



CORSO GEV 2019

LEZIONI DI GEOMORFOLOGIA

Dott. Geol. Gabriele Papa

Città Metropolitana di Torino

Direzione Azioni Integrate verso gli Enti Locali

LE FRANE

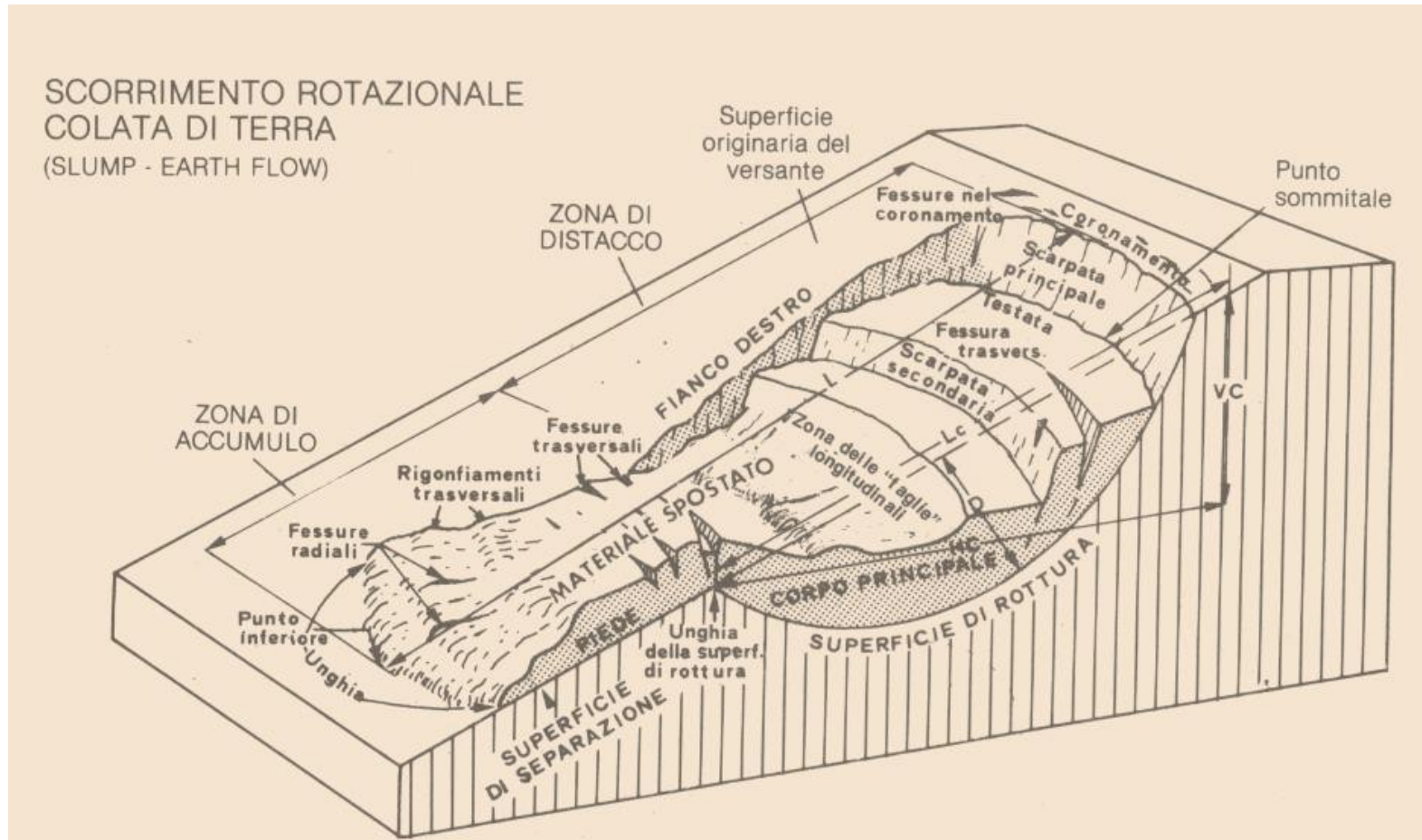




LE FRANE: DEFINIZIONE

- MOVIMENTO DI TERRA O ROCCIA PER EFFETTO DELLA GRAVITA' LUNGO UN VERSANTE

LE FRANE: CARATTERISTICHE



Esempio:
La Conchita,
California
Marzo 1995





TIPI DI MOVIMENTO

- CROLLO
- RIBALTAMENTO
- SCIVOLAMENTO ROTAZIONALE O PLANARE
- COLATA
- ESPANSIONE
- DGPV



I CROLLI

- MASSA CHE SI STACCA DA UN VERSANTE MOLTO ACCLIVE E CHE SI MUOVE PER CADUTA LIBERA, RIMBALZO, ROTOLAMENTO.
- IL DISTACCO PUO' AVVENIRE PER ROTTURA DI TAGLIO DELLA ROCCIA OPPURE SI IMPOSTA IN SUPERFICI DI DISCONTINUITA' PREESISTENTI



2013/08/31
16:20:18



RIBALTAMENTI

- ROTAZIONE VERO L'ESTERNO DEL VERSANTE DI UNA MASSA DI TERRA O ROCCIA INTORNO AD UN PUNTO SITUATO SOTTO IL BARICENTRO DELLA MASSA SPOSTATA





SCIVOLAMENTO ROTAZIONALE

- MOVIMENTO VERSO IL PIEDE DEL VERSANTE DI UNA MASSA DI TERRA O ROCCIA CHE AVVIENE PER DEFORMAZIONI DI TAGLIO LUNGA UNA O PIU' SUPERFICI DI SCIVOLAMENTO





SCIIVOLAMENTO PLANARE





COLATA

- MOVIMENTO DISTRIBUITO IN MANIERA CONTINUA ALL'INTERNO DELLA MASSA SPOSTATA. LA MASSA SPOSTATA E' ANALOGA AD UN FLUIDO VISCOSO



COLATA

- VEDI GIF



COLATE DI DETRITO (DEBRIS FLOWS) O DI FANGO (MUD FLOWS)



La colata







ESPANSIONE

- ESTENSIONE E LIEVE SUBSIDENZA DI UN LIVELLO DI TERRENO O DI UN AMMASSO ROCCIOSO IN SEGUITO ALLA DEFORMAZIONE E ALLO SPOSTAMENTO DI UN LIVELLO MENO RESISTENTE SOTTOSTANTE





DGPV – DEFORMAZIONE GRAVITATIVA PROFONDA DI VERSANTE

- VIENE CATALOGATA TRA I MOVIMENTI DI FRANA IN QUANTO COMPORTA NELLO STESSO MODO UNO SPOSTAMENTO VERSO IL "BASSO" DI UNA PORZIONE DI PENDIO A SEGUITO DELLA AZIONE DELLA GRAVITÀ.
- CAMBIANO PERÒ I PARAMETRI PRINCIPALI DEL FENOMENO:



DGPV

- LA DIMENSIONE: SINO A DIVERSI CHILOMETRI QUADRATI
- LA VELOCITÀ CON CUI AVVIENE IL MOVIMENTO DELLA MASSA ROCCIOSA (INDICATIVAMENTE INFERIORE AL MM/ANNO).
- LE DEFORMAZIONI GRAVITATIVE SONO MOVIMENTI CHE TENDONO A PORTARE IN SITUAZIONE DI EQUILIBRIO VERSANTI CHE, PER CAUSE DIVERSE, IN EQUILIBRIO NON SONO.

DGPV

- UNA DELLE CAUSE PREDISPONENTI È L'ESISTENZA DI UNA CONDIZIONE DI DEBOLEZZA STRUTTURALE, SIA QUESTA A PICCOLA SCALA, INTRINSECHE AL MATERIALE ROCCIOSO (SCISTOSITÀ, DEBOLEZZA COESIVA DELLA ROCCIA, ...), SIA A SCALA MEDIOSTRUTTURALE, DIPENDENTI, CIOÈ, DALLA STORIA GEOTETTONICA LOCALE E REGIONALE (ESISTENZA DI SISTEMI DI FRATTURAZIONE, FAGLIE, ...).



Vista generale "frana del Cassas", 1965.

Velocità

IUGS/WGL (1995)

classe	descrizione	danni osservabili	scala delle velocità	
1	ESTREM. LENTO	Impercettibile senza strumenti di monitoraggio. Costruzione di edifici possibile con precauzioni.	16 mm/anno	$5 \cdot 10^{-10}$ m/s
2	MOLTO LENTO	Alcune strutture permanenti possono non essere danneggiate dal movimento.	1.6 m/anno	$5 \cdot 10^{-8}$ m/s
3	LENTO	Possibilità di intraprendere 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.	13 m/mese	$5 \cdot 10^{-6}$ m/s
4	MODERATO	Alcune strutture temporanee o poco danneggiabili possono essere mantenute	1.8 m/h	$5 \cdot 10^{-4}$ m/s
5	RAPIDO	Evacuazione possibile. Distruzione di strutture, immobili ed installazioni permanenti.	3 m/min	$5 \cdot 10^{-2}$ m/s
6	MOLTO RAPIDO	Perdita di alcune vite umane. Velocità troppo elevata per permettere l'evacuazione delle persone.	5 m/s	5 m/s
7	ESTREM. RAPIDO	Catastrofe di eccezionale violenza. Edifici distrutti per l'impatto del materiale spostato. Molti morti. Fuga impossibile.		



STATO DI ATTIVITA' DELLE FRANE

- FRANE ATTIVE
- FRANE QUIESCENTI
- FRANE STABILIZZATE



CAUSE DI UNA FRANA

- PIOGGIA
- INTERVENTI ANTROPICI
- TERREMOTI
- EVENTI GLACIALI



MONITORAGGIO SULLE FRANE

- MONITORAGGIO TOPOGRAFICO
- INTERFEROMETRIA SATELLITARE
- INCLINOMETRI
- ESTENSIMETRI
- MISURAZIONI OSCILLAZIONI FALDA FREATICA

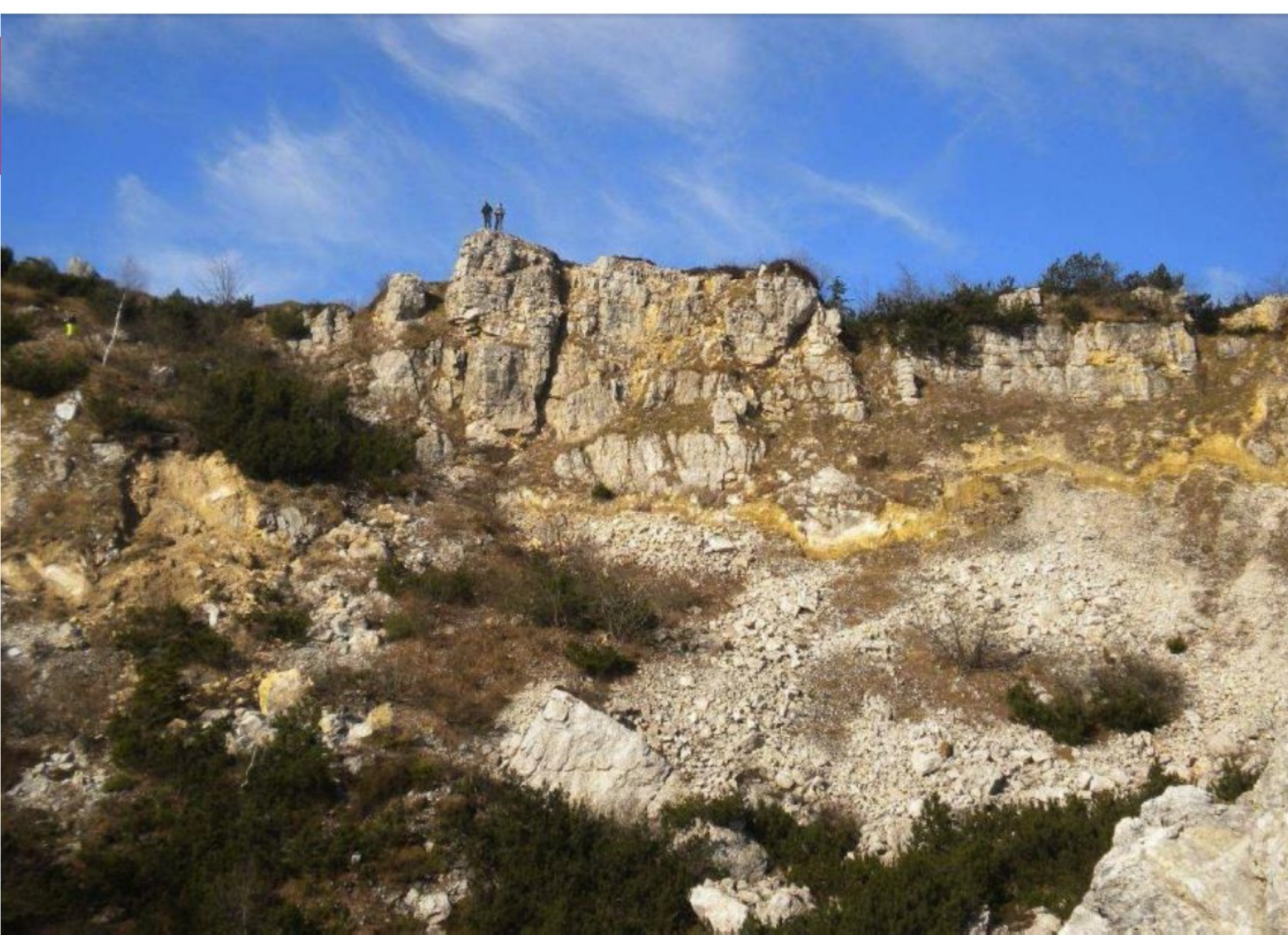


INTERVENTI UMANI SULLE FRANE

- OPERE DI STABILIZZAZIONE STRUTTURALI E NON STRUTTURALI
- RISAGOMATURA PENDIO
- DELOCALIZZAZIONE BERSAGLI
- EMUNGIMENTO FALDA

La frattura perimetrale





Termeno, gennaio 2014

















CORSO GEV

2019

LEZIONI DI GEOMORFOLOGIA

Dott. Geol. Gabriele Papa

Città Metropolitana di Torino

Direzione Azioni Integrate verso gli Enti Locali

LE ESONDAZIONI

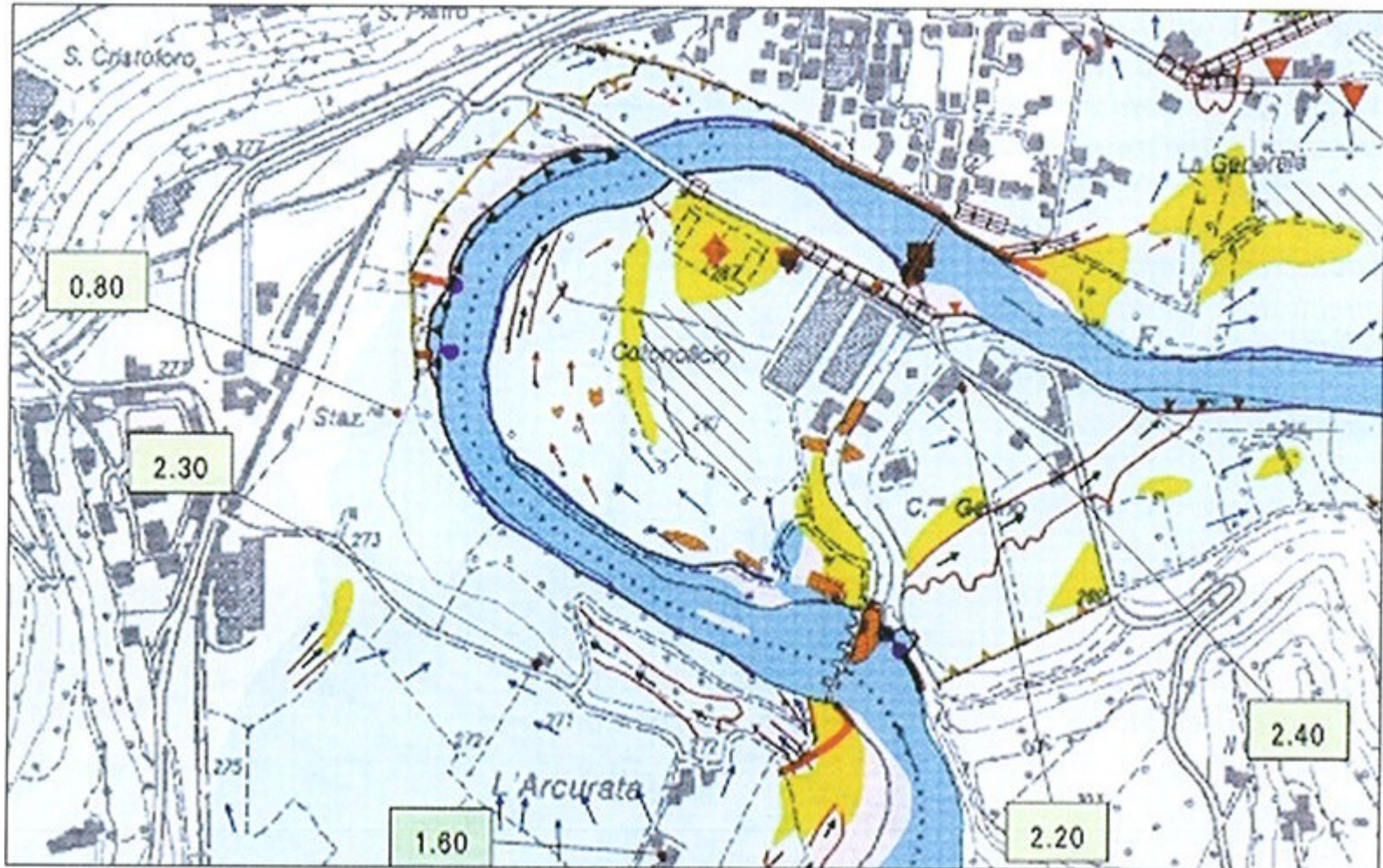
- PORTATA DI UN CORSO D'ACQUA: QUANTITA' D'ACQUA (VOLUME) CHE PASSA ATTRAVERSO UNA CERTA SEZIONE DEL CORSO D'ACQUA AD UN DATO ISTANTE DI TEMPO.
- SI MISURA IN METRI CUBI/SECONDO
- QUANDO LA SEZIONE E' TALE DA NON RIUSCIRE PIU' A SMALTIRE LA PORTATA, ALLORA HO L'ESONDAZIONE: IL TORRENTE ESCE DAL PROPRIO ALVEO E ESONDA LE AREE CIRCOSTANTI

LUCI DEGLI ATTRAVERSAMENTI INTASATI DA VEGETAZIONE



Fig. 13 Immagine del ponte posto a valle di Niella Tanaro; risulta completamente ostruito da una grande quantità di

IL TAGLIO DEL MEANDRO



IL TORRENTE PELLICE NON SI LASCIA INGABBIARE



Torre Pellice ponte Bertenga. Immagine del crollo del maggio 2008; la parte crollata venne poi ricostruita come rilevato. La freccia indica la campata crollata il 6 novembre 2011 alle 11.15. Ripresa da Ovest verso Est; senso corrente dal basso verso l'alto.

CROLLO DEL PONTE BERTENGA



EROSIONI DI SPONDA: IL PO A MONCALIERI



EROSIONI DI SPONDA



EROSIONI DI SPONDA





CORSO GEV

2019

LEZIONI DI GEOMORFOLOGIA

Dott. Geol. Gabriele Papa

Città Metropolitana di Torino

Direzione Azioni Integrate verso gli Enti Locali

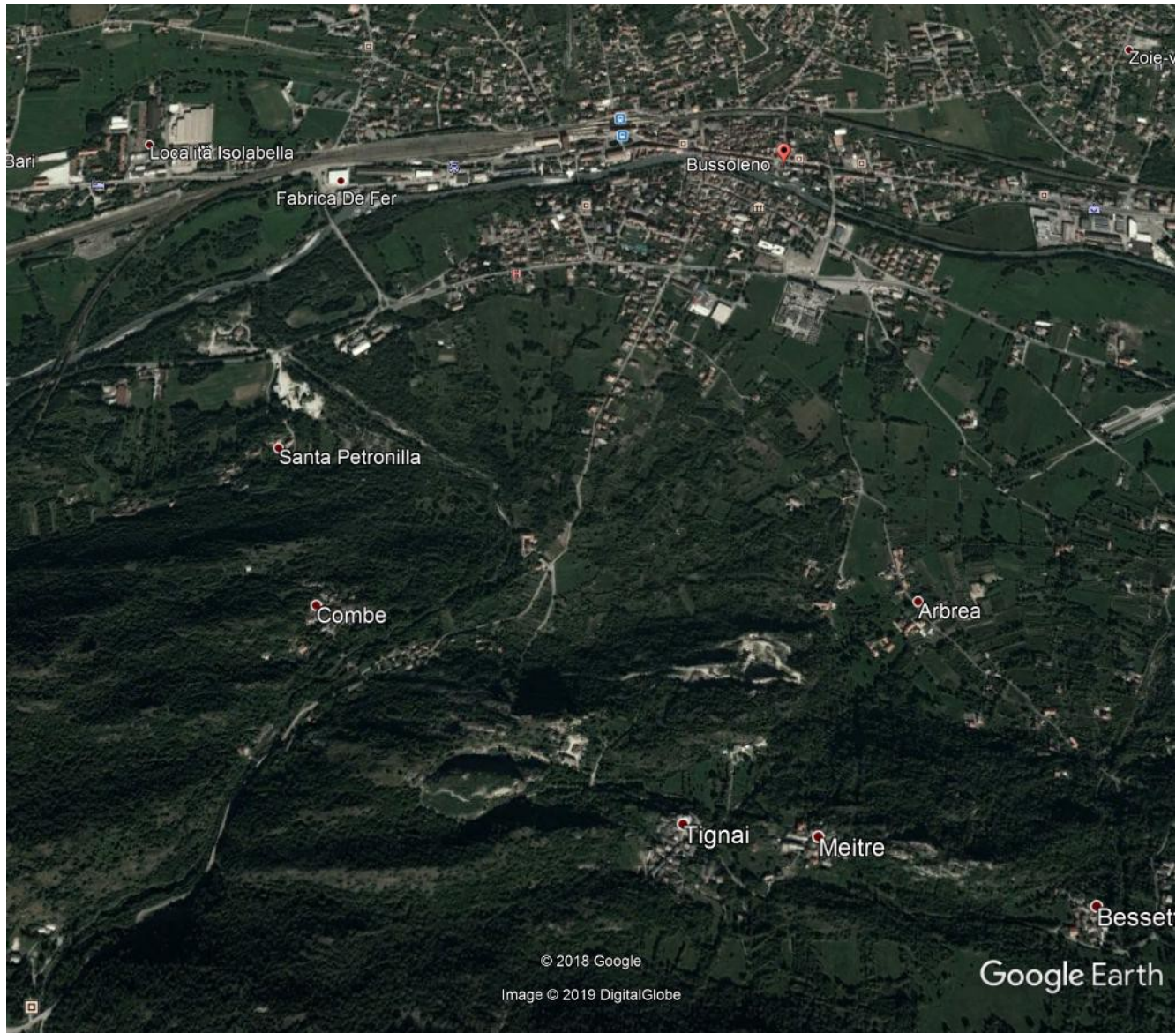


I CONOIDI ALLUVIONALI

- FORME A VENTAGLIO DEL RILIEVO COLLINARE O MONTANO GENERATE DALL'ACCUMULO IN TEMPI GEOLOGICI DEL MATERIALE SOLIDO TRASPORTATO DAI CORSI D'ACQUA ALLO SBOCCO DELLE VALLI.



UN CONOIDE RELITTO



I CONOIDI RIATTIVABILI



I CONOIDI ATTIVI

