

Località: OTTIGLIO
Comune: Ottiglio
Provincia: Alessandria
Bacino idrografico: T. Rotaldo - F. PO
Riferimento cartografico I.G.M.: F. 57 VERCELLI - II NE - Vignale Monferrato
Provvedimento adottato: consolidamento con D.P.G.R. n. 515 del 28 gennaio 1976.

CARATTERISTICHE GEOLOGICO-TECNICHE

Caratteristiche geologiche: una copertura eluvio-colluviale quasi continua riveste la serie sedimentaria miocenica costituita da bancate di calcari organogeni e marne calcareo-arenacee passanti ad arenarie calcaree (Formazione della "Pietra da Cantoni"), con spessore variabile fra i 30 e i 50 m. Gli strati si immergono verso Sud con un'inclinazione di circa 45°, a franapoggio più inclinata del pendio (cfr. Foglio n. 57 «Vercelli» della Carta Geologica d'Italia).

Caratteristiche morfologiche locali: il centro abitato si sviluppa su una dorsale del sistema collinare del Basso Monferrato (Fig. 1).

Tipologia del fenomeno: fenomeni di saturazione e fluidificazione dei terreni di copertura (*soil-slip*); locali fenomeni di crollo (non ubicabili cartograficamente) delle volte delle caverne create dagli abitanti per il ricovero dei macchinari agricoli.

Parametri dimensionali: fenomeni di limitata estensione e volume.

Parametri cinematici: fenomeno molto rapido.

Cause predisponenti: presenza di una potente coltre eluvio-colluviale; giacitura a franapoggio nel settore meridionale; interventi antropici non corretti (scavo di piccole caverne o cunicoli per ricovero attrezzi).

Cause determinanti: precipitazioni prolungate, perdite di scarichi urbani per inadeguatezza della rete fognaria.

Danni: crolli e lesioni ad alcune case e a muri di sostegno; lesioni al muro frontale del cimitero; cedimenti del piano viabile.

Interventi sistematori realizzati: nel periodo 1979-80 e 1983-84 realizzati muri di sostegno in c.a. in Via Marconi e Via S. Rocco.

Osservazioni: all'abitato fu concesso il decreto di consolidamento della parte sommitale dopo i danni subiti nell'autunno 1968. Gli edifici lesionati e crollati durante il marzo 1972 erano vetusti e da tempo abbandonati: pare che né le abbondanti piogge, né la situazione geologica fossero le cause determinanti dei danni subiti dall'abitato. Attualmente nel concentrico non si rilevano processi d'instabilità in atto tali da giustificare il decreto di consolidamento, pur non potendosi escludere limitati fenomeni di saturazione e fluidificazione dei terreni superficiali in concomitanza di eccezionali eventi idrometeorologici.



Fig. 1 - L'abitato di Ottiglio, fotografato dalla strada che conduce a Grazzano Badoglio, è situato su una dorsale del sistema collinare del Basso Monferrato costituita da bancate di calcari organogeni e marne appartenenti alla Formazione della "Pietra da Cantoni".

RICOSTRUZIONE STORICA DEI FENOMENI D'INSTABILITÀ

Anni '50

– Comune di Ottiglio, 1971:
si fa riferimento all'abbattimento di alcuni manufatti, negli anni '50, che «erano divenuti pericolanti».

1957 (giugno)

– Prov. Reg. OO.PP. per il Piemonte, 18 giugno 1960:
causa le eccezionali precipitazioni del giugno 1957, si segnala il crollo di un muro di sostegno nel concentrico.

1960 (dicembre)

– Genio Civile di Alessandria:
una frana nell'abitato del capoluogo causò il crollo di un muro di sostegno e di parte di un fabbricato agricolo. Importo presunto occorrente per l'esecuzione dei lavori di pronto intervento di L. 1.600.000.

1964 (13? marzo)

– Genio Civile di Alessandria, 17 marzo 1964:
«... una frana si era verificata all'interno dell'abitato di Ottiglio e minacciava di estendersi alle abitazioni circostanti». Crollò un muro di sostegno della lunghezza di 8 m e dell'altezza di 7,50 m.

1968 (autunno)

– Indagine IRES, *Prime indicazioni sui problemi della difesa idrogeologica nel Piemonte*, 1969:
la parte alta del paese risultò essere interessata da un movimento franoso coinvolgente anche strade e fabbricati. Segnalati danni al muro di sostegno in Via S. Sebastiano.

– Genio Civile di Alessandria, 28 aprile 1971:
«crollo di un muro di sostegno a seguito del franamento del terreno in scarpata con gran pericolo per il fabbricato di abitazione sito in Via S. Rocco».

1969 (29-30 marzo)

– Giornale *La Vita Casalese*, 3 aprile 1969:
«È crollata una casa in Via Vittorio Emanuele; altre sono state fatte sgomberare dal Genio Civile...».

1969 (29-30 marzo)

– Comune di Ottiglio, aprile 1969:
a seguito di un periodo particolarmente piovoso, si verificarono crolli di numerosi muri di sostegno, di una stalla e un fienile.

1969 (29-30 marzo)

– Giornale *Gazzetta del Popolo*, 11 aprile 1969:
«...in Via Marconi c'è la frana più grossa. La casa vi è rimasta sospesa sopra per miracolo. Là, in alto, 1000 metri cubi di terreno sono franati verso la chiesa fermandosi sotto il campanile con gran spavento ... Il paese è abbarbicato alla collina...».

– Giornale *Gazzetta del Popolo*, 12 aprile 1969:
«Ottiglio è sospesa sulle frane: se piove ancora crollerà tutto. Dichiarate pericolanti molte case e la parrocchia...».

1971

– Comune di Ottiglio, 1971:
in una relazione tecnica si legge che «l'area franosa è limitata con una certa approssimazione dalle Vie S. Sebastiano, Marconi e S. Rocco, mentre la parte più alta dell'abitato sembra essere stabile... Il movimento franoso interessa principalmente la cotica superficiale di roccia alterata incoerente o semincoerente per una potenza di alcuni metri. Le manifestazioni sono date da frane per smottamento, con crollo o progressivo lesionamento sino a crollo parziale o totale di muri di sostegno e caseggiati ... In due casi solamente la frana è avvenuta in roccia più consistente, per crollo di volte di grotte o di pareti sottoescavate. Si rilevano evidenti lesioni sul muro del portale d'ingresso del cimitero (localizzato ad alcune centinaia di metri a Nord del concentrico, *n.d.r.*), non dovute ad una frana, ma a cedimenti differenziali del terreno e substrato di fondazione costituito da una formazione eluvio-colluviale». Si consigliarono la raccolta e lo smaltimento delle acque meteoriche, la costruzione di nuovi muri di sostegno in sostituzione di quelli lesionati, un adeguato inerbimento dei versanti aventi una potente coltre superficiale e l'aspersione di miscele cementizie sulle pareti rocciose più esposte agli agenti atmosferici.

1971 (fine settembre)

– Giornale *Il Monferrato*, 2 ottobre 1971:
«... il Genio Civile ha iniziato a costruire due muraglioni, ma non basta...».

1971 (1° ottobre)

– Regione Piemonte, Assessorato Viabilità e Trasporti, Settore Opere Pubbliche a Difesa Assetto Idrogeologico, 26 agosto 1974:
l'Amministrazione Comunale chiese che la parte alta dell'abitato venisse classificata fra quelli da consolidare a cura e spese dello Stato.

1972 (18 gennaio)

– Genio Civile di Alessandria:
l'Ufficio del Genio Civile di Alessandria, con nota n. 10384, richiese un'indagine da parte del Servizio Geologico di Stato.

1972 (marzo)

– Giornale *Il Monferrato*, 19 marzo 1972:
crollarono tre case in Via S. Sebastiano e Via Sissardi; altre due furono dichiarate pericolanti nelle Vie Roma e S. Raffaele.

– Giornale *Il Monferrato*, 25 marzo 1972:
«Dopo l'ultima ispezione dei tecnici del Genio Civile il comune ha chiuso al traffico le Vie Bruna, S. Sebastiano e una che da S. Sebastiano porta a Via

Vivaio. È stato inoltre emanato l'ordine di demolizione per una casa ... altri dieci edifici sono stati dichiarati pericolanti...».

– C.N.R.-I.R.P.I. Torino, marzo 1972 (rapporto interno):

«... le tre case crollate sono situate nel concentrico. Le continue piogge hanno aggravato una situazione già instabile di per sé: le case crollate erano già da tempo state abbandonate perché vecchie e cadenti. Non sembrano essere state determinanti né la quantità di pioggia caduta, né la particolare situazione geologica. Tanto è vero che le case crollate sono fra loro distanti e quelle nuove adiacenti sono invece stabilissime (Figg. 2 e 3). Del resto le bancate di calcari marnosi, su cui sorge il paese, sono da secoli sfruttate per ricavarne delle caverne in cui si ricovera il bestiame, macchinari agricoli e persino automobili senza che sia mai successo nulla ... È comunque una situazione molto particolare: l'abitato di Ottiglio non è in pericolo, nonostante gli allarmismi dei giornali e della televisione...»

1972 (22 aprile)

– Genio Civile di Alessandria, 26 agosto 1974: relazione del Servizio Geologico di Stato, intervento che era stato richiesto dall'Ufficio del Genio Civile di Alessandria. Si segnalò «la necessità di intervenire nell'ambito dell'abitato con opportune opere di consolidamento, quali canali di raccolta delle acque superficiali, muri di protezione delle scarpate e opere di impermeabilizzazione del suolo».

1972 (autunno)

– Giornale *La Vita Casalese*, 7 dicembre 1972: terminati i lavori in numerose vie dell'abitato, se ne iniziarono degli altri in Via Marconi e Via Castello,

ma «le domande giacenti presso il Provveditorato Regionale delle Opere Pubbliche sono ancora numerosissime».

1973 (8 gennaio)

– Giornale *La Vita Casalese*, 11 gennaio 1973: «... è crollato uno dei primi muri costruiti con il contributo dello Stato per rimediare ai numerosi cedimenti di terreno verificatisi a più riprese negli ultimi anni. Si tratta del poderoso muraglione di Via Forno, lungo una ventina di metri ed alto dai 3,5 ai 4 metri ... La frana che ne è seguita ha ostruito il passaggio nelle vie sottostanti e danneggiato uno stabilimento. Il Sindaco tende a minimizzare la gravità del fatto, ma sembra che vi siano state delle irregolarità nella costruzione; infatti circa due mesi fa lo stesso muro aveva mostrato lesioni, subito riparate alla meglio. I tecnici del Genio Civile dicono che la costruzione superava l'altezza prevista dal progetto, era di sezione insufficiente e non aveva armatura in ferro. Un altro muro costruito dalla stessa impresa in Via Pozzoltre mostra una grave fenditura al centro».

1973 (dicembre)

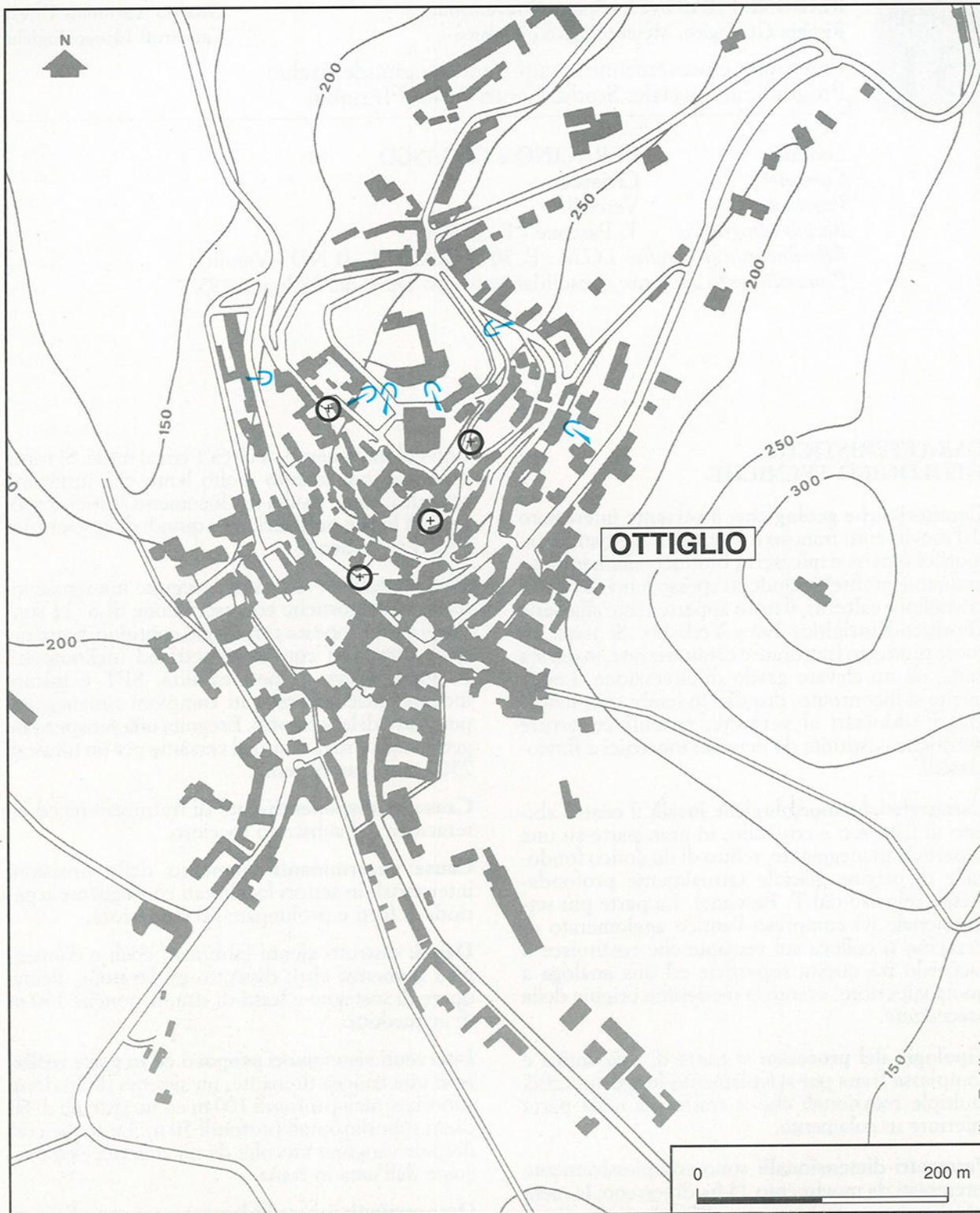
– Giornale *La Stampa*, 9 giugno 1978: si segnala che nel dicembre 1973, nell'abitato di Ottiglio, una frana di terriccio precipitò da Via S. Rocco, sommergendo in parte due case di Via Sissardi.

1977

– Regione Piemonte, Assessorato Viabilità e Trasporti, Settore Opere Pubbliche e Difesa Assetto Idrogeologico: si fa riferimento ad una «frana di vecchia data», che avvenne nel centro storico in quell'anno.



Figg. 2 e 3 - Evento dei primi di marzo del 1972. Tre case crollarono e altre due furono dichiarate pericolanti: erano però abitazioni già da tempo abbandonate perché vetuste e malandate.




 Frana per saturazione e fluidificazione dei terreni sciolti superficiali


 Manufatto lesionato

Previsione e prevenzione eventi franosi a grande rischio
Programma Speciale: Studio Centri Abitati Instabili

Località: PERACINO e CIVIASCO
Comune: Civiasco
Provincia: Vercelli
Bacino idrografico: T. Pascone - F. SESIA
Riferimento cartografico I.G.M.: F. 30 VARALLO - II NO - Varallo
Provvedimento adottato: consolidamento con D.M. del 28 luglio 1952.

CARATTERISTICHE GEOLOGICO-TECNICHE

Caratteristiche geologiche: il versante interessato dal movimento franoso è costituito da scisti metamorfici (gneiss) e micascisti biotitico-sillimanitici a granato e grafite) includenti spesso lenti di calcari cristallini e calcefiri, il tutto appartenente alla Serie Dioritico-Kinzigitica Ivrea-Verbano. Si tratta di rocce piuttosto fratturate e caratterizzate, in questa zona, da un elevato grado di alterazione. Localmente si incontrano, disposti in lembi subpianeggianti addossati al versante, potenti coperture detritiche costituite da depositi morenici e fluvio-glaciali.

Caratteristiche morfologiche locali: il centro abitato di Civiasco è costruito, in gran parte su una superficie pianeggiante, relitto di un antico fondovalle di origine glaciale (attualmente profondamente re-inciso dal T. Pascone). La parte più settentrionale ivi compreso l'antico agglomerato di Peracino si colloca sul versante che costituisce il raccordo tra questa superficie ed una analoga a quota superiore, avente la medesima origine della precedente.

Tipologia del processo: si tratta di una antica e complessa frana per scivolamento lungo superfici multiple rotazionali che si trasforma nella parte inferiore in colamento.

Parametri dimensionali: sono complessivamente interessati da movimento 13 ha di terreno; la metà inferiore è soggetta a processi di locale riattivazione del fenomeno che si manifestano con maggiore frequenza e sono caratterizzati da movimenti relativamente più rapidi.

Parametri cinematici: si sono registrati, con solo due misure inclinometriche eseguite a distanza di un mese una dall'altra su tre sondaggi, valori indi-

cativi di movimento di circa 1 cm al mese. Si tratta quindi di movimento molto lento che tuttavia è soggetto, come risulta da documenti storici, a processi di locale riattivazione e quindi di accelerazione dei movimenti.

Dati geotecnici: sono state eseguite numerose indagini geognostiche con esecuzione di n. 11 sondaggi a rotazione e a carotaggio continuo, parte dei quali attrezzati con piezometri ed inclinometri. Eseguite prove di permeabilità, SPT e misure inclinometriche. Prelevati campioni rimaneggiati per prove di laboratorio. Eseguita una prospezione geosismica a rifrazione sul versante per un totale di 2500 m di stendimento.

Cause predisponenti: stato di fratturazione ed alterazione del substrato roccioso.

Cause determinanti: aumento delle pressioni interstiziali in settori localizzati conseguente a periodi di forti e prolungate precipitazioni.

Danni: distrutti alcuni fabbricati civili e danneggiati numerosi altri; distrutto un lavatoio, alcune opere di sostegno e tratti di strada, nonché 150 m di acquedotto.

Interventi sistematori proposti ed in parte realizzati: una trincea drenante, un sistema di 30 dreni suborizzontali profondi 100 m ed un sistema di 60 dreni suborizzontali profondi 50 m. Le acque così drenate vengono raccolte da un collettore ed evacuate dall'area in frana.

Osservazioni: il consolidamento, sia sotto l'aspetto dell'indagine che dell'intervento di drenaggio profondo, non prende in considerazione la possibilità che vi sia una alimentazione idrica profonda da monte e che il disequilibrio del versante, benché sia caratterizzato da manifestazioni superficiali più appariscenti al piede della frana, abbia origini più estese e profonde. Pertanto il massiccio intervento



Fig. 1 - La fotografia mostra, in una visione d'insieme, il versante su cui è costruito l'abitato di Civiasco. Il movimento franoso interessa praticamente tutta l'area prativa sovrastante il centro abitato principale, coinvolgendo in modo grave il gruppo di case isolate visibili in alto (Fraz. Peracino), ed alcune case alla periferia del paese.

di drenaggio eseguito esclusivamente nel settore inferiore potrebbe risultare non molto bilanciato.

RICOSTRUZIONE STORICA DEI FENOMENI D'INSTABILITÀ

1755 (14 ottobre)

– ALBERTO DURIO, *Civiasco. Memorie storiche*, pag. 12, Novara 1926:

«...Civiasco soffrì gravissimi danni specialmente nella campagna da uno spaventoso nubifragio, che imperversato su tutta la Valsesia ... distrusse nel Comune, oltre molti raccolti, una cascina, due mulini, una "pista", un torchio da olio; rovinò strade campi e prati, travolse ponti e sradicò ben 419 piante, portandovi la carestia e la fame».

1851 (agosto)

– *Giornale Gazzetta Piemontese*, 25 agosto 1851:

«Scrivono da Varallo al giornale che le campagne di Valsesia in parte per la grandine, ed in parte per le piogge ... sono ridotte a cattivissimo stato. Invece a Civiasco ... per il turbine, e per le dirottissime piogge, e frane, e scoscientimenti del terreno, sarebbesi oltremodo ingrossato il t. Pascone...».

1857 (ottobre)

– ALBERTO DURIO, *Civiasco. Memorie storiche*, pag. 15, Novara 1926:

«Gravissimi danni al cantone costruito sopra terreno cattivo ... Le acque penetrarono in gran copia sotto le fondamenta ... lasciando le case in parte senza appoggio per cui in parte rovinarono e in maggior parte screpolarono...».

1951 (8-11 novembre)

– Genio Civile di Vercelli - Relazione tecnica per lavori di somma urgenza:

«... Causa l'alluvione dei giorni 8-9-10-11 Novem-

bre 1951, verificatesi in seguito alle forti e continue precipitazioni atmosferiche, perduranti fin dagli ultimi giorni del mese di Ottobre, la zona della Bassa Valsesia, in Provincia di Vercelli, è stata estesamente colpita da danni provocati da numerose frane ... Nel Comune di Civiasco, località Peracino, infiltrazioni d'acqua di notevole entità, nel terreno a sensibile pendio hanno provocato oltre a numerose frane uno slittamento generale del pendio stesso per una estensione di circa 300 ettari.

Conseguentemente si producevano cedimenti e lesioni di grave entità ai fabbricati civili e rurali ivi ubicati, nonché notevoli danni alle strade comunali. Oltre ad essere inabitabili ed inservibili detti fabbricati per la loro ubicazione sovrastante il centro abitato ed in adiacenza alle strade comunali rappresentavano un pericolo per la popolazione del Comune...».

– Genio Civile di Vercelli, 6 ottobre 1952:
«Strada Pian della Valle: la mulattiera ha inizio dalla carrozzabile Varallo-Civiasco. Poco a monte del suo inizio si è verificato un ampio smottamento di terreno, che ha fatto sparire le tracce della strada stessa per una lunghezza di circa 45 metri.

Via Ercole Durio: su tale strada si sono verificati notevoli franamenti e pertanto il transito è pericoloso: è stato previsto in progetto di rimuovere i materiali che l'hanno ingombrata e di ricostruire alcuni muretti di controriva...

Via Campolungo: per tale strada che ha subito danni del genere di quelli della precedente via Durio, si prevedono in progetto lavori analoghi, rimozione dei materiali franati, ricostruzione di muri di controriva...».

– Genio Civile di Vercelli - Opere di riparazione a danni alluvionali, 6 ottobre 1952:

«...Le piogge alluvionali del Novembre 1951 hanno provocato numerosissime frane, asportazione di tombino, rovina di muri di controriva e di sostegno, asportazione del corpo stradale in prossimità dell'abitato, della strada di allacciamento Varallo-Civiasco...».

– Indagine IRES, *Prime indicazioni sui problemi della difesa idrogeologica nel Piemonte*, 1969:

«...In zona Peracino Preil movimenti accentuati su circa 30.000 mq. Nel 1951 la frana suddetta ha colpito la frazione Peracino con una ventina di case distrutte...».



Fig. 2 - La fotografia mostra i rifacimenti parziali dei muri in pietra e le opere di sostegno in calcestruzzo costruite per ripristinare la viabilità delle due strade a tratti franate durante l'evento del novembre 1951. La casa al centro della foto venne gravemente lesionata dai movimenti del terreno in quegli anni. Attualmente sono visibili lesioni diffuse ai manufatti e, in primo piano, lesioni al manto stradale, che sono il sintomo di un continuo molto lento movimento in atto.

– Genio Civile di Vercelli, 2 luglio 1953:
«...che durante l'alluvione del novembre 1951, nella regione Peracino dell'abitato di Civiasco si è staccata una larga zona di terreno imbevuto di abbondanti acque, slittando a valle con profondi e larghi crepacci in ogni senso per tutto il versante Sud della costa montana, travolgendo e lesionando gravemente alcune abitazioni e degenerando in vera e propria frana in corrispondenza della strada del Pian della Valle fino a raggiungere la sede della strada carrozzabile di allacciamento di Civiasco...».

– Genio Civile di Vercelli, 28 maggio 1953:
venne asportato un tratto di 120 m di acquedotto dell'Asilo Infantile lungo il tratto iniziale della strada che porta a Pian della Valle.

– Giornale *Gazzetta del Popolo*, 22 dicembre 1951:
«Sconvolti i pendii dell'antico Cantone Peracino. Alcune case pericolanti. Una decina di case di Peracino e della Poo dovranno essere abbattute. Tutta la zona è percorsa da numerose vene d'acqua e scorre a valle lentamente».

– Provv. Reg. OO.PP. per il Piemonte, 27 maggio 1952:

«Comune di Civiasco - Alcuni fabbricati della Frazione Peracino sono stati distrutti da una frana staccatasi al di sopra della frazione stessa».

1953 (giugno)

– Genio Civile di Vercelli, 2 luglio 1953:
«...Constatato che le persistenti piogge della scorsa settimana, le quali tutt'ora continuano, hanno provocato un sensibile rigonfiamento del terreno di frana immediatamente a monte della strada di allacciamento ed avente ai lati il fabbricato Asilo Infantile "Ercole Durio" a levante, la casa di abitazione Barone, e soprastante sito del diroccato lavatoio pubblico a ponente; che tale massa informe di frana è in corrispondenza del sito di appoggio della ricostruenda strada di Pian della Valle i cui lavori sono stati tutti appaltati con la costruzione di una passerella; che il rigonfiamento, provocato dallo scorrimento di copiose acque scendenti in profondità, ha determinato un ulteriore scorrimento della frana medesima, in parte per ora trattenuta dal nuovo muro di contenimento già costruito, mentre nel tratto dove il muro è in corso di elevazione, ha invaso nuovamente la sede stradale...».

1957 (giugno)

– Genio Civile di Vercelli:
«...Le piogge torrenziali del giugno 1957 provocano uno slittamento di vasta porzione di terreno nella località denominata Peracino con conseguente crollo di vari fabbricati, fra cui si trovava il lavatoio comunale, di esso restavano soltanto ossature frammentarie...».

– Indagine IRES, *op. cit.*:

«...In zona Peracino Preil movimenti franosi ac-

centuati su circa 30.000 mq ... distruzione del lavatoio pubblico e strade comunali...».

1966 (ottobre)

– Commissione Interministeriale per lo studio della sistemazione idraulica e della difesa del suolo, Roma 1970:

«Frana di scivolamento interessa la frazione».

1968 (novembre)

– Indagine IRES, *op. cit.*:

«...In zona Peracino Preil movimenti franosi su circa 30.000 mq. ... nuovamente distrutto lavatoio e strada...».

– Comune di Civiasco - Relazione geologica studio Stige, luglio 1981:

una relazione geologica venne eseguita per il piano di fabbricazione in seguito ai «gravi dissesti legati alle intense precipitazioni». In tale relazione si legge:

«...le recenti intense piogge dell'autunno 1968 hanno di nuovo provocato distacchi e rimesso in movimento il terreno in tutta la zona».

1977 (8-9 ottobre)

– Comune di Civiasco - Relazione tecnica, 24 gennaio 1978:

«...Le precipitazioni atmosferiche del 8/9 ottobre 1977 hanno causato danni alla viabilità stradale lungo la via del Nord e via E. Durio di questo Comune. ... si evidenzia la pericolosità all'abitato circostante ed all'isolamento dello stesso qualora i muri di contenimento, attualmente a secco, dovessero cedere dando origine ad un movimento franoso incontrollato. ... si è rilevato un movimento franoso della falda di monte manifestatosi a seguito dell'alluvione degli scorsi 8-9 ottobre con considerevoli scoscendimenti di materia che hanno parzialmente intasato la strada sottostante con minaccia di riversare a valle considerevoli quantitativi di materia in fase di distacco con grande pregiudizio per la pubblica incolumità e per gli abitati circostanti...».

– Comune di Civiasco, 29 ottobre 1977:
danneggiato fondo strada per Peracino e Via del Nord nonché muro di controripa.

1986 (primavera)

– Studio a.bi.erre, relazione del 18 luglio 1986:
«... A seguito degli eventi pluviometrici primaverili si sono verificati preoccupanti fenomeni di saturazione da acque sorgive, con conseguenti smottamenti e fessurazioni della coltre terrigena superficiale di una vasta zona sita immediatamente a monte dell'abitato di Civiasco...».

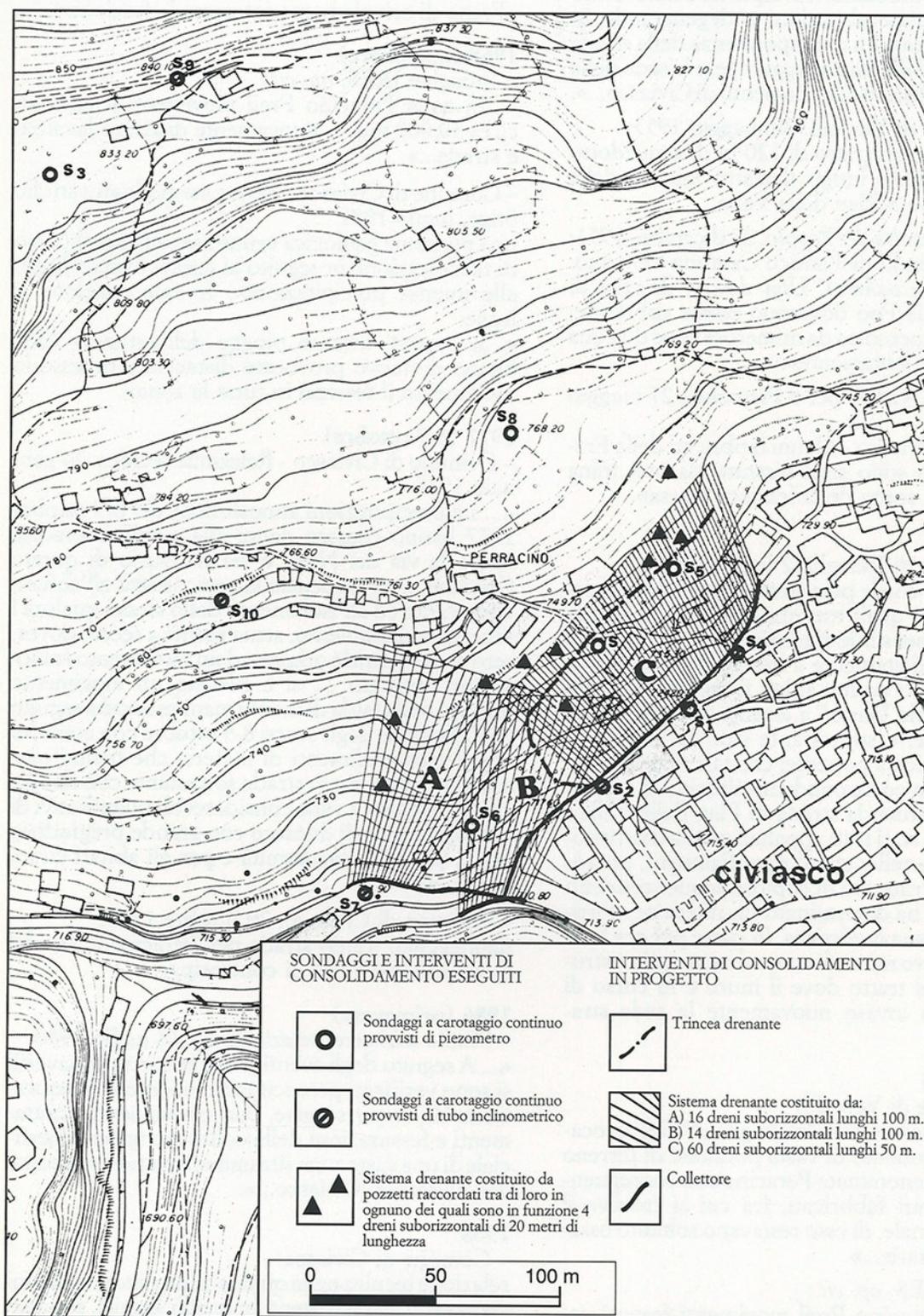
1988

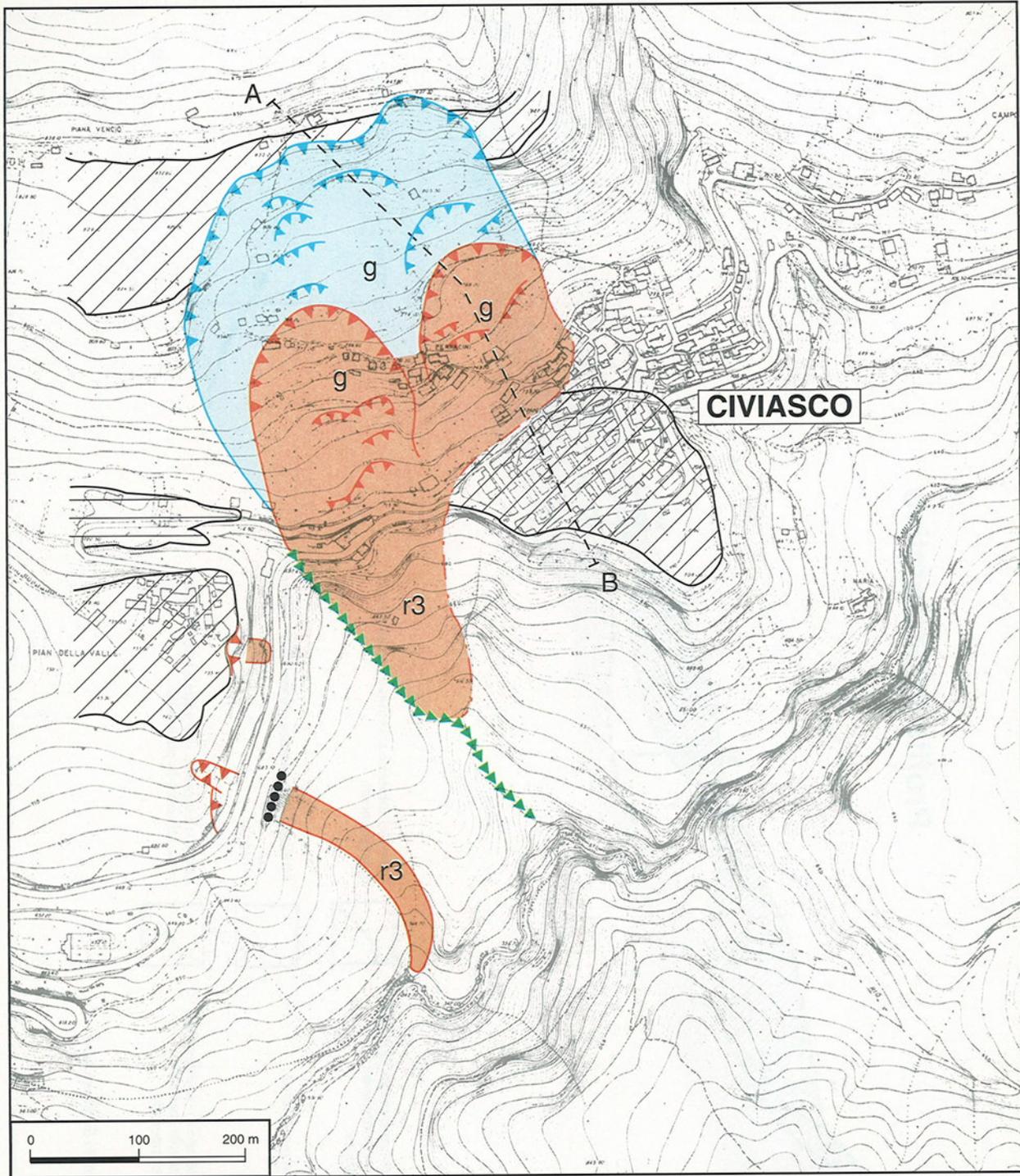
– Comune di Civiasco:
relazione tecnica nella quale si illustrano le indagini geognostiche consistenti in profili sismici, sondag-

gi a carotaggio continuo, alcuni dei quali strumentati con inclinometri, studio della falda, due sezioni stratigrafiche.

– Comunità Montana Valsesia - Progetto di sistemazione prevede:

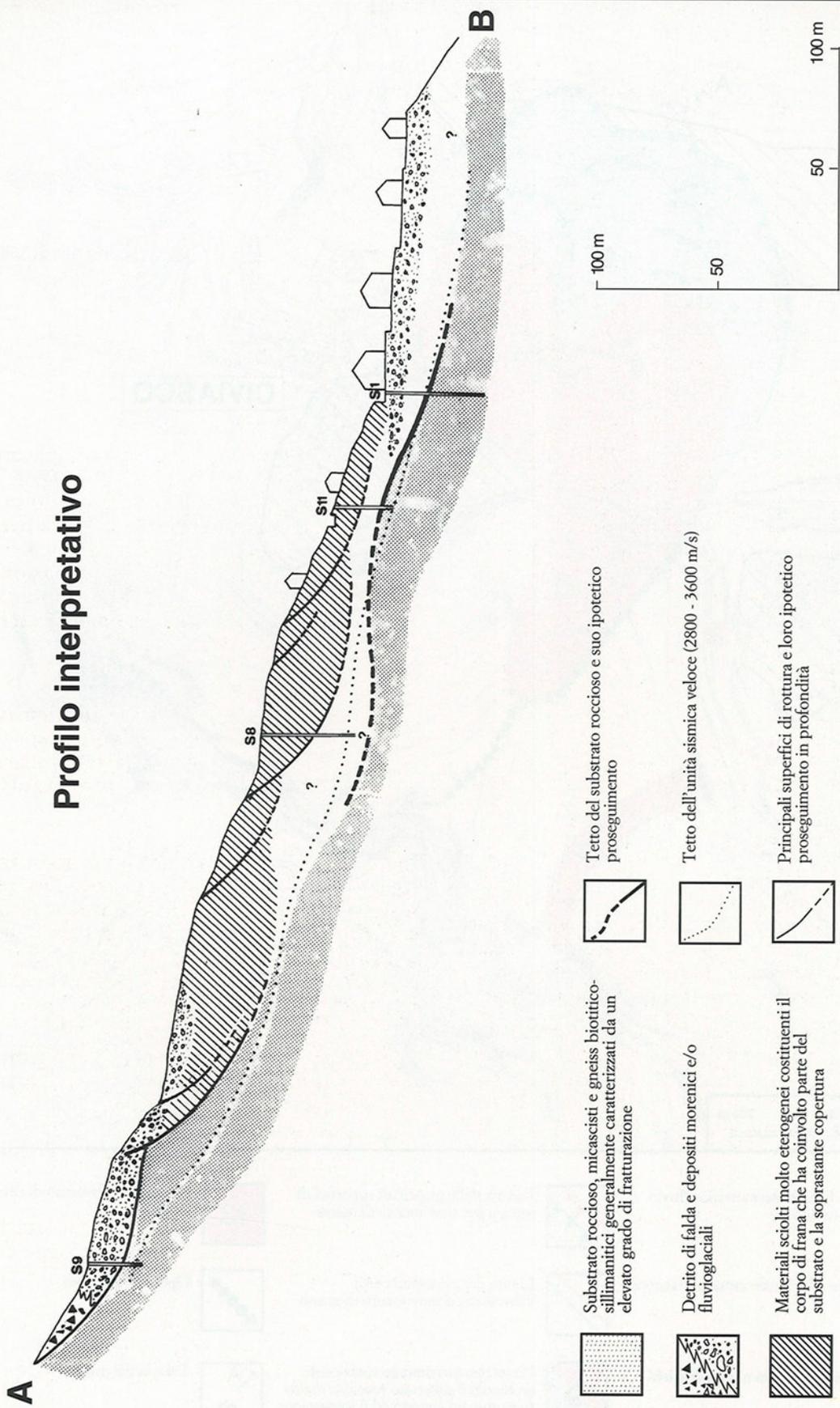
- trincea drenante
- sistema drenante costituito da:
 - a) 16 dreni suborizzontali lunghi 100 m
 - b) 14 dreni suborizzontali lunghi 100 m
 - c) 60 dreni suborizzontali lunghi 50 m
- collettore di raccolta.





- | | | | | | |
|--|---|---|--|---|--|
|  | Lembo di deposito morenico fluvio-glaciale terrazzato |  | Traccia delle principali superfici di rottura per movimento di massa |  | Frana per colamento di detrito e fango |
|  | Deposito alluvionale attuale o recente |  | Limite dei principali corpi interessati da movimento di massa |  | Opere di sostegno |
|  | Erosione in alveo in materiali sciolti |  | Frana per scorrimento rotazionale (coinvolti il substrato roccioso molto fratturato ed alterato ed il sovrastante deposito morenico) |  | Traccia del profilo |

Profilo interpretativo



Previsione e prevenzione eventi franosi a grande rischio
Programma Speciale: Studio Centri Abitati Instabili

Località: **PIANDELLERA**

Comune: **Noasca**

Provincia: Torino

Bacino idrografico: T. Orco - F. PO

Riferimento cartografico I.G.M.: F. 41 GRAN PARADISO - II NO - Ceresole Reale

Provvedimento adottato: trasferimento con D.G.R. n. 128-15740 del 23 settembre 1987.

CARATTERISTICHE GEOLOGICO-TECNICHE

Caratteristiche geologiche: affiorano rocce gneissiche del Massiccio Cristallino del Gran Paradiso appartenente, assieme al Monte Rosa con il quale ha forti analogie litologiche e di evoluzione metamorfica, al Ricoprimento Pennidico Superiore. Tale massiccio si presenta in forma di grande carapace e mostra una struttura a giacitura periclinale e una generale impronta metamorfica alpina a carattere polifasico (scisti verdi con relitti di associazione di alta pressione). È costituito essenzialmente da sequenze di ortoderivati appartenenti al Complesso degli "Gneiss Occhiadini" affioranti con netta prevalenza sui parascisti del Complesso degli "Gneiss Minuti". Nell'area in esame si incontrano generalmente gneiss granitoidi e gneiss occhiadini. La scistosità principale ha un'immersione media di 33° con una inclinazione di 34° . Si riconoscono inoltre due sistemi di frattura subverticali che presentano discrete concentrazioni dall'immersione media, rispettivamente di 170° e 210° e alcuni altri sistemi con una certa dispersione dell'immersione.

Caratteristiche morfologiche locali: il centro abitato è costruito al piede di un ripido versante costituente il fianco sinistro della Valle dell'Orco la cui forma è imputabile ad un modellamento di tipo glaciale. Tale versante, a partire dalla spalla glaciale sita a quota 1.500 m sino al fondovalle, è costituito da un complesso di pareti rocciose raccordate a quest'ultimo da una potente fascia di detriti e forma la parte concava di una accentuata curva a destra della valle. Le pareti rocciose di questa zona sono state oggetto in passato, sia per motivi strutturali che per l'azione della spinta glaciale, di consistenti concentrazioni di stress.

Tipologia del processo: ribaltamento e crollo di massi singoli e di ammassi rocciosi di grandi porzioni.

Parametri dimensionali: altezza complessiva del versante preso in considerazione 250-300 m. Altezza del complesso di pareti rocciose 170 m circa. Quest'ultimo è costituito da due pareti subverticali alte circa 50 m raccordate da una zona meno ripida di m 70 di altezza da cui hanno avuto origine i principali distacchi di roccia. Le dimensioni delle porzioni lapidee isolate dai sistemi di frattura presentano volumi variabili da 1-2 fino a 5-10 m³ raggiungendo in alcuni casi 40-50 m³.

Parametri cinematici: discesa a valle di massi con movimento estremamente rapido che si sviluppa per salti, rimbalzi e rotolamento; taluni massi hanno energia tale da attraversare il torrente di fondovalle.

Dati geotecnici: eseguita un'analisi geostrutturale speditiva dell'ammasso roccioso con rappresentazione su diagramma stereografico equatoriale dei poli dei piani delle principali discontinuità con verifica di stabilità grafica. Su un profilo vengono anche rappresentate le linee di energia e la massima distanza raggiunta dai blocchi (Fig. 1).

Cause predisponenti: condizioni geostrutturali primarie dell'ammasso roccioso rappresentate dai tre sistemi principali di discontinuità; azione di rilascio delle tensioni indotte sulla parete rocciosa dalla pressione esercitata da parte dell'antico corpo glaciale sul versante concavo.

Cause determinanti: sollecitazioni crioclastiche. Aumento della pressione dell'acqua nelle fratture conseguente ad eventi di pioggia e di fusione delle nevi.

Danni: ad un muro perimetrale di un box adiacente ad una casa di civile abitazione e lesioni alle strutture della S.S. 460.

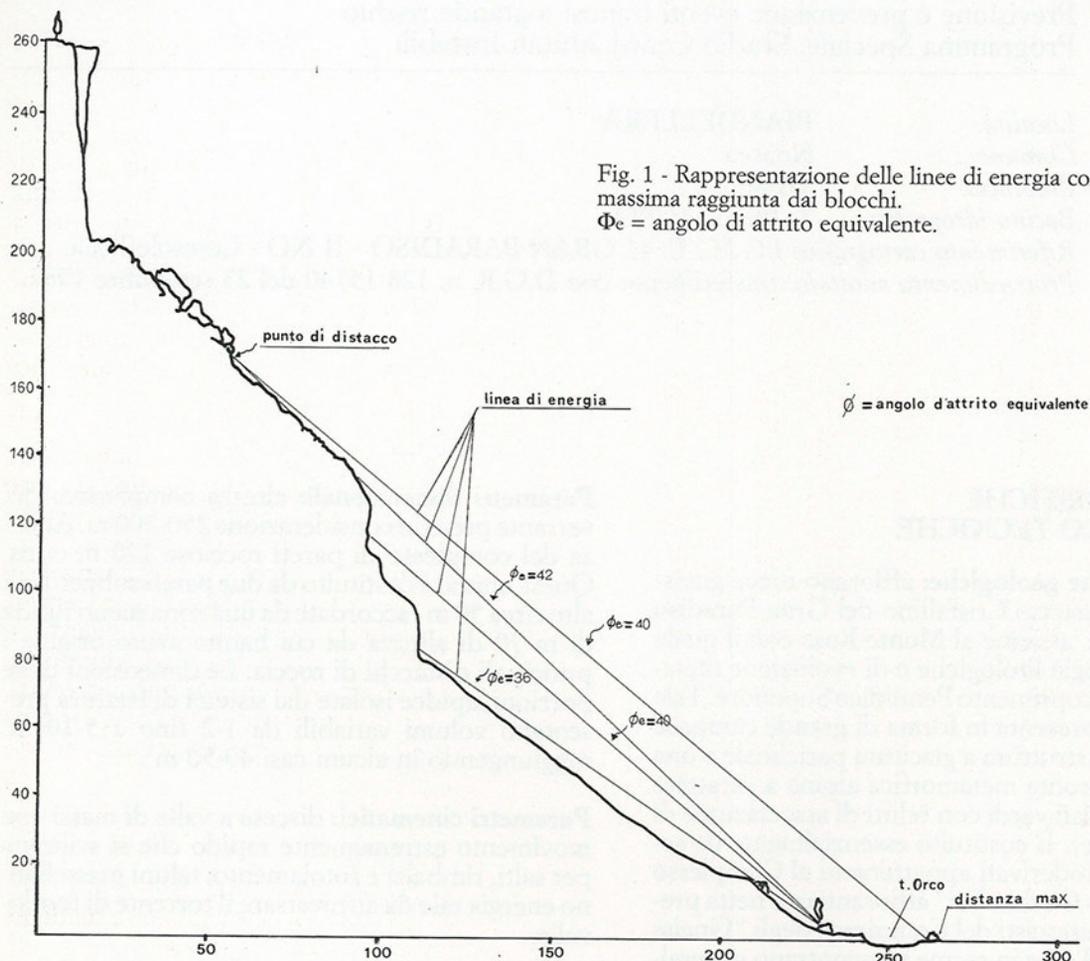


Fig. 1 - Rappresentazione delle linee di energia con distanza massima raggiunta dai blocchi.
 Φ_e = angolo di attrito equivalente.

Interventi sistematori realizzati: un muro paramassi a monte del centro abitato ed un muro con piccolo vallo a difesa della strada statale.

Osservazioni: è in atto il provvedimento di trasferimento dell'abitato in località Pianchette dove è stata terminata la costruzione delle nuove case d'abitazione.

Sul vecchio centro abitato permane il rischio di crollo di singoli massi e anche di ammassi rocciosi di grandi dimensioni. In caso di crollo di questi ultimi le difese già attuate per il vecchio centro e la strada statale non sono idonee a garantire una protezione adeguata.

RICOSTRUZIONE STORICA DEI FENOMENI D'INSTABILITÀ

1959 (7 febbraio)

– Genio Civile di Torino, 10 febbraio 1959:
 «...nel pomeriggio del 7 u.s. si è verificata una frana formata da grossi massi staccatisi dalle pen-

dici della località Brec ... a monte della frazione Piandellera del Comune di Noasca, comprendente 4 case abitate da 9 persone. Uno di detti massi, di considerevole volume, ha rasentato le case della frazione predetta ed attraversando la strada provinciale, si è arrestato nel letto del T. Orco. ... si è rilevato che esistono ancora numerosi massi in procinto di precipitare lungo il canale di deiezione che sovrasta le case in parola...».

1984 (23 maggio)

– Comune di Noasca, telegramma del 25 maggio 1984:

«... A seguito movimento franoso del 23-5-84 lungo la S.S. 460 km 74+400 persistendo massi pericolanti su pendio si richiede sopralluogo commissione frane».

– Genio Civile di Torino, 5 giugno 1984:

«... dal versante sovrastante la fraz. Piandellera, si sono staccati alcuni massi che hanno interessato sia una casa di civile abitazione, abbattendo un muro perimetrale dell'adiacente box, che la sede stradale della S.S. 460. Si è riscontrato inoltre che nella zona

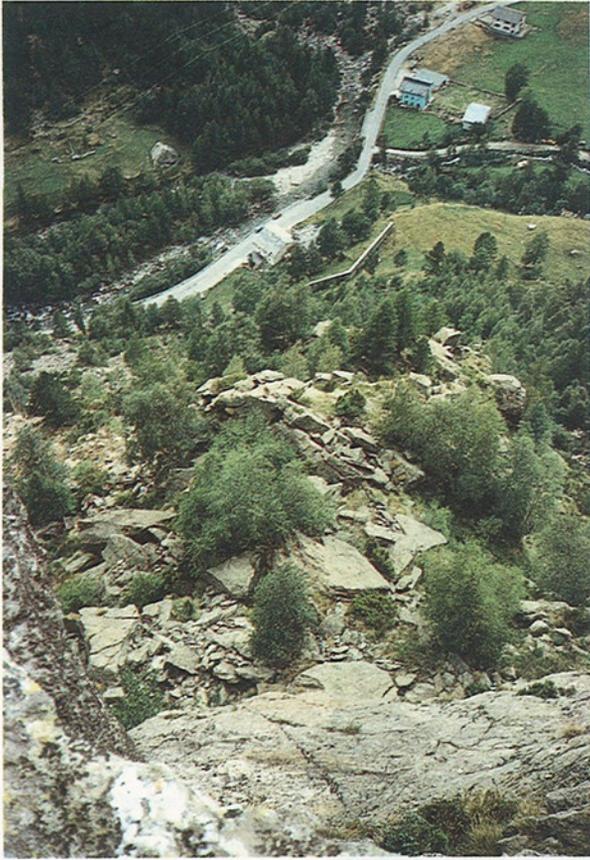


Fig. 2 - La fotografia, scattata dalla sommità della parete rocciosa sovrastante l'abitato di Piandellera, mostra le condizioni di fratturazione e disarticolazione dell'ammasso roccioso nella parte centrale della parete e mette in evidenza il sottodimensionamento dell'opera di difesa in caso di collasso totale o parziale dello stesso.

in cui ha avuto origine la frana, esistono alcuni massi in equilibrio instabile che potrebbero essere di pregiudizio alla pubblica e privata incolumità...».

– Regione Piemonte - Settore Prevenzione del Rischio Geologico Meteorologico e Sismico, 17 luglio 1984:

«... tre grossi blocchi di roccia "gneissica" distaccatisi dalle pendici del M. Varda ad una quota di circa 1300 m hanno investito la fraz. Piandellera... causando danni a un'abitazione, ad un muro a secco, ai bordi della statale e parte della sede stradale». La relazione indica il permanere di condizioni di grave pericolo per l'esistenza di uno stato di intensa fratturazione della parete rocciosa e propone un'indagine conoscitiva finalizzata a una sistemazione del problema.

– Regione Piemonte - Settore Prevenzione del Rischio Geologico Meteorologico e Sismico, 23 novembre 1984:

«... Le caratteristiche geomorfologiche del versante ed i volumi unitari in gioco ... determinano una situazione difficilmente risanabile sia sotto l'aspetto tecnico che economico, per quanto riguarda la situazione di pubblica incolumità dell'abitato di Piandellera. In merito a ciò si propone il trasferimento dell'abitato in quanto sussistono validi presupposti per dichiarare il sito esposto ad alto rischio...».

1985 (29 febbraio)

– Comune di Noasca, 29 febbraio 1985:

Ordinanza del Sindaco di evacuazione immediata della frazione Piandellera.



Fig. 3 - Lo stesso ammasso roccioso, visto nel settore occidentale, pur lasciando intravedere le originarie condizioni giaciture, presenta vistosi fenomeni di disgiunzione lungo i principali e ben sviluppati sistemi di frattura, con aperture che raggiungono 50-60 cm di larghezza.

1986 (24 ottobre)

– Regione Piemonte - Deliberazione Giunta Regionale n. 128-15740 del 23 settembre 1987 cita: Ordinanza Presidenza del Consiglio dei Ministri n. 817 del 24 Ottobre 1986 che attua il trasferimento dell'abitato.

1987 (23 settembre)

– Regione Piemonte - Deliberazione Giunta Regionale n. 128-15740 del 23 Settembre 1987: approvazione del Piano Tecnico Esecutivo per il trasferimento e ricostruzione dell'abitato della frazione Piandellera.

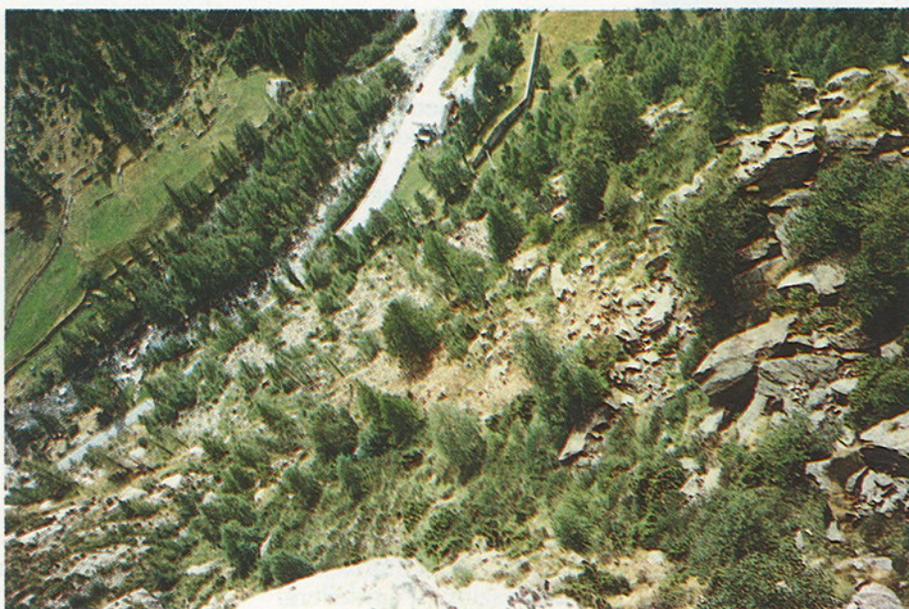


Fig. 4 - Visione dall'alto del canale roccioso lungo il quale, in seguito alla frana verificatasi il 23 maggio 1984, sono scesi, con meccanismi di rotolamento, salti e rimbalzi, numerosi massi alcuni dei quali, deviando leggermente sulla destra, hanno danneggiato gli edifici e la strada sottostante.

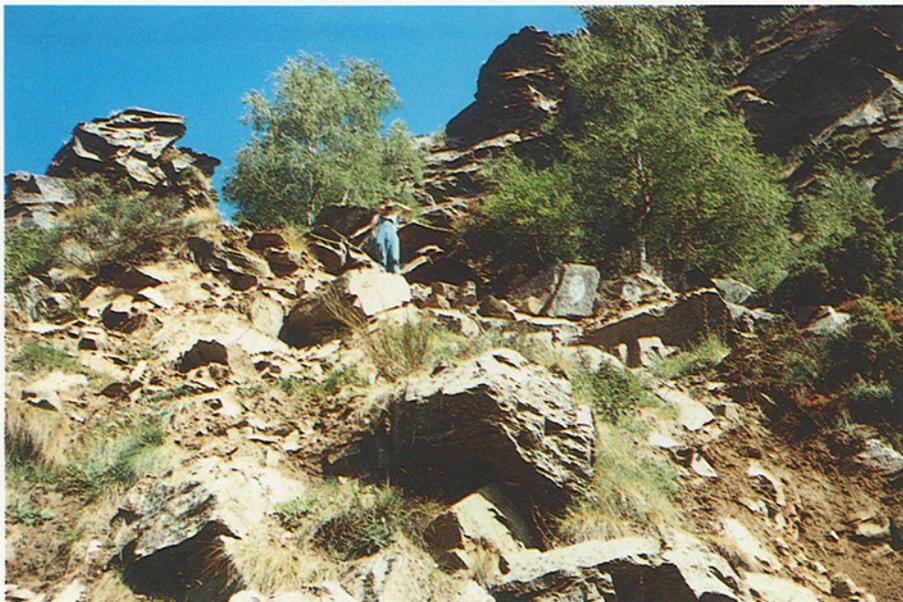
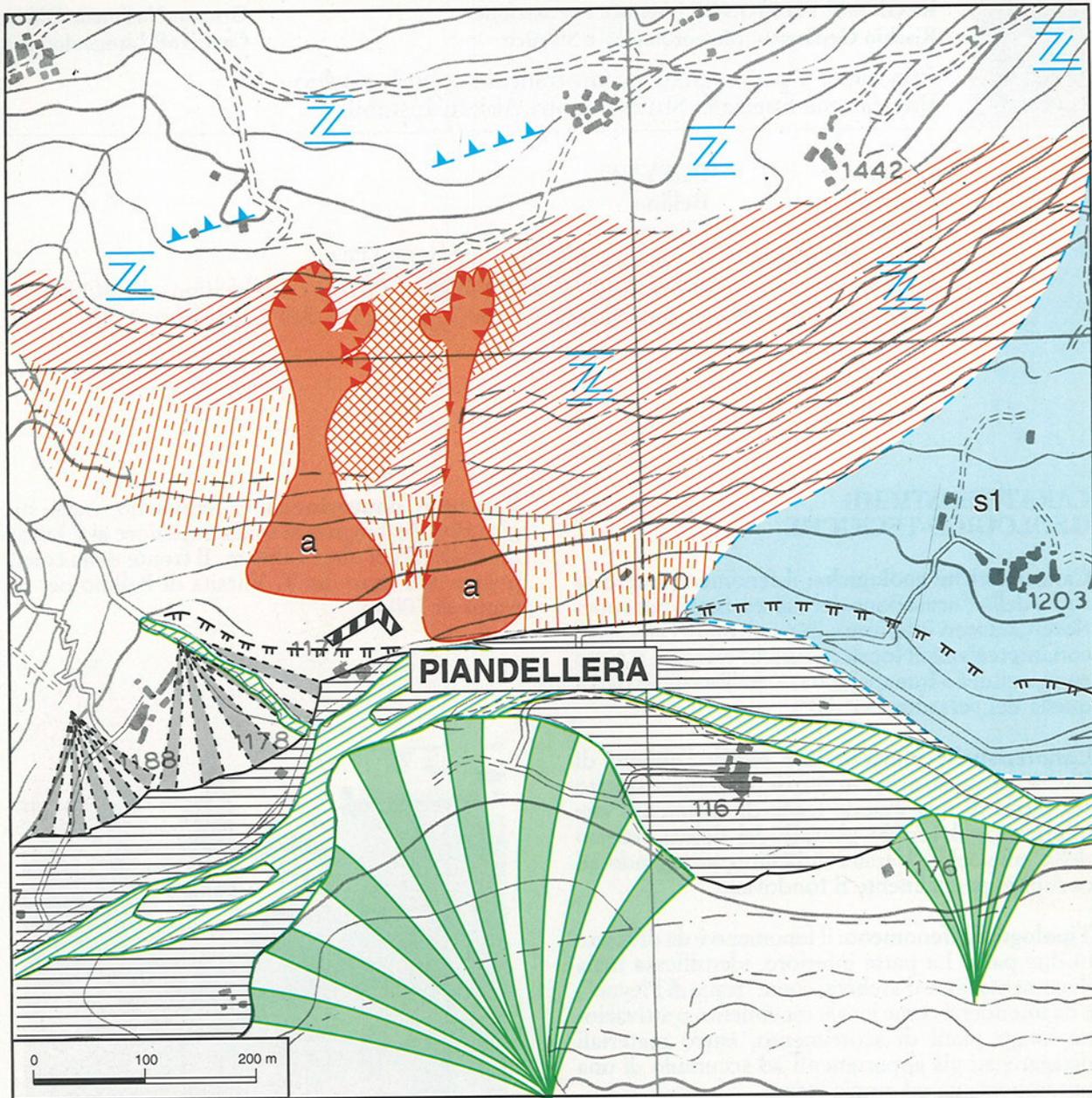


Fig. 5 - Particolare della zona di distacco della frana verificatasi il 23 maggio 1984 che ha provocato il rotolamento a valle di massi di grosse dimensioni. Si possono osservare le condizioni di disarticolazione dell'ammasso roccioso nel settore orientale.



- | | | | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|--|---|
| | Scarpata di erosione fluvio-torrentizia | | Conoide stabilizzato | | Traccia delle principali superfici di rottura per movimento di massa | | Antico accumulo di frana per scorrimento in roccia trasformatosi in valanga di roccia |
| | Alveo occupato dalla piena contenuta entro le rive incise | | Pareti rocciose intensamente fratturate cui si alternano cenge ingombre di detriti | | Contropendenza | | Area interessata da deformazione gravitativa profonda |
| | Piana alluvionale recente | | Ammasso roccioso intensamente fratturato e quasi totalmente disarticolato | | Limite dei principali corpi interessati da movimento di massa | | Zona di distacco e traiettoria di alcuni massi (evento del 23 maggio 1984) |
| | Conoide attivo per processi misti di attività torrentizia e valanga di neve | | Falda di detrito poco o per niente vegetata | | Frana per crollo di roccia | | Muro paramassi |

Località: **PLEYNE**
Comune: **Bellino**
Provincia: Cuneo
Bacino idrografico: T. Varaita di Bellino - T. VARAITA
Riferimento cartografico I.G.M.: F. 79 DRONERO - IV NO Casteldelfino - IV SO Bellino
Provvedimento adottato: consolidamento con R.D. n. 1301 dell'8 settembre 1922.

CARATTERISTICHE GEOLOGICO-TECNICHE

Caratteristiche geologiche: il fenomeno interessa rocce della Formazione dei Calcescisti (Trias superiore-Cretaceo inferiore), in particolare calcescisti con intercalazioni locali di banchi calcarei, il tutto con giacitura a franapoggio con inclinazione pari a quella del versante (30°-40°).

Caratteristiche morfologiche locali: l'abitato di Pleyne, posto 60 m più in alto del torrente, è situato sul piede di una grande frana di colamento che interrompe il profilo glaciale del fianco sinistro della valle del T. Varaita di Bellino, giungendo ad occupare parzialmente il fondovalle.

Tipologia del fenomeno: il fenomeno è da dividere in due parti. La parte inferiore, identificata nella documentazione d'archivio come "frana di Pleyne", è da intendersi come locale movimento o attivazione lungo piani di scorrimento, entro materiali disaggregati già appartenenti ad accumulo di una più importante ed ampia frana.

Quest'ultima, riconducibile ad un antico movimento per colata, ha demolito una costolatura laterale (C.ta Cumbal Bianc) del M. Pietralunga (2.731 m) sul versante sinistro del T. Varaita di Bellino. La zona di distacco, di forma stretta ed allungata, va da 2.600 fino a 2.000 m ed è ancora impegnata da gran parte del materiale in frana: il resto è posto a valle in forma di colata fino ad interessare l'alveo del torrente.

In quest'ultima parte assestamenti differenziali della massa sciolta ed erosioni al piede, di origine torrentizia, hanno provocato e provocano locali delimitati fenomeni per scorrimento rotazionale di porzioni dell'accumulo. Tra queste la porzione centrale sulla quale insiste l'abitato di Pleyne.

Ampie porzioni di roccia della scarpata principale sono in equilibrio precario.

Parametri dimensionali: il fenomeno, nella sua globalità, ha lunghezza totale superiore ai 2 km su un dislivello di oltre 1.000 m. Il fronte della colata poggia nell'alveo del T. Varaita di Bellino per un tratto di 700 m.

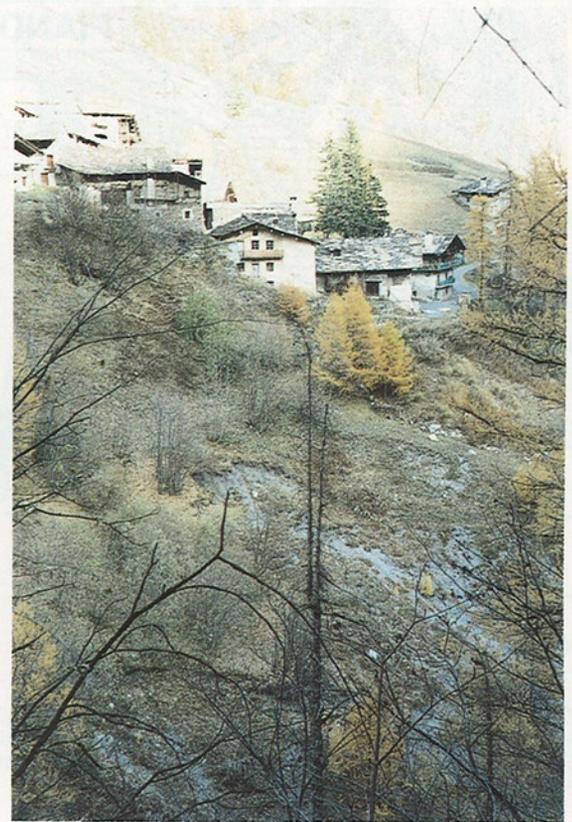


Fig. 1 - Particolare del versante a livello dell'abitato. Al centro della fotografia è l'ex Municipio, in alto a destra una casa isolata seriamente lesionata da movimenti locali della parte di accumulo più prossima all'alveo torrentizio. Tra la fitta vegetazione in primo piano, si distinguono le lacerazioni della coltre erbosa che evidenziano la fine pezzatura del materiale costituente l'accumulo della frana.



Fig. 2 - Vista d'insieme della parte media e alta del grande corpo di frana sul piede del quale è visibile l'abitato della frazione. Il paese è seriamente minacciato da possibile aggravamento dei movimenti attualmente interessanti la parte bassa dell'accumulo percorsa al piede dal T. Varaita di Bellino.

La parte circoscritta e nota come "frana di Pleyne" ha un fronte di circa 200 m su una lunghezza di 600 m e un dislivello di 300 m circa.

Parametri cinematici: si tratta di movimenti generalmente molto lenti nella parte alta e suscettibili, per la parte inferiore, di accelerazioni a seguito di periodi piovosi che inducono ulteriore carico idrico nella massa in frana e forme di grave erosione torrentizia al piede dell'accumulo.

Cause predisponenti: natura e caratteristiche del litotipo, trattandosi di calcescisti altamente fratturati con scadenti caratteristiche geotecniche; caratteristiche di incoerenza del materiale in accumulo, caratteristiche morfologiche atte a convogliare le acque di precipitazione sul campo di frana.

Cause determinanti: presenza di acqua di infiltrazione, sovraccarico idrico a seguito di gravi eventi idrometeorologici, erosione al piede dell'accumulo.

Danni: danni gravi alla parte orientale della frazione con distruzione di un'abitazione, ripetute lesioni ad edifici pubblici e privati (Municipio, Ufficio postale), ad opere di consolidamento, alla viabilità (strada provinciale), a terreni e colture.

Interventi sistematori realizzati: 1929-1930: drenaggi e captazioni di sorgive a monte dell'abitato; 1968-1969: ripristini di viabilità e limitate opere di sostegno nel tratto sottostante l'ex Municipio, costruzione di due briglie nell'alveo sottostante il centro abitato.

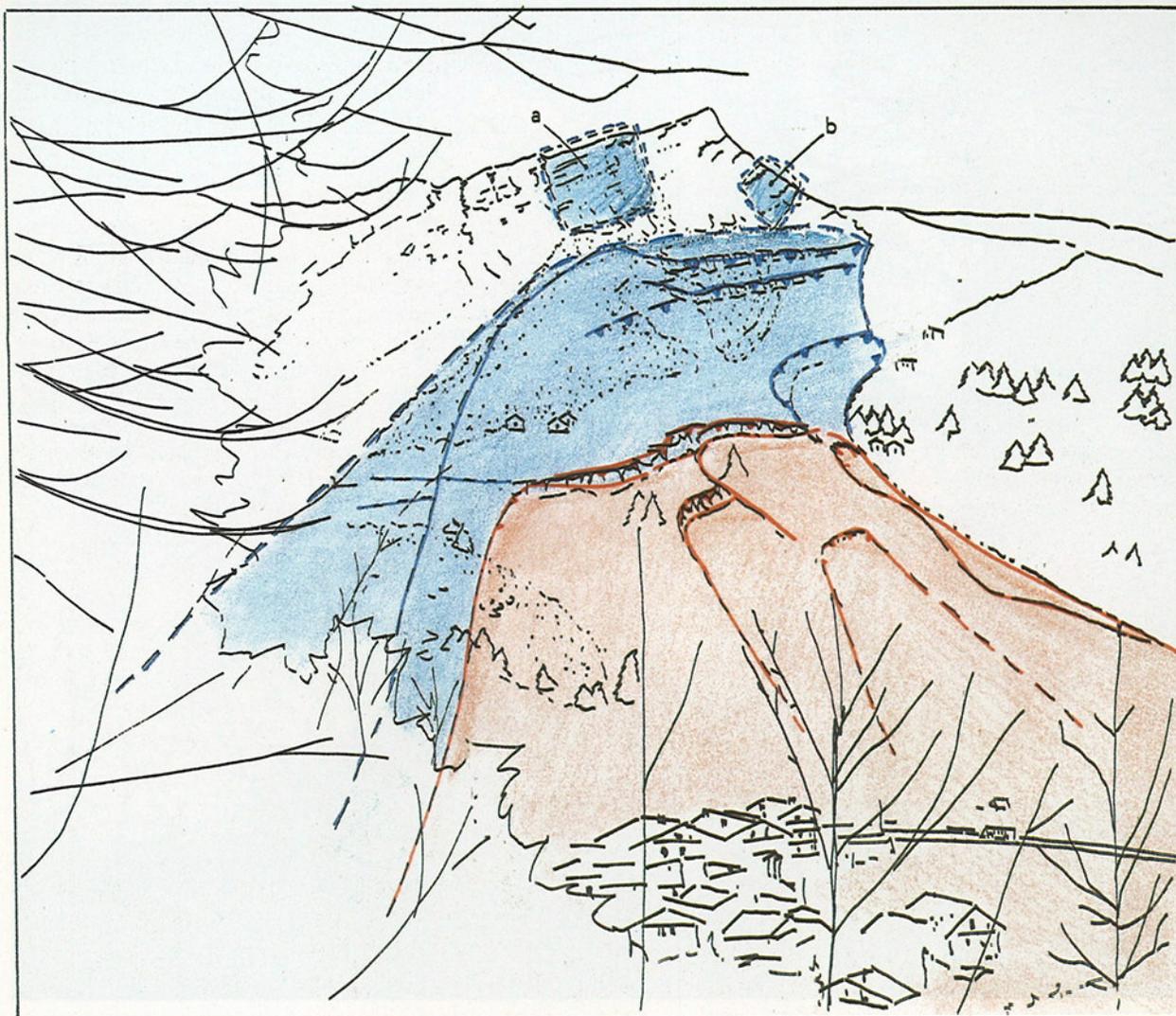


Fig. 3 - Raffigurazione schematica della figura precedente realizzata per evidenziare i limiti principali del movimento franoso responsabile, in ultimo, delle lesioni all'abitato di Pleyne. In rosso le parti che mostrano segni di riattivazioni recenti e attuali; in blu i limiti del corpo di frana nel suo insieme e le due porzioni di corona principale delimitate da superfici di discontinuità evidenti (a, b).

Osservazioni: il movimento continua ad essere settorialmente e saltuariamente attivo; sono possibili attivazioni più estese e rapide per eventi idrometeorologici importanti.

Più in generale l'enorme massa franata, che su un dislivello di oltre 1.000 m raccoglie precipitazioni su una superficie superiore al chilometro quadrato, è lontana dall'aver raggiunto un qualche equilibrio anche parziale.

RICOSTRUZIONE STORICA DEI FENOMENI D'INSTABILITÀ

1921 (giugno)

– Corpo Reale Genio Civile di Cuneo, 30 novembre 1921:

«... Delle case costituenti l'abitato di detta frazione

le più minacciate sono quelle situate a levante del paese, delle quali quella segnata col N. di mappa 282 di proprietà Richard Margherita è crollata nel giugno u.s. ed, estendendosi continuamente il movimento franoso, sono pure in pericolo le limitrofe case indicate coi numeri mappali 275 e 242. Inoltre notasi un sensibile abbassamento del piano stradale della Comunale Bellino-Casteldelfino in corrispondenza delle case predette. Il cono principale della frana incomincia appunto da tali case estendendosi fino al Varaita, dove la massa in movimento precipita, specialmente durante i periodi di piena del fiume che la corrode al piede. Ma il movimento franoso ha inizio molto più a monte della casa crollata, e non è difficile riscontrare i caratteri di tale movimento nei terreni soprastanti alla frazione, fino alla scarpata segnata in planimetria

in corrispondenza delle meire Vallone e Sottane che segna il distacco dal terreno solido della massa instabile. Tale zona indicata con tratteggio nell'allegata planimetria...».

1957 (giugno)

– Documento incompleto:

«L'abitato della suddetta frazione, capoluogo del Comune di Bellino, è interessato da un movimento franoso che l'alluvione del 1957 ha riattivato. Il movimento suddetto si sviluppa da quota 1450 a quota 1600...».

1974

– Giornale *Gazzetta del Popolo*, 30 aprile 1977:

«...Nel '70 erano state eseguite, a carico dello Stato, opere di sostegno. Nel '74 uno smottamento di notevoli proporzioni ha divelto e trascinato con sé parte dei manufatti di calcestruzzo da poco posti in opera...».

1977 (aprile)

– Giornale *Gazzetta del Popolo*, 30 aprile 1977:

«... Il movimento franoso riguarda tutta la frazione Pleyne, 30 abitanti, sede di municipio ed ufficio postale del paese... Avanza, ... con moto lento, ma costante...».

1983 (agosto)

– Regione Piemonte, Settore Prevenzione Rischio Geologico, Meteorologico e Sismico, 9 agosto 1983:

«... La zona indagata è caratterizzata dalla presenza di un antico e potente accumulo di frana. Il movimento franoso che coinvolge tutta l'area esaminata è attualmente attivo nella zona "a monte" tra le quote 1700 e 2000 m e nella zona di "scarpa". In corrispondenza di quest'ultima sono presenti fenomeni franosi secondari del tipo "colamento di fango"...».

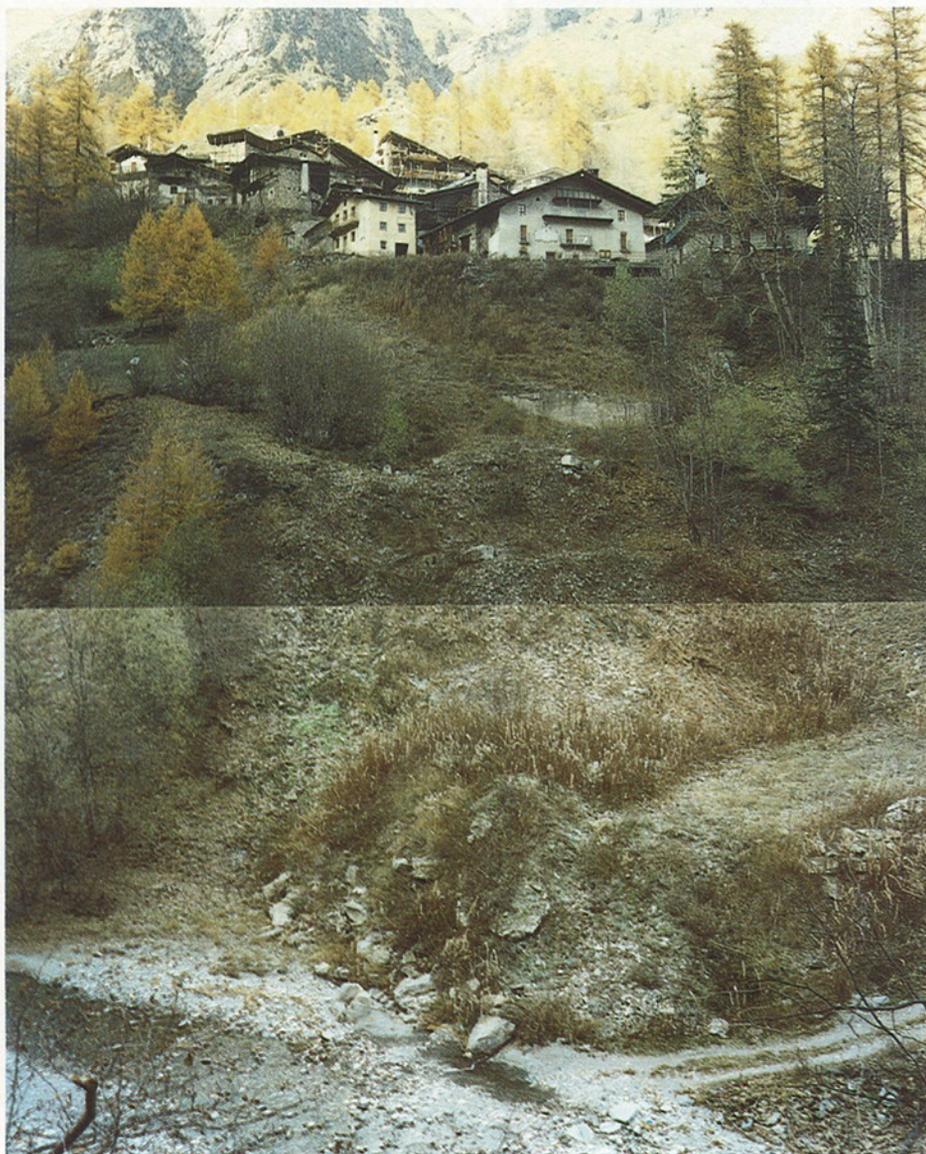
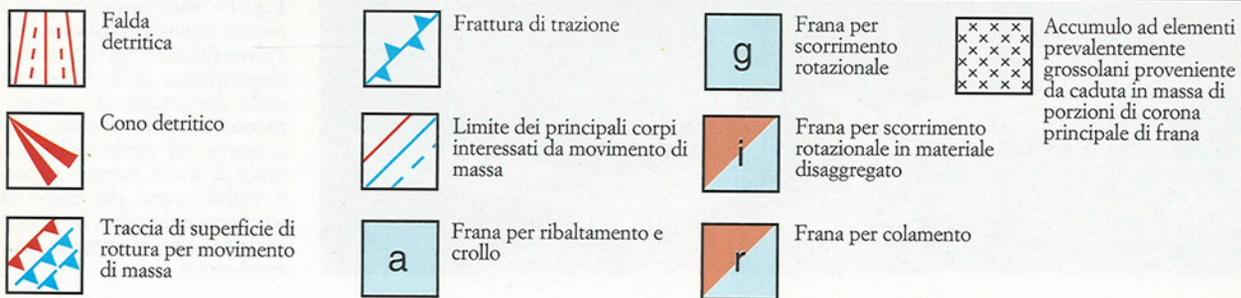
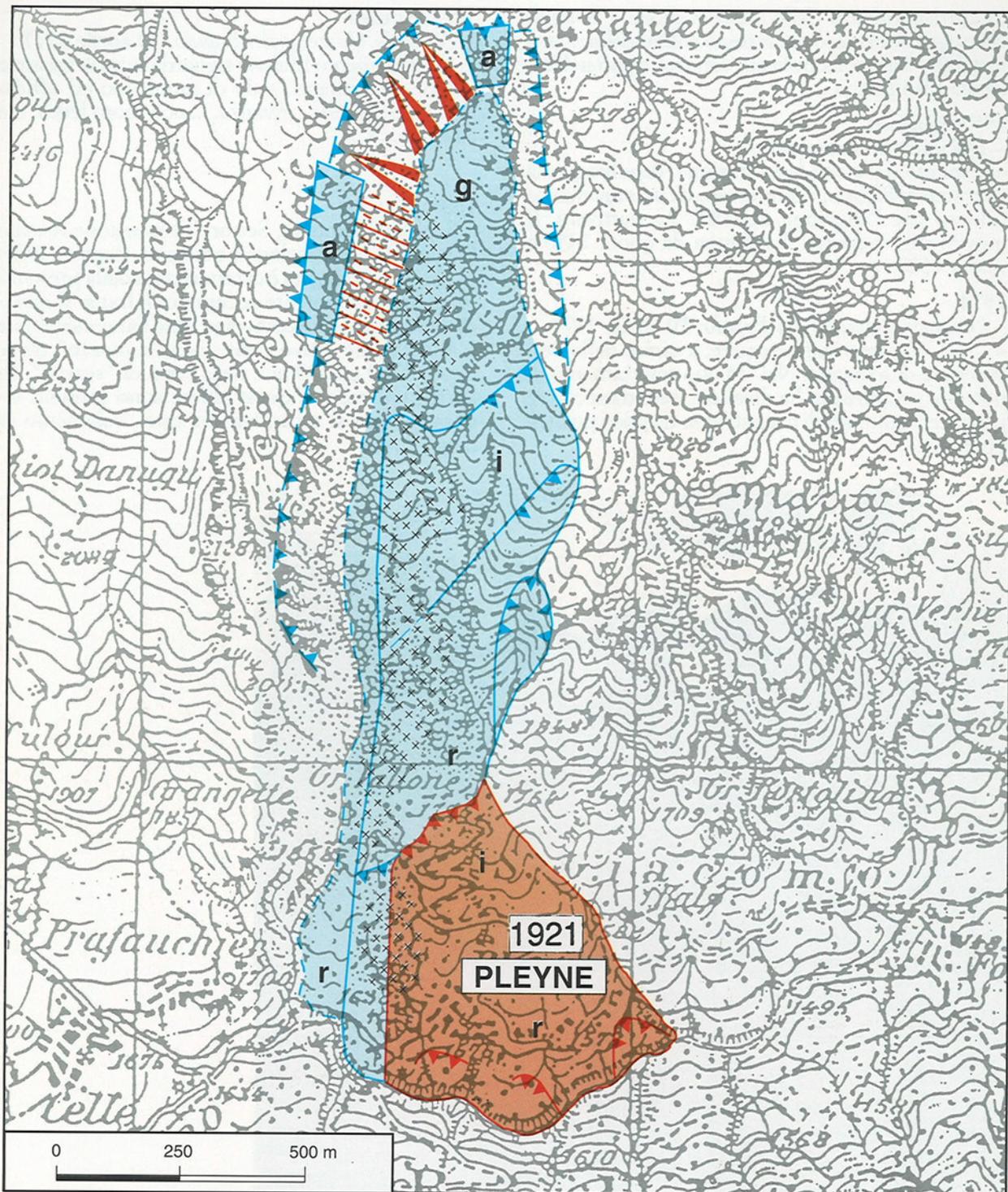
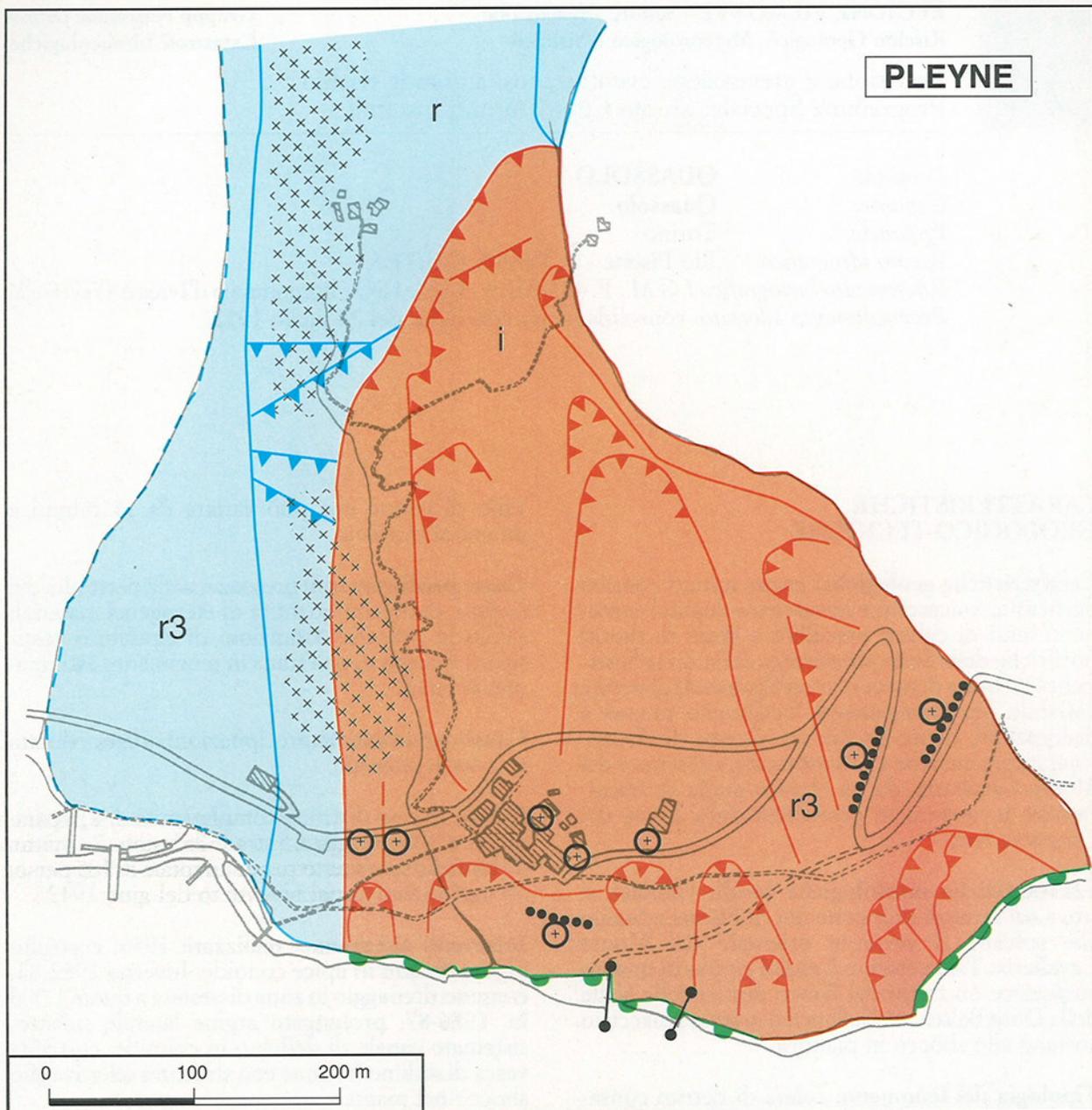


Fig. 4 - Nella fotografia sono mostrati i rapporti esistenti tra l'alveo del torrente (qui in corrispondenza della maggiore delle due briglie di contenimento) e l'abitato posto 60 m a monte sul piede dell'accumulo di frana. Sotto l'abitato è visibile parte del muro di sostegno coinvolto, in epoca recente, nei movimenti più epidermici.





Frana di Pleyne, particolare della zona attiva

- | | | | | | |
|--|---|---|--|---|--|
|  | Erosione di sponda |  | Frana per prevalente scorrimento rotazionale |  | Manufatto lesionato (edificio, viabilità, opera di sostegno) |
|  | Traccia di superficie di rottura per movimento di massa |  | Frana per colamento |  | Opera di sostegno |
|  | Limite dei principali corpi interessati da movimento di massa |  | Accumulo ad elementi prevalentemente grossolani proveniente da caduta in massa di porzioni di corona principale di frana |  | Briglia |

Previsione e prevenzione eventi franosi a grande rischio
Programma Speciale: Studio Centri Abitati Instabili

Località: QUASSOLO

Comune: Quassolo

Provincia: Torino

Bacino idrografico: Rio Pisone - F. DORA BALTEA

Riferimento cartografico I.G.M.: F. 42 IVREA - I SE e I SO - Borgofranco d'Ivrea e Traversella

Provvedimento adottato: consolidamento con D.M. del 28 luglio 1952.

CARATTERISTICHE GEOLOGICO-TECNICHE

Caratteristiche geologiche: gneiss minuti e gneiss occhiadini, micascisti e micascisti eclogitici contenenti lenti di calcari cristallini e filoni di dioriti porfiriche della Serie pretriassica della Zona Sesia-Lanzo. Si tratta di rocce contraddistinte da giacitura variabile per ripiegamenti localmente intensi e dislocazioni, divise da due-tre sistemi di discontinuità epigenetiche e caratterizzate, nel settore del Monte Cavallaria, da un elevato grado di fratturazione in quanto in prossimità della Linea del Canavese Sud.

Caratteristiche morfologiche locali: l'abitato si trova sul cono di deiezione dei rii Pisone e Sneira che solcano il versante orientale del Monte Cavallaria. Tale versante è molto ripido in quanto costituisce un tratto del fianco destro della Valle della Dora Baltea, modellata dal grande ghiacciaio aostano allo sbocco in pianura.

Tipologia del fenomeno: colata di detrito conseguente a fenomeni di violenta attività torrentizia in concomitanza ad eventi pluviometrici di forte intensità. Il fenomeno che ha interessato il bacino del Rio Pisone nel giugno 1942 si è innescato alla base di una locale riattivazione di frana che coinvolge la testata del bacino stesso.

Parametri dimensionali: 20-30.000 m³ di materiali trasportati (evento del giugno 1942) per un dislivello di 600-700 m su una pendenza media del 50% circa e deposti in massa sul conoide.

Parametri cinematici: fenomeno estremamente rapido che si sviluppa con pulsazioni di piena conseguenti ad azioni di temporaneo sbarramento in alveo e successivo sfondamento; il tutto in un inter-

vallo di tempo che può variare da 15 minuti a un'ora al massimo.

Cause predisponenti: presenza, nella parte alta del bacino, di ingenti quantità di eterogenei materiali sciolti in precarie condizioni di equilibrio costituenti il corpo di una frana in movimento estremamente lento.

Cause determinanti: precipitazioni di breve durata e di forte intensità.

Danni: 15 case distrutte completamente, 6 parzialmente e 6 danneggiate, 5 strade lesionate, 7 vittime, 23 famiglie senza tetto per un totale di 105 persone, 30 capi bovini uccisi (evento del giugno 1942).

Interventi sistematori realizzati: 1956, costruito argine sinistro in apice conoide. Inverno 1982-83, eseguito drenaggio in zona dissestata a quota 1.000 m. 1986-87, prolungato argine laterale sinistro, sistemato canale di deflusso in conoide, costruita vasca di sedimentazione con struttura selettiva allo sbocco nel piano.

Osservazioni: il restringimento della sezione di deflusso del Rio Pisone all'apice del conoide corrispondentemente alla svolta a destra a gomito del canale di deflusso e alla sua rottura di pendenza, determinano ancora condizioni di incapacità di smaltimento di portate solide elevate.

Analoghe condizioni di pericolosità sono determinate dal canale di deflusso del Rio Sneira anche se rispetto a questo il centro abitato è in posizione più laterale e quindi il rischio è meno elevato.

La briglia selettiva e la cassa di sedimentazione costruite nel 1986-87 sull'unghia del conoide sono sufficienti a ritenere portate solide di piene ordinarie. Il canale di deflusso che si diparte dalla cassa di sedimentazione non è in grado di smaltire neppure piene ordinarie.



Fig. 1 - Vista del ripido versante meridionale del Monte Cavallaria solcato dai rii Pisone (P) e Sneira (S). In basso il centro abitato costruito per buona parte sul relativo cono di deiezione. La parte settentrionale del paese (a destra) è costruita al riparo di grandi balze rocciose. La parte meridionale è costruita sul settore distale del conoide, mentre la parte centrale è quella più esposta all'attività torrentizia del Rio Pisone ed è quella che fu colpita in modo grave dalla piena del giugno 1942.

RICOSTRUZIONE STORICA DEI FENOMENI D'INSTABILITÀ

1834

– CASALIS, *Dizionario Geografico*, 1847, Vol. 16, Torino:

«... Evvi un torrente che raccoglie le acque di varie fonti, e le acque piovane, che provengono dalla montagna (detta di Cavallaria): in occasione di lunghe e dirotte piogge discende impetuoso, e trae seco alberi, e grossi macigni, per cui l'abitato di questo paese nei suoi lati di ponente e mezzodì si trova in pericolo di venire distrutto, come accadde nella terribile piena del 1834».

– Giornale *La Dora Baltea*, 28 aprile 1870:

«... Il territorio non è solamente soggetto alle piene della Dora, ancora di un torrente, che, raccolte le acque di varie fonti e dei rivi della Cavallaria, precipita vicino all'abitato, minacciando spesso di atterrare il lato di ponente e di mezzodì. Gran danno vi portò una gran piena del 1834».

– *Dizionario Corografico dell'Italia - Stati Sardi*, Tip. Crivelli, 1854, Milano:

«... Nel 1834 questo paese nei lati di ponente e mezzodì fu minacciato di distruzione dalle acque

di un torrente che in tempi di lunghe piogge ingrossa ed allaga impetuoso...».

1846 (18 giugno)

– Provincia di Ivrea. Relazione di perizia dell'8 novembre 1847:

«... Così accadde appunto nella scorsa estate in un evento però straordinario, e tale che l'alveo scomparve affatto in alcuni tratti essendosi ripieno di sassi e materie ghiaiose, e l'acqua così senza letto, ed argine vagò per la bassa con precipizio conducendo seco sassi, piante e altre materie eterogenee che depositò ... nei terreni coltivati...».

1861 (giugno)

– Comune di Quassolo - Verbale di deliberazione del 23 aprile 1862:

«... In seguito allo straripamento del rivo del Nespolo denominato la Sneira posto nella regione avvenuto in giugno ultimo, che abbandonato il primitivo letto ... si sarebbe aperto un nuovo canale sulle attigue campagne a danno dei proprietari delle medesime...».

1890 (28 maggio)

– Giornale *Il Canavesano*, 30 maggio 1890:

«Oggi 28, verso mezzodì, una tromba d'acqua scatenatasi sul monte Cavallaria fece rigonfiare

straordinariamente i ritani che rovesciaronsi con spaventevole impetuosità nelle adiacenze di Quassolo, travolgendo terra e massi che, straripando, hanno distrutto molti vigneti e ricoperta di materiale la campagna sottostante. Per buona sorte non si hanno a deplorare vittime né crollamento di case...».

– Giornale *La Dora Baltea*, 4 luglio 1890:

«... Nel giorno succitato 28 scorso maggio e verso il mezzogiorno, un temporale si manifestava sulla falda occidentale della Dora Baltea, da Monte Gregorio alla Becca Renon; un nubifragio cominciò a versarsi sul Cavallaria progredendo lentamente nella valle della Dora, per cui l'acqua temporalesca in grande abbondanza e quasi istantaneamente precipitata da quella meteora, scorrendo intaccò ed incise vari dei talus detritici esistenti ad occidente di Quassolo, trasportando contemporaneamente gli smossi materiali rocciosi e terrosi in basso. ... Sopra questa piccola ma ubertosa zona, che puossi paragonare, ad un superbo giardino, irrupero per causa di quel nubifragio le smosse materie rocciose e terrose, messe in moto dalle torrenziali acque, si radunarono simultaneamente percorrendo la direzione del piccolo rivo o colatore Pisone, invadendo le più belle e produttive vigne, schiantando viti, arbusti ed i più grossi alberi che trovavansi sul suo passaggio, e lasciando poscia uno strato di pietrame di più metri di potenza; le acque poi che causarono ed accompagnarono il moto di quella grande massa detritica, che da una rapida ispezione valuto di circa cento mila metri cubi, nel diminuire della loro velocità per la diminuzione di pendenza del suolo, esportarono oltre soltanto le materie ghiaiose e terrose danneggiando le proprietà inferiori coltivate per lo più a prato. Fortuna volle però, che per una debole resistenza che presentò un muro sulla sinistra del piccolo rivo Pisone, la colata rocciosa e fangosa seguendo la direzione del rivo andasse sempre inclinando leggermente verso giorno, risparmiando in tal modo e per tal causa la distruzione di qualche casa verso l'estremo a giorno dell'abitato di Quassolo. L'area coltiva sul territorio di Quassolo stata distrutta puossi dire che raggiunga quattro ettari. Nell'attuale stato di cose, il pericolo di qualche altro disastro per Quassolo esiste, benché non allarmante quanto è quello di Baio; ma tuttavia, se non si prendono provvedimenti, potrebbe avvenire che per il rinnovarsi di un consimile caso di notte tempo, si avessero a lamentare nuovi danni e deplorare vittime...».

1942 (12 giugno)

– Regione Piemonte, Assessorato Viabilità e Trasporti, Settore Opere Pubbliche e Difesa Assetto Idrogeologico, 15 settembre 1974:

nella relazione della «Commissione di consulenza tecnica sulla natura, causa, entità dei dissesti franosi in atto negli abitati del Piemonte» si segnalò che

«... Si ricorda fra le piene catastrofiche quella del 28-6-1942 (in realtà si tratta dell'evento del 12 giugno 1942, *n.d.r.*) che provocò diverse vittime umane, la distruzione e il danneggiamento di abitazioni, nonché l'invasione di una notevole quantità di detriti e di massi nelle vie dell'abitato, con rottura di condotte d'acqua potabile e di fognature, crolli di muri di sostegno e di sponda di corsi d'acqua, ecc. I danni provocati dall'accennata piena catastrofica del giugno 1942 furono sollecitamente riparati con interventi di pronto soccorso dall'Ufficio del Genio Civile di Aosta, nella cui competenza amministrativa ricadeva allora il Comune di Quassolo...».

1942 (12 giugno)

– Genio Civile di Aosta, 15 giugno 1942:

«... Il nubifragio ha attivato durante poche ore il corso del Rio Pisone deviandone le acque sulla parte Sud dell'abitato abbandonando l'usuale corso in corrispondenza della risvolta esistente subito a monte delle prime case. Una spaventevole congerie di massi, (qualcuno dell'ordine di oltre 500 mc) di acqua e di limo, complessivamente per 30.000 mc, si è abbattuta su una parte dell'abitato demolendo completamente 15 case, 6 parzialmente, e danneggiandone altre 6. Sette persone hanno trovato la morte fra le macerie, 30 capi di bestiame sono andati distrutti e 5 vie principali della frazione sono coperte e impraticabili per l'invasione dei massi con ingombri da 1 a 4 metri di altezza. ... In complesso ben 23 famiglie con 105 persone in tutto sono rimaste senz'atetto. ... Il rio ha approfondito straordinariamente in questi ultimi giorni il suo letto con larghezza in fondo di 5-6 metri, altezza di m 8-10 e larghezza in sommità di m 25-30. ... occorre assolutamente stabilire il vecchio corso del Pisone con imponenti lavori di scavo e costruzione di grossi ed alti argini in pietra, ripristinandone il corso a valle dell'abitato per l'esito delle acque ordinarie, che attualmente spagliano sulle campagne coltivate già sommerse dal nubifragio, forse per circa 6 ettari con sabbia e limo...».

1942 (12 giugno)

– Genio Civile di Torino, 28 marzo 1949:

«... La frana abbattutasi il 12-6-1942 sull'abitato di Quassolo è stata causata da movimenti di grossi massi che staccatisi dall'alto della falda montana sono stati sospinti verso il basso dalla forte acclività del terreno, dando origine ad un vero e proprio franamento della congerie. Il corso della frana del 12-6-42 si può approssimativamente precisare nel seguente tracciato, indicato in rosso nella corografia allegata, e ciò sulla base dei rilievi eseguiti nella località interessata e dai dati presunti dalle relazioni delle Autorità locali. La frana ebbe inizio nelle località Alpeggi Azalea (quota 1.000 metri) e seguì per lungo tratto la profonda incassatura in cui scorre il Rio Pisone. A circa 100 metri a monte della località Mulino Allera ove nel Rio Pisone conver-



Figg. 2 e 3 - Settore apicale del conoide del Rio Pisone. La fotografia in alto, scattata poco dopo l'evento del giugno 1942, evidenzia le capacità di trasporto solido di questo piccolo rio e la gravità con cui fu colpito il centro abitato costruito sul conoide e sventrato dalla piena. La fotografia in basso, scattata quasi 50 anni dopo pressapoco dallo stesso punto, mette in risalto come la ricostruzione delle opere e il ripristino delle attività cancellino, con l'aiuto del tempo, i segni della tragedia e, di conseguenza, velocemente la memoria del pericolo esistente.



gono altri rii minori, la massa alluvionale frammista a grossi macigni uscì dal canalone stesso seguendo una nuova direzione e andò a investire l'abitato di Quassolo. La prima località ad essere attraversata e gravemente danneggiata dal movimento franoso, fu quella detta Pian del Gelo a monte del Mulino Allera. In seguito essa giunse nella località Pista ove le case Michela, Leonville e Bergeyc furono distrutte interamente, ed altre minori ebbero la stessa sorte. Proseguì quindi nella direzione della strada Michela lesionando gravemente nuovi stabili, per arrestarsi infine poco prima della scuola elementare del paese, tutto distruggendo sul suo cammino...».

1948 (primavera)

– Provv. Reg. OO.PP per il Piemonte, 23 luglio 1948:

«... Per effetto dei nubifragi dell'autunno e della primavera scorsi si è verificata una grave frana nei pressi della frazione di Quassolo in Comune di Borgofranco di Ivrea che costituisce una minaccia alla stabilità degli abitati ed alla pubblica incolumità...».

1951 (novembre)

– Prefettura di Torino, fonogramma del 12 novembre 1951:

«... Viene segnalato che abitanti Quassolo sono in apprensione per probabile frana sovrastante Monte Cavallaria...». Si dispongono urgenti sopralluoghi.

1953 (Autunno)

– Provv. Reg. OO.PP. per il Piemonte, 14 luglio 1956:

«... autorizza l'esecuzione dei lavori di consolidamento dipendenti dai nubifragi verificatisi sulle zone nell'autunno 1953...».

1957 (13-14 giugno)

– Genio Civile di Torino, 17 giugno 1958:

«... Il violentissimo nubifragio abbattutosi nei giorni 13 e 14 giugno 1957 nel bacino del Rio Pisone ha provocato la distruzione di un ponticello in legno e l'asportazione di tratti di muro d'argine, con interruzione delle strade comunali di accesso all'abitato del Comune di Quassolo».

1974 (agosto)

– Regione Piemonte, Assessorato Viabilità e Trasporti, Settore Opere Pubbliche e Difesa Assetto Idrogeologico, 15 settembre 1974:

nella relazione della "Commissione di consulenza tecnica sulla natura, causa, entità dei dissesti franosi in atto negli abitati del Piemonte" si segnalò che «... Salvo che per la zona superiore del bacino sotto il Monte Cavallaria, a pareti abrupte di roccia gneissica nuda ... quasi dovunque il pendio è rivestito da un velo di eluvione boschito e stabile. Soltanto nel canalone che discende, quasi sull'asse del bacino, da sotto Gr. Salere una falda di morena e detrito, inglobante grossi massi, da tempo intaccata da processi erosivi, si trova in condizioni di equilibrio instabile, soggetta a rapido franamento per colamento in seguito a piogge prolungate...».

1979

– Genio Civile di Torino, 13 marzo 1979:

«... Il movimento franoso segnalato consiste in una falda di detriti, inglobante grossi massi, che da tempo risulta intaccata da processi erosivi. Tale massa si trova in condizioni di equilibrio instabile, date le forti pendenze, e quindi soggetta a rapido franamento per colamento in seguito a piogge prolungate. Il materiale viene convogliato dalle acque, in caso di notevoli precipitazioni, verso l'abitato sul quale incombe un costante pericolo di invasio-



Fig. 4 - Apice del conoide: la fotografia (vista da monte) mostra l'intervento di difesa eseguito in corrispondenza alla zona in cui il Rio Pisone uscì dai suoi argini naturali nell'evento del giugno 1942 (*). La diminuzione della sezione di deflusso causata dal masso sporgente e dalla improvvisa curva a destra dell'alveo, proprio in corrispondenza della sua massima rottura di pendio, giocano un ruolo negativo nel ridurre sensibilmente le possibilità di smaltimento dei materiali trasportabili da una piena.

ne, presentandosi attualmente insufficiente la difesa passiva a suo tempo realizzata e consistente in un muro paramassi...».

1979 (31 luglio e 1 agosto)

– Comune di Quassolo. Relazione tecnica, 25 agosto 1979:

«... Nella notte tra il 31 Luglio e il 1 Agosto del corrente anno, in una zona limitata a pochi chilometri, si è verificato un eccezionale evento atmosferico, che sotto forma di tromba d'acqua ha recato gravi danni alle zone colpite. Fra i territori interessati figura quello del Comune di Quassolo, che lamenta la parziale intasatura dei torrenti Sneira e Pisone...».

– Regione Piemonte. Commissione per lo studio e la valutazione tecnica dei movimenti franosi, 8 agosto 1979:

«...Recenti piogge alluvionali hanno trasportato a valle massi e terriccio che hanno ostruito il canale di scolo dei torrenti Sneira e Pisone allagando le case basse dell'abitato...».

1981 (22-23 settembre)

– Comune di Quassolo. Relazione tecnica, 26 settembre 1981:

«...Nella notte tra il 22 e il 23 settembre del corrente anno, si è verificato un eccezionale evento atmosferico che ha prodotto l'intasamento del letto dei citati torrenti (Sneira e Pisone) con conseguente esondazione delle zone limitrofe...».

1986 (aprile)

– Genio Civile di Torino, 16 aprile 1986:

«...L'accertamento relativo al segnalato pericolo di riattivazione di un movimento franoso in località Pisoni a quota m 750 circa s.l.m. sul versante sovrastante l'abitato, ha evidenziato in primo luogo il grave stato di dissesto idrogeologico in cui si

trova il Rio Pisoni che può originare la mobilitazione di porzioni lapidee aventi volumetria dell'ordine delle decine di metri cubi poste in fregio all'alveo molto acclive ed inciso in tutto il suo sviluppo. Mentre per quanto attiene il dissesto localizzato in località Pisoni e caratterizzato dalla presenza di una paleofrana di crollo, che si riattivò già nel 1942 interessando l'abitato di Quassolo, sono stati riscontrati segni di riattivazione per i quali si renderebbe necessaria una più approfondita analisi in loco con la consulenza dei Tecnici del Servizio Geologico Regionale...».

1987 (17 agosto)

– Regione Piemonte, Settore Prevenzione del Rischio Geologico Meteorologico e Sismico, 18 agosto 1987:

«*Debris flow* nel Rio Sneira di modesta portata solida (deposti circa 300 m³ in cassa di espansione). Danneggiato acquedotto e allagati scantinati case meridionali del paese» (da sopralluogo).

1987 (dicembre)

– Comune di Quassolo. Fonogramma al Genio Civile:

«Comunicasi che recenti piogge hanno provocato parziale cedimento muro di sostegno strada comunale via S. Gregorio con conseguente sbarramento unico canale deflusso acque dei torrenti già precario e segnalato più volte in precedenza...».

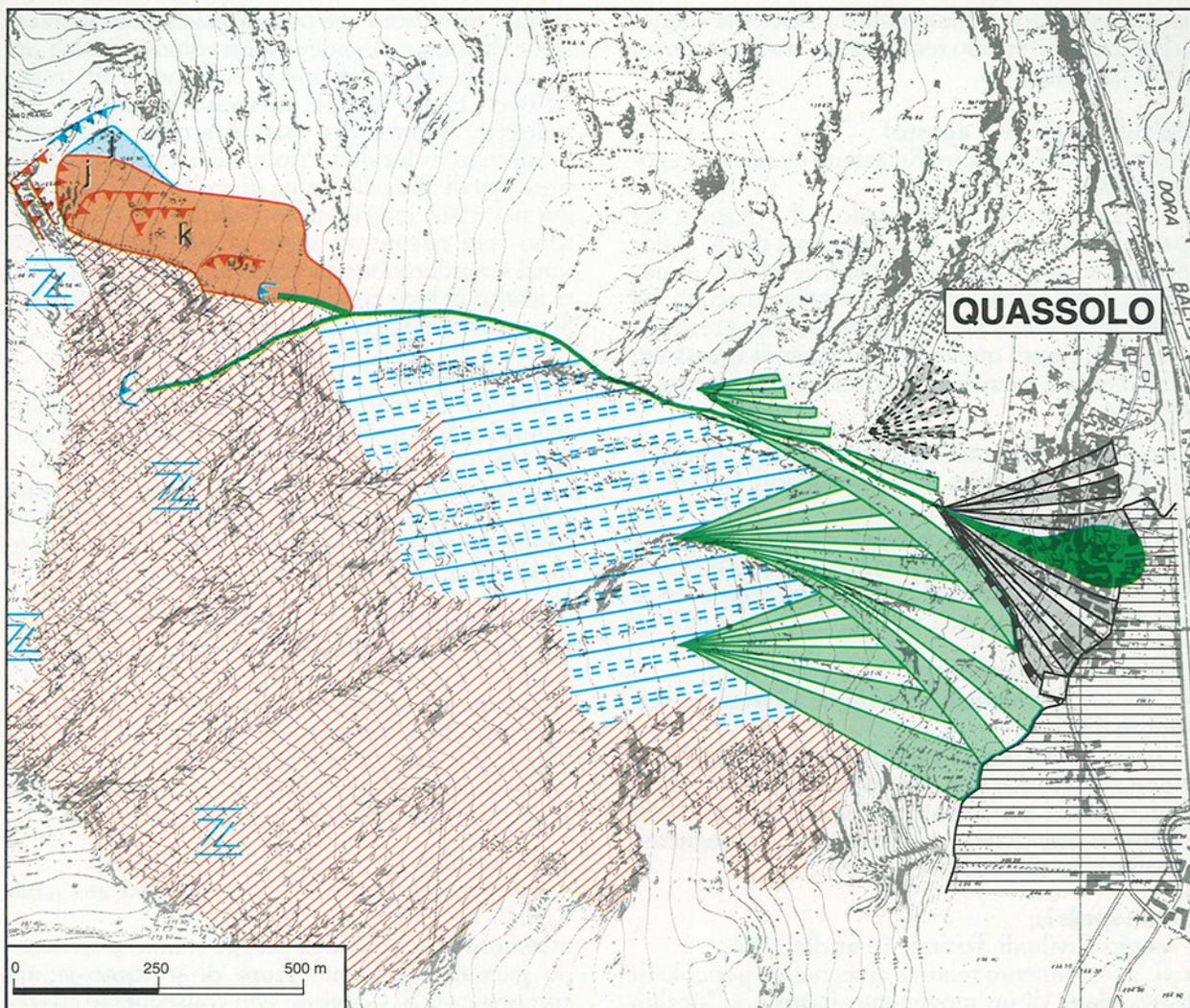
1989 (aprile)

– Comune di Quassolo. Fonogramma al Genio Civile:

«Comunicasi che attuali piogge stanno provocando parziale cedimento muro di sostegno strada comunale via S. Gregorio con conseguente allagamento zona causa sbarramento unico canale deflusso acque dei torrenti montani già precario in più punti e più volte segnalato...».



Fig. 5 - Vista da monte della cassa di sedimentazione costruita nel 1986 al piede del conoide dei rii Pisone e Sneira, suddivisa in due comparti da un briglia selettiva capace di trattenere complessivamente un migliaio di m³ di materiale. Il 18 agosto 1987 l'opera entrò in funzione in seguito ad una piena ordinaria causata da un temporale estivo. La cassa, come mostra la fotografia, trattenne la modesta quantità di materiale trasportato, ma le acque non riuscirono a defluire dal troppo stretto canale scolmatore ed allagarono le case circostanti.



- | | | | | | |
|---|---|---|---|---|--|
|  | Piana alluvionale terrazzata |  | Detrito di falda parzialmente vegetato |  | Area soggetta a fenomeni di deformazione gravitativa profonda |
|  | Conoide attivo con canale di scarico insufficientemente inciso |  | Traccia delle principali superfici di rottura per movimento di massa |  | EVENTO DEL 12 GIUGNO 1942
Frana per saturazione e fluidificazione di materiali sciolti costituenti la copertura detritico-eluviale |
|  | Settore di conoide stabilizzato da intervento di arginatura e consolidamento del fondo alveo del Rio Pisone. Potenzialmente riattivabile per eventi estremi |  | Limite dei principali corpi interessati da movimento di massa |  | Tratto del canale di deflusso svuotato a seguito del passaggio della colata di detrito |
|  | Conoide stabilizzato |  | Frana caratterizzata da movimento prevalente tipo scorrimento traslativo di roccia |  | Area di distribuzione dei materiali detritici mobilizzati dalla colata (30.000 m ³ circa) |
|  | Pareti rocciose molto fratturate costituenti il versante meridionale del Monte Cavallaria |  | Frana caratterizzata da movimento prevalente tipo scorrimento traslativo di detrito |  | Tratto di alveo del Rio Pisone arginato, con fondo stabilizzato e vasca di sedimentazione |

Previsione e prevenzione eventi franosi a grande rischio
Programma Speciale: Studio Centri Abitati Instabili

Località: **ROÀ MARENCA**
Comune: **Montaldo Mondovì**
Provincia: Cuneo
Bacino idrografico: T. Roburentello - T. CORSAGLIA
Riferimento cartografico I.G.M.: F. 91 BOVES - I NE - Pamparato
Provvedimento adottato: consolidamento con D.M. del 28 luglio 1952.

CARATTERISTICHE GEOLOGICO-TECNICHE

Caratteristiche geologiche: calcescisti e calcescisti filladici profondamente fratturati (Trias superiore-Cretaceo) e loro copertura di alterazione detritico-argillosa.

Caratteristiche morfologiche locali: l'abitato oggetto del provvedimento è posto nelle Alpi Marittime sul versante sinistro della Valle Roburentello. Il fenomeno dissestivo sta nella parte di versante sottostante le frazioni Roà Marenca e Roà Piano su un dislivello di circa 100 m tra le quote 600 e 700 m (Fig. 1).

Tipologia del fenomeno: si tratta di un complesso fenomeno franoso non ben identificato con limiti

incerti e non evidenti emergenze di piani di scorrimento. Le scarse segnalazioni parlano genericamente di lesioni ad alcuni edifici rivolgendo, di volta in volta, l'attenzione ai due nuclei Roà Marenca e Piano contigui seppur distinti tra loro.

La mancanza di emergenze di piani di scorrimento fa presumere che i movimenti siano una lenta deformazione delle parti superficiali del substrato e della coltre alterata superficiale.

Parametri dimensionali: l'area totale indicata in carta è stimabile intorno ai 14 ha; nessuna notizia certa si ha sullo spessore delle porzioni in movimento.

Parametri cinematici: si tratta di movimenti molto lenti nel tempo, occasionalmente sottoposti a locali accelerazioni a seguito di periodi piovosi prolungati.



Fig. 1 - Veduta della borgata Piano e del tratto di versante contiguo a Roà Marenca (a destra della foto). In tale zona si sono riscontrate modeste lesioni ad alcuni edifici e deboli segni di movimento franoso.

Cause predisponenti: caratteristiche geotecniche del substrato e dei terreni di copertura la cui componente argillosa svolge un ruolo negativo nel rapporto con le acque di infiltrazione.

Cause determinanti: prolungati periodi piovosi.

Danni: modeste lesioni, sotto forma di fessurazioni, ad alcuni edifici.

Interventi sistematori realizzati: in occasione della posa della tubazione di un acquedotto consortile, all'atto dell'attraversamento della zona instabile adiacente Roà Marenga, furono messi in opera alcuni drenaggi portati a scaricare le acque nelle incisioni presenti sul versante in frana.

RICOSTRUZIONE STORICA DEI FENOMENI D'INSTABILITÀ

1910 (circa)

– Regione Piemonte, Assessorato Viabilità e Trasporti, Settore Opere Pubbliche e Difesa Assetto Idrogeologico, 30 settembre 1974:
«...Risulta che la frana ebbe inizio circa una sessantina di anni fa al piede del pendio che era stato

inciso dall'apertura della strada provinciale S. Michele - Pamparato; da allora il movimento ha continuato a progredire fino a raggiungere a pochi metri le superiori case Piano...».

1951 (11-12 novembre)

– Provv. Reg. OO.PP. per il Piemonte, 27 maggio 1952:

«...Oggetto: Alluvione autunno 1951 - Comune di Montaldo Mondovì (Ruà Marengo) - L'abitato poggia su un terreno in movimento per frane, occorrono opere di consolidamento».

1969

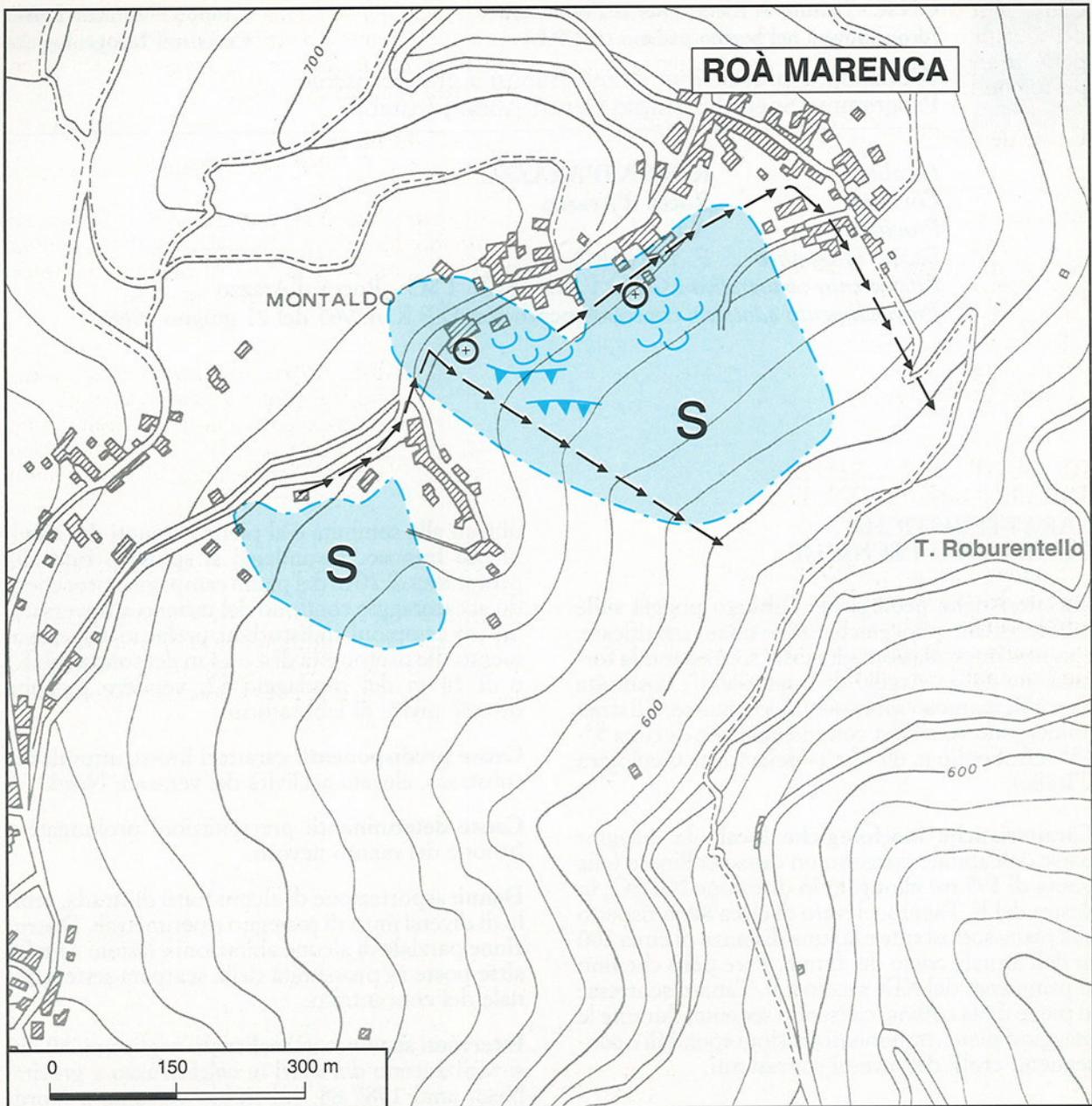
– Indagine IRES, *Prime indicazioni sui problemi della difesa idrogeologica nel Piemonte*, 1969:

«...nulla però è stato fatto sinora per contenere il movimento franoso in atto che sta per minacciare le case delle borgate Piano e che è dovuto, si pensa, allo scolo delle acque piovane...».

1976 (autunno)

– Corpo Forestale dello Stato, Cuneo, 14 febbraio 1977:

«...regione Ruà Marenga - Movimento franoso in atto che lo scorso autunno ha subito un peggioramento - Interessa una superficie di mq. 15.000 circa giungendo sino alle vicinanze dell'abitato...».



- | | | | |
|--|--|--|---|
| | Traccia di superficie di rottura per movimento di massa | | Settore maggiormente interessato da deformazione superficiale della coltre di alterazione |
| | Limite dei principali corpi interessati da movimento di massa | | Manufatto lesionato |
| | Settore di incerta delimitabilità sul quale sono presenti diffusi segni di movimento a carico della coltre di alterazione e della parte sommitale, profondamente alterata, del substrato | | Opera di canalizzazione in condotta sotterranea, fognatura |

Località: **ROCCA D'ARAZZO**
Comune: **Rocca d'Arazzo**
Provincia: Asti
Bacino idrografico: F. TANARO
Riferimento cartografico I.G.M.: F. 69 ASTI - I SO - Rocca d'Arazzo
Provvedimento adottato: consolidamento con D.P.R. n. 965 del 21 giugno 1968.

CARATTERISTICHE GEOLOGICO-TECNICHE

Caratteristiche geologiche: l'abitato poggia sulle sabbie astiane plioceniche più o meno stratificate, con rare intercalazioni ghiaiose, soprastanti la formazione delle "Argille di Lugagnano", costituita da argille marnoso-sabbiose grigio-azzurre. Gli strati immergono verso Est con inclinazione di circa 5°-15° (cfr. Foglio n. 69 «Asti» della Carta Geologica d'Italia).

Caratteristiche morfologiche locali: la maggior parte dell'abitato sorge su un dosso collinare (alla quota di 195 m) allungato in direzione NE-SO, in destra del F. Tanaro, elevato di circa 80 m rispetto alla piana sottostante e ad una distanza di circa 200 m dall'attuale corso del fiume. Pare però che fino ai primi anni del XIX secolo il F. Tanaro scorresse al piede della collina, causando sovente, durante le maggiori piene, imponenti erosioni spondali e conseguenti crolli dei terreni soprastanti.

Tipologia del fenomeno: limitate frane complesse per crollo-scorrimento rotazionale passante a colamento delle bancate sabbiose nel ripido versante a Nord, fittamente vegetato, sul ciglio del quale sono situati il municipio, la chiesa parrocchiale e diverse abitazioni.

Parametri dimensionali: volumetricamente gli scosscimenti degli ultimi decenni non hanno raggiunto mai dimensioni superiori ai 100 m³.

Parametri cinematici: evoluzione da estremamente lenta a molto rapida durante notevoli eventi idrometeorologici.

Dati geotecnici: nell'ottobre 1986 furono eseguiti due sondaggi geognostici in Via XX Settembre,

ubicati alla sommità e al piede presunti del movimento franoso. I sondaggi si spinsero fino alla profondità di 20 m dal piano campagna, procedendo al carotaggio continuo del terreno attraversato. Su tre campioni indisturbati prelevati rispettivamente alle profondità di 4 e 14 m del sondaggio S1 e di 14 m del sondaggio S2, vennero eseguite diverse prove di laboratorio.

Cause predisponenti: caratteri lito-strutturali del substrato, elevata acclività del versante Nord.

Cause determinanti: precipitazioni prolungate e fusione del manto nevoso.

Danni: asportazione di alcuni tratti di strada, crollo di diversi muri di sostegno e perimetrali. Distruzione parziale di alcune abitazioni e lesioni a molte altre poste in prossimità della scarpata settentrionale del concentrico.

Interventi sistematori realizzati: negli anni '50-'60 si realizzarono dei muri in calcestruzzo a gravità. Negli anni 1987-88, sul ripido versante a Nord, sono stati realizzati muri gradonati di sostegno in c.a., con micropali e tiranti. Intervento con spritz beton sul versante sabbioso compreso fra le gradonature.

Osservazioni: centro abitato interessato da lungo tempo da fenomeni franosi, impostati nella scarpata situata a Nord del paese, esposta in passato ad intensi processi erosivi ad opera del F. Tanaro (Fig. 1). Attualmente nel concentrico non si segnalano situazioni di instabilità; il consolidamento effettuato lungo la zona occidentale della scarpata, ha dato finora buoni risultati, non rilevandosi lesioni ai manufatti situati sul ciglio del ripido versante. Non si possono tuttavia escludere ulteriori movimenti di massa nella zona orientale in concomitanza di eccezionali eventi idrometeorologici.



Fig. 1 - L'abitato sorge su un dosso collinare elevato di circa 80 m rispetto alla piana del F. Tanaro. E' visibile, in primo piano, la scarpata settentrionale frequentemente sede in passato di fenomeni gravitativi.

RICOSTRUZIONE STORICA DEI FENOMENI D'INSTABILITÀ

Primi anni del 1800

– RICCARDI G., *Rocca d'Arazzo attraverso i secoli*, Scuola Tipografica Salesiana, Torino, 1925: all'inizio del XIX secolo «... il Tanaro staccò una gran parte della rupe su cui sorgeva il Castello...».

1871 (giugno)

– Comune di Rocca d'Arazzo, 20 giugno 1871: «... si sarebbero manifestate nel muro soprastante al Giuoco del Pallone molte screpolature e verificati anche fori, taluni dei quali anche franosi ... che trascurati potrebbero causare più gravi frane e rovinose catastrofi per le quali il Comune si vedrebbe poi costretto a sostenere gravi spese di riparazioni».

1883

– Comune di Rocca d'Arazzo, 17 giugno 1883: si segnala la richiesta della giunta municipale di «opere di difesa della chiesa parrocchiale dalle frane delle rocce dette "della Foca"...».

1885

– Comune di Rocca d'Arazzo, 2 aprile e 20 maggio 1885: vi fu un'ulteriore richiesta di costruzione di un muro di sostegno sottostante la chiesa, alla base della rupe della Foca le cui «condizioni sono gravi e minacciose».

1925

– RICCARDI G., *op. cit.*: «... Rocca d'Arazzo aveva un tempo un castello, che le corrosioni del Tanaro a poco a poco fecero

cadere; le ultime vestigia di esso furono demolite sul finire del secolo scorso ... L'ammasso di terra su cui sorgeva porta tuttora il nome di Castello» (Fig. 2).

1937 (luglio)

– Comune di Rocca d'Arazzo, 3 luglio 1937: venne redatta una relazione su «risultanze di appositi rilievi eseguiti in situ, per i lavori di sottomurazione del palazzo municipale verso il lato Sud-Ovest, allo scopo di assicurarne la stabilità, dimostratasi precaria in quel punto».

1951 (autunno)

– Genio Civile di Asti, 2 ottobre 1956: presso l'abitato di Rocca d'Arazzo «... in seguito alle copiose precipitazioni atmosferiche, le acque piovane a contatto con la parte tufacea, non avendo possibilità di sfogo, formarono delle grosse



Fig. 2 - Il paese, come appariva prima degli anni 1972-74, quando si decise di sbancare la rocca sulla quale nel secolo scorso sorgeva il castello. La rocca in passato fu coinvolta da numerosi movimenti gravitativi a causa delle erosioni spondali del F. Tanaro (fotografia F.lli Marchia, Asti).

polle imprigionate fra strati di tufo a forma di diga. La pressione delle acque, sfondando queste dighe improvvisate, determinavano nei terreni a forte pendio la caduta di alcune frane. In seguito a detti franamenti venivano asportati alcuni tratti di strada nella zona a valle (vedasi Via XX Settembre); mentre per i franamenti avvenuti a monte, il terreno smosso, oltretutto riversarsi sul piano viabile ed ostruire il traffico alle persone ... mette in serio pericolo di cedimento i fabbricati rurali e civili che sono posti, in alcuni tratti, nelle vicinanze della Via Garibaldi e Piazza S. Rocco».

1959 (13 dicembre)

– Ministero LL.PP., 15 dicembre 1959:
si fa riferimento ad una frana che, in Rocca d'Arazzo, danneggiò una casa d'abitazione con crollo del porticato.

1960 (gennaio-febbraio)

– Comune di Rocca d'Arazzo, 6 febbraio 1960:
si comunica l'esecuzione di «lavori di riparazione dei danni causati da frane in Via XX Settembre, Via Garibaldi e Piazza S. Rocco».

1960 (aprile)

– Comune di Rocca d'Arazzo, 10 maggio 1960:
la giunta municipale affidò ad un tecnico l'incarico di realizzare un progetto per il «rifacimento delle opere di contraffortamento al vecchio muro di sostegno a valle di Via Garibaldi, in pericolo di crollo per notevoli fenditure in dipendenza delle piogge».

1960 (secondo semestre)

– Comune di Rocca d'Arazzo, 16 aprile 1961:
«... le copiose precipitazioni atmosferiche cadute nel secondo semestre 1960 hanno determinato il franamento del terrapieno stradale, travolgendo il muro di sostegno esistente all'altezza del fabbricato n. 102 di Via Garibaldi, causando l'interruzione del transito e compromettendo la stabilità di due case adiacenti».

1963 (marzo)

– Regione Piemonte, Assessorato Viabilità e Trasporti, Settore Opere Pubbliche a Difesa Assetto Idrogeologico, 22 marzo 1963:
si riferisce di un «crollo improvviso di un tratto di muro di sostegno della Via Cavour della lunghezza di 30 m e dell'altezza di circa 12 m ... che ha interrotto il transito lungo la predetta Via Cavour e lungo la sottostante strada principale di accesso al capoluogo di Rocca D'Arazzo. Il crollo medesimo ha messo in pericolo alcuni fabbricati posti a pochi metri dal limite superiore della frana con grave pregiudizio per la pubblica incolumità».

1966

– Comune di Rocca d'Arazzo, 25 maggio 1966:
venne redatta una relazione tecnica sulle condizio-

ni di stabilità del concentrico e provvedimenti relativi al suo consolidamento. In essa si legge che «il paese si sviluppa per tutta la sua lunghezza sulla collina che strapiomba sulla valle del F. Tanaro e il fiume attualmente è a circa un centinaio di metri dal piede della collina stessa. Nei tempi passati, però, il corso del fiume era adiacente allo strapiombo, determinando corrosione con conseguenti frane che portarono il ciglio del burrone a pochi metri dalle case ... La situazione attuale è decisamente difficile. Qualche casa è già franata, molte altre sono in procinto di franare, obbligando l'Amministrazione Comunale a continui interventi per imporre sgomberi di locali pericolanti o interrompere strade soggette a frane, con grave disagio della circolazione già difficile in un paese di struttura medioevale. Qualche piccola opera di sostegno è stata costruita in regione "La Serra" in Via XX Settembre, ma ora si è presentata la necessità di contemplare in un unico progetto ogni intervento di consolidamento dell'abitato, specialmente per quello che riguarda lo strapiombo verso Nord, che degrada rapidamente dalla sommità della collina sulla quale sorge il paese verso il livello della valle dove scorre il Tanaro».

1966 (giugno)

– Comune di Rocca d'Arazzo, 2-5 luglio 1966:
l'Amministrazione Comunale, preoccupata per i continui movimenti franosi in atto nel concentrico del Comune, in accordo con il Genio Civile di Asti, diede incarico ad un tecnico comunale di studiare le cause di detti movimenti, vista l'urgente «necessità di provvedere ad approntare un progetto di massima per le opere di consolidamento necessarie nel centro abitato del Comune, opere da farsi a cura e spese dello Stato».

1966 (novembre)

– Genio Civile di Asti, 1967:
si segnala che in occasione delle prolungate precipitazioni del novembre 1966, in Rocca d'Arazzo si verificarono dei franamenti che causarono un «forte arretramento della scarpata mettendo in serio pericolo alcuni fabbricati di civile abitazione».

1967 (7-10 giugno)

– Servizio Geologico d'Italia, 10 giugno 1967:
sopralluogo nel Comune di Rocca d'Arazzo del tecnico del Servizio Geologico, allo scopo di esaminare le condizioni di stabilità dell'abitato. La successiva relazione tecnica redatta suggerì di ricomporre il pendio delle aree denudate con gradonature e con vimate, di regimare alla sommità le acque piovane, di realizzare lungo le scarpate opere atte ad attenuare il fenomeno di erosione regressiva del ciglio stesso, di effettuare opere di impermeabilizzazione ed infine di evitare l'abbattimento degli alberi esistenti.

1967 (agosto e dicembre)

– Comune di Rocca d'Arazzo, 4 febbraio 1968: si fa riferimento al maltempo dell'agosto e dicembre 1967 che, nell'abitato di Rocca d'Arazzo, arrecò «danni gravissimi a tutte le strade Comunali; le acque straripate dalle cunette laterali, invasero la sede stradale e defluendo con violenza nei tratti di maggiore pendenza devastarono il fondo stradale, creando solchi profondi e provocando frane...».

1968 (novembre)

– Indagine IRES, *Prime indicazioni sui problemi della difesa idrogeologica nel Piemonte*, 1969: si accenna che, l'eccezionale maltempo del novembre 1968, colpì anche l'abitato di Rocca d'Arazzo.

– Comune di Rocca d'Arazzo, 5 aprile 1970: si riferisce che le precipitazioni prolungate del novembre 1968, danneggiarono il lato Nord del muro di cinta del cimitero, posto nei pressi della scarpata fluvio-torrentizia del Tanaro.

1969

– Indagine IRES, *op. cit.*: si sottolinea che il concentrico di Rocca d'Arazzo e in particolare Via XX Settembre, «hanno fenomeni limitati interessanti terreni, strade e fabbricati. Non trattasi di fenomeni prodotti da corsi d'acqua. Nell'ultimo ventennio, l'abitato è stato interessato 5 volte da eventi alluvionali e frane...».

1978 (gennaio-febbraio)

– Comune di Rocca d'Arazzo, 6 marzo 1978: in una lettera redatta dal sindaco di Rocca d'Arazzo si legge che «il muro di sostegno della strada comunale Via Cavour, a seguito del disgelo e soprattutto in conseguenza dell'assoluta mancanza di fondamenta, presenta seri sintomi di cedimento. Si precisa che sulla Via Cavour vi sono diverse case di civile abitazione che potrebbero crollare in conseguenza del cedimento di detto muro con danni irreparabili e facilmente prevedibili ... a seguito del disgelo e dei continui smottamenti la già precaria situazione di un tratto della Via XX Settembre,

situata nel concentrico di questo capoluogo, peggiora continuamente. Si richiede l'intervento di un geologo...».

1978 (febbraio-marzo)

– Comune di Rocca d'Arazzo, 13 marzo 1978: si segnala il franamento di alcune strade (Valvico, Cimitero) a causa «delle recenti precipitazioni atmosferiche e in conseguenza del disgelo in atto...».

1978 (13 agosto)

– Comune di Rocca d'Arazzo, 13 agosto 1978: richiesta del Comune, ai sensi della legge n. 445, di poter consolidare l'abitato a spese dello Stato, in Via Garibaldi e in Via Montemarzo.

1980 (marzo)

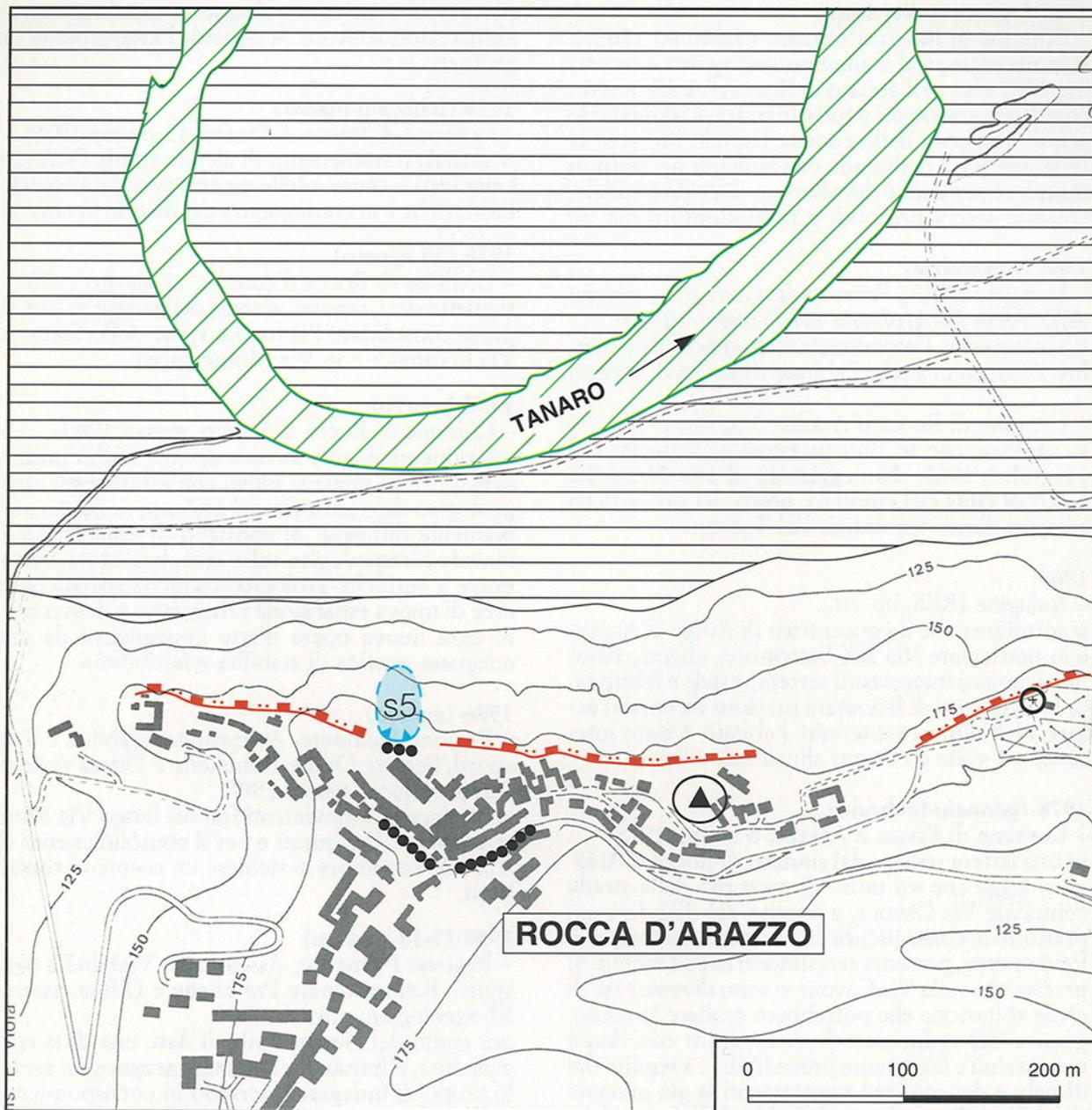
– Comune di Rocca d'Arazzo, marzo 1980: relazione geologico-tecnica di uno studio professionale, nella quale si rilevò che «il dissesto idrogeologico del territorio del comune ... risulta ampiamente diffuso». Si consigliò di «mantenere il vincolo idrogeologico sulle aree demarcate, sottoporre a verifiche geologico-tecniche specifiche le aree di nuova espansione urbanistica e di precedere ogni nuova opera d'arte impegnativa da una adeguata verifica di stabilità e fattibilità».

1986 (agosto)

– Regione Piemonte, Assessorato Viabilità e Trasporti, Settore Opere Pubbliche e Difesa Assetto Idrogeologico, agosto 1986: si riferisce di «movimenti franosi lungo Via Montemarzo...». Per questi e per il consolidamento di Via XX Settembre si richiese un cospicuo contributo.

1986 (5-10 ottobre)

– Regione Piemonte, Assessorato Viabilità e Trasporti, Settore Opere Pubbliche e Difesa Assetto Idrogeologico, ottobre 1986: per conto del Genio Civile di Asti, una ditta specializzata, effettuò due sondaggi geognostici aventi lo scopo di indagare il terreno in corrispondenza della frana avvenuta in Via XX Settembre.



- | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---------------------|
|  | Alveo occupato dalla piena contenuta entro le rive incise |  | Traccia di superficie di rottura per movimento di massa |  | Sbancamento |
|  | Piana alluvionale recente |  | Limite del corpo interessato da movimento di massa |  | Opera di sostegno |
|  | Scarpata interessata da crollo e scorrimento |  | Frana complessa per crollo-scorrimento rotazionale passante a colamento |  | Manufatto lesionato |

Previsione e prevenzione eventi franosi a grande rischio
Programma Speciale: Studio Centri Abitati Instabili

Località: **ROCCHETTA BELBO**
Comune: **Rocchetta Belbo**
Provincia: Cuneo
Bacino idrografico: T. Belbo - F. TANARO
Riferimento cartografico I.G.M.: F. 81 CEVA - IV NE - Càstino
Provvedimento adottato: consolidamento con D.M. del 28 luglio 1952.

CARATTERISTICHE GEOLOGICO-TECNICHE

Caratteristiche geologiche: il centro abitato è situato sul fondovalle del T. Belbo su depositi alluvionali attuali e recenti prevalentemente ghiaiosi. Sui versanti affiorano alternanze di banchi e strati arenacei o sabbiosi, alternati a marne siltoso-argillose biancastre (Litofacies di Rocchetta Belbo, Miocene medio-inf.). Immersione degli strati verso NW di 5°-20°.

Caratteristiche morfologiche locali: l'abitato di Rocchetta Belbo sorge alla quota di 280 m, in sinistra Belbo, sul conoide del Rio Annunziata.

Tipologia del fenomeno: alluvionamenti e allagamenti; frane per saturazione e fluidificazione dei terreni superficiali e locali processi d'erosione spondale.

Parametri cinematici: frane per saturazione e fluidificazione con evoluzione estremamente rapida.

Cause predisponenti: soggiacenza altimetrica rispetto ai livelli di massima piena raggiungibili dal T. Belbo; posizione sfavorevole sul conoide del Rio Annunziata; insufficiente sezione di deflusso dell'opera di attraversamento su tale rio; elevato grado d'erodibilità del substrato roccioso.

Cause determinanti: precipitazioni brevi ed intense; precipitazioni prolungate.

Danni: crollo del ponte principale del paese; gravi danni a numerose abitazioni; crollo di parte della chiesa; distruzione ed asportazione di ampi tratti di rete stradale; estesi allagamenti ed alluvionamenti di terreni coltivati.

Interventi sistematori realizzati: lungo il T. Belbo sono state eseguite opere di difesa spondale con

massi e muri in cemento armato (anni '70 e nel 1987); lavori di somma urgenza per sistemazione dell'alveo (1983). Eseguiti numerosi lavori di ristrutturazione delle strade comunali. Il Genio Civile intervenne in diverse occasioni, sempre a seguito di eventi alluvionali, onde eseguire sgomberi di materiali del Rio Annunziata. Quest'ultimo è stato canalizzato in cemento per circa 300 m (interventi eseguiti nei primi anni '70).

Osservazioni: fino alla metà del secolo scorso il paese era ubicato sul versante destro del T. Belbo: coinvolto da gravi movimenti franosi, a cavallo degli anni 1857-1861, il nucleo originario fu abbandonato (oggi non ne rimangono che tre abitazioni, costituenti "Rocchetta Vecchia"), per essere riedificato in sinistra idrografica, sul conoide del Rio Annunziata. Il capoluogo fu interessato da frane per saturazione e fluidificazione dei terreni superficiali, locali frane di crollo per erosione spondale da parte del T. Belbo e soprattutto da ripetuti gravi fenomeni di allagamento e alluvionamento (T. Belbo e Rio Annunziata). Il ponte principale sul T. Belbo ha una luce di 150 m² circa e bisognerebbe verificare, sulla base di calcoli idraulici, se tale luce sia sufficientemente ampia per consentire un regolare deflusso durante le maggiori piene (Figg. 1 e 2). Presenza di riporti e manufatti lungo la sponda sinistra, nei pressi del ponte principale, edificati su un'area allagabile (1926, 1948, 1951, 1968). In sponda destra, un'attiva erosione provoca lo scalzamento al piede del versante. Gravi danni, in concomitanza di particolari eventi idrometeorologici, sono causati anche dal Rio Annunziata, corso d'acqua caratterizzato da un notevole trasporto solido. Il rio, nell'attraversamento dell'abitato, è stato canalizzato per alcune centinaia di metri fino alla confluenza con il T. Belbo. Il ponte che lo attraversa possiede una luce di circa 11 m², che potrebbe rivelarsi insufficiente se rapportata alla superficie del bacino sotteso (4,6

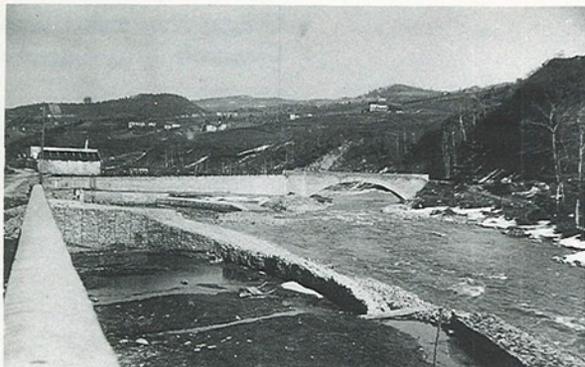


Fig. 1 e 2 - Confronto dello stesso tratto d'alveo del T. Belbo. In alto (estate 1926) è in fase di ricostruzione parte del ponte in pietra e della strada d'accesso al cimitero, asportati dalle acque in piena il 16 maggio del medesimo anno. In basso la situazione attuale: la sezione di deflusso del ponte è stata notevolmente ampliata, ma si notano purtroppo un restringimento dell'alveo, causa la presenza di riporti e manufatti in area allagabile.

km²) e soprattutto ai possibili, ingenti accumuli detritici a monte del manufatto, trasportati e depositi dal rio durante eventi di piena. Il Rio di Rocchetta Vecchia, che scorre a SE dell'abitato, sottopassa la carrozzabile con una sezione di deflusso di 1,1 m²: anch'essa potrebbe rivelarsi insufficiente a fronte di improvvise piene con elevato trasporto solido. Eventuali sue esondazioni non coinvolgerebbero tuttavia il centro abitato, ma solamente parte del cimitero, il rilevato stradale e alcuni frutteti.

RICOSTRUZIONE STORICA DEI FENOMENI D'INSTABILITÀ

1851 (1° luglio)

– TROPEANO D. & TERZANO P., *Eventi alluvionali nel bacino del Belbo: tipologia e frequenza dei dissesti in base a notizie storiche*, Bollettino della Associazione Mineraria Subalpina, numero 3-4, settembre-dicembre 1987, Torino:
a causa di una furiosa grandinata i «rivi gonfi delle acque strariparono ed arrecarono gravissimi danni ai circostanti fondi di coltivazione».

1857 (21 ottobre)

– TROPEANO D. & TERZANO P., *op. cit.*:
il capoluogo «venne quasi completamente distrutto da innondazioni e frane; secondo altra fonte non vi fu che lo scalzamento al piede del versante da parte del Belbo, senza provocare danni salvo suscitare apprensione tra gli abitanti» che ricostruirono subito le case sulla riva sinistra del T. Belbo.

1860 o 1861

– Giornale *La Sentinella delle Alpi*, 21 agosto 1913:
a Rocchetta Belbo una frana provocò una «catastrofe indimenticabile». Il paese distrutto, situato in destra Belbo (l'attuale Rocchetta Vecchia, cfr. Carta Stati Sardi - F. 60 Acqui), venne poi riedificato sulla sponda opposta, in «un più sicuro asilo».

1861 (ottobre)

– Archivio Parrocchiale di Rocchetta Belbo, luglio 1953:

una nuova inondazione del T. Belbo «determinò il franamento di parte del piccolo altipiano già sede dell'antico Capoluogo», distruggendo quanto rimaneva della chiesa.

1926 (16 maggio)

– Archivio Parrocchiale di Rocchetta Belbo, luglio 1953:

gravi danni causati da una straordinaria inondazione, dopo che era piovuto senza interruzione per circa 40 ore, fino all'alba del giorno 16 maggio. Il T. Belbo straripò allagando i campi seminati a grano, meliga ... e i raccolti furono compromessi. La straordinaria piena del T. Belbo, descrivendo una profonda lunata in sponda sinistra a monte dell'abitato, distrusse in parte il ponte in pietra ivi esistente, asportandone la strada d'accesso per un tratto di circa 50 m, isolando così anche il cimitero.

– Giornale *La Sentinella delle Alpi*, 20 maggio 1926:

Rocchetta Belbo «rimase completamente isolata».

– Comune di Cossano Belbo, 26 maggio 1926:
«... gravi danni che ascendono alla somma di lire 130.000...».

1948 (4-5 e 12-13 settembre)

– Archivio Parrocchiale di Rocchetta Belbo, luglio 1953:

violentissimi nubifragi si abatterono su tutto il Piemonte nel settembre del 1948; gravemente colpita fu Rocchetta Belbo dove il Rio Annunziata, esondando invase l'abitato con un «ammasso di sabbia e pietre di parecchi quintali ciascuna», lasciando al piano terreno della chiesa «acqua e fango alti metri 1,70», mentre il T. Belbo asportò tutti i ponti lungo le strade che conducevano al capoluogo (Figg. 3 e 4).

– BARBERO P., *La Valle del Belbo*, in “Cuneo Provincia Granda”, Rivista quadrimestrale C.C.I.A.A. e l’Amministrazione Provinciale e l’Ente Provinciale per il Turismo, anno V, n. 3, dicembre 1956, p. 12-14:

documentazione fotografica riguardante la ricostruzione del ponte sul T. Belbo e del muro di sostegno presso la carrozzabile a Sud del paese, ambedue distrutti durante l’evento del settembre 1948.

– Genio Civile di Cuneo:

in Rocchetta Belbo enormi quantità di detriti depositati dal Rio Annunziata occuparono tutte le vie; crollò la canonica e 14 case furono gravemente sinistrate.

1948 (5 ottobre)

– TROPEANO D. & TERZANO P., *op. cit.*:

«Un temporale abbattutosi fra Rocchetta e Santo Stefano Belbo provocò una nuova piena nell’asta principale, oramai priva di un alveo vero e proprio...».

1951 (9-12 novembre)

– Genio Civile di Cuneo, 16 gennaio 1953:

«In seguito al violento nubifragio del novembre 1951, dal versante della collina al piede della quale trovatisi il cimitero di Rocchetta Belbo, si staccò una frana che investì il detto cimitero facendo crollare parte del muro di cinta in muratura di pietrame».

– ROVERI E., *Studio idrogeologico del bacino del Torrente Belbo*, Ministero LL.PP., Magistrato per il Po, Pubbl. n. 18, Roma, 1975, p. 50:

si segnala una frana di modesta entità, coinvolgente solo la coltre d’alterazione superficiale: il materiale franato si accumulò a ridosso del muro di cinta del cimitero di Rocchetta.

– Genio Civile di Cuneo, 21 febbraio 1953:

«... dal versante della collina dal quale scende il Rio Annunziata si verificò un disalveo del rio stesso il quale investì la maggior parte del centro del capoluogo e in particolare la canonica della chiesa del Capoluogo (provocando danni ai muri) e il Municipio. L’altezza dell’acqua raggiunse oltre un metro d’altezza invadendo i locali del piano terreno del Municipio e la violenza di essa ha provocato il crollo di un muro posto a difesa del fabbricato, danneggiando e rovinando gli infissi, gli intonaci, i pavimenti dei locali posti al piano terreno».

– Genio Civile di Cuneo, 27 febbraio 1962:

in Rocchetta Belbo «... a seguito delle eccezionali alluvioni del novembre 1951, è stato asportato il ponte sul T. Belbo, collegante il Capoluogo col cimitero ... Il Rio Annunziata ha invaso ed allagato le vie e le case del concentrico, depositandovi notevoli quantità di materiali alluvionali. A seguito delle modifiche avvenute lungo l’asta del suddetto rio, quali l’abbassamento del fondo e lo scalzamento dei muri a sostegno delle sponde, alcune case d’abitazione del concentrico, poste in fregio al corso d’acqua, sono direttamente minacciate di crollo per l’incombente pericolo di franamento cui sono sottoposte le sponde e i terreni ad esse latitanti in caso di piena...».

1956 (primavera-estate)

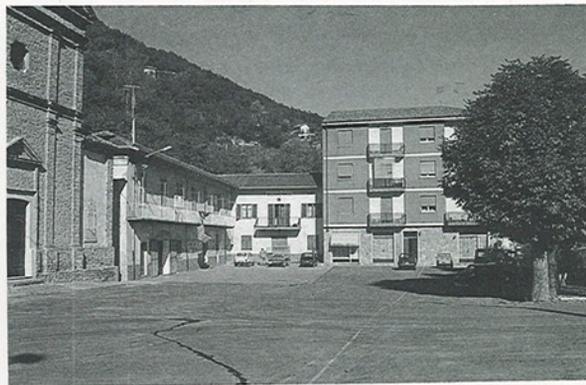
– Genio Civile di Cuneo:

il Rio Annunziata in piena allagò parte di Rocchetta Belbo, provocando varie frane lungo il pendio. Alcune case minacciarono il crollo.

1957 (giugno)

– Comune di Cossano Belbo:

a causa delle piogge continue abbattutesi con eccezionale violenza «una frana distrusse in parte un fabbricato nel concentrico di Rocchetta Belbo, in prossimità della provinciale Valle Belbo».



Figg. 3 e 4 - Piazza di Rocchetta Belbo, situata in sinistra del Rio Annunziata, dopo l’alluvione del settembre 1948 (a sinistra) e così come appare oggi. Il rio, invadendo l’abitato, danneggiò gravemente 14 abitazioni lasciando sulla piazza detriti per uno spessore di circa 1,5 m (linee bianche). La situazione da allora è di poco mutata: la luce del ponte, nell’attraversamento dell’abitato, potrebbe rivelarsi insufficiente se rapportata all’area del bacino sotteso e soprattutto ai volumi di materiale detritico a monte del manufatto, trasportati e depositi dal rio durante i maggiori eventi di piena.

1968 (30 agosto)

– Giornale *Gazzetta del Popolo*, 31 agosto 1968: nubifragio, durante il quale il Rio Annunziata esondò danneggiando gravemente e interrompendo completamente il transito lungo numerose strade comunali. Le acque dopo aver inondato le campagne, allagarono circa una quarantina di case, superando in alcuni punti anche il metro d'altezza. La furia delle acque sradicò alberi e trascinò tonnellate di terriccio. I detriti ostruirono completamente per un tratto di oltre 1 km la provinciale che collega il capoluogo con Cossano Belbo.

1968 (2-3 novembre)

– Giornale *Gazzetta del Popolo*, 3 novembre 1968: notevoli precipitazioni (oltre 280 mm di pioggia dal 2 al 3 novembre, stazione di Càstino, Ufficio Idrografico del Po, Annali Idrologici 1968) causarono gravissimi danni. Il Belbo esondò e «...furono interrotte le strade locali, alluvionati gli edifici e asportati i terreni coltivati». Il cimitero fu in parte sommerso.

1971 (marzo)

– Genio Civile di Cuneo, 25 marzo 1971: «...recenti calamità hanno provocato una profon-

da erosione spondale nel T. Belbo, con pericolo per case abitate in località Cimitero».

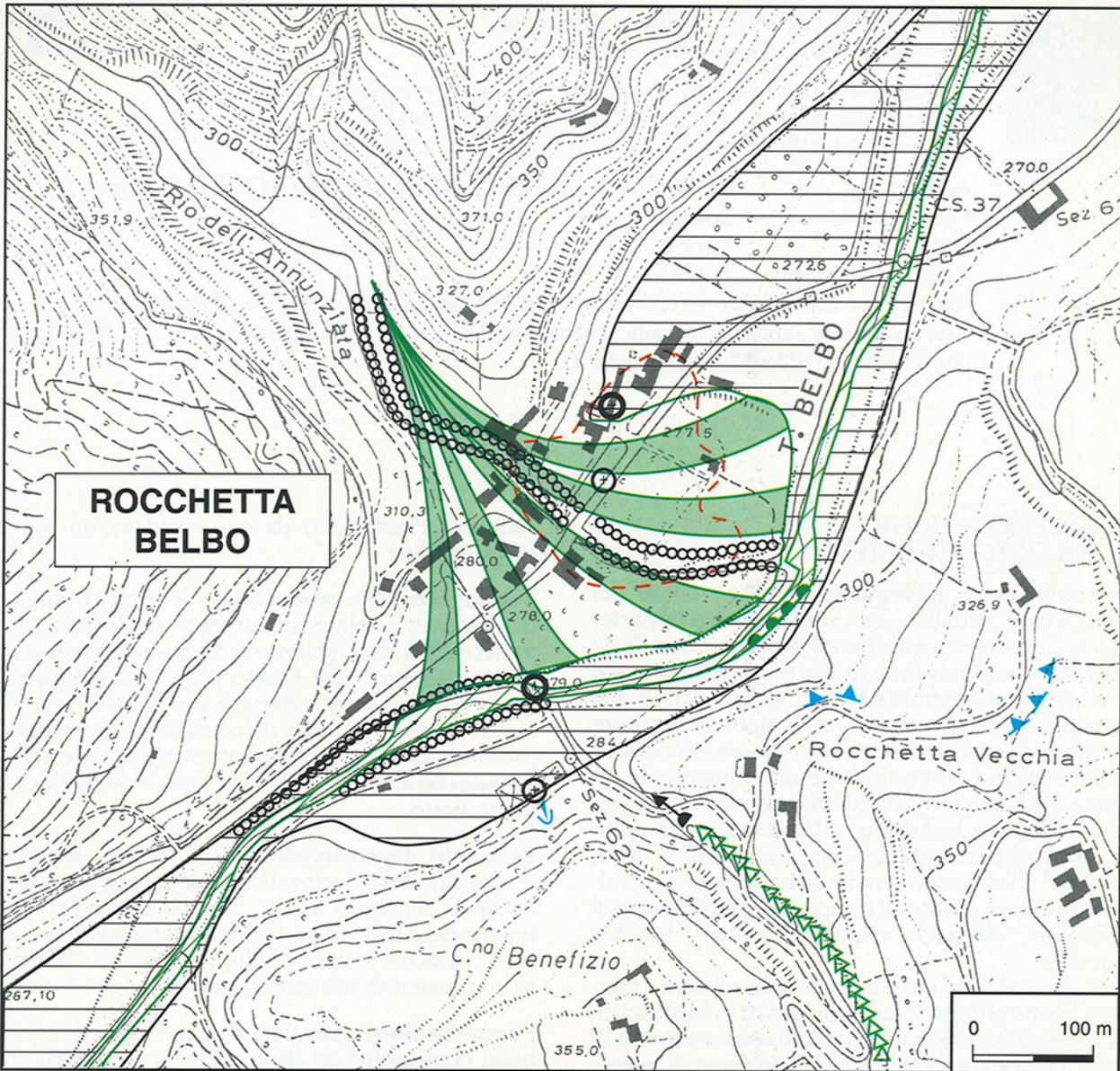
1974 (19 febbraio)

– Giornale *Gazzetta di Alba*, 27 febbraio 1974: causa intense precipitazioni la strada comunale presso il cimitero di Rocchetta Belbo riportò gravissimi danni a causa dell'abbassamento della sede stradale per un tratto di circa 20 m.

1974

– Regione Piemonte, Assessorato Viabilità e Trasporti, Settore Opere Pubbliche e Difesa Assetto Idrogeologico, 1974:

nella relazione della "Commissione di consulenza tecnica sulla natura, causa, entità dei dissesti franosi in atto negli abitati del Piemonte", si segnalò che «i periodici danneggiamenti dell'abitato sono da attribuire al Rio Annunziata ... che possiede un corso precipitoso, attraversando una zona con le caratteristiche formazioni rocciose delle Langhe ... Durante i periodi di prolungate e violente precipitazioni, il rio trasporta a valle notevoli quantità di materiale detritico e di massi marnosi ed arenacei, che giungendo al piano ivi si depositano, provocando parziali ostruzioni d'alveo, corrosioni di sponde ed allagamenti e danni all'abitato».



- | | | | | | |
|--|---|---|--|---|--|
|  | Erosione in alveo nel substrato |  | Conoide di deiezione |  | Opera di difesa spondale |
|  | Erosione di sponda |  | Traccia di superficie di rottura per movimento di massa |  | Area alluvionata dal Rio Annunziata nel 1948 (e in parte anche nel 1968) |
|  | Alveo occupato dalla piena contenuta entro le rive incise |  | Frana per saturazione e fluidificazione dei terreni superficiali |  | Manufatto distrutto |
|  | Piana alluvionale recente |  | Canalizzazione in condotta sotterranea |  | Manufatto lesionato |

Previsione e prevenzione eventi franosi a grande rischio
Programma Speciale: Studio Centri Abitati Instabili

Località: ROSONE - GRUMEL - BERTODASCO ORIENTALE (*)
Comune: Locana
Provincia: Torino
Bacino idrografico: T. Orco - F. PO
Riferimento cartografico I.G.M.: F. 41 GRAN PARADISO - II NE - Fornolosa
Provvedimento adottato: consolidamento con D.L. n. 299 del 2 marzo 1916 e trasferimento con D.P.R. n. 722 dell'8 giugno 1956.

CARATTERISTICHE GEOLOGICO-TECNICHE

Caratteristiche geologiche: affiorano rocce del Massiccio Cristallino del Gran Paradiso appartenente al Ricoprimento Pennidico Superiore. Tale massiccio si presenta in forma di grande carapace e mostra una struttura e giacitura periclinale e una generale impronta metamorfica alpina a carattere polifasico (scisti verdi con relitti di associazione di alta pressione). È costituito essenzialmente da sequenze di ortoderivati appartenenti al Complesso degli "Gneiss Occhiadini" affioranti con netta prevalenza sui parascisti del Complesso degli "Gneiss Minuti". Nell'area in esame si incontrano generalmente gneiss granitoidi e gneiss occhiadini a grossi idioblasti feldspatici costituenti potenti bancate rocciose.

Localmente si incontrano facies più scistose e talora si hanno affioramenti di micascisti e cloritoscisti. La scistosità principale ha un'immersione media di 155° con inclinazione di 35°. L'insieme di queste bancate stratoidi è tagliata da due sistemi subverticali ortogonali tra di loro aventi direzione circa E-W e N-S.

Caratteristiche morfologiche locali: i centri abitati di Grumel e Rosone sono costruiti alla base del versante meridionale della dorsale spartiacque Orco-Piantonetto, mentre Bertodasco Orientale è costruito a metà versante. Tale versante costituisce il ripido fianco sinistro della Valle dell'Orco, la cui forma è chiaramente imputabile ad un modellamento di tipo glaciale. In questo settore il versante volge leggermente verso SE in quanto ci si trova in corrispondenza della confluenza con la

valle del Piantonetto da cui scendeva un altro corpo glaciale.

Tipologia del fenomeno: colate di detrito e fango, ribaltamento, crollo e rotolamento a valle lungo vie preferenziali di singoli massi di grosse dimensioni e di ammassi rocciosi. Questi processi si originano al piede di una grande frana di scivolamento che si attiva in seno ad una deformazione gravitativa profonda interessante il versante meridionale della dorsale che separa la Valle dell'Orco dalla Valle del Piantonetto.

Parametri dimensionali: i massi hanno cubatura dell'ordine della decina di m³ e alcuni raggiungono anche il centinaio di m³. Rotolano a valle con traiettorie rettilinee su pendenze che superano il 60%. In alcuni settori si sviluppano colate di detrito con materiali più minuti misti a fango.

Parametri cinematici: si tratta di fenomeni di instabilità contraddistinti da una fase preparatoria in cui si registrano, nella parte alta, indizi premonitori caratterizzati da lenti movimenti di ribaltamento o spostamento dei massi e da una fase di collasso in cui uno o più massi precipitano a valle con movimenti di rotolamento, salti e rimbalzi estremamente rapidi.

Dati geotecnici: esistono numerosi dati di analisi strutturale degli ammassi rocciosi.

Cause predisponenti: presenza di una grande quantità di massi in condizione di equilibrio precario costituenti lo scheletro di un grande corpo di frana, e di ammassi rocciosi caratterizzati da condizioni di elevata fratturazione conseguente a processi di deformazione.

Cause determinanti: sviluppo di movimenti nel corpo di frana concomitanti ad eventi pluviometrici significativi.

(*) La ricostruzione storica dei fenomeni d'instabilità redatta per il centro abitato di Bertodasco (scheda n. 5) è la stessa dei centri abitati trattati in questa scheda, che si differenziano dal precedente per la diversa tipologia dei processi di instabilità che li caratterizzano.

Danni: lesionate alcune case. Minacciati in più occasioni i centri abitati che sono stati fatti sgomberare numerose volte fino al definitivo trasferimento. Sepolta la Statale di fondovalle per una lunghezza di 100 m circa. Lesionati gli impianti di derivazione A.E.M. sul T. Orco.

Interventi sistematori realizzati: opere di sostegno e di consolidamento alla testata del canalone da cui si staccano i massi che sfiorano Bertodasco e raggiungono Grumel e Rosone.

Galleria paramassi lunga un centinaio di metri sulla Statale di fondovalle e opere di difesa passive a protezione delle paratoie di derivazione dell'A.E.M.

Osservazioni: nonostante il Decreto di trasferimento buona parte degli edifici di Rosone venivano riutilizzati nel periodo estivo e per i fine settimana mentre altri venivano abitati per periodi anche più lunghi. Ciò determinava un aumento delle condizioni di rischio esistenti in relazione al già elevato grado di pericolosità causato dalla possibilità di crolli di massi.

Una recente ordinanza del Sindaco di Locana ha definitivamente ristabilito il rispetto delle norme del Decreto di trasferimento. Si consideri inoltre che una riattivazione, per cause naturali, di parte

del complesso fenomeno franoso in esame, tipo quella già verificatasi negli anni 1705, 1706 e 1953, potrebbe (coinvolgendo gli impianti dell'A.E.M. in modo da rendere difficile il controllo di consistenti perdite d'acqua) determinare gravi implicazioni nell'evoluzione del fenomeno franoso con pesanti conseguenze sul fondovalle. Per la gestione di queste problematiche vennero avviati studi di dettaglio del fenomeno e fu istituito nel 1988, in seno alla L.R. di Protezione Civile n. 41 del 3-9-1986 un Comitato Tecnico Consultivo. Al fine di garantire la corretta e congruente continuità del lavoro svolto sia dal Comitato che dal Settore per la Prevenzione del Rischio Geologico della Regione Piemonte è stata recentemente costituita, in sostituzione del precedente Comitato, una Commissione Tecnica per lo studio ed il controllo del movimento franoso di Rosone con lo scopo di definire i criteri di progettazione e gestione di un sistema integrato di monitoraggio, nonché di individuare scenari per la predisposizione di strategie di protezione civile. Operano in seno a questa Commissione rappresentanti della Regione Piemonte, del C.N.R.-I.R.P.I. di Torino, dell'A.E.M. di Torino, del Politecnico di Torino, dell'ENEL CRIS di Milano e della Prefettura nonché rappresentanti delle amministrazioni locali.

Località: **SANTO STEFANO BELBO**
Comune: **Santo Stefano Belbo**
Provincia: Cuneo
Bacino idrografico: T. Belbo - F. TANARO
Riferimento cartografico I.G.M.: F. 69 ASTI - II SO - Canelli
Provvedimento adottato: consolidamento con D.M. del 28 luglio 1952.

CARATTERISTICHE GEOLOGICO-TECNICHE

Caratteristiche geologiche: il centro abitato è situato nel fondovalle del T. Belbo su depositi attuali e recenti prevalentemente sabbiosi. I versanti sono costituiti da alternanze di banchi e strati arenacei o sabbiosi con subordinate marne siltoso-argillose biancastre (Litofacies di Rocchetta Belbo, Miocene medio-inf.). Strati con pendenza compresa fra 5°-20° immergenti verso N-NW.

Caratteristiche morfologiche locali: l'abitato sorge sulla sponda destra del T. Belbo, ai piedi di una pendice collinare, dalla quale scendono i rii Acquafredda, Torre e dei Carnali (Fig. 1).

Tipologia del fenomeno: allagamenti e alluvionamenti da parte del T. Belbo e dei tre tributari citati in precedenza; sui versanti frane per fluidificazione dei terreni superficiali.



Fig. 1 - Concentrico di S. Stefano Belbo fotografato dal versante sinistro del T. Belbo (evidenziato con la freccia). Sullo sfondo sono visibili le tre incisioni nelle quali scorrono i tre affluenti di destra che sovente provocano allagamenti e alluvionamenti nell'abitato.

Parametri dimensionali: presso il ponte principale sul T. Belbo nell'abitato, durante le più importanti piene degli ultimi 50 anni, furono valutate le seguenti portate massime:

- 4 settembre 1948: 594 m³/s (Genio Civile di Asti, 13 novembre 1954);
- 9 novembre 1951: > 850 m³/s (Genio Civile di Alessandria, 7 febbraio 1952);
- 2 novembre 1968: 850 m³/s (Franceschetti & Merlo, 1970: *Analisi del paesaggio fisico dell'Astigiano meridionale*, in C.R.P.E. Piemonte, 183-234, Sirea Print, Torino). Nel settembre 1948 il Rio Acquafredda intasò la sezione di deflusso, presso il centro abitato, con un volume di detriti valutabile attorno ai 675 m³.

Parametri cinematici: frane per saturazione e fluidificazione dei terreni superficiali con velocità di movimento estremamente rapida.

Cause predisponenti: condizioni altimetriche soggiacenti alla massima altezza raggiungibile dal fiume in piena; caratteri lito-strutturali scadenti del substrato e presenza di una notevole coltre di terreni superficiali; opere di attraversamento e di canalizzazione con luce insufficiente. Notevoli volumi di materiale solido trasportato dai rii laterali, caratterizzati da elevata pendenza.

Cause determinanti: precipitazioni prolungate o brevi ma di elevata intensità.

Danni: edifici distrutti (2 vittime) e lesionati per frane; strade e piazze inondate e invase da detriti; opere di difesa distrutte o danneggiate; interruzioni nella rete fognaria; danneggiamento della condotta di acqua potabile, gravi erosioni spondali.

Interventi sistematori realizzati: nel 1949 vennero eseguite alcune difese, costituite da 8 pennelli di gabbionate, poi parzialmente lesionate dall'allu-

vione del novembre 1951. Nel biennio 1954-55 furono effettuati lavori per il ripristino delle difese sulla sponda destra del T. Belbo, a monte del ponte principale nel concentrico, danneggiate sempre durante la suddetta alluvione. Negli anni seguenti all'interno del centro abitato furono costruiti argini in c.a., a monte del ponte principale sul T. Belbo. Nel corso dell'ultimo quinquennio s'iniziarono i lavori a valle del ponte, con la realizzazione di un argine in c.a. lungo la sponda destra del suddetto torrente, fino alla confluenza con il Rio Acquafredda. Quest'ultimo, affluente di destra del T. Belbo, è stato canalizzato, ricoperto e scorre per più di 300 m al di sotto del centro abitato. Il Rio Torre è stato oggetto (autunno 1989) di lavori di inalveamento e sistemazione, mediante la canalizzazione e copertura con elementi prefabbricati in c.a. A monte della confluenza con il T. Belbo, su ambedue i rii venne realizzata una briglia selettiva di notevoli dimensioni, per limitare il trasporto solido.

Osservazioni: il centro abitato, nel corso della sua storia, fu interessato da numerosi allagamenti e alluvionamenti (i danni maggiori si ebbero nel 1926, 1948, 1951, 1968) e in misura minore da fenomeni franosi. Il T. Belbo che scorre nel centro abitato, è attraversato da un ponte a due archi, con una luce complessiva di circa 120 m². Tenendo conto del fatto che il bacino del T. Belbo sotteso al suddetto ponte misura circa 180 km², è consigliabile un calcolo idraulico di verifica della portata al colmo transitabile ai fini di un eventuale nuovo dimensionamento degli argini, che presso l'abitato hanno un'altezza di 3,6-4 m sul fondo alveo. La luce (Fig. 2) sarebbe sicuramente insufficiente se si ripetessero eventi di piena come quelli registrati il 2 novembre 1968 (870 m³/s) e il 9 novembre 1951 (> 870 m³/s). È consigliabile una periodica manutenzione dell'alveo per ripulirlo dall'abbondante vegetazione spontanea arbustiva ed arborea. I rii laterali che diedero i maggiori problemi, il Rio Torre e il Rio Acquafredda, sono



Fig. 2 - Ponte sul T. Belbo nel centro dell'abitato. L'opera di attraversamento ha una luce di circa 120 m² che potrebbe rivelarsi tuttora insufficiente se si ripetessero gli eventi di piena registrati nel 1948, 1951 e 1968.

ambedue canalizzati in sotterranea in epoche diverse. Il primo, oggetto di interventi sistematori nell'autunno del 1989, ha un bacino di soli 0,21 km², con una luce all'imbocco del canale di 2,5 m². A monte venne costruita, nei primi anni '80, una briglia selettiva che limita moltissimo il trasporto solido, riducendo quasi completamente la portata del rio al solo deflusso liquido. Il secondo, il Rio Acquafredda, ha un bacino di 0,6 km², con una luce all'imbocco del canale di 2,5 m², parzialmente ostruita da rifiuti, massi e vegetazione (Fig. 3). È necessaria una pulizia del canale e successivamente un'ordinaria manutenzione dell'alveo. Le pendici collinari a Sud del centro abitato, in concomitanza di notevoli eventi idrometeorologici, sono soggette a limitate, ma peraltro pericolose, frane per saturazione e fluidificazione dei terreni superficiali (2 vittime nel novembre 1951).



Fig. 3 - Luce del Rio Acquafredda all'inizio del canale sotterraneo che attraversa l'abitato, come appariva nel maggio 1990. Sarebbe sufficiente un'ordinaria ed accurata pulizia dell'alveo per evitare disastrosi disalveamenti (1948, 1951 e 1968) durante notevoli eventi pluviometrici.

RICOSTRUZIONE STORICA DEI FENOMENI D'INSTABILITÀ

Fine 1600

– Archivio Comunale di Santo Stefano Belbo, 1710: «... ricordano benissimo tutti che ... per le grosse crescenze d'esso fiume (Belbo, *n.d.r.*) ha ridotto detti giaroni infruttiferi, e sterili, perché avanti tal tempo, e crescenze erano campi, e prati con diversi alberi dentro...».

1706

– Archivio Comunale di Santo Stefano Belbo, 1710: «... il Belbo innondò li prioichi campi e ne corrose più di cento giornate ... si è dilatato et allargato con tanta vehemenza che manifestamente si vedono hor in quà, hor di là le ripe d'esso fiume composte di campi, parti et una parte d'esse di filare di viti corrose, vedendosi formato per fianco d'esso fiume verso mezzogiorno un lungo, e largo giarone, composto di giara nuda ... di larghezza di trabucchi sessantaquattro...».

1851 (ultima settimana di ottobre)

– Comune di Santo Stefano Belbo, 2 novembre 1851:

«... straordinarie escrescenze del Belbo, avvenute nell'or spirata settimana le quali non avrebbero ingrandito l'alveo, ma avrebbero per anche cagionato non pochi danni ai lavori in corso e eseguiti...».

1857 (18-21 ottobre)

– Comune di Santo Stefano Belbo, 4 novembre 1857:

«... escrescenze del Belbo ... con asportazione di due (o tre) ponti in legno sul Belbo, pedanche, nonché molti tratti di strade comunali... slitte e frane e cose simili ... per danni pari a lire cinque cento milla».

1879 (26-28 maggio)

– Giornale *Gazzetta Piemontese*, 30 maggio 1879: una piena del T. Belbo distrusse diverse case.

– TROPEANO D. & TERZANO P., *Eventi alluvionali nel bacino del Belbo: tipologia e frequenza dei dissesti in base a notizie storiche*, estratto dal Bollettino della Associazione Mineraria Subalpina, numero 3-4, settembre-dicembre 1987:

«... a S. Stefano Belbo caddero frane dappertutto, rovinando strade e distruggendo case».

1892 (30 marzo)

– TROPEANO D. & TERZANO P., *op. cit.*:

«A S. Stefano Belbo giunse inaspettata una gran massa, dovuta allo sciogliersi delle nevi ... Avvennero frane abbastanza gravi e diroccarono case».

1926 (16 maggio)

– Comune di Santo Stefano Belbo, 1° settembre 1926:

«... il T. Belbo venne ad aprirsi una minacciosa lunata a monte dell'abitato, scalzando completamente un pilastro angolare della chiesa Madonna delle Rose. Ma la grande massa d'acqua (circa 80 m³/sec), mentre si trovò arginata dal rilevato e dal ponte della provinciale tendente alla stazione, trovò campo libero dopo il ponte stesso, riversandosi nelle campagne, abbattendo e sommergendo ogni cosa. Venne così divelto l'argine destro a valle del ponte ... e la nuova chiesa parrocchiale e diversi altri fabbricati furono invasi da circa 70 cm d'acqua».

– Comune di Santo Stefano Belbo, 5 settembre 1926:

L'inondazione asportò l'opificio, danneggiò la chiesa e gli argini presso il centro abitato, a valle del ponte sulla strada provinciale S. Stefano Belbo-Alba.

– TROPEANO D. & TERZANO P., *op. cit.*:

«Il paese fu sommerso per il disalveamento del Rio Acquafredda».

1948 (3-4 maggio)

– Genio Civile di Cuneo, 19 aprile 1952:

«Nella grave alluvione dei primi di maggio del 1948, il T. Belbo ha dato origine ad una grave ansa, in sponda destra, immediatamente a monte del concentrico in località "Cappella Madonna delle Rose". L'alveo ebbe a subire uno spostamento di oltre 100 m, in senso trasversale e fu vera fortuna che il rapido decrescere delle acque arrestò l'urto contro la residua, fragile lingua di terra che separava le acque dall'abitato».

1948 (4-5 e 12-13 settembre)

– Genio Civile di Cuneo, 16 novembre 1948:

a causa di intense precipitazioni (262 mm dal 4 al 5 settembre, stazione di Benevello, Ufficio Idrografico del Po, Annali Idrologici 1948), andarono in piena il T. Belbo e i suoi affluenti. «... le strade e le piazze ... furono sconvolte dalla furia della fiumana di fango che le inondò». Il Rio della Torre minacciò di scalzare le fondazioni delle case adiacenti; ostruzione della fognatura, interruzione di strade, danneggiamento della condotta di acqua potabile, crollo parziale di case.

– TROPEANO D. & TERZANO P., *op. cit.*:

«L'alveo del Rio Acquafredda, in prossimità del ponte, fu intasato da 675 m³ di detriti. Un ingente trasporto solido fu prodotto anche dal Rio Torre...».

1948 (5 ottobre)

– TROPEANO D. & TERZANO P., *op. cit.*:

«Un temporale abbattutosi fra Rocchetta e Santo Stefano Belbo provocò una nuova piena nell'asta principale, oramai priva di un alveo vero e proprio...».

1949 (luglio)

– Comune di Santo Stefano Belbo, 20 novembre 1949:

nuova piena del T. Belbo, ma di minore entità rispetto alla precedente, che interessò strade e piazze del paese.

1951 (9-11 febbraio)

– Genio Civile di Cuneo, 16 febbraio 1951:

«... il T. Belbo e alcuni affluenti minori sono entrati in piena impetuosa, causando gravi corrosioni spondali, allagamenti e invasione di materiale alluvionale dell'abitato di S. Stefano Belbo».

– Genio Civile di Cuneo, 2 marzo 1951:

La parte orientale dell'abitato «è stata parzialmente invasa da pietrame e detriti trasportati dal Rio Acquafredda, che è straripato nelle vie cittadine, invadendo anche scantinati di case d'abitazione».

1951 (8-12 novembre)

– Giornale *Gazzetta del Popolo*, 13 novembre 1951: «... il T. Belbo e alcuni suoi affluenti minori sono andati soggetti a una piena impetuosa allagando e invadendo di materiali detritici campagna ed abitati, provocando franamenti lungo le pendici collinari della vallata. Nell'abitato una frana si è staccata dal fianco della collina che circonda il lato destro dell'abitato investendo l'edificio adibito ad ospedale, con crollo della parete, del tetto della cappella e danneggiamento di altri locali con preoccupanti lesioni nelle strutture murarie laterali. La cappelletta è stata investita dalla massa di terra fangosa: suor Angela e l'infermiera Luisa Bosco sono morte mentre erano raccolte in preghiera...».

– Genio Civile di Cuneo, 30 novembre 1951: durante l'evento del 9-11 novembre 1951, le acque del T. Belbo allagarono in sponda destra la zona più a monte del paese, presso la confluenza con il Rio dei Carnali, mentre in sponda sinistra esondarono presso C. Borello, occupando un'area che si spingeva senza soluzione di continuità fino alla borgata Stazione. Sempre in sponda sinistra vennero interrotte le strade del concentrico in due punti: presso la C.na Bocchino e presso il 4° pennello della gabbionata allora esistente, dove la strada che conduce alla stazione ferroviaria, fu inghiottita da un'ampia voragine. Gli abitanti delle case vicine abbandonarono momentaneamente le loro abitazioni.

1968 (2-3 novembre)

– Giornale *Gazzetta del Popolo*, 3 novembre 1968: le eccezionali precipitazioni dei primi di novembre causarono danni immensi in tutto l'abitato. Fu fatto saltare un ponte a monte del paese per salvare

S. Stefano dall'inondazione. La piena del T. Belbo causò l'allagamento di quasi tutto l'abitato.

– Giornale *Gazzetta del Popolo*, 4 novembre 1968: il capoluogo fu isolato, rimase senza luce, senz'acqua e tutte le strade d'accesso furono interrotte. Le case, i negozi, furono invasi da 40-80 cm di melma, scesa dalle colline sovrastanti e trasportata dalla furia delle acque del Belbo. Dieci famiglie furono fatte evacuare poichè le loro abitazioni vennero ritenute pericolanti.

– Comune di Santo Stefano Belbo:

si riferisce che ai primi di novembre «... il Rio Acquafredda che attraversa il concentrico si è ostruito, ha invaso l'abitato rovinando parzialmente la copertura e inondato il paese con danni limitati; molti ponticelli sono in pericolo; altre opere di difesa distrutte o danneggiate».

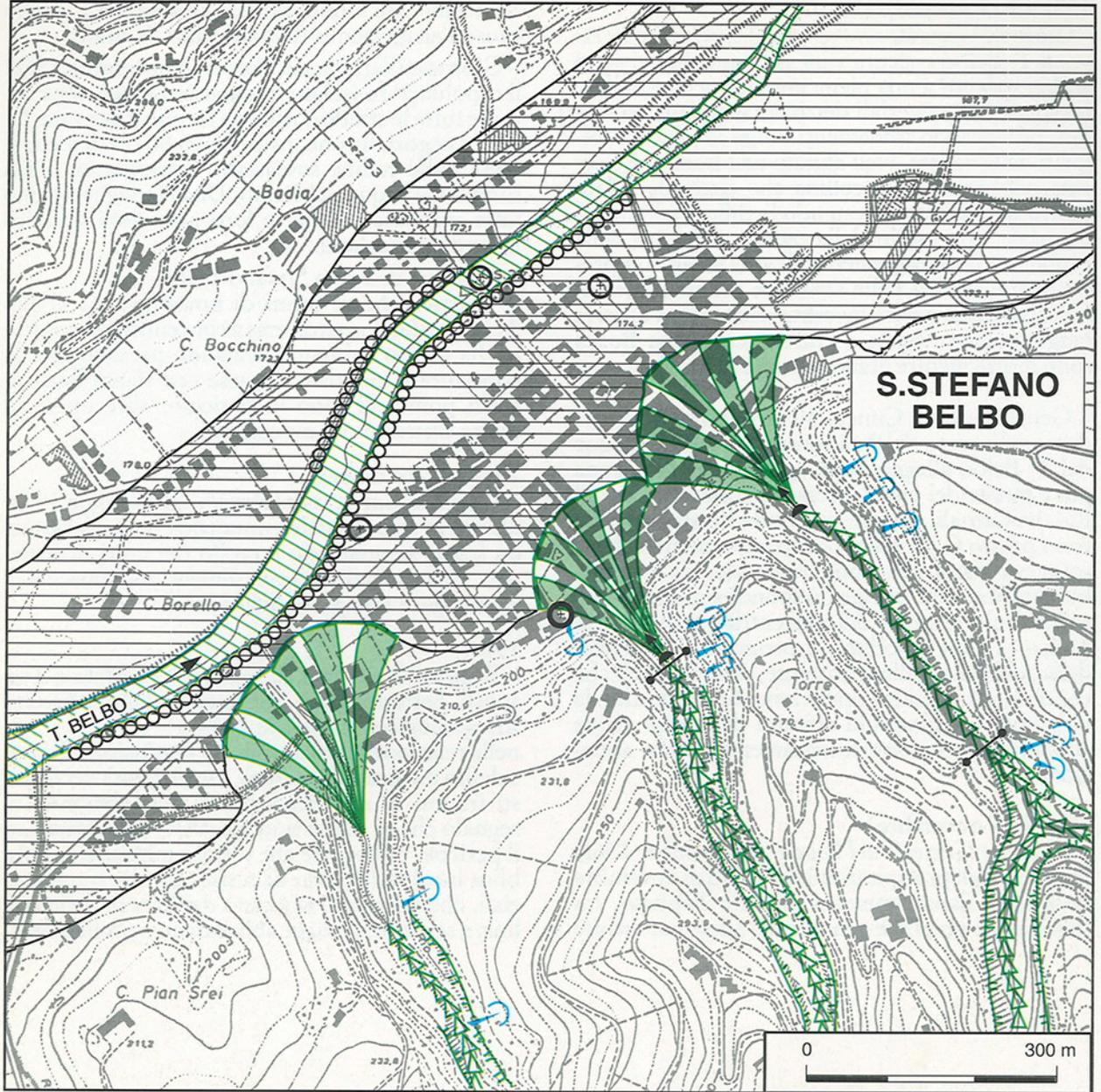
1974 (17-19 febbraio)

– Giornale *Gazzetta del Popolo*, 21 febbraio 1974: «L'intera rete stradale comunale è stata devastata da frane, smottamenti e crollo dei muri di sostegno. Una frana di notevoli dimensioni minaccia di coinvolgere una parte dell'abitato...».

1974

– Regione Piemonte, Assessorato Viabilità e Trasporti, Settore Opere Pubbliche e Difesa Assetto Idrogeologico, settembre 1974:

nella relazione tecnica della "Commissione di consulenza tecnica sulla natura, causa, entità dei dissesti franosi in atto negli abitati del Piemonte" si segnalò che «i danni finora sofferti dall'abitato ed il pericolo potenziale che tuttora minaccia la pubblica incolumità sono da attribuire alle frane parziali, che talvolta si staccano dai fianchi della collina, a seguito di piogge abbondanti e prolungate».



- | | | | | | |
|---|---|---|--|---|--------------------------|
|  | Scarpata di erosione fluvio-torrentizia |  | Conoide di deiezione |  | Opera di difesa spondale |
|  | Erosione in alveo nel substrato |  | Frana per saturazione e fluidificazione dei terreni sciolti superficiali |  | Manufatto distrutto |
|  | Alveo occupato dalla piena contenuta entro le rive incise |  | Briglia selettiva |  | Manufatto lesionato |
|  | Piana alluvionale recente |  | Canalizzazione in condotta sotterranea | | |

Previsione e prevenzione eventi franosi a grande rischio
Programma Speciale: Studio Centri Abitati Instabili

Località: **SOMANO**
Comune: **Somano**
Provincia: Cuneo
Bacino idrografico: R. di Somano - T. REA
Riferimento cartografico I.G.M.: F. 81 CEVA - IV SO - Bossolasco
Provvedimento adottato: consolidamento con D.M. del 28 luglio 1952 e D.P.R. n. 607 del 9 luglio 1953.

**CARATTERISTICHE
GEOLOGICO-TECNICHE**

Caratteristiche geologiche: sulla scarpata sottostante l'abitato affiorano marne grigio cenere divisibili in scaglie o compatte a stratificazione indistinta e rare intercalazioni arenacee (Miocene medio) in alto passanti ad un'alternanza di sabbie,

talora arenarie, e marne siltose grigie (Miocene medio-superiore). Litotipi del Bacino Terziario Piemontese.

Caratteristiche morfologiche locali: Somano è posto nella parte medio-alta di quello che era un tempo il fondo di una valletta attiva del reticolato idrografico delle colline delle Langhe. Il Rio di



Fig. 1 - La parte Sud del paese è posta al bordo di una profonda incisione operata dal Rio di Somano entro rocce di origine sedimentaria. La giacitura della serie, monoclinale verso Nord-Ovest, crea nei versanti rivolti a meridione (in questo caso verso l'osservatore) superfici subverticali soggette a periodiche cadute di porzioni rocciose.

Somano scorre ora immediatamente a Sud del paese, profondamente inciso in una forra avente la parete destra, sotto l'abitato, pressoché verticale e quella di sinistra meno inclinata, ma spingente, impegnata com'è, nelle porzioni più superficiali, da scorrimenti a componente prevalentemente planare, a causa della giacitura monoclinale delle serie sedimentarie terziarie rivolte a NW.

Tipologia del fenomeno: arretramento di sponda destra in roccia per crolli o ribaltamenti nella parete subverticale a causa del disequilibrio indotto dalla profonda erosione attuata dal Rio di Somano e per alterazioni superficiali legate a fattori climatici. A creare questa situazione concorrono qui due elementi: l'uno è relativo al notevole approfondimento a carico di tutto il reticolato idrografico facente capo al F. Tanaro (cfr. cap. 1.2.), l'altro è l'azione spingente svolta dal versante opposto a seguito della sopravvenuta escavazione al piede.

Parametri dimensionali: parete subverticale con altezze varianti da 20 a oltre 50 m (nel tratto considerato), su una lunghezza di abitato di circa 400 m.

Parametri cinematici: fenomeno lento nelle fasi preparatorie legato all'attività erosiva del rio, veloce nei casi di collasso per crollo o ribaltamento di porzioni di roccia.

Cause predisponenti: condizioni geomorfologiche legate alla posizione dell'abitato e alle caratteristiche strutturali e geotecniche del substrato marnoso.

Cause determinanti: intensi o prolungati periodi piovosi, violenta attività di piena.

Danni: nel 1935 si è verificato il crollo di due case e di un porticato ed il franamento della strada comunale che dalla chiesa conduceva in località "Castello". Anticamente già l'edificio del Castello, ora scomparso, aveva subito lesioni di non conosciuta entità.

Interventi sistematori realizzati: a partire dagli anni '50 sono stati messi in opera i seguenti interventi:

- briglia con relativa controbriglia nel Rio di Somano;
- rettifica planimetrica del rio mediante la costruzione di canale artificiale con lato destro protetto da muro di sponda;
- ripristino di scarpata mediante ricarico con materiale di cava contenuto al piede da muro di sottoscampa e stabilizzato con gabbionate e graticciate;
- costruzione di un muro sul ciglio superiore della scarpata per la protezione delle case retrostanti.

RICOSTRUZIONE STORICA DEI FENOMENI D'INSTABILITÀ

1900 e anni precedenti

– Testimonianza del Parroco di Somano, luglio 1987:

«...già in tempi antichi il castello medioevale era pericolante e 90 anni fa era ancora in piedi la torre...».

1935

– Comune di Somano:

«...la scoscesa ripa marnosa che trovasi a Sud dell'abitato in sponda destra del Rio S. Giovanni, detto anche Rio di Somano, da molti anni si va sempre più degradando e per effetto delle frane che si ripetono ad ogni stagione il ciglio di detta ripa si avvicina sempre più paurosamente alle case costituenti il Capoluogo di Somano. Nell'anno 1935 sono crollate due case ed un porticato situati sul ciglio del burrone e così è scomparsa la strada comunale che dalla Chiesa Parrocchiale conduceva alla località Castello...».



Fig. 2 - Particolare del ciglio della ripida scarpata in sponda destra del Rio Somano, nei pressi della chiesa parrocchiale. La subverticalità del versante impedisce l'attecchimento della vegetazione esponendo agli agenti atmosferici la superficie fratturata del substrato marnoso.

1940

– Genio Civile di Cuneo, 8 febbraio 1940:

«...Il Rio continuando la sua opera di erosione è andato col tempo a formarsi un letto molto incassato nella roccia marnosa e con sponde ripidissime, specie in destra ove il piano di campagna è a livello superiore che in sinistra. La profondità del vallone riferendoci alla sponda destra è attualmente di circa 30 metri... Si verifica in detta zona uno sfaldamento progressivo della roccia che gli agenti chimici ed atmosferici producono col tempo e l'erosione avanza di anno in anno, tendendo ad assicurare al terreno la sua scarpa naturale. La Chiesa Parrocchiale dista solo più 13 metri dal ciglio del vallone ed altra casa rurale solo più metri due circa...».

1951 (autunno)

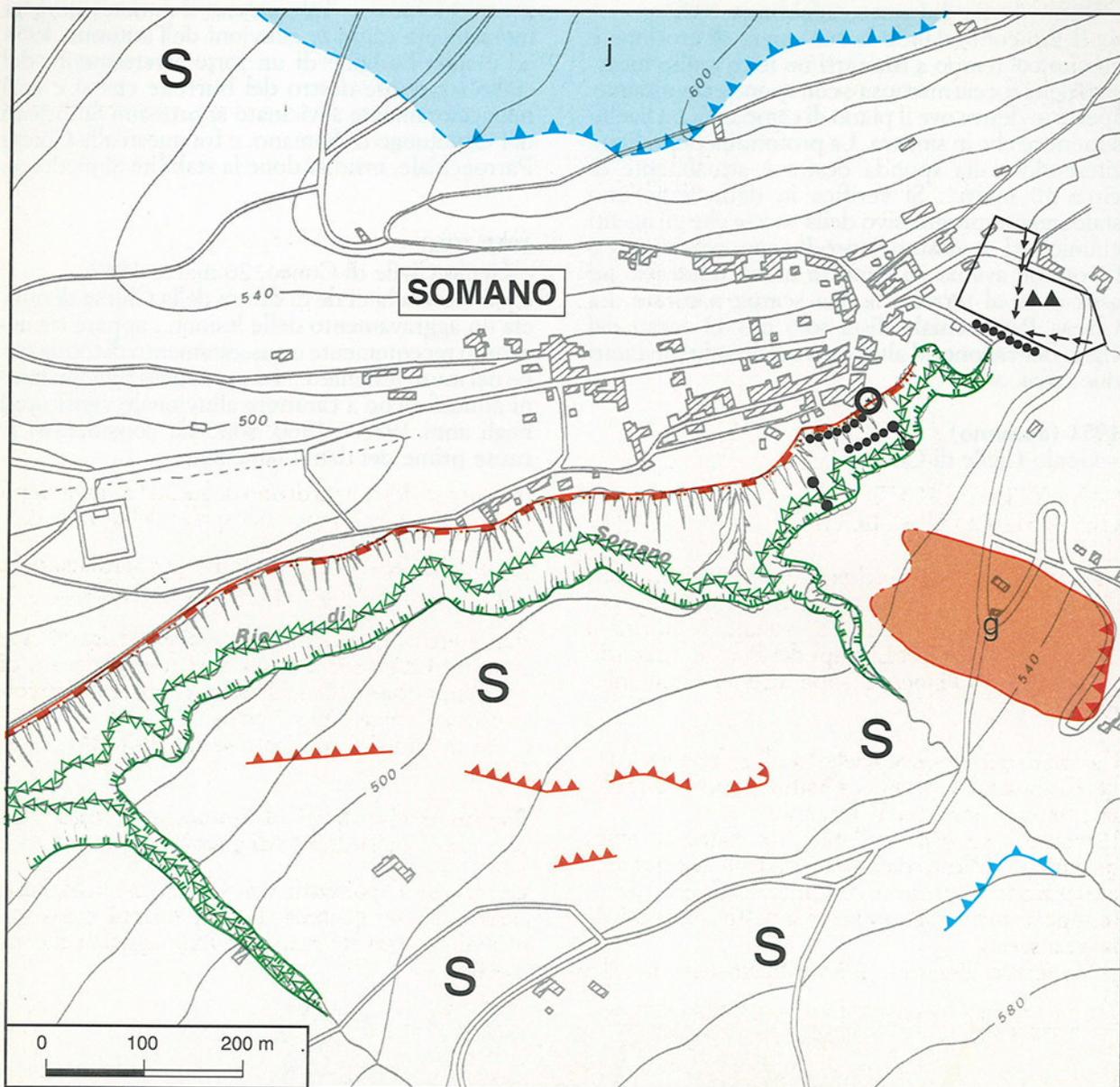
– Genio Civile di Cuneo:

«... si sviluppa uno sfaldamento progressivo della roccia marnosa... Tale azione si è notevolmente intensificata causa le alluvioni dell'autunno 1951 ed è stata l'origine di un forte arretramento del ciglio superiore destro del burrone che si è così minacciosamente avvicinato ai prossimi fabbricati del Capoluogo di Somano, e fra questi alla Chiesa Parrocchiale, insidiandone la stabilità al piede...».

1959-1960

– Genio Civile di Cuneo, 26 marzo 1962:

«... la navata laterale di destra della Chiesa denuncia un aggravamento delle lesioni... appare sia avvenuto recentemente un assestamento di fondazione del muro lesionato... Le persistenti precipitazioni atmosferiche a carattere alluvionale verificatesi negli anni 1959 e 1960, sono da considerarsi le cause prime dei danni lamentati...».



- | | | | | | |
|---|--|---|--|---|---|
|  | Scarpata di erosione fluvio-torrentizia |  | Frana per prevalente scorrimento rotazionale |  | Briglia |
|  | Erosione in alveo nel substrato |  | Frana per scorrimento traslativo |  | Terrapieno |
|  | Scarpata in arretramento per erosione al piede, interessata da crollo di porzioni di roccia dalla parte superiore, causa del Decreto di consolidamento |  | S |  | Corso d'acqua canalizzato in condotta sotterranea |
|  | Traccia di superficie di rottura per movimento di massa |  | Opera di sostegno |  | Manufatto distrutto |
|  | Limite dei principali corpi interessati da movimento di massa | | | | |

Previsione e prevenzione eventi franosi a grande rischio
Programma Speciale: Studio Centri Abitati Instabili

Località: VALLE
Comune: Gottasecca
Provincia: Cuneo
Bacino idrografico: T. Uzzone - F. BORMIDA DI MILLESIMO
Riferimento cartografico I.G.M.: F. 81 CEVA - III NE - Monesiglio
Provvedimento adottato: consolidamento con D.M. del 28 luglio 1952.

CARATTERISTICHE GEOLOGICO-TECNICHE

Caratteristiche geologiche: arenaria grigia in strati da 10 a 30 cm con sottili e rare intercalazioni marnose costituenti nel loro insieme livelli fino a 60-80 m di spessore. Litotipi del Bacino Terziario Piemontese (Oligocene superiore-Miocene inferiore).

Caratteristiche morfologiche locali: la frazione Valle del Comune di Gottasecca è situata sul fondovalle, in sponda destra del T. Uzzone. Il versante retrostante l'abitato è stato, in tempi passati, modificato da attività agricole mediante la costruzione di una serie continua di "fasce", piccoli appezzamenti pianeggianti a volte sostenuti da muri a secco. Il fenomeno dissestivo si è verificato a seguito del

cedimento del bordo di uno di questi terrazzamenti posto immediatamente alle spalle della frazione.

Tipologia del fenomeno: frane per saturazione e fluidificazione dei terreni sciolti superficiali.

Parametri dimensionali: la maggiore fra le due zone di distacco individuate ha una larghezza di poco superiore a 10 m; la massa di terreno coinvolta è stimabile in 150 m³ circa. Il colamento si è verificato su un dislivello di 15-20 m.

Parametri cinematici: il fenomeno è stato "improvviso", della durata di pochi minuti.

Cause predisponenti: condizioni morfologiche, caratteristiche geotecniche dei terreni coinvolti, probabile mancata manutenzione agricola alle vie d'acqua.

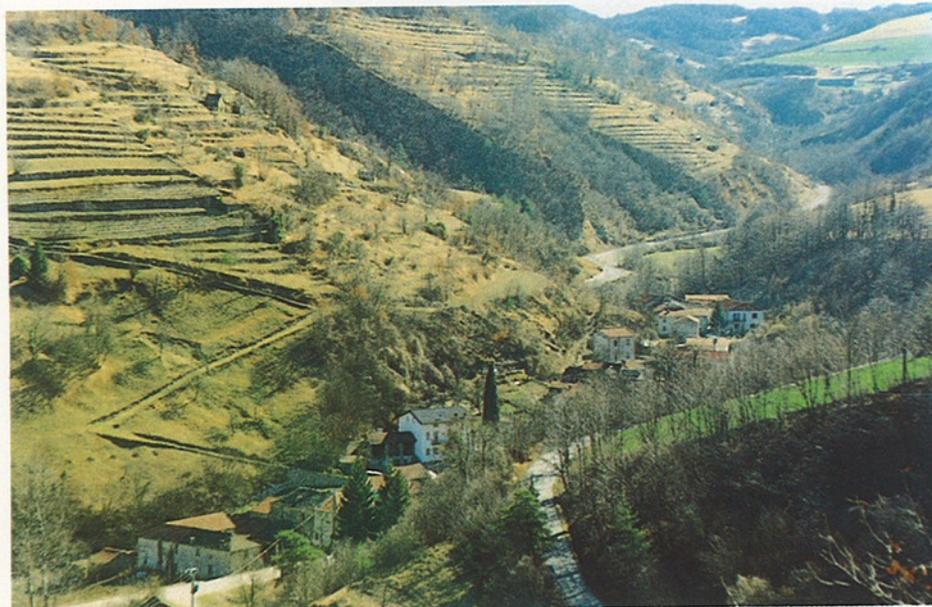


Fig. 1 - Veduta d'insieme dell'abitato posto sul fondovalle del T. Uzzone. A sinistra nella fotografia il versante destro idrografico intensamente sfruttato, fino in epoche recenti, a fini agricoli.

Cause determinanti: prolungato e intenso periodo piovoso.

Danni: limitati danni agli edifici coinvolti, danni ai terreni.

Interventi sistematori realizzati: dopo lo sgombero del materiale franato furono messi in opera limitati interventi di contenimento al piede del pendio.

Osservazioni: si tratta di fenomeni ricorrenti per determinate intensità di precipitazione. Sono possibili frane a carico della copertura detritico-eluviale senza che si possa prevedere la localizzazione dell'innesco né tantomeno il percorso, salvo quei settori in cui la preesistenza di vallecicole può determinare la canalizzazione della massa franata e successiva fluidificazione concentrando il pericolo in punti precisi. Data la collocazione dell'abitato a ridosso del versante permangono condizioni di pericolo ogni qualvolta si verificano gravi condizioni idrometeorologiche.

RICOSTRUZIONE STORICA DEI FENOMENI D'INSTABILITÀ

1951 (11-12 novembre)

– Prov. Reg. OO.PP. per il Piemonte, 27 maggio 1952:

elenco di centri abitati per i quali provvedere ai sensi della L. 10 gennaio 1952, n. 9: «... 13) Comu-

ne di Gottasecca; Fr. Valle minacciata da grossa frana da consolidare».

– Regione Piemonte, Assessorato Viabilità e Trasporti, Settore Opere Pubbliche e Difesa Assetto Idrogeologico, "Commissione di consulenza tecnica sulla natura, causa, entità dei dissesti franosi in atto negli abitati del Piemonte", 15 settembre 1974: «... Nel 1951, in seguito ad abbondanti precipitazioni meteoriche, una massa franosa in movimento ha investito alcuni fabbricati fra cui quello adibito a Scuola...».

– Regione Piemonte, Settore Prevenzione Rischio Geologico, Meteorologico e Sismico, 28 febbraio 1990:

durante l'elaborazione del presente lavoro è stata raccolta la testimonianza di un residente, proprietario di immobile interessato dal fenomeno: «...Nel '51 è venuta giù la frana contro la scuola, sfondandone la porta, e contro casa mia. Il fenomeno è stato veloce e improvviso, di sera. La maestra, la quale abitava il piano superiore dell'edificio scolastico, è scappata verso casa mia; io l'ho aiutata a scavalcare nell'orto, pioveva a dirotto,... avevo la cantina piena d'acqua e di terra».

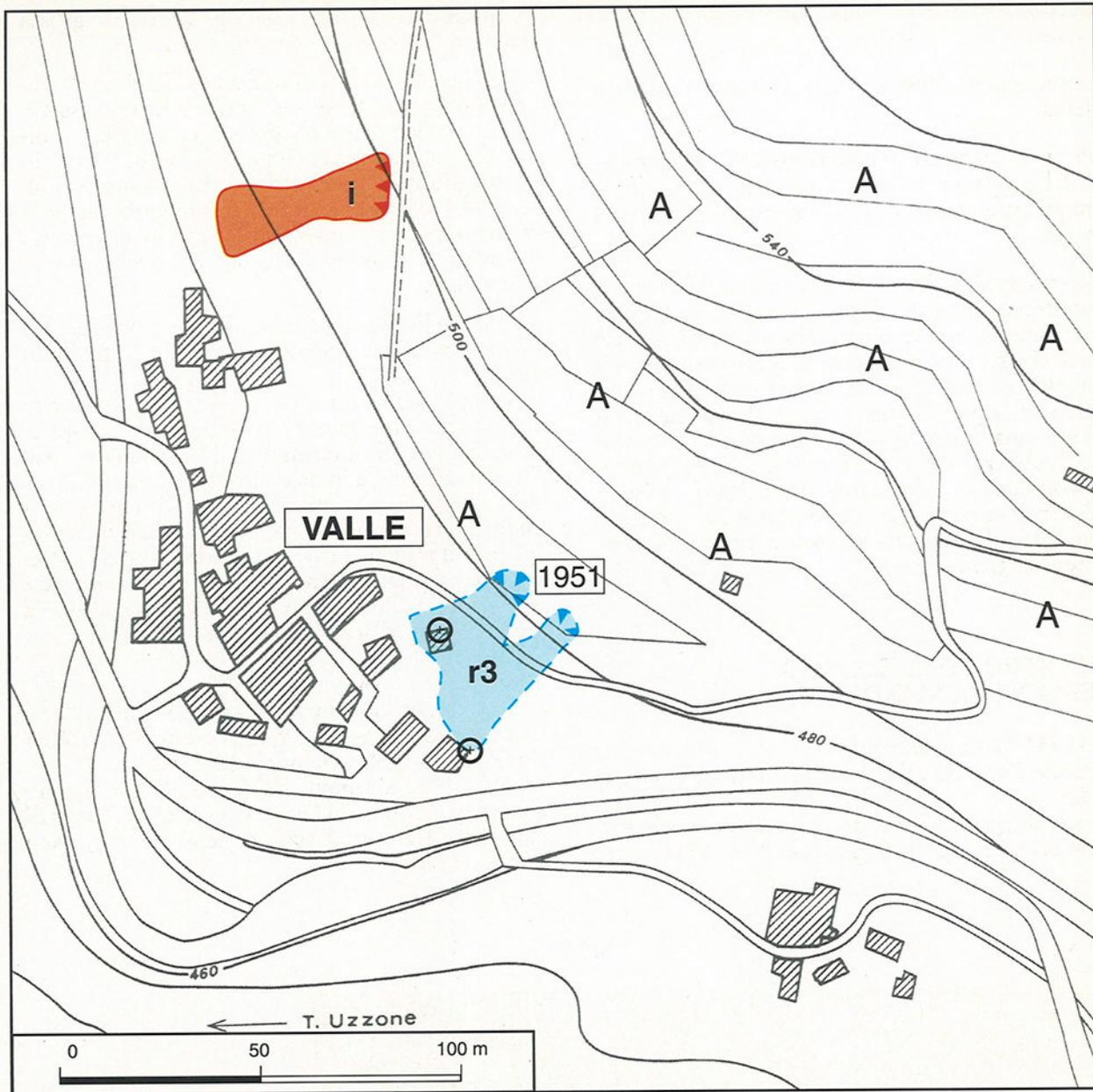
1958

– Commissione di consulenza tecnica sulla natura, causa, entità dei dissesti franosi in atto negli abitati del Piemonte, 15 settembre 1974:

«...Nel 1958, a seguito di nuove alluvioni, sono stati eseguiti pure dal Genio Civile piccoli lavori di sgombero e muretti di contenimento della scarpata a monte dell'abitato...».



Fig. 2 - Particolare dell'abitato nel quale è visibile il rapporto esistente tra zone di distacco dei due processi di fluidificazione dei terreni superficiali (le due zone scure che interrompono l'orlo del terrazzo) e gli edifici sottostanti. La ex scuola (al centro della fotografia) fu colpita dal materiale altamente mobile franato a seguito dell'evento idrometeorologico del novembre 1951.



Traccia di superficie di rottura per movimento di massa



Limite dei principali corpi interessati da movimento di massa



Frana per scorrimento rotazionale passante a colamento



Frana per saturazione e fluidificazione dei terreni sciolti superficiali in margine di terrazzo antropico



Manufatto lesionato



Settore di versante modificato da diffuso intervento antropico per la creazione di terrazzi ad uso agricolo

