



Alluvione del 14 settembre 2014

Analisi locale dei danni e dei punti critici. Prime risposte all'emergenza e azioni previste nel breve periodo da parte di STB e AIPO

Giovanni Truffelli e Lanfranco Zanolini – STB PO

Nell'evento del **14 settembre 2015 Aveto, Trebbia e Nure** (e l'anno scorso il 13 ottobre 2014 Parma e Baganza) oltre alle piene fluviali che hanno provocato esondazioni, danni ingentissimi e, purtroppo delle vittime, nel nostro Appennino, nelle porzioni montane dei bacini, si è osservato un **fenomeno •nuovo•**, una tipologia di frana non consueta per le nostre conoscenze o per i nostri **•ricordi•**, in realtà ben presente nel **•record•** geologico anche molto recente.

Quando si parla di **•bacino•** è facile che si pensi principalmente al corso d'acqua, all'idrologia, perché si chiama **•bacino idrografico•**.

In realtà nel bacino occorre considerare anche il **•contenitore•**, cioè i versanti nella loro interezza e complessità, quindi tutto ciò che è geologia, idrografia, prato, sottobosco e bosco, tutto ciò che è antropizzato, volendo anche ciò che è fauna.

Perché esistono delle forti relazioni fra tutti questi elementi e ognuno di essi ha il suo spazio, o meglio, cerca il suo spazio.

CLASSIFICAZIONE DELLE FRANE			
TIPO DI MOVIMENTO	TIPO DI MATERIALE		
	ROCCIA	DETRITO (predominante granulare)	TERRA (predominante fine)
CROLLO	Rock fall	Debris fall	Earth fall
RIBALTAMENTO	Rock topple	Debris topple	Earth topple
SCIVOLAMENTO TRASLATIVO	Rock slide	Debris slide (scivolamento di detrito)	Earth slide
SCIVOLAMENTO ROTAZIONALE			
ESPANSIONE LATERALE	Rock spread	Debris spread	Earth spread
COLATA O FLUSSO	Rock flow	Debris flow (Flusso di detrito)	Earth flow

Da CRUDEN & VARNES 1996

FRANE

Debris flow: flusso ad **alta densità** costituito da detrito da fine a grossolano e acqua che si muove lungo impluvi o versanti a grande velocità.

Classificato fra i fenomeni franosi come **molto rapido** o **estremamente rapido**

Colate detritiche: miscele solido - liquide ad elevata concentrazione (in prima approssimazione fluidi monofasici) - **acqua e solidi si muovono con la stessa velocità.**

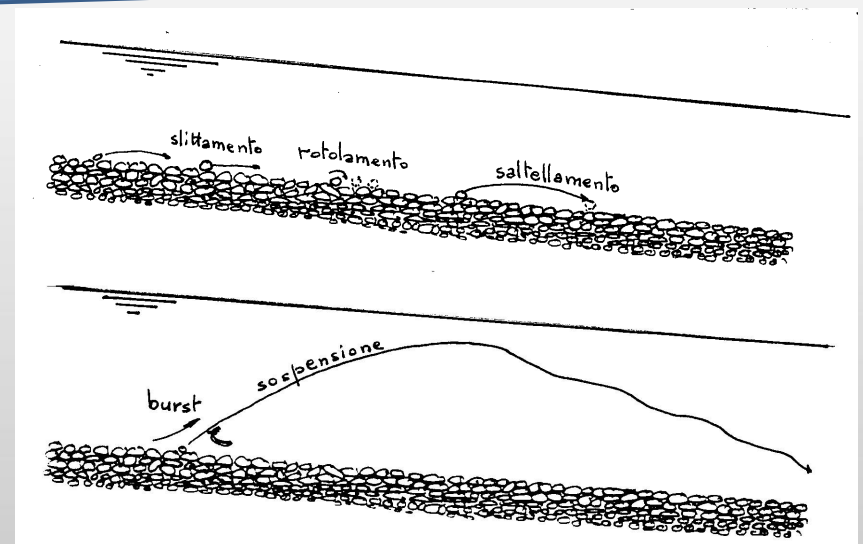
CLASSE	DESCRIZIONE	VELOCITÀ	OSSERVAZIONI
I	estremamente lento	0.06 m/anno	impercettibile senza strumenti di monitoraggio, costruzione di edifici possibile con precauzioni
II	molto lento	0.06 - 1.5 m/anno	alcune strutture permanenti possono non essere danneggiate dal movimento
III	lento	1.5 m/anno - 1.5 m/mese	possibilità di intraprendere i lavori di rinforzo e restauro durante il movimento; le strutture meno danneggiabili possono essere mantenute con frequenti lavori di rinforzo se lo spostamento totale non è troppo grande durante una particolare fase di accelerazione
IV	moderato	1.5 m/mese - 1.5 m/giorno	alcune strutture temporanee o poco danneggiabili possono essere mantenute
V	rapido	1.5 m/giorno - 0.3 m/min	evacuazione possibile; distruzione di strutture, immobili ed installazioni permanenti
VI	molto rapido	0.3 m/min - 3 m/s	perdita di vite umane, velocità troppo elevata per permettere l'evacuazione
VII	estremamente rapido	>3 m/s (10,8 km/h)	catastrofe di eccezionale violenza, edifici distrutti per l'impatto del materiale spostato, molti morti, fuga impossibile

Fig. 6) Tabella di riferimento per la velocità di evoluzione delle frane secondo Cruden & Varnes, 1996

ALLUVIONI

Trasporto solido: la capacità di un corso d'acqua di trasportare particelle solide, da fini a grossolane, attraverso varie forme di movimento: sospensione (argilla), saltamento (sabbia), rotolamento (ciottoli) ecc.

Piene idriche con trasporto solido: il **sedimento trasportato al fondo ha velocità diversa da quella dell'acqua** in cui è immerso.



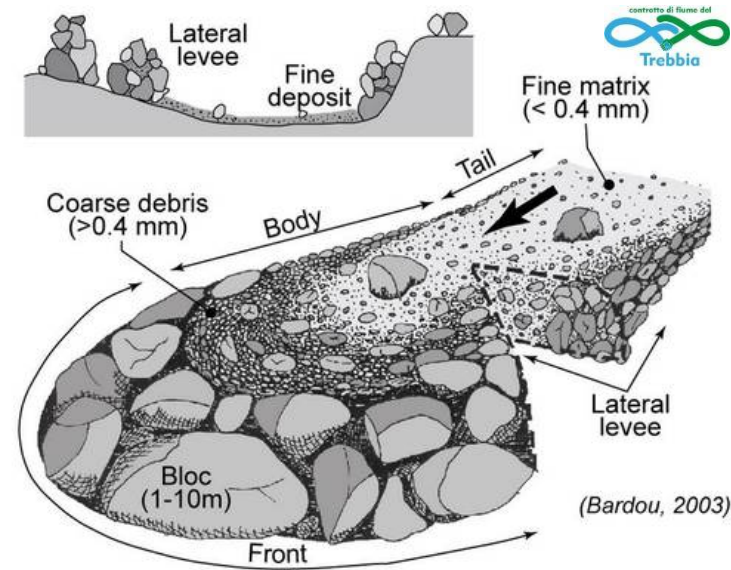
Condizioni per l'innescò dei debris flow:

- Ø presenza di detrito sciolto
- Ø precipitazioni brevi ma intense
- Ø bacini con tempi di corrivazione ridotti
- Ø pendenze medie elevate (>20°)

L'innescò è riconducibile quindi ad un **rapido incremento delle pressioni dell'acqua nei pori**; piogge intense e di breve durata, rapida fusione di neve o di ghiaccio.

I materiali solidi possono costituire fino al 80% - 90% in peso della massa fluida, quindi **l'acqua occupa una percentuale molto piccola della massa totale**.

pur mantenendo all'apparenza la forma liquida è a tutti gli effetti fisicamente un solido

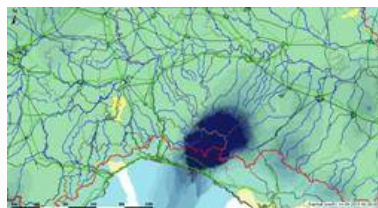


Gradazione inversa dei depositi di debris flow

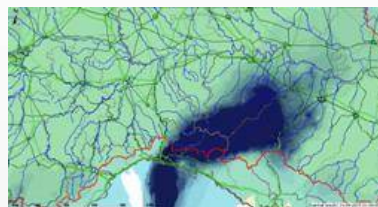


Superficie fra depositi alluvionali (precedenti) e depositi di debris flow

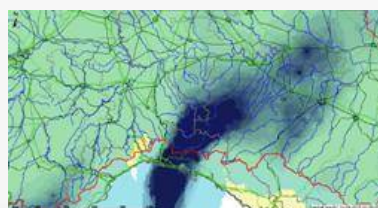
Parametro	Range di valori
Velocità	da 0,5m/s a ≥10 km/h
Densità	1,8-2 g/cm ³
Volume	da qualche centinaio al milione di m ³
Altezza del fronte	1-10 m
Durata	da qualche minuto all'ora
Granulometria	dall'argilla a blocchi di svariati m ³



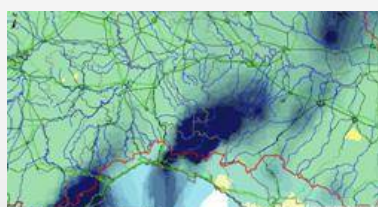
ORE 00:00 DEL 14/9 PRECIPITAZIONI SULL'INTERO BACINO (ALTO TREBBIA, AVETO E ALTO NURE)



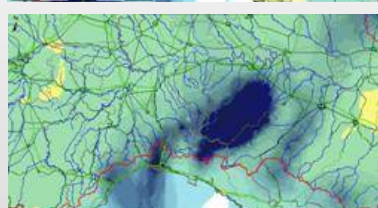
ORE 1:00 DEL 14/9)



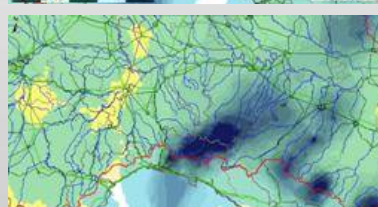
ORE 2:00 DEL 14/9)



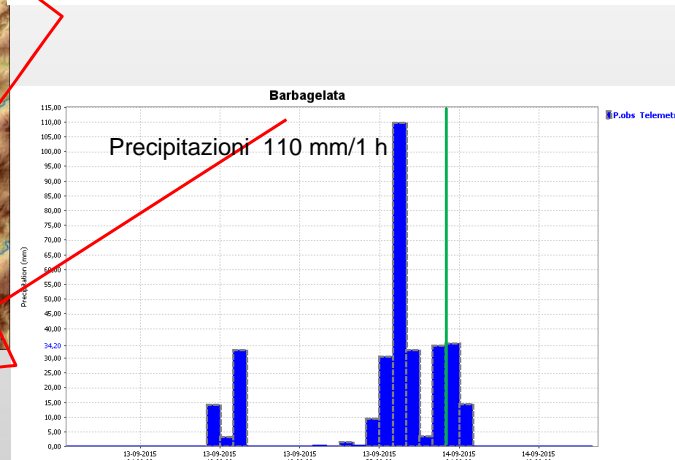
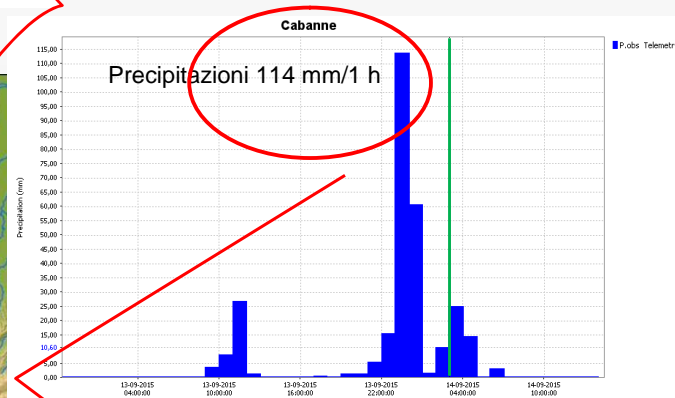
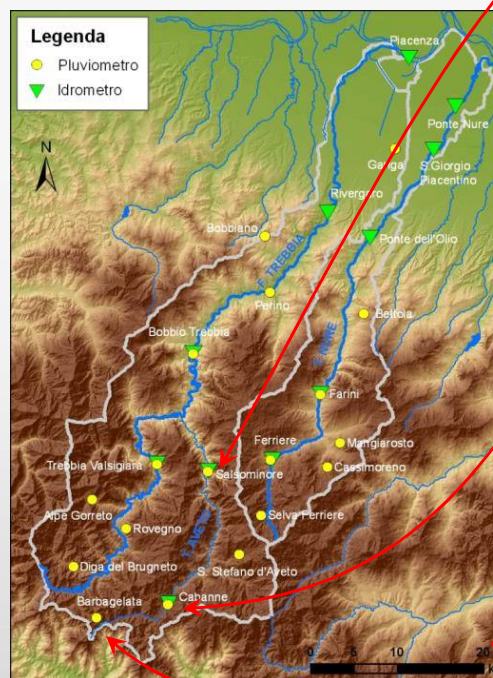
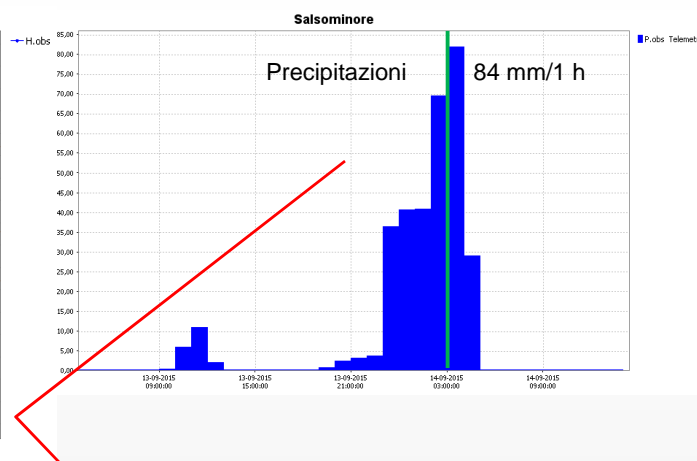
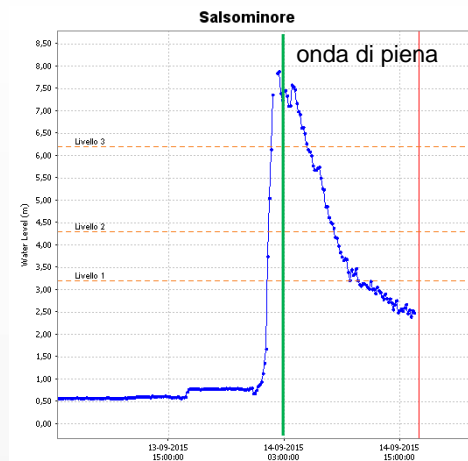
ORE 3:00 DEL 14/9)



ORE 4:00 DEL 14/9)

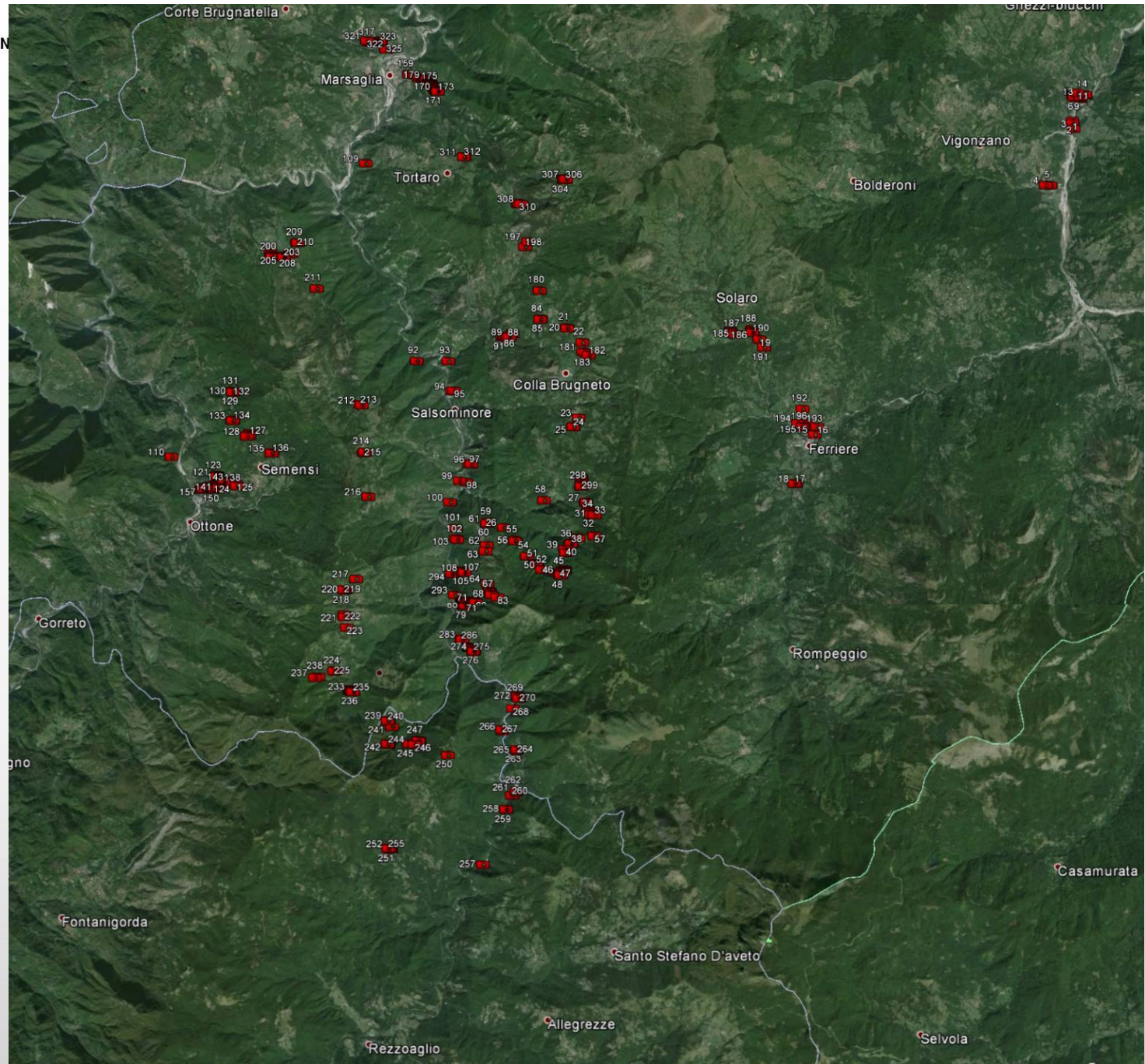


ORE 5:00 DEL 14/9)



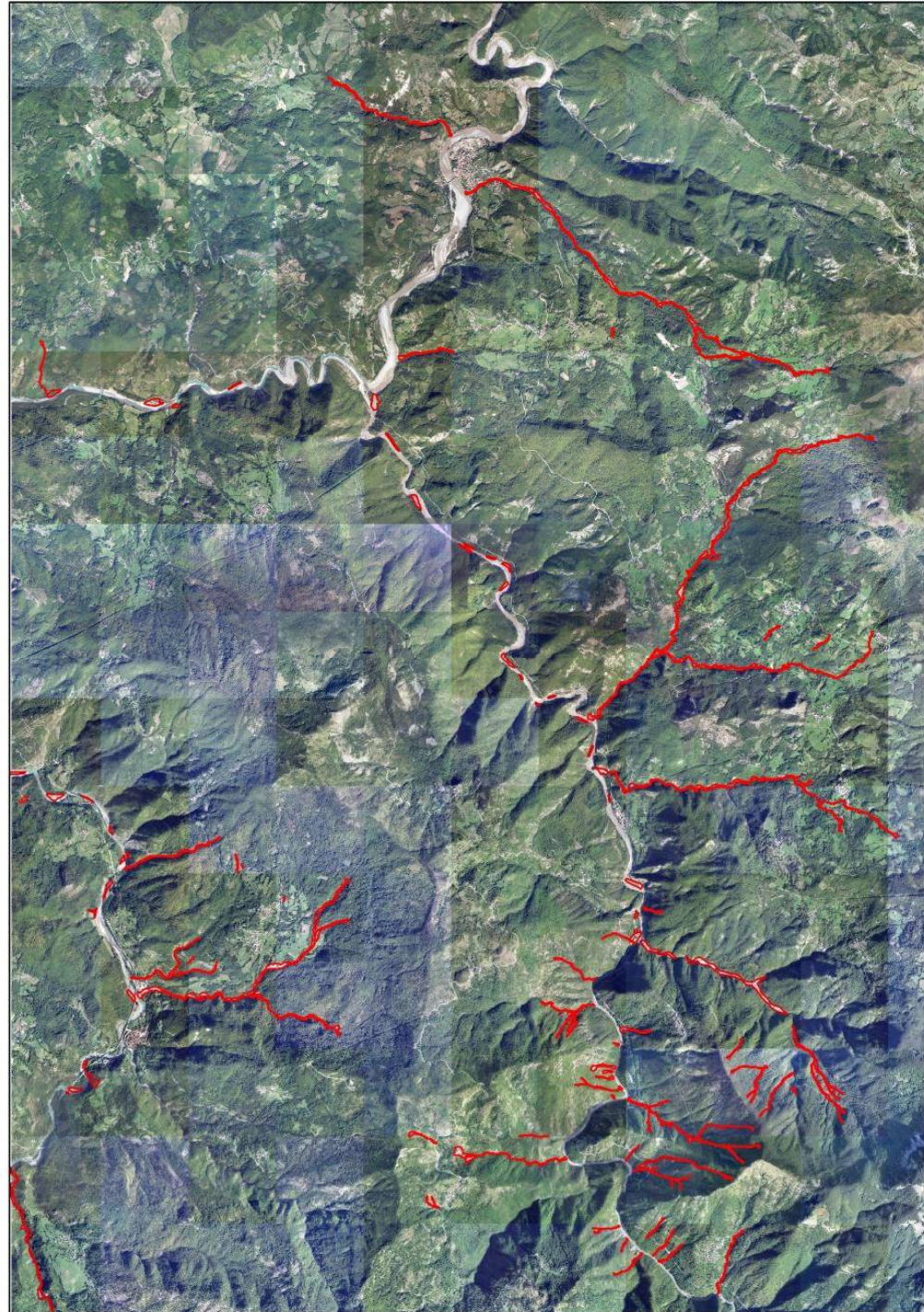
Primi dati idrometeo per gentile concessione
Area Idrologia
SIMC - Servizio Idro Meteo Clima
ARPA Emilia-Romagna

CENSIMENTO DI TUTTI I FENOMENI DI DEBRIS FLOW E DEBRIS SLIDE FINORA RILEVATI NELLE PARTI ALTE DEI BACINI DI TREBBIA, AVETO E NURE



Studio, in corso, dei debris flow della Val Parma, Val Baganza, Val d'Aveto e Val Nure a cura di **Dott. G. Ciccarese** nell'ambito della tesi di dottorato presso UNI MO RE con il **Prof. A. Corsini**

PARZIALE DELLA FOTO PRECEDENTE CON L'INTERO BACINO
DELL'AVETO E PARTE DEL TREBBIA CON INDICATI I PRINCIPALI CORSI
D'ACQUA CHE HANNO FUNZIONATO COME CANALI DI DEBRIS FLOW



Studio, in corso, dei debris flow della Val Parma, Val Baganza, Val
d'Aveto e Val Nure a cura di **Dott. G. Ciccarese** nell'ambito della tesi di
dottorato presso UNI MO RE con il **Prof. A. Corsini**

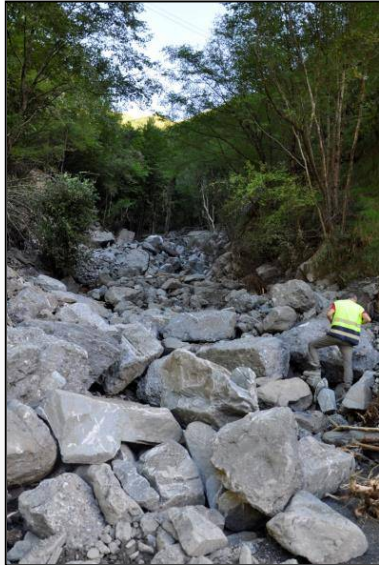


Foto M. Mulas



Foto M. Nocentini

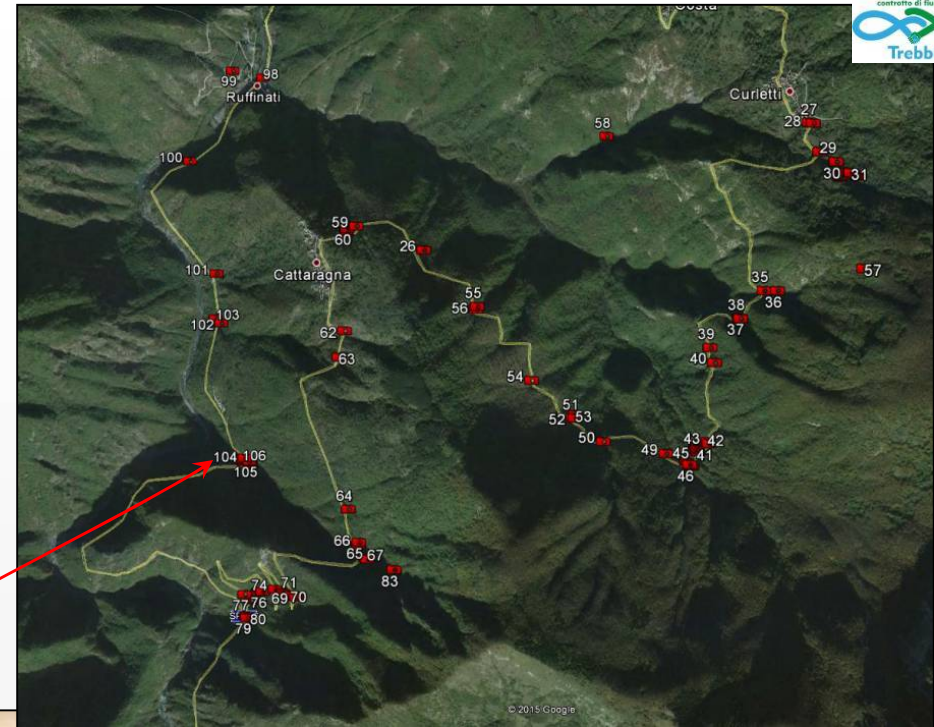


Foto M. Battaglia

Studio, in corso, dei debris flow della Val Parma, Val Baganza, Val d'Aveto e Val Nure a cura di **Dott. G. Ciccarese** nell'ambito della tesi di dottorato presso UNI MO RE con il **Prof. A. Corsini**



Val d'Aveto



Foto M. Mulas



Foto M. Battaglia

Val Trebbia



Zona di Ottone



CONCLUSIONI

E' evidente come un **corso d'acqua vada considerato nella sua interezza e non separando la montagna, dalla collina e dalla pianura**, perché tutto **quello che succede a valle è strettamente legato alle condizioni di monte e viceversa.**

Questi eventi ci pongono di fronte nuovi quesiti come:

Ø **l'aumento della velocità delle acque, quindi tempi di corrivazione ridotti, a causa della ridotta scabrezza degli alvei;**

Ø **il trasporto di materiale grossolano e fine;**

Ø **a che cosa succederebbe se queste precipitazioni avvenissero su un intero bacino o in più bacini contemporaneamente;**

Ø **a cosa succederà adesso nei corsi d'acqua secondari privi delle difese che erano presenti da 60- 80 anni e pieni di detrito già parzialmente destabilizzato?**

Ø **Il nostro territorio non è preparato a ricevere e smaltire eventi di questo tipo?**

Occorre quindi prepararsi a una nuova mentalità per una nuova gestione del territorio



EVENTO DEL 13 OTTOBRE 2014 VAL PARMA VAL BAGANZA

GRAZIE DELL'ATTENZIONE



EVENTO DEL 14 SETTEMBRE 2015 VAL D'AVETO VAL NURE