

**AUTORITA' di BACINO del RENO**

**Piano stralcio per il bacino  
del torrente Samoggia  
*aggiornamento 2007***

**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, 23 aprile 2008*

Alla redazione del “Progetto di Revisione Generale del Piano Stralcio per il Bacino del Torrente Samoggia 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;
- Dott.ssa Sabrina Primerano.

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., Province di Bologna e Modena, 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>	<i>5</i>
<i>Analisi conoscitiva.....</i>	<i>7</i>
<b>INDIVIDUAZIONE DELLE CRITICITÀ .....</b>	<b>10</b>
<b>SISTEMA INSEDIATIVO E INFRASTRUTTURALE.....</b>	<b>10</b>
<i>Analisi di Rischio .....</i>	<i>11</i>
Analisi di rischio di primo livello.....	11
Analisi di rischio di secondo livello .....	12
Analisi di rischio di secondo livello nelle aree a rischio R1 e R2.....	23
<i>Analisi delle Attitudini e dei Limiti del Territorio alle Trasformazioni Edilizio-Urbanistiche.....</i>	<i>25</i>
Unità non idonee a usi urbanistici.....	26
Unità da sottoporre a verifica .....	26
Unità idonee o con scarse limitazioni a usi urbanistici.....	26
Elementi di Pericolosità Puntuali.....	27
Terrazzi alluvionali.....	27
Elementi non significativi a scala di bacino .....	28
Zonizzazioni Carta delle Attitudini alle Trasformazioni Edilizio-Urbanistiche .....	28
<b>SISTEMA RURALE E FORESTALE .....</b>	<b>30</b>
<i>Carta del Sistema Rurale e Forestale .....</i>	<i>31</i>
ZONA 1 – ambito forestale di collina e montagna stabile.....	33
ZONA 2 – ambito agricolo di collina e montagna stabile .....	34
ZONA 3 – ambito del margine appenninico.....	34
ZONA 4 – ambito di collina e montagna instabile .....	35
ZONA 5 – ambito del calanco e del degrado.....	36
<i>Normativa .....</i>	<i>37</i>
<i>Direttiva sulle Pratiche Colturali e di Uso del Suolo per il Territorio Montano e Collinare .....</i>	<i>38</i>
<i>La Valenza della Carta del Sistema Rurale e Forestale .....</i>	<i>44</i>
<b>OSSERVAZIONI AL PROGETTO DI PIANO .....</b>	<b>47</b>
<b>APPENDICE.....</b>	<b>50</b>
<i>Rischio da frana.....</i>	<i>50</i>
Carta della pericolosità relativa .....	50
Carta degli elementi esposti a rischio .....	53
Carta del rischio relativo.....	55
<i>Analisi delle attitudini e dei limiti del territorio alle trasformazioni urbanistico-edilizie .....</i>	<i>56</i>
<i>Verifiche di rischio per le aree interessate da alterazione permanente dell’assetto geomorfologico e idrogeologico dei versanti.....</i>	<i>58</i>
Censimento delle aree interessate da alterazione permanente dell’assetto geomorfologico e idrogeologico dei versanti nel Bacino del Torrente Samoggia .....	60
Schede speditive relative alle “Aree interessate da alterazione permanente dell’assetto geomorfologico e idrogeologico dei versanti” .....	62

<b>BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE .....</b>	<b>90</b>
<b>ALLEGATI.....</b>	<b>92</b>
ALLEGATO N.1 - METODOLOGIA PER LA VERIFICA DELLA PERICOLOSITÀ E DEL RISCHIO .....	92
ALLEGATO N.2 - METODOLOGIA PER LA VERIFICA DEL RISCHIO DA FRANA NELLE U.I.E. A RISCHIO R2 E R1 .....	96
ALLEGATO N.3 - METODOLOGIA PER LA VERIFICA DELLA STABILITÀ DEI CORPI DA FRANA .....	98

## **INTRODUZIONE**

Le principali motivazioni che hanno portato alla revisione del piano stralcio per il bacino del torrente Samoggia sono riportate nella Relazione Generale del presente Progetto di 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 l’estensione delle perimetrazioni fino a ricomprendere l’intero territorio urbanizzato nonché la revisione e l’aggiornamento delle zonizzazioni delle aree a rischio, anche grazie all’utilizzo di analisi pedologiche che hanno consentito nuove valutazioni e approfondimenti sullo stato di attività dei fenomeni franosi.

Sono state inoltre 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.

Da ultimo sono state recepite tutte le varianti approvate con atti successivi all’approvazione del vigente piano.

## **OBIETTIVI**

Il Settore Rischio da Frana e Assetto dei Versanti costituisce parte integrante del piano stralcio per il bacino del torrente Samoggia relativamente alla porzione montana dei torrenti Samoggia e Lavino, 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 definiti modalità di gestione e possibili usi.

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

- all'acquisizione di un quadro conoscitivo 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

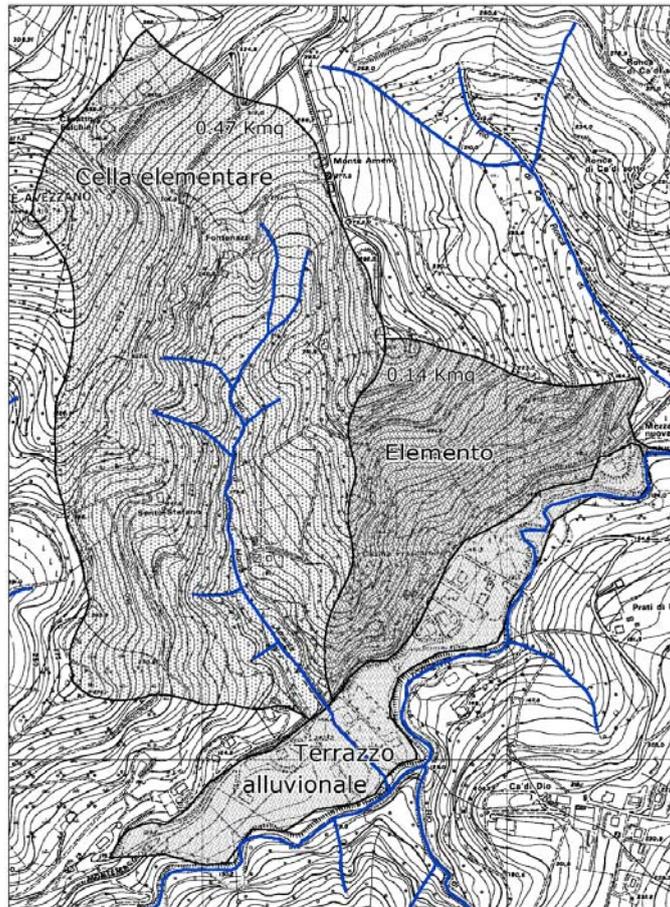
Il primo obiettivo di un Piano di Settore quale il presente, le cui finalità sono la stabilità del territorio, la conservazione del suolo, la salvaguardia degli elementi urbanistici, nonché la individuazione dei limiti alle trasformazioni e all'utilizzo dei suoli, è la individuazione di "unità territoriali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

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

All'interno del bacino idrografico sono infatti contenuti 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 Samoggia e Lavino è suddiviso in **108** sottomultipli, denominati microbacini e interbacini, ognuno dei quali è a sua volta suddiviso in "Unità Idromorfologiche Elementari" (U.I.E.), per un totale di **1506** U.I.E.

#### 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.

I dati relativi alla *franosità storica* sono stati acquisiti dall'Autorità di Bacino del Reno attraverso una specifica indagine bibliografica. Gli eventi franosi storici sono stati censiti mediante analisi archivistiche e cronache giornalistiche dalle quali sono state estrapolate le informazioni inerenti al periodo temporale di attivazione del fenomeno e alla tipologia del danno, nonché la loro localizzazione cartografica. Le frane storiche catalogate sono state associate alla cartografia informatizzata dell'Inventario del Dissesto rendendo possibile un confronto fra lo stato di dissesto in atto e la *franosità storica*.

I parametri che regolano l'entità e le modalità con cui avvengono i flussi di materia (la capacità di accettazione delle piogge, l'erosione e il trasporto solido), 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 l'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 e uffici operanti nel territorio (Consorzio di Bonifica Reno-Palata, Corpo Forestale dello Stato, Comunità Montane) 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 i relativi effetti sul bacino e sue componenti gerarchiche inferiori.

La raccolta dei dati, avvenuta mediante una serie di interviste mirate e l'analisi di riprese aerofotogrammetriche, è stata condotta dalla Cooperativa ITER s.r.l. di Bologna in collaborazione con l'Ufficio Pedologico del Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli della Regione Emilia Romagna e l'Autorità di Bacino del Reno. 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.

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.

Sono stati acquisiti i dati relativi all'uso del suolo, ai suoli e agli elementi urbanistici. Per quanto riguarda le *utilizzazioni agricole-forestali* si è fatto riferimento alla "Carta della vegetazione tra Reno e Samoggia - Piano Operativo aree verdi" realizzata dal Prof. Carlo Ferrari – Università di Bologna.

Le tipologie vegetazionali individuate dalla carta della vegetazione sono state ricondotte a tipologia d'uso del suolo ed è stata così derivata la carta dell'uso del suolo.

*I caratteri pedologici* e specificatamente le *attitudini e le potenzialità dei suoli*, presenti nel bacino, sono stati desunti da una indagine pedologica condotta dall'Ufficio Pedologico del Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli della Regione Emilia Romagna in collaborazione con la cooperativa ITER s.r.l. di Bologna.

L'acquisizione dei *fattori antropici* (insediamenti urbanistici e infrastrutture di trasporto e di servizio) è stata ottenuta attraverso uno specifico rilievo sulle foto aeree del Volo Italia 1994 alla scala 1:70.000 e attraverso la preziosa collaborazione di Comuni, Comunità Montane, Consorzi di Bonifica e Gruppo Hera S.p.A. Si è dunque proceduto alla classificazione e individuazione dei seguenti elementi a rischio: *centri abitati, nuclei abitati, nuovi insediamenti urbanistici, edifici ad uso residenziale* a partire da un minimo di tre edifici, *insediamenti industriali e artigianali*, principali e minori, *allevamenti e impianti di trasformazione di prodotti agricoli, cimiteri, beni architettonici principali e minori, ferrovie, autostrade, strade statali, strade strategiche* (viabilità funzionale al collegamento tra centri abitati e nuclei), *elettrodotti, acquedotti, gasdotti, fognature, depuratori e impianti di trattamento rifiuti*.

Per il territorio della Provincia di Bologna è stato inoltre possibile inserire nell'analisi di rischio le previsioni di piano, in quanto l'Amministrazione Provinciale di Bologna ha fornito il mosaico dei piani regolatori vigenti per i Comuni del territorio montano di sua competenza contenente

l'aggiornamento informatizzato dell'attuazione delle previsioni urbanistiche, elaborato nel 1997 dall'Ufficio Schema Direttore Metropolitano.

Per il territorio della Provincia di Modena sono state aggiunte in questa fase, per l'analisi di rischio, le previsioni di piano non attuate derivate dal mosaico dei piani urbanistici aggiornato al 2002 (e non ancora validato dai rispettivi Comuni), fornito dall'ufficio SIT della Amministrazione Provinciale di Modena.

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

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

La 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: *ferrovie, autostrade, strade statali e strade strategiche;*
- infrastrutture di servizio: *reti di distribuzione principale relativamente a acquedotti, gasdotti, fognature, depuratori e impianti di trattamento rifiuti.*

Tali elementi sono stati riportati nella *tavola 1 "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.

## 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 e sono la Carta Geolitologica (scala di acquisizione 1:25.000), la Carta Inventario del Dissesto (scala di acquisizione 1:10.000) e la Carta Idromorfologica (scala di acquisizione 1:10.000).

Il valore del rischio così calcolato 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 evidenziato nella Carta del Rischio a scala di bacino, rappresentano rispettivamente il 5,9% (56 U.I.E. a rischio moderato), il 39% (370 U.I.E. a rischio medio), lo 0,3% (3 U.I.E. a rischio elevato) e l'9,6% (42 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.

La verifica del rischio è stata 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 perimetrate 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.

I limiti delle perimetrazioni e zonizzazioni individuati alla scala di dettaglio (1:5.000) e i contenuti della Scheda di Valutazione del Rischio costituiscono parte integrante del piano.

### ***Metodologia della revisione dell'analisi di rischio nelle aree a rischio R3 e R4.***

Nell'ambito della revisione del vigente piano stralcio di bacino del torrente Samoggia la verifica di rischio ha riguardato l'adeguamento dei criteri di perimetrazioni delle aree a rischio elevato e molto elevato R3 ed R4, e, in relazione alle evoluzioni dei dissesti, l'aggiornamento delle zonizzazioni delle aree a rischio, tale aggiornamento è stato realizzato anche mediante l'introduzione di nuovi elementi conoscitivi che hanno consentito nuove valutazioni e approfondimenti sullo stato di attività dei fenomeni franosi.

In primo luogo si è provveduto a uniformare le perimetrazioni ai criteri di zonizzazione utilizzati nel P.S.A.I, criteri che differiscono da quelli utilizzati nel piano del Samoggia in particolare per quanto riguarda l'inclusione all'interno della perimetrazione dell'intero perimetro del territorio urbanizzato. Nel vigente piano del Samoggia infatti, le parti di abitato che non presentavano alcun rischio non rientravano nell'area perimetrata e conseguentemente mantenevano la classificazione e la norme della Carta delle Attitudini alle Trasformazioni Urbanistiche, mentre nel P.S.A.I le porzioni di abitato prive di rischio sono incluse nella perimetrazione e classificate come Zona 5. Inoltre, in relazione all'evoluzione dei fenomeni di dissesto perimetrati, o a seguito dello sviluppo di nuovi fenomeni di dissesto, si è proceduto all'aggiornamento delle zonizzazioni.

La revisione delle perimetrazioni è stata condotta attraverso una analisi fotogeologica di dettaglio, utilizzando i fotogrammi del volo a colori CGR 1998-99 con l'ausilio di una strumentazione stereoscopica digitale.

Lo strumento utilizzato è il software GCARTO GDS della ditta GEOSOFT di Pordenone, abbinato ad un sistema hardware costituito da uno schermo Z-SCREEN e da occhiali polarizzati. Il suddetto 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. Mediante tale sistema è stato possibile effettuare valutazioni geomorfologiche e delimitazioni delle zone con grande accuratezza in ambiente GIS georeferenziato, in seguito le stesse valutazioni sono state verificate attraverso sopralluoghi e analisi di campagna.

E' stata inoltre approfondita l'analisi della pericolosità geomorfologica attraverso l'introduzione di nuove analisi che hanno consentito di stimare il periodo di stabilità e quindi di inattività dei fenomeni franosi. Sulla base di nuovi elementi di valutazione fondati sull'analisi del grado di evoluzione dei suoli, è stato possibile determinare con maggiore precisione la pericolosità dei fenomeni franosi perimetrati. Il suolo infatti, in quanto formazione superficiale derivata dalla alterazione e trasformazione della roccia, può essere utilizzato per stabilire l'inizio e la durata del periodo di stabilità geomorfologica dell'elemento morfologico sul quale si sviluppa.

A periodi più o meno lunghi di stabilità corrispondono suoli profondi con orizzonti ben differenziati ed evoluti, mentre al contrario a periodi di stabilità geomorfologica relativamente breve corrisponderanno suoli con orizzonti scarsamente differenziati o ai primi stadi evolutivi.

Noto il tempo necessario allo sviluppo dei diversi stadi evolutivi dei suoli, è possibile stabilire quando ha avuto inizio il periodo di stabilità che ha dato luogo al profilo di suolo che oggi possiamo osservare e descrivere, e quindi, una volta determinato lo stadio evolutivo del profilo pedologico sviluppatosi su una determinata frana, sarà possibile conoscere da quanto tempo non è più in attività.

Questo metodo permette, anche se solo approssimativamente, di stabilire, il periodo in cui è cessata l'attività di una frana, da quanto la stessa non ha subito riattivazioni o ancora se la sua attività è cessata da alcune decine, centinaia piuttosto che da alcune migliaia di anni, consentendo di

compiere un passo avanti nell'analisi dello stato di attività delle frane .

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

La revisione ha portato alla conferma di condizioni di rischio in atto o potenziali per gli abitati già perimetrati e zonizzati nel vigente Piano Stralcio e alla individuazione di due ulteriori abitati a rischio. L'acquisizione del mosaico delle nuove previsioni urbanistiche del comune di Guiglia ha permesso di verificare come la recente espansione del capoluogo si sia spinta fino a lambire un'ampia zona calanchiva in espansione la cui evoluzione può comprometterne la stabilità.

L'area in destra del torrente Lavino a monte del nucleo abitato di Pilastrino, oggetto di attività estrattiva a partire dagli anni 70, ha subito, a seguito delle attività di cava profonde trasformazioni: quello che era un versante naturale caratterizzato da superfici boscate e aree con forme di tipo calanchivo in naturale equilibrio risulta ora completamente modificato e in stato di diffuso dissesto. L'analisi dei fotogrammi aerei che vanno dal 1976 al 2006 ha evidenziato che, mentre inizialmente erano presenti localizzati fenomeni erosivi e piccole colate di materiale argilloso che potevano essere smaltiti senza grossi problemi dal sottostante torrente, attualmente la situazione che si è creata in seguito agli ingenti movimenti di terreno e alle cospicue risagomature dei versanti potrebbe portare all'insorgere di fenomeni gravitativi di grandi dimensioni. La frana avvenuta nel 2005 all'altezza dei toponimi Loreto e Pianazzo e tuttora attiva rappresenta solamente una parte della pericolosità potenziale dell'area e tuttavia negli anni passati la medesima area è stata più volte interessata da fenomeni di dissesto, essendo la stessa in origine un'area di impluvio in cui naturalmente tendevano a concentrarsi le acque di corrivazione superficiale. Attualmente l'accumulo della frana ha sbarrato quasi totalmente l'alveo del Lavino per alcune decine di metri e quindi il corso d'acqua si è spostato sulla destra idrografica andando a erodere la sponda destra e causando un'instabilità dei terreni che si ripercuote fino alla sovrastante strada provinciale. Desto anche più preoccupazione l'anfiteatro calanchivo poco a monte del ponte sul torrente Lavino: l'ingente quantità di materiali che sono stati accumulati in esso e che lo hanno praticamente colmato risultano privi di legami rispetto al substrato argilloso su cui sono stati appoggiati e le regimazioni idrauliche che sono state realizzate appaiono ora in stato di grave dissesto. Pertanto si potrebbe configurare la possibilità di una traslazione verso valle dei materiali sopra citati, questo comporterebbe l'occlusione totale dell'alveo del torrente Lavino con ripercussioni sulla viabilità e forse anche sull'abitato di Pilastrino.

Per questi motivi si è ritenuto opportuno di riproporre la perimetrazione dell'abitato di Pilastrino come zonizzazione di area a rischio: in relazione allo stato di pericolosità idrogeologica e al valore elevato degli elementi a rischio presenti nell'area.

Si fa presente inoltre che, in seguito a un'osservazione presentata al progetto di revisione del Piano dall'ente Parco dell'Abbazia di Monteveglio (v. più avanti nella relazione), l'area in dissesto A della *Scheda n. 10 – Monteveglio*, con relativa area di possibile evoluzione, è stata riclassificata come zona 4 (area da sottoporre a verifica).

Il processo di revisione e aggiornamento delle perimetrazioni ha portato alla modifica della quasi totalità delle perimetrazioni esistenti e cioè 20 sulle 22 totali. Solamente le perimetrazioni di "Ciano" in Comune di Zocca e di "Oca" in Comune di Monte San Pietro non sono state modificate: la prima perché nel frattempo è stata approvata, con deliberazione di Giunta Regionale n. 686 dell'08/05/2001, la perimetrazione ai sensi dell'art. 29 del PTPR e la seconda perché la stessa perimetrazione fa parte di una recente modifica al piano, approvata dalla Giunta della Regione

Emilia-Romagna con deliberazione n.1704 del 6 settembre 2004, che viene peraltro integralmente recepita in questa variante.

In particolare, la perimetrazione di Oca era stata modificata a seguito di interventi di bonifica eseguiti in conformità a quelli previsti nella scheda di valutazione del rischio e che avevano portato alla eliminazione delle cause del dissesto e alla conseguente ridefinizione della zonizzazione. Gli interventi di bonifica sono consistiti nell'esecuzione di drenaggi profondi e interventi di regimazione idraulico-agraria superficiale (fossi collettori, fossi livellari, fossi di guardia e griglie selettive). Come richiesto, per assicurare l'efficacia degli interventi di consolidamento nel tempo, i soggetti attuatori dell'intervento edilizio, l'Amministrazione Comunale e i proprietari del terreno interessato dall'opera di bonifica hanno anche sottoscritto un'apposita Convenzione per garantire la manutenzione degli interventi già realizzati e di quelli ancora da attuare (piantagioni di arbusti e installazione di griglie selettive a protezione dei tratti scolanti intubati).

Per quanto riguarda gli abitati instabili dichiarati da consolidare e da trasferire ai sensi della L. 445/08 (Zocca e Ciano), sono state analizzate le perimetrazioni e le norme vigenti ai sensi dell'art. 29 del PTPR Regione Emilia Romagna. Tali perimetrazioni, se approvate dalla Regione, sono state evidenziate con apposito graficismo all'interno delle Tavole del presente Piano.

Allo stato attuale risulta vigente solamente la perimetrazione relativa all'abitato di Ciano, già perimetrato nel "Piano Straordinario per le aree a rischio idrogeologico molto elevato" ai sensi della L.267/98 e succ. mod. (annualità del 1999 e integrazione del 2001). Tale perimetrazione, modificata nel precedente Piano Stralcio, è sostituita con quella approvata, come già detto sopra, ai sensi dell'art. 29 del PTPR, recepita anche nella *Variante PTCP di adeguamento in materia di dissesto idrogeologico ai Piani di Bacino dei fiumi Po e Reno* elaborata dalla Provincia di Modena.

Per quanto riguarda invece l'abitato di Zocca, la perimetrazione ai sensi dell'art. 29 del PTPR è stata approvata unicamente dal Comune, ma, allo stato attuale, non è ancora stata recepita dalla Regione Emilia-Romagna e pertanto si conferma la perimetrazione del Piano Stralcio con le modifiche operate nel corso della revisione.

Le modifiche più importanti hanno riguardato le perimetrazioni di "Calderino", "Monte San Giovanni", "Mongiorgio", "Savigno", "Vescogna", "La Villa", "Monte Cervo" e "Montombraro", mentre per le altre perimetrazioni le modifiche sono risultate di minore entità.

L'aspetto fondamentale di questa opera di revisione ha riguardato gli abitati di maggiori dimensioni, come ad esempio Savigno e Montombraro, in questi casi le perimetrazioni sono state estese fino a comprendere l'intero territorio urbanizzato.

Si segnala che un contributo alla revisione delle perimetrazioni è anche venuto dalla fase di confronto con la Comunità Montana Valle del Samoggia, il Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna, il Servizio Tecnico Bacino Reno e i Comuni di Zocca e di Guiglia.

Di seguito sono sintetizzate le modifiche apportate alle zonizzazioni:

*Scheda n. 2 – Loc. Gessi:* sono state ridefinite le zone 3 "Area di possibile influenza del dissesto".

*Scheda n. 3 – Loc. Piastrella:* è stata riclassificata come zona 1 "Area in dissesto" una piccola porzione della "Area di possibile evoluzione del dissesto" relativa al fenomeno F.

*Scheda n. 4 – Loc. Calderino:* sono state ampliate verso monte alcune delle aree in dissesto, sono state aggiunte due aree in dissesto di minore entità di evidente recente sviluppo e inoltre è stata ampliata la zona 5 nella parte più meridionale dell'abitato di Calderino.

*Scheda n. 5 – Loc. Rio Tradito:* è stato ampliato e ridefinito il dissesto C e sono state aggiunte alcune aree in dissesto di recente attivazione.

*Scheda n. 7 – Loc. Mongiorgio:* sono state ridefinite le aree in dissesto A, B e C e le relative aree di possibile evoluzione, estendendo la perimetrazione anche alle aree intercluse. Per le aree B e C è stato confermato lo stato di attività e sono state ampliate le zone 2; per l'area A sono state eseguite alcune trivellate manuali che hanno permesso di descrivere un suolo che presenta mediamente uno spessore di circa 90 cm, articolato in tre orizzonti: un orizzonte antropico Ap, un sottostante orizzonte di alterazione Bw di 45 cm di spessore e un orizzonte C che segna il passaggio al substrato inalterato. Entrambi gli orizzonti Ap e Bw presentano un tenore in CaCo<sub>3</sub> compatibile con quello della roccia madre, conseguentemente i profili rilevati sono riconducibili al II tipo evolutivo, a testimonianza della recente disattivazione dei processi morfogenetici. Sulla base di quanto sopra si può ritenere che le ultime riattivazioni si siano verificate all'incirca all'inizio del secolo scorso. Pertanto, considerato tale dato, si è ritenuto che questo movimento presenti un grado di pericolosità tale da non consentire di classificare questo movimento come naturalmente stabilizzato.

*Scheda n. 8 – Loc. Monte San Giovanni:* è stata ampliata la “Area di possibile influenza del dissesto” relativa all'area calanchiva B, è stata estesa la perimetrazione a tutta l'area a monte dell'abitato di Colombara. In relazione a tale area è stata effettuata l'analisi di alcuni profili pedologici che hanno permesso di ricostruire un livello evolutivo testimoniante un prolungato stato di stabilità geomorfologica. In particolare si sono rilevati due tipi di profilo: uno contraddistinto da una successione di orizzonti Ap, Bw entrambi privi di carbonati e un secondo profilo, dove, al di sotto dell'orizzonte lavorato, troviamo un orizzonte Bk con concentrazione di carbonato di calcio. Entrambi i profili sono riconducibili al V livello evolutivo, livello che testimonia un prolungato periodo di stabilità morfogenica, normalmente superiore ai mille anni.

Considerato il persistere dello stato di stabilità per un così lungo periodo, si è ritenuto che le cause che hanno dato a questo fenomeno non fossero più attive e quindi di poter classificare il fenomeno come naturalmente stabilizzato, per tale ragione la medesima area è stata classificata in zona 5.

*Scheda n. 9 – Loc. Montepastore* è stata ridefinita l'area in dissesto B in relazione alla sua recente evoluzione.

*Scheda n. 10 – Loc. Monteveglio:* è stata aggiunta una zona 1 (area C), a seguito della segnalazione di un modesto movimento che interferisce con la viabilità che conduce all'abbazia.

*Scheda n. 11 – loc. Savigno:* è stata estesa la perimetrazione a tutto il territorio urbanizzato, inoltre sono state ridefinite le aree in dissesto A, B, C e G con le relative aree di possibile evoluzione del dissesto. In questa fase di aggiornamento della perimetrazione sono state eseguite diverse analisi morfo-pedologiche che hanno consentito di confermare il prolungato stato di stabilità della maggior parte delle aree a monte dell'abitato di Savigno.

I profili di suolo rilevati nelle porzioni sommitali meno disturbate hanno messo in evidenza suoli profondi con spessori superiori a 120 cm, orizzonti superficiali e orizzonti Bw di alterazione decarbonatati e sottostanti orizzonti Bk arricchiti in carbonato di calcio, con figure di accumulo tipo concrezioni e concentrazioni soffici. I caratteri riscontrati hanno permesso di ascrivere i suoli al V livello evolutivo; non si esclude tuttavia la possibile presenza di forme di accumulo di argilla illuviale: in tal caso, se ad un'analisi più accurata la loro presenza dovesse essere confermata, consentirebbe di attribuire al suolo il VI livello evolutivo.

Tali livelli evolutivi consentono di estendere il periodo di stabilità geomorfologica della presunta paleofrana a un periodo minimo che probabilmente va oltre i 2000 anni.

*Scheda n. 12 – loc. Vescogna:* è stata ampliata la perimetrazione verso est includendo un piccolo

comparto produttivo presente sulla strada e il versante a monte dello stesso; allo stesso tempo la perimetrazione è stata ridotta verso ovest in quanto tale area non è stata ritenuta in relazione con gli elementi a rischio esistenti.

Nell'ambito delle analisi che hanno portato alla revisione della perimetrazione, l'area da sottoporre a verifica situata tra il cimitero e la località Cà dell'Oste, contraddistinta nella precedente stesura con la lettera C, è stata riclassificata sulla base dei risultati delle analisi morfo-pedologiche. Sono state eseguite due trivellate manuali che hanno permesso di descrivere profili dello spessore di circa 90 cm. con la seguente successione di orizzonti: A, Bw, C scarsamente calcarei e Ap scarsamente calcareo, Bw/k con concentrazioni di carbonati sotto forma di concrezioni. Entrambi i profili sono ascrivibili al IV Profilo evolutivo e quindi a un periodo di stabilità geomorfologica che può essere fatto risalire a circa un migliaio di anni or sono. Sulla base di questi dati il fenomeno è stato considerato naturalmente stabilizzato e classificato come Zona 5.

*Scheda n. 13 – loc. La Villa:* sono state ridefinite, generalmente riducendole, le aree in dissesto A, B e C e le relative aree di possibile evoluzione del dissesto, ed è stata inserita un'area in dissesto all'estremità sud-occidentale della perimetrazione in località Dogana Vecchia, mentre la Zona 1 e la relativa Zona 2 a valle delle località Sartorano – Bottega sono state riclassificate in Zona 4.

*Scheda n. 14 – loc. Paoloni:* è stata eliminata un'area nella parte settentrionale della perimetrazione oltre il rio nel quale confluisce il rio Selva; è stata ampliata verso ovest l'area da sottoporre a verifica includendo, al suo interno, aree precedentemente classificate in Zona 2 e Zona 1. Per giungere a una più precisa ridefinizione delle zonizzazioni sono state eseguite sulla Zona 4 e sulla Zona 1 (A) e relativa zona 2 analisi morfo-pedologiche che hanno contribuito a meglio precisare la storia evolutiva dell'esteso deposito gravitativo. Le trivellate eseguite hanno messo in evidenza profili evolutivi che vanno dal II al IV tipo, profili che attestano un prolungato periodo di stabilità geomorfologica (maggiore di 1500 anni) dell'intero corpo di frana; pertanto possiamo fare risalire a questo periodo la disattivazione dei processi che hanno portato allo sviluppo dell'accumulo così come oggi noi lo vediamo. Successivamente, l'attività erosiva dei fossi che attraversano questo corpo di frana ha portato alla destabilizzazione di alcuni settori e a un locale ringiovanimento dei suoli (profili evolutivi II). Sulla base di questi dati si è ritenuto di inserire cautelativamente il corpo di frana nel suo insieme in Zona 4, ad esclusione delle porzioni attualmente in stato di attività che sono state classificate come Zona 1.

*Scheda n. 15 – loc. Riva Bene:* modifiche di lieve entità in relazione alla nuova definizione delle aree interessate dai depositi alluvionali di fondovalle, è stata quindi esclusa quindi la porzione di perimetrazione interessata dai terrazzi fluviali.

*Scheda n. 16 – loc. San Prospero:* è stata aggiunta una piccola area in dissesto (F) e un'area da sottoporre a verifica nella porzione settentrionale della perimetrazione, inoltre la stessa perimetrazione è stata ridotta nella sua porzione meridionale in quanto non significativa ai fini dell'analisi di rischio.

*Scheda n. 17 – loc. Tiola:* ridefinizione della zona di influenza sul dissesto per includere all'interno della perimetrazione gli edifici sui crinali.

*Scheda n. 18 – loc. Monte Cervo:* a seguito di segnalazione del Comune di Sasso Marconi è stata estesa l'analisi di rischio al gruppo di abitazioni denominato "Case Colline" con la conseguente aggiunta di un'area in dissesto (B) e relativa zona di possibile influenza del dissesto; è stata inoltre ampliata l'area di possibile evoluzione del dissesto relativa al fenomeno A.

*Scheda n. 19 – loc. Tolè:* ridefinizione della zona di influenza sul dissesto per includere all'interno

della perimetrazione il centro abitato.

*Scheda n. 20 – loc. Zocca:* eliminazione di un'area in dissesto che si era originata a seguito dei lavori di sbancamento per la costruzione della palestra e che ora è stata completamente sistemata. Nei pressi della piscina e della nuova palestra è stata ridefinita l'area in dissesto e la relativa area di possibile evoluzione.

*Scheda n. 22 – loc. Monte Corone:* estensione della zona 5 al fine di ricomprendere tutto il nucleo storico dell'abitato di Monte Corone.

*Scheda n. 23 – loc. Montombraro:* è stata estesa la perimetrazione a tutto il territorio urbanizzato ed è stata eliminata una porzione nord-orientale della perimetrazione vigente in quanto non in relazione con l'abitato situato molto più a monte. Sono state aggiunte diverse aree in dissesto all'estremità occidentale dell'urbanizzato, fra cui il fenomeno M, che presenta una diretta interferenza con l'abitato e la strada provinciale di crinale. In fase di revisione sono state inoltre eseguite verifiche morfo-pedologiche sui fenomeni di dissesto. Le trivellate manuali eseguite sulle aree E e D hanno messo in evidenza profili con livelli pedogenetici poco sviluppati con sequenze di orizzonti del tipo Ap-Bw-C con spessori inferiori al metro, e orizzonti superficiali moderatamente calcarei. Tali elementi permettono di ascrivere questi profili al III livello evolutivo e ad attribuire a queste aree un periodo di stabilità geomorfica compreso tra 500 e 100 anni. Sulla base di questi dati si è ritenuto di riclassificare queste aree come Zona 4.

### **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 2, in II° classe 5, in III° classe 17.

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 PERIMETRATO	COMUNE	CLASSE DI PRIORITÀ
02	Gessi	Zola Predosa	III
03	Piastrella	Monte S.Pietro	I
04	Calderino	Monte S.Pietro	I
05	Rio Tradito	Monte S.Pietro	III

06	Oca	Monte S.Pietro	III
07	Mongiorgio	Monte S.Pietro	III
08	Monte S. Giovanni	Monte S.Pietro	III
09	Monte Pastore	Monte S.Pietro	III
10	Monteveglia	Monteveglia	III
11	Savigno	Savigno	III
12	Vescogna	Savigno	III
13	La Villa	Savigno	III
14	Paoloni	Savigno	III
15	Riva Bene	Savigno	III
16	San Prospero	Savigno	III
17	Tiola	Castello di Serravalle	III
18	Monte Cervo	Sasso Marconi	III
19	Tolè	Vergato	III
20	Zocca	Zocca	II
21	Ciano	Zocca	II
22	Monte Corone	Zocca	III
23	Monte Ombraro	Zocca	II
173	Guiglia	Guiglia	II
174	Pilastrino	Monte San Pietro	II

Le condizioni di maggiore rischio sono state riscontrate per le località Calderino e Piastrella, in Comune di M. S. Pietro e per l'abitato di Ciano, in Comune di Zocca, quest'ultimo già inserito nel programma di interventi finanziato con la Legge 267/1998. Per questi centri abitati è stata verificata, infatti, un'interferenza in atto e diretta tra elementi urbanistici ed elementi di dissesto e conseguenti condizioni di rischio per gli elementi residenziali e per la incolumità dei residenti.

Per le restanti località 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 riscontrate condizioni di pericolosità per espansione dei fenomeni di dissesto e per possibile riattivazione di fenomeni quiescenti. In questi casi gli interventi previsti dal programma degli interventi non presentano carattere di urgenza e la perimetrazione assume una valenza prevalentemente pianificatoria e di indirizzo per le future espansioni urbanistiche.

### ***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.

Un discorso a parte merita l'abitato di Piastrelle in Comune di Monte San Pietro: la stabilità di questo abitato e della relativa strada di collegamento alla strada provinciale è compromessa dalla presenza di una vasta area calanchiva, la cui rapida evoluzione regressiva ha portato alla distruzione di un'abitazione e al ripetuto danneggiamento della suddetta strada. Tutti gli interventi eseguiti nel tempo non hanno portato ad una sostanziale inversione della tendenza evolutiva in atto del fenomeno erosivo, ma hanno puntato fondamentalmente a garantire il raggiungimento dei residenti alle abitazioni. Visto il fallimento dei precedenti interventi, la vastità dell'area di intervento e l'entità dei finanziamenti necessari per un intervento realmente efficace e, considerato che non siamo in presenza di un nucleo storico consolidato, ma bensì di una modesta zona residenziale di recente realizzazione, si ritiene opportuno consigliare la delocalizzazione del nucleo, piuttosto che finanziare interventi il cui sicuro fallimento non farebbe altro che procrastinare l'inevitabile destino di questo abitato.

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".

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

**Tabella 2 - Elenco interventi previsti**

N.	LOCALITÀ A RISCHIO PERIMETRATE	COMUNE	PRI.	DENOMINAZIONE INTERVENTI*	IMPORTO INTERVENTI EURO
02	Gessi	Zola Predosa	III	OC, RI, IN	150000
03	Piastrella	Monte S.Pietro	I	TA	
04	Calderino	Monte S.Pietro	I	RI, RV, IN, VR	700000
05	Rio Tradito	Monte S.Pietro	III	VR, MS, DF, DS	200000
06	Oca	Monte S.Pietro	III		
07	Mongiorgio	Monte S.Pietro	III	RI, VR, DS	350000
08	Monte S. Giovanni	Monte S.Pietro	III	RV, RI, IN, MT, VR	150000
09	Monte Pastore	Monte S.Pietro	III	MT, RI, VR	50000
10	Montevoglio	Montevoglio	III	RI, MS, VR,	50000
11	Savigno	Savigno	III	RI	300000
12	Vescogna	Savigno	III	RI	50000
13	La Villa	Savigno	III	MT, VR, RI	300000
14	Paoloni	Savigno	III	VI, RI	100000
15	Riva Bene	Savigno	III	CS, MT	50000
16	San Prospero	Savigno	III	RI, MT	75000

17	Tiola	Castello di Serravalle	III	RI	25000
18	Monte Cervo	Sasso Marconi	III	VR, RI	500000
19	Tolè	Vergato	III	VE, RI, MS,	100000
20	Zocca	Zocca	II	MS, MT, VR, RI	400000
21	Ciano	Zocca	II		
22	Monte Corone	Zocca	III	RI, IN	25000
23	Monte Ombraro	Zocca	II	MS, MT, VR, RI	300000
173	Guiglia	Guiglia	II	VR, RI	500000
174	Pilastrino	Monte San Pietro		RI, RV, DF	100000

\* VS = verifica efficienza idrologia 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***

*Piastrella (Scheda n. 3):* è stata inserita nel programma degli interventi da finanziare ai sensi dell'art. 3 del DPR 9 maggio 2001 n° 331 "Ripartizione dei fondi finalizzati al finanziamento degli interventi in materia di difesa del suolo per il quadriennio 2000-2003" (del. Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino n. 3/1 del 16/11/2001) con un finanziamento assegnato alla Comunità Montana Valle del Samoggia di 103.000 euro (anno 2003). Attualmente il procedimento è bloccato, in quanto i lavori sono stati finanziati solo per il 50% e manca l'accordo con i proprietari degli edifici e dei terreni interessati per finanziare la restante metà dell'importo necessario.

*Calderino (Scheda n. 4):* ha ricevuto un finanziamento di 750 milioni di lire (387.342,67 euro) derivante da fondi ex L. 267/98 (Integrazione e modifiche al vigente piano straordinario delle aree a rischio idrogeologico molto elevato ex L. 267/98 – Del. Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino n. 1/1 del 06/04/2001) e ex L. 365/2000; tali fondi sono stati assegnati al Comune di Monte San Pietro per eseguire interventi di regimazione idraulica, consolidamento versanti e ingegneria naturalistica a monte dell'abitato. I lavori attualmente risultano ultimati. In data 22/06/06 l'APAT ha eseguito un sopralluogo per il controllo dell'attuazione e per la verifica dell'efficacia degli interventi secondo quanto disposto dal Decreto Ministeriale del 4 /02/1999. L'esito del sopralluogo è risultato positivo per quanto riguarda la riduzione del rischio e quindi conforme alle finalità del D.L. 180/98, pur essendo stata rilevata la mancanza di un piano di monitoraggio e manutenzione e della relativa copertura finanziaria al fine di garantire inalterata nel tempo l'efficacia degli interventi. In tal senso l'amministrazione Comunale, con il supporto della Comunità Montana Unione Valle del Samoggia ha predisposto uno specifico Programma di Monitoraggio e Manutenzione.

*Monteveglia (Scheda n. 10):* è stata inserita nel programma degli interventi da finanziare ai sensi dell'art. 3 del DPR 9 maggio 2001 n° 331 "Ripartizione dei fondi finalizzati al finanziamento degli interventi in materia di difesa del suolo per il quadriennio 2000-2003" (del. Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino n. 3/1 del 16/11/2001) con un finanziamento assegnato alla Comunità Montana Valle del Samoggia di 129.000 euro (anno 2003). L'intervento è già stato ultimato, i lavori sono consistiti nella realizzazione di drenaggi profondi, nell'apertura di fossi di scolo superficiali, nella realizzazione di una palificata a doppia parete, in opere di rimboschimento e in opere

accessorie.

*Ciano di Zocca (Scheda n. 21)*: è stata inserita all'interno del programma di finanziamenti ex L. 267/98 (del. Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino n. 2/2 del 28/09/1999) con un finanziamento assegnato al SPDS di Modena (ora Servizio Tecnico Panaro e Destra Secchia) in due fasi, di cui la prima di 600 milioni di lire (309.874,14 euro) e la seconda di 700 milioni di lire (361519,83 euro). Gli interventi previsti erano costituiti da drenaggi, rimodellamenti del versante e opere di ingegneria naturalistica e attualmente risultano ultimati.

### **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, per contenere i tempi di redazione del piano, si è ritenuto opportuno 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 nelle aree a rischio R1 e R2 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' 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.

L'analisi di rischio dovrà essere condotta 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.

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.

I fenomeni rilevati e i relativi elementi urbanistici a rischio dovranno essere riportati su una base cartografica alla scala 1:10.000, mentre i dati ad essi correlati saranno inseriti in appositi elenchi allegati alla relazione geologico-tecnica,

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.

### ***Risultati delle verifiche di rischio di secondo livello R1 e R2***

Allo stato attuale le verifiche di cui al capitolo precedente sono state effettuate solamente nell'ambito della redazione del Piano Strutturale del Comune di Monteveglio, adottato con Del. C.C. n. 13 in data 01/04/2007. Più precisamente sono state elaborate due schede per valutare l'interferenza tra fenomeni di dissesto e due tratti di strada comunale; solamente in queste aree sono state riscontrate interferenze dirette fra dissesti ed elementi a rischio come definiti nella Carta del Rischio del territorio del bacino montano, tali dissesti hanno finora causato danni piuttosto modesti, ma in seguito alla loro evoluzione si potrebbe arrivare alla totale impercorribilità delle sedi stradali.

La prima scheda riguarda una UIE classificata a rischio R2 contenente la strada che dall'abitato di Monteveglio sale fino all'Abbazia. Il rilevamento effettuato ha riscontrato la presenza di fessurazioni nella sede stradale e di erosioni superficiali sui versanti prospicienti, tale situazione provoca talvolta la caduta sulla carreggiata di terra e detrito, viene infine segnalata la possibilità di crolli di blocchi litoidi di piccole dimensioni dalle pareti di roccia marnosa in affioramento.

La seconda scheda riguarda una UIE classificata a rischio R1 contenente un tratto di strada situato a sudest della località Oliveto, ai confini con il territorio comunale di Monte San Pietro. Anche in questo caso sono state rilevate fessurazioni sulla sede stradale, nonché la presenza di uno stato generale di degrado delle regimazioni idrauliche infrastrutturali (scoline) e della copertura vegetale a valle della strada, situazione che potrebbe accentuare l'erosione superficiale e aumentare la velocità di retrogressione del fenomeno di dissesto presente a sempre a valle.

Le suddette schede costituiscono parte integrante del Quadro Conoscitivo del Piano Strutturale Comunale di Monteveglio all'interno della sezione riguardante gli aspetti geologici.

## **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 geomorfologici è stato assunto l'indice di dissesto osservato, mentre come indicatore di instabilità potenziale è stato considerato l'indice di propensione al dissesto delle diverse formazioni geologiche (Appendice "Rischio da frana" della presente Relazione).

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 33% 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 30% 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 36% 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.

## **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.

## **Zonizzazioni Carta delle Attitudini alle Trasformazioni Edilizio-Urbanistiche**

Le zonizzazioni alla *Carta delle attitudini alle trasformazioni edilizio-urbanistiche* elaborate da privati e amministrazioni comunali seguendo le norme del vigente piano, costituiscono modifiche al piano stesso e sono state introdotte con specifiche varianti approvate e pertanto in questa “revisione generale” costituiscono parte integrante del piano.

Elemento distintivo rispetto al vigente piano consiste nel fatto che tali perimetrazioni, previste dalle norme, nel presente progetto di piano seguiranno da ora in poi una procedura di approvazione più speditiva già collaudata con il PSAI. E’ questa una delle modifiche normative che vanno verso un alleggerimento delle procedure autorizzative, in quanto l’approvazione delle stesse avviene successivamente alla espressione di parere del Segretario Generale sentito il Comitato Tecnico e non attraverso una variante al piano stesso.

Le zonizzazioni della Carta delle Attitudini, eseguite secondo la “*Metodologia per la verifica della pericolosità e del rischio*”, sono attualmente 5 (una è stata ricompresa nella zonizzazione aggiornata dell’abitato di Savigno e una è stata aggiunta in seguito a un’osservazione al progetto di revisione del Piano; v. capitolo “osservazioni al Progetto di Piano” della presente relazione) e si riferiscono a elementi a rischio non significativi a scala di bacino, oppure ad aree da destinare a nuovi insediamenti urbanistici comprese in unità classificate non idonee a usi urbanistici.

Le nuove perimetrazioni, denominate “*Zonizzazioni Carta della Attitudini alle Trasformazioni Edilizio-Urbanistiche*”, sono state oggetto di specifica istruttoria tecnica e verifica di conformità e successivamente inserite a tutti gli effetti negli elaborati di piano tramite una procedura di variante al piano, comprendente anche l’approvazione da parte della Regione Emilia-Romagna.

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

Diversamente dalle perimetrazioni delle aree a rischio R3 e R4 descritte nei paragrafi precedenti, le

nuove perimetrazioni non sono state corredate da un programma di interventi in quanto gli elementi urbanistici presenti o previsti, o non sono significativi a scala di bacino, o sono collocati in aree prive di fenomeni di dissesto o in quanto gli elementi di dissesto presenti non determinano comunque condizioni di rischio.

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

**Tabella 5 – Zonizzazioni Carta delle Attitudini alle Trasformazioni Urbanistico - Edilizie**

N. SCHEDA	LOCALITÀ PERIMETRATE	COMUNE	PROVVEDIMENTO DI APPROVAZIONE
A36 m1	Ca' di Ropa	Savigno	Del. G. RER n.1356 del 14.07.2003
A37 m1	Marina	Savigno, Castello di Serravalle	Del. G. RER n.1356 del 14.07.2003
A38 m1	Oca via Piombaro	Monte S. Pietro	Del. G. RER n.1356 del 14.07.2003
A39 m1	Cà Nova Marconi	Sasso Marconi	Del. G. RER n.528 del 23.04.2007
A40 m1	La Doccia	Savigno	Del. C.C. n. 56 del 28.09.2006
A41	Bazziganta	Monte San Pietro	

Si fa presente che la perimetrazione di Cà di Ropa (A36m1) è stata ricompresa all'interno di quella riguardante l'intero abitato di Savigno (scheda n.11). Si sottolinea inoltre che, all'interno del processo di revisione del Piano, è stata modificata anche la zonizzazione della scheda A38 m1 – Oca via Piombaro; la modifica è consistita in una riclassificazione delle zone 4 (area da sottoporre a verifica) come zone 1 (area in dissesto), in quanto si è ritenuta tale classificazione più aderente allo stato reale dei luoghi, come si evince anche dalla scheda di valutazione del rischio, e alla metodologia della verifica di rischio.

La scheda A40 m1 – La Doccia ha già seguito l'iter previsto dalle nuove norme del progetto di Piano, in quanto il Comune di Savigno, il cui territorio è in parte compreso nel bacino del torrente Samoggia e in parte in quello del fiume Reno, ha deciso con delibera n. 43 del 14.09.2005 di adottare le norme del PSAI per quanto riguarda la Carta delle Attitudini (art. 12) su tutto il territorio comunale. Tale omogeneizzazione si è resa necessaria poiché, a fronte di una identica classificazione di porzioni di territorio comunale, le rispettive normative dei due piani stralcio risultavano difformi sugli interventi ammissibili e sulle procedure, comportando una disparità di trattamento tra aree omogenee all'interno dello stesso territorio comunale ed in presenza di previsioni di PRG specifiche. Pertanto la suddetta scheda di valutazione del rischio è stata sottoposta al parere vincolante del Comitato Tecnico dell'Autorità di Bacino nella seduta del 16 giugno 2006 e poi adottata definitivamente dal Consiglio Comunale con delibera n. 56 del 28.09.2006.

## 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; quelle relative ai suoli, più specificatamente 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 e 11 sotto-zone. Zone e sotto-zone, costituite da insiemi di U.I.E., sono 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, suddivise a loro volta, per grado e tipo di dissesto in atto, in 11 sotto-zone.

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

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

La zona 1 rappresenta il 15% dell'intero territorio ed è caratterizzata da UIE appartenenti a microbacini con trasporto solido generalmente medio e basso, subordinatamente alto, che presentano le seguenti caratteristiche:

*substrati con buone caratteristiche geomeccaniche; propensione al dissesto bassa e medio/bassa, subordinatamente alta; franosità osservata nulla, subordinatamente media e medio-bassa; suoli profondi e molto profondi a tessitura media; erosione in atto bassa e molto bassa, subordinatamente moderata ed elevata; rischio di erosione alto e molto alto; capacità di accettazione delle piogge alta e molto alta, subordinatamente bassa e moderata; uso del suolo prevalentemente a bosco e subordinatamente a seminativo*

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. Al suo interno sono state riconosciute due sottozone: 1a e 1b.

#### *Sottozona 1a*

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

#### *Sottozona 1b*

Nella sottozona 1b le limitazioni d'uso sono principalmente dovute al rischio di riattivazione di movimenti di massa e/o alla espansione dei fenomeni franosi in atto.

Per la conservazione delle attuali condizioni di equilibrio e al fine di favorire le tendenze in atto, nelle sottozone 1a e 1b sono da incentivare usi di tipo conservativo.

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

La zona 2 rappresenta il 19% dell'intero territorio ed è caratterizzata da U.I.E. appartenenti a microbacini con trasporto solido generalmente medio e basso, subordinatamente alto, che presentano le seguenti caratteristiche:

*substrati con discrete caratteristiche geomeccaniche; propensione al dissesto bassa e medio-bassa, subordinatamente alta e medio-alta ; franosità osservata nulla e medio-bassa, subordinatamente medio-alta e alta; suoli profondi e molto profondi a tessitura media e moderatamente grossolana ; erosione in atto moderatamente elevata, bassa e molto bassa, subordinatamente elevata; rischio di erosione alto e molto alto; capacità di accettazione delle piogge bassa, moderata e alta, subordinatamente molto alta, uso suolo prevalentemente a seminativo e subordinatamente a bosco e colture specializzate (vigneti e frutteti).*

Queste unità sono caratterizzate da generale stabilità geomorfologica, i processi morfogenetici in atto sono riconducibili a erosione idrica e a movimenti gravitativi, in genere superficiali (creep e smottamenti), che normalmente interessano la coltre di alterazione. Al suo interno sono state riconosciute due sottozone: 2a e 2b.

### *Sottozona 2a*

Le limitazioni che contraddistinguono la sottozona 2a si riferiscono principalmente all'erosione idrica e a movimenti di massa superficiali, al rischio di erosione dei suoli, strettamente connesso alle caratteristiche tessiturali e 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.

### *Sottozona 2b*

Le limitazioni d'uso di questa sottozona sono principalmente dovuti al rischio di riattivazione di movimenti di massa e/o all'espansione di fenomeni franosi in atto. Nelle aree interessate da movimenti di massa, fatta eccezione per i fenomeni stabilizzati, le utilizzazioni agricole dovranno essere autorizzate sulla base di specifiche indagini.

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

La zona 3 rappresenta il 6% dell'intero territorio ed è caratterizzata da UIE appartenenti a microbacini con trasporto solido generalmente basso che presentano le seguenti caratteristiche:

*substrati con discrete caratteristiche geomeccaniche; propensione al dissesto bassa; franosità osservata nulla; suoli molto profondi a tessitura fine; erosione in atto nulla e molto bassa; rischio di erosione basso; capacità di accettazione delle piogge moderata e medio-alta; 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.

Al suo interno sono state riconosciute due sottozone, 3.a e 3.b, per le quali sono consigliati diversi assetti colturali e diverse tecniche di lavorazione.

#### *Sottozona 3.a*

In questa sottozona sono incluse le unità comprendenti le porzioni sommitali della zona 3 caratterizzate da debole e modesta pendenza; in questi terreni sono consigliate sistemazioni a fosse livellari con impianti e lavorazioni al traverso.

#### *Sottozona 3.b*

In questa sottozona sono incluse le unità caratterizzate da profonde incisioni e da un conseguente aumento della pendenza nonché dalla presenza di unità geologiche a diverso comportamento idrogeologico. In questi territori in relazione al rischio del possibile sviluppo di movimenti gravitativi, sono consigliate lavorazioni di impianto ed annuali a rittochino.

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

La zona 4 rappresenta il 39% dell'intero territorio ed è caratterizzata da U.I.E. appartenenti a microbacini con trasporto solido generalmente medio, alto e subordinatamente basso che presentano le seguenti caratteristiche:

*substrati con caratteristiche geomeccaniche scadenti; propensione al dissesto alta e molto alta, subordinatamente media; franosità osservata medio-alta, subordinatamente bassa; suoli profondi e moderatamente profondi a tessitura fine e moderatamente fine; erosione in atto moderatamente elevata, subordinatamente bassa e molto elevata; rischio di erosione alto, subordinatamente moderato; capacità di accettazione delle piogge moderata; uso suolo prevalentemente a bosco, a prato, ad aree foraggere a bassa produttività e a seminativo e subordinatamente a colture specializzate (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 alle scadenti caratteristiche geomeccaniche delle rocce, allo sfavorevole assetto strutturale, alla eterogeneità litologica che contraddistingue le formazioni geologiche.

Questa zona, in relazione allo stato e alla tendenza evolutiva del dissesto, alle attitudini dei suoli e agli usi prevalenti, è stata suddivisa in 3 sotto-zone per le quali sono state previste specifiche destinazioni d'uso.

#### *Sotto-zona 4.a*

In questa sotto-zona sono incluse le unità caratterizzate prevalentemente da un uso forestale, da praterie e da aree foraggere. Suoli superficiali, pietrosi, con forti limitazioni dovute alla elevata propensione al dissesto e all'elevato dissesto in atto, con scarse attitudini ad usi agricoli di tipo produttivo. Questi territori sono da destinare ad usi di tipo conservativo e alla riconversione verso usi del suolo a minor impatto, finalizzati al raggiungimento di condizioni di stabilità geomorfologica.

#### *Sotto-zona 4.b*

Unità prevalentemente interessate da usi di tipo agricolo, suoli da profondi a mediamente profondi, evoluti su coperture detritiche derivate da processi di versante, e su movimenti gravitativi quiescenti o stabilizzati.

Nella sotto-zona 4.b sono consentiti tutti i tipi di colture con l'ausilio di intensive opere di regimazione delle acque superficiali e profonde, sistemazioni e consolidamento dei versanti in relazione al rischio di movimenti di massa.

#### *Sotto-zona 4.c*

Unità caratterizzate da intensa attività dei processi erosivi che dal fondovalle risalgono i versanti determinandone una progressiva modificazione della geometria e una conseguente alterazione dello stato di stabilità generale.

In tali unità sono contestualmente presenti territori degradati e in forte dissesto generalmente localizzati nella parte inferiore ed intermedia del versante che si raccordano con brusco cambio di pendenza a territori relativamente stabili che occupano le porzioni superiori dei versanti estendendosi fino al crinale.

Considerato che l'attuale tendenza evolutiva appare realisticamente incontrovertibile, gli unici interventi possibili per il contenimento e il rallentamento dei processi erosivi, nonché per la conservazione dei terreni attualmente in stato di stabilità sono la raccolta capillare delle acque di scorrimento superficiale e il loro convogliamento nel reticolo di scolo naturale.

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

La zona 5 rappresenta l'11% dell'intero territorio ed è caratterizzata da U.I.E. appartenenti a microbacini con trasporto solido generalmente medio, alto che presentano le seguenti caratteristiche: *substrati con caratteristiche geomeccaniche scadenti e discrete; propensione al dissesto alta e medio-bassa; franosità osservata alta, medio-alta, media; suoli superficiali a tessitura fine e molto fine; erosione in atto moderatamente elevata, elevata e molto 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.

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

Al suo interno sono state riconosciute sulla base del loro stato di dissesto e tendenze evolutive in due sottozone: 5.a e 5.b.

#### *Sotto-zona 5.a*

L'intensità dei processi geomorfologici in atto è causa di un elevato e generalizzato stato di dissesto tale da rendere inadatti questi territori ad usi produttivi sia agricoli che 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, al ripascimento lapideo degli alvei 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.

#### *Sotto-zona 5b*

In questa sotto-zona sono incluse unità caratterizzate da evidenza di severi processi e forme erosive inattive o in progressiva regressione.

Le intense limitazioni e le scarse attitudini dei suoli rendono inadatti questi territori ai usi di tipo produttivo restringendo il loro uso al mantenimento dell'ambiente naturale con finalità di tipo naturalistico e ricreativo.

In questi territori, al fine di favorire la stabilizzazione e il consolidamento della tendenza alla regressione dei processi erosivi e alla progressiva espansione di soprassuoli a vegetazione naturale, arbustiva e arborea, sono da incentivare usi di tipo conservativo e interventi finalizzati al miglioramento dei soprassuoli naturali.

Alla Carta del Sistema Rurale e Forestale 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 di carattere specifico”, attraverso le quali vengono attribuite ai diversi contesti ambientali specifiche destinazioni d'uso dei terreni; per ultimo, attraverso un'apposita “direttiva”, sono state esplicitate le pratiche colturali cui attenersi nelle diverse zone e sotto-zone.

Di seguito sono descritte le caratteristiche ambientali le limitazioni d'uso, le attitudini e la destinazione d'uso previste per le singole zone e sotto-zone, da cui discende la normativa dei singoli piani stralcio, a cui si rimanda per eventuali approfondimenti.

## **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:*

Sotto-zona 4.a, 4.c – U.I.E. da destinare ad usi di tipo conservativo finalizzati al raggiungimento di condizioni di stabilità geomorfologica;

Sotto-zona 4.b, 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, al ripascimento lapideo degli alvei, 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 foraggiere;*
- *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.

## 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.

**Sotto-zona 1a):** 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

**Sotto-zona 1b):** U.I.E. con limitazioni d'uso dei suoli come la sotto-zona 1a), con presenza di fenomeni di dissesto attivi o di riattivazione storica:

*Aree interessate da movimenti di massa attivi e/o di riattivazione storica*

- L'ente competente in materia forestale definisce specifiche modalità di gestione,

*Aree non coinvolte da fenomeni di dissesto*

- Vale quanto previsto per la sotto-zona 1a).

## **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.

**Sotto-zona 2a):** 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.*

**Sotto-zona 2b):** U.I.E. con limitazioni dovute a movimenti di massa attivi o di riattivazione storica la cui origine è da ricollegare a sfavorevoli assetti geologico-strutturali:

*Aree interessate da movimenti di massa attivi e/o di riattivazione storica,*

- *vale quanto previsto nelle norme di piano, art.13 comma 1 lettera h);*

*Aree non coinvolte da fenomeni di dissesto,*

- *sistemazioni e pratiche colturali previste per la sottozona 2a).*

### **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.*

**Sottozona 3.a):** nelle unità colturali con pendenza media inferiore al 30% non sono previste specifiche limitazioni agli usi agricoli e forestali.

**Sottozona 3.b):** U.I.E. con limitazioni dovute a localizzati movimenti massa attivi o di riattivazione storica la cui origine è da ricollegare a sfavorevoli assetti geologico-strutturali:

*Aree interessate da movimenti di massa attivi e/o di riattivazione storica*

- *vale quanto previsto nelle norme di piano, art. 13 comma 1 lettera h);*

*Aree non coinvolte da fenomeni di dissesto*

- *sistemazioni e pratiche colturali previste per la sotto-zona 2.a).*

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

**Sotto-zona 4.a, 4.c):** 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 alle scadenti caratteristiche geomeccaniche delle rocce.

**Destinazione d'uso dei suoli:** U.I.E. da destinare ad usi di tipo conservativo finalizzati al raggiungimento di condizioni di stabilità geomorfologica;

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

- **messa a riposo dei terreni agricoli;**
- **colture speciali**, ad esempio colture officinali e colture a perdere per l'alimentazione della fauna selvatica e impiego di tecniche di coltivazione a minor impatto rispetto a quelle delle normali colture;
- **praticoltura estensiva;**
- **prato e/o seminativo in rotazione con ampia presenza di foraggere,**
- **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;
  - **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;

**Sotto-zona 4.b):** 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**

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

**Sotto-zona 5.a):** U.I.E. fortemente degradate interessate da fenomeni erosivi in rapida e progressiva evoluzione geomorfologica che hanno raggiunto la massima espansione (formazioni calanchive). In questi territori sono consigliate i seguenti usi del solo:

- *messa a riposo dei terreni;*
- *mantenimento dell'ambiente naturale con finalità naturalistiche.*

**Sotto-zona 5.b):** 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.

In questi territori sono consigliati i seguenti usi del suolo:

- *la messa a riposo dei terreni;*
- *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 %.

## **OSSERVAZIONI AL PROGETTO DI PIANO**

Le osservazioni relative agli elaborati di piano del settore Rischio da Frana e Assetto dei Versanti presentate da enti e da privati, riguardanti aspetti generali e ambiti territoriali circoscritti sono state cinque.

Per quanto riguarda gli aspetti generali l'**Osservazione n. 4**, presentata da Unindustria Bologna, si riferisce alle zonizzazioni e alla normativa connesse alle "aree interessate da alterazione permanente dell'assetto geomorfologico e idrogeologico dei versanti.

Per quanto riguarda gli ambiti territoriali puntuali l'**Osservazione n. 2**, presentata dallo Studio Tecnico geom. Vittorio Marchi, si riferisce alla Carta delle Attitudini alle Trasformazioni Edilizio-Urbanistiche e in particolare a una U.I.E non idonea ad usi urbanistici situata in loc. Bazziganta - Comune di Monte San Pietro, mentre le **Osservazioni n. 3 e 3 bis**, presentate dal Parco Regionale dell'Abbazia di Monteveglio, sono relative alle Zonizzazioni delle alle Aree a Rischio elevato (R3) e molto elevato (R4) e in particolare alla scheda n. 10 – Monteveglio. L'**Osservazione n. 5**, presentata da Italcementi S.p.A., è relativa alla scheda n. CD 3 – Monte Montanara, ma in linea generale si può ricondurre all'osservazione n. 4.

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

### **Osservazione n. 2) Proponente Geom. Vittorio Marchi.**

L'osservazione consiste in una proposta di perimetrazione e zonizzazione di una U.I.E. non idonea ad usi urbanistici in loc. Bazziganta, comune di Monte San Pietro, redatta secondo la metodologia dell'Autorità di Bacino e firmata da tecnico abilitato.

Dalla verifica, eseguita preliminarmente mediante l'analisi della la documentazione inviata e analisi fotogeologica e poi direttamente con rilievo di campagna, è risultato che la zonizzazione oggetto dell'osservazione è condivisibile. Si sottolinea che le aree in dissesto presenti e le loro aree di possibile evoluzione non interferiscono né direttamente né potenzialmente con l'intervento urbanistico in progetto.

Si rileva in ogni caso lo stato di precarietà di diversi tratti della viabilità di accesso all'area in esame, tale viabilità è stata in passato oggetto di numerosi interventi di consolidamento che, tuttavia, a causa delle notevoli dimensioni dei fenomeni gravitativi presenti, non hanno risolto definitivamente le problematiche presenti.

Si rileva inoltre che, come anche riportato nella scheda di valutazione del rischio, sarà fondamentale, in fase di esecuzione dell'intervento urbanistico, realizzare un'idonea rete di regimazione delle acque superficiali e di smaltimento delle acque di scarico, per evitare di alimentare i movimenti franosi situati più a valle. A tale proposito sembrerebbe opportuno convogliare le suddette reti fino alla testata del Rio Bazziganta a nord dell'area in esame, studiando un percorso che rispetti le pendenze naturali e che non inneschi fenomeni di erosione.

La nuova perimetrazione (scheda n. A41) è stata inserita a tutti gli effetti negli elaborati di piano, denominati "Zonizzazioni Carta delle Attitudini alle Trasformazioni Edilizio-Urbanistiche" ed elencati per comune nei paragrafi precedenti.

### **Osservazioni n. 3 e 3 bis) Proponente Parco Regionale Abbazia di Monteveglio.**

L'osservazione consiste in una proposta di modifica della *scheda n. 10 - Monteveglio* elaborata secondo la metodologia dell'Autorità di Bacino e firmata da tecnico abilitato.

Le indagini eseguite, che hanno compreso un accurato rilievo geomorfologico e l'esecuzione di un carotaggio continuo fino alla profondità di 15 m dal piano campagna, hanno messo in evidenza l'assenza di chiari indizi o evidenze di attività geomorfologica sul versante a monte degli edifici sede del Parco Regionale dell'Abbazia di Monteveglio. In particolare la stratigrafia del carotaggio ci mostra la presenza di uno strato superficiale di poco più di 3 m di un detrito argilloso forse derivante dall'accumulo di movimenti gravitativi superficiali o forse derivante dall'alterazione del substrato roccioso. Al di sotto di questo strato superficiale è stato rinvenuto il substrato in posto costituito da argille varicolori molto consistenti con inclusi lapidei di varie dimensioni.

Pertanto si ritiene condivisibile la proposta di riclassificazione della suddetta area in dissesto, insieme alla relativa area di possibile evoluzione, come zona 4 (Area da sottoporre a verifica), in quanto, come già detto in precedenza, non si sono rilevati evidenze o indizi certi di attività geomorfologica, situazione confermata anche dallo stato di conservazione degli antichi edifici presenti al piede del versante.

### **Osservazione n. 4) Proponente Unindustria Bologna**

L'osservazione consiste nella richiesta di rielaborazione della parte del progetto di piano relativa alle "aree interessate da alterazione permanente dell'assetto geomorfologico e idrogeologico dei versanti", ovvero dello stralcio della stessa parte, in quanto illegittimamente incidente sulla pianificazione territoriale e urbanistica vigente e del tutto incongrua rispetto alla disciplina in materia di attività estrattiva.

L'osservazione non è accoglibile per il suo contenuto, in quanto l'analisi effettuata risponde agli obiettivi e finalità del piano, ovvero la individuazione delle aree a rischio idrogeologico e la perimetrazione delle aree da sottoporre a misura di salvaguardia.

Tuttavia è risultata accoglibile per motivazioni procedurali, poiché, 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 Samoggia ai contenuti del PSAI, rimandando ad un successivo momento pianificatorio gli elementi di innovazione. Per questo motivo è stata stralciata l'analisi di rischio relativa alle "aree interessate da alterazione permanente dell'assetto geomorfologico e idrogeologico dei versanti" e la normativa ad essa connessa, riportando le analisi conoscitive in una appendice della presente relazione.

Le motivazioni di tale scelta sono supportate anche dai contenuti della **Del G.R. XX del XX** della Regione Emilia-Romagna "*Parere in merito al Progetto di Revisione Generale del Piano Stralcio per il Bacino del Torrente Samoggia per l'aggiornamento e l'adeguamento al Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico e di valutazione delle osservazioni relative, ai sensi della legge 18 maggio 1989, n. 183*". In particolare nel punto C. 4 del parere si rileva che l'art. 12 bis non risulta congruente con la vigente normativa in materia di attività estrattive, riconoscendo tuttavia la fondatezza delle motivazioni alla base dell'analisi di rischio effettuata, con particolare riguardo al problema del monitoraggio e della manutenzione delle aree di cava una volta conclusa la sistemazione. Tali problematiche saranno tenute in conto dalla Regione in sede di elaborazione del nuovo progetto di legge sulle attività estrattive.

**Osservazione n. 5) Proponente Italcementi S.p.A.**

L'osservazione consiste nella richiesta di modifica della scheda n. CD 3 – Monte Montanara, eliminando il paragrafo relativo alla durata del Piano di Monitoraggio e Manutenzione. Ovviamente tale richiesta viene ricompresa nell'accoglimento dell'osservazione n. 4.

Da ultimo, come richiesto al punto H del precedentemente citato parere della Regione Emilia-Romagna, si è inserita la cartografia del dissesto elaborata sulla base dei dati forniti dal Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli regionale come allegato della presente relazione tecnica.

## APPENDICE

### RISCHIO DA FRANA

Per la elaborazione della Carta del Rischio a scala di bacino si è fatto riferimento alla metodologia indicata nel D.M. 12.02.97 del M.L.P. «Direttive tecniche per la individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico da parte delle Regioni», assumendo come definizione di rischio (R) il prodotto della pericolosità relativa (P) per il valore relativo degli elementi esposti (V.E):

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

Tale approccio metodologico consente da un lato il riconoscimento delle componenti che 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 Geologico, Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna e sono la Carta Geolitologica (scala di acquisizione 1:25.000), la Carta del Dissesto (scala di acquisizione 1:25.000) in allegato alla relazione, 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 geomorfologici è stato assunto *l'indice di dissesto osservato*, mentre come indicatore di instabilità potenziale è stato considerato *l'indice di propensione al dissesto* delle diverse formazioni geologiche (Appendice - *Rischio da frana* della presente Relazione).

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

sottozona 4.2

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%
------------

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

sottozona 4.3
---------------

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 in fase di progetto di piano 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, censimento che è stato realizzato grazie alla collaborazione con i Settori Attività Estrattive della Provincia di Bologna e della Provincia di Modena, che hanno 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.

La verifica di rischio, come per gli elementi di pericolosità naturale, è stata 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 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.

Per quanto attiene la durata di questo Piano si ritiene opportuno, vista l'oggettiva impossibilità di definire a priori il tempo necessario per il ristabilirsi di condizioni di sicurezza geomorfologica, si ritiene che le azioni di monitoraggio e manutenzione debbano essere protrate fino all'instaurarsi di nuove e durature condizioni di equilibrio geomorfico tali da rendere le opere realizzate non più necessarie al mantenimento della stabilità di questi siti.

Le possibili utilizzazioni future di questi siti 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**

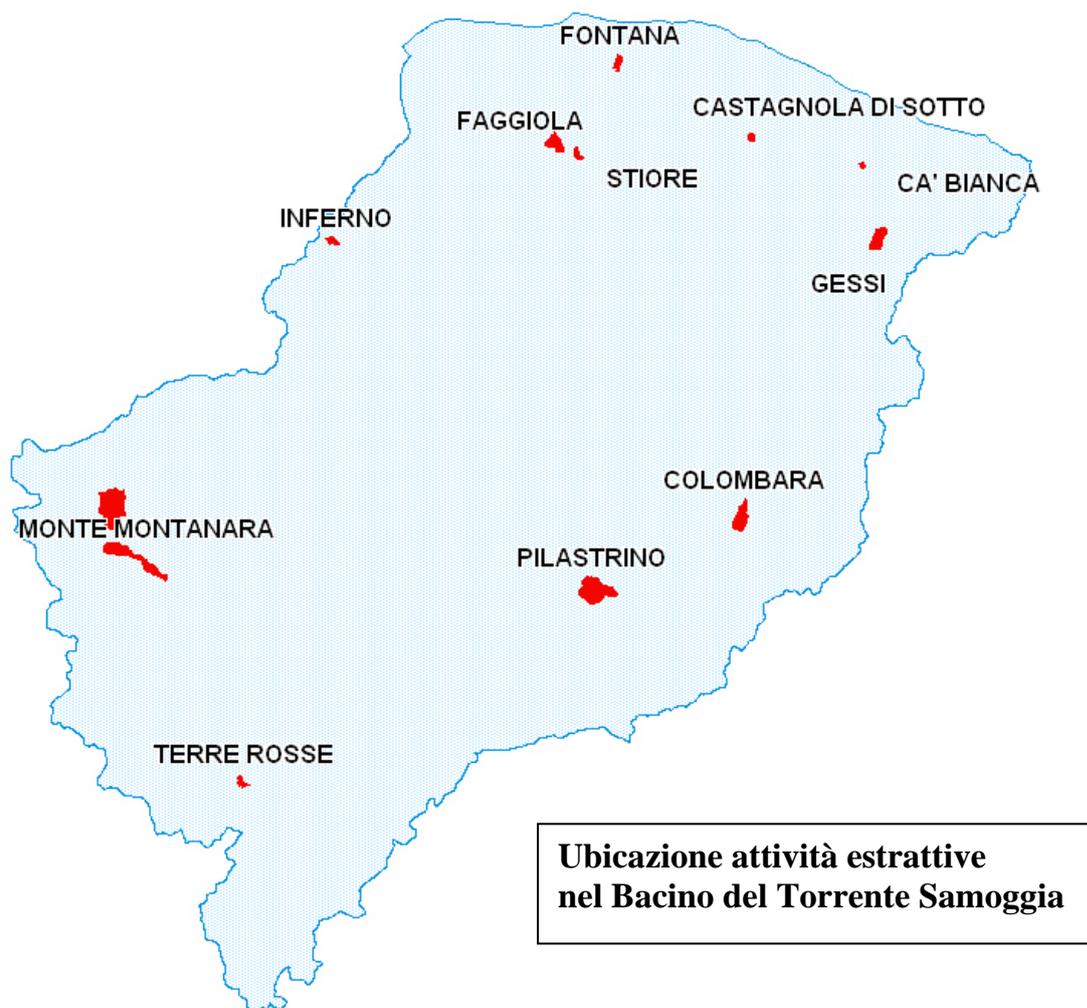
Si ritiene che, una volta definito univocamente e con chiarezza l'ambito normativo relativo alla pianificazione di bacino, sarà fondamentale riproporre l'analisi di rischio relativa alle aree interessate da profonde alterazioni nell'assetto geomorfologico dei versanti con la normativa ad essa connessa, estendendo la stessa analisi a tutto il bacino del fiume Reno. Infatti le criticità emerse in un territorio limitato come quello del bacino del torrente Samoggia fanno pensare all'esistenza di situazioni che potrebbero essere fonte di condizioni di rischio idrogeologico molto elevate.

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

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. Samoggia queste aree appartengono esclusivamente alla tipologia delle attività estrattive e in particolare alle fattispecie delle cave e delle miniere.

A questa attività hanno collaborato i Settori Attività Estrattive della Provincia di Bologna e della Provincia di Modena che, oltre a fornire materiale cartaceo e informatizzato contenente l'ubicazione delle cave, quando presenti, hanno fornito anche la documentazione relativa ai piani di sistemazione, rendendo possibile verificare sul campo l'efficacia degli interventi effettuati e proporre eventualmente miglioramenti e integrazioni.



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

Numero	Località	Comune	Provincia	Materiale estratto
1	Cà Bianca	Zola Predosa	Bologna	Sabbia
2	Inferno	Monteveglia	Bologna	Argilla
3	Monte Montanara (miniera)	Guiglia, Zocca	Modena	Calcere
4	Badia-Pilastrino	Monte San Pietro	Bologna	Argilla
5	Terre Rosse	Zocca	Modena	Argilla
6	Colombara	Sasso Marconi	Bologna	Sabbia e argilla
7	Gessi (miniera)	Zola Predosa	Bologna	Gesso
8	Castagnola di Sotto	Zola Predosa	Bologna	Sabbia
9	Fontana	Crespellano	Bologna	Sabbia
10	Faggiola	Monteveglia	Bologna	Ghiaia di monte
11	Stiore	Monteveglia	Bologna	Argilla

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 (in particolare per la cava Badia-Pilastrino in comune di Monte san Pietro sono stati utilizzati anche i fotogrammi cartacei del volo a colori RER 1971).

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 (vedi appendice), contenente le informazioni fondamentali (inquadramento topografico, geologico, 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 e sono state redatte per tutte le aree interessate da alterazione permanente presenti nel bacino del Torrente Samoggia. Ove, in seguito alle analisi e ai sopralluoghi è stata riscontrata una condizione di rischio, il medesimo è stato valutato seguendo la metodologia dell’allegato 1.

### **SCHEDA N. 1**

Data di compilazione: agosto 2005

#### **ELEMENTI IDENTIFICATIVI:**

LOCALITA’: Cà Bianca

COMUNE: Zola Predosa

PROVINCIA: Bologna

BACINO: Torrente Lavino

CARTOGRAFIA: CTR 1:10.000: 220110; CTR 1:5.000: 220111

**TIPO:** Cava

**MATERIALE ESTRATTO:** Argilla

**STATO DI ATTIVITA’:** Esaurita.

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

Destinazione naturalistica.

**FORMAZIONE GEOLOGICA:** Argille di Riolo

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

Alla data del sopralluogo è stato rilevato lo stato precario e di totale abbandono dell’area di cava, si sono inoltre riscontrate evidenze diffuse di forme erosive di tipo idrico e gravitativo, che in alcuni casi hanno raggiunto il corso del sottostante torrente Lavino.

**ELEMENTI A RISCHIO:** Torrente Lavino

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

Il totale abbandono dell’area e l’assenza di manutenzione degli interventi eseguiti hanno reso vano l’effetto atteso dagli interventi: inerbimento e rimboschimento dell’area, contenimento dell’erosione e impedire l’innesco di movimenti gravitativi.

#### **PIANO DI MONITORAGGIO E DI MANUTENZIONE:**

Non esistente.



## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA:



Panoramica della pendice interessata dalla cava



Piccola colata di detrito sul sottostante T. Lavino

**SCHEDA N. 2**

Data di compilazione: agosto 2005

**ELEMENTI IDENTIFICATIVI:**

LOCALITA': Inferno

COMUNE: Monteveglio

PROVINCIA: Bologna

BACINO: Rio Marzatore

CARTOGRAFIA: CTR 1:10.000: 220090; CTR 1:5.000: 220092

**TIPO:** Cava

**MATERIALE ESTRATTO:** Argilla.

**STATO DI ATTIVITA':** Attiva (Sospesa)

**FORMAZIONE GEOLOGICA:** Argille di Riolo.

**DESTINAZIONE FINALE PREVISTA DA PROGETTO DI RECUPERO AMBIENTALE:**

E' prevista per l'area di essiccazione una destinazione agricola , mentre per l'area di estrazione una destinazione naturalistica.

**ELEMENTI DI DISSESTO:**

Evidenze diffuse di severe forme erosive di tipo idrico a evoluzione calanchiva.

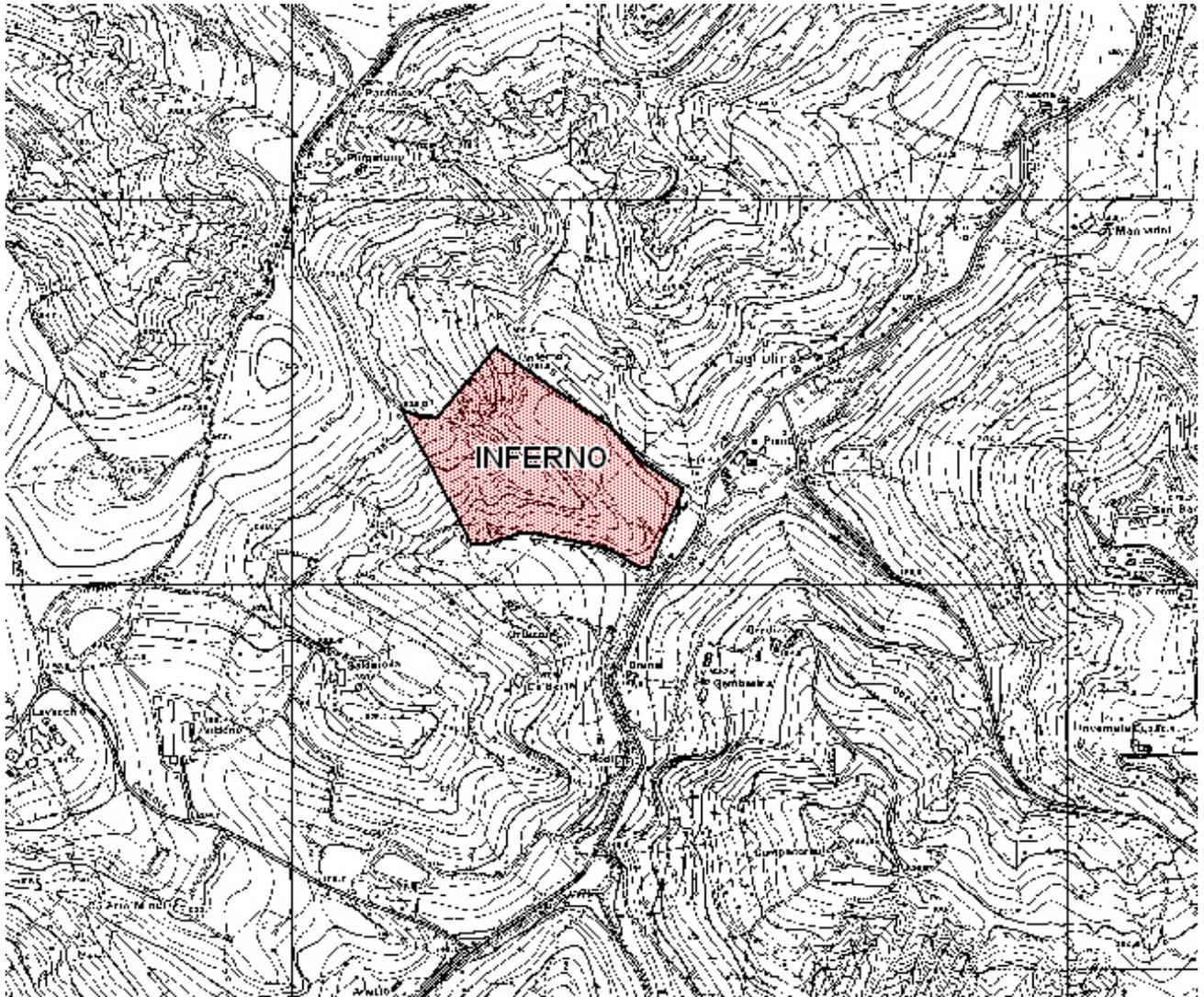
**ELEMENTI A RISCHIO:** Possibile interferenza con la strada comunale a valle.

**EFFICACIA DEL PROGETTO DI SISTEMAZIONE:** Non ancora eseguito.

**PIANO DI MONITORAGGIO E DI MANUTENZIONE:** Non esistente.

**PROPOSTE DI INTERVENTO:** Periodico monitoraggio dell'evoluzione delle pareti di cava.

**UBICAZIONE:**



## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA:



Pareti rocciose testimonianza della passata attività di cava, mai sottoposte a sistemazione a causa della sospensione dell'ulteriore attività estrattiva pianificata

### **SCHEDA N. 3**

Data di compilazione: agosto 2005

#### **ELEMENTI IDENTIFICATIVI:**

LOCALITA': Monte Montanara

COMUNE: Zocca

PROVINCIA: Bologna

BACINO: Torrente Ghiaia di Monte Orsello

CARTOGRAFIA: CTR 1:10.000: 219160; CTR 1:5.000: 219162

**TIPO:** Miniera .

**MATERIALE ESTRATTO:** Calcare

**STATO DI ATTIVITA':** Attiva (sospesa)

#### **DESTINAZIONE FINALE PREVISTA DA PROGETTO DI RECUPERO AMBIENTALE:**

Destinazione naturalistica.

**FORMAZIONE GEOLOGICA:** Complesso Caotico Eterogeneo.

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

Numerosi movimenti gravitativi all'interno dell'area soggetta in passato alle attività estrattive e sui versanti prospicienti la vallecchia utilizzata come discarica del materiale di scarto della cava, inoltre presenza di erosione idrica diffusa.

**ELEMENTI A RISCHIO:** Fosso Secco di Fantara e strade comunali a valle della cava.

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

Allo stato attuale la sistemazione ha riguardato l'area della discarica localizzata nella porzione superiore del bacino del Fosso Secco di Fantara, questa area allo stato attuale non presenta evidenze di attività geomorfologica, sono tuttavia presenti sulle pendici adiacenti movimenti gravitativi anche di notevole dimensione che, nella loro evoluzione, potrebbero compromettere l'efficacia delle opere di regimazione idraulica.

#### **PIANO DI MONITORAGGIO:**

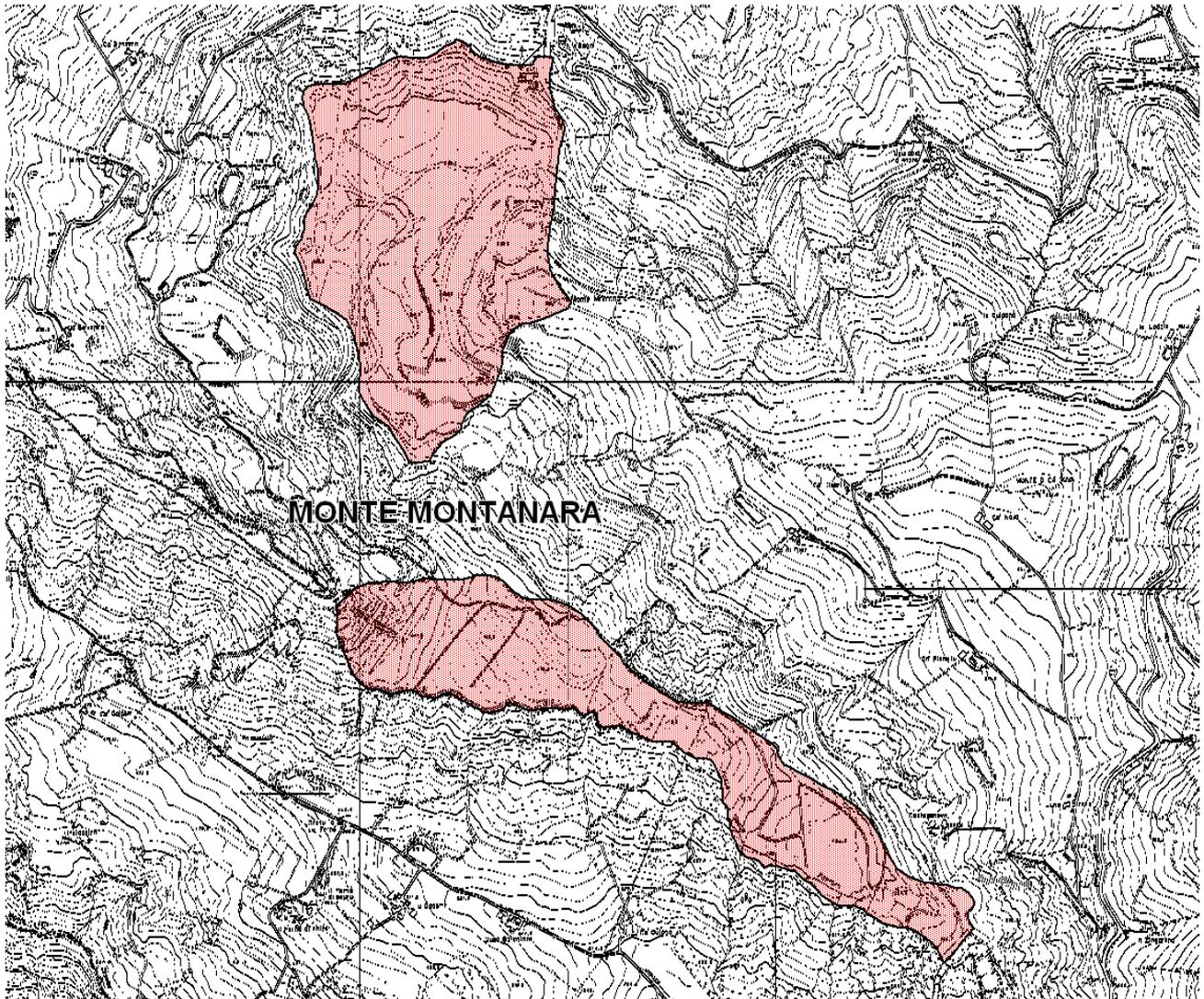
Esistente, sono previsti a carico della Società titolare della concessione: la Italcementi S.r.l. periodici rilevamenti dello stato evolutivo dei fenomeni franosi e dell'efficacia delle opere e della rete di regimazione.

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

La peculiarità degli interventi di ripristino e l'elevata artificialità dei territori, nonché i numerosi dissesti gravitativi rilevati sui fianchi del corpo della discarica oggetto degli interventi di sistemazione, rendono necessario che su tali aree sia 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:**



Pareti rocciose create dall'attività estrattiva



Panoramiche della grande superficie pianeggiante originata sul versante dall'attività estrattiva (piazzale di cava)



Opera idraulica al limite della discarica della miniera



Panoramica della discarica della miniera

#### **SCHEDA N. 4**

Data di compilazione: agosto 2005.

#### **ELEMENTI IDENTIFICATIVI:**

LOCALITA': Badia-Pilastrino

COMUNE: Monte San Pietro

PROVINCIA: Bologna

BACINO: Torrente Lavino

CARTOGRAFIA : CTR 1:10.000: 237020; CTR 1:5.000: 237021 – 237024

**TIPO:** Cava

**MATERIALE ESTRATTO:** Argilla.

**STATO DI ATTIVITA':** Esaurita.

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

Destinazione naturalistica.

**FORMAZIONE GEOLOGICA:** Arenarie di Scabiazza, Complesso Caotico Eterogeneo

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

Colate e scoscendimenti attivi e potenziali minacciano l'alveo del Torrente Lavino, nella "valle artificiale" interna all'area occupata dalla attività estrattiva sono presenti movimenti gravitativi di piccole dimensioni sui versanti e erosioni diffuse.

**ELEMENTI A RISCHIO:** Torrente Lavino

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

Il progetto di sistemazione alla data del sopralluogo non era ancora stato ultimato; sono in atto processi geomorfici di tipo idrico e gravitativo. Nel settore dove la sistemazione è da tempo stata ultimata sono in atto processi erosivi idrici che hanno provocato seri danni alla reti di regimazione idraulica, causando diffusi fenomeni di sotto escavazione della rete di scolo e sviluppo di flussi ipodermici. Entrambi i fenomeni sono causa della potenziale instabilità dell'area e costituiscono fattore di rischio per il possibile sbarramento del torrente Lavino.

#### **PIANO DI MONITORAGGIO E DI MANUTENZIONE:**

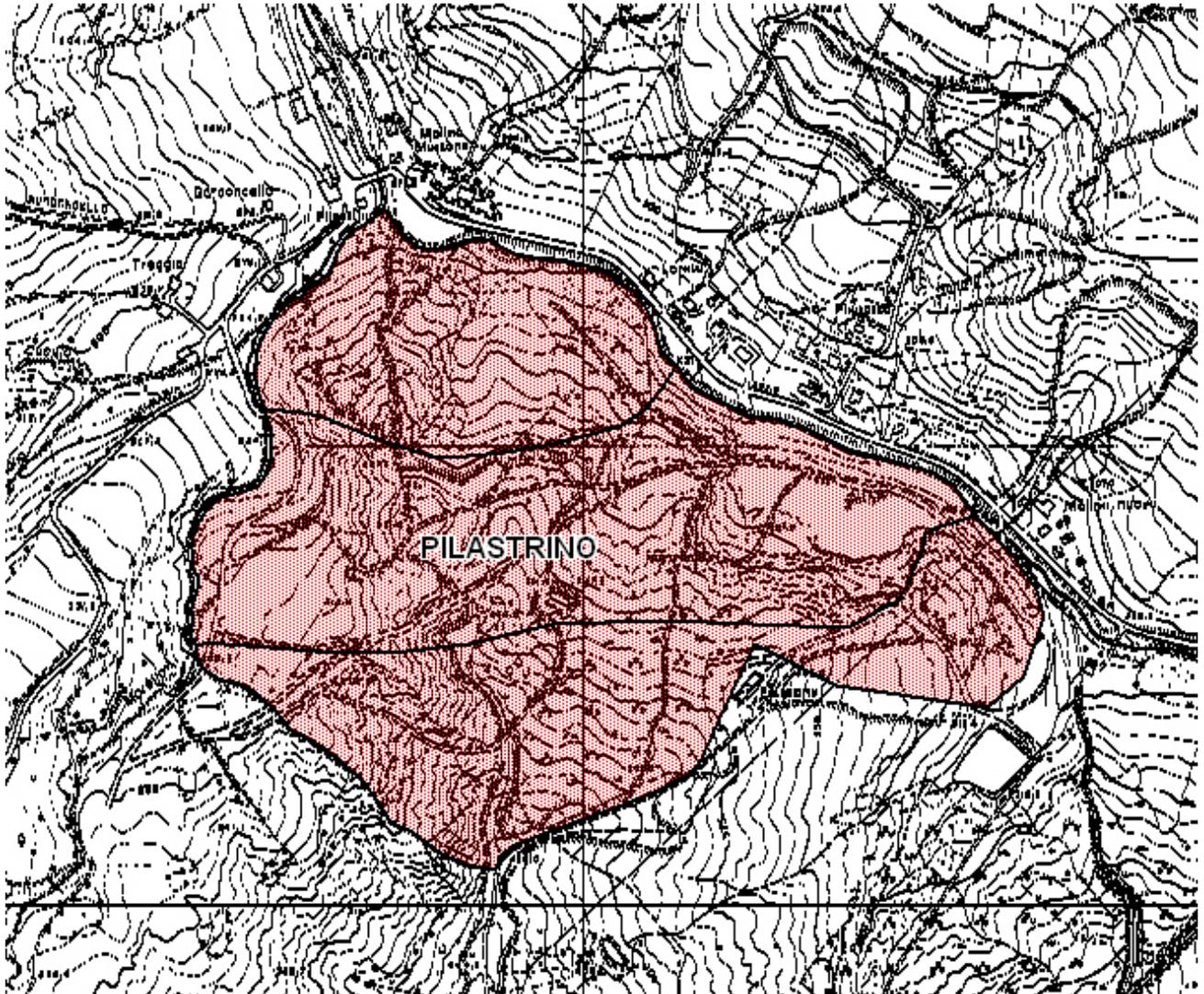
Non esistente.

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

Alla data del sopralluogo il progetto di recupero ambientale dell'area di cava e di deposito risultava quasi completato, tuttavia le problematiche riscontrate relativamente all'efficienza della rete di regimazione, alla precaria stabilità dei luoghi e all'elevata artificialità dei territori, rendono necessario che sulle tali aree sia 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 realizzati, specificatamente finalizzato a garantire nel tempo la conservazione e l’efficienza delle opere di presidio dalle quali dipende la stabilità geomorfologica e il successo dl progetto di sistemazione.

**UBICAZIONE:**



## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Accumulo della frana che ostruisce il torrente Lavino (Zona A)    Nicchia di distacco dello stesso fenomeno



Panoramica dell'area di cava da ovest



Particolare del versante sud della valle artificiale creata



Esempi dei fenomeni di intensa erosione idrica con sottoescavazione nella zona B

**SCHEDA N. 5**

Data di compilazione: agosto 2005

**ELEMENTI IDENTIFICATIVI:**

LOCALITA': Terre Rosse

COMUNE: Zocca

PROVINCIA: Bologna

BACINO: Rio Bignami

CARTOGRAFIA: CTR 1:10.000: 237010; CTR 1:5.000: 237013

**TIPO:** Cava

**MATERIALE ESTRATTO:** Argilla.

**STATO DI ATTIVITA':** Esaurita

**DESTINAZIONE FINALE PREVISTA DA PROGETTO DI RECUPERO AMBIENTALE:**

Non è previsto un progetto di sistemazione.

**FORMAZIONE GEOLOGICA:** Complesso Caotico Eterogeneo.

**ELEMENTI DI DISSESTO:**

Evidenze diffuse di severe forme erosive di tipo idrico a rapida evoluzione calanchiva.

**ELEMENTI A RISCHIO:** Strade comunali a monte e a valle dell'area.

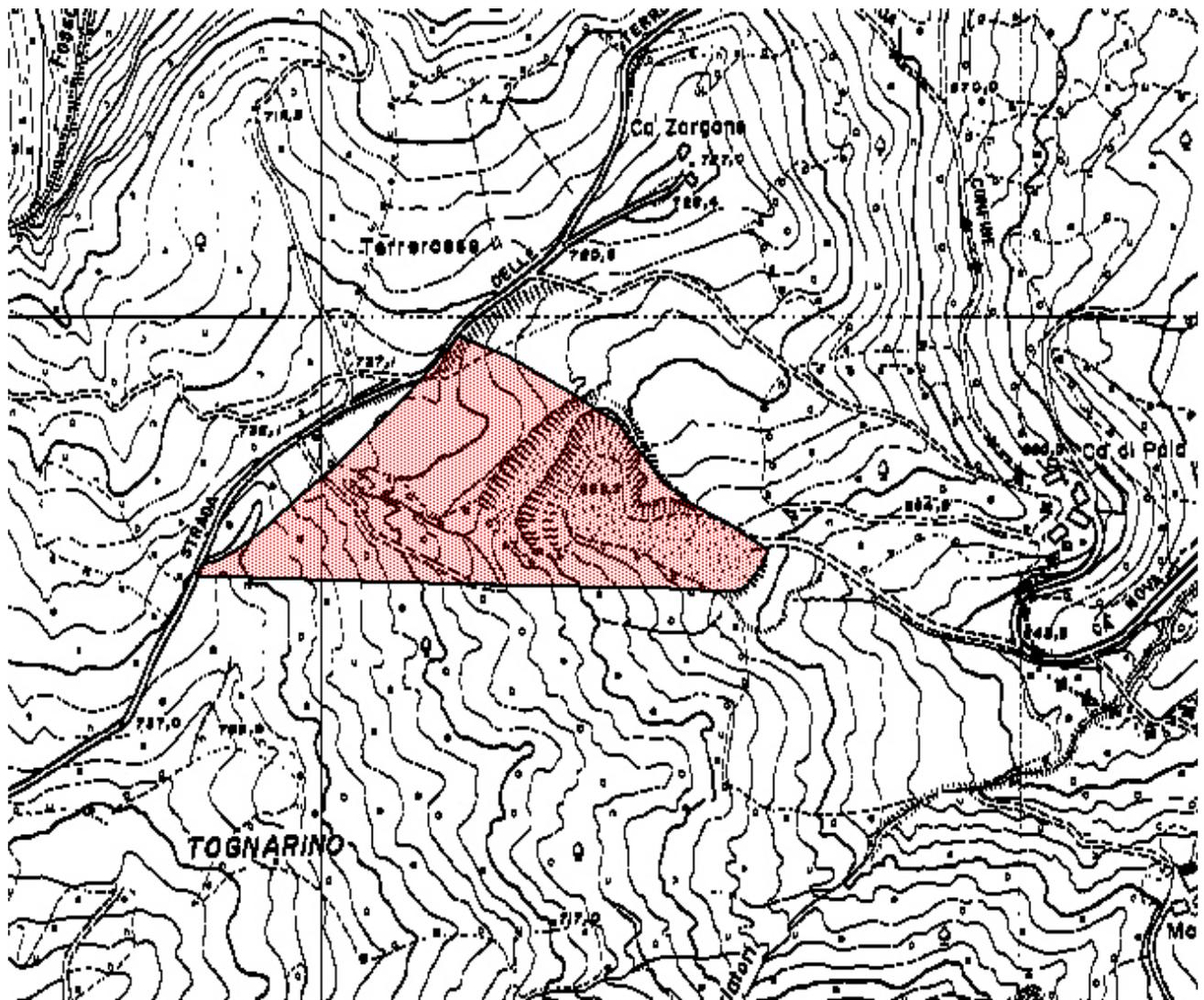
**EFFICACIA DEL PROGETTO DI SISTEMAZIONE:** Non eseguito.

**PIANO DI MONITORAGGIO E DI MANUTENZIONE:** Non esistente.

**PROPOSTE DI INTERVENTO:**

Monitoraggio periodico dell'evoluzione dei fenomeni gravitativi.

**UBICAZIONE:**



## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA:



Anfiteatro pseudocalanchivo creato dall'attività estrattiva



Panoramica dall'alto che evidenzia gli accumuli di materiale verso valle

## **SCHEDA N. 6**

Data di compilazione: agosto 2005.

### **ELEMENTI IDENTIFICATIVI:**

LOCALITA': Colombara

COMUNE: Monte San Pietro

PROVINCIA: Bologna

BACINO: Torrente Lavino

CARTOGRAFIA : CTR 1:10.000: 237030-220150; CTR 1:5.000: 237034-220153

**TIPO:** Cava

**MATERIALE ESTRATTO:** Sabbia feldspatica e argilla marnosa.

**STATO DI ATTIVITA':** Attiva.

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

Destinazione Paesaggistica.

**FORMAZIONE GEOLOGICA:** Arenarie di Loiano, Marne di Antognola

### **ELEMENTI DI DISSESTO:**

**ELEMENTI A RISCHIO:** Torrente Lavino

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

Alla data del sopralluogo il progetto di recupero ambientale risultava completato per quanto riguarda il fronte esaurito adiacente agli impianti. In tale area si riconoscono due settori, entrambi con morfologia a gradoni e recuperati a bosco; tuttavia, mentre il settore nord presenta buone condizioni di stabilità generale e avanzato sviluppo della copertura vegetale erbacea, arbustiva e arborea, il settore sud presenta diffuse criticità causate da erosione e sifonamenti con sviluppo di cavità sulle banche, con conseguente elevato trasporto solido; tali processi erosivi nella loro evoluzione possono causare la completa destabilizzazione di questo settore. Si rileva inoltre per il secondo settore una carente copertura erbacea e arbustiva, nonostante che la sistemazione sia stata effettuata circa 20 anni fa.

### **PIANO DI MONITORAGGIO E DI MANUTENZIONE:**

Non esistente.

### **PROPOSTE DI INTERVENTO:**

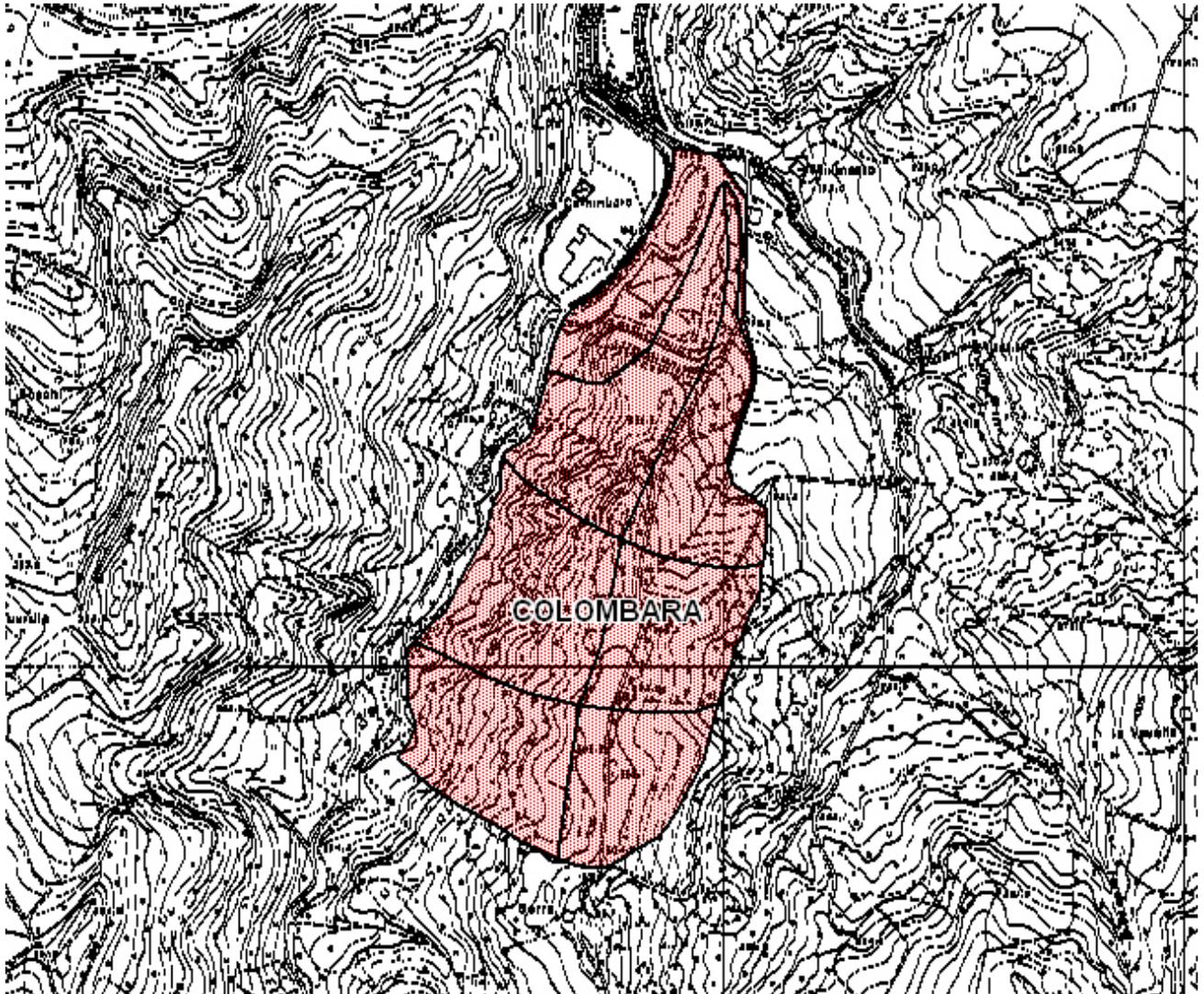
Per i suddetti motivi si ritengono necessari i seguenti interventi:

- interventi di manutenzione sulle banche con chiusura delle cavità e ripristino della rete di regimazione superficiale;
- rimozione della strumentazione della stazione sperimentale di misura del trasporto solido, possibile causa dei fenomeni erosivi sopra descritti;
- rinverdimento delle scarpate tramite semina e piantumazione di arbusti e piante arboree.

La presenza dei processi riscontrati, la peculiarità degli interventi di ripristino e l'elevata artificialità

dei territori suggeriscono la necessità di un costante monitoraggio delle aree delimitate nella perimetrazione della piena funzionalità delle opere previste nel progetto di manutenzione. Pertanto si ritiene indispensabile la predisposizione di un “Programma di monitoraggio e di manutenzione” finalizzato a verificare l’efficienza delle opere di presidio e a provvedere alla loro manutenzione fino all’instaurarsi di condizioni di equilibrio naturali.

**UBICAZIONE:**



## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Area di cava già sistemata a gradoni e rinverdita

**SCHEDA N. 7**

Data di compilazione: agosto 2005

**ELEMENTI IDENTIFICATIVI:**

LOCALITA': Gessi

COMUNE: Zola Predosa

PROVINCIA: Bologna

BACINO: Torrente Lavino

CARTOGRAFIA: CTR 1:10.000: 220110; CTR 1:5.000: 220112

**TIPO:** Miniera.

**STATO DI ATTIVITA':** Esaurita.

**MATERIALE ESTRATTO:** Gesso.

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

Destinazione naturalistica.

**FORMAZIONE GEOLOGICA:** Formazione Gessoso-Solfifera

**ELEMENTI DI DISSESTO:** Nessun elemento rilevato.

**ELEMENTI A RISCHIO:** Nessun elemento rilevato.

**EFFICACIA DEL PROGETTO DI SISTEMAZIONE:**

L'efficacia degli interventi di sistemazione dipende dallo stato di conservazione e dall'efficienza degli interventi realizzati.

**PIANO DI MONITORAGGIO E DI MANUTENZIONE:**

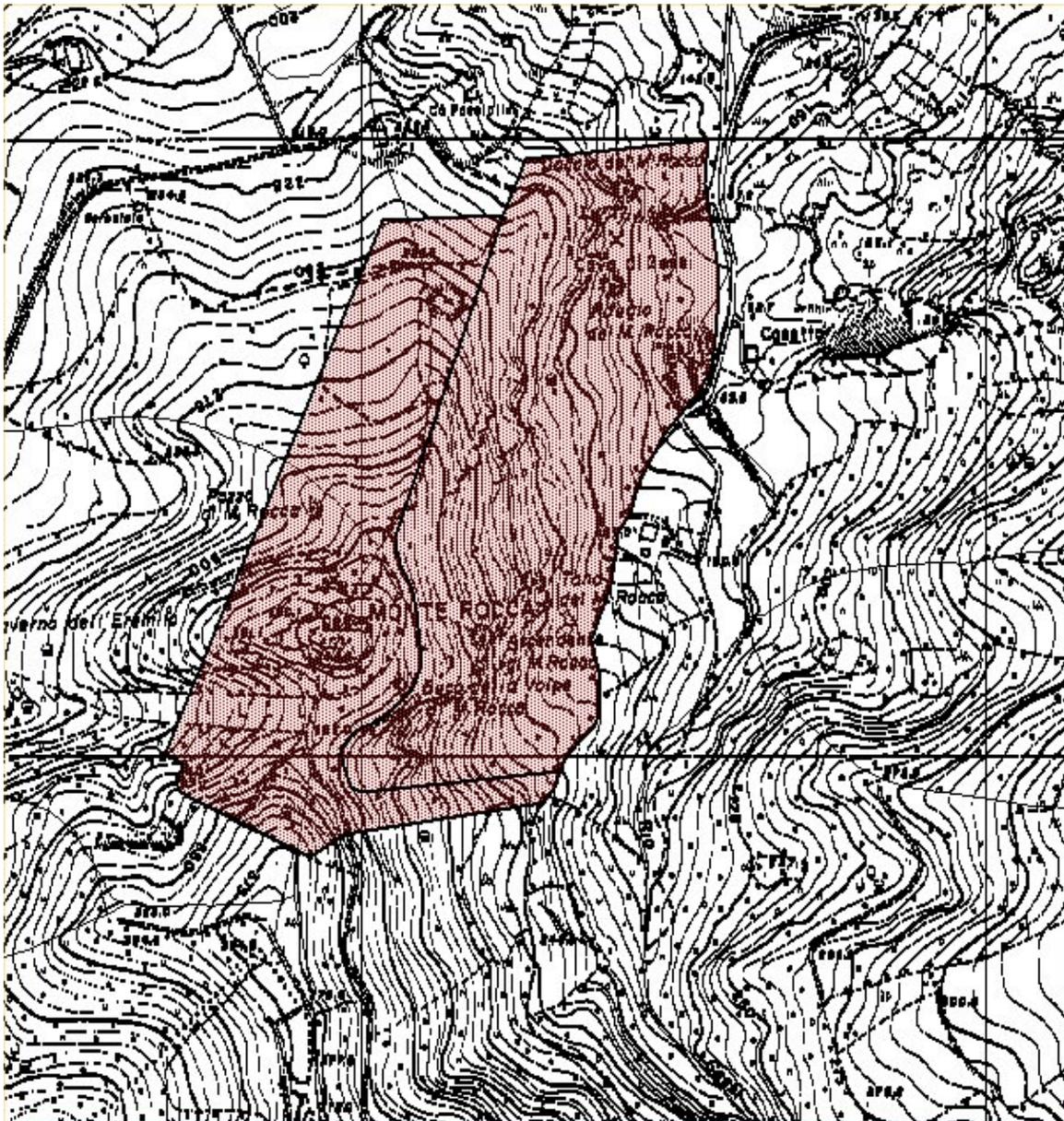
Non esistente.

**PROPOSTE DI INTERVENTO:**

Monitoraggio degli interventi di consolidamento realizzate nelle gallerie, nelle traverse e nella corona e della rete di deflusso interna alle gallerie.

Controllo, manutenzione e ripristino dell'integrità delle recinzioni e delle cancellate e della segnaletica.

## UBICAZIONE



**SCHEDA N. 8**

Data di compilazione: agosto 2005

**ELEMENTI IDENTIFICATIVI:**

LOCALITA': Castagnola di Sotto

COMUNE: Zola Predosa

PROVINCIA: Bologna

BACINO: Torrente Ghironda

CARTOGRAFIA : CTR 1:10.000: 220110; CTR 1:5.000: 220114

**TIPO:** Cava

**MATERIALE ESTRATTO:** Sabbia.

**STATO DI ATTIVITA':** Esaurita.

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

Destinazione agricola.

**FORMAZIONE GEOLOGICA:** Formazione di Imola (Sabbie Gialle)

**ELEMENTI DI DISSESTO:** Nessun elemento rilevato.

**ELEMENTI A RISCHIO:** Nessun elemento rilevato.

**EFFICACIA DEL PROGETTO DI SISTEMAZIONE:**

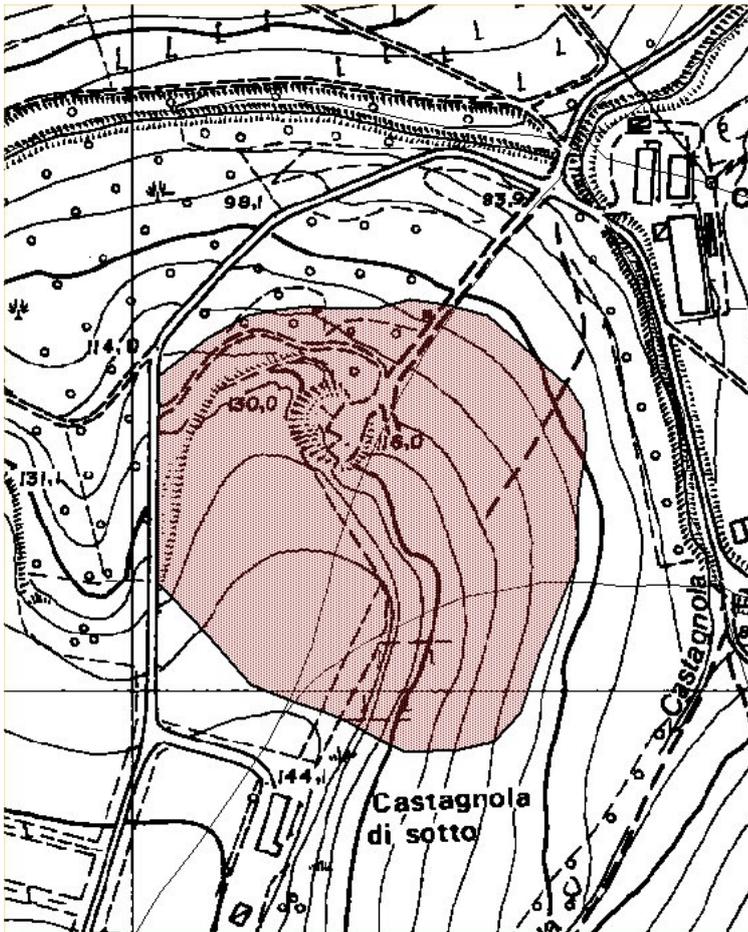
Gli obiettivi prefissati dal progetto sono stati pienamente raggiunti: l'area di cava allo stato attuale sembra aver raggiunto condizioni di equilibrio geomorfico.

**PIANO DI MONITORAGGIO E DI MANUTENZIONE:**

Non esistente.

**PROPOSTE DI INTERVENTO:** Manutenzione ordinaria della rete di regimazione idraulica.

**UBICAZIONE:**



**DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA:**



Pareti rocciose, testimonianza dell'attività di cava esaurita, ormai quasi completamente mascherate dalla vegetazione

**SCHEDA N. 9**

Data di compilazione: agosto 2005

**ELEMENTI IDENTIFICATIVI:**

LOCALITA': Fontana

COMUNE: Crespellano

PROVINCIA: Bologna

BACINO: Rio delle Meraviglie

CARTOGRAFIA: CTR 1:10.000: 220060; CTR 1:5.000: 220062

**TIPO:** Cava

**MATERIALE ESTRATTO:** Sabbia

**STATO DI ATTIVITA':** Esaurita.

**DESTINAZIONE FINALE PREVISTA DA PROGETTO DI RECUPERO AMBIENTALE:**

Destinazione agricola.

**FORMAZIONE GEOLOGICA:** Formazione di Imola (Sabbie Gialle)

**ELEMENTI DI DISSESTO:** Nessun elemento rilevato.

**ELEMENTI A RISCHIO:** Nessun elemento rilevato.

**EFFICACIA DEL PROGETTO DI SISTEMAZIONE:**

Gli obiettivi prefissati dal progetto sono stati pienamente raggiunti: l'area di cava allo stato attuale non presenta evidenze di attività geomorfologica.

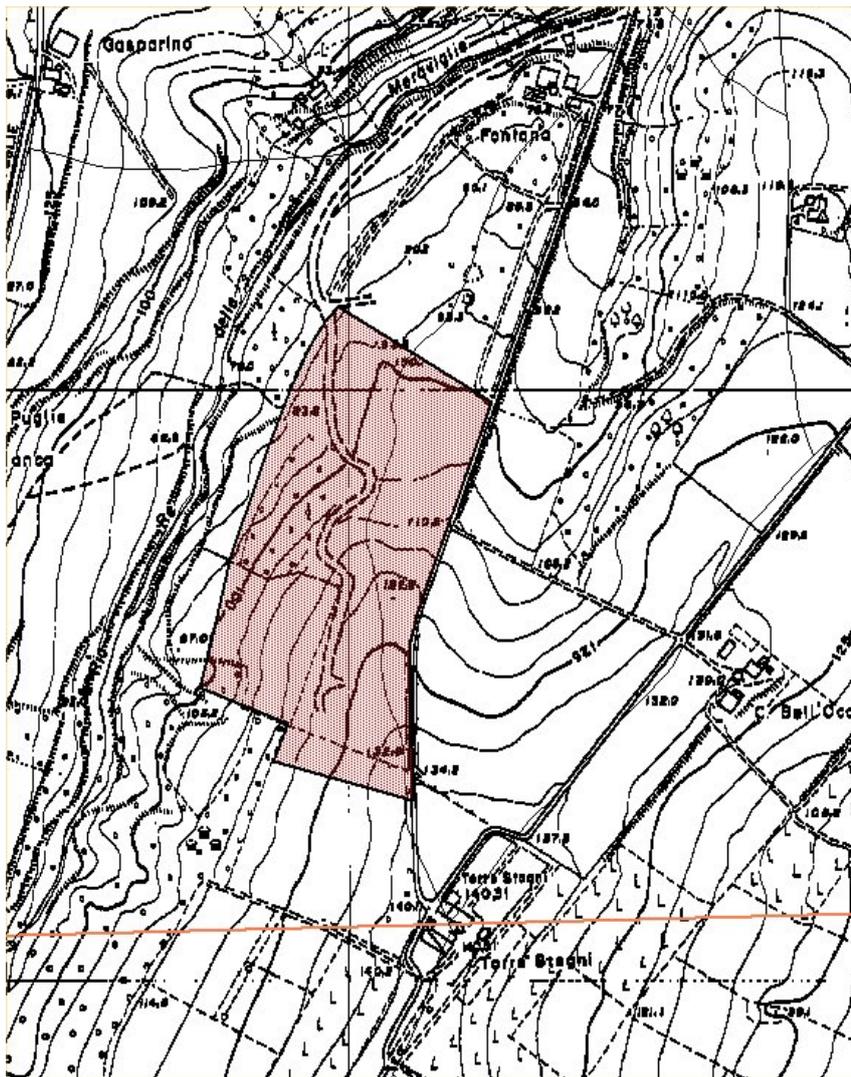
**PIANO DI MONITORAGGIO E DI MANUTENZIONE:**

Non esistente.

**PROPOSTE DI INTERVENTO:**

Mantenimento della rete di regimazione idraulico-agraria prevista nel progetto di sistemazione .

## UBICAZIONE:



## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA:



Versante interessato dall'attività di cava esaurita, come si può vedere non si rileva più traccia di tale attività

**SCHEDA N. 10**

Data di compilazione: agosto 2005

**ELEMENTI IDENTIFICATIVI:**

LOCALITA': Faggiola

COMUNE: Monteveglio

PROVINCIA: Bologna

BACINO: Torrente Samoggia

CARTOGRAFIA: CTR 1:10.000: 220100; CTR 1:5.000: 220104.

**TIPO:** Cava

**MATERIALE ESTRATTO:** Ghiaia di monte.

**STATO DI ATTIVITA':** Esaurita.

**DESTINAZIONE FINALE PREVISTA DA PROGETTO DI RECUPERO AMBIENTALE:**

Destinazione agricola.

**FORMAZIONE GEOLOGICA:** Formazione di Imola (Sabbie Gialle), Argille di Riolo.

**ELEMENTI DI DISSESTO:** Nessun elemento rilevato.

**EFFICACIA DEL PROGETTO DI SISTEMAZIONE:**

Gli obiettivi prefissati dal progetto sono stati pienamente raggiunti: l'area di cava allo stato attuale non presenta evidenze di attività geomorfologica.

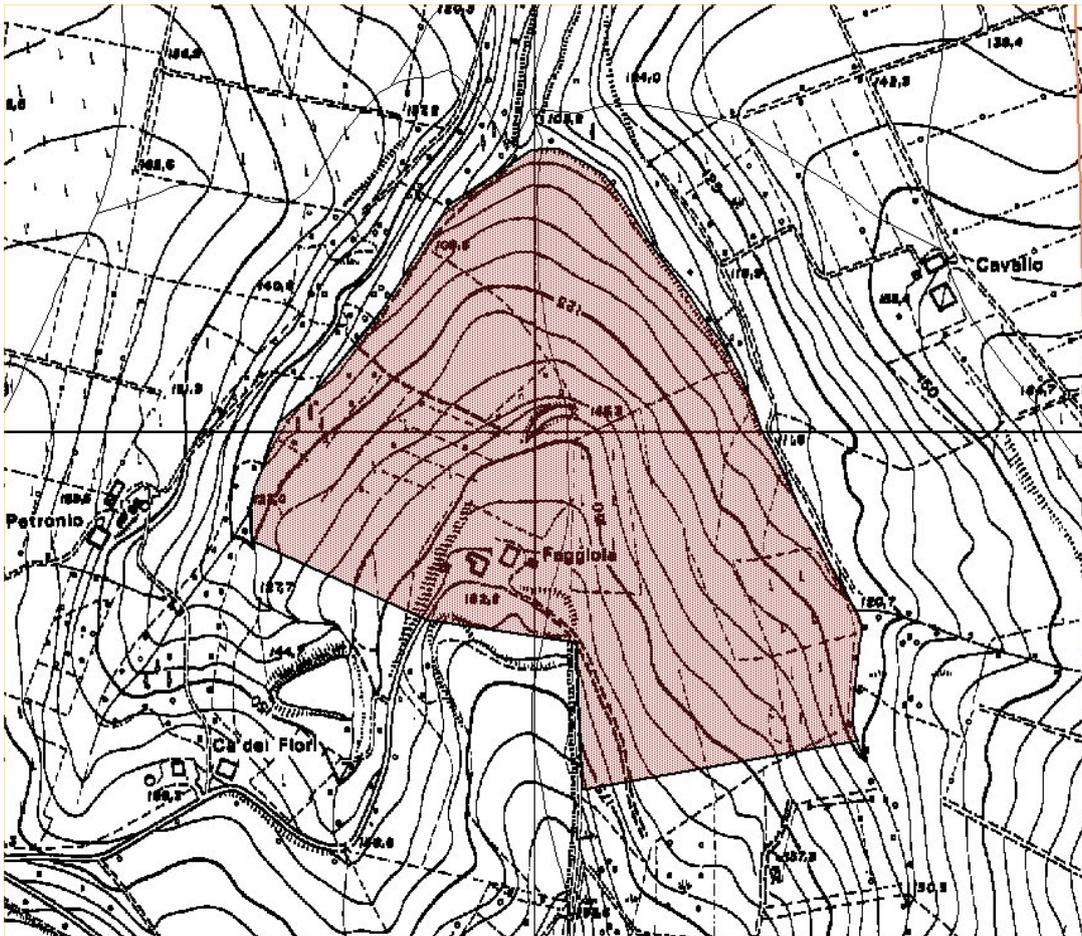
**PIANO DI MONITORAGGIO E DI MANUTENZIONE:** Non esistente.

**ELEMENTI A RISCHIO:** Nessun elemento rilevato.

**PROPOSTE DI INTERVENTO:**

Mantenimento della regimazione idraulico-agraria previsto nel progetto di sistemazione.

## UBICAZIONE:



## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA:



Piccole pareti rocciose che costituiscono le uniche testimonianze residue dell'attività estrattiva esaurita

**SCHEDA N. 11**

Data di compilazione: agosto 2005

**ELEMENTI IDENTIFICATIVI:**

LOCALITA': Stiore

COMUNE: Monteveglio

PROVINCIA: Bologna

BACINO: Torrente Samoggia

CARTOGRAFIA: CTR 1:10.000: 220100; CTR 1:5.000: 220101.

**TIPO:** Cava

**MATERIALE ESTRATTO:** Ghiaia alluvionale.

**STATO DI ATTIVITA':** Esaurita.

**DESTINAZIONE FINALE PREVISTA DA PROGETTO DI RECUPERO AMBIENTALE:**

Destinazione agricola.

**FORMAZIONE GEOLOGICA:** Formazione di Imola (Sabbie Gialle), Argille di Riolo.

**ELEMENTI DI DISSESTO:** Nessun elemento rilevato.

**EFFICACIA DEL PROGETTO DI SISTEMAZIONE:**

Gli obiettivi prefissati dal progetto sono stati pienamente raggiunti: l'area di cava allo stato attuale non presenta evidenze di attività geomorfologica.

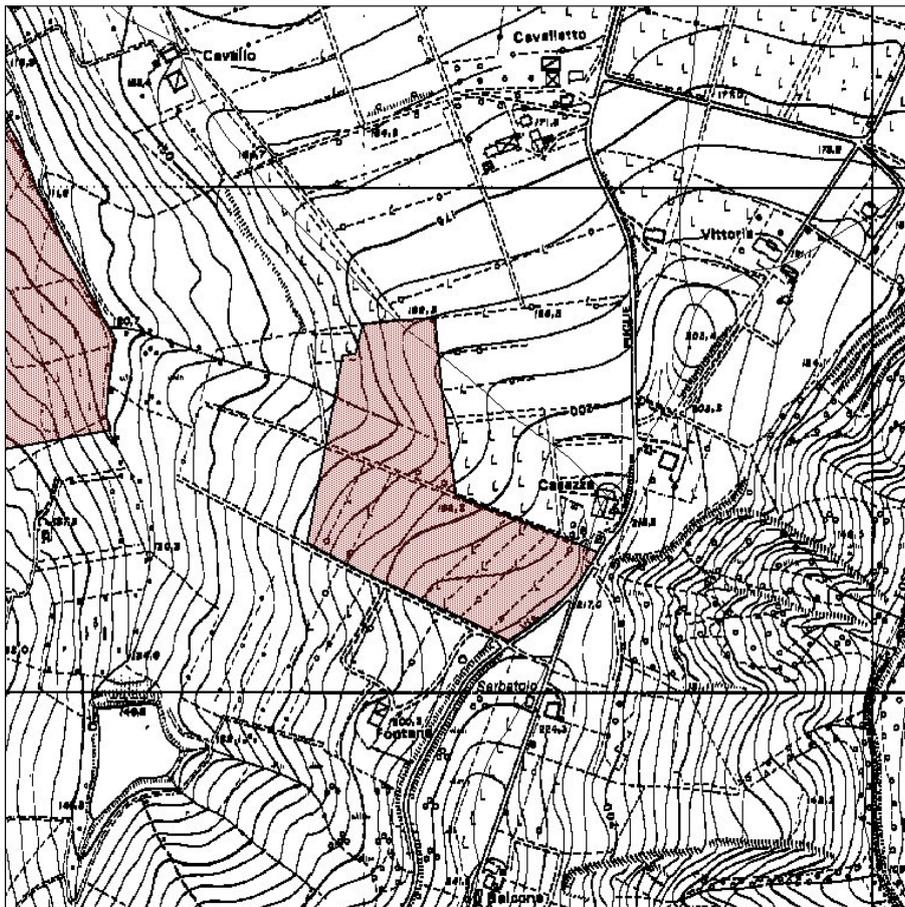
**PIANO DI MONITORAGGIO E DI MANUTENZIONE:** Non esistente.

**ELEMENTI A RISCHIO:** Nessun elemento rilevato.

**PROPOSTE DI INTERVENTO:**

Mantenimento della regimazione idraulico-agraia previsto nel progetto di sistemazione.

## UBICAZIONE:



## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA:



Sul versante ora coltivato non rimane più traccia dell'attività estrattiva esaurita

## **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.