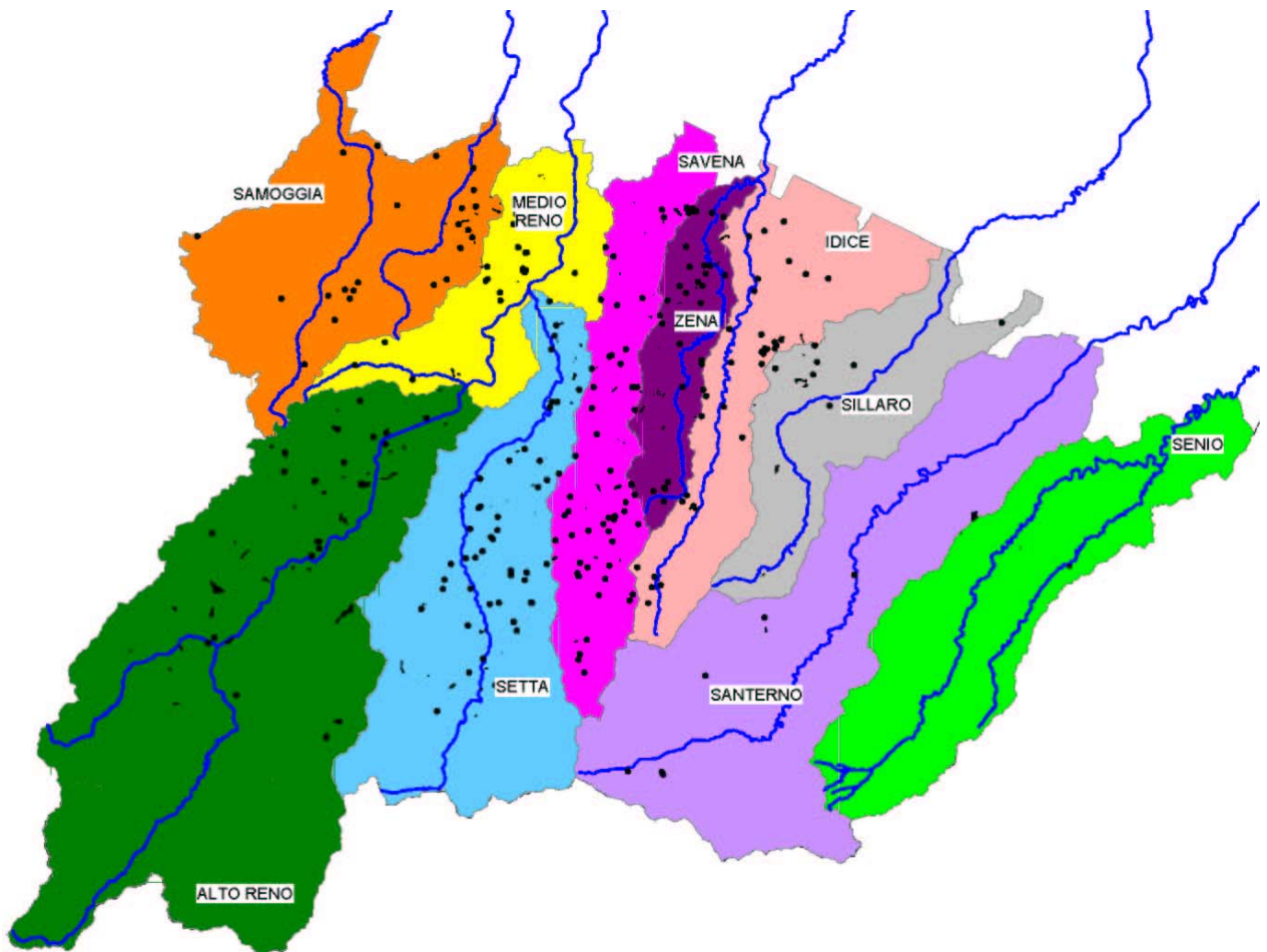


AUTORITÀ di BACINO del RENO



**Aggiornamento per il periodo dal 1997 al 2004 dell'analisi storica
delle frane nel bacino del fiume Reno (sec. XV al 1996)**

Novembre 2005

Aggiornamento per il periodo dal 1997 al 2004 dell'analisi storica delle frane nel bacino del fiume Reno (sec. XV al 1996)

(a cura Dott. Geol. Sabrina Primerano – collaboratore Autorità di Bacino del Fiume Reno)

Premessa

Il territorio del Bacino del Reno è notoriamente soggetto a fenomeni di dissesto di tipo gravitativo come risulta dalle zonizzazioni del Piano Stralcio Assetto Idrogeologico dei Piani per i bacini del Samoggia e del Senio dell'Autorità di Bacino del Reno. E' evidente che una conoscenza sempre più approfondita del territorio è la base per una gestione del medesimo finalizzata alla riduzione della pericolosità e alla conseguente riduzione del rischio.

Questo obiettivo viene perseguito dall'Autorità di Bacino attraverso due attività a diversa scala territoriale: Aggiornamento per il periodo dal 1997 al 2004 dell'analisi storica delle frane nel bacino del fiume Reno (sec. XV al 1996) (*Catalogo delle frane del bacino del Reno*) e Banca dati movimenti franosi monitorati.

La prima riguarda la raccolta sistematica delle informazioni sui dissesti presenti e passati, la loro localizzazione geografica, l'organizzazione e l'omogeneizzazione delle informazioni e il collegamento con altri archivi di settore al fine di una gestione territoriale a scala più ampia.

Tale raccolta viene gestita attraverso un sistema informativo territoriale agganciato ad un database completo su excel.

La seconda attraverso la costruzione di una banca dati dei singoli movimenti franosi sottoposti a monitoraggio o sui quali sono stati eseguiti interventi di consolidamento finalizzata al controllo dello stato di attività delle frane, alla verifica dell'efficienza degli interventi di consolidamento e alla loro manutenzione in relazione alla gestione dinamica dei Piani.

A tale scopo il progetto si articola attraverso la costituzione di un sistema informativo territoriale nel quale sono raccolti i dati relativi alle caratteristiche geometriche dei corpi di frana, alle indagini geognostiche, ai sistemi di monitoraggio, agli interventi.

Aggiornamento per il periodo dal 1997 al 2004 dell'analisi storica delle frane nel bacino del fiume Reno (sec. XV al 1996) (Catalogo delle frane del bacino del Reno)

L'aggiornamento per il periodo dal 1997 al 2004 dell'analisi storica delle frane nel bacino del fiume Reno (sec. XV al 1996) rappresenta la prosecuzione del lavoro, svolto dal dott. Fabio Brunamonte su incarico dell'Autorità di Bacino del Reno, che ha portato al censimento delle frane avvenute nel territorio dell'Autorità di Bacino del Reno dal XV sec al 1996.(fig. 1)

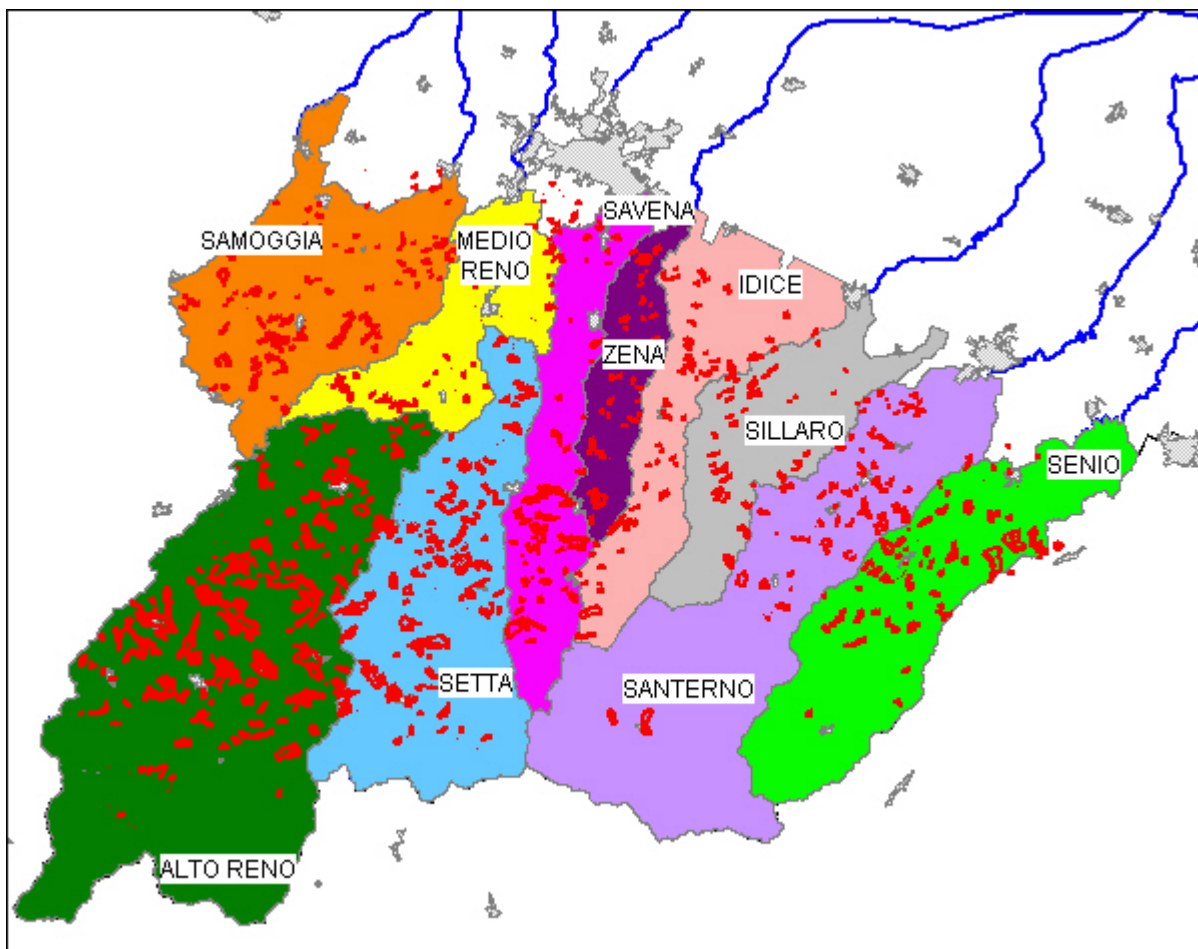


fig. 1 Analisi storica delle frane nel bacino del fiume Reno (sec. XV al 1996)

L'importanza di avere un archivio delle frane è riposta nella possibilità di correlare gli eventi a particolari situazioni meteorologiche e di visualizzare l'evoluzione del dissesto attraverso l'analisi dei rilievi geomorfologici nel tempo in modo da facilitare la individuazione degli interventi idonei alla stabilizzazione del processo in esame e per valutare la propensione al dissesto a scala di bacino. Per ora non è stato possibile avere un rilievo per tutti gli eventi in quanto le segnalazioni non sono sempre seguite da sopralluoghi che richiedono una perimetrazione del dissesto in atto in relazione al tipo di segnalazione e all'Ente di riferimento; inoltre esiste una diversità tra le diverse segnalazioni e tra gli Enti territorialmente coinvolti, diversità che aumenta in relazione alla scala territoriale operativa (un dettaglio maggiore per le Comunità Montane e minore per la Protezione Civile) per cui si è scelto di censire quegli eventi provenienti da segnalazioni ritenute significative dagli enti territoriali.

Gli enti territoriali operanti nella gestione e nel controllo del territorio coinvolti nel censimento delle frane sono le Comunità Montane, i Servizi Tecnici di Bacino, i Consorzi di Bonifica, la Protezione Civile, le Province e l'Autorità di Bacino del Reno.

Considerate quindi le diversità funzionali degli Enti e la disomogeneità dei dati, sia nei contenuti che nella forma, la procedura di raccolta si è svolta attraverso la ricerca delle informazioni utili alla definizione della struttura dell'archivio partendo dalla struttura del database già esistente.

Una volta costituita la struttura del database si è proceduto alla verifica della completezza dei dati raccolti e all'integrazione dei dati mancanti attraverso l'analisi delle pratiche di segnalazioni e/o sopralluoghi.

La fase di archiviazione ha richiesto in primo luogo la digitalizzazione di tutti gli eventi censiti, rappresentati o con un perimetro, qualora fosse stato eseguito un sopralluogo da parte di tecnici, o con un punto.

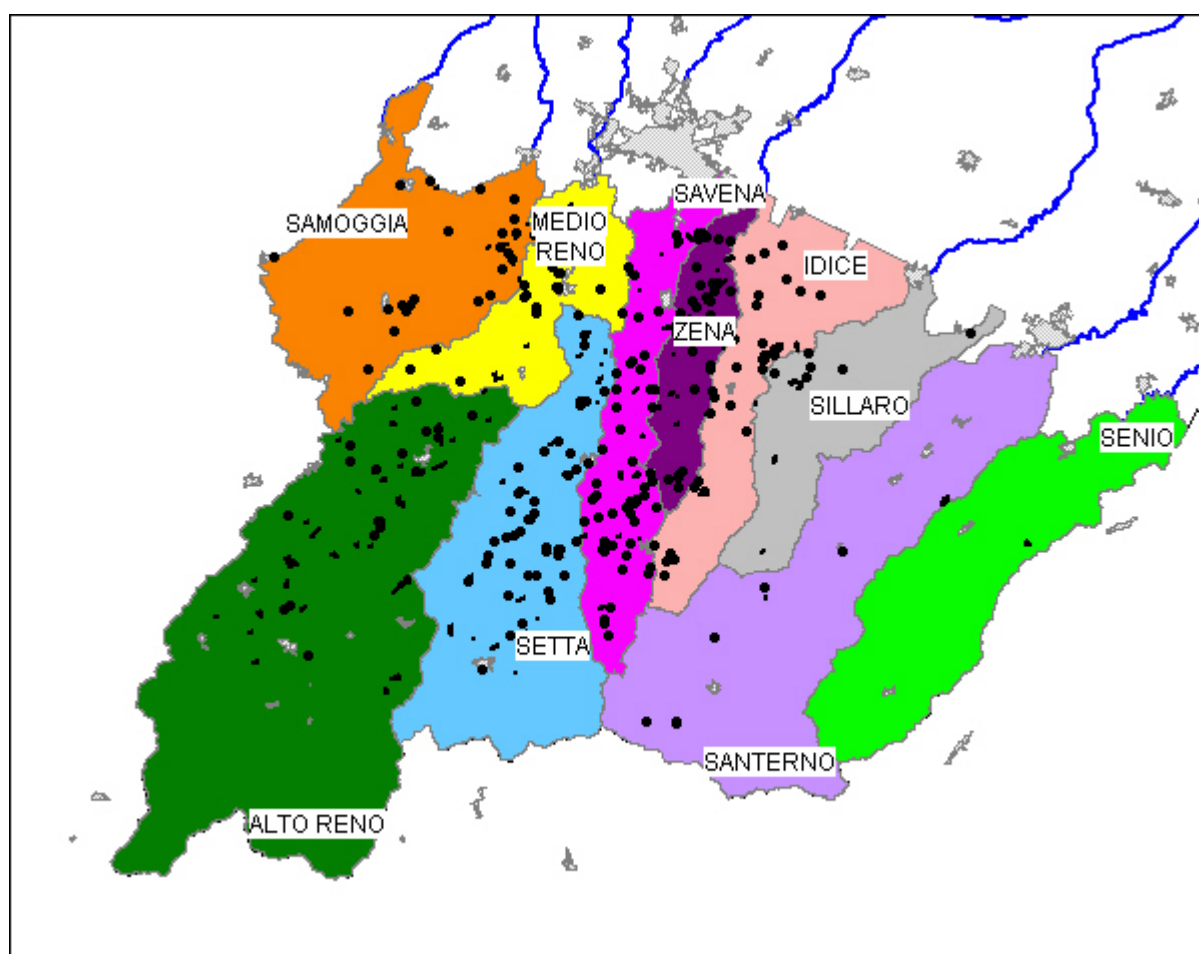


fig. 2 L'aggiornamento per il periodo dal 1997 al 2004 dell'analisi storica delle frane nel bacino del fiume Reno (sec. XV al 1996)

Per ogni evento rappresentato cartograficamente sono state associate le indicazioni relative alla sua localizzazione (riferimenti cartografie di base, bacino di appartenenza, il territorio amministrativo di competenza, località), la data di evento e/o di segnalazione e/o di sopralluogo, il tipo di dissesto, le relazioni con altre coperture informatizzate (zonizzazioni Piani di Bacino, frane IFFI, Censimento delle segnalazioni del STBR).

L'organizzazione delle informazioni in un sistema informativo geografico ha permesso di effettuare un controllo sulla coerenza della localizzazione e una verifica tra i dati di provenienza plurima. Si

sono infatti riscontrate incongruenze tra fonti differenti segnalanti lo stesso fenomeno, con particolare riferimento alla localizzazione, per cui è stato necessario ricorrere alla ricerca di ulteriori elementi per definirne l'effettiva ubicazione.

E' stata posta particolare attenzione alla localizzazione dell'evento e alla data evento in quanto questi due parametri sono importanti per la ricostruzione dinamica del fenomeno e per risalire alle cause scatenanti che lo hanno determinato e in particolare per verificare coincidenze con eventi meteorologici o sismici.

La data evento è stata sicuramente il parametro con il grado di incertezza maggiore in quanto la sua definizione richiede la segnalazione tempestiva dell'avvenimento; per ovviare all'assenza o all'incertezza dell'informazione di cui sopra si è fatto riferimento alla data di segnalazione e in alcuni casi alla data di sopralluogo. Lo scarto medio tra data evento e data segnalazione può essere compreso tra qualche giorno a 10 gg.

L'archivio è stato inoltre implementato con altri archivi di settore generati negli ultimi anni (inventario frane IFFI, Piani di Bacino, archivi di segnalazione frane). L'apertura di un dialogo tra i diversi archivi ha permesso di avere una visione completa sulle frane attraverso un agile sistema di archiviazione.

Sono stati quindi effettuati i confronti con *l'analisi storica delle frane nel bacino del fiume Reno (sec. XV al 1996)*, con le *zonizzazioni di Piano*, con le *frane del Progetto IFFI* e con il *censimento segnalazioni dissesti del Servizio Tecnico di Bacino*. (fig. 3)

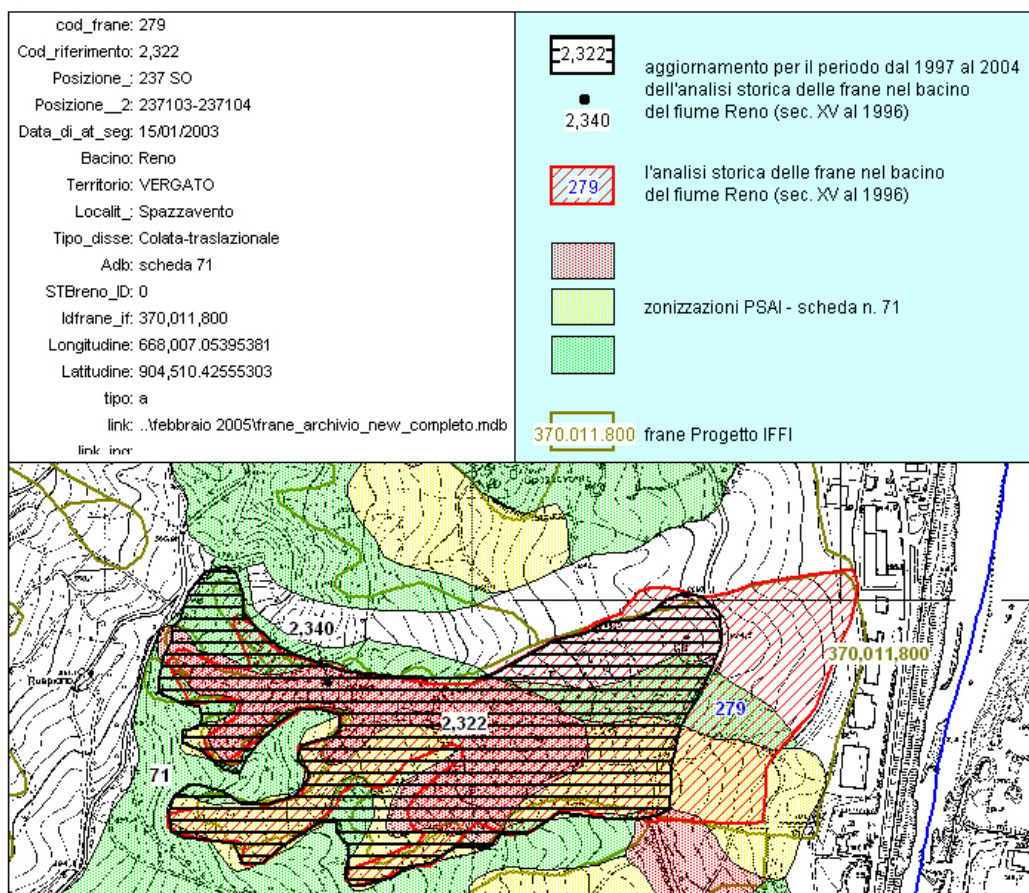


fig. 3 confronto e overlapping tra coperture differenti

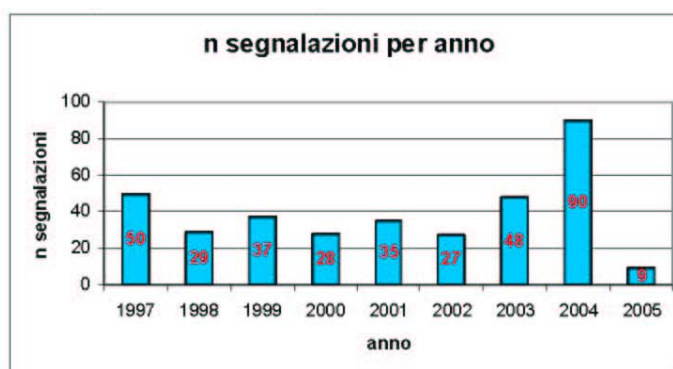
La verifica con *l'analisi storica delle frane nel bacino del fiume Reno (sec. XV al 1996)* ha permesso di individuare quali fossero riattivazioni di frane preesistenti; attraverso tale verifica è stato effettuato un collaudo dell'*analisi storica delle frane nel bacino del fiume Reno (sec. XV al*

1996). La coincidenza tra i fenomeni segnalati e le *zonizzazioni dei Piani di Bacino e/o le frane del Progetto IFFI* ha favorito una migliore identificazione del dissesto ed è rappresentativa dell'attività dello stesso.

Il confronto con il Censimento segnalazioni dissesti del Servizio Tecnico di Bacino Reno aggiornato al 2003, strutturato sulla base delle richieste di Pronto Intervento, ha permesso di verificare le informazioni relative alle date di segnalazione per eventi coincidenti e comunque nei riferimenti sono riportate le note relative alle date e alla ubicazione.

Gli eventi franosi censiti sono 406 lungo un periodo temporale di 8 anni e sono distribuiti principalmente lungo le valli del Reno e Setta, Idice, Zena e Savena, Sillaro, Samoggia.(figg. 4 - 5)

- **Frane censite 406**



- 50 sono riattivazioni di frane presenti nel Catalogo precedente
- 73 ricadono nelle zonizzazioni dei Piani di Bacino del Reno
- 3 ricadono nelle zonizzazioni 445/08
- 149 trovano una corrispondenza con le frane del Progetto IFFI del Servizio Geologico e Sismico e dei Suoli
- 82 hanno una corrispondenza con il censimento delle segnalazioni dissesti del Servizio Tecnico Bacino Reno

fig. 4 – numero di frane censite

Di questi circa 50 sono le riattivazioni di frane precedentemente censite nel catalogo delle frane storiche. Altre frane potrebbero essere delle riattivazioni ma l'incertezza sull'ubicazione della frana storica "madre" ha fatto sì che venissero considerate separatamente. Questa ipotetica corrispondenza viene comunque riportata nelle note.

Degli eventi censiti 76 rientrano nei Piani di Bacino e nelle zonizzazioni 445/08 e precisamente 70 ricadono all'interno del Piano Stralcio Assetto Idrogeologico, 3 nel Piano Stralcio del torrente Samoggia, 3 nelle zonizzazioni 445/08 della Regione Emilia Romagna (due sulla medesima zonizzazione). Il riferimento viene riportato nel database con il nome del Piano e il numero della scheda.

E' stata individuata una correlazione tra 149 eventi e i movimenti franosi del Progetto IFFI del Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli testimoniata dal riferimento "codice IFFI" all'interno nel database. Per alcuni eventi vengono riportate nelle note alcune considerazioni tratte dal database IFFI.

Circa 82 eventi trovano una corrispondenza con il censimento delle segnalazioni dissesti del Servizio Tecnico di Bacino del Reno.

E' importante tener presente che in considerazione del breve lasso temporale non ci sono, al di là delle riattivazioni di frane storiche, altri casi di nuovi eventi con indicazioni di riattivazioni successive.

Si possono inoltre osservare periodi di attivazione temporanea di un certo numero di frane legate a particolari eventi atmosferici come le più recenti nevicate del febbraio 2004.

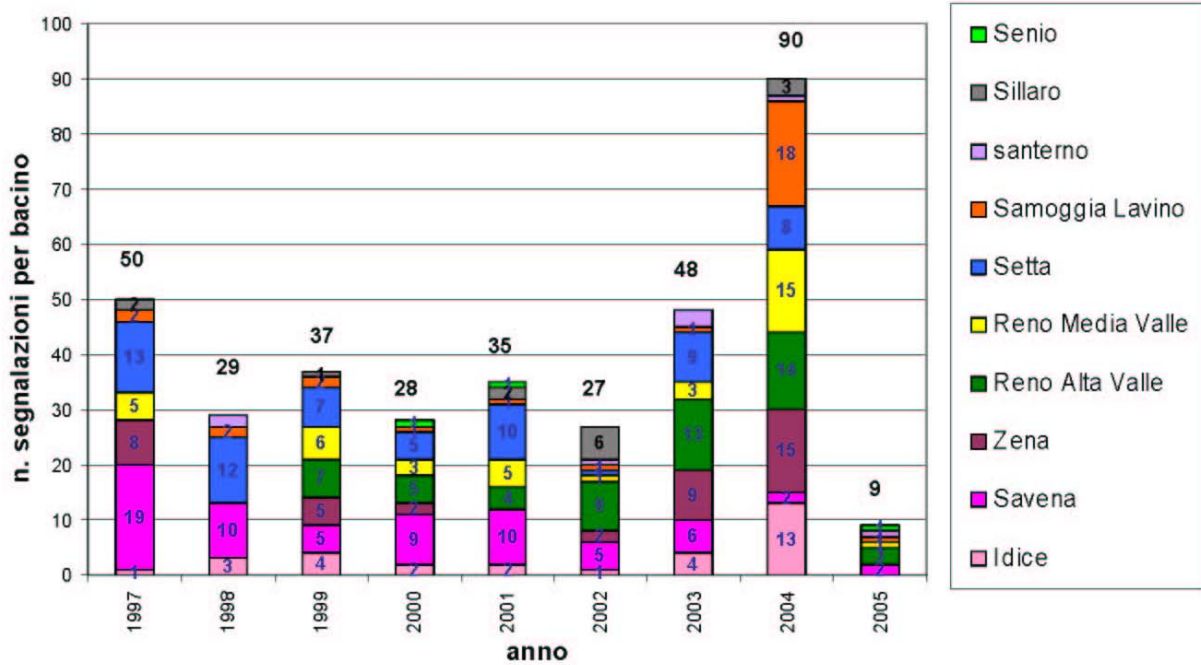


fig. 5 distribuzione delle segnalazioni per bacino e per anno dal 1997 al 2005

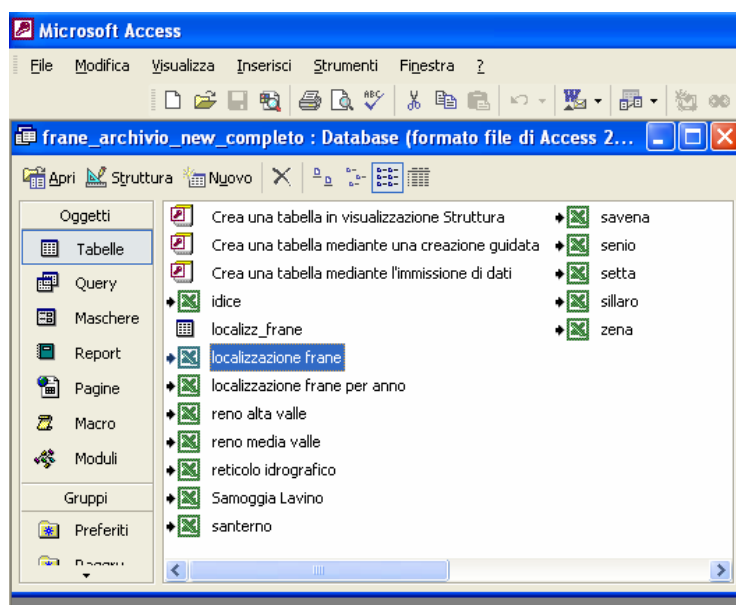
Il database associato al GIS presenta un limite di testo di 254 caratteri. Per avere la completezza dell'archivio si è quindi scelto di creare un archivio parallelo in excel di facile e immediato utilizzo.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Codice Frana	Codice Riferimento	Posizione_ctt 25000	Posizione_ctt 5000	anno	Data di attivazione [data di segnalazione] [data coprialluvio]	Bacino	Territorio Amministrativo	località	Tipo dissesto
2001	2001	238NO	23800	2003	[01/02/03]	Mice (Zena)	PIANORO	Malerbegio	Arretramento scarpata ad alta inclinazione
2002	2002	237NE	23701 - 23702	1996	26/02/96 [26-27/02/96]	Mice (Savena)	PIANORO - LOIANO	via dei Laghi	Scioglimento - Colata (provocato dall'accumulo di materiali provenienti dagli scavi)
2003	2003	237NE	23701	1997	05/03/97 [05/04/97]	Mice (Savena)	PIANORO	Livergnano (via dei Gruppi)	Crollo
2004	2004	238NO	23802	2002	23-24/03/02	Mice (Zena)	PIANORO	Val Fioia (Monte delle Formiche)	Crollo - massi di qualche m scioglimento di detrito sulla scarpata
2005	2005	238NO	23801	1999	[27/09/99]	Mice (Zena)	PIANORO	Biondegliano di Zocca	Scioglimento - Colata
2006	2006	238NO	23803	1999	05/03/99	Mice (Zena)	PIANORO	Livergnano (via di Sadurano) (Cà di Pantro)	Crollo - 2-3 massi di qualche m
2006	2007	238NO	23802	2001	04/10/02 [05/02/2001]	Mice (Savena)	PIANORO	Valgarnato di Sopra	Scioglimento (erosione al piede) il piede dell'accumulo è decisamente eroso mentre nella zona di nodda sono presenti versanti frastuoli
2007	2008	226O	22604	1996	09/03/96	Mice (Savena)	PIANORO	Canena di Sesto (via del Gallo)	Scioglimento
2008	2009	226O	22604	1999	09/03/99	Mice (Savena)	PIANORO	Frasa Rio Rio	Scioglimento - Colata
2009	2010	237NE	23702	1996	08/08/96 [13/08/97]	Mice (Savena)	PIANORO	Predeora (La Guardia)	Scioglimento traslativo
2010	2011	226O	22601	1999	08/08/99 [02/2/1999]	Mice (Savena)	PIANORO	Falghera (Monte Calvo)	
2011	2012	226O	22604	1997	[02/02/97]	Mice (Savena)	PIANORO	Rio Bencavasi	Scioglimento - Colata (Fenomeno attivo nella posizione superiore ed intenzionalmente antropizzato in quella inferiore)
2012	2013	226O	22602 - 22604	1997	05/03/97	Mice (Savena)	PIANORO	Cà Yarelli (Decasacci)	Scioglimento - Colata
2013	2014	238NO	23803	2002	0-4/02/02 [09/02/2002]	Mice (Zena)	PIANORO	via Cà del Fabbro	Scioglimento retro-traslativo di modesta entità
2014	2015	237NE	23701	2000	? [18/02/00]	Mice (Savena)	PIANORO	Canovetta	Scioglimento
2015	2016	237NE	23701	1999	26/02/99	Mice (Savena)	PIANORO	Qualche centinaio di metri prima di via dei Gruppi	Crollo
2016	2017	238NO	23804	2000	09/03/2000 [13/02/2000]	Mice (Savena)	PIANORO	Lagazzo	Scioglimento traslativo
2017	2018	237NE	23701	2000	[09/02/00]	Mice (Savena)	PIANORO	Casa Pietra	Crollo
2018	2019	238NO	23801	1997	02/03/97	Mice (Zena)	PIANORO	Cà dei Meola Cavazzano-Fornace	Scioglimento traslativo o retrotraslativo

In questo archivio sono state riportate tutte quelle informazioni che necessitavano di una più ampia descrizione (dimensioni dei dissesti, danni provocati, riferimenti (delle segnalazioni, delle informazioni collegati agli eventi), note (ulteriori indicazioni), interventi).

Tutti gli eventi sono raggruppati nella tabella localizzazione e si ritrovano anche suddivisi per bacino interessato e qualora hanno interessato i corsi d'acqua si ritrovano nella tabella "reticolo idrografico".

Per la gestione incrociata delle informazioni gestite da excel e da mapinfo si è creato un file .mdb in access costituito da collegamenti alle tabelle di excel e alla tabella di mapinfo che permette di selezionare i campi di interesse attraverso delle query (costruzione di tabelle da più tabelle attraverso la selezione dei campi scelti). Lo scopo del passaggio ad access è quello in futuro di riuscire ad ottenere la gestione e l'aggiornamento attraverso un'unica piattaforma.



Struttura del database

La copertura digitalizzata "localizz_frane.tab" è costituita da punti (p) e/o da aree (a) (indicati nella colonna *tipo*) per ogni elemento cartografato. Ad ogni record sono associate le informazioni necessarie alla sua individuazione (codice di riferimento, cartografia di riferimento, bacino, territorio, località, coordinate e tipo), alla sua definizione (data di attivazione o segnalazione, descrizione del tipo di dissesto), e ai possibili collegamenti ad altri archivi mediante dei codici univoci (riferimenti al precedente catalogo delle frane storiche, alle zonizzazioni di Piano, alle frane IFFI, al censimento delle segnalazioni del STBR).

Il codice univoco che rappresenta le frane censite è il *codice di riferimento*. Il codice di riferimento è un numero progressivo che individua il singolo evento e che facilita il passaggio dal GIS al sistema di archiviazione più completo (excel).

Al codice di riferimento è associato un codice frana che assume lo stesso valore del codice frana del precedente catalogo "analisi storica delle frane nel bacino del fiume Reno (sec. XV al 1996)" per le riattivazioni di frane già censite e che assume un nuovo valore progressivo a partire da 2001 per tutti i nuovi eventi.

Si è ritenuto opportuno lasciare un margine numerico nell'attribuzione del codice frana tra i nuovi eventi e gli ultimi eventi presenti nel precedente Catalogo.

Esempio

La frana 916 già censita nel precedente catalogo presenta due riattivazioni coeve nelle porzioni laterali cui corrispondono due codici di riferimento 2157 e 2159.

L'archiviazione su excel (*aggiornamento catalogo frane.xls*) rielabora e integra le informazioni del GIS attraverso una descrizione dell'area su cui insiste il fenomeno, i dati dimensionali della frana, i danni distinti in funzione della tipologia colpita, i riferimenti, gli interventi e le note.

Sono state inoltre inserite le coordinate estratte dal GIS (Mapinfo) per agevolare la localizzazione in assenza di copertura informatizzata. Per le aree le coordinate si riferiscono al centroide del poligono.

Esempio di struttura dell'archivio delle frane relativo al bacino alta valle del Reno

Codice Frana	Codice Riferimento	Posizione CTR 25.000	Posizione CTR 5.000	Data di attivazione [data di segnalazione] (data sopralluogo)	Bacino	Territorio Amministrativo	Localizzazione
279	2322	237 SO	237103-237104	15/01/2003	Reno Alta Valle	VERGATO	Spazzamento versante compreso tra strada comunale Castelnuovo (a monte) e la SS 64 (a valle)
279	2340	237SO	237103	[7/04/2004]	Reno Alta Valle	VERGATO	Spazzamento
Tipo dissesto		Dimensioni		Danni		Vittime	
Colata-traslazionale		L=700m l=240m lmin=50 m p=15m A=101.500m ² V=1.522.500m ³		Insediamenti antropici: nuovo insediamento urbano "lottizzazione Spazzamento" lambite dal movimento le tre abitazioni di monte con danni non strutturali, danni agli elementi accessori (muri di recinzione e muretti in giardino) Infrastrutture: cedimenti nella zona di nicchia della sede stradale Vergato-Castelnuovo, modeste lesioni lungo la Vecchia Porrettana, eseguito by-pass del metanodotto			
Dissesti localizzati				Infrastrutture: strada comunale			
Riferimenti				Interventi		note	
Quotidiani locali Comune di Vergato Comunità Montana Alta e Media Valle Reno Autorità Bacino Reno - PSAI scheda n.71 Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli - Progetto IFFI - Idfrane 370,011,800				Livellamenti superficiali, ripristino della rete di scolo, drenaggi in prossimità delle abitazioni, indagini geognostiche: sondaggi e prospezioni geoelettriche (da Comunità Montana Alta e Media Valle del Reno)			
Protezione Civile Comunità Montana Alta e Media Valle Reno Autorità Bacino Reno - PSAI scheda n.71 Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli - Progetto IFFI - Idfrane 370,011,800							

Codice di riferimento: è un codice univoco riferito ad ogni singolo fenomeno (*progressivo da 2001*)

Codice Frana: è un codice della frana che si ricollega alle frane precedentemente censite *corrisponde al Codice Frana del Catalogo delle frane storiche per le riattivazioni di frana ed è evidenziato in rosso, ed è un numero progressivo che parte da 2001 per ogni nuove evento.*

Posione CTR 25.000 e CTR 5.000 sono i riferimenti delle tavole CTR

Data di attivazione [di segnalazione] (sopralluogo) rappresenta la data di attivazione del fenomeno o di segnalazione o del sopralluogo

Bacino Idrografico indica il bacino e del sottobacino in cui si è verificata la frana.

Territorio amministrativo area amministrativa comunale in cui ricade la frana

Localizzazione descrizione della ubicazione del fenomeno. *Sono stati mantenuti i nomi originali delle località come dai documenti di base integrati con i toponimi locali.*

Tipo di dissesto descrive il tipo di movimento franoso; *esempio scivolamento traslativo – colata*

Dimensioni

L(m) = lunghezza; l(m)=larghezza; p(m)=spessore; A(m²)=area; V(m³)=volume; p.s.(m)=piano di scivolamento dal p.c.; altezza(m)= altezza di caduta (per le frane di crollo)*

** per le frane di crollo si dovranno avere la quota del distacco della corona e le dimensioni dei blocchi*

Danni

Indicazione dei danni suddivisi in: insediamenti antropici; infrastrutture; reticolo idrografico; territori extraurbani

Vittime

Riferimenti vengono riportati sia i riferimenti da cui provengono le informazioni relative al fenomeno in oggetto e sia quelli relativi ad altri database correlati

Interventi vengono elencati gli interventi effettuati non sempre sono riportate le date di esecuzione e/o l'Ente attuatore

Note sono riportate le frane storiche di cui non si è certi che l'evento in oggetto ne sia una riattivazione o altre specifiche provenienti da fonti diverse

tipo indica se si tratta di un punto (p) o di un'area (a)

longitudine coordinate X UTM; **latitudine** coordinate Y UTM (*l'area viene rappresentata attraverso le coordinate del centroide* (UTM fuso 32 con - 4.000000 sulle Y)

Conclusioni

La catalogazione storica degli eventi franosi sul territorio è indubbiamente un patrimonio di conoscenza indispensabile per l'investigazione dei fenomeni franosi soprattutto se si pensa che la maggior parte degli eventi rappresentano comunque riattivazioni con tempi e modalità differenti di frane già esistenti.

L'importanza della catalogazione risiede nel suo continuo aggiornamento che può aiutare ad individuare le dinamiche dei dissesti. La comprensione dei fenomeni franosi avviene attraverso la conoscenza dell'attività nel tempo, parametro indispensabile per la creazione di modelli di pericolosità.

E'proprio in riferimento all'utilizzo dell'archivio che si ritiene indispensabile che i prossimi aggiornamenti dovranno porre particolare attenzione alla delimitazione del dissesto alla scala 1:5.000 e all'acquisizione della data di accadimento dell'evento.

L'aggiornamento del catalogo delle frane storiche verrà effettuato con cadenza annuale da parte dell'Autorità di bacino del Reno con il contributo degli Enti territoriali secondo le modalità sopra esposte al fine di implementare l'intero patrimonio di conoscenza finora raggiunto.