

## **AUTORITA' DI BACINO DEL RENO**

Oggi 28 settembre 1999 alle ore 16,00 presso l'Assessorato Programmazione Territorio, Ambiente della Regione Emilia-Romagna - Via dei Mille, 21 - Bologna - 1° piano, si è riunito il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Reno con l'intervento dei Sigg.

Punti 1 e 2

RENATO COCCHI  
FORTE CLO'  
RAFFAELLO DE BRASI  
SERGIO GOLINELLI  
MARIO LASTRUCCI  
MASSIMO LOGLI

Punti successivi

RENATO COCCHI  
RAFFAELLO DE BRASI  
SERGIO GOLINELLI  
MARIO LASTRUCCI  
MASSIMO LOGLI

Presiede RENATO COCCHI

Funge da Segretario RAFFAELLO DE BRASI

E' altresì presente, ai sensi dell'art. 8 lettera c) dell'intesa interregionale, il Segretario Generale della Autorità di Bacino del Reno Dott. FERRUCCIO MELLONI

omissis

Delibera 2/2

**OGGETTO n. 2: Approvazione del piano straordinario previsto dall'art. 1, comma 1 bis, della L. 267/98 come modificato dalla L. 226/99, comprensivo degli interventi proposti per il programma di cui al comma 2 del citato provvedimento per le annualità 1999/2000.**

#### IL COMITATO ISTITUZIONALE

Atteso:

- che l'art. 1, comma 1 bis, della L. 267 del 03.08.99 "Misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico ed a favore delle zone colpite da dissesti franosi nella regione Campania", così come modificato dall'art. 9 della L. 13.07.99 n° 226, dispone che "entro il 31 ottobre 1999 le Autorità di Bacino di rilievo nazionale e interregionale approvano, ove non si sia già proceduto, piani straordinari diretti a rimuovere le situazioni a rischio più alto, redatti anche sulla base delle proposte delle regioni e degli Enti Locali. I piani straordinari contengono in particolare l'individuazione e la perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico molto elevato per l'incolumità delle persone e per la sicurezza delle infrastrutture e del patrimonio ambientale e culturale. Per dette aree sono adottate le misure di salvaguardia con il contenuto di cui al comma 6 bis dell'art. 17 della legge n° 183 del 1989, oltre che con i contenuti di cui alla lettera d) del comma 3 del medesimo articolo 17"

Atteso inoltre:

- che il comma 2 del citato articolo prevede che "il Comitato dei Ministri di cui al comma 1 bis definisce, d'intesa con la Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano, programmi di interventi urgenti, anche attraverso azioni di manutenzione dei bacini idrografici, per la riduzione del rischio idrogeologico, tenendo conto dei programmi già in essere da parte delle Autorità di Bacino di rilievo nazionale e dei piani straordinari di cui al comma 1 bis, se approvati";

- che conseguentemente a ciò la Segreteria tecnico-operativa ha provveduto a redigere detto piano straordinario e ad individuare, nell'ambito delle situazioni in esso ricomprese, gli interventi da proporre per la formazione del programma di cui al comma 2 sopracitato per le annualità 1999/2000;

Preso atto:

- che il Comitato Tecnico ha esaminato il piano straordinario predisposto dalla Segreteria ed il relativo programma di interventi urgenti nella seduta del 24 settembre u.s. esprimendo parere favorevole e proponendone la sua approvazione;
- su proposta del Presidente;
- a voti unanimi e palesi;

delibera

- a) di approvare il piano straordinario redatto in attuazione dell'art. 1, comma 1 bis, della L. 267/98 come modificato dalla L. 226/99, comprensivo degli interventi proposti per il programma di cui al comma 2 dello stesso provvedimento per le annualità 1999/2000 allegato alla presente deliberazione;
- b) di dare atto che il piano si compone di:
  - b0) elenco elaborati;
  - b1) relazione generale, comprensiva della elencazione delle aree perimetrate e del programma degli interventi proposti;
  - b2) Tavole da ER1 a ER26 e da T1 a T3 relative alla perimetrazione e la zonazione delle singole aree;
  - b3) norme di salvaguardia per le singole aree perimetrate;
  - b4) le schede degli interventi proposti compilate utilizzando il modello previsto dall'atto di indirizzo approvato con DPCM 29 settembre 1998 numerate ER1, ER2, ER3, ER5, ER7, ER8, ER9, ER10.1, ER10.2, ER12.1, ER12.2, ER14, ER15, ER16, ER18, ER22.1, ER22.2, ER23, ER26, T1, T2, T3.1 e T3.2;

c) di dare atto specificatamente che le aree a rischio idrogeologico molto elevato individuate, perimetrare e accompagnate a norme di salvaguardia sono contenute nel sottoriportato elenco:

### Regione Emilia-Romagna

	LOCALITA'	COMUNE	PERIMETRAZIONE	TIPOLOGIA DI RISCHIO
1	Serra di Baigno	Camugnano	nuova	frana
2	Baragazza	Castiglione P.	L.445/08 D.G.R.n.132/99	frana
3	Ca' di Sotto	S.Benedetto	nuova	Frana/idraulico
4	Ca' Faziotto	Porretta T.-Gaggio M.	nuova	frana
5	Ca' Gardela	Granaglione-Porretta T.	nuova	frana
6	Camugnano	Camugnano	L.445/08 D.G.R.n.1161/98	frana
7	Casola Valsenio	Casola Valsenio	L.445/08 D.G.R.n.2972/95	frana
8	Castel Alpi	S.Benedetto	L.445/08 D.G.R.n.591/98	frana
9	Castiglione P.	Castiglione P.	L.445/08 D.G.R.n.1883/96	frana
10	Ciano	Zocca	nuova	frana
11	Fiume Reno	Argelato, Sala Bolognese, Castello d'Argile, S.Giovanni P. Cento, Pieve di Cento.	nuova	idraulico
12	Gaggio M.	Gaggio M.	L.445/08 D.C.R.n.2200/94	frana
13	Greglio	Camugnano	nuova	frana
14	Grizzana	Grizzana	nuova	frana
15	Lizzano	Lizzano	nuova	frana
16	Marano	Gaggio	61/98 D.G.R.n.1070/98	frana
17	Monteacuto delle Alpi	Lizzano	nuova	frana
18	Navile-Savena Abbandonato	Bentivoglio, Malalbergo	nuova	idraulico
19	Querciola	Lizzano	nuova	frana
20	Montecchi (Silla)	Gaggio M.-Porretta T.	nuova	frana
21	Sparvo	Castiglione P.	L.445/08 D.G.R.n.1112/97	frana
22	T. Samoggia	S.Giovanni P.	nuova	idraulico
23	T. Senio	Riolo Terme	nuova	idraulico
24	T. Sillaro	Imola	nuova	idraulico
25	Vimignano	Grizzana-Camugnano	nuova	frana
26	Zattaglia	Brisighella-Casola V.	nuova	frana

### Regione Toscana

	LOCALITA'	COMUNE	PERIMETRAZIONE	TIPOLOGIA DI RISCHIO
1	Poggio alla Posta	Firenzuola	nuova	frana
2	Pavana Valdibura	Sambuca P.	nuova	frana
3	Torrente Senio	Palazzuolo sul Senio	nuova	idraulico

d) di dare atto che gli interventi, correlati alle situazioni di rischio più alto, che si propongono per la formazione del programma di cui al comma 2 dell'art. 1 della L. 267/98 modificata dalla L. 226/99 per le annualità 1999/2000 sono i seguenti:

### Regione Emilia-Romagna – annualità 1999

	LOCALITA'	COMUNE	TIPOLOGIA DI RISCHIO	DENOMINAZIONE INTERVENTI (*)	IMPORTO INTERVENTI Milioni di Lire
1	Serra di Bagno	Camugnano	frana	Consolidamento dissesto con: D, RI, MV, SM e RO.	700
2	Ca' di Sotto	S.Benedetto	frana / idraulico	Consolidamento dissesto con: D, RI, MV, SM; Interventi idraulici sul canale scolmatore.	1300
3	Ca' Gardela	Granaglione-Porretta T.	frana	Consolidamento dissesto con: RI, RO e NAT.	500
4	Castel Alpi	S.Benedetto	frana	Monitoraggio dissesto con: SM.	100
5	Ciano (1a fase)	Zocca	frana	Consolidamento abitato con: D e NAT.	600
6	Grizzana	Grizzana	frana	Consolidamento abitato con: NAT, MV e RI.	700
7	Lizzano	Lizzano	frana	Consolidamento abitato con: RI e D.	1000
8	Marano	Gaggio M.	frana	Consolidamento e ripristino dissesto con: RO, RI e D.	165
9	T. Senio	Riolo Terme	idraulico	Realizzazione argini a protezione dell'abitato di Riolo	1000
10	Zattaglia	Brisighella-Casola V.	frana	Monitoraggio dissesto con: SM.	100
11	Ciano (2a fase)	Zocca	frana	Consolidamento abitato con: D e MV.	700

### Regione Emilia-Romagna – annualità 2000

	LOCALITA'	COMUNE	TIPOLOGIA DI RISCHIO	DENOMINAZIONE INTERVENTI (*)	IMPORTO INTERVENTI Milioni di Lire
1	Casola Valsenio	Casola Valsenio	frana	Consolidamento scarpata con: MV, RO e NAT.	800
2	Castiglione P.	Castiglione P.	frana	Consolidamento abitato con: D e RI.	1000
3	Gaggio M.(1a fase)	Gaggio M.	frana	Consolidamento abitato con: RI.	1100
4	Navile-Savena Abbandonato	Bentivoglio	idraulico	Demolizione e ricostruzione del Ponte Saletto sul Diversivo e casse di espansione per il C.Navile a	2000

			Bentivoglio.		
5	T. Samoggia (1a fase)	S.Giovanni P.	idraulico	Realizzazione dell'opera di scarico della cassa di espansione delle piene in località Budrie	1500
6	Baragazza	Castiglione P.	frana	Monitoraggio dissesto con: SM.	100
7	Gaggio M.(2a fase)	Gaggio M.	frana	Consolidamento abitato con: RO.	800
8	T. Samoggia (2a fase)	S.Giovanni P.	idraulico	Realizzazione dell'opera di presa della cassa di espansione delle piene in località Budrie	1500

(\*) SM = sondaggi geognostici con installazione di inclinometri e piezometri per il monitoraggio; RI = regimazione idraulica superficiale; MV = rimodellamento del versante; RO = ripristino opere esistenti; D = drenaggi; NAT = opere di ingegneria naturalistica

### Regione Toscana – annualità 1999

	LOCALITA'	COMUNE	TIPOLOGIA DI RISCHIO	DENOMINAZIONE INTERVENTI (*)	IMPORTO INTERVENTI milioni di Lire
1	Poggio alla Posta	Firenzuola	frana	Consolidamento dissesto con: RI, MV e SM.	220
2	Torrente Senio (1a fase)	Palazzuolo sul Senio	idraulico	Realizzazione argini a protezione del Capoluogo	140

### Regione Toscana – annualità 2000

	LOCALITA'	COMUNE	TIPOLOGIA DI RISCHIO	DENOMINAZIONE INTERVENTI (*)	IMPORTO INTERVENTI milioni di Lire
1	Pavana Valdibura	Sambuca P.	frana	Monitoraggio dissesti con: SM.	220
2	Torrente Senio (2a fase)	Palazzuolo sul Senio	idraulico	Realizzazione argini a protezione del Capoluogo	160

(\*) SM = sondaggi geognostici con installazione di inclinometri e piezometri per il monitoraggio; RI = regimazione idraulica superficiale; MV = rimodellamento del versante; RO = ripristino opere esistenti; D = drenaggi; NAT = opere di ingegneria naturalistica

e) di dare mandato al Segretario Generale di trasmettere il piano alle regioni Emilia-Romagna e Toscana, competenti per territorio, e di dar corso al procedimento necessario per addivenire alla approvazione del programma di interventi.

IL SEGRETARIO  
Raffaello De Brasi

IL PRESIDENTE  
Renato Cocchi

**b1)**

**PIANO STRAORDINARIO  
DELLE AREE A RISCHIO IDROGEOLOGICO MOLTO ELEVATO**

**ATTUAZIONE DELLA LEGGE N. 267 /1998  
E SUCCESSIVE MODIFICAZIONI**

**RELAZIONE GENERALE**

*Gruppo di lavoro*

*rischio di frana:*

dr.ssa geol. Barbara Fucci

dr.ssa geol. Paola Maldini

dr. geol. Domenico Preti

*rischio idraulico:*

ing. Pier Mario Bonotto

ing. Gabriele Strampelli

ing. Massimo Plazzi

*restituzione grafica:*

geom. Rosaria Pizzonia

# INDICE

## **PREMESSA**

## **1. AREE A RISCHIO DI FRANA**

### ***1.1 FASE I: INDIVIDUAZIONE DELLE AREE SOGGETTE A RISCHIO DI FRANA***

- 1.1.1 *La carta della pericolosità relativa*
- 1.1.2 *La carta degli elementi esposti a rischio*
- 1.1.3 *La carta del rischio relativo*
- 1.1.4 *Le banche dati relative al settore idrogeologico*

### ***1.2 FASE II: VALUTAZIONE DEI LIVELLI DI RISCHIO, PERIMETRAZIONE E DEFINIZIONE DELLE MISURE DI SALVAGUARDIA***

- 1.2.1 *Metodologia di selezione delle UIE (Unità Idromorfologiche Elementari) e delle aree da sottoporre a verifica*
- 1.2.2 *Perimetrazione delle aree a rischio molto elevato*
- 1.2.3 *Misure di salvaguardia*

### ***1.3. FASE III: PROGRAMMA DI INTERVENTI URGENTI PER LA RIDUZIONE DEL RISCHIO PIÙ ALTO***

- 1.3.1 *Selezione delle aree da sottoporre a intervento*
- 1.3.2 *Tipologie di intervento*

## **2. AREE A RISCHIO IDRAULICO**

### ***2.1 INDIVIDUAZIONE DELLE AREE SOGGETTE A RISCHIO IDRAULICO, PERIMETRAZIONE, VALUTAZIONE DEI LIVELLI DI RISCHIO E DEFINIZIONE DELLE MISURE DI SALVAGUARDIA***

- 2.1.1 *Metodologia di selezione delle aree da sottoporre a verifica e perimetrazione delle aree a rischio molto elevato*
- 2.1.2 *Misure di salvaguardia delle aree a rischio idraulico molto elevato*
- 2.1.3 *Selezione delle aree da sottoporre a intervento*

## **3. RIEPILOGO**

## **4. ALLEGATI**

## **PREMESSA**

Ai sensi del D.L. 180 del 11.06.98 convertito nella L. 267 del 03.08.98 e modificato con D.L. 13.05.99 n° 132 convertito nella L. 226 del 13.07.99, preso atto che lo stato delle attività in corso non avrebbe consentito di adottare entro il 31 ottobre 1999 il piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico ai sensi del comma 6 ter dell'art. 17 della L. 183/89, come richiesto dal comma 1 dell'art. 1 del predetto provvedimento, si è ritenuto opportuno dare attuazione a quanto previsto dal comma 1 bis dello stesso art. 1, predisponendo il previsto piano straordinario diretto a rimuovere le situazioni a rischio idrogeologico più alto in tempi tali da consentirne l'approvazione da parte del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Reno entro il termine perentorio del 31 ottobre 1999, come richiesto dalla legge.

Il piano straordinario per il bacino del Reno:

- a) è stato redatto anche sulla base delle situazioni che le regioni Emilia-Romagna e Toscana hanno evidenziato, rispettivamente attraverso i Servizi Difesa del Suolo e le Provincie, nonché delle specifiche segnalazioni provenienti dalle Comunità Montane e dai Comuni;
- b) il piano, le perimetrazioni, le relative norme ed il programma di interventi sono stati oggetto di confronto con il sistema delle autonomie locali; ciò consentirà che le misure di salvaguardia, adottate come previsto ai sensi del comma 6 ter dell'art. 17 della L. 183/89 e quindi vincolanti dalla loro approvazione da parte del Comitato istituzionale; siano conosciute e condivise dagli Enti con gli strumenti di pianificazione territoriale dei quali vengono immediatamente ad interagire;
- c) comprende le aree a rischio idrogeologico per le quali è stato dichiarato lo stato di emergenza ai sensi dell'art. 5 della L. 24.02.92 n° 225;
- d) comprende il quadro conoscitivo organizzato della diffusione del rischio idrogeologico nel bacino così come esso risulta dalle attività conoscitive e di studio ad oggi svolte dall'Autorità di Bacino anche sulla base delle conoscenze acquisite dalla Regione ed altri Enti, nonché l'individuazione delle situazioni a diverso grado di pericolosità e di rischio; pertanto potrà essere integrato prima della adozione del Piano Stralcio Assetto Idrogeologico nei tempi previsti dal comma 1 del citato articolo 1 (30.06.2001) sulla base di eventuali ulteriori acquisizioni conoscitive;
- e) l'individuazione e la perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico molto elevato nonché le relative misure di salvaguardia;
- f) la proposta di un programma di interventi diretto a rimuovere le situazioni a più alto rischio, individuate tra quelle di cui al punto e);
- g) sono stati valutati, ai fini del loro inserimento nel presente piano, gli interventi proposti con deliberazione C.I. N.4/3 del 12.10.98 per la formazione dello stralcio '98 del programma nazionale di interventi urgenti, per i quali non si era al momento predisposta la perimetrazione delle aree a rischio e le correlate norme di salvaguardia. Per gli interventi che sono stati inseriti nel programma '98 (ER1, ER2 e T1) si è provveduto in tal senso; per gli altri si è proceduto ad un aggiornamento delle valutazioni di rischio pervenendo alle conclusioni di seguito riportate:

### **Regione Emilia-Romagna**

#### **1. Interventi sulla frana in località Montecchi - Silla (Comune di Gaggio Montano) 600 milioni;**

Finanziato - inserito nel piano con perimetrazione e norme di salvaguardia

#### **2. Interventi sulla frana in località Monteacuto delle Alpi**

**(Comune di Lizzano in Belvedere)**

**1.100 milioni;**

Finanziato - inserito nel piano con perimetrazione e norme di salvaguardia

**3. Consolidamento della frana di Cà di Malta**

**(Comune di Grizzana Morandi)**

**650 milioni;**

L'intervento non viene riproposto nel piano in quanto oggetto di finanziamento con lavori a carattere provvisorio già eseguiti che hanno abbassato significativamente il livello di rischio

**4. Demolizione e ricostruzione del ponte sul canale Diversivo Navile - Savena  
Abbandonato in località Saletto**

**(Comune di Bentivoglio)**

**800 milioni;**

L'intervento viene inserito nel piano con perimetrazione e norme di salvaguardia, nel programma per l'annualità 2000, ricomprendendolo all'interno dei lavori previsti per la riduzione del rischio idraulico del sistema Navile – Savena Abbandonato (punto 4 annualità 2000)

**5. Lavori di ripristino della briglia di Casale**

**(Comune di Borgo Tossignano)**

**800 milioni;**

L'intervento non viene riproposto in prima priorità in quanto è in corso di realizzazione un intervento finanziato con la L.183/89 (950 milioni) sul corpo principale della traversa. Si può ritenere che eventi di piena con tempo di ritorno di 25/50 anni non pregiudichino la stabilità del manufatto e non comportino alti livelli di rischio e pertanto l'area potenzialmente interessata non è stata oggetto di perimetrazione

**6. Sistemazione dell'alveo del Torrente Sambro occluso dalla frana di Cà di Sotto**

**(Comune di San Benedetto Val di Sambro)**

**3.700 milioni;**

L'area interessata è oggetto di perimetrazione e l'intervento viene quindi riproposto in prima priorità per un importo ridotto in relazione alla necessità di proseguire le attività di monitoraggio per valutare compiutamente ipotesi di soluzioni definitive. Al fine comunque di ridurre il livello di rischio connesso a incisioni sul corpo di frana che ha ostruito il corso d'acqua si prevedono opere di stabilizzazione del canale scolmatore e interventi di regimazione idrica superficiale

**Regione Toscana**

**1. Riassetto idrogeologico della pendice sinistra del Torrente Limentra in località  
Pavana e Valdibura - stralcio funzionale**

**(Comune di Sambuca Pistoiese)**

**300 milioni;**

Finanziato - inserito nel piano con perimetrazione e norme di salvaguardia

## **1. AREE A RISCHIO DI FRANA**

### ***1.1 FASE I: INDIVIDUAZIONE DELLE AREE SOGGETTE A RISCHIO DI FRANA***

L'area minima di analisi territoriale utilizzata per l'individuazione delle aree a rischio idrogeologico è l'unità idromorfologica elementare (U.I.E.), intesa come unità di ordine gerarchico inferiore del bacino idrografico.

Il bacino idrografico e i suoi sottomultipli a qualsiasi livello gerarchico costituiscono infatti l'ambito territoriale all'interno del quale attendersi la ricaduta dell'interazione tra fattori ambientali endogeni ed esogeni oltre che gli effetti di qualsiasi azione antropica; in questo senso quest'unità costituisce l'ambito territoriale strategico di riferimento per la pianificazione territoriale.

La U.I.E. definita da Viel G. - 1984, rappresenta l'unità di ordine inferiore del bacino idrografico e può assumere la forma fisica di cella idrografica (C) e di elemento idrografico (E).

La porzione di bacino del Fiume Reno in Emilia-Romagna risulta suddivisibile in circa 14.000 U.I.E.

La porzione di bacino del Fiume Reno ricadente nel territorio toscano, non essendo disponibile la delimitazione in U.I.E., è stata discretizzata in poligoni quadrati di area pari alla superficie media delle U.I.E. (in totale 4045 pixel).

Per la realizzazione di una carta del rischio, in particolare per la valutazione della vulnerabilità, sono necessarie informazioni sui fenomeni franosi attualmente non disponibili, si è quindi reso necessario adottare un concetto di rischio semplificato.

In accordo con quanto previsto nel D.M. 12.02.97 del M.L.P. «Direttive tecniche per la individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico da parte delle Regioni», si è assunta come definizione di rischio il prodotto della pericolosità relativa per il valore relativo degli elementi esposti  **$R=Px(V.E.)$** .

Tale approccio metodologico consente da un lato il riconoscimento delle componenti che inducono ad un rischio relativo su una determinata area e dall'altro permettono il confronto tra unità territoriali, anche molto diverse in termini di assetto geomorfologico.

Nei paragrafi seguenti sono descritti i vari passi metodologici per la realizzazione della Carta del Rischio, utilizzata come primo «setaccio» per la selezione delle aree da sottoporre a perimetrazione.

Le analisi dei dati e le rappresentazioni cartografiche sono state eseguite per mezzo di un Geographic Information System dall'Autorità di Bacino del Reno (Map/Info) e in parte dal Servizio Cartografico e Geologico della Regione Emilia-Romagna (Arc/Info) su specifiche

dell'Autorità di Bacino del Reno.

### ***1.1.1 La carta della pericolosità relativa***

Nell'ambito delle attività per la redazione del piano di settore assetto idrogeologico, il territorio collinare e montano è stato classificato in base al diverso grado di pericolosità relativa.

Il concetto di pericolosità che è stato adottato è in accordo con quanto contenuto in «Programmi Nazionali, Provinciali e Regionali di Prevenzione e Previsione per il Rischio Idrogeologico» linee guida - Roma 1995, e fa riferimento ad una definizione di pericolosità, svincolata da previsioni probabilistiche - temporali, che si limita ad esprimere la probabilità di occorrenza di un fenomeno franoso fra diverse porzioni del territorio senza prevederne il tempo di ritorno.

L'applicazione di un concetto di pericolosità che si pone obiettivi di tipo probabilistico spazio - temporali risulta infatti, allo stato attuale delle conoscenze, per lo meno problematico, in particolare per quanto riguarda la definizione del tempo di ritorno di un determinato fenomeno franoso.

**La metodologia utilizzata si basa sostanzialmente sull'elaborazione di dati del dissesto nell'ambito delle già definite unità territoriali di riferimento (U.I.E.), partendo dal presupposto che, in una determinata unità, maggiore è la frequenza dei dissesti maggiore è la probabilità che al suo interno se ne verifichino dei nuovi o che si abbia la riattivazione di dissesti già presenti.**

Le basi dati utilizzate per la realizzazione della carta della pericolosità, a scala 1:25.000, sono state fornite dal Servizio Cartografico e Geologico della Regione Emilia-Romagna e dalle Amministrazioni provinciali di Firenze e Pistoia e sono la Carta Geolitologica (scala di acquisizione 1:25.000), la Carta Inventario del Dissesto (scala di acquisizione 1:25.000), la Carta Idromorfologica (scala di acquisizione 1:10.000).

Per le elaborazioni della carta della pericolosità si è ritenuto opportuno, anche in considerazione dei passati avvenimenti, non assegnare ai fenomeni franosi pesi differenti secondo il loro stato di attività, pur essendo tale suddivisione disponibile.

I risultati di analisi condotte sui movimenti avvenuti in questi ultimi anni, frana di Montecchi, Marano, San Benedetto, Corniglio, hanno dimostrato come tali eventi altro non sono che la riattivazione di dissesti preesistenti, dissesti cioè già presenti in cartografia e classificati come frane quiescenti o stabilizzate, la cui riattivazione sarebbe stata valutata in una scala di probabilità altamente improbabile.

Il verificarsi di tali eventi ha tra l'altro dimostrato come la riattivazione di antichi fenomeni franosi considerati ormai stabilizzati, sui quali o in prossimità dei quali è avvenuto lo sviluppo di insediamenti abitativi o di reti infrastrutturali, comporta un rischio superiore a quello di fenomeni franosi attivi che evolvono con cadenza stagionale; questi ultimi avvenimenti presentano infatti una dinamica prevedibile e comunque raramente sono sede di insediamenti antropici.

Sulla base delle suddette considerazioni si è ritenuto di attribuire ai movimenti franosi lo stesso peso indipendentemente dal loro stato di attività.

Le elaborazioni dei dati del dissesto hanno permesso di calcolare per ogni unità territoriale l'indice di dissesto osservato:

- l'Indice di Dissesto Osservato, calcolato separatamente per i movimenti di massa (I.F.) e per calanco (I.C.), esprime lo stato di dissesto sulla base di fenomeni già verificatisi ed è espresso dalle seguenti equazioni:

$$iF = sF(U.I.E.) / s(U.I.E.)$$

dove :

$iF$  = indice di dissesto per frana

$sF(U.I.E.)$  = superficie complessiva in frana di una determinata U.I.E.

$s(U.I.E.)$  = superficie di una determinata U.I.E.

$$iC = sC(U.I.E.) / s(U.I.E.)$$

dove:

$iC$  = Indice di dissesto per calanchi

$sC(U.I.E.)$  = superficie complessiva dei calanchi contenuti in una determinata U.I.E.

$s(U.I.E.)$  = superficie di una determinata U.I.E.

Gli indici ottenuti per ogni unità territoriale relativamente ai due tipi di dissesto, sono stati raggruppati in quattro classi di pericolosità relativa: P1 = bassa pericolosità, P2 = moderata pericolosità, P3 = alta pericolosità, P4 = elevata pericolosità.

P.1-Classe bassa di pericolosità per frana ( $2 < iF < 5$ ).

P.2-Classe medio - bassa di pericolosità per frana ( $5 < iF < 10$ ).

P.3-Classe media di pericolosità per frana ( $10 < iF < 25$ ) e classe bassa di pericolosità per calanchi ( $5 < iC < 25$ ).

P.4-Classi medio - alta e alta di pericolosità per frana ( $iF > 25$ ) e classe alta di pericolosità per calanchi ( $iC > 25$ ).

La carta della pericolosità fornisce quindi la pericolosità intesa come probabilità che si manifesti un fenomeno franoso in una determinata area sulla base dei fenomeni già avvenuti.

### ***1.1.2 La carta degli elementi esposti a rischio***

Per la determinazione del valore degli elementi esposti si è reso necessario procedere in primo luogo all'acquisizione di una cartografia apposita, questo in relazione al fatto che i dati disponibili, datati anni 70, sono risultati inadeguati; successivamente si è provveduto all'attribuzione del loro valore relativo.

L'elaborazione della Carta degli Elementi Esposti a Rischio è stata effettuata ricorrendo alla ripresa aerea più recente disponibile (volo Italia scala 1:70.000 del 1994) e alla collaborazione di Comuni, Comunità Montane, Consorzi di Bonifica, Aziende Municipalizzate, per la relativa verifica e classificazione degli elementi a rischio.

La realizzazione di tale cartografia, ha comportato il rilievo del perimetro delle aree urbanizzate residenziali e produttive; le aree residenziali sono state suddivise in centri abitati, nuclei e case isolate ad uso residenziale secondo le seguenti specifiche:

- centro abitato (definizione ISTAT-1991): aggregato di case contigue o vicine con interposte strade, piazze e simili, o comunque brevi soluzioni di continuità, caratterizzato dall'esistenza di servizi od esercizi pubblici costituendo la condizione autonoma di una forma di vita sociale, e generalmente determinanti un luogo di raccolta ove sogliono concorrere anche gli abitanti dei luoghi vicini per ragioni di culto, istruzione, affari, approvvigionamento e simili, in modo da manifestare l'esistenza di una forma di vita sociale coordinata dal centro stesso;
- nucleo abitato: insieme di edifici residenziali con uno o più servizi (pubblica illuminazione, posto telefonico pubblico, bar, negozio, ristorante); sono stati inseriti nei nuclei anche i quartieri residenziali privati privi di servizi e con viabilità ad uso comunale;
- case isolate a uso residenziale: insieme di edifici residenziali composti da un minimo di tre edifici abitativi privo di servizi.

Le aree produttive sono state suddivise in: insediamenti industriali e artigianali, insediamenti industriali e artigianali minori, allevamenti e trasformazione di prodotti agricoli.

Sono stati censiti inoltre i cimiteri, i beni artistici e culturali come da legge 1089/39, 1497/39 (questi ultimi sono per ora disponibili solo per il territorio della Provincia di Bologna).

Per quanto riguarda le infrastrutture di trasporto oltre alle ferrovie, autostrade, strade statali, è stata individuata la viabilità strategica, intesa come viabilità funzionale al collegamento tra i centri abitati e i nuclei. Essa comprende le strade provinciali e parte delle comunali; nei limiti dell'esistente sono stati individuati per ogni nucleo e centro abitato due tracciati stradali strategici di collegamento.

Nell'ambito delle infrastrutture di servizio si è ritenuto in questa prima fase di sottoporre a valutazione di rischio la rete idrica e del gas, i serbatoi, le stazioni di pompaggio, la rete fognaria principale, i depuratori e gli impianti di trattamento rifiuti (le coperture sono ancora in fase di acquisizione).

Completata la cartografia in scala 1:25.000 degli elementi a rischio si è proceduto all'attribuzione del valore ai singoli elementi esposti, valore che non ha alcuna relazione con il valore monetario, ma è da intendersi come il risultato di una valutazione dell'importanza socio-economica-strategica relativa degli elementi a rischio.

Per la individuazione del valore relativo da attribuire ai singoli elementi a rischio, si è ritenuto opportuno intervistare un campione significativo di esperti - individuati nei componenti il Comitato Tecnico, nei Dirigenti dei Servizi Provinciali Difesa del Suolo, delle Comunità Montane e dei Consorzi di Bonifica - ai quali è stato chiesto di attribuire un valore relativo ai singoli elementi in un campo di oscillazione di valori compresi tra 1 e 10.

Per ogni elemento a rischio è stata quindi calcolata «la media» dei valori; il valore ottenuto è stato considerato il valore relativo da utilizzare per la valutazione del rischio.

Nella tavola che segue sono riportati gli elementi a rischio e i rispettivi valori relativi attribuiti.

### **Elementi a rischio**

### **Valori**

<b><i>Insedimenti urbani</i></b>	
Centro abitato	10
Nucleo abitato	8
Case isolate ad uso residenziale	4
Insedimenti industriali e artigianali	8
Insedimenti industriali e artigianali minori	6
Attività industriali e artigianali sparse	5
Fabbricati residenziali c/servizi per attività agricola	5
Allevamenti e trasformazione di prodotti agricoli	5
Cimiteri	5
Beni architettonici	7
<i>Beni architettonici minori</i>	5
<b><i>Infrastrutture di trasporto</i></b>	
Ferrovie	9
Autostrade	8

Strade Statali	8
Strade strategiche	7
<b><i>Infrastrutture di servizio</i></b>	
<i>Elettrodotti - reti Alta e Media Tensione</i>	8
<i>Acquedotti</i>	8
<i>Gasdotti</i>	7
<i>Fognature e Depuratori</i>	7
<i>Impianti trattamento rifiuti</i>	6

(Nota 1: gli elementi in carattere *italico* non sono stati computati nella successiva carta del rischio in quanto ancora in fase di acquisizione).

(Nota 2: ai centri abitati, ai nuclei e agli insediamenti industriali e artigianali è stato attribuito un valore superiore a quello indicato nella tavola in quanto all'interno di ogni singolo perimetro dell'insieme urbanizzato sono certamente contenuti: nel centro abitato i beni architettonici minori, acquedotto, gasdotto e fognature - valore 37-; nel nucleo e negli insediamenti industriali e artigianali l'acquedotto, gasdotto e fognature - valore 30-).

La sovrapposizione, e la successiva elaborazione, della carta degli elementi a rischio con la carta delle unità territoriali di riferimento (Unità Idromorfologica Elementare), ha permesso di individuare e calcolare per ogni U.I.E. la tipologia degli elementi a rischio e il rispettivo valore relativo globale.

I valori ottenuti sono stati suddivisi in due classi (V.E.1 - V.E.2); la classe V.E.1 raggruppa le unità idromorfologiche con elementi a rischio aventi un valore totale inferiore a 30, mentre la classe V.E.2 raggruppa le unità idromorfologiche con elementi a rischio aventi un valore totale maggiore o uguale a 30. In questo modo si concentrano nella classe V.E.2 quelle tipologie che evidenziano la presenza simultanea di più elementi esposti a rischio tipica dell'insieme urbanizzato: i centri abitati, i nuclei abitati e gli insediamenti industriali e artigianali.

### ***1.1.3 La carta del rischio relativo***

Attraverso l'applicazione del concetto semplificato di rischio precedentemente discusso ( $R = P \times V.E.$ ), è stata elaborata l'intersezione della Carta della Pericolosità (P) con la Carta del Valore degli Elementi Esposti (V.E.).

La combinazione di questi due parametri secondo la matrice sotto riportata ha permesso la definizione di classi di rischio.

	V.E.1	V.E.2
P.1	R.1	R.3
P.2	R.1	R.3
P.3	R.2	R.4
P.4	R.2	R.4

Le classi di rischio sono state così definite:

R.4 - rischio molto elevato

R.3 - rischio elevato

R.2 - rischio medio

R.1 - rischio moderato

Il rischio così calcolato, deve essere considerato come rischio relativo all'unità territoriale di riferimento e non come rischio assoluto, in quanto consente la comparazione tra diverse unità territoriali di riferimento e permette il loro raggruppamento in classi.

Da questo discende che se una U.I.E. risulta classificata a rischio moderato, ciò non implica che all'interno della medesima unità non esistano in termini assoluti situazioni a rischio, ma semplicemente che in una scala di priorità quella U.I.E. presenta un rischio inferiore a una unità classificata ad esempio a rischio elevato.

Il percorso metodologico adottato per la realizzazione della carta del rischio di prima approssimazione, nonostante le semplificazioni introdotte rispetto alla metodologia originale, ha comunque consentito:

- la classificazione dell'unità territoriale in funzione del grado di rischio totale relativo;
- l'individuazione delle priorità di intervento.

Questa elaborazione eseguita su tutto il bacino del F. Reno ha portato ai seguenti risultati:

	Emilia-Romagna	Toscana
R.4 - rischio molto elevato	752 U.I.E.	19 pixel
R.3 - rischio elevato	122 U.I.E.	27 pixel
R.2 - rischio medio	1101 U.I.E.	65 pixel
R.1 - rischio moderato	177 U.I.E.	52 pixel

#### ***1.1.4 Le banche dati relative al settore idrogeologico***

Per la ulteriore caratterizzazione delle aree a rischio si è fatto riferimento ai seguenti ulteriori dati esistenti cartografati e inseriti all'interno del Sistema Informativo Geografico (GIS) dell'Autorità di Bacino del Reno:

- catalogo delle frane storiche nel Bacino del Fiume Reno (sec. XV - 1996);
- frane coinvolgenti il reticolo idrografico nel Bacino del Fiume Reno (sec. XV - 1996);

- atlante dei centri abitati instabili dell'Emilia-Romagna (SCAI);
- situazioni finanziate con Ordinanze di Protezione Civile e legge 120/87;
- situazioni inserite all'interno dei programmi di attuazione della L.183/89 (aggiornamento Schemi Previsionali e Programmatici annualità 97/99), CIPE (L. 341/95), L. 438/95, L.R. 27/74;
- segnalazioni dei Servizi Provinciali di Difesa del Suolo (SPDS), basate sia su eventi recenti sia su ripetute attivazioni, storicamente documentate;
- segnalazioni dei Consorzi di Bonifica, dei Servizi di Geologia delle Province, delle Comunità Montane e dei Comuni, su riattivazioni recenti;
- progetto AVI (Aree Vulnerate Italiane; GNDICI-CNR);
- classificazione sismica del territorio del Bacino del Reno (comuni classificati sismici di 2<sup>a</sup> categoria).

Queste banche dati sono state utilizzate per la successiva selezione delle aree a rischio idrogeologico molto elevato, descritta nel capitolo seguente.

## ***1.2 FASE II: VALUTAZIONE DEI LIVELLI DI RISCHIO, PERIMETRAZIONE E DEFINIZIONE DELLE MISURE DI SALVAGUARDIA***

In questo capitolo sono illustrati i criteri di individuazione, di perimetrazione e di salvaguardia delle aree a rischio idrogeologico molto elevato per l'incolumità delle persone e per la sicurezza delle infrastrutture e del patrimonio ambientale e culturale.

### ***1.2.1 Metodologia di selezione delle UIE (Unità Idromorfologiche Elementari) e delle aree da sottoporre a verifica***

Ai fini delle successive valutazioni, considerando i termini temporali ristretti per la predisposizione delle perimetrazioni delle aree a rischio idrogeologico, l'indagine si concentra sulle situazioni in cui la possibilità di pericolo per l'incolumità delle persone o di danni funzionali dovrebbero rivelarsi maggiori.

A tal fine si prendono in considerazione tutte le U.I.E. classificate nella carta del rischio *a rischio molto elevato (R4)* ed *elevato (R3)* poiché, per definizione, rappresentano quelle unità in cui si ha presenza simultanea di più elementi esposti a rischio.

L'ulteriore selezione delle U.I.E. (a rischio da molto elevato a elevato) avviene mediante il confronto con la banca dati relativa al Settore Idrogeologico: sono analizzate tutte quelle U.I.E. nelle quali è presente almeno una segnalazione di attivazione o di riattivazione storica, dando la priorità di indagine alle segnalazioni contenute nel Censimento dei Centri Abitati Instabili (SCAI) e nello schema previsionale e programmatico (tenendo presente che «i limiti temporali imposti dalla norma per realizzare la perimetrazione delle aree a rischio consente, in generale, di poter assumere, quale elemento essenziale per la individuazione del livello di pericolosità, la localizzazione e la caratterizzazione di eventi avvenuti nel passato riconoscibili o dei quali si ha al momento presente cognizione». Comma 1, art. 1, del D.L. n.180/1998).

Il criterio di selezione delle frane che potrebbero coinvolgere il reticolo idrografico principale consiste nel prendere in considerazione solo quei dissesti inventariati che ricadono in prossimità dei corsi d'acqua, che risultano riattivati in tempi storici e per i quali esiste almeno una segnalazione SCAI, SPP o di avvenuta interferenza con il corso d'acqua interessato. Gli approfondimenti e la verifica della reale interferenza di tali frane con i principali corsi d'acqua ha lo scopo di valutare la possibilità di un potenziale sbarramento del fiume e il conseguente danno atteso. I corsi d'acqua sottoposti a tale verifica sono: Limentra di Treppio, Silla, Sillaro, Idice, Setta, Senio, Savena, Santerno, Samoggia, Reno, Lavino, Venola e Sambro.

I risultati di queste prime analisi hanno portato all'individuazione di 316 UIE e di 77 frane in prossimità dei corsi d'acqua, di cui non è possibile, dati i tempi stretti della legge, apportare approfondimenti che saranno demandati al Piano Stralcio Assetto Idrogeologico di cui al

comma1 bis dell'art.1 della L.267/98 modificata dalla L.226/99. Si è ritenuto quindi necessario procedere ad ulteriori operazioni di selezione per ridurre il numero di aree sulle quali approfondire gli accertamenti, nel seguente modo:

- 1) selezione di UIE con segnalazione di frana storica e SPP
- 2) selezione di UIE con segnalazione di frana storica e SCAI
- 3) selezione di UIE con segnalazione di SPP che interessa CA o NA
- 4) aggiunta delle ultime segnalazioni pervenute da SPDS e da altri enti
- 5) selezione di frane storiche in prossimità dei corsi d'acqua con segnalazione SPP e SCAI
- 6) selezione di frane storiche in prossimità dei corsi d'acqua con segnalazione SPP e interferenza storica con l'alveo
- 7) selezione di frane storiche in prossimità dei corsi d'acqua con segnalazione SCAI e interferenza storica con l'alveo

Si è ottenuto un elenco di 58 aree nella Regione Emilia-Romagna e di 5 nella regione Toscana rappresentato nella tabella seguente.

**Tab. 1: elenco delle aree verificate**

**Regione Emilia-Romagna**

COMUNE	LOCALITA'	PERIME-TRAZIONE	SCAI	Frana storica	SPP	SPDS	FIUMI
Castiglione P.	Bagucci		x				
Camugnano	Baigno - La Serra				x	x	
Castiglione P.	Baragazza	L.445/08	X	x			
Porretta T.	Berzantina			x	x		
Gaggio Montano	Bombiana		x	x	x		x
Granaglione	Borgo Capanne*		x	x	x		
Camugnano	Burzanella - Matella			x	x		
Castel di Casio	Cà dei Ricci			x	x		x
Porretta T.	Ca di Marsili			x		x	
S.Benedetto V.S.	Ca di Sotto					x	
Porretta T. - Gaggio M.	Cà Fazietto			x	x	x	
Granaglione - Porretta T.	Cà Gardela					x	
Camugnano	Camugnano	L.445/08	X	x	x		
Vergato	Carbona (Carboncina?)		x		x		
Casola Valsenio	Casola Valsenio	L.445/08	X	x	x	x	x
S.BenedettoVS	Castel dell'Alpi	L.445/08	X	x	x		x
Castiglione P.	Castiglione dei Pepoli	L.445/08	X	x	x	x	
Zocca	Ciano	L.445/08	X	x	x		
Grizzana M.	Collina di Savignano e Ponte		x	x	x		
Porretta T.	Corvella			x	x	x	
Castiglione P.	Crede	L.445/08	X				
Castel di Casio	Faldo				x	x	
Monzuno	Gabbiano Valle		x				
Gaggio Montano	Gaggio Montano	L.445/08	X	x	x		
Marzabotto	Gardelletta		X				x
Monte S.Pietro	Gavignano			x	x		x
Castel del Rio	Giugnola		x				
Camugnano	Greglio		x	x	x	x	
Grizzana M.	Grizzana		X	x	x	x	
Camugnano	Guzzano	L.445/08	X				
Castiglione P.	Lagaro		x	x	x		
Castiglione P.	Lagora		x	x	x		
Pianoro	Livergnano		X				
Lizzano in B.	Lizzano in Belvedere		X	x	x	x	x
Gaggio Montano	Marano	L.61/98		x	x	x	x
Gaggio Montano	Molinazzo			x	x		x
Lizzano in B.	Monteacuto delle Alpi			x	x	x	
Grizzana M.	Monteacuto Ragazza		x				
Castel di Casio	Montilocchi - Capanna dei Moratti		x	x	x		
Castel di Casio	Pian di Casale			x	x		
Granaglione	Ponte Venturina-Borgo Capanne*		x	x	x		
Grizzana M.	Puzzola		x				
Lizzano in B.	Querciola		X	x	x	x	
Pianoro	Rastignano		x				
Castel D'Aiano	Ribecco					x	

Vergato	Riola Nuova	L.445/08	X	x			
Castel D'Aiano	Rocca di Roffeno			x	x		
Loiano	Roncastaldo		x	x			
S.BenedettoVS	S. Benedetto Val di Sambro	L.445/08	X	x	x		
Casalfiumanese	Sassoleone		x	x			
Gaggio Montano	Sassuriano			x	x		x
Gaggio M. - Porretta T.	Montecchi (Silla)			x	x	x	
Castiglione P.	Sparvo	L.445/08	X	x			
Marzabotto	Terre Rosse					x	
Lizzano in B.	Vidiciatico		x	x			
Grizzana M. - Camugnano	Vimignano			x		x	
Brisighella - Casola V.	Zattaglia		X	x	x	x	
Zocca	Zocca		X	x	x	x	

## Regione Toscana

COMUNE	LOCALITA'	PERIME-TRAZIONE	SCAI	Frana storica	SPP	SPDS	FIUMI
Firenzuola	Poggio alla Posta				x	x	
Sambuca Pistoiese	Pavana				x	x	
Firenzuola	Pietramala				x	x	
Firenzuola – Vernio	Bruscoli – Fosso del Biscione				x	x	
S.Marcello P.	Pontepetri - Bardalone				x	x	

*SCAI = censimento abitati instabili; SPP= Schema Previsionale Programmatico; SPDS = Servizi Provinciali Difesa Suolo; CA = Centro abitato; NA = Nucleo abitato.*

-----

Dall'approfondimento delle conoscenze su queste aree, soprattutto attraverso studi geomorfologici e concertazione con gli enti territoriali coinvolti, sono emerse 21 aree in Emilia-Romagna e 2 in Toscana atte ad essere perimetrare secondo i criteri stabiliti dalla L. 267/98 e successive modificazioni.

**Tab. 2: elenco finale delle aree perimetrate**

**Regione Emilia-Romagna**

	LOCALITA'	COMUNE	PERIME- TRAZIONE	MONITO- RAGGIO	INTER- VENTI	FINANZIAMENTI già stanziati in ML	LEGGE DI RIF.
1	Serra di Baigno	Camugnano	L.267/98				
2	Baragazza	Castiglione P.	445/08				
3	Ca' di Sotto	S.Benedetto	L.267/98	In corso	Effettuati	500 (*)	265/95
4	Ca' Fazietto	Porretta T. – Gaggio M.	L.267/98	In corso	In corso	900	438/95
5	Cà Gardela	Granaglione – Porretta	L.267/98				
6	Camugnano	Camugnano	445/08				
7	Casola V.	Casola V.	445/08		Effettuati	625	183/89-1996
8	Castel Alpi	S.Benedetto	445/08				
9	Castiglione P.	Castiglione P.	445/08		In corso	894	183/89-1996
10	Ciano	Zocca	L.267/98	In corso	In corso	396, 70	183/89-1991, 445/08-1996
11	Gaggio M.	Gaggio M.	445/08			1781	183/89-1995
12	Greglio	Camugnano	L.267/98	In corso	In corso	700	183/89-1998
13	Grizzana	Grizzana	L.267/98				
14	Lizzano	Lizzano	L.267/98			95,100	445/08-1993-1996
15	Marano	Gaggio	L.61/98			500, 2900, 770	183/89-1999, 438/95, 265/95
16	Monteacuto d. A.	Lizzano	L.267/98		In corso	1100; 670	180/98;183/89-1991
17	Querciola	Lizzano	L.267/98		In corso	475	183/89-1995
18	Montecchi (Silla)	Gaggio M. – Porretta T.	L.267/98	In corso	In corso	600; 800; 630; (*)	180/98;438/95; 265/95
19	Sparvo	Castiglione P.	445/08		In corso	100	445/08-1998
20	Vimignano	Grizzana - Camugnano	L.267/98	In corso	In corso	900	438/95
21	Zattaglia	Brisighella - Casola V.	L.267/98				

**Regione Toscana**

	LOCALITA'	COMUNE	PERIME- TRAZIONE	MONITO- RAGGIO	INTER- VENTI	FINANZIAMENTI già stanziati in ML	LEGGE DI RIF.
1	Poggio alla Posta	Firenzuola	L.267/98	In corso	In corso		
2	Pavana Valdibura	Sambuca P.	L.267/98	In corso		359	183/89-1997

Fra queste sono ricomprese quelle aree a rischio per le quali è stato dichiarato lo stato di emergenza ai sensi dell'art.5 comma 1 della L.225/92, e precisamente le frane di Cà di Sotto (Comune di San Benedetto Val di Sambro), Marano (Comune di Gaggio Montano) e Montecchi - Silla (Comune di Gaggio Montano e Comune di Porretta Terme).

La frana in località Marano risulta già perimetrata secondo i criteri della L.61/98.

Nell'elenco sono anche compresi otto centri abitati instabili dichiarati da consolidare secondo la L.445/1908 e che sono stati perimetrati ai sensi dell'art.29 del P.T.P.R. della Regione Emilia Romagna. Precisamente sono: Baragazza (Comune di Castiglione dei Pepoli), Camugnano (Comune di Camugnano), Casola Valsenio (Comune di Casola Valsenio), Castel dell'Alpi (Comune di San Benedetto Val di Sambro), Castiglione dei Pepoli (Comune di

Castiglione dei Pepoli), Gaggio Montano (Comune di Gaggio Montano) e Sparvo (Comune di Castiglione dei Pepoli).

Un discorso a parte va fatto per il centro abitato instabile di Ciano (Comune di Zocca), dichiarato da consolidare secondo la L.445/1908, per il quale l'iter procedurale di adeguamento della perimetrazione, ai sensi dell'art.29 del P.T.P.R. della Regione Emilia Romagna, è tuttora in fase di completamento. Per questo centro abitato è stata prodotta una nuova perimetrazione secondo i criteri stabiliti dalla L. 267/98 e successive modificazioni.

Di seguito si riporta una breve analisi dei fenomeni franosi relativi a ciascuna delle diciassette aree perimetrate ex-novo ai sensi della L.267/98.

## **Regione Emilia-Romagna**

### *Serra di Baigno (Comune di Camugnano)*

Il fenomeno franoso che circonda il nucleo abitato di La Serra di Baigno si sviluppa su una formazione geologica a prevalente componente argillosa. Nel corso della sua evoluzione ha modificato la morfologia dei rii laterali (Rio Torbola e «senzanome») e divelto diverse briglie.

Attualmente l'area, sia il corpo di frana sia la zona di influenza, presenta una situazione estremamente disordinata per quanto riguarda la rete idrica superficiale; l'assenza di un'adeguata rete di raccolta e drenaggio delle acque favorisce l'infiltrazione nella coltre di alterazione con conseguente decadimento delle già scadenti caratteristiche geomeccaniche delle rocce.

Per attenuare lo stato di pericolosità si ritiene prioritaria la realizzazione di una efficace regimazione delle acque superficiali volta a ridurre gli apporti idrici al corpo di frana e quindi ad impedire la saturazione della coltre detritica per rallentare il processo di alterazione del substrato ed il raggiungimento dell'equilibrio limite.

In tal senso vanno previsti:

- la verifica dello stato di efficienza e l'eventuale ripristino del reticolo di scolo naturale;
- la realizzazione di una sistemazione idraulico-agraria principale (fosse livellari) e secondaria (solchi acquai);
- il drenaggio delle aree di ristagno;
- la verifica del sistema di scolo della rete viaria;
- la verifica del sistema fognario e della rete acquedottistica, in area urbana e non.

### *Cà di Sotto (Comune di San Benedetto Val di Sambro)*

L'evento franoso di San Benedetto del Giugno 1994, pur essendosi sviluppato in coincidenza di un precedente fenomeno gravitativo, può essere considerato un movimento di neoformazione in quanto si è originato in una zona non interessata da dissesti ma, solo successivamente, nella sua evoluzione, ha coinvolto terreni creati da precedenti accumuli gravitativi.

La dinamica del fenomeno attuale, come quella passata, ha riguardato la parte alta del versante, con movimenti rototraslativi che si sono successivamente evoluti a colate, fino a causare l'occlusione dell'alveo del T. Sambro.

L'esame delle foto aeree precedenti all'ultimo evento ha permesso di riconoscere la morfologia pressoché inalterata della antica nicchia di distacco della porzione medio-alta

dell'accumulo e ha consentito di rilevare la quasi completa rimobilizzazione dell'accumulo della parte intermedia e basale. Tale morfologia era caratterizzata dallo sviluppo di un reticolo idrografico che in parte delimitava il corpo di frana e in parte lo solcava attraversandolo, determinando condizioni di pensilità dell'ammasso relitto sul fondovalle.

Grazie anche a tale assetto morfologico, il nuovo movimento, originatosi per riattivazione della nicchia, ha rimobilizzato il precedente accumulo che, favorito dalla mancanza di appoggio al piede, ha raggiunto il Torrente Sambro.

Da quanto sopra esposto si ritiene che le cause che hanno permesso il raggiungimento di condizioni di equilibrio limite debbano essere ricercate in termini di cause predisponenti nelle caratteristiche geologico – strutturali dell'ammasso roccioso e in termini di cause scatenanti esterne.

Rilievi accurati riguardanti l'assetto strutturale e deformativo del sito, eseguiti dal Dott. Martelli del Servizio Cartografico e Geologico, hanno messo in evidenza l'elevato grado di fratturazione di questa formazione geologica (Flysch di Monghidoro) tale da ridurre la roccia (costituita da alternanze di strati di marne e calcari e argilliti, con un rapporto calcari/pelite generalmente  $< 1$ ) ad una vera e propria breccia con blocchi di dimensioni centimetriche contenuta in una matrice argilloso-marnosa.

Le elevate precipitazioni che hanno caratterizzato il periodo precedente all'evento e l'elevata permeabilità secondaria della roccia dovuta al suo stato fisico, hanno portato alla saturazione il tratto di versante compreso tra la nicchia e il crinale.

L'innesco del movimento franoso è senza dubbio da ricollegare allo stato fisico della roccia e alle condizioni di saturazione dell'ammasso detritico, tuttavia non vanno sottovalutati, come causa scatenante o di accelerazione, gli effetti indotti dall'evento sismico del 12 giugno 1994 (di magnitudo 2,9 con epicentro nell'appennino pistoiese a poche decine di chilometri di distanza). Tale evento potrebbe aver agito come causa scatenante e aver determinato l'innesco del movimento stesso.

Alla luce di quanto sopra si ritiene che le condizioni di stabilità che hanno portato all'innesco del dissesto sono a tutt'oggi presenti e che quindi, vista anche la ripetitività degli eventi, sia possibile che in tempi non facilmente prevedibili si ripropongano le condizioni per l'innesco di un nuovo movimento, che, molto probabilmente, potrebbe svilupparsi come i precedenti ovvero con arretramento della nicchia e riattivazione per compressione dell'accumulo.

Considerato quanto sopra, al fine di ridurre la pericolosità, si propongono i seguenti interventi. Nella zona 2, ovvero la zona di influenza diretta sulla evoluzione del fenomeno franoso, cioè il versante compreso tra la nicchia di distacco e lo spartiacque, considerata l'elevata permeabilità intrinseca del substrato roccioso, si ritengono prioritarie azioni volte a ridurre l'infiltrazione e quindi a ritardare il raggiungimento di condizioni di saturazione:

- ripristino del reticolo di scolo naturale a monte della nicchia di distacco;
- regimazione idraulico-agraria o forestale del suddetto tratto,
- drenaggio delle aree in contropendenza o di possibile ristagno;
- verifica dell'esistenza e/o dell'efficienza della rete di raccolta delle acque relativamente alla viabilità interna all'area;
- individuazione e captazione delle sorgenti, prevedendo il convogliamento nel reticolo di scolo naturale;
- integrazione del sistema di monitoraggio con l'installazione di 1 inclinometro e di 1 piezometro a monte della nicchia.

Nella zona 1 sono da prevedere interventi volti alla stabilizzazione della zona di accumulo e il monitoraggio ovvero:

- completamento del modellamento superficiale nel corpo di frana fino all'altezza di Cà Poggio dei Rossi, con drenaggi e svuotamento dei laghetti formati tra Cà Poggio dei Rossi e Cà di Sotto;

- mantenere in efficienza l'attuale sistema di monitoraggio attraverso letture periodiche delle strumentazioni installate.

Per quanto riguarda la stabilità del fronte di frana che ha occluso il Torrente Sambro, creando a monte un invaso, si concorda con la Relazione Canuti nel ritenere improbabile la rottura completa e improvvisa dello sbarramento. Si ritiene cautelativo provvedere alla stabilizzazione dell'attuale canale scolmatore e in questo senso si propongono i seguenti interventi:

- abbassamento del canale scolmatore di circa 1-1,5 metri nella zona di maggior quota, allo scopo di ridurre la dimensione massima dell'invaso e di diminuire il dislivello rispetto alla base del canale stesso;
- allargamento e raddrizzamento del canale in prossimità della zona di massima pendenza al fine di ridurre la velocità radente e il potere erosivo della corrente;
- armare il fondo canale tramite l'interramento di gabbioni e blocchi, dal punto di inizio d'inflessione e aumento della pendenza fino alla base del canale scolmatore, al fine di ridurre o minimizzare l'azione erosiva della corrente alluvionale;
- armare i fianchi del canale con interventi di ingegneria naturalistica, al fine di stabilizzare le rive ed evitare l'erosione laterale di sponda;
- valutare l'opportunità di convogliare l'attuale canale di raccolta delle acque sito sul fianco destro del corpo di frana nel canale scolmatore, al fine di ovviare alla erosione nella zona di accumulo, che nel lungo periodo potrebbe comprometterne la sua stabilità.

#### *Cà Faziello (Comune di Porretta Terme e Comune di Gaggio Montano)*

Il fenomeno franoso di Cà Faziello investe un'ampia porzione di versante in destra del Torrente Silla, e si manifesta con scivolamenti traslativi superficiali in Argille a Palombini. Fra le cause determinanti i dissesti, oltre alle scadenti caratteristiche geomeccaniche delle rocce, va annoverato l'apporto idrico da parte delle formazioni sovrastanti ed il relativo disordine idrico generalizzato.

Per attenuare lo stato di pericolosità, e quindi per contrastare l'evoluzione del fenomeno franoso, oltre agli interventi già finanziati si ritiene che vadano previste le seguenti ulteriori azioni volte a ridurre gli apporti idrici al corpo di frana e quindi a ritardare il raggiungimento di condizioni di saturazione:

- la verifica dello stato di efficienza e l'eventuale ripristino del reticolo di scolo naturale;
- la realizzazione di una sistemazione idraulico-agraria principale e secondaria;
- l'individuazione e la regimazione delle sorgenti, prevedendo il convogliamento delle acque sorgive nel reticolo di scolo naturale;
- la verifica del sistema di scolo della rete viaria, del sistema fognario e della rete acquedottistica.

#### *Cà Gardela (Comune di Granaglione e Comune di Porretta Terme)*

L'area corrispondente alla località Ca' Gardela è situata su un terrazzo fluviale di fondovalle prospiciente ad un versante fortemente acclive impostato su argilliti.

Le situazioni di pericolosità sono legate al materiale detritico trattenuto dal sistema di briglie, che insistono sui fossi Madognana, Cigno, e Rio delle Coste, e al loro precario stato di conservazione e manutenzione, nonché alla presenza di un corpo franoso quiescente che mostra segni di riattivazione nella porzione centrale.

Al fine di ridurre lo stato di pericolosità si ritiene che, associate alle opere di manutenzione e ripristino delle suddette briglie (intervento intensivo), si debba provvedere alla raccolta e

regimazione delle acque a monte, per ridurre gli apporti solidi e per intercettare e drenare le acque di scorrimento superficiale e sub-superficiale.

In questo senso si prevede:

- la verifica dello stato di efficienza e l'eventuale ripristino del reticolo di scolo naturale (Fosso di Madognana, Fosso del Cigno, Rio delle Coste);
- la verifica dello stato di efficienza e l'eventuale ripristino delle opere idrauliche esistenti;
- la realizzazione di una rete di fossi drenanti di sezione idonea per limitare l'imbibizione del corpo detritico presente nel bacino del Fosso del Cigno;
- la verifica dell'efficienza della rete scolante della viabilità principale e secondaria, nonché l'eventuale ripristino o realizzazione.

#### *Ciano (Comune di Zocca)*

La causa dei principali dissesti che interessano l'abitato di Ciano è riconducibile alla natura dei terreni, per lo più appartenenti alla porzione basale della Formazione di Savigno, caratterizzata da una alternanza di argille, peliti siltose e arenarie fini. Tale disomogeneità litologica, con presenza di materiali più grossolani, aumenta la permeabilità della coltre superficiale alterata, rendendo scadenti le caratteristiche geologico tecniche dei terreni coinvolti. Inoltre, la parte a ovest dell'abitato si affaccia su di un versante interessato da calanchi, in cui l'evoluzione geomorfologica è attiva ed è caratterizzata da colate di fango ed erosione legati allo scorrimento delle acque superficiali.

Al fine di ridurre l'infiltrazione delle acque meteoriche nella coltre di alterazione e nel substrato, per rallentare i processi di dissesto in corso, è indispensabile la progettazione e la realizzazione di una rete di drenaggio per la raccolta ed il convogliamento delle acque superficiali e di imbibizione del suolo e, fra le azioni da intraprendere, vanno previste:

- la verifica dello stato di efficienza e l'eventuale ripristino del reticolo di scolo naturale e/o la realizzazione di un canale collettore di sezione idonea alla raccolta delle acque provenienti dal reticolo di drenaggio minore;
- la realizzazione di un reticolo capillare di drenaggio secondario;
- la verifica dello stato di conservazione e tenuta delle reti acquedottistiche e fognarie nel centro abitato e fuori; eventuale ripristino con materiali idonei a garantire la perfetta tenuta anche in presenza di sollecitazioni e/o deformazioni derivate da movimenti gravitativi;
- la verifica del sistema di raccolta e di smaltimento delle acque di scorrimento superficiale nel centro abitato ed in particolare la verifica dell'efficienza della rete scolante della viabilità principale e secondaria, nonché l'eventuale ripristino o realizzazione;
- l'insediamento di copertura vegetale erbacea, mediante idonee tecniche di inerbimento, utilizzando specie pioniere ad effetto consolidante, nelle aree maggiormente soggette ad erosione superficiale.

#### *Greglio (Comune di Camugnano)*

Il fenomeno franoso, di tipo complesso, si sviluppa in arenarie, marne ed argilliti (ABI, ANT, APP), e si è manifestato con crolli nella porzione alta del versante, nei pressi di Greglio, con successivi movimenti rototraslativi del detrito e del substrato marnoso e argilloso evolutesi in forma di colata molto allungata che lambisce l'abitato di Roncorozzo.

Per attenuare lo stato di pericolosità, e quindi per contrastare l'evoluzione del fenomeno franoso, oltre agli interventi già previsti e finanziati (captazione delle acque sotterranee,

regimazione delle acque superficiali, disgaggio in pareti pericolanti in roccia, modellamento del versante) si ritiene che vadano previste le seguenti ulteriori azioni volte a ridurre gli apporti idrici al corpo di frana:

- la verifica dello stato di efficienza e l'eventuale ripristino del reticolo di scolo naturale;
- la realizzazione di una sistemazione idraulico-agraria principale e secondaria;
- l'individuazione e la regimazione delle sorgenti, prevedendo il convogliamento delle acque sorgive nel reticolo di scolo naturale;
- la verifica del sistema di scolo della rete viaria;
- la verifica del sistema fognario e della rete acquedottistica;
- il monitoraggio del movimento tramite inclinometri e piezometri.

#### *Grizzana Morandi (Comune di Grizzana Morandi)*

La porzione meridionale dell'abitato di Grizzana Morandi è ubicata lungo il crinale che funge da spartiacque tra il bacino del Torrente Camperolo e quello del Rio Farnedola ed insiste su formazioni geologiche a litologia pelitico-argillosa.

L'area è caratterizzata dalla presenza di una morfologia di tipo calanchivo in progressivo arretramento verso il crinale, anche a ridosso dell'abitato, e da fenomeni gravitativi alle testate dei calanchi. Entrambi determinano lo stato di pericolosità dell'abitato stesso.

Fra le cause che portano all'accelerazione dei processi erosivi e gravitativi di versante, si ritiene di dover focalizzare l'attenzione sulla pressoché totale mancanza di regimazioni idrauliche superficiali nella parte alta dei bacini.

Infatti, l'assenza di un adeguato sistema di allontanamento delle acque meteoriche può favorire l'imbibizione e la saturazione della coltre di alterazione, l'aumento di infiltrazioni nel substrato ed il conseguente decadimento delle caratteristiche geomeccaniche della roccia.

Al fine di ridurre l'infiltrazione delle acque meteoriche nella coltre di alterazione e nel substrato, per rallentare i processi di dissesto in corso, è indispensabile la progettazione e la realizzazione di una rete di drenaggio per la raccolta ed il convogliamento delle acque superficiali e di imbibizione del suolo e, fra le azioni da intraprendere, vanno previste:

- la verifica dello stato di efficienza e l'eventuale ripristino del reticolo di scolo naturale e/o la realizzazione di un canale collettore di sezione idonea alla raccolta delle acque provenienti dal reticolo di drenaggio minore;
- la realizzazione di un reticolo capillare di drenaggio secondario, caratterizzato da profondità superiori a quella di lavorazione del terreno e costituito da fosse livellari e solchi acquai. Le fosse livellari devono essere poste ad una distanza di 50-60 m fra di loro ed avere una pendenza costante pari al 2-2.5 %; i solchi acquai, che confluiscono nelle fosse, vanno aperti dopo le operazioni di semina in direzione trasversale alla massima pendenza per una profondità di 20-30 cm;
- la verifica dello stato di conservazione e tenuta delle reti acquedottistiche e fognarie nel centro abitato e fuori; eventuale ripristino con materiali idonei a garantire la perfetta tenuta anche in presenza di sollecitazioni e/o deformazioni derivate da movimenti gravitativi;
- la verifica dell'efficienza della rete scolante relativa alla viabilità principale e secondaria, nonché l'eventuale ripristino o realizzazione;
- l'insediamento di copertura vegetale erbacea, mediante idonee tecniche di inerbimento, utilizzando specie pioniere ad effetto consolidante, nelle aree maggiormente soggette ad erosione superficiale.

#### *Lizzano in Belvedere (Comune di Lizzano in Belvedere)*

La causa del dissesto che interessa l'abitato di Lizzano in Belvedere è imputabile, sulla base delle analisi condotte, alla notevole quantità di acque presenti nella coltre detritica, che può raggiungere i 10 metri di spessore, su cui sorge l'abitato. Le condizioni di imbibizione del detrito e la presenza delle sottostanti argilliti determinano, in prossimità della scarpata che delimita verso valle il centro, condizioni di instabilità evidenziate dai movimenti in atto e testimoniate dalla presenza di antichi dissesti.

Condizione prioritaria per la sistemazione dei movimenti risulta pertanto essere la captazione ed il drenaggio delle acque al di sotto dell'abitato, e nel contempo la riduzione delle alimentazioni idriche; in questo senso si ritiene di primaria importanza, al fine di ridurre l'infiltrazione delle acque meteoriche nella coltre di alterazione e nel substrato e per rallentare i processi di dissesto in corso, affiancare agli interventi intensivi i seguenti interventi estensivi:

- la verifica dello stato di conservazione e tenuta delle reti di approvvigionamento idrico e delle reti fognarie; eventuale ripristino con materiali idonei a garantire la perfetta tenuta anche in presenza di sollecitazioni e/o deformazioni derivate da movimenti gravitativi;
- la verifica del sistema di raccolta e di smaltimento delle acque di scorrimento superficiale nel centro abitato ed in particolare la verifica dell'efficienza della rete scolante della viabilità principale e secondaria, nonché l'eventuale ripristino o realizzazione;
- l'individuazione e la regimazione delle sorgenti, prevedendo il convogliamento delle acque sorgive nel reticolo di scolo naturale;
- l'impianto di coperture forestali stabilizzanti, a valle dell'abitato, nelle aree corrispondenti alle nicchie delle frane o paleofrane;
- la verifica dello stato di efficienza e l'eventuale ripristino del reticolo di scolo naturale e/o la realizzazione di canali di guardia a monte dell'abitato di sezione idonea alla raccolta e all'allontanamento delle acque provenienti dalle aree non urbanizzate;
- la realizzazione di un reticolo capillare di drenaggio secondario.

#### *Monteacuto (Comune di Lizzano in Belvedere)*

Il dissesto di Monteacuto delle Alpi si sviluppa in una formazione flyschoidale assai fratturata ed in corrispondenza di una dislocazione tettonica; questi fattori, oltre all'elevata pendenza, determinano l'instabilità intrinseca del versante che ha portato all'instaurarsi di fenomeni di dissesto, succedutesi negli ultimi decenni, di modesta entità ma di ragguardevole importanza perché coinvolgono una strada strategica, unica via di collegamento con il nucleo abitato di Monteacuto.

Per contrastare il dissesto si ritiene opportuno, oltre agli interventi già previsti, favorire la raccolta e l'allontanamento delle acque meteoriche per ridurre l'infiltrazione; in tal senso si prevede:

- la verifica dello stato di conservazione e tenuta delle reti di approvvigionamento idrico e delle reti fognarie che attraversano l'area o la sovrastano; eventuale ripristino con materiali idonei a garantire la perfetta tenuta anche in presenza di sollecitazioni e/o deformazioni derivate da movimenti gravitativi;
- la verifica dell'efficienza della rete scolante della viabilità principale e secondaria, nonché l'eventuale ripristino o realizzazione;
- l'individuazione e la regimazione delle sorgenti, prevedendo il convogliamento delle acque sorgive nel reticolo di scolo naturale.

#### *Querciola (Comune di Lizzano in Belvedere)*

Il fenomeno franoso si sviluppa in argille siltose di assetto caotico e può interessare, nella sua evoluzione verso monte, la porzione meridionale dell'abitato di Querciola, nonché la strada provinciale.

Nonostante gli interventi effettuati in passato l'area presenta ancora una situazione accentuata di disordine idrologico che favorisce l'infiltrazione di acque meteoriche; ciò è evidenziato dalle venute d'acqua che si rilevano in particolare lungo la nicchia al contatto tra la coltre superficiale ed il substrato. Questo stato di fatto potrebbe essere un fattore innescante di progressione verso monte del fenomeno franoso attraverso lo sviluppo di movimenti per scorrimento rotazionale in prossimità della nicchia che evolverebbero in colata verso valle andando ad alimentare la zona di accumulo.

Per attenuare lo stato di pericolosità, e quindi per contrastare l'evoluzione del fenomeno franoso, si ritiene prioritaria la realizzazione di una efficace regimazione delle acque superficiali volta a ridurre gli apporti idrici al corpo di frana. Fra le azioni da intraprendere vanno previsti:

- la verifica dello stato di efficienza e l'eventuale ripristino del reticolo di scolo naturale;
- la verifica dello stato di efficienza e l'eventuale ripristino delle opere drenanti esistenti;
- la realizzazione di una sistemazione idraulico-agraria principale e secondaria;
- l'individuazione e la regimazione delle sorgenti, prevedendo il convogliamento nel reticolo di scolo naturale;
- il drenaggio delle aree di ristagno;
- la verifica del sistema di scolo della rete viaria;
- la verifica del sistema fognario e della rete acquedottistica, in area urbana e non.

#### *Montecchi - Silla (Comune di Gaggio Montano e Comune di Porretta Terme)*

Il fenomeno franoso investe un'ampia porzione di versante in sinistra del Torrente Silla. Partendo a monte della località di Montecchi si estende fino a raggiungere il Torrente Silla. E' articolato in numerosi movimenti avvenuti in momenti storici diversi con meccanismi di scorrimento rotazionale e traslazionale nelle parti più alte del versante passanti a fenomeni di colamento, verso valle, risultanti territorialmente prevalenti. Questo sistema franoso si imposta prevalentemente su unità argillitiche ad assetto caotico.

Il versante quindi si presenta estremamente complesso per le caratteristiche delle formazioni affioranti e per la sua storia geomorfologica che è stata condizionata dalle proprietà geomeccaniche delle rocce e dalla dinamica fluviale che ha portato all'approfondimento della valle determinando variazioni morfologiche e conseguenti condizioni d'instabilità.

Fra le cause determinanti i dissesti va annoverato il disordine idrico generalizzato e si ritiene che per attenuare lo stato di pericolosità, e quindi per contrastare l'evoluzione del fenomeno franoso, oltre agli interventi già eseguiti, vadano previste le seguenti ulteriori azioni volte a ridurre gli apporti idrici al corpo di frana e quindi a ritardare il raggiungimento di condizioni di saturazione:

- il ripristino del sistema di drenaggio a monte della località di Madrea per eliminare il ristagno d'acqua presente;
- l'installazione di inclinometri nell'area di Madrea;
- il completamento del drenaggio superficiale in prossimità del coronamento della frana di Montecchi;
- la verifica dello stato di efficienza e il monitoraggio dello stato di deformazione delle due batterie di pozzi drenanti e prevedendone l'eventuale ripristino;
- il drenaggio della falda localizzata nelle coperture tra Ca' di Carlone e Belvedere di Foresta con convogliamento delle acque nel Rio Secco (frana della zona industriale);

- l'installazione di un inclinometro in prossimità della seconda batteria di pozzi drenanti (frana della zona industriale);
- il drenaggio dell'area alla base della nicchia tra Casa Tamburini e Ca' Lago (frana della zona industriale);
- la realizzazione di una sistemazione idraulico-agraia principale e secondaria anche negli incolti;
- la verifica del sistema di scolo della rete viaria, del sistema fognario e della rete acquedottistica;
- la manutenzione ordinaria di tutte le opere drenanti, superficiali e profonde;
- favorire l'evoluzione naturale delle aree incolte tramite interventi integrativi di messa a dimora di specie arbustive o arboree che possano svolgere la funzione di centri di disseminazione, di consolidamento del suolo ed arricchimento della diversità floristica.

*Vimignano (Comune di Grizzana Morandi e Comune di Camugnano)*

Il movimento franoso, che lambisce gli abitati di Vimignano e Campolo ed interessa diverse case sparse, è un fenomeno di vaste dimensioni collocato in un contesto geologico alquanto complesso. Si sviluppa infatti a partire dal versante occidentale del Monte Vigese estendendosi fino a raggiungere l'alveo del Limentra attraverso movimenti gravitativi multipli verificatesi in momenti diversi nel passato storico ed originatesi in corrispondenza del contatto fra litologie (arenarie, marne, argilliti) con caratteristiche geomeccaniche differenti.

Nella porzione medio-alta si sono succeduti fenomeni di tipo rototraslativo che hanno determinato la formazione di corpi detritici nei quali si sono manifestati movimenti tipo creep, soliflusso e colate. Tutti questi movimenti si arrestano in corrispondenza di un gradino morfologico coincidente con il cambio litologico (Complesso di Base – Argilliti) e con il restringimento dell'impluvio dei rii Faletto, Rebono, ecc., confluenti quasi nel medesimo punto.

Nella porzione più bassa si sono verificati dei movimenti gravitativi tipo colata che hanno portato anche all'occlusione del T.Limentra nel passato.

La causa del dissesto, oltreché alla dinamica strutturale ed alla litologia, è imputabile alla notevole quantità di acque presenti nelle coltri detritiche, nei corpi di frana e nelle formazioni arenacee che inducono condizioni di saturazione tali da raggiungere l'equilibrio limite determinando condizioni di instabilità evidenziate dai movimenti in atto e testimoniate dalla presenza di antichi dissesti.

Condizione prioritaria per la sistemazione dei movimenti risulta pertanto essere la captazione ed il drenaggio delle acque superficiali e sotterranee e, nel contempo, la riduzione delle alimentazioni idriche; in questo senso si ritiene utile, al fine di ridurre l'infiltrazione delle acque meteoriche nella coltre di alterazione e nel substrato e per rallentare i processi di dissesto in corso, affiancare agli interventi intensivi già previsti i seguenti interventi estensivi:

- la verifica dello stato di conservazione e tenuta delle reti di approvvigionamento idrico e delle reti fognarie; eventuale ripristino con materiali idonei a garantire la perfetta tenuta anche in presenza di sollecitazioni e/o deformazioni derivate da movimenti gravitativi;
- la verifica del sistema di raccolta e di smaltimento delle acque di scorrimento superficiale nei centri abitati ed in particolare la verifica dell'efficienza della rete scolante della viabilità principale e secondaria, nonché l'eventuale ripristino o realizzazione;
- l'individuazione e la regimazione delle sorgenti, prevedendo il convogliamento delle acque sorgive nel reticolo di scolo naturale;
- il drenaggio delle aree di ristagno;
- la verifica dello stato di efficienza e l'eventuale ripristino del reticolo di scolo naturale;
- la realizzazione di un reticolo capillare di drenaggio secondario;

- l'insediamento di copertura vegetale erbacea, mediante idonee tecniche di inerbimento, utilizzando specie pioniere ad effetto consolidante, nelle aree maggiormente soggette ad erosione superficiale .

#### *Zattaglia (Comune di Brisighella e Comune di Casola Valsenio)*

Il fenomeno franoso interessa una zona ubicata a SE del nucleo abitato di Zattaglia e consiste in un movimento franoso di scorrimento. I termini che costituiscono la serie stratigrafica dell'area appartengono alla Formazione Marnoso – Arenacea Romagnola, costituita da strati arenacei a diverso grado di cementazione intercalati a siltiti in strati da decimetrici a metrici, la cui debole immersione è concordante a quella del pendio. La causa di tale dissesto è probabilmente di origine strutturale, infatti, contraddistinguono la zona la presenza di numerose faglie, l'intensa fratturazione e l'abbondante contenuto idrico dovuto all'elevata permeabilità primaria e secondaria,.

Al fine di ridurre l'infiltrazione delle acque meteoriche nella coltre di alterazione e nel substrato, è indispensabile la progettazione e la realizzazione di una rete di drenaggio per la raccolta ed il convogliamento delle acque superficiali e di imbibizione del suolo e, fra le azioni da intraprendere, va previsto:

- la verifica dello stato di efficienza e l'eventuale ripristino del reticolo di scolo naturale e/o la realizzazione di canali collettori di sezione idonea alla raccolta delle acque provenienti dal reticolo di drenaggio minore,
- la realizzazione di un reticolo capillare di drenaggio secondario, caratterizzato da profondità superiori a quella di lavorazione del terreno e costituito da fosse livellari e solchi acquai. Le fosse livellari devono essere poste ad una distanza di 50-60 m fra di loro ed avere una pendenza costante pari al 2-2.5 %; i solchi acquai, che confluiscono nelle fosse, vanno aperti dopo le operazioni di semina in direzione trasversale alla massima pendenza per una profondità di 20-30 cm.

In specifico, sulla base delle analisi effettuate nell'area in esame, sono state individuate alcune linee di azione da intraprendere:

- la verifica dell'efficienza e del dimensionamento della rete di drenaggio superficiale esistente;
- l'individuazione delle linee drenaggio superficiale principale da realizzare;
- la verifica del sistema di scolo della rete viaria;
- la verifica del sistema fognario e della rete acquedottistica;
- il censimento dei pozzi presenti sul corpo di frana e nelle aree limitrofe, con verifica delle quote di fondo pozzo e monitoraggio del livello di falda ai fini della successiva installazione, nelle situazioni più significative, di un sistema di pompaggio che garantisca l'abbattimento della falda.

### **Regione Toscana**

#### *Poggio alla Posta (Comune di Firenzuola)*

Il fenomeno franoso si sviluppa in formazioni argillitiche e si è manifestato con uno scorrimento rotazionale, nella parte alta del versante, evoluto in colata di terra nella porzione basale interessando la località Poggio alla Posta.

Fra le cause del dissesto, oltre alle scadenti caratteristiche geomeccaniche dei terreni interessati, va annoverata la mancanza di copertura vegetale ed il disordine idrologico

nell'area.

Per attenuare lo stato di pericolosità, e quindi per contrastare l'evoluzione del fenomeno franoso, oltre agli interventi intensivi, si ritiene che vadano previste le seguenti ulteriori azioni volte a ridurre gli apporti idrici al corpo di frana:

- la verifica dello stato di efficienza e l'eventuale ripristino del reticolo di scolo naturale;
- la realizzazione di una sistemazione idraulico-agraria principale e secondaria;
- la verifica e l'eventuale ripristino del sistema di scolo della rete viaria;
- la verifica e l'eventuale ripristino del sistema fognario e della rete acquedottistica;
- la ricostituzione della copertura vegetale.

#### *Pavana e Valdibura (Comune di Sambuca Pistoiese)*

Le cause che portano all'innescio dei movimenti presenti sono da ricondurre alle diverse caratteristiche geologiche e geotecniche delle formazioni coinvolte: le prime, sovrastanti, sono costituite da arenarie in strati sottili intercalate a marne siltose e siltiti e le seconde, sottostanti, da argilliti inglobanti strati e blocchi calcarei in assetto caotico (caratteristiche geomeccaniche scadenti).

Tali cause sono da mettere in relazione sia all'elevata permeabilità e al notevole contenuto in acqua, dimostrato dalla presenza di ristagni e di zone di risorgive nella coltre detritica di contatto, sia dalla minore permeabilità del substrato sottostante costituito principalmente dalla formazione delle argilliti del Complesso Caotico.

Le condizioni di imbibizione del detrito e la presenza delle sottostanti argilliti determinano situazioni di instabilità evidenziate dai movimenti in atto e testimoniate dalla presenza di antichi dissesti.

Condizione prioritaria per la sistemazione dei movimenti risulta pertanto essere la captazione ed il drenaggio delle acque superficiali, e nel contempo la riduzione delle alimentazioni idriche; in questo senso si ritiene di primaria importanza, al fine di ridurre l'infiltrazione delle acque meteoriche nella coltre di alterazione e nel substrato e per rallentare i processi di dissesto in corso, affiancare agli interventi intensivi i seguenti interventi estensivi:

- la verifica dello stato di efficienza e l'eventuale ripristino del reticolo di scolo naturale e/o la realizzazione di canali di guardia a monte dell'abitato di sezione idonea alla raccolta e all'allontanamento delle acque provenienti dalle aree non urbanizzate;
- la verifica dello stato di conservazione e tenuta delle reti di approvvigionamento idrico e delle reti fognarie in area urbana e non; eventuale ripristino con materiali idonei a garantire la perfetta tenuta anche in presenza di sollecitazioni e/o deformazioni derivate da movimenti gravitativi;
- la verifica dell'efficienza della rete scolante della viabilità principale e secondaria, nonché l'eventuale ripristino o realizzazione;
- l'individuazione e la regimazione delle sorgenti, prevedendo il convogliamento delle acque sorgive nel reticolo di scolo naturale;
- la realizzazione di un reticolo capillare di drenaggio secondario.

### ***1.2.2 Perimetrazione delle aree a rischio molto elevato***

Il criterio utilizzato per la redazione delle perimetrazioni è essenzialmente di tipo geomorfologico nella convinzione che il microbacino nel quale si sviluppa il fenomeno franoso sia l'ambito territoriale minimo per lo studio delle dinamiche evolutive dell'ambiente fisico e quindi per la gestione e programmazione degli interventi estensivi per la mitigazione del rischio.

L'analisi per ogni singola area è stata effettuata tramite lo studio delle foto aeree, la consultazione delle carte geologiche, della carta inventario del dissesto e della bibliografia, nei successivi sopralluoghi e nell'esame dei dati degli studi geologici specifici, quando esistenti.

Sono state identificate tre zone ed un'area di salvaguardia come di seguito specificato:

#### **Zona 1: area in dissesto**

L'area in dissesto comprende frane attive, frane antiche con evidenze di riattivazione, movimenti gravitativi superficiali diffusi, calanchi.

E' presente in tutte le perimetrazioni.

#### **Zona 2: area di possibile evoluzione del dissesto**

L'area di possibile evoluzione del dissesto comprende i territori che possono essere interessati dall'estensione dell'area in dissesto.

E' presente in tutte le perimetrazioni ad eccezione di una (Cà Gardela).

#### **Zona 3: area di possibile influenza del dissesto**

L'area di possibile influenza del dissesto comprende i territori che non incidono sulla dinamica fisica del fenomeno franoso ma possono essere interessati dagli effetti dell'area in dissesto.

E' presente in alcune perimetrazioni.

#### **Area di influenza sull'evoluzione del dissesto**

L'area di influenza sull'evoluzione del dissesto comprende i territori delimitati da linee di crinale all'interno delle quali gli effetti dell'interazione delle componenti fisiche ed antropiche influenzano la dinamica evolutiva dell'area in dissesto.

E' presente in alcune perimetrazioni.

Questo criterio è stato utilizzato per le aree che non siano state precedentemente perimetrate, per quanto riguarda queste ultime si è operata la scelta di acquisire le zonizzazioni già approvate.

### ***1.2.3 Misure di salvaguardia***

Ad ogni area a rischio molto elevato soggetta a perimetrazione è associata la rispettiva normativa di salvaguardia.

Nel caso di perimetrazioni riguardanti abitati instabili dichiarati da consolidare secondo la L.445/1908 (con le tre aree A, B e C ai sensi dell'art.29 del P.T.P.R. della Regione Emilia Romagna) sono state acquisite le rispettive normative edilizie ed agroforestali già approvate. Per la perimetrazione di Marano, effettuata ai sensi della L.61/98, si è seguita la medesima procedura.

In tutte le altre situazioni perimetrare ai sensi della L.267/98 e successive modificazioni, sono state associate norme e prescrizioni urbanistiche e agroforestali. Tali misure di salvaguardia prevalgono sulle diverse previsioni contenute negli strumenti urbanistici vigenti ed operano fino all'approvazione del Piano di Bacino o suo stralcio.

Ogni località perimetrata ha le proprie misure di salvaguardia. Di seguito si riporta, come esempio, quella relativa all'abitato di Lizzano in Belvedere.

---

## MISURE DI SALVAGUARDIA ER15

*Località Lizzano in Belvedere*

*Comune di Lizzano in Belvedere*

La perimetrazione di Lizzano in Belvedere comprende la **zona 1**, la **zona 2** e l'**Area di influenza sull'evoluzione del dissesto**.

### NORMATIVA

#### **Art.1**

1. Nelle zone perimetrare e contrassegnate con **1** è vietato procedere alla ricostruzione di immobili distrutti o alla costruzione di nuovi insediamenti.
2. Nelle medesime zone sono consentiti esclusivamente:
  - a) gli interventi di demolizione senza ricostruzione;
  - b) gli interventi di manutenzione ordinaria così come definiti alla lett.a.) dell'art. 31 della legge 457/78;
  - c) gli interventi strettamente necessari a ridurre la vulnerabilità degli edifici esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità, senza aumenti di superficie e volume, senza cambiamenti di destinazione d'uso che comportino aumento del carico urbanistico;
  - d) gli interventi necessari per la manutenzione ordinaria e straordinaria di opere pubbliche o di interesse pubblico;
  - e) tutte le opere di consolidamento e di sistemazione dei movimenti franosi.
3. Nelle medesime zone sono ammessi, previa verifica presso l'Ente Delegato:
  - a) nelle aree corrispondenti alle nicchie delle frane e delle paleofrane fino alla base

delle scarpate, è consentito il prato permanente; sono sempre vietati l'uso agricolo, il pascolo e l'utilizzo delle aree forestali;

- b) nelle aree corrispondenti ai corpi delle frane e delle paleofrane è consentito l'uso a prato permanente o a foraggiare con lavorazioni superficiali a ritocchino (fino a un massimo di 30 cm) previa sistemazione idraulico-agraria; è sempre vietato il pascolo; Sono consentite esclusivamente modifiche degli usi strettamente connesse agli interventi di sistemazione idrogeologica, tali modifiche andranno debitamente autorizzate dagli Enti competenti.

#### **Art.2**

1. Nelle zone perimetrate e contrassegnate con **2** è vietata la realizzazione di nuove edificazioni e la costruzione di nuovi insediamenti.
2. Nelle medesime zone, oltre agli interventi ammessi per le zone 1, sono consentiti esclusivamente:
  - a) gli interventi di manutenzione straordinaria, restauro, risanamento conservativo così come definiti alle lett. b) e c) dell'art. 31 della legge 457/78, senza aumento di superficie o volume, interventi volti a mitigare la vulnerabilità dell'edificio;
  - b) gli interventi di ampliamento degli edifici esistenti unicamente per motivate necessità di adeguamento igienico – sanitario.

#### **Art.3**

Nelle aree perimetrate e contrassegnate con «**Area di influenza sull'evoluzione del dissesto**», in relazione all'uso attuale del suolo, sono ammessi gli usi forestali a ceduo con rilascio di un numero di matricine non inferiore al doppio del minimo previsto dalle PMPF.

Nelle medesime zone, le eventuali modifiche degli usi del suolo dovranno essere autorizzate dagli Enti competenti in conformità a specifici progetti redatti da tecnici abilitati nei quali dovranno essere definiti, per i territori forestali, le pratiche di governo.

#### **Art.4**

- 1) Nelle zone perimetrate e contrassegnate con **1, 2 e Area di influenza sull'evoluzione del dissesto**, nel rispetto delle limitazioni previste per ciascuna **zona**, gli interventi ammessi sono vincolati dalle seguenti prescrizioni:
  - adeguato allontanamento delle acque superficiali attraverso congrue opere di canalizzazione, onde evitare gli effetti dannosi dovuti al ruscellamento diffuso e per ridurre i processi di infiltrazione;
  - verifica dello stato di conservazione e tenuta della rete acquedottistica e fognaria; eventuali ripristini dovranno essere eseguiti con materiali idonei a garantire la perfetta tenuta anche in presenza di sollecitazioni e deformazioni da movimenti gravitativi;
  - ogni nuovo intervento deve essere eseguito in modo tale da inibire grosse alterazioni dello stato di equilibrio geostatico dei terreni, evitando, in particolare, gravosi riporti di terreno anche se temporanei;
  - le fasi progettuali dovranno avvenire nel rispetto del D.M. 11 marzo 1988 (Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii e delle scarpate, ..... ) e successive modifiche ed integrazioni, nonché nel rispetto delle norme sismiche vigenti.
- 2) Nelle medesime zone, nel rispetto delle limitazioni previste per ciascuna **zona**, valgono le seguenti prescrizioni agroforestali:

### *Regimazione idrica superficiale*

I proprietari ed i conduttori dei terreni a destinazione agricola, utilizzati o non, sono tenuti a:

- mantenere efficiente la rete scolante esistente attraverso operazioni di manutenzione ordinaria;
- realizzare fossi di guardia e di valle, raccordandoli ai fossi collettori; dei medesimi deve essere assicurata la manutenzione e la piena efficienza;
- realizzare una rete di scoline o solchi acquai.

### *Tutela opere idrauliche di consolidamento e di regimazione*

Le opere di sistemazione superficiale e profonda in nessun caso dovranno essere danneggiate o modificate; i terreni sulle quali insistono tali opere potranno essere soggetti a lavorazioni o piantagioni previa autorizzazione rilasciata degli Enti competenti.

### *Scarpate stradali e fluviali*

Le scarpate stradali e fluviali non possono essere oggetto di lavorazione agricola. Le lavorazioni agricole adiacenti alle sedi stradali (strade statali, provinciali, comunali) dovranno mantenere, dal margine superiore e inferiore delle scarpate, una fascia di rispetto a terreno saldo di almeno metri 2 tra la sede stradale e i terreni messi a coltura. A monte di tale fascia di rispetto, in relazione alla erodibilità dei suoli e all'assetto agronomico degli impianti, dovrà essere inoltre prevista l'apertura di un adeguato canale di raccolta delle acque di scorrimento superficiale e il relativo collegamento con la rete di scolo naturale o artificiale. Qualora risulti improponibile la realizzazione di un canale di raccolta a monte della fascia di rispetto, il canale potrà essere realizzato a valle della fascia stessa; in tal caso si renderà necessario l'impianto di una siepe tra la sede stradale e il canale stesso.

Le lavorazioni agricole adiacenti al margine superiore delle scarpate fluviali devono mantenere una fascia di rispetto a terreno saldo non inferiore a metri 1,5. Le scarpate devono essere recuperate alla vegetazione autoctona locale, facilitando la ricolonizzazione spontanea o ricorrendo alle tecniche dell'ingegneria naturalistica, con preferibile inserimento di compagini erbaceo-arbustive.

### *Viabilità minore*

La viabilità podereale, i sentieri, le mulattiere e le carrarecce devono essere mantenuti efficienti e dotate di cunette, taglia-acque e altre opere consimili, per evitare la loro trasformazione in collettori di acque superficiali.

In particolare deve essere mantenuta efficiente, o ripristinata, la viabilità podereale, alla quale le lavorazioni agricole devono concedere una fascia di rispetto superiore a 1,5 m; deve inoltre essere salvaguardata l'integrità delle scarpate a monte e a valle per prevenire eventuali processi erosivi.

### *Siepi e alberi isolati*

Nella lavorazione dei terreni a coltura agraria devono essere rispettati gli alberi isolati e a gruppi, nonché le siepi ed i filari a corredo della rete idrica esistente o in fregio ai limiti confinari, preservandone in particolare l'apparato radicale.

### *Disboscamento, decespugliamento*

La trasformazione delle aree boscate e cespugliose in altre qualità di coltura o uso del suolo è sempre vietata ai sensi del R.D.L. 3267/1923 e L.R. 47/1978. Sono ammesse eccezioni nei seguenti casi: esecuzione di opere di regimazione idraulica e consolidamento dei versanti; in tali casi va previsto, al termine dei lavori, il ripristino della copertura vegetale autoctona.

---

### **1.3 FASE III: PROGRAMMA DI INTERVENTI URGENTI PER LA RIDUZIONE DEL RISCHIO PIÙ ALTO**

#### **1.3.1 Selezione delle aree da sottoporre a intervento**

In collaborazione con i Servizi Provinciali Difesa del Suolo e con gli altri Enti Territoriali competenti, dall'elenco finale delle aree a rischio molto elevato (vedi tab.2) sono state desunte quelle a rischio più alto. Tali aree creano un pericolo per le persone e per le principali infrastrutture e quindi necessitano di interventi urgenti.

**Tab. 3: aree perimetrate a rischio più alto da sottoporre ad intervento**

-----

#### **Regione Emilia-Romagna**

<b>LOCALITA'</b>	<b>COMUNE</b>
Serra di Baigno	Camugnano
Cà' di Sotto	S.Benedetto
Cà Gardela	Granaglione – Porretta T.
Castel dell'Alpi	S.Benedetto
Ciano	Zocca
Grizzana	Grizzana
Lizzano	Lizzano
Marano	Gaggio
Zattaglia	Brisighella - Casola V.
Casola Valsenio	Casola Valsenio
Castiglione P.	Castiglione P.
Gaggio M.	Gaggio M.
Baragazza	Castiglione P.

#### **Regione Toscana**

<b>LOCALITA'</b>	<b>COMUNE</b>
Poggio alla Posta	Firenzuola
Pavana Valdibura	Sambuca P.

-----

Ad ogni area di intervento è associata la relativa «**Scheda Informativa per gli Interventi Connessi ai Movimenti Franosi**», denominata d'ora in poi «scheda 180» (ex comma 2 art.1 L.180/98 e legge di conversione 267/98), contenente le informazioni sufficienti ad individuare le tipologie di intervento più idonee per la mitigazione o la rimozione del rischio.

#### **1.3.2 Tipologie di intervento**

Sono previsti interventi di tipo intensivo, estensivo e di monitoraggio quali opere di drenaggio superficiali e profonde, regimazione idriche superficiali, rimodellamento dei versanti, opere di ingegneria naturalistica, ripristino opere esistenti, sondaggi geognostici con installazione di

inclinometri e piezometri per il monitoraggio, ecc. Una sintesi degli interventi previsti per ciascuna area è riportata in tabella 3., per la loro descrizione dettagliata si rimanda alla lettura delle singole «schede 180». Si tratta per lo più di interventi per diminuire gli apporti idrici e l'imbibizione del corpo di frana spesso causa principale di innesco o di accelerazione del movimento franoso.

Per le frana di Zattaglia (Comune di Brisighella e Comune di Casola Valsenio), di Baragazza (Comune di Castiglione dei Pepoli) e di Castel dell'Alpi (Comune di San Benedetto Val di Sambro) si richiede un finanziamento per installare idonea strumentazione di controllo nel fenomeno franoso, al fine di acquisire, dopo un adeguato tempo di monitoraggio, le informazioni minime mancanti per la corretta progettazione degli interventi (come previsto nel 1° periodo dell'art.1 comma 1 della L. 226/99) e per scopi di protezione civile.

Le località di intervento, le tipologie di intervento e le richieste di finanziamento (in milioni di lire) sono riportate nella tabella seguente, suddivisa per Regione e per annualità di richiesta del finanziamento.

**Tab. 4: aree perimetrate a rischio più alto e interventi previsti**

**Regione Emilia-Romagna - annualità 1999**

LOCALITA'	COMUNE	PERIME- TRAZIONE	DENOMINAZIONE INTERVENTI (*)	IMPORTO INTERVENTI Milioni di Lire
Serra di Baigno	Camugnano	L.267/98	Consolidamento dissesto con: D, RI, MV, SM e RO.	700
Ca' di Sotto	S.Benedetto	L.267/98	Consolidamento dissesto con: D, RI, MV, SM; Interventi idraulici sul canale scolmatore.	1300
Ca' Gardela	Granaglione-Porretta T.	L.267/98	Consolidamento dissesto con: RI, RO e NAT.	500
Castel dell'Alpi	S.Benedetto	L.445/08	Monitoraggio dissesto con: SM.	100
Ciano (1a fase)	Zocca	L.267/98	Consolidamento abitato con: D e NAT.	600
Grizzana	Grizzana	L.267/98	Consolidamento abitato con: NAT, MV e RI.	700
Lizzano	Lizzano	L.267/98	Consolidamento abitato con: RI e D.	1000
Marano	Gaggio	61/98	Consolidamento e ripristino dissesto con: RO, RI e D.	165
Zattaglia	Brisighella - Casola V.	L.267/98	Monitoraggio dissesto con: SM.	100
Ciano (2a fase)	Zocca	L.267/98	Consolidamento abitato con: D e MV.	700

(\*) SM = sondaggi geognostici con installazione di inclinometri e piezometri per il monitoraggio; RI = regimazione idraulica superficiale; MV = rimodellamento del versante; RO = ripristino opere esistenti; D = drenaggi; NAT = opere di ingegneria naturalistica

**Regione Emilia-Romagna - annualità 2000**

LOCALITA'	COMUNE	PERIME- TRAZIONE	DENOMINAZIONE INTERVENTI (*)	IMPORTO INTERVENTI Milioni di Lire
Casola Valsenio	Casola Valsenio	L.445/08	Consolidamento scarpata con: MV, RO e NAT.	800
Castiglione P.	Castiglione P.	L.445/08	Consolidamento abitato con: D e RI.	1000
Gaggio M. (1a fase)	Gaggio M.	L.445/08	Consolidamento abitato con: RI.	1100
Baragazza	Castiglione P.	L.445/08	Monitoraggio dissesto con: SM.	100
Gaggio M. (2a fase)	Gaggio M.	L.445/08	Consolidamento abitato con: RO.	800

**Regione Toscana - annualità 1999**

LOCALITA'	COMUNE	PERIME- TRAZIONE	DENOMINAZIONE INTERVENTI (*)	IMPORTO INTERVENTI Milioni di Lire
Poggio alla Posta	Firenzuola	L.267/98	7	220

**Regione Toscana - annualità 2000**

LOCALITA'	COMUNE	PERIME- TRAZIONE	DENOMINAZIONE INTERVENTI (*)	IMPORTO INTERVENTI Milioni di Lire
Pavana Valdibura	Sambuca P.	L.267/98	Monitoraggio dissesti con: SM.	220

(\*) SM = sondaggi geognostici con installazione di inclinometri e piezometri per il monitoraggio; RI = regimazione idraulica superficiale; MV = rimodellamento del versante; RO = ripristino opere esistenti; D = drenaggi; NAT = opere di ingegneria naturalistica

**2. AREE A RISCHIO IDRAULICO**

## **2.1 INDIVIDUAZIONE DELLE AREE SOGGETTE A RISCHIO IDRAULICO, PERIMETRAZIONE, VALUTAZIONE DEI LIVELLI DI RISCHIO E DEFINIZIONE DELLE MISURE DI SALVAGUARDIA**

### **2.1.1 Metodologia di selezione delle aree da sottoporre a verifica e perimetrazione delle aree a rischio molto elevato**

Secondo la corrente definizione del rischio (rischio = pericolosità x vulnerabilità x esposizione) l'atto di indirizzo indica tre diverse probabilità di evento di piena e, conseguentemente tre gradi di pericolosità:

- aree ad alta probabilità di inondazione (indicativamente con Tempo di ritorno di 20-50 anni);
- aree a moderata probabilità di inondazione (indicativamente con Tempo di ritorno di 100-200 anni);
- aree a bassa probabilità di inondazione (indicativamente con Tempo di ritorno di 300-500 anni).

Per quanto attiene agli elementi a rischio (vulnerabilità) l'atto di indirizzo indica tra quelli da considerare, i seguenti: agglomerati urbani, aree con insediamenti costruttivi, infrastrutture e vie di comunicazione strategiche, beni ambientali, aree sede di servizi pubblici.

Dall'incrocio tra pericolosità e beni esposti l'atto di indirizzo definisce quattro livelli di rischio (R.), moderato, medio, elevato, molto elevato.

E' da rilevare che sono state associate a tali termini definizioni di contenuto riconducibili più al concetto di danno che di rischio.

Tale imprecisione genera, per le valutazioni relative al rischio idraulico nei tratti non arginati dei corsi d'acqua, possibili incongruenze.

Se si definiscono, infatti, aree a diversa probabilità di inondazione, è evidente che un ipotetico elemento a eguale valore esposto, presente in ogni area, di per sé può subire lo stesso tipo di danno (D1, D2, D3, D4) al verificarsi di uno o dell'altro evento a diversa probabilità temporale, ma il rischio deve essere invece diverso in quanto più alta o più bassa è la probabilità che lo stesso sia coinvolto.

Nei tratti arginati esiste poi un ulteriore elemento, stavolta solo «tecnico», di difficoltà che riguarda la definizione di «aree» (ovviamente al di fuori delle arginature) a diversa probabilità di inondazione.

Se allo stato attuale è tecnicamente definibile un tratto arginato ad alta, media o bassa probabilità di inondazione, altrettanto non può dirsi per le aree coinvolte da tale inondazione.

Tale analisi rappresenta al momento un campo «di frontiera» degli studi scientifici di settore, e richiede conoscenze della morfologia del territorio ad una scala non disponibile a breve o medio termine.

In relazione a tali considerazioni lo sviluppo dell'analisi è stato fatto sulla base delle seguenti ulteriori assunzioni:

- individuazione, nelle aste non arginate dei corsi d'acqua, delle aree ad alta probabilità di inondazione (con Tempo di ritorno compreso tra 20 e 50 anni) così come definite dall'atto di indirizzo;
- individuazione nelle aste non arginate dei corsi d'acqua delle AREE A RISCHIO MOLTO ELEVATO come quelle ad alta probabilità di inondazione dove sono presenti elementi a rischio così come individuati dall'atto di indirizzo e siano configurabili situazioni di danno tipo R3/R4 dell'atto di indirizzo;
- individuazione nelle aste arginate dei corsi d'acqua delle AREE A RISCHIO MOLTO ELEVATO come quelle ad alta probabilità di inondazione dove può ritenersi prevalente l'effetto dinamico delle acque e conseguentemente ci si possa ricondurre agli effetti definiti dalla classificazione R3/R4 dell'atto di indirizzo.

Si è fatto riferimento agli studi idrologici ed idraulici dei corsi d'acqua principali del bacino (Reno; Samoggia, Navile-Savena Abb., Idice/Savena, Sillaro, Santerno, Senio), attualmente in corso nell'ambito delle attività per pervenire al piano di bacino e con l'obiettivo di determinare, in funzione di eventi di pioggia con prefissati tempi di ritorno, la capacità di deflusso dei singoli tronchi dei corsi d'acqua, le situazioni di criticità, gli interventi necessari per la riduzione del rischio a livelli predeterminati.

Tali studi sono attualmente a diverso livello di esecuzione e pertanto si è provveduto ad adottare una metodologia speditiva al fine di rispettare le scadenze temporali previste per il presente piano straordinario, così individuata:

- definizione dell'evento di progetto in termini di pioggia o portate sulla base di tempi di ritorno compresi tra 20 e 50 anni;
- applicazione alla geometria del corso d'acqua di procedure o modelli di propagazione;
- individuazione dei tratti di corso d'acqua ad alta probabilità di inondazione;

- individuazione nelle aste non arginate delle aree ad alta probabilità di inondazione ed attraverso l'incrocio coi beni esposti individuazione delle AREE A RISCHIO MOLTO ELEVATO;
- individuazione nelle aste arginate delle AREE A RISCHIO MOLTO ELEVATO sulla base di ipotesi semplificate di propagazione;
- individuazione delle AREE A RISCHIO PIU' ALTO sulla base del livello di approfondimento raggiunto (a meno di evidenze manifeste non è ragionevole prevedere interventi se il grado di approfondimento dello studio è modesto) e sulla non possibilità di intervento attraverso altri canali di finanziamento.

Per ciascuna delle situazioni per le quali sono state individuate aree a rischio molto elevato è stata predisposta una scheda descrittiva, che rende conto dei dati disponibili ed utilizzati, della metodologia e dell'attività svolta per l'individuazione delle aree ad alta probabilità di inondazione, della perimetrazione delle aree a rischio idraulico molto elevato, degli interventi previsti. Tali schede sono allegate alla presente relazione ed identificate con le sigle DER11, DER18, DER22, DER23, DER24, DT3.

**Tab. 5: elenco delle aree a rischio idraulico molto elevato da perimetrare**

**Regione Emilia-Romagna**

	LOCALITA'	COMUNE	PERIME-TRAZIONE	FINANZIAMENTI già stanziati in ML	LEGGE DI RIF.
1	Fiume Reno	Argelato, Sala Bolognese, Castello d'Argile, S.Giovanni P. Cento, Pieve di Cento.	L.267/98	2460+4500,5140+3000	265/95, 61/98
2	Navile-Savena Abbandonato	Bentivoglio, Malalbergo	L.267/98	3500	61/98
3	T. Samoggia	S.Giovanni P.	L.267/98	17500	61/98
4	T. Senio	Riolo Terme	L.267/98		
5	T. Sillaro	Imola	L.267/98		

**Regione Toscana**

	LOCALITA'	COMUNE	PERIME-TRAZIONE	FINANZIAMENTI già stanziati in ML	LEGGE DI RIF.
1	Torrente Senio	Palazzuolo sul Senio	L.267/98		

**2.1.2 Misure di salvaguardia delle aree a rischio idraulico molto elevato**

Poiché le situazioni prese in considerazione appartengono alla classe di rischio molto elevato, viene proposta per esse una zonazione unica ed una identica norma di salvaguardia.

Per quanto attiene alla normativa da associare alle aree a rischio, l'atto di indirizzo, modulando il rischio in quattro livelli, indica una tipologia di vincolo, solo per i due livelli più alti (elevato e molto elevato), che in sostanza si concretizzano nel non consentire la nuova edificazione ammettendo sull'esistente la manutenzione ordinaria, straordinaria e la ristrutturazione e consentendo per il livello di rischio molto elevato la sola manutenzione ordinaria e straordinaria.

La normativa adottata è sostanzialmente quella che l'atto di indirizzo associa alla classe di rischio R4.

## ***Norme relative alle aree a rischio idraulico molto elevato***

### **Art. 1**

1 - Nelle aree a rischio idraulico molto elevato valgono le seguenti norme:

- a) non è ammessa la realizzazione di nuovi manufatti edilizi di qualunque tipo;
- b) sono ammessi interventi connessi alla gestione idraulica del corso d'acqua e alla manutenzione delle reti tecnologiche e dei relativi manufatti di servizio;
- c) è consentita la manutenzione, l'ampliamento o la ristrutturazione delle infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico riferiti a servizi essenziali e non delocalizzabili, nonché la realizzazione di nuove infrastrutture parimenti essenziali, purché non concorrano ad incrementare il rischio e non precludano la possibilità di attenuare o eliminare le cause che determinano le condizioni di rischio, e risultino essere comunque coerenti con la pianificazione degli interventi d'emergenza di protezione civile. Il progetto preliminare di tali interventi infrastrutturali, ad esclusione della manutenzione, dovrà essere sottoposto al parere dell'Autorità di Bacino del Fiume Reno che si esprimerà in merito alla compatibilità e coerenza dell'opera con gli obiettivi del presente piano;
- d) è ammessa la realizzazione di nuove reti tecnologiche e dei relativi manufatti di servizio riferiti a servizi essenziali e non delocalizzabili purché non concorrano ad incrementare il rischio e non precludano la possibilità di attenuare o eliminare le cause che determinano le condizioni di rischio, e risultino essere comunque coerenti con la pianificazione degli interventi d'emergenza di protezione civile;
- e) sui manufatti edilizi esistenti non è ammessa alcuna opera o variazione di destinazione d'uso che incrementi in modo rilevante il valore dei manufatti medesimi o la loro vulnerabilità ad eccezione dei seguenti casi:
  - opere imposte da normative vigenti
  - opere connesse ad adeguamenti normativi
  - manufatti tutelati dalle normative vigenti
  - opere da eseguire sui manufatti edilizi di qualunque natura e loro pertinenze che riducano la vulnerabilità e subordinatamente al parere dell'Autorità idraulica competenteAi fini della presente norma, le opere di manutenzione ordinaria e straordinaria (lettere a) e b), art. 31 della legge 5 agosto 1978 n. 457) senza aumento di volumi o di superfici o di vani utili non sono da considerare opere che incrementino in modo rilevante il valore dei manufatti;
- f) sono fatti salvi gli interventi sulle aree e la realizzazione di opere infrastrutturali e di manufatti edilizi i cui provvedimenti esecutivi siano stati rilasciati alla data di approvazione del presente piano.

### ***2.1.3 Selezione delle aree da sottoporre a intervento***

Nell'ambito delle aree perimetrate sono state individuate nelle sottoelencate quelle che necessitano di interventi urgenti:

- 1) Tratti del sistema idraulico Navile (da monte, loc. Paleotto, pil. 26 a Bentivoglio capoluogo, Pil. 33) - Diversivo (tutto) - Savena Abbandonato (tratto da monte a valle dell'abitato di Casoni, da Pil. 6 a Pil. 8, e da confluenza diversivo a valle loc. Canaletto, Pil. 12). Comuni interessati: Bentivoglio e Malalbergo.

Interventi per la riduzione del rischio (contenimento piene per eventi tr 50 anni): realizzazione di casse di espansione sul canale Navile a monte sottopasso Canale Emiliano Romagnolo e sul Savena Abbandonato in località Sabbiuo.

- 2) Senio: tratti in corrispondenza della zona artigianale di Palazzuolo e degli abitati di Isola e Riolo Terme. Comuni di Riolo Terme e Palazzuolo sul Senio.

Interventi per la riduzione del rischio: realizzazione di arginelli nei tratti indicati.

- 3) Torrente Samoggia: tratto da confluenza Lavino al Ponte di Loreto.

Interventi per la riduzione del rischio: realizzazione delle opere di presa e di scarico della cassa di espansione delle piene in località Budrie.

Gli interventi inseriti nel programma hanno l'obiettivo della mitigazione delle situazioni, tra quelle considerate, a rischio più alto.

Le località di intervento, le tipologie di intervento e le richieste di finanziamento (in milioni di lire) sono riportate nelle tabelle seguenti, suddivise per Regione e per annualità di richiesta del finanziamento. (vedi Tabella 6).

**Tab. 6: elenco delle aree a rischio idraulico più alto e interventi previsti**

**Regione Emilia-Romagna - annualità 1999**

LOCALITA'	COMUNE	PERIME- TRAZIONE	DENOMINAZIONE INTERVENTI	IMPORTO INTERVENTI Milioni di Lire
T. Senio	Riolo Terme	L.267/98	Realizzazione argini a protezione dell'abitato di Riolo	1000

**Regione Emilia-Romagna - annualità 2000**

LOCALITA'	COMUNE	PERIME- TRAZIONE	DENOMINAZIONE INTERVENTI	IMPORTO INTERVENTI Milioni di Lire
Navile-Savena Abbandonato	Bentivoglio	L.267/98	Demolizione e ricostruzione del Ponte Saletto sul Diversivo e casse di espansione per il C.Navile a Bentivoglio.	2000
T. Samoggia (1a fase)	S.Giovanni P.	L.267/98	Realizzazione dell'opera di scarico della cassa di espansione delle piene in località Budrie	1500
T. Samoggia (2a fase)	S.Giovanni P.	L.267/98	Realizzazione dell'opera di presa della cassa di espansione delle piene in località Budrie	1500

### Regione Toscana - annualità 1999

LOCALITA'	COMUNE	PERIME- TRAZIONE	DENOMINAZIONE INTERVENTI	IMPORTO INTERVENTI Milioni di Lire
Torrente Senio (1a fase)	Palazzuolo sul Senio	L.267/98	Realizzazione argini a protezione del Capoluogo.	140

### Regione Toscana - annualità 2000

LOCALITA'	COMUNE	PERIME- TRAZIONE	DENOMINAZIONE INTERVENTI	IMPORTO INTERVENTI Milioni di Lire
Torrente Senio (2a fase)	Palazzuolo sul Senio	L.267/98	Realizzazione argini a protezione del Capoluogo.	160

-----

Occorre precisare che gli studi idrologici/idraulici sono stati svolti nell'ambito delle attività propedeutiche alla pianificazione di bacino, ed, in particolare, al piano di settore assetto rete idrografica, e che numerosi degli interventi proposti sono già inseriti nell'aggiornamento dello Schema previsionale Programmatico per il triennio 97/99, approvato dalle regioni Emilia-Romagna e Toscana costituenti l'Autorità di Bacino del Reno.

In particolare:

- Gli interventi previsti per il sistema idraulico Navile/Savena Abbandonato rientrano nel Progetto di Piano adottato dal Comitato Istituzionale con deliberazione 2/1 del 23.07.98, di cui è prossima l'approvazione del piano, e sono inseriti nell'aggiornamento dello Schema Previsionale e Programmatico per il 97/99.
- Gli interventi previsti per il torrente Samoggia sono inseriti nell'aggiornamento dello Schema Previsionale e Programmatico per il 97/99. La predisposizione del progetto di piano stralcio per il sottobacino Samoggia sarà conclusa entro il corrente anno.
- Gli interventi previsti per il torrente Senio sono anch'essi inseriti nell'aggiornamento dello Schema Previsionale e Programmatico per il 97/99 ed il relativo progetto di piano sarà sottoposto al Comitato Istituzionale per l'adozione entro il corrente anno.

### 3. RIEPILOGO

#### AREE A RISCHIO IDROGEOLOGICO MOLTO ELEVATO PERIMETRATE

##### Regione Emilia-Romagna

	LOCALITA'	COMUNE	PERIMETRAZIONE	TIPOLOGIA DI RISCHIO
1	Serra di Bagno	Camugnano	nuova	frana
2	Baragazza	Castiglione P.	L.445/08 D.G.R.n.132/99	frana
3	Ca' di Sotto	S.Benedetto	nuova	frana / idraulico
4	Ca' Faziotto	Porretta T.-Gaggio M.	nuova	frana
5	Ca' Gardela	Granaglione-Porretta T.	nuova	frana
6	Camugnano	Camugnano	L.445/08 D.G.R.n.1161/98	frana
7	Casola Valsenio	Casola Valsenio	L.445/08 D.G.R.n.2972/95	frana
8	Castel Alpi	S.Benedetto	L.445/08 D.G.R.n.591/98	frana
9	Castiglione P.	Castiglione P.	L.445/08 D.G.R.n.1883/96	frana
10	Ciano	Zocca	nuova	frana
11	Fiume Reno	Argelato, Sala Bolognese, Castello d'Argile, S.Giovanni P. Cento, Pieve di Cento.	nuova	idraulico
12	Gaggio M.	Gaggio M.	L.445/08 D.C.R.n.2200/94	frana
13	Greglio	Camugnano	nuova	frana
14	Grizzana	Grizzana	nuova	frana
15	Lizzano	Lizzano	nuova	frana
16	Marano	Gaggio	61/98 D.G.R.n.1070/98	frana
17	Monteacuto delle Alpi	Lizzano	nuova	frana
18	Navile-Savena Abbandonato	Bentivoglio, Malalbergo	nuova	idraulico
19	Querciola	Lizzano	nuova	frana
20	Montecchi (Silla)	Gaggio M.-Porretta T.	nuova	frana
21	Sparvo	Castiglione P.	L.445/08 D.G.R.n.1112/97	frana
22	T. Samoggia	S.Giovanni P.	nuova	idraulico
23	T. Senio	Riolo Terme	nuova	idraulico
24	T. Sillaro	Imola	nuova	idraulico
25	Vimignano	Grizzana-Camugnano	nuova	frana
26	Zattaglia	Brisighella-Casola V.	nuova	frana

## Regione Toscana

	LOCALITA'	COMUNE	PERIMETRAZIONE	TIPOLOGIA DI RISCHIO
1	Poggio alla Posta	Firenzuola	nuova	frana
2	Pavana Valdibura	Sambuca P.	nuova	frana
3	Torrente Senio	Palazzuolo sul Senio	nuova	idraulico

## AREE A RISCHIO IDROGEOLOGICO PIÙ ALTO E INTERVENTI PREVISTI

### Regione Emilia-Romagna – annualità 1999

	LOCALITA'	COMUNE	TIPOLOGIA DI RISCHIO	DENOMINAZIONE INTERVENTI (*)	IMPORTO INTERVENTI Milioni di Lire
1	Serra di Bagno	Camugnano	frana	Consolidamento dissesto con: D, RI, MV, SM e RO.	700
2	Ca' di Sotto	S.Benedetto	frana / idraulico	Consolidamento dissesto con: D, RI, MV, SM; Interventi idraulici sul canale scolmatore.	1300
3	Ca' Gardela	Granaglione-Porretta T.	frana	Consolidamento dissesto con: RI, RO e NAT.	500
4	Castel Alpi	S.Benedetto	frana	Monitoraggio dissesto con: SM.	100
5	Ciano (1a fase)	Zocca	frana	Consolidamento abitato con: D e NAT.	600
6	Grizzana	Grizzana	frana	Consolidamento abitato con: NAT, MV e RI.	700
7	Lizzano	Lizzano	frana	Consolidamento abitato con: RI e D.	1000
8	Marano	Gaggio M.	frana	Consolidamento e ripristino dissesto con: RO, RI e D.	165
9	T. Senio	Riolo Terme	idraulico	Realizzazione argini a protezione dell'abitato di Riolo	1000
10	Zattaglia	Brisighella-Casola V.	frana	Monitoraggio dissesto con: SM.	100
11	Ciano (2a fase)	Zocca	frana	Consolidamento abitato con: D e MV.	700

### Regione Emilia-Romagna – annualità 2000

	LOCALITA'	COMUNE	TIPOLOGIA DI RISCHIO	DENOMINAZIONE INTERVENTI (*)	IMPORTO INTERVENTI Milioni di Lire
1	Casola Valsenio	Casola Valsenio	frana	Consolidamento scarpata con: MV, RO e NAT.	800
2	Castiglione P.	Castiglione P.	frana	Consolidamento abitato con: D e RI.	1000
3	Gaggio M.(1a fase)	Gaggio M.	frana	Consolidamento abitato con: RI.	1100
4	Navile-Savena Abbandonato	Bentivoglio	idraulico	Demolizione e ricostruzione del Ponte Saletto sul Diversivo e casse di espansione per il C.Navile a Bentivoglio.	2000
5	T. Samoggia (1a fase)	S.Giovanni P.	idraulico	Realizzazione dell'opera di scarico della cassa di espansione delle piene in località Budrie	1500
6	Baragazza	Castiglione P.	frana	Monitoraggio dissesto con: SM.	100
7	Gaggio M.(2a fase)	Gaggio M.	frana	Consolidamento abitato con: RO.	800
8	T. Samoggia (2a fase)	S.Giovanni P.	idraulico	Realizzazione dell'opera di presa della cassa di espansione delle piene in località Budrie	1500

(\*) SM = sondaggi geognostici con installazione di inclinometri e piezometri per il monitoraggio; RI = regimazione idraulica superficiale; MV = rimodellamento del versante; RO = ripristino opere esistenti; D = drenaggi; NAT = opere di ingegneria naturalistica

### Regione Toscana – annualità 1999

	<b>LOCALITA'</b>	<b>COMUNE</b>	<b>TIPOLOGIA DI RISCHIO</b>	<b>DENOMINAZIONE INTERVENTI (*)</b>	<b>IMPORTO INTERVENTI milioni di Lire</b>
<b>1</b>	Poggio alla Posta	Firenzuola	frana	Consolidamento dissesto con: RI, MV e SM.	220
<b>2</b>	Torrente Senio (1a fase)	Palazzuolo sul Senio	idraulico	Realizzazione argini a protezione del Capoluogo	140

### **Regione Toscana – annualità 2000**

	<b>LOCALITA'</b>	<b>COMUNE</b>	<b>TIPOLOGIA DI RISCHIO</b>	<b>DENOMINAZIONE INTERVENTI (*)</b>	<b>IMPORTO INTERVENTI milioni di Lire</b>
<b>1</b>	Pavana Valdibura	Sambuca P.	frana	Monitoraggio dissesti con: SM.	220
<b>2</b>	Torrente Senio (2a fase)	Palazzuolo sul Senio	idraulico	Realizzazione argini a protezione del Capoluogo	160

(\*) SM = sondaggi geognostici con installazione di inclinometri e piezometri per il monitoraggio; RI = regimazione idraulica superficiale; MV = rimodellamento del versante; RO = ripristino opere esistenti; D = drenaggi; NAT = opere di ingegneria naturalistica

#### **4. ALLEGATI**

- DER 11**      Scheda descrittiva Fiume Reno
- DER 18**      Scheda descrittiva Navile – Savena Abbandonato
- DER 22**      Scheda descrittiva Torrente Samoggia
- DER 23**      Scheda descrittiva Torrente Senio (Emilia-Romagna)
- DER 24**      Scheda descrittiva Torrente Sillaro
- DT3**         Scheda descrittiva Torrente Senio (Toscana)