

A cura del Gruppo di Lavoro
Città sostenibili



LE CITTÀ' RESILIENTI – Modena, 15 dicembre 2011

Criticità e risorse nel Quadro Conoscitivo dei Piani

Alessandro Ghinoi
(Geologo, GdL A21L Città sostenibili)

Valeriano Franchi
Geologo



Maierato (Calabria), 2010



Genova, 2011



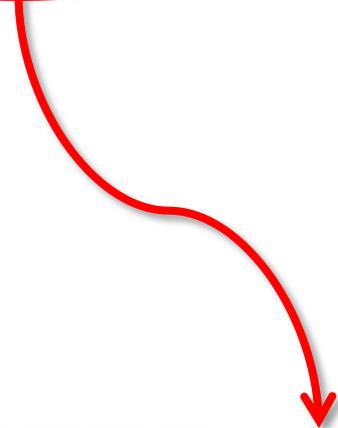
Piramidi di terra, Val di Cembra (Trentino)



Pietra di Bismantova (Emilia-Romagna)



CRITICITA'



RISORSE





Civita di Bagnoregio (Lazio)

Risk assessment strategies for the reactivation of earth flows in the Northern Apennines (Italy)

Giovanni Bertolini ^{a,*}, Marco Pizziolo ^b

articoli scientifici

G. Bertolini, M. Pizziolo / *Engineering Geology* 102 (2008) 178–192

179



Fig. 1. Location map of the study area. Landslides cited in the text: 1– Velleia; 2– Signatico; 3– Corniglio; 4– S. Romano; 5– Lavina di Roncovetro; 6– Gaggio Montano; 7– Morsiano; 8– Casoletta; 9– Provazzano; 10– Magliatica; 11– Cà Lita; 12– Morano; 13– Cerrè Sologno; 14– Febbio; 15– Boschi di Voloria; 16– Cavola; 17– Cà di Sotto; 18– La Vecchia; 19– Cervarezza; 20– Groppo; 21– Costa di Casaselvatica; 22– Casa Ravera.

Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali
Corso di Laurea in Scienze per l'Ambiente e il Territorio
Dipartimento di Scienze della Terra

FACOLTÀ DI SCIENZE MATEMATICHE, FISICHE E NATURALI
CORSO DI LAUREA SPECIALISTICA IN GEOSCIENZE APPLICATE
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA TERRA E GEOLOGICO-AMBIENTALI
DIRETTORE: PROF. PIERMARIA LUIGI ROSSI
MATERIA DI TESI: STABILITÀ DEI VERSANTI

tesi di laurea e dottorato

**GUIDA AL SENTIERO NATURALISTICO
DAI GESSI TRIASSICI
ALLA PIETRA DI BISMANTOVA
(comuni di Villa Minozzo e
Castelnovo ne' Monti, Reggio Emilia)**

**DINAMICA DI FRANE QUIESCENTI
TRAMITE
ANALISI DI DATI INCLINOMETRICI**

Relatore:
Prof. Stefano Lugli

Correlatore:
Dott.ssa Alessandra Curotti

Tesi di laurea di:
Chiara Tonelli

TESI DI LAUREA DI:
SIMONE DALLAPOZZA

RELATORE:
PROF. MATTEO BERTI

CO-RELATORI:
DOTT. GEOL. ALDO FANTINI
DOTT. GEOL. ROSARIO BONASSO

COMUNITA DI BAGNO

Foglio di Supplemento alle Mappe della Sez. E
che comprende

il Perimetro dei Tenenti Dilamati
dalla Montagna del Comero
Scala da 1. a 5000.



archivi storici

Umbria, Emilia Romagna, Marche e Toscana contro il rischio idrogeologico

pubblicato in data: 07/12/2011

Firmato un protocollo d'intesa per le attività di sviluppo della carta geologica, di tematiche applicative e servizi web.

- Geologi.info - 7 dicembre 2011

dissesto



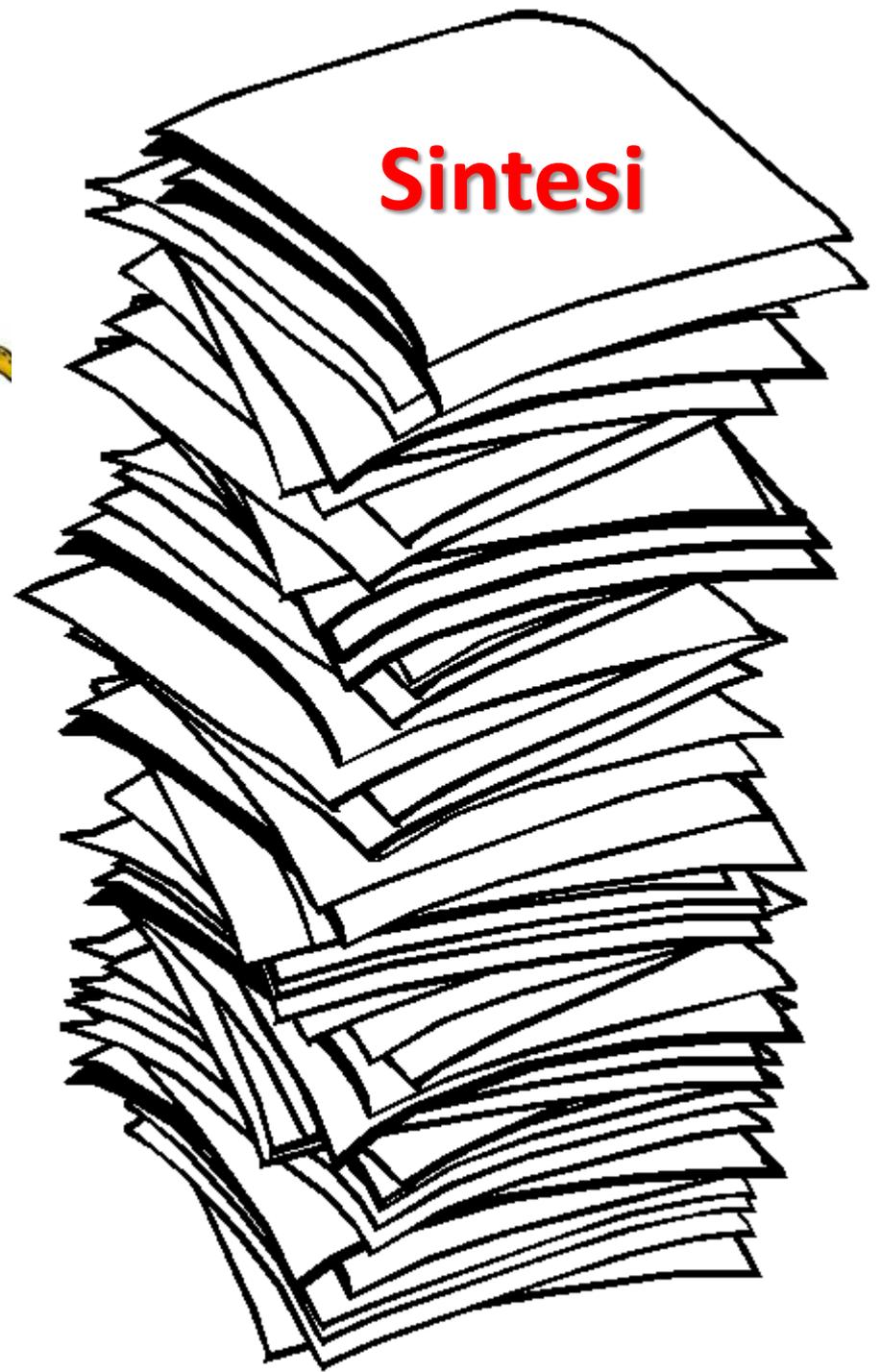
Dati raccolti in modo organico da enti che sanno «guardare al futuro» facendo tesoro del **passato**

geositi





Challenging job!!!



Sintesi

Ogni pezzo del mosaico, ogni prova raccolta ha dei limiti....di completezza, di precisione...

Limiti della cartografia dell'Inventario del dissesto 1:10000

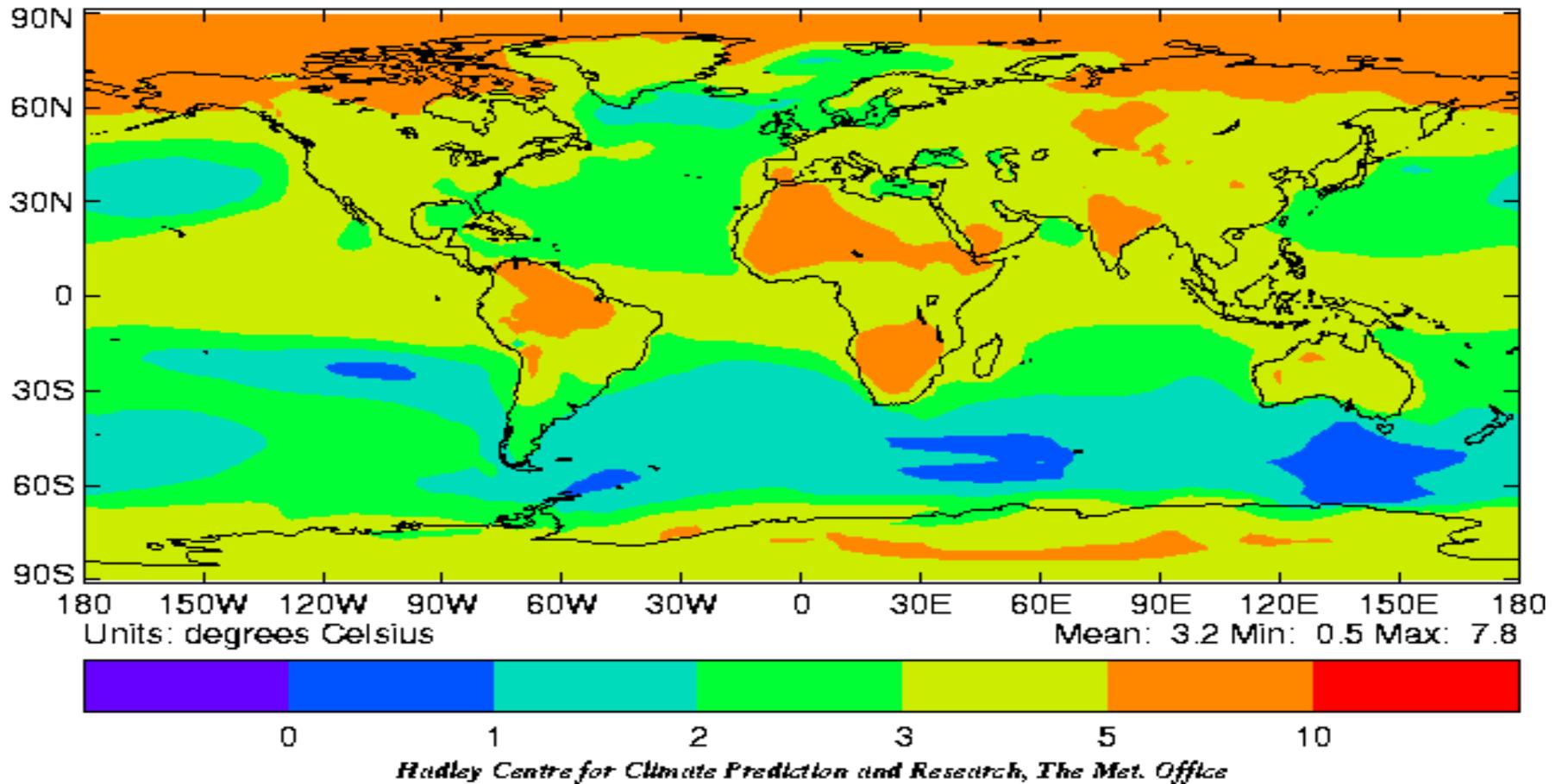
1. Limiti di qualità del dato (il rilevamento è soggettivo e affidato a geologi di diversa esperienza)
2. Limiti di aggiornamento del Dato (la cartografia viene aggiornata continuamente ma non omogeneamente) ;

M. Pizziolo – Regione Emilia-Romagna

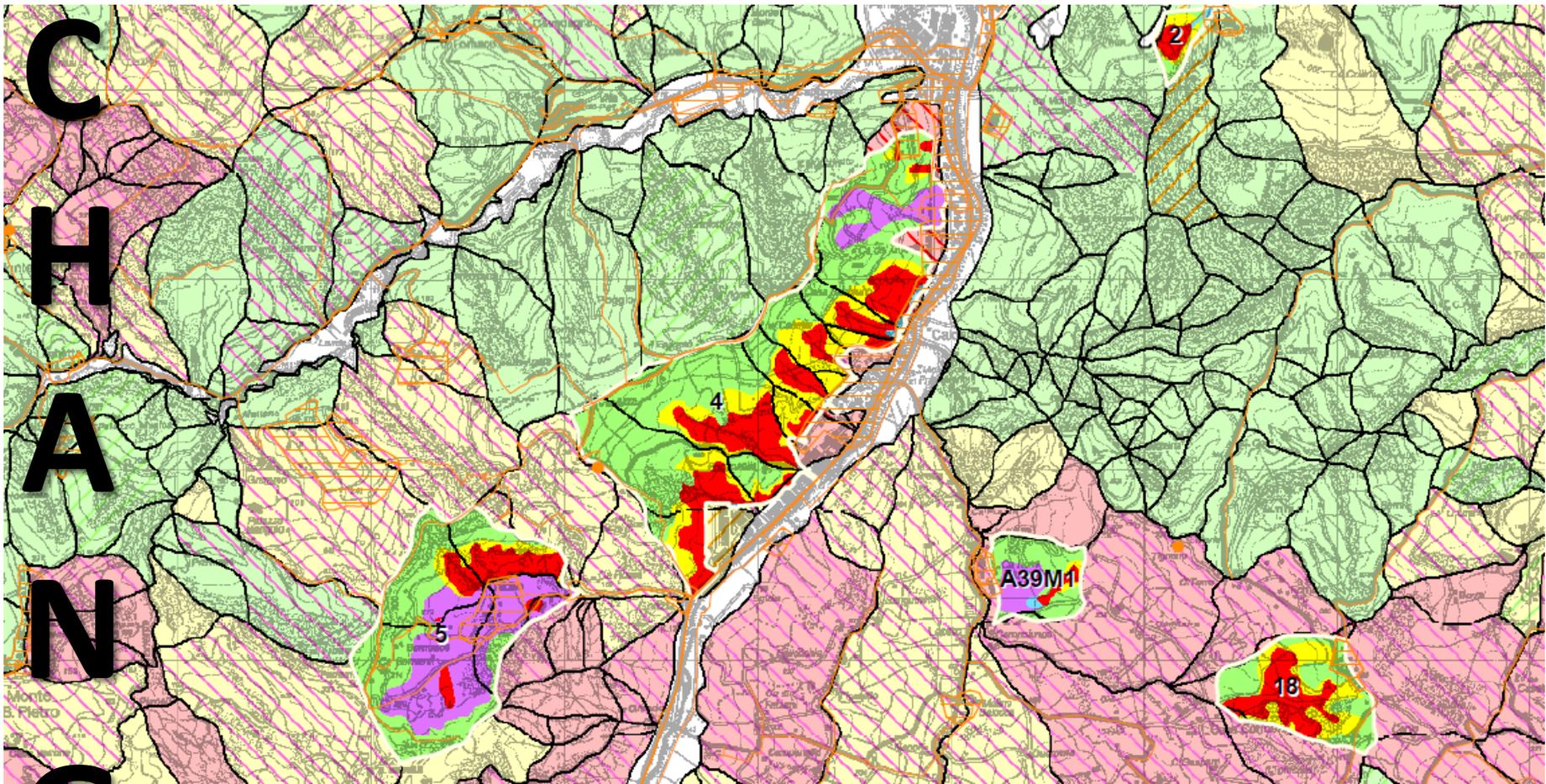
Problemi dell'uso della cartografia dell'Inventario del dissesto 1:10000 nella pianificazione territoriale

1. la Cartografia è usata e trasferita nella pianificazione talvolta senza una sufficiente gradualità di vincolo di uso del territorio e senza tenere conto dei limiti sopra citati;
2. Norme rigide e non graduali (es: Frane quiescenti tutte uguali ; Destinazioni d'uso diverse non previste;)
3. difficoltà normativa di prevedere nella pianificazione un rischio accettabile e una conseguente assunzione di responsabilità;
4. Sovrapposizione di norme da parte di Enti e Autorità diverse;
5. Difficoltà nella modifica della cartografia da parte dei Comuni e dei soggetti privati;
6. Onere della prova a carico del soggetto su cui ricade il vincolo territoriale;

Change in annual average surface air temperature
from 1960–1990 to 2070–2100 from HadCM2 IS92a



...il gioco si fa ancora più duro!



C
H
A
N
G
E

non basta più una «fotografia» dei dissesti.....

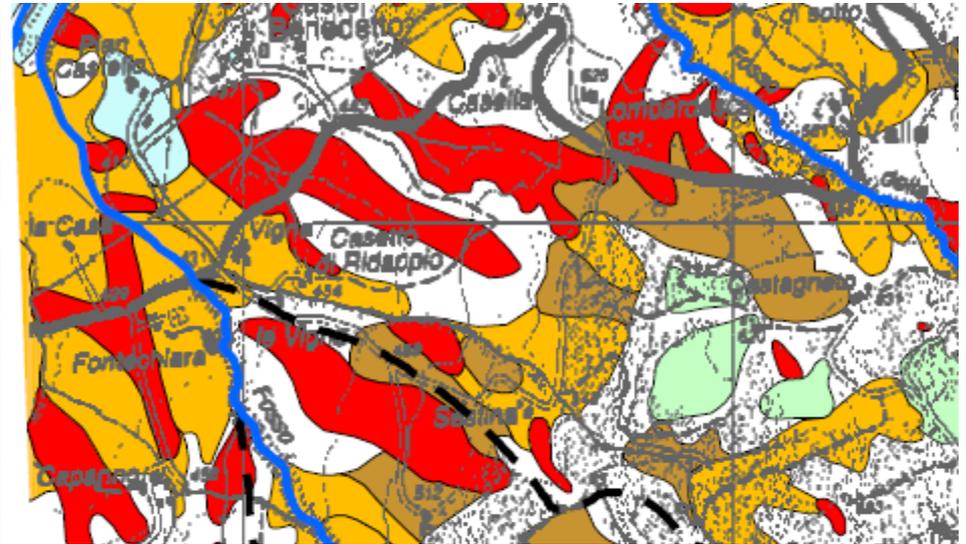
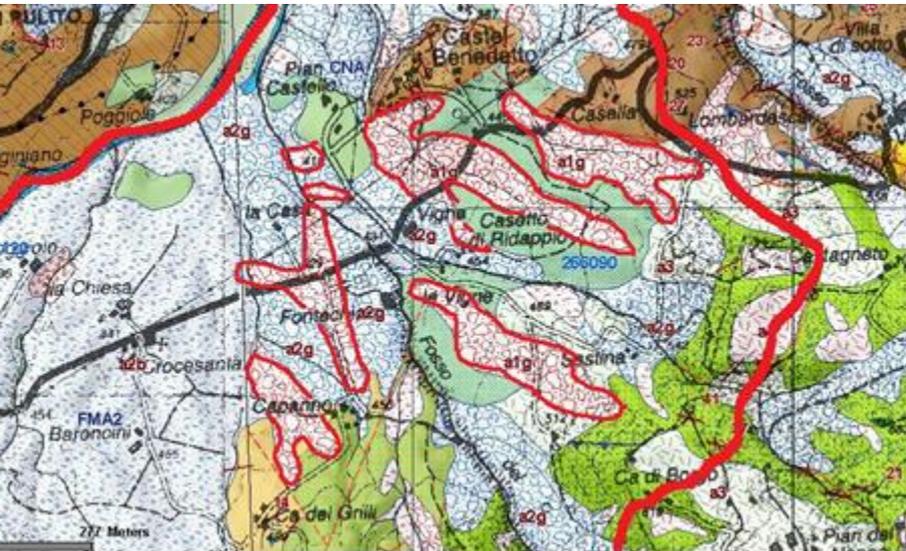
.....ma occorre sempre più tentare di introdurre la componente

TEMPO

- **PREVISIONE**
- **ATTIVITA' FUTURA**
- **EVOLUZIONE**
- **SUSCETTIVITA'**
- ...

In un clima che cambia, le frane rimangono immobili?

Bagno di Romagna



***È solo diverso
uso del
suolo???***



1973

Rio Torto (Bacino Fiume Panaro)

2010



O forse sta cambiando il regime pluviometrico???
Come le piogge si distribuiscono nel tempo??

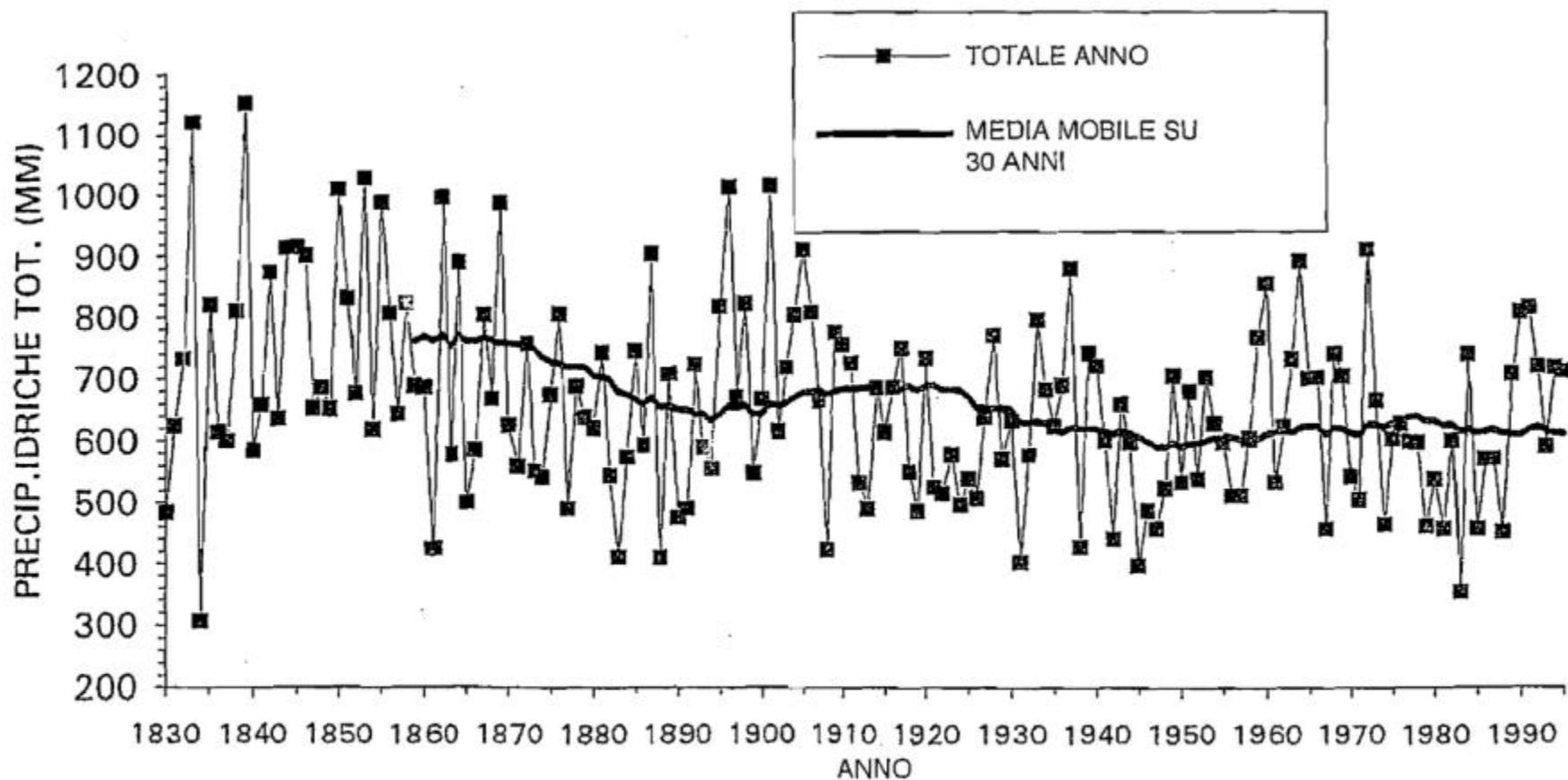


Figura 18 - Andamento delle precipitazioni annue a Modena dal 1830 al 1995: il valore medio climatico negli ultimi anni si è stabilizzato, ma rispetto al secolo scorso le precipitazioni complessivamente tendono a calare.

STATISTICA Caduti ben 921 millimetri. Lombroso: «Cambiamenti epocali» «E' stato l'anno più piovoso dal 1901»

Per Modena il 2010 è stato l'anno più piovoso dal 1901. Secondo i dati dell'Osservatorio Geofisico dell'Università, sono caduti 921 millimetri di pioggia e i giorni «annaffiati dall'acqua» sono stati 129: oltre uno su tre. Quanto alle previsioni, si annuncia per la fine del 2010 tempo stabile, con temperature basse (minime fra -2 e -5) e massime sui +3 - +5, sostanzialmente in linea o poco sotto le medie stagionali. Per le nostre zone non si annuncia l'arrivo di altre precipitazioni. «Dall'inizio dell'anno - spiega il meteorologo Luca

Lombroso - il pluviometro di Palazzo Ducale ha raccolto la bellezza di 921 mm. di pioggia (o neve fusa), oltre 300 mm sopra al riferimento climatico trentennale, che è stato di 617.2 mm. Sono ormai venti anni che annunciamo e commentiamo "eventi estremi": a questo punto, è ovvio, non possiamo parlare più di eventi straordinari, eccezionali e forse neanche anomali. Stiamo vivendo, in realtà, una vera e propria accelerazione dei cambiamenti climatici che ci espone sempre di più a questi fenomeni».

.... solo dati pluriennali potranno dire se si tratta di un' inversione di tendenza

There have been statistically significant trends in the number of heavy precipitation events in some regions. It is *likely* that more of these regions have experienced increases than decreases, although there are strong regional and subregional variations in these trends. [3.3.2]

19 nov 2011

*tendenze statisticamente significative
nell'aumento del numero di eventi
meteorici intensi*

ipcc
INTERGOVERNMENTAL PANEL ON climate change

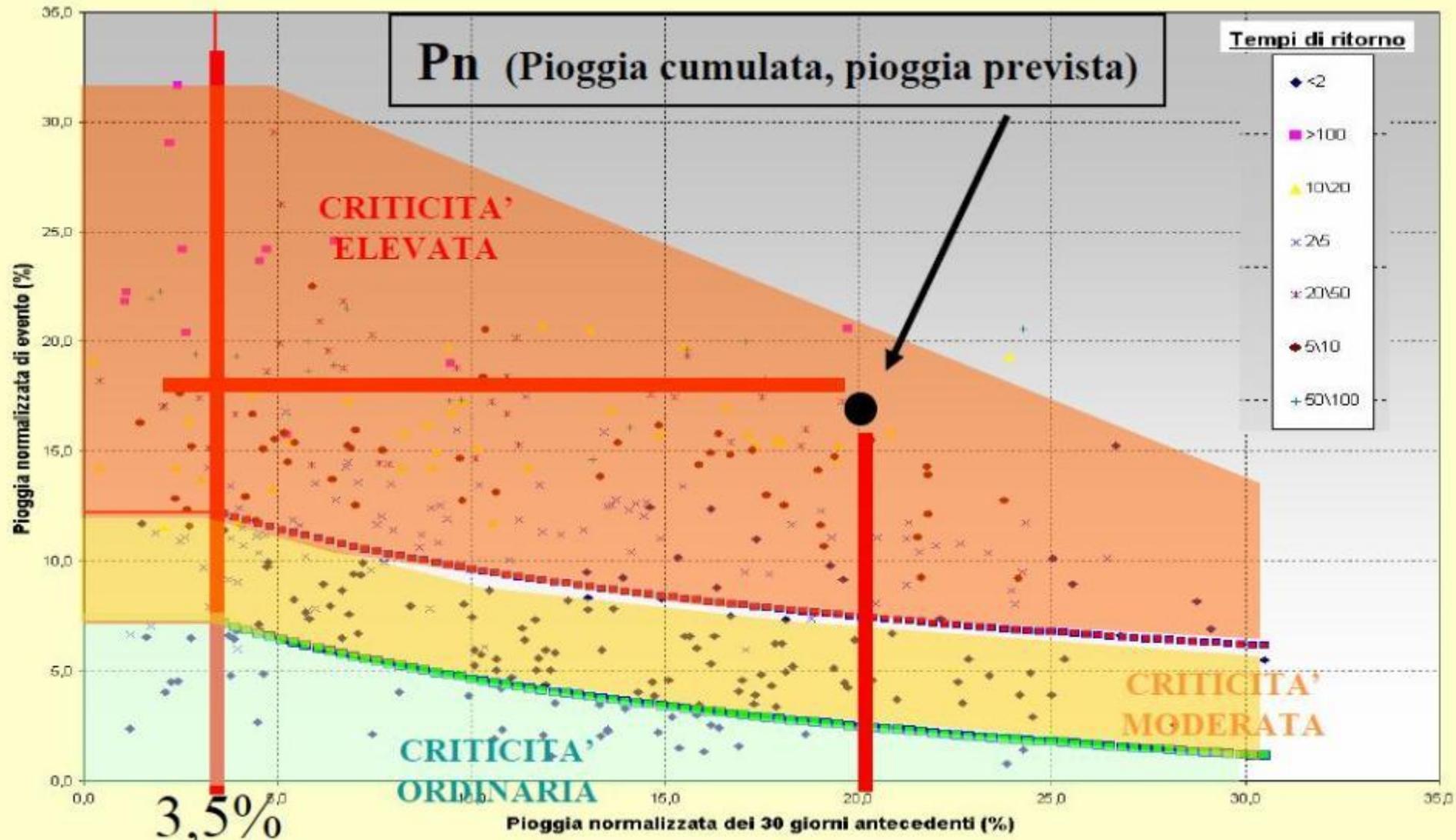


Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation

A Special Report of Working Group I and Working Group II
of the Intergovernmental Panel on Climate Change

- **A parità di condizioni litologiche e morfologiche, nonché di uso del suolo, certe tipologie di frane possono essere, in futuro, più ricorrenti rispetto ad altre.**
- **Terreni un tempo molto franosi (per certe tipologie di frane) possono divenire meno propensi al dissesto.**

Grande dispersione...ma è la direzione giusta!





1972: Allagamento a Modena di Via Cesare Costa
(foto M. Stradi in Lombroso e Quattrocchi (2008))

...negli ultimi anni è aumentata la **frequenza delle piene critiche** dei fiumi.

Causa le **precipitazioni intense**, concentrate in periodi brevi, a volte concomitanti con brusche variazioni di temperatura che, in testata di bacino possono determinare la **repentina fusione del manto nevoso**.

MUNICIPALE
Multe elettroniche, adesso non servono più i vigili
 A PAGINA 3

FERRUGINO
Materasso a fuoco, rogo nel «rifugio» degli immigrati
 A PAGINA 29

GASSUOLO
Capi contraffatti, maxi sequestro: denunciata una cinese
 A PAGINA 17

SICUREZZA
Controordine del Pdt: c'è l'ok ai comitati
 A PAGINA 7

INCUBO FIUMI

Secchia in piena: quindici evacuati

L'acqua ha invaso l'area generale del Secchia, nella notte allagando le due case di via Poggio di Tiro per Casagrande 145, in cui vivono 14 famiglie, quindici persone tra cui tre bambini piccoli. Tutti evacuati in attesa di poter rientrare nelle abitazioni. La chiusura di ponte Alto e di ponte dell'Uccello ha mandato di traverso la rete di irrigazione per la piana e la piana anche nella frazione, a Corchella e Cavazzese sotto controllo, anche il Panaro.

ALLE PAGINE 8 E 10

MUOVO SPORTELLO
Avvocati più vicini ai modenesi
 A PAGINA 7

DELUSIONE
Traditi dal Boss: non verrà a Modena

MALTEMPO

Le precipitazioni abbondanti di sabato e domenica hanno alzato il livello oltre i limiti di guardia

Allerta per la piena di Secchia e Panaro

Monitoraggio costante della Protezione civile. Oggi prevista ancora pioggia

31/01/2009

Allerta per la piena del Secchia e del Panaro, i cui livelli sono saliti oltre il limite di guardia a causa delle abbondanti precipitazioni di sabato e domenica. Le piogge cadute in montagna domenica, dagli ottanta ai cento millimetri, e il contemporaneo aumento delle temperature, con conseguente scioglimento della neve, hanno fottinato un notevole volume di acqua che è sceso verso la pianura ingrossando i



Controlli di Aipo agli argini e tramite il sistema elettronico

Allerta per la piena del fiume Secchia

fiumi. La situazione è tenuta sotto controllo costantemente tramite il sistema di monitoraggio on-line dai tecnici del Centro unificato di Protezione civile a Marzaglia e grazie al servizio di vigilanza dell'Aipo sugli argini di entrambi i fiumi. Tutti i ponti lungo le strade provinciali sono aperti.

La piena del Secchia, nel pomeriggio di ieri è transitata molto lentamente nel territorio del comune di Modena, mentre quella del Panaro

ha raggiunto Bomporto facendo scattare la chiusura dei portoni vinciani che impediscono alle acque del fiume di entrare nel Naviglio.

Per i comuni di pianura lungo le due aste fluviali, la Provincia ha attivato la fase di attenzione che proseguirà anche per tutta la giornata di oggi. Infatti le condizioni meteo, secondo le previsioni dell'osservatorio dell'università di Modena, sono in peggioramento. Dovrebbero verificarsi precipitazioni soprattutto in montagna.

Comunque la situazione è tenuta sotto controllo dai tecnici della Protezione civile e dal servizio di vigilanza dell'Aipo sugli argini di entrambi i fiumi

(r.l.)



23/12/2009: inondazione a Fossalta (modena Est) a causa del T. Tiepido (foto Cameroni)

ALLARME MALTEMPO



In alto, il servizio di salvataggio di salvataggio di salvataggio di salvataggio...

L'ONDA SUI FIUMI La pioggia scioglie la neve in montagna. Forti disagi e allerta in pianura

Piena: ponti chiusi e via Emilia in tilt. Secchia e Panaro, stop ai vecchi attraversamenti. Fossalta alla gata

Come l'innescato a N... nella periferia cittadina. Molto più a monte, tra S... e Vignola, è stato il...

Secchia, Panaro e Tevere si sono ripuliti invecchiati agroviti.



In ben giornata di ieri, ovvero fino al tramonto dell'ondata di piena che non ha comunque...

Dopo un lungo fine settimana caratterizzato dall'innescata, si torna al lavoro...

Secchia, Panaro e Tevere si sono ripuliti invecchiati agroviti.

Secchia, Panaro e Tevere si sono ripuliti invecchiati agroviti.

Secchia, Panaro e Tevere si sono ripuliti invecchiati agroviti.

APPENINNO Frassinoro: cede il Dolo

Dopo il crollo del maltempo anche in Appennino, dove si è sciolta la neve che ha causato l'ondata di piena...

L'allerta L'allarme era scattato ieri...

ALLERTA MALTEMPO



DISAGI Livelli preoccupanti in città e in provincia a causa dello scioglimento della neve in Appennino

Secchia in piena, chiusi tre ponti

Traffico bloccato a Ponte Alto, Uccellino e Cavezzo. Oggi torna il gelo



Chiusa causa della piena del Secchia...

La mattina quando la P... cede il Dolo...

La mattina quando la P... cede il Dolo...

La mattina quando la P... cede il Dolo...

Advertisement for 'L'INFORMAZIONE' magazine, featuring 'SERRAMENTI IN PVC' and 'In duecento alla Rotonda festeggiano «Natale insieme»'.

Advertisement for 'Casa Modena «corsara»' and 'Saldi invernali posticipati al 6 gennaio'.

BASSA Migliorano a lavoro i tecnici di Aipo e della Protezione civile

Secchia, ancora allerta per la piena

Attenzione alta a San Possidonio, Novi e Concordia. Apre oggi ponte Motta

marzo 2011

Confesercenti
Da 40 anni
al servizio
delle imprese
www.confesercentimodena.it

L'INFORMAZIONE di domani

GIOVEDÌ 17 MARZO 2011

CRONACA di MODENA

E-mail: redazione@informazione.com



Si sta normalizzando il livello del Secchia: oggi prerisulta a San Possidonio, Novi e Concordia

Ieri notte comunque è proseguita senza sosta l'attività di monitoraggio del servizio di piena dell'Aipo e della Consulta provinciale del volontariato.

Nella mattinata a Montese, a causa di uno smottamento dovuto alle forti precipitazioni, è stata chiusa al traffico la strada provinciale 27 in località Doccia, subito riaperta con un senso unico alternato grazie all'intervento dei tecnici del servizio Viabilità della Provincia.

Una volta terminata la fase di allerta per il Secchia e per fare il punto sul rischio idraulico nell'Area nord oggi si svolgerà un incontro programmato dalla Provincia di Modena nelle sedi dei Comuni in piazza Garibaldi a Medolla. Oltre all'assessore regionale alla Difesa del Suolo, Paola Gazzolo, interverrà anche l'assessore provinciale all'Ambiente Stefano Vaccari e gli operatori dell'Agenzia interregionale per il fiume Po (Aipo) oltre agli amministratori dei Comuni della zona.

Ieri mattina, grazie al miglioramento delle condizioni meteorologiche in tutta la provincia di Modena, è cessata la fase di prerisultato per la piena del fiume Secchia per i Comuni di San Prospero, Carpi e Cavezzo.

Il fiume, per le abbondanti precipitazioni di martedì e mercoledì e per lo scioglimento delle nevi in montagna, aveva raggiunto i 10 metri di altezza. In via precauzionale rimarranno in prerisultato fino alle 8 di oggi, invece, i Comuni di San Possidonio, Novi e Concordia anche se i livelli del Secchia non preoccupano i tecnici della Protezione civile dal momento che si mantengono oltre 2 metri sotto quelli della piena del dicembre scorso e le previsioni per la giornata odierna descrivono una situazione di perturbazioni in esaurimento.

I ponti della viabilità provinciale rimangono tutti aperti, a parte ponte Motta a Cavezzo sulla strada provinciale 468 che, per motivi precauzionali

dopo essere rimasto chiuso tutta la scorsa notte, dovrebbe riaprire alla circolazione questa mattina dopo gli accertamenti dei tecnici della Protezione civile.

**METEO
E DISAGI**



Il maltempo che continua a imperversare sulla nostra provincia ha fatto scattare l'allerta fiumi, che saranno monitorati dalla Protezione civile almeno fino a stasera. Le piogge, iniziate martedì e proseguite ieri con varie intensità nel corso della giornata, hanno raggiunto i 50 millimetri di acqua, ma non sono le uniche responsabili dei disagi fluviali. Infatti lo scioglimento in montagna del manto bianco, con la neve salita a quota 2500 metri, è una delle ragioni della crescita del livello del Secchia, che è arrivato a raggiungere 10 metri. Ieri mattina, alle 10, sono stati chiusi ponte Alto e dell'Uccellino, per poi venire riaperti intorno alle 20. Resta chiuso invece Ponte Motta a Cavezzo. Sono stati allertati anche i Comuni di Bastiglia, Bompporto, Campogalliano e

PREVENZIONE Il Secchia ha raggiunto i 10 metri di altezza: chiusi per una giornata Ponte Alto e dell'Uccellino

Maltempo, allerta per la piena dei fiumi

Caduti 50 millimetri di pioggia, frane in Appennino. Sabato tornerà il sole



Ponte Alto (a sinistra) transennato come il Ponte dell'Uccellino (a destra), chiusi ieri mattina per l'allerta piena del Secchia. I ponti sono poi stati riaperti alle 20. La situazione sarà monitorata dalla Protezione civile fino a stasera



Soliera, dove si vigila su Ponte Bacchetto. Sono possibili, poi, allargamenti di aree comunali con potenziale interessamento di case e attività private. Per questo è probabile che vengano chiusi altri ponti. La protezione civile provinciale utilizza la sala operativa di Marzaglia e il servizio di piena dell'Aipo per il monitoraggio degli argini. Non desta invece preoccupazione il livello del Panaro. La pioggia, in

Appennino, ha anche rimesso in movimento frane storiche: oltre a quella di Saltino di Prignano è ripartita quella sulla strada che collega Pievepelago a Tagliole: la circolazione è stata interrotta per motivi di sicurezza. A Monchio di Pagalano il cedimento della scarpata lungo la provinciale ha provocato il restringimento della carreggiata con limite dei 50 km orari. A Pavullo, sulla provinciale di Sa-

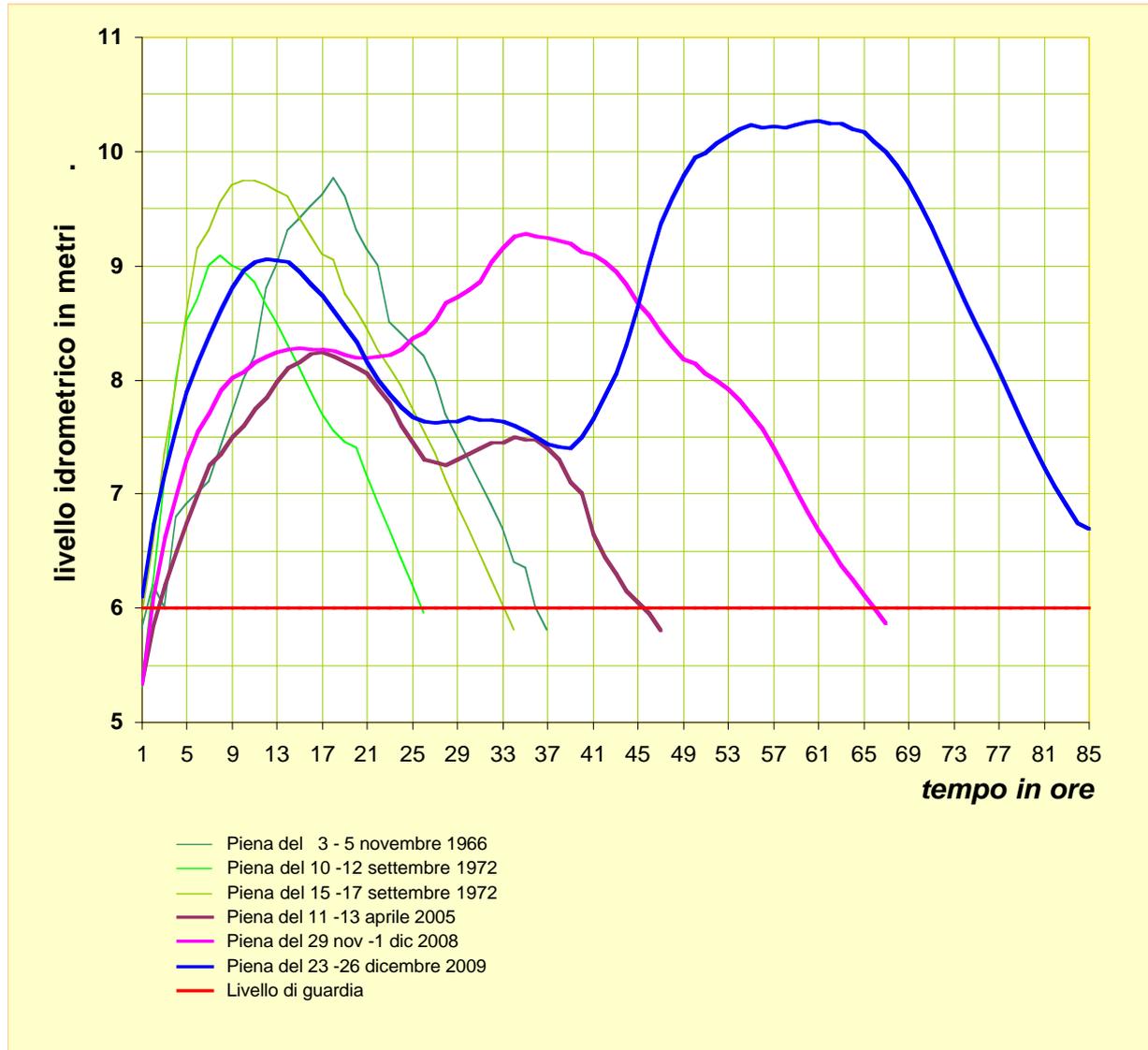
mone all'altezza della località Le Querce, la Provincia ha ripristinato il fondo stradale con ghiaia per garantire la circolazione. Uno smottamento ha rovesciato roccia e detriti sulla via comunale della frazione di Lavacchio di Pavullo; situazioni di precarietà a Renno di Pavullo e a Brandola di Polignano. Le previsioni parlano di un'attenuazione delle piogge per oggi, mentre sabato dovrebbe torna-

re il sole. Ma potrebbe essere una pausa brevissima. Per fare il punto sulla situazione del rischio idraulico nell'area nord si svolge venerdì 18 marzo un incontro, programmato da tempo dalla Provincia di Modena su richiesta dei Comuni, nella sede dell'Unione dei Comuni modenesi dell'area nord (piazza Garibaldi 1 a Medolla, con inizio a partire dalle 10) al quale partecipano Paola Gazzolo, as-

assessore regionale alla Difesa del suolo, Stefano Vaccari, assessore provinciale all'Ambiente, esperti operatori di Aipo e amministratori comunali.

Nel corso dell'incontro saranno illustrati anche gli sviluppi sui recenti lavori sugli argini realizzati da Aipo a Bastiglia, Bompporto, Novi, Ravarino, Soliera, San Possidonio e i prossimi interventi per migliorare la sicurezza in caso di piena.

Cambiamenti del regime delle piene, che durano di più rispetto a quelle che hanno causato le alluvioni del 1966 e 1972 e che si manifestano anche in dicembre/gennaio per la concomitanza di piogge e della fusione della neve.

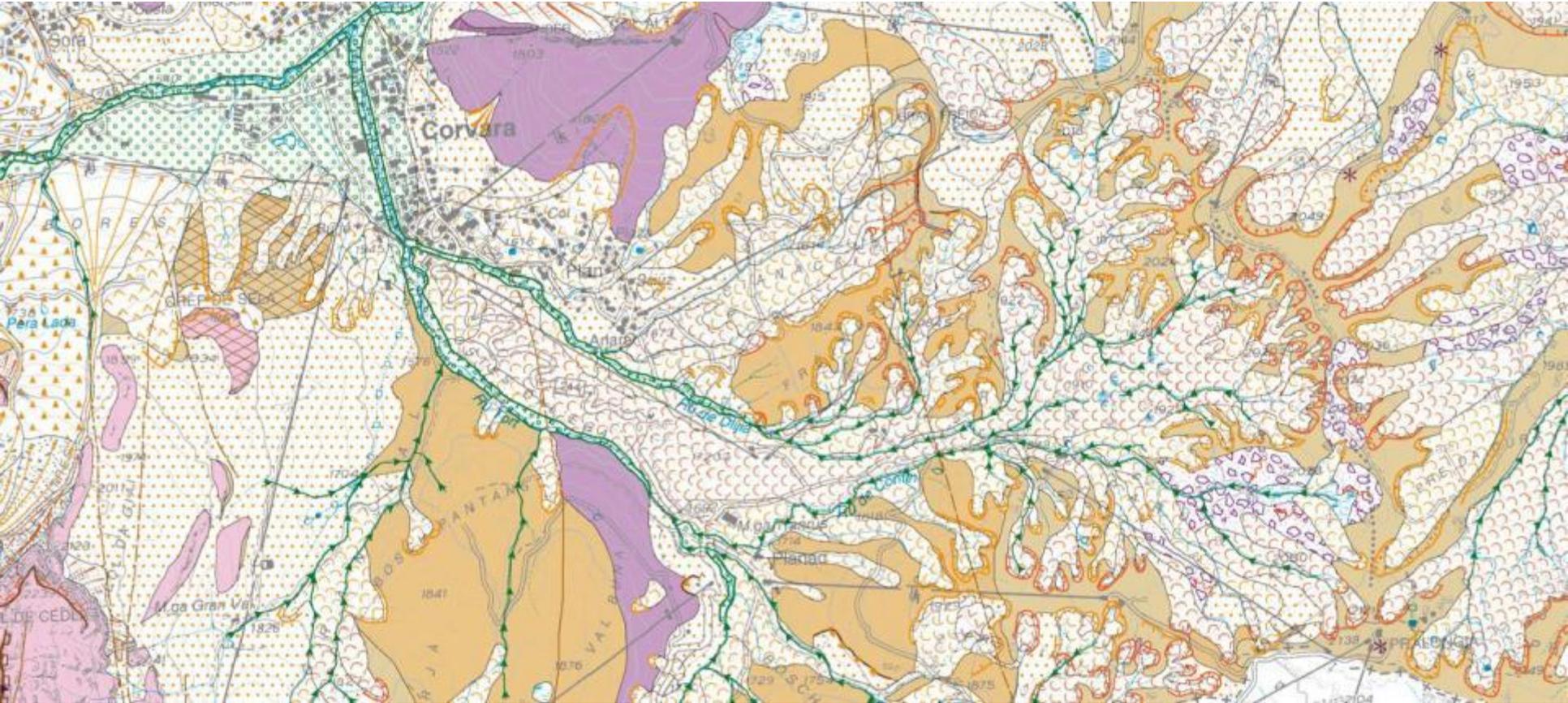


una ricetta per Piani maggiormente climate-resilient

FRANE

- Una **cartografia** del dissesto sempre più dettagliata, con **dettaglio** crescente in relazione all'estensione del territorio indagato.
- **Metodologia** di analisi **standard**, condivisa a tutti i livelli....(in Italia esistono alcune proposte)

Esiste la Carta Geologica d'Italia....ma la Carta Geomorfológica..???



***Carta geomorfológica dell'Alta Val Badia
Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia
Panizza et al., 2011***

Toscana: le frane censite e zone in pericolo

Il quadro tracciato durante la giornata di studi svoltasi a Firenze

f Mi piace 3

Condividi su: f t +



teknsearch



COMMUNITY NEWS - 05 dicembre 2011

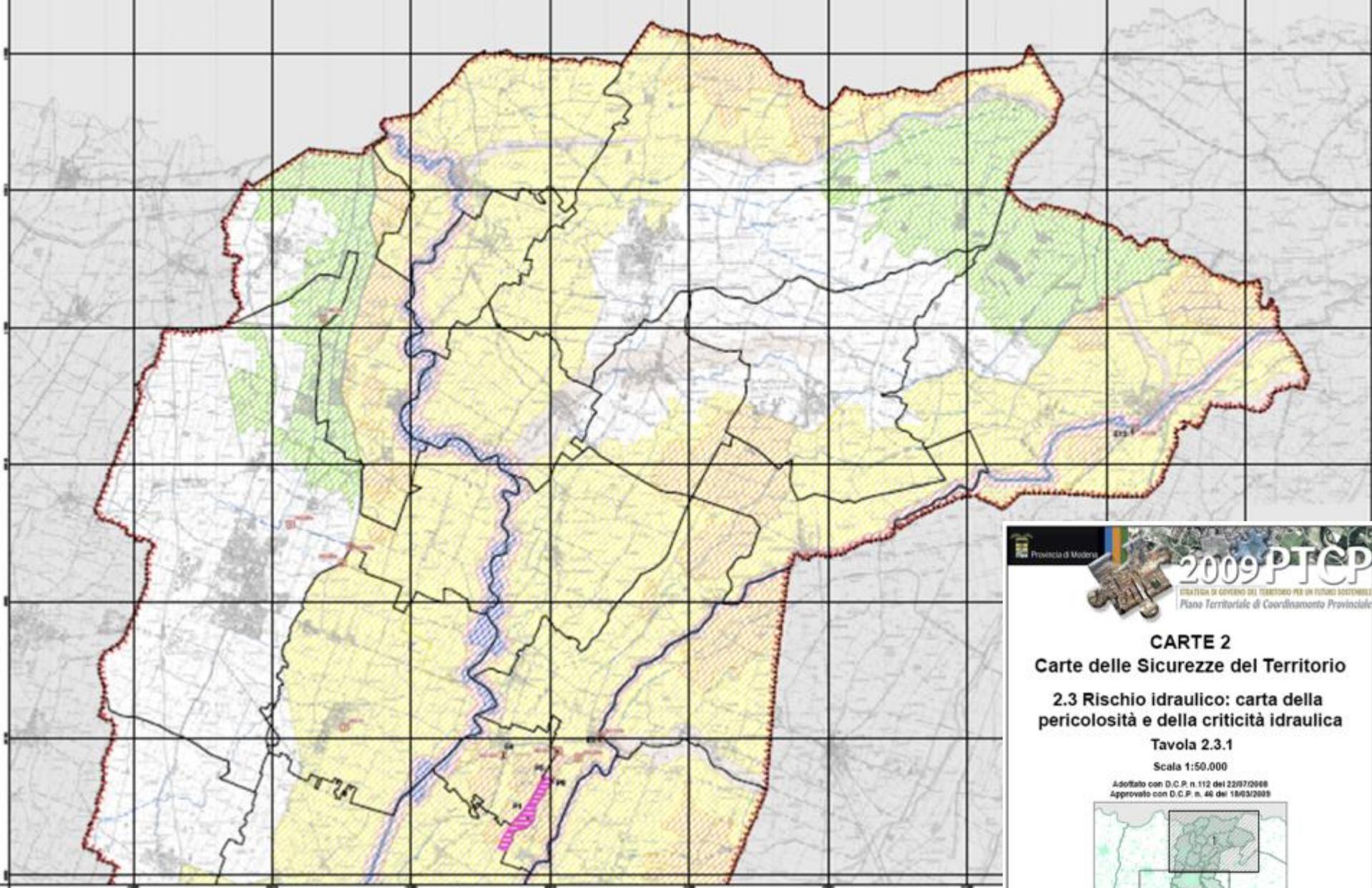
Si è svolta a Firenze una giornata di studi organizzata dall'Ordine dei Geologi della Toscana e dalla Fondazione dei Geologi della Toscana con il patrocinio della Regione Toscana, durante la quale è stata presentata la carta geomorfologica dell'Arcipelago toscano e della banca dati frane e coperture della Regione Toscana con particolare riferimento all'Isola d'Elba dove le frane censite sono 1.500.

Alla luce degli ultime eventi accaduti nella regione con i disastri ad Aulla e all'Elba, l'**assessore regionale Anna Marson** presente all'iniziativa, ha annunciato che **"la revisione del piano paesaggistico non ancora completamente approvato dalla Regione sarà l'occasione per lavorare in stretta collaborazione anche con i geologi. La geomorfologia e' la componente fondamentale del paesaggio e le analisi geomorfologiche sono da prendere sul serio"**.

- **Lavorare, lavorare, lavorare** sull'evoluzione del concetto di attività, legandolo non più solo al passato/presente, ma tentando di ipotizzare verosimili evoluzioni future, in relazione alle variazioni (termo-)pluviometriche
- **Aggiornamento** in «tempo reale» ...NON «A SPOT» dell'evoluzione dei dissesti...le tecniche le abbiamo...non viviamo nell'era della Information Technology??

ALLUVIONI

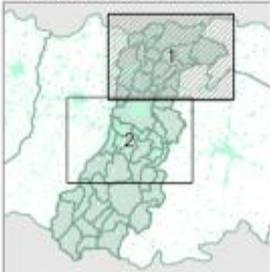
- **Analisi morfologiche** di dettaglio per discriminare **aree a** **differente suscettività idraulica**:...utilizzando anche modelli digitali delle quote sempre più raffinati, derivati da rilevamento Lidar....(non più solo vecchi DEM!)





2009 PTC P
 STRATEGIA DI GOVERNO DEL TERRITORIO PER UN FUTURO SOSTENIBILE
 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale

CARTE 2
Carte delle Sicurezze del Territorio
2.3 Rischio idraulico: carta della pericolosità e della criticità idraulica
Tavola 2.3.1
 Scala 1:50.000
 Adottato con D.C.P. n. 112 del 22/07/2008
 Approvato con D.C.P. n. 46 del 18/03/2009

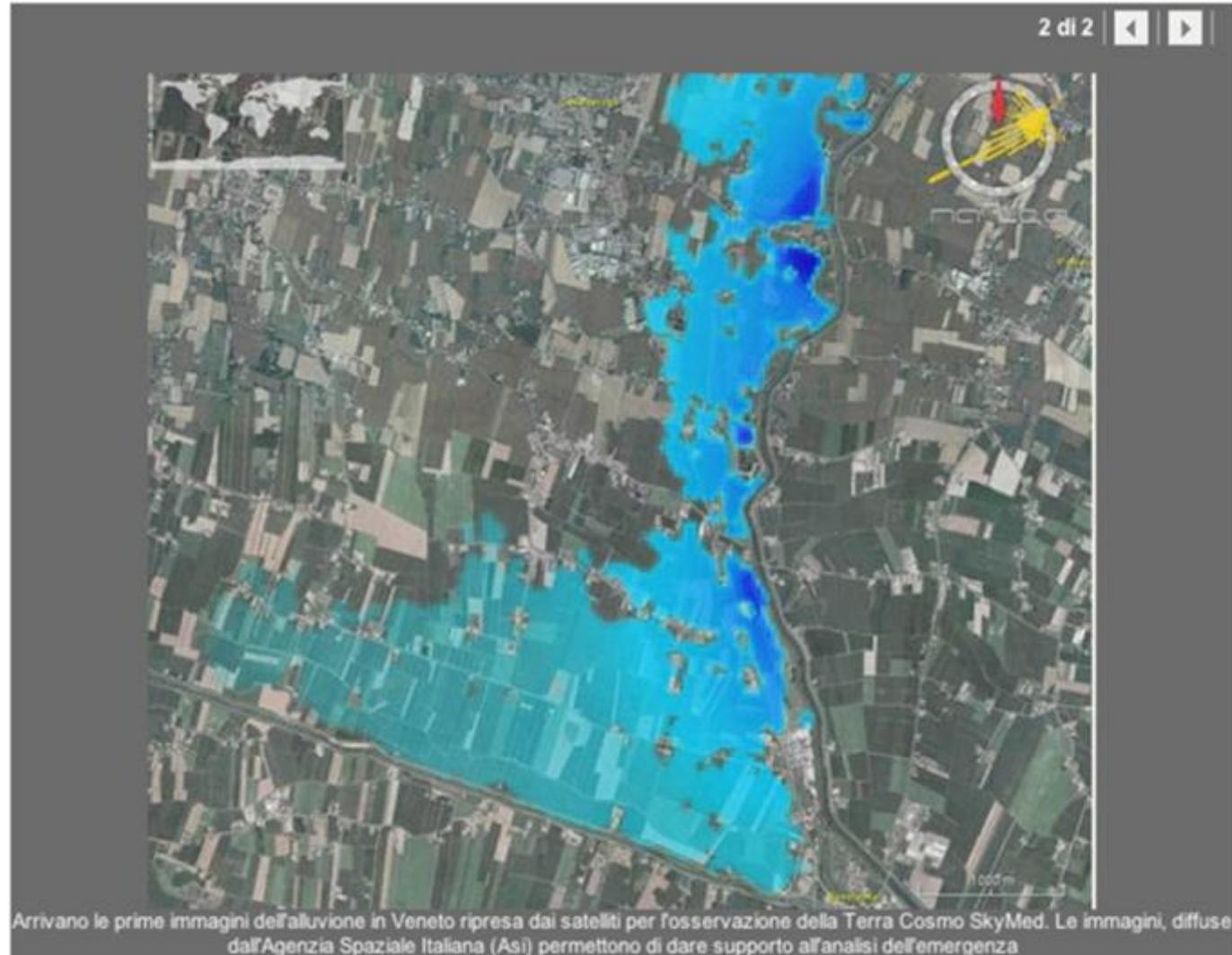


AREA PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

Tavola 1: area Pianura Nord di Modena

- **Mappatura da satellite** di tutti gli eventi esondativi (aree più o meno suscettibili...)

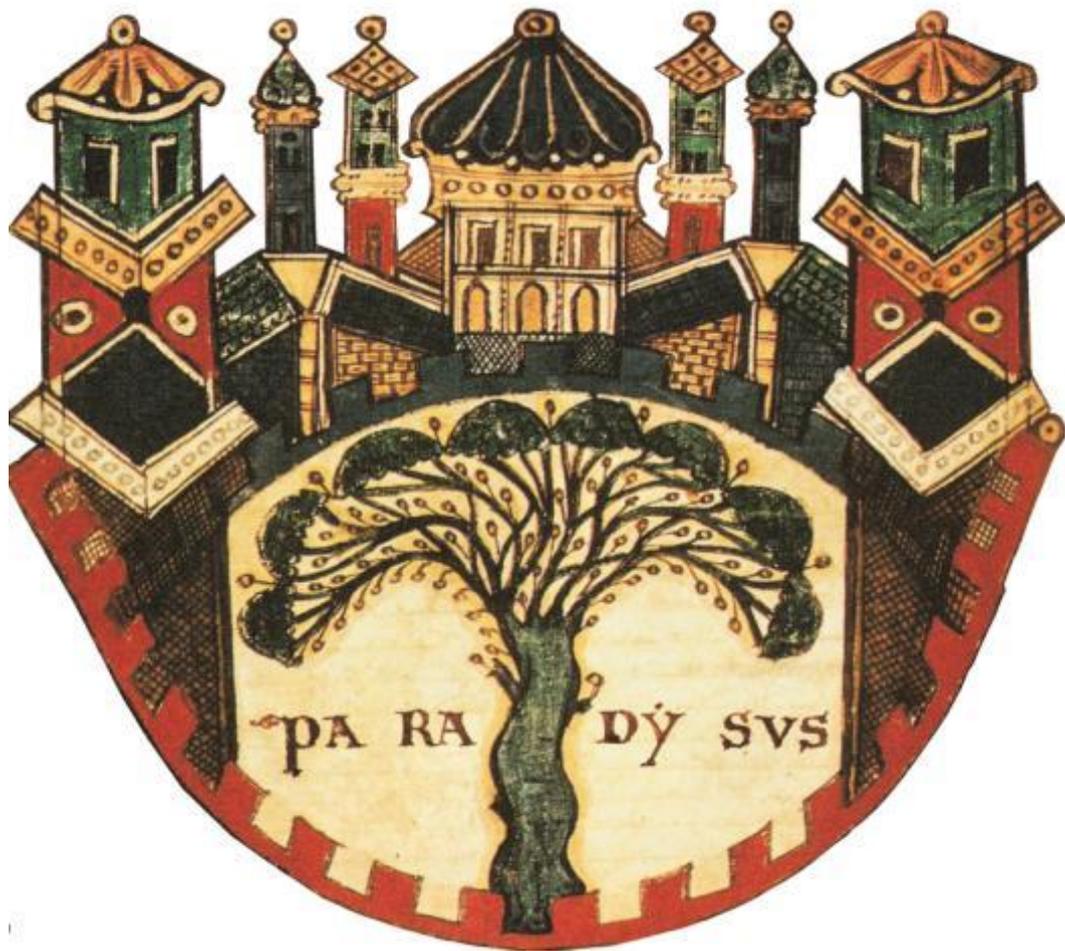
*Immagini da satellite
allagamenti in Veneto*



- **Modelli idraulici calati nelle realtà locali,**
costantemente implementabili in relazione alle
variazioni del regime pluviometrico, dell'uso del suolo
(% di suolo impermeabilizzato), delle portate ecc...

E PER CONCLUDERE...

- **Grande, grande, grande** impegno nel **fare sistema** tra enti di ricerca, professionisti, enti pubblici per lavorare allo stesso problema con strumenti condivisi e con un approccio flessibile
- **Partecipare** ad un sistema di **Agenda 21 del Rischio**, dove l'informazione corretta (non catastrofista!!) ai cittadini è necessaria per aumentare sempre di più la **resilience** delle cittadinanze, cioè l'attitudine a convivere in modo armonico con un ambiente che è in continuo divenire.



**Grazie per
l'attenzione!!**