuta sovrapponendo le immagini acquisite il 5 maggio 1996 (in rosso) e quelle acquisite il 15 maggio 1996 (in verde). L'immagine mostra un superficie di 16 x 16 Km.

1. Le zone marcate con la lettera A sono caratterizzate da una maggiore riflettività a causa della rugosità del terreno ed appaiono in colore rosso. Sono visibili le zone di confine dove il colore cambia. Ciò mostra come l'incremento della rugosità sia a carattere locale. L'incremento locale di rugosità locale è

dovuto al taglio o alla crescita delle colture mentre quello diffuso è dovuto al cambiamento del contenuto d'acqua.

2. La zona al centro dell'immagine (B) è di colore giallo per effetto dell'addizione dei colori verde e rosso. In tal caso il contenuto di umidità è comparabile alle date di acquisizione.

3. Nella zona contraddistinta con C la retrodiffusione è stata massima durante la prima acquisizione mentre è avvenuto il contrario per la zona contraddistinta dalla lettera D.

Metologia realizzativa

Il WP prevede la ricezione diretta dei dati rilevati dai sensori individuati nel prospetto delle attività, l'archiviazione degli stessi e l'elaborazione off-line al fine di estrarre le informazioni di interesse. Le informazioni ricavate saranno utilizzate per la realizzazione di apposite mappe riportanti la tipologia e le caratteristiche dell'evento.

Risultati attesi

Attività sperimentale 1 - Monitoraggio degli incendi boschivi

- Allertamento Organi preposti in caso di rivelazione di incendio.
- Change detection (variazione della morfologia forestale a causa degli incendi);
- Archivio di immagini e dati degli incendi rilevati;

Attività sperimentale 2 - Monitoraggio delle acque, della vegetazione e della qualità ambientale in aree urbane ed in aree naturali.

- Creazione di mappe di rischio attraverso la costruzione di sistemi informativi geografici (GIS).
- Registrazione delle variazioni dell'assetto dei bacini (erosioni e inondazioni).
- Archivio di immagini e dati sullo stato delle acque nella Regione Campania.
- Archivio di immagini e dati sullo stato delle zone-vegetate.

Articolazione temporale

	2003					2004				
Acquisizione dati										
Elaborazione dati										
Stesura rapporti e divulgazione										

Linea 1 - Monitoraggio di fenomeni di subsidenza e deformazione

L'uso di sensori attivi per il rilevamento della terra ha importanti implicazioni poichè la misura non risente della copertura di nuvole ed il sistema opera anche di notte. La tecnica radar si è sviluppata più lentamente che non quella ottica per i maggiori costi, per la minore risoluzione spaziale ottenibile (dell'ordine di alcuni metri), per la presenza del rumore dovuto all'illuminazione coerente. La situazione si è di recente ribaltata per l'introduzione delle tecniche interferometriche e polarimetriche, in cui si sfrutta la natura coerente delle osservazioni. Da queste misure è inoltre possibile risalire in modo pressochè automatico, alla topografia del terreno con precisioni competitive rispetto alle tecniche stereo con satelliti ottici, dove la corrispondenza fotogrammetrica deve essere fatta prevalentemente a mano.

Il monitoraggio delle deformazioni della crosta terrestre e dei cedimenti strutturali è ottenuto attraverso l'elaborazione interferometrica (differenziale) dei dati rilevati mediante sensore radar ad apertura sintetica (SAR). Il la registrazione delle mappe di fase della zona, osservata in due passaggi successivi, permette di controllare piccoli movimenti del suolo a grande intervallo di tempo (subsidenza di città e di grandi manufatti, rigonfiamenti di vulcani, moti cosismici, moto delle placche tettoniche etc.). La risoluzione spaziale è dell'ordine delle decine di metri e la precisione verticale è millimetrica..

Per quanto concerne le principali missioni SAR satellitari civili ricordiamo le missioni ESA ERS-1 (1991), ERS-2 (1995) ed in particolare l'esperimento TANDEM, per cui i due satelliti cooperano per effettuare misure interferometriche a distanza di un giorno. Altre missioni operative sono Radarsat ed ENVISAT. Nel prossimo futuro è previsto il lancio dei sensori Cosmo-Skymed e Terrasar per l'analisi interferometrica con elevata frequenza di passaggio.

Attività sperimentale 1 - Evoluzione delle deformazioni nell'area regionale campana durante il decennio 1992-2002.

Metologia realizzativa

L'obiettivo di questa attività è quello di analizzare l'evoluzione dei movimenti della crosta terrestre nell'area sannita/irpina/cilentana nonché la presenza di cedimenti strutturali in edifici ed altri manufatti.

L'attività prevede l'acquisto dei dati acquisiti dai sensori ERS-1 ed ERS-2 dell'Agenzia Spaziale Europea (ESA) per il periodo 1992-2002 unitamente ad informazioni sulle orbite dei satelliti e ad un modello digitale del terreno della zona di interesse. Le informazioni ricavate saranno utilizzate per la realizzazione di mappe riportanti le deformazioni intervenute e la loro evoluzione temporale. A partire dall'anno 2003 il centro di monitoraggio procederà autonomamente all'aggiornamento dei dati attraverso la ricezione diretta dei dati del sensore Radarsat

Per il periodo 1992-2002 i dati saranno acquistati dall'archivio ERS1 ERS2 dell'Agenzia Spaziale Europea. Per il futuro, si utilizzerà la stazione di ricezione del centro per formare un archivio storico dei

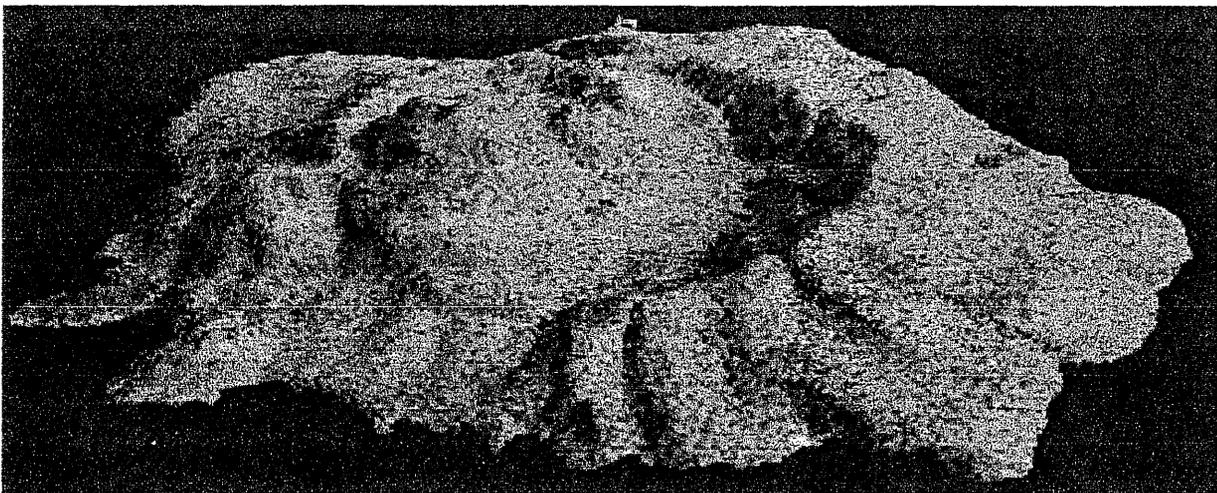
dati da utilizzare in future analisi. A tal fine si procederà anche a stipulare apposito accordo con l'ente gestore del sensore SAR - Radarsat - per l'acquisizione diretta dei dati.

Risultati attesi

- Mappe di deformazione del suolo dell'area sannita/irpina/cilentana con risoluzione geometrica di circa 10m al suolo (minima area di deformazione risolvibile). La capacità di risoluzione delle deformazioni è migliore di 10 mm.
- Sistema di processing dei dati automatizzato basato su codici implementati su un cluster di 32 workstation biprocessore connesse attraverso una rete ad alta velocità. Il sistema consentirà di ottenere i risultati delle elaborazioni interferometriche con un ritardo contenuto e di elaborare agevolmente la notevole massa di dati ricevuti. Tipicamente il data rate complessivo in downlink è di 105 Mbit/s per un tempo di acquisizione di circa 8 minuti.

Il monitoraggio satellitare dei vulcani consente di affrontare con nuove prospettive il problema della prevenzione dei disastri dovuti ad eruzioni. Molti dei vulcani esistenti hanno mostrato significative deformazioni preeruttive per intervalli di tempo che si evolvono lungo mesi o addirittura anni. consistenti in deformazioni della superficie. Deformazioni di alcuni cm/mese sono osservabili con le tecniche di interferometria differenziale mediante acquisizione di dati dai sensori ERS, JERS, Radarsat e successivamente ASAR su Envisat.

Nell'esempio seguente i calcoli sono basati su una serie di acquisizioni interferometriche effettuate dal sensore SAR su ERS2 nel periodo da Giugno 1995 a Settembre 2000. I calcoli sono stati elaborati dall'Agenzia di telerilevamento di Atene. L'immagine presentata consiste in una mappa 3D ricavata con tecniche di interferometria SAR a cui sono sovrapposte le frange di interferenza che evidenziano le deformazioni della superficie. I risultati mostrano che è avvenuta una deformazione della crosta consistente in una ascesa con velocità di 87 mm/anno nel periodo 1995-96 e di 53 mm/anno nel periodo 1996-97.



Mappa tridimensionale e deformazioni dell'isola di Nysiros - Grecia.

Articolazione temporale

	Mesi a partire dalla data di finanziamento												
Acquisizione dati													
Elaborazione dati													
Stesura rapporti e divulgazione													

Linea 1 – Supervisione, Gestione e Monitoraggio di sistemi a larga scala di sistemi elettrici mediante l'ausilio di sistemi satellitari

Attività 1 - 2 Realizzazione di un sistema integrato per il monitoraggio in tempo reale di sistemi a larga scala per la qualificazione dei consumi energetici e la verifica della qualità dell'alimentazione nelle PP.AA.

Quadro conoscitivo e motivazioni della linea d'intervento

Con il D.Lgs. 79/99 (noto come decreto Bersani) viene dato il via in Italia alla liberalizzazione del settore energetico. Nell'ambito di una numerosa serie di provvedimenti varati, sia sul lato dell'offerta che su quello della domanda, gli utenti finali vengono suddivisi in clienti "idonei" e "vincolati". I primi hanno da ormai tre anni la facoltà di stipulare contratti di acquisto dell'energia elettrica con qualunque produttore o rivenditore, italiano od estero (facendo transitare l'energia su reti di terzi, ai quali viene pagato un corrispettivo di trasporto); i clienti vincolati devono invece continuare ad acquistare l'energia elettrica dal Distributore che opera nell'ambito del territorio comunale in cui è posto il sito di consumo, in base ad una tariffa sostanzialmente stabilita dall'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas.

Il decreto Bersani riconosce come clienti idonei innanzi tutto quelli i cui consumi annui superano i 20 GWh (9 GWh dal 1° gennaio 2002). Sono altresì idonei tutti i consorzi di acquisto dell'energia elettrica che raggiungono le soglie di assorbimento sopra citate, purché il consumo di ciascun consorziato superi 1 GWh¹; il decreto Bersani prevede che i singoli appartenenti al consorzio debbano essere situati nello stesso comune o in comuni contigui, salvo appositi atti di programmazione regionale.

Il decreto Bersani, a partire dal 1 gennaio 2002, riconosce lo status di cliente idoneo anche ad ogni aggregato di siti da almeno 1 GWh, ovunque posti sul territorio nazionale purché sotto la stessa ragione sociale, aventi un consumo annuo complessivo superiore a 40 GWh ("multipoint").

Secondo quanto stabilito dal collegato alla legge finanziaria 2000, a seguito della vendita di 15000 MW da parte dell'ENEL la soglia di idoneità scenderà per tutti i clienti a 0,1 GWh; avrà quindi un notevole incremento il numero di utenze che, anche prese singolarmente, risulteranno idonee. L'aggregazione rimarrà però fondamentale per costituire strutture dai grossi volumi di acquisto e far valere un significativo potere contrattuale, ottenendo così dai produttori sconti significativi.

Nella finanziaria 2000 è stata varata una serie di provvedimenti, grazie ai quali anche la pubblica amministrazione potrà usufruire a pieno titolo dei vantaggi riservati ai clienti idonei. E' stata infatti creata

¹ Secondo quanto stabilito dalla **Del. 91/99 dell'AEEG**, per il raggiungimento di questa soglia minima è possibile aggregare i consumi di più utenze, purché queste siano poste in un'area ("SITO") nella disponibilità dello stesso soggetto, al più separate da una strada, ferrovia o corso d'acqua.

una società del Ministero del Tesoro (la CONSIP S.p.A.), che sta curando la razionalizzazione degli acquisti di beni e servizi delle PP.AA.. Attualmente la CONSIP sta avviando le prime strutture consortili per l'acquisto dell'energia elettrica sul libero mercato; facendo riferimento ad un unico acquirente centrale, queste potranno far valere sul mercato un significativo potere contrattuale.

Da un punto di vista legislativo, l'applicazione alle pubbliche amministrazioni delle disposizioni in materia di clienti idonei del mercato elettrico è stata definita dall'art.25 della legge finanziaria 2000 e dalla successiva Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 18 settembre 2000, che hanno stabilito i criteri e le modalità per la partecipazione delle PP.AA. ai consorzi d'acquisto previsti dal decreto Bersani. In estrema sintesi, possiamo ricordare che tali consorzi non potranno avere scopo di lucro e i loro statuti dovranno riportare come esclusivo oggetto sociale, attraverso il superamento delle soglie di idoneità, l'acquisto dell'energia elettrica necessaria a soddisfare il fabbisogno dei consorziati, escludendo ogni prestazione di servizi o forniture in favore di terzi.

Vale la pena ricordare che, a quasi tre anni dall'avvio della liberalizzazione, un primo bilancio dei risultati riconosce già oggi ai clienti idonei risparmi intorno al 10% sul prezzo di acquisto dell'energia elettrica rispetto alla tariffa vincolata. C'è però da notare che, per il momento, sul mercato si contrappongono da un lato un'offerta scarsa e ancora poco diversificata quanto a soggetti e tipologie, dall'altro una domanda parcellizzata e crescente; solo i grandi clienti industriali e coloro che si sono organizzati in strutture consorziate dai grossi volumi d'acquisto hanno potuto far valere un buon potere contrattuale e acquistare l'energia a prezzi più favorevoli.

Dare vita ad una struttura per l'acquisto dell'energia sul libero mercato significa quindi non solo usufruire da subito di prezzi per l'energia più bassi, ma soprattutto porre le basi per approfittare, a liberalizzazione matura ed effettiva, delle sempre maggiori opportunità di risparmio che i cambiamenti dei prossimi anni introdurranno (compresa l'acquisizione dell'energia dalla borsa elettrica).

Se da un lato la legislazione nazionale, in ottemperanza alla Direttiva Europea, dispone le condizioni per aumentare il numero di utenti che possono accedere al mercato libero, dall'altro gli organi territoriali, le Regioni, possono legiferare per rendere possibile la formazione di aggregati di utenze sempre più ampi. Ora, lentamente, le Regioni, così come le Province, possono anche svolgere azioni di stimolo e di supporto per la formazione di aggregati di utenze, sempre più vasti, in particolare per le PP.AA. e per le aziende a forte partecipazione del capitale pubblico.

Questa domanda così aggregata può essere, a sua volta, strumento per qualificare gli acquisti indirizzando l'offerta all'uso di trasformazioni e sorgenti primarie di energia più pulite e promovendo quella territorialmente "competente".

In linea con tale esigenze la Regione Campania ha recentemente assunto, con Delibera di Giunta n°4818 del 25 ottobre 2002, una importante decisione che approva le "Linee guida in materia di politica regionale di sviluppo sostenibile nel settore energetico". Tale provvedimento, nelle more

dell'approvazione del Piano Energetico Regionale, assume la valenza di Piano Energetico Ambientale con finalità, tra l'altro, di indirizzo agli Enti Locali ed a tutti i soggetti pubblici e privati interessati.

Tra i più innovativi provvedimenti previsti vi è quello che incentiva la creazione di Consorzi per l'acquisto di energia elettrica: "La Regione Campania favorirà la creazione di Consorzi, anche con riferimento alle PP.AA. ed alle aziende a forte partecipazione di capitale pubblico, per l'acquisto di energia elettrica sul libero mercato al fine di qualificare gli acquisti. Saranno pertanto perseguiti allargamenti dei bacini di aggregazione, al fine di aumentare la capacità di acquisto e quindi la capacità contrattuale degli stessi utenti sul libero mercato, e sarà incentivata la creazione di strutture di gestione per la qualificazione dei consumi energetici". Sempre nelle Linee Guida sono poi previsti interventi finalizzati "all'istituzione di un catasto regionale per le grandezze energetiche, le fonti energetiche e, più in particolare, i livelli d'inquinamento/emissione dovuti alle attività energetiche. A tal fine provvederà a predisporre e/o ad adeguare i relativi sistemi di rilevamento e favorirà il monitoraggio del sistema energetico nei punti dei vari possibili utilizzi finali dell'energia (monitoraggio, tra l'altro, della qualità e della continuità dell'alimentazione)".

Il perseguimento ottimale di tali fini, sia in via qualitativa che quantitativa, obbliga il ricorso a nuove tecnologie che consentano di monitorare e supervisionare in maniera globale il funzionamento complessivo delle singole utenze elettriche. Le innovazioni dell'ICT (Information and Communication Technologies) consentono di poter perseguire risultati soddisfacenti sia dal punto di vista dell'utente (pubblico e privato), sia dal punto di vista del produttore di energia elettrica in regime di libero mercato. Con tali presupposti ed in tale contesto evolutivo la Linea d'intervento si propone di avviare, nell'ambito del territorio provinciale e regionale, azioni dimostrative dell'attuabilità di alcuni obiettivi desumibili dal quadro conoscitivo.

Obiettivi

Gli obiettivi della linea d'intervento consistono nello sviluppare, con l'ausilio delle moderne tecnologie dell'ICT (Information & Communication Technologies), un sistema integrato per il monitoraggio in tempo reale di sistemi a larga scala per la qualificazione dei consumi energetici nell'ambito della PP.AA.. Ciò consentirà di costituire e gestire in maniera ottimale, attraverso il costituendo Centro di Monitoraggio, Consorzi di PP.AA. su base provinciale, interprovinciale e regionale, per l'acquisto diretto di energia elettrica e a prezzi ridotti – dell'ordine del 10% - direttamente dai produttori.

Il ricorso all'ICT è quello di fornire all'Utenza consortile (Cliente Idoneo) la possibilità di poter perseguire e mantenere, quale aggregato di utenze, le migliori caratteristiche di aggregazione, relativamente sia ai profili di previsione che di consumo, che consentano di conseguire i maggiori benefici possibili dall'acquisto diretto dell'energia sul libero mercato.

Preesistenze

Numerosissimi sono in Italia i Consorzi per l'acquisto dell'energia sul libero mercato. Sono per lo più costituiti in ambito privato e vedono la partecipazione di utenze in maggioranza industriali. Nell'ambito della PP.AA. si stanno promuovendo le prime esperienze: la Regione Toscana e, di recente, la Regione Calabria sono tra i primi esempi.

Tuttavia, pur essendoci una certa esperienza, le modalità con le quali vengono effettuate oggi le aggregazioni delle utenze sono riferite per lo più su dati e serie storiche di consumi energetici che non consentono sempre di ottenere e mantenere, a regime, un comportamento ottimale dell'utenza complessiva – quella consortile – nei confronti dei vincoli imposti dal regime contrattuale sottoscritto. Il mantenimento, infatti, di alcune delle caratteristiche di assorbimento – profilo di carico - basilari per conseguire il massimo dell'utile dal libero mercato non è sempre facile ed immediato da conseguirsi, soprattutto quando, ad esempio, dovessero variare nell'ambito della compagine consortile le caratteristiche di assorbimento da parte di uno o più dei soggetti consorziati. Questo richiede il ricorso a tecnologie in grado di monitorare gli assorbimenti e di gestire complessivamente ed in tempo reale i prelievi da parte delle singole utenze, in maniera tale da soddisfare nel miglior modo possibile il soddisfacimento dei vincoli contrattuali.

Metodologia realizzativa

Il progetto, relativamente ai 18 mesi del finanziamento, sarà costituito dalle seguenti fasi:

1. analisi utenze aggregabili: questa fase consiste nell'inviduare le possibili utenze Pubbliche ed a forte partecipazione pubblica aventi caratteristiche di aggregabilità ai fini della formazione di Consorzi per la qualificazione dei carichi.
2. analisi e scelta delle tecnologie utilizzabili: questa fase consiste nell'esaminare i possibili metodi implementativi delle tecnologie necessarie per la caratterizzazione del sistema di monitoraggio e supervisione delle utenze;
3. analisi dei flussi informativi: individuazione dei principali flussi informativi del sistema e dei relativi possibili canali di trasmissione (Satellitari, GSM, GPRS, Internet);
4. analisi delle possibili interazioni ed interscambi di dati tra diversi Soggetti presenti sul territorio: individuazione delle possibili interazioni tra Enti detentori e/o rilevatori di dati sul territorio ed il Centro di Monitoraggio (ad esempio: Uffici dei Comuni, delle Province e delle Amministrazioni coinvolte, ARPAC, Produttori e Distributori di energia, Agenzie territoriali per l'energia, ecc.);

5. individuazione dei settori di intervento: analisi dei principali settori di intervento e classificazione degli stessi in funzione dell'efficacia della loro inclusione nella costituzione del/dei consorzi per l'energia (ad esempio: monitoraggio e controllo dei carichi nel settore ospedaliero, delle scuole, delle università, ecc.);
6. realizzazione del sistema: in funzione delle fasi precedenti si predisporrà un progetto attuativo del sistema e si procederà alla sua realizzazione, tenendo conto delle infrastrutture preesistenti e di quelle previste da altri progetti preesistenti o in fase di realizzazione.
7. modello di gestione: il modello di gestione sarà analogo a quello previsto per il più ampio sistema di monitoraggio territoriale ed unificato con esso;
8. interrelazione con gli altri sistemi presenti sul territorio: sarà, poi, necessario interfacciarsi ed interrelazionare con gli altri sistemi di monitoraggio e controllo (Distribution & Management Systems) che possono fornire utili indicazioni sui consumi energetici in ambito pubblico.

Caratteristiche e linee guida del sistema

Il sistema risulterà composto da unità terrestri di acquisizione ed elaborazione dati ubicate in corrispondenza di edifici pubblici, connesse tra loro per il tramite di un sistema di comunicazione. Quest'ultimo, caratterizzato da un elevato grado di modularità ed affidabilità, garantirà il collegamento delle unità terrestri con il *Centro di Monitoraggio Satellitare* in grado di trattare una grande quantità di dati, non omogenei per natura, e di scambiare informazioni sia con le periferiche del sistema che con centri provinciali omogenei di differenti sistemi di supervisione.

Le principali funzionalità previste nell'ambito della progettazione del sistema saranno in particolare orientate alla:

- misura e controllo in tempo reale dei consumi di energia elettrica con aggregazione dei prelievi e consumi per ambito di competenza e territoriale (Comune, Provincia, Regione) eventuale allocazione dei costi per utenze multiple nello stesso edificio (sub-metering).
- Aggregazione dei consumi finalizzato alla realizzazione di consorzi per il raggiungimento del requisito di Cliente Idoneo e relativa gestione dei profili di previsione e consumi orientata al mercato libero dell'energia.
- Possibilità di controllo remoto di tutti i servizi (illuminazione, riscaldamento, ecc.) orientato al risparmio energetico mediante una gestione intelligente delle risorse.
- Controlli dei livelli di affidabilità dell'alimentazione.

- Manutenzione remota per degrado prestazioni sistemi.

Unità terrestri

Le unità terrestri di monitoraggio remoto saranno dotate di specifici apparati, impianti e strumenti a tecnologia avanzata che consentono di acquisire ed analizzare tutti i parametri di riferimento necessari. Esse risulteranno, in particolare, caratterizzate dalle seguenti caratteristiche funzionali:

- Architettura ad intelligenza distribuita (IED) con firmware residente completamente riprogrammabile in remoto.
- Flessibilità di utilizzo in un panorama di retrofitting su impianti esistenti con input-output analogici e digitali e set completo di misure elettriche dei parametri di funzionamento con funzioni logiche e matematiche programmabili ad oggetti.
- Scheduler interni con controllo profili di carico e consumi idraulici, elettrici, gas, calore, ecc..
- Soluzione integrata nel mondo delle comunicazioni con la massima flessibilità sia verso l'interconnessione WAN sia verso LAN anche Internet.
- Funzionalità mantenuta anche in assenza delle comunicazioni (intelligenza distribuita).
- Potenzialità di implementazione controllo remoto dei siti (attivazione allarmi, illuminazione, controllo riscaldamento, ecc.).
- Non obsolescenza delle soluzioni che dovranno essere multiporta e multiprotocollo.
- Gli IED dovranno inoltre avere funzioni di Modemgate o Ethergate per le reti più complesse; in tal modo tutto l'impianto sarà visibile attraverso una unica porta di accesso dati attraverso la quale sarà possibile gestire altri IED nello stesso sito.

La comunicazione tra le unità remote di monitoraggio ed il centro di controllo remoto sarà inoltre garantita per il tramite di un opportuno collegamento wireless basato su standard GSM o, alla luce dei recenti sviluppi attuati nel campo delle telecomunicazioni globali, mediante GPRS. Ciò richiede in particolare, oltre all'allestimento delle apparecchiature scientifiche dedicate alle acquisizioni esterne, la realizzazione di una unità programmabile a cui demandare il controllo e la supervisione delle attività di misura e reporting nonché la gestione della comunicazione bidirezionale con un centro di controllo remoto.

I siti saranno organizzati a livello gerarchico con strutture articolate con realizzazione di centri di ricezione e trasmissione satellitari che coincideranno con gli edifici o aree di maggior importanza tecnico economica dai quali si dirameranno le connessioni dati locali verso i siti di minor importanza.

Architettura della rete di monitoraggio

La rete di monitoraggio permanente sarà costituita da un sistema che comprenda una o più Stazioni Centrali collegate via rete GSM-GPRS, internet, o Stellite con delle Stazioni di monitoraggio periferiche che potranno essere installate sia all'interno di edifici che all'esterno in ambienti semi-aperti.

Le Stazioni Centrali controlleranno direttamente un gruppo di Stazioni Periferiche, e saranno inoltre in grado di collegarsi ad altre Stazioni Centrali con il compito di raccogliere i dati inerenti più sistemi distribuiti sul territorio. Il sistema, oltre ad utilizzare collegamenti di tipo dati, dovrà inviare e ricevere messaggi tramite SMS. Questa caratteristica consentirà di informare mediante messaggi in chiaro e/o codificati le persone, dotate di un normale telefono cellulare, addette alla gestione ed alla manutenzione del sistema. Una volta ricevute le informazioni il personale di gestione / manutenzione, sempre per mezzo di un normale telefono cellulare, potrà, se ha l'abilitazione necessaria programmata all'interno del sistema, interrogare e/o modificare i parametri del sistema.

Piano delle attività

L'attuazione di tali funzionalità sarà ottenuta attraverso lo sviluppo di un piano di attività caratterizzato dalle seguenti attività:

Attività A1: individuazione delle UtENZE Pubbliche ed a forte partecipazione pubblica aventi caratteristiche di aggregabilità utili ai fini del raggiungimento dei requisiti di Cliente Idoneo. Tale analisi avverrà sia a livello della Provincia di Benevento sia a livello delle altre Province per le quali è prevista l'estensione della Linea d'intervento.

Attività A2: esame dei flussi di dati, dei metodi implementativi e delle tecnologie necessarie per la caratterizzazione del sistema di monitoraggio e supervisione delle utenze.

Attività A3: predisposizione del progetto attuativo del sistema e realizzazione dello stesso, tenendo conto delle infrastrutture preesistenti e di quelle previste da altri progetti preesistenti o in fase di realizzazione.

Risultati attesi

La predisposizione del sistema consentirà di ricevere informazioni, sia storiche che in tempo reale, sui profili dei consumi e delle previsioni di prelievo di energia elettrica da parte di utenze appartenenti alla PP.AA o a forte partecipazione pubblica. Tali informazioni, successivamente, saranno impiegate per l'implementazione di funzioni di ottimizzazione in grado di dimostrare il vantaggio di un approccio "globale" e centralizzato nella gestione delle utenze ai fini del raggiungimento e del mantenimento dei migliori requisiti ai fini del libero mercato. Nel contempo saranno rilevati dati relativi alla qualità ed alla continuità dell'alimentazione elettrica delle utenze al fine di valutare l'affidabilità dell'alimentazione.

Aree di applicabilità del sistema

Il sistema potrà essere applicato negli ambiti territoriali delle Province campane.

Articolazione temporale

Fase 1

Studio del sistema delle utenze pubbliche ed a forte partecipazione pubblica idonee ai fini della formulazione di aggregati di utenze ai fini del libero mercato, in corrispondenza delle quali dover installare le unità di monitoraggio e controllo.

Fase 2

Definizione tecnologica puntuale del sistema di monitoraggio ed acquisizione degli elementi necessari alla sua realizzazione (dispositivi di rilievo delle grandezze, di trasmissione e di elaborazione dati, ecc.).

Fase 3

Installazione, messa a punto e collaudo del sistema tecnologico.

Fase 4

Sperimentazione del sistema e messa a regime della fase di acquisizione ed elaborazione dei dati.

Al termine di ogni fase saranno redatti e divulgati dei rapporti informativi sulle attività svolte e sui primi risultati conseguiti.

Articolazione temporale

	Mesi a partire dalla data di concessione del finanziamento											
Fase 1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Fase 2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Fase 3	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Fase 4	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Rapporti	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Linea 2 - Monitoraggio delle acque con sistemi integrati di sensori terrestri.

La conoscenza dei parametri qualitativi dell'acqua ed il monitoraggio della loro variazione spazio-temporale sono attività fondamentali per la pianificazione degli interventi di risanamento ambientale della risorsa acqua, intesa come oceani, mari, fiumi, laghi, e falde acquifere. In particolare il monitoraggio di queste ultime deve essere inteso come un'attività di routine e non straordinaria dal momento che esse rivestono un ruolo fondamentale nell'approvvigionamento idrico necessario all'agricoltura, all'uso domestico ed industriale.

Sulla base di queste valutazioni la predisposizione di sistemi di monitoraggio in continuo della qualità delle acque con particolare riferimento a punti strategici consentirebbe di valutare l'efficacia delle azioni di risanamento nel tempo. Ad esempio, il posizionamento di punti di campionamento a valle di insediamenti antropici ed industriali consentirebbe di monitorare il progressivo recupero della capacità autodepurativa del corso d'acqua, fornendo così interessanti indicazioni sulla presenza di fonti inquinanti, sull'efficacia degli impianti di depurazione ed evidenziando l'eventuale presenza di scarichi abusivi. Simili esempi possono essere riproposti per il monitoraggio e la salvaguardia delle acque costiere, del mare aperto e degli oceani

Al fine di realizzare il monitoraggio ambientale continuo è opportuno implementare gli esistenti e più tradizionali sistemi di monitoraggio con sistemi di segnalazione in tempo reale delle variazioni dei parametri qualitativi. Oggi ciò è reso possibile grazie all'esistenza di sistemi di monitoraggio integrati basati su l'utilizzo contemporaneo di sensori specifici ed invio dati a postazioni terrestri attraverso trasmissioni satellitari. La versatilità e flessibilità di tali sistemi è essenzialmente basata sui sensori, modificandoli e modulandoli sulla base di diverse esigenze che possono presentarsi, essi consentono di monitorare una quantità enorme di condizioni ambientali diverse a partire dalla temperatura dell'acqua, alla capacità di seguire la migrazione di animali fino all'allarme preventivo in caso di attacco bioterroristico.

Come si opera con questa tecnologia: i) stabilito, attraverso un monitoraggio preliminare attuato con metodi tradizionali, su quali aspetti concentrare il monitoraggio di un determinato "sito" ii) si disegna una strategia ad hoc di monitoraggio integrato e continuo utilizzando la flessibile tecnologia che questo sistema offre.

Da quanto esposto appare evidente che le autorità preposte alla salvaguardia della risorsa acqua potranno avvalersi di questo strumento non solo quindi per predisporre attività di monitoraggio continuo ma anche per individuare tempestivamente agenti inquinanti laddove realmente immessi in acqua, piuttosto che attendere l'invasione da parte dei contaminanti degli impianti di distribuzione delle acque. Infine, un aspetto da non sottovalutare, in questa attività di monitoraggio continuo ed integrato dell'intera risorsa acqua si ha un risparmio sia in termini di tempo investito che di risorse umane impegnate.

I sensori: il cuore del sistema

I sensori costituiscono il cuore di questo sistema. Questi sono strutturati in un assemblaggio sensoriale, posto all'interno di una camera sigillata che ha la funzione di proteggere il trasmettitore e le batterie che lo alimentano. I sensori sono inoltre dotati di braccia con estremità galleggianti che si estendono lateralmente e che consentono la stabilità dell'apparecchiatura. Ad esempio, in caso di contaminazione da oli, un sensore costituito da una membrana permeabile sensibile agli oli è posizionato in una cella che è permeabile al flusso dell'acqua. Quando la membrana percepisce la presenza di olio, un cambiamento delle condizioni che eccede un range di parametri prefissati, induce un segnale che viene trasmesso al satellite che, a sua volta, invia i dati rilevati ad un server di rete. L'utilizzo di sensori dielettrici permette di realizzare un sistema sensoriale multi-canale programmato per rilevare un numero di sostanze inquinanti con noto valore dielettrico, generando quindi uno specifico allarme per ogni specifico inquinante.

I sensori di monitoraggio possono essere montati a terra o su boe. Le boe possono essere di diverso tipo per meglio adeguarsi ai diversi bacini acquatici. Le boe munite di sensori dopo che essi hanno rilevato la presenza di agenti inquinanti possono abbandonare in acqua un rivelatore sferico che depositandosi nel mezzo dell'agente inquinante, ad esempio una grande macchia d'olio, sarà in grado di segnalare la posizione al GPS, identificando se stesso e riportando costantemente la posizione dell'inquinante.

I sensori trovano un impiego particolarmente interessante quando utilizzati per determinare la presenza di sostanze inquinanti come i già citati oli ed idrocarburi, fertilizzanti metalli pesanti ecc. e non solo infatti possono trovare un impiego anche come

- Monitoraggio preventivo di attacchi bioterroristici;
- Determinazione della presenza e dosaggio dei metalli pesanti;
- Determinazione della presenza e dosaggio di oli ed idrocarburi;

e numerosi altri dati relative a parametri ambientali.

Esistono diversi tipi di sensori, ognuno specifico per il parametro da determinare

- Dielettrici: costituiti da un elettrodo in metallo o a microonde che determina il valore dielettrico dell'acqua, valore che cambia in presenza di inquinanti.
- A fluorescenza: dotati di filtri che leggono a specifiche lunghezze d'onda corrispondenti all'assorbimento di determinate sostanze.
- A clorofilla: che utilizzano la Rodomina b la cui intensità di fluorescenza ha una relazione inversa con la temperatura.
- Sensori per il rilevamento della quantità di ossigeno disciolto
- A raggi infrarossi, che utilizzano lenti, le lenti di Fresnel, che misurano il movimento di corpi.
- Sensori per il rilevamento del Mercurio, che utilizzano un film fatto da un mesoporo nanocristallino di TiO₂ che poi viene sensibilizzato con il rutenio. Questa sostanza rileva anche le più piccole tracce di mercurio cambiando colore.

- Sensori per il rilevamento della torbidità.
- I sensori biologici che utilizzano batteri o altri microrganismi per monitorare la tossicità. Il sensore capta la diminuzione di attività biologica in base alla luminescenza batterica.

La combinazione di diversi tipi di boe equipaggiate con diversi sensori potrà fornire una completa conoscenza di tutti i possibili inquinanti analizzabili, la loro dimensione e la precisa posizione in mare, fiume o lago. È possibile inoltre adottare strategie che consentono di avere boe attrezzate con uguali sensori per coprire un più vasto areale acquatico che si sa essere inquinato da una determinata sostanza, oppure avere boe con sensori diversi per avere un'analisi e quindi un profilo completo e ad alta risoluzione della qualità delle acque di un determinato sito di campionamento.

Le postazioni informatiche di controllo costituiscono un sofisticato link con tutti i componenti del sistema: boe, satelliti, sensori, ricevitori, etc. Al fine di costruire delle vere e proprie reti di monitoraggio integrato, softwares idonei permetteranno di gestire numerosi sensori emittenti contemporaneamente, alcuni montati su boe, altri a terra, e le diverse postazioni facenti parte delle reti di monitoraggio saranno identificate da un nome e dalla precisa posizione.

Aree di applicabilità del sistema

Il sistema potrà essere applicato negli ambiti territoriali del territorio campano.

Articolazione temporale

Fase 1

Sarà effettuata una applicazione con sistemi integrati con posa fissa, a controllo di acque interne, ed una applicazione con posa a mezzo boe galleggianti per ambito fluviale/marino/costiero.

Fase 2

Sperimentazione dei sistemi e messa a regime della fase di acquisizione ed elaborazione dei dati.

Al termine di ogni fase saranno redatti e divulgati dei rapporti informativi sulle attività svolte e sui primi risultati conseguiti.

Articolazione temporale

	Mesi a partire dalla data di concessione del finanziamento											
Fase 1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Fase 2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Rapporti	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Linea 3 – Monitoraggio delle frane con sistemi integrati di sensori terrestri.

Il fine progettuale riguarda:

- il monitoraggio continuo, senza operatore, con la creazione di un "data base" delle misure storiche;
- la generazione di una condizione di "attenzione" o di "pericolo" automatica al verificarsi del superamento di un serie di indici statistici ed il confronto intrecciato con le misurazioni di controllo con altre metodologie per generare una impossibilità di falsi allarmi;
- autodiagnosi della rete di controllo con interrogazione dei vari elementi per investigare su eventuali rotture, malfunzionamenti o furti di elementi.

La generazione di diagrammi di spostamento x, y, z con precisioni inferiori ai 5 mm

Il sistema di monitoraggio previsto sarà collocato in aree in frana aventi le seguenti caratteristiche:

topologia: colate in terra;

tipo di materiale coinvolto: terreni prevalentemente argillosi;

velocità dei movimenti: non superiore al m/mese;

Dimensioni: Lunghezza max 3 km, larghezza 700m

Pendenza: max 20°, media 12°

Il sistema sarà strutturato in modo da prevedere, per ogni singola frana, un minimo di 5 sensori gps (rover), 1 stazione di riferimento gps, collocata all'esterno delle aree coinvolte dai movimenti, una stazione gps detta control unit atta alla ricezione dei dati, alla elaborazione e al controllo delle stazioni di misura da collocare all'interno del Mars.

Questa stazione di riferimento, opportunamente georeferenziata svolgerà una duplice funzione:

- Controllo della stabilità nel confronto dei sensori primari a doppia frequenza e secondari posti nelle zone interessate ai fenomeni oggetto della ricerca.
- Riferimento in tempo reale di utenze locali con trasmissione di codice differenziale nei formati CMR e WCT su server WEB.

Aree di applicabilità del sistema

Il sistema potrà essere applicato negli ambiti territoriali del territorio campano.

Articolazione temporale

Fase 1

Sarà effettuata una applicazione nel territorio della Provincia di Benevento..

Fase 2

Sperimentazione dei sistemi e messa a regime della fase di acquisizione ed elaborazione dei dati.

Al termine di ogni fase saranno redatti e divulgati dei rapporti informativi sulle attività svolte e sui primi risultati conseguiti.

Articolazione temporale

	Mesi a partire dalla data di concessione del finanziamento											
Fase 1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Fase 2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Rapporti	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Collegamenti di rete con il Centro di Monitoraggio di Benevento

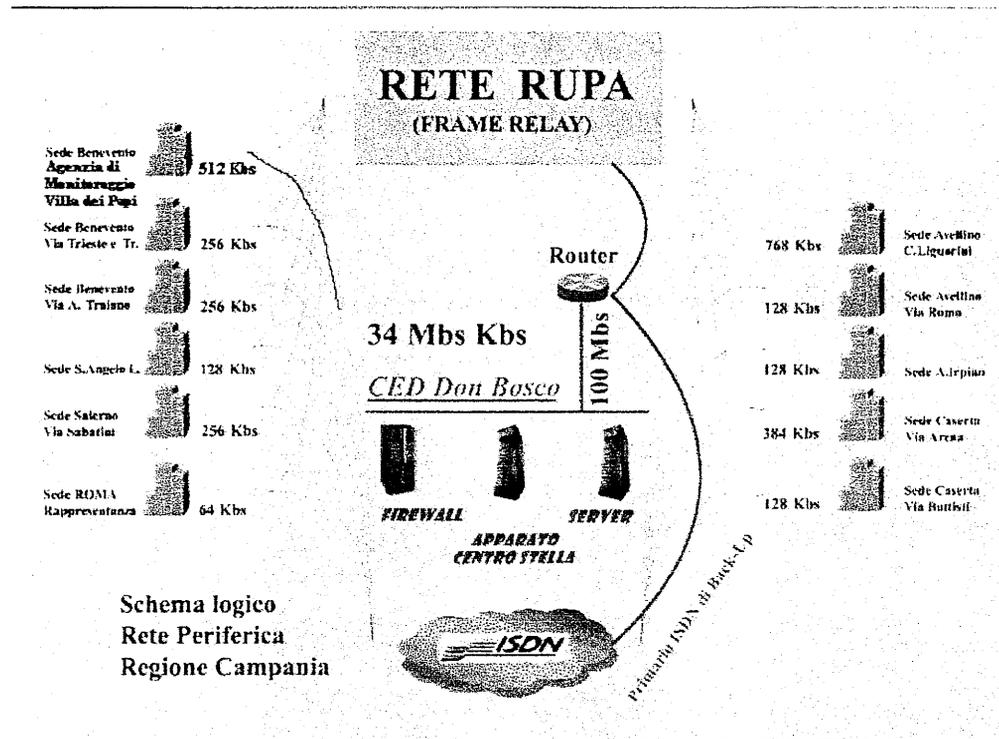
Nel piano strategico, al momento di definire l'obiettivo della rete di interconnessione per il monitoraggio su scala regionale, si evidenziano elementi caratterizzanti la rete di interconnessione fisica tra le sedi e le apparecchiature necessarie alle sedi stesse, in particolare alla Agenzia di monitoraggio (Villa dei Papi in Benevento) ed ai nodi provinciali.

Al fine di ottenere una rete di monitoraggio regionale efficiente, risulta necessaria:

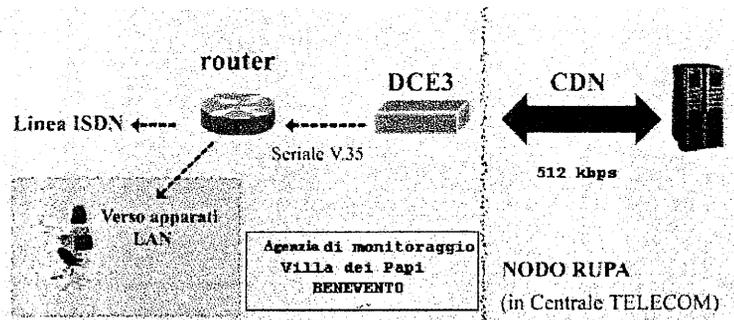
- a) l'intera cablatrice delle sedi (agenzia e nodi);
- b) interconnessione delle sedi per lo scambio di informazioni e direttive;
- c) attivazione dei servizi di base necessari per la sicurezza ed autenticazione;
- d) fruibilità delle informazioni ottenute dalla elaborazione distribuita.

La rete telematica che si deve realizzare per interconnettere le sedi interessate si può appoggiare alla Rete Unitaria della Pubblica Amministrazione periferica regione Campania (RUPA nel seguito); più specificamente si può (e si deve) integrare a tale rete per un più veloce ed agevole scambio di informazioni. Tale interazione risulta bidirezionale e ciò giustifica la necessità di un collegamento diretto tra la Agenzia di Monitoraggio (Villa dei Papi in Benevento) ed il CED Don Bosco Napoli attraverso una CDN a 512 kbps. La rete di monitoraggio, inoltre, si integra perfettamente anche nel portale dei servizi dell'Ente regione nella zona denominata Extranet. Attraverso tale portale risulterà più agevole e semplice la consultazione dei dati elaborati; saranno disponibili differenti profili utente, i quali, per motivi di sicurezza ed efficacia, daranno accesso solo a determinate informazioni.

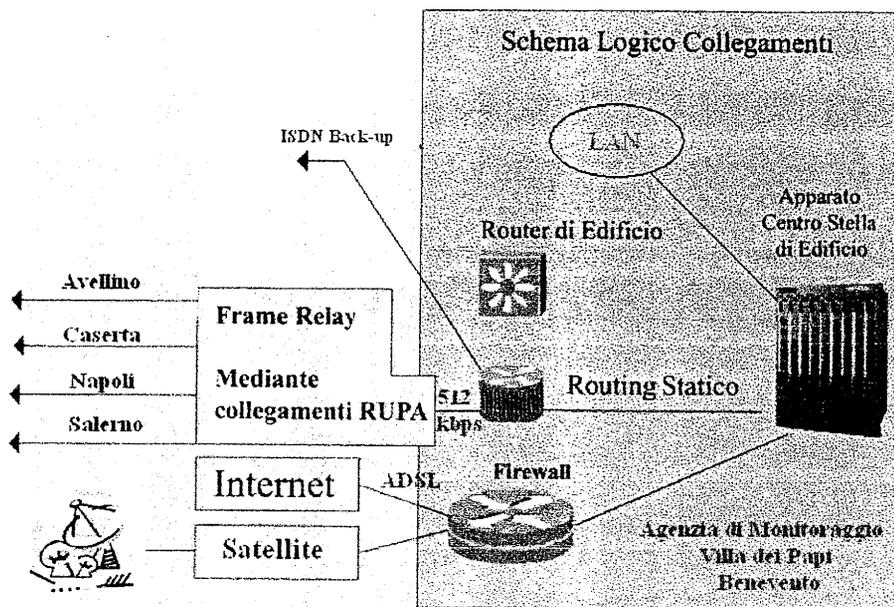
Si enfatizza che la infrastruttura di rete (RUPA) in via di realizzazione soddisfa appieno le esigenze di sicurezza ed affidabilità richieste dal tipo di traffico della rete di monitoraggio.



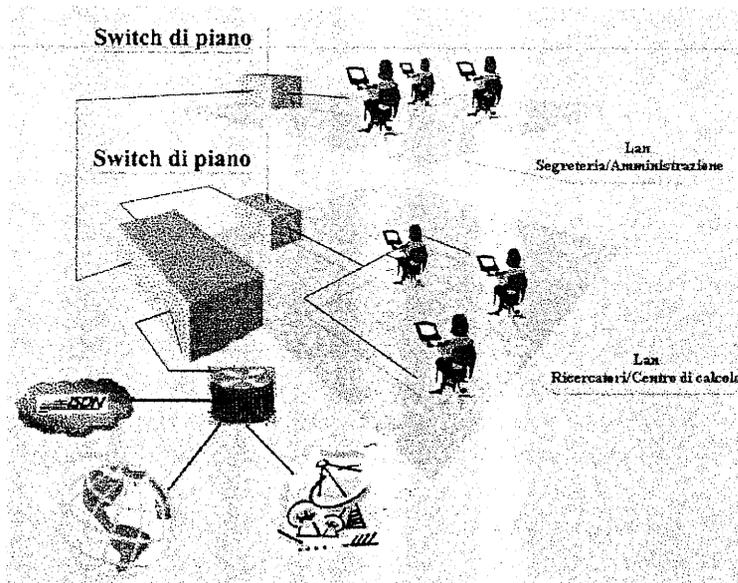
In particolare la sede di villa dei papi avrà un collegamento verso la Rete Unitaria della Pubblica Amministrazione del tipo:



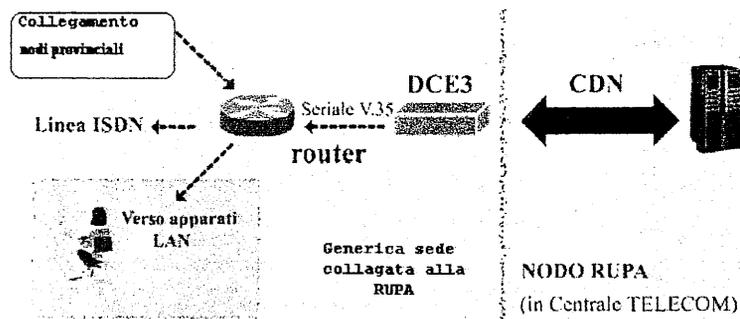
e più in generale risulterà così dotata:



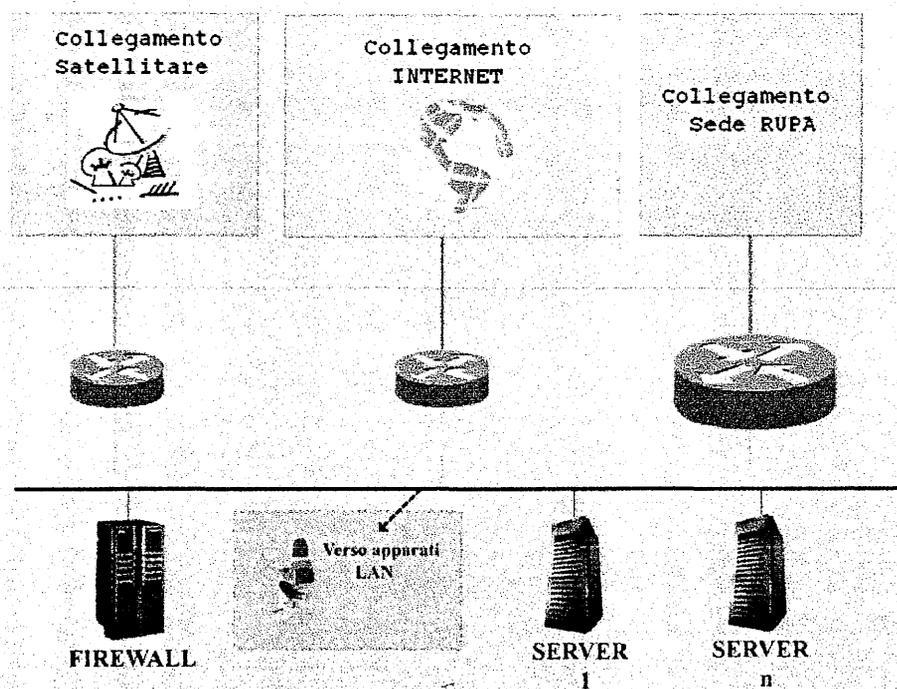
La infrastruttura di rete si può quindi vedere realizzata come segue, prevedendo la possibilità (sin dalla prima realizzazione) di una interfaccia CDN sul router per collegarsi alla RUPA



Per quel che riguarda le altre stazioni di monitoraggio provinciali non riportate nello schema della RUPA di figura 1, queste risulteranno collegate alle sedi provinciali sfruttando i router presenti nelle stesse in una configurazione del tipo

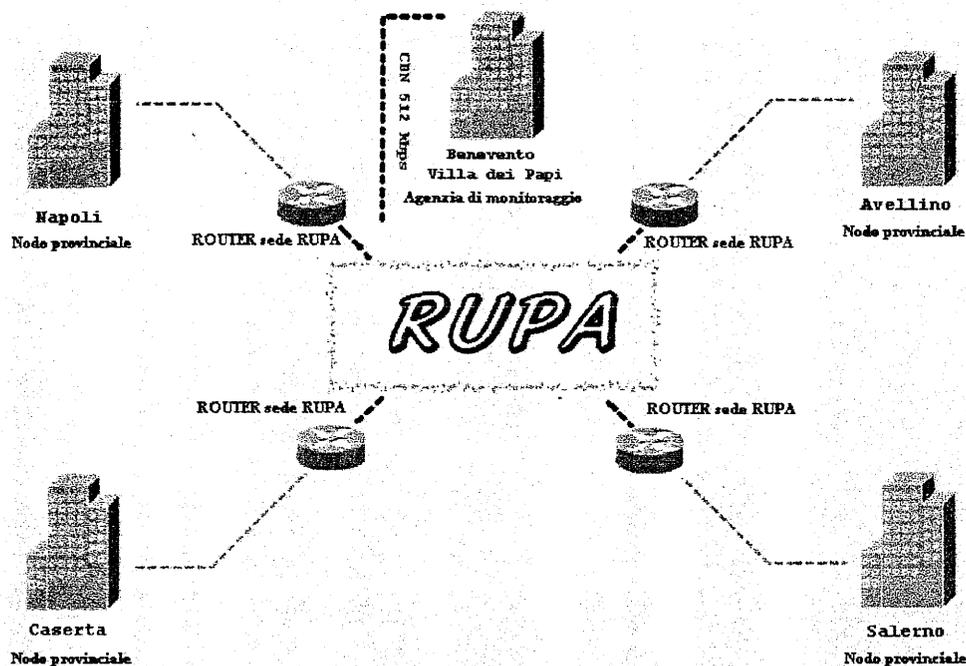


In particolare ogni centro di monitoraggio provinciale sarà attrezzato con una infrastruttura di rete tipo quella della seguente figura:

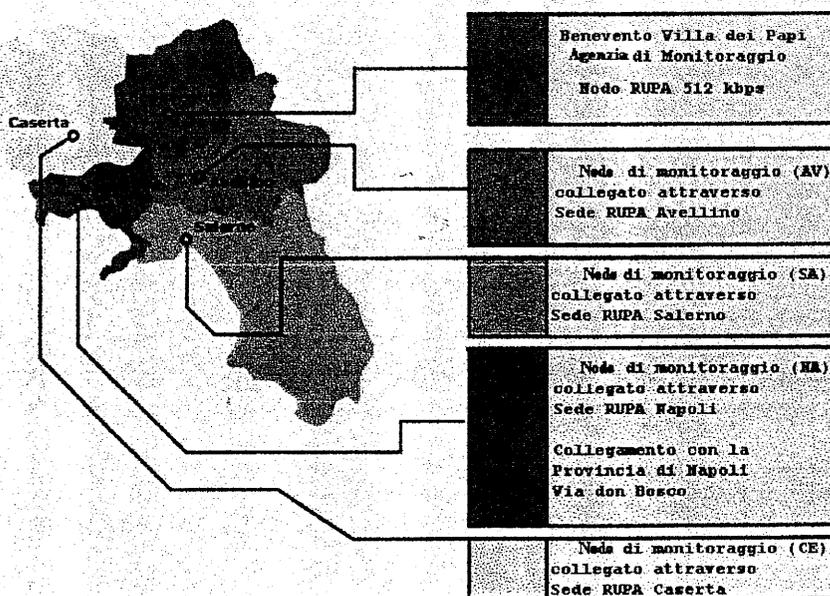


In questo modo quello che viene a configurarsi è una rete per il monitoraggio che si integra perfettamente alla RUPA e la utilizza al fine di realizzare la seguente rete per il monitoraggio

Schema Logico Rete di Monitoraggio

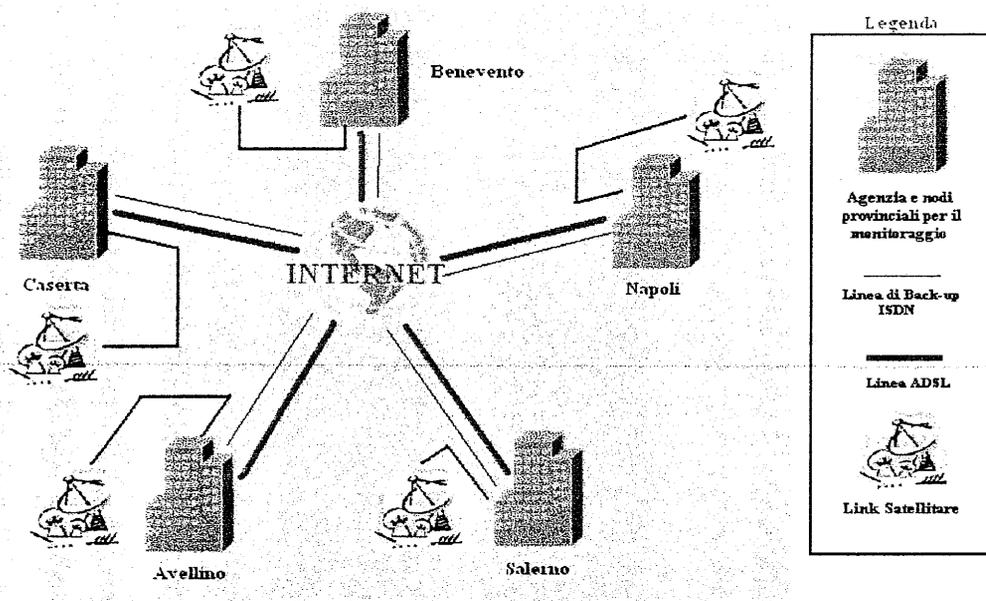


Quello che si ottiene è la seguente copertura del territorio regionale in maniera distribuita (in termini di competenze) e centralizzata (in termini di monitoraggio)

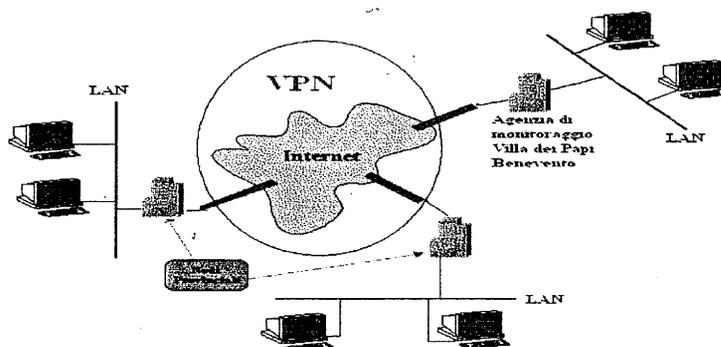


Soluzione temporanea

Nel transitorio (finché cioè la RUPA non sarà operativa) le sedi preposte al monitoraggio inizieranno ad essere operative attraverso VPN sulla rete Internet fruendo (per quel che concerne la Agenzia di Benevento Villa dei Papi) di una collegamento ADSL con minimo garantito di 128kbps ed un collegamento di back-up attraverso rete terrestre ISDN. In caso di emergenza, per garantire operatività di tutte le sedi, è previsto un ulteriore collegamento (satellitare: rete Globalstar).



La realizzazione delle VPN consente di realizzare una rete di LAN:



FASI DI ATTUAZIONE DEL PROGETTO E RELATIVI COSTI

Come riportato nella parte introduttiva il Centro di Monitoraggio nasce nel 2002 ed inizialmente per la sola Provincia di Benevento. Successivamente viene allargato all'intero ambito regionale in forza della convenzione sottoscritta dalla Regione Campania, dall'Università del Sannio e dalla Provincia di Benevento, in data 05.11.01, "Finalizzata alla realizzazione di un Centro per il Monitoraggio Ambientale mediante Telerilevamento da Satellite", nell'ambito della quale la Regione Campania intende avvalersi delle attività del Centro sul territorio regionale e, nel contempo, intende rendere disponibili le relative risorse finanziarie per l'acquisto e la gestione delle attrezzature (art.4 e art.5). Sempre in forza di tale convenzione la progettazione e la gestione scientifica viene affidata all'Università degli Studi del Sannio che ne aveva già profuso il proprio impegno nella fase iniziale, per la sola provincia di Benevento.

Sempre a tal fine, nell'ambito dei lavori del tavolo di consultazione previsto dalla convenzione sottoscritta dalla Regione Campania e dalle 5 Province, riunito periodicamente nei mesi da aprile a luglio 2002, la Provincia di Benevento ha armonizzato il progetto del proprio Centro di Monitoraggio Satellitare con il "Sistema informativo territoriale interprovinciale della Campania" (denominato progetto "SITIPC"), ne ha adeguato le relative caratteristiche funzionali e dimensionali e ne ha definito un costo finale omnicomprensivo pari a 2,599 M€, (costo del solo Centro di Monitoraggio di Benevento).

Lo sviluppo e l'implementazione del progetto possono essere pertanto ricondotti a due fasi: la prima, relativa al progetto riguardante la sola Provincia di Benevento; la seconda relativa al potenziamento del numero di attività per la Provincia di Benevento e il contestuale allargamento di alcune di esse a tutta la Regione.

Per quanto concerne la prima fase la Provincia di Benevento finanzia autonomamente in "toto" il progetto, impegnando cifre per complessive €1.169.051,83, tutte finalizzate all'acquisto di apparecchiature per le quali pone in essere tutti i provvedimenti attuativi circa gli impegni di spesa, le gare d'appalto e, via via, i relativi pagamenti. Impegna, poi, somme per quanto concerne i costi di progettazione e la gestione del Centro.

Per la seconda fase, l'importo del progetto si amplia e si richiede un finanziamento integrativo che per la Provincia di Benevento risulta essere pari a € 1.430.948,16 - comprensivo di tutti gli oneri accessori e di legge - necessario all'ampliamento del Centro di Monitoraggio nell'ottica del progetto-idea "SITIPC". Contestualmente, al fine di rendere possibile l'estensione delle applicazioni anche alle altre province, viene stimato un costo aggiuntivo pari a 495.000 Euro per le Province di Caserta, Salerno ed Avellino.

Segue il quadro economico del progetto MARS nel quale non risultano inseriti i contributi imputati alle altre province, circa 0,5M€ per provincia (Avellino, Caserta, Salerno), che risultano ancora da allocare in ambito interprovinciale in relazione alle attività individuate provincia per provincia.

QUADRO ECONOMICO FINALE PROGETTO MARS	Spese riconosciute RC (SIPITC)		Progetto di integrazione finanziato dalla RC	
	sostenute	da sostenere	sostenute	da sostenere
CONSULENZE				
<i>Attività con elevato contenuto di ricerca e progettazione affidate a terzi.</i>				
Convenzione Dipartimento Ingegneria				100,00
Altre Convenzioni				80,00
Assistenza legale				
				180,00
PRESTAZIONI DI TERZI				
<i>Attività senza contenuti di ricerca e/o progettazione affidate a terzi</i>				
Contratti Stipulati dal Dipartimento di Ingegneria			550,00	
Gestione Contratti			15,00	
			565,00	0,00
				565,00
SPESE GENERALI				
Compensi per commissioni di selezione dei progetti.				
Compensi per commissioni di collaudo.				
Compensi per commissioni di monitoraggio delle attività.	28,72			
Spese per gare di appalto.				
Spese di registrazione.				
Altre Spese generali			35,00	6,29
	28,72	0,00	35,00	6,29
		28,72		41,29
ATTREZZATURE				
Ground Station multimissione in banda X per la ricezione di dati satellitari orientati al telerilevamento.	526,80			
Ground Station in banda L per la ricezione di dati satellitari NOAA.		21,95		
Apparecchiature per l'elaborazione e l'archiviazione su nastri e disco dei dati.				90,00
Sistemi e reti per la trasmissione e ricezione dei dati				20,00
Monitor e sistemi di proiezione per la visualizzazione dei dati telerilevati.	68,79			
Elaboratori elettronici	95,58			
Plotter e stampanti di elevata qualità.	35,49			
Gruppi di continuità	7,49			
Apparecchiature per reti di dati.	6,14			
Stazioni GPS per la misurazione di spostamenti a terra e centraline per la trasmissione dei dati.				90,00
Apparecchiature monitoraggio delle acque		120,00		
Apparecchiature monitoraggio energetico	132,43			100,00
Altre apparecchiature ausiliarie e/o di completamento		86,61		43,60
	872,73	228,56	0,00	343,60
		1101,29		343,60
ACQUISTO BENI IMMATERIALI				
Software/Licenze ENVI per l'elaborazione di immagini satellitari.				
Software/Licenze IDL per l'elaborazione di dati satellitari.	19,50			
Software per la realizzazione di GIS/SIT.	14,40			
Windows server	5,15			
Software e Licenze				260,95
	39,05	0,00	0,00	260,95
		39,05		260,95
INFRASTRUTTURE				
Infrastrutture tecnologiche informatiche				40,00
	0,00	0,00	0,00	40,00
		0,00		40,00
Sub Totali progetto	1169,05		1430,84	
Totale progetto MARS		2599,89		

QUADRO ECONOMICO FINALE PROGETTO MARS	Spese riconosciute RC (SIPITC) ME		Progetto di integrazione finanziato dalla RC ME	
	sostenute	da sostenere	sostenute	da sostenere
CONSULENZE				
<i>Attività con elevato contenuto di ricerca e progettazione affidate a terzi.</i>				
Convenzione Dipartimento Ingegneria				100,00
Altre Convenzioni				80,00
Assistenza legale				
				180,00
PRESTAZIONI DI TERZI				
<i>Attività senza contenuti di ricerca e/o progettazione affidate a terzi</i>				
Contratti Stipulati dal Dipartimento di Ingegneria			550,00	
Gestione Contratti			15,00	
			565,00	0,00
				565,00
SPESE GENERALI				
Compensi per commissioni di selezione dei progetti.				
Compensi per commissioni di collaudo.				
Compensi per commissioni di monitoraggio delle attività.	28,72			
Spese per gare di appalto.				
Spese di registrazione.				
Altre Spese generali			35,00	6,29
	28,72	0,00	35,00	6,29
		28,72		41,29
ATTREZZATURE				
Ground Station multimissione in banda X per la ricezione di dati satellitari orientati al telerilevamento.	526,80			
Ground Station in banda L per la ricezione di dati satellitari NOAA.		21,95		
Apparecchiature per l'elaborazione e l'archiviazione su nastri e disco dei dati.				90,00
Sistemi e reti per la trasmissione e ricezione dei dati				20,00
Monitor e sistemi di proiezione per la visualizzazione dei dati telerilevati.	68,79			
Elaboratori elettronici	95,58			
Plotter e stampanti di elevata qualità.	35,49			
Gruppi di continuità	7,49			
Apparecchiature per reti di dati.	6,14			
Stazioni GPS per la misurazione di spostamenti a terra e centraline per la trasmissione dei dati.				90,00
Apparecchiature monitoraggio delle acque		120,00		
Apparecchiature monitoraggio energetico	132,43			100,00
Altre apparecchiature ausiliarie e/o di completamento		86,61		43,60
	872,73	228,56	0,00	343,60
		1101,29		343,60
ACQUISTO BENI IMMATERIALI				
Software/Licenze ENVI per l'elaborazione di immagini satellitari.				
Software/Licenze IDL per l'elaborazione di dati satellitari.	19,50			
Software per la realizzazione di GIS/SIT.	14,40			
Windows server	5,15			
Software e Licenze				260,95
	39,05	0,00	0,00	260,95
		39,05		260,95
INFRASTRUTTURE				
Infrastrutture tecnologiche informatiche				40,00
	0,00	0,00	0,00	40,00
		0,00		40,00
Sub Totali progetto	1169,05		1430,84	
Totale progetto MARS		2599,89		

QUADRO ECONOMICO FINALE PROGETTO MARS	Spese riconosciute RC (SIPITC) M€		Progetto di integrazione finanziato dalla RC M€	
	sostenute	da sostenere	sostenute	da sostenere
CONSULENZE				
<i>Attività con elevato contenuto di ricerca e progettazione affidate a terzi.</i>				
Convenzione Dipartimento Ingegneria				100,00
Altre Convenzioni				80,00
Assistenza legale				180,00
PRESTAZIONI DI TERZI				
<i>Attività senza contenuti di ricerca e/o progettazione affidate a terzi</i>				
Contratti Stipulati dal Dipartimento di Ingegneria			550,00	
Gestione Contratti			15,00	
			565,00	0,00
				565,00
SPESE GENERALI				
Compensi per commissioni di selezione dei progetti.				
Compensi per commissioni di collaudo.				
Compensi per commissioni di monitoraggio delle attività.	28,72			
Spese per gare di appalto.				
Spese di registrazione.				
Altre Spese generali			35,00	6,29
	28,72	0,00	35,00	6,29
		28,72		41,29
ATTREZZATURE				
Ground Station multimissione in banda X per la ricezione di dati satellitari orientati al telerilevamento.	526,80			
Ground Station in banda L per la ricezione di dati satellitari NOAA.		21,95		
Apparecchiature per l'elaborazione e l'archiviazione su nastri e disco dei dati.				90,00
Sistemi e reti per la trasmissione e ricezione dei dati				20,00
Monitor e sistemi di proiezione per la visualizzazione dei dati telerilevati.	68,79			
Elaboratori elettronici	95,58			
Plotter e stampanti di elevata qualità.	35,49			
Gruppi di continuità	7,49			
Apparecchiature per reti di dati.	6,14			
Stazioni GPS per la misurazione di spostamenti a terra e centraline per la trasmissione dei dati.				90,00
Apparecchiature monitoraggio delle acque		120,00		
Apparecchiature monitoraggio energetico	132,43			100,00
Altre apparecchiature ausiliarie e/o di completamento		86,61		43,60
	872,73	228,56	0,00	343,60
		1101,29		343,60
ACQUISTO BENI IMMATERIALI				
Software/Licenze ENVI per l'elaborazione di immagini satellitari.				
Software/Licenze IDL per l'elaborazione di dati satellitari.	19,50			
Software per la realizzazione di GIS/SIT.	14,40			
Windows server	5,15			
Software e Licenze				260,95
	39,05	0,00	0,00	260,95
		39,05		260,95
INFRASTRUTTURE				
Infrastrutture tecnologiche informatiche				40,00
	0,00	0,00	0,00	40,00
		0,00		40,00
Sub Totali progetto	1169,05		1430,84	
Totale progetto MARS		2599,89		