



Consiglio Nazionale
dei Geologi



CENTRO STUDI
CONSIGLIO NAZIONALE DEI GEOLOGI



Trentino Alto Adige

ETICA E RESPONSABILITA' PROFESSIONALE

Un caso storico: STAVA 19 LUGLIO 1985

Cavalese (TN): Auditorium Palafiemme

Mercoledì 15 Luglio 2015

Giovanni BASSI

Consulente Tecnico di parte civile nel Procedimento penale di primo e secondo grado.

Considerazioni tecniche di parte civile su Stava: il sito, la discarica mineraria, la gestione, i controlli. Geologia e Arte mineraria

Stramentizzo

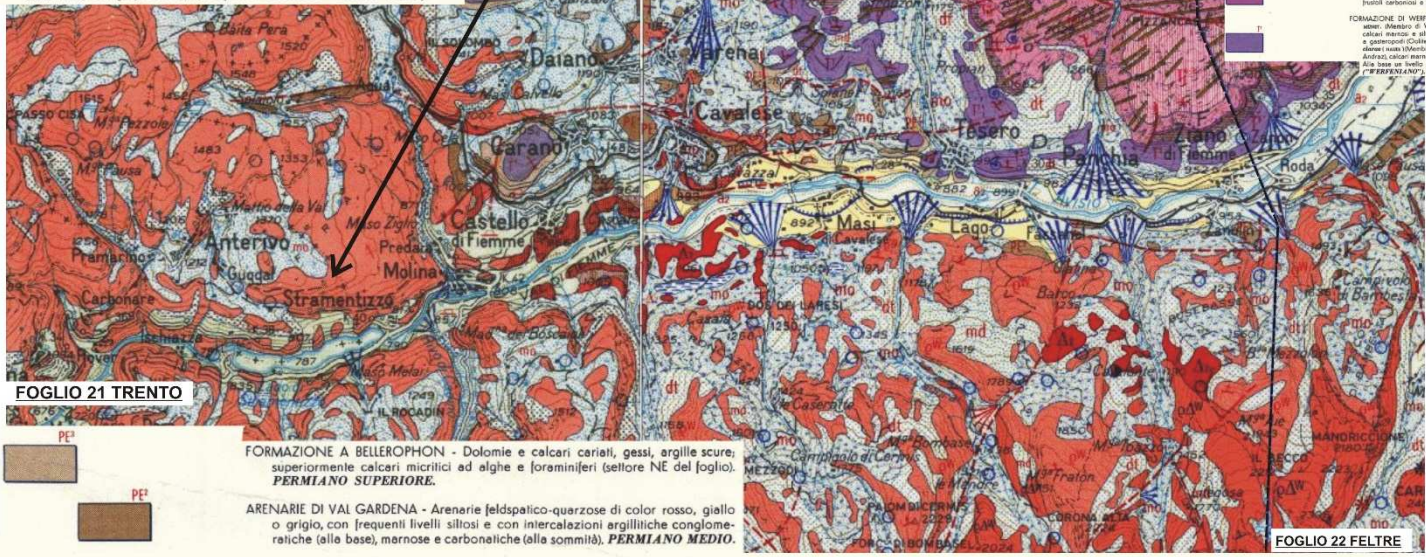
Pozzole (Stava)

VULCANITI ATEesine
(PORFIDI E PORFIRITI DELLA "PIATTAFORMA PORFIRICA")
Gruppo superiore

qW
Ignimbriti riolitiche e quarzolitiche grigie o rossastre in ampi, ripetuti e potenti espandimenti, compatte, a fessurazione subverticale ("Porfidi di Lagorai" **TRENTI** p.p. e "Porfidi da cubelli").

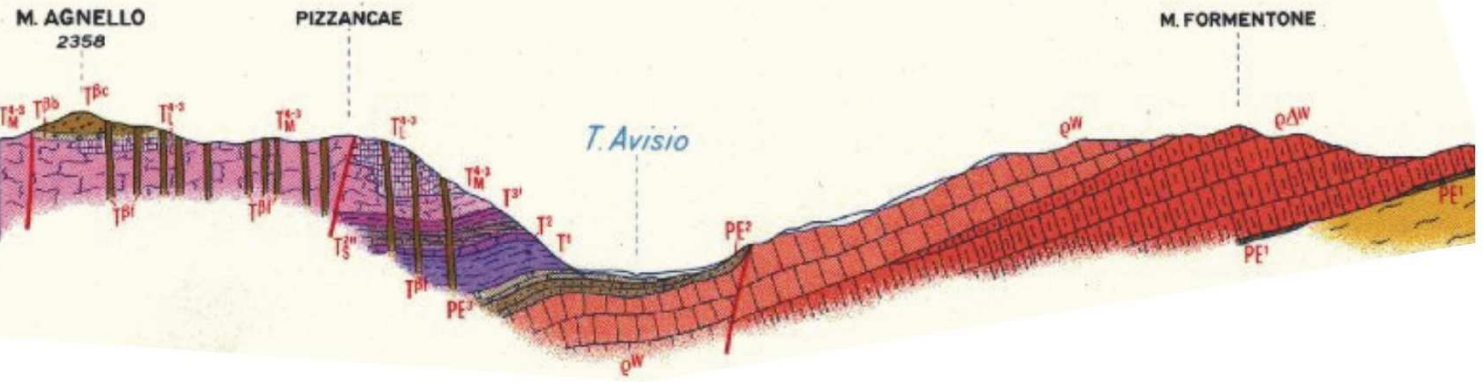
q
Lave riolitiche e riodalitiche di colore viola o rose, in cupole o colate di limitata estensione; localmente livelli di tufo, talvolta conglomeratici. ("Porfidi violetti" **TRENTI** p.p.) (Passo del Manghen).

Δt
Lave dacitiche, grigie o violacee, in colate poco potenti e di limitata estensione, con intercalazioni di tufo, poggianti direttamente su **qW** (Cavaiese, Caveonte e Cimon Rosa) e su **q** (Cavaiese). ("Porfidi di Salenzada" **LEONARDE & ROSSI**).



FOGLIO 21 TRENTO

FOGLIO 22 FELTRE



MARCEL ROUBAULT
**LE CATASTROFI
NATURALI
SONO
PREVEDIBILI**

**Alluvioni, terremoti,
frane, valanghe**

**Piccola
Biblioteca
Einaudi**

An aerial photograph of a mountain valley. A large, light-colored, rocky and sandy landslide path winds down the center of the valley, cutting through green fields and dense evergreen forests. In the background, there are steep, forested mountains under a clear sky. The foreground shows more dense forest and some small buildings or structures.

Un processo alla speculazione industriale

La strage di Stava

negli interventi della parte civile alternativa

Floriano Calvino
Sandro Nosengo
Giovanni Bassi
Vanni Ceola
Paolo Berti
Francesco Borasi
Rita Farinelli
Lorenza Cescatti
Sandro Gamberini
Sandro Canestrini

Floriano Calvino

La perizia di parte civile

Sandro Nosengo

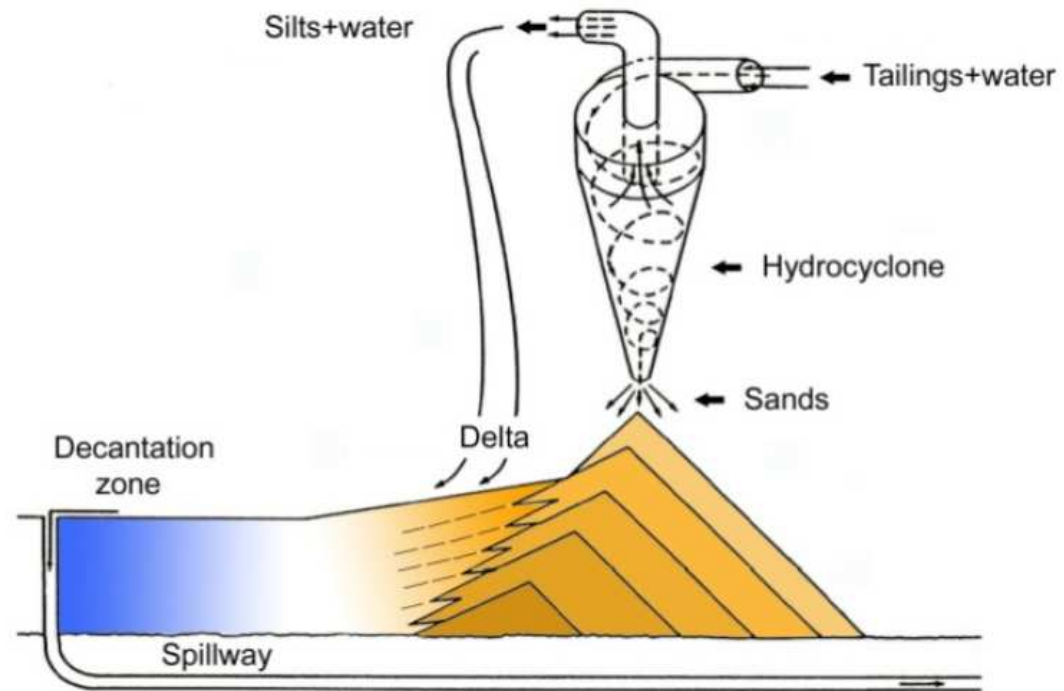
Giovanni Bassi

Considerazioni tecniche dopo il processo di primo grado

Da F. Calvino 1986 Perizia di Parte Civile

«I colpevoli del disastro. La colpa della catastrofica alluvione di melma che il 19 luglio 1985 irruppe nella val di Stava, devastandola e uccidendo 269 persone, va ascritta principalmente alle dirigenze centrali, amministrative e tecniche, del settore minerario della Società Montecatini, poi Montedison e della Società Fluormine: per aver promosso senza adeguato supporto tecnico-scientifico – dando così prova di negligenza, imprudenza, imperizia ed inosservanza delle buone regole – la costruzione nel 1961 del primo e nel 1969 del secondo bacino di decantazione sterili della miniera di Prestavel e la loro sopraelevazione ad altezze rispettivamente di circa 25 e di circa 33 metri, altezza quest'ultima stabilita nel 1975 in base a calcoli errati, ma non raggiunta a causa dell'improvviso rilascio di gran parte del sedimento non consolidato. L'imputazione va estesa alle competenti autorità minerarie: per non aver assolto al compito istituzionale di assicurare che il deposito del materiale sterile fosse realizzato nel rispetto della sicurezza dei lavoratori e dei terzi».

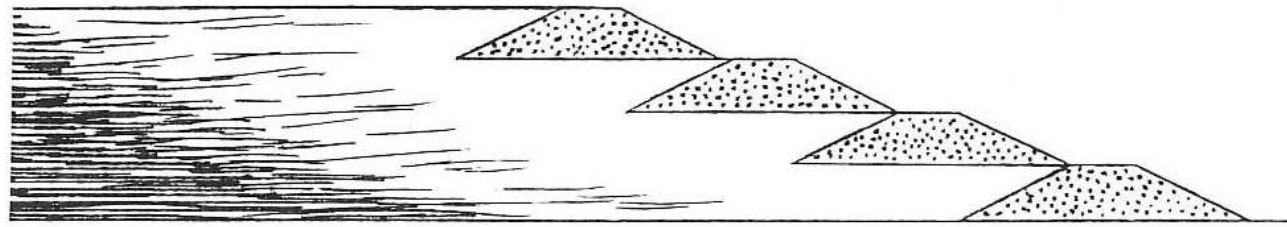
IDROCICLONE



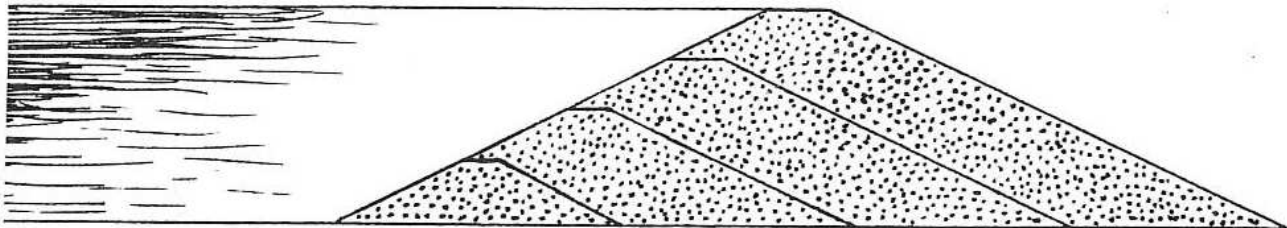
da F. Luino and J. V. De Graff: The Stava mudflow of 19 July 1985, (Northern Italy),
Nat. Hazards Earth Syst. Sci., 12, 1029–1044, 2012

METODI DI TRATTAMENTO DEI FANGHI

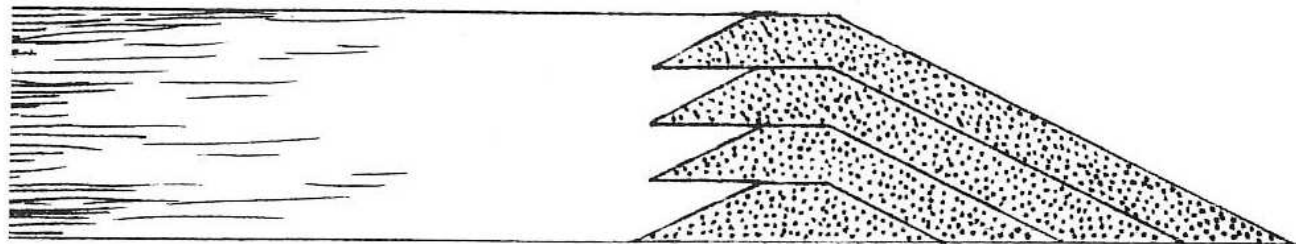
Metodo a monte

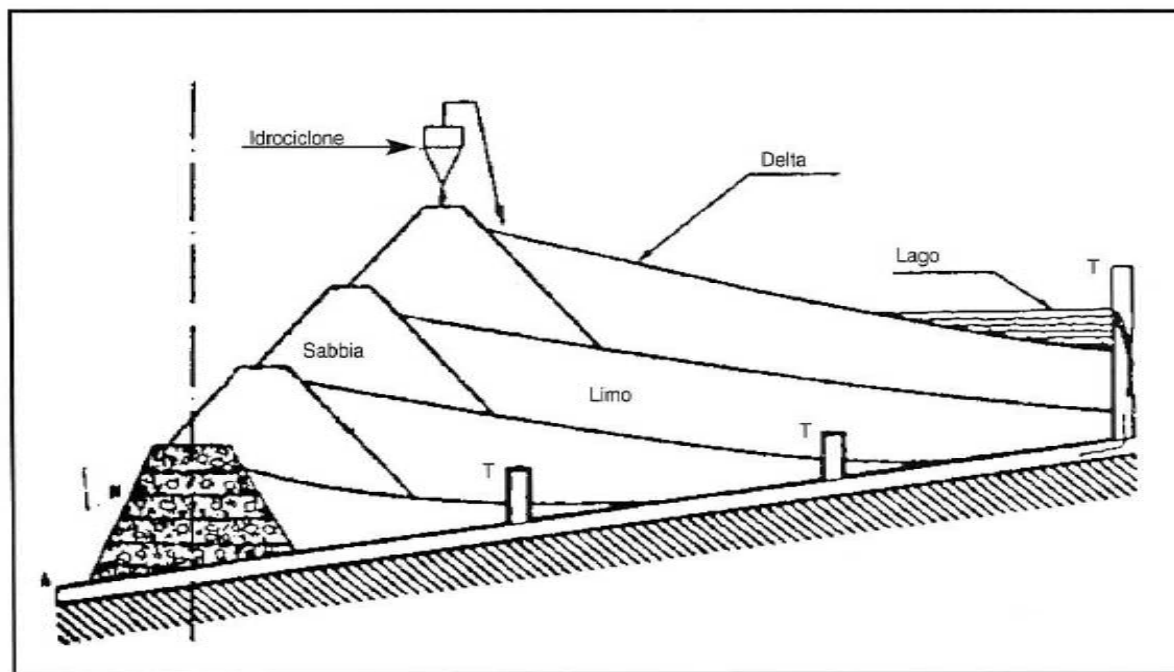


Metodo a valle

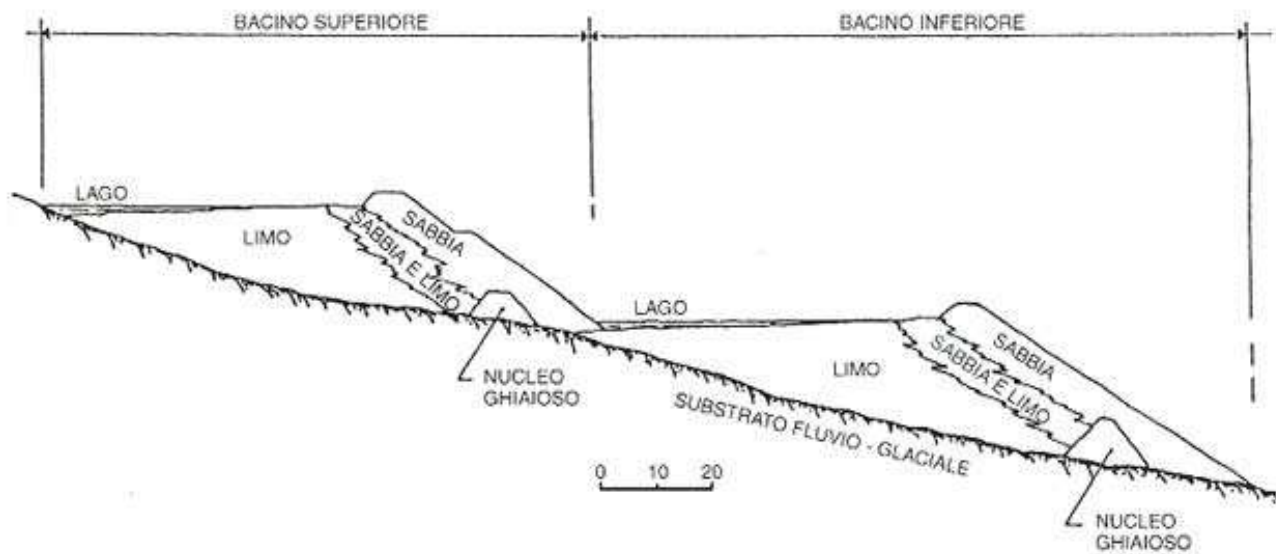


Metodo centrale





Stava
Sezione tipo



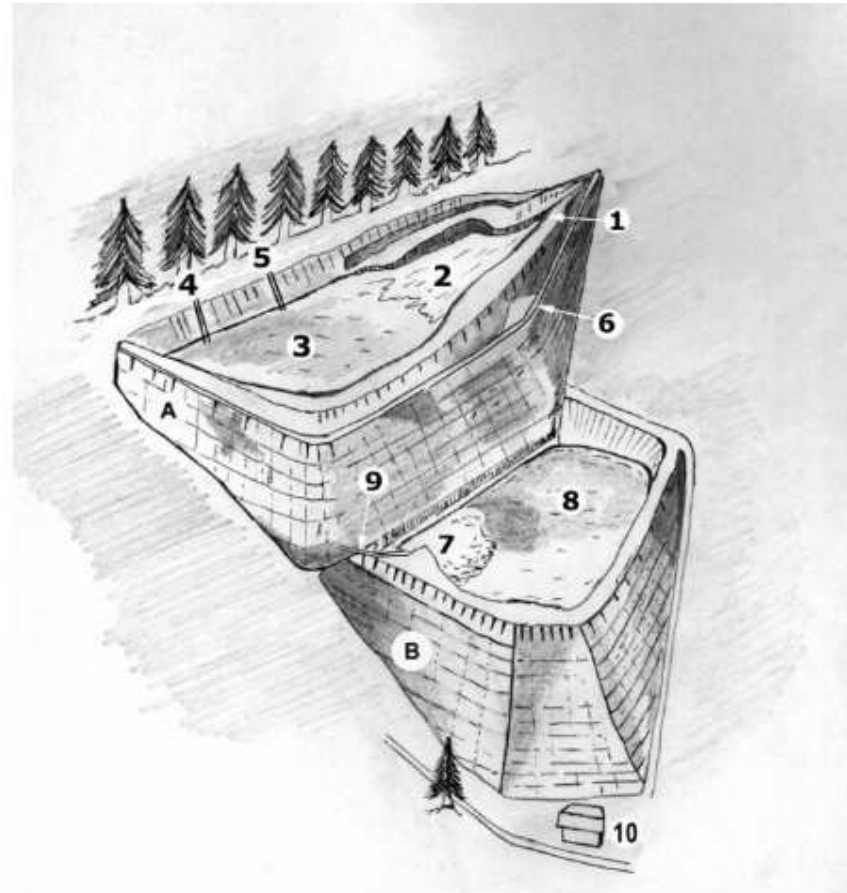


Fig. 2. Graphical representation of the Prestavel basins: (A) upper basin; (B) lower basin; (1) cyclone, (2) sandy deposit, (3) silty deposit, (4) drainage service, (5) emergency drainage, (6) service road, (7) sand cone, (8) silty deposit, (9) drainage from the upper basin, (10) caretaker's house.

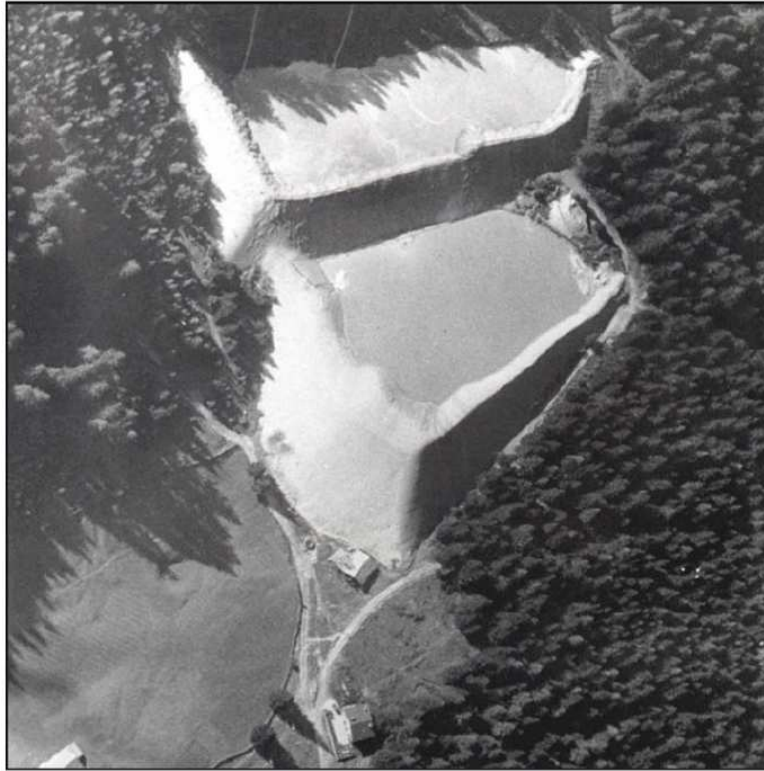


Fig. 5. Aerial view of the basins in **October 1973**, nearly two years after the construction of upper basin; in this one is in progress the raising of the embankment from the orographic left side (photo Impresa Rossi, Brescia).



Fig. 6. The decantation basins photographed in **September 1978**. The geometry of the upper basin seems altered with respect to the previous photo: works to raise the embankment according to the scheme “upstream” are clearly in progress (photo Impresa Rossi, Brescia).



Fig. 7. The Pozzole basins in the summer 1983. The top of the upper embankment appears amply broadened and leveled. Also noticeable is the development of the delta deposit at the left end of the upper basin, next to the place of cyclone operation (photo Impresa Rossi, Brescia).

da F. Luino and J. V. De Graff: The Stava mudflow of 19 July 1985, (Northern Italy), *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.*, 12, 1029–1044, 2012

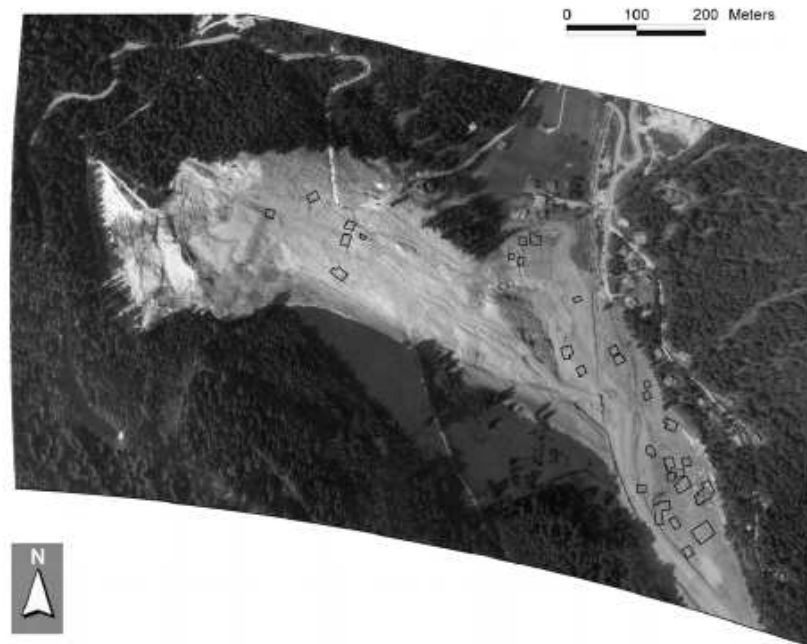
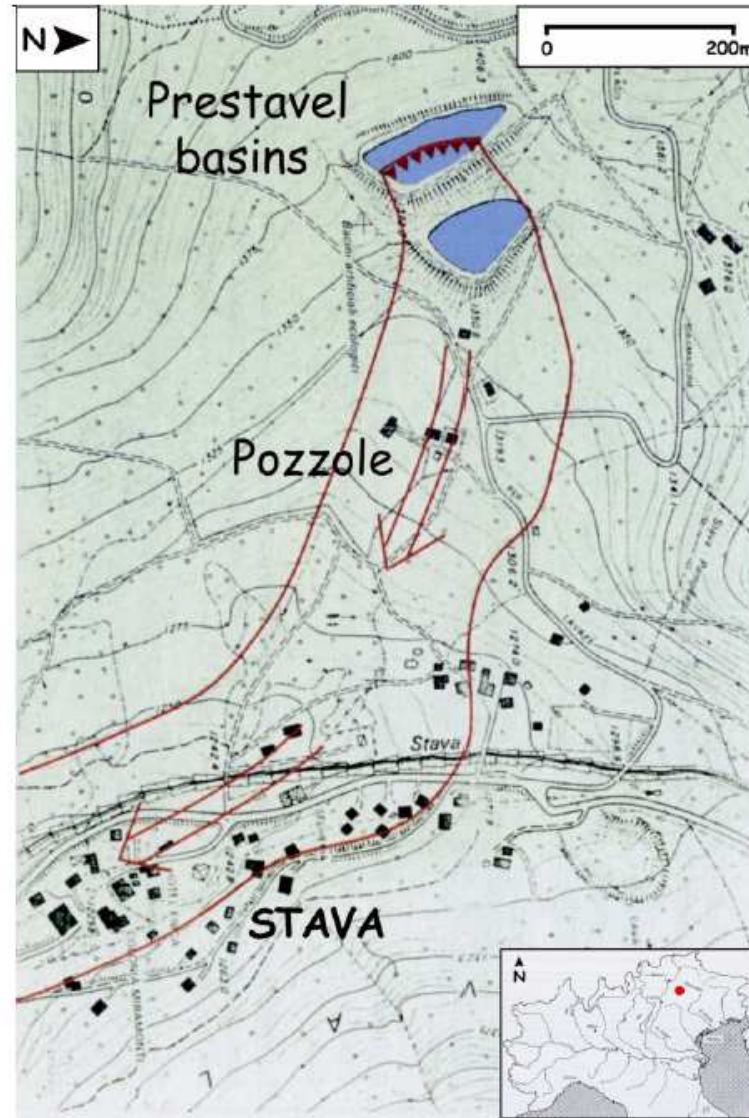


Fig. 8. The Pozzole basins and the upper part of the mudflow a few hours after the disaster. The large displacement of dam material is observable in the frontal sector of the upper embankment and the tracks of the scarps for the detachment and outflow of the materials deposited in the basin. On the left side, the sandy-silty deltaic deposit has remained almost completely in place. The remains of the lower embankment appear slightly in relief under the muddy covering. The photograph, processed using ArcView GIS and thus slightly deformed due to the collimation with the elements of the Regional Technical Map, shows the traces of the external walls of the destroyed buildings (photo Aeron. Mil., conc. S.M.A. no. 623, 19 July 1985).



da F. Luino and J. V. De Graff: The Stava mudflow of 19 July 1985, (Northern Italy), Nat. Hazards Earth Syst. Sci., 12, 1029–1044, 2012

Fig. 1. Stava village and the Prestavel basins in the official map before the collapse. Red lines show failure and the path of the mudflow (courtesy of Fondazione Stava, 1985).

Cronologia 1959-1972

1959-1960: Primo bacino Montecatini, Progetto Ing. Giovanni Rossi

1969-1971: Montedison, secondo bacino

1972: Ampliamento concessione da 116 a 330 ha.

Convegno di Ingegneria Mineraria, Tucson, Arizona USA, 1972

FATTI PREMONITORI: incidenti sottovalutati

→ **Sgorigrad, Bulgaria:** nel 1966 una colata di fango di circa 450 mila metri cubi travolse il paese di Sgorigrad nel nord della Bulgaria uccidendo centinaia di persone e provocando ingenti distruzioni materiali e ambientali. La colata di fango si era sprigionata a seguito del crollo dell'argine del bacino di decantazione dei fanghi residuati della lavorazione mediante flottazione dei minerali estratti (Zn, Pb) dalla miniera Placalnica.

→ **Aberfan, Galles (UK):** nel 1966 una discarica di detriti provenienti da una miniera di carbone crollò riversandosi sul villaggio sottostante e distruggendo 20 abitazioni e una scuola. 144 vittime. Più di 150 mila metri cubi di detriti saturi d'acqua scivolarono giù per un versante del Mynydd Merthyr ad alta velocità. Di quei 150 mila metri cubi, 120 mila si depositarono sul pendio più basso della montagna mentre i restanti arrivarono fin su una parte del villaggio, che rimase sommersa da 12 metri di detriti.

→ **Buffalo Creek nella contea di Logan, West Virginia USA:** nel 1972 a seguito di un intenso periodo piovoso, tracimazione dell'invaso superiore, al servizio di una miniera di carbone, che comportò il cedimento dell'argine. 125 vittime.

"I BACINI DI DECANTAZIONE DEI RIFIUTI DEGLI IMPIANTI DI TRATTAMENTO DEI MINERALI", PROF. GIOVANNI ROSSI (in "INDUSTRIA MINERARIA", nn. 10 e 11, 1973), prescrive:

- Rilievi topografici
- Misure cedimenti
- Misure di portata dell'effluente
- Misura di pressioni interstiziali
- Piezometri
- Controlli di costipazioni ed addensamento dei limi
- Limitare la pericolosità con misure e cautele costruttive e piano di sicurezza.

"i bacini di sterili non debbono garantire la sicurezza solo nel periodo di utilizzazione, ma per molte generazioni ad avvenire."

Documenti tecnici noti al Distretto Minerario: che esegue solo controlli "a vista"

INIDONEITA' DEL SITO GIA' INDICATE DEL PROGETTO "ROSSI" (1960)

“Il progetto Rossi segnala le incognite che potranno variare il preventivo di spesa:

- Ritrovamento del basamento roccioso (si tratta di depositi glaciali ed alluvionali che stanno in parte su basamento triassico e in parte su porfidi
- Esecuzione del lavoro su **terreno acquitrinoso**”

Insieme all'inidoneità del luogo:

→ Contemporanea presenza di elementi di pericolosità con effetto sinergico:

- Pendenza;
- Sovrapposizione di 2 bacini;
- Presenza di abitazioni a valle;
- Costruzione con il sistema a monte.

Consolidamento fanghi (mai realizzato)

Bonetti (direttore per Fluormine) al magistrato:

“...nel mio periodo di direzione non sono state fatte prove di consolidamento dei limi...”

“...considerazioni di tranquillità derivavano dal lento accrescimento del bacino e dalla permeabilità del fondo naturale.”

K. Von Terzaghi (padre della geotecnica) sconsigliava la tecnica di costipazione per peso proprio o per annaffiamento.

CTU in dibattimento: “... la presenza, nell’arginello di base, di oltre il 40% di limo ha costituito un’ostacolo alla funzione drenante...”

I limi del primo bacino, a 10 anni dalle prime immissioni, **non erano consolidati.**

Lettera di Fiorini a Bonetti del 27/02/1968, promemoria a Istituto Donegani, Lab. Prove: “...la ripresa dei limi dal bacino (20-21/04/1970) non si potè effettuare per intransitabilità del terreno...”.

Sempre sul Distretto Minerario

DPR 128/1959 “Polizia Mineraria”

Art. 97, art. 674 e art. 675:

“... l'ing. Capo avrebbe dovuto imporre l'adozione dei dispositivi di progetto dell'ing. Rossi e svolgere un ruolo di garante della salvaguardia del bene pubblico”.

CTU, risposta al quesito n. 6:

“... l'evento di Prestavel non appartiene alla categoria degli eventi inattesi o sconosciuti ...”

“... sono mancate ai responsabili la normale capacità per avvertire lo stato di instabilità sia in forma generica che specifica ...”

“... non è stata avvertita la necessità di indagare sullo stato dei rilevati...”

1970, costruzione del secondo bacino mancante anche di un rudimentale disegno.

Restava in servizio anche il primo bacino.

07/08/1974, il Sindaco di Tesero chiede al distretto minerario di verificare la stabilità dei bacini

Il Distretto Minerario gira la domanda a Fluormine che risponde con la **relazione Ghirardini** che viene girata al Comune (1975).

Da F. Calvino 1986 Perizia di Parte Civile

«Da quanto esposto si traggono precise conclusioni di ordine giudiziario. Nel 1961 la Montecatini stabilì incancellabili premesse alla catastrofe della val di Stava, iniziando la costruzione del primo bacino di decantazione sterili in un luogo inadatto e rischioso e proseguendola con modalità pericolose, fissate empiricamente e successivamente replicate nella costruzione da parte della Montedison e della Fluormine del secondo bacino, sovrapposto al primo. Nel 1975 la Fluormine, pur avendo avuto occasione e motivo di sottoporre finalmente ad un serio controllo la stabilità dell'intero impianto di decantazione – grazie all'unico doveroso intervento compiuto in 24 anni dall'autorità mineraria, perché attivata dal Comune di Tesero – ha continuato peraltro ad eludere le regole dell'arte, frattanto consolidate nella letteratura tecnico-scientifica e nella pratica degli specialisti, ed a perseguire un indirizzo progettuale errato, che non poteva concludersi altrimenti, se non con la rottura dei bacini e la fuoruscita di un'enorme massa melmosa, il cui consolidamento nel corso del tempo era stato impedito da erronee modalità gestionali, in assenza degli indispensabili dispositivi di controllo e nell'indifferenza degli organi pubblici. Dalla Società Prealpi Mineraria, subentrata nel 1982 nella conduzione dei bacini dopo tre anni di sosta, non ci si poteva attendere altro che un comportamento imitativo di quello tenuto dalle maggiori società che l'avevano preceduta, considerati anche il limitato livello professionale della sua dirigenza e l'assenza di stimoli da parte degli organi di controllo pubblico a migliorare, con l'interessamento di consulenti esterni, le condizioni di sicurezza dei bacini. Il concorso della Prealpi Mineraria nella colpa della catastrofe di Stava appare pertanto più sfumato dal punto di vista tecnico-scientifico, ancorché la società abbia detenuto la responsabilità dei bacini negli ultimi quattro anni di esercizio, decisivi ma predeterminati».