

AUTORITA' di BACINO del RENO

**Piano Stralcio
per l'Assetto Idrogeologico**

art.1 c.1 L.3.08.98 n.267 e s.m.i.

I - RISCHIO DA FRANA E ASSETTO DEI VERSANTI

Relazione

**Il Presidente
dell'Autorità di Bacino del Reno**

Prof. Marioluigi Bruschini

Il Progettista

Dott. Geol. Domenico Preti

**Il Segretario Generale
dell'Autorità di Bacino del Reno**

Dott. Ferruccio Melloni

Bologna,

Alla redazione del “Piano Stralcio Assetto Idrogeologico – Bacini del Fiume Reno e dei Torrenti Idice, Sillaro e Santerno” hanno partecipato come progettisti:

- Dott. Geol. Domenico Preti, tecnico abilitato alla professione di geologo e responsabile per il Titolo “I. Rischio da Frana e Assetto dei Versanti”.

Alla predisposizione del “Piano Stralcio Assetto Idrogeologico – Bacini del Fiume Reno e dei Torrenti Idice, Sillaro e Santerno” il Titolo I “I. Rischio da Frana e Assetto dei Versanti” hanno partecipato inoltre:

- Dott.ssa Geol. Paola Maldini;
- Dott. Geol. Marcello Nolè;
- Dott.ssa Sabrina Primerano.

Per i lavori specifici di base utilizzati per la descrizione del bacino e per l’individuazione delle criticità vedi bibliografia in calce.

Le elaborazioni grafiche e dei dati relativi al Titolo I “I. Rischio da Frana e Assetto dei Versanti”, eseguite mediante il sistema informativo geografico “Columbus”, sono state curate dal seguente collaboratore della segreteria: Geom. Rosaria Pizzonia.

Per la fornitura dei dati si ringraziano: Comuni, Comunità Montane, Consorzi di Bonifica, Aziende Ami e Seabo, Province di Bologna, Firenze, Pistoia e Prato, Ufficio Geologico della R.E-R., Servizio Sistemi Informativi e Geografici della R.E-R. e Servizi Provinciali Difesa del Suolo Risorse Idriche Forestali della R.E-R..

OBIETTIVI.....	1
METODOLOGIA.....	2
Unità territoriale di riferimento	2
Analisi conoscitiva	4
INDIVIDUAZIONE DELLE CRITICITÀ.....	6
SISTEMA INSEDIATIVO E INFRASTRUTTURALE	6
Analisi di Rischio	7
<i>Verifiche del rischio da frana delle U.I.E. a rischio elevato R3 e molto elevato R4</i>	7
Criticità riferite agli elementi urbanistici esistenti	9
Programma degli interventi	17
<i>Verifica del rischio da frana nelle U.I.E. a rischio medio R2 e moderato R1</i>	21
Analisi delle attitudini e dei limiti del territorio alle trasformazioni Edilizio- Urbanistiche	21
Unità non idonee ad usi urbanistici	22
Unità da sottoporre a verifica	23
Unità idonee o con scarse limitazioni a usi urbanistici	23
Elementi di Pericolosità Puntuali	23
Terrazzi alluvionali	24
Elementi non significativi a scala di bacino	24
Zonizzazioni Carta delle attitudini alle trasformazioni edilizio-urbanistiche	25
SISTEMA RURALE E FORESTALE	27
OSSERVAZIONI AL PROGETTO DI PIANO	28
Osservazioni relative alle aree a rischio R3 e R4	28
Osservazioni relative alla carta delle attitudini alle trasformazioni edilizio-urbanistiche	29
APPENDICE	30
Rischio da frana	30
Analisi delle attitudini e dei limiti del territorio alle trasformazioni urbanistico-edilizie	37
BIBLIOGRAFIA	39
ALLEGATI.....	1
Allegato n.1 - Metodologia per la verifica della pericolosità e del rischio	1
Allegato n.2 - Metodologia per la verifica del rischio da frana nelle U.I.E. a rischio R2 e R1	5
Allegato n.3 - Metodologia per la verifica della stabilità dei corpi da frana	7

OBIETTIVI

Il Settore Rischio da Frana e Assetto dei Versanti costituisce parte integrante del “Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico” del Bacino del Reno relativamente alla porzione montana dei bacini del fiume Reno e dei torrenti Idice, Sillaro e Santerno.

Il presente Piano é specificatamente finalizzato alla stabilità del territorio, in particolare alla difesa del suolo e alla individuazione delle attitudini del territorio per utilizzi di tipo agroforestale e urbanistico nonché all’individuazione delle aree a rischio idrogeologico, alla loro perimetrazione e alla definizione delle misure di salvaguardia e dei relativi interventi. In questo senso costituisce il supporto fondamentale per la formulazione degli schemi previsionali e programmatici e rappresenta lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo.

Attraverso attività di pianificazione e di programmazione e attraverso l’attuazione di interventi, esso cura:

- la individuazione delle criticità in riferimento alla dinamica dei versanti (movimenti gravitativi);
- la individuazione delle azioni, norme ed interventi per la riduzione del rischio e il riequilibrio del territorio;
- individuazione delle zone da assoggettare a specifici vincoli e prescrizioni, in relazioni ai limiti e alle attitudini del territorio, ai fini della conservazione del suolo e alla tutela dell’ambiente
- la definizione degli usi del territorio nel rispetto del suo stato, della sua tendenza evolutiva e delle sue potenzialità intrinseche.

METODOLOGIA

La metodologia per la realizzazione del piano si fonda sullo studio dei fattori fisici e antropici all'interno di definite "unità territoriali di riferimento". Attraverso specifiche elaborazioni e opportune semplificazioni, il territorio montano del bacino è suddiviso in ambiti territoriali omogenei in relazione ai caratteri fisici e al loro contributo alle attuali e potenziali dinamiche geomorfologiche. Per i diversi ambiti sono definiti modalità di gestione e possibili usi.

In conformità a quanto previsto dall'art. 2 della L.183/89 si è provveduto quindi:

- all'acquisizione di un quadro conoscitivo aggiornato del sistema fisico e degli elementi urbanistici e infrastrutturali;
- alla individuazione delle fragilità ambientali relative ai fenomeni in atto o potenziali del sistema fisico;
- al confronto fra fragilità ambientali, usi, capacità e potenzialità dei suoli e caratteristiche geomeccaniche delle rocce;
- alla definizione di norme e interventi finalizzati alla conservazione dei suoli, alla riduzione dei rischi idrogeologici e alla tutela dell'ambiente.

Unità territoriale di riferimento

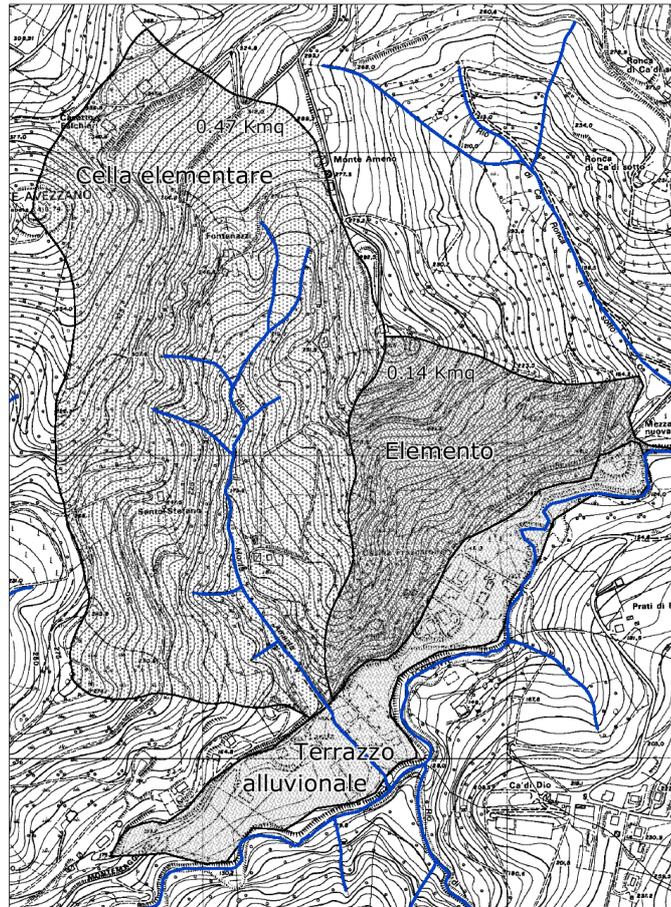
Il primo obiettivo di un Piano di Settore, le cui finalità sono la stabilità del territorio, la conservazione del suolo, la salvaguardia degli elementi urbanistici nonché la individuazione dei limiti alle trasformazioni e all'utilizzo dei suoli, è la individuazione di "unità territoriali idonee" per la suddivisione del territorio in ambiti omogenei confrontabili dal punto di vista geo-idro-morfologico.

La L. 183/89 per la prima volta sancisce che il bacino idrografico è l'ambito di riferimento per la pianificazione territoriale, e individua nel bacino idrografico l'entità territoriale più idonea per le analisi di impatto ambientale e per la gestione.

All'interno del bacino idrografico sono infatti contenuti sia gli effetti delle interazioni tra i fattori endogeni (geologia, suolo, vegetazione) e i fattori esogeni (clima), come pure al suo interno dobbiamo attenderci gli effetti di qualsiasi azione umana. Il bacino idrografico costituisce l'ambito ottimale per le analisi ambientali, le valutazioni di compatibilità, l'applicazione di norme e indirizzi finalizzati alla corretta gestione del territorio.

Se quanto sopra è vero per il bacino idrografico allo stesso modo sarà vero per l'unità territoriale corrispondente a qualsiasi sottomultiplo del bacino idrografico; per la redazione del presente piano si è pertanto ritenuto strategico fare riferimento "al sottomultiplo" di ordine gerarchico inferiore del bacino idrografico.

L'Unità Idromorfologica Elementare (U.I.E.), così come definita nel "Progetto Carta Idromorfologica della Regione Emilia Romagna", è l'unità di ordine gerarchico inferiore del bacino idrografico ed un'entità fisica delimitata da linee di crinale, dotata di un proprio reticolo di drenaggio, caratterizzata da un proprio funzionamento idrologico e da una propria dinamica geomorfologica. L'Unità Idromorfologica Elementare può assumere la forma fisica di cella idrografica (C) e di elemento idrografico (E) ed è stata definita da G. Viel (1984) come di seguito descritto:



cella idrografica: porzione del bacino delimitata da linee di displuvio e caratterizzata:

- dalla presenza di tre o massimo quattro versanti ben sviluppati;
- da un reticolo idrografico formato da un bacino di raccolta e da un canale di ordine gerarchico in genere non superiore al terzo (Strahler, 1952);
- da un sistema di impluvi sufficientemente evoluto tale da consentire la chiusura della cella a valle e da intercettare un crinale principale a monte;

elemento idrografico: porzione di bacino caratterizzata:

- da una geometria generalmente subtriangolare con il vertice rivolto verso le quote maggiori;
- dalla presenza o meno di canali anche a diversi stadi evolutivi;
- dall'interazione diretta con il canale recipiente delle celle idrografiche che lo delimitano.

Tale unità territoriale, confrontata con le diverse unità cartografiche utilizzate per la redazione delle cartografie prodotte a supporto della pianificazione territoriale (unità geologiche, vegetazionali, di paesaggio, amministrative, unità derivate da incroci di diversi parametri), è senza dubbio la più rispondente agli obiettivi della pianificazione di bacino, in quanto contiene al suo interno gli effetti delle dinamiche geomorfologiche e delle possibili interazioni delle medesime con gli usi, oltre ad essere facilmente rappresentabile in cartografia e riscontrabile sul territorio. Essa rappresenta quindi l'ambito ottimale per l'applicazione e la gestione di indirizzi, norme e interventi finalizzati alla gestione del suolo.

L'Unità Idromorfologica Elementare è stata quindi assunta come unità territoriale di riferimento per tutte le elaborazioni territoriali; al suo interno sono state individuate, attraverso l'analisi e l'elaborazione dei dati di base, le fragilità del territorio, è stato valutato il grado di interferenza e compatibilità tra assetto del territorio, elementi urbanistici e usi del suolo e sono state definite le norme e gli indirizzi per la pianificazione. Tali unità costituiscono, inoltre, l'ambito di riferimento per gli interventi di tipo estensivo e per gli approfondimenti delle analisi geoambientali.

Analisi conoscitiva

L'acquisizione del quadro conoscitivo ha riguardato la raccolta dei dati relativi ai fattori fisici e antropici utili per l'individuazione degli squilibri e delle criticità del bacino, nonché per la localizzazione degli interventi e per la definizione di norme finalizzate alla corretta gestione del territorio.

Sono stati considerati come fattori fisici: *geologia e dissesto in atto e storico*; come fattori antropici: *insediamenti urbanistici e infrastrutture di trasporto e di servizio*.

Le informazioni relative alla *geologia* e al *dissesto*, fornite dal "Servizio Sistemi Informativi e Geografici della Regione Emilia-Romagna" e dalle "Amministrazioni Provinciali di Firenze, Pistoia e Prato", sono state integrate con il censimento dei Centri Abitati Instabili e le Perimetrazioni degli Abitati dichiarati da Consolidare e da trasferire ai sensi della L.445/08, forniti dai "Servizi Difesa del Suolo", con il censimento degli Schemi Previsionali e Programmatici e le Perimetrazioni ai sensi della L.267/98 e successive modificazioni apportate dall'Autorità di Bacino del Reno".

I dati relativi alla franosità storica sono stati acquisiti dall'Autorità di Bacino del Reno attraverso una specifica indagine bibliografica.

Gli eventi franosi storici sono stati censiti mediante analisi archivistiche e cronache giornalistiche dalle quali sono state estrapolate le informazioni inerenti al periodo temporale di attivazione del fenomeno e alla tipologia del danno nonché la loro localizzazione cartografica. Le frane storiche catalogate sono state associate alla cartografia informatizzata dell'Inventario del Dissesto rendendo possibile un confronto fra lo stato dissesto in atto e la franosità storica.

L'acquisizione dei fattori antropici è stata ottenuta attraverso uno specifico rilievo sulle foto aeree del Volo Italia 1994 alla scala 1:70.000 e grazie alla collaborazione di "Comuni, Comunità Montane, Consorzi di Bonifica, Azienda SEABO e Azienda AMI". Nello specifico sono stati individuati, classificati e cartografati alla scala 1:25.000 i seguenti elementi a rischio: *centri abitati, nuclei abitati, edifici ad uso residenziale a partire da un minimo di tre edifici, insediamenti industriali e artigianali, principali e minori, allevamenti e impianti di trasformazione di prodotti agricoli, cimiteri, beni architettonici principali e minori, ferrovie, autostrade, strade statali, strade strategiche (viabilità funzionale al collegamento tra centri abitati e nuclei), acquedotti, gasdotti, fognature, depuratori e impianti di trattamento rifiuti*.

Per il territorio della Provincia di Bologna è stato inoltre possibile inserire nell'analisi di rischio i complessi insediativi di progetto, in quanto l'Amministrazione Provinciale di Bologna ha fornito il mosaico dei piani regolatori vigenti per i Comuni del territorio montano di sua competenza contenente l'aggiornamento informatizzato dell'attuazione delle *previsioni urbanistiche*, elaborato nel 1997 dall'Ufficio Schema Direttore

Metropolitano.

Quali elementi esposti a rischio sono state considerate le previsioni di piano non ancora attuate o in corso di attuazione delle zone residenziali, produttive e terziarie previste.

L'intero pacchetto dei dati è stato inserito in un sistema informativo territoriale per la produzione di cartografie tematiche e di elaborazioni incrociate, utilizzate per la stesura delle carte di piano.

La descrizione relativa ai dati sopra elencati è riportata negli allegati e le relative cartografie sono disponibili per consultazione presso l'archivio della Segreteria dell'Autorità di Bacino del Reno.

INDIVIDUAZIONE DELLE CRITICITÀ

Terminata l'analisi conoscitiva che ha portato all'acquisizione del quadro aggiornato e completo dello stato fisico e del livello di antropizzazione del territorio montano del bacino, si è proceduto, seguendo diversi percorsi metodologici, all'analisi dei fattori fisici e antropici utili alla individuazione delle criticità. Le indagini hanno riguardato il *Sistema Insediativo e Infrastrutturale*, inteso come insieme degli elementi urbanistici e infrastrutturali, e al *Sistema Rurale e Forestale*, inteso come insieme delle componenti naturalistiche, forestali e agricole del territorio. Per i territori extraurbani soggetti ad usi agricoli e forestali, pur non essendo stata condotta una analisi delle criticità si è ritenuto comunque opportuno introdurre nel presente Piano le norme di carattere generale, riferite al Sistema Rurale e Forestale già contenute nei Piani Stralcio del torrente Senio e dei torrenti Samoggia e Lavino.

SISTEMA INSEDIATIVO E INFRASTRUTTURALE

La individuazione delle criticità riferite al *Sistema Insediativo e Infrastrutturale* hanno riguardato l'analisi delle condizioni di rischio per gli elementi urbanistici e infrastrutturali esistenti "*Analisi di Rischio*" e l'analisi della pericolosità geomorfologica del territorio, in relazione alla possibilità di realizzare nuovi interventi urbanistici "*Analisi delle Attitudini e dei Limiti del Territorio alle Trasformazioni Edilizio-Urbanistiche*".

L'Analisi di Rischio, rivolta agli elementi urbanistici esistenti, è stata finalizzata alla individuazione delle situazioni a rischio e alla mitigazione e/o rimozione delle cause che le hanno determinate.

Considerata l'elevata antropizzazione del territorio caratterizzata da insediamenti concentrati (nuclei, centri abitati, zone industriali e agricole) e da insediamenti sparsi (singoli edifici e piccoli agglomerati residenziali) si è provveduto, prima di procedere all'analisi del rischio, alla individuazione degli elementi insediativi ed infrastrutturali significativi per l'analisi a scala di bacino. Pertanto l'analisi di rischio è stata rivolta ai seguenti elementi:

- insediamenti urbani: *centri e nuclei abitati, previsioni urbanistiche, insediamenti industriali e artigianali maggior e minori, allevamenti e trasformazione di prodotti agricoli, cimiteri e beni architettonici;*
- infrastrutture di trasporto: *ferrovie, autostrade, strade statali e strade strategiche;*
- infrastrutture di servizio: *reti di distribuzione principale relativamente a acquedotti, gasdotti, fognature, depuratori e impianti di trattamento rifiuti.*

Tali elementi sono stati riportati nella Tavola 1 "Carta del Rischio nel Territorio del Bacino Montano".

Per quanto riguarda i territori non ancora interessati da urbanizzazioni, l'individuazione delle criticità è stata finalizzata ad evitare nuove situazioni di rischio e ad impedire l'alterazione dello stato di stabilità degli elementi di dissesto presenti, indirizzando la scelta delle aree da destinare a nuovi interventi urbanisti verso territori privi di pericolosità geomorfologica. In questo senso è stata sviluppata l'*Analisi delle Attitudini e dei Limiti del Territorio alle Trasformazioni Edilizio-Urbanistiche* basata sulla valutazione dell'intensità degli elementi di dissesto e sulla propensione delle formazioni geologiche a generare nuovi fenomeni di dissesto.

ANALISI DI RISCHIO

L'analisi di rischio è stata articolata su due livelli: un primo livello di semidettaglio, alla scala 1:25.000, che ha portato alla elaborazione della Tavola 1, "*Carta del Rischio del territorio del bacino montano*" ed un secondo livello di dettaglio, scala 1:5.000/1:10.000, che, attraverso la verifica di interferenza tra elementi antropici ed elementi di dissesto, ha portato alla "*Zonizzazione Aree a Rischio*".

Per la redazione della carta di rischio a scala di bacino si è fatto riferimento ad un concetto semplificato di rischio basato sul prodotto della pericolosità per il valore degli elementi esposti a rischio come riportata nell'Appendice "*Rischio da Frana*" della presente relazione.

La metodologia utilizzata, oltre alla individuazione delle situazioni di rischio, ha consentito di classificare le unità territoriali di riferimento (U.I.E.) in quattro classi in relazione al diverso grado di rischio: *unità a rischio moderato R1, a rischio medio R2, a rischio elevato R3, a rischio molto elevato R4*.

Vista l'entità numerica delle U.I.E. e dei relativi elementi urbanistici da sottoporre a verifica, considerata l'impossibilità di pervenire in tempi brevi alla verifica dell'interferenza in atto e potenziale tra elementi urbanistici ed elementi di dissesto, si è ritenuto opportuno provvedere prioritariamente alla verifica delle U.I.E. classificate a rischio molto elevato R4 ed elevato R3 contenenti elementi ad alto valore socio-economico strategico e rinviare la verifica delle restanti unità, contenenti gli elementi a minore valore socio-economico strategico, demandandola ai rispettivi Enti proprietari e gestori.

Pertanto, la verifica di rischio delle U.I.E. classificate a *rischio molto elevato (R4) e elevato (R3)* relativamente a centri e nuclei abitati, nuovi insediamenti urbanistici, insediamenti industriali e artigianali maggiori, è stata svolta dalla Autorità di Bacino del Fiume Reno, mentre la verifica di rischio nelle U.I.E. classificate a *rischio medio (R2) e moderato (R1)* e nelle *aree escluse dalle perimetrazioni* contenute nelle U.I.E. *R3 e R4* relativamente a *cimiteri, beni architettonici, beni architettonici minori, insediamenti industriali e artigianali minori, allevamenti e trasformazione di prodotti agricoli e infrastrutture di servizio e di trasporto*, è stata demandata agli Enti proprietari e gestori degli elementi sopra elencati "Amministrazione Provinciali, Comunali, Aziende di servizi ecc."

Verifiche del rischio da frana delle U.I.E. a rischio elevato R3 e molto elevato R4

La verifica di rischio a scala di dettaglio nelle U.I.E. R4 e R3 ha riguardato specificatamente il rischio geomorfologico, connesso alla riattivazione o allo stato di attività dei fenomeni di dissesto censiti nella *Carta dell'Inventario del Dissesto* o nel *Catalogo delle frane storiche* e alla loro interferenza in atto o potenziale con gli elementi a rischio precedentemente elencati. Non sono state considerate nell'analisi di rischio le possibili cause di dissesto determinate da fattori di tipo geotecnico, cioè dovute alle scadenti caratteristiche geomeccaniche dei terreni e/o alle loro mutabili condizioni idrogeologiche.

La verifica del rischio è stata riportata in una apposita *Scheda di Valutazione del Rischio* nella quale sono state analizzate e descritte le caratteristiche dei dissesti, gli elementi

antropici e agro-forestali coinvolti, la geologia e l'assetto idrologico delle unità.

A corredo della Scheda di Valutazione del Rischio è allegata una relazione contenente l'inquadramento geomorfologico delle U.I.E., la verifica dello stato di attività e le possibili cause ed evoluzioni del dissesto, l'analisi degli elementi a rischio, la verifica delle relazioni tra elementi di dissesto e elementi a rischio.

Accertate le condizioni di interferenza, in atto o potenziali, tra i fenomeni di dissesto e gli elementi a rischio sono state individuate misure di salvaguardia e di mitigazione del rischio attraverso le seguenti azioni:

- perimetrazione e zonizzazione del territorio coinvolto dal dissesto o con esso in relazione di causa-effetto;
- definizione di norme e indirizzi specifici per la gestione;
- individuazione delle indagini geognostiche da eseguire, degli eventuali punti di monitoraggio, degli interventi di consolidamento.

Sulla base di indagini geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche che riguardano l'intero territorio delle U.I.E., sono stati definiti i limiti della perimetrazione e individuate le zone con diverso grado di pericolosità.

Nelle aree perimetrate sono state comprese, oltre ai territori interessati dal dissesto, le aree di possibile evoluzione e le aree di influenza.

In tali aree infatti sono inclusi anche quei territori che, pur non essendo in diretta relazione con il fenomeno, sono tuttavia da tutelare e da sottoporre a norme di gestione adeguate per evitare possibili influenze negative, nonché le aree che necessitano di specifiche indagini di monitoraggio per la definizione dello stato di attività dei fenomeni gravitativi.

Inoltre, sono state incluse nella perimetrazione le aree adiacenti agli insediamenti urbanistici per le quali, alla data dei rilievi, non sono state riscontrate condizioni di pericolosità geomorfologica ma che tuttavia si è ritenuto ugualmente necessario includere per il mantenimento delle attuali condizioni di stabilità.

I diversi livelli di pericolosità sono stati valutati considerando la probabilità che, a seguito della presenza di un determinato fenomeno franoso o della sua possibile evoluzione, si verifichi in una determinata area un determinato danno.

La zonizzazione risultante è la seguente:

- *zona 1 "area in dissesto"*: comprende frane attive, frane antiche con evidenze di riattivazione, movimenti gravitativi superficiali diffusi, calanchi.
- *zona 2 "area di possibile evoluzione del dissesto"*: comprende i territori che possono essere interessati dall'estensione dell'area in dissesto.
- *zona 3 "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.
- *zona 4 "area da sottoporre a verifica"*: comprende i territori interessati da movimenti gravitativi il cui stato di attività e di pericolosità può essere definito solo attraverso specifiche indagini di monitoraggio
- *zona 5 "area di influenza sull'evoluzione del dissesto"*: comprende i territori all'interno delle quali gli effetti dell'interazione tra componenti fisiche ed antropiche influenzano la dinamica evolutiva dell'area in dissesto e/o possono compromettere la stabilità dei versanti non in dissesto.

I limiti della perimetrazione e della zonizzazione individuati alla scala di dettaglio (1:5.000 - 1:10.000) e i relativi contenuti della Scheda di Valutazione del Rischio costituiscono parte integrante del piano.

Criticità riferite agli elementi urbanistici esistenti

L'analisi di rischio a scala di bacino ha permesso di evidenziare, nei sottobacini considerati, 735 insediamenti esposti a rischio R3 e R4 (571 capoluoghi di comune, centri abitati, nuclei abitati, 48 insediamenti industriali e artigianali, 116 previsioni urbanistiche) da sottoporre a verifica su un totale di 1084 insediamenti urbani (suddivisi in 794 centri abitati, nuclei abitati, in 86 insediamenti industriali e artigianali e in 204 previsioni urbanistiche).

La verifica di interferenza tra gli elementi esposti a rischio e i fenomeni di dissesto è stata condotta in primo luogo attraverso l'analisi di carte dell'inventario del dissesto alla scala 1:10.000 e su foto aeree alla scala 1:30.000. Questa prima verifica ha confermato la possibile interferenza per 292 situazioni a rischio (272 centri abitati, nuclei abitati, 2 insediamenti industriali e artigianali e 18 previsioni urbanistiche esterne o non in continuità con gli agglomerati urbani esistenti). Su tali situazioni è stata avviata, attraverso specifici rilievi di campagna, un'analisi di dettaglio degli aspetti geomorfologici ed antropici ed è stata verificata l'interferenza tra gli elementi a rischio considerati e gli elementi di dissesto.

La verifica di rischio a scala di dettaglio, eseguita secondo la metodologia sopra descritta, ha confermato l'esistenza di rischio per 239 insediamenti (229 insediamenti urbani e 10 previsioni urbanistiche) ed ha portato all'esclusione dal rischio di 43 insediamenti urbani, 2 insediamenti industriali e artigianali e 8 previsioni urbanistiche.

Le situazioni a rischio riscontrate, elencate nella tabella 1 "*Località a rischio perimetrate*" di seguito riportata, sono state classificate sulla base del grado di interferenza in tre classi di priorità e raggruppate in 148 schede di valutazione del rischio alle quali sono state aggiunte le 26 schede di valutazione del rischio già perimetrate ai sensi della L267/98 annualità 1999-2001 per un totale di 172.

In classe di priorità 1 sono stati inclusi gli insediamenti per i quali è stata verificata l'interferenza in atto con i fenomeni di dissesto rilevati; in classe di priorità 2 e 3 sono stati inclusi insediamenti per i quali, alla data dei rilievi, non è stata rilevata interferenza diretta con i fenomeni di dissesto e/o non sono stati riconosciuti segni di attività, tuttavia, per tali insediamenti, sono state accertate condizioni di pericolosità in atto o potenziale per espansione dei fenomeni di dissesto o per possibile riattivazione di fenomeni quiescenti.

Gli insediamenti urbani ricadenti in priorità 1 sono 6, quelli ricadenti in priorità 2 sono 27 e quelli in priorità 3 sono 175.

Le classi di priorità assegnate rappresentano una prima classificazione in relazione alla tempistica con cui dovranno essere eseguiti gli interventi previsti che potrà essere rivista in funzione dell'evoluzione dei fenomeni di dissesto o per necessità di tipo strategico o socio-economico.

Per quanto riguarda gli abitati instabili dichiarati da consolidare e da trasferire ai sensi della L. 445/08 (Camugnano, Guzzano, Giugnola, Castiglione dei Pepoli, Baragazza, Creda, Sparvo, Gaggio Montano, San Benedetto Val di Sambro, Castel dell'Alpi e Riola Nuova), sono state assunte le perimetrazioni e le norme vigenti ai sensi dell'art. 29 del

PTPR Regione Emilia Romagna. Tali perimetrazioni sono state evidenziate con apposito graficismo all'interno delle Tavole 1 e 2 del presente Piano.

Per quanto riguarda il "Piano Straordinario per le aree a rischio idrogeologico molto elevato" ai sensi della L.267/98 e succ. mod. (annualità del 1999 e integrazione del 2001) sono state assunte le perimetrazioni vigenti, modificandone alcune a seguito di ulteriori verifiche (Serra di Baigno, Cà del Gallo-Carteria di Sesto, Silla, Borgo Tossignano, Berzantina, Faldo, Castel di Casio, Pietramala, Ville di Roffeno, Ribecco-S. M. Labante e Rocca Pitigliana).

Per le località Serra di Baigno, Cà del Gallo-Carteria di Sesto, Silla, Borgo Tossignano, Berzantina, Faldo, Castel di Casio, Pietramala, Ville di Roffeno, Ribecco-S. M. Labante e Rocca Pitigliana, prevalgono, fino alla data di approvazione del presente Piano stralcio, le perimetrazioni, le zonizzazioni e le norme di salvaguardia di cui al Piano Straordinario ai sensi dell'art.1, comma 1bis della L.267/98 e s.m.i. approvato con proprie deliberazioni.

Tabella 1 - Località a rischio perimetrate elencate per comune

N. SCHEDA	LOCALITÀ A RISCHIO PERIMETRATE	COMUNE	CLASSE DI PRIORITÀ
24	Rodiano	Savigno	3
25	Vedegheto	Savigno	3
26	Casa Cignola - Casetta	Sasso Marconi – Bologna	3
27	Livergnano	Pianoro	2
28	Villaggio Abate	Pianoro	2
29	Carteria di Sesto-Rastignano loc. Cà del Gallo°	Pianoro	*
30	Pianoro vecchia	Pianoro	3
31	Botteghino di Zocca	Pianoro	3
32	Farneto	San Lazzaro di Savena	3
172	Castel dei Britti°°	San Lazzaro di Savena	3
33	Noce loc. Fornace del Gobbo	Ozzano Emilia	3
34	Liano	Castel S. Pietro	3
35	Parigina	Castel S. Pietro	3
36	Cà di Comastri	Marzabotto	3
36	Cà de' Monari	Marzabotto	3
36	Montasico	Marzabotto	3
38	Allocco	Marzabotto	3
38	Allocco di Sopra	Marzabotto	3
37	Gardelletta	Marzabotto - Monzuno	3
39	S.Rocco	Monzuno	3
40	Rioveggio-Le Braine (previsioni urbanistiche)	Monzuno	
41	Montorio	Monzuno	3
42	Pian di Lama	Monzuno	3
43	Monzuno	Monzuno	2
44	Trasasso	Monzuno	3
44	Serra di Trasasso	Monzuno	3
45	Vado	Monzuno	3
46	Roncastaldo	Loiano	3
47	Bibulano	Loiano	3
48	Loiano	Loiano	3
49	Quinzano	Loiano	3
50	Scanello	Loiano	3
50	Palazzo di Scanello	Loiano	3
51	Monterenzio	Monterenzio	3
51	Terzalone - Luna	Monterenzio	3
51	Rocca	Monterenzio	3
52	Cà Bazzone	Monterenzio	3
53	Villa di Sasso Nero	Monterenzio	3
53	Cà di Ghedini	Monterenzio	3
54	San Benedetto del Querceto	Monterenzio – Loiano	*
55	Cà de' Battelli – Cà de Serrotti (previsioni urbanistiche)	Monterenzio	

continua Tabella 1

N. SCHEDA	LOCALITÀ A RISCHIO PERIMETRATE	COMUNE	CLASSE DI PRIORITÀ
56	Bisano	Monterenzio	2
57	Cassano	Monterenzio	3
57	Villa di Cassano	Monterenzio	3
58	S. Clemente	Monterenzio – Castel San Pietro Terme	3
59	Sassoleone	Casalfumane	*
59	Cuviolo	Casalfumane	3
60	Casalfumane	Casalfumane	3
61	Villa Campomoro	Fontanelice	3
62	Fontanelice	Fontanelice	2
63	Borgo Tossignano °	Borgo Tossignano	*
63	Tossignano	Borgo Tossignano	3
64	Borgo Tossignano loc. Calanco (prev.urbanistiche)	Borgo Tossignano	
65	Borgo Tossignano loc. Palazzo	Borgo Tossignano	3
66	S.Maria di Labante Ribeco °	Castel d'Aiano	*
67	Ville di Roffeno °	Castel d'Aiano	*
68	Cereglia	Vergato	3
68	Amore	Vergato	3
68	Cà Serretto	Vergato	3
69	Riola Vecchia	Vergato	3
69	Lissano	Vergato	3
69	Canova	Vergato	3
70	Capriglia	Vergato	3
70	Cà Dorello	Vergato	3
71	Vergato	Vergato	2
71	Spazzavento	Vergato	2
72	Carboncina	Vergato	2
73	Riola loc. La Quiete	Vergato	3
74	Monteacuto Ragazza	Grizzana Morandi	3
74	Marzolaro	Grizzana Morandi	3
74	Collina	Grizzana Morandi	3
75	Pianaccia	Grizzana Morandi	3
76	Arpiattaroi	Grizzana Morandi	3
77	Collina di Savignano	Grizzana Morandi	3
78	Ponte di Savignano	Grizzana Morandi	3
78	Cà di Baldanza	Grizzana Morandi	3
79	Pioppe di Salvaro	Grizzana Morandi	3
80	America-Europa	Grizzana Morandi	2
80	Cà di Pieretto	Grizzana Morandi	3
80	Carviano	Grizzana Morandi	3
81	Cà Lagaro di Sotto	Grizzana Morandi	1
82	Stanco di Sopra	Grizzana Morandi	3

continua Tabella 1

N. SCHEDA	LOCALITÀ A RISCHIO PERIMETRATE	COMUNE	CLASSE DI PRIORITÀ
169	Grizzana Morandi	Grizzana Morandi	**
169	Castagneto	Grizzana Morandi	3
168	Vimignano	Grizzana Morandi - Camugnano	**
168	Campolo	Grizzana Morandi - Camugnano	3
168	Il Cavallino	Grizzana Morandi - Camugnano	3
168	Sterpi	Grizzana Morandi - Camugnano	3
168	La Costa	Grizzana Morandi - Camugnano	3
83	Monteacuto Vallese	San Benedetto Val di Sambro-Monzuno	3
84	Trastullo (previsioni urbanistiche)	San Benedetto Val di Sambro	
85	S.Andrea	San Benedetto Val di Sambro	3
86	San Benedetto Val di Sambro	San Benedetto Val di Sambro	3
86	Poggio dei Rossi	San Benedetto Val di Sambro	3
87	Rifugio Rioletta (previsioni urbanistiche)	San Benedetto Val di Sambro	
88	La Cà	San Benedetto Val di Sambro	3
162	Cà di Sotto	San Benedetto Val di Sambro	**
95	Gragnano	Monghidoro – Loiano – Monterenzio	3
95	Poggiolo	Monghidoro – Loiano – Monterenzio	3
89	Monghidoro	Monghidoro	3
89	Cà dei Marchi	Monghidoro	3
89	La Cantoniera	Monghidoro	3
90	Piano dei Grilli	Monghidoro – Firenzuola	3
90	Ronco	Monghidoro – Firenzuola	3
91	Piamaggio	Monghidoro	3
91	Villa di Mezzo	Monghidoro	3
92	Valgattara	Monghidoro	3
92	Poggio	Monghidoro	3
92	La Piazza	Monghidoro	3
93	Frassineto	Monghidoro – Firenzuola	3
93	Lammazze di Qua	Monghidoro – Firenzuola	3
93	Poggiolo Bianco	Monghidoro – Firenzuola	3
94	Campeggio	Monghidoro	1
94	Pergoloso	Monghidoro	1
96	Le Fosse	Monghidoro	1
96	Cà di Marcone	Monghidoro	3
97	Belvedere	Castel del Rio	3
98	Giugnola	Castel del Rio	3
99	Valsalva	Castel del Rio	3
100	Battuta Bianca	Gaggio Montano– Lizzano in Belvedere	2
100	Case di Serra Gualtera	Gaggio Montano– Lizzano in Belvedere	2
100	Battuta Nera	Gaggio Montano– Lizzano in Belvedere	2
101	Collina	Gaggio Montano	3

continua Tabella 1

N. SCHEDA	LOCALITÀ A RISCHIO PERIMETRATE	COMUNE	CLASSE DI PRIORITÀ
101	Collina di La	Gaggio Montano	3
101	Colombara	Gaggio Montano	3
102	Bombiana	Gaggio Montano	3
103	Giugnano loc. Costellina-USignolo	Gaggio Montano	3
104	Marano loc. Buca di Pilato	Gaggio Montano	3
105	Molinaccio	Gaggio Montano	3
105	Pianella di Sotto	Gaggio Montano	3
106	Rocca Pitigliana °	Gaggio Montano	*
107	Silla °	Gaggio Montano	*
166	Marano	Gaggio Montano	**
166	Vaina	Gaggio Montano	**
167	Montecchi-Silla °	Gaggio Montano	**
108	Gabba	Lizzano in Belvedere	3
109	Casaccia (nuovi insediamenti urbanistici)	Lizzano in Belvedere	
110	La Canala - Prasiolo	Lizzano in Belvedere	2
159	Querciola	Lizzano in Belvedere	**
160	Lizzano in Belvedere	Lizzano in Belvedere	**
161	Monteacuto delle Alpi	Lizzano in Belvedere	**
111	Cà di Ianni	Porretta Terme	2
111	Cà di Marsili	Porretta Terme	2
111	La Torre	Porretta Terme	3
111	Cà di Micheletti	Porretta Terme	3
112	Campo Ferraio	Porretta Terme	3
113	Capugnano	Porretta Terme	3
113	Castellaro	Porretta Terme	3
113	Cà di Bettini	Porretta Terme	3
113	Altaiola	Porretta Terme	3
113	Bacicci	Porretta Terme	3
113	Poggello	Porretta Terme	3
114	Corvella	Porretta Terme	1
114	Ospedale	Porretta Terme	3
114	Cà di Gone	Porretta Terme	3
114	Cà di Giano	Porretta Terme	3
115	Greppe	Porretta Terme	3
115	Case Dadi	Porretta Terme	3
116	Porretta Terme	Porretta Terme	3
163	Cà di Faziello	Porretta Terme	**
164	Cà Gardela	Granaglione - Porretta Terme	**
117	Madonna del Ponte loc. Rovinaia (prev. urbanistiche)	Castel di Casio	
118	Berzantina °	Castel di Casio	*
118	Fornaci °	Castel di Casio	3

continua Tabella 1

N. SCHEDA	LOCALITÀ A RISCHIO PERIMETRATE	COMUNE	CLASSE DI PRIORITÀ
119	Casola	Castel di Casio	3
120	Salmaore (prev. urbanistiche)	Castel di Casio	
121	Il Faldo °	Castel di Casio	*
122	Castel di Casio °	Castel di Casio	*
122	Pieve di Casio	Castel di Casio	2
122	Pradale	Castel di Casio	3
122	Cà dei Mucci	Castel di Casio	3
122	Marzolarà	Castel di Casio	3
123	Capanna dei Morati	Castel di Casio	3
123	Montilocchi	Castel di Casio	3
124	Lizzo	Castel di Casio	2
124	Mappiana	Castel di Casio	2
125	Cavanna di Suviana	Castel di Casio	2
125	Tramonti	Castel di Casio	3
125	Molinello	Castel di Casio	3
126	Pida	Castel di Casio	3
127	Badi - Massovrana	Castel di Casio	3
127	La Collina-Piamori	Castel di Casio	3
127	Poggiomoreggio	Castel di Casio	3
127	Casellino	Castel di Casio	3
128	Poggio di Badi	Castel di Casio	3
128	Poggiolino	Castel di Casio	3
128	Moscaccia	Castel di Casio	3
128	Cà Betta	Castel di Casio	3
170	Rivabella°°	Castel di Casio	3
129	Carpineta	Camugnano	3
129	Le Piazze	Camugnano	3
129	Cornacchiara	Camugnano	3
129	Cà Bellone	Camugnano	3
130	Burzanella	Camugnano	2
130	La Lastra - Matella	Camugnano	2
130	Casone	Camugnano	3
130	Bel Poggio	Camugnano	3
130	La Rocca	Camugnano	3
131	Vigo	Camugnano	3
131	Sereto di Vigo	Camugnano	3
131	Tramonte	Camugnano	3
132	Ponte di Verzano	Camugnano	3
132	Capanne Vigaia	Camugnano	3
133	Costozza	Camugnano	2
133	Poggio Costozza	Camugnano	2

continua Tabella 1

N. SCHEDA	LOCALITÀ A RISCHIO PERIMETRATE	COMUNE	CLASSE DI PRIORITÀ
134	Stagno	Camugnano	3
134	Rio	Camugnano	3
135	Il Piano (previsioni urbanistiche)	Camugnano	
136	Cà di Valerio	Camugnano	2
137	Bargi	Camugnano	3
137	Cà del Fabbro	Camugnano	3
137	Fiovenza	Camugnano	3
137	La Torraccia	Camugnano	3
138	Baigno	Camugnano	3
139	Serra di Baigno °	Camugnano	**
139	Parrocchia di Baigno - Castellaro	Camugnano	3
139	Casa Cassanini	Camugnano	3
139	La Serra	Camugnano	3
139	Barceda	Camugnano	3
139	Cinghione	Camugnano	3
140	S. Damiano	Camugnano	3
141	Cà Gabrielli	Camugnano	3
141	Mogne	Camugnano	3
141	Il Molino	Camugnano	3
142	Tradio	Camugnano	3
143	Camugnano	Camugnano	3
144	Ravecchia (previsioni urbanistiche)	Camugnano	
165	Greglio	Camugnano	**
145	Lagaro	Castiglione dei Pepoli	3
146	Spianamento	Castiglione dei Pepoli	3
147	Cà Linari	Castiglione dei Pepoli – Camugnano	3
147	Il Piano	Castiglione dei Pepoli – Camugnano	3
147	Monte Baducco	Castiglione dei Pepoli – Camugnano	3
148	Cà di Bravi	Castiglione dei Pepoli	3
149	Cà di Landino	Castiglione di Pepoli	3
150	Serraglio – Molino d’Avena	Castiglione dei Pepoli	3
151	Traversa	Firenzuola	2
152	Selva	Firenzuola	2
153	Covigliaio	Firenzuola	2
154	Pietramala	Firenzuola	*
155	Rifredo	Firenzuola	3
157	Poggio alla Posta	Firenzuola	**
171	Piancaldoli°°	Firenzuola	1
156	Casa Marcone	Pistoia	3
158	Pavana Valdibura	Sambuca Pistoiese	**

* località perimetrate ai sensi della L.267/98 e s.m.i., annualità 2001.

** località perimetrate ai sensi della L.267/98 e s.m.i., annualità 1999.

° località già perimetrate ai sensi della L.267/98 e s.m.i. ulteriormente modificate dal presente Piano

°° località perimetrate in base alle osservazioni al progetto di Piano

Programma degli interventi

A corredo di ogni Scheda di Valutazione del Rischio e della relativa perimetrazione, è allegata una relazione contenente l'individuazione degli interventi ritenuti più idonei per la mitigazione o la rimozione del rischio.

Gli interventi previsti per i singoli fenomeni sono stati definiti in base al tipo di dissesto, alle condizioni di pericolosità e al grado di rischio riscontrato.

Per i fenomeni di dissesto per i quali è stata riscontrata un'interferenza potenziale con gli elementi a rischio sono stati previsti interventi finalizzati alla verifica del sistema di smaltimento delle acque delle reti infrastrutturali, dell'efficienza del sistema di raccolta delle acque di ruscellamento superficiale nonché all'individuazione e alla captazione delle emergenze idriche presenti.

Associati a tali interventi è inoltre previsto il monitoraggio topografico per tenere sotto controllo l'attività del fenomeno e verificare l'efficacia degli interventi stessi.

Nelle situazioni di dissesto più prossime agli elementi insediativi e quindi a maggior rischio sono previsti, inoltre, interventi per la regimazione idrica superficiale delle aree coinvolte o potenzialmente coinvolte dal fenomeno di dissesto.

Per le situazioni che interferiscono direttamente con gli elementi a rischio, oltre agli interventi estensivi sopra descritti, sono previsti, in genere, interventi finalizzati al consolidamento del dissesto e specifiche indagini.

Le situazioni che allo stato attuale non presentano rischio in quanto gli elementi insediativi sono solo pianificati non sono rientrate nel programma degli interventi ma sono state comunque perimetrate perché è stata riscontrata pericolosità geomorfologica.

Parimenti non compaiono nell'elenco degli interventi le situazioni che rientrano in altri programmi di intervento finanziati o in corso di finanziamento.

Nella tabella 2 sono elencate, suddivise per Regione amministrativa di appartenenza le località, le tipologie di intervento e una prima valutazione dei costi; mentre la descrizione dettagliata di tutti gli interventi è riportata nelle singole «Schede di Valutazione del Rischio».

Nelle località in cui sono previste le indagini il costo degli interventi potrà essere definito solo al termine e sulla base dei risultati delle indagini.

Tabella 2 - **Elenco interventi previsti**

Regione Emilia-Romagna

N.	LOCALITÀ A RISCHIO PERIMETRATE	COMUNE	PRI.	DENOMINAZIONE INTERVENTI*	IMPORTO INTERVENTI EURO
24	Rodiano	Savigno	3	VS, VE, VR, MT, MS	77.500,00
25	Vedegheto	Savigno	3	VS, VE, VR; Dissesti "A", "B" e "C" con: RI, MT	129.100,00
26	Casa Cignola - Casetta	Sasso Marconi – Bologna	3	VS, VE, VR; Dissesti "A" e "B" con: RI, MT	180.800,00
27	Livergnano	Pianoro	2	Dissesti "A" e "B" con: I. Dissesto "A" con: CS	180.800,00
28	Villaggio Abate	Pianoro	2	VS, VE, VR; Dissesto "A" con: RI, MT	180.800,00
30	Pianoro Vecchia	Pianoro	3	VS, VE, VR, I, MS	129.100,00
31	Botteghino di Zocca	Pianoro	3	Dissesto "A" con: IN, RI	155.000,00
32	Farneto	San Lazzaro di Savena	3	VS, VE, VR, I, MS	77.500,00
33	Noce loc. Fornace del Gobbo	Ozzano Emilia	3	Dissesto "A" con: IN, RI	155.000,00

continua Tabella 2

N.	LOCALITÀ A RISCHIO PERIMETRATE	COMUNE	PRI.	DENOMINAZIONE INTERVENTI*	IMPORTO INTERVENTI EURO
34	Liano	Castel S. Pietro	3	VS, VE, VR; dissesto "A" con: RI, MT	155.000,00
35	Parigina	Castel S. Pietro	3	VS, VE, VR; dissesti "A" e "B" con: RI, MT	155.000,00
36	Cà dè Monari	Marzabotto	3	Dissesto "A" con: I, CS	180.800,00
37	Gardelletta	Marzabotto - Monzuno	3	RI, MT	155.000,00
38	Allocco	Marzabotto	3	Dissesto "B" con: RI, DS, OC, RV, IN; dissesto "A" con: I, RI	929.600,00
39	S.Rocco	Monzuno	3	VS, VE, VR, I, MS	77.500,00
41	Montorio	Monzuno	3	VS, VE, VR; Dissesto "A" con: RI, MT	129.100,00
43	Monzuno	Monzuno	2	VS, VE, VR; dissesti "E", "M" e "H" con: RI	180.800,00
44	Trasasso, Serra di Trasasso	Monzuno	3	VS, VE, VR, I, MS	77.500,00
45	Vado	Monzuno	3	Dissesti "A" e "B" con: I, RI, DS, OC, RV, IN	878.000,00
46	Roncastaldo	Loiano	3	VS, VE, VR, I, MS	77.500,00
47	Bibulano	Loiano	3	VS, VE, VR; dissesto "E" con: RI	129.100,00
49	Quinzano	Loiano	3	VS, VE, VR, RI, MT	180.800,00
50	Scanello, Palazzo di Scanello	Loiano	3	VS, VE, VR, RI, MT	206.600,00
51	Monterenzio	Monterenzio	3	VS, VE, VR, VI	77.500,00
52	Cà Bazzone	Monterenzio	3	VI	25.800,00
53	Villa di Sasso Nero	Monterenzio	3	VS, VE, VR, I, MS	129.100,00
56	Bisano	Monterenzio	2	Dissesto "A" con: I, CS	129.100,00
57	Cassano, Villa di Cassano	Monterenzio	3	VS, VE, VR, I, MS	129.100,00
62	Fontanelice	Fontanelice	2	I, CS	206.600,00
68	Amore	Vergato	3	VS, VE, VR, RI, MT	129.100,00
70	Capriglia, Cà Dorello	Vergato	3	Dissesto "B" con: I, CS	129.100,00
71	Vergato, Spazzavento	Vergato	2	VS, VE, VR; Dissesto "G" con: I, RI, RV, DS, OC	1.032.900,00
72	Carboncina	Vergato	2	Dissesto "A" con: RI, RV	361.500,00
73	Riola loc. La Quiete	Vergato	3	VS, VE, VR, I, MS	77.500,00
74	Monteacuto Ragazza, Marzolaro, Collina	Grizzana Morandi	3	VS, VE, VR, I, OC, RI	413.200,00
75	Pianaccia	Grizzana Morandi	3	Dissesto "B" con: I; dissesto "C" con: I, OC	155.000,00
76	Arpiattaroi	Grizzana Morandi	3	I, RI, DF	439.000,00
77	Collina di Savignano	Grizzana Morandi	3	VS, VE, VR, I, MS	77.500,00
78	Ponte di Savignano	Grizzana Morandi	3	VS, VE, VR, I; dissesti "B" e "C" con: DS; dissesto "D" con: CS	387.300,00
79	Pioppe di Salvaro	Grizzana Morandi	3	VS, VE, VR; dissesto "A" con: IN	129.100,00
80	America-Europa	Grizzana Morandi	2	Dissesto "B" con: DF, OC, DS, RI	878.000,00
81	Cà Lagaro di Sotto	Grizzana Morandi	1	VS, VE, VR; dissesto "G" con: I, RI, DS	439.000,00
83	Monteacuto Vallese	San Benedetto Val di Sambro - Monzuno	3	VS, VE, VR, I, MS	129.100,00
86	San Benedetto Val di Sambro, Poggio dei Rossi	San Benedetto Val di Sambro	3	VS, VE, VR, I, MS	129.100,00
88	La Cà	San Benedetto Val di Sambro	3	Dissesto "D" con: RI, DF	309.900,00

continua Tabella 2

N.	LOCALITÀ A RISCHIO PERIMETRATE	COMUNE	PRI.	DENOMINAZIONE INTERVENTI*	IMPORTO INTERVENTI EURO
90	Piano dei Grilli, Ronco	Monghidoro – Firenzuola	3	VS, VE, VR, I, MS	129.100,00
91	Piamaggio, Villa di Mezzo	Monghidoro	3	VS, VE, VR, I, MS	129.100,00
93	Frassineto, Lammazze di Qua, Poggiolo Bianco	Monghidoro – Firenzuola	3	VS, VE, VR, RI	309.900,00
94	Campeggio, Pergoloso	Monghidoro	1	VS, VE, VR, I, MS	129.100,00
96	Le Fosse	Monghidoro	1	Dissesto "A" con: I, RI	155.000,00
98	Giugnola	Castel del Rio	3	VS, VE, VR; dissesto "A" con: RI, MT	77.500,00
100	Battuta Bianca, Case di Serra Gualtera	Gaggio Montano–Lizzano in Belvedere	2	VS, VE, VR, I, MS	103.300,00
101	Collina, Collina di La	Gaggio Montano	3	Dissesto "A" con: RI, MT	155.000,00
102	Bombiana	Gaggio Montano	3	Dissesto "A" con: VS, VE, VR, I, RI, DS	516.500,00
103	Giugnano loc. Costellina-Usignolo	Gaggio Montano	3	Dissesto "A" con: I, MS	51.600,00
105	Molinaccio, Pianella di Sotto	Gaggio Montano	3	Dissesti "A" e "C" con: I, RI, RV, DS, OC	929.600,00
108	Gabba	Lizzano in Belvedere	3	VS, VE, VR, I, RI, DS, OC	490.600,00
110	La Canala - Prasiolo	Lizzano in Belvedere	2	VS, VE, VR, I, RI, DS, OC	439.000,00
111	Cà di Ianni, Cà di Marsili	Porretta Terme	2	VS, VE, VR, DS, RI, RV	361.500,00
113	Capugnano	Porretta Terme	3	VS, VE, VR, I, MS	129.100,00
114	Corvella, Cà di Maggio	Porretta Terme	1	Dissesto "A" con: VS, VE, VR, I, RI, OC, DS	774.700,00
114	Cà di Giano,	Porretta Terme	1	Dissesto "B" con: VS, VE, VR, I, RI, OC, DS	619.700,00
116	Porretta Terme	Porretta Terme	3	VS, VE, VR, I, MS	77.500,00
119	Casola	Castel di Casio	3	VS, VE, VR, MS	25.800,00
123	Capanna dei Morati, Montilocchi	Castel di Casio	3	VS, VE, VR, MS	51.600,00
124	Lizzo, Mappiana	Castel di Casio	2	VS, VE, VR, I, RI	284.100,00
125	Cavanna di Suviana, Tramonti	Castel di Casio	2	VS, VE, VR, MS	51.600,00
126	Pida	Castel di Casio	3	VS, VE, VR, I; dissesti "A" e "B" con: RI, IN	232.400,00
127	Badi - Massovrana, La Collina-Piamori, Poggiomoreggio, Casellino	Castel di Casio	3	VS, VE, VR, MS	51.600,00
128	Poggio di Badi, Poggiolino	Castel di Casio	3	VS, VE, VR, MS	77.500,00
129	Carpineta	Camugnano	3	VS, VE, VR; dissesti "A" e "B" con: I, MS	77.500,00
129	Le Piazze	Camugnano	3	VS, VE, VR; dissesto "C" con: I, DS	284.100,00
130	Burzanella	Camugnano	2	Dissesto "B" con: RI, OC, RV	258.200,00
131	Sereto di Vigo	Camugnano	3	VS, VE, VR, I, MS	129.100,00
132	Ponte di Verzano	Camugnano	3	MT, MS	51.600,00
133	Poggio Costozza	Camugnano	2	VS, VE, VR, I, RI, DS	284.100,00
136	Cà di Valerio	Camugnano	2	VS, VE, VR, I, MS	77.500,00
137	Bargi, Cà del Fabbro, Fiovenza, La Torraccia	Camugnano	3	VS, VE, VR, I, RI, DS	309.900,00
138	Baigno	Camugnano	3	VS, VE, VR, I, MS	77.500,00
139	Casa Cassanini	Camugnano	3	VS, VE, VR; dissesti "B", "C", "D", "E" con: RI	155.000,00

continua Tabella 2

N.	LOCALITÀ A RISCHIO PERIMETRATE	COMUNE	PRI.	DENOMINAZIONE INTERVENTI*	IMPORTO INTERVENTI EURO
139	Cinghione	Camugnano	3	VS, VE, VR, I, DS, OC, RV	335.700,00
140	S. Damiano	Camugnano	3	Dissesti "A" e "G" con: VS, VE, VR, RI	206.600,00
141	Il Molino	Camugnano	3	VS, VE, VR; dissesto "H" con: RI	206.600,00
142	Tradio	Camugnano	3	VS, VE, VR, MS	77.500,00
143	Camugnano	Camugnano	3	VS, VE, VR, I, MS	103.300,00
145	Lagaro	Castiglione dei Pepoli	3	VS, VE, VR, RI	232.400,00
146	Spianamento	Castiglione dei Pepoli	3	VS, VE, VR, RI	180.800,00
147	Cà Linari	Castiglione dei Pepoli – Camugnano	3	VS, VE, VR; dissesti "A", "B", "E" con: I, RI, DS	361.500,00
148	Cà di Bravi	Castiglione dei Pepoli	3	VS, VE, VR, I, MS	77.500,00
149	Cà di Landino	Castiglione di Pepoli	3	Dissesto "A" con: RI	206.600,00
150	Serraglio – Molino d'Avena	Castiglione dei Pepoli	3	Dissesti "A" e "B" con: RI	155.000,00
170	Rivabella	Castel di Casio	3	VR, RI; dissesto "A" con: MT	51.600,00
172	Castel dei Britti	San Lazzaro di Savena	2	Dissesto "A" con: CS, RI, CV	258.200,00

continua Tabella 2

Regione Toscana

N.	LOCALITÀ A RISCHIO PERIMETRATE	COMUNE	PRI.	DENOMINAZIONE INTERVENTI*	IMPORTO INTERVENTI EURO
151	Traversa	Firenzuola	2	VS, VE, VR; dissesto "A" con: VS, VE, VR, RI, MT	284.100,00
152	Selva	Firenzuola	2	VS, VE, VR; dissesto "B" con: VS, VE, VR, RI, MT	284.100,00
153	Covigliaio	Firenzuola	2	VS, VE, VR; dissesto "A" con: VS, VE, VR, RI, MT	284.100,00
155	Rifredo	Firenzuola	3	VS, VE, VR; dissesto "A" con: I, MS	129.100,00
156	Casa Marcone	Pistoia	3	VS, VE, VR, I, MS	103.300,00
171	Piancaldoli	Firenzuola	1	VE, VR, RI; dissesto "A" con: VR, RI, CS, IN, OC; dissesto "D" con: RI, CS, OC; dissesto "F" con: MS, CS, OC; dissesti "C, B, G" con: CS e IN.	361.500,00

(*)

VS = verifica efficienza idrologica di superficie; VE = verifica emergenze idriche e zone di ristagno idrico; VR = verifica efficienza rete infrastrutturale; I = indagini; MT = monitoraggio topografico; MS = monitoraggio strumentale; VI = verifica idraulica; RI = regimazione idrica superficiale; RV = rimodellamento del versante; DS = drenaggio sotterraneo; IN = ingegneria naturalistica; CS = verifica e consolidamento scarpate; OC = opere di contenimento; DF=difesa spondale; CV= consolidamento versante.

Verifica del rischio da frana nelle U.I.E. a rischio medio R2 e moderato R1

La verifica di rischio per gli elementi compresi nelle U.I.E. classificate a *rischio medio (R2) e moderato (R1)* o nelle *porzioni di U.I.E. classificate a rischio elevato (R3) e molto elevato (R4) non incluse nelle perimetrazioni eseguite dall’Autorità di Bacino* di cui ai paragrafi precedenti, è demandata agli Enti proprietari e gestori dei rispettivi elementi a rischio (Amministrazioni Provinciali, Comunali, Aziende di servizi ecc.).

La verifica dovrà riguardare gli elementi urbanistici riportati nella Tavola 1 “*Carta del Rischio del territorio del bacino montano*” allegata al presente Piano e dovrà essere eseguita in fase di progettazione preliminare di interventi, fatta eccezione per gli interventi di manutenzione ordinaria, e comunque prima dell’adozione degli strumenti di pianificazione urbanistica comunale, dell’adozione di nuove varianti, dell’attuazione di previsioni di trasformazione urbanistica soggette a piani attuativi preventivi.

Sulla base di specifici rilievi geomorfologici gli enti proprietari e gestori dovranno verificare l’interferenza in atto o potenziale tra i fenomeni di dissesto e i seguenti elementi urbanistici: beni architettonici, cimiteri, insediamenti industriali e artigianali minori, allevamenti e trasformazione di prodotti agricoli, infrastrutture di servizio e di trasporto.

Contestualmente alla verifica di interferenza dovranno essere rilevati la geometria dei fenomeni di dissesto, il loro stato di attività, il loro grado di interferenza con gli elementi urbanistici e gli interventi per la mitigazione o eliminazione del rischio.

Al termine dei rilievi i fenomeni censiti saranno classificati in tre classi di priorità di intervento in base alla pericolosità, al danno atteso e all’urgenza con cui gli interventi dovranno essere eseguiti.

I fenomeni rilevati e i relativi elementi urbanistici a rischio dovranno essere riportati su una base cartografica alla scala 1:10.000, mentre i dati ad essi correlati saranno inseriti in appositi elenchi allegati alla relazione geologico-tecnica, redatti secondo le specifiche previste dalla “*Metodologia per la verifica del rischio da frana nelle U.I.E. a rischio R2 e R1*” riportata nell’allegato 2 della presente relazione.

ANALISI DELLE ATTITUDINI E DEI LIMITI DEL TERRITORIO ALLE TRASFORMAZIONI EDILIZIO-URBANISTICHE

L’Analisi delle Attitudini e dei Limiti del Territorio alle Trasformazioni Edilizio-Urbanistiche è stata sviluppata a scala di semidettaglio (1:25.000) ed è stata estesa sull’intero territorio del bacino montano non ancora interessato da complessi insediativi ed è stata finalizzata al raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- orientare le scelte urbanistiche verso aree prive di pericolosità geomorfologica al fine di evitare l’insorgere di nuove situazioni di rischio o l’aggravarsi di situazioni già soggette a rischio;
- impedire che le modificazioni indotte dalle trasformazioni edilizio-urbanistiche determinino, nei territori a elevata fragilità ambientale, l’alterazione dell’assetto idrogeologico dell’unità idromorfologica o dello stato di stabilità dei fenomeni di dissesto in essa presenti.

L’individuazione dei limiti e delle attitudini del sistema fisico ad accogliere nuovi interventi urbanistici si fonda sull’analisi dei fattori geologici e geomorfologici che più di altri condizionano la stabilità dei versanti e quindi influenzano la sicurezza degli elementi

insediativi ed infrastrutturali.

I fattori considerati si riferiscono all'intensità dei processi geomorfologici e alla intrinseca predisposizione delle formazioni geologiche a originare fenomeni di dissesto; entrambi i parametri sono stati desunti dalla Carta della Pericolosità elaborata a scala di bacino.

Come espressione dell'intensità dei processi geomorfici è stato assunto *l'indice di dissesto osservato*, mentre come indicatore di instabilità potenziale è stato considerato *l'indice di propensione al dissesto* delle diverse formazioni geologiche (Appendice "*Rischio da frana*" della presente Relazione).

Ad integrazione dei dati desunti dalla Carta della Pericolosità sono stati acquisiti gli esiti dei rilievi di dettaglio eseguiti per la "Verifica di Rischio nelle U.I.E. a rischio elevato R3 e molto elevato R4", tali dati hanno permesso di determinare con maggiore precisione la geometria e lo stato di attività dei dissesti, consentendo una migliore definizione dello stato di pericolosità delle U.I.E..

La suddivisione del territorio del bacino in classi più o meno idonee ad accogliere nuovi insediamenti urbanistici è stata effettuata sulla base delle combinazioni degli indici di dissesto osservato e di propensione al dissesto all'interno di una determinata U.I.E..

Partendo dal presupposto che condizioni di elevato e diffuso dissesto idrogeologico in atto o potenziale sono da considerarsi elementi sfavorevoli per la realizzazione di nuovi interventi urbanistici, in quanto maggiore è la frequenza del dissesto in una determinata U.I.E., maggiore è la probabilità che gli elementi urbanistici possano essere vulnerati dalla riattivazione o dalla neoformazione di movimenti gravitativi, si è proceduto alla individuazione delle classi di indici di dissesto da utilizzare per la valutazione di idoneità.

Nella scelta degli indici si è tenuto conto del grado di compromissione di una determinata unità idromorfologica e alla conseguente probabilità che nuovi complessi insediativi e/o infrastrutture a servizio delle urbanizzazioni possano essere danneggiati o distrutti dalla riattivazione e/o neoformazione di fenomeni di dissesto; in tal modo si è proceduto alla suddivisione del bacino in tre categorie di U.I.E. riportate nella Tavola 2 *Carta delle Attitudini alle Trasformazioni Edilizio-Urbanistiche nel territorio del bacino montano (scala 1:25.000)*:

- unità non idonee ad usi urbanistici;
- unità da sottoporre a verifica;
- unità idonee o con scarse limitazioni ad usi urbanistici.

Di seguito vengono riportate le descrizioni delle tre tipologie di unità.

Unità non idonee ad usi urbanistici

Sono state classificate come unità non idonee ad usi urbanistici le U.I.E. con elevato e diffuso dissesto idrogeologico associato ad una elevata propensione al dissesto. In queste unità è sconsigliata la realizzazione di nuovi fabbricati e/o di nuove infrastrutture in quanto l'elevata presenza dei movimenti gravitativi determinerebbe inevitabilmente un aumento dei costi nella progettazione, nella realizzazione delle opere nonché nella gestione e manutenzione degli interventi necessari per garantirne le condizioni di sicurezza e la perfetta efficienza.

Unità da sottoporre a verifica

Sono state classificate come unità da sottoporre a verifica le U.I.E. che presentano scadenti caratteristiche geomeccaniche delle rocce e/o assetti geomorfologici sfavorevoli, tali da imporre, nel caso di nuovi interventi urbanistici o infrastrutturali, specifiche analisi e verifiche di compatibilità geomorfologica. Nelle Unità Idromorfologiche Elementari da sottoporre a verifica dovrà essere pertanto condotta un'analisi di dettaglio degli aspetti geomorfologici, al fine di verificare l'interferenza tra gli elementi di dissesto e le previsioni di trasformazione urbanistica o infrastrutturale.

La valutazione della pericolosità delle U.I.E. nelle quali sono individuate le previsioni dovrà essere condotta secondo l'allegato n.1 "*Metodologia per la verifica della pericolosità e del rischio*" della presente relazione.

Sono state inoltre incluse in questa classe le *unità non idonee a usi urbanistici* per le quali la verifica di rischio non ha riscontrato interferenze tra elementi di dissesto e elementi urbanistici. Tale cambio di classe si è reso indispensabile al fine di non penalizzare il territorio circostante gli insediamenti attualmente non in condizioni di rischio, rimandando ad una più puntuale perimetrazione le aree in dissesto responsabili di aver determinato la classificazione di pericolosità relativa elevata, evidentemente non estendibile all'intera unità idromorfologica.

Pertanto sono state riclassificate in *unità da sottoporre a verifica* le U.I.E. classificate non idonee sulla base degli indici di dissesto che presentano le seguenti caratteristiche:

- presenza di almeno un insediamento urbanistico per il quale non sono state riscontrate condizioni di pericolosità;
- presenza di almeno un insediamento urbanistico interessato anche parzialmente dalle condizioni di pericolosità e quindi sottoposto a perimetrazione.

Unità idonee o con scarse limitazioni a usi urbanistici

Sono state classificate come *unità idonee o con scarse limitazioni a usi urbanistici* le U.I.E. che non presentano particolari limiti per trasformazioni urbanistiche e infrastrutturali. Per queste U.I.E., in sede di adozione degli strumenti della pianificazione urbanistica comunale e comunque in sede di adozione di nuove varianti ed al momento della attuazione di previsioni di trasformazione urbanistica soggette a piani attuativi preventivi, dovrà essere verificata la presenza e la possibile interferenza con elementi di pericolosità puntuale (vedi paragrafo seguente).

I Comuni, in relazione alla presenza di tali elementi di dissesto e ai risultati della verifica di pericolosità e di rischio, dovranno adottare un provvedimento relativo alla perimetrazione e zonizzazione dell'area nel quale sono contenute specifiche norme e limitazioni d'uso.

Il provvedimento unitamente alla relativa documentazione tecnica dovrà essere trasmesso all'Autorità di Bacino.

Elementi di Pericolosità Puntuale

Elementi di pericolosità puntuale sono da intendere tutte le situazioni di pericolosità riguardanti ambiti localizzati quali *elementi di dissesto attivi, quiescenti e storicamente noti* e gli elementi morfologici a sviluppo lineare, quali *scarpate e pareti rocciose di origine naturale e/o antropica, fenomeni di subsidenza e di origine carsica*, che, a

seguito della loro naturale evoluzione o per cause ad esse esterne, possono costituire elementi di pericolosità per le urbanizzazioni.

Tali elementi, che per la inadeguatezza della scala cartografica non è stato possibile riportare nella “Carta delle Attitudini alle Trasformazioni Edilizio-Urbanistiche nel Territorio del Bacino Montano”, dovranno essere cartografati a una scala adeguata in funzione di quelle che sono le disposizioni previste in materia dalle normative vigenti e comunque non inferiore alla scala 1:5.000/1:10.000, per gli stessi dovranno essere definite specifiche fasce di inedificabilità.

Le Amministrazioni Comunali, in sede di formazione e/o adozione degli strumenti urbanistici e delle loro varianti, dovranno provvedere alla individuazione e delimitazione degli elementi di pericolosità puntuale che possono interferire con gli insediamenti urbanistici esistenti, o con le future previsioni urbanistiche.

Gli elementi di dissesto e morfologici sopra citati dovranno essere perimetrati e normati seguendo l'allegato n.1 “*Metodologia per la verifica della pericolosità e del rischio*” della presente relazione. Gli elementi morfologici dovranno essere individuati e perimetrati attraverso adeguate fasce di inedificabilità definite sulla base delle caratteristiche fisico-meccaniche delle rocce e del loro assetto strutturale; a tali fasce andranno associate le norme previste per le *aree in dissesto*.

Le perimetrazioni di tali elementi morfologici dovranno essere trasmesse alla Autorità di Bacino del fiume Reno.

Terrazzi alluvionali

I terrazzi alluvionali costituiscono l'ambito di influenza presente e passato del sistema fluviale; tale ambito si differenzia dal sistema dei versanti per l'assetto sub-pianeggiante, debolmente inclinato verso la pianura e verso l'asse vallivo.

Dal punto di vista della stabilità non presentano pericolosità geomorfologica; tuttavia possono subire gli influssi dei processi geomorfici che si originano sui versanti prospicienti; tali processi nella loro evoluzione possono interessare ambiti di fondovalle e determinare di conseguenza condizioni di rischio per gli elementi urbanistici e per il sistema fluviale. In prossimità del limite tra l'ambito di fondovalle e l'ambito dei versanti si dovrà pertanto porre particolare attenzione nella realizzazione di nuovi insediamenti urbanistici.

Qualora, in prossimità del limite tra l'ambito di fondovalle e l'ambito dei versanti siano previsti interventi edilizi e/o infrastrutturali, le amministrazioni comunali dovranno provvedere, nell'ambito dei propri strumenti urbanistici, alla definizione di fasce di inedificabilità la cui larghezza sarà dimensionata sulla base delle caratteristiche geomeccaniche delle rocce, dello stato di stabilità e di dissesto in atto o potenziale delle U.I.E. e/o degli elementi di dissesto presenti. Tali fasce dovranno essere sottoposte alle norme previste per le *aree in dissesto*.

Elementi non significativi a scala di bacino

La “Carta delle Attitudini alle Trasformazioni Edilizio-Urbanistiche”, per la scala di rappresentazione e per la metodologia utilizzata, è adeguata per valutare l'idoneità di aree da destinare a nuovi interventi insediativi o infrastrutturali, tuttavia potrebbe rivelarsi non idonea per valutazioni di pericolosità a scala di dettaglio, anche per la presenza di elementi

geomorfologici (linee di crinale, affioramenti di ridotte dimensioni costituiti da rocce competenti, etc.) non considerati nella stesura della suddetta carta.

Pertanto i Comuni, anche su proposta di privati, possono provvedere a verificare nel dettaglio (scala 1:5.000) le condizioni di pericolosità di territori agricoli e forestali e di elementi insediativi puntuali considerati non significativi per la pianificazione di bacino, quali: *edifici isolati ad uso residenziale, attività industriali e artigianali sparse, fabbricati residenziali con annessi servizi per attività agricola*. Tale verifica dovrà essere eseguita attraverso un'analisi geomorfologica condotta secondo i criteri previsti nell'allegato n.1 "*Metodologia per la verifica della pericolosità e del rischio*" della presente relazione.

I Comuni, in relazione ai risultati della verifica di pericolosità e di rischio, adotteranno un provvedimento relativo alla perimetrazione e zonizzazione dell'area e alle specifiche norme e limitazioni d'uso.

Il provvedimento unitamente alla relativa documentazione tecnica dovrà essere trasmessa all'Autorità di Bacino.

Zonizzazioni Carta delle attitudini alle trasformazioni edilizio-urbanistiche

Le zonizzazioni alla Carta delle Attitudini alle trasformazioni edilizio-urbanistiche sono state introdotte a seguito delle osservazioni presentate riferite alla medesima cartografia. Le nuove perimetrazioni sono state elaborate da privati e amministrazioni comunali allo scopo di descrivere con maggior dettaglio lo stato del dissesto di specifiche situazioni.

Tali perimetrazioni, eseguite secondo la "*Metodologia per la verifica della pericolosità e del rischio*", sono in totale 35 e si riferiscono a elementi a rischio non significativi a scala di bacino oppure ad aree da destinare a nuovi insediamenti urbanistici comprese in unità classificate non idonee a usi urbanistici e/o in unità da sottoporre a verifica.

Le nuove perimetrazioni, denominate "*Zonizzazioni Carta della Attitudini alle Trasformazioni Edilizio-Urbanistiche*", sono state oggetto di specifica verifica di conformità e successivamente inserite a tutti gli effetti negli elaborati di piano.

Come per le perimetrazioni delle aree a rischio R3 e R4, le zonizzazioni alla Carta delle Attitudini alle trasformazioni edilizio-urbanistiche costituiscono un approfondimento della carta delle Attitudini alle Trasformazioni Edilizio-Urbanistiche e pertanto la sostituiscono a tutti gli effetti (cartografia e normativa).

Diversamente dalle perimetrazioni delle aree a rischio R3 e R4 descritte nei paragrafi precedenti, le nuove perimetrazioni non sono state corredate da un programma di interventi in quanto gli elementi urbanistici presenti o previsti, o non sono significativi a scala di bacino, o sono collocati in aree prive di fenomeni di dissesto o in quanto gli elementi di dissesto presenti non determinano comunque condizioni di rischio.

Nella tabella di seguito riportata sono elencate le località che sono state oggetto di perimetrazione.

Tabella 3 – Zonizzazioni Carta delle attitudini alle trasformazioni Urbanistico - Edilizie

N. SCHEDA	LOCALITÀ PERIMETRATE	COMUNE
A1	Cà Bruciata - Cà di Bolino	Bologna
A2	Castell'arienti	Bologna - Pianoro
A32	Gumiera	Camugnano
A29	Caprina	Castel di Casio
A30	Pozze-Campacci	Castel di Casio
A31	L'Odio di Qua - L'Odio di Là	Castel di Casio
A3	Poggio	Castel San Pietro
A33	Castiglion dei Pepoli	Castiglion dei Pepoli
A34	Baragazza	Castiglion dei Pepoli
A25	Cà del Grosso	Gaggio Montano
A26	Casa Nuova	Gaggio Montano
A27	Vivalle	Gaggio Montano
A28	Sassuriano	Gaggio Montano – Castel di Casio
A12	Campolo	Grizzana Morandi
A13	Quaderna	Grizzana Morandi
A14	Carviano	Grizzana Morandi
A15	Torricella	Grizzana Morandi
A16	Oreglia di Sopra	Grizzana Morandi
A17	Prada	Grizzana Morandi
A18	Poggio Mezzano	Grizzana Morandi
A19	Cantina	Grizzana Morandi
A20	Faresino	Grizzana Morandi
A24	Saracca	Lizzano in Belvedere
A10	Casalino	Loiano
A8	Farnè	Loiano
A9	Vaiarano	Loiano
A6	Casaglia	Marzabotto
A21	Stiolo	Monghidoro
A22	Cà Zocchi	Monghidoro
A23	Case di Tonesca	Monghidoro
A7	Cozzo - Carigheto	Monzuno
A4	Toranello	Riolo Terme
A35	Giardino	Sambuca Pistoiese
A5	Cà di Donino	Savigno
A11	Pian del Terreno	Vergato - Grizzana Morandi

SISTEMA RURALE E FORESTALE

L'elevata urbanizzazione, la crescente richiesta di reti di servizio e di trasporto, condizione necessaria allo sviluppo degli abitati, l'elevato dissesto in atto e potenziale associato al progressivo ed abbandono delle attività agricole e alla conseguente incuria delle sistemazioni idraulico agrarie che la messa a coltura delle terre aveva imposto, rendono il territorio montano del bacino del Reno estremamente vulnerabile e ad elevato rischio idrogeologico.

In tale contesto ambientale la corretta gestione dei territori extraurbani, in particolare per quanto attiene alle regimazioni idraulico agrarie, è ormai univocamente riconosciuta come l'elemento imprescindibile fondamentale per il perseguimento e/o il mantenimento di condizioni di equilibrio idrogeologico.

In questo senso si è ritenuto strategico introdurre nel presente Piano Stralcio, pur non essendo stata condotta una analisi delle criticità, la normativa di carattere generale riferita all'insieme delle componenti naturalistiche, forestali e agricole del territorio (Sistema Rurale e Forestale) estratta dai Piani Stralcio del Torrente Senio e dei Torrenti Samoggia e Lavino.

Tali norme, finalizzate alla corretta gestione dei suoli e al mantenimento o al raggiungimento di condizioni di stabilità idrogeologica, si applicano sull'intero territorio del bacino montano, anche nei casi in cui siano state sospese temporaneamente o permanentemente le lavorazioni, e riguardano la *regimazione idrica superficiale*, le *sorgenti* e le *zone di ristagno idrico*, la *tutela delle opere idrauliche di consolidamento e di regimazione*, le *scarpate stradali e fluviali*, la *viabilità principale*, le *incisioni fluviali*, la *viabilità minore*, le *siepi* e gli *alberi isolati*, le *aree forestali*, le *utilizzazioni agricole dei territori in dissesto* e le *lavorazioni del terreno*.

Per quanto attiene alle *lavorazioni del terreno* si è ritenuto opportuno, analogamente a quanto disposto dai precedenti piani, introdurre, al fine di contenere i processi di erosione idrica e lo sviluppo o riattivazione di nuovi fenomeni di dissesto, un limite di pendenza oltre il quale limitare le lavorazioni dei terreni e/o convertire gli usi attuali verso usi più conservativi.

L'importanza della pendenza nel determinare l'insorgere e lo sviluppo dei processi di degradazione è stata ribadita in fase di realizzazione della "Carta del Sistema Rurale e Forestale" dei Torrenti Samoggia e Lavino. Esperti agronomi e forestali e tecnici degli Enti Territoriali hanno definito un limite di pendenza massima pari al 30%, oltre il quale non è consigliabile lo sviluppo ed il mantenimento di attività agricole produttive.

Si è inoltre convenuto, al fine di rendere maggiormente efficace l'effetto di tale disposizione, che tale limite debba essere individuato sulla base di specifici rilievi di campagna riferiti non tanto al versante o a sua parte, ma bensì alla "*unità colturale*" in quanto si è verificato che il calcolo della pendenza riferita al versante o a sua porzione comporta una eccessiva approssimazione della misura e non garantisce il rigoroso rispetto del limite soglia definito.

Nei territori con pendenza superiore al 30% dovranno pertanto essere incentivate la messa a riposo dei terreni e/o la conversione degli usi agricoli attuali verso usi alternativi che garantiscano una efficace protezione del suolo e il contenimento dei processi erosivi.

OSSERVAZIONI AL PROGETTO DI PIANO

Le osservazioni agli elaborati di piano del settore Rischio da Frana e Assetto dei Versanti presentate da enti e da privati, riguardanti ambiti territoriali circoscritti sono state 139 (137 in Emilia-Romagna e 2 in Toscana) per un totale di 206 richieste puntuali (199 in Emilia-Romagna e 7 in Toscana).

Esse si riferiscono alle Zonizzazioni delle Aree a Rischio elevato (R3) e molto elevato (R4), e alla Carta delle Attitudini alle Trasformazioni Edilizio-Urbanistiche.

In base alla documentazione integrativa prodotta a supporto delle richieste avanzate e a sopralluoghi specifici condotti dall'Autorità di Bacino si è provveduto alla verifica della congruità delle richieste di rettifica.

Le richieste risultate conformi agli obiettivi e finalità del piano sono state accolte mentre le osservazioni prive di documentazione o per le quali sono state riscontrate o confermate condizioni di rischio sono state respinte.

Osservazioni relative alle aree a rischio R3 e R4

Le 79 osservazioni relative alle aree a rischio, per un totale di 125 richieste puntuali, riguardano 69 perimetrazioni delle 172 adottate nel progetto di piano.

Esse vertono principalmente sulla definizione dello stato di attività dei movimenti franosi, sulla delimitazione del corpo di frana, sulla reale esistenza del corpo di frana, e sulla estensione dell'area di possibile evoluzione.

In relazione alla documentazione presentata e ai sopralluoghi condotti, dei 125 punti contestati 37 sono stati accolti (27%), 38 punti sono stati parzialmente accolti (31%), e 50 non sono stati accolti (40%).

In generale l'accoglimento delle osservazioni ha riguardato la revisione dello stato di attività del movimento franoso (da Zona 1 a Zona 4), oppure la modifica del perimetro del corpo di frana e della associata zona di possibile evoluzione, oppure sono stati eliminati e/o modificati alcuni corpi di frana sulla base di indagini strumentali dirette.

Il non completo accoglimento delle osservazioni ha riguardato la modifica delle aree perimetrate che ha comportato un cambiamento delle zonizzazioni ma non sempre nel senso richiesto dall'osservante.

La mancanza o l'incompletezza di documentazione tecnica integrativa o la conferma delle situazioni di rischio hanno determinato il non accoglimento delle osservazioni.

Tra le osservazioni accolte rientrano tre richieste di nuova perimetrazione-zonizzazione segnalate dalle rispettive amministrazioni comunali e riferite a due centri e un nucleo abitato; tali insediamenti, non evidenziati nella analisi di rischio a scala di semidettaglio, sono stati perimetrati a cura della Autorità di Bacino del Reno e inseriti negli elaborati di piano.

Una perimetrazione si riferisce al centro abitato di Piancaldoli, in Comune di Firenzuola, la cui pericolosità in questo caso è determinata da frane di crollo in atto e potenziali che interessano alcune abitazioni e la strada provinciale; tali dissesti non risultavano nella Carta Inventario del Dissesto e di conseguenza non erano stati indicati nella Carta del Rischio ed inoltre tali fenomeni, anche se noti a livello locale, non erano mai stati

segnalati nell'ambito dei censimenti promossi per la redazione degli Schemi Previsionali e Programmatici.

Una seconda perimetrazione si riferisce all'abitato di Castel dei Britti in Comune di San Lazzaro di Savena. In questo secondo caso la pericolosità è determinata da processi di dissoluzione che interessano il substrato costituito dalla Formazione Gessoso-Solfifera; tali fenomeni determinano modificazioni nel piano di posa degli edifici e provocano lesioni che possono portare al crollo degli edifici stessi. Nel caso specifico l'edificio lesionato è la chiesa locale.

L'ultima perimetrazione si riferisce al nucleo abitato di Rivabella in Comune di Castel di Casio. In questo ultimo caso l'analisi di rischio non aveva evidenziato tale, in quanto l'insediamento di Rivabella non risultava classificato come nucleo abitato nella Carta degli Elementi a Rischio.

Osservazioni relative alla carta delle attitudini alle trasformazioni edilizio-urbanistiche

Le 60 osservazioni relative alla Carta delle Attitudini alle Trasformazioni Edilizio-Urbanistiche, per un totale di 81 richieste puntuali, si riferiscono a specifiche situazioni e riguardano la classificazione delle attitudini del territorio o la rimozione dei vincoli imposti.

Allo scopo di dettagliare le reali condizioni di dissesto delle aree di interesse, privati e amministrazioni comunali hanno proposto nuove perimetrazioni di dettaglio relative a territori non urbanizzati, singoli edifici o aree da destinare a nuovi insediamenti, compresi in unità classificate non idonee a usi urbanistici e/o in unità da sottoporre a verifica.

In relazione alla documentazione presentata e ai sopralluoghi condotti, degli 81 punti contestati 34 sono stati accolti (42%), 3 punti sono stati parzialmente accolti (4%), e 44 non sono stati accolti (54%).

In generale l'accoglimento delle osservazioni ha comportato l'inserimento nel piano di quelle perimetrazioni di dettaglio supportate da specifiche analisi eseguite seguendo la *"Metodologia per la verifica della pericolosità e del rischio"* utilizzata dall'Autorità di Bacino e verificate mediante sopralluoghi, oppure una revisione dell'attitudine sulla base dei risultati di indagini dirette su corpi di frana, oppure un implicito accoglimento a seguito di modifiche normative.

La mancanza o l'incompletezza di documentazione tecnica integrativa o l'attesa dei tempi necessari per verificare lo stato di dissesto di frane sottoposte a monitoraggio strumentale hanno determinato il non accoglimento delle osservazioni.

Le 35 nuove perimetrazioni sono state inserite a tutti gli effetti negli elaborati di piano, denominate "Zonizzazioni Carta delle Attitudini alle Trasformazioni Edilizio-Urbanistiche" ed elencate per comune nei paragrafi precedenti.

APPENDICE

Rischio da frana

Per la elaborazione della Carta del Rischio a scala di bacino si è fatto riferimento alla metodologia indicata 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», assumendo come definizione di rischio (R) il prodotto della pericolosità relativa (P) per il valore relativo degli elementi esposti (V.E):

$$R=P \times (V.E.).$$

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

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 Sistemi Informativi e Geografici della Regione Emilia-Romagna (Arc/Info) su specifiche dell'Autorità di Bacino del Reno.

Nei paragrafi seguenti sono descritti i passi metodologici per la realizzazione della Carta del Rischio.

Carta della pericolosità

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, per il quale sono necessarie informazioni dettagliate e uniformemente distribuite sul territorio relative alla ricorrenza temporale dei fenomeni franosi.

La metodologia utilizzata si basa sostanzialmente sull'elaborazione di dati del dissesto nell'ambito di definite unità territoriali di riferimento, 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 sia dal Servizio Sistemi Informativi e Geografici della Regione Emilia-Romagna, Carta Geolitologica e la Carta Inventario del Dissesto (scala di acquisizione 1:25.000) e Carta Idromorfologica (scala di acquisizione 1:10.000) sia dalle Amministrazioni Provinciali di Firenze Pistoia e Prato, Carta Geolitologica (scala di acquisizione 1:25.000).

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 nelle carte d'inventario 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 nell'elaborazione della carta della pericolosità relativa si è ritenuto di attribuire ai movimenti franosi lo stesso peso indipendentemente dal loro stato di attività.

Come premesso, per la elaborazione della *Carta della Pericolosità* è stato adottato un concetto di pericolosità semplificata, utilizzando come indicatori per determinare il grado di suscettibilità al dissesto di un determinato territorio gli elementi di dissesto presenti in atto o avvenuti in passato.

La presenza di tali elementi testimonia indubbe condizioni di instabilità geomorfologica la cui gravità è stata valutata sulla base della concentrazione degli elementi di dissesto presenti all'interno di definite unità territoriali.

La valutazione della pericolosità ha riguardato unità territoriali contenenti elementi di dissesto, così come unità nelle quali tali elementi non sono stati rilevati.

Nel primo caso i dati relativi agli eventi di dissesto censiti nelle carte inventario sono stati elaborati all'interno delle unità territoriali di riferimento precedentemente descritte, è stato in questo modo calcolato l'*Indice di Dissesto Osservato*.

Le Unità Idromorfologiche Elementari, prive di elementi di dissesto, sono state a loro volta classificate sulla base di un *Indice di Dissesto Potenziale*, tale indice, calcolato elaborando i dati del dissesto all'interno dei singoli poligoni geologici, esprime la propensione al dissesto delle formazioni geologiche.

Indice di Dissesto Osservato

L'indice di dissesto è stato 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

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

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

Indice di Dissesto Potenziale

Indice di Dissesto Potenziale, è calcolato sulla base del rapporto tra la superficie delle frane e dei calanchi e la superficie delle diverse unità geologiche ed è espressione della diversa capacità che le diverse formazioni geologiche hanno di mantenere un assetto stabile in presenza di sollecitazioni ambientali che ne modificano le proprietà fisico-meccaniche e gli equilibri geomorfologici. Tale indice esprime quindi la propensione al dissesto delle formazioni geologiche in funzione dell'interazione tra fattori ambientali e caratteristiche fisico-meccaniche delle formazioni. Tale indice é espresso dalla seguente equazione:

$$iP = sF(FG) / s(FG)$$

dove:

iP = indice di propensione al dissesto

$sF(FG)$ = superficie complessiva in frana all'interno di una determinata formazione geologica (FG)

$s(FG)$ = superficie di una determinata formazione geologica (FG)

L'intersezione dei due indici sopra definiti ha portato alla stesura della Carta della Pericolosità nella quale sono contenute due informazioni fondamentali, la "*pericolosità osservata*", intesa come la probabilità che si manifesti un fenomeno franoso, valutata sulla base di dissesti già avvenuti e la "*pericolosità potenziale*" intesa come suscettibilità di un determinato territorio ad essere soggetto a dissesto in relazione alle caratteristiche geotecniche delle formazioni geologiche e del loro assetto morfostrutturale.

Gli indici ottenuti per ogni unità territoriale di riferimento sono stati accorpati nelle seguenti "**classi di intensità**":

Classe di pericolosità per frana:

alta (>40%)

medio-alta (25-40%)

media (10-25%)

medio-bassa (5-10%)

bassa (2-5%)

Classe di pericolosità per calanchi:

alta (>25%)

bassa (5-25%)

Classe di pericolosità per propensione al dissesto:

molto-alta (>40%)

alta (20-40%)

media (5-20%)

bassa (2-5%)

molto-bassa (<2%)

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

P1-Classe bassa di pericolosità per frana ($2 < iF < 5$).

P2-Classe medio-bassa di pericolosità per frana ($5 < iF < 10$).

P3-Classe media di pericolosità per frana ($10 < iF < 25$) e classe bassa di pericolosità per calanchi ($5 < iC < 25$).

P4-Classi medio-alta e alta di pericolosità per frana ($iF > 25$) e classe alta di pericolosità per calanchi ($iC > 25$).

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, in relazione al fatto che i dati disponibili, datati anni 70, sono risultati inadeguati; successivamente si è provveduto all'attribuzione del loro valore.

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.
- *previsioni urbanistiche*: insieme delle previsioni urbanistiche residenziali, produttive e terziarie vigenti e non ancora attuate al 1997 (solo per il territorio della provincia di Bologna).

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* e i *beni artistici e culturali* (come da legge 1089/39, 1497/39 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.

Sono state acquisite le *infrastrutture di servizio* riferite alle reti distributive e adduttive principali *idrica, gas, fognaria*, inoltre i *serbatoi*, le *stazioni di pompaggio*, i *depuratori* e gli *impianti di trattamento rifiuti*.

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 degli elementi a rischio.

Per la individuazione del valore 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 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 tabella che segue sono riportati gli elementi a rischio e i rispettivi valori relativi attribuiti.

Elementi a rischio	Valori
<i>Insediamenti urbani</i>	
Centro abitato	10
Nucleo abitato	8
Previsione urbanistiche	8
<i>Edifici isolati ad uso residenziale</i>	4
Insediamenti industriali e artigianali maggiori	8
Insediamenti industriali e artigianali minori	6
<i>Attività industriali e artigianali sparse</i>	5
<i>Fabbricati residenziali c/servizi per attività agricola</i>	5
Allevamenti e trasformazione di prodotti agricoli	5
Cimiteri	5
Beni architettonici	7
Beni architettonici minori	5
<i>Infrastrutture di trasporto</i>	
Ferrovie	9
Autostrade	8
Strade Statali	8
Strade strategiche	7
<i>Infrastrutture di servizio</i>	
Acquedotti	8
Gasdotti	7

Fognature e Depuratori	7
Impianti trattamento rifiuti	6

Per la redazione della cartografia di rischio a scala di bacino, dalla tabella precedente sono stati esclusi dall'analisi di rischio gli elementi selezionati in carattere *italico*, in quanto si è valutato che tali elementi non fossero significativi per la pianificazione di bacino o omogenei per tutto il territorio.

Ai centri abitati, ai nuclei e agli insediamenti industriali e artigianali è stato attribuito un valore superiore a quello indicato nella tabella in quanto, all'interno di ogni singolo perimetro dell'insieme urbanizzato, sono certamente contenuti: nel centro abitato, i beni architettonici minori, l'acquedotto, il gasdotto e le fognature (valore 37); nel nucleo abitato, nei nuovi insediamenti urbanistici previsti e negli insediamenti industriali e artigianali l'acquedotto, il gasdotto e le 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, non sono entrati nel calcolo del valore relativo globale gli edifici isolati ad uso residenziale in quanto considerati non adeguati per valutazioni di rischio a scala di bacino.

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.

Carta del Rischio

Attraverso l'applicazione del concetto semplificato di rischio precedentemente discusso ($R = P \times V.E.$), è stato incrociato il dissesto osservato, desunto la Carta della Pericolosità (P), con il Valore degli Elementi Esposti a rischio (V.E.).

La combinazione di questi due parametri secondo la matrice sotto riportata ha permesso di definire le seguenti classi di rischio: R.4 - rischio molto elevato, R.3 - rischio elevato, R.2 - rischio medio, R.1 - rischio moderato

	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

Matrice per il calcolo del rischio

Il rischio così calcolato è riferito all'unità territoriale di riferimento ed esprime la probabilità di interferenza tra elementi di dissesto ed elementi antropici, probabilità che tende ad aumentare col crescere della frequenza dei fattori considerati (indice di

pericolosità, valore degli elementi esposti a rischio) all'interno di una determinata U.I.E.. Tale rischio è da considerare come rischio relativo e non assoluto in quanto è determinato dalla coesistenza di elementi di dissesto ed elementi urbanistici in una determinata unità di territorio senza tuttavia che ne sia accertato il reale stato di interferenza.

Il percorso metodologico adottato per la realizzazione della carta del rischio a scala di bacino ha consentito:

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

Analisi delle attitudini e dei limiti del territorio alle trasformazioni urbanistico-edilizie

Per la individuazione delle criticità del sistema fisico si è fatto riferimento a quei fattori geologici e geomorfologici che più di altri condizionano la stabilità dei versanti e quindi influenzano la sicurezza degli elementi insediativi ed infrastrutturali.

I fattori considerati si riferiscono all'intensità dei processi geomorfologici e alla predisposizione delle formazioni geologiche a originare fenomeni di dissesto; entrambi i parametri sono stati desunti dalla Carta della Pericolosità elaborata a scala di bacino.

Come espressione dell'intensità dei processi geomorfologici è stato assunto *l'indice di dissesto osservato*, mentre come indicatore di instabilità potenziale è stato considerato *l'indice di propensione al dissesto* delle diverse formazioni geologiche (Appendice - *Rischio da frana* della presente Relazione).

La suddivisione del territorio del bacino in classi più o meno idonee ad accogliere nuovi insediamenti urbanistici è stata effettuata sulla base delle combinazioni degli indici di dissesto osservato e indice di propensione al dissesto.

Di seguito sono riportati i criteri utilizzati per la determinazione delle classi di idoneità.

Unità non idonee ad usi urbanistici

Sono state classificate unità non idonee a usi urbanistici le U.I.E. che presentano i seguenti indici di dissesto:

INDICE DI DISSESTO OSSERVATO PER FRANA	INDICE DI DISSESTO POTENZIALE
alto >40%	
medio-alto 25-40%	molto alto >40% alto 20-40% medio 5-20%
INDICE DI DISSESTO OSSERVATO PER CALANCO	
alto >25%	

Unità da sottoporre a verifica

Sono state classificate unità da sottoporre a verifica le U.I.E. che presentano i seguenti indici di dissesto:

INDICE DI DISSESTO OSSERVATO PER FRANA	INDICE DI DISSESTO POTENZIALE
medio-alto 25-40%	basso 2-5% molto basso <2%
medio 10-25%	molto alto >40% alto 20-40% medio 5-20% basso 2-5%
medio-basso 5-10%	molto alto >40% alto 20-40% medio 5-20%
basso 2-5% 0%	molto alto >40% alto 20-40%
INDICE DI DISSESTO OSSERVATO PER CALANCO	
basso <25%	

Sono state incluse in questa categoria le *unità classificate non idonee a usi urbanistici* per le quali la verifica di rischio non ha riscontrato interferenze tra elementi di dissesto e elementi urbanistici. Tale cambio di classe si è reso indispensabile al fine di non penalizzare il territorio circostante gli insediamenti esistenti non in condizioni di rischio, rimandando ad una più puntuale perimetrazione le aree in dissesto responsabili di aver determinato la classificazione di pericolosità relativa elevata, evidentemente non estendibile all'intera unità idromorfologica.

Pertanto sono state riclassificate in unità da sottoporre a verifica le U.I.E. classificate non idonee sulla base degli indici di dissesto che presentano le seguenti caratteristiche :

- presenza di almeno un insediamento urbanistico per il quale non sono state riscontrate condizioni di pericolosità.
- presenza di almeno un insediamento urbanistico interessato anche parzialmente dalle condizioni di pericolosità e quindi sottoposto a perimetrazione.

Le scadenti caratteristiche geomeccaniche delle rocce e/o gli assetti geomorfologici sfavorevoli che contraddistinguono le U.I.E. di questa classe sono responsabili di un livello di pericolosità tale da imporre, nel caso di nuovi interventi urbanistici, specifiche analisi e verifiche di compatibilità geomorfologica.

Nelle Unità Idromorfologiche Elementari da sottoporre a verifica dovrà essere pertanto condotta un'analisi di dettaglio degli aspetti geomorfologici, al fine di verificare l'interferenza tra gli elementi di dissesto e le previsioni degli strumenti urbanistici della pianificazione comunale.

La valutazione del rischio effettivo dovrà essere condotta secondo la **“Metodologia per la verifica della pericolosità e del rischio”** riportata nell'allegato n.1.

Unità idonee o con scarse limitazioni ad usi urbanistici

Sono state classificate unità idonee o con scarse limitazioni a usi urbanistici le U.I.E. che presentano le seguenti combinazioni degli indici di dissesto:

INDICE DI DISSESTO OSSERVATO PER FRANA	INDICE DI DISSESTO POTENZIALE
medio 10-25%	molto-basso <2%
medio-basso 5-10%	basso 2-5% molto-basso <2%
basso 2-5% 0%	medio 5-20% basso 2-5% molto-basso <2%

Queste unità non presentano particolari limitazioni a utilizzazioni dei suoli a fini residenziali e infrastrutturali; queste unità sono quindi sottoposte alle normative vigenti.

BIBLIOGRAFIA

Autorità di Bacino del fiume Reno, 1998. *Catalogo delle frane storiche nel bacino del fiume Reno (sec. XV-1996)*.

Autorità di Bacino del Reno, 1998. *Metodologia per la redazione della Carta del Rischio del bacino del Reno*.

Autorità di Bacino del Reno, 1997. *Metodologia per la redazione della Carta della Pericolosità del bacino del Reno*.

Autorità di Bacino del Reno, 1999-2001. *Perimetrazioni ai sensi della L267/98 e succ.mod.*

Autorità di Bacino del Reno, 1999. *Censimento degli Schemi Previsionali e Programmatici annualità 97/99*.

Regione Emilia-Romagna, 1993. *Atlante dei centri abitati instabili dell'Emilia-Romagna*.

Autorità di Bacino del Fiume Po., 1996. *Valutazione della pericolosità e del rischio idrogeologico*.

Bertolini G. 1994. *Note illustrative della carta del dissesto geologico attuale*. Servizio Cartografico e Geologico, Regione Emilia-Romagna.

Bosi C., 1978. *Considerazioni e proposte metodologiche sulla elaborazione di carte della stabilità*. Progetto finalizzato "Conservazione del Suolo" C.N.R.

Canuti P., Casagli N. 1994. *Considerazioni sulla valutazione del rischio di frana*. Dip. di Scienza della Terra, Università degli Studi di Firenze.

Comune di Verghereto, 1997. *Perimetrazione, Zonizzazione dell'abitato di Alfero*.

Direzione Generale Agricoltura, Servizio Aiuti alle Imprese, 2000. *Piano Regionale di Sviluppo Rurale, Misure 2f. Disposizioni Applicative per l'annata agraria 2000/2001*.

Provincia di Bologna, PTI, Progetto Fiumi, 1990. *Depositi alluvionali intravallivi alla scala 1:25.000. Elementi per la pianificazione*.

Servizio Sistemi Informativi e Geografici, Regione Emilia-Romagna, 1989. *Carta Geolitologica alla scala 1: 25.000*.

Servizio Sistemi Informativi e Geografici, Regione Emilia-Romagna, 1994-2001. *Carta Idromorfologica alla scala 1:10.000*.

Servizio Sistemi Informativi e Geografici, Regione Emilia-Romagna, 1995. *Carta Inventario del Dissesto alla scala 1:25.000*.

Servizio Sistemi Informativi e Geografici, Regione Emilia-Romagna. *Programma CARG "Carta geologica d'Italia alla scala 1:25.000*. in press.

Servizio Difesa Suolo, Regione Emilia Romagna, 2000. *Censimento dei Centri Abitati Instabili e perimetrazioni degli Abitati dichiarati da Consolidare e Trasferire ai sensi della*

L 445/08.

Servizio Cartografico e dei Suoli , Regione Emilia –Romagna ,1990. *I suoli della collina cesenate. Rischio di franosità.*

Servizio Pianificazione Territoriale, Provincia di Bologna, 1997., *Mosaico dei PRG della Provincia di Bologna alla scala 1:2000.*

SIT Provincia di Pistoia, 2000. *Carta Geomorfologica della Provincia di Pistoia alla scala 1:10.000.*

Tassinari P.,1996. *Studio per la redazione di metodologie atte al contenimento dei fenomeni di dissesto idrogeologico.* Dip di Economia ed Ingegneria Agraria, Facoltà di Agraria, Università degli Studi di Bologna.

Versace P. et alii, 1995. *Programmi nazionali, provinciali e regionali di previsione e prevenzione per il rischio idrogeologico. Linee guida.*

Viel G., 2000. *Piano Regolatore Intercomunale di Gaggio Montano, Porretta Terme e Castel di Casio, Relazione Geologica.*

Viel G.,1984. *Metodologia di elaborazione della relazione geologica alla variante del P.R.G. del Comune di Pianoro, Bologna.*

ALLEGATI

Allegato n.1 - Metodologia per la verifica della pericolosità e del rischio

La presente metodologia comprende i criteri e i metodi da seguire per la verifica della pericolosità e del rischio nelle U.I.E. da sottoporre a verifica così come previsto dall'Art. 12 comma 6, negli Elementi di Pericolosità Puntuale così come previsto dall'Art.12 comma 8, negli Elementi a rischio non significativi a scala di bacino così come previsto dall'Art.14 comma 4 e nelle U.I.E. non idonee agli usi urbanistici così come previsto dall'Art.14 comma 5.

Nei casi precedentemente descritti, l'attuazione degli interventi urbanistici e la previsione degli strumenti della pianificazione urbanistica comunale sono subordinate all'"Analisi di rischio".

Sulla base di specifici rilievi geomorfologici e idrologici che dovranno riguardare le U.I.E. o i versanti oggetto di trasformazione urbanistica dovrà essere verificata la compatibilità geomorfologica tra gli elementi di dissesto in esse presenti e gli elementi urbanistici di progetto.

Nello specifico dovranno essere verificate le possibili interferenze tra gli elementi urbanistici di progetto e gli elementi di dissesto presenti nell'U.I.E., dovranno inoltre essere valutati preventivamente gli effetti indotti dai futuri interventi sull'assetto idrogeologico dell'U.I.E. o dei versanti e\o sulla stabilità degli elementi di dissesto in essa rilevati .

I risultati dei rilievi e delle analisi saranno riportati nella Scheda di Valutazione del Rischio di seguito allegata che dovrà essere compilata in tutte le sue parti. Costituiscono parte integrante della scheda la relazione "Analisi di Rischio", la "Perimetrazione e Zonizzazione" dell'area interessata dall'intervento urbanistico in progetto e le "Norme" di bacino.

Analisi di rischio

La relazione "analisi di rischio" dovrà contenere:

- l'inquadramento geologico;
- l'inquadramento geomorfologico;
- l'inquadramento idrologico;
- la classificazione degli elementi di dissesto rilevati o desunti da fonti bibliografiche;
- la definizione dello stato di attività, e della loro tendenza evolutiva;
- le possibili cause scatenanti o predisponenti;
- la verifica del grado di interferenza in atto o potenziale tra elementi urbanistici di progetto e elementi di dissesto;
- la valutazione preventiva degli effetti derivati dalla attuazione degli interventi di progetto sull'assetto idrogeologico dell'U.I.E.;
- la evidenziazione dei potenziali impatti negativi e delle misure idonee per impedirli, ridurli, o compensarli.

Perimetrazione, zonizzazione, norme

Sulla base delle risultanze dell'“Analisi di rischio “dovrà essere prodotto un apposito elaborato cartografico alla scala 1:5000 nel quale saranno riportati:

- il perimetro e\o il tracciato degli elementi urbanistici di progetto;
- gli elementi di dissesto;
- la perimetrazione delle U.I.E. o del versante oggetto di trasformazione urbanistica comprendente le aree in dissesto e le aree ad essa contermini e\o in relazione di causa - effetto;
- la zonizzazione dell'area perimetrata in funzione del diverso grado di pericolosità, come di seguito descritta, alla quale verranno applicate le norme di piano relative alle aree a rischio da frana perimetrata e zonizzate.

Zona 1 area in dissesto L'area in dissesto comprende frane attive, frane antiche con evidenze di riattivazione ,movimenti gravitativi superficiali, calanchi.

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.

Zona 3 area di possibile influenza del dissesto L'area di possibile influenza del dissesto comprende i territori che non incidono sulla dinamica del fenomeno franoso ma possono essere influenzati dagli effetti dell'area in dissesto.

Zona 4 area da sottoporre a verifica L'area da sottoporre a verifica comprende i territori interessati da movimenti gravitativi il cui stato di attività e di pericolosità può essere definito solo attraverso specifiche indagini di monitoraggio.

Zona 5 area di influenza sull'evoluzione del dissesto L'area di influenza comprende i territori all'interno dei quali gli effetti dell'interazione delle componenti fisiche ed antropiche influenzano la dinamica evolutiva dell'area in dissesto e\o possono compromettere la stabilità dei versanti non in dissesto.

SCHEDA DI VALUTAZIONE DI RISCHIO: N.

Nome del compilatore:

Data di compilazione:

1. ELEMENTI IDENTIFICATIVI:

U.I.E (unità idromorfologica elementare): n°. (a cura Autorità di Bacino)

LOCALITA':

COMUNE:

PROVINCIA:

BACINO:

2. CARTOGRAFIA

Numero della sezione CTR 1:10.000:

CTR 1:5.000:

Nome della sezione CTR:

3. RISCHIO IDROGEOLOGICO

Pericolosità classe: (a cura Autorità di Bacino)

4. ELEMENTI DI DISSESTO

Movimento di massa

Erosione idrica

a) Tipo di frana

- calanco

- crollo

- erosione incanalata

- ribaltamento

- scorrimento rotazionale

- scorrimento traslazionale

- espansione laterale

- colamento

- complesso

b) Stati di attività

- frana attiva

- frana quiescente

- frana relitta

c) Franosità storica rilevata

(a cura Autorità di Bacino)

- codice scheda:

- date di attivazione:

5. ELEMENTI A RISCHIO

1. edificio residenziale:

- centro abitato

- nucleo abitato

2. insediamenti produttivi: industriali

3. previsioni urbanistiche

4. altro

Allegato n.2 - Metodologia per la verifica del rischio da frana nelle U.I.E. a rischio R2 e R1

La presente metodologia si applica nella verifica del rischio delle U.I.E. a rischio moderato R1 e medio R2 e nelle aree non oggetto di perimetrazione comprese nelle U.I.E. classificate a rischio elevato R3 e molto elevato R4 riportate nella Tav.1 *Carta del Rischio nel bacino del territorio montano* così come previsto dall'art. 11 delle norme di piano. La verifica del rischio dovrà accertare l'interferenza in atto o potenziale tra i fenomeni di dissesto e gli elementi urbanistici compresi nelle suddette unità territoriali e dovrà individuare tutte le situazioni di rischio effettivo.

Tale verifica dovrà essere condotta sulla base di specifici rilievi geomorfologici attraverso i quali dovranno essere rilevate la geometria dei fenomeni di dissesto e il loro stato di attività. Al termine dei rilievi i fenomeni censiti saranno classificati in tre classi di priorità in base alla pericolosità, al danno atteso e all'urgenza con cui gli interventi dovranno essere eseguiti. I fenomeni censiti e gli elementi urbanistici a rischio saranno cartografati alla scala 1:10.000, i dati rilevati saranno riportati in appositi elenchi allegati alla relazione tecnica.

Di seguito sono elencati i criteri da utilizzare nelle descrizioni degli elementi di dissesto e le modalità per la compilazione degli elenchi.

ELEMENTI DI DISSESTO

Movimento di massa

Tipo di frana

- crollo
- ribaltamento
- scorrimento rotazionale
- scorrimento traslazionale
- espansione laterale
- colamento
- complesso

Stati di attività

- frana attiva
- frana quiescente
- frana relitta

Erosione idrica

- Calanco
- Erosione incanalata

ELEMENTI A RISCHIO

Insedimenti urbani

- Cimiteri
- Beni architettonici
- Beni architettonici minori
- Insediamenti industriali e artigianali minori
- Allevamenti e trasformazione di prodotti agricoli

Infrastrutture di trasporto

- Ferrovie
- Autostrade
- Strade statali
- Strade strategiche

Infrastrutture di servizio

- Acquedotti
- Gasdotti
- Fognature e depuratori
- Impianto di trattamento rifiuti

DANNO ATTESO

- distruzione parziale
- distruzione totale

(per le infrastrutture di servizio e trasporto indicare l'entità del danno in metri lineari)

PRIORITA' DI INTERVENTO

1, 2, 3

INTERVENTI

VS = verifica efficienza idrologia di superficie; **VE** = verifica emergenze idriche e zone di ristagno idrico; **VR** = verifica efficienza rete infrastrutturale;

MT = monitoraggio topografico; **MS** = monitoraggio strumentale;

RI = regimazione idrica superficiale; **RV** = rimodellamento del versante;

VI = verifica idraulica; **DS** = drenaggio sotterraneo;

IN = ingegneria naturalistica; **OC** = opere di contenimento; **I** = indagini;

DF = difesa spondale; **CS** = verifica e consolidamento scarpate; **CV** = consolidamento versante.

Esempi per la compilazione degli elenchi da allegare alla relazione tecnica

Dissesto n.1

Tipo di frana: scorrimento rotazionale

Stato di attività: frana attiva

Elementi a rischio: strada strategica

Danno atteso: distruzioni per 50 metri della sede stradale

Priorità di Intervento: 1

Interventi: VR, VE, VI, RI, RV, DS, OC, IN

Dissesto n.2

Tipo di frana: crollo

Stato di attività: frana attiva

Elementi a rischio: cimitero

Danno atteso: distruzione parziale

Priorità di Intervento: 2

Interventi: OC, MS, IN

Allegato n.3 - Metodologia per la verifica della stabilità dei corpi da frana

La presente metodologia comprende i criteri e i metodi da seguire nella verifica dello stato di attività dei movimenti gravitativi così come previsto dall'art.8 comma 2 e dall'art.14 commi 3 e 6 delle Norme di piano.

Le indagini geologiche e geognostiche sono finalizzate a definire:

- la geometria del corpo di frana,
- la stratigrafia del sottosuolo fino al substrato stabile,
- lo stato di attività e di pericolosità del dissesto,
- i fattori che ne influenzano le condizioni di stabilità,
- la presenza di falde idriche,
- la posizione e la forma delle superfici di scorrimento,
- gli spostamenti piano altimetrici del terreno
- le caratteristiche geotecniche del terreno e tutte quelle caratteristiche morfologiche ed idrogeologiche che servono per definire e comprendere a fondo cause, tipologia e caratteristiche cinematiche del movimento franoso.

Le indagini devono riguardare l'intero corpo di frana e le aree circostanti, in particolare le zone di monte, per la verifica della presenza di eventuali fattori, esterni al corpo di frana, ma direttamente connessi come cause determinanti o predisponenti del movimento stesso (sorgenti, dispersione di acque sul terreno, presenza di condotte sotterranee, ecc.).

L'entità e tipologia delle indagini devono essere adeguate alle dimensioni del corpo di frana, alla complessità del sottosuolo, alla tipologia di intervento urbanistico in previsione e in generale alle dimensioni dell'intervento antropico in progetto.

Metodi di indagine

Per il raggiungimento delle finalità sopra esposte occorre prevedere due fasi di studio temporalmente distinte.

La *prima fase* consiste nella raccolta dei dati geologici e geotecnici che caratterizzano il terreno e il corpo di frana. Tale fase deve essere sviluppata attraverso i rilievi di campagna, l'esame stereoscopico di foto aeree, la ricerca storico-bibliografica.

La *seconda fase* consiste nella raccolta di dati sui movimenti del corpo di frana su tutti gli elementi naturali e artificiali che costituiscono cause determinanti o predisponenti dei fenomeni franosi e sull'evoluzione nel tempo del fenomeno stesso.

Per l'acquisizione di tali dati dovrà essere prevista l'esecuzione di una campagna di indagini geognostiche; le indagini geognostiche da eseguire potranno essere di tipo Diretto e Indiretto.

Indagini

Le indagini geognostiche da eseguire potranno essere di tipo diretto e indiretto:

Le indagini dirette che consentono di verificare direttamente le caratteristiche fisico-meccaniche del sottosuolo, dal piano campagna fino alla quota predefinita sono

rappresentate da:

- sondaggi a carotaggio continuo;
- analisi fisico meccaniche dei terreni in situ e in laboratorio.

I campioni ottenuti dai sondaggi (carote) devono essere conservati fino al termine delle indagini in apposite casse catalogatrici sulle quali devono essere indicati:

- data di esecuzione del sondaggio,
- numero del sondaggio,
- quota di prelievo.

Le indagini indirette che consentono di ottenere informazioni sulla struttura, sulle deformazioni, sulle geometrie, sulle caratteristiche meccaniche e geotecniche attraverso la registrazione ed elaborazione di parametri fisici sono rappresentate da:

- indagini sismiche;
- indagini geoelettriche;
- tomografie sismiche ed elettriche.

Negli studi connessi con l'accertamento del grado di stabilità di un'area che si intende proporre per un utilizzo di tipo urbanistico, le indagini di tipo indiretto possono costituire esclusivamente il completamento o supporto di indagini di tipo diretto.

Monitoraggio

Sulla base degli esiti delle indagini, se necessario, si provvede alla messa in opera di strumenti di misura per accertare, gli spostamenti piano altimetrici del terreno, le caratteristiche e la circolazione delle acque sotterranee; tali strumenti di monitoraggio dovranno essere alloggiati esclusivamente all'interno di fori di sondaggio.

Potrà essere realizzata una rete di monitoraggio anche indipendentemente dalla fase di indagine geognostica, ma l'esecuzione di carotaggi o di prove sui materiali coinvolti nel dissesto porterà sempre ad una miglior comprensione del fenomeno e ad un esatto dimensionamento delle sue caratteristiche fisico meccaniche.

Le attività di monitoraggio più comunemente utilizzate sono:

- *installazione di tubi inclinometrici* (da alloggiarsi preferibilmente in fori di sondaggio a carotaggio continuo, in quanto i fori a distruzione di nucleo possono subire forti deviazioni rispetto alla verticale);
- *installazione di piezometri a tubo aperto e/o con cella di Casagrande.*

Il monitoraggio geotecnico dovrà essere realizzato per un congruo periodo rappresentativo e dovrà essere mantenuto in efficienza ed attivo almeno per un periodo pari a cinque anni al termine di tale periodo l'Amministrazione Comunale congiuntamente all'Autorità di Bacino, esaminati gli esiti del monitoraggio, valuterà l'opportunità di sospendere o continuare l'azione di monitoraggio.

Esiti delle indagini

I risultati dei rilievi, e delle indagini dovranno essere tra loro coerenti ed esposti in

apposite cartografie tematiche e in una relazione geologica, contenente le schede relative alle indagini svolte e agli elaborati prodotti, la relazione dovrà essere corredata da idonea planimetria contenente l'ubicazione di tutte le prove eseguite.

Per la verifica ed accertamento delle condizioni di equilibrio dell'area oggetto di studio dovranno essere effettuate verifiche di stabilità utilizzando metodi di calcolo, parametri e configurazioni meglio rappresentative del modello gravitativo reale.

La relazione oltre a contenere i risultati delle indagini e delle verifiche di stabilità dovrà illustrare le cause che determinano le condizioni di instabilità e i fattori sui quali intervenire per la definitiva stabilizzazione e consolidamento del corpo di frana.