



Interreg



Cofinanziato
dall'Unione europea
Cofinancé par
l'Union européenne

Marittimo-IT FR-Maritime

PROTERINA
FUTURE

Monitorare per proteggere: la sfida delle coste

La capacità del territorio costiero di prevedere e monitorare i rischi climatici

**Il rischio idraulico alla luce dei nuovi scenari climatici:
attività di pianificazione e programmazione**



Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) del distretto dell'Appennino Settentrionale

Ing. Stefano Sadun

Autorità di Bacino Distrettuale Appennino Settentrionale

La pianificazione di bacino

Ruolo, funzioni ed evoluzione delle Autorità di bacino

Legge 632 del 1967:

Commissione interministeriale per lo studio della sistemazione idraulica e della difesa del suolo

“COMMISSIONE DE MARCHI”



Polesine '51



Firenze '66

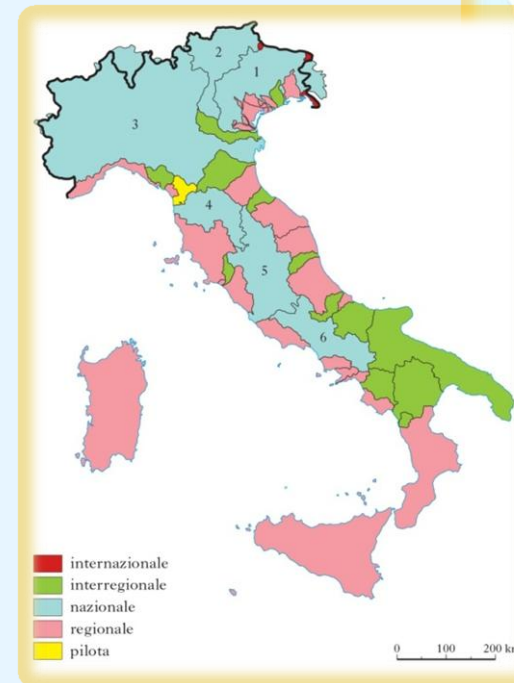
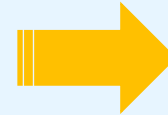


Relazione conclusiva (1970): (...) *pianificare e programmare per BACINI IDROGRAFICI*

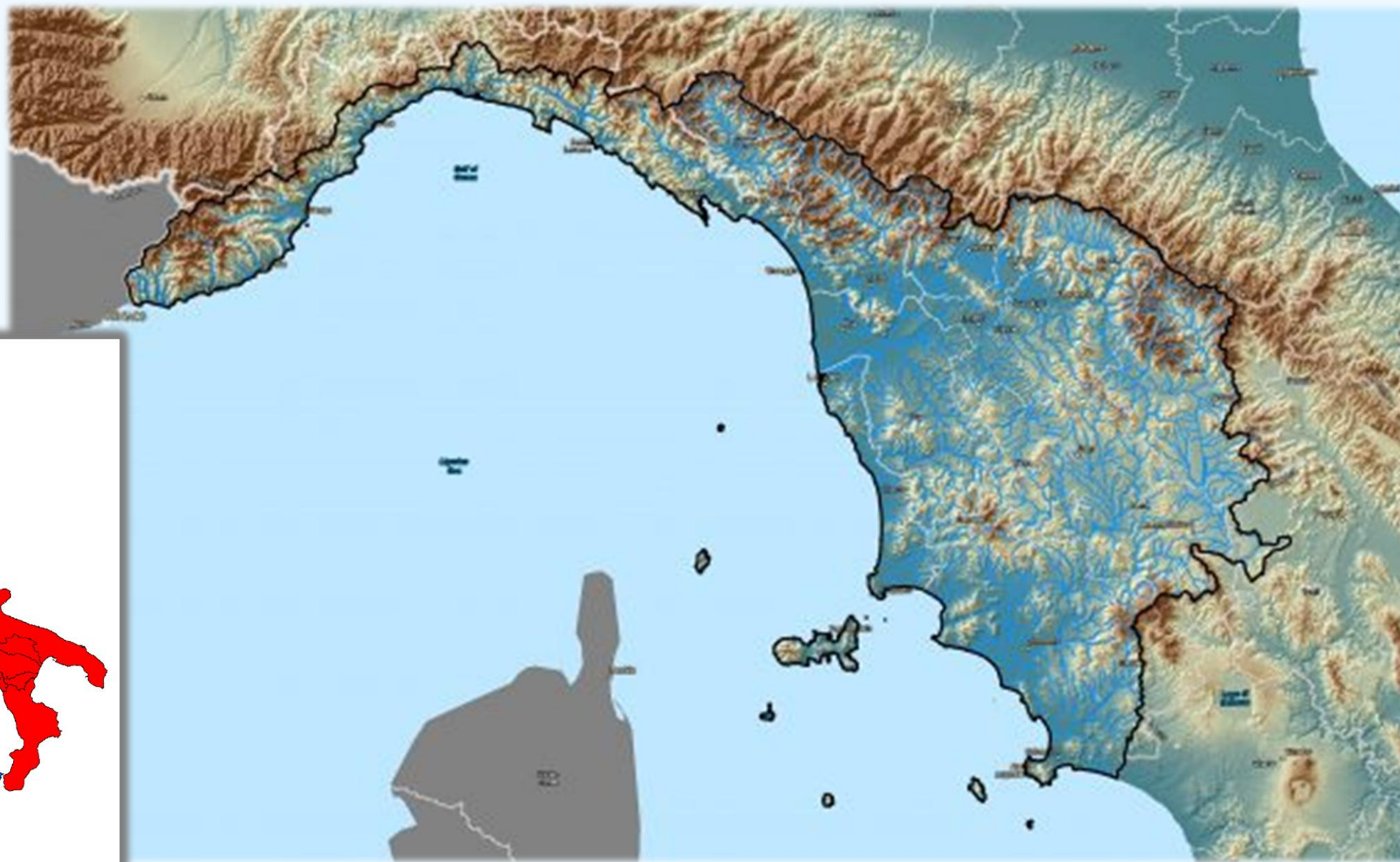
(.....)

Legge 183/1989

“Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo”



Il distretto dell'Appennino Settentrionale



Legge 221/2015

Riforma pianificazione di bacino

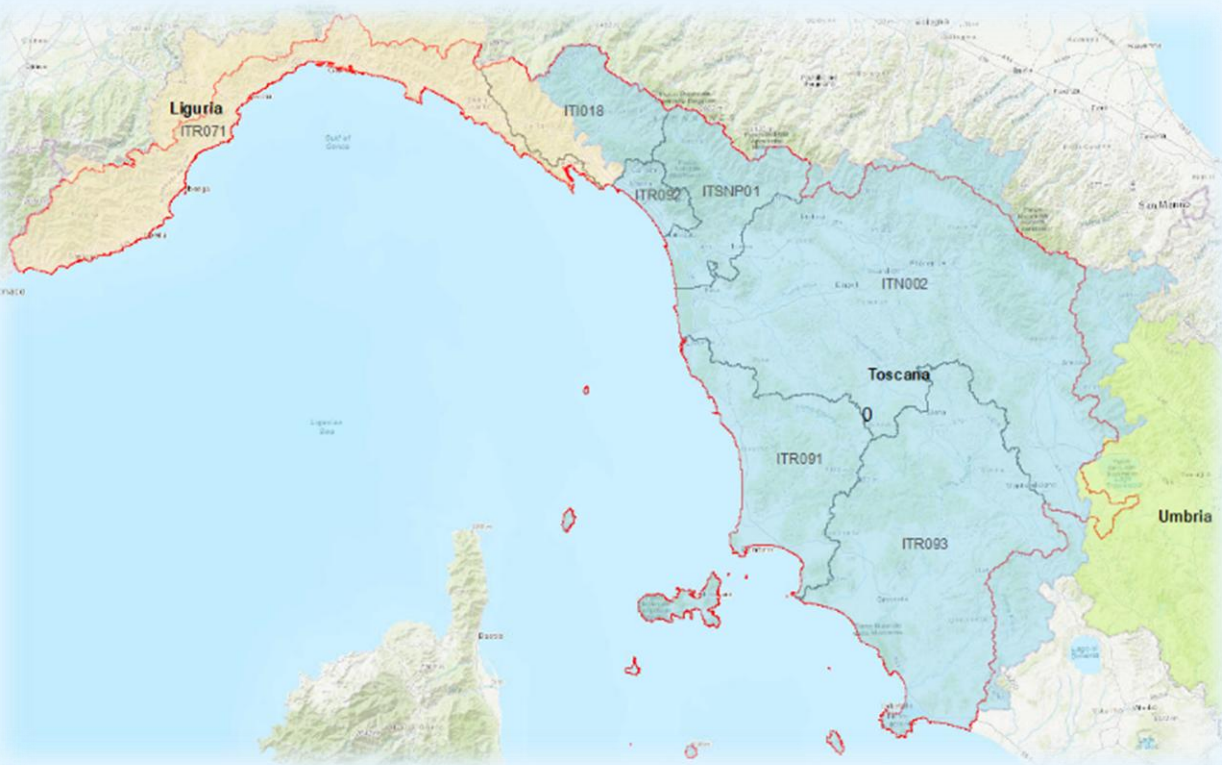


- DISTRETTI IDROGRAFICI 2018**
- DISTRETTO ALPI ORIENTALI
 - DISTRETTO APPENNINO CENTRALE
 - DISTRETTO APPENNINO MERIDIONALE
 - DISTRETTO APPENNINO SETTENTRIONALE
 - DISTRETTO FIUME PO
 - DISTRETTO SARDEGNA
 - DISTRETTO SICILIA

Il distretto dell'Appennino Settentrionale

3 Regioni, 15 Province, 464 Comuni, 24.300 kmq

	Liguria	Toscana	Umbria
Estensione	3.830 kmq	20.298 kmq	152 kmq
%	15,8%	83,6%	0,6%



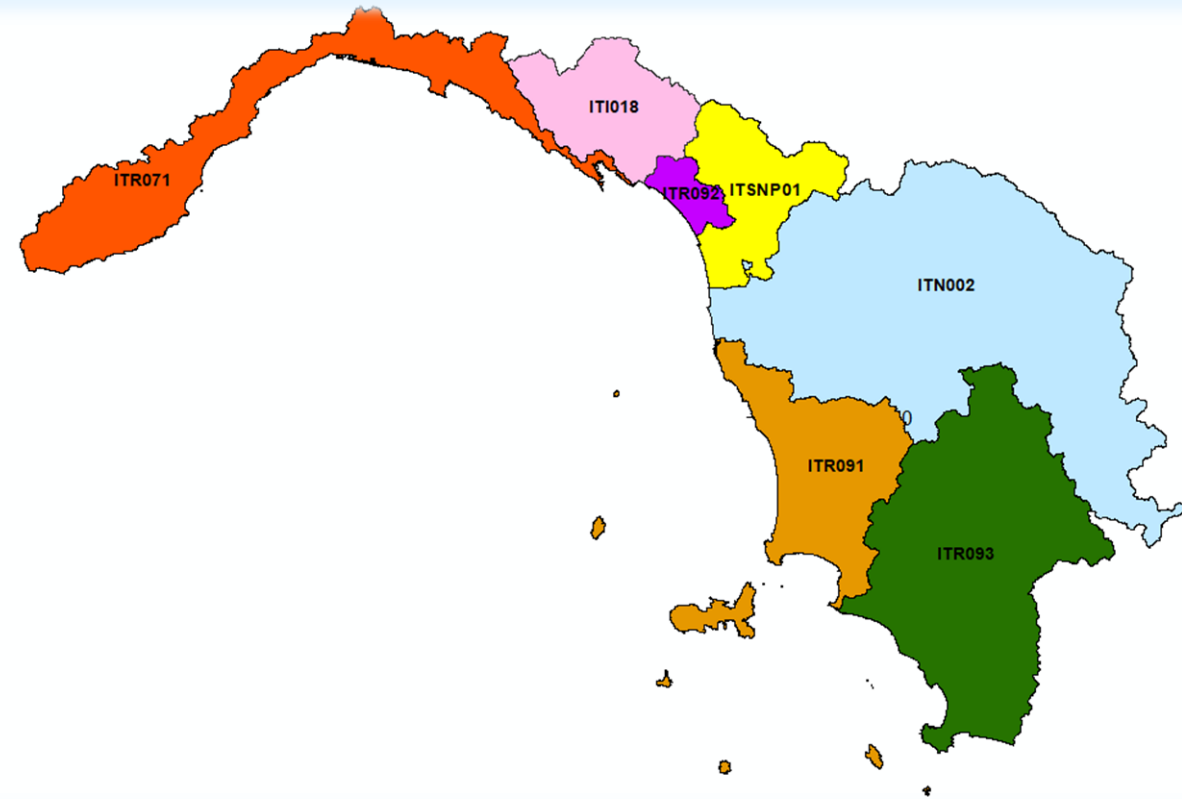
Unità di gestione (UoMs):

Arno (ITN002), **Magra** (ITI018), **Regionale Liguria** (ITR071),

Regionale Toscana Nord (ITR092), **Serchio** (ITSNP01),

Regionale Toscana Costa (ITR091), **Regionale Toscana**

Ombrone (ITR093)



Le Autorità di Bacino



Organi comunitari (Commissione, Parlamento, Consiglio)

politiche e atti di indirizzo e coordinamento (direttive)

Livello nazionale (MASE, Dipartimento Protezione Civile Nazionale)

politiche e legislazione in materia di difesa del suolo, protezione civile, programmi di intervento...



D.Lgs 152/06 - T.U. Ambiente - (art.63)

Le Autorità di bacino provvedono:

- 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**.

Livello decentrato (Regioni, Province, Comuni, Consorzi di bonifica,...)

politiche e attività di gestione del territorio, attuazione degli interventi,...



Gli strumenti della pianificazione di bacino

https://www.appenninosettentrionale.it/itc/



Autorità di bacino distrettuale
dell'Appennino Settentrionale

CHI SIAMO

PIANO GESTIONE ALLUVIONI

PIANO G

Autorità di bacino distrettuale
dell'Appennino Settentrionale

LE NOSTRE SEDI



PIANO GESTIONE ALLUVIONI

Il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni ai
sensi della Direttiva 2007/60/CE



PIANO GESTIONE ACQUE

Il Piano di Gestione delle Acque ai sensi della
Direttiva 2000/60/CE



PIANO ASSETTO IDROGEOLOGICO

Il Piano di bacino, ai sensi dell'art. 65, c.1 del
Dlgs 152/2006

Il rischio nelle regioni costiere

Consumo di suolo

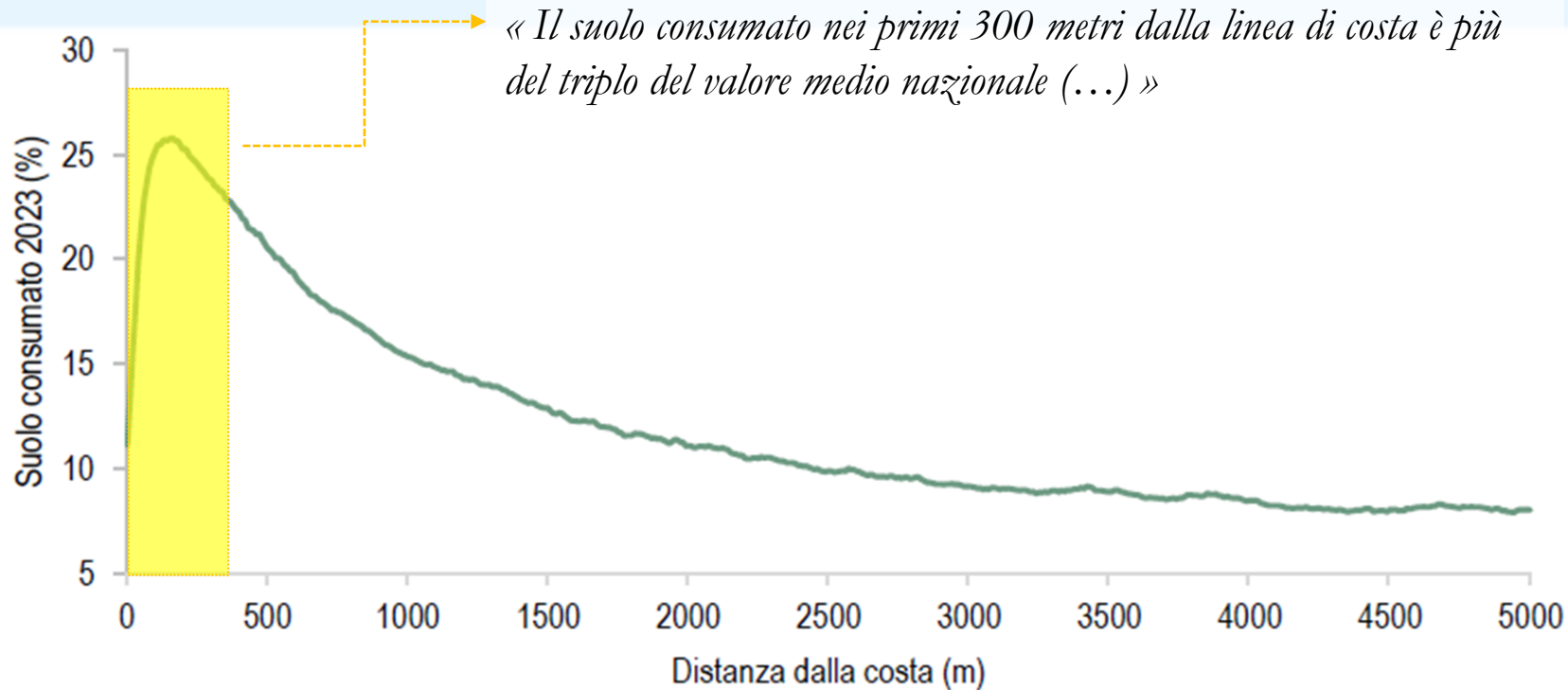
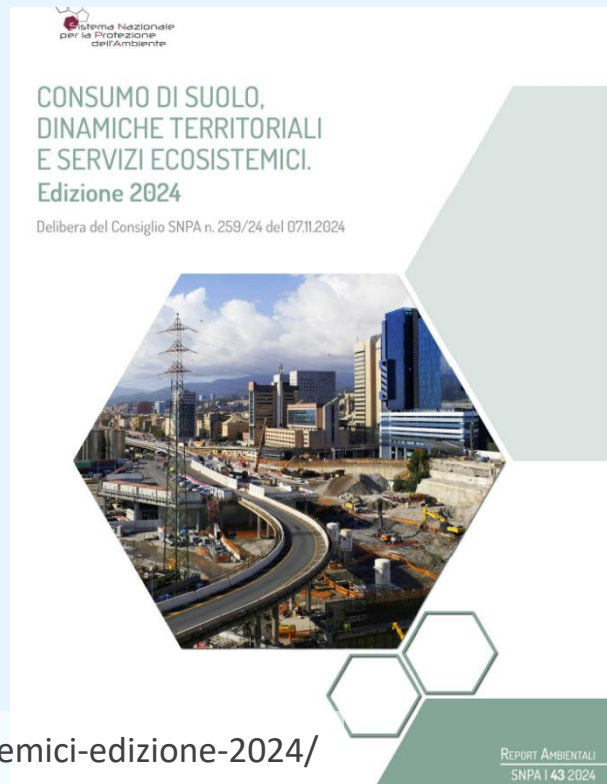


Figura 87. Percentuale di suolo consumato (2023) rispetto alla distanza dalla linea di costa, elaborato su fasce di ampiezza 10 metri e al netto di corpi idrici permanenti interni e zone umide. Fonte: Elaborazioni ISPRA su cartografia SNPA



Il rischio nelle regioni costiere

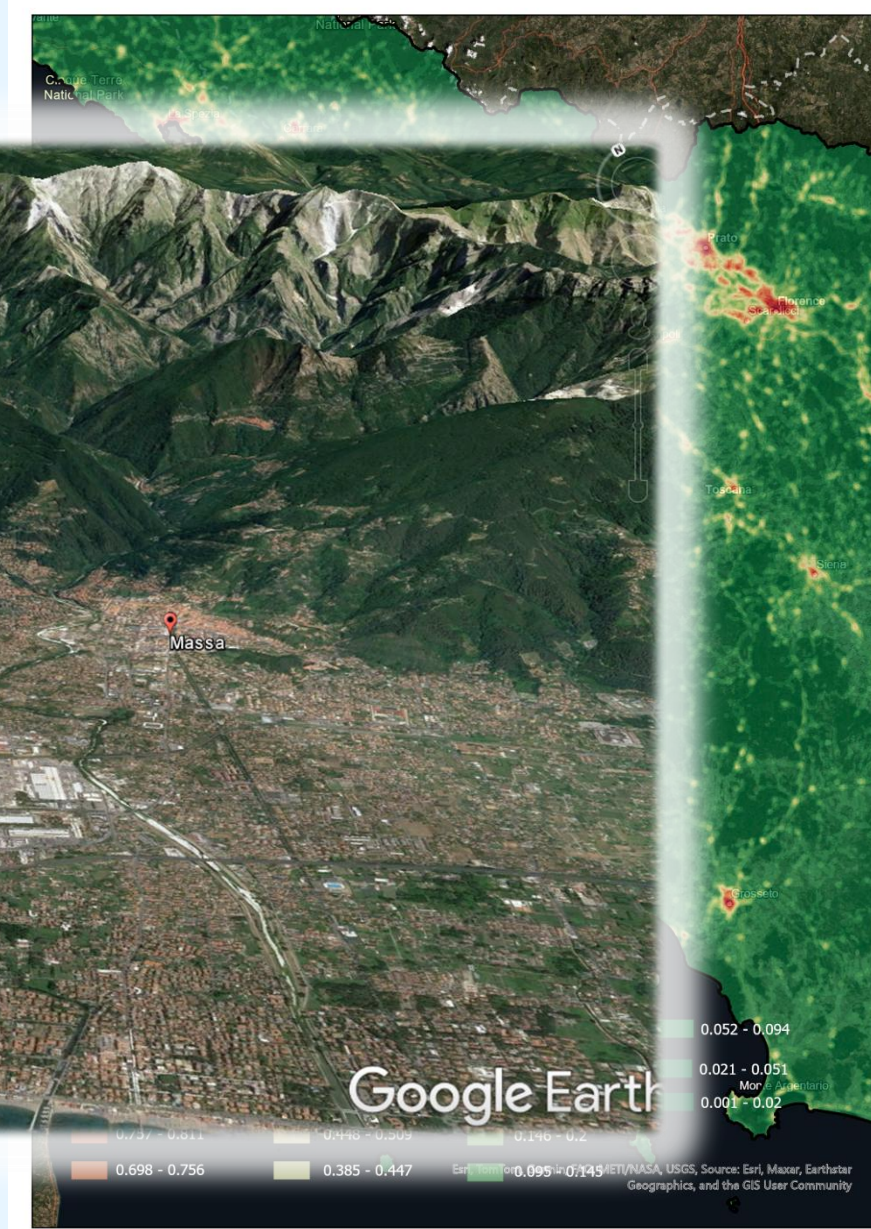
Consumo di suolo



Regione

Veneto
Friuli-Venezia Giulia
Liguria
Emilia-Romagna
Toscana
Marche
Lazio
Abruzzo
Molise
Campania
Puglia
Basilicata
Calabria
Sicilia
Sardegna
Italia

	9,56	8,43	4,48
Italia	22,63	19,10	8,72



Il rischio nelle regioni costiere

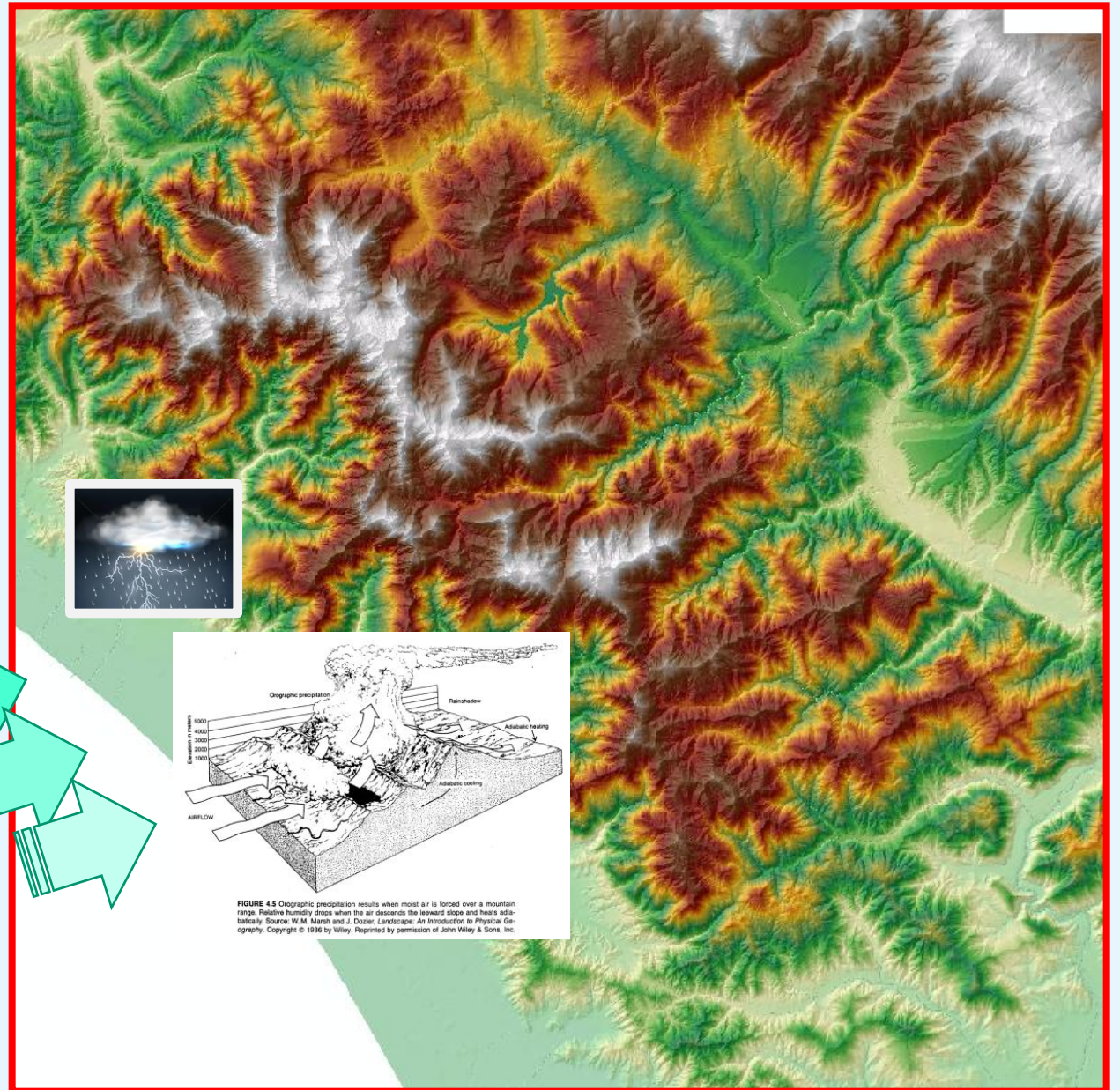
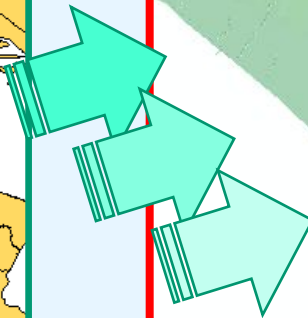
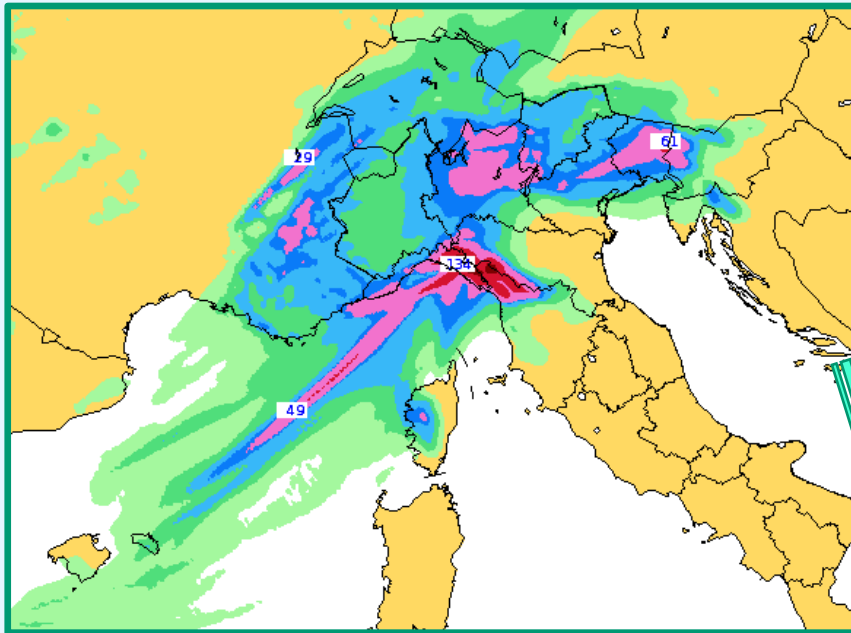
Consumo di suolo

Regione	Suolo consumato (%)		
	entro 300m	tra 300 e 1.000m	tra 1 e 10km
Veneto	9,86	10,23	12,81
Friuli-Venezia Giulia	13,47	14,88	12,02
Liguria	48,21	29,36	8,02
Emilia-Romagna	37,62	35,41	11,05
Toscana	22,40	16,44	8,25
Marche	44,44	30,80	12,05
Lazio	28,71	21,44	10,72
Abruzzo	37,61	32,73	11,22
Molise	20,27	17,21	5,55
Campania	34,66	30,31	16,59
Puglia	29,93	21,89	10,09
Basilicata	6,79	4,83	3,87
Calabria	29,11	19,80	5,03
Sicilia	28,89	22,91	9,43
Sardegna	9,56	8,43	4,48
Italia	22,63	19,10	8,72



Il rischio nelle regioni costiere


Fattori climatici



Il rischio nelle regioni costiere

Alcune criticità più evidenti

40-Year shoreline evolution in Italy: Critical challenges in river delta regions

Marco Luppichini ^{a,*} , Monica Bini ^{a,b,c}

^a Department of Earth Sciences, University of Pisa, Via S. Maria, 52, 56126, Pisa, Italy

^b CIRSEC Centro Interdipartimentale Di Ricerca Per Lo Studio Degli Effetti del Cambiamento Climatico Dell'Università Di Pisa, Via del Borghetto 80, 56124, Pisa, Italy

^c Istituto Nazionale Di Geofisica E Vulcanologia (INGV), Via Vigna Murata 605, 00143, Rome, Italy

Estuarine, Coastal and Shelf Science 315 (2025) 109166



ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

Estuarine, Coastal and Shelf Science

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ecss



accordo di ricerca Autorità di bacino – Dip. Scienze della Terra UNIFI

Analisi a scala nazionale basata su dati satellitari
dell'evoluzione della linea di costa nel periodo 1984-2024

Squilibri più evidenti e sistematici trovati in corrispondenza
delle foci fluviali

Effetto combinato di 'storm surges', SeaLevelRise, modifica dei
regimi di precipitazione, uso del suolo (apporti sedimentari)



Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni



Direttiva 2007/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio relativa alla valutazione e alla gestione del rischio di alluvioni «direttiva alluvioni»



Decreto Legislativo 23 febbraio 2010, n. 49 - Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione del rischio alluvioni

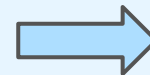
Piano di gestione del
rischio di alluvioni
(PGRA)

direttiva
2007/60/CE



scopo della direttiva 2007/60/CE è **istituire un quadro per la valutazione e la gestione dei rischi di alluvione** volto a ridurre le conseguenze negative per la salute umana, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche connesse con le alluvioni

D. Lgs
152/2006



ai sensi dell'art. 65 il **Piano di bacino** ha valore di piano territoriale di settore ed è lo **strumento conoscitivo, normativo e tecnico operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso** finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo ed alla corretta utilizzazione delle acque

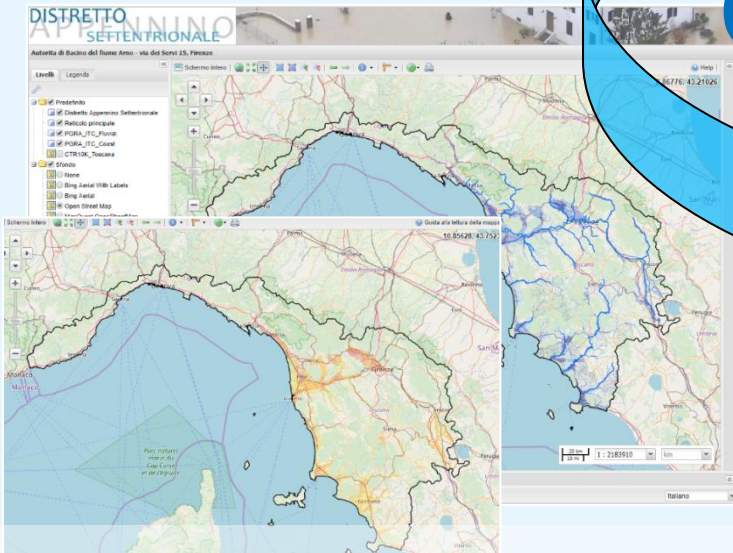
Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni

1) Valutazione preliminare del rischio
dicembre 2024



CICLI DI 6 ANNI

2) Mappatura della pericolosità e del rischio
dicembre 2025



3) PGRA
dicembre 2027 (III ciclo 2027-2033)

Obiettivi

(salute umana, ambiente, patrimonio culturale, attività economiche)



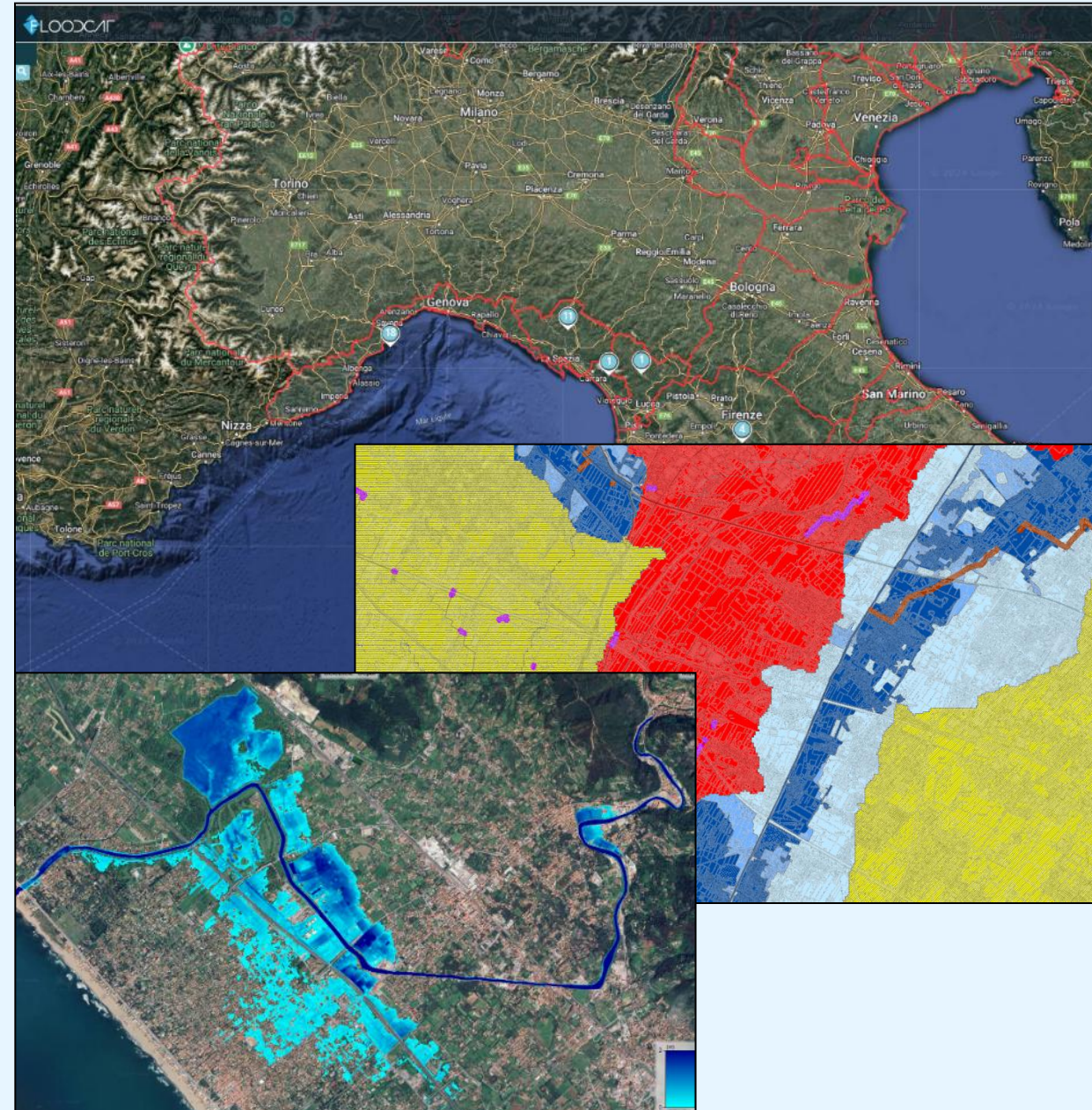
Misure



1- Valutazione preliminare del rischio e individuazione delle APSFR

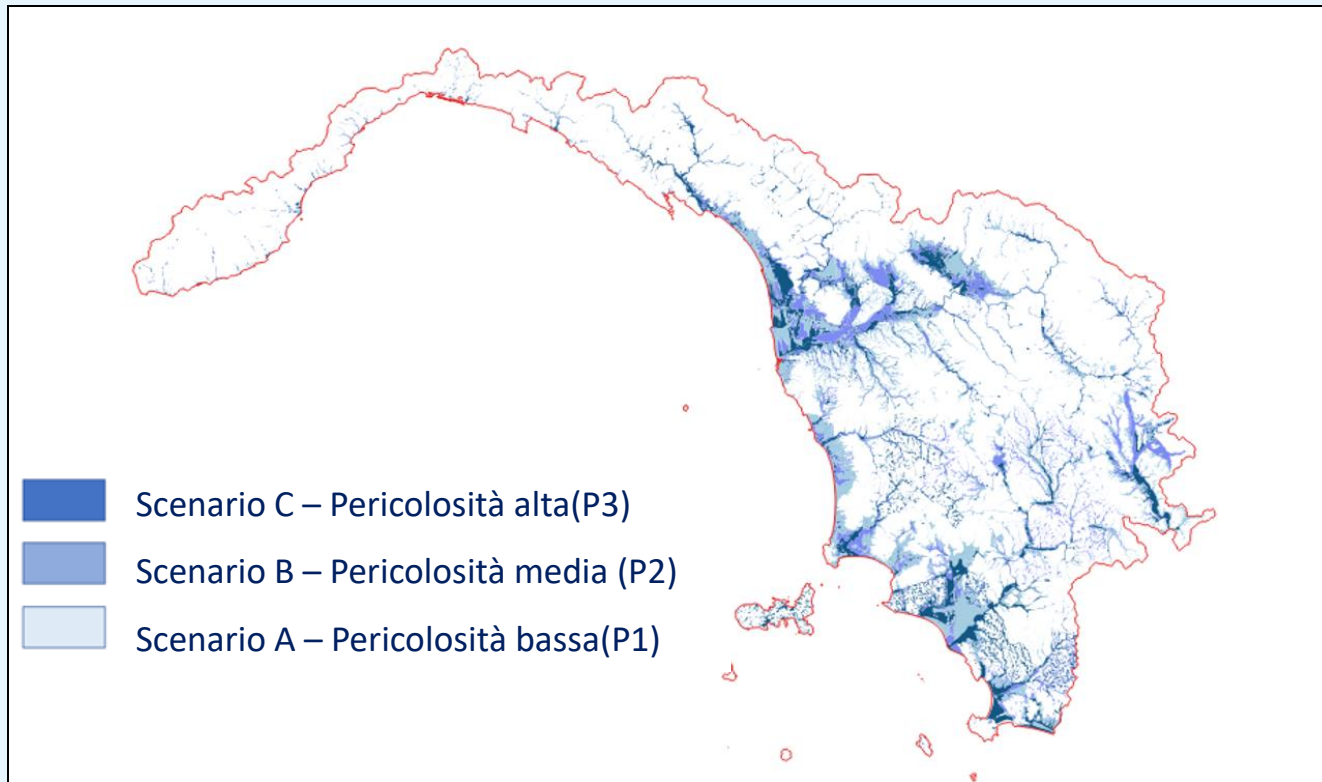
Valutazione dei rischi potenziali e individuazione delle zone per le quali esiste un rischio potenziale significativo di alluvioni o si possa ritenere probabile che questo si generi (artt. 4 e 5 della direttiva 2007/60/CE e del d.lgs. 49/2010).

ARTICOLO 2007/60/CE	CORRISPONDENZA	FONTE
4.2(a) - PAST FLOODS	Mappe in scala del distretto idrografico (bacini idrografici, sottobacini, zone costiere, topografia, uso del suolo)	AdB, Regioni, ISPRA, MASE, ecc.
4.2(b) - PAST FLOODS	Gli eventi che, ai fini dell'attività di protezione civile sono classificati di tipo c (eventi di livello nazionale)	FloodCat
4.2(c) - SIGNIFICANT PAST FLOODS	Gli eventi che, ai fini dell'attività di protezione civile sono classificati di tipo b (eventi di livello provinciale e regionale); di tipo a (eventi di livello comunale); altri eventi certificati e comunque tutti gli eventi che hanno comportato almeno una vittima	FloodCat
4.2(d) - FUTURE FLOODS	Aree perimetrare in ambito PGRA o derivanti da studi recenti, analisi della propensione al verificarsi di eventi tipo <i>flash flood</i> , tratti tombati	PGRA, modelli idraulici, studi, carte geologiche/geomorfologiche, reticolo idrografico



2- La mappa della pericolosità da alluvione

Mappa della pericolosità di alluvioni (art. 6 comma 3 della direttiva 2007/60/CE e del d.lgs. 49/2010)



Classe	Origine fluviale	Origine marina
P3	TR ≤ 30 - 50 anni	TR ≤ 50 anni
P2	30 -50 < TR ≤ 200 anni	50 < TR ≤ 100 anni (Liguria)
P1	TR > 200 anni	-

Area totale del Distretto: 24.280 kmq

P3 = 1.468 kmq

P2 = 1.383 kmq

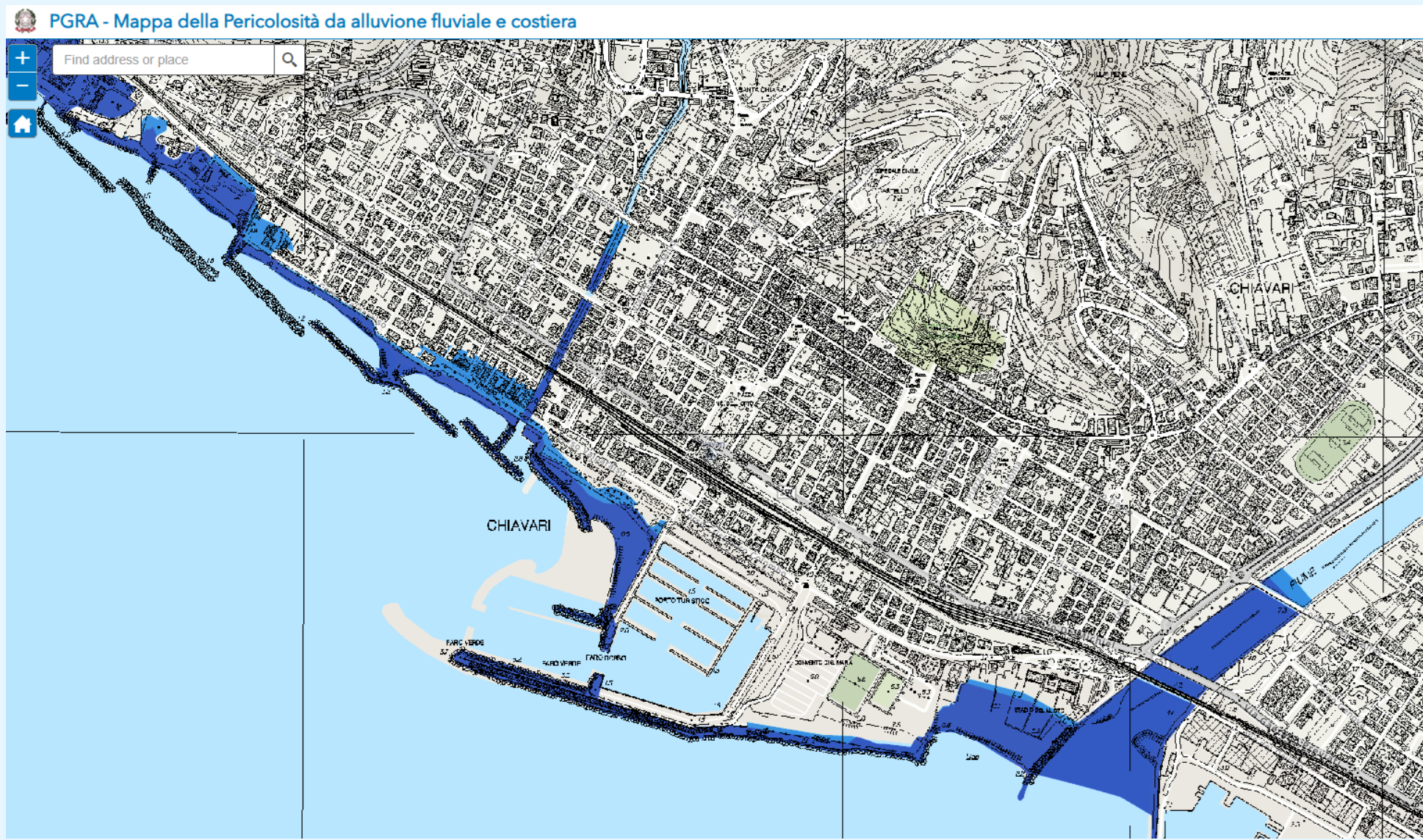
P1 = 2.111 kmq

Modellazioni idrologico-idrauliche, dati storico-inventariali, informazioni geomorfologiche

Aree allagabili per Tr=200 anni = 2.851 kmq (11,7%)

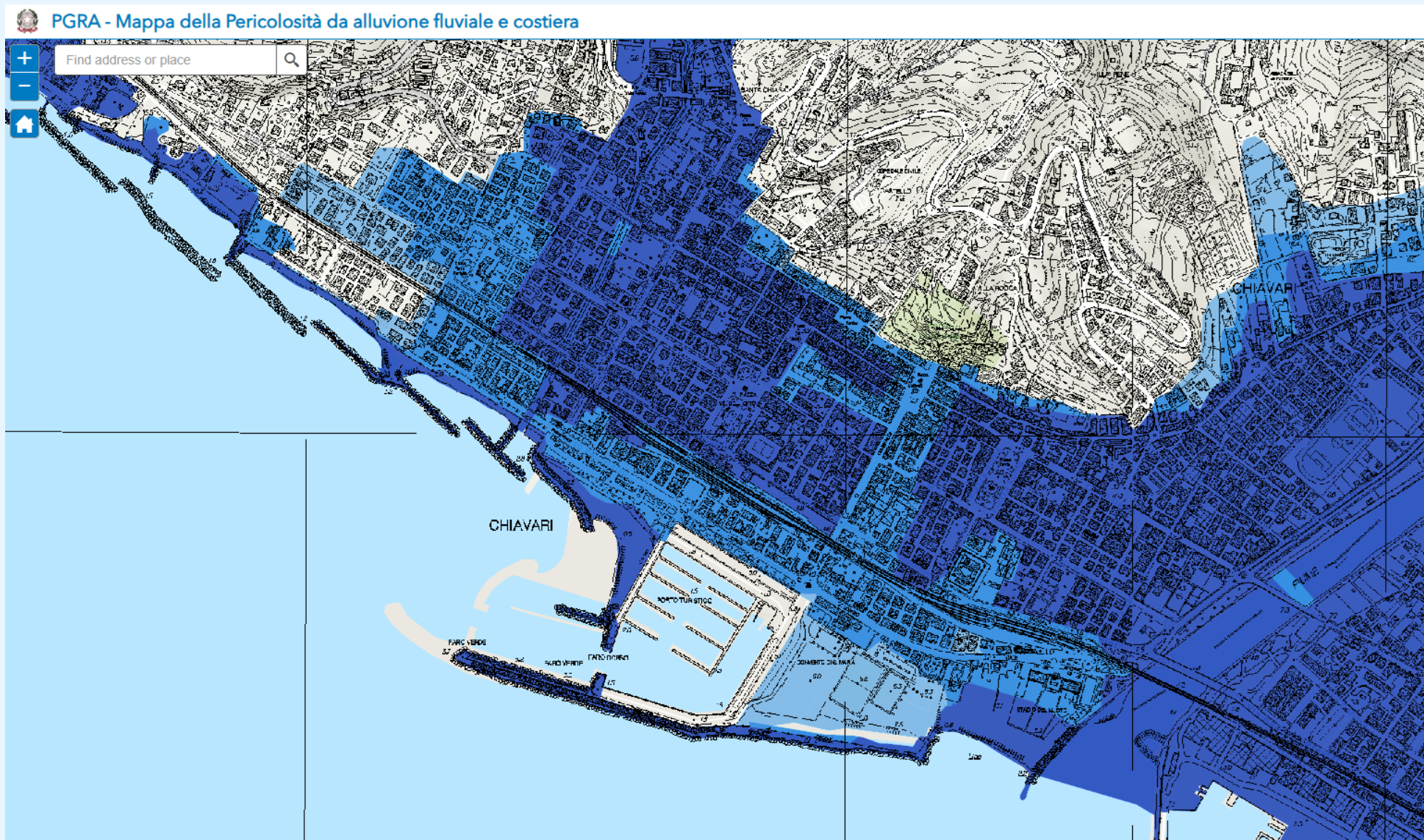
2- La mappa della pericolosità da alluvione

Mappa della pericolosità di alluvioni: DOMINIO FLUVIALE e DOMINIO COSTIERO



2- La mappa della pericolosità da alluvione

Mappa della pericolosità di alluvioni: DOMINIO FLUVIALE e DOMINIO COSTIERO



2- La mappa della pericolosità da alluvione

Mappatura della pericolosità da alluvione **DOMINIO COSTIERO: sviluppi**

Interreg



Cofinanziato
dall'Unione europea
Cofinancé par
l'Union européenne



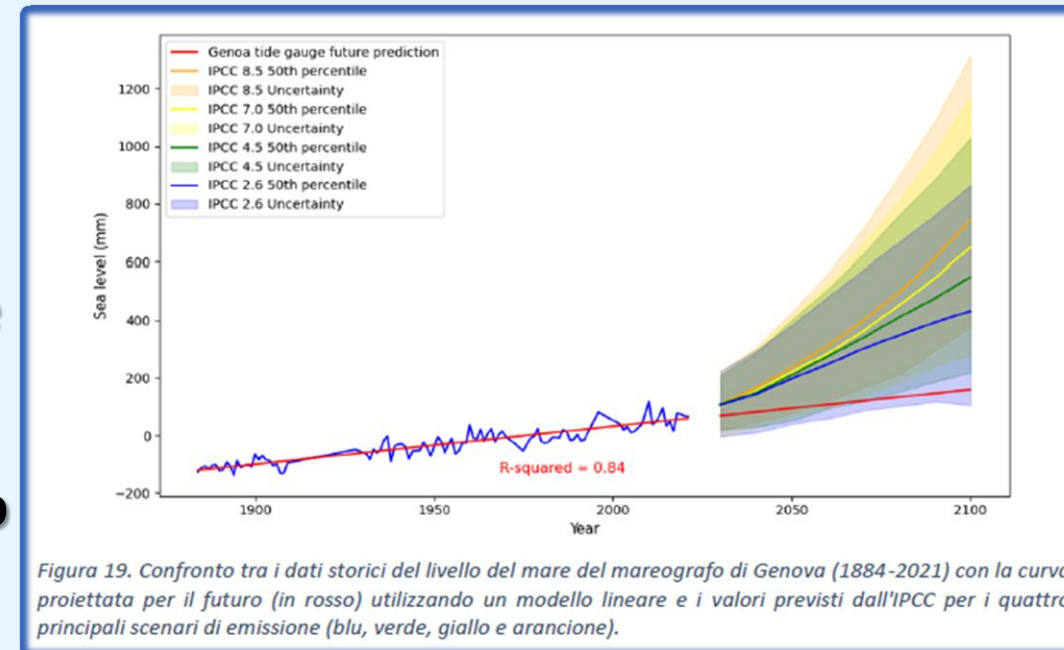
Sistemi Avanzati di Monitoraggio e gemelli digitali
per la Sicurezza e resilienza della costa

Marittimo-IT FR-Maritime

partners: Consorzio LAMMA, BRGM, CNR, ABDAS, RL, RAS, UNIGE, CPIE

Obiettivi legati alla mappatura della pericolosità per le coste basse:

- **Aggiornamento del quadro conoscitivo di base**
(rilievi di spiaggia e batimetrici con droni e altre tecnologie innovative di monitoraggio)
- **Sviluppo di modellistiche idrodinamiche specifiche per siti a maggiore priorità**
- **Valutazione degli effetti dell'incremento del medio mare (*Sea Level Rise*) sugli scenari di pericolosità**



3- Gli obiettivi del PGRA

Obiettivi generali del PGRA: *Gli Stati membri definiscono obiettivi appropriati per la gestione dei rischi di alluvioni ... ponendo l'accento sulla riduzione delle potenziali conseguenze negative che un simile evento potrebbe avere per la salute umana, l'ambiente, il patrimonio culturale e l'attività economica (art. 7)*

salute umana

riduzione del rischio per la vita e la salute delle persone; mitigazione dei danni ai sistemi che assicurano l'operatività dei servizi strategici (ospedali e strutture sanitarie, scuole, etc.)



3- Gli obiettivi del PGRI

Obiettivi generali del PGRI: *Gli Stati membri definiscono obiettivi appropriati per la gestione dei rischi di alluvioni ... ponendo l'accento sulla riduzione delle potenziali conseguenze negative che un simile evento potrebbe avere per la salute umana, l'ambiente, il patrimonio culturale e l'attività economica (art. 7)*

ambiente

riduzione del rischio per le aree protette e i corpi idrici dagli effetti negativi dovuti a possibile inquinamento in caso di eventi alluvionali



3- Gli obiettivi del PGRA

Obiettivi generali del PGRA: *Gli Stati membri definiscono obiettivi appropriati per la gestione dei rischi di alluvioni ... ponendo l'accento sulla riduzione delle potenziali conseguenze negative che un simile evento potrebbe avere per la salute umana, l'ambiente, il patrimonio culturale e l'attività economica (art. 7)*

patrimonio culturale

riduzione del rischio per i beni culturali, storici ed architettonici esistenti; mitigazione dei possibili danni sul sistema del paesaggio



3- Gli obiettivi del PGRA

Obiettivi generali del PGRA: *Gli Stati membri definiscono obiettivi appropriati per la gestione dei rischi di alluvioni ... ponendo l'accento sulla riduzione delle potenziali conseguenze negative che un simile evento potrebbe avere per la salute umana, l'ambiente, il patrimonio culturale e l'attività economica (art. 7)*



attività economiche

mitigazione dei danni alla rete infrastrutturale primaria, al sistema produttivo, alle proprietà, etc.



3- Gli obiettivi del PGRA

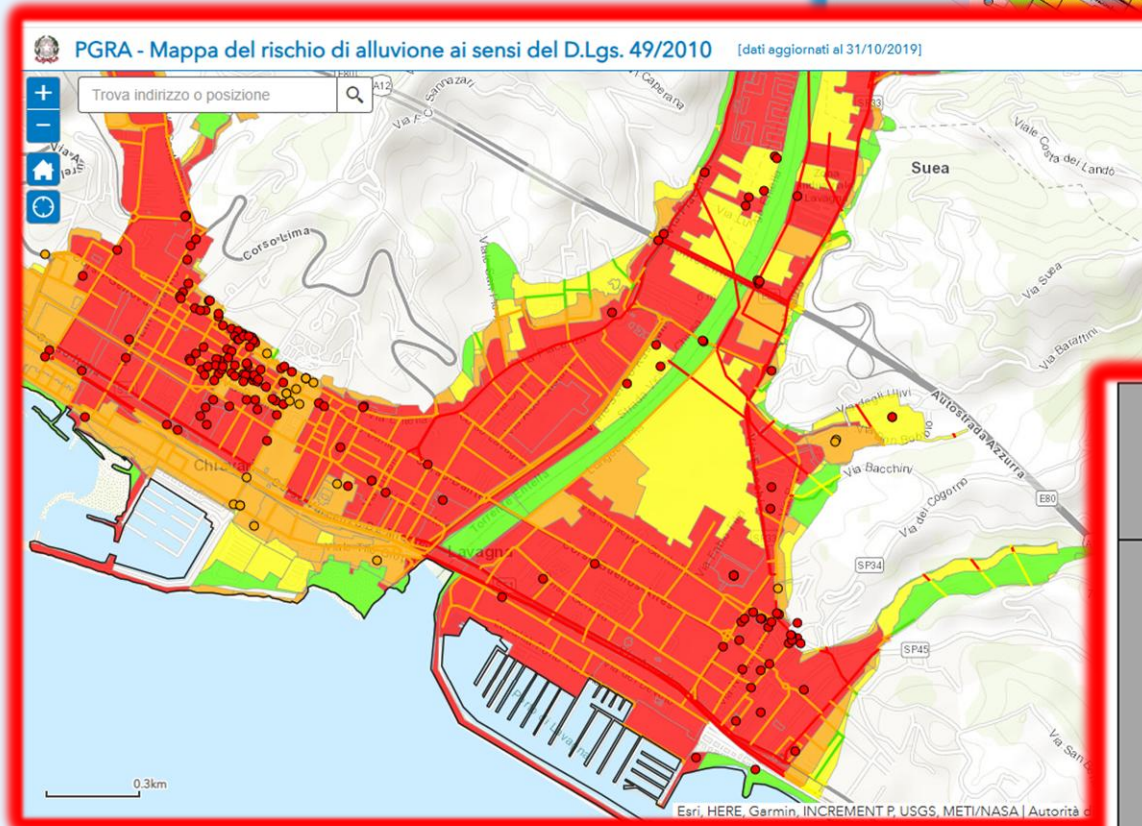
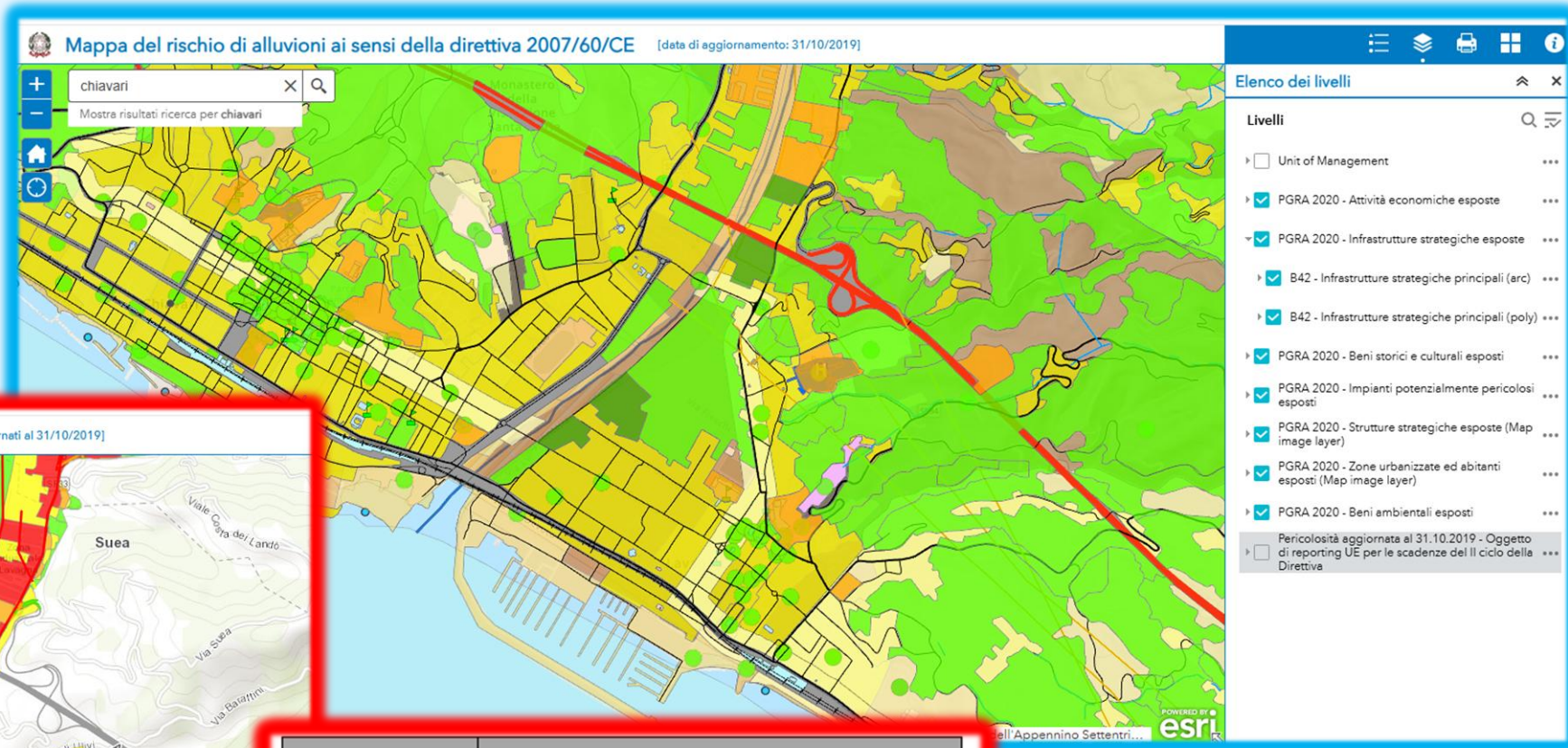
Obiettivi generali del PGRA: *Gli Stati membri definiscono obiettivi appropriati per la gestione dei rischi di alluvioni ... ponendo l'accento sulla riduzione delle potenziali conseguenze negative che un simile evento potrebbe avere per la salute umana, l'ambiente, il patrimonio culturale e l'attività economica (art. 7)*



Ridurre le conseguenze ricorrendo ad azioni di **VALUTAZIONE** e **GESTIONE del RISCHIO**

2- La mappa del rischio di alluvione

Mappa del rischio di alluvioni
(art. 6 comma 4 della [direttiva 2007/60/CE](#) e del [d.lgs. 49/2010](#))



CLASSI DI RISCHIO		CLASSI DI PERICOLOSITA'		
		P3	P2	P1
CLASSI DI DANNO	D4	R4	R3	R2
	D3	R3	R3	R1
	D2	R2	R2	R1
	D1	R1	R1	R1

3- Le misure del PGRA

Recovery and Review

Recupero delle condizioni pre-evento

[ripristino strutturale logistico e ambientale, supporto medico, finanziario, sociale, politiche assicurative, esperienza degli eventi 'lesson learnt']

Preparedness

Incremento della capacità di gestire e reagire agli eventi

[monitoraggio, previsione e allertamento, pianificazione di emergenza e protezione civile, consapevolezza del rischio,...]



Prevention

Riduzione della vulnerabilità e del valore (entità) dei beni esposti

[regole di governo del territorio, politiche di uso dei suoli, delocalizzazioni, misure di adattamento alla scala edilizia, attività conoscitive,..]

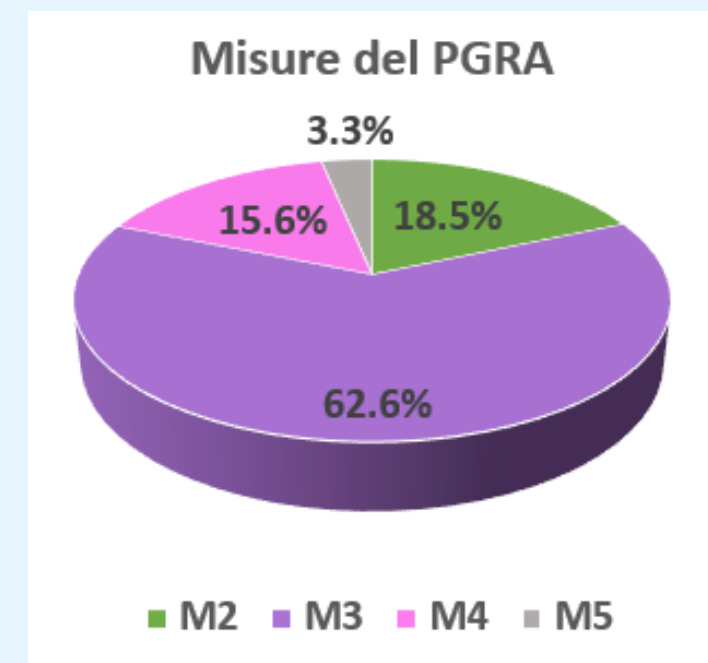
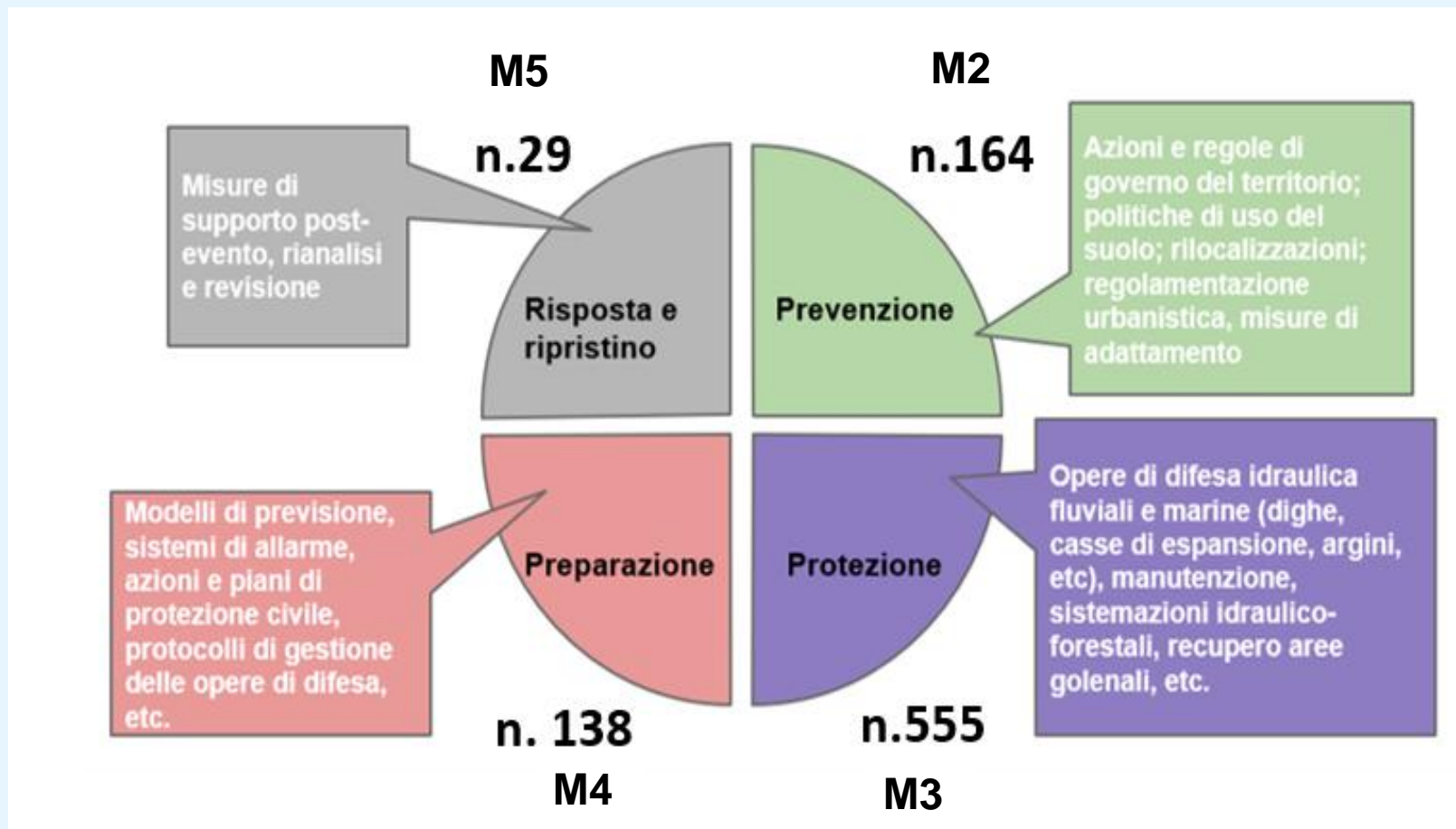
Protection

Riduzione della pericolosità (probabilità e intensità) di evento

[interventi strutturali, regolazione dei deflussi, manutenzioni, interventi in alveo, incremento della capacità di drenaggio,...]

3- Le misure del PGRA

Le misure del PGRA - I piani di gestione del rischio di alluvioni comprendono misure per raggiungere gli obiettivi (art. 7). Le misure riguardano tutti gli aspetti della gestione del rischio di alluvioni: la **prevenzione**, la **protezione** e la **preparazione**, comprese le previsioni di alluvioni e i sistemi di allertamento, la **risposta** e il **ripristino**



Temi per un nuovo ciclo di pianificazione: *cambiamenti climatici*

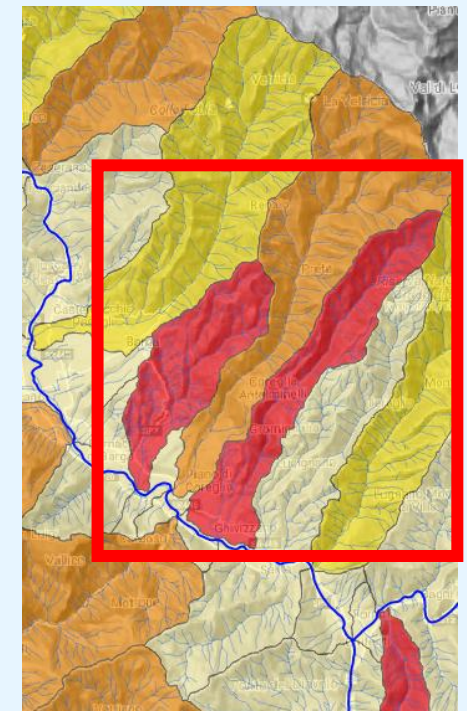
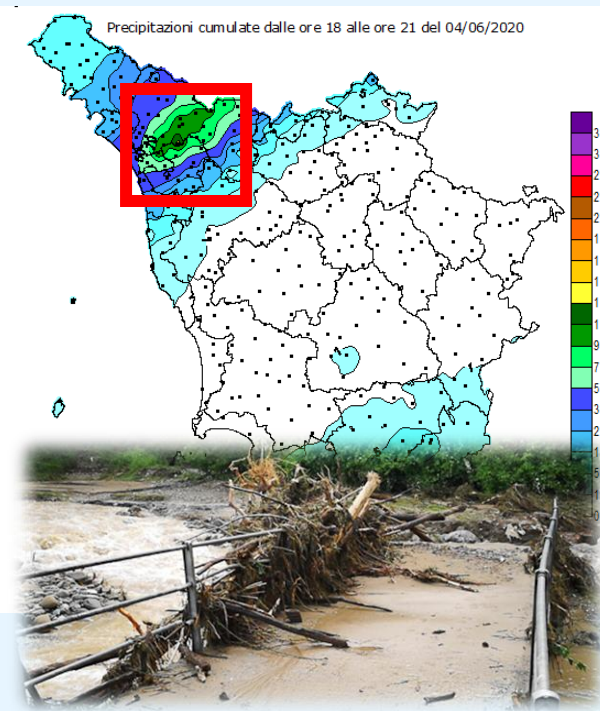
La Direttiva 2007/60/CE richiede che nelle revisioni si tenga conto del probabile **impatto dei cambiamenti climatici sul verificarsi delle inondazioni**.

Negli ultimi anni è aumentata la frequenza degli eventi piovosi intensi e concentrati in aree di limitata estensione, che portano alla formazione delle cosiddette **flash flood**, inondazioni rapide e improvvise, associate al trasporto di sedimenti e colate detritiche.

L'approccio sviluppato dall'Autorità è pensato per analizzare gli eventi di piena improvvisa e per tenere conto delle variazioni delle precipitazioni. L'obiettivo è identificare i sottobacini, a scala di UoM, che hanno una **maggiore propensione** al verificarsi di piene improvvise.

➤ *Versilia-Garfagnana,
4-5 giugno 2020*

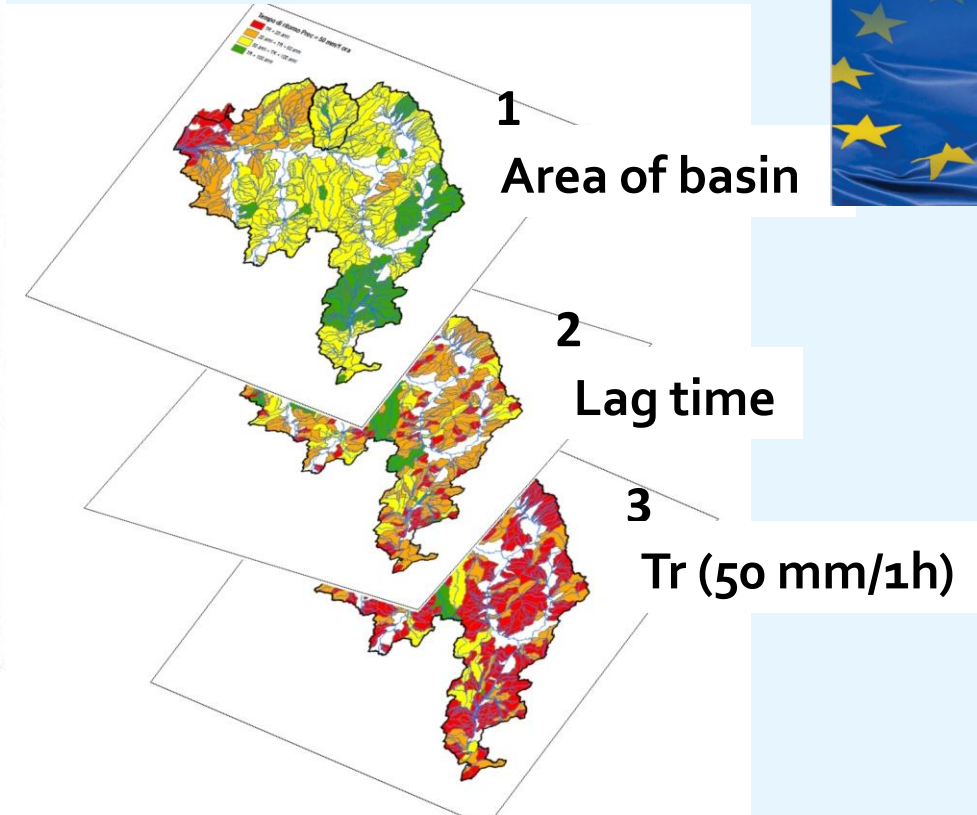
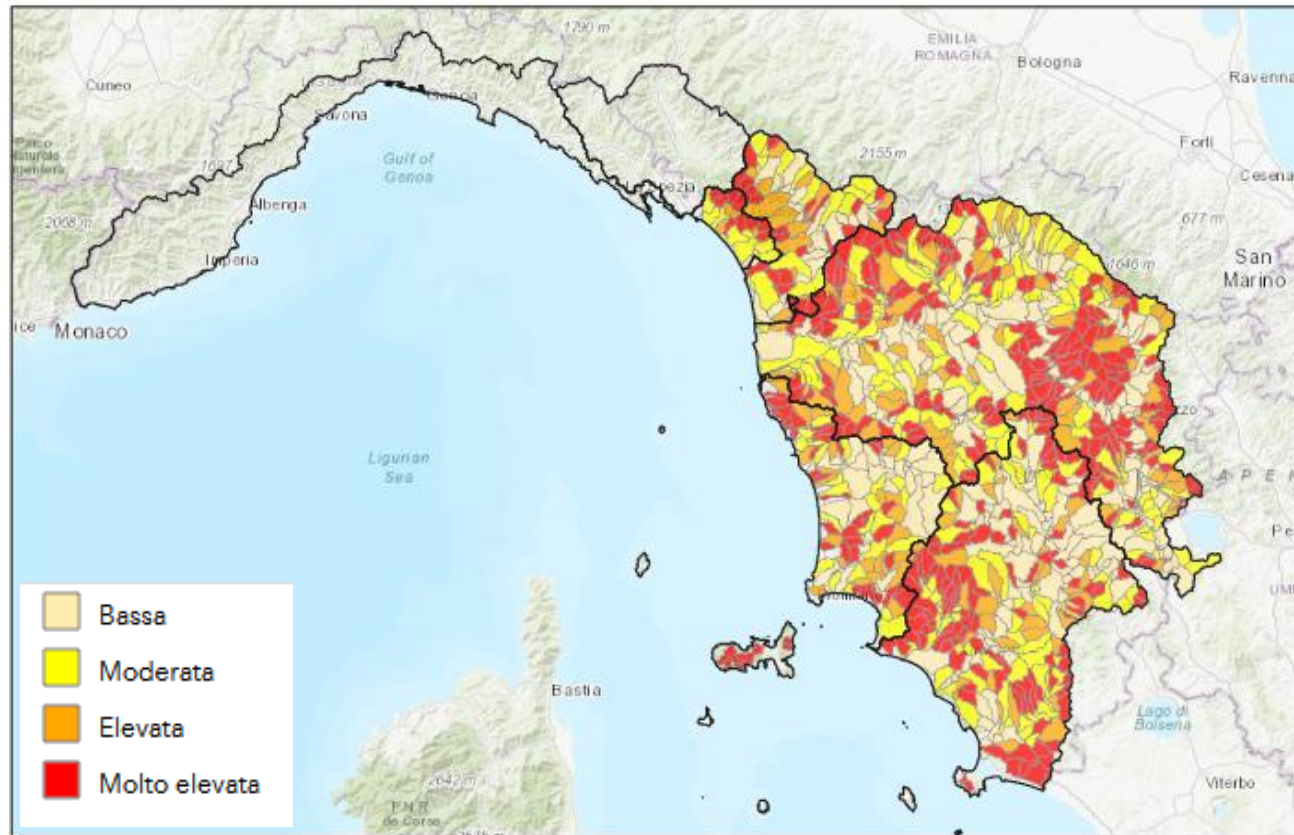
*150 mm in 3h
Tr=150 anni*



Mappa della propensione al verificarsi di fenomeni di *flash flood*

Mappa della propensione relativa rispetto ai fenomeni di tipo *flash flood*

[ed. anno 2018 - UoM toscane; *in corso di aggiornamento ed estensione*]



Revisione del metodo



Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale
Bacini idrografici della Toscana, della Liguria e dell'Umbria



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

Dipartimento di
Ingegneria Civile
e Ambientale



HR EXCELLENCE IN RESEARCH

Accordo di ricerca Autorità di Bacino – UNIFI

Linee di progetto:

- **Aggiornamento e validazione del metodo tramite ricostruzione dell'inventario degli eventi accaduti nel distretto**
- **Inserimento di variabili concernenti l'uso del suolo**
- **Considerazioni intorno alle proiezioni climatiche**



Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale
Bacini idrografici della Toscana, della Liguria e dell'Umbria



Interreg



Cofinanziato
dall'Unione europea
Cofinancé par
l'Union européenne

Marittimo-IT FR-Maritime

PROTERINA
FUTURE

Monitorare per proteggere: la sfida delle coste

La capacità del territorio costiero di prevedere e monitorare i rischi climatici

Grazie per l'attenzione

AdB - <https://www.appenninosettentrionale.it/itc/>

PGRA - https://www.appenninosettentrionale.it/itc/?page_id=2910