



**Autorità di Bacino
del Fiume Arno**

Procedura di adeguamento alla pericolosità da frana del PAI tramite l'aggiornamento della banca dati IFFI

Estratto (modificato) da presentazione corso di aggiornamento professionale organizzato dalla Fondazione
Geologi della Toscana in data 18.11.2011
**(“Evoluzione della conoscenza geomorfologica nel bacino dell’Arno e realizzazione della banca dati delle
frane”)**

Aggiornamento marzo 2014
Lorenzo Sulli - Autorità di bacino del fiume Arno - l.sulli@adbarno.it

Riferimenti Normativi

Normativa

L'IFFI e il suo aggiornamento, ovvero l'aggiornamento della pericolosità da frana del PAI, per il Piano di bacino dell'Arno è basato formalmente e operativamente su :

- L 183/89 e Dlgs 152/06 e s.m.i.
- Dl 180/98 e s.m.i.
- Dpcm 06.05.05 (PAI)
- LR 1/05 e s.m.i.

Piano Assetto Idrogeologico: fondamenti normativi

- stralcio del piano di Bacino;
- redatto, adottato, approvato e aggiornato ai sensi della Legge 183/89 ovvero del Dlgs 152/06 (“Norme in materia ambientale”);
- redatto secondo criteri e tempistica dettata dal DL 180/98 e s.m.i. (atto indirizzo e coordinamento 29.09.98, L.267/98, L. 226/99 e L.365/00);
- vigente in tutte le sue parti per effetto dell'art. 170 del Dlgs 152/06 e s.m.i..

Inventario dei Fenomeni Franosi d'Italia: fondamenti normativi

Atto indirizzo e coordinamento (dpcm 29.09.98)
relativo ai criteri di redazione dei Piani di Assetto
Idrogeologico ex Dl 180/98.

Punto 2.3 (aree a rischio di frana e valanga) e
Allegato A (Carta Inventario dei Fenomeni Franosi)

Piano Assetto Idrogeologico: criteri di redazione, contenuti e criteri di aggiornamento

Redazione: atto di indirizzo e coordinamento per l'individuazione dei criteri relativi agli adempimenti di cui art.1 DL 180/98 (dpcm 29.09.98)

Contenuti: Principi generali d'azione e Norme d'uso specifiche su aree con pericolosità da frana derivante dall'inventario dei fenomeni franosi (art. 9 let. b NTA PAI - dpcm 06.05.05)

Aggiornamento: artt.27, 32 e allegato 2 NTA PAI.

In particolare: l'AdB provvede ad estendere a tutto il bacino la cartografia della pericolosità da frana derivante dall'inventario dei fenomeni franosi.

Piano Assetto Idrogeologico: strumento sovraordinato

“Le disposizioni del Piano di bacino approvato hanno carattere immediatamente vincolante per le amministrazioni ed enti pubblici, nonché per i soggetti privati, ove trattasi di prescrizioni dichiarate di tale efficacia dallo stesso Piano di bacino. In particolare, i piani e programmi di sviluppo socioeconomico e di assetto ed uso del territorio devono essere coordinati, o comunque non in contrasto, con il Piano di bacino approvato.”

Comma 4 art. 65 Dlgs 152/06 e art. 1 norme di attuazione del PAI
(allegato dpcm 06.05.05)

Piano Assetto Idrogeologico: strumento sovraordinato

Le disposizioni del Dlgs 152/06 e s.m.i. sono disposizioni in materia di **Tutela dell'Ambiente**, ovvero di **esclusiva competenza dello stato** ai sensi dell'art.117 della Costituzione.

Sentenza Corte Costituzionale n.246 e n. 254 del 2009

Piano Strutturale e Regolamento Urbanistico: fondamenti normativi

- redatti, adottati, approvati e aggiornati ai sensi della LR 01/05 (“Norme per il governo del territorio”);
- strumenti di pianificazione territoriale e atti di governo del territorio in applicazione dell'art.117 della costituzione (materia concorrente: **Governo del Territorio**);
- redatti secondo criteri dettati dal DPGRT n. 53/R (regolamento delle indagini atte a verificare la pericolosità del territorio sotto il profilo geologico ed idraulico: art. 62 LR 01/05)

Piano Strutturale e Regolamento Urbanistico: criteri di redazione e aggiornamento

“1. In sede di formazione dei piani strutturali e delle relative varianti sono effettuate indagini atte a verificare la pericolosità del territorio per gli aspetti geologici, [...] del territorio a cui afferiscono. [...]”

6. I comuni non possono procedere all'approvazione dei piani strutturali, delle relative varianti [...], in caso di esito negativo del controllo delle strutture regionali competenti.”

Art. 62 LR 01/05

Piano Strutturale e Regolamento Urbanistico: criteri di redazione e aggiornamento

Regolamento n. 53/R del 25 ottobre 2011 di
attuazione dell'art. 62 della LR 01/05 in materia di
indagini geologiche.

Piano Strutturale e Regolamento Urbanistico: coordinamento con PAI

Art. 5, comma 1) reg. 53/R

*“Sono presentati ai fini del deposito [...] i seguenti elaborati:[.]
5) ove previsto dal piano di bacino oppure dal piano di
assetto idrogeologico, il parere dell’Autorità di bacino (art.27
e 32 NTA PAI - NDR) oppure il verbale della
conferenza dei servizi di cui all’articolo 13,comma 2;”*

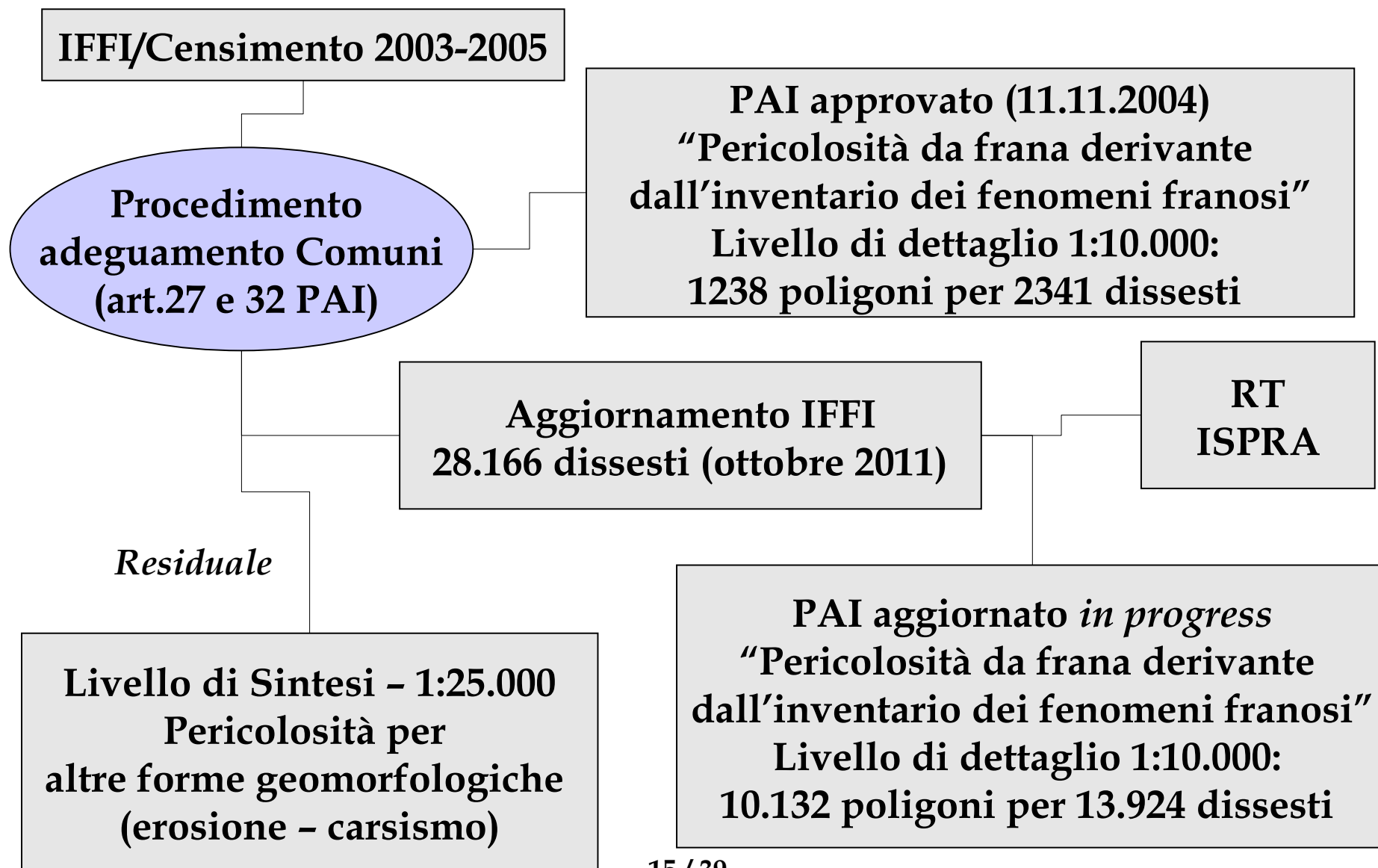
Viene effettuato un controllo formale della
documentazione vincolante ai fini del deposito (art. 4,
comma 3 del regolamento)

Piano Strutturale e Regolamento Urbanistico: coordinamento con PAI

Senza il parere dell'Autorità di bacino di coerenza con il PAI o il **coordinamento del quadro conoscitivo** in sede di conferenza dei servizi **non** si possono adottare strumenti o atti di governo del territorio incoerenti con il piano di bacino.

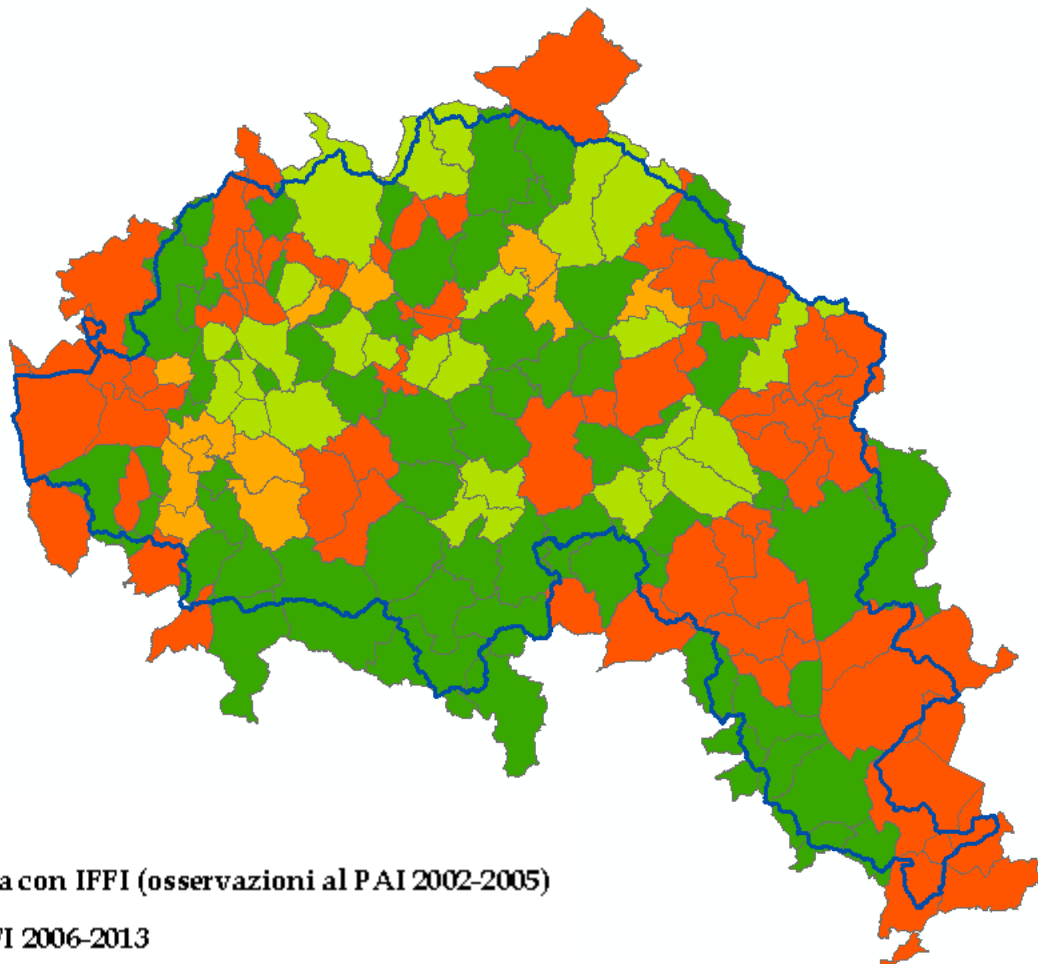
**Procedimento di
aggiornamento del PAI
tramite l'aggiornamento
dell'IFFI.**

Schema logico: l'aggiornamento del PAI come prodotto dell'aggiornamento IFFI



2005-2014: L'aggiornamento del PAI prodotto dell'aggiornamento IFFI

Stato aggiornamento
marzo 2014



- PAI e IFFI non coerenti
- Aggiornamento PAI in parziale coerenza con IFFI (osservazioni al PAI 2002-2005)
- Aggiornamento PAI in coerenza con IFFI 2006-2013
- Aggiornamento in corso

Perchè devo aggiornare il PAI

Regola generale. Se il **quadro conoscitivo** dei dissesti franosi dello mio strumento urbanistico è **diverso** da quello del PAI lo strumento risulta **non adeguato al PAI**, ovvero è in contrasto con quanto previsto dal Dlgs152/06.

Conseguenza n.1. Si ha una formale inadempienza amministrativa rispetto ad uno strumento sovraordinato

Conseguenza n.2. Si “subisce” quanto disposto dal PAI vigente.

Conseguenza n.3. Formalmente (teoricamente?) non si può adottare alcuno strumento o atto ex LR 01/05.

Cosa devo fare per iniziare

- N.1 – Avere informazioni geomorfologiche sui dissesti franosi.
- N.2 – Verificare il livello di coerenza con il PAI al livello di dettaglio (scala 1:10.000) ovvero con l'IFFI.
- N.3 – Presentare esplicita richiesta di adeguamento ex art.27 e 32 (avvio del procedimento).

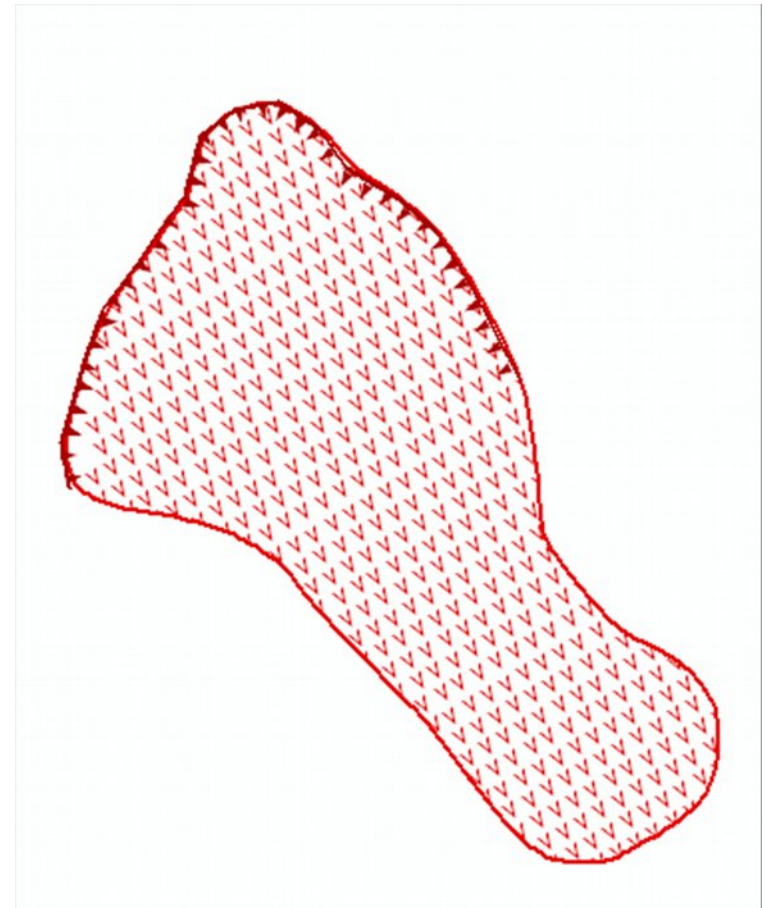
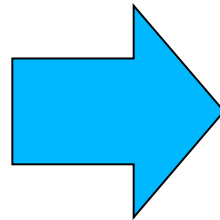
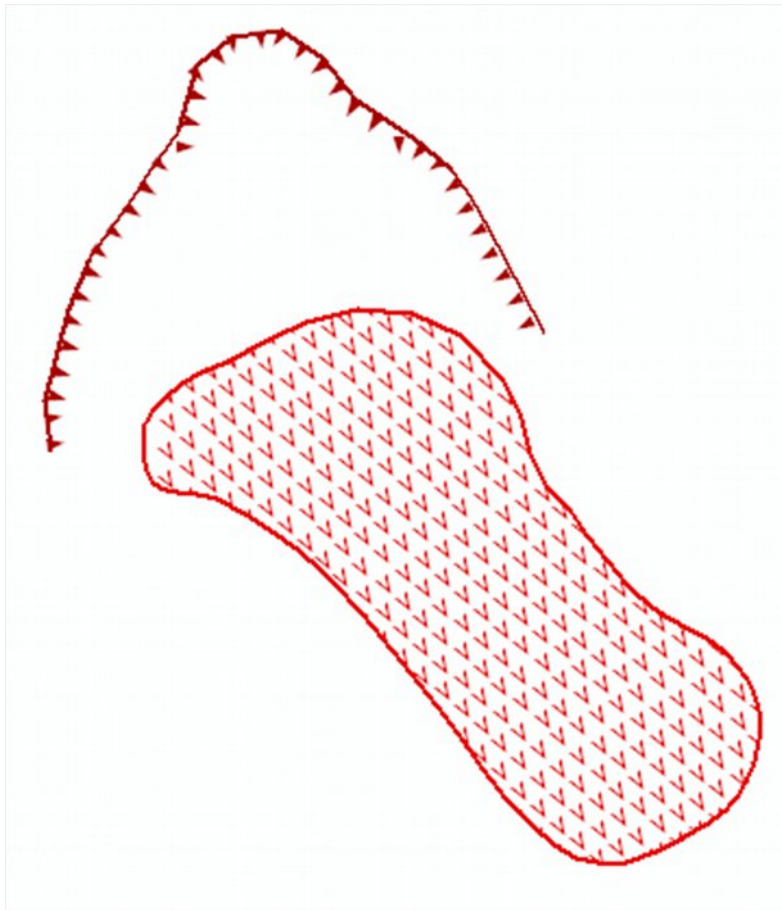
Prima d'iniziare. Verifica Coerenza PAI

Regola generale . Dato che la coerenza con il PAI è a livello di quadro conoscitivo, e che il quadro conoscitivo dei dissesti franosi è costituito dall'IFFI, la coerenza è rispetto a quest'ultimo.

Suggerimento. Il quadro conoscitivo del Piano di bacino è integrato *in progress* da banche dati di altre amministrazioni (Province e Regione in particolare), da segnalazioni dei vari enti (Comuni in particolare) e da rilievi diretti dell'AdB, è quindi opportuno effettuare una ricognizione preventiva prima di richiedere l'adeguamento al PAI.

In ogni caso la verifica incrociata sarà effettuata dall'AdB in corso d'istruttoria.

Regola generale . La perimetrazione della pericolosità è riferita all'area **interessata** dal dissesto franoso (*area in dissesto da frana*): dalla corona al piede.



Richiesta di adeguamento al PAI. Standard IFFI-AdB

Tradurre le informazioni dei dissesti nello standard IFFI tenendo conto della pericolosità associata.

GEOM ORFO	Codice_IFFI (Tipologia + Stato attività)	DESCRIZIONE	Classe PF
S1	2 + 300	Frane di scivolamento e colate lente - inattive stabilizzate	PF2
S2	2 + 200	Frane di scivolamento e colate lente - inattive potenzialmente instabili (quiescenti)	PF3
S3	2 + 100	Frane di scivolamento e colate lente - attive	PF4
C1	1 + 300	Frane di crollo e ribaltamento - inattive stabilizzate	PF2
C2	1 + 200	Frane di crollo e ribaltamento - inattive potenzialmente instabili (quiescenti)	PF3
C3	1 + 100	Frane di crollo e ribaltamento - attive	PF4
R1	5 + 300	Colate rapide - inattive stabilizzate	PF2
R2	5 + 200	Colate rapide - inattive potenzialmente instabili (quiescenti)	PF3
R3	5 + 100	Colate rapide - attive	PF4

Richiesta di adeguamento al PAI. Standard IFFI-AdB

Tradurre le informazioni dei dissesti nello standard IFFI tenendo conto della pericolosità associata.

GEOM ORFO	Codice_IFFI (Tipologia + Stato attività)	DESCRIZIONE	Classe PF
F	11 + 100	Generalmente riferibile a gruppi di frane attive (delle diverse tipologie sopra indicate) non cartografabili singolarmente, aree franose attive poco profonde in cui non è ricostruibile chiaramente la geometria, frane superficiali attive facilmente obliterate dalle lavorazioni, aree ad intensa erosione con locali fenomeni di colamento o scivolamento attivi (ad esempio aree calanchive attive). Si tratta di forme poco persistenti nei loro tratti caratteristici, sono quindi riconoscibili solo se attivi o comunque ricorrenti. Sono assimilate a questa categoria anche le aree in dissesto associate a scarpate morfologiche caratterizzate da processi geomorfologici gravitativi o erosivi diffusi e ricorrenti.	PF4
DS	11 + 200	Generalmente riferibili a deformazioni superficiali con caratteristiche plastiche (soliflussi, soilcreep) o combinati con altri stili geomeccanici (crolli, deformazioni di taglio superficiali) in cui si abbia comunque un'evoluzione lenta o lentissima. In coerenza con i criteri IFFI possono essere assimilate ad aree a franosità diffusa inattive potenzialmente instabili a velocità bassissime o nulle.	PF3
25K	ND	Nella pratica operativa si può ipotizzare un passaggio graduale tra franosità diffusa e le deformazioni superficiali al diminuire della densità delle forme, della velocità evolutiva e con la progressiva obliterazione delle forme. Nel caso di dubbio, in ultima analisi, la scelta tra le due categorie è dettata dal livello di pericolosità stimato. Processi geomorfologici di versante identificate al livello di sintesi del PAI (scala 1:25.000). Categoria residuale che comprende anche le aree a forte erosione e le forme carsiche con possibili instabilità gravitative.	PF3

Richiesta di adeguamento al PAI. Standard IFFI-AdB

Criteri di determinazione dello stato di attività

Codice IFFI	Suffisso PAI	DESCRIZIONE	Classe PF
100	3	Evidenze morfologiche o testimoniali su manufatti che indicano condizioni di attività (rottture di pendio associate a contropendenze, versanti ondulati con lunghezza d'onda breve rispetto alla lunghezza del versante, versanti concavo-convessi, disordine nel reticolo di drenaggio, superfici di rottura, accumuli di materiale, lesione sui manufatti, deformazioni su strutture di contenimento, inclinazione pali o alberature, etc.) anche in assenza di dati oggettivi (letture strumentali, documentazione o testimonianze accertate); letture strumentali o testimonianze accertate riferite ad eventi degli ultimi 5-10 anni in assenza di evidenze morfologiche o testimoniali su manufatti.	PF4
200	2	Evidenze morfologiche o testimoniali su manufatti che indicano condizioni di potenziale instabilità (stessi indici dello stato “attivo” con un livello di evidenza inferiore) in assenza di dati oggettivi (letture strumentali, documentazione o testimonianze accertate); letture strumentali o testimonianze accertate riferite ad eventi più antichi di 10 anni in assenza di evidenze morfologiche o testimoniali su manufatti.	PF3
300	1	Forme di natura gravitativa prive di e evidenze morfologiche o testimonianze di potenziale instabilità	PF3

La banca dati IFFI è una banca dati geografica (GIS) costituita da **1 solo** strato **poligonare** e **1 solo** strato **puntuale** entrambi con identificativo unico e in relazione tra loro.

Ai punti sono associate le informazioni descrittive.

Non è prevista una banca dati lineare! (corone, limiti di scarpate etc. non sono rappresentati).

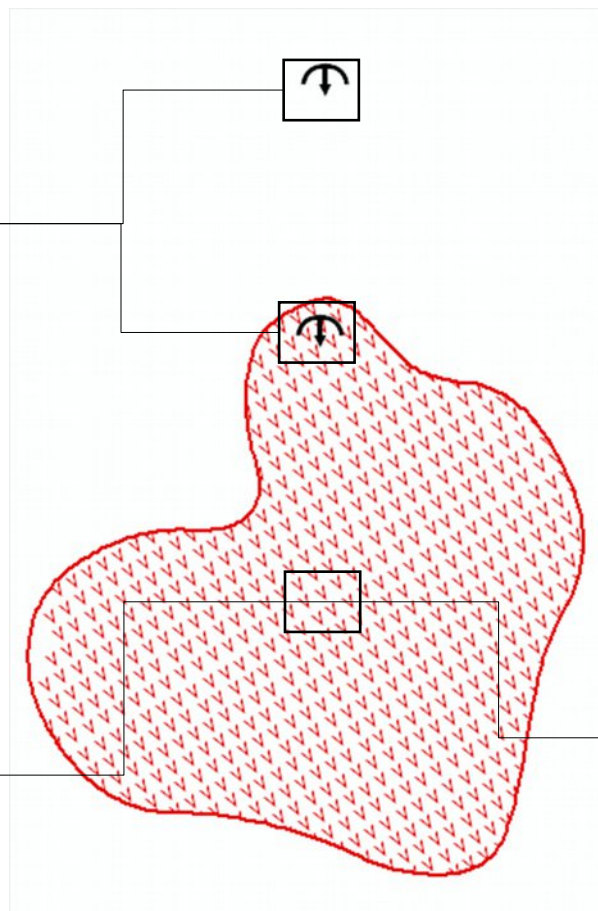


La banca dati IFFI è una banca dati che **deriva** da una banca dati geomorfologica classica (è un suo sottoinsieme) e **genera** una banca dati della pericolosità.

Richiesta di adeguamento al PAI. Standard IFFI-AdB

Dissesti
non cartografabili
come poligoni e
punti di
coronamento
dei poligoni

Dissesti
cartografabili
come poligoni



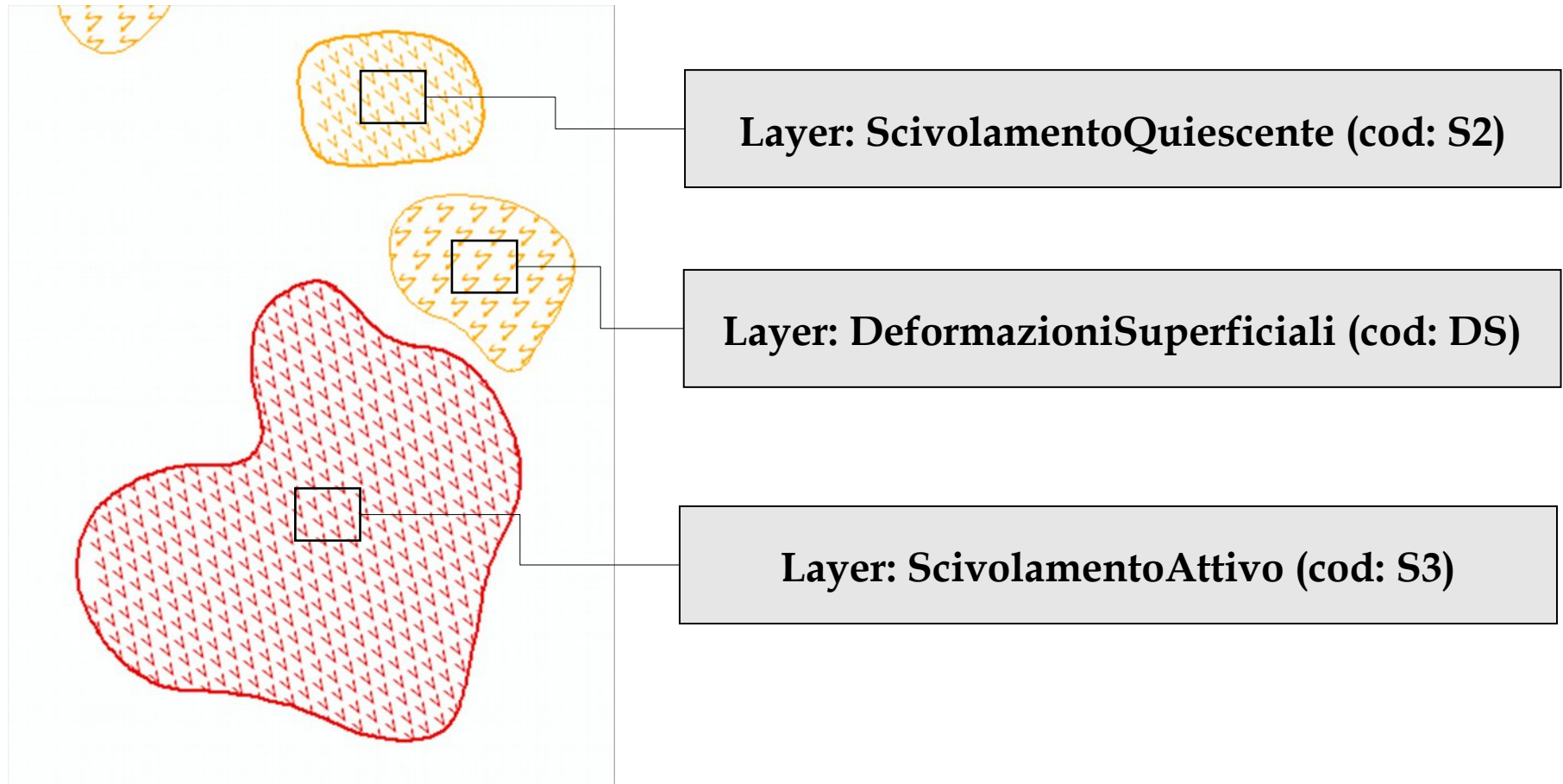
FID	Shape ^	SIGLA	COD STATO	COD TIPO
38	Point	51029F0001	100	2
43	Point	51029F0006	100	2
44	Point	51029F0007	100	2
50	Point	51029F0013	100	2
53	Point	51029F0016	100	2
57	Point	51029F0021	100	2
58	Point	51029F0022	100	2
59	Point	51029F0023	100	2
60	Point	51029F0024	100	2
61	Point	51029F0025	100	2
62	Point	51029F0026	100	2
63	Point	51029F0027	100	2

FID	Shape ^	SIGLA
1	Polygon	51029F0001
2	Polygon	51029F0002
3	Polygon	51029F0003
5	Polygon	51029F0004
6	Polygon	51029F0005
7	Polygon	51029F0006
8	Polygon	51029F0007
9	Polygon	51029F0008
10	Polygon	51029F0009
11	Polygon	51029F0010

Richiesta di adeguamento al PAI. Standard IFFI-AdB

La banca dati IFFI è una banca dati geografica (GIS). Il riferimento è lo standard ESRI (shapefile, geodatabase).

Se usate CAD: digitalizzate (bene) polyline chiuse, utilizzate un singolo layer per ogni tipologia di dissesto e assegnate ai nomi dei layer tipo+attività dissesto

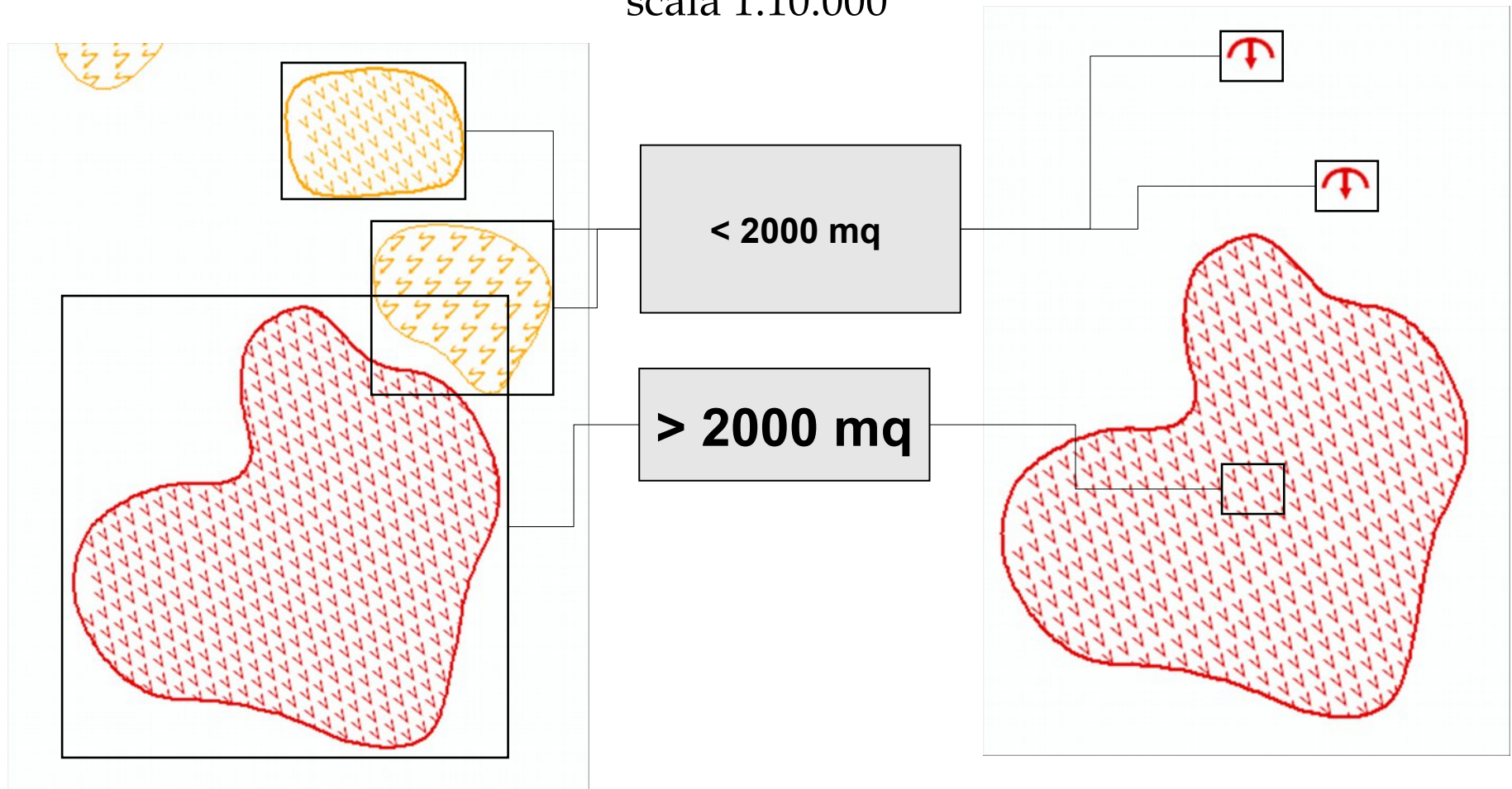


Richiesta di adeguamento al PAI. Standard IFFI-AdB

Verifica graficismo e topologia della banca dati.

Verificare l'unità cartografabile minima.

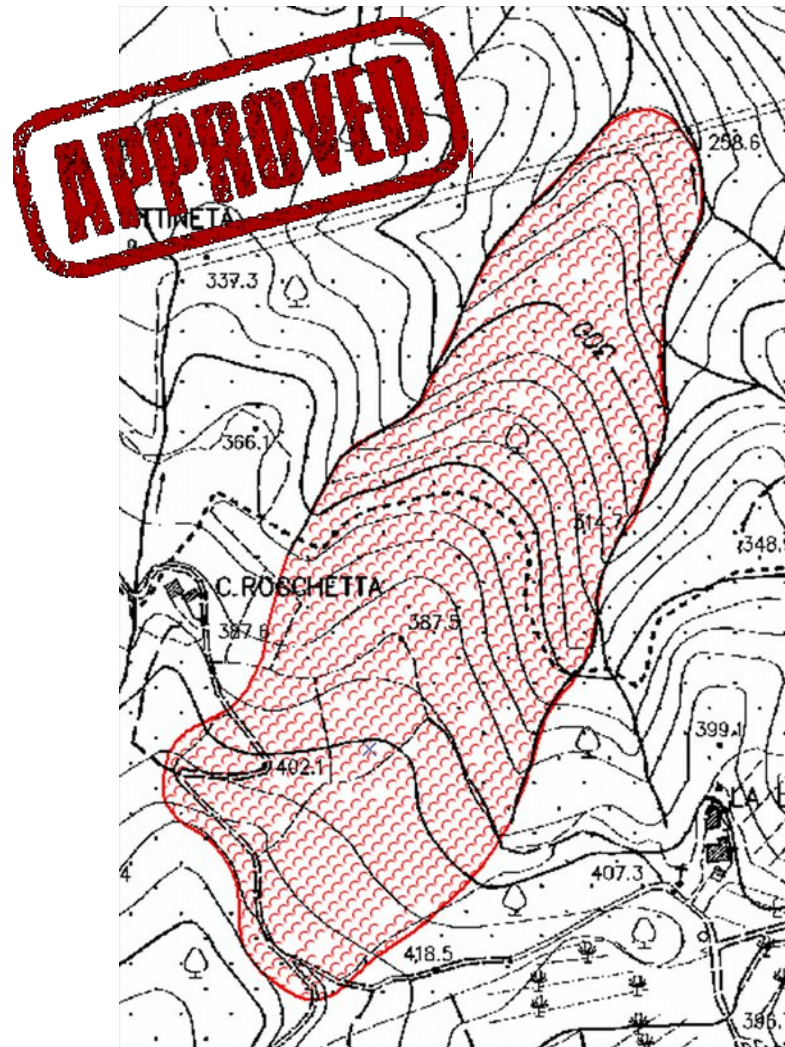
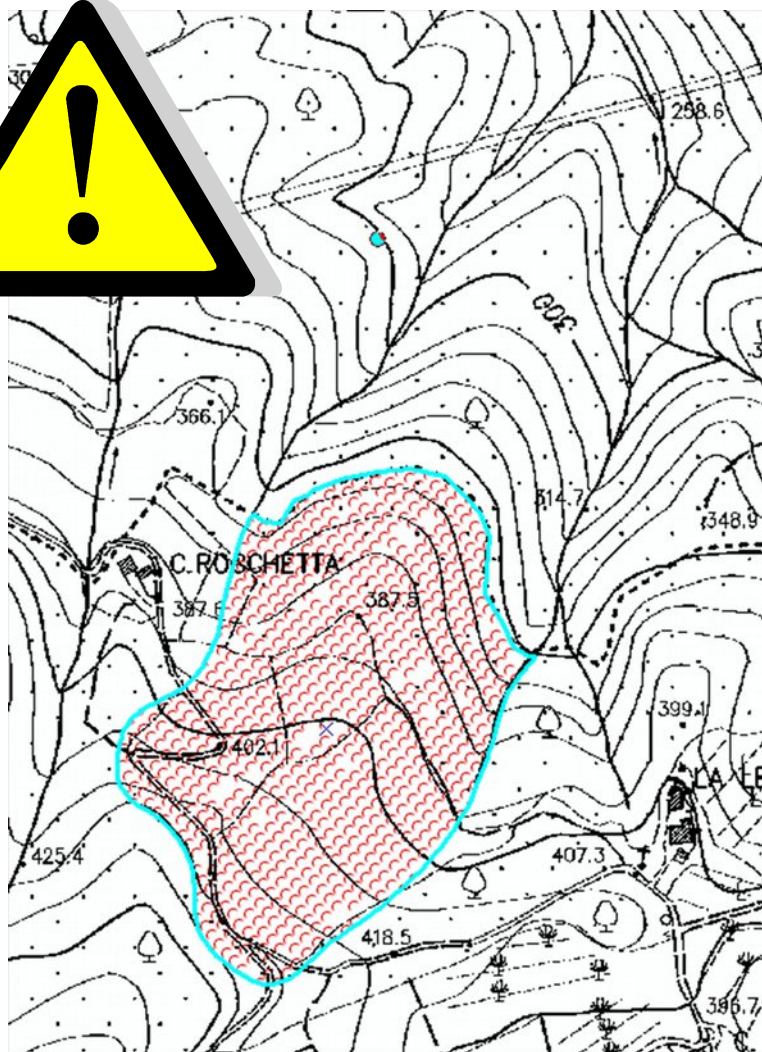
Quadrato tangente di 4x4 mm sulla carta. Poligoni di 1500-2000 mq alla scala 1:10.000



Richiesta di adeguamento al PAI. Standard IFFI-AdB

Verifica graficismo e topologia della banca dati.

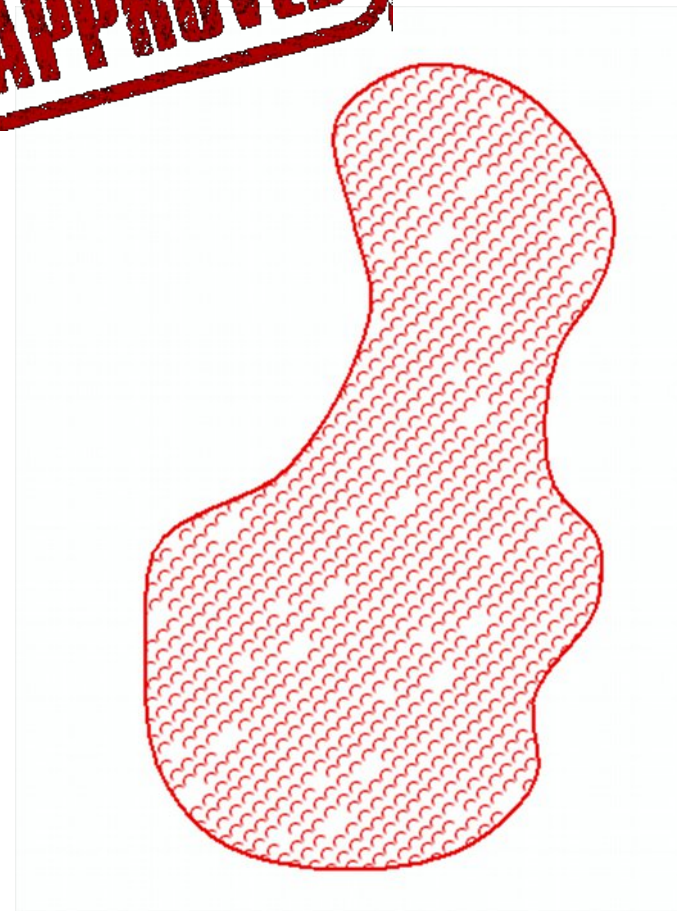
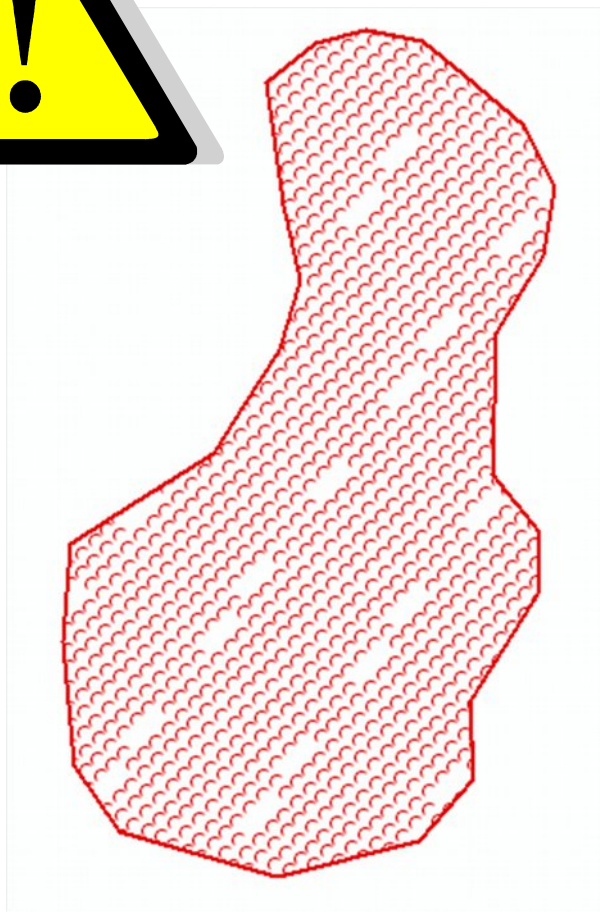
Poligoni e confini comunali



Richiesta di adeguamento al PAI. Standard IFFI-AdB

Verifica graficismo e topologia della banca dati.

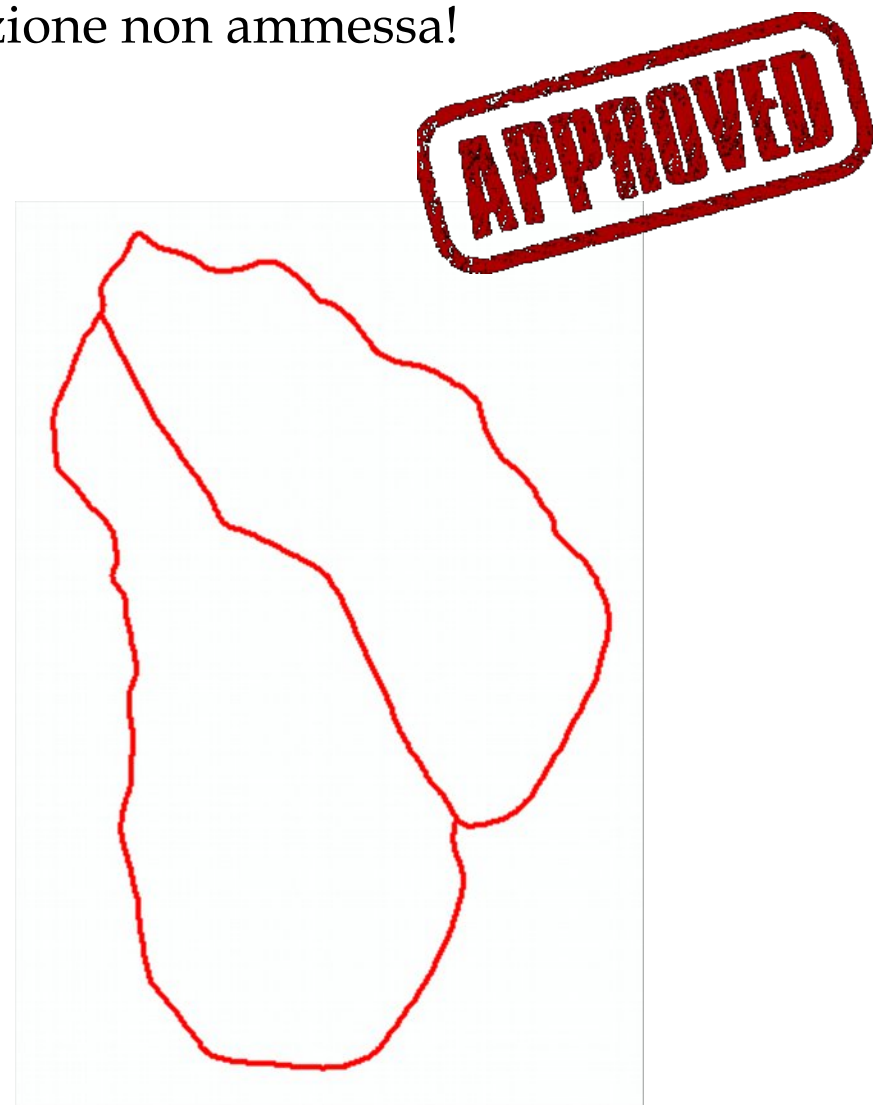
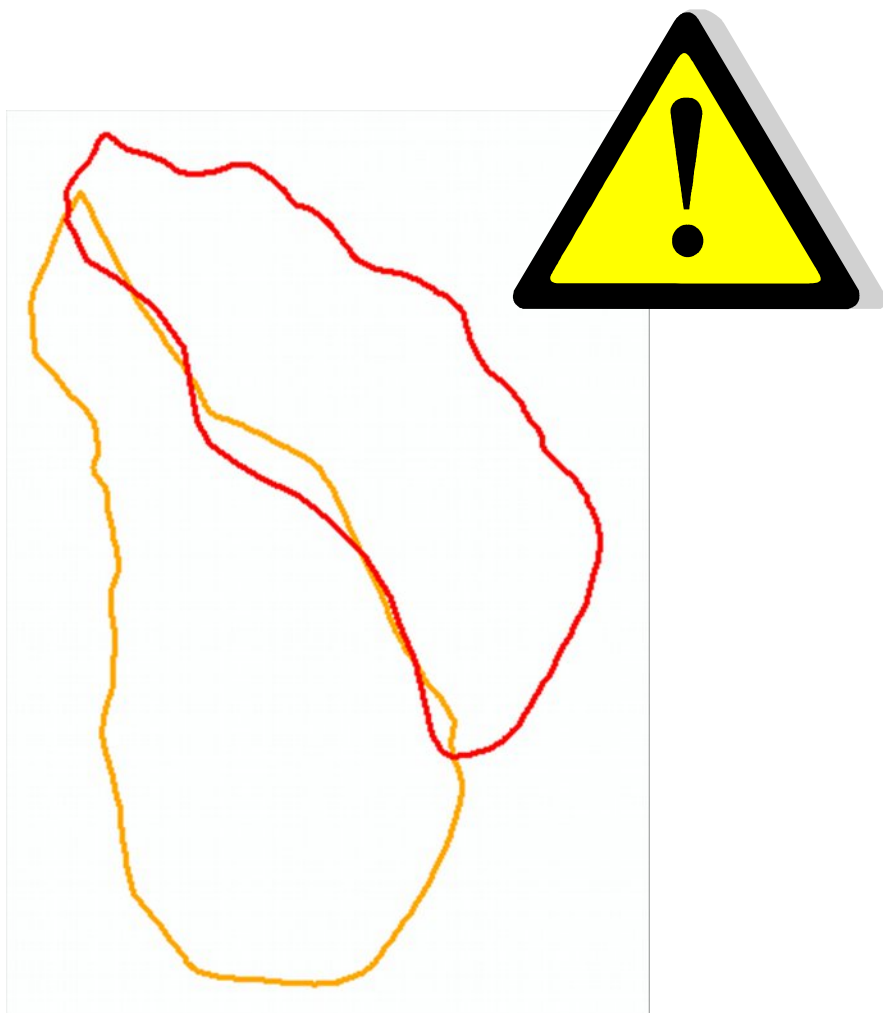
Smoothing del perimetro



Richiesta di adeguamento al PAI. Standard IFFI-AdB

Verifica graficismo e topologia della banca dati.

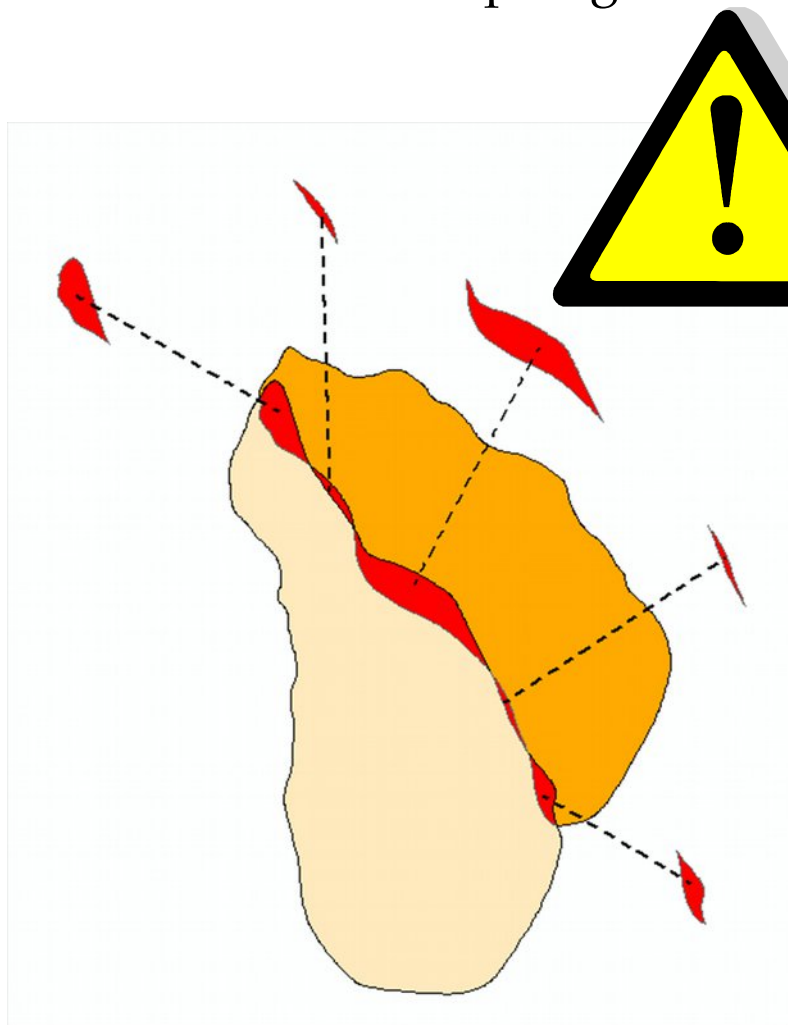
Topologia: sovrapposizione non ammessa!



Richiesta di adeguamento al PAI. Standard IFFI-AdB

Verifica graficismo e topologia della banca dati.

Topologia: eliminazione *slave polygon*



Istruttoria congiunta proponente - AdB

Definizione chiavi di lettura dei dissesti

Verifica congiunta di campagna degli elementi morfologici per il riconoscimento delle tipologie IFFI e dello stato di attività.

Criteri di lettura delle forme;
Criteri di lettura dei segni cinematici di attività;
Criteri di definizione dei limiti tra le diverse categorie;
Controllo diretto dei dissesti con rischio più elevato;
Controllo a campione dei altri dissesti.

Istruttoria Congiunta

Valutazione delle classi di pericolosità da frana PAI e 53/R

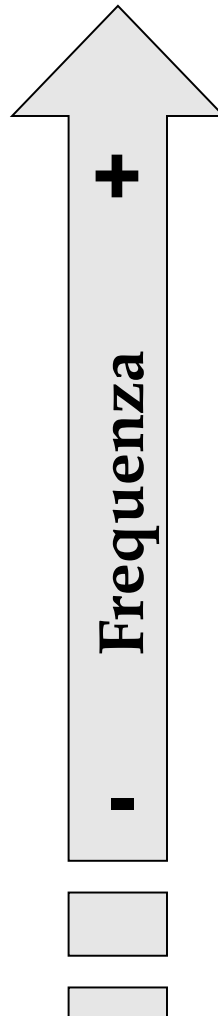
$$P = f(F, I)$$

Criteri PAI - scala di frequenza dei fenomeni

Attivo: evidenze morfologiche o strumentali di movimento o instabilità in atto o ricorrente ($\Delta t \sim 15$ anni)

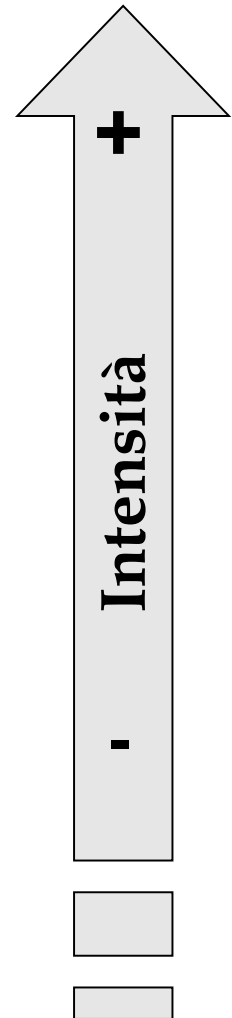
Quiescente (potenzialmente instabile): assenza di evidenze morfologiche o strumentali di instabilità in atto o ricorrente, per la quale esistono indizi di potenziale instabilità e riattivazione.

Stabilizzato: mancanza di evidenze morfologiche di movimento o instabilità in atto, per la quale non vi sono indizi morfologici di potenziale instabilità e possibile riattivazione .



Criteria PAI – Scala di intensità dei fenomeni in base alla tipologia (a parità di volume)

- C: Crollo e ribaltamento
- R: Colata rapida
- S: Scivolamento e colata lenta
- F: Aree soggette a franosità diffusa - scivolamenti, crolli o ribaltamenti (per fenomeni non singolarmente cartografabili)
- DS: Aree soggette a deformazioni gravitative o plastiche superficiali



Istruttoria Congiunta
Valutazione delle classi di pericolosità da frana PAI e 53/R

$$\text{PAI} - \text{P} = f(\text{F}, \text{I})$$

Criterio prevalente



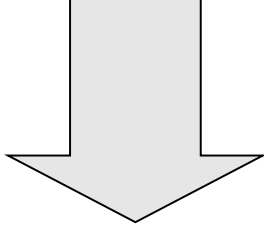
Classe Pericolosità	Stato attività (frequenza)	Tipologia (intensità)
Molto elevata (PF4)	attivo	Crolli, Scivolamenti e colate lente, colate rapide, franosità diffusa
Elevata (PF3)	Inattivo potenzialmente instabile (quiescente)	Crolli, Scivolamenti e colate lente, colate rapide, franosità diffusa, deformazioni superficiali
Media (PF2)	inattivo stabilizzato	Scivolamenti e colate lente

Istruttoria Congiunta

Valutazione delle classi di pericolosità da frana PAI e 53/R

53/R

Criterio esclusivo



Classe Pericolosità	Stato attività
Molto elevata (G4)	Attivo
Elevata (G3)	Quiescente o indizi di instabilità
Media (G2)	Inattivo stabilizzato

Nel PAI la frequenza (stato attività) e l'intensità (volume e tipologia) della frana determinano, **in prima approssimazione**, la presenza e l'ampiezza di una “fascia di rispetto” (Buffer) intorno all'area in dissesto da frana. Il criterio prevalente può essere la frequenza o l'intensità, o una combinazione dei due, la prassi attualmente prevalente è il criterio dell'intensità.

In ogni caso il criterio adottato deve essere facilmente implementabile via GIS (si tratta di una prima approssimazione!).



La fascia di rispetto è modificata per approssimazioni successive in funzione della conoscenza della geomorfologia, della geologia e degli altri elementi che concorrono alla definizione della pericolosità.

Istruttoria Congiunta. Delimitazione dell'area a pericolosità da frana **Esempi criteri di delimitazione area d'influenza della frana ("buffer") di** **prima approssimazione**

Criterio basato su stato attività e tipologia

Frane attive: buffer di X metri (generalmente tra 12 e 20)

Frane quiescenti: buffer di Y metri $< X$ (generalmente tra 8 e 15)

Franosità diffusa e deformazioni superficiali: senza buffer

(l'approssimazione nella delimitazione è ritenuta cautelativa ai fini della pericolosità per questo tipo di fenomeni)

Criterio basato su intensità del fenomeno (volume e tipologia)

Frane "grandi" con rapporto Area $> 5000 \text{ mq}$: buffer X metri

Frane "piccole" con rapporto Area $< 5000 \text{ mq}$: buffer Y metri

Franosità diffusa e deformazioni superficiali: senza buffer

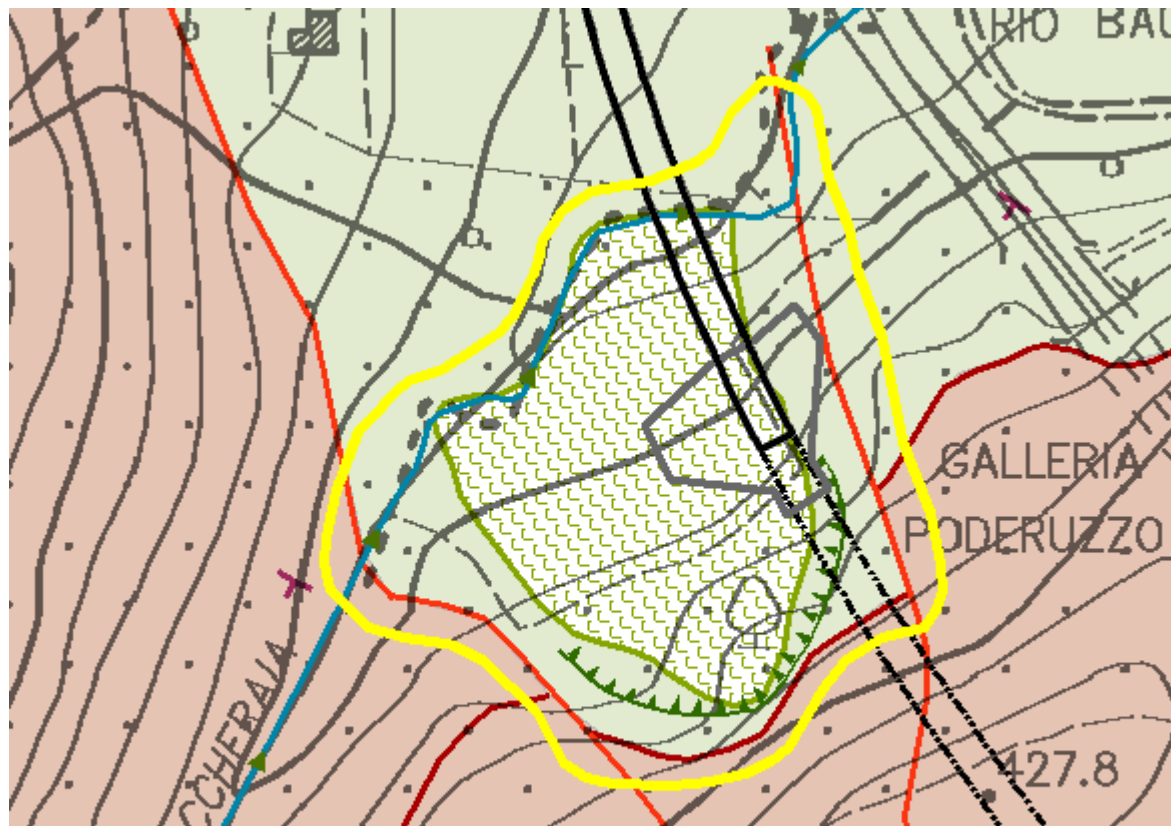
(l'approssimazione nella delimitazione è ritenuta cautelativa ai fini della pericolosità per questa tipologia)



Ricordate!! per ogni area a pericolosità (o tutte le aree di per specifici ambienti geomorfologici) il rilevatore può proporre criteri di delimitazione delle aree di influenza specifici opportunamente motivati. Sono ammessi valori di "buffer" = 0

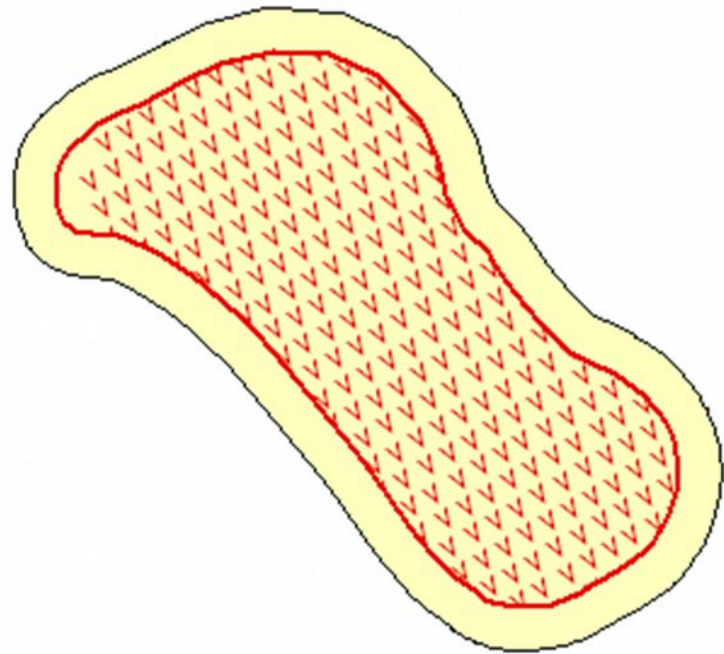
Istruttoria Congiunta. Criteri per la delimitazione dell'area a pericolosità da frana

La perimetrazione della pericolosità deve tenere conto della possibile evoluzione del dissesto in base alle sue caratteristiche e in funzione dell'interazione con altri elementi. La loro conoscenza influenza il livello di approssimazione della perimetrazione.



Conoscenza scarsa o insufficiente degli elementi interagenti con l'area in dissesto da frana

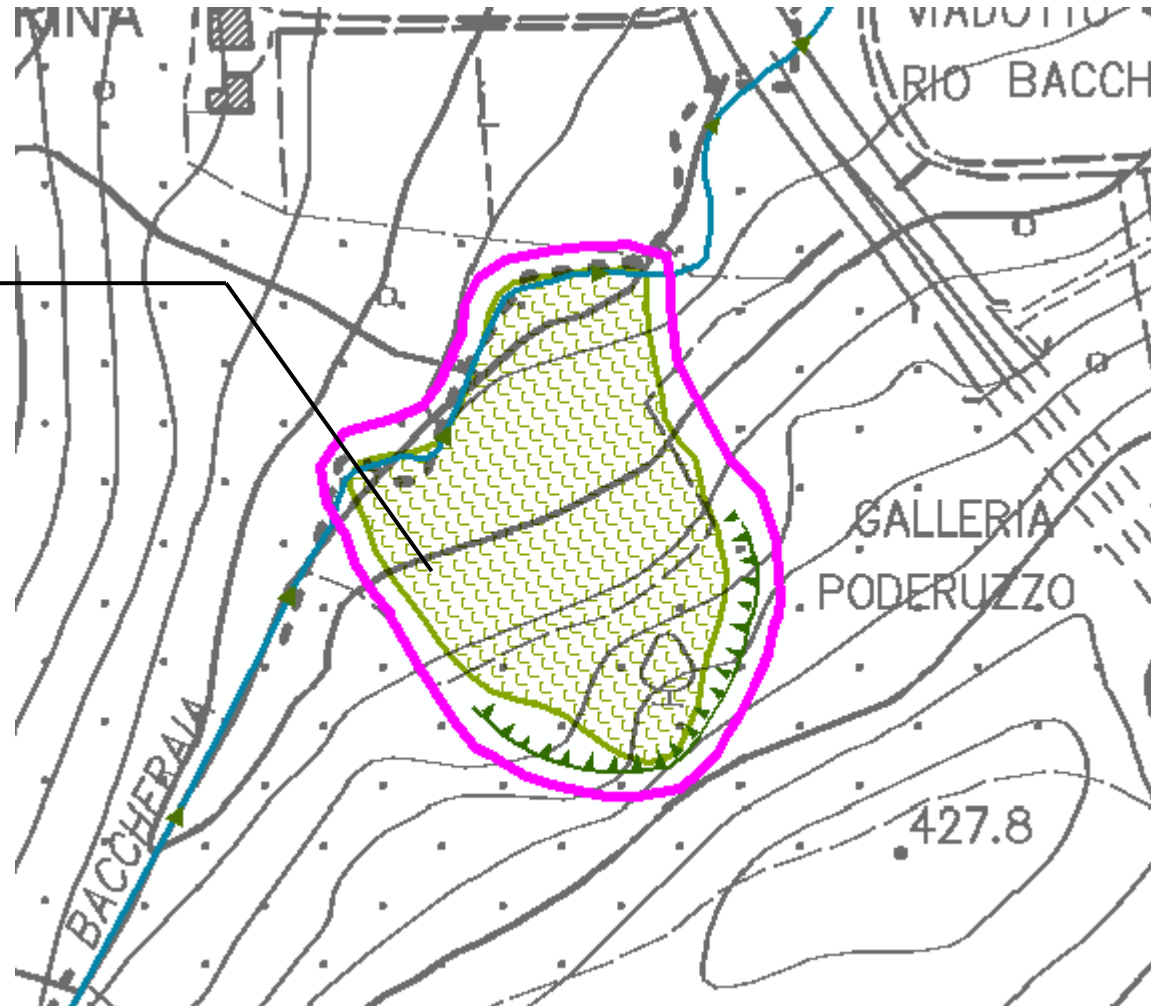
**Il limite coincide con il
buffer di prima
approssimazione
intorno all'area in
dissesto da frana**



Istruttoria Congiunta. Delimitazione dell'area a pericolosità da frana

Bassa conoscenza degli elementi interagenti con l'area in dissesto da frana

Il limite è legato alla sola conoscenza dell'area in dissesto da frana e degli elementi topografici.



Istruttoria Congiunta. Delimitazione dell'area a pericolosità da frana

Il limite di valle è legato all'azione dell'alveo in approfondimento e da possibili fenomeni di sbarramento

Elevata conoscenza degli elementi interagenti

Il limite orientale è influenzato anche dall'orografia

Il limite di monte è dettato dai caratteri strutturali e litotecnici

