

Committente:

## CITTA' DI MONDOVI'



Oggetto:

### PIANO REGOLATORE GENERALE COMUNALE VARIANTE GENERALE

#### *Proposta tecnica del progetto definitivo*

GA01

Relazione geologica illustrativa

Identificazione elaborato	Ambito	Tipologia	Commessa	n. elaborato	
GC130816GA01	G	C	1308/16	G	A01

Dati consulenti	Geol. Teresio Barbero	Geol. Edoardo Rabajoli	Geol. Elena Cogo
	GEO engineering s.r.l.		ENydrion STP S.r.l.
	Corso Unione Sovietica 560 - 10135 Torino tel. 0113913194 - fax 0113470903 e-mail: info@geoengineering.torino.it geoeng.it		Corso Duca degli Abruzzi 42 - 10129 Torino tel. 3493745173 - 3494644157 info@enydrion.it www.enydrion.it

Rev.	Redatto	Verificato	Validato	Data	Timbri e firme
4	Geol. T. Barbero	Geol. E. Cogo	Geol. E. Rabajoli	05/25	
5	Geol. T. Barbero	Geol. E. Cogo	Geol. E. Rabajoli	09/25	
6	Geol. T. Barbero	Geol. E. Cogo	Geol. E. Rabajoli	12/25	

Il Responsabile del  
procedimento:

FIRMA:



Sede e Uffici: Corso Unione Sovietica n. 560 -  
10135 Torino - tel. 0113913194 - Fax. 0113470903  
info@geoengineering.torino.it - www.geoeng.it  
Iscrizione Tribunale Torino: 2080/87  
C.C.I.A.A. di Torino: n.698052  
Cod. Fisc. n. P. IVA: 05271990011



Sede e Uffici: Corso Duca degli  
Abruzzi 42 -10129 Torino (TO)  
Via Mazzini 2M - 13836 Cossato (BI)  
tel. 3493745173 - 3494644157  
info@enydrion.it - www.enydrion.it  
REA: TO-1300264  
P. IVA: 12572790017

---

## INDICE

1.0	INTRODUZIONE	4
1.1	AGGIORNAMENTI CARTOGRAFICI	4
1.2	AGGIORNAMENTO DEL QUADRO DEL DISSESTO	4
1.3	AGGIORNAMENTO DELLA CARTOGRAFIA DI SINTESI	5
1.4	MODIFICHE DELLE NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE	6
1.5	ELABORATI PRODOTTI	7
2.0	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E GEOMORFOLOGICO	8
3.0	INQUADRAMENTO GEOLOGICO	11
3.1	SUBSTRATO TERZIARIO	12
3.2	FORMAZIONI SUPERFICIALI QUATERNARIE	13
3.3	ASSETTO STRUTTURALE	14
4.0	ASSETTO IDROGEOLOGICO	15
5.0	OSSERVAZIONI LITOTECNICHE	19
6.0	DISSESTO IDROGEOLOGICO	22
6.1	QUADRO DEL DISSESTO	22
6.2	DINAMICA DI VERSANTE	23
6.3	FENOMENI FRANOSI RECENTI	23
6.4	MONITORAGGIO DEI FENOMENI FRANOSI	29
6.5	AREE ANOMALE	38
6.6	DINAMICA DEI CORSI D'ACQUA	38
6.7	STUDIO IDRAULICO DEL T. ELLERO	40
6.8	AREE ABITATE INSTABILI	43
6.9	INVASI ARTIFICIALI	46
7.0	NOTE ALLA CARTA DI SINTESI DELLA PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA E DELL'IDONEITÀ ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA	47

---

8.0 CRONOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE PER LE AREE RICADENTI IN CLASSE IIIB	63
9.0 MODIFICHE A SEGUITO DELLE CONTRODEDUZIONI ALLE OSSERVAZIONI AL PROGETTO PRELIMINARE	65
LAVORI CONSULTATI	71
ALLEGATI	73
ALLEGATO 1 – STRALCI CARTOGRAFICI DEL PAI	
ALLEGATO 2 – STRALCI CARTOGRAFICI DEL PGRA	
ALLEGATO 3 – AREE ANOMALE DEDOTTE DA INTERFEROMETRIA SATELLITARE	
ALLEGATO 4 – SCHEDE SIFRAP	
ALLEGATO 5– SCHEDE INVASI	

## PREMESSA

*In seguito all'incarico conferito dalla Città di Mondovì è stato redatto il presente studio geologico-tecnico e sismico a supporto della variante generale allo strumento urbanistico.*

*Nello svolgimento del lavoro ci si è attenuti a quanto prescritto dalla Legge Regionale n° 56/77 e successive modifiche e integrazioni, dalla Circolare P.G.R. n° 7/LAP del 8/5/1996 e dalla relativa Nota Tecnica Esplicativa del Dicembre 1999, dalla D.G.R. n. 64-7417 del 7/04/2014 "Indirizzi procedurali e tecnici in materia di difesa del suolo e pianificazione urbanistica".*

*Con la recente entrata in vigore della D.G.R. n. 8-905 del 24/03/2025 e la contestuale abrogazione della normativa di settore pregressa, sono state apportate modifiche e integrazioni alle prescrizioni geologico-tecniche soprattutto per quanto concerne il superamento del concetto di "carico antropico".*

---

## 1.0 **INTRODUZIONE**

Il Piano Regolatore Generale Comunale vigente, adeguato al Piano stralcio per l'Assetto idrogeologico (PAI) con D.G.R. n.15-13798 del 02/11/04, è supportato dagli studi geologici condotti dal dott. geol. C. Ambrogio e dal dott. geol. V. Piovano (2004), i cui elaborati cartografici e documentali di analisi sono tuttora confermati e di cui nel seguito vengono riportati ampi stralci.

Nell'ambito della presente variante al P.R.G.C. gli studi geologico-tecnici sono indirizzati a un aggiornamento cartografico, in termini di base topografica e di quadro del dissesto con le conseguenti ricadute sulla carta di sintesi, nonché all'aggiornamento e all'integrazione delle norme tecniche di attuazione alla luce delle numerose novità legislative occorse negli ultimi anni.

### 1.1 AGGIORNAMENTI CARTOGRAFICI

La cartografia è stata elaborata utilizzando la Base Dati Territoriale di Riferimento degli Enti (BDTRE), che è la base dati geografica di riferimento per la Regione e per tutti i soggetti pubblici e privati che con essa si interfacciano, finalizzata in primo luogo a supportare le attività di pianificazione, governo e tutela del territorio. La rete idrografica della BDTRE è stata implementata con i dati delle mappe catastali.

### 1.2 AGGIORNAMENTO DEL QUADRO DEL DISSESTO

È stata operata la verifica del quadro del dissesto idrogeologico alla luce delle nuove mappe di pericolosità e di rischio del Piano di Gestione del Rischio Alluvione (PGRA) dell'Autorità di Bacino del Fiume Po, dei dati provenienti dal Sistema Informativo Frane in Piemonte (SIFRAP), dalla Rete Regionale Controllo Movimenti Franosi (ReRCoMF) e dai risultati dell'interferometria satellitare messi a disposizione dall'Arpa Piemonte (2025).

Si sottolinea che l'aggiornamento cartografico ha comportato un mantenimento o un ampliamento delle perimetrazioni dei dissesti del P.R.G.C. vigente, mai una riduzione. Anche per quanto riguarda i livelli di intensità dei processi e dei

---

fenomeni, si constata che sono stati mantenuti e in qualche caso aumentati a seguito dell'acquisizione di nuovi dati.

La cartografia aggiornata si è attenuta alle indicazioni della D.G.R. n. 64-7417 del 7/04/2014 "Indirizzi procedurali e tecnici in materia di difesa del suolo e pianificazione urbanistica" che detta le modalità per la trasposizione del quadro del dissesto e della cartografia di sintesi mediante la consegna da parte dei Comuni alla Regione e al termine della procedura di approvazione della variante urbanistica, dei dati in formato digitale. Pertanto, gli elaborati cartografici in ambiente GIS sono realizzati secondo le specifiche tecniche indicate nella suddetta D.G.R. e mediante l'ausilio dei più recenti strumenti informatici forniti dall'ARPA Piemonte. In pratica, tutti i dissesti rappresentati attraverso le tre primitive geometriche (punti, linee e aeree), devono essere raggruppati per tipologia (frane, esondazioni, ecc.) e consegnati nel formato di interscambio shapefile. Il sistema di riferimento con il quale devono essere forniti i dati è quello ufficiale della Regione Piemonte, attualmente UTM-WGS84 fuso 32N, ai sensi della DGR 16-8136 del 30.12.2002 "*Adozione del sistema WGS84/UTM per il riferimento dei dati geografici presso la Regione Piemonte*".

### 1.3 AGGIORNAMENTO DELLA CARTOGRAFIA DI SINTESI

L'aggiornamento del quadro del dissesto ha indotto localmente una riclassificazione della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzo urbanistico. In particolare, la classe II è stata suddivisa in IIA e IIB, al fine di evidenziare le problematiche presenti, relative essenzialmente a settori di acclività media/moderata e a settori prevalentemente di pianura nei quali è essenziale prevedere l'adozione di specifiche soluzioni tecniche per la gestione delle acque meteoriche delle nuove previsioni urbanistiche in modo da non gravare sulla rete di canali irrigui presenti ed evitare potenziali fenomeni di tracimazione. Inoltre, secondo la cartografia di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica del P.R.G.C. vigente, sono presenti ambiti edificati ascritti genericamente alla classe IIIB, in quanto riferiti a settori di versante instabili, ad aree soggette ad allagamenti e a fasce di rispetto dei corsi d'acqua. A tali contesti sono state attribuite, a seconda degli elementi di pericolosità accertati o potenziali, specifiche sottoclassi IIIB2, IIIB3 e IIIB4 previste dalla Circolare P.G.R. 08/05/1996 7/LAP e s.m.i..

## 1.4 MODIFICHE DELLE NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE

Le prescrizioni delle Norme Tecniche di Attuazione del P.R.G.C. vigente devono essere integrate e in parte modificate in ottemperanza alle seguenti norme sovraordinate:

- Legge Regionale 5 dicembre 1977, n. 56.
- Decreto Ministeriale 17/01/2018 *Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"*.
- Deliberazione della Giunta Regionale 14 dicembre 2015, n. 8-2588 *"Attuazione della Direttiva 2007/60/CE - Piano di Gestione del rischio di alluvioni (PGRA) relativo al distretto idrografico del Po, di cui all'art. 7 del D.lgs. 49/2010. Approvazione della parte di competenza della Regione Piemonte"*.
- Autorità di bacino del fiume Po *"Progetto di Variante normativa al Piano stralcio per l'assetto idrogeologico del fiume Po (PAI) - Titolo V"* e relative *"Indicazioni operative per l'applicazione delle norme di uso del suolo nelle more dell'approvazione definitiva della Variante"* fornite dalla Regione Piemonte.
- Deliberazione della Giunta Regionale 30 dicembre 2019, n. 6-887 *"OPCM 3519/2006. Presa d'atto e approvazione dell'aggiornamento della classificazione sismica del territorio della Regione Piemonte, di cui alla D.G.R. del 21 maggio 2014, n. 65-7656"*.
- Deliberazione della Giunta Regionale 9 ottobre 2020, n. 14-2063 *"Disposizioni di primo aggiornamento, al DM del 30 aprile 2020, in materia di procedure di controllo e gestione delle attività urbanistico-edilizie ai fini della prevenzione del rischio sismico, a parziale modifica dell'Allegato A della D.G.R. 21 maggio 2014, n. 65-7656"*.
- Deliberazione della Giunta Regionale 11 ottobre 2019, n. 10-370 *"Legge regionale 56/1977, articolo 30 bis. Disposizioni sulla rimozione e trasformazione dei vincoli di consolidamento in aree a rischio idrogeologico di cui alla Legge 445/1908"*.
- Deliberazione della Giunta Regionale 24 marzo 2025, n. 8-905 *"Criteri ed indirizzi in materia di difesa del suolo e pianificazione territoriale e urbanistica"*.

## 1.5 ELABORATI PRODOTTI

Nelle pagine seguenti sono illustrati i risultati degli studi geologici condotti sul territorio comunale. L'indagine si è articolata attraverso i seguenti punti:

- analisi dei dati contenuti nella cartografia tematica e negli studi pregressi riguardanti il territorio comunale;
- acquisizione della cartografia tematica della Regione Piemonte e dell'ARPA Piemonte;
- ricerca bibliografica e analisi di pubblicazioni a carattere scientifico;
- analisi delle riprese aerofotografiche;
- esecuzione di rilievi di campagna per il controllo dei dati bibliografici e di fotointerpretazione, nonché per la raccolta di informazioni dirette in merito ai temi di indagine;
- esecuzione di indagini geofisiche.

In particolare, sono stati redatti gli elaborati di seguito elencati:

- GA01 – Relazione geologica illustrativa
- GA02 – Relazione geologico-tecnica relativa alle aree interessate da nuovi insediamenti o da opere pubbliche di particolare importanza
- GA03 – Cronoprogramma. Misure di mitigazione e interventi consentiti nelle classi IIIb
- GB01A/B/C - Carta del dissesto idrogeologico (alla scala 1:10.000)
- GB02A/B/C - Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica (alla scala 1:10.000)

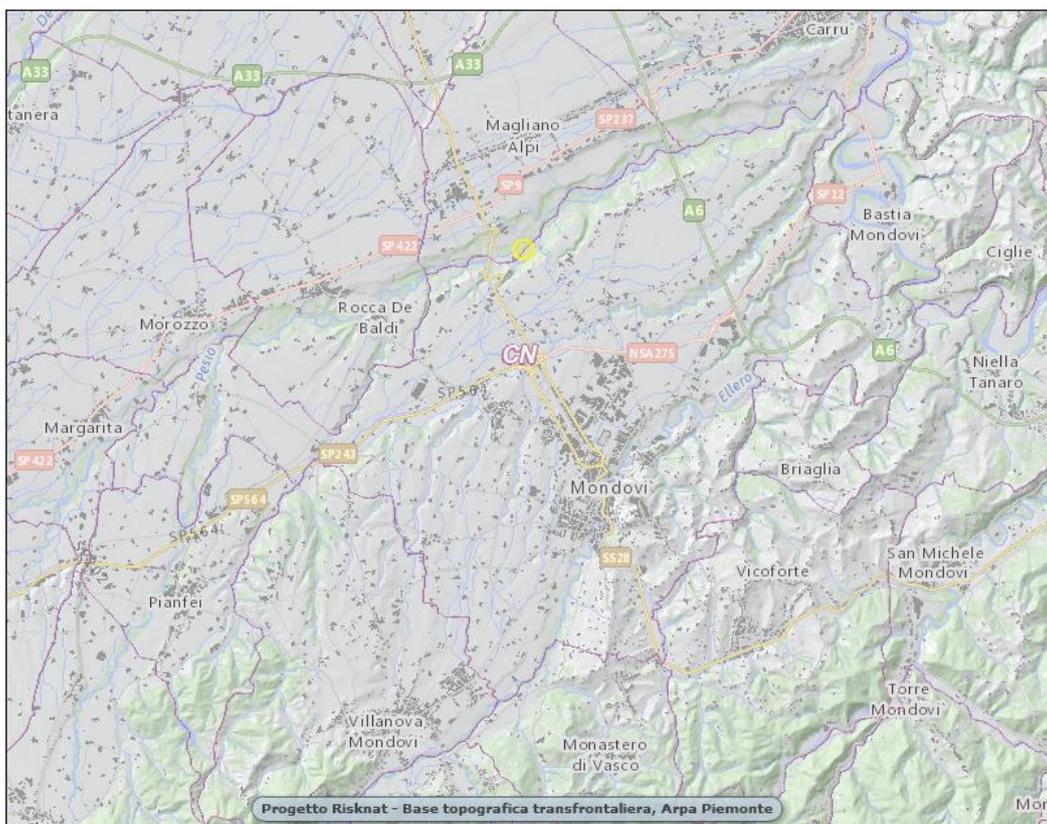
In allegato sono riportati alcuni documenti predisposti nel corso del lavoro condotto e stralci di lavori pregressi consultati al fine delle verifiche di compatibilità.

Esso in particolare comprende:

- stralci cartografici del PAI
- stralci cartografici della cartografia del PGRA
- aree anomale dedotte da interferometria satellitare
- schede delle frane SIFRAP
- schede invasi

## 2.0 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E GEOMORFOLOGICO

Il territorio comunale si estende per la maggior parte in direzione NNE-SSW, ad eccezione di una ristretta porzione che si allunga verso Ovest E-W. Il Comune confina a Nord con Morozzo, Rocca de Baldi, Magliano Alpi e Carrù, a Est con Bastia a Mondovì, Niella Tanaro, Briaglia e Vicoforte, a Sud con Monastero di Vasco, Villanova Mondovì e Pianfei, a Ovest con Margarita.



**Figura 1** – Stralcio dal Geoviewer 2D dell'Arpa Piemonte.

Dal punto di vista morfologico si distinguono un vasto ambito di pianura, che occupa circa l'80-85 % del territorio comunale e una restante porzione collinare costituente.

L'area di pianura è articolata in una serie di estese superfici subpianeggianti, debolmente inclinate verso Nord, la cui continuità è interrotta dalle profonde incisioni modellate Torrenti Pesio, Ellero e dai principali affluenti (Branzola, Brobbio, Pogliola).

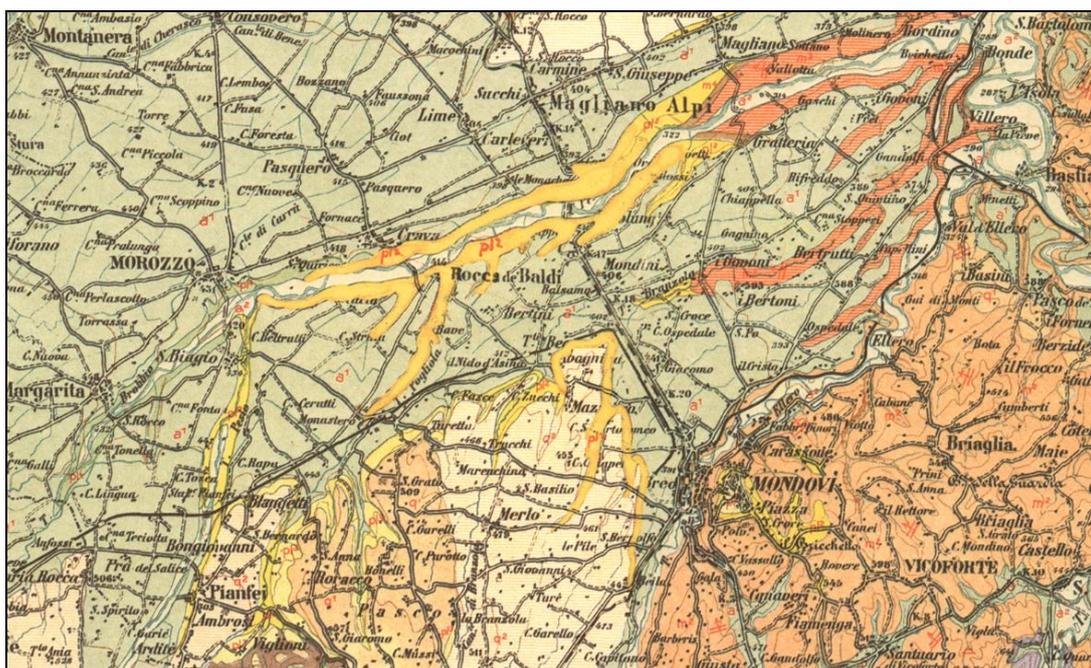
I rilievi collinari più acclivi, con pendenze comprese tra i 10° e i 20°, situati a Sud e a Est di Mondovì, sono costituiti dai terreni Miocenici del Bacino Terziario Piemontese. Le colline a minor acclività che si estendono a Ovest di Sant'Anna Avagnina sono formate dai depositi alluvionali antichi, in terrazzi ampiamente rimodellati da successivi processi erosivi. La pianura principale corrisponde a depositi alluvionali più recenti, disposti secondo vari ordini di terrazzi, con inclinazione generale verso Nord-Est. Le valli incise dai torrenti principali ospitano i depositi alluvionali recenti, anch'essi terrazzati, ma generalmente poco sospesi sugli alvei attuali. Le forme più antiche sono rappresentate dagli orli dei terrazzi della regione dei Basili e di Pasco dei Monti, appartenenti al ciclo erosivo deposizionale dei cosiddetti "terrazzi alti", altrove nel territorio comunale maggiormente rimodellati da successivi processi erosivi. Forme maggiormente conservate e quindi più diffuse sono invece gli orli dei terrazzi della pianura principale, che segnano il limite superiore delle profonde incisioni vallive che hanno dato luogo all'attuale sistema di drenaggio fluviale. Sono riconoscibili almeno due ordini di terrazzi, separati da una quindicina di metri di dislivello (S. Quintino). Nella piana alluvionale dei fondovalle dei torrenti Pesio, dell'Ellero, del Brobbio e in parte del Branzola, è riconoscibile anche una piana terrazzata, più o meno marcatamente sopraelevata rispetto all'alveo. In particolare, nell'Ellero esistono più ordini di terrazzi appartenenti al ciclo erosivo -deposizionale attuale, talora difficilmente distinguibili da un punto di vista morfologico dai terrazzi legati al ciclo alluvionale della pianura principale. Nella piana di esondazione sono osservabili tracce, evidenti o parzialmente obliterate, di canali di deflusso abbandonati e talora di depositi di laminazione delle piene per allagamento del piano campagna. Tali tracce lungo Pesio e Brobbio si riferiscono ad episodi di piena anteriori al '79 (riprese aeree dell'agosto '79), mentre nell'Ellero gli eventi alluvionali più evidenti sono quelli avvenuti con la piena del '94. [...] Al di sopra dei terreni miocenici, che formano l'ossatura di gran parte dei rilievi collinari, lo sviluppo delle coltri eluvio - colluviali è limitato, il substrato affiorando spesso al di sotto di pochi decimetri di suolo. Depositi eluvio - colluviali sono più comuni sui versanti delle valli incise dai torrenti principali Ellero, Pesio e Branzola, caratterizzati da pendenze più elevate.

I movimenti gravitativi sono invece molto frequenti ed estesi nella collina di S. Lorenzo e nei versanti nordoccidentali dei rilievi che vanno da Mondovì a Pasco dei Monti. I fenomeni di instabilità riguardano in gran parte la formazione miocenica marnoso-arenacea di Lequio. L'esistenza di frane di grandi dimensioni (dell'ordine

di grandezza del km), di età probabilmente antica (paleofrane), tutte caratterizzate da più o meno estesi fenomeni di riattivazione parziale, attuali o comunque recenti, e di movimenti gravitativi minori, anch'essi con frequenti indizi di riattivazione, costituisce la testimonianza di una dinamica evolutiva dei versanti in atto, lontana da condizioni di equilibrio (Ambrogio & Piovano, 2004).

### 3.0 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

La cartografia geologica ufficiale di riferimento è costituita dal Foglio 80 “Cuneo” della Carta Geologica d’Italia alla scala 1:100.000 (Stella et alii, 1931) e completata dalle monografie di vari autori (Boni *et alii*, 1984; 1987; Bottino, Cavalli, Eusebio & Vigna, 1994; Casnedi, 1971; Martinis, 1954; Pavia, 1989; Sacco, 1886, 1889, 1901a, 1901b, 1933; Violanti & Giraud, 1992).



**Figura 2** – Foglio 80 “Cuneo” della Carta Geologica d’Italia (fuori scala).

Tali pubblicazioni e ulteriori studi a carattere puntuale sono stati utilizzati ampiamente nella stesura degli elaborati geologico-tecnici della variante di adeguamento al PAI ad Ambrogio & Piovano (2004). Questi ultimi costituiscono pertanto il quadro di riferimento per gli studi di microzonazione sismica e vengono sintetizzati nel seguito.

Per la definizione delle unità formazionali dei depositi Miocenici del substrato terziario riportate nella Carta geologica del P.R.G.C. vigente (Tavole AT3.2/1 - AT3.2/2 -AT3.2/3) si è fatto riferimento alle definizioni formali introdotte nelle aree vicine (area occidentale del Foglio 81 - Ceva della Carta Geologica d'Italia), in analogia con quanto già fatto in studi sulla regione monregalese (Casnedi, 1971). Il

limite tra la Formazione di Lequio e le Marne di S. Agata Fossili è stato tracciato tenendo conto dei dati stratigrafici e micropaleontologici più recenti (Violanti e Giraud, 1992). I depositi attribuiti da Sacco all'Astiano ed al Villafranchiano sono stati compresi, seguendo la recente interpretazione sedimentologica di Bottino *et alii* (1994), in un'unica unità formazionale.

### 3.1 SUBSTRATO TERZIARIO

#### **Formazione di Lequio**

La formazione di Lequio affiora a Sud del T. Ellero, nei rilievi collinari su cui sorge Mondovì e nella collina di S. Lorenzo. Essa è costituita da alternanze di marne grigie con arenarie e sabbie in strati di spessore centimetrico decimetrico. Lungo il T. Ermena è osservabile una sequenza nella quale alle sequenze marnoso - arenacee sono intercalati diversi livelli conglomeratici a matrice sabbiosa, di spessore metrico. L'ambiente deposizionale è neritico, con modesti apporti torbiditici, più frequenti nella parte basale della formazione; lo spessore della formazione nell'areale monregalese si aggira sui 600 m. Alla Formazione di Lequio è attribuita un'età Miocenica (Serravalliano -Tortoniano).

#### **Marne di S. Agata Fossili**

I depositi attribuibili alla formazione di S. Agata Fossili affiorano lungo una fascia grosso modo orientata in direzione NE, situata a Est del torrente Ellero. Si tratta di marne, talora sabbiose o siltose, in sequenze relativamente omogenee, di colore grigio, talora giallastro per alterazione, con rare intercalazioni di sabbie giallastre. Un ambiente di deposizione di mare aperto e poco profondo è ipotizzato da Casnedi (1971). Lo spessore della serie è calcolato in 350 m (Casnedi, 1971). Alla serie marnosa è attribuita un'età Tortoniana (Miocene Superiore).

#### **Argille di Lugagnano - Marne argillose grigio - azzurre, sabbie**

I depositi marnoso-argillosi sono corrispondono alla formazione delle Argille di Lugagnano e sono riferibili al Pliocene Inferiore. Si collocano al tetto dei depositi miocenici, nelle incisioni degli affluenti principali del Tanaro (Pesio, Branzola, Pogliola) e sulle colline nei dintorni di Mondovì e di S. Anna Avagnina. Tali depositi

sono costituiti da marne argillose grigie omogenee e massicce, frequentemente fossilifere; più raramente si osservano intercalazioni, quantitativamente subordinate, di livelli sabbiosi giallastri, in strati centimetrici (versante nord di Mondovì Piazza). A Breolungi marne siltose si alternano a frequenti livelli siltosi a laminazione millimetrica; si osservano deformazioni sinsedimentarie (*slumping*). L'ambiente di deposizione è marino relativamente profondo, di piattaforma esterna, caratterizzato da notevole instabilità (Bottino *et alii*, 1995).

### **Sabbie di Asti / Successione Villafranchiana - Ghiaie grossolane limose e sabbiose, sabbie, silt e limi**

L'unità raggruppa i depositi conosciuti come Astiano e Villafranchiano (Sacco, 1933) che affiorano sulla collina di Mondovì, nei versanti dei rilievi compresi tra la Stazione di Pogliola e S. Anna Avagnina, lungo il torrente Brobbio. Si tratta di depositi granulometricamente eterogenei, costituiti da ghiaie grossolane limose e sabbiose, da sabbie e limi. Sedimenti a granulometria prevalentemente fine prevalgono nell'area di Mondovì Piazza (marne sabbiose, sabbie limose) e delle colline tra la Stazione di Pogliola e S. Anna Avagnina (alternanze di sabbie e limi). Ghiaie argilloso-limose costituiscono gli affioramenti presenti lungo il T. Brobbio. Lo spessore dei depositi nell'area monregalese si aggira intorno a 10-15 m. Secondo Bottino *et al.* (1994) la successione, caratterizzata generalmente da rapporti di discordanza angolare o erosivi con le sottostanti marne argillose Plioceniche, appartiene ad un ambiente di deposizione continentale, in cui si riconosce un sistema di conoidi e di pianura alluvionale, che passa gradualmente, allontanandosi dall'attuale regione pedemontana, ad un ambiente deltizio e marino marginale. L'età di questi depositi è considerata Pliocene medio - Pleistocene medio.

## **3.2 FORMAZIONI SUPERFICIALI QUATERNARIE**

### **Depositi alluvionali antichi**

Affiorano nei terrazzi pedemontani di Pianfei e di Pasco dei Monti. Si tratta di ghiaie molto grossolane in matrice limoso - sabbiosa, coperte da un suolo limoso rossastro potente 2-3 m. Lo spessore complessivo è valutabile in 515 m. Nel versante orientale della collina di S. Lorenzo, i modesti lembi di depositi alluvionali

grossolani, che si osservano lungo un allineamento che morfologicamente definisce un paleoalveo, sono attribuibili ai depositi alluvionali antichi. L'età è Pleistocene medio - inferiore (Biancotti, 1979).

### **Depositi alluvionali della pianura principale**

La pianura principale è costituita da ghiaie medio - grossolane, a matrice sabbioso - limosa, debolmente alterate. Lo spessore dei depositi alluvionali, che in media è compreso tra 5 e 10 m, sembra ridursi verso NE (è ridotto a circa 1 m nella regione Govoni-Bricchetto). L'ambiente deposizionale è riferibile ad un apparato di conoide alluvionale il cui apice era situato allo sbocco delle attuali valli Stura e Gesso (Bottino et al., 1994). L'età è Pleistocene medio - Olocene (Biancotti, 1979).

### **Depositi alluvionali degli alvei attuali**

Occupano il fondovalle dei torrenti Ellero, Pesio, Brobbio, Branzola e formano terrazzi sospesi fino ad una altezza di una decina di metri sull'alveo attuale. Sono costituiti in prevalenza da ghiaie medio - grossolane, a ciottoli arrotondati, in scarsa matrice sabbiosa. Lo spessore delle alluvioni è molto ridotto (2-5 m), tanto che il substrato terziario affiora spesso lungo l'alveo dell'Ellero e del Pesio. L'età è Olocenica.

## **3.3 ASSETTO STRUTTURALE**

I terreni terziari costituiscono una struttura monoclinale con immersione compresa tra 260° e 310° ed inclinazione compresa tra 7° e 14°. I soprastanti depositi Pliocenici, di composizione marnoso -argillosa, sono caratterizzati egualmente da un assetto monoclinale, con immersione analoga verso NW ma probabilmente con valori di inclinazione inferiori che non superano 10°. I depositi ghiaiosi e sabbiosi plio-pleistocenici hanno, secondo Bottino et al. (1994), immersione verso W con inclinazione di 3° ÷ 4°. Le inclinazioni risultano maggiori in corrispondenza ai settori collinari, interessati da maggiore deformazione rispetto a quelli di pianura.

### 4.0 ASSETTO IDROGEOLOGICO

L'assetto idrogeologico è intimamente connesso con le caratteristiche geologiche e litostratigrafiche del territorio, le quali influenzano notevolmente sia l'andamento della falda freatica sia l'alimentazione della stessa, che avviene per infiltrazione diretta delle acque meteoriche e localmente per perdite di subalveo dei corsi d'acqua.

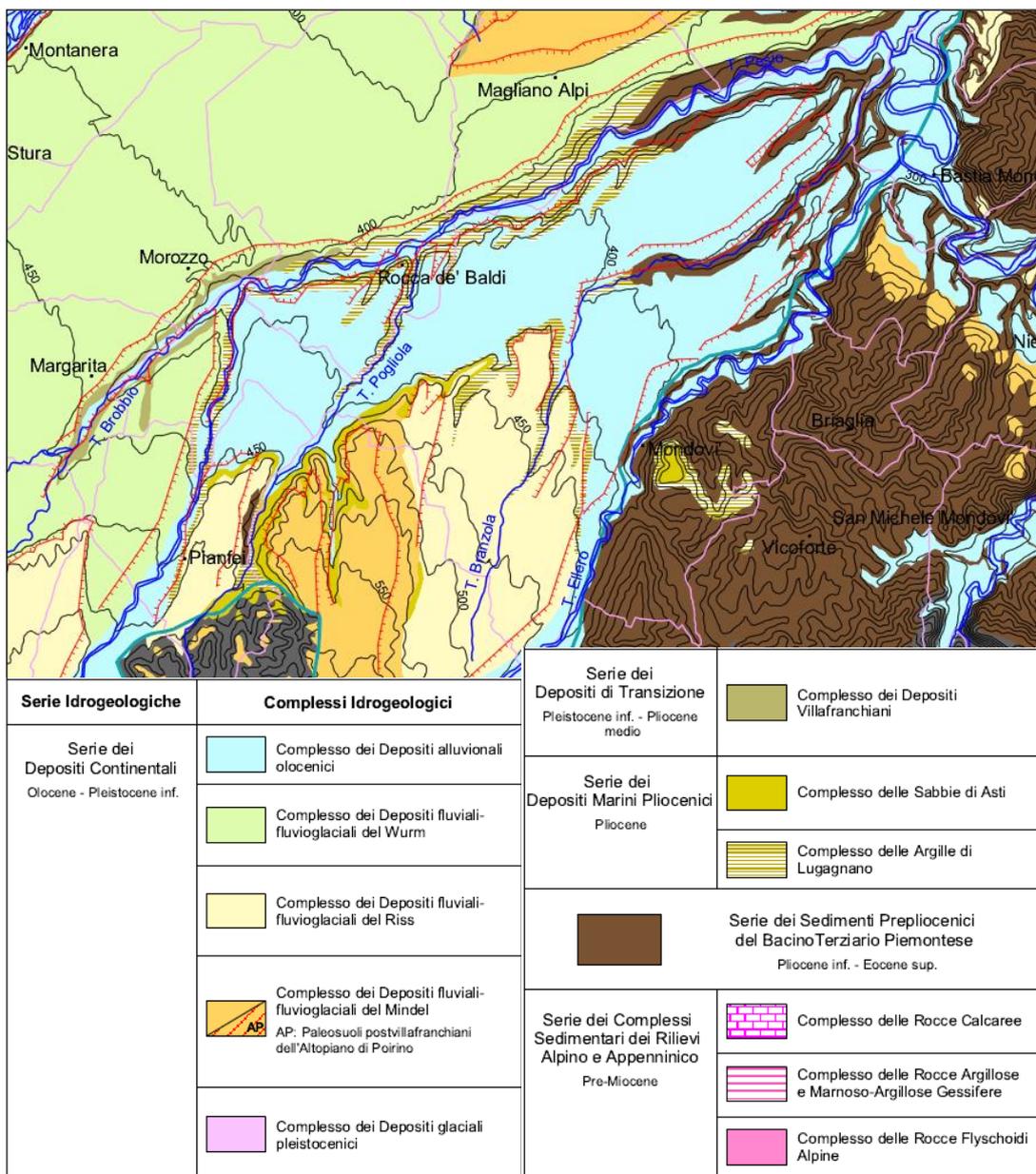


Figura 3 – Stralci dalla Carta dei complessi idrogeologici di Bove et alii (2005).

---

Secondo Ballesio et alii (1995) nella pianura monregalese sono presenti:

- un **acquifero libero** principale, esteso su tutta la pianura, impostato entro sequenze di depositi alluvionali generalmente ghiaioso-sabbiosi, appartenenti ad ambienti deposizionali variabili dalla conoide alla piana alluvionale nella direzione che va dal margine alpino verso la pianura. Lo spessore dell'acquifero raggiunge i 50-60 m nella zona centro-occidentale; nel settore orientale di interesse del territorio di Mondovì, tra Pesio e Tanaro, si riduce a 10-15 m. L'alimentazione dell'acquifero dipende dalle perdite dei corsi d'acqua, nel settore occidentale, mentre è praticamente legata alle sole precipitazioni ed alla pratica dell'irrigazione stagionale nel settore orientale; in effetti nella zona compresa tra Pesio e Tanaro le incisioni del reticolato idrico raggiungono il substrato marnoso-argilloso che delimita a letto l'acquifero, impedendo di fatto la comunicazione tra circolazione superficiale e falda libera. La rete idrica minore, dati i limitati spessori delle alluvioni e la profondità delle incisioni, tende a suddividere ulteriormente l'acquifero in corpi secondari non comunicanti, vincolando ulteriormente la possibilità di alimentazione. In tali condizioni i corpi acquiferi, pur essendo dotati di buona permeabilità, hanno mediamente livelli di produttività molto bassi.
- Un **acquifero libero sospeso** situato nella fascia al margine Sud-orientale della pianura cuneese ed impostato entro i depositi alluvionali grossolani più antichi, poggiati direttamente sulle formazioni argilloso-marnose plioceniche. Si tratta di una superficie sub-pianeggiante, posta a quota elevata rispetto alla pianura principale. Le ghiaie mostrano una discreta alterazione e risultano coperte da una coltre metrica di suolo limoso ferrettizzato, che limita la possibilità di infiltrazione. Nell'ambito del territorio di Mondovì appartiene a questo sistema la zona del terrazzo pedemontano che va da S. Anna Avagnina a Merlo; anche in questo caso la presenza di incisioni vallive che raggiungono il substrato marnoso comporta la suddivisione dell'acquifero in più corpi indipendenti. Lo spessore di questo acquifero è variabile da 5 a 10 m. L'alimentazione è prevalentemente legata alle precipitazioni dirette, mancando, per motivi morfologici ed altimetrici, la comunicazione con bacini montani di ricarica e con la rete idrica superficiale. La produttività di questo acquifero risulta molto scarsa.

- Un **sistema di acquiferi profondi** talora in pressione. Tale sistema interessa formazioni di età e caratteristiche diverse nei diversi settori della pianura. Nell'ambito del territorio di Mondovì si tratta di livelli permeabili sottili e discontinui ubicati all'interno delle formazioni argilloso-marnose plio-mioceniche, costituenti il substrato della zona collinare e della pianura. L'alimentazione di tali acquiferi appare di incerta interpretazione; per la zona collinare può essere legata a comunicazione laterale con acque superficiali attraverso livelli permeabili dotati di maggior continuità; per la zona di pianura si può ipotizzare una comunicazione con gli acquiferi profondi presenti ad Ovest. La produttività di questi acquiferi è estremamente bassa (Ambrogio & Piovano, 2004).

Il quadro idrogeologico del territorio del Comune di Mondovì è rappresentato sulla Carta geoidrologica in scala 1 : 10.000 del P.R.G.C. vigente (Tavole AT3.4/1 - AT3.4/2 - AT3.4/3). Su tale cartografia è rappresentato il tematismo base della permeabilità delle rocce; per le zone di pianura, dove sono concentrati gli acquiferi dotati di maggior estensione e continuità, è rappresentato mediante isolinee l'andamento della superficie piezometrica con riferimento alla situazione rilevata nella campagna di misure del mese di febbraio 1998.

Le misure di soggiacenza realizzate nel 1998 costituiscono il dato di riferimento per effettuare valutazioni idrogeologiche nell'ambito degli interventi edilizi, il cui grado di approfondimento è in funzione della tipologia degli stessi. Pertanto nell'ambito della presente variante non si è ritenuto necessario effettuare una nuova campagna piezometrica.

Sulla base della carta piezometrica gli Autori esprimono le seguenti considerazioni.

#### **Acquifero libero principale**

Il gradiente idraulico è mediamente intorno all'8‰ . La direzione del deflusso idrico sotterraneo è mediamente orientata verso NE. La soggiacenza varia da un minimo di circa 1,5 m ad un massimo di circa 10-12 m; lo spessore della zona insatura rilevato nella maggior parte delle captazioni è intorno a 6-7 m. L'escursione del livello, sulla base di dati stagionali relativi ad alcuni pozzi è dell'ordine del metro. L'andamento delle isopieze appare condizionato dalla morfologia della superficie e soprattutto delle incisioni vallive, che determinano la messa in luce del contatto tra la formazione permeabile ed il substrato impermeabile; si verifica in tal modo un forte drenaggio laterale con conseguente dispersione delle direzioni di flusso.

**Acquifero libero sospeso**

Il gradiente idraulico di questo acquifero risulta essere decisamente più elevato rispetto al precedente, in relazione all'effetto della topografia, mediamente più acclive, e della permeabilità della formazione, mediamente più bassa. I valori variano da 1,5 a 2%, con massimi del 5% nella fascia di raccordo tra terrazzi alti e pianura principale. La direzione del deflusso sotterraneo è orientata generalmente verso NE; anche in questo caso la disposizione delle isolinee è condizionata fortemente dall'assetto della superficie topografica e dalla presenza di incisioni che mettono in luce il limite inferiore dell'acquifero. La rete idrica superficiale esercita generalmente un effetto drenante sulla superficie piezometrica. La soggiacenza varia da un minimo di 0 m, nelle zone dove la superficie piezometrica interseca quella topografica, ad un massimo di circa 10 m. Mediamente lo spessore della zona non satura rilevato nella maggior parte delle captazioni è intorno a 4-5 m. Anche in questo caso l'escursione della falda, sulla base di alcuni dati stagionali, si attesta su valori dell'ordine del metro.

## 5.0 OSSERVAZIONI LITOTECNICHE

La caratterizzazione litotecnica dei terreni e delle rocce presenti nell'ambito esaminato è stata effettuata Ambrogio & Piovano (2004) prevalentemente sulla base dei dati di osservazione macroscopica, essendo piuttosto scarsi e poco significativi i dati derivanti da prove ed analisi di laboratorio. Prendendo come riferimento la classificazione litologica stabilita nella legenda della Carta geologico-strutturale, è stata derivata una classificazione che tiene conto delle caratteristiche tecniche delle rocce (angolo di attrito, coesione e deformabilità); il risultato è sintetizzato nella Carta litotecnica (vedi Tavole AT3.6/1 - AT3.6/2 - AT3.6/3).

Nella legenda della Carta litotecnica le diverse classi sono state ordinate secondo caratteristiche decrescenti di qualità tecnica.

Alla **classe 1** sono state attribuite le marne e le arenarie mioceniche (Marne di S. Agata Fossili e Formazione di Lequio), in considerazione della generale buona compattezza e discreta cementazione della roccia.

Segue la **classe 2** comprendente i terreni sciolti costituenti le Alluvioni della pianura principale e dei terrazzi poco sospesi, caratterizzate da tessitura in genere grossolana e da basso grado di alterazione.

Alla **classe 3** sono state attribuiti i terreni a granulometria variabile, ma normalmente scarsi di frazione fine, del Villafranchiano e dell'Astiano.

E' stata attribuita alla **classe 4** la formazione pliocenica marnoso-argillosa del Piacenziano, affiorante lungo i fondovalle tra Pesio e Branzola, al di sotto delle alluvioni; la presenza di livelli argillosi plastici riduce le caratteristiche medie di resistenza della roccia.

Nella **classe 5** sono stati compresi i terreni alluvionali antichi, affioranti sui terrazzi pedemontani, in considerazione del grado di alterazione normalmente elevato e della presenza di una diffusa e cospicua copertura di limi argillosi.

Nella **classe 6** sono stati compresi i depositi colluviali più rilevanti presenti nella zona collinare, derivati da degradazione e trasporto delle formazioni marnoso-argillose, caratterizzati da abbondanza di frazione fine e da ridotto grado di addensamento.

Nella **classe 7** sono compresi tutti gli accumuli legati a frane attive e quiescenti, caratterizzati da abbondante matrice fine, assetto caotico e basso grado di addensamento.

---

Nell'elaborato GB02SA/B/C - Carta geologico-tecnica per la microzonazione sismica (alla scala 1:10.000) sono invece stati distinti i seguenti termini:

- **GWes**: ghiaie pulite con granulometria ben assortita, miscela di ghiaia, e sabbia. Deposito fluviale di barra/canale. Terreni granulari da sciolti a moderatamente addensati in profondità. Spessore minimo: 3 m; massimo: 10 m?
- **GMtf**: ghiaie limose, miscela di ghiaie, sabbie e limo. Deposito fluviale terrazzato. Terreni granulari sciolti. Spessore minimo: 3 m; massimo: 20 m ?
- **GMin**: ghiaie limose, miscela di ghiaie, sabbie e limo. Deposito fluviale di bacino (piana) intramontano. Terreni granulari sciolti. Spessore minimo: 3 m; massimo: 15 m ?
- **GCzz**: ghiaie argillose, miscela di ghiaia, sabbia e argilla. Depositi costieri e di piana deltizia. Terreni granulari sciolti. Spessore minimo: 3 m; massimo: 20 m ?
- **SCec**: sabbie argillose, miscela di sabbia e argilla. Depositi eluvio-colluviali. Spessore minimo: 3 m; massimo: 10 m ?
- **SCzz**: sabbie argillose, miscela di sabbia e argilla. Depositi costieri, di piana deltizia e fluvio-lacustri. Localmente comprendono depositi colluviali. Spessore minimo: 3 m; massimo: 40 m ?
- **MLtf<sup>1</sup>**: limi inorganici, sabbie fini limose o argillose, limi argillosi di bassa plasticità, passanti verso il basso a ghiaie limose, miscela di ghiaie, sabbie e limo. Deposito fluviale terrazzato. Terreni granulari sciolti o localmente coesivi poco consistenti. Spessore minimo: 3 m; massimo: 30 m?
- **MLzz**: limi inorganici, sabbie fini limose o argillose, limi argillosi di bassa plasticità. Terreni da coesivi moderatamente consistenti a estremamente consistenti con locali livelli cementati. Spessore minimo: 3 m; massimo: 80 m?
- **RI**: terreni contenenti resti di attività antropica. Spessore minimo: 3 m; massimo: 15 m?

---

<sup>1</sup> Si è scelto di indicare MLtf in luogo di GMtf o GCtf per enfatizzare la diffusa presenza di terreni limoso-argillosi riferibili a paleosuoli e/o a limi di esondazione costituenti la copertura dei depositi ghiaiosi.

Gli spessori minimi e massimi qui ipotizzati talora differiscono da quelli indicati da Ambrogio & Piovano (2004) nella relazione di P.R.G.C. in quanto sono stati desunti dalle quote dei limiti geologici delle tavola AT3.2/1-3 Carta geologico-strutturale e da confronto con le indagini geognostiche disponibili.

In allegato alla relazione geologico tecnica dello studio di microzonazione sismica sono riportati le indagini geognostiche e le analisi di laboratorio reperite dagli uffici comunali o messe cortesemente a disposizione dall'Arpa Piemonte, nonché le nuove indagini geofisiche realizzate appositamente nell'ambito della presente variante urbanistica.

## 6.0 DISSESTO IDROGEOLOGICO

Per la valutazione del quadro del dissesto idrogeologico nel territorio comunale e in particolare nelle aree contenenti nuove previsioni urbanistiche sono state consultate le banche dati disponibili e sono stati effettuati sopralluoghi. In particolare, la cartografia prodotta si basa su:

- rilievi di terreno e fotointerpretazione;
- analisi della documentazione acquisita presso l'Ufficio Tecnico del Comune;
- consultazione della cartografia del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) e del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) relativamente ai dissesti idrogeologici gravitativi, fluviali e torrentizi;
- analisi della cartografia della Banca Dati Geologica della Regione Piemonte/ARPA;
- consultazione del Sistema Informativo Frane in Piemonte (SIFRAP), della Rete Regionale Controllo Movimenti Franosi (RERCOMF) e dell'analisi PSInSar dell'Arpa Piemonte;
- consultazione delle pubblicazioni inerenti gli eventi alluvionali pubblicate dalla Regione Piemonte, dall'Arpa Piemonte e da altri Autori.

### 6.1 QUADRO DEL DISSESTO

La cartografia del PAI "ufficiale" rappresenta il quadro del dissesto del territorio comunale desunto dalla AT3.3/1-3 Carta geomorfologica del P.R.G.C., mentre non è aggiornata per quanto riguarda i Torrenti Brobbio e Pesio e i dissesti dei comuni confinanti. Al contrario, un quadro del dissesto aggiornato è presente sul sito internet del Settore Difesa del Suolo della Regione Piemonte.

L'analisi della documentazione a oggi disponibile, la fotointerpretazione e i sopralluoghi effettuati hanno condotto all'aggiornamento del quadro dei dissesti rispetto a quanto indicato nel PAI, come meglio specificato nei paragrafi successivi.

## 6.2 DINAMICA DI VERSANTE

Per una descrizione dei fenomeni gravitativi censiti nel P.R.G.C. vigente si rimanda alla corposa documentazione prodotta da Ambrogio & Piovano (2004).

Per quanto riguarda le problematiche di versante sono state aggiornate, sulla base di sopralluoghi, fotointerpretazione e le risultanze dei monitoraggi in atto da parte dell'Arpa Piemonte, le perimetrazioni dei movimenti gravitativi e i relativi stati di attività, limitatamente agli ambiti edificati e a intorni geomorfologicamente significativi.

La perimetrazione dei movimenti gravitativi contenuta nel PAI differisce da quella dell'elaborato AT3.3/1-3 Carta geomorfologica (alla scala 1:10.000) del P.R.G.C. in quanto comprende l'involuppo delle nicchie di distacco e dei settori di accumulo.

Dal confronto con la cartografia del Sistema Informativo Frane in Piemonte (SIFRAP) per alcuni fenomeni emergono differenze di estensione e forma mentre in altri casi più fenomeni di dimensioni minori sono accorpati in uno più grande; localmente sono censiti fenomeni in settori in cui il P.R.G.C. non indicava dissesti.

Per valutare quale sia effettivamente la corretta perimetrazione, fermo restando che in ambito collinare in assenza di elementi morfologici rilevanti e indizi di riattivazioni recenti tale operazione risulta essere alquanto difficoltosa e pertanto qualsiasi perimetrazione non può che essere ipotetica, sono stati effettuati sopralluoghi, è stata reperita quando disponibile ulteriore documentazione bibliografica e sono stati analizzati i dati disponibili di monitoraggio topografico, satellitare, inclinometrico e piezometrico.

Le informazioni relative ai fenomeni gravitativi sono state implementate allegando le schede SIFRAP, le risultanze del monitoraggio e le schede delle aree anomale.

## 6.3 FENOMENI FRANOSI RECENTI

Il 26/03/2015 si è verificata una frana superficiale per saturazione e fluidificazione della copertura detritica in corrispondenza del versante retrostante il Condominio Riviera, sotto la Madonnina e a Sud di Mondovì Piazza, anche se la porzione orientale si era già attivata nel 2009, come evidenziato dalle foto aeree visibili nelle figure seguenti.



**Figura 4** - Stralci dal Geoviewer dell'Arpa Piemonte con perimetrazione dell'involuppo delle frane del 2009 e del 2015 tratta dal SIFRAP (in alto) e un particolare della frana del 2009 (in basso).

Una descrizione del dissesto è contenuta nella relazione dell'Ing. L. Galfrè (Studio Tecnico Associato Galfrè e Giraudo, 2015), da cui sono tratte le figure seguenti.



**Figura 5** - Foto tratte da Studio Tecnico Associato Galfré e Giraudo (2015).

Più recentemente, in data 29/12/2017, “*si è verificato un movimento franoso adiacente verso sud agli edifici dell'Istituto Alberghiero, nel rione Piazza. La frana, modesta dal punto di vista dimensionale, è riconducibile ad un colamento rapido che ha coinvolto principalmente i materiali di copertura, essenzialmente materiali di riporto. Il materiale franato si è spostato verso valle lungo il ripido versante e dopo circa 40 metri ha impattato contro l'edificio della palestra "di Metavia". Circa 8 ore dopo l'attivazione del fenomeno, si è verificato il crollo di una pertinenza della scuola (portineria in disuso e scala di sicurezza) a causa dello scalzamento subito*

dalle sue fondazioni; non si sono prodotti danni sostanziali alla struttura scolastica vera e propria, ma l'accesso a tale edificio dalla strada comunale Via Tortora è stato parzialmente compromesso. Come conseguenza della frana l'Istituto scolastico è stato dichiarato inagibile e Via Tortora chiusa al traffico” (Arpa Piemonte, 2021). Attualmente sono in corso gli interventi di stabilizzazione del fenomeno franoso su progetto commissionato dalla Provincia di Cuneo.



**Figura 6** –Vista della nicchia di distacco.



**Figura 7** – Situazione del dicembre 2020.

Presso l'area artigianale del Follone, ubicata a valle della Frazione Carassone, la scarpata di terrazzo posta in destra idrografica del Torrente Ellero è stata interessata da una frana di crollo nella notte tra il 23 e il 24/04/2018. *“Il materiale franato ha lambito la strada di servizio di un'officina ed ha parzialmente invaso l'alveo di deflusso ordinario dell'Ellero... nel periodo immediatamente antecedente il dissesto non si sono verificate precipitazioni meteoriche significative”* (Arpa Piemonte, 2021).



**Figura 8** – Vista dalla sponda destra del T. Ellero, Loc. Follone, Dicembre 2020.



**Figura 9** – Vista dalla sponda destra del T. Ellero, Loc. Follone, Dicembre 2020.

Lungo Strada dei Bruni, circa 350 m a Est della S.S. n. 28-S, si osserva un modesto fenomeno per scivolamento rotazionale evolvente a colata, presumibilmente riferibile all'Aprile 2018, la cui nicchia di distacco è impostata in adiacenza della sede stradale, presumibilmente innescato anche a causa dell'erosione al piede del versante operata dal T. Ermena.



**Figure 10 e 11 – Movimento franoso lungo Strada dei Bruni.**

## 6.4 MONITORAGGIO DEI FENOMENI FRANOSI

Il Dipartimento Tematico Geologia e Dissesto di Arpa Piemonte, a seguito di richiesta dell'Amministrazione comunale, gestisce i sistemi di controllo installati presso le località in oggetto, nell'ambito della Rete Regionale di Controllo dei Movimenti Franosi (ReRCoMF). Gli aspetti tecnici e procedurali propri delle attività dell'Agenzia nell'ambito della gestione della RerCoMF sono specificati nel nuovo "Disciplinare per lo sviluppo, la gestione e la diffusione dati di sistemi di monitoraggio su fenomeni franosi del territorio regionale con finalità di prevenzione e governo del territorio" approvato con DGR 35-5029 del 13/05/2022, entrato in vigore dal 1° settembre 2022. Il documento, redatto da Regione e Arpa, aggiorna e sostituisce il precedente Disciplinare (approvato con DGR 16 aprile 2012, n.18-3690) e rappresenta il riferimento per le attività di progettazione, finanziamento e gestione dei sistemi di monitoraggio frane del Piemonte.

Nel seguito si riporta l'esito del più recente report di monitoraggio messo a disposizione dal Comune.

### **Il sistema di controllo presente in località Piazza - Ellena**

Risultanze delle letture inclinometriche manuali effettuate il giorno 28/04/2015: la verticale inclinometrica **I1** non evidenzia al momento alcuna significativa variazione rispetto alla lettura di origine (giugno 2012). Nell'ambito del Disciplinare per la gestione del monitoraggio frane sul territorio regionale lo strumento manifesta assenza di movimento (cinematismo di ordine zero). Il dissesto si è innescato nel settore prativo sottostante l'edificio del Vescovile, circondato in destra ed in sinistra idrografica da boschi ad alto fusto. Più a valle rispetto alla frana, sulla destra idrografica, è collocata la vasca di carico dell'acquedotto comunale. Il settore interessato dal fenomeno franoso è monitorato tramite una verticale inclinometrica, installata immediatamente a monte del coronamento. Allo stato attuale il tubo inclinometrico non ha evidenziato movimenti. Nell'ambito del Disciplinare per la gestione del monitoraggio frane sul territorio regionale lo strumento registra assenza di movimento (cinematismo di ordine zero).

Negli ultimi 10 anni non sono documentate ulteriori pulsazioni di movimento. Nel periodo di controllo pari a 4 anni l'inclinometro I1 non ha rilevato deformazioni in profondità ascrivibili a movimenti gravitativi. In occasione dell'ultima campagna di

misura (gennaio 2021) non è stato possibile accedere al sito. Attualmente il monitoraggio non è più attivo.

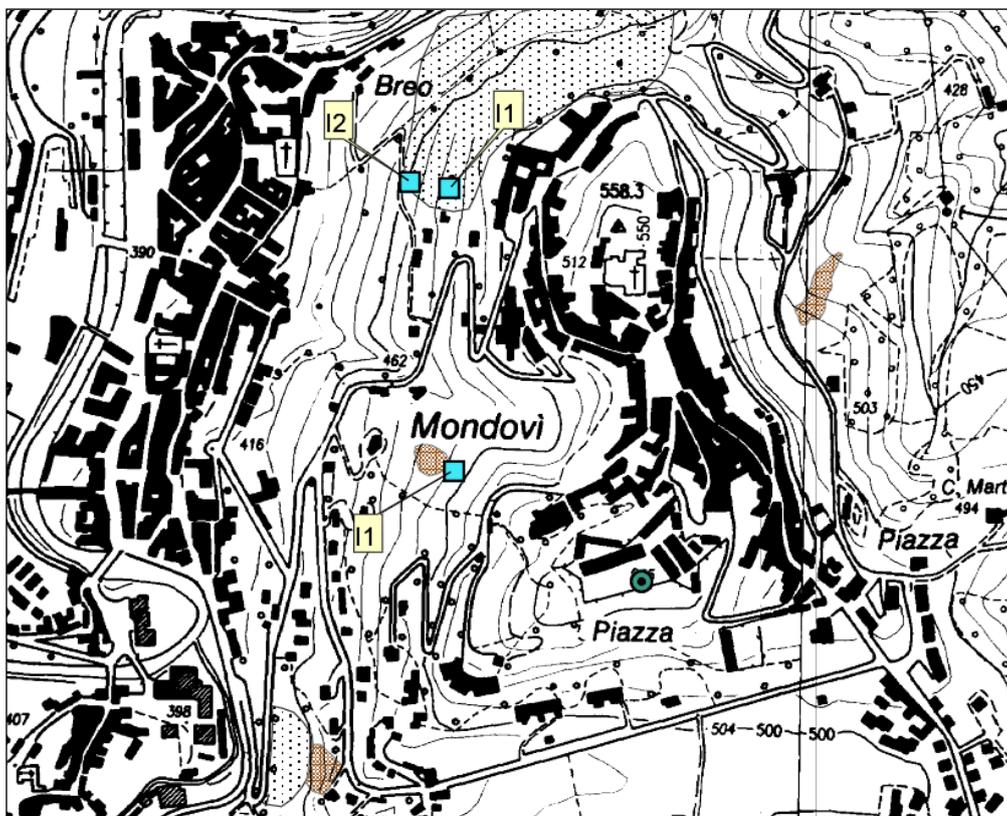


Figura 12 – Ubicazione dei siti di monitoraggio in loc. Piazza Ellena e Metavia.

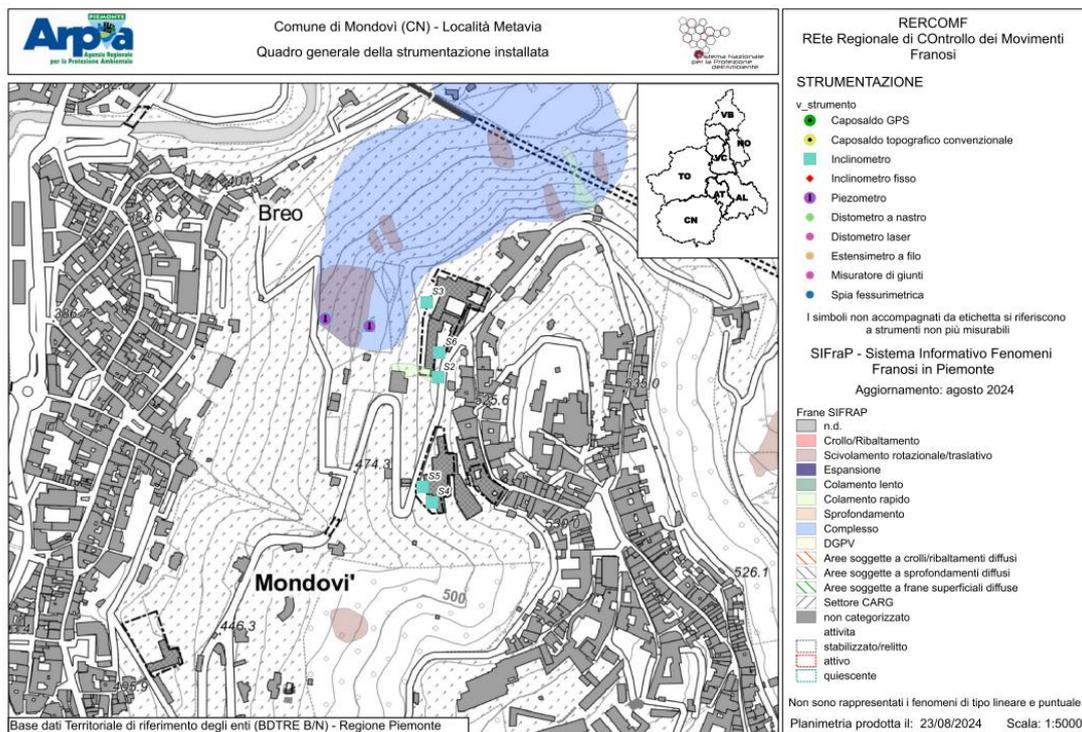
### Il sistema di controllo presente in località Piazza - Metavia

Su tale fenomeno franoso sono attive n. 2 verticali inclinometriche.

Risultanze delle letture inclinometriche manuali effettuate il giorno 28/04/2015: entrambe le verticali inclinometriche (**I1** e **I2**) non evidenziano al momento alcuna significativa variazione rispetto alla lettura di origine (giugno 2012). Nell'ambito del Disciplinare per la gestione del monitoraggio frane sul territorio regionale tali strumenti manifestano assenza di movimento (cinematismo di ordine zero).

L'area in frana comprende una serie di fenomeni poco evidenti all'esame fotointerpretativo anche se effettuato su riprese aeree di diversi periodi. Il testo "Atlante dei centri abitati instabili piemontesi" riporta che si tratta di vari tipi di movimenti franosi, presumibilmente scorrimenti che hanno coinvolto il terreno per spessori non superiori a qualche metro; i dissesti sono collegati strettamente a periodi piovosi intensi. Il settore che nell'ultimo decennio ha manifestato maggiori

segnali di attività è quello sottostante gli edifici scolastici superiori (Liceo e Istituto Alberghiero) e alla palestra di Metavia.



Codice	Nometerreno	Descrizione	Installazione	Dismissione	Attivo	lunghezza tubo	Profondità	Frequenza letture
I4MDVB1	I1	Inclinometro	2011/12/09	2023/04/03	N	25,00	NULL	Annuale
I4MDVB2	I2	Inclinometro	2011/12/14	2023/12/12	N	27,00	NULL	Annuale
I4MDVB3	S2	Inclinometro	2018/02/12	NULL	S	15,00	NULL	Annuale
I4MDVB4	S3	Inclinometro	2018/02/07	NULL	S	15,00	NULL	Annuale
I4MDVB5	S4	Inclinometro	2018/12/11	NULL	S	12,00	NULL	Nessuna Lettura
I4MDVB6	S5	Inclinometro	2018/12/11	NULL	S	12,00	NULL	Nessuna Lettura
I4MDVB7	S6	Inclinometro	2019/03/19	NULL	S	12,50	NULL	Annuale
P4MDVB1	PZ1	Piezometro	2011/12/13	2023/04/03	N	NULL	NULL	Letture automatizzata
P4MDVB2	PZ2	Piezometro	2011/12/15	2014/11/10	N	NULL	NULL	Nessuna Lettura

Figura 13 – Ubicazione dei siti di monitoraggio ed elenco della strumentazione installata.

In particolare la superficie pianeggiante a valle degli edifici, utilizzata un tempo come campo sportivo, è stata in parte asportata da una frana rotazionale; il muro che la sostiene è nettamente deformato, affossato e vistosamente lesionato. A valle del muro le superfici prative sono rigonfiate e ondulate. Il piede settentrionale dell'accumulo, indicativamente a valle del viale che collega i borghi di Carassone e Breo, è soggetto a movimenti rotazionali, soprattutto a seguito di precipitazioni prolungate; l'ultimo episodio di questo tipo risale al giugno 2014 quando la strada

denominata Via Primo Silvestrini ha subito il cedimento per un tratto di circa 40 m. Il settore meridionale del fenomeno franoso è monitorato mediante due verticali inclinometriche che allo stato attuale non hanno evidenziato movimenti. Nell'ambito del Disciplinare per la gestione del monitoraggio frane sul territorio regionale gli strumenti registrano assenza di movimento (cinematismo di ordine zero).

### **Il sistema di controllo presente in località San Lorenzo**

Le ultime misure inclinometriche e topografiche GPS non hanno evidenziato variazioni rispetto alle precedenti misure di dicembre 2023. I GDE calcolati sono di tipo Ordinario. Per una corretta interpretazione dei dati e lettura dei grafici si ricorda che, relativamente alle misure GPS, le variazioni di spostamento di entità inferiore al cm non vengono generalmente considerate significative. Per le ATTIVITA' DI APPROFONDIMENTO CONOSCITIVO si rimanda al capitolo 4.1 del Disciplinare e a quanto comunicato con nota Arpa del 06/12/2022, prot. 118850.

Nel seguito si commentano i valori relativi agli spostamenti subiti dai capisaldi posti sul fenomeno franoso, nel periodo 12 giugno 2012 – 9 maggio 2015. Rispetto alla misura di origine i capisaldi 1, 2, 4 e 7 evidenziano uno spostamento di entità compresa tra 1 cm del caposaldo 1 e 6.75 cm del caposaldo 7. I dati indicano che il verso dello spostamento è coerente con l'assetto geomorfologico del versante e che tale movimento si è prodotto interamente nel periodo compreso tra le due ultime letture (giugno 2014 – maggio 2015).

Il caposaldo 5 non registra spostamenti significativi. Durante la campagna di letture del maggio 2015 non si è potuta effettuare la misura dei seguenti capisaldi:

- caposaldo 3: presenza di bestiame al pascolo nell'intorno dello strumento;
- caposaldo 6: terreno privato recentemente recintato.

Nel dettaglio, le misure effettuate nel maggio 2015, permettono di evidenziare i seguenti movimenti:

- caposaldo 1: rispetto alla lettura di origine evidenzia uno spostamento planimetrico di entità pari ad 1 cm verso NO; tale spostamento si è prodotto interamente nel periodo intercorso tra le due ultime letture. L'entità dello spostamento registrata dal caposaldo è compatibile con quanto evidenziato dalle misure inclinometriche effettuate sull'inclinometro S1, posto nelle sue immediate vicinanze. Nell'ambito del Disciplinare per la gestione del

monitoraggio frane sul territorio regionale, questo strumento manifesta una rilevante accelerazione del movimento (cinematismo di ordine 3), occorsa nel periodo giugno 2014 – aprile 2015;

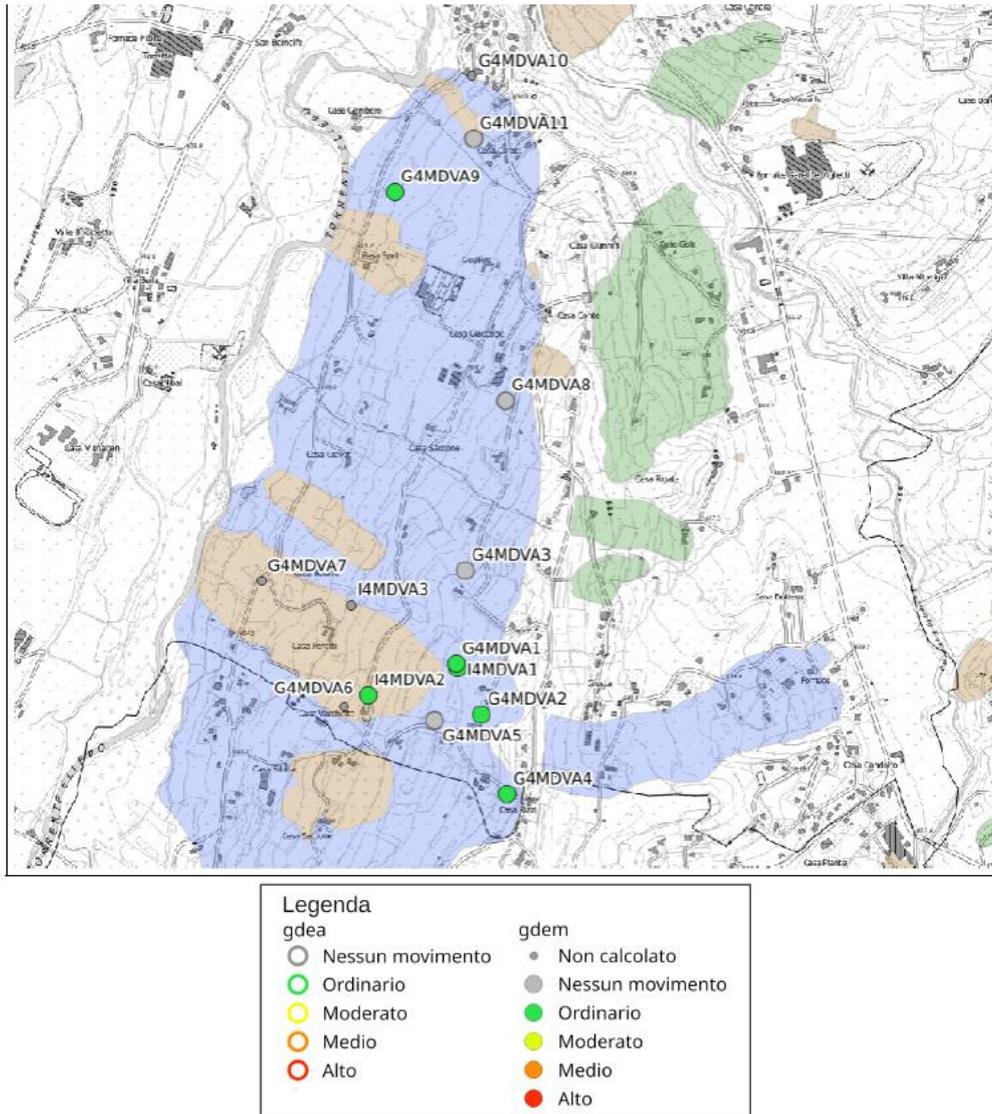
- caposaldo 2: rispetto alla lettura di origine evidenzia uno spostamento planimetrico di entità pari ad 2.55 cm verso ONO; tale spostamento si è prodotto interamente nel periodo intercorso tra le due ultime letture. Nell'ambito del Disciplinare per la gestione del monitoraggio frane sul territorio regionale, questo strumento manifesta una rilevante accelerazione del movimento (cinematismo di ordine 3), occorsa nel periodo giugno 2014 – aprile 2015;
- caposaldo 4: rispetto alla lettura di origine evidenzia uno spostamento planimetrico di entità pari a 2.9 cm verso O; tale spostamento si è prodotto interamente nel periodo intercorso tra le due ultime letture. Nell'ambito del Disciplinare per la gestione del monitoraggio frane sul territorio regionale, questo strumento manifesta una rilevante accelerazione del movimento (cinematismo di ordine 3), occorsa nel periodo giugno 2014 – aprile 2015;
- caposaldo 7: rispetto alla lettura di origine evidenzia uno spostamento planimetrico di entità pari a 6.75 cm verso ONO; tale spostamento si è prodotto interamente nel periodo intercorso tra le due ultime letture. Nell'ambito del Disciplinare per la gestione del monitoraggio frane sul territorio regionale, questo strumento manifesta una rilevante accelerazione del movimento (cinematismo di ordine 3), occorsa nel periodo giugno 2014 – aprile 2015.

Il versante occidentale della collina di S. Lorenzo, in larga parte compreso nel territorio del comune di Mondovì ed in misura minore in quello del comune di Monastero Vasco, deve la sua conformazione ad un movimento franoso difficilmente catalogabile in quanto a tipologia; su questo ampio settore in dissesto si sovrappongono frane con caratteristiche più facilmente descrivibili. La zona che appare più critica è quella a cavallo tra i due comuni che interessa le località di C. Perotti, C. Vacchetta, C. Sibilla e C. Saccone. Il meccanismo di movimento non è chiaro: sulla base delle caratteristiche morfologiche del versante e tenendo conto che le frane che si sovrappongono a tale fenomeno sono essenzialmente degli scivolamenti evolventi in colamenti lenti, si può ipotizzare che l'intero versante abbia subito un'analogia evoluzione, probabilmente non per effetto di un fenomeno

unico, ma piuttosto in risposta ad una serie di episodi franosi coalescenti. Le caratteristiche geomorfologiche del versante sono quelle tipiche conseguenti ad un'evoluzione per frana: cambi di pendenza netti nelle zone sommitali corrispondenti a scarpate principali e secondarie; ondulazioni, gibbosità e contropendenze nella parte mediana e inferiore dovute alla messa in posto degli accumuli; un reticolo idrografico poco sviluppato caratterizzato da aste prevalentemente rettilinee e non gerarchizzate; ristagni idrici. Relativamente alle infrastrutture ed opere localizzate su questo versante si rileva la deformazione della strada che scorre alla base della collina e la presenza di lesioni in alcuni degli edifici presenti. Il settore meridionale del versante occidentale della collina di S. Lorenzo è monitorato tramite 7 capisaldi GPS e 3 inclinometri. Le misure condotte nel mese di maggio 2015 evidenziano che nel periodo occorso fra le ultime due letture (giugno 2014 – aprile/maggio 2015) alcuni strumenti, i quali non avevano registrato movimenti nel periodo di osservazione precedente (giugno 2012 – giugno 2014), hanno subito uno spostamento verso valle tale da evidenziare una rilevante accelerazione del movimento (cinematismo di ordine 3).

Nell'ambito del Disciplinare per la gestione del monitoraggio frane sul territorio regionale (DGR 18-3690 del 16/04/2012) in caso di cinematismo di ordine 3 l'Amministrazione comunale deve effettuare un sopralluogo sull'area in frana, verificare visivamente la presenza di eventuali evidenze di movimento recente ed adottare eventuali idonee misure atte a garantire la salvaguardia della pubblica e privata incolumità. In considerazione dei movimenti recentemente rilevati e del fatto che l'attuale distribuzione degli strumenti di controllo non risulta uniformemente distribuita sull'intero settore in frana, l'Arpa Piemonte suggerisce l'integrazione della rete topografica con la realizzazione di ulteriori 4/5 capisaldi.

Nel seguito si riportano l'elenco della strumentazione installata e i risultati dell'ultima misurazione disponibili contenuti nel Report prodotto dall'Arpa Piemonte in data 18/12/24.



**Figura 14** – Ubicazione dei siti di monitoraggio sulla collina di San Lorenzo.

Strumento	Nome terreno	Tipo	Data origine	Ultima misura	Frequenza letture
G4MDVA1	1	GPS-Misura	2012-06-12	2024-11-27	Ogni anno
G4MDVA10	10	GPS-Misura	2016-09-22	2024-11-27	Ogni anno
G4MDVA11	11	GPS-Misura	2016-09-22	2024-11-27	Ogni anno
G4MDVA2	2	GPS-Misura	2012-06-12	2024-11-27	Ogni anno
G4MDVA3	3	GPS-Misura	2012-06-12	2024-11-27	Ogni anno
G4MDVA4	4	GPS-Misura	2012-06-12	2024-11-27	Ogni anno
G4MDVA5	5	GPS-Misura	2012-06-12	2024-11-27	Ogni anno
G4MDVA6	6	GPS-Misura	2012-06-12	2023-12-18	Ogni anno
G4MDVA7	7	GPS-Misura	2012-06-12	2022-11-29	Ogni anno
G4MDVA8	8	GPS-Misura	2016-09-22	2024-11-27	Ogni anno
G4MDVA9	9	GPS-Misura	2016-09-22	2024-11-27	Ogni anno
G4MDVAA	A	GPS-Riferimento	2012-06-12	2024-11-27	Ogni anno
G4MDVAB	B	GPS-Riferimento	2012-06-12	2024-11-27	Ogni anno
G4MDVAC	C	GPS-Riferimento	2012-06-12	2024-11-27	Ogni anno
I4MDVA1	S1	Inclinometro	2012-06-12	2024-12-10	Ogni anno
I4MDVA2	S2	Inclinometro	2012-06-12	2024-12-10	Ogni anno
I4MDVA3	S3	Inclinometro	2012-06-12	2023-12-12	Ogni anno
P4MDVA3	P3	Piezometro	2019-03-22	2024-12-18	Letture Automatizzata

**Figura 15** – Elenco della strumentazione installata.

### Commento all'ultima misura effettuata

Strumento	Descrizione
G4MDVA1	rispetto alla misura di origine il caposaldo registra uno spostamento planimetrico di circa 3 cm verso NO; nel periodo compreso tra le ultime due letture (dicembre 2023 - novembre 2024) non ha evidenziato variazioni di rilievo
G4MDVA10	le ultime misure rilevano uno spostamento del caposaldo con orientazione verso NNE, tuttavia non si può interpretare con sicurezza come movimento; verrà quindi rivalutato con le prossime misure
G4MDVA11	non si registrano spostamenti significativi rispetto alla lettura di origine
G4MDVA2	rispetto alla misura di origine il caposaldo registra uno spostamento planimetrico di circa 3 cm verso NO; nel periodo compreso tra le ultime due letture (dicembre 2023 - novembre 2024) non ha evidenziato variazioni di rilievo
G4MDVA3	non si registrano spostamenti rispetto alla lettura di origine
G4MDVA4	rispetto alla misura di origine il caposaldo registra uno spostamento di circa 7 cm verso ONO; nel periodo compreso tra le ultime due letture (dicembre 2023 - novembre 2024) non ha evidenziato variazioni di rilievo
G4MDVA5	non si registrano spostamenti rispetto alla lettura di origine
G4MDVA8	non si registrano spostamenti rispetto alla lettura di origine
G4MDVA9	rispetto alla misura di origine il caposaldo registra uno spostamento di circa 3 cm verso ONO; nel periodo compreso tra le ultime due letture (dicembre 2023 - novembre 2024) ha evidenziato un lieve spostamento di circa 1 cm
I4MDVA1	la deformazione localizzata tra 3 e 4 m di profondità ha evidenziato un lievissimo incremento (circa 1 mm) rispetto alla precedente misura
I4MDVA2	la lieve deformazione evidenziatasi alla profondità di 2 m non ha manifestato variazioni di rilievo rispetto alla misura precedente
P4MDVA3	la postazione piezometrica P4MDVA3 è dotata di un rilevatore automatizzato del livello della falda con teletrasmissione installato a marzo 2019. I dati, aggiornati alla data odierna, sono a disposizione su questa pagina web (piezometro spesso secco)

**Figura 16** – Risultati delle ultime misure effettuate.

## GDE strumenti manuali

	Strumento	Data	GDEm	Posizione
G4MDVA1	2024-11-27	ordinario		In frana
G4MDVA10	2024-11-27	n.d.		In frana
G4MDVA11	2024-11-27	nessun movimento mai registrato		In frana
G4MDVA2	2024-11-27	ordinario		In frana
G4MDVA3	2024-11-27	nessun movimento mai registrato		In frana
G4MDVA4	2024-11-27	ordinario		In frana
G4MDVA5	2024-11-27	nessun movimento mai registrato		In frana
G4MDVA6	2023-12-18	n.d.		In frana
G4MDVA7	2022-11-29	n.d.		In frana
G4MDVA8	2024-11-27	nessun movimento mai registrato		In frana
G4MDVA9	2024-11-27	ordinario		In frana
I4MDVA1	2024-12-10	ordinario		In frana
I4MDVA2	2024-12-10	ordinario		In frana
I4MDVA3	2023-12-12	n.d.		In frana

**Figura 17** – Risultati delle ultime misure effettuate.

## Stato della strumentazione

Strumento	Data	Descrizione
G4MDVA1	2024-11-27	caposaldo in buono stato
G4MDVA10	2024-11-27	caposaldo in buono stato
G4MDVA11	2024-11-27	caposaldo in buono stato
G4MDVA2	2024-11-27	caposaldo in buono stato
G4MDVA3	2024-11-27	caposaldo in buono stato
G4MDVA4	2024-11-27	caposaldo in buono stato
G4MDVA5	2024-11-27	caposaldo in buono stato
G4MDVA6	2024-11-27	strumento non misurato per impossibilità di accesso alla proprietà privata
G4MDVA7	2024-11-27	caposaldo non misurato perchè coperto di rovi
G4MDVA8	2024-11-27	caposaldo in buono stato
G4MDVA9	2024-11-27	caposaldo in buono stato
G4MDVAA	2024-11-27	caposaldo in buono stato
G4MDVAB	2024-11-27	caposaldo in buono stato
G4MDVAC	2024-11-27	caposaldo in buono stato
I4MDVA1	2024-12-10	strumento in buono stato
I4MDVA2	2024-12-10	strumento in buono stato
I4MDVA3	2024-12-10	strumento posto in proprietà privata; non è stato possibile l'accesso
P4MDVA3	2024-08-20	effettuato intervento di manutenzione, il piezometro è risultato correttamente in funzione, mentre sono state asportate parti del pluviometro che quindi non è più funzionante

**Figura 18** – Stato della strumentazione.

## 6.5 AREE ANOMALE

Il servizio dell'Arpa Piemonte rende disponibili le risultanze della campagna di indagine tramite tecnologia radar-satellitare PSInSAR™ realizzata dal Centro per le Ricerche Territoriali e Geologiche tra il 2004 ed il 2007. Parte delle risultanze presentate in questo servizio derivano dall'attività svolta da Arpa Piemonte nell'ambito di una convenzione con il Dipartimento di Protezione Civile Nazionale. La tecnica PSInSAR™ permette di rilevare lo spostamento nel tempo di "oggetti" al suolo (tipicamente fabbricati o roccia esposta) che siano buoni riflettori radar. Si tratta di una tecnologia recente e gli esempi di interpretazione delle risultanze, a scala mondiale, sono ad oggi piuttosto scarsi. Le elaborazioni sono state effettuate dalla Telerilevamento Europa TRE di Milano (spin-off del Politecnico di Milano) su immagini radar riprese dalle piattaforme satellitari europee ERS 1 ed ERS 2 tra il 1992 ed il 2001; tutte le informazioni fornite si riferiscono quindi a tale intervallo temporale.

In allegato si riportano le schede delle aree anomale censite nel territorio comunale.

Il geoportale dell'Arpa Piemonte mette a disposizione anche i datasets relativi alla copertura regionale del dato SqueeSAR Radarsat, in orbita ascendente e discendente del periodo compreso tra il 2003 e il 2009. Questi ultimi dati sono anche riportati nelle schede SIFRAP allegate.

## 6.6 DINAMICA DEI CORSI D'ACQUA

Nel territorio comunale sono presenti i seguenti corsi d'acqua iscritti nell'Elenco delle Acque pubbliche della Provincia di Cuneo:

Affluenti di sinistra del Tanaro

- T. Ellero
- T. Pesio
- Rio del Frocco

Affluenti di destra dell'Ellero

- T. Ermena
- Rio D'Otteria inf.

---

#### Affluenti di destra del T. Pesio

- T. Branzola
- T. Rifreddo
- T. Pogliola
- C. Fenestrera (affluente di destra del Pogliola) tratto dallo sbocco al ponte della strada C. Perlasco - C. Conte (1km a SE di fraz. Merlo)

#### Affluenti di sinistra del Pesio

- T. Brobbio

Per quanto riguarda il quadro del dissesto fluvio-torrentizio si constata che la cartografia del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) riprende esattamente le perimetrazioni del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) aggiornato. Tuttavia si segnala che localmente il reticolo idrografico principale presente sulla cartografia geologica del P.R.G. vigente mostra un andamento differente da quello della BDTRE vettoriale che risulta molto più aggiornato e coincide con l'alveo visibile nelle ortofoto 2009/2010. Tali scostamenti producono localmente incongruenze tra corsi d'acqua e le perimetrazioni dei dissesti fluvio-torrentizi associati, che ovviamente devono comprendere per intero gli alvei incisi; pertanto tali perimetrazioni sono state puntualmente oggetto di ridefinizione su base geomorfologica e hanno comportato un locale ampliamento delle aree inondabili.

In ambito cittadino sono stati inizialmente ampliati i dissesti areali relativi al T. Ellero sulla base dello studio idraulico a firma dell'Ing. Sergio Sordo (2001) e del successivo progetto esecutivo di "*Sistemazione idraulica Torrente Ellero nell'abitato di Mondovì: Borgato – Breo – Carassone (OPP2004/0012\*5)*", redatto nel 2009 e a firma del Prof. Ing. S.T. Sordo, dell'Ing. S. Sordo, del Geol. G. Galliano, dell'Arch. C. Napoli e dell'Ing. M. Carretto.

Successivamente, il Dipartimento Tecnico – Area Lavori Pubblici della Città di Mondovì ha fornito ai sottoscritti i risultati di un accurato studio idrologico idraulico, a firma dell'Ing. Luca Macario (2021), finalizzato alla verifica degli effetti delle piene con differenti tempi di ritorno nei confronti degli attraversamenti presenti sull'asta del T. Ellero e ricadenti nell'ambito territoriale del Comune di Mondovì.

A differenza di quanto riportato nel PAI vigente, sono inoltre stati individuati dissesti torrentizi lineari, relativi a corsi d'acqua naturali, per semplicità attribuiti al livello di intensità molto elevata EeL.

Per la restante parte del territorio comunale e per le linee di drenaggio presenti, trattandosi di canali e fossi artificiali di pianura perlopiù ad uso irriguo o fossi stradali, non si ritiene necessario né corretto indicare dissesti areali o lineari propri dell'ambiente montano e collinare.

Nel quadro della rete idrografica artificiale del territorio comunale riveste notevole importanza la presenza di canali e fossi irrigui di antica costituzione, tra cui il più significativo è senz'altro il Canale Carassona, derivazione in sinistra del T. Ellero che irriga una superficie di circa 500 ettari e una volta attraversata la città confluisce nel Rio Buccia, affluente di destra del T. Branzola. Al fine di rendere compatibili dal punto di vista idraulico le previsioni del P.R.G.C. vigente lungo Via Ortigara ed evitare potenziali fenomeni di rigurgito nei tratti grigliati/a cielo aperto tra Via Reggimento Primo Alpini e Via Fossano, è in progetto la realizzazione di un canale scolmatore verso il T. Ellero sulla base dello studio realizzato dall'Ing. A. Capellino nel 2009.

## 6.7 STUDIO IDRAULICO DEL T. ELLERO

Poiché al momento della stesura del presente documento lo studio idraulico in oggetto è ancora in corso di approvazione da parte dell'Amministrazione comunale, sarà possibile inserire stralci dallo stesso presumibilmente a partire dalle successive fasi dell'iter di formazione della variante urbanistica. Pertanto, nel seguito si riporta una breve descrizione fornita cortesemente dal Progettista Ing. Macario.

*“La relazione idraulica è divisa in due parti: la prima consiste dell'analisi idrologica del bacino del fiume Ellero che interessa la città di Mondovì (CN), in modo da individuare la portata al colmo di progetto con tempo di ritorno 100 anni. Tale portata è quella indicata per la verifica del franco di sicurezza dei ponti esistenti nelle aree non ricadenti nelle fasce fluviali delimitate dal PAI.*

*La seconda consiste nell'effettuare le simulazioni idrodinamiche di dettaglio utilizzando il software HEC-RAS (codice di calcolo unidimensionale sviluppato da U.S. Army Corps of Engineering). Lo studio è stato condotto attraverso la*

*modellazione numerica del deflusso fluviale per tempo di ritorno di 100 dell'evento climatico, previa analisi informativa dei dati morfologici e topografici del sito.*

*Lo studio si compone di:*

- *inquadramento territoriale;*
- *portate di piena;*
- *modalità di deflusso in piena;*
- *verifiche del franco di sicurezza.*

*Nel primo punto è stata effettuata una breve descrizione dell'area soggetta ad analisi idrologico-idraulica, individuandone i principali parametri morfologici come altitudine, pendenze ecc.*

*Nel secondo punto è stata effettuata l'analisi idrologica afflussi-deflussi, tale da ottenere la portata al colmo con tempo di ritorno 100 e 200 anni.*

*Nel terzo punto sono state effettuate le simulazioni idrauliche per alcuni tratti dell'asta principale del fiume Ellero nel Comune di Mondovì.*

*L'ultimo punto è stato dedicato alla verifica del franco di sicurezza con riferimento alle infrastrutture di attraversamento presenti lungo il corso d'acqua (ponti e passerelle pedonali).*

*Considerata la lunghezza dell'asta principale la determinazione delle portate al colmo di piena per le elaborazioni idrauliche è stata effettuata per 4 sezioni di chiusura, cui competono altrettanti sottobacini:*

1. *Sezione di chiusura 1: posta in corrispondenza del Ponte del Borgato (via Molino Lavagna)*
2. *Sezione di chiusura 2: posta in corrispondenza del ponte di via Oderda*
3. *Sezione di chiusura 3: posta in corrispondenza del ponte di Via del Follone*
4. *Sezione di chiusura 4: posta in corrispondenza del ponte a confine con il Comune di Bastia di Mondovì, poche centinaia di m a monte della confluenza con il Fiume Tanaro.*

*Le portate utilizzate per le simulazioni idrauliche sono state ricavate dalla media tra i valori ottenuti mediante l'applicazione del metodo della regionalizzazione, TCEV, SCS e la formula di Sordo, in quanto tutti i valori non presentano scostamenti significativi rispetto alla medi. A tale valore è stata aggiunta l'aliquota determinata dal trasporto solido ricavata con la formulazione semplificata proposta da Smart & Jaegge, di seguito i valori complessivi ottenuti:*

1.  $Q_{C200, Bacino1} = 662.4 \text{ m}^3/\text{s}$

2.  $Q_{c200,Bacino2} = 632.2 \text{ m}^3/\text{s}$

3.  $Q_{c200,Bacino3} = 560.4 \text{ m}^3/\text{s}$

4.  $Q_{c200,Bacino4} = 525.9 \text{ m}^3/\text{s}$

*È stato inoltre effettuato un confronto con il valore di portata registrato durante il 2-3 ottobre 2020 ed è stato appurato che per il bacino del T.Ellero tale evento ha generato portate aventi tempo inferiore a 100 anni.*

*Le simulazioni sono state effettuate mediante l'utilizzo del software Hec-Ras, con il quale è possibile implementare modellazioni idrauliche bidimensionali.*

*Il software HEC-RAS, sviluppato all'Hydrologic Engineering Center (HEC) della U.S. Army Corps of Engineers (USACE) permette di eseguire uno schema di modellazione bidimensionale in regime di moto vario. È possibile realizzare un modello bidimensionale puro (2D) con l'aggiunta di un'area 2D. Un'area 2D viene aggiunta nel modello disegnando un poligono 2D, definendo il modello digitale del terreno.*

*L'algoritmo di modellazione del moto bidimensionale in HEC-RAS ha le seguenti caratteristiche:*

*1. Modellazione combinata 1D e 2D: La possibilità di eseguire una modellazione combinata 1D e 2D all'interno dello stesso modello in regime di moto vario permette all'utente di lavorare su schemi fluviali più complessi, utilizzando la modellazione 1D per l'asta fluviale principale, e la modellazione 2D nelle zone esterne che lo richiedono per modellare in modo fedele la propagazione dei deflussi.*

*2. Equazioni complete di De Saint Venant o Diffusion-Wave: Il programma risolve sia le equazioni 2D Diffusion-Wave o quelle complete di De Saint Venant. In generale, le equazioni Diffusion-Wave consentono al software di funzionare più velocemente garantendo inoltre una maggiore stabilità.*

*3. Algoritmo di soluzione ai volumi finiti: Il risolutore delle equazioni di moto bidimensionale utilizza un algoritmo implicito ai Volume finiti. L'algoritmo di soluzione consente di utilizzare passi temporali di calcolo maggiori rispetto ai metodi espliciti.*

*4. Maglie computazionali strutturate e non strutturate: Il software è stato progettato per utilizzare mesh computazionali strutturate o non strutturate. Ciò significa che le celle computazionali possono essere triangoli, quadrati, rettangoli o anche elementi a cinque e sei facce.*

*Nel caso in esame si è optato per l'applicazione del modello bidimensionale completo (Full Momentum) che consiste nella risoluzione delle equazioni bidimensionali delle Shallow Water Equations (SWE); tale opzione, per quanto dia corso a simulazioni più lunghe e complesse rispetto alle equazioni 2d Diffusion Wave, è stata scelta in quanto la più completa e precisa possibile”.*

## 6.8 AREE ABITATE INSTABILI

Nel seguito si riporta il testo contenuto nell'elaborato AT3.1/1 Relazione geologico - tecnica del P.R.G.C. vigente (Ambrogio & Piovano, 2004).

*“Due zone dell'abitato di Mondovì risultano comprese nell'elenco dei "Centri abitati instabili" in base al D.M. del 28 luglio 1952: Rione Gherbiana, in sponda sinistra dell'Ellero, e Rione Piazza, sul versante NO della collina. Le due zone sono descritte in dettaglio nella pubblicazione in data 1993 del Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche (a cura del C.N.R. - I.R.P.I. di Torino e del Settore S.P.R.G.M.S. della Regione Piemonte). La delimitazione delle aree classificate come instabili da consolidare è stata riportata recentemente su Carta catastale dal Servizio Geologico Regionale; in tali aree, alle quali si applicano le norme menzionate nella Circolare n. 20/PRE del 31/12/1992, sono soggette a preventiva autorizzazione da parte del Servizio Geologico Regionale sia l'adozione di Strumenti urbanistici che gli interventi di costruzione.*

### **Zona Gherbiana**

*Si tratta di un fenomeno di erosione di sponda in sinistra dell'Ellero, a valle del ponte della Madonnina, su un tratto di circa 200 m di lunghezza; l'erosione ha determinato lo scalzamento del piede della scarpata di terrazzo, alta una decina di metri, con il conseguente franamento del ciglio superiore e di parte della strada impostata sul bordo del terrazzo. Interventi di bonifica della scarpata e di difesa della sponda mediante muro, parte in pietre e malta e parte in c.a. sono stati eseguiti in tempi successivi; in particolare l'opera di difesa spondale è stata estesa gradualmente su tutto il tratto compreso tra il ponte della Madonnina e la passerella di Piazza Ellero per una lunghezza totale di circa 400 m. L'ultimo intervento, risalente agli anni 1996-97 e concernente i danni provocati dall'alluvione del novembre '94, ha comportato:*

- *il ripristino con opera in c.a. di un tratto di muro scalzato dall'erosione per*

*una lunghezza di circa 30 metri (sotto la Via Durando) -la sistemazione della scarpata soprastante dissestata da uno scivolamento rotazionale*

- *la sottofondazione del muro preesistente per un tratto di circa 140 metri, parte a monte e parte a valle della passerella del Municipio.*

*Attualmente le opere di difesa appaiono in buone condizioni di conservazione e di funzionalità e la scarpata soprastante appare stabile. Essendo stati eseguiti efficacemente gli interventi di consolidamento, sulla base delle osservazioni esposte si ritiene che non esista la necessità di eseguire ulteriori opere di bonifica né di prescrivere indagini o tecniche costruttive particolari per gli eventuali interventi edilizi nella zona abitata adiacente.*

### **Zona Mondovì Piazza**

*Si tratta del settore di versante collinare a NO del nucleo di Mondovì Piazza, compreso tra la quota 500 circa e l'Ellero. I fenomeni che hanno portato alla classificazione nell'elenco dei Centri abitati instabili e gli indizi geomorfologici riconoscibili attualmente sono descritti dettagliatamente nella pubblicazione citata. In sintesi nella pubblicazione vengono segnalati:*

- *2-3 fenomeni di scorrimento della coltre superficiale, avvenuti nel 1951 sul pendio immediatamente a Nord e ad Ovest dell'Ospedale, tra le quote 500 e 400 circa -un fenomeno di scorrimento superficiale, avvenuto negli anni 1970-73 nel settore compreso tra la Via Cottolengo e la sponda sinistra dell'Ellero;*
- *l'attività erosiva in sponda sinistra dell'Ellero, incidente sia sulla coltre di copertura che sulle marne di substrato alcuni indizi fotogeologici ricollegabili all'effetto di possibili fenomeni gravitativi sul settore di versante compreso tra l'Ospedale, il margine dell'abitato di Carassone e la linea FFSS alcuni danni riguardanti i terreni coltivati;*
- *le opere di consolidamento realizzate nel 1973 e 1989-90 (palificazioni lungo la Via Cottolengo e muro d'argine sul corso d'acqua).*

*Sulla base di un'analisi di dettaglio degli edifici dell'abitato di Piazza, in buona parte di età ultrasecolare, non vengono rilevati indizi di danni strutturali ricollegabili a movimenti gravitativi e pertanto vengono avanzati dubbi sulle motivazioni che hanno portato all'inclusione della zona di Mondovì Piazza nell'elenco citato.*

*Va rilevato che la delimitazione dell'area classificata come instabile, eseguita in tempi recenti dal Servizio Geologico sulla base dei riscontri geomorfologici,*

*raggruppa entro il perimetro tutte le zone interessate dai fenomeni del passato e tutta l'area con indizi fotogeologici ricollegabili a instabilità, ma spingendosi sopra l'isoipsa 500 m e comprendendo parecchi edifici (compreso l'Ospedale). Va rilevato inoltre che a seguito dei dissesti del novembre '94 sono stati eseguiti interventi sulla scarpata sotto la Via Cottolengo (muri cellulari nel settore a monte del ponte della linea FFSS) e sul pendio sopra la stessa strada (opere di ingegneria naturalistica a valle dello stesso ponte).*

*Dallo studio fotogeologico e dai rilievi eseguiti nel corso delle presenti indagini sono state individuate come zone di frana superficiale 5 aree che ricalcano approssimativamente l'impronta delle frane segnalate dalla pubblicazione citata; tra queste, quattro sono classificate, in base ai caratteri geomorfologici, come inattive, una sola (quella più a Sud) come attiva; quest'ultimo dissesto ha determinato piccoli danni ad un edificio (vedi Carta geomorfologica); un fenomeno franoso a carattere puntuale è stato riscontrato infine al margine Nord della zona in esame. Sulla base dei dati geomorfologici nella Carta della pericolosità viene identificata una fascia di versante ineditata, dotata di maggiore acclività e con presenza di coltri eluviali cospicue, sulla quale si esclude la possibilità di realizzare nuove costruzioni (area attribuita alla classe IIIa.2 di pericolosità). Sull'area comprendente l'Ospedale e l'ex Convitto Civico, per buona parte ricadente nella zona classificata come instabile, in considerazione della presenza di locali indizi potenzialmente collegabili a cedimenti del terreno, viene individuata una condizione di possibile rischio; con l'attribuzione alla classe IIIb di pericolosità viene stabilita la necessità di rilievi geomorfologici e strutturali e di monitoraggi, finalizzati alla valutazione dei fenomeni ed alla progettazione di eventuali interventi di messa in sicurezza.*

*Vengono classificate invece come edificabili con cautela (classe II) le aree adiacenti, già in buona parte edificate, comprendenti la fascia sopra l'Ospedale e l'ex Convitto, in considerazione della scarsità di copertura eluviale, dell'acclività contenuta e delle buone caratteristiche del substrato; tale attribuzione è confortata dall'osservazione dell'assenza di indizi di cedimenti o di danni a carico degli edifici, ricollegabili a instabilità del terreno di fondazione. Per gli stessi motivi viene attribuita alla stessa classe II di pericolosità tutta la porzione sommitale del nucleo di Mondovì Piazza.”*

La recente Deliberazione della Giunta Regionale 11 ottobre 2019, n. 10-370 “*Legge regionale 56/1977, articolo 30 bis. Disposizioni sulla rimozione e trasformazione dei vincoli di consolidamento in aree a rischio idrogeologico di cui alla Legge 445/1908*” ha eliminato i vincoli suddetti.

Come indicato nell'Allegato 1 alla suddetta D.G.R.:

- *“per l'abitato di Piazza, considerato che il fenomeno franoso (o i fenomeni franosi) nel versante N - NW non risultano attivi e nemmeno facilmente identificabili, che la frana nel versante W monitorata appare al momento non attiva, che comunque nella Carta di Sintesi di PRGC parte dell'abitato è classificato precauzionalmente in classe IIIB, si ritiene di poter eliminare la perimetrazione del vincolo.*
- *Per l'abitato di Breo, considerato che la situazione di rischio presente all'istituzione del vincolo non è più presente, come riconosciuto dalla Carta di Sintesi di PRGC, si ritiene analogamente di poter eliminare la perimetrazione del vincolo”.*

## 6.9 INVASI ARTIFICIALI

Nel territorio comunale sono presenti due bacini di accumulo idrico, rispettivamente in località San Biagio e Breolungi (ved. allegato 5).

Quello di San Biagio è un laghetto artificiale di pertinenza dell'agriturismo Acquadolce che è alimentato tramite una derivazione dal T. Pesio autorizzata dalla Regione Piemonte. Tale invaso è compreso all'interno di un dissesto Ee del PAI relativo al T. Pesio. In caso di collasso del paramento di valle l'area di influenza sarebbe interamente compresa nel perimetro del dissesto torrentizio.

L'invaso di Breolungi è invece utilizzato a scopi idroelettrici ed è stato autorizzato recentemente dalla D.D. 9 settembre 2016, n. 2359 L.R. 06.10.2003 n. 25. Art. 21 D.P.G.R. 09.11.2004 n. 12/R. Autorizzazione all'esercizio e approvazione del relativo disciplinare per l'invaso CN01083, sito nel comune di Mondovì (CN), in località Breolungi, di proprietà di Enel Green Power. In caso di collasso del paramento di valle l'area di influenza sarebbe rappresentata dalla scarpata dell'incisione del T. Pesio e dalla fascia di pertinenza fluviale. Tuttavia è presente un edificio al piede della scarpata che verrebbe sicuramente coinvolto. Nella scheda del Sistema Informativo Catasto Sbarramenti di competenza regionale non è presente alcun dato dimensionale.

## **7.0 NOTE ALLA CARTA DI SINTESI DELLA PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA E DELL'IDONEITÀ ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA**

La *Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica* (Elaborati GB02A/B/C) proposta nella presente variante urbanistica costituisce un aggiornamento di quella vigente (elaborati AT3.7/1-11) effettuato sulla base delle risultanze dei dati geotematici a oggi disponibili, dei sopralluoghi effettuati dagli scriventi e dei conseguenti aggiornamenti cartografici riportati sulla *Carta del dissesto idrogeologico* (elaborati GB01A/B/C). Le informazioni contenute negli elaborati della Microzona sismica non concorrono a modificare le classi di pericolosità geomorfologica della carta di sintesi ma sono propedeutiche alla progettazione degli interventi edilizi e urbanistici.

La cartografia di sintesi è stata redatta secondo i principi della Circolare n° 7/LAP dell'8/5/96 e della successiva Nota Tecnica Esplicativa del Dicembre 1999 che prevedono la suddivisione dell'intero territorio in tre principali classi di idoneità urbanistica, da applicarsi a contesti caratterizzati da condizioni di pericolosità nulla - Classe I, moderata - Classe II, elevata - Classe III. Nell'elaborato cartografico le porzioni di territorio riferite ad una data classe sono delimitate da un tratto grafico. Necessariamente, il grado di precisione del segno varia da punto a punto, essendo condizionato da vari fattori tra cui la scala adottata per la rappresentazione, l'affidabilità della base topografica e, non da ultimo, la qualità del dato disponibile. In corrispondenza del limite esiste pertanto un intorno nell'ambito del quale è possibile intervenire con analisi di maggior dettaglio, con lo scopo di affinare l'andamento del limite stesso. In altri termini, l'appartenenza della porzione di territorio immediatamente adiacente al limite riportato in carta ad una data classe, può essere suscettibile di precisazione, qualora se ne ravvedesse la necessità, alla luce di specifici approfondimenti e nell'ambito dell'iter procedurale della legislazione urbanistica.

In ottemperanza alle disposizioni regionali, è stato necessario utilizzare la base BDTRE della Regione Piemonte.

Si sottolinea che, rispetto alle prescrizioni contenute nelle NTA del P.R.G.C. vigente, è stato introdotto il riferimento al D.M. 17/01/2018 e sono state operate suddivisioni all'interno della classe II e IIIB. Inoltre, poiché a differenza della carta

di sintesi del P.R.G.C. vigente che comprende numerosi edifici nelle classi IIIA1 e IIIA2, la nuova versione proposta ascrive la quasi totalità degli stessi alle sottoclassi IIIB2, IIIB3 e IIIB4 (fatti salvi eventuali edifici isolati sfuggiti alla riclassificazione).

Nel seguito si descrivono le classi di pericolosità geomorfologica.

**Classe I:** aree senza limitazioni particolari di carattere geologico: gli interventi sia pubblici che privati sono di norma consentiti nel rispetto delle prescrizioni del D.M. 11/03/88 e del D.M. 17/01/2018 e s.m.i.. In ogni caso, gli interventi in progetto non dovranno in alcun modo incidere negativamente sulle aree limitrofe, né condizionarne la propensione all'edificabilità.

**Classe II:** aree in cui l'assenza di importanti elementi di pericolosità geomorfologica o il loro grado moderato consentono l'utilizzo a fini urbanistici mediante l'individuazione, in sede di intervento, di specifici indirizzi necessari a superare le locali condizioni di contenuta pericolosità. Si articolano in:

Sottoclasse IIA: comprende settori di raccordo tra il versante e la pianura o tra superfici terrazzate, e settori di versante caratterizzati da acclività media/moderata e dall'assenza di evidenze geomorfologiche testimoni di dissesti in atto o pregressi.

Sottoclasse IIB: comprende ambiti di pianura caratterizzati dalla diffusa presenza di terreni superficiali limoso-sabbiosi e limoso-argillosi aventi spessori variabili, mediocri caratteristiche geotecniche e che localmente possono indurre fenomeni di ristagno delle acque meteoriche ed ambiti di pianura con potenziali problematiche di drenaggio superficiale e sotterraneo.

**Classe III:** aree generalmente inedificate con dissesti fluvio-torrentizi e/o gravitativi o localizzate in settori collinari ad acclività elevata e/o potenzialmente soggetti all'innescio di fenomeni gravitativi; aree entro la fascia fluviale B del PAI in ambiti morfologicamente sfavorevoli potenzialmente soggetti ad allagamento; ambiti di rispetto di laghi artificiali. Ove le aree ricadano in fascia B del PAI si rimanda alle prescrizioni di cui agli art. 30 delle Norme di Attuazione del PAI. Si articolano in:

**Classe IIIA1:** porzioni di territorio generalmente inedificate non idonee a ospitare nuove edificazioni nelle quali, per gli edifici e le porzioni degli stessi eventualmente ricadenti in tale sottoclasse, sono consentite la manutenzione dell'esistente e, qualora compatibile con le norme di zona, la realizzazione di ampliamenti funzionali, la realizzazione di fabbricati pertinenziali e di interventi di recupero che

non inducano aumento delle condizioni di rischio, mentre per le attività agricole e zootecniche esistenti è ammessa anche la realizzazione di nuove costruzioni strumentali per l'attività.

**Classe IIIA2:** porzioni di territorio generalmente inedificate non idonee a ospitare nuove edificazioni, nelle quali per gli edifici e le porzioni degli stessi eventualmente ricadenti in tale sottoclasse sono consentite la manutenzione dell'esistente e, qualora compatibile con le norme di zona, la realizzazione di ampliamenti funzionali, la realizzazione di fabbricati pertinenziali e di interventi di recupero che non inducano aumento delle condizioni di rischio.

**Classe IIIB:** aree edificate con elementi di carattere geologico tali da richiedere interventi di riassetto ambientale a tutela del patrimonio edilizio. Si articolano in:

Sottoclasse IIIB2: Aree in cui, a seguito all'attuazione degli interventi indicati nel '*Cronoprogramma - Misure di mitigazione e interventi consentiti nelle classi IIIB (elab GA03)*', di seguito solo '*Cronoprogramma*', saranno consentiti tutti gli interventi previsti dalle norme di Piano

Sottoclasse IIIB3: Aree in cui a seguito dell'attuazione delle misure di mitigazione, sarà possibile effettuare interventi edilizi di recupero dell'esistente come specificati nel '*Cronoprogramma*'.

Sottoclasse IIIB4: Aree in cui a seguito dell'attuazione delle misure di mitigazione, sarà possibile effettuare interventi edilizi di recupero dell'esistente come specificati nel '*Cronoprogramma*'.

**Classe IIIC:** aree edificate con elementi di carattere geologico tali da escludere la possibilità di utilizzo del patrimonio edilizio esistente. Nel P.R.G.C. vigente sono state comprese in tale classe due aree collinari localizzate rispettivamente in zona Madonna delle Vigne, in cui un fabbricato di pertinenza di un edificio civile è stato distrutto, mettendo a rischio l'edificio principale e in zona Cascina Grotte, dove l'evoluzione della sottostante scarpata di erosione ha minacciato l'integrità dell'edificio. È stata poi individuata una terza area, in prossimità del T. Pesio, dove un edificio civile si trova in zona soggetta ad esondazione ad alta energia. Nella nuova carta di sintesi viene confermata la classificazione in IIIC della prima e della terza area, in quanto la porzione di edificio di C. Grotte è stata già demolita. A tal proposito si segnala che la restante porzione del fabbricato è stata ascritta alla classe IIIB2 in luogo della classe II del P.R.G.C. vigente.

Nel seguito si riportano le prescrizioni geologico-tecniche per ciascuna classe e sottoclasse.

Alfine di consentire un'agevole lettura da parte degli uffici comunali e della cittadinanza, le tipologie di interventi richiamati nel seguito fanno riferimento all'art. 18 delle NTA del P.R.G.C. e sono quindi coerenti con l'art 3 del TU, richiamato nella DGR 8-905 del 24 marzo 2025 'Criteri ed indirizzi in materia di difesa del suolo e pianificazione territoriale e urbanistica', la cui corrispondenza viene esplicitata come segue:

MO – lett. a) manutenzione ordinaria

MS – lett. b) manutenzione straordinaria

RC (comprensivo di RCA e RCB) – lett. c) restauro e risanamento conservativo

RE (comprensivo di REA, REB, REC) -lett d) ristrutturazione edilizia

NC (comprensivo di NCA,) -lett e) nuova costruzione

RU - lett f) ristrutturazione urbanistica

E' inoltre espressamente richiamata la demolizione D con o senza ricostruzione di cui all'art 18.

## **CLASSE I**

Interventi edilizi ammessi: non si prevedono limitazioni particolari alle tipologie di interventi di carattere edilizio ammissibili.

Prescrizioni: su tali aree in fase di progettazione andranno eseguite le indagini e le verifiche previste dal DM 11/03/88 e del D.M. 17/01/2018 e s.m.i..

## **CLASSE II**

Interventi edilizi ammessi: sono ammesse tutte le tipologie di interventi di carattere edilizio previste dalle norme di zona nel rispetto delle prescrizioni che seguono. In ogni caso, gli interventi in progetto non dovranno in alcun modo incidere negativamente sulle aree limitrofe, né condizionarne la propensione all'edificabilità.

Prescrizioni generali: su tali aree in fase di progettazione andranno previste, oltre alle indagini e verifiche previste dal DM 11/03/88 e del D.M.17/01/2018 e s.m.i., approfondimenti specifici mediante 'Studio idrogeologico di dettaglio' volti a definire sia nelle zone di versante che nelle zone pianeggianti lo spessore e le caratteristiche geotecniche ed idrogeologiche delle coperture eluvio-colluviali; andranno verificate inoltre la posizione della superficie freatica e le condizioni della rete drenante minore di superficie, al fine di valutare la necessità di adeguamento delle quote di imposta degli edifici e la compatibilità della realizzazione di locali interrati e per individuare gli indirizzi di intervento necessari a superare le locali

condizioni di moderata pericolosità e a valutarne la ricaduta sulla destinazione urbanistica prevista; tali interventi, dovranno essere esplicitati a livello di progetto esecutivo e potranno essere limitati al singolo lotto edificatorio o estesi ad un settore circostante significativo.

### **Sottoclasse IIA**

#### Prescrizioni:

in fase di progettazione esecutiva, relativamente agli scavi necessari, si richiede di valutare, l'opportunità di ricorrere a opere di sostegno, eventualmente anche di tipo provvisoria, atte a garantire la stabilità dei fronti e dei pendii in genere;

la distanza minima dei manufatti dal ciglio superiore e dal piede delle scarpate aventi altezza maggiore di 3 m, sia di natura antropica che naturale, dovrà essere attentamente valutata mediante specifiche verifiche di stabilità;

dovranno essere definite le modalità di raccolta e di smaltimento delle acque di deflusso superficiale, di scarico, di precipitazione meteorica (con particolare riferimento a quelle convogliate da tratti stradali) e di infiltrazione, indicando, per queste ultime, le opere di drenaggio necessarie;

la realizzazione di piani interrati è subordinata allo 'Studio idrogeologico di dettaglio' e al rispetto di un franco di 1 m dal massimo livello stagionale della falda freatica definito mediante detto studio.

### **Sottoclasse IIB**

#### Prescrizioni: applicazione di quanto previsto per la classe IIA

le nuove edificazioni e gli ampliamenti di superficie e volume con occupazione di suolo dovranno essere realizzati prevedendo l'innalzamento sul piano campagna del primo piano calpestabile, la cui entità sarà da valutarsi sulla base di specifiche verifiche puntuali. L'eventuale innalzamento del piano di campagna, ottenuto con riporti di terreno, potrà essere autorizzato solo a seguito di un apposito studio atto a dimostrare che esso non pregiudichi la fruibilità delle aree circostanti. Dovrà essere valutata e attestata la compatibilità delle eventuali nuove opere edilizie interrate o del cambio di destinazione d'uso di quelle esistenti con l'assetto idrogeologico e idraulico. L'eventuale realizzazione di locali completamente o parzialmente interrati, rispetto all'attuale piano campagna, deve essere preceduta da uno studio idrogeologico locale di dettaglio, che definisca il massimo livello annuale e storico raggiungibile della falda e dal quale deve essere garantito un franco di 1 m. In base ai risultati emersi dallo studio dovranno essere individuate le soluzioni tecniche (impermeabilizzazioni, drenaggio profondo, ecc.) atte a impedire

infiltrazioni della falda freatica e a garantirne l'uso dei locali in condizioni di sicurezza; le soluzioni previste dovranno essere esplicitate a livello di progetto esecutivo. Sono vietati gli interventi sotto falda; fanno eccezione esclusivamente gli interventi pubblici, di interesse pubblico o strategico, non altrimenti localizzabili, previa individuazione degli interventi atti a mitigare le problematiche che si generano a seguito della realizzazione delle opere in sottoterraneo.

gli approfondimenti geotecnici, ai sensi del D.M. 17/01/2018, dovranno in particolar modo essere finalizzati a garantire un piano di posa delle fondazioni omogeneo e a evitare cedimenti differenziali.

### **CLASSE III- IIIA1**

Interventi edilizi ammessi: in queste aree sono ammessi sugli edifici esistenti e sulle aree libere gli interventi di:

- MO- MS, RC,
- NC per la sola realizzazione di vani tecnici che non comportino incremento di S.L. come da Regolamento Edilizio.

Per i soli edifici utilizzati per l'attività agricola sono altresì ammessi interventi di RE, NC, NCA, qualora non localizzabili in posizioni alternative a minor rischio. Sono inoltre ammessi gli interventi di difesa e sistemazione idrogeologica. E' in ogni caso esclusa la possibilità di realizzare tali nuove costruzioni in ambiti di dissesti attivi I.s., in settori interessati da processi distruttivi torrentizi e di conoide, in aree nelle quali si rilevino evidenze di dissesto incipienti di cui alla Carta del dissesto (CB01A/B/C dissesti torrentizi areali e lineari, dissesti gravitativi areali e puntuali).

In generale, gli interventi in progetto non dovranno in alcun modo incidere negativamente sulle aree limitrofe, né condizionarne la propensione all'edificabilità.

Sono ammesse opere di interesse pubblico non altrimenti localizzabili previa autorizzazione che sarà rilasciata nel corso di approvazione del progetto da parte degli enti competenti in materia.

#### Prescrizioni:

Ai fini della sicurezza delle opere, per quanto riguarda gli ampliamenti, le ristrutturazioni, le nuove costruzioni e gli interventi di difesa e consolidamento, la fattibilità e la compatibilità delle opere dovrà essere verificata attraverso:

- lo studio geomorfologico di dettaglio di un'area compresa in un congruo intorno del sito di intervento, finalizzato a valutare gli elementi che condizionano la stabilità del versante (assetto generale del versante,

assetto del reticolo idrografico, indizi morfologici collegabili a instabilità, rapporti con le zone instabili limitrofe,...); normalmente l'indagine dovrà interessare almeno l'area compresa entro i limiti geomorfologici all'interno dei quali si possono sviluppare i fenomeni gravitativi interferenti con il sito di progetto; in altri termini l'area di indagine si dovrà estendere lungo il pendio fino ai limiti superiore e inferiore delle zone limitrofe di versante ricadenti in classe III e trasversalmente al pendio per una distanza almeno pari alla metà della dimensione precedente;

- la caratterizzazione geotecnica ed idrogeologica dei terreni interessati dall'intervento (caratteristiche e spessori delle coperture, presenza e dinamica della falda) attraverso assaggi, sondaggi, prove e misure dirette sul terreno e in laboratorio; l'estensione dell'area da indagare in dettaglio andrà valutata in base all'inquadramento ricavato con il rilievo geomorfologico, che dovrà identificare i limiti dell'area instabile e la zona potenzialmente influenzabile dall'intervento: la profondità di indagine dovrà consentire di valutare con sicurezza la quota del substrato roccioso inalterato; il raggio di indagine intorno al sito di progetto dovrà essere esteso ad un'area sufficiente per consentire lo studio della stabilità dei manufatti;
- la verifica delle interazioni tra l'intervento in progetto e la stabilità del versante;
- la progettazione delle eventuali opere di prevenzione e contrasto delle instabilità;
- la verifica delle opere in progetto in relazione agli effetti determinati sul terreno di fondazione, secondo le prescrizioni del DM 11/03/88 e del D.M.17/01/2018 e s.m.i..

Le opere infrastrutturali pubbliche, quali per esempio le strade, non dovranno costituire ostacolo ai regolari deflussi e pertanto, se non altrimenti localizzabili, potranno essere realizzate a raso, in viadotto o in rilevato con opportuni fornic.

### **CLASSE III- IIIA2**

Interventi edilizi ammessi: in tali aree si esclude in generale la possibilità di realizzare nuovi insediamenti edilizi, con le specifiche che seguono. Sono ammessi sugli edifici esistenti e sulle aree libere gli interventi di:

- MO-MS;

- RC senza aumento della SL e senza la modifica delle destinazioni d'uso;
- NC per la sola realizzazione di vani tecnici che non comportino incremento di SL come da Regolamento Edilizio.

All'interno delle perimetrazioni delle frane attive Fa e dei dissesti fluvio-torrentizi a pericolosità molto elevata EeA non è consentita la realizzazione di vani tecnici e per gli eventuali edifici esistenti si rimanda alle prescrizioni della classe IIIB4.

Sono altresì ammessi gli interventi di difesa e consolidamento, quali: opere di ingegneria naturalistica, drenaggi, opere di sostegno. In ogni caso, gli interventi in progetto non dovranno in alcun modo incidere negativamente sulle aree limitrofe, né condizionarne la propensione all'edificabilità.

Sono ammessi inoltre modesti scavi e riporti, se adeguatamente sostenuti, che non comportino significativi alleggerimenti e sovraccarichi sulla coltre eluvio-colluviale e insieme non creino ostacolo al libero deflusso delle acque superficiali e sotterranee; alle stesse condizioni è ammessa la costruzione di autorimesse interrato a servizio degli edifici.

Per quanto riguarda le opere di interesse pubblico ricadenti su tali aree e non ricollocabili altrove, quali infrastrutture viarie (strade, ponti, gallerie) e infrastrutture tecnologiche (acquedotti, metanodotti, linee elettriche e telefoniche...), esse sono ammesse a condizione che non creino incremento di rischio sui versanti e sui corsi d'acqua, e che siano previste le necessarie opere di sistemazione e difesa degli eventuali dissesti attivi o quiescenti interessati e non costituiscano ostacolo ai regolari deflussi.

#### Prescrizioni:

Ai fini della sicurezza degli interventi, per quanto riguarda il RC e la NC per la sola realizzazione di vani tecnici che non comportino incremento di SL, in fase di progettazione andrà previsto lo studio geomorfologico di dettaglio di un'area compresa in un congruo intorno del sito di intervento, finalizzato a valutare gli elementi che condizionano la stabilità del versante (assetto generale del versante, assetto del reticolo idrografico, indizi morfologici collegabili a instabilità, rapporti con le zone instabili limitrofe,...); normalmente l'indagine dovrà interessare almeno l'area compresa entro i limiti geomorfologici all'interno dei quali si possono sviluppare i fenomeni gravitativi interferenti con il sito di progetto; in altri termini l'area di indagine si dovrà estendere lungo il pendio fino ai limiti superiore e inferiore delle zone limitrofe di versante ricadenti in classe III e trasversalmente per una distanza almeno pari alla metà della dimensione precedente.

Lo scopo dello studio sarà di valutare le condizioni generali di stabilità dell'area ospitante gli edifici e valutare l'eventuale necessità di interventi di difesa.

Per gli interventi di difesa e consolidamento, gli scavi, i riporti e le opere interrato, oltre all'indagine geomorfologica descritta sopra, andranno previsti:

- la caratterizzazione geotecnica ed idrogeologica dei terreni interessati dall'intervento (caratteristiche e spessori delle coperture, presenza e dinamica della falda) attraverso assaggi, sondaggi, prove e misure dirette sul terreno e in laboratorio; l'estensione dell'area da indagare in dettaglio andrà valutata in base all'inquadramento ricavato con il rilievo geomorfologico, che dovrà identificare i limiti dell'area instabile e la zona potenzialmente influenzabile dall'intervento: la profondità di indagine dovrà consentire di valutare con sicurezza la quota del substrato roccioso inalterato; il raggio di indagine intorno al sito di progetto dovrà essere esteso ad un'area sufficiente per consentire lo studio della stabilità dei manufatti;
- la verifica delle interazioni tra l'intervento in progetto e la stabilità del versante;
- la progettazione delle eventuali opere di prevenzione delle instabilità;
- la verifica delle opere in progetto in relazione agli effetti determinati sul terreno di fondazione, secondo le prescrizioni del DM 11/03/88 e del D.M.17/01/2018 e s.m.i..

Per quanto riguarda le opere di interesse pubblico, per le quali sono già previste dalle vigenti norme indagini e verifiche specifiche ai fini dell'autorizzazione, si sottolinea la necessità di prevedere in fase di progetto preliminare uno studio geomorfologico accurato, finalizzato a individuare l'ubicazione che comporti la minore interferenza con le zone di dissesto attivo.

### **CLASSE III- IIIB**

Gli interventi di cui a seguire sono applicabili su tutti gli edifici esistenti e sulle aree libere, e possono essere realizzati anche in modo cumulativo, ma solo nei limiti ammessi dalle norme di zona del Piano e delle specifiche date per i diversi ambiti territoriali dal '*Cronoprogramma*'.

#### **Sottoclasse IIIB2**

Interventi edilizi ammessi in assenza di messa in sicurezza: in assenza di interventi di riassetto di iniziativa pubblica o privata volti alla messa in sicurezza delle aree a

rischio, sono consentiti interventi di MO, MS, RC, RE nei limiti e con le specifiche di cui ai diversi ambiti individuati nel '*Cronoprogramma*' che tiene conto delle situazioni locali del dissesto. E' ammessa la realizzazione di ricoveri attrezzi, box auto e locali tecnici, di contenute dimensioni, recinzioni, ecc, nei limiti di quanto previsto all'art 34 c.4, purché non aggravi lo stato del dissesto presente.

Per i soli edifici utilizzati per l'attività agricola sono altresì ammessi interventi di RE, NC, NCA qualora non localizzabili in posizioni alternative a minor rischio.

Sono ammessi gli interventi di difesa e sistemazione idrogeologica dei suoli e quelli volti a diminuire la vulnerabilità degli edifici rispetto ai fenomeni attesi.

Interventi edilizi ammessi post messa in sicurezza: a seguito dell'esecuzione e del collaudo delle opere di messa in sicurezza delle aree a rischio, nelle diverse aree sono consentiti tutti gli interventi previsti dalle diverse zone di Piano, fatte salve specifiche prescrizioni locali date dal '*Cronoprogramma*'.

Prescrizioni:

Per le zone di classe IIIB2, a seguito dell'esecuzione e del collaudo delle opere di messa in sicurezza delle aree a rischio, nelle aree successivamente elencate devono essere rispettate le seguenti specifiche:

per le aree delle Scuole Anna Frank e ITIS, Piazzale Giardini, Liceo ex-Convitto Civico, è ammessa la RE. Per quanto riguarda la zona del Liceo-ex Convitto civico vanno previsti: studio geomorfologico dell'area ricadente in classe IIIB e di un congruo intorno, finalizzato a caratterizzare i fenomeni di dissesto; esame dello stato delle strutture edilizie presenti nel sito, individuazione di cedimenti e danneggiamenti e analisi delle cause dei fenomeni; monitoraggio dei fenomeni mediante strumentazione (inclinometri, estensimetri...); progettazione degli eventuali interventi di messa in sicurezza; mentre, per quanto riguarda le aree interessate da fenomeni di dinamica fluviale (Scuole Anna Frank, ITIS e Piazzale Giardini), vanno previsti: rilievo geomorfologico dell'alveo; studio idrologico ed idraulico per la valutazione delle portate di piena; verifica della capacità di smaltimento delle portate dell'alveo nel tratto interessato; progetto di integrazione e potenziamento delle opere di difesa contro l'erosione e l'esondazione. Per l'Istituto Alberghiero "Giolitti Bellisario, gli interventi di messa in sicurezza possono essere realizzati contestualmente agli interventi edilizi; in tal caso, l'agibilità e la fruizione saranno successivi al completamento degli interventi di messa in sicurezza.

per la zona Italgas, trattandosi in parte di area di scarpata non edificata ed essendo richiesti interventi esclusivamente per la salvaguardia della strada

soprastante, si esclude comunque qualsiasi edificazione. Si devono prevedere: studio geomorfologico dell'intera scarpata instabile finalizzato ad evidenziare e caratterizzare i fenomeni di dissesto; esame dello stato delle strutture presenti sopra la scarpata (riporti, muri di contenimento...), individuazione di cedimenti e danneggiamenti, analisi delle cause dei dissesti; indagini dirette per la caratterizzazione geotecnica della coltre di copertura e del substrato roccioso (assaggi, sondaggi, prelievi di campioni, prove di laboratorio); progettazione degli interventi di messa in sicurezza.

per la zona del Cimitero di Breolungi, trattandosi di dissesti a carattere locale, dopo la sistemazione è ammessa la RE e la NC per le nuove opere funerarie. Si devono prevedere: studio geomorfologico dell'area in dissesto; esame dello stato delle strutture di contenimento della scarpata; indagini dirette per la caratterizzazione geotecnica della coltre di copertura e del substrato roccioso (assaggi, prelievi di campioni, prove di laboratorio); progettazione degli interventi di messa in sicurezza.

per la zona di San Lorenzo, dopo la verifica della inattività dei movimenti franosi o in alternativa dopo il collaudo delle eventuali opere di messa in sicurezza, saranno possibili gli interventi edilizi secondo quanto indicato nel 'Cronoprogramma'.

Per quanto riguarda il riassetto delle aree andranno previsti: studio geomorfologico di dettaglio di un'area compresa in un congruo intorno del sito di intervento, finalizzato a valutare il grado di stabilizzazione degli accumuli di frana (assetto generale del versante, assetto del reticolo idrografico, indizi morfologici collegabili a instabilità, rapporti con le zone instabili limitrofe,...); l'indagine dovrà interessare tutta l'area delle frane; caratterizzazione geotecnica ed idrogeologica dei terreni (caratteristiche e spessori delle coperture, presenza e dinamica della falda) attraverso assaggi, sondaggi, prove e misure dirette sul terreno; l'estensione dell'area da indagare in dettaglio sarà definita e giustificata in base al rilievo geomorfologico; monitoraggio dei movimenti mediante strumentazione (riferimenti topografici, inclinometri...); verifica delle interazioni tra gli edifici esistenti e la stabilità del versante; progettazione degli eventuali interventi di messa in sicurezza.

### **Sottoclasse IIIB3**

Interventi edilizi ammessi in assenza di messa in sicurezza: in assenza di interventi di riassetto di iniziativa pubblica o privata volti alla messa in sicurezza delle aree a rischio, sono consentiti interventi di MO, MS ed RC, nei limiti e con le specifiche di

cui ai diversi ambiti individuati nel 'Cronoprogramma', che tiene conto delle situazioni locali del dissesto.

Per le attività agricole e zootecniche, qualora le condizioni di pericolosità lo consentano, e solo nell'ambito di attività esistenti è possibile la NC qualora non localizzabili in posizioni alternative a minor rischio. Gli edifici dovranno risultare non diversamente localizzabili e la loro fattibilità dovrà essere subordinata all'esecuzione di indagini geognostiche di dettaglio indirizzate a valutarne la compatibilità geologica ed a prescrivere gli accorgimenti tecnici atti a mitigare le condizioni di pericolosità. In ogni caso, gli interventi in progetto non dovranno in alcun modo incidere negativamente sulle aree limitrofe, né condizionarne la propensione all'edificabilità.

Interventi edilizi ammessi post messa in sicurezza: a seguito dell'esecuzione e del collaudo delle opere di messa in sicurezza delle aree a rischio, nelle diverse aree sono consentiti interventi di MO, MS, RC, RE, NCA, nei limiti e con le specifiche di cui ai diversi ambiti individuati nel 'Cronoprogramma'.

#### **Sottoclasse IIIB4**

Interventi edilizi ammessi in assenza di messa in sicurezza: per gli edifici esistenti saranno consentiti interventi edilizi di MO, MS e D- demolizione senza ricostruzione.

Interventi edilizi ammessi post messa in sicurezza: per gli edifici esistenti saranno consentiti MO, MS, RC, RE nei limiti e con le specifiche di cui ai diversi ambiti individuati nel 'Cronoprogramma'.

In ogni caso, gli interventi in progetto non dovranno in alcun modo incidere negativamente sulle aree limitrofe, né condizionarne la propensione all'edificabilità.

#### **CLASSE IIIC**

Interventi edilizi ammessi e prescrizioni: per queste aree appare difficile proporre interventi di messa in sicurezza ad esito garantito ed a costi accettabili, compatibilmente con il valore delle opere da proteggere: si esclude pertanto la possibilità di ulteriore utilizzo del patrimonio edilizio esistente.

I volumi edilizi potranno essere recuperati ai sensi dell'art.7 c.4 delle presenti norme.

Si propone infine di inserire le seguenti prescrizioni all'interno delle NTA del

---

P.R.G.C.

1. Per la rete delle acque appartenenti al demanio statale o regionale e per la rete dei canali irrigui riportata nella Carta di sintesi (elaborato GB02A/B/C) e nella tavola P4, sono introdotte le fasce di rispetto di cui al comma 3 dell'art 39 delle NTA.
  
2. Le misure relative ai corsi d'acqua, al drenaggio dei terreni ed alle condizioni per gli interventi edilizi sono le seguenti:

corsi d'acqua

- i corsi d'acqua naturali non dovranno essere confinati in manufatti tubolari o scatolari di varia forma e sezione, subire restringimenti d'alveo e rettifiche del loro naturale percorso; queste ultime si potranno viceversa realizzare se funzionali al miglioramento delle condizioni di deflusso, fatto salvo il parere vincolante dell'Autorità competente;
- le eventuali nuove opere di attraversamento stradale dei corsi d'acqua dovranno essere realizzate mediante ponti in maniera tale che la larghezza della sezione di deflusso non vada in modo alcuno a ridurre la larghezza dell'alveo a "rive piene" misurata a monte dell'opera;
- dovrà essere costantemente garantita la pulizia e la manutenzione degli alvei dei corsi d'acqua limitrofi agli insediamenti previsti, verificando le loro sezioni di deflusso, soprattutto per i tratti d'alveo intubati, e adeguando quelle insufficienti;

drenaggio dei terreni

- dovrà essere verificata la funzionalità della rete di drenaggio delle acque di superficie e degli scarichi in genere che possa interessare direttamente o indirettamente l'area oggetto di interventi edilizi, come previsto dagli artt. 12 e 14 delle Norme di Attuazione del PAI;
- le acque di pioggia provenienti da aree non contaminate giardini, tetti, dovranno essere tratteneute con adeguati sistemi di stoccaggio e successivo smaltimento mediante infiltrazione nel suolo o recapito verso idoneo ricettore; le acque di prima pioggia

- provenienti da parcheggi o aree che comunque possono essere soggette ad inquinamento di tipo industriale ed organico, si dovrà provvedere allo smaltimento nel rispetto della normativa vigente;
- nelle zone poste alla base di ripidi versanti una particolare attenzione dovrà essere posta nella regimazione delle acque superficiali che andranno captate, regimate e convogliate in adeguati corpi idrici recettori;
  - dovrà essere costantemente garantita la manutenzione dei muri, ove presenti, limitrofi agli insediamenti previsti verificandone lo stato di conservazione;
  - qualora siano necessari sbancamenti artificiali delle scarpate e riporti di materiale, gli stessi dovranno essere sostenuti e drenati al fine di garantire, a breve ed a lungo termine, la stabilità dei pendii;
  - non sarà ammesso impermeabilizzare aree di qualsiasi tipo senza la previsione di opere che assicurino una corretta raccolta e un adeguato smaltimento delle acque meteoriche. Gli interventi edilizi e urbanistici in progetto dovranno pertanto assicurare idonee soluzioni tecniche che mantengano condizioni di invarianza idraulica.
  - non è ammesso addurre alla superficie del suolo le acque della falda acquifera intercettata in occasione di scavi, sbancamenti o perforazioni, senza regolarne il conseguente deflusso;
  - nel caso in cui siano presenti scarpate limitrofe a nuovi insediamenti in progetto, dovranno essere garantite adeguate fasce di rispetto dal ciglio delle stesse, la cui ampiezza dovrà essere valutata sulla base di specifiche verifiche di stabilità e/o in base a considerazioni in merito alle caratteristiche geotecniche dei terreni e all'assetto idrogeologico locale;
  - sui versanti collinari deve essere regolato lo smaltimento delle acque superficiali, le opere contro-terra devono essere dotate di adeguati sistemi di drenaggio e devono essere limitati gli interventi di scavo e riporto;

- gli interventi edilizi e quelli di sistemazione idrogeologica non devono comportare peggioramenti rispetto all'edificato esistente né pregiudicare la fruibilità urbanistica delle aree adiacenti;

condizioni per gli interventi edilizi

- ai sensi dell'art. 18 comma 7 delle Norme di Attuazione del PAI, il soggetto attuatore delle previsioni dello strumento urbanistico all'interno di perimetri di dissesti, è tenuto a sottoscrivere un atto liberatorio che escluda ogni responsabilità dell'amministrazione pubblica in ordine a eventuali futuri danni a cose e a persone comunque derivanti dal dissesto segnalato;
- qualsiasi intervento di nuova edificazione e di ampliamento con occupazione di suolo riguardante aree poste in classe II di idoneità all'utilizzazione urbanistica morfologicamente identificabili come ambiti perfluviali dei corsi d'acqua appartenenti all'intera rete idrografica superficiale del territorio comunale, naturali e non, ancorché intubati, dovrà essere supportato, a livello di singolo titolo abilitativo edilizio, oltre che da uno studio di fattibilità condotto secondo quanto previsto dal D.M 17.01.2018, anche da uno specifico studio idraulico aggiornato del/i corso/i d'acqua presente/i in loco, la cui dinamica fluviale potrebbe ivi coinvolgere le medesime aree di intervento, da effettuarsi secondo metodologia approfondita in condizioni di moto uniforme, vario o permanente a seconda dei casi, verificando, con opportuna cautela, la capacità di smaltimento delle sezioni di deflusso utilizzando parametri di scabrezza reali, tenuto conto, altresì, della presenza di eventuali manufatti di attraversamento, di intubamenti e/o di altre criticità idrauliche che potrebbero costituire pregiudizio per le possibilità edificatorie della zona prescelta;
- qualora risultassero delle differenze tra l'andamento dei corsi d'acqua demaniali, così come riportati sulle mappe catastali, rispetto all'attuale percorso planimetrico, resta inteso che le fasce di rispetto ai sensi del R.D. n. 523/1904 si applicheranno all'alveo attivo delimitato dai cigli superiori di sponda, rimanendo di proprietà demaniale l'alveo eventualmente abbandonato ai

---

sensi e per gli effetti della L. n. 37/1994, nonché in ragione dell'art. 32, comma 3, titolo II delle NdA del PAI.

- l'eliminazione e/o la riduzione della pericolosità attraverso l'esecuzione di interventi di riassetto territoriale, che consentano la realizzazione di nuove opere e nuove costruzioni nelle aree adiacenti in classe IIIB, potrà avvenire solo a seguito di collaudo e di relativa emissione di apposita certificazione attestante che gli interventi eseguiti abbiano raggiunto l'obiettivo di minimizzazione del rischio, ai fini della fruibilità urbanistica, delle aree interessate da eventuali previsioni di piano, in accordo e nel pieno rispetto dei contenuti di cui ai paragrafi 7.6 e 7.10 della N.T.E./99 della Circolare P.G.R. n. 7/LAP/96.

## **8.0 CRONOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE PER LE AREE RICADENTI IN CLASSE IIIB**

Come già indicato al paragrafo 7.10 della Nota Tecnica Esplicativa del Dicembre 1999 alla Circolare P.G.R. n. 7/LAP/1996, “è opportuno che il cronoprogramma sia allegato quale documento di massima agli elaborati per la revisione del Piano. Il cronoprogramma dovrà essere redatto nel dettaglio nella fase attuativa del Piano regolatore”. Pertanto, il cronoprogramma dovrà essere approfondito e costantemente aggiornato nella fase attuativa del Piano Regolatore, individuando le tipologie costruttive, i tempi di realizzazione, i livelli di protezione raggiunti e le valenze urbanistiche degli interventi stessi, anche alla luce dell’evoluzione dei fenomeni di dissesto, delle opere di sistemazione già realizzate e degli interventi di manutenzione necessari per il mantenimento delle condizioni di mitigazione della pericolosità raggiunte.

Nel caso specifico delle problematiche degli ambiti ricadenti all’interno di perimetri di dissesti torrentizi areali EbA, si prende atto che al momento non risultano essere definite in alcun modo le opere di difesa in grado di contenere le esondazioni e che la futura progettazione delle stesse non può prescindere dalla valutazione degli effetti sulle aree adiacenti. Pertanto per tali ambiti, attualmente è preferibile l’adozione di misure non strutturali quali il divieto di cambio di destinazione d’uso a fini abitativi, o che comunque comporti un aumento del rischio, del primo piano fuori terra.

Il monitoraggio delle aree di versante instabili o potenzialmente instabili, dovrà essere esteso ad un arco temporale significativo ed interessare l’intero ambito perimetrato. Qualora l’approfondimento di indagine ed il monitoraggio dimostrino l’idoneità alla trasformazione urbanistico-edilizia senza la realizzazione di opere strutturali, la stessa dovrà essere attestata da parte di professionista abilitato.

La procedura relativa alla realizzazione delle opere per la mitigazione del rischio (progettazione, realizzazione e collaudo) può essere gestita direttamente dall’Amministrazione Comunale o da altri soggetti pubblici o privati, in attuazione delle indicazioni di massima contenute nella relazione geologica redatta dal tecnico abilitato, che delinea gli elementi essenziali del cronoprogramma di cui al punto 7.10 della Nota Tecnica Esplicativa alla Circolare 7/LAP del dicembre

---

1999 e costituisce parte integrante delle presenti norme.

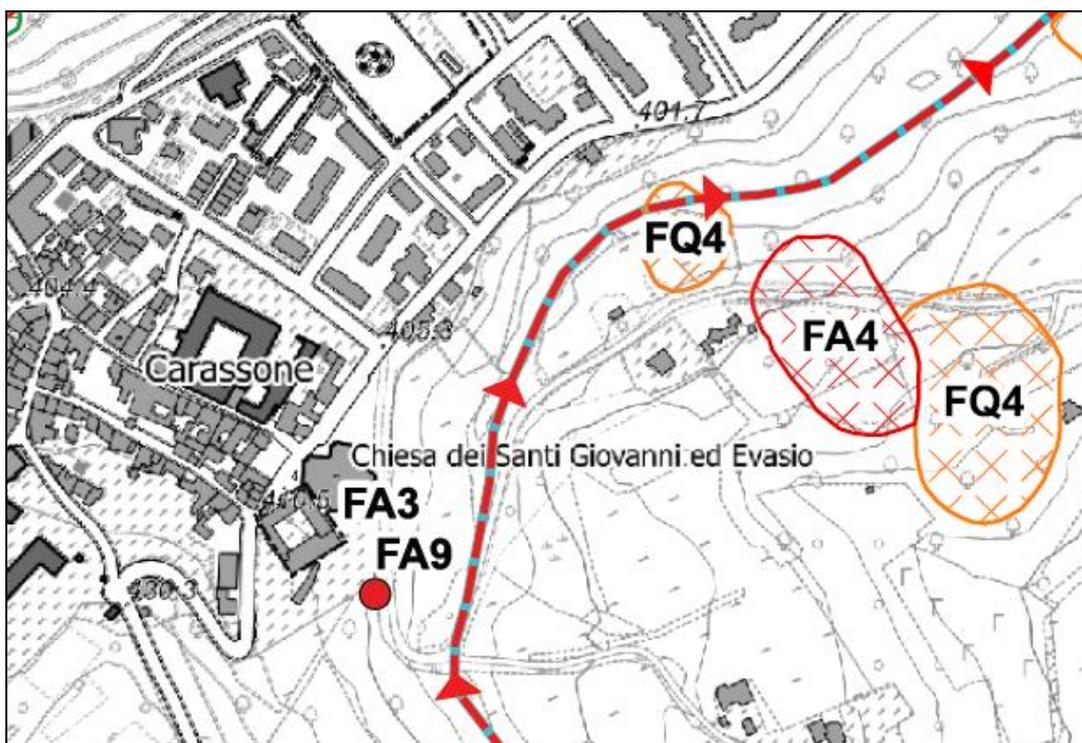
I progetti delle future opere di difesa devono obbligatoriamente contenere esplicita conferma a firma del progettista, del direttore dei lavori e del collaudatore in ordine alla concreta ed efficace riduzione del rischio nei confronti dei beni oggetto di difesa e devono comprendere precise istruzioni per la manutenzione e il controllo da effettuarsi negli anni successivi alla loro realizzazione, definendo compiutamente le operazioni necessarie e i soggetti responsabili. In ogni caso, completate le opere e fatte salve le procedure di approvazione da parte delle autorità competenti, spetterà responsabilmente all'Amministrazione Comunale verificare che le stesse abbiano raggiunto l'obiettivo di minimizzazione del rischio ai fini della fruibilità urbanistica delle aree interessate senza necessità di modifica o ripubblicazione del P.R.G.C..

Gli interventi necessari e la normativa ante e post interventi per ciascun ambito ricadente in classe IIIB sono indicati nell'elaborato GA03 Cronoprogramma - Misure di mitigazione e interventi consentiti nelle classi IIIB.

## 9.0 MODIFICHE A SEGUITO DELLE CONTRODEDUZIONI ALLE OSSERVAZIONI AL PROGETTO PRELIMINARE

In riferimento all'osservazione n. 148, effettuata da parte degli uffici comunali, è stato aggiornato il quadro del dissesto relativamente alle frane:

- Punto 1 - SIFRAP 01307-00
- Punto 4 - SIFRAP 01297-02 e SIFRAP 01296-00
- Punto 5 - SIFRAP 1288-04
- Punto 6 - SIFRAP 01331-01
- punto 7 - SIFRAP 36441-01
- punto 10 - SIFRAP 61133-00



**Figura 15** – Ubicazione della frana FA9 in Strada Racchetto.

Inoltre non sono emersi elementi tali che abbiano indotto ad aggiornare le perimetrazioni dei fenomeni:

- Punto 2 - SIFRAP 60069-00

- Punto 3 - SIFRAP 60073-00.

È stata infine indicata una frana puntuale FA9 per saturazione e fluidificazione della coltre superficiale in Strada Racchetto (punto 9), ma non è stato possibile individuare quella di cui al punto 8 per assenza di indicazioni precise.

Il Cronoprogramma degli interventi di mitigazione per le aree ricadenti in classe IIIB corrisponde all'elaborato del progetto preliminare GA03 - Misure di mitigazione e interventi consentiti nelle classi IIIB, in accordo con la denominazione indicata nella D.G.R. n. 8-905 del 24 marzo 2025, che per facilità di comprensione viene rinominato GA03 Cronoprogramma - Misure di mitigazione e interventi consentiti nelle classi IIIB.

È stato aggiornato lo stato della strumentazione dei sistemi di monitoraggio dei fenomeni franosi installati nel territorio comunale.

Come richiesto viene integrata la norma della sottoclasse IIB nel modo seguente (testo in grassetto):

### **Sottoclasse IIB**

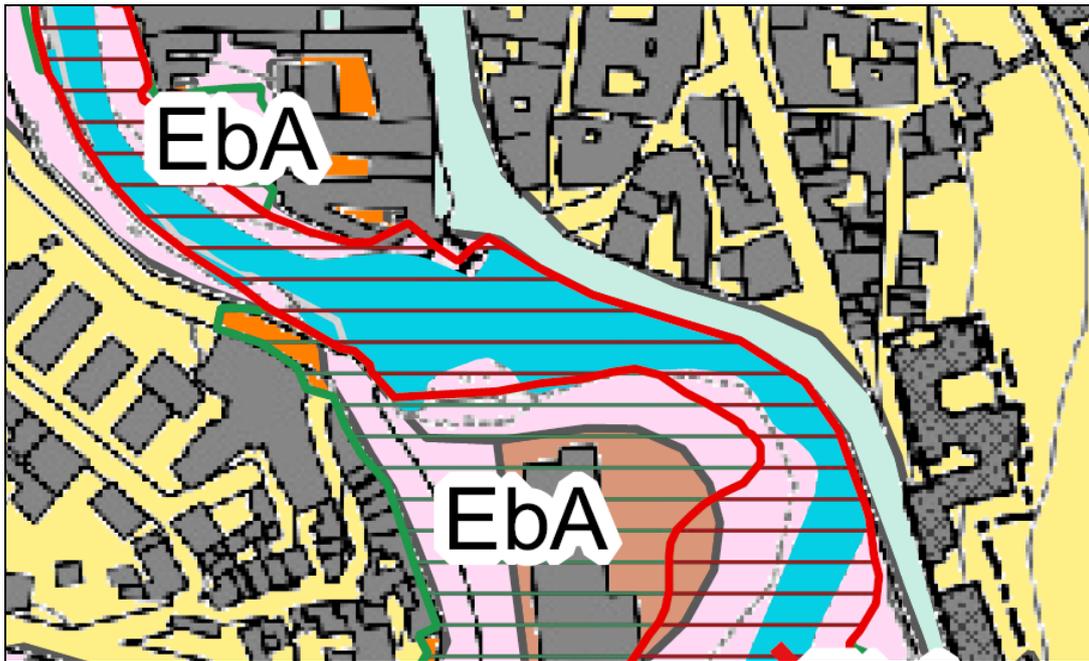
Ambiti di pianura caratterizzati dalla diffusa presenza di terreni superficiali limoso-sabbiosi e limoso-argillosi aventi spessori variabili, mediocri caratteristiche geotecniche e che localmente possono indurre fenomeni di ristagno delle acque meteoriche. Ambiti di pianura con potenziali problematiche di drenaggio superficiale e sotterraneo.

Fatte salve le prescrizioni della Classe IIA, le nuove edificazioni e gli ampliamenti di superficie e volume con occupazione di suolo dovranno essere realizzati prevedendo l'innalzamento sul piano campagna del primo piano calpestabile, la cui entità sarà da valutarsi sulla base di specifiche verifiche puntuali. L'eventuale innalzamento del piano di campagna, ottenuto con riporti di terreno, potrà essere autorizzato solo a seguito di un apposito studio atto a dimostrare che esso non pregiudichi la fruibilità delle aree circostanti. Dovrà essere valutata e attestata la compatibilità delle eventuali nuove opere edilizie interrato o del cambio di destinazione d'uso di quelle esistenti con l'assetto idrogeologico e idraulico. **L'eventuale realizzazione di locali completamente o parzialmente interrati, rispetto all'attuale piano campagna, deve essere preceduta da uno studio idrogeologico locale di dettaglio, che definisca il massimo livello annuale e storico raggiungibile della falda e dal quale deve essere garantito un franco di 1 m. In base ai risultati emersi dallo studio dovranno essere individuate le soluzioni tecniche (impermeabilizzazioni, drenaggio profondo, ecc.) atte a impedire infiltrazioni della falda freatica e a garantirne l'uso dei locali in condizioni di sicurezza; le soluzioni previste dovranno essere esplicitate a livello di progetto esecutivo. Sono vietati gli interventi sotto falda; fanno eccezione esclusivamente gli interventi pubblici, di interesse pubblico o strategico, non altrimenti localizzabili, previa individuazione degli interventi atti a mitigare le problematiche che si generano a seguito della realizzazione delle opere in sotterraneo.**

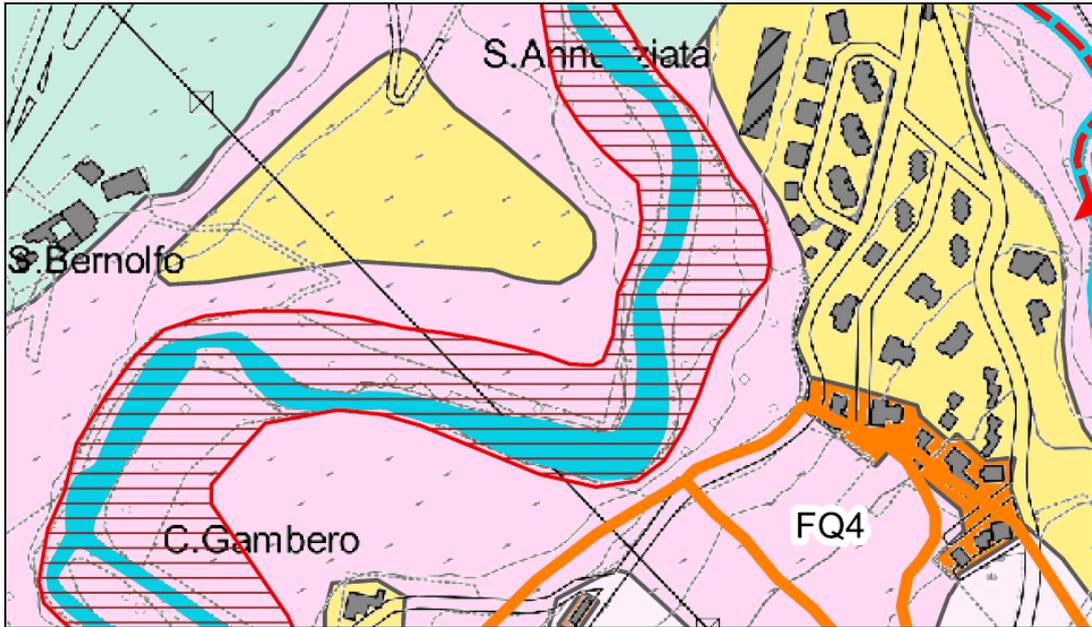
Gli approfondimenti geotecnici, ai sensi del D.M. 17/01/2018, dovranno in particolar modo essere finalizzati a garantire un piano di posa delle fondazioni omogeneo e a evitare cedimenti differenziali.

Inoltre sono state effettuate le seguenti modifiche alla GB02 Carta di sintesi e localmente alla GB01 Carta del dissesto idrogeologico:

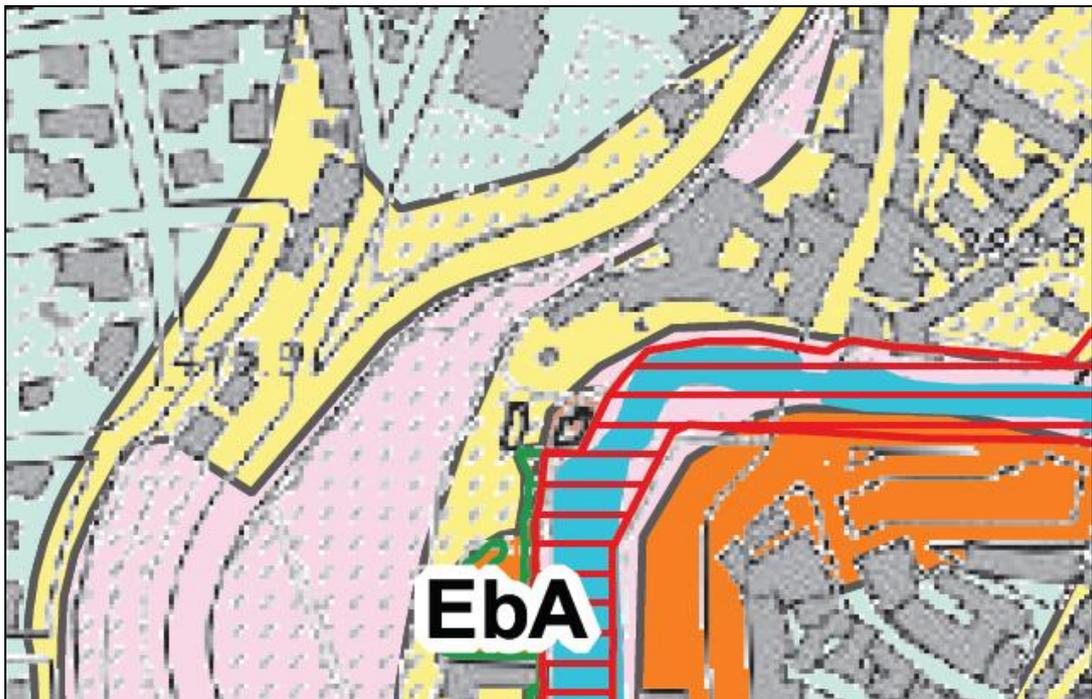
Osservazione n. 4: aumento dell'estensione della classe IIIB2 sino a inglobare l'edificio esistente.



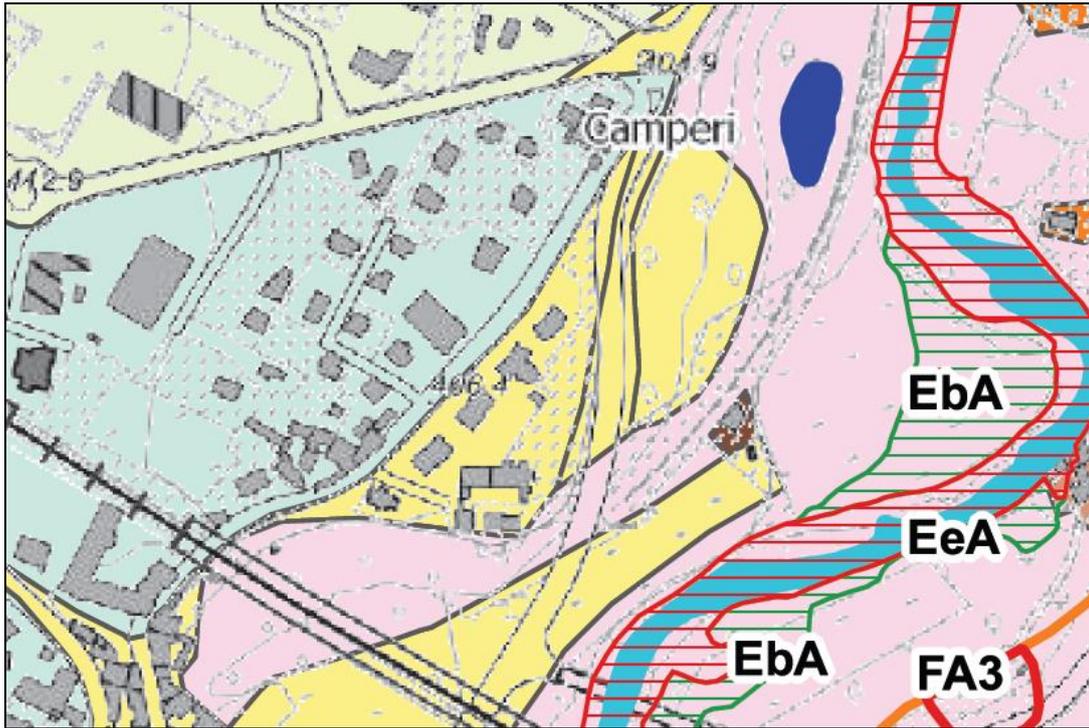
Osservazione n. 22: viene ampliato il perimetro della classe IIIB2 per ricomprendere gli edifici precedentemente, per mero errore cartografico, ascritti alla classe IIIA.



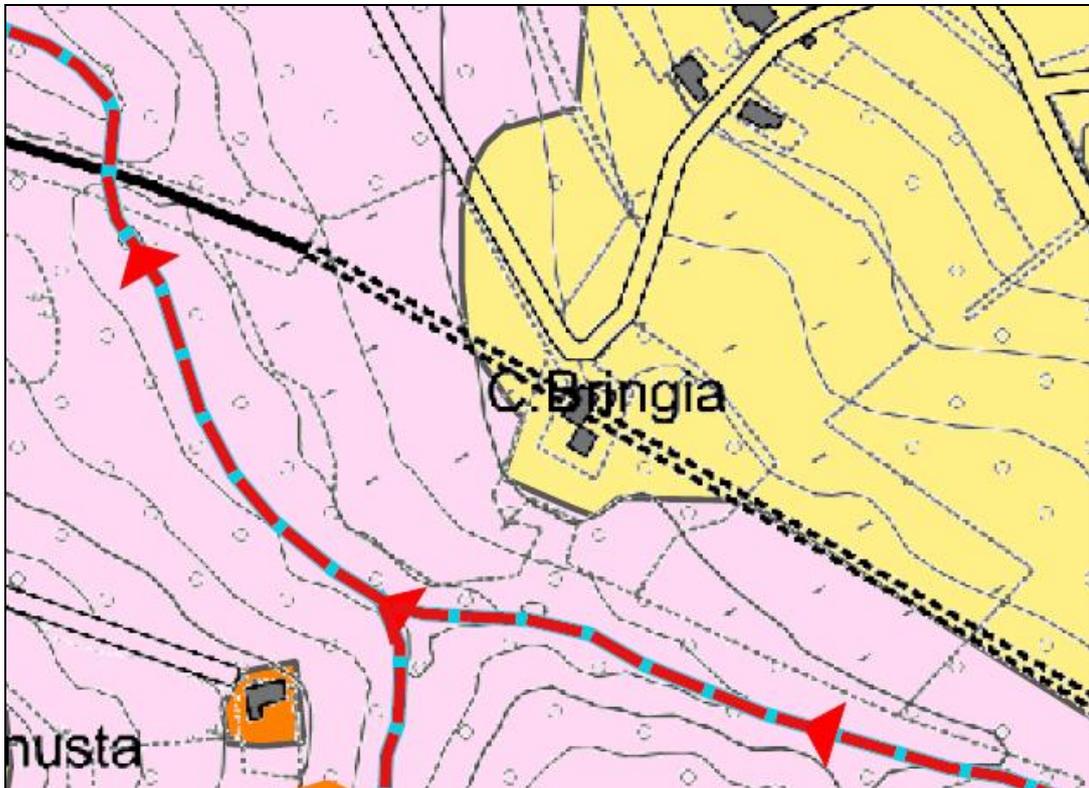
Osservazione n. 42: attestazione dei dissesti torrentizi lungo il muro di protezione spondale in sinistra del T. Ellero e perimetrazione in IIIB3 dell'edificio esistente.



Osservazione n. 130: in seguito a un approfondimento tecnico da parte del Dott. Geol. G. Galliano e da un sopralluogo congiunto con gli scriventi, viene inserito un nuovo ambito di classe IIA in luogo della classe IIIA.



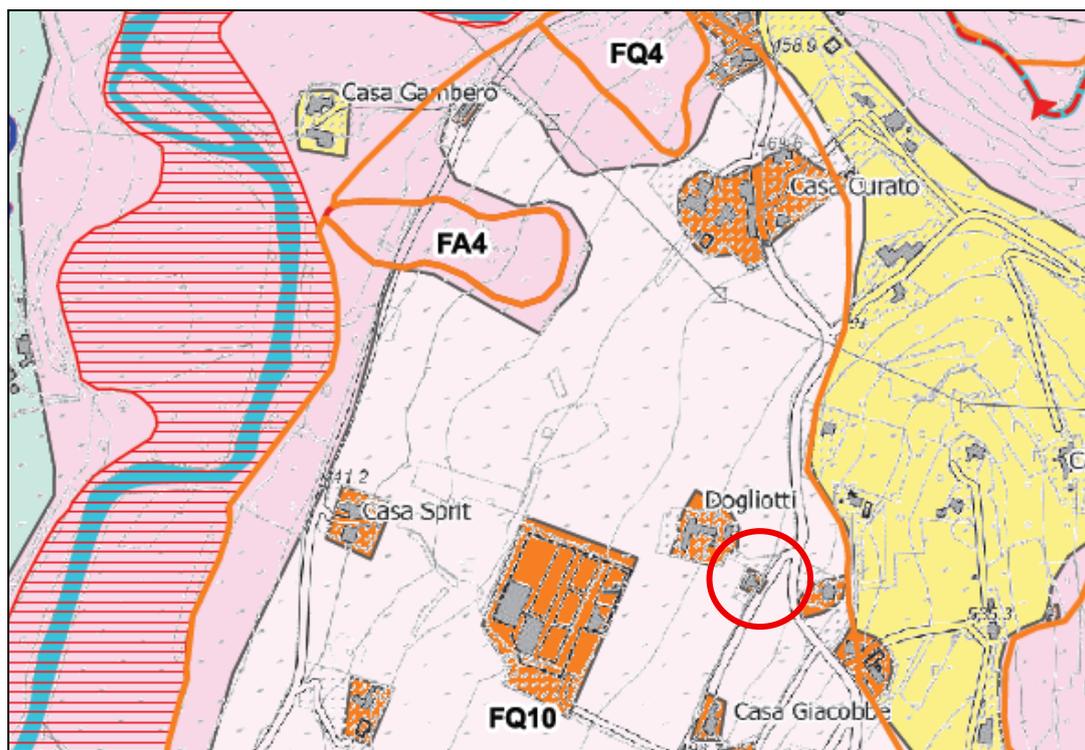
Osservazione n. 204: aumento dell'estensione della classe II a valle dell'edificio.



L'elaborato GA03 – Cronoprogramma è stato aggiornato con stralci della carta di sintesi modificati a seguito dell'accoglimento delle suddette osservazioni. Inoltre, anche in accoglimento dell'*Osservazione n. 262*, in considerazione degli interventi di consolidamento realizzati e collaudati e della dichiarazione a firma dei progettisti, che si allega in calce al suddetto elaborato GA03, per l'ambito 10 viene aggiunto il seguente testo *"Nel caso degli edifici dell'Istituto Alberghiero "Giolitti Bellisario" coinvolti nella frana del 2017, sono già stati completati e collaudati gli interventi di messa in sicurezza"* e la frana in oggetto viene riclassificata ai fini PAI come FS stabilizzata.

Inoltre, viene specificato per gli ambiti 6 e 10: *"Valutazione dei dati di monitoraggio disponibili e/o realizzati ex-novo (periodo minimo di due anni)"*.

È stato infine corretto un refuso consistente nell'errata attribuzione alla classe IIIB3 di un edificio isolato (cerchio rosso) anziché alla IIIB2 come tutti gli altri edifici adiacenti.



## LAVORI CONSULTATI

AMBROGIO C. & PIOVANO V. (2004) – *Piano Regolatore Generale Comunale. Progetto Definitivo. Allegati tecnici. Indagine e relazione geologica.*

ARPA PIEMONTE (2025) - *Geoportale.*

ASSOCIAZIONE GEOTECNICA ITALIANA (2005) - *Aspetti geotecnici della progettazione in zona sismica. Linee guida.* Patron Ed., Bologna, 402 pp.

AUTORITÀ DI BACINO DEL FIUME PO (2001) - *Piano Stralcio per la difesa idrogeologica e della rete idrografica del bacino del fiume Po.* Parma.

AUTORITÀ DI BACINO DEL FIUME PO (2015) – *Progetto di Variante al PAI. Integrazioni all'Elaborato 7 (Norme di attuazione).*

BALLESIO F., CAVALLI C., CIVITA M., MACHIORLATTI M., OLIVERO G. & VIGNA B. (1995) - *La Pianura cuneese (Piemonte meridionale): allocazione, qualità di base e vulnerabilità delle risorse idriche sotterranee.* Quaderni di geologia applicata vol. 3, 2° Convegno Naz. Prot. e Gest. Acq. Sott.: Metodologie, Tecnologie e obiettivi.

BIANCOTTI A. (1979) – *Rapporto fra morfologia e Tettonica nella pianura cuneese.* Geogr. Fis. Din. Quat., 1, 6 pp., 1 t., 2 tabb.

BONI A. (1984) - *Il Pliocene e la neotettonica delle Alpi Liguri.* Mem. Soc. Geol. It. 28, 229-265

BONI P., PELOSO G.F. & VERCESI P.L. (1984) - *Nuovi dati e considerazioni sulla stratigrafia del bacino Pliocenico di Albenga (Alpi Marittime).* Mem. Soc. Geol. It. 28, 385-396

BONI P., MOSNA S. & PELOSO G.F. (1987) - *Considerazioni su una successione stratigrafica Mio - pliocenica del Monregalese.* Atti Tic. Sc. Terra 31, 165-175

BOTTINO G., CAVALLI C., EUSEBIO A. & VIGNA B. (1994) - *Stratigrafia ed evoluzione plio-quadernaria del settore sud-orientale della pianura cuneese.* Atti Tic. Sc. Terra. sp. 1, 153-166

BOVE A., DESTEFANIS E., DE LUCA D.A., MASCIOTTO L., OSSELLA L. & TONUSSI M. (2005) – *Studio idrogeologico finalizzato alla caratterizzazione dell'acquifero superficiale nel territorio di pianura della Provincia di Cuneo.* In: Governa M. & Petricig M. (2005) - *Idrogeologia della pianura piemontese.* Regione Piemonte Direzione Pianificazione Risorse Idriche.

CAPELLINO A. (2009) – *Studio idraulico-idrologico e verifiche idrauliche sul canale Carassona nel tratto urbano.*

CASNEDI R. (1971) - *Stratigrafia e sedimentologia dei terreni miocenici nella zona sud-occidentale del Bacino Terziario Piemontese (F.° Cuneo).* Atti Ist. Geol. Univ. Pavia, 22, 3-45.

CAVALLI C. & VIGNA B. (1995) - *Il "Villafranchiano" nel sottosuolo della Pianura Padana.* It. Jour. Quat. Sc. 8(2), 423-434.

---

COMMISSIONE INTERREGIONALE ORDINE DEI GEOLOGI (2012) - *NTC08. Linee Guida*.

FALLETTI P., GELATI R. & ROGLEDI S. (1995) - *Oligo-Miocene evolution of Monferrato and Langhe, related to deep structures*. Atti del convegno Rapporti Alpi-Appennino, 31 may-1june 1994, Peveragno (CN). Gabert P. (1965) - *Quelques problèmes morphologiques des plaines occidentales du Po et de leurs piedmonts*. Rev. Géogr. Phy. Géol. Dyn. 7(3), 209-222.

GOVI M. & SORZANA P.F. (1982) - *Frane di scivolamento nelle Langhe cuneesi febbraio-marzo 1972, febbraio 1974*. Boll. Ass. Min. Sub. XIX, n. 1-2, 231-264

LUINO F., RAMASCO M. & SUSELLA G. (1994) - *Atlante dei centri abitati instabili piemontesi (classificati ai sensi della Legge 09/08/1908 n. 445 e seguenti)*. Regione Piemonte & C.N.R. - I.R.P.I., Torino.

MACARIO L. (2021) - *Servizio tecnico per la Verifica Idraulica del Torrente Ellero in relazione agli: Interventi di salvaguardia su infrastrutture idrauliche (manufatti, argini, sponde, alveo)*".

REGIONE PIEMONTE, DIREZIONE SERVIZI TECNICI DI PREVENZIONE (1999) – *Eventi alluvionali in Piemonte 2-6 novembre 1994 - 8 luglio 1996 - 7-10 ottobre 1996 - l'Artistica Savigliano*, 415 pp.

SACCO F. (1886) - *Il piano Messiniano nel Piemonte*. Boll. Soc. Geol. It., 5, 1-22.

SACCO F. (1889) - *I colli monregalesi*. Boll. Soc. Geol. It., 8, 59-93

SACCO F. (1901a) - *La frana di Mondovì*. Annali della Regia Accademia d'Agricoltura di Torino, XLIV. Adunanza del 22 dic. 1901.

SACCO F. (1901b) - *Il problema dell'acqua potabile di Mondovì in rapporto colla geologia*. Annali della Regia Accademia d'Agricoltura di Torino, XLIV. Adunanza del 22 dic. 1901.

SACCO F. (1933) - *Geoidrologia dei pozzi profondi della Valle Padana (parte III)*. Min. Lav. Pubbl. Serv. Idr. del Po, 552 pp.

SORDO S. (2001) - *Comune di Mondovì. Torrente Ellero. Valutazioni delle condizioni di rischio idraulico nel tratto cittadino. Studio idrologico-idraulico*.

STELLA A., FRANCHI S. & SACCO F. (1931) – *Foglio n. 80 Cuneo della carta geologica d'Italia alla scala 1:100.000*.

STUDIO TECNICO ASSOCIATO GALFRÉ & GIRAUDO (2015) - *ATP nella Vertenza RG 1579/2015 Tribunale di Cuneo. Relazione peritale dell'ATP in oggetto*. 222 pp.

VIOLANTI D. & GIRAUD V. (1991) - *Contributi allo studio del Neogene delle Langhe sud-occidentali (Mondovì)*. Riv. It. Paleont. Strat. 97(3-4), 639-660.

## ALLEGATI

## **ALLEGATO 1 – STRALCI CARTOGRAFICI DEL PAI**



AUTORITA' DI BACINO DEL FIUME PO

PARMA

# Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)

**Interventi sulla rete idrografica e sui versanti**

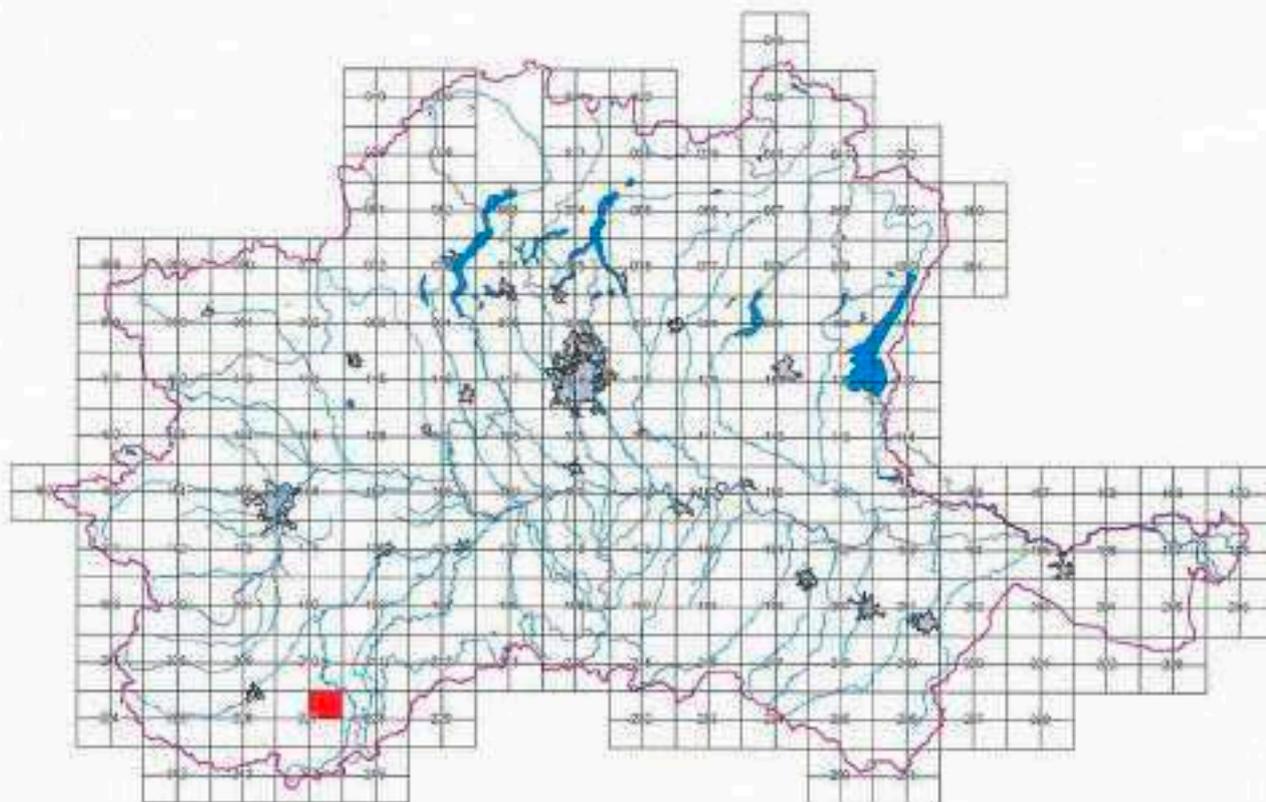
Legge 18 maggio 1989, n. 183, art. 17, comma 6-ter

**Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici**

Delimitazione delle aree in dissesto

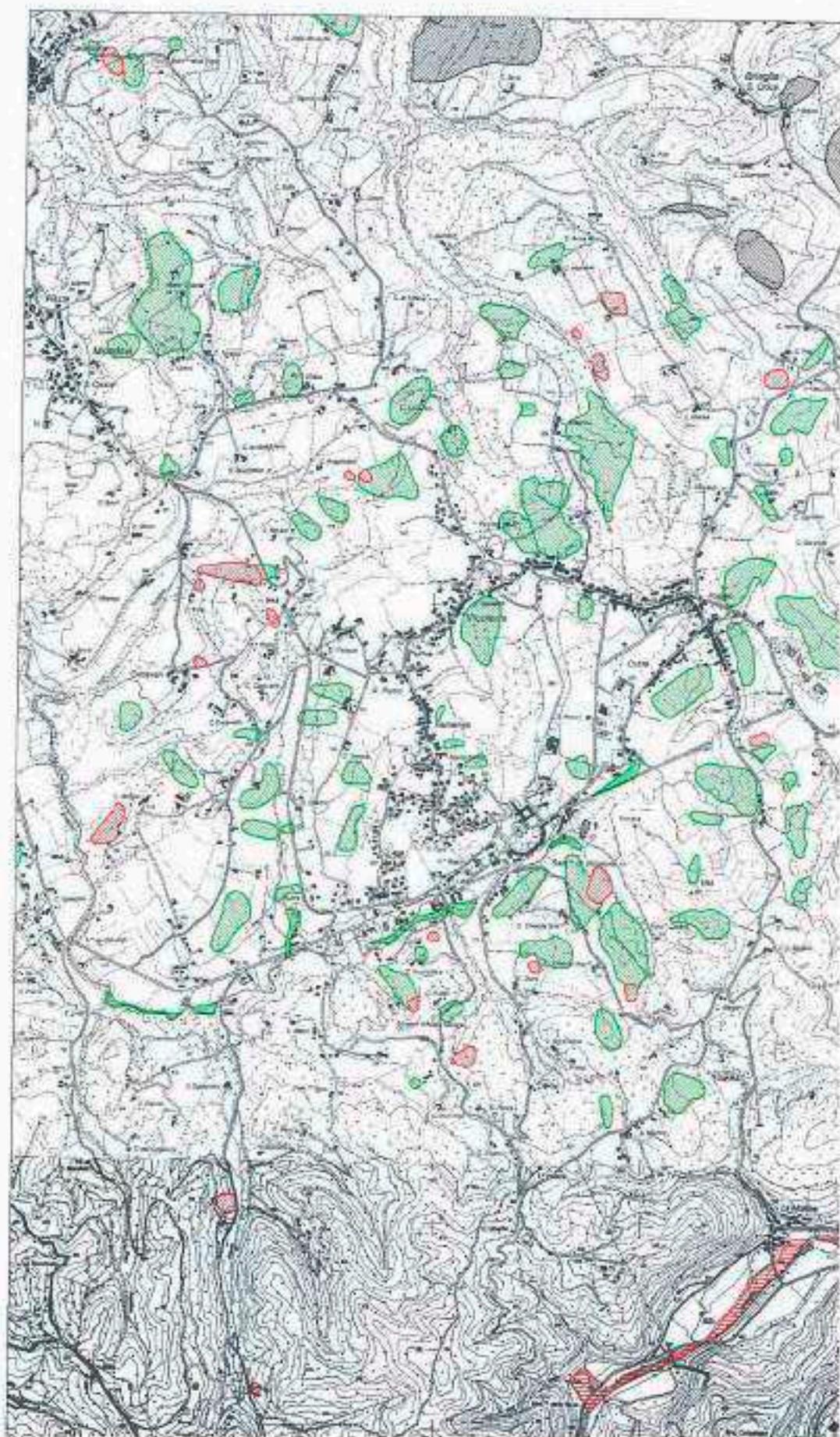
FOGLIO 227 SEZ. I - Vicoforte

Scala 1:25.000



## LEGENDA

Delimitazione delle aree in dissesto		PAI deliberazione C.J. n° 16/2001	Aggiornamento
<b>FRANE</b>	Area di frana attiva (Fa)		
	Area di frana quiescente (Fq)		
	Area di frana stabilizzata (Fs)		
	Area di frana attiva non perimetrata (Fa)		
	Area di frana quiescente non perimetrata (Fq)		
	Area di frana stabilizzata non perimetrata (Fs)		
<b>ESONDAZIONI E DISSESTI MORFOLOGICI DI CARATTERE TORRENTIZIO</b>	Area a pericolosità molto elevata (Ee)		
	Area a pericolosità elevata (Eb)		
	Area a pericolosità media o moderata (Em)		
	Area a pericolosità molto elevata non perimetrata (Ee)		
	Area a pericolosità elevata non perimetrata (Eb)		
	Area a pericolosità media o moderata non perimetrata (Em)		
<b>TRASPORTO IN MASSA SUI CONOIDI</b>	Area di conoide attivo non protetta (Ca)		
	Area di conoide attivo parzialmente protetta (Cp)		
	Area di conoide non recertamente attivatosi o completamente protetta (Cn)		
<b>VALANGHE</b>	Area a pericolosità molto elevata o elevata (Va)		
	Area a pericolosità media o moderata (Vm)		
	Area a pericolosità molto elevata o elevata non perimetrata (Va)		
	Area a pericolosità media o moderata non perimetrata (Vm)		
<b>Aree a rischio idrogeologico</b>			
	Molto elevato		
	Area interessata dalla delimitazione delle fasce fluviali		
	Limite tra la fascia B e la fascia C		
	Limite di progetto tra la fascia B e la fascia C		
	----- Limite di bacino idrografico del fiume Po		





AUTORITA' DI BACINO DEL FIUME PO

PARMA

# Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)

**Interventi sulla rete idrografica e sui versanti**

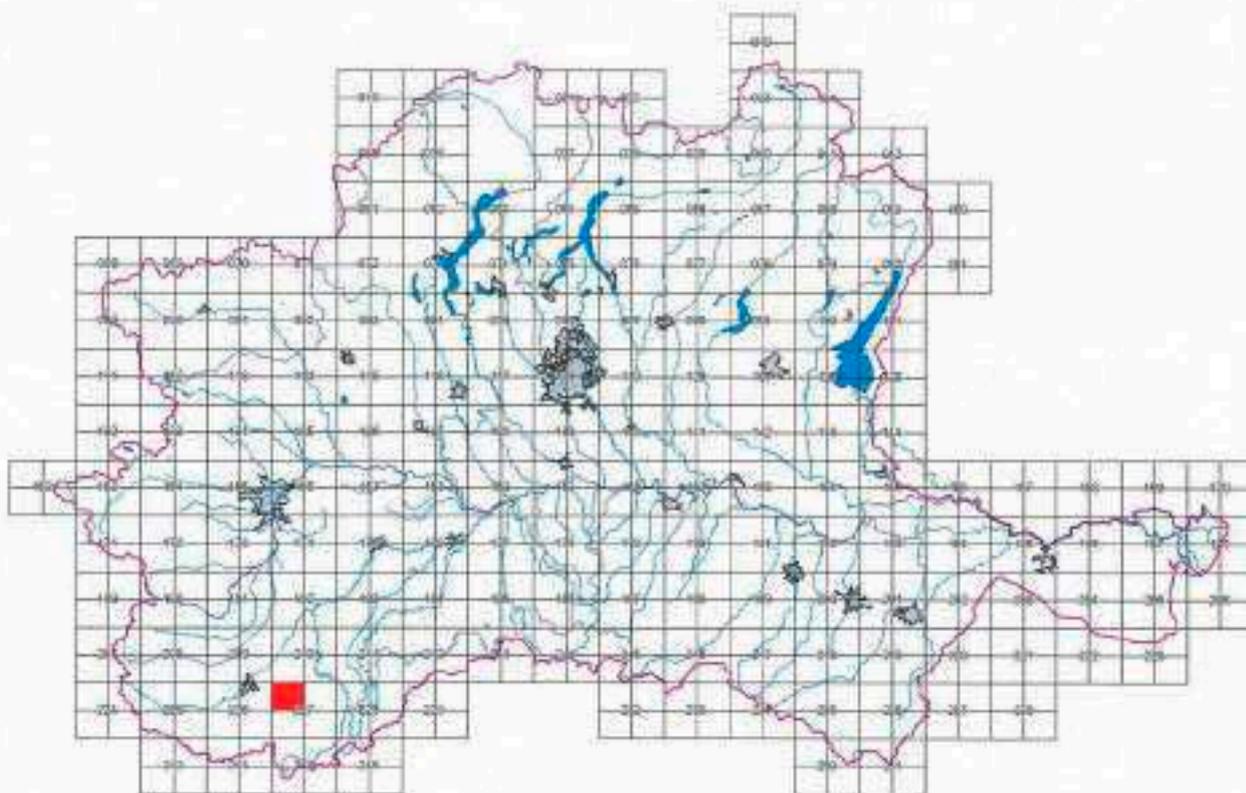
Legge 18 maggio 1989, n. 183, art. 17, comma 6-ter

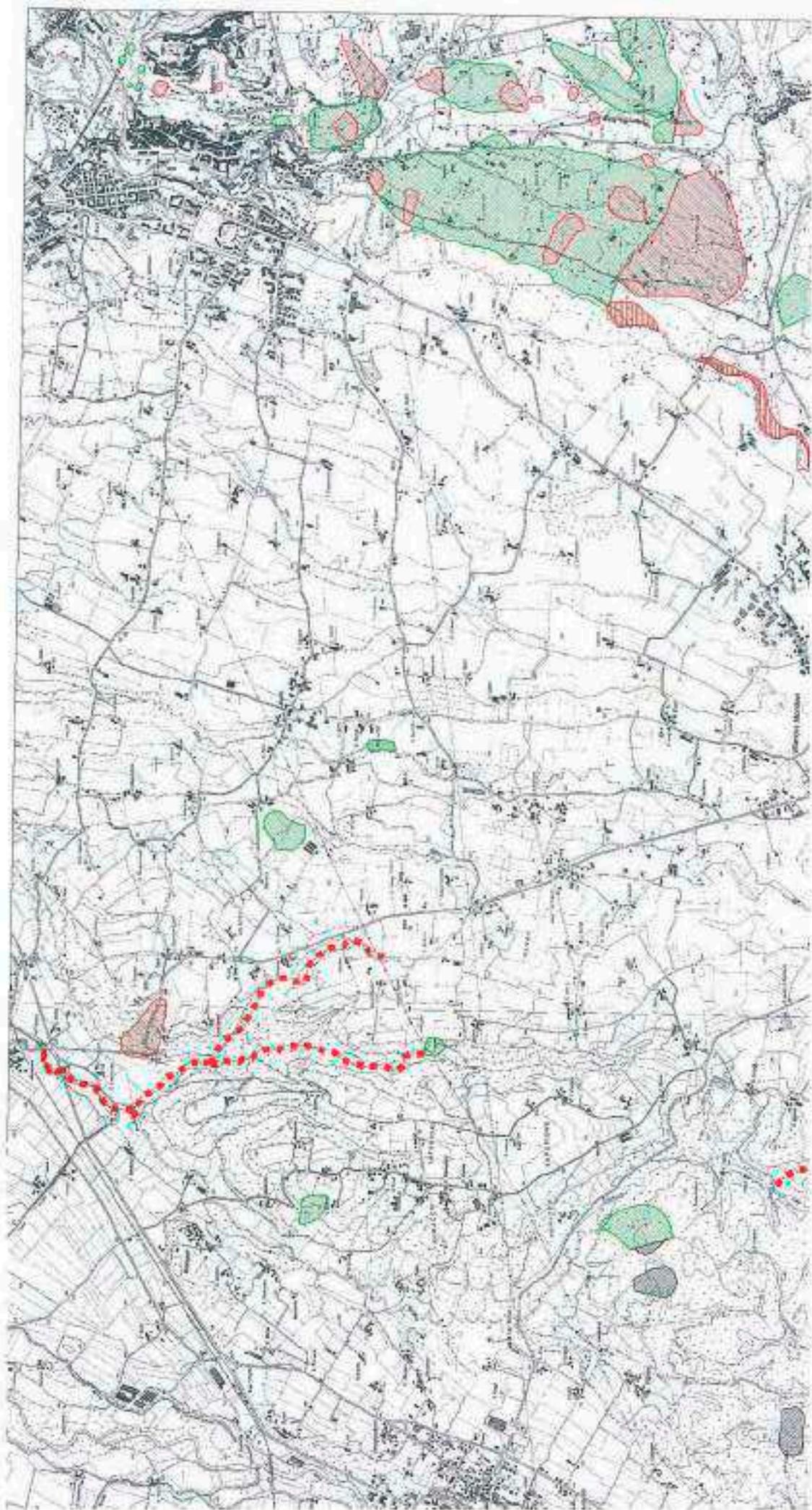
**Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici**

Delimitazione delle aree in dissesto

FOGLIO 227 SEZ. IV - Mondovì

Scala 1:25.000







AUTORITA' DI BACINO DEL FIUME PO

PARMA

# Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)

**Interventi sulla rete idrografica e sui versanti**

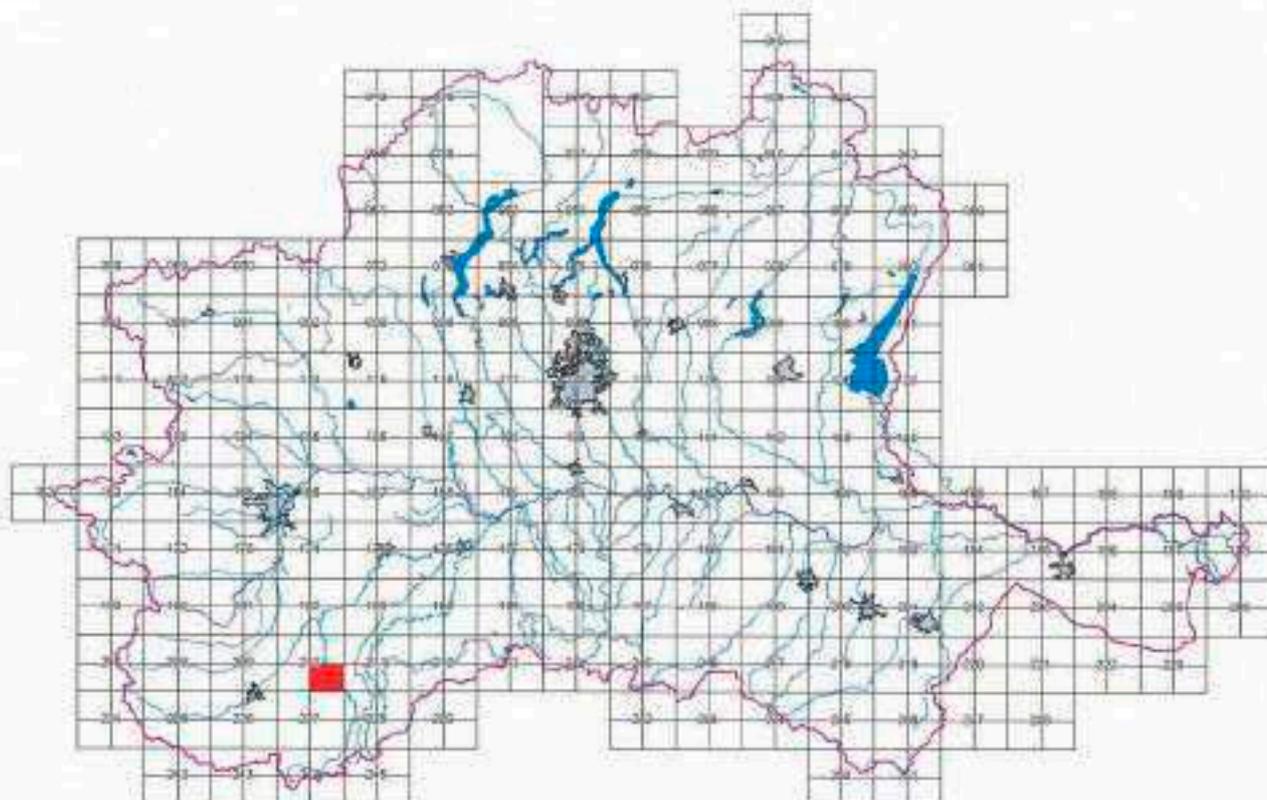
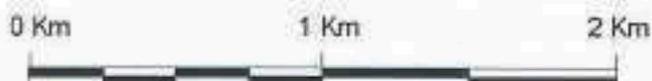
Legge 18 maggio 1989, n. 183, art. 17, comma 6-ter

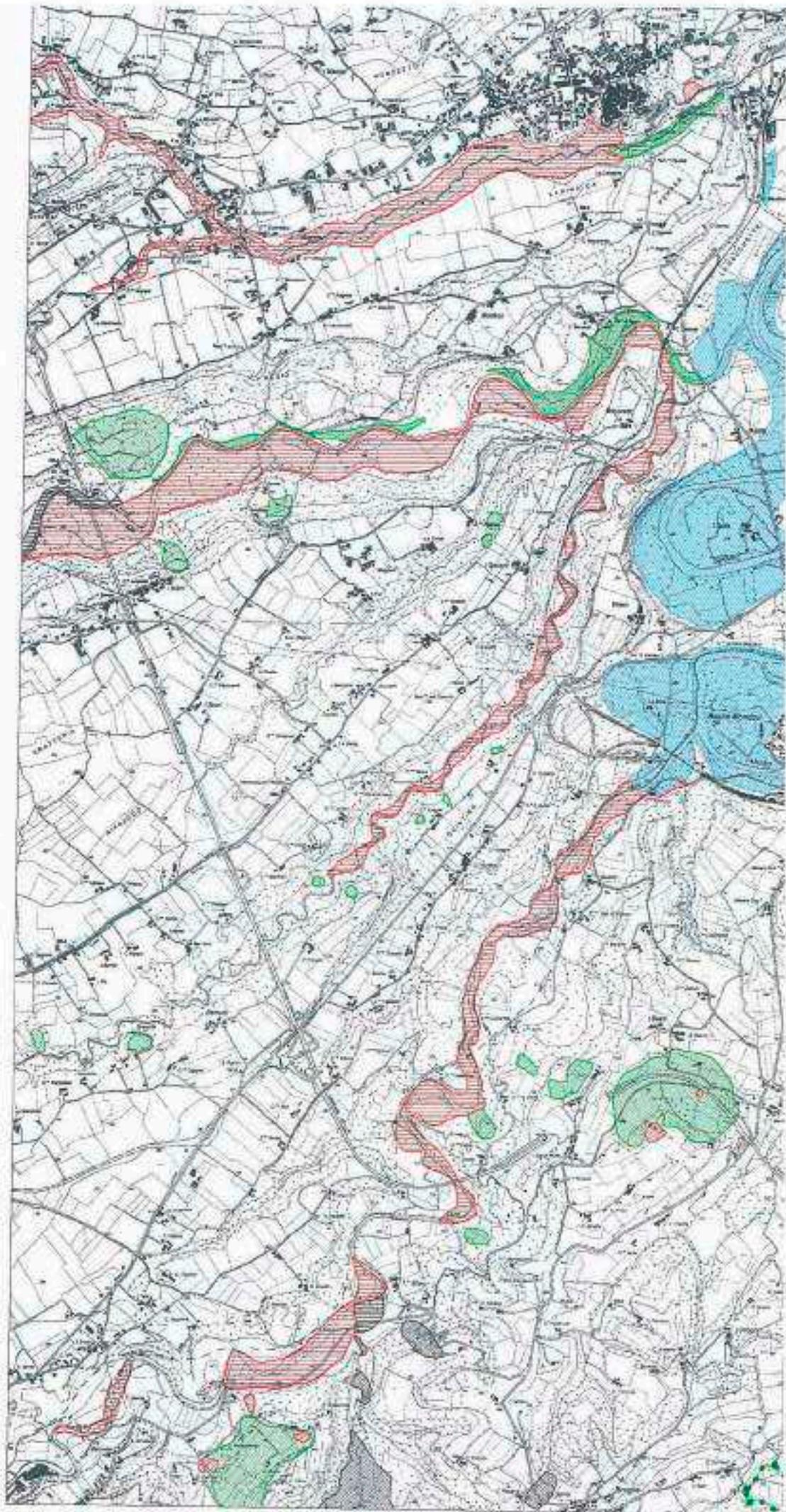
**Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici**

Delimitazione delle aree in dissesto

FOGLIO 210 SEZ. II - Carrù

Scala 1:25.000







AUTORITA' DI BACINO DEL FIUME PO

PARMA

# Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)

**Interventi sulla rete idrografica e sui versanti**

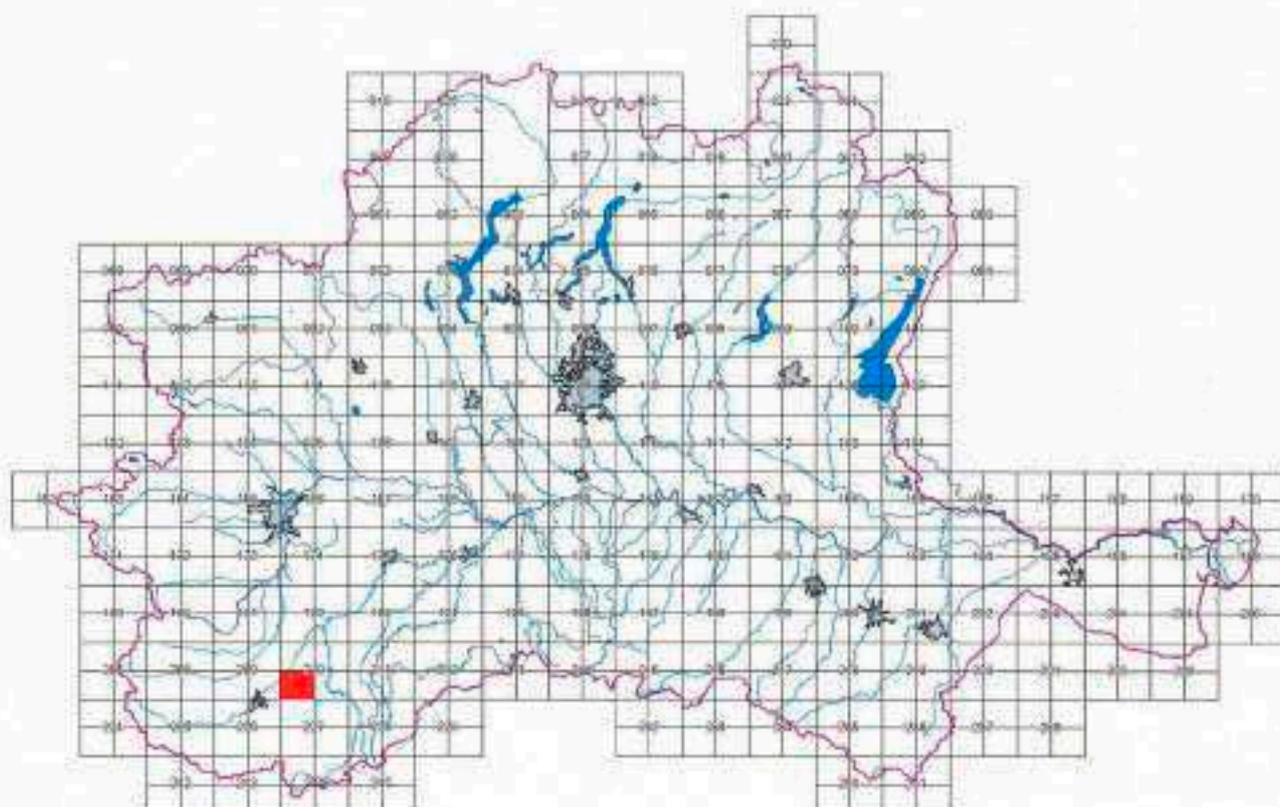
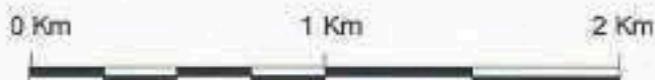
Legge 18 maggio 1989, n. 183, art. 17, comma 6-ter

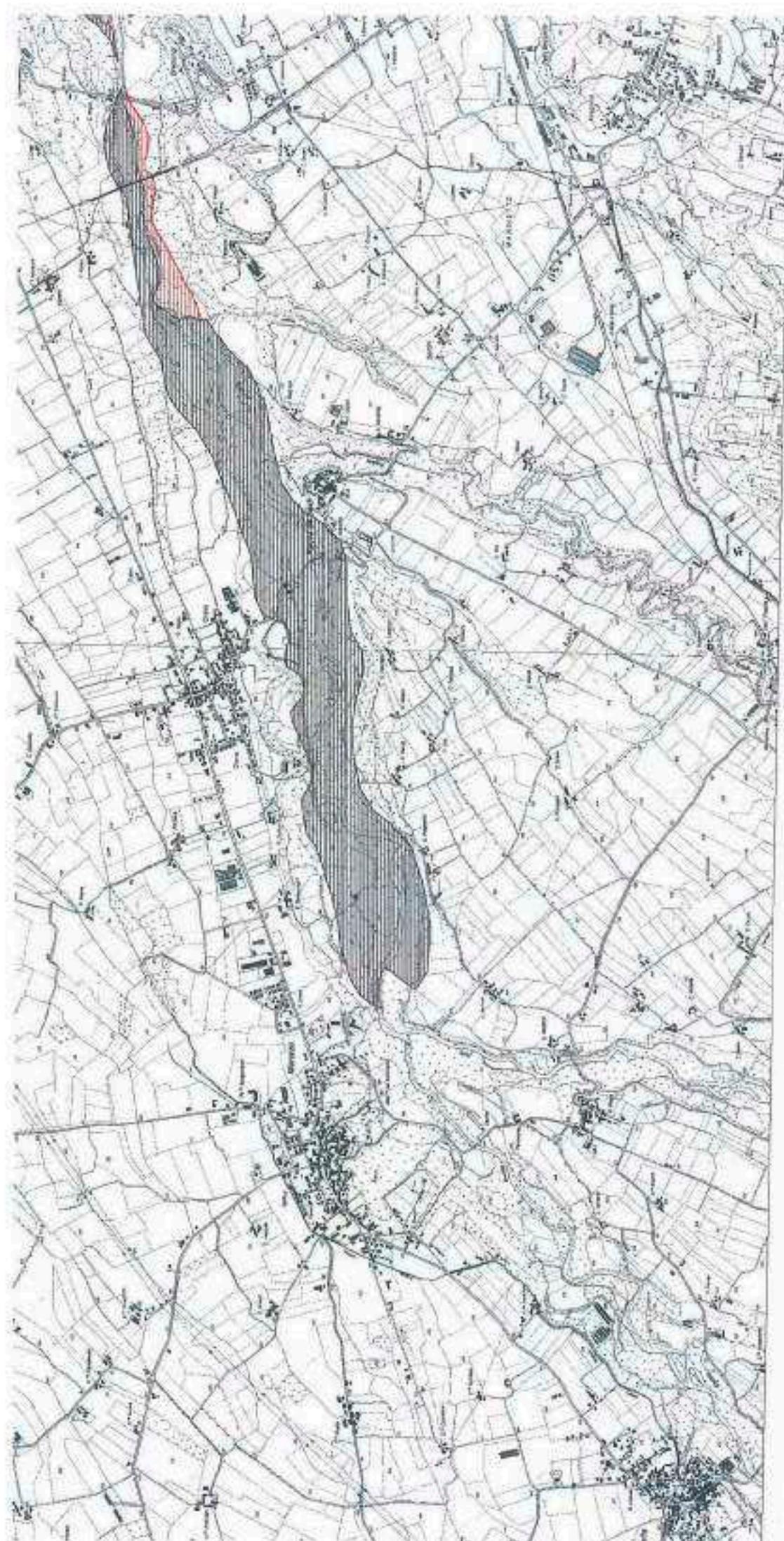
**Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici**

Delimitazione delle aree in dissesto

FOGLIO 210 SEZ. III - Morozzo

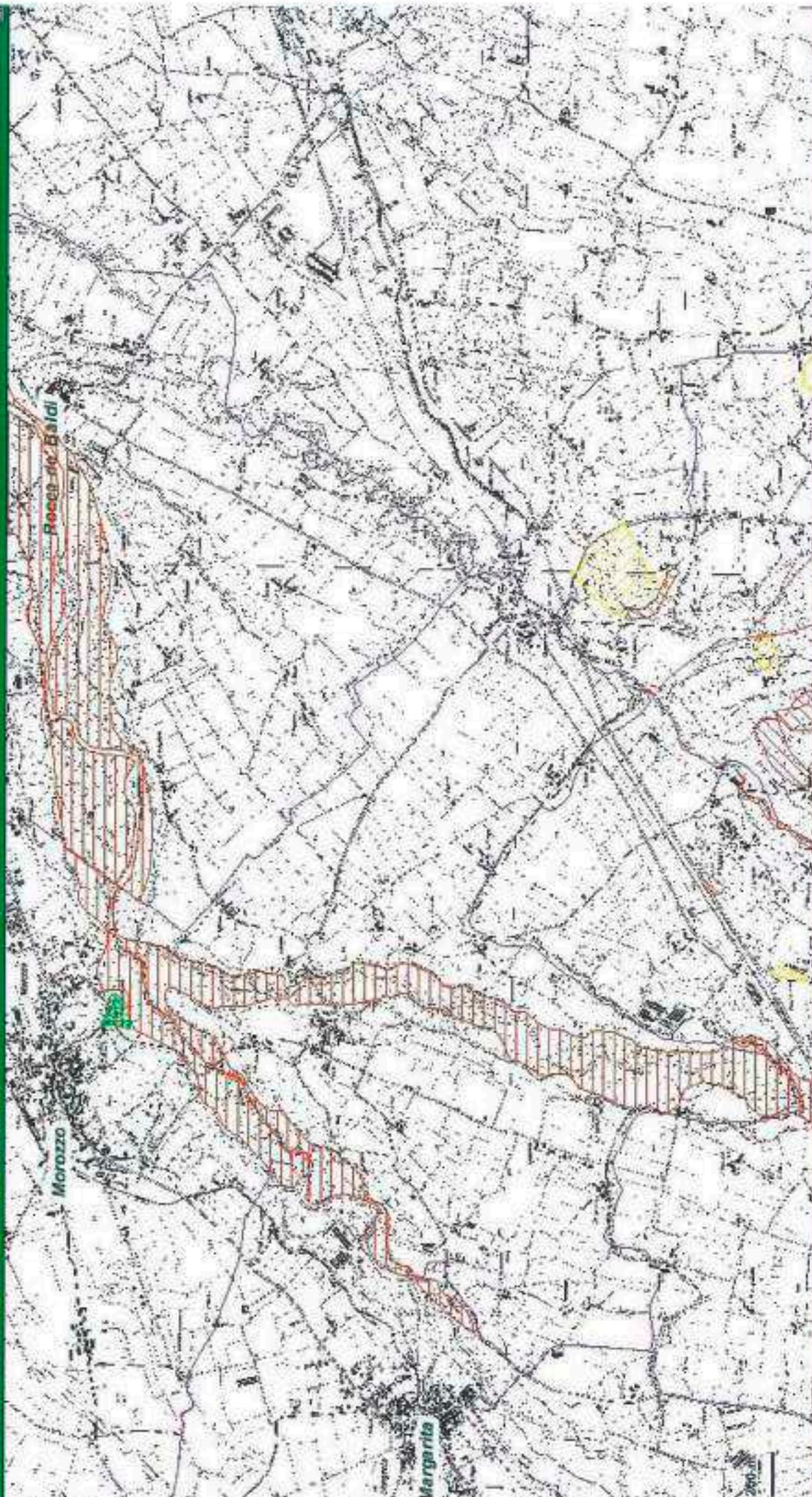
Scala 1:25.000

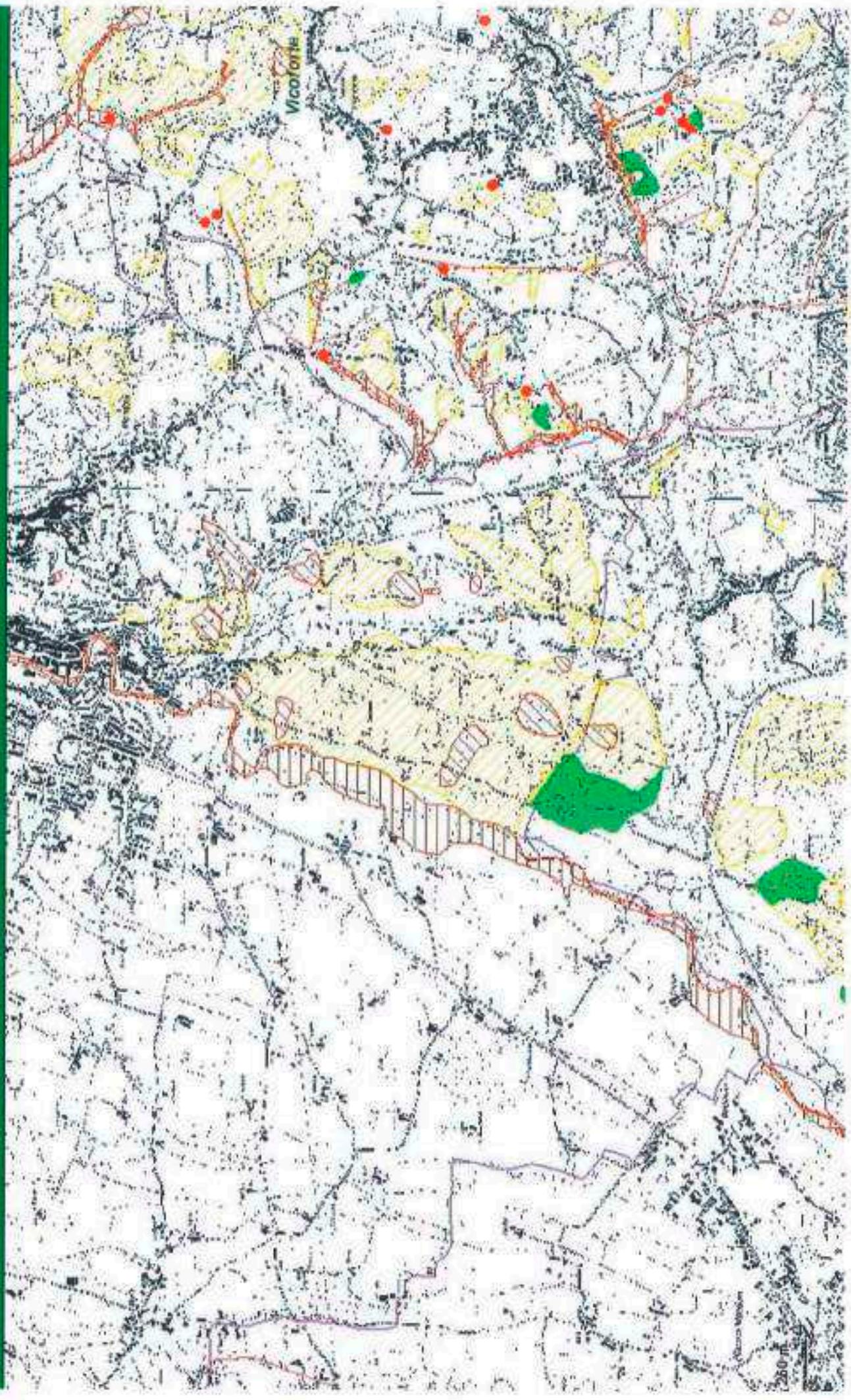






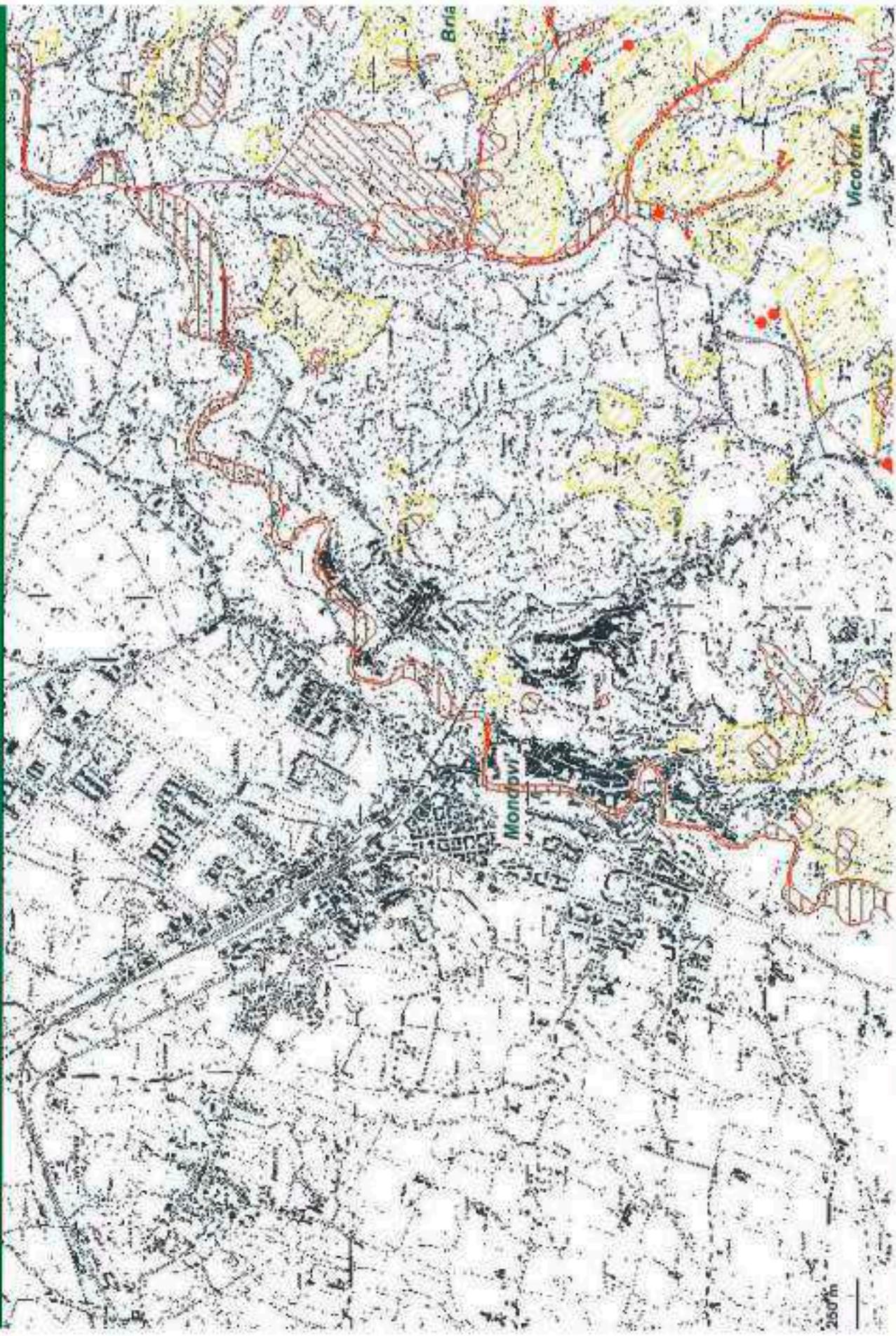
Mapa 1 - WGS84 - CTR 3, Piemonte (anno 2002-storico)

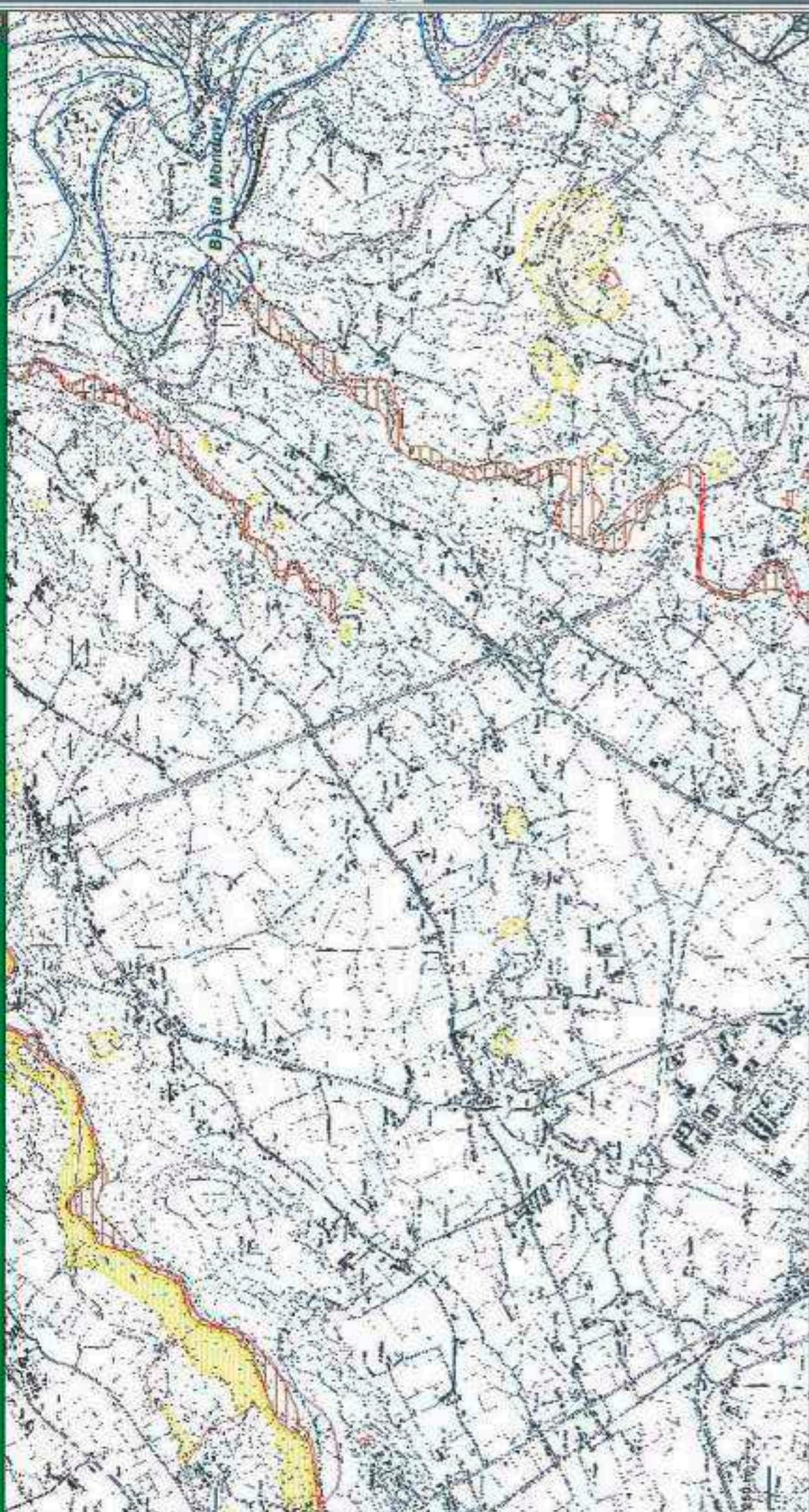






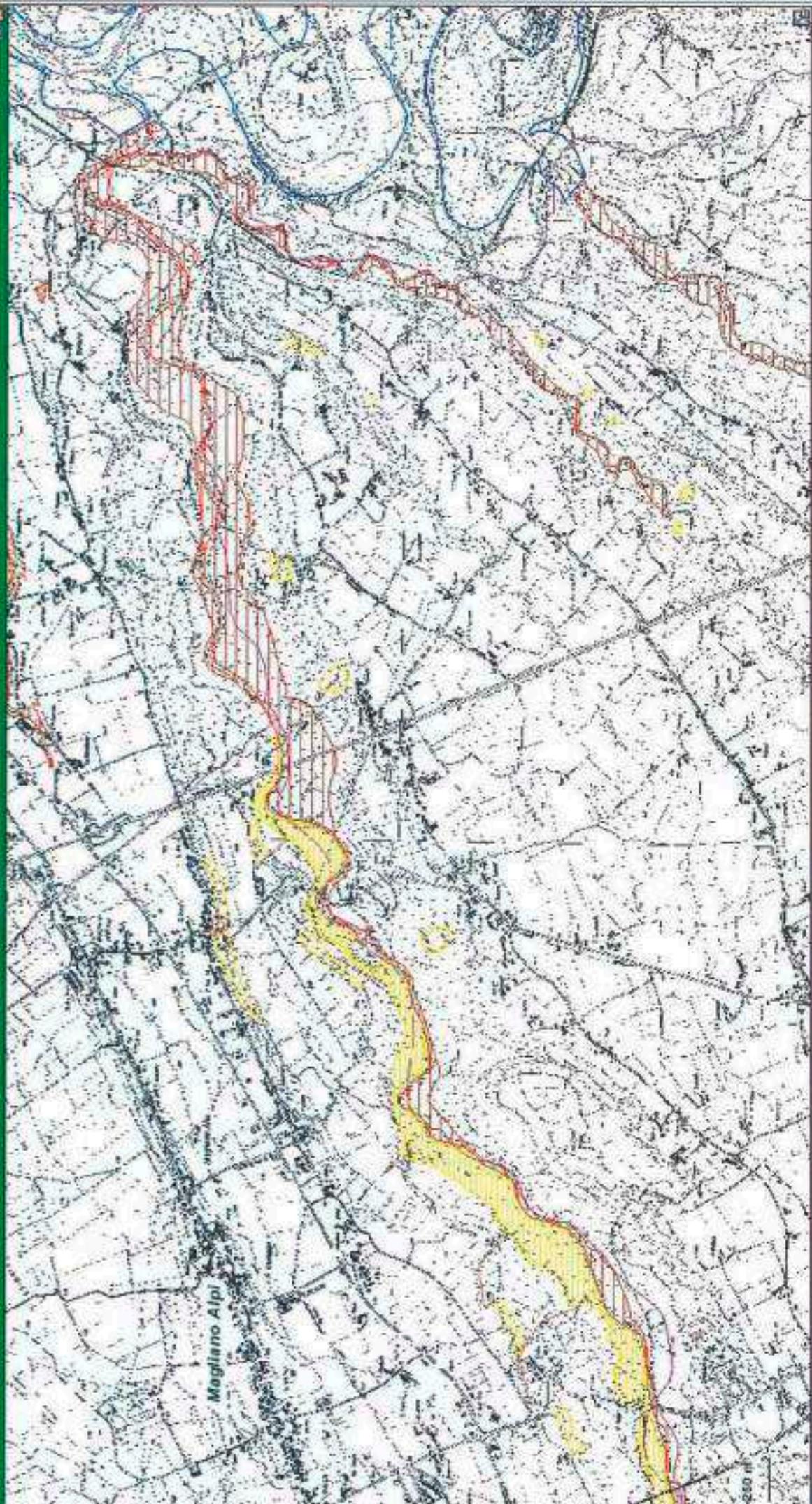
Trappa 1 - WGS84 - CTR 9 - Piemonte (ANNO 2005 - storico)

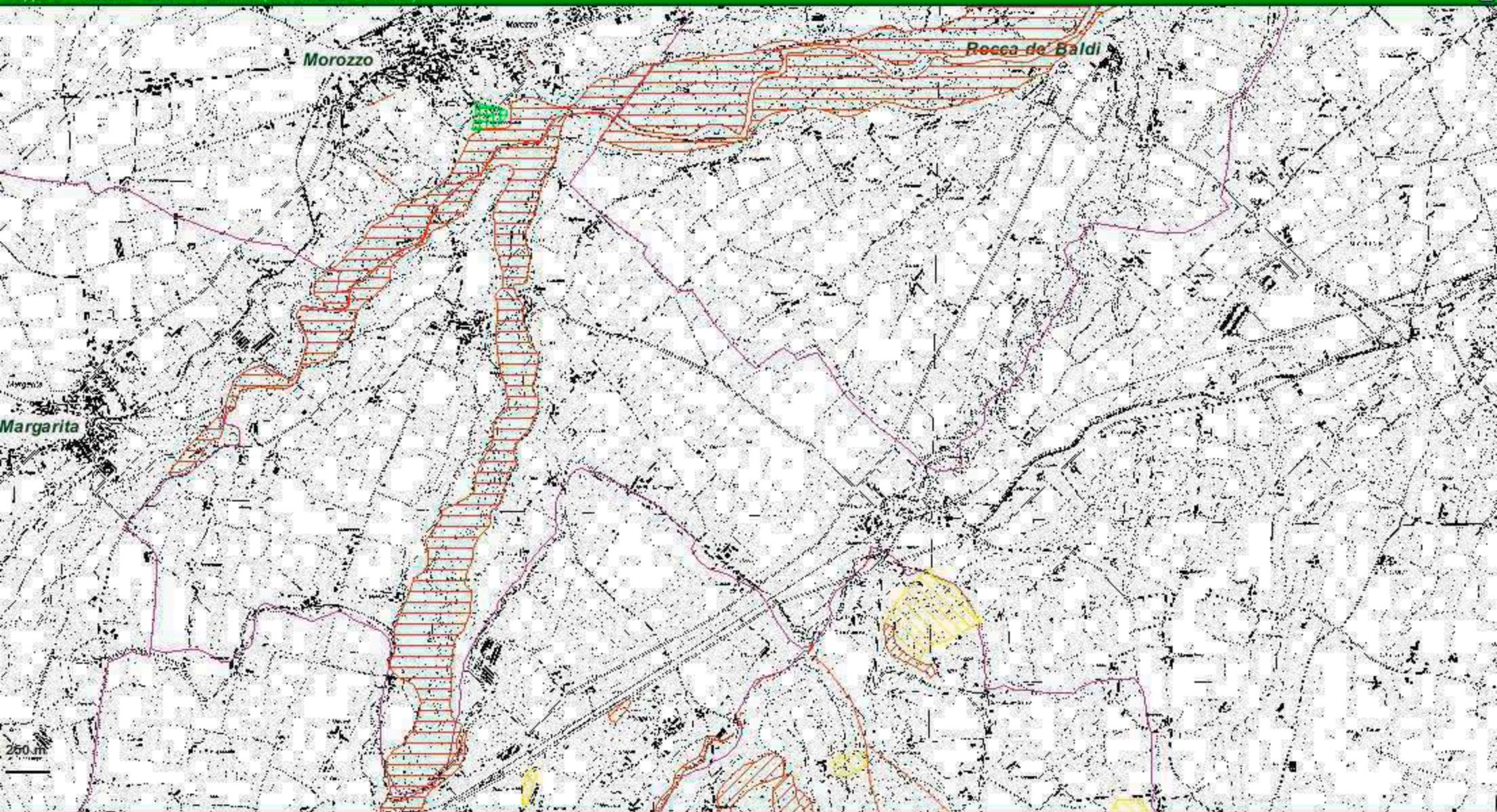






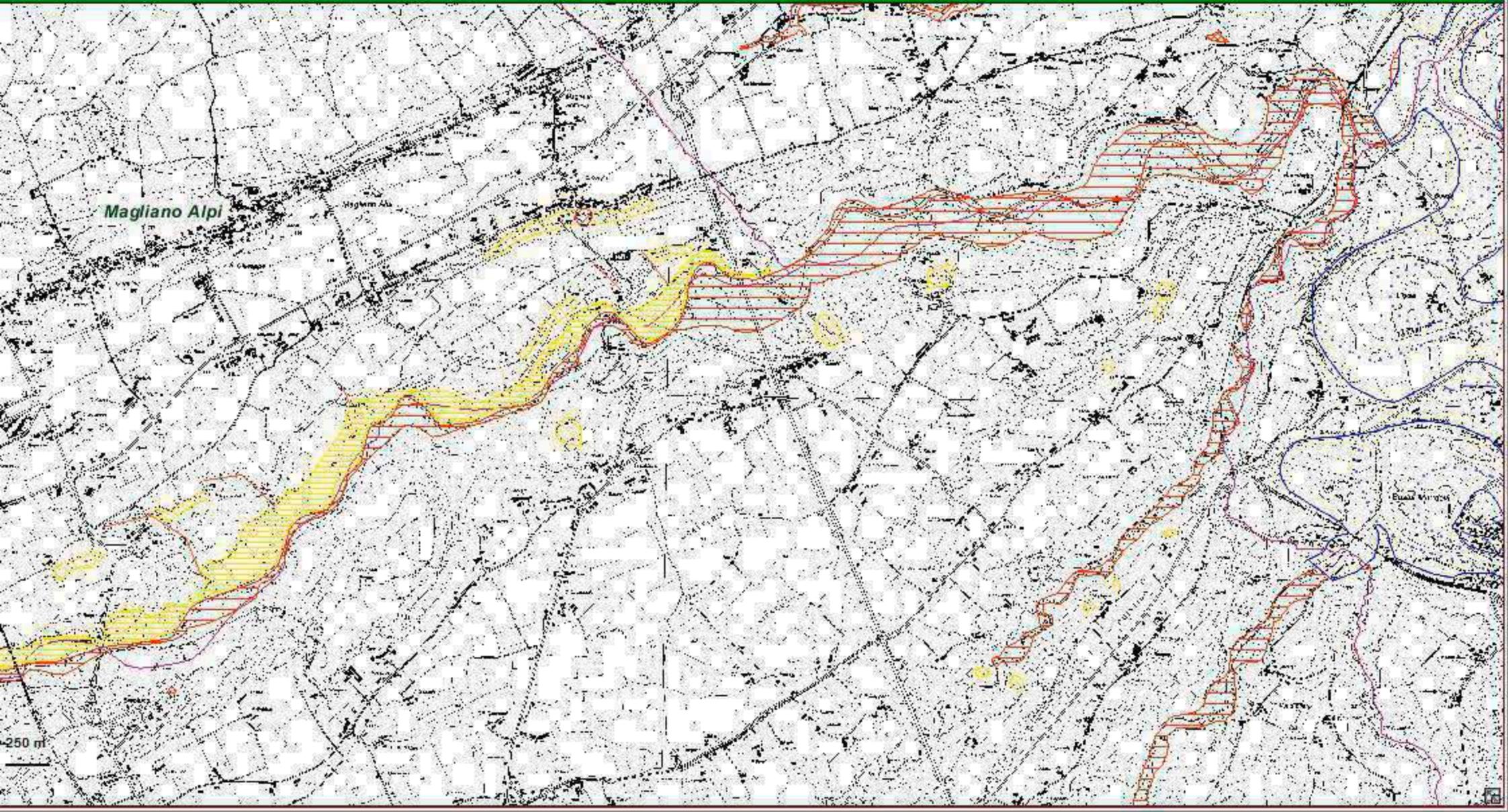
Mappe 1 - WGS84 - CTR N. Piemonte (ANNO 2005+strisce)





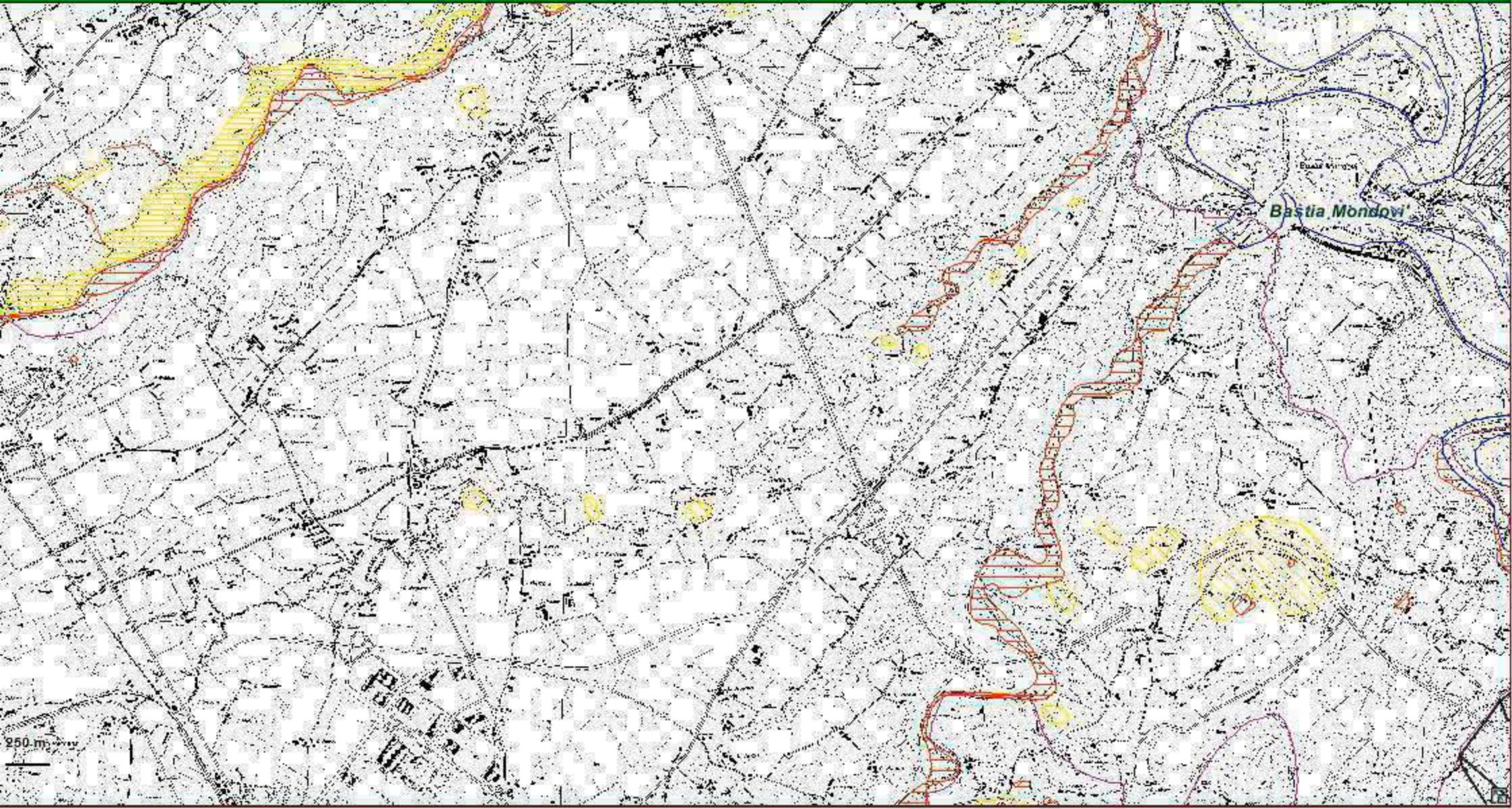


mappa 1 - WGS84 - CTR R. Piemonte (ANNO 2005+storico)



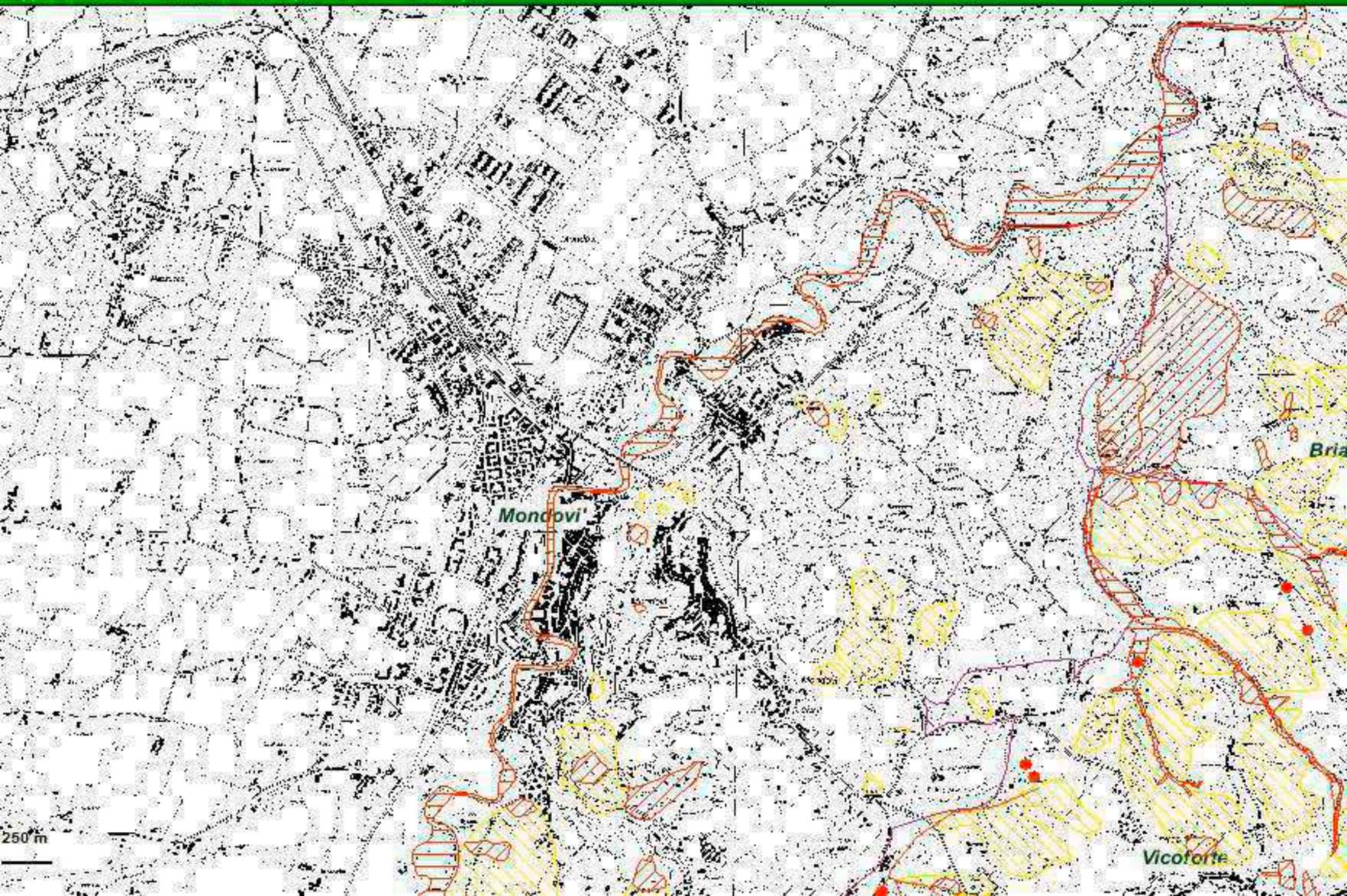


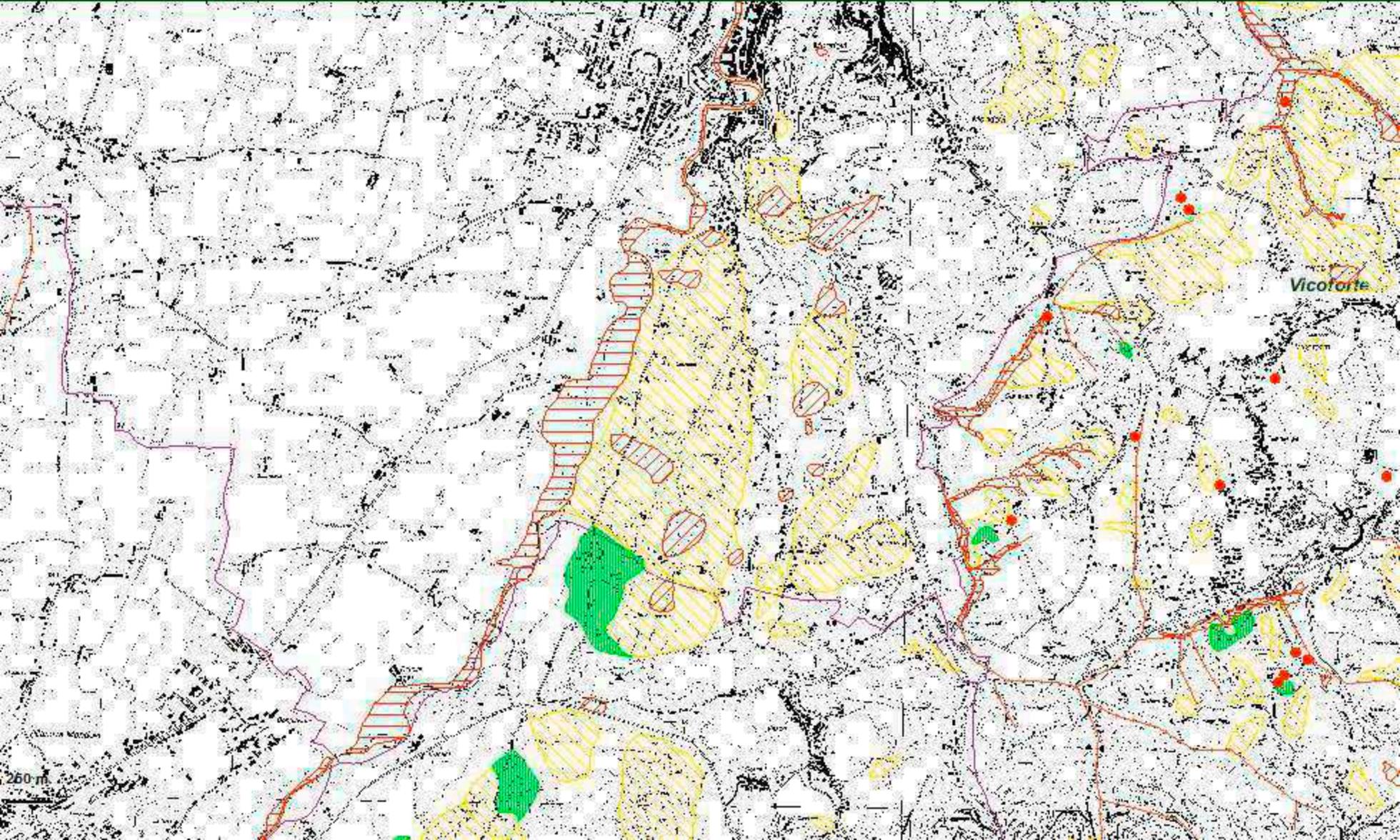
mappa 1 - WGS84 - CTR R. Piemonte (ANNO 2005+storico)

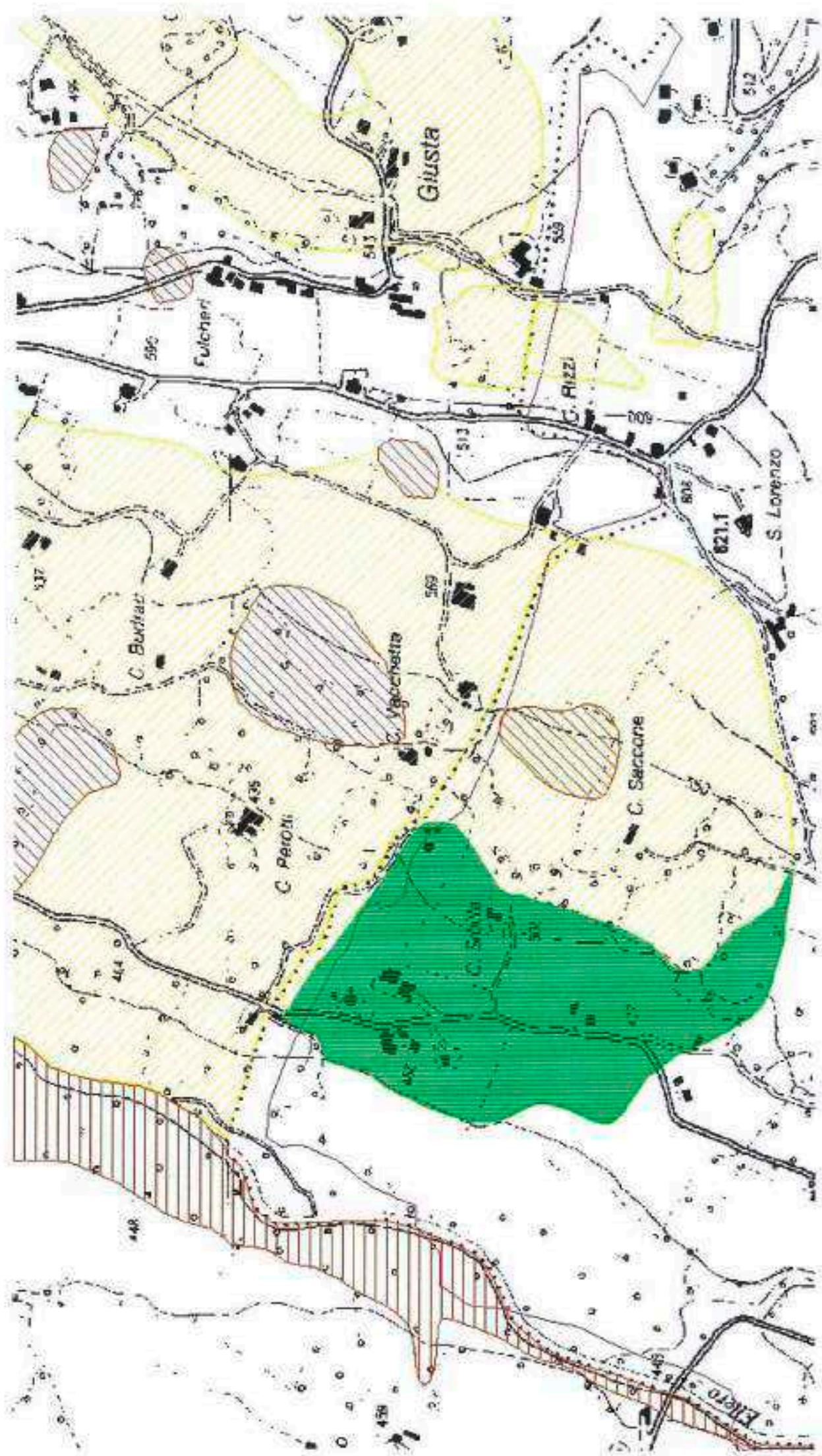


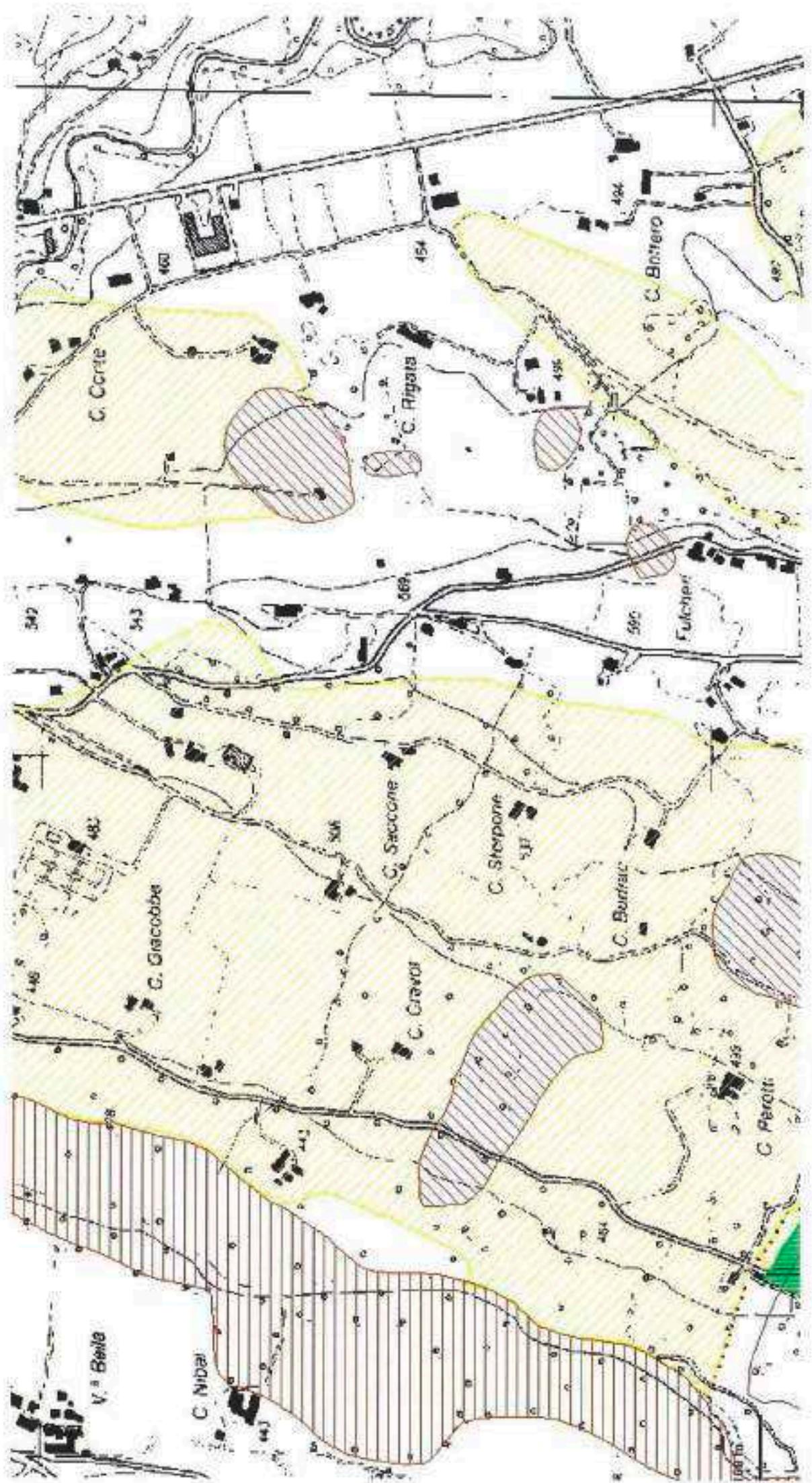


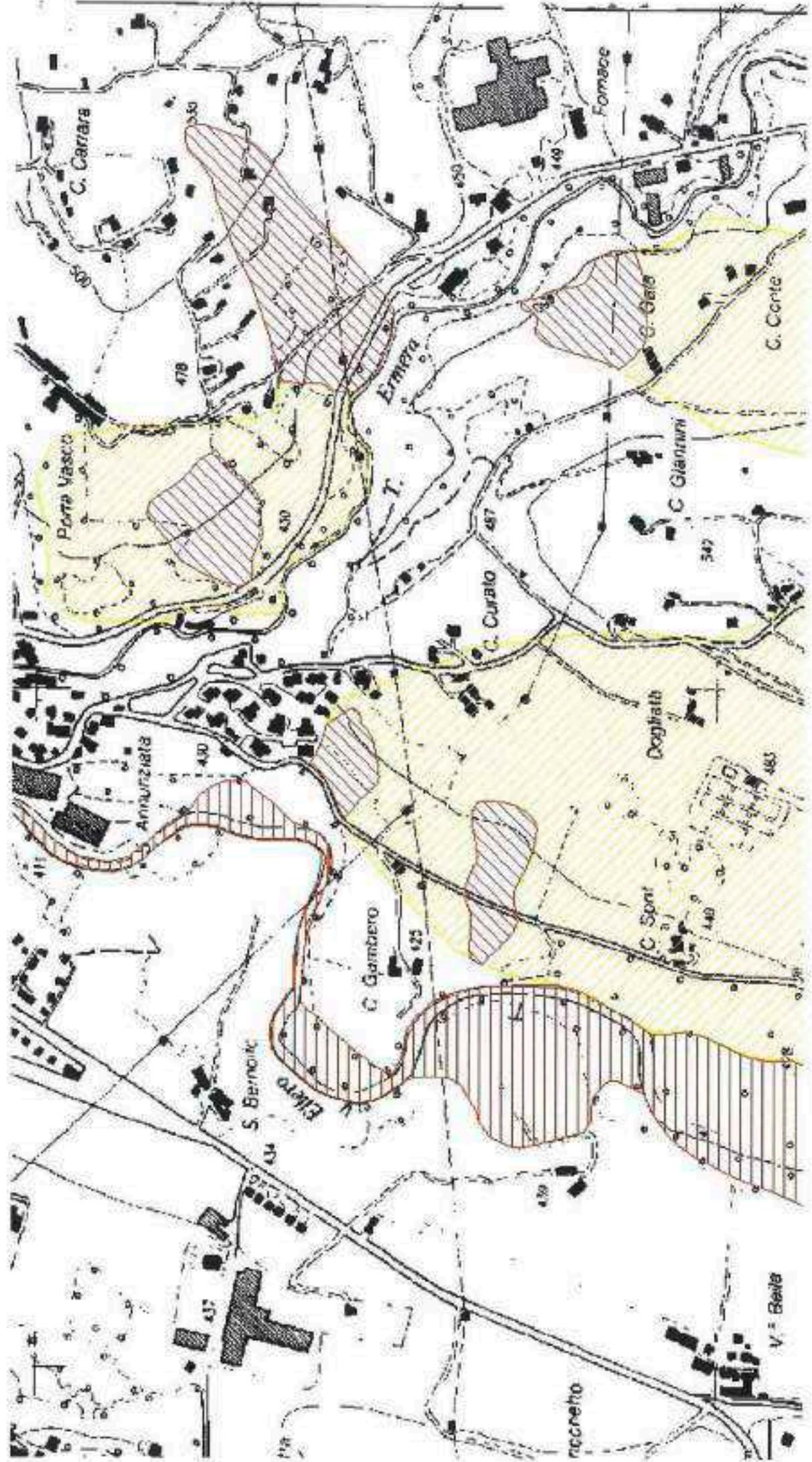
mappa 1 - WGS84 - CTR R. Piemonte (ANNO 2005+storico)

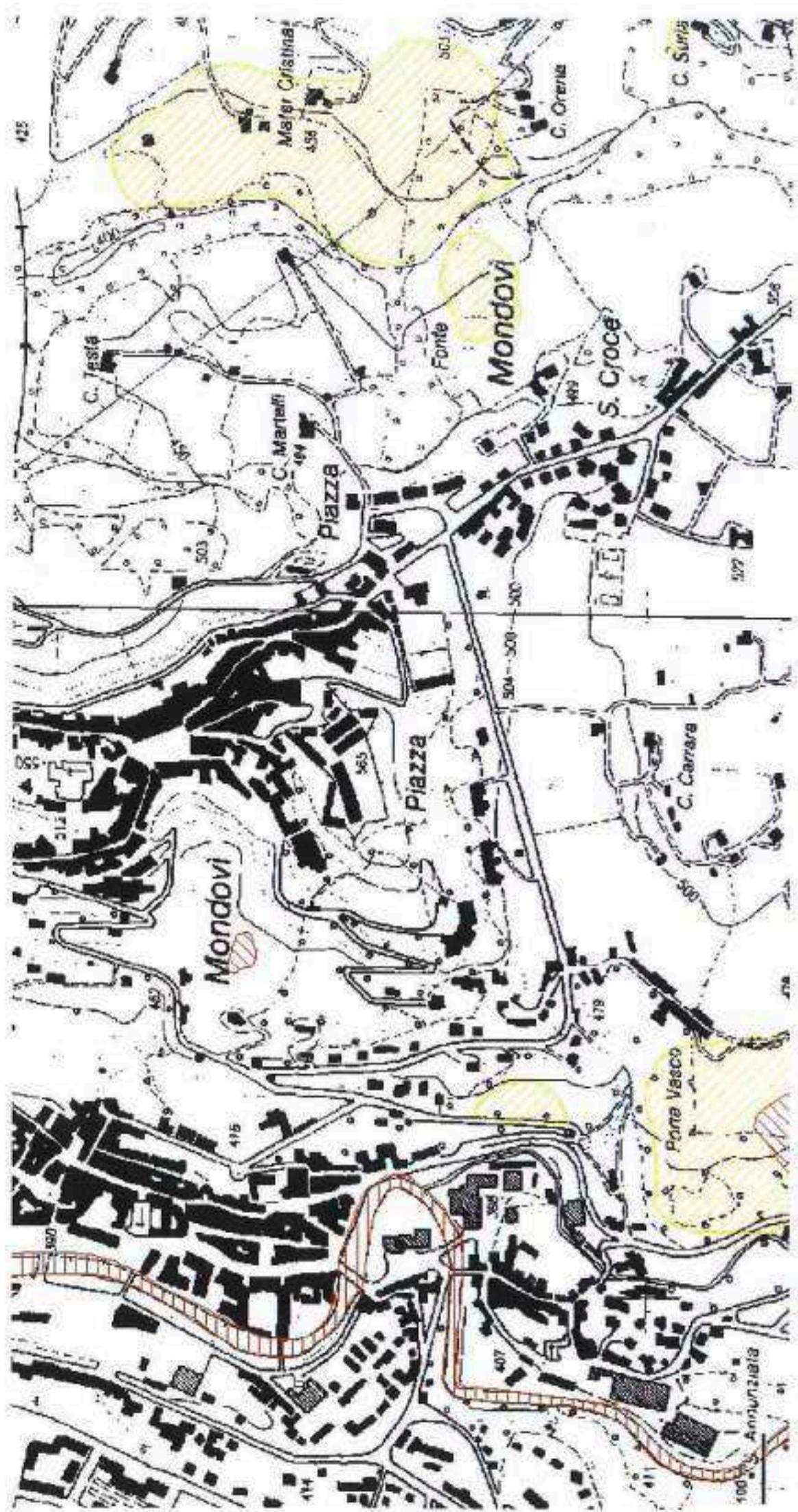












425

Mafer Cristina  
436

C. Orena

C. Suria

Mondovì

Fonte

S. Croce

C. Testa

C. Martelli

Piazza

Mondovì

Piazza

C. Carrara

Pona Vasco

Annunziata

312

300

415

407

100

504-500-500

503

503

507

508

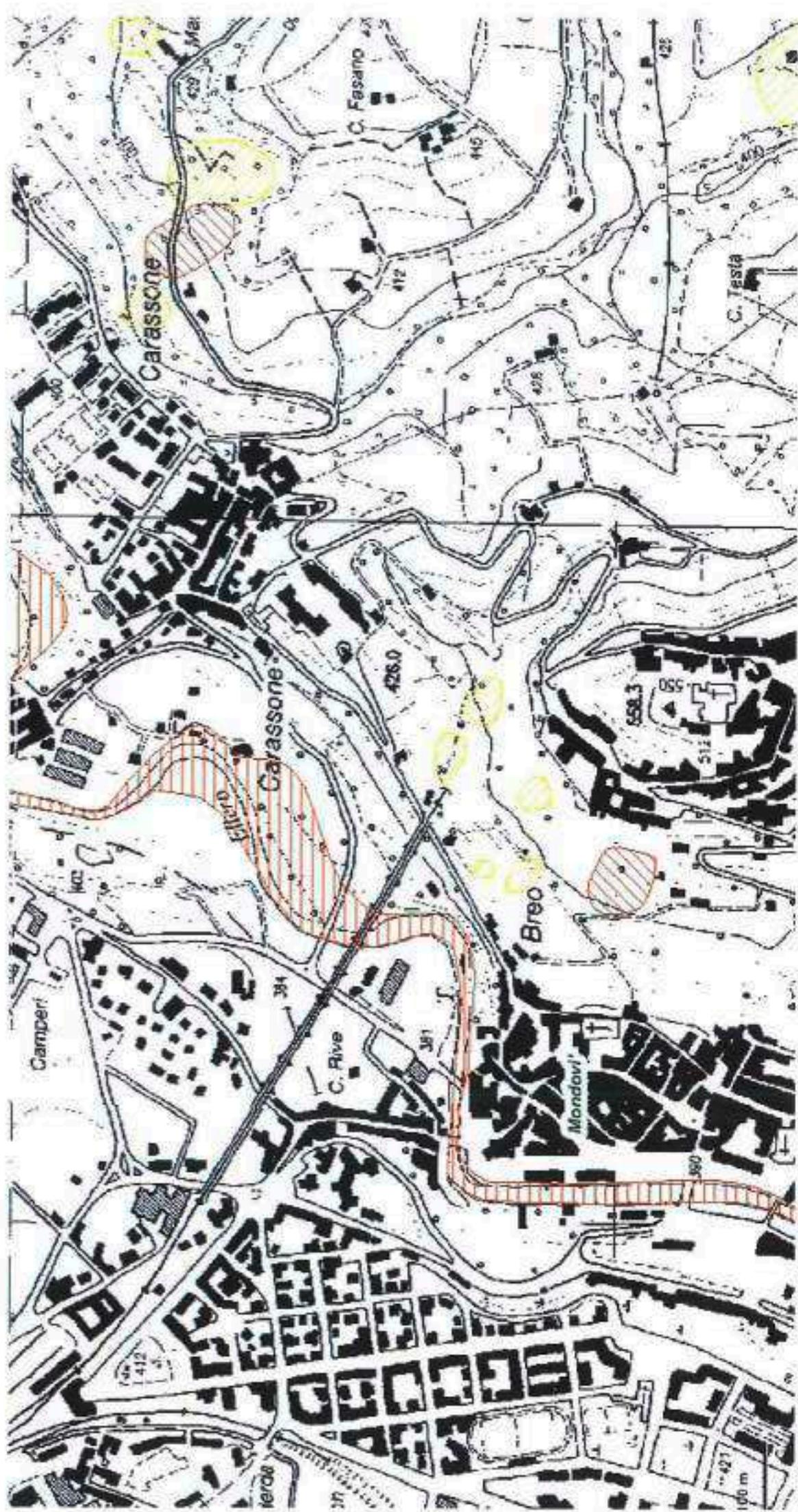
478

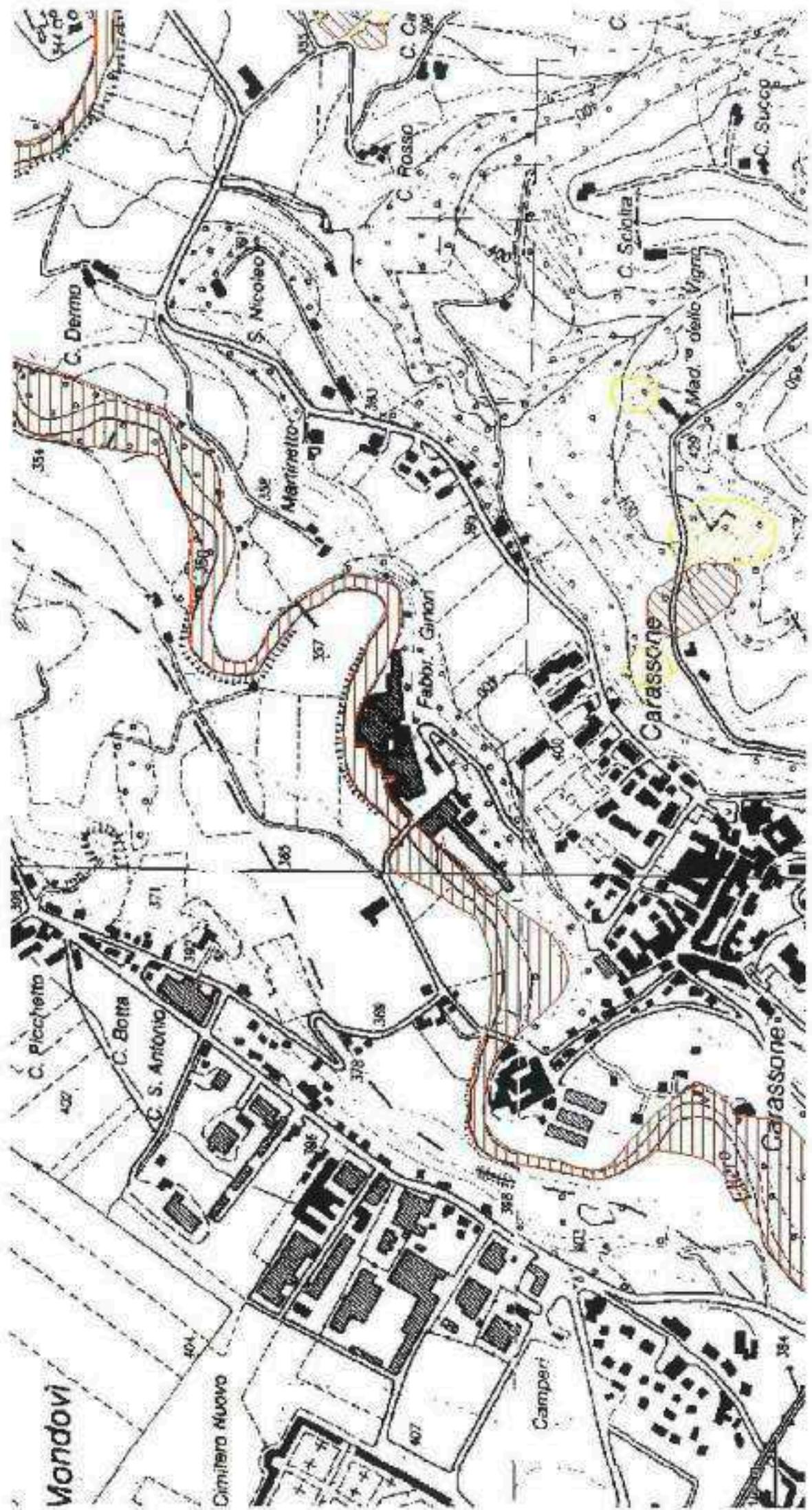
500

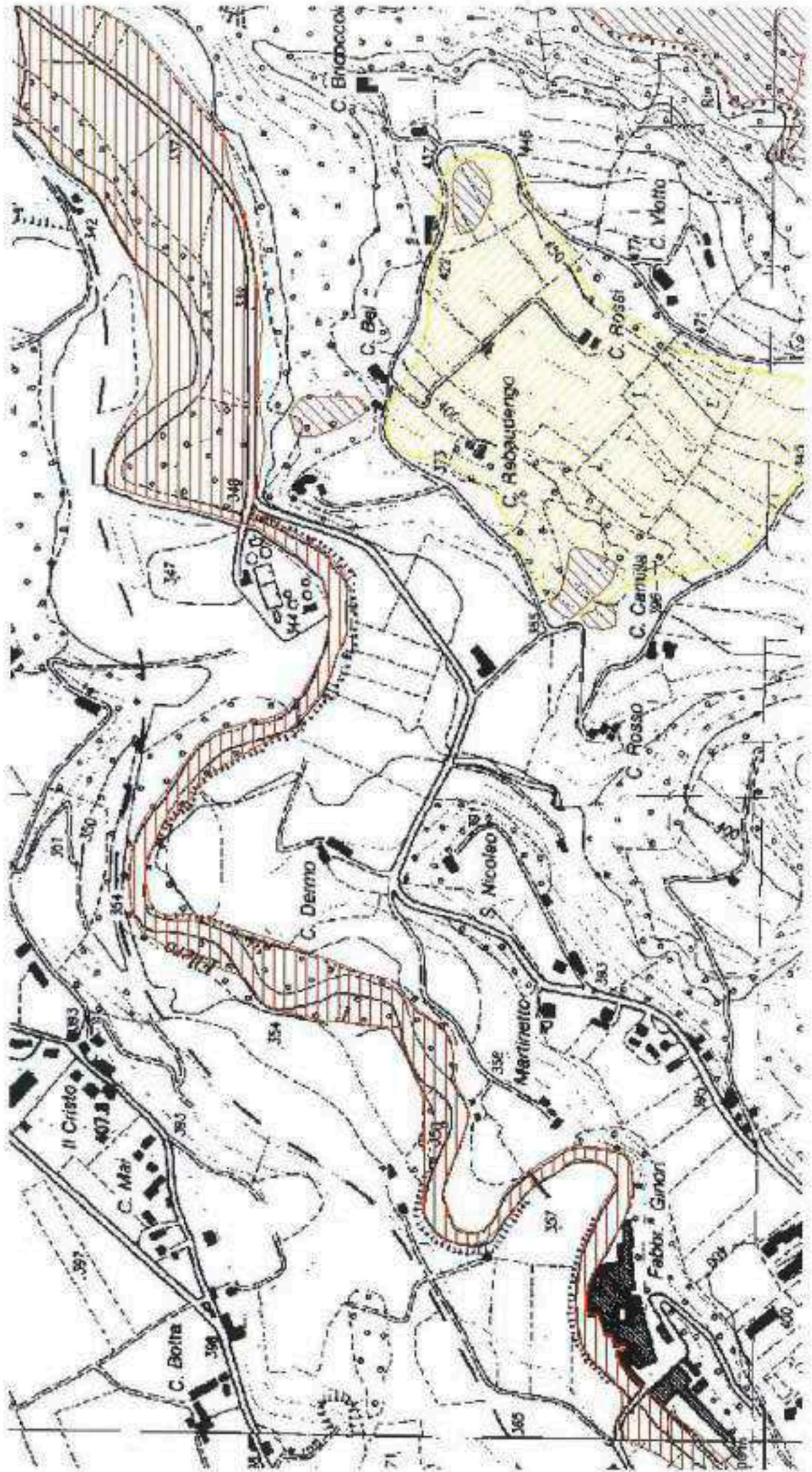
500

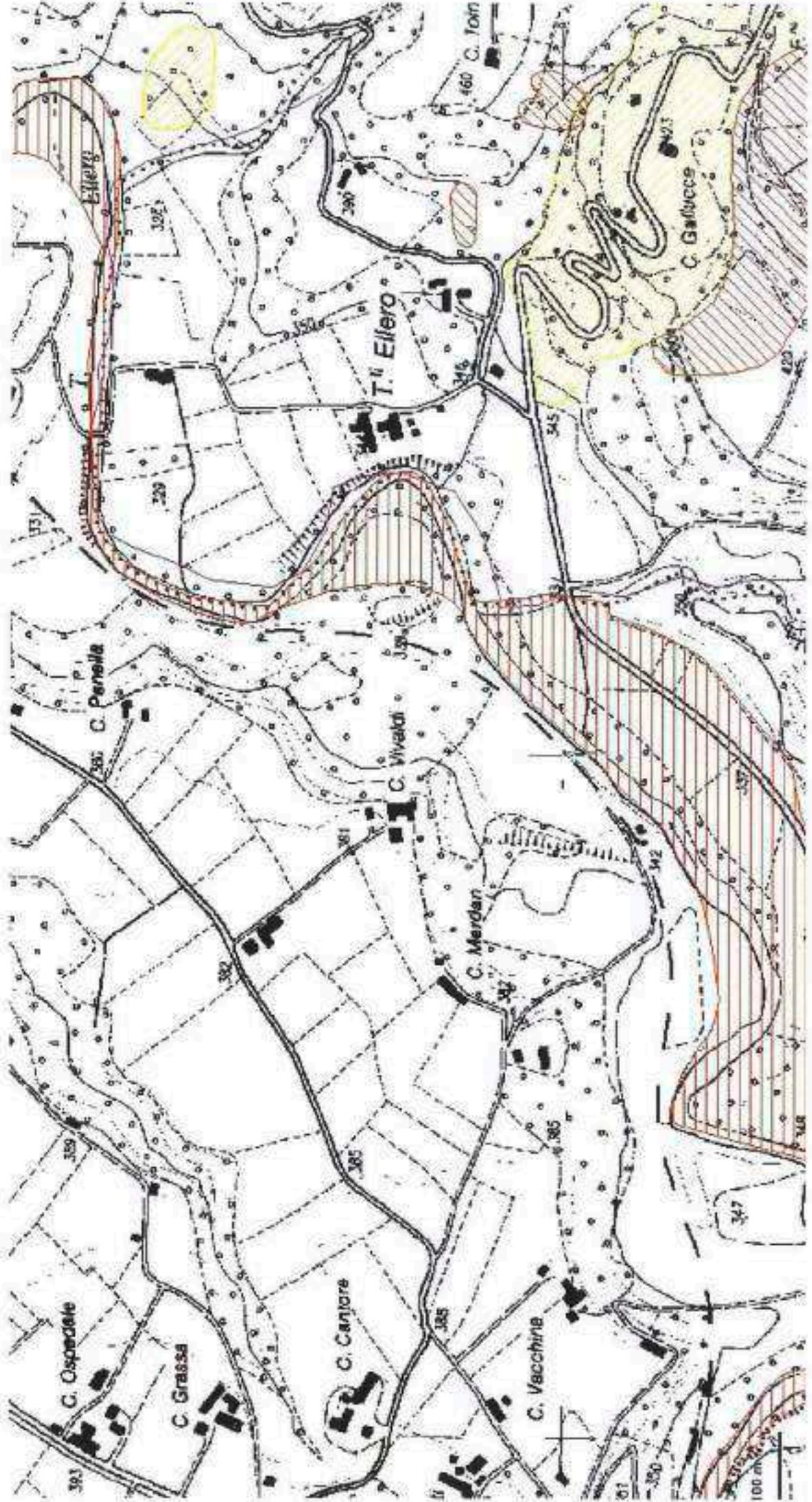
500

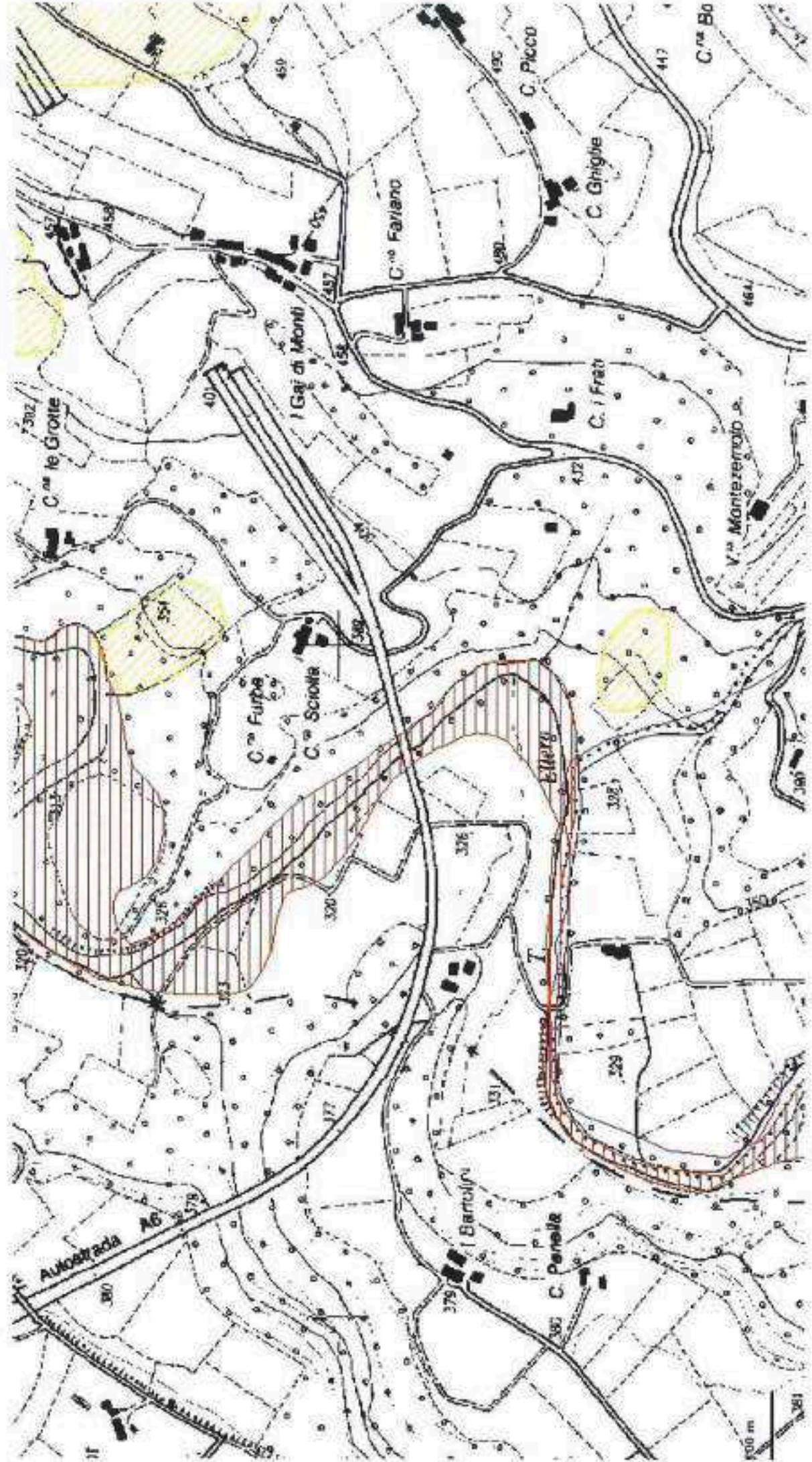
500

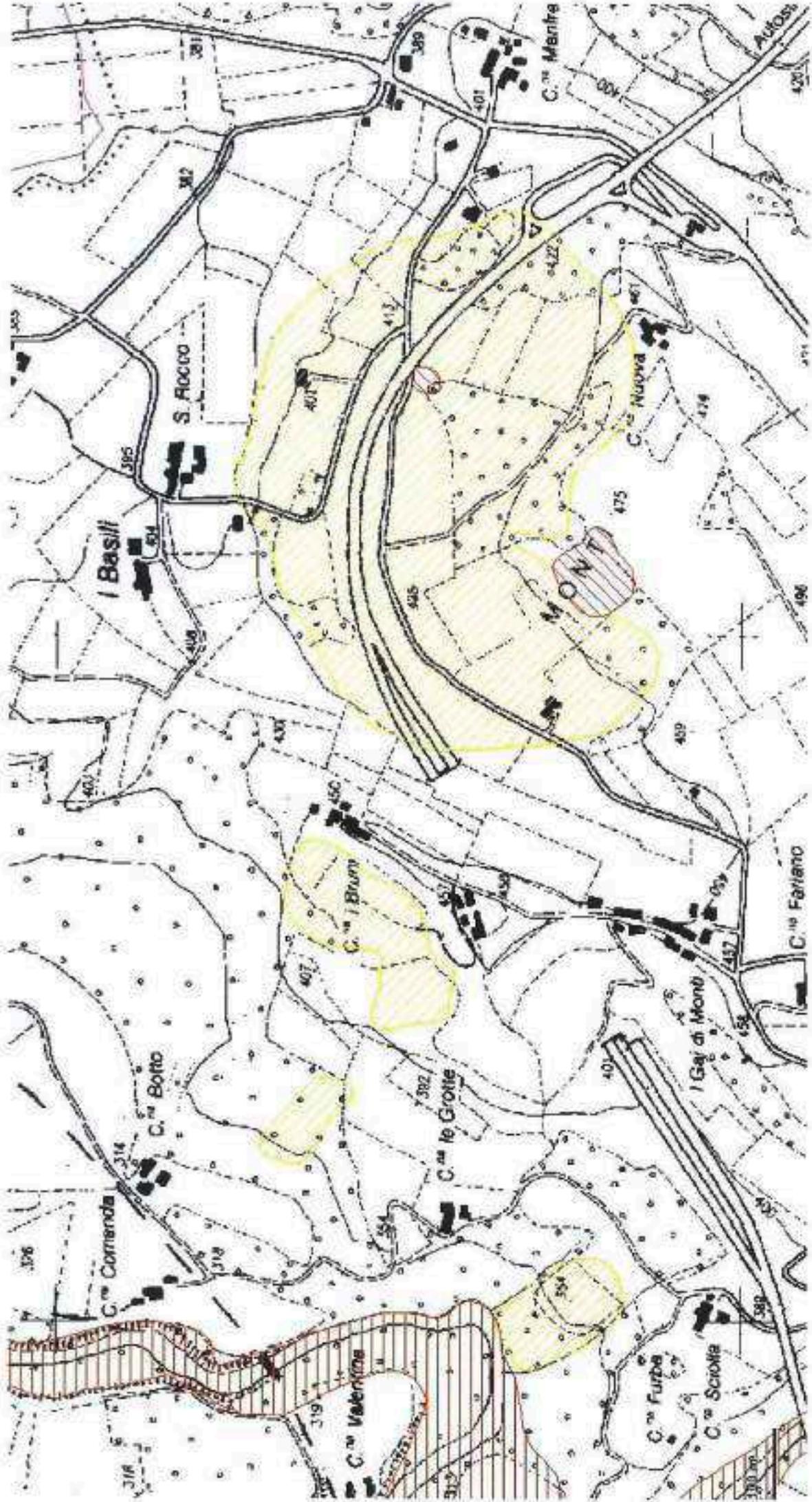


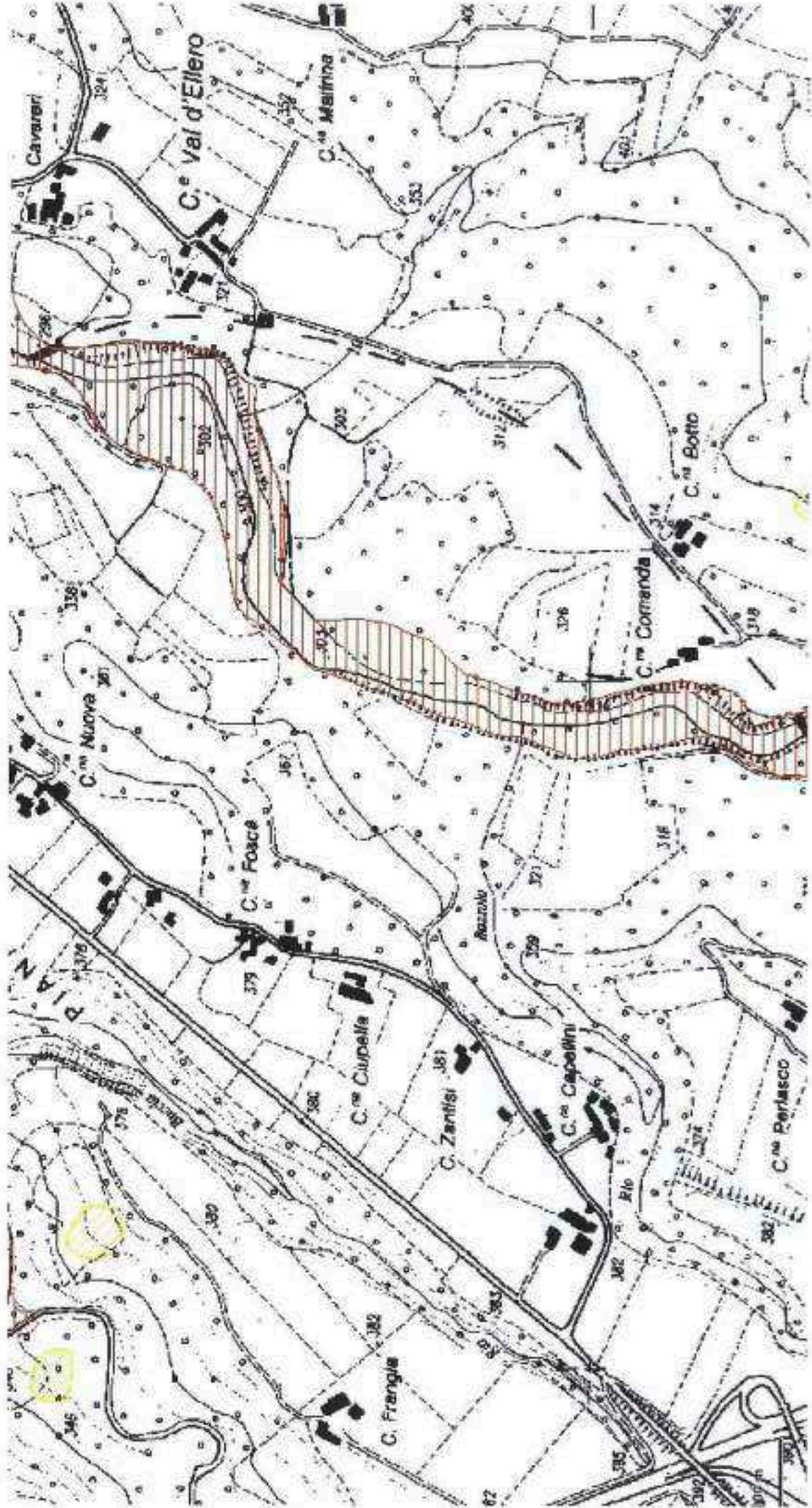


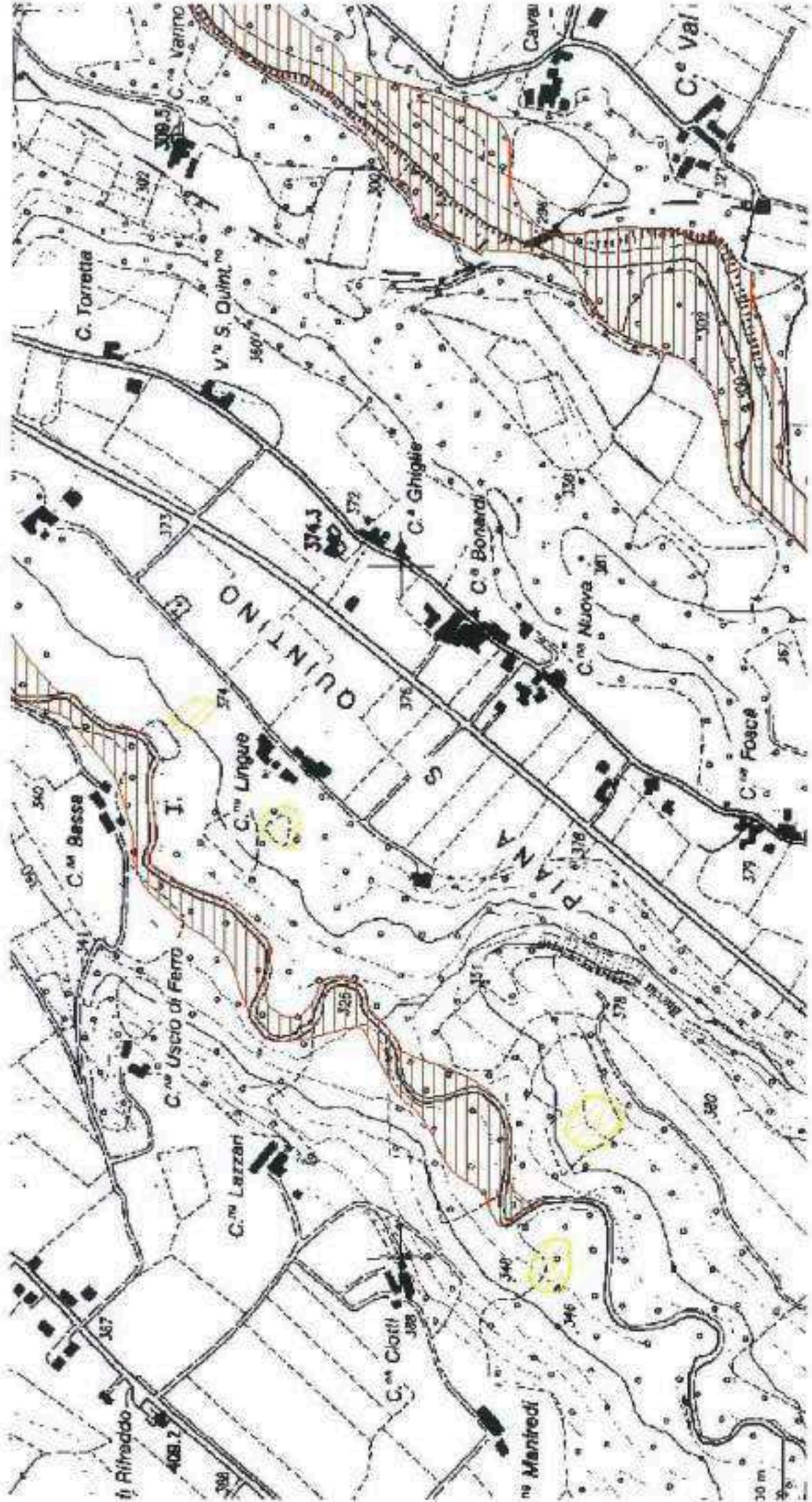












C. Torretta

V. S. Quinto

Cava

C. val

QUINTINO

C. Ghiglie

C. Bonardi

C. Nuova

C. Foce

C. Basse

C. Uscio di Ferro

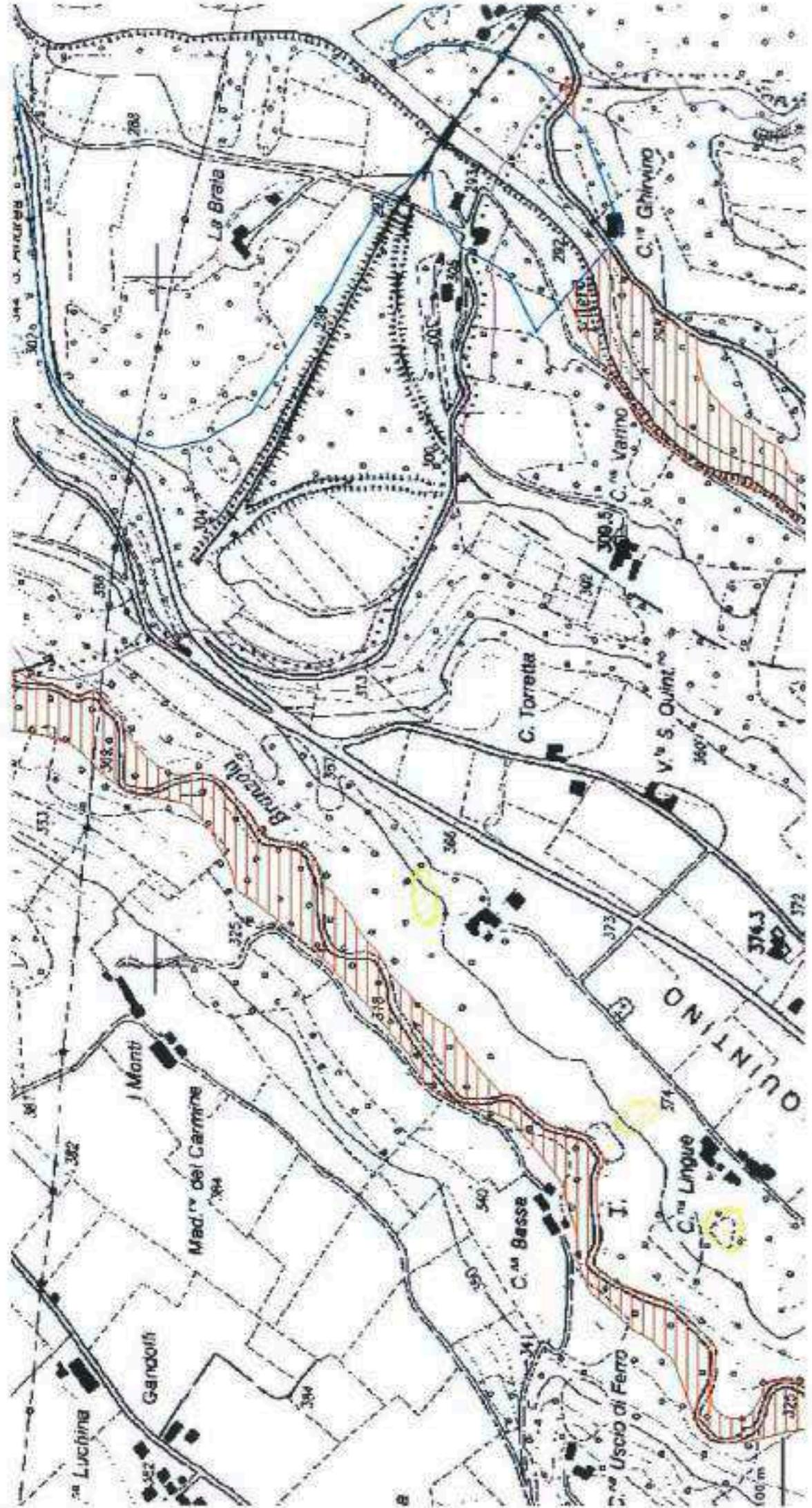
C. Lazzari

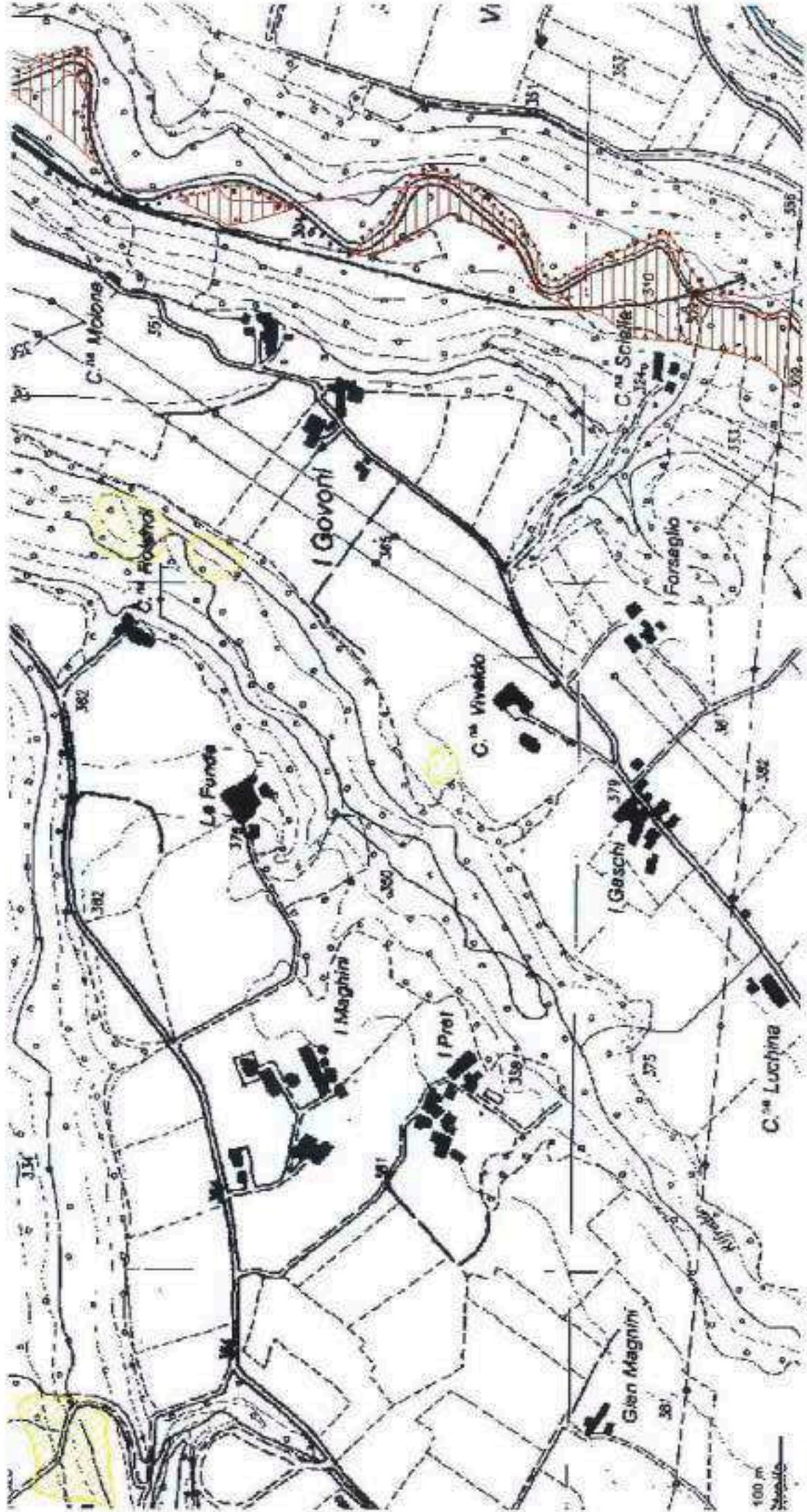
C. Clott

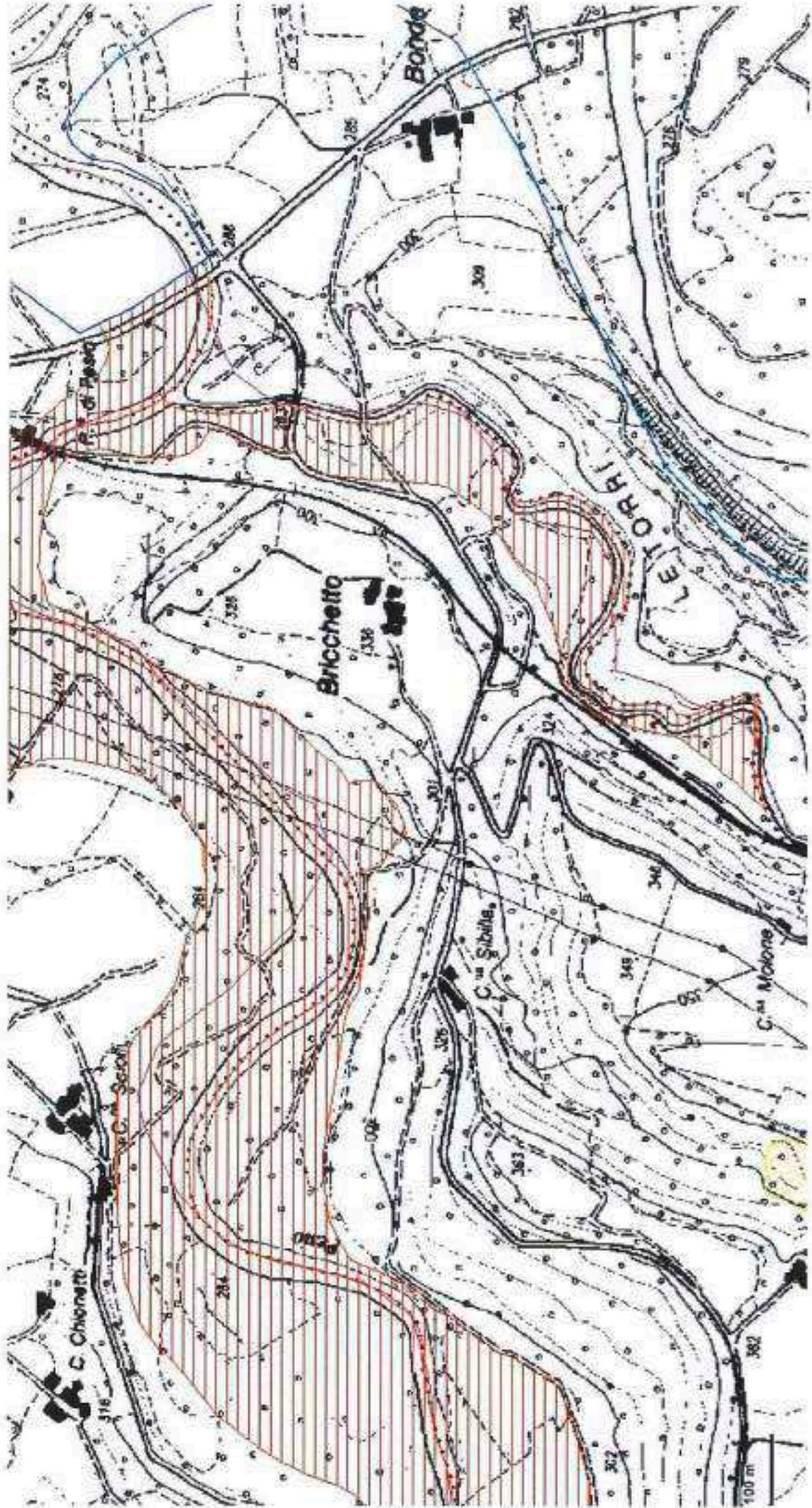
C. Mantredi

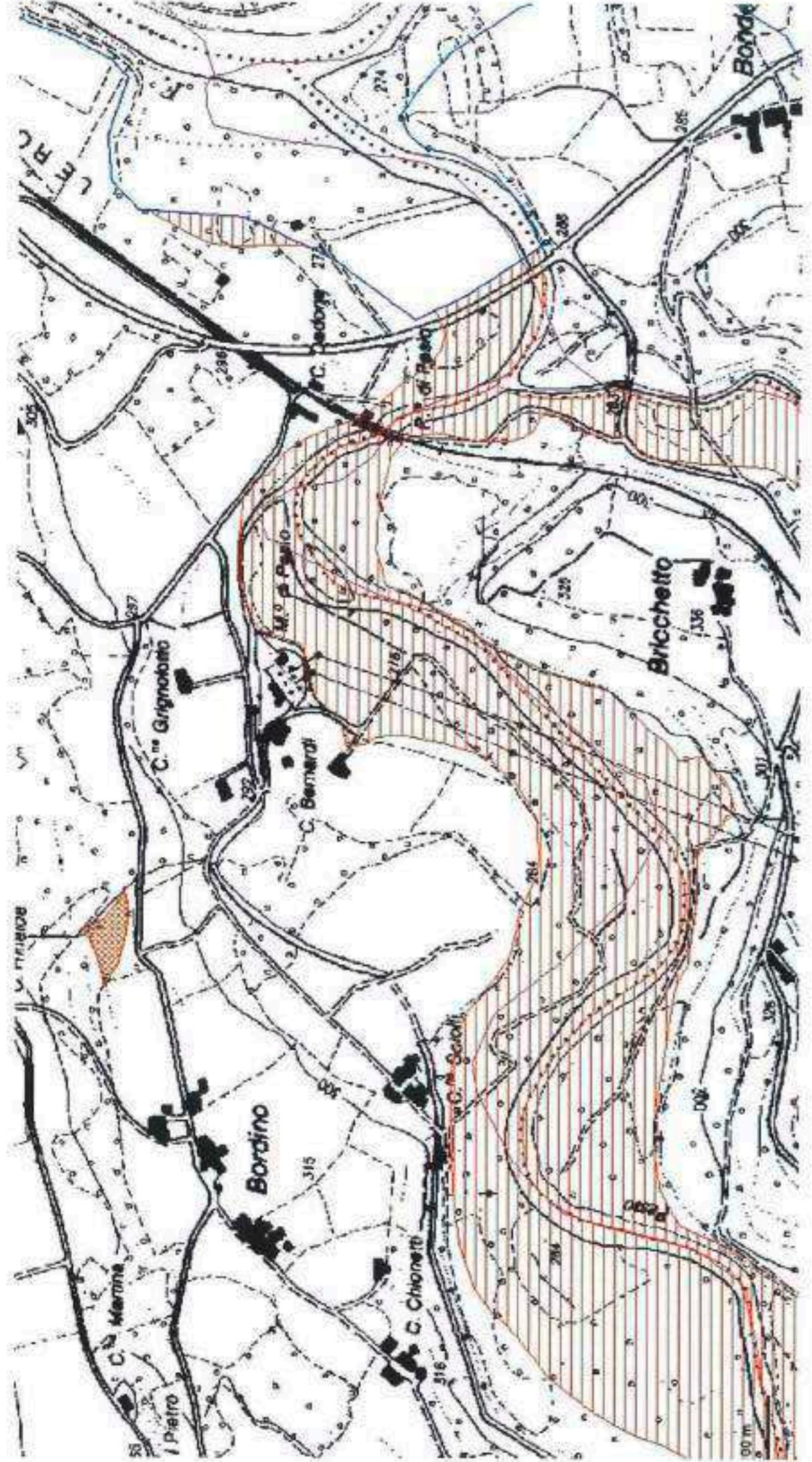
Rifreddo

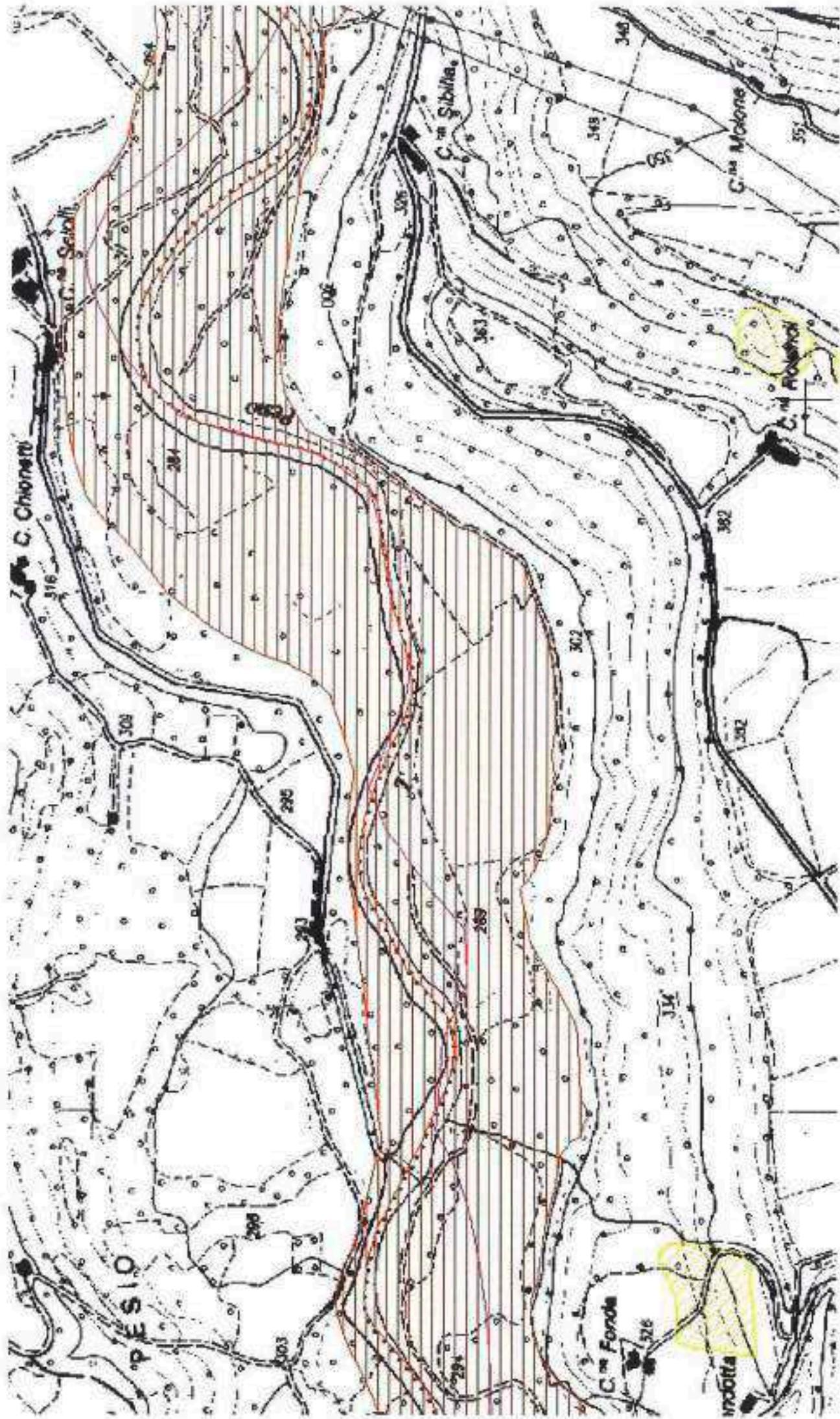
30 m

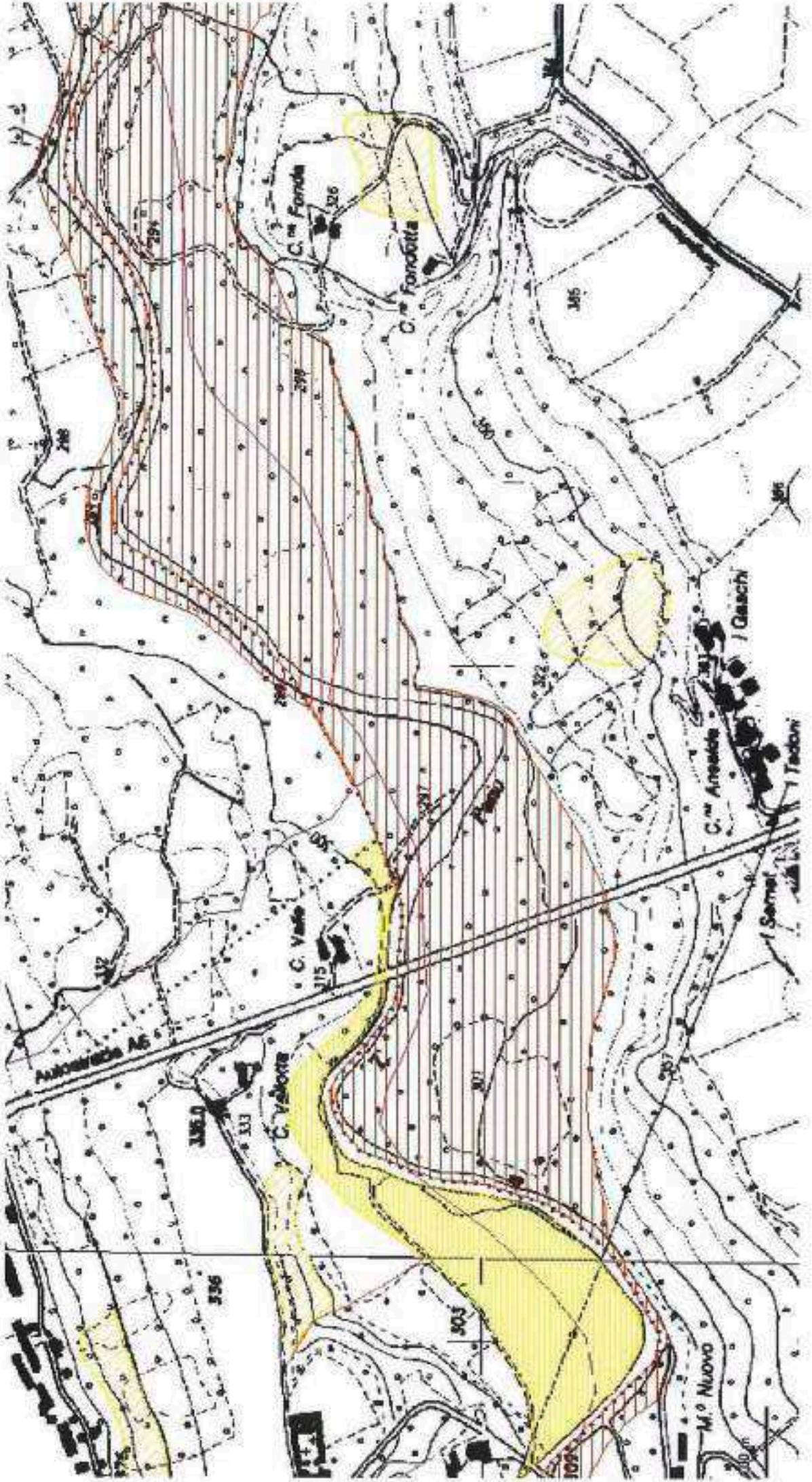


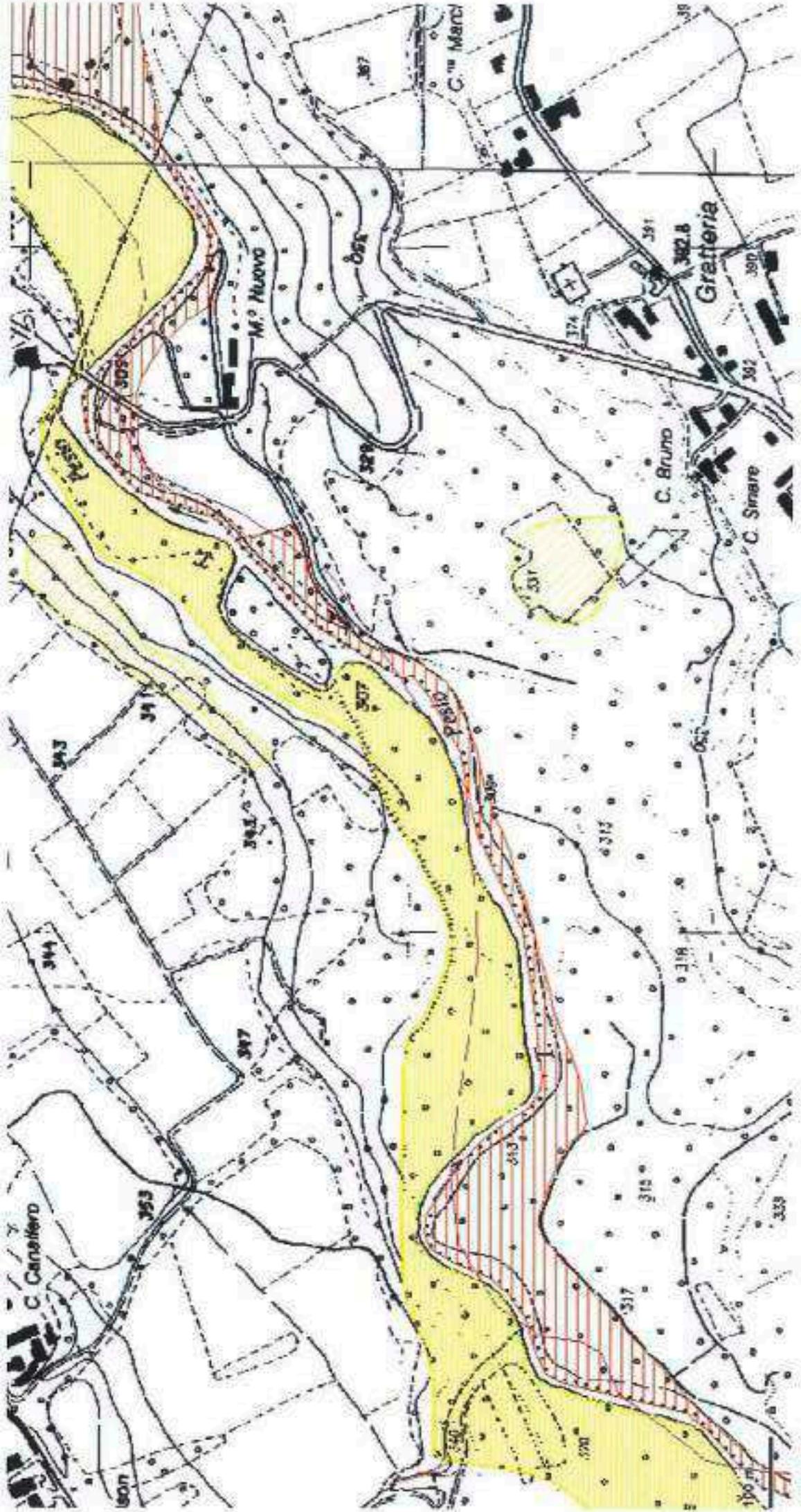


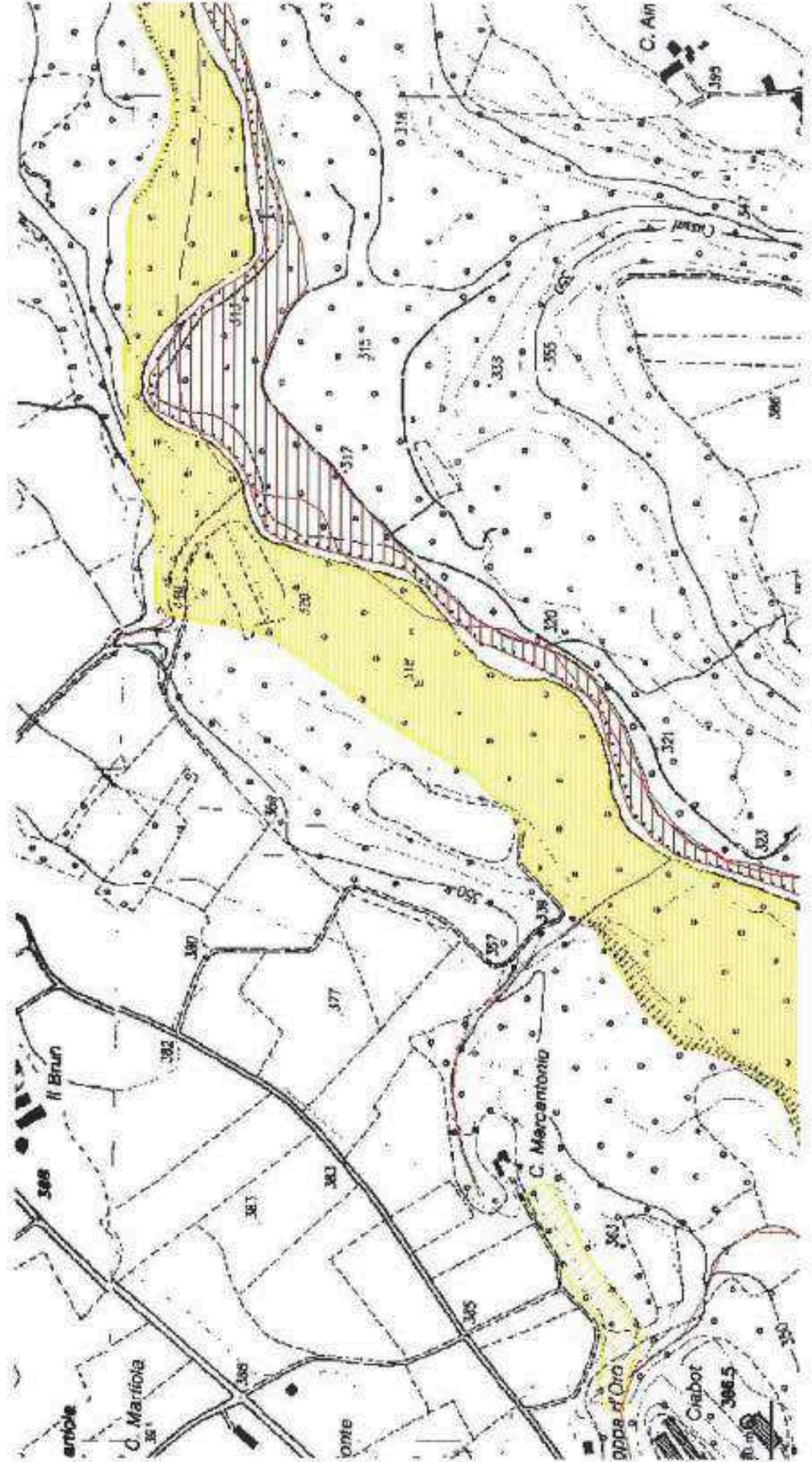


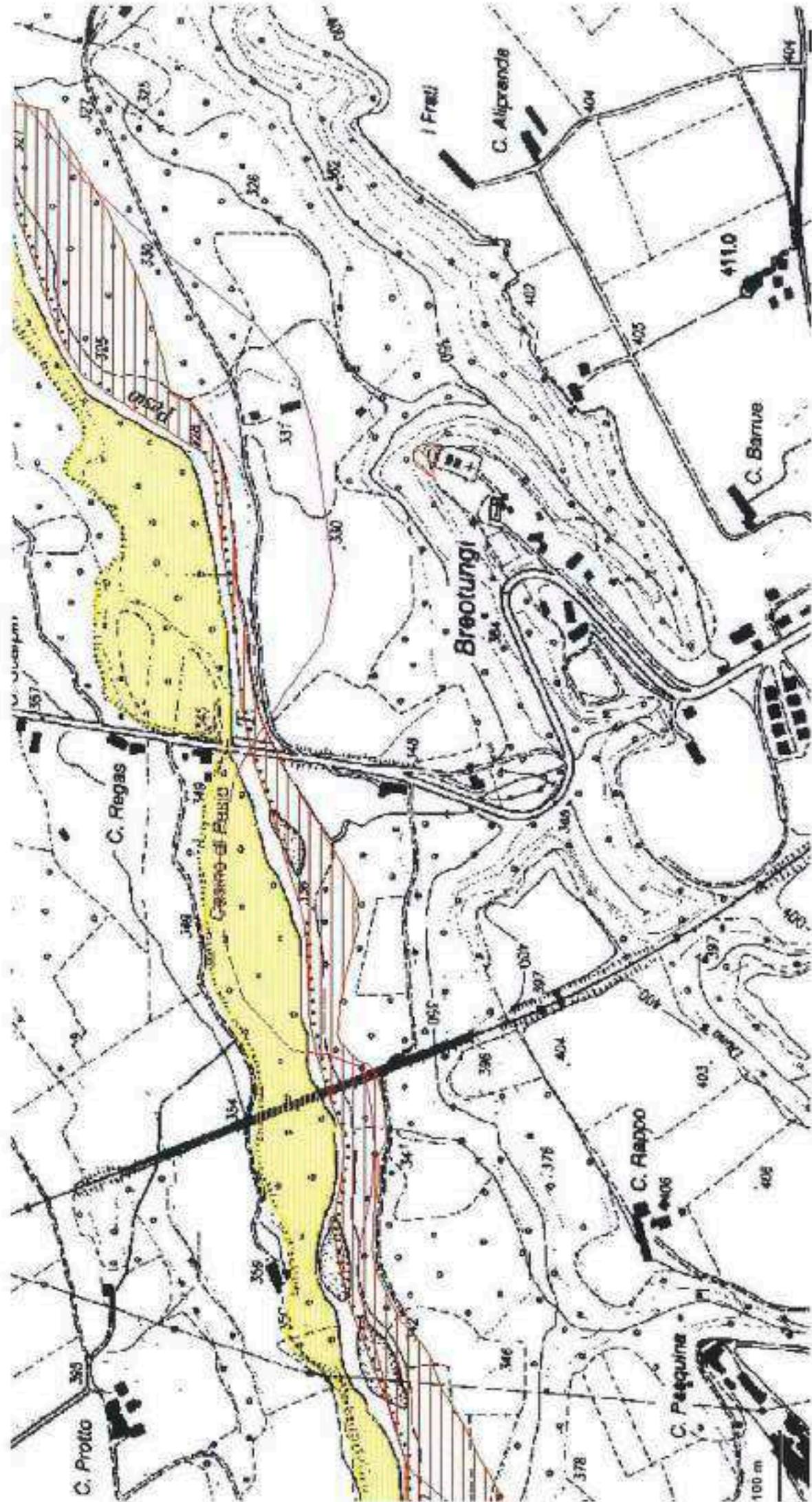


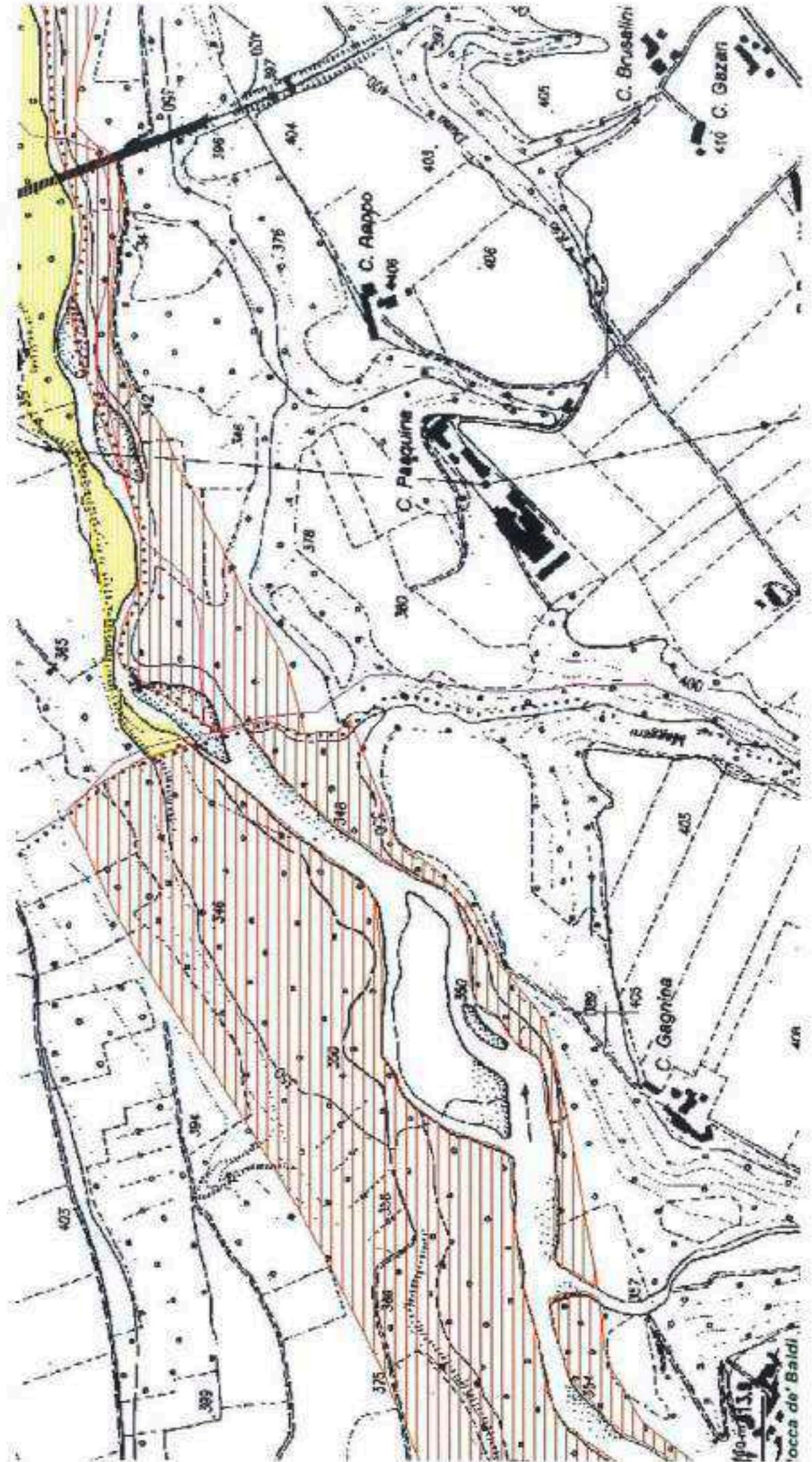


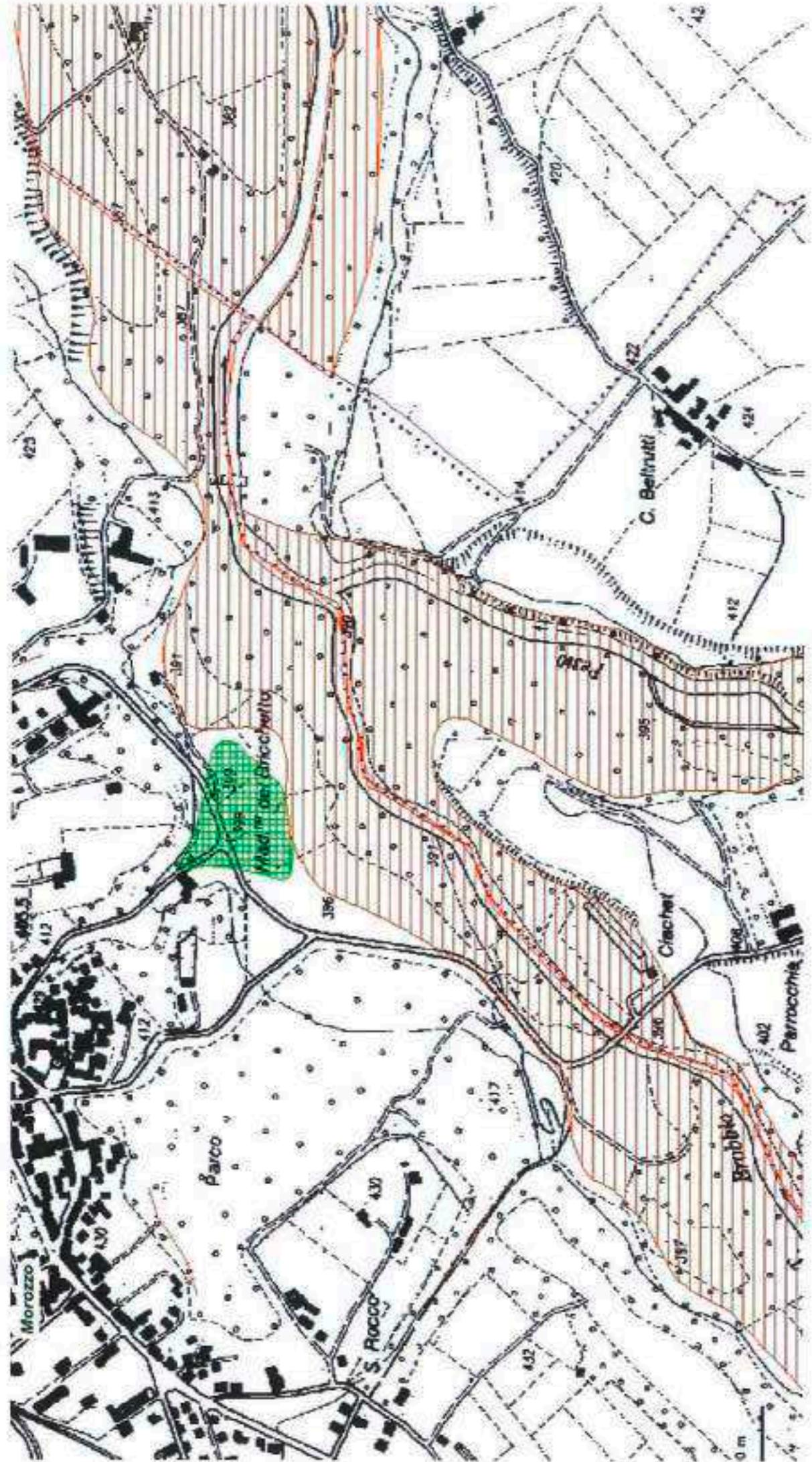


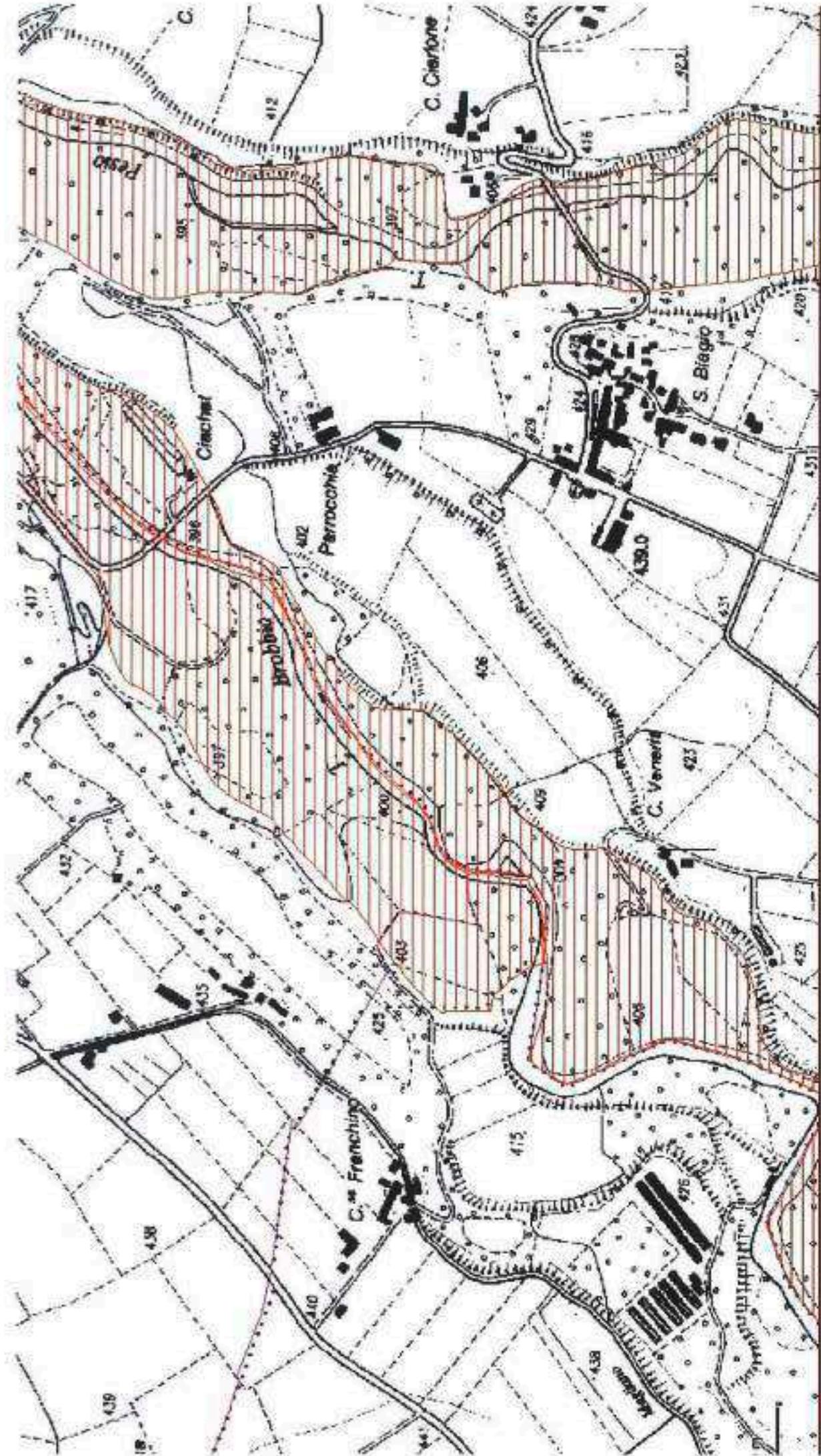


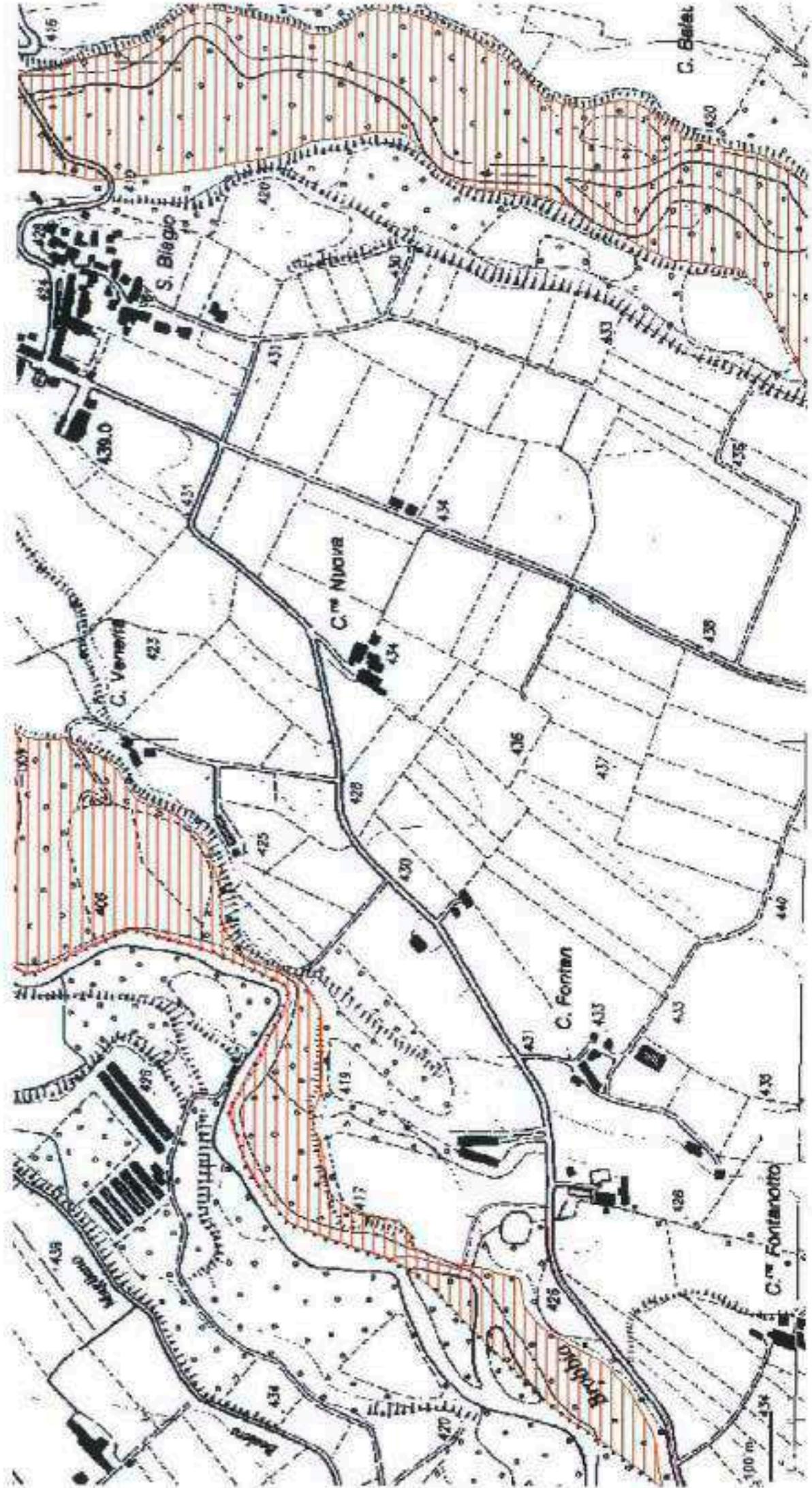


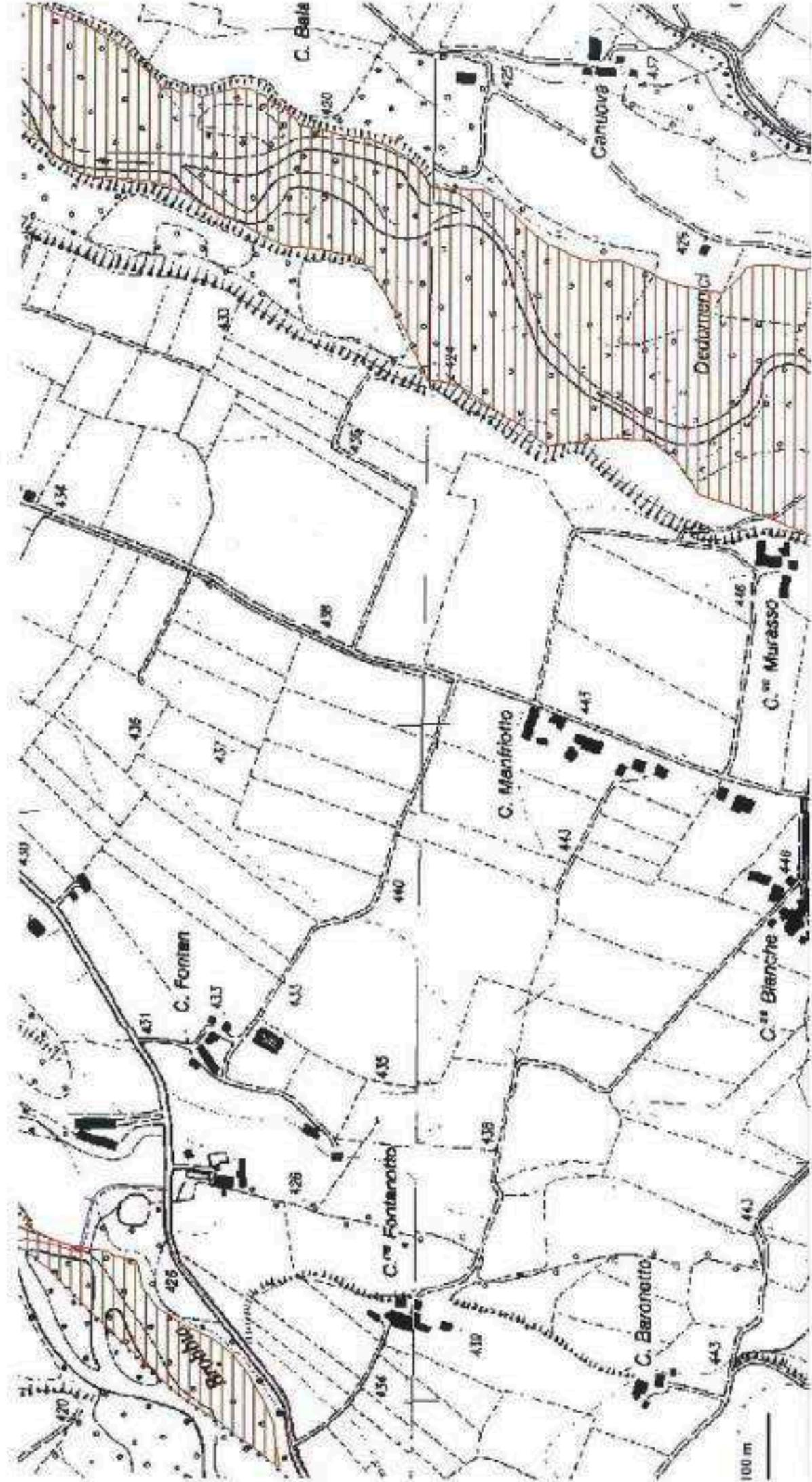


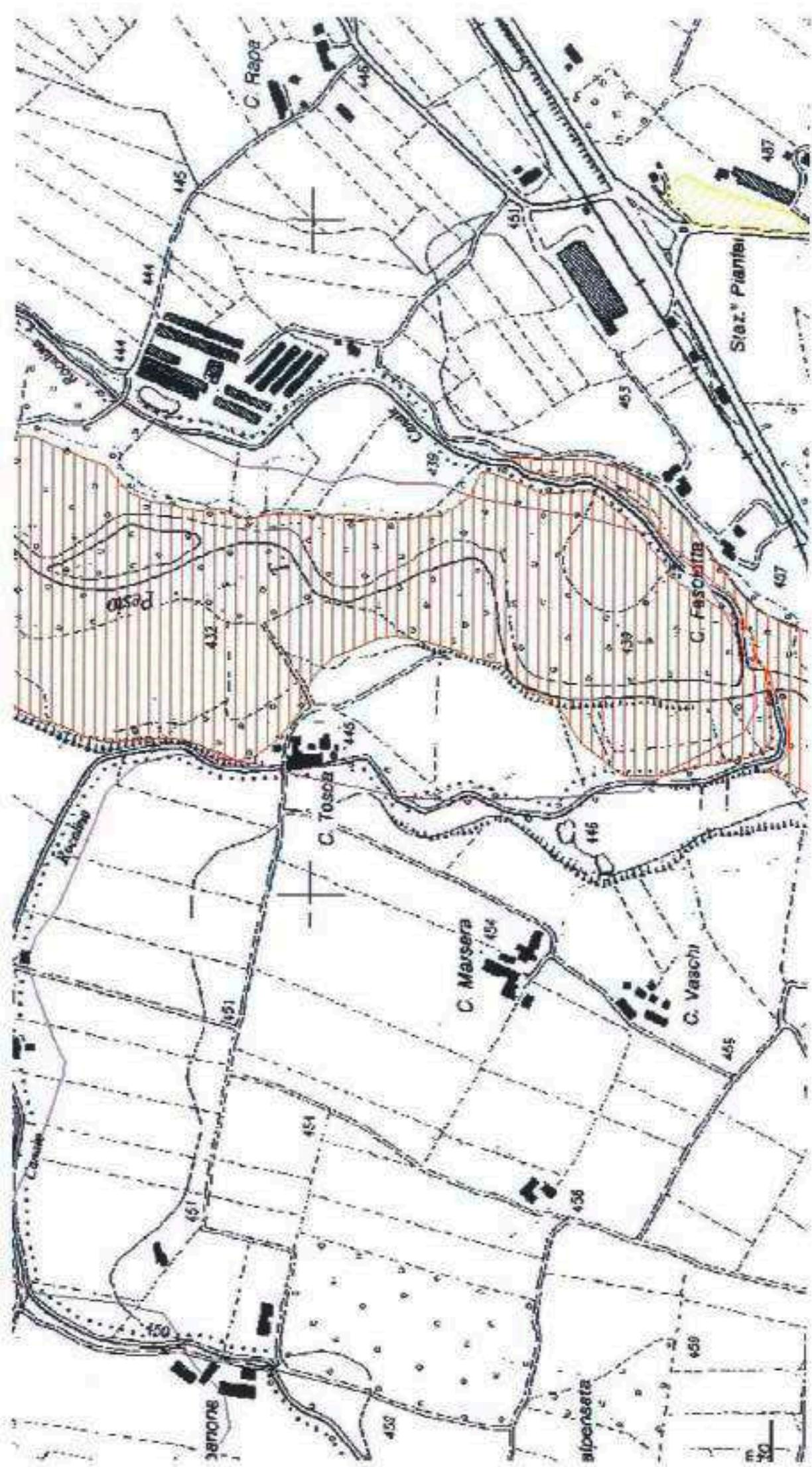












## **ALLEGATO 2 – STRALCI CARTOGRAFICI DEL PGRA**



*Direttiva 2007/60 CE – D.Lgs 49/2010*  
*Informazione e consultazione al pubblico*

**CARTA DELLA PERICOLOSITA'  
DA ALLUVIONE**

Scala 1:25.000



Localizzazione dell'area di studio nell'ambito regionale

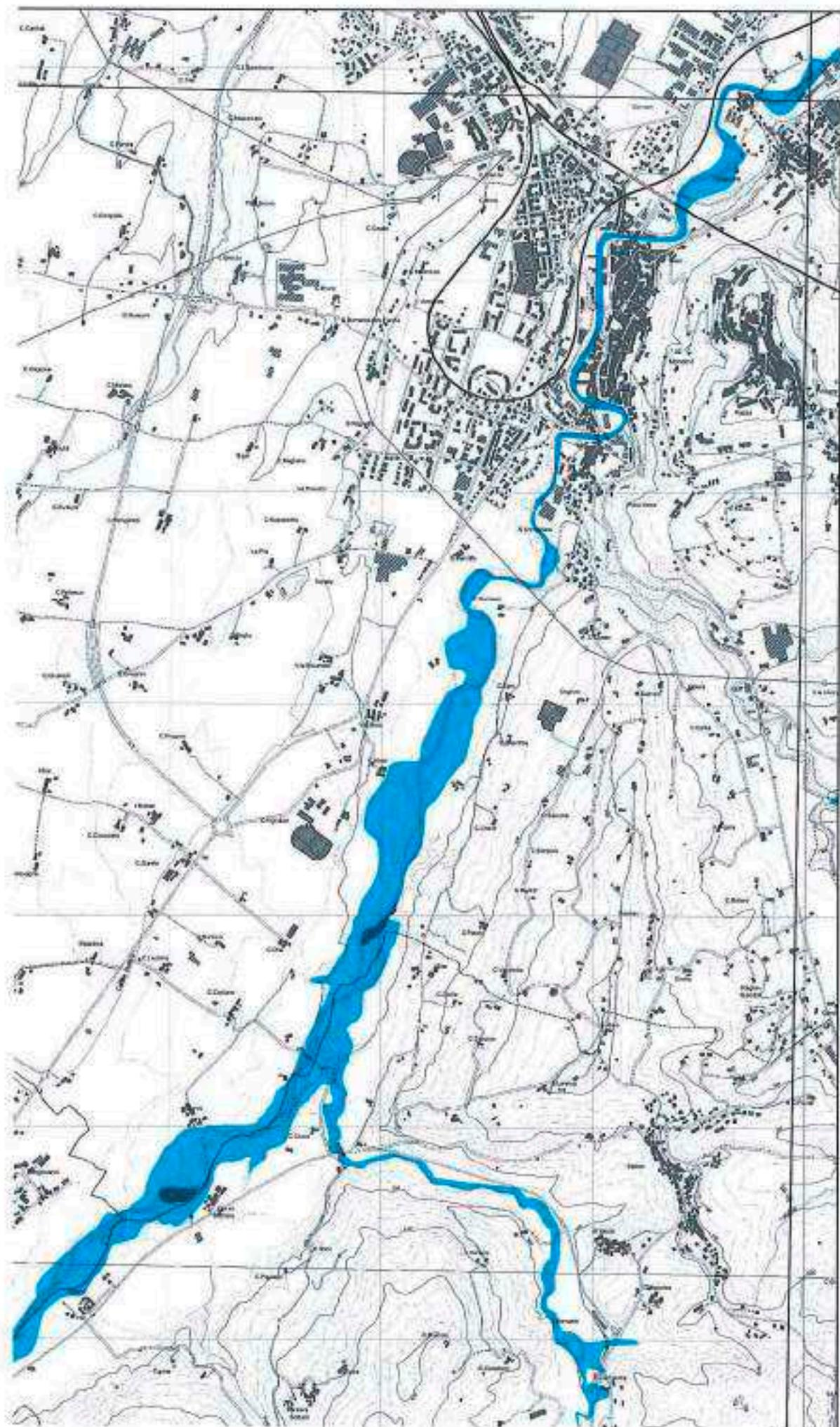


Inquadramento secondo la Carta Tecnica Regionale: **Tavola 227 NW**

Febbraio - Maggio

**SCENARI DI ALLUVIONE**

- Probabilità di alluvioni elevata (tr. 20/50) (H-Frequente)
- Probabilità di alluvioni media (tr. 100/200) (M-Poco frequente)
- Probabilità di alluvioni scarsa (tr. 500) (L-Rara)
- Limiti comunali





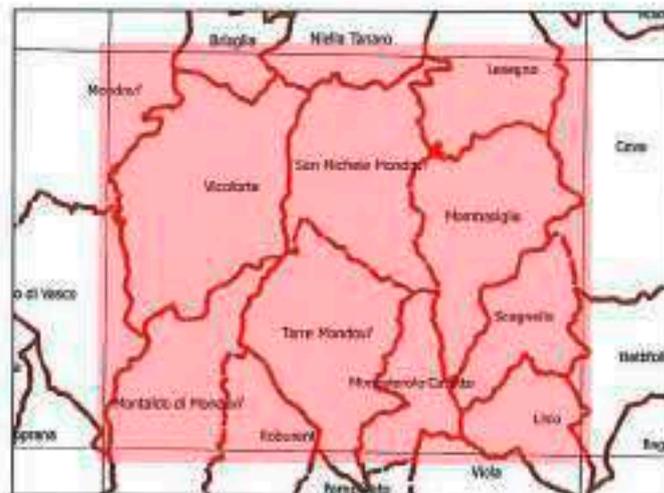
*Direttiva 2007/60 CE – D.Lgs 49/2010*  
*Informazione e consultazione al pubblico*

**CARTA DELLA PERICOLOSITA'  
DA ALLUVIONE**

Scala 1:25.000



Localizzazione dell'area di studio nell'ambito regionale

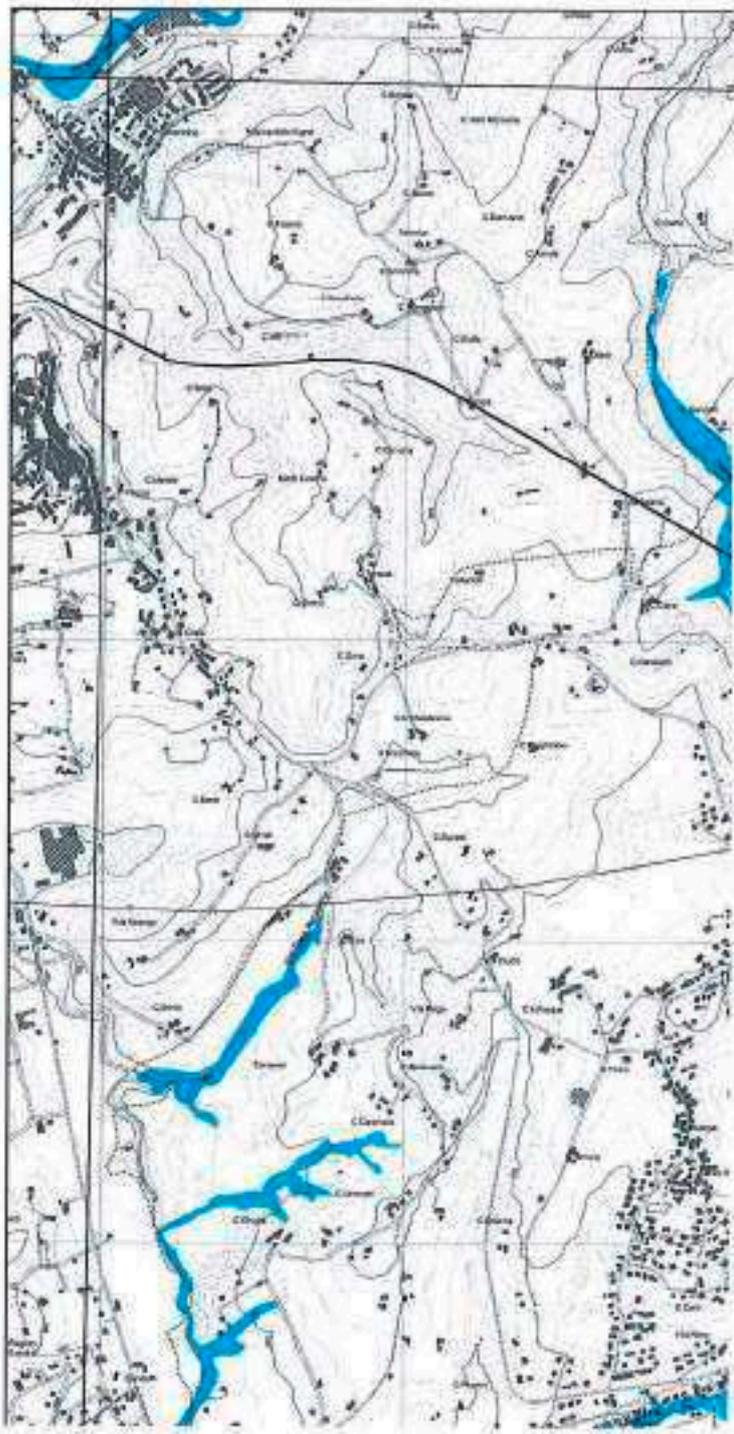


Inquadramento secondo la Carta Tecnica Regionale: **Tavola 227 NE**

Febbraio - Maggio

**SCENARI DI ALLUVIONE**

-  Probabilità di alluvioni elevata (tr. 20/50) (H-Frequente)
-  Probabilità di alluvioni media (tr. 100/200) (M-Poco frequente)
-  Probabilità di alluvioni scarsa (tr. 500) (L-Rara)
-  Limiti comunali





*Direttiva 2007/60 CE – D.Lgs 49/2010*  
*Informazione e consultazione al pubblico*

**CARTA DELLA PERICOLOSITA'  
DA ALLUVIONE**

Scala 1:25.000



Localizzazione dell'area di studio nell'ambito regionale

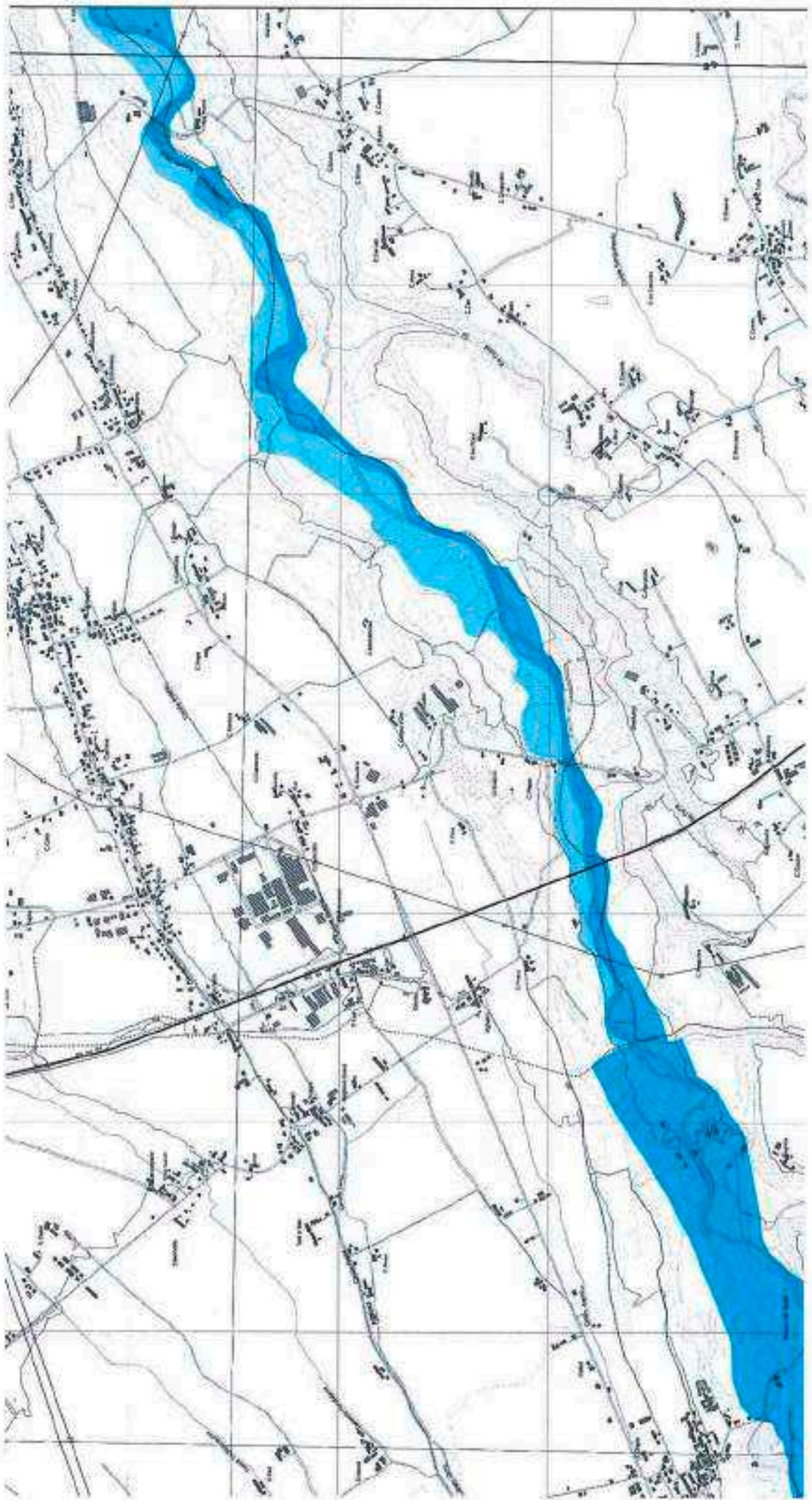


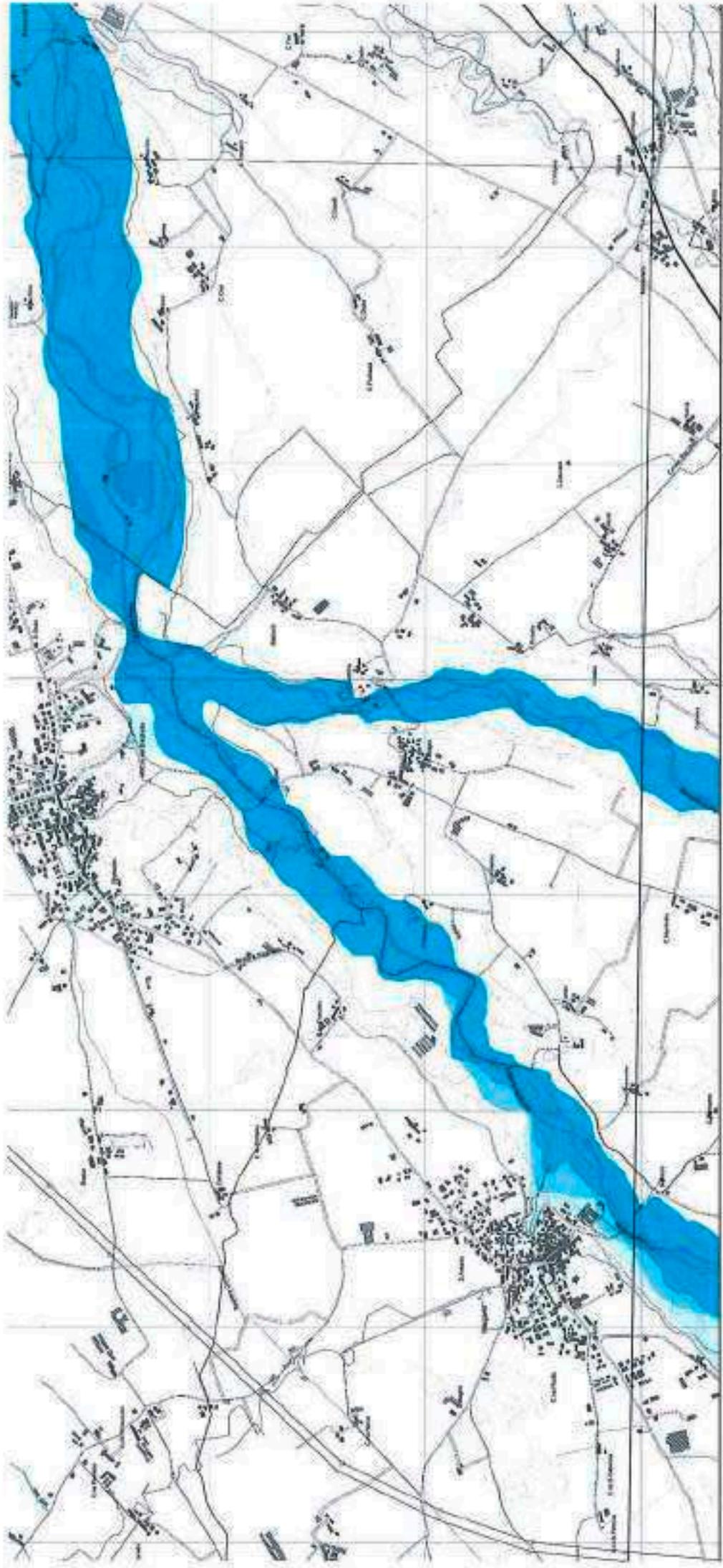
Inquadramento secondo la Carta Tecnica Regionale: **Tavola 210 SW**

Febbraio - Maggio

**SCENARI DI ALLUVIONE**

- Probabilità di alluvioni elevata (tr. 20/50) (H-Frequente)
- Probabilità di alluvioni media (tr. 100/200) (M-Poco frequente)
- Probabilità di alluvioni scarsa (tr. 500) (L-Rara)
- Limiti comunali







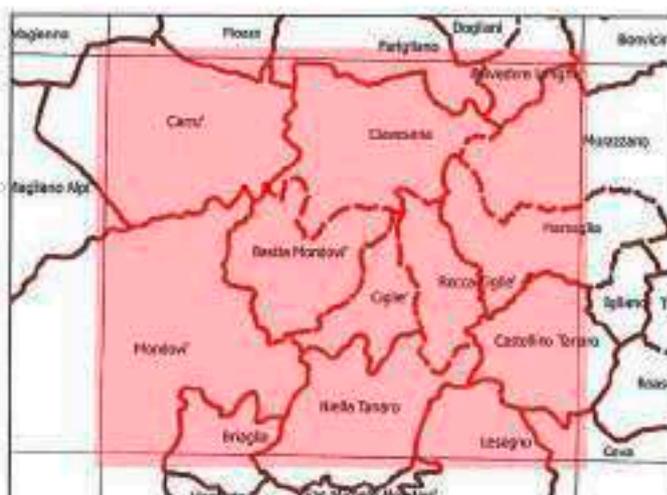
## Direttiva 2007/60 CE – D.Lgs 49/2010 Informazione e consultazione al pubblico

### CARTA DELLA PERICOLOSITA' DA ALLUVIONE

Scala 1:25.000



Localizzazione dell'area di studio nell'ambito regionale

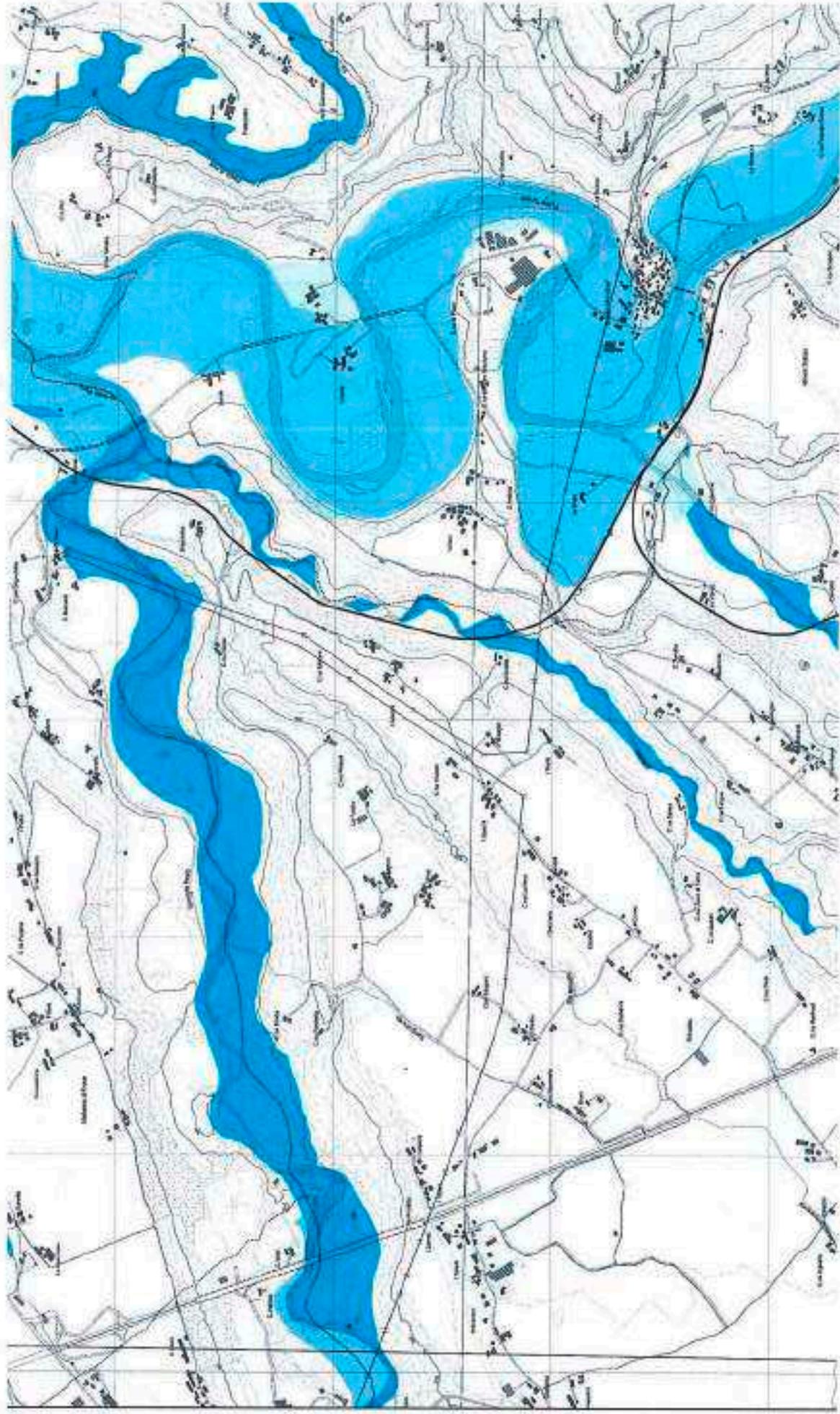


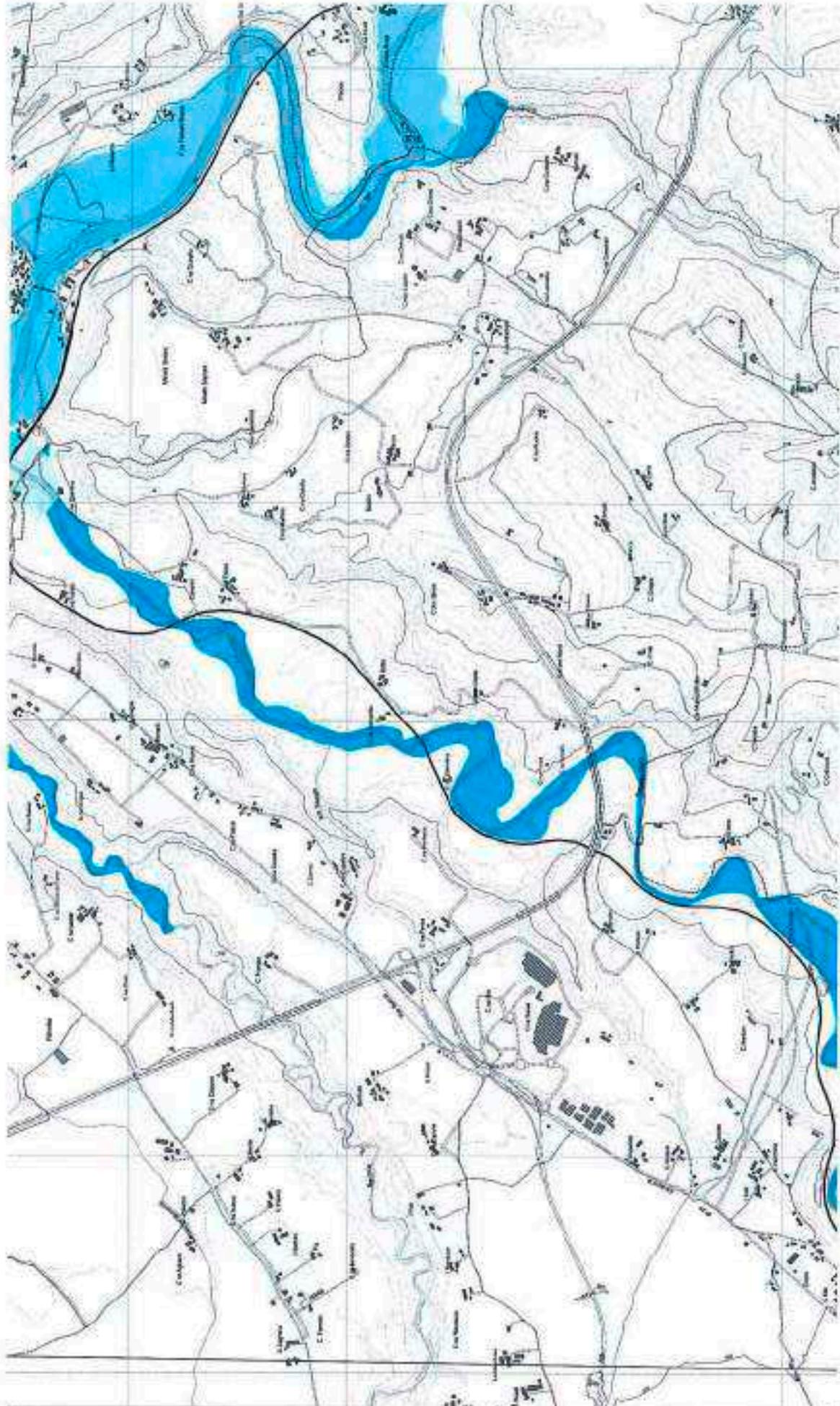
Inquadramento secondo la Carta Tecnica Regionale: **Tavola 210 SE**

Febbraio - Maggio

#### SCENARI DI ALLUVIONE

-  Probabilità di alluvioni elevata (tr. 20/50) (H-Frequente)
-  Probabilità di alluvioni media (tr. 100/200) (M-Poco frequente)
-  Probabilità di alluvioni scarsa (tr. 500) (L-Rara)
-  Limiti comunali







**ALLEGATO 3 – AREE ANOMALE DEDOTTE DA  
INTERFEROMETRIA SATELLITARE**

ID area anomala

1530

Prima interpretazione, area riconducibile a

*n.d.*

Dato derivato da elaborazione PSInSAR da parte di T.R.E, anno di produzione 2006, ver. software PSproc.py, piattaforma ERS 1-2, orbita discendente, intervallo 1992-2001.

Numero tot di PS : 3

PS in movimento / totale PS: 50 %

campo di velocità PS  $-2,3 \text{ mm/a} < V < -1,5 \text{ mm/a}$

segno (-) allontanamento  
 segno (+) avvicinamento lungo la direzione di vista satellite-bersaglio (LOS)

Ambiente:

*Prealpino*

Litologia:

*alluvioni ghiaiose sabbiose e limose*

Uso del Suolo:

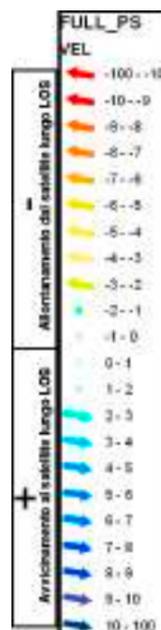
*Prati stabili*

Pendenza  $0^\circ$

Esposizione *in piano*

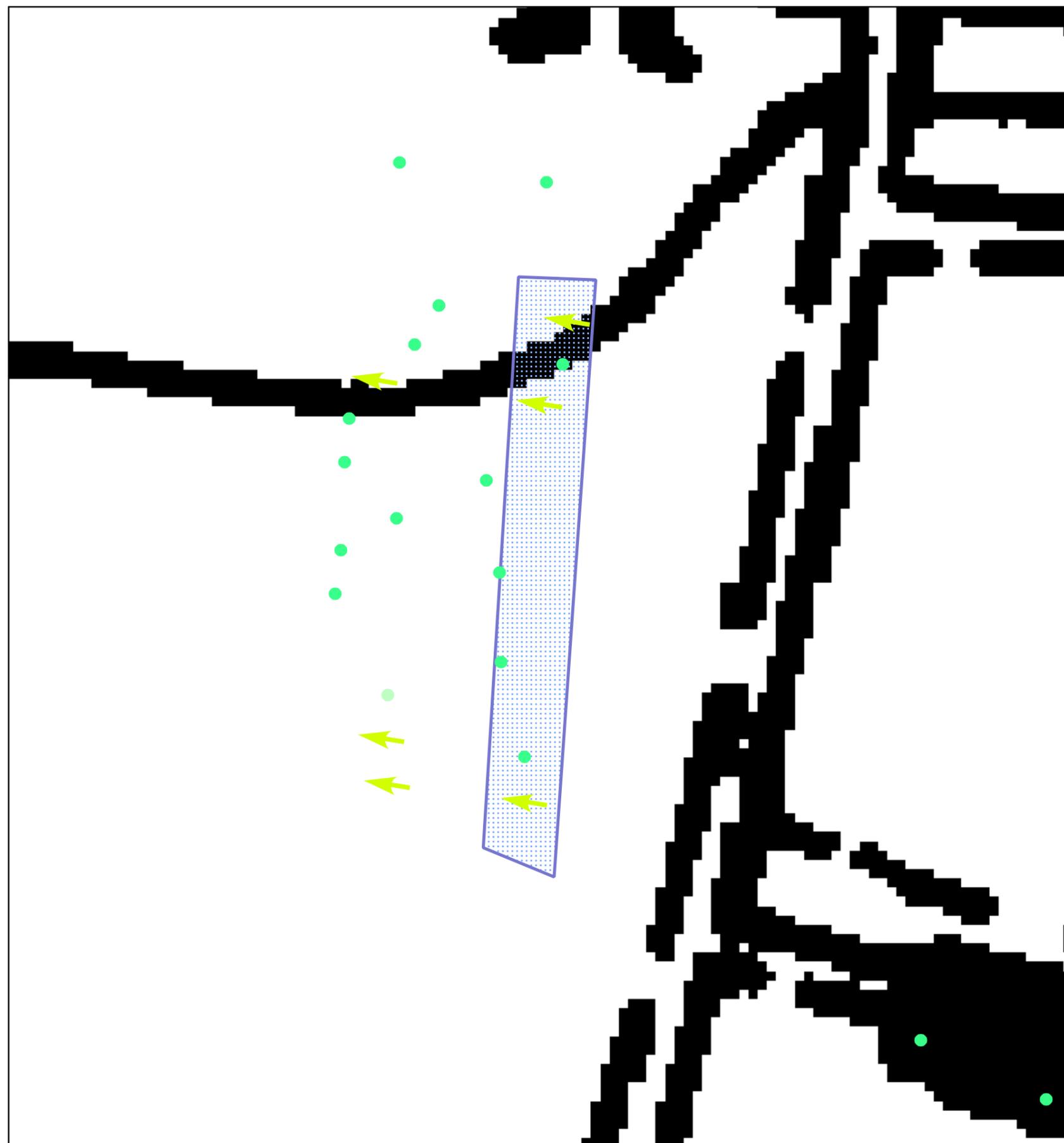


m  
012 4



aree\_anomale  
 riconducibile a

- FEN. FRANOSO
- CONSOLIDAZ. TERRENI
- FEN. DI DISSOLUZIONE
- ESTRAZIONE DI FLUIDI
- OPERE IN SOTTERRANEO
- APPLICAZIONE DI CARICO
- COMP. GEOT. DIFF / CEDIM PUNTALI
- DETRITO DI VERSANTE INSTABILE
- ALTRO
- ND



ID area anomala

1517

Prima interpretazione, area riconducibile a

*n.d.*

Dato derivato da elaborazione PSInSAR da parte di T.R.E, anno di produzione 2006, ver. software PSproc.py, piattaforma ERS 1-2, orbita discendente, intervallo 1992-2001.

Numero tot di PS : 3

PS in movimento / totale PS: 60 %

campo di velocità PS  $-9,1 \text{ mm/a} < V < -1,6 \text{ mm/a}$

segno (-) allontanamento  
 segno (+) avvicinamento lungo la direzione di vista satellite-bersaglio (LOS)

Ambiente:

*Prealpino*

Litologia:

*marne sabbioso-siltose ed argillose*

Uso del Suolo:

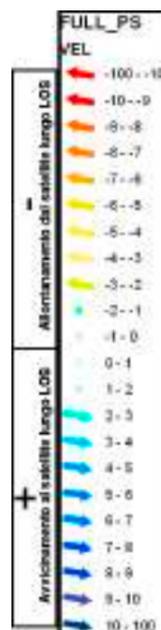
*Sistemi colturali e particellari complessi*

Pendenza 11°

Esposizione 254°



m  
0.255



aree\_anomale  
 riconducibile a

- FEN. FRANOSO
- CONSOLIDAZ. TERRENI
- FEN. DI DISSOLUZIONE
- ESTRAZIONE DI FLUIDI
- OPERE IN SOTTERRANEO
- APPLICAZIONE DI CARICO
- COMP. GEOT. DIFF / CEDIM PUNTALI
- DETRITO DI VERSANTE INSTABILE
- ALTRO
- ND



ID area anomala

1516

*Prima interpretazione, area riconducibile a*

***comportamento geotecnico differenziale***

Dato derivato da elaborazione PSInSAR da parte di T.R.E, anno di produzione 2006, ver. software PSproc.py, piattaforma ERS 1-2, orbita discendente, intervallo 1992-2001.

Numero tot di PS : 4

PS in movimento / totale PS: 67 %

campo di velocità PS  $-3,5 \text{ mm/a} < V < -0,2 \text{ mm/a}$

segno (-) allontanamento  
 segno (+) avvicinamento lungo la direzione di vista satellite-bersaglio (LOS)

Ambiente:

*Prealpino*

Litologia:

*argille siltose*

Uso del Suolo:

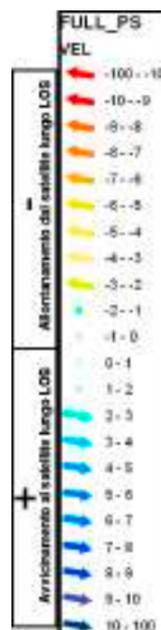
*Boschi di latifoglie*

Pendenza 17°

Esposizione 270°



m  
0.5 6



aree\_anomale  
 riconducibile a

- FEN. FRANOSO
- CONSOLIDAZ. TERRENI
- FEN. DI DISSOLUZIONE
- ESTRAZIONE DI FLUIDI
- OPERE IN SOTTERRANEO
- APPLICAZIONE DI CARICO
- COMP. GEOT. DIFF / CEDIM PUNTALI
- DETRITO DI VERSANTE INSTABILE
- ALTRO
- ND



ID area anomala

1515

Prima interpretazione, area riconducibile a

*n.d.*

Dato derivato da elaborazione PSInSAR da parte di T.R.E, anno di produzione 2006, ver. software PSproc.py, piattaforma ERS 1-2, orbita discendente, intervallo 1992-2001.

Numero tot di PS : 3

PS in movimento / totale PS: 60 %

campo di velocità PS  $-4 \text{ mm/a} < V < -0,5 \text{ mm/a}$

segno (-) allontanamento  
 segno (+) avvicinamento lungo la direzione di vista satellite-bersaglio (LOS)

Ambiente:

*Prealpino*

Litologia:

*argille siltose*

Uso del Suolo:

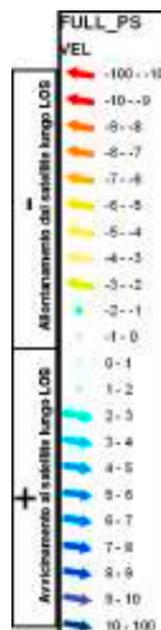
*Tessuto urbano discontinuo*

Pendenza 3°

Esposizione 67°

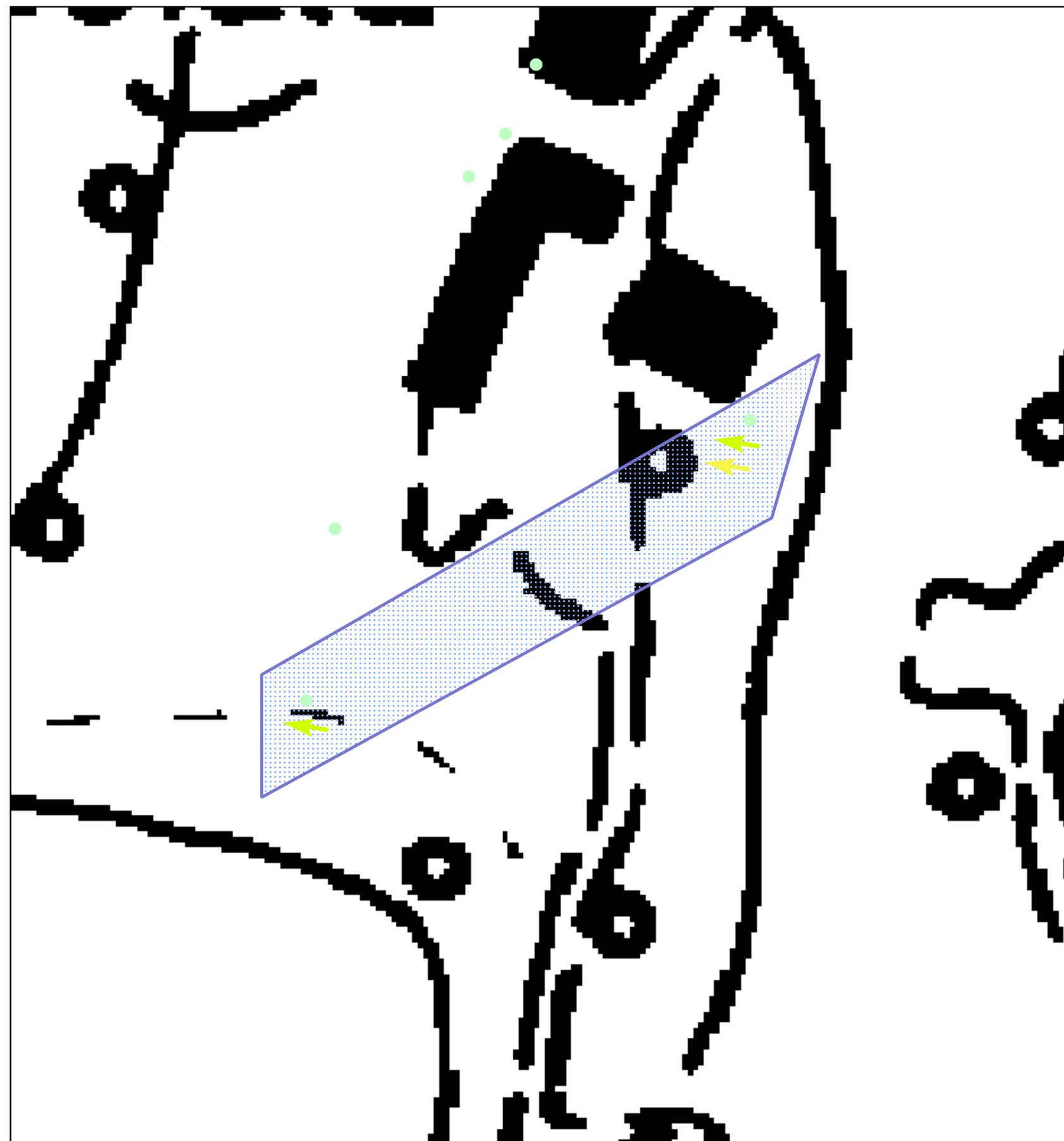


m  
0.5 6



aree\_anomale  
 riconducibile a

- FEN. FRANOSO
- CONSOLIDAZ. TERRENI
- FEN. DI DISSOLUZIONE
- ESTRAZIONE DI FLUIDI
- OPERE IN SOTTERRANEO
- APPLICAZIONE DI CARICO
- COMP. GEOT. DIFF / CEDIM PUNTALI
- DETRITO DI VERSANTE INSTABILE
- ALTRO
- ND



ID area anomala

1514

Prima interpretazione, area riconducibile a

Fenomeno Franoso

Dato derivato da elaborazione PSInSAR da parte di T.R.E, anno di produzione 2006, ver. software PSproc.py, piattaforma ERS 1-2, orbita discendente, intervallo 1992-2001.

Numero tot di PS :

10

PS in movimento / totale PS:

50 %

campo di velocità PS

$-5,5 \text{ mm/a} < V < -1 \text{ mm/a}$

segno (-) allontanamento  
 segno (+) avvicinamento

lungo la direzione di vista satellite-bersaglio (LOS)

Ambiente:

*Prealpino*

Litologia:

*marne sabbioso-siltose ed argillose*

Uso del Suolo:

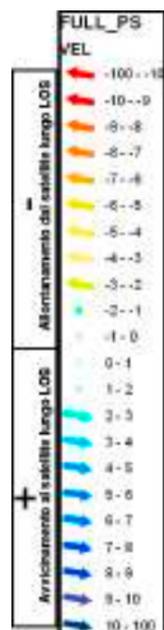
*Sistemi colturali e particellari complessi*

Pendenza  $9^\circ$

Esposizione  $291^\circ$

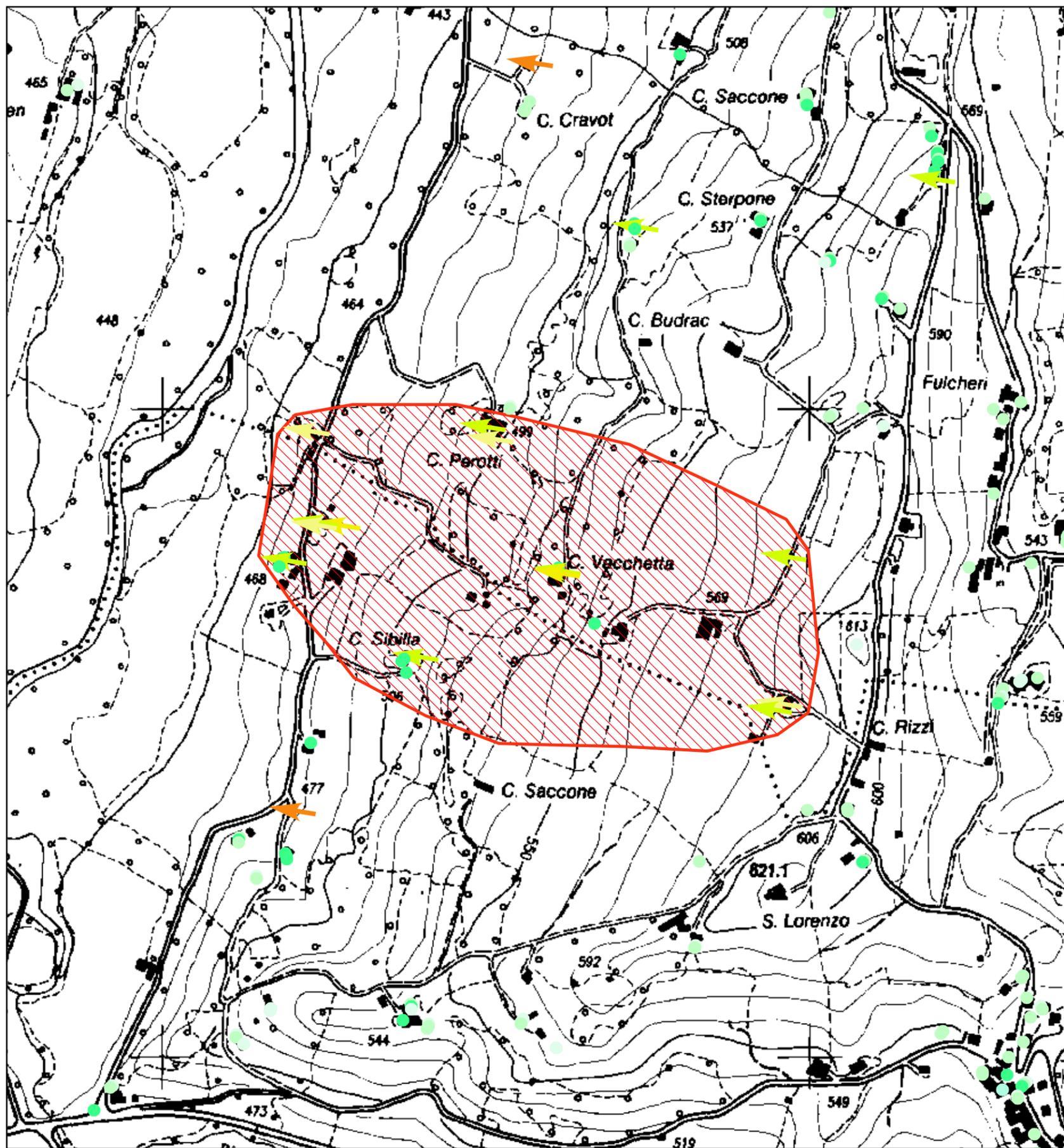


m  
 013060



aree\_anomale  
 riconducibile a

- FEN. FRANOSO
- CONSOLIDAZ. TERRENI
- FEN. DI DISSOLUZIONE
- ESTRAZIONE DI FLUIDI
- OPERE IN SOTTERRANEO
- APPLICAZIONE DI CARICO
- COMP. GEOT. DIFF / CEDIM PUNTALI
- DETRITO DI VERSANTE INSTABILE
- ALTRO
- ND



ID area anomala **1200**

Prima interpretazione, area riconducibile a

*n.d.*

Dato derivato da elaborazione PSInSAR da parte di T.R.E, anno di produzione 2006, ver. software PSproc.py, piattaforma ERS 1-2, orbita discendente, intervallo 1992-2001.

Numero tot di PS : **3**

PS in movimento / totale PS: **60 %**

campo di velocità PS **-2,7 mm/a < V < 0,5 mm/a**

segno (-) allontanamento  
 segno (+) avvicinamento lungo la direzione di vista satellite-bersaglio (LOS)

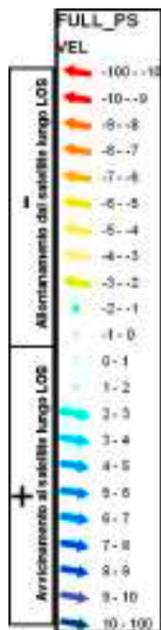
Ambiente: **Prealpino**

Litologia: **alluvioni ghiaiose sabbiose e limose**

Uso del Suolo: **Aree industriali o commerciali**

Pendenza **0°**

Esposizione **in piano**



- aree\_anomale riconducibile a**
- FEN. FRANOSO
  - CONSOLIDAZ. TERRENI
  - FEN. DI DISSOLUZIONE
  - ESTRAZIONE DI FLUIDI
  - OPERE IN SOTTERRANEO
  - APPLICAZIONE DI CARICO
  - COMP. GEOT. DIFF / CEDIM PUNTALI
  - DETRITO DI VERSANTE INSTABILE
  - ALTRO
  - ND



ID area anomala

1169

Prima interpretazione, area riconducibile a

**Fenomeno Franoso**

Dato derivato da elaborazione PSInSAR da parte di T.R.E, anno di produzione 2006, ver. software PSproc.py, piattaforma ERS 1-2, orbita discendente, intervallo 1992-2001.

Numero tot di PS :

11

PS in movimento / totale PS:

69 %

campo di velocità PS

$-5,7 \text{ mm/a} < V < -0,7 \text{ mm/a}$

segno (-) allontanamento  
 segno (+) avvicinamento

lungo la direzione di vista satellite-bersaglio (LOS)

Ambiente:

**Prealpino**

Litologia:

*marne sabbioso-siltose ed argillose*

Uso del Suolo:

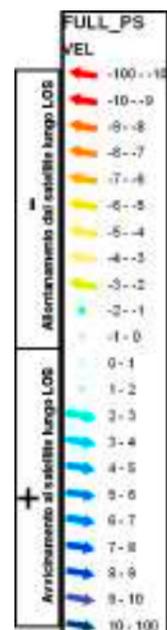
*Colt. agrarie prevalenti con presenza di spazi naturali*

Pendenza **12°**

Esposizione **283°**

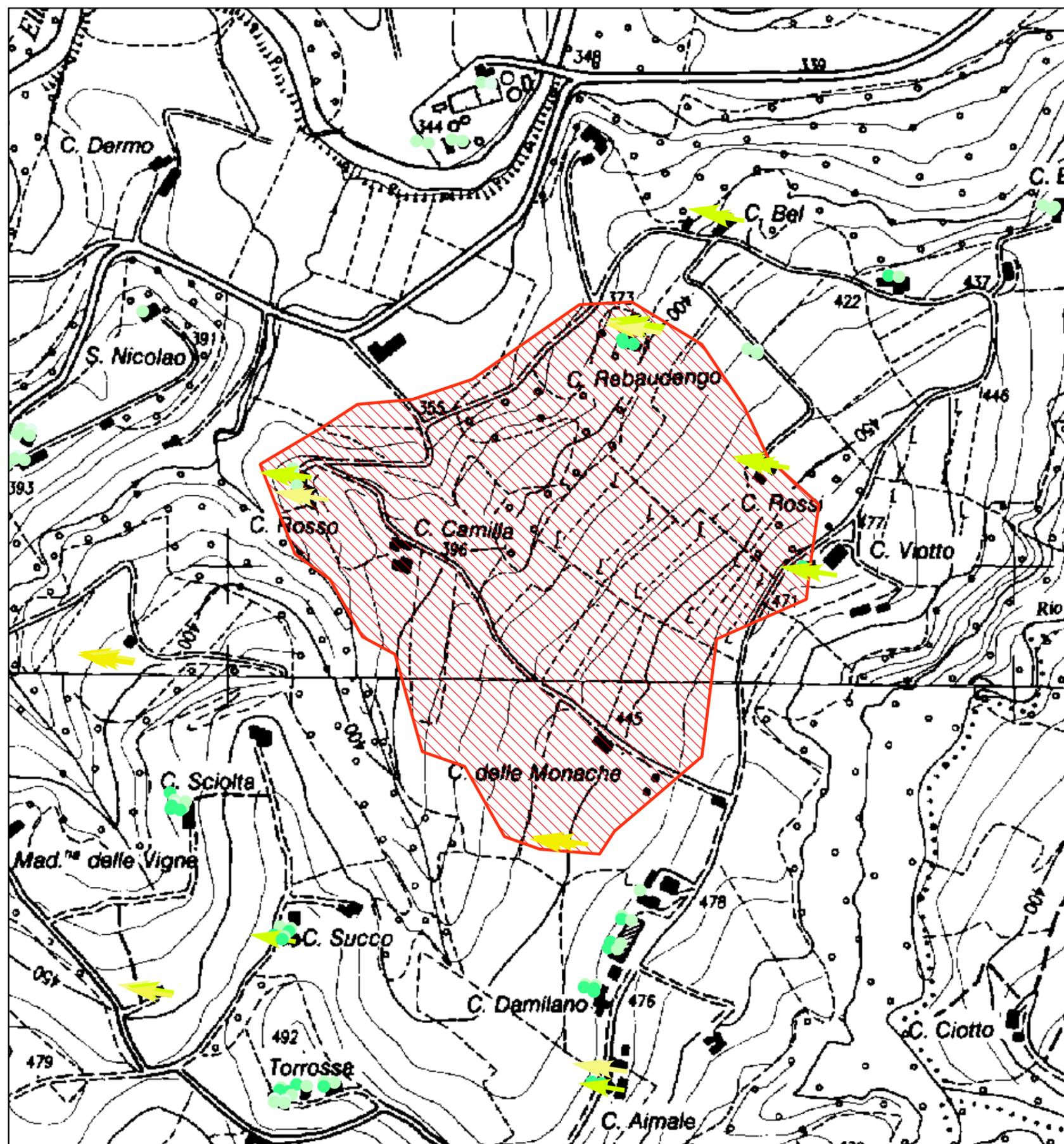


m  
 0150 60

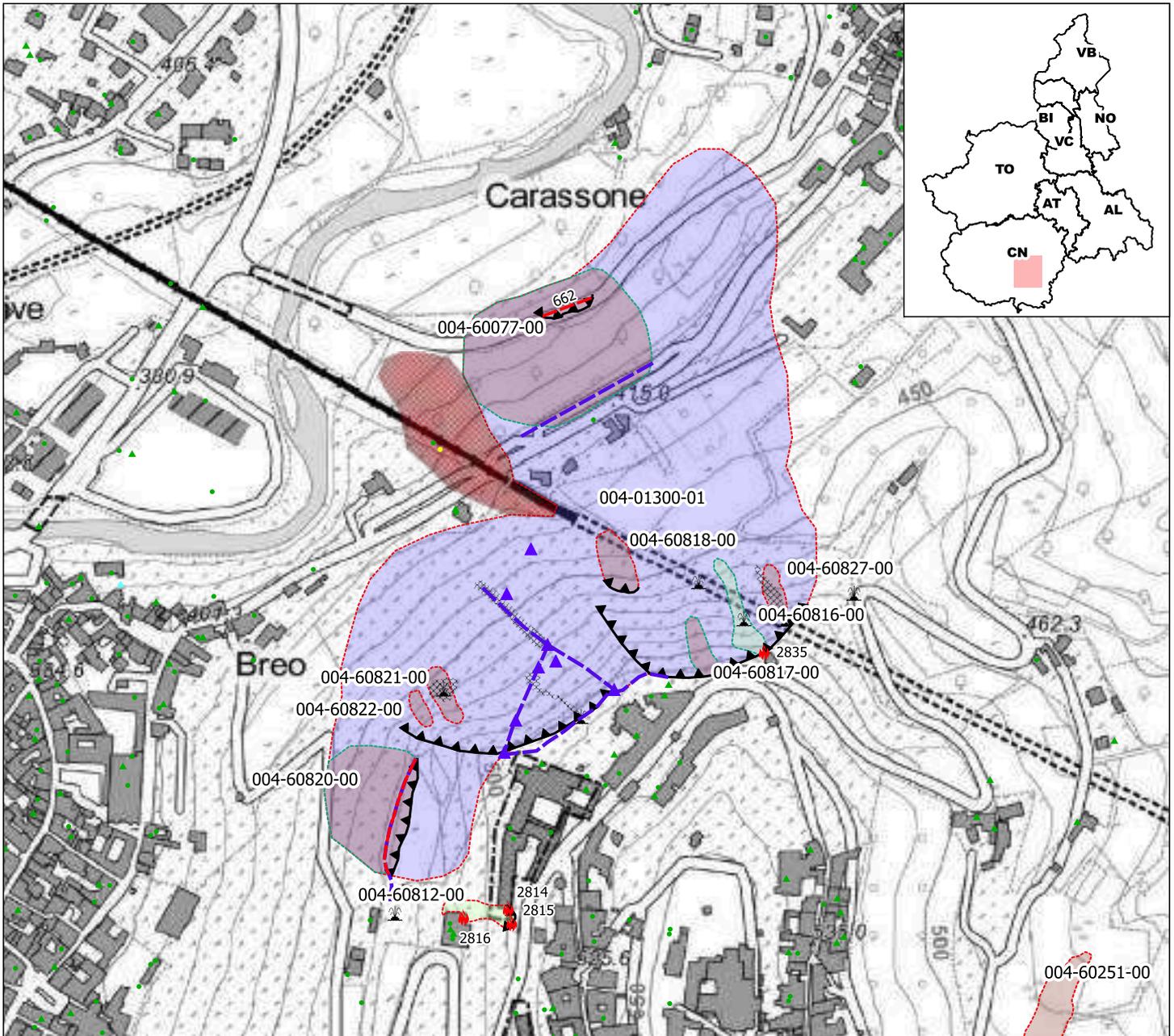


aree\_anomale  
 riconducibile a

- FEN. FRANOSO
- CONSOLIDAZ. TERRENI
- FEN. DI DISSOLUZIONE
- ESTRAZIONE DI FLUIDI
- OPERE IN SOTTERRANEO
- APPLICAZIONE DI CARICO
- COMP. GEOT. DIFF / CEDIM PUNTALI
- DETRITO DI VERSANTE INSTABILE
- ALTRO
- ND



## **ALLEGATO 4 – SCHEDE SIFRAP**



**Frane**

- n.d.
- Crollo/Ribaltamento
- Scivolamento rotazionale/traslattivo
- Colamento lento
- Colamento rapido
- Complesso
- ➔ n.d.
- ➔ Crollo/Ribaltamento
- ➔ Colamento rapido
- ➔ Complesso
- n.d.
- Crollo/Ribaltamento
- Scivolamento rotazionale/traslattivo
- Espansione
- Colamento lento
- Colamento rapido
- Sprofondamento

- Complesso
- DGPV
- crolli/ribaltamenti diffusi
- sprofondamenti diffusi
- frane superficiali diffuse
- Settore CARG
- stabilizzato/relitto
- attivo
- quiescente

**Elementi Morfologici**

- n.d.
- ▲ Blocco mobilizzato per caduta massi
- ▲ Elemento lapideo di dimensioni rilevanti
- ▼ Emergenza idrica
- ▼ Punto di assorbimento idrico
- ★ Settore con indizi/ fenomeni di instabilità
- ★ Settore interessato da ruscellamento concentrato

- ↯ Soliflusso/soil creep
- ↯ n.d.
- Depressione allungata
- Frattura/Tincea
- Margine di frattura/trincea
- Contropendenza
- ▲ Orlo di scarpata principale
- ▲ Orlo di scarpata secondaria
- ▲ Orlo di scarpata antropica
- ▲ Orlo di scarpata di erosione fluviale
- Incisione troncata
- Lineamento morfostrutturale a grande scala
- Sovraccorrimiento
- Limite di accumulo secondario
- Limite di frana certo
- Limite di frana incerto
- ➔ Direzione di transito dei blocchi

- Cordone morenico
- ➔ Scaricatore glaciale
- Ondulazione
- Paleovalve
- n.d.
- Settore con indizi/ fenomeni di instabilità
- Settore con ondulations
- Campo di detrito
- Depressione chiusa
- Accumulo detritico alla base del versante
- Substrato affiorante
- Settore interessato da ruscellamento diffuso/concentrato
- Scarpata
- Zona a monte del coronamento
- Settore interessato da erosione accelerata
- Soliflusso/soil creep
- Zolla rettilia di planare

**Dati Interferometrici**

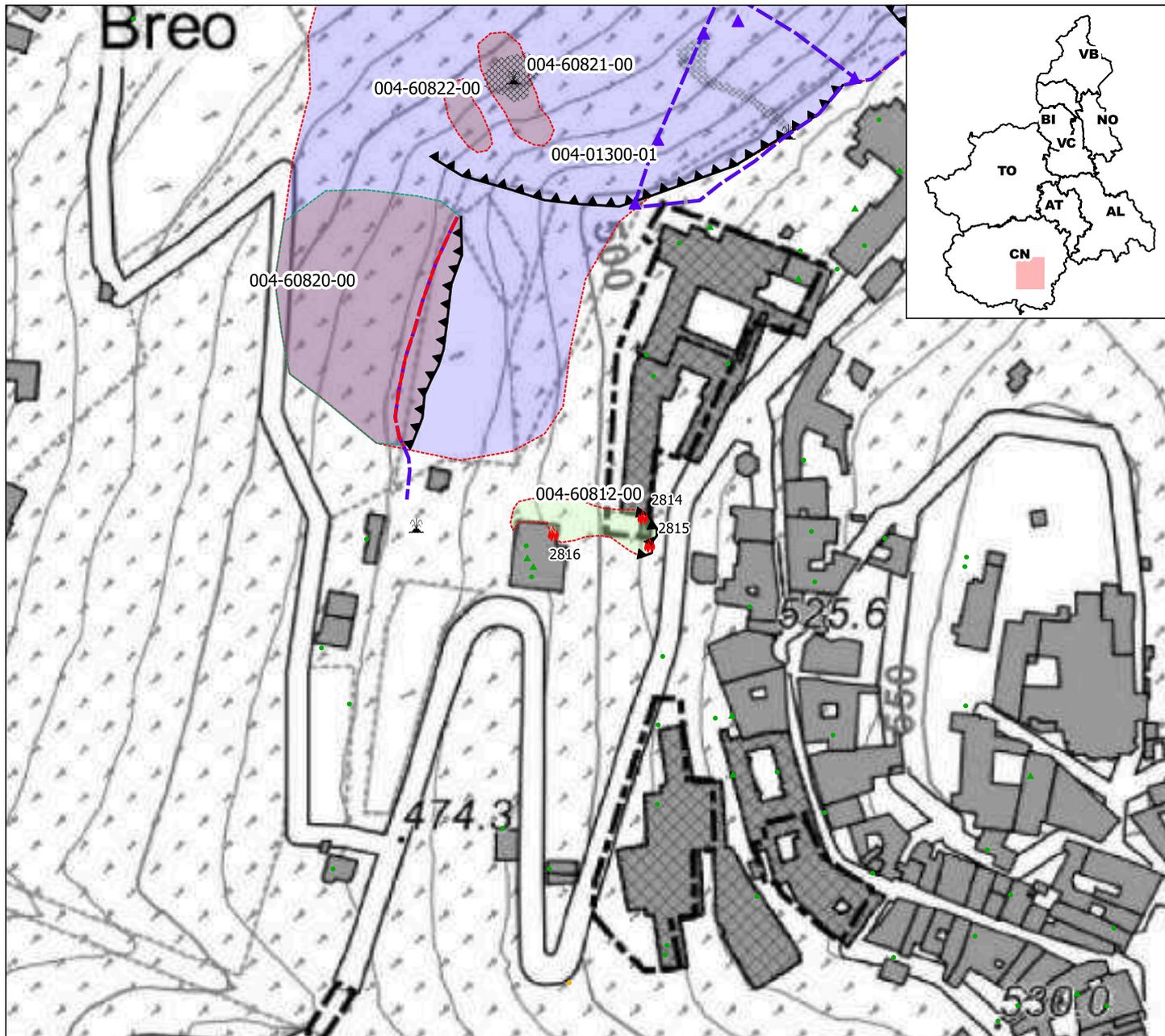
- < 10
- -10 - -5
- -5 - -3
- -3 - -2
- -2 - -2
- 2 - 3
- 3 - 5
- > 5

**Interventi**

- ▲ puntuali
- lineari

**Danni**

- ▲ puntuali
- lineari



**Frane**

- n.d.
- Crollo/Ribaltamento
- Scivolamento rotazionale/traslativo
- Colamento lento
- Colamento rapido
- Complesso
- n.d.
- Crollo/Ribaltamento
- Colamento rapido
- Complesso
- n.d.
- Crollo/Ribaltamento
- Scivolamento rotazionale/traslativo
- Espansione
- Colamento lento
- Colamento rapido
- Sprofondamento

- Complesso
- DGPV
- crolli/ribaltamenti diffusi
- sprofondamenti diffusi
- frane superficiali diffuse
- Settore CARG
- stabilizzato/relitto
- attivo
- quiescente

**Elementi Morfologici**

- n.d.
- ▲ Blocco mobilizzato per caduta massi
- ▲ Elemento lapideo di dimensioni rilevanti
- ▲ Emergenza idrica
- ★ Punto di assorbimento idrico
- ★ Settore con indizi/ fenomeni di instabilità
- ★ Settore interessato da ruscellamento concentrato

- ⇓ Soliflusso/soil creep
- n.d.
- Depressione allungata
- Frattura/Tincea
- Margine di frattura/trincea
- Contropendenza
- ▲ Orlo di scarpata principale
- ▲ Orlo di scarpata secondaria
- ▲ Orlo di scarpata antropica
- ▲ Orlo di scarpata di erosione fluviale
- Incisione troncata
- Lineamento morfostrutturale a grande scala
- Sovrascorrimento
- Limite di accumulo secondario
- Limite di frana certo
- Limite di frana incerto
- Direzione di transito dei blocchi

- Cordone morenico
- Scaricatore glaciale
- Ondulazione
- Paleovalve
- n.d.
- Settore con indizi/ fenomeni di instabilità
- Settore con ondulazioni
- Campo di detrito
- Depressione chiusa
- Accumulo detritico alla base del versante
- Substrato affiorante
- Settore interessato da ruscellamento diffuso/concentrato
- Scarpata
- Zona a monte del coronamento
- Settore interessato da erosione accelerata
- Soliflusso/soil creep
- Zolla relitta di pianare

**Dati Interferometrici**

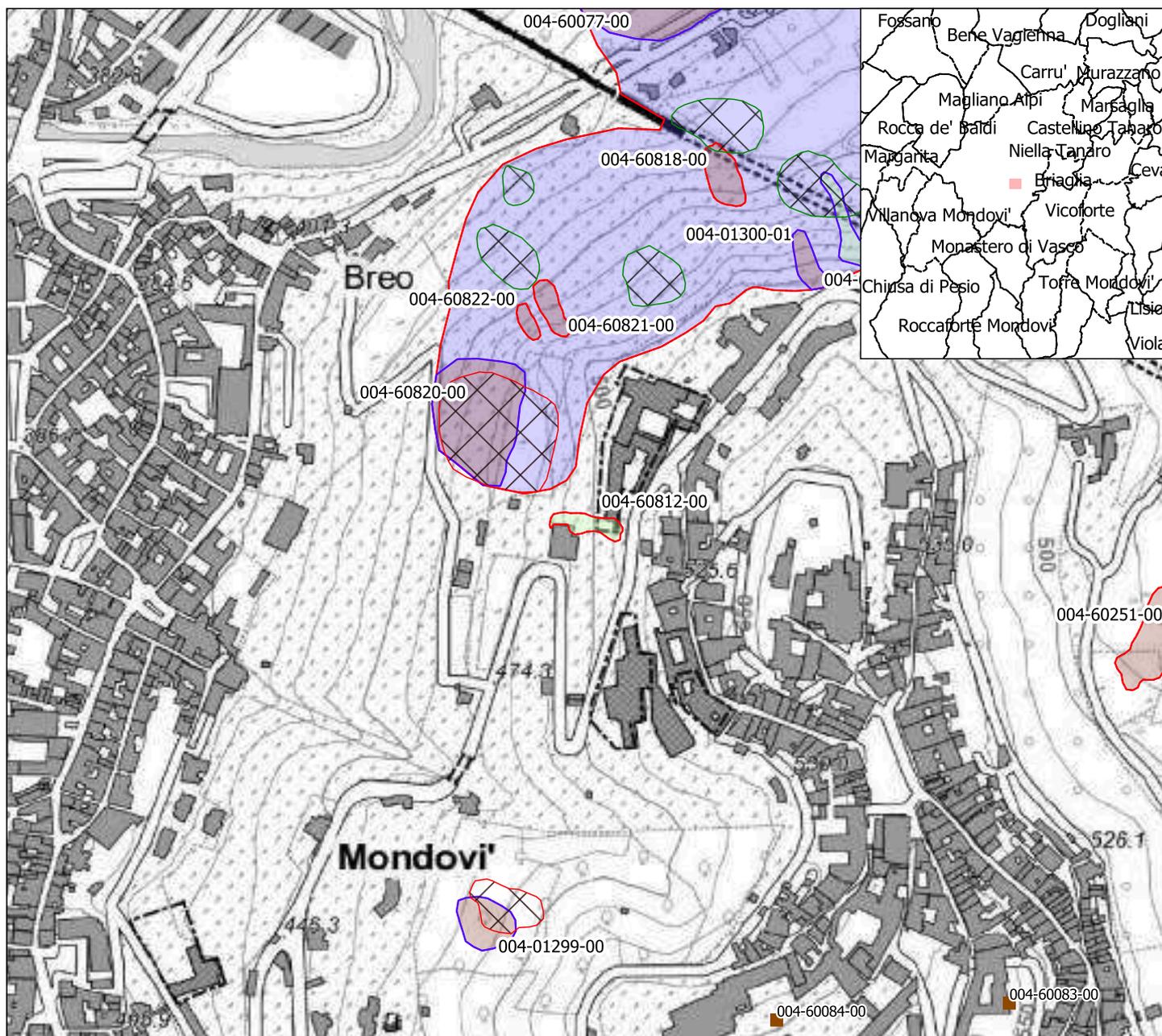
- < 10
- -10 - -5
- -5 - -3
- -3 - -2
- -2 - -2
- 2 - 3
- 3 - 5
- > 5

**Interventi**

- ▲ puntuali
- lineari

**Danni**

- ▲ puntuali
- lineari

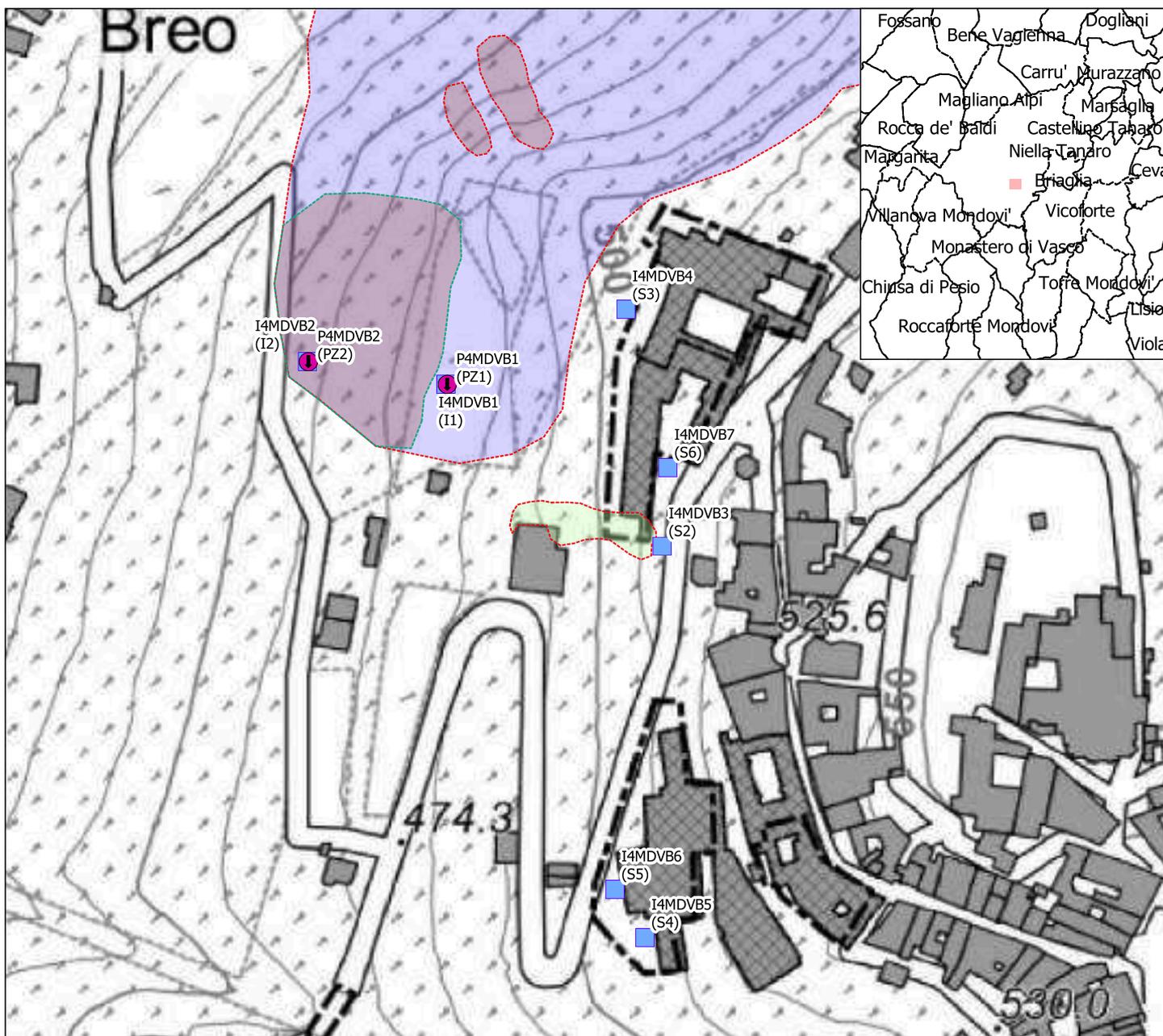


**Confronto con il quadro normativo (SIFRAP - PAI)**

<b>PAI</b>	<b>SIFRAP</b>	n.d.	<b>Stato Attività</b>
<b>Dissesti Puntuali</b>	n.d.	Crollo/Ribaltamento	stabilizzato/relitto
Frana attiva	Crollo/Ribaltamento	Scivolamento rotazionale/traslativo	attivo
Frana quiescente	Scivolamento rotazionale/traslativo	Espansione	quiescente
Frana stabilizzata	Colamento lento	Colamento lento	
<b>Dissesti perimetrati</b>	Colamento rapido	Colamento rapido	
Frana attiva	Complesso	Sprofondamento	
Frana quiescente	n.d.	Complesso	
frana Stabilizzata	Crollo/Ribaltamento	DGPV	
	Colamento rapido	Aree soggette a crolli/ribaltamenti diffusi	
	Complesso	Aree soggette a sprofondamenti diffusi	
		Aree soggette a frane superficiali diffuse	
		Settore CARG	

Aggiornamento: 05/2019

Scala: 1: 2500



**Corografia con ubicazione degli strumenti del sistema di monitoraggio**

**Strumentazione**

- Caposaldo GPS
- Caposaldo topografico convenzionale
- Distometro a nastro
- Distometro laser
- Estensimetro a filo
- Inclinometro
- Misuratore di giunti
- Piezometro
- Spia fessurimetrica

**Frane**

- n.d.
- Crollo/Ribaltamento
- Scivolamento rotazionale/traslattivo
- Espansione
- Colamento lento
- Colamento rapido
- Sprofondamento
- Complesso
- DGPV
- Aree soggette a crolli/ribaltamenti diffusi
- Aree soggette a sprofondamenti diffusi
- Aree soggette a frane superficiali diffuse
- Settore CARG

**Stato Attività**

- stabilizzato/relitto
- attivo
- quiescente



# SIFraP Sistema Informativo Frane in Piemonte



Scheda riassuntiva delle informazioni contenute nel Sistema Informativo Geologico di Arpa Piemonte relative a dissesti di versante

IDFrana: **004-60812-00**

## GENERALITA'

Livello di approfondimento	1° <input type="checkbox"/> si 2° <input type="checkbox"/> si 3° <input type="checkbox"/> no	Provincia	<input type="text" value="Cuneo"/>
Data ultimo aggiornamento	<input type="text" value="2018-01-02"/>	Comune	<input type="text" value="Mondovì"/>
Sezione CTR	<input type="text" value="227020"/>	Toponimo	<input type="text" value="Piazza, Alberghiero/Metavia"/>
Foglio 100k	<input type="text" value="80 - CUNEO"/>		

## MORFOMETRIA FRANA

## POSIZIONE FRANA SUL VERSANTE

Dati generali				* Testata	* Unghia
Quota corona Qc (m)	510	Azimet movim. $\alpha$ (°)	270	<input type="radio"/>	In cresta <input type="radio"/>
Quota unghia Qt (m)	490	Area totale A (m <sup>2</sup> )	790	<input checked="" type="radio"/>	Parte alta del versante <input checked="" type="radio"/>
Lungh. orizz. Lo (m)	57	Larghezza La (m)	18	<input type="radio"/>	Parte media del versante <input type="radio"/>
Dislivello H (m)	20	Volume massa sp. (m <sup>3</sup> )	400	<input type="radio"/>	Parte bassa del versante <input type="radio"/>
Pendenza $\beta$ (°)	0.0	Profondità sup. sciv. Dr (m)	2.5	<input type="radio"/>	Fondovalle <input type="radio"/>

## DESCRIZIONE GENERALE DEL FENOMENO

Nel corso della mattina di venerdì 29 dicembre 2017, tra le 10.00 e le 10.30, nel rione Piazza del comune di Mondovì si è verificato un movimento franoso adiacente verso sud agli edifici dell'Istituto Alberghiero. La frana, modesta dal punto di vista dimensionale, è riconducibile ad un colamento rapido che ha coinvolto principalmente i materiali di copertura, essenzialmente materiali di riporto. Il materiale franato si è spostato verso valle lungo il ripido versante e dopo circa 40 metri ha impattato contro l'edificio della palestra "di Metavia".

Nel pomeriggio, circa 8 ore dopo l'attivazione del fenomeno, si è verificato il crollo di una pertinenza della scuola (portineria in disuso e scala di sicurezza) a causa dello scalzamento subito dalle sue fondazioni; non si sono prodotti danni sostanziali alla struttura scolastica vera e propria, ma l'accesso a tale edificio dalla strada comunale Via Tortora è stato parzialmente compromesso.

Come conseguenza della frana l'Istituto scolastico è stato dichiarato inagibile e Via Tortora chiusa al traffico.

## DESCRIZIONE MOVIMENTO

Si tratta essenzialmente di un colamento rapido, con una solo accennata dinamica di innesco per scivolamento rotazionale, dovuto ad un'eccessiva saturazione dei materiali sciolti di copertura; considerate le caratteristiche del dissesto e del marcato scavamento osservabile sulla scarpata di distacco, in analogia con situazioni naturali osservate in occasione di precipitazioni intense e concentrate (cfr. schede 0046080600, 0046080400, 0046078900), sembra sensato ipotizzare che lo sversamento idrico si sia verificato in un lasso di tempo ridotto. Non è certa la causa dell'imbibizione anomala e concentrata dei terreni superficiali, ma pare probabile che sia conseguente alla rottura improvvisa di qualche genere di condotta idraulica.

## DESCRIZIONE GEOMORFOLOGICA

Nel momento dell'attivazione della frana, il coronamento, di forma arcuata e posizionato sulla zona pianeggiante subito oltre il cancello di ingresso alla sede scolastica, era ampio circa 12 metri; successivamente al crollo della pertinenza appoggiata all'edificio scolastico vero e proprio, il coronamento si è ampliato raggiungendo i 18 metri. In corrispondenza della scarpata del coronamento è individuabile un marcato scavamento prodotto con tutta probabilità dal cedimento improvviso dell'opera di contenimento e sostegno del piazzale per effetto dell'anomala pressione esercitata dall'acqua che si concentrava in questa zona; il boato avvertito dal personale in servizio presso la scuola è probabilmente ascrivibile a questo processo di innesco.

Nel corso del sopralluogo effettuato a 2 ore di distanza dall'avvio del fenomeno, era rilevabile in questa zona una venuta d'acqua abbondante (cfr. immagine 2).

Le scarpate laterali, ben delineate nella metà superiore del fenomeno, sono alte circa 2-2,5 metri; proprio in corrispondenza di tali elementi morfologici è visibile la natura del materiale superficiale movimentato dalla frana, in gran parte di riporto (presenza di pezzi di mattoni e di piatti di ceramica).

Il materiale franato stimato in 400 metri cubi e la copertura arborea che ricopriva il versante si sono arrestati contro il muro di monte della palestra ubicata circa 40 metri a valle del coronamento.

## NOTE

Sopralluoghi effettuati da Arpa Piemonte

- 29 dicembre 2017: sopralluogo speditivo a distanza di circa 2 ore dall'innescò della frana.
- 30 dicembre 2017: rilievo della frana mediante GPS, analisi della situazione dei luoghi in un intorno significativo; riprese fotografiche.
- 3 gennaio 2018: misure inclinometriche straordinarie sugli strumenti ubicati più a valle a controllo del fenomeno Sifrap 0040130001.
- 5 gennaio 2018: riprese fotografiche degli interventi di protezione del corpo di frana.
- 12 gennaio 2018: scarico dei dati piezometrici su PZ1.

**GEOLOGIA**

**Inquadramento Geologico**

La collina su cui sorge il rione di Piazza è costituita nella parte bassa da marne grigie scagliose o compatte con intercalazioni di banchi arenacei, sabbie e, a volte, conglomerati in banchi anche di notevole spessore (Miocene medio-inferiore) e nella parte sommitale da sabbie gialle a granulometria fine alternata qua e là a livelli argillosi (Astiano-Pliocene medio). (Fonti: 30010)  
 Il tratto di versante coinvolto dalla frana è caratterizzato nel sottosuolo dalla presenza della litologia sabbiosa ricoperta da abbondante materiale di riporto, probabilmente messo in posto in tempi anche molto antichi.

* Unità		SABBIE DI ASTI		AST		* Unità 2		<b>1 2 * Litologia</b>		
Secondo la cartografia ufficiale si tratta di sabbie gialle fossilifere (Pliocene, Astiano).								<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	rocce carbonatiche
								<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	travertini
								<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	marne
								<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	flysch, calcareo-marnosi
								<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	arenarie, flysch arenacei
								<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	argilliti, siltiti, flysch pelitici
								<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	rocce effusive laviche a
								<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	rocce effusive laviche basiche
								<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	rocce effusive piroclastiche
								<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	rocce intrusive acide
								<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	rocce intrusive basiche
								<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	r. metam. poco o nulla fogliate
								<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	r. metam. a fogliazione p
								<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	rocce gessose, anidritiche e saline
								<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	rocce sedimentarie silicee
								<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	conglomerati e brecce
								<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	detriti
								<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	terreni prev. ghiaiosi
								<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	terreni prev. sabbiosi
								<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	terreni prev. limosi
								<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	terreni prev. argillosi
								<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	terreno eterogeneo
								<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	terreno di riporto

<b>* USO DEL SUOLO</b>				<b>* ESPOSIZIONE DEL VERSANTE</b>			
<input checked="" type="radio"/> aree urbanizzate	<input type="radio"/> seminativo arborato	<input type="radio"/> rimboscimento e novelleto	<input type="radio"/> incolto nudo	<input type="radio"/> N	<input type="radio"/> E	<input type="radio"/> S	<input checked="" type="radio"/> W
<input type="radio"/> aree estrattive	<input type="radio"/> colture specializzate	<input type="radio"/> bosco ceduo	<input type="radio"/> incolto macchia e cespugliato	<input type="radio"/> NE	<input type="radio"/> SE	<input type="radio"/> SW	<input type="radio"/> NW
<input type="radio"/> seminativo	<input type="radio"/> vegetazione riparia	<input type="radio"/> bosco d'alto fusto	<input type="radio"/> incolto prato pascolo				

<b>IDROGEOLOGIA</b>		<b>CLASSIFICAZIONE DELL'EVENTO FRANOSO</b>						
<b>Acque Superficiali</b>		* 1° liv	<b>1 2 Movimento</b>		<b>1 2 Velocità</b>		<b>1 2 Materiale</b>	
<input type="checkbox"/> acque assenti	<input type="checkbox"/> acque stagnanti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="checkbox"/> ruscellamento diffuso	<input type="checkbox"/> ruscellamento concentrato	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Sorgenti</b>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/> assenti	<input type="radio"/> diffuse	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/> localizzate	<input type="radio"/> in pressione	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Falde</b>		<input type="radio"/>	<b>1 2 Cont. acqua</b>				<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/> assenti	<input type="radio"/> freatica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/> localizzate	<input type="radio"/> in pressione	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
N.	Prof. (m)	<input type="radio"/>	complesso				<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		<input type="radio"/>	DGPV				<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		<input type="radio"/>	aree soggette a crolli/ribaltamenti diffusi				<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		<input type="radio"/>	aree soggette a sprofondamenti diffusi				<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		<input type="radio"/>	aree soggette a frane superficiali diffuse				<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		<input type="radio"/>	Settore CARG				<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

ATTIVITA'									
Stato				Distribuzione				Stile	
○ non determinato									
<input checked="" type="radio"/> attivo	<input type="radio"/> quiescente	<input type="radio"/> stabilizzato	<input type="radio"/> relitto	<input type="radio"/> costante	<input type="radio"/> retrogressivo	<input type="radio"/> in allargamento	<input type="radio"/> multidirezionale	<input checked="" type="radio"/> singolo	<input type="radio"/> complesso
<input type="radio"/> riattivato		<input type="radio"/> artificialmente		<input type="radio"/> avanzante	<input type="radio"/> in diminuzione	<input type="radio"/> confinato		<input type="radio"/> multiplo	<input type="radio"/> successivo
<input type="radio"/> sospeso		<input type="radio"/> naturalmente							

## \* METODOLOGIA PER LA VALUTAZIONE DEL TIPO DI MOVIMENTO E DELLO STATO DI ATTIVITA'

- n.d.  
 Fotointerpretazione  
 Rilevamento sul terreno  
 Monitoraggio  
 Dato storico/archivio  
 Segnalazione

## \* DATA STATO DI ATTIVITA'

dicembre 2017

ATTIVAZIONI		DATAZIONE EVENTO PIU' SIGNIFICATIVO				
		<b>Data certa</b>			<input type="checkbox"/> Giornali	<input type="checkbox"/> Immagini telerilevate
		<b>Data incerta</b>	<b>min</b>	<b>max</b>	<input type="checkbox"/> Pubblicazioni	<input type="checkbox"/> Documenti storici
		<b>Anno</b>	2017	2017	<input checked="" type="checkbox"/> Testimonianze orali	<input type="checkbox"/> Lichenometria
		<b>Mese</b>	12	12	<input type="checkbox"/> Audiovisivi	<input type="checkbox"/> Dendrocronologia
		<b>Giorno</b>	29	29	<input type="checkbox"/> Archivi enti	<input type="checkbox"/> Metodi radiometrici
		<b>Ora</b>	10.00	10.30	<input type="checkbox"/> Cartografia	<input type="checkbox"/> Altre datazioni
		<b>Età radiometrica</b>	<b>anni B.P.</b>	<b>precisione</b>		
				±		

## CAUSE

Intrinseche		Geomorfologiche	
materiale debole	predisponente		
Fisiche		Antropiche	
		perdite d'acqua	innescante

## SEGNI PRECURSORI

<input type="checkbox"/> fenditure, fratture	<input type="checkbox"/> contropendenze	<input type="checkbox"/> inclinaz. pali o alberi	<input type="checkbox"/> variaz. portata sorgenti
<input type="checkbox"/> trincee, doppie creste	<input type="checkbox"/> cedimenti.	<input type="checkbox"/> comparsa sorgenti	<input type="checkbox"/> variaz. livello acqua pozzi
<input type="checkbox"/> crolli localizzati	<input type="checkbox"/> lesioni dei manufatti	<input type="checkbox"/> scomparsa sorgenti	<input type="checkbox"/> acqua in pressione nel suolo
<input type="checkbox"/> rigonfiamenti	<input type="checkbox"/> scricchiolio strutture	<input type="checkbox"/> scomparsa corsi d'acqua	<input type="checkbox"/> rumori sotterranei

STATO DELLE CONOSCENZE		INTERVENTI ESISTENTI		
<b>Relazioni tecniche</b>		<b>Intervento</b>	<b>Tipo intervento</b>	<b>Realizzazione</b>
		evacuazione	Mitigazione danni	realizzato
<b>Indagini e monitoraggio</b>				
Costo indagini già eseguite (€) 0		Costo previsto interventi eseguiti (€) 0	Costo effettivo interventi eseguiti (€) 0	
DOCUMENTAZIONE		ADEMPIMENTI LEGISLATIVI NAZIONALI		
<b>Archivi</b>	<b>CARG</b>			
<input type="checkbox"/> archivio AVI <input type="checkbox"/> archivio SCAI <input type="checkbox"/> archivio sopralluoghi DPC <input type="checkbox"/> archivio interventi SGN <input type="checkbox"/> altro	<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO <input checked="" type="radio"/> Non coperto	<input type="checkbox"/> Legge 267/98 piani straordinari <input type="checkbox"/> Legge 267/98 interventi urgenti <input type="checkbox"/> Legge 267/98 PSAI <input type="checkbox"/> Schemi previsionali e programmatici L.183/8 <input type="checkbox"/> Pianificazione di bacino L.183/8	<input type="checkbox"/> Piano paesistico <input type="checkbox"/> Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale <input type="checkbox"/> Legge 365/00 <input type="checkbox"/> Altro	
* DANNI <span style="float: right;">n.d. <input type="checkbox"/></span>				
<b>Tipo di danno</b> <input type="radio"/> diretto <input type="radio"/> caduta in un invaso <input type="radio"/> sbarramento corso d'acqua <input type="radio"/> sbarramento e rottura diga di frana <input type="radio"/> rottura diga o argine				
<b>Persone</b> <input type="radio"/>		<input type="radio"/> morti n.	<input type="radio"/> feriti n.	<input type="radio"/> evacuati n.
<b>Edifici</b> <input type="radio"/>		<input type="radio"/> privati n.	<input type="radio"/> pubblici n.	<input type="radio"/> privati a rischio n.
<b>Costo (€)</b>		<b>Beni</b>	<b>Attività</b>	<b>Totale</b>
<b>Corso d'acqua</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Denominazione</b> <b>Danno:</b> <input type="radio"/> potenziale <input type="radio"/> deviazione <input type="radio"/> sbarramento parziale <input type="radio"/> sbarramento totale				
Codice	Danno	Dettaglio Danno	Grado	Descrizione
2814	Strutture servizio pubblico	scuola	grave	Si è verificato il crollo di una pertinenza della scuola costituita da una portineria non più utilizzata e dalle scale di sicurezza, entrambe costruite verso la fine degli anni '80; fortunatamente tale corpo non era legato strutturalmente all'edificio scolastico vero e proprio che quindi non ha subito danni sostanziali. Inoltre la frana ha asportato parte del piazzale ubicato di fronte al cancello di ingresso e la relativa opera di sostegno posta sul versante.
2816	Strutture servizio pubblico	impianto sportivo	grave	Il materiale franato, costituito da terreno fradicio e vegetazione arborea, si è arrestato contro il muro di monte della palestra di Metavia.
2815	Infrastrutture di servizio	gasdotti	grave	Una cabina di riduzione del gas metano posizionata sulla terrazza ubicata subito oltre il cancello di ingresso alla zona di pertinenza dell'Istituto Alberghiero è crollata e le relative condotte sono state strappate nel momento dell'innescio della frana.

## INTERFEROMETRIA SATELLITARE

## Dati ERS (1993-2001) - Dati RADARSAT (2003-2009)

dataset	velocità di spostamento lungo LOS						
	minima	massima	media	n° PS/DS	n° PS	n° PS/DS in movimento	ratio [%]
radasat_asce_sud	-0.19	-0.19	-0.19	1	0	0	0
ers_desce	0.2	0.4	0.33	0	3	0	0

## SISTEMA DI MONITORAGGIO (RERCOMF)

## Riepilogo strumentazione installata:

codice	sigla	tipo	prof.	data install.	data dism.	attivo	anni funz.
I4MDVB1	I1	Inclinometro	25	9/12/2011		S	6
I4MDVB2	I2	Inclinometro	27	14/12/2011		S	6
P4MDVB1	PZ1	Piezometro		13/12/2011		S	6
P4MDVB2	PZ2	Piezometro		15/12/2011	10/11/2014	N	1
I4MDVB3	S2	Inclinometro	15	12/2/2018		S	0
I4MDVB4	S3	Inclinometro	15	7/2/2018		S	0
I4MDVB5	S4	Inclinometro	12	11/12/2018		S	
I4MDVB6	S5	Inclinometro	12	11/12/2018		S	
I4MDVB7	S6	Inclinometro	12.5	19/3/2019		S	

## Descrizione:

Il giorno 3 gennaio Arpa Piemonte ha effettuato misure straordinarie sui due inclinometri ubicati a valle dell'Alberghiero, utilizzati per il controllo della frana con codice Sifrap 0046082000; i risultati hanno confermato le precedenti misure effettuate a novembre 2017 che testimoniavano l'assenza di movimenti.

Il giorno 12 gennaio è stato effettuato lo scarico dei dati del piezometro PZ1 dotato di acquirente automatico. A seguito dell'attivazione della frana, a monte del coronamento, è stato realizzato un inclinometro profondo 15 metri.

La lettura di origine risale a marzo 2018 mentre la prima lettura di esercizio è stata effettuata nel mese di aprile 2018.

Nel breve periodo di monitoraggio non sono emersi movimenti in profondità riconducibili al fenomeno franoso.

## INTERVENTI

L'edificio scolastico posto a lato della frana è stato soggetto ad ordinanza di inagibilità così come la palestra di Metavia e due abitazioni non abitate stabilmente poste ancora più a valle.

La strada comunale retrostante il coronamento (via Tortora) è stata chiusa al traffico veicolare, ma il 6 gennaio una carreggiata è stata riaperta al transito pedonale.

Il 4 gennaio la metà superiore del dissesto è stata coperta con teli di plastica in modo da impedire l'infiltrazione delle acque meteoriche.

## IDROGEOLOGIA

Nel settore scavernato, ubicato in corrispondenza della scarpata principale di frana, nelle prime ore dopo l'innesco della frana, era presente una importante venuta d'acqua concentrata.

Questo flusso è stato successivamente arrestato attraverso la chiusura di tutte le condotte poste più a monte; il giorno 30 dicembre, nella zona franata, non erano osservabili emergenze idriche.

Per quanto riguarda il livello di falda misurato in continuo all'interno del piezometro PZ1, si rileva una lieve

anomalia rispetto all'andamento generale nel periodo 26-28 dicembre quando il livello della falda ha subito un temporaneo innalzamento di quasi 30 cm in assenza di precipitazioni meteoriche significative secondo quanto registrato dalla stazione meteo di Mondovì.

IDFrana: **004-60812-00**

## BIBLIOGRAFIA

Tipo	Codice	TITOLO / AUTORI	ANNO
Studio	334046	Cantiere: Istituto Alberghiero "Giolitti" via Tortora - località Piazza. Sondeco s.r.l.	2018
Studio	334049	Indagini geofisiche finalizzate alla caratterizzazione geologica-stratigrafica di una zona in frana a sud del complesso scolastico Mario Naldi	2018
Articolo	333824	Frana sulla collina di Mondovì. Crollate terrazza e "torretta" Zaira Mureddu, Chiara Viglietti	2017
Articolo	333828	Dopo la frana a Mondovì mille studenti senza scuola Chiara Viglietti, Zaira Mureddu	2017
Articolo	333832	Servono locali per l'Alberghiero Zaira Mureddu	2018
Articolo	333837	Monitoraggi per capire la causa delle tre frane a Mondovì Piazza Zaira Mureddu	2018
Articolo	333851	Frana a Piazza Marco Turco	2018
Libro	30010	Atlante dei centri abitati instabili piemontesi Gianfranco Susella, Manlio Ramasco, Fabio Luino	1994

Scheda riassuntiva delle informazioni contenute nel Sistema Informativo Geologico  
di Arpa Piemonte relative a dissesti di versante

**ALLEGATI FOTOGRAFICI**

IDFRANA: 004-60812-00



Immagine 01 - 2017\_12\_29-Panoramica scattata intorno alle ore 13.00



Immagine 02 - 2017\_12\_29-Venuta d'acqua concentrata sulla scarpata principale di frana  
(fotografie scattate verso le ore 13.00 dai Vigili del Fuoco)



Immagine 03 - 2017\_12\_30-Situazione del fronte di frana alle ore 9.00, assenza di emergenze idriche



Immagine 04 - 2017\_12\_29-Accumulo di frana contro la palestra di Metavia



Immagine 05 - 2017\_12\_30-Coronamento di frana



Immagine 06 - 2017\_12\_30-Accumulo di frana e resti della pertinenza scolastica



Immagine 07 - 2017\_12\_30-Scarpata di coronamento, evidente lo scavernamento in corrispondenza di sottoservizi di varia tipologia



Immagine 08 - 2017\_12\_30-Panoramica ripresa nella parte mediana della frana in direzione del coronamento



Immagine 09 - 2018\_01\_05-Intervento di protezione della parte sommitale della frana nei riguardi degli agenti atmosferici



Immagine 10 - 2018\_01\_05-Intervento di protezione della parte sommitale della frana nei riguardi degli agenti atmosferici



Immagine 11 - 2018\_01\_05-Intervento di protezione della parte sommitale della frana nei riguardi degli agenti atmosferici, fotografia scattata dal coronamento



Immagine 12 - 2018\_01\_05-Intervento di protezione della parte sommitale della frana nei riguardi degli agenti atmosferici, fotografia scattata in direzione del coronamento



**Confronto con il quadro normativo (SIFRAP - PAI)**

<b>PAI</b>	<b>SIFRAP</b>		<b>Stato Attività</b>
<b>Dissesti Puntuali</b>	■ n.d.	■ n.d.	□ stabilizzato/relitto
● Frana attiva	■ Crollo/Ribaltamento	■ Crollo/Ribaltamento	□ attivo
● Frana quiescente	■ Scivolamento rotazionale/traslativo	■ Scivolamento rotazionale/traslativo	□ quiescente
● Frana stabilizzata	■ Colamento lento	■ Espansione	
<b>Dissesti perimetrati</b>	■ Colamento rapido	■ Colamento lento	
□ Frana attiva	■ Complesso	■ Colamento rapido	
□ Frana quiescente	→ n.d.	■ Sprofondamento	
□ frana Stabilizzata	→ Crollo/Ribaltamento	■ Complesso	
	→ Colamento rapido	■ DGPV	
	→ Complesso	■ Aree soggette a crolli/ribaltamenti diffusi	
		■ Aree soggette a sprofondamenti diffusi	
		■ Aree soggette a frane superficiali diffuse	
		■ Settore CARG	

Aggiornamento: 05/2019

Scala: 1: 5000



# SIFraP Sistema Informativo Frane in Piemonte



Scheda riassuntiva delle informazioni contenute nel Sistema Informativo Geologico di Arpa Piemonte relative a dissesti di versante

IDFrana: **004-01300-01**

## GENERALITA'

Livello di approfondimento	1° <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> 2° <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> 3° <input type="checkbox"/> no	Provincia	<input type="text" value="Cuneo"/>
Data ultimo aggiornamento	<input type="text" value="2018-06-18"/>	Comune	<input type="text" value="Mondovì"/>
Sezione CTR	<input type="text" value="227020"/>	Toponimo	<input type="text" value="Piazza, versante nordovest"/>
Foglio 100k	<input type="text" value="80 - CUNEO"/>		

## MORFOMETRIA FRANA

## POSIZIONE FRANA SUL VERSANTE

Dati generali		* Testata	* Unghia			
Quota corona Qc (m)	510	Azimut movim. $\alpha$ (°)	0	<input type="radio"/>	In cresta	<input type="radio"/>
Quota unghia Qt (m)	380	Area totale A (m <sup>2</sup> )	126'559	<input checked="" type="radio"/>	Parte alta del versante	<input type="radio"/>
Lungh. orizz. Lo (m)	350	Larghezza La (m)	456	<input type="radio"/>	Parte media del versante	<input type="radio"/>
Dislivello H (m)	130	Volume massa sp. (m <sup>3</sup> )	0	<input type="radio"/>	Parte bassa del versante	<input checked="" type="radio"/>
Pendenza $\beta$ (°)	20.4	Profondità sup. sciv. Dr (m)	0	<input type="radio"/>	Fondovalle	<input type="radio"/>

## DESCRIZIONE GENERALE DEL FENOMENO

Il versante nordoccidentale della collina di Piazza, alla cui sommità sono presenti soprattutto strutture adibite a servizi (ex-ospedale ed edifici scolastici), presenta caratteristiche geomorfologiche tali da far ritenere che la sua attuale conformazione sia conseguente ad una serie di fenomeni franosi che si sono succeduti nel tempo. In periodo storico recente (1952), probabilmente in seguito all'innescò di alcune frane in concomitanza dell'alluvione del novembre 1951 come relazionato dal Genio Civile di Cuneo il 20 giugno 1953 (fonte 3119: "... due ampi scoscendimenti si sono verificati nella lunga scarpata che dalla strada dell'Ospedale scende alla comunale denominata della Gariglia con latente pericolo per le case della Sezione Piazza poste lungo la via dell'Ospedale, alcune delle quali già presentano lesioni varie..."), il rione Piazza del comune di Mondovì fu inserito tra i centri da consolidare.

Tuttavia i sopralluoghi effettuati dai geologi della Regione Piemonte e del CNR in occasione della stesura dell'"Atlante dei centri abitati instabili Piemontesi" (fonte 30010) accertarono che lo stato di degrado rilevabile nel rione (fessure, perdita di perpendicolarità di un edificio isolato, ...) non è riconducibile a movimenti gravitativi.

## DESCRIZIONE MOVIMENTO

La frana che interessa il versante non è di facile interpretazione sia a causa del rimodellamento subito dalle superfici sia per la fitta vegetazione che maschera i caratteri morfologici.

L'insieme delle evidenze e dei dati storici disponibili porta a ritenere che in origine il versante sia stato interessato da due o più fenomeni di scivolamento che hanno interessato il substrato sabbioso-marnoso, determinando l'aspetto generale dei luoghi; su tale situazione si sarebbero sovrapposte molteplici frane sia di scivolamento che di colamento con interessamento dei terreni sciolti superficiali.

A questo proposito il testo "Atlante dei centri abitati instabili piemontesi" (fonte 30010) riporta che si tratta di vari tipi di movimenti franosi, presumibilmente scorrimenti che hanno coinvolto il terreno per spessori non superiori a qualche metro; i dissesti sono collegati strettamente a periodi piovosi intensi.

## DESCRIZIONE GEOMORFOLOGICA

L'area in frana comprende una serie di elementi geomorfologici poco evidenti all'esame fotointerpretativo anche se effettuato su riprese aeree di diversi periodi. I lineamenti più significativi sono rappresentati da due orli principali di scarpata, uno subito a valle della Porta di Carassone e l'altro che lambisce le pertinenze dell'ex-ospedale e degli istituti scolastici; inoltre sembra abbastanza ben riconoscibile come accumulo di frana la zona rigonfiata che, a sudovest del borgo di Carassone, si appoggia sulle superfici alluvionali in destra del Torrente Ellero.

Nel quadro morfologico descritto, le situazioni di dissesto più evidenti con valenza storica sono le seguenti:  
- il settore meridionale sottostante gli edifici scolastici superiori (Licei e Istituto Alberghiero) e la palestra di Metavia (cfr. scheda Sifrap 0046082000); la superficie pianeggiante a valle degli edifici, utilizzata un tempo come campo sportivo, è stata in parte asportata da una frana per scivolamento; il muro in c.a. che la sostiene è nettamente deformato, affossato e vistosamente lesionato. A valle del muro in c.a. le superfici prative sono rigonfiate e ondulate.

- il piede settentrionale dell'accumulo, indicativamente a valle del viale che collega i borghi di Carassone e Breo; tale zona è soggetta a movimenti rotazionali, soprattutto a seguito di precipitazioni prolungate (cfr. scheda Sifrap 0046007700); l'ultimo episodio di questo tipo risale al giugno 2014 quando la strada denominata Via Primo Silvestrini ha subito il cedimento per un tratto di circa 40 metri;

- il settore sommitale del versante, indicativamente a monte della quota di 450 m s.l.m., a valle del tratto compreso tra la Porta di Carassone e gli edifici scolastici; in tale zona sono stati censiti numerosi fenomeni franosi superficiali, il cui innesco per alcuni è riferibili a pochi anni fa (cfr schede Sifrap 0046081600, 0046081700, 0046081800, 0046082100, 0046082200, 0046082700).

#### NOTE

Sopralluoghi effettuati da Arpa Piemonte:

2 febbraio 2018: rilievo speditivo delle caratteristiche del fenomeno, con tecnico di Regione Piemonte.

16 febbraio 2018: rilievo geomorfologico e delle opere presenti sul versante.

**GEOLOGIA**

**Inquadramento Geologico**

La collina su cui sorge il rione di Piazza è costituita nella parte bassa da marne grigie scagliose o compatte con intercalazioni di banchi arenacei, sabbie e, a volte, conglomerati in banchi anche di notevole spessore (Miocene medio-inferiore) e nella parte sommitale da sabbie gialle a granulometria fine alternata qua e là a livelli argillosi (Astiano-Pliocene medio). (Fonti: 30010)  
 Il passaggio tra le due litologie è marcato da una serie di sorgenti posizionate in una fascia altimetrica compresa tra 460 e 480 metri.

* Unità SABBIE DI ASTI AST * Unità 2				<b>1 2 * Litologia</b>	
Secondo la cartografia ufficiale si tratta di sabbie gialle fossilifere (Pliocene, Astiano).				<input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce carbonatiche <input type="radio"/> <input type="radio"/> travertini <input type="radio"/> <input type="radio"/> marne <input type="radio"/> <input type="radio"/> flysch, calcareo-marnosi <input type="radio"/> <input type="radio"/> arenarie, flysch arenacei <input type="radio"/> <input type="radio"/> argilliti, siltiti, flysch pelitici <input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce effusive laviche a <input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce effusive laviche basiche <input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce effusive piroclastiche <input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce intrusive acide <input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce intrusive basiche <input type="radio"/> <input type="radio"/> r. metam. poco o nulla fogliate <input type="radio"/> <input type="radio"/> r. metam. a fogliazione p <input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce gessose, anidritiche e saline <input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce sedimentarie silicee <input type="radio"/> <input type="radio"/> conglomerati e brecce <input type="radio"/> <input type="radio"/> detriti <input type="radio"/> <input type="radio"/> terreni prev. ghiaiosi <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> terreni prev. sabbiosi <input type="radio"/> <input type="radio"/> terreni prev. limosi <input type="radio"/> <input type="radio"/> terreni prev. argillosi <input type="radio"/> <input type="radio"/> terreno eterogeneo <input type="radio"/> <input type="radio"/> terreno di riporto	
Discont. 1 Immersione: ° Inclinazione: °		Discont. 2 Immersione: ° Inclinazione: °		<b>1 2 Assetto discontinuità</b>	
<b>1 2 Struttura</b>		<b>1 2 * Litotecnica</b>		<b>1 2 Degradazione</b>	
<input type="radio"/> <input type="radio"/> massiva <input type="radio"/> <input type="radio"/> stratificata <input type="radio"/> <input type="radio"/> fissile <input type="radio"/> <input type="radio"/> fessurata <input type="radio"/> <input type="radio"/> fratturata <input type="radio"/> <input type="radio"/> scistosa <input type="radio"/> <input type="radio"/> vacuolare <input type="radio"/> <input type="radio"/> caotica		<input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> roccia <input type="radio"/> <input type="radio"/> roccia lapidea <input type="radio"/> <input type="radio"/> roccia debole <input type="radio"/> <input type="radio"/> detrito <input type="radio"/> <input type="radio"/> terra granulare <input type="radio"/> <input type="radio"/> terra granulare addensata <input type="radio"/> <input type="radio"/> terra granulare sciolta <input type="radio"/> <input type="radio"/> terra coesiva <input type="radio"/> <input type="radio"/> terra coesiva consistente <input type="radio"/> <input type="radio"/> terra coesiva poco consist. <input type="radio"/> <input type="radio"/> terra organica <input type="radio"/> <input type="radio"/> unità complessa <input type="radio"/> <input type="radio"/> unità complessa: alternanza <input type="radio"/> <input type="radio"/> unità complessa: melange		<input type="radio"/> <input type="radio"/> orizzontali <input type="radio"/> <input type="radio"/> reggipoggio <input type="radio"/> <input type="radio"/> traverpoggio (generico) <input type="radio"/> <input type="radio"/> traverp. ortoclinale <input type="radio"/> <input type="radio"/> traverp. plagioclinale <input type="radio"/> <input type="radio"/> franapoggio (generico) <input type="radio"/> <input type="radio"/> franap. + inclinato del pendio <input type="radio"/> <input type="radio"/> franap. - inclinato del pendio <input type="radio"/> <input type="radio"/> franap.inclinato = pendio	
<b>1 2 Spaziatura</b>					
<input type="radio"/> <input type="radio"/> molto ampia (> 2m) <input type="radio"/> <input type="radio"/> ampia (60cm - 2m) <input type="radio"/> <input type="radio"/> moderata (20cm - 60cm) <input type="radio"/> <input type="radio"/> fitta (6cm - 20cm) <input type="radio"/> <input type="radio"/> molto fitta (< 6cm)					

<b>* USO DEL SUOLO</b>				<b>* ESPOSIZIONE DEL VERSANTE</b>			
<input type="radio"/> aree urbanizzate	<input type="radio"/> seminativo arborato	<input type="radio"/> rimboscimento e novelleto	<input type="radio"/> incolto nudo	<input type="radio"/> N	<input type="radio"/> E	<input type="radio"/> S	<input type="radio"/> W
<input type="radio"/> aree estrattive	<input type="radio"/> colture specializzate	<input type="radio"/> bosco ceduo	<input type="radio"/> incolto macchia e cespugliato	<input type="radio"/> NE	<input type="radio"/> SE	<input type="radio"/> SW	<input checked="" type="radio"/> NW
<input type="radio"/> seminativo	<input type="radio"/> vegetazione riparia	<input checked="" type="radio"/> bosco d'alto fusto	<input type="radio"/> incolto prato pascolo				

<b>IDROGEOLOGIA</b>		<b>CLASSIFICAZIONE DELL'EVENTO FRANOSO</b>						
<b>Acque Superficiali</b>		* 1° liv	<b>1 2 Movimento</b>		<b>1 2 Velocità</b>		<b>1 2 Materiale</b>	
<input type="checkbox"/> acque assenti <input checked="" type="checkbox"/> acque stagnanti <input type="checkbox"/> ruscellamento diffuso <input checked="" type="checkbox"/> ruscellamento concentrato			<input type="radio"/> <input type="radio"/> crollo <input type="radio"/> <input type="radio"/> ribaltamento <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> scivolamento rotazionale <input type="radio"/> <input type="radio"/> scivolamento traslativo <input type="radio"/> <input type="radio"/> espansione <input type="radio"/> <input type="radio"/> colamento "lento" <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> colamento "rapido" <input type="radio"/> <input type="radio"/> sprofondamento		<input type="radio"/> <input type="radio"/> estremamente lento (< 5*10E-10) <input type="radio"/> <input type="radio"/> molto lento (< 5*10E-8 m/s) <input type="radio"/> <input type="radio"/> lento (< 5*10E-6 m/s) <input type="radio"/> <input type="radio"/> moderato (< 5*10E-4 m/s) <input type="radio"/> <input type="radio"/> rapido (< 5*10E-2 m/s) <input type="radio"/> <input type="radio"/> molto rapido (< 5 m/s) <input type="radio"/> <input type="radio"/> estremamente rapido (> 5 m/s)		<input type="radio"/> <input type="radio"/> roccia <input type="radio"/> <input type="radio"/> detrito <input type="radio"/> <input type="radio"/> terra	
<b>Sorgenti</b>						<b>1 2 Cont. acqua</b>		
<input type="radio"/> assenti <input checked="" type="radio"/> diffuse <input type="radio"/> localizzate						<input type="radio"/> <input type="radio"/> secco <input type="radio"/> <input type="radio"/> umido <input type="radio"/> <input type="radio"/> bagnato <input type="radio"/> <input type="radio"/> molto bagnato		
<b>Falda</b>								
<input type="radio"/> assent <input checked="" type="radio"/> freatica <input type="radio"/> in pressione								
N.		Prof. (m)						
		<input type="radio"/> complesso <input type="radio"/> DGPV <input type="radio"/> aree soggette a crolli/ribaltamenti diffusi <input type="radio"/> aree soggette a sprofondamenti diffusi <input type="radio"/> aree soggette a frane superficiali diffuse <input type="radio"/> Settore CARG						

ATTIVITA'						
Stato				Distribuzione		Stile
○ non determinato						
<input type="radio"/> attivo	<input type="radio"/> quiescente	<input type="radio"/> stabilizzato	<input type="radio"/> relitto	<input type="radio"/> costante	<input type="radio"/> avanzante	<input type="radio"/> singolo
<input checked="" type="radio"/> riattivato		<input type="radio"/> artificialmente		<input type="radio"/> retrogressivo	<input type="radio"/> in diminuzione	<input type="radio"/> complesso
<input type="radio"/> sospeso		<input type="radio"/> naturalmente		<input type="radio"/> in allargamento	<input type="radio"/> confinato	<input type="radio"/> composito
				<input type="radio"/> multidirezionale		<input type="radio"/> multiplo
						<input type="radio"/> successivo

## \* METODOLOGIA PER LA VALUTAZIONE DEL TIPO DI MOVIMENTO E DELLO STATO DI ATTIVITA'

<input type="radio"/> n.d.	<b>Volo</b>	<b>Strisciata</b>	<b>Fotogramma</b>
<input checked="" type="radio"/> Fotointerpretazione	Alluvione 2000 - Regione Piemonte	20 C	256
<input checked="" type="radio"/> Rilevamento sul terreno	C.G.R.	17 D	2
<input type="radio"/> Monitoraggio	Volo GAI	51	1146
<input checked="" type="radio"/> Dato storico/archivio			
<input type="radio"/> Segnalazione			

## \* DATA STATO DI ATTIVITA'

febbraio 2018

ATTIVAZIONI		DATAZIONE EVENTO PIU' SIGNIFICATIVO				
		<b>Data certa</b>			<input type="checkbox"/> Giornali	<input type="checkbox"/> Immagini telerilevate
		<b>Data incerta</b>	<b>min</b>	<b>max</b>	<input type="checkbox"/> Pubblicazioni	<input type="checkbox"/> Documenti storici
		<b>Anno</b>			<input type="checkbox"/> Testimonianze orali	<input type="checkbox"/> Lichenometria
		<b>Mese</b>			<input type="checkbox"/> Audiovisivi	<input type="checkbox"/> Dendrocronologia
		<b>Giorno</b>			<input type="checkbox"/> Archivi enti	<input type="checkbox"/> Metodi radiometrici
		<b>Ora</b>			<input type="checkbox"/> Cartografia	<input type="checkbox"/> Altre datazioni
		<b>Età radiometrica</b>	<b>anni B.P.</b>	<b>precisione</b>		
				±		

## CAUSE

Intrinseche		Geomorfologiche	
contrasto di permeabilità	predisponente		
Fisiche		Antropiche	
precipitaz. eccezionali prolungate	innescante		
fusione rapida di neve/ghiaccio	predisponente		

## SEGNI PRECURSORI

<input type="checkbox"/> fenditure, fratture	<input type="checkbox"/> contropendenze	<input type="checkbox"/> inclinaz. pali o alberi	<input type="checkbox"/> variaz. portata sorgenti
<input type="checkbox"/> trincee, doppie creste	<input type="checkbox"/> cedimenti.	<input type="checkbox"/> comparsa sorgenti	<input type="checkbox"/> variaz. livello acqua pozzi
<input type="checkbox"/> crolli localizzati	<input type="checkbox"/> lesioni dei manufatti	<input type="checkbox"/> scomparsa sorgenti	<input type="checkbox"/> acqua in pressione nel suolo
<input type="checkbox"/> rigonfiamenti	<input type="checkbox"/> scricchiolio strutture	<input type="checkbox"/> scomparsa corsi d'acqua	<input type="checkbox"/> rumori sotterranei

STATO DELLE CONOSCENZE		INTERVENTI ESISTENTI		
<b>Relazioni tecniche</b>		<b>Intervento</b>	<b>Tipo intervento</b>	<b>Realizzazione</b>
		muri	Sostegno	realizzato
		pali	Sostegno	realizzato
<b>Indagini e monitoraggio</b>				
inclinometri				
piezometri				
perforaz. Geognostiche				
Costo indagini già eseguite (€) 0		Costo previsto interventi eseguiti (€) 0	Costo effettivo interventi eseguiti (€) 0	
DOCUMENTAZIONE		ADEMPIMENTI LEGISLATIVI NAZIONALI		
<b>Archivi</b>	<b>CARG</b>			
<input type="checkbox"/> archivio AVI	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> Legge 267/98 piani straordinari	<input type="radio"/> Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale	
<input type="checkbox"/> archivio SCAI	<input type="radio"/> NO	<input type="radio"/> Legge 267/98 interventi urgenti	<input type="radio"/> Legge 365/00	
<input type="checkbox"/> archivio sopralluoghi DPC	<input checked="" type="radio"/> Non coperto	<input type="radio"/> Legge 267/98 RME	<input type="radio"/> Altro	
<input type="checkbox"/> archivio interventi SGN		<input type="radio"/> Schemi previsionali e programmatici L.183/89	<input checked="" type="radio"/> Legge 445/1908 Abitati da consolidare o trasferire	
<input type="checkbox"/> altro		<input type="radio"/> Pianificazione di bacino L.183/89 (PAI)		
		<input type="radio"/> Piano paesistico		
* DANNI <span style="float: right;">n.d. <input checked="" type="checkbox"/></span>				
<b>Tipo di danno</b>	<input type="radio"/> diretto <input type="radio"/> caduta in un invaso <input type="radio"/> sbarramento corso d'acqua <input type="radio"/> sbarramento e rottura diga di frana <input type="radio"/> rottura diga o argine			
<b>Persone</b>	<input type="radio"/> morti n.	<input type="radio"/> feriti n.	<input type="radio"/> evacuati n.	<input type="radio"/> a rischio n.
<b>Edifici</b>	<input type="radio"/> privati n.	<input type="radio"/> pubblici n.	<input type="radio"/> privati a rischio n.	<input type="radio"/> pubblici a rischio n.
<b>Costo (€)</b>	Beni	Attività	Totale	
Corso d'acqua <input checked="" type="checkbox"/>	Denominazione		Danno: <input type="radio"/> potenziale <input type="radio"/> deviazione <input type="radio"/> sbarramento parziale <input type="radio"/> sbarramento totale	
Codice	Danno	Dettaglio Danno	Grado	Descrizione

**INTERFEROMETRIA SATELLITARE****Dati ERS (1993-2001) - Dati RADARSAT (2003-2009)**

<i>dataset</i>	<i>velocità di spostamento lungo LOS</i>			<i>n° PS/DS</i>	<i>n° PS</i>	<i>n° PS/DS in movimento</i>	<i>ratio [%]</i>
	<i>minima</i>	<i>massima</i>	<i>media</i>				
radasat_asce_sud	-0.52	0.5	-0.1	8	3	0	0
radasat_desce_sud	-2.22	0.99	0.05	6	4	1	16.7
radasat_desce_nord	-2.22	0.99	0.05	6	4	1	16.7
ers_desce	-1	0.2	-0.3	0	3	0	0
pst_envistat_asce	0.02	0.95	0.45	0	7	0	0
pst_envistat_desce	-1.06	-0.01	-0.51	0	3	0	0
pst_ers_desce	-0.26	-0.26	-0.26	0	1	0	0

**SISTEMA DI MONITORAGGIO (RERCOMF)**

Riepilogo strumentazione installata:

**Descrizione:**

La parte meridionale dell'ampio settore di versante in frana, dove è perimetrata una frana più circoscritta, è monitorato mediante 3 inclinometri e 2 piezometri.  
Per maggiori dettagli si rimanda alla scheda della frana Sifrap 0046082000.

**INTERVENTI**

Non risulta effettuato alcun tipo di intervento sui luoghi dei movimenti franosi del 1951. Sono segnalati interventi di consolidamento con palificazione (1973) e con muro d'argine (1989-90) a difesa di via Cottolengo. (Fonti: 30010)

**IDROGEOLOGIA**

I sopralluoghi svolti per approfondire le caratteristiche geomorfologiche di tale versante hanno permesso di accertare che un ruolo fondamentale nell'innescare delle frane superficiali, almeno in riferimento al periodo storico, sono conseguenti alla marcata differenza di permeabilità tra le litologie sabbiose stratigraficamente superiori e le sottostanti rocce marnose.

I piezometri ubicati nel settore meridionale individuano la falda freatica alla profondità di circa 15 m nel settore sottostante l'edificio adibito a palestra e a circa 2 m in corrispondenza dello strumento a quota inferiore; tali misure sembrano sostenere l'ipotesi che la falda sia presente all'interfaccia tra marne e sabbie soprastanti.

IDFrana: **004-01300-01**

## BIBLIOGRAFIA

Tipo	Codice	TITOLO / AUTORI	ANNO
Studio	332275	Intervento di consolidamento moto franoso in via Beccone e regimazione acque in via Cottolengo Tulio Galvagno, Giuseppe Galliano	2012
Studio	3119	Perizia dei lavori occorrenti per il consolidamento della sezione di Piazza dell'abitato di Mondovì Ministero dei Lavori Pubblici - Ufficio del Genio Civile di Cuneo	1953
Studio	186606	Quaderno n° 4 - Evento alluvionale del 5-6/11/1994. Processi di dissesto ed effetti indotti nell'area delle "Valli Monregalesi" (T. Ellero, T. Maudagna, T. Corsaglia medio - superiore) con integrazioni relative a processi precedenti o posteriori a tale data. Regione Piemonte - Settore Prevenzione del Rischio Geologico Meteorologico e Sismico	1996
Libro	30010	Atlante dei centri abitati instabili piemontesi Gianfranco Susella, Manlio Ramasco, Fabio Luino	1994

**SIFRaP**  
**Sistema Informativo Frane in Piemonte**

Scheda riassuntiva delle informazioni contenute nel Sistema Informativo Geologico  
di Arpa Piemonte relative a dissesti di versante

**ALLEGATI FOTOGRAFICI**

IDFRANA: 004-01300-01



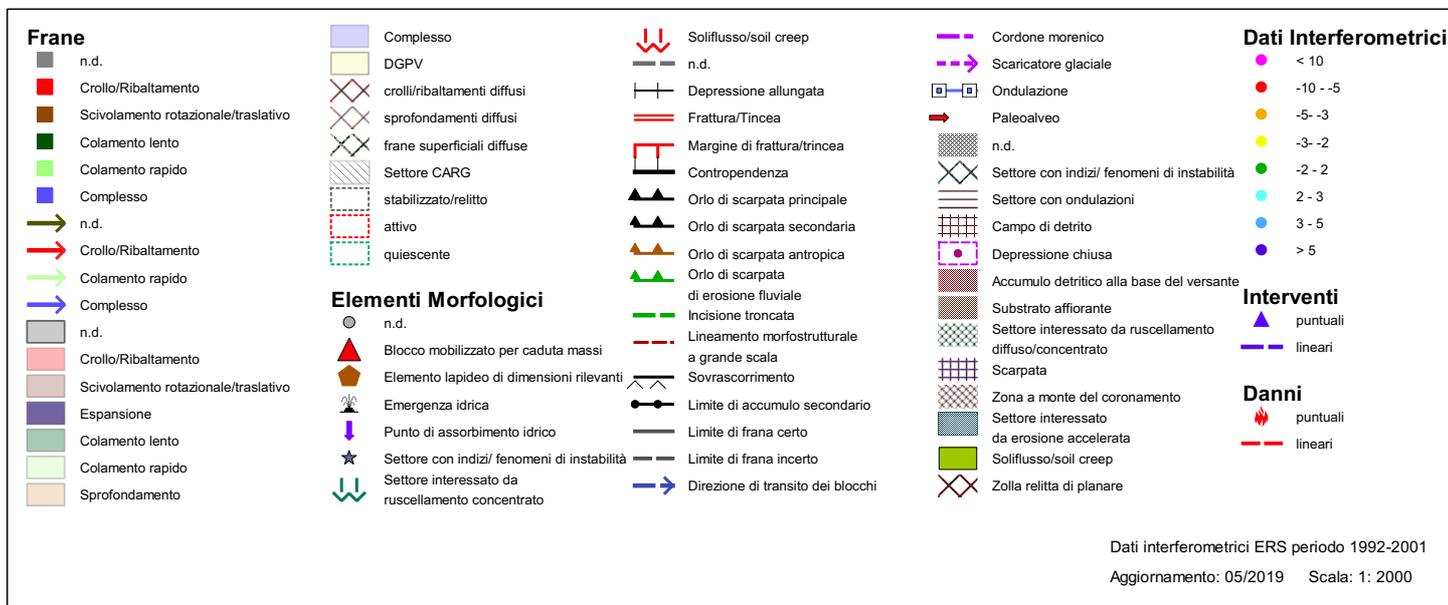
Immagine 01 - 03/05/2018-Panoramica del settore orientale



Immagine 02 - 02/03/2018-Panoramica del settore centrale



Immagine 03 - 02/03/2018-Panoramica del settore occidentale





**Confronto con il quadro normativo (SIFRAP - PAI)**

PAI	SIFRAP		Stato Attività
<b>Dissesti Puntuali</b>	■ n.d.	■ n.d.	□ stabilizzato/relitto
● Frana attiva	■ Crollo/Ribaltamento	■ Crollo/Ribaltamento	□ attivo
● Frana quiescente	■ Scivolamento rotazionale/traslativo	■ Scivolamento rotazionale/traslativo	□ quiescente
● Frana stabilizzata	■ Colamento lento	■ Espansione	
<b>Dissesti perimetrati</b>	■ Colamento rapido	■ Colamento lento	
□ Frana attiva	■ Complesso	■ Colamento rapido	
□ Frana quiescente	→ n.d.	■ Sprofondamento	
□ Frana Stabilizzata	→ Crollo/Ribaltamento	■ Complesso	
	→ Colamento rapido	■ DGPV	
	→ Complesso	■ Aree soggette a crolli/ribaltamenti diffusi	
		■ Aree soggette a sprofondamenti diffusi	
		■ Aree soggette a frane superficiali diffuse	
		■ Settore CARG	



# SIFraP Sistema Informativo Frane in Piemonte



Scheda riassuntiva delle informazioni contenute nel Sistema Informativo Geologico di Arpa Piemonte relative a dissesti di versante

IDFrana: **004-60824-00**

## GENERALITA'

Livello di approfondimento	1° <input type="checkbox"/> si <input checked="" type="checkbox"/> 2° <input type="checkbox"/> si <input checked="" type="checkbox"/> 3° <input type="checkbox"/> no	Provincia	<input type="text" value="Cuneo"/>
Data ultimo aggiornamento	<input type="text" value="2018-05-07"/>	Comune	<input type="text" value="Mondovì"/>
Sezione CTR	<input type="text" value="210150"/>	Toponimo	<input type="text" value="Follone"/>
Foglio 100k	<input type="text" value="80 - CUNEO"/>		

## MORFOMETRIA FRANA

## POSIZIONE FRANA SUL VERSANTE

Dati generali				* Testata	* Unghia
Quota corona Qc (m)	400	Azimut movim. $\alpha$ (°)	350	<input checked="" type="radio"/>	In cresta <input type="radio"/>
Quota unghia Qt (m)	355	Area totale A (m <sup>2</sup> )	2'111	<input type="radio"/>	Parte alta del versante <input type="radio"/>
Lungh. orizz. Lo (m)	70	Larghezza La (m)	30	<input type="radio"/>	Parte media del versante <input type="radio"/>
Dislivello H (m)	45	Volume massa sp. (m <sup>3</sup> )	0	<input type="radio"/>	Parte bassa del versante <input type="radio"/>
Pendenza $\beta$ (°)	32.7	Profondità sup. sciv. Dr (m)	0	<input type="radio"/>	Fondovalle <input checked="" type="radio"/>

## DESCRIZIONE GENERALE DEL FENOMENO

Presso la località Follone, area artigianale ubicata nei pressi del borgo di Carassone, la scarpata di terrazzo posta in destra idrografica del Torrente Ellero è stata interessata da una frana di crollo; il materiale franato ha lambito la strada di servizio di un'officina ed ha parzialmente invaso l'alveo di deflusso ordinario dell'Ellero. Il dissesto si è verificato tra domenica 22 aprile e le prime ore della mattina del giorno seguente; nel periodo immediatamente antecedente il dissesto non si sono verificate precipitazioni meteoriche significative.

## DESCRIZIONE MOVIMENTO

Si tratta con probabilità di un ribaltamento di una parte della scarpata pseudo-verticale in destra idrografica dell'Ellero; è plausibile supporre che il dissesto si sia verificato per cedimento lungo una superficie di discontinuità subverticale che frammenta l'ammasso roccioso costituito da marne.

## DESCRIZIONE GEOMORFOLOGICA

Il coronamento della frana, ubicato alla sommità della scarpata, ha causato l'asportazione di una fascia di terreno ampia circa 3-4 metri su una lunghezza di circa 20 metri. L'accumulo di frana, che ha raggiunto l'alveo del Torrente Ellero, è costituito da terreno e ghiaia provenienti dalla sommità del terrazzo e da grossi blocchi spigolosi del litotipo marnoso grigio. Sulle riprese aeree del volo Alluvione 2000 si può constatare come la parete posta subito a est dell'area attualmente coinvolta sia stata interessata nel passato da fenomeni franosi analoghi.

## NOTE

Sopralluoghi effettuati da Arpa Piemonte:

- 2 maggio 2018: rilievo del fenomeno franoso.
- 4 maggio 2018: rilievo fotografico.

**GEOLOGIA**

**Inquadramento Geologico**

La frana ha coinvolto la scarpata di terrazzo quasi verticale posta in destra idrografica costituita da marne compatte di colore grigio riferibili al Miocene; la roccia marnosa è sormontata da circa 2 metri di terreno.

* Unità		FORMAZIONE DI LEQUIO		LEQ		* Unità 2		<b>1 2 * Litologia</b> <input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce carbonatiche <input type="radio"/> <input type="radio"/> travertini <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> marne <input type="radio"/> <input type="radio"/> flysch, calcareo-marnosi <input type="radio"/> <input type="radio"/> arenarie, flysch arenacei <input type="radio"/> <input type="radio"/> argilliti, siltiti, flysch pelitici <input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce effusive laviche a <input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce effusive laviche basiche <input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce effusive piroclastiche <input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce intrusive acide <input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce intrusive basiche <input type="radio"/> <input type="radio"/> r. metam. poco o nulla fogliate <input type="radio"/> <input type="radio"/> r. metam. a fogliazione p <input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce gessose, anidritiche e saline <input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce sedimentarie silicee <input type="radio"/> <input type="radio"/> conglomerati e brecce <input type="radio"/> <input type="radio"/> detriti <input type="radio"/> <input type="radio"/> terreni prev. ghiaiosi <input type="radio"/> <input type="radio"/> terreni prev. sabbiosi <input type="radio"/> <input type="radio"/> terreni prev. limosi <input type="radio"/> <input type="radio"/> terreni prev. argillosi <input type="radio"/> <input type="radio"/> terreno eterogeneo <input type="radio"/> <input type="radio"/> terreno di riporto	
Discont. 1		Immersione: ° Inclinazione: °		Discont. 2		Immersione: ° Inclinazione: °		<b>1 2 Assetto discontinuità</b> <input type="radio"/> <input type="radio"/> orizzontali <input type="radio"/> <input type="radio"/> reggipoggio <input type="radio"/> <input type="radio"/> traverpoggio (generico) <input type="radio"/> <input type="radio"/> traverp. ortoclinale <input type="radio"/> <input type="radio"/> traverp. plagioclinale <input type="radio"/> <input type="radio"/> franapoggio (generico) <input type="radio"/> <input type="radio"/> franap. + inclinato del pendio <input type="radio"/> <input type="radio"/> franap. - inclinato del pendio <input type="radio"/> <input type="radio"/> franap.inclinato = pendio	
<b>1 2 Struttura</b> <input type="radio"/> <input type="radio"/> massiva <input type="radio"/> <input type="radio"/> stratificata <input type="radio"/> <input type="radio"/> fissile <input type="radio"/> <input type="radio"/> fessurata <input type="radio"/> <input type="radio"/> fratturata <input type="radio"/> <input type="radio"/> scistosa <input type="radio"/> <input type="radio"/> vacuolare <input type="radio"/> <input type="radio"/> caotica		<b>1 2 * Litotecnica</b> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> roccia <input type="radio"/> <input type="radio"/> roccia lapidea <input type="radio"/> <input type="radio"/> roccia debole <input type="radio"/> <input type="radio"/> detrito <input type="radio"/> <input type="radio"/> terra granulare <input type="radio"/> <input type="radio"/> terra granulare addensata <input type="radio"/> <input type="radio"/> terra granulare sciolta <input type="radio"/> <input type="radio"/> terra coesiva <input type="radio"/> <input type="radio"/> terra coesiva consistente <input type="radio"/> <input type="radio"/> terra coesiva poco consist.		<b>1 2 Spaziatura</b> <input type="radio"/> <input type="radio"/> molto ampia (> 2m) <input type="radio"/> <input type="radio"/> ampia (60cm - 2m) <input type="radio"/> <input type="radio"/> moderata (20cm - 60cm) <input type="radio"/> <input type="radio"/> fitta (6cm - 20cm) <input type="radio"/> <input type="radio"/> molto fitta (< 6cm)		<b>1 2 * Litotecnica</b> <input type="radio"/> <input type="radio"/> terra organica <input type="radio"/> <input type="radio"/> unità complessa <input type="radio"/> <input type="radio"/> unità complessa: alternanza <input type="radio"/> <input type="radio"/> unità complessa: melange		<b>1 2 Degradazione</b> <input type="radio"/> <input type="radio"/> fresca <input type="radio"/> <input type="radio"/> leggerm. degradata <input type="radio"/> <input type="radio"/> mediam. degradata <input type="radio"/> <input type="radio"/> molto degradata <input type="radio"/> <input type="radio"/> completam. degradata	

* USO DEL SUOLO				* ESPOSIZIONE DEL VERSANTE			
<input type="radio"/> aree urbanizzate	<input type="radio"/> seminativo arborato	<input type="radio"/> rimboscimento e novelleto	<input type="radio"/> incolto nudo	<input type="radio"/> N	<input type="radio"/> E	<input type="radio"/> S	<input type="radio"/> W
<input type="radio"/> aree estrattive	<input type="radio"/> colture specializzate	<input type="radio"/> bosco ceduo	<input type="radio"/> incolto macchia e cespugliato	<input type="radio"/> NE	<input type="radio"/> SE	<input type="radio"/> SW	<input checked="" type="radio"/> NW
<input type="radio"/> seminativo	<input checked="" type="radio"/> vegetazione riparia	<input type="radio"/> bosco d'alto fusto	<input type="radio"/> incolto prato pascolo				

<b>IDROGEOLOGIA</b>		<b>CLASSIFICAZIONE DELL'EVENTO FRANOSO</b>						
<b>Acque Superficiali</b> <input type="checkbox"/> acque assenti <input type="checkbox"/> acque stagnanti <input type="checkbox"/> ruscellamento diffuso <input type="checkbox"/> ruscellamento concentrato		* 1° liv	<b>1 2 Movimento</b> <input type="radio"/> n.d. <input type="radio"/> <input type="radio"/> crollo <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> ribaltamento <input type="radio"/> <input type="radio"/> scivolamento rotazionale <input type="radio"/> <input type="radio"/> scivolamento traslativo <input type="radio"/> <input type="radio"/> espansione <input type="radio"/> <input type="radio"/> colamento "lento" <input type="radio"/> <input type="radio"/> colamento "rapido" <input type="radio"/> <input type="radio"/> sprofondamento		<b>1 2 Velocità</b> <input type="radio"/> <input type="radio"/> estremamente lento (< 5*10E-10) <input type="radio"/> <input type="radio"/> molto lento (< 5*10E-8 m/s) <input type="radio"/> <input type="radio"/> lento (< 5*10E-6 m/s) <input type="radio"/> <input type="radio"/> moderato (< 5*10E-4 m/s) <input type="radio"/> <input type="radio"/> rapido (< 5*10E-2 m/s) <input type="radio"/> <input type="radio"/> molto rapido (< 5 m/s) <input type="radio"/> <input type="radio"/> estremamente rapido (> 5 m/s)		<b>1 2 Materiale</b> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> roccia <input type="radio"/> <input type="radio"/> detrito <input type="radio"/> <input type="radio"/> terra	
<b>Sorgenti</b> <input type="radio"/> assenti <input type="radio"/> diffuse <input type="radio"/> localizzate	<b>Falde</b> <input type="radio"/> assent <input type="radio"/> freatica <input type="radio"/> in pressione		<b>1 2 Cont. acqua</b> <input type="radio"/> <input type="radio"/> secco <input type="radio"/> <input type="radio"/> umido <input type="radio"/> <input type="radio"/> bagnato <input type="radio"/> <input type="radio"/> molto bagnato					
N.	Prof. (m)	complesso DGPV aree soggette a crolli/ribaltamenti diffusi aree soggette a sprofondamenti diffusi aree soggette a frane superficiali diffuse Settore CARG						

ATTIVITA'						
Stato				Distribuzione		Stile
○ non determinato						
<input type="radio"/> attivo	<input type="radio"/> quiescente	<input type="radio"/> stabilizzato	<input type="radio"/> relitto	<input type="radio"/> costante	<input type="radio"/> avanzante	<input type="radio"/> singolo
<input checked="" type="radio"/> riattivato		<input type="radio"/> artificialmente		<input checked="" type="radio"/> retrogressivo	<input type="radio"/> in diminuzione	<input type="radio"/> complesso
<input type="radio"/> sospeso		<input type="radio"/> naturalmente		<input type="radio"/> in allargamento	<input type="radio"/> confinato	<input type="radio"/> composito
				<input type="radio"/> multidirezionale		<input type="radio"/> multiplo
						<input type="radio"/> successivo

## \* METODOLOGIA PER LA VALUTAZIONE DEL TIPO DI MOVIMENTO E DELLO STATO DI ATTIVITA'

<input type="radio"/> n.d.	<b>Volo</b>	<b>Strisciata</b>	<b>Fotogramma</b>
<input checked="" type="radio"/> Fotointerpretazione	Alluvione 2000 - Regione Piemonte	20C	256
<input checked="" type="radio"/> Rilevamento sul terreno			
<input type="radio"/> Monitoraggio			
<input type="radio"/> Dato storico/archivio			
<input type="radio"/> Segnalazione			

## \* DATA STATO DI ATTIVITA'

maggio 2018

## ATTIVAZIONI

## DATAZIONE EVENTO PIU' SIGNIFICATIVO

	<b>Data certa</b>			<input type="checkbox"/> Giornali	<input type="checkbox"/> Immagini telerilevate
	<b>Data incerta</b>	<b>min</b>	<b>max</b>	<input type="checkbox"/> Pubblicazioni	<input type="checkbox"/> Documenti storici
	<b>Anno</b>	2018	2018	<input checked="" type="checkbox"/> Testimonianze orali	<input type="checkbox"/> Lichenometria
	<b>Mese</b>	04	04	<input type="checkbox"/> Audiovisivi	<input type="checkbox"/> Dendrocronologia
	<b>Giorno</b>	22	23	<input type="checkbox"/> Archivi enti	<input type="checkbox"/> Metodi radiometrici
	<b>Ora</b>			<input type="checkbox"/> Cartografia	<input type="checkbox"/> Altre datazioni
	<b>Età radiometrica</b>	<b>anni B.P.</b>	<b>precisione</b>		
			±		

## CAUSE

Intrinseche		Geomorfologiche	
orient. sfavorev. discont. second.	predisponente	erosione fluviale base versante	predisponente
Fisiche		Antropiche	

## SEGNI PRECURSORI

<input type="checkbox"/> fenditure, fratture	<input type="checkbox"/> contropendenze	<input type="checkbox"/> inclinaz. pali o alberi	<input type="checkbox"/> variaz. portata sorgenti
<input type="checkbox"/> trincee, doppie creste	<input type="checkbox"/> cedimenti.	<input type="checkbox"/> comparsa sorgenti	<input type="checkbox"/> variaz. livello acqua pozzi
<input type="checkbox"/> crolli localizzati	<input type="checkbox"/> lesioni dei manufatti	<input type="checkbox"/> scomparsa sorgenti	<input type="checkbox"/> acqua in pressione nel suolo
<input type="checkbox"/> rigonfiamenti	<input type="checkbox"/> scricchiolio strutture	<input type="checkbox"/> scomparsa corsi d'acqua	<input type="checkbox"/> rumori sotterranei

STATO DELLE CONOSCENZE		INTERVENTI ESISTENTI		
Relazioni tecniche		Intervento	Tipo intervento	Realizzazione
Indagini e monitoraggio				
Costo indagini già eseguite (€)	0	Costo previsto interventi eseguiti (€)	0	Costo effettivo interventi eseguiti (€)
DOCUMENTAZIONE		ADEMPIMENTI LEGISLATIVI NAZIONALI		
<b>Archivi</b> <input type="checkbox"/> archivio AVI <input type="checkbox"/> archivio SCAI <input type="checkbox"/> archivio sopralluoghi DPC <input type="checkbox"/> archivio interventi SGN <input type="checkbox"/> altro	<b>CARG</b> <input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> Non coperto	<input type="checkbox"/> Legge 267/98 piani straordinari <input type="checkbox"/> Legge 267/98 interventi urgenti <input type="checkbox"/> Legge 267/98 PSAI <input type="checkbox"/> Schemi previsionali e programmatici L.183/8 <input type="checkbox"/> Pianificazione di bacino L.183/8	<input type="checkbox"/> Piano paesistico <input type="checkbox"/> Piani Territoriali di Coordinamento Provincial <input type="checkbox"/> Legge 365/00 <input type="checkbox"/> Altro	
<b>* DANNI</b> <span style="float: right;">n.d. <input type="checkbox"/></span>				
<b>Tipo di danno</b> <input type="radio"/> diretto <input type="radio"/> caduta in un invaso <input type="radio"/> sbarramento corso d'acqua <input type="radio"/> sbarramento e rottura diga di frana <input type="radio"/> rottura diga o argine				
<b>Persone</b> <input type="radio"/>		<input type="radio"/> morti n.	<input type="radio"/> feriti n.	<input type="radio"/> evacuati n.
<b>Edifici</b> <input type="radio"/>		<input type="radio"/> privati n.	<input type="radio"/> pubblici n.	<input type="radio"/> privati a rischio n.
<b>Costo (€)</b>		Beni	Attività	Totale
Corso d'acqua <input checked="" type="checkbox"/>	Denominazione		Danno: <input type="radio"/> potenziale <input type="radio"/> deviazione <input type="radio"/> sbarramento parziale <input type="radio"/> sbarramento totale	
Codice	Danno	Dettaglio Danno	Grado	Descrizione
2834	Corso d'acqua	Sbarramento parziale corso d'acqua	medio	L'alveo ordinario del Torrente Ellero è stato invaso per circa metà della sua ampiezza dal materiale franato.
2832	Opere di sistemazione	opere di protezione	grave	La frana ha asportato una parte del muro di contenimento del versante, opera di grosse dimensioni e probabilmente risalente all'edificazione della zona industriale del Follone che risale al 1850.

IDFrana: **004-60824-00**

### INTERFEROMETRIA SATELLITARE

Dati ERS (1993-2001) - Dati RADARSAT (2003-2009)

dataset	velocità di spostamento lungo LOS				n° PS/DS	n° PS	n° PS/DS in movimento	ratio [%]
	minima	massima	media					

### SISTEMA DI MONITORAGGIO (RERCOMF)

Riepilogo strumentazione installata:

Descrizione:

### INTERVENTI

### IDROGEOLOGIA

A lato della frana verso ovest, nel muro di contenimento è presente una galleria cieca rivestita in mattoni dove una sorgente alimenta una vasca.

IDFrana: **004-60824-00**

## BIBLIOGRAFIA

Tipo	Codice	TITOLO / AUTORI	ANNO
------	--------	-----------------	------

Scheda riassuntiva delle informazioni contenute nel Sistema Informativo Geologico  
di Arpa Piemonte relative a dissesti di versante

**ALLEGATI FOTOGRAFICI**

IDFRANA: 004-60824-00



Immagine 01 - 2018\_05\_02-Panoramica scattata dal versante opposto, la freccia indica la frana



Immagine 02 - 2018\_05\_02-Panoramica scattata dai prati in sinistra Ellero, la freccia indica la frana



Immagine 03 - 2018\_05\_05-Panoramica ravvicinata della frana



Immagine 04 - 2018\_05\_04-L'accumulo di frana ha lambito la strada di servizio dell'officina visibile in fotografia



Immagine 05 - 2018\_05\_02-Accumulo di frana, muro di grandi dimensioni distrutto

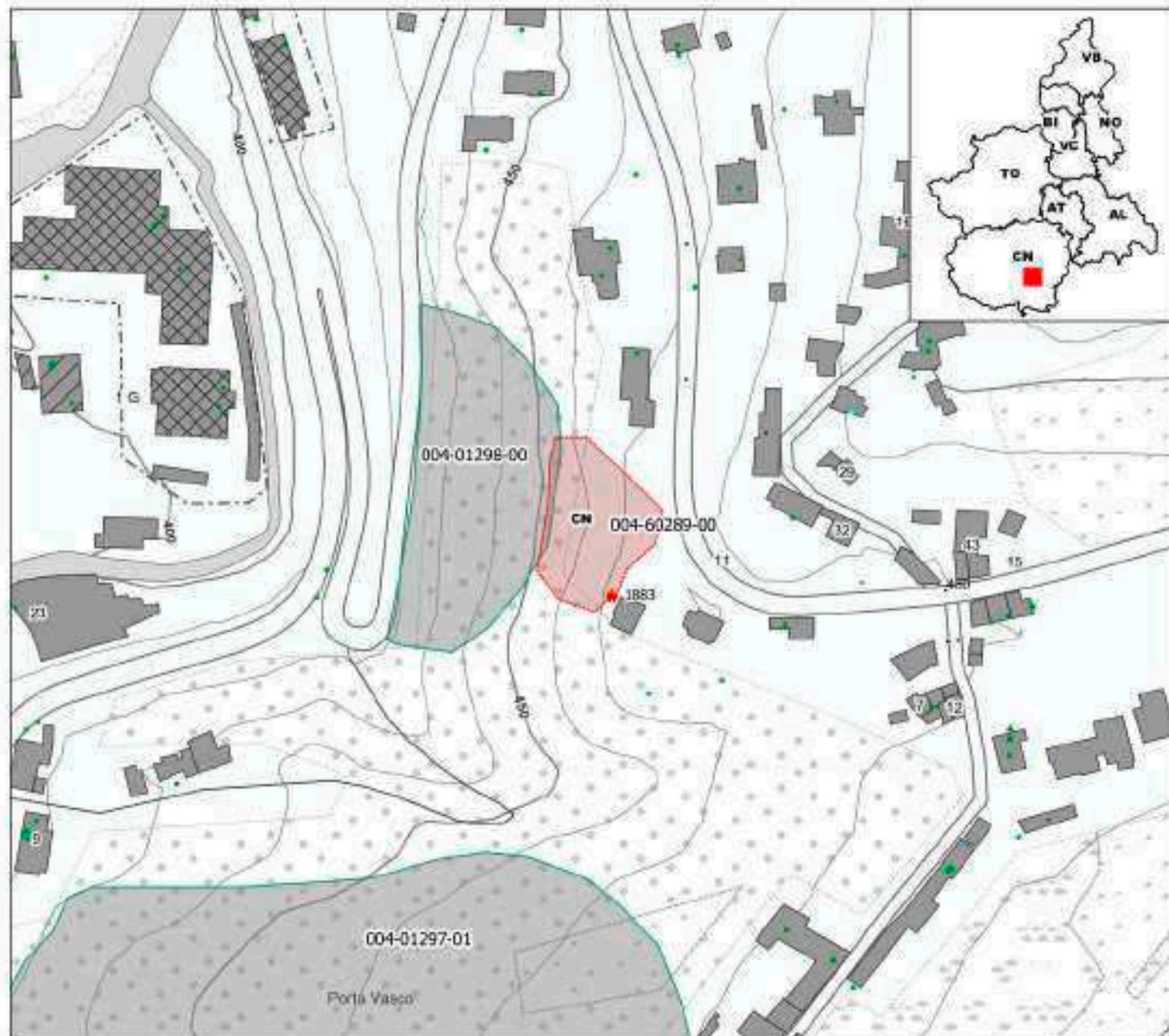


Immagine 06 - 2018\_05\_02-Panoramica scattata dal coronamento di frana

# SIFRAP - Sistema Informativo Fenomeni Franosi in Piemonte

Codice frana: 004-60289-00

Comune di Mondovì - Località: Porta Vasco



## Frane

■	n.d.
■	Crollo/Ricostrimento
■	Svolgimento rotazionale/traslativo
■	Espansione
■	Colamento lento
■	Colamento rapido
■	Sprofondamento
■	Complessa
■	DGPV
■	crolli/batimenti diffusi
■	sprofondamenti diffusi
■	frane superficiali diffuse
■	Settore CARIG
■	stabilizzato/retto
■	attivo
■	quiescente

## Elementi Morfologici

● n.d.

▲	Blocco mobilizzato per caduta massi
●	Elemento lapideo di dimensioni rilevanti
⚡	Emergenza idrica
⚡	Punto di assorbimento idrico
★	Settore con indizi/ fenomeni di instabilità
★	Settore interessato da ruscellamento concentrato
⚡	Solfureggiori crepe
—	n.d.
—	Depressione allungata
—	Frottura/Tircoia
—	Margine di frottura/tircoia
—	Contropendenza
—	Orlo di scarpata principale
—	Orlo di scarpata secondaria
—	Orlo di scarpata antropica
—	Orlo di scarpata di erosione fluviale
—	Incisione troncata
—	Lineamento morfotettonico a grande scala
—	Sovrasaccinamento
—	Limite di accumulo secondario

—	Limite di frana certo
—	Limite di frana incerto
→	Direzione di transito dei blocchi
→	Condore marmice
→	Scaricatore glaciale
→	Corruzione
→	Faleciario
■	n.d.
■	Settore con indizi/ fenomeni di instabilità
■	Settore con oscillazioni
■	Campo di detrito
■	Depressione chiusa
■	Accumulo detritico alla base del versante
■	Substrato affiorante
■	Settore interessato da ruscellamento diffuso/concentrato
■	Escarpato
■	Zona a monte del corrimamento
■	Settore interessato da erosione accelerata
■	Solfureggiori fessure
■	Zona colta di Abrara

## Dati Interferometrici

### asse delle

■	<-10
■	-10 - -5
■	-5 - -3
■	-3 - -2
■	-2 - -2
■	-2 - 3
■	3 - 5
■	>5

### Interventi

▲	partuali
—	lineari

### Danni

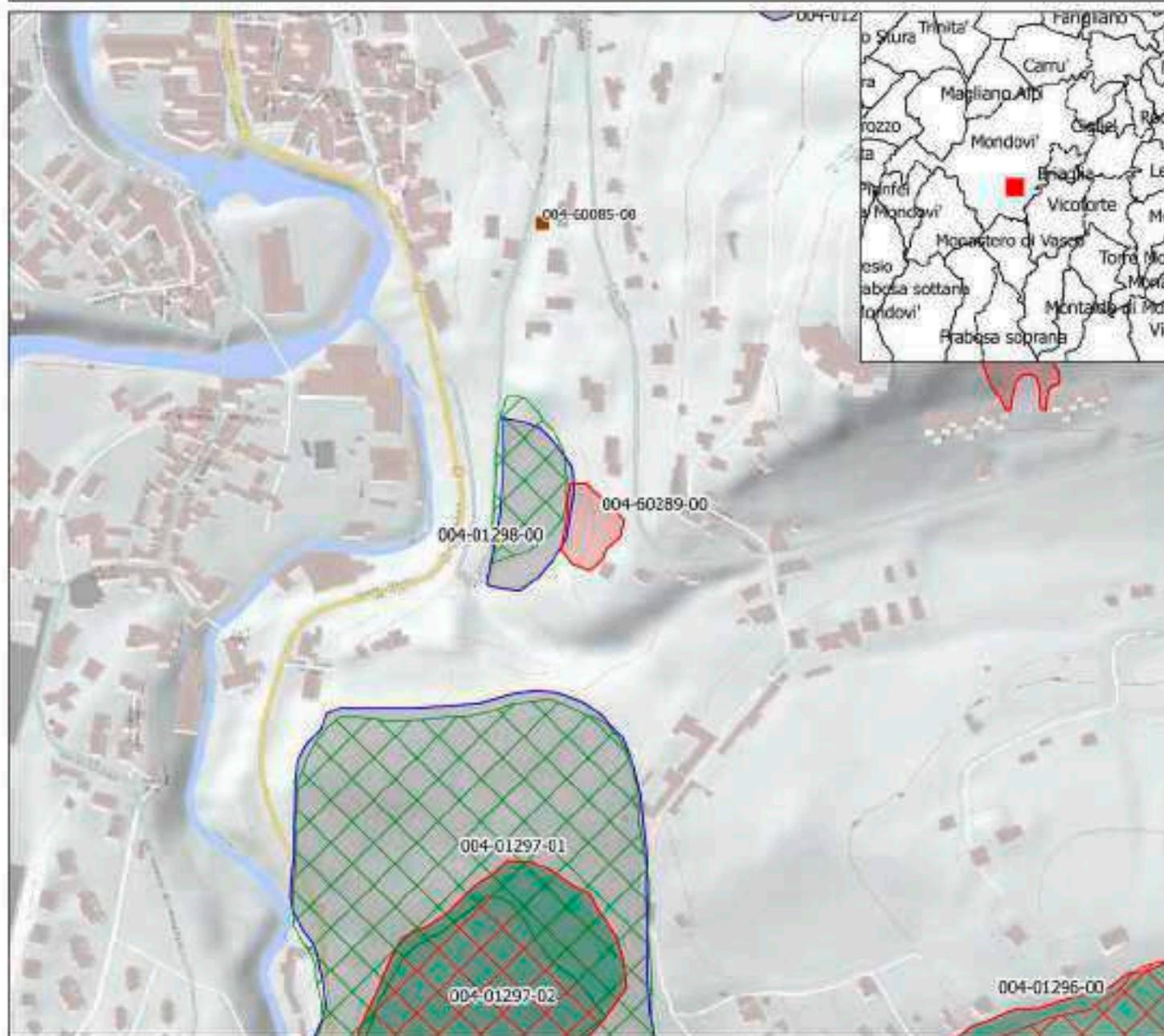
●	partuali
—	lineari

Dati interferometrici ERS periodo 1992-2001  
 Aggiornamento: 02/2017 Scale 1:2500

# SIFRAP - Sistema Informativo Fenomeni Franosi in Piemonte

Codice frana: 004-60289-00

Comune di Mondovì - Località: Porta Vasco



## Confronto con il quadro normativo (SIFRAP - PAI)

### PAI

#### Dissesti Puntuali

- Frana attiva
- Frana quiescente
- Frana stabilizzata

#### Dissesti perimetrati

- Frana attiva
- Frana quiescente
- Frana Stabilizzata

### SIFRAP

- n.d.
- Crollo/Ribaltamento
- Scivolamento rotazionale/traslativo
- Espansione
- Colamento lento
- Colamento rapido
- Sprofondamento
- Complesso
- DGPV
- Aree soggette a crolli/ribaltamenti diffusi
- Aree soggette a sprofondamenti diffusi
- Aree soggette a frane superficiali diffuse
- Settore CARG

### Stato Attività

- stabilizzato/relitto
- attivo
- quiescente

Aggiornamento: 03/2017

Scala: 1:2500

# SIFraP Sistema Informativo Frane in Piemonte



Scheda riassuntiva delle informazioni contenute nel Sistema Informativo Geologico di Arpa Piemonte relative a dissesti di versante

IDFrana: **004-60289-00**

## GENERALITA'

Livello di approfondimento	1° <input type="checkbox"/> <b>si</b> 2° <input type="checkbox"/> <b>si</b> 3° <input type="checkbox"/> <b>no</b>	Provincia	<input type="text" value="Cuneo"/>
Data ultimo aggiornamento	<input type="text" value="2011-02-07"/>	Comune	<input type="text" value="Mondovi"/>
Sezione CTR	<input type="text" value="227020"/>	Toponimo	<input type="text" value="Porta Vasco"/>
Foglio 100k	<input type="text" value="80 - CUNEO"/>		

## MORFOMETRIA FRANA

## POSIZIONE FRANA SUL VERSANTE

### Dati generali

### \* Testata

### \* Unghia

Quota corona Qc (m)	Azimet movim. $\alpha$ (°)	<input type="radio"/>	In cresta	<input type="radio"/>
Quota unghia Qt (m)	Area totale A (m2)	<input type="radio"/>	Parte alta del versante	<input type="radio"/>
Lungh. orizz. Lo (m)	Lunghezza La (m)	<input checked="" type="radio"/>	Parte media del versante	<input type="radio"/>
Dislivello H (m)	Volume massa sp. (m3)	<input type="radio"/>	Parte bassa del versante	<input checked="" type="radio"/>
Pendenza $\beta$ (°)	Profondità sup. sciv. Dr (m)	<input type="radio"/>	Fondovalle	<input type="radio"/>

## DESCRIZIONE GENERALE DEL FENOMENO

A seguito delle intense piogge della fine di aprile si è verificato uno scivolamento rotazionale che successivamente si è evoluto in colamento. Già nel passato il settore di versante colpito era stato interessato da dissesti simili.

## DESCRIZIONE MOVIMENTO

## DESCRIZIONE GEOMORFOLOGICA

## NOTE

Evento 26-27 aprile 2009.  
Il sopralluogo è stato effettuato il 29 aprile 2009.  
La frana è stata parzialmente perimetrata mediante l'utilizzo del GPS.

# GEOLOGIA

## Inquadramento Geologico

Marne ed arenarie, qua e là fossilifere (Carta geologica d'Italia in scala 1:100.000, foglio n°80 Cuneo).

* Unità	ALTRO	ND	* Unità 2	
<b>* Litologia</b>				
<input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce carbonatiche <input type="radio"/> <input type="radio"/> travertini <input type="radio"/> <input type="radio"/> marne <input type="radio"/> <input type="radio"/> flysch, calcareo-marnosi <input type="radio"/> <input type="radio"/> arenarie, flysch arenacei <input type="radio"/> <input type="radio"/> argilliti, siltiti, flysch pelitici <input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce effusive laviche a <input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce effusive laviche basiche <input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce effusive piroclastiche <input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce intrusive acide <input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce intrusive basiche <input type="radio"/> <input type="radio"/> r. metam. poco o nulla fogliate <input type="radio"/> <input type="radio"/> r. metam. a fogliazione p <input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce gessose, anidritiche e saline <input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce sedimentarie silicee <input type="radio"/> <input type="radio"/> conglomerati e breccie <input type="radio"/> <input type="radio"/> detriti <input type="radio"/> <input type="radio"/> terreni prev. ghiaiosi <input type="radio"/> <input type="radio"/> terreni prev. sabbiosi <input type="radio"/> <input type="radio"/> terreni prev. limosi <input type="radio"/> <input type="radio"/> terreni prev. argillosi <input type="radio"/> <input type="radio"/> terreno eterogeneo <input type="radio"/> <input type="radio"/> terreno di riporto				
Discont. 1		Discont. 2		<b>Aspetto discontinuità</b>
Immersione: <input type="radio"/> Inclinazione: <input type="radio"/>		Immersione: <input type="radio"/> Inclinazione: <input type="radio"/>		1    2 <input type="radio"/> <input type="radio"/> orizzontali <input type="radio"/> <input type="radio"/> reggipoggio <input type="radio"/> <input type="radio"/> traverpoggio (generico) <input type="radio"/> <input type="radio"/> traverp. ortoclinale <input type="radio"/> <input type="radio"/> traverp. plagioclinale <input type="radio"/> <input type="radio"/> franapoggio (generico) <input type="radio"/> <input type="radio"/> franap. + inclinato del pendio <input type="radio"/> <input type="radio"/> franap. - inclinato del pendio <input type="radio"/> <input type="radio"/> franap.inclinato = pendio
<b>Struttura</b>		<b>* Litotecnica</b>		<b>Degradazione</b>
1    2 <input type="radio"/> <input type="radio"/> massiva <input type="radio"/> <input type="radio"/> stratificata <input type="radio"/> <input type="radio"/> fessile <input type="radio"/> <input type="radio"/> fessurata <input type="radio"/> <input type="radio"/> fratturata <input type="radio"/> <input type="radio"/> scistosa <input type="radio"/> <input type="radio"/> vacuolare <input type="radio"/> <input type="radio"/> caotica		1    2 <input type="radio"/> <input type="radio"/> roccia <input type="radio"/> <input type="radio"/> roccia lapidea <input type="radio"/> <input type="radio"/> roccia debole <input type="radio"/> <input type="radio"/> detrito <input type="radio"/> <input type="radio"/> terra granulare <input type="radio"/> <input type="radio"/> terra granulare addensata <input type="radio"/> <input type="radio"/> terra granulare sciolta <input type="radio"/> <input type="radio"/> terra coesiva <input type="radio"/> <input type="radio"/> terra coesiva consistente <input type="radio"/> <input type="radio"/> terra coesiva poco consist. <input type="radio"/> <input type="radio"/> terra organica <input type="radio"/> <input type="radio"/> unità complessa <input type="radio"/> <input type="radio"/> unità complessa: alternanza <input type="radio"/> <input type="radio"/> unità complessa: melange		1    2 <input type="radio"/> <input type="radio"/> fresca <input type="radio"/> <input type="radio"/> leggerm. degradata <input type="radio"/> <input type="radio"/> mediam. degradata <input type="radio"/> <input type="radio"/> molto degradata <input type="radio"/> <input type="radio"/> completam. degradata
<b>Spaziatura</b>				
1    2 <input type="radio"/> <input type="radio"/> molto ampia (> 2m) <input type="radio"/> <input type="radio"/> ampia (60cm - 2m) <input type="radio"/> <input type="radio"/> moderata (20cm - 60cm) <input type="radio"/> <input type="radio"/> fitta (6cm - 20cm) <input type="radio"/> <input type="radio"/> molto fitta (< 6cm)				

<b>* USO DEL SUOLO</b>	<b>* ESPOSIZIONE DEL VERSANTE</b>
<input type="radio"/> aree urbanizzate <input type="radio"/> seminativo arborato <input type="radio"/> rimboscimento e novelletto <input type="radio"/> incolto nudo <input type="radio"/> aree estrattive <input type="radio"/> colture specializzate <input checked="" type="radio"/> bosco ceduo <input type="radio"/> incolto macchia e cespugliato <input type="radio"/> seminativo <input type="radio"/> vegetazione riparia <input type="radio"/> bosco d'alto fusto <input type="radio"/> incolto prato pascolo	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> E <input type="radio"/> S <input checked="" type="radio"/> W <input type="radio"/> NE <input type="radio"/> SE <input type="radio"/> SW <input type="radio"/> NW

IDROGEOLOGIA	CLASSIFICAZIONE DELL'EVENTO FRANOSO																					
<b>Acque Superficiali</b> <input type="checkbox"/> acque assenti <input type="checkbox"/> acque stagnanti <input type="checkbox"/> ruscellamento diffuso <input type="checkbox"/> ruscellamento concentrato  <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><b>Sorgenti</b></td> <td style="width: 50%;"><b>Falde</b></td> </tr> <tr> <td> <input type="radio"/> assenti  <input type="radio"/> diffuse  <input type="radio"/> localizzate           </td> <td> <input type="radio"/> assenti  <input type="radio"/> freatica  <input type="radio"/> in pressione           </td> </tr> </table>	<b>Sorgenti</b>	<b>Falde</b>	<input type="radio"/> assenti <input type="radio"/> diffuse <input type="radio"/> localizzate	<input type="radio"/> assenti <input type="radio"/> freatica <input type="radio"/> in pressione	* 1° liv <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/>	<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><b>Movimento</b></td> <td style="width: 50%;"><input type="radio"/> n.d.</td> </tr> <tr> <td> <input type="radio"/> <input type="radio"/> crollo  <input type="radio"/> <input type="radio"/> ribaltamento  <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> scivolamento rotazionale  <input type="radio"/> <input type="radio"/> scivolamento traslativo  <input type="radio"/> <input type="radio"/> espansione  <input type="radio"/> <input type="radio"/> colamento "lento"  <input type="radio"/> <input type="radio"/> colamento "rapido"  <input type="radio"/> <input type="radio"/> sprofondamento           </td> <td> <input type="radio"/> complesso  <input type="radio"/> DGPV  <input type="radio"/> aree soggette a crolli/ribaltamenti diffusi  <input type="radio"/> aree soggette a sprofondamenti diffusi  <input type="radio"/> aree soggette a frane superficiali diffuse  <input type="radio"/> Settore CARG           </td> </tr> </table>	<b>Movimento</b>	<input type="radio"/> n.d.	<input type="radio"/> <input type="radio"/> crollo <input type="radio"/> <input type="radio"/> ribaltamento <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> scivolamento rotazionale <input type="radio"/> <input type="radio"/> scivolamento traslativo <input type="radio"/> <input type="radio"/> espansione <input type="radio"/> <input type="radio"/> colamento "lento" <input type="radio"/> <input type="radio"/> colamento "rapido" <input type="radio"/> <input type="radio"/> sprofondamento	<input type="radio"/> complesso <input type="radio"/> DGPV <input type="radio"/> aree soggette a crolli/ribaltamenti diffusi <input type="radio"/> aree soggette a sprofondamenti diffusi <input type="radio"/> aree soggette a frane superficiali diffuse <input type="radio"/> Settore CARG	<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><b>Velocità</b></td> <td style="width: 50%;"><b>Materiale</b></td> </tr> <tr> <td> <input type="radio"/> <input type="radio"/> estremamente lento (&lt; 5*10E-10)  <input type="radio"/> <input type="radio"/> molto lento (&lt; 5*10E-8 m/s)  <input type="radio"/> <input type="radio"/> lento (&lt; 5*10E-6 m/s)  <input type="radio"/> <input type="radio"/> moderato (&lt; 5*10E-4 m/s)  <input type="radio"/> <input type="radio"/> rapido (&lt; 5*10E-2 m/s)  <input type="radio"/> <input type="radio"/> molto rapido (&lt; 5 m/s)  <input type="radio"/> <input type="radio"/> estremamente rapido (&gt; 5 m/s)           </td> <td> <input type="radio"/> <input type="radio"/> roccia  <input type="radio"/> <input type="radio"/> detrito  <input type="radio"/> <input type="radio"/> terra   <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><b>Cont. acqua</b></td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> <tr> <td> <input type="radio"/> <input type="radio"/> secco  <input type="radio"/> <input type="radio"/> umido  <input type="radio"/> <input type="radio"/> bagnato  <input type="radio"/> <input type="radio"/> molto bagnato           </td> <td></td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	<b>Velocità</b>	<b>Materiale</b>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> estremamente lento (< 5*10E-10) <input type="radio"/> <input type="radio"/> molto lento (< 5*10E-8 m/s) <input type="radio"/> <input type="radio"/> lento (< 5*10E-6 m/s) <input type="radio"/> <input type="radio"/> moderato (< 5*10E-4 m/s) <input type="radio"/> <input type="radio"/> rapido (< 5*10E-2 m/s) <input type="radio"/> <input type="radio"/> molto rapido (< 5 m/s) <input type="radio"/> <input type="radio"/> estremamente rapido (> 5 m/s)	<input type="radio"/> <input type="radio"/> roccia <input type="radio"/> <input type="radio"/> detrito <input type="radio"/> <input type="radio"/> terra  <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><b>Cont. acqua</b></td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> <tr> <td> <input type="radio"/> <input type="radio"/> secco  <input type="radio"/> <input type="radio"/> umido  <input type="radio"/> <input type="radio"/> bagnato  <input type="radio"/> <input type="radio"/> molto bagnato           </td> <td></td> </tr> </table>	<b>Cont. acqua</b>		<input type="radio"/> <input type="radio"/> secco <input type="radio"/> <input type="radio"/> umido <input type="radio"/> <input type="radio"/> bagnato <input type="radio"/> <input type="radio"/> molto bagnato		<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">N.</td> <td style="width: 50%;">Prof. (m)</td> </tr> </table>	N.	Prof. (m)
<b>Sorgenti</b>	<b>Falde</b>																					
<input type="radio"/> assenti <input type="radio"/> diffuse <input type="radio"/> localizzate	<input type="radio"/> assenti <input type="radio"/> freatica <input type="radio"/> in pressione																					
<b>Movimento</b>	<input type="radio"/> n.d.																					
<input type="radio"/> <input type="radio"/> crollo <input type="radio"/> <input type="radio"/> ribaltamento <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> scivolamento rotazionale <input type="radio"/> <input type="radio"/> scivolamento traslativo <input type="radio"/> <input type="radio"/> espansione <input type="radio"/> <input type="radio"/> colamento "lento" <input type="radio"/> <input type="radio"/> colamento "rapido" <input type="radio"/> <input type="radio"/> sprofondamento	<input type="radio"/> complesso <input type="radio"/> DGPV <input type="radio"/> aree soggette a crolli/ribaltamenti diffusi <input type="radio"/> aree soggette a sprofondamenti diffusi <input type="radio"/> aree soggette a frane superficiali diffuse <input type="radio"/> Settore CARG																					
<b>Velocità</b>	<b>Materiale</b>																					
<input type="radio"/> <input type="radio"/> estremamente lento (< 5*10E-10) <input type="radio"/> <input type="radio"/> molto lento (< 5*10E-8 m/s) <input type="radio"/> <input type="radio"/> lento (< 5*10E-6 m/s) <input type="radio"/> <input type="radio"/> moderato (< 5*10E-4 m/s) <input type="radio"/> <input type="radio"/> rapido (< 5*10E-2 m/s) <input type="radio"/> <input type="radio"/> molto rapido (< 5 m/s) <input type="radio"/> <input type="radio"/> estremamente rapido (> 5 m/s)	<input type="radio"/> <input type="radio"/> roccia <input type="radio"/> <input type="radio"/> detrito <input type="radio"/> <input type="radio"/> terra  <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><b>Cont. acqua</b></td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> <tr> <td> <input type="radio"/> <input type="radio"/> secco  <input type="radio"/> <input type="radio"/> umido  <input type="radio"/> <input type="radio"/> bagnato  <input type="radio"/> <input type="radio"/> molto bagnato           </td> <td></td> </tr> </table>	<b>Cont. acqua</b>		<input type="radio"/> <input type="radio"/> secco <input type="radio"/> <input type="radio"/> umido <input type="radio"/> <input type="radio"/> bagnato <input type="radio"/> <input type="radio"/> molto bagnato																		
<b>Cont. acqua</b>																						
<input type="radio"/> <input type="radio"/> secco <input type="radio"/> <input type="radio"/> umido <input type="radio"/> <input type="radio"/> bagnato <input type="radio"/> <input type="radio"/> molto bagnato																						
N.	Prof. (m)																					

## ATTIVITA'

<b>Stato</b> <input type="radio"/> non determinato				<b>Distribuzione</b>		<b>Stile</b>	
<input type="radio"/> attivo	<input type="radio"/> quiescente	<input type="radio"/> stabilizzato	<input type="radio"/> relitto	<input type="radio"/> costante	<input type="radio"/> retrogressivo	<input type="radio"/> avanzante	<input type="radio"/> singolo
<input checked="" type="radio"/> riattivato		<input type="radio"/> artificialmente		<input type="radio"/> in allargamento	<input type="radio"/> multidirezionale	<input type="radio"/> in diminuzione	<input type="radio"/> complesso
<input type="radio"/> sospeso		<input type="radio"/> naturalmente				<input type="radio"/> confinato	<input type="radio"/> multiplo
							<input type="radio"/> successivo

### \* METODOLOGIA PER LA VALUTAZIONE DEL TIPO DI MOVIMENTO E DELLO STATO DI ATTIVITA'

- n.d.
- Fotointerpretazione
- Rilevamento sul terreno
- Monitoraggio
- Dato storico/archivio
- Segnalazione

### \* DATA STATO DI ATTIVITA'

29/04/2009

ATTIVAZIONI		DATAZIONE EVENTO PIU' SIGNIFICATIVO				
/ 04 / 2009		<i>Data certa</i>			<input type="checkbox"/> Giornali	<input type="checkbox"/> Immagini telerilevate
Attendibile		<i>Data incerta</i>	min	max	<input type="checkbox"/> Pubblicazioni	<input type="checkbox"/> Documenti storici
		Anno	2009	2009	<input checked="" type="checkbox"/> Testimonianze orali	<input type="checkbox"/> Lichenometria
		Mese	04	04	<input type="checkbox"/> Audiovisivi	<input type="checkbox"/> Dendrocronologia
		Giorno	26	27	<input type="checkbox"/> Archivi enti	<input type="checkbox"/> Metodi radiometrici
		Ora			<input type="checkbox"/> Cartografia	<input type="checkbox"/> Altre datazioni
		Età radiometrica	anni B.P.	precisione		
				±		

### CAUSE

<b>Intrinseche</b>	<b>Geomorfologiche</b>
<b>Fisiche</b>	<b>Antropiche</b>

### SEGNI PRECURSORI

<input type="checkbox"/> fenditure, fratture	<input type="checkbox"/> contropendenze	<input type="checkbox"/> inclinaz. pali o alberi	<input type="checkbox"/> variaz. portata sorgenti
<input type="checkbox"/> trincee, doppie creste	<input type="checkbox"/> cedimenti.	<input type="checkbox"/> comparsa sorgenti	<input type="checkbox"/> variaz. livello acqua pozzi
<input type="checkbox"/> crolli localizzati	<input type="checkbox"/> lesioni dei manufatti	<input type="checkbox"/> scomparsa sorgenti	<input type="checkbox"/> acqua in pressione nel suolo
<input type="checkbox"/> rigonfiamenti	<input type="checkbox"/> scricchiolio strutture	<input type="checkbox"/> scomparsa corsi d'acqua	<input type="checkbox"/> rumori sotterranei

STATO DELLE CONOSCENZE		INTERVENTI ESISTENTI		
<b>Relazioni tecniche</b>		<b>Intervento</b>	<b>Tipo intervento</b>	<b>Realizzazione</b>
<b>Indagini e monitoraggio</b> indagine PSInSAR/SqueeSAR				
Costo indagini già eseguite (€)	0	Costo previsto interventi eseguiti (€)	0	Costo effettivo interventi eseguiti (€)
<b>DOCUMENTAZIONE</b>		<b>ADEMPIMENTI LEGISLATIVI NAZIONALI</b>		
<b>Archivi</b> <input type="checkbox"/> archivio AVI <input type="checkbox"/> archivio SCAI <input type="checkbox"/> archivio sopralluoghi DPC <input type="checkbox"/> archivio interventi SGN <input type="checkbox"/> altro	<b>CARG</b> <input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO <input type="radio"/> Non coperto	<input type="checkbox"/> Legge 267/98 piani straordinari <input type="checkbox"/> Legge 267/98 interventi urgenti <input type="checkbox"/> Legge 267/98 PSAI <input type="checkbox"/> Schemi previsionali e programmatici L.183/8 <input type="checkbox"/> Pianificazione di bacino L.183/8	<input type="checkbox"/> Piano paesistico <input type="checkbox"/> Piani Territoriali di Coordinamento Provincial <input type="checkbox"/> Legge 365/00 <input type="checkbox"/> Altro	
<b>* DANNI</b> <span style="float: right;">n.d. <input type="checkbox"/></span>				
<b>Tipo di danno</b> <input type="radio"/> diretto <input type="radio"/> caduta in un invaso <input type="radio"/> sbarramento corso d'acqua <input type="radio"/> sbarramento e rottura diga di frana <input type="radio"/> rottura diga o argine				
<b>Persone</b>	<input type="radio"/> morti n.	<input type="radio"/> feriti n.	<input type="radio"/> evacuati n.	<input type="radio"/> a rischio n.
<b>Edifici</b>	<input type="radio"/> privati n.	<input type="radio"/> pubblici n.	<input type="radio"/> privati a rischio n.	<input type="radio"/> pubblici a rischio n.
<b>Costo (€)</b>	Beni	Attività	Totale	
Corso d'acqua <input checked="" type="checkbox"/>	Denominazione		Danno: <input type="radio"/> potenziale <input type="radio"/> deviazione <input type="radio"/> sbarramento parziale <input type="radio"/> sbarramento totale	
<b>Codice</b>	<b>Danno</b>	<b>Dettaglio Danno</b>	<b>Grado</b>	<b>Descrizione</b>
1883	Nuclei/centri abitati	centro abitato maggiore	grave	La frana ha asportato la strada di accesso ad un'abitazione ubicata a valle della strada che dal rione Breo permette di raggiungere il rione Piazza.

## INTERFEROMETRIA SATELLITARE

Analisi SAR: Dati ARPA ERS (1993-2001) - RADARSAT (2003-2009); Dati PST ERS (1992-2000) - ENVISAT (2003-2010)

dataset	velocità di spostamento lungo LOS			n° PS/DS	n° PS	PS/DS in movimento	ratio
	minima	massima	media				
radasat_desce_sud	-0,04	-0,04	-0,04	1	0	0	0
radasat_desce_nord	-0,04	-0,04	-0,04	1	0	0	0

## SISTEMA DI MONITORAGGIO (RERCOMF)

Inclinometri tradiz:

Inclinometri Fissi:

Piezometri:

Descrizione:

## INTERVENTI

## IDROGEOLOGIA

## BIBLIOGRAFIA

Tipo	Codice	TITOLO / AUTORI	ANNO
------	--------	-----------------	------

**SIFRaP**  
**Sistema Informativo Frane in Piemonte**



Scheda riassuntiva delle informazioni contenute nel Sistema Informativo Geologico  
di Arpa Piemonte relative a dissesti di versante

**ALLEGATI FOTOGRAFICI**

IDFRANA: 004-60289-00



Immagine 01 - Danni alla strada privata di accesso all'abitazione - 29/04/2009

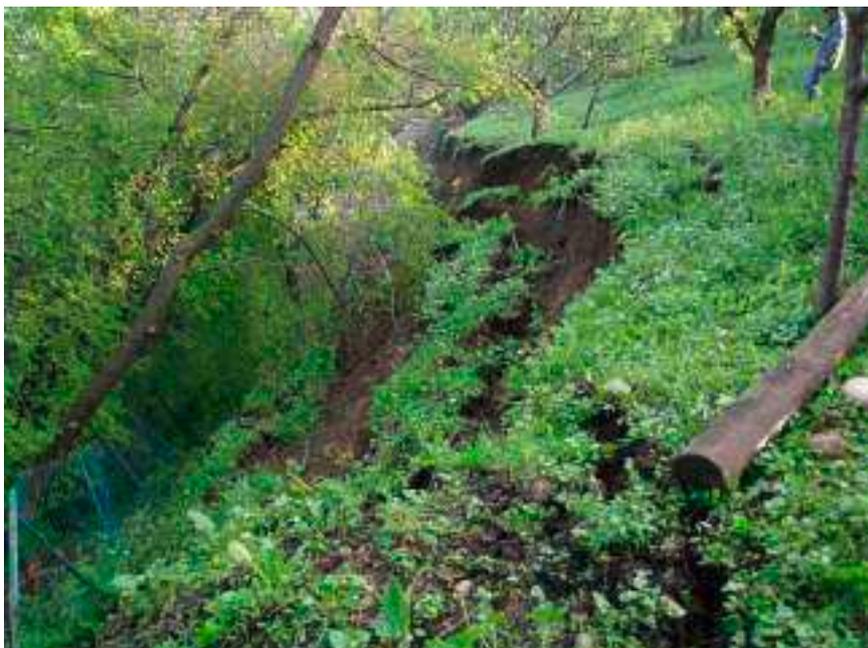


Immagine 02 - Scarpa di frana a valle dell'abitazione - 29/04/2009



Immagine 03 - Scarpata di frana a valle dell'abitazione - 29/04/2009

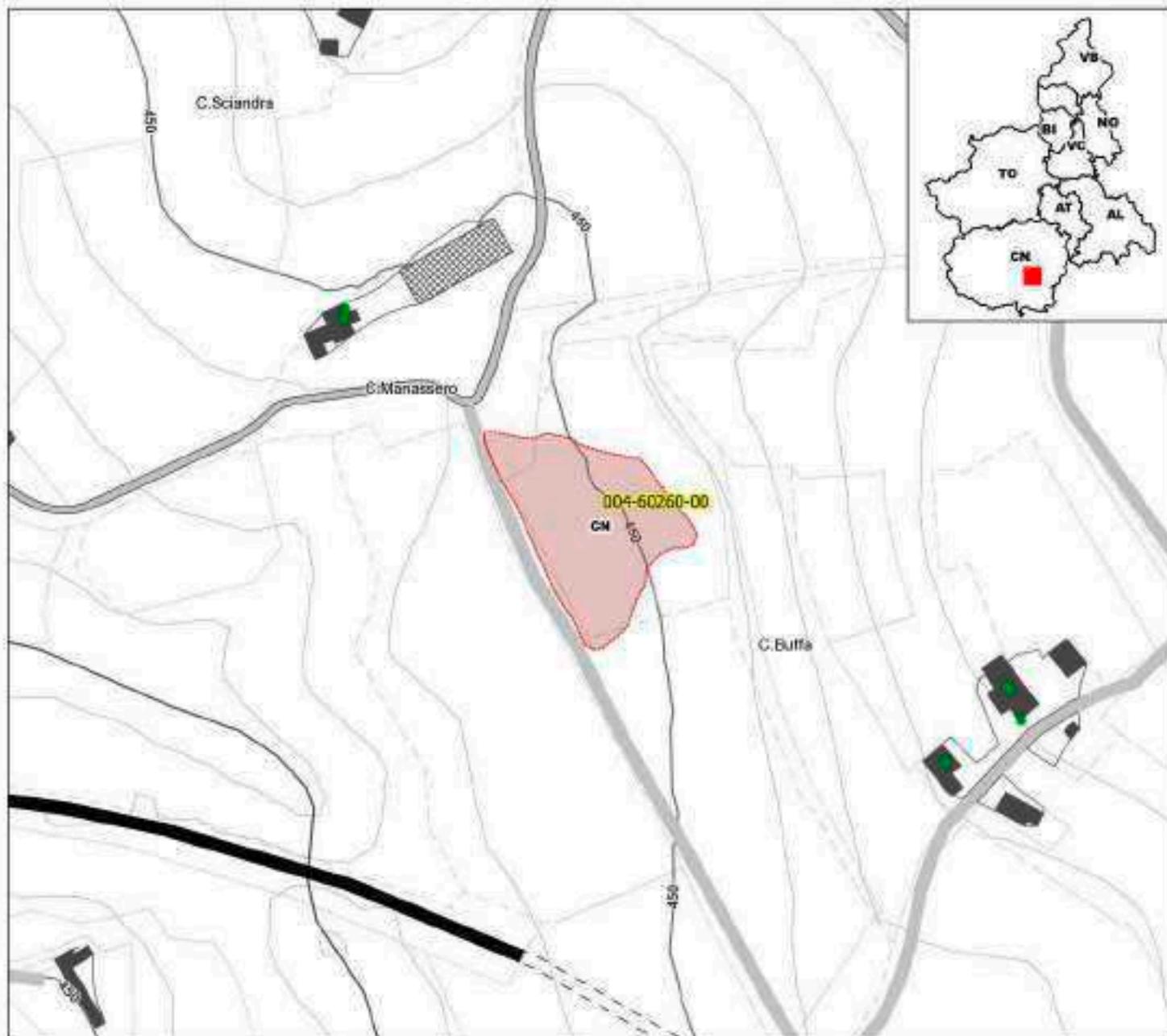


Immagine 04 - Panoramica - 21/04/2010

# SIFRAP - Sistema Informativo Fenomeni Franosi in Piemonte

Codice frana: 004-60260-00

Comune di Mondovì - Località C. Manassero



## Strumentazione

- Caposella GPS
- Caposella topografica
- Clinometro
- Distansmetro a nastro
- Estensimetro a filo
- Estensimetro in foro
- Geofono
- GPS fisso
- Misuratore di giunti
- TDR
- Inclinometro
- Picoacetro

## Dati Interferometrici

- | Scala colore | (mm/y)    |
|--------------|-----------|
| ▲            | -30 - -10 |
| ▲            | -10 - -5  |
| ▲            | -5 - -3   |
| ▲            | -3 - -2   |
| ▲            | -2 - -2   |
| ▲            | -2 - 3    |
| ▲            | 3 - 3     |
| ▲            | 3 - 30    |

## Elementi Morfologici

- |  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| <b>puntuali</b>  | <b>lineari</b>                      |
| ● n.d.   | — Depressione allungata             |
| ▲ Blocco mobilizzato per caduta massi                    | — Fessura/Trecca                    |
| ● Elemento lapideo di dimensioni rilevanti               | — Margine di frattura/linea         |
| ■ Emergenza litica                                       | — Contemperanza                     |
| ↓ Punto di accorciamento litico                          | ▲▲▲ Scarpaia principale             |
| ▲ Settore con indizi/elementi di instabilità             | ▲▲ Scarpaia orografica              |
| ▲ Settore interessato da accumulo concentrato            | ▲▲ Scarpaia di erosione fluviale    |
| ▲ Soliflussioni creep                                    | ▲ Fessure trasversali               |
| <b>poligonal</b>   | — Faglia                            |
| ■ n.d.   | — Scarsicamento                     |
| ■ Settore con indizi/elementi di instabilità             | — Limite di accumulo secondario     |
| ■ Settore con penduzioni                                 | — Direzione di transito dei blocchi |
| ■ Campo di detriti                                       |                                     |
| ■ Depressione chiusa                                     |                                     |
| ■ Accumulo detritico alla base del versante              |                                     |
| ■ Substrato effloreato                                   |                                     |
| ■ Setti interessati da ruscelli, diffusori/concentratori |                                     |
| ■ Scarpaia   |                                     |
| ■ Zona a monte del coronamento                           |                                     |
| ■ Settore interessato da erosione accelerata             |                                     |
| ■ Soliflussioni creep                                    |                                     |

001-0000-00 Codice identificativo frana  
 004-6000-00 Codice identificativo frana di II livello  
 GENDV1 Codice identificativo strumento

## Frane

- |     |                                       |
|-----|---------------------------------------|
| ■ → | z.d.                                  |
| ■ → | ● Croci/Ribaltamento                  |
| ■ → | ■ Scivolamenti rotazionali/traslativi |
| ■ → | ■ Espansione                          |
| ■ → | ■ Colamenti lento                     |
| ■ → | ■ Colamenti rapido                    |
| ■ → | ■ Sprofondamenti                      |
| ■ → | ■ Complessi                           |
| ■ → | ■ DGPV                                |
- Altre soggettività:
- Croci/balamenti diffusi
  - Sprofondamenti diffusi
  - Frane superficiali diffuse
  - Settori CAPO

## Danni

- Lineari
- Puntuali

## Interventi

- Lineari

Aggiornamento: 3/2015

Scala: 1:2500

# SIFraP Sistema Informativo Frane in Piemonte



Scheda riassuntiva delle informazioni contenute nel Sistema Informativo Geologico di Arpa Piemonte relative a dissesti di versante

IDFrana: **004-60260-00**

## GENERALITA'

Livello di approfondimento	1° <input type="checkbox"/> <b>si</b> 2° <input type="checkbox"/> <b>si</b> 3° <input type="checkbox"/> <b>no</b>	Provincia	<input type="text" value="Cuneo"/>
Data ultimo aggiornamento	<input type="text" value="2011-01-18"/>	Comune	<input type="text" value="Mondovì"/>
Sezione CTR	<input type="text" value="227030"/>	Toponimo	<input type="text" value="C. Manassero"/>
Foglio 100k	<input type="text" value="80 - CUNEO"/>		

## MORFOMETRIA FRANA

## POSIZIONE FRANA SUL VERSANTE

### Dati generali

### \* Testata

### \* Unghia

Quota corona Qc (m)	Azimut movim. $\alpha$ (°)	<input type="radio"/>	In cresta	<input type="radio"/>
Quota unghia Qt (m)	Area totale A (m <sup>2</sup> )	<input type="radio"/>	Parte alta del versante	<input type="radio"/>
Lungh. orizz. Lo (m)	Lunghezza La (m)	<input checked="" type="radio"/>	Parte media del versante	<input checked="" type="radio"/>
Dislivello H (m)	Volume massa sp. (m <sup>3</sup> )	<input type="radio"/>	Parte bassa del versante	<input type="radio"/>
Pendenza $\beta$ (°)	Profondità sup. sciv. Dr (m)	<input type="radio"/>	Fondovalle	<input type="radio"/>

## DESCRIZIONE GENERALE DEL FENOMENO

La frana, contraddistinta da un carattere incipiente, si è innescata su un campo coltivato esposto ad ovest.

## DESCRIZIONE MOVIMENTO

## DESCRIZIONE GEOMORFOLOGICA

Il ribassamento dei terreni è modesto, inferiore a 0,50 metri; la traslazione verso valle, analogamente limitata, non ha coinvolto la strada sterrata sottostante.

## NOTE

Evento invernale 2008-2009.  
Il sopralluogo è stato effettuato il 30 marzo 2009.  
La frana è stata perimetrata mediante l'utilizzo del GPS.

## GEOLOGIA

### Inquadramento Geologico

Marne ed arenarie, qua e là fossilifere (Carta geologica d'Italia in scala 1:100.000, foglio n°80 Cuneo).

* Unità    ALTRO    ND    * Unità 2				<b>1   2   * Litologia</b>				
				<input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce carbonatiche <input type="radio"/> <input type="radio"/> travertini <input type="radio"/> <input type="radio"/> marne <input type="radio"/> <input type="radio"/> flysch, calcareo-marnosi <input type="radio"/> <input type="radio"/> arenarie, flysch arenacei <input type="radio"/> <input type="radio"/> argilliti, siltiti, flysch pelitici <input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce effusive laviche a <input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce effusive laviche basiche <input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce effusive piroclastiche <input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce intrusive acide <input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce intrusive basiche <input type="radio"/> <input type="radio"/> r. metam. poco o nulla folgate <input type="radio"/> <input type="radio"/> r. metam. a fogliazione p <input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce gessose, anidritiche e saline <input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce sedimentarie silicee <input type="radio"/> <input type="radio"/> conglomerati e breccie <input type="radio"/> <input type="radio"/> detriti <input type="radio"/> <input type="radio"/> terreni prev. ghiaiosi <input type="radio"/> <input type="radio"/> terreni prev. sabbiosi <input type="radio"/> <input type="radio"/> terreni prev. limosi <input type="radio"/> <input type="radio"/> terreni prev. argillosi <input type="radio"/> <input type="radio"/> terreno eterogeneo <input type="radio"/> <input type="radio"/> terreno di riporto				
Discont. 1    Immersione:    ° Inclinazione:    °		Discont. 2    Immersione:    ° Inclinazione:    °		<b>1   2   Assetto discontinuità</b>				
<b>1   2   Struttura</b>		<b>1   2   * Litotecnica</b>		<b>1   2   Degradazione</b>				
<input type="radio"/> <input type="radio"/> massiva <input type="radio"/> <input type="radio"/> stratificata <input type="radio"/> <input type="radio"/> fissile <input type="radio"/> <input type="radio"/> fessurata <input type="radio"/> <input type="radio"/> fratturata <input type="radio"/> <input type="radio"/> scistosa <input type="radio"/> <input type="radio"/> vacuolare <input type="radio"/> <input type="radio"/> caotica		<input type="radio"/> <input type="radio"/> roccia <input type="radio"/> <input type="radio"/> roccia lapidea <input type="radio"/> <input type="radio"/> roccia debole <input type="radio"/> <input type="radio"/> detrito <input type="radio"/> <input type="radio"/> terra granulare <input type="radio"/> <input type="radio"/> terra granulare addensata <input type="radio"/> <input type="radio"/> terra granulare sciolta <input type="radio"/> <input type="radio"/> terra coesiva <input type="radio"/> <input type="radio"/> terra coesiva consistente <input type="radio"/> <input type="radio"/> terra coesiva poco consist. <input type="radio"/> <input type="radio"/> terra organica <input type="radio"/> <input type="radio"/> unità complessa <input type="radio"/> <input type="radio"/> unità complessa: alternanza <input type="radio"/> <input type="radio"/> unità complessa: melange		<input type="radio"/> <input type="radio"/> orizzontali <input type="radio"/> <input type="radio"/> reggipoggio <input type="radio"/> <input type="radio"/> traverpoggio (generico) <input type="radio"/> <input type="radio"/> traverp. ortoclinale <input type="radio"/> <input type="radio"/> traverp. plagioclinale <input type="radio"/> <input type="radio"/> franapoggio (generico) <input type="radio"/> <input type="radio"/> franap. + inclinato del pendio <input type="radio"/> <input type="radio"/> franap. - inclinato del pendio <input type="radio"/> <input type="radio"/> franap.inclinato = pendio  <input type="radio"/> <input type="radio"/> fresca <input type="radio"/> <input type="radio"/> leggerm. degradata <input type="radio"/> <input type="radio"/> mediam. degradata <input type="radio"/> <input type="radio"/> molto degradata <input type="radio"/> <input type="radio"/> completam. degradata				
<b>1   2   Spaziatura</b>								
<input type="radio"/> <input type="radio"/> molto ampia (> 2m) <input type="radio"/> <input type="radio"/> ampia (60cm - 2m) <input type="radio"/> <input type="radio"/> moderata (20cm - 60cm) <input type="radio"/> <input type="radio"/> fitta (6cm - 20cm) <input type="radio"/> <input type="radio"/> molto fitta (< 6cm)								
<b>* USO DEL SUOLO</b>				<b>* ESPOSIZIONE DEL VERSANTE</b>				
<input type="radio"/> aree urbanizzate <input type="radio"/> seminativo arborato <input type="radio"/> rimboschimento e novelleto <input type="radio"/> incolto nudo <input type="radio"/> aree estrattive <input type="radio"/> colture specializzate <input type="radio"/> bosco ceduo <input type="radio"/> incolto macchia e cespugliato <input checked="" type="radio"/> seminativo <input type="radio"/> vegetazione riparia <input type="radio"/> bosco d'alto fusto <input type="radio"/> incolto prato pascolo				<input type="radio"/> N <input type="radio"/> E <input type="radio"/> S <input type="radio"/> W <input type="radio"/> NE <input type="radio"/> SE <input checked="" type="radio"/> SW <input type="radio"/> NW				
<b>IDROGEOLOGIA</b>		<b>CLASSIFICAZIONE DELL'EVENTO FRANOSO</b>						
<b>Acque Superficiali</b>		* 1° liv	<b>1   2   Movimento</b> <input type="radio"/> n.d.		<b>1   2   Velocità</b>		<b>1   2   Materiale</b>	
<input type="checkbox"/> acque assenti <input type="checkbox"/> acque stagnanti <input type="checkbox"/> ruscellamento diffuso <input type="checkbox"/> ruscellamento concentrato			<input type="radio"/> <input type="radio"/> crollo <input type="radio"/> <input type="radio"/> ribaltamento <input type="radio"/> <input type="radio"/> scivolamento rotazionale <input type="radio"/> <input type="radio"/> scivolamento traslativo <input type="radio"/> <input type="radio"/> espansione <input type="radio"/> <input type="radio"/> colamento "lento" <input type="radio"/> <input type="radio"/> colamento "rapido" <input type="radio"/> <input type="radio"/> sprofondamento		<input type="radio"/> <input type="radio"/> estremamente lento (< 5*10E-10 m/s) <input type="radio"/> <input type="radio"/> molto lento (< 5*10E-8 m/s) <input type="radio"/> <input type="radio"/> lento (< 5*10E-6 m/s) <input type="radio"/> <input type="radio"/> moderato (< 5*10E-4 m/s) <input type="radio"/> <input type="radio"/> rapido (< 5*10E-2 m/s) <input type="radio"/> <input type="radio"/> molto rapido (< 5 m/s) <input type="radio"/> <input type="radio"/> estremamente rapido (> 5 m/s)		<input type="radio"/> <input type="radio"/> roccia <input type="radio"/> <input type="radio"/> detrito <input type="radio"/> <input type="radio"/> terra	
<b>Sorgenti</b> <input type="radio"/> assenti <input type="radio"/> diffuse <input type="radio"/> localizzate			<b>Falde</b> <input type="radio"/> assent <input type="radio"/> freatic <input type="radio"/> in pressione				<b>1   2   Cont. acqua</b>	
<input type="checkbox"/> N. <input type="checkbox"/> Prof. (m)			complesso DGPV aree soggette a crolli/ribaltamenti diffus aree soggette a sprofondamenti diffus aree soggette a frane superficiali diffuse Settore CARG				<input type="radio"/> <input type="radio"/> secco <input type="radio"/> <input type="radio"/> umido <input type="radio"/> <input type="radio"/> bagnato <input type="radio"/> <input type="radio"/> molto bagnato	

## ATTIVITA'

<b>Stato</b> <input type="radio"/> non determinato				<b>Distribuzione</b>				<b>Stile</b>	
<input type="radio"/> attivo	<input type="radio"/> quiescente	<input type="radio"/> stabilizzato	<input type="radio"/> relitto	<input type="radio"/> costante	<input type="radio"/> retrogressivo	<input type="radio"/> avanzante	<input type="radio"/> in allargamento	<input type="radio"/> in diminuzione	<input type="radio"/> singolo
<input checked="" type="radio"/> riattivato		<input type="radio"/> artificialmente		<input type="radio"/> multidirezionale	<input type="radio"/> confinato				<input type="radio"/> complesso
<input type="radio"/> sospeso		<input type="radio"/> naturalmente							<input type="radio"/> multiplo
									<input type="radio"/> successivo

### \* METODOLOGIA PER LA VALUTAZIONE DEL TIPO DI MOVIMENTO E DELLO STATO DI ATTIVITA'

- n.d.
- Fotointerpretazione
- Rilevamento sul terreno
- Monitoraggio
- Dato storico/archivio
- Segnalazione

### \* DATA STATO DI ATTIVITA'

30/03/2009

ATTIVAZIONI	DATAZIONE EVENTO PIU' SIGNIFICATIVO				
	<i>Data certa</i>			<input type="checkbox"/> Giornali	<input type="checkbox"/> Immagini telerilevate
	<i>Data incerta</i>	min	max	<input type="checkbox"/> Pubblicazioni	<input type="checkbox"/> Documenti storici
	Anno			<input type="checkbox"/> Testimonianze orali	<input type="checkbox"/> Lichenometria
	Mese			<input type="checkbox"/> Audiovisivi	<input type="checkbox"/> Dendrocronologia
	Giorno			<input type="checkbox"/> Archivi enti	<input type="checkbox"/> Metodi radiometrici
	Ora			<input type="checkbox"/> Cartografia	<input type="checkbox"/> Altre datazioni
	Età radiometrica	anni B.P.	precisione		
			±		

### CAUSE

<b>Intrinseche</b>	<b>Geomorfologiche</b>
<b>Fisiche</b>	<b>Antropiche</b>

### SEGNI PRECURSORI

<input type="checkbox"/> fenditure, fratture	<input type="checkbox"/> contropendenze	<input type="checkbox"/> inclinaz. pali o alberi	<input type="checkbox"/> variaz. portata sorgenti
<input type="checkbox"/> trincee, doppie creste	<input type="checkbox"/> cedimenti.	<input type="checkbox"/> comparsa sorgenti	<input type="checkbox"/> variaz. livello acqua pozzi
<input type="checkbox"/> crolli localizzati	<input type="checkbox"/> lesioni dei manufatti	<input type="checkbox"/> scomparsa sorgenti	<input type="checkbox"/> acqua in pressione nel suolo
<input type="checkbox"/> rigonfiamenti	<input type="checkbox"/> scricchiolio strutture	<input type="checkbox"/> scomparsa corsi d'acqua	<input type="checkbox"/> rumori sotterranei

STATO DELLE CONOSCENZE		INTERVENTI ESISTENTI		
Relazioni tecniche		Intervento	Tipo intervento	Realizzazione
Indagini e monitoraggio				

Costo indagini già eseguite (€)	0	Costo previsto interventi eseguiti (€)	0	Costo effettivo interventi eseguiti (€)	0
---------------------------------	---	--	---	---	---

DOCUMENTAZIONE		ADEMPIMENTI LEGISLATIVI NAZIONALI	
<b>Archivi</b> <input type="checkbox"/> archivio AVI <input type="checkbox"/> archivio SCAI <input type="checkbox"/> archivio sopralluoghi DPC <input type="checkbox"/> archivio interventi SGN <input type="checkbox"/> altro	<b>CARG</b> <input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO <input type="radio"/> Non coperto	<input type="checkbox"/> Legge 267/98 piani straordinari <input type="checkbox"/> Legge 267/98 interventi urgenti <input type="checkbox"/> Legge 267/98 PSA <input type="checkbox"/> Schemi previsionali e programmatici L.183/8 <input type="checkbox"/> Pianificazione di bacino L.183/8	<input type="checkbox"/> Piano paesistico <input type="checkbox"/> Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale <input type="checkbox"/> Legge 365/00 <input type="checkbox"/> Altro

* DANNI <span style="float: right;">n.d. <input checked="" type="checkbox"/></span>					
Tipo di danno <input type="radio"/> diretto <input type="radio"/> caduta in un invaso <input type="radio"/> sbarramento corso d'acqua <input type="radio"/> sbarramento e rottura diga di frana <input type="radio"/> rottura diga o argine					
Persone <input type="radio"/>		<input type="radio"/> morti n.		<input type="radio"/> feriti n.	
<input type="radio"/> privati n.		<input type="radio"/> pubblici n.		<input type="radio"/> evacuati n.	
<input type="radio"/> privati a rischio n.		<input type="radio"/> pubblici a rischio n.			
Costo (€)	Beni	Attività	Totale		

Corso d'acqua <input checked="" type="checkbox"/>	Denominazione	Danno: <input type="radio"/> potenziale <input type="radio"/> deviazione <input type="radio"/> sbarramento parziale <input type="radio"/> sbarramento totale
---	---------------	--

Codice	Danno	Dettaglio Danno	Grado	Descrizione

## INTERFEROMETRIA SATELLITARE

Analisi SAR: Dati ARPA ERS (1993-2001) - RADARSAT (2003-2009); Dati PST ERS (1992-2000) - ENVISAT (2003-2010)

dataset	velocità di spostamento lungo LOS						
	minima	massima	media	n° PS/DS	n° PS	PS/DS in movimento	ratio

## SISTEMA DI MONITORAGGIO (RERCOMF)

Inclinometri tradiz:

Inclinometri Fissi:

Piezometri:

Descrizione:

## INTERVENTI

## IDROGEOLOGIA

## BIBLIOGRAFIA

Tipo	Codice	TITOLO / AUTORI	ANNO
------	--------	-----------------	------

**SIFRaP**  
**Sistema Informativo Frane in Piemonte**



Scheda riassuntiva delle informazioni contenute nel Sistema Informativo Geologico  
di Arpa Piemonte relative a dissesti di versante

**ALLEGATI FOTOGRAFICI**

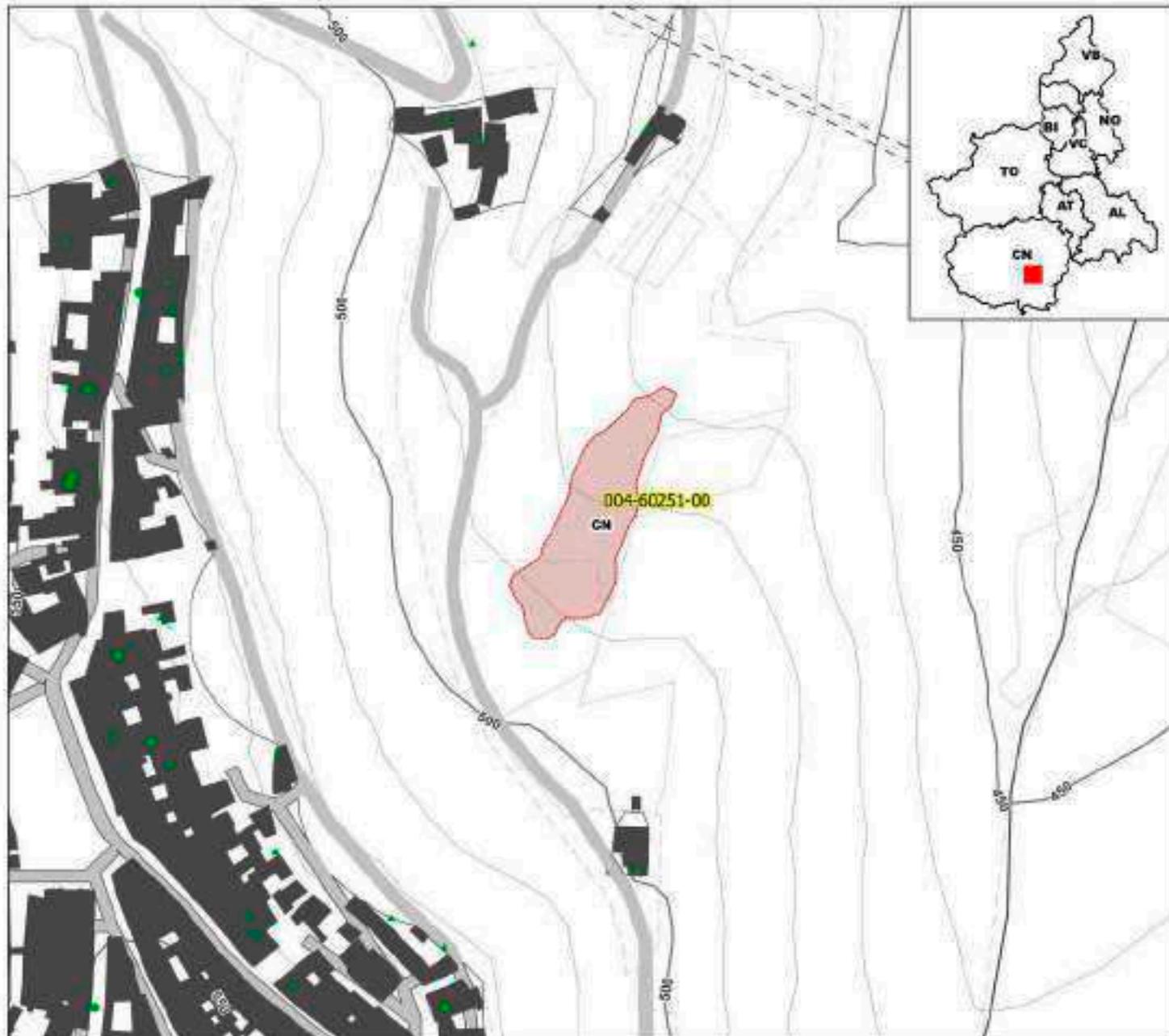
IDFRANA: 004-60260-00



Immagine 01 - Panoramica scattata dal coronamento - 30/03/2009

Codice frana: 004-60251-00

Comune di Mondovì - Località Piazza



**Strumentazione**

- Caposella GPS
- Caposella topografica
- Clinometro
- Distinzione a nastro
- Estensimetro a filo
- Estensimetro in foro
- Galfrone
- GPS fissa
- Misuratore di giunti
- TDR
- Inclinometro
- Picoacetro

**Dati Interferometrici**

Scale (decade)	(mm/y)
▲	-30 - -10
▲	-10 - -5
▲	-5 - -3
▲	-3 - -2
▲	-2 - -2
▲	2 - 3
▲	3 - 5
▲	5 - 30

**Elementi Morfologici**

- puntuali**
- n.d.
  - ▲ Blocco mobilizzato per caduta massi
  - Elemento lapideo di dimensioni rilevanti
  - Emergenza litica
  - ↓ Punto di accorciamento litico
  - ▲ Settore con indizi/elementi di instabilità
  - Settore interessato da ruscellamento concentrato
  - Soliflussazioni creep
- poligonali**
- n.d.
  - Settore con indizi/elementi di instabilità
  - Settore con instabilità
  - Campo di detriti
  - Depressione chiusa
  - Accumulo detritico alla base del versante
  - Substrato affiorante
  - Sott. interessato da ruscell. diffuso/concentrato
  - Scarpa
  - Zona a monte del coronamento
  - Settore interessato da erosione accelerata
  - Soliflussazioni creep

- lineari**
- Depressione allungata
  - Fessura/Crevasse
  - Margine di frattura/litico
  - Competenza
  - ▲▲▲ Scarpa principale
  - ▲▲▲ Scarpa orografica
  - ▲▲▲ Scarpa di erosione fluviale
  - Fessure bloccate
  - Faglia
  - Sottoscorimento
  - Limite di accumulo secondario
  - Direzione di transito dei blocchi

001-0000-00 Codice identificativo frana  
 001-4000-00 Codice identificativo frana di II livello  
 GENOV1 Codice identificativo strumento

**Frane**

- n.d.
  - Crollo/Ribaltamento
  - Scivolamento rotazionale/traslativo
  - Espansione
  - Colamenti lento
  - Colamenti rapido
  - Sprofondamenti
  - Complessi
  - DGPV
- Altre soggette a:**
- Crolli/balamenti diffusi
  - Sprofondamenti diffusi
  - Frane superficiali diffuse
  - Settore CAPO

**Danni**

- Linee
- Punti

**Interventi**

- Linee

Aggiornamento: 3/2015  
 Scala: 1:2500

# SIFraP Sistema Informativo Frane in Piemonte



**Scheda riassuntiva delle informazioni contenute nel Sistema Informativo Geologico  
di Arpa Piemonte relative a dissesti di versante**

IDFrana: **004-60251-00**

## GENERALITA'

Livello di approfondimento    1° <input type="checkbox"/> <b>si</b> 2° <input type="checkbox"/> <b>si</b> 3° <input type="checkbox"/> <b>no</b> Data ultimo aggiornamento <input style="width: 100%;" type="text" value="2011-01-18"/> Sezione CTR <input style="width: 100%;" type="text" value="227030"/> Foglio 100k <input style="width: 100%;" type="text" value="80 - CUNEO"/>	Provincia <input style="width: 100%;" type="text" value="Cuneo"/> Comune <input style="width: 100%;" type="text" value="Mondovì"/> Toponimo <input style="width: 100%;" type="text" value="Piazza"/>
---	--

### MORFOMETRIA FRANA

### POSIZIONE FRANA SUL VERSANTE

#### Dati generali

#### \* Testata

#### \* Unghia

Quota corona Qc (m)	Azimut movim. $\alpha$ (°)	<input type="radio"/>	In cresta	<input type="radio"/>
Quota unghia Qt (m)	Area totale A (m <sup>2</sup> )	<input type="radio"/>	Parte alta del versante	<input type="radio"/>
Lungh. orizz. Lo (m)	Lunghezza La (m)	<input checked="" type="radio"/>	Parte media del versante	<input checked="" type="radio"/>
Dislivello H (m)	Volume massa sp. (m <sup>3</sup> )	<input type="radio"/>	Parte bassa del versante	<input type="radio"/>
Pendenza $\beta$ (°)	Profondità sup. sciv. Dr (m)	<input type="radio"/>	Fondovalle	<input type="radio"/>

## DESCRIZIONE GENERALE DEL FENOMENO

Un settore di versante impostato a vallecola, sottostante la Strada del Beccone, è stato interessato da un piccolo movimento franoso che ha coinvolto solo superfici prative.

## DESCRIZIONE MOVIMENTO

La frana si è sviluppata in settore di versante mediamente esposto a nordest; tuttavia si ritiene che il fenomeno sia inquadrabile come scivolamento traslativo dal momento che la nicchia di distacco è ubicata sul fianco destro della vallecola, caratterizzato da esposizione a nordovest.

## DESCRIZIONE GEOMORFOLOGICA

## NOTE

Evento invernale 2008-2009.  
 Il sopralluogo è stato effettuato il 20 marzo 2009.  
 La frana è stata perimetrata mediante l'utilizzo del GPS.

## GEOLOGIA

### Inquadramento Geologico

Marne sabbiose, grigio-azzurre, di mare un po' profondo, spesso con fossili ben conservati (Carta geologica d'Italia in scala 1:100.000, foglio n°80 Cuneo).

* Unità ALTRO		ND		* Unità 2		<b>1 2 * Litologia</b>	
						<input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce carbonatiche <input type="radio"/> <input type="radio"/> travertini <input type="radio"/> <input type="radio"/> marne <input type="radio"/> <input type="radio"/> flysch, calcareo-marnosi <input type="radio"/> <input type="radio"/> arenarie, flysch arenacei <input type="radio"/> <input type="radio"/> argilliti, siltiti, flysch pelitici <input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce effusive laviche a <input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce effusive laviche basiche <input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce effusive piroclastiche <input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce intrusive acide <input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce intrusive basiche <input type="radio"/> <input type="radio"/> r. metam. poco o nulla folgate <input type="radio"/> <input type="radio"/> r. metam. a fogliazione p <input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce gessose, anidritiche e saline <input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce sedimentarie silicee <input type="radio"/> <input type="radio"/> conglomerati e breccie <input type="radio"/> <input type="radio"/> detriti <input type="radio"/> <input type="radio"/> terreni prev. ghiaiosi <input type="radio"/> <input type="radio"/> terreni prev. sabbiosi <input type="radio"/> <input type="radio"/> terreni prev. limosi <input type="radio"/> <input type="radio"/> terreni prev. argillosi <input type="radio"/> <input type="radio"/> terreno eterogeneo <input type="radio"/> <input type="radio"/> terreno di riporto	
Discont. 1	Immersione: Inclinazione:	Discont. 2	Immersione: Inclinazione:	<b>1 2 Assetto discontinuità</b>			
<b>1 2 Struttura</b>		<b>1 2 * Litotecnica</b>		<input type="radio"/> <input type="radio"/> orizzontali			
<input type="radio"/> <input type="radio"/> massiva <input type="radio"/> <input type="radio"/> stratificata <input type="radio"/> <input type="radio"/> fessile <input type="radio"/> <input type="radio"/> fessurata <input type="radio"/> <input type="radio"/> fratturata <input type="radio"/> <input type="radio"/> scistosa <input type="radio"/> <input type="radio"/> vacuolare <input type="radio"/> <input type="radio"/> caotica		<input type="radio"/> <input type="radio"/> roccia <input type="radio"/> <input type="radio"/> roccia lapidea <input type="radio"/> <input type="radio"/> roccia debole <input type="radio"/> <input type="radio"/> detrito <input type="radio"/> <input type="radio"/> terra granulare <input type="radio"/> <input type="radio"/> terra granulare addensata <input type="radio"/> <input type="radio"/> terra granulare sciolta <input type="radio"/> <input type="radio"/> terra coesiva <input type="radio"/> <input type="radio"/> terra coesiva consistente <input type="radio"/> <input type="radio"/> terra coesiva poco consist.		<input type="radio"/> <input type="radio"/> reggipoggio <input type="radio"/> <input type="radio"/> traverpoggio (generico) <input type="radio"/> <input type="radio"/> traverp. ortoclinale <input type="radio"/> <input type="radio"/> traverp. plagioclinale <input type="radio"/> <input type="radio"/> franapoggio (generico) <input type="radio"/> <input type="radio"/> franap. + inclinato del pendio <input type="radio"/> <input type="radio"/> franap. - inclinato del pendio <input type="radio"/> <input type="radio"/> franap.inclinato = pendio			
<b>1 2 Spaziatura</b>				<b>1 2 Degradazione</b>			
<input type="radio"/> <input type="radio"/> molto ampia (> 2m) <input type="radio"/> <input type="radio"/> ampia (60cm - 2m) <input type="radio"/> <input type="radio"/> moderata (20cm - 60cm) <input type="radio"/> <input type="radio"/> fitta (6cm - 20cm) <input type="radio"/> <input type="radio"/> molto fitta (< 6cm)		<input type="radio"/> <input type="radio"/> terra organica <input type="radio"/> <input type="radio"/> unità complessa <input type="radio"/> <input type="radio"/> unità complessa: alternanza <input type="radio"/> <input type="radio"/> unità complessa: melange		<input type="radio"/> <input type="radio"/> fresca <input type="radio"/> <input type="radio"/> leggerm. degradata <input type="radio"/> <input type="radio"/> mediam. degradata <input type="radio"/> <input type="radio"/> molto degradata <input type="radio"/> <input type="radio"/> completam. degradata			

<b>* USO DEL SUOLO</b>				<b>* ESPOSIZIONE DEL VERSANTE</b>			
<input type="radio"/> aree urbanizzate	<input type="radio"/> seminativo arborato	<input type="radio"/> rimboschimento e novelleto	<input type="radio"/> incolto nudo	<input type="radio"/> N	<input type="radio"/> E	<input type="radio"/> S	<input type="radio"/> W
<input type="radio"/> aree estrattive	<input type="radio"/> colture specializzate	<input type="radio"/> bosco ceduo	<input type="radio"/> incolto macchia e cespugliato	<input checked="" type="radio"/> NE	<input type="radio"/> SE	<input type="radio"/> SW	<input type="radio"/> NW
<input type="radio"/> seminativo	<input type="radio"/> vegetazione riparia	<input type="radio"/> bosco d'alto fusto	<input type="radio"/> incolto prato pascolo				

IDROGEOLOGIA		CLASSIFICAZIONE DELL'EVENTO FRANOSO						
<b>Acque Superficiali</b>		* 1° liv	<b>1 2 Movimento</b>		<b>1 2 Velocità</b>		<b>1 2 Materiale</b>	
<input type="checkbox"/> acque assenti	<input type="checkbox"/> acque stagnanti		<input type="radio"/> n.d.	<input type="radio"/> crollo	<input type="radio"/> estremamente lento (< 5*10E-10)	<input type="radio"/> roccia	<input type="radio"/> detrito	<input type="radio"/> terra
<input type="checkbox"/> ruscellamento diffuso	<input type="checkbox"/> ruscellamento concentrato	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/> ribaltamento	<input type="radio"/> molto lento (< 5*10E-8 m/s)	<input type="radio"/> lento (< 5*10E-6 m/s)	<input type="radio"/> moderato (< 5*10E-4 m/s)	<input type="radio"/> rapido (< 5 m/s)	<input type="radio"/> estremamente rapido (> 5 m/s)
<b>Sorgenti</b>			<input type="radio"/> scivolamento rotazionale	<input type="radio"/> espansione	<input type="radio"/> molto rapido (< 5 m/s)	<input type="radio"/> estremamente rapido (> 5 m/s)	<b>1 2 Cont. acqua</b>	
<b>Falde</b>			<input type="radio"/> scivolamento traslativo	<input type="radio"/> colamento "lento"	<input type="radio"/> colamento "rapido"	<input type="radio"/> sprofondamento	<input type="radio"/> secco	<input type="radio"/> umido
<input type="radio"/> assenti	<input type="radio"/> diffuse		<input type="radio"/> complesso				<input type="radio"/> bagnato	<input type="radio"/> molto bagnato
<input type="radio"/> localizzate	<input type="radio"/> assent		DGPV				<input type="radio"/> bagnato	<input type="radio"/> molto bagnato
<input type="radio"/> in pressione	<input type="radio"/> freatic		aree soggette a crolli/ribaltamenti diffus				<input type="radio"/> bagnato	<input type="radio"/> molto bagnato
	<input type="radio"/> in pressione		aree soggette a sprofondamenti diffus				<input type="radio"/> bagnato	<input type="radio"/> molto bagnato
N.	Prof. (m)		aree soggette a frane superficiali diffuse				<input type="radio"/> bagnato	<input type="radio"/> molto bagnato
			Settore CARG				<input type="radio"/> bagnato	<input type="radio"/> molto bagnato

## ATTIVITA'

<b>Stato</b> <input type="radio"/> non determinato				<b>Distribuzione</b>				<b>Stile</b>	
<input type="radio"/> attivo	<input type="radio"/> quiescente	<input type="radio"/> stabilizzato	<input type="radio"/> relitto	<input type="radio"/> costante	<input type="radio"/> retrogressivo	<input type="radio"/> avanzante	<input type="radio"/> singolo	<input type="radio"/> multiplo	
<input checked="" type="radio"/> riattivato		<input type="radio"/> artificialmente		<input type="radio"/> in allargamento	<input type="radio"/> in diminuzione	<input type="radio"/> composito	<input type="radio"/> complesso	<input type="radio"/> successivo	
<input type="radio"/> sospeso		<input type="radio"/> naturalmente		<input type="radio"/> multidirezionale	<input type="radio"/> confinato				

### \* METODOLOGIA PER LA VALUTAZIONE DEL TIPO DI MOVIMENTO E DELLO STATO DI ATTIVITA'

- n.d.
- Fotointerpretazione
- Rilevamento sul terreno
- Monitoraggio
- Dato storico/archivio
- Segnalazione

### \* DATA STATO DI ATTIVITA'

20/03/2009

ATTIVAZIONI	DATAZIONE EVENTO PIU' SIGNIFICATIVO					
	<i>Data certa</i>				<input type="checkbox"/> Giornali	<input type="checkbox"/> Immagini telerilevate
	<i>Data incerta</i>	min	max		<input type="checkbox"/> Pubblicazioni	<input type="checkbox"/> Documenti storici
	Anno				<input type="checkbox"/> Testimonianze orali	<input type="checkbox"/> Lichenometria
	Mese				<input type="checkbox"/> Audiovisivi	<input type="checkbox"/> Dendrocronologia
	Giorno				<input type="checkbox"/> Archivi enti	<input type="checkbox"/> Metodi radiometrici
	Ora				<input type="checkbox"/> Cartografia	<input type="checkbox"/> Altre datazioni
	Età radiometrica	anni B.P.	precisione			
			±			

### CAUSE

<b>Intrinseche</b>	<b>Geomorfologiche</b>
<b>Fisiche</b>	<b>Antropiche</b>

### SEGNI PRECURSORI

<input type="checkbox"/> fenditure, fratture	<input type="checkbox"/> contropendenze	<input type="checkbox"/> inclinaz. pali o alberi	<input type="checkbox"/> variaz. portata sorgenti
<input type="checkbox"/> trincee, doppie creste	<input type="checkbox"/> cedimenti.	<input type="checkbox"/> comparsa sorgenti	<input type="checkbox"/> variaz. livello acqua pozzi
<input type="checkbox"/> crolli localizzati	<input type="checkbox"/> lesioni dei manufatti	<input type="checkbox"/> scomparsa sorgenti	<input type="checkbox"/> acqua in pressione nel suolo
<input type="checkbox"/> rigonfiamenti	<input type="checkbox"/> scricchiolio strutture	<input type="checkbox"/> scomparsa corsi d'acqua	<input type="checkbox"/> rumori sotterranei



## INTERFEROMETRIA SATELLITARE

Analisi SAR: Dati ARPA ERS (1993-2001) - RADARSAT (2003-2009); Dati PST ERS (1992-2000) - ENVISAT (2003-2010)

dataset	velocità di spostamento lungo LOS						
	minima	massima	media	n° PS/DS	n° PS	PS/DS in movimento	ratio

## SISTEMA DI MONITORAGGIO (RERCOMF)

Inclinometri tradiz:

Inclinometri Fissi:

Piezometri:

Descrizione:

## INTERVENTI

## IDROGEOLOGIA

## BIBLIOGRAFIA

Tipo	Codice	TITOLO / AUTORI	ANNO
------	--------	-----------------	------

**SIFRaP**  
**Sistema Informativo Frane in Piemonte**



Scheda riassuntiva delle informazioni contenute nel Sistema Informativo Geologico  
di Arpa Piemonte relative a dissesti di versante

**ALLEGATI FOTOGRAFICI**

IDFRANA: 004-60251-00



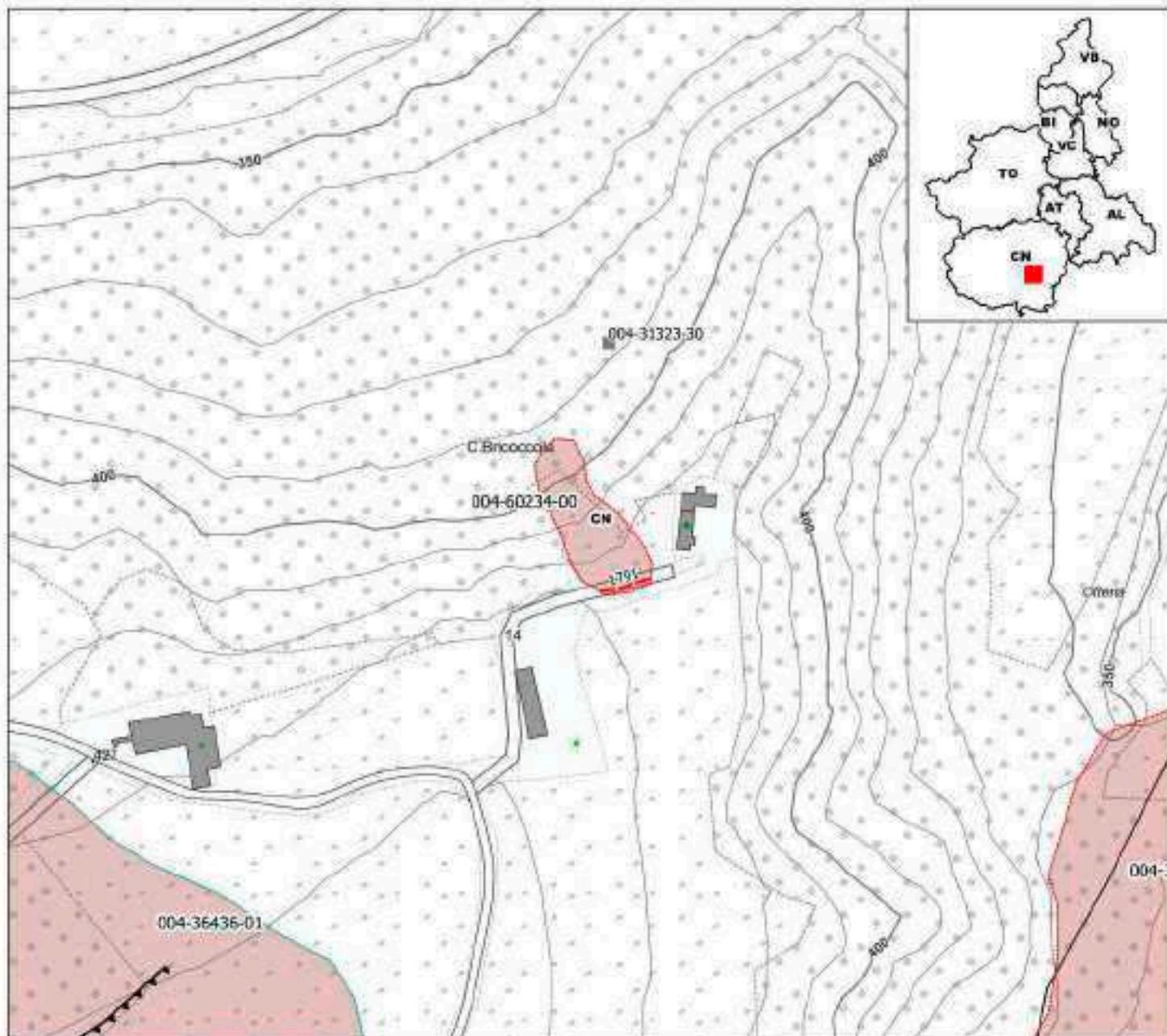
Immagine 01 - Panoramica della frana - 20/03/2009



Immagine 02 - Particolare del piede della frana - 20/03/2009



Immagine 03 - Fratturazione della massa franata - 20/03/2009



**Frane**

- n.d.
- Crollo/Ricostrimento
- Scivolamento rotazionale/basale
- Espansione
- Colamento lento
- Colamento rapido
- Sprofondamento
- Complessa
- DGPV
- crolli/abbamenti diffusi
- sprofondamenti diffusi
- frane superficiali diffuse
- Settore CARIG
- stabilizzato/velto
- attivo
- quiescente

**Elementi Morfologici**

- n.d.

- Blocco mobilizzato per caduta massi
- Elemento lapideo di dimensioni rilevanti
- Emergenza idrica
- Punto di assottimento idrico
- Settore con indizi fenomeni di instabilità
- Settore interessato da ruscellamento concentrato
- Solfureggiori scoppi
- n.d.
- Depressione allungata
- Fessura/Tircoia
- Margine di frattura/trincea
- Contropendenza
- Orlo di scarpata principale
- Orlo di scarpata secondaria
- Orlo di scarpata antropica
- Orlo di scarpata di erosione fluviale
- Incisione bloccata
- Lineamento morfotettonico a grande scala
- Sovrasaccamento
- Limite di accumulo secondario

- Limite di frana certo
- Limite di frana incerto
- Direzione di transito dei blocchi
- Condine maremme
- Scaricatore glaciale
- Confluenza
- Paleovalico
- n.d.
- Settore con indizi fenomeni di instabilità
- Settore con ondulazioni
- Campo di detriti
- Depressione chiusa
- Accumulo detritico alla base del versante
- Substrato affrante
- Settore interessato da ruscclamento diffuso/concentrato
- Escarpata
- Zona a monte del coronamento
- Settore interessato da erosione accelerata
- Solfureggiori scoppi
- Zona retta di planura

**Dati Interferometrici**

- asse disce**
- < 10
  - 10 - 5
  - 5 - 3
  - 3 - 2
  - 2 - 2
  - 2 - 3
  - 3 - 5
  - > 5

**Interventi**

- puntuali
- lineari

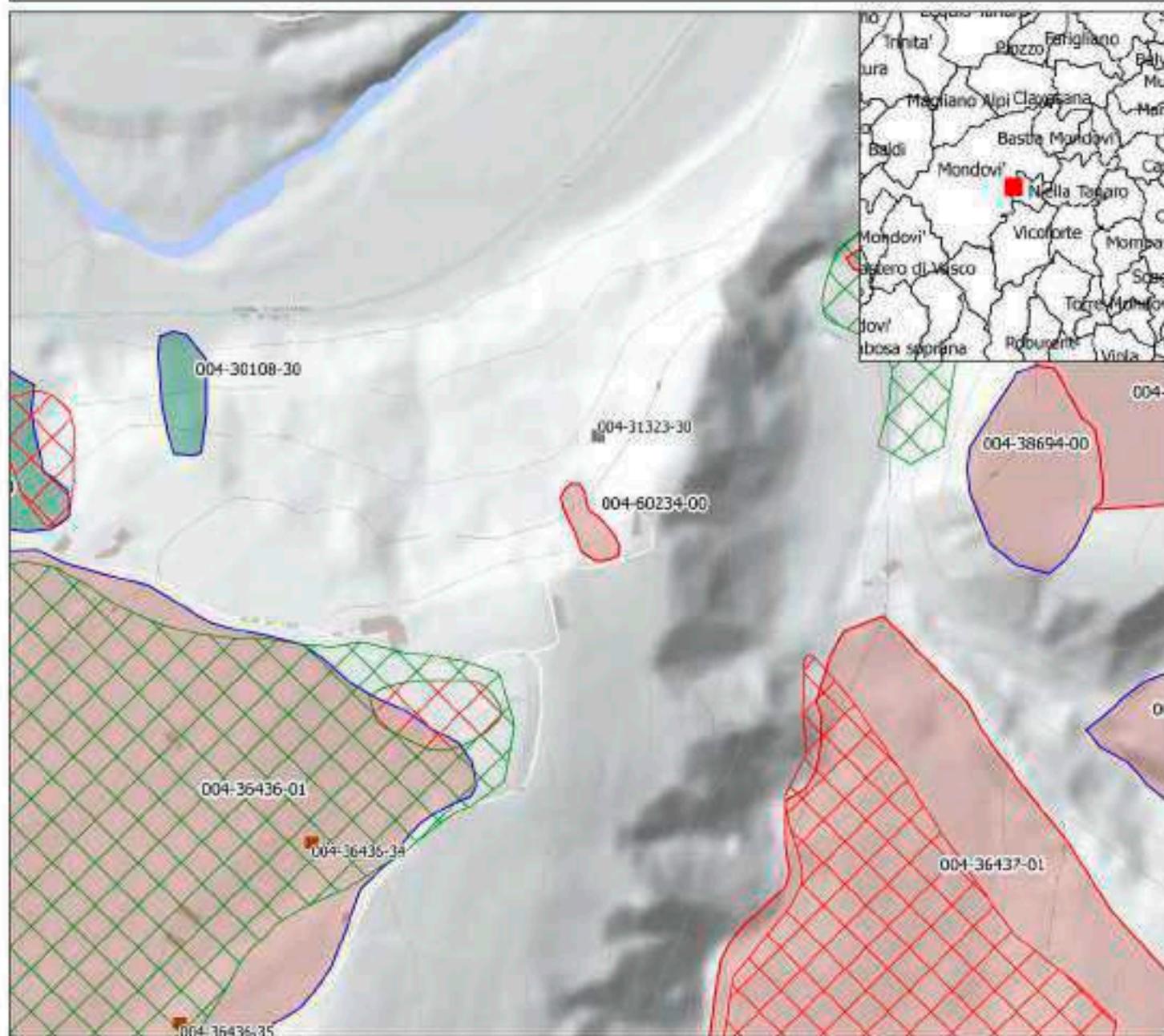
**Danni**

- puntuali
- lineari

# SIFRAP - Sistema Informativo Fenomeni Franosi in Piemonte

Codice frana: 004-60234-00

Comune di Mondovì - Località: C. Bricoccola



## Confronto con il quadro normativo (SIFRAP - PAI)

### PAI

#### Dissesti Puntuali

- Frana attiva
- Frana quiescente
- Frana stabilizzata

#### Dissesti perimetrati

- Frana attiva
- Frana quiescente
- Frana Stabilizzata

### SIFRAP

- n.d.
- Crollo/Ribaltamento
- Scivolamento rotazionale/traslativo
- Espansione
- Colamento lento
- Colamento rapido
- Sprofondamento
- Complesso
- DGPV
- Aree soggette a crolli/ribaltamenti diffusi
- Aree soggette a sprofondamenti diffusi
- Aree soggette a frane superficiali diffuse
- Settore CARG

### Stato Attività

- stabilizzato/relitto
- attivo
- quiescente

Aggiornamento: 02/2017

Scala: 1:2500

# SIFraP Sistema Informativo Frane in Piemonte



Scheda riassuntiva delle informazioni contenute nel Sistema Informativo Geologico di Arpa Piemonte relative a dissesti di versante

IDFrana: **004-60234-00**

## GENERALITA'

Livello di approfondimento	1° <input type="checkbox"/> <b>si</b> 2° <input type="checkbox"/> <b>si</b> 3° <input type="checkbox"/> <b>no</b>	Provincia	<input type="text" value="Cuneo"/>
Data ultimo aggiornamento	<input type="text" value="2011-02-07"/>	Comune	<input type="text" value="Mondovi"/>
Sezione CTR	<input type="text" value="210150"/>	Toponimo	<input type="text" value="C. Bricoccola"/>
Foglio 100k	<input type="text" value="80 - CUNEO"/>		

## MORFOMETRIA FRANA

## POSIZIONE FRANA SUL VERSANTE

### Dati generali

### \* Testata

### \* Unghia

Quota corona Qc (m)	Azimet movim. $\alpha$ (°)	<input checked="" type="radio"/>	In cresta	<input type="radio"/>
Quota unghia Qt (m)	Area totale A (m <sup>2</sup> )	<input type="radio"/>	Parte alta del versante	<input type="radio"/>
Lungh. orizz. Lo (m)	Lunghezza La (m)	<input type="radio"/>	Parte media del versante	<input checked="" type="radio"/>
Dislivello H (m)	Volume massa sp. (m <sup>3</sup> )	<input type="radio"/>	Parte bassa del versante	<input type="radio"/>
Pendenza $\beta$ (°)	Profondità sup. sciv. Dr (m)	<input type="radio"/>	Fondovalle	<input type="radio"/>

## DESCRIZIONE GENERALE DEL FENOMENO

In concomitanza con le intense nevicate e piogge della metà di dicembre 2008, in via Viotto 16, è franato un tratto di terreno lungo circa 20 metri; il dissesto ha asportato la strada in terra battuta di accesso alla C. Bricoccola.

L'estensione della frana, molto probabile considerata la notevole saturazione dei terreni, potrebbe coinvolgere verso monte la linea elettrica e verso la destra idrografica la cascina stessa.

## DESCRIZIONE MOVIMENTO

La frana si è innescata secondo un movimento rotazionale e quindi, in conseguenza dell'acclività dei terreni, della natura terrosa del materiale coinvolto e dell'abbondanza di acqua, è evoluta in colamento.

Il settore di versante franato era ricoperto da radi alberi ad alto fusto.

## DESCRIZIONE GEOMORFOLOGICA

## NOTE

Evento 14-17 dicembre 2008.

Il sopralluogo è stato effettuato il 3 marzo 2009.

La frana è stata perimetrata mediante l'utilizzo del GPS.



## ATTIVITA'

<b>Stato</b> <input type="radio"/> non determinato				<b>Distribuzione</b>				<b>Stile</b>	
<input type="radio"/> attivo	<input type="radio"/> quiescente	<input type="radio"/> stabilizzato	<input type="radio"/> relitto	<input type="radio"/> costante	<input type="radio"/> retrogressivo	<input type="radio"/> avanzante	<input type="radio"/> singolo	<input type="radio"/> multiplo	
<input checked="" type="radio"/> riattivato		<input type="radio"/> artificialmente		<input type="radio"/> in allargamento	<input type="radio"/> in diminuzione		<input type="radio"/> complesso	<input type="radio"/> successivo	
<input type="radio"/> sospeso		<input type="radio"/> naturalmente		<input type="radio"/> multidirezionale	<input type="radio"/> confinato				

### \* METODOLOGIA PER LA VALUTAZIONE DEL TIPO DI MOVIMENTO E DELLO STATO DI ATTIVITA'

- n.d.
- Fotointerpretazione
- Rilevamento sul terreno
- Monitoraggio
- Dato storico/archivio
- Segnalazione

### \* DATA STATO DI ATTIVITA'

03/03/2009

ATTIVAZIONI		DATAZIONE EVENTO PIU' SIGNIFICATIVO			
15 / 12 / 2008		<b>Data certa</b>	2008-12-15		
Attendibile		<b>Data incerta</b>	<b>min</b>	<b>max</b>	<input type="checkbox"/> Giornali
		<b>Anno</b>	2008	2008	<input type="checkbox"/> Immagini telerilevate
		<b>Mese</b>	12	12	<input type="checkbox"/> Pubblicazioni
		<b>Giorno</b>	15	15	<input type="checkbox"/> Testimonianze orali
		<b>Ora</b>			<input type="checkbox"/> Lichenometria
		<b>Età radiometrica</b>	<b>anni B.P.</b>	<b>precisione</b>	<input type="checkbox"/> Dendrocronologia
				±	<input type="checkbox"/> Audiovisivi
					<input type="checkbox"/> Archivi enti
					<input type="checkbox"/> Metodi radiometrici
					<input type="checkbox"/> Cartografia
					<input type="checkbox"/> Altre datazioni

### CAUSE

Intrinseche	Geomorfologiche
Fisiche	Antropiche
precipitaz. eccezionali prolungate                      innescente	

### SEGNI PRECURSORI

<input type="checkbox"/> fenditure, fratture	<input type="checkbox"/> contropendenze	<input type="checkbox"/> inclinaz. pali o alberi	<input type="checkbox"/> variaz. portata sorgenti
<input type="checkbox"/> trincee, doppie creste	<input type="checkbox"/> cedimenti.	<input type="checkbox"/> comparsa sorgenti	<input type="checkbox"/> variaz. livello acqua pozzi
<input type="checkbox"/> crolli localizzati	<input type="checkbox"/> lesioni dei manufatti	<input type="checkbox"/> scomparsa sorgenti	<input type="checkbox"/> acqua in pressione nel suolo
<input type="checkbox"/> rigonfiamenti	<input type="checkbox"/> scricchiolio strutture	<input type="checkbox"/> scomparsa corsi d'acqua	<input type="checkbox"/> rumori sotterranei

STATO DELLE CONOSCENZE	INTERVENTI ESISTENTI
------------------------	----------------------

<p><b>Relazioni tecniche</b></p> <hr/> <p>relaz. Sopralluogo</p> <hr/> <p><b>Indagini e monitoraggio</b></p> <hr/>	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 30%;">Intervento</th> <th style="width: 30%;">Tipo intervento</th> <th style="width: 40%;">Realizzazione</th> </tr> <tr> <td style="height: 150px;"></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Intervento	Tipo intervento	Realizzazione			
Intervento	Tipo intervento	Realizzazione					

Costo indagini già eseguite (€) <span style="float: right;">0</span>	Costo previsto interventi eseguiti (€) <span style="float: right;">0</span>	Costo effettivo interventi eseguiti (€) <span style="float: right;">0</span>
--	---	--

DOCUMENTAZIONE	ADEMPIMENTI LEGISLATIVI NAZIONALI						
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 50%;">Archivi</th> <th style="width: 50%;">CARG</th> </tr> <tr> <td> <input type="checkbox"/> archivio AVI  <input type="checkbox"/> archivio SCAI  <input type="checkbox"/> archivio sopralluoghi DPC  <input type="checkbox"/> archivio interventi SGN  <input type="checkbox"/> altro                 </td> <td> <input type="radio"/> SI  <input type="radio"/> NO  <input checked="" type="radio"/> Non coperto                 </td> </tr> </table>	Archivi	CARG	<input type="checkbox"/> archivio AVI <input type="checkbox"/> archivio SCAI <input type="checkbox"/> archivio sopralluoghi DPC <input type="checkbox"/> archivio interventi SGN <input type="checkbox"/> altro	<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO <input checked="" type="radio"/> Non coperto	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td> <input type="checkbox"/> Legge 267/98 piani straordinari  <input type="checkbox"/> Legge 267/98 interventi urgenti  <input type="checkbox"/> Legge 267/98 PSAI  <input type="checkbox"/> Schemi previsionali e programmatici L.183/8  <input type="checkbox"/> Pianificazione di bacino L.183/8                 </td> <td> <input type="checkbox"/> Piano paesistico  <input type="checkbox"/> Piani Territoriali di Coordinamento Provincial  <input type="checkbox"/> Legge 365/00  <input type="checkbox"/> Altro                 </td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/> Legge 267/98 piani straordinari <input type="checkbox"/> Legge 267/98 interventi urgenti <input type="checkbox"/> Legge 267/98 PSAI <input type="checkbox"/> Schemi previsionali e programmatici L.183/8 <input type="checkbox"/> Pianificazione di bacino L.183/8	<input type="checkbox"/> Piano paesistico <input type="checkbox"/> Piani Territoriali di Coordinamento Provincial <input type="checkbox"/> Legge 365/00 <input type="checkbox"/> Altro
Archivi	CARG						
<input type="checkbox"/> archivio AVI <input type="checkbox"/> archivio SCAI <input type="checkbox"/> archivio sopralluoghi DPC <input type="checkbox"/> archivio interventi SGN <input type="checkbox"/> altro	<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO <input checked="" type="radio"/> Non coperto						
<input type="checkbox"/> Legge 267/98 piani straordinari <input type="checkbox"/> Legge 267/98 interventi urgenti <input type="checkbox"/> Legge 267/98 PSAI <input type="checkbox"/> Schemi previsionali e programmatici L.183/8 <input type="checkbox"/> Pianificazione di bacino L.183/8	<input type="checkbox"/> Piano paesistico <input type="checkbox"/> Piani Territoriali di Coordinamento Provincial <input type="checkbox"/> Legge 365/00 <input type="checkbox"/> Altro						

* DANNI <span style="float: right;">n.d. <input type="checkbox"/></span>					
Tipo di danno <input type="radio"/> diretto <input type="radio"/> caduta in un invaso <input type="radio"/> sbarramento corso d'acqua <input type="radio"/> sbarramento e rottura diga di frana <input type="radio"/> rottura diga o argine					
<b>Persone</b> <input type="radio"/>		<input type="radio"/> morti n.	<input type="radio"/> feriti n.	<input type="radio"/> evacuati n.	<input type="radio"/> a rischio n.
<b>Edifici</b> <input type="radio"/>		<input type="radio"/> privati n.	<input type="radio"/> pubblici n.	<input type="radio"/> privati a rischio n.	<input type="radio"/> pubblici a rischio n.
<b>Costo (€)</b>	Beni	Attività	Totale		

Corso d'acqua  Denominazione Danno:  potenziale  deviazione  sbarramento parziale  sbarramento totale

Codice	Danno	Dettaglio Danno	Grado	Descrizione
1791	Strade	altre strade	grave	La frana ha causato la completa asportazione per una lunghezza di 20 metri della strada vicinale per cascina Briccocola.

## INTERFEROMETRIA SATELLITARE

Analisi SAR: Dati ARPA ERS (1993-2001) - RADARSAT (2003-2009); Dati PST ERS (1992-2000) - ENVISAT (2003-2010)

dataset	velocità di spostamento lungo LOS						
	minima	massima	media	n° PS/DS	n° PS	PS/DS in movimento	ratio

## SISTEMA DI MONITORAGGIO (RERCOMF)

Inclinometri tradiz:

Inclinometri Fissi:

Piezometri:

Descrizione:

## INTERVENTI

## IDROGEOLOGIA

## BIBLIOGRAFIA

Tipo	Codice	TITOLO / AUTORI	ANNO
Studio	190886	Dissesto in localita` Via Viotto, 16, C.na Bricoccola nel comune di MONDOVI (CN) Marina Zerbato, Enrico Gandino	2009

Scheda riassuntiva delle informazioni contenute nel Sistema Informativo Geologico  
di Arpa Piemonte relative a dissesti di versante

**ALLEGATI FOTOGRAFICI**

IDFRANA: 004-60234-00



Immagine 01 - Panoramica coronamento



Immagine 02 - Ripresa dalla strada in prossimità del fianco sinistro



Immagine 03 - Ripresa dalla strada in prossimità del fianco destro



Immagine 04 - Ripresa verso valle, colamento del materiale franato

# SIFRAP - Sistema Informativo Fenomeni Franosì in Piemonte

Codice frana: 004-01300-01

Comune di Mondovì - Località Piazza, loc. Metavia



## Strumentazione

- Caposella GPS
- Caposella topografica
- Clinometro
- Distinzione a nastro
- Estensimetro a filo
- Estensimetro in foro
- Galfrone
- GPS fissa
- Misuratore di giunti
- TDR
- Inclinometro
- Plicometro

## Dati Interferometrici

Scale (mm)	(mm/y)
▲	-30 - -10
▲	-10 - -5
▲	-5 - -3
▲	-3 - -2
▲	-2 - -2
▲	2 - 3
▲	3 - 5
▲	5 - 30

## Elementi Morfologici

- puntuali**
- n.d.
  - ▲ Blocco mobilizzato per caduta massi
  - Elemento lapideo di dimensioni rilevanti
  - Emergenza litica
  - ↓ Punto di accorciamento litico
  - ▲ Settore con indizi/elementi di instabilità
  - ▲ Settore interessato da ruscellamento concentrato
  - Soliflussazioni creep
- poligonali**
- n.d.
  - Settore con indizi/elementi di instabilità
  - Settore con inclinazioni
  - Campo di detriti
  - Depressione chiusa
  - Accumulo detritico alla base del versante
  - Substrato efflorescente
  - Sette interessato da ruscellamento diffuso/concentrato
  - Scarpa
  - Zona a monte del coronamento
  - Settore interessato da erosione accelerata
  - Soliflussazioni creep

- lineari**
- Depressione allungata
  - Fessura/Tirone
  - Margine di frattura/litico
  - Competenza
  - ▲▲▲ Scarpa principale
  - ▲▲▲ Scarpa orologica
  - ▲▲▲ Scarpa di erosione fluviale
  - Fessure trasversali
  - Faglia
  - Scarsicamento
  - Limite di accumulo secondario
  - Direzione di transito dei rocchi

001-0018-00 Codice identificativo frana  
 001-4000-00 Codice identificativo frana di II livello  
 GENDV1 Codice identificativo strumento

## Frane

- n.d.
  - Crollo/Ribaltamento
  - Scivolamento rotazionale/traslativo
  - Espansione
  - Colamenti lento
  - Colamenti rapido
  - Sprofondamenti
  - Complessi
  - DGPV
- Altre soggettività:**
- Crolli/balamenti diffusi
  - Sprofondamenti diffusi
  - Frane superficiali diffuse
  - Settore CAPO

## Danni

- Lineari
- Puntuali

## Interventi

- Lineari

Aggiornamento: 3/2015

Scala: 1:5000

# SIFraP Sistema Informativo Frane in Piemonte



Scheda riassuntiva delle informazioni contenute nel Sistema Informativo Geologico di Arpa Piemonte relative a dissesti di versante

IDFrana: **004-01300-01**

## GENERALITA'

Livello di approfondimento	1° <input type="checkbox"/> <b>si</b> 2° <input type="checkbox"/> <b>si</b> 3° <input type="checkbox"/> <b>no</b>	Provincia	<input type="text" value="Cuneo"/>
Data ultimo aggiornamento	<input type="text" value="2013-10-28"/>	Comune	<input type="text" value="Mondovì"/>
Sezione CTR	<input type="text" value="227020"/>	Toponimo	<input type="text" value="Piazza, loc. Metavia"/>
Foglio 100k	<input type="text" value="80 - CUNEO"/>		

## MORFOMETRIA FRANA

## POSIZIONE FRANA SUL VERSANTE

### Dati generali

### \* Testata

### \* Unghia

Quota corona Qc (m)	<b>500</b>	Azimet movim. $\alpha$ (°)	<b>0</b>	<input type="radio"/>	In cresta	<input type="radio"/>
Quota unghia Qt (m)	<b>380</b>	Area totale A (m <sup>2</sup> )	<b>119'976</b>	<input checked="" type="radio"/>	Parte alta del versante	<input type="radio"/>
Lungh. orizz. Lo (m)	<b>0</b>	Larghezza La (m)	<b>0</b>	<input type="radio"/>	Parte media del versante	<input type="radio"/>
Dislivello H (m)	<b>120</b>	Volume massa sp. (m <sup>3</sup> )	<b>0</b>	<input type="radio"/>	Parte bassa del versante	<input checked="" type="radio"/>
Pendenza $\beta$ (°)	<b>0.0</b>	Profondità sup. sciv. Dr (m)	<b>0</b>	<input type="radio"/>	Fondovalle	<input type="radio"/>

## DESCRIZIONE GENERALE DEL FENOMENO

Il rione Piazza del comune di Mondovì è stato inserito nel 1952 tra i centri da consolidare probabilmente in seguito agli esiti dell'alluvione del novembre 1951 in occasione della quale, come relazionato dal Genio Civile di Cuneo il 20 giugno 1953, "... due ampi scoscendimenti si sono verificati sul versante immediatamente sottostante l'Ospedale ...". I sopralluoghi effettuati dai geologi della Regione Piemonte e del CNR in occasione della stesura dell'"Atlante dei centri abitati instabili Piemontesi" accertarono che lo stato di degrado rilevabile nel rione (fessure, perdita di perpendicolarità di un edificio isolato, ...) non è riconducibile a movimenti gravitativi. (Fonti: 30010)

## DESCRIZIONE MOVIMENTO

L'area in frane comprende una serie di fenomeni poco evidenti all'esame fotointerpretativo anche se effettuato su riprese aeree di diversi periodi. Il testo "Atlante dei centri abitati piemontesi" riporta che si tratta di vari tipi di movimenti franosi, presumibilmente scorrimenti che hanno coinvolto il terreno per spessori non superiori a qualche metro; i dissesti sono collegati strettamente a periodi piovosi intensi. (Fonti: 30010)  
 Il settore che nell'ultimo decennio ha manifestato maggiori segnali di attività è quello meridionale sottostante gli edifici scolastici superiori (Liceo e Istituto Alberghiero) e alla palestra di Metavia. In particolare la superficie pianeggiante a valle degli edifici, utilizzata un tempo come campo sportivo, è stata in parte asportata da una frana rotazionale; il muro in c.a. che la sostiene è nettamente deformato, affossato e vistosamente lesionato. A valle del muro in c.a. le superfici prative sono rigonfiate e ondulate.  
 Il piede settentrionale dell'accumulo, indicativamente a valle del viale che collega i borghi di Carassone e Breo, è soggetto a movimenti rotazionali, soprattutto a seguito di precipitazioni prolungate; l'ultimo episodio di questo tipo risale al giugno 2014 quando la strada denominata Via Primo Silvestrini ha subito il cedimento per un tratto di circa 40 metri.

## DESCRIZIONE GEOMORFOLOGICA

## NOTE

L'area è stata perimetrata tenendo conto delle geometrie riportate nel PRGC di Mondovì e di quelle segnalate nel testo della Regione Piemonte "Atlante dei centri abitati instabili Piemontesi" redatto da Luino, Ramasco, Susella

**GEOLOGIA**

**Inquadramento Geologico**

La collina su cui sorge il rione di Piazza è costituita nella parte bassa da marni grigie scagliose o compatte con intercalazioni di banchi arenacei, sabbie e, a volte, conglomerati in banchi anche di notevole spessore (Miocene medio-inferiore) e nella parte sommitale da sabbie gialle a granulometria fine alternata qua e là a livelli argillosi (Astiano-Pliocene medio). (Fonti: 30010)

* Unità 1		* Unità 2		<b>1 2 * Litologia</b> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> rocce carbonatiche <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> travertini <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> marni <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> flysch, calcareo-marnosi <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> arenarie, flysch arenacei <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> argilliti, siltiti, flysch pelitici <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> rocce effusive laviche a <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> rocce effusive laviche basiche <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> rocce effusive piroclastiche <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> rocce intrusive acide <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> rocce intrusive basiche <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> r. metam. poco o nulla fogliate <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> r. metam. a fogliazione p <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> rocce gessose, anidritiche e saline <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> rocce sedimentarie silicee <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> conglomerati e breccie <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> detriti <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> terreni prev. ghiaiosi <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> terreni prev. sabbiosi <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> terreni prev. limosi <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> terreni prev. argillosi <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> terreno eterogeneo <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> terreno di riporto	
Discont. 1	Immersione: Inclinazione: °	Discont. 2	Immersione: Inclinazione: °	<b>1 2 Assetto discontinuità</b> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> orizzontali <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> reggipoggio <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> traverpoggio (generico) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> traverp. ortoclinale <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> traverp. plagioclinale <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> franapoggio (generico) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> franap. + inclinato del pendio <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> franap. - inclinato del pendio <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> franap.inclinato = pendio	
<b>1 2 Struttura</b> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> massiva <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> stratificata <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> fissile <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> fessurata <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> fratturata <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> scistosa <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> vacuolare <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> caotica		<b>1 2 * Litotecnica</b> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> roccia <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> roccia lapidea <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> roccia debole <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> detrito <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> terra granulare <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> terra granulare addensata <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> terra granulare sciolta <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> terra coesiva <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> terra coesiva consistente <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> terra coesiva poco consist. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> terra organica <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> unità complessa <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> unità complessa: alternanza <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> unità complessa: melange		<b>1 2 Degradazione</b> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> fresca <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> leggerm. degradata <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> mediam. degradata <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> molto degradata <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> completam. degradata	
<b>1 2 Spaziatura</b> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> molto ampia (> 2m) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> ampia (60cm - 2m) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> moderata (20cm - 60cm) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> fitta (6cm - 20cm) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> molto fitta (< 6cm)					

<b>* USO DEL SUOLO</b> <input type="checkbox"/> aree urbanizzate <input type="checkbox"/> seminativo arborato <input type="checkbox"/> rimboscimento e novelleto <input type="checkbox"/> incolto nudo <input type="checkbox"/> aree estrattive <input type="checkbox"/> colture specializzate <input type="checkbox"/> bosco ceduo <input type="checkbox"/> incolto macchia e cespugliato <input type="checkbox"/> seminativo <input type="checkbox"/> vegetazione riparia <input checked="" type="checkbox"/> bosco d'alto fusto <input type="checkbox"/> incolto prato pascolo				<b>* ESPOSIZIONE DEL VERSANTE</b> <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> W <input type="checkbox"/> NE <input type="checkbox"/> SE <input type="checkbox"/> SW <input checked="" type="checkbox"/> NW			
--	--	--	--	--	--	--	--

<b>IDROGEOLOGIA</b> <b>Acque Superficiali</b> <input type="checkbox"/> acque assenti <input type="checkbox"/> acque stagnanti <input type="checkbox"/> ruscellamento diffuso <input type="checkbox"/> ruscellamento concentrato <b>Sorgenti</b> <input type="checkbox"/> assenti <input type="checkbox"/> diffuse <input type="checkbox"/> localizzate <b>Falda</b> <input type="checkbox"/> assenti <input checked="" type="checkbox"/> freatic <input type="checkbox"/> in pressione N.    Prof. (m)		<b>CLASSIFICAZIONE DELL'EVENTO FRANOSO</b> <input type="checkbox"/> * 1° liv <table border="1"> <tr> <td> <b>1 2 Movimento</b>  <input checked="" type="radio"/> n.d.  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> crollo  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> ribaltamento  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> scivolamento rotazionale  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> scivolamento traslativo  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> espansione  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> colamento "lento"  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> colamento "rapido"  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> sprofondamento            complesso            DGPV            aree soggette a crolli/ribaltamenti diffus            aree soggette a sprofondamenti diffus            aree soggette a frane superficiali diffuse            Settore CARG         </td> <td> <b>1 2 Velocità</b>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> estremamente lento (&lt; 5*10E-10 m/s)  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> molto lento (&lt; 5*10E-8 m/s)  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> lento (&lt; 5*10E-6 m/s)  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> moderato (&lt; 5*10E-4 m/s)  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> rapido (&lt; 5*10E-2 m/s)  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> molto rapido (&lt; 5 m/s)  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> estremamente rapido (&gt; 5 m/s)         </td> <td> <b>1 2 Materiale</b>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> roccia  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> detrito  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> terra  <b>1 2 Cont. acqua</b>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> secco  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> umido  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> bagnato  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> molto bagnato         </td> </tr> </table>						<b>1 2 Movimento</b> <input checked="" type="radio"/> n.d. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> crollo <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> ribaltamento <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> scivolamento rotazionale <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> scivolamento traslativo <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> espansione <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> colamento "lento" <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> colamento "rapido" <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> sprofondamento complesso DGPV aree soggette a crolli/ribaltamenti diffus aree soggette a sprofondamenti diffus aree soggette a frane superficiali diffuse Settore CARG	<b>1 2 Velocità</b> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> estremamente lento (< 5*10E-10 m/s) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> molto lento (< 5*10E-8 m/s) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> lento (< 5*10E-6 m/s) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> moderato (< 5*10E-4 m/s) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> rapido (< 5*10E-2 m/s) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> molto rapido (< 5 m/s) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> estremamente rapido (> 5 m/s)	<b>1 2 Materiale</b> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> roccia <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> detrito <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> terra <b>1 2 Cont. acqua</b> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> secco <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> umido <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> bagnato <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> molto bagnato
<b>1 2 Movimento</b> <input checked="" type="radio"/> n.d. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> crollo <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> ribaltamento <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> scivolamento rotazionale <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> scivolamento traslativo <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> espansione <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> colamento "lento" <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> colamento "rapido" <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> sprofondamento complesso DGPV aree soggette a crolli/ribaltamenti diffus aree soggette a sprofondamenti diffus aree soggette a frane superficiali diffuse Settore CARG	<b>1 2 Velocità</b> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> estremamente lento (< 5*10E-10 m/s) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> molto lento (< 5*10E-8 m/s) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> lento (< 5*10E-6 m/s) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> moderato (< 5*10E-4 m/s) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> rapido (< 5*10E-2 m/s) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> molto rapido (< 5 m/s) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> estremamente rapido (> 5 m/s)	<b>1 2 Materiale</b> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> roccia <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> detrito <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> terra <b>1 2 Cont. acqua</b> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> secco <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> umido <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> bagnato <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> molto bagnato								



STATO DELLE CONOSCENZE		INTERVENTI ESISTENTI		
<b>Relazioni tecniche</b>		<b>Intervento</b>	<b>Tipo intervento</b>	<b>Realizzazione</b>
		muri	Sostegno	realizzato
		pali	Sostegno	realizzato
<b>Indagini e monitoraggio</b>				
Costo indagini già eseguite (€) 0		Costo previsto interventi eseguiti (€) 0	Costo effettivo interventi eseguiti (€) 0	
DOCUMENTAZIONE		ADEMPIMENTI LEGISLATIVI NAZIONALI		
<b>Archivi</b>	<b>CARG</b>			
<input type="checkbox"/> archivio AVI <input type="checkbox"/> archivio SCAI <input type="checkbox"/> archivio sopralluoghi DPC <input type="checkbox"/> archivio interventi SGN <input type="checkbox"/> altro	<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO <input checked="" type="radio"/> Non coperto	<input type="radio"/> Legge 267/98 piani straordinari <input type="radio"/> Legge 267/98 interventi urgenti <input type="radio"/> Legge 267/98 RME <input type="radio"/> Schemi previsionali e programmatici L.183/89 <input type="radio"/> Pianificazione di bacino L.183/89 (PAI) <input type="radio"/> Piano paesistico	<input type="radio"/> Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale <input type="radio"/> Legge 365/00 <input type="radio"/> Altro <input checked="" type="radio"/> Legge 445/1908 Abitati da consolidare o trasferire	
* DANNI <span style="float: right;">n.d. <input checked="" type="checkbox"/></span>				
<b>Tipo di danno</b> <input type="radio"/> diretto <input type="radio"/> caduta in un invaso <input type="radio"/> sbarramento corso d'acqua <input type="radio"/> sbarramento e rottura diga di frana <input type="radio"/> rottura diga o argine				
<b>Person</b>	<input type="radio"/> morti n.	<input type="radio"/> feriti n.	<input type="radio"/> evacuati n.	<input type="radio"/> a rischio n.
<b>Edifici</b>	<input type="radio"/> privati n.	<input type="radio"/> pubblici n.	<input type="radio"/> privati a rischio n.	<input type="radio"/> pubblici a rischio n.
<b>Costo (€)</b>	Beni	Attività	Totale	
Corso d'acqua <input checked="" type="checkbox"/>	Denominazione		Danno: <input type="radio"/> potenziale <input type="radio"/> deviazione <input type="radio"/> sbarramento parziale <input type="radio"/> sbarramento totale	
<b>Codice</b>	<b>Danno</b>	<b>Dettaglio Danno</b>	<b>Grado</b>	<b>Descrizione</b>

## INTERFEROMETRIA SATELLITARE

Analisi SAR: Dati ARPA ERS (1993-2001) - RADARSAT (2003-2009); Dati PST ERS (1992-2000) - ENVISAT (2003-2010)

dataset	velocità di spostamento lungo LOS			n° PS/DS	n° PS	PS/DS in movimento	ratio
	minima	massima	media				
radasat_asce_sud	-0.52	0.35	-0.22	5	2	0	0
radasat_desce_sud	-2.22	0.99	0.14	7	4	1	14.3
ers_desce	-0.1	0.2	0.05	0	2	0	0
pst_ers_desce	-0.26	-0.26	-0.26	0	1	0	0

## SISTEMA DI MONITORAGGIO (RERCOMF)

Inclinometri tradiz:	2
Inclinometri Fissi:	0
Piezometri:	2

### Dettaglio Inclinometri:

Codice	sigla	posizione	data install.	attivo	anni funz.	interr.	interr. ignota	prof. interr.	lungh.
I4MDVB1	I1	In frana	2011-12-09	si	5	no	no		25
I4MDVB2	I2	In frana	2011-12-14	si	5	no	no		27

### Descrizione:

Il settore meridionale del fenomeno franoso è monitorato mediante due coppie inclinometro/piezometro: I4MDVB1 e P4MDVB1 (I1, PZ1) a monte, I4MDVB2 e P4MDVB2 (I2, PZ2) a valle; la lettura di origine risale a giugno 2012, l'ultima lettura di esercizio è stata effettuata a giugno 2013. Allo stato attuale i tubi inclinometrici non hanno evidenziato movimenti.

## INTERVENTI

Non risulta effettuato alcun tipo di intervento sui luoghi dei movimenti franosi del 1951. Sono segnalati interventi consolidamento con palificazione (1973) e con muro d'argine (1989-90) a difesa di via Cottolengo. (Fonti: 30010)

## IDROGEOLOGIA

I piezometri individuano la falda freatica alla profondità di circa 15 m nel settore sottostante l'edificio adibito a palestra e a circa 2 m in corrispondenza dello strumento a quota inferiore; tali misure sembrano sostenere l'ipotesi che la falda sia presente all'interfaccia tra marne e sabbie soprastanti.

## BIBLIOGRAFIA

Tipo	Codice	TITOLO / AUTORI	ANNO
Libro	30010	Atlante dei centri abitati instabili piemontesi Luino Fabio, Ramasco Manlio, Susella Gianfranco	1994

**SIFRaP**  
**Sistema Informativo Frane in Piemonte**



Scheda riassuntiva delle informazioni contenute nel Sistema Informativo Geologico  
di Arpa Piemonte relative a dissesti di versante

**ALLEGATI FOTOGRAFICI**

IDFRANA: 004-01300-01



Immagine 01 - 14/12/2011-Settore sommitale sottostante gli edifici scolastici superiori; gli strumenti visibile sono I1 e PZ1

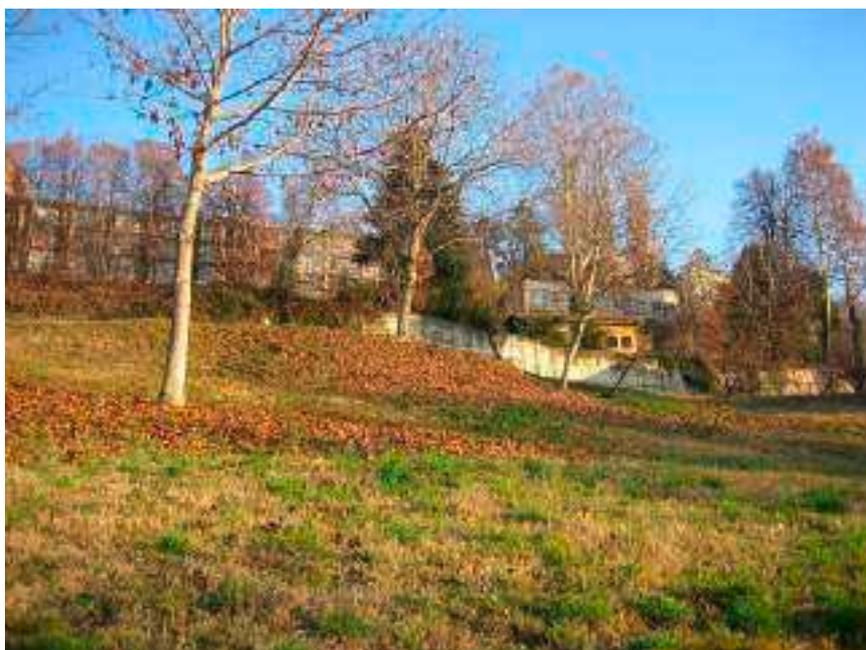


Immagine 02 - 14/12/2011-Settore sottostante il muro di contenimento in c.a.; si noti la deformazione del muro e il terreno rigonfiato e ondulato



Immagine 03 - 14/12/2011-Ubicazione degli strumenti I2 e PZ2



Immagine 04 - 18/06/2014-Movimento al piede settentrionale dell'accumulo



Immagine 05 - 23/06/2014-Aggravamento del movimento al piede settentrionale dell'accumulo



Immagine 06 - 23/06/2014-Aggravamento del movimento al piede settentrionale dell'accumulo

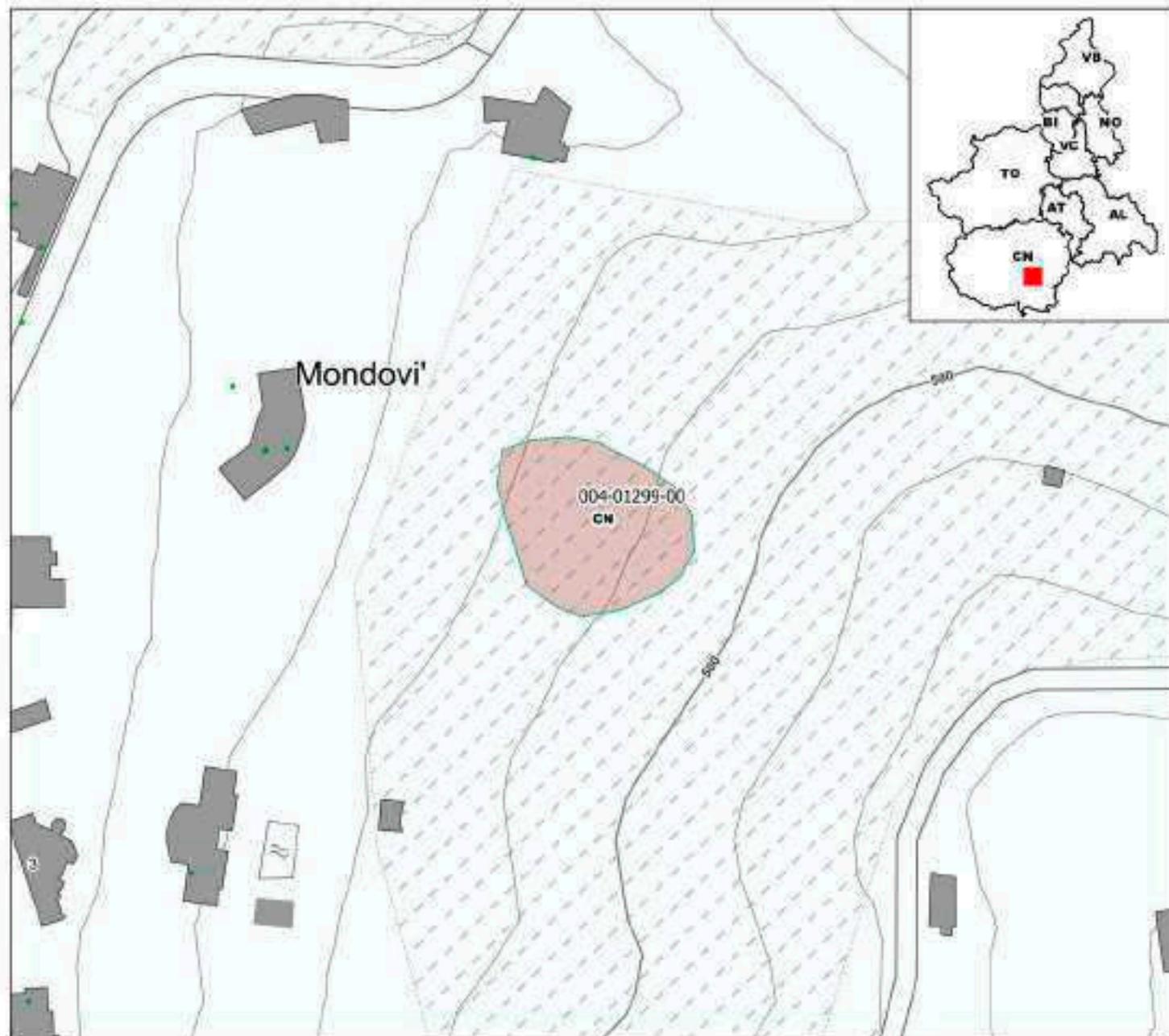


Immagine 07 - 23/06/2014-Lavori al piede del versante per la realizzazione della condotta di una nuova centralina idroelettrica

# SIFRAP - Sistema Informativo Fenomeni Franosi in Piemonte

Codice frana: 004-01299-00

Comune di Mondovì - Località: Piazza, loc. Villa Elena



## Frane



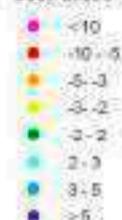
## Elementi Morfologici

● n.d.

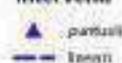


## Dati Interferometrici

### asse disce



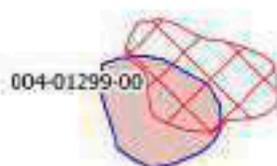
### Interventi



### Danni



Dati Interferometrici ERS periodo 1993-2001  
 Aggiornamento: 02/2017 Scale 1:1500



001-60084-00

004-60085-00

**Confronto con il quadro normativo (SIFRAP - PAI)**

**PAI**

**Dissesti Puntuali**

-  Frana attiva
-  Frana quiescente
-  Frana stabilizzata

**Dissesti perimetrati**

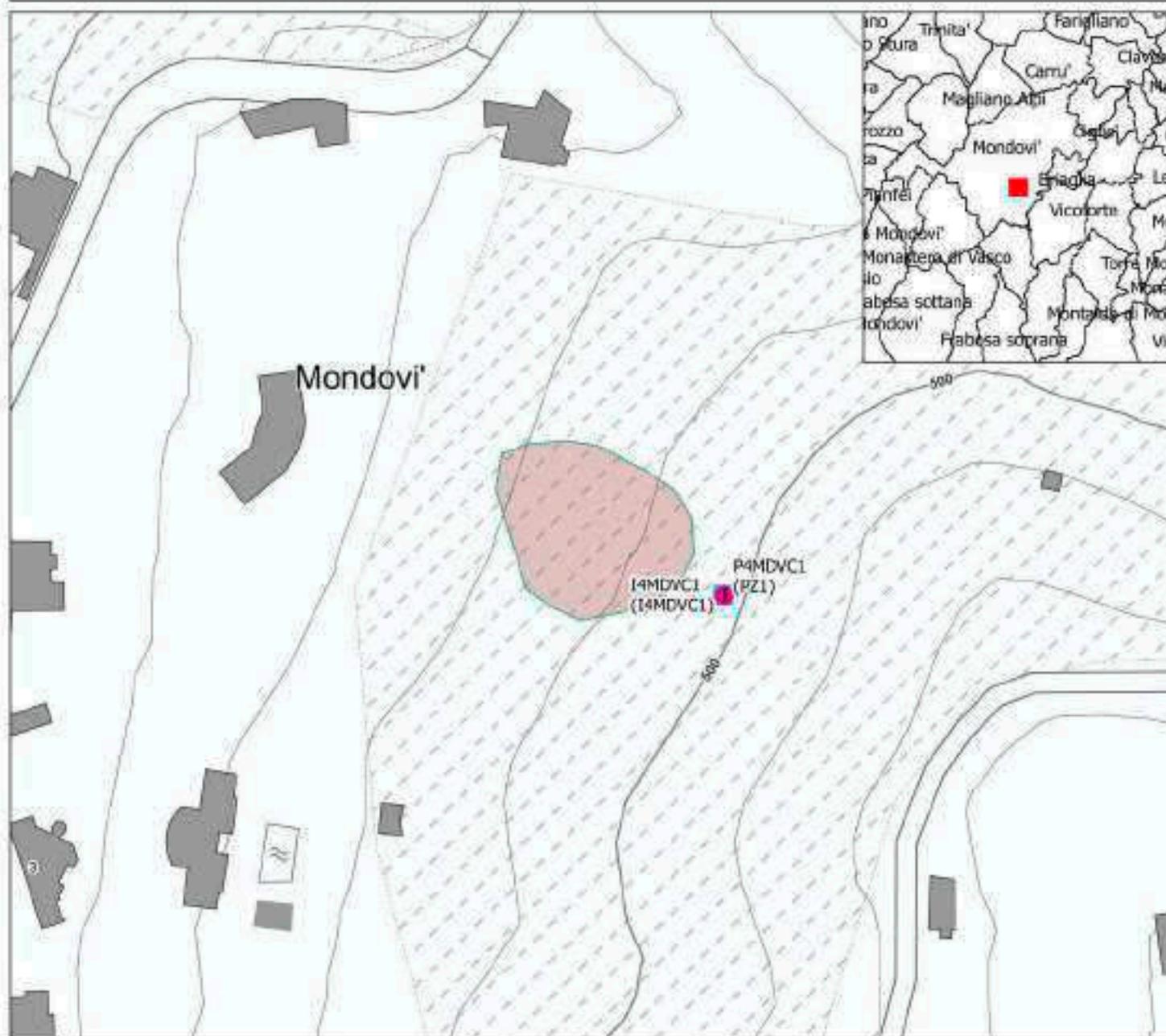
-  Frana attiva
-  Frana quiescente
-  Frana Stabilizzata

**SIFRAP**

-  n.d.
-  Crollo/Ribaltamento
-  Scivolamento rotazionale/traslattivo
-  Espansione
-  Colamento lento
-  Colamento rapido
-  Sprofondamento
-  Complesso
-  DGPV
-  Aree soggette a crolli/ribaltamenti diffusi
-  Aree soggette a sprofondamenti diffusi
-  Aree soggette a frane superficiali diffuse
-  Settore CARG

**Stato Attività**

-  stabilizzato/relitto
-  attivo
-  quiescente



**Corografia con ubicazione degli strumenti del sistema di monitoraggio**

**Strumentazione**

-  Caposaldo GPS
-  Caposaldo topografico convenzionale
-  Distometro a nastro
-  Distometro laser
-  Estensimetro a filo
-  Inclino metro
-  Misuratore di giunti
-  Piezometro
-  Spia fessurimetrica

**Frane**

-  n.d.
-  Crollo/Ribaltamento
-  Scivolamento rotazionale/traslattivo
-  Espansione
-  Colamento lento
-  Colamento rapido
-  Sprofondamento
-  Complesso
-  DGPV
-  Aree soggette a crolli/ribaltamenti diffusi
-  Aree soggette a sprofondamenti diffusi
-  Aree soggette a frane superficiali diffuse
-  Settore CARG

**Stato Attività**

-  stabilizzato/retto
-  attivo
-  quiescente

# SIFraP Sistema Informativo Frane in Piemonte



Scheda riassuntiva delle informazioni contenute nel Sistema Informativo Geologico di Arpa Piemonte relative a dissesti di versante

IDFrana: **004-01299-00**

## GENERALITA'

Livello di approfondimento	1° <input type="checkbox"/> <b>si</b> 2° <input type="checkbox"/> <b>si</b> 3° <input type="checkbox"/> <b>no</b>	Provincia	<input type="text" value="Cuneo"/>
Data ultimo aggiornamento	<input type="text" value="2013-10-28"/>	Comune	<input type="text" value="Mondovi"/>
Sezione CTR	<input type="text" value="227020"/>	Toponimo	<input type="text" value="Piazza, loc. Villa Ellena"/>
Foglio 100k	<input type="text" value="80 - CUNEO"/>		

## MORFOMETRIA FRANA

### Dati generali

Quota corona Qc (m)	<b>490</b>	Azimet movim. $\alpha$ (°)	<b>0</b>
Quota unghia Qt (m)	<b>480</b>	Area totale A (m <sup>2</sup> )	<b>1.200</b>
Lungh. orizz. Lo (m)	<b>51</b>	Larghezza La (m)	<b>33</b>
Dislivello H (m)	<b>10</b>	Volume massa sp. (m <sup>3</sup> )	<b>0</b>
Pendenza $\beta$ (°)	<b>11,1</b>	Profondità sup. sciv. Dr (m)	<b>2</b>

## POSIZIONE FRANA SUL VERSANTE

### \* Testata

### \* Unghia

<input type="radio"/>	In cresta	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	Parte alta del versante	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	Parte media del versante	<input checked="" type="radio"/>
<input type="radio"/>	Parte bassa del versante	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	Fondovalle	<input type="radio"/>

## DESCRIZIONE GENERALE DEL FENOMENO

Il dissesto si è innescato nel settore prativo sottostante l'edificio del Vescoville, circondato in destra e in sinistra idrografica da boschi di alto fusto. Più a valle rispetto alla frana, sulla destra idrografica, è collocata la vasca di carico dell'acquedotto comunale.

## DESCRIZIONE MOVIMENTO

In occasione dei sopralluoghi effettuati nel 2002 il dissesto era caratterizzato da un coronamento semicircolare di circa 50 metri; la massa di terreno coinvolta dal processo franoso, contraddistinta da una disarticolazione decrescente da monte verso valle, risultava ribassata di circa 1,50 metri in corrispondenza del punto sommitale del coronamento e traslata verso valle approssimativamente di 1,00 metro; sulla base dell'analisi morfologica il piano di scivolamento era ipotizzabile superficiale. Infine il corpo di frana era separato dal coronamento da una marcata contropendenza che favoriva il ristagno dell'acqua meteorica.

## DESCRIZIONE GEOMORFOLOGICA

In occasione della riattivazione del marzo 2009, nonostante gli interventi di sistemazione messi in atto nel mese di maggio del 2004, la frana si è riproposta con le stesse caratteristiche morfologiche che si erano manifestate in occasione della prima attivazione nel 1985.

## NOTE

**GEOLOGIA**

**Inquadramento Geologico**

Sabbie gialle fossilifere (Carta geologica d'Italia in scala 1:100.000, foglio n°80 Cuneo).

* Unità ALTRO		ND		* Unità 2	
<p>Il F. 80 Cuneo in scala 1:100.000 indica la presenza di sabbie gialle fossilifere riferibili al Pliocene medio; si tratta di un litotipo a matrice limoso-sabbiosa che ingloba ciottoli arrotondati di dimensioni medie centimetriche e dimensioni massime di qualche metro.</p>					
Discont. 1		Discont. 2		1 2 <b>Assetto discontinuità</b>	
Immersione: <input type="radio"/> Inclinazione: <input type="radio"/>		Immersione: <input type="radio"/> Inclinazione: <input type="radio"/>		<input type="radio"/> <input type="radio"/> orizzontali <input type="radio"/> <input type="radio"/> reggipoggio <input type="radio"/> <input type="radio"/> traverpoggio (generico) <input type="radio"/> <input type="radio"/> traverp. ortoclinale <input type="radio"/> <input type="radio"/> traverp. plagioclinale <input type="radio"/> <input type="radio"/> franapoggio (generico) <input type="radio"/> <input type="radio"/> franap. + inclinato del pendio <input type="radio"/> <input type="radio"/> franap. - inclinato del pendio <input type="radio"/> <input type="radio"/> franap.inclinato = pendio	
<b>1 2 Struttura</b> <input type="radio"/> <input type="radio"/> massiva <input type="radio"/> <input type="radio"/> stratificata <input type="radio"/> <input type="radio"/> fissile <input type="radio"/> <input type="radio"/> fessurata <input type="radio"/> <input type="radio"/> fratturata <input type="radio"/> <input type="radio"/> scistosa <input type="radio"/> <input type="radio"/> vacuolare <input type="radio"/> <input type="radio"/> caotica		<b>1 2 * Litotecnica</b> <input type="radio"/> <input type="radio"/> roccia <input type="radio"/> <input type="radio"/> roccia lapidea <input type="radio"/> <input type="radio"/> roccia debole <input type="radio"/> <input type="radio"/> detrito <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> terra granulare <input type="radio"/> <input type="radio"/> terra granulare addensata <input type="radio"/> <input type="radio"/> terra granulare sciolta <input type="radio"/> <input type="radio"/> terra coesiva <input type="radio"/> <input type="radio"/> terra coesiva consistente <input type="radio"/> <input type="radio"/> terra coesiva poco consist. <input type="radio"/> <input type="radio"/> terra organica <input type="radio"/> <input type="radio"/> unità complessa <input type="radio"/> <input type="radio"/> unità complessa: alternanza <input type="radio"/> <input type="radio"/> unità complessa: melange		<b>1 2 Degradazione</b> <input type="radio"/> <input type="radio"/> fresca <input type="radio"/> <input type="radio"/> leggerm. degradata <input type="radio"/> <input type="radio"/> mediam. degradata <input type="radio"/> <input type="radio"/> molto degradata <input type="radio"/> <input type="radio"/> completam. degradata	
<b>1 2 Spaziatura</b> <input type="radio"/> <input type="radio"/> molto ampia (> 2m) <input type="radio"/> <input type="radio"/> ampia (60cm - 2m) <input type="radio"/> <input type="radio"/> moderata (20cm - 60cm) <input type="radio"/> <input type="radio"/> fitta (6cm - 20cm) <input type="radio"/> <input type="radio"/> molto fitta (< 6cm)		<b>* Litologia</b> <input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce carbonatiche <input type="radio"/> <input type="radio"/> travertini <input type="radio"/> <input type="radio"/> marna <input type="radio"/> <input type="radio"/> flysch, calcareo-marnosi <input type="radio"/> <input type="radio"/> arenarie, flysch arenacei <input type="radio"/> <input type="radio"/> argilliti, siltiti, flysch pelitici <input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce effusive laviche a <input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce effusive laviche basiche <input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce effusive piroclastiche <input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce intrusive acide <input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce intrusive basiche <input type="radio"/> <input type="radio"/> r. metam. poco o nulla fogliate <input type="radio"/> <input type="radio"/> r. metam. a fogliazione p <input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce gessose, anidritiche e saline <input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce sedimentarie silicee <input type="radio"/> <input type="radio"/> conglomerati e breccie <input type="radio"/> <input type="radio"/> detriti <input type="radio"/> <input type="radio"/> terreni prev. ghiaiosi <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> terreni prev. sabbiosi <input type="radio"/> <input type="radio"/> terreni prev. limosi <input type="radio"/> <input type="radio"/> terreni prev. argillosi <input type="radio"/> <input type="radio"/> terreno eterogeneo <input type="radio"/> <input type="radio"/> terreno di riporto			

* <b>USO DEL SUOLO</b>				* <b>ESPOSIZIONE DEL VERSANTE</b>			
<input type="radio"/> aree urbanizzate	<input type="radio"/> seminativo arborato	<input type="radio"/> rimboscimento e novelletto	<input type="radio"/> incolto nudo	<input type="radio"/> N	<input type="radio"/> E	<input type="radio"/> S	<input checked="" type="radio"/> W
<input type="radio"/> aree estrattive	<input type="radio"/> colture specializzate	<input type="radio"/> bosco ceduo	<input type="radio"/> incolto macchia e cespugliato	<input type="radio"/> NE	<input type="radio"/> SE	<input type="radio"/> SW	<input type="radio"/> NW
<input type="radio"/> seminativo	<input type="radio"/> vegetazione riparia	<input type="radio"/> bosco d'alto fusto	<input checked="" type="radio"/> incolto prato pascolo				

<b>IDROGEOLOGIA</b>		<b>CLASSIFICAZIONE DELL'EVENTO FRANOSO</b>						
<b>Acque Superficiali</b> <input type="checkbox"/> acque assenti <input type="checkbox"/> acque stagnanti <input type="checkbox"/> ruscellamento diffuso <input type="checkbox"/> ruscellamento concentrato		* 1° liv	<b>1 2 Movimento</b> <input type="radio"/> n.d. <input type="radio"/> <input type="radio"/> crollo <input type="radio"/> <input type="radio"/> ribaltamento <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> scivolamento rotazionale <input type="radio"/> <input type="radio"/> scivolamento traslativo <input type="radio"/> <input type="radio"/> espansione <input type="radio"/> <input type="radio"/> colamento "lento" <input type="radio"/> <input type="radio"/> colamento "rapido" <input type="radio"/> <input type="radio"/> sprofondamento		<b>1 2 Velocità</b> <input type="radio"/> <input type="radio"/> estremamente lento (< 5*10E-10) <input type="radio"/> <input type="radio"/> molto lento (< 5*10E-8 m/s) <input type="radio"/> <input type="radio"/> lento (< 5*10E-6 m/s) <input type="radio"/> <input type="radio"/> moderato (< 5*10E-4 m/s) <input type="radio"/> <input type="radio"/> rapido (< 5*10E-2 m/s) <input type="radio"/> <input type="radio"/> molto rapido (< 5 m/s) <input type="radio"/> <input type="radio"/> estremamente rapido (> 5 m/s)		<b>1 2 Materiale</b> <input type="radio"/> <input type="radio"/> roccia <input type="radio"/> <input type="radio"/> detrito <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> terra	
<b>Sorgenti</b> <input type="radio"/> assenti <input type="radio"/> diffuse <input checked="" type="radio"/> localizzate	<b>Falda</b> <input type="radio"/> assent <input checked="" type="radio"/> freatica <input type="radio"/> in pressione		<b>1 2 Cont. acqua</b> <input type="radio"/> <input type="radio"/> secco <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> umido <input type="radio"/> <input type="radio"/> bagnato <input type="radio"/> <input type="radio"/> molto bagnato					
N. 2	Prof. (m) 16	complesso DGPV aree soggette a crolli/ribaltamenti diffusi aree soggette a sprofondamenti diffusi aree soggette a frane superficiali diffuse Settore CARG						

## ATTIVITA'

Stato		Distribuzione		Stile
<input type="radio"/> non determinato				
<input type="radio"/> attivo	<input checked="" type="radio"/> quiescente	<input type="radio"/> stabilizzato	<input type="radio"/> relitto	<input type="radio"/> costante
<input type="radio"/> riattivato		<input type="radio"/> artificialmente		<input type="radio"/> retrogressivo
<input type="radio"/> sospeso		<input type="radio"/> naturalmente		<input type="radio"/> avanzante
				<input type="radio"/> in allargamento
				<input type="radio"/> in diminuzione
				<input type="radio"/> multidirezionale
				<input type="radio"/> confinato
				<input type="radio"/> singolo
				<input type="radio"/> complesso
				<input type="radio"/> composito
				<input type="radio"/> multiplo
				<input type="radio"/> successivo

### \* METODOLOGIA PER LA VALUTAZIONE DEL TIPO DI MOVIMENTO E DELLO STATO DI ATTIVITA'

<input type="radio"/> n.d. <input checked="" type="radio"/> Fotointerpretazione <input checked="" type="radio"/> Rilevamento sul terreno <input type="radio"/> Monitoraggio <input checked="" type="radio"/> Dato storico/archivio <input type="radio"/> Segnalazione	<b>Volo</b>	<b>Strisciata</b>	<b>Fotogramma</b>
	Alluvione 2000 - Regione Piemonte	20 C	256

### \* DATA STATO DI ATTIVITA'

settembre 2016

ATTIVAZIONI	DATAZIONE EVENTO PIU' SIGNIFICATIVO				
/ / 1985	<i>Data certa</i>			<input type="checkbox"/> Giornali	<input type="checkbox"/> Immagini telerilevate
Attendibile	<i>Data incerta</i>	min	max	<input type="checkbox"/> Pubblicazioni	<input type="checkbox"/> Documenti storici
/ 03 / 2009	Anno	1985	1985	<input type="checkbox"/> Testimonianze orali	<input type="checkbox"/> Lichenometria
Attendibile	Mese			<input type="checkbox"/> Audiovisivi	<input type="checkbox"/> Dendrocronologia
	Giorno			<input type="checkbox"/> Archivi enti	<input type="checkbox"/> Metodi radiometrici
	Ora			<input type="checkbox"/> Cartografia	<input type="checkbox"/> Altre datazioni
	Età radiometrica	anni B.P.	precisione		
			±		

### CAUSE

Intrinseche	Geomorfologiche
materiale collassabile      predisponente	
Fisiche	Antropiche
	perdite d'acqua      innescente

### SEGNI PRECURSORI

<input type="checkbox"/> fenditure, fratture	<input type="checkbox"/> contropendenze	<input type="checkbox"/> inclinaz. pali o alberi	<input type="checkbox"/> variaz. portata sorgenti
<input type="checkbox"/> trincee, doppie creste	<input type="checkbox"/> cedimenti.	<input type="checkbox"/> comparsa sorgenti	<input type="checkbox"/> variaz. livello acqua pozzi
<input type="checkbox"/> crolli localizzati	<input type="checkbox"/> lesioni dei manufatti	<input type="checkbox"/> scomparsa sorgenti	<input type="checkbox"/> acqua in pressione nel suolo
<input type="checkbox"/> rigonfiamenti	<input type="checkbox"/> scricchiolio strutture	<input type="checkbox"/> scomparsa corsi d'acqua	<input type="checkbox"/> rumori sotterranei

STATO DELLE CONOSCENZE		INTERVENTI ESISTENTI										
<b>Relazioni tecniche</b> relazione geologica		<b>Intervento</b> riprofil., gradonatura	<b>Tipo intervento</b> Movimenti di terra	<b>Realizzazione</b> realizzato								
		canalette superf.	Drenaggio	realizzato								
		trincee drenanti	Drenaggio	realizzato								
<b>Indagini e monitoraggio</b> penetrometro inclinometri piezometri												
<b>Costo indagini già eseguite (€)</b>	0	<b>Costo previsto interventi eseguiti (€)</b>	0	<b>Costo effettivo interventi eseguiti (€)</b>								
0		0		0								
DOCUMENTAZIONE		ADEMPIMENTI LEGISLATIVI NAZIONALI										
<b>Archivi</b> <input type="checkbox"/> archivio AVI <input type="checkbox"/> archivio SCAI <input type="checkbox"/> archivio sopralluoghi DPC <input type="checkbox"/> archivio interventi SGN <input type="checkbox"/> altro	<b>CARG</b> <input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO <input checked="" type="radio"/> Non coperto	<input type="checkbox"/> Legge 267/98 piani straordinari <input type="checkbox"/> Legge 267/98 interventi urgenti <input type="checkbox"/> Legge 267/98 PSAI <input type="checkbox"/> Schemi previsionali e programmatici L.183/8 <input type="checkbox"/> Pianificazione di bacino L.183/8 <input type="checkbox"/> Piano paesistico <input type="checkbox"/> Piani Territoriali di Coordinamento Provincial <input type="checkbox"/> Legge 365/00 <input type="checkbox"/> Altro										
<b>* DANNI</b>												
<b>Tipo di danno</b> <input type="radio"/> diretto <input type="radio"/> caduta in un invaso <input type="radio"/> sbarramento corso d'acqua <input type="radio"/> sbarramento e rottura diga di frana <input type="radio"/> rottura diga o argine												
<b>Personale</b> <input type="radio"/> morti n. <input type="radio"/> feriti n. <input type="radio"/> evacuati n. <input type="radio"/> a rischio n.												
<b>Edifici</b> <input type="radio"/> privati n. <input type="radio"/> pubblici n. <input type="radio"/> privati a rischio n. <input type="radio"/> pubblici a rischio n.												
<b>Costo (€)</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">Beni</td> <td style="width: 25%;">Attività</td> <td colspan="2" style="width: 50%;">Totale</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td colspan="2"> </td> </tr> </table>					Beni	Attività	Totale					
Beni	Attività	Totale										
<b>Corso d'acqua</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Denominazione</b> <span style="float: right;"><b>Danno:</b> <input type="radio"/> potenziale <input type="radio"/> deviazione <input type="radio"/> sbarramento parziale <input type="radio"/> sbarramento totale</span>												
<b>Codice</b>	<b>Danno</b>	<b>Dettaglio Danno</b>	<b>Grado</b>	<b>Descrizione</b>								
754	Terreno agricolo	prato o pascolo	non valutabile									

## INTERFEROMETRIA SATELLITARE

Analisi SAR: Dati ARPA ERS (1993-2001) - RADARSAT (2003-2009); Dati PST ERS (1992-2000) - ENVISAT (2003-2010)

dataset	velocità di spostamento lungo LOS						
	minima	massima	media	n° PS/DS	n° PS	PS/DS in movimento	ratio

## SISTEMA DI MONITORAGGIO (RERCOMF)

Inclinometri tradiz:	1
Inclinometri Fissi:	0
Piezometri:	1

### Dettaglio Inclinometri:

Codice	sigla	posizione	data install.	attivo	anni funz.	interr.	interr. ignota	prof. interr.	lungh.
I4MDVC1	I1	In frana	21/12/2011	si	5	no	no		22

### Descrizione:

Il settore interessato dal fenomeno franoso è monitorato mediante una coppia inclinometro/piezometro (codice I4MDVC1 e P4MDVC11, sigla I1 e PZ1) installata immediatamente a monte del coronamento; la lettura di origine risale a giugno 2012, l'ultima lettura di esercizio è stata effettuata ad settembre 2016. Allo stato attuale il tubo inclinometrico non ha evidenziato movimenti.

## INTERVENTI

Nel 2004, in occasione della realizzazione di una pista di accesso alle infrastrutture dell'acquedotto, il settore in frana è stato interessato da un intervento di sistemazione che ha comportato la posa di un drenaggio nel settore di nicchia realizzato mediante un corpo drenante, costituito da ghiaia con tubo fessurato alla base, rivestito da non-tessuto.

## IDROGEOLOGIA

Il piezometro rileva la presenza di acqua alla profondità di circa 16 metri.

Si segnalano due sorgenti posizionate indicativamente sulla curva di livello di 470 m s.l.m.; più precisamente quella posta a circa 30 metri verso sinistra, rispetto al fianco sinistro della frana descritta precedentemente, risulta captata mentre quella che emerge in prossimità del bordo destro dell'unghia dell'accumulo di frana determina condizioni circoscritte di umidità.

## BIBLIOGRAFIA

Tipo	Codice	TITOLO / AUTORI	ANNO
Studio	186606	Quaderno n° 4 - Evento alluvionale del 5-6/11/1994. Processi di dissesto ed effetti indotti nell'area delle "Valli Monregalesi" (T. Ellero, T. Maudagna, T. Corsaglia medio - superiore) con integrazioni relative a processi precedenti o posteriori a tale data.	1996
Regione Piemonte - Settore Prevenzione del Rischio Geologico Metereologico e Sismico			
Studio	243944	Piano Regolatore Generale del Comune di Mondovì	

Scheda riassuntiva delle informazioni contenute nel Sistema Informativo Geologico  
di Arpa Piemonte relative a dissesti di versante

**ALLEGATI FOTOGRAFICI**

IDFRANA: 004-01299-00



Immagine 01 - 2004\_05\_21-Interventi di sistemazione della frana

Immagine 02 - 2004\_05\_21-Rimodellamento nel settore della nicchia



Immagine 03 - 2004\_05\_21-Particolare del rimodellamento nel settore di nicchia

Immagine 04 - 2004\_05\_21-Settore in frana dopo l'intervento di rimodellamento

Immagine 05 - 2004\_05\_21-Particolare del drenaggio realizzato in corrispondenza della nicchia

Immagine 06 - 2004\_05\_21-Aspetto della frana rimodellata e sbocco del dreno

Immagine 07 - 2004\_05\_21-Tombino verso cui sono indirizzate le acque del dreno, in secondo piano il settore in frana rimodellato



Immagine 08 - 2009\_03\_20-Riattivazione di marzo 2009, settore di scarpata



Immagine 09 - 2009\_03\_20-Riattivazione di marzo 2009, settore di accumulo



Immagine 10 - 2011\_12\_14-Situazione del versante alla data del tracciamento della pista realizzata per l'installazione di inclinometro e piezometro



Immagine 11 - 2005\_08\_03-Situazione del versante in frana, vista verso valle

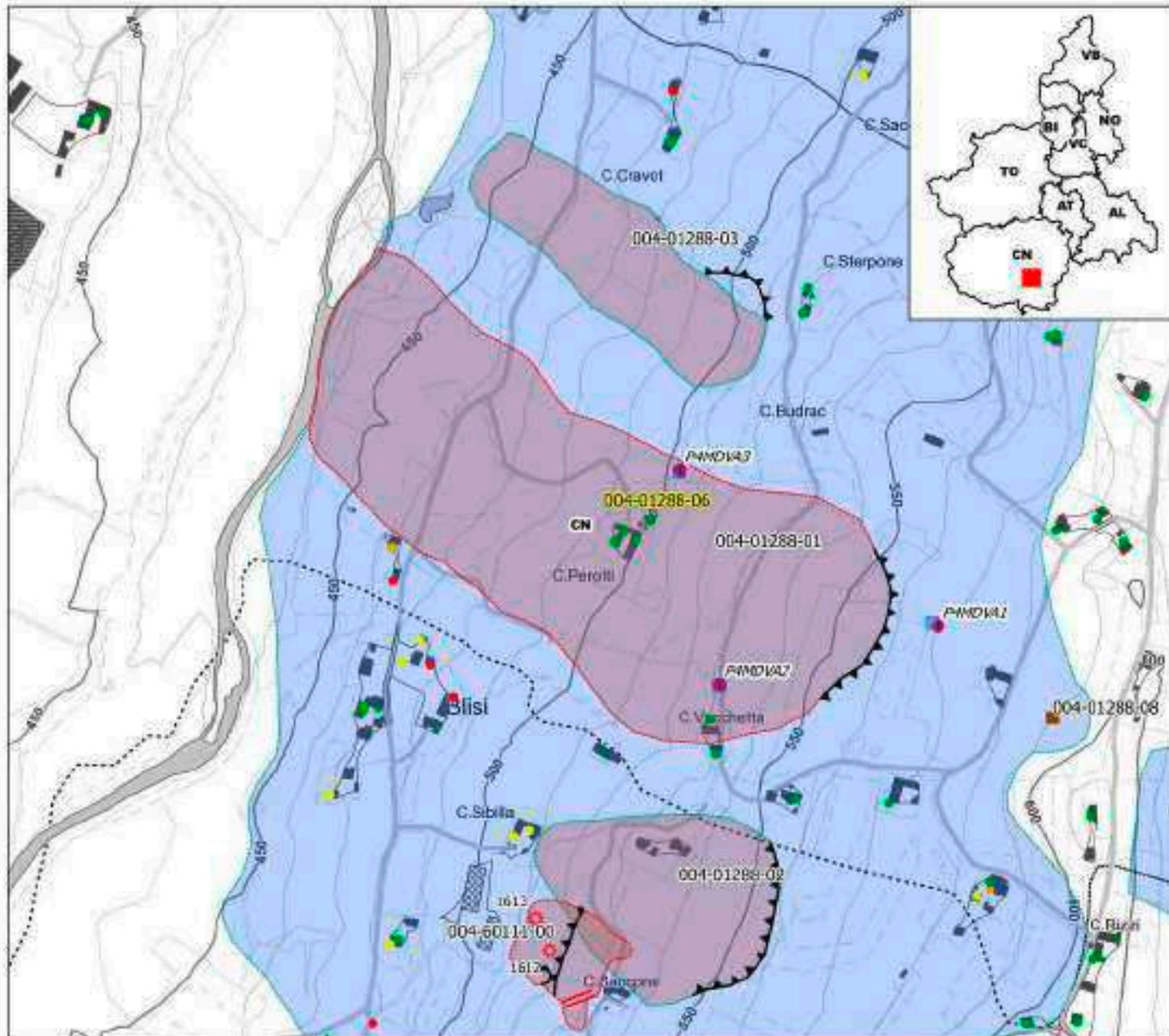


Immagine 12 - 2005\_08\_03-Situazione del versante in frana, vista verso monte

# SIFRAP - Sistema Informativo Fenomeni Franosi in Piemonte

Codice frana: 004-01288-06

Comune di Mondovì - Località C. Vacchetta



## Strumentazione

- Caposella GPS
- Caposella topografica
- Clinometro
- Distansmetro a nastro
- Estensimetro a filo
- Estensimetro in foro
- Gadolore
- GPS fisso
- Misuratore di giunti
- TDR
- Inclinometro
- Picoacetro

## Dati Interferometrici

Scala colore	(mm/y)
▲	-30 - -10
▲	-10 - -5
▲	-5 - -3
▲	-3 - -2
▲	-2 - -2
▲	-2 - -3
▲	2 - 3
▲	3 - 5
▲	5 - 30

## Elementi Morfologici

- puntuali**
- n.d.
  - ▲ Blocco mobilizzato per caduta massi
  - ▲ Elemento lapideo di dimensioni rilevanti
  - ▲ Emergenza litica
  - ▲ Punto di accorciamento litico
  - ▲ Settore con indizi/elementi di instabilità
  - ▲ Settore interessato da accumulo concentrato
  - ▲ Soliflussioni creep
- poligonali**
- n.d.
  - Settore con indizi/elementi di instabilità
  - Settore con inclinazioni
  - Campo di detriti
  - Depressione chiusa
  - Accumulo detritico alla base del versante
  - Substrato efflorescente
  - Setti interessati da nuclei diffusi/concentrati
  - Scarpata
  - Zona a monte del coronamento
  - Settore interessato da erosione accelerata
  - Soliflussioni creep

- lineari**
- Depressione allungata
  - Fessura/Tirace
  - Margine di frattura/litico
  - Competenza
  - ▲▲▲ Scarpata principale
  - ▲▲▲ Scarpata orografica
  - ▲▲▲ Scarpata di erosione fluviale
  - Fessure tondece
  - Faglia
  - Scarico/scarico
  - Limite di accumulo secondario
  - Direzione di transito dei roccoli

001-0000-00 Codice identificativo frana  
 001-4000-00 Codice identificativo frana di II livello  
 GENDV1 Codice identificativo strumento

## Frane

- n.d.
  - Croci/Ribaltamento
  - Scivolamento rotazionale/traslativo
  - Espansione
  - Colamenti lento
  - Colamenti rapido
  - Sprofondamenti
  - Complessi
  - DGPV
- Altre soggette a:**
- Croci/balamenti diffusi
  - Sprofondamenti diffusi
  - Frane superficiali diffuse
  - Settori CAPO

## Danni

- Linee
- Punti

## Interventi

- Linee

Aggiornamento: 3/2015

Scala: 1:7500

# SIFraP Sistema Informativo Frane in Piemonte



**Scheda riassuntiva delle informazioni contenute nel Sistema Informativo Geologico di Arpa Piemonte relative a dissesti di versante**

IDFrana: **004-01288-06**

## GENERALITA'

Livello di approfondimento    1° <input type="checkbox"/> <b>si</b> 2° <input type="checkbox"/> <b>si</b> 3° <input type="checkbox"/> <b>no</b> Data ultimo aggiornamento <input type="text" value="2013-10-29"/> Sezione CTR <input type="text" value="227020"/> Foglio 100k <input type="text" value="80 - CUNEO"/>	Provincia <input type="text" value="Cuneo"/> Comune <input type="text" value="Mondovì"/> Toponimo <input type="text" value="C. Vacchetta"/>
--	---

### MORFOMETRIA FRANA

#### Dati generali

Quota corona Qc (m)	<b>550</b>	Azimut movim. $\alpha$ (°)	<b>290</b>
Quota unghia Qt (m)	<b>380</b>	Area totale A (m <sup>2</sup> )	<b>207'498</b>
Lungh. orizz. Lo (m)	<b>770</b>	Larghezza La (m)	<b>250</b>
Dislivello H (m)	<b>170</b>	Volume massa sp. (m <sup>3</sup> )	<b>0</b>
Pendenza $\beta$ (°)	<b>12.4</b>	Profondità sup. sciv. Dr (m)	<b>0</b>

### POSIZIONE FRANA SUL VERSANTE

* Testata	* Unghia
<input type="radio"/>	In cresta <input type="radio"/>
<input type="radio"/>	Parte alta del versante <input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	Parte media del versante <input type="radio"/>
<input type="radio"/>	Parte bassa del versante <input type="radio"/>
<input type="radio"/>	Fondovalle <input checked="" type="radio"/>

## DESCRIZIONE GENERALE DEL FENOMENO

La frana interessa un settore del versante occidentale della collina di San Lorenzo, posizionato in destra idrografica del Torrente Ellero; il dissesto, ubicato nei pressi del confine con il comune di Monastero Vasco, è compreso nel più ampio fenomeno censito nella scheda 004-01288-01.

Nel perimetro in frana ricadono due abitazioni: la C. Perotti, nei pressi della quale sono stati installati un piezometro, un inclinometro e un pluviometro e la C. Vacchetta nel cui intorno è collocata una coppia inclinometro/piezometro e un caposaldo GPS.

## DESCRIZIONE MOVIMENTO

Il fenomeno franoso è catalogabile essenzialmente come scivolamento e più probabilmente di tipo traslativo se, come appare plausibile, la frana è dovuta al movimento del pacco di materiale poco coerente, potente da 7 a 11 metri (cfr. descrizione geologica), sul sottostante litotipo marnoso caratterizzato da una generale giacitura verso ovest-nordovest.

## DESCRIZIONE GEOMORFOLOGICA

## NOTE

Il settore sommitale è individuato nelle carte geomorfologiche allegare al Piano Regolatore Comunale come accumulo di frana attivo

# GEOLOGIA

## Inquadramento Geologico

Le indagini geognostiche effettuate per la realizzazione di piezometri e inclinometri, spinte fino a 15 metri di profondità, hanno permesso di ricostruire l'assetto stratigrafico che è risultato essere leggermente differente se si considera la parte alta e quella intermedia del versante. Nei pressi della C. Vacchetta e a monte di questa, a partire dal piano campagna, la situazione semplificata è la seguente:

da 0 a 4/5 m: limo argilloso-sabbioso

da 4/5 a 7 m: ghiaia con sabbia e limo

oltre 7 m: siltite argillosa e/o argilla marnosa

Nei pressi della C. Perotti, a partire dal piano campagna, la situazione semplificata è la seguente:

da 0 a 7.5 m: limo argilloso sabbioso

da 7.5 a 9.5 m: sabbia debolmente limosa

* Unità 1		* Unità 2				* Litologia	
						<input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce carbonatiche <input type="radio"/> <input type="radio"/> travertini <input type="radio"/> <input type="radio"/> marne <input type="radio"/> <input type="radio"/> flysch, calcareo-marnosi <input type="radio"/> <input type="radio"/> arenarie, flysch arenacei <input type="radio"/> <input type="radio"/> argilliti, siltiti, flysch pelitici <input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce effusive laviche a <input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce effusive laviche basiche <input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce effusive piroclastiche <input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce intrusive acide <input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce intrusive basiche <input type="radio"/> <input type="radio"/> r. metam. poco o nulla fogliate <input type="radio"/> <input type="radio"/> r. metam. a fogliazione p <input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce gessose, anidritiche e saline <input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce sedimentarie silicee <input type="radio"/> <input type="radio"/> conglomerati e breccie <input type="radio"/> <input type="radio"/> detriti <input type="radio"/> <input type="radio"/> terreni prev. ghiaiosi <input type="radio"/> <input type="radio"/> terreni prev. sabbiosi <input type="radio"/> <input type="radio"/> terreni prev. limosi <input type="radio"/> <input type="radio"/> terreni prev. argillosi <input type="radio"/> <input type="radio"/> terreno eterogeneo <input type="radio"/> <input type="radio"/> terreno di riporto	
Discont. 1	Immersione: Inclinazione: °	Discont. 2	Immersione: Inclinazione: °	<b>1 2 Assetto discontinuità</b>			
<b>1 2 Struttura</b>		<b>1 2 * Litotecnica</b>					
<input type="radio"/> <input type="radio"/> massiva <input type="radio"/> <input type="radio"/> stratificata <input type="radio"/> <input type="radio"/> fissile <input type="radio"/> <input type="radio"/> fessurata <input type="radio"/> <input type="radio"/> fratturata <input type="radio"/> <input type="radio"/> scistosa <input type="radio"/> <input type="radio"/> vacuolare <input type="radio"/> <input type="radio"/> caotica		<input type="radio"/> <input type="radio"/> roccia <input type="radio"/> <input type="radio"/> roccia lapidea <input type="radio"/> <input type="radio"/> roccia debole <input type="radio"/> <input type="radio"/> detrito <input type="radio"/> <input type="radio"/> terra granulare <input type="radio"/> <input type="radio"/> terra granulare addensata <input type="radio"/> <input type="radio"/> terra granulare sciolta <input type="radio"/> <input type="radio"/> terra coesiva <input type="radio"/> <input type="radio"/> terra coesiva consistente <input type="radio"/> <input type="radio"/> terra coesiva poco consist. <input type="radio"/> <input type="radio"/> terra organica <input type="radio"/> <input type="radio"/> unità complessa <input type="radio"/> <input type="radio"/> unità complessa: alternanza <input type="radio"/> <input type="radio"/> unità complessa: melange		<input type="radio"/> <input type="radio"/> orizzontali <input type="radio"/> <input type="radio"/> reggipoggio <input type="radio"/> <input type="radio"/> traverpoggio (generico) <input type="radio"/> <input type="radio"/> traverp. ortoclinale <input type="radio"/> <input type="radio"/> traverp. plagioclinale <input type="radio"/> <input type="radio"/> franapoggio (generico) <input type="radio"/> <input type="radio"/> franap. + inclinato del pendio <input type="radio"/> <input type="radio"/> franap. - inclinato del pendio <input type="radio"/> <input type="radio"/> franap.inclinato = pendio			
<b>1 2 Spaziatura</b>				<b>1 2 Degradazione</b>			
<input type="radio"/> <input type="radio"/> molto ampia (> 2m) <input type="radio"/> <input type="radio"/> ampia (60cm - 2m) <input type="radio"/> <input type="radio"/> moderata (20cm - 60cm) <input type="radio"/> <input type="radio"/> fitta (6cm - 20cm) <input type="radio"/> <input type="radio"/> molto fitta (< 6cm)				<input type="radio"/> <input type="radio"/> fresca <input type="radio"/> <input type="radio"/> leggerm. degradata <input type="radio"/> <input type="radio"/> mediam. degradata <input type="radio"/> <input type="radio"/> molto degradata <input type="radio"/> <input type="radio"/> completam. degradata			

* USO DEL SUOLO				* ESPOSIZIONE DEL VERSANTE			
<input type="radio"/> aree urbanizzate	<input type="radio"/> seminativo arborato	<input type="radio"/> rimboschimento e novelleto	<input type="radio"/> incolto nudo	<input type="radio"/> N	<input type="radio"/> E	<input type="radio"/> S	<input type="radio"/> W
<input type="radio"/> aree estrattive	<input type="radio"/> colture specializzate	<input type="radio"/> bosco ceduo	<input type="radio"/> incolto macchia e cespugliato	<input type="radio"/> NE	<input type="radio"/> SE	<input type="radio"/> SW	<input type="radio"/> NW
<input type="radio"/> seminativo	<input type="radio"/> vegetazione riparia	<input type="radio"/> bosco d'alto fusto	<input type="radio"/> incolto prato pascolo				

IDROGEOLOGIA		CLASSIFICAZIONE DELL'EVENTO FRANOSO						
<b>Acque Superficiali</b>		* 1° liv	<b>1 2 Movimento</b>		<b>1 2 Velocità</b>		<b>1 2 Materiale</b>	
<input type="checkbox"/> acque assenti <input type="checkbox"/> acque stagnanti <input type="checkbox"/> ruscellamento diffuso <input type="checkbox"/> ruscellamento concentrato			<input type="radio"/> n.d. <input type="radio"/> crollo <input type="radio"/> ribaltamento <input type="radio"/> scivolamento rotazionale <input type="radio"/> scivolamento traslativo <input type="radio"/> espansione <input type="radio"/> colamento "lento" <input type="radio"/> colamento "rapido" <input type="radio"/> sprofondamento		<input type="radio"/> estremamente lento (< 5*10E-10 m/s) <input type="radio"/> molto lento (< 5*10E-8 m/s) <input type="radio"/> lento (< 5*10E-6 m/s) <input type="radio"/> moderato (< 5*10E-4 m/s) <input type="radio"/> rapido (< 5*10E-2 m/s) <input type="radio"/> molto rapido (< 5 m/s) <input type="radio"/> estremamente rapido (> 5 m/s)		<input type="radio"/> <input type="radio"/> roccia <input type="radio"/> <input type="radio"/> detrito <input type="radio"/> <input type="radio"/> terra	
<b>Sorgenti</b> <input type="radio"/> assenti <input type="radio"/> diffuse <input type="radio"/> localizzate							<b>1 2 Cont. acqua</b>	
<b>Falde</b> <input type="radio"/> assent <input type="radio"/> freatic <input type="radio"/> in pressione							<input type="radio"/> <input type="radio"/> secco <input type="radio"/> <input type="radio"/> umido <input type="radio"/> <input type="radio"/> bagnato <input type="radio"/> <input type="radio"/> molto bagnato	
N.	Prof. (m)	complesso DGPV aree soggette a crolli/ribaltamenti diffus aree soggette a sprofondamenti diffus aree soggette a frane superficiali diffuse Settore CARG						

## ATTIVITA'

<b>Stato</b> <input type="radio"/> non determinato				<b>Distribuzione</b>				<b>Stile</b>	
<input type="radio"/> attivo	<input type="radio"/> quiescente	<input type="radio"/> stabilizzato	<input type="radio"/> relitto	<input type="radio"/> costante	<input type="radio"/> retrogressivo	<input type="radio"/> avanzante	<input type="radio"/> singolo	<input type="radio"/> multiplo	
<input checked="" type="radio"/> riattivato		<input type="radio"/> artificialmente		<input type="radio"/> in allargamento	<input type="radio"/> in diminuzione	<input type="radio"/> confinato	<input type="radio"/> complesso	<input type="radio"/> successivo	
<input type="radio"/> sospeso		<input type="radio"/> naturalmente		<input type="radio"/> multidirezionale					

### \* METODOLOGIA PER LA VALUTAZIONE DEL TIPO DI MOVIMENTO E DELLO STATO DI ATTIVITA'

<input type="radio"/> n.d. <input checked="" type="radio"/> Fotointerpretazione <input checked="" type="radio"/> Rilevamento sul terreno <input type="radio"/> Monitoraggio <input type="radio"/> Dato storico/archivio <input type="radio"/> Segnalazione	<b>Volo</b>	<b>Strisciata</b>	<b>Fotogramma</b>
	C.G.R.	16D	1
	Alluvione 2000 - Regione Piemonte	21 C	291

### \* DATA STATO DI ATTIVITA'

11/02/2001

ATTIVAZIONI	DATAZIONE EVENTO PIU' SIGNIFICATIVO			
	<i>Data certa</i>			<input type="checkbox"/> Giornali
	<i>Data incerta</i>	min	max	<input type="checkbox"/> Immagini telerilevate
	Anno			<input type="checkbox"/> Pubblicazioni
	Mese			<input type="checkbox"/> Testimonianze orali
	Giorno			<input type="checkbox"/> Lichenometria
	Ora			<input type="checkbox"/> Audiovisivi
	Età radiometrica	anni B.P.	precisione	<input type="checkbox"/> Dendrocronologia
			±	<input type="checkbox"/> Metodi radiometrici
				<input type="checkbox"/> Archivi enti
				<input type="checkbox"/> Cartografia
				<input type="checkbox"/> Altre datazioni

### CAUSE

Intrinseche	Geomorfologiche
Fisiche	Antropiche

### SEGNI PRECURSORI

<input type="checkbox"/> fenditure, fratture	<input type="checkbox"/> contropendenze	<input type="checkbox"/> inclinaz. pali o alberi	<input type="checkbox"/> variaz. portata sorgenti
<input type="checkbox"/> trincee, doppie creste	<input type="checkbox"/> cedimenti.	<input type="checkbox"/> comparsa sorgenti	<input type="checkbox"/> variaz. livello acqua pozzi
<input type="checkbox"/> crolli localizzati	<input type="checkbox"/> lesioni dei manufatti	<input type="checkbox"/> scomparsa sorgenti	<input type="checkbox"/> acqua in pressione nel suolo
<input type="checkbox"/> rigonfiamenti	<input type="checkbox"/> scricchiolio strutture	<input type="checkbox"/> scomparsa corsi d'acqua	<input type="checkbox"/> rumori sotterranei



## INTERFEROMETRIA SATELLITARE

Analisi SAR: Dati ARPA ERS (1993-2001) - RADARSAT (2003-2009); Dati PST ERS (1992-2000) - ENVISAT (2003-2010)

dataset	velocità di spostamento lungo LOS			n° PS/DS	n° PS	PS/DS in movimento	ratio
	minima	massima	media				
radasat_asce_sud	-0.46	-0.46	-0.46	1	0	0	0
ers_desce	-5.5	0.4	-2.13	0	7	4	57.1
pst_ers_desce	-1.79	0.09	-0.87	0	5	0	0

## SISTEMA DI MONITORAGGIO (RERCOMF)

Inclinometri tradiz:	3	Caposaldo GPS	7
Inclinometri Fissi:	0		
Piezometri:	3		

### Dettaglio Inclinometri:

Codice	sigla	posizione	data install.	attivo	anni funz.	interr.	interr. ignota	prof. interr.	lungh.
I4MDVA1	S1	In frana	2011-02-25	si	5	no	no		15
I4MDVA3	S3	In frana	2011-02-18	si	5	no	no		15
I4MDVA2	S2	In frana	2011-02-24	si	5	no	no		15

### Descrizione:

Il settore meridionale del versante occidentale della collina di S. Lorenzo è monitorato con tecniche differenti vale a dire una rete di punti GPS, costituiti da 7 caposaldi in frana e 3 caposaldi esterni di riferimento, da 3 inclinometri e da 3 piezometri; i monitoraggi GPS e inclinometrico sono espletati da Arpa Piemonte mentre l'indagine piezometrica è effettuata dal Politecnico di Torino che si avvale anche di un pluviometro installato nei pressi della C. Perotti.

Due coppie inclinometro/piezometro e due caposaldi GPS sono ubicati all'interno della frana descritta in questa scheda, il resto della strumentazione, collocata a monte del coronamento, ricade sull'ampio areale in frana censito nella scheda 004-01288-01.

La misura inclinometrica di origine risale a giugno 2012 mentre il rilievo GPS di riferimento risale a dicembre 2012, l'ultima lettura di esercizio è stata effettuata a giugno 2013.

Allo stato attuale i due sistemi di monitoraggio non hanno evidenziato movimenti.

## INTERVENTI

## IDROGEOLOGIA

## BIBLIOGRAFIA

Tipo	Codice	TITOLO / AUTORI	ANNO
------	--------	-----------------	------

**SIFRaP**  
**Sistema Informativo Frane in Piemonte**



Scheda riassuntiva delle informazioni contenute nel Sistema Informativo Geologico  
di Arpa Piemonte relative a dissesti di versante

**ALLEGATI FOTOGRAFICI**

IDFRANA: 004-01288-06

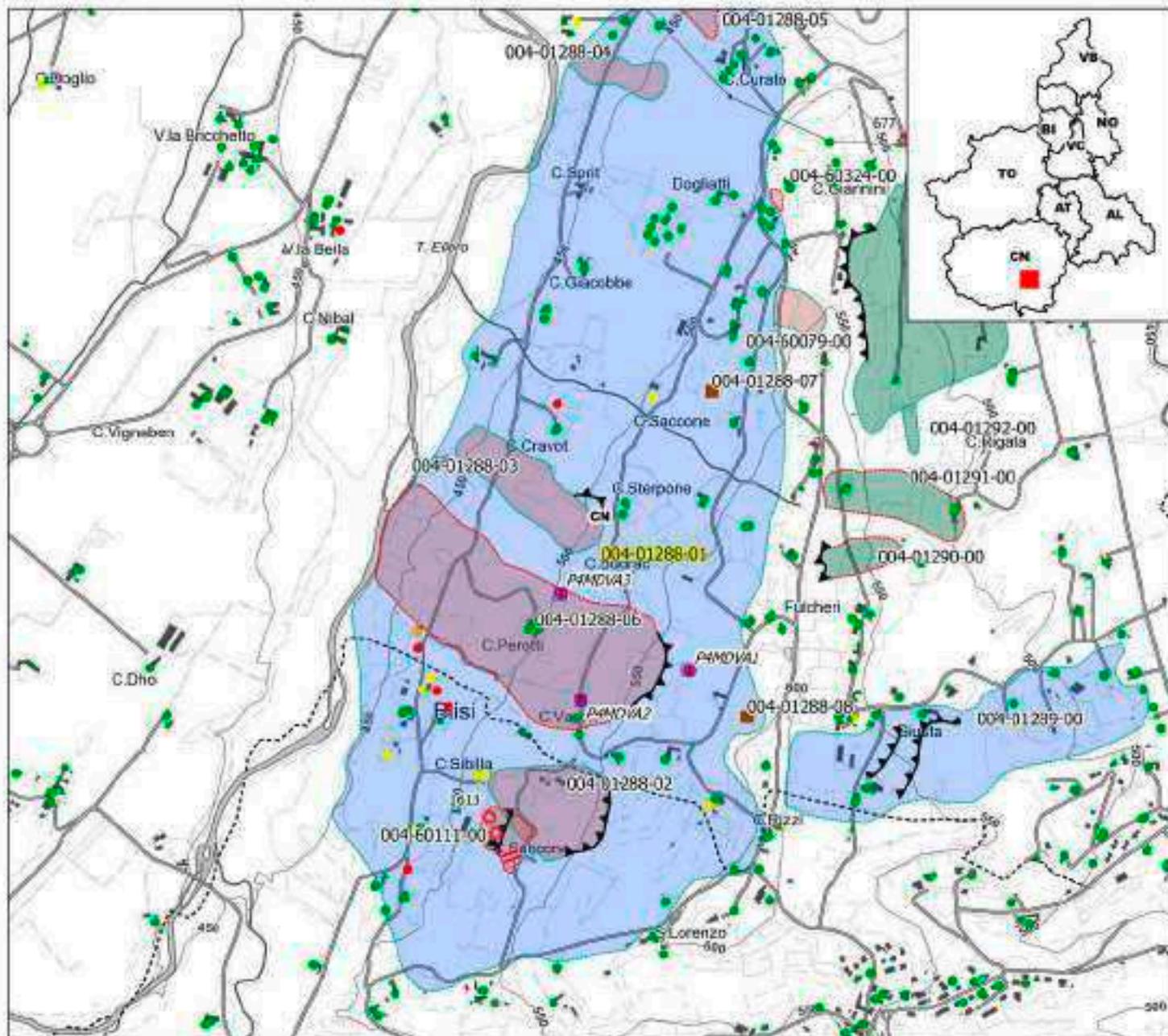


Immagine 01 - 2012\_06\_12-Panoramica del versante sottostante la C. Vacchetta; al centro della foto uno dei caposaldi GPS

# SIFRAP - Sistema Informativo Fenomeni Franosi in Piemonte

Codice frana: 004-01288-01

Comune di Mondovì - Località C. Rizzi



## Strumentazione

- Caposella GPS
- Caposella topografica
- Clinometro
- Distanziometro a nastro
- Estensimetro a filo
- Estensimetro in foro
- Galfero
- GPS fisso
- Misuratore di giunti
- TDR
- Inclinometro
- Picoacetro

## Dati Interferometrici

Scala (decade)	(mm/y)
+	30 - +10
+	10 - -5
+	5 - -3
+	-3 - -2
+	-2 - -2
+	2 - 3
+	3 - 5
+	5 - 30

## Elementi Morfologici

- puntuali**
- n.d.
  - ▲ Blocco mobilizzato per caduta massi
  - Elemento lapideo di dimensioni rilevanti
  - Emergenza idrica
  - ↓ Punto di accorciamento idrico
  - Settore con indizi/elementi di instabilità
  - Settore interessato da ruscellamento concentrato
  - Soliflussioni creep
- poligonali**
- n.d.
  - Settore con indizi/elementi di instabilità
  - Settore con instabilità
  - Campo di detriti
  - Depressione chiusa
  - Accumulo detritico alla base del versante
  - Substrato affiorante
  - Setti interessati da ruscelli diffusi/concentrati
  - Scarpata
  - Zona a monte del coronamento
  - Settore interessato da erosione accelerata
  - Soliflussioni creep

- lineari**
- Depressione allungata
  - Fessura/Tirace
  - Margine di frattura/linea
  - Competenza
  - Scarpata principale
  - Scarpata orografica
  - Scarpata di erosione fluviale
  - Fessure trasversali
  - Faglia
  - Scarico/accolimento
  - Limite di accumulo secondario
  - Direzione di transito dei roccoli

001-0000-00 Codice identificativo frana  
 001-4000-00 Codice identificativo frana di II livello  
 GENOV1 Codice identificativo strumento

## Frane

- n.d.
  - Crollo/Ribaltamento
  - Scivolamento rotazionale/traslativo
  - Espansione
  - Colamenti lento
  - Colamenti rapido
  - Sprofondamenti
  - Complessi
  - DGPV
- Altre soggette a:**
- Crolli/balzi diffusi
  - Sprofondamenti diffusi
  - Frane superficiali diffuse
  - Settore CARO

## Danni

- Lineari
- Puntuali

## Interventi

- Lineari

Aggiornamento: 3/2015

Scala: 1:15000

# SIFraP Sistema Informativo Frane in Piemonte



Scheda riassuntiva delle informazioni contenute nel Sistema Informativo Geologico di Arpa Piemonte relative a dissesti di versante

IDFrana: **004-01288-01**

## GENERALITA'

Livello di approfondimento	1° <input type="checkbox"/> <b>si</b> 2° <input type="checkbox"/> <b>si</b> 3° <input type="checkbox"/> <b>no</b>	Provincia	<input type="text" value="Cuneo"/>
Data ultimo aggiornamento	<input type="text" value="2013-10-29"/>	Comune	<input type="text" value="Mondovì"/>
Sezione CTR	<input type="text" value="227020"/>	Toponimo	<input type="text" value="C. Rizzi"/>
Foglio 100k	<input type="text" value="80 - CUNEO"/>		

## MORFOMETRIA FRANA

### Dati generali

Quota corona Qc (m)	<b>600</b>	Azimet movim. $\alpha$ (°)	<b>280</b>
Quota unghia Qt (m)	<b>430</b>	Area totale A (m <sup>2</sup> )	<b>1'869'291</b>
Lungh. orizz. Lo (m)	<b>850</b>	Larghezza La (m)	<b>2500</b>
Dislivello H (m)	<b>170</b>	Volume massa sp. (m <sup>3</sup> )	<b>0</b>
Pendenza $\beta$ (°)	<b>11.3</b>	Profondità sup. sciv. Dr (m)	<b>0</b>

## POSIZIONE FRANA SUL VERSANTE

### \* Testata

### \* Unghia

<input checked="" type="radio"/>	In cresta	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	Parte alta del versante	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	Parte media del versante	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	Parte bassa del versante	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	Fondovalle	<input checked="" type="radio"/>

## DESCRIZIONE GENERALE DEL FENOMENO

Il versante occidentale della collina di S. Lorenzo, in larga parte compreso nel territorio del comune di Mondovì e in misura minore in quello del comune di Monastero Vasco, deve la sua conformazione ad un movimento franoso difficilmente catalogabile in quanto a tipologia; su questo ampio settore in dissesto si sovrappongono frane con caratteristiche più facilmente descrivibili.

La zona che appare più critica è quella a cavallo tra i due comuni che interessa le località di C. Perotti, C. Vacchetta, C. Sibilla e C. Saccone.

## DESCRIZIONE MOVIMENTO

Il meccanismo di movimento non è chiaro: sulla base delle caratteristiche morfologiche del versante e tenendo conto che le frane che si sovrappongono a tale fenomeno sono essenzialmente degli scivolamenti evolventi in colamenti lenti si può ipotizzare che l'intero versante abbia subito un'analogia evoluzione, probabilmente non per effetto di un fenomeno unico ma piuttosto in risposta ad una serie di episodi franosi coalescenti.

Relativamente alle infrastrutture ed opere localizzate su questo versante si rileva la deformazione della strada che scorre alla base della collina e la presenza di lesioni in alcuni degli edifici presenti.

Tuttavia, in assenza di dati più completi che potranno emergere dal monitoraggio in corso, si può considerare il fenomeno franoso in uno stato quiescente di attività.

## DESCRIZIONE GEOMORFOLOGICA

Le caratteristiche geomorfologiche del versante sono quelle tipiche conseguenti ad un'evoluzione per frana: cambi di pendenza netti nelle zone sommitali corrispondenti a scarpate principali e secondarie; ondulazioni, gibbosità e contropendenze nella parte mediana e inferiore dovute alla messa in posto degli accumuli; un reticolo idrografico poco sviluppato caratterizzato da aste prevalentemente rettilinee e non gerarchizzate; ristagni idrici.

## NOTE

# GEOLOGIA

## Inquadramento Geologico

Le indagini geognostiche effettuate per la realizzazione di piezometri e inclinometri, spinte fino a 15 metri di profondità, hanno permesso di ricostruire l'assetto stratigrafico che è risultato essere leggermente differente se si considera la parte alta e quella intermedia del versante. Nei pressi della C. Vacchetta e a monte di questa, a partire dal piano campagna, la situazione semplificata è la seguente:

da 0 a 4/5 m: limo argilloso-sabbioso

da 4/5 a 7 m: ghiaia con sabbia e limo

oltre 7 m: siltite argillosa e/o argilla marnosa

Nei pressi della C. Perotti, a partire dal piano campagna, la situazione semplificata è la seguente:

da 0 a 7.5 m: limo argilloso sabbioso

da 7.5 a 9.5 m: sabbia debolmente limosa

* Unità 1		* Unità 2		<b>1 2 * Litologia</b> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> rocce carbonatiche <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> travertini <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> marne <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> flysch, calcareo-marnosi <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> arenarie, flysch arenacei <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> argilliti, siltiti, flysch pelitici <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> rocce effusive laviche a <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> rocce effusive laviche basiche <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> rocce effusive piroclastiche <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> rocce intrusive acide <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> rocce intrusive basiche <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> r. metam. poco o nulla fogliate <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> r. metam. a fogliazione p <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> rocce gessose, anidritiche e saline <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> rocce sedimentarie silicee <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> conglomerati e breccie <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> detriti <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> terreni prev. ghiaiosi <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> terreni prev. sabbiosi <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> terreni prev. limosi <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> terreni prev. argillosi <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> terreno eterogeneo <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> terreno di riporto	
Discont. 1	Immersione: Inclinazione: °	Discont. 2	Immersione: Inclinazione: °	<b>1 2 Assetto discontinuità</b>	
<b>1 2 Struttura</b> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> massiva <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> stratificata <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> fissile <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> fessurata <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> fratturata <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> scistosa <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> vacuolare <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> caotica		<b>1 2 * Litotecnica</b> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> roccia <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> roccia lapidea <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> roccia debole <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> detrito <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> terra granulare <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> terra granulare addensata <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> terra granulare sciolta <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> terra coesiva <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> terra coesiva consistente <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> terra coesiva poco consist. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> terra organica <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> unità complessa <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> unità complessa: alternanza <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> unità complessa: melange		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> orizzontali <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> reggipoggio <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> traverpoggio (generico) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> traverp. ortoclinale <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> traverp. plagioclinale <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> franapoggio (generico) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> franap. + inclinato del pendio <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> franap. - inclinato del pendio <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> franap.inclinato = pendio	
<b>1 2 Spaziatura</b> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> molto ampia (> 2m) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> ampia (60cm - 2m) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> moderata (20cm - 60cm) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> fitta (6cm - 20cm) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> molto fitta (< 6cm)		<b>1 2 Degradazione</b> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> fresca <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> leggerm. degradata <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> mediam. degradata <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> molto degradata <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> completam. degradata		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> fresca <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> leggerm. degradata <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> mediam. degradata <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> molto degradata <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> completam. degradata	

### \* USO DEL SUOLO

- |   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| <input type="checkbox"/> aree urbanizzate | <input type="checkbox"/> seminativo arborato   | <input type="checkbox"/> rimboschimento e novelleto | <input type="checkbox"/> incolto nudo                     |
| <input type="checkbox"/> aree estrattive  | <input type="checkbox"/> colture specializzate | <input type="checkbox"/> bosco ceduo                | <input type="checkbox"/> incolto macchia e cespugliato    |
| <input type="checkbox"/> seminativo       | <input type="checkbox"/> vegetazione riparia   | <input type="checkbox"/> bosco d'alto fusto         | <input checked="" type="checkbox"/> incolto prato pascolo |

### \* ESPOSIZIONE DEL VERSANTE

- |                             |                             |                             |                                       |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> N  | <input type="checkbox"/> E  | <input type="checkbox"/> S  | <input checked="" type="checkbox"/> W |
| <input type="checkbox"/> NE | <input type="checkbox"/> SE | <input type="checkbox"/> SW | <input type="checkbox"/> NW           |

## IDROGEOLOGIA

<b>Acque Superficiali</b>	
<input type="checkbox"/> acque assenti	
<input type="checkbox"/> acque stagnanti	
<input type="checkbox"/> ruscellamento diffuso	
<input type="checkbox"/> ruscellamento concentrato	
<b>Sorgenti</b>	<b>Falde</b>
<input type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> assenti
<input type="checkbox"/> diffuse	<input type="checkbox"/> freatiche
<input type="checkbox"/> localizzate	<input type="checkbox"/> in pressione
N.	Prof. (m)

## CLASSIFICAZIONE DELL'EVENTO FRANOSO

* 1° liv		<b>1 2 Movimento</b>	<input type="checkbox"/> n.d.	<b>1 2 Velocità</b>	<b>1 2 Materiale</b>
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> crollo		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> estremamente lento (< 5*10E-10 m/s)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> roccia
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> ribaltamento		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> molto lento (< 5*10E-8 m/s)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> detrito
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> scivolamento rotazionale		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> lento (< 5*10E-6 m/s)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> terra
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> scivolamento traslativo		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> moderato (< 5*10E-4 m/s)	
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> espansione		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> rapido (< 5*10E-2 m/s)	
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> colamento "lento"		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> molto rapido (< 5 m/s)	
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> colamento "rapido"		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> estremamente rapido (> 5 m/s)	
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> sprofondamento			
<input checked="" type="checkbox"/>		complesso			<b>1 2 Cont. acqua</b>
<input type="checkbox"/>		DGPV			<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> secco
<input type="checkbox"/>		aree soggette a crolli/ribaltamenti diffus			<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> umido
<input type="checkbox"/>		aree soggette a sprofondamenti diffus			<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> bagnato
<input type="checkbox"/>		aree soggette a frane superficiali diffuse			<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> molto bagnato
<input type="checkbox"/>		Settore CARG			

## ATTIVITA'

<b>Stato</b> <input type="radio"/> non determinato		<b>Distribuzione</b>		<b>Stile</b>
<input type="radio"/> attivo <input type="radio"/> riattivato <input type="radio"/> sospeso	<input checked="" type="radio"/> quiescente <input type="radio"/> stabilizzato <input type="radio"/> relitto	<input type="radio"/> costante <input type="radio"/> retrogressivo <input type="radio"/> in allargamento <input type="radio"/> multidirezionale	<input type="radio"/> avanzante <input type="radio"/> in diminuzione <input type="radio"/> confinato	<input type="radio"/> singolo <input type="radio"/> complesso <input type="radio"/> composito
		<input type="radio"/> artificialmente <input type="radio"/> naturalmente	<input type="radio"/> multiplo <input type="radio"/> successivo	

### \* METODOLOGIA PER LA VALUTAZIONE DEL TIPO DI MOVIMENTO E DELLO STATO DI ATTIVITA'

<input type="radio"/> n.d. <input checked="" type="radio"/> Fotointerpretazione <input checked="" type="radio"/> Rilevamento sul terreno <input type="radio"/> Monitoraggio <input checked="" type="radio"/> Dato storico/archivio <input type="radio"/> Segnalazione	<b>Volo</b>	<b>Strisciata</b>	<b>Fotogramma</b>
	Volo GAI	51	1146

### \* DATA STATO DI ATTIVITA'

24 febbraio 2011

ATTIVAZIONI	DATAZIONE EVENTO PIU' SIGNIFICATIVO			
	<i>Data certa</i>			<input type="checkbox"/> Giornali
	<i>Data incerta</i>	min	max	<input type="checkbox"/> Immagini telerilevate
	Anno			<input type="checkbox"/> Pubblicazioni
	Mese			<input type="checkbox"/> Testimonianze orali
	Giorno			<input type="checkbox"/> Lichenometria
	Ora			<input type="checkbox"/> Audiovisivi
	Età radiometrica	anni B.P.	precisione	<input type="checkbox"/> Archivi enti
			±	<input type="checkbox"/> Dendrocronologia
				<input type="checkbox"/> Cartografia
				<input type="checkbox"/> Documenti storici
				<input type="checkbox"/> Metodi radiometrici
				<input type="checkbox"/> Altre datazioni

### CAUSE

Intrinseche	Geomorfologiche
Fisiche	Antropiche

### SEGNI PRECURSORI

<input type="checkbox"/> fenditure, fratture	<input type="checkbox"/> contropendenze	<input type="checkbox"/> inclinaz. pali o alberi	<input type="checkbox"/> variaz. portata sorgenti
<input type="checkbox"/> trincee, doppie creste	<input type="checkbox"/> cedimenti.	<input type="checkbox"/> comparsa sorgenti	<input type="checkbox"/> variaz. livello acqua pozzi
<input type="checkbox"/> crolli localizzati	<input type="checkbox"/> lesioni dei manufatti	<input type="checkbox"/> scomparsa sorgenti	<input type="checkbox"/> acqua in pressione nel suolo
<input type="checkbox"/> rigonfiamenti	<input type="checkbox"/> scricchiolio strutture	<input type="checkbox"/> scomparsa corsi d'acqua	<input type="checkbox"/> rumori sotterranei

STATO DELLE CONOSCENZE		INTERVENTI ESISTENTI		
<b>Relazioni tecniche</b>		<b>Intervento</b>	<b>Tipo intervento</b>	<b>Realizzazione</b>
<b>Indagini e monitoraggio</b> _____ monitoraggio GPS _____ inclinometri _____ piezometri _____ analisi geotecniche lab. _____				
Costo indagini già eseguite (€)	0	Costo previsto interventi eseguiti (€)	0	Costo effettivo interventi eseguiti (€)
<b>DOCUMENTAZIONE</b>		<b>ADEMPIMENTI LEGISLATIVI NAZIONALI</b>		
<b>Archivi</b>	<b>CARG</b>			
<input type="checkbox"/> archivio AVI <input type="checkbox"/> archivio SCAI <input type="checkbox"/> archivio sopralluoghi DPC <input type="checkbox"/> archivio interventi SGN <input type="checkbox"/> altro	<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO <input checked="" type="radio"/> Non coperto	<input type="checkbox"/> Legge 267/98 piani straordinari <input type="checkbox"/> Legge 267/98 interventi urgenti <input type="checkbox"/> Legge 267/98 PSA <input type="checkbox"/> Schemi previsionali e programmatici L.183/8 <input type="checkbox"/> Pianificazione di bacino L.183/8 <input type="checkbox"/> Piano paesistico <input type="checkbox"/> Piani Territoriali di Coordinamento Provincial <input type="checkbox"/> Legge 365/00 <input type="checkbox"/> Altro		
<b>* DANNI</b> <span style="float: right;">n.d. <input checked="" type="checkbox"/></span>				
<b>Tipo di danno</b> <input type="radio"/> diretto <input type="radio"/> caduta in un invaso <input type="radio"/> sbarramento corso d'acqua <input type="radio"/> sbarramento e rottura diga di frana <input type="radio"/> rottura diga o argine				
<b>Persone</b>	<input type="radio"/> morti n.	<input type="radio"/> feriti n.	<input type="radio"/> evacuati n.	<input type="radio"/> a rischio n.
<b>Edifici</b>	<input type="radio"/> privati n.	<input type="radio"/> pubblici n.	<input type="radio"/> privati a rischio n.	<input type="radio"/> pubblici a rischio n.
<b>Costo (€)</b>	Beni	Attività	Totale	
Corso d'acqua <input checked="" type="checkbox"/>	Denominazione	Danno: <input type="radio"/> potenziale <input type="radio"/> deviazione <input type="radio"/> sbarramento parziale <input type="radio"/> sbarramento totale		
<b>Codice</b>	<b>Danno</b>	<b>Dettaglio Danno</b>	<b>Grado</b>	<b>Descrizione</b>

## INTERFEROMETRIA SATELLITARE

Analisi SAR: Dati ARPA ERS (1993-2001) - RADARSAT (2003-2009); Dati PST ERS (1992-2000) - ENVISAT (2003-2010)

dataset	velocità di spostamento lungo LOS			n° PS/DS	n° PS	PS/DS in movimento	ratio
	minima	massima	media				
radasat_asce_sud	-1.34	1.63	-0.14	57	34	0	0
radasat_desce_sud	-5.41	1.14	-0.46	86	45	8	9.3
ers_desce	-7.4	0.7	-1.04	0	119	21	17.6
pst_ers_asce	-0.55	1.96	1.01	0	16	0	0
pst_ers_desce	-9.49	0.71	-1.31	0	75	15	20

## SISTEMA DI MONITORAGGIO (RERCOMF)

**Inclinometri tradiz:**

**Inclinometri Fissi:**

**Piezometri:**

### Descrizione:

Il settore meridionale del versante occidentale della collina di S. Lorenzo è monitorato con tecniche differenti vale a dire una rete di punti GPS, costituiti da 7 caposaldi in frana e 3 caposaldi esterni di riferimento, da 3 inclinometri e da 3 piezometri; i monitoraggi GPS e inclinometrico sono espletati da Arpa Piemonte mentre l'indagine piezometrica è effettuata dal Politecnico di Torino che si avvale anche di un pluviometro installato nei pressi della C. Perotti.

Due coppie inclinometro/piezometro e due caposaldi GPS sono ubicati all'interno della frana descritta nella scheda 004-01288-06, il resto della strumentazione è collocato nella parte centro-sommitale del fenomeno censito in questa scheda.

La misura inclinometrica di origine risale a giugno 2012 mentre il rilievo GPS di riferimento risale a dicembre 2012, l'ultima lettura di esercizio è stata effettuata a giugno 2013.

Allo stato attuale i due sistemi di monitoraggio non hanno evidenziato movimenti.

## INTERVENTI

## IDROGEOLOGIA

## BIBLIOGRAFIA

Tipo	Codice	TITOLO / AUTORI	ANNO
------	--------	-----------------	------

**SIFRaP**  
**Sistema Informativo Frane in Piemonte**



Scheda riassuntiva delle informazioni contenute nel Sistema Informativo Geologico  
di Arpa Piemonte relative a dissesti di versante

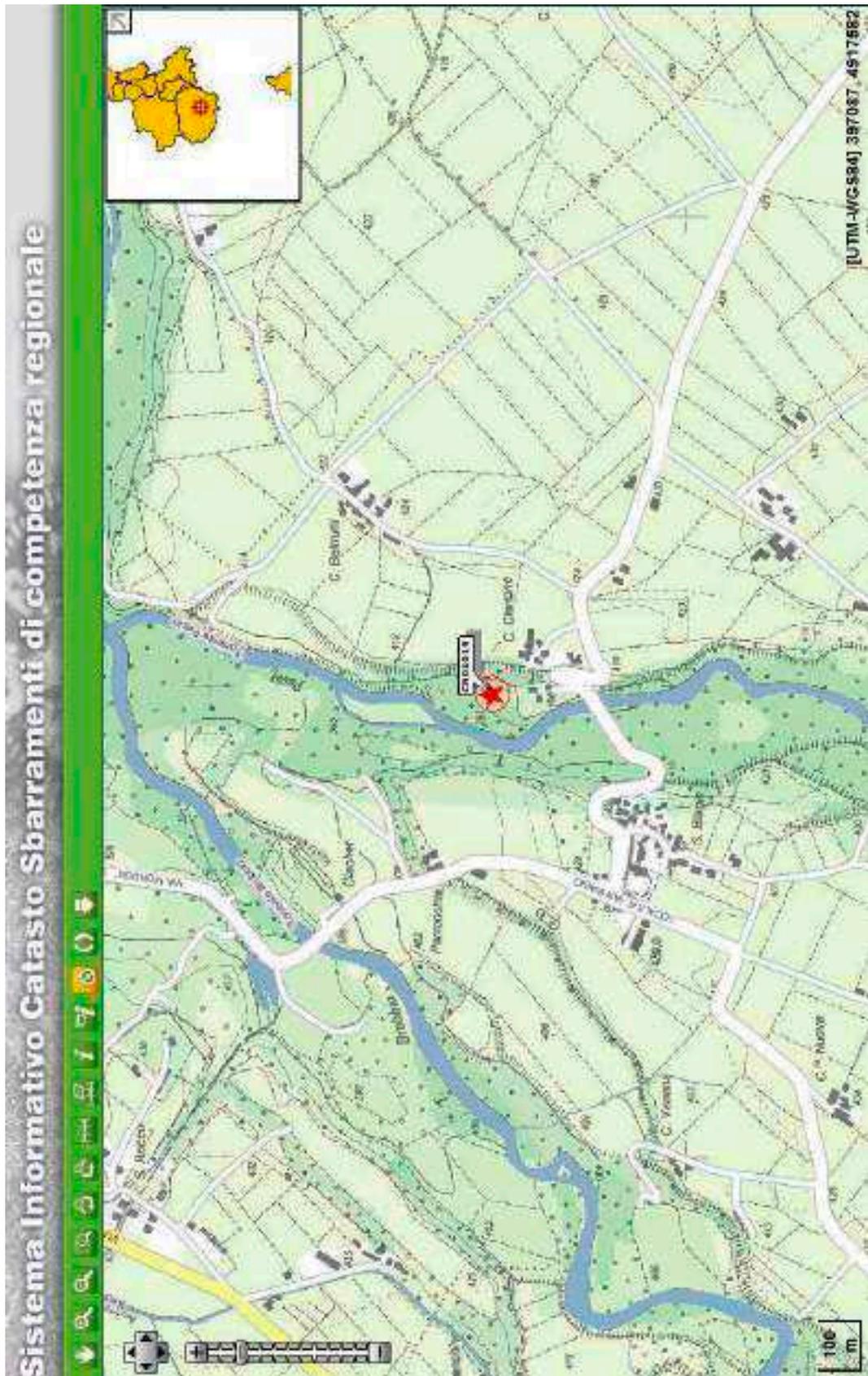
**ALLEGATI FOTOGRAFICI**

IDFRANA: 004-01288-01



Immagine 01 - 2009/10/27-Tipica conformazione ondulata dei terreni in conseguenza del movimento franoso

## **ALLEGATO 5 – SCHEDE INVASI**





Direzione Regionale Opere Pubbliche, Difesa del Suolo, Economia Montana e Foreste

Settore Pianificazione Difesa del Suolo, Difesa Assetto Idrogeologico e Dighe

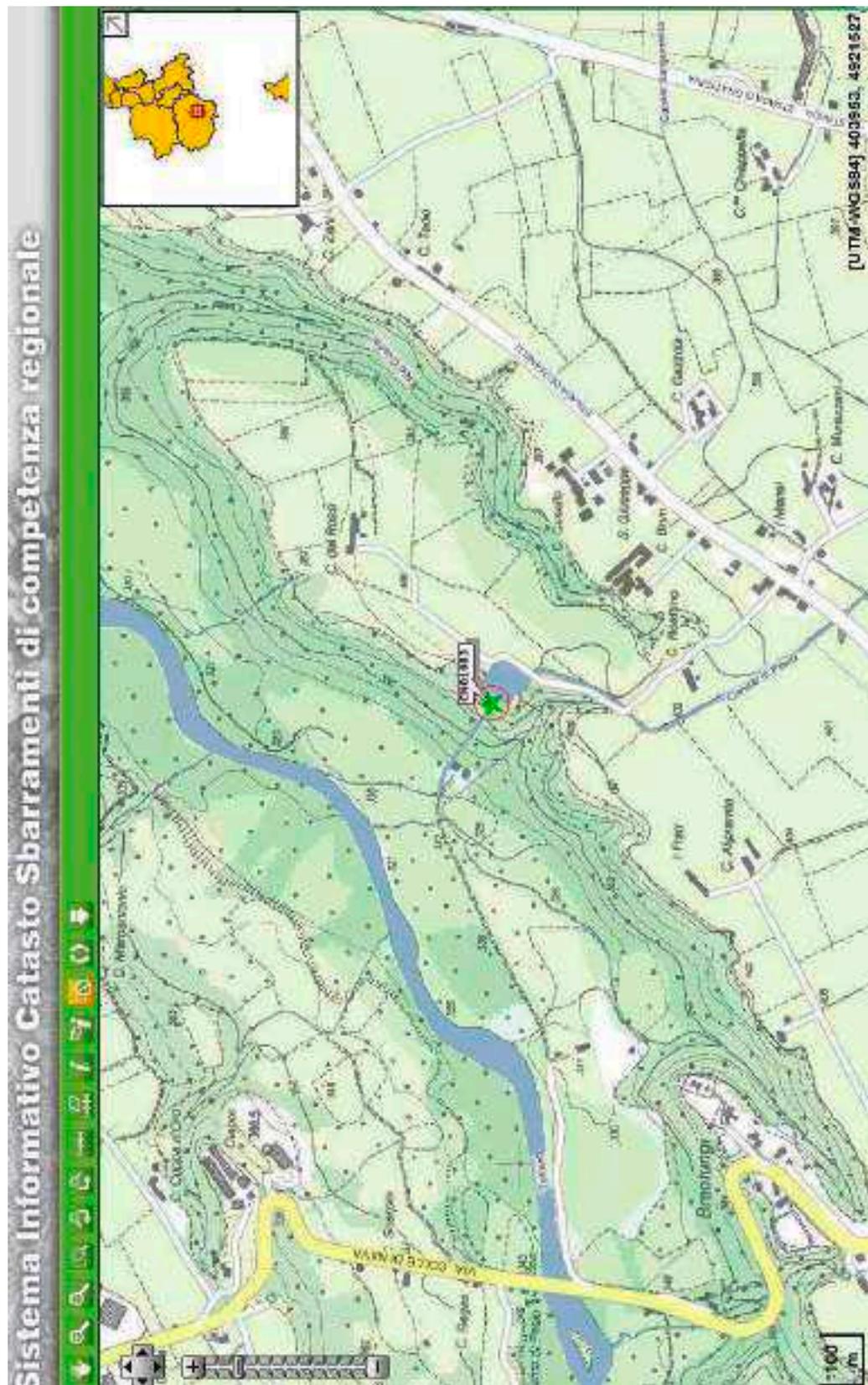
Codice Invaso: 0191016	Tipologia Invaso: Opa permanente
Provincia: CUO	Comarc: NOCOVT
Località: STUOLA SAN MARCO 13	
Determinazione: 5/11/2010	
Categoria Invaso: A1	

**Localizzazione**

Scenari: Circa Totale: 2 (0,00%)	Travolta: 00%
Reator: 3 (Ingrafite)	
Zona sismica: 2	Categoria: Essenziale
Accessibilità: Viadotto	

**Dati Tecnici**

Altezza sbarramento (m): 0	Superficie (Km <sup>2</sup> ): 0,00
Volumetrie totali di Invaso (m <sup>3</sup> ): 1.000	Amministrazione: delimitazione - corso d'acqua
Desc:	





Direzione Regionale Opere Pubbliche, Difesa del Suolo, Economia Montana e Foreste  
 Settore Pianificazione Difesa del Suolo, Difesa Assetto Idrogeologico e Dighe

Codice Invaso: 010103	Tipologia Invaso (per personale):
Provincia: CN42	Comune: POZZONO
Località:	
Denominazione (via al Breuil)	
Categoria Invaso: E	

**Localizzazione**

Sezione Carta Tecnica:	Tavola 3011:
Intorno Idrografico:	
Zona di rischio:	Categoria Sottile
Accessibilità:	

**Dati Tecnici**

Altezza sbarramento (m): 0:	Superficie (Km <sup>2</sup> ): 0
Volume totale di invaso (m <sup>3</sup> ): 0	Alimentazione:
Quota:	