

Servizio 04

**Centro funzionale per la previsione meteorologica
e il monitoraggio meteoroidropluviometrico e delle frane**



**Settore Programmazione Interventi
di Protezione Civile sul Territorio**
Giunta Regionale della Campania

**Il Sistema di Allertamento Regionale
per il rischio idrogeologico e idraulico
ai fini di protezione civile**

ALLEGATO SUB A

Al Decreto del Presidente della Giunta Regionale

n. 299 del 30 giugno 2005

giugno 2005

Il Sistema di Allertamento Regionale per il rischio idrogeologico e idraulico ai fini di protezione civile

In attuazione della Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri 27 febbraio 2004, recepita ed adottata con Deliberazione di Giunta Regionale della Campania n. 1697 del 10 settembre 2004

Servizio 04 - Centro funzionale per la previsione meteorologica e il monitoraggio meteoidropluviometrico e delle frane

Settore Programmazione Interventi di Protezione Civile sul Territorio
Area Generale di Coordinamento Ecologia, Tutela dell'Ambiente, Ciclo Integrato delle Acque e Protezione Civile
Giunta Regionale della Campania
Centro Direzionale, Isola C3
80143 Napoli

giugno 2005

Approvato per la pubblica diffusione

Il responsabile del Centro Funzionale
Ing. Mauro Biafore

Il responsabile del Settore
Ing. Ernesto Calcarà

Indice

1	PREMESSA	6
----------	-----------------	----------

PARTE I - ASPETTI NORMATIVI ED ORGANIZZATIVI

2	DISPOSIZIONI LEGISLATIVE E AMMINISTRATIVE DI RIFERIMENTO	9
----------	---	----------

3	COMPITI, FUNZIONI E ORGANIZZAZIONE DEL CENTRO FUNZIONALE REGIONALE	10
----------	---	-----------

3.1	Area di raccolta, concentrazione, elaborazione, archiviazione e validazione dei dati rilevati	11
------------	--	-----------

3.1.1	Dati e informazioni di tipo meteorologico	12
-------	---	----

3.1.2	Dati di tipo meteoidropluviometrico	14
-------	-------------------------------------	----

3.1.3	Interventi di espansione e potenziamento dei sistemi di monitoraggio	15
-------	--	----

3.2	Area di interpretazione e utilizzo integrato dei dati rilevati e delle informazioni prodotte dai modelli previsionali	16
------------	--	-----------

3.2.1	Attività di aggiornamento dei sistemi e modelli di valutazione del rischio	17
-------	--	----

3.3	Area di gestione del sistema di scambio informativo	17
------------	--	-----------

3.3.1	Razionalizzazione e ottimizzazione dei sistemi informativi del Centro Funzionale	22
-------	--	----

PARTE II - ANALISI DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO ED IDRAULICO

4	EVENTI PLUVIOMETRICI CRITICI	24
----------	-------------------------------------	-----------

5	SCENARI DI RISCHIO	25
----------	---------------------------	-----------

5.1	Scenari di rischio per eventi pluviometrici della prima classe	25
-----	--	----

5.2	Scenari di rischio per eventi pluviometrici della seconda classe	25
-----	--	----

5.3	Scenari di rischio per eventi pluviometrici della terza classe	26
-----	--	----

5.4	Scenari di rischio per eventi pluviometrici della quarta classe	26
-----	---	----

5.5	Scenari di rischio per eventi pluviometrici della quinta classe	26
-----	---	----

5.6	Scenari di rischio per eventi pluviometrici della sesta classe	27
-----	--	----

PARTE III - STRUMENTI ED AZIONI DELLA FASE DI PREVISIONE METEOROLOGICA

6	ZONE DI ALLERTA PER LA FASE DI PREVISIONE METEOROLOGICA	29
----------	--	-----------

7	PRECURSORI E RELATIVI VALORI DI SOGLIA PER LE ZONE DI ALLERTA	31
----------	--	-----------

8	PREVISIONI METEOROLOGICHE	31
8.1	Previsioni meteorologiche ai fini della protezione civile	32
8.1	Cronoprogramma giornaliero delle attività di previsione	32
8.2	Il Bollettino Meteorologico Regionale	32
8.3	L'Avviso di avverse condizioni meteorologiche	33
9	L'AVVISO DI CRITICITÀ PER RISCHIO IDROGEOLOGICO ED IDRAULICO	34

PARTE IV - STRUMENTI ED AZIONI DELLA FASE DI MONITORAGGIO

10	CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO REGIONALE IN RELAZIONE AL GRADO DI PROPENSIONE AL DISSESTO IDROGEOLOGICO	37
11	INDIVIDUAZIONE DEI PRECURSORI PLUVIOMETRICI DI EVENTO E DEI RELATIVI VALORI DI SOGLIA PER L'ATTIVAZIONE DELLE FASI DI ALLERTA	38
11.1	Precursori puntuali	39
11.2	Valori di soglia dei precursori pluviometrici puntuali	40
11.3	Precursori areali	41
11.4	Valori di soglia dei precursori pluviometrici areali	41
12	INDICATORI DI PIENA E RELATIVI VALORI DI SOGLIA PER L'ATTIVAZIONE DELLE FASI DI ALLERTA	42
13	SISTEMA INFORMATIVO PER LA GESTIONE DEL SISTEMA DI ALLERTAMENTO BASATO SU PRECURSORI PLUVIOMETRICI	42
14	PROCEDURE OPERATIVE PER LA MESSA IN ATTO DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO ATTRAVERSO IL CONCORSO DEI PRESIDII TERRITORIALI IDROGEOLOGICI	43

ALLEGATI:

- Allegato A1: Elenco dei Comuni con indicazione delle relative Zone di Allerta e della Classi di Rischio di Appartenenza*
- Allegato A2: Valori di soglia dei precursori adottati per ciascuna Zona di Allerta nella fase di previsione meteorologica*
- Allegato A3: Modello Bollettino Meteorologico Regionale (formato completo)*
- Allegato A4: Legenda simboli grafici del Bollettino Meteorologico Regionale*
- Allegato A5: Modello Bollettino Meteorologico Regionale (formato semplificato per invio fax)*
- Allegato A6: Modello Avviso di Avverse Condizioni Meteo*
- Allegato A7: Modello Avviso di Criticità per Rischio Idrogeologico e Idraulico*
- Allegato A8: Indicazione per ciascun comune dei precursori pluviometrici puntuali adottati per classi di rischio I e VI*
- Allegato A9: Valori di soglia adottati per i precursori pluviometrici puntuali per classi di rischio I e VI*
- Allegato A10: Indicazione per ciascun comune dei bacini la cui precipitazione media è adottata quale precursore di eventi di piena di classe II, III, IV e V*
- Allegato A11: Valori di soglia adottati per i precursori pluviometrici areali per classi di rischio II, III, IV e V*
- Allegato A12: Elenco degli indicatori idrometrici e dei relativi valori di soglia*

TAVOLE:

- TAVOLA 1: Zone di Allerta*
- TAVOLA 2: Comuni di classe I con i topoietai della rete pluviometrica in telemisura*
- TAVOLA 3: Bacini e relativi comuni di classe II*
- TAVOLA 4: Bacini e relativi comuni di classe III*
- TAVOLA 5: Bacini e relativi comuni di classe IV*
- TAVOLA 6: Bacini e relativi comuni di classe V*
- TAVOLA 7: Comuni di classe VI*

1 Premessa

Scopo del presente documento è la definizione del sistema di allertamento per il rischio idrogeologico e idraulico, adottato dalla Regione Campania ai fini di protezione civile, in attuazione degli indirizzi operativi per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allertamento nazionale, emanati con Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri 27 febbraio 2004, pubblicata nel supplemento ordinario n. 39 della Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana dell'11 marzo 2004, n. 59, così come modificata ed integrata dalla successiva Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri 25 febbraio 2005, pubblicata nella G.U.R.I. n. 55 del 08 marzo 2005, di seguito richiamata per brevità con il termine "Direttiva".

Nell'ambito del contesto metodologico e tecnico-scientifico individuato dalla Direttiva, adottata e recepita con Deliberazione di Giunta Regionale n. 1697 del 10 settembre 2004, il Centro Funzionale per la Previsione Meteorologica e il Monitoraggio Meteoidropluviometrico e delle Frane, servizio tecnico del Settore Programmazione Interventi di Protezione Civile sul Territorio, di seguito richiamato per brevità con il termine "Centro Funzionale", ha avviato un programma di attività di studio e ricerca finalizzate alla definizione di un sistema di allertamento per la previsione e prevenzione del rischio idrogeologico nella Regione Campania. Per l'attuazione di questo programma di attività di studio e di ricerca, il Centro Funzionale si avvale dell'Ufficio Generale dell'Aeronautica Militare (UGM), del Servizio Meteoidrologico Regionale (SMR) dell'ARPA Emilia Romagna, del Centro di Competenza Regionale per l'Analisi ed il Monitoraggio del Rischio Ambientale (AMRA). Il sistema di allertamento illustrato in questo documento è stato predisposto in via preliminare dal Centro Funzionale sulla scorta degli indirizzi operativi riportati nella Direttiva, in attesa dei risultati derivanti dal programma di attività di studio e ricerca avviato.

Sulla scorta degli indirizzi operativi riportati nella Direttiva, si è proceduto allo sviluppo e all'implementazione di un sistema di supporto alle decisioni per la valutazione delle situazioni di criticità indotte dagli eventi estremi di carattere idrometeorologico, pervenendo contestualmente alla definizione degli strumenti operativi e dei requisiti funzionali ed organizzativi, ritenuti imprescindibili per l'efficace messa in atto dei provvedimenti di competenza del Centro Funzionale.

Il sistema di allerta regionale si attua attraverso:

- **una fase di previsione meteorologica**, costituita dalla valutazione, sostenuta da una adeguata modellistica numerica, della situazione meteorologica e della stima degli effetti che tale situazione può determinare sull'integrità della vita, dei beni, degli insediamenti e dell'ambiente;
- **una fase di monitoraggio**, 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.

Nel restante parte di questo documento sono illustrati tutti gli elementi utili alla comprensione della struttura del sistema di allertamento, quali:

- peculiarità funzionali e assetto organizzativo del Centro Funzionale;
- caratteristiche dei modelli implementati per la previsione meteorologica e architettura dei sistemi di monitoraggio meteoidropluviometrico utilizzati per la valutazione delle dinamiche degli eventi;
- caratterizzazione delle zone di allerta meteorologica in base ai criteri delineati dalla Direttiva;
- individuazione dei precursori e dei relativi valori di soglia da adottare nelle diverse zone di allerta meteorologica;

- inquadramento degli scenari di rischio in relazione alle diverse tipologie di eventi estremi interessanti il territorio della Regione Campania;
- classificazione del territorio regionale, a livello comunale, in relazione al differente livello di propensione al dissesto idrogeologico;
- individuazione dei precursori pluviometrici a scala locale e di bacino e relativi valori di soglia per l'attivazione delle fasi di allerta da comunicare a ciascun comune;
- definizione degli indicatori idrometrici e relativi valori di soglia per l'attivazione delle fasi di allerta per rischio di esondazione dei corsi d'acqua monitorati in grandi bacini;
- tipologia e caratteristiche dei prodotti informativi elaborati per il supporto decisionale, derivanti dall'analisi integrata degli output dei modelli previsionali e dei dati rilevati dalle reti di monitoraggio;
- procedure operative per la messa in atto degli interventi di mitigazione del rischio attraverso il concorso dei presidi territoriali idrogeologici e delle strutture regionali di cui alla Deliberazione di Giunta Regionale n. 854 del 07 marzo 2003.

Nella logica ispiratrice che ha guidato le fasi di studio e l'applicazione della metodologia adottata, naturale complemento a quanto riportato nel presente documento è tutto ciò che concerne la definizione del modello di intervento e che costituisce oggetto dell'elaborato denominato "Allegato Sub B", nel quale vengono descritti in dettaglio tutti gli aspetti gestionali e operativi inerenti ai ruoli e compiti delle strutture regionali di protezione civile coinvolte nelle fasi di previsione e prevenzione del rischio idrogeologico.

PARTE I

Aspetti normativi ed organizzativi

2 Disposizioni legislative e amministrative di riferimento

Di seguito si riporta un elenco delle principali disposizioni legislative e amministrative di carattere statale e regionale, assunte come riferimento per la definizione del sistema di allertamento adottato.

A tali disposizioni si rimanda espressamente per tutto quel che concerne l'impianto normativo e istituzionale nell'ambito del quale si è sviluppato quel lungo e complesso iter che, partendo dalla legge 225/1992 di istituzione del Servizio Nazionale di Protezione Civile e dalla legge 267/98, di conversione del D.L. 11 giugno 1998, n. 180 (c.d. "decreto Sarno"), attraverso una lunga e articolata serie di provvedimenti adottati in ambito statale e regionale, ha condotto all'emanazione degli indirizzi operativi previsti dalla Direttiva per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allertamento nazionale e regionale per il rischio idrogeologico e idraulico ai fini di protezione civile.

Disposizioni legislative a carattere nazionale

- legge 24 febbraio 1992, n. 225;
- decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 112;
- decreto legge 11 giugno 1998, n. 180, convertito, con modificazioni, dalla legge 3 agosto 1998, n. 267;
- decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 15 dicembre 1998;
- decreto legge 12 ottobre 2000, n. 279, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 dicembre 2000, n. 365;
- ordinanza del Ministro dell'Interno delegato per il coordinamento della Protezione Civile n. 3134 del 10 maggio 2001
- decreto legge 7 settembre 2001, n. 343, convertito, con modificazioni, dalla legge 9 novembre 2001, n. 401;
- decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 24 luglio 2002;
- ordinanza del Commissario di Governo per l'Emergenza Idrogeologica nella Regione Campania – delegato ex OO.P.C.M. nn. 2499/97, 2787/98, 2994/99 e 3088/2000, n. 2586 del 4 novembre 2002;
- ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3260 del 27/12/2002;
- direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri 27 febbraio 2004, pubblicata nel supplemento ordinario n. 39 della Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana dell'11 marzo 2004, n. 59, così come modificata e integrata dalla successiva Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri 25 febbraio 2005, pubblicata nella G.U.R.I. n. 55 del 08 marzo 2005, di seguito richiamata per brevità con il termine "Direttiva".

Provvedimenti a carattere regionale

- legge regionale 11 agosto 2001, n. 10;
- deliberazione di Giunta Regionale n. 6931 del 21 dicembre 2001;
- deliberazione di Giunta Regionale n. 6940 del 21 dicembre 2001;
- deliberazione di Giunta Regionale n. 854 del 07 marzo 2003;
- deliberazione di Giunta Regionale n. 1262 del 28 marzo 2003;
- decreto regionale dirigenziale n. 1147 del 27 maggio 2003;
- deliberazione di Giunta Regionale n. 2195 del 27 giugno 2003;
- deliberazione di Giunta Regionale n. 4 del 10 gennaio 2004;

- deliberazione di Giunta Regionale n. 1697 del 10 settembre 2004;
- decreto del Presidente della Giunta Regionale n. 504 del 14 settembre 2004.

3 Compiti, funzioni e organizzazione del Centro Funzionale Regionale

Secondo quanto previsto dalla Direttiva, *“la gestione del sistema di allerta nazionale è assicurata dal Dipartimento della protezione civile, dalle Regioni e dalle Province autonome attraverso la rete dei Centri Funzionali, nonché le strutture regionali ed i Centri di Competenza chiamati a concorrere funzionalmente ed operativamente a tale rete, così come stabilito dall’ordinanza n. 3134 del 10 maggio 2001, e così come modificata dall’ordinanza n. 3260 del 27 dicembre 2002, e realizzata secondo il progetto approvato, nella seduta del 15 gennaio 2001, dal Comitato tecnico di cui alla legge n. 267/1998 e al DPCM 15/12/1998”*.

La Direttiva stabilisce, altresì, l’architettura della rete dei centri funzionali regionali e i compiti assegnati, riconducibili alla concentrazione ed integrazione delle seguenti categorie di dati e/o informazioni:

- dati qualitativi e quantitativi rilevati dalle reti meteoidropluviometriche, dalla rete radar meteorologica nazionale, dalle diverse piattaforme satellitari disponibili per l’osservazione della terra;
- dati territoriali, geologici e geomorfologici;
- modellazioni meteorologiche, idrologiche, idrogeologiche ed idrauliche.

La finalità di tali compiti è quella di 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, assolvendo alle necessità operative dei sistemi di protezione civile.

Alle Regioni è richiesto di garantire il raccordo tra il Centro Funzionale e le sale operative regionali, nonché di 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 nazionale 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.

Il Centro Funzionale della Regione Campania, istituzionalmente incardinato come Servizio 04 al Settore Regionale di Protezione Civile, è ubicato presso la sede del Settore, al Centro Direzionale di Napoli – Isola C3, nei locali attigui a quelli della Sala Operativa Regionale Unificata, struttura con la quale opera in stretta sinergia, nell’ambito del sistema integrato logistico di protezione civile regionale.

Istituito con DD.GG.RR. nn. 6931 e 6940 del 21 dicembre 2001, il Centro Funzionale è diventato operativo nell’ottobre 2002, all’atto del trasferimento alla Regione Campania dell’Ufficio Compartimentale di Napoli del Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale (SIMN) della Presidenza del Consiglio dei Ministri, avvenuto ai sensi del D. Lgs. 112/98 e del relativo D.P.C.M. attuativo del 24 luglio 2002.

Il Centro Funzionale assicura, in forza del disposto delle suddette DD.GG.RR., le funzioni di:

- previsione meteorologica e adozione degli avvisi meteo a fini di protezione civile;
- monitoraggio meteoidropluviometrico e delle frane;
- modelli e soglie pluviometriche e idrometriche;
- attività di competenza dell'ex Ufficio Compartimentale SIMN di Napoli;
- programmazione, progettazione, manutenzione e gestione reti di monitoraggio

Esso è organizzato in tre grandi aree, fisicamente e logisticamente integrate, a cui possono concorrere per lo svolgimento delle diverse funzioni, unitariamente dirette e coordinate a tal fine, altre strutture regionali ed il Centro di Competenza Regionale "Analisi e Monitoraggio Rischi Ambientali" (AMRA).

Il servizio svolto dal Centro Funzionale nel tempo reale, quindi, si attua attraverso le fasi, implementate in modo coordinato ed integrato, di previsione meteorologica e monitoraggio.

La fase di previsione meteorologica è dedicata all'assimilazione dei dati osservati, all'elaborazione della previsione circa la natura e l'intensità degli eventi meteorologici attesi, alla previsione degli effetti che la manifestazione di tali eventi dovrebbe determinare sul suolo, alla valutazione del livello di criticità complessivamente atteso nelle zone d'allerta, mediante l'interpretazione integrata e il confronto analitico delle previsioni elaborate con i corrispondenti valori di soglia adottati.

La fase di monitoraggio ha lo scopo, tramite la trasmissione, la raccolta e la concentrazione nel Centro Funzionale dei dati rilevati per le diverse finalità dalle diverse tipologie di sensori, nonché tramite le notizie non strumentali reperite localmente dai presidi territoriali, di rendere disponibili informazioni che consentano sia di formulare e/o di confermare gli scenari previsti che di aggiornarli a seguito dell'evoluzione dell'evento in atto.

Il servizio svolto dal Centro Funzionale comprende, altresì, sia la gestione della rete stessa e il continuo controllo della sua corretta operatività, tanto nel tempo reale quanto nel tempo differito, che una attività di progettazione e realizzazione degli adeguamenti e degli ampliamenti necessari, nonché la permanente attività di studio, definizione ed aggiornamento di tutti gli elementi del sistema di allertamento regionale.

3.1 Area di raccolta, concentrazione, elaborazione, archiviazione e validazione dei dati rilevati

La prima area è dedicata alla raccolta, concentrazione, elaborazione, archiviazione e validazione dei dati rilevati nel territorio regionale e alla raccolta di dati provenienti da altre reti di rilevamento e sorveglianza dei parametri meteoidropluviometrici.

I dati e le informazioni che confluiscono nel sistema informativo del Centro Funzionale possono classificarsi in due principali categorie:

- dati e informazioni di tipo meteorologico, utilizzati ed elaborati ai fini della previsione meteorologica e dell'emissione dei bollettini meteorologici, degli avvisi di avverse condizioni meteorologiche e degli avvisi di criticità;
- dati di tipo meteoidropluviometrico rilevati dalle reti di monitoraggio in tempo reale, utilizzati ed elaborati per la previsione delle possibili criticità di carattere idrogeologico ed idraulico.

3.1.1 Dati e informazioni di tipo meteorologico

I dati e le informazioni di tipo meteorologico sono utilizzati per l'elaborazione della previsione meteorologica alla scala sinottica e alla mesoscala, per la conseguente redazione del Bollettino Meteorologico Regionale, per l'adozione degli Avvisi di Avverse Condizioni Meteorologiche e per la previsione dell'evoluzione a breve termine degli eventi in atto ai fini della valutazione dei livelli di criticità di carattere idraulico ed idrogeologico.

In particolare, ai fini del conseguimento delle suddette attività, il Centro Funzionale dispone dei seguenti prodotti:

- a) ECMWF 12
- b) ECMWF ENSEMBLE
- c) LAMI 00 e LAMI 12
- d) METEOSAT, NEFODINA, NEFOMEDI, IXEUR
- e) RADAR DI GRAZZANISE
- f) RILEVATORE DI FULMINI
- g) CARTE DELL'AERONAUTICA MILITARE
- h) CARTE DEL METOFFICE
- i) RADIOSONDAGGIO PRATICA DI MARE
- j) PROMETEO

a) ECMWF 12

Sulla base di apposita convenzione stipulata, in data 28 luglio 2003, con l'Ufficio Generale per la Meteorologia (UGM) dell'Aeronautica Militare, il Centro Funzionale riceve quotidianamente, generalmente entro le ore 08:30, i seguenti parametri meteorologici, quali risultati della corsa delle 12 UTC del modello a circolazione generale dell'ECMWF:

- in superficie, con risoluzione di 0.5°:
 - pressione media a livello del mare;
 - precipitazione totale;
 - componente meridionale del vento a 10m;
 - componente zonale del vento a 10m;
 - temperatura a 2m;
 - copertura totale delle nubi.
- a 250, 500 e 850 hPa, con risoluzione di 1°:
 - geopotenziale;
 - componente meridionale del vento;
 - componente zonale del vento;
 - componente verticale del vento;
 - temperatura;
 - umidità relativa.

Questi parametri ricoprono l'area compresa tra 25°N e 70°N, e tra -33°E e 40°E.

b) ECMWF ENSEMBLE

Altri parametri meteorologici disponibili derivano dall'Ensemble Prediction System sull'area compresa tra 30°N e 60°N, e tra -5°E e 30°E con risoluzione di 1°. I dati sono:

- in superficie:
 - probabilità di precipitazioni totali superiori a 1mm;
 - probabilità di precipitazioni totali superiori a 5mm;
 - probabilità di precipitazioni totali superiori a 10mm;
 - probabilità di precipitazioni totali superiori a 20mm;
- a 850hPa:
 - probabilità di anomalia di temperatura superiore a 4K;
 - probabilità di anomalia di temperatura superiore a 8K;
 - probabilità di anomalia di temperatura superiore a -4K;
 - probabilità di anomalia di temperatura superiore a -8K.

Tutti questi parametri sono visualizzati mediante l'utilizzo del software METVIEW di proprietà dell'ECMWF, appositamente riconfigurato dal Centro Funzionale.

c) LAMI 00 e LAMI 12

Sulla base della convenzione stipulata, in data 02 maggio 2003, con il Servizio Meteorologico Regionale dell'Arpa Emilia-Romagna ed il CINECA, il Centro Funzionale riceve quotidianamente, generalmente entro le ore 10:00 tutti i parametri meteorologici risultanti dalla corsa delle 00 UTC e, generalmente entro le ore 22:00, tutti i parametri meteorologici risultanti dalla corsa delle 12 UTC del modello ad area limitata denominato LAMI, implementato per mezzo del modello a circolazione generale del DWD.

Tutti questi parametri sono visualizzati mediante l'utilizzo del software METVIEW di proprietà dell'ECMWF, appositamente riconfigurato dal Centro Funzionale.

d) METEOSAT, NEFODINA, NEFOMEDI, IXEUR

Sulla base della convenzione stipulata con l'Ufficio Generale per la Meteorologia (UGM) dell'Aeronautica Militare, il Centro Funzionale riceve ogni 30 minuti le immagini nel canale infrarosso e nel canale visibile del METEOSAT di prima generazione ed ogni 15 minuti le immagini nel canale infrarosso (10,8 μ m) e nel canale visibile (0,8 μ m) del METEOSAT di seconda generazione (MSG); i prodotti denominati NEFODINA e NEFOMEDI, elaborati dall'UGM sulla base delle immagini nel canale infrarosso del MSG. Questi prodotti consentono l'analisi dell'evoluzione dei cumulonembi valida per i successivi 15 minuti, rispettivamente sull'Italia e sul bacino del Mediterraneo.

Inoltre, ogni 15 minuti, sono acquisiti i prodotti IXEUR04, IXEUR05, IXEUR06 relativi all'altezza delle nubi, elaborata sulla base, rispettivamente, dei radiosondaggi di Pratica di Mare, Brindisi e Trapani, i cui dati vengono confrontati con quelli dei modelli numerici e delle immagini nel canale infrarosso del MSG.

e) RADAR DI GRAZZANISE

Sulla base della stessa convenzione, il Centro Funzionale riceve ogni ora, i prodotti relativi alle osservazioni del radar di Grazzanise, chiamati CAPPI e PIOGGIA. Il prodotto CAPPI è disponibile alle risoluzioni spaziali di 1 e 2 km. Il CAPPI fornisce il valore di riflettività della precipitazione rilevato dal radar. Il prodotto PIOGGIA offre l'immagine del campo di pioggia in mm/h, stimato attraverso un apposito algoritmo, a partire dai valori di riflettività.

f) RILEVATORE DI FULMINI

Sulla base della convenzione stipulata con il CESI, il Centro Funzionale riceve, in tempo reale, informazioni relative alle scariche elettriche nube-suolo, relative al territorio regionale e a parte del territorio delle regioni confinanti; vengono acquisiti i dati relativi alle coordinate geografiche del punto d'impatto, all'ampiezza di corrente, alla polarità e al numero di colpi.

g) CARTE DELL'AERONAUTICA

Quotidianamente, sul sito internet dell'UGM sono disponibili, al seguente indirizzo www.meteoam.it/modules.php?name=catopTecnica, entro le 08 UTC, le mappe di analisi e di previsione con orizzonte temporale di 72 ore, elaborate dall'UGM stesso, relativamente alle seguenti grandezze: pressione media a livello del mare e temperatura a 850 hPa; geopotenziale e temperatura a 500 hPa; previsione dell'umidità a 700 hPa e della vorticità a 500 hPa fino a 72 ore.

Inoltre, sempre sullo stesso sito, all'indirizzo www.meteoam.it/modules.php?name=statoMareVento10metri, sono disponibili le mappe di previsione del modello dell'ECMWF con orizzonte temporale di 84 ore, relativamente allo stato del mare e del vento a 10m.

h) CARTE DEL METOFFICE

Quotidianamente, sul sito internet dell'InfoMet (www.infomet.fcr.es/metoffice/mosaic.html) sono disponibili, entro le 08 UTC, le mappe di analisi e previsione dei fronti con orizzonte temporale fino a 120 ore, elaborate dal METOFFICE (Servizio Meteorologico Britannico).

i) RADIOSONDAGGIO PRATICA DI MARE

Quotidianamente, sul sito dell'Università del Wyoming, al seguente indirizzo <http://weather.uwyo.edu/upperair/europe.html>, entro le 08 UTC, è disponibile il radiosondaggio delle 00UTC effettuato presso la stazione UGM di Pratica di Mare.

j) PROMETEO

Il Centro Funzionale ha accesso, con account dedicato, al portale PROMETEO dell'Aeronautica Militare, attraverso cui acquisisce gran parte dei prodotti meteorologici, osservativi e derivati da modelli, a disposizione dell'UGM. In questa categoria rientrano tutte le informazioni reperibili sul sito dell'Aeronautica Militare (www.meteoam.it) più altre informazioni aggiuntive, quali ad esempio le immagini ricavate per mezzo del METEOSAT di seconda generazione.

3.1.2 Dati di tipo meteoidropluviometrico

I dati e le informazioni di tipo meteoidropluviometrico rilevati dalle reti di monitoraggio in tempo reale sono utilizzati per la valutazione, in termini di criticità idrogeologica e idraulica, degli effetti al suolo associati agli eventi estremi di carattere idrometeorologico, nonché per la validazione dinamica e l'aggiornamento delle previsioni quantitative dei campi di pioggia.

La rete esistente di monitoraggio meteoidropluviometrico in tempo reale del Centro Funzionale è costituita da complessive 154 stazioni periferiche di rilevamento con sensoristica elettronica e trasmissione dei dati in ponte radio troposferico (125 stazioni) e satellitare (29 stazioni).

Essa si sviluppa nell'ambito del territorio di competenza istituzionale dell'ex SIMN di Napoli, costituito da tutti i bacini idrografici sfocianti nel Mar Tirreno lungo il tratto di costa compreso fra Sperlonga e Sapri, corrispondente all'area idrografica omogenea medio-tirrenica. La superficie interessata è di circa 19.200 Km² e comprende gran parte della Regione Campania e parti delle regioni confinanti (Lazio per 3.750 Km², Basilicata per 800 Km², Abruzzo per 1.200 Km² e Molise per 950 Km²).

Le stazioni periferiche ricadenti fuori regione ammontano complessivamente a 14 (8 nel Lazio, 4 nel Molise e 2 in Basilicata) e sono strumentate con 10 sensori pluviometrici (4 nel Lazio, 4 nel Molise e 2 in Basilicata), 6 sensori termometrici (2 nel Lazio, 3 nel Molise e 1 in Basilicata), e 8 sensori idrometrici (7 nel Lazio e 1 nel Molise). In attesa della definizione degli accordi interregionali previsti dal D.P.C.M. di trasferimento alle regioni degli Uffici Periferici del SIMN, la Regione Campania sta provvedendo alla gestione delle suddette stazioni, ricadenti nei bacini idrografici del Liri-Garigliano e Volturno (di interesse Nazionale) e Sele (di interesse Interregionale).

La configurazione attuale della rete è il risultato di circa 10 anni di interventi. L'installazione delle prime stazioni idrometriche e pluviometriche in teletrasmissione della rete per il monitoraggio dei principali bacini dell'ex SIMN di Napoli risale al dicembre 1993.

Scopo principale della rete iniziale fu quello di effettuare il monitoraggio in tempo reale delle piene soltanto sui tre bacini maggiori del territorio compartimentale (Volturno, Liri-Garigliano e Sele), ove i tempi di risposta idrologica dei bacini avrebbero consentito di attivare le procedure di allertamento per gli interventi della Protezione Civile. Tale impostazione implicò, in un primo momento, la non omogenea distribuzione territoriale della configurazione della rete e lo sbilanciamento nel rapporto tra sensori idrometrici e pluviometrici, a svantaggio di questi ultimi.

Nel periodo 1998-2003, invece, consistente è stato il potenziamento dei sensori pluviometrici, che, ad oggi, sono in netta prevalenza.

Le 154 stazioni attualmente funzionanti sono strumentate complessivamente con:

- 128 pluviometri;
- 54 idrometri;
- 56 termometri;
- 13 igrometri (umidità atmosferica relativa);
- 5 barometri (pressione atmosferica);
- 4 anemometri (direzione e velocità vento);
- 4 radiometri (radiazione solare globale);
- 2 termometri suolo (temperatura superficie suolo);
- 2 igrometri suolo (umidità superficie suolo);
- 1 stazione ondometrica ;
- altri sensori (evaporimetri, freatimetri, sonda multiparametrica).

Il sistema di trasmissione dati in tempo reale è costituito attualmente da:

- 129 apparati ricetrasmittenti locali in ponte radio troposferico (UHF);
- 25 apparati ricetrasmittenti locali in ponte radio satellitare (costellazione polare);
- 5 ripetitori di tipo duplex (di cui 3 con riserva a caldo);
- 4 ripetitori di tipo simplex (di cui 4 con riserva a caldo);
- 9 ripetitori di tipo half-simplex (di cui 4 con riserva a caldo);
- 4 quadri radio per centrale di controllo (2 principali e 2 di riserva).

La centrale di controllo del sistema, ubicata presso la sede del Centro Funzionale, è organizzata secondo un'architettura aperta basata su varie unità collegate in rete locale, facente parte della più ampia rete della Sala Operativa Regionale Unificata di Protezione Civile.

Le funzioni di acquisizione, archiviazione, elaborazione, gestione e diffusione dei dati rilevati dalle stazioni periferiche sono assolve dalla centrale attraverso due Net-Server HP LH3000, in configurazione perfettamente ridondata, che costituiscono il front-end (con riserva) della rete. Il sistema è dotato di unità di commutazione automatica a caldo e unità radio UHF di collegamento per la ricetrasmmissione dei dati rilevati dalle stazioni periferiche.

La gestione della ricetrasmmissione dati viene effettuata da un software dedicato implementato su piattaforma Windows NT. Ulteriori software sono presenti per la gestione delle operazioni di archiviazione, elaborazione, controllo e diffusione dei dati acquisiti dalle stazioni periferiche.

La centrale è configurata in rete locale (LAN) con varie postazioni terminali, implementate su Personal Computer HP Pentium, preposte alla gestione e visualizzazione alfanumerica e grafica dei dati, sia attraverso l'accesso al database in tempo reale che a quello degli archivi storici.

3.1.3 Interventi di espansione e potenziamento dei sistemi di monitoraggio

Numerosi sono gli interventi di espansione e potenziamento dei sistemi di monitoraggio meteoidropluviometrico di imminente attuazione. Essi sono finalizzati sia all'espansione delle reti di monitoraggio meteoidropluviometrico in tempo reale che al potenziamento dei sistemi di acquisizione, archiviazione e gestione dei dati rilevati e dei dati e/o informazioni acquisite mediante altre piattaforme dati e/o sistemi di monitoraggio.

Di seguito, si riporta un elenco di tali interventi, per i quali i relativi progetti sono stati messi già a punto dal Centro Funzionale e la cui realizzazione è prevista nell'ambito del corrente anno:

- Progetto di "Espansione ed integrazione funzionale della rete di monitoraggio idropluviometrico in tempo reale" (Realizzazione di 203 stazioni periferiche di rilevamento, 289 sensori meteoidropluviometrici, 16 ripetitori, 2 centrali di controllo e relative infrastrutture hw/sw e di rete – Fondi P.O.R. Campania 2000-2006);
- Progetto di "Potenziamento della rete integrata di telerilevamento – Secondo lotto D.L. 180/98" (31 stazioni periferiche di rilevamento, 62 sensori meteoidropluviometrici, 3 ripetitori, integrazione centrali di controllo – Fondi ex L. 267/98);
- Progetto di "Realizzazione della Rete Meteorologica Regionale" (16 stazioni meteorologiche complete, 159 sensori meteorologici, 2 centrali di controllo e relative infrastrutture hw/sw e di rete – Fondi P.O.R. Campania 2000-2006);
- Progetto di "Realizzazione della Rete Ondametrica Regionale " (4 stazioni ondametriche, 26 sensori meteo-ondametrici, 2 centrali di controllo e relative infrastrutture hw/sw e di rete – Fondi P.O.R. Campania 2000-2006);
- Progetto di "Realizzazione del Radar di Monte Comune" (progetto del Dipartimento della Protezione Civile – Fondi ex L. 267/98).

La configurazione finale delle reti di monitoraggio, prevista a realizzazione ultimata dei suddetti interventi, sarà costituita da:

- 404 Stazioni periferiche di rilevamento;
- 360 pluviometri;
- 109 idrometri;
- 134 termometri;
- 77 igrometri (umidità atmosferica relativa);
- 31 barometri (pressione atmosferica);
- 30 anemometri (direzione e velocità vento);
- 30 radiometri (radiazione solare globale);
- 28 termometri suolo (temperatura superficie suolo);
- 2 igrometri suolo (umidità superficie suolo);
- 3 sensori per l'altezza del manto nevoso;
- 5 stazioni ondametriche multisensore;
- altri sensori (evaporimetri, freatimetri, sonda multiparametrica);
- 48 ripetitori per la trasmissione dati in tempo reale in ponte radio troposferico (UHF);
- 6 centrali di controllo (3 principali e 3 di riserva con relative infrastrutture hw/sw e di rete).

3.2 Area di interpretazione e utilizzo integrato dei dati rilevati e delle informazioni prodotte dai modelli previsionali

La seconda area del Centro Funzionale è dedicata all'interpretazione nonché all'utilizzo integrato dei dati rilevati e delle informazioni prodotte dai modelli previsionali relativi al dominio territoriale di competenza, nonché a fornire pieno supporto alle decisioni delle autorità di protezione civile competenti per gli allertamenti.

Tale area sovrintende, pertanto, alle attività di previsione, monitoraggio e sorveglianza degli eventi meteoidrologici e dei relativi effetti al suolo, stabilendo gli strumenti e le modalità con cui le informazioni relative all'insorgenza ed evoluzione del rischio idrogeologico ed idraulico, legate al manifestarsi di eventi meteoidrologici particolarmente intensi, ovvero tali da generare situazioni di dissesto per il territorio, nonché di pericolosità per la popolazione, devono essere raccolte, analizzate e rese disponibili alla Sala Operativa Regionale Unificata del Settore Regionale di Protezione Civile.

Rientrano nelle attività svolte nell'ambito di tale area, tutte quelle, di carattere sistemico e modellistico, relative alla gestione e aggiornamento del sistema di allertamento (definizione delle

Zone di Allerta e relative soglie pluviometriche, definizione dei precursori a scala comunale e relativi valori di soglia, definizione degli indicatori di criticità idraulica), nonché le attività di carattere valutativo finalizzate all'adozione degli avvisi meteo di condizioni avverse e degli avvisi di criticità, definiti dalla Direttiva e quelle inerenti alla verifica del livello di criticità in essere e previsto, attraverso il confronto delle misure rilevate con le soglie adottate e/o con eventuali notizie fornite da osservatori locali debitamente istruiti.

3.2.1 Attività di aggiornamento dei sistemi e modelli di valutazione del rischio

Anche nell'ambito di tale area, il Centro Funzionale ha avviato una serie di iniziative finalizzate all'aggiornamento delle tecniche e dei sistemi di valutazione del rischio idrogeologico e idraulico e alla predisposizione di modellistica idrologica finalizzata alla definizione e validazione dei sistemi di preannuncio.

Fra tali attività, si segnalano le seguenti, di imminente avvio:

- acquisizione e implementazione presso il Centro Funzionale di un sistema di integrazione dei dati meteorologici (LAPS) per l'analisi alla mesoscala della situazione meteorologica in atto e del sistema LOKAL-LAPS per il nowcasting (Azione A – Fondi P.O.R. Campania 2000÷2006);
- realizzazione di un sistema informativo modulare dedicato alla definizione degli scenari degli eventi idrogeologici critici utili per la redazione, mediante software dedicato, dei piani di emergenza comunali (Azione A – Fondi P.O.R. Campania 2000÷2006);
- realizzazione di un sistema integrato per il preannuncio, il riconoscimento ed il controllo degli eventi idrogeologici estremi, a supporto dell'attività di allertamento (Azione A – Fondi P.O.R. Campania 2000÷2006);
- realizzazione di un sistema informativo di supporto alla decisione per la valutazione in tempo reale del rischio idrogeologico e idraulico e per l'attivazione degli stati di allerta previsti dalle pianificazioni di emergenza (Azione B – Fondi P.O.R. Campania 2000÷2006);

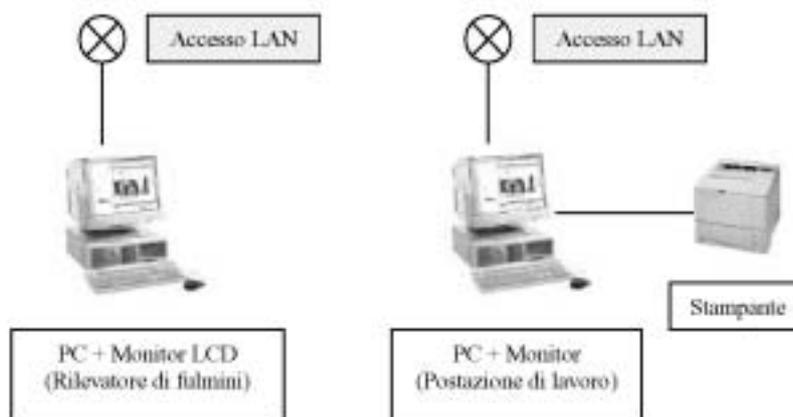
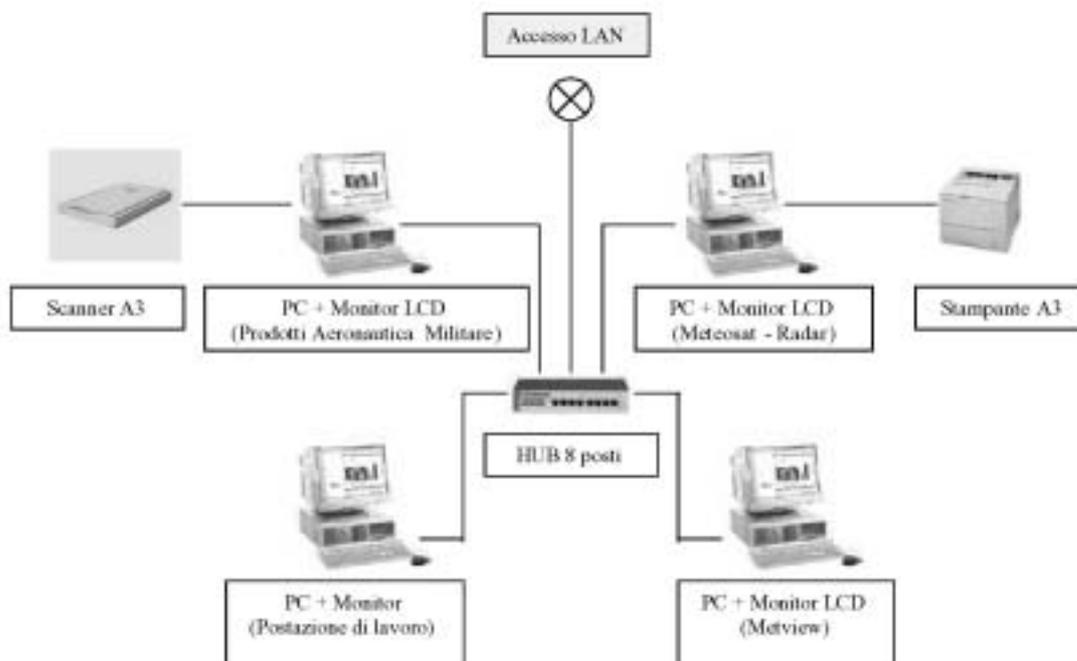
3.3 Area di gestione del sistema di scambio informativo

La terza area del Centro Funzionale è dedicata alla gestione del sistema di scambio informativo che garantisce il funzionamento dei sistemi di comunicazione, cura l'interscambio dei dati, anche in forma grafica e della messaggistica tra i Centri Funzionali anche ai fini dell'esercizio dei compiti nazionali, di cui all'art. 2 della legge n. 183/1989 ed all'art. 88 del decreto legislativo n. 112/1998 ed è la sede di connessione tra i Centri Funzionali ed i Centri di Competenza laddove esistenti.

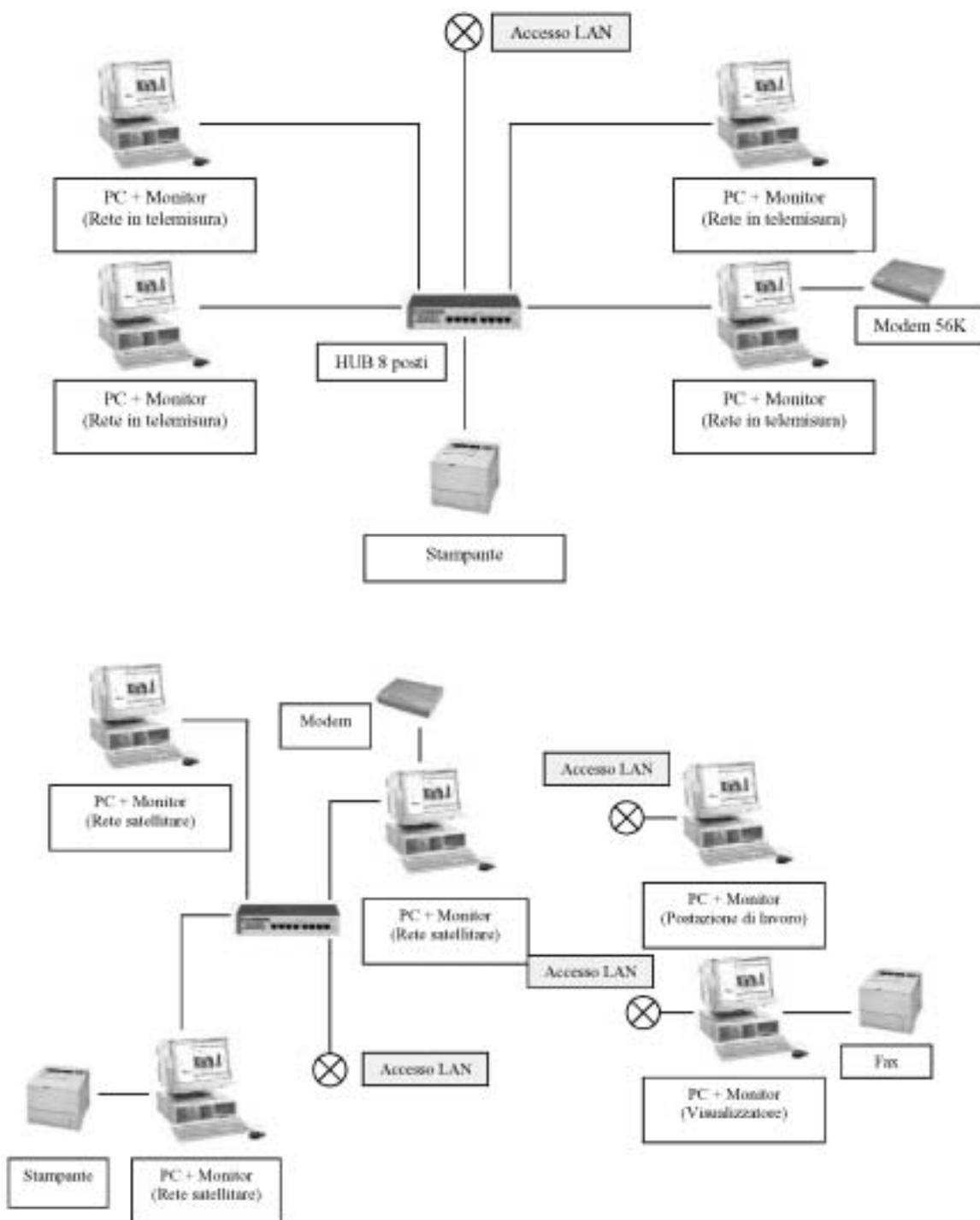
In particolare, le attività di tale area sono finalizzate all'ottimizzazione del flusso dei dati meteopluvioidrometrici, satellitari e radarmeteorologici, dei dati e/o informazioni disponibili per la previsione degli eventi e dei relativi effetti, delle informazioni e segnalazioni di natura non strumentale, né modellistica, provenienti direttamente dal territorio e/o comunicate, attraverso la Sala Operativa Regionale Unificata del Settore Regionale di Protezione Civile, anche dai presidi territoriali e/o da altri soggetti (istituzionali e non) presenti sul territorio.

La dotazione hardware e software che rende possibile lo svolgimento delle suddette attività attualmente è evidenziata nelle figure seguenti, ove sono stati riportati schematicamente i collegamenti tra le apparecchiature ed è stata fornita una sintetica indicazione sulla funzionalità dei singoli componenti.

SALA A



SALA B



I server che gestiscono l'acquisizione dei dati della rete in telemisura sono collocati in una piccola sala che rappresenta, attualmente, l'interfaccia fisica per lo scambio informativo con l'esterno.

Le comunicazioni con l'esterno sono gestite da vari apparati, fra i quali appositi HUB a 8 posti per mezzo di collegamenti su linee PSTN e ISDN, attraverso i quali viene realizzato lo scambio dati con enti e altri utenti remoti e vengono effettuate le operazioni di telemanutenzione della rete da remoto.

Gli accessi sono opportunamente regolamentati, con accesso dall'esterno selettivo e parzializzato rispetto alle varie sottoreti esistenti, in modo da evitare, per ovvie ragioni legate alla sicurezza, l'accesso diretto in rete locale regionale.

Al fine di attenuare alcune criticità attuali del sistema di scambio informativo, dovute essenzialmente all'insufficiente dotazione e inadeguata collocazione dei punti di accesso all'alimentazione elettrica e per la connessione alla rete locale regionale, all'eccessiva concentrazione di apparecchiature nelle due sale con conseguente generazione di calore che, oltre a non assicurare confortevoli condizioni di lavoro, accresce il rischio di avaria delle apparecchiature stesse e all'obsolescenza di parte dell'hardware in dotazione, è stato definito un piano di interventi mirato alla riorganizzazione degli spazi e all'ottimizzazione logistica delle strutture fisiche e logiche preposte funzionalmente alla gestione del sistema.

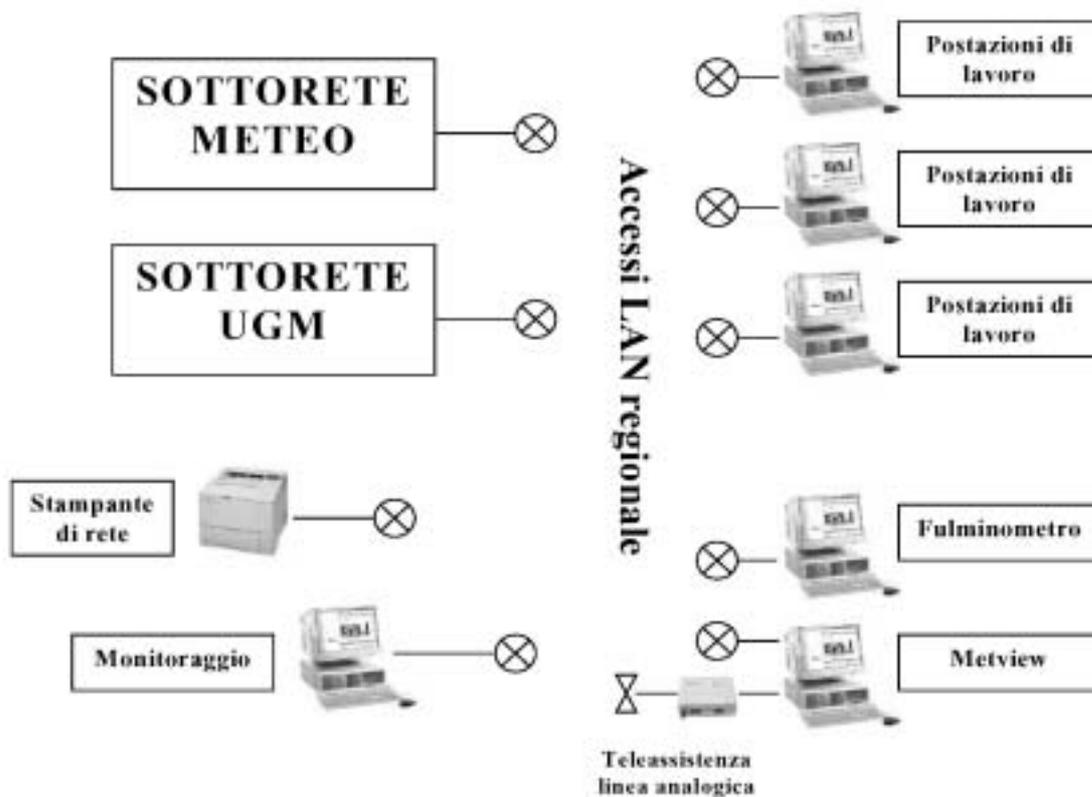
Da un punto di vista strutturale, la soluzione individuata prevede l'ampliamento della sala meteo in cui saranno ricavate altre postazioni di lavoro degli operatori meteorologici. Nell'ambito di tali lavori di ampliamento si procederà anche all'adeguamento dei punti di accesso all'alimentazione elettrica e alla rete locale regionale di entrambe le sale, in modo da rendere queste ultime funzionalmente idonee non soltanto alla situazione attuale ma anche in previsione delle esigenze future.

Da un punto di vista funzionale, è prevista una riorganizzazione in sottoreti delle apparecchiature deputate al monitoraggio in modo da ottimizzare l'utilizzo delle risorse disponibili, avere un maggiore controllo sui sistemi e garantire una maggior protezione da virus o accessi indesiderati alla rete che potrebbero impedirne il corretto funzionamento.

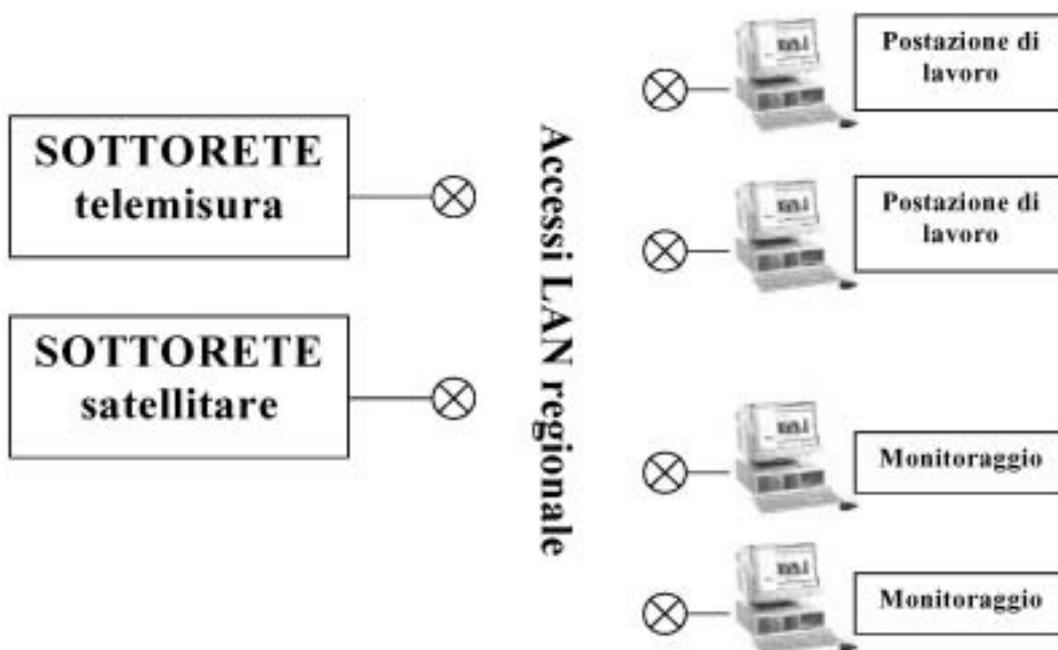
Ogni sottorete è concepita come una struttura indipendente basata sul modello "client-server", dotata di indirizzi IP locali ed una interfaccia con la rete regionale che ne consenta lo scambio dei dati e delle informazioni necessarie. Gli indirizzi IP delle varie sottoreti sono scelti in modo che ogni sottorete risulti invisibile alle altre e risulti interfacciabile in un solo punto alla LAN regionale. A tal fine ogni server sarà dotato di una doppia interfaccia di rete (una configurata con l'indirizzo IP della sottorete, l'altra con un indirizzo IP della LAN regionale) in modo da risultare il nodo di collegamento tra la sottorete e la rete locale regionale.

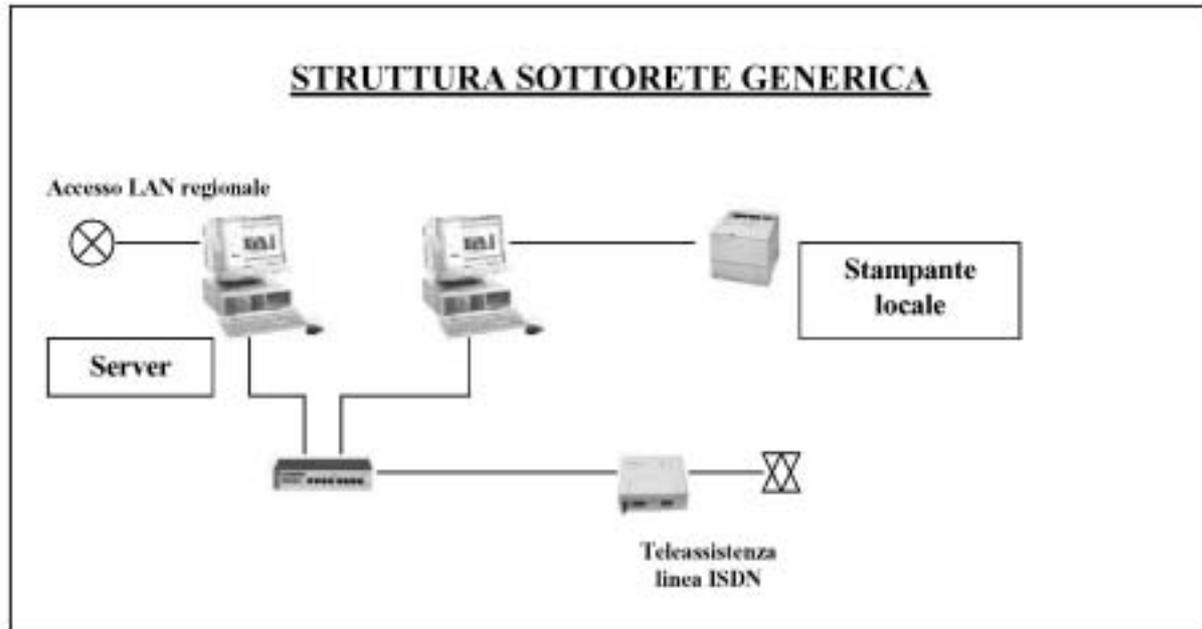
Nelle figure seguenti, è stato schematizzato l'assetto finale previsto per la configurazione del sistema, rispetto alle due sale precedentemente rappresentate e lo schema della generica sottorete.

SALA A



SALA B





3.3.1 Razionalizzazione e ottimizzazione dei sistemi informativi del Centro Funzionale

Relativamente alle attività di imminente realizzazione nell'ambito di tale area, si segnalano:

- realizzazione di quanto previsto nel progetto integrato per la costituzione e l'integrazione dei Centri Funzionali, di cui al DPCM 15 dicembre 1998 e al decreto-legge 11 giugno 1998, n. 180, convertito, con modificazioni, dalla legge 3 agosto 1998, n. 267 (Intesa di programma: Regione Basilicata – Dipartimento Protezione Civile – Regione Campania, Ente attuatore: Regione Basilicata; Fondi ex L. 267/98);
- progetto di potenziamento delle strutture hardware e dei sistemi software del Centro Funzionale e della Sala Operativa Regionale Unificata di Protezione Civile (Azione C – Fondi P.O.R. Campania 2000+2006);
- realizzazione di un sistema integrato di storage e diffusione dei dati e delle informazioni meteorologiche (Azione B – Fondi P.O.R. Campania 2000+2006).

PARTE II

ANALISI DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO ED IDRAULICO

4 Eventi pluviometrici critici

Nel territorio della Regione Campania, gli eventi di dissesto idraulico ed idrogeologico dovuti ad eventi pluviometrici estremi sono riconducibili alle seguenti tipologie:

1. dissesti di versante per erosione del suolo;
2. flussi detritici associati a piene in bacini montani;
3. erosioni e sovralluvionamenti d'alveo;
4. allagamenti localizzati per insufficienza della rete di drenaggio artificiale o naturale secondaria in aree sub-pianeggianti;
5. esondazioni dei corsi d'acqua in tratti non arginati;
6. esondazioni dei corsi d'acqua in tratti arginati per sormonto degli argini;
7. esondazioni per rotte arginali;
8. frane superficiali associate a eventi pluviometrici di lunga durata;
9. colate di fango generate da frane superficiali in coltri piroclastiche.

In linee generali, un evento pluviometrico risulta critico per un'assegnata tipologia di dissesto, se l'evento stesso manifesta un carattere di eccezionalità alle scale spaziali e temporali caratteristiche del principale fenomeno naturale che sottende la dinamica del dissesto stesso. Quindi, rispetto ad un sistema di allerta basato su osservazioni pluviometriche ed idrometriche, risulta utile classificare gli eventi pluviometrici critici in funzione delle scale temporali e spaziali dei fenomeni naturali causa dei dissesti.

Per i dissesti associati a fenomeni di trasporto idraulico superficiale, come quelli indicati ai precedenti punti 1÷7, la scala temporale di riferimento cresce al crescere della scala spaziale del fenomeno: dalla scala di versante e piccolo bacino, alla scala di medio e grande bacino. I dissesti di versante cui ai punti 8 e 9 sono invece generalmente associati a fenomeni pluviometrici di grande durata, indipendentemente dalla loro estensione areale.

In linea generale, tenuto conto anche dei tempi caratteristici relativi alla formazione delle piene nei bacini campani, si possono distinguere sei classi di eventi pluviometrici critici:

- I. eventi pluviometrici con intensità elevata in intervalli temporali di durata 0÷6 ore, che possono generare situazioni di crisi in bacini di estensione inferiore a 100 km² (incluso aree di drenaggio urbano);
- II. eventi pluviometrici con intensità elevata in intervalli temporali di durata 3÷12 ore, che possono generare situazioni di crisi in bacini di estensione compresa tra 100 km² e 500 km²;
- III. eventi pluviometrici con intensità elevata in intervalli temporali di durata 6÷24 ore, che possono generare situazioni di crisi in bacini di estensione compresa tra 500 km² e 2000 km²;
- IV. eventi pluviometrici con intensità elevata in intervalli temporali di durata 12÷48 ore, che possono generare situazioni di crisi in bacini di estensione compresa tra 2000 km² e 5000 km²;
- V. eventi pluviometrici con intensità elevata in intervalli temporali di durata 24÷48 ore, che possono generare situazioni di crisi lungo l'asta terminale del Volturno (bacino sotteso maggiore di 5000 km²);
- VI. eventi pluviometrici con intensità elevata in intervalli temporali di durata 24÷72 ore, critici per frane superficiali e colate rapide di fango.

A queste sei categorie di eventi pluviometrici è possibile associare altrettante categorie di scenari di evento e di danno, ossia scenari di rischio.

5 Scenari di rischio

Di seguito sono illustrati i principali scenari di rischio attesi per le sei tipologie di evento illustrate al paragrafo precedente.

5.1 Scenari di rischio per eventi pluviometrici della prima classe

Gli eventi pluviometrici con intensità elevata in intervalli temporali di durata 0÷6 ore, generanti situazioni di crisi in bacini di estensione inferiore a 100 km², possono verificarsi praticamente in ogni periodo dell'anno. Tuttavia, in base alle esperienze acquisite, particolarmente critici sono risultati gli eventi pluviometrici con forte componente convettiva che si registrano tra la fine della stagione estiva e l'inizio dell'autunno (tra fine agosto ed ottobre) e che interessano soprattutto i rilievi collinari e montani della fascia tirrenica. Questi eventi sono caratterizzati da durate di poche decine di minuti ed una estensione spaziale di pochi chilometri. Le maggiori situazioni di crisi in occasione di questi eventi si sono verificate nelle aree urbane pedemontane, che sottendono bacini collinari o montani di pochi chilometri quadrati.

Gli scenari prevalenti di rischio sono associati a piene improvvise con trasporto intenso di detriti negli impluvi naturali e nella rete di drenaggio urbana, spesso in cattivo stato di manutenzione al termine della stagione estiva. Particolarmente a rischio risultano essere i sottopassi e le volumetrie edificate sottoposte al piano stradale, soggetti a rapido allagamento. Altre situazioni di elevato rischio si registrano in corrispondenza degli alvei-strada (diffusi nelle aree urbane della provincia di Napoli e nei centri abitati pedemontani del bacino del Sarno), laddove le piene sono particolarmente temibili per il trasporto intenso di detriti sul piano stradale e per la mobilitazione delle automobili presenti. Si rammentano in particolare i dissesti verificatisi in passato nell'area urbana di Napoli (nel settembre del 2001 e del 2003), nei comuni circumvesuviani, nei bacini minori della Penisola Sorrentina, nel bacino della T. Solofrana a monte di Mercato San Severino e del T. Cavaiola (bacino del Sarno). In occasione di questi eventi sono anche frequenti frane localizzate sui versanti in corrispondenza di tagli stradali, con disagi notevoli alla viabilità urbana ed extra-urbana.

L'occorrenza temporale e spaziale di tali eventi è difficilmente prevedibile con gli attuali strumenti di previsione meteorologica. L'intervallo temporale occorrente tra la manifestazione dei precursori e gli effetti al suolo è spesso troppo breve per poter attivare un'efficace sistema di allertamento. I precursori di questi eventi sono essenzialmente utili per il riconoscimento tempestivo degli eventi stessi da parte del Centro Funzionale e per permettere l'attivazione tempestiva delle procedure per la gestione delle emergenze da parte del Settore di Protezione Civile. Viste le ridotte scale temporali e spaziali in gioco, la stessa rete di monitoraggio idro-pluviometrica potrebbe tuttavia non essere in grado di rilevare l'occorrenza di questo tipo di eventi. E' quindi molto elevata la possibilità che i precursori pluviometrici non siano in grado di rilevare le criticità che si possono determinare sul territorio.

5.2 Scenari di rischio per eventi pluviometrici della seconda classe

Gli eventi pluviometrici con intensità elevata in intervalli temporali di durata 3÷12 ore, che possono generare situazioni di crisi in bacini di estensione compresa tra 100 km² e 500 km², si registrano principalmente tra la stagione autunnale e l'inizio della primavera (settembre-aprile). Le situazioni di crisi associate a questi eventi si verificano con maggiore frequenza nel bacino del Sarno, sia per esondazione in tratti non arginati, sia per sormonto di argini e rotte arginali. Altre situazioni di crisi sono state registrate nel recente passato nel F. Mingardo, soprattutto a foce, e nel F. Alento a Ponte Casalvelino Scalo. Particolarmente temibili sono eventuali piene che si

possono verificare sul F. Tusciano a Battipaglia, per l'entità delle infrastrutture e della popolazione a rischio.

Anche in questo caso, l'intervallo temporale occorrente tra la manifestazione dei precursori e gli effetti al suolo è troppo breve per poter attivare un'efficace sistema di allertamento. Tuttavia, rispetto agli eventi della prima classe, la rete di monitoraggio meteoidropluviometrico oggi attiva consente di rilevare con maggiore efficacia l'occorrenza di tali eventi in gran parte del territorio regionale e, in particolar modo, nel bacino del Sarno. I precursori di questi eventi sono essenzialmente utili per il riconoscimento tempestivo degli eventi stessi da parte del Centro Funzionale e per permettere l'attivazione tempestiva delle procedure di gestione delle emergenze da parte del Settore di Protezione Civile.

5.3 Scenari di rischio per eventi pluviometrici della terza classe

Gli eventi pluviometrici con intensità elevata in intervalli temporali di durata 6÷24 ore, che possono generare situazioni di crisi in bacini di estensione compresa tra 500 km² e 2000 km², si registrano principalmente nella stagione umida, tra fine settembre e marzo. Le aree a maggiore rischio riguardano la provincia di Benevento (confluenza Sabato, Calore Irpino, a valle del Tammaro). Altra zona a rischio è l'area industriale di Buccino sul F. Bianco. Le esondazioni più frequenti, ma che interessano per lo più aree agricole ed infrastrutture stradali, si registrano sul F. Volturno a monte di Amorosi, il Tanagro tra Buccino e Sicignano degli Alburni e alla confluenza tra il Calore Salernitano ed il Sele.

La rete di monitoraggio meteoidropluviometrico oggi attiva consente di rilevare con efficacia l'occorrenza di questi eventi. L'intervallo temporale occorrente tra la manifestazione dei precursori e gli effetti al suolo è in questo caso non trascurabile ai fini della attivazione delle procedure di allerta. L'uso combinato di precursori pluviometrici e di indicatori idrometrici può dare un utile contributo al riconoscimento delle criticità con adeguato anticipo, soprattutto nei tratti che sottendono bacini di estensione superiore a 1000 km².

5.4 Scenari di rischio per eventi pluviometrici della quarta classe

Gli eventi pluviometrici con intensità elevata in intervalli temporali di durata 12÷24 ore, che possono generare situazioni di crisi in bacini di estensione compresa tra 2000 km² e 5000 km², si registrano principalmente nella stagione più umida, tra novembre e marzo. Le aree a rischio riguardano la confluenza tra F. Voltuno ed il F. Calore, i tratti a monte del F. Volturno fino ad Amorosi e del F. Calore fino a Benevento. Altre zone a rischio riguardano il Sele dalla confluenza con il Tanagro fino a foce. Allagamenti si possono verificare nelle aree agricole contermini al tratto arginato del F. Sele, per effetto del rigurgito indotto nei canali di bonifica dalle acque del F. Sele in piena.

La rete di monitoraggio meteoidropluviometrico oggi attiva consente di rilevare con efficacia la possibilità di occorrenza di questi eventi. L'intervallo temporale occorrente tra la manifestazione dei precursori e gli effetti al suolo è molto ampio e consente l'attivazione delle procedure di allerta con largo anticipo. Gli indicatori idrometrici consentono di valutare con efficacia l'evoluzione delle criticità idrauliche.

5.5 Scenari di rischio per eventi pluviometrici della quinta classe

Gli eventi pluviometrici con intensità elevata in intervalli temporali di durata 24÷48 ore, che possono generare situazioni di crisi lungo l'asta terminale del Volturno (bacino sotteso maggiore di 5000 km²), si registrano principalmente nella stagione più umida tra novembre e marzo ed

interessano esclusivamente il tratto terminale del F. Volturno, dalla confluenza con il Calore Irpino fino a Foce. Lungo questo tratto insistono importanti centri abitati a rischio di esondazione, quali Capua, Canello ed Arnone, Grazzanise e Castel Volturno.

Particolarmente pericolose sono eventuali rotte arginali in occasione di piene straordinarie. Situazioni di crisi nei centri abitati si possono verificare anche in condizioni di piena ordinaria per effetto del rigurgito indotto nella rete di drenaggio urbana dalle acque del F. Volturno in piena.

La rete di monitoraggio meteoidropluviometrico oggi attiva consente di rilevare con efficacia l'occorrenza di questi eventi. L'intervallo temporale occorrente tra la manifestazione dei precursori e gli effetti al suolo è molto ampio e consente l'attivazione delle procedure di allerta con largo anticipo. Gli indicatori idrometrici consentono di valutare con efficacia l'evoluzione delle criticità idrauliche. Le altezze idrometriche misurate nei bacini di monte (bacini del F. Volturno e del F. Calore a monte della loro confluenza), possono essere utilizzati anche come precursori di piena a valle.

5.6 Scenari di rischio per eventi pluviometrici della sesta classe

Non esistono ad oggi criteri consolidati per la previsione del complesso legame esistente tra occorrenza dei fenomeni di frana ed eventi meteorici. In base alle esperienze acquisite, i fenomeni di frana si verificano con maggiore frequenza in occasione di eventi intensi di lunga durata. Gli eventi pluviometrici di durata 24÷72 ore sono critici per l'innescare di frane superficiali.

Le aree più critiche sono i 212 comuni classificati a rischio di colate rapide di fango generate da frane superficiali nelle coltri piroclastiche sui rilievi carbonatici della Campania. Fenomeni di colata rapida di fango si sono verificati in passato nel periodo compreso tra ottobre e maggio, e con maggiore frequenza tra gennaio e marzo. Sono particolarmente temibili le piogge di lunga durata, anche di ridotta intensità oraria, al termine del periodo più umido dell'anno idrologico (generalmente periodo compreso tra i mesi di novembre e gennaio).

In occasione di eventi meteorici di lunga durata, si registrano spesso interruzioni della viabilità secondaria nel Sannio, nell'Alta Iprinia e nel Cilento, per effetto di frane generalmente poco profonde in corrispondenza dei tagli stradali.

E' da osservare che i fenomeni naturali associati all'innescare di frane superficiali sono caratterizzati da scale spaziali spesso troppo piccole rispetto alla densità dell'esistente rete di monitoraggio meteoidropluviometrico. L'uso di precursori pluviometrici per la previsione delle frane superficiali va associato ad una adeguata valutazione dei fenomeni in atto nel territorio attraverso attività di presidio territoriale, al fine di valutare le effettive situazioni di criticità.

PARTE III

STRUMENTI ED AZIONI DELLA FASE DI PREVISIONE METEOROLOGICA

6 Zone di Allerta per la fase di previsione meteorologica

Come indicato nella Direttiva, le Zone di Allerta sono ambiti territoriali significativamente omogenei per l'atteso manifestarsi della tipologia e della severità degli eventi meteoroidrologici intensi e dei relativi effetti al suolo.

Alle Zone di Allerta si fa riferimento in modo specifico ed esclusivo nella fase di previsione meteorologica, al fine di rendere più efficaci le comunicazioni relative alle previste condizioni meteo avverse e le possibili criticità di carattere idraulico ed idrogeologico ad esse associate.

La scala spaziale presa a riferimento per le Zone di Allerta è la mesoscala beta (40-100 km). Scale spaziali più piccole non sono significative in fase di previsione meteorologica, tenuto conto dell'incertezza dei modelli meteorologici numerici ad area limitata nella previsione della localizzazione spaziale dei fenomeni temporaleschi.

Nella delimitazione delle Zone di Allerta di interesse per la Regione Campania si è tenuto conto dei seguenti fattori secondo un approccio gerarchico:

- idrografia e morfologia;
- pluviometria;
- geologia e uso del suolo;
- tipologie di rischio idraulico ed idrogeologico dominanti;
- limiti amministrativi.

Le Zone di Allerta di interesse per la Regione Campania sono 8. Alcune di queste Zone si estendono in territori di competenza di altre Regioni. Questi territori extra-regionali riguardano porzioni di bacini idrografici che si estendono oltre i confini della Regione Campania e nei quali fenomeni meteorici estremi con scale temporali caratteristiche inferiori alle 24 ore possono determinare situazioni di crisi idraulica in territori di competenza della Regione Campania.

La delimitazione della 8 Zone di Allerta è stata approvata con Delibera di Giunta Regionale n. 1697 del 10 settembre 2004. Di seguito sono riportate le caratteristiche principali di tali zone.

Nell'Allegato A1 è indicato per ciascun comune la Zona di Allerta di appartenenza. La Tavola 1 riporta una corografia delle Zone di Allerta.

ZONA DI ALLERTA 1 - Piana campana, Napoli, Isole e Area vesuviana

Regioni interessate:	Campania
Province interessate:	Napoli, Caserta
Superficie:	2147 km ²
Bacini idrografici principali:	Basso Liri-Garigliano, Agnena, Savone, Basso Volturno, Bacini Vesuviani
Altimetria e morfologia:	prevalentemente pianura, rilievi isolati
Pluviometria:	aree pluviometriche omogenee principali VAPI A1-A6 precipitazione media annua 750-1000 mm
Principali scenari di rischio:	inondazioni, alluvioni nell'area metropolitana di Napoli

ZONA DI ALLERTA 2 - Alto Volturno e Matese

Regioni interessate:	Campania – Molise
Province interessate:	Caserta, Isernia
Superficie:	2839 km ²
Bacini idrografici principali:	Alto Volturno
Altimetria e morfologia:	rilievi fino a quota 2000 m
Pluviometria:	area pluviometrica omogenea principale VAPI A3 precipitazione media annua 1500 mm
Principali scenari di rischio:	inondazioni delle zone di fondovalle

ZONA DI ALLERTA 3 - Penisola sorrentino- amalfitana, Monti di Sarno e Monti Picentini

Regioni interessate:	Campania
Province interessate:	Napoli, Avellino, Salerno
Superficie:	1619 km ²
Bacini idrografici principali:	bacini costieri, Sarno, Sabato, Irno
Altimetria e morfologia:	rilievi costieri fino a 1000 m
Pluviometria:	area pluviometrica omogenea principale VAPI A2 precipitazione media annua 1500 mm
Principali scenari di rischio:	debris flow, colate fango, alluvioni in bacini montani

ZONA DI ALLERTA 4 – Alta Irpinia e Sannio

Regioni interessate:	Campania
Province interessate:	Benevento, Avellino
Superficie:	3361 km ²
Bacini idrografici principali:	Calore Irpino
Altimetria e morfologia:	Colline interne
Pluviometria:	aree pluviometriche omogenee principali VAPI A3-A6 precipitazione media annua 750-1000 mm
Principali scenari di rischio:	inondazioni

ZONA DI ALLERTA 5 – Tusciano e Alto Sele

Regioni interessate:	Campania
Province interessate:	Avellino Napoli Salerno
Superficie:	Tusciano, Alto Sele
Bacini idrografici principali:	1018 km ²
Altimetria e morfologia:	rilievi fino a 2000 m
Pluviometria:	area pluviometrica omogenea principale VAPI A2 precipitazione media annua 1000-1500
Scenari principali di rischio:	debris flow, colate fango, inondazioni delle aree di fondovalle

ZONA DI ALLERTA 6 - Piana Sele e Alto Cilento

Regioni interessate:	Campania
Province interessate:	Salerno
Superficie:	1854 km ²
Bacini idrografici principali:	Basso Sele, Calore Lucano, Alento
Altimetria e morfologia:	pianura costiera colline costiere fino a 1000 m
Pluviometria:	area pluviometrica omogenea principale A1 precipitazione media annua 750-1000 mm
Principali scenari di rischio:	inondazioni delle aree di fondovalle

ZONA DI ALLERTA 7 - Tanagro

Regioni interessate:	Campania – Basilicata
Province interessate:	Salerno Potenza
Superficie:	1773 km ²
Bacini idrografici principali:	Tanagro
Altimetria e morfologia:	montagne interne fino a 2000
Pluviometria:	area pluviometrica omogenea principale VAPI A3 precipitazione media annua 750-1000 mm
Principali scenari di rischio:	inondazioni, alluvioni

ZONA DI ALLERTA 8 - Basso Cilento

Regioni interessate:	Campania – Basilicata
Province interessate:	Salerno, Potenza
Superficie:	821 km ²
Bacini idrografici principali:	Lambro, Mingardo e Bussento
Altimetria e morfologia:	area collinare e montuosa con rilievi fino a 2000 m (monte Cervati)
Pluviometria:	area pluviometrica omogenea principale VAPI A4 precipitazione media annua 1000-1500 mm
Principali scenari di rischio:	inondazioni delle aree di fondovalle

7 Precursori e relativi valori di soglia per le Zone di Allerta

Nella fase di previsione meteorologica, le precipitazioni previste dal modello LAMI, corsa delle 00 UTC, sono adottate quali precursori delle possibili criticità di carattere idraulico ed idrogeologico associate a fenomeni meteorici intensi, qualora i dati di tipo meteorologico acquisiti ed elaborati dal Centro Funzionale confermino la possibilità di condizioni meteorologiche avverse associate ad eventi pluviometrici intensi. L'orizzonte massimo di previsione preso in esame è di 24 ore a partire dall'ora prevista per l'emissione dell'avviso di possibili criticità.

Si distinguono due tipologie di precursori per ciascuna Zona di Allerta:

- precursori di criticità locali, per eventi pluviometrici con caratteristiche spaziali tali da interessare solo una porzione della Zona di Allerta;
- precursori di criticità diffuse sull'intera Zona di Allerta, per eventi pluviometrici con caratteristiche spaziali tali da interessare l'intera Zona di Allerta.

Le scale temporali prese in esame sono:

- intervalli di durata pari a 6, 12 e 24 ore per i precursori di criticità locali;
- intervallo di durata pari a 24 ore per i precursori di criticità diffuse.

I precursori di possibili criticità locali sono assunti pari al valore massimo dell'altezza media di precipitazione prevista su un'area di circa 450 km² (9 punti della griglia numerica del modello LAMI) nell'ambito di ciascuna Zona di Allerta, calcolati nell'orizzonte di previsione attraverso finestre temporali mobili di ampiezza pari a 6, 12 e 24 ore.

I precursori di possibili criticità diffuse sono assunti pari al valore massimo dell'altezza di precipitazione prevista sull'intera Zona di Allerta, calcolato nell'orizzonte di previsione attraverso finestre temporali mobili di ampiezza pari a 24 ore.

Per ciascuno dei precursori sono stati fissati tre valori di soglia corrispondenti alle condizioni di criticità ordinaria, moderata ed elevata. Tali valori di soglia, puntuali e areali, sono riportati, per ciascuna zona di allerta, nell'Allegato A2.

8 Previsioni meteorologiche

Con Deliberazione di Giunta Regionale n. 1262 del 28 marzo 2003 il Settore Regionale di Protezione Civile è stato incaricato di assicurare direttamente le attività di previsione meteorologica e adozione dei relativi avvisi meteo a fini di protezione civile, dovendo provvedere altresì a porre direttamente in essere ogni azione o intervento a tal fine necessario.

Sin dal marzo 2003, quindi, sono state avviate una serie di attività finalizzate all'acquisizione dei dati, modelli e sistemi che attualmente costituiscono la dotazione strumentale del Centro Funzionale, la cui composizione è riportata in più parti del presente documento.

8.1 Previsioni meteorologiche ai fini della protezione civile

Sulla base dei dati di tipo meteorologico acquisiti ed elaborati dal Centro Funzionale (cfr. § 3.1.1), viene effettuata un'analisi a scala sinottica e alla mesoscala degli eventi meteorologici.

La previsione viene elaborata dal personale dell'Area Meteo del Centro Funzionale, secondo lo schema procedurale delle attività riportato nel cronoprogramma delle attività giornaliere.

8.2 Cronoprogramma giornaliero delle attività di previsione

Le attività di previsione meteo si realizzano mediante il seguente cronoprogramma:

Tempo⁽¹⁾	Azione
Ore 8.00	Verifica funzionamento collegamento internet
Ore 8.00	Verifica funzionamento rilevatore fulmini
Ore 8.00	Verifica funzionamento ftp server
Entro ore 8.30	Disponibilità ECMWF 12
Entro ore 8.30	Verifica funzionamento radar
Entro ore 8.30	Verifica funzionamento satellite
Entro ore 10.00	Disponibilità LAMI 00
Appena il LAMI 00 è disponibile	Analisi criticità precipitazioni previste dal LAMI
Entro ore 10.00	Disponibilità GFS
Entro ore 10.00	Disponibilità NOGAPS
Entro ore 10.00	Disponibilità carte Aeronautica
Entro ore 10.00	Disponibilità carte fronti METOFFICE
Entro ore 10.00	Disponibilità radiosondaggio Pratica di Mare
Entro ore 10.30	Emissione Bollettino Meteo a 3 giorni
Entro ore 13.00	Emissione eventuale Avviso Regionale di Avverse Condizioni Meteo (validità minima 24 ore, massima 72 ore)
Entro le 14.00	Emissione eventuale Avviso di Criticità Regionale (validità minima 24 ore)
Entro le 22.00	Disponibilità LAMI 12

⁽¹⁾ Le ore in tabella sono indicative. Ritardi sono possibili in caso di ritardi nell'acquisizione dei dati meteorologici.

8.3 Il Bollettino Meteorologico Regionale

Il Centro Funzionale emette quotidianamente, entro le ore 10:30, il Bollettino Meteorologico Regionale, a fini di protezione civile, con validità di 72 ore, elaborato sulla base di modelli previsionali a diverse scale spazio-temporali.

Il bollettino viene redatto secondo due formati: uno completo, composto da due pagine, con grafica a colori, ad uso interno al Settore e pubblicabile sul web; l'altro in formato semplificato che viene inviato via fax alle autorità e agli enti territoriali interessati.

Il bollettino in formato completo è costituito da due parti (v. Allegato A3). La prima parte contiene l'esame sinottico elaborato sulla base delle carte di analisi e di previsione fino a 72 ore elaborate dall'UGM. Queste mappe riguardano: la pressione media a livello del mare e temperatura a 850 hPa; il geopotenziale e la temperatura a 500 hPa; umidità a 700 hPa e vorticità a 500 hPa. Per l'esame sinottico si adoperano inoltre le mappe di analisi e di previsione dei fronti elaborate dal METOFFICE.

La seconda parte del bollettino contiene invece le previsioni per i successivi 3 giorni. Per ciascun giorno, viene riportata una descrizione generale del tempo previsto su tutta la Regione, seguita da una tabella descrittiva dello stato del cielo e delle precipitazioni previste per ciascuna Zona di Allerta e da una rappresentazione grafica. La parte grafica rappresenta lo stato del cielo, il vento e lo stato del mare su una corografia delle 8 Zone di Allerta. I simboli adoperati nella parte grafica sono selezionati da una legenda appositamente predisposta (v. Allegato A4). Le previsioni riportate nella seconda parte del bollettino sono elaborate sulla base dei seguenti prodotti modellistici:

- corsa delle 12 UTC del modello globale dell'ECMWF, i cui risultati sono forniti quotidianamente al Centro Funzionale da parte dell'UGM, referente italiano dell'ECMWF;
- corsa delle 00 UTC del Lokal Modell fornita dall'SMR dell'ARPA Emilia-Romagna al Centro Funzionale quotidianamente.

Altre informazioni utili alla redazione del bollettino vengono ricavate dalle mappe di previsione dello stato del mare e del vento a 10m dell'ECMWF, dai risultati del radiosondaggio di Pratica di Mare e dalle mappe di previsione del campo di pioggia elaborate dai modelli a scala globale GFS, NOGAPS, GME, disponibili sul sito tedesco www.wetterzentrale.de.

Il Bollettino in formato semplificato, a differenza di quello in formato completo, è privo della parte grafica a colori (v. Allegato A5).

Il Centro Funzionale trasmette il Bollettino Meteorologico Regionale, a fini di protezione civile, sia nel formato completo, sia nel formato semplificato, alla Sala Operativa Regionale Unificata del Settore di Protezione Civile, che provvede ad inoltrarlo alle autorità e agli enti territoriali interessati secondo quanto stabilito nelle procedure di previsione e prevenzione del rischio idrogeologico, di cui all'Allegato Sub B, già citato in premessa.

8.4 L'Avviso di avverse condizioni meteorologiche

Il Centro Funzionale, tenuto conto del Bollettino Meteorologico Giornaliero emesso dal Dipartimento della Protezione Civile, del proprio Bollettino Meteorologico Regionale e valutato ogni ulteriore elemento e/o dato e/o informazione allo scopo necessaria, emette un Avviso Regionale di Avverse Condizioni Meteo (di seguito richiamato, per brevità, con il termine di Avviso Meteo), se sono previste possibili criticità nel territorio regionale per l'intensità e la persistenza degli eventi meteorologici attesi.

I fenomeni significativi o avversi contemplati dall'Avviso Meteo riguardano i seguenti parametri atmosferici: precipitazioni, temperature, visibilità, venti, mare. Esso è specifico per ciascuna Zona di Allerta. Esso viene elaborato qualora si prevedano fenomeni significativi, inerenti ad uno o più dei suddetti parametri, in almeno una Zona di Allerta.

Il Centro Funzionale emette l'Avviso Meteo normalmente e possibilmente, in relazione alla disponibilità effettiva dei necessari dati di base, entro le ore 13. L'Avviso Meteo ha validità minima 24 ore e massima 72 ore.

Il modello dell'Avviso Meteo è illustrato nell'Allegato A6.

Il Centro Funzionale provvede a trasmettere tempestivamente l'Avviso Meteo alla Sala Operativa Regionale Unificata del Settore di Protezione Civile, che, previa formale adozione, provvede ad inoltrarlo al Dipartimento della Protezione Civile Nazionale ed alle autorità e agli enti territoriali interessati secondo quanto stabilito nelle procedure di previsione e prevenzione del rischio idrogeologico, di cui all'Allegato Sub B, già citato in premessa.

Ai sensi di quanto previsto dalla Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri 27 febbraio 2004, così come modificata e integrata dalla successiva Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri 25 febbraio 2005, l'Avviso Meteo regionale ha efficacia solo sul territorio della Regione Campania.

Nel caso in cui l'Avviso Meteo sia emesso con riferimento a fenomeni significativi di precipitazione, ad esso fa seguito l'emissione dell'Avviso di Criticità per rischio idrogeologico e idraulico, definito al successivo § 9.

9 L'Avviso di Criticità per rischio idrogeologico ed idraulico

Il Centro Funzionale emette l'Avviso di Criticità per Rischio Idrogeologico ed Idraulico (di seguito Avviso di Criticità) ogni qualvolta l'Avviso Meteo prevede fenomeni meteorologici e pluviometrici significativi. L'Avviso di Criticità è redatto secondo il formato riportato nell'Allegato A7.

Con l'emissione dell'Avviso di Criticità, il Centro Funzionale dichiara, per quanto reso possibile dalle proprie dotazioni strumentali e conoscenze, i possibili livelli di criticità nel territorio della Regione Campania, le tipologie di evento, gli scenari di rischio attesi e le classi di comuni coinvolte nell'ambito di ciascuna Zona di Allerta.

Il Centro Funzionale elabora l'Avviso di Criticità tenendo conto del Bollettino Meteorologico Giornaliero emesso dal Dipartimento della Protezione Civile, del Bollettino Meteorologico Regionale, dell'Avviso Regionale di Avverse Condizioni Meteo e delle previsioni quantitative dei campi di precipitazione fornite dalla modellistica numerica disponibile.

L'Avviso di Criticità è emesso normalmente e possibilmente, in relazione alla disponibilità effettiva dei dati necessari allo scopo, entro le ore 14:00 ed ha validità minima 24 ore.

In linea generale, il livello di criticità per ciascuna Zona di Allerta viene stabilito in funzione dell'analisi meteorologica alla scala sinottica e alla mesoscala, nonché dei valori dei precursori pluviometrici di ciascuna Zona di Allerta (cfr. § 7) calcolati nel termine temporale delle ore 15:00 del giorno successivo.

Il livello di criticità ORDINARIO è determinato dal verificarsi, in almeno una delle Zone di Allerta, delle seguenti condizioni:

- l'Avviso Meteo prevede fenomeni meteo-pluviometrici significativi per le successive 24 ore;
- sulla base dei risultati del modello LAMI, corsa delle 00 UTC, uno dei precursori pluviometrici delle Zone di Allerta si supera il valore di soglia corrispondente alla criticità **ordinaria**.

Il livello di criticità MODERATO è determinato dal verificarsi, in almeno una delle Zone di Allerta, delle seguenti condizioni:

- l'Avviso Meteo prevede fenomeni meteo-pluviometrici significativi;

- sulla base dei risultati del modello LAMI, corsa delle 00 UTC, uno dei precursori pluviometrici delle Zone di Allerta supera il valore di soglia corrispondente alla criticità **moderata**.

Il livello di criticità ELEVATA è determinato dal verificarsi, in almeno una delle Zone di Allerta, delle seguenti condizioni:

- l'Avviso Meteo prevede fenomeni meteo-pluviometrici significativi;
- sulla base dei risultati del modello LAMI, corsa delle 00 UTC, uno dei precursori pluviometrici delle Zone di Allerta supera il valore di soglia corrispondente alla criticità **elevata**.

Livelli di criticità più elevati di quelli previsti in base alle sole previsioni LAMI possono essere stabiliti, a ragion veduta, tenuto conto dei dati derivanti da tutti gli altri strumenti previsionali adottati per la fase di monitoraggio, nonché da eventuali segnalazioni provenienti dai presidi territoriali o da altre strutture regionali di cui alla citata D.G.R. n. 854/2003.

Il Centro Funzionale trasmette tempestivamente l'Avviso di Criticità al Presidente della Giunta Regionale o al soggetto a tal fine delegato che, previa formale adozione, provvede ad inoltrarlo alla Sala Operativa Regionale Unificata e al Dipartimento della Protezione Civile Nazionale, diramandolo, altresì, agli uffici territoriali di governo, alle autorità e agli enti territoriali ed agli altri soggetti interessati, nonché ai centri funzionali decentrati o, in loro assenza, alle Presidenze delle Giunte delle Regioni dei bacini idrografici interregionali con cui sono in vigore accordi per la gestione integrata dei bacini idrografici (ai sensi dell'Accordo del 24 maggio 2001) ed al Centro Funzionale centrale presso il Dipartimento, secondo termini, modi, messaggistica e procedure stabiliti nell'Allegato Sub B, già citato in premessa.

PARTE IV

**STRUMENTI ED AZIONI DELLA FASE DI
MONITORAGGIO**

10 Classificazione del territorio regionale in relazione al grado di propensione al dissesto idrogeologico

Il territorio regionale a rischio idrogeologico ed idraulico è stato classificato in base alle 6 tipologie di scenari di rischio delineate al paragrafo 5:

- I. territori a rischio idraulico che sottendono bacini imbriferi di estensione inferiore a 100 km²;
- II. territori a rischio idraulico che sottendono bacini imbriferi di estensione compresa tra 100 e 500 km²;
- III. territori a rischio idraulico che sottendono bacini imbriferi di estensione compresa tra 500 e 2000 km²;
- IV. territori a rischio idraulico che sottendono bacini imbriferi di estensione compresa tra 2000 e 5000 km²;
- V. territori a rischio idraulico che sottendono bacini imbriferi di estensione superiore a 5000 km²;
- VI. territori a rischio di frane superficiali e di colate rapide di fango.

Tale classificazione consente di semplificare l'identificazione dei precursori pluviometrici più adatti per ciascuna porzione di territorio a rischio, rendendo più efficiente l'individuazione e successiva comunicazione di eventuali stati di allerta nella fase di monitoraggio e sorveglianza a livello comunale. Tenuto conto della classificazione dei territori a rischio, è possibile attribuire a ciascun comune uno o più classi di rischio in relazione alle tipologie di rischio occorrenti nel territorio di propria competenza:

- Classe I. comuni con territorio a rischio idraulico che sottende bacini imbriferi di estensione inferiore a 100 km²;
- Classe II. comuni con territorio a rischio idraulico che sottende bacini imbriferi di estensione compresa tra 100 e 500 km²;
- Classe III. comuni con territorio a rischio idraulico che sottende bacini imbriferi di estensione compresa tra 500 e 2000 km²;
- Classe IV. comuni con territorio a rischio idraulico che sottende bacini imbriferi di estensione compresa tra 2000 e 5000 km²;
- Classe V. comuni con territorio a rischio idraulico che sottende bacini imbriferi di estensione superiore a 5000 km²;
- Classe VI. comuni con territorio a rischio di frane superficiali e di colate rapide di fango.

In via preliminare, la classificazione delle aree di rischio potenziale e, quindi, l'attribuzione delle classi di rischio a tutti i comuni della Campania, è stata eseguita sulla base della sola analisi morfologica del territorio, indipendentemente dal grado di rischio idrogeologico effettivamente incombente.

A tutti i comuni è attribuito l'indice di classe I, ossia si assume che in ogni comune si può potenzialmente verificare una situazione di crisi per un evento di piena in un piccolo bacino (incluso i bacini urbani). Gli indici di classe II, III, IV e V sono stati attribuiti ai comuni sulla base dei limiti di bacini idrografici di estensione superiore a 100km², selezionati in modo da ottenere una discretizzazione uniforme del territorio della Regione Campania. L'indice di classe VI è stato attribuito ai 212 comuni a rischio di colata rapida di fango e ai comuni in aree collinari e montane per i quali risulta registrato almeno un evento di frana nella banca dati AVI del CNR-GNDCI.

L'Allegato A1 elenca le classi di rischio che competono a ciascun comune della Regione Campania.

11 Individuazione dei precursori pluviometrici di evento e dei relativi valori di soglia per l'attivazione delle fasi di allerta

Per precursore pluviometrico si intende una grandezza derivata in modo esclusivo dalla precipitazione osservata in uno o più pluviometri ed utilizzata per la previsione di eventi critici di carattere idraulico ed idrogeologico. Ciascun precursore è caratterizzato da una propria scala spaziale e temporale, corrispondenti alle scale temporali e spaziali dei fenomeni da cui hanno origine gli eventi critici di carattere idraulico ed idrogeologico.

Nel caso di eventi critici associati in modo esclusivo a fenomeni trasporto idraulico superficiale, la scala temporale e la scala spaziale dei precursori sono strettamente correlate. La scala temporale cresce al crescere della scala spaziale del fenomeno: dalla scala di versante e piccolo bacino, alla scala di medio e grande bacino.

I dissesti di versante legati a frane superficiali sono invece associati a fenomeni pluviometrici di lunga durata, indipendentemente dalla loro estensione areale.

In linea di principio, si dovrebbe definire un precursore per ogni area a rischio, tenendo conto delle caratteristiche specifiche dell'evento critico associato. Ad ogni precursore è necessario attribuire dei valori limiti (soglie) corrispondenti ad assegnati livelli di criticità dell'evento corrispondente. A questo sistema di precursori si deve associare quindi un sistema di allertamento, che consiste dell'insieme di procedure e comunicazioni in base alle quali le autorità di protezione civile sono aggiornate sui livelli di criticità raggiunti dai precursori relativi alle aree a rischio ricadenti nei territori di propria competenza. La realizzazione di questo tipo di sistema di allertamento è prevista al completamento delle attività di studio e ricerca citati in premessa ed al paragrafo § 3.2.1.

In attesa dei risultati delle suddette attività di studio e ricerca, sono stati definiti in via preliminare dei precursori pluviometrici per ciascuna classe di rischio di cui al paragrafo precedente. Sono stati definiti in particolare due tipologie di precursori: precursori puntuali e precursori areali. I precursori pluviometrici puntuali sono definiti dalle altezze di precipitazione misurate ai pluviometri in tempo reale, presi singolarmente. I precursori pluviometrici areali sono definiti dalle altezze di precipitazione medie areali calcolate nei bacini idrografici, a partire dalle altezze di precipitazione misurate in corrispondenza di più pluviometri della rete di monitoraggio in tempo reale.

Per ciascuna classe di rischio di cui al paragrafo precedente, sono stati selezionati i seguenti precursori pluviometrici:

- per la **prima classe**, precursori pluviometrici **puntuali** con scale di aggregazione temporale di 1 ora, 3 e 6 ore;
- per la **seconda classe**, precursori pluviometrici **areali** con scale di aggregazione temporale di 3, 6 e 12 ore;
- per la **terza classe**, precursori pluviometrici **areali** con scale di aggregazione temporale di 6, 12 e 24 ore;
- per la **quarta classe**, precursori pluviometrici **areali** con scale di aggregazione temporale di 12, 24 e 48 ore;
- per la **quinta classe**, precursori pluviometrici **areali** con scale di aggregazione temporale di 24 e 48 ore;
- per la **sesta classe**, precursori pluviometrici **puntuali** con scale di aggregazione temporale di 24, 48 e 72 ore.

Le Tabelle I e II sintetizzano le durate caratteristiche adottate per i precursori puntuali e areali relativamente alle diverse classi di comuni.

Tabella I. Scale di aggregazione temporale dei precursori puntuali adottati per le classi di comuni I e VI.

Classe Comune	Durata (ore)					
	1	3	6	24	48	72
I						
VI						

Tabella II. Scale di aggregazione temporale dei precursori areali adottati per le classi di comuni II, III, IV e V.

Classe Comune	Durata (ore)				
	3	6	12	24	48
II					
III					
IV					
V					

Nei due paragrafi seguenti sono illustrati i criteri adottati per la definizione dei precursori puntuali ed areali per ciascun comune.

11.1 Precursori puntuali

Si assume quale precursore degli eventi di piena relativi a bacini inferiori 100km² e per eventi di frana che si possono verificare nell'ambito di ciascun territorio comunale, la precipitazione osservata in uno o più pluviometri presi singolarmente. In particolare, si assumono come precursori le precipitazioni osservate ai pluviometri più "prossimi" al territorio comunale stesso. Il metodo dei topoleti viene adottato per la misura della "prossimità".

La "prossimità" di un pluviometro ad un comune è espressa dalla estensione della superficie ottenuta per intersezione del territorio comunale con il topoiato del rispettivo pluviometro, rapportata all'area del territorio comunale. La "prossimità" è espressa in percentuale ed è indicata con il simbolo P_x (%). Quindi, per le aree a rischio di piena relativi a bacini di estensione inferiore a 100km² e per le aree a rischio di frana ricadenti in ciascun territorio comunale, si assumono quali precursori pluviometrici le precipitazioni osservate ai pluviometri più prossimi, con superficie di intersezione del rispettivo topoiato non nulla ($P_x > 0$).

Nel caso in cui un comune presenti più di quattro pluviometri con $P_x > 0$, i pluviometri con ordine di "prossimità" superiore al 4° non sono assunti come precursori se il corrispondente valore P_x è trascurabile rispetto all'incertezza associata alla misura della "prossimità" stessa.

Si assume che la stima dell'incertezza media U (%) di cui tenere in conto nella misura della "prossimità" dei pluviometri rispetto ad un assegnato comune possa essere espressa dalla relazione:

$$U = 100 \frac{D}{\sqrt{A}}$$

dove D indica l'errore standard commesso nella rappresentazione cartografica dei limiti comunali e A l'estensione del territorio comunale.

Considerato il generico comune j con incertezza relativa U_j ed ordinati i pluviometri secondo il loro valore dell'indice di prossimità in senso decrescente, ossia $P_{X_{1j}} > P_{X_{2j}} > P_{X_{3j}} > P_{X_{4j}} \dots > P_{X_{ij}} \dots$

$Px_{i,j}$, il pluviometro i -esimo non è assunto come precursore se le seguenti due condizioni sono verificate:

$$i > 4$$

$$Px_{i,j} \leq U_j$$

Nel caso in esame si stima $D=250m$, per cui l'incertezza U varia da un minimo del 1.8% ad un massimo del 25% (escludendo il piccolo comune di Atrani, la cui estensione è tale da determinare un'incertezza del 100%). L'incertezza media è del 5%.

Nel caso in cui un comune presenti un unico pluviometro ("primo precursore") con $Px > 0$, si assume un ulteriore pluviometro da utilizzare come precursore di riserva nel caso di mancato funzionamento del "primo precursore". Questo pluviometro sarà selezionato nel modo seguente. Si ricalcola la "prossimità" dei pluviometri escludendo il pluviometro già riconosciuto come "primo precursore". Il nuovo pluviometro che risulta più prossimo sarà assunto quale precursore di riserva.

Ciascun comune ha almeno un pluviometro con trasmissione radio quale precursore. Se, in base alla procedura illustrata, ad un comune risultano associati esclusivamente pluviometri con trasmissione satellitare, viene aggiunto un precursore di riserva definito dal pluviometro con trasmissione radio più prossimo, questo identificato ricalcolando la prossimità dei pluviometri senza considerare il contributo dei pluviometri con trasmissione satellitare.

L'Allegato A8 riporta l'elenco dei precursori puntuali adottati per ciascun comune della Campania. La Tavola 2 rappresenta una corografia dei topoletti delle stazioni in telemisura. La Tavola 7 riporta una corografia dei comuni identificati di classe VI.

11.2 Valori di soglia dei precursori pluviometrici puntuali

I valori di soglia dei precursori pluviometrici puntuali sono adoperati nella fase di monitoraggio per l'attivazione degli stati di allerta previste dal modello di intervento riportato nel già richiamato Allegato Sub B (cfr. § 1), per le tipologie di rischio di classe I e VI.

I valori di soglia scelti per l'attivazione degli stati di attenzione, preallarme ed allarme, sono costituiti dai valori dei precursori puntuali stimati per periodi di ritorno, rispettivamente, di 2, 5 e 10 anni. La stima di questi valori è stata eseguita su base probabilistica.

Per i precursori puntuali con scala di aggregazione temporale di un'ora, si adotta esclusivamente il valore relativo al periodo di ritorno di 10 anni, per l'attivazione di un possibile stato di allarme. Questo precursore viene infatti adottato esclusivamente per il riconoscimento di possibili situazioni di crisi idraulica in ambito urbano. In questo ambito i fenomeni di piena hanno dinamiche così veloci da rendere superfluo la definizione di stati di attenzione e preallarme.

Indicato con X il massimo annuale della precipitazione aggregata ad un'assegnata scala temporale, il suo valore X_T corrispondente ad un prefissato periodo di ritorno T è definito mediante la relazione:

$$X_T = K_T \mu(X)$$

dove

K_T è il cosiddetto fattore probabilistico di crescita, funzione del periodo di ritorno T ;
 $\mu(X)$ è il valore medio della distribuzione della variabile X .

Per ciascuna stazione in telemisura, il valor medio della precipitazione massima annuale alle diverse scale di aggregazione temporale sono state stimate sulla base dei dati pluviometrici

osservati presso gli stessi pluviometri in telemisura oppure, quando la serie storica della stazione in tempo reale risultava troppo breve, sulla base dei dati pluviometrici osservati dai pluviometri storici limitrofi della rete meccanica dall'ex Servizio Idrografico e Mareografico del Compartimento di Napoli.

Non disponendo di serie storiche sufficientemente lunghe per un'analisi della distribuzione di probabilità dei massimi annuali della precipitazione locale presso i pluviometri in telemisura, i valori del fattore di crescita al variare del periodo di ritorno sono stati assunti pari ai valori suggeriti nel rapporto VAPI per i bacini idrografici della Campania.

I valori di soglia per i precursori pluviometrici, puntuali sono riportati nell'Allegato A9.

11.3 Precursori areali

Si assumono quali precursori di eventi di piena relativi alle classi di rischio II, III, IV, V (ossia in bacini di estensione superiore a 100km²) la precipitazione media areale stimata in un numero di discreto di bacini idrografici. Le Tavole 3, 4, 5 e 6 riportano una corografia dei limiti dei bacini idrografici e dei comuni ad essi associati per ciascuna classe di rischio. L'Allegato A10 elenca per ciascun comune i bacini idrografici associati, la cui precipitazione media areale è assunta quale precursore.

La precipitazione media areale è stimata con il metodo dei topoi. Il calcolo della precipitazione media areale è eseguito per ciascun bacino in tempo reale. La procedura di calcolo si adatta automaticamente nel caso uno o più pluviometri risultano non funzionanti.

Non sono stati definiti precursori pluviometrici areali per i comuni soggetti a rischio di esondazione in sinistra idraulica del tratto terminale del Fiume Liri-Garigliano, lungo il confine tra la Regione Lazio e la Regione Campania. I pluviometri in tempo reale nel bacino del Liri-Garigliano, ereditati dall'ex Servizio Idrografico e Mareografico del Compartimento di Napoli, non sono sufficienti per la stima della precipitazione media areale. Le attività mirate all'espansione della rete di idropluviometrica in tempo reale ed il coordinamento delle attività di monitoraggio e la sorveglianza idropluviometrica nel bacino del Fiume Liri-Garigliano dovrà essere stabilita sulla base di appositi accordi con la Regione Lazio e la Regione Abruzzo. Nelle more, l'attività di allertamento per il rischio di esondazione del Fiume Liri-Garigliano nel suo tratto terminale si baserà sulle osservazioni idrometriche in tempo reale. Gli idrometri disponibili sui tratti principali del bacino del Liri-Garigliano possono essere efficacemente utilizzati come precursori ed indicatori di evento, posto che il bacino sotteso nel tratto in esame ha un'estensione di poco inferiore a 5000 km² e le dinamiche di piena sono relativamente molto lente.

11.4 Valori di soglia dei precursori pluviometrici areali

I valori di soglia dei precursori pluviometrici areali sono adoperati nella fase di monitoraggio per l'attivazione degli stati di allerta previste dal modello di intervento riportato nel già richiamato Allegato Sub B (cfr § 1), per le tipologie di rischio di classe II, III, IV e V.

I valori di soglia scelti per l'attivazione degli stati di attenzione, preallarme ed allarme, sono costituiti dai valori dei precursori areali stimati per periodi di ritorno, rispettivamente, di 2, 5 e 10 anni. La stima di questi valori è stata eseguita su base probabilistica suggerita nel rapporto VAPI Campania. A questo studio si è fatto riferimento sia per la stima dei valori medi dei massimi annuali della precipitazione media areale con assegnata scala di aggregazione temporale, sia per la stima dei fattori di crescita probabilistici.

I valori di soglia per i precursori pluviometrici areali sono riportati nell'Allegato A11.

12 Indicatori di piena e relativi valori di soglia per l'attivazione delle fasi di allerta

I tiranti idrici rilevati dalle stazioni idrometriche della rete di monitoraggio in tempo reale che sottendono bacini di estensione generalmente superiore a 1000 km² sono adoperati quali indicatori degli eventi di piena della classe III, IV e V.

I tiranti idrici rilevati nelle stazioni di Voltumo ad Amorosi, Calore a Solopaca e Voltumo a Limatola possono anche essere adoperati quali precursori del rischio di piena nel tratto terminale del Fiume Voltumo, a valle della Confluenza con il Fiume Calore.

Analogamente il tirante idrico rilevato presso la stazione di S. Apollinare può anche essere adoperato come precursore del rischio di piena nel tratto terminale del Fiume Liri-Garigliano.

Si adottano due valori di soglia per i livelli idrometrici: il primo, indicato come livello ordinario, corrisponde al livello della piena ordinaria; il secondo, indicato come livello straordinario, è posto pari al minor valore tra il livello di piena con periodo di ritorno di 5 anni ed il livello idraulico in corrispondenza del quale nel recente passato sono state registrate situazioni di crisi idraulica moderata.

Il livello idrometrico ordinario è adottato quale valore idrometrico di riferimento per la fase di preallarme. Il livello idrometrico straordinario è adottato quale valore idrometrico di riferimento per la fase di allarme.

Le stazioni idrometriche adottate quali indicatori idrometrici ed i corrispondenti valori di soglia sono riportati nell'Allegato A12.

13 Sistema informativo per la gestione del sistema di allertamento basato su precursori pluviometrici

Un sistema informativo è stato appositamente sviluppato per la gestione del sistema di allertamento basato sui precursori pluviometrici puntuali ed areali in tempo reale.

Il sistema informativo è collegato al sistema di archiviazione dei dati idropluviometrici del Centro Funzionale. Il sistema è in grado di elaborare e visualizzare in tempo reale i valori dei precursori pluviometrici puntuali ed areali ed avvisa l'eventuale superamento dei rispettivi valori di soglia. Al superamento di un valore di soglia da parte di un precursore, è automaticamente evidenziato l'elenco dei comuni associati al precursore ed il relativo stato di allertamento. Questo consente di individuare in modo efficace e rapido le autorità competenti sul territorio cui comunicare lo stato di allertamento.

Il sistema informativo è inglobato nel sistema informativo territoriale operante presso la Sala Operativa Regionale Unificata. Questo permette di visualizzare planimetricamente la rete pluviometrica in tempo reale, i bacini idrografici presi a riferimento per la costruzione dei precursori areali organizzati per classi di rischio, i comuni della Regione Campania anch'essi strutturati per classi di rischio, i comuni interessati da un eventuale superamento di valori di soglia da parte di uno dei precursori ed il relativo stato di allertamento.

14 Procedure operative per la messa in atto degli interventi di mitigazione del rischio attraverso il concorso dei presidi territoriali idrogeologici

La Sala Operativa Regionale Unificata del Settore di Protezione Civile, ricevuto l'Avviso di Criticità, attraverso le strutture decentrate disponibili sul territorio avvia l'attività di ricognizione e di sopralluogo, soprattutto nelle aree esposte a rischio molto elevato.

Attraverso l'attività di presidio territoriale, la Sala Operativa Regionale Unificata del Settore di Protezione Civile, per quanto reso possibile dalle proprie dotazioni strumentali e conoscenze, vigila sull'evoluzione dei fenomeni critici sul territorio e comunica al Centro Funzionale, in relazione al singolo evento in corso:

- localizzazione dell'evento;
- tipologia del fenomeno;
- livelli idrometrici raggiunti dai corsi d'acqua;
- eventuali aree di esondazione.

Il Centro Funzionale integra i propri dati con le informazioni provenienti dalla Sala Operativa Regionale Unificata del Settore di Protezione Civile, sia per aggiornare il proprio Avviso di Criticità in corso di evento, sia per perfezionare il sistema di precursori e di indicatori di evento in fase di post-emergenza.