



Accordo

tra

Segretariato Regionale del Ministero dei Beni e delle
Attività Culturali e del Turismo della Liguria

e

Istituto di Ricerca per la Protezione Idrogeologica
del Consiglio Nazionale delle Ricerche

RAPPORTO SU “AZIONE 4 – ATTIVITÀ B Disseminazione dei risultati”



AUTORI

Il documento è stato redatto da:

- Mauro Rossi

Tutte le persone sopra riportate sono ricercatori presso la sede di Perugia dell'Istituto di Ricerca per la Protezione Idrogeologica (IRPI) del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR).



INDICE

AUTORI	2
INDICE.....	3
SOMMARIO.....	4
DOCUMENTI APPLICABILI E DI RIFERIMENTO	5
ABBREVIAZIONI E ACRONIMI	6
1 WEBGIS PER L'ANALISI DELLE ZONE A MAGGIORE PERICOLOSITÀ DA FRANA...7	
2 RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI.....	10



SOMMARIO

Obiettivo del documento è descrivere i prodotti predisposti per la disseminazione dei risultati del progetto con particolare riferimento ai risultati della modellazione della pericolosità posta dai differenti tipi di frana (frane superficiali, colate, crolli) presenti nelle aree di studio ottenuti nell'ambito dell'Azione 2 e descritti dettagliatamente in [DR-003, DR-004 e DR-005].

A tal fine il prodotto descrive in dettaglio l'applicativo WebGIS (file "paesaggi_sicuri_webgis.zip" allegato al presente documento) realizzato per la consultazione dei risultati modellistici già consegnati in formato geografico insieme al [DR-003].



DOCUMENTI APPLICABILI E DI RIFERIMENTO

- DA-001 Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri, del 27 febbraio 2004. Indirizzi operativi per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allertamento nazionale e regionale per il rischio idrogeologico ed idraulico ai fini di protezione civile. Supplemento ordinario n. 39 alla Gazzetta Ufficiale n. 59 del 11 marzo 2004
- DA-002 Accordo di Programma quadro tra la Presidenza del Consiglio dei Ministri, Dipartimento della Protezione Civile, e il Consiglio Nazionale delle Ricerche, del 8 giugno 2011.
- DA-003 Accordo tra il Segretariato Regionale del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo della Liguria e l'istituto di Ricerca per la Protezione Idrogeologica, del Consiglio Nazionale delle Ricerche. Firmata digitalmente il 15 febbraio 2017. Oggetto: Sito UNESCO "Porto Venere, Cinque Terre e Isole (Palmaria, Tino e Tinetto)" Progetto Paesaggi Sicuri: strategie di prevenzione e adattamento.
- DR-001 Rapporto su "Azione 1 – attività a: raccolta e organizzazione dei dati e delle informazioni disponibili nelle banche dati regionali, degli enti e degli istituti di ricerca che hanno cooperato nel tempo con la regione Liguria circa il censimento dei fenomeni franosi e delle aree di instabilità nella zona del sito UNESCO". Accordo tra il Segretariato Regionale del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo della Liguria e il CNR IRPI. Versione 1.1, dell'8 marzo 2017, 5 pp.
- DR-002 Rapporto su "Azione 2 – Attività A: Identificazione della Modellistica ottimale per i differenti tipi di dissesto idrogeologico". Accordo tra il Segretariato Regionale del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo della Liguria e il CNR IRPI. Versione 1.0, dell'8 maggio 2017, 30 pp.
- DR-003 Rapporto su "Azione 2 – Attività B: Modellazione della pericolosità posta dai differenti tipi di frana (frane superficiali, colate, crolli) presenti nell'area di studio". Accordo tra il Segretariato Regionale del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo della Liguria e il CNR IRPI. Versione 1.0, dell'8 dicembre 2018, 46 pp.
- DR-004 Rapporto su "Azione 2 – Attività C: Validazione e verifica dei risultati della modellazione". Accordo tra il Segretariato Regionale del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo della Liguria e il CNR IRPI. Versione 1.0, dell'8 febbraio 2018, 18 pp.
- DR-005 Rapporto su "Azione 2 – Attività D: Individuazione di zone a maggiore pericolosità da frana per la possibile identificazione delle aree prioritarie di intervento". Accordo tra il Segretariato Regionale del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo della Liguria e il CNR IRPI. Versione 1.0, dell'8 aprile 2018, 19 pp.



ABBREVIAZIONI E ACRONIMI

CNR	Consiglio Nazionale delle Ricerche
DEM	<i>Digital Elevation Model</i>
GIS	<i>Geographic Information System</i>
IFFI	Inventario Fenomeni Franosi in Italia
IRPI	Istituto di Ricerca per la Protezione Idrogeologica
PIF	Punto Identificativo Frana
UNESCO	<i>United Nations Educational Scientific and Cultural Organization</i>
WebGIS	<i>Web Geographical Information System</i>



1 WEBGIS PER L'ANALISI DELLE ZONE A MAGGIORE PERICOLOSITÀ DA FRANA

Vista la molteplicità di analisi possibili e i differenti output modellistici, oltre alla consegna di singole mappe in formato geografico, è stato predisposto uno specifico applicativo *webgis* che consente la visualizzazione e l'interrogazione dei risultati modellistici di pericolosità e suscettibilità da frana ottenuti nell'ambito del progetto (Figura 1). Tale applicativo è accessibile in locale eseguendo il file *index.html* all'interno della cartella "paesaggi_sicuri_webgis" allegato in formato compresso al presente documento, o all'indirizzo web <http://paesaggisicuri.ipri.cnr.it>. L'interfaccia, estremamente semplificata, integra strumenti base per la misura, ricerca località e selezione delle mappe (*layer*) da visualizzare (Figura 1 in alto a destra) e strumenti per lo zoom (Figura 1 in alto a sinistra). Nella parte inferiore dell'interfaccia sono riportati i riferimenti al progetto e il link "Legenda & Documentazione" per l'accesso al file pdf che descrive gli output modellistici e le relative legende. La mappa visualizzata all'apertura della pagina, è una delle possibili stilizzazioni del file *subdivision_results.shp* descritta in dettaglio in [DR-005]. Tale mappa evidenzia con le stesse classi e gli stessi colori del grafico di ripartizione e della mappa del conteggio della suscettibilità composita, se all'interno dell'unità di versante una data classe di conteggio (valori 0, 1, 2, 3 indicanti il numero di modelli per le differenti tipologie di frana che hanno un valore di suscettibilità da media ad alta) ha superato il 10% dell'area. Se due o più classi hanno superato tale valore percentuale viene mostrato il colore corrispondente alla classe di conteggio più elevata.

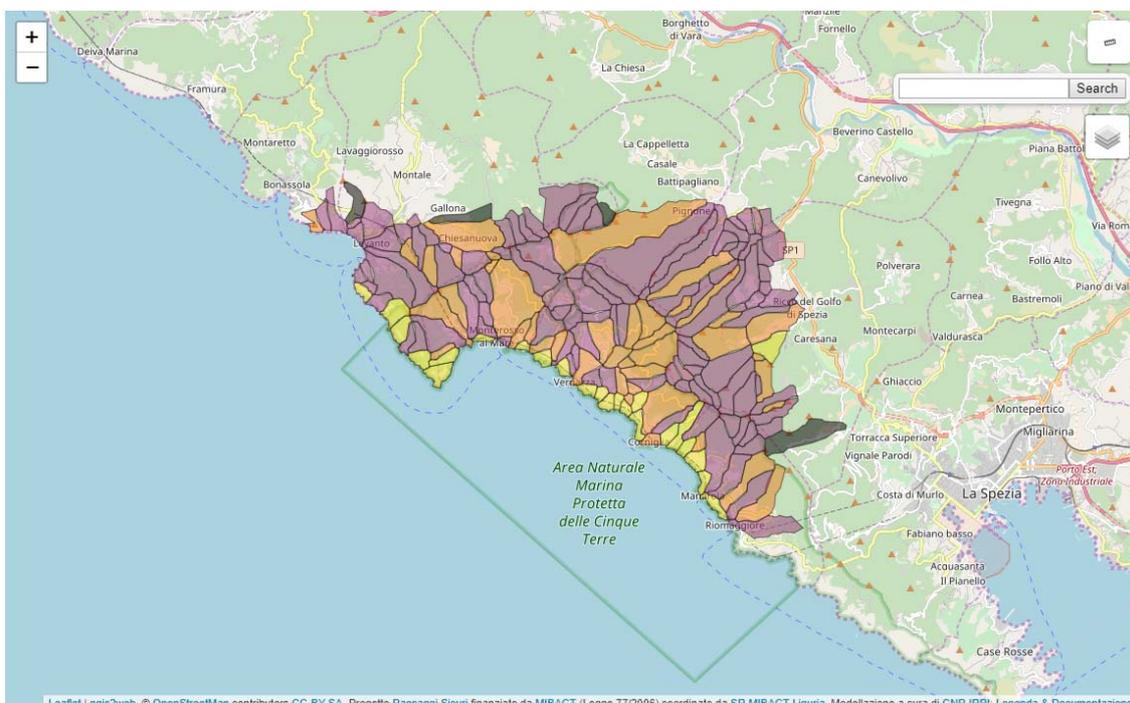


Figura 1: Interfaccia *webgis* per consultare gli output di pericolosità e suscettibilità da frana.

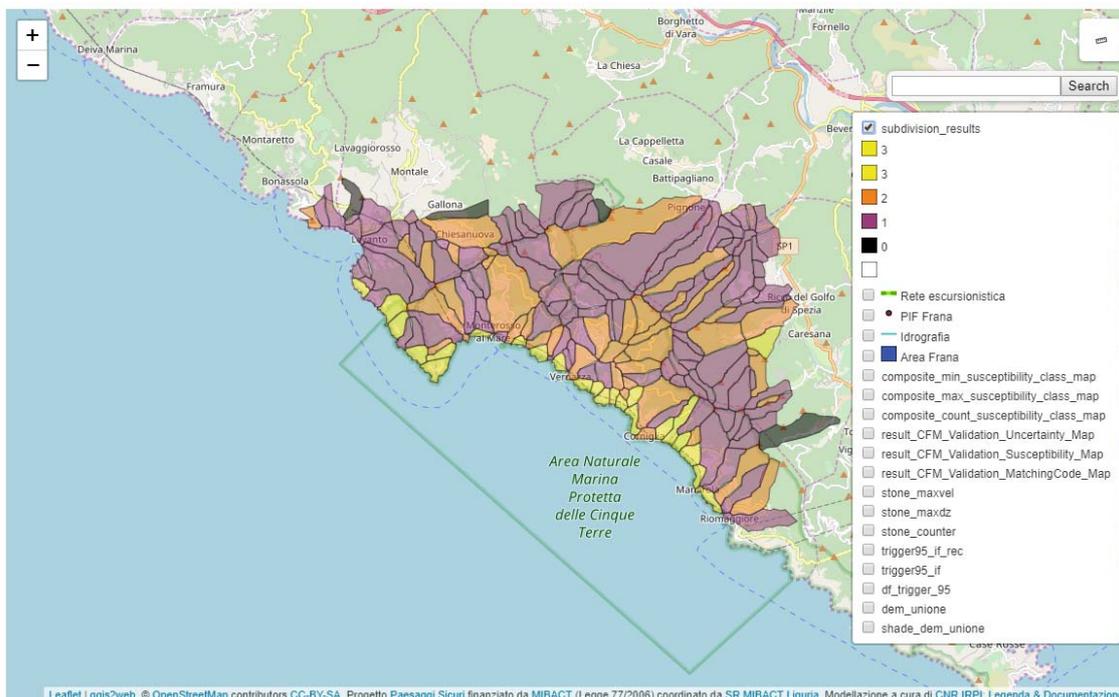


Figura 2: Menù di selezione delle mappe.

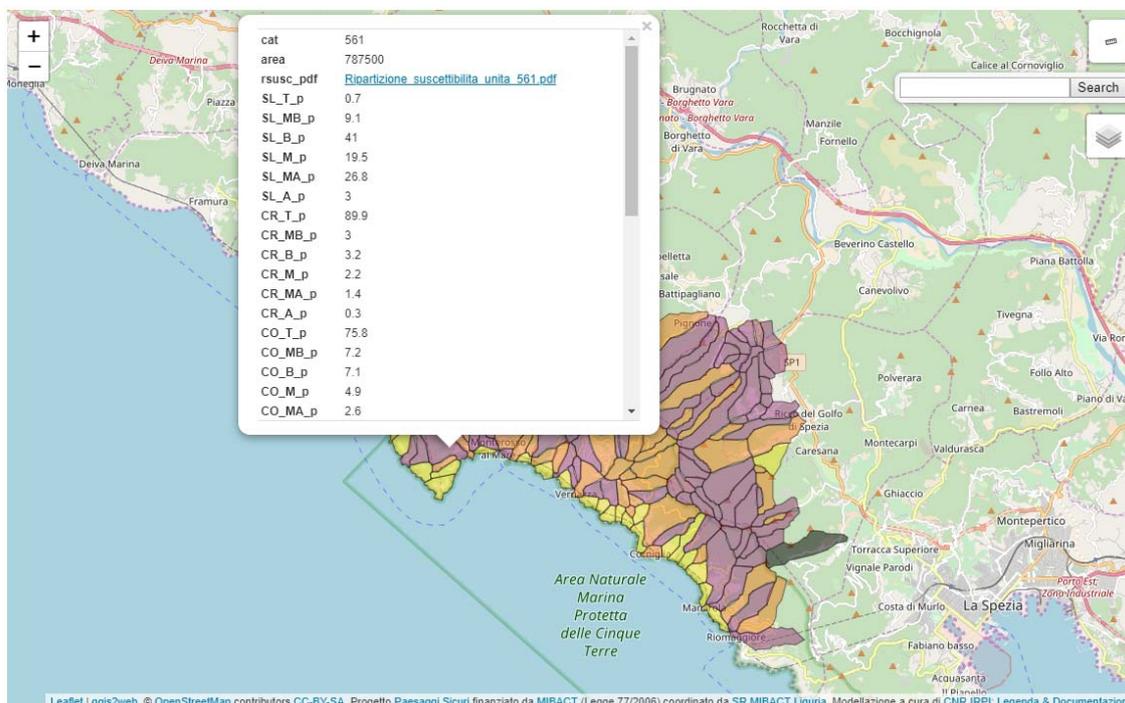


Figura 3: Menù di pop up a seguito dell'interrogazione dati.



Attraverso uno specifico strumento (Figura 2) è possibile aprire il menu di selezione delle diverse mappe o *layer* presenti nel sito e listati in Tabella 1. Se selezionate, le mappe sono visualizzate nell'interfaccia rendendo possibile l'analisi visiva delle distribuzioni delle zone a maggiore pericolosità e suscettibilità da frana. Nel caso di *layer* di tipo vettoriale, cliccando in uno specifico punto, è possibile interrogare le tabelle degli attributi i quali valori sono mostrati in un menù di pop up (Figura 3). Nel caso di interrogazione della mappa *subdivision_results* il menu di pop up che appare, consentirà anche l'accesso ai file pdf descritti al capitolo §2 del [DR-005] utile ad una verifica di dettaglio della distribuzione spaziale delle zone a maggiore suscettibilità all'interno delle unità di versante.

Tabella 1: Mappe consultabili nell'interfaccia WebGIS.

Mappa	Descrizione
subdivision_results (layer suscettibilità composita a scala di versante)	Mappa vettoriale poligonale contenente i risultati dell'aggregazione dei dati di suscettibilità alla scala delle unità di versante
Rete escursionistica (layer rete escursionistica)	Mappa vettoriale lineare contenente un estratto della rete escursionistica ligure nella zona oggetto di studio
PIF Frana (layer PIF IFFI)	Mappa vettoriale puntiforme contenente un estratto PIF (Punto Identificativo Frana) dell'inventario IFFI ligure nella zona oggetto di studio
Idrografia (layer idrografia)	Mappa vettoriale lineare contenente un estratto dell'idrografia nella zona oggetto di studio
Area Frana (layer poligoni frana IFFI)	Mappa vettoriale poligonale contenente un estratto dei poligoni di frana dell'inventario IFFI ligure nella zona oggetto di studio
dem_unione (layer modello del terreno)	Mappa <i>raster</i> contenente un estratto del modello digitale del terreno della Regione Liguria con risoluzione pari a 5m nella zona oggetto di studio
shade_dem_unione (layer rilievo ombreggiato)	Mappa <i>raster</i> contenente un estratto del rilievo ombreggiato generato dal modello digitale del terreno della Regione Liguria con risoluzione pari a 5m nella zona oggetto di studio
composite_count_susceptibility_class_map (layer valore conteggio mappa suscettibilità composita)	Mappa <i>raster</i> del conteggio suscettibilità composita a livello di <i>pixel</i>
composite_min_susceptibility_class_map (layer valore minimo mappa suscettibilità composita)	Mappa <i>raster</i> del minimo suscettibilità composita a livello di <i>pixel</i>
composite_max_susceptibility_class_map (layer valore massimo mappa suscettibilità composita)	Mappa <i>raster</i> del massimo suscettibilità composita a livello di <i>pixel</i>
result_CFM_Validation_MatchingCode_Map (layer errori suscettibilità per frane di tipo scivolamento)	Mappa <i>raster</i> delle previsioni corrette e degli errori del modello di suscettibilità CFM per frane di tipo scivolamento (4 classi)
result_CFM_Validation_Susceptibility_Map (layer suscettibilità per frane di tipo scivolamento)	Mappa <i>raster</i> di suscettibilità CFM per frane di tipo scivolamento (5 classi)
result_CFM_Validation_Uncertainty_Map (layer incertezza suscettibilità per frane di tipo scivolamento)	Mappa <i>raster</i> delle incertezze del modello di suscettibilità CFM per frane di tipo scivolamento
stone_counter (layer suscettibilità per frane di tipo crollo)	Mappa <i>raster</i> di suscettibilità per frane di tipo crollo riclassificata a partire del conteggio delle traiettorie dei massi (5 classi)
stone_maxdz (layer altezza massima massi per frane di tipo crollo)	Mappa <i>raster</i> dalla massima altezza delle traiettorie dei massi
stone_maxvel (layer velocità massima per frane di tipo crollo)	Mappa <i>raster</i> dalla massima velocità dei massi
trigger95_if (layer conteggio traiettorie per frane di tipo colata)	Mappa <i>raster</i> del conteggio delle traiettorie delle colate
trigger95_if_rec (layer suscettibilità per frane di tipo colata)	Mappa <i>raster</i> di suscettibilità per frane di tipo colata
df_trigger_95 (layer aree sorgenti per frane di tipo colata)	Mappa <i>raster</i> delle aree sorgenti di colata



2 RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Guzzetti, F., Crosta, G., Detti, R., Agliardi, F., 2002. STONE: a computer program for the three-dimensional simulation of rock-falls. *Comput. Geosci.* 28, 1079–1093. [https://doi.org/10.1016/S0098-3004\(02\)00025-0](https://doi.org/10.1016/S0098-3004(02)00025-0)
- Guzzetti, F., Reichenbach, P., Ghigi, S., 2004. Rockfall Hazard and Risk Assessment Along a Transportation Corridor in the Nera Valley, Central Italy. *Environ. Manage.* 34, 191–208. <https://doi.org/10.1007/s00267-003-0021-6>
- Mergili, M., Krenn, J., Chu, H.-J., 2015. r.randomwalk v1, a multi-functional conceptual tool for mass movement routing. *Geosci. Model Dev.* 8, 4027–4043. <https://doi.org/10.5194/gmd-8-4027-2015>
- Rossi, M., Guzzetti, F., Reichenbach, P., Mondini, A.C., Peruccacci, S., 2010. Optimal landslide susceptibility zonation based on multiple forecasts. *Geomorphology* 114, 129–142. <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2009.06.020>
- Rossi, M., Reichenbach, P., 2016. LAND-SE: a software for statistically based landslide susceptibility zonation, version 1.0. *Geosci. Model Dev.* 9, 3533–3543. <https://doi.org/10.5194/gmd-9-3533-2016>