



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



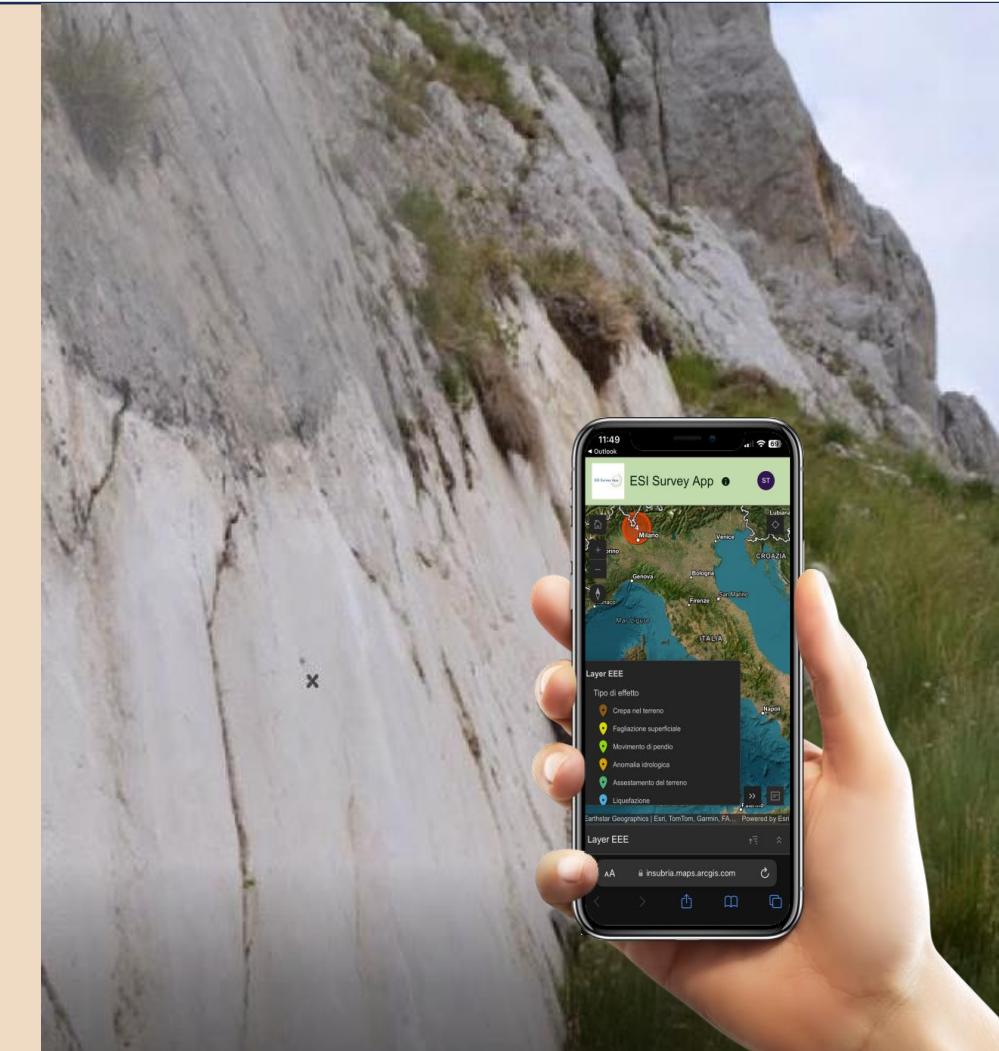
ESI Survey App



Dott.ssa Sara Trotta (WP 4.3)



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DELL'INSUBRIA





Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Indice

- Introduzione
- A proposito di Geosciences-IR
 - L'idea alla base dell'infrastruttura e gli obiettivi
- Faglie Attive e Capaci (**FAC**)
- Perché gli **EEE** sono rilevanti: la scala di intensità **ESI-07**
- Catalogo EEE
- **ESI – Survey App**
 - Introduzione
 - Caratteristiche principali
 - Versioni Desktop e Mobile
 - Come funziona l'app (esempi dimostrativi)



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Introduzione



progetto GEOSCIENCES-IR



OBIETTIVO

creazione di un'infrastruttura
di ricerca per la Rete Italiana
dei Servizi Geologici (RISG)

UN PROGETTO di ISPRA

PARTNER

- Università
- Enti Geologici Provinciali
- Enti Geologici Regionali

Criticità

conoscenze e dati
obsoleti

frammentazione
organizzativa delle
competenze
geologiche

mancanza di tecnici
per gestire diverse
questioni geologiche

A proposito di Geoscience IR

finanziato dal PNRR (Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza)

OBIETTIVO

realizzazione di un'infrastruttura di ricerca comprensiva di pacchetti informativi tematici geologici e geomorfologici ad uso delle istituzioni regionali e provinciali e dell'ARPA.

Tematiche geologiche

- Mappatura e modellazione geologica e geomatica;
- Frane e sinkhole
- **Monitoraggio e gestione dei rischi**
- Monitoraggio delle georisorse e dei territori

Sviluppo di competenze scientifiche



04 – Risk monitoring and management

Il WP4 è dedicato al monitoraggio e alla gestione del rischio in relazione a tre aspetti: la mitigazione del rischio idrogeologico; il monitoraggio satellitare e in situ; le faglie attive e capaci.



Faglie Attive e Capaci (FAC)

- **Active fault.** A tectonic structure that moved in the recent geologic past and that is expected to move within a future time span of concern for the safety of a nuclear installation. In highly active (e.g. interplate) areas with short earthquake recurrence intervals, periods of the order of tens of thousands of years (e.g. Upper Pleistocene to present) may be appropriate for defining a fault as active. In less active areas (e.g. intraplate) much longer periods (e.g. Pliocene–Quaternary to present) may be appropriate. In the conservative perspective of NPP siting, any fault within the Earth's crust might need to be reassessed for potential re-activation. In fact, it is impossible to exclude that an earthquake of low magnitude may occur along any fault (Modified from IAEA SSG9, 8.4).
- **Capable fault.** An active fault that has a significant potential for displacement at or near the ground surface (IAEA SSG-9)



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Faglie Attive e Capaci (FAC)

- **Active fault.** A tectonic structure that moved in the recent geologic past and that is expected to move within a future time span of concern for the safety of a nuclear installation. In highly active (e.g. interplate) areas with short earthquake recurrence intervals, periods of the order of tens of thousands of years (e.g. Upper Pleistocene to present) may be appropriate for defining a fault as active. In less active areas (e.g. intraplate) much longer periods (e.g. Pliocene–Quaternary to present) may be appropriate. In the conservative perspective of NPP siting, any fault within the Earth's crust might need to be reassessed for potential re-activation. In fact, it is impossible to exclude that an earthquake of low magnitude may occur along any fault (Modified from IAEA SSG9, 8.4).
- **Capable fault.** An active fault that has a significant potential for displacement at or near the ground surface (IAEA SSG-9)

Monitoraggio delle FAC in
supporto alla valutazione del
rischio sismico



Condizioni

- **Si siano attivate almeno una volta negli ultimi 40.000 anni** (parte alta del Pleistocene superiore-Olocene)
- **Raggiungano la superficie topografica**, producendo una frattura/dislocazione del terreno
- **Ricadano in area epicentrale di terremoti storici con magnitudo Mw > 5.5**





Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca dell'Ambiente



ESI Scale 2007



Stima del rischio sismico



Valutazione degli **effetti sismici ambientali (EEE)**

ESI07 – Environmental Seismic Intensity Scale

Scala macrosismica basata esclusivamente sugli effetti cosismici sull'ambiente naturale

(Istituto per l'ambiente marino costiero (iamc) del Cnr di Napoli, dell'università dell'Insubria e dell'Apalt-Ispra di Roma)



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca

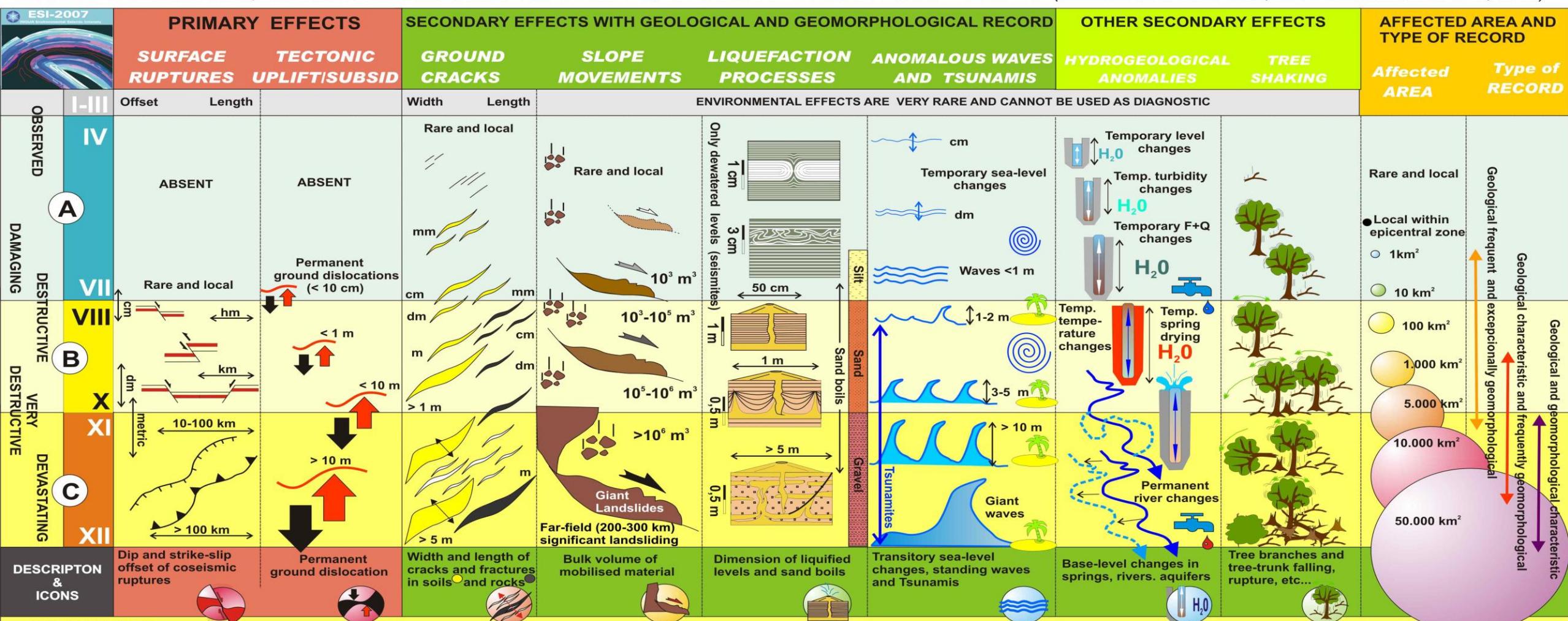


Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA

ISPRRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



CHART OF THE INQUA ENVIRONMENTAL SEISMIC INTENSITY SCALE 2007 - ESI 07 (Modified from Silva et al., 2008 and Reicherter et al., 2009)



KEY REFERENCES

Michetti et al., 2007. Environmental Seismic Intensity scale - ESI 2007. Memorie Descrittive della Carta Geologica d'Italia, 74. Servizio Geologico d'Italia, APAT, Rome, Italy

Silva et al., 2008. Catalogue of the geological and environmental effects of earthquakes in Spain in the ESI-2007 Macroseismic scale. Cong. Geol. Esp. Gran Canaria, Spain

Reicherter, K., Michetti, A.M., Silva, P.G., 2009. Paleoseismology: Historical and Prehistorical Record of Earthquake Ground Effects. Geol. Soc. London Spec. Publ. 316. 324 pp. GSL Publishing Hous, London, UK.





Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Environmental Seismic Intensity scale - ESI 2007

La scala di Intensità Sismica basata sugli effetti ambientali - ESI 2007



Home Istituto Servizi Attività Dati e Indicatori Pubblicazioni News Eventi ISPRA Sala stampa URP

[Home](#) / [Pubblicazioni](#) / [Periodici tecnici](#) / [Memorie descrittive della Carta Geologica d'Italia](#) / [La Scala di Intensità ESI 2007](#)

Pubblicazioni

Pubblicazioni SNPA

Pubblicazioni del Sistema Agenziale

Rapporti

Manuali e linee guida

Stato dell'Ambiente

Pubblicazioni di pregio

Documenti tecnici

Quaderni

Periodici tecnici

Geological Field Trips and Maps

I Quaderni, serie III, del SGI

Italian Journal of Geosciences

Invasive Alien Species Bulletin

Memorie descrittive della Carta Geologica d'Italia

La Scala di Intensità ESI 2007

In questa Memoria viene presentata una nuova scala di intensità dei terremoti basata esclusivamente sugli effetti ambientali, strutturata in 12 gradi.

Disponibile solo on-line

SGN

Periodici tecnici

(Periodici tecnici) Memorie descrittive della Carta Geologica d'Italia

Vol. 74/2007

ISBN: 978-88-240-2903-2

ISSN: 0536-0242

Preface - Prefazione

Environmental Seismic Intensity Scale - ESI 2007 La scala di Intensità Sismica ESI 2007

Definition of intensity degrees - Definizione dei gradi di intensità

Guidelines - Linee Guida

Appendix I - Earthquake Environmental Effects - Photo Gallery

Appendix II - ESI 2007 Form

Appendix III - ESI 2007 Synoptic Table

Cerca

ARSTRACT - The Environmental Seismic Intensity scale (ESI 2007) is a new earthquake intensity scale only based on the effects triggered by the earthquake in the natural environment. These effects are surface faulting and tectonic uplift/subsidence (primary effects), landslides, ground cracks, liquefaction, displaced borders, and hydrogeological anomalies (secondary effects). The ESI 2007 scale follows the same basic structure as any other XII degree scale, such as the MCS, MM, MSK and EMS scales. This scale was developed by the Italian scientific community since the beginning of '90s. The idea was definitely accepted in 1999, when a first version of the scale was developed by a Working Group of geologists, seismologists and hydrogeologists from the International Union for Quaternary Research (INQUA). In the following years, this version was revised and updated.

The ESI 2007 scale is the result of the revision of previous versions, which were based on a number of earthquakes worldwide. In the frame of INQUA SubCommission on Palaeoseismology, this activity was conducted by academic and research institutions, coordinated by the Geological Survey of Italy (APAT). (for further details, see the INQUA report ESI 2007, available at the following address: <http://www.apat.gov.it/site/en/GIB/Project/INQUA/Scale/ESI2007.html>)

For intensity levels lower than IX, the main goal of this new scale is to bring the environmental effects in line with the damage indicators. In this range, the ESI 2007 scale should be used together with the other scales. In the range between X and XII, the environmental effects, which are primary effects, specially primary tectonic features, becomes the most diagnostic tool to assess the intensity level. Documentary reports on seismic events, fast rupture length and surface displacement should be considered important in the macroseismic study of past and future earthquakes.

The version ESI 2007 is the result of the revision of the previous scale on the basis of the information obtained through the application of the scale to a gran number of tremors in tutto il mondo. Tale attività è stata condotta nell'ambito dell'UNIONE INQUA, che è stata coordinata dall'Istituto Nazionale di Paleoseismologia (INQUA), da Università e Istituti di ricerca a livello internazionale coordinati dal Dipartimento Difesa del Suolo - Servizio



Definition of intensity degrees

Definizione dei gradi di intensità

From I to III: There are no environmental effects that can be used as diagnostic.

IV - LARGELY OBSERVED - First unequivocal effects in the environment

Primary effects are absent.

Secondary effects:

a) Rare small variations of the water level in wells and/or of the flow-rate of springs are locally recorded, as well as extremely rare small variations of chemical-physical properties of water and turbidity in springs and wells, especially within large karstic spring systems, which appear to be most prone to this phenomenon.

b) In closed basins (lakes, even seas) seiches with height not exceeding a few centimeters may develop, commonly observed only by tidal gauges, exceptionally even by naked eye, typically in the far field of strong earthquakes. Anomalous waves are permanent or temporary, few hours to several days, larger basins, periodic.

c) Hair-thin cracks (millimeter-wide and several cm up to one meter long) are locally seen where lithology (e.g., loose alluvial deposits, saturated soils) and/or morphology (slopes or ridge crests) are most prone to this phenomenon.

d) Exceptionally, rocks may fall and small landslide may be reactivated, along slopes where the equilibrium is already near the limit state, e.g. steep slopes and cuts, with loose and generally saturated soil. Tree limbs shake freely.

V - STRONG - Marginal effects in the environment

Primary effects are absent.

Secondary effects:

a) Rare variations of the water level in wells and/or of the flow-rate of springs are locally recorded, as well as small variations of chemical-physical properties of water and turbidity in lakes, springs and wells.

b) In closed basins (lakes, even seas) seiches with height of decimeters may develop, sometimes noted also by naked eye, typically in the far field of strong earthquakes. Anomalous waves up to several tens of cm high are perceived by all people on boats and on the coast. Waves in swimming pools overflows.

c) Thin cracks (millimeter-wide and several cm up to one meter long) are locally seen where lithology (e.g., loose alluvial deposits, saturated soils) and/or morphology (slopes or ridge crests) are most prone to this phenomenon.

d) Rare small rockfalls, rotational landslides and slump earth flows may take place, along often but not



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



ESI Scale 2007 - Applicazioni



- ✓ **Utile per zone non urbanizzate:** La Scala ESI è ideale per valutare l'intensità sismica in aree poco edificate, dove i terremoti causano principalmente deformazioni ambientali piuttosto che danni alle strutture, rendendola utile per la ricerca geologica e scientifica.
- ✓ **Complementare alle scale tradizionali:** La Scala ESI integra le tradizionali scale di intensità, come la Mercalli, offrendo una valutazione complessiva più accurata degli effetti sismici, soprattutto in eventi intensi con impatti su vaste aree.
- ✓ **Strumento di analisi storica e archeosismologica:** La Scala ESI è utilizzata per analizzare eventi sismici storici e preistorici, poiché gli effetti ambientali persistono nel tempo, fornendo tracce per ricostruire l'intensità di terremoti passati.
- ✓ **Arricchisce cataloghi di dati per future analisi e interventi:** I dati raccolti tramite la Scala ESI contribuiscono a creare cataloghi dettagliati, che supportano future analisi e strategie di intervento nel rischio sismico.



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Catalogo EEE

Database dei terremoti e degli effetti ambientali su scala globale, analizzati utilizzando la scala di intensità ESI07 - [EEE - Earthquake Environmental Effects Catalogue \(isprambiente.it\)](#)

- Prima versione - XVIII Congresso INQUA (Berna, 2011) ed è ora disponibile online

CARATTERIZZAZIONE- caratteristiche, dimensioni e distribuzione spaziale degli EEEs per terremoti moderni, storici e paleoterremoti. Il tutto validato dalla Commissione Scientifica del Progetto

3 livelli di informazioni: terremoto, località e livello di sito → 202 eventi, 4605 EEE (dati disponibili online nell'aprile 2023)



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Welcome to the EEE Catalogue



INQUA
International Union for Quaternary Research

How to view the data?

Project page

Contacts

EEE Catalogue

2012-05-20 Finale Emilia Italy

Rupture zone

SAN CARLO

ISP-01

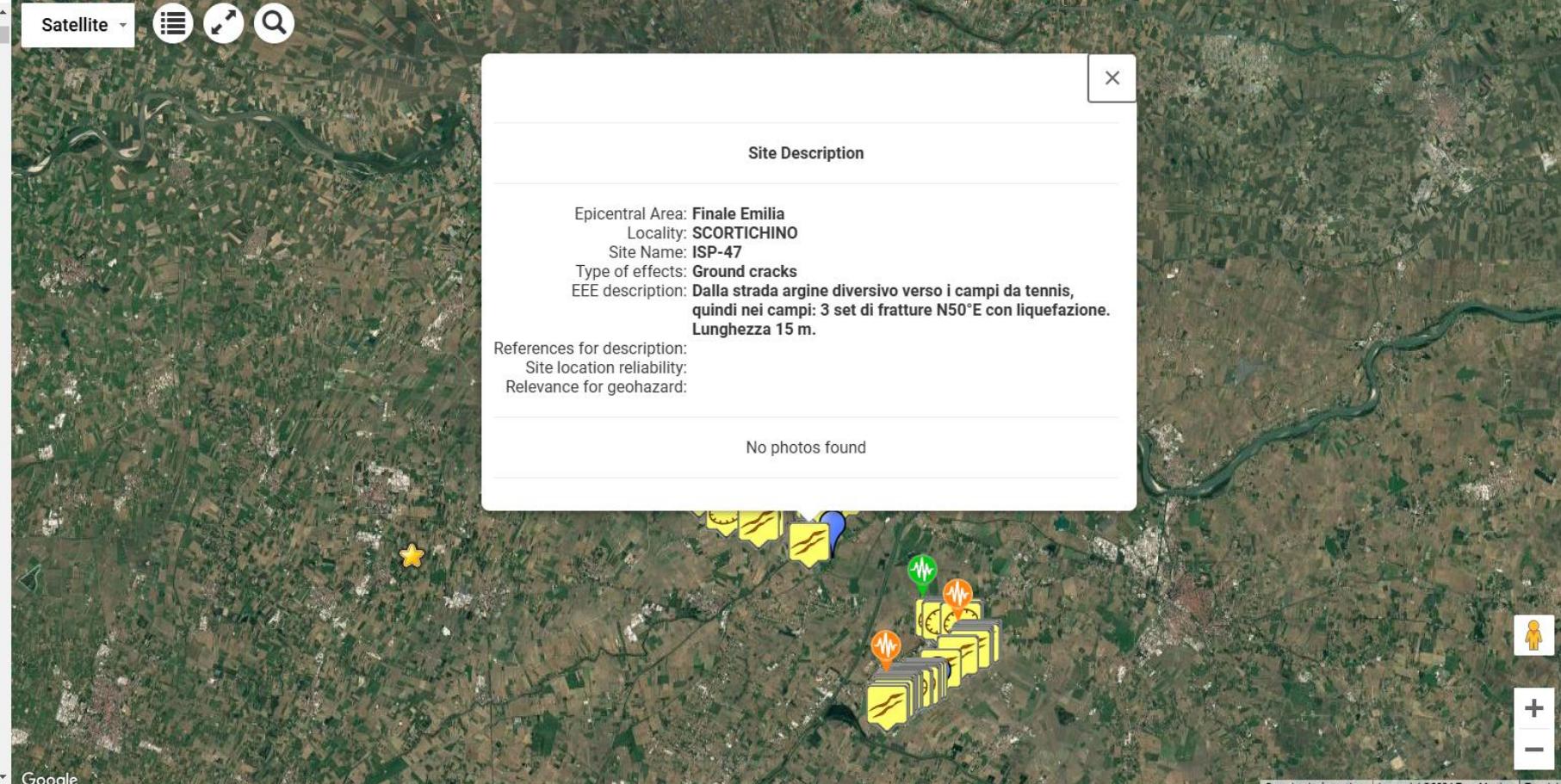
Description

San Carlo, Via Morandi:
liquefaction and ground crack

ISP-02

Description

San Carlo, Via Morandi:
liquefaction from ground crack





Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA

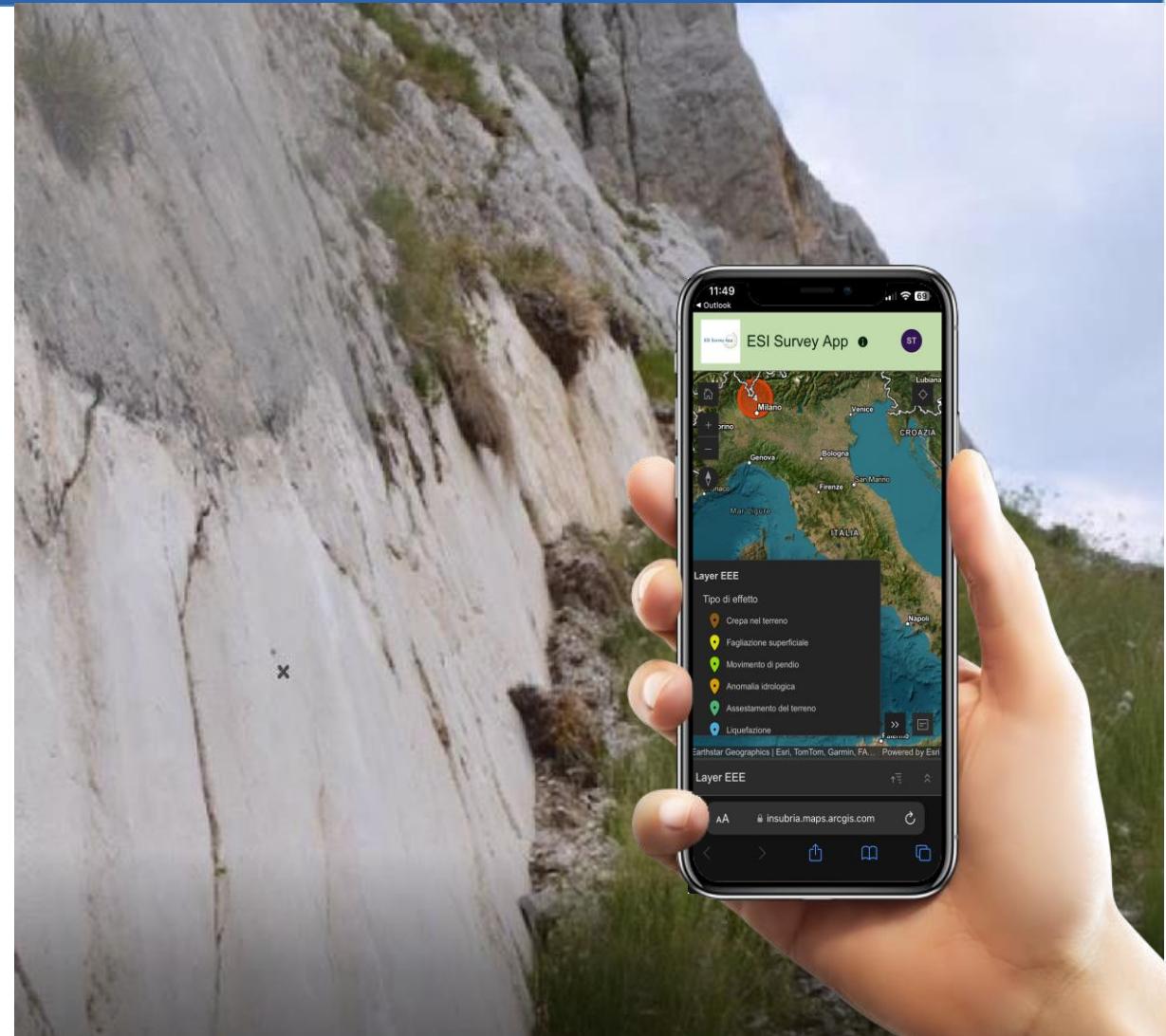


ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Un nuovo strumento per la raccolta e condizione di EEE

- ✓ Raccolta dati in **tempo reale**
- ✓ Standardizzazione dei dati
- ✓ Geolocalizzazione accurata
- ✓ Documentazione **multimediale**
- ✓ Integrazione con **Database centralizzati**
- ✓ Supporto per analisi a lungo termine





Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



ESI-Survey App

Acquisizione dei dati su campo – MOBILE version



Gestione dei dati – DESKTOP version



Creazione di un nuovo record

- Compilazione veloce, semplice ed automatizzata
- Compilazione obbligatoria di campi descrittivi
 - Geolocalizzazione automatica
 - Salvataggio dei record in banca dati
- Visualizzazione in modalità offline dei dati di altri utenti

Field Maps by ESRI



Esportazione dei dati

- Dati coerenti alle librerie INSPIRE
- Semplicità nell'esportazione del dato
 - Dati integrabili ad Catalogo EEE
 - Maggiore accessibilità e condivisione



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



ESI-Survey App DEMO





Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

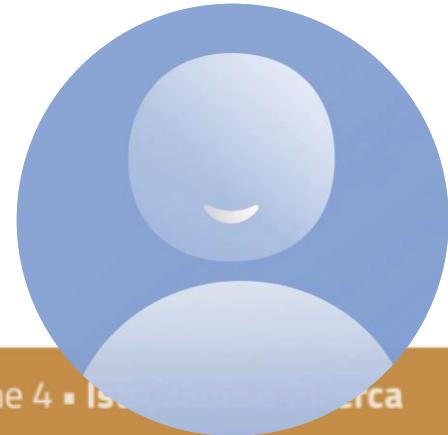


Istituto Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

GRAZIE PER L'ATTENZIONE



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DELL'INSUBRIA





Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA

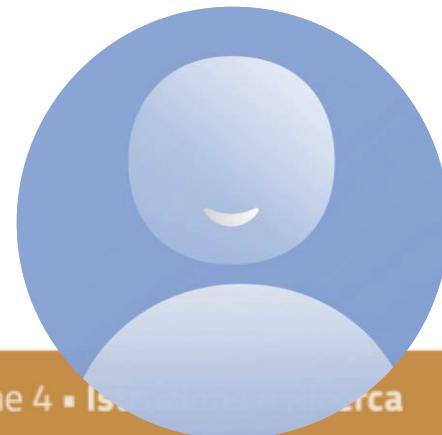


ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Disclaimer

L'Autore/gli Autori è/sono pienamente responsabile/i di tutti i contenuti inseriti nella presentazione. I contenuti di questa presentazione (testo, grafica, immagini e altri materiali) non violano i diritti di terzi e sono nella piena e libera disponibilità, avendo acquisito da ogni eventuale terzo avente diritto su di essi espressa autorizzazione alla pubblicazione; pertanto saranno utilizzati per le finalità strettamente connesse al progetto GeoSciencesIR.





Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



PNRR "GeoSciences IR" - Missione 4 "Istruzione e Ricerca" - Componente 2 "Dalla ricerca all'impresa"
Linea di investimento 3.1 "Fondo per la realizzazione di un sistema integrato di infrastrutture di ricerca e innovazione"
Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU. CUP: I53C22000800006



Istituto Nazionale
di Oceanografia
e di Geofisica
Sperimentale



Consiglio Nazionale delle Ricerche



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
TUSCIA



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TRIESTE

