



PIANO DI MONITORAGGIO
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

“PIANO DI MONITORAGGIO”
della sub-linea 2.3.1.C(B)

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, MARZO 2012



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



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

Sommario

PREMESSE.....	4
CONTENUTI.....	9
L.I. 2.3.1.C(A) – WP1: 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.....	10
L.I. 2.3.1.C(B) – WP2: 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	13
Sezione monitoraggio meteo	13
Sezione monitoraggio geotecnico	26
QUADRO ECONOMICO DI MASSIMA.....	31
ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL PIANO DI MONITORAGGIO.....	32

PREMESSE

La Linea di intervento **2.3.1.C** del PO FESR Sicilia 2007-2013, il cui Centro di Responsabilità è il Dipartimento Regionale della Protezione Civile, si articola nelle sub-linee **2.3.1.C(A)**: *“Produzione di studi e cartografie di base e tematiche per la redazione dei piani comunali e intercomunali di protezione civile”* (già Linea di intervento 2.3.1.6) e **2.3.1.C(B)**: *“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”* (già Linea di intervento 2.3.1.7).

Ai fini dell'attuazione delle Linee di intervento 2.3.1.6 e 2.3.1.7, il Dipartimento Regionale della Protezione Civile ha predisposto i seguenti Piani di settore:

- 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 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.

Nel documento “Requisiti di ammissibilità e criteri di selezione” del Programma Operativo FESR Sicilia 2007-2013 (Deliberazione della Giunta Regionale n. 21 del 19 gennaio 2012), quale requisito specifico dell'attuazione della sub-linea 2.3.1.C(B) è prevista la “coerenza con il Piano di monitoraggio”.

Il Nucleo Regionale di Valutazione e Verifica degli Investimenti Pubblici, interpellato dal Dipartimento Regionale della Programmazione in ordine alla rispondenza del Piano di settore redatto dal Dipartimento Regionale della Protezione Civile ai requisiti previsti per l'attuazione della Linea di intervento, nella nota del 1 marzo 2012 così scriveva:

“Esaminata la documentazione, gli esperti del Nucleo ritengono che vengano forniti, nel documento valutato (il 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 – N.d.R.), elementi sufficienti a poterlo assimilare ad un Piano di Monitoraggio per le finalità della protezione civile. Si segnala, tuttavia, che il documento contiene altresì elementi tipici dei programmi di attuazione, con l'individuazione degli interventi da porre in essere, soprattutto con le risorse del PO FESR 2007/2013, e pertanto, occorrerà verificare che gli interventi effettivamente realizzati corrispondano con quelli riportati nel presente documento e, qualora dovessero rinvenirsi difformità da quanto previsto, motivare le difformità riscontrate e la conformità degli ulteriori interventi rispetto agli obiettivi generali individuati dal Piano oggetto della presente valutazione.”

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

Al riguardo, si è ritenuto opportuno redigere il presente **PIANO DI MONITORAGGIO** quale documento di riferimento per l'attuazione della Linea di intervento 2.3.1.C, tenendo presente quanto segue:

- dal 2009 al 2011, in Sicilia si sono verificati gravi eventi calamitosi (a Messina, Scaletta Zanclea e Itala il 1° ottobre 2009, in tutto il comprensorio nebroido nell'inverno 2010, nel comprensorio tirrenico della provincia di Messina nei mesi di settembre e ottobre 2010, lungo il settore ionico delle province di Catania e Messina nel marzo 2011, nel comprensorio peloritano il 22 novembre 2011, solo per citare i più importanti) che hanno reso necessario rivedere parzialmente quanto previsto nel Piano di settore della linea di intervento 2.3.1.7, ora divenuta 2.3.1.C(B), pur rimanendo invariata la finalità complessiva del documento; in particolare, è aumentata la densità prevista della copertura delle stazioni meteorologiche e sono state individuate le località nelle quali realizzare gli impianti sperimentali per il monitoraggio geotecnico;
- l'Osservatorio delle Acque (Dipartimento Regionale Rifiuti e Acque) ha in corso il potenziamento e l'adeguamento delle stazioni di misura idrometriche, che quindi non fanno più parte del programma attuativo così come era delineato nel Piano di settore della Linea di intervento 2.3.1.7;
- le note vicende climatiche che hanno coinvolto il settore nord-orientale della Sicilia con gravissime ripercussioni al suolo, hanno fatto ritenere opportuno integrare le rilevazioni dei sensori pluviometrici con micro-radar meteorologici in banda X in merito ai quali il Dipartimento Regionale della Protezione Civile ha già condotto esperienze recenti;
- l'accorpamento delle due linee di intervento contemplata nella Deliberazione della Giunta regionale n. 107 del 12/04/2011 e il successivo contratto di affidamento *in house* a Sicilia e-Ricerca S.p.A. hanno comportato la redazione di un Progetto Preliminare, allegato al medesimo contratto, che comprende in un unico documento le attività da porre in essere per l'attuazione della Linea di intervento 2.3.1.C.

Gli atti propedeutici del presente **PIANO DI MONITORAGGIO** sono i seguenti:

- I **Piani di settore** sopra richiamati.
- Il **Piano Regionale di Protezione Civile** (edizione 2010), approvato con Deliberazione della Giunta Regionale n. 2 del 14 gennaio 2011.
- Le **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 **Progetto Preliminare** per l'attuazione *in house* della Linea di intervento 2.3.1.C allegato al contratto stipulato tra il Dipartimento Regionale della Protezione Civile e la Società Sicilia e-Ricerca, a totale capitale regionale (DDG n. 673 del 24/10/2011, Reg. Corte dei Conti n. 1, Foglio 174, del 28/12/2011).



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

Come peraltro specificato nei Piani di settore e nel Progetto Preliminare, 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 deliberazione 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.

La deliberazione n. 327 del 14/11/2011, nel ribadire il ruolo del Dipartimento Regionale della Protezione Civile così come espresso nella precedente deliberazione n. 530/2006, individua i centri di competenza regionali (Osservatorio delle Acque per il rischio idraulico, Servizio Informativo Agrometeorologico Siciliano per gli aspetti relativi alle previsioni meteorologiche, il Corpo Forestale regionale per il rischio incendi e per il rischio neve) i quali concorrono alle attività del Centro Funzionale Decentrato.

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);

PIANO DI MONITORAGGIO

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

- 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;
- 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

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

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.

I Centri di competenza regionali, per le attività da svolgere in concorso con il Centro Funzionale Decentrato, devono potersi avvalere dei medesimi strumenti che verranno realizzati anche con l'attuazione della Linea di intervento 2.3.1.C.

Gli indirizzi programmatici di cui al presente Piano saranno comunque oggetto di specifica attività di progettazione da parte di Sicilia e-Ricerca S.p.A. nell'ambito della quale dovranno essere dettagliate le soluzioni concernenti gli interventi previsti. Ciò potrà comportare, inevitabilmente, variazioni delle quantità previste degli interventi e dei relativi importi, in funzione delle condizioni logistico-funzionali (LOS-Line of Sight degli impianti di misura, ponti radio, condizioni ambientali, sicurezza degli apparati, ecc.) nonché degli affinamenti derivanti dalla opportunità di integrare il nuovo sistema di rete con quelli degli altri apparati esistenti facenti capo ad altri dipartimenti dell'Amministrazione regionale.

CONTENUTI

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

L.I. 2.3.1.C(A) – WP1: 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.

L.I. 2.3.1.C(B) – WP2: 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.

Nel seguito, i riferimenti alla sub-linea di intervento 2.3.1.C(A) vengono dati solo per continuità relazionale con la sub-linea 2.3.1.C(B) in quanto i prodotti dell'una acquistano rilevanza tecnico-scientifica anche grazie agli impianti di monitoraggio.

L.I. 2.3.1.C(A) – WP1: 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.

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 la realizzazione di un insieme coordinato di acquisizioni ed elaborazioni tematiche propedeutiche quali:

- a) **carta litologica unificata su base regionale** realizzata con criteri idonei alla modellistica previsionale;
- b) **carta regionale delle reti idrografiche** (con individuazione e rappresentazione grafica e numerica del reticolo idrografico e dei bacini idrografici con relativi parametri morfometrici);
- c) **carta regionale delle reti infrastrutturali e della perimetrazione dei centri urbani** (con individuazione delle intersezioni tra rete idrografica e infrastrutture);
- d) **data-base dei dati climatici** (piogge giornaliere, intensità oraria, intensità pluri-giornaliera; temperatura dell'aria massime, minime, medie giornaliere);
- 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 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);
- 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;
- 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;
 - **analisi di dendro-geomorfologia** in aree ritenute significative dal punto di vista della dinamica geomorfologica.

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.



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

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. 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.

L.I. 2.3.1.C(B) – WP2: 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 e l'analisi delle soglie critiche di innesco (Direttiva PCM del 27/02/2004).

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,

PIANO DI MONITORAGGIO

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

- ridondanza e affidabilità dei dati e del funzionamento del sistema di rilevazione, trasmissione e archiviazione,
- 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:
- nuove stazioni in standard WMO dotate di sensori pluviometrici e termigrometrici, con riscaldatori per quelle a quota superiore agli 800 metri s.l.m., talune con anemometro, 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;
 - sistema di ponti radio dedicati, ad uso esclusivo del sistema di monitoraggio per finalità di protezione civile, per la ricezione/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 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

PIANO DI MONITORAGGIO

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

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);
- b) adeguamento di quelle stazioni meteorologiche esistenti ritenute di interesse sulla base di valutazioni tecnico-funzionali;
- 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

PIANO DI MONITORAGGIO

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

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;
 - 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 non inferiore a circa 1,7/100 kmq (comprendente sia gli apparati nuovi, potenziati o adeguati, sia quelli già esistenti), che potrà essere localmente variabile in funzione delle caratteristiche orografiche e climatiche delle Zone di Allerta (vedi Tabella seguente).

ANALISI DI DENSITA' PER MAGLIA DI 100 kmq						
ZONA	kmq	OA	SIAS	DRPC	RETE METEO	
		N.STAZ	N.STAZ	N.STAZ	N.STAZ	DENS_100
A	1297	8	8	37	53	4,1
B	2967	17	14	26	57	1,9
C	2366	20	11	16	47	2,0
D	2965	20	11	16	47	1,6
E	4858	39	13	24	76	1,6
F	2884	18	13	14	45	1,6
G	2158	12	5	9	26	1,2
H	4256	26	13	21	60	1,4
I	1658	16	6	31	53	3,2
TOT/MED		176	94	194	464	1,8
OA stazioni dell'Osservatorio delle Acque in TLM SIAS stazioni del SIAS in TLM DRPC stazioni del DRPC (nuove+potenziate) in TLM (standard di protezione civile)						

NB: in totale, gli impianti oggetto dell'intervento sono 225 (194: nuovi+potenziamento; 31: adeguamenti). In funzione degli esiti della progettazione, è ritenuto ammissibile uno scostamento tale comunque da non abbassare la densità media di stazioni al di sotto del valore di 1,7 stazioni/100 kmq.

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, potrà farsi riferimento al prospetto riportato nel Capitolo "Articolazione temporale del Piano" (pag. 32).

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.

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

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 Roccaforte e Palermo).

In relazione a quanto sopra, si riportano le tabelle riepilogative con le indicazioni riguardanti i seguenti impianti:

- 1) **Nuove stazioni**, ovvero apparati ubicati in zone non precedentemente ricoperte da impianti di rilevazione;
- 2) **Stazioni da potenziare**, ovvero apparati ubicati in corrispondenza di stazioni meteorologiche per le quali esistono serie storiche significative ai fini statistici (> 50 anni) e che non sono state sostituite da impianti in telemisura;
- 3) **Stazioni da adeguare**, ovvero impianti che, per posizione geografica o per accertate anomalie di funzionamento, si ritiene debbano essere dotati di apparati di acquisizione di fascia alta con tecnologie di trasmissione dei dati via radio;
- 4) **Microradar in banda X**.

Il numero e la denominazione delle stazioni meteorologiche (nuove, da potenziare e da adeguare) sono dati solo come riferimento generale in quanto la Società Sicilia e-Ricerca S.p.A., alla quale è stata affidata l'attuazione *in house* della linea di intervento, dovrà procedere alla progettazione di massima soggetta ad approvazione da parte del Centro di Responsabilità e propedeutica alle procedure di gara. Il numero complessivo delle stazioni oggetto di azione della Linea 2.3.1.C(B), nonché la loro differenziazione e la loro tipizzazione in termini di sensori, verrà quindi definitivo in fase progettuale, fermo restando che la densità degli impianti (comprensivi quelli in telemisura esistenti, ancorché non del tutto rispondenti agli standard di protezione civile) non sia inferiore a 1,7 (n/100 kmq).

Le coordinate riportate nelle tabelle seguenti, espresse nel sistema Gauss-Boaga (Fuso Est), si riferiscono a un baricentro indicativo che potrà essere variato opportunamente in funzione della situazione logistica dei luoghi.

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



REGIONE SICILIANA - DIPARTIMENTO PROTEZIONE CIVILE -
SERVIZIO RISCHI IDROGEOLOGICI E AMBIENTALI

PO FESR SICILIA 2007/2013 - LINEA DI INTERVENTO 2.3.1.C(B)
STAZIONI TERMOPLUVIOMETRICHE

ZONA	X	Y	PRC	COMUNE	STAZIONE	TIF	QUO	BACINO IDROGRAFICO
A	2535349	4203645	ME	FONDACHELLI FANTINA	FONDACHELLI FANTINA	N	1150	RODI' e bacini minori fra RODI' e MAZZARRA'
A	2504710	4208000	ME	TORTORICI	TORTORICI	N	598	ZAPPULLA e bacini minori fra ZAPPULLA E ROSMARINO
A	2517926	4206199	ME	MONTALBANO ELICONA	CONTRADA TAFFURI	N	1030	Bacini minori fra MAZZARRA' e TIMETO
A	2529048	4207001	ME	NOVARA DI SICILIA	NOVARA DI SICILIA_SAN BASILIO_	N	620	MAZZARRA'
A	2521343	4208509	ME	MONTALBANO ELICONA	MONTALBANO ELICONA	P	870	Bacini minori fra MAZZARRA' e TIMETO
A	2499879	4209396	ME	GALATI MAMERTINO	GALATI MAMERTINO	N	800	ZAPPULLA e bacini minori fra ZAPPULLA E ROSMARINO
A	2509557	4210897	ME	UCRIA	UCRIA	N	740	NASO
A	2517052	4211947	ME	SAN PIERO PATTI	SAN PIERO PATTI	P	465	TINETO
A	2528917	4211975	ME	TRIPOLI	TRIPOLI CASALE	A	450	MAZZARRA'
A	2512099	4212014	ME	RACCUJA	RACCUJA	P	665	NASO
A	2500620	4212544	ME	SAN SALVATORE DI FIALIA	SAN SALVATORE DI FIALIA	N	610	ZAPPULLA e bacini minori fra ZAPPULLA E ROSMARINO
A	2505180	4212214	ME	CASTELL'UMBERTO	SFARANDA	N	715	ZAPPULLA e bacini minori fra ZAPPULLA E ROSMARINO
A	2525490	4212588	ME	BASICO'	BASICO'	N	535	Bacini minori fra MAZZARRA' e TIMETO
A	2509890	4218444	ME	SANT'ANGELO DI BROLO	SANT'ANGELO DI BROLO-CENTRO	N	380	Bacini minori fra TIMETO e NASO
A	2525107	4215052	ME	FALCONE	FALCONE	N	540	Bacini minori fra MAZZARRA' e TIMETO
A	2507880	4216071	ME	SINAGRA	SINAGRA_FARANO'	N	640	NASO
A	2516391	4216474	ME	LIBRIZZI	LIBRIZZI	N	470	TINETO
A	2520990	4217299	ME	PATTI	PATTI_SAN COSIMO	N	34	TINETO
A	2534820	4217709	ME	RODI' MILICI	RODI' MILICI	P	170	RODI' e bacini minori fra RODI' e MAZZARRA'
A	2505150	4217870	ME	FICARRA	FICARRA	P	470	Bacini minori fra TIMETO e NASO
A	2494679	4217951	ME	CAPRILEONE	ROCCA DI CAPRILEONE	N	50	ZAPPULLA e bacini minori fra ZAPPULLA E ROSMARINO
A	2498074	4218667	ME	NASO	NASO-MALO	N	470	Bacini minori fra NASO e ZAPPULLA
A	2501487	4219519	ME	NASO	NASO-CENTRO	N	490	NASO
A	2513378	4219663	ME	MONTAGNAREALE	MONTAGNAREALE_FIUMARA	N	560	Bacini minori fra TIMETO e NASO
A	2531231	4219818	ME	TERME VIGLIATORE	TERME VIGLIATORE	N	10	Bacini minori fra MAZZARRA' e TIMETO
A	2551583	4220254	ME	GUALTIERI SICAMINO'	SAN PIER NICETO	AS	600	NICETO
A	2523659	4221245	ME	PATTI	TINDARI	P	262	Bacini minori fra MAZZARRA' e TIMETO
A	2544754	4221350	ME	SANTA LUCIA DEL MELA	SANTA LUCIA DEL MELA	P	265	Bacini minori fra MUTO e MELA
A	2510027	4221974	ME	PIRAINO	SAN COSTANTINO	N	470	Bacini minori fra TIMETO e NASO
A	2538969	4222123	ME	BARCELONA POZZO DI GOTTO	BARCELONA POZZO DI GOTTO	P	55	Bacini minori fra MELA e RODI'
A	2517479	4222268	ME	PATTI	PATTI	N	25	Bacini minori fra TIMETO e NASO
A	2553654	4223090	ME	MONFORTE S. GIORGIO	MONFORTE SAN GIORGIO	P	295	NICETO
A	2505076	4223164	ME	BROLO	BROLO	N	20	Bacini minori fra TIMETO e NASO
A	2548292	4223465	ME	GUALTIERI SICAMINO'	GUALTIERI SICAMINO'_CIMITERO	N	205	MUTO
A	2556243	4224986	ME	ROMETTA	ROMETTA	N	540	Bacini minori fra SAPONARA e NICETO
A	2543249	4225416	ME	SAN FILIPPO DEL MELA	SAN FILIPPO DEL MELA	N	80	Bacini minori fra MUTO e MELA
A	2557911	4227425	ME	SAPONARA	SAPONARA	N	160	SAPONARA
A	2554116	4228740	ME	SPADAFORA	SPADAFORA	N	240	Bacini minori fra SAPONARA e NICETO
A	2558654	4231010	ME	VILLAFRANCA TIRRENA	CALVARUSO	P	110	Bacini minori fra Capo Peloro e SAPONARA

N = NUOVE
P = POTENZIAMENTO
A = ADEGUAMENTO OSSACQUE
AS = ADEGUAMENTO SIAS

LE COORDINATE, ESPRESSE NEL SISTEMA GAUSS-BOAGA EST,
ESPRIMONO UNBARICENTRO INDICATIVO

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



REGIONE SICILIANA - DIPARTIMENTO PROTEZIONE CIVILE -
SERVIZIO RISCHI IDROGEOLOGICI E AMBIENTALI

PO FESR SICILIA 2007/2013 - LINEA DI INTERVENTO 2.3.1.C(B)
STAZIONI TERMOPLUVIOMETRICHE

ZONA	X	Y	PRC	COMUNE	STAZIONE	TIP	QUO	BACINO IDROGRAFICO
B	2411157	4175461	PA	SCLAFANI BAGNI	GIOIA FATTORIA	P	560	TORTO e bacini minori fra IMERA SETTENTRIONALE e TORTO
B	2422201	4182581	PA	CALTAVUTURO	MASSERIA MANDRAGIUMENTA	N	780	IMERA SETTENTRIONALE
B	2414146	4182967	PA	SCLAFANI BAGNI	CONTRADA GIANNELLA SOPRANA	N	750	IMERA SETTENTRIONALE
B	2400073	4185231	PA	ROCCAPALUMBA	ROCCAPALUMBA	N	570	TORTO e bacini minori fra IMERA SETTENTRIONALE e TORTO
B	2431950	4185585	PA	POLIZZI GENEROSA	POLIZZI GENIROSÀ	N	900	IMERA SETTENTRIONALE
B	2386752	4187687	PA	CAMPOFELICE DI FITAUA	CAMPOFELICE DI FITALIA	P	745	S. LEONARDO
B	2410922	4189734	PA	MONTEMAGGIORE BELSITO	MONTEMAGGIORE BELSITO	N	510	TORTO e bacini minori fra IMERA SETTENTRIONALE e TORTO
B	2449700	4192581	PA	SAN MAURO CASTELVERDE	BOTINDARI	N	490	PO.LINA
B	2385095	4193945	PA	MEZZOJUSO	MEZZOJUSO	P	535	S. LEONARDO
B	2474856	4194424	ME	CARONIA	CARONIA_POMIERE	AS	1450	CARONIA
B	2415888	4195752	PA	CERDA	CERDA	P	300	TORTO e bacini minori fra IMERA SETTENTRIONALE e TORTO
B	2448770	4196613	PA	SAN MAURO CASTELVERDE	SAN MAUROCASTELVERDE	P	965	PO.LINA
B	2426680	4197501	PA	COLLESANO	COLLESANO	P	475	ROCCCELLA e bacini minori fra ROCCCELLA e IMERA SETTENTRIONALE
B	2392117	4201261	PA	BAUCINA	MASSERIA SILVARITA	N	550	MILICIA
B	2483009	4202117	ME	CARONIA	CARONIA_C/SE MAMMA	N	560	FURIANO
B	2429834	4202613	PA	GRATTERI	GRATTERI	N	680	LASCARI e bacini minori fra LASCARI e ROCCCELLA
B	2462495	4202883	ME	REITANO	REITANO	N	430	S. STEFANO e bacini minori fra S. STEFANO e TUSA
B	2457720	4203118	ME	PETTINEO	PETTINEO	AS	240	TUSA
B	2398105	4203628	PA	TRABIA	TERMINI IMERESE	AS	335	Bacini minori fra S. LEONARDO e MILICIA
B	2405779	4204836	PA	TERMINI IMERESE	TERMINI IMERESE	P	55	Bacini minori fra TORTO e S. LEONARDO
B	2421429	4205323	PA	CAMPOFELICE DI ROCCCELLA	CAMPOFELICE DI ROCCCELLA	N	70	ROCCCELLA e bacini minori fra ROCCCELLA e IMERA SETTENTRIONALE
B	2404177	4205405	PA	TERMINI IMERESE	MONUMENTALE	A	10	S. LEONARDO
B	2434321	4205734	PA	POLLINA	POLLINA	N	450	Bacini minori fra POLLINA e LASCARI
B	2487534	4207462	ME	SANT'AGATA DI MILITELLO	SANT'AGATADI MILITELLO_SANGUINERA	N	370	Bacini minori fra ROSMARINO e FURIANO
B	2463061	4207563	ME	SANTO STEFANO DI CAMASTRA	SANTO STEFANO CAMASTRA	P	120	Bacini minori fra CARONIA e S. STEFANO
B	2493459	4208452	ME	ALCARA LI FUSI	ALCARA LI FUSI	P	410	ROSMARINO
B	2471013	4208480	ME	CARONIA	CARONIA	P	300	Bacini minori fra FURIANO e CARONIA
B	2433918	4210041	PA	CEFFALU'	CEFFALU'	A	25	Bacini minori fra POLLINA e LASCARI
B	2490853	4210319	ME	MILITELLO ROSMARINO	MILITELLO ROSMARINO	P	445	ROSMARINO
B	2391151	4212959	PA	CASTELDACCIA	CASTELDACCIA	P	75	Bacini minori fra MILICIA e ELEUTERIO
B	2391766	4212921	PA	SANTA FLAVIA	CAPO ZAFFERANO	P	86	Bacini minori fra MILICIA e ELEUTERIO

N = NUOVE
P = POTENZIAMENTO
A = ADEGUAMENTO OSSACQUE
AS = ADEGUAMENTO SIAS

LE COORDINATE, ESPRESSE NEL SISTEMA GAUSS-BOAGA EST,
ESPRIMONO UNBARICENTRO INDICATIVO



REGIONE SICILIANA - DIPARTIMENTO PROTEZIONE CIVILE -
SERVIZIO RISCHI IDROGEOLOGICI E AMBIENTALI

PO FESR SICILIA 2007/2013 - LINEA DI INTERVENTO 2.3.1.C(B)
STAZIONI TERMOPLUVIOMETRICHE

ZONA	X	Y	PRC	COMUNE	STAZIONE	TIP	QUO	BACINO IDROGRAFICO
C	2343361	4192612	PA	MONREALE	CARTAFALSA	N	195	S. BARTOLOMEO
C	2370945	4195794	PA	MONREALE	SANTUARIO DEL ROSARIO	N	600	BEUCE
C	2321468	4200441	TP	TRAPANI	FASTAIA	A	225	BIRGI
C	2374348	4204589	PA	SANTA CRISTINA GELA	TURDIEPI	A	650	ELBUTERIO
C	2336854	4205595	TP	CALATAFIMI	ALCAMO_STAZIONE	N	45	S. BARTOLOMEO
C	2373105	4205618	PA	SANTA CRISTINA GELA	SANTA CRISTINA GELA	P	782	ELBUTERIO
C	2320039	4210005	TP	BUSETO PALIZZOLO	BUSETO PALIZZOLO	N	205	FORGIA e bacini minori FORGIA e LENZI
C	2315117	4212601	TP	VALDERICE	LENTINA	A	160	FORGIA e bacini minori FORGIA e LENZI
C	2378074	4212702	PA	BELMONTE MEZZAGNO	BELMONTE MEZZAGNO	N	475	ELBUTERIO
C	2308015	4212722	TP	ERICE	ERICE	N	680	FORGIA e bacini minori FORGIA e LENZI
C	2366985	4213216	PA	MONREALE	PIOPO	A	382	ORETO
C	2376599	4214183	PA	PALERMO	PALERMO_SAN SALVATORE	N	645	ORETO
C	2373997	4215754	PA	PALERMO	VILLAGRAZIA	P	122	ORETO
C	2378564	4216387	PA	PALERMO	SAN CIRO	P	45	Bacini minori fra ELEUTERIO e ORETO
C	2328481	4216425	TP	CASTELLAMMARE DEL GOLFO	SCOPELLO	N	105	Bacini minori fra S. BARTOLOMEO e Punta di Solanto
C	2317229	4216656	TP	CUSTONACI	CUSTONACI	N	240	Bacini minori fra Punta di Solanto e FORGIA
C	2360189	4217435	PA	MONTELEPRE	MONTELEPRE	N	370	NOCELLA e bacini minori fra NOCELLA e JATO
C	2360581	4221969	PA	CARINI	CARINI	N	170	Bacini minori fra ORETO e Punta Raisi
C	2321315	4228759	TP	SAN VITO LO CAPO	CAPO SAN VITO	P	12	Bacini minori fra Punta di Solanto e FORGIA
C	2371594	4229013	PA	PALERMO	PARTANNA-MONDELLO	N	20	Bacini minori fra ORETO e Punta Raisi

N = NUOVE
P = POTENZIAMENTO
A = ADEGUAMENTO OSSACQUE
AS = ADEGUAMENTO SIAS

LE COORDINATE, ESPRESSE NEL SISTEMA GAUSS-BOAGA EST,
ESPRIMONO UNBARICENTRO INDICATIVO

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



REGIONE SICILIANA - DIPARTIMENTO PROTEZIONE CIVILE -
SERVIZIO RISCHI IDROGEOLOGICI E AMBIENTALI

PO FESR SICILIA 2007/2013 - LINEA DI INTERVENTO 2.3.1.C(B)
STAZIONI TERMOPLUVIOMETRICHE

ZONA	X	Y	PROV.	COMUNE	STAZIONE	TIP.	QUOT.	BACINO IDROGRAFICO
D	2367357	4152026	AG	RIBERA	RIBERA	A	260	MAGAZZOLO e bacini minori fra MAGAZZOLO e PLATANI
D	2345183	4152547	AG	SCIACCA	SCIACCA	N	75	Bacini minori fra CARBOJ e VERDURA
D	2370471	4160351	AG	LUCCA SICULA	LUCCA SICULA	N	495	VERDURA e bacini minori fra VERDURA e MAGAZZOLO
D	2357793	4167462	AG	SAMBUCA DI SICILIA	SAN BIAGIO BISACQUINO	N	370	CARBOJ
D	2321543	4167555	TP	CAMPOBELLO DI MAZARA	CAMPOBELLO DI MAZARA	N	102	Bacini minori fra ARENA e MODIONE
D	2367509	4171445	PA	CHIUSA SCLAFANI	CHIUSA SCLAFANI	P	625	VERDURA e bacini minori fra VERDURA e MAGAZZOLO
D	2377254	4171551	PA	PALAZZO ADRIANO	PALAZZO ADRIANO	P	700	VERDURA e bacini minori fra VERDURA e MAGAZZOLO
D	2326546	4173115	TP	CASTELVETRANO	CASTELVETRANO	A	175	MODIONE e bacini minori fra MODIONE e BELICE
D	2366347	4173791	PA	BISACQUINO	BISACQUINO	A	650	VERDURA e bacini minori fra VERDURA e MAGAZZOLO
D	2381723	4176151	PA	PRIZZI	PRIZZI	P	995	VERDURA e bacini minori fra VERDURA e MAGAZZOLO
D	2299131	4177079	TP	PETROSINO	PETROSINO	P	16	Bacini minori fra BIRGI e MAZARO'
D	2333970	4177457	TP	PARTANNA	PARTANNA	P	365	MODIONE e bacini minori fra MODIONE e BELICE
D	2347596	4177693	PA	CONTESSA ENTELLINA	CONTESSA ENTELLINA	AS	183	BELICE
D	2344683	4180817	TP	SALAPARUTA	SALAPARUTA	N	185	BELICE
D	2303179	4184005	TP	MARSALA	CIABOLO	P	125	Bacini minori fra BIRGI e MAZARO'
D	2314584	4186551	TP	MAZARA DEL VALLO	MAZARA DEL VALLO_PONTE BIDDUSA	N	150	MAZARO' e bacini minori fra MAZARO' e ARENA
D	2369919	4186902	PA	CORLEONE	CORLEONE	P	500	BELICE
D	2325559	4186995	TP	SANTA NINFA	GIBELLINA	P	240	S. EARTOLOMEO
D	2327603	4189280	TP	SALEMI	SALEMI	A	350	ARENA
D	2352686	4195355	PA	CAMPOREALE	CAMPOREALE	P	445	BELICE
D	2299767	4195747	TP	MARSALA	BIRGI NUOVO	P	10	Bacini minori fra BIRGI e MAZARO'
D	2371347	4207950	PA	PIANA DEGLI ALBANESEI	CASA DINGOJ	A	730	BELICE

N = NUOVE
P = POTENZIAMENTO
A = ADEGUAMENTO OSSACQUE
AS = ADEGUAMENTO SIAS

LE COORDINATE, ESPRESSE NEL SISTEMA GAUSS-BOAGA EST,
ESPRIMONO UNBARICENTRO INDICATIVO



REGIONE SICILIANA - DIPARTIMENTO PROTEZIONE CIVILE -
SERVIZIO RISCHI IDROGEOLOGICI E AMBIENTALI

PO FESR SICILIA 2007/2013 - LINEA DI INTERVENTO 2.3.1.C(B)
STAZIONI TERMOPLUVIOMETRICHE

ZONA	X	Y	PROV.	COMUNE	STAZIONE	TIP.	QUOT.	BACINO IDROGRAFICO
E	2411297	4115984	AG	PALMA DI MONTECHIARO	PALMA DI MONTECHIARO	P	220	PALMA
E	2429125	4125153	AG	RAVANUSA	RAVANUSA	P	320	IMERA MERIDIONALE
E	2401916	4131294	AG	FAVARA	FAVARA	N	326	NARO
E	2380405	4133369	AG	SICULIANA	SICULIANA	N	110	CANNE
E	2409381	4134426	AG	CASTROFILIPPO	CASTROFILIPPO	P	480	NARO
E	2425814	4134499	CL	CALTANISSETTA	DELIA	A	400	IMERA MERIDIONALE
E	2449350	4136826	EN	BARRAFRANCA	BARRAFRANCA	P	455	IMERA MERIDIONALE
E	2389775	4138671	AG	RAFFADALI	RAFFADALI	P	285	S. LEONE e bacini minori fra S. LEONE e NARO
E	2414415	4142403	AG	RACALMUTO	MASSERIA VILLANUOVA	N	490	PLATANI
E	2392221	4143902	AG	SANTA ELISABETTA	SANTA ELISABETTA	N	440	S. LEONE e bacini minori fra S. LEONE e NARO
E	2408266	4147753	CL	MILENA	MILENA	N	430	PLATANI
E	2429231	4149189	CL	SAN CATALDO	SAN CATALDO	P	650	PLATANI
E	2381583	4153785	AG	CIANCIANA	CIANCIANA	P	410	PLATANI
E	2422257	4154974	CL	SAN CATALDO	CIOCCAFÀ	N	515	PLATANI
E	2400270	4155676	AG	CASTELTERMINI	CASTELTERMINI	P	540	PLATANI
E	2412893	4155968	CL	MUSSOMELI	MUSSOMELI - da COZZO TONDO	N	240	PLATANI
E	2450167	4159198	EN	ENNA	VILLAROSA_BIGA	A	385	IMERA MERIDIONALE
E	2447123	4160351	EN	VILLAROSA	VILLAROSA	P	523	IMERA MERIDIONALE
E	2392270	4163722	AG	CAMMARATA	LE PIANE	A	970	PLATANI
E	2422807	4164369	CL	VILLALBA	MARIANOPOLI_STAZIONE	N	345	PLATANI
E	2434347	4170672	CL	RESUTTANO	RESUTTANO	P	585	IMERA MERIDIONALE
E	2428755	4170782	PA	CASTELLANA SICULA	TUDIA	N	555	PLATANI
E	2407673	4170810	AG	CAMMARATA	CASE PERCIATA	N	570	PLATANI
E	2396896	4171081	PA	CASTRONOVO DI SICILIA	CASTRONOVO DI SICILIA	P	670	PLATANI
E	2448966	4177104	PA	GANGI	CONTRADA TERRATE-MASSERIA	N	560	IMERA MERIDIONALE
E	2416888	4178341	PA	VALLEDOLMO	VALLEDOLMO	P	840	PLATANI
E	2440204	4185703	PA	PETRALIA SOTTANA	PETRALIA SOTTANA	P	995	IMERA MERIDIONALE

N = NUOVE
P = POTENZIAMENTO
A = ADEGUAMENTO OSSACQUE
AS = ADEGUAMENTO SIAS

LE COORDINATE, ESPRESSE NEL SISTEMA GAUSS-BOAGA EST,
ESPRIMONO UNBARICENTRO INDICATIVO

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



REGIONE SICILIANA - DIPARTIMENTO PROTEZIONE CIVILE -
SERVIZIO RISCHI IDROGEOLOGICI E AMBIENTALI

PO FESR SICILIA 2007/2013 - LINEA DI INTERVENTO 2.3.1.C(B)
STAZIONI TERMOPLUVIOMETRICHE

ZONA	X	Y	PROV.	COMUNE	STAZIONE	TIP.	QUOT.	BACINO IDROGRAFICO
F	2519370	4064809	RG	ISPICA	ISPICA	AS	10	Bacini minori fra SCICLI e Capo Passero
F	2505977	4064905	RG	POZZALLO	POZZALLO	N	20	Bacini minori fra SCICLI e Capo Passero
F	2502500	4071330	RG	MODICA	MODICA_ZAPPULLA	P	285	Bacini minori fra SCICLI e Capo Passero
F	2498842	4079830	RG	MODICA	MODICA	P	330	SCICLI e bacini minori fra IRRMINIO e SCICLI
F	2494080	4087360	RG	RAGUSA	RAGUSA	A	610	IRMINIO
F	2475082	4097637	RG	ACATE	ACATE	P	200	Bacini minori fra ACATE e IPPARI
F	2493559	4098353	RG	CHIARAMONTE GULFI	CHIARAMONTE GULFI	N	670	ACATE e bacini minori fra GELA e ACATE
F	2498697	4104817	RG	MONTEROSSO ALMO	MONTEROSSO ALMO	P	676	ACATE e bacini minori fra GELA e ACATE
F	2475357	4106514	CT	CALTAGIRONE	CALTAGIRONE_SAN PIETRO	N	290	ACATE e bacini minori fra GELA e ACATE
F	2450806	4108230	CL	GELA	GELA_KARTODROMO	N	40	Bacini minori fra COMUNELLI e GELA
F	2497678	4112777	CT	VIZZINI	VIZZINI	P	545	ACATE e bacini minori fra GELA e ACATE
F	2436512	4114394	CL	BUTERA	CASA SAN PIETRO	N	250	RIZZUTO
F	2446995	4116925	CL	BUTERA	BUTERA	P	400	COMUNELLI
F	2487960	4118300	CT	GRAMMICHELE	GRAMMICHELE	P	520	ACATE e bacini minori fra GELA e ACATE
F	2482019	4122952	CT	CALTAGIRONE	CALTAGIRONE-ZONA INDUSTRIALE	N	260	SIMETO
F	2456089	4136375	EN	PIAZZA ARMERINA	BRAEMI	A	400	IMERA MERIDIONALE
F	2450820	4140407	EN	PIAZZA ARMERINA	BARRAFRANCA_T. ROMANO	N	475	IMERA MERIDIONALE

N = NUOVE
P = POTENZIAMENTO
A = ADEGUAMENTO OSSACQUE
AS = ADEGUAMENTO SIAS

LE COORDINATE, ESPRESSE NEL SISTEMA GAUSS-BOAGA EST,
ESPRIMONO UNBARICENTRO INDICATIVO



REGIONE SICILIANA - DIPARTIMENTO PROTEZIONE CIVILE -
SERVIZIO RISCHI IDROGEOLOGICI E AMBIENTALI

PO FESR SICILIA 2007/2013 - LINEA DI INTERVENTO 2.3.1.C(B)
STAZIONI TERMOPLUVIOMETRICHE

ZONA	X	Y	PROV.	COMUNE	STAZIONE	TIP.	QUOT.	BACINO IDROGRAFICO
G	2515729	4075147	SR	ROSOLINI	ROSOLINI	P	160	TELLARO
G	2527379	4077199	SR	NOTO	NOTO SP19	N	10	TELLARO
G	2526210	4083326	SR	NOTO	NOTO	P	121	NOTO e bacini minori fra TELLARO e NOTO
G	2529154	4089448	SR	AVOLA	AVOLA ANTICA	N	470	Bacini minori fra NOTO e CASSIBILE
G	2508671	4101748	SR	PALAZZOLO ACREIDE	PALAZZOLO ACREIDE	AS	605	ANAPOL
G	2533337	4104088	SR	FLORIDIA	FLORIDIA	P	117	ANAPOL
G	2514262	4108439	SR	FERLA	FERLA	P	545	ANAPOL
G	2506155	4108810	SR	BUCCHERI	BUCCHERI	A	790	LENTINI e bacini minori fra LENTINI e SIMETO
G	2531528	4114697	SR	MELILLI	MELILLI	N	275	Bacini minori fra ANAPOL e LENTINI
G	2528098	4122817	SR	MELILLI	VILLASMUNDO	N	170	Bacini minori fra ANAPOL e LENTINI
G	2505983	4127797	CT	SCORDIA	SCORDIA	N	150	LENTINI e bacini minori fra LENTINI e SIMETO

N = NUOVE
P = POTENZIAMENTO
A = ADEGUAMENTO OSSACQUE
AS = ADEGUAMENTO SIAS

LE COORDINATE, ESPRESSE NEL SISTEMA GAUSS-BOAGA EST,
ESPRIMONO UNBARICENTRO INDICATIVO

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



REGIONE SICILIANA - DIPARTIMENTO PROTEZIONE CIVILE -
SERVIZIO RISCHI IDROGEOLOGICI E AMBIENTALI

PO FESR SICILIA 2007/2013 - LINEA DI INTERVENTO 2.3.1.C(B)
STAZIONI TERMOPLUVIOMETRICHE

ZONA	X	Y	PROV	COMUNE	STAZIONE	TIF	QUO	BACINO IDROGRAFICO
H	2477854	4128948	CT	MINEO	CASE FRASCA	N	382	SINETO
H	2486809	4138299	CT	RAMACCA	MARGHERITO SOTTANO	N	170	SINETO
H	2502440	4139670	CT	RAMACCA	MASSERIA DILL'OVO	N	53	SINETO
H	2488601	4149753	CT	CASTEL DI IUDICA	CASTEL DI IUDICA	P	410	SINETO
H	2466600	4150097	EN	VALGUARNERA CAROPEPE	VALGUARNERA CAROPEPE	P	625	SINETO
H	2517132	4151567	CT	MOTTA SANT'ANASTASIA	MOTTA SANTANASTASIA	P	250	SINETO
H	2478950	4174140	EN	GAGLIANO CASTELFERRATO	GAGLIANO CASTELFERRATO	N	730	SINETO
H	2482535	4153651	CT	RAMACCA	RAMACCA_LBERTINIA	N	270	SINETO
H	2508532	4154058	CT	PATERNO	PATERNO	P	410	SINETO
H	2497111	4163836	EN	CENTURIPPE	CENTURIPPE	P	700	SINETO
H	2514521	4164788	CT	RAGALNA	RAGALNA	P	730	SINETO
H	2466639	4166400	EN	LEONFORTE	LEONFORTE	P	620	SINETO
H	2488364	4167197	EN	REGALBUTO	REGALBUTO	N	520	SINETO
H	2508816	4170361	CT	ADRANO	ADRANO	P	836	SINETO
H	2461199	4170856	EN	LEONFORTE	CASUTO	N	800	SINETO
H	2489903	4174837	EN	TROINA	TROINA_CASA MARCHESINI	N	790	SINETO
H	2508314	4187165	CT	MALETTA	MALETTA	P	1000	SINETO
H	2494764	4188668	ME	CESARO	CESARO	P	1135	SINETO
H	2499417	4189750	ME	CESARO	MASSERIA LCNHITANO	N	990	SINETO
H	2504051	4191375	CT	MANIACE	MANIACE	P	800	SINETO
H	2493086	4198410	ME	CESARO	MONTE SORO	AS	1850	ROS MARINO
H	2478713	4147390	CT	RADDUSA	RADDUSA-CENTRO	N	340	SINETO

N = NUOVE
P = POTENZIAMENTO
A = ADEGUAMENTO OSSACQUE
AS = ADEGUAMENTO SIAS

LE COORDINATE, ESPRESSE NEL SISTEMA GAUSS-BOAGA EST,
ESPRIMONO UNBARICENTRO INDICATIVO



REGIONE SICILIANA - DIPARTIMENTO PROTEZIONE CIVILE -
SERVIZIO RISCHI IDROGEOLOGICI E AMBIENTALI

PO FESR SICILIA 2007/2013 - LINEA DI INTERVENTO 2.3.1.C(B)
STAZIONI TERMOPLUVIOMETRICHE

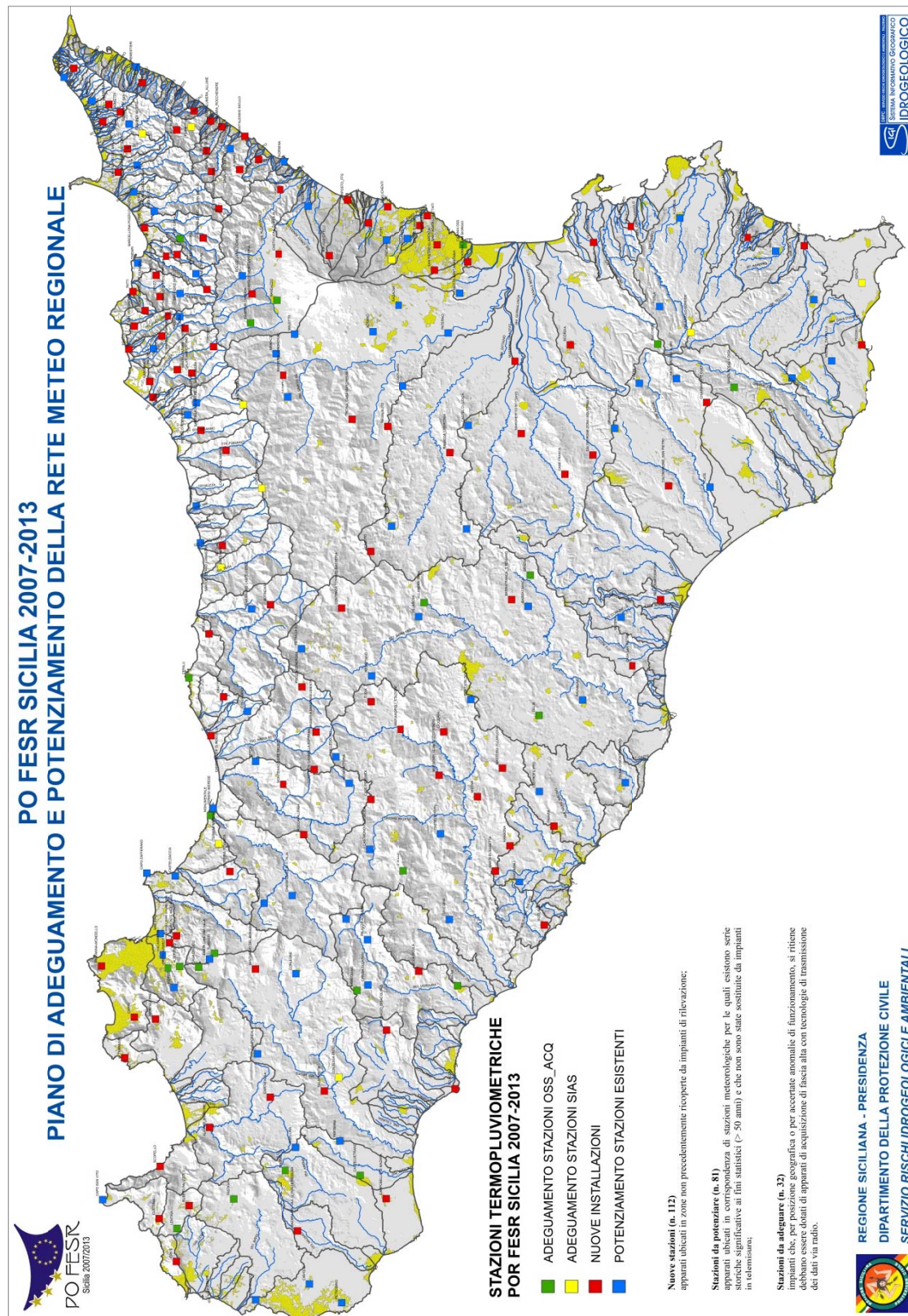
ZONA	X	Y	PROV	COMUNE	STAZIONE	TIF	QUO	BACINO IDROGRAFICO
I	2523876	4149848	CT	CATANIA	CATANIA_SAN GIORGIO	N	140	Baïni minori fra SIMETO e ALCANTARA
I	2527580	4150829	CT	CATANIA	CATANIA OS'	A	50	Baïni minori fra SIMETO e ALCANTARA
I	2527562	4156379	CT	SANT'AGATA LI BATTIATI	SANT'AGATALI BATTIATI	N	320	Baïni minori fra SIMETO e ALCANTARA
I	2522106	4156966	CT	SAN PIETRO CLARENZA	SAN PIETRO CLARENZA	N	460	Baïni minori fra SIMETO e ALCANTARA
I	2533862	4158523	CT	ACI CATENA	VAMPOLIERI	N	130	Baïni minori fra SIMETO e ALCANTARA
I	2531732	4160080	CT	ACI CATENA	EREMO S. ANNA	N	287	Baïni minori fra SIMETO e ALCANTARA
I	2528913	4162802	CT	VIAGRANDE	VIAGRANDE	P	400	Baïni minori fra SIMETO e ALCANTARA
I	2524360	4166336	CT	PEDARA	PEDARA	AS	820	Baïni minori fra SIMETO e ALCANTARA
I	2535788	4167247	CT	ACIREALE	SCILLICENTI	N	60	Baïni minori fra SIMETO e ALCANTARA
I	2528606	4167478	CT	ZAFFERANA ETNEA	FLERI	P	534	Baïni minori fra SIMETO e ALCANTARA
I	2532285	4171344	CT	SANTA VENERINA	SANTA VENERINA	N	330	Baïni minori fra SIMETO e ALCANTARA
I	2537265	4175833	CT	RIPOSTO	RIPOSTO_FF'	N	40	Baïni minori fra SIMETO e ALCANTARA
I	2525237	4179758	CT	SANT'ALFIO	RIFUGIO CITELLI	N	1730	Baïni minori fra SIMETO e ALCANTARA
I	2535906	4184303	CT	PIEDIMONTE ETNEO	PIEDIMONTEETNEO	P	355	Baïni minori fra SIMETO e ALCANTARA
I	2545544	4189536	ME	TAORMINA	TAORMINA	P	225	Baïni minori fra ALCANTARA e AGRO'
I	2539492	4190350	ME	GAGGI	GAGGI	N	115	ALCANTARA
I	2525586	4190724	CT	CASTIGLIONE DI SICILIA	CASTIGLIONE DI SICILIA	N	500	ALCANTARA
I	2515600	4191203	CT	RANDAZZO	RANDAZZO	A	800	ALCANTARA
I	2545970	4195109	ME	GALLODORO	GALLODORO	N	400	Baïni minori fra ALCANTARA e AGRO'
I	2516991	4196507	ME	SANTA DOMENICA VITTORIA	SANTA DOMENICA VITTORIA	N	1035	ALCANTARA
I	2510715	4196826	CT	RANDAZZO	CASERMA ZARBATA	A	1100	ALCANTARA
I	2550996	4198064	ME	SANT'ALESSIO	SANT'ALESSIO SICULO	N	10	AGRO' e bacini minori fra AGRO' e SAVOCA
I	2520888	4198607	ME	ROCCELLA VALDEMONE	ROCCELLA VALDEMONE	P	770	ALCANTARA
I	2543815	4199182	ME	LIMINA	LIMINA	N	570	AGRO' e bacini minori fra AGRO' e SAVOCA
I	2548364	4201208	ME	CASALVECCHIO SICULO	CASALVECCHIO SICULO	P	440	AGRO' e bacini minori fra AGRO' e SAVOCA
I	2553040	4202997	ME	PAGLIARA	PAGLIARA_ROCCENERE	N	100	PAGLIARA e bacini minori fra PAGLIARA e FIUMEDINISI
I	2543394	4205207	ME	CASALVECCHIO SICULO	CASALVECCHIO SIC_RIMITI	N	590	SAVOCA
I	2554326	4205389	ME	NIZZA DI SICILIA	ROCCALUMERA_ALLUME	N	190	PAGLIARA e bacini minori fra PAGLIARA e FIUMEDINISI
I	2547843	4206321	ME	MANDANICI	MANDANICI	N	420	PAGLIARA e bacini minori fra PAGLIARA e FIUMEDINISI
I	2556486	4208948	ME	ALI'	ALI'	N	455	Baïni minori fra FIUMEDINISI e Capo Peloro
I	2553031	4209579	ME	FIUMEDINISI	FIUMEDINISI	AS	420	FIUMEDINISI
I	2552355	4212676	ME	ALI'	ALI'_PEDARA	N	635	FIUMEDINISI
I	2562557	4220265	ME	MESSINA	TIPOLDO	N	400	Baïni minori fra FIUMEDINISI e Capo Peloro
I	2565993	4221562	ME	MESSINA	TREMESTIERI	P	20	Baïni minori fra FIUMEDINISI e Capo Peloro
I	2565683	4234944	ME	MESSINA	CASTANEA D. FURIE	N	375	Baïni minori fra Capo Peloro e SAPONARA
I	2563729	4237009	ME	MESSINA	SAN SABA	P	25	Baïni minori fra Capo Peloro e SAPONARA

N = NUOVE
P = POTENZIAMENTO
A = ADEGUAMENTO OSSACQUE
AS = ADEGUAMENTO SIAS

LE COORDINATE, ESPRESSE NEL SISTEMA GAUSS-BOAGA EST,
ESPRIMONO UNBARICENTRO INDICATIVO

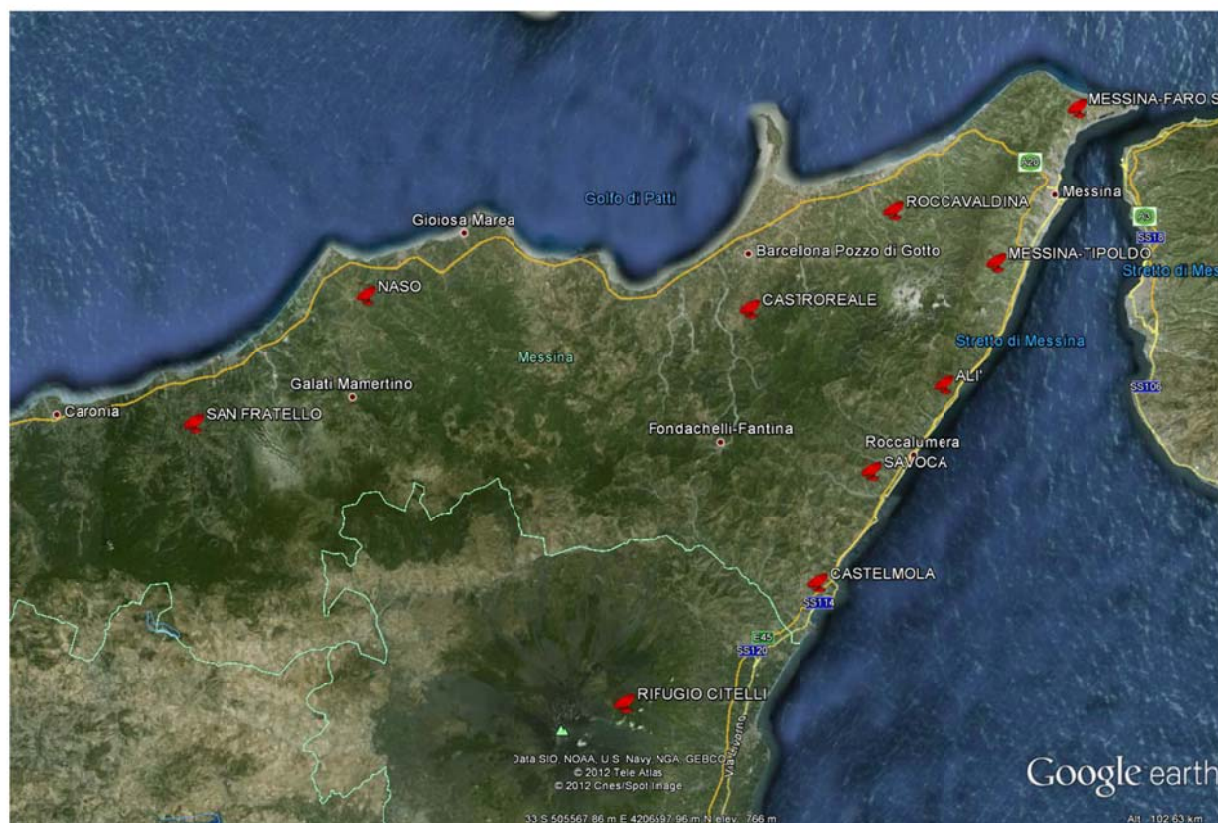
PIANO DI MONITORAGGIO

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



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

tipo	località	XUTM-WGS84	YUTM-WGS84	XUTM-GAUSS	YUTM-GAUSS
RETE MICRORADAR	Alì	537025	4208857	2557039	4208850
RETE MICRORADAR	Castelmola	524411	4190151	2544424	4190144
RETE MICRORADAR	Castroreale	518487	4216828	2538500	4216822
RETE MICRORADAR	Etna-Rifugio Citelli	505281	4179780	2525294	4179772
RETE MICRORADAR	Messina-Faro sup.	551010	4235405	2571024	4235399
RETE MICRORADAR	Messina-Tipoldo	542476	4220430	2562490	4220424
RETE MICRORADAR	Naso	481578	4219399	2501591	4219393
RETE MICRORADAR	Roccalvaldina	532742	4225956	2552756	4225950
RETE MICRORADAR	San Fratello	464693	4207585	2484706	4207578
RETE MICRORADAR	Savoca	529927	4200774	2549941	4200767



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, per finalità di protezione civile, 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 strumentale, in generale, 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:
 - o dispositivi autonomi per l'alimentazione elettrica (in diversi casi, la mancanza di energia ha comportato guasti hardware o perdita di dati);

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

- o 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;
 - o 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; in relazione ai contesti in esame, l'acquisizione dei dati con letture manuali avverrà con cadenza bimestrale, salvo situazioni impreviste (accelerazione dei movimenti, precipitazioni eccezionali, riattivazioni dei dissesti geomorfologici, ecc).
 - 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.

Nell'ambito del progetto preliminare è 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. Tali apparati, laddove previsti, dovranno utilizzare le medesime installazioni trasmissive del sistema di stazioni meteorologiche di cui alla precedente Sezione.

Gli 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. Nel progetto preliminare è stato ipotizzato che tali impianti sperimentali siano costituiti da:

- una stazione base (gateway), costituita dalla centrale principale che gestisce le operazioni di sincronizzazione per la ricezione dei dati dai nodi e li invia a una

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

- centrale remota mediante dispositivi GPRS o via radio; ciascuna stazione base è corredata da un impianto pluviometrico in standard WMO,
- nodi a 3/12 ingressi (dispositivi wireless che ricevono i dati dai sensori di misura installati in foro e/o in superficie),
 - installazioni di sensori in foro e in superficie,
 - dall'hardware e dal software in grado di ricevere e analizzare i dati presso una centrale remota.

Di seguito vengono elencate le località nelle quali questo Dipartimento ha effettuato indagini geognostiche e condotto campagne di monitoraggio strumentale di tipo geotecnico e che si ritiene debbano essere oggetto di sviluppi nell'ambito della linea di intervento 2.3.1.C; vengono inoltre elencate le località nelle quali, sulla scorta delle informazioni in possesso del Dipartimento, si ritiene opportuno sviluppare nuovi studi o approfondire le conoscenze nell'ottica della sperimentazione in ordine agli impianti di monitoraggio geotecnico per finalità di protezione civile.

SAN FRATELLO – CENTRO ABITATO (ME)

- Indagini videoendoscopiche in fori già realizzati
- Misurazioni manuali di piezometri e inclinometri (media: 1 rilevazione ogni 2 mesi)
- Installazione di sensori inclinometrici fissi biassiali in fori già attrezzati con tubi inclinometrici con datalogger e con i relativi moduli trasmissivi.

CASTELL'UMBERTO – FRAZIONE SFARANDA (ME)

- Realizzazione di nuovi fori di sondaggio per installazione attrezzature di monitoraggio
- Prove geotecniche in situ (in fase di perforazione) e in laboratorio
- Indagini videoendoscopiche in fori già realizzati
- Misurazioni manuali di piezometri e inclinometri (media: 1 rilevazione ogni 2 mesi)
- Installazione di sensori piezometrici a membrana per la misura di livelli in falda libera con datalogger e moduli trasmissivi
- Installazione di sensori piezometrici a membrana per la misura di livelli in falda confinata con datalogger e moduli trasmissivi
- Installazione di sensori inclinometrici fissi biassiali in fori già attrezzati con tubi inclinometrici con datalogger e moduli trasmissivi
- Installazione di impianti wireless dotati di stazione base (gateway con pluviometro), sensori clinometrici e collegamenti ai sensori in foro.

NASO – CENTRO ABITATO VERSANTE SUD (ME)

- Realizzazione di nuovi fori di sondaggio per installazione attrezzature di monitoraggio
- Prove geotecniche in situ (in fase di perforazione) e in laboratorio
- Indagini videoendoscopiche in fori già realizzati
- Misurazioni manuali di piezometri e inclinometri (media: 1 rilevazione ogni 2 mesi)
- Installazione di sensori piezometrici a membrana per la misura di livelli in falda confinata con datalogger e moduli trasmissivi
- Installazione di impianti wireless dotati di stazione base (gateway con pluviometro), sensori clinometrici e collegamenti ai sensori in foro.

SANT'ANGELO DI BROLO – CENTRO ABITATO (ME)

- Realizzazione di nuovi fori di sondaggio per installazione attrezzature di monitoraggio
- Prove geotecniche in situ (in fase di perforazione) e in laboratorio
- Indagini videoendoscopiche in fori già realizzati
- Misurazioni manuali di inclinometri (media: 1 rilevazione ogni 2 mesi)
- Installazione di sensori piezometrici a membrana per la misura di livelli in falda confinata con datalogger e moduli trasmissivi
- Installazione di impianti wireless dotati di stazione base (gateway con pluviometro), sensori clinometrici e collegamenti ai sensori in foro.

TORTORICI – FRAZIONE SAN COSTANTINO (ME)

- Realizzazione di nuovi fori di sondaggio per installazione attrezzature di monitoraggio
- Realizzazione di sismica superficiale e in foro
- Prove geotecniche in situ (in fase di perforazione) e in laboratorio
- Misurazioni manuali di inclinometri (media: 1 rilevazione ogni 2 mesi)
- Installazione di sensori piezometrici a membrana per la misura di livelli in falda confinata con datalogger e moduli trasmissivi
- Installazione di sensori inclinometrici fissi biassiali in fori già attrezzati con tubi inclinometrici con datalogger e moduli trasmissivi
- Installazione di impianti wireless dotati di stazione base (gateway con pluviometro) e collegamenti ai sensori in foro.

GAGLIANO CASTELFERRATO – FRAZIONE URGÀ (EN)

- Realizzazione di nuovi fori di sondaggio per installazione attrezzature di monitoraggio
- Realizzazione di sismica superficiale e in foro
- Prove geotecniche in situ (in fase di perforazione) e in laboratorio
- Misurazioni manuali di inclinometri (media: 1 rilevazione ogni 2 mesi)
- Installazione di sensori piezometrici a membrana per la misura di livelli in falda libera con datalogger e moduli trasmissivi
- Installazione di sensori piezometrici a membrana per la misura di livelli in falda confinata con datalogger e moduli trasmissivi
- Installazione di catene multiparametriche con datalogger e moduli trasmissivi
- Installazione di impianti wireless dotati di stazione base (gateway con pluviometro), sensori clinometrici e collegamenti ai sensori in foro.

RADDUSA – CENTRO ABITATO (CT)

- Realizzazione di nuovi fori di sondaggio per installazione attrezzature di monitoraggio
- Realizzazione di sismica in foro
- Prove geotecniche in situ (in fase di perforazione) e in laboratorio
- Misurazioni manuali di inclinometri (media: 1 rilevazione ogni 2 mesi)
- Installazione di sensori piezometrici a membrana per la misura di livelli in falda libera con datalogger e moduli trasmissivi
- Installazione di sensori piezometrici a membrana per la misura di livelli in falda confinata con datalogger e moduli trasmissivi
- Installazione di impianti wireless dotati di stazione base (gateway con pluviometro), sensori clinometrici e collegamenti ai sensori in foro.

Il numero di impianti con le relative dotazioni strumentali automatiche verrà definito in fase progettuale da parte di Sicilia e-Ricerca S.p.A.

Il monitoraggio strumentale di tipo automatico verrà avviato non appena verranno concluse le operazioni di posa in opera dei sensori e degli apparati di trasmissione e ricezione dati.

Il monitoraggio strumentale di tipo manuale è previsto che si sviluppi lungo il periodo di validità della programmazione (fino al mese di giugno 2015); le serie di misure non potranno essere minori di 10 e dovranno avere, in media, una cadenza bimestrale.

QUADRO ECONOMICO DI MASSIMA

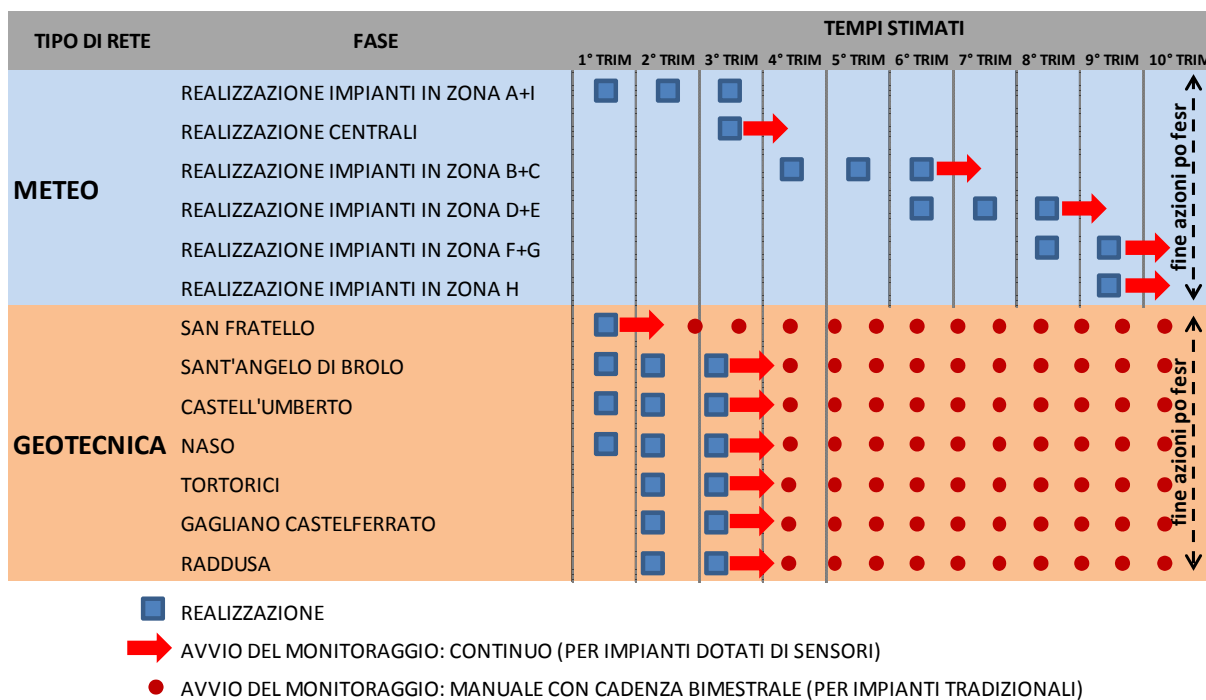
Si riporta il quadro economico di massima relativo all'intera attuazione della Linea di intervento 2.3.1.C, con la distinzione dei costi relativi agli interventi, forniture e servizi e di quelli relativi alle attività imputabili direttamente alla Società Sicilia e-Ricerca.

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

ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL PIANO DI MONITORAGGIO

Si riporta uno schema in cui viene indicato un cronoprogramma ritenuto, in questa fase, plausibile in relazione alla complessità delle realizzazioni che riguardano l'intero territorio regionale (per la rete "meteo") e alcune località (per la rete "geotecnica").

E' previsto che il monitoraggio strumentale inizi subito dopo l'ultimazione dei diversi apparati, anche in fasi successive: quello automatizzato, per definizione, non ha un termine temporale (non si considerano gli aspetti attinenti la manutenzione che non concernono la azioni del PO FESR); quello manuale, al contrario, deve essere ultimato entro la scadenza utile prevista dai programmi comunitari. In funzione dei risultati ottenuti durante le acquisizioni e degli eventi meteorologici, è naturalmente possibile che il programma subisca scostamenti (dilatazioni o raffittimenti delle misure).



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