

PREVISIONE OPERATIVA DELLE FRANE: IL SISTEMA SANF

PER SUPPORTARE IL CENTRO FUNZIONALE NAZIONALE DI PROTEZIONE CIVILE, CNR-IRPI HA SVILUPPATO UN SISTEMA DI ALLERTAMENTO NAZIONALE PER LA POSSIBILE OCCORRENZA DI FENOMENI FRANOSI INDOTTI DA PIOGGE. LE CARATTERISTICHE TECNICHE E OPERATIVE DEL SISTEMA SANF, UTILIZZATO DAL 2009.

Dopo un'esperienza, mi piace scriverlo, maturata nel progetto RiskAware, guidato da Pier Paolo Alberoni del Servizio IdroMeteoClima di Arpa Emilia-Romagna, il Dipartimento della protezione civile ci chiese di sviluppare un sistema per la previsione delle frane indotte dalle piogge. Abbiamo risposto realizzando Sanf, un *Sistema di allertamento nazionale per la possibile occorrenza di fenomeni franosi indotti da piogge in Italia*. Sanf è operativo (nel senso che "gira" nei nostri computer) dalla fine del 2009, e oggi (aprile 2015) effettua previsioni sulla possibile occorrenza di frane pluvio-indotte su tutto il territorio nazionale. Le previsioni sono valide 24 ore e aggiornate ogni ora. L'implementazione di Sanf ha richiesto sviluppi scientifici e tecnologici. Un risultato di RiskAware fu rendersi conto che la definizione delle soglie di pioggia per la previsione delle frane era effettuata con strumenti concettuali e operativi tutt'altro che scientifici. I problemi erano legati al fatto che le soglie erano definite senza criteri statistici e senza pensare alla loro riproducibilità, alla scarsa numerosità dei dati utilizzati per definire le soglie, alla mancanza di informazioni su come erano definiti gli eventi di pioggia che

avevano innescato le frane, e al fatto che alle soglie non venisse associato un livello d'incertezza. Inoltre, la maggior parte delle soglie in letteratura era di tipo intensità-durata della pioggia (ID). In queste soglie, l'intensità della pioggia dipende dalla durata, complicando la comprensione delle caratteristiche delle piogge che generano le frane.

Abbiamo lavorato per affrontare e risolvere questi problemi. In particolare abbiamo:

- optato per l'utilizzo di soglie di tipo pioggia cumulata-durata della pioggia (CD), che non presentano i problemi delle soglie ID
- definito criteri per la definizione oggettiva degli eventi di pioggia, e per la misura delle condizioni di pioggia che hanno (o non hanno) prodotto frane
- sperimentato metodi per la definizione oggettiva e riproducibile delle soglie (CD, ID), per la valutazione dell'incertezza connessa alle soglie e del numero minimo di punti empirici necessari alla definizione di soglie affidabili.

Dal punto di vista tecnologico, abbiamo disegnato una infrastruttura che:

- ogni ora, importa, controlla e organizza in un apposito archivio le misure effettuate da (a oggi) circa 2.650 pluviografi in Italia

- ogni dodici ore, importa e organizza in un diverso archivio le previsioni quantitative di pioggia effettuate dal modello nazionale Lami (*Local Area Model for Italy*)
- confronta le misure di pioggia effettuate dalla rete pluviometrica e le previsioni quantitative di pioggia del modello Lami con soglie empiriche di pioggia, e produce tre diverse previsioni probabilistiche. Una prima previsione è basata sulle misure di pioggia nelle 96 ore (quattro giorni) precedenti la previsione, opportunamente pesate. Una seconda previsione si basa sulla pioggia prevista dal modello Lami per le successive 24 ore. Una terza previsione ("combinata") è basata sulle piogge misurate nei quattro giorni precedenti, sulle piogge previste e su una valutazione della suscettibilità da frana in Italia.

Le previsioni di Sanf sono accessibili agli operatori del Centro funzionale nazionale del Dipartimento della protezione civile, e alle Regioni che le richiedano.

Fausto Guzzetti

Istituto di ricerca per la protezione idrogeologica, Consiglio nazionale delle ricerche (Cnr-Irpi)

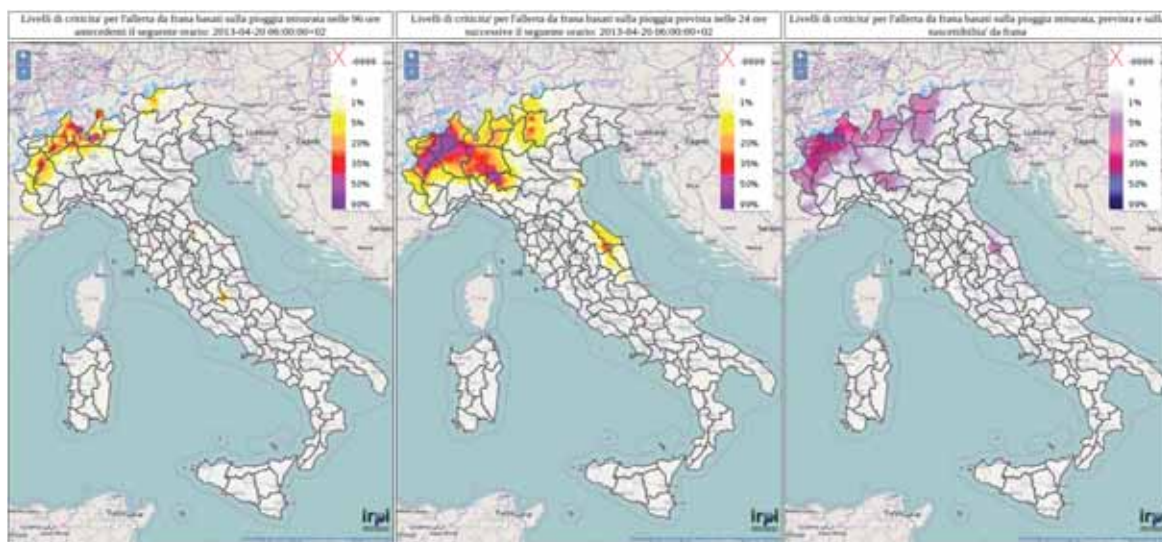


FIG. 1 SANF

L'interfaccia del sistema SANF mostra tre previsioni della possibile occorrenza di frane indotte dalle piogge in Italia. Le previsioni sono valide 24 ore e aggiornate ogni ora.

ecoscienza

SOSTENIBILITÀ E CONTROLLO AMBIENTALE

Rivista di Arpa
Agenzia regionale
prevenzione e ambiente
dell'Emilia-Romagna
N° 3 Giugno 2015, Anno VI

FRAGILITÀ DEL SUOLO E GESTIONE DEGLI EVENTI ESTREMI, DALLA CULTURA DELL'EMERGENZA A QUELLA DELLA PREVENZIONE

METEOCLIMATOLOGIA,
SCIENZE IDRAULICHE
E GEOLOGICHE, NUOVE
TECNOLOGIE, URBANISTICA,
COMUNICAZIONE,
FORMAZIONE DELLE
PROFESSIONI

FORUM
LE OPINIONI DI GOVERNO,
REGIONI, COMUNI,
PROTEZIONE CIVILE,
AUTORITÀ DI BACINO,
CONSORZI DI BONIFICA
E CNR





Rivista di Arpa
 Agenzia regionale
 prevenzione e ambiente
 dell'Emilia-Romagna

Numero 3 • Anno VI
 Giugno 2015



Abbonamento annuale:
 6 fascicoli bimestrali
 Euro 40,00
 con versamento
 sul c/c postale n.751404

Intestato a:
 Arpa
 Servizio
 meteorologico regionale
 Viale Silvani, 6 - 40122
 Bologna

Segreteria:
 Ecoscienza, redazione
 Via Po, 5 40139 - Bologna
 Tel 051 6223887
 Fax 051 6223801
 ecoscienza@arpa.emr.it

DIRETTORE
 Franco Zinoni

DIRETTORE RESPONSABILE
 Giancarlo Naldi

COMITATO DI DIREZIONE
 Giuseppe Biasini
 Mauro Bompani
 Carlo Cacciamani
 Fabrizia Capuano
 Simona Coppi

Adelaide Corvaglia
 Eriberito De' Munari
 Carla Rita Ferrari
 Stefano Forti
 Lia Manaresi

Massimiliana Razzaboni
 Licia Rubbi
 Piero Santovito
 Mauro Stambazzi
 Pier Luigi Trentini
 Luigi Vicari
 Franco Zinoni

COMITATO EDITORIALE
 Coordinatore:
 Franco Zinoni

Raffaella Angelini
 Vincenzo Balzani
 Vito Belladonna
 Francesco Bertolini
 Gianfranco Bologna
 Mauro Bompani
 Giuseppe Bortone
 Mario Cirillo
 Roberto Coizet
 Matteo Mascia
 Giancarlo Naldi
 Marisa Parmigiani
 Giorgio Pineschi
 Karl Ludwig Schibel
 Andrea Segre
 Mariachiara Tallacchini
 Marco Talluri
 Paolo Tamburini
 Stefano Tibaldi
 Alessandra Vaccari

Redattori:
 Daniela Raffaelli
 Stefano Folli

Segretaria di redazione:
 Claudia Pizzirani

Progetto grafico:
 Miguel Sal & C.

Impaginazione e grafica:
 Mauro Cremonini (Odova srl)

Copertine:
 Cristina Lovadina

Stampa:
 Gasma Tipolito srl, Bologna

Registrazione Trib. di Bologna
 n. 7988 del 27-08-2009

Stampa su carta:
 Cocoon Offset



Tutti gli articoli, se non altrimenti specificato,
 sono rilasciati con licenza Creative Commons
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Chiuso in redazione: 26 giugno 2015



RICICLATO
 Carta prodotta da
 materiale riciclato
 FSC® C001596

SOMMARIO

- 3 **Copertina**
L'Italia fragile
 a cura di Giancarlo Naldi
- 4 **Editoriali**
Lotta al dissesto, una sfida culturale
 Gian Luca Galletti
- 5 **Verso nuove politiche per la prevenzione**
 Paola Gazzolo
- 40 **Scenari climatici sull'Italia per valori estremi**
 Guido Rianna, Alessandra Lucia Zollo, Paola Mercogliano
- 42 **Eventi estremi, strumenti per la previsione**
 Col. Leonardo Musmanno
- 46 **Dovremo convivere con gli eventi estremi**
 Valentina Pavan, Rodica Tomozeiu, Gabriele Antolini, Carlo Cacciamani
- 48 **La previsione degli eventi estremi, una sfida in corso**
 Tiziana Paccagnella, Davide Cesari, Chiara Marsigli, Andrea Montani, Paolo Patruno, Maria Stefania Tesini
- 52 **La difficoltà delle previsioni di eventi estremi in Liguria**
 Andrea Buzzi, Silvio Davolio
- 54 **Non possiamo più fare a meno di previsioni in probabilità**
 Stefano Tibaldi
- 56 **Dissesto idrogeologico, non è solo questione di clima**
 Renata Pelosini
- 58 **La rete nazionale e l'integrazione delle fonti**
 Paola Pagliara, Angela Chiara Corina
- 59 **I radar meteo a supporto della protezione civile**
 Virginia Poli, Anna Fornasiero, Miria Celano, Roberta Amorati, Pier Paolo Alberoni
- 60 **Investire sui radar per le previsioni a breve termine**
 Roberto Cremonini, Renzo Bechini, Valentina Campana, Secondo Barbero, Davide Tiranti
- 62 **La rete Rirer per il monitoraggio in tempo reale**
 Sandro Nanni
- 64 **La rete radar nazionale e l'allertamento meteo**
 Gianfranco Vulpiani
- 66 **L'utilizzo dei satelliti per il monitoraggio meteo**
 Vincenzno Levizzani
- 67 **I satelliti, strumento prezioso per l'osservazione**
 Miria Celano
- 68 **Le piene del Po tra passato e futuro**
 Paolo Leoni, Alberto Montanari, Enrica Zenoni, Silvano Pecora
- 70 **Po, come cambiano le piene con il clima che cambia**
 Renata Vezzoli, Paola Mercogliano, Silvano Pecora, Carlo Cacciamani
- 72 **In Valle d'Aosta il parametro chiave è la quota neve**
 Sara Ratto

Vulnerabilità idro-geologica

- 8 **L'Italia, un paese a elevato rischio idrogeologico**
 Alessandro Trigila, Carla Iadanza
- 12 **Frane e alluvioni, una lunga storia italiana**
 Fausto Guzzetti
- 14 **La pericolosità di alluvioni nel bacino del Po e del Reno**
 Lorenza Zamboni, Andrea Colombo, Piero Tabellini
- 16 **Statistica e modellistica per valutare il rischio frane**
 Fausto Guzzetti
- 18 **Previsione operativa delle frane: il sistema Sanf**
 Fausto Guzzetti
- 19 **Mareggiate, pericolosità in Emilia-Romagna**
 Luisa Perini, Lorenzo Calabrese, Samantha Lorito, Paolo Luciani, Giovanni Salerno
- 22 **Le frane in Emilia-Romagna, una criticità monitorata**
 Marco Pizziole, Giovanna Daniele
- 24 **Frane, il Gis a supporto della conoscenza**
 Mattia Gussoni, Laura Turconi
- 26 **Alluvioni in Emilia-Romagna: le principali criticità**
 Monica Guida, Patrizia Ercoli
- 28 **Un progetto di legge per azzerare il consumo di suolo**
 Intervista a Chiara Braga a cura di Giancarlo Naldi
- 31 **Riorganizzare i concetti per nuovi livelli d'integrazione**
 Felicia Bottino, Francesco Indovina
- 32 **Dalla commissione De Marchi a oggi, tra luci e ombre**
 Bernardo De Bernardinis, Nicola Casagli
- 36 **Il clima globale, variabilità e cambiamenti**
 Vincenzo Artale
- 38 **Integrare i processi di Drm e di adattamento**
 Sergio Castellari

- | | | |
|---|---|---|
| <p>73 Un approccio sinergico e multidisciplinare
Secondo Barbero</p> <p>74 In Calabria un sistema basato sui dati pluviometrici
Raffaele Niccoli, Salvatore Arcuri</p> <p>75 Forum
Governo, regioni, province e altri enti. Un mosaico di competenze per la difesa del territorio
Erasmus D'Angelis, Alberto Valmaggia, Bruno Valentini, Franco Gabrielli, Fabrizio Curcio, Francesco Puma, Massimo Gargano, Fausto Guzzetti</p> <p>84 I Piani di gestione del rischio alluvioni
Giorgio Pineschi, Tiziana Guida</p> <p>86 L'attuazione dei Piani di gestione del rischio alluvioni
Vera Corbelli</p> <p>88 Gestione del rischio, piani e mappe dell'Emilia-Romagna
Monica Guida, Patrizia Ercoli</p> <p>91 Gestione partecipata con i contratti di fiume
Giorgio Pineschi, Giancarlo Gusmaroli</p> <p>93 Contratti di fiume, il valore di eterogeneità e unicità
Rosanna Bissoli, Camilla Iuzzolino, Franca Ricciardelli, Vittoria Montaletti</p> <p>94 Riqualficazione fluviale per ridurre il rischio
Marco Monaci, Andrea Goltara, Bruno Boz, Giancarlo Gusmaroli</p> | <p>96 Gli agricoltori sono i veri custodi del territorio
Giampaolo Sarno</p> <p>98 Impatti economici del dissesto e della messa in sicurezza
Jaroslav Mysiak</p> <p>100 #italiasicura per agire sul dissesto idrogeologico
Erasmus D'Angelis</p> <p>101 Urbanistica, una scienza mai applicata?
Felicia Bottino</p> <p>102 Rigenerare le città, nuovi strumenti e nuove politiche
Felicia Bottino</p> <p>104 L'urbanistica di fronte alla fragilità del territorio
Francesco Indovina</p> <p>106 La sicurezza strategica del territorio
Alberto Magnaghi, Maria Rita Gisotti</p> <p>108 La gestione delle emergenze in Emilia-Romagna
Maurizio Mainetti</p> <p>109 Arpa, dall'emergenza ai possibili danni ambientali
Lella Checchi, Emanuela Vandelli, Fabrizia Capuano, Stefano Forti</p> <p>110 La catena di comunicazione del rischio
Marco Altamura, Luca Ferraris</p> | <p>112 Forum
La questione della comunicazione del rischio
Titti Postiglione, Francesca Maffini, Paola Salvati, Alessandra De Savino, Francesca Carvelli, Luca Calzolari</p> <p>116 Seinonda, pianificazione e partecipazione
Patrizia Ercoli, Sabrina Franceschini</p> <p>118 Comunicare la scienza a tecnici e istituzioni
Pierluigi Claps</p> <p>119 Digital e social per la comunicazione del rischio
Alessandra Vaccari, Mauro Pillitteri, Ugo Cerrone</p> |
|---|---|---|

Educazione ambientale

- 124 **“Siamo nati per camminare” per educare piccoli e grandi**
Daniela Malavolti e Giuliana Venturi

Rubriche

- 126 **Legislazione news**
127 **Libri**
128 **Eventi**
129 **Abstracts**

IN ARPA

Arpa ER premiata con il progetto Opera “Best Life”

La sera del 4 giugno scorso 2015, nel corso di una apposita serata nel corso della Green Week 2015, manifestazione organizzata dalla Commissione europea per sensibilizzare i cittadini e le istituzioni sulle tematiche dell'ambiente, Arpa Emilia-Romagna è stata insignita del Best Life Award 2015 per il progetto Opera (www.operatool.eu). Nel corso della serata sono stati premiati i 20 progetti migliori sulle varie tematiche ambientali conclusi nel 2014 e il progetto Opera, di cui Arpa Emilia-Romagna era il beneficiario coordinatore, e di cui il direttore della Sezione di Parma, Eriberto de Munari, era il Project Manager, è risultato vincitore per le politiche e i piani di risanamento della qualità dell'aria. La cerimonia ha visto il direttore generale della Dg Ambiente, Karl Falkenberg, consegnare personalmente i premi ai vincitori.

L'obiettivo principale del progetto Opera è stato quello di sviluppare una metodologia e delle linee guida per aiutare le autorità nel predisporre politiche locali a supporto della pianificazione della qualità dell'aria usando lo strumento RIAT+. Opera consentirà una maggiore consapevolezza nella scelta delle azioni di risanamento della qualità dell'aria in funzione dei costi da sostenere, massimizzando il risultato. Al progetto coordinato da Arpa Emilia-Romagna hanno partecipato come partner, l'università di Brescia, l'università di Strasburgo, il centro della Ricerca Scientifica Francese e la ditta Terraria.



“Delitti contro l'ambiente” in ebook

Il servizio pubblicato su *Ecoscienza* 2/2015 dedicato al percorso e alle riflessioni per l'approvazione della legge sui cosiddetti “ecoreati” è disponibile anche come ebook. La legge 68/2015 è stata approvata definitivamente il 19 maggio 2015 dal Parlamento italiano. Il lavoro per approdare alla nuova legge è stato enorme, con la convergenza determinante e anche appassionata di politici, ambientalisti, magistrati, giuristi e forze dell'ordine e del controllo ambientale. Questa intensa attività ha condotto a una sostanziale unanimità politica, fatto per nulla scontato. Il giudizio che molti, soprattutto esperti, danno del provvedimento è positivo, anche se nessuno nasconde che possa essere migliorato.

Il servizio di Ecoscienza è stato pubblicato proprio nei giorni in cui era in corso il dibattito finale, pochi giorni prima dell'approvazione definitiva (poi avvenuta senza modifiche). L'ebook è scaricabile da www.arpa.emr.it/ebook.

