



IL PIANO DEGLI INTERVENTI PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO DELL'ISOLA D'ISCHIA

In memoria del Professore PASQUALE VERSACE

“ GLI SCENARI DI RISCHIO, GLI AMBITI TERRITORIALI E L'AGGIORNAMENTO PSAI

*Dott. Geol. Gennaro Capasso - Dirigente Tecnico
Ing. Giovanni Pisciotta – Funzionario Tecnico
Dott. Geol. Andrea Sgrosso – Funzionario Tecnico*



Dal 1800...

Sarno - 1818



Casamicciola



> 8 miliardi di abitanti (nel 2023)



Urbanizzazione



Sarno - 2021



Industrie



Uso del Territorio

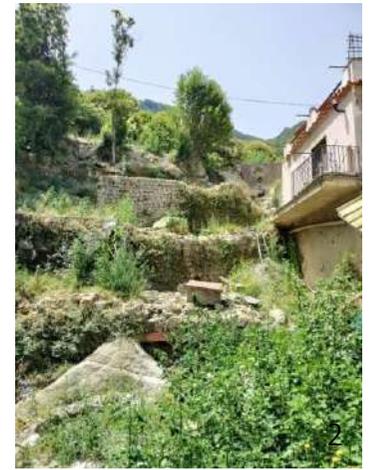
1 miliardo di abitanti (nel 1800)



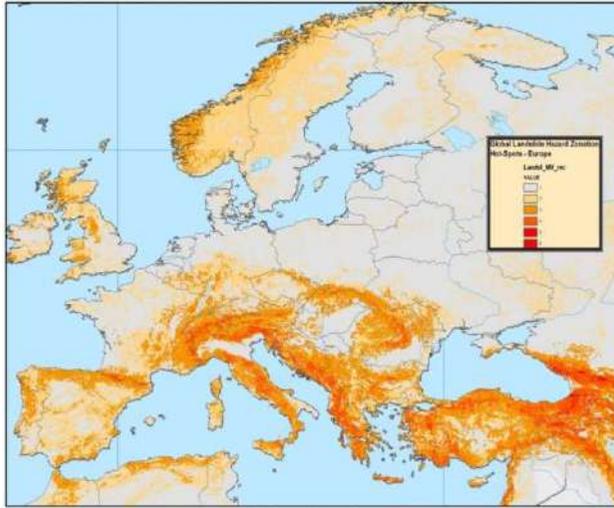
Compromissione delle Risorse



Disordine Territoriale



Una visione d'insieme del pericolo da frana in Italia e in Europa



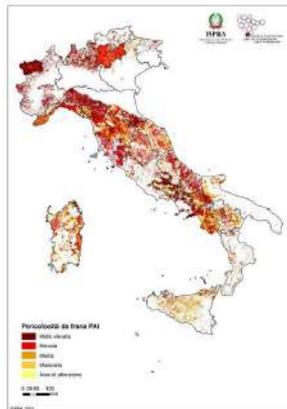
Nadim (2007)

Le frane interessano gran parte del territorio europeo. Le aree a pericolosità più elevata si rinvencono prevalentemente in Italia, Svizzera, Austria, Grecia, Romania, Spagna e Paesi scandinavi.

Considerando anche lo sviluppo urbano, la rete infrastrutturale, i beni culturali ed ambientali, etc., **l'Italia può essere considerata il Paese a più elevato rischio da frana in Europa.**

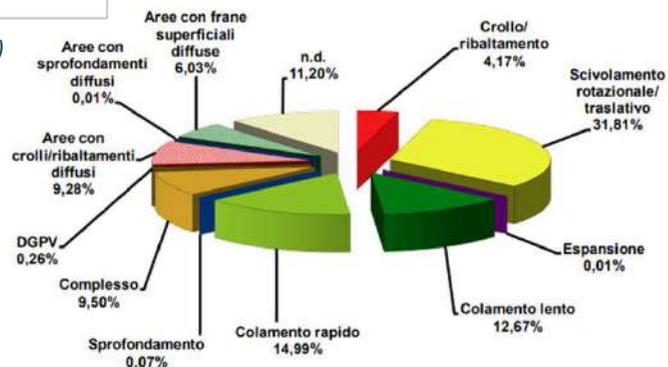
Forma abbreviata della classifica di Varnes (1978)

Tipo di movimento		Tipo di materiale			
		Roccia (bedrock)	Terreno		
			Detrito (debris)	Terra (earth)	
<i>Crollo (fall)</i>		Crollo di roccia	Crollo di detrito	Crollo di terra	
<i>Ribaltamento (topple)</i>		Ribaltamento di roccia	Ribaltamento di detrito	Ribaltamento di terra	
<i>Scorrimento (slide)</i>	Rotazionale	Poche unità	Scorrimento rotazionale di roccia	Scorrimento rotazionale di detrito	Scorrimento rotazionale di terra
			Scorrimento traslativo di blocchi di roccia	Scorrimento traslativo di blocchi di detrito	Scorrimento traslativo di blocchi di terra
	Traslativo	Molte unità	Scorrimento traslativo di roccia	Scorrimento traslazionale di detrito	Scorrimento traslativo di terra
<i>Espansione laterale (spread)</i>		Espansione laterale di roccia		Espansione laterale di terra	
<i>Colata o Flusso (flow)</i>		Colata di roccia (creep profondo)	Colata di detrito (creep superficiale)	Colata di terra	
<i>Complesso (complex)</i>		Combinazione di due o più tipi principali di movimento			



Tipologia di frane in Italia

(ISPRA, 2021)



L'alluvione di Firenze del 4 novembre 1966



Legge 183/89: "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo"



Le finalità:

- *Assicurare la difesa del suolo;*
- *Il risanamento delle acque;*
- *La fruizione e la gestione del patrimonio idrico per gli usi di un razionale sviluppo economico e sociale e la tutela degli aspetti ambientali ad essi connessi;*

La Legge 183/89 ha consentito l'individuazione del **Bacino Idrografico** l'unità fisica inscindibile, all'interno della quale devono essere ricondotte le azioni finalizzate alla tutela, difesa e valorizzazione delle risorse esistenti, estende quanto espresso dalla Commissione alla tutela dell'ambiente e delle risorse suolo ed acqua nella loro globalità.

- ❖ *Visione Integrata dei problemi dell'assetto del territorio nella configurazione del Bacino Idrografico;*
- ❖ *Indispensabilità di un corretto e sostenibile uso delle risorse;*
- ❖ *Necessità di un processo di pianificazione interdisciplinare: sistemico, razionale e partecipato;*
- ❖ *Necessità di adeguate ed unitarie norme d'uso;*
- ❖ *Rafforzamento di una necessaria programmazione organica, unitaria e condivisa.*
- ❖ **Piano di Bacino;**
- ❖ **Autorità di Bacino:** Ente di Pianificazione e Programmazione;



Le Autorità di Bacino

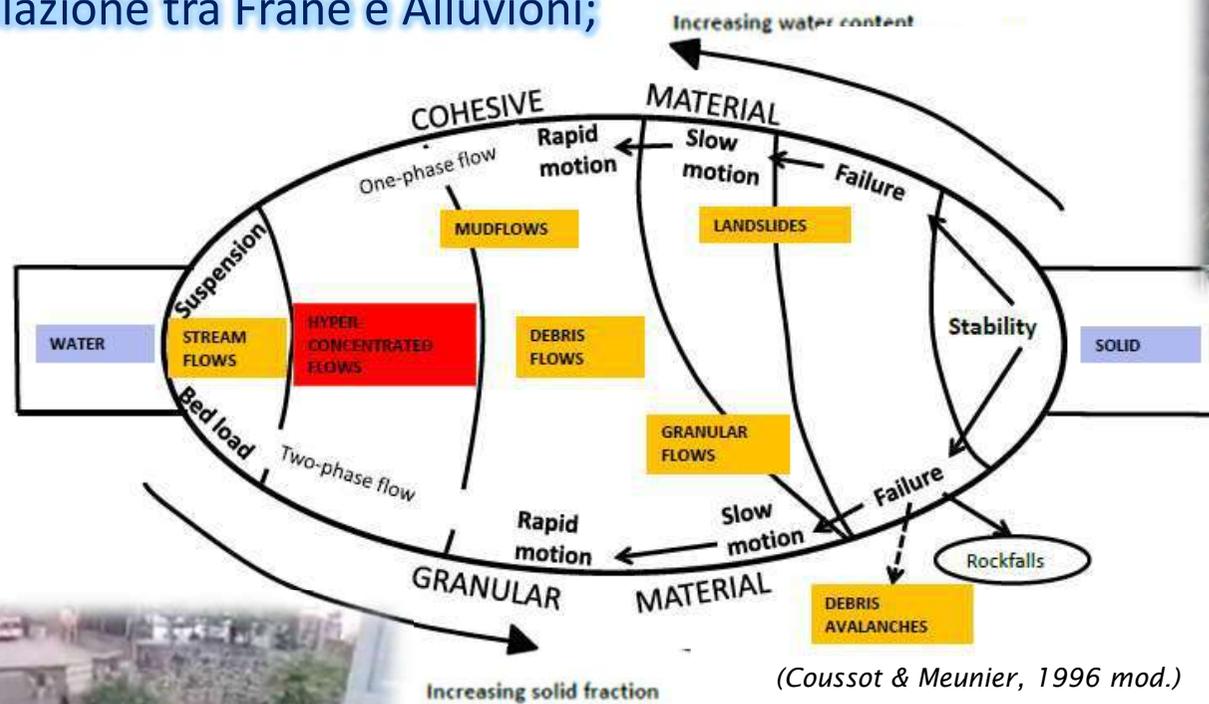
- **Ex Legge 183/89 e s.m.i.**

Le 40 Autorità di Bacino suddivise ai sensi della L.183/89:

- *7 di livello nazionale;*
- *13 di livello interregionale;*
- *18 di livello regionale;*
- *2 di livello provinciale (Trento e Bolzano)*



... **Visione Unitaria Acque/Suolo/Ambiente....L.183/89 e...**
Correlazione tra Frane e Alluvioni;



Ravello

<https://www.meteoweb.eu/2021/02/maltempo-costiera-amalfitana-cade-pezzi-strada-crolla-ravello-foto/1546474/>



Amalfi

<https://www.inmeteo.net/2021/08/26/violento-temporale-su-amalfi-alluvione-lampo-sulla-costiera-video/>

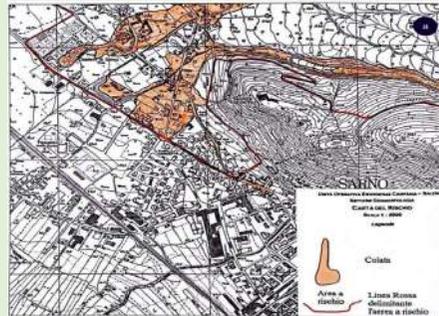
- La legge 493/93 con la quale si sancisce che i Piani di Bacino possano essere redatti ed approvati anche per sottobacini o per stralci relativi a settori funzionali;
- Il D.L. 398/93 il quale, attraverso il comma 6 ter dell'art.17 della legge 183/89, introduce e definisce il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) come Piano stralcio del Piano di Bacino.

Evento Sarno del 5 maggio del 1998

D.L. 180/1998, converted into law no. 267/1998: "Urgent measures for the prevention of hydrogeological risk and in favor of areas affected by landslide disasters in the Campania Region" – R4-R3 Hazard and Risk Zoning.

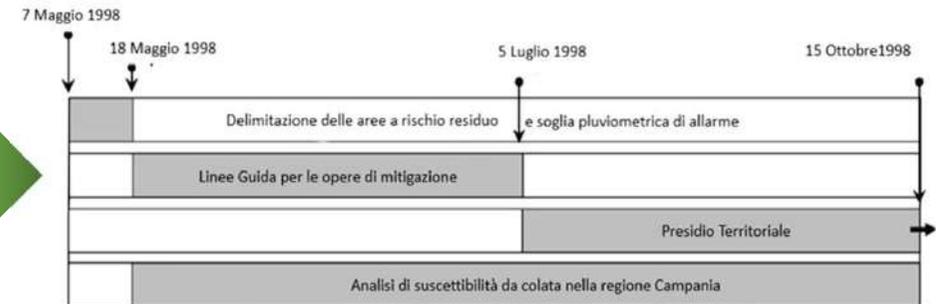


(<http://paolocarillo.altervista.org>)



Redazione dei *Piani Straordinari*: individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico molto elevato per l'incolumità delle persone e per la sicurezza delle infrastrutture e del patrimonio ambientale e culturale

STRAORDINARIETA' ↔ ORDINARIETA'



160 vittime e danni ingenti



La individuazione di differenti classi di rischio è resa possibile solo dalla teoria del rischio che, necessariamente, deve basarsi su una formula quale, per esempio, quella proposta da Varnes (1984) che pone:

$$R = (P \times V) \times E = R_s \times E$$

P=pericolosità
V=vulnerabilità
E=Elementi a Rischio
Rs= Rischio Specifico

D.P.C.M. del 29 Settembre 1998

Atto di indirizzo e coordinamento per l'individuazione dei criteri relativi agli adempimenti di cui all'art. 1, commi 1 e 2, del decreto-legge 11 giugno 1998, n. 180.

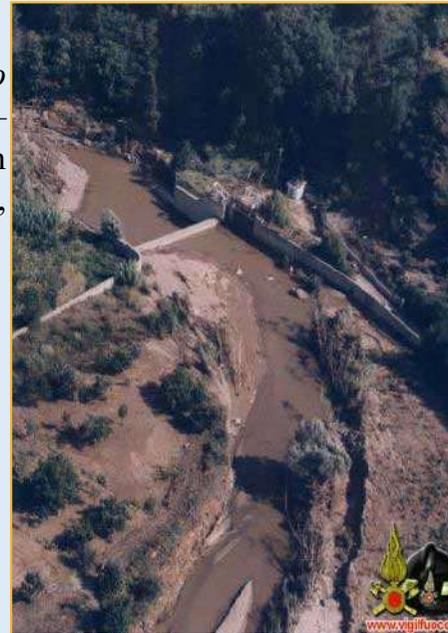
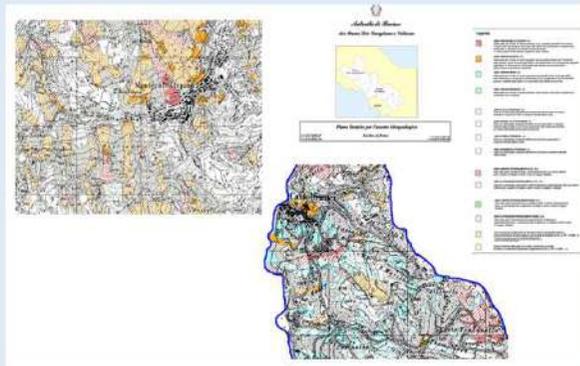
[...] con il quale - "nel quadro della accelerazione che il decreto - legge n. 180/1998 intende imprimere a tutti gli adempimenti della legge n. 183 del 1989" - sono stati posti i criteri per la redazione dei piani stralcio per le aree rispettivamente a rischio idrogeologico e di frana e valanga, articolati su tre livelli o "fasi" progressive di tipo subprocedimentale:

1. una prima fase di individuazione delle aree soggette a rischio idrogeologico per i quali dovrà essere eseguita la perimetrazione;
2. una seconda fase di individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico. La suddetta fase di perimetrazione avviene secondo quattro classi di rischio, da moderato a molto elevato, individuato con le sigle progressive da R1 a R4;
R1 moderato: per il quale i danni sociali, economici e al patrimonio ambientale sono marginali;
R2 medio: per il quale sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità del personale, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche;
R3 elevato: per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, la interruzione di funzionalità delle attività socioeconomiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale;
R4 molto elevato: per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale, la distruzione di attività socioeconomiche.
3. una terza fase, di programmazione della mitigazione del rischio, che si sostanzia in analisi ed elaborazioni, anche grafiche, sufficienti ad individuare le tipologie di interventi da realizzare per la mitigazione o rimozione dello stato di rischio, e programmazione della mitigazione del rischio (punti 2.2. e 2.3, rispettivamente per il rischio inondazioni e per il rischio valanghe).

Il 9 settembre del 2000 a Soverato in provincia di Catanzaro, il torrente Beltrame – fiumara calabrese – fu interessata da un evento di piena repentino e rapido (*flash flood*). A seguito, di tale evento il Governo emanò il **decreto-legge 12 ottobre 2000 n. 279**, poi convertito con modificazioni nella **legge 11 dicembre 2000 n. 365**.

**Evento Soverato del
10 settembre 2000**

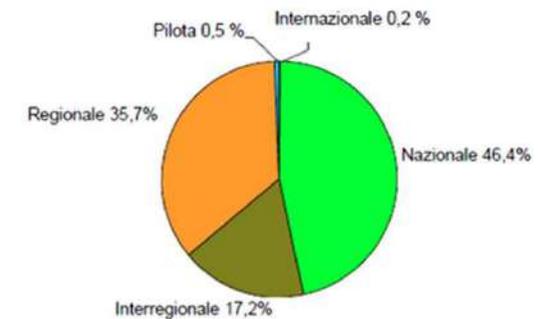
L. 365/2000: *"Interventi urgenti per le aree a rischio idrogeologico molto elevato ed in materia di protezione civile"* – Redazione dei Piani Stralcio per l'assetto idrogeologico con zonazione, oltre che delle aree a Pericolosità e a Rischio R4-R3, anche delle aree a Pericolosità e a Rischio R2-R1.



PAI in Italia a livello di Bacino Nazionale, Interregionale, Regionale;



13 vittime



Governo e Gestione delle Acque

(direttiva 2000/60)

1. Istituire un quadro normativo finalizzato alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni;
2. Ridurre le conseguenze negative per la salute umana, per il territorio, per i beni (...ambientali, culturali, economici e sociali...);
3. Elaborare mappe di pericolosità;
4. Individuare e valutare il bene esposto;
5. Elaborare mappe di rischio;
6. La definizione delle misure a carattere strutturale e non strutturale
7. Coinvolgere attivamente le parti interessate e consultare l'opinione pubblica.

Gestione del Rischio Alluvioni

(direttiva 2007/60)

1. Assicurare il buono stato quali-quantitativo della risorsa idrica
2. Assicurare gli usi legittimi (potabile, irriguo, industriale);
3. Tutelare l'ecosistema connesso;
4. Garantire la sostenibilità della risorsa;
5. Pervenire ad una gestione idrica integrata e ad un buon governo della risorsa idrica;
6. Definizione delle misure (interventi) a carattere strutturale e non strutturale per il raggiungimento degli obiettivi prefissati;
7. Coinvolgere attivamente le parti interessate e consultare l'opinione pubblica.

Con il D.Lgs 152/2006 e con il D.Lgs 49/2010 sono state recepite, rispettivamente, nell'ordinamento italiano la Direttiva Europea 2000/60 e 2007/60, onde pervenire ad una pianificazione integrata e sistemica.



L. 221/2015: Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali.

- *Istituzione delle Autorità Distrettuali*

- Al fine di coniugare la prevenzione del rischio di alluvioni con la tutela degli ecosistemi fluviali, nell'ambito del Piano di gestione, le Autorità di Bacino, in concorso con gli altri enti competenti, predispongono il programma di gestione dei sedimenti a livello di bacino idrografico, quale strumento conoscitivo, gestionale e di programmazione di interventi relativo all'assetto morfologico dei corridoi fluviali.



DPCM 4/4/2018: Individuazione e trasferimento delle unità di personale, delle risorse strumentali e finanziarie delle Autorità di Bacino, di cui alla legge n. 183/1989, all'Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino Meridionale e determinazione della dotazione organica dell'Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino Meridionale, ai sensi dell'articolo 63, comma 4, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e del decreto n. 294 del 25 ottobre 2016.



Completamento del procedimento della costituzione dell'Autorità di Bacino Distrettuale



Principali innovazioni Direttiva Quadro Acque

DIRETTIVA 2000/60/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 23 ottobre 2000 che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque

DISTRETTO IDROGRAFICO



Acque superficiali



Acque sotterranee



Coste



Suolo

BENI ESPOSTI



Casamicciola, pre-evento 26 nov 2022



Casamicciola, post-evento 26 nov 2022

PARTECIPAZIONE E COOPERAZIONE



Coinvolgimento parti interessate



Collaborazione Istituzionale



Cooperazione



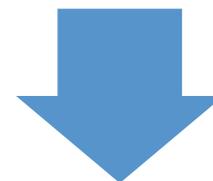
Consultazione pubblica

Direttiva 2000/60



bacino idrografico

il territorio nel quale scorrono tutte le acque superficiali attraverso una serie di torrenti, fiumi ed eventualmente laghi per sfociare al mare in un'unica foce, a estuario o delta



distretto idrografico

area di terra e di mare, costituita da uno o più bacini idrografici limitrofi e dalle **rispettive acque sotterranee e costiere** che, a norma dell'articolo 3, paragrafo 1, è definito la principale unità per la gestione dei bacini idrografici

Le 40 Autorità di Bacino

Ex Legge 183/89 e s.m.i.



Direttiva 2000/60/CE

Dalle Autorità di Bacino alle Autorità di Bacino Distrettuali



Direttiva 2000/60/CE

D.L.vo 152/06

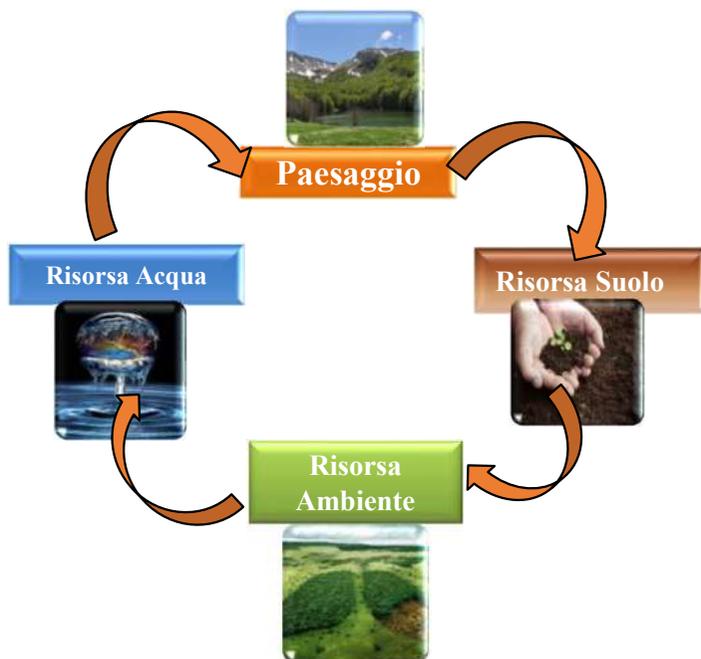
L. 221/15



Approccio integrato per la gestione e governo della risorsa idrica e della risorsa suolo/sistema ambientale e territoriale

"L'Autorità di Bacino...ha natura di ente pubblico non economico..."

Decreto 25.10.2016 del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare



Cambio di paradigma

BENE da preservare, tutelare nell'ottica della sostenibilità ambientale, sociale ed economica

FUNZIONE PRIMARIA

AUTORITA' DI BACINO DISTRETTUALE

Pianificazione e programmazione delle azioni e delle norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo ed alla corretta utilizzazione della acque (D.Lgs.152/06 e s.m.i.). In particolare le attività di Pianificazione e Programmazione sono rivolte alla Gestione delle Acque e alla Gestione dei Rischi da pericoli naturali (Frane, Alluvioni, Erosione Costiera, Cavità).

COMPITI AUTORITA' DI BACINO DISTRETTUALE

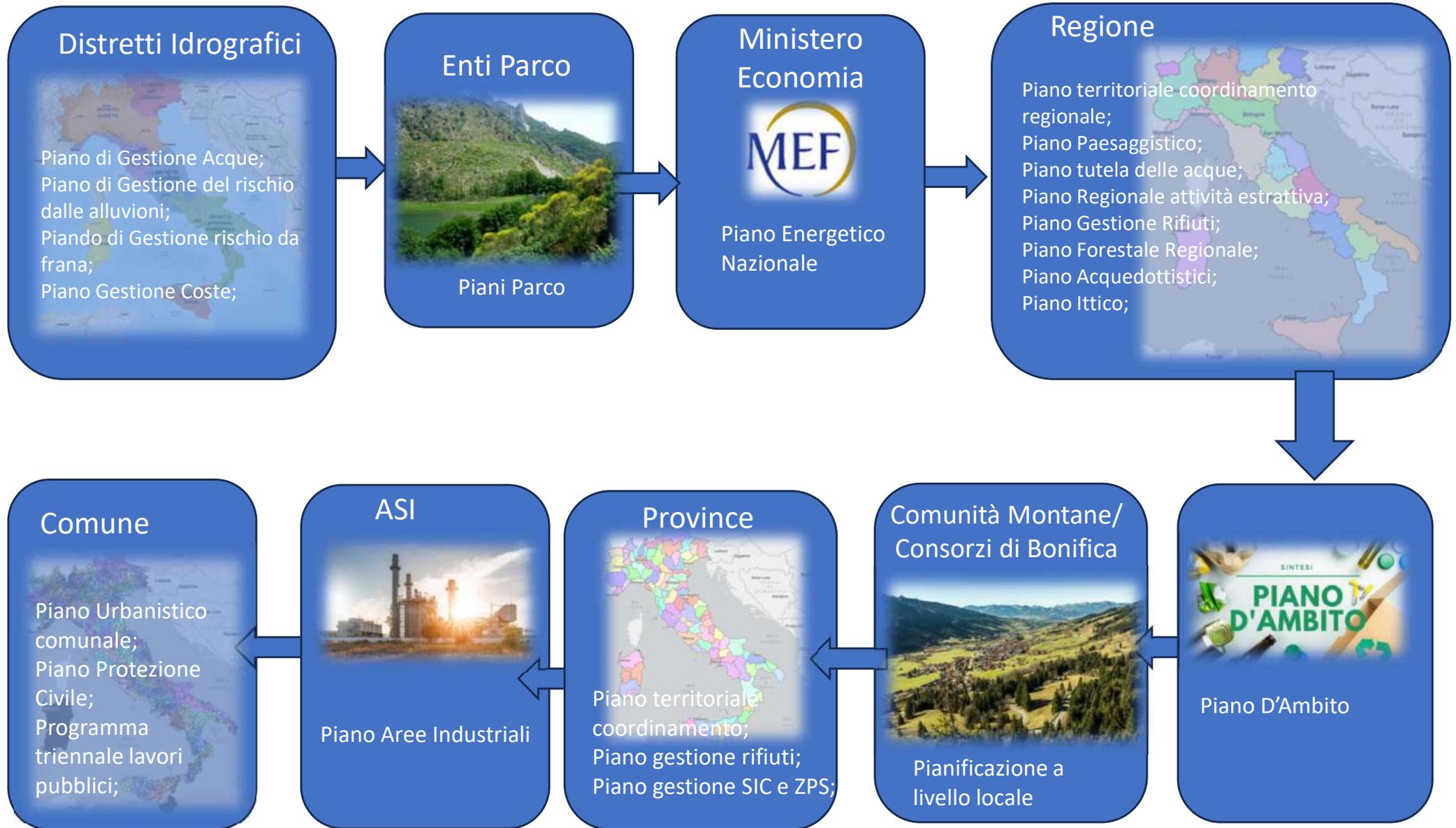
D.Lgs. 152/06. Art. 63

Le Autorità di bacino provvedono, tenuto conto delle risorse finanziarie previste a legislazione vigente:

- a) elaborare il Piano di bacino distrettuale e i relativi stralci, tra cui il piano di gestione del bacino idrografico, previsto dall'articolo 13 della direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 ottobre 2000, e successive modificazioni, e il piano di gestione del rischio di alluvioni, previsto dall'articolo 7 della direttiva 2007/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 ottobre 2007, nonché i programmi di intervento;*
- a) esprimere parere sulla coerenza con gli obiettivi del Piano di bacino dei piani e programmi dell'Unione europea, nazionali, regionali e locali relativi alla difesa del suolo, alla lotta alla desertificazione, alla tutela delle acque e alla gestione delle risorse idriche.*

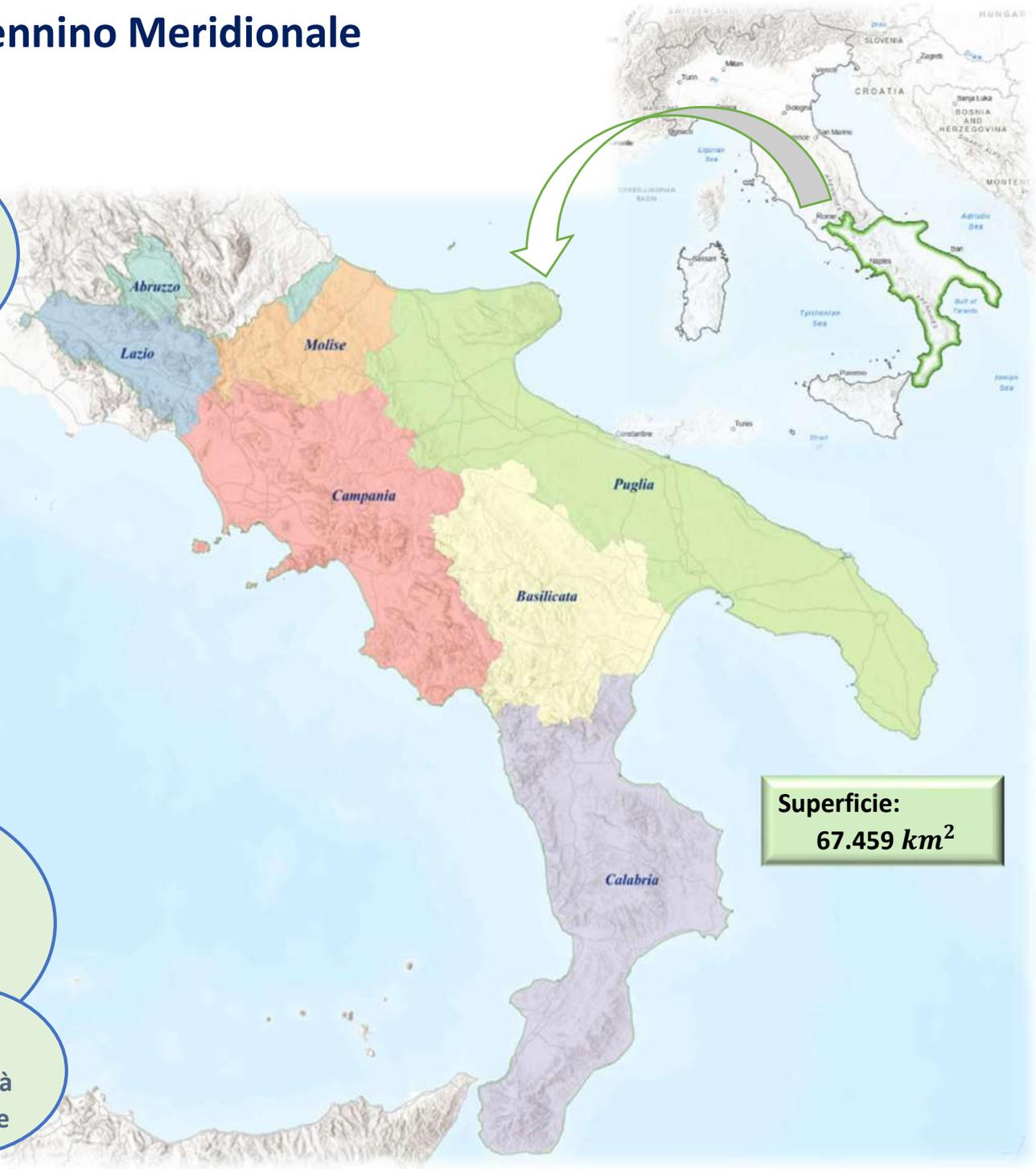
Il Piano di Bacino ed i relativi Piani Stralcio sono strumenti formalmente sovraordinati agli altri strumenti di gestione del territorio.

Gli strumenti di pianificazione dal *Livello Nazionale, Regionale* al *Livello Locale*



Il Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale

- 7** Territori regionali: Abruzzo, Lazio, Basilicata, Molise, Calabria, Campania, Puglia
- 189** Corpi idrici sotterranei
- 25** Province
- 1.632** Comuni
- 1021** Corpi idrici superficiali
- 883** Aree Naturali Protette
- 450.000 kml** Lunghezza totale corpi idrici superficiali
- 12.977.357** Popolazione (ISTAT 2024)
- 2509 kml** Lunghezza Coste
- da n° 34 a n° 18** Consorzi di bonifica (in fase di riorganizzazione)
- 100** Comunità Montane



Corpi idrici superficiali

Nel Distretto sono stati, allo stato attuale, distinti:

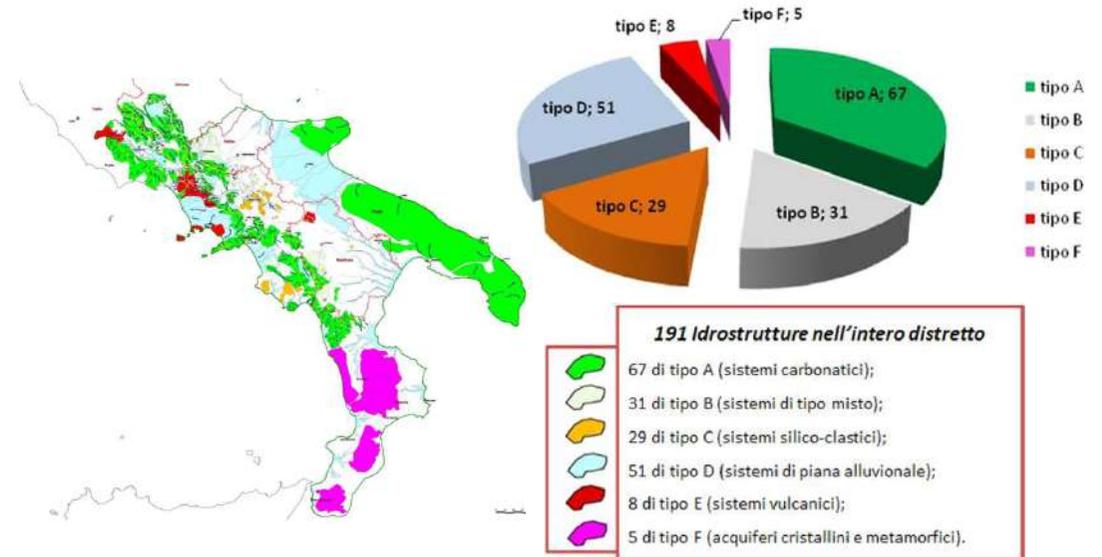
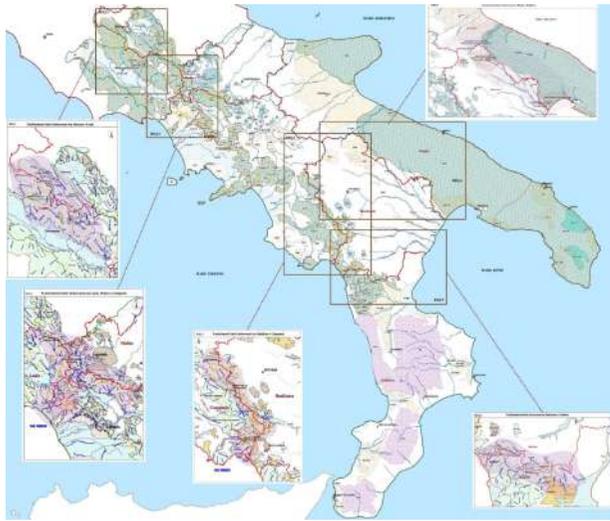
- **791** corpi idrici fluviali
- **68** laghi e invasi
- **145** marino-costieri
- **18** transizione



per un totale di **1021** Corpi idrici superficiali.



IL GRANDE PRATRIMONIO DELLE ACQUE SOTTERRANEE



TOTALE UTILIZZI
4.740 Mm³/anno

TOTALE FABBISOGNI
4.274 Mm³/anno

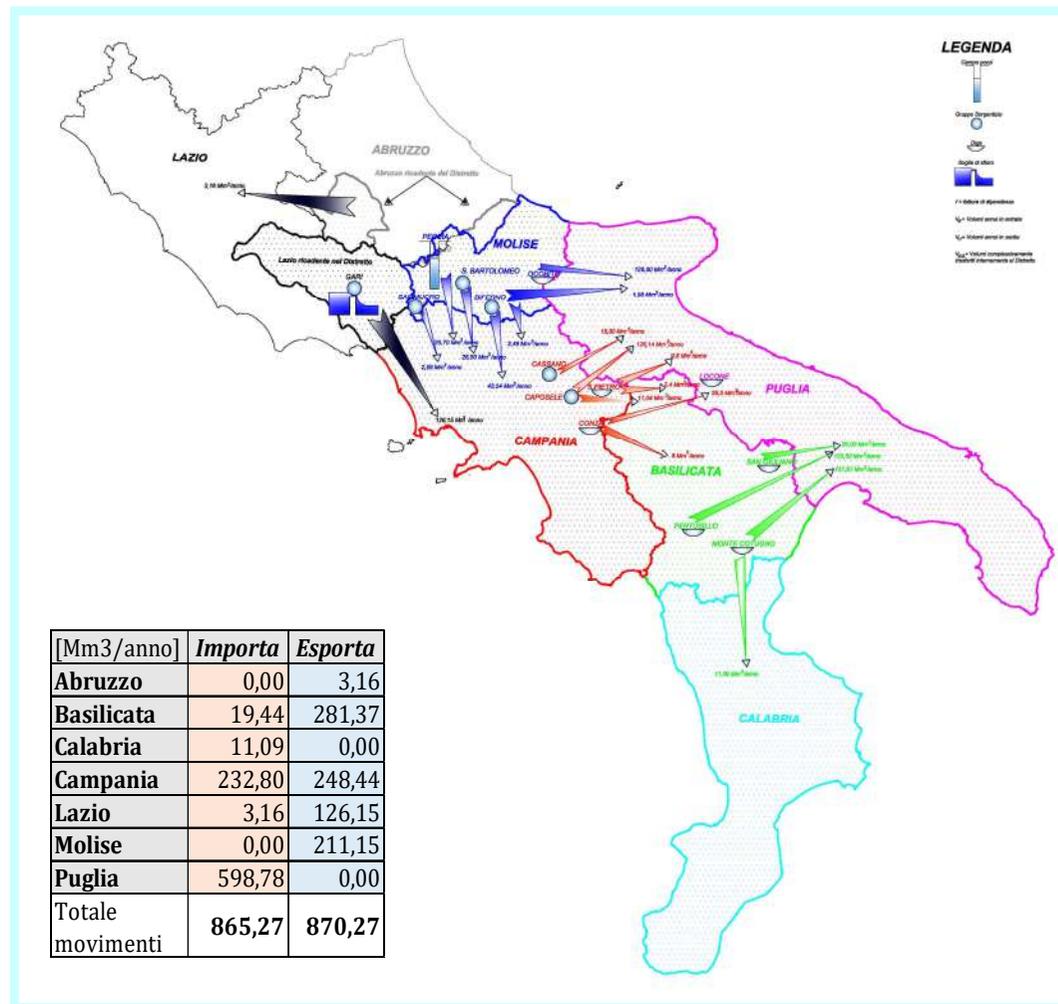
DIPONIBILITA'
28.184 Mm³/anno

I Grandi Trasferimenti di Risorsa Idrica

Trasferimenti Idrici Interregionali Accordo Unico: “Documento di intenti finalizzato ad un governo coordinato e sostenibile della risorsa idrica afferente il Distretto dell’Appennino Meridionale”, propedeutico all’accordo di programma tra le Regioni per il trasferimento della risorsa idrica; (SOTTOSCRITTO IL 6 APRILE 2011).



- **Accordo di Programma Basilicata-Puglia 2016**
- **Protocollo d’Intesa tra Molise e Campania** (SOTTOSCRITTO IL 18 APRILE 2012 E PERFEZIONATO IL 7 MAGGIO 2015)
- **Accordo Campania Puglia Autorità di Bacino siglato ad ottobre 2022**
- **Protocollo d’Intesa tra Lazio e Campania** (SOTTOSCRITTO IL 7 MAGGIO 2015 – RIVISTO NEL FEBBRAIO 2018)
- **Accordo tra Molise e Puglia - In corso attività propedeutiche alla stipula dell’Accordo**
- **Accordo Campania Puglia Autorità di Bacino siglato ad ottobre 2022**

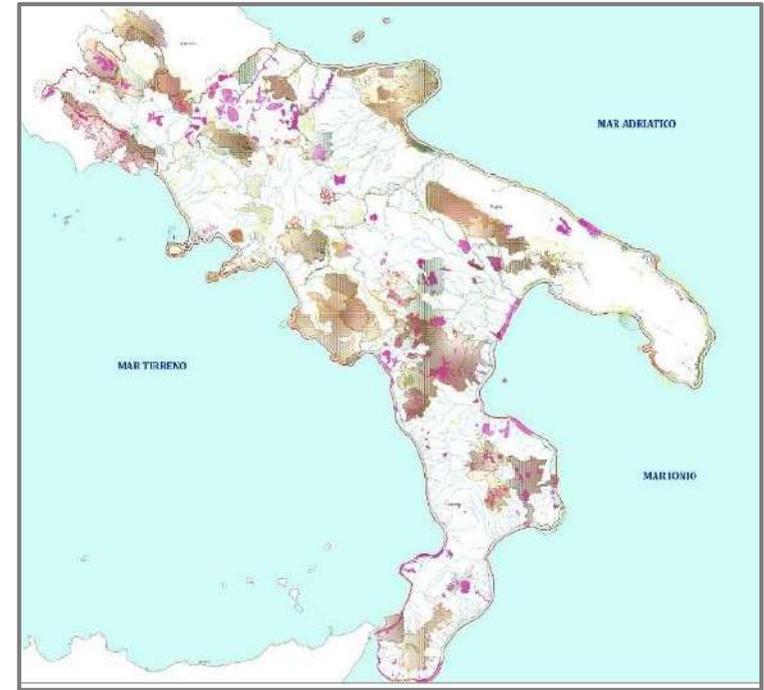


Il sistema dei beni culturali ed ambientali



32.040 Beni Culturali

10 Siti UNESCO

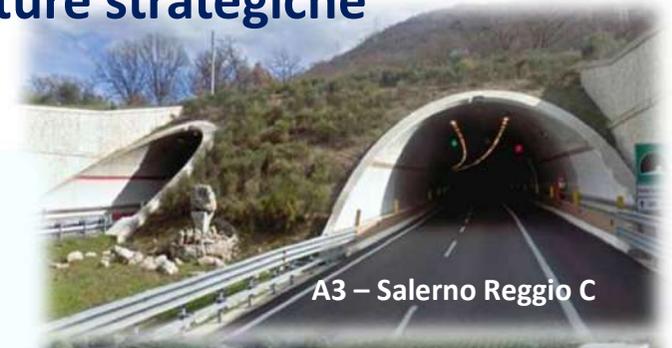
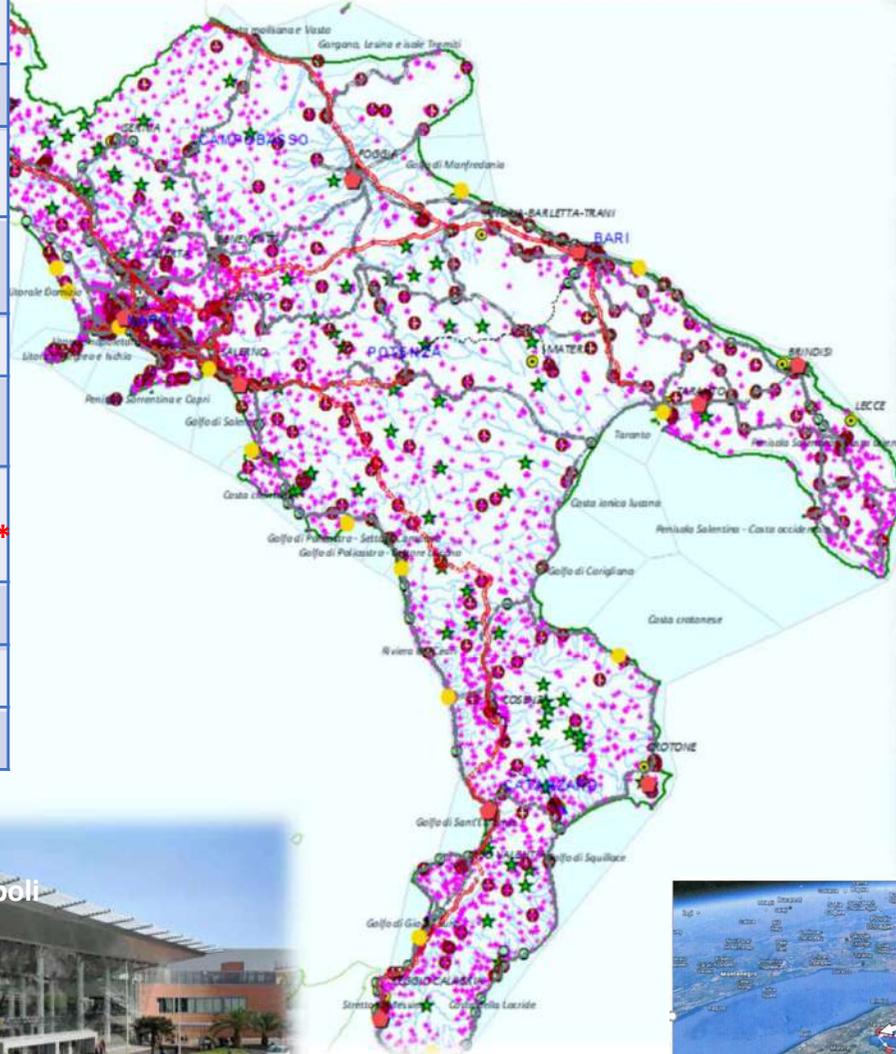


877 Aree naturali protette e rete natura 2000



Quadro di sintesi del sistema infrastrutturale e delle strutture strategiche

Infrastrutture Strategiche	Totale
Porti	87
Stazioni ferroviarie <i>(fonte RFI)</i>	384
Ospedali <i>(pubblici e privati)</i>	351
Km Autostrade	2712,26
Km reti ferroviarie <i>(fonte RFI)</i>	3739
Scuole <i>(pubbliche e private)</i>	19751 *
Dighe	79
Aeroporti	9
Interporti	6



A3 – Salerno Reggio C



Ferrovia Napoli- Bari



Porto di taranto



Aeroporto di Napoli



* di cui 7 di rilevanza strategica rientrati nelle Autorità di Sistema Portuale

da piano gestione acque (2013/2016) e alluvioni (2016) – ultimo aggiornamento tecnico/operativo 2020 in relazione ai progetti di PGA III ciclo e PGRA II ciclo

A: aerospaziale



C: cantieristica



N: conserviera



L: logistica



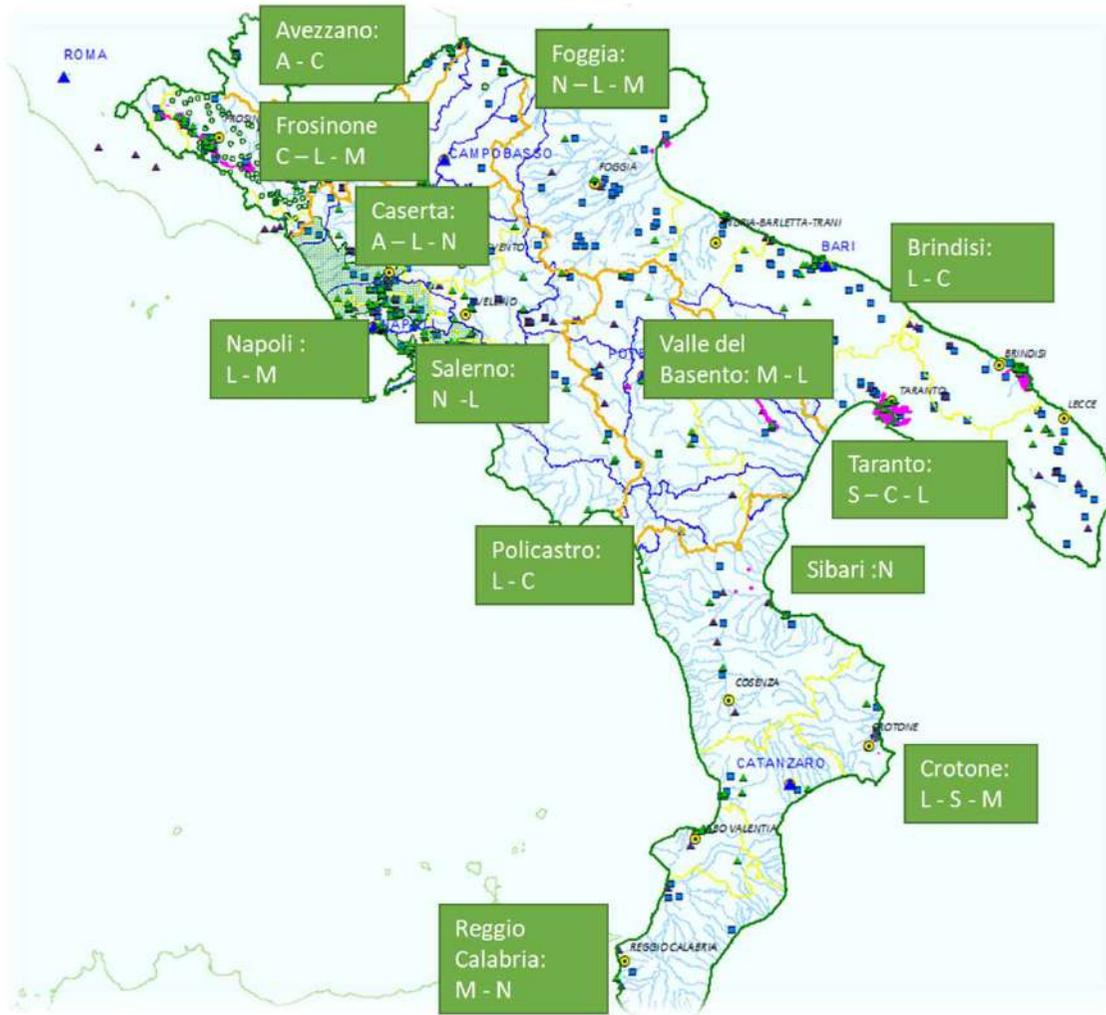
M: meccanica



S: siderurgica



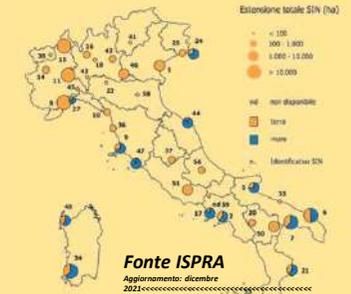
Il Sistema Industriale: i principali poli e gli ambiti



8

SIN e Aree di Crisi Ambientale

n. 11 nel Distretto dell'Appennino Meridionale.

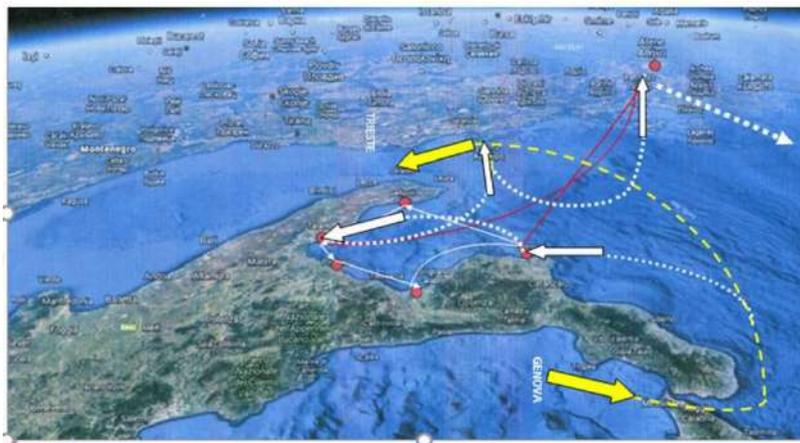


Fonte ISPRA
Aggiornamento: dicembre 2021

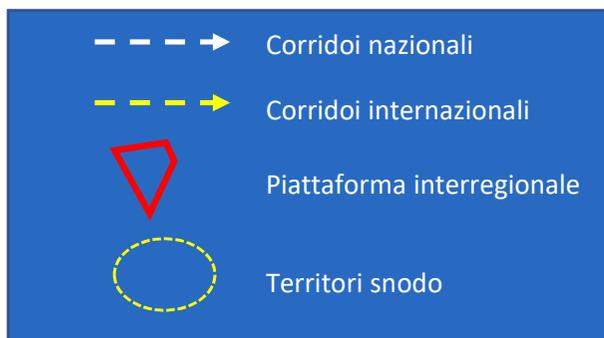


- ❖ Deposito ex Cemerad (Statte, TA)
- ❖ Impianto ITREC Rotondella (MT)
- ❖ Centrale di Garigliano (CE)

IL SISTEMA PORTUALE DEL MEZZOGIORNO



87 PORTI



Pianificazione, Programmazione e Gestione Distrettuale



Piano di Gestione Acque

(Direttiva Europea 2000/60/CE)



Piano di Gestione Rischio Alluvioni

(Direttiva Europea 2000/60/CE)



Piano di Gestione Rischio da Frana



Piano di Gestione Sistema Costiero



Piano di Gestione dei Sedimenti



La sostenibilità della Risorsa Suolo

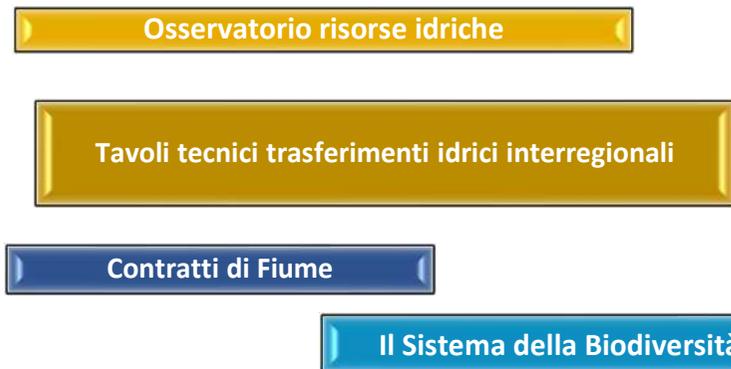
In corso di attuazione...

- **Decreto Segretariale n. 123 del 20.03.2018** di adozione percorso di pianificazione e programmazione dell'Autorità di Bacino del Distretto dell'Appennino Meridionale per il governo delle Risorse Acqua e Suolo e Sistema Ambientale e Territoriale connesso. **Avvio percorso di Pianificazione**
- **Decreto Segretariale n. 592 del 16.11.2020** Approvazione documento relativo alla "Progettazione del Piano di Bacino distrettuale e dei relativi Piani di Gestione". **Approvazione documento relativo alla "Progettazione del Piano di Bacino distrettuale e dei relativi Piani di Gestione"**
- **Decreto Segretariale n. 823 del 30.12.2020** Approvazione schede metodologiche relative alle differenti attività e tematiche connesse alla elaborazione del Piano di Bacino Distrettuale e relativi Piani di Gestione. **Schede metodologiche (sistema fisico di riferimento, frane, alluvioni, sistema costiero, cartografia e costruito, beni esposti e vulnerabilità del costruito)**
- **Ecc.**

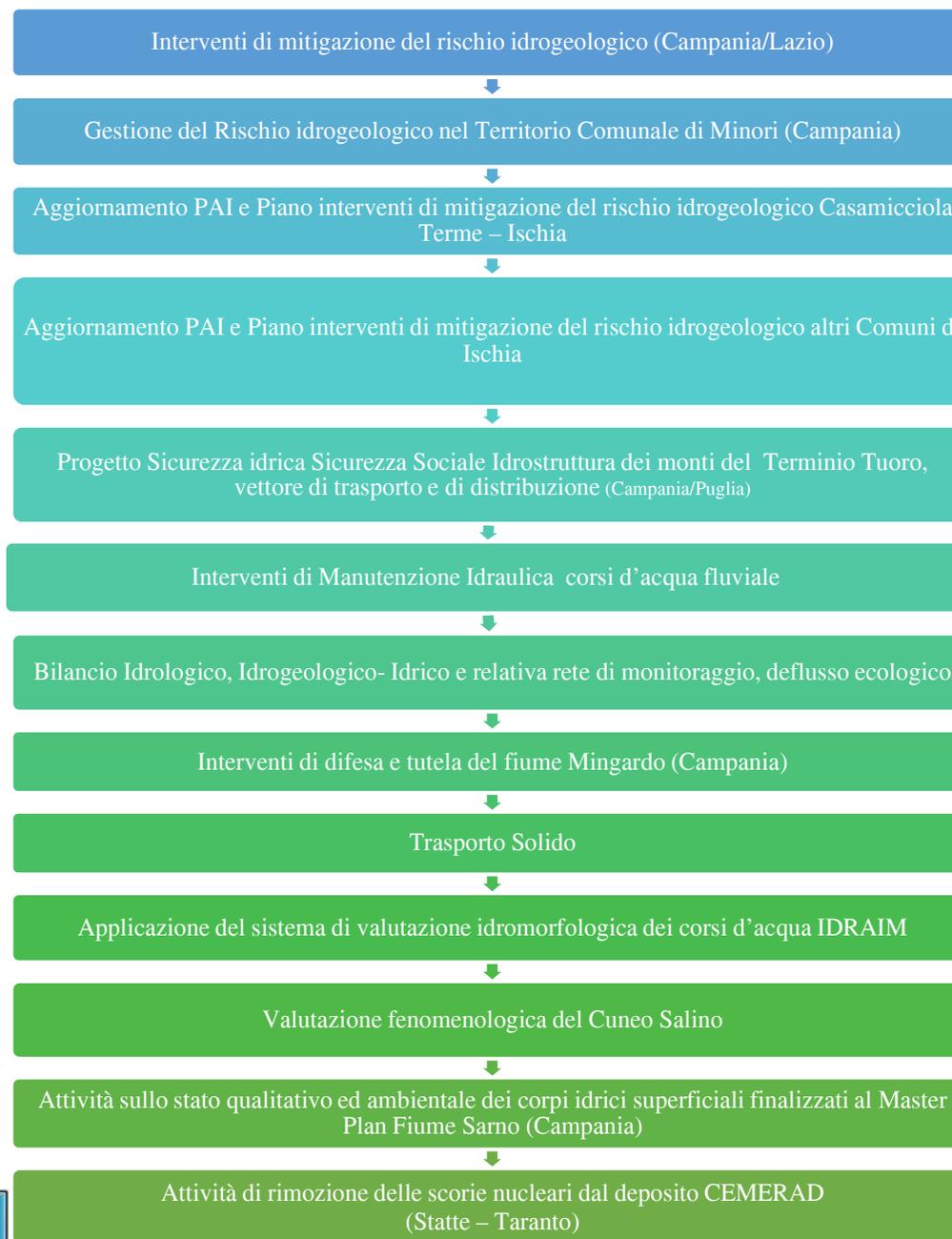
Subpiani



Ulteriori attività trasversali alla pianificazione



Progetti Specifici



Informazione, Concertazione & Formazione

SIT – Sistema Informativo Territoriale

6

- Piani Stralcio per l'Assetto Idrogeologico – Rischio Idraulico (ex Autorità di Bacino L. 183/89)

6

- Piani Stralcio per l'Assetto Idrogeologico – Rischio da Frana (ex Autorità di Bacino L. 183/89)

2

- Piano Stralcio Erosione Costiera (ex Autorità di Bacino L. 183/89)



Piani Stralcio di Assetto Idrogeologico – Rischio Idraulico

PsAI – rischio idraulico (PSAI-Ri) dei territori dell'ex Autorità di Bacino Liri-Garigliano e Volturno, approvato D.P.C.M. del 12/12/2006 [scala 1:10.000].

Piano Stralcio Difesa Alluvione – (PSDA) - dei territori dell'ex Autorità di Bacino Liri-Garigliano e Volturno, Bacino Volturno aste principali, approvato D.P.C.M. del 21/11/2001. scala 1:5.000].

PSAI dei territori dell'ex Autorità di Bacino Campania Centrale, aggiornato nel 2015, adottato con delibera di Comitato Istituzionale n. 1 del 23 febbraio 2015, Attestato, del Consiglio Regionale n° 437/2 del 10/02/2016, di approvazione della D.G.R.C. n.° 466 del 21/10/2015 [scala 1:5.000].

PSAI dei territori dell'ex Autorità di Bacino Campania Sud e Interregionale del Sele (già Piano stralcio ex Autorità Regionale Destra Sele, adottato con Delibera di Comitato Istituzionale n. 10 del 28/03/11; attestato del Consiglio Regionale n° 203/5 del 24/11/2011 di approvazione della D.G.R.C. n° 563 del 29/10/2011) [scala 1:5.000].

PSAI dei territori dell'ex Autorità di Bacino Campania Sud e Interregionale del Sele (già Piano stralcio ex Autorità Interregionale Sele, adottato con Delibera di Comitato Istituzionale n. 20 del 18/09/2012 [scala 1:5.000].

PSAI dei territori dell'ex Autorità di Bacino Campania Sud e Interregionale del Sele (già Piano stralcio ex Autorità Regionale Sinistra Sele, adottato con Delibera di Comitato Istituzionale n. 11 del 16/04/12, attestato del Consiglio Regionale n° 366/1 del 17/07/2014 di approvazione della D.G.R.C. n° 486 del 21/09/2012 [scala 1:5.000].



Piani Stralcio di Erosione costiera

Piano Stralcio Erosione Costiera (PSEC) dei territori dell'ex Autorità di Bacino Liri-Garigliano e Volturno, approvato dal Comitato Istituzionale con Delibera n° 3 del 18/07/2012, con DPCM del 15/02/2013 [scala 1:5.000].

Piano Stralcio di Bacino per la Difesa delle Coste (PSDC), dei territori dell'ex Autorità di Bacino Campania Centrale (già ex Autorità Regionale Nord Occidentale) adottato dal Comitato Istituzionale con Delibera n.285 del 23/07/2009 ed approvato con D.G.R. n.417 del 25/03/2010, integrata dalla D.G.R. n. 507 del 04/10.2011 [scala 1:5.000].

Piani Stralcio di Assetto Idrogeologico – Rischio frane

PsAI – rischio frane (PSAI – Rf) dei territori dell'ex Autorità di Bacino Liri-Garigliano e Volturno, Bacino Liri- Garigliano e Volturno, approvato D.P.C.M. del 12/12/2006 [scala 1:25.000].

PSAI dei territori dell'ex Autorità di Bacino Campania Centrale, aggiornato nel 2015, adottato con delibera di Comitato Istituzionale n. 1 del 23 febbraio 2015, Attestato del Consiglio Regionale n° 437/2 del 10/02/2016, di approvazione della D.G.R.C. n.° 466 del 21/10/2015 [scala 1:5.000].

PSAI dei territori dell'ex Autorità di Bacino Campania Sud e Interregionale del Sele (già Piano stralcio ex Autorità Regionale Destra Sele, adottato con Delibera di Comitato Istituzionale n. 10 del 28/03/11; attestato del Consiglio Regionale n° 203/5 del 24/11/2011 di approvazione della D.G.R.C. n° 563 del 29/10/2011 [scala 1:5.000].

Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PSAI), dei territori dell'ex Autorità di Bacino Campania Sud e Interregionale del Sele (già Piano stralcio ex Autorità Interregionale Sele, adottato con Delibera di Comitato Istituzionale n. 20 del 18/09/2012 GURI n 247 del 22/10/12) [scala 1:5.000].

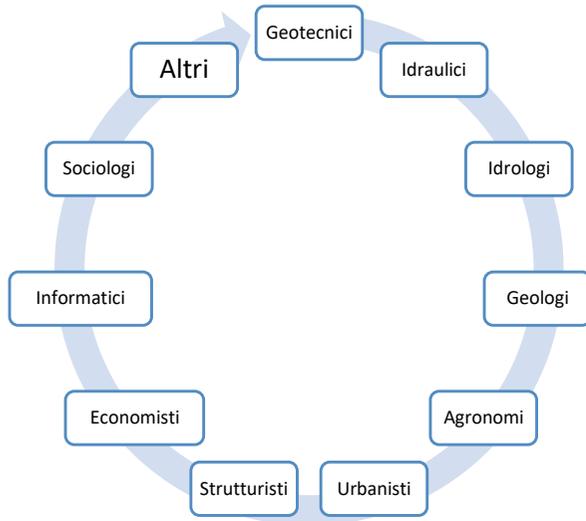
Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PSAI), dei territori dell'ex Autorità di Bacino Campania Sud e Interregionale del Sele (già Piano stralcio ex Autorità Regionale Sinistra Sele, adottato con Delibera di Comitato Istituzionale n. 11 del 16/04/12, attestato del Consiglio Regionale n° 366/1 del 17/07/2014 di approvazione della D.G.R.C. n° 486 del 21/09/2012) [scala 1:5.000].

Progetto di Piano di Bacino Stralcio per l'Assetto Idrogeologico -Rischio Frane – Alluvioni (PAI) dei territori dell'ex Autorità di Bacino Interregionale Fortore, Saccione, Trigno e Regionale Molise, adottato dal Comitato Istituzionale adottato dal Comitato Istituzionale il 29/09/2006 per il Bacino del fiume Fortore già bacino interregionale [scala 1:5.000].

Metodologia

Alluvioni, frane e sistema costiero

Multidisciplinare e Multiscalare



Governance Istituzionale



Scale di analisi e restituzione

1:600.000

1:250.000



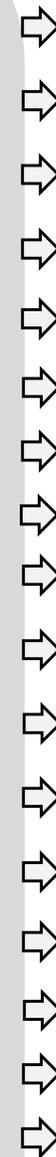
1:100.000



1:25.000



1:5.000



Metodologia condivisa alle varie scale di analisi

Cascini, 2008

Direttive 2000/60/CE



Governo e Gestione delle Acque

(direttiva 2000/60)

1. **Assicurare il buono stato quali-quantitativo della risorsa idrica**
2. **Assicurare gli usi legittimi (potabile, irriguo, industriale);**
3. **Tutelare l'ecosistema connesso;**
4. **Garantire la sostenibilità della risorsa;**
5. **Pervenire ad una gestione idrica integrata e ad un buon governo della risorsa idrica;**
6. **Definire le misure (interventi) a carattere strutturale e non strutturale per il raggiungimento degli obiettivi prefissati;**
7. **Coinvolgere attivamente le parti interessate e consultare l'opinione pubblica.**

L'Acqua nel Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale

In tema di Acque il Distretto dell'Appennino Meridionale, grazie alla sua variegata natura geologica, che comprende *domini sedimentari, vulcanici e metamorfici*, beneficia di un notevole patrimonio idrico.

**DISPONIBILITA' 28184 Mm³
/ anno**

**TOTALE UTILIZZI:
4740 Mm³ / anno**

**TOTALE FABBISOGNI:
4274 Mm³ / anno**



**Lunghezza
totale corpi
idrici
superficiali:
40.000 km**



**Lunghezza
totale
coste:
2509 km**



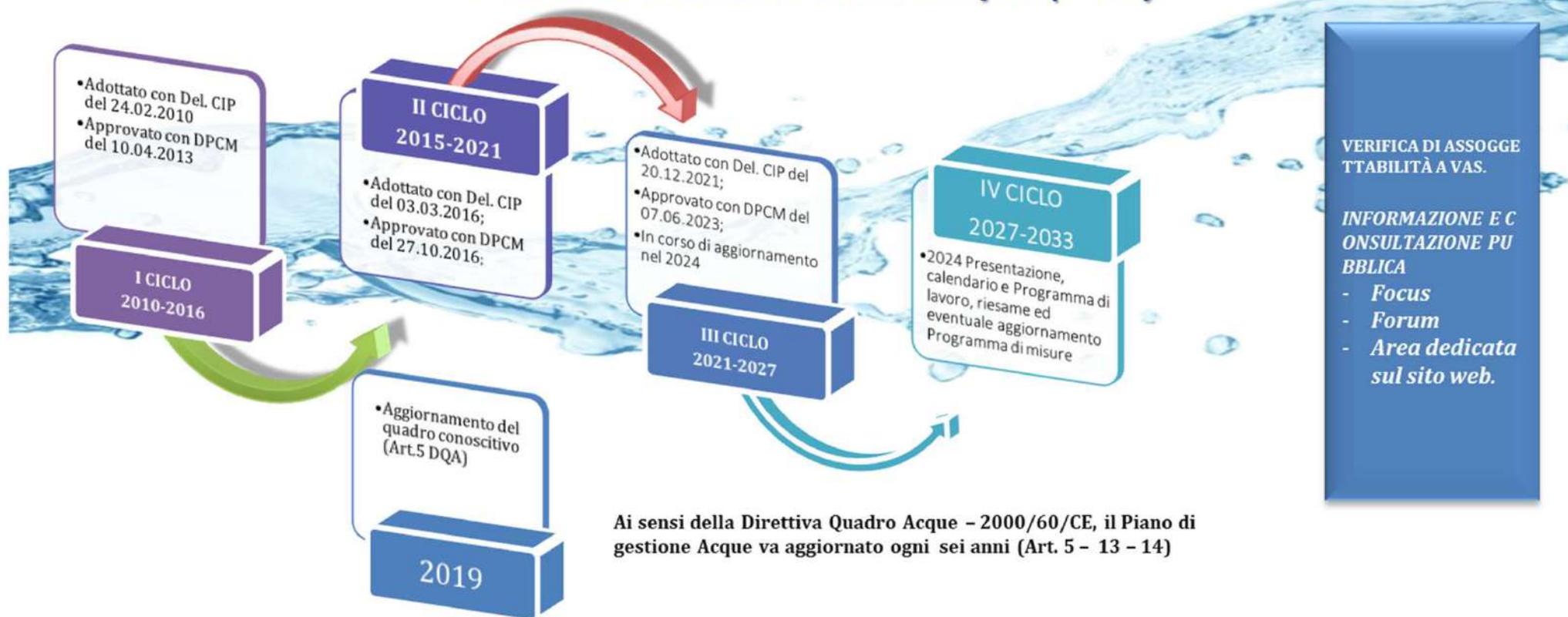
**Numero totale
di Idrostrutture:
n. 184**



**Numero totale
di corpi idrici
superficiali:
n. 1021**

**Numero
totale
di corpi idrici
sotterranei:
n. 189**

Piano di Gestione delle Acque (PGA)



Ai sensi della Direttiva Quadro Acque - 2000/60/CE, il Piano di gestione Acque va aggiornato ogni sei anni (Art. 5 - 13 - 14)

Misure...

...sono finalizzate:

- ❖ a garantire lo stato quali-quantitativo dei corpi idrici
- ❖ alla tutela e sostenibilità della Risorsa Idrica e governo degli usi legittimi
- ❖ alla tutela dell'ecosistema
- ❖ alla tutela e valorizzazione del sistema ambientale, paesaggistico e culturale
- ❖ ...



Interventi strutturali e non strutturali:

- ❖ Interventi di efficientamento del Sistema Dighe ed opere di trasferimento ed adduzione
- ❖ Interventi per l'ottimizzazione degli usi della risorsa idrica
- ❖ Monitoraggio integrato, bilancio idrico, idrologico e deflusso ecologico
- ❖ Interventi di tutela e difesa e valorizzazione della risorsa acqua e dei bacini sottesi.
- ❖ Accordi interregionali per i trasferimenti idrici
- ❖ Osservatorio permanente sugli utilizzi idrici
- ❖ Direttive e Norme

PIANO DI GESTIONE DELLE ACQUE

ATTIVITA', STUDI, ANALISI & PROGETTI SPECIFICI

- **Bilancio idrologico, idrogeologico e idrico**
- **Reti Di Monitoraggio DAM**
- Valutazione degli Usi: **Potabile, Irriguo e Industriale**
- Valutazione delle **Pressioni e degli Impatti**
- **Deflusso Minimo Vitale/DE**
- **Analisi Economica degli utilizzi idrici**
- **Valutazione idromorfologica dei corsi d'acqua**
IDRAIM – Fiume Volturno – Fiume Fortore
- **Rete di Monitoraggio Meteo-Idro-Pluviometrica dei Bacini Idrografici sottesi alle dighe di Acerenza, Genzano, Serra del Corvo, Saetta, Conza, Monte Cotugno e Pertusillo**
- **Attività Monitoraggio Regione Puglia per la definizione dello Stato Quantitativo dei Corpi idrici Sotterranei-** «Progetto Maggiore»
- **Attività sullo stato qualitativo ed ambientale dei corpi idrici superficiali** configurati Bacino Fiume Sarno
- **Sicurezza Idrica-Sicurezza Sociale**
Idrostruttura dei monti Terminio Tuoro - Progetto PON «Legalità»



- **Osservatorio Permanente Utilizzi Idrici**

- **Trasferimenti Idrici Interregionali**

- **Interventi per l'efficiamento del Sistema Dighe Area ex Eipli** (Conza, Saetta, Alto Ofanto, Camastra, Acerenza, Genzano, Serra del Corvo, Pertusillo, Monte Cotugno) a cura del Commissario Straordinario di Governo (nella persona del Segretario Generale) ex art. 1, comma 154, lett. b), L. 145/2018

- **Programma FSC 14-20 Convenzione MASE/l'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale** (interventi per il miglioramento della qualità dei corpi idrici)

- **Commissario Straordinario per l'emergenza idrica**
(D.L. 14 aprile 2023, n. 39 Disposizioni urgenti per il contrasto della scarsità idrica e per il potenziamento e l'adeguamento delle infrastrutture idriche convertito con modificazioni dalla L. 13 giugno 2023, n. 68)

- **Accordo ISPRA/Regioni Progetto "Bilancio Idrologico Nazionale"**

- **Accordi con Comunità Scientifiche, Enti Istituzionali, Istituzioni Militari per attuazione attività**

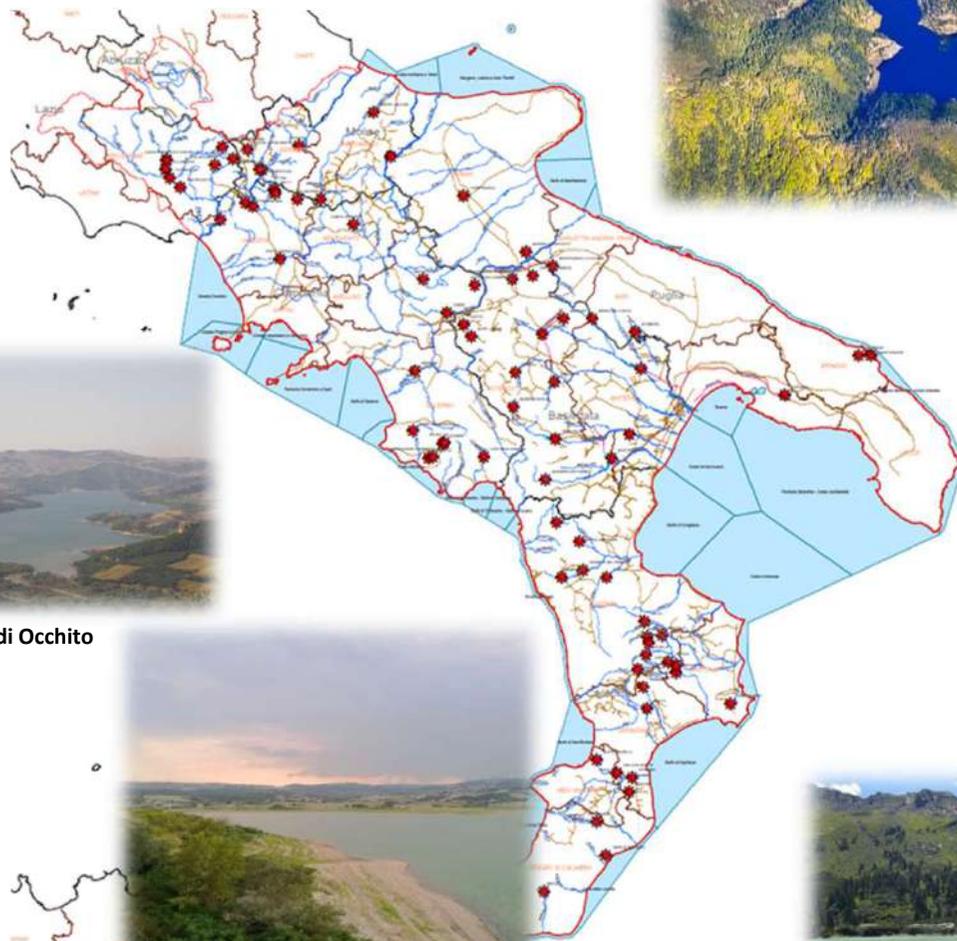
STRUMENTI

MISURE & CORRELAZIONE CON IL PIANO DI GESTIONE DELLE ALLUVIONI - PGRA

ATTIVITA' DI COLLABORAZIONE & CONCERTAZIONE CON GLI STAKEHOLDERS



Le Grandi Dighe del DAM



Diga del Menta



Diga della Camastra



Diga di Occhito



Diga del Liscione



Diga Conza (AV)



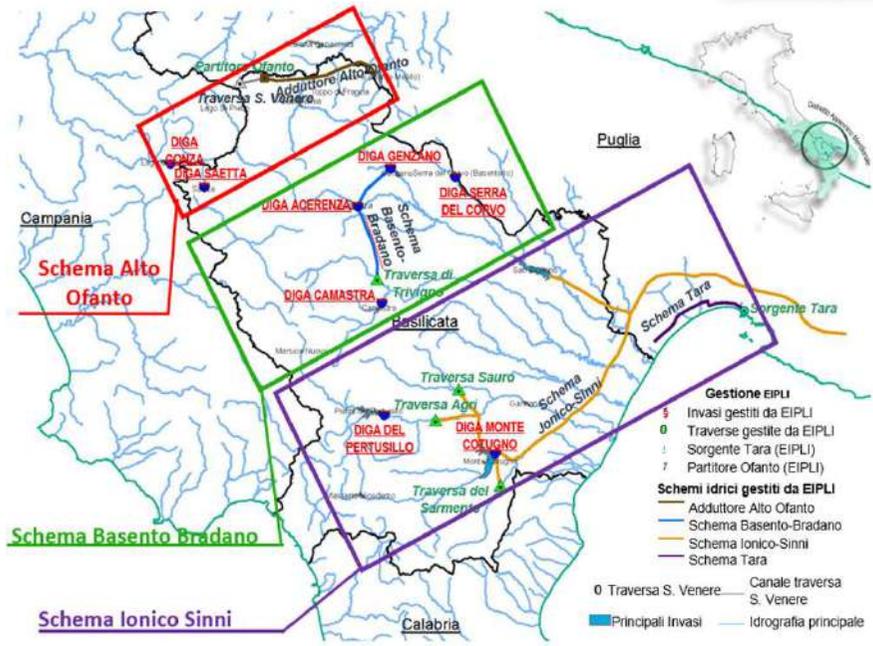
Diga di Campolattaro



Invaso di Montecotugno (PZ)



Interventi per l'efficiamento del sistema dighe area ex EIPLI

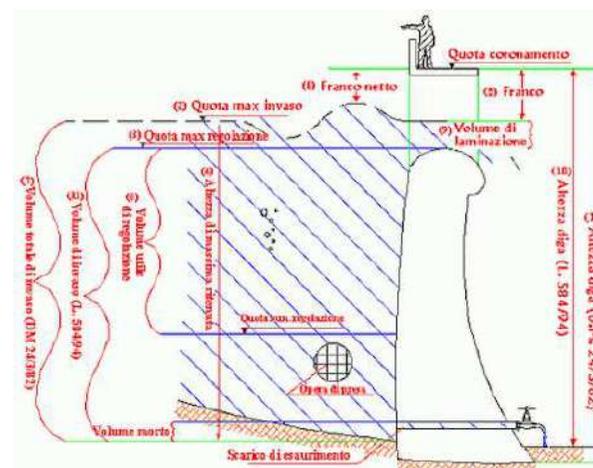
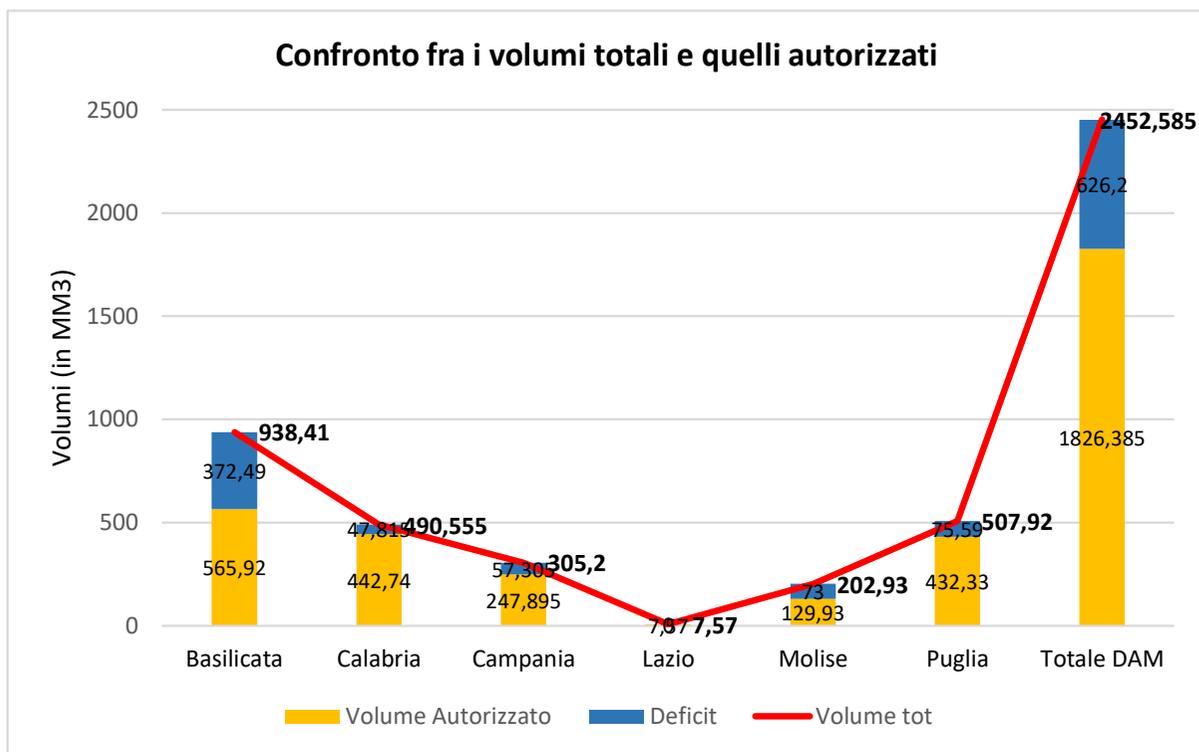


COMMISSARIO STRAORDINARIO DI GOVERNO ART. 1, CO. 154, L.145/2018 - E.I.P.L.I.



Le Grandi Dighe del DAM

VOLUMI DI INVASO E VOLUMI AUTORIZZATI E DEFICIT PER LIMITAZIONI DI ESERCIZIO



Deficit totale: ~ 626 Mm³

Recupero attraverso interventi in corso al 2026 oltre circa 300 Mm³



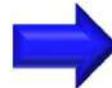
Valutazione dell'uso delle acque in agricoltura



Accordo Operativo di collaborazione con il Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria - CREA



Valutazione degli impatti del sistema agricolo sulla risorsa acqua



Accordo Operativo di collaborazione con Università degli studi di Napoli Federico II - Portici - Dipartimento di Agraria



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI NAPOLI FEDERICO II
DIPARTIMENTO DI AGRARIA



L' Osservatorio permanente sugli utilizzi idrici

L'Osservatorio è nato su base volontaria attraverso un **Protocollo stipulato 13 luglio 2016** tra l'Autorità di Bacino, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, il Dipartimento della Protezione Civile, il Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali, il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, la Regione Abruzzo, la Regione Basilicata, la Regione Calabria, la Regione Campania, la Regione Lazio, la Regione Molise e la Regione Puglia, ISTAT, ISPRA, CREA, IRSA-CNR, ANBI, ANEA, UTILITALIA, ASSOELETRICA.

Tale Misura è stata rafforzata:

con Il D.L. 39/2023, convertito dalla L. 68/2023 ha istituito l'**Osservatorio Permanente sugli utilizzi idrici** quale **Organo dell'Autorità di Bacino**, composto dai rappresentanti delle amministrazioni presenti nella Conferenza Istituzionale Permanente e presieduto dal Segretario Generale dell'Autorità di Bacino.

L'Osservatorio svolge:

- **Funzioni di supporto** per il Governo integrato delle Risorse Idriche;
- **Cura la raccolta, l'aggiornamento e la diffusione** dei dati relativi alla disponibilità e all'uso della risorsa, compresi il riuso delle acque reflue, i trasferimenti di risorsa e i volumi eventualmente derivanti dalla desalinizzazione;
- **Elabora e aggiorna** il quadro conoscitivo di ciascuno degli usi consentiti dalla normativa;
- **Individua** gli scenari di severità idrica a livello Distrettuale;
- **Elabora scenari previsionali e formula proposte** per l'uso e la gestione delle risorse idriche in caso di scarsità;

Sulla base degli scenari individuati e delle proposte formulate dall'Osservatorio, il Segretario Generale dell'Autorità di Bacino può adottare, con proprio atto, le *misure di salvaguardia*, di cui all'art. 65, commi 7 e 8 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

RISCHIO ALLUVIONE ADBDAM



Estensione aree a
Pericolosità da
alluvione circa

11%* territorio
DAM

Estensione
aree a **Rischio**
da alluvione
circa

7%*
territorio
DAM

RISCHIO DA FRANA ADBDAM



Estensione aree a
Pericolosità da frana
circa

15%* territorio
DAM

Estensione
aree a **Rischio**
da frana circa

8%*
territorio
DAM

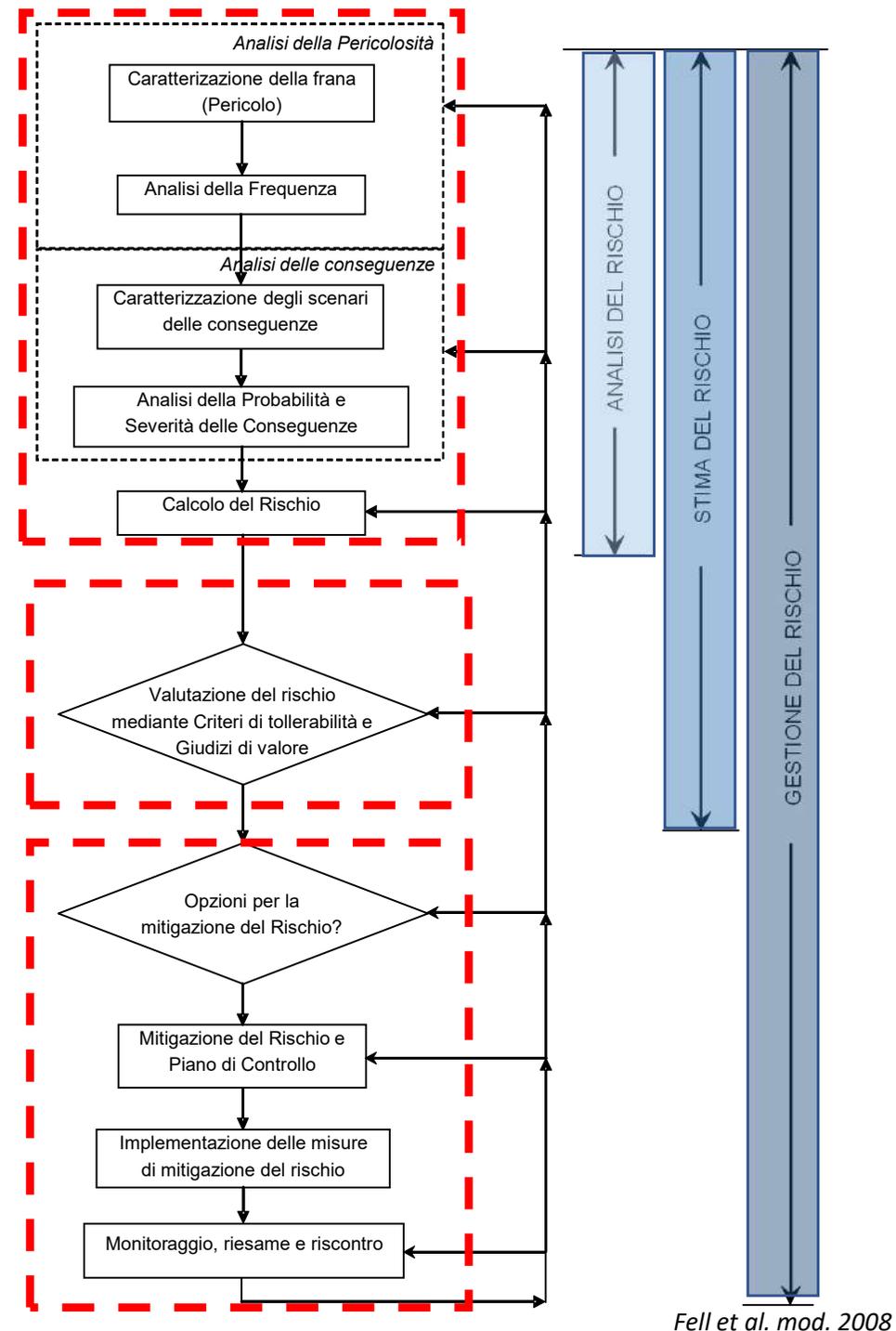
*Valore soggetto ad aggiornamento

IL PERCORSO METODOLOGICO PER LA GESTIONE DEL RISCHIO

Rischio totale R_t . numero di morti, feriti, danni alla proprietà o alle attività economiche causati dal verificarsi di un fenomeno naturale di assegnata intensità. Il rischio è spesso stimato come il prodotto della pericolosità associata ad un fenomeno di assegnata intensità per le conseguenze indotte.

Formalmente, si ha:

$$R_t = E \times R_s = E \times (P \times V)$$



$$\mathbf{R} = \mathbf{P} \times \mathbf{E} \times \mathbf{V}$$

Rischio totale (R): rappresenta il numero previsto di vittime, di persone offese, danni alla proprietà, o distruzione di attività economiche conseguenti ad un particolare fenomeno naturale

Pericolosità (P): la probabilità di accadimento, in una data area ed in un definito intervallo temporale, di un fenomeno naturale di assegnata intensità.

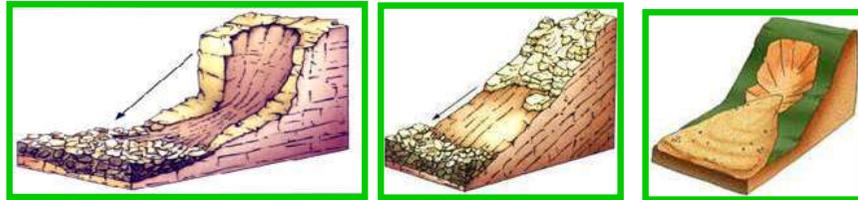
Elemento a rischio (E): la popolazione, la proprietà, le attività economiche, compresi i servizi pubblici, etc. a rischio in una data area.

Vulnerabilità (V): grado di perdita di un dato elemento o di una serie di elementi a rischio in conseguenza di un fenomeno naturale di assegnata magnitudo. Si esprime in una scala da 0 (assenza di danni) a 1 (perdita totale).

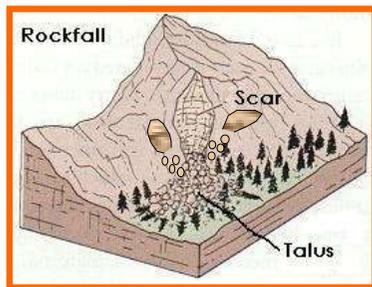
ANALISI DELLA PERICOLOSITA'

Contempla l'identificazione e la caratterizzazione dei pericoli esistenti e/o potenziali unitamente alla stima della frequenza di accadimento.

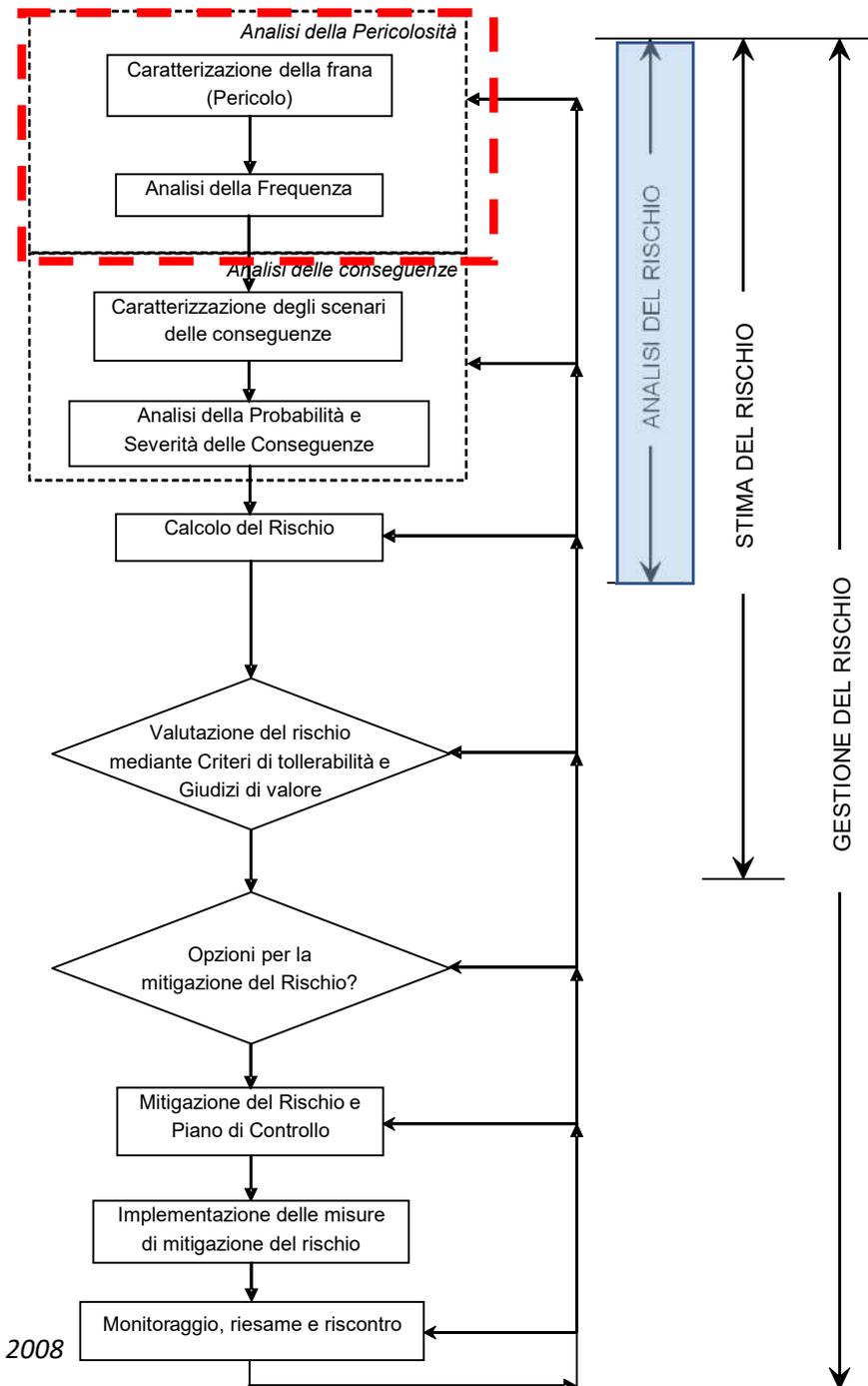
QUALE FENOMENO?



DOVE?



QUANDO



Fell et al. mod. 2008

ANALISI DELLE CONSEGUENZE

Prevede le seguenti fasi (Fell et al., 2005):

- ✓ identificazione e quantificazione degli elementi a rischio;
- ✓ stima della vulnerabilità degli elementi a rischio.

COSA?



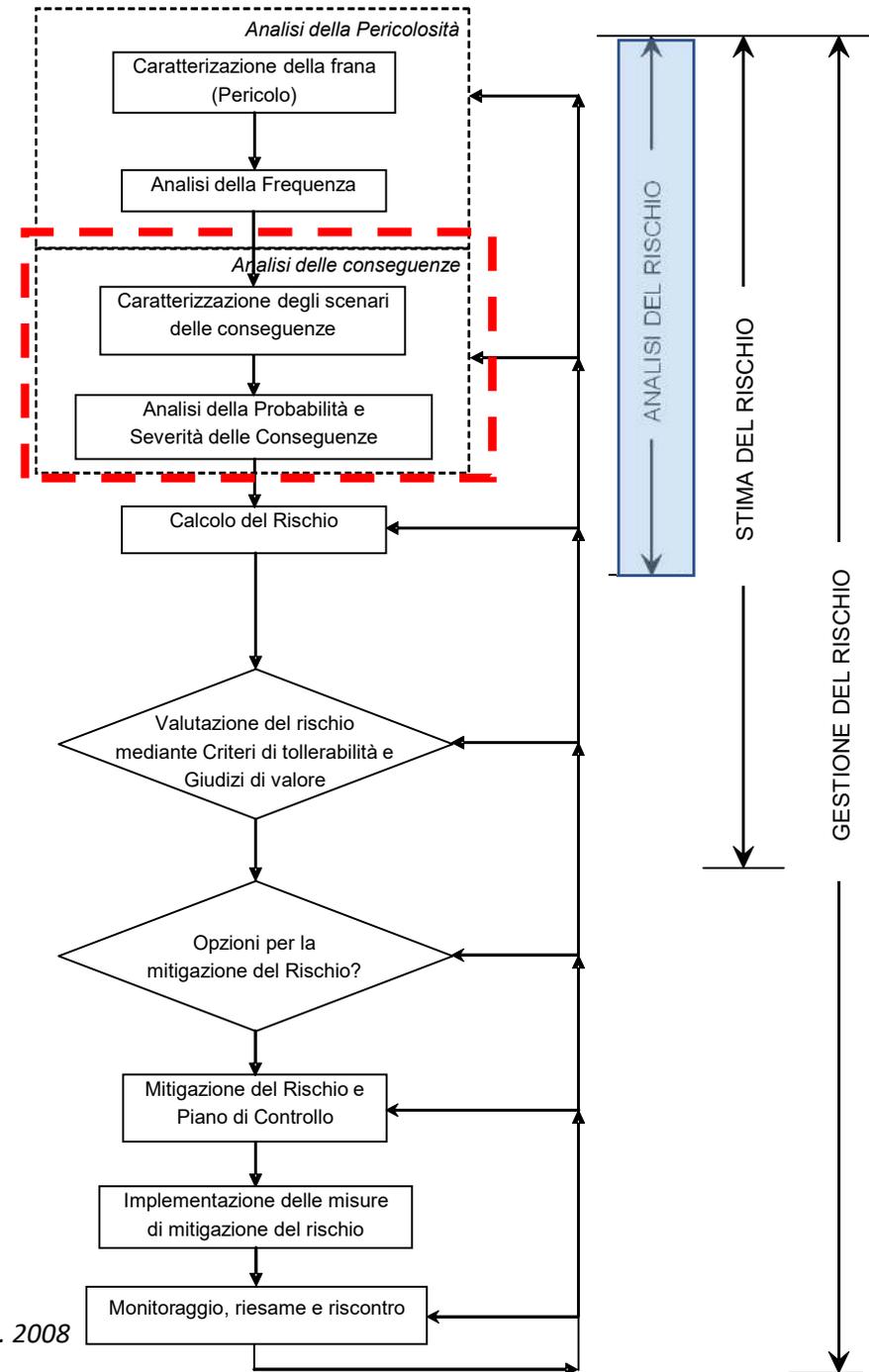
Tipi di vulnerabilità

SOCIALE

FISICA

ECONOMICA

AMBIENTALE



Fell et al. mod. 2008

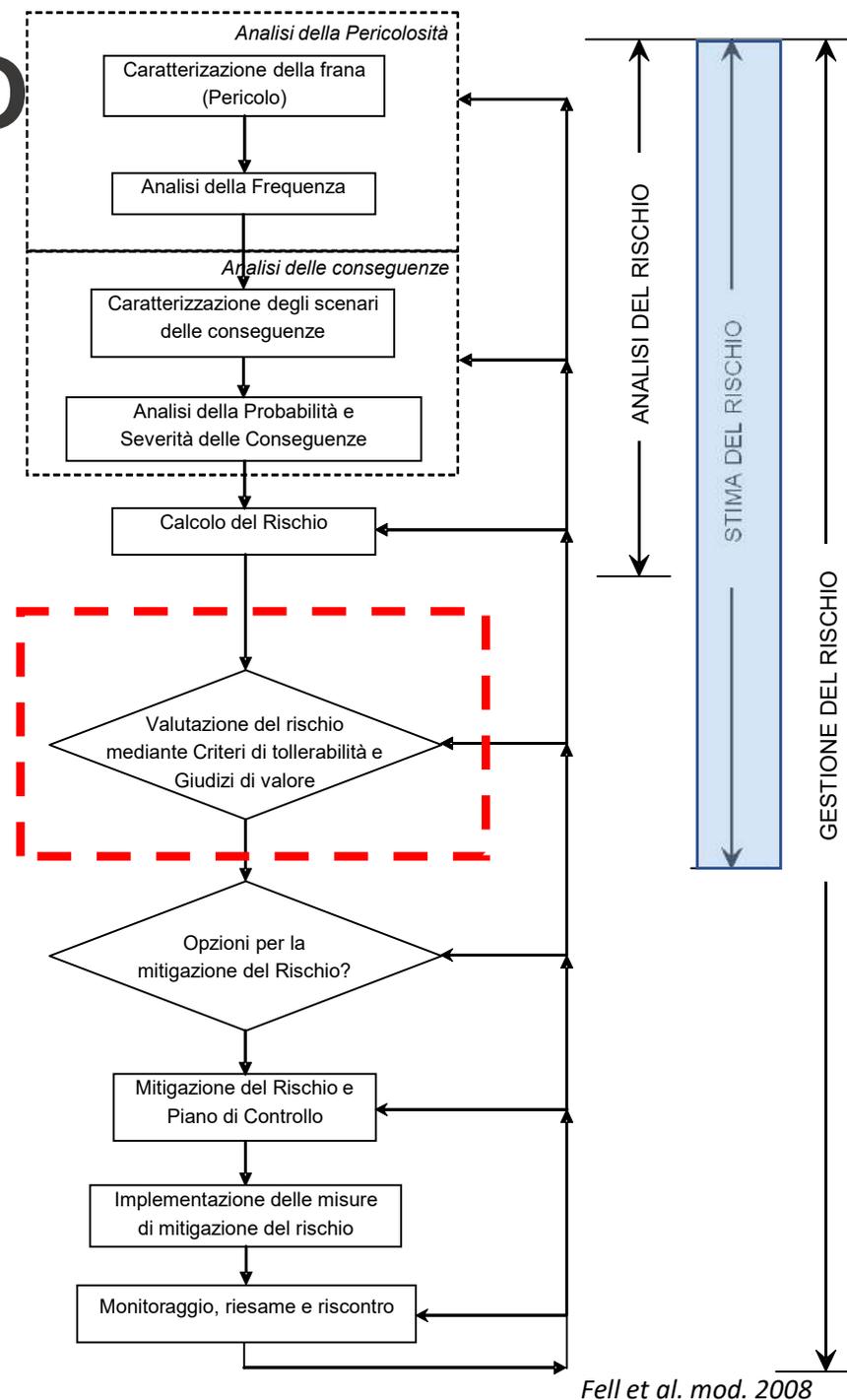
VALUTAZIONE DEL RISCHIO

Procedimento che consente di stabilire se un determinato livello di rischio sia sufficientemente basso da poter essere accettato/tollerato.

Rischio accettabile il rischio che tutti sono disposti ad assumere e per il quale, generalmente, non sono richiesti ulteriori interventi di riduzione.

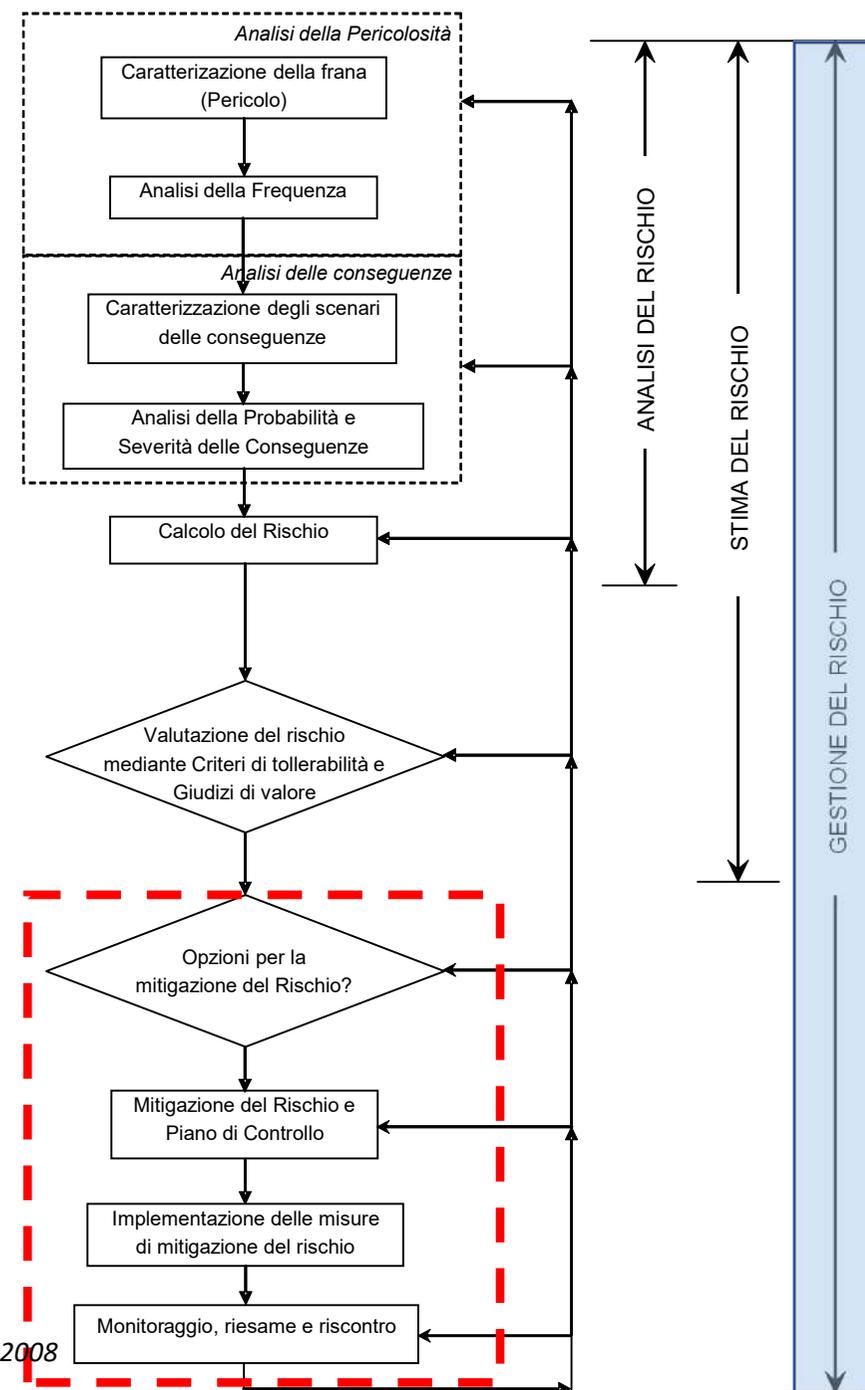
Rischio tollerabile individua, invece, un intervallo di valori di rischio con cui la società può essere disposta a convivere in cambio di una qualche utilità.

Nell'iter valutativo risultano coinvolti non soltanto aspetti tecnici, ma anche questioni di carattere legale, politico, sociale e finanziario



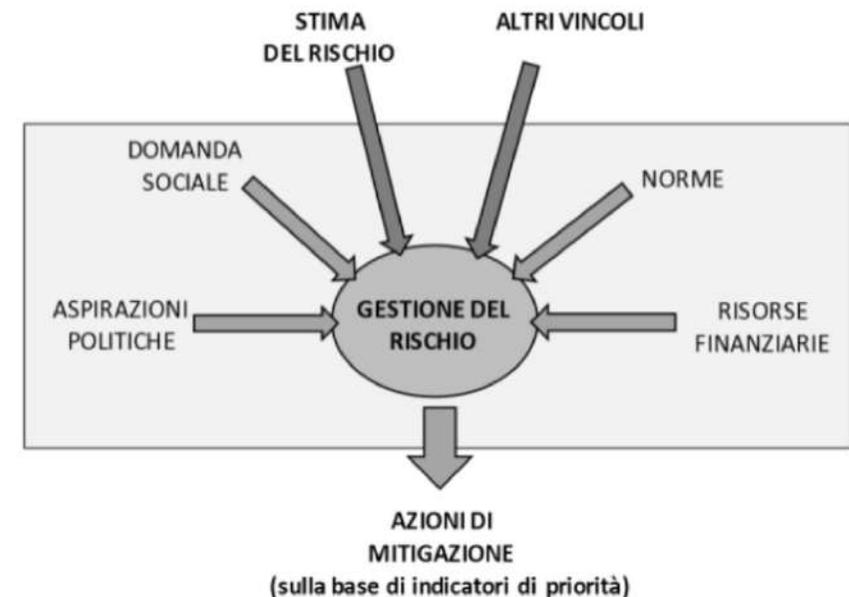
MITIGAZIONE E GESTIONE DEL RISCHIO

Se il livello di rischio risulta accettabile o tollerabile non è necessario prendere in considerazione misure di riduzione dello stesso. Qualora, invece, il livello di rischio risulta **non accettabile** è necessario considerare le **possibili strategie di intervento finalizzate ad una sua riduzione**.



La terza fase, ovvero il “**risk management**”, è la fase decisionale e prevede le metodologie di controllo del rischio, che tipicamente possono includere diverse opzioni :

1. **accettazione del rischio** (ciò implica che il rischio deve ricadere in un range di accettabilità o tollerabilità);
2. **elusione del rischio** (ciò implica l’abbandono di eventuali siti, con trasferimento delle attività in un sito alternativo o dove il rischio può essere reso accettabile o tollerabile);
3. **riduzione della probabilità di accadimento del fenomeno** (ciò implica la realizzazione di opere di difesa attiva);
4. **riduzione delle conseguenze** (ciò implica la realizzazione di opere di difesa di tipo passivo);
5. **monitoraggio e sistemi di evacuazione** (in tali situazioni il monitoraggio e i sistemi di evacuazione sono usati per la salvaguardia, provvisoria o permanente, della vita umana).



I vincoli nella gestione del rischio da frana (modificata da Leroi et al, 2005)



L'obiettivo è raggiungere un livello di sicurezza accettabile sotto il profilo ambientale, economico e sociale nell'ottica dello sviluppo sostenibile.



La sicurezza assoluta non esiste. Danni provocati da eventi naturali devono però essere **sopportabili** per la **società** e l'**economia**. Per ottenere una sicurezza adeguata e preservarla a lungo termine, occorre **pensare e agire nella consapevolezza dei rischi**.



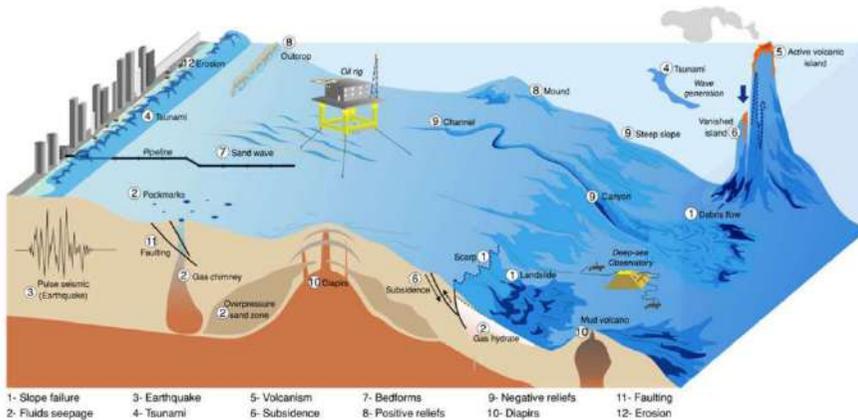
La gestione dei pericoli naturali richiede **risorse considerevoli**.

Ecco perché è necessario tendere verso un **equilibrio tra il livello di sicurezza auspicato e la sopportabilità dei rischi residui**.

L'obiettivo è un **impiego efficace ed efficiente delle risorse private e pubbliche**.



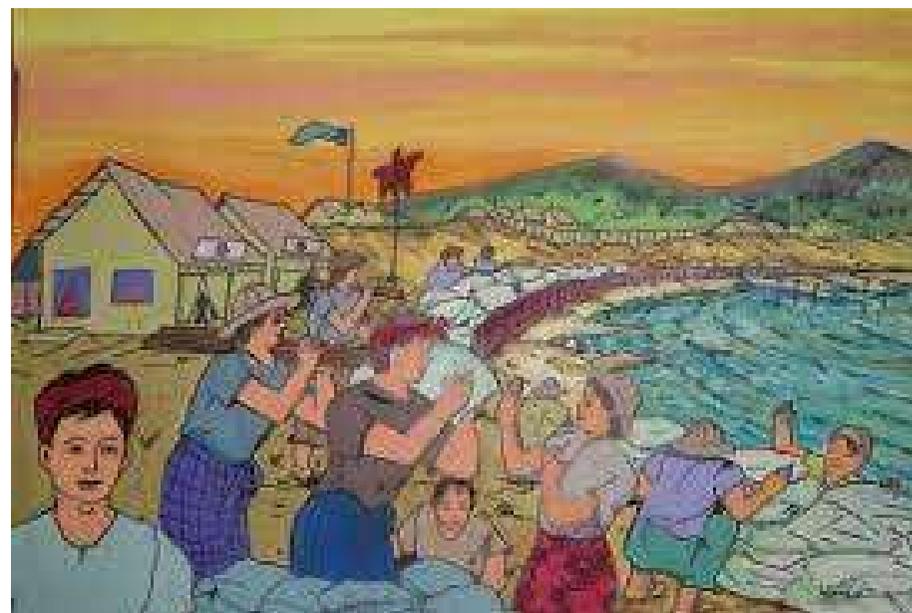
Evitare nuovi rischi inaccettabili: per gestire in modo sostenibile l'evoluzione dei rischi ed evitare la nascita di nuovi rischi inaccettabili occorre mettere in atto un **uso coerente del territorio**, utilizzare il territorio in base a considerazioni improntate sui rischi e realizzare costruzioni che tengano conto dei pericoli naturali.



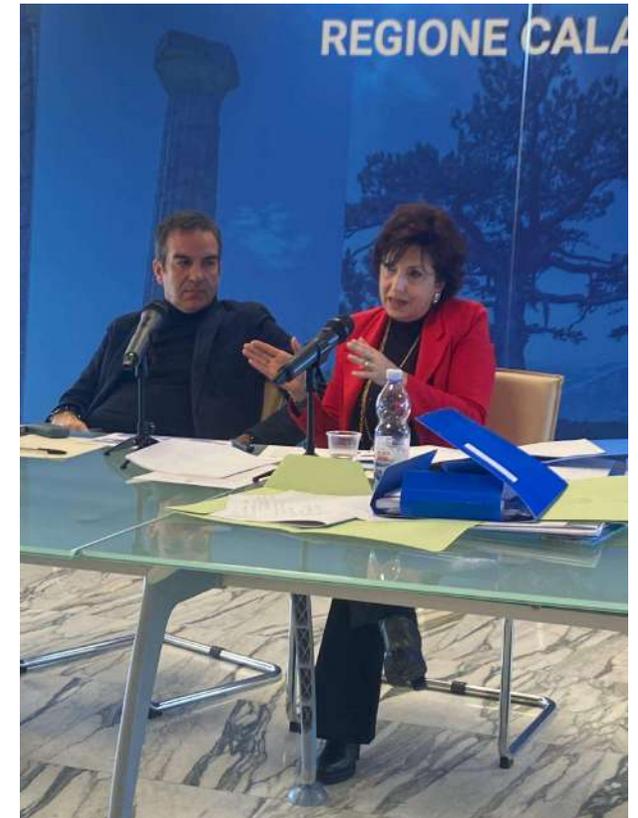


I **rischi** legati ai pericoli naturali vanno **gestiti in modo solidale**.

Tutti possono essere colpiti da pericoli naturali, ecco perché **tutti devono collaborare** alla loro gestione.



Cooperazione tra Istituzioni pubbliche





Governance Istituzionale e Concertazione



PROCESSO PARTECIPATO

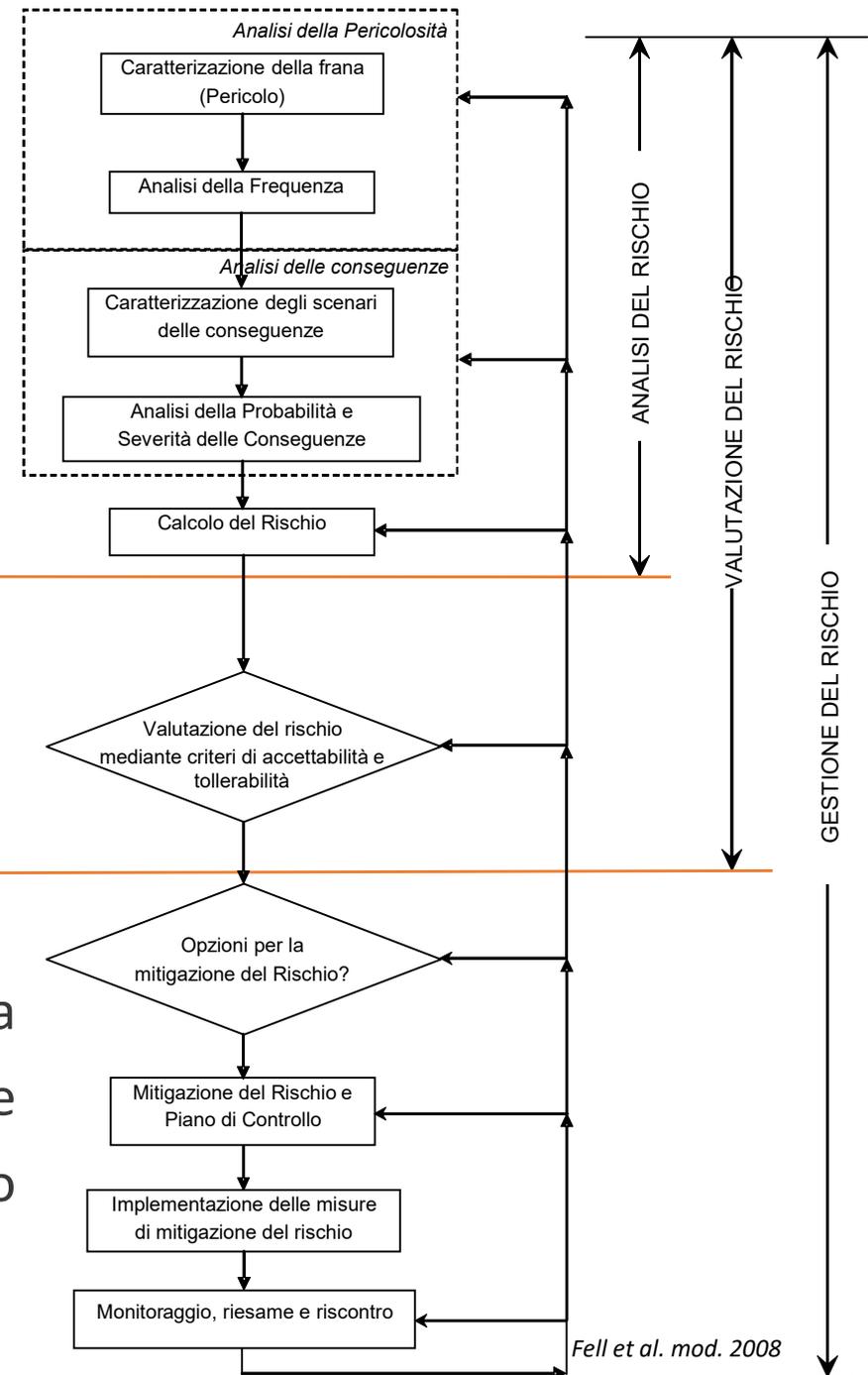
La normativa italiana

Richiede l'attuazione di un percorso partecipato per la fase di analisi del rischio

Non considera la fase di valutazione del rischio

Richiede un confronto (conferenze servizi) tra amministrazioni pubbliche per la realizzazione degli interventi per la mitigazione del rischio

THE METHODOLOGICAL APPROACH FOR LANDSLIDE RISK MANAGEMENT





Percezione del rischio

Sviluppo tessuto urbano nel comune di Quindici

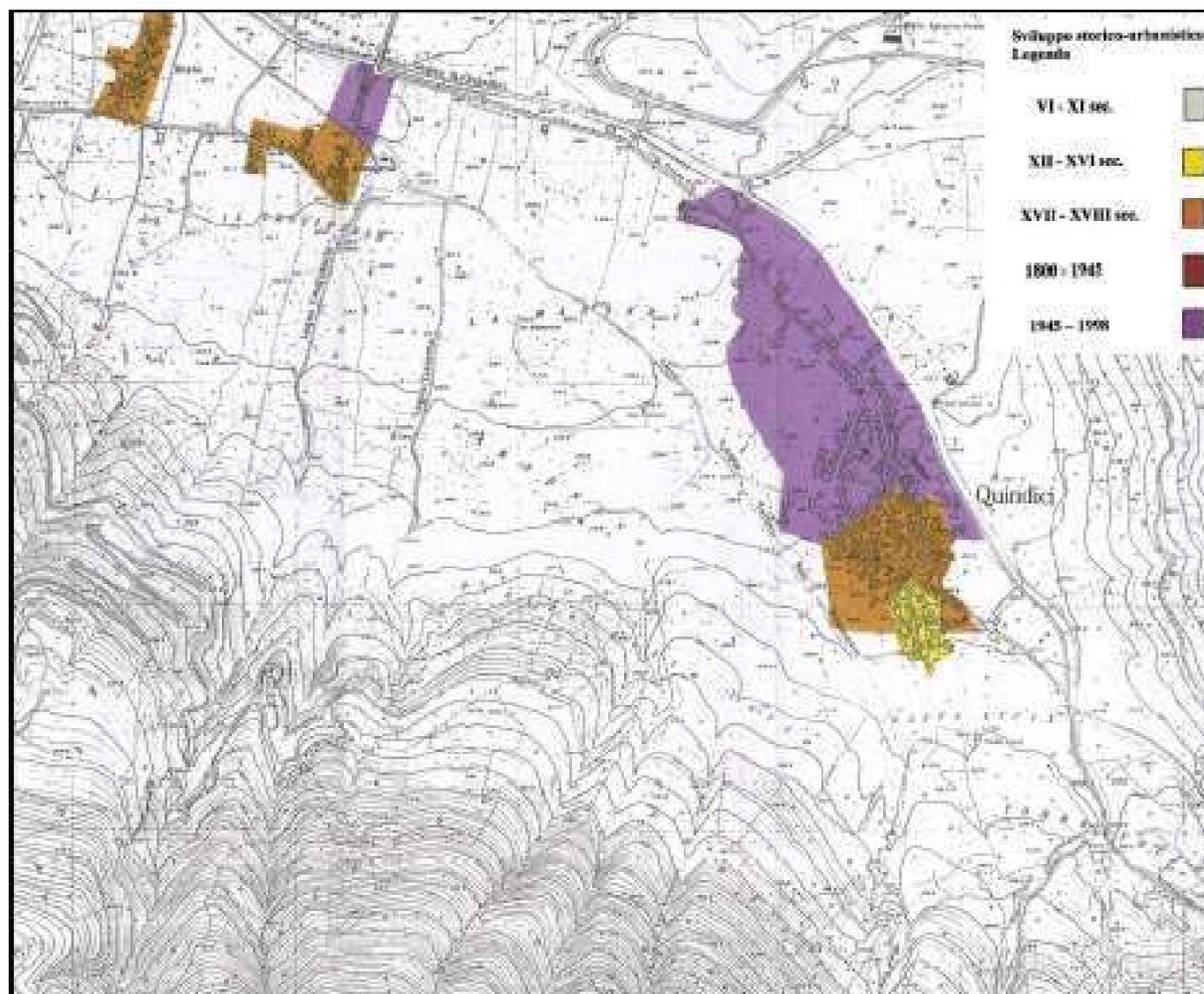
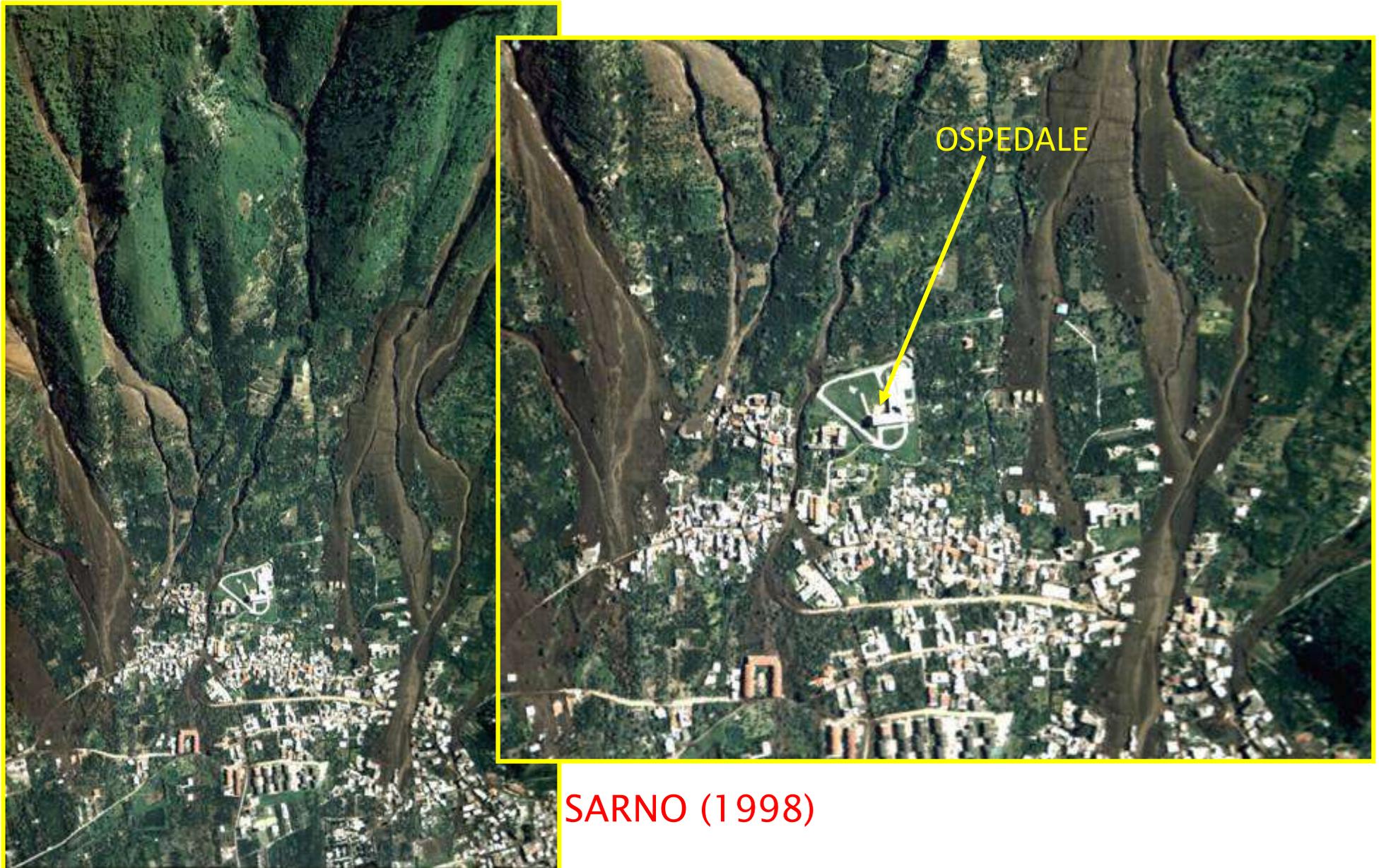


Figura 7.4 – Carta dello sviluppo del tessuto urbano nel Comune di Quindici (U.O. 2.38 – Gruppo Urbanistica).

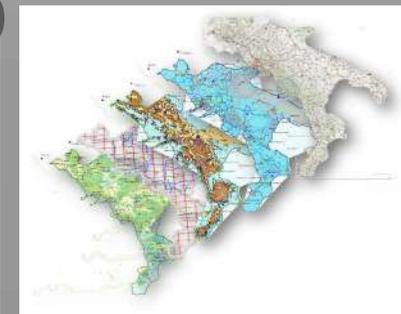
(tratto da: Cascini, 2003, “La gestione scientifica dell'emergenza idrogeologica del maggio 1998)

Comune di Sarno



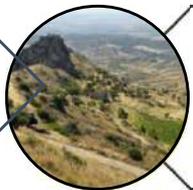
SARNO (1998)

Aggiornamento quadro conoscitivo



Realizzazione di una piattaforma smart in grado di rendere fruibili agli utenti, con modalità informatizzate e digitali, il patrimonio conoscitivo

*Collaborazione istituzionale
UNICAL, UNIPARTHENOPE,
UNIBA, CNR-ISMAR*



SISTEMA FISICO DI RIFERIMENTO

*Collaborazione istituzionale
CNR-IRPI,
UNIPARTHENOPE,
CNR-ISMAR*



FRANE

*Collaborazione istituzionale con
UNIPARTHENOPE
UNIBA*



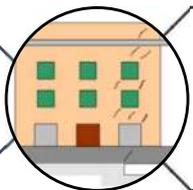
CAVITA'

*Collaborazione istituzionale
UNICAL
CINID*



ALLUVIONI

*Collaborazione istituzionale
UNINA - DIST*



BENI ESPOSTI E VULNERABILITA'

*Collaborazione istituzionale
CNR - IREA*



MONITORAGGIO SATELLITARE



SISTEMA FISICO DI RIFERIMENTO

L'azione in argomento è volta all'aggiornamento ed omogeneizzazione, alle varie scale, delle conoscenze relativamente al Sistema Fisico di riferimento e concorre all'individuazione della suscettibilità dei fenomeni naturali presenti sul territorio (frane, alluvioni, coste) sulla base di una metodologia i cui principi sono stati già sperimentati con successo in altri contesti.

- Carta geologica di base in scala 1:50.000
- Carta geolitologica in scala 1:25.000
- Carta dei complessi idrogeologici (tipo e grado di permeabilità) in scala 1:25.000;
- Carta delle coperture in scala 1:25.000;
- Carta degli elementi geologici per la suscettibilità dei fenomeni naturali in scala 1:25.000;
- Carta geolitologica in scala 1:100.000;
- Carta dei complessi idrogeologici (tipo e grado di permeabilità) in scala 1:100.000;
- Carta delle coperture in scala 1:100.000;
- Carta geomorfologica in scala 1:25.000;
- Carta geomorfologica in scala 1:100.000;
- Carta della zonazione della suscettibilità alle pericolosità naturali in scala 1:600.000;
- Carta della zonazione della suscettibilità alle pericolosità naturali in scala 1:100.000;
- Carta delle risorse presenti sul suolo e nel sottosuolo in scala 1:600.000;
- Carta delle risorse presenti sul suolo e nel sottosuolo in scala in scala 1:100.000;
- Banca dati del Sistema fisico di riferimento con tematismi in formato vettoriale e raster.

Cooperazione istituzionale con CNR-IRPI, UNIPARTHENOPE, CNR-ISMAR



FRANE

Azione finalizzata alla definizione di un quadro unitario di conoscenze con la redazione della Carta Inventario dei fenomeni Franosi esistenti e potenziali a scala 1:25.000 e a scala 1:100.000 omogenea sull'intero territorio di competenza.

- Carta Inventario dei fenomeni franosi esistenti e potenziali, in scala 1:25.000;
- Carta Inventario dei fenomeni franosi esistenti e potenziali, in scala 1:100.000;
- Banca dati frane con tematismi in formato vettoriale e raster,

Cooperazione istituzionale con UNIPARTHENOPE, UNIBA



CAVITA'

- Schede di censimento.
- Rappresentazione cartografica delle cavità sull'intero territorio distrettuale, alla scala 1:25.000.
- Zonazione delle aree potenzialmente interessate dalla presenza di cavità, alla scala 1:25.000.
- Rappresentazione cartografica delle cavità sull'intero territorio distrettuale, alla scala 1:100.000.
- Zonazione delle aree a differente criticità a scala 1:100.000.

Piano di Distretto: Tematica Alluvioni

Accordo ai sensi dell'art.15 della L. 241/90 fra

Autorità di Bacino Distrettuale, UNICAL e CINID (POLIBA, UNIBAS, UNINA, POLITO)

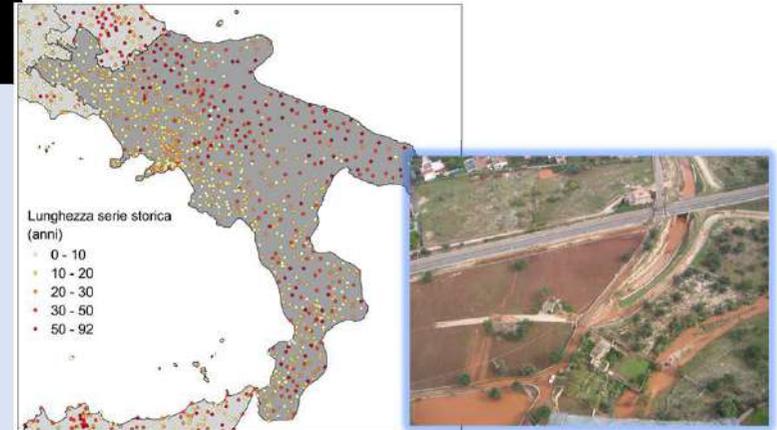
AGGIORNAMENTO E OMOGENEIZZAZIONE DELLE MAPPE DI PERICOLOSITÀ IDRAULICA NEL TERRITORIO DISTRETTUALE

Nel territorio Distrettuale ci sono 17 UoM i cui PAI sono stati redatti con criteri simili ma diversi, ognuno con norme diverse.

L'obiettivo è quello di aggiornare le mappe di pericolosità idraulica in tutto il Distretto, utilizzando criteri omogenei e allo stesso tempo rispettando le peculiarità territoriali.

1 Aggiornamento dell'idrologia, anche in considerazione degli effetti prodotti dai cambiamenti climatici.

- Censimenti della rete di monitoraggio idro-pluviometrico
- aggiornamento delle serie storiche dei massimi annuali di precipitazione e di portata e aggiornamento delle Curve di Possibilità Pluviometrica;
- ricostruzione delle scale di deflusso delle portate massime e analisi dei trend di precipitazione e portata;
- Analisi idrologica e definizione degli scenari idrologici nei domini di calcolo idrodinamico.



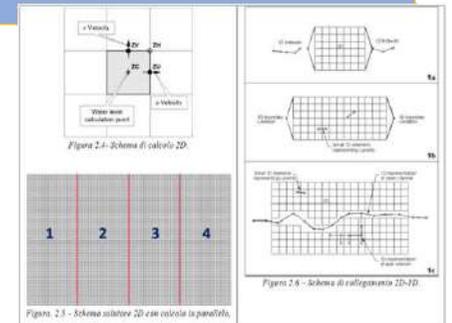
2 Aggiornamento dell'idrodinamica, trattando con lo stesso approccio metodologico tutto il territorio distrettuale

Analisi idrodinamica su tutto il territorio Distrettuale, diagnosticando il processi di formazione e propagazione dei flussi di piena in ogni singolo punto del territorio.



3 Aggiornamento dei dati di divulgazione, sulla base dei risultati ottenuti

Predisposizione di un nuovo Sistema Informativo per la divulgazione dei dati, tiranti e velocità massime, caratteristiche morfo-idrologiche, ecc.



BENI ESPOSTI E VULNERABILITA' DEL COSTRUITO

Cooperazione istituzionale con UNINA – DIST (Dipartimento di Strutture per l'Ingegneria e l'Architettura)

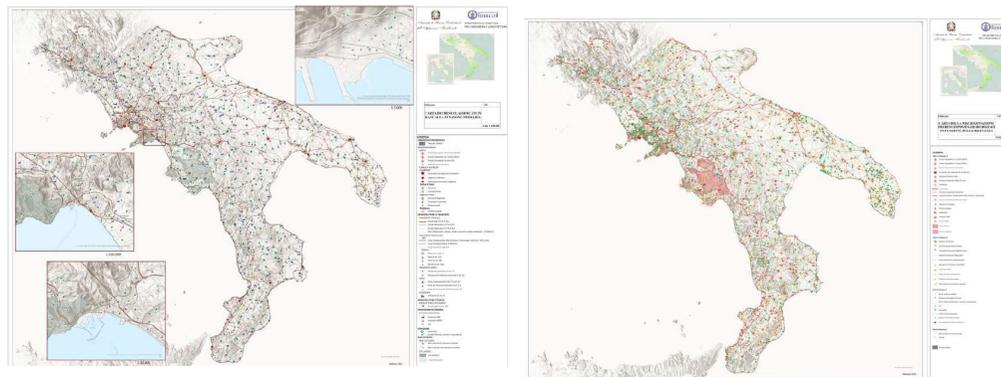
LINEA 1



BENI ESPOSTI

ATTIVITA' E PRODOTTI:

Sviluppo di una metodologia per identificare, localizzare, classificare e gerarchizzare i beni presenti sul territorio del DAM e relativa implementazione a diverse scale di analisi



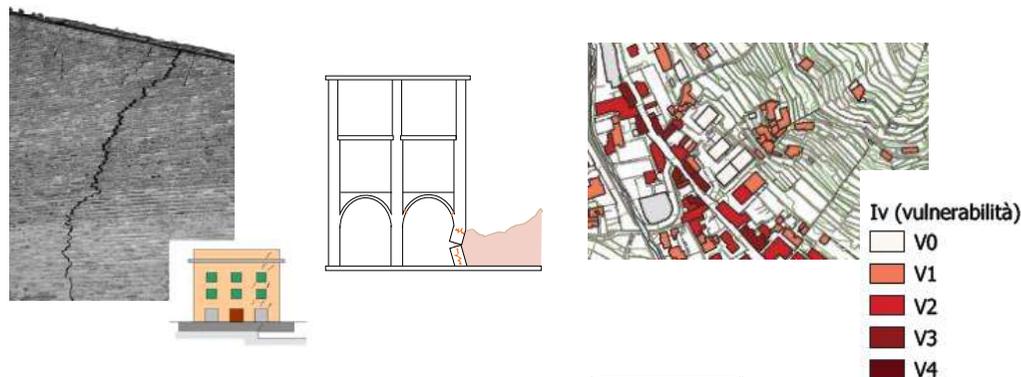
LINEA 2



VULNERABILITÀ
E RISCHIO

ATTIVITA' E PRODOTTI:

Sviluppo di una metodologia per la valutazione della vulnerabilità fisica dei beni esposti a frane ed alluvione, attraverso metodi speditivi e di dettaglio. Classificazione dei dissesti strutturali. Implementazione su aree campione a diverse scale di analisi.



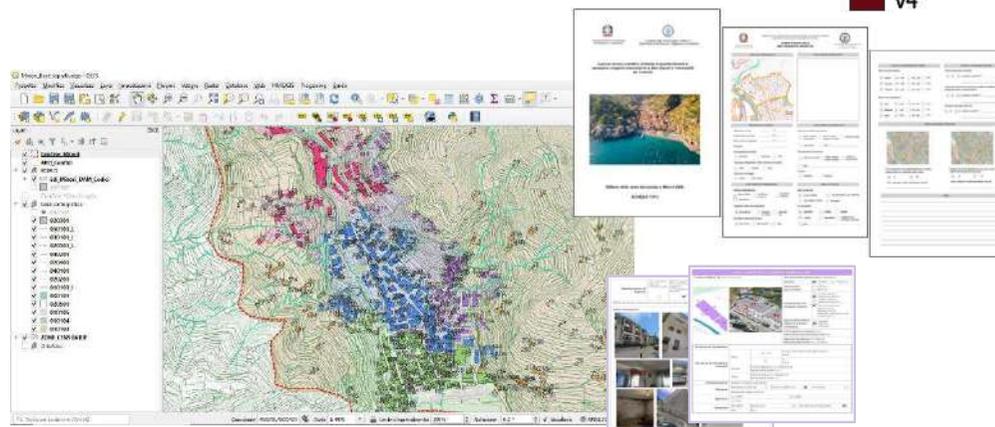
LINEA 3



RILIEVI SUL
CAMPO

ATTIVITA' E PRODOTTI:

Sviluppo di una metodologia per il rilievo dei beni esposti, finalizzata alla ottimizzazione delle pratiche di rilievo dei dati in campo e loro restituzione. Sviluppo di schede prototipo



BENI ESPOSTI E VULNERABILITA' DEL COSTRUITO

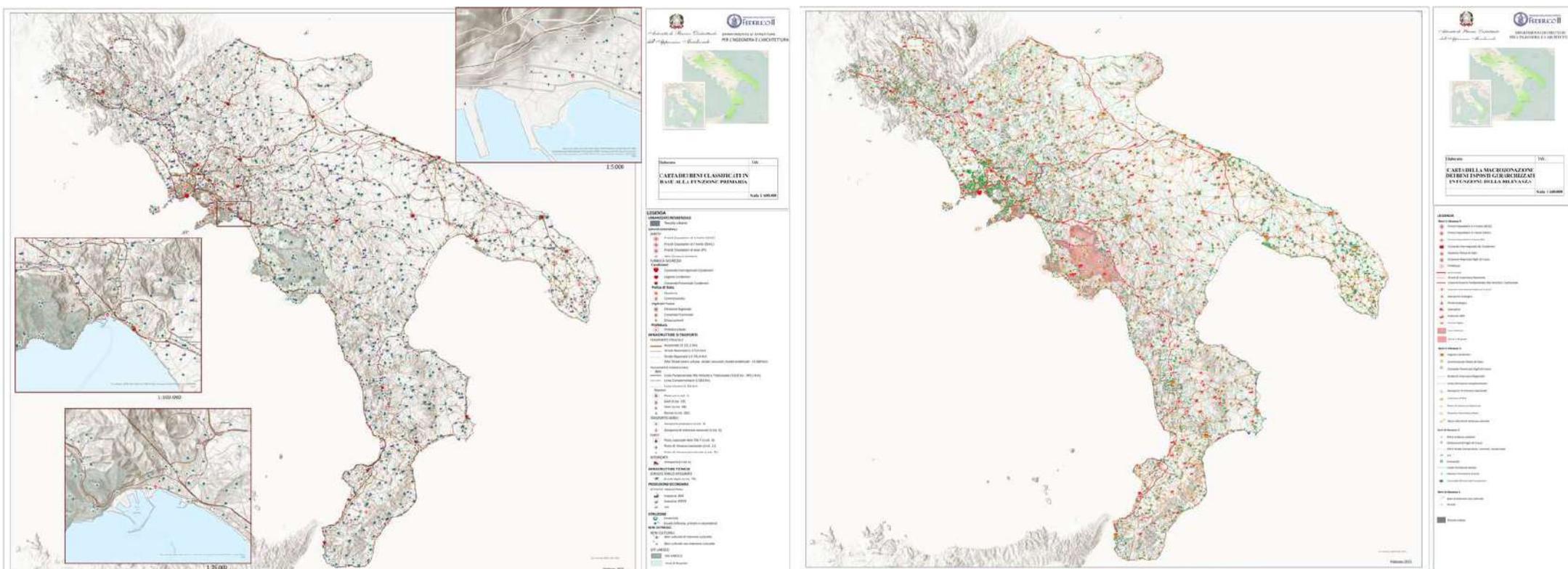
Cooperazione istituzionale con UNINA – DIST (Dipartimento di Strutture per l'Ingegneria e l'Architettura)

MACRO-CATEGORIA: insieme molto ampio di beni esposti aventi la medesima **funzione primaria**

CATEGORIA: sottogruppo di beni appartenenti ad una macro-categoria, accorpati secondo il criterio della **funzione specifica**, eventualmente suddivisa in classi omogenee

CLASSE OMOGENEA : sottogruppi di beni, all'interno di una stessa categoria, con la stessa funzione specifica ma che possono differire per **tipologia spaziale** (puntuale, lineare ed areale), **ed altri attributi peculiari**. Le classi omogenee sono introdotte per consentire analisi statistiche dettagliate e specifiche per ciascuna classe, permettendo così di esaminare le caratteristiche e le variabili interne in modo più preciso.

Elaborati informativi - scala 1:600.000

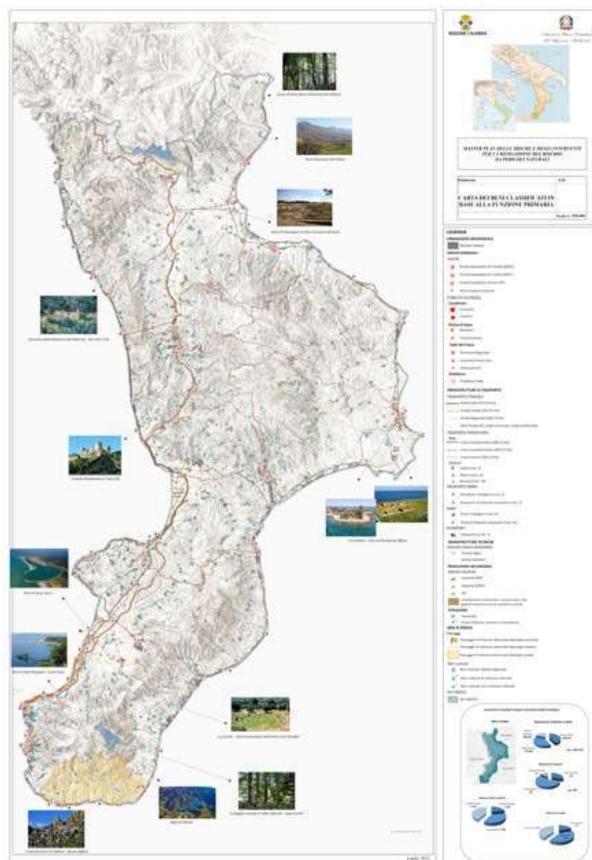


BENI ESPOSTI E VULNERABILITA' DEL COSTRUITO

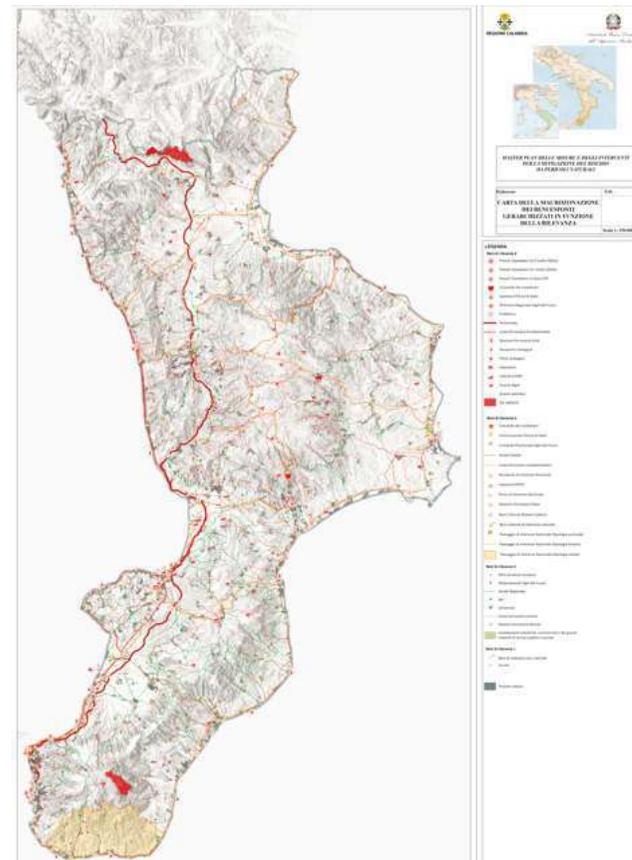
Cooperazione istituzionale con UNINA – DIST (Dipartimento di Strutture per l'Ingegneria e l'Architettura)

Elaborati di indirizzo - scala 1:250.000/1:100.000

Classificazione



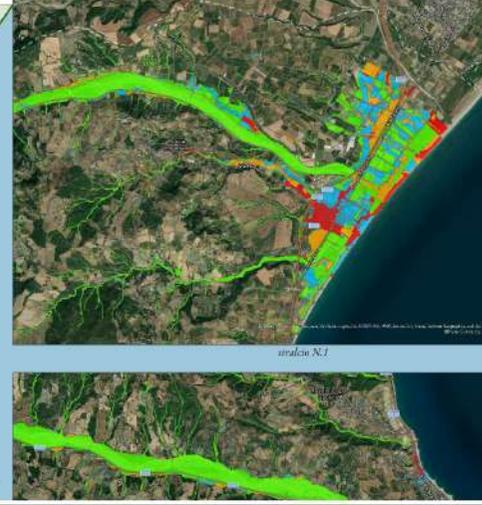
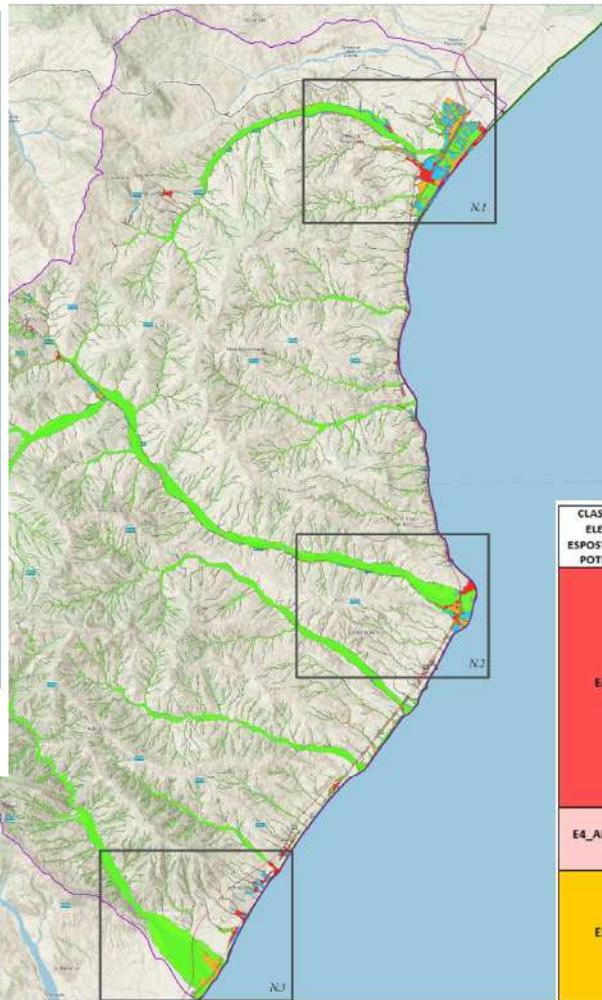
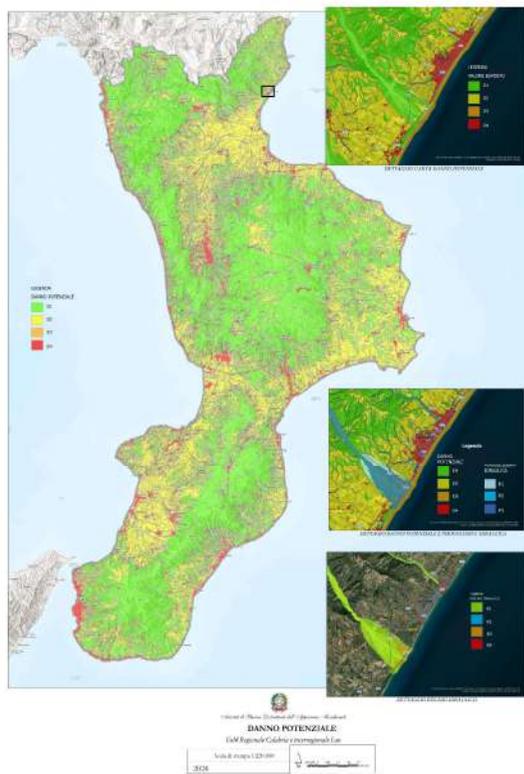
Gerarchizzazione



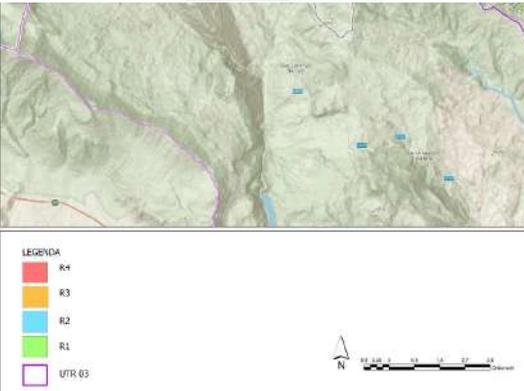
BENI ESPOSTI E VULNERABILITA' DEL COSTRUITO

Cooperazione istituzionale con UNINA – DIST (Dipartimento di Strutture per l'Ingegneria e l'Architettura)

Elaborati su Area Vasta a scala di dettaglio (1:5.000) mediante metodi speditivi



CLASSI DEGLI ELEMENTI ESPOSTI/DANNO POTENZIALE	ALLEGATO A - LEGENDA ELEMENTI ESPOSTI/DANNO POTENZIALE ²		
	AREALI	LINEARI	PUNTUALI
E4/D4	<p>AREE URBANIZZATE (ISAT 2021): Centri Abitati, Nuclei Abitati, Località Produttive (Lp. 200, 2.2 e 3);</p> <p>Tale strato informativo andrà integrato con i seguenti dati:</p> <ul style="list-style-type: none"> URBANIZZATO (USO DEL SUOLO REGIONALE, 2008): <ul style="list-style-type: none"> 2.1.1 - Zone residenziali a tessuto continuo; 2.1.2 - Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado; 2.2.1 - Aree industriali; 2.2.3 - Aree portuali; 2.2.4 - Aeroporti. URBANIZZATO (Dipartimento Protezione Civile, 2021) INFRASTRUTTURE STRATEGICHE (USO DEL SUOLO REGIONALE, 2008 e Database di Sistemi Nazionale (DSN) - IGM 2023): <ul style="list-style-type: none"> RETE STRADALE: 1.2.3 - Reti stradali; ferrovie e infrastrutture tecniche; RETE FERROVIARIA (Banca Dati RFI, 2022) 	<p>INFRASTRUTTURE STRATEGICHE (USO DEL SUOLO REGIONALE, 2008 e IGM 2023):</p> <ul style="list-style-type: none"> RETE STRADALE: 1.2.3 - Reti stradali; ferrovie e infrastrutture tecniche; RETE FERROVIARIA (Banca Dati RFI, 2022) 	<p>STRUTTURE STRATEGICHE (fonti varie):</p> <ul style="list-style-type: none"> OSPEDALI (Ministero della Salute, CTR); ISTRUZIONE (Portale Cartografico Nazionale (PCN)); AEROPORTI, PORTI, STAZIONI FERROVIARIE ED INTERPORTI (ISAT e Banca Dati RFI); GRANDI DIGHE (MT, 2022); MUNICIPALITÀ (Portale Cartografico Nazionale e CTR e verifica puntuale del dato); INDUSTRIE A RISCHIO ARII - industrie a rischio di incidente rilevante di cui al D.lgs. 334/99 modificato dal D.lgs. 21/04/2008, n. 238 - (ISMA, 2018); INDUSTRIE A RISCHIO E-PRTE - impianti ed Attività di cui al D.lgs. n. 58/2008, modificato dal D.lgs. n. 128 del 29/04/2010 in attuazione alla Direttiva 2006/12/CE - fonte: sito E-PRTE 2018 https://www.ambiente.gov.it/it/temi/rischio-industria; BENI CULTURALI artt. 10 e 12 D.lgs. 42/2004 (Visuali in Rete - IGM, 2022); PROFETTURE, CASERMI, MAGLIE, EDIFICI BENI DI PUBBLICHE AMMINISTRAZIONI ECC. Tali strati informativi andranno reperiti da CTR (Ispettorato Regionale).
E4_AP/D4_AP	<p>BENI AMBIENTALI ED AREE PROTETTE DI RILEVANTE INTERESSE (PNC):</p> <ul style="list-style-type: none"> ELAP CON AGG. REG. 2016 (Incluso Ufficiale Aree Protette); RETE NATURA 2000 (VIC/ZNIC E SPA): <ul style="list-style-type: none"> in aggiunta a tali dati bisogna considerare, laddove esiste il dato regionale, le "Aree poste a protezione di acque destinate al consumo umano". 	/	/
E3/D3	<p>SUPERFICI ARTIFICIALI (USO DEL SUOLO REGIONALE, 2008):</p> <p>1.3.1 - Aree estrattive; 1.3.2 - Discariche; 1.3.3 - Cantieri; 1.4.1 - Aree verdi urbane; 1.4.2 - Aree ricreative e sportive;</p> <p>DEPURATORI, INCENERITORI, CIMITERI (IGM, 2023):</p> <p>Tali strati informativi andranno reperiti da CTR (Ispettorato Regionale) e da Banca Dati del Geocostruttore Regionale.</p> <p>SPAGGE, ARENILE E DUNE (IGM, 2023):</p> <p>Sono state dettagliate le spiagge di sabbia costiera e quelle interne lungo i corsi d'acqua.</p>	/	/
E2/D2	<p>AREE AGRICOLE SPECIALIZZATE (USO DEL SUOLO REGIONALE, 2008):</p> <p>2.1.1 - Seminativi in aree non irrigue (Culture intensive ed estensive); 2.1.2 - Seminativi in aree irrigue; 2.1.3 - Rivali; 2.2.1 - Vigneti; 2.2.2 - Frutteti e fruti minori; 2.2.3 - Oliveti; 2.2.4 - Arboricoltura da legno; 2.4.1 - Culture temperate associate a culture permanenti; 2.4.2 - Sistemi colturali e particolari complessi; 2.4.3 - Aree prevalentemente occupate da culture agrarie con presenza di spazi naturali; 2.4.4 - Aree agroforestali.</p> <p>SENSE E STALI (IGM, 2023)</p> <p>Tali strati informativi andranno reperiti da IGM</p>	<p>INFRASTRUTTURE SECONDARIE (Banca Dati Anas/Stradale):</p> <ul style="list-style-type: none"> RETE STRADALE: Strade Comunali secondarie; 	/
E1/D1	<p>AREE AGRICOLE NON SPECIALIZZATE ED AREE NATURALI NON PROTETTE (USO DEL SUOLO REGIONALE, 2008):</p> <p>2.1.1 - Prati stabili (foraggio permanenti); Tutti i Territori boscati e ambienti semi-naturali, le Zone Umide e i Corsi d'Acqua di cui alle micro-categorie 3, 4 e 5 della D.Lgs. 18.</p>	/	/




 Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale
RISCHIO IDRAULICO
 UoM Regionale Calabria e interregionale Lao
 UTR 03
 Scala di stampa 1:50.000
 luglio 2024

Governo e Gestione del Rischio Alluvioni

(direttiva 2007/60)

Piano di Gestione Rischio Alluvioni



Istituire un quadro normativo finalizzato alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni;



Ridurre le conseguenze negative per la salute umana, per il territorio, per i beni (...ambientali, culturali, economici e sociali...);



Elaborare mappe di pericolosità;
Individuare e valutare il bene esposto
Elaborare mappe di rischio;



La definizione delle misure a carattere strutturale e non strutturale;

Il PGRA definisce la strategia per la gestione del rischio da alluvioni comprendendo tanto le azioni del tempo differito (parte A del Piano) che quelle del tempo reale (parte B).

Obiettivi specifici, condivisi a livello nazionale: *i)* salvaguardia della vita e della salute umana; *ii)* protezione dell'ambiente; *iii)* tutela del patrimonio culturale; difesa delle attività economiche.

Piani diversi relativi al rischio idraulico che condividono le stesse mappe



PGRA - PROGRAMMAZIONE E REALIZZAZIONE DI MISURE

Misure del PGRA

PREVENZIONE

- Di Vincolo
- Rimozione e ricollocazione
- Riduzione

Ridurre gli esposti a rischio e la loro vulnerabilità, predisporre strumenti di pianificazione

PROTEZIONE

- Gestione delle piene
- Regolazione deflussi idrici
- Interventi in alveo, sulle coste, nella piana inondabile
- Gestione delle acque superficiali

Ridurre la pericolosità del territorio attraverso interventi fisici e strutturali

PREPARAZIONE

- Previsione piene e allertamento
- Pianificazione dell'emergenza e della risposta durante l'evento
- Preparazione e consapevolezza

Migliorare la capacità di risposta delle comunità dell'evento

RICOSTRUZIONE E VALUTAZIONE POST-EVENTO

- Ripristino delle condizioni pre-evento private e pubbliche
- Ripristino ambientale

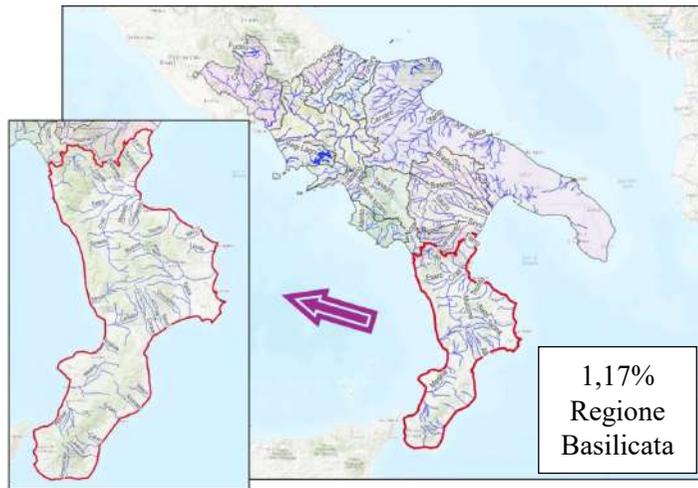
SISTEMA DI PIANIFICAZIONE

AUTORITA' DI BACINO

SISTEMA DI ALLERTAMENTO

PROTEZIONE CIVILE

(art. 7 comma 3 del D.Lgs. 49/2010)



UoM Calabria-Lao Procedimento ex art. 67 c.1



Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico
D.lgs. 152/2006



Progetto di Piano Stralcio di Bacino del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale per l'assetto, la mitigazione e la gestione del rischio Alluvioni



PGRA DIR 2007/60/CE D.lgs. 49/2010

L'art. 63 comma 10 del D.Lgs. n. 152/2006 lettera a) assegna alle Autorità di Bacino Distrettuali il compito di "elaborare il Piano di bacino distrettuale e i relativi stralci e il Piano di Gestione del rischio di alluvioni"

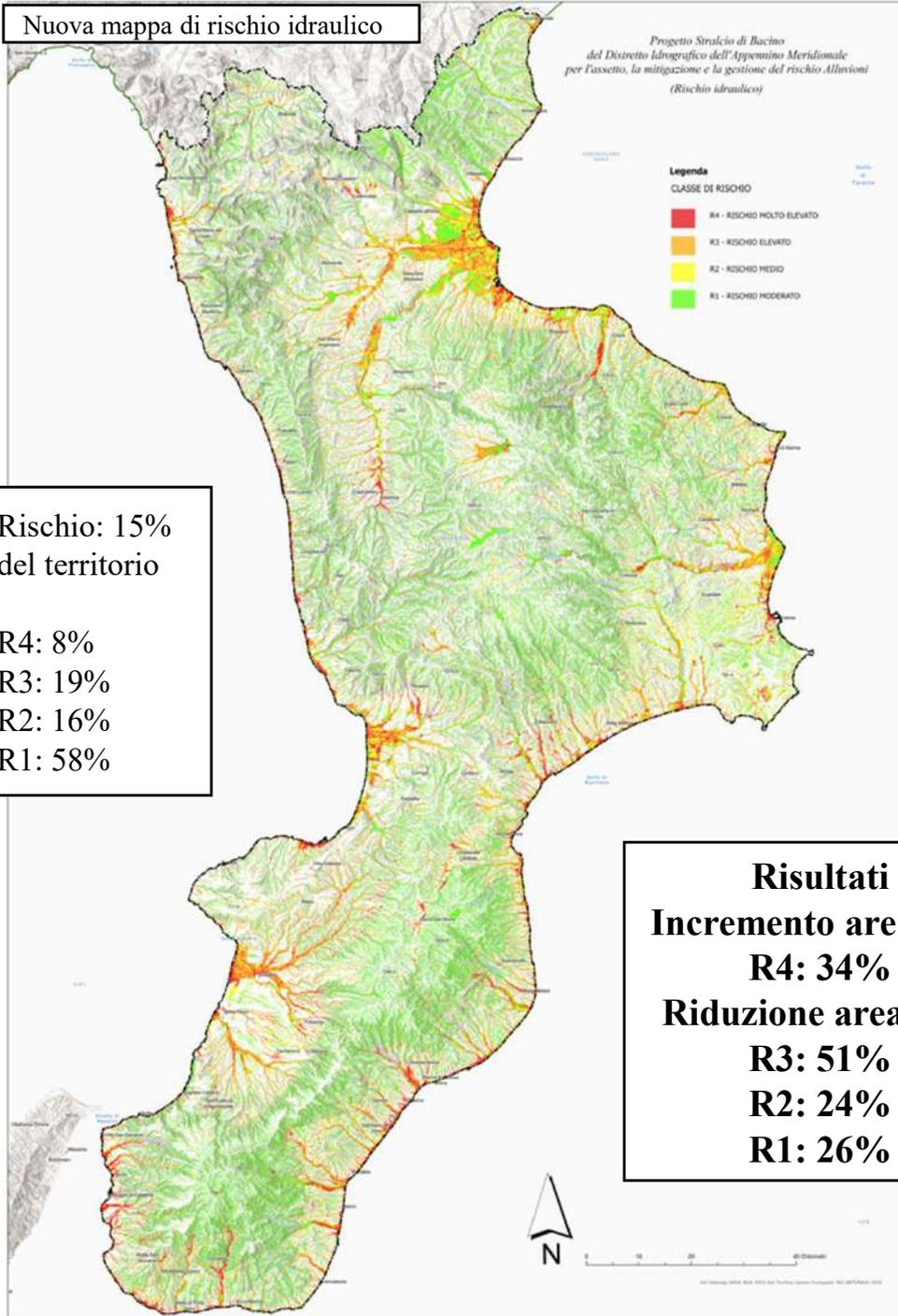
L'art. 65 comma 8 del D.Lgs. n. 152/2006 recita: "I piani di bacino possono essere redatti ed approvati anche per sottobacini o per stralci relativi a settori funzionali"

Nelle more dell'approvazione dei piani di bacino, le Autorità di bacino adottano, ai sensi dell'articolo 65, comma 8, piani stralcio di distretto per l'assetto idrogeologico (PAI)

Il Progetto di Piano Stralcio mette insieme gli aspetti peculiari del PGRA e del PAI elaborando processi, metodologie e analisi condivise riguardo la pericolosità e il rischio da alluvioni



Nuova mappa di rischio idraulico

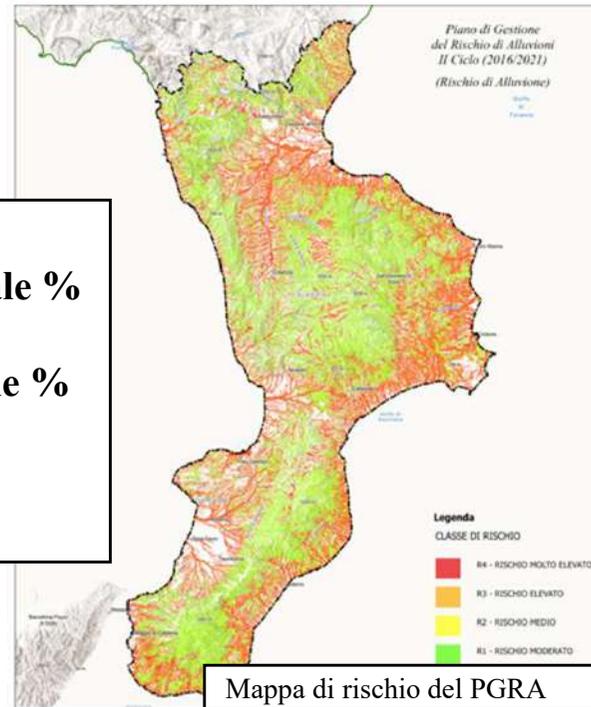
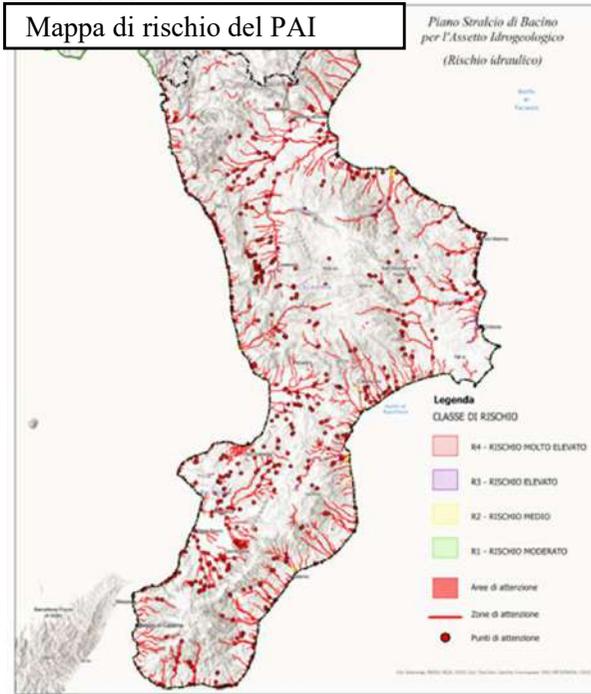


Rischio: 15% del territorio

R4: 8%
R3: 19%
R2: 16%
R1: 58%

Risultati
Incremento areale %
R4: 34%
Riduzione areale %
R3: 51%
R2: 24%
R1: 26%

Mappa di rischio del PAI



Mappa di rischio del PGRA

Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale

Progetto Stralcio di Bacino del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale per l'assetto, la mitigazione e la gestione del rischio Alluvioni
UoM Calabria - Lao
D.Lgs. n. 152/2006 - art. 67 comma 1

Titolo Elaborato: Elaborato: R_06
CARTA DEL RISCHIO IDRAULICO
Scala di stampa: 1:300.000
Data: Ottobre 2024

Legenda
CLASSE DI RISCHIO

- R4 - RISCHIO MOLTO ELEVATO
- R3 - RISCHIO ELEVATO
- R2 - RISCHIO MEDIO
- R1 - RISCHIO MODERATO
- UoM Calabria-Lao
- Distretto idrografico dell'Appennino Meridionale

Danno	Pericolosità		
	P3	P2	P1
D4	R4	R4	R2
D3	R4	R3	R2
D2	R3	R2	R1
D1	R1	R1	R1

Sopralluoghi eseguiti

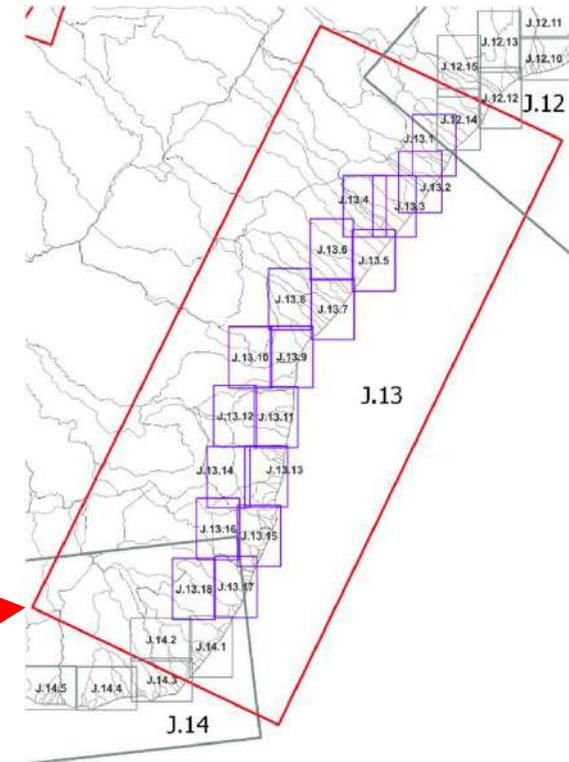
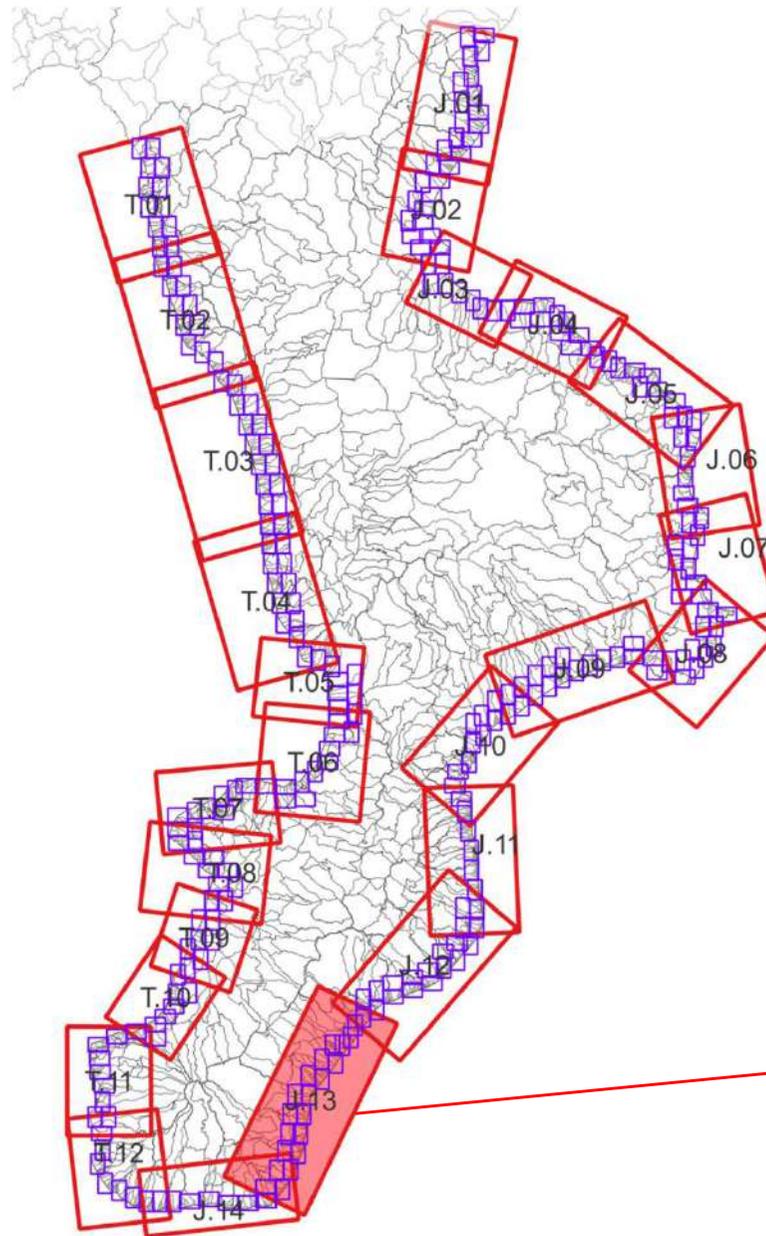
Anno 2022

Circa **770km** lineari di fascia costiera investigata

Circa **4000** punti rilevati

Oltre **7000** foto georiferite

Prodotto finale
(Schede/dossier)

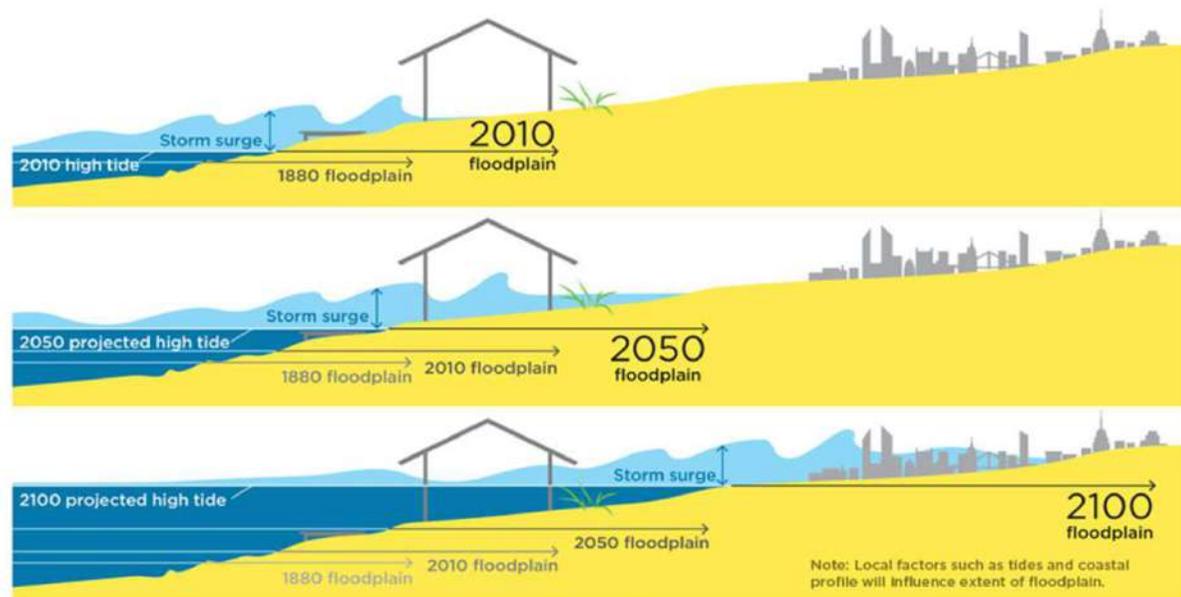


L'impatto dei cambiamenti climatici sulle alluvioni

L'Autorità di Bacino Distrettuale ha introdotto le strategie individuate dalla Comunità Europea all'interno del proprio Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (D.Lgs n. 49/2010), in particolare nel Programma delle Misure del II ciclo di Gestione.

Codice Misura	TipoMisura	Descrizione	Livello	Costo
ITR161I020_ITFABD_FRMP2021A_020	M24.3	Studi relativi a eventi estremi e cambiamenti climatici, valutazione degli effetti dei cambiamenti climatici sulle alluvioni	Distretto	529412,00
	azione	A.1.2 Aggiornamento di modelli idrologici-idraulici anche in relazione delle valutazioni legate ai cambiamenti climatici	Distretto	
	azione	Indirizzi operativi per contrastare gli effetti dei cambiamenti climatici - invarianza idrologica, idraulica, ecc.	Distretto	
	azione	Analisi e aggiornamento, a differenti scale territoriali, delle conoscenze sulla pericolosità, vulnerabilità e rischio da alluvioni (PGRA) anche in considerazione degli effetti dei cambiamenti climatici - da attuarsi mediante indagini, rilievi, studi, monitoraggio per la mitigazione e la gestione del relativo rischio - Distretto dell'Appennino Meridionale	Distretto	
	azione	Analisi e aggiornamento, a differenti scale territoriali, delle conoscenze sulla pericolosità, vulnerabilità e rischio idrogeologico indotto da fenomeni di flusso e di dissesto idrogeologico, in considerazione degli effetti dei cambiamenti climatici	Distretto	

Inondazioni marine e cambiamenti climatici



Il livello medio del mare definisce un livello di riferimento per gli storm-surge. L'aumento del livello medio del mare può favorire l'ingresso dell'acqua sulla terraferma (aumentando il rischio di inondazione)

© Union of Concerned Scientists 2015; www.ucsusa.org/sealevelrisescience

La crescita del livello medio del mare influenza in modo significativo l'effetto delle inondazioni.

Per la gestione della aree costiere è indispensabile elaborare strategie di adattamento che devono comunque essere armonizzate con le strategie di mitigazione

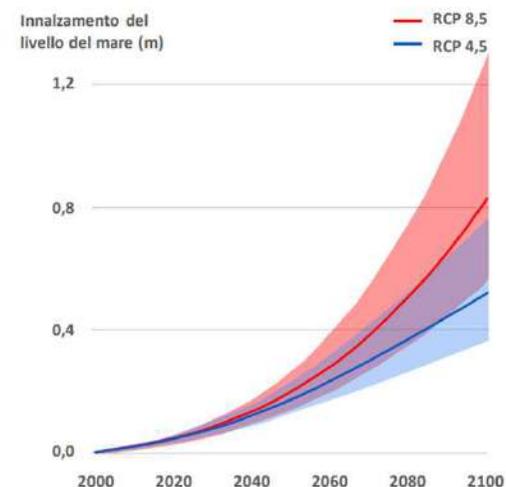
Tutti gli scenari di cambiamento climatico indicano l'innalzamento del livello medio marino

Proiezione al 2100 su scala globale:

- a) 28-61 cm (scenario ottimistico);
- b) 52-98 cm (scenario pessimistico).

(2013 - 5° Assessment Report IPCC- 12th Session of WG1)

Proiezioni dell'innalzamento del livello del mare per il 21° secolo





PGRA Il Ciclo

Misura: ITR1611020_ITFABD_FRMP2021A_27 ID67
*Studio, pianificazione e progettazione, per i bacini idrografici del territorio della UoM, di **interventi di forestazione** e di sistemazione di versante, al fine sia di ridurre il rischio idraulico sia di recuperare aree in abbandono e di ripristinare le foreste, la naturalità dei luoghi e di tutelare e conservare la biodiversità oltre che ridurre e controllare l'erosione del suolo. (A10-F3-F5-F6 NWRM CE)*

La forestazione dei Bacini idrografici rientra anche nelle misure europee di ritenzione naturale delle acque che rappresentano uno strumento di grande potenzialità nell'ambito della pianificazione di bacino, in grado di coniugare gli obiettivi della mitigazione del rischio idraulico con il ripristino delle condizioni di naturalità dei corsi d'acqua, del territorio e dell'ambiente circostante.

L'area idrografica di Bari ha un'importante «storia alluvionale»

2005



1926



1915



1905

La via Crisastite — presa dal ponte del "Piccolo". (Foto: Zanbacci).

1827

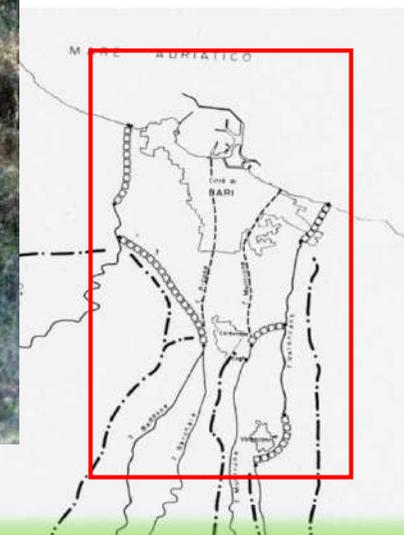
1567



Messa in sicurezza della città di Bari

In seguito all'alluvione del 1915 fu realizzata una traversa per bloccare l'inondazione della città da parte delle acque del Picone. L'alluvione del 1926 distrusse lo sbarramento ed inondò la città già densamente urbanizzata, vi furono 19 vittime.

Successivamente, al fine di mettere in sicurezza la città, fu emanato su proposta del Ministero dei Lavori Pubblici, un R.D. (8/10/1927) che classificando di terza categoria i corsi d'acqua della provincia barese, consentì la loro sistemazione attraverso finanziamenti pubblici. Le opere, che prevedevano la ricostruzione della traversa "Carbonara" del Torrente Picone, **la realizzazione di imponenti canali di deviazione ed imponenti sistemazioni idraulico-forestali (zona della Foresta Mercadante, in agro di Cassano Murge)**, si protrassero per lunghi anni, ma evitarono che un successivo evento meteorico eccezionale, verificatosi nel 1957, producesse importanti danni.

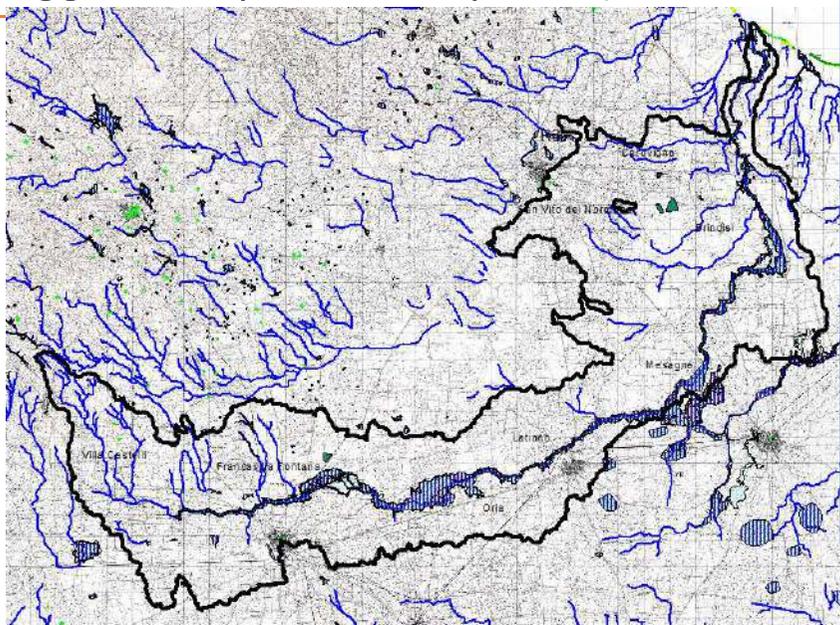


Prima del rimboschimento, furono realizzate piccole opere idrauliche in muratura a secco. Si realizzarono piccole briglie, in numero di 63 e con un volume complessivo di 450 m³ circa, vennero edificate con pietrame calcareo del posto. Dette briglie vennero realizzate fuori terra per un'altezza di 80/100 cm ad una distanza di 10÷55 m al variare della pendenza dell'impluvio.

Il Contratto di Fiume del Canale Reale è stato firmato il 15/07/2021

I 4 Obiettivi del CdF

(28 soggetti tra pubblico e privati)



1. Sicurezza Idraulica

Prevenzione eventi di piena: *manutenzione dell'alveo del Canale che rispetti l'efficienza idraulica preservando le condizioni di naturalità*

Protezione eventi di piena: *interventi di mitigazione del rischio idraulico che garantiscano i servizi ecosistemici*

2. **Quantità e qualità delle acque ed ecosistema fluviale:** *migliorare la qualità delle acque e del corridoio ecologico; utilizzo dei reflui nel comparto agricolo - implementazione del monitoraggio dello stato di qualità del corpo idrico e degli impatti derivanti dalle attività antropiche*

3. **Ruralità** *sviluppare l'economia rurale riducendo gli impatti*

4. **Patrimonio e Fruizione:** *Valorizzare il patrimonio storico culturale e archeologico attivazione di modalità di fruizione del patrimonio storico-culturale e mappatura di una rete escursionistica*

Il Piano di Azione – Progetti in corso

Monitoraggio idromorfologico del Canale Reale Individuazione cartografica dell'attuale alveo fluviale e implementazione indicatori di monitoraggio delle acque, aumentare il range degli elementi di controllo lungo tutta l'asta del canale

L'area protetta di Torre Guaceto- la gestione integrata: progetti riutilizzo acque reflue in agricoltura, rinaturalizzazione alveo, manutenzione gentile

Archeologia dei Paesaggi e Carta del Rischio Archeologico lungo il Canale Reale: da Masseria Jannuzzo a Torre Guaceto.
Assicurare la fruizione della Cripta di San Biagio (San Vito Normanni)

Mappa della rete escursionistica intorno al Canale Reale e "Ciclosentinelle"
Sperimentazione di processi partecipativi per il contrasto all'abbandono dei rifiuti e alle discariche abusive lungo il Canale Reale

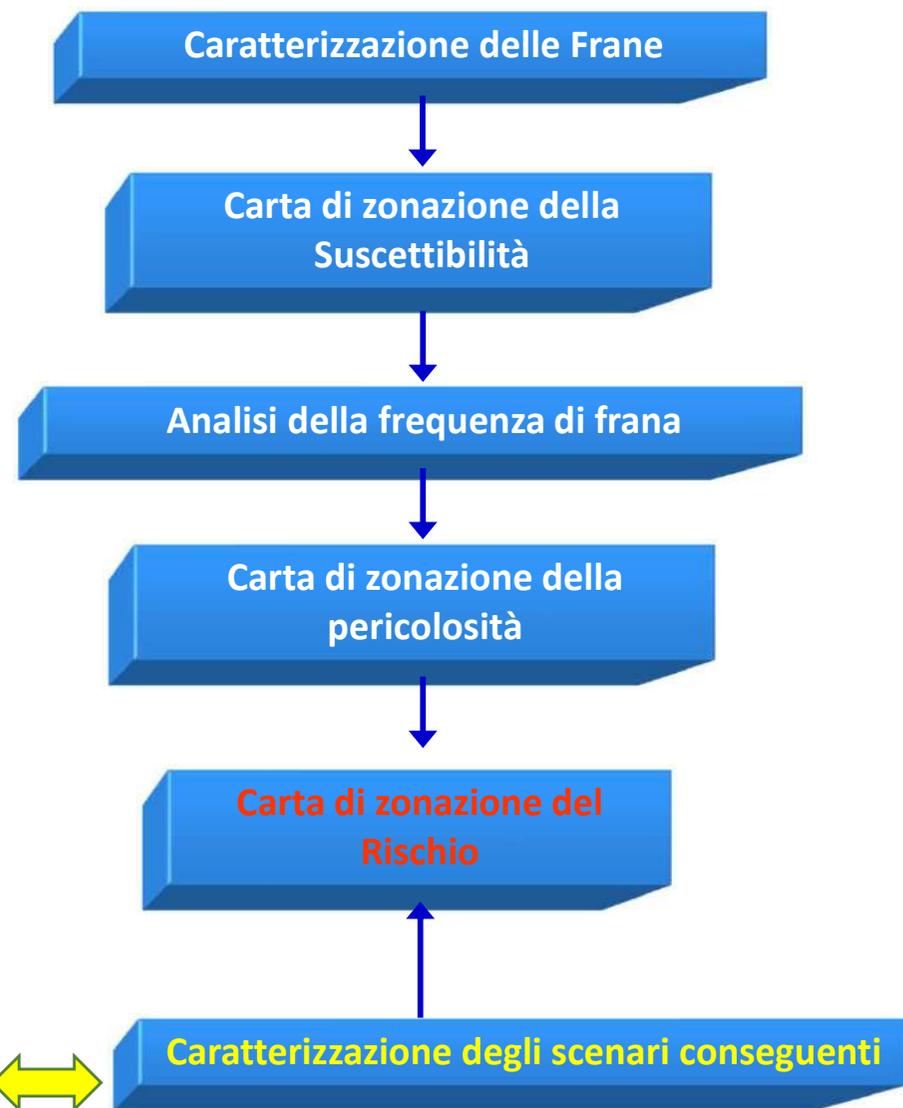
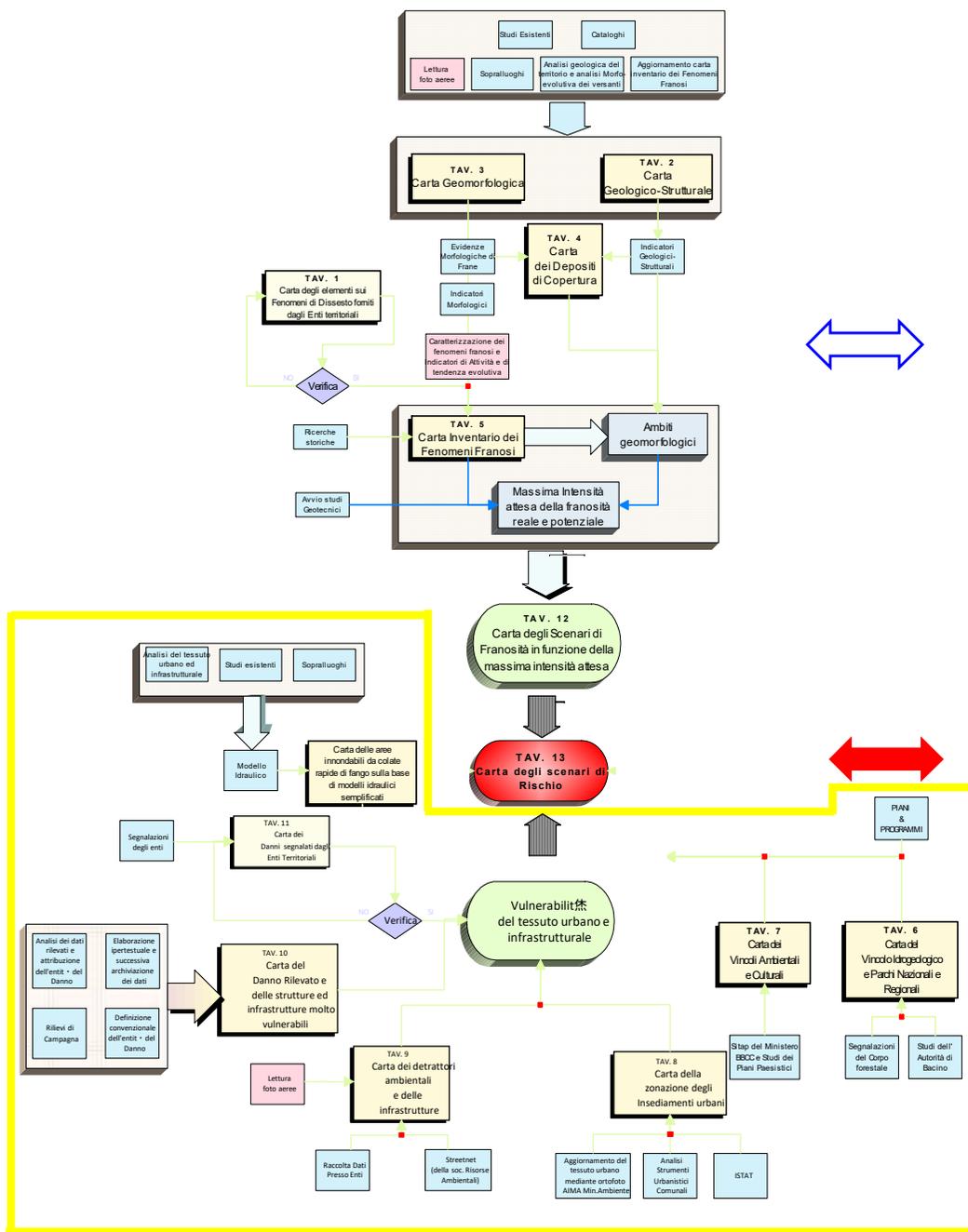
Progetto di fattibilità tecnica ed economica per l'individuazione di 4 lotti funzionali per l'adeguamento della sezione idraulica del canale e la realizzazione di casse di laminazione a valenza ambientale e fruitiva, con approccio integrato (Risolvere le criticità in area ASI di Francavilla Fontana)

Il Piano Stralcio dell'AdB Nazionale Liri-Garigliano e Volturno



	Liri-Garigliano		Volturno		Totale	
	Area (km ²)	%	Area (km ²)	%	Area (km ²)	%
Pianure	926	18	1522	24	2448	21.3
Colline	1954	38	2790	44	4744	41.3
Montagne	2263	44	2030	32	4293	37.4

Il Piano Stralcio dell'AdB Nazionale Liri-Garigliano e Volturno (scala 1:25.000)



Autorità di Bacino Nazionale dei fiumi "Liri-Garigliano e Volturno", 2001

Cascini

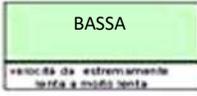
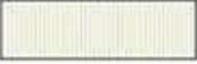
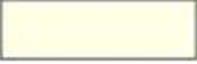
Carta scenari di franosità in funzione delle massime intensità attese

La valutazione del rischio da frana scaturisce dal prodotto di alcuni fattori, ognuno dei quali è intimamente legato all'intensità del fenomeno franoso che una volta individuato e perimetrato deve, quindi, essere classificato in base alla sua intensità.

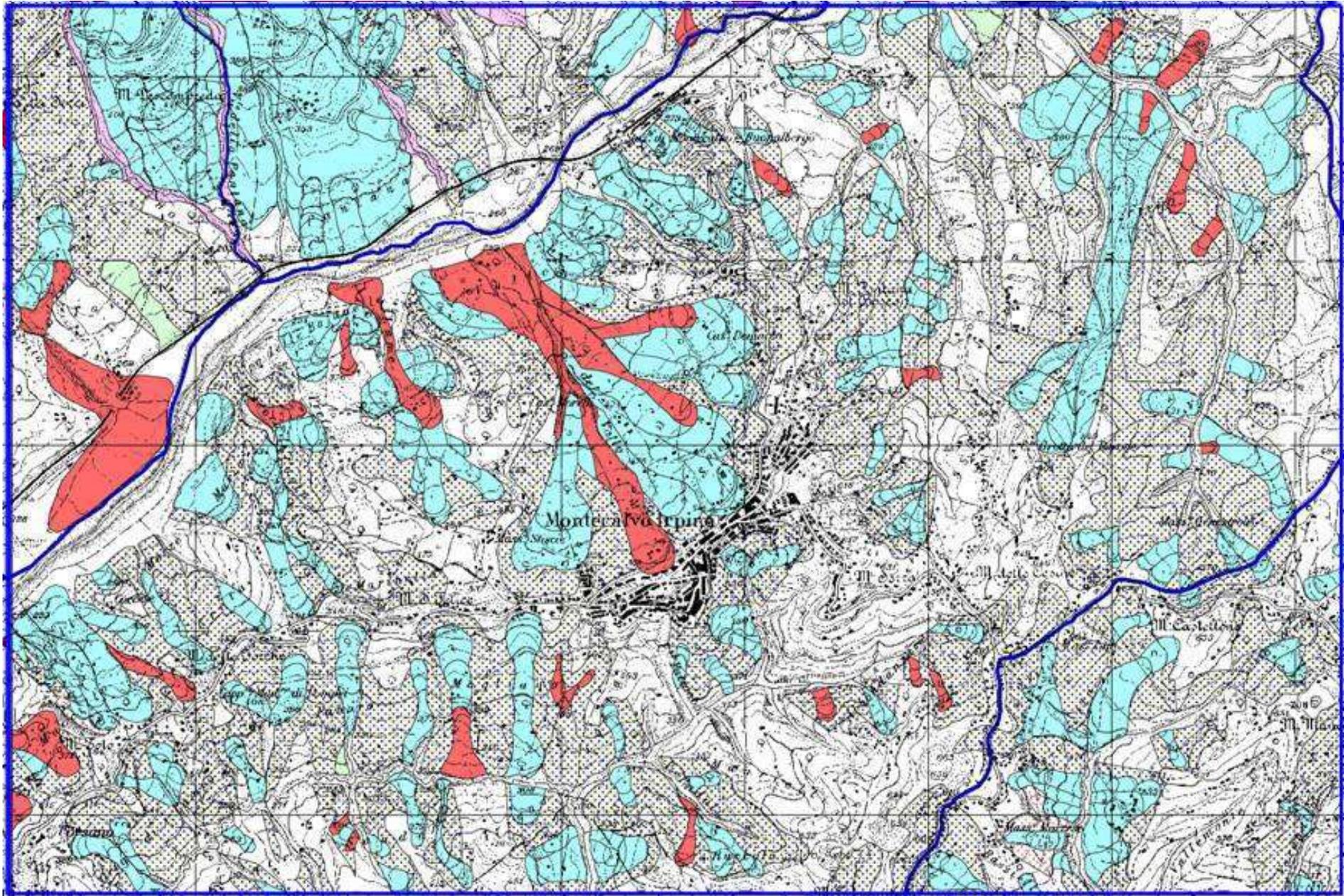
Nella *carta degli scenari di franosità in funzione delle massime intensità attese* partendo dalle cartografie precedentemente illustrate, ciascuna tipologia di frana e ciascun ambito morfologico sono classificati, attraverso un'apposita procedura software, in base alle relative intensità e pericolosità, indipendentemente dal loro stato di attività.

Vengono pertanto distinte tre differenti classi alle quali si attribuiscono rispettivamente una:

- **Intensità ALTA** (velocità massima attesa da rapida a estremamente rapida);
- **Intensità MEDIA** (velocità massima attesa da lenta a moderata);
- **Intensità BASSA** (velocità massima attesa da estremamente lenta a molto lenta).

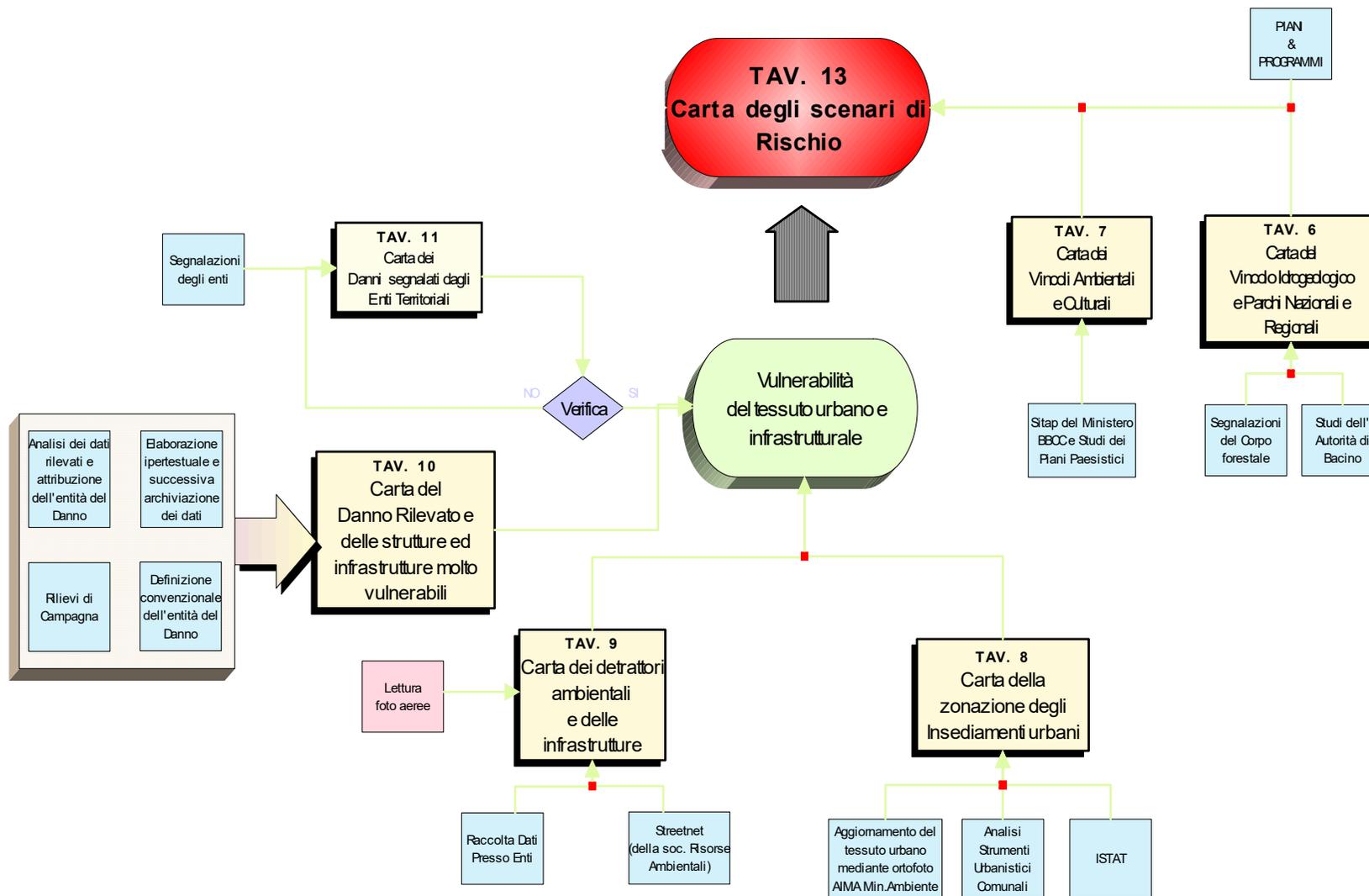
MASSIMA INTENSITA' ATTESA	
 <p>ALTA velocità da rapida ad estremamente rapida</p>	<p>Ambito morfologico o porzione di ambito nel quale si riconoscono fenomeni franosi progressi a massima intensità attesa alta (<i>crolli attivi e quiescenti, colate rapide di fango attiva e quiescente, colata rapida di detrito attiva e quiescente</i>) e/o indicatori di franosità potenziale della medesima intensità.</p> <p>(f = frane; a = indicatori di alimentazione; i = indicatori di invasione)</p>
 <p>MEDIA velocità da lenta a moderata</p>	<p>Scorrimento traslativo attivo e quiescente; Scorrimento rotazionale attivo e quiescente; Colata lenta - colamento attivo e quiescente; Zona in creep a monte delle frane a massima intensità attesa media. e/o nel corpo di frana quiescente.</p>
 <p>BASSA velocità da estremamente lenta a molto lenta</p>	<p>Creep superficiale; Creep in depositi di concavità morfologica; Creep profondo su cumulo di frana inattivo; Espansione laterale di pendio; Deformazione gravitativa profonda di versante.</p>
NON VALUTABILE	
	<p>Area di possibile ampliamento dei fenomeni franosi cartografati all'interno, ovvero di fenomeni di primo distacco.</p>
	<p>Area interessata da fenomeni o processi erosivi in atto.</p>
	<p>Area di versante nella quale non sono stati riconosciuti indicatori di una franosità potenziale.</p>

Carta scenari di franosità in funzione delle massime intensità attese



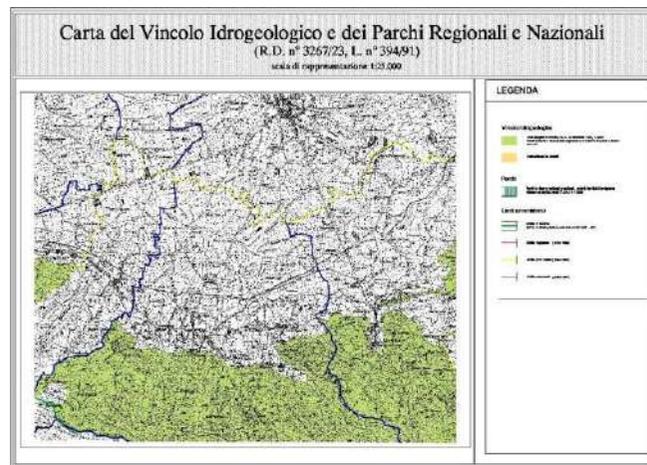
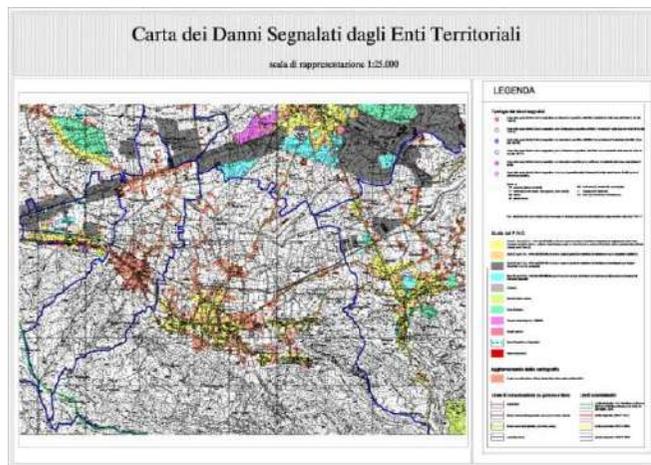
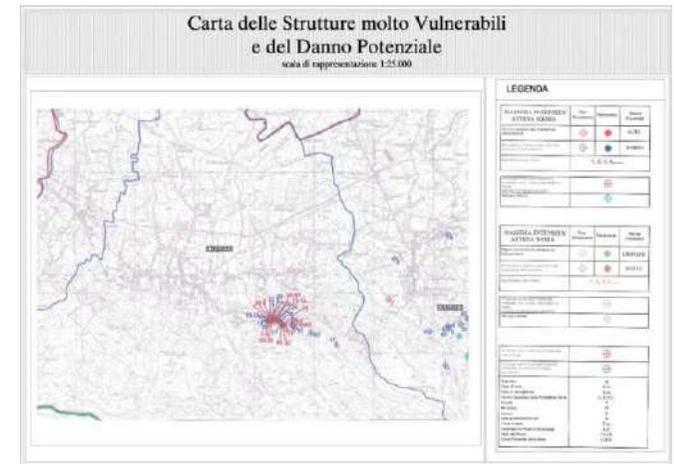
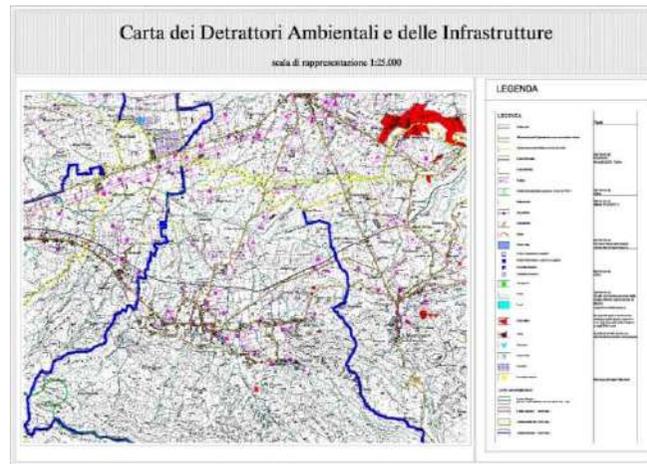
Il Piano Stralcio dell'AdB Nazionale Liri-Garigliano e Volturno (scala 1:25.000)

Beni esposti (E) e Vulnerabilità (V)



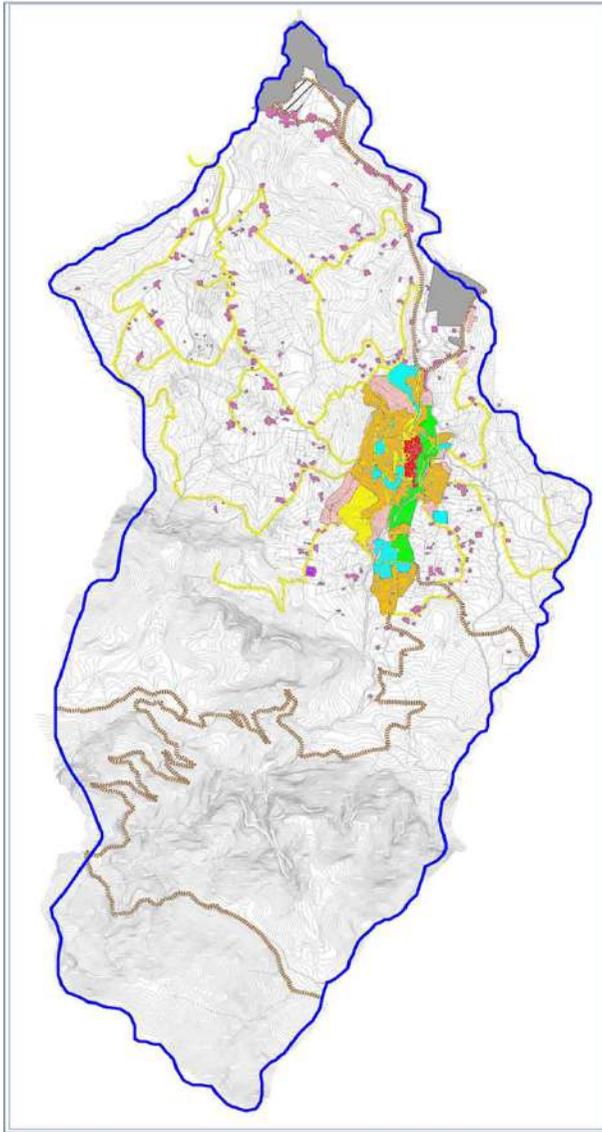
Il Piano Stralcio dell'AdB Nazionale Liri-Garigliano e Volturno (scala 1:25.000)

ELABORATI CARTOGRAFICI PRODOTTI PER GIUNGERE ALLA VALUTAZIONE QUALITATIVA DELLA SUSCETTIBILITA' DA FRANA (scala 1:25.000)



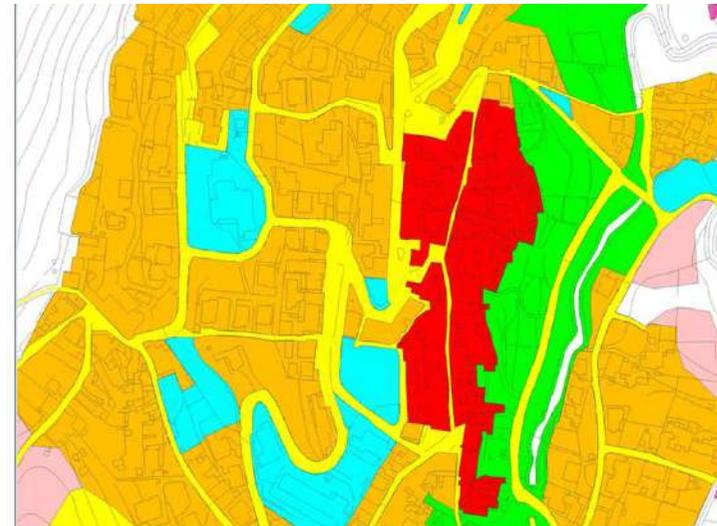
Il Piano Stralcio dell'AdB Nazionale Liri-Garigliano e Volturno (scala 1:25.000)

Letture ed elaborazione degli strumenti urbanistici comunali



Zonazione

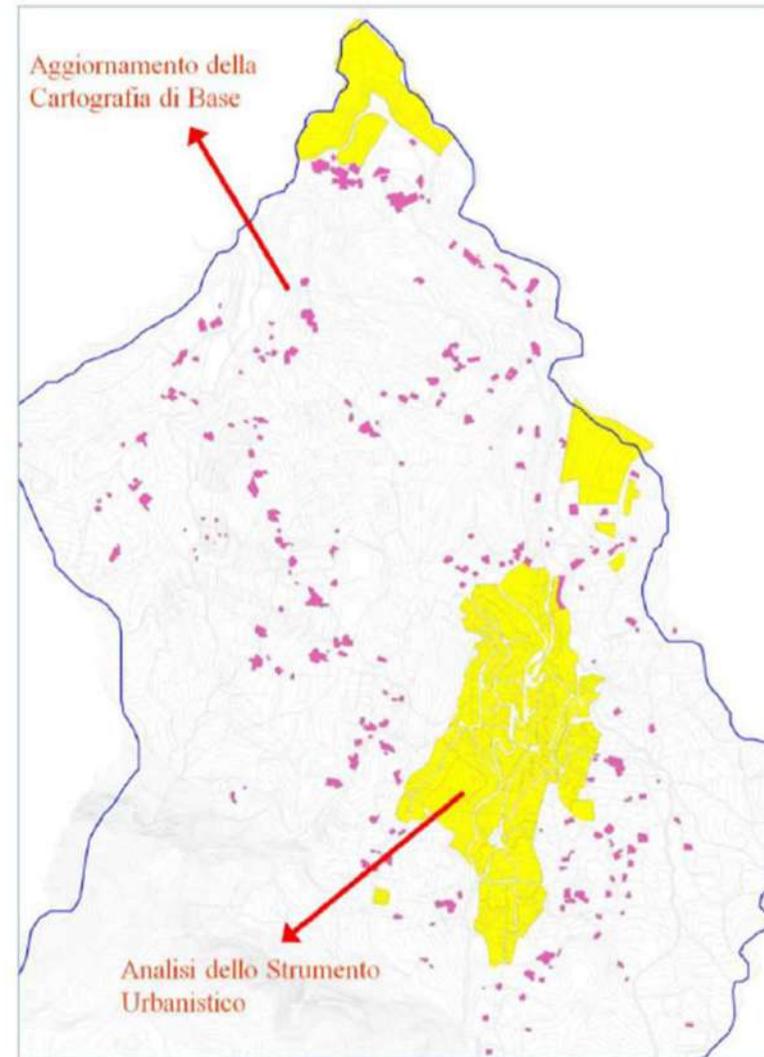
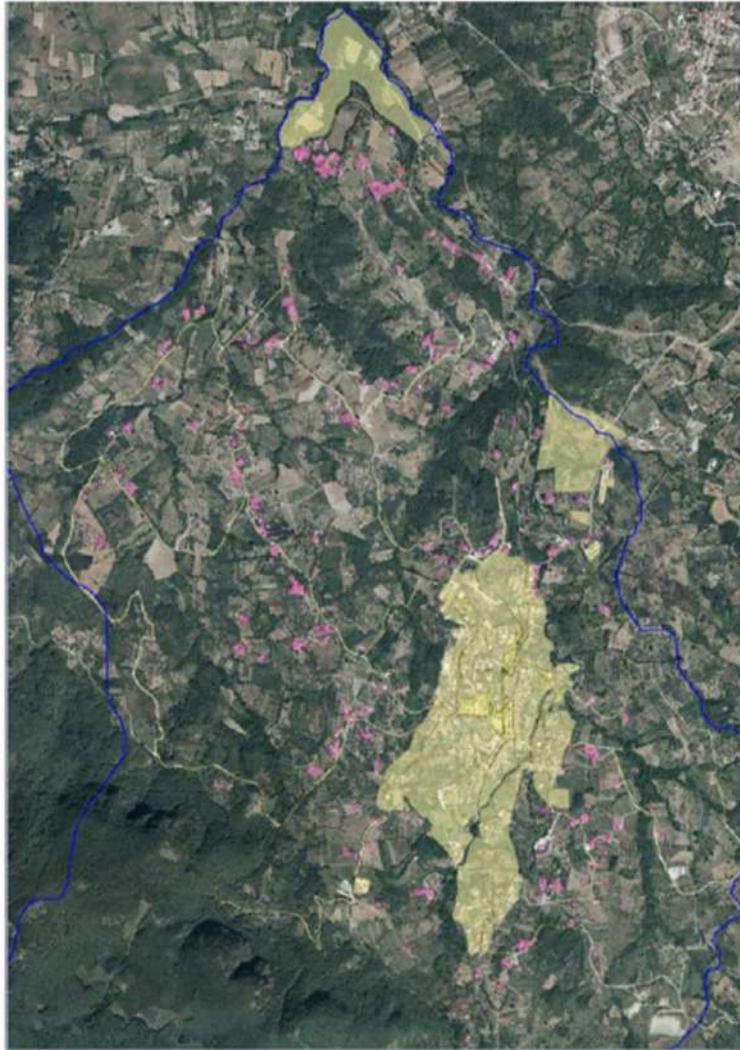
Il risultato delle azioni ha permesso di individuare e cartografare una serie di elementi areali, lineari e puntuali necessari ad individuare le classi di rischio.



Il Piano Stralcio dell'AdB Nazionale Liri-Garigliano e Volturno (scala 1:25.000)

Aggiornamento della cartografia da ortofoto

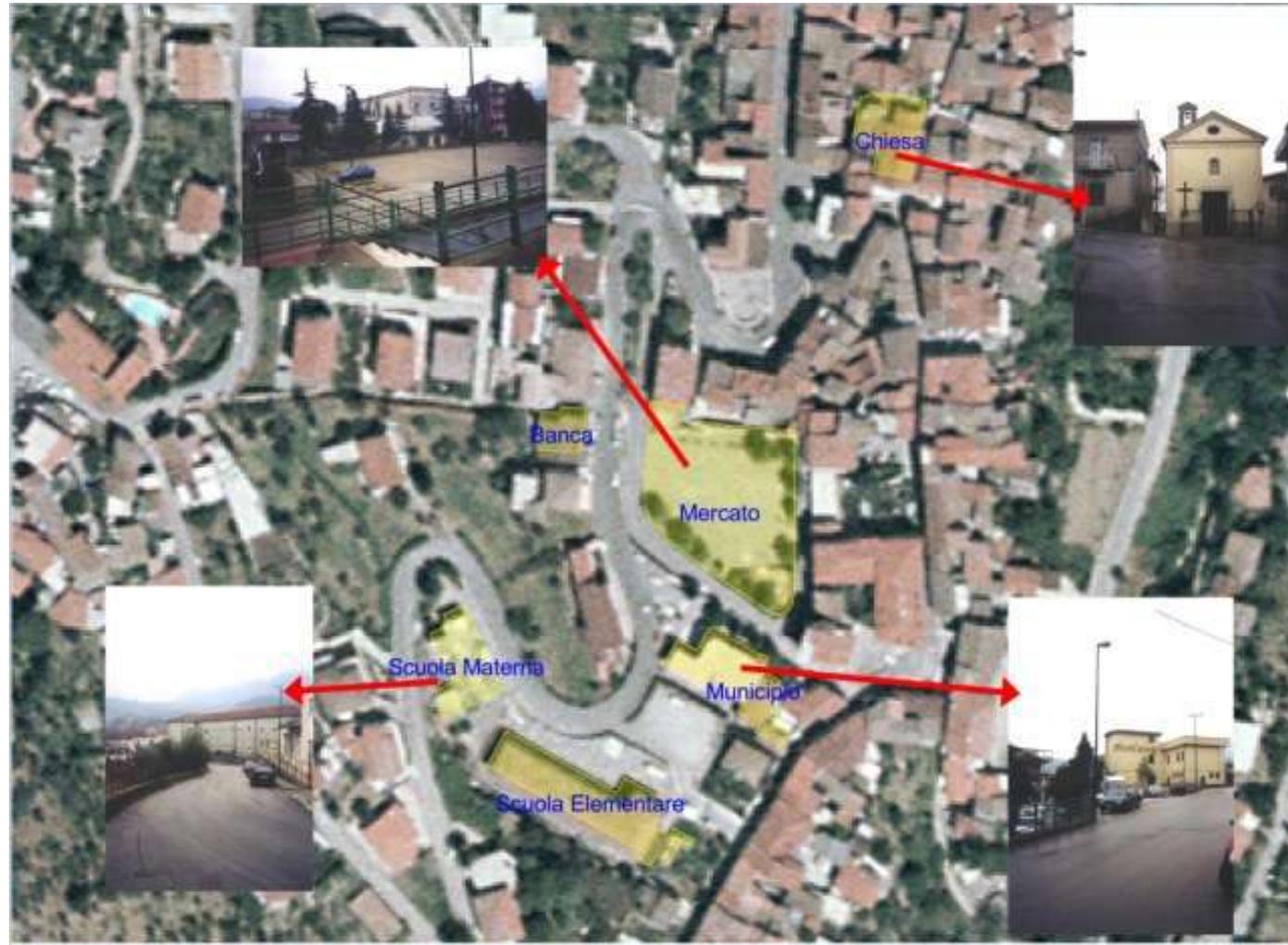
Interpretazione delle ortofoto per l'aggiornamento della cartografia di base e l'individuazione delle aree con edificazione diffusa non individuata dagli strumenti urbanistici comunali



Il Piano Stralcio dell'AdB Nazionale Liri-Garigliano e Volturno (scala 1:25.000)

ELEMENTI CONSIDERATI PER LA VALUTAZIONE DELLA VULNERABILITA' DEGLI ELEMENTI ESPOSTI A RISCHIO

Individuazione degli elementi definiti prioritari ai fini della valutazione del rischio.



Rilievo del Danno

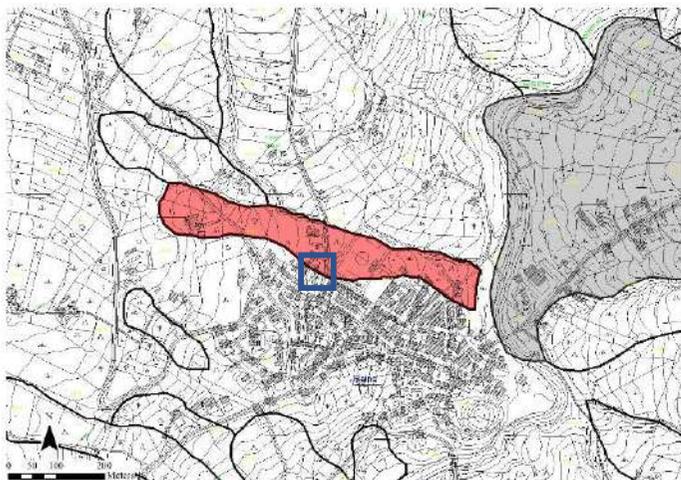
Sono stati effettuati sopralluoghi in 320 territori comunali per ognuno dei quali gli esiti dei rilievi sono stati riportati in apposite schede dei danni ed ubicati su cartografia di dettaglio (1:2.000 – 1:5.000).

Sono state predisposte schede di rilievo del danno con riferimento a:

- ***Edifici***
- ***Strade***
- ***Infrastrutture di servizio***
- ***Opere di consolidamento dei versanti***
- ***Opere di sistemazione dei corsi d'acqua***

I dati delle schede sono stati informatizzati costituendo un robusto data-base del rilievo del danno la cui analisi ha consentito alla redazione della “*Carta del Danno potenziale e delle Strutture molto vulnerabili*” (a scala 1:25.000), nella quale il dato di base è stato convenzionalmente classificato come di seguito descritto.

Il Piano Stralcio dell'AdB Nazionale Liri-Garigliano e Volturno (scala 1:25.000)

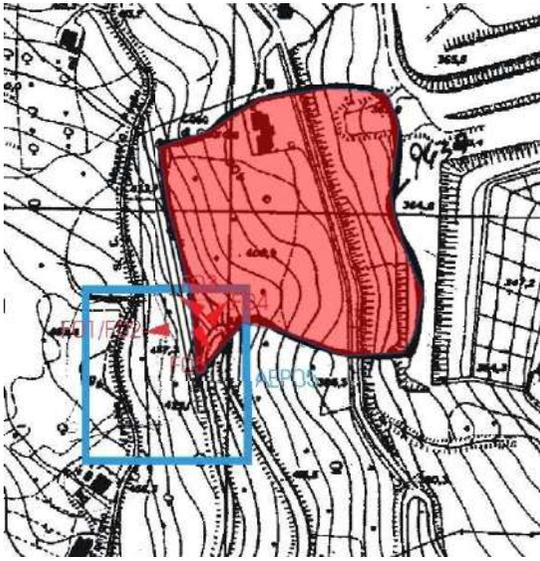


Comune di Reino (BN)

Il Piano Stralcio dell'AdB Nazionale Liri-Garigliano e Volturno (scala 1:25.000)



Il Piano Stralcio dell'AdB Nazionale Liri-Garigliano e Volturno (scala 1:25.000)



Comune di Campolattaro (BN)

Il Piano Stralcio dell'AdB Nazionale Liri-Garigliano e Volturno (scala 1:25.000)

Descrizione dell'approccio metodologico utilizzato per l'analisi della Danno atteso

La metodologia adottata per l'analisi del **Danno Atteso** è stata condotta alla scala 1:25.000. A tal riguardo, si è fatto riferimento al *danno potenziale* assumendo, ovunque, lo stesso valore dei beni esposti, tenendo conto della presenza di beni di particolar pregio, o di importanza strategica, direttamente nella vulnerabilità V, che si è fatta coincidere con W (danno potenziale).

Il danno rilevato è stato suddiviso in due classi in funzione degli effetti prodotti sugli edifici, lungo le strade e le infrastrutture di servizio, sulle opere di consolidamento dei versanti e su quelle di sistemazione dei corsi d'acqua:

- *Danni consistenti*
- *Da assenza di danni a danni lievi*

Ad esempio, con riferimento agli edifici il danno è stato considerato **“consistente”** in presenza di lesioni alle strutture portanti, **“lieve”** laddove sono risultati lesionati elementi non portanti, quali tramezzi o compagni perimetrali.

Laddove necessario, per esempio, nel caso di strade e infrastrutture, si è tenuto conto sia della rilevanza del danno che della tipologia dell'opera.

	TIPOLOGIA DEL DANNO RILEVATO	
	<u>DANNI CONSISTENTI CHE COMPORTANO:</u>	<u>DA ASSENZA DI DANNI A DANNI LIEVI CHE COMPORTANO:</u>
<i>Edifici</i>	- lesioni alle strutture portanti (pilastri, travi, solai, ecc.)	- lesioni su elementi architettonici, non portanti.
<i>Strade</i>	- interruzione parziale (o totale) - transito con difficoltà <i>su</i> • Strade statali (e superstrade) • Strade Provinciali - interruzione totale <i>su</i> • Strade comunali • Strade interpoderali	- transito senza difficoltà <i>su</i> • Strade statali (e superstrade) • Strade Provinciali • Strade comunali • Strade interpoderali - interruzione parziale - transito con difficoltà <i>su</i> • Strade comunali • Strade interpoderali
<i>Infrastrutture di servizio</i>	- interruzione del servizio, o comunque condizioni di servizio precarie <i>su</i> • Linee principali e primarie delle reti di servizio	- funzionamento dell'infrastruttura senza riduzioni di servizio <i>su</i> • Linee principali e primarie delle reti di servizio • Linee secondarie e derivate delle reti di servizio - interruzione del servizio, o comunque condizioni di servizio precarie <i>su</i> • Linee secondarie e derivate
<i>Opere di consolidamento dei versanti</i>	- lesioni gravi, rotazioni o ribaltamenti che ne pregiudicano la stabilità e ne annullano la funzione primaria.	- lesioni contenute o capillari, piccole rotazioni, ecc., che non ne pregiudichino la funzione primaria
<i>Opere di sistemazione dei corsi d'acqua</i>	- rottura degli argini o gravi dissesti che ne pregiudicano la funzione primaria.	- lesioni contenute o capillari, piccole rotazioni, ecc., che non ne pregiudichino la funzione primaria
	Alto (in frana a massima intensità attesa media) Limitato (in frana a massima intensità attesa bassa)	Medio (in frana a massima intensità attesa media) Basso (in frana a massima intensità attesa bassa)
DEFINIZIONE CONVENZIONALE DEL DANNO POTENZIALE (W)		

Il Piano Stralcio dell'AdB Nazionale Liri-Garigliano e Volturno (scala 1:25.000)

Dalla tabella si evince che il danno rilevato è stato suddiviso in due classi in funzione degli effetti prodotti sugli edifici, lungo le strade e le infrastrutture di servizio, sulle opere di consolidamento dei versanti e su quelle di sistemazione dei corsi d'acqua.

Il danno potenziale è stato, quindi, definito sulla base del danno rilevato e della massima intensità attesa del fenomeno franoso, essendo la vulnerabilità di una struttura o infrastruttura intimamente legata al suo stato di conservazione ed al fenomeno franoso sul quale insiste.

Massima intensità attesa	Danno potenziale (W)
alta	alto
media	alto medio
bassa	limitato basso

- Con riferimento ai fenomeni a *massima intensità attesa alta* è stato classificato un **danno potenziale ALTO** sia in termini di perdita di vite umane, che di conseguenze al patrimonio strutturale ed infrastrutturale;
- Con riferimento a fenomeni a *massima intensità attesa media*, è stato classificato un **danno potenziale ALTO o MEDIO** in funzione della presenza o meno di danni consistenti rilevati, attribuendo in ogni caso, un valore alto alle strutture particolarmente vulnerabili (caserme, ospedali, etc.) indipendentemente dal quadro fessurativo rilevato;
- Con riferimento ai fenomeni a *massima intensità attesa bassa*, è stato classificato un **danno potenziale LIMITATO o BASSO** in funzione della presenza o meno di danni consistenti rilevati, attribuendo in ogni caso, un valore alto alle strutture particolarmente vulnerabili (caserme, ospedali, etc.) indipendentemente dal quadro fessurativo rilevato.

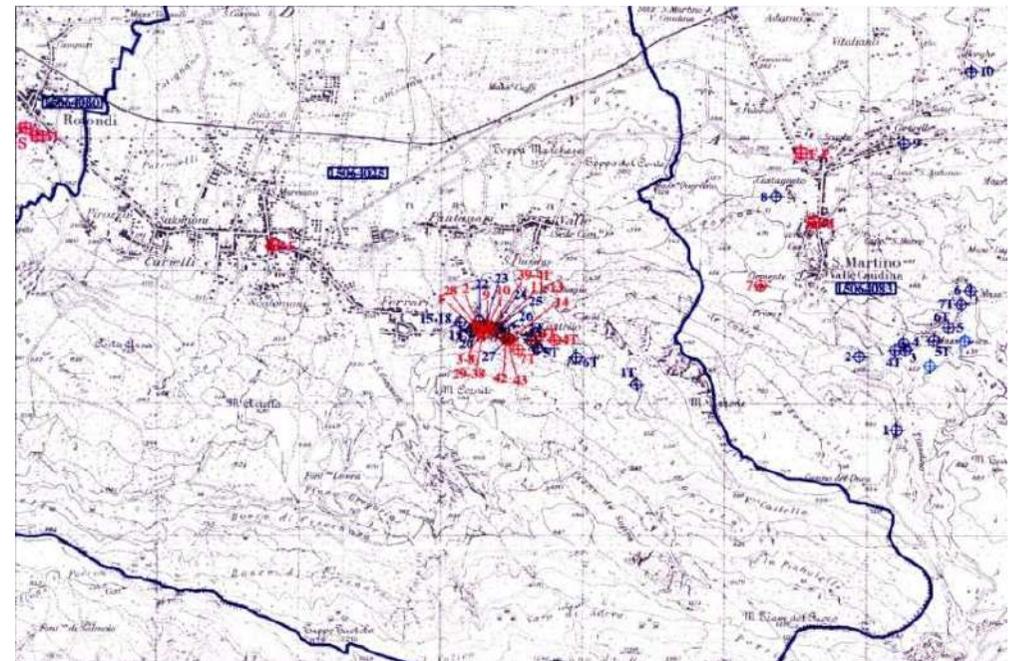
Il Piano Stralcio dell'AdB Nazionale Liri-Garigliano e Volturno (scala 1:25.000)

ELEMENTI CONSIDERATI PER LA VALUTAZIONE DELLA VULNERABILITA' DEGLI ELEMENTI ESPOSTI A RISCHIO

Rilievo del danno a strutture ed infrastrutture

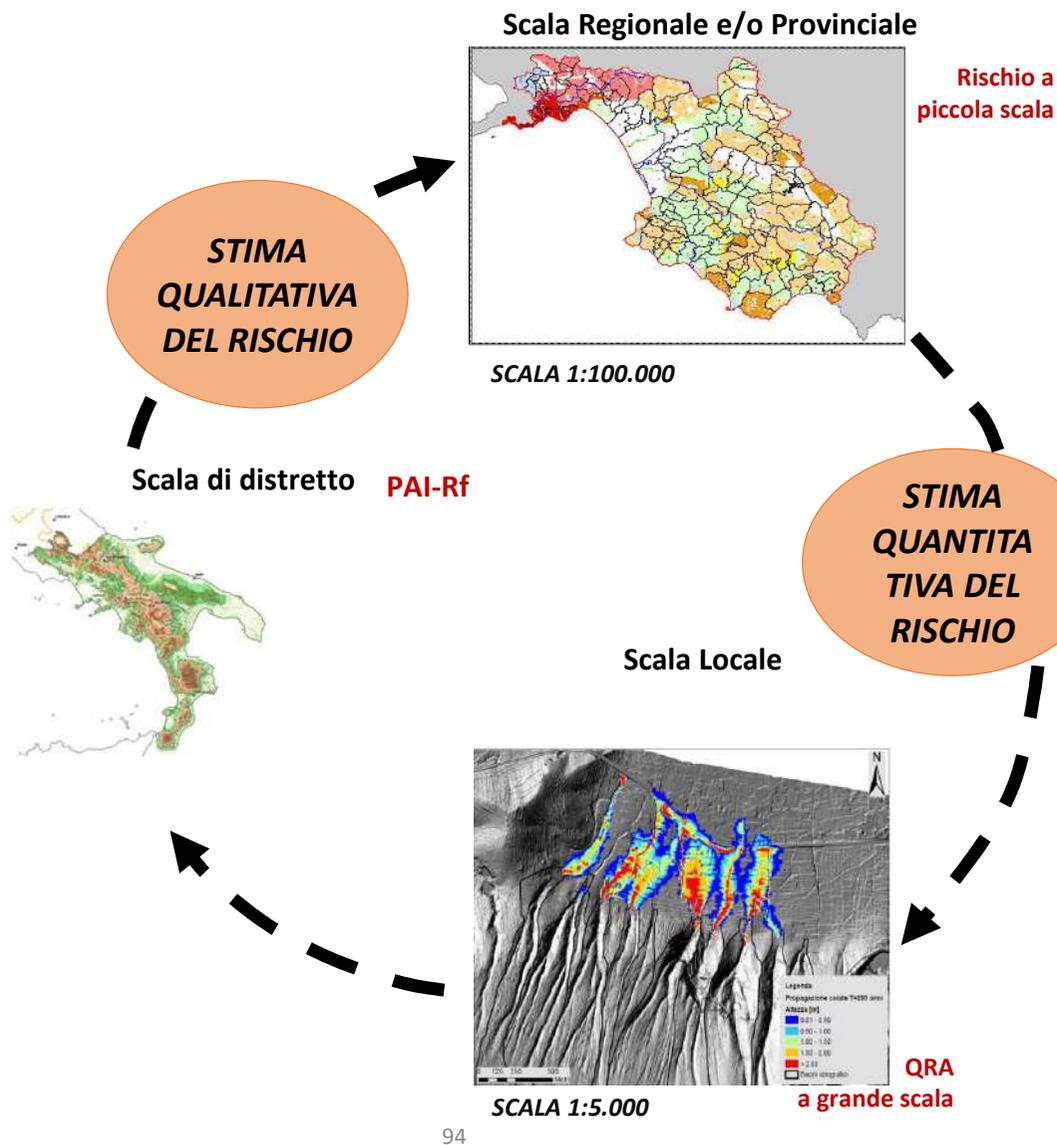


Carta delle Strutture molto Vulnerabili e del Danno Potenziale



L'ANALISI DELLE RISCHIO ALLE VARIE SCALE DI RIFERIMENTO

(2000/60/CE, D.Lgs 152/06, L. 221/2015)



94

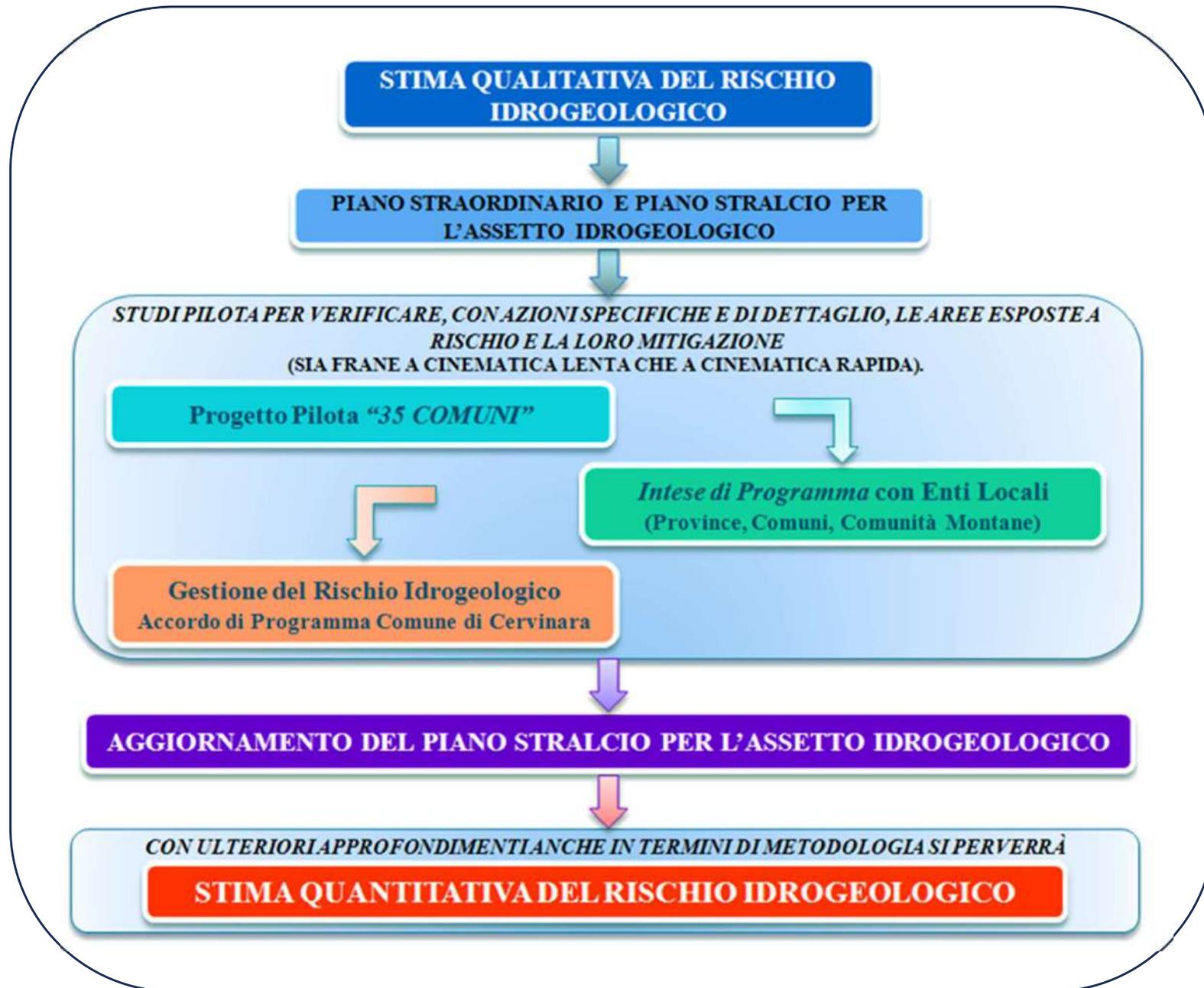
Cascini, 2008

Gli strumenti di pianificazione a scala di distretto idrografico, essendo rivolti ad aree di rilevante estensione, forniscono una zonazione qualitativa della pericolosità e del rischio connesso all'accadimento di fenomeni di dissesto.

Al fine di un'analisi degli scenari di rischio alla scala locale si rende necessario il ricorso a metodi avanzati per la stima del rischio (stima quantitativa da privilegiare in aree di dimensione contenuta) che consentono, sulla base di studi elaborati con metodi ingegneristici ad una scala di dettaglio, di operare un incremento del livello di conoscenza relativamente all'analisi della pericolosità, all'analisi delle conseguenze ed alla stima del rischio, nelle zone riconosciute a pericolosità/rischio elevato o molto elevato dai Piani di Distretto.



Perfezionamento del percorso ed integrazione della metodologia



PERCORSO PARTECIPATO CON STAKEHOLDER

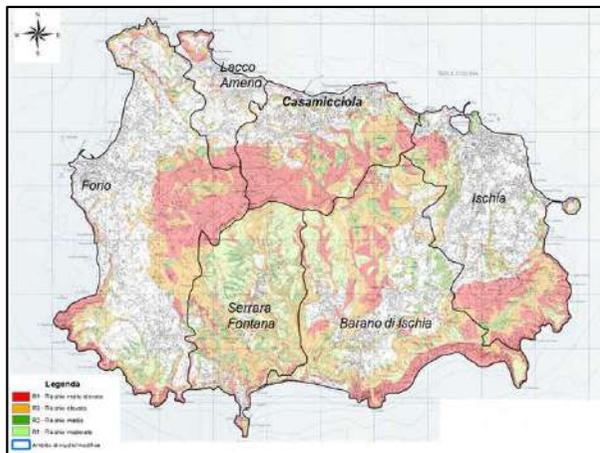
Analisi del rischio da frana

Analisi qualitativa

Nell'ambito del Piano Stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico la zonazione è stata perseguita privilegiando l'analisi qualitativa del rischio e adottando la scala di rappresentazione territoriale 1:25:000 e, talora, la scala 1:5.000.

“Per analisi qualitativa del rischio si intende un'analisi che adotta scale nominali, numeriche o descrittive per definire l'entità delle conseguenze potenziali e la probabilità condizionata che tali conseguenze si verificheranno [per effetto dell'accadere di un assegnato fenomeno]”

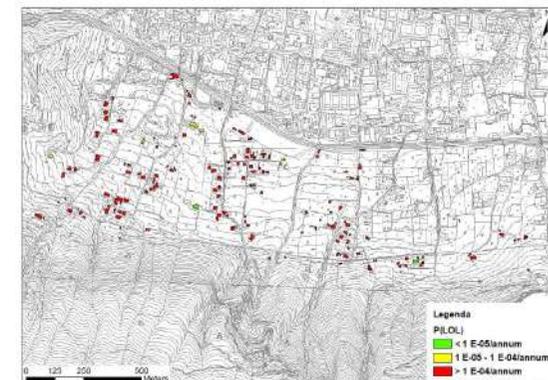
(Technical Committee 32 of ISSMGE, 2005).



Analisi quantitativa

Il passaggio da una valutazione qualitativa del rischio ad una valutazione quantitativa richiede studi ed approfondimenti a scala di dettaglio, alla luce anche delle *“Linee Guida Internazionali per la Zonazione della Suscettibilità, della Pericolosità e del Rischio da frana ai fini della pianificazione territoriale”* (Fell. et al. 2008)

Per analisi quantitativa del rischio si intende un'analisi basata su valutazioni numeriche della probabilità di accadimento del fenomeno franoso, della vulnerabilità e delle conseguenze degli elementi esposti, e fornisce come risultato un valore numerico del rischio
(Guidelines for landslide susceptibility, hazard and risk zoning for land use planning, 2008)

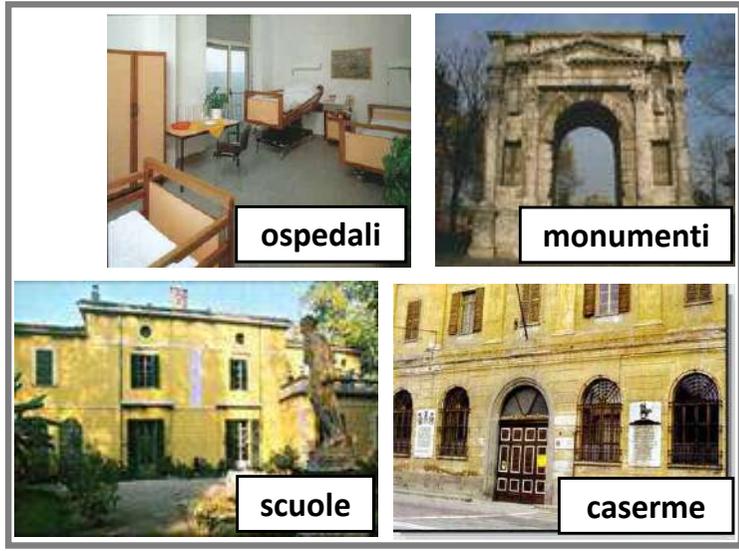


ANALISI QUALITATIVA DEL RISCHIO

$$R = P(I) \times E \times V(I) \rightarrow$$

I	Pericolosità	Attività frana
Alta	Alta	attiva
		inattiva
Media	Alta	attiva
	Media	inattiva
Bassa	Alta	attiva
	Media	inattiva

I	Tipologia edificio	Danni osservati	Vulnerabilità
Alta	Tutti	Non considerati	Alta
Media	Edifici strategici	Non considerati	Alta
	Edifici comuni	SI	
	Edifici comuni	NO	Media
Bassa	Edifici strategici	Non considerati	Limitata
	Edifici comuni	SI	
	Edifici comuni	NO	Bassa



(da Cascini, 2011)

ANALISI QUANTITATIVA DEL RISCHIO

La probabilità annuale che una (particolare) persona perda la propria vita può essere calcolata attraverso la seguente espressione (Fell et al, 2005):

$$P_{(LOL)} = P_{(L)} \times P_{(T:L)} \times P_{(S:T)} \times V_{(D:T)}$$

dove

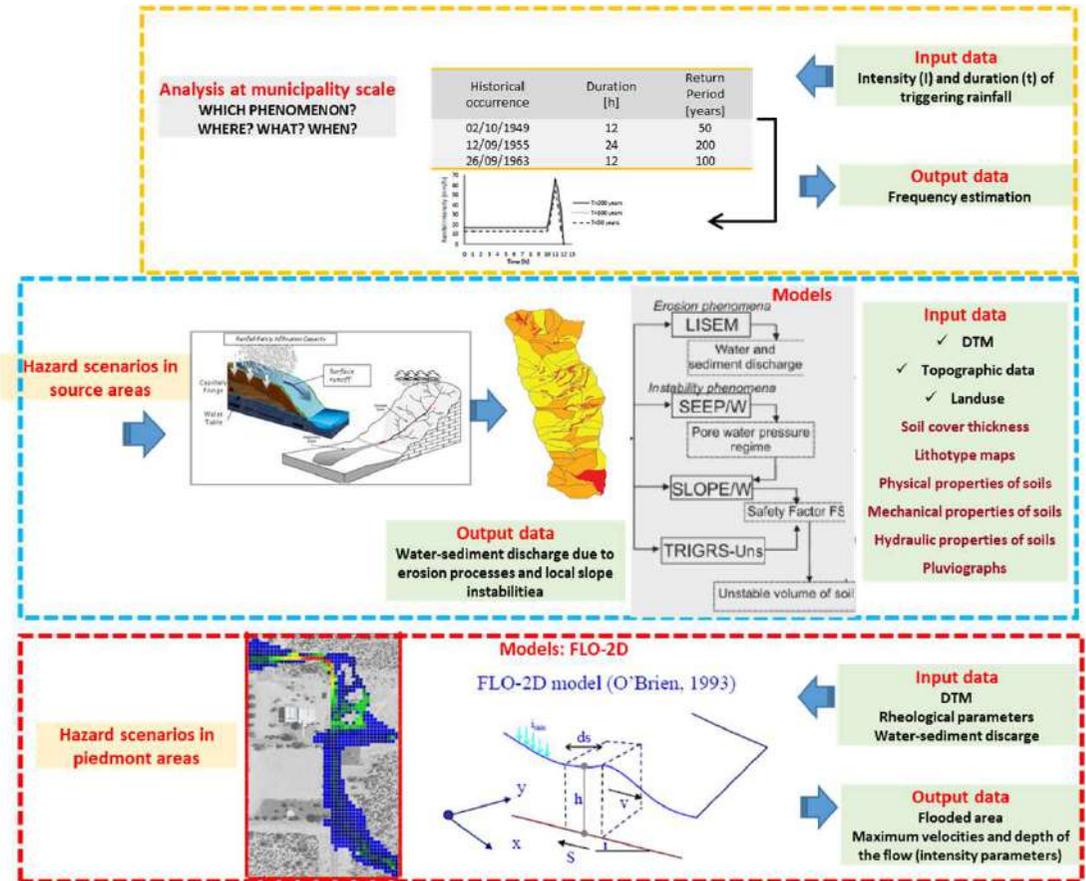
$P_{(LOL)}$ è la probabilità annuale che una persona possa perdere la propria vita;

$P_{(L)}$ è la frequenza di accadimento del fenomeno franoso;

$P_{(T:L)}$ è la probabilità che la frana raggiunga l'elemento a rischio;

$P_{(S:T)}$ è la probabilità spaziale e temporale dell'elemento a rischio;

$V_{(D:T)}$ è la vulnerabilità dell'elemento a rischio.



LE SCALE

La selezione dei metodi più appropriati di zonazione e, quindi, del livello di zonazione dipende da numerosi fattori quali: l'obiettivo e la scala della zonazione; l'estensione dell'area da investigare; i risultati attesi; la disponibilità, la qualità e l'accuratezza dei dati di input; ecc.

Tipi, livelli e metodi di zonazione raccomandati in relazione alle diverse scale di rappresentazione (modificata da Cascini, 2008).

Descrizione della scala	Intervalli indicativi delle diverse scale di rappresentazione	Metodo			Livello			Tipo			
		(di) Base	Intermedio	Avanzato	Preliminare	Intermedio	Avanzato	Inventario	Suscettibilità	Pericolosità	Rischio
Piccola	< 1:100.000	X			X			X	X		
Media	da 1:100.000 a 1:25,000	X	(X)		X	(X)		X	X	(X)	(X)
Grande	da 1:25.000 a 1:5.000	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
(di) Dettaglio	> 1:5.000	[X]	(X)	X	[X]	(X)	X	[X]	(X)	X	X

LE SCALE

Sulla base della qualità dei dati di input, il livello di ciascun tipo di zonazione dipende dal metodo adottato. Secondo quanto riportato nella sottostante Tabella, il livello di zonazione può essere assunto come **preliminare, intermedio e avanzato** laddove si adottino, nell'ordine, **metodi di base** (procedure euristiche), **metodi intermedi** (procedure empiriche/statistiche) e **metodi avanzati** (procedure deterministiche/probabilistiche).

Attività richieste per i diversi livelli di zonazione della suscettibilità, della pericolosità e del rischio da frana (modificata da Fell et al. 2008)

Tipo di zonazione	Rischio						
	Pericolosità						
	Suscettibilità						
	Inventario						
Livello di zonazione	Inventario delle frane esistenti	Caratterizzazione delle frane potenziali	Distanza di propagazione e velocità	Stima della frequenza	Probabilità spazio-temporale	Elementi a rischio	Vulnerabilità
preliminare	di base (1)(2)	di base (1)(2)	di base (1) intermedio (2)	di base (1,2)	di base (1,2)	di base (1,2)	di base (1,2)
intermedio	intermedio	intermedio	intermedio	intermedio	Intermedio	intermedio	da intermedio a di base
avanzato	avanzato	da avanzato a intermedio	da intermedio ad avanzato	da intermedio ad avanzato	avanzato	avanzato	da intermedio ad avanzato

Note: (1) Per zonazioni di tipo qualitativo; (2) per zonazioni di tipo quantitativo.

(da Cascini, 2008)

Comune di Cervinara: dalla pianificazione di Distretto a quella locale

Strategia di mitigazione del rischio e di governo del territorio



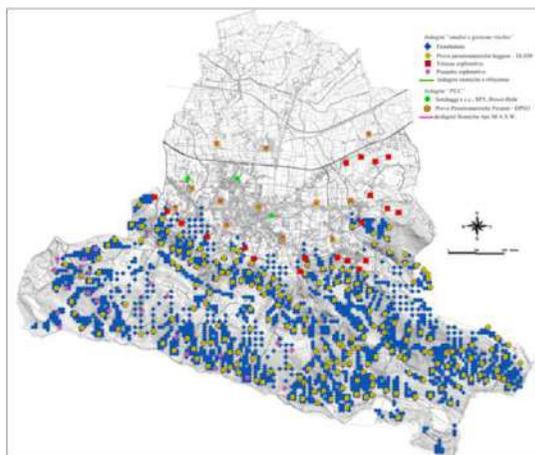
Evento del 1999

Nel dicembre del 1999 il comune di Cervinara e quello di San Martino Valle Caudina sono stati interessati da fenomeni franosi con conseguenze catastrofiche.

Il bilancio è stato drammatico: cinque vittime, quattordici feriti ed ingenti danni al patrimonio strutturale ed infrastrutturale e culturale.

Comune di Cervinara: Gestione del rischio idrogeologico

Piano delle indagini eseguite

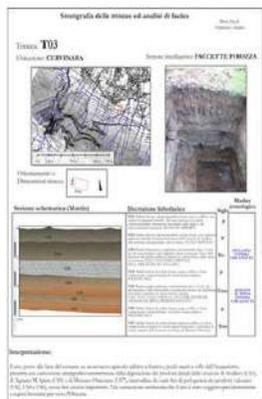


Indagini programmate per le attività di "analisi e gestione del rischio idrogeologico"

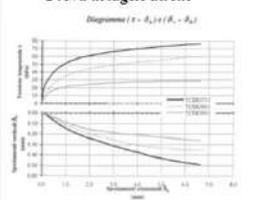
TIPOLOGIA D'INDAGINE	N.	QUANTITÀ
Prove penetrometriche dinamiche continue (DL030)	213	-
Indagini sismiche a rifrazione	51	1224 (m)
Fioriture	2250	Max 4,50m
Prelievo di campioni da pozzetti esplorativi	50	-
Pozzetti esplorativi manuali	236	-
Trincee esplorative	20	4,00m X 2,0m

Indagini programmate per le attività del "Piano Urbanistico Comunale"

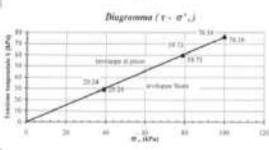
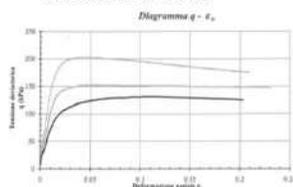
TIPOLOGIA D'INDAGINE	N.	QUANTITÀ
Sondaggi carotaggio continuo	3	90 (m)
Prove S.P.T. in corso di sondaggio a c.e.	3	-
Condizionamento foro sondaggio per Down-Hole	3	90 (m)
Prove penetrometriche dinamiche pesanti (DPSEH)	12	180 (m)
Prelievo di campioni indisturbati in foro di sondaggio	12	-
Analisi geotecniche di laboratorio	12	-
Prove sismiche tipo Down-Hole	3	90 (m)
Indagini geofisiche tipo MASW	9	-



Prova di taglio diretto

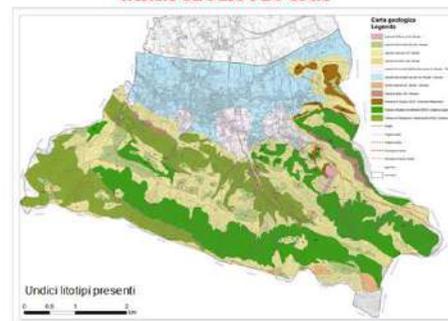


Prova Triassiale consolidata non drenata



Studi ed analisi geologiche, geomorfologiche ed analisi del sistema agro-pedologico (scala 1:5.000)

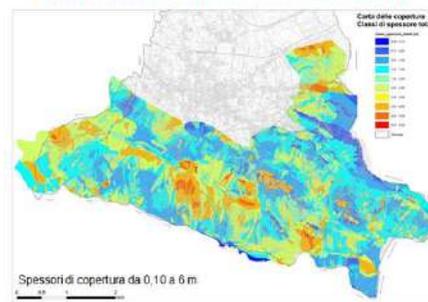
CARTA GEOLITOLÓGICA



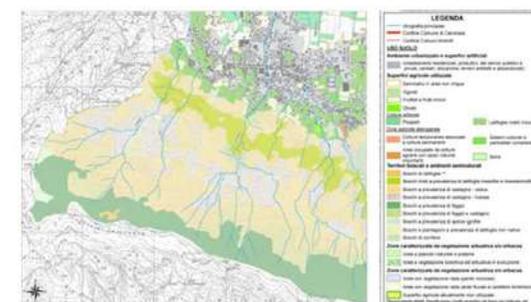
CARTA GEOMORFOLOGICA



CARTA DEGLI SPESSORI DELLE COPERTURE



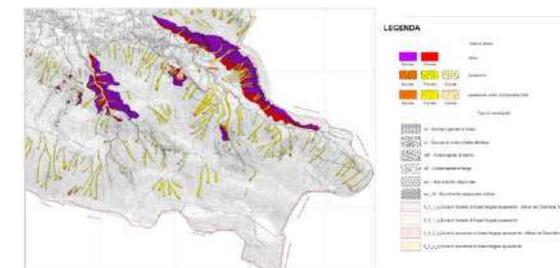
CARTA DELL'USO DEL SUOLO



Carta idrogeologica



Carta inventario fenomeni franosi



Comune di Cervinara: Gestione del rischio idrogeologico

Studi idrologici-idraulici

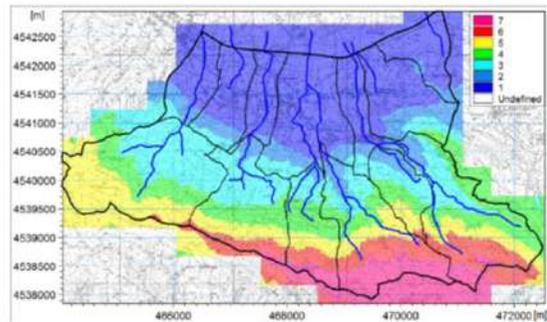
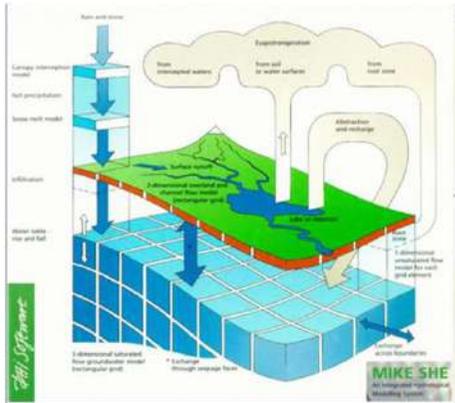


Figura 6.11 - Estensione planimetrica dei serbatoi ipodermici.

DATABASE RELATIVO AL CATASTO DELLE OPERE IDRAULICHE

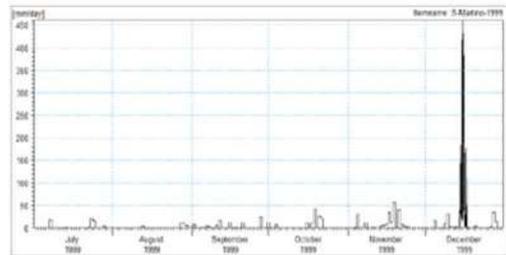
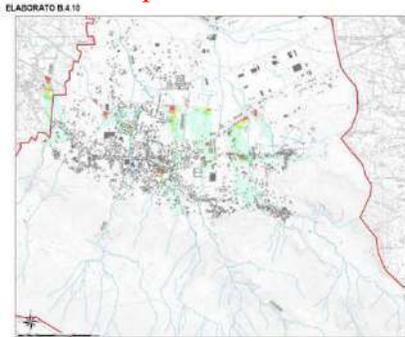


Figura 6.13 - Serie storica delle precipitazioni in ingresso al modello

Carta della pericolosità idraulica



LEGENDA

- Hidrografia principale
- Confine Comune di Cervinara
- Confine Comuni limitrofi
- Livelli di pericolosità idraulica**
- 1 Bassa
- 2 Media
- 3 Elevata
- 4 Alta

Studi ed analisi geotecniche

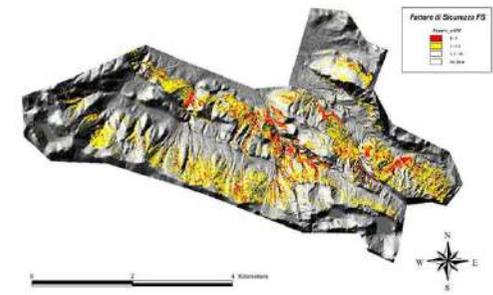
MODELLAZIONI INGEGNERISTICHE - METODOLOGIA DI ANALISI

INNESCO di volumi potenzialmente instabili

TRIGRS UNSATURATED

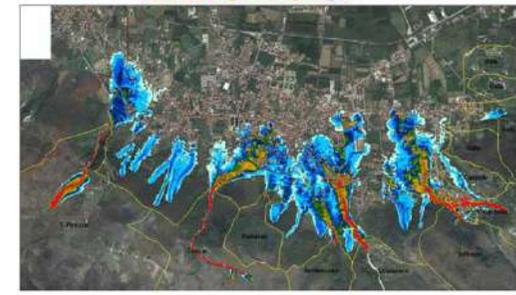
PROPAGAZIONE di volumi mobilizzabili

FLO2D

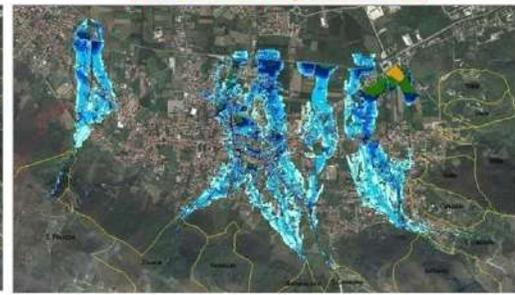


Analisi della fase di propagazione

Colate rapide di fango



Flussi incanalati iperconcentrati

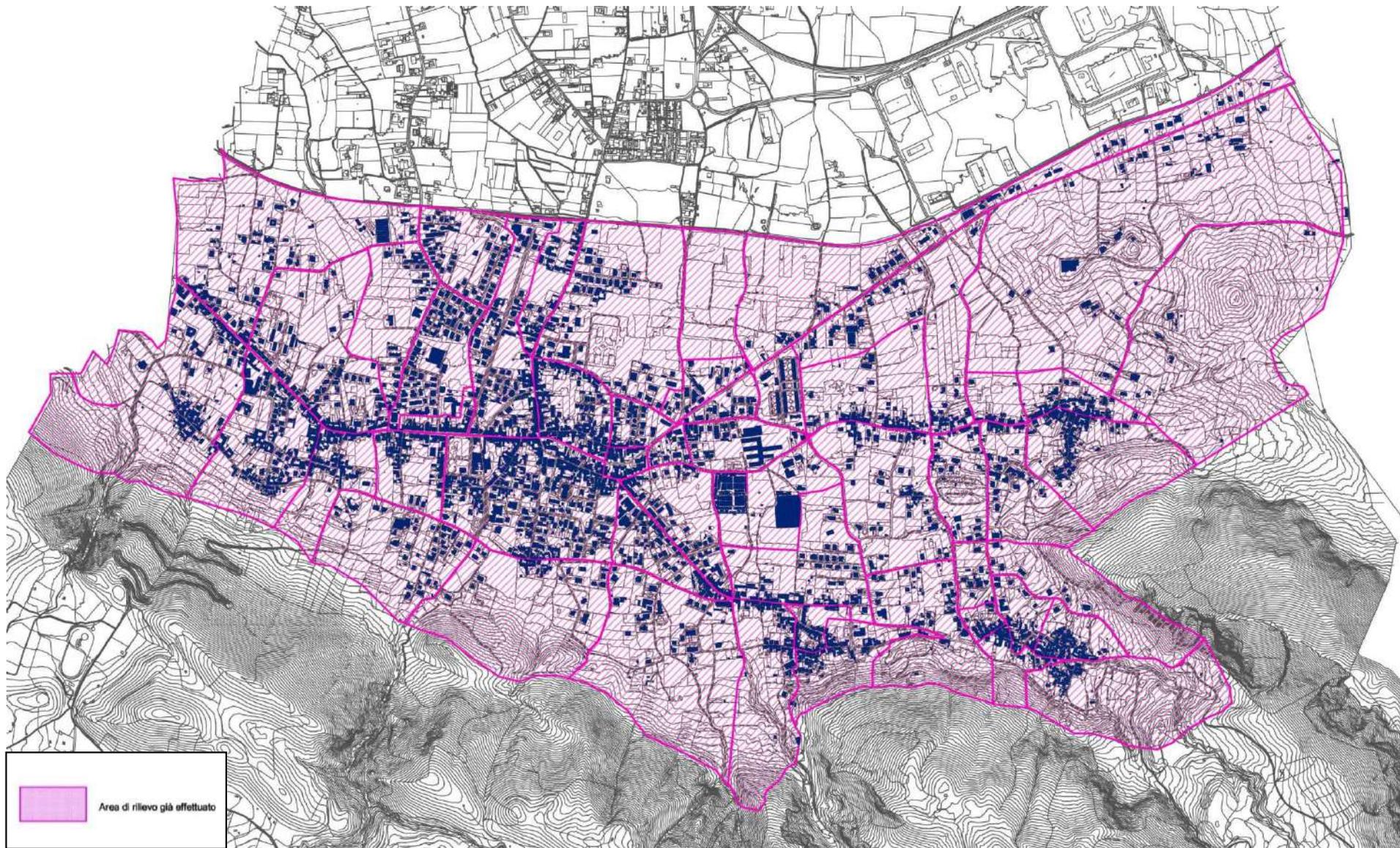


Analisi della fase di innesco

Periodo di ritorno considerato T=200 anni

Comune di Cervinara: Gestione del rischio idrogeologico

Rilievi per la definizione del Quadro della Consistenza Edilizia



Comune di Cervinara: Gestione del rischio idrogeologico

Rilievo del costruito

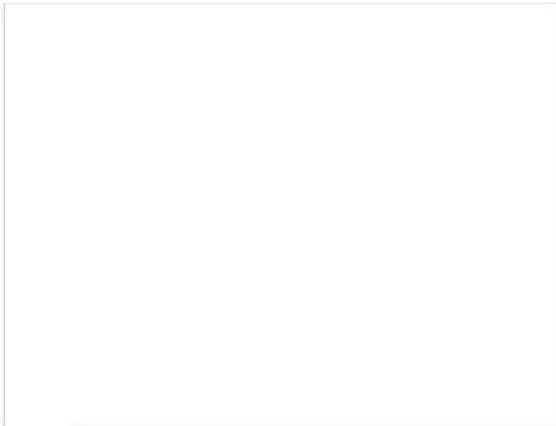


Autorità di Bacino
dei Fiumi Liri- Garigliano e Volturno

IDENTIFICATIVO SCHEDA: 1716_4 Data rilievo: 18/05/2011 Rilevatore: [REDACTED]



FOT03:



FOT04:

Scheda per il rilievo degli edifici

Pagina 5 di 5

DATABASE DEL COSTRUITO

Sezione 1: identificazione edificio

Località: Ioffredo

Sezione 2: proprietà e destinazione d'uso

Edificio privato per civile abitazione

Sezione 7: descrizione edificio

Numero di piani totali: 2

Altezza media di piano: 2.5÷3.5 m

Superficie media di piano: 90 m²

Età di costruzione: antecedente al 1919

Sezione 10: tipologia strutturale

Muratura: pietra e tufo

Sezione 11: fondazioni

Superficiali

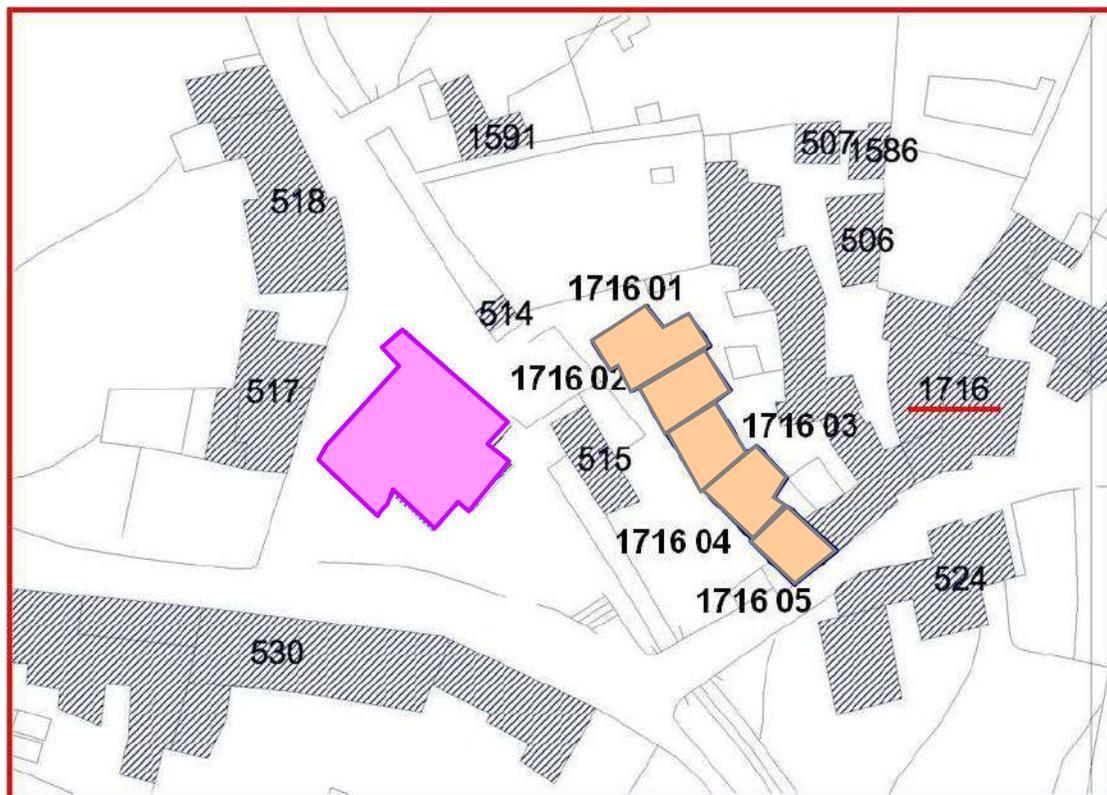
Sezione 12: stato di manutenzione generale

Discreto

Comune di Cervinara: Gestione del rischio idrogeologico

Analisi del costruito

ANALISI DELL'URBANIZZATO IN FUNZIONE DELLA DESTINAZIONE D'USO



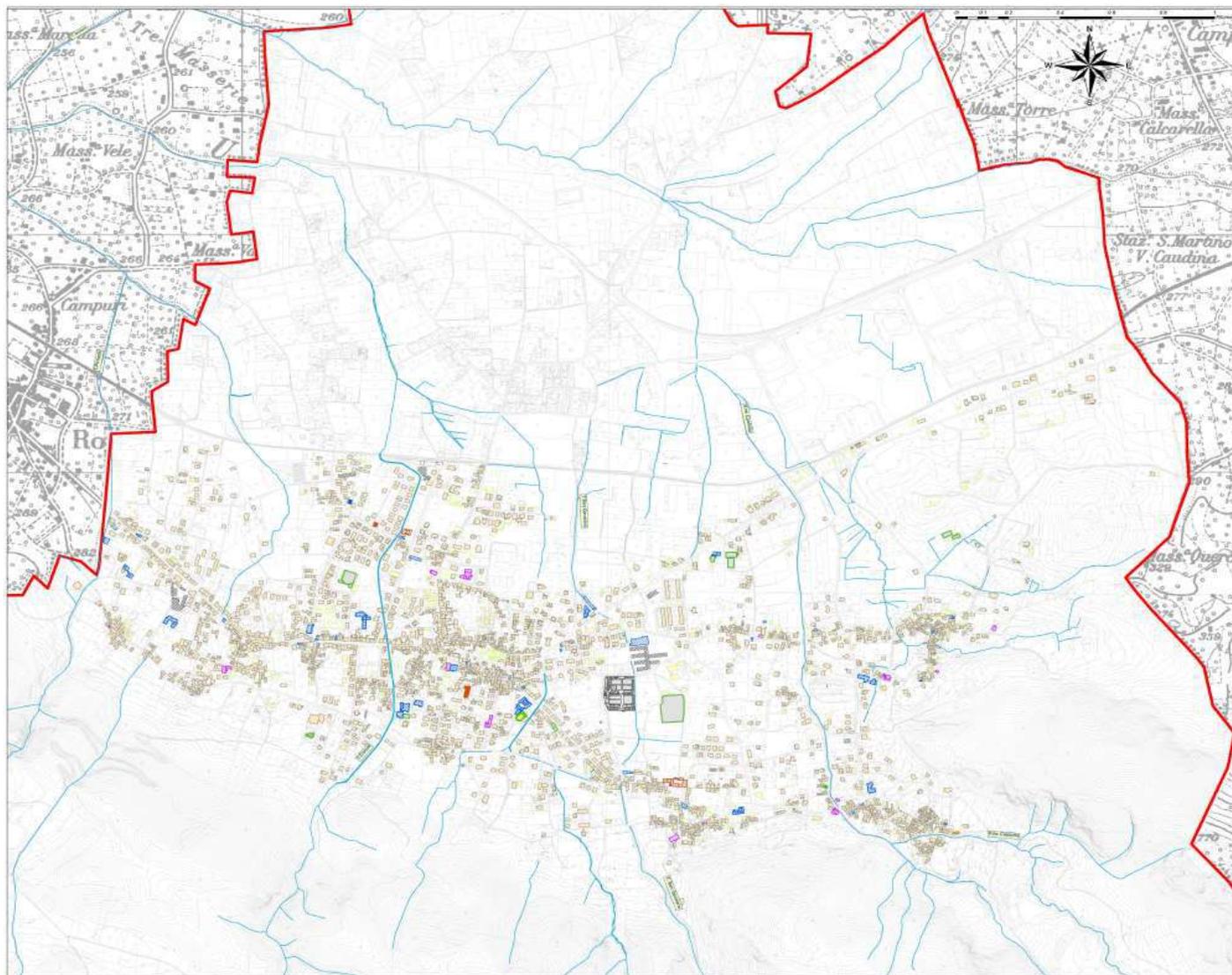
DESTINAZIONE D'USO

-  Non classificato
-  Altro
-  Deposito
-  Edificio commerciale
-  Edifici per la cultura (biblioteche ecc.)
-  Edificio cimiteriale
-  Edificio civile, abitazioni ←
-  Edificio per Istruzione (scuole)
-  Edificio commerciale
-  Edificio comunale
-  Edificio di culto ←
-  Edificio di interesse storico - monumentale
-  Edificio industriale
-  Edificio per FF.AA (caserme, posto di polizia ecc.)
-  Edificio per allevamento animali (stalla)
-  Edificio per lo spettacolo (teatri, cinema, arene, ecc.)
-  Edificio rurale
-  Edificio sportivo
-  Museo
-  Struttura sanitaria
-  Struttura sanitaria (ospedale, clinica, ambulatorio, ecc.)
-  Terminal di trasporto (stazione, bus, ecc.)

Comune di Cervinara: Gestione del rischio idrogeologico

Analisi del costruito

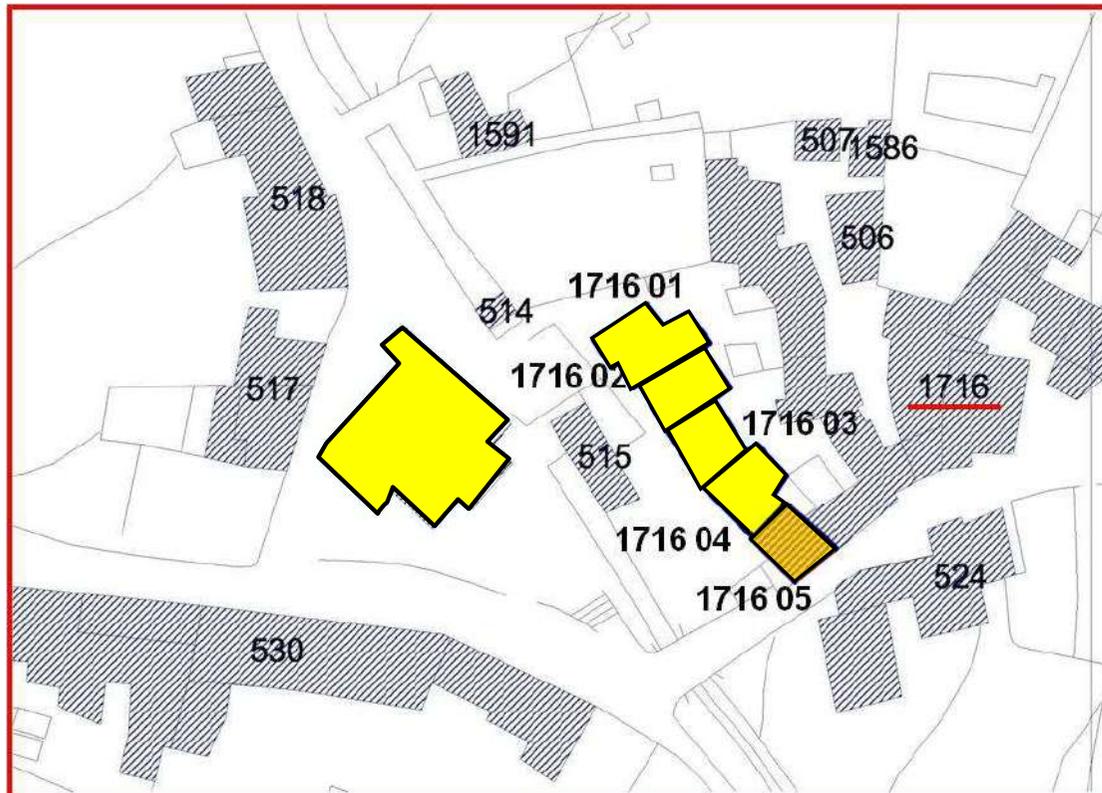
CARTA DELLA CONSISTENZA DELL'EDIFICATO: DESTINAZIONE D'USO



Comune di Cervinara: Gestione del rischio idrogeologico

Analisi del costruito

ANALISI DELL'URBANIZZATO IN FUNZIONE DELLA TIPOLOGIA STRUTTURALE



Tipologia strutturale dell'edificato



Muratura



C.A.



Mista (pietra/tufo; tufo/c.a, etc)

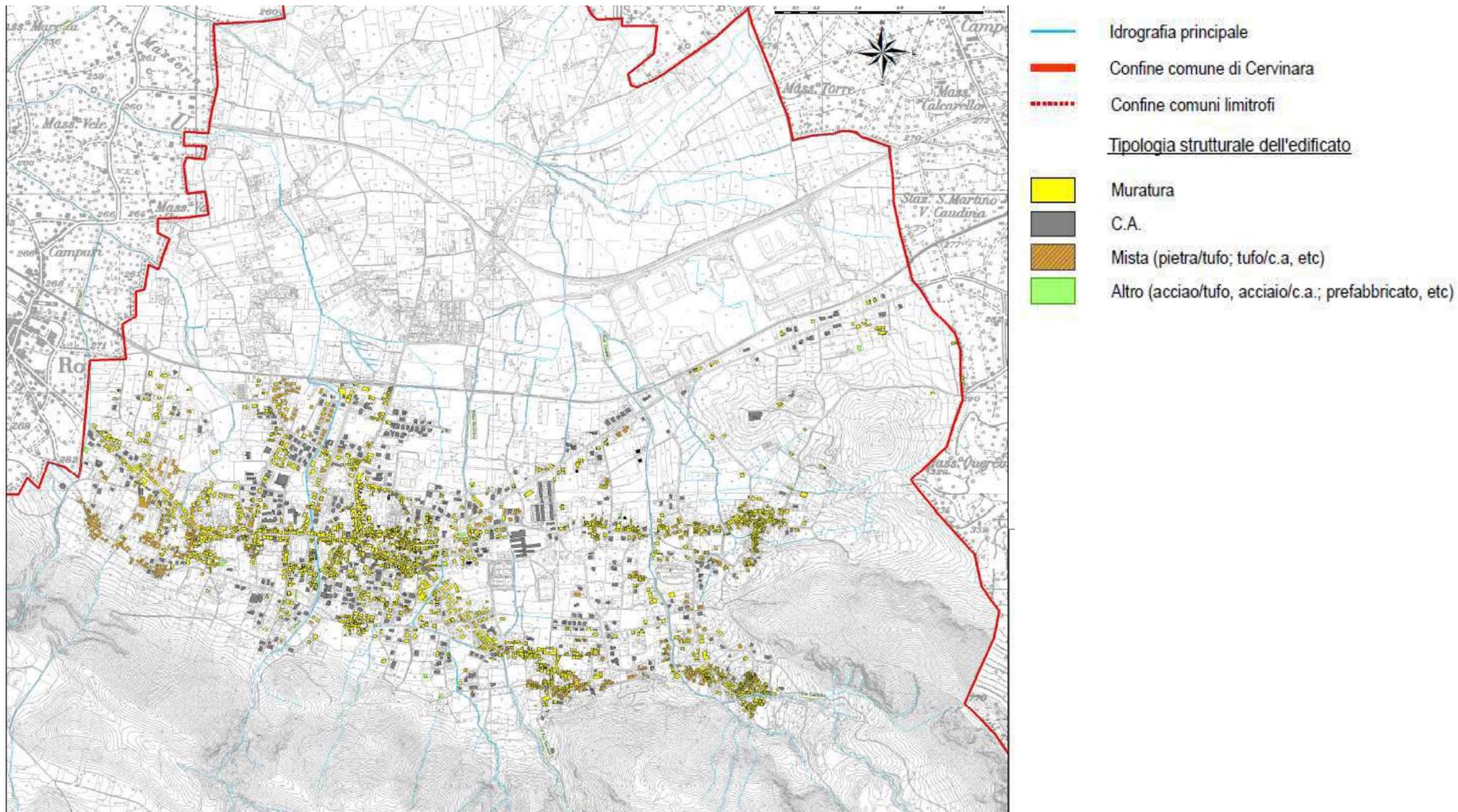


Altro (acciaio/tufo, acciaio/c.a.; prefabbricato, etc)

Comune di Cervinara: Gestione del rischio idrogeologico

Analisi del costruito

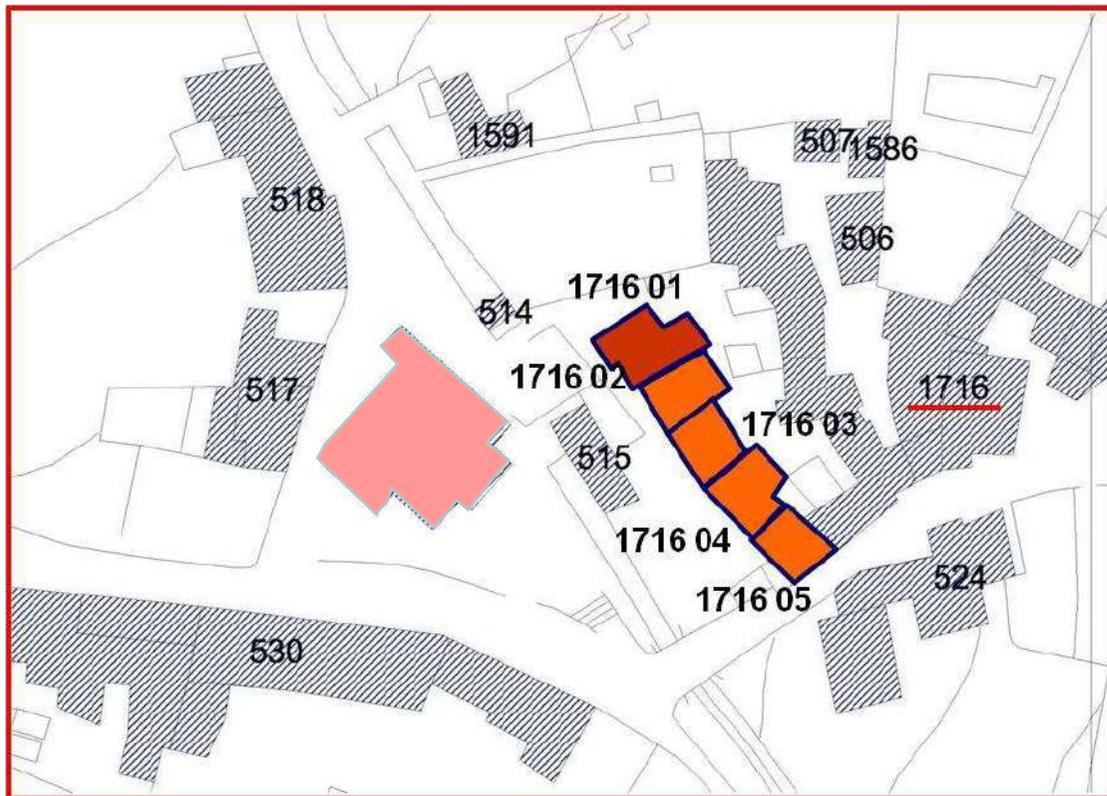
CARTA DELLA CONSISTENZA DELL'EDIFICATO: TIPOLOGIA STRUTTURALE DELL'EDIFICATO



Comune di Cervinara: Gestione del rischio idrogeologico

Analisi del costruito

ANALISI DELL'URBANIZZATO IN FUNZIONE DEL NUMERO DI PIANI

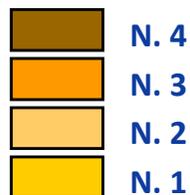


LEGENDA

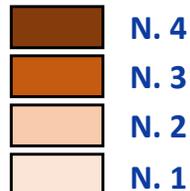
Edifici senza piani interrati o seminterrati (non sottoposti alla sede stradale)



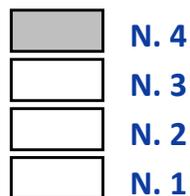
Edifici con piani interrati o seminterrati (non sottoposti alla sede stradale)



Edifici senza piani interrati o seminterrati (sottoposti alla sede stradale)



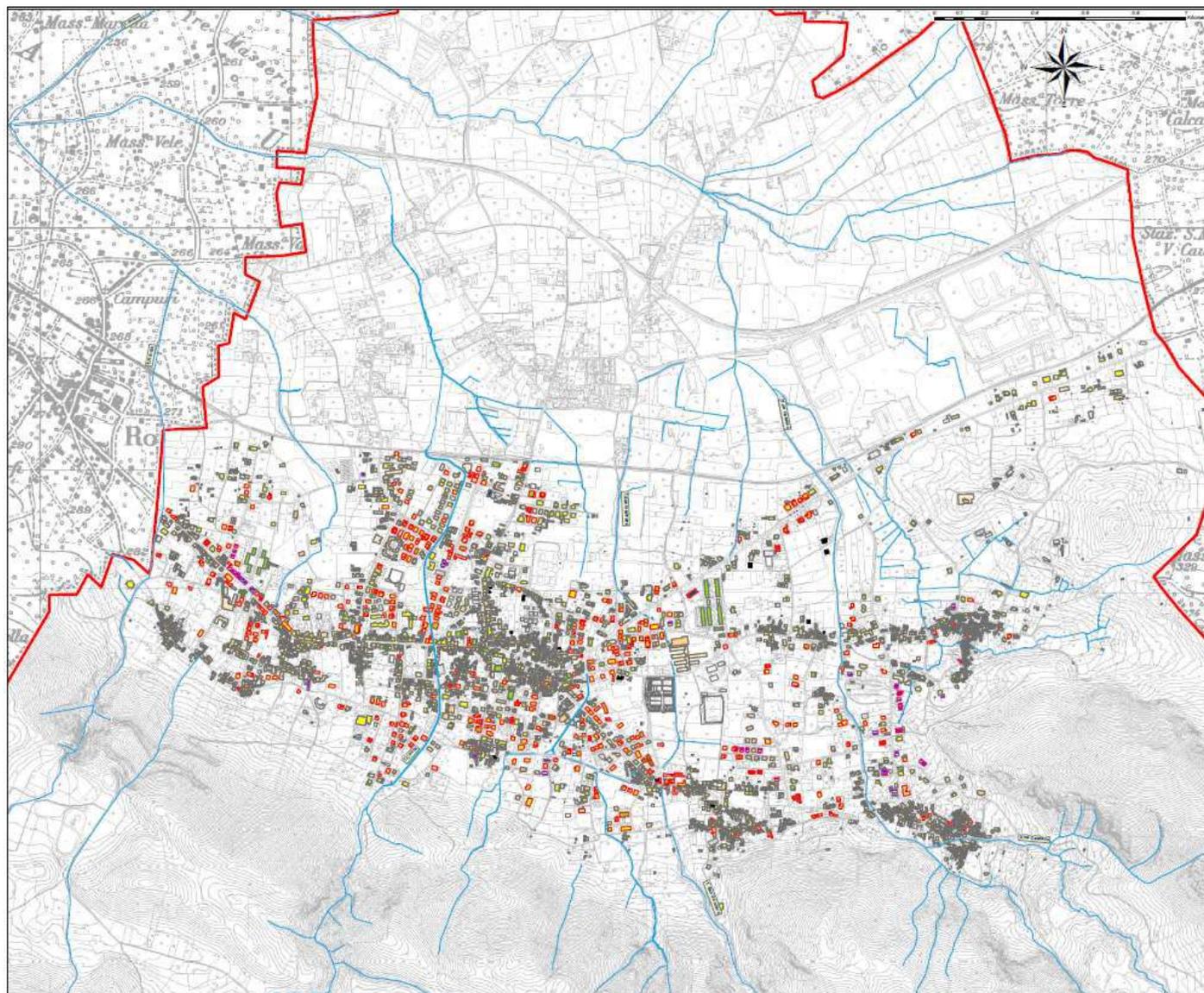
Edifici con piani interrati o seminterrati (sottoposti alla sede stradale)



Comune di Cervinara: Gestione del rischio idrogeologico

Analisi del costruito

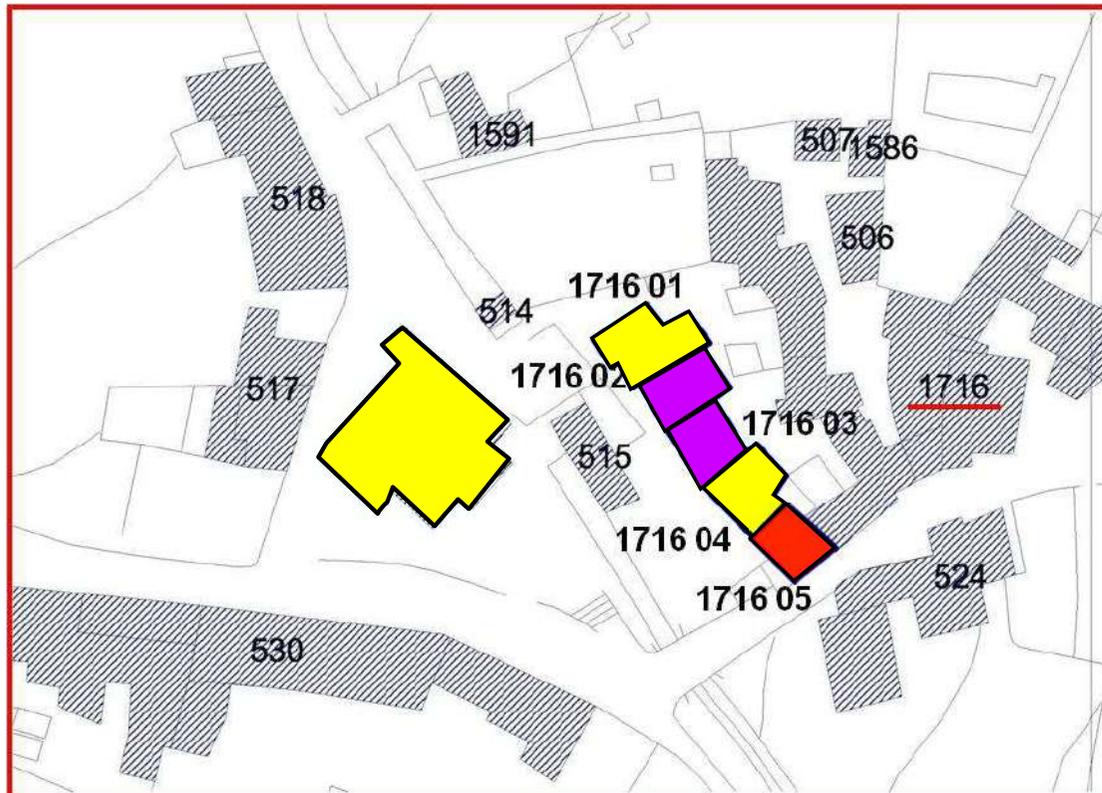
CARTA DELLA CONSISTENZA DELL'EDIFICATO: NUMERO DI PIANI



Comune di Cervinara: Gestione del rischio idrogeologico

Analisi del costruito

ANALISI DELL'URBANIZZATO IN FUNZIONE DELLO STATO DI CONSERVAZIONE



Stato di conservazione

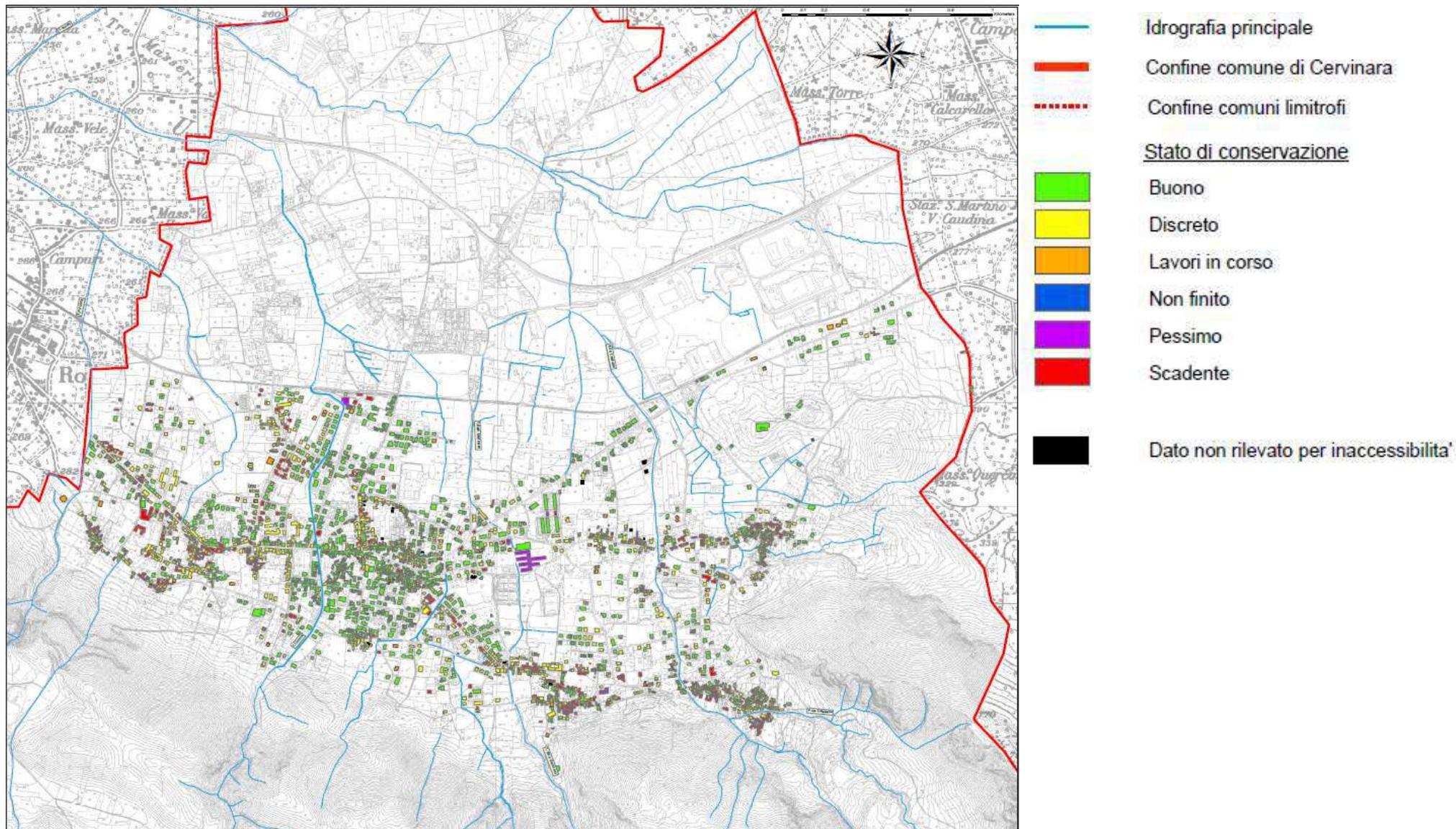
	Buono	
	Discreto	←
	Lavori in corso	
	Non finito	
	Pessimo	←
	Scadente	←

*Valutato in funzione dello stato di conservazione.
Basato su giudizio esperto.*

Comune di Cervinara: Gestione del rischio idrogeologico

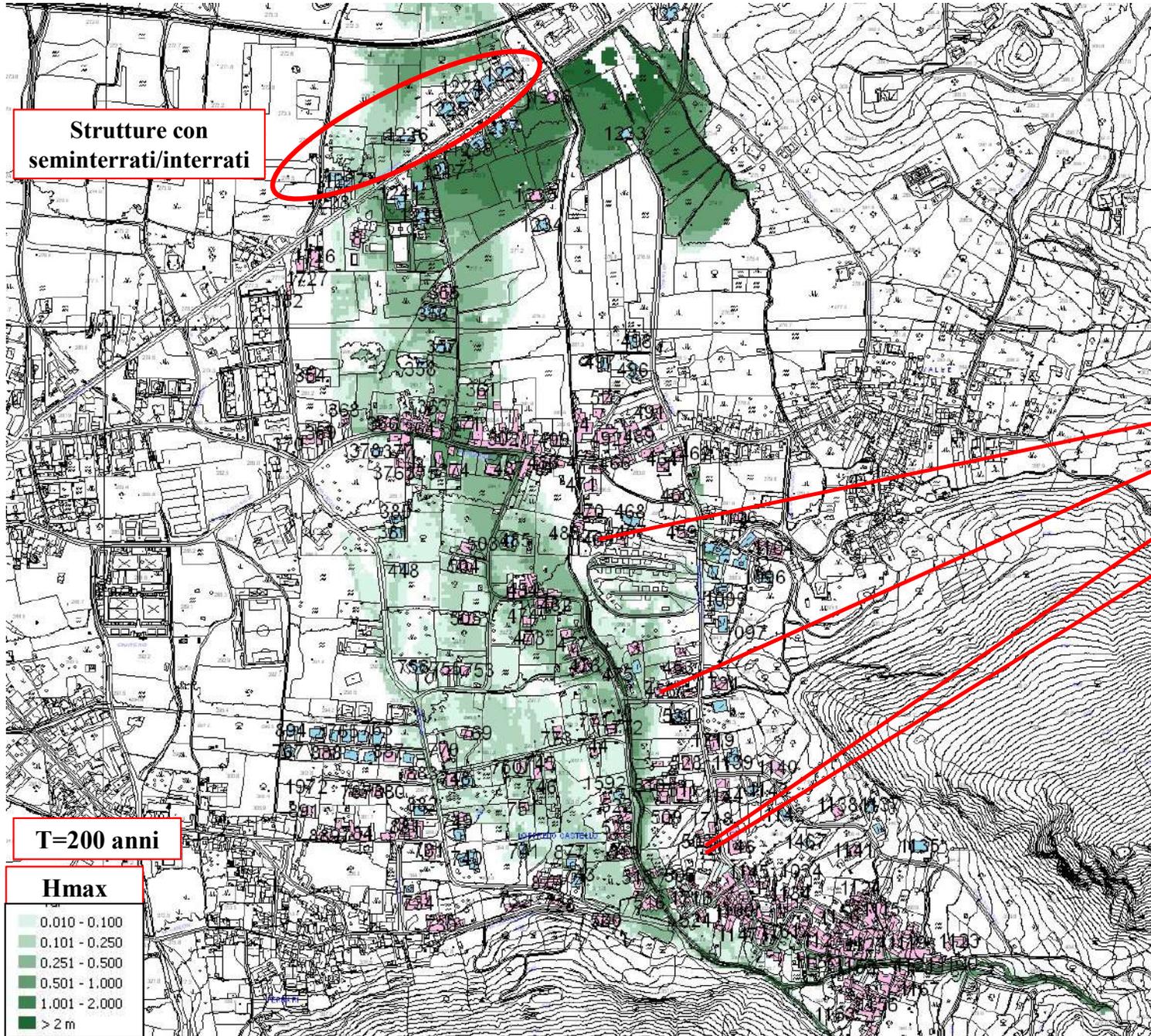
Analisi del costruito

CARTA DELLA CONSISTENZA DELL'EDIFICATO: STATO DI CONSERVAZIONE



Comune di Cervinara: Gestione del rischio idrogeologico

Analisi del costruito



Bacino Ioffredo e Castello

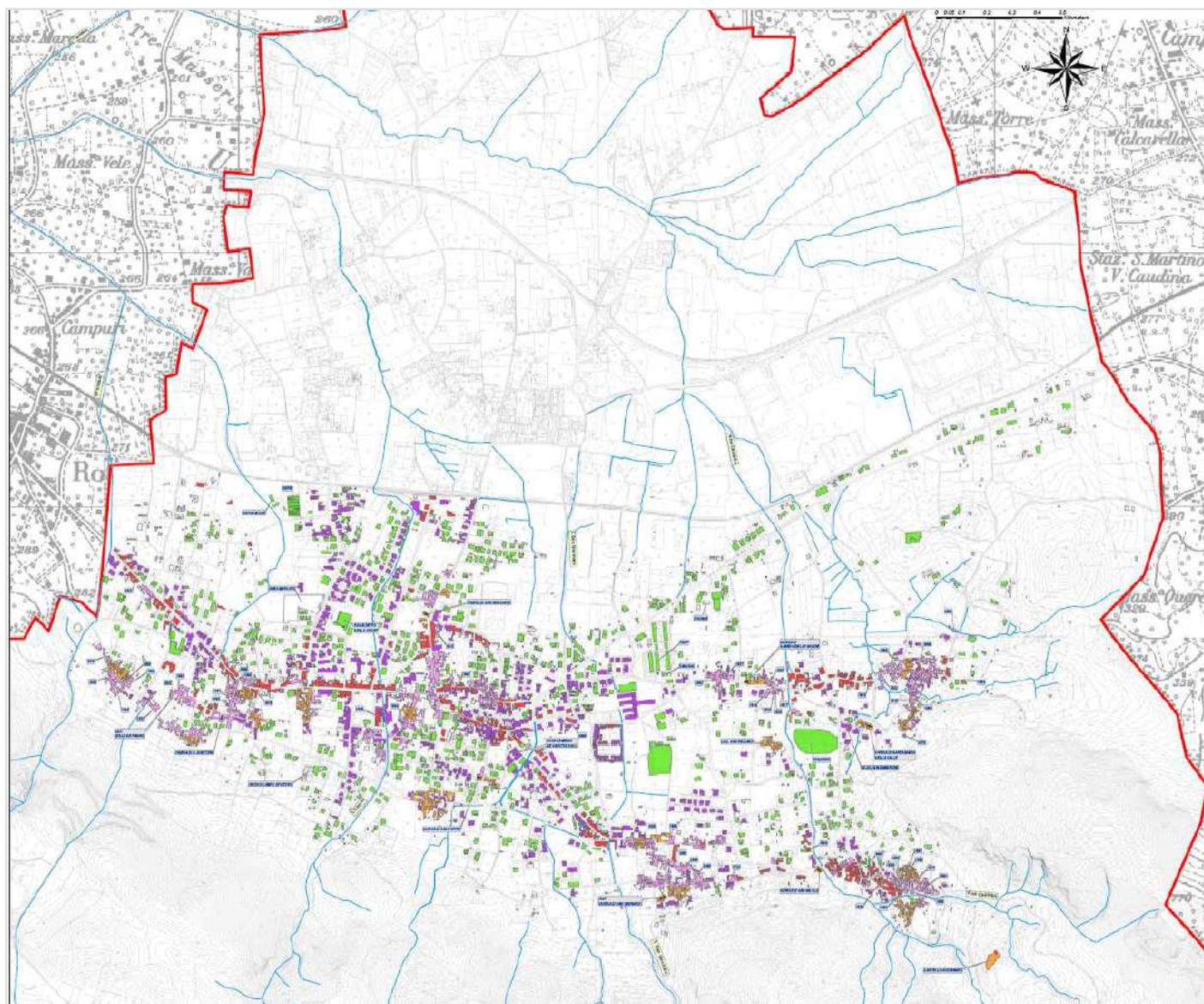
FLUSSI IPERCONCENTRATI



Comune di Cervinara: Gestione del rischio idrogeologico

Analisi del costruito

CARTA DELL'EVOLUZIONE DELL'URBANIZZATO E DELLE EMERGENZE ARCHITETTONICHE



- Idrografia principale
- Confine comune di Cervinara

PERIODIZZAZIONE TESSUTO EDILIZIO

- casali origine medievale (X-Xiii sec / XIV-XVI sec) e completamenti successivi quattro-cinquecento
- tessuto edilizio di epoca sette-ottocentesca (XVIII-XIX sec)
- tessuto edilizio inizio secolo 1900-1950
- tessuto edilizio 1950-1981
- tessuto edilizio successivo al 1981

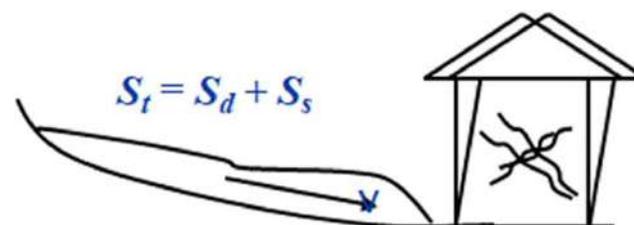
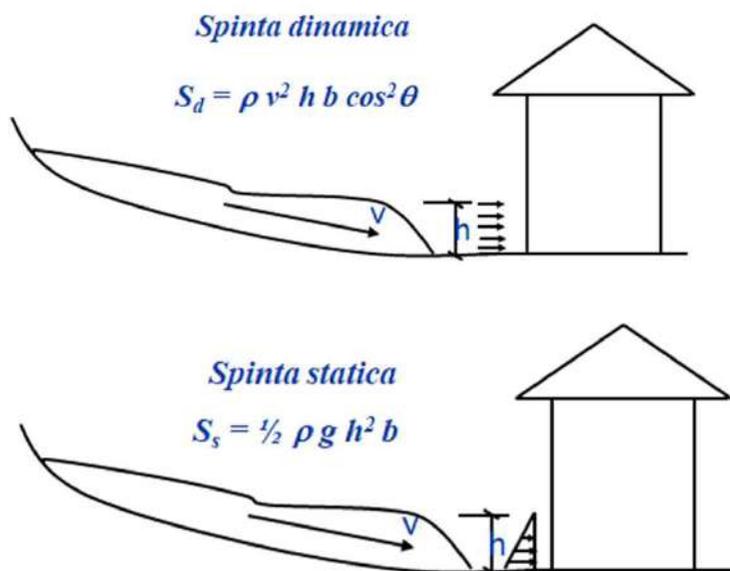
Comune di Cervinara: Gestione del rischio idrogeologico

Vulnerabilità Fisica

Per poter stimare gli effetti di potenziali fenomeni franosi di tipo flusso sulle strutture con essi interagenti occorrono informazioni derivanti dalle modellazioni della fase di propagazione, quali:

- la velocità di impatto
- l'altezza del flusso

Dispositivo emanato dalla Regione Campania "per la ricostruzione degli edifici privati, ad uso abitativo, danneggiati dalle colate di fango del 5 e 6 maggio 1998, nei comuni di Sarno, Siano, Bracigliano, Quindici e San Felice a Cancellò" (Ordinanza del Commissario di Governo n° 1991 del 9/11/2001).

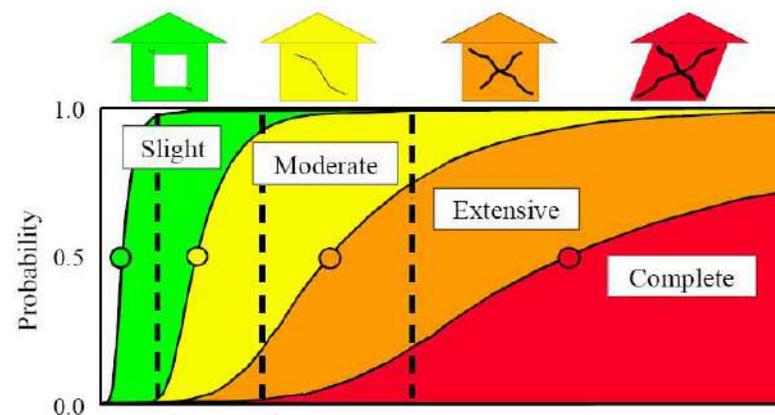


Curve di fragilità

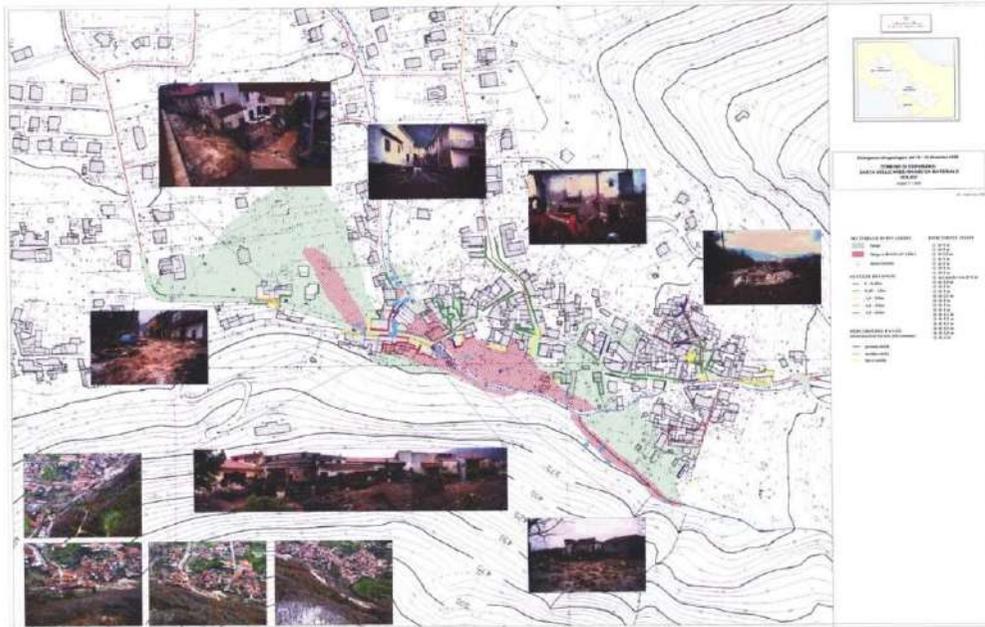
Voellmy (1955), Sheidegger (1975)

ed informazioni riguardanti le strutture, quali:

- la destinazione d'uso della struttura (edilizia residenziale, edilizia commerciale, ecc.)
- la tipologia strutturale (muratura, cemento armato, ecc.)
- il numero di piani della struttura
- lo stato di conservazione della struttura



Comune di Cervinara: Gestione del rischio idrogeologico

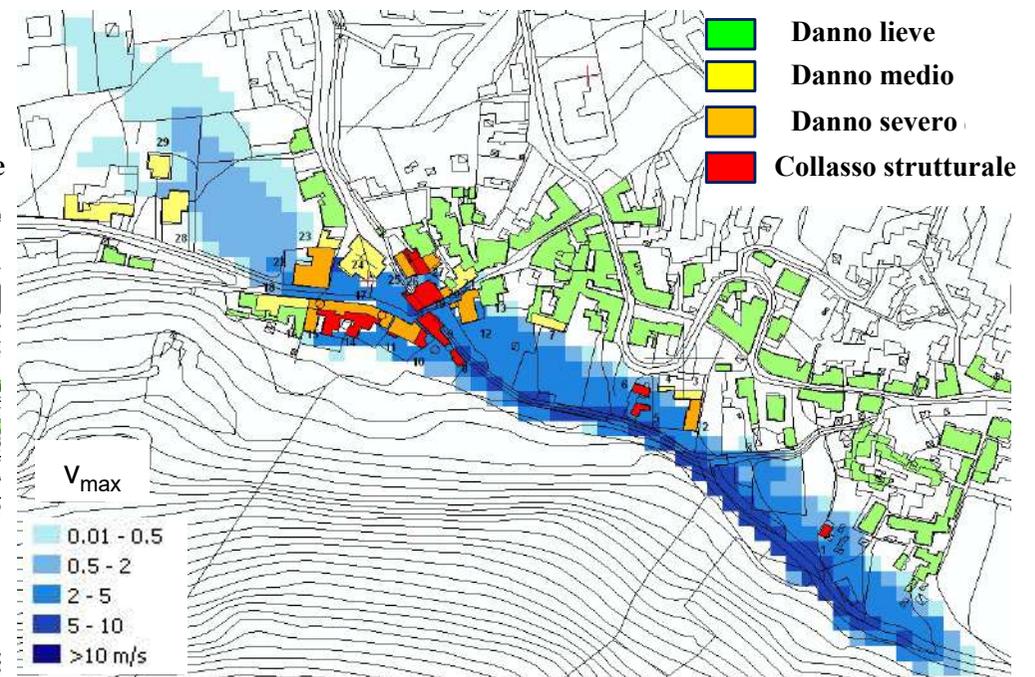
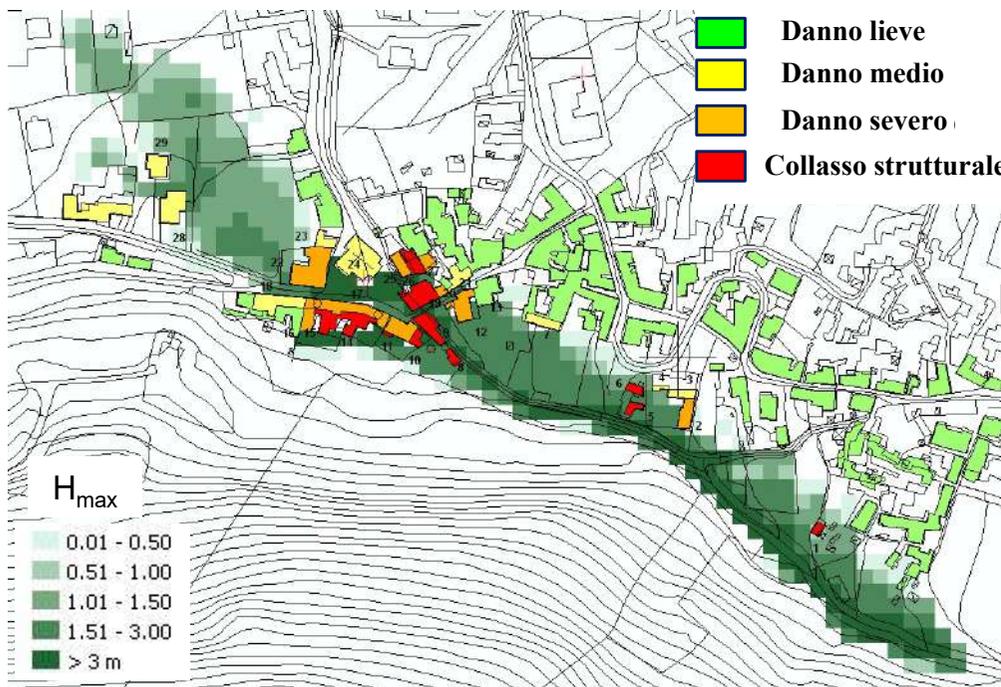


Taratura delle Curve di Fragilità

EVENTO 15-16 DICEMBRE 1999

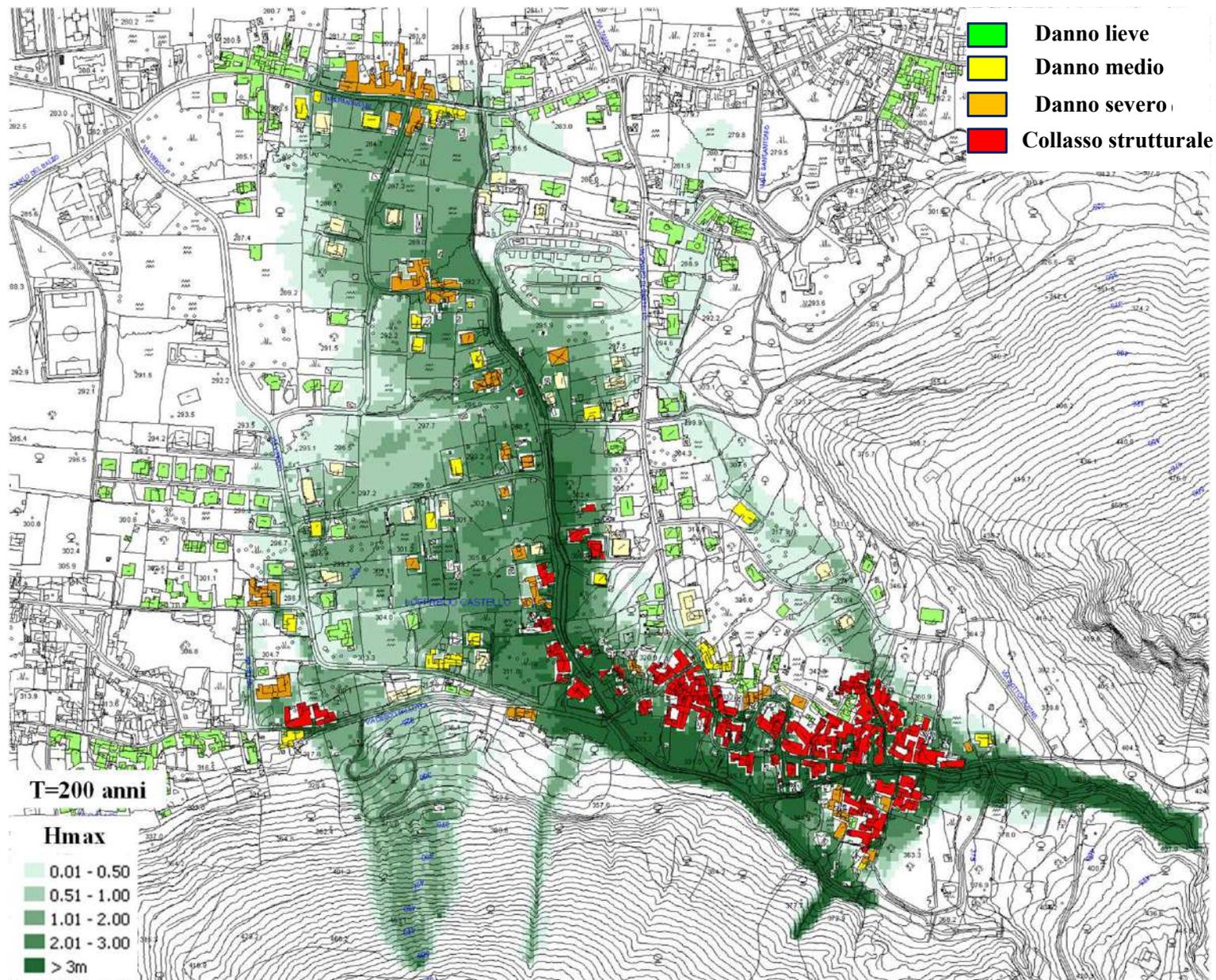
Danni rilevati - evento '99

Taratura - evento '99



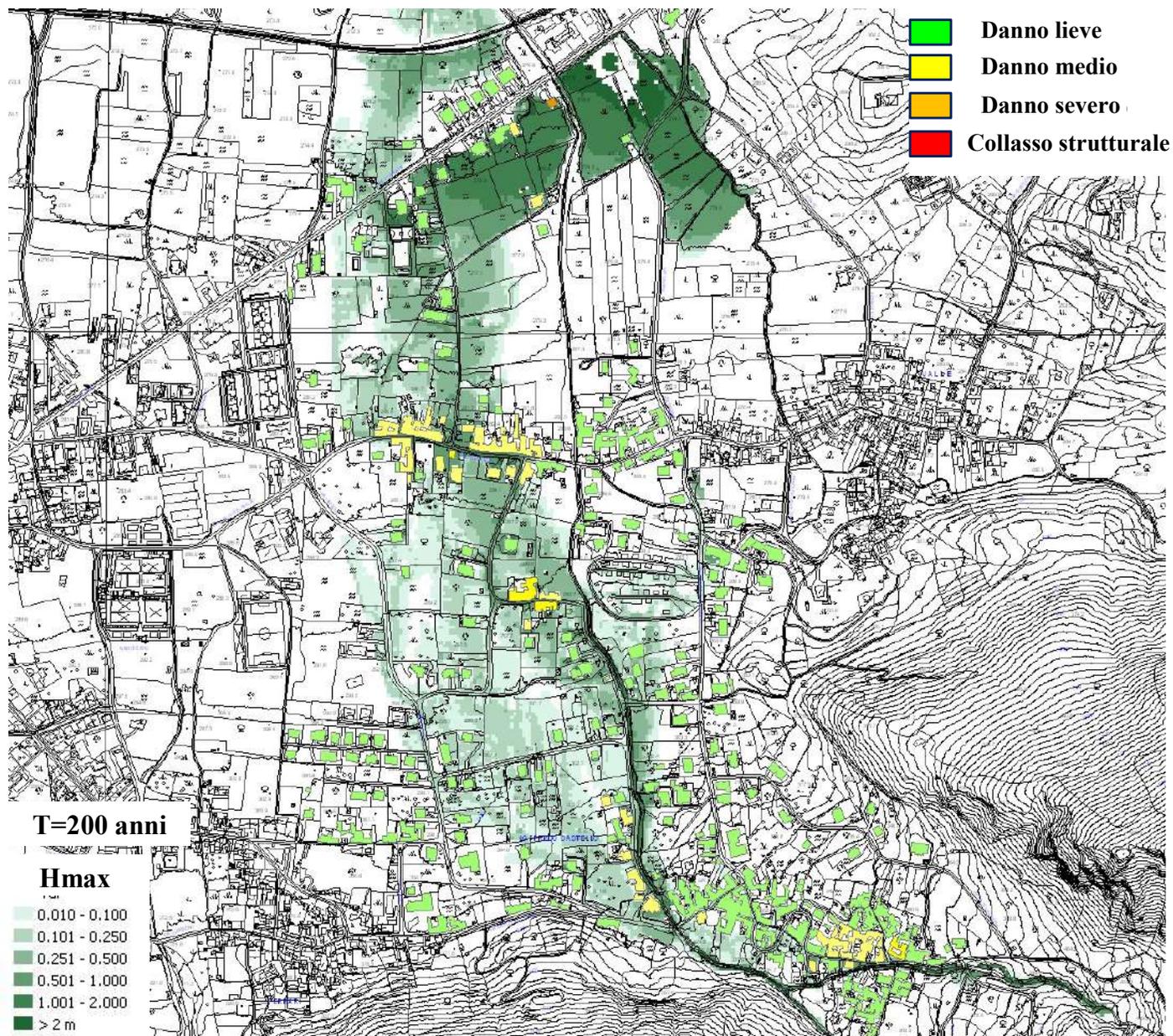
Comune di Cervinara: Gestione del rischio idrogeologico

Applicazione delle Curve di Fragilità – Colate



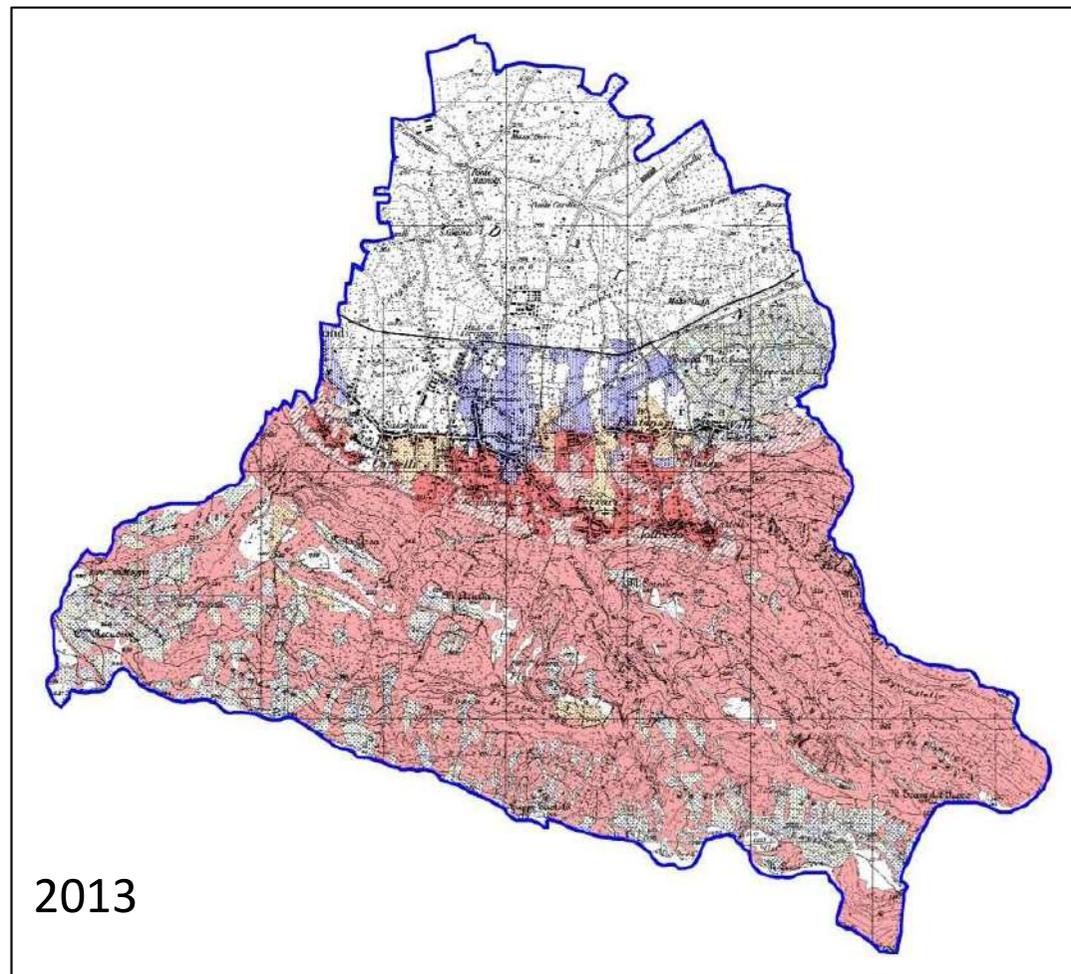
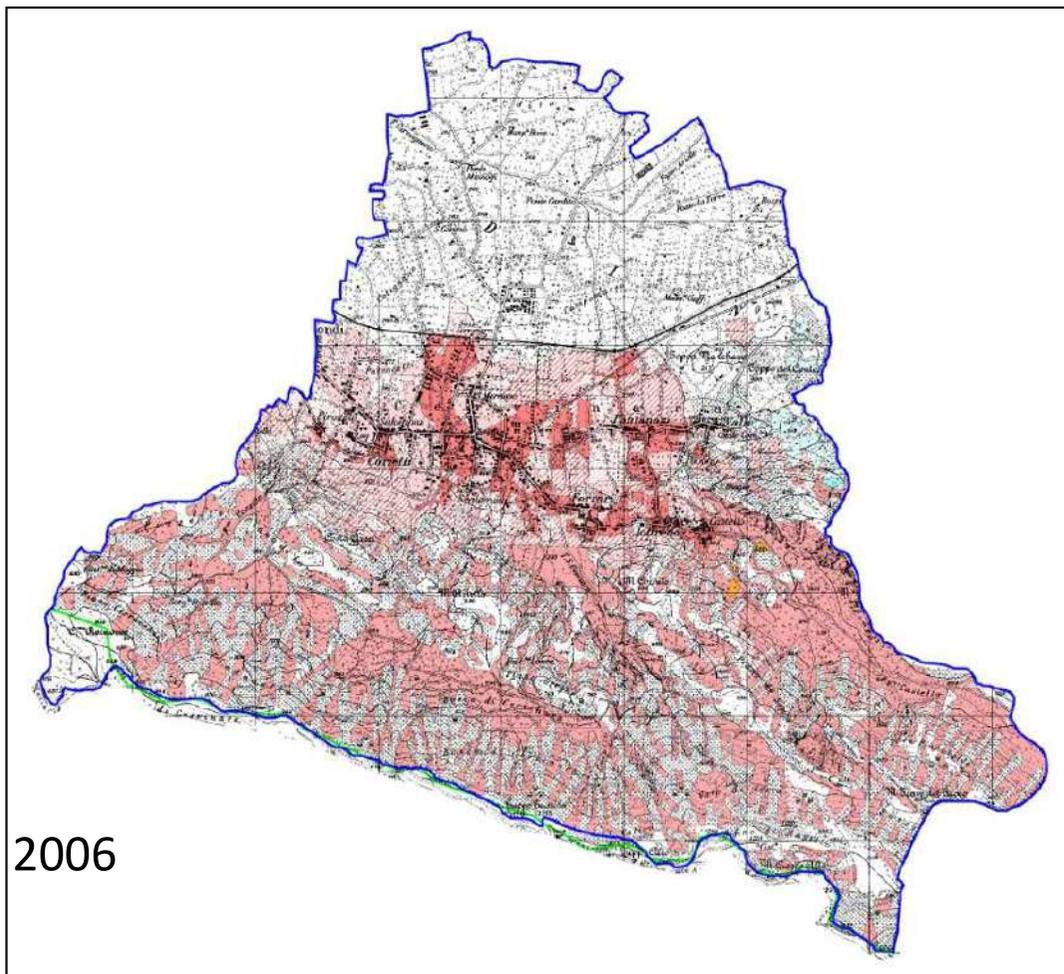
Comune di Cervinara: Gestione del rischio idrogeologico

Applicazione delle Curve di Fragilità – Flussi iperconcentrati



Comune di Cervinara: Gestione del rischio idrogeologico

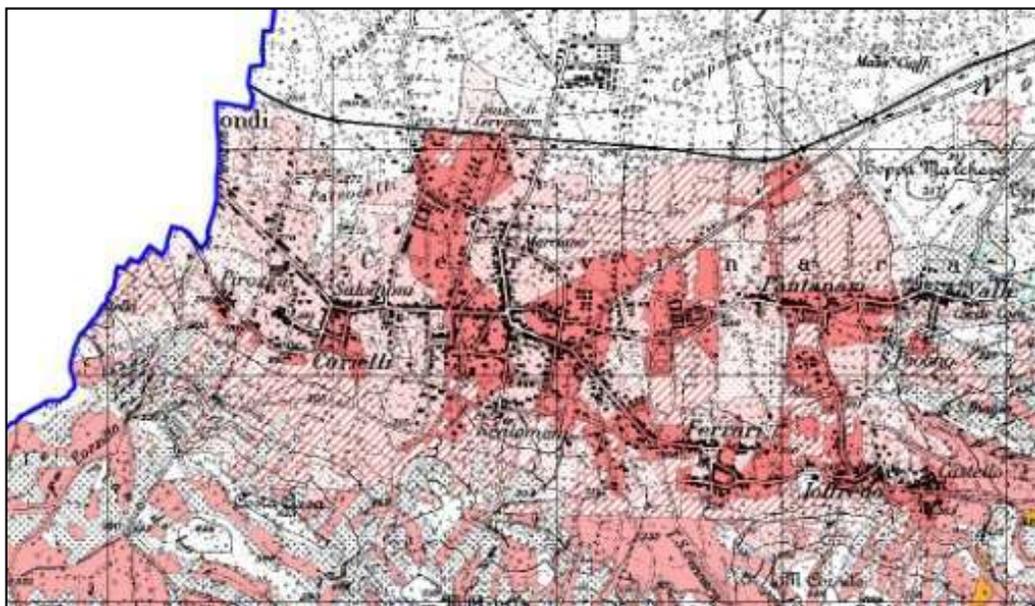
CONFRONTO CARTA DEGLI SCENARI DI RISCHIO



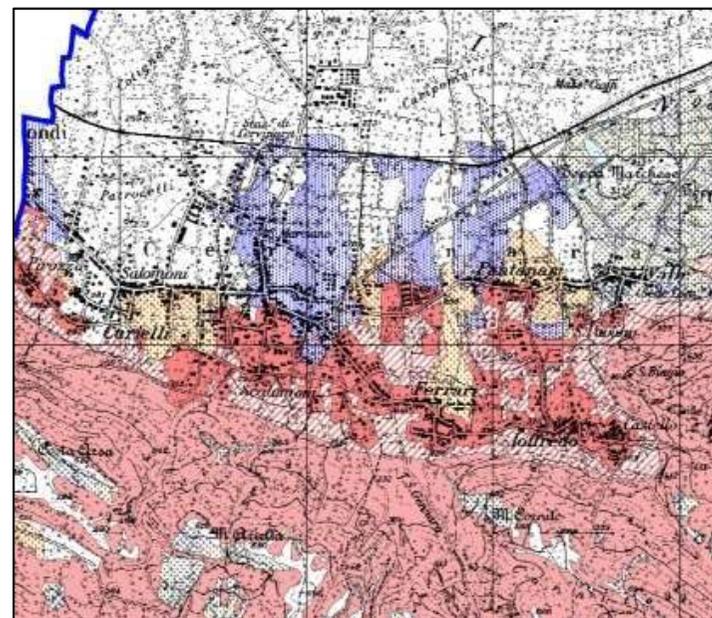
Scala 1:25:000

Comune di Cervinara: Gestione del rischio idrogeologico

CONFRONTO CARTA DEGLI SCENARI DI RISCHIO



2006

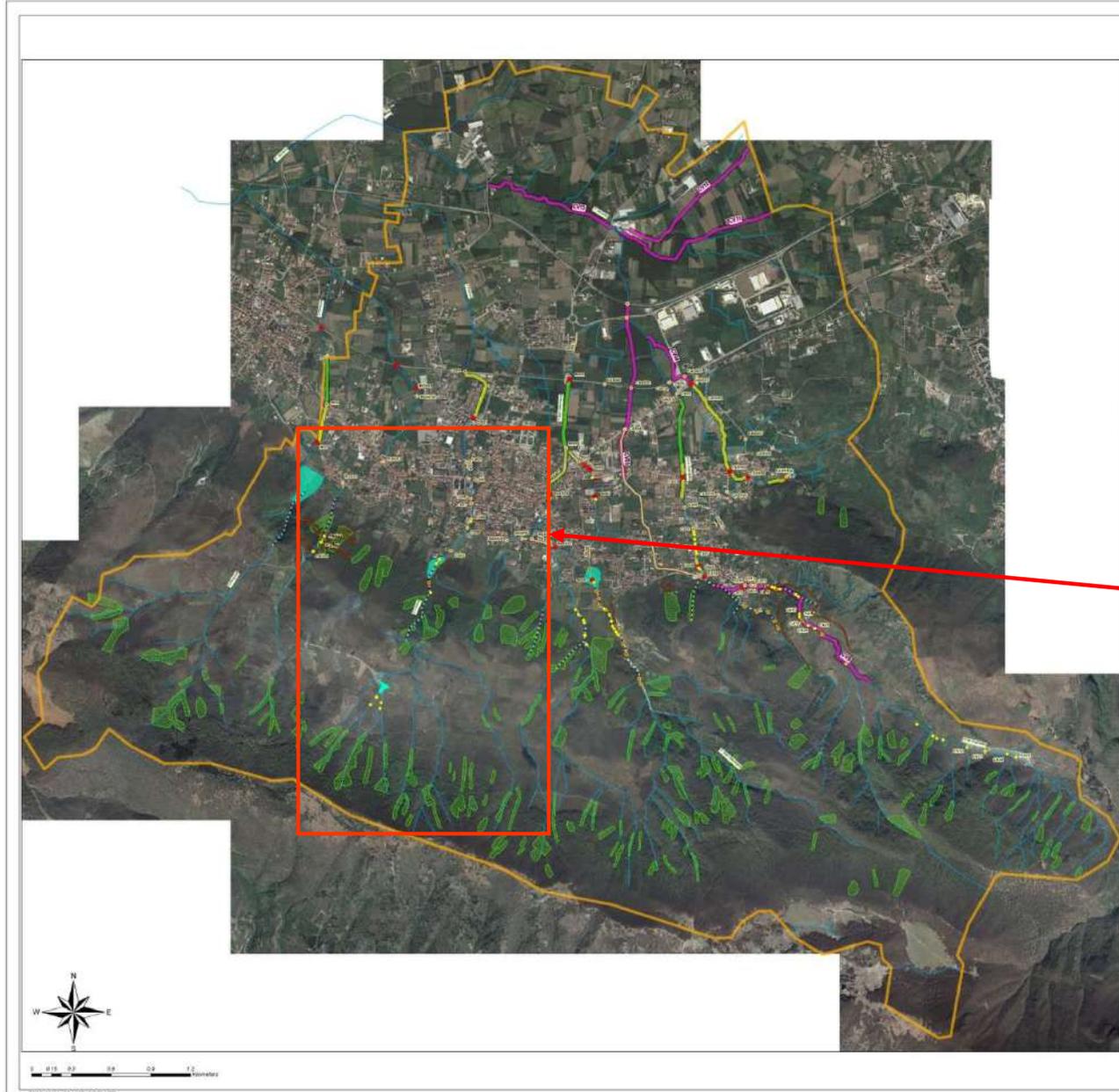


2013

Scala 1:25:000

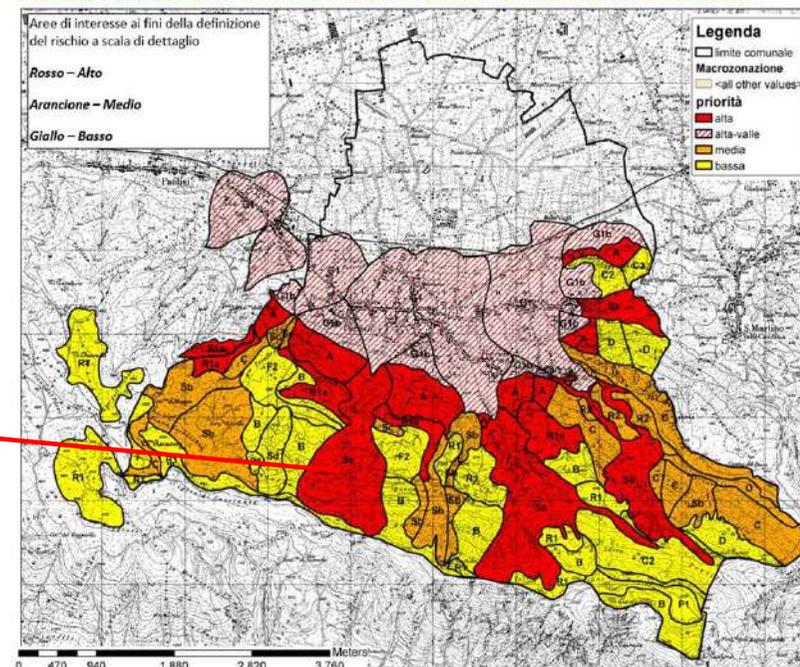
Comune di Cervinara: Gestione del rischio idrogeologico

Master Plan Interventi strutturali (scala 1:5.000)



Cervinara – Torrente Conca (Soggetto attuatore ABDAM)

Carta della Macrozonazione del territorio comunale di Cervinara ai fini della definizione del rischio



Comune di Cervinara: Gestione del rischio idrogeologico

Master Plan Interventi strutturali (scala 1:5.000)

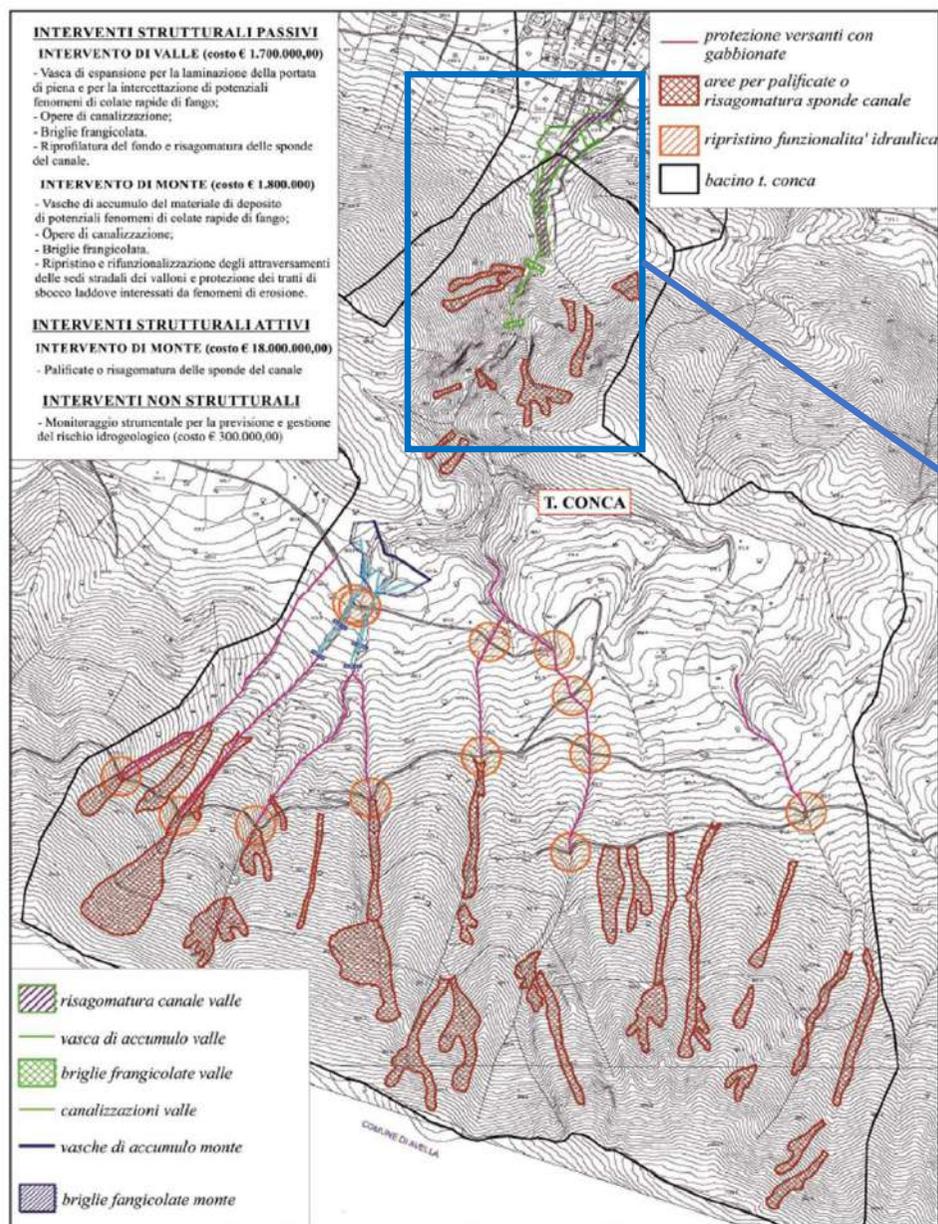


Figura 1. Master Plan degli interventi strutturali e non strutturali del Bacino del Torrente Conca

Cervinara – Torrente Conca (Soggetto attuatore ABDAM)

Importo totale **master plan**
Euro 17,0 ME

Finanziata Progettazione
I Stralcio per Euro 0,68 ME

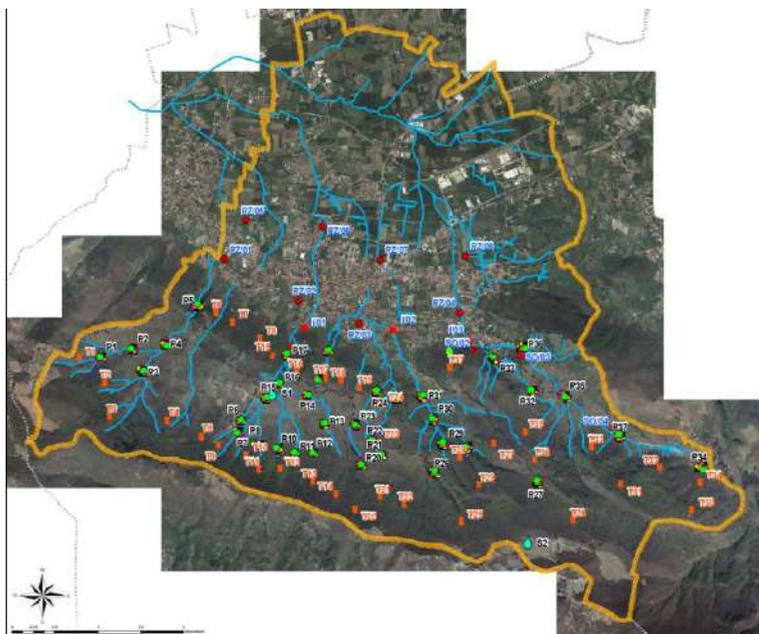
Intervento prioritario
Importo Euro 3,0 ME

Finanziata Progettazione
definitiva/esecutiva e realizzazione

Comune di Cervinara: Gestione del rischio idrogeologico

Piano di monitoraggio (scala 1:5.000)

Piano di monitoraggio strumentale



- Idrografia principale
 - Confine Comune di Cervinara
 - Confine Comuni limitrofi
 - Limite sottobacino idrografico
- RETE STRUMENTALE**
- Stazione idrometrica
 - Pozzo
 - Sorgente
 - Gaioni
 - Stazione idrogeologica completa (ecometro, gaiono, tensiometro)
 - Stazione pluviometrica esistente
 - Stazione pluviometrica-meteorologica in progetto
 - Videocamera - monte
 - Videocamera - valle
 - Tensiometro
 - Ecometro

Presidio Territoriale



Torrente Conca

Altre azioni non strutturali

Piano di Protezione Civile

Norme e Regole per un corretto uso del sistema territoriale (Piano urbanistico)

Percorso di partecipazione pubblica

Progetto di educazione ambientale

Comune di Cervinara: Gestione del rischio idrogeologico

Piano Urbanistico Comunale



Autorità di Bacino
dei fiumi Liri-Garigliano e Volturno



Comune di Cervinara
Provincia di Avellino

ACCORDO DI PROGRAMMA
Mitigazione del Rischio Idrogeologico
finalizzato al Governo del territorio

Comune di CERVINARA
Provincia di Avellino



PIANO URBANISTICO COMUNALE

Elaborato:

B.3.7	R_GEO1	RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA
Data: MAR. 2014		

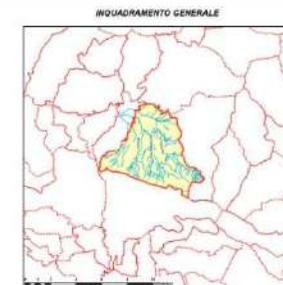
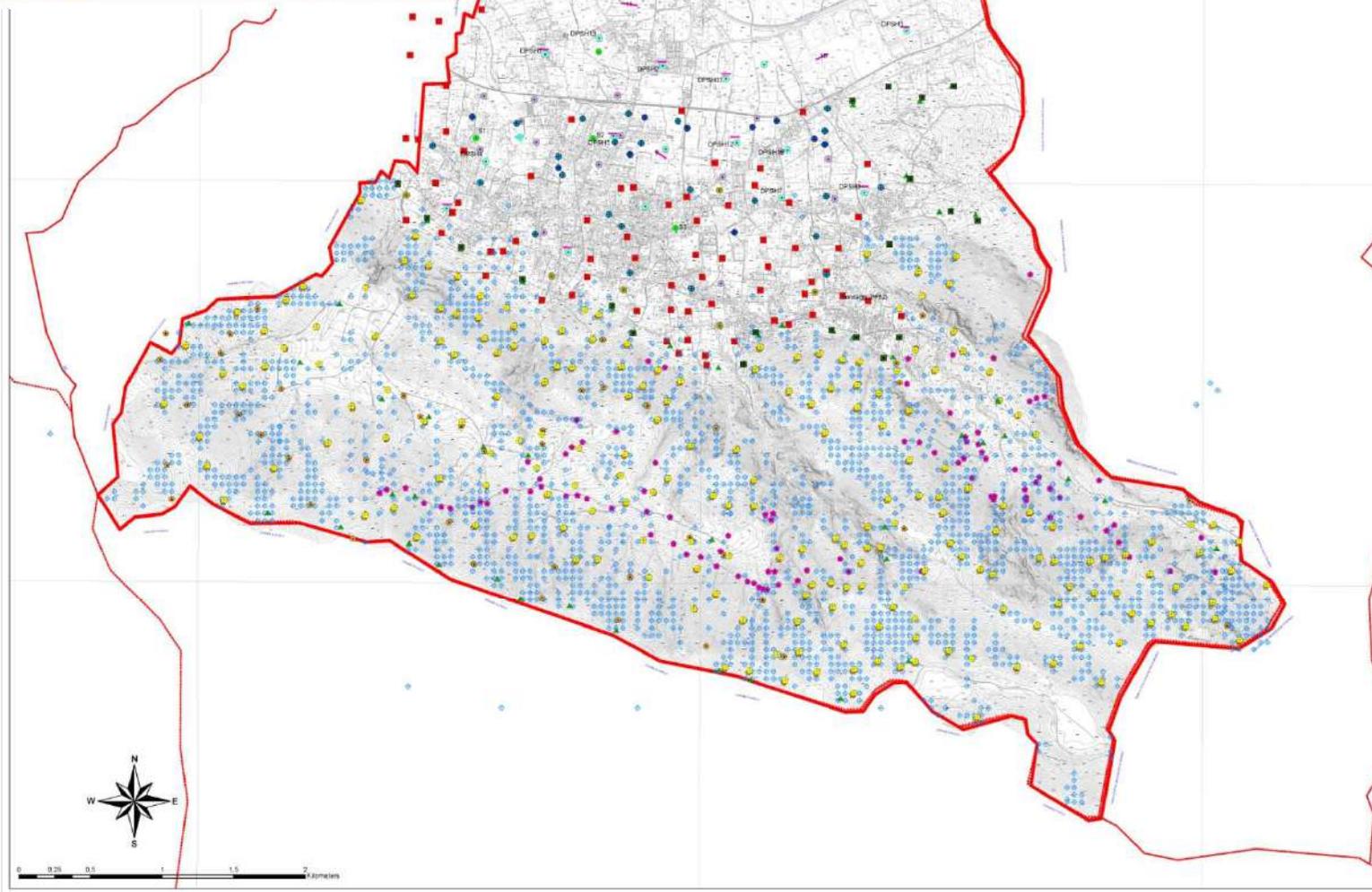
AUTORITA' DI BACINO
DEI FIUMI LIRI-GARIGLIANO E VOLTURNO
IR.U.P.
Segretario Generale Dott.ssa Geol. Vera Corbelli

Codice	Elaborato	Scala
TAV_GEO1	Carta Geolitologica	1:5.000
TAV_GEO2	Carta geomorfologia e dei fenomeni franosi	1:5.000
TAV_GEO3	Carta idrogeologica	1:5.000
TAV_GEO4	Carta della stabilità	1:5.000
TAV_GEO5	Carta della zonazione del territorio in prospettiva sismica	1:5.000
TAV_GEO6	Carta idro-geo-lito-morfologica (Zonazione delle criticità geologiche finalizzate all'uso del territorio)	1:5.000
TAV_GEO7	Carta dell'ubicazione delle indagini geognostiche	1:10.000
ALL_GEO1	Risultanze delle indagini geologiche, geofisiche e geotecniche 1. <i>Relazione tecnica</i> 2. <i>Relazione geofisica</i> 3. <i>Certificati prove in sito</i> 4. <i>Certificati prove geotecniche di laboratorio</i>	

Comune di Cervinara: Gestione del rischio idrogeologico

Indagini programmate per le attività del "Piano Urbanistico Comunale"

TIPOLOGIA D'INDAGINE	N.	QUANTITÀ
Sondaggio carotaggio continuo	3	90 (m)
Prove S.P.T. in corso di sondaggio a c.c.	3	
Condizionamento foro sondaggio per Down-Hole	3	90 (m)
Prove penetrometriche dinamiche pesanti (DPSH)	12	180 (m)
Prelievo di campioni indisturbati in foro di sondaggio	12	-
Analisi geotecniche di laboratorio	12	
Prove sismiche tipo Down-Hole	3	90 (m)
Inadgini geofisiche tipo MASW	9	-



Legenda

Indagini per il PUC

- Masw
- DPSH
- Sondaggi

Indagini per l'analisi e gestione del rischio *

- Trincee
- Prove sismiche a rifrazione
- Prove penetrometriche DLQ30
- Pozzetti esplorativi
- Fiorattature

Indagini progressive ADB LDV *

- Prove penetrometriche SPT (PF82)
- Sondaggi (PF82)
- Trincee
- Prove penetrometriche SPT
- Sondaggi
- Pozzetti esplorativi CG
- Sondaggi LLIPT

maschera_contine
 confin_quadruazione
 cartografia

* Per la numerazione delle indagini eseguite nell'ambito dell'Accordo di Programma relativo all'analisi e alla gestione del rischio* e per le indagini progressive si rimanda agli elaborati specifici previsti.

Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale

Comune di Cervinara
Provincia di Arezzo

ACCORDO DI PROGRAMMA
Mitigazione del Rischio Idrogeologico
Realizzato al Governo del territorio

Comune di CERVINARA
Provincia di Arezzo

PIANO URBANISTICO COMUNALE

Elaborato:

R.F.E. SIV_0007
Data: 11.08.2024
Data: 09.05.2024

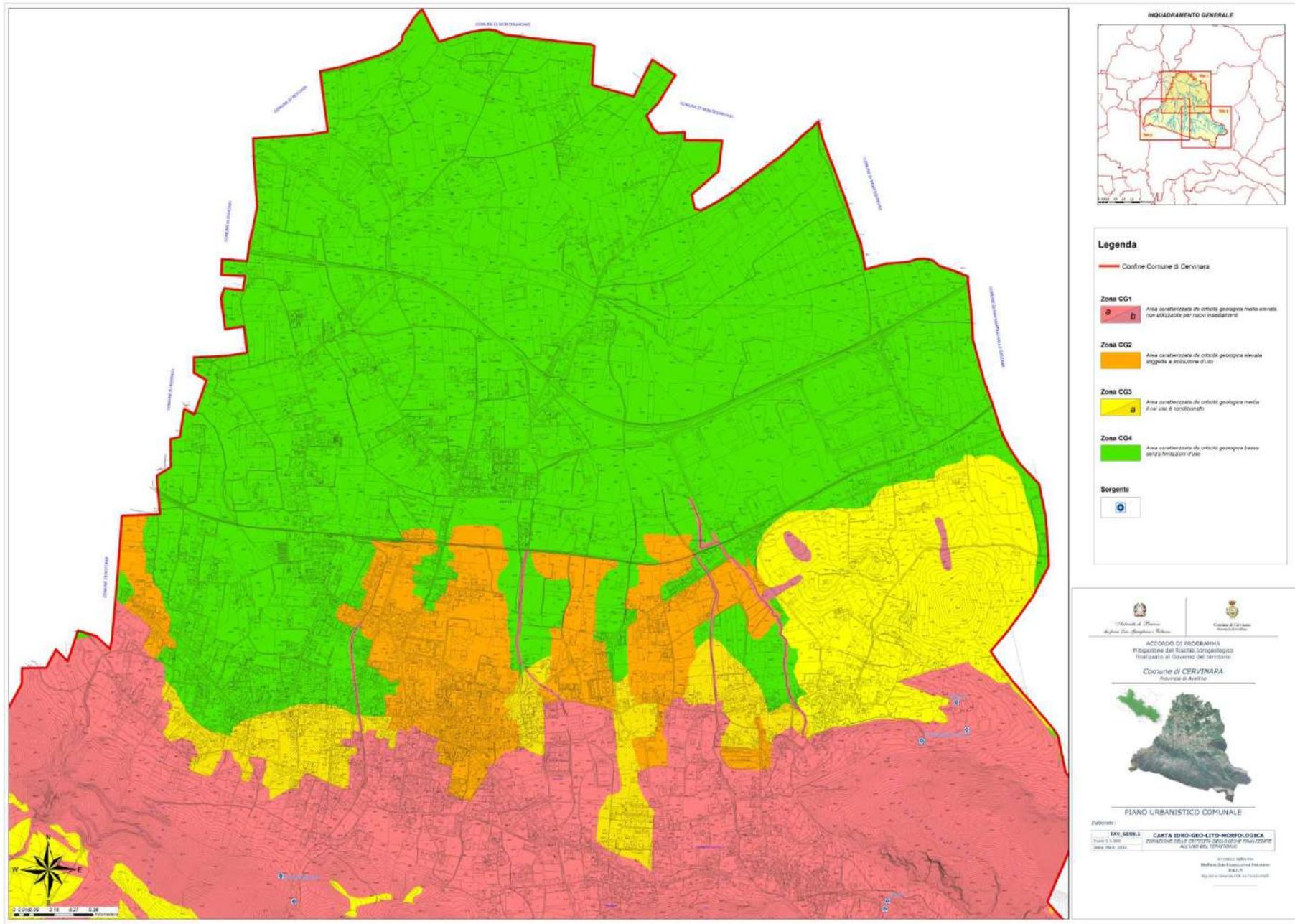
CARTA DELL'INDICAZIONE DELLE INDAGINI
GEODINAMICHE

SEGRETERIA COMUNALE
 SERVIZIO URBANISTICO E TERRITORIALE
 P.02 - 01/05/2024
 Responsabile: [Nome]

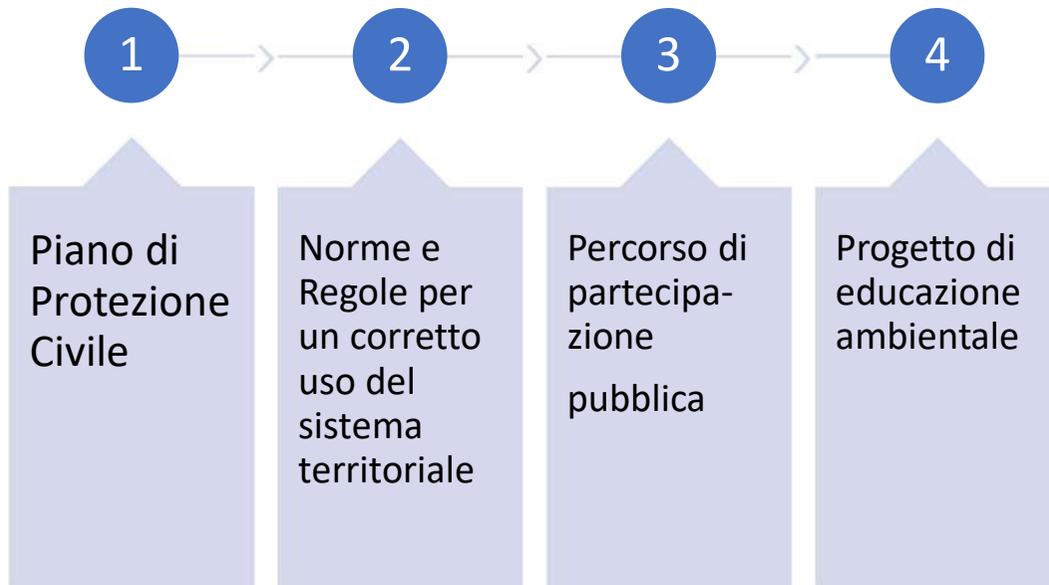


Comune di Cervinara: Gestione del rischio idrogeologico

Piano Urbanistico Comunale



Ulteriori azioni non strutturali per la mitigazione e gestione del rischio idrogeologico nel Comune di Cervinara



Comune di Cervinara: Gestione del rischio idrogeologico

SPORTELLO DI CONSULTAZIONE DOCUMENTI VARIANTE PSAI-RF COMUNE DI CERVINARA (AV)

Presso la sede Comunale è stato istituito uno “sportello” a disposizione dei cittadini per la comunicazione e trasmissione dei dati richiesti ed eventuali quesiti.



Per ognuno dei quesiti richiesti dai cittadini è stata compilata una scheda riportante gli stralci delle analisi degli studi effettuati.

The image displays a series of eight numbered pages from a consultation form, each featuring the logo of the 'Autorità di Bacino dei Fiumi Lari, Sorvolano e Valtorno'.

- Page 1:** Title page for 'Comune di Cervinara' regarding the 'Progetto di Variante al Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico-Rischio di frana'. It includes the date 'Incontro presso la sede Municipale del 05/09/2013' and 'Scheda n. 07'. A 'STAKEHOLDER' table lists 'Sig. Anastasio Michele' with address 'Cervinara - Via Aldo Moro, 12' and phone '0824 836557'.
- Page 2:** A risk matrix table with columns for 'CLASSE DI RISCHIO' and 'RISCHIO' (ALTO, MEDIO, BASSO) and rows for 'RISCHIO DI FRANA' and 'RISCHIO DI ALLUVIONE'. The matrix cells are color-coded (red, yellow, blue).
- Page 3:** A table with two columns labeled 'SI' and 'NO' and four rows of questions.
- Page 4:** 'ELABORATI DI PIANO' section showing two maps of the area.
- Page 5:** Another table with 'SI' and 'NO' columns and four rows of questions.
- Page 6:** 'geomorfologia' section showing a map of the terrain.
- Page 7:** 'T=300 anni (altezza massima)' section showing a map with blue and yellow areas.
- Page 8:** 'T=200 anni (velocità transitoria)' section showing a map with purple and yellow areas.

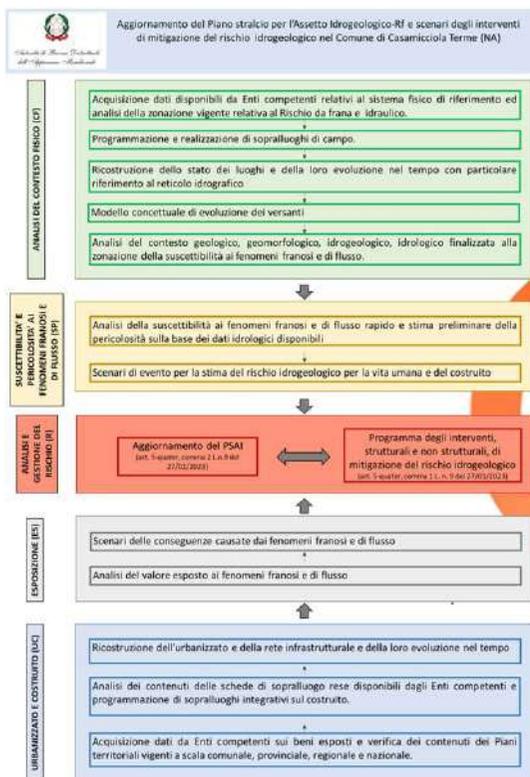
Aggiornamento del Piano per l'Assetto idrogeologico dell'Isola di Ischia

Piano Stralcio funzionale – Comune di Casamicciola Terme (NA)

Estensione territoriale: 46,55 kmq
N. Totale comuni: 6

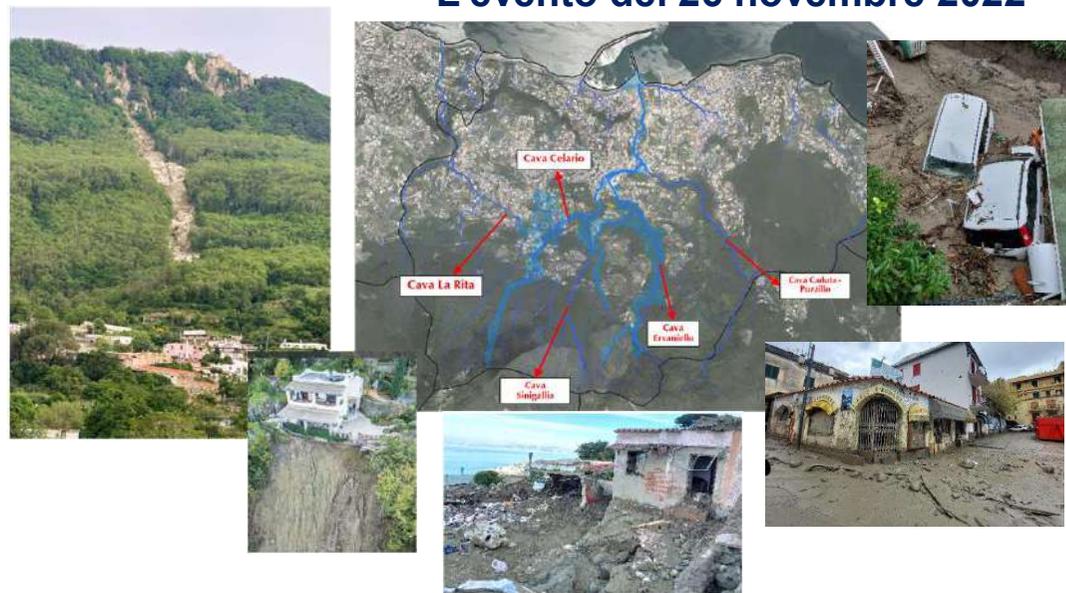


Il percorso metodologico



Decreto Legge del 3 dicembre 2022, n. 186, recante “*Interventi urgenti in favore delle popolazioni colpite dagli eventi eccezionali verificatisi nel territorio dell'isola di Ischia*”, dalla Legge 27 gennaio 2023, n. 9

L'evento del 26 novembre 2022



Le attività svolte hanno richiesto **la chiara comprensione del contesto fisico e territoriale di riferimento e della dinamica evolutiva dei versanti, l'analisi dei possibili scenari di pericolosità e delle conseguenze attese sugli elementi esposti al rischio e, nel contempo, la revisione della zonazione del rischio da frana e idraulico con la definizione delle possibili azioni da porre in essere per la mitigazione e gestione del rischio** nonché la individuazione delle ulteriori azioni da porre in essere finalizzate alla quantificazione del rischio per il costruito.

In tale ottica, importanza strategica ha assunto la definizione di un **chiaro percorso metodologico** - approvato con Decreto del Segretario Generale n. 135 del 7 marzo 2023 - con la messa a punto di “**Criteria metodologici e tecnico-operativi**” che hanno consentito di stabilire uno stretto legame tra le fasi di studio e di gestione, le quali inevitabilmente sono state sviluppate di concerto, al fine di produrre elaborati di elevata qualità tecnico-scientifica e di immediata applicazione al territorio di Casamicciola Terme nei tempi definiti.



I pericoli naturali di interesse: i fenomeni franosi e gli eventi alluvionali

09 Gen 1997



Casamicciola e Lacco Ameno

Tipo di fenomeno:
alluvioni con elevato
trasposto solido, crolli e 4
eventi di colata

Danni diffusi ai terreni e



24 Lug 1999

Casamicciola e Lacco Ameno

Tipo di fenomeno:
alluvioni con elevato
trasposto solido e 3 colate

Danni: alluvionamenti
delle zone abitate

10 Nov 2009

Evento Ischia/ Casamicciola

Tipo di fenomeno:
alluvioni con elevato
trasposto solido, crolli
e numerosi dissesti
diffusi

Perdita vite umane: 1

26 Nov 2022

Evento Ischia/ Casamicciola

Tipo di fenomeno:
alluvioni con elevato
trasposto solido, crolli
e numerosi dissesti
diffusi

Perdita vite umane: 12

24 Ott 1910

Evento Casamicciola e Lacco Ameno. Colpite anche Ischia, Forio, Panza, Barano e Serrara Fontana.

Tipo di fenomeno:
alluvioni con elevato trasposto
solido, crolli e numerosi
dissesti diffusi

Perdita vite umane: 15

14 Sett 2001

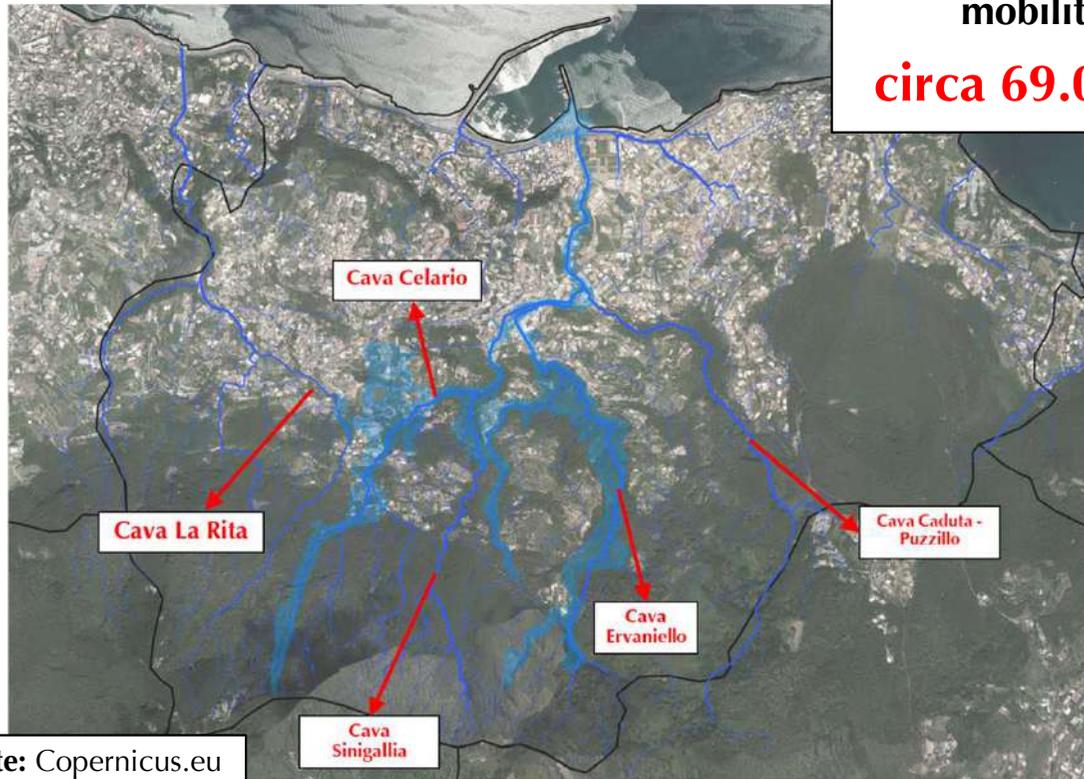
Casamicciola

Tipo di fenomeno:
alluvioni con elevato
trasposto solido
Danni: alluvionamenti
delle zone abitate

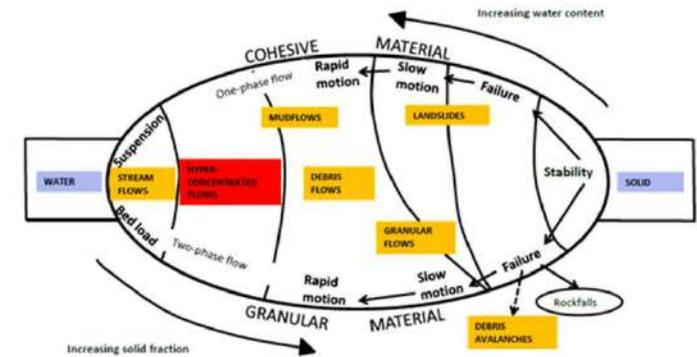
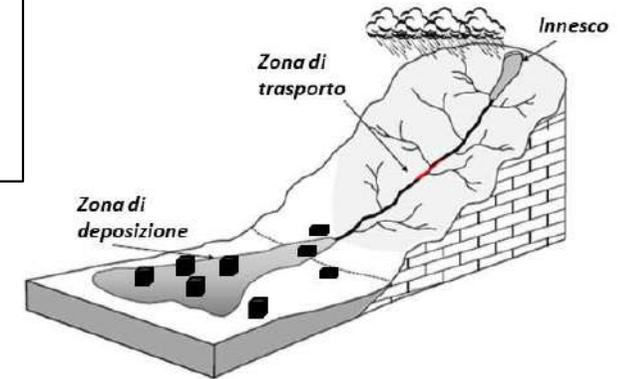
Dal 1900 ad oggi si contano su tutta l'isola di Ischia 42 vittime a causa di colate di fango, frane e alluvioni.

L'evento franoso del 26.11.2022

Volume globale
mobilitato:
circa 69.000 mc

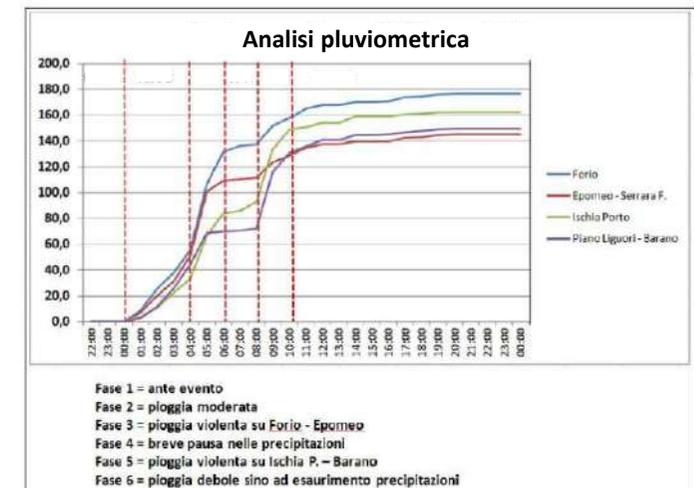


Fonte: Copernicus.eu



(Cousot & Meunier, 1996 mod.)

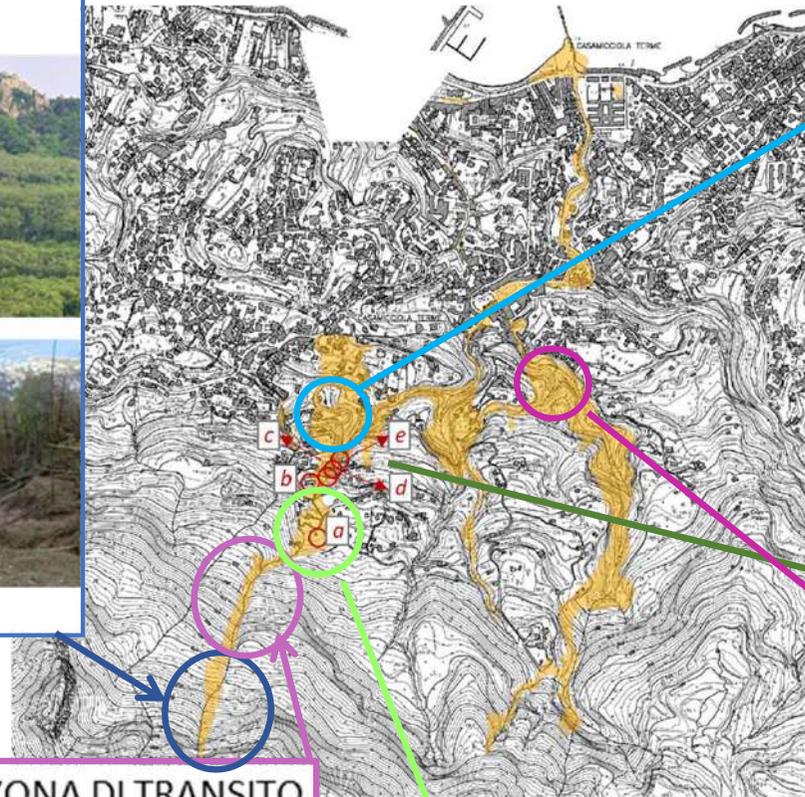
Dall'analisi del regime pluviometrico del 26 novembre si rileva dal pluviometro di Forio che: **la durata totale dell'evento di pioggia è stata di 19 ore (dalle 00:00 - alle 19:00) con una cumulata di circa 180 mm, di cui circa 132 mm caduti tra le 00:00 e le 6:00 (6 ore) e circa 80 mm dalle 04:00 alle 06:00 (2 ore) – intervallo temporale in cui si è manifestato il fenomeno di flusso.**





I pericoli naturali di interesse: l'evento del 26 novembre 2022

ZONA DI IMPATTO



a ○ n. 2 vittime b ○ n. 1 vittima c ○ n. 1 vittima d ○ n. 3 vittime e ○ n. 5 vittime

(Informazioni acquisite dal servizio Alpino e Speleologico)

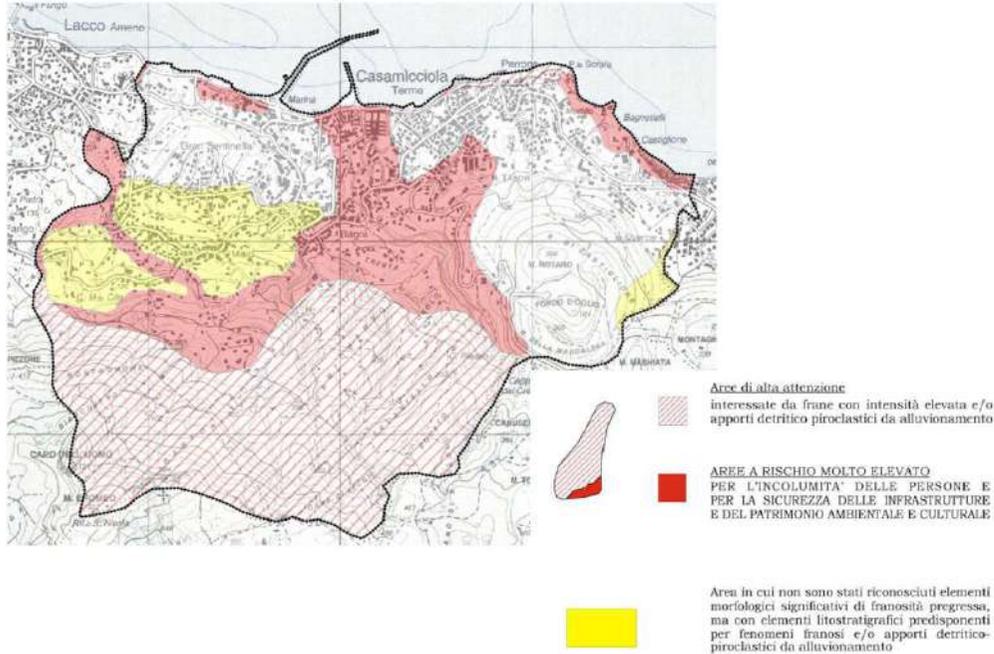


Decreto Legge del 3 dicembre 2022, n. 186, recante “*Interventi urgenti in favore delle popolazioni colpite dagli eventi eccezionali verificatisi nel territorio dell'isola di Ischia*”, dalla Legge 27 gennaio 2023, n. 9

Art. 5-quater (Aggiornamento del piano di assetto idrogeologico per l'isola di Ischia).

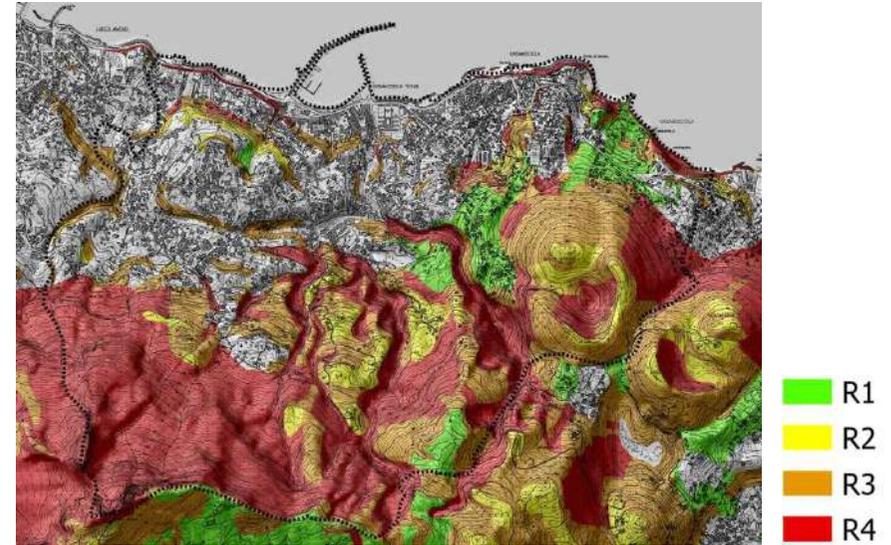
1. L'Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino meridionale provvede all'aggiornamento degli strumenti di pianificazione per il contrasto del dissesto idrogeologico nell'isola di Ischia.
2. L'aggiornamento del piano è approvato in più stralci funzionali, in coerenza con le modalità di cui all'articolo 67 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152. Il primo stralcio funzionale, riguardante il territorio del comune di Casamicciola, è adottato entro sessanta giorni dall'approvazione del piano commissariale di cui all'articolo 5-ter, comma 2, del presente decreto. Il piano individua gli interventi identificati dal CUP ai sensi dell'articolo 11 della legge 16 gennaio 2003, n. 3, e della citata deliberazione del CIPE n. 63 del 2020.

**PIANO STRAORDINARIO
(Ottobre 1999)**

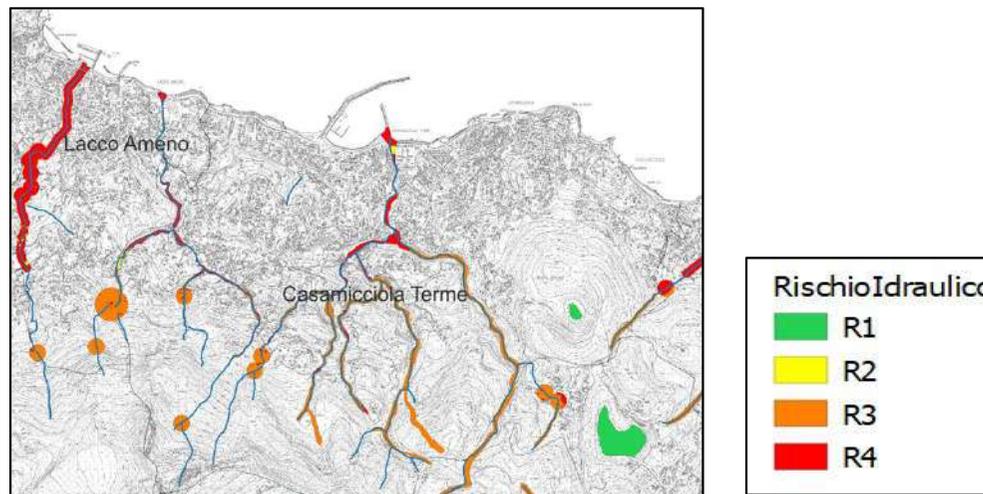


**PAI VIGENTE
RISCHIO FRANA**

Ex Autorità di Bacino Campania Centrale, aggiornato nel 2015, adottato con delibera di Comitato Istituzionale n. 1 del 23/02/2015, B.U.R.C. n.20 del 23/03/2015; Attestato, del Consiglio Regionale n° 437/2 del 10/02/2016, di approvazione della D.G.R.C. n.° 466 del 21/10/2015 [scala 1:5.000].



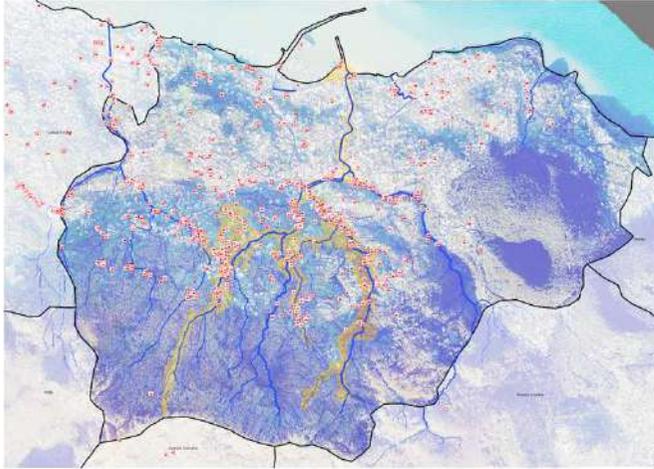
**PAI VIGENTE
RISCHIO IDRAULICO**



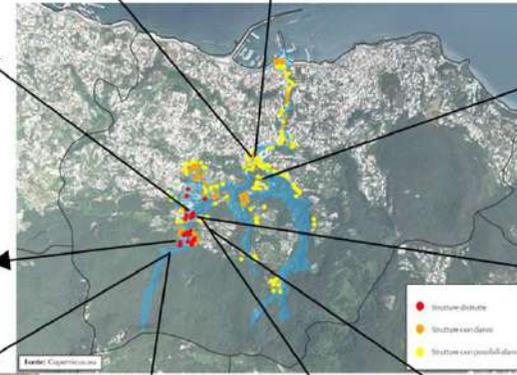


CAMPAGNE DI SOPRALLUOGHI E RILIEVI IN SITO

Sopralluoghi sull'intero territorio comunale di Casamicciola Terme, finalizzati alla ricostruzione dell'evento, verifiche dello stato dei luoghi e dei danni conseguenti, individuazione delle zone a maggiore criticità



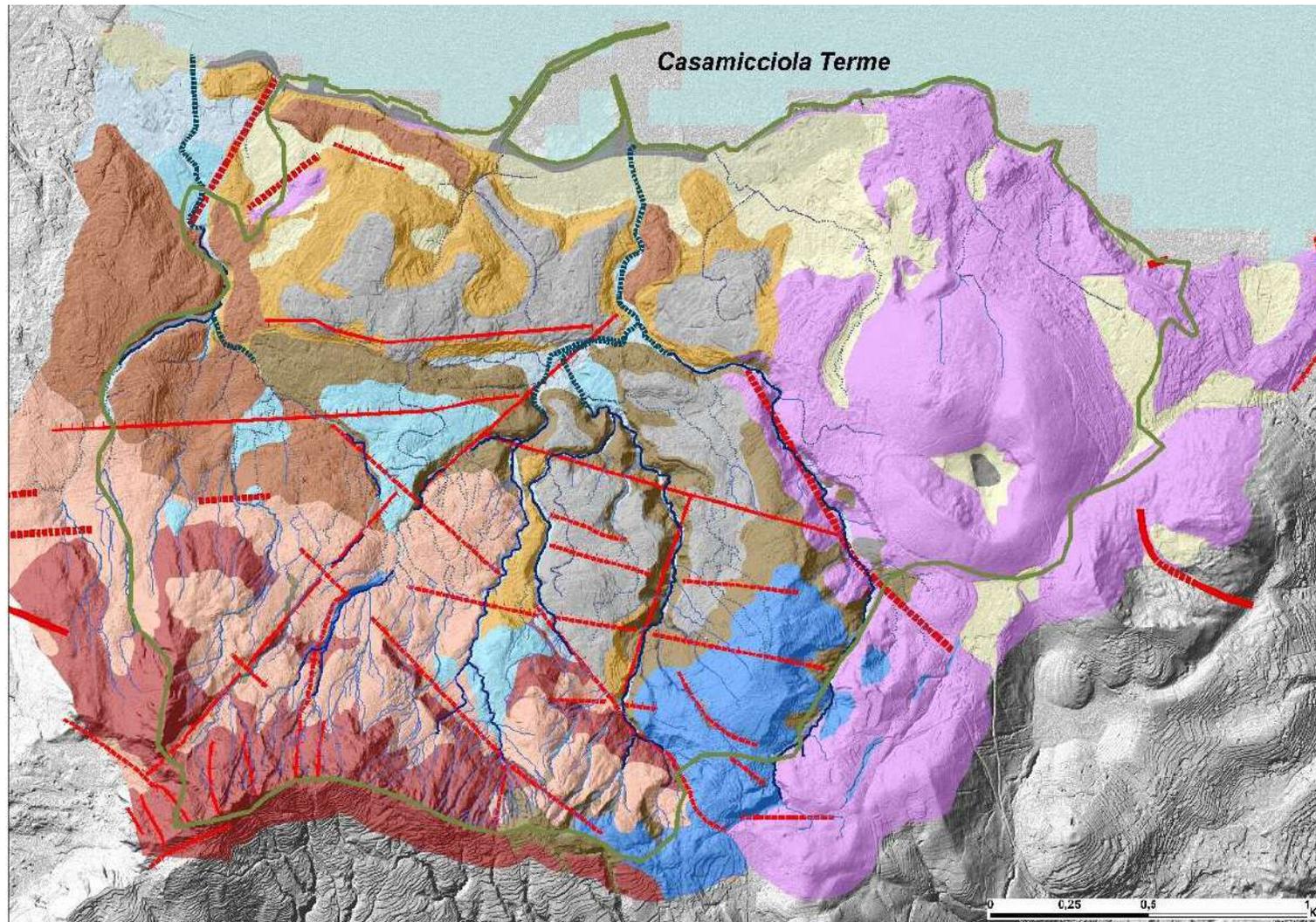
 Geolocalizzazione immagini fotografiche acquisite in campo dai tecnici AdB DAM



Oltre **3000**
siti
investigati



L'assetto geologico del territorio – scala 1:5.000



Legenda

- Limite amministrativo
- Comune di Casamicciola Terme (NA)

Unità geolitologiche

- Opere antropiche e di difesa costiera
- depositi sabbiosi di spiaggia (Olocene - Attuale)
- coltri eluvio-colluviali (Olocene - Attuale)
- depositi prevalentemente sabbioso-limosi e argillosi, con ghiaie da minute fino ai blocchi, affiorante nei fondovalle e nelle piane costiere (Olocene - Attuale)
- depositi di versante costituiti da detrito eterometrico derivante da frane e con detritici (Olocene - Attuale)
- depositi epiclastici continentali con megablocchi (debris avalanche) (Olocene)
- rocca laviche e piroclastiche del complesso eruttivo del M. Rotaro (Olocene)
- depositi di colate detritiche e fangose, terrazzati dall'abrasione marina (Olocene)
- depositi di conoidi detritico - alluvionale (Pleistocene sup. - Olocene)
- argille e argille siltose di ambiente marino (Pleistocene sup. - Olocene)
- epiclastiti di debris-flow, costituiti da clasti eterometrici con blocchi in matrice argillosa (Pleistocene sup. - Olocene)
- epiclastiti da massive a stratificate, costituite da clasti vulcanici in matrice argillosa (Pleistocene sup. - Olocene)
- Unità tufacee del M. Epomeo (Pleistocene Sup.)

Elementi tettonici

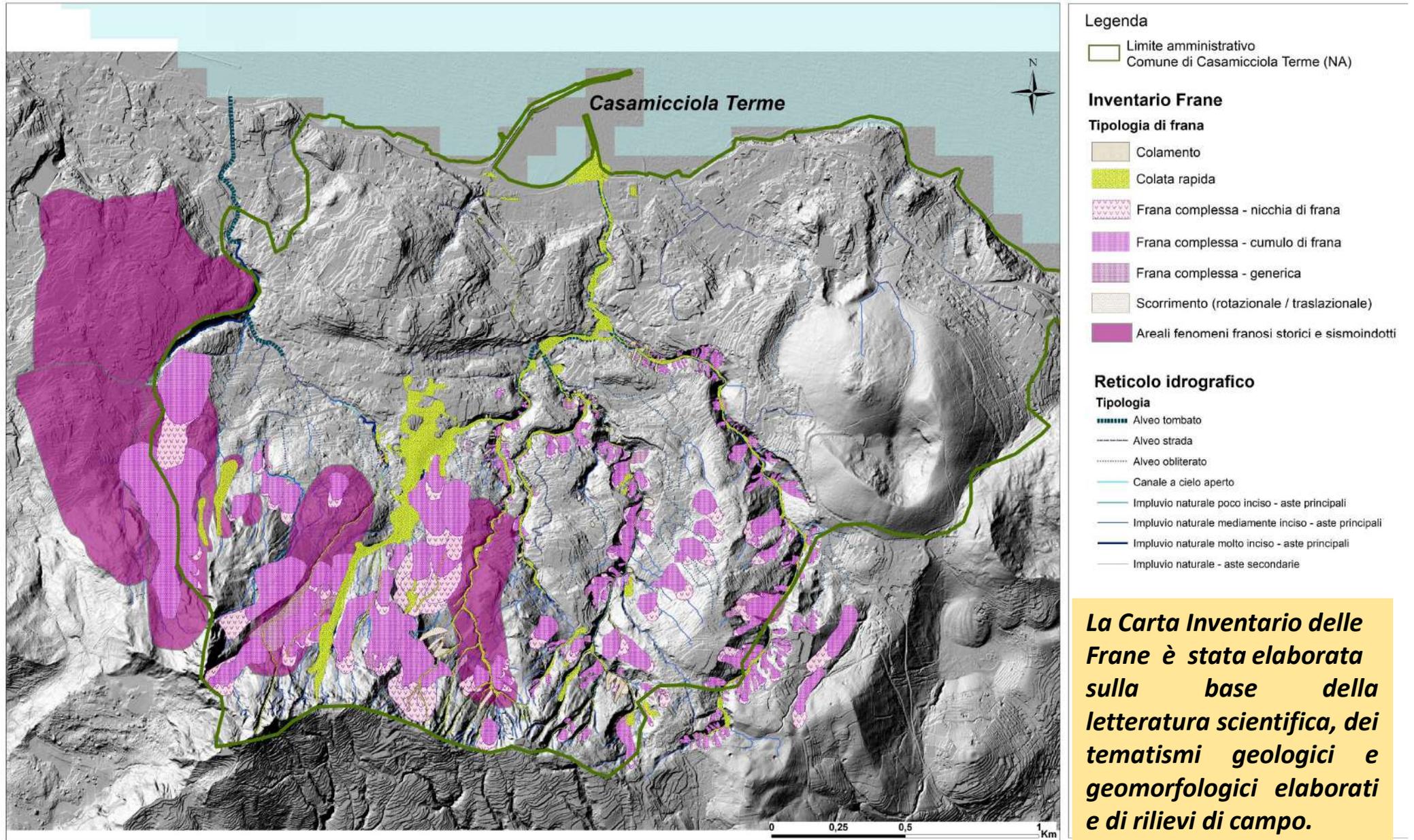
- Faglia diretta certa
- Faglia diretta incerta
- Faglia non definita certa
- Faglia non definita incerta

Reticolo idrografico

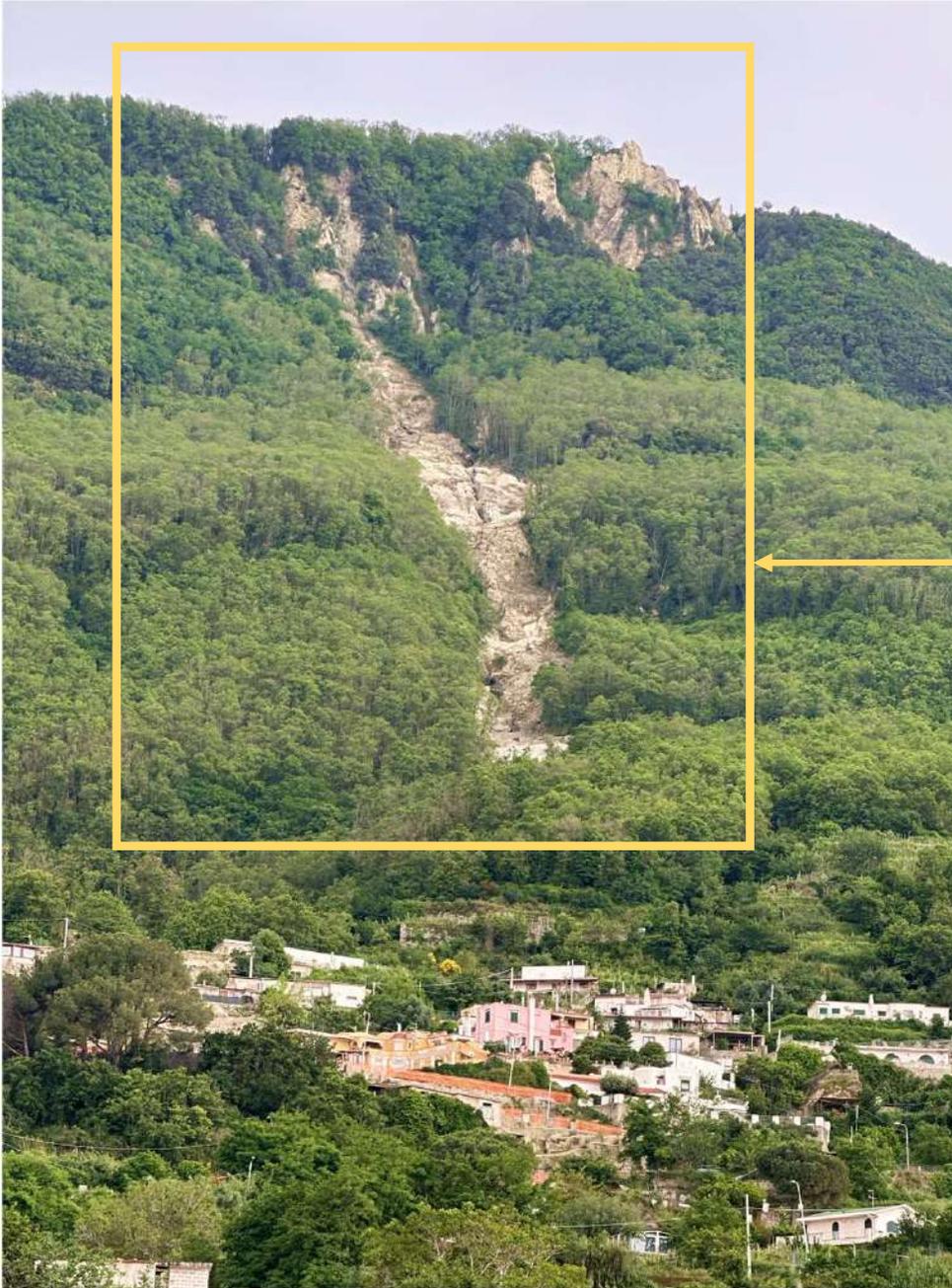
Tipologia

- Alveo tombato
- Alveo strada
- Alveo obliterato
- Canale a cielo aperto
- Impluvio naturale poco inciso - aste principali
- Impluvio naturale mediamente inciso - aste principali
- Impluvio naturale molto inciso - aste principali
- Impluvio naturale - aste secondarie

La carta inventario delle frane – Scala 1:5.000



L'evento franoso del Novembre 2022



Profilo topografico sezione



Le franosità del territorio di Casamicciola



Scarpate in terreni detritici delimitanti superfici terrazzate



Falesia costiera lungo il litorale di Casamicciola Terme



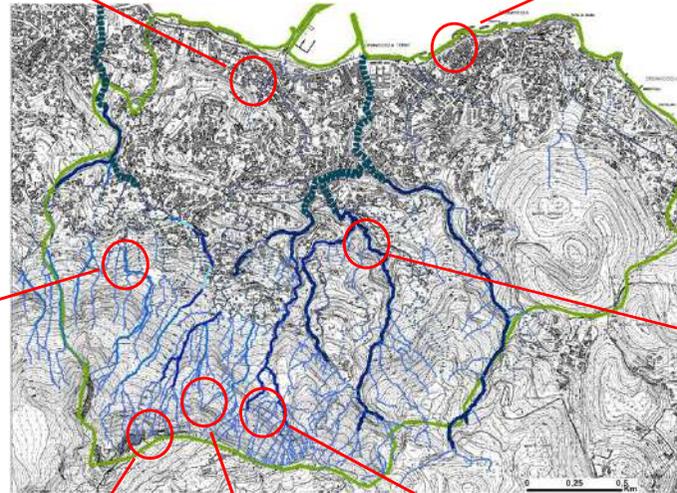
Frane complesse di nuova generazione in accumuli detritici derivanti da antiche frane



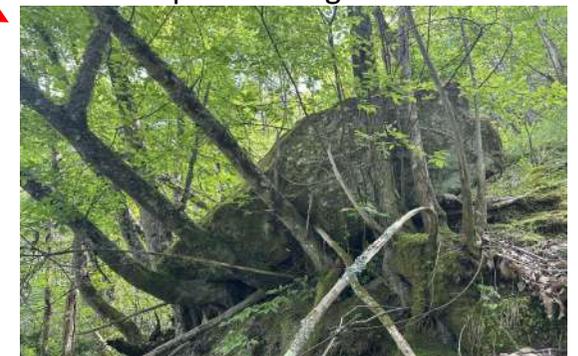
Frane da scorrimento in terreni epiclastici a grana fine



Cornici in rocce tufacee del M. Epomeo

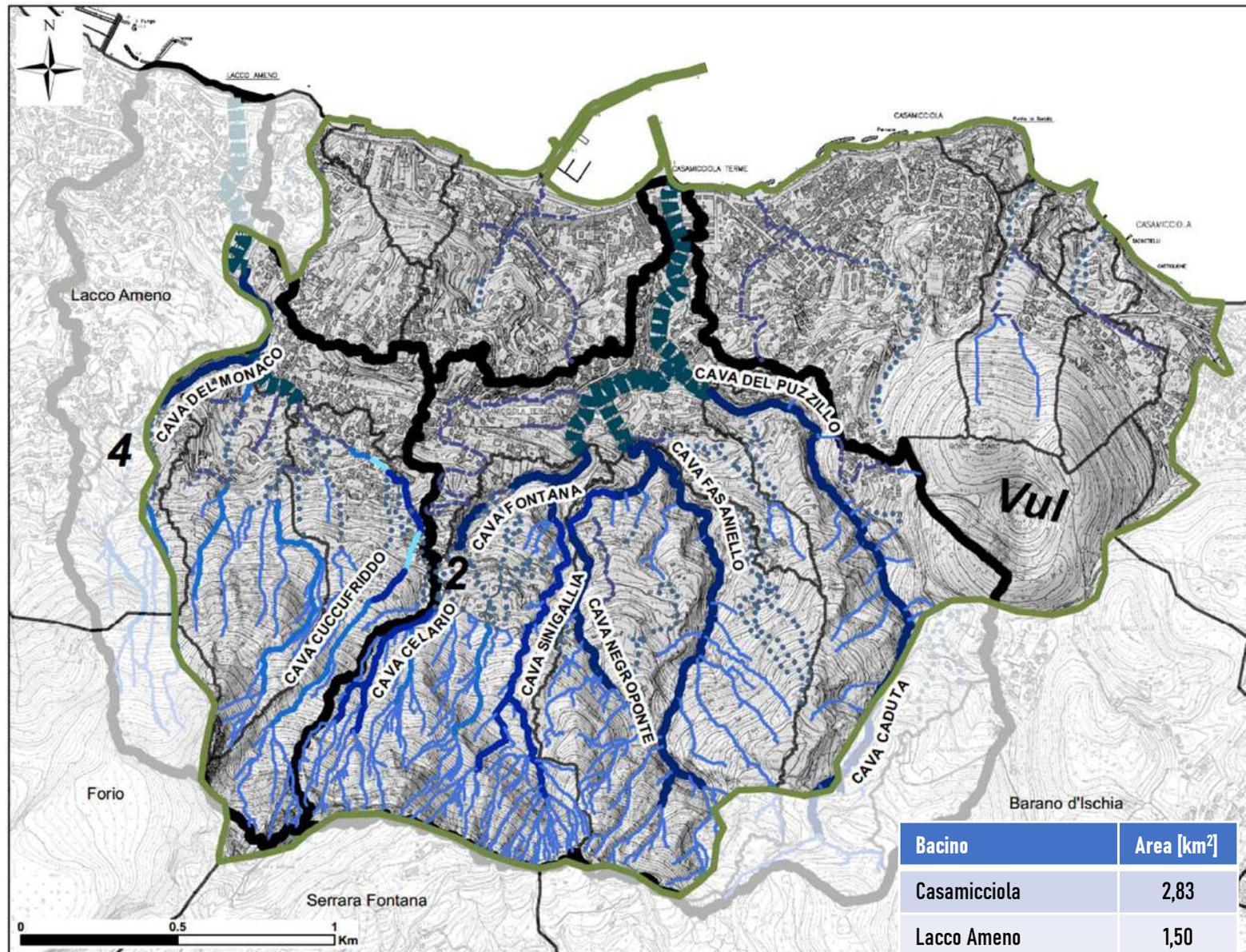


Megablocchi di tufo verde lungo il versante di M. Epomeo



Megablocchi di tufo verde lungo il versante di M. Epomeo

Il reticolo idrografico e i bacini idrografici



Legenda

RETICOLO IDROGRAFICO

Tipo

- ALVEO TOMBATO
- ALVEO STRADA
- ALVEO OBLITERATO
- CANALE A CIELO APERTO

ASTE PRINCIPALI

- IMPLUVIO NATURALE POCO INCISO
- IMPLUVIO NATURALE MEDIAMENTE INCISO
- IMPLUVIO NATURALE MOLTO INCISO

ASTE SECONDARIE

- IMPLUVIO NATURALE

- Bacini principali
- Bacini minori
- Limite amministrativo Comune di Casamicciola Terme (NA)

DTM Copernicus - 30 novembre 2022

Reticolo idrografico	Lunghezza [km]
Alveo tombato	2,55
Alveo strada	6,90
Alveo Obliterato	14,06
Canale a cielo aperto	0,089
Alveo naturale poco inciso	3,89
Alveo naturale mediamente inciso	3,71
Alveo naturale molto inciso	6,37
Impluvio naturale	35,69

Bacino	Area [km ²]
Casamicciola	2,83
Lacco Ameno	1,50
Vulcano	0,17
Minori (ambito urbano)	1,63

Approccio metodologico: VAPI (Ex AdB Nord Occidentale)

Pioggia Lorda

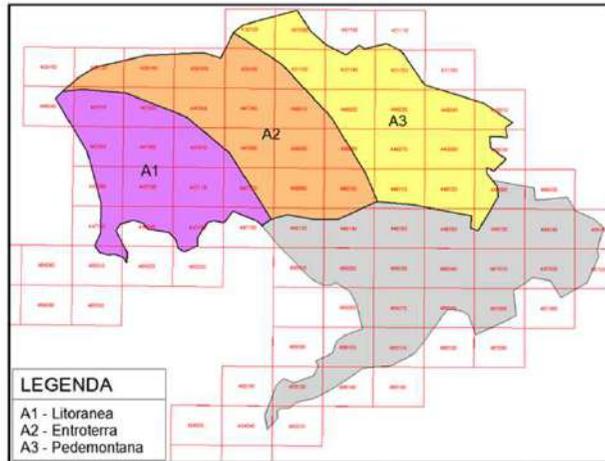
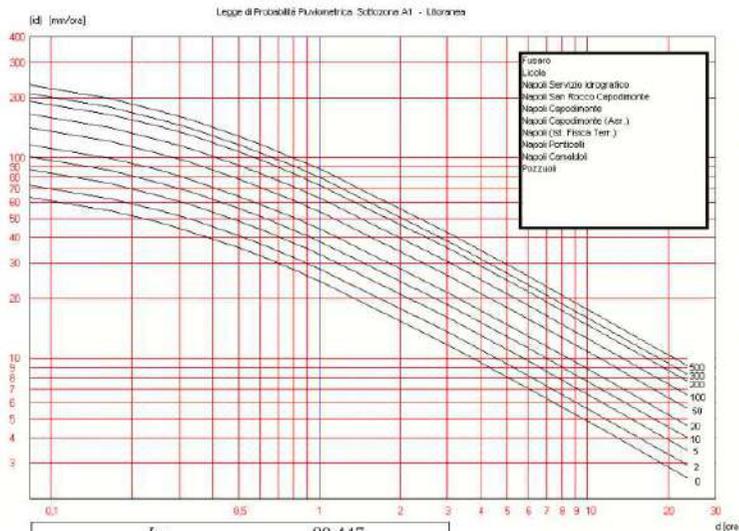


Figura 5 - Sottosezione ex Autorità di Bacino Nord-Occidentale della Campania



$$\mu(i_d) = \frac{I_0}{(1 + B \cdot d)^{(C+D \cdot Z)} = \frac{89,447}{(1 + 3,5185 \cdot d)^{(0,738 + 0,000145 \cdot Z)}}$$

T(anni)	2	5	10	20	100	300
KT	0.87	1.16	1.38	1.64	2.35	2.90

Tempi di ritorno: 30, 200 e 500 anni

Pioggia Netta

Stima del coefficiente di afflusso

$$C_f = C_{f_1} p_p + C_{f_2} (1 - p_p)$$

$$C_{f_1} = 0.13, C_{f_2} = 0.60 \text{ e } p_p$$

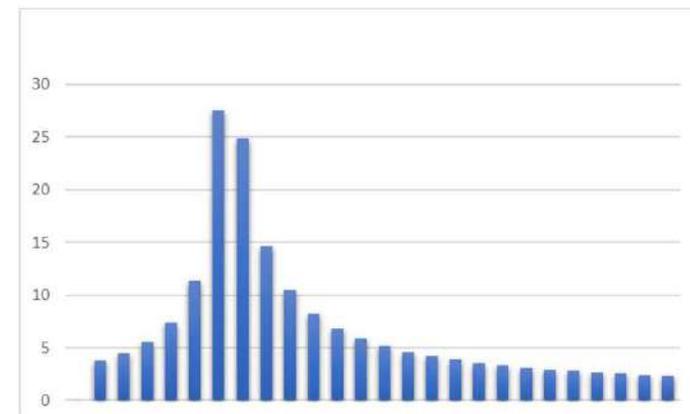
Con $I = (1 - p_p)$:

- $B = 0.84 - 0.85 \cdot I$
- $D_d = 0.51 + 2.25 \cdot I$
- $A = 21.2 - 15.7 \cdot I$

in cui

- D_d e' la densità di drenaggio;
- B e' la vegetazione, ovvero la copertura boschiva;
- A e' la pendenza media dei versanti, ovvero l'acclività.

Pioggia di progetto letogramma Chicago



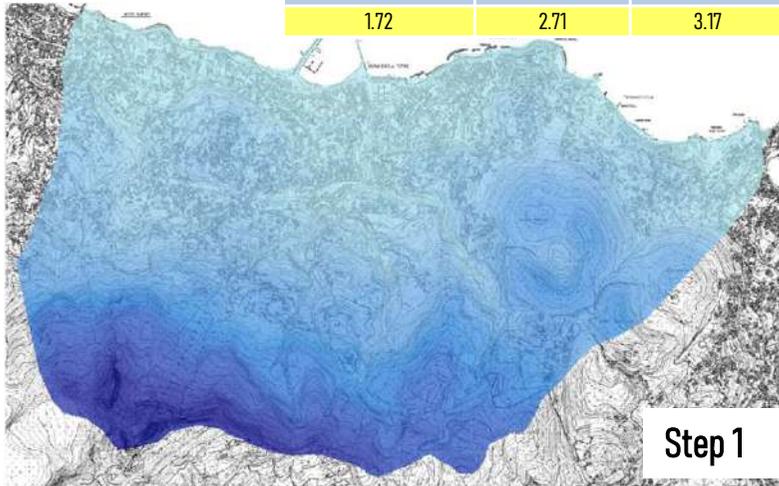
Applicazione della procedura metodologica all'area di studio

Pioggia Lorda

Area omogenea	M(l _a)	d _c	C	D 10 ⁵
A1	89.447	0.2842	0.758	-14.5

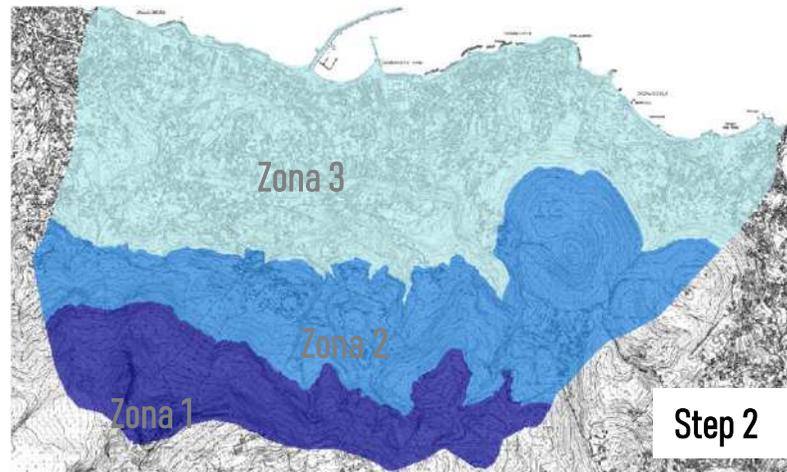
$$\mu_{ij} = \frac{I_{ij}}{\left(1 + \frac{d}{d_c}\right)^{C-Dz}}$$

Kt30	Kt200	Kt500
1.72	2.71	3.17



Step 1

Suddivisione dell'area di studio in fasce altimetriche sulla base della distribuzione delle piogge sul territorio (0-200m, 200-400m, 400-800m)



Step 2

Pioggia media areale per 3 aree omogenee

Pioggia Netta

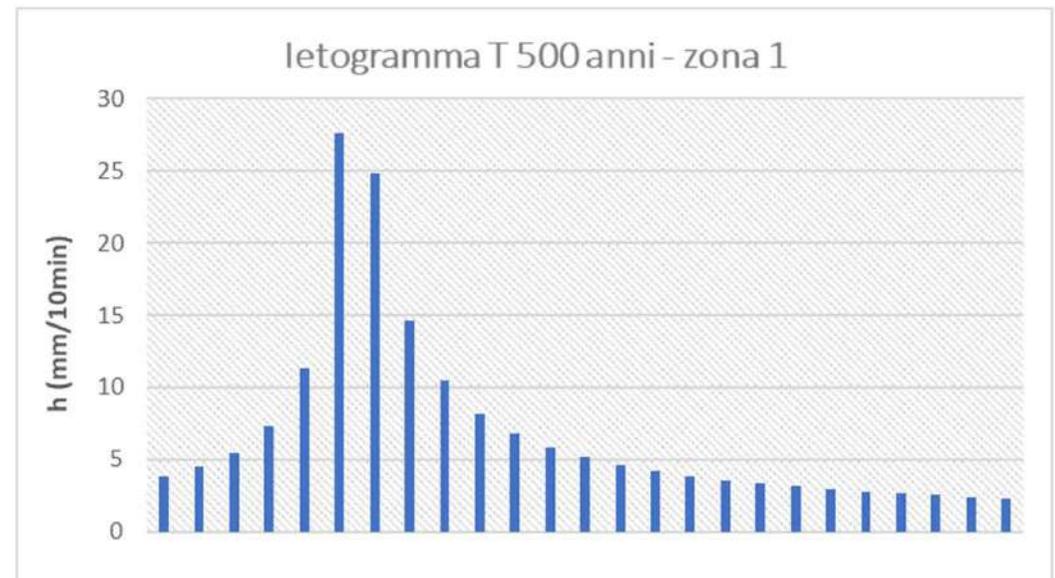
Coefficiente di afflusso uniforme basato sul massimo valore tra le formulazioni proposte nella procedura metodologica della Ex AdB Campania Nord Occidentale

$$\theta = 0.75$$

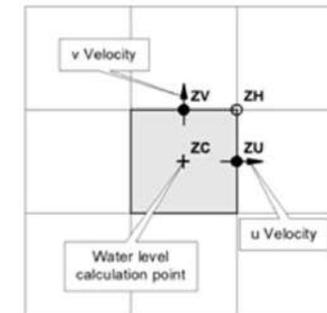
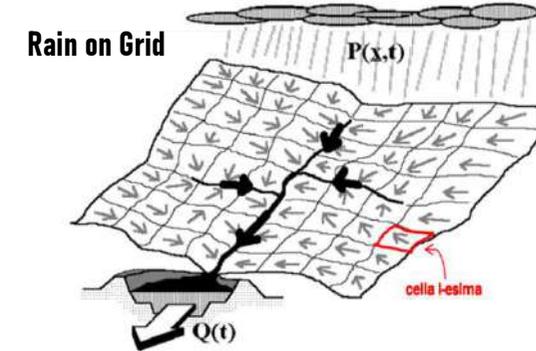
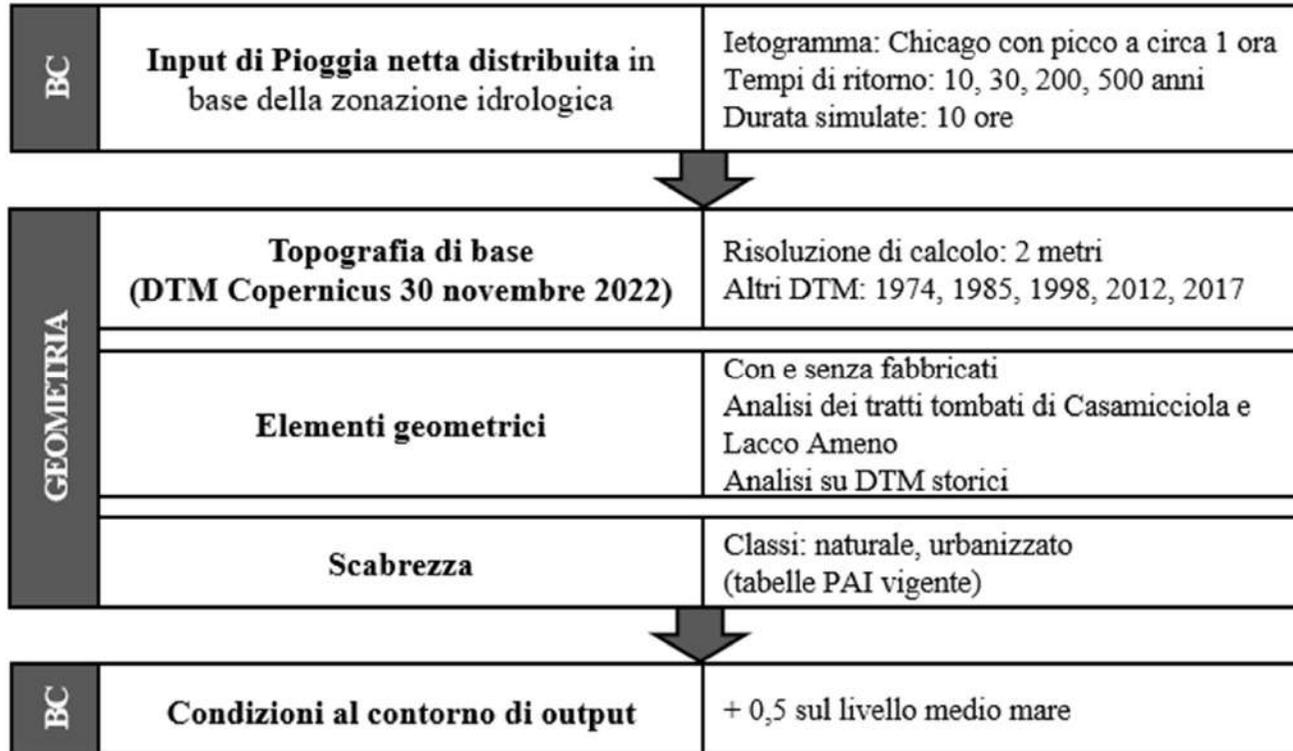


Pioggia di progetto

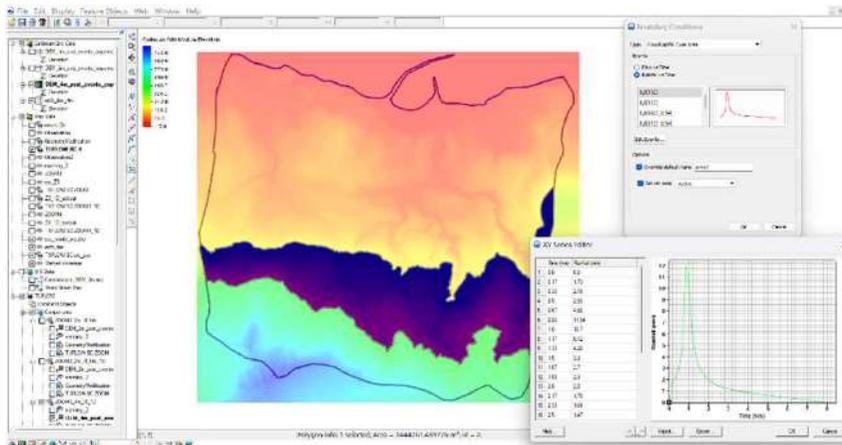
letogramma Chicago con picco dopo 1 ora - durata 4 ore - step 10 minuti
Es. area 1



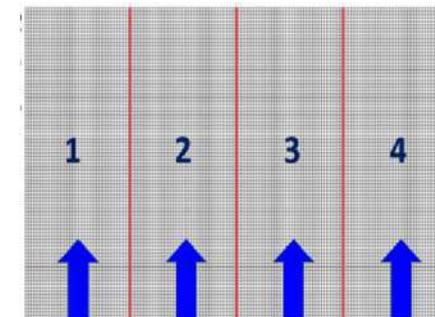
Idrodinamica: approccio metodologico



Shallow water equation
Per simulare la propagazione di correnti idriche a superficie libera

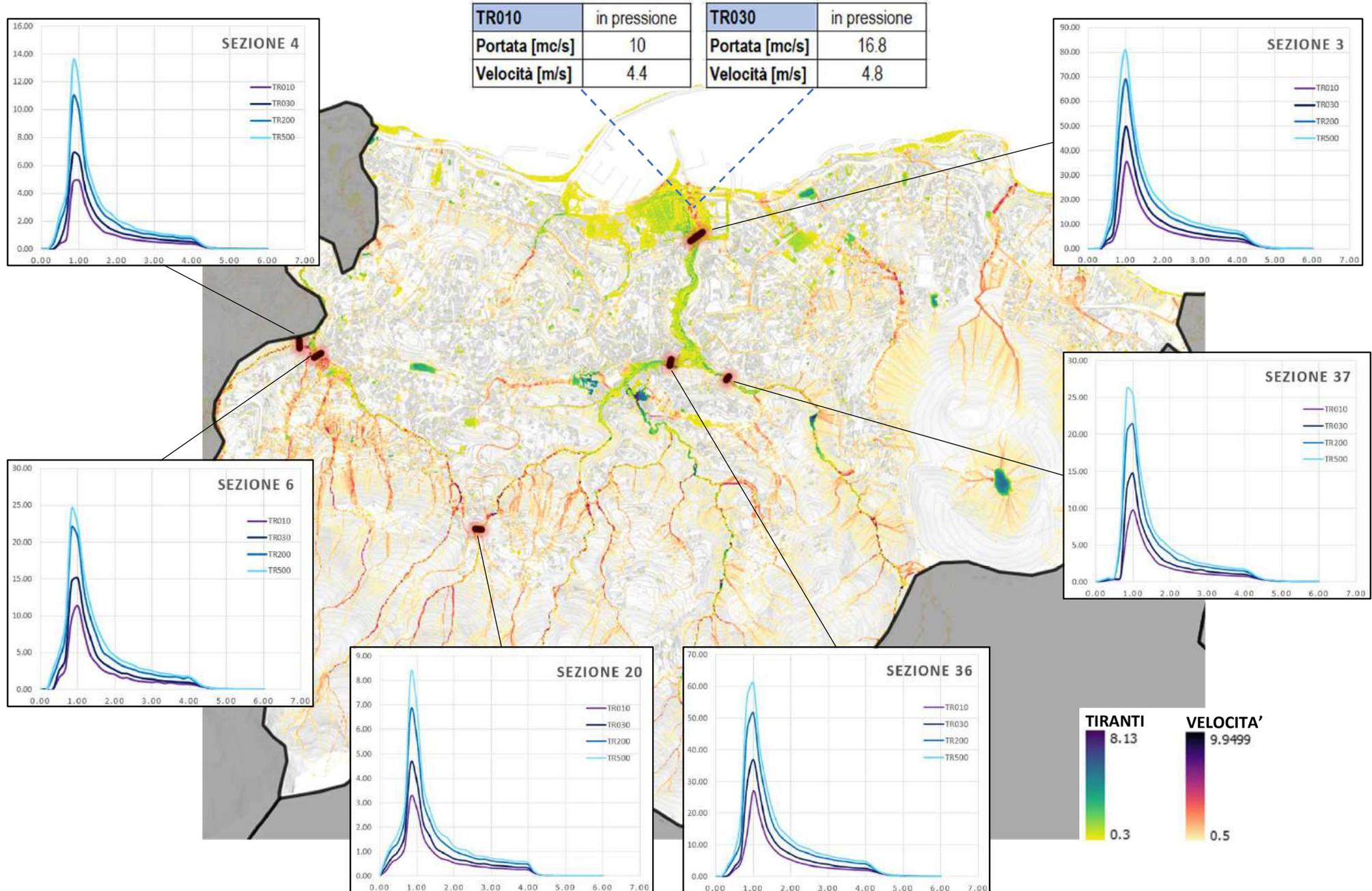


Calcolo in parallelo
Circa 1200 GPU



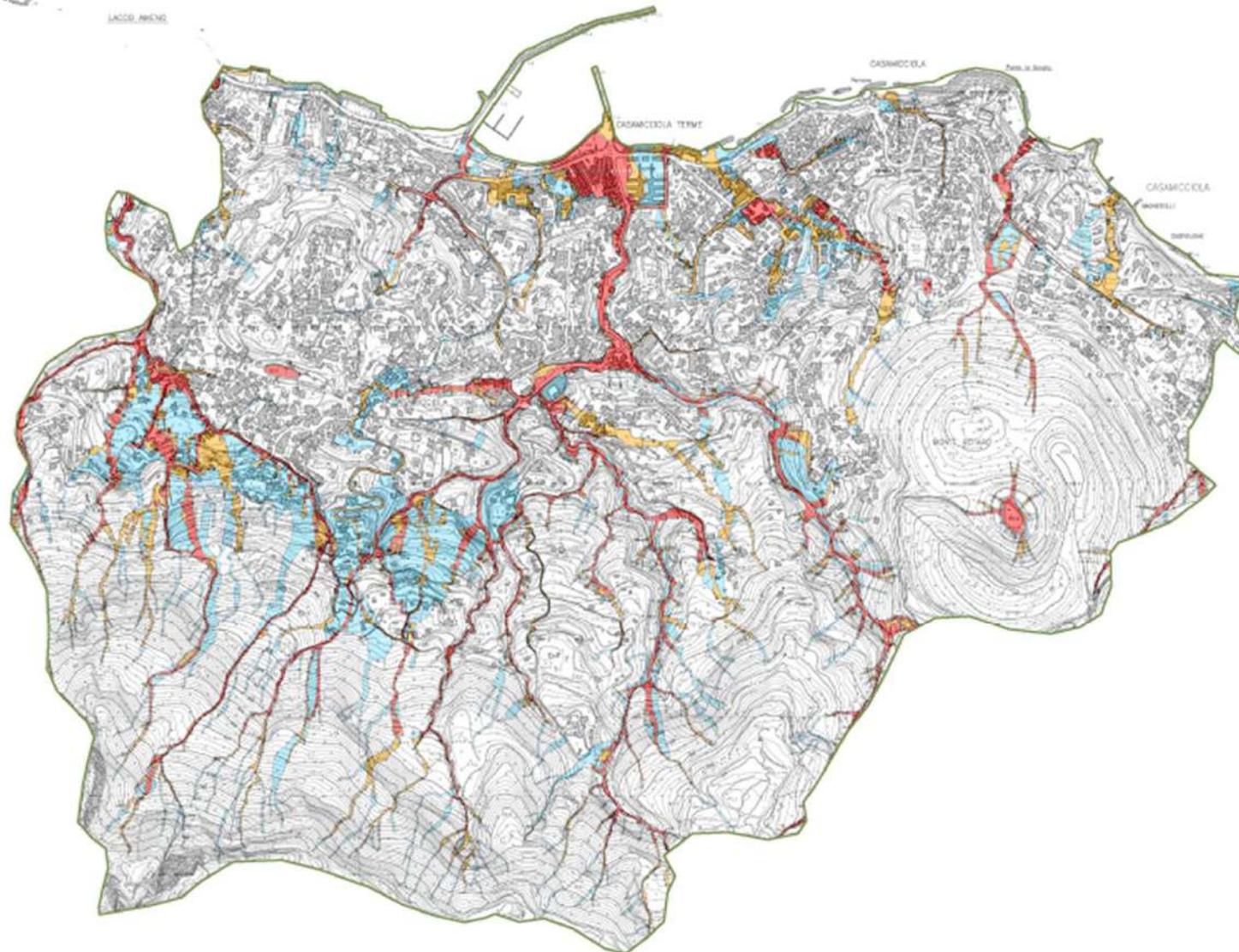


Risultati dell'analisi idrologica ed idraulica





Mappa di pericolosità idraulica – Scala 1:5.000



Legenda

-  Area a Pericolosità Elevata - P3
-  Area a Pericolosità Media - P2
-  Area a Pericolosità Bassa - P1
-  Limite comunale

Potenziali fenomenologie tipo flusso

Scenario 1
Flussi iperconcentrati



EROSIONE DIFFUSA
su area vasta
(in ambito montano)

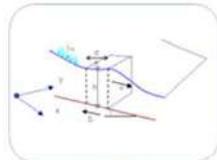


PROPAGAZIONE
FLUSSI IPERCONCENTRATI
(in ambito montano / urbano)



Es. frequenti

FDM
(codice OpenLisem)



FDM
(codice FLO-2D)

Scenario 2
Frane singole



INNESCO
FRANE SINGOLE
(su pendii naturali / antropizzati)

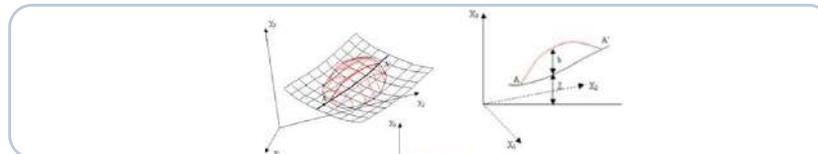
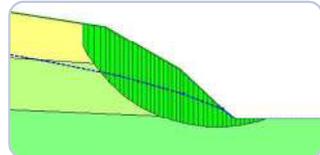


PROPAGAZIONE
FRANE SUPERFICIALI
(in ambito montano / urbano)



Es. Nocera Inferiore (2005)
Es. Casamicciola Terme (2022)

LEM / FEM / MPM
(codici Geoslope/Plaxis/Anura)



SPH
(codice GeoFlow_Madrid_SPH)

Scenario 3
Frane multiple



INNESCO
FRANE DIFFUSE
su area vasta in pendii naturali

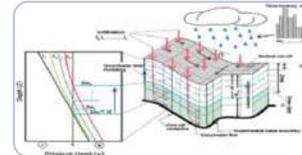


PROPAGAZIONE FRANE SUPERFICIALI
(in ambito montano / urbano)



Es. Sarno (1998)

LEM
(codice TRIGRS)



Scenario 4
Rimobilizzazione depositi di frana



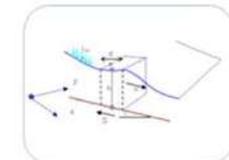
PRODUZIONE DETRITO NEGLI ALVEI
(in ambito montano)



RIMOBILITAZIONE DETRITO
o
PROPAGAZIONE FLUSSI IPERCONCENTRATI
(in ambito montano / urbano)



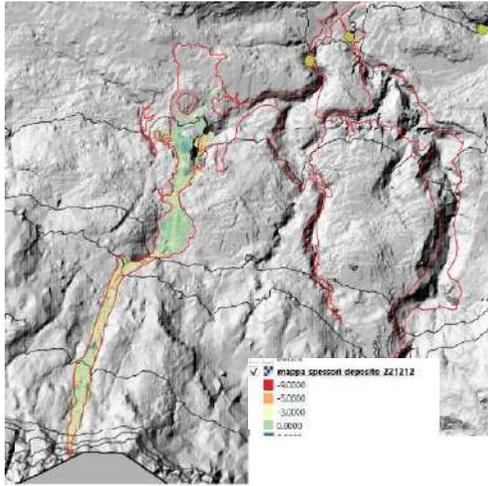
Es. Atrani (2010)



FDM
(codice FLO-2D)



La calibrazione dei parametri per l'analisi delle fenomenologie tipo flusso: 2. Back-analysis dell'evento del 26 novembre 2022 (Scenario 2)



EVIDENZA IN SITO			
id	quote	EROSIONE (m3)	DEPOSITO (m3)
1	625-645	-938	27
2	605-625	-1569	0
3	475-605	-14672	1339
4	305-475	-21912	2338
5	260-305	-5924	166
5	145-260	-17963	9962
6	145 circa	-6094	562
		-69071	14395

Diff: 54677 m3

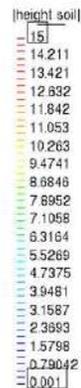
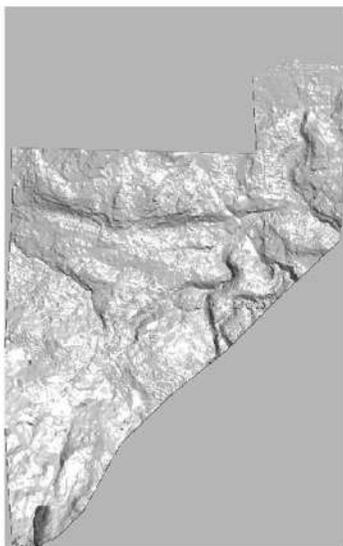
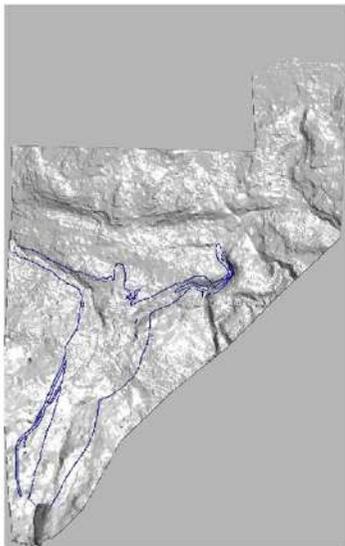
Letteratura scientifica

- Tuostolo Pastor et al. 2009 Propagaz., 0.40, Bfact=1.1E-2m2/s, hwrel=0.25, pwrel=1.0
- Tuostolo Piciullo 2014 Propagaz., 0.40, Bfact=1.1E-2m2/s, hwrel=0.40, pwrel=1.0, Es=4E-04 channel
- Quindici Piciullo 2014 Propagaz., 0.35, Bfact=1.1E-2m2/s, hwrel=0.40, pwrel=1.0, Es=4E-04 channel
- Cortadonica Inception 2013 Propagaz., 0.40, Bfact=1.1E-2m2/s, hwrel=0.25, pwrel=1.0, Es=1.2E-03 /8.2E-03 hillslope
- Cortadonica Castorino 2014 Propagaz., 0.41, Bfact=1.0E-2m2/s, hwrel=0.25, pwrel=1.0, Es=4E-03 hillslope
- Nocera Inferiore Casto 2014 Propagaz., 0.35, Bfact=1.0E-2m2/s, hwrel=0.40, pwrel=1.0, Es=8.2E-03 hillslope+piedmont
- Cortadonica Vittoria 2016 Propagaz., 0.40, Bfact=1.03E-2m2/s, hwrel=0.25, pwrel=1.0, k=0.007
- M.Foresta Vittoria 2016 Propagaz., 0.40, Bfact=1.03E-2m2/s, hwrel=0.40, pwrel=1.0, k=0.007
- Nocera Inferiore Vittoria 2016 Propagaz., 0.344, Bfact=1.03E-2m2/s, hwrel=0.4, pwrel=1.0, k=0.019 (eq. Es=8.2E-3, x35°)

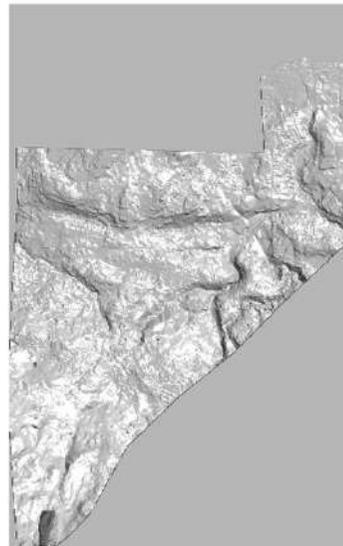
Ischia, analisi del fenomeno franoso del nov 2022

- DTM pre-evento, 2x2m
- Parametri assunti frict=0.40, Bfact=1.1E-2m2/s, hwrel=0.40, pwrel=1.0
- area innesco 1 A=9376m2 nSPH=2337 (spacing: 2x2)
- area innesco 2 A=772 m2 nSPH=768 (spacing 1x1)
- area innesco 3 A=7740 m2, nSPH= 3380 (spacing 1x1)
- vari casi

Erosione

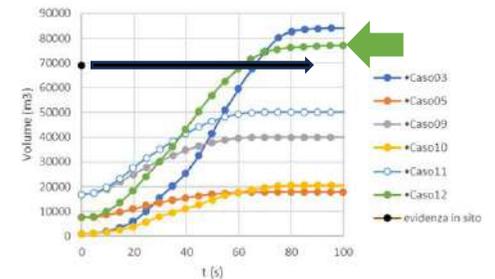


Height soil, step 0
Contour Lines of height soil, |height soil|



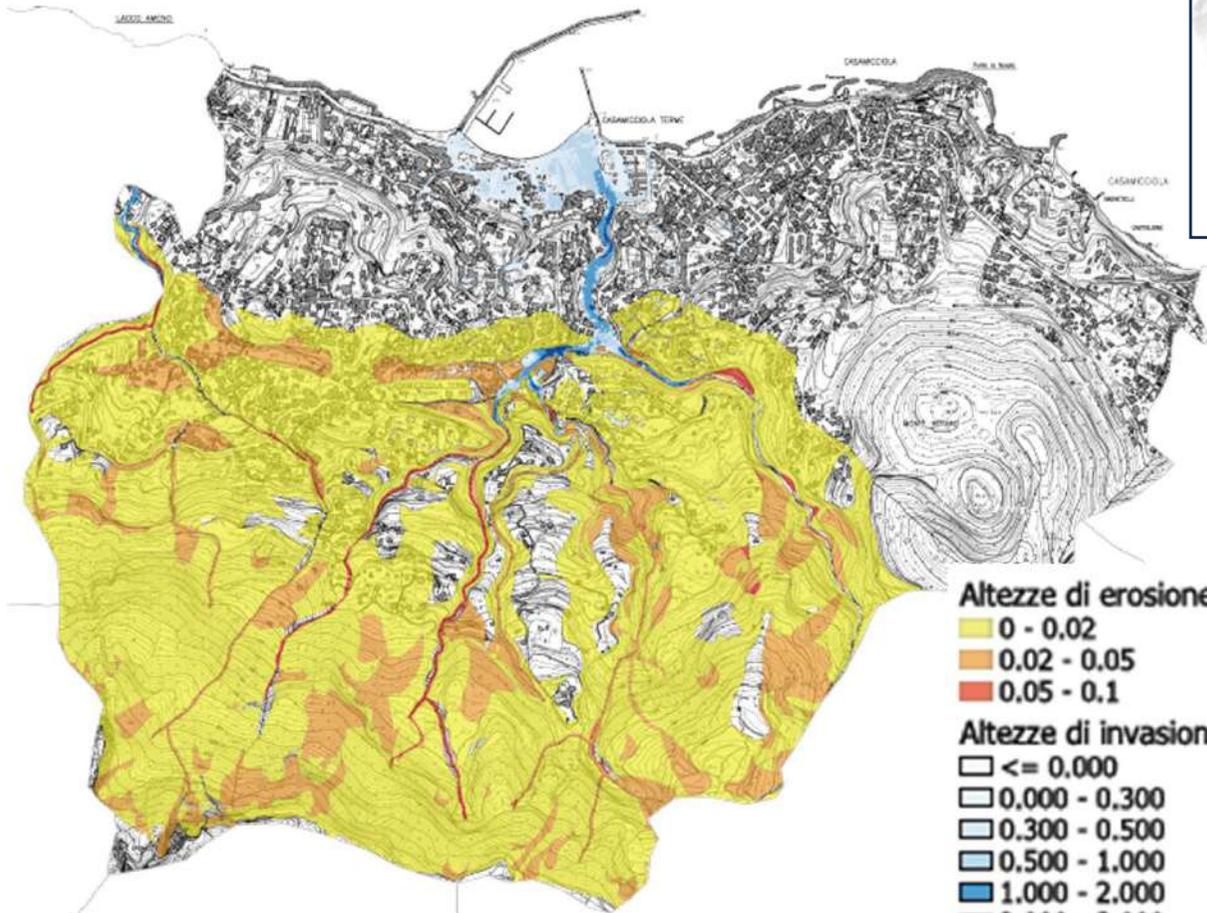
-erodedTopo-, step 0
Contour Lines of erodedTopo, |erodedTopo|

Caso	Area innesco	H innesco (m)	Erosione	Volume (m3)
8	1 (9376 m2)	1.5	0	14064 (iniz.) 14064 (fin.)
9	1 (9376 m2)	1.5	8e-4	14064 (iniz.) 40020 (fin.)
11	1 (9376 m2)	1.5	1e-3	14064 (iniz.) 50240 (fin.)
3	2 (772 m2)	1	4e-3	772 (iniz.) 84440 (fin.)
10	2 (772 m2)	1	3e-3	772 (iniz.) 20680 (fin.)
5	3 (3338 m2)	2	8e-4	6676 (iniz.) 17940 (fin.)
13	3 (3338 m2)	2	1e-3	6676 (iniz.) 22460 (fin.)
12	3 (3338 m2)	2	2e-3	6676 (iniz.) 77200 (fin.)



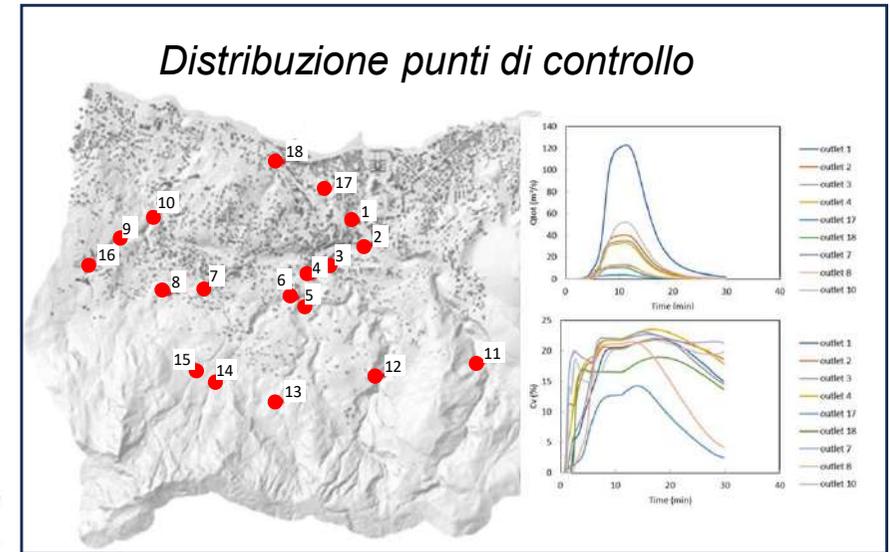
Scenario 1 – flussi iperconcentrati (per erosione diffusa)

$d = 10$ minuti, $I = 206,7$ mm/h (cum: 34.5 mm)
DTM calcolo 1x1 m



Altezze di erosione
 0 - 0.02
 0.02 - 0.05
 0.05 - 0.1

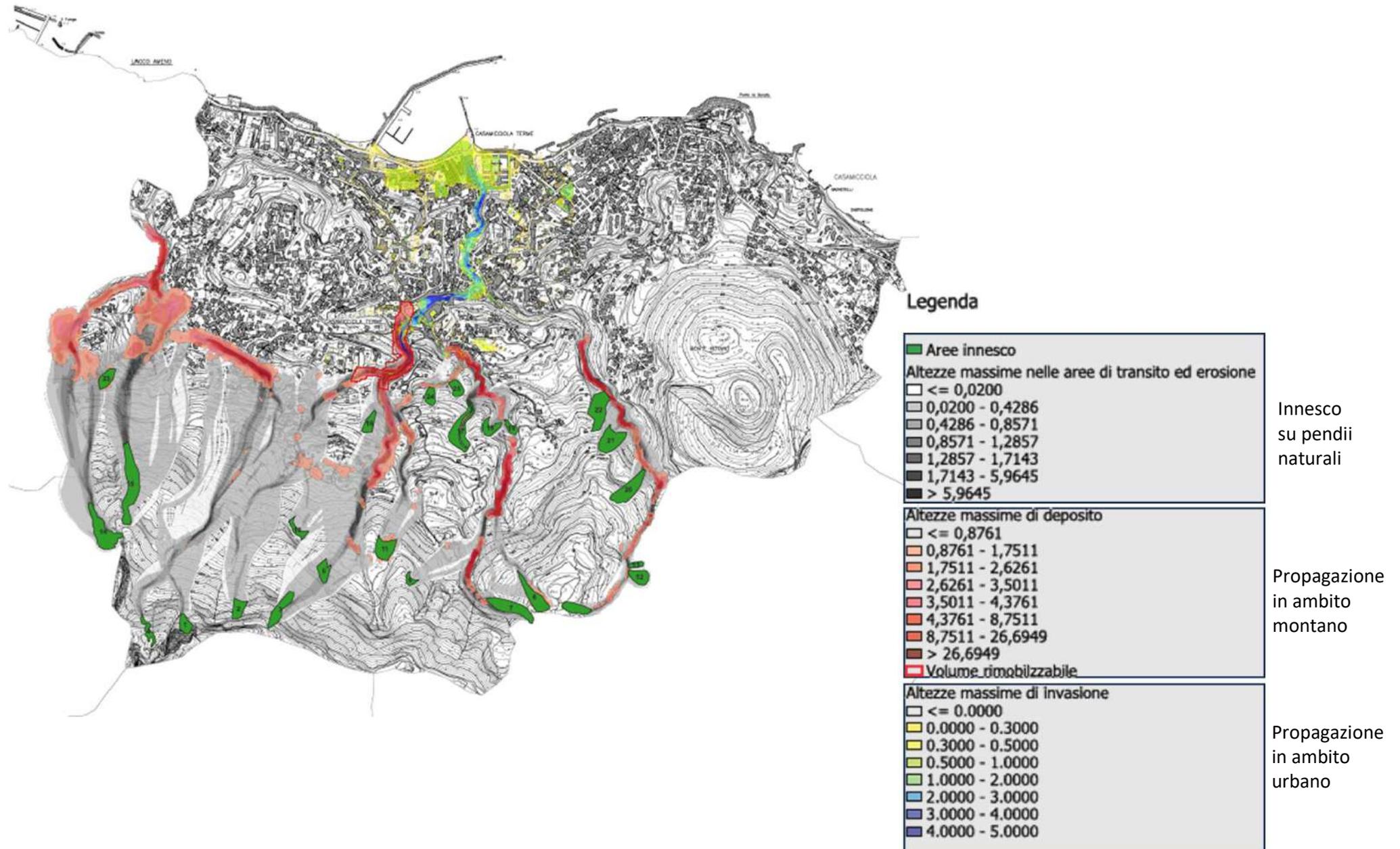
Altezze di invasione
 \square $\leq 0,000$
 \square 0,000 - 0,300
 \square 0,300 - 0,500
 \square 0,500 - 1,000
 \square 1,000 - 2,000
 \square 2,000 - 3,000
 \square 3,000 - 4,000
 \square 4,000 - 5,000



Area 1	Pioggia cumulata			
T	30	50	200	500
KT	1.88	2.03	2.65	3.17
Tempo (ore)	h (mm)	h (mm)	h (mm)	h (mm)
0.167	<u>20.4</u>	22.1	28.8	<u>34.5</u>
0.33	33.0	<u>35.6</u>	46.5	55.6
0.50	42.0	45.3	<u>59.2</u>	70.8
1.00	59.9	64.7	84.5	<u>101.0</u>

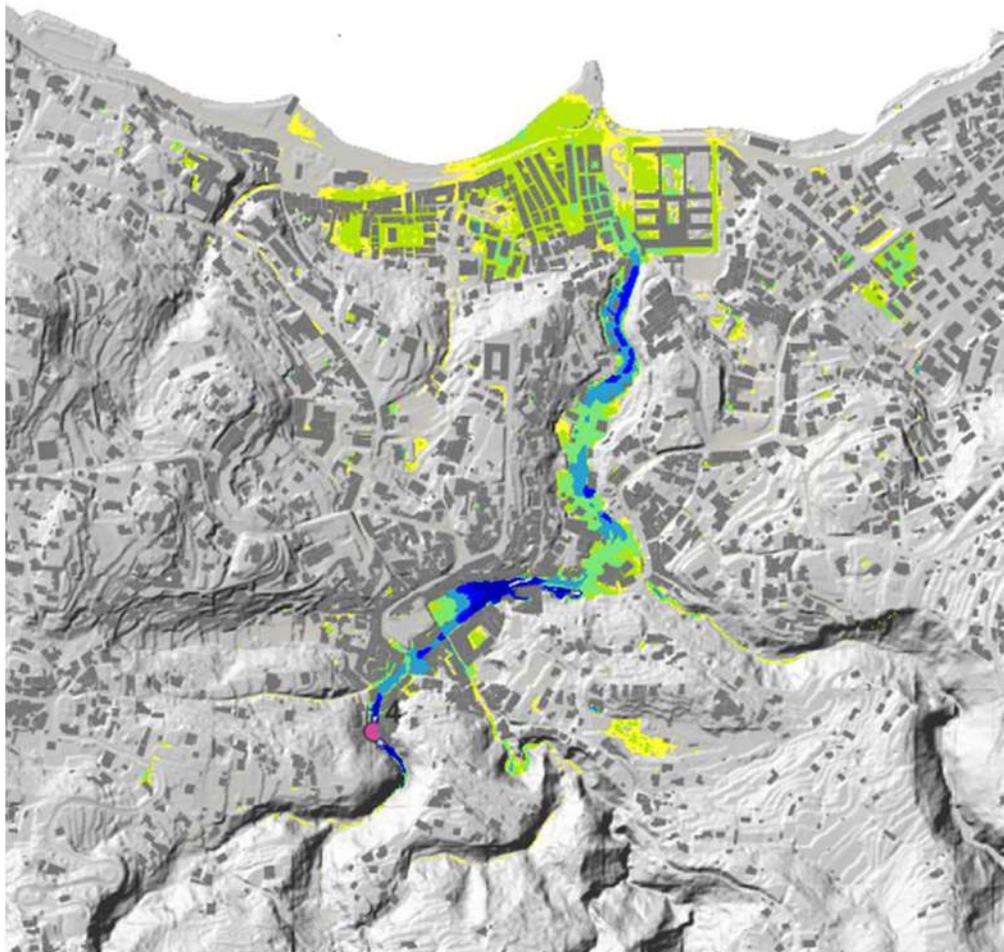
Area 1	intensità (mm/h)			
T	30	50	200	500
KT	1.88	2.03	2.65	3.17
Tempo (ore)	i (mm/h)	i (mm/h)	i (mm/h)	i (mm/h)
0.167	<u>122.6</u>	132.4	172.8	<u>206.7</u>
0.33	98.9	<u>106.8</u>	139.4	166.7
0.50	84.0	90.7	<u>118.3</u>	141.6
1.00	59.9	64.7	84.5	<u>101.0</u>

Scenario 3 – innesco e propagazione di frane multiple tipo flusso

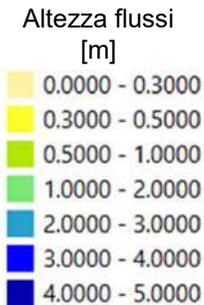
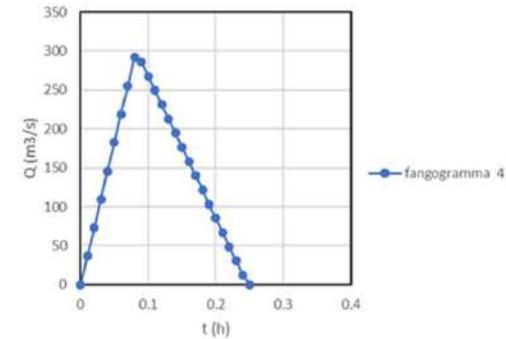


Scenario 4 – formazione e rimobilitazione di depositi di frana

Scenario di suscettibilità alla invasione per rimobilitazione di un deposito di frana di 133.244 m^3 , all'interno dell'alveo dove è collocato il punto #4.

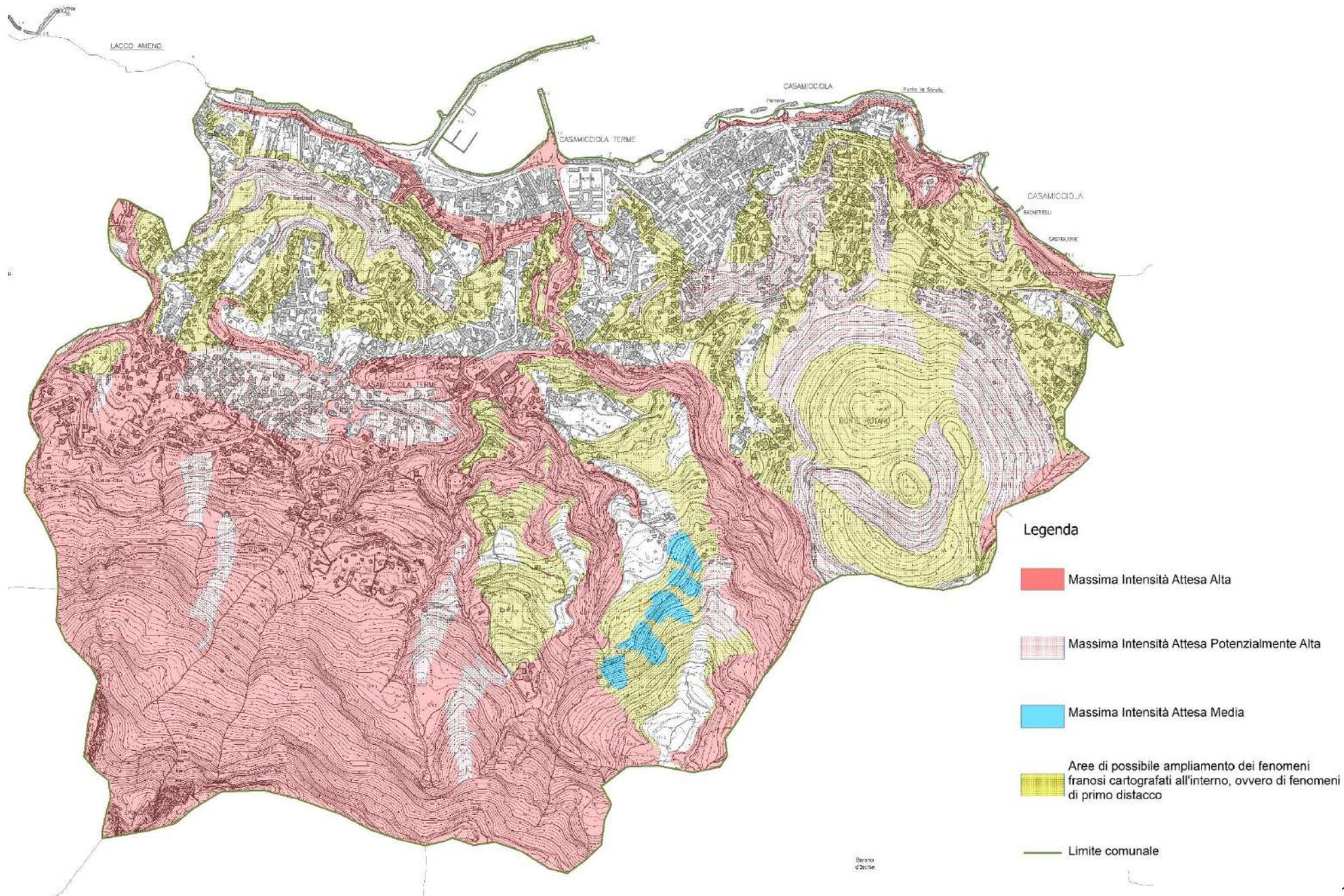


Scenario cautelativo relativo per invasione dei flussi iperconcentrati





Gli scenari di franosità in funzione delle massime intensità attese – scala 1:5.000

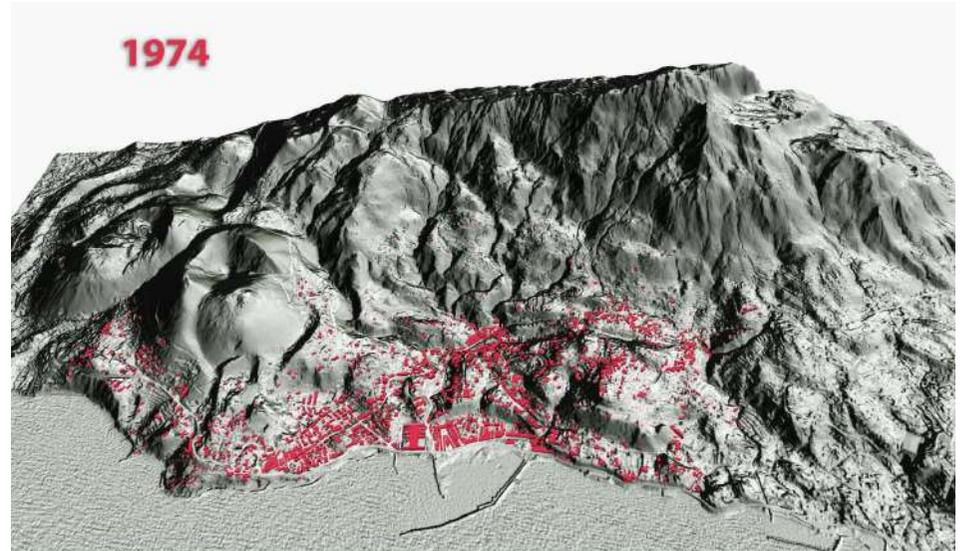
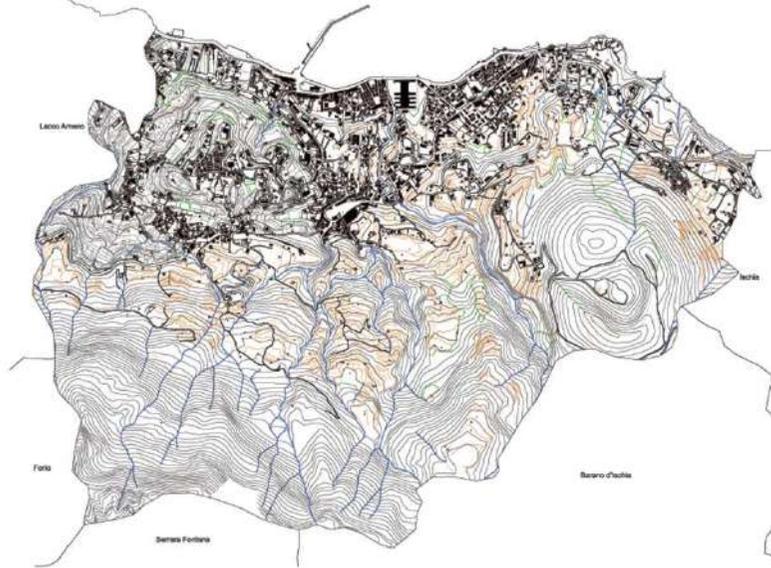


Vista 3D del Comune di Casamicciola Terme e dell'urbanizzato

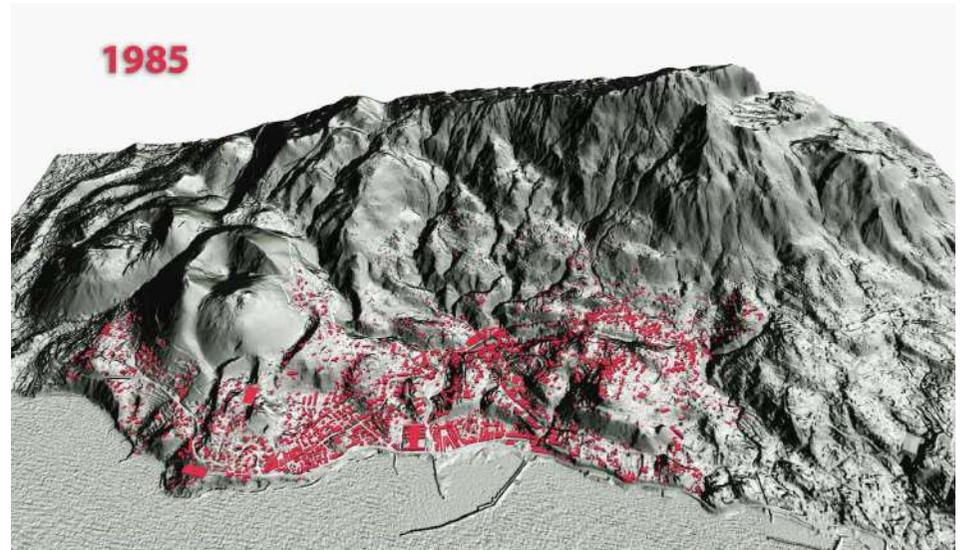
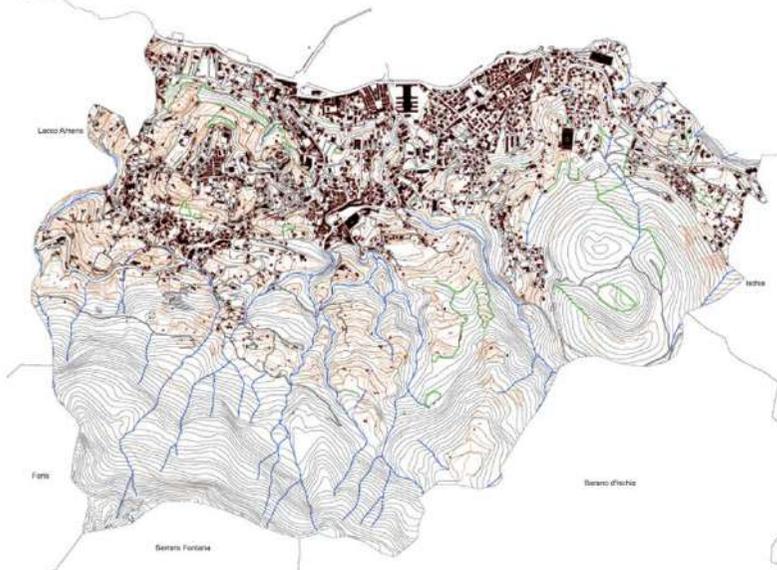


L'evoluzione dell'urbanizzato

1974

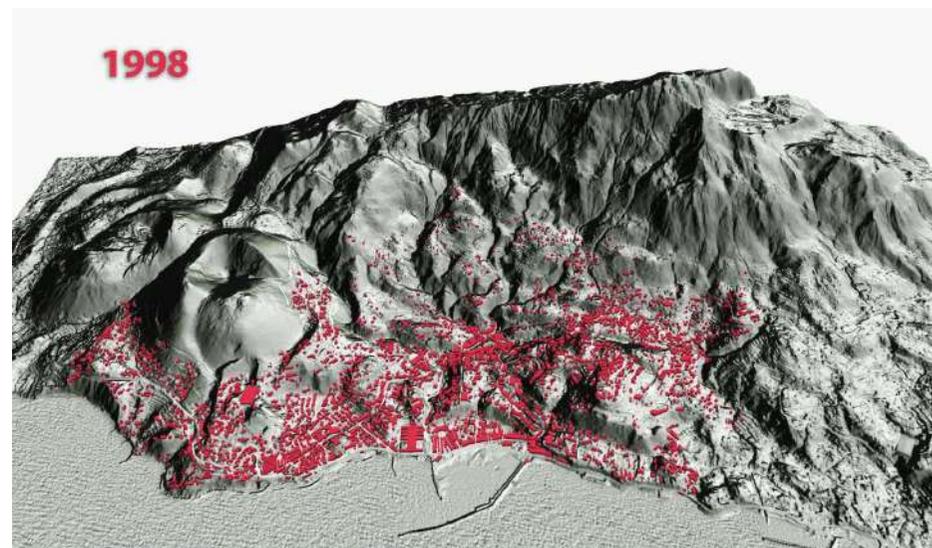
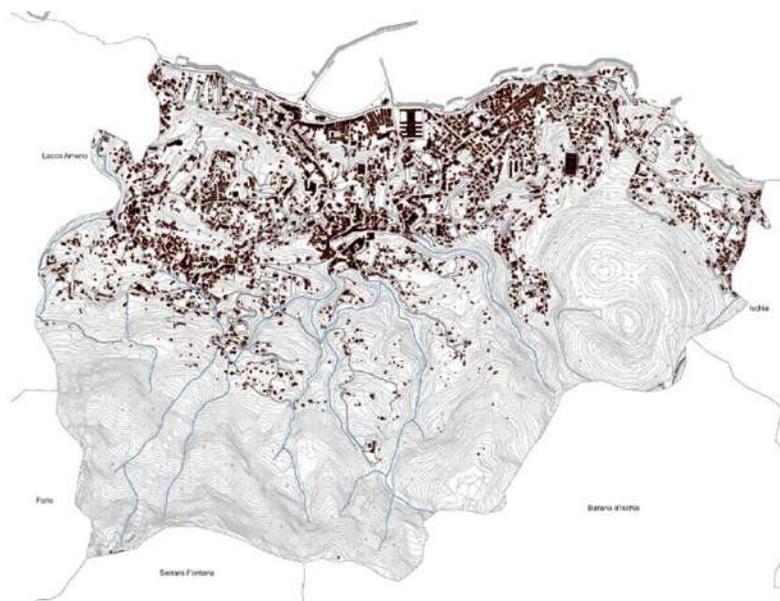


1985

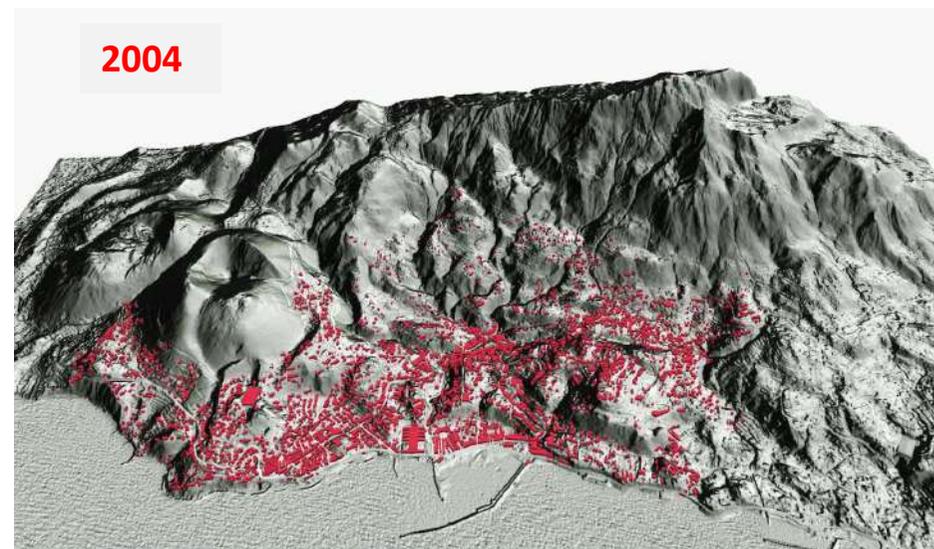
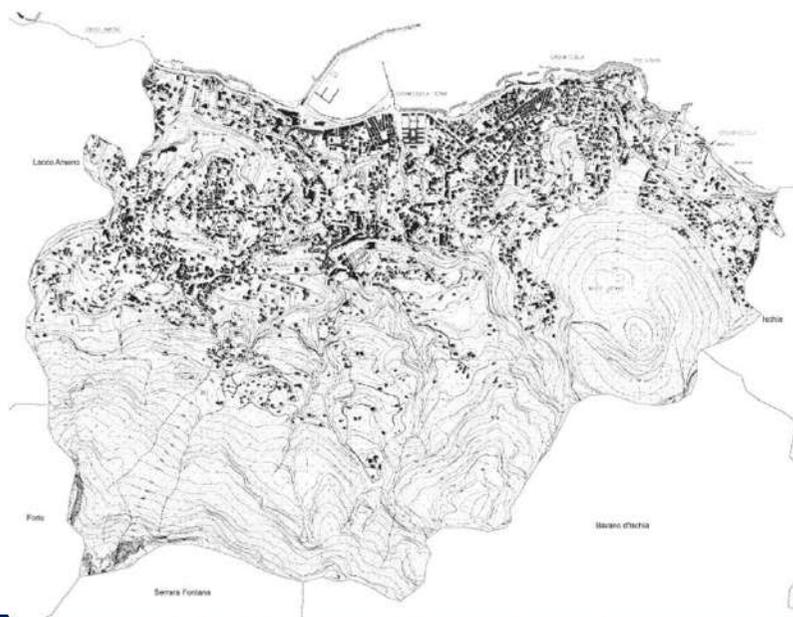


L'evoluzione dell'urbanizzato

1998



2004



* La cartografia del 1998, a differenza delle altre, non esplicita le categorie di beni esposti. I dati elaborati, alla data del 10 luglio, sono preliminari ed in corso di approvazione.

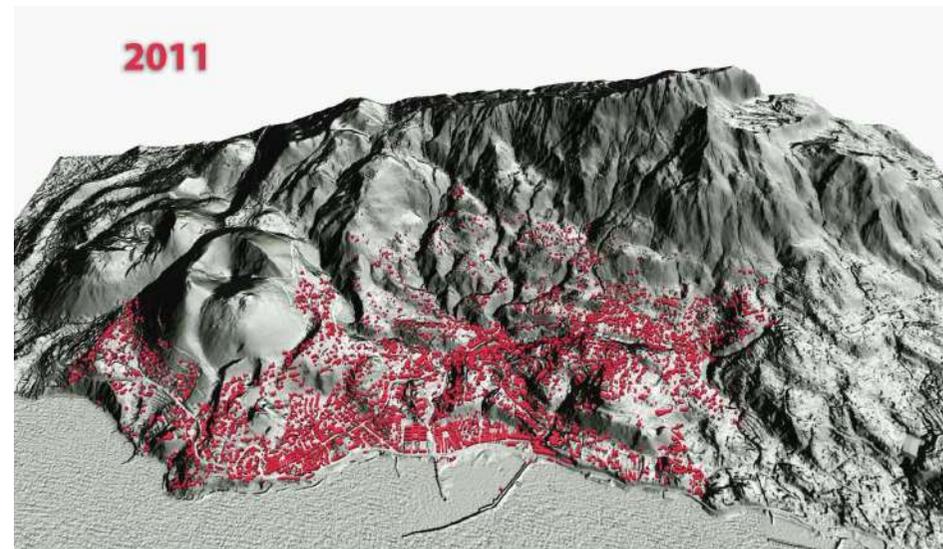
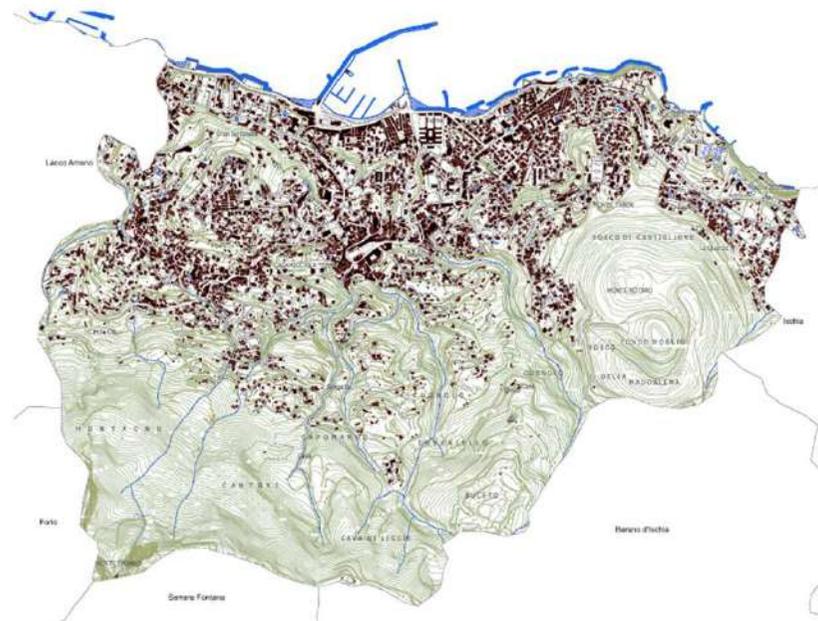


Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale

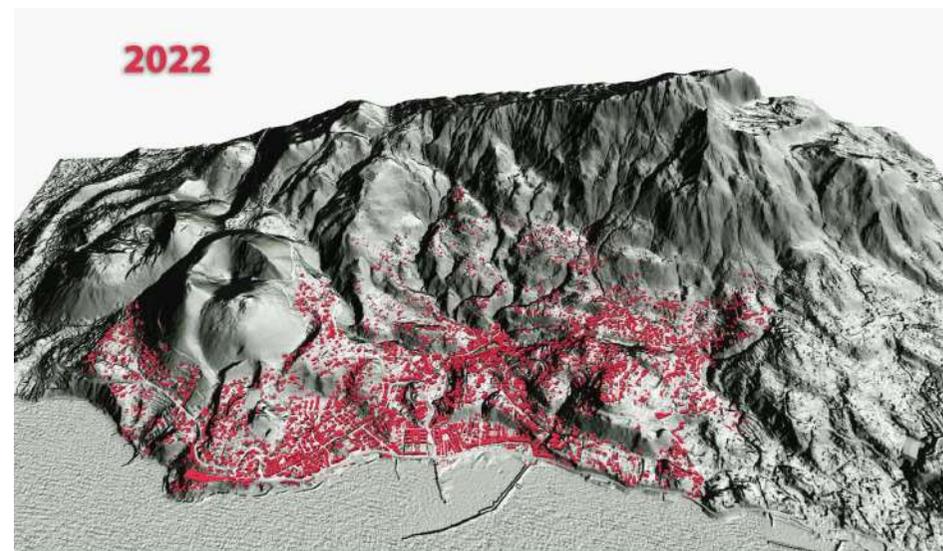
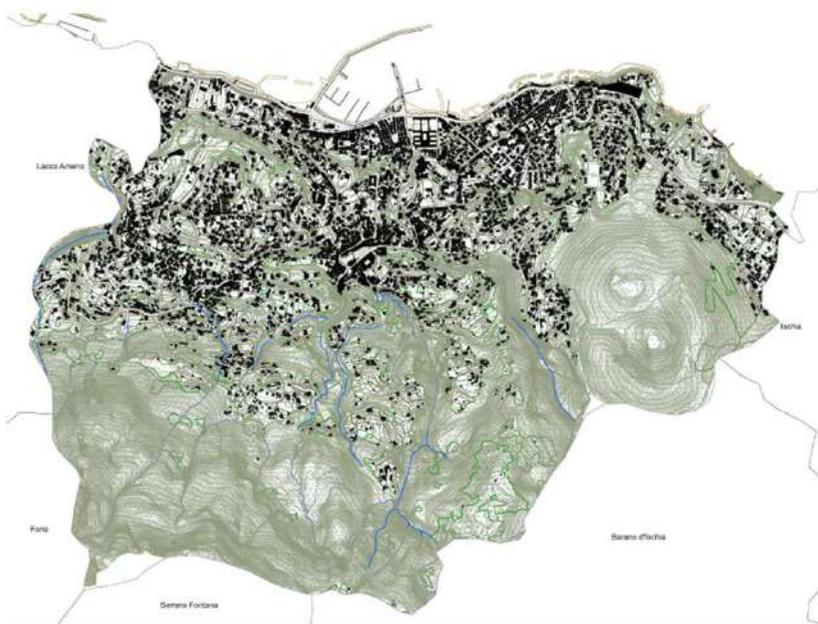
21 febbraio 2025

L'evoluzione dell'urbanizzato

2011



2022



Analisi del costruito

Servizi generali
 Servizi speciali

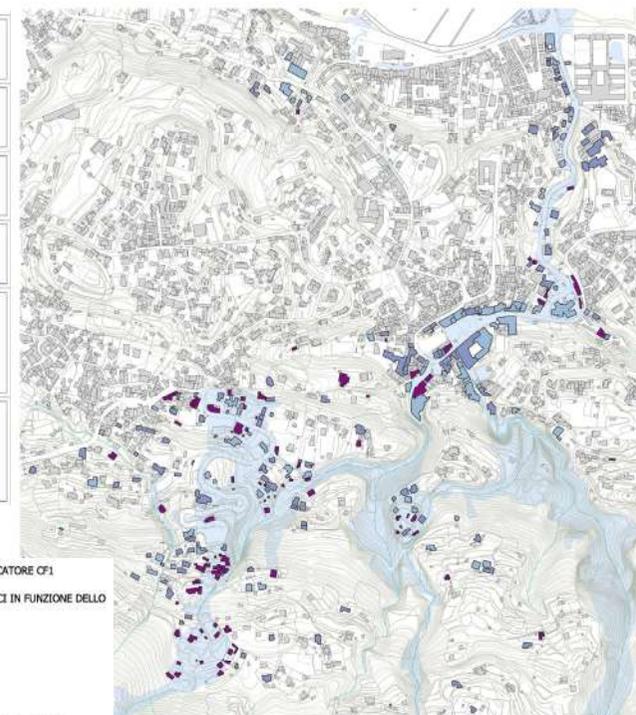
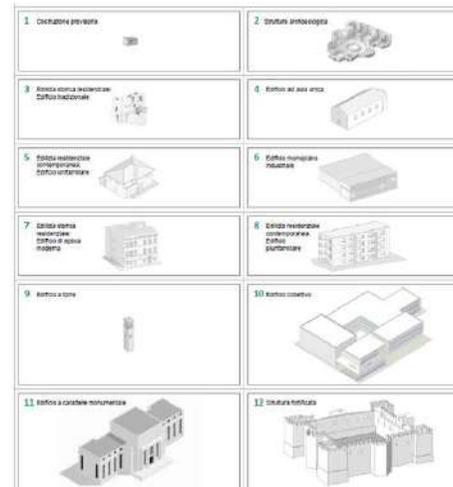
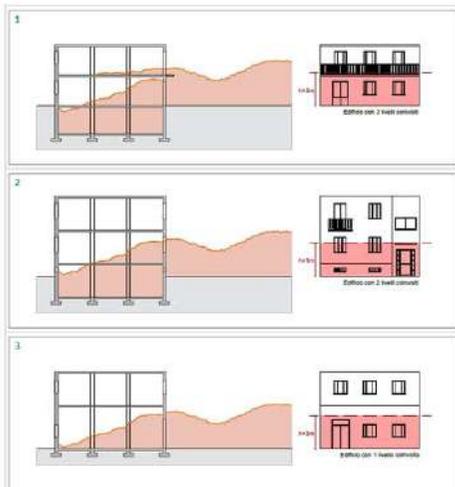
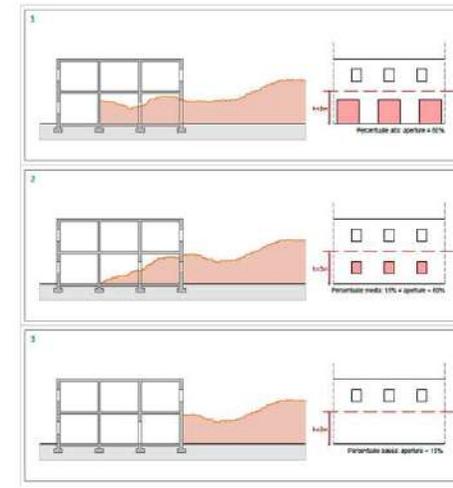
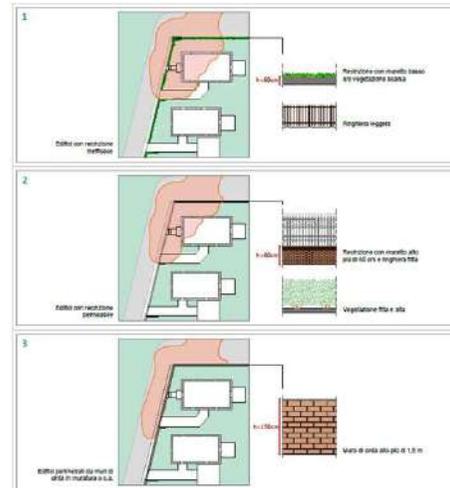
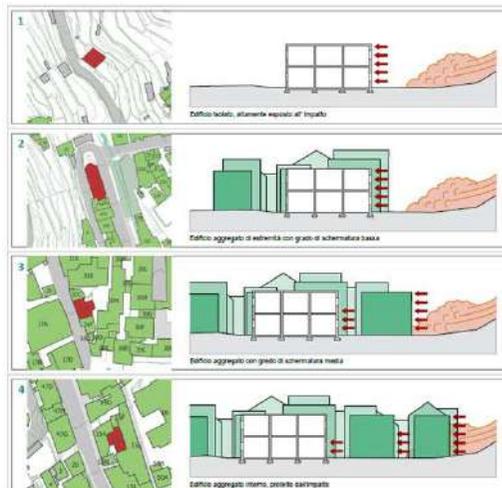
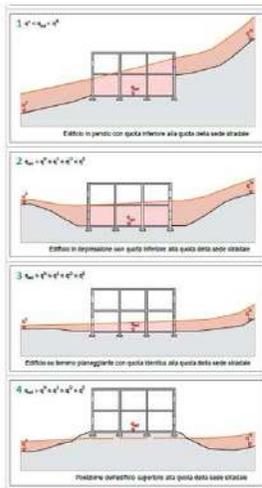
SEZIONE 1: INGEGNERAMENTO GENERALE

INFORMAZIONI GENERALI
 Solaio
 Solaio
 Solaio
 Solaio

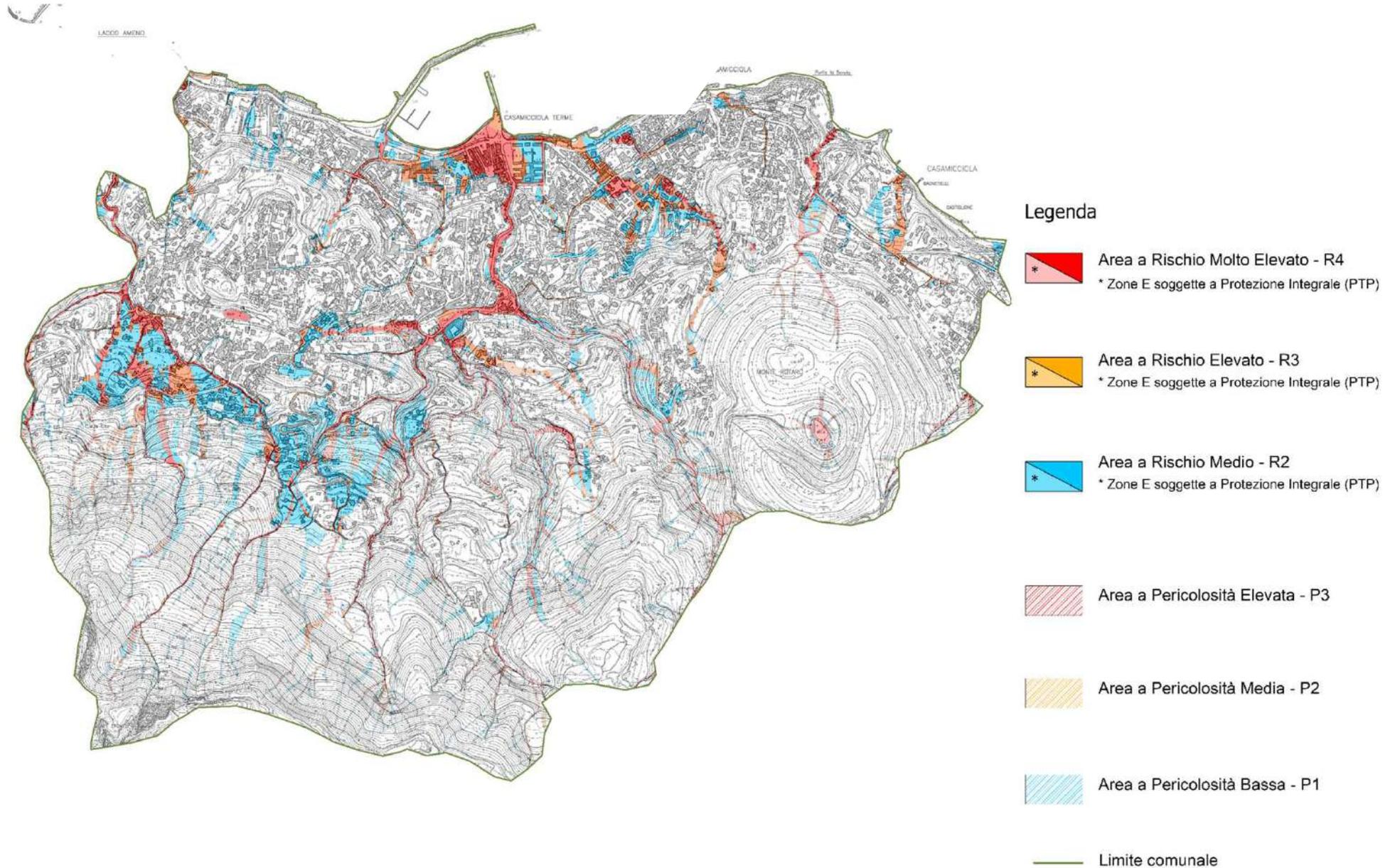
PROTEZIONE STRUTTURALE (PROTEZIONE STRUTTURALE)
 Livello di protezione: Pericoloso Alto

PROTEZIONE STRUTTURALE (PROTEZIONE STRUTTURALE)
 Tipo di protezione: Solaio per travi Solaio
 Muro di tamponamento Muro di tamponamento
 Muro di tamponamento Muro di tamponamento

PROTEZIONE STRUTTURALE (PROTEZIONE STRUTTURALE)
 Tipo di protezione: Solaio per travi Solaio
 Muro di tamponamento Muro di tamponamento
 Muro di tamponamento Muro di tamponamento

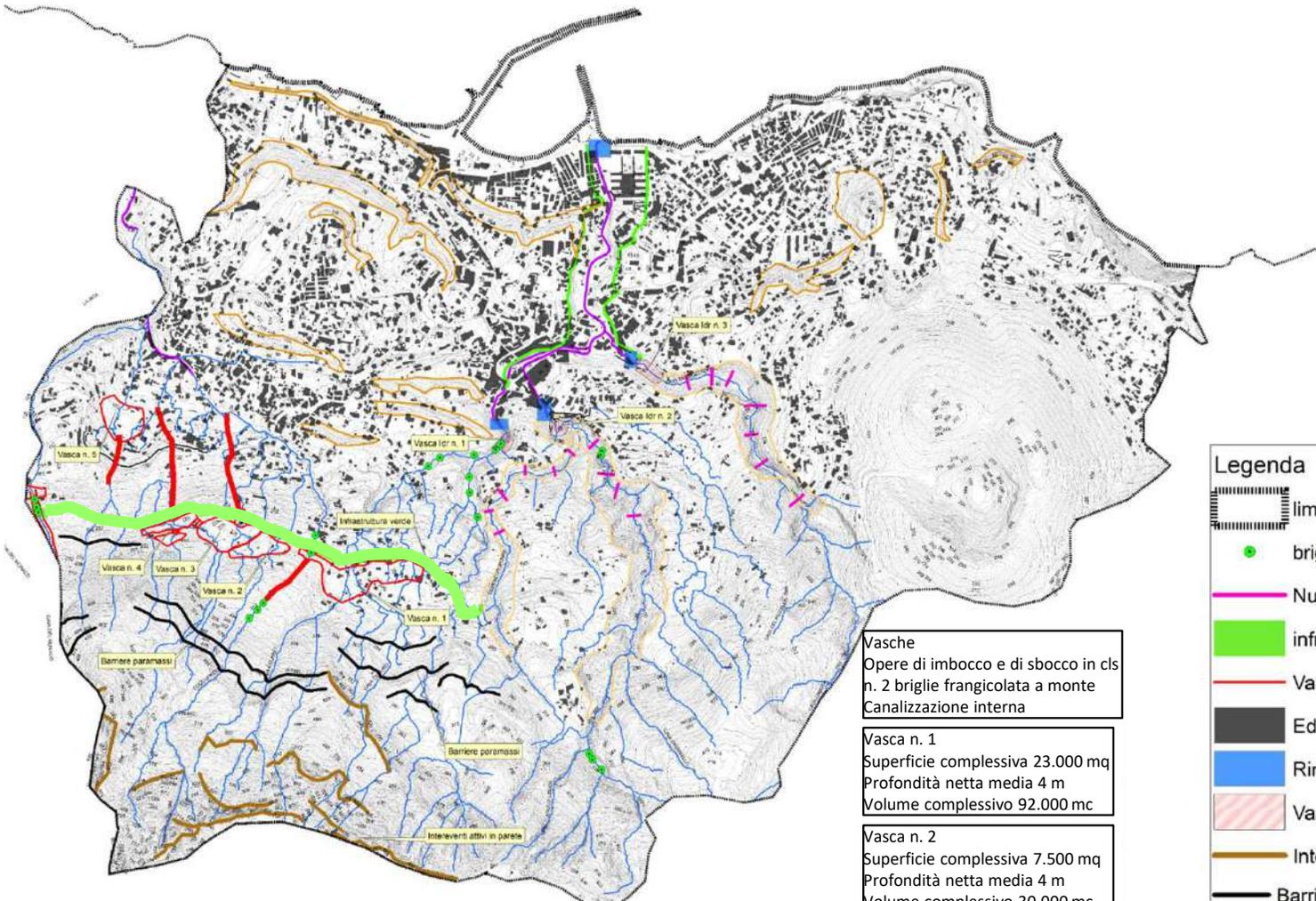


La zonazione del rischio idraulico – scala 1:5.000





Interventi strutturali proposti da ADAM per la mitigazione del rischio – scala 1:5.000 (in progress)



Legenda

- limiti_comunali
- briglie esistenti da mantenere
- Nuove briglie
- infrastruttura_verde
- Vasche di contenimento colate, e opere compl.
- Edificato al 2022
- Rimozione strozzature idrauliche
- Vasche di laminazione
- Interventi attivi in parete (reti, tiranti, pannelli)
- Barriere paramassi
- Rafforzamento corticale (reti e chiodature)
- Rafforzamento corticale infittito
- Nuova rete fognaria

Reticolo Idrografico

- Alveo Naturale
- Alveo Strada
- Tratto Tombato

Vasche
Opere di imbocco e di sbocco in cls
n. 2 briglie frangicolata a monte
Canalizzazione interna

Vasca n. 1
Superficie complessiva 23.000 mq
Profondità netta media 4 m
Volume complessivo 92.000 mc

Vasca n. 2
Superficie complessiva 7.500 mq
Profondità netta media 4 m
Volume complessivo 30.000 mc

Vasca n. 3
Superficie complessiva 11.500 mq
Profondità netta media 4 m
Volume complessivo 46.000 mc

Vasca n. 4
Superficie complessiva 6.500 mq
Profondità netta media 4 m
Volume complessivo 26.000 mc

Vasca n. 5
Superficie complessiva 11.000 mq
Profondità netta media 4 m
Volume complessivo 44.000 mc

Rafforzamento corticale
chiodatura con interasse 2,5 m
Rete in aderenza esagonale
Funi, biostuoia e canaletta

Rafforzamento corticale infittito
chiodatura con interasse 2,0 m
Rete in aderenza esagonale
Funi, biostuoia e canaletta

Interventi attivi in parete
tirantature con interasse 3,0 m
Rete in aderenza romboidale
Pannelli e funi di rinforzo

Infrastruttura verde
Piantumazione di essenza di
querchia
o similari disposte a quinconce
con sesto di impianto 5 m

Barriera paramassi in trefoli di
acciaio di altezza 5 m
Energia di assorbimento tra 5.000
e 10.000 kJ

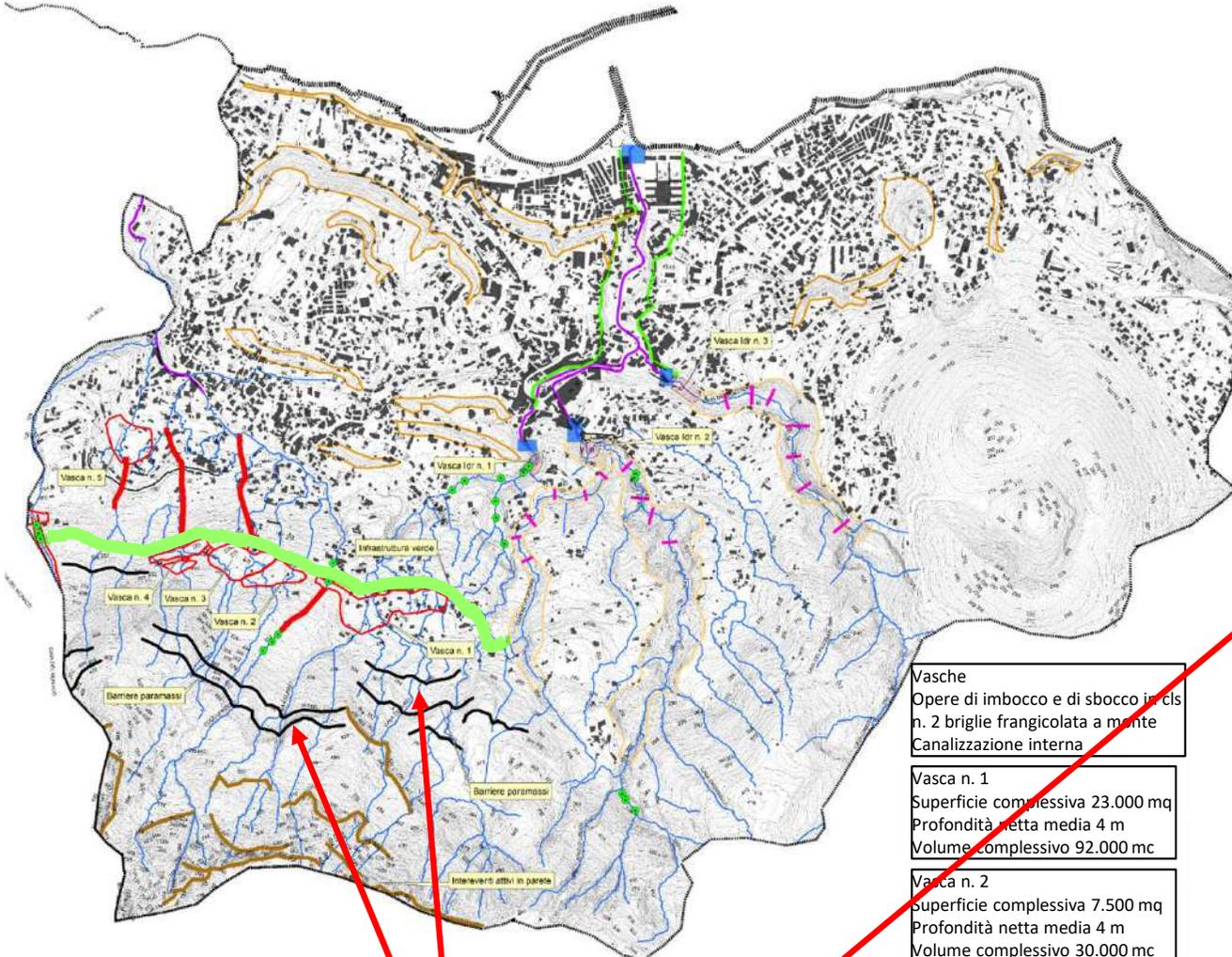
Vasca idra n. 1
Superficie complessiva 2.000 mq
Profondità netta media 5 m
Volume complessivo 10.000 mc

Vasca idra n. 2
Superficie complessiva 2.200 mq
Profondità netta media 5 m
Volume complessivo 11.000 mc

Vasca idra n. 3
Superficie complessiva 3.000 mq
Profondità netta media 5 m
Volume complessivo 15.000 mc



Interventi strutturali proposti da ADAM per la mitigazione del rischio – scala 1:5.000



Ctf. RISP SRL

— Nuove briglie
— infrastruttura_verde



Ctf. RISP SRL

Tratto lombato

Rafforzamento corticale chiodatura con interasse 2,5 m
Rete in aderenza esagonale
Funi, biostuoia e canaletta

Rafforzamento corticale infittito chiodatura con interasse 2,0 m
Rete in aderenza esagonale
Funi, biostuoia e canaletta

Interventi attivi in parete tirantature con interasse 3,0 m
Rete in aderenza romboidale
Pannelli e funi di rinforzo

Infrastruttura verde
Piantumazione di essenza di quercia
o similari disposte a quinconce con sesto di impianto 5 m

Barriera paramassi in trefoli di acciaio di altezza 5 m
Energia di assorbimento tra 5.000 e 10.000 kJ

Vasca idra n. 1
Superficie complessiva 2.000 mq
Profondità netta media 5 m
Volume complessivo 10.000 mc

Vasca idra n. 2
Superficie complessiva 2.200 mq
Profondità netta media 5 m
Volume complessivo 11.000 mc

Vasca idra n. 3
Superficie complessiva 3.000 mq
Profondità netta media 5 m
Volume complessivo 15.000 mc

Vasche
Opere di imbocco e di sbocco in cls
n. 2 briglie frangicolata a monte
Canalizzazione interna

Vasca n. 1
Superficie complessiva 23.000 mq
Profondità netta media 4 m
Volume complessivo 92.000 mc

Vasca n. 2
Superficie complessiva 7.500 mq
Profondità netta media 4 m
Volume complessivo 30.000 mc

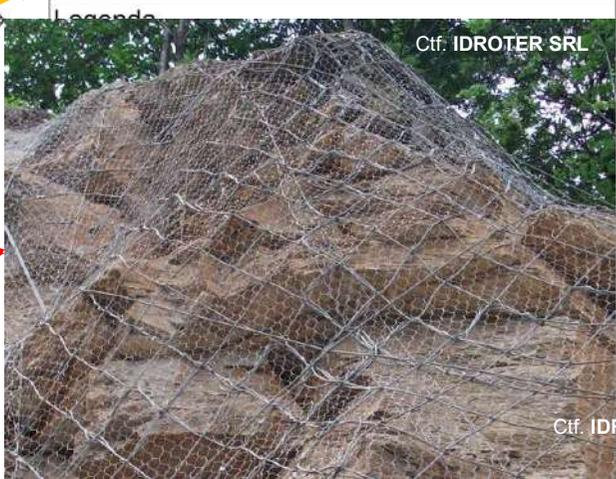
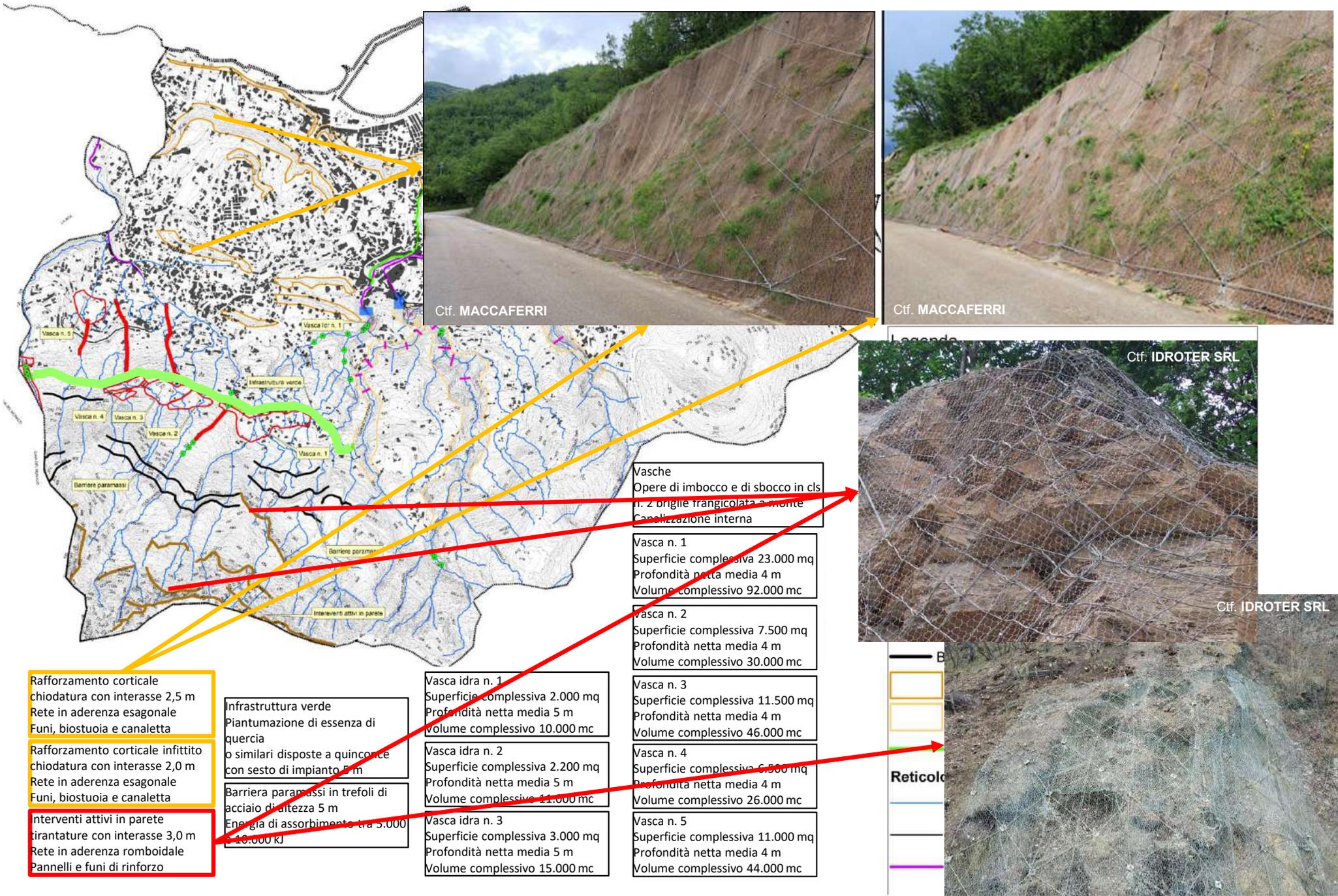
Vasca n. 3
Superficie complessiva 11.500 mq
Profondità netta media 4 m
Volume complessivo 46.000 mc

Vasca n. 4
Superficie complessiva 6.500 mq
Profondità netta media 4 m
Volume complessivo 26.000 mc

Vasca n. 5
Superficie complessiva 11.000 mq
Profondità netta media 4 m
Volume complessivo 44.000 mc



Interventi strutturali proposti da ADAM per la mitigazione del rischio – scala 1:5.000



Ctf. IDROTER SRL



Reticolo

Vasche Opere di imbocco e di sbocco in cls n. 2 briglie frangicolata a monte Consolidazione interna
Vasca n. 1 Superficie complessiva 23.000 mq Profondità netta media 4 m Volume complessivo 92.000 mc
Vasca n. 2 Superficie complessiva 7.500 mq Profondità netta media 4 m Volume complessivo 30.000 mc
Vasca n. 3 Superficie complessiva 11.500 mq Profondità netta media 4 m Volume complessivo 46.000 mc
Vasca n. 4 Superficie complessiva 6.500 mq Profondità netta media 4 m Volume complessivo 26.000 mc
Vasca n. 5 Superficie complessiva 11.000 mq Profondità netta media 4 m Volume complessivo 44.000 mc

Vasca idra n. 1 Superficie complessiva 2.000 mq Profondità netta media 5 m Volume complessivo 10.000 mc
Vasca idra n. 2 Superficie complessiva 2.200 mq Profondità netta media 5 m Volume complessivo 11.000 mc
Vasca idra n. 3 Superficie complessiva 3.000 mq Profondità netta media 5 m Volume complessivo 15.000 mc

Rafforzamento corticale
chiodatura con interasse 2,5 m
Rete in aderenza esagonale
Funi, biostuoia e canaletta

Rafforzamento corticale infittito
chiodatura con interasse 2,0 m
Rete in aderenza esagonale
Funi, biostuoia e canaletta

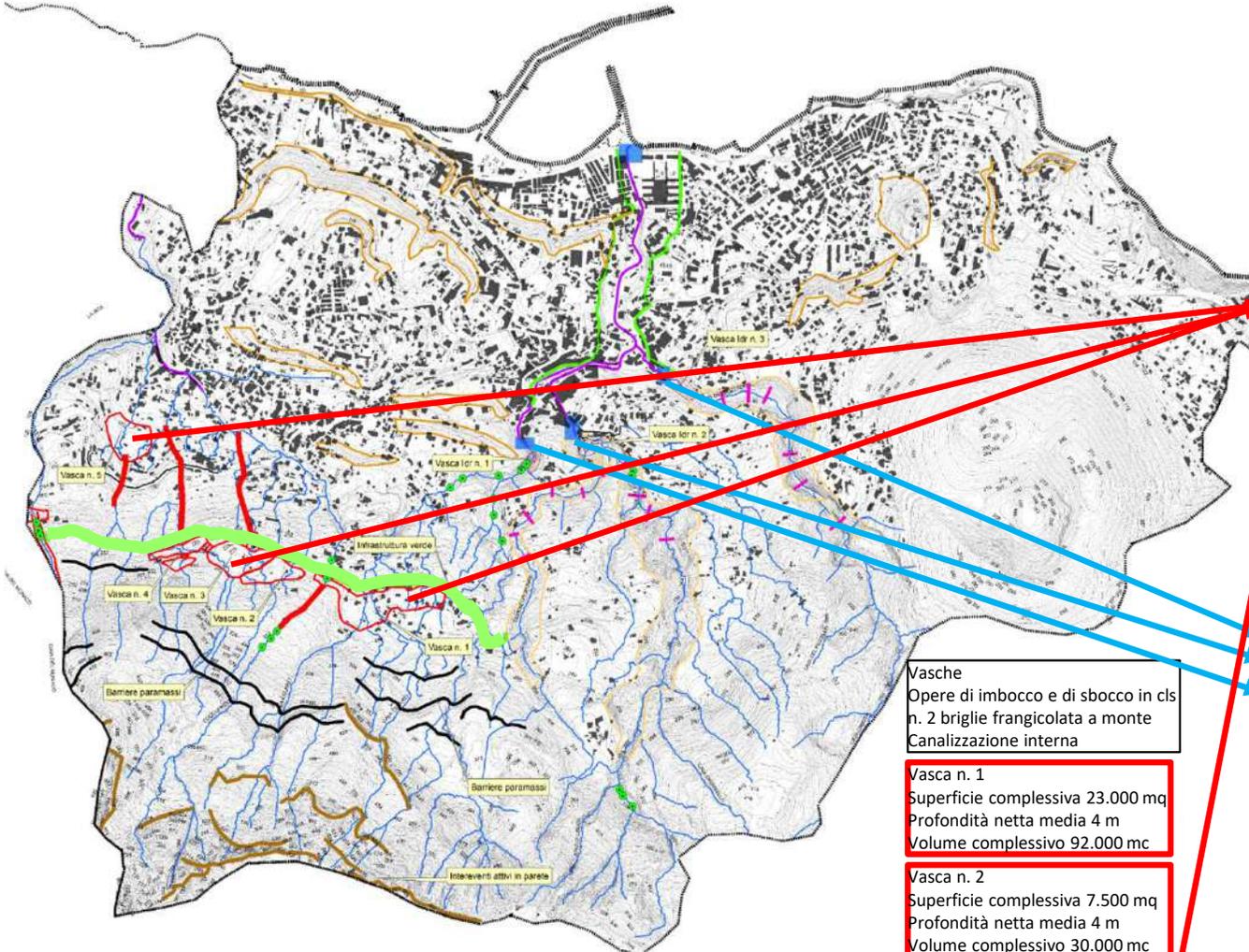
Interventi attivi in parete
tirantature con interasse 3,0 m
Rete in aderenza romboidale
Pannelli e funi di rinforzo

Infrastruttura verde
Piantumazione di essenza di
querchia
o similari disposte a quinconce
con sesto di impianto 5 m

Barriera paramassi in trefoli di
acciaio di altezza 5 m
Energia di assorbimento tra 5.000
e 10.000 kJ



Interventi strutturali proposti da ADAM per la mitigazione del rischio – scala 1:5.000



Ctf. TENAX



Ctf. TENAX

Vasche
Opere di imbocco e di sbocco in cls
n. 2 briglie frangicolata a monte
Canalizzazione interna

Vasca n. 1
Superficie complessiva 23.000 mq
Profondità netta media 4 m
Volume complessivo 92.000 mc

Vasca n. 2
Superficie complessiva 7.500 mq
Profondità netta media 4 m
Volume complessivo 30.000 mc

Vasca n. 3
Superficie complessiva 11.500 mq
Profondità netta media 4 m
Volume complessivo 46.000 mc

Vasca n. 4
Superficie complessiva 6.500 mq
Profondità netta media 4 m
Volume complessivo 26.000 mc

Vasca n. 5
Superficie complessiva 11.000 mq
Profondità netta media 4 m
Volume complessivo 44.000 mc

Vasca idra n. 1
Superficie complessiva 2.000 mq
Profondità netta media 5 m
Volume complessivo 10.000 mc

Vasca idra n. 2
Superficie complessiva 2.200 mq
Profondità netta media 5 m
Volume complessivo 11.000 mc

Vasca idra n. 3
Superficie complessiva 3.000 mq
Profondità netta media 5 m
Volume complessivo 15.000 mc

Rafforzamento corticale
chiodatura con interasse 2,5 m
Rete in aderenza esagonale
Funi, biostuoia e canaletta

Rafforzamento corticale infittito
chiodatura con interasse 2,0 m
Rete in aderenza esagonale
Funi, biostuoia e canaletta

Interventi attivi in parete
tirantature con interasse 3,0 m
Rete in aderenza romboidale
Pannelli e funi di rinforzo

Infrastruttura verde
Piantumazione di essenza di
querchia
o similari disposte a quinconce
con sesto di impianto 5 m

Barriera paramassi in trefoli di
acciaio di altezza 5 m
Energia di assorbimento tra 5.000
e 10.000 kJ

Nuova rete fognaria

Reticolo Idrografico

- Alveo Naturale
- Alveo Strada
- Tratto Tombato

Gli interventi non strutturali per la mitigazione del rischio



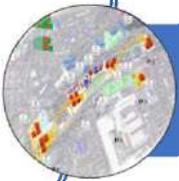
Attivazione di un Presidio territoriale



Manutenzione del territorio, delle opere strutturali di mitigazione del rischio idrogeologico esistenti (es. briglie, muri, ecc) e delle opere idrauliche (canali di gronda, tratti tombati, ecc.)



Integrazione/realizzazione della rete di monitoraggio strumentale per il controllo delle situazioni critiche

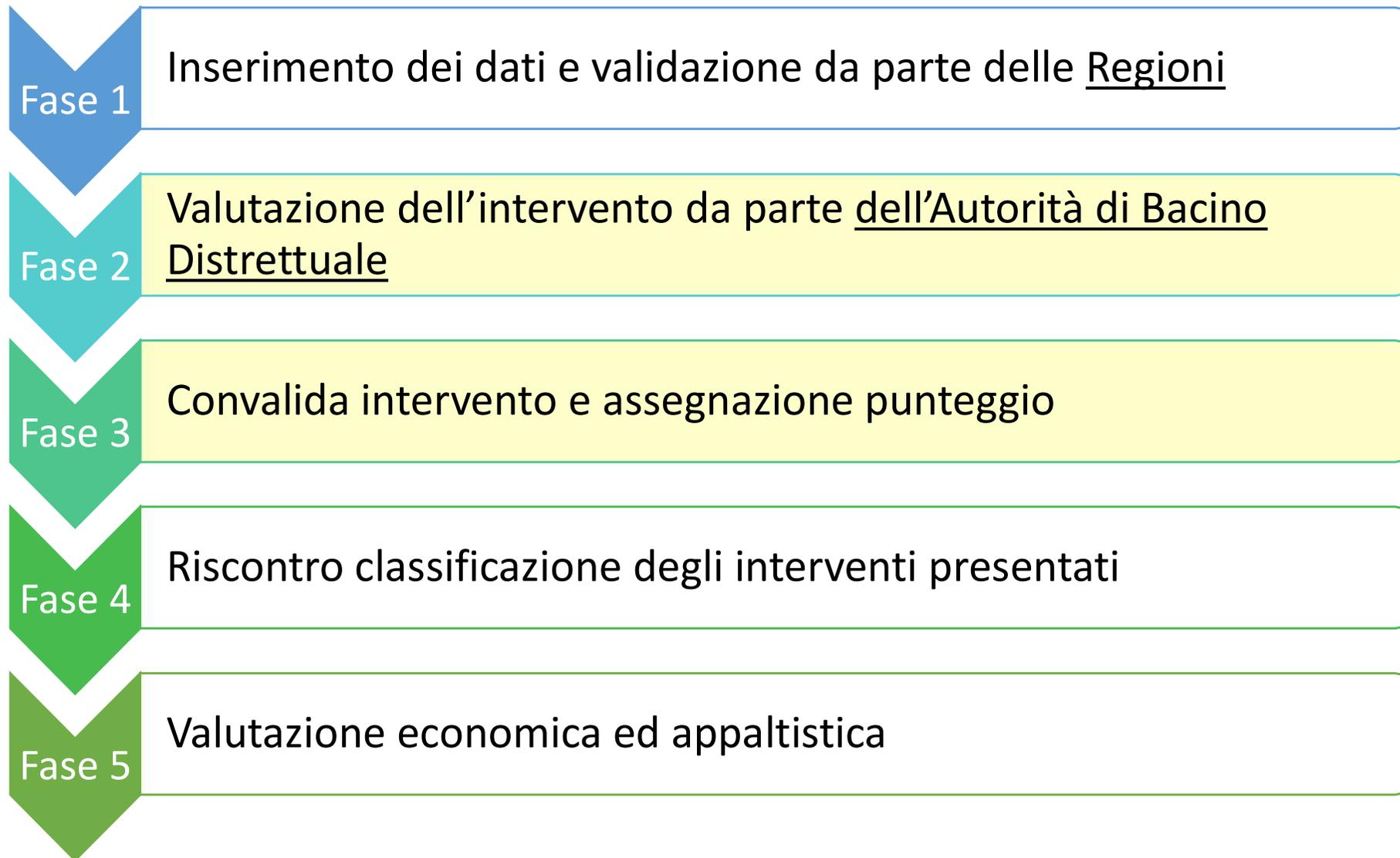


Norme d'uso del territorio finalizzata alla rigenerazione del sistema urbano/territoriale



*Piano di emergenza comunale / Piano di protezione civile comunale
(Art. 12 del D.lgs n.1 del 2 gennaio 2018: Codice della protezione civile)*

DPCM 27.09.2021 - Processo di presentazione e valutazione delle richieste di finanziamento



Punti chiave del DPCM 27.09.2021

I progetti devono essere approvati in linea tecnica, secondo il livello disponibile (Studio preliminare ex art. 3, co. 4, DPCM 14/07/2016, Progetto di Fattibilità tecnica ed economica, Progetto Definitivo, Progetto Esecutivo).

Le Regioni provvedono alla validazione e a richiedere la valutazione di cui alla Fase 2 dell'Autorità di Bacino. A tal fine le **Regioni verificano la completezza della proposta**, che deve essere redatta secondo i requisiti di norma relativi ai livelli di progettazione suddetti. **Verificano anche la presenza della «documentazione minima»** prevista al paragrafo 2.1 dell'Allegato 1 al DPCM 27/09/2021

Documentazione minima da validare per l'avvio della Fase 2 dell'Autorità:

- ✓ **elaborati tecnici** finalizzati a verificare la **coerenza con gli obiettivi della pianificazione di bacino**;
- ✓ **relazione di compatibilità con la pianificazione di bacino** in cui sono illustrati gli effetti indotti dall'opera nel contesto fisico-ambientale di riferimento e come le opere previste nel progetto incidano sulla mitigazione o riduzione della pericolosità o del rischio idraulico e idrogeologico;
- ✓ individuazione di **tipologia ed ubicazione del dissesto**;
- ✓ individuazione di **caratteristiche ed ubicazione delle opere**;
- ✓ **relazione funzionale** tra opere proposte ed individuate e dissesto nonché, ove necessario, con i fenomeni di degrado degli ecosistemi fluviali e degli habitat ripariali.

L'emissione del parere da parte dell'Autorità è presupposto di procedibilità della richiesta di finanziamento. Qualora l'Autorità esprima parere negativo, l'intervento non può, pertanto, proseguire nell'iter di valutazione. Il medesimo intervento può essere nuovamente valutato a seguito di successive integrazioni tecniche e documentali da parte della Regione con riferimento ai rilievi effettuati dall'Autorità nell'ambito della valutazione di competenza (DPCM 27/09/2021 – All. 1 - Paragrafo 2.3).

La valutazione in ambito ReNDiS da parte dell'Autorità e il conseguente parere sono espressi esclusivamente con riferimento all'ammissibilità a finanziamento della proposta e non sostituisce né equivale al parere di compatibilità nel merito tecnico rispetto alle norme della pianificazione di bacino, che deve essere espresso nelle pertinenti sedi autorizzative.

RIFACIMENTO DI MURO A SECCO POSATO CON PIETRE LOCALI

L'intervento prevede un cosiddetto "cuci e scuci" dei massi in pietra integrato con altri di natura locale legati tra loro con legante di malta idonea, costituenti il muro di contenimento (macera).

Importo richiesto: € 31.000,00



PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO-RISCHIO FRANA

Perimetrazione: **Area a rischio molto elevato (R4)/di alta attenzione (A4)**

Criticità: **ambito di invasione (conoide) di fenomeni di flusso iperconcentrato**

Congruenza dell'intervento con criticità PsAI-rf: **NESSUNA**

REALIZZAZIONE DI MURO DI CONTENIMENTO IN CEMENTO ARMATO

L'intervento prevede un muro di contenimento del rilevato stradale

Importo richiesto: € 74.500,00



PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO-RISCHIO FRANA

Perimetrazione: **Area a rischio molto elevato (R4)/di alta attenzione (A4)**

Criticità: **ambito di invasione (conoide) di fenomeni di flusso iperconcentrato**

Congruenza dell'intervento con criticità PsAI-rf: **NESSUNA**

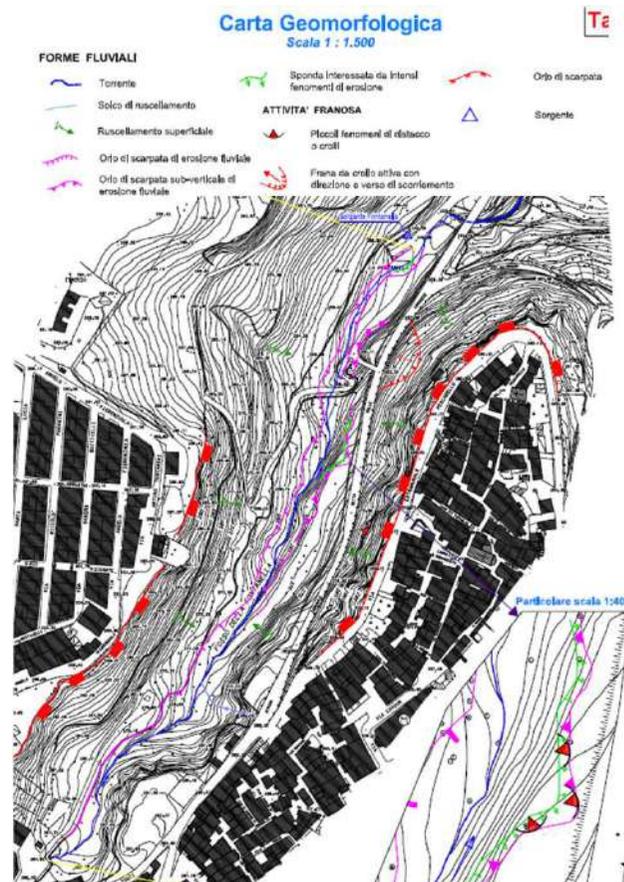
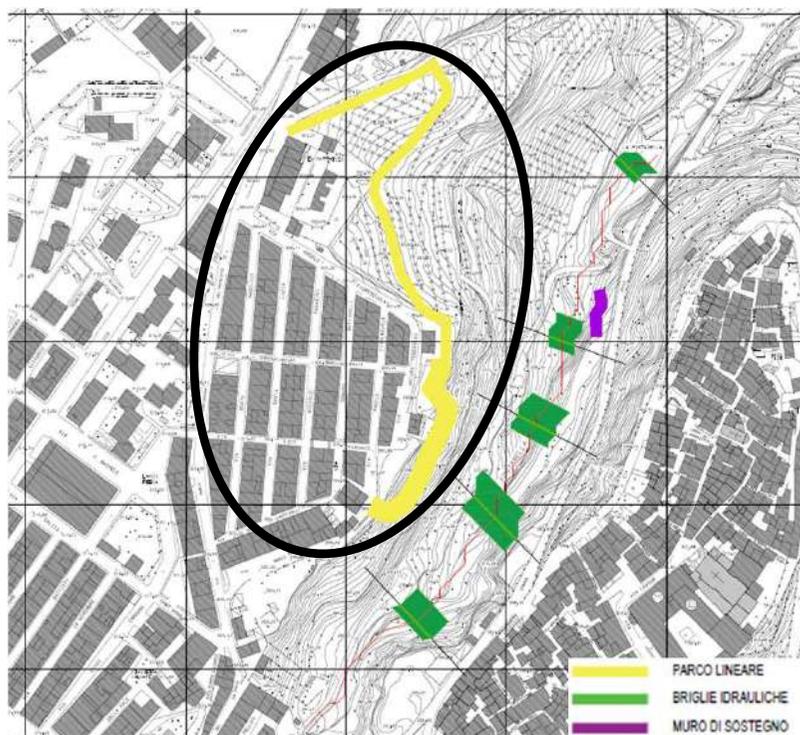
PARATIA ESTERNA ALL'AMBITO DI FRANA INDIVIDUATO DALLO STUDIO GEOLOGICO.

L'opera, ubicata a monte delle strutture antropiche esistenti (campo sportivo; strada; ecc...), non e' funzionale alla loro difesa per retrogressione della frana



INTERVENTI NON FINALIZZATI ALLA MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO

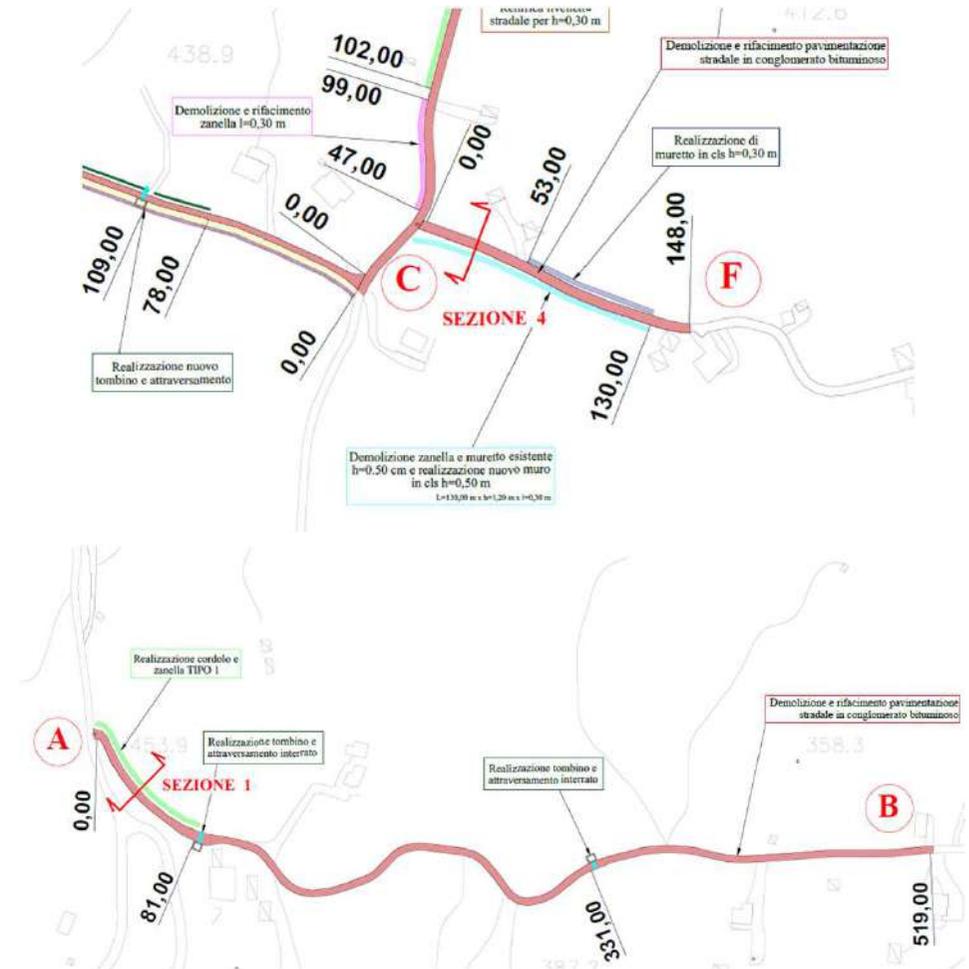
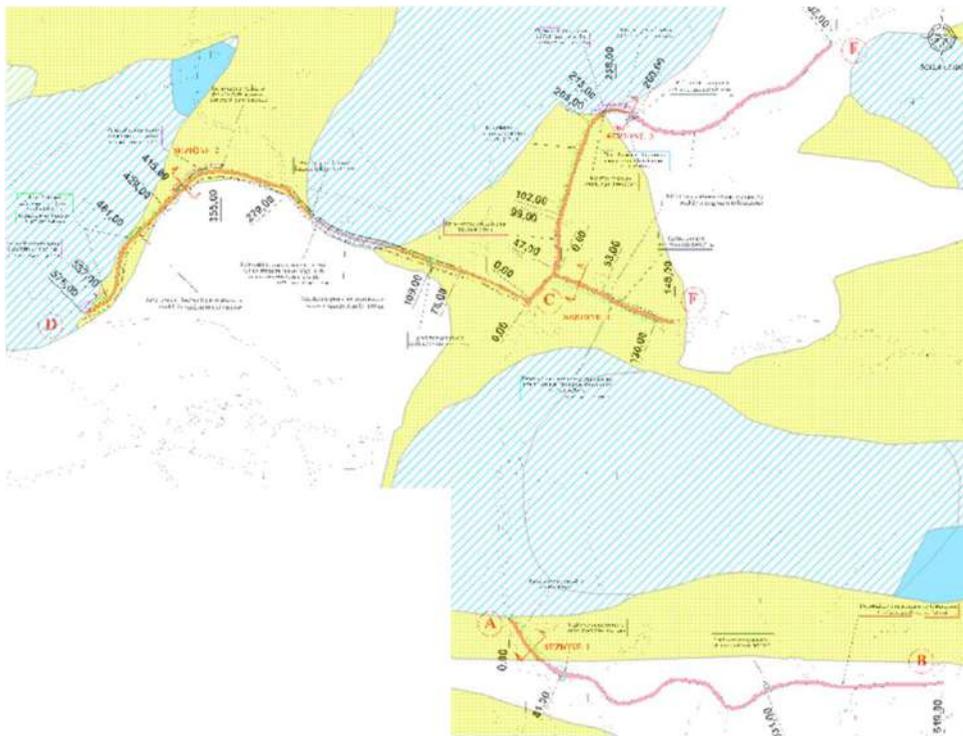
PARCO URBANO non funzionale al contenimento e contrasto dei fenomeni di dissesto (frane; erosioni) lungo le scarpate fluviali



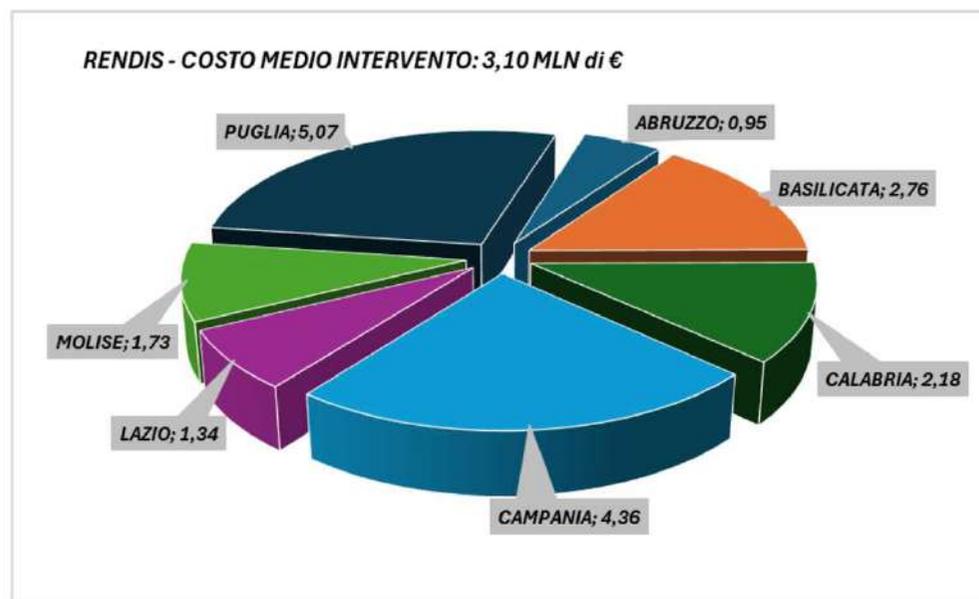
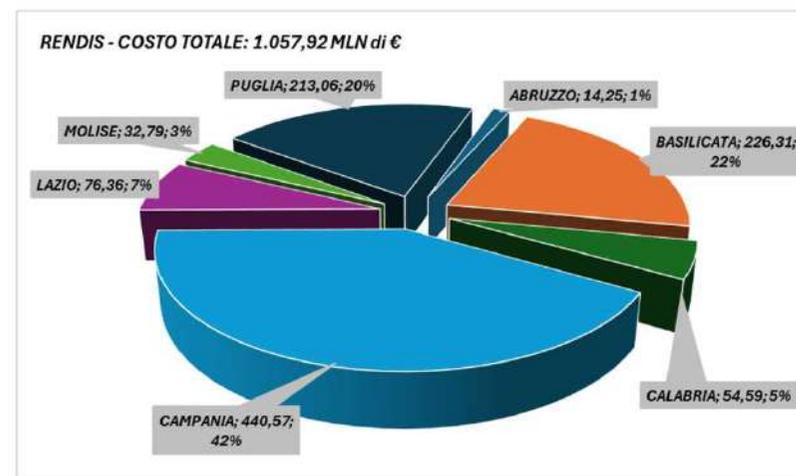
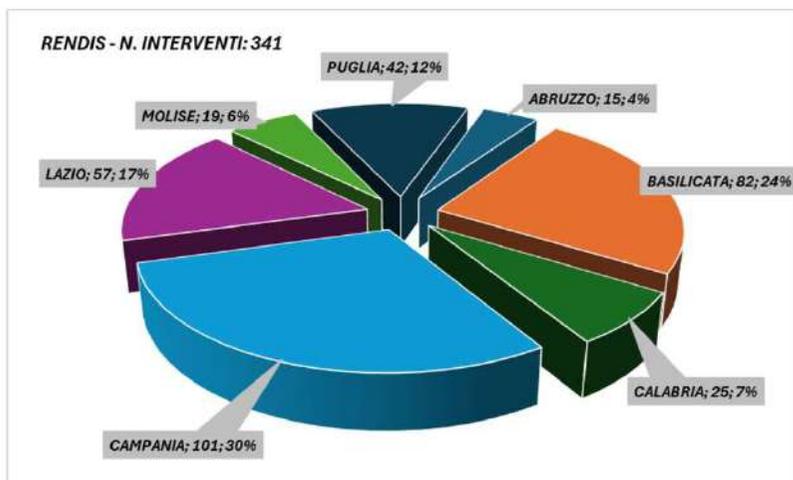
INTERVENTI NON FINALIZZATI ALLA MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO

Manutenzione strade

Aree non perimetrate a pericolosità/rischio dal PAI



RENDIS - INTERVENTI ADBDAM (aggiornamento maggio 2024)



*Costo medio intervento Ante DPCM 27.09.2021
Circa 1,0 ME – n. 3.222 progetti

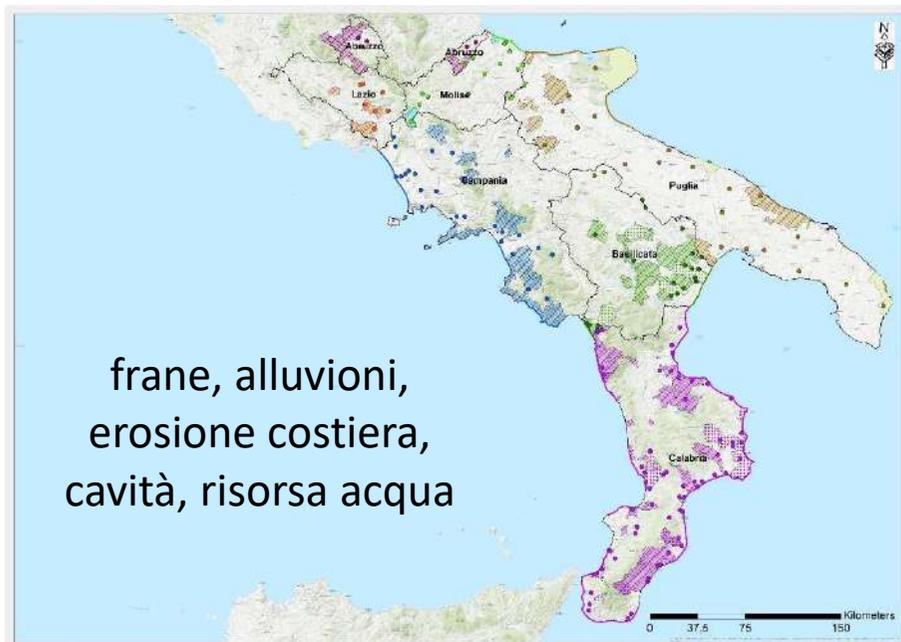
D.Lgs. 152/06. Art. 69, commi 1 e 2

Programmi di intervento

1. I piani di bacino sono attuati attraverso **programmi triennali di intervento** che sono redatti tenendo conto degli indirizzi e delle finalità dei piani medesimi e contengono l'indicazione dei mezzi per farvi fronte e della relativa copertura finanziaria.

2. I programmi triennali debbono destinare **una quota non inferiore al quindici per cento** degli stanziamenti complessivamente a:

- a) **interventi di manutenzione** ordinaria delle opere, degli impianti e dei beni, compresi mezzi, attrezzature e materiali dei cantieri-officina e dei magazzini idraulici;
- b) svolgimento del **servizio di polizia idraulica**, di navigazione interna, di piena e di pronto intervento idraulico;
- c) **compilazione ed aggiornamento dei piani di bacino**, svolgimento di studi, rilevazioni o altro nelle materie riguardanti la difesa del suolo, redazione dei progetti generali, degli studi di fattibilità, dei progetti di opere e degli studi di valutazione dell'impatto ambientale delle opere principali.



IMPORTO COMPLESSIVO INTERVENTI M€ 7.170

NUMERO COMPLESSIVO N.352

**Media importo ad intervento
pari a circa 20,4 M€**

**IMPORTO COMPLESSIVI
INTERVENTI PRIORITARI M€ 370**

(Aggiornamento luglio 2023)

Principali Criteri

Aree con un quadro delle conoscenze approfondito

Aree a rischio molto elevato interessate da fenomenologie ad alta intensità ed elevata probabilità di accadimento con potenziale perdita di vita umana e danni gravi a strutture, infrastrutture e beni ambientali e culturali

Correlazione dell'intervento con le misure dei Piani di Gestione

Interventi organici a scala di bacino/versante/paraggio costiero finalizzati al raggiungimento di un livello accettabile di rischio

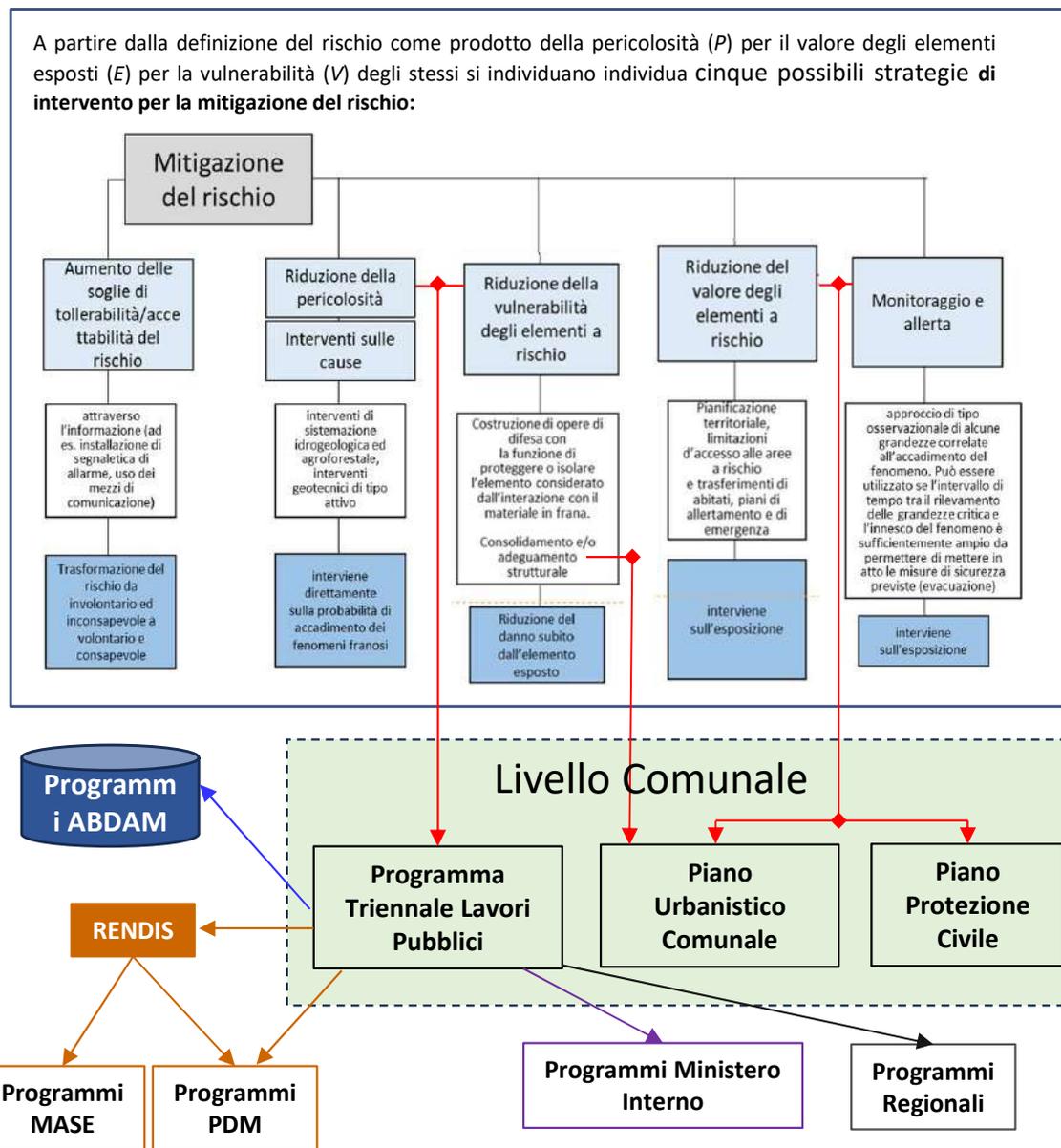
Interventi integrati volti alla mitigazione del rischio derivante da multi-hazard

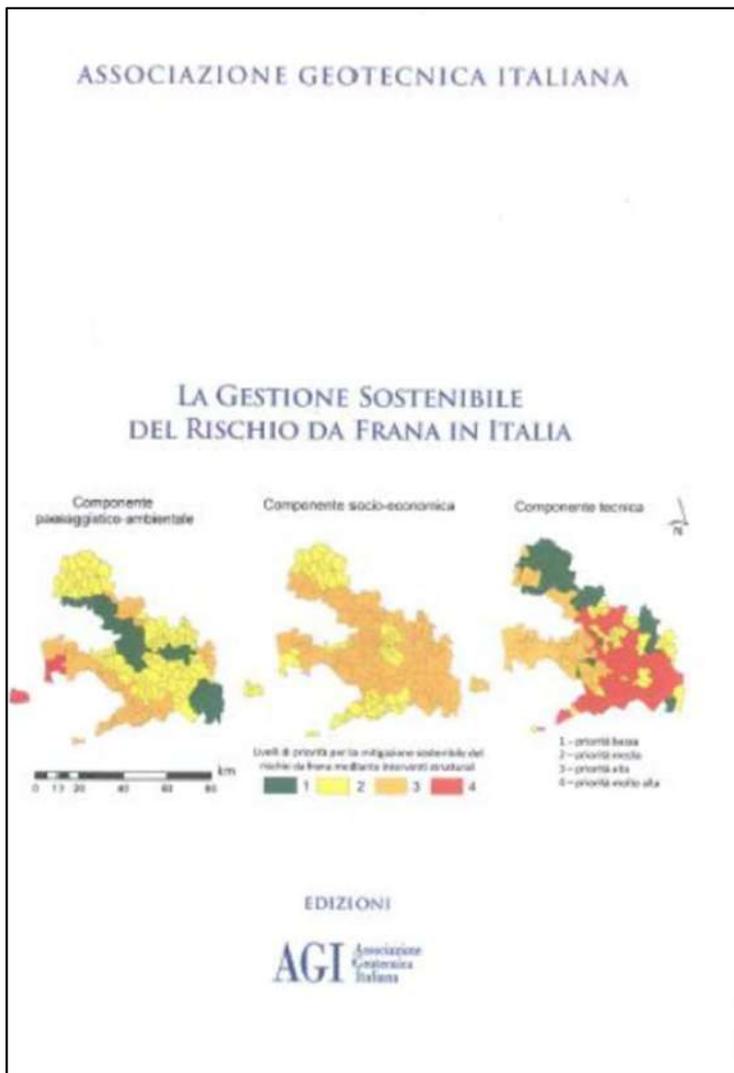
Infrastrutture verdi

«MISURE NON STRUTTURALI» MITIGAZIONE DEL RISCHIO ATTUATE DA ADBDAM

- Zonazione delle Aree a rischio idrogeologico
- Norme d'uso del territorio
- Verifica compatibilità con PAI, PGRA e PGA dei Piani, dei Programmi, delle opere e degli interventi.
- Attività di co-pianificazione
- Coerenza Piano di emergenza comunale / Piano di protezione civile comunale con Pianificazione di Bacino
- Informazione e divulgazione
- Piani e programmi per integrazione/realizzazione monitoraggi per il controllo delle situazioni critiche

LA GESTIONE DEL RISCHIO DA FRANA A LIVELLO COMUNALE





Grazie per l'attenzione