

I fenomeni di dissesto idrogeologico costiero nelle cinque terre



Ing. DANIELE SPIZZICHINO (Ispra)

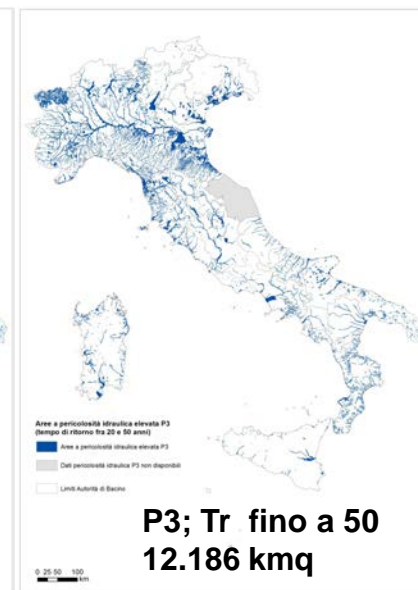
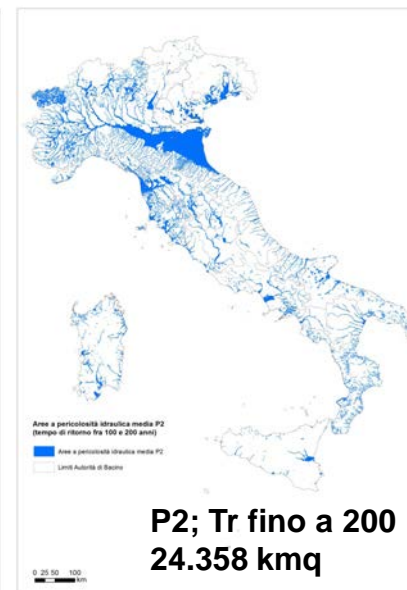
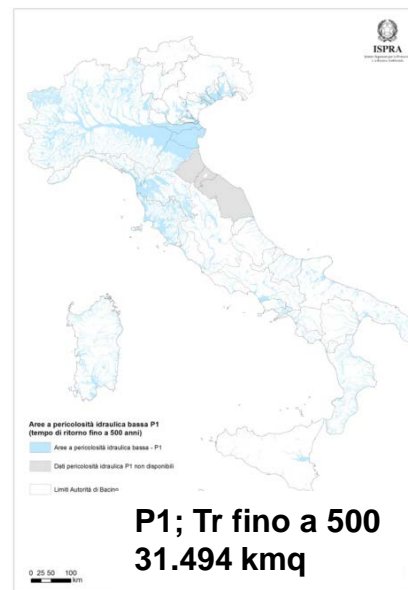
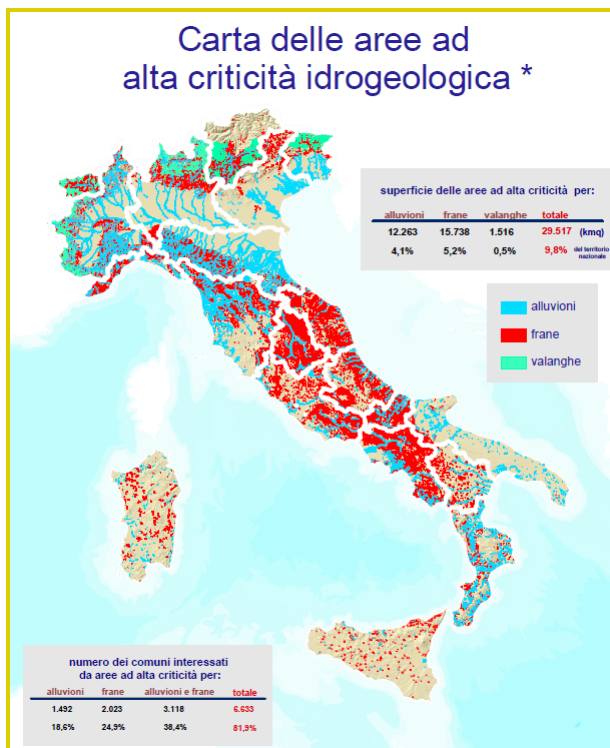
Roma, 21 Settembre 2015
Sala Unicef

GdL ISPRA FRANE:

V. Campo, C. Cipolloni, M. Congiu, G. Delmonaco,
L. Guerrieri, C. Iadanza,, A. Trigila, G. Leoni

Le dimensioni del problema in Italia

Quadro sintetico della Pericolosità e del Rischio geologico e idraulico in Italia, dati AdB ed elaborazioni MATTM (2008) e ISPRA (2014-2015) post recepimento 2007/60/CE

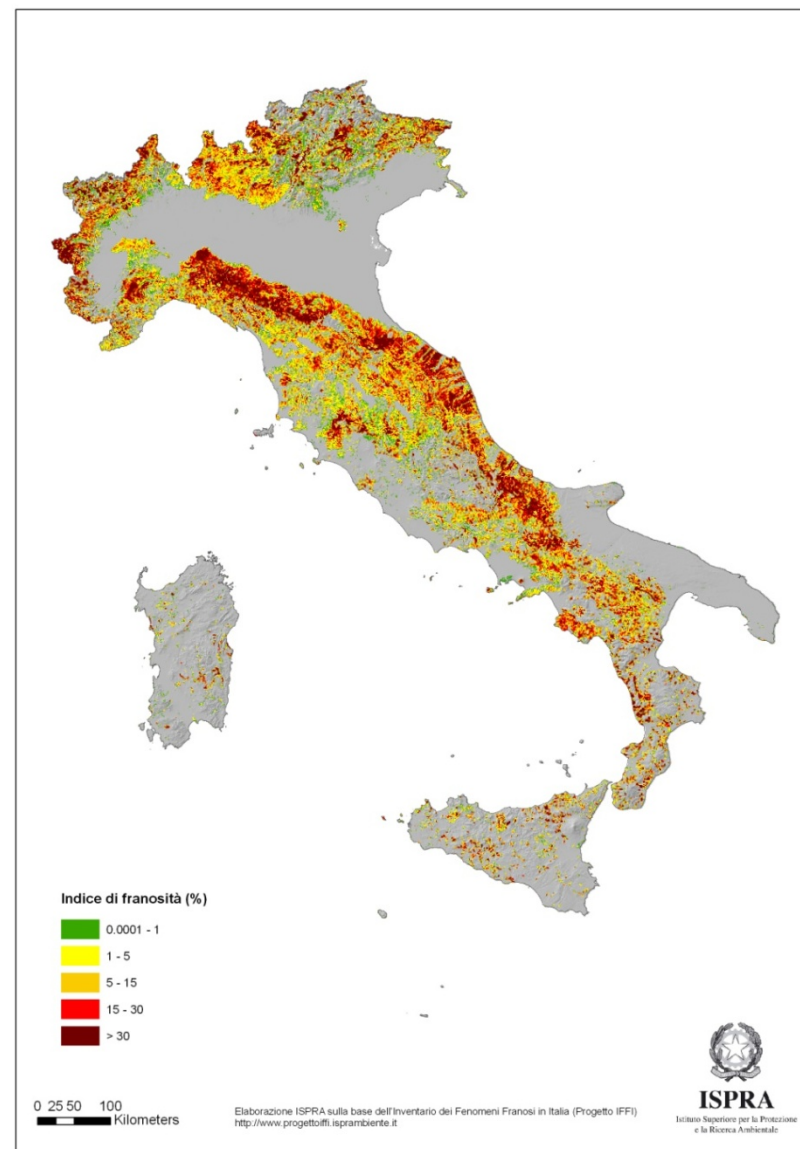


Nel rapporto MATTM del 2008 le are P3P4+R3R4 Italia erano pari a 17.254 Km² - il dato è attualmente in fase di aggiornamento da parte di ISPRA

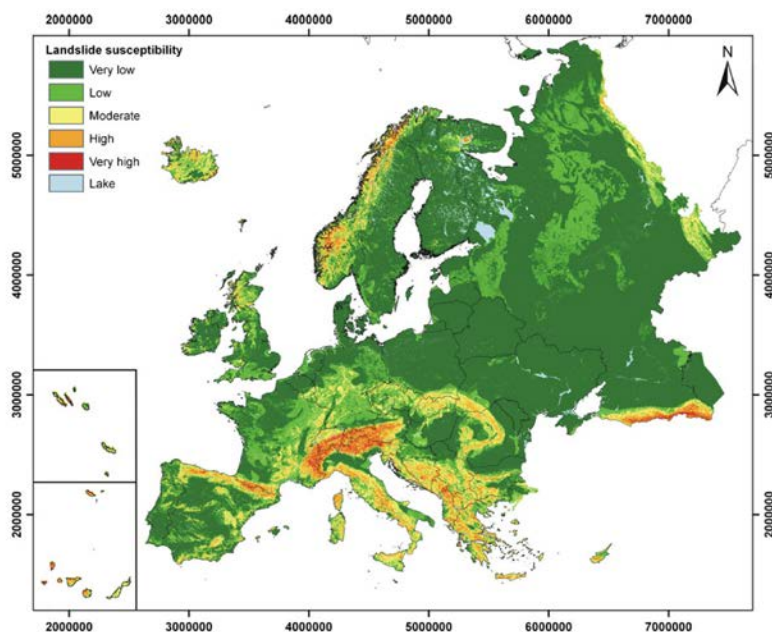
LE FRANE IN ITALIA

Le frane in Italia sono **528.903**. Interessano un'area di **22.176 km²**, pari al **7,3%** del territorio italiano.

Sono censite nell'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia, realizzato dall'ISPRA e dalle Regioni e Province Autonome



Indice di franosità (%) calcolato su maglia di lato 1 km



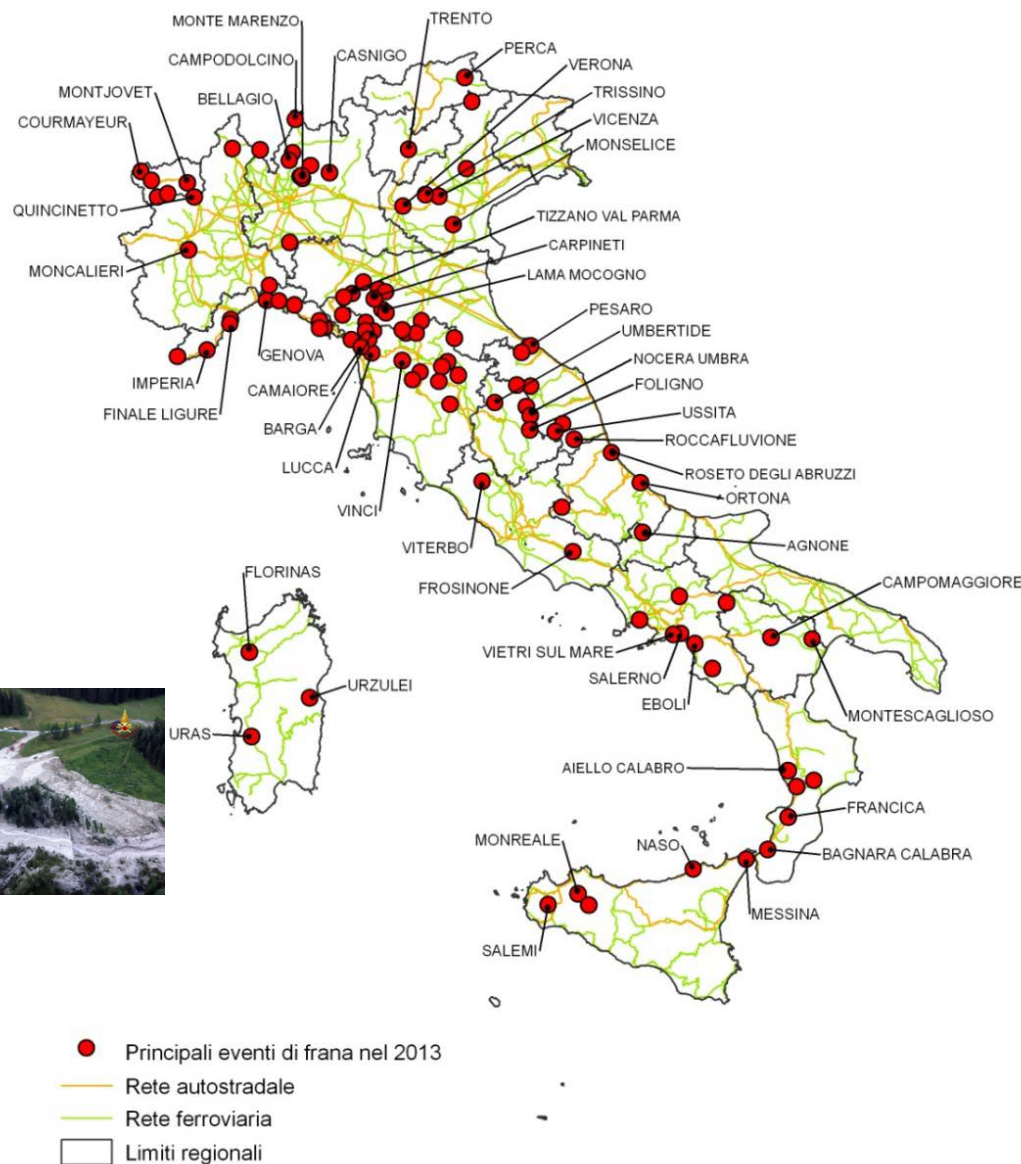
*Landslide susceptibility map of Europe (Van Den
Eeckhaut et al., 2011)*

QUANTE FRANE OGNI ANNO?

Oltre un migliaio di frane ogni anno.

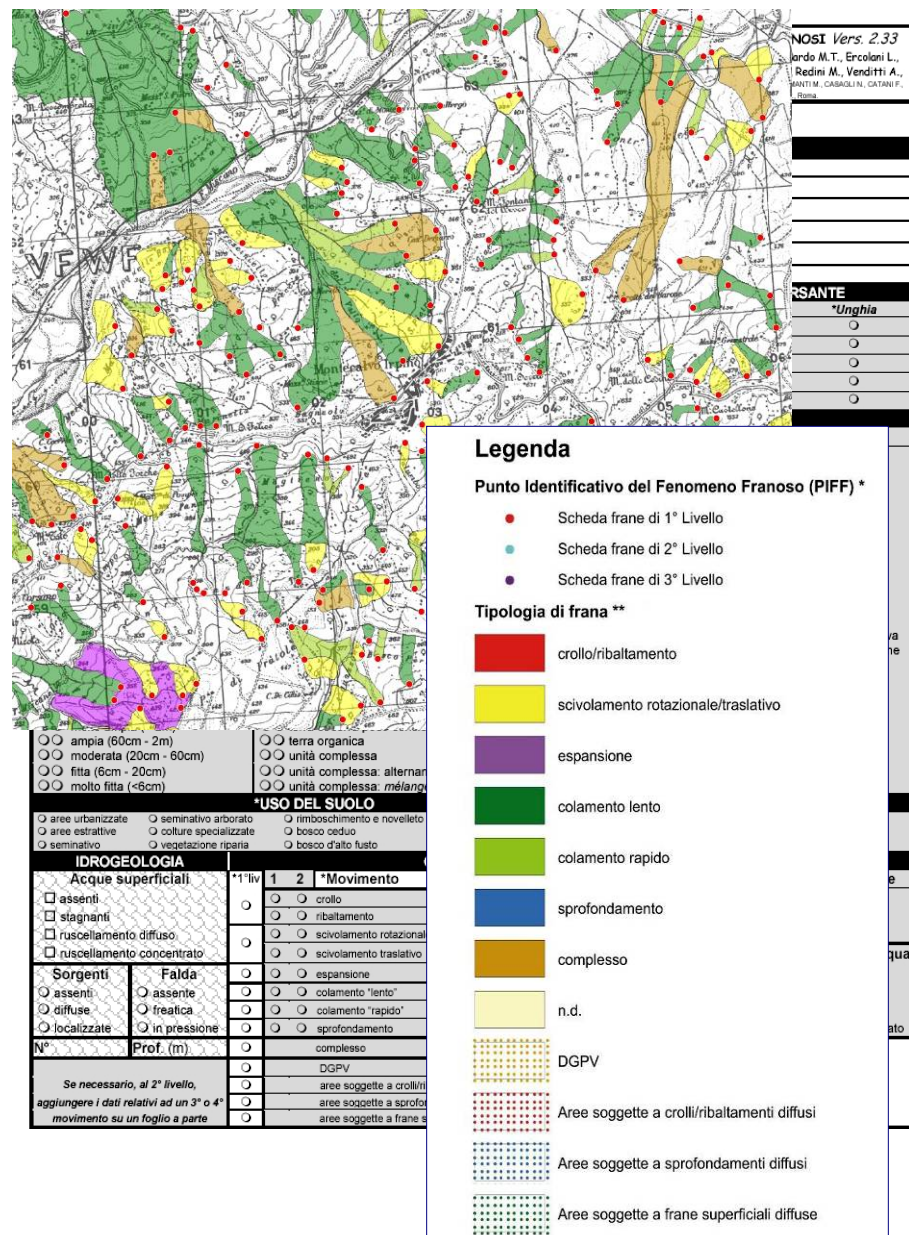
Nel **2014** gli eventi principali in Italia sono stati **211** ed hanno causato 14 vittime.

Sono definiti **eventi franosi principali** quelli che hanno causato vittime, feriti, evacuati e danni ingenti ad edifici e infrastrutture lineari di comunicazione primarie.

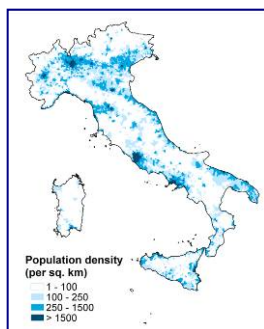
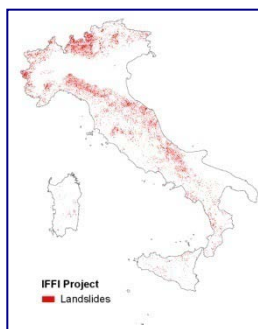


METODOLOGIA DI LAVORO PROGETTO IFFI

- Ricerca dei dati storici e d'archivio
- Aerofotointerpretazione
- Rilevamento di campagna
- Scheda Frane
- Rappresentazione cartografica standardizzata

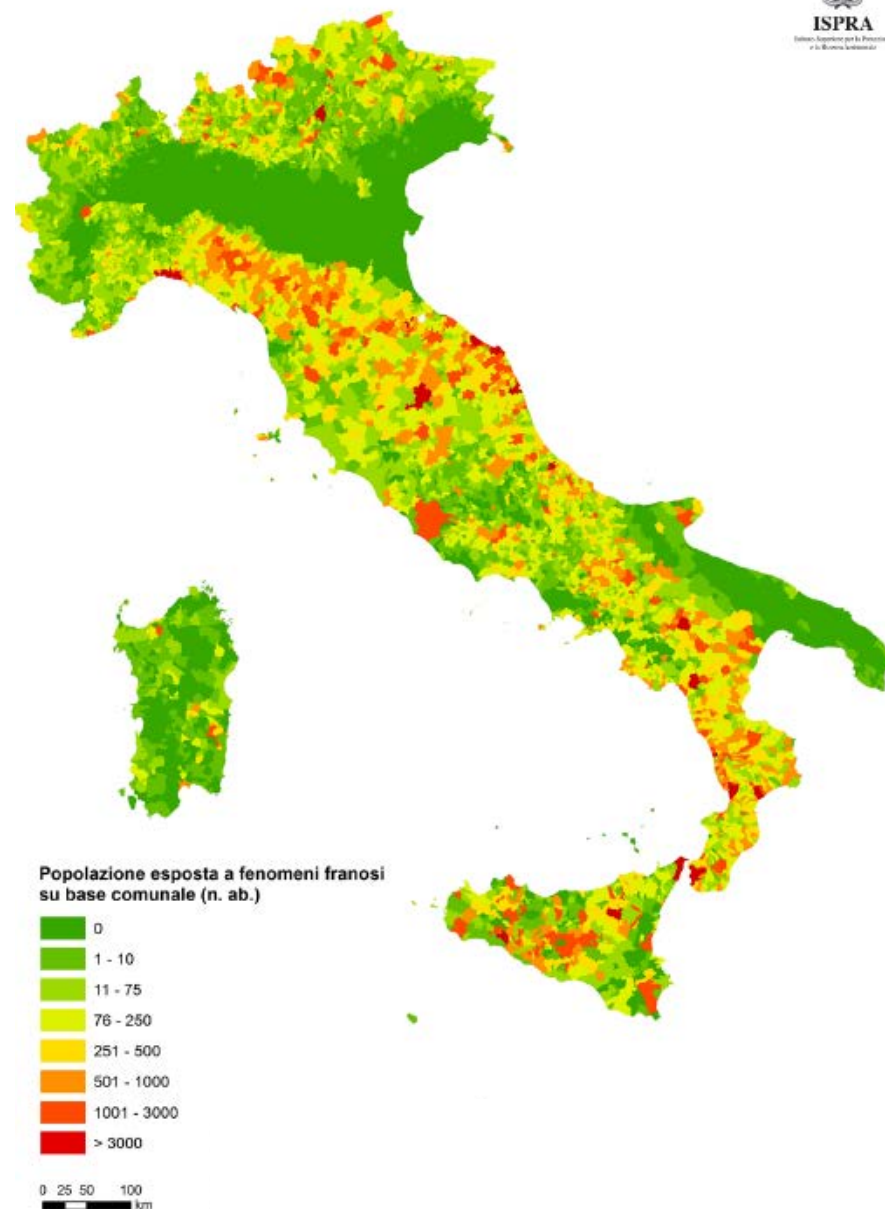


POPOLAZIONE ESPOSTA



Intersezione delle frane IFFI
con le 382.534 sezioni di
censimento ISTAT.

Risultati 1.001.174 persone
esposte pari all'1,74% della
popolazione (59.433.744 ab.)



Le frane in Italia e le criticità con le infrastrutture di collegamento



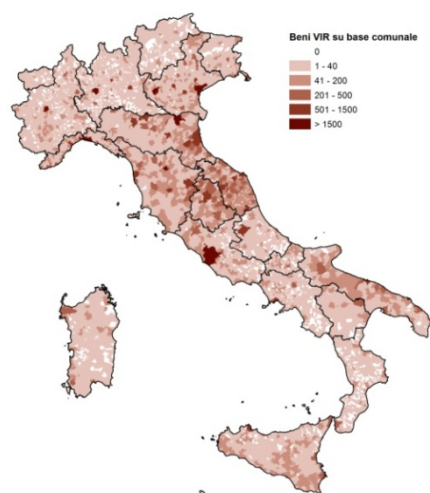
Autostrade: 706 punti su 7.000 km



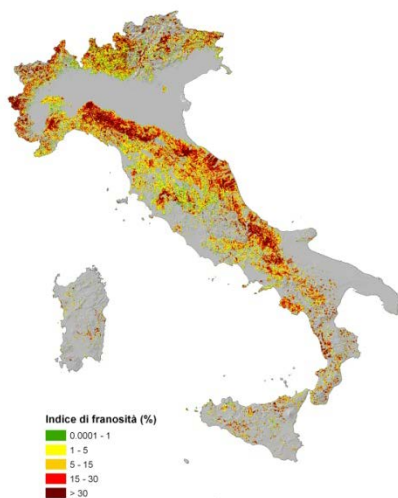
**rete stradale: 41.109 punti su
16.000 km**

Ferrovie: 1.806 punti su

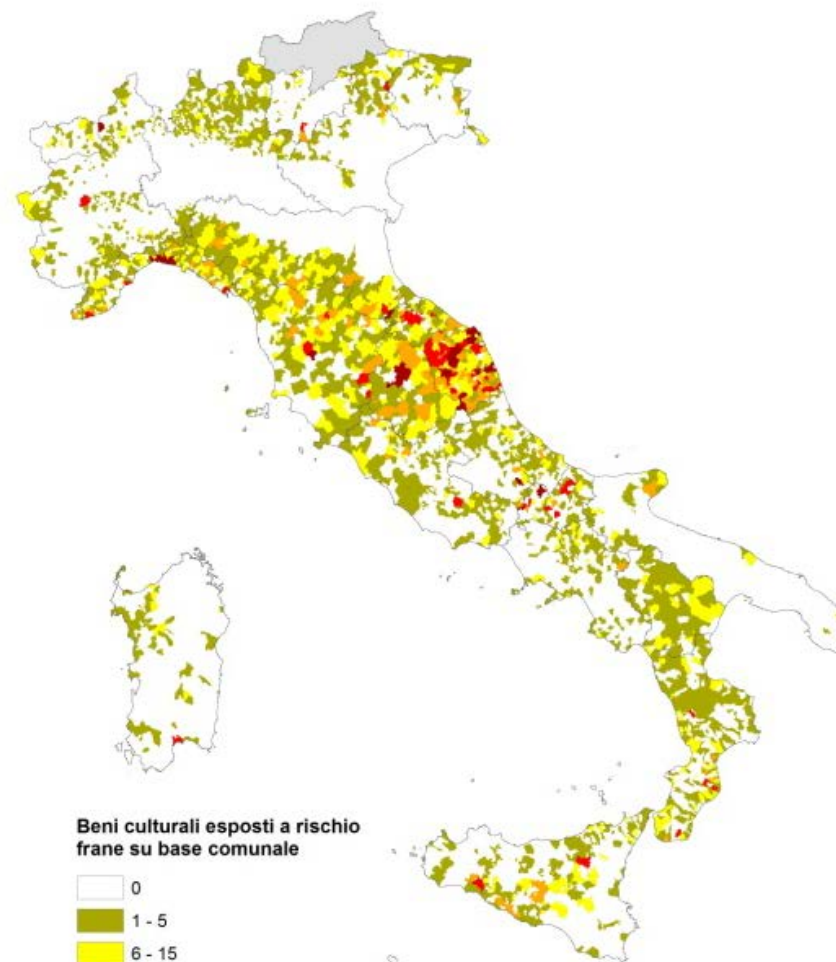
Le frane e alluvioni in Italia e il patrimonio culturale



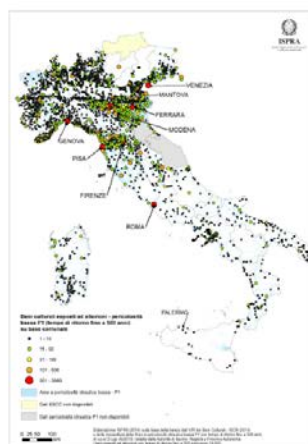
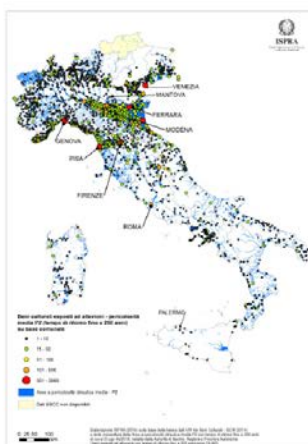
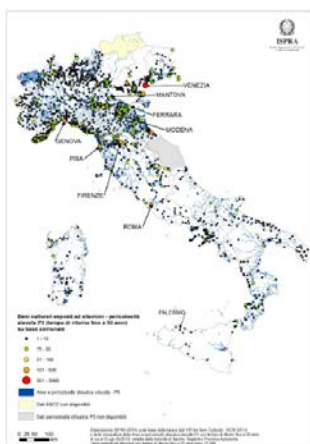
188.565 Beni



500k frane, 22.176 km² = 7,3%



0 25 50 100
km



12.496 BBCC esposti ad alluvioni con Tr fino a 50 anni, 28.483 BBCC esposti con Tr fino a 200 anni e 39.025 esposti con Tr fino a 500 anni

N. Beni in esposti a rischio Frana su base comunale 13.935

LA CARTOGRAFIA DEL PROGETTO IFFI SU INTERNET

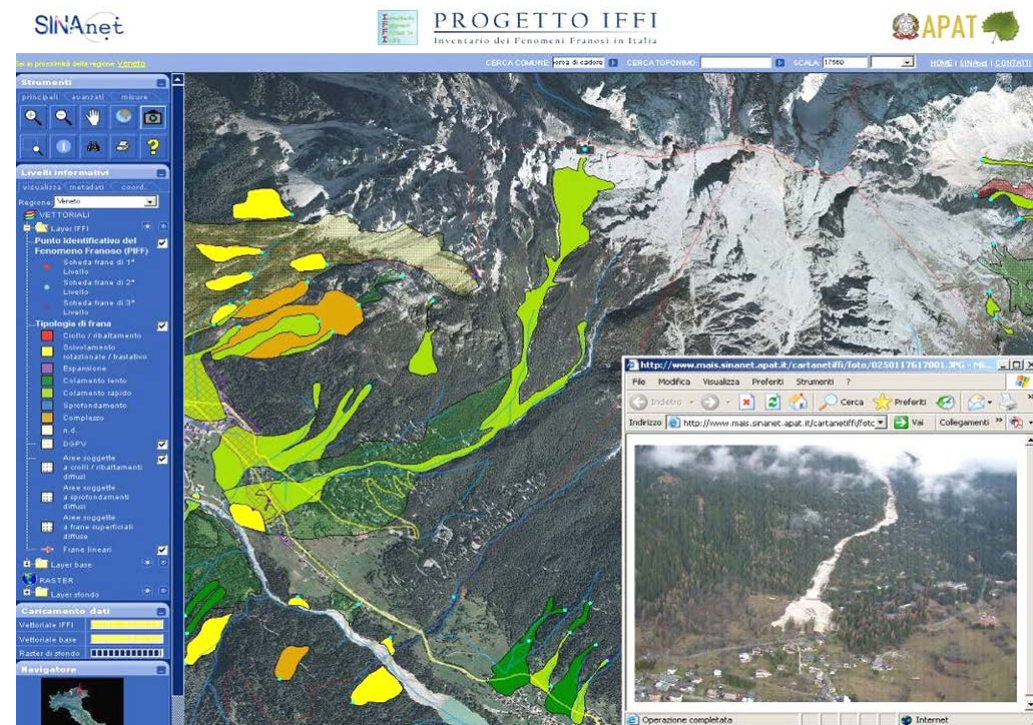
● Servizio cartografia online:

- Livelli frane IFFI;
- Livelli di base (limiti amministrativi, strade, ferrovie, fiumi);
- Raster di sfondo (Cartografia IGM, Immagini Landsat, Ortofoto, DEM);
- **Funzionalità:**
- Ricerca geografica, Identify;
- Foto, Video, Documenti (PDF);

● Servizio WMS (Web Map Service)

- Conforme Direttiva Europea 2007/2/EC INSPIRE consente di sovrapporre il tematismo delle frane IFFI su altri livelli informativi disponibili su Internet o contenuti in locale nel proprio computer.

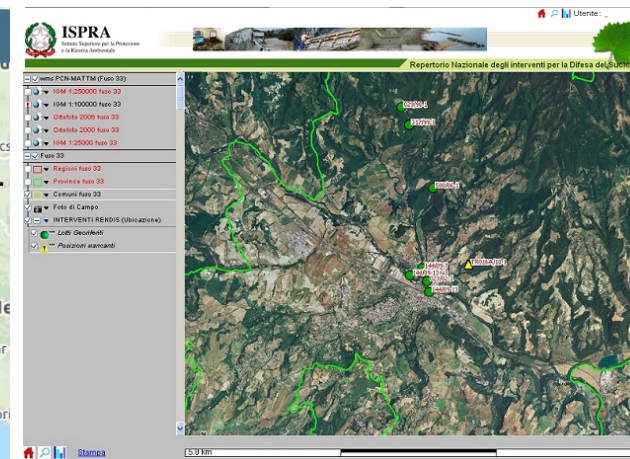
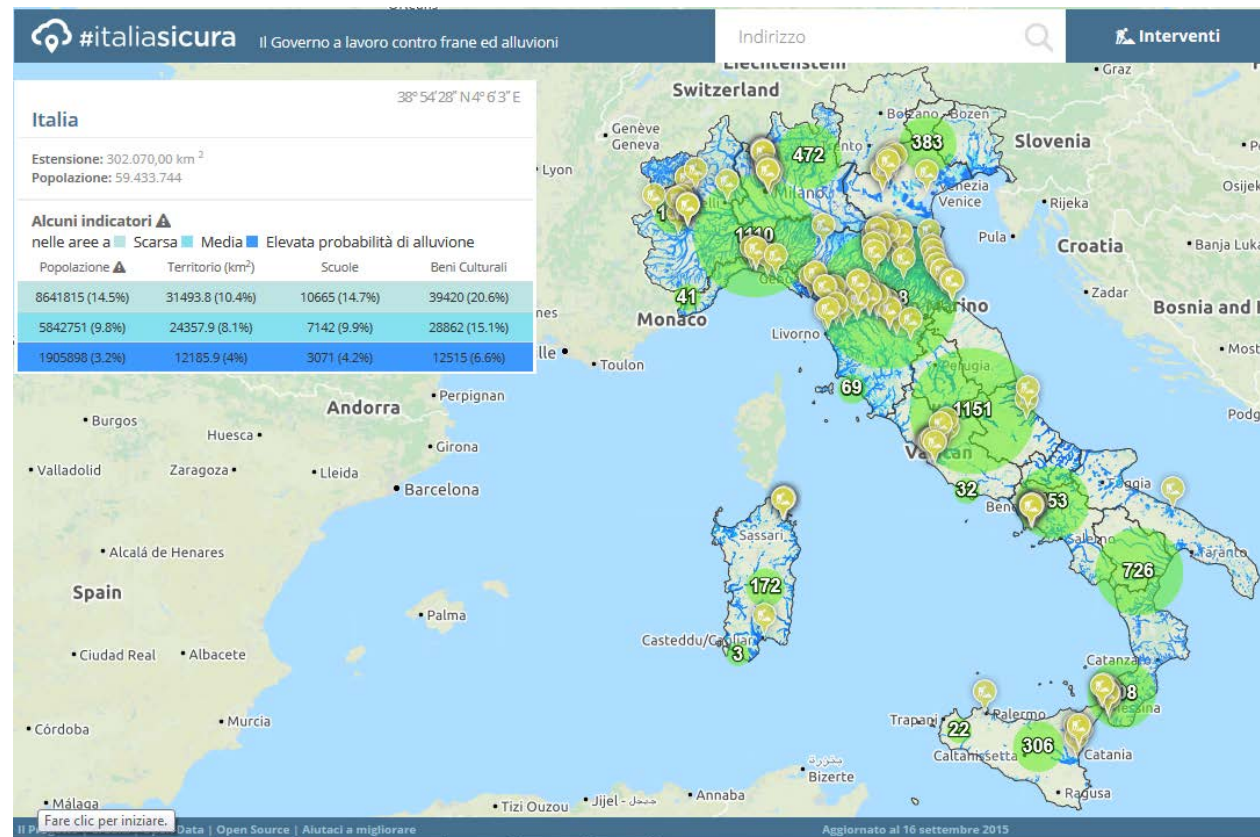
www.progettoiffi.isprambiente.it



● Utenti

- oltre 100.000 contatti l'anno. Amministrazioni pubbliche centrali e locali (Ministeri, Dipartimento della protezione civile, Comuni) ecc

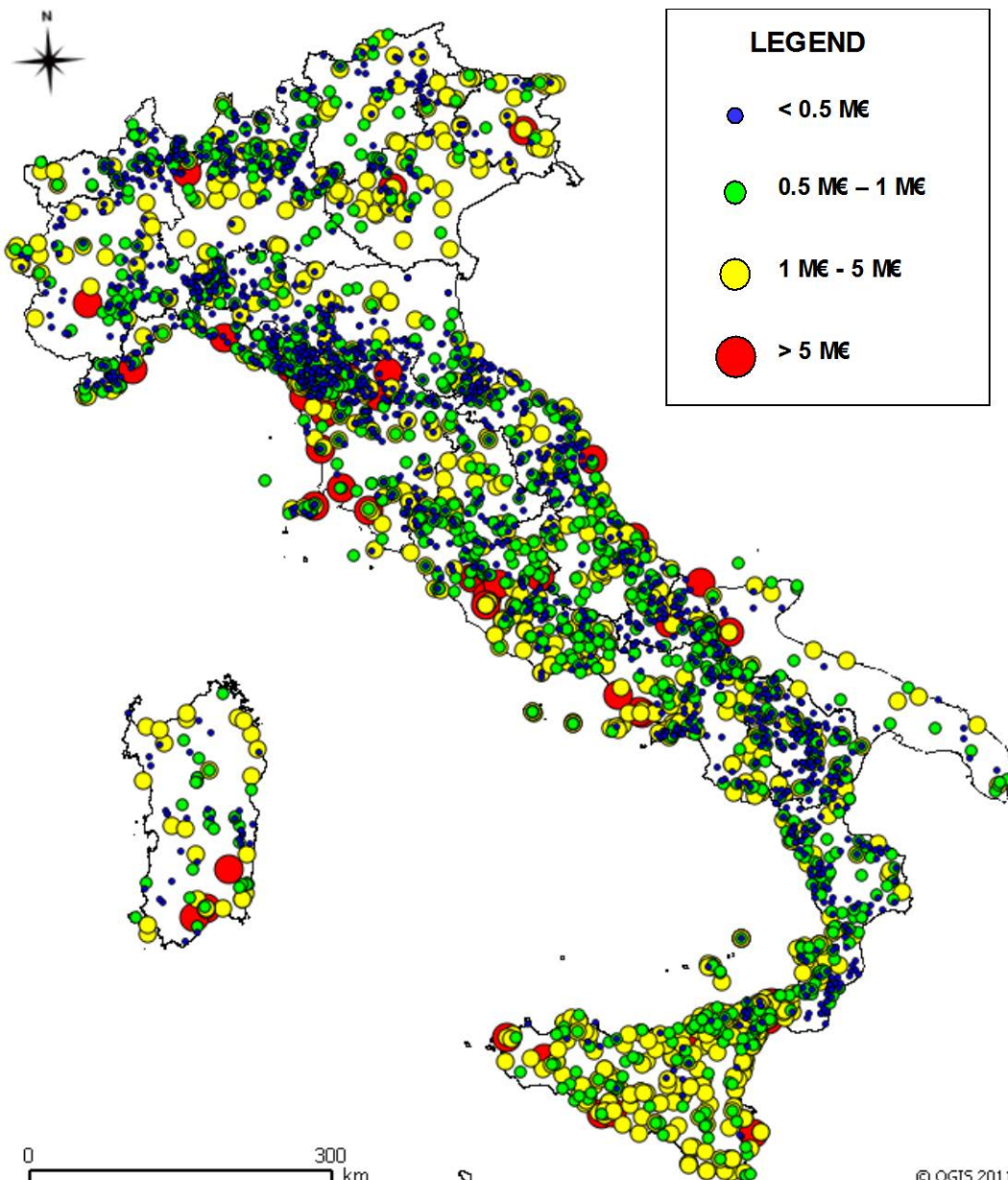
Il progetto ReNDiS (Repertorio Nazionale degli interventi per la Difesa del Suolo) a supporto della Struttura di Missione contro il dissesto idrogeologico



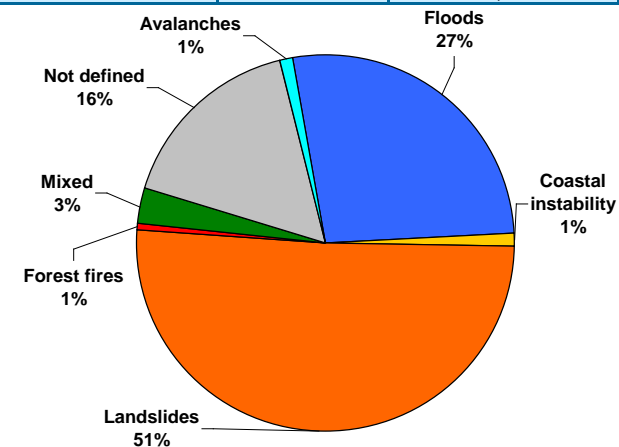
Dal 1999 – 2008 ai sensi de DL 180/98 sono 3.232 interventi
per un importo pari a 3,23 MLD

Dal 2010 – 2014 AdPQ sono 1.734 interventi
per un importo pari a 2,12 MLD

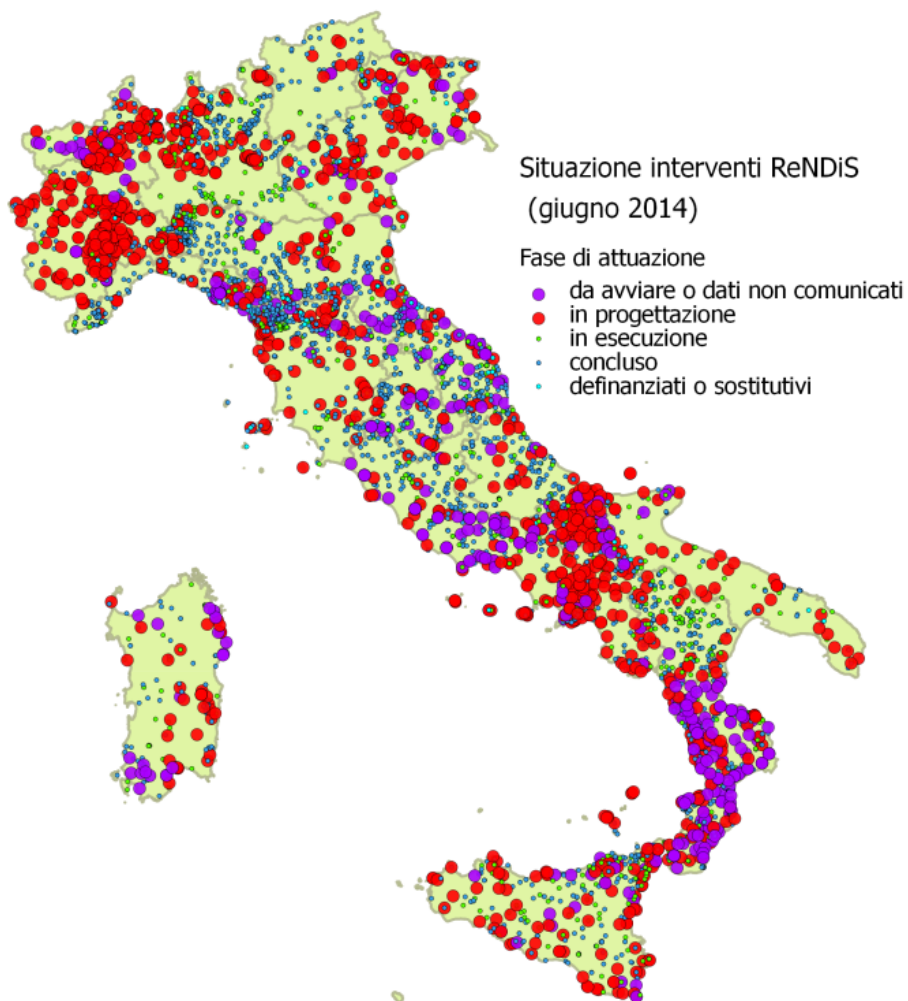
Gestione integrata in area costiera: focus su eventi estremi e consumo di suolo



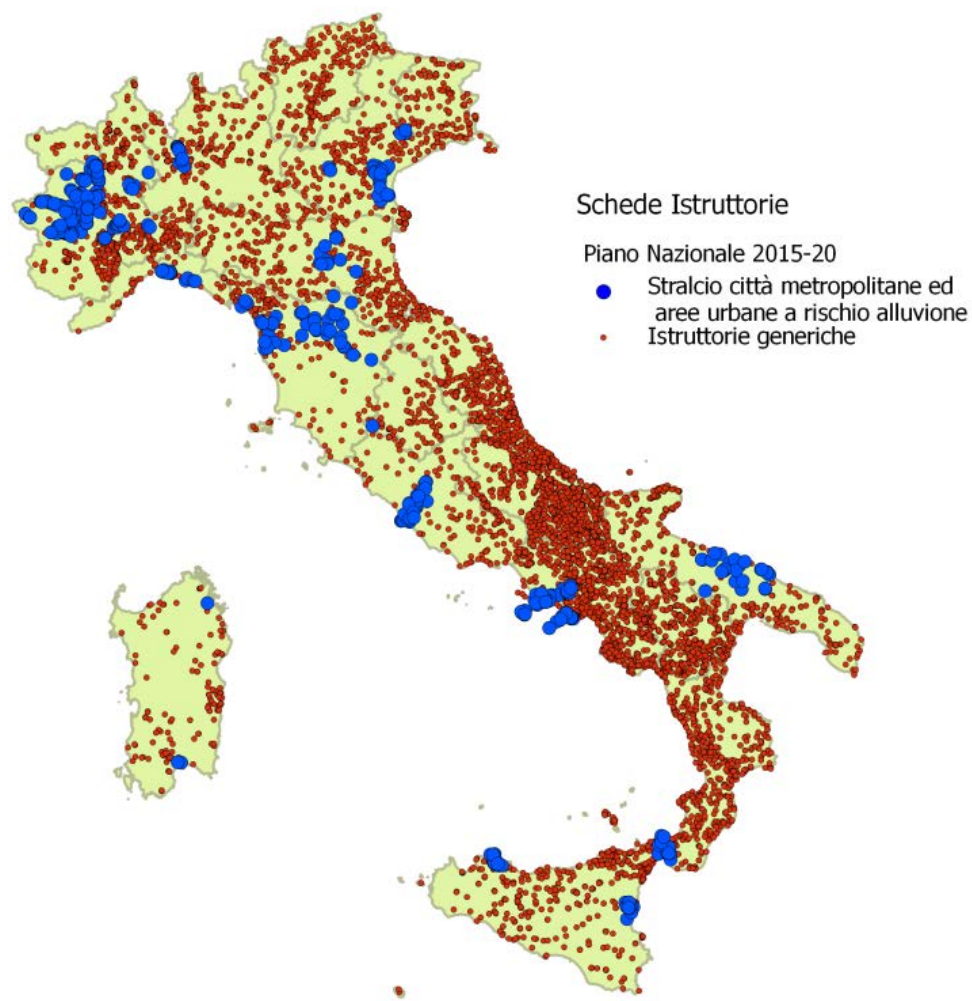
REGIONE	n interventi	Finanziamento (MLD €)
Abruzzo	144	€117
Basilicata	235	€102
Calabria	450	€391
Campania	287	€384
Emilia-Romagna	317	€277
Friuli Venezia Giulia	72	€87
Lazio	275	€304
Liguria	115	€113
Lombardia	481	€415
Marche	262	€148
Molise	161	€80
Piemonte	458	€263
Puglia	212	€315
Sardegna	98	€138
Sicilia	424	€629
Toscana	528	€403
Trentino - Alto Adige	61	€39
Umbria	90	€97
Valle d' Aosta	29	€30
Veneto	173	€151
TOTAL	4966	€4,489



Gestione integrata in area costiera: focus su eventi estremi e consumo di suolo



Stato di attuazione degli interventi urgenti di difesa del suolo, finanziati ai sensi del DL 180/98 e s.m.i. (situazione a giugno 2014)



Quadro complessivo delle schede inserite dalle regioni nella sezione Istruttorie del ReNDiS, dedicata alle richieste di finanziamento per il nuovo Piano Nazionale 2015-2020

LIFE+ Imagine ed il Pilot frane

Lo scenario del rischio da frana è basato su :

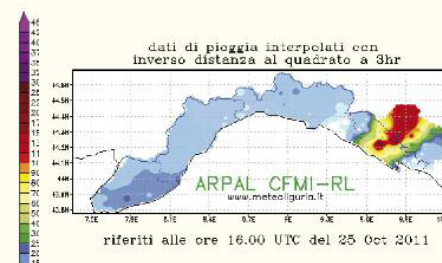
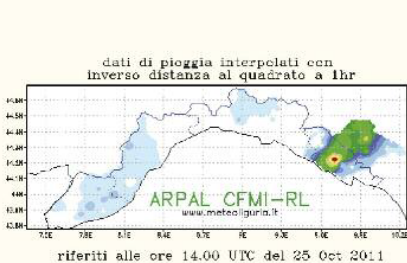
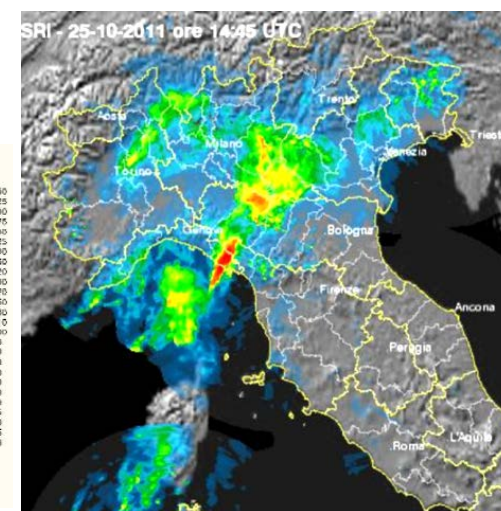
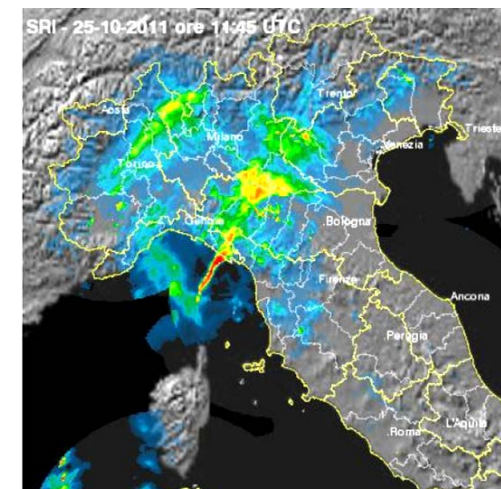
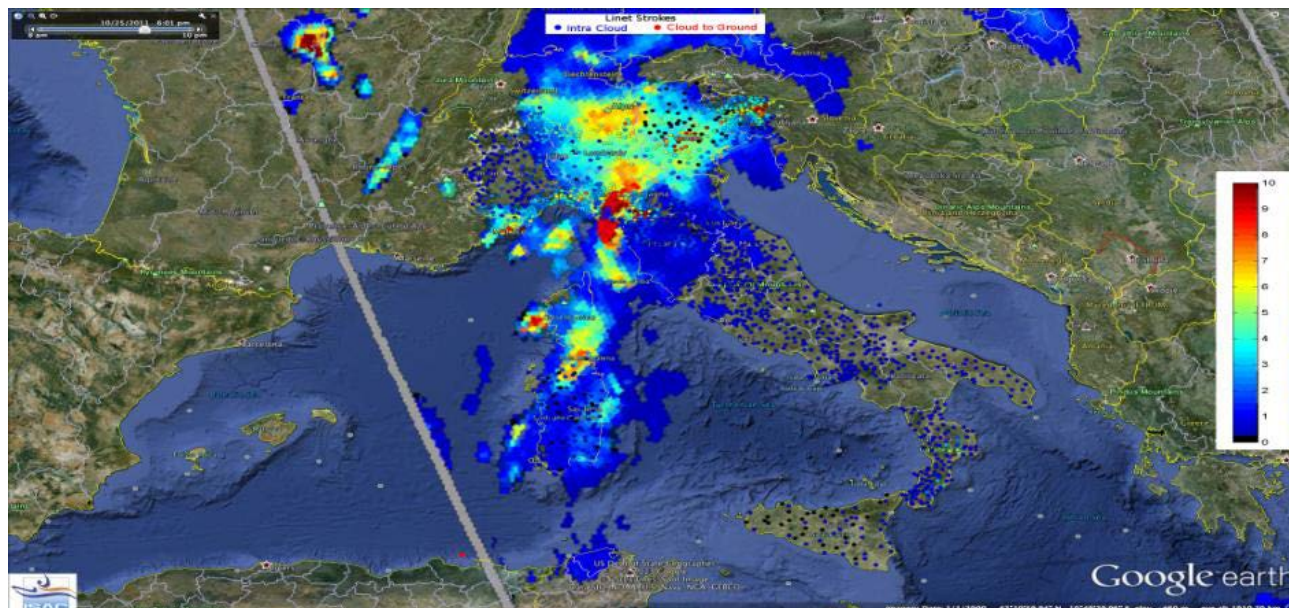
- ☐ inventari di frana presi dai database storici disponibili e cartografia tematica;
- ☐ carta di suscettibilità e/o pericolosità (Autorità di Bacino – PAI);
- ☐ Strati informativi degli elementi esposti (e.g. Strade, Popolazione, BB.CC.);

Obbiettivi

- ☐ valutazione di vulnerabilità ed esposizione per alcune selezionate tipologie di elementi a rischio ;
- ☐ implementazione di scenari per il rischio frana, per diversi set di indicatori (e.g. popolazione, strade, aree residenziali, BB.CC.).
- ☐ Sviluppo e supporto per gli USE CASES
- ☐ Realizzazione di Linee guida, best practices e carte tematiche
- ☐ Sviluppo di un Geo-database dedicato agli indicatori ambientali e socio economici di supporto alla pianificazione futura

Lungo la costa orientale della Liguria, in 6 ore (8:00– 14:00), la pioggia cumulata è stata di 430 mm, mentre nell'area della Lunigiana (Liguria Orientale e nord della Toscana) la pioggia è stata di 270 mm, nel periodo che va dalle 12^{am}-alle 18^{pm}.

Alla fine della giornata del 25 Ottobre la pioggia cumulata registrata ha raggiunto i 539 mm lungo la costa orientale ligure e i 382 mm in Lunigiana. Periodi di ritorno di questi eventi sono abbastanza elevati, maggiori di 50 anni (fino ai 100-200). Durante l'evento si sono innescate più di 450 frane, causando 4 morti, 7 dispersi e quasi 400 sfollati



Natural Hazards and Earth System Sciences
An Interactive Open Access Journal of the European Geosciences Union

| EGU.eu |

Nat. Hazards Earth Syst. Sci., 3, 443-455, 2003
www.nat-hazards-earth-syst-sci.net/3/443/2003/
doi:10.5194/nhess-3-443-2003

© Author(s) 2003. This work is licensed under the
Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 2.5 License.

Article

Related Articles

Large scale debris-flow hazard assessment: a geotechnical approach and GIS modelling

G. Delmonaco¹, G. Leoni¹, C. Margottini¹, C. Puglisi¹, and D. Spizzichino²

¹ENEA CR Casaccia, Via Anguillarese 301, 00060 Rome, Italy

²Consorzio Civita. Via del Corso 300, 00168 Rome, Italy



I DISSESTI VERIFICATISI IN LIGURIA E LUNIGIANA

IN OCCASIONE DEI FENOMENI DELL'AUTUNNO 2011

Rapporto sulle attività di campagna messe in atto dal
Dipartimento Difesa del Suolo dell'ISPRA

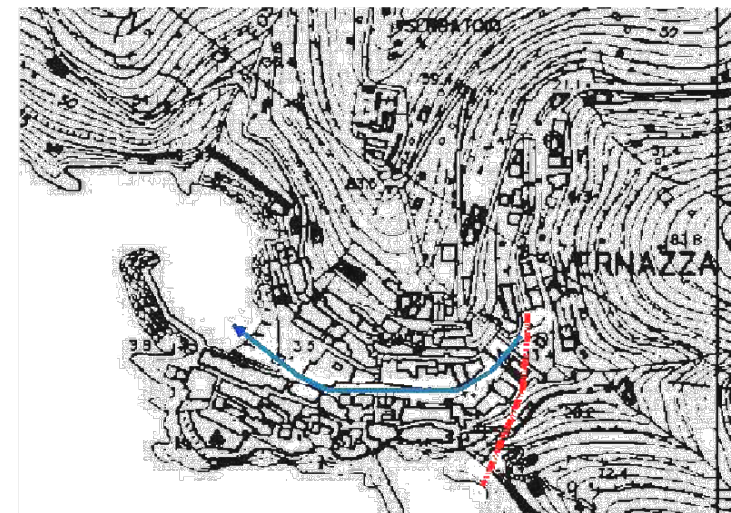
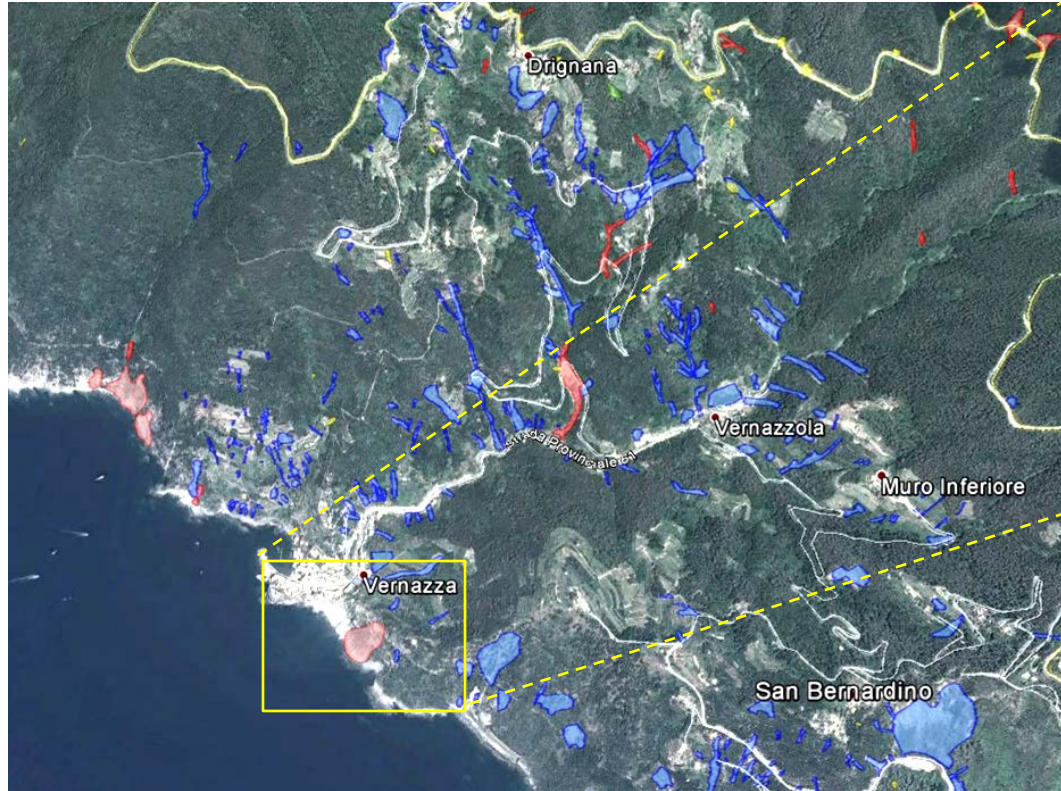


Roma, aprile 2012

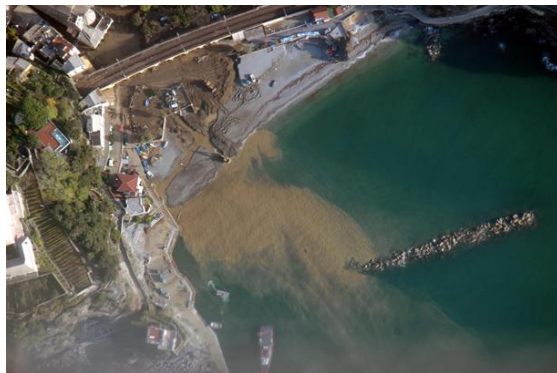
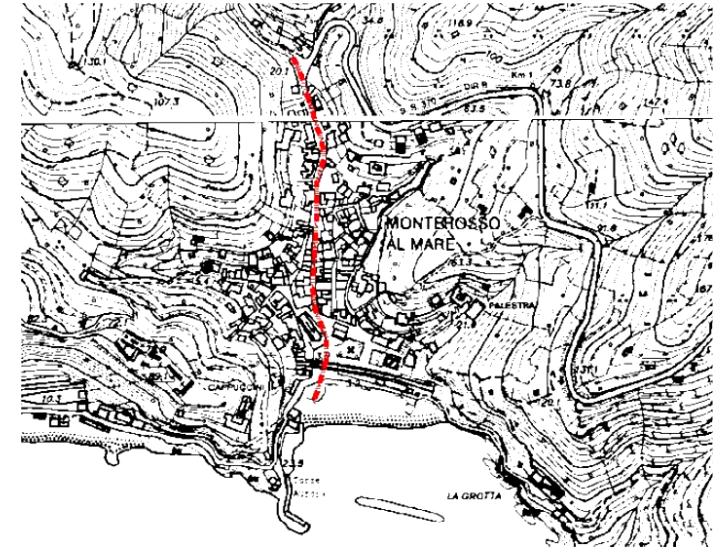
Papers, WLF2 field trip and technical report



AREA Pilota : Comune di Vernazza



AREA Pilota : Comune di Monterosso al mare



Landslide damage

Number, area and density of landslides (no./km²), landslide index (%) in the regional, provincial and municipal territory of the pilot area

Landslides and Communication Infrastructures

Critical points along the highway, road and railway networks

Landslides and Residential Areas

Urbanised surface affected by landslides, number of residential and public buildings (i.e. schools, hospitals etc...) potentially exposed by landslides, (if available the CTR vector layer of buildings in regional databases)

Population exposed to landslides phenomena

Number and % of exposed inhabitants in the area (only if data is available at Regional and Local level)

Input data: Inventory of Landslides Phenomena in Italy (IFFI Project), ISTAT Sections of Population Census, Administrative Boundaries, geo-database of civic numbers (if available in the Regional databases)

Landslides and Cultural Heritage

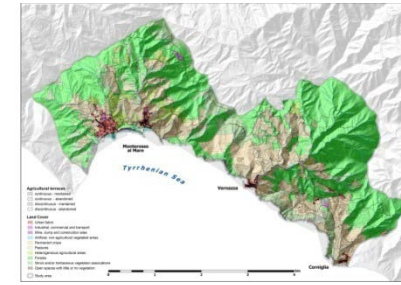
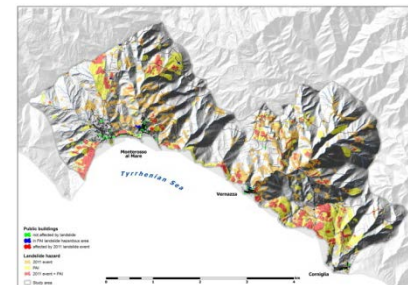
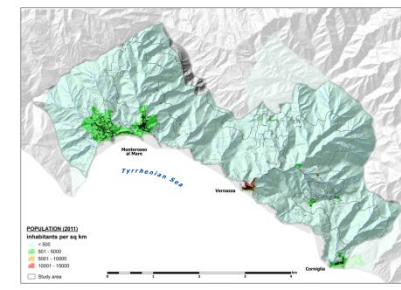
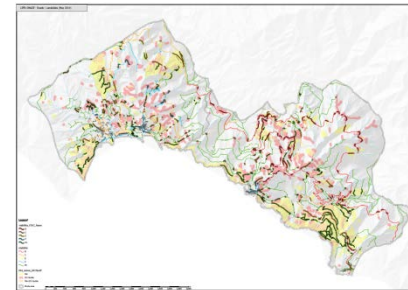
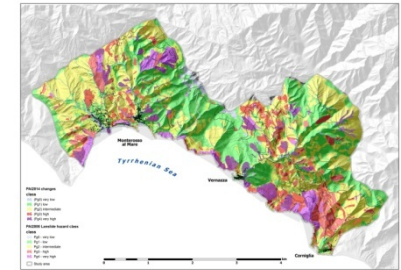
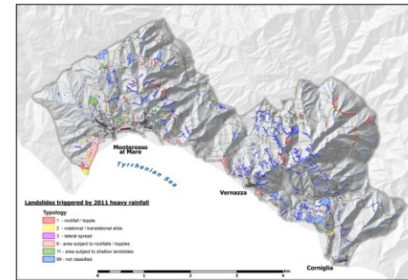
Number and % of exposed cultural heritage in the pilot area

Landslides and Agriculture:

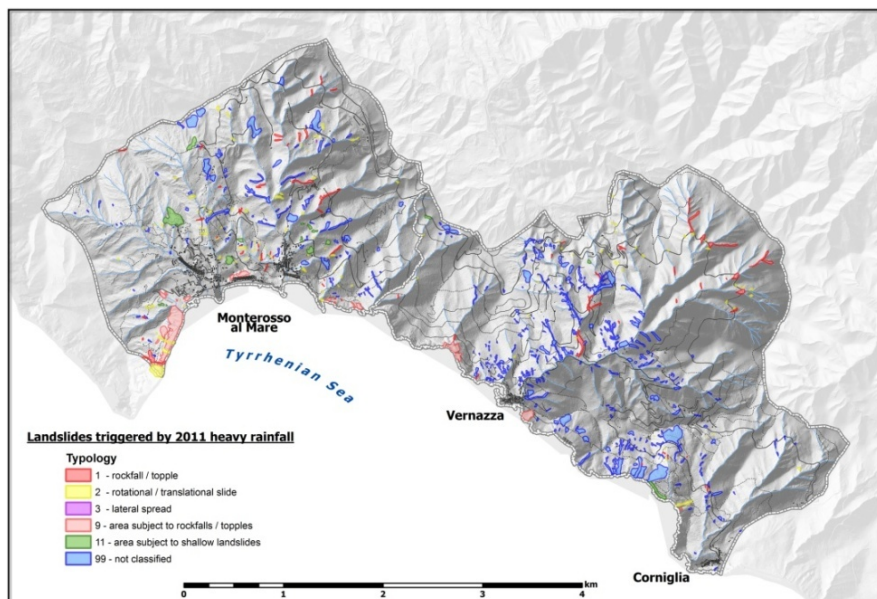
Impacts of the landslides on the agriculture (e.g. terraces) in terms of surface and revenues (if available Land Use 1:10.000 among the Regional Database)

Damage estimation:

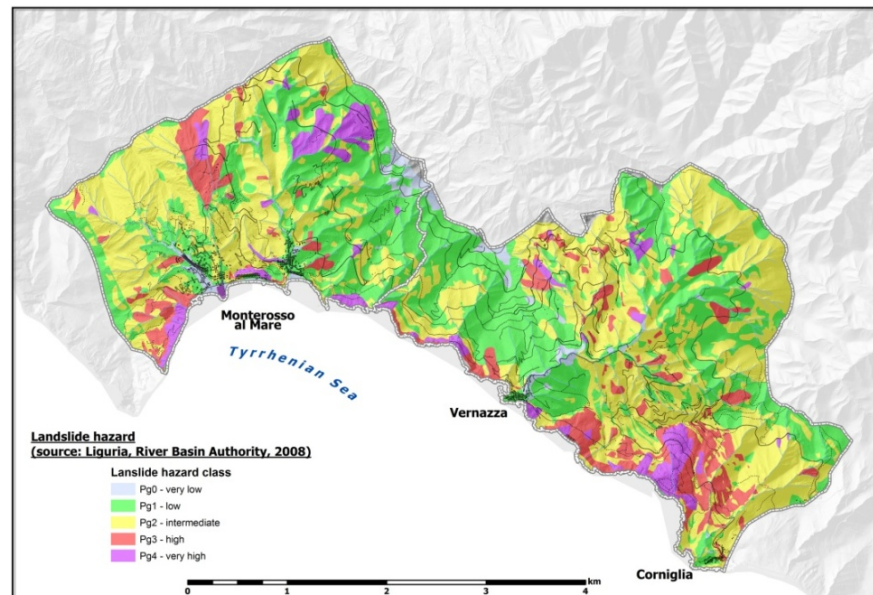
Estimation of potential damages and works for landslide risk mitigations (if available data on past events from National Department of Civil Protection)



Landslide 2011 event



Landslide hazard pre event



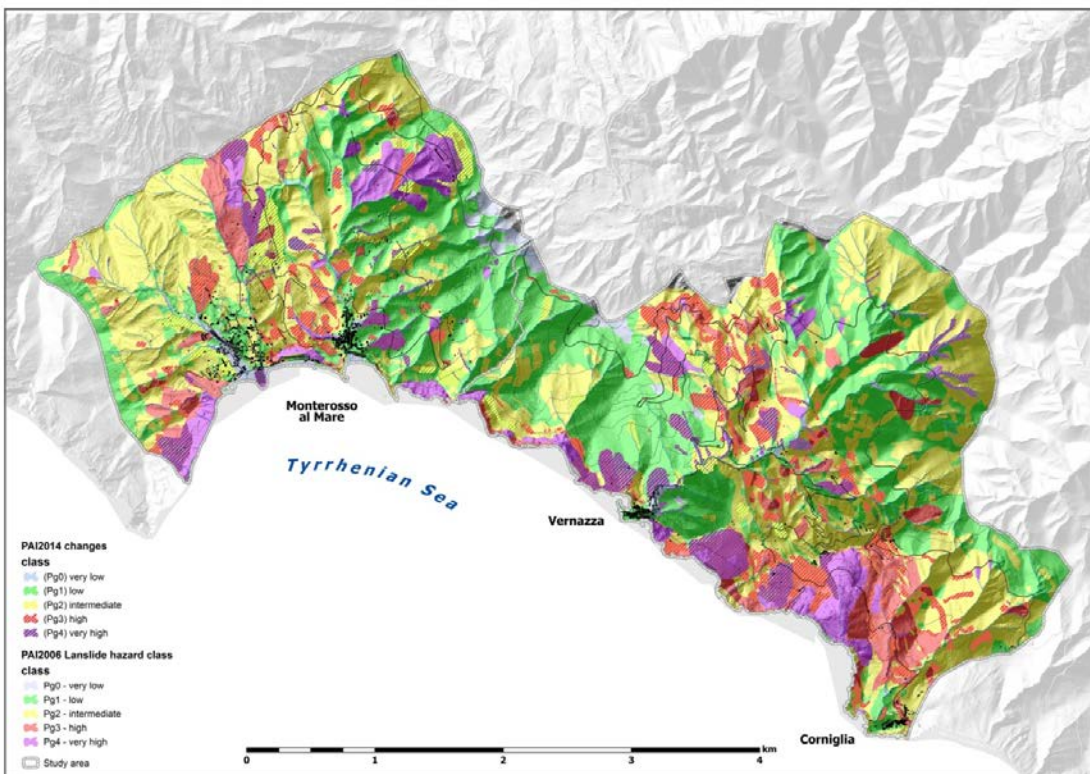
Comunale	Superficie comunale (sq km)	Numero di frane	area totale in frana (sq km)	% Landslide Hazard area	density (no./ sq km)
Monterosso	6.95	269	0.30	4.4	38.7
Vernazza	9.81	391	0.34	3.5	39.8

Municipality	area sq km	% Landslide Hazard area (River Basin Authority)
Monterosso	6.95	14.8%
Vernazza	9.81	15.2%

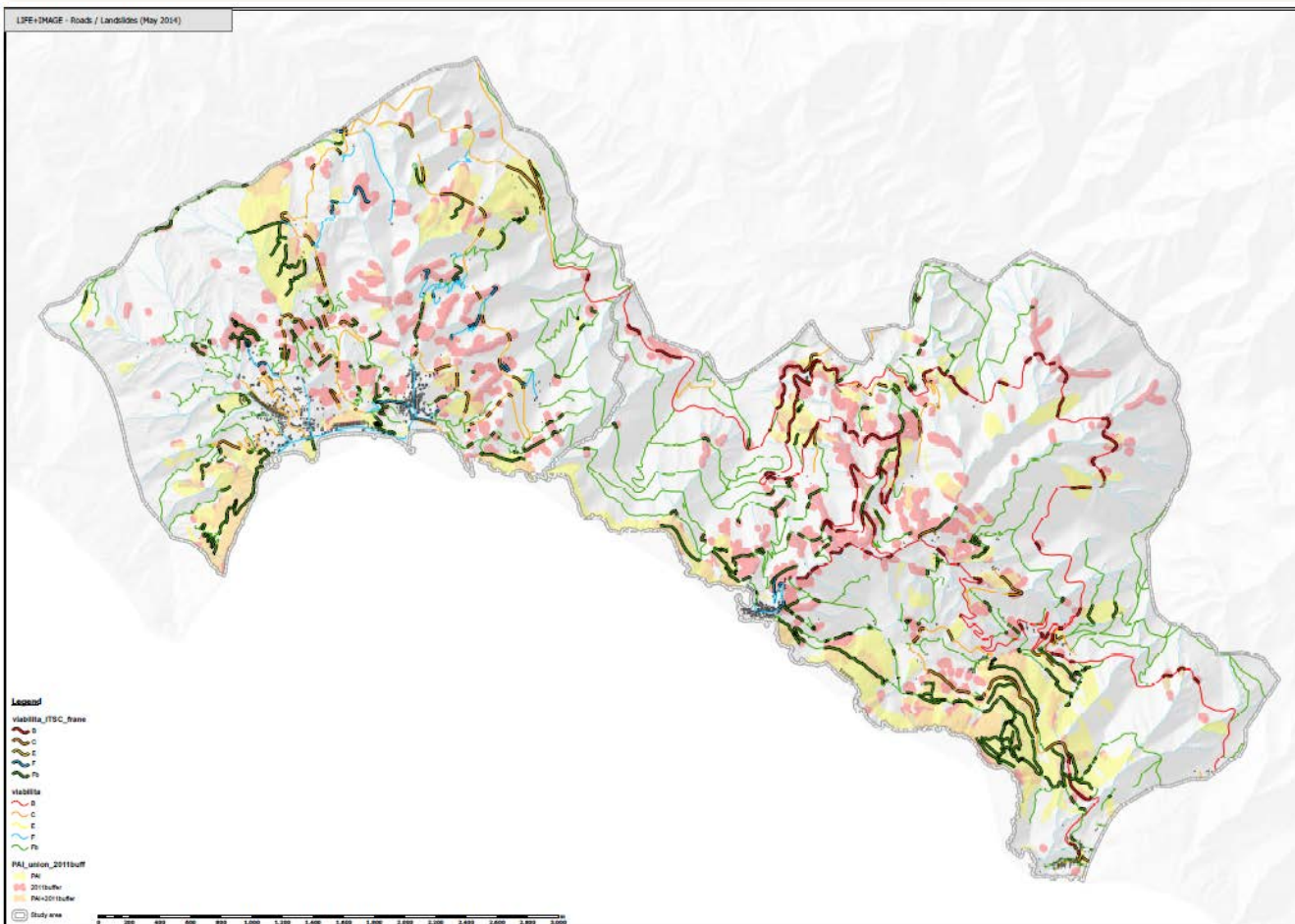
	Monterosso	Vernazza
% totale di area in frana nel 2011	4.4%	3.5%
aree franate nel 2011 & previste dal PAI P3	2.1%	1.6%
aree franate nel 2011 NON previste dal PAI (P3+P4)	2.2%	1.9%
aree PAI (P3+P4) non franate nel 2011	12.7%	13.7%

E' stata analizzata l'ultima versione aggiornata del PAI (2014) da utilizzare nelle elaborazioni finali d'impatto

	Monterosso	Vernazza
% totale di area in frana nel 2011	4.4%	3.5%
aree franate nel 2011 & previste dal PAI (P3 + P4)	4.0%	3.1%
aree franate nel 2011 NON previste dal PAI (P3+P4)	0.4%	0.4%
aree PAI (P3+P4) non franate nel 2011	18.1%	22.6%



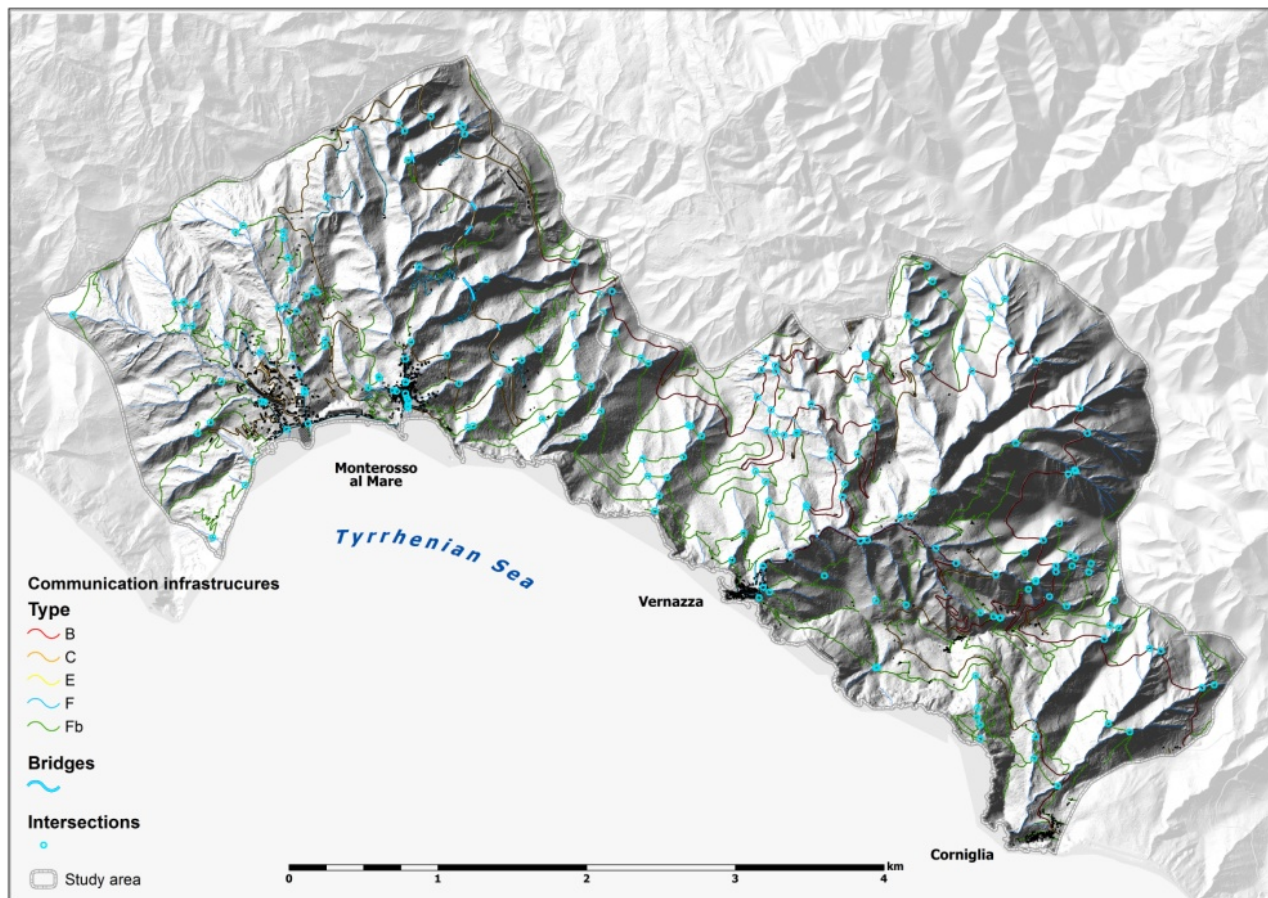
Comunale	Superficie comunale (sq km)	Numero di frane	area totale in frana (sq km)	% Landslide Hazard area	Landslides density (no./ sq km)
Monterosso	6.95	214	1.54	22.2	30.8
Vernazza	9.81	331	2.52	25.7	33.7



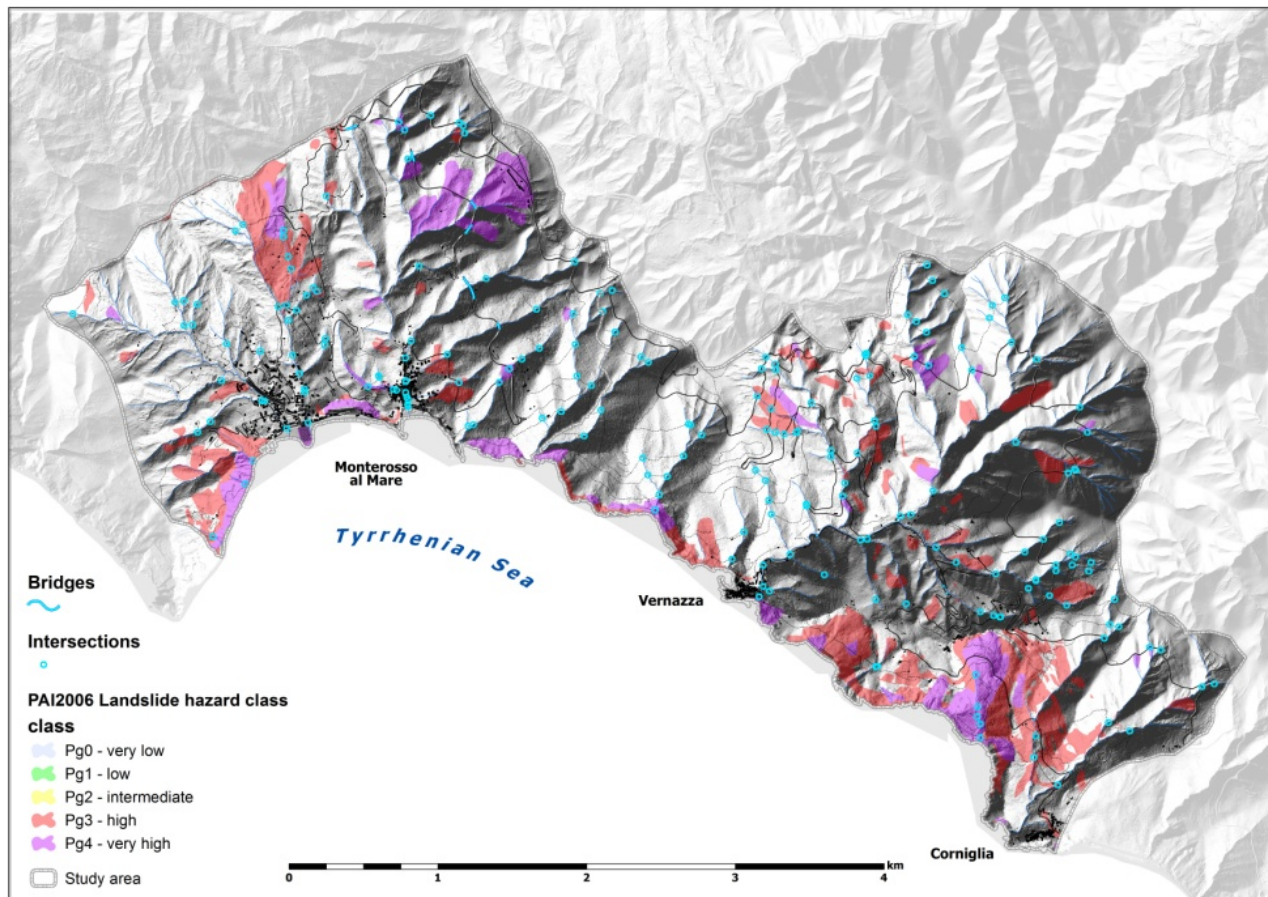
B - extraurbana principale	C - extraurbana secondaria	E - strade urbane di quartiere	F - strade locali (viab. minore)	Fb - strade ciclopedonali	TOTALE	Ferrovia
----------------------------	----------------------------	--------------------------------	----------------------------------	---------------------------	--------	----------

VIABILITA' totale (metri)	Monterosso	829	15568	0	7562	30031	53990	630
	Vernazza	20846	6522	258	721	52435	80782	124
	TOT	21675	22090	258	8283	82466	134772	754
VIABILITA' interessata da PAI (metri)	Monterosso	0	2223	0	483	5071	7777	31
	Vernazza	2636	1573	37	0	9599	13845	114
	TOT	2636	3796	37	483	14670	21622	145
VIABILITA' interessata da Frane 2011 + buffer 20m (metri)	Monterosso	52	2381	0	1046	5568	9047	109
	Vernazza	5600	1663	0	196	8191	15650	29
	TOT	5652	4044	0	1242	13759	24697	138

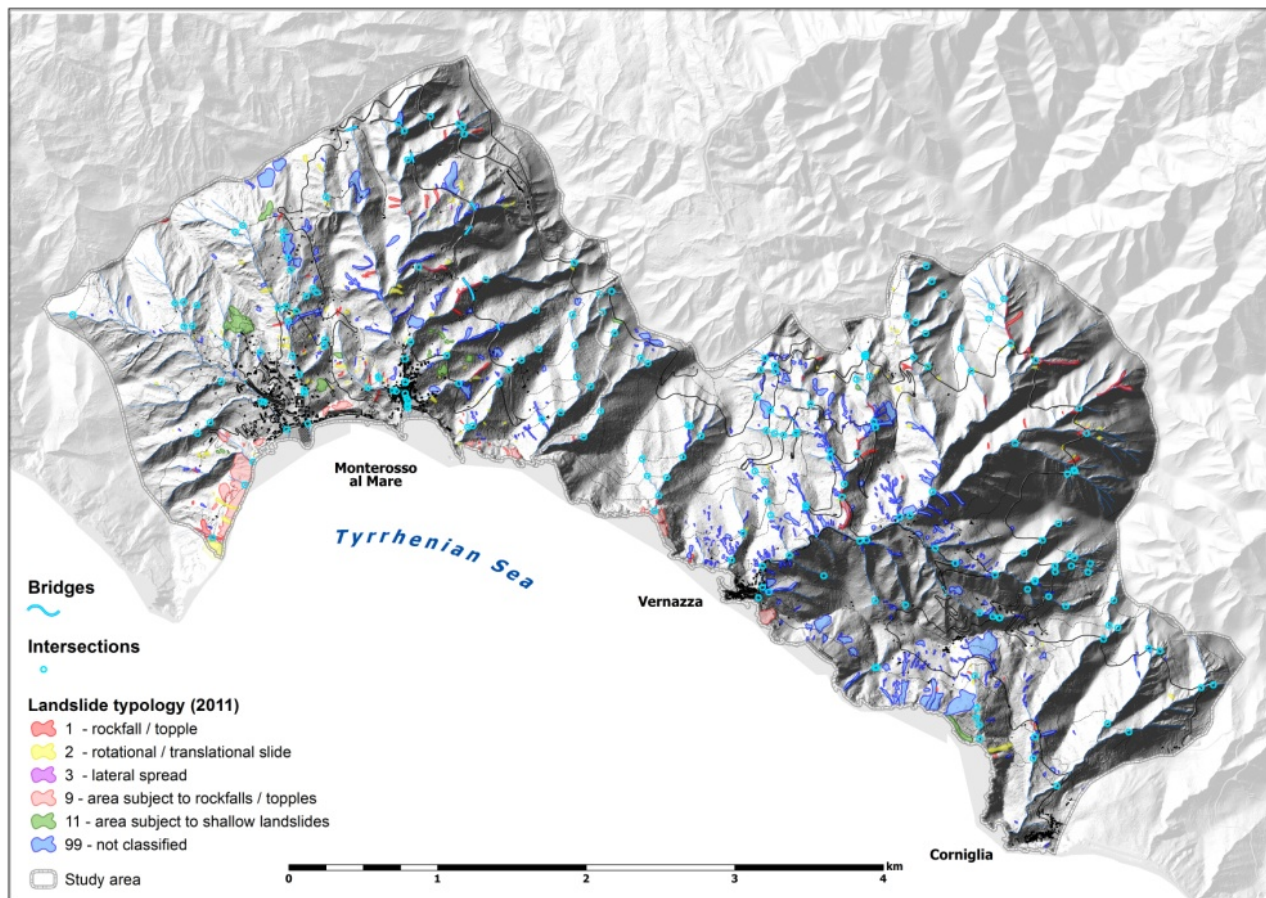
Per quanto riguarda la rete infrastrutturale, sono stati presi in considerazione anche I tronchi ferroviari coinvolti nell'evento 2011. Più di 400 punti di criticità sono emersi dall'analisi, con una lunghezza media di 200 m



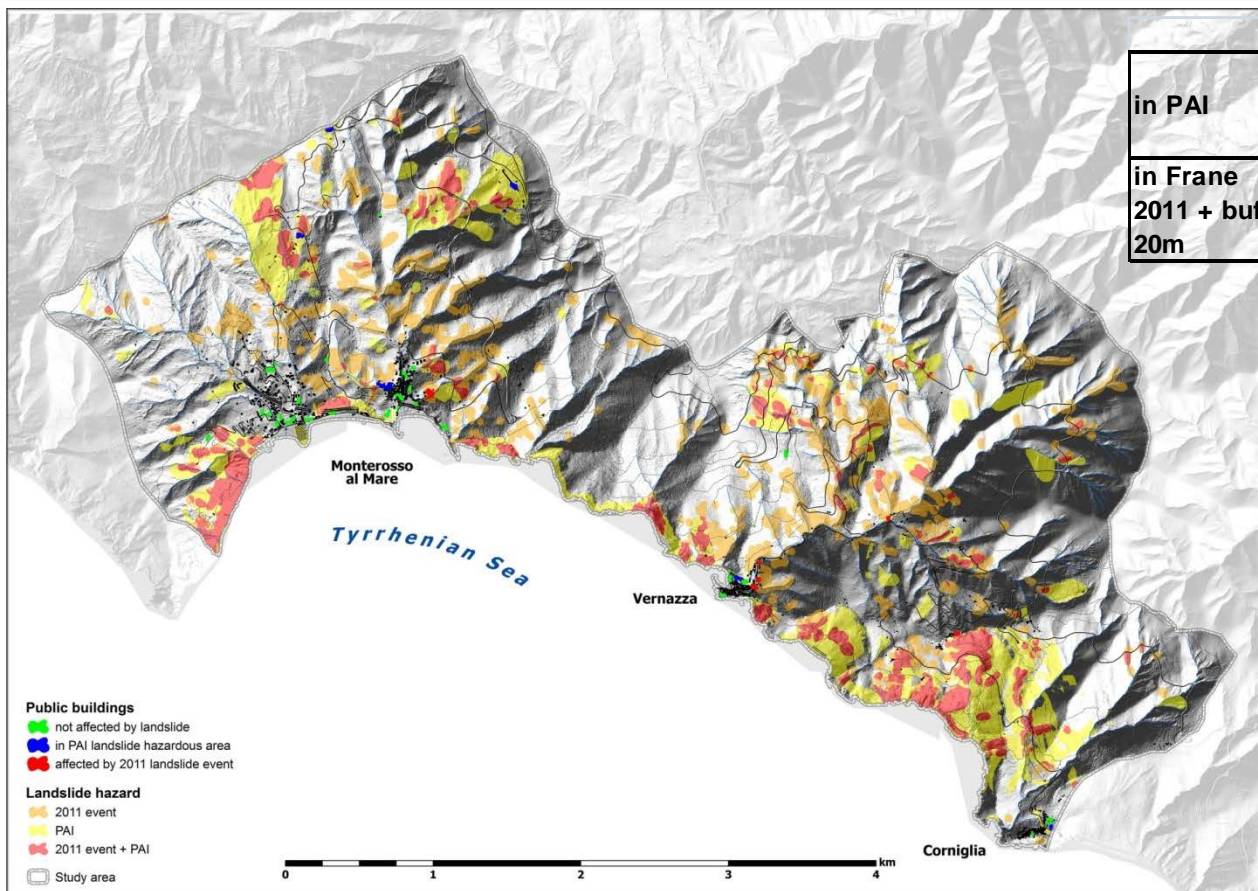
		B	C	E	F	Fb	totale	Rt
Ponti (>=20m, num)	Monterosso		6				6	2
	Vernazza						0	
	TOT		6				6	
Attraversamenti (<20m, num)	Monterosso					1	1	
	Vernazza	10	3				13	
	TOT	10	3			1	14	
Intersezioni (num)	Monterosso	1	16		17	44	78	
	Vernazza	42	4		2	81	129	2
	TOT	43	20		19	125	207	



in PAI pre evento		B	C	E	F	Fb	0	Rt
Ponti (>=20m, num)	Monterosso		3				3	
	Vernazza						0	
	TOT						0	
Attraversamenti (<20m, num)	Monterosso						0	
	Vernazza	2	1				3	
	TOT						0	
Intersezioni (num)	Monterosso		5		2	9	16	
	Vernazza	7				6	13	
	TOT						0	



in Frane2011		B	C	E	F	Fb		Rr
Ponti (>=20m, num)	Monterosso		2				0	2
	Vernazza						0	0
	TOT						0	0
Attraversamenti (<20m, num)	Monterosso						0	0
	Vernazza	2	1				3	0
	TOT						0	0
Intersezioni (num)	Monterosso				2	2	4	0
	Vernazza	14		1		2	17	0
	TOT						0	0



		ABITAZIONI %	EDIFICI PUBBLICI %
in PAI	Monterosso	10,5%	14,9%
	Vernazza	16,7%	8,8%
	TOT	12,7%	13,0%
in Frane 2011 + buffer 20m	Monterosso	8,4%	2,7%
	Vernazza	15,8%	26,5%
	TOT	11,0%	10,2%



totale edifici pubblici x comune

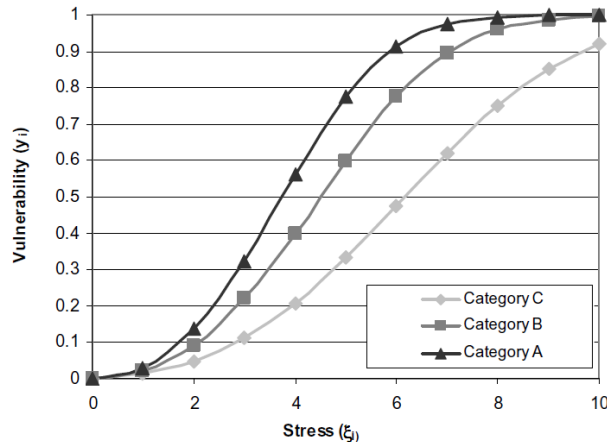
		ABITAZIONI	EDIFICI PUBBLICI
totale	Monterosso	742	74
	Vernazza	419	34
	TOT	1161	108
in PAI	Monterosso	394	9
	Vernazza	232	2
	TOT	626	11
in Frane 2011 + buffer 20m	Monterosso	357	2
	Vernazza	193	4
	TOT	550	6

Monterosso	Vernazza	TOT	categoria uso
1	0	1	Agricoltura-stalla
2	2	4	Amministrativo-municipio
32	2	34	Commerciale-sede di albergo, locanda
1	0	1	Industriale-stabilimento industriale
21	20	41	Luogo di culto
10	1	11	Non definibile
1	0	1	Ricreativo-sede di attivita' sportive-palestra
3	2	5	Servizi di trasporto ferroviario- stazione passeggeri ferrovia
0	1	1	Servizi di trasporto ferroviario-casello ferroviario
1	0	1	Servizio pubblico-sede di polizia
0	1	1	Servizio pubblico-sede di poste-telegrafi
2	5	7	Servizio pubblico-sede di scuola, universita', laboratorio di ricerca



Esempi di funzioni di vulnerabilità da frana per edifici

S. Pascale et al.: Systemic vulnerability model and landslides



Type of building	Vulnerability value V_i
A) Residential buildings	*
B) Public-use buildings	1.00
C) Historical, architectonics and monumental buildings	1.00

*Edifici residenziali (muratura/cemento armato)
(Faella, 2005)

Vulnerability value	Nominal scale
$0 < V_i < 0,25$	Low
$0,25 \leq V_i < 0,50$	Modest
$0,5 \leq V_i < 0,75$	Medium
$0,75 \leq V_i < 1$	High
$V_i = 1$	Total loss

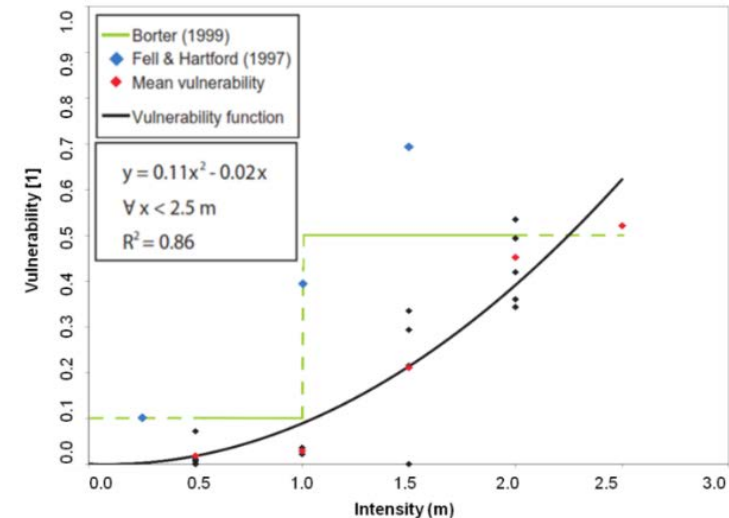
		Buildings at risk			
		S	L	M	H
Landslide characteristics	T				
	M				
	S				
	V				
	R				

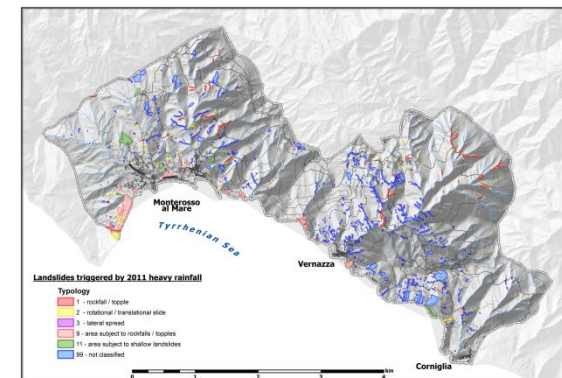
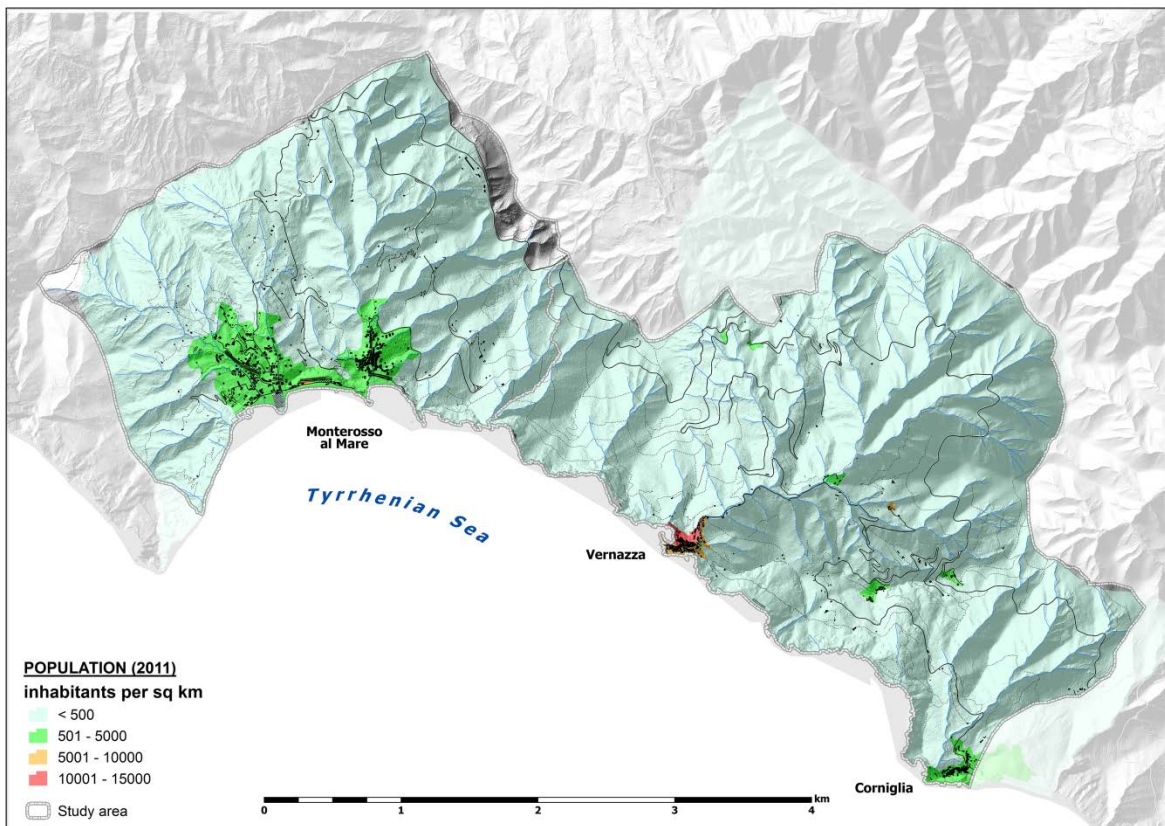
S – Squatter
L – Low-rise buildings
M – Multi-storey building
H – High-rise building

Location, nature and properties of low-rise buildings

Scale (m^3)	Distance to slide (m)			Nature			...
	Vulnerability	<10	10-50	>50			
<10 ²		0.3	0.2	0.1			
10 ² -10 ³		0.4	0.3	0.2			
10 ³ -10 ⁴		0.6	0.5	0.4			
>10 ⁴		1.0	0.9	0.8			

T – Type of failure
M – Mechanism of failure
S – Scale
V – Velocity
R – Runout distance





Il 10% della popolazione risiede in edifici ubicati in aree classificate come pericolose e molto pericolose

Il 7,9% della popolazione risiede in edifici interessati dai fenomeni franosi del 2011

		ABITAZIONI	EDIFICI PUBBLICI	ABITANTI EQUIVALENTI 2011	ABITANTI %
totale	Monterosso	742	74	1444	
	Vernazza	419	34	941	
	TOT	1161	108	2385	
in PAI	Monterosso	394	11	130	9,0%
	Vernazza	232	3	108	11,5%
	TOT	626	14	238	10,0%
in Frane 2011 + buffer 20m	Monterosso	357	2	98	6,8%
	Vernazza	193	9	90	9,6%
	TOT	550	11	188	7,9%





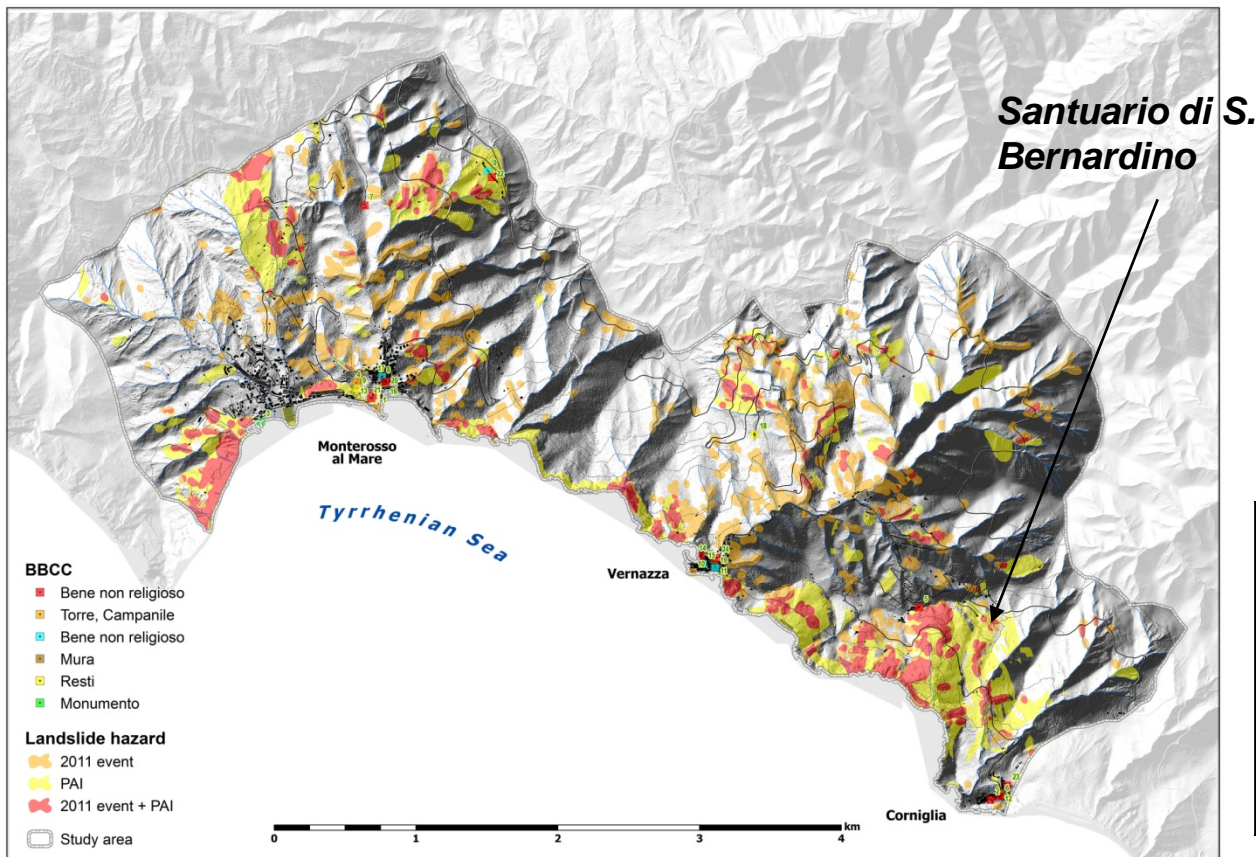
Esempi di funzioni di vulnerabilità da frana per le persone esposte

Case	Range in Data	Recommended Value	Comments
Person in Open Space			
If struck by a rockfall	0.1 – 0.7	0.5	May be injured but unlikely to cause death
If buried by debris	0.8 – 1.0	1.0	Death by asphyxia almost certain
If not buried	0.1 – 0.5	0.1	High chance of survival
Person in a Vehicle			
If the vehicle is buried/crushed	0.9 – 1.0	1.0	Death is almost certain
If the vehicle is damaged only	0 – 0.3	0.3	High chance of survival
Person in a Building			
If the building collapses	0.9 – 1.0	1.0	Death is almost certain
If the building is inundated with debris and the person buried	0.8 – 1.0	1.0	Death is highly likely
If the debris strikes the building only	0 – 0.1	0.05	Very high chance of survival

(Finlay, 1996; Finlay et al. 1999)

Vulnerability of structures	Population damages						Sum of PoPs
	Light injuries		Serious injuries		Fatalities		
	PoP ^a	PoP ^b (%)	PoP	Pol (%)	PoP	Pol (%)	
0.1	0.0012	85.7	0.00016	11.4	0.00004	2.9	0.0014
0.3	0.0138	85.7	0.00184	11.4	0.00046	2.9	0.0161
0.5	0.0686	85.7	0.00914	11.4	0.00229	2.9	0.08
0.7	0.2229	85.7	0.02971	11.4	0.00743	2.9	0.26
0.9	0.39	54.5	0.22	30.8	0.105	14.7	0.715
1	0.4	40	0.4	40	0.2	20	1

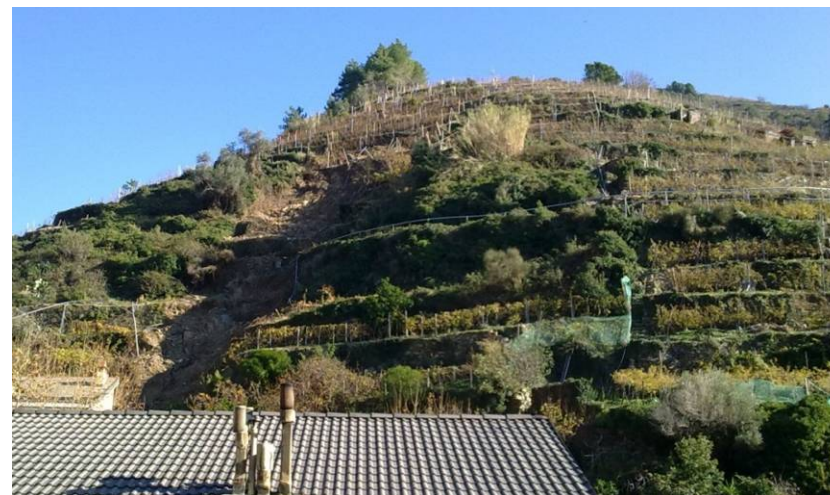
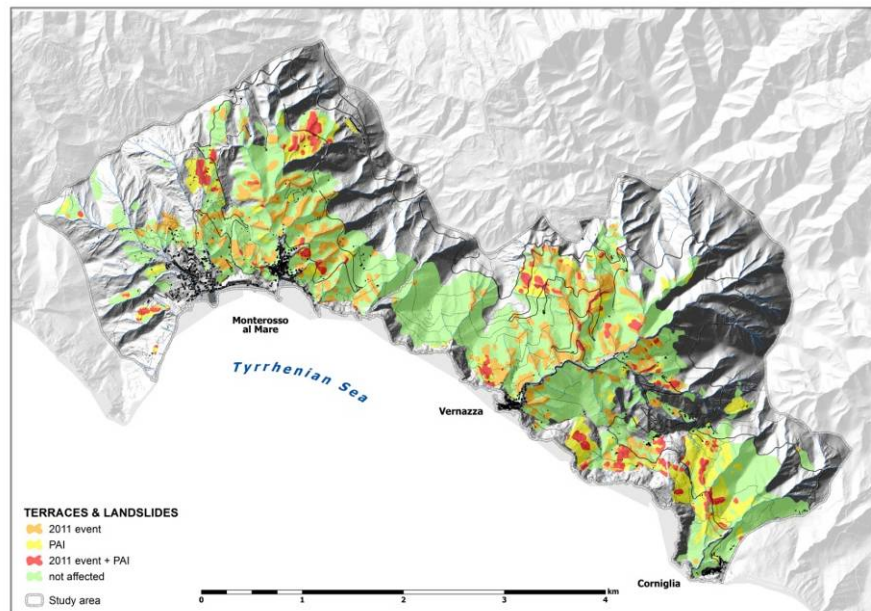
PoP probability of one person in structures being injured in different degrees, Pol percentage or proportion of different injury degrees to all injuries



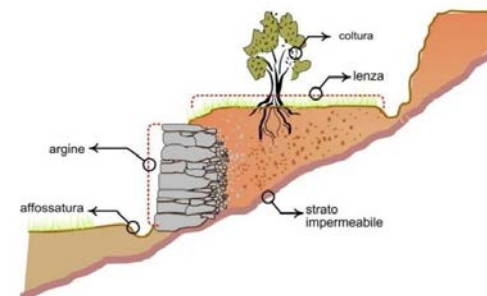
DENOM	TIPO	FRANE	COMUNE
Ospizio nel Santuario di Nostra Signora del Soviore	foresteria	Pg4	Monterosso
Torre Aurora	TORRE	Pg3b	Monterosso
Oratorio di Santa Caterina	oratorio		Vernazza
STATUA DI NETTUNO (C.D. GIGANTE)	Statua/Complesso scultoreo/Monumento civile		Monterosso
Torre quadrata del castello	TORRE	Pg4	Monterosso
Santuario di S. Bernardino	chiesa	Frana 2011, tipo 99 (bul)	Vernazza
EDIFICIO	Residenza/Abitazione/Casa/Edificio	Pg3b	Vernazza
Chiesa e convento della Maddalena	CHIESA		Monterosso
ORATORIO DI S.MARIA DI PORTO SALVO	Oratorio		Monterosso
Castello dei Fieschi	RESTI	Pg4	Monterosso
Torre medioevale	TORRE		Vernazza
CASE	Complesso di edifici		Vernazza
CAPPELLA (RESTI)	Capella	Pg3b	Vernazza
Chiesa dei cappuccini	CHIESA	Pg3b	Monterosso
Chiesa parrocchiale di S. Margherita di Antiochia	CHIESA		Vernazza
PALAZZO	Palazzo/Palazzina		Vernazza
CAMPAÑILE DELLA PARROCCHIALE	Campanile/Torre campanaria		Monterosso
PALAZZO DELLA LOGGIA DEL RODESTA' (RESTI)	Palazzo/Palazzina		Monterosso
Santuario Nostra Signora di Reggio	RESTI		Vernazza
CINTA MURARIA (RESTI)	Mura		Vernazza
chiesa di San Giovanni	chiesa		Monterosso
CONVENTO DEI CAPPUCCINI	convento	Pg4	Monterosso
Santuario Santa Maria Del Soviore	chiesa		Monterosso
chiesa di San Pietro	chiesa		Vernazza
Chiesa e convento di S. Francesco	chiesa		Vernazza

Nelle due aree campione sono presenti in totale 29 Beni Culturali di questi 8 ricadono in aree perimetrate PAI e uno è stato lievemente coinvolto nell'evento del 2011





L'analisi spaziale del layer dei terrazzamenti ha fornito i dati di base per l'analisi di impatto economico che l'evento 2011 ha avuto su questo particolare elemento esposto, tipico del paesaggio delle aree test.



%, rispetto alla sup comunale		TOT
totale	Monterosso	37,6%
	Vernazza	26,6%
	TOT	43,1%
in PAI	Monterosso	5,2%
	Vernazza	3,7%
	TOT	7,4%
in Frane 2011 + buffer 20m	Monterosso	10,5%
	Vernazza	7,4%
	TOT	10,1%

Area terrazzata (km ²)	7,23
Lunghezza muri a secco (km), stimata utilizzando il rapporto Lunghezza muri a secco/Superficie terrazzata per il Parco delle Cinque Terre (Progetto ALPTER)	2167,72

	Area (km ²)
Frane Evento 2011 in aree terrazzate	0,343
Frane Evento 2011 in aree non terrazzate	0,301
Totale Frane	0,643



GRADO DI DANNO DEI MURETTI A SECCO

Fenomeni di dissesto:

- crollo degli elementi sommitali del muro a causa dell'acqua di ruscellamento superficiale;
- "spanciamento" del muro a causa della spinta del terreno;
- collasso del muro.



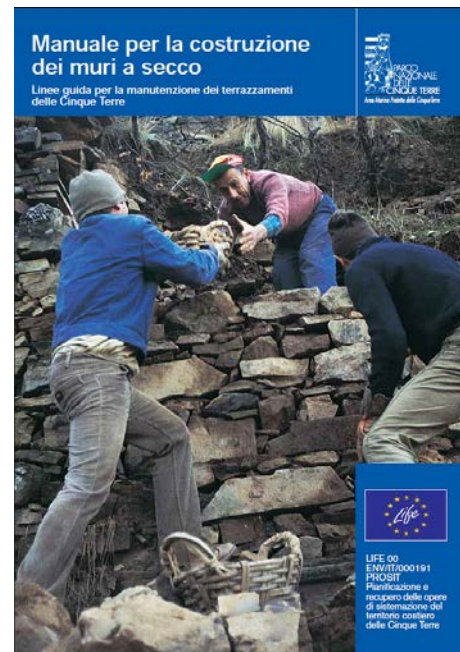
Grado di danno :

- **Lieve**
- **Medio**
- **Grave**

COSTI MEDI DI RIPRISTINO

Costo interventi		
Danno Lieve	Danno Medio	Danno Grave
Manutenzione ordinaria muri a secco (ripulitura vegetazione infestante, inerbimento interfilare e dei ciglioni dei terrazzamenti, ripristino aree danneggiate e drenaggio, ciglioni, coronamenti, ecc)	Manutenzione straordinaria muri a secco: ripulitura vegetazione infestante, ritassellatura, ripristino sistemi di drenaggio, ripristino coronamento, spietramento detriti, ricostruzione parziale murature in elevazione a secco degradate	Ricostruzione straordinaria muri a secco: ricostruzione paramento murario a secco in elevazione ed eventuale costruzione nuova fondazione
85,00 €/m lineare*	205,00 €/m lineare *	275,00 €/m lineare*

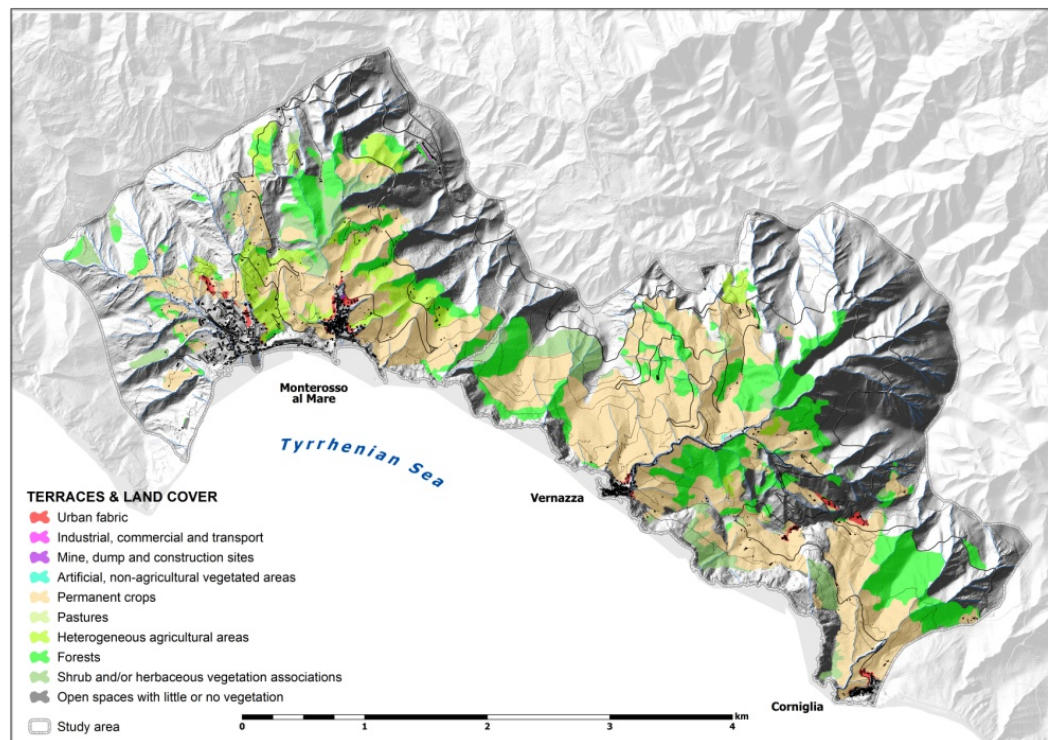
* Importi unitari indicativi stimati sulla base dei Prezziari Regionali





USO DEL SUOLO

Classi prevalenti di Uso del suolo nelle aree terrazzate interessate dalle frane 2011	Area (km ²)	%
223 - OLIVETI	0,128	37,37
221 - VIGNETI	0,081	23,68
242 - SISTEMI COLTURALI E PARTICELLARI COMPLESSI	0,050	14,64
243 - COLTURE AGRARIE PREVALENTI CON PRESENZA DI SPAZI NATURALI	0,023	6,81
324 - AREE A VEGETAZIONE BOSCHIVA E ARBUSTIVA IN EVOLUZIONE	0,018	5,27



Fonte dati input: *Uso del Suolo Regione Liguria 1:10000 - ed. 2012*

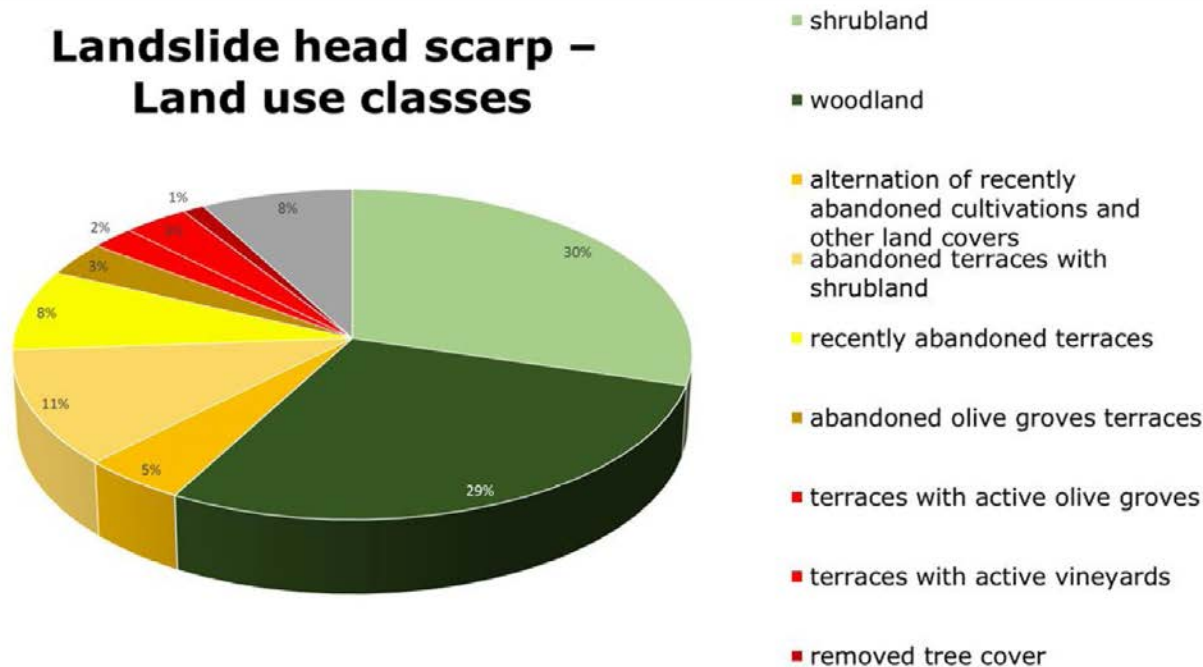
Valori Agricoli Medi – VAM (indennità di esproprio in base al valore agricolo corrispondente alle colture effettivamente praticate)
 Provincia La Spezia - Annualità 2011
 REGIONE AGRARIA N°: 3 - Colline Litoranee di Levante
 Comuni di: Bonassola, Deiva Marina, Framura, Levante, Monterosso al Mare, Riomaggiore, Vernazza

COLTURA	Valore Agricolo (Euro/Ha)
ULIVETO	35.000,00
VIGNETO	110.000,00



DISTRIBUZIONE NICCHIE DI DISTACCO

Landslide head scarp – Land use classes

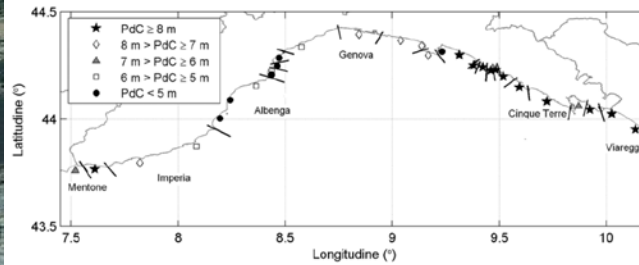


Graph. 2. Percentage in number of landslides per land use, located at the head scarp

Analisi su 88 nicchie di distacco nell'area di Vernazza – Monterosso:

- Nicchie di distacco su superfici boscate su terrazzi abbandonati: 58%
- Nicchie di distacco su terrazzi in fase di abbandono : 27%
- Nicchie di distacco su terrazzi in attività: 5%





6/2/2006



20/7/2011

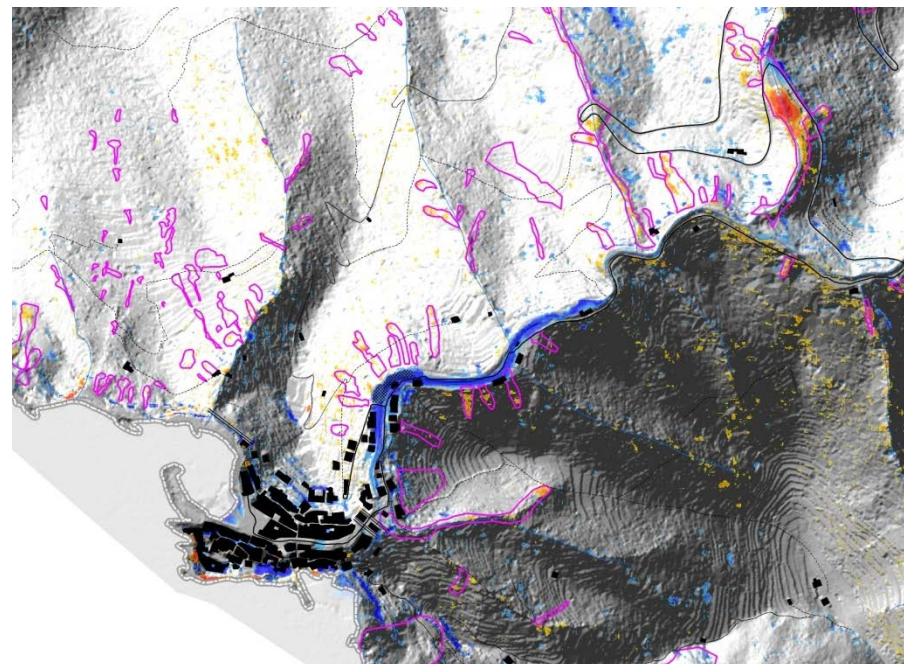
29/10/2011

17/5/2012

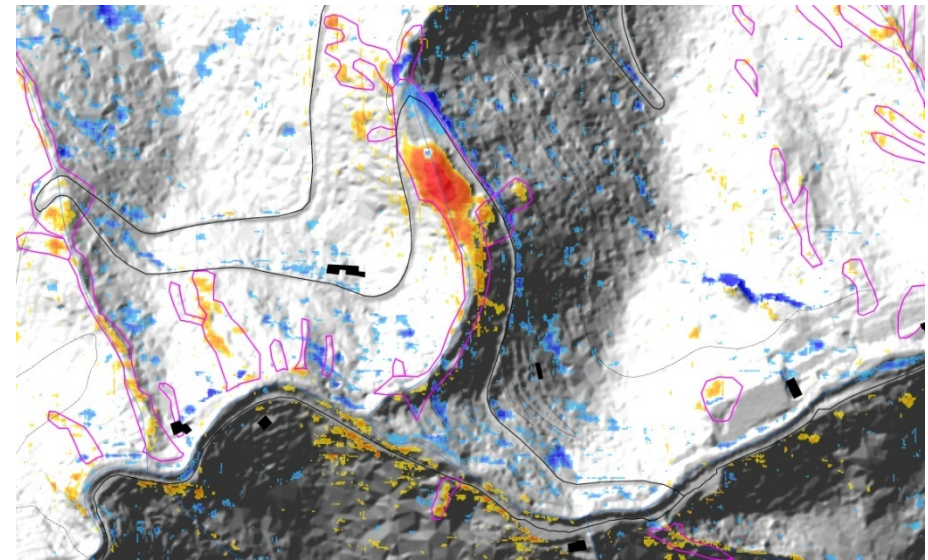
15/7/2013



Gestione integrata in area costiera: focus su eventi estremi e consumo di suolo

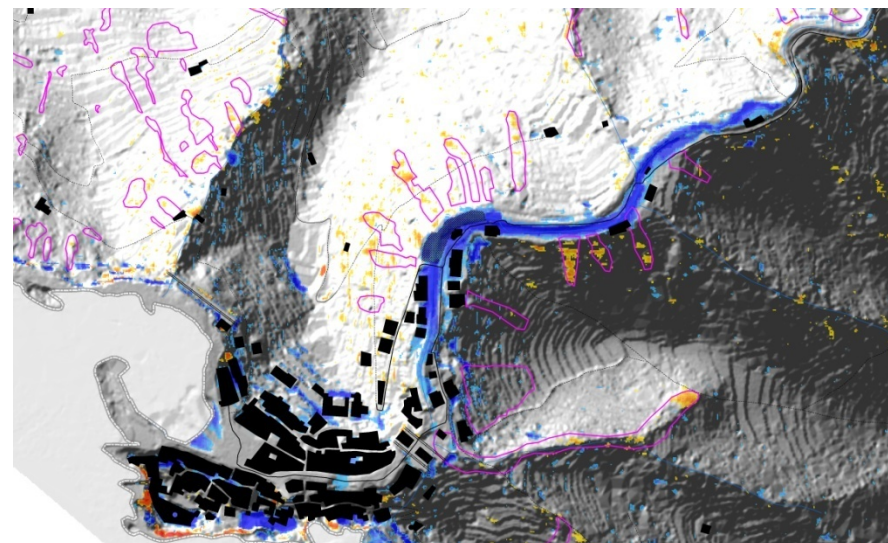


Gestione integrata in area costiera: focus su eventi estremi e consumo di suolo



Gestione integrata in area costiera: focus su eventi estremi e consumo di suolo


Pre evento



Post evento



Gestione integrata in area costiera: focus su eventi estremi e consumo di suolo



DEGREE OF IMPERVIOUSNESS

LAND COVER FLOW REPORT

INFORMING CITIZENS

TRANSPORT NETWORK

CULTURAL HERITAGE

TABLE OF CONTENT

+ Add to map


roads_OSM

landslide_I_RL

landslide_H_RL

startPoint

endPoint

powered by  GraphiTech
delivering tangible innovation


Landslides and transport network

The process calculates the route from the start point to the end one. The path returned by the route services avoids the landslide areas.

Start:

End:

- istat
- landslide_H_RL
- landslide_I_RL
- landuse2009
- landuse2012
- roads_OSM
- terracing_RL

 **CESIUM** MapQuest, Open Street Map and contributors, CC-BY-SA • © Analytical Graphics Inc., © CGIAR-CSI. Produced using Copernicus data and information funded by the European Union - EU-DEM layers

07s
LS2

Struttura - delle linee guida

Cap1. General overview

Cap2. introduction

Cap3. Struttura generale e background del LRM

Cap.4 Definizioni e Glossario

Cap.5 Analisi di rischio (pericolosità, carte inventario, elementi esposti e raccolta ed elaborazione dei dati di base) **Valutazione** del rischio (creazioni di scenari e metodi per la stima del danno e dell'impatto socio economico per i diversi indicatori)

Cap.6 Gestione del rischio (piani di adattamento, misure di mitigazione strutturali e non strutturali, comunicazione, politiche)

Cap.7 Conclusioni

N.B. Ogni capitolo attingerà agli scenari realizzati sui due pilot per eventuali esempi esplicativi



LIFE+IMAGINE

Guidelines for a standard methodology in landslide impact events evaluation

Author(s)/Organisation(s):

Daniele Spizzichino - ISPRA

Action:

Action D.B12: Guidelines for a standard methodology in landslide impact events evaluation

References:**Short Description:****Keywords:****Revision History:**

Revision	Date	Author(s)	Status	Description
1.1	28/04/2015	Manuela Corongiu	Final integration	LAMMA
1.2	09/05/2015	Giuseppe Delmonaco		Internal review
1.2	12/05/2015	Alessandro Trigila		Internal review
	20/05/2015	Filippo Catani	UNIFI	External review

- ❑ Sviluppo di modelli per l'analisi del rischio da frana basati su datasets INSPIRE Directive compliant;
- ❑ Definizione di procedure per valutare l'impatto ambientale attraverso un set di indicatori (% di popolazione, aree urbanizzate, infrastrutture, terrazzamenti agricoli e BB.CC.) coinvolti da eventi di frana;
- ❑ Aumentare il livello di attenzione e consapevolezza nei decisori, negli utenti finali e nei cittadini come misura **non strutturale**;
- ❑ Aumentare e migliorare le politiche di pianificazione di medio lungo periodo suggerendo interventi finalizzati alla mitigazione degli impatti;
- ❑ Una migliore comprensione degli impatti dei fenomeni di frana anche sulla componente coste e sul suo equilibrio dinamico (Integrated Coastal Zone Management LIFE+IMAGINE).

Territori più resilienti