

REGIONE SICILIANA - PRESIDENZA

DIPARTIMENTO REGIONALE DELLA PROTEZIONE CIVILE

CONTRATTO PER L'AFFIDAMENTO IN HOUSE

A SICILIA E-RICERCA S.p.A.

dei servizi di progettazione, realizzazione ed esecuzione di attività idonee al raggiungimento degli obiettivi inerenti le Linee di intervento 2.3.1.6 e 2.3.1.7 del P.O. FESR Sicilia 2007-2013, accorpate nella Linea di intervento 2.3.1.C "Studi, cartografie e reti di monitoraggio per finalità di protezione civile"

L'anno 2011, il giorno 14 del mese di ottobre, presso i locali del Dipartimento Regionale della Protezione Civile, sito in Palermo in Via Gaetano Abela n. 5, in assenza di testimoni, avendovi le parti espressamente rinunciato, sono presenti:

1. il **Dipartimento Regionale della Protezione Civile** della Regione Siciliana, nella persona del Dirigente Generale Ing. Pietro Lo Monaco, C.F. LMNPTR55C26C074L, domiciliato, per la carica, in Palermo, Via Gaetano Abela n. 5, di seguito denominato Dipartimento;
2. la società **Sicilia e-Ricerca S.p.A.**, a totale capitale della Regione Siciliana, costituita giusta Delibera di Assemblea del 1/12/2006 n. rep. 7596, n. racc. 4890, con sede in Palermo, Via Thaon de Revel 18/20, iscritta all'Ufficio del Registro delle Imprese presso la C.C.I.A.A. di Palermo al REA n. 159137, P.I. n. 03889830828, nella persona dell'Amministratore Unico Dott. Nicola Vernuccio, nato a Palermo l'11/12/1964, C.F. VRNNCL64T11G273F, domiciliato, ai fini del presente atto, presso la sede sociale della società in Palermo, Via Thaon

Rep. 12 del
12 0 OTT. 2011



de Revel, 18/20, di seguito denominata Società.

PREMESSO CHE

1. l'art. 13 del D.L. 223/06, convertito nella L. 248/06, che regola l'operatività delle società pubbliche o controllate preminentemente dal socio pubblico, prevede che le società a Socio unico Regione Siciliana possano operare esclusivamente con gli enti costituenti ed affidanti, vietando le prestazioni a favore di altri soggetti pubblici e privati e la partecipazione delle società stesse ad altre società od enti;
2. in attuazione dell'art. 13 del D.L. 223/06, la Giunta di Governo, con propria deliberazione n. 375 del 2 ottobre 2006, ha determinato il riassetto del gruppo societario Sicilia e-Innovazione S.p.A.;
3. con deliberazione n. 166 del 9 maggio 2007, la Giunta regionale, avviando il processo di riorganizzazione del Gruppo, ha definito il ruolo di Sicilia e-Ricerca S.p.A. procedendo all'acquisizione della partecipazione azionaria di Sicilia e-Ricerca S.p.A. detenuta da Sicilia e-Innovazione S.p.A.;
4. la Strategia Regionale per l'Innovazione (SRI) 2007-2013 - costituisce quadro di riferimento per tutti gli interventi che saranno attuati nell'ambito della ricerca ed innovazione allo scopo di favorire il riposizionamento competitivo del sistema produttivo regionale, attraverso l'attivazione di misure e azioni afferenti a diversi Programmi Operativi (POR, PAR, PON, PAN, PSR, ecc.) e con il concorso finanziario dei diversi strumenti previsti (FESR, FSE, FAS, FEASR, risorse ordinarie del bilancio statale e regionale) per un'azione più



incisiva volta alla facilitazione dei processi di aggregazione e incontro tra domanda e offerta di ricerca e innovazione, anche mediante azioni di auditing tecnologico, animazione territoriale, sensibilizzazione ed accompagnamento, predisposizione di progetti pilota, unitamente ad un miglior coordinamento tra i diversi livelli di governance;

5. con deliberazione della Giunta regionale n. 530 del 19 dicembre 2006, il Dipartimento Regionale della Protezione Civile è stato individuato quale Ufficio della Presidenza che deve costituire il Centro Funzionale Decentrato Multirischio Integrato della Regione Siciliana, ai sensi e per gli effetti della Direttiva P.C.M. del 27/02/2004 e ss.mm.ii.;
6. con deliberazione della Giunta regionale n. 166 del 9 maggio 2007, la società Sicilia e-Ricerca S.p.A. è stata individuata, anche, per l'espletamento delle attività di assistenza, coordinamento, avvio e realizzazione di programmi di ricerca, sperimentazione ed innovazione, connessi al rafforzamento dei sistemi di governance, nonché per lo svolgimento delle attività connesse alla costituzione, avviamento e gestione del Centro Funzionale Decentrato Multirischio Integrato della Protezione Civile;
7. con deliberazione della Giunta regionale n. 283 del 19 luglio 2007, è stata approvata la Convenzione Quadro;
8. con DDG del Dipartimento Regionale della Protezione Civile n. 393 del 23 luglio 2008, registrato alla Ragioneria Centrale della Presidenza il 24 settembre 2008 e alla Corte dei Conti il 3 ottobre 2009, è stato approvato il contratto stipulato in data 1 febbraio 2008 con la Sicilia e-Ricerca S.p.A. con cui è stata commissionata la progettazione esecutiva



relativa alla realizzazione del Centro Funzionale Decentrato Multirischio Integrato della Regione Siciliana;

9. con Assemblea Straordinaria dei Soci del 29 marzo 2011 è stata deliberata la ricapitalizzazione della Società e sono state revisionate le competenze e l'oggetto sociale di cui allo statuto;
10. con delibera dell'Assemblea dei Soci del 13/07/2011, ai sensi dell'art. 17 dello Statuto, è stato approvato lo schema del presente contratto.

CONSIDERATO CHE

- la Società Sicilia e-Ricerca S.p.A. ha per oggetto sociale lo svolgimento delle seguenti attività:

- 1) promozione, progettazione e realizzazione di programmi di ricerca ed innovazione, anche nel settore dell'IT (Information Technology); nonché l'assistenza, il coordinamento e la realizzazione di programmazione di ricerca, sperimentazione ed innovazione, anche connessi al rafforzamento dei sistemi di governance;
- 2) predisposizione di studi, piani strategici e operativi della Regione Siciliana in tema di ricerca, innovazione e trasferimento tecnologico;
- 3) promozione della cultura del trasferimento tecnologico, dell'innovazione e dell'integrazione tra università, enti di ricerca, altri organismi pubblici e privati;
- 4) certificazione dei prodotti e dei processi;
- 5) patrimonializzazione del know-how scientifico e tecnologico sviluppato;
- 6) creazione di sistemi integrati di reti per la ricerca, l'innovazione ed il trasferimento tecnologico;



- 7) creazione di centri di competenza e di eccellenza;
 - 8) assistenza, consulenza, progettazione, realizzazione e gestione di programmi di ricerca, innovazione e trasferimento tecnologico;
 - 9) organizzazione di conferenze, convegni e seminari sui temi della ricerca, innovazione, sviluppo e trasferimento tecnologico;
 - 10) attività di promozione e di sostegno per nuove iniziative produttive ed imprenditoriali derivanti da spin-off di ricerca, innovazione e trasferimento tecnologico.
- ai sensi della Convenzione Quadro di cui in precedenza, al fine di assicurare la realizzazione del “Centro Funzionale Decentrato Multirischio Integrato” e definire nel dettaglio l’attuazione degli interventi conseguenti, è risultato opportuno stipulare con la Società un apposito contratto;
 - ai sensi dell’obiettivo operativo 2.3.1 del PO FESR Sicilia 2007-2013 e in relazione alla necessità di rendere complementari e uniche le attività previste dalle linee di intervento 2.3.1.6 “Produzione di studi e cartografie di base e tematiche per la redazione dei piani comunali e intercomunali di protezione civile” e 2.3.1.7 “Realizzazione di interventi volti all’adeguamento e al potenziamento delle reti di monitoraggio e alla raccolta e trattamento e modellistica dei dati con finalità di protezione civile”, la Giunta regionale di governo, con deliberazione n. 107 del 12/04/2011 ha proceduto alla rimodulazione del PO FESR Sicilia 2007-2013 approvata dal Comitato di sorveglianza il 28/04/2011, procedendo all’accorpamento delle linee di intervento 2.3.1.6 e 2.3.1.7 in un’unica linea d’intervento denominata **2.3.1.C**



“Studi, cartografia e reti di monitoraggio per finalità di protezione civile”;

- la Giunta regionale di governo, con deliberazione n. 170 del 21/06/2011 ha approvato il nuovo quadro di riparto delle risorse finanziarie del PO FESR Sicilia 2007-2013, assegnando la quota residua del 30% e pertanto l'importo complessivo per la linea di intervento 2.3.1.C è pari a € 26.436.354,00 (Euro ventiseimilioniquattrocentotrentaseimilatrecentocinquantaquattro/00)
- il documento “Requisiti di ammissibilità ed i criteri di selezione del PO FESR Sicilia 2007-2013”, adottato in ultimo con deliberazione della Giunta Regionale n.43 del 9 febbraio 2010, per l'attuazione della Linea di Intervento in oggetto prevede l'affidamento in house a società a totale capitale pubblico regionale e che la società Sicilia e-Ricerca S.p.A. è una società a totale capitale regionale le cui finalità sono pienamente rispondenti ai requisiti in parola.

RILEVATO CHE

1. Con la Convenzione tra la **Regione Siciliana** e **Sicilia e-Ricerca S.p.A.** pubblicata sulla GURS n. 39 del 30/08/2007, la Regione si obbliga:
 - a) ad attivare azioni di diffusione, comunicazione e coordinamento dei Dipartimenti, Agenzie, Uffici Speciali, Enti controllati e vigilati;
 - b) a inserire negli atti di programmazione, sia regionali che di altra natura, le attività individuate nella Convenzione stessa, coerenti con le finalità e la *mission* di Sicilia e-Ricerca S.p.A.;
 - c) ad assicurare l'esclusiva competenza di Sicilia e-Ricerca S.p.A. nell'ambito dello svolgimento delle attività che l'Amministrazione



A handwritten signature in blue ink, located below the official stamp.

Regionale, come meglio indicata al punto a) e per quanto indicato nella deliberazione di Giunta Regionale n. 166 del 9 maggio 2007, avvierà, dando mandato alla stessa Sicilia e-Ricerca S.p.A. di vigilare sul raggiungimento di tale obiettivo, nonché avviare tutte le iniziative utili al raggiungimento di quanto stabilito al presente punto.

2. Con nota prot. 207/09 del 6 agosto 2009 la società Sicilia e-Ricerca S.p.A. ha espresso l'esigenza di integrare le attività di cui al contratto in essere con i piani regionali di attuazione delle Linee di Intervento 2.3.1.6. e 2.3.1.7 del PO FESR Sicilia 2007-2013.
3. Al fine di poter dare compiuta ed efficace attuazione alla Linea di intervento 2.3.1.C del PO FESR Sicilia 2007-2013 e, conseguentemente, all'acquisizione dei beni e dei servizi necessari alla realizzazione del Centro Funzionale Decentrato Multirischio Integrato, è necessario procedere, sulla base della peculiarità delle attività attribuite alla Società, a sostanziali modifiche ed integrazioni all'articolato del contratto attualmente in essere stipulato in data 01/02/2008 tra Sicilia e-Ricerca S.p.A. e questo Dipartimento; in relazione a ciò si ritiene opportuno e necessario la stipula del presente atto che annulla e sostituisce quello precedente.

Tutto ciò premesso e considerato, le parti, come sopra rappresentate, convengono e stipulano quanto segue:

ART. 1

Premesse

Le premesse formano parte integrante e sostanziale del presente contratto.



A handwritten signature in black ink, located below the official stamp.

ART. 2

Funzioni dei soggetti del contratto

I Soggetti del presente atto sono:

1. la Regione Siciliana, Dipartimento Regionale della Protezione Civile, rappresentata dal Dirigente Generale Ing. Pietro Lo Monaco, con la funzione di Autorità di Gestione del PO FESR Sicilia 2007-2013 relativamente alla Linea di intervento 2.3.1.C di cui il Dipartimento è Centro di responsabilità;
2. la Società **Sicilia e-Ricerca S.p.A.**, a totale capitale della Regione Siciliana, costituita giusta Delibera di Assemblea del 1/12/2006 n. rep. 7596, n. racc. 4890, nella qualità di soggetto affidatario dei servizi di progettazione, realizzazione ed esecuzione di attività idonee al raggiungimento degli obiettivi inerenti la Linea di intervento 2.3.1.C "Studi, cartografie e reti di monitoraggio per finalità di protezione civile" del PO FESR Sicilia 2007-2013, rappresentata dall'Amministratore Unico Dott. Nicola Vernuccio.

ART. 3

Finalità e oggetto del contratto

Scopo del presente contratto è l'affidamento dei servizi di progettazione, realizzazione ed esecuzione di attività idonee al raggiungimento degli obiettivi inerenti le Linee di intervento 2.3.1.6 e 2.3.1.7 del P.O. FESR Sicilia 2007-2013, accorpate nella Linea di intervento 2.3.1.C "Studi, cartografie e reti di monitoraggio per finalità di protezione civile (catg. nn. 11, 48, 53)" del PO FESR Sicilia 2007-2013.

Le risorse assegnate alla linea di intervento sono pari a € 26.436.353,56.



Per il raggiungimento di tali finalità saranno necessari: l'acquisizione di specifici contributi quali approfondimenti scientifici in tema di dissesto idrogeologico a scala regionale, sviluppo e adeguamento delle reti di acquisizione di dati per il monitoraggio dei fenomeni naturali che possono arrecare rischi, modellazioni numeriche, programmazione, personalizzazione e componentistica software, sviluppo e implementazione delle tecnologie necessarie a permettere il collegamento tra il Centro Funzionale Decentrato Multirischio Integrato e i Centri di competenza regionali, sviluppo di software e modellistica adatti a rendere i dati grezzi e interpretati immediatamente fruibili per gli scopi di protezione civile, così come estesamente indicato nei Piani di settore redatti dal Dipartimento e approvati con propri DDG n. 1371 del 12/11/2009 (per la Linea di Intervento 2.3.1.6) e n. 1370 del 12/11/2009 (per la Linea di Intervento 2.3.1.7) e come riportato nell' *"Allegato A – Progetto preliminare"* che fa parte integrante del presente contratto.

Per l'attuazione delle attività relative alle linee di intervento, la Società procederà, sulla scorta delle specifiche contenute nell'Allegato A e di quelle eventualmente espresse dal Responsabile del Procedimento, come segue:

- Redazione delle progettazioni generali definitive e/o esecutive;
- Acquisizione ed elaborazione di cartografie tematiche di settore;
- Rilievi ed analisi specialistiche dei fenomeni naturali che comportano rischi;
- Elaborazione ed implementazione di banche dati e di GIS;
- Studio e analisi preliminare dei modelli previsionali per finalità di protezione civile;



- Elaborazione dei modelli previsionali con specifico riferimento all'allertamento per finalità di protezione civile.
- Redazione degli atti di gara;
- Esecuzione delle procedure di gara;
- Affidamenti e controlli;
- Direzione dell'esecuzione del contratto, inclusi i collaudi e le procedure espropriative se previste nei progetti definitivi e/o esecutivi.

Al fine di ottemperare agli obblighi contrattuali per l'attuazione delle attività relative alla linea di intervento 2.3.1.C, la Società assicura e garantisce la disponibilità di una struttura tecnica con adeguata competenza e preparazione professionale e scientifica nelle materie oggetto dell'affidamento.

ART. 4

Monitoraggio delle attività

E' esplicito patto contrattuale che il Responsabile del Procedimento, il cui Ufficio verrà nominato dal Dirigente Generale del Dipartimento, vigilerà sulla regolare esecuzione delle attività del presente contratto. A tal fine, la Società trasmetterà al Responsabile del Procedimento e al R.A.P. (Responsabile per l'Attuazione del Programma) un rapporto bimestrale sulle attività poste in essere e su quelle da avviare nei mesi successivi, ferme restando le scadenze indicate dal Dipartimento Regionale della Programmazione per il monitoraggio delle attività e la certificazione delle spese.

Le parti convengono sin d'ora che il programma delle attività di cui al Progetto preliminare riportato nell'Allegato A, potrà essere suscettibile di modifiche e integrazioni (relative ad aspetti metodologici, soluzioni tecniche e modalità organizzative) che saranno convenute dalle parti di comune accordo



sulla base delle necessità che emergeranno in corso di realizzazione e previo assenso del Responsabile del Procedimento.

ART. 5

Durata del contratto

L'attività oggetto del presente contratto decorrerà dalla data di efficacia dello stesso (e cioè dalla data di notifica alla Società dell'avvenuta registrazione da parte della Corte dei Conti del DDG di approvazione del contratto) sino alla chiusura procedurale del programma (31/12/2013), ferme restando le due annualità successive per la chiusura delle operazioni (31/12/2015), come da crono-programma di massima allegato.

Il crono-programma potrà essere soggetto a eventuali rimodulazioni, in accordo tra le parti, sempre che sia rispettato il termine ultimo sopra indicato del 31/12/2015.

ART. 6

Corrispettivi e rimborsi

Per l'attuazione della Linea di intervento 2.3.1.C, il Dipartimento provvederà a finanziare, mediante decreto di approvazione del progetto preliminare, l'intera somma pari a € 26.436.353,56 (Euro ventiseimilioniquattrocentotrentaseimilatrecentocinquantatre/56).

Il budget complessivo della linea di intervento, in prima approssimazione, ha la seguente distribuzione:

- A. Per interventi e forniture di beni e servizi, € 18.200.000,00
- B. Per costi imputabili a Sicilia e-Ricerca, € 8.236.353,56 così ripartiti:
 - 1. Banche-dati, cartografie tematiche e modellistica: € 4.160.000,00
 - 2. Progettazioni definitive e/o esecutive e direzione lavori:



A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized, cursive script.

€ 894.400,00

3. Consulenze, convenzioni: € 400.000,00
4. Spese generali, governance, gestione, controlli,: € 2.261.953,56
5. Progetto web e disseminazione: € 120.000,00
6. Spese di gara e commissioni di collaudo: € 400.000,00

Pertanto, le attività contrattuali disciplinate dal presente contratto avranno un costo complessivo pari a € 8.236.353,56 compreso IVA.

Tali somme verranno erogate alla Società mediante mandati di pagamento, previa presentazione di fatture, con le seguenti modalità:

1. all'avvenuta registrazione del presente contratto, acconto di Euro 3.294.451,42, pari al 40% di Euro 8.236.353,56;
2. in fase di avanzamento delle attività previste nel presente contratto, il Dipartimento provvederà all'erogazione di successivi acconti pari al 25% dell'importo contrattuale, previa presentazione, da parte della Società, di relazione sull'attività svolta e sui risultati parziali raggiunti riferiti ad almeno il 90% delle attività programmate e previa verifica e certificazione del Responsabile del Procedimento;
3. al completamento di tutti gli interventi previsti nell'Allegato A, previa regolare rendicontazione, saldo pari al 10% dell'importo complessivo di € 8.236.353,56 compreso IVA.

Le spese ammissibili sono quelle previste e consentite dalle norme e dai regolamenti comunitari del PO FESR 2007-2013.

La Società predisporrà i progetti definitivi e/o esecutivi relativi alle forniture e alle attività previste nell'Allegato A; tali progetti saranno validati dal RUP e approvati dal Dirigente Generale del Dipartimento. A seguito di tali



A handwritten signature in blue ink, consisting of a large loop followed by a horizontal stroke and a small flourish.

approvazioni, la Società indirà le relative gare di appalto ai sensi della Legge Regionale n. 12 del 12/07/2011 e predisporrà gli atti propedeutici all'affidamento dei lavori. Il Dirigente Generale del Dipartimento, con proprio decreto, approverà gli atti di gara, impegnerà le somme necessarie al netto dei ribassi d'asta. I pagamenti a valere su tali impegni avverranno mediante emissione di mandati di pagamento a favore dei soggetti aggiudicatari secondo le modalità di legge.

Lo stato di attuazione della linea di intervento verrà trasmesso trimestralmente dalla Società al Responsabile del Procedimento.

La rendicontazione economico-finanziaria verrà resa al termine di ogni attività, fermo restando le scadenze indicate dal Dipartimento Regionale della Programmazione per il monitoraggio delle attività e le certificazioni della spesa.

I corrispettivi indicati nel presente articolo includono quelli relativi all'attività svolta nell'ambito del precedente contratto di cui al DDG 392 del 23/07/2008, in quanto congruenti e pertinenti alla linea di intervento 2.3.1.C affidata con il presente atto.

Conseguentemente, all'atto della registrazione del presente contratto, la Società si impegna ad emettere nota di credito per le fatture n. 3/08 del 30/12/2008 e n. 01/10 del 20/04/2010, emesse a titolo di anticipazione.

E' posto a carico della Società ogni e qualunque ulteriore attività correlata all'esecuzione di eventuali progetti, comunque coerenti con le finalità oggetto del presente contratto, che si potranno sviluppare a seguito di eventuali economie derivanti dall'esecuzione dei progetti in appalto.



A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized 'S' followed by a cursive flourish.

ART. 7

Varianti

Il Dipartimento ha la facoltà di richiedere alla Società l'introduzione delle eventuali varianti ritenute utili al raggiungimento degli obiettivi del PO FESR Sicilia 2007-2013 e della Linea di Intervento 2.3.1.C in particolare.

ART. 8

Clausola di manleva

La Società si obbliga a garantire e tenere indenne la Regione da tutte le rivendicazioni e pretese altrui di qualsiasi genere, nonché da tutti i costi, le spese e le responsabilità a ciò relative, conseguenti a qualsivoglia lamentata violazione di diritti d'autore, diritti di brevetto, diritti su marchi industriali e/o commerciali, e di ogni altro diritto di privativa industriale italiano o straniera.

Quanto sopra qualora non risulti imputabile ad atti o azioni posti in essere dalla Regione stessa.

ART. 9

Clausola risolutiva espressa

La Società è tenuta al rispetto del crono-programma delle attività di cui al precedente Art. 5.

Lo scostamento superiore ai 60 gg dalle previsioni del crono-programma, se non adeguatamente motivato e approvato dal Responsabile del Procedimento, comporterà la risoluzione automatica del contratto.

In tal caso, la Società ha comunque l'obbligo di consegnare al Dipartimento, entro e non oltre 10 giorni dalla rescissione automatica del contratto, tutti gli atti prodotti e di restituire le eventuali anticipazioni per le quali non vi è adeguata e pertinente documentazione di spesa.



Al manifestarsi di tale eventuale circostanza, è esplicito patto contrattuale che la Società si impegna a rifondere al Dipartimento i danni arrecati a causa del mancato raggiungimento degli obiettivi contrattuali secondo le modalità di cui al successivo Art. 10.

ART. 10

Clausola compromissoria

Qualsiasi controversia che dovesse insorgere tra le Parti in ordine all'interpretazione, validità, efficacia ed esecuzione del presente contratto, sarà risolta in via amministrativa e, solo in caso di fallimento di detta soluzione, sarà rimessa alla cognizione di un collegio arbitrale di tre membri. Saranno nominati tre arbitri: due, uno per parte; il terzo, con funzioni di Presidente, di comune accordo dalle parti medesime o, in caso di disaccordo, dal Presidente del Tribunale di Palermo ad istanza della parte più diligente.

Il Collegio arbitrale avrà la sua sede in Palermo, funzionerà secondo diritto e nel rispetto delle regole del rito e provvederà anche sulle spese e competenze spettanti agli arbitri.

ART. 11

Norme generali

Per quanto non espressamente previsto nel presente contratto, si fa riferimento a quanto stabilito nelle Convenzioni di cui alle premesse, nonché alla normativa europea, nazionale e regionale in materia, in quanto applicabili.

ART. 12

Registrazioni

Il Decreto del Dirigente Generale del DRPC che approva e finanzia il presente contratto è soggetto alla registrazione da parte della Corte dei Conti.

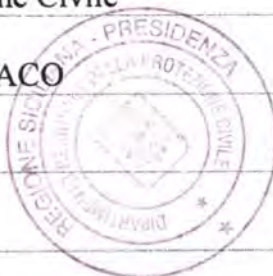


Il presente contratto è soggetto a registrazione e le spese relative sono a carico della Società.

Palermo, 14 ottobre 2011

Per il Dipartimento Regionale della Protezione Civile

Il Dirigente Generale - Ing. Pietro LO MONACO



Per la società Sicilia e-Ricerca S.p.A.

L'Amministratore Unico - Dott. Nicola VERNUCCIO

A large, stylized handwritten signature in black ink that reads "Nicola Vernuccio".

Allegati:

Allegato Tecnico – Progetto preliminare



**PROGETTO PRELIMINARE PER L'ATTUAZIONE
DELLA LINEA DI INTERVENTO 2.3.1.C DEL P.O. FESR SICILIA 2007-2013**

**P.O. FESR Sicilia 2007-2013
OBIETTIVO SPECIFICO 2.3
OBIETTIVO OPERATIVO 2.3.1**

**LINEA DI INTERVENTO 2.3.1.C:
Studi, cartografie e reti di monitoraggio per finalità di protezione civile**

**ALLEGATO TECNICO:
PROGETTO PRELIMINARE**

IL RESPONSABILE DELLA LINEA DI INTERVENTO

(dott. Giuseppe Basile)

Dirigente del Servizio Rischi Idrogeologici e
Ambientali del DRPC

**IL DIRIGENTE GENERALE DEL DIPARTIMENTO
REGIONALE DELLA PROTEZIONE CIVILE**

(ing. Pietro Lo Monaco)



PALERMO, SETTEMBRE 2011



PROGETTO PRELIMINARE PER L'ATTUAZIONE
DELLA LINEA DI INTERVENTO 2.3.1.C DEL P.O. FESR SICILIA 2007-2013

Sommario

OGGETTO.....	3
CONTENUTI.....	7
WP1 (ex L.I. 2.3.1.6) - Modello previsionale dei fenomeni franosi e idraulici, studi di settore, banche-dati, carte tematiche specialistiche, implementazione di algoritmi fisicamente-basati, per finalità di protezione civile.....	8
WP2 (ex L.I. 2.3.1.7) - Sistema integrato di rilevazione e analisi dei parametri meteorologici e ambientali per il potenziamento, l'adeguamento e l'integrazione, a fini di protezione civile, delle reti regionali di stazioni termo-pluviometriche e di apparati di controllo di fenomeni franosi in aree ad elevato rischio idrogeologico	20
Sezione monitoraggio meteo	20
Sezione monitoraggio geotecnico	25
QUADRO ECONOMICO DI MASSIMA.....	29
TEMPI	30
STIME ECONOMICHE DI MASSIMA.....	31
WP1 (ex L.I. 2.3.1.6) - Modello previsionale, studi di settore, banche-dati, carte tematiche specialistiche, implementazione di algoritmi fisicamente-basati.....	31
WP2 (ex L.I. 2.3.1.7) - Potenziamento, adeguamento e integrazione, a fini di protezione civile, delle reti regionali di stazioni termo-pluviometriche e di apparati di controllo di fenomeni franosi in aree ad elevato rischio idrogeologico	34





PROGETTO PRELIMINARE PER L'ATTUAZIONE
DELLA LINEA DI INTERVENTO 2.3.1.C DEL P.O. FESR SICILIA 2007-2013

OGGETTO

Il presente Progetto preliminare è parte integrante del contratto di affidamento in house con Sicilia e Ricerca S.p.A. e del Decreto del Dirigente Generale del Dipartimento Regionale della Protezione Civile con il quale viene approvato il detto contratto e finanziata la somma per l'attuazione della Linea di intervento denominata 2.3.1.C (*Studi, cartografie e reti di monitoraggio per finalità di protezione civile*) derivante dall'accorpamento delle Linee di intervento originariamente denominate 2.3.1.6 (*Produzione di studi e cartografie di base e tematiche per la redazione dei piani comunali e intercomunali di protezione civile*) e 2.3.1.7 (*Realizzazione di interventi volti all'adeguamento ed al potenziamento delle reti di monitoraggio e alla raccolta e trattamento e modellistica dei dati con finalità di protezione civile*).

Le Linee di intervento 2.3.1.6 e 2.3.1.7, così come accorpate nella Linea di intervento 2.3.1.C, sono incluse nel Programma Operativo Regionale FESR 2007-2013; per la loro attuazione è responsabile il Dipartimento Regionale della Protezione Civile.

Le modalità di attuazione delle Linee di intervento prevedono la forma della titolarità regionale, previa ricognizione e redazione di apposito piano regionale da parte dei Dipartimenti Responsabili, cui conseguono:

- affidamenti in "house" a società a totale capitale regionale

oppure

- avviso pubblico con graduatoria (per gli interventi che richiedono competenze esterne all'Amministrazione).

I requisiti di ammissibilità per entrambe le Linee di intervento, riportati nel documento "Requisiti di ammissibilità e Criteri di selezione" del P.O. FESR 2007-2013, approvato dalla Commissione Europea con decisione C (2007) 4249 del 07/09/2007, sono i seguenti:

- titolarità del soggetto proponente
- coerenza con il piano di monitoraggio
- interoperabilità/interfacciamento con le reti di monitoraggio esistenti
- azione inclusa nel Piano di protezione civile regionale.

Le azioni previste nel P.O. FESR Sicilia 2007-2013 con la Linea di intervento 2.3.1.C sono evidentemente correlate alle attività inerenti la costituzione e l'avvio del Centro Funzionale Decentrato Multirischio Integrato (ex Direttiva PCM 27/02/04) per il quale questo Dipartimento viene designato Ufficio attuatore (Deliberazione G.R. n. 530/2006) avvalendosi della società Sicilia e-Ricerca S.p.A. (Deliberazione G.R. n. 166/2007).

Gli atti propedeutici per l'attuazione della Linea di intervento sono i seguenti:





PROGETTO PRELIMINARE PER L'ATTUAZIONE
DELLA LINEA DI INTERVENTO 2.3.1.C DEL P.O. FESR SICILIA 2007-2013

Piano di settore per la Linea di intervento 2.3.1.6 (Piano regionale e indirizzi strategici per la produzione di studi e cartografie di base a supporto della pianificazione comunale e intercomunale di protezione civile), approvato con DDG n. 1371 del 12 novembre 2009

Piano di settore per la Linea di intervento 2.3.1.7 (Piano Regionale e Indirizzi strategici per l'adeguamento e il potenziamento delle Reti di Monitoraggio e della Modellistica dei dati per finalità di protezione civile), approvato con DDG n. 1370 del 12 novembre 2009

Piano Regionale di Protezione Civile (edizione 2010), approvato con Deliberazione della Giunta Regionale n. 2 del 14 gennaio 2011

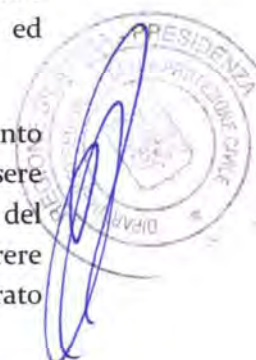
Linee Guida per la redazione dei Piani di Protezione Civile comunali e intercomunali in tema di Rischio Idrogeologico (versione 2010), DPRS del 27 gennaio 2011 (GURS n. 8 del 18/02/2011).

Il presente documento sintetizza i Piani di settore prima citati, con alcune variazioni per tenere conto dei cambiamenti occorsi durante questi anni sia in ambito tecnologico, sia nell'ambito dell'evoluzione geodinamica dei versanti a seguito dei gravi eventi calamitosi verificatisi in Sicilia nel periodo 2009-2011.

Come peraltro specificato nei Piani Regionali e Indirizzi Strategici di settore redatti dal Dipartimento Regionale della Protezione Civile (DDG n.1370 e DDG n.1371 del 12 novembre 2009), la Linea di intervento 2.3.1.C è da inquadrare nel contesto dell'attuazione in Sicilia della direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 27 febbraio 2004 (*Indirizzi operativi per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allertamento nazionale, statale e regionale per il rischio idrogeologico e idraulico ai fini di protezione civile*) che riorganizza il sistema nazionale delle allerte in tema di protezione civile in un contesto unitario che razionalizza le attività di previsione e prevenzione dei rischi con compiti specifici a livello centrale (nazionale) e periferico (regionale).

La Direttiva, infatti, stabilisce che il sistema di allerta nazionale è assicurato dal Dipartimento della Protezione Civile e dalle Regioni attraverso la rete dei Centri Funzionali, nonché dalle strutture regionali e dai Centri di Competenza chiamati a concorrere funzionalmente ed operativamente a tale rete.

La deliberazione n. 530 del 19/12/2006 della Giunta Regionale individua nel Dipartimento Regionale della Protezione Civile l'Ufficio della Presidenza presso il quale deve essere incardinato il Centro Funzionale Decentrato Multirischi Integrato. La delibera n. 166 del 17/05/2007 della Giunta Regionale individua in Sicilia e-Ricerca la Società che deve concorrere funzionalmente all'organizzazione del Centro Funzionale Decentrato Multirischi Integrato della Regione Siciliana.



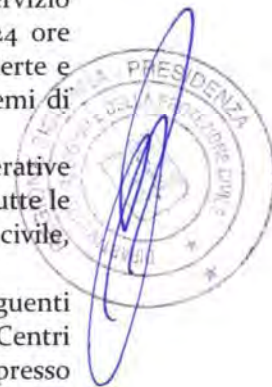


PROGETTO PRELIMINARE PER L'ATTUAZIONE
DELLA LINEA DI INTERVENTO 2.3.1.C DEL P.O. FESR SICILIA 2007-2013

Affinché possano essere compiutamente avviate le attività del Centro Funzionale Decentrato, occorre che la Regione acquisisca, mediante l'attuazione della citata Linea di intervento, strumentazioni specifiche e sviluppi la modellistica di settore in maniera adeguata alle finalità di protezione civile che devono essere perseguite dal Centro Funzionale Decentrato.

Per memoria, occorre precisare che la Direttiva PCM del 27/02/2004 stabilisce, tra l'altro, che:

- al governo del sistema di allerta nazionale distribuito concorrono responsabilmente la Presidenza del Consiglio dei Ministri, attraverso il Dipartimento della protezione civile, e i Presidenti delle Giunte regionali, attraverso soggetti e strutture a tal fine individuati e/o delegati;
- la gestione del sistema di allerta nazionale è assicurata dal Dipartimento della protezione civile e dalle Regioni attraverso la rete dei Centri Funzionali, nonché le strutture regionali e i Centri di competenza chiamati a concorrere funzionalmente e operativamente a tale rete (OPCM n. 3134/2001, OPCM n. 3260/2002);
- ciascuna Regione avrà cura di indirizzare e/o stabilire le procedure e le modalità di allertamento del proprio sistema di protezione civile ai diversi livelli: regionale, provinciale e comunale (D.Lvo n. 112/1998, Legge n. 401/2001, normativa regionale in materia di protezione civile);
- il sistema di allerta nazionale prevede:
 - a) una fase previsionale (valutazione, sostenuta da una adeguata modellistica numerica, della situazione meteorologica, nivologica, idrologica, idraulica e geomorfologica attesa, nonché degli effetti che tale situazione può determinare sull'integrità della vita, dei beni, degli insediamenti e dell'ambiente),
 - b) una fase di monitoraggio e sorveglianza, articolata in: i) osservazione qualitativa e quantitativa, diretta e strumentale, dell'evento meteoidrologico ed idrogeologico in atto, ii) previsione a breve dei relativi effetti attraverso il nowcasting meteorologico e/o modelli afflussi-deflussi inizializzati da misure raccolte in tempo reale;
 - c) che, a seguito, delle precedenti fasi, vengano avviate misure atte alla prevenzione strutturale e non strutturale dei rischi e alla gestione dell'emergenza, in attuazione dei piani di emergenza regionali, provinciali e comunali redatti sulla base degli indirizzi regionali;
- la struttura di base del sistema dei Centri Funzionali deve poter fornire un servizio continuativo per tutti i giorni dell'anno e, se del caso, su tutto l'arco delle 24 ore giornaliere che sia di supporto alle decisioni delle autorità competenti per le allerte e per la gestione dell'emergenza, nonché assolvere alle necessità operative dei sistemi di protezione civile;
- le Regioni dovranno garantire il raccordo tra il Centro Funzionale e le sale operative regionali e/o provinciali, nonché con ogni altra struttura preposta alla sintesi di tutte le informazioni necessarie all'attività decisionale ed operativa ai fini di protezione civile, dandone successiva informazione al Dipartimento;
- ai fini delle funzioni e dei compiti valutativi e decisionali, nonché delle conseguenti assunzioni di responsabilità, la rete dei Centri Funzionali è costituita dai Centri Funzionali regionali, o decentrati, e da un Centro Funzionale statale, o centrale, presso il Dipartimento della protezione civile;





PROGETTO PRELIMINARE PER L'ATTUAZIONE
DELLA LINEA DI INTERVENTO 2.3.1.C DEL P.O. FESR SICILIA 2007-2013

- la rete dei Centri Funzionali opera secondo criteri, metodi, standard e procedure comuni ed è componente del Servizio nazionale della protezione civile;
- ciascun Centro Funzionale decentrato è un sistema generalmente organizzato in tre grandi aree, a cui possono concorrere per lo svolgimento delle diverse funzioni, unitariamente dirette e coordinate a tal fine, altre strutture regionali e/o Centri di Competenza;
- in fase di previsione, le attività relative all'assimilazione dei dati osservati e/o all'elaborazione delle previsioni circa la natura e l'intensità degli eventi meteorologici attesi sono svolte con il concorso dei Centri di competenza, mentre le attività relative alla previsione degli effetti al suolo che il manifestarsi di tali eventi dovrebbe determinare sul territorio nonché la valutazione dei livelli di criticità complessivamente attesi nelle zone di allerta, ottenuto anche confrontando le previsioni elaborate con i valori delle soglie adottate, è compito precipuo del Centro Funzionale;
- in fase di monitoraggio e sorveglianza, le attività relative alla composizione e rappresentazione dei dati meteo-climatici e idro-pluviometrici e quelle relative all'evoluzione a brevissimo termine (nowcasting) sono svolte con il concorso dei Centri di competenza, mentre le attività relative alla verifica del livello di criticità raggiunto e previsto, anche con l'ausilio di notizie fornite da osservatori locali debitamente istruiti, è compito precipuo del Centro Funzionale;
- per dichiarare attivo un Centro Funzionale Decentrato occorre che il Presidente della Giunta regionale, d'intesa con il Capo del Dipartimento della protezione civile, dichiari che presso le strutture a tal'uopo individuate siano presenti e stabilmente operativi:
 - a) la prima area funzionale dedicata alla raccolta, concentrazione, elaborazione, archiviazione e validazione dei dati rilevati nel territorio di competenza e la parte della seconda area funzionale dedicata all'interpretazione nonché all'utilizzo integrato dei dati rilevati;
 - b) la suddivisione in zone di allertamento del territorio regionale e il relativo sistema di soglie, predisposte anche sulla base delle analisi e dei prodotti resi disponibili dal Dipartimento della protezione civile per la rete dei Centri Funzionali;
 - c) un organigramma funzionale del personale assegnato a tali attività, professionalmente adeguato ai compiti di sorveglianza e monitoraggio, e sufficiente a garantire le attività H24 conseguenti ad un possibile allertamento nazionale, sia esso regionale o statale.

Pertanto, il Centro Funzionale è una struttura organizzativa che deve occuparsi di "previsione" con finalità di protezione civile; esso è la combinazione di "strumenti" e "uomini", cioè è un sistema che, avvalendosi di dati, modellistica e personale tecnico specializzato, ha il compito di predisporre e di emanare gli Avvisi di Criticità che, a seguito di adozione da parte del Presidente della Giunta Regionale, vengono recepiti dalla Protezione Civile che, a valle, emana gli Avvisi di Allerta. Il Centro Funzionale, così come la Protezione Civile, lavorano sia nel tempo differito, sia nel tempo reale.



PROGETTO PRELIMINARE PER L'ATTUAZIONE
DELLA LINEA DI INTERVENTO 2.3.1.C DEL P.O. FESR SICILIA 2007-2013

CONTENUTI

Le attività inerenti la Linea di intervento 2.3.1.C sono così schematizzate e sintetizzate.

WP1 (ex L.I. 2.3.1.6) - Realizzazione di un modello previsionale dei fenomeni franosi e idraulici, studi di settore, banche-dati, carte tematiche specialistiche, implementazione di algoritmi fisicamente-basati, per finalità di protezione civile.

WP2 (ex L.I. 2.3.1.7) - Realizzazione di un sistema integrato di rilevazione dei parametri meteorologici e ambientali per il potenziamento, l'adeguamento e l'integrazione, a fini di protezione civile, delle reti regionali di stazioni termo-pluviometriche e di apparati di controllo di fenomeni franosi in aree ad elevato rischio idrogeologico.

Poiché i prodotti e i servizi da acquisire mediante l'attuazione della Linea di intervento 2.3.1.C sono orientati a implementare le attività del Centro Funzionale Decentrato Multirischio Integrato della Regione Siciliana, l'intera fase attuativa, dalla progettazione alla realizzazione, deve garantire il Dipartimento Regionale della Protezione Civile nei riguardi della qualità e affidabilità dei risultati in un settore della pubblica amministrazione che non ha eguali; infatti, le attività del Centro Funzionale Decentrato sono finalizzate all'emanazione degli Avvisi di Criticità regionali a seguito dei quali devono essere poste in essere una serie di iniziative, sia da parte della Regione, sia da parte degli Enti Locali, per la prevenzione e la mitigazione dei rischi naturali e antropici.





PROGETTO PRELIMINARE PER L'ATTUAZIONE
DELLA LINEA DI INTERVENTO 2.3.1.C DEL P.O. FESR SICILIA 2007-2013

WP1 (ex L.I. 2.3.1.6) - Modello previsionale dei fenomeni franosi e idraulici, studi di settore, banche-dati, carte tematiche specialistiche, implementazione di algoritmi fisicamente-basati, per finalità di protezione civile

Gli aspetti connessi alla previsione dei fenomeni franosi e alluvionali riveste un interesse specifico in protezione civile; al riguardo, la letteratura scientifica riporta numerose esperienze e proposte in diverse parti del mondo che, se hanno validità nel contesto in cui sono state maturate, non sono "esportabili", nel senso che non sono applicabili tout court in qualunque altra regione se non con validazioni ad hoc.

Nel Piano di settore della Linea di intervento la questione viene diffusamente analizzata; in questa sede se ne propone una sintesi.

I fenomeni alluvionali e franosi sono in genere innescati da eventi meteorologici; tuttavia, esiste una grande dispersione della correlazione pioggia-evento a causa della mutevolezza delle condizioni al contorno.

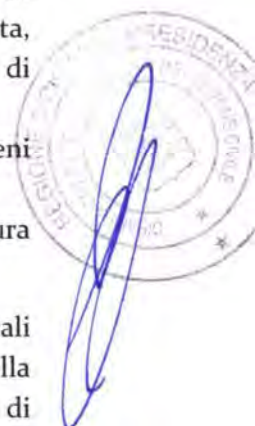
I tentativi di trovare una chiave di lettura prendono in esame diversi fattori che vengono analizzati con procedure diverse in funzione dell'approccio metodologico (modelli fisicamente-basati, modelli empirici). In ogni caso, è fondamentale e necessario raccogliere e organizzare in maniera sistematica, per le finalità che si perseguono, una serie di elementi (dati territoriali) da mettere insieme per trovare le migliori corrispondenze tra condizioni predisponenti e condizioni innescanti.

In Italia, recentemente, si stanno producendo modelli che mostrano una sufficiente affidabilità (esperienze dell'Università di Firenze, del CNR-IRPI, dell'Università di Potenza, ecc), anche se, per la natura stessa dei fenomeni, sono necessari aggiornamenti e affinamenti degli algoritmi.

L'obiettivo della Linea di intervento è quello di:

- acquisire dati di base (cartografie tematiche, censimenti, rilievi, data-base), ognuno dei quali costituisce un "prodotto finito", cioè utilizzabile nell'ambito di studi di settore multidisciplinari (quali, per esempio: geomorfologia applicata, idraulica applicata, idrogeologia) e nell'ambito della pianificazione comunale e intercomunale di protezione civile;
- approfondire le conoscenze in materia di relazioni causa-effetto dei fenomeni calamitosi di natura idrogeologica;
- realizzare la modellistica di settore per la previsione dei fenomeni di natura idrogeologica.

I dati di base verranno messi a disposizione della comunità in maniera tale che gli Enti Locali possano predisporre, con strumenti adeguati e omogenei dal punto di vista della rappresentazione tematica, dei contenuti e dei valori ad essi collegati, la pianificazione di protezione civile.





PROGETTO PRELIMINARE PER L'ATTUAZIONE
DELLA LINEA DI INTERVENTO 2.3.1.C DEL P.O. FESR SICILIA 2007-2013

La modellistica sarà un prodotto di pertinenza propria del Centro Funzionale Decentrato Multirischio Integrato della Regione Siciliana.

Nel seguito, vengono elencati i requisiti principali del progetto che prevede un insieme coordinato di acquisizioni ed elaborazioni tematiche propedeutiche quali:

- a) **carta litologica unificata su base regionale** (dettaglio 1:50.000, rappresentazione 1:250.000/1:50.000), previa acquisizione delle più aggiornate produzioni di carte geologiche afferenti al progetto CARG e di eventuali altre produzioni scientifiche; la litologia deve fare riferimento a quella riportata nel Piano di settore della linea di intervento 2.3.1.6 già predisposto dal DRPC, adeguata e aggiornata sulla scorta delle acquisizioni e delle considerazioni necessarie alla implementazione del modello previsionale; la realizzazione della carta litologica unificata comprenderà, tra l'altro, anche rilievi diretti finalizzati a definire aspetti particolari; segue una scheda tecnica di larga massima.

Fonti primarie	Rasà R., Puglisi C., Tripodo A., Pino P., Leoni G. (2007): Susceptibility of lithotypes and/or lithological complexes to mass movements in Sicily – Analytic Map Carta geologica del progetto CARG (Regione Siciliana – Assessorato Territorio e Ambiente - ISPRA)
Fonti secondarie	1. Carte geologiche pubblicate (varie scale) 2. Carte tematiche dei Piani per l'Assetto Idrogeologico 3. Carte geologiche dei piani urbanistici
Verifiche, tarature e validazioni	A campione, sul 10% del territorio regionale
Scale di lavoro	1:50.000 – 1:10.000
Scale di rappresentazione	1:250.000 (intera Regione) – 1:50.000 (fogli singoli)
Cartografia digitale di base	Vettoriale (formati ESRI GeoDataBase e AutoCAD DWG) e raster (formati TIFF e/o JPG) sovrapponibili
Esclusioni	affioramenti con superficie planimetrica inferiore a 20 ha
Procedure di elaborazione	1. Uniformazione, riclassificazione ed eventuale integrazione delle Legende Geologiche delle diverse carte geologiche 2. associazione tra Formazioni Geologiche e Classi Litologiche (di concerto con l'Amministrazione) 3. digitalizzazione dei limiti delle classi litologiche attraverso disegno a video delle entità geologiche 4. tracciamento del limite sulla mezzeria del tratto grafico (elementi poligonali); 5. ad ogni poligono chiuso che rappresenta una formazione

PROGETTO PRELIMINARE PER L'ATTUAZIONE
DELLA LINEA DI INTERVENTO 2.3.1.C DEL P.O. FESR SICILIA 2007-2013

	litologica deve essere associato un record
Procedure di restituzione	Informatiche (singoli layers per ciascun affioramento con unico contorno con i seguenti attributi: superficie, perimetro, formazione geologica di appartenenza, classe litologica) Le informazioni della carta litologica in formato digitale devono essere organizzate in un progetto GIS costituente un archivio informatico con struttura di classificazione in strati informativi reciprocamente relazionati.
Prodotti tangibili	1) Carta litologica della Regione (unico foglio) in scala 1:250.000 con legenda esplicativa delle procedure, delle associazioni tra litologia e geologia, dei limiti di validità 2) Carte litologiche dei fogli in scala 1:50.000 con legenda esplicativa delle procedure, delle associazioni tra litologia e geologia, dei limiti di validità 3) Specifiche per la rappresentazione grafica delle Unità Litologiche (a colori pieni e al tratto) 4) Cofanetto contenente la stampa in esacronia delle carte tematiche in formati compatibili con le dimensioni dei fogli (numero minimo dei cofanetti: 100) e il volume di note esplicative
Prodotti informatici	Unico: progetto GIS originale (intero territorio regionale, isole minori comprese) con doppia georeferenziazione nei seguenti sistemi: GAUSS-BOAGA, fuso Est e UTM (WGS84)

- b) carta regionale delle reti idrografiche, con individuazione grafica e numerica (lunghezza, pendenza) delle aste principali e del reticolo gerarchizzato (metodo di Strahler) e dei bacini idrografici (estensione minima pari a 1 kmq) con relativi parametri morfometrici (curve ipsografiche, quota massima, quota minima, quota e altezza media, ecc); gli elaborati devono essere implementati su tecnologia GIS e AutocadMAP così da rendere le informazioni fruibili mediante interrogazioni mirate; segue una scheda tecnica di larga massima.

RETE IDROGRAFICA

Fonti primarie	C.T.R. (scala 1:10.000) vettoriale
Fonti secondarie	Cartografia IGMI; C.T.R. (scala 1:10.000) raster
Scala di lavoro	1:10.000
Scale di rappresentazione	1:250.000 (intera Regione) - 1:50.000 (fogli) - 1:10.000 (sezioni)
Esclusioni	Bacini idrografici con estensione planimetrica < 1 kmq



PROGETTO PRELIMINARE PER L'ATTUAZIONE
DELLA LINEA DI INTERVENTO 2.3.1.C DEL P.O. FESR SICILIA 2007-2013

Procedure di
elaborazione

- 1) Tracciamento degli spartiacque dei bacini idrografici con poligonale chiusa; per i bacini idrografici con foce a mare, di superficie maggiore di 100 kmq e/o con ordine gerarchico massimo ≥ 3 , vanno individuati e rappresentati i sottobacini
- 2) Visualizzazione della rete idrografica desumibile dalla CTR
- 3) Integrazione dei tratti mancanti con i seguenti criteri:
 - a) corsi d'acqua (o incisioni torrentizie) di cui esiste la traccia grafica continua sul raster della CTR 1:10.000 o, in caso di utilizzo delle mappe vettoriali, di cui esista l'elemento grafico: il dato va riportato tal quale, da gerarchizzare in funzione della sua posizione nel reticolo;
 - b) corsi d'acqua (o incisioni torrentizie) di cui esiste la traccia grafica tratteggiata sul raster della CTR 1:10.000: il dato va riportato come asta, da gerarchizzare in funzione della sua posizione nel reticolo;
 - c) corsi d'acqua (o incisioni torrentizie) di cui non esiste la traccia grafica sulla CTR; da distinguere i seguenti casi:
 - i. incisione montana: il tracciamento dell'asta va eseguito se $L \geq 50$ metri; $p \geq 10\%$ (L = lunghezza del tratto inciso, p = pendenza lungo la direzione dell'incisione);
 - ii. incisione valliva: nel caso il corso d'acqua non sia più visibile per la presenza di insediamenti antropici di qualunque tipo, il tracciamento va eseguito dopo che sia stato eseguito apposito accertamento che miri a ricostruire il percorso planimetrico del torrente;
 - d) corsi d'acqua anastomizzati o a doppio bordo: il tracciamento va eseguito sulla mezzera dell'alveo e seguendo comunque l'andamento "in grande" del corso d'acqua.
- 4) Le tracce grafiche devono essere tali da consentire l'utilizzazione di strumenti di analisi e quindi con requisiti quali:
 - l'unicità del tratto grafico tra due confluenze (oggetto grafico "polyline");
 - l'esistenza di un "end-point" alle confluenze;
 - la possibilità di modificare e unire le polilinee;
 - l'assenza di interruzioni in caso di tratti non visibili (ponti, tombini);
 - quota iniziale e finale e pendenza per ogni tratto;
 - l'assegnazione dell'attributo "denominazione" per ciascun record.
- 5) Rete idrografica: gerarchizzazione con il metodo di Horton-Strahler: per ciascun bacino idrografico gli elementi del medesimo ordine devono essere raggruppati in layers



PROGETTO PRELIMINARE PER L'ATTUAZIONE
DELLA LINEA DI INTERVENTO 2.3.1.C DEL P.O. FESR SICILIA 2007-2013

	distinti; 6) Bacini idrografici e sottobacini: ad ogni poligonale va associato un record con attributi (superficie in ettari, superficie in kmq, denominazione, codice, quota massima, quota minima, lunghezza asta principale fino alla sezione di chiusura)
Attributi dei records	Rete idrografica: a ciascun elemento deve essere associato un record; per le aste di ordine ≥ 3 gli attributi comprenderanno: un codice numerico o alfanumerico, la denominazione del corso d'acqua (se non esiste, il solo codice), la quota massima del nodo estremo superiore, la quota minima del nodo inferiore, la pendenza media pesata dell'asta principale Bacini idrografici e sottobacini: a ciascun elemento deve essere associato un record con attributi (codice numerico o alfanumerico, denominazione, quota massima, quota minima, quota media, altezza media, pendenza media dei versanti, curva ipsografica in grafo e valore)
Prodotti tangibili	1) Carta dei bacini idrografici e della rete idrografica della Regione (unico foglio) in scala 1:250.000 con legenda esplicativa delle procedure e tabella sintetica dei parametri morfometrici (in alternativa, la tabella può essere inserita nel volume di note esplicative); la rete idrografica va rappresentata comprendendo le aste di ordine gerarchico compatibile con la scala (in genere, dal 3° ordine) 2) Carte dei bacini idrografici dei fogli in scala 1:50.000 con legenda esplicativa delle procedure e tabella sintetica dei parametri morfometrici (in alternativa, la tabella può essere inserita nel volume di note esplicative); la rete idrografica va rappresentata comprendendo le aste di ordine gerarchico compatibile con la scala (in genere, dal 2° ordine) 3) Cofanetto contenente la stampa in esacronia delle carte tematiche in formati compatibili con le dimensioni dei fogli (numero minimo dei cofanetti: 100) e il volume di note esplicative
Prodotti informatici	Unico: progetto GIS originale (intero territorio regionale, isole minori comprese) con doppia georeferenziazione nei seguenti sistemi: GAUSS-BOAGA, fuso Est e UTM (WGS84) Il progetto GIS deve contenere procedure per le interrogazioni semplici e multiple dei temi implementati
Verifiche, tarature e validazioni	A campione, sul 10% del territorio regionale



PROGETTO PRELIMINARE PER L'ATTUAZIONE
DELLA LINEA DI INTERVENTO 2.3.1.C DEL P.O. FESR SICILIA 2007-2013

- c) carta regionale delle reti infrastrutturali e della perimetrazione dei centri urbani con individuazione delle intersezioni tra rete idrografica e infrastrutture; gli elaborati devono essere implementati su tecnologia GIS e AutocadMAP così da rendere le informazioni fruibili mediante interrogazioni mirate; seguono le relative schede tecniche di larga massima.

RETE VIARIA

Fonti primarie	C.T.R. (scala 1:10.000) vettoriale
Fonti secondarie	Cartografia IGMi; C.T.R. (scala 1:10.000) raster; elaborati specifici delle Province Regionali e/o dei Comuni e/o di altri Dipartimenti Regionali; carte speciali vettoriali
Scala di lavoro	1:10.000
Scale di rappresentazione	1:250.000 (intera Regione) – 1:50.000 (fogli) – 1:10.000 (sezioni)
Esclusioni	Viabilità privata, viabilità rurale
Procedure di elaborazione	1) Tracciamento (o visualizzazione, se esistenti in layer nascosti) degli assi stradali (in mezzeria) 2) Il nodo iniziale della polilinea deve essere posto in corrispondenza del km 0 (zero) della strada; in caso di assenza di chilometraggio (per esempio, strade comunali), il nodo iniziale sarà posto in corrispondenza dell'abitato più prossimo 3) In corrispondenza degli incroci, i nodi di due o più polilinee diverse, appartenenti a differenti assi viari, dovranno essere sovrapposti 4) Gli assi stradali devono essere distinti per categoria e appartenere a layer differenti; in casi di strade con continuità fisica ma appartenenti ad Amministrazioni diverse, i nodi iniziali e finali delle rispettive polilinee coincideranno 5) Gli elementi lineari dovranno essere costruiti tramite una topologia (archi-nodi) che consenta di utilizzare strumenti di networking per definire percorsi sul grafo stradale, inclusa la connettività all'interno dei centri abitati, e quindi con requisiti quali: • l'unicità del tratto grafico per ciascun elemento lineare (strada) con medesima denominazione; • l'assegnazione, per le strade statali e provinciali, del chilometraggio iniziale, finale e intermedio con step non inferiore al km, per ciascun tratto omogeneo; • l'esistenza del tratto grafico lineare anche in caso di passaggio all'interno dei centri abitati;



PROGETTO PRELIMINARE PER L'ATTUAZIONE
DELLA LINEA DI INTERVENTO 2.3.1.C DEL P.O. FESR SICILIA 2007-2013

	• l'assegnazione dell'attributo "denominazione" (nome strada) per ciascun record (per le provinciali, la denominazione va preceduta dalla sigla della provincia).
Attributi dei records	A ciascun asse viario deve essere associato un record con i seguenti attributi: denominazione codificata, lunghezza in km, località di inizio, località di fine
Prodotti tangibili	1) Carta della rete stradale della Regione (unico foglio) in scala 1:250.000, con distinzione in colori/spessori e targhette identificative, con legenda esplicativa delle procedure; 2) Carte della rete stradale dei fogli in scala 1:50.000, con distinzione in colori/spessori e targhette identificative, con legenda esplicativa delle procedure 3) Cofanetto contenente la stampa in esacronia delle carte tematiche in formati compatibili con le dimensioni dei fogli (numero minimo dei cofanetti: 100) e il volume di note esplicative (eventuale)
Prodotti informatici	Unico: progetto GIS originale (intero territorio regionale, isole minori comprese) con doppia georeferenziazione nei seguenti sistemi: GAUSS-BOAGA, fuso Est e UTM (WGS84) Il progetto GIS deve contenere procedure per le interrogazioni semplici e multiple dei temi implementati
Verifiche, tarature e validazioni	A campione, sul 10% del territorio regionale

AREE URBANE

Fonti primarie	C.T.R. (scala 1:10.000) vettoriale
Fonti secondarie	Cartografia IGMI; C.T.R. (scala 1:10.000) raster; cartografie in scala 1:2.000
Scala di lavoro	1:10.000 – 1:2.000 (per i centri abitati)
Scale di rappresentazione	1:250.000 (intera Regione) – 1:50.000 (fogli) – 1:10.000 (sezioni)
Esclusioni	Case sparse a distanza > 1 km dai centri o nuclei abitati
Procedure di elaborazione	1) Selezione, dai vettoriali della cartografia, dei layer relativi ai fabbricati 2) Creazione dei buffer a distanza pari a 100 metri (la distanza dei buffer può cambiare in relazione a casi particolari) 3) Creazione di poligoni con ordine gerarchico diverso (in funzione di uno o più indicatori: popolazione e/o estensione)



PROGETTO PRELIMINARE PER L'ATTUAZIONE
DELLA LINEA DI INTERVENTO 2.3.1.C DEL P.O. FESR SICILIA 2007-2013

	4) Assegnazione di attributi per ciascun poligono (denominazione, popolazione, superficie, densità abitativa) 5) La popolazione deve essere riferita all'aggregazione di ogni singolo poligono
Attributi dei records	A ciascun elemento deve essere associato un record con i seguenti attributi: la denominazione del centro abitato, del nucleo o della frazione, la popolazione residente, l'estensione, la densità abitativa.
Prodotti tangibili	1) Carta dei centri abitati, nuclei e frazioni della Regione (unico foglio) in scala 1:250.000 con legenda esplicativa delle procedure e tabella sintetica dei parametri indicatori (in alternativa, la tabella può essere inserita nel volume di note esplicative); 2) Carte dei centri abitati, nuclei e frazioni dei fogli in scala 1:50.000 con legenda esplicativa delle procedure e tabella sintetica dei parametri indicatori (in alternativa, la tabella può essere inserita nel volume di note esplicative); 3) Cofanetto contenente la stampa in esacronia delle carte tematiche in formati compatibili con le dimensioni dei fogli (numero minimo dei cofanetti: 100) e il volume di note esplicative
Prodotti informatici	Unico: progetto GIS originale (intero territorio regionale, isole minori comprese) con doppia georeferenziazione nei seguenti sistemi: GAUSS-BOAGA, fuso Est e UTM (WGS84) Il progetto GIS deve contenere procedure per le interrogazioni semplici e multiple dei temi implementati
Verifiche, tarature e validazioni	A campione, sul 10% del territorio regionale

- d) **data-base dei dati climatici** (piogge giornaliere, intensità oraria, intensità pluri-giornaliera; temperatura dell'aria massime, minime, medie giornaliere) pubblicati dall'ex Servizio Idrografico Regionale negli Annali, strutturato in maniera tale da poter effettuare interrogazioni e calcoli (medie, massime, cumulate per giorni piovosi progressivi, intensità di pioggia, ecc) per bacino idrografico e per Zona di Allerta, sulla base di finestre temporali verticali e orizzontali a scelta dell'utente; il data-base deve essere in grado di esportare tabelle di dati da pubblicare eventualmente in internet;
- e) **censimento a scala regionale dei nodi a rischio geomorfologico e dei nodi a rischio idraulico** con i criteri di classificazione dettati dal Dipartimento Regionale

PROGETTO PRELIMINARE PER L'ATTUAZIONE
DELLA LINEA DI INTERVENTO 2.3.1.C DEL P.O. FESR SICILIA 2007-2013

della Protezione Civile (vedasi Linee Guida per la redazione dei Piani comunali e intercomunali di protezione civile in materia di rischio idrogeologico - 2010 e il Piano Regionale di settore redatto dal DRPC), anche sulla base iniziale delle informazioni riportate nel Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI), con relativa realizzazione di un modello interattivo di compilazione/restituzione compilabile via internet;

- f) **realizzazione ed implementazione di un modulo informatico**, anche in ambito GIS, in grado di trattare in maniera integrata le informazioni tematiche di cui sopra; la funzionalità di tali database deve essere tale da poter estrarre, trattare e rappresentare le informazioni numeriche per categoria di dato, per aggregazione territoriale amministrativa o per Zone di Allerta, per bacino idrografico.
- g) **rilievi e studi di settore e di approfondimento** in siti campione:
- acquisizioni LIDAR ad alta definizione (dettaglio al suolo inferiore a 1,0 metri), restituzione dei DTM e profili trasversali, ortofoto a colori digitali e relativo software di visualizzazione 3D, con particolare ma non esclusivo riferimento ai corsi d'acqua a valle di alcune dighe di ritenuta; il servizio è finalizzato alla definizione di dettaglio delle aree soggette a sommersione in caso di collasso delle dighe o di apertura degli organi di scarico e alla conseguente pianificazione di protezione civile; le zone oggetto di rilevamento saranno concordate con l'Amministrazione in fase esecutiva; di seguito viene riportato un elenco di massima delle località di interesse a fini di protezione civile con l'indicazione approssimata delle superfici oggetto di rilievo; in fase esecutiva, la aree da rilevare saranno specificate nel dettaglio.

rilievi lidar, DTM e ortofoto	estens(ha)
FIUME SALSO A LICATA	1500
FIUME BELICE A VALLE DIGA GARCIA	3500
FIUME SIMETO A VALLE ANCIPA (al ponte Pietrerosse)	1500
FIUME SALSO A VALLE POZZILLO (cfi F. Simeto)	2000
SIRACUSA - PIANA FIUME ANAPO	1500
FIUME ACATE A VALLE DIGA DIRILLO	3500
FIUME BALATA A VALLE DIGA RUBINO	3000

- **analisi di dendro-geomorfologia**; le zone oggetto di rilevamento saranno concordate con l'Amministrazione in fase esecutiva; rilievi e analisi dovranno essere rigorosamente eseguiti da personale tecnico specializzato con documentata esperienza nel campo della dendro-geomorfologia; segue una scheda tecnica di larga massima.



**PROGETTO PRELIMINARE PER L'ATTUAZIONE
DELLA LINEA DI INTERVENTO 2.3.1.C DEL P.O. FESR SICILIA 2007-2013**

ATTIVITA'	OSSERVAZIONI
Rilevamento delle specie arboree ed arbustive presenti sulla frana e nelle zone stabili con individuazione di quelle idonee all'analisi dendrocronologica	Le specie arboree idonee alle analisi sono in particolare quelle dotate di maggiore variabilità degli anelli di crescita annui (es: querce, castagni, diverse tipologie di conifere). Per gli arbusti o particolari specie autoctone, dovranno essere eseguiti test preliminari.
Campionamenti di piante con metodi non distruttivi	Da eseguirsi su piante con evidenti segni morfologici di stress da frana (es: inclinazioni del tronco, cicatrici, rotture rami, ecc.) e in piante di controllo al di fuori dell'area in frana.
Preparazione dei campioni per l'esame dendrocronologico	Procedure standard.
Elaborazioni ("skeleton plot" e "skeleton plot master")	Analisi delle crescite annuali degli anelli, confronto con il plot-master, individuazione dati caratteristici della datazione dendrocronologica e rappresentazioni grafiche.
Datazione e costruzione curve di accrescimento annuale per ciascun campione	Le curve di accrescimento anulare in funzione del tempo vengono ricostruite con normali software grafici e/o specifici software dendrocronologici, a seguito del controllo statistico e verifica della datazione.
Controllo datazione con metodi statistici e specifico software dendrocronologico (Cofecha)	Il controllo statistico della datazione dei singoli campioni può essere eseguito con diversi tipi di software dendrocronologico tra cui il "Cofecha". Ciascun output di errore è correlato ad una specifica anomalia che dovrà essere comunque individuata con precisione in base all'esperienza del ricercatore.
Individuazione, datazione e classificazione delle anomalie di crescita nelle singole curve di accrescimento	Le anomalie di accrescimento possono essere di vario tipo, legate ad improvvise variazioni di crescita o alla presenza di legno di reazione; le anomalie quantitative di crescita si determinano sulle singole curve di accrescimento in funzione del tempo mentre la presenza del legno di reazione è di tipo visivo o di laboratorio, condotta su microsezioni del legno.
Elaborazione grafici cumulativi sulle datazioni di stress sia di tipo qualitativo che quantitativo	I grafici (skeleton plot delle datazioni di stress e loro durata, istogrammi delle varie classi di anomalie in funzione del tempo, ecc.) servono ad evidenziare la storia dell'attività del dissesto franoso; le tipologie più idonee a rappresentare questo fenomeno sono scelte dal





PROGETTO PRELIMINARE PER L'ATTUAZIONE
DELLA LINEA DI INTERVENTO 2.3.1.C DEL P.O. FESR SICILIA 2007-2013

ricercatore.

Ricostruzione di mappe spazio-temporali per i principali eventi di stress e/o intervalli temporali e approfondimenti di sito	Le mappe spazio-temporali rappresentano, per gli intervalli di tempo predeterminati, lo stato di attività del dissesto inteso come disturbi sull'accrescimento dei singoli campioni.
--	--

Le cartografie tematiche di cui ai punti precedenti dovranno essere predisposte in maniera tale da costituire prodotti utili sia per gli scopi precipui del Centro Funzionale Decentrato (emanazione Avvisi di Criticità Regionali), sia per le attività di prevenzione di competenza del Dipartimento Regionale della Protezione Civile (emanazione Avvisi di Allerta, monitoraggio e controllo), sia per gli scopi di pianificazione e di approfondimento in materia di protezione civile da parte degli Enti Locali. A tal proposito, particolare cura dovrà essere posta nella predisposizione dei prodotti tangibili (cartografie tematiche con legende esplicative e note di accompagnamento) e dei prodotti informatici utili alla disseminazione dei risultati tramite internet.

Il modello previsionale dei fenomeni franosi e idraulici, realizzato grazie alla produzione di cartografie tematiche, ai censimenti e agli studi specialistici di cui in precedenza, dovrà essere in grado di stabilire il livello di criticità connesso al rischio idrogeologico, in funzione dei diversi fattori predisponenti e innescanti riconosciuti nonché delle acquisizioni derivanti dal monitoraggio strumentale, da porre a base dell'emissione degli Avvisi di Criticità del Centro Funzionale Decentrato Multirischio Integrato, cui conseguono le attività di prevenzione previste nella pianificazione di protezione civile da parte degli Enti Locali. A tal riguardo, dovrà farsi riferimento anche alle iniziative in corso da parte del Dipartimento Regionale della Protezione Civile (progetti europei in ambito MISE e LIFE) riguardanti lo sviluppo di software per il sistema di preannuncio e di allertamento dei fenomeni connessi al rischio idrogeologico e ai sistemi di comunicazione.

La modellistica dovrà essere tarata e calibrata per l'intera durata del contratto mediante confronti tra le previsioni e gli effetti al suolo.

Importo previsto: Euro 3.200.000,00 al netto delle somme a disposizione

Nel seguito viene riportato il quadro economico di larga massima.





PROGETTO PRELIMINARE PER L'ATTUAZIONE
DELLA LINEA DI INTERVENTO 2.3.1.C DEL P.O. FESR SICILIA 2007-2013

P.O. FESR 2007-2013

OB. OPER. 2.3.1

Linea di intervento 2.3.1.C "Studi, cartografie e reti di monitoraggio per finalità di protezione civile"

WP1 - "Banche-dati, cartografia di base e tematica, modellistica"

Fornitura di servizi

Prodotti intermedi e finali

WP1/a - Carta litologica (utilizzi multipli per pianificazione di p.c.)	€ 1.100.934,00
WP1/b - Tracciamento reti (drenaggio e infrastrutture) e centri abitati su base GIS	€ 414.010,00
WP1/c - Banca-dati "frane" e "idro" (criteri DRPC) per pianificazione di p.c.	€ 650.476,00
WP1/d - Realizzazione e implementazione data-base (dati climatici)	€ 146.998,00
WP1/e - Modello previsionale dei fenomeni franosi e idraulici su base regionale	€ 547.000,00
WP1/f - Rilievi LIDAR, DTM, ORTOFOTO	€ 200.000,00
WP1/g - Analisi di dendrocronologia geomorfologica	€ 119.664,00

Forniture di beni correlati

Cartografie in formato raster, vettoriale, cartaceo e numerico della Regione (prodotti IGMi):	€ 20.918,00
---	-------------

SOMMANO € 3.200.000,00

Somme a disposizione

IVA 21%	€ 672.000,00
Imprevisti (compreso IVA)	€ 288.000,00
	€ 960.000,00

TOTALE WP1 € 4.160.000,00





PROGETTO PRELIMINARE PER L'ATTUAZIONE
DELLA LINEA DI INTERVENTO 2.3.1.C DEL P.O. FESR SICILIA 2007-2013

WP2 (ex L.I. 2.3.1.7) - Sistema integrato di rilevazione e analisi dei parametri meteorologici e ambientali per il potenziamento, l'adeguamento e l'integrazione, a fini di protezione civile, delle reti regionali di stazioni termo-pluviometriche e di apparati di controllo di fenomeni franosi in aree ad elevato rischio idrogeologico

SEZIONE MONITORAGGIO METEO

Come diffusamente documentato nel citato Piano di settore della Linea di intervento, l'attuale consistenza della rete di rilevamento dei dati meteorologici nel territorio regionale afferenti all'Osservatorio delle Acque (OSSACQUE) e al Servizio Informativo Agrometeorologico Siciliano (SIAS) non è idonea per le finalità di protezione civile per i seguenti motivi:

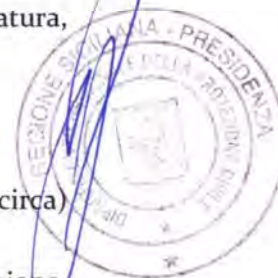
- insufficiente densità delle stazioni in rapporto alla mutevolezza meteorologica, a sua volta dipendente dalla posizione dell'Isola nel Mediterraneo e dalla sua conformazione orografica;
- reciproca incompatibilità funzionale delle reti SIAS e OSSACQUE e quindi impossibilità di integrare i rispettivi dati;
- impossibilità, da parte del Dipartimento Regionale della Protezione Civile, di acquisire, visualizzare e analizzare i dati in tempo reale secondo gli standard della rete nazionale dei Centri Funzionali ex Direttiva PCM del 27/02/2004 e ss.mm.ii.

Questi principali elementi di debolezza impediscono di elaborare una qualsivoglia modellistica di previsione delle criticità connesse ai fenomeni meteorologici e antropici (eventi alluvionali, eventi franosi, ondate di calore, incendi di interfaccia, migrazione inquinanti aeriformi) e quindi non consentono di avviare quelle necessarie attività di prevenzione all'approssimarsi o al verificarsi di situazioni ritenute problematiche per l'incolumità delle persone e dei beni. Ciò impedisce al costituendo Centro Funzionale Decentrato Multirischio Integrato della Regione Siciliana di poter svolgere le funzioni che gli competono ai sensi della normativa vigente (L. 225/92; D.Lvo n. 112/98; L.R. n. 14/98; Direttiva P.C.M. 27/02/2004).

Inoltre, le lacune delle attuali reti di rilevamento rendono estremamente problematica l'analisi degli eventi calamitosi e la conseguente relazione tra cause ed effetti al suolo.

Per tali motivi, il Dipartimento Regionale della Protezione Civile ha la necessità di integrare e adeguare il sistema regionale di rilevazione dei parametri meteorologici (temperatura, piovosità, vento) raggiungendo i seguenti obiettivi:

- intensificazione della densità della rete,
- unificazione delle reti,
- trasmissione dei dati in tempo reale (massimo tempo di polling: 15 minuti circa) mediante sistema radio UHF,
- ridondanza e affidabilità dei dati e del funzionamento del sistema di rilevazione, trasmissione e archiviazione,





PROGETTO PRELIMINARE PER L'ATTUAZIONE
DELLA LINEA DI INTERVENTO 2.3.1.C DEL P.O. FESR SICILIA 2007-2013

- analisi dei dati nel tempo differito e in tempo reale e conseguenti valutazioni sulla pericolosità e sul rischio,
- post-processamento dei dati per la determinazione delle soglie critiche di pioggia.

Nel seguito, vengono elencati i requisiti principali del sistema con una indicazione di larga massima delle quantità:

- a) Fornitura e posa in opera di un sistema di rilevazione in tempo reale dei parametri meteorologici con requisiti funzionali adeguati alla protezione civile secondo gli standard definiti nella nota della Presidenza del Consiglio dei Ministri n. DPC/PRE/0019047 del 29/04/2003, costituito da:
- n. 150 nuove stazioni TP in standard WMO dotate di sensori pluviometrici e termometrici, con riscaldatori per quelle a quota superiore agli 800 metri s.l.m. montate adeguatamente su pali d'acciaio fondati a terra o su strutture preesistenti, equipaggiate con apparati di acquisizione, registrazione e trasmissione (UHF e GPRS in riserva) contenuti in box metallici ad elevato grado di blindatura e sicurezza; le caratteristiche minime degli apparati devono essere tali da garantire elevati standard di efficienza e affidabilità delle registrazioni dei fenomeni meteo-climatici (pluviometri: bocca di raccolta pari a 1000 cmq; vaschetta basculante con sospensione; valore max fino a 300 mm/h; risoluzione $\geq 0,2$ mm sulle cumulate, $\geq 0,1$ mm/h sull'intensità; precisione $\geq 1\%$ fino a 30 mm/h e 2% oltre i 30 mm/h; temperatura di esercizio da 0 a $+70$ °C; termo igrometri: involucro con alto livello di autoventilazione; campo di misura e di operatività T da -40 a $+60$ °C; sensibilità T $\geq 0,02$ °C; precisione T $\geq 0,1$ °C a $0,0$ °C e $0,2$ °C max su tutto il campo di misura; campo di misura U da 0 a 100% UR; campo di operatività U da -40 a $+60$ °C; risoluzione U $\geq 0,124\%$ UR; precisione U $\geq 1,5\%$ tra il 10% ed il 95% UR);
 - n. 25 nuove stazioni meteo in standard WMO dotate di sensori pluviometrici, termometrici e anemometrici, montate adeguatamente su pali d'acciaio fondati a terra o su strutture preesistenti, equipaggiate con apparati di acquisizione, registrazione e trasmissione (UHF e GPRS in riserva) contenuti in box metallici ad elevato grado di blindatura e sicurezza;
 - sistema di ponti radio dedicati, ad uso esclusivo del sistema di monitoraggio per finalità di protezione civile, per la rice/trasmissione dei segnali con onde radio in banda UHF dedicata con frequenze operative negli intervalli 430÷450 MHz, 400÷470 MHz; al riguardo, può rilevarsi che la completa affidabilità del sistema può essere garantita solo dalla trasmissione con onde radio UHF (Ultra High Frequency) in quanto si realizza l'indipendenza dai gestori delle reti di telefonia mobile nonché gestori dei server, fatto questo non trascurabile soprattutto in

PROGETTO PRELIMINARE PER L'ATTUAZIONE
DELLA LINEA DI INTERVENTO 2.3.1.C DEL P.O. FESR SICILIA 2007-2013

caso di eventi estremi che possono interrompere i collegamenti GSM o la funzionalità degli host. Infatti, lo svincolarsi dai sistemi di telefonia mobile, dipendenti da operatori privati che rispondono, seppur coerentemente, a logiche commerciali, è indispensabile in un'ottica di servizio di protezione civile. L'utilizzo di sistemi di proprietà della Regione, opportunamente dimensionati e dedicati per gli usi specifici, permette di evitare situazioni di saturazione del sistema, soprattutto nei momenti di emergenza dove il maggior afflusso di operatori presenti sul territorio determina quasi sempre la saturazione dei collegamenti GSM e di fatto l'indisponibilità di tale servizio per sopraggiunto limite della capacità del sistema. Le comunicazioni via radio permettono una trasmissione veloce (polling entro i 15 minuti circa per l'intera rete regionale) e affidabile anche in caso di malfunzionamento di un nodo (apparati reticolari e ridondanti) a condizione che la tecnologia utilizzata abbia alta affidabilità ed elevata efficienza. L'elevata velocità di acquisizione risponde all'esigenza da una parte di avere il dato nel più breve tempo possibile (requisito importante in Sicilia a causa dei ridotti tempi di propagazione dei deflussi), dall'altra di standardizzare la cadenza oraria degli aggiornamenti (refresh);

- sistemi di alimentazione autonomi (celle solari e batterie tampone) in grado di garantire la funzionalità degli apparati anche dopo prolungati periodi di assenza di luce solare; al riguardo, è di fondamentale importanza che il sistema di rilevazione e trasmissione dei dati meteorologici sia costituito da apparati con bassi consumi energetici;
- acquisizione via radio presso la centrale primaria del DRPC e conseguente implementazione del sistema di acquisizione, trasmissione e analisi dei dati meteorologici raccolti dai Centri di competenza regionali (SIAS, OSSACQUE e CORPO FORESTALE), in modo da realizzare un sistema integrato unificato dei dati di monitoraggio disponibili sul territorio regionale;
- affidabilità in termini di efficienza (certezza della rilevazione del dato originario), efficacia e velocità della trasmissione (da 15 a 30 minuti circa per l'intera rete), ridondanza e sicurezza dei sistemi trasmissivi e dell'archiviazione; a tal riguardo, dovranno essere garantite idonee attrezzature hardware/software in grado di memorizzare senza perdita alcuna i dati acquisiti, riconfigurare i tempi di acquisizione e trasmissione, assicurare la piena connessione dei dispositivi, minimizzare l'occorrenza di guasti e anomalie di funzionamento mediante l'utilizzo di materiali di ottima qualità ed elevata ingegnerizzazione (cablaggi schermati, isolamenti galvanici, protezione degli ingressi con dispositivi a semi-conduttori, controlli di flusso e di stato, ecc);





PROGETTO PRELIMINARE PER L'ATTUAZIONE
DELLA LINEA DI INTERVENTO 2.3.1.C DEL P.O. FESR SICILIA 2007-2013

- b) adeguamento di quelle stazioni meteorologiche esistenti ritenute di interesse sulla base di valutazioni tecnico-funzionali; il numero di tali adeguamenti, in misura pari a circa 50 unità, sarà meglio dettagliato nel progetto di gara;
- c) piena compatibilità tecnico-funzionale con i sistemi di rilevazione dei parametri meteorologici e dei sistemi di early-warning già installati dal DRPC e pienamente rispondenti ai requisiti e agli standard di protezione civile;
- d) fornitura di apparati hardware (workstation e personal computer) ad elevata prestazione, dedicati per la ricezione dei dati provenienti dalle stazioni remote, con caratteristiche funzionali proporzionali ai livelli prestazionali del sistema; la centrale primaria, da installare presso il Centro Funzionale Decentrato Multirischio Integrato del DRPC, deve essere in grado di ricevere e gestire l'intera rete di stazioni e sensori del territorio regionale assicurando, mediante idonei dispositivi di rice-trasmissione, la perfetta integrità dei dati e la loro gestione e conservazione; i software gestionali in dotazione alla centrale primaria devono essere in grado, tra l'altro, di:
- acquisire, integrare ed elaborare banche dati da una o più centrali di monitoraggio, anche con procedure di integrazione di database generati da tecnologie differenti,
 - acquisire in tempo reale i dati registrati dai sensori remoti mediante sistemi trasmissivi differenti,
 - rappresentare i dati della rete su mappe georeferenziate,
 - visualizzare, analizzare e rappresentare i dati acquisiti,
 - gestire le comunicazioni e le interazioni tra le varie componenti del sistema,
 - gestire gli allarmi mediante procedure di sorveglianza e diffusione,
 - archiviare i dati in uno o più server residenti presso la centrale primaria;
- e) realizzazione del collegamento di rete tra il Centro Funzionale Decentrato Multirischio Integrato presso il DRPC e i Centri di competenza regionali; tale collegamento, insieme agli apparati hardware e software ad esso pertinenti, dovrà rispondere ai requisiti e alle funzionalità della rete nazionale dei Centri Funzionali di cui alla Direttiva PCM del 27/02/2004 e ss.mm.ii.;
- f) fornitura di un software, compatibile e interfacciabile con quello integrato nel sistema di stazioni meteorologiche e ambientali, in grado di:
- rappresentare, nel tempo reale e nel tempo differito, le variazioni spaziali dei dati di pioggia e temperatura acquisiti sul territorio regionale dalla rete unificata regionale (DRPC e Centri di competenza regionali: SIAS, OSSACQUE, CORPO FORESTALE) mediante mappe con gradazioni pesate di colore;
 - analizzare i dati registrati conformemente agli standard più comuni (dati cumulati, medi, massimi, intensità su periodi di tempo impostabili dall'utente);
 - visualizzare i dati acquisiti dalla rete unificata regionale in un sito web;





PROGETTO PRELIMINARE PER L'ATTUAZIONE
DELLA LINEA DI INTERVENTO 2.3.1.C DEL P.O. FESR SICILIA 2007-2013

- predisporre gli algoritmi necessari all'impostazione di soglie pluviometriche basate su elaborazioni complesse (curve di crescita, ecc) cui corrisponderanno differenti livelli di allerta.

In relazione alle esigenze interpretative dei fenomeni generatori di criticità e dei relativi effetti al suolo di natura geomorfologica e idraulica e di quelli connessi agli incendi boschivi e alle ondate di calore, dovrà essere prevista una densità di copertura dell'intera rete regionale di stazioni meteorologiche pari a circa 1,2/100 kmq, che potrà essere localmente variabile in funzione delle caratteristiche orografiche e climatiche delle Zone di Allerta. Tale copertura dovrà essere raggiunta integrando con nuove stazioni termo-pluviometriche quelle già esistenti.

Nell'ottica del raggiungimento degli obiettivi di cui al presente capitolo, dovrà prevedersi la realizzazione di una postazione, ubicata presso la sede principale del DRPC/Centro Funzionale Decentrato Multirischio Integrato (CFDMI), in grado di ricevere i dati delle reti di stazioni meteorologiche attualmente esistenti e di quelle da realizzare e compendiarli in maniera sintetica, con dispositivi di analisi e conseguente rappresentazione delle informazioni numeriche e delle associate immagini spazializzate.

La realizzazione degli impianti dovrà essere tale da coprire progressivamente porzioni di territorio omogenee dal punto di vista climatico e meteorologico; a tal riguardo, si farà riferimento alle Zone di Allerta di cui al Piano di settore redatto dal DRPC.

La tecnologia di riferimento sarà quella già operativa nell'area vulnerata dagli eventi meteo del 1° ottobre 2009 (area ionica della provincia di Messina) e nel bacino del torrente Rosmarino (Alcara Li Fusi - provincia di Messina) nelle quali il DRPC ha installato una serie di stazioni termo-pluviometriche con acquisizione e trasmissione dei dati in tempo reale via radio (scansione al minuto, trasmissione ai 5 minuti) e conseguente predisposizione di livelli di allerta utili a fini di protezione civile.

In fase di progettazione esecutiva, dovrà essere valutata l'opportunità di installare altre strumentazioni di monitoraggio in tempo reale (nowcasting) dei fenomeni meteorologici utili per finalità di protezione civile, quali i micro radar in banda X con raggio di acquisizione intorno ai 30 km, in località non coperte dalle stazioni meteo o nelle quali la complessità orografica o le note caratteristiche climatiche e meteorologiche fanno ritenere necessario un rafforzamento del sistema di monitoraggio. Le caratteristiche di tali apparati dovranno essere pienamente compatibili con quelle delle strumentazioni già operative nel territorio della Regione Siciliana, installati dal DRPC (installazioni di Roccafiorita e Palermo).





PROGETTO PRELIMINARE PER L'ATTUAZIONE
DELLA LINEA DI INTERVENTO 2.3.1.C DEL P.O. FESR SICILIA 2007-2013

SEZIONE MONITORAGGIO GEOTECNICO

Come diffusamente documentato nel Piano di settore della Linea di intervento, l'attuale consistenza della rete di rilevamento degli spostamenti del suolo (superficiali e profondi) connessi al rischio geomorfologico è pressoché nulla.

Già in fase di redazione del Piano di settore e ancor più dopo le crisi subite nel territorio regionale dal 2009 al 2011 ("emergenza Trapani - settembre 2009", "emergenza Messina - 1 ottobre 2009", "emergenza Nebrodi 2010 - gennaio-marzo 2010", "emergenza Messina - 1 marzo 2011"), spicca con forza la necessità di conoscere l'entità delle deformazioni dovute ai fenomeni franosi con l'ottica di provvedere al relativo monitoraggio con strumenti adeguati alla protezione civile (tempo reale, serie di letture prolungate, sistemi integrati).

Nel caso del monitoraggio di fenomeni di dissesto di versante, la "filosofia" del monitoraggio è radicalmente diversa da quella trattata per la meteorologia.

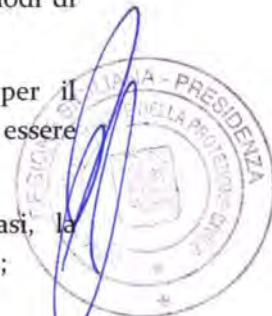
L'obiettivo del controllo è quello di valutare gli spostamenti superficiali e profondi di masse di terreno ritenuti instabili con i seguenti obiettivi:

- predisposizione di un modello geologico-geomorfologico-geotecnico di riferimento;
- valutazione delle caratteristiche del dissesto per stabilire i parametri di soglia per l'allertamento di protezione civile;
- valutazione degli eventuali interventi strutturali per il consolidamento.

Occorre evidenziare che lo studio dei fenomeni di versante riveste aspetti di indubbia complessità e quindi è bene predisporre la campagna di monitoraggio su molti indicatori, soprattutto quando il meccanismo di mobilitazione è sconosciuto. In questo senso, in ragione della singolarità e specificità dei fenomeni da studiare, ogni programma di monitoraggio deve essere adattato caso per caso al contesto specifico.

Sebbene gli approfondimenti dell'argomento saranno trattati in fase di progettazione definitiva e/o esecutiva, in questa sede vengono delineate alcune indicazioni qualitative per valutare il tipo di integrazioni che si ritiene di dovere implementare.

- I programmi di monitoraggio strumentale dovrebbero essere articolati per periodi di almeno due anni.
- Le strumentazioni da installare devono prevedere l'utilizzo di apparati per il monitoraggio in continuo di parametri ritenuti significativi; in tal caso, devono essere previsti:
 - dispositivi autonomi per l'alimentazione elettrica (in diversi casi, la mancanza di energia ha comportato guasti hardware o perdita di dati);





PROGETTO PRELIMINARE PER L'ATTUAZIONE
DELLA LINEA DI INTERVENTO 2.3.1.C DEL P.O. FESR SICILIA 2007-2013

- l'eventuale installazione di una centrale locale di concentrazione delle osservazioni, dotata di server (o personal computer di adeguata capacità di memoria) e apparecchiature per il controllo delle sovratensioni;
 - la realizzazione di una centrale primaria presso il Centro Funzionale Decentrato Multirischio Integrato del DRPC.
- In tutti gli apparati di monitoraggio strumentale per il controllo dei dissesti deve essere sempre contemplata l'installazione di una stazione meteorologica, a registrazione continua, con la misura di almeno i parametri pioggia e temperatura dell'aria.
 - Le cadenze di rilevamento nelle strumentazioni non automatiche devono essere tali da poter rappresentare i fenomeni analizzati con completezza.
 - E' sempre necessario riassumere tutte le osservazioni, manuali e continue, in un documento che, con cadenza almeno semestrale, metta in relazione le une e le altre in un contesto tecnico ragionato.

Gli apparati di monitoraggio in tempo reale con tecnologie wireless, laddove previsti, dovranno utilizzare le medesime installazioni trasmissive del sistema di stazioni meteorologiche di cui alla precedente Sezione. I siti oggetto del monitoraggio saranno concordati con l'Amministrazione.

Nel seguito, vengono descritti i requisiti principali del sistema da realizzare:

- a. l'individuazione, di concerto con l'Amministrazione, delle località da sottoporre a monitoraggio; gli elementi di base per l'individuazione di tali località si concentreranno sugli elementi a rischio (la cui valutazione verrà fatta con i criteri di classificazione in uso presso il DRPC – vedi Linee Guida 2010), sulla conoscenza pregressa del modello geologico-geotecnico di riferimento, sull'esistenza di impianti di monitoraggio convenzionali, sulla opportunità di installare impianti di monitoraggio in tempo reale sfruttando le medesime connessioni implementate nell'ambito del "sistema di monitoraggio meteo"
- b. l'eventuale realizzazione di indagini geognostiche e prove geotecniche integrative in numero sufficiente a coprire le incertezze interpretative del modello geologico-geotecnico dei siti oggetto di interesse;
- c. l'eventuale realizzazione di fori strumentati integrativi per la rilevazione delle deformazioni profonde e delle falde acquifere libere o in pressione;
- d. il monitoraggio inclinometrico e piezometrico manuale per un periodo di tempo sufficientemente congruo; le misurazioni potranno riguardare sia fori strumentati esistenti, sia fori di nuova realizzazione; la frequenza delle misurazioni strumentali sarà in funzione della velocità stimata del dissesto geomorfologico;





PROGETTO PRELIMINARE PER L'ATTUAZIONE
DELLA LINEA DI INTERVENTO 2.3.1.C DEL P.O. FESR SICILIA 2007-2013

- e. l'installazione di strumentazioni in grado di rilevare e trasmettere, tramite la rete di monitoraggio in banda UHF prevista al punto 1), alla centrale del DRPC di Palermo, i parametri di deformazione del terreno e le fluttuazioni della falda acquifera, anche ed eventualmente con l'ausilio delle nano-tecnologie (MEMS); la realizzazione di tale sistema dovrà essere compatibile con i tipi di fenomeni franosi da monitorare e deve risultare tecnicamente e funzionalmente coerente con i contesti di criticità e di rischio presi in esame; nelle installazioni esistenti e funzionanti realizzate dal DRPC o da altri Enti le rilevazioni automatiche potranno essere sostituite e/o integrate da rilevazioni manuali convenzionali qualora ciò dovesse risultare vantaggioso dalle analisi costi/benefici e comunque con le esigenze di protezione civile relative all'allertamento;
- f. l'acquisizione di riprese video-fotografiche a bassa quota delle aree sottoposte a monitoraggio mediante l'utilizzo di idonei apparati di volo telecomandati.

Nell'ambito del progetto dovrà essere prevista, in forma sperimentale, l'adozione di tecnologie wireless per il monitoraggio profondo e superficiale dei fenomeni geomorfologici di versante, sia riguardo alle deformazioni, sia riguardo alle pressioni neutre, in siti di particolare interesse per finalità di protezione civile. Le caratteristiche generali di tali impianti dovranno essere tali da permettere la connessione wireless locale di nodi di acquisizione dei parametri con protocolli Z-Bee, X-Bee o compatibili e la trasmissione dei dati, mediante canali dedicati, presso le sede del Centro Funzionale Decentrato del DRPC.

Il progetto e la relativa realizzazione deve essere sufficientemente flessibile affinché, in ragione delle innovazioni tecnologiche o di proposte innovative che dovessero pervenire dall'ambiente scientifico o imprenditoriale, oppure in caso di nuovi fenomeni franosi ritenuti di interesse a fini di protezione civile, il sistema possa essere implementato con nuove installazioni e strumenti di monitoraggio nei limiti delle somme disponibili.

Nel seguito, viene riportato il quadro economico di larga massima del WP2.





PROGETTO PRELIMINARE PER L'ATTUAZIONE
DELLA LINEA DI INTERVENTO 2.3.1.C DEL P.O. FESR SICILIA 2007-2013

P.O. FESR 2007-2013

OB. OPER. 2.3.1

Linea di intervento 2.3.1.C "Studi, cartografie e reti di monitoraggio per finalità di protezione civile"

WP2 - "Infrastrutture per monitoraggio meteo e geotecnico"

A) Sezione monitoraggio meteo

Stazioni TP1 in standard WMO (nuove)	€ 3.268.530,00
Stazioni TP2 in standard WMO (nuove)	€ 1.477.680,00
Stazioni TP4 in standard WMO (nuove)	€ 763.840,00
Stazioni TP3 in standard WMO (nuove)	€ 939.175,00
Stazioni TP1 in standard WMO (adeguamento)	€ 907.925,00
Stazioni TP4 in standard WMO (adeguamento)	€ 954.800,00
Sistema trasmissione radio UHF	€ 1.531.450,00
Centrale di controllo primaria	€ 396.380,00
Centrale di controllo secondaria	€ 116.720,00
Unità mobili su dispositivi tablet	€ 43.500,00
Microradar meteo in banda X	€ 900.000,00

B) Sezione monitoraggio meteo

Realizzazione impianti (fori geognostici strumentati)	€ 953.733,00
Monitoraggio strumentale in foro di tipo convenzionale	€ 334.317,00
Monitoraggio strumentale di tipo wireless con sensori MEMS e reti UHF compreso H/S funzionali alle applicazioni specifiche	€ 1.263.000,00
Riprese aeree a bassa quota con microdrone	€ 148.950,00

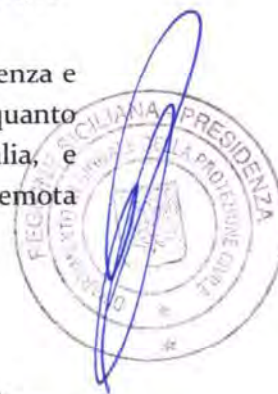
SOMMANO € 14.000.000,00

Somme a disposizione dell'Amministrazione (DRPC)

IVA 21%	€ 2.940.000,00
Imprevisti (compreso IVA)	€ 700.000,00
Canoni ed espropri	€ 470.000,00
Ufficio del RUP	€ 90.000,00
	€ 4.200.000,00

TOTALE WP2 € 18.200.000,00

(*) Gli importi sopra indicati sono desunti con riferimento ad apparati ad alta efficienza e affidabilità per finalità di protezione civile (rigorosamente in standard WMO per quanto riguarda le stazioni meteo), con esempi di riferimento riscontrabili in Italia, e comprendono la progettazione esecutiva, l'installazione e l'assistenza tecnica remota H12/H24 per un periodo di due anni





PROGETTO PRELIMINARE PER L'ATTUAZIONE
DELLA LINEA DI INTERVENTO 2.3.1.C DEL P.O. FESR SICILIA 2007-2013

QUADRO ECONOMICO DI MASSIMA

Si riporta il quadro economico di massima relativo all'intera attuazione della Linea di intervento 2.3.1.C, con la distinzione dei costi relativi agli interventi, forniture e servizi e di quelli relativi alle attività imputabili direttamente alla Società Sicilia e-Ricerca.

P.O. FESR SICILIA 2007-2013	
OB. OPER. 2.3.1	
Linea di intervento 2.3.1.C	
"Studi, cartografie e reti di monitoraggio per finalità di protezione civile"	
QUADRO ECONOMICO DI MASSIMA	
A) INTERVENTI E FORNITURE DI BENI E SERVIZI	
ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO SISTEMA MONITORAGGIO	
METEO, GEOMORFOLOGICO E GEOTECNICO	
SUB TOT A € 18.200.000,00	
B) COSTI IMPUTABILI A SICILIA e-RICERCA	
BANCHE-DATI, CARTOGRAFIE TEMATICHE E MODELLISTICA	€ 4.160.000,00
PROGETTAZIONI DEFINITIVE E/O ESECUTIVE E DIREZIONE LAVORI	€ 894.400,00
CONSULENZE, CONVENZIONI	€ 400.000,00
SPESE GENERALI, GOVERNANCE, GESTIONE E CONTROLLO	€ 2.261.953,56
PROGETTO WEB E DISSEMINAZIONE	€ 120.000,00
SPESE DI GARA E COMMISSIONI DI COLLAUDO	€ 400.000,00
SUB TOT B € 8.236.353,56	
TOTALE A+B € 26.436.353,56	



PROGETTO PRELIMINARE PER L'ATTUAZIONE
DELLA LINEA DI INTERVENTO 2.3.1.C DEL P.O. FESR SICILIA 2007-2013

TEMPI

Segue il crono programma generale di massima.

CRONOPROGRAMMA DI MASSIMA																												
FASI/TEMPI	2011		2012						2013						2014						2015							
	n-d	g-f	m-a	m-g	l-a	s-o	n-d	g-f	m-a	m-g	l-a	s-o	n-d	g-f	m-a	m-g	l-a	s-o	n-d	g-f	m-a	m-g	l-a	s-o	n-d			
WP1																												
Progettazione		■	■	■	■																							
Realizzazione					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
Collaudi parziali e finali									■				■				■				■			■	■			
WP2 - sezione meteo																												
1° LOTTO																												
Progettazione		■	■	■																								
Gare/Affidamenti					■	■	■	■																				
Realizzazione								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
Collaudi parziali e finali										■			■				■				■			■	■			
2° LOTTO																												
Progettazione							■	■	■																			
Gare/Affidamenti										■	■	■	■	■														
Realizzazione														■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
Collaudi parziali e finali																	■				■			■	■			
WP2 - sezione geotecnica																												
Progettazione		■	■	■																								
Gare/Affidamenti					■	■	■	■																				
Realizzazione								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
Collaudi parziali e finali										■			■				■				■			■	■			
WEB E DISSEMINAZIONE										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
FASI/TEMPI	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50		
	2012							2013						2014						2015								





PROGETTO PRELIMINARE PER L'ATTUAZIONE
DELLA LINEA DI INTERVENTO 2.3.1.C DEL P.O. FESR SICILIA 2007-2013

STIME ECONOMICHE DI MASSIMA

WP1 (ex L.I. 2.3.1.6) - Modello previsionale, studi di settore, banche-dati, carte tematiche specialistiche, implementazione di algoritmi fisicamente-basati

Per la realizzazione del WP1 si prevede di articolare le attività per sub work-packages tematici, ciascuno dotato di una struttura di tecnici abilitati a svolgere gli studi di settore che comunque dovranno tendere all'obiettivo comune di predisporre la modellistica previsionale a fini di protezione civile.

Le tematiche da trattare richiedono una qualificazione professionale in materia di geologia applicata, idraulica applicata, Sistemi Informativi Territoriali, informatica e pertanto la presenza di figure tecniche specializzate per le quali è possibile configurare prestazioni assimilabili agli assegni di ricerca in ambito universitario (vedasi tabella seguente).

TABELLA DEI COMPENSI A PROGETTO			
QUALIFICA	ANNUI	MENS	COMPETENZE
TECNICO LAUREATO SENIOR	€ 50.000,00	€ 4.167,00	direzione e coordinamento progetto
TECNICO LAUREATO MIDDLE	€ 45.000,00	€ 3.750,00	direzione e coordinamento WP
TECNICO LAUREATO JUNIOR	€ 25.000,00	€ 2.083,00	rilevatore
TECNICO DIPLOMATO SENIOR	€ 23.000,00	€ 1.917,00	tecnico GIS/CAD, tecnico informatico
TECNICO DIPLOMATO JUNIOR	€ 18.000,00	€ 1.500,00	rilevatore assistente

Per ciascuno dei sub work-packages viene prevista una squadra di tecnici, variamente composta in funzione delle applicazioni da sviluppare. Nelle schede che seguono vengono indicati i costi presuntivi in funzione delle previsioni progettuali.





**PROGETTO PRELIMINARE PER L'ATTUAZIONE
DELLA LINEA DI INTERVENTO 2.3.1.C DEL P.O. FESR SICILIA 2007-2013**

WP1/a - Carta litologica (utilizzi multipli per pianificazione di p.c.)

DURATA PRESUNTA IN MESI: 30

N° TECNICI: 20 (n. 1 direttore operativo, n. 8 rilevatori/analisti, n. 5 assistenti tecnici, n. 6 operatori GIS, n. 0 tecnici informatici/web)

COMPENSI: € 917.934,00

SPESE TECNICHE: € 183.000,00 (le spese tecniche comprendono i rimborsi per i sopralluoghi e l'impiego dei prodotti informatici con relativi software specialistici)

TOTALE: € 1.100.934,00

WP1/b - Tracciamento reti (drenaggio e infrastrutture) e centri abitati su base GIS

DURATA PRESUNTA IN MESI: 30

N° TECNICI: 18 (n. 1 direttore operativo, n. 4 rilevatori/analisti, n. 4 assistenti tecnici, n. 9 operatori GIS, n. 0 tecnici informatici/web)

COMPENSI: € 302.010,00

SPESE TECNICHE: € 112.000,00 (le spese tecniche comprendono i rimborsi per i sopralluoghi e l'impiego dei prodotti informatici con relativi software specialistici)

TOTALE: € 414.010,00

WP1/c - Banca-dati "frane" e "idro" (criteri DRPC) per pianificazione di p.c.

DURATA PRESUNTA IN MESI: 30

N° TECNICI: 34 (n. 1 direttore operativo, n. 15 rilevatori/analisti, n. 15 assistenti tecnici, n. 2 operatori GIS, n. 1 tecnico informatici/web)

COMPENSI: € 469.476,00

SPESE TECNICHE: € 181.000,00 (le spese tecniche comprendono i rimborsi per i sopralluoghi e l'impiego dei prodotti informatici con relativi software specialistici)

TOTALE: € 650.476,00

WP1/d - Realizzazione e implementazione data-base (dati climatici)

DURATA PRESUNTA IN MESI: 10

N° TECNICI: 10 (n. 1 direttore operativo, n. 2 rilevatori/analisti, n. 6 assistenti tecnici, n. 0 operatori GIS, n. 1 tecnico informatici/web)

COMPENSI: € 127.998,00

SPESE TECNICHE: € 19.000,00 (le spese tecniche comprendono i rimborsi per i sopralluoghi e l'impiego dei prodotti informatici con relativi software specialistici)

TOTALE: € 146.998,00

WP1/e - Rilievi LIDAR, DTM, ORTOFOTO

IMPORTO RILIEVI: € 165.000,00 (importo dei rilievi stimato considerando una

RESTITUZIONI PROFILI TOPOGRAFICI: € 20.000,00 superficie da rilevare pari a 16500 ha per un costo

HARDWARE, SOFTWARE, ASSISTENZA: € 15.000,00 unitario di 10 €/ha)

TOTALE: € 200.000,00

WP1/f - Analisi di dendrocronologia geomorfologica

DURATA PRESUNTA IN MESI: 12

N° TECNICI: 5 (n. 1 direttore operativo, n. 2 rilevatori/analisti, n. 2 assistenti tecnici, n. 0 operatori GIS, n. 0 tecnici informatici/web)

COMPENSI: € 73.664,00

SPESE TECNICHE: € 46.000,00 (le spese tecniche comprendono i rimborsi per i sopralluoghi e l'impiego dei prodotti informatici con relativi software specialistici)

TOTALE: € 119.664,00





**PROGETTO PRELIMINARE PER L'ATTUAZIONE
DELLA LINEA DI INTERVENTO 2.3.1.C DEL P.O. FESR SICILIA 2007-2013**

WP1/g - Modello previsionale dei fenomeni franosi e idraulici su base regionale

DURATA PRESUNTA IN MESI: 24

N° TECNICI: 17 (n. 1 direttore operativo, n. 6 rilevatori/analisti, n. 6 assistenti tecnici, n. 4 operatori GIS, n. 0 tecnici informatici/web)

COMPENSI: € 450.000,00

SPESE TECNICHE: € 97.000,00 (le spese tecniche comprendono i rimborsi per i sopralluoghi e l'impiego dei prodotti informatici con relativi software specialistici)

TOTALE: € 547.000,00

In sintesi, può essere proposta il seguente schema che comprende gli aspetti procedurali ed economici del WP1:

WP	PRODOTTO	2011	2012					2013					2014					2015					IMPORTI STIMATI			
		n-d	g-f	m-a	m-g	l-a	s-o	n-d	g-f	m-a	m-g	l-a	s-o	n-d	g-f	m-a	m-g	l-a	s-o	n-d	g-f	m-a		m-g	l-a	s-o
WP1/a	carta litologica	2	4	6	8	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	2	4	6	8	10	€ 1.100.934,00
WP2/b	reti idro-viarie	2	4	6	8	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	2	4	6	8	10	€ 414.010,00
WP3/c	censimenti frane/idro	2	4	6	8	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	2	4	6	8	10	€ 650.476,00
WP4/d	database clima	2	4	6	8	2	4	6	8	10											2	4	6	8	10	€ 146.998,00
WP6/e	LIDAR	2	4	6	8	10	12	14	2	4	6	8	10	12	14						2	4	6	8	10	€ 200.000,00
WP7/f	dendrogeomorf	2	4	6	8	2	4	6							2	4	6				2	4	6	8	10	€ 119.664,00
WP5/g	modellistica	2	4	6	8	10	12	14	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	2	4	6	8	10	€ 547.000,00
Cartografie IGMI	serie 50, 1:50.000 (raster) - n. 62 fogli; serie 50, 1:50.000 (cartaceo) - n. 62 fogli; serie 50, 1:50.000 (vector) - orografia - n. 62 fogli; serie 100, 1:100.000 (raster) - n. 28 fogli; serie 100, 1:100.000 (vector) - orografia - n. 28 fogli; serie 100, 1:100.000 (vector) - limiti amministrativi comunali; serie 250, 1:250.000 (raster) - n. 7 fogli; serie 250, 1:250.000 (cartaceo) - n. 1 foglio; database VMAP Level 1 (con diritti d'autore)																								€ 20.918,00	
TOTALE																										€ 3.200.000,00
	PROGETTAZIONE ESECUTIVA, REPERIMENTO DOCUMENTAZIONI, VALUTAZIONI PRELIMINARI																									
	FASI ESECUTIVE																									
	VERIFICHE E COLLAUDI																									

Risulta di tutta evidenza che, trattandosi di attività che comportano analisi di campo nonché reciproche interazioni e connessioni, l'articolazione del programma di lavoro potrà subire modifiche e aggiustamenti in funzione dell'organizzazione della struttura complessa che condurrà le applicazioni richieste.





PROGETTO PRELIMINARE PER L'ATTUAZIONE
DELLA LINEA DI INTERVENTO 2.3.1.C DEL P.O. FESR SICILIA 2007-2013

WP2 (ex L.I. 2.3.1.7) - Potenziamento, adeguamento e integrazione, a fini di protezione civile, delle reti regionali di stazioni termo-pluviometriche e di apparati di controllo di fenomeni franosi in aree ad elevato rischio idrogeologico

Sezione monitoraggio Meteo

I prezzi elementari delle installazioni, non compresi nel Prezzario regionale, sono stati desunti dalla comparazione con analoghi apparati ad alta efficienza e affidabilità per finalità di protezione civile (rigorosamente in standard WMO per quanto riguarda le stazioni meteo), con esempi di riferimento riscontrabili in Italia, e comprendono la progettazione esecutiva, l'installazione e l'assistenza tecnica remota H12/H24 per un periodo di due anni.

Per maggiore chiarezza, si riportano le caratteristiche strumentali tipiche degli impianti menzionati:

Stazioni TP1: impianti dotati con sensori di temperatura, umidità aria e precipitazione

Stazioni TP2: impianti dotati con sensori di temperatura, umidità aria e precipitazione con riscaldatore

Stazioni TP3: impianti dotati con sensori di temperatura, umidità aria, precipitazione e anemometro

Stazioni TP4: impianti dotati con sensori di temperatura, umidità aria, precipitazione, anemometro e riscaldatore

Per tutti gli impianti: pluviometro a bascula, imbuto da 1000 cm², contenitore in alluminio anodizzato, paleria metallica anti-corrosione ad elevata rigidità, contenitore dell'elettronica in metallo verniciato con grado di blindatura elevato, unità di acquisizione con elettronica a bassi consumi (< 1.5 mA in stand-by), processori dedicati multitasking per la gestione simultanea di più operazioni (acquisizione, trasmissione, ecc) per un numero di moduli non inferiori a 30, funzioni di diagnostica e autodiagnostica, programmazione diretta e da remoto, visualizzazione in locale dei dati, livelli di operatività protetti da password, CPU a 16 bit a 16 MHz; bus dedicato per il collegamento dei moduli trasmissivi (wireless, radio, GPRS, satellite, modem) con possibilità di espansione; capacità di interrogazione e trasmissione sincronizzata per singolo impianto: 5 minuti, per l'intero sistema: 15-30 minuti; perdita dati temporanea consentita: 1%; perdita dati definitiva consentita: nessuna; alimentazione autonoma mediante celle solari con batterie tampone del tipo senza manutenzione; servizi di assistenza e gestione chiamate H12/H24.

Per i ponti radio: elettronica a basso consumo con capacità di gestione dei canali radio del tipo Half-Simplex, Simplex, Duplex e Triplex; funzioni automatizzate di instradamento, memorizzazione e rigenerazione digitale; numero di canali radio: > 2; modulazione in FM; - assorbimento in ricezione: ≤ 40 mA; assorbimento in trasmissione: ≤ 1.8 mA; alimentazione a bassa tensione; gruppo filtri RF; velocità di trasmissione: 1200 ÷ 4800 b/s; alimentazione



PROGETTO PRELIMINARE PER L'ATTUAZIONE
DELLA LINEA DI INTERVENTO 2.3.1.C DEL P.O. FESR SICILIA 2007-2013

autonoma, antenna omnidirezionale e/o direttiva; paleria metallica anti-corrosione ad elevata rigidità, contenitore dell'elettronica in metallo verniciato con grado di blindatura elevato; alimentazione autonoma mediante celle solari con batterie tampone del tipo senza manutenzione; servizi di assistenza e gestione chiamate H12/H24.

Per la centrale locale: server di rete, server internet, quadro radio, quadro GPRS, router e switch di rete, modem per sintesi vocale, workstation, periferiche di output (monitor e video-wall), gruppi di continuità, software di base (sistemi operativi dei server e della workstation), software specialistici per: controllo e gestione rete, pubblicazione dati in tempo reale, visualizzazione e analisi in tempo reale, visualizzazione in mappe georeferenziate, visualizzazione e gestione dati storici, gestione allarmi; servizi di assistenza e gestione chiamate H12/H24.

Per la centrale secondaria: quadro GPRS, workstation, periferiche di output (monitor e video-wall), gruppo di continuità, software di base (sistema operativo della workstation), software specialistici per: collegamento alla centrale primaria, visualizzazione e analisi in tempo reale, visualizzazione in mappe georeferenziate; servizi di assistenza e gestione chiamate H12/H24.

Per le unità mobili: supporto tablet, software per la visualizzazione in tempo reale dei dati.

Per i microradar meteo: banda X, raggio di visuale: 30 km, dispositivo di acquisizione e conservazione dei dati in locale, dispositivo per la trasmissione dei dati via GPRS o via radio, cupola in vetroresina, software per algoritmo di trasformazione riflettanza/altezza di pioggia.

I prezzi unitari devono intendersi per impianti forniti, posti in opera (con fondazione o ancoraggi) e collegati alla rete di monitoraggio.

Le quantità di seguito riportate, con riferimento al numero di impianti di rilevazione e trasmissione dei parametri meteo-climatici, costituenti il sistema regionale di monitoraggio a fini di protezione civile, vengono date solo come riferimento generale, rimandando il definitivo dimensionamento agli approfondimenti delle successive fasi progettuali.





PROGETTO PRELIMINARE PER L'ATTUAZIONE
DELLA LINEA DI INTERVENTO 2.3.1.C DEL P.O. FESR SICILIA 2007-2013

P.O. FESR 2007-2013

OB. OPER. 2.3.1

Linea di intervento 2.3.1.C "Studi, cartografie e reti di monitoraggio per finalità di protezione civile"

WP2 - "Potenziamento e adeguamento reti di monitoraggio meteo-ambientale e geotecnico"

A) Monitoraggio meteo-ambientale	Prezz Unit	UM	quant	importo
Stazioni TP1 in standard WMO (nuove)	€ 36.317,00	n°	90	€ 3.268.530,00
Stazioni TP2 in standard WMO (nuove)	€ 36.942,00	n°	40	€ 1.477.680,00
Stazioni TP4 in standard WMO (nuove)	€ 38.192,00	n°	20	€ 763.840,00
Stazioni TP3 in standard WMO (nuove)	€ 37.567,00	n°	25	€ 939.175,00
Stazioni TP1 in standard WMO (adeguamento)	€ 36.317,00	n°	25	€ 907.925,00
Stazioni TP4 in standard WMO (adeguamento)	€ 38.192,00	n°	25	€ 954.800,00
Sistema trasmissione radio UHF	€ 30.629,00	n°	50	€ 1.531.450,00
Centrale di controllo primaria	€ 396.380,00	n°	1	€ 396.380,00
Centrale di controllo secondaria	€ 116.720,00	n°	1	€ 116.720,00
Unità mobili su dispositivi tablet	€ 7.250,00	n°	6	€ 43.500,00
Microradar meteo in banda X	€ 45.000,00	n°	20	€ 900.000,00
SOMMA A)				€ 11.300.000,00





PROGETTO PRELIMINARE PER L'ATTUAZIONE
DELLA LINEA DI INTERVENTO 2.3.1.C DEL P.O. FESR SICILIA 2007-2013

Sezione monitoraggio Geomorfologico-Geotecnico

Nel dimensionamento economico di tale sezione si è tenuto conto dell'ipotesi di:

- realizzare perforazioni attrezzate di diversa profondità, strumentate con inclinometri convenzionali (a misura manuale), piezometri a tubo aperto, sensori piezometrici a circuito chiuso e catene inclino-piezometriche di nuova generazione con sensori MEMS;
- realizzare impianti sperimentali di monitoraggio con tecnologia wireless.

Poiché i fattori che concorrono alla determinazione del prezzo unitario sono molteplici, specialmente nel caso delle perforazioni e degli impianti wireless, si è ricorso ad alcune necessarie schematizzazioni.

Perforazioni

Incidenza dell'impianto di cantiere: 1/4

Incidenza di perforazione in roccia: 10/30, 20/40, 20/60

Incidenza dell'uso del doppio carotiere: c.s.

Incidenza dell'uso del rivestimento: 20/30, 40/40, 40/60

Prelievo campioni rimaneggiati: 10/30, 10/40, 20/60

Prelievo campioni indisturbati: 3

Prove geotecniche di laboratorio

Contenuto naturale d'acqua sui campioni rimaneggiati e taglio diretto sui campioni indisturbati

Monitoraggio manuale

N. 10 serie di misure distribuite nel corso del monitoraggio

Catene inclino-piezometriche

Si tratta di installazioni innovative caratterizzate da elementi rigidi in acciaio (di lunghezza pari a circa 80 cm) nei quali sono collocati i sensori MEMS; gli elementi rigidi sono collegati tra loro mediante speciali giunti a conservazione di azimuth; i segnali digitali giungono ad una centralina collocata sulla testa della colonna e da qui vengono inviati alla centrale di controllo mediante dispositivi GPRS o via radio. Il particolare tipo di strumentazione permette il





PROGETTO PRELIMINARE PER L'ATTUAZIONE
DELLA LINEA DI INTERVENTO 2.3.1.C DEL P.O. FESR SICILIA 2007-2013

funzionamento del sistema anche per deformazioni notevoli e superiori a quelle consentite da un tubo inclinometrico convenzionale. Il sistema è operante in H24 e in tempo reale permettendo le valutazioni da remoto da parte di personale specializzato e le conseguenti attivazioni delle procedure di allertamento.

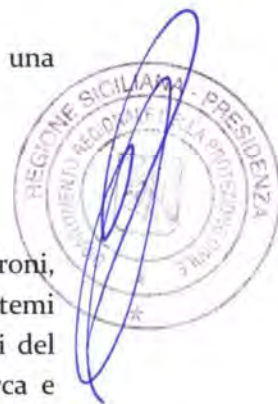
Impianti wireless

Si caratterizzano per la possibilità di realizzare una rete di sensori che inviano, mediante nodi collocati nell'area di interesse, i segnali acquisiti dalla strumentazione (in foro o esterna) ad una centrale locale che gestisce le connessioni; da qui, i dati vengono inviati ad una centrale remota. La peculiarità consiste nel fatto che se un nodo dovesse venire meno per guasto o danneggiamento, la rete continua ad essere operativa assicurando la ricezione dei dati. Per permettere la lunga durata del sistema, sono stati studiati speciali protocolli di comunicazione tra i componenti elettronici (Z-Bee o X-Bee) che consentono il risparmio di energia mediante la sincronizzazione delle fasi di "sleep" e delle fasi operative. Il sistema è operante in H24 e in tempo reale permettendo le valutazioni da remoto da parte di personale specializzato e le conseguenti attivazioni delle procedure di allertamento. Ai fini del presente progetto preliminare, è stato supposto che tali impianti sperimentali siano costituiti da:

- una stazione base, costituita dalla centrale principale che gestisce le operazioni di sincronizzazione per la ricezione dei dati dai nodi e li invia a una centrale remota mediante dispositivi GPRS o via radio; la stazione base è corredata da una stazione pluviometrica in standard WMO,
- n. 5 nodi a 12 ingressi, costituiti da dispositivi wireless che ricevono i dati dai sensori di misura installati in foro e/o in superficie
- n. 5 nodi a 3 ingressi, costituiti da dispositivi wireless che ricevono i dati dai sensori di misura installati in foro e/o in superficie
- n. 5 installazioni con piezometri elettrici
- n. 5 installazioni con inclinometri fissi
- dall'hardware e dal software in grado di ricevere e analizzare i dati presso una centrale remota.

Riprese aeree a bassa quota

Si tratta di una tecnica di rilevazione della morfologia del terreno mediante micro-droni, ovvero apparecchi di volo telecomandati, a bordo dei quali vengono installati sofisticati sistemi di ripresa fotografica e video ad altissima definizione tali da restituire immagini digitali del suolo con risoluzione centimetrica. L'altezza di volo può variare da 35 a 105 metri circa e possono essere effettuate riprese oblique e/o nadirali. Le acquisizioni e le successive





**PROGETTO PRELIMINARE PER L'ATTUAZIONE
DELLA LINEA DI INTERVENTO 2.3.1.C DEL P.O. FESR SICILIA 2007-2013**

elaborazioni permettono di ricostruire la morfologia delle aree oggetto di indagini con un dettaglio molto spinto in 2D e 3D.

Le quantità di seguito riportate, con riferimento al numero di impianti di rilevazione e trasmissione dei parametri geomorfologico-geotecnici, costituenti il sistema regionale di monitoraggio a fini di protezione civile, vengono date solo come riferimento generale, rimandando il definitivo dimensionamento agli approfondimenti delle successive fasi progettuali.

P.O. FESR 2007-2013 OB. OPER. 2.3.1 Linea di intervento 2.3.1.C "Studi, cartografie e reti di monitoraggio per finalità di protezione civile" WP2 - "Potenziamento e adeguamento reti di monitoraggio meteo-ambientale e geotecnico"				
B) Monitoraggio geomorfologico/geotecnico	Prezz Unit	UM	quant	importo
Perforazioni attrezzate				
Sondaggi di perforazione a CC (30 m) e prove geotecniche	€ 5.754,10	n°	30	€ 172.623,00
Sondaggi di perforazione a CC (60 m) e prove geotecniche	€ 9.377,60	n°	30	€ 281.328,00
Installazione piezometri a tubo aperto	€ 1.058,35	n°	15	€ 15.875,25
Installazione piezometri elettrici a circuito chiuso	€ 3.360,00	n°	15	€ 50.400,00
Installazione tubi inclinometrici (30 m)	€ 1.956,85	n°	15	€ 29.352,75
Installazione tubi inclinometrici (60 m)	€ 3.776,35	n°	15	€ 56.645,25
Altre lavorazioni (spurghi, prove in foro, ecc)	a corpo			€ 18.236,25
Catene inclinometriche				
Sondaggi di perforazione a CC (40 m) e prove geotecniche	€ 9.854,50	n°	5	€ 49.272,50
Installazione catena inclino-piezometrica (40 m)	€ 56.000,00	n°	5	€ 280.000,00
Monitoraggio strumentale				
Monitoraggio strumentale in foro (piezometri a c.a.)	€ 108,15	n°	150	€ 16.222,50
Monitoraggio strumentale in foro (piezometri a c.c.)	€ 108,15	n°	30	€ 3.244,50
Monitoraggio strumentale in foro (inclinom. 30 mt)	€ 776,50	n°	150	€ 116.475,00
Monitoraggio strumentale in foro (inclinom. 60 mt)	€ 1.322,50	n°	150	€ 198.375,00
Impianti sperimentali di monitoraggio Wireless	€ 210.500,00	n°	6	€ 1.263.000,00
Riprese video-fotografiche aeree a bassa quota	€ 9.930,00	n°	15	€ 148.950,00
SOMMA B)				€ 2.700.000,00

Regione Siciliana, Dipartimento Regionale della Protezione Civile

Il Responsabile dell'attuazione della Linea di intervento: Dott. Geol. Giuseppe BASILE

Il Dirigente Generale - Ing. Pietro LO MONACO

