

**AUTORITA' di BACINO del RENO**

**Piano stralcio per il bacino  
del torrente Senio  
*Revisione Generale***

**I - RISCHIO DA FRANA E ASSETTO DEI VERSANTI**

***Relazione  
Programma degli interventi***

**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, 17 dicembre 2009*

Alla redazione del “Piano Stralcio per il bacino del torrente Senio: Revisione Generale - titolo I. Rischio da Frana e Assetto dei Versanti” hanno partecipato:

Progettista:

- Dott. Geol. Domenico Preti.

Collaboratori:

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

Le elaborazioni grafiche e dei dati relativi, eseguite mediante il sistema informativo geografico “MapInfo”, sono state curate dalla Geom. Rosaria Pizzonia della Segreteria Tecnica Autorità di Bacino del Reno.

Per la fornitura dei dati si ringraziano:

Comuni, Comunità Montane, Consorzi di Bonifica, Azienda Hera S.p.A., Provincia di Ravenna, Regione Emilia-Romagna (Servizio Geologico Sismico e dei Suoli e Servizio Tecnico Bacino Reno).

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

<b>INTRODUZIONE .....</b>	<b>3</b>
<b>OBIETTIVI.....</b>	<b>4</b>
<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>5</b>
<i>Unità territoriale di riferimento.....</i>	5
<i>Analisi conoscitiva.....</i>	7
<b>INDIVIDUAZIONE DELLE CRITICITÀ .....</b>	<b>10</b>
<b>SISTEMA INSEDIATIVO E INFRASTRUTTURALE.....</b>	<b>10</b>
<i>Analisi di Rischio.....</i>	11
Analisi di rischio di primo livello.....	11
Analisi di rischio di secondo livello .....	11
Analisi di rischio di secondo livello nelle aree a rischio R3 e R4.....	12
Analisi di rischio di secondo livello nelle aree a rischio R1 e R2.....	18
<i>Analisi delle Attitudini e dei Limiti del Territorio alle Trasformazioni Edilizio-Urbanistiche.....</i>	19
Unità non idonee a usi urbanistici.....	20
Unità da sottoporre a verifica .....	20
Unità idonee o con scarse limitazioni a usi urbanistici.....	21
Elementi di Pericolosità Puntuali.....	21
Terrazzi alluvionali.....	22
Elementi non significativi a scala di bacino .....	22
<b>SISTEMA RURALE E FORESTALE .....</b>	<b>23</b>
<i>Carta del Sistema Rurale e Forestale.....</i>	23
ZONA 1 – ambito forestale di collina e montagna stabile.....	26
ZONA 2 – ambito agricolo di collina e montagna stabile .....	26
ZONA 3 – ambito del margine appenninico.....	27
ZONA 4 – ambito di collina e montagna instabile .....	27
ZONA 5 – ambito del calanco e del degrado.....	28
<i>Normativa .....</i>	28
<i>Direttiva sulle Pratiche Colturali e di Uso del Suolo per il Territorio Montano e Collinare .....</i>	29
<i>La Valenza della Carta del Sistema Rurale e Forestale.....</i>	34
<i>Specifiche tecniche delle opere di regimazione idraulico agrarie.....</i>	35
<b>APPENDICE.....</b>	<b>37</b>
<i>Rischio da frana.....</i>	37
Carta della pericolosità relativa .....	37
Carta degli elementi esposti a rischio .....	40
Carta del rischio relativo.....	42
<i>Analisi delle attitudini e dei limiti del territorio alle trasformazioni urbanistico-edilizie.....</i>	43
<i>Verifiche di rischio per le aree interessate da alterazione permanente dell’assetto geomorfologico e idrogeologico dei versanti.....</i>	45
Censimento delle aree interessate da alterazione permanente dell’assetto geomorfologico e idrogeologico dei versanti nel Bacino del Torrente Senio .....	47
Schede speditive relative alle “Aree interessate da alterazione permanente dell’assetto geomorfologico e idrogeologico dei versanti”.....	47
<b>BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE .....</b>	<b>56</b>

<b>ALLEGATI.....</b>	<b>58</b>
ALLEGATO N.1 - METODOLOGIA PER LA VERIFICA DELLA PERICOLOSITÀ E DEL RISCHIO .....	58
ALLEGATO N.2 - METODOLOGIA PER LA VERIFICA DEL RISCHIO DA FRANA NELLE U.I.E. A RISCHIO R2 E R1 .....	62
ALLEGATO N.3 - METODOLOGIA PER LA VERIFICA DELLA STABILITÀ DEI CORPI DA FRANA .....	64

## INTRODUZIONE

Le principali motivazioni che hanno portato alla revisione del piano stralcio per il bacino del torrente Senio sono riportate nella Relazione Generale del presente Piano, cui si rimanda.

Per quanto riguarda il settore “Rischio da frana e assetto dei versanti” il processo di revisione ha riguardato in particolare:

- la struttura del piano e la normativa;
- le perimetrazioni delle aree a rischio R3 ed R4;
- l’analisi di rischio in generale;
- i terrazzi alluvionali.

Per quanto riguarda la struttura del piano e della normativa si è operato l’allineamento al P.S.A.I. (Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico), seguendo le indicazioni espresse nelle delibere di osservazione e/o approvazione del piano dalla Regione Emilia-Romagna. Lo scopo è quello di ottenere un maggiore coinvolgimento dei Comuni e un rafforzamento del loro ruolo e responsabilità nell’attuazione del Piano, nonché un alleggerimento delle procedure autorizzative, soprattutto in relazione agli interventi sull’esistente.

Per quanto riguarda le perimetrazioni delle aree a rischio elevato e molto elevato R3 ed R4, l’aspetto fondamentale dell’opera di revisione ha riguardato la realizzazione ex-novo di una perimetrazione, riguardante l’abitato di Riolo Terme. Per quanto riguarda la perimetrazione già esistente dell’abitato di Zattaglia non si sono ravvisati elementi per procedere a una sua modifica; si sono semplicemente aggiornati la *Scheda di valutazione del Rischio* e il *Programma degli interventi*, sulla base dei dati ottenuti dal monitoraggio strumentale ormai attivo da diversi anni.

Per quanto riguarda l’analisi di rischio si è proceduto alla revisione della maggior parte della base dati utilizzata: sono stati aggiornati gli elementi a rischio e si è implementata una nuova base dati geolitologica, derivata dall’aggiornamento dell’inventario del dissesto e dai rilievi effettuati per il progetto CARG dal Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna (anche per il territorio Toscano). Inoltre per le analisi fotogeologiche sono stati usati il volo CGR del 1998-99 e le ortofoto aeree più recenti (AGEA 2005-2006).

Sono state infine riviste le delimitazioni dei depositi alluvionali terrazzati: in generale la revisione ha riguardato la definizione a scala di dettaglio del fondovalle e una più puntuale classificazione dei terrazzi idrogeologicamente connessi.

## **OBIETTIVI**

Il Settore Rischio da Frana e Assetto dei Versanti costituisce parte integrante del piano stralcio per il bacino del torrente Senio relativamente alla porzione montana dei torrenti Senio e Sintria, sottobacini del fiume Reno.

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 ed erosione dei suoli);
- la individuazione delle azioni, norme ed interventi per la riduzione del rischio e il riequilibrio del territorio;
- la individuazione delle zone da assoggettare a specifici vincoli e prescrizioni, in relazione 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 definite 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 del sistema fisico, dell'utilizzazione del territorio, degli elementi urbanistici e infrastrutturali esistenti e in previsione;
- 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

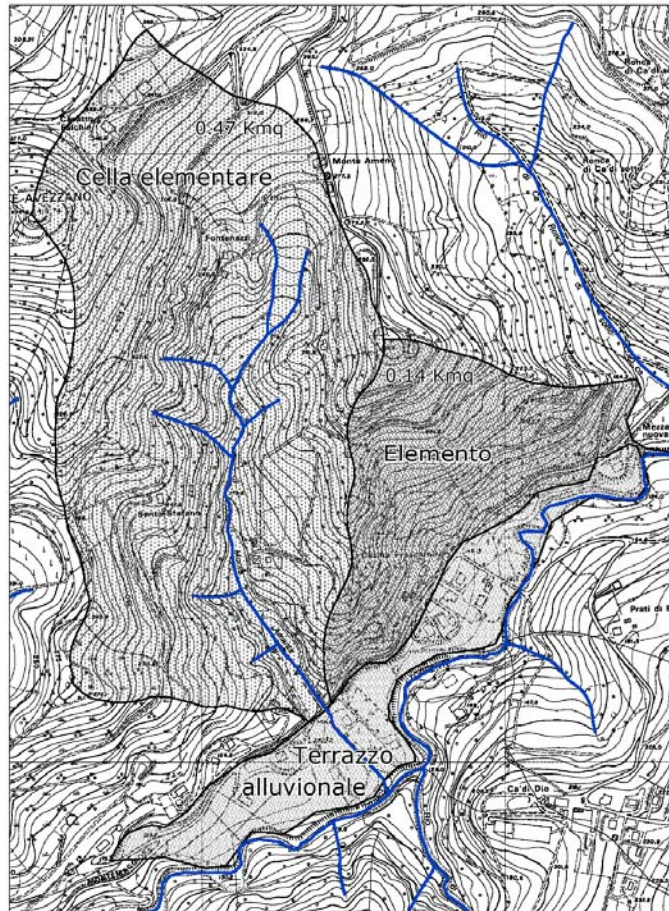
Il primo obiettivo di un Piano di Settore quale il presente, le cui finalità sono la stabilità del territorio, la conservazione del suolo, la salvaguardia degli elementi urbanistici, nonché la individuazione dei limiti alle trasformazioni e all'utilizzo dei suoli, è la individuazione di "unità territoriali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

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 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 quindi 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 a elementi di ordine gerarchico inferiore rispetto al 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 è un'entità fisica delimitata da linee di crinale, dotata di un proprio reticolo di drenaggio, caratterizzata da un proprio funzionamento idrologico e 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.

Il bacino dei torrenti Senio e Sintria è suddiviso in 73 sottomultipli, denominati microbacini e interbacini, ognuno dei quali è a sua volta suddiviso in "Unità Idromorfologiche Elementari" (U.I.E.), per un totale di 2472 U.I.E.

In realtà le U.I.E. rispondenti alla definizione citata in precedenza sarebbero 2459 in quanto 13 U.I.E. sono state suddivise per le particolari caratteristiche geologiche e strutturali dell'area. Infatti queste unità risultano costituite in parte dalla dorsale gessosa che taglia trasversalmente il bacino e in parte dalle argille plioceniche e, dato che tali unità geologiche hanno proprietà geomeccaniche completamente diverse e conseguente propensione al dissesto quasi opposta, si è deciso di effettuare un taglio delle 13 U.I.E. sul limite tra le formazioni, allo scopo di ottenere un'analisi di rischio aderente alla realtà fisica del territorio.

#### ANALISI CONOSCITIVA

L'acquisizione del quadro conoscitivo ha riguardato la raccolta dei dati disponibili 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, dissesto in atto e storico, suoli, erosione in atto e potenziale, trasporto solido, capacità di accettazione delle piogge*; come fattori antropici: *uso del suolo, insediamenti urbanistici e infrastrutture di trasporto e di servizio*.

Sono stati raccolti, valutati e omogeneizzati i dati esistenti relativi alla *geologia, al dissesto* e alla *pedologia*. I dati mancanti o valutati non idonei, riguardanti il *trasporto solido, l'erosione, la capacità di accettazione piogge, l'uso del suolo, i suoli, gli elementi urbanistici* e la *franosità storica* sono stati acquisiti mediante studi specifici.

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

Le informazioni relative alla *geologia* e al *dissesto in atto*, fornite dal Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna, 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 Tecnici di Bacino, 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.

Nel lavoro di revisione è stata aggiornata la carta inventario del dissesto per quanto riguarda le frane per scorrimento traslativo su strato, fenomeni attualmente non correttamente valutati all'interno dei vigenti strumenti di piano.

A tale proposito, in primo luogo si è provveduto ad aggiornare la Carta dell'Inventario del Dissesto con un apposito rilievo, fornito dalla Provincia di Ravenna ed elaborato a scopi di protezione civile, che ha riguardato non solo i fenomeni recentemente accaduti, ma che è stato esteso a tutte quelle aree che nel tempo sono state coinvolte da frane per scorrimento traslativo su strato. Per la individuazione di queste "nuove" aree, considerato che le modalità evolutive di queste frane sono da correlare al particolare assetto morfo-strutturale dei versanti, sono stati cartografati, mediante

fotointerpretazione e incrocio di dati, tutti i versanti isostrutturali con giacitura a franapoggio minore o uguale al pendio. Queste nuove aree cartografate, il cui tipico assetto morfologico testimonia il ripetersi nel tempo di questi fenomeni, sono state considerate alla stregua delle frane quiescenti, in quanto esposte al costante pericolo di frana. Sulla copertura del dissesto fornita dal Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli della RER sono state anche operate modifiche di minore importanza (eliminando alcuni fenomeni franosi). Tali modifiche si sono concentrate nell'area di affioramento della Formazione Gessoso-Solfifera, poiché si è ritenuto che alcune morfologie presenti fossero da ricondurre ad attività carsica più che a fenomeni gravitativi veri e propri.

Per finire sono stati acquisiti dall'Autorità di Bacino del Reno i dati relativi alla franosità storica 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 di dissesto in atto e la franosità storica

Per analizzare squilibri e criticità del territorio rurale si è fatto riferimento a quei parametri che regolano l'entità e le modalità con cui avvengono i flussi di materia (erosione dei suoli, trasporto solido), parametri che pur essendo di grande importanza per la valutazione dell'intensità dei processi erosivi sono di difficile acquisizione per la molteplicità dei fattori in gioco e per la esigenza di accurate e prolungate misure.

Per verificare come i processi erosivi si diversifichino all'interno del bacino e per valutare in che misura i diversi microbacini contribuiscono a determinare il trasporto solido globale, sono state raccolte informazioni di tipo qualitativo su alcuni parametri fisico-antropici che hanno consentito di esprimere valutazioni oggettive sull'entità di tali processi.

L'acquisizione di tali informazioni si è avvalsa della collaborazione di Enti territoriali (Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale, Comandi Stazione del Corpo Forestale dello Stato di Casola Val Senio e Palazzuolo sul Senio e Ufficio Agricolo di zona di Faenza) che possiedono una conoscenza diretta e indiretta sul funzionamento dei bacini e sulle risposte dei medesimi alle sollecitazioni esterne in relazione anche alle diverse componenti fisiche.

La collaborazione dei suddetti Enti è risultata particolarmente preziosa poiché ha permesso di individuare squilibri e azioni sulla base non solo di semplici considerazioni, ricavate dagli studi in atto, ma prevalentemente su osservazioni dirette, condotte nel tempo e con il variare degli usi, sulla interazione tra componenti fisiche e antropiche e relativi effetti sul bacino e sue componenti gerarchiche inferiori.

I dati relativi agli usi sono stati rilevati secondo il criterio della prevalenza all'interno dell'U.I.E. e hanno riguardato due momenti particolarmente significativi della vita recente del bacino, il 1954 e il 1994. Questo intervallo di tempo è stato scelto per ben rappresentare le radicali modificazioni delle colture e delle tecniche colturali che hanno portato a una generale diminuzione della pressione antropica nel settore montano, a una progressiva diminuzione dello sfruttamento forestale, a una diminuzione della superficie agraria globale e a un massiccio aumento della meccanizzazione.

Fotografare questi due momenti è stato possibile grazie alla esperienza di tecnici e funzionari appartenenti ai succitati Enti, in servizio ormai da lunga data e quindi testimoni delle grandi trasformazioni agrarie e forestali del dopo guerra, e grazie alla disponibilità di riprese aeree effettuate negli anni 1954 e 1994 che hanno permesso di riconoscere le differenze più significative.

La raccolta dei dati sugli usi del suolo è avvenuta mediante una serie di interviste mirate e l'analisi delle foto aeree degli anni 1954 e 1994. Dopo alcune interviste preliminari si è proceduto alla messa a punto di una scheda per la registrazione dei dati e di un glossario; successivamente sono state definite le classi di intensità e di qualità dei diversi parametri e sono stati individuati i sottobacini più significativi. A seguito della fotointerpretazione preliminare è stata avviata la fase di consultazione e confronto con i tecnici di zona che ha portato ad una prima suddivisione del bacino in ambiti omogenei sulla base delle caratteristiche fisiche e geomorfologiche.

I parametri confrontati sono: Erosione, Accettazione Pioggia, Trasporto Solido e Uso del Suolo. Dalla carta pedologica alla scala 1:250.000 del Servizio Sistemi Informativi e Geografici della regione Emilia-Romagna sono stati inoltre estratti i dati relativi al tipo di suolo.

Una scheda rappresentativa di ogni microbacino e interbacino riporta tutte le informazioni precedentemente descritte ovvero gli elementi identificativi del bacino, i parametri morfometrici e il grado di trasporto solido stimato. Ciascun sottomultiplo di bacino è stato suddiviso in ambiti omogenei per suolo, uso del suolo, capacità accettazione delle piogge ed erosione.

L'acquisizione iniziale degli elementi esposti (insediamenti urbani e infrastrutture) era stata ottenuta con uno specifico rilievo sulle foto aeree del Volo Italia 1994 alla scala 1:70.000 e con la collaborazione di Comuni, Comunità Montane, Consorzi Di Bonifica e Aziende Municipalizzate si era proceduto alla classificazione e individuazione dei seguenti elementi a rischio: centri abitati (definizione ISTAT – 1991), nuclei abitati, agglomerati ad uso residenziale a partire da un minimo di tre edifici, insediamenti industriali e artigianali principali e minori, allevamenti e 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), elettrodotti, acquedotti, gasdotti, fognature, depuratori e impianti di trattamento rifiuti.

L'aggiornamento degli elementi a rischio sopra descritti è stato effettuato a partire dai dati contenuti nei PRG dei comuni (Castel Bolognese, Faenza, Riolo Terme, Casola Valsenio, Palazzuolo sul Senio) presenti nel bacino del Senio. In particolare le coperture digitali georeferenziate relative agli elementi urbanistici dei comuni situati in provincia di Ravenna sono stati forniti dalla stessa Provincia, mentre le coperture degli elementi del comune di Palazzuolo sul Senio sono state fornite dalla Comunità Montana del Mugello. I perimetri degli elementi forniti sono stati poi verificati ed eventualmente modificati mediante l'analisi e la fotorestituzione delle ortofoto AGEA 2005-2006, controllo che ha permesso di delimitare come elemento a rischio solamente le superfici edificate, depurate da eventuali pertinenze esterne. Le classi di elementi urbanistici aggiornate sono risultate le seguenti: previsioni urbanistiche residenziali o produttive, nuclei e centri abitati, insediamenti produttivi e artigianali principali e minori, strade strategiche (viabilità funzionale al collegamento tra centri abitati e nuclei), cimiteri, beni architettonici principali e minori, mentre sono stati mantenuti senza variazioni gli elementi relativi ad acquedotti e gasdotti.

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 scala di rappresentazione cartografica utilizzata per la rappresentazione degli elementi a rischio e della relativa analisi di rischio è il 25.000 C.T.R.

La descrizione relativa ai dati sopra elencati è riportata nelle appendici e nelle relative cartografie che 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 il *Sistema Rurale e Forestale*, inteso come insieme delle componenti naturalistiche, forestali e agricole del territorio.

### SISTEMA INSEDIATIVO E INFRASTRUTTURALE

La individuazione delle criticità riferite al *Sistema Insediativo e Infrastrutturale* ha riguardato l'analisi delle condizioni di rischio per gli elementi urbanistici e infrastrutturali esistenti o in previsione: "*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 o in previsione, 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, caratterizzato 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: *strade statali e strade strategiche;*
- infrastrutture di servizio: *reti di distribuzione principale relativamente a acquedotti, gasdotti.*

Tali elementi sono stati riportati nella *tavola 1 "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 urbanistici 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.

Nella *Carta delle attitudini alle trasformazioni edilizio-urbanistiche nel territorio del bacino montano* sono state inserite anche le aree che nel tempo sono state coinvolte da frane per scorrimento traslativo su strato individuate all'interno del processo di aggiornamento dell'inventario del dissesto descritto in precedenza. Queste aree, il cui tipico assetto morfologico testimonia il ripetersi nel tempo di questi fenomeni, sono state considerate alla stregua delle frane quiescenti per quanto riguarda l'elaborazione dell'analisi di rischio. Tuttavia, viste le particolari caratteristiche di questi fenomeni e l'attuale mancanza di un'esperienza scientifica codificata idonea a definirne la pericolosità, si è deciso di

evidenziare i versanti interessati da questi fenomeni nella suddetta cartografia, associando ad essi una normativa specifica (art. 14 c. 5bis), allo scopo di non aumentare in maniera significativa il rischio esistente nell'area.

## **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, "*1. Carta del Rischio del territorio del bacino montano*" ed un secondo livello di dettaglio, alla scala 1:5.000, che, attraverso la verifica di interferenza tra elementi antropici ed elementi di dissesto, ha portato alla "*Zonizzazione Aree a Rischio*".

### **Analisi di rischio di primo livello**

L'analisi di rischio di primo livello ha l'obiettivo di fornire una prima analisi di rischio che potremmo definire "relativo", dove il rischio è determinato dalla "compresenza" di elementi antropici e elementi di dissesto all'interno di definite unità di territorio nelle quali sono contenuti gli effetti dei dissesti in atto e della loro l'evoluzione.

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 ( $r = p \times ve$ ), come riportato nell'Appendice "*Rischio da Frana*" della presente relazione.

Le basi dati utilizzate per la realizzazione della carta della pericolosità, a scala 1:25.000, sono state fornite dal Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna: Carta Geolitologica (scala di acquisizione 1:25.000), Carta Inventario del Dissesto (scala di acquisizione 1:10.000) e Carta Idromorfologica (scala di acquisizione 1:10.000); è stata inoltre realizzata ex-novo, mediante fotointerpretazione delle ortofoto più recenti, una copertura specifica per i calanchi.

Il valore del rischio calcolato come descritto in precedenza è riferito all'unità di territorio di riferimento ed esprime la probabilità che uno o più elementi antropici contenuti in una determinata unità possano essere vulnerati. 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.*

Le U.I.E. classificate a rischio R1, R2, R3 e R4, così come messo in evidenza nella Carta del Rischio a scala di bacino, rappresentano rispettivamente il 2,5% (27 U.I.E a rischio moderato), il 13,7% (125 U.I.E a rischio medio), lo 0% (0 U.I.E a rischio elevato) e l'1,3% (7 U.I.E a rischio molto elevato.) dell'intero territorio montano.

### **Analisi di rischio di secondo livello**

L'obiettivo dell'analisi di rischio di secondo livello consiste nell'accertare l'effettiva o possibile interferenza tra elementi a rischio e elementi di dissesto compresi nelle U.I.E. a rischio evidenziate dall'analisi di primo livello.

La verifica di interferenza condotta a scala di dettaglio riguarda specificatamente il rischio geomorfologico connesso all'attività dei fenomeni di dissesto e alla loro interferenza in atto o potenziale con gli elementi a rischio. Nella verifica di rischio non vengono quindi considerate altre

cause di rischio, come ad esempio cause di tipo geotecnico, oppure dovute a scadenti caratteristiche geomeccaniche dei terreni e/o alle loro mutabili condizioni idrogeologiche, o ancora a cause determinate da inadeguate caratteristiche costruttive.

Dato l'elevato numero delle U.I.E. e dei relativi elementi urbanistici messi in evidenza dall'analisi di primo livello, vista la necessità di contenere i tempi di redazione dei piani si è ritenuto opportuno suddividere l'analisi di rischio di secondo livello in due tempi.

Prioritariamente si è provveduto alla verifica delle U.I.E. classificate a rischio molto elevato R4 ed elevato R3, contenenti elementi ad alto valore socio-economico strategico, mentre, la verifica delle U.I.E R1 ed R2, contenenti gli elementi a minore valore socio-economico strategico, è stata rinviata e delegata agli strumenti della pianificazione provinciale e comunale.

#### **Analisi di rischio di secondo livello nelle aree a rischio R3 e R4.**

##### ***Metodologia per la verifica della pericolosità e del rischio***

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: Amministrazioni Provinciali, Comunali, Aziende di servizi ecc.

I risultati in termini di individuazioni di U.I.E. a rischio R3 ed R4 dell'analisi di rischio illustrata in precedenza sono stati validati mediante un'analisi fotogeologica effettuata con sistema di fotogrammetria digitale. Lo strumento utilizzato è il software GCARTO GDS della ditta GEOSOFT di Pordenone, abbinato ad un sistema hardware costituito da schermo Z-SCREEN e da occhiali polarizzati. Questo software comprende un modulo CAD di base cui si aggiungono altri moduli specifici che consentono la visione in 3D e l'analisi fotogrammetrica delle foto aeree. Utilizzando questo strumento è stato possibile effettuare valutazioni geomorfologiche e delimitazioni delle zone con grande accuratezza in ambiente GIS georeferenziato. Infine le risultanze dell'analisi fotogeologica sono state ulteriormente controllate attraverso sopralluoghi e analisi geomorfologiche di campagna.

La verifica del rischio è stata quindi eseguita secondo le specifiche contenute nell'Allegato n.1 *Metodologia per la verifica della pericolosità e del rischio*, metodologia consistente nella redazione di una scheda di valutazione del rischio, nella quale sono riportate le caratteristiche dei dissesti, gli elementi antropici e agro-forestali coinvolti, la geologia e l'assetto idrologico delle unità e 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 perimetrare sono 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.

#### ***Risultati dell'analisi di rischio di secondo livello nelle aree a rischio R3 e R4.***

L'analisi di rischio preliminare, effettuata tramite incrocio di dati in ambiente GIS, aveva portato alla classificazione come R4 di alcune ulteriori U.I.E. classificate diversamente nel Piano vigente. Tra queste nuove unità evidenziate, le verifiche fotogeologiche e di campagna hanno permesso di confermarne due e cioè quelle relative agli abitati di Riolo Terme e Casola Valsenio.

Tuttavia per l'abitato di Casola Valsenio non è stata elaborata la scheda di valutazione del rischio,

questo perché siamo in presenza di una tipica situazione di versante isostrutturale con propensione a evolvere per scorrimento traslativo su strato (come già avvenuto in passato), pertanto, sulla base delle conoscenze attuali, non risulta possibile definire con precisione le condizioni di rischio e gli interventi idonei per mitigarle e quindi tale area è stata compresa all'interno delle aree sottoposte a normativa specifica (art. 14 c. 5bis) descritte in precedenza.

Invece, in relazione al nucleo di Mantigno in Comune di Palazzuolo sul Senio e a una previsione urbanistica situata in località Calcinaia nello stesso Comune (anch'essi individuati preliminarmente all'interno di U.I.E. R4), le verifiche effettuate hanno escluso la presenza di una pericolosità geomorfologica in atto e pertanto le relative unità sono state declassate.

Riassumendo, al termine dell'analisi di rischio sono risultati sottoposti a perimetrazione e zonizzazione i seguenti centri e nuclei abitati:

- Comune di Riolo Terme: Capoluogo
- Comune di Casola Valsenio: Capoluogo (perimetrazione ex L. 445/08);
- Comune di Brisighella, Casola Valsenio: Zattaglia

La perimetrazione di Zattaglia era già presente nel Piano Stralcio del torrente Senio e in fase di revisione non si sono ravvisati elementi per procedere a una sua modifica. Si sono semplicemente aggiornati la *Scheda di valutazione del Rischio* e il *Programma degli interventi* sulla base dei dati ottenuti dal monitoraggio strumentale ormai attivo da diversi anni. Invece l'abitato di Casola Valsenio, dichiarato da consolidare ai sensi della Legge 9/11/1908, risulta già sottoposto a perimetrazione in base all'art.29 "Abitati da consolidare o trasferire" del P.T.P.R. e pertanto non è stato ulteriormente perimetrato secondo la metodologia dell'Autorità di Bacino.

### **Classi di priorità**

Le situazioni a rischio riscontrate, elencate nella tabella 1 "Località a rischio perimetrato" di seguito riportata, sono state classificate in tre classi di priorità sulla base del grado di interferenza con i fenomeni di dissesto rilevati.

In classe di priorità I 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 II e III 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 ricadenti in I° classe di priorità sono 1 e ugualmente 1 in II° classe di priorità.

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

**Tabella 1 - Località a rischio perimetrato elencate per comune**

N. SCHEDA	LOCALITÀ A RISCHIO PERIMETRATE	COMUNE	CLASSE DI PRIORITÀ
1	Zattaglia	Brisighella – Casola Valsenio	I
175	Riolo Terme	Riolo Terme	II



Per quanto riguarda gli abitati instabili dichiarati da consolidare e da trasferire ai sensi della L. 445/08 allo stato attuale risulta vigente la perimetrazione relativa all'abitato di Casola Valsenio. Tale perimetrazione, approvata dalla Regione in data 25/07/1995 con Del. G.R. n. 1995/2972, è stata evidenziata con apposito graficismo all'interno delle Tavole del presente Piano.

Le condizioni di maggiore rischio sono state riscontrate per l'abitato di Zattaglia, area nella quale i monitoraggi inclinometrici, installati a partire dal luglio 2002 e sottoposti a lettura fino al gennaio 2005, danno conto di movimenti abbastanza costanti di alcuni cm all'anno su superfici di taglio situate a profondità variabili tra i 9 e i 22 m dal piano campagna. Attualmente tutti gli inclinometri installati tranne uno sono stati danneggiati irreparabilmente dal movimento e non risultano quindi più leggibili.

Per quanto riguarda Riolo Terme, alla data in cui è stato eseguito il rilevamento non si sono rilevati segni di attività nei dissesti o interferenze in atto con gli abitati, tuttavia si sono rilevate condizioni potenziali di rischio. Infatti siamo in presenza di un anfiteatro calanchivo in evoluzione a monte dell'abitato, in questa area sono state realizzate, a partire dagli anni 60-70, numerose opere idrauliche e di contenimento, sarà quindi necessario provvedere a una costante manutenzione e pulizia di tutte le opere realizzate per evitare la formazione di colate di materiale che possano coinvolgere il sottostante abitato.

### ***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 talvolta 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.

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

Nella tabella 2 sono elencate 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".

Per quanto riguarda la località di Zattaglia, il costo degli interventi potrà essere definito sulla base dei risultati delle indagini, mentre, per quanto riguarda Riolo Terme, non viene definito un importo relativo agli interventi, in quanto si tratta fondamentalmente di manutenzioni degli interventi già

esistenti.

**Tabella 2 - Elenco interventi previsti**

N.	LOCALITÀ A RISCHIO PERIMETRATE	COMUNE	PRI.	DENOMINAZIONE INTERVENTI*	IMPORTO INTERVENTI EURO
01	Zattaglia	Brisighella – Casola Valsenio	I	MS, DS	
175	Riolo Terme	Riolo Terme	II	VI, VS	

\* 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; TA = trasferimento abitato.

### ***Stato di attuazione degli interventi finanziati (Zattaglia)***

Il programma degli interventi previsto dalla scheda di analisi di rischio del piano vigente aveva come obiettivi la verifica del grado di pericolosità, l'individuazione delle cause che determinano i movimenti e l'acquisizione di dati certi sulla geometria del corpo di frana. Gli interventi pertanto hanno riguardato l'esecuzione di indagini dirette e la messa in opera di un programma di monitoraggio; nello specifico, sono stati eseguiti sondaggi per la verifica della quota del piano di scivolamento e della potenza della zona di accumulo, e sono stati installati piezometri per monitorare il livello di falda e inclinometri per controllare entità e modalità dei movimenti.

Il primo intervento, costituito da indagini e monitoraggi, assegnato al Servizio Provinciale Difesa del Suolo, Risorse Idriche e Forestali di Ravenna, è stato finanziato con il programma 1999 della L.267/98 (annualità 2000) per un importo pari a 51645,69 euro. I lavori sono stati conclusi nel febbraio 2002 e hanno portato alla costituzione di una rete inclinometrica-piezometrica costituita da sette inclinometri, da 7 piezometri tipo Casagrande e da 7 piezometri tipo Norton.

Di recente è stato avviato un nuovo intervento denominato: "Lavori di manutenzione straordinaria della rete di monitoraggio del movimento franoso in loc. Zattaglia". L'ente attuatore è il Servizio Tecnico di Bacino del Reno e l'intervento è stato finanziato con i fondi del programma 2007 della L.445/1908 (annualità 2007) per un importo pari a 70000 euro. Attualmente è in corso la progettazione.

### ***Esiti del monitoraggio***

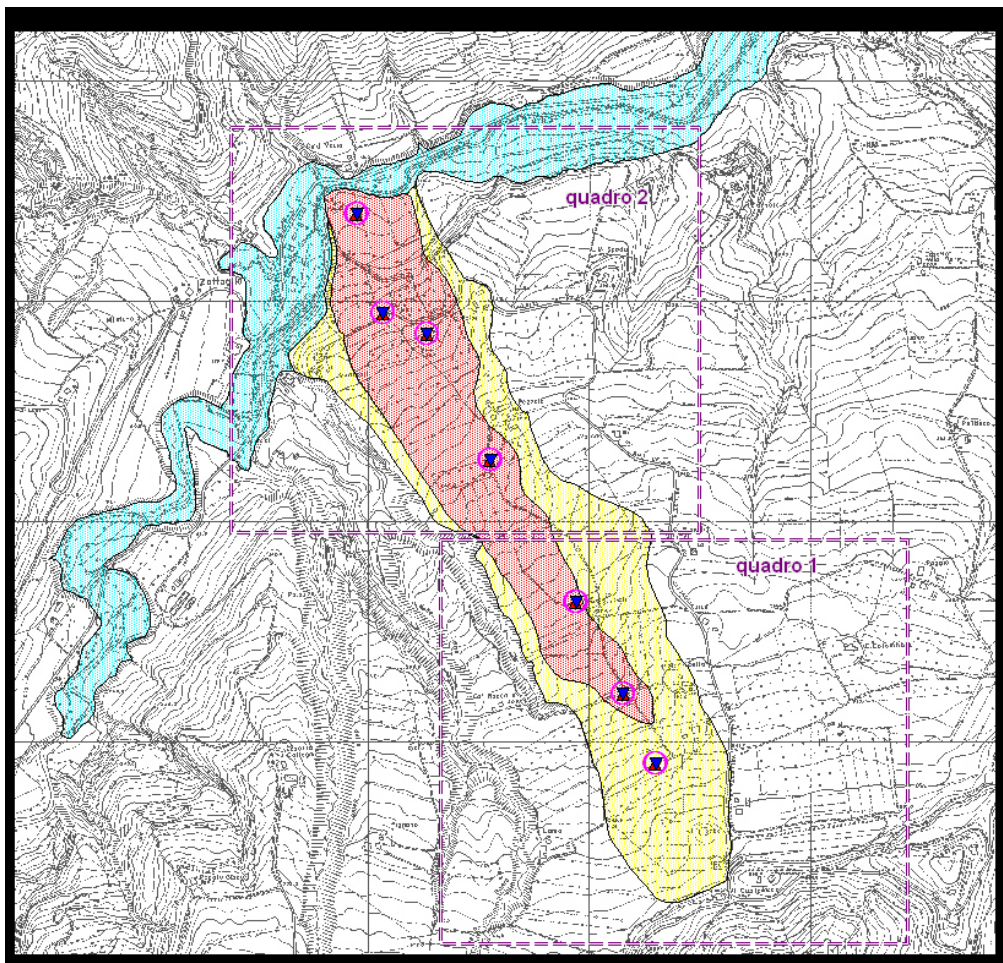
Il monitoraggio piezo/inclinometrico è stato iniziato nel 2002 ed è proseguito fino al 2005 a cura del Servizio Provinciale Difesa del Suolo, Risorse Idriche e Forestali di Ravenna; di seguito sono riportati la profondità del piano di scivolamento e gli spostamenti cumulativi registrati nel suddetto periodo.

Inclinometro	Spostamento in cm	Prof. piano di scivolamento in mt.
Z1	3,5	13
Z2	4,0	15
Z3	5,0	9,5
Z4	10	11,5
Z5	0	0
Z6	1,5	22
Z7	3,5	16

A seguito della riorganizzazione dei servizi regionali, dal 2005 la competenza sul territorio del bacino del Senio è passata al Servizio Tecnico di Bacino del Reno e conseguentemente il monitoraggio è passato dal Servizio di Ravenna al Servizio di Bologna. La prima lettura eseguita dal Servizio Tecnico di Bacino Reno nel 2006 ha messo in evidenza l'interruzione di tutti gli inclinometri, fatta eccezione per il n. 5 esterno al corpo di frana.

Per quanto riguarda il rilevamento della piezometria normalmente si sono riscontrati livelli prossimi al piano di campagna in quasi tutti i piezometri e modeste variazioni stagionali.

Sulla base dell'esito del monitoraggio viene confermato lo stato di rischio molto elevato per l'abitato di Zattaglia.



Zonizzazione e ubicazione degli strumenti di monitoraggio

zonizzazioni	strumenti in isura
 zona 1	 inclinometro
 zona 2	 piezometro
 zona 3	 sondaggi
 zona 4	 sondaggi elettrici
 zona 5	 linea sismica

### Analisi di rischio di secondo livello nelle aree a rischio R1 e R2.

Come è stato in precedenza illustrato, l'analisi di rischio di primo livello, eseguita sull'intero bacino alla scala 1:25.000, ha permesso di individuare le U.I.E. nelle quali è stata riscontrata la *coesistenza* di elementi a rischio e di elementi di pericolosità geomorfologica; con l'analisi di rischio di secondo livello si è accertata l'effettiva interferenza tra gli elementi urbanistici e i fenomeni di dissesto presenti all'interno delle unità idromorfologiche individuate nell'analisi a scala di bacino.

In considerazione dell'elevato numero di UIE individuate si è ritenuto opportuno, per abbreviare i tempi di redazione del piano, demandare 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, 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*” contenuta nel presente Piano e dovrà essere eseguita in fase di progettazione preliminare di interventi, ad eccezione degli interventi di manutenzione ordinaria, e, comunque, prima dell’adozione degli strumenti di pianificazione urbanistica comunale, prima dell’adozione di nuove varianti o dell’attuazione di previsioni di trasformazione urbanistica soggette a piani attuativi preventivi.

E’ tuttavia facoltà dei Comuni o degli Enti proprietari o a qualunque titolo responsabili, estendere o approfondire le analisi di rischio ad altri elementi a rischio ritenuti significativi e non individuati nella Tavola 1. “*Carta del Rischio del territorio del bacino montano*” del Piano.

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 classi di priorità di intervento in base alla pericolosità, al danno atteso e alla valutazione dell’urgenza con cui dovranno essere eseguiti gli interventi di mitigazione del rischio.

I fenomeni rilevati e i relativi elementi urbanistici a rischio dovranno essere riportati su una base cartografica almeno 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), è stata estesa all’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; sono stati inoltre utilizzati i dati rilevati per la Carta del Sistema Rurale e Forestale.

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 "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 sono riportate le descrizioni delle tre tipologie di unità e dei relativi criteri di classificazione.

### **Unità non idonee a usi urbanistici**

Le unità non idonee a usi urbanistici rappresentano il 30% dell'intero territorio collinare e montano.

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.

Le condizioni di elevato e diffuso dissesto idrogeologico che contraddistinguono queste unità sono tali da renderle inadatte ad accogliere la realizzazione di nuovi insediamenti e infrastrutture.

### **Unità da sottoporre a verifica**

Le unità da sottoporre a verifica e autorizzazioni rappresentano il 21% dell'intero territorio collinare

e montano.

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.

### **Unità idonee o con scarse limitazioni a usi urbanistici**

Le unità idonee o con scarse limitazioni a usi urbanistici rappresentano il 49% dell'intero territorio.

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.

Nella *Carta delle attitudini alle trasformazioni edilizio-urbanistiche nel territorio del bacino montano* sono state inserite anche le aree che nel tempo sono state coinvolte da frane per scorrimento traslativo su strato individuate all'interno del processo di aggiornamento dell'inventario del dissesto descritto in precedenza. Queste aree, il cui tipico assetto morfologico testimonia il ripetersi nel tempo di questi fenomeni, sono state considerate alla stregua delle frane quiescenti per quanto riguarda l'elaborazione dell'analisi di rischio. Tuttavia, viste le particolari caratteristiche di questi fenomeni e l'attuale mancanza di una esperienza scientifica codificata idonea a definirne la pericolosità, si è deciso di evidenziarli nella suddetta cartografia associando ad essi una norma specifica (art. 14 c. 5bis).

### **Elementi di Pericolosità Puntuali**

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 i terrazzi alluvionali 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.



## SISTEMA RURALE E FORESTALE

La legge del 18.05.1989 N. 183 “ Norme per il riassetto organizzativo e funzionale per la difesa del suolo” fornisce il quadro di riferimento per tutte le attività inerenti la difesa del suolo

Al comma 1 dell’art. 1 della legge, tra le finalità dichiarate, troviamo la tutela del suolo, “*La presente legge ha per scopo di assicurare la difesa del suolo.....*”, comprendendo, con tale termine, come specificato nell’Art. 1 comma 3, non solo gli abitati, le opere infrastrutturali e il territorio in senso lato, ma anche il “*suolo*” inteso quindi come “*corpo naturale capace di sostenere la vita delle piante*”, dimostrando in tal modo una specifica attenzione alla tutela dei terreni e delle loro naturali potenzialità.

Ai punti f) ed m) del comma 3 dell’Art. 17 vengono inoltre espressamente elencati i contenuti e le azioni che il piano di bacino deve contenere al fine di promuovere la conservazione, la difesa e la valorizzazione del “*suolo*”, e delle sue intrinseche potenzialità:

“*Il piano di bacino..... contiene:*

f) *l’individuazione delle prescrizioni, dei vincoli e delle opere....., idrauliche - agrarie, idrauliche – forestali, di forestazione.....di stabilizzazione e consolidamento dei terreni e di ogni altra azione o norma d’uso o vincolo finalizzati alla conservazione del suolo ed alla tutela dell’ambiente;.....*

m) *l’indicazione delle zone da assoggettare a speciali vincoli e prescrizioni in rapporto alle specifiche condizioni idrogeologiche ai fini della conservazione del suolo, della tutela dell’ambiente e della prevenzione contro presumibili effetti dannosi di interventi antropici “.*

In adempimento a quanto previsto dalla L.183/89 il Piano di Bacino è tenuto quindi non solo a predisporre programmi di intervento, ma anche a elaborare specifici strumenti, zonizzazioni, normative, prescrizioni e vincoli finalizzati alla conservazione del suolo e dell’ambiente.

Pertanto, nel redigere il piano di bacino, oltre ad affrontare le problematiche relative alla sicurezza del territorio per quanto riguarda abitati e infrastrutture, sono state quindi condotte specifiche indagini allo scopo di definire le capacità d’uso dei suoli, i loro limiti, le tecniche e i sistemi colturali più idonei a *contrastare i processi erosivi siano essi di origine idrica o gravitativa e nel contempo essere compatibili* con le normali attività agricole.

E’ ormai patrimonio condiviso che in contesti ambientali a forte antropizzazione nei quali coesistono territori coltivati, elementi infrastrutturali, fenomeni di dissesto e assetti idrogeologici precari, il mantenimento di assetti geomorfologici stabili non possa essere raggiunto solo attraverso interventi intensi ma piuttosto attraverso azioni e interventi estensivi che abbiano come riferimento una attenta gestione e cura dei territori agricoli e forestali.

Azioni che nella scelta degli usi del suolo impongano una verifica di compatibilità con le potenzialità e limitazioni dei suoli e dell’ambiente e che, in relazione agli esiti delle verifiche mettano in atto tecniche e pratiche colturali finalizzate al contenimento dell’erosione e del dissesto e alla conservazione delle potenzialità produttive dei suoli.

## CARTA DEL SISTEMA RURALE E FORESTALE

### **Metodologia**

La Carta del Sistema Rurale e Forestale si basa sull’analisi e individuazione delle limitazioni e delle

attitudini del territorio, qui inteso come un'entità complessa costituita da substrati geologici, suoli, assetti morfologici, vegetazione governata da processi morfodinamici la cui evoluzione è a sua volta condizionata dall'interazione tra componenti fisiche e attività umane.

La carta classifica il territorio del bacino montano in unità di territorio in funzione delle attitudini e delle limitazioni dei suoli a produrre colture e specie forestali senza che sia pregiudicata la stabilità idrogeologica o che gli usi siano causa di fenomeni di degradazione e di perdita delle potenzialità produttive del suolo.

Anche nella realizzazione della Carta del Sistema Rurale e Forestale è stato necessario individuare un'unità territoriale per ricondurre a sintesi i risultati delle elaborazioni ambientali. e come per le precedenti elaborazioni si è scelto di utilizzare l'Unità Idromorfologica Elementare come ambito territoriale di riferimento per valutare le interferenze e la compatibilità tra usi del suolo e attività umane, per l'applicazione di norme e indirizzi e per l'approfondimento delle analisi geoambientali.

Definito l'ambito territoriale di riferimento si è provveduto a individuare quei fattori ambientali (fisici e antropici) utili a definire i limiti e le attitudini dell'ambiente e dei suoli per poi determinare, in relazione alle criticità riscontrate, gli usi compatibili (tecniche colturali di impianto e lavorazione, sistemi di regimazione idraulica agraria permanenti e temporanei) necessari a garantire condizioni di stabilità geomorfologica in contesti a forte antropizzazione con compresenza di territori coltivati, elementi infrastrutturali e fenomeni di dissesto.

I fattori fisici considerati sono la geologia, il dissesto in atto e storico, i suoli, l'erosione in atto e potenziale, il trasporto solido, la capacità di accettazione delle piogge mentre quelli antropici sono l'uso del suolo, gli insediamenti urbani, le infrastrutture.

Le informazioni relative alla geologia e al dissesto in atto sono state fornite dal Servizio Geologico Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna. Per quanto riguarda le criticità dovute al rischio di frana, viste le finalità della cartografia, specificatamente rivolta a definire limiti e attitudini del territorio a usi di tipo agricolo o forestale, per la valutazione del il calcolo della franosità potenziale e della franosità osservata si sono considerate solo quelle tipologie di frane che possono risentire dell'uso e della gestione dei suoli. Si è pertanto ritenuto di escludere dal calcolo degli indici di franosità le frane per scorrimento traslativo su strato, in quanto le cause predisponenti e scatenanti che determinano lo sviluppo di questi movimenti sembrano non connesse alla gestione del territorio, ma bensì sono da collegare a sfavorevoli assetti morfostrutturali.

I dati relativi ai suoli, e in particolare alle loro attitudini e potenzialità, sono state desunte da indagini pedologiche eseguite in collaborazione con l'Ufficio Pedologico della Regione Emilia Romagna.

I dati relativi alla capacità di accettazione delle piogge, all'erosione e al trasporto solido, valori difficilmente misurabili per la molteplicità dei fattori in gioco e per l'esigenza di periodi temporali prolungati di rilevamento, sono stati acquisiti, in assenza di valori misurati, mediante una serie di interviste mirate a funzionari pubblici operanti nel territorio e attraverso l'analisi comparata di riprese aerofotogrammetriche relative a un periodo che va dal 1954 al 1997.

Gli intervistati, appartenenti ai Consorzi di Bonifica, al Corpo Forestale dello Stato, alle Comunità Montane, sulla base delle conoscenze acquisite sul comportamento idrologico del reticolo idrografico e delle reazioni del territorio alle sollecitazioni indotte dagli agenti atmosferici, hanno cooperato nella definizione di stime e valutazioni sull'entità dei processi erosivi nelle diverse parti del bacino e nelle diverse situazioni di uso del suolo.

Ciascun sottomultiplo di bacino è stato quindi classificato in relazione alle caratteristiche fisiche, alla tipologia dei processi geomorfologici, all'entità dei processi erosivi, ai rischi naturali e antropici, ottenendo in tal modo una suddivisione del bacino in zone e sotto-zone omogenee.

I risultati di tali elaborazioni sono stati discussi durante specifici sopralluoghi ai quali hanno partecipato, oltre ai tecnici degli enti territoriali, anche esperti di settore (agronomi e forestali).

In occasione di tali incontri sono state illustrate e discusse le caratteristiche delle diverse zone: sono stati aperti profili di suoli in punti rappresentativi; sono stati analizzati i limiti, le attitudini, le potenzialità d'uso dei suoli; sono state definite le tecniche d'impianto e di lavorazione, nonché gli indirizzi e le norme per una corretta gestione del territorio; è stato inoltre discusso il limite di pendenza consigliabile per il mantenimento e/o lo sviluppo di attività agricole produttive.

### ***Contenuti***

Gli obiettivi delle analisi delle criticità riferite al “Sistema Rurale e Forestale” sono stati finalizzati alla conservazione dei suoli, alla riduzione dei rischi, alla moderazione delle piene e alla tutela dell'ambiente.

Per l'individuazione delle criticità, dei territori agricoli e forestali, come è stato accennato, si è fatto riferimento alle limitazioni d'uso del territorio derivate dalle sue caratteristiche fisiche e alla naturale potenzialità dei suoli.

Il primo fattore che costituisce un importante limite alle utilizzazioni dei suoli è senza dubbio la pendenza, infatti, a parità di altre caratteristiche fisiche, lo sviluppo dei processi di erosione idrica accelerata e/o l'insorgere di movimenti gravitativi sono fortemente condizionati dal fattore pendenza. Pertanto, al fine di contrastare l'insorgere di tali processi, si è ritenuto prioritario individuare e definire un limite di pendenza massima oltre il quale si ritiene non consigliabile lo sviluppo e/o il mantenimento di attività agricole produttive.

A parità di caratteristiche fisiche del territorio, lo sviluppo dei processi di erosione idrica accelerata e l'insorgere di movimenti gravitativi sono fortemente condizionati dalla pendenza, pertanto, al fine di contrastare e inibire l'insorgere di tali processi, è stato individuato e definito un limite di pendenza massima, oltre il quale si ritiene non consigliabile lo sviluppo ed il mantenimento di attività agricole produttive. Sulla base di osservazioni dirette, sentiti i pareri di esperti agronomi e forestali e dei tecnici degli Enti Territoriali, pur concordando che definire un limite di pendenza senza tenere conto degli altri fattori fisici può non essere di per sé risolutivo delle problematiche e dei rischi sopra ricordati, si è unanimemente convenuto che porre il limite alle lavorazioni agricole nei terreni con pendenza media inferiore al 30% contribuisce a limitare i processi di degradazione del suolo e di dissesto idrogeologico. Per rendere maggiormente efficace l'effetto di questa norma, si è inoltre convenuto che, per definire il valore della pendenza media della unità colturale, il calcolo debba essere basato su rilievi diretti ed essere riferito non al versante o a sua parte, ma *all'unità colturale*.

Il calcolo della pendenza riferita al versante o a sua porzione comporta, infatti, una eccessiva approssimazione nella misura e non garantisce il rigoroso rispetto del limite definito.

Conseguentemente si è stabilito che, nei territori con pendenza superiore al 30%, debbano essere incentivate la messa a riposo dei terreni e/o la conversione degli usi agricoli attuali verso usi che garantiscano una efficace protezione del suolo e il contenimento dei processi erosivi.

In relazione alle caratteristiche fisiche, alla tipologia dei processi geomorfologici, all'entità dei processi erosivi, ai rischi naturali e antropici, sono state individuate le criticità connesse ai limiti e alle naturali attitudini dei suoli a essere utilizzati per usi diversi agricoli, forestali e naturalistici.

Il territorio del Bacino è stato quindi classificato in 5 zone omogenee rappresentate nella *tavola 3 – “3. Carta del Sistema Rurale e Forestale nel territorio del bacino montano”*.

A tale cartografia sono associate norme di carattere generale valide per l'intero territorio del bacino montano e norme di carattere specifico valide per le singole zone.

Sono state inoltre definite, con un'apposita direttiva (Delibera C.I. n° 1/5 del 17/04/2003), azioni per le singole zone e sotto-zone che contribuiscono a tutelare le aree sensibili al rischio di erosione idrica e di franosità. La direttiva è indirizzata alle Amministrazioni Comunali e agli Enti preposti all'erogazione di incentivi a sostegno dei comparti agricolo, forestale, e ha come obiettivi il mantenimento e il conseguimento di condizioni di stabilità, la protezione del suolo da fenomeni di erosione accelerata, il trattenimento idrico ai fini della riduzione del deflusso superficiale e l'aumento dei tempi di corrivazione.

La “Carta del Sistema Rurale e Forestale nel territorio del bacino montano” (tavola 3 degli elaborati di piano del titolo I), realizzata alla scala 1:25.000, risulta così costituita da insiemi di U.I.E. raggruppate in funzione delle attitudini e delle limitazioni agli usi agro-forestali in 5 zone.

Di seguito sono descritte le *caratteristiche ambientali* le *limitazioni d'uso*, le *attitudini* e la *destinazione d'uso prevista* per le singole zone.

### **ZONA 1 – ambito forestale di collina e montagna stabile**

La zona 1 è caratterizzata da UIE appartenenti a microbacini con trasporto solido basso, subordinatamente moderato che presentano le seguenti caratteristiche: *substrati con buone proprietà geomeccaniche; bassa propensione al dissesto; frane causate da modificazioni nella geometria dei versanti indotte dall'escavazione fluviale, dallo stato di fratturazione delle rocce, dall'assetto degli strati; suoli da superficiali a profondi, localmente superficiali, a tessitura media, da pietrosi a rocciosi e a rischio di erosione idrica molto alta; erosione da bassa a moderata; capacità di accettazione delle piogge da elevata a moderata; uso del suolo forestale, subordinatamente a prato permanente.*

In queste unità si sono rilevate condizioni di equilibrio biofisico e una generale tendenza all'instaurazione di condizioni di equilibrio con evidenze di regressione e/o disattivazione dei processi erosivi e delle forme erosive.

Nella zona 1 le limitazioni d'uso sono principalmente dovute al rischio di erosione idrica, strettamente connesso alle caratteristiche tessiturali dei suoli, e alla pendenza dei terreni.

Per la conservazione delle attuali condizioni di equilibrio e al fine di favorire le tendenze in atto, in questa zona, sono da incentivare usi di tipo conservativo.

### **ZONA 2 – ambito agricolo di collina e montagna stabile**

La zona 2 è caratterizzata da U.I.E. appartenenti a microbacini con trasporto solido generalmente medio e alto che presentano le seguenti caratteristiche:

*substrati con buone proprietà geomeccaniche; bassa propensione al dissesto ; frane causate da modificazioni nella geometria dei versanti indotte dall'escavazione fluviale, dallo stato di*

*fratturazione delle rocce, dall'assetto degli strati, dal contatto tra formazioni a diverse caratteristiche geomeccaniche; suoli da moderatamente profondi a profondi a tessitura media e moderatamente grossolana ; erosione in atto elevata,; rischio di erosione alto e molto alto; capacità di accettazione delle piogge da moderata a bassa, subordinatamente molto alta, uso suolo prevalentemente agricolo di tipo estensivo*

Queste unità sono caratterizzate da generale stabilità geomorfologica, i processi morfogenetici in atto sono riconducibili a erosione idrica .

Le limitazioni che contraddistinguono questa zona si riferiscono principalmente all'erosione idrica e al rischio di erosione dei suoli, strettamente connesso alle caratteristiche tessiturali - pedologiche, e alla pendenza dei terreni.

In questa sottozona sono consentiti tutti i tipi di colture; tuttavia al fine di evitare l'innescò di processi erosivi accelerati è necessario, in relazione alla pendenza delle unità colturali, prevedere la realizzazione di un'efficace rete di raccolta delle acque e ove è necessaria la riduzione della lunghezza delle unità colturali, nonché l'impiego di sistemazioni colturali e sistemi di lavorazione delle terre di tipo conservativo.

### **ZONA 3 – ambito del margine appenninico**

La zona 3 è caratterizzata da UIE appartenenti a microbacini con trasporto solido generalmente moderato che presentano le seguenti caratteristiche:

*substrati con discrete proprietà geomeccaniche, e buona stabilità geomorfologica; franosità potenziale molto bassa; franosità osservata bassa; suoli molto profondi a tessitura fine; erosione in atto moderata; rischio di erosione moderato; capacità di accettazione delle piogge moderata; uso suolo prevalentemente a seminativo e colture specializzate (vigneti e frutteti).*

Unità appartenenti a microbacini sviluppati sui primi rilievi del margine appenninico a raccordo con i territori di pianura, costituite da altopiani immergenti verso la pianura, modellati dai processi erosivi, la cui continuità è interrotta da incisioni che si raccordano alle superfici sommitali con ripide scarpate e versanti brevi.

L'assetto geomorfologico che contraddistingue queste unità e la bassa energia di rilievo, conferisce a questa zona una buona stabilità geomorfologica; solo localmente, in prossimità delle incisioni, si rilevano movimenti gravitativi, in genere di modeste dimensioni, che si originano in prossimità dei contatti tra unità geologiche a diverso comportamento idrogeologico.

Per questi territori non sussistono limitazioni alle utilizzazioni agro-forestali; sono comunque consigliate sistemazioni a fosse livellari con impianti e lavorazioni rettilinee e al traverso.

### **ZONA 4 – ambito di collina e montagna instabile**

La zona 4 è caratterizzata da U.I.E. appartenenti a microbacini con trasporto solido generalmente medio, con le seguenti caratteristiche:

*substrati con mediocri proprietà geomeccaniche; propensione al dissesto alta, franosità osservata medio-alta, subordinatamente bassa; suoli profondi e moderatamente profondi a tessitura fine; erosione in atto moderatamente elevata, rischio di erosione moderata, capacità di accettazione delle piogge da bassa a moderata; uso suolo prevalentemente a seminativo e subordinatamente a colture permanenti (vigneti e frutteti).*

Unità caratterizzate dalla diffusa presenza di fenomeni gravitativi attivi e quiescenti. Le limitazioni che contraddistinguono queste unità si riferiscono principalmente al rischio di movimenti di massa connessi alla predisposizione dei substrati geologici a generare fenomeni di dissesto.

Le attività agro-forestali presentano forti limitazioni in relazione al rischio di nuove frane o per la riattivazione di frane quiescenti. Per contrastare l'insorgere di dissesti e per il consolidamento delle pendici sono da prevedere opere di regimazione delle acque superficiali e profonde, tecniche di impianto e/o lavorazioni che favoriscano l'allontanamento delle acque di scorrimento superficiale per ridurre l'infiltrazione nel substrato.

In relazione alle limitazioni riscontrate è sconsigliata la messa a coltura dei territori con pendenze superiori al 30%, su questi terreni sono da incentivare il pascolo, il prato pascolo, le colture arboree agricole o forestali ad inerbimento totale, l'uso ricreativo e il mantenimento dell'ambiente naturale.

### **ZONA 5 – ambito del calanco e del degrado**

La zona 5 è caratterizzata da U.I.E. appartenenti a microbacini con trasporto solido generalmente alto con le seguenti caratteristiche:

*substrati con caratteristiche geomeccaniche scadenti e discrete; propensione al dissesto; franosità osservata alta causata dal decadimento delle proprietà fisico-meccaniche delle rocce; suoli superficiali a tessitura fine e molto fine; erosione in atto moderatamente elevata, elevata; rischio di erosione alto e molto alto; capacità di accettazione delle piogge molto bassa e moderata; uso suolo prevalentemente a bosco, a calanco, ad aree foraggiere a bassa produttività e subordinatamente a seminativo.*

Unità fortemente degradate che hanno raggiunto la massima espansione e/o in rapida e progressiva evoluzione geomorfologica, nonché unità con evidenze di severi processi e forme erosive inattive e/o in progressiva attenuazione e regressione.

L'intensità dei processi geomorfologici in atto è causa di un elevato e generalizzato stato di dissesto tale da rendere impossibile il recupero di questi territori a fini produttivi, agricolo - forestali.

Le intense limitazioni e le scarse attitudini dei suoli consigliano di restringere il loro uso al mantenimento dell'ambiente naturale con finalità di tipo naturalistico e ricreativo, e alla loro naturale evoluzione.

In relazione a problemi che possono derivare a infrastrutture, a elementi urbanistici, alla rete di drenaggio naturale ed antropica sono ammessi interventi localizzati idraulico forestali e di ingegneria naturalistica finalizzati al contenimento dei processi erosivi e alla riduzione dei rischi.

### **NORMATIVA**

La Carta del Sistema Rurale e Forestale carta è stata assunta come carta di piano e ad essa sono associate norme di carattere generale da applicarsi sull'intero territorio collinare e montano del bacino anche nei casi in cui siano state temporaneamente o permanentemente sospese le lavorazioni e norme specifiche per le singole zone e sotto-zone attraverso le quali vengono attribuite ai diversi contesti ambientali specifiche destinazioni d'uso.

### ***NORME GENERALI***

Le norme di carattere generale sono finalizzate alla corretta gestione dei suoli e al mantenimento o al raggiungimento di condizioni di stabilità idrogeologica, e sono rivolte nello specifico alla conservazione dei suoli, alla riduzione dei rischi idrogeologici, alla moderazione delle piene e la tutela dell'ambiente. Tali norme si applicano all'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*, al fine di contenere i processi di erosione idrica e lo sviluppo o riattivazione di nuovi fenomeni di dissesto si è ritenuto opportuno introdurre, un limite di pendenza (30%) oltre il quale limitare le lavorazioni dei terreni e/o convertire gli usi attuali verso usi del suolo più conservativi. Per i terreni forestali, i terreni messi a riposo o utilizzati per impianti di colture speciali e in tutte le situazioni non puntualmente specificate vale quanto previsto dalle norme vigenti.

### **NORME SPECIFICHE**

Le norme di carattere specifico sono riferite alle singole zone e il contenuto di tali norme é derivato dall'analisi territoriale precedentemente descritta e definisce la destinazione d'uso del territorio in funzione delle limitazioni fisiche e delle attitudini dei suoli, senza che tali usi compromettano la stabilità idrogeologica del territorio e le naturali potenzialità dei suoli:

*Zona 1 – ambito forestale di collina e montagna stabile:* U.I.E. da destinare ad usi di tipo conservativo per la salvaguardia e il raggiungimento delle condizioni di equilibrio biofisico.

*Zona 2 – ambito agricolo di collina e montagna stabile:* U.I.E. nelle quali sono ammessi tutti i tipi di colture con l'adozione di adeguate opere di regimazione idraulica e pratiche colturali finalizzate al contenimento dell'erosione di suoli.

*Zona 3 – ambito del margine appenninico:* U.I.E. nelle quali non sussistono limitazioni ad utilizzazioni agricole e forestali.

*Zona 4 – ambito di collina e montagna instabile:*U.I.E. nelle quali sono ammessi tutti i tipi di colture con l'ausilio di opere di regimazione delle acque superficiali e profonde e con interventi di sistemazione e consolidamento finalizzati alla stabilizzazione dei versanti.

*Zona 5 – ambito del calanco e del degrado:* U.I.E. da destinare al mantenimento dell'ambiente naturale, a finalità di tipo naturalistico-ricreativo, alla naturale evoluzione.

### **DIRETTIVA SULLE PRATICHE COLTURALI E DI USO DEL SUOLO PER IL TERRITORIO MONTANO E COLLINARE**

La “Direttiva sulle pratiche colturali e di uso del suolo per il territorio montano e collinare del bacino”, recepisce le destinazioni d'uso dei suoli previste dalla Carta del Sistema Rurale e Forestale definite sia sulla base dei limiti e le attitudini dei suoli sia su base morfologica (destinazioni conservative per unità colturali con pendenze medie maggiore del 30%); e definisce le pratiche colturali e le sistemazioni idrauliche agrarie da attuare nelle diverse zone, al fine di rendere compatibile l'attività agricola con le caratteristiche fragilità del territorio.

La direttiva, unitamente alla cartografia e alle norme, costituisce quindi il punto di riferimento per la pianificazione dei territori extraurbani, per l'attuazione di politiche territoriali rispettose delle

potenzialità d'uso e delle vulnerabilità ambientali ovvero per una organica gestione del suolo e pertanto, per il raggiungimento di tali obiettivi, le azioni di politica agricola che prevedono incentivi a sostegno delle attività agro-silvo-pastorali dovranno essere coerenti con gli obiettivi, attitudini e limitazioni definiti nelle Norme e dovranno attenersi ai contenuti specifici previsti nella direttiva.

A corredo della direttiva sono state inoltre allegate le definizioni della terminologia usata e le specifiche tecnico- costruttive delle opere di regimazione idraulico- agrarie previste.

Di seguito vengono riportate le pratiche colturali e di uso del suolo cui attenersi per una corretta gestione del suolo finalizzata alla tutela dal dissesto idrogeologico e dall'erosione idrica del suolo nel territorio collinare e montano.

## **UNITÀ COLTURALI CON PENDENZA MAGGIORE DEL 30%**

Nelle unità colturali con pendenza media maggiore del 30 % sono consigliati i seguenti usi del suolo e pratiche colturali:

- *usi forestali;*
- *messa a riposo dei terreni;*
- *colture speciali, che prevedano l'impiego di tecniche di coltivazione a minor impatto rispetto a quelle delle normali colture* (ad esempio colture officinali, colture a perdere finalizzate all'alimentazione della fauna selvatica);
- *praticoltura estensiva, prato e seminativo in rotazione con ampia presenza di foraggere;*
- *fascia di rispetto dalle sedi stradali della viabilità pubblica o di uso pubblico di larghezza non inferiore a 3 metri mantenuta a terreno saldo ;*
- *fascia di rispetto dalle incisioni fluviali, mantenuta a terreno saldo e di larghezza non inferiore a 1 metro ;*
- *rete di regimazione idraulico-agraria permanente:*
  - *fossi di guardia*, da realizzarsi a monte dei terreni messi a coltura o comunque in prossimità del limite tra diversi usi del suolo, incolti, agricoli, forestali, collegati a fossi collettori naturali o artificiali, con profondità superiore di 20 cm a quella delle lavorazioni, lunghezza non superiore a 150 metri e pendenza compresa tra 1-3%, in alternativa i fossi di guardia possono essere sostituiti da strade-fosso;
  - *fossi collettori artificiali*, disposti lungo le linee di massima pendenza, opportunamente dimensionate in funzione della porta idrica. In relazione al rischio di erosione idrica, si consiglia la messa in opera di idonei presidi antierosivi

## **UNITÀ COLTURALI CON PENDENZA MINORE DEL 30%**

### **ZONA 1 - AMBITO FORESTALE DI COLLINA E MONTAGNA STABILE**

**Destinazione d'uso dei suoli:** U.I.E. da destinare ad usi di tipo conservativo per la salvaguardia e il raggiungimento delle condizioni di equilibrio biofisico.

U.I.E. in cui le limitazioni d'uso dei suoli sono dovute prevalentemente al rischio di erosione connesso alle caratteristiche intrinseche dei suoli e alla pendenza delle unità colturali.

In questa sotto-zona sono consigliati i seguenti usi del suolo e pratiche colturali:



- *usi forestali;*
- *messa a riposo dei terreni;*
- *colture speciali, che prevedono l'impiego di tecniche di coltivazione a minor impatto rispetto a quelle delle normali colture* (ad esempio colture officinali, colture a perdere finalizzate all'alimentazione della fauna selvatica);
- *praticoltura estensiva, prato e seminativo in rotazione con ampia presenza di foraggiere;*
- *fascia di rispetto dalle sedi stradali della viabilità pubblica o di uso pubblico, mantenuta a terreno saldo e di larghezza non inferiore a 3 metri;*
- *fascia di rispetto dalle incisioni fluviali, mantenuta a terreno saldo e di larghezza non inferiore a 1 metro ;*
- *rete di regimazione idraulico-agraria permanente:*
  - *fossi di guardia*, da realizzarsi a monte dei terreni messi a coltura o comunque in prossimità del limite tra diversi usi del suolo, incolti, agricoli, forestali, collegati a fossi collettori naturali o artificiali, con profondità superiore di 20 cm a quella delle lavorazioni, lunghezza non superiore a 150 metri e pendenza compresa tra 1-3%, in alternativa i fossi di guardia possono essere sostituiti da strade-fosso;
  - *fossi collettori artificiali*, disposti lungo le linee di massima pendenza, opportunamente dimensionate in funzione della porta idrica. In relazione al rischio di erosione idrica, si consiglia la messa in opera di idonei presidi antierosivi

## **ZONA 2 - AMBITO AGRICOLO DI COLLINA E MONTAGNA STABILE**

**Destinazione d'uso dei suoli:** U.I.E. nelle quali sono ammessi tutti i tipi di colture con l'adozione di adeguate opere di regimazione idraulica e pratiche colturali finalizzate al contenimento dell'erosione di suoli.

U.I.E. con limitazioni dovute a erosione idrica e a movimenti gravitativi superficiali imputabili alle caratteristiche intrinseche dei suoli, alla pendenza, alla inadeguatezza degli assetti colturali e delle regimazioni idraulico-agrarie.

In questa sotto-zona nelle *unità colturali con pendenza media inferiore al 30%* sono consigliate le seguenti sistemazioni e pratiche colturali:

- *profondità di lavorazione*, massimo 30 cm;
- *lunghezza appezzamenti*, non superiore a 60 metri, da ottenere mediante sistemazioni a fosse livellari e/o con strade-fosso;
- *fascia di rispetto dalle sedi stradali della viabilità pubblica o di uso pubblico mantenuta a terreno saldo e di larghezza non inferiore a 3metri;*
- *fascia di rispetto dalle incisioni fluviali mantenuta a terreno saldo e di larghezza non inferiore a 1 metro,;*
- *rete di regimazione idraulico-agraria permanente:*
  - *fossi di guardia*, da realizzarsi a monte dei terreni messi a coltura, o comunque in prossimità del limite tra diversi usi del suolo, incolti, agricoli, forestali, collegati a fossi collettori naturali o artificiali, con profondità superiore di 20 cm a quella delle lavorazioni, lunghezza non superiore a 150 metri e pendenza compresa tra 1-3%, in alternativa possono essere sostituiti da strade-fosso;
  - *fosse livellari*, disposte trasversalmente alle linee di massima pendenza e collegate ai fossi collettori naturali o artificiali, realizzate a profondità superiore di 20 cm a quella delle

- lavorazioni, con lunghezza non superiore a 150 metri e pendenza compresa tra 1-3%; in alternativa possono essere sostituite da strade-fosso ;
- *fossi collettori artificiali*, disposti lungo le linee di massima pendenza, opportunamente dimensionate in funzione della porta idrica. In relazione al rischio di erosione idrica si consiglia la messa in opera di idonei presidi antierosivi.

#### **Colture annuali:**

- *rete di regimazione idraulico-agraria temporanea:*
  - *lavorazioni in traverso;*
  - *solchi acquai*, obliqui, profondità non superiore a quella di lavorazione, pendenza compresa tra 1-3%, opportunamente distanziati in ragione della pendenza dell'unità colturale e della loro lunghezza e comunque con interasse non superiori a 30 metri, collegati alle fosse livellari o ai fossi collettori naturali ed artificiali;
  - *copertura del suolo* su almeno il 50% della superficie *nel periodo autunno-invernale con colture o cover crops.*

#### **Colture arboree**

- *impianto e lavorazioni in traverso, in alternativa a rittochino con lavorazioni lungo la fila e inerbimento nell'interfila.*

#### **ZONA 3 - AMBITO DEL MARGINE APPENNINICO**

**Destinazioni d'uso dei suoli:** U.I.E. nelle quali non sussistono limitazioni ad utilizzazioni agricole e forestali sono consentiti tutti i tipi di usi del suolo.

Nelle unità colturali con pendenza media inferiore al 30% non sono previste specifiche limitazioni agli usi agricoli e forestali.

#### **ZONA 4 - AMBITO DI COLLINA E MONTAGNA INSTABILE**

U.I.E. con forti limitazioni agli usi agricoli e forestali dovute all'elevata presenza di movimenti massa attivi o quiescenti la cui origine è da ricollegare principalmente al decadimento delle proprietà geomeccaniche delle rocce.

U.I.E. con limitazioni dovute ad un elevato rischio di movimenti di massa superficiali e profondi.

**Destinazione d'uso dei suoli:** U.I.E. nelle quali sono ammessi tutti i tipi di colture con l'ausilio di opere di regimazione delle acque superficiali e profonde e con interventi di sistemazione e consolidamento finalizzati alla stabilizzazione dei versanti.

In questa sotto-zona nelle *unità colturali con pendenza media inferiore al 30%* sono consigliate le seguenti sistemazioni e pratiche colturali:

- *profondità di lavorazione*, massimo 30 cm;
- *lunghezza appezzamenti*, non superiore a 60 metri, da ottenere mediante sistemazioni a fosse livellari, in sostituzione, strade fosso;
- *fascia di rispetto dalle sedi stradali della viabilità pubblica o di uso pubblico, mantenuta a*

**terreno saldo e di larghezza non inferiore a 3metri;**

- **fascia di rispetto dalle incisioni fluviali mantenuta a terreno saldo e di larghezza non inferiore a 1metro;**
- **rete di regimazione idraulico-agraria permanente:**
  - *fossi di guardia*, da realizzarsi a monte dei terreni messi a coltura o comunque in prossimità del limite tra diversi usi del suolo, incolti, agricoli, forestali, collegati a fossi collettori naturali o artificiali, con profondità superiore di 20 cm a quella delle lavorazioni, lunghezza non superiore a 150 metri e pendenza compresa tra 1-3%, in alternativa possono essere sostituiti da strade-fosso;
  - *fosse livellari*, disposte trasversalmente alle linee di massima pendenza e collegate ai fossi collettori naturali o artificiali, realizzate a profondità superiore di 20 cm a quella delle lavorazioni, con lunghezza non superiore a 150 metri e pendenza compresa tra 1-3%; in alternativa possono essere sostituite da strade-fosso ;
  - *fossi collettori artificiali*, disposti lungo le linee di massima pendenza, opportunamente dimensionate in funzione della porta idrica. In relazione al rischio di erosione idrica, si consiglia la messa in opera di idonei presidi antierosivi.

### **Colture annuali**

- *Lavorazioni a rittochino.*

### **Colture arboree**

- *Impianti e lavorazioni a rittochino, drenaggi sotterranei, collegati al reticolo di scolo naturale o artificiale (fossi collettori), messa a dimora delle piante mediante scavo puntuale (buche senza scasso su terreno sodo).*

### **ZONA 5 -AMBITO DEL CALANCO E DEL DEGRADO**

U.I.E. fortemente degradate interessate da fenomeni erosivi in rapida e progressiva evoluzione geomorfologica che hanno raggiunto la massima espansione (formazioni calanchive) e U.I.E. con forti limitazioni agli usi agroforestali causate da diffusi e severi processi e forme di erosione inattive e/o in progressiva attenuazione e/o regressione.

Le intense limitazioni riducono il loro uso al mantenimento dell'ambiente naturale con finalità di tipo naturalistico e ricreativo.

**Destinazione d'uso dei suoli:** *U.I.E. da destinare al mantenimento dell'ambiente naturale, a finalità di tipo naturalistico-ricreativo, alla naturale evoluzione.*

In questi territori sono consigliati i seguenti usi del suolo:

- ***messa a riposo dei terreni;***
- ***mantenimento dell'ambiente naturale con finalità naturalistiche.***
- ***impianti con essenze arbustive ed arboree ai fini di protezione dal dissesto e dall'erosione;***
- ***colture speciali***, ad esempio colture officinali e colture a perdere per l'alimentazione della fauna selvatica e colture con impiego di tecniche di coltivazione a minor impatto rispetto a quelle delle normali colture.

## LA VALENZA DELLA CARTA DEL SISTEMA RURALE E FORESTALE

Con la realizzazione della Carta del Sistema Rurale e Forestale e le relative norme e direttiva si è messo a punto uno strumento tecnico operativo per la gestione delle attività agricole forestali nei territori collinari e montani e al tempo stesso costituisce il riferimento per l'attuazione delle politiche agro-forestali.

Infatti, alla luce dei nuovi orientamenti della politica agricola comunitaria che subordinano l'erogazione dei sostegni alle aziende al rispetto delle norme in materia di salvaguardia ambientale, la Carta del Sistema Rurale e Forestale diventa uno strumento indispensabile in quanto, oltre a definire la destinazione d'uso dei suoli (e quindi permette di indirizzare i sostegni verso quei territori che, per caratteri ambientali, più di altri sono adatti a sostenere determinati usi), individua per tipologia di suolo i sistemi, le tecniche di impianto e di lavorazione ottimali per un'agricoltura che vuole essere attenta alle problematiche ambientali.

Considerato che le azioni di tutela del suolo incidono e interferiscono nei confronti di altre competenze settoriali quali in particolare l'agricoltura e l'urbanistica, appare evidente che, per attuare le finalità esaurientemente espresse sopra, sia indispensabile il concorso di tutti i soggetti coinvolti nel complesso processo di trasformazione, atto a garantire la salvaguardia nell'uso del territorio.

Se, da un lato, solo attraverso l'azione congiunta della Autorità di Bacino e degli altri soggetti istituzionali sembra possibile attuare una efficace politica di difesa del suolo, dall'altro è altrettanto indispensabile disporre di strumenti di controllo, di rilascio delle autorizzazioni, di promozione e incentivazione.

Proprio per questa ragione, fra gli strumenti di pianificazione sub-regionale attualmente vigenti si ritiene che quello a livello Comunale, sulla base di indirizzi delle Province, sia il più idoneo per garantire attraverso funzioni di controllo e di promozione la realizzazione delle azioni di tutela e di salvaguardia previste anche per il territorio non urbano.

La sentenza della Cassazione Penale n.38055 del 13.11.02 relativa all'art. 80 del D.P.R. 24.07.77 n. 616, stabilendo che "le funzioni amministrative relative alla materia urbanistica concernono la disciplina dell'uso del territorio comprensive di tutti gli aspetti conoscitivi, normativi e gestionali riguardanti le azioni di salvaguardia e di trasformazione del suolo, nonché di trasformazione dell'ambiente", conferma che la pianificazione territoriale comunale, oltre a esercitare la funzione relativa alla materia urbanistica, disciplina l'uso del territorio anche per quanto concerne la salvaguardia dell'ambiente.

Tale estensione delle competenze è ulteriormente confermata dalla L.R. 24.03.2000, n. 20 dell'Emilia Romagna, *Disciplina generale sulla tutela ed uso del territorio*, specificata nel Capo III, *Pianificazione urbanistica comunale*, ed in particolare nel comma 1, art. A2, Capo A1, *contenuti strategici*, "Il PTCP individua in coerenza con le previsioni dei piani di bacino, gli ambiti territoriali caratterizzati da fenomeni di dissesto idrogeologico, d'instabilità geologica potenziale e di pericolosità idraulica o da valanghe" e nella lettera e, comma 1, art. A16, Capo A-IV, *territorio rurale*, "Promuovere la difesa del suolo e degli assetti idrogeologici, geologici ed idraulici e salvaguardare la sicurezza del territorio e le risorse naturali ed ambientali".

Da ciò si evince che la pianificazione territoriale comunale non deve essere solo uno strumento che regola solo l'attività edilizia ma, nelle attribuzioni più ampie conferitegli dalla legislazione vigente,

è lo strumento che, attraverso la pianificazione delle aree extraurbane, regola gli usi e le trasformazioni dei suoli e ne definisce le norme per la gestione.

In conformità a quanto sopra le Amministrazioni Comunali dovrebbero adeguare i propri strumenti recependo anche i contenuti “non propriamente urbanistici” del Piano di bacino. In particolare, sulla base dei contenuti del Piano, dovrebbero individuare e attuare politiche e governo del territorio in funzione delle limitazioni d’uso e della vulnerabilità dell’ambiente fisico, promuovere e diffondere tecniche di lavorazione, assetti e sistemazioni adeguate, anche attraverso specifici “accordi agroambientali locali” che privilegino l’accesso a incentivazioni economiche regolamentate dai programmi regionali e provinciali. Inoltre dovrebbero esercitare la funzione di controllo nella corretta applicazione e nel mantenimento nel tempo delle norme, delle prescrizioni e degli interventi attraverso l’applicazione di uno strumento di gestione del territorio extraurbano quale il Regolamento di Polizia Rurale, già esistente nel testo unico della legislazione Provinciale e Comunale del 1911, che, con gli opportuni adeguamenti ai contenuti del Piano di Bacino, potrebbe essere assorbito all’interno dei Regolamenti Urbanistici Comunali quale ad esempio il “Regolamento Urbanistico Edilizio” (RUE) previsto dall’art. 29 della L.R. 20/2000 della Regione Emilia Romagna.

## **SPECIFICHE TECNICHE DELLE OPERE DI REGIMAZIONE IDRAULICO AGRARIE**

### **Definizioni**

*Rete di drenaggio primario o naturale:* fossi naturali localizzati in corrispondenza di vallecole e impluvi la cui origine è da ricondurre alla naturale azione erosiva delle acque di scorrimento superficiale, svolgono la funzione di allontanare le acque provenienti dai terreni coltivati raccolte dalla rete di regimazione idraulico- agraria interna al campo e di drenare gli impluvi e le aree convesse del versante.

*Rete di regimazione idraulico - agraria permanente:* canali artificiali permanenti posti a monte e a valle delle unità colturali o interni alle stesse, aventi la funzione di intercettare le acque di infiltrazione che si muovono internamente al suolo e/o provenienti dai territori posti a monte; per convogliarle nel reticolo fluviale e/o nei fossi collettori ;è costituita da fossi di guardia , di valle e da fossi livellari:

- *fossi di guardia* hanno la funzione di intercettare le acque provenienti dai terreni non coltivati posti a monte,
- *fossi di valle* raccolgono le acque che si infiltrano negli orizzonti più superficiali del suolo, lo strato lavorato, e scorrono lungo la soglia di lavorazione; per adempiere a tale funzione è determinante che la loro profondità sia superiore a quella dei solchi di lavorazione
- *fossi livellari* svolgono le medesime funzioni dei fossi di valle, hanno lo scopo di ridurre la lunghezza degli appezzamenti e di diminuire le infiltrazioni delle acque meteoriche negli orizzonti profondi del suolo e nel substrato contrastando l’insorgere di movimenti gravitativi.

*Rete di regimazione idraulico - agraria temporanea:* canali artificiali temporanei ( solchi o fossi acquai (scoline) interni all’appezzamento( campo), hanno lo scopo di intercettare le acque di ruscellamento per contrastare lo sviluppo di processi erosivi superficiali nei “Suoli a rischio di erosione idrica”

La rete di regimazione idraulica agraria temporanea dovrà essere collegato al reticolo di regimazione idraulica agraria permanente e/o al reticolo di drenaggio primario o naturale.

### **Caratteristiche costruttive di riferimento**

#### *Rete di drenaggio primario o naturale*

Canale a sezione trapezoidale, inclinazione delle sponde di circa 60°, profondità di circa 70 cm, larghezza della base canale di circa 80 cm., in relazione alla lunghezza e alla pendenza del canale potranno essere previste opere a presidio del canale;

- nei terreni con destinazione ad uso conservativo al fine di salvaguardare il canale nel tempo è prevista la piantumazione di essenze arbustive autoctone su entrambe le sponde;
- nei terreni con destinazione ad uso agricolo produttivo dovrà essere prevista una fascia di rispetto mantenuta a terreno saldo ,tra il limite delle lavorazioni e la sponda del canale pari o superiore a un metro,

#### *Rete di regimazione idraulica permanente*

Canale trapezoidale con andamento trasversale alle linee di massima pendenza , inclinazione pari e non superiore a 1-5%, pendenza delle sponde pari a circa 60°, profondità canale superiore a quella delle lavorazioni circa 50-60cm , larghezza base canale circa 30-40 cm ,lunghezza canale non superiore a 150 metri.

#### *Rete di regimazione idraulico agraria temporanea*

Canale di norma di profondità non superiore alle lavorazioni, andamento trasversale alla linea di massima pendenza adattato alla morfologia del terreno, spaziatura non superiore a 30 m , pendenza compresa a 1-5 %.

## 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):

$$R=Px(V.E.).$$

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

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 vari passi metodologici per la realizzazione della Carta del Rischio.

#### Carta della pericolosità relativa

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

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

L'applicazione di un concetto di pericolosità che si pone obiettivi di tipo probabilistico spazio - temporali risulta infatti, allo stato attuale delle conoscenze, per lo meno problematico, in particolare per quanto riguarda la definizione del tempo di ritorno di un determinato fenomeno franoso, 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 e maggiore è la probabilità che al suo interno se ne verifichino dei nuovi o che si abbia la riattivazione di dissesti già presenti.

Le basi dati utilizzate per la realizzazione della carta della pericolosità, a scala 1:25.000, sono state fornite dal Servizio Sistemi Informativi e Geografici della Regione Emilia-Romagna e sono la Carta Geolitologica (scala di acquisizione 1:25.000), la Carta Inventario del Dissesto (scala di acquisizione 1:25.000), la Carta Idromorfologica (scala di acquisizione 1:10.000).

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

I risultati di analisi condotte sui movimenti avvenuti in questi ultimi anni, frana di Montecchi,

Marano, San Benedetto, Corniglio, hanno dimostrato come tali eventi altro non sono che la riattivazione di dissesti preesistenti, dissesti cioè già presenti in cartografia e classificati come frane quiescenti o stabilizzate, la cui riattivazione sarebbe stata valutata in una scala di probabilità altamente improbabile.

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

Sulla base delle suddette considerazioni 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

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

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



## 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 è 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:

alta (>19%)

medio-alta (12%)

media (9%)

medio-bassa (4-7%)

bassa (1-3%)

Gli indici ottenuti per ogni unità territoriale relativamente ai due tipi di dissesto, sono stati

raggruppati in quattro classi di pericolosità relativa: P1 = bassa pericolosità, P2 = moderata pericolosità, P3 = alta pericolosità, P4 = elevata pericolosità.

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

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

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

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

### **Carta degli elementi esposti a rischio**

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

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

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

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

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

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

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

Nell'ambito delle *infrastrutture di servizio* si è ritenuto in questa prima fase di sottoporre a

valutazione di rischio la *rete idrica* e del *gas*, i *serbatoi*, le *stazioni di pompaggio*, la *rete fognaria principale*, i *depuratori* e gli *impianti di trattamento rifiuti*.

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

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

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

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

<b>Elementi a rischio</b>	<b>Valori</b>
<b>Insedimenti urbani</b>	
Centro abitato	10
Nucleo abitato	8
Nuovi insediamenti urbanistici	8
<i>Edifici isolati ad uso residenziale</i>	4
Insedimenti industriali e artigianali maggiori	8
Insedimenti 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
<b>Infrastrutture di trasporto</b>	
Ferrovie	9
Autostrade	8
Strade Statali	8
Strade strategiche	7
<b>Infrastrutture di servizio</b>	
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 un tale dettaglio nell'analisi è stato considerato non adeguato 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 relativo**

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

La combinazione di questi due parametri secondo la matrice sotto riportata ha permesso 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 situazioni su cui svolgere verifiche di maggior dettaglio.

#### **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 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).

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 e della Carta del Sistema Rurale e Forestale.

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

##### *Unità non idonee ad usi urbanistici*

Rientrano in questa classe le unità appartenenti a:

#### ***Carta della Pericolosità***

##### ***Indice di dissesto osservato per frana***

molto alto >40%

alto 25-40%

##### ***Indice di dissesto potenziale***

molto alto >40%

alto 20-40%

medio 5-20%

##### ***Indice di dissesto osservato per calanco***

alto >25%

#### ***Carta del Sistema Rurale e Forestale***

Zona 5

Unità da sottoporre a verifica

Rientrano in questa classe le unità appartenenti a:

**Carta della Pericolosità**

<b>Indice di dissesto osservato per frana</b>	<b>Indice di dissesto potenziale</b>
alto 25-40%	molto basso <1% basso 2-5%
medio 10-25%	basso 2-5% medio 5-20% molto alto >40%
basso 5-10%	molto alto >40% alto 20-40% medio 5-20%
molto basso 2-5% - nullo	molto alto >40% alto 20-40%
molto alto >40% alto 20-40% medio 5-20%	u.i.e. a significativa presenza di unità geologiche con buone caratteristiche geomeccaniche

**Indice di dissesto osservato per calanco**

basso <25%
------------

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*

Rientrano in questa classe le U.I.E. che presentano le seguenti caratteristiche:

**Carta della Pericolosità**

<b>Indice di dissesto osservato per frana</b>	<b>Indice di dissesto potenziale</b>
medio 10-25%	basso 2-5%
molto basso 2-5% - nullo	molto basso <1%

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

## **VERIFICHE DI RISCHIO PER LE AREE INTERESSATE DA ALTERAZIONE PERMANENTE DELL'ASSETTO GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO DEI VERSANTI.**

Di seguito viene riportata una appendice che riassume una attività già predisposta dall'Autorità di Bacino e contenente una proposta di innovazione pianificatoria che però è stata rimandata ad un successivo momento in quanto non direttamente collegata all'obiettivo di omogeneizzazione col PSAI.

Tra le attività comprese nella fase di revisione si è realizzato anche il censimento delle aree interessate da profonde alterazioni nell'assetto geomorfologico dei versanti, con la collaborazione con il Settore Ambiente e Difesa del Suolo della Provincia di Ravenna che ha fornito materiale cartaceo e informatizzato relativo alla ubicazione dei siti e, ove presente, la documentazione relativa ai relativi piani di sistemazione.

Le aree di cava, le discariche di rifiuti solidi urbani e le aree di deposito e stoccaggio di inerti provocano profonde alterazioni nell'assetto geomorfologico dei versanti, alterano gli equilibri geostatici, modificano il regime idrologico, interferiscono con le condizioni naturali del drenaggio e, più in generale, alterano equilibri naturali raggiunti in migliaia di anni attraverso l'avvicinarsi di processi e cicli geomorfologici.

Le aree di cava, le discariche e le aree di deposito realizzate nei territori montani possono quindi costituire zone ad elevato rischio di dissesto per il possibile innesco di processi idrici accelerati, per lo sviluppo di nuovi fenomeni di dissesto o per la riattivazione di fenomeni quiescenti o stabilizzati.

Visto il carattere di potenziale pericolosità connesso a questi *ambienti di neoformazione* si è ritenuto opportuno considerare queste trasformazioni territoriali come “*elementi di pericolosità potenziale originati dalle attività umane*” e sottoporre questi ambienti ad analisi di rischio analogamente a quanto disposto per gli elementi di pericolosità naturale (frane e fenomeni di dissesto) al fine di verificare l'interferenza in atto o potenziale con elementi antropici o significativi elementi naturali.

L'analisi di rischio, come per gli elementi di pericolosità naturale, sarà specificatamente rivolta al rischio geomorfologico, in questo caso connesso alle modificazioni dell'assetto originale dei versanti, ai mutati equilibri geostatici, all'elevata artificialità dei luoghi, all'efficacia del ripristino ambientale, alla necessità di monitorare l'efficienza delle opere realizzate nell'ambito degli interventi di ripristino ambientale.

Sempre in merito alla pericolosità di questi siti non sono da sottovalutare le problematiche che si sono riscontrate una volta terminata la fase di sistemazione ambientale.

La “risistemazione ambientale”, come si può ben intuire, è un'operazione complessa nella quale, oltre a essere necessaria una attenta progettazione ed esecuzione degli interventi di “ripristino”, si richiede la costante verifica dell'efficacia delle opere realizzate dal progetto di risistemazione, opere alle quali è affidata la stabilità dei siti, nonché si richiede il monitoraggio dei processi geomorfici che possono interferire e compromettere la stabilità del ripristino stesso.

L'Autorità di Bacino del Reno, nell'ambito dei propri compiti istituzionali, è stata più volte chiamata ad esprimere un parere in relazione a strumenti di pianificazione di settore o a interventi riguardanti le attività qui trattate, e le problematiche normalmente emerse dall'esame dei progetti hanno messo in evidenza carenze nelle rispettive normative di settore attualmente in vigore per quanto attiene la fase successiva alla sistemazione ambientale finale.

In particolare gli aspetti non sufficientemente affrontati dalle normative vigenti nei diversi settori si riferiscono al “piano di monitoraggio e manutenzione”, alla sua durata, e alla destinazione finale di

questi siti.

La peculiarità degli interventi di ripristino e l'elevata artificialità dei territori oggetto degli interventi di sistemazione, fanno sì che questi siti e in particolare quelli che insistono su substrati metastabili, possano presentare, anche a ripristino ultimato, quote di pericolosità residua, soprattutto a causa dei precari equilibri geostatici e al fatto che la loro stabilità dipende dallo stato di efficienza delle opere e dei presidi.

Per questi motivi su tali aree è necessario, una volta concluse le attività e il ripristino, mantenere alta l'attenzione per quanto attiene il controllo dello stato di stabilità dei nuovi assetti territoriali, poiché la stabilità di queste aree dipenderà fundamentalmente dall'efficacia e dall'efficienza delle opere di presidio previste nel progetto di sistemazione finale.

Per assicurare la stabilità di questi siti nel tempo sarebbe quindi opportuno prevedere un "Piano di monitoraggio e di manutenzione" ad integrazione dei progetti di "*risistemazione ambientale*" già previsti dalle rispettive normative nazionali e regionali vigenti, tale piano sarà specificatamente finalizzato a garantire la conservazione e l'efficienza delle opere di presidio nel tempo e la stabilità dell'intervento attiene la durata di questo Piano si ritiene opportuno, vista l'oggettiva impossibilità di a priori il tempo necessario per il ristabilirsi di condizioni di sicurezza geomorfologica, che le azioni di monitoraggio e manutenzione siano protratte fino all'instaurarsi di nuove e durature condizioni di equilibrio geomorfico tali da rendere le opere realizzate non più necessarie al mantenimento definire della stabilità di questi siti.

Per quanto riguarda le possibili utilizzazioni di questi siti, queste sono condizionate da diversi fattori che riguardano le caratteristiche dei substrati geologici, il loro assetto geomorfologico, le possibili interferenze tra le utilizzazioni e le opere di presidio realizzate, nonché la loro pericolosità residua.

Definita la destinazione d'uso finale ottimale di queste aree, eventuali proposte di variazione dovranno essere supportate da accurate indagini riguardanti le caratteristiche sopra ricordate; in ogni caso la nuova destinazione d'uso dovrà garantire la stabilità geomorfologica di versante, la salvaguardia dell'ambiente e la pubblica incolumità.

### **Analisi di rischio**

La documentazione raccolta avrebbe dovuto portare alla elaborazione di specifiche schede di valutazione del rischio con allegata perimetrazione e zonizzazione relative alle condizioni di rischio rilevate nei vari casi ma, visto il carattere transitorio delle disposizioni normative legate al D.Lgs. 152/06 e la mancanza di una loro convalidata univoca interpretazione, si è ritenuto più opportuno limitarsi all'omogeneizzazione del Piano Stralcio del torrente Senio ai contenuti del PSAI, rimandando ad un successivo momento pianificatorio gli elementi di innovazione (come si sta facendo anche nell'ambito della revisione del Piano Stralcio per il Torrente Samoggia). Per questo motivo nell'ambito della revisione non è stata inserita l'analisi di rischio relativa alle "aree interessate da alterazione permanente dell'assetto geomorfologico e idrogeologico dei versanti" e la normativa ad essa connessa, mantenendo però le informazioni acquisite all'interno del quadro conoscitivo nel presente allegato tecnico.

Si ritiene comunque che, una volta definito univocamente e con chiarezza l'ambito normativo relativo alla pianificazione di bacino, sarà fondamentale riproporre l'analisi di rischio relativa alle "aree interessate da profonde alterazioni nell'assetto geomorfologico dei versanti", estendendo la stessa analisi a tutto il bacino del fiume Reno. Infatti le criticità emerse nell'ambito di questo lavoro fanno pensare all'esistenza di situazioni che potrebbero essere fonte di condizioni di rischio idrogeologico molto elevato.



## **Censimento delle aree interessate da alterazione permanente dell'assetto geomorfologico e idrogeologico dei versanti nel Bacino del Torrente Senio**

In primo luogo si è provveduto al censimento delle aree interessate da profonde alterazioni nell'assetto geomorfologico dei versanti, esaurite o in esercizio; censimento che, viste le finalità dell'analisi, ha riguardato esclusivamente le attività localizzate sui versanti, escludendo i siti situati nei fondovalle o in zone di pianura.

Dal censimento è emerso che nel settore montano del bacino del T. Senio queste aree appartengono esclusivamente alla tipologia delle attività estrattive; in totale sono state censite tre attività estrattive una situata sulla destra idrografica del bacino in prossimità della chiusura del settore montano nei pressi della località di Tebano, una sulla "Vena del gesso" in località Borgo Rivola, la terza in sinistra idrografica rispetto al torrente Senio a monte dell'abitato di Casola

**Tabella 3 - Elenco attività estrattive di versante nel bacino del torrente Samoggia**

<b>Numero</b>	<b>Località</b>	<b>Comune</b>	<b>Provincia</b>	<b>Materiale estratto</b>
1	Monte Tondo	Casola Valsenio, Riolo Terme	Ravenna	Gesso
2	Falcona	Faenza	Ravenna	Sabbia e Ghiaia
3	Raggi di sopra	Casola Valsenio	Ravenna	Sabbie

La fase successiva di lavoro è consistita nell'analisi in 3D delle foto aeree delle aree in esame, per questa analisi sono stati utilizzati i fotogrammi digitalizzati e georeferenziati di due voli: il volo IGM del 1993 e il volo CGR del 1998-99.

Questa analisi ha permesso di valutare in prima istanza l'esistenza o meno di condizioni di rischio idrogeologico, di perimetrare con precisione le aree in dissesto e le possibili aree di evoluzione e di influenza e di verificare l'effettiva estensione e l'evoluzione delle attività estrattive .

Successivamente sono stati effettuati i sopralluoghi su tutte le aree individuate con il censimento, per verificare i risultati delle analisi sulle foto aeree e per rilevare con precisione la situazione di rischio attuale. A scopo di documentazione sono state scattate anche numerose foto mediante fotocamera digitale.

Da ultimo sono stati messi insieme tutti i dati i dati raccolti e per tutte le aree è stata redatta una scheda speditiva, contenente le informazioni considerati utili per la valutazione del rischio (inquadramento topografico, geologico, tipologia del materiale estratto, stato dell'attività, stato di attuazione del piano di sistemazione, destinazione finale, problematiche idrogeologiche riscontrate, elementi a rischio, proposte di intervento e documentazione fotografica).

### **Schede speditive relative alle "Aree interessate da alterazione permanente dell'assetto geomorfologico e idrogeologico dei versanti"**

Le schede di seguito riportate contengono i dati riassuntivi relativi all'attività che è stata operata nell'area in oggetto: individuazione topografica, formazione geologica, dati sull'attività antropica, eventuali interventi di riassetto proposti, materiale fotografico, ecc. Tali schede costituiscono una sorta di carta di identità per tutti quei territori che a seguito di attività antropiche hanno subito profonde e permanenti alterazioni dei loro originali assetti geomorfologici e contengono gli elementi conoscitivi che sono stati ritenuti utili per la verifica del rischio.

Le schede sono state redatte per tutte le situazioni censite nel territorio montano e, in seguito alle analisi e ai sopralluoghi qualora venisse riscontrata una condizione di rischio, per la, il medesimo è stato valutato seguendo la metodologia dell'Allegato 1.

### **SCHEDA N. 1**

Data di compilazione: agosto 2007

#### **ELEMENTI IDENTIFICATIVI:**

LOCALITA': Raggi di Sopra

COMUNE: Casola Valsenio

PROVINCIA: Ravenna

BACINO: Torrente Senio

CARTOGRAFIA: CTR n. 238164

#### **TIPO:**

Cava

#### **MATERIALE ESTRATTO:**

Sabbia

#### **STATO DI ATTIVITA':**

Attiva

#### **DESTINAZIONE FINALE PREVISTA DAL PROGETTO DI RECUPERO E RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE:**

Destinazione agricola-naturalistica

#### **FORMAZIONE GEOLOGICA:**

Marnoso-Arenacea Romagnola

#### **ELEMENTI DI DISSESTO:**

Alla data del sopralluogo non si sono rilevati elementi di dissesto in atto o potenziali

#### **ELEMENTI A RISCHIO:**

Nessun elemento rilevato

#### **EFFICACIA DEL PROGETTO DI SISTEMAZIONE FINALE:**

Il progetto di sistemazione finale risulta coerente con l'assetto geomorfologico dei luoghi, tuttavia in relazione all'artificialità dei luoghi si segnala l'elevato rischio di erosione dei suoli.

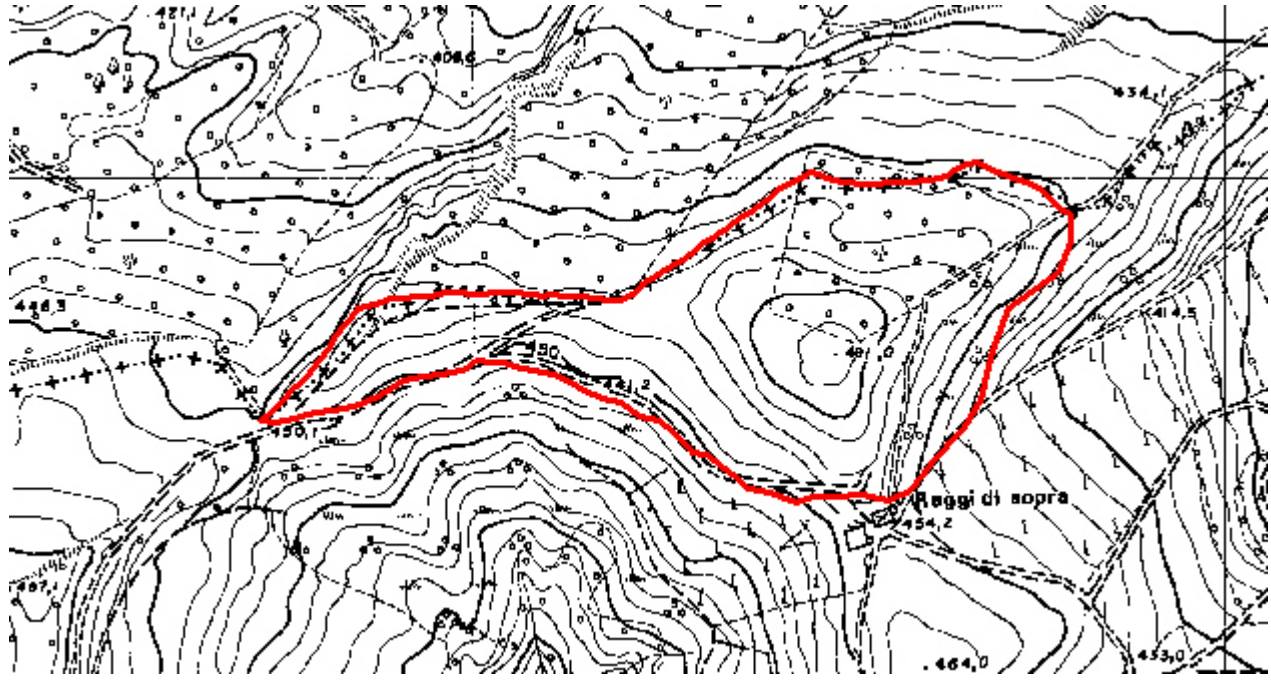
#### **PROGRAMMA DI MONITORAGGIO E DI MANUTENZIONE:**

Non presente

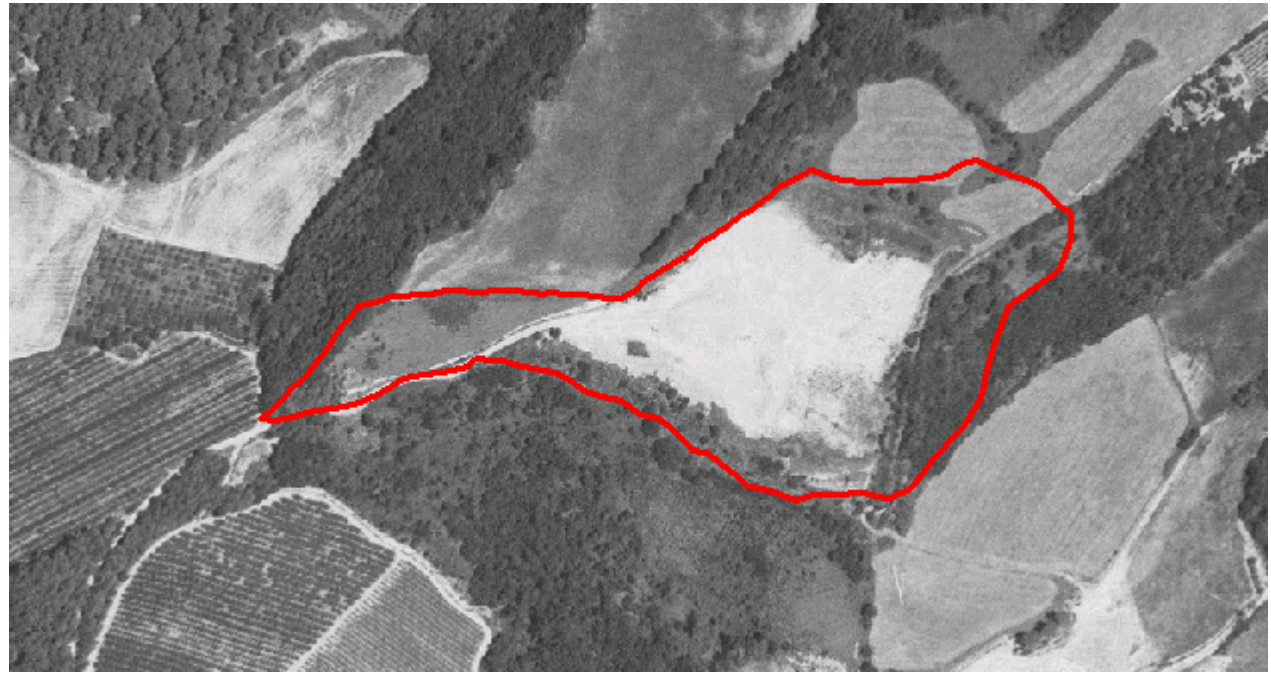
#### **PROPOSTE DI INTERVENTO:**

Realizzazione e/o mantenimento di una rete di regimazione idraulica agraria adeguata alle caratteristiche del "nuovo suolo", estensione della fascia vegetata (alberi e cespugli) su tutto il perimetro dell'area di cava, come espresso nel parere rilasciato in sede di Conferenza dei Servizi in data 5/11/02, prot. AdB Reno n.12310/02.

**UBICAZIONE:**



**DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA:**



**SCHEDA N. 2**

Data di compilazione: agosto 2007

**ELEMENTI IDENTIFICATIVI:**

LOCALITA': Falcona

COMUNE: Faenza

PROVINCIA: Ravenna

BACINO: Torrente Senio

CARTOGRAFIA: CTR n. 239101, 239104

**TIPO:**

Cava

**MATERIALE ESTRATTO:**

Sabbie e Ghiaia

**STATO DI ATTIVITA':**

Sospesa

**FORMAZIONE GEOLOGICA:**

Sabbie di Imola.- Quaternario Continentale del Margine Appenninico Padano (Pleistocene medio)

**DESTINAZIONE FINALE PREVISTA DAL PROGETTO DI RECUPERO E RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE:**

In corso di definizione

**ELEMENTI DI DISSESTO:**

Dissesti gravitativi diffusi nei depositi di inerti

**ELEMENTI A RISCHIO:**

Nessuno elemento rilevato

**EFFICACIA DEL PROGETTO DI SISTEMAZIONE FINALE:**

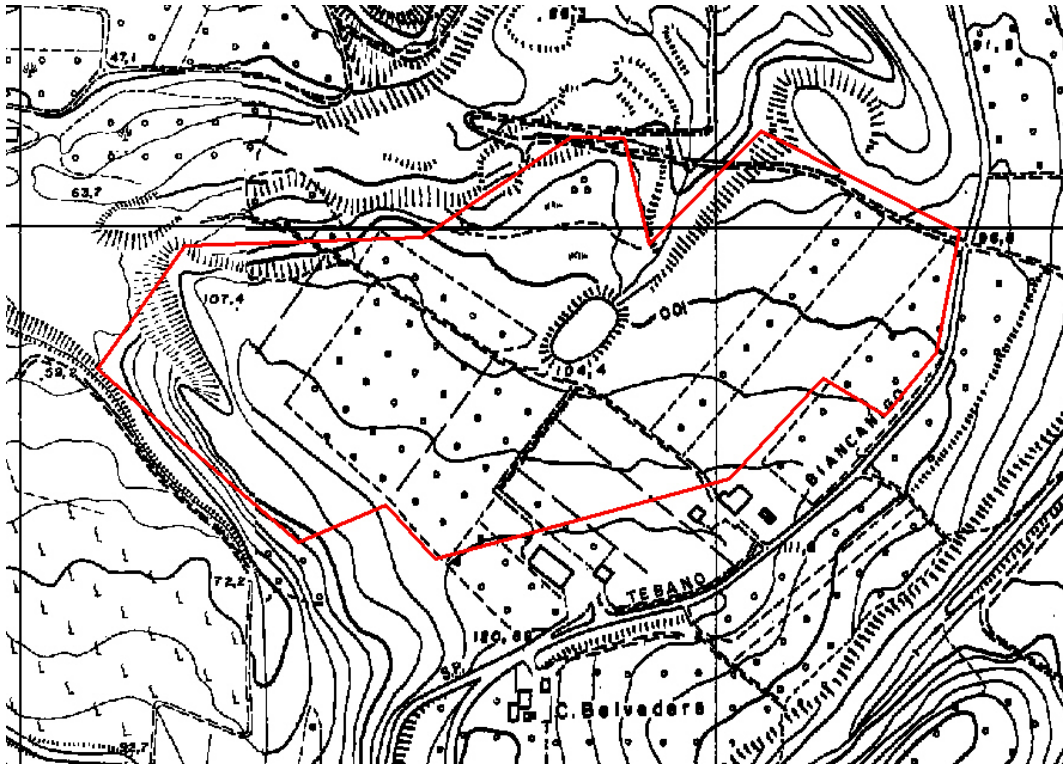
Allo stato attuale il progetto di sistemazione finale è in corso di realizzazione.

**PROGRAMMA DI MONITORAGGIO E DI MANUTENZIONE:**

non presente

**PROPOSTE DI INTERVENTO:**

**UBICAZIONE:**



**DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA:**



**SCHEDA N. 3**

Data di compilazione: agosto 2007

**ELEMENTI IDENTIFICATIVI:**

LOCALITA': Monte Tondo

COMUNE: Casola Valsenio

PROVINCIA: Ravenna

BACINO: Torrente Senio

CARTOGRAFIA: CTR n. 238122, 238161, 239093, 239134

**TIPO:**

Cava

**MATERIALE ESTRATTO:**

Gesso

**STATO DI ATTIVITA':**

Attiva

**DESTINAZIONE FINALE PREVISTA DAL PROGETTO DI RECUPERO E RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE:**

Destinazione naturalistica.

**FORMAZIONE GEOLOGICA:**

Gessoso Solfifera

**ELEMENTI DI DISSESTO:**

Presenza di frane quiescenti potenzialmente interferenti con l'attuale area estrattiva la cui riattivazione ed evoluzione potrebbe interferire con il territorio oggetto del recupero e il sottostante torrente Senio.

**ELEMENTI A RISCHIO:**

Torrente Senio, interventi di recupero ambientale.

**EFFICACIA DEL PROGETTO DI SISTEMAZIONE FINALE:**

Allo stato attuale la sistemazione ha riguardato la porzione esaurita dell'area di cava, alla data dei rilievi non si sono rilevati elementi di criticità o cattivo stato di manutenzione negli interventi di recupero ambientale.

**PROGRAMMA DI MONITORAGGIO E MANUTENZIONE:**

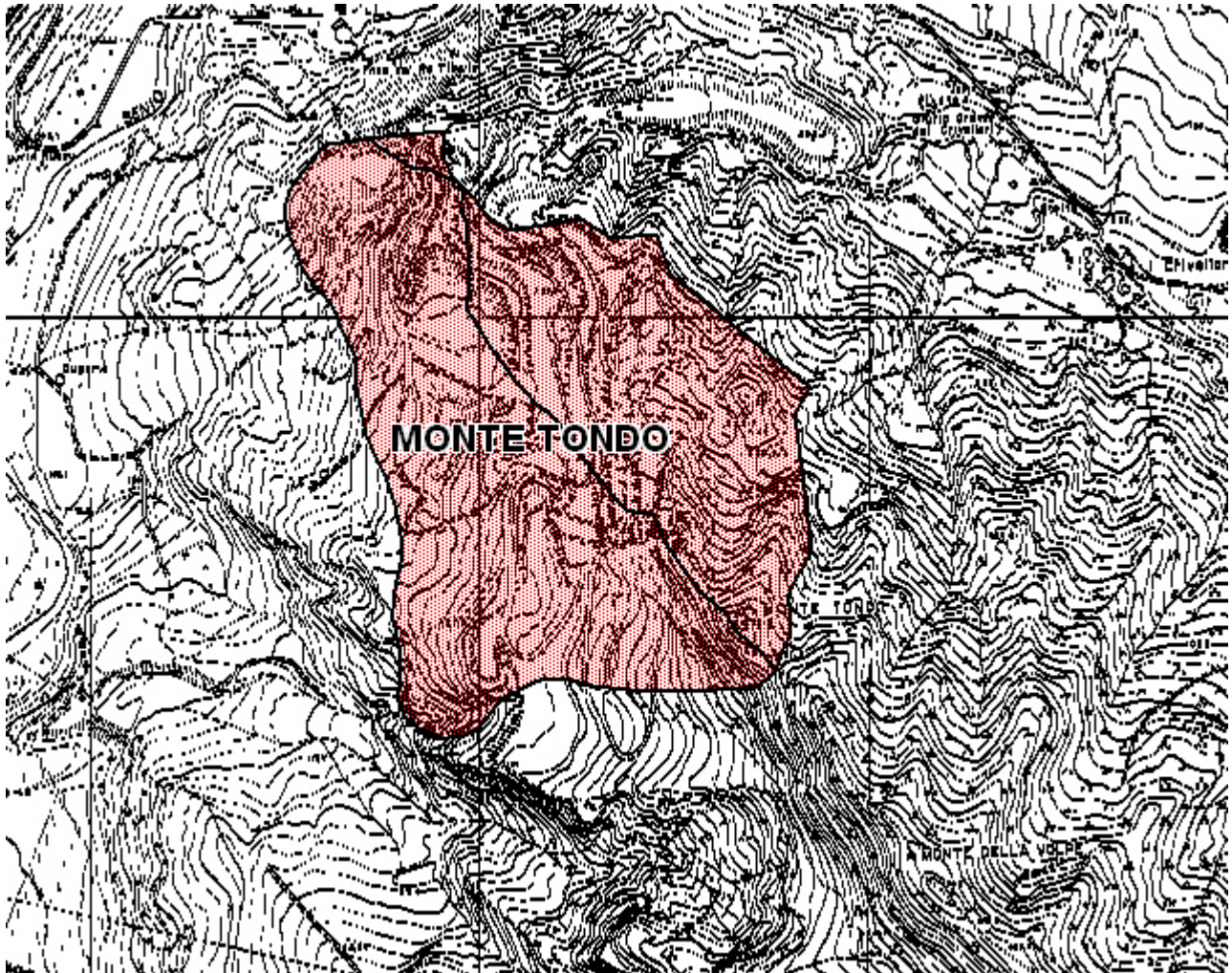
Non è previsto un programma di monitoraggio e manutenzione per gli interventi connessi al progetto di sistemazione ambientale.

**PROPOSTE DI INTERVENTO:**

La peculiarità degli interventi di ripristino e l'elevata artificialità dei territori, nonché i dissesti gravitativi rilevati a valle delle aree di discarica oggetto degli interventi di sistemazione, fanno sì che su tali aree debba essere mantenuta alta l'attenzione per quanto riguarda il controllo dall'efficacia e dall'efficienza delle opere di presidio previste nel progetto di sistemazione finale.

Per assicurare la stabilità di questi siti nel tempo, dovrà essere quindi predisposto un “Programma di monitoraggio e di manutenzione“, ad integrazione dei progetti di “risistemazione ambientale” già previsti dalle rispettive normative nazionali e regionali vigenti, specificatamente finalizzato a garantire la conservazione e l’efficienza delle opere di presidio nel tempo.

**UBICAZIONE:**







**DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA:**



## **BIBLIOGRAFIA essenziale**

- 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., 2003. *Piano Piano Strutturale Comunale di Monteveglio, Relazione Geologica.*

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

Carta degli Elementi Urbanistici, *Autorità di Bacino del Reno*

Carta della Pericolosità, *Autorità di Bacino del Reno*

Carta del Rischio, *Autorità di Bacino del Reno*

Carta del Rischio del bacino del fiume Reno, *Autorità di Bacino del Reno*

## **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. edificato residenziale:

- centro abitato

- nucleo abitato

2. insediamenti produttivi: industriali

3. previsioni urbanistiche

4. altro

## 6. IDROLOGIA SUPERFICIALE

### *Naturale*

Canale collettore \_Sufficiente \_Insufficiente \_Non presente

### *Antropica*

Regimazioni idrauliche infrastrutturali \_Sufficiente \_Insufficiente \_Non presente

Regimazione idraulico-agraria \_Sufficiente \_Insufficiente \_Non presente

## 7. ANALISI DI RISCHIO

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

## 8. PERIMETRAZIONE E ZONIZZAZIONE

Alla scala 1:5000:

- perimetro e/o tracciato degli elementi urbanistici di progetto;
- elementi di dissesto;
- perimetrazione;
- zonizzazione.

## 9. NORME DI PIANO

Aree a rischio da frana perimetrate e zonizzate: articoli 5, 6, 7, 8, 9, 10.

## **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.