CIRCOLARE 20 giugno 2014, n. 3.

Studi geologici per la redazione di strumenti urbanistici.

A TUTTI I COMUNI DELLA SICILIA

ALLE EX PROVINCE REGIONALI - GESTIONE STRAORDINARIA

AL DIPARTIMENTO REGIONALE DELLA PROTEZIONE CIVILE

AGLI UFFICI DEL GENIO CIVILE

ALLE SOPRINTENDENZE AI BENI CULTURALI ED AMBIENTALI

ALL'ORDINE PROFESSIONALE REGIONALE DEI GEOLOGI

ALL'ORDINE PROFESSIONALE DEGLI INGEGNERI - CONSULTA REGIONALE

ALL'ORDINE PROFESSIONALE DEGLI ARCHITETTI - CONSULTA REGIONALE

ALL'ORDINE PROFESSIONALE DEGLI AGRONOMI - CONSULTA REGIONALE

AL DIRETTORE REGIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE

ALLA PRESIDENZA DELLA REGIONE

AGLI ASSESSORATI REGIONALI

ALLA CORTE DEI CONTI

AL CONSIGLIO DI GIUSTIZIA AMMINISTRATIVA PER LA REGIONE SICILIANA

AL TRIBUNALE AMMINISTRATIVO REGIONALE DI SICILIA

1. **Premessa**

1.0 - La presente circolare abroga e sostituisce le circolari 14 gennaio 2014, prot. n. 1588 (pubblicata nella *Gazzetta Ufficiale* della Regione siciliana n. 5 del 31 gennaio 2014), 15 ottobre 2012, prot. n. 57027 (pubblicata nella *Gazzetta Ufficiale* della Regione siciliana in data 2 dicembre 2012) e n. 2222/95 (pubblicata nella *Gazzetta Ufficiale* della Regione siciliana in data 29 aprile 1995) ed entrerà in vigore dalla data di pubblicazione nella *Gazzetta Ufficiale* della Regione siciliana.

Gli strumenti urbanistici generali e particolareggiati ed i piani di lottizzazione presentati presso gli uffici del Genio civile di competenza territoriale entro tale data e realizzati ai sensi delle precedenti circolari, sono ritenuti validi, fatto salvo il diritto degli uffici competenti a richiedere integrazioni o adeguamenti ai sensi della presente circolare per motivate esigenze di verifica delle pericolosità geologiche di sito.

1.1 - L'art. 5 della legge regionale 11 aprile 1981, n. 65, dispone che la "formazione degli strumenti urbanistici generali deve essere compatibile con gli studi geologici che i comuni sono tenuti ad effettuare nel territorio interessato".

In applicazione del citato art. 5 e nel quadro delle attività regionali per la riduzione del rischio geologico, come disposto dalla normativa vigente, con la presente circolare si impartiscono le istruzioni per la redazione degli studi geologici di supporto alla: formazione, revisione e adeguamento degli strumenti urbanistici generali ed attuativi.

1.2 - Il legislatore riconosce alle discipline geologiche un ruolo importante nei processi di pianificazione, programmazione ed adeguamento degli strumenti urbanistici del territorio regionale.

Ciò consegue dalla convinzione che una corretta politica di salvaguardia e sviluppo delle risorse ambientali deve essere basata sulla conoscenza e valutazione dei fattori fisici che ne condizionano l'uso.

Da ciò l'importanza dell'acquisizione di tutti quei parametri geologico-ambientali che possono influenzare le trasformazioni antropiche e, sulla base di essi, pianificare uno svilippo coerente, consapevole dei limiti imposti da fattori naturali quali l'assetto geologico e le condizioni sismiche.

1.3 - In questo quadro si inserisce la presente circolare i cui contenuti sono da considerarsi sufficienti a soddisfare le necessità di conoscenza delle caratteristiche geologiche del territorio per una corretta pianificazione delle trasformazioni urbanistiche ed infrastrutturali.

2. **Obiettivo degli studi**

2.1 - Gli studi e le indagini descritte più avanti devono fornire le informazioni sulle caratteristiche geologiche del territorio utilizzabili in sede di formazione/adeguamento degli strumenti urbanistici, ma non possono sostituire gli studi geologici inerenti ai singoli progetti di nuova edificazione, di demolizione e ricostruzione e di miglioramento ed adeguamento sismico.

Gli studi geologici dei singoli progetti esecutivi, infatti, costituendo parte integrante degli atti progettuali (D.Lgs. n. 163/2006, coordinato con le norme della legge regionale n. 12/2011 e ss.mm. e ii.), devono tenere conto delle prescrizioni degli strumenti urbanistici, ed essere redatti in funzione delle caratteristiche sito specifiche.

Gli studi geologici propedeutici agli strumenti urbanistici devono essere finalizzati a:

a) fornire un quadro conoscitivo sufficiente per illustrare le caratteristiche geologiche del territorio in esame e identificare le situazioni locali che presentino livelli di pericolosità geologica tali da poter influenzare, in modo significativo, le scelte degli strumenti urbanistici;

b) indicare le prescrizioni e gli accorgimenti tecnici affinché tali condizioni di pericolosità non si aggravino o si manifestino nelle zone di nuova urbanizzazione (vedi successivo paragrafo 4.3).

2.2 - L'identificazione delle situazioni di pericolosità geologica deve essere valutata in relazione ai potenziali effetti sugli usi previsti. Questi dovranno essere analizzati assieme ai fattori socio-economici correlati e rappresentati nella cartografia di sintesi, per essere tenuti in considerazione nelle scelte di pianificazione degli strumenti urbanistici.

La finalità principale è quindi quella di evitare che le nuove urbanizzazioni vadano ad aggravare le condizioni geologiche che determinano evoluzioni morfologiche incompatibili con gli usi antropici. Nei casi di impossibilità di delocalizzazioni, infatti, dovranno essere gli studi geologici ad indicare le misure preventive per ridurre gli effetti degli impatti.

3. **Riduzione del rischio sismico**

3.1 - Molteplici sono i fattori che concorrono alla riduzione del rischio sismico. Tra questi si citano la vulnerabilità del sistema urbano, l'esposizione e la pericolosità sismica di base. Tuttavia, essendo l'obiettivo della presente circolare quello dello studio geologico a supporto degli strumenti urbanistici, si ritiene opportuno, in questa prima fase, attenzionare le problematiche riguardanti il fattore pericolosità sismica locale che rappresenta il primo passo per la riduzione del rischio sismico.

3.2 - La pericolosità sismica è intesa come la misura dello scuotimento al suolo atteso in un dato sito ed è legata alle caratteristiche sismo-tettoniche, alle modalità di rilascio dell'energia alla sorgente, alla propagazione delle onde sismiche locali, nonché alle caratteristiche del terre-

COPIA TRATTA DA GURS - PARTE I DELLA G.U.R.S. NON VALIDA PER LA COMMERCIALIZZAZIONE

moto di progetto, inteso come l'evento sismico caratterizzato dalla massima magnitudo ed intensità, contraddistinto dalla massima accelerazione di picco e relativo contenuto in frequenza, relativamente al periodo di ritorno più prossimo. In occasione di eventi sismici sì sono evidenziati effetti, connessi a particolari condizioni geologico-morfologiche, che hanno prodotto danni anche molto diversificati su edifici di caratteristiche strutturali analoghe, anche a distanza di poche decine di metri.

Per i 390 comuni siciliani la classificazione sismica è, allo stato attuale, quella recepita con delibera di Giunta regionale n. 408 del 19 dicembre 2003: "Individuazione, formazione ed aggiornamento dell'elenco delle zone sismiche ed adempimenti connessi al recepimento ed attuazione dell'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 20 marzo 2003 n. 3274.".

L'aggiornamento dello studio di pericolosità di riferimento nazionale previsto dall'O.P.C.M. n. 3274/2003, è stato adottato con l'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3519 del 28 aprile 2006.

Dal luglio del 2009, con l'entrata in vigore del D.M. 14 gennaio 2008 "Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni", per ogni costruzione ci si deve riferire ad un'accelerazione di riferimento "propria" individuata sulla base delle coordinate dell'area di progetto ed in funzione della vita nominale dell'opera.

Un valore di pericolosità di base, dunque, definito per ogni punto del territorio nazionale, su una maglia quadrata di 5 Km di lato, indipendentemente dai confini amministrativi comunali. Le mappe di pericolosità sismica di base per il territorio siciliano sono reperibili nel sito http://esse1-gis.mi.ingv.it.

3.3 - Le condizioni geologiche locali possono produrre, quindi, delle variazioni della risposta sismica; tra queste vanno ricordate quelle aree che presentano particolari condizioni morfologiche (creste rocciose, cocuzzoli, dorsali, scarpate, etc.), dove possono verificarsi localizzazioni dell'energia sismica incidente con conseguente esaltazione dell'ampiezza delle onde. Analoghi fenomeni si possono avere alla superficie di depositi alluvionali e di falde di detrito, anche per spessori di poche decine di metri, per effetto della riflessione multipla e di interferenza delle onde sismiche entro il deposito stesso.

3.4 - Altri casi di modificazione del comportamento sismico dei terreni sono quelli che producono deformazioni permanenti e/o cedimenti dovuti alla liquefazione dei depositi sabbiosi saturi d'acqua o alla densificazione dei terreni granulari sopra la falda. Infine sono da sottolineare i problemi connessi con fenomeni di stabilità di vario tipo con attivazione e riattivazione di frane potenziali o quiescenti e crolli di massi da pareti rocciose.

3.5 - Il primo passo di un programma di prevenzione e di mitigazione degli effetti di un terremoto è l'individuazione delle zone a più elevata pericolosità sismica di base.

Fattori principali che definiscono la pericolosità di una zona si possono identificare con:

a) le caratteristiche degli eventi sismici che possono verificarsi nell'area in un dato intervallo temporale e con una prefissata probabilità;

b) le condizioni geologiche-geomorfologiche, geotecniche e geofisiche dei litotipi superficiali che concorrono a modificare la risposta sismica locale.

3.6 - In linea di principio il rischio sismico può essere ridotto intervenendo su ciascuno dei fattori o su loro combinazioni che concorrono a determinare il rischio stesso.

Si può intervenire quindi:

a) programmando o indirizzando i nuovi insediamenti in zone del territorio a risposta sismica locale più favorevole;

b) progettando i nuovi edifici con tipologie meno vulnerabili rispetto alle caratteristiche del terremoto di progetto in accordo con le normative vigenti per costruzioni in zone sismiche;

c) operando sul patrimonio edilizio esistente con interventi di adeguamento o di miglioramento sismico per diminuirne la vulnerabilità;

d) diminuendo l'esposizione urbanistica di edifici vulnerabili con la modifica delle funzioni in atto o previste o modificando la destinazione o l'intensità d'uso.

3.7 - L'efficacia di uno strumento urbanistico sulla riduzione del rischio sismico può essere valutata confrontando, per uno stesso nucleo abitato, il rischio sismico "esistente" con quello di "progetto" che dovrà essere, ovviamente, inferiore a quello esistente sia per l'intero abitato che per porzioni di questo.

4. **Fasi e contenuti degli studi**

Negli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici si prevedono due procedure differenti in relazione al fatto che si tratti di strumenti urbanistici generali o di quelli attuativi.

Entrambe le procedure sono ulteriormente suddivise in due fasi conseguenti di lavoro, di cui una propedeutica all'altra, distinte per il livello di approfondimento necessario da fornire in conseguenza di scale di rappresentazione cartografica e di obiettivi differenti (1:10.000 e 1:2.000).

Procedura A

Per gli strumenti urbanistici generali si prevede una prima fase denominata "preliminare" con cartografie a scala 1:10.000 per l'intero territorio comunale, finalizzata alla definizione del quadro di riferimento delle caratteristiche dei terreni e delle pericolosità geologiche, che si conclude con la realizzazione della Carta della suscettività del territorio ai fini edificatori. Questa Carta precede le scelte dello schema di massima.

Successivamente alla definizione delle aree di trasformazione urbanistica, sarà condotta la seconda fase denominata "di dettaglio", con rappresentazione cartografica almeno a scala 1:2.000. Essa sarà conclusa da una Carta di sintesi per la pianificazione generale ai fini della mitigazione degli impatti sulle suscettività geologiche del territorio da urbanizzare.

Gli studi e le indagini relative agli strumenti urbanistici generali avranno come ambito di riferimento territoriale, nella fase preliminare, l'intero territorio comunale ed eventualmente, a seguito di un accordo specifico con l'amministrazione interessata, quelle porzioni di sottobacino idrografico ricadente in comuni limitrofi se pertinenti ai fini della caratterizzazione di pericolosità geologiche che abbiano origine o contemplino territori esterni a quello in studio. Nella successiva fase di dettaglio, le indagini e gli studi saranno circoscritti alle zone di nuova urbanizzazione e agli ambiti geomorfologici direttamente connessi a monte e a valle di ogni zona in esame.

Procedura B

Per i piani attuativi (PP, PEEP, PIP, PdR, PdL, etc.) la fase "preliminare" è finalizzata alla definizione dell'ambito geologico di riferimento a scala 1:10.000 e comprende solo la fase di raccolta dati (punto 4.1) e le carte di analisi, così come definite nel punto 4.2. Essa si conclude con l'individuazione delle indagini integrative da eseguire, rispetto al quadro di conoscenza fin qui acquisito.

COPIA TRATTA DA GURITEL — GAZZETTA UFFICIALE ON-LINE — NON VALIDA PER LA COMMERCIALIZZAZIONE

La seconda fase "di dettaglio" dovrà essere condotta nelle aree oggetto degli strumenti urbanistici attuativi, con rappresentazione cartografica, almeno a scala 1:2.000. Essa sarà conclusa da una dettagliata Carta delle prescrizioni e indicazioni geologiche esecutive.

I Piani di lottizzazione di iniziativa privata dovranno eseguire le stesse procedure di quanto previsto per i Piani attuativi di iniziativa pubblica.

Per la redazione dei piani attuativi, la fase preliminare sarà condotta su di un intorno significativo dell'area in oggetto. Questo sarà definito in relazione agli ambiti territoriali di riferimento che possono avere influenza diretta sulla stessa area. Nella fase di dettaglio, le indagini e gli studi saranno circoscritti alle zone di nuova urbanizzazione e agli ambiti morfologici a monte e a valle di ogni zona in esame.

Entrambe le fasi, interne alle due procedure, sono caratterizzate da una prima parte di raccolta dati e informazioni esistenti a cui seguono le eventuali nuove indagini, l'analisi territoriale e la stesura delle cartografie di sintesi e di rappresentazione delle caratteristiche geologiche.

Riassumendo avremo il seguente prospetto indicativo (allegato A) delle fasi e contenuti degli studi geologici. Le cartografie vengono descritte nei paragrafi successivi richiamando le sigle riportate in tabella.

			Cartografie	Scala
(A) Strumenti Urbanistici Generali	**Fase Preliminare (A1)**	- raccolta dati (A1a)	- indagini	1:10.000
		- eventuali nuove indagini (A1b)	- indagini	
		- cartografie di analisi (A1c)	- geologica - geomorfologica - idrogeologica	
		- cartografie di sintesi (A1d)	- pericolosità geologica - pericolosità sismica - suscettività all'edificazione	
	Fase di Dettaglio (A2)	- cartografie di analisi (A2a)	- geologica - litotecnica - geomorfologica	1:2.000
		- cartografie di sintesi (A2b)	- carta di sintesi per la pianificazione generale	
(B) Strumenti Urbanistici Attuativi	**Fase Preliminare (B1)**	- raccolta dati (B1a)	- indagini	1:2.000/1:10.000
		- cartografia di analisi (B1b)	- geologica - geomorfologica - idrogeologica	1:10.000
	Fase di Dettaglio (B2)	- indagini integrative (B2a)	- indagini	1:2.000
		- cartografie di analisi (B2b)	- geologica - litotecnica - geomorfologica - eventuale idrogeologica	
		- cartografie di sintesi (B2c)	- delle prescrizioni ed indicazioni esecutive	

Al termine di ogni fase (A1, A2, B1 e B2) sono previste le relazioni con i commenti e le raccomandazioni finali, contenenti anche la descrizione delle metodologie utilizzate, i risultati ottenuti e l'illustrazione delle cartografie.

Per quanto attiene la definizione della tempistica delle due fasi, con riferimento alle indagini da svolgere, alle relazioni e allegati cartografici da consegnare, si rimanda alla definizione del disciplinare tipo per gli incarichi dei professionisti geologici negli studi propedeutici alla redazione degli strumenti urbanistici.

Sia la cartografia di analisi che quella di sintesi dovranno essere prodotte anche su supporto informatico secondo gli standard previsti dal D.Lgs. 27 gennaio 2010, n. 32 "Attuazione della direttiva 2007/2/CE, che istituisce un'infrastruttura per l'informazione territoriale nella Comunità europea (INSPIRE)".

La base cartografica su cui saranno proiettati gli elementi della cartografia tematica è la Carta tecnica regionale a scala 1:10.000 e 1:2.000 della Regione siciliana, Assessorato regionale del territorio e dell'ambiente, Dipartimento dell'urbanistica di cui ogni amministrazione comunale è dotata. Ciò sarà utile e necessario per le successive elaborazioni dei dati nel geoportale regionale a cura dell'area 2 interdipartimentale - Sistemi informativi

COPIA TRATTA DA GURS - PARTE I - REDAZIONE

geografici, infrastruttura dati territoriali, regionali e cartografia.

4.1 - *Raccolta dati*

4.1.1 *Raccolta dati (A1a e B1a)*

La raccolta delle informazioni contenute nei precedenti studi per gli strumenti urbanistici generali e attuativi, nelle relazioni geologiche di supporto alla progettazione di opere pubbliche e private, nella bibliografia geologica, geomorfologica, idrogeologica, geotecnica e sismologica inerenti il territorio in esame, ha una notevole importanza per la conoscenza preliminare dei parametri meccanici dei litotipi affioranti e delle caratteristiche fisiche dell'ambiente.

Si raccomandano le amministrazioni comunali e gli enti pubblici interessati, nel voler consentire l'accesso agli archivi contenenti la documentazione geologica in loro possesso.

La ricerca va condotta analizzando in modo critico i dati esistenti e deve essere finalizzata ad acquisire soprattutto, ma non solo, informazioni sullo spessore delle coltri e sulle caratteristiche geotecniche di queste ultime e del substrato (granulometria, angolo di attrito, coesione, etc.), nonché le notizie storiche che riguardano fenomeni che hanno interessato in passato le aree in studio quali frane, alluvioni, terremoti, etc.

La raccolta delle indagini disponibili potrà essere effettuata per un'area più estesa di quella oggetto dello studio, allo scopo di comprendere e documentare nella loro completezza il modello geologico preliminare e i fenomeni naturali che possono interessare l'area e avere implicazioni negli aspetti di pericolosità sismica.

I dati raccolti dovranno essere catalogati in forma di DB (database) georeferenziato seguendo gli standard di rappresentazione ed archiviazione informatica elaborati dalla Commissione tecnica nazionale per la microzonazione sismica (http://www.protezionecivile.gov.it/jcms/it/standard_studi_ms.wp).

Poiché l'adozione degli standard assicura l'uniformità di archiviazione e l'omogeneità dei dati relativi alle indagini, si raccomanda l'utilizzo del software gratuito SoftMS per l'archiviazione dei dati della Carta delle indagini, disponibile nel medesimo sito.

Al termine della catalogazione e/o del suo aggiornamento, il professionista geologo dovrà redigere una relazione illustrativa sul grado di copertura territoriale e sul dettaglio delle informazioni raccolte. Le risultanze di tale relazione costituiranno la base quale – quantitativa di un'eventuale ulteriore campagna di indagini integrative finalizzate alla redazione delle cartografie richieste.

4.1.2 *Indagini integrative (A1b e B2a)*

La banca dati delle informazioni e/o, nel caso degli studi per gli strumenti urbanistici attuativi, le indicazioni provenienti dalle prescrizioni geologiche dello strumento generale, permettono di definire la necessità o meno, di indagini integrative.

Le indagini integrative per gli studi relativi agli strumenti urbanistici generali (A1b) possono essere individuate qualora la documentazione preesistente non venga ritenuta esaustiva dal professionista incaricato per la redazione delle cartografie richieste.

Stante l'onerosità di tali indagini, si raccomanda, qualora non fossero dimostratamente sufficienti i dati esistenti, di ricorrere ad esse solo nei casi puntualmente e realmente accertati, limitatamente alle aree urbanisticamente utilizzabili ed in numero contenuto.

Le tipologie di indagini consigliate, da utilizzare in fase di procedura A (strumenti urbanistici generali), sono:

1) prove geofisiche di superficie (sismica a rifrazione, riflessione, etc.) per la valutazione della morfologia del bedrock e della stratigrafia di massima;

2) misure di VS con metodi non invasivi ed a basso costo: ad es. Masw, sismica a rifrazione con geofoni orizzontali e sismica passiva a bassa energia per la valutazione del periodo fondamentale del deposito e le caratteristiche di amplificazione del moto sismico.

In fase di analisi di dettaglio, nella procedura A, ed in particolare nella carta di sintesi per la pianificazione generale (A2b), sarà possibile indicare le indagini integrative necessarie per la definizione degli strumenti urbanistici attuativi, sulla base del quadro geologico complessivo identificato.

Le aree suscettibili di modifiche dell'assetto territoriale ai fini urbanistici in sede di strumenti urbanistici attuativi (B2a), possono essere oggetto, qualora se ne ravvisi la necessità in relazione alle previsioni dello strumento urbanistico generale (vedi sopra), di specifici approfondimenti di indagini a scala di maggiore dettaglio, con l'ausilio di tecniche specialistiche (prospezioni geofisiche) e di indagini dirette (sondaggi meccanici, prove geotecniche, prove in situ ed in laboratorio, ecc.).

In particolare queste sono maggiormente giustificabili quando gli studi relativi agli strumenti urbanistici generali evidenzino problematiche connesse con la pericolosità sismica locale e/o geologica (amplificazione del moto del suolo, instabilità e/o cedimenti, particolari situazioni morfologiche, fenomeni di liquefazione, etc.) o dove siano state individuate, durante la fase preliminare di analisi (B1b), problematiche geologiche non considerate precedentemente, in accordo con quanto previsto dalle norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14/01/2008.

Saranno le situazioni locali e le problematiche da affrontare a determinare il numero e la tipologia delle indagini da eseguire in entrambe le procedure (A e B).

4.1.3 *Carta delle indagini (A1a, A1b, B1a, B2a)*

L'ubicazione delle indagini precedenti e di quelle eventualmente eseguite per ciascuna fase, sarà indicata in una Carta delle indagini al fine di avere una visione di insieme, che illustri la loro diffusione nel territorio comunale (scala 1:10.000). Nei Piani urbanistici attuativi, tale Carta va prodotta alla scala 1:2.000 o eventualmente maggiore in caso di indagini molto ravvicinate.

Devono essere rappresentate, con diversa colorazione, sia le indagini preesistenti che quelle realizzate ex novo.

Le indagini dovranno essere indicate differenziando le singole tipologie ed evidenziando i fattori che rivestono grande importanza per la valutazione della risposta sismica locale quali: spessore delle coperture, delle coltri di alterazione e della profondità del bedrock. Nella Carta delle indagini dovranno essere chiaramente evidenziate le prove che hanno raggiunto il substrato.

Anche le informazioni relative alle prove ed indagini in sito, sia preesistenti che di nuova realizzazione, dovranno essere organizzate come banca dati e georiferite su base cartografica CTR, per successive elaborazioni tramite software GIS, secondo lo schema di simbologia indicato nell'allegato E.

Per la struttura del "geodatabase" si può fare riferimento a quella definita dalla Commissione tecnica di supporto e valutazione degli studi di Microzonazione sismica nell'ambito degli "Standard di rappresentazione e archiviazione informatica" (attualmente diffusi nella versione

COPIA TRATTA DA GURS - PARTE I DELLA GAZZETTA UFFICIALE ON-LINE DELLA REGIONE SICILIANA

3.0), reperibile presso il sito del Dipartimento della protezione civile all'indirizzo: http://www.protezionecivile.gov.it/jcms/it/commissione_opcm_3907.wp

4.2 - *Cartografie di analisi*

4.2.1 *Carta geologica (A1c, A2a e B1b, B2b)*

Obiettivo di tale elaborato è l'individuazione e la rappresentazione cartografica delle caratteristiche geologiche sia strutturali che stratigrafiche presenti nell'area in esame ed, in particolare, l'individuazione di tutti i litotipi che si ritengono significativi (per caratteristiche litologiche e sviluppo spaziale).

Nella impostazione del lavoro e come riferimento stratigrafico e tettonico, va tenuto conto della disponibilità o meno di un rilevamento geologico di base, eseguito con gli standard previsti dall'ISPRA (Cartografia CARG della Regione siciliana, disponibile in internet al sito del Dipartimento dell'ambiente); parte del territorio regionale dispone, infatti, di una cartografia geologica regionale ufficiale alla scala 1:50.000 che deve essere poi verificata ed integrata dalle conoscenze stratigrafiche recepite dalla fase di raccolta dati e dagli adeguati rilievi di campo per ridefinire i contatti geologici in relazione al dettaglio morfologico della cartografia 1:10.000.

Negli studi della fase di dettaglio (A2a e B2b) è comunque necessario un rilievo inedito di tutta l'area in esame e di un suo intorno significativo.

Per la simbologia si veda l'allegato B.

Questo elaborato deve essere corredato, inoltre, da un numero adeguato di colonne stratigrafiche e sezioni geologiche nelle quali devono essere evidenziate le caratteristiche geostrutturali della zona in studio.

Lo studio relativo alla carta geologica deve individuare, oltre a quanto sopra precisato, eventuali elementi geologici, paleontologici, mineralogici, etc. che possono avere requisiti di rarità ed interesse scientifico tali da essere suscettibili di tutela, ai sensi delle leggi regionali n. 80/1977, n. 98/1981, n. 14/1988 e n. 25/2011 e del D.Lgs n. 42/2004 del D.A.R.B.C.A. n. 9280/2006.

4.2.2 *Carta geomorfologica (A1c, A2a e B1b, B2b)*

Allo scopo di ottenere un'approfondita conoscenza del territorio deve essere effettuata un'indagine atta all'identificazione e rappresentazione cartografica di tutte le forme, i depositi e i processi connessi con l'azione della gravità, delle acque superficiali, del moto ondoso in prossimità delle coste, del vento, dell'azione carsica e di quella dovuta all'attività antropica, in funzione delle suscettività determinate dalla struttura geologica.

L'intorno significativo dell'area in studio, in entrambe le fasi, dovrà, ove ritenuto necessario, estendersi al bacino idrografico locale in cui ricade l'area oggetto di approfondimento, cioè riferirsi ad uno o più sottobacini. In caso di indagini significative in aree esterne ai confini comunali, da svolgersi necessariamente sul posto, deve essere previsto un accordo specifico con l'amministrazione interessata.

L'elaborato cartografico per la fase preliminare (A1c e B1b), a scala 1:10.000, dovrà contenere la rispondenza alla Carta dei dissesti, alla Carta della linea di costa e alla Carta di pericolosità idraulica del P.A.I. (Piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico di cui all'art. 67 del D.Lgs. n. 152/2006 e ss. mm. e ii.).

Per eventuali variazioni di perimetrazione dei dissesti rilevati dal P.A.I. e per i dissesti di nuova formazione, dovranno essere elaborate delle specifiche schede supportate da una nota esplicativa da allegare alla relazione finale, ai fini di un successivo procedimento di aggiornamento del P.A.I. da parte dell'amministrazione comunale (ai sensi della circolare A.R.T.A. prot. 78014 del 22-12-2011).

Nella carta geomorfologica in fase di dettaglio (A2a e B2b), le aree individuate dal P.A.I. con problematiche geomorfologiche, idrauliche e di erosione costiera, (a prescindere dal loro livello di pericolosità) ricadenti all'interno delle zone oggetto di nuova urbanizzazione o del bacino idrografico sotteso a valle o a monte delle stesse, dovranno essere oggetto di analisi qualitativa ai fini dell'identificazione delle cause predisponenti ed innescanti i processi geodinamici in atto o potenziali e dovranno essere definiti i rapporti con l'area in esame.

Nella fase di dettaglio degli studi per gli strumenti urbanistici generali (A2a) a scala 1:2.000, oltre a quanto riportato nel PAI, devono essere evidenziate in particolar modo tutte le forme e le condizioni predisponenti i fenomeni di erosione accelerata entro un intorno significativo delle aree oggetto di piano, al fine di valutare la presenza potenziale, di pericolosità idraulica (esondazioni, alluvionamenti, etc.) e/o pericolosità geomorfologica (crolli, scivolamenti, colate di detriti, di terra e fango, etc.) a carico delle stesse.

Nella fase di dettaglio degli studi geologici per gli strumenti urbanistici attuativi (B2b), le situazioni di potenziale o manifesta pericolosità, di cui sopra, dovranno essere oggetto di analisi quali-quantitative ai fini della valutazione delle pericolosità ricadenti nell'area in esame. Ad esempio, in caso di presenza di frane da crollo, dovrà essere identificato l'areale interessato dalle traiettorie di caduta, utilizzando, come riferimento minimo, le procedure individuate per la fase 2B del D.D.G. del Dipartimento regionale dell'ambiente n. 1034 del 13 dicembre 2013.

In caso di aree di nuova urbanizzazione che interessino versanti con pendenze superiori ai 10 gradi e solo per la fase di dettaglio degli strumenti attuativi (B2b), dovranno essere studiate le condizioni di equilibrio dei pendii lungo i tratti più significativi, con verifiche in condizioni statiche e sismiche.

Lo studio relativo alla carta geomorfologica deve individuare, oltre a quanto sopra precisato, eventuali elementi morfologici che possono avere i requisiti di rarità scientifica e di interesse tali da classificarli come "emergenze" e quindi suscettibili di tutela ai sensi delle predette leggi regionali, nonché gli elementi e le forme che possono influenzare, in modo significativo, la risposta sismica del suolo (vedasi scenari di pericolosità rappresentati nell'allegato F).

Per la simbologia della carta geomorfologica si veda l'allegato C.

4.2.3 *Carta idrogeologica (A1c e B1b)*

L'indagine sulle condizioni idrogeologiche del territorio deve comprendere la classificazione dei litotipi in base alla permeabilità, il censimento dei pozzi e delle sorgenti più significative, le probabili direzioni di flusso delle acque sotterranee e le caratteristiche geometriche degli acquiferi e delle falde sotterranee.

Per le sorgenti captate o per i pozzi che sono utilizzati per l'approvvigionamento pubblico idropotabile devono essere recepite e cartografate le aree di protezione, secondo quanto previsto dalle legislazioni vigenti.

Dovranno, altresì, evidenziarsi le situazioni con presenza di acqua, sia in forma di emergenza diffusa sia come isolata o come falda con livello statico prossimo alla superficie. Ciò in quanto tali condizioni comportano significative variazioni delle caratteristiche geomeccaniche dei terreni o del substrato e possono determinare risposte sismiche locali diversificate (es.: variazione di

COPIA TRATTA DA GURS - PORTALE DELLA GU.R.S. NON VALIDA PER LA CONSULTAZIONE TECNICA

amplificazione sismica, suscettività alla liquefazione, etc.). Qualora tali condizioni idrogeologiche interessino aree di nuova espansione, dovranno essere ben evidenziate nelle carte di sintesi degli studi relativi agli strumenti urbanistici generali (A1d), mentre, in caso di studi relativi agli strumenti urbanistici attuativi, andranno redatte carte idrogeologiche di dettaglio a scala 1:2000 (B2b).

4.2.4 *Carta litotecnica (A2a B2b)*

È una carta di analisi da presentare solo per la fase di dettaglio a scala 1:2.000. A partire dalle informazioni presenti nella carta geologica, vi dovranno essere riportati i litotipi interessati raggruppati in base alle loro caratteristiche fisico-meccaniche.

Le unità litologiche verranno distinte in due insiemi: l'uno relativo al substrato, l'altro alle coperture secondo l'allegata "Guida schematica alla definizione di unità litotecniche" (allegato D).

Per i litotipi lapidei dovranno essere forniti: stratificazione, grado di suddivisione, cementazione, intercalazione, variazioni laterali e tutti gli elementi che possano determinare un differente comportamento geomeccanico.

Per le coltri di copertura dovranno essere individuati: l'origine dei frammenti, la loro dimensione e forma, la presenza di frazione fine, la cementazione e/o la compattazione, lo spessore, etc.

Tale carta dovrà essere corredata da profili opportunamente orientati in modo da fornire l'andamento geometrico e giaciturale delle unità litotecniche.

4.3 - *Cartografia di sintesi*

4.3.1 *Carta delle pericolosità geologiche a scala 1:10.000 (A1d)*

È una carta di sintesi che tende ad evidenziare, attraverso la rappresentazione grafica, le aree di un determinato territorio che sono interessate da pericolosità geologiche (frane, erosioni, esondazioni, vulnerabilità dell'acquifero, colate laviche, fenomeni di fratturazione al suolo cosismico e/o per creep asismico, tipici nelle aree vulcaniche etnee, etc.).

La sua redazione deve essere fatta dopo un'attenta analisi ed interpretazione delle analisi precedenti (carta geologica, geomorfologica e idrogeologica).

La carta delle pericolosità geologiche deve essere di supporto per operare le scelte di pianificazione territoriale tenendo conto della "vocazione" principale del territorio, differenziando, nei limiti del possibile, aree a diverso grado di pericolosità geologica, considerando anche le esigenze che emergono dalle altre discipline che intervengono nella determinazione delle scelte di pianificazione.

4.3.2 *Carta della pericolosità sismica a scala 1:10.000 – 1:5000 (A1d)*

Nei comuni oggetto di studi di Microzonazione sismica e dell'analisi della Condizione limite per l'emergenza (CLE), finanziati e successivamente validati nell'ambito del Piano nazionale per gli interventi di prevenzione del rischio sismico previsti dall'art. 11 del D.L. 28 aprile 2009 n. 39, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 giugno 2009 n. 77, saranno recepite integralmente le risultanze degli studi medesimi.

Nei comuni che non rientrano nel suddetto Piano nazionale per la prevenzione sismica, i fattori di caratterizzazione e risposta sismica locale dovranno essere definiti sulla base delle conoscenze fornite dai dati esistenti ed eventualmente implementate con indagini integrative (A1b).

In particolare dovranno essere individuate sia le problematiche geologiche che gli effetti di sito attendibili nell'area in studio in cui devono essere distinte le zone interessate prevalentemente da: fenomeni franosi in atto e quiescenti; aree potenzialmente franose; aree di fondovalle; aree suscettibili a potenziali fenomeni di liquefazione, etc. (vedi schema allegato F).

Per quei comuni che, nonostante rientrino tra quelli aventi diritto ai finanziamenti previsti dal Piano nazionale ex legge n. 77/2009, non dispongano ancora dello studio di Microzonazione sismica, ci si atterrà ai contenuti espressi nei due paragrafi immediatamente precedenti.

Gli Indirizzi e criteri per la Microzonazione sismica (MS) e successivi aggiornamenti, approvati dal Dipartimento della protezione civile e dalla Conferenza unificata delle Regioni e delle Province autonome, definiscono la metodologia per la redazione di questa carta e della relativa legenda, con riferimento agli studi e cartografie del livello 1 di MS.

L'elaborato prodotto dovrà quindi consentire:

1. l'individuazione delle aree a minore pericolosità sismica locale (zone stabili);
2. la programmazione di indagini di approfondimento, sulla base delle diverse tipologie di effetti attesi;
3. l'individuazione delle aree per le quali siano necessari ulteriori livelli di approfondimento.

4.3.3 *Carta della suscettività all'edificazione (A1d)*

Questo elaborato deve essere redatto per l'intero territorio comunale oppure, per quei comuni il cui territorio risulti per vaste aree non insediato e non insediabile, può essere realizzato solo per le aree ove siano localizzati distretti di trasformazione e/o ambiti di riqualificazione e, comunque, per tutte le aree insediabili o dove sia previsto il passaggio di nuove reti infrastrutturali.

La carta di suscettività all'edificazione è una carta di sintesi delle caratteristiche geologiche s.l. del territorio (fase di analisi di cui al precedente punto 4.2), che fornisce tutte le indicazioni in ordine alle limitazioni (vincoli e restrizioni definite da strumenti di pianificazione territoriale o leggi sovraordinate) ed ai condizionamenti (criticità di carattere geologico s.l. comprese le limitazioni provenienti dalla carta della pericolosità sismica), che implichino la necessità di prevedere specifiche cautele nella realizzazione degli interventi consentiti nell'uso del territorio.

Sulla base delle informazioni contenute nella carta di sintesi precedenti (4.3.1 e 4.3.2), la carta della suscettività deve evidenziare, nell'ambito del piano, sub-aree idonee all'edificazione e, ove presenti, sub-aree non idonee poiché soggette a rischi naturali inaccettabili, nonché aree idonee "a condizione" di preventivi interventi di mitigazione del rischio (consolidamenti, regimazioni, bonifiche, etc.) o di misure tecniche specifiche preventive o da rispettare in fase di edificazione.

Il territorio sarà suddiviso in almeno tre classi di suscettività d'uso. Ognuna delle 3 classi d'uso potrà essere ulteriormente ripartita in varie sottoclassi, a seconda della criticità geologica s.l. prevalente.

Di seguito si fornisce un esempio su come dettagliare le tipologie di prescrizioni per ogni singola classe di suscettività; evidentemente, possono essere definite, con le opportune premesse esplicative, legende diverse in relazione alle caratteristiche geologiche dell'area in esame.

Classe 1 (bianca) – Suscettività d'uso non condizionata

La classe comprende quelle aree che non presentano particolari limitazioni all'utilizzo e/o alla modifica della destinazione d'uso e per le quali deve essere direttamente applicato quanto prescritto dalle vigenti norme tecniche

COPIA TRATTA DA GURS - PORTALE UFFICIALE DELLA G.U.R.S. NON VALIDA PER LA COMMERCIALIZZAZIONE

per le costruzioni. In questa classe ricadono le aree a bassa acclività e prive di particolari problematiche geologiche, geomorfologiche, idrauliche, idrogeologiche o litotecniche.

Classe 2 (gialla) – Suscettività d'uso condizionata

La classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate rilevanti problematiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche o litotecniche che ne condizionano l'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso per le condizioni di pericolosità/vulnerabilità individuate. Per queste aree dovranno essere indicati gli adeguati approfondimenti di indagine e accorgimenti tecnico-costruttivi di massima (modalità di realizzazione di sbancamenti, eventuali tipologie fondazionali da preferire, particolari cautele per la tutela della falda, prescrizioni circa la realizzazione o manutenzione di opere di regimazione delle acque superficiali e delle opere agro-silvo-pastorali, ecc.).

Classe 3 (rossa) – Suscettività d'uso parzialmente o totalmente limitata.

La pericolosità/vulnerabilità molto alta comporta forti limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso. In questa classe devono essere inseriti i poligoni derivanti dalla carta dei vincoli relativi alle aree per le quali sussistano importanti limitazioni relativamente alle tipologie di interventi edilizi assentibili. Le aree ricadenti in questa classe devono essere adeguatamente distinte in funzione della criticità che ne ha determinato il vincolo di utilizzo, in modo tale da consentire un immediato raccordo fra la collocazione areale ed il tipo di vincolo in vigore.

4.3.4 *Carta di sintesi per la pianificazione generale (A2b)*

In questa carta, che rappresenta la conclusione dell'iter di redazione degli studi geologici per la pianificazione generale, devono essere forniti a scala 1:2.000 e per le sole aree di trasformazione urbanistica, gli indirizzi per le successive analisi particolareggiate in sede di strumenti urbanistici attuativi.

All'interno di ogni singola area di trasformazione, dovranno essere indicate:

• nelle zone classificate come stabili suscettibili d'uso condizionato, la tipologia e l'ampiezza degli approfondimenti di indagini da effettuare per l'identificazione delle categorie di sottosuolo previste dalla norma in relazione agli spessori e alle caratteristiche litologiche o per la caratterizzazione di problematiche geologiche ivi presenti;

• nelle zone classificate come suscettibili d'uso parzialmente o totalmente limitato, indicare l'eventuale fascia di rispetto se le soluzioni alle limitazioni sono troppo onerose o tecnicamente di bassa efficacia, oppure indicare la tipologia e l'ampiezza degli approfondimenti di indagine, per la realizzazione degli eventuali interventi di mitigazione e/o le tipologie d'uso sostenibili con le condizioni di pericolosità, affinché sia possibile una compatibilità con eventuali urbanizzazioni al contorno.

Al fine di limitare gli impatti dei processi di urbanizzazione sul sistema naturale di drenaggio superficiale, una particolare attenzione deve essere rivolta al sistema di drenaggio delle acque piovane che insiste sulle zone di nuova urbanizzazione. In particolare, dovranno essere definite le misure di salvaguardia preliminari alle opere di urbanizzazione, affinché il futuro sistema di drenaggio misto naturale – artificiale, non determini potenziali crisi idrauliche in ogni singolo comparto urbano oggetto di previsione urbanistica.

4.3.5 *Carta delle prescrizioni e indicazioni esecutive (B2c)*

Sulla base di tutte le informazioni e le analisi di dettaglio svolte, si dovranno inserire in una carta di sintesi a carattere esecutivo, tutte quelle indicazioni necessarie affinché le pericolosità geologiche individuate per le singole aree di trasformazione urbanistica siano affrontate correttamente nelle soluzioni progettuali delle opere di urbanizzazione e nei singoli insediamenti.

Non è escluso che, in casi particolari, per mitigare il possibile incremento di pericolosità locale, si debbano individuare criteri per la limitazione di parametri volumetrici o tipologici degli insediamenti antropici (ad esempio: altezze e lunghezze di scavo, volumi di riporto, divieto di insediamento di particolari attività agricole, zootecniche, artigianali o industriali, etc.) o rendere necessari interventi specifici o opere di difesa preventivi.

Se necessario, in relazione al numero e complessità delle prescrizioni individuate, è opportuno definire un'appendice alla relazione geologica che illustri in dettaglio le eventuali prescrizioni.

4.4 - *Risultati delle indagini*

La cartografia prodotta e le eventuali indagini dovranno essere corredate da specifiche ed esaurienti relazioni di settore indicanti le metodologie utilizzate ed i risultati conseguiti.

La relazione finale dovrà contenere una sintesi generale nonché le eventuali prescrizioni con tutte le informazioni tecniche utilizzabili dal progettista ai fini della redazione e della gestione dello strumento urbanistico in rapporto alle problematiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche e di riduzione del rischio sismico.

La relazione finale dovrà inoltre evidenziare, in uno specifico capitolo, le indicazioni della carta delle prescrizioni geologiche. Queste possono essere definite in un quadro di norme tecniche, con un elaborato specifico.

Se presenti, devono essere indicate quelle aree, anche al dì fuori del piano ma nell'ambito delle porzioni del bacino idrografico connesso con il territorio in esame, che necessitano di urgenti interventi strutturali e non strutturali di area vasta che, per le loro condizioni, potrebbero determinare fenomeni di dissesto idrogeologico e aumentare i rischi nelle aree urbanizzate o lungo le reti infrastrutturali.

5. **Conclusioni**

Si richiama l'attenzione degli enti in indirizzo per una scrupolosa osservanza delle superiori direttive onde pervenire ad una significativa riduzione del rischio geologico (frane, alluvioni, terremoti, eruzioni vulcaniche, etc.) nella nostra Regione.

Gli studi di Microzonazione sismica e dell'analisi della Condizione limite per l'emergenza (CLE) finanziati nell'ambito del Piano nazionale per gli interventi di prevenzione del rischio sismico previsti dall'art. 11 del D.L. 28 aprile 2009 n. 39, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 giugno 2009 n. 77, dovranno essere recepiti come vincolo territoriale, negli strumenti urbanistici vigenti cosi come disposto dall'art. 5, comma 3, delle OPCM, rispettivamente, n. 3907/2010 e n. 4007/2012, dell'OCDPC n. 52/2013 e delle successive ordinanze che verranno emesse nell'ambito del Piano medesimo.

Delle risultanze di tali studi dovranno altresì tener conto sia gli strumenti urbanistici in fase di redazione, sia quelli che saranno redatti successivamente al completamento, validazione ed approvazione degli studi medesimi.

COPIA TRATTA DA GURS - PORTALE UFFICIALE DELLA PUBBLICAZIONE LEGALE - NON VALIDA PER L'ACCOMPAGNAMENTO DEI TITOLI

Il Dipartimento regionale della protezione civile avrà cura di informare i comuni interessati circa lo stato degli studi di Microzonazione sismica redatti nell'ambito del Piano nazionale per gli interventi di prevenzione del rischio sismico ai sensi della legge n. 77/2009.

Nelle zone ad elevata vulnerabilità si raccomanda comunque un costante monitoraggio del territorio da parte degli enti gestori attraverso personale tecnico specializzato.

L'Assessore: SGARLATA

Allegati

- Allegato A - Elenco degli elaborati cartografici
- Allegato B - Simbologia geologica
- Allegato C - Simbologia geomorfologica
- Allegato D - Guida schematica alla definizione di unità litotecniche
- Allegato E - Simbologia indagini
- Allegato F - Scenari di pericolosità sismica potenziale

COPIA TRATTA DAL SITO UFFICIALE DELLA G.U.R.S.
NON VALIDA PER LA COMMERCIALIZZAZIONE

Allegato A

Elenco degli elaborati cartografici

			Cartografie	Scala
(A) Strumenti Urbanistici Generali	**Fase Preliminare (A1)**	- raccolta dati (A1a)	- indagini	1:10.000
		- eventuali nuove indagini (A1b)	- indagini	
		- cartografie di analisi (A1c)	- geologica - geomorfologica - idrogeologica	
		- cartografie di sintesi (A1d)	- pericolosità geologica - pericolosità sismica - suscettività all'edificazione	
	Fase di Dettaglio (A2)	- cartografie di analisi (A2a)	- geologica - litotecnica - geomorfologica	1:2.000
		- cartografie di sintesi (A2b)	- carta di sintesi per la pianificazione generale	
(B) Strumenti Urbanistici Attuativi	**Fase Preliminare (B1)**	- raccolta dati (B1a)	- indagini	1:10.000
		- cartografia di analisi (B1b)	- geologica - geomorfologica - idrogeologica	
	Fase di Dettaglio (B2)	- indagini integrative (B2a)	- indagini	1:2.000
		- cartografie di analisi (B2b)	- geologica - litotecnica - geomorfologica - eventuale idrogeologica	
		- cartografie di sintesi (B2c)	- delle prescrizioni ed indicazioni esecutive	

COPIA TRATTA NON VALIDA

Allegato B

SIMBOLOGIA GEOLOGICA

Tratta, con modifiche, dalla "Guida al rilevamento della carta geologica d'Italia in scala 1:50.000" (1992) del Servizio geologico nazionale ed i successivi aggiornamenti pubblicati sui Quaderni del Progetto CARG (Cartografia geologica e geotematica) pubblicati dall'ISPRA (ex APAT)

SEGNI CONVENZIONALI PER LA STAMPA DELLA CARTA GEOLOGICA D'ITALIA. (MOD.) 1

SIMBOLOGIA

PROGRESSIVO	IDENTIFICATIVO CARTOGRAFIA NUMERICA	DESCRIZIONE	RAPPRESENTAZIONE ALLA SCALA DELLA CARTA	COLORE SGN	NOTE
1	300580	CONTATTO STRATIGRAFICO		BLU LIMITI	Tratteggiato quando è incerto. Nel caso di successioni metamorfiche, lo stesso simbolo sarà utilizzato anche per i contatti litologici la cui natura non è prescindibile.
2	300840	CONTATTO TETTONICO		ROSSO SIGLE	Tratteggiato quando è incerto. Nel caso di successioni metamorfiche, lo stesso simbolo sarà utilizzato anche per i contatti litologici la cui natura non è precisabile.
3		GIACITURA DI ELEMENTO PLANARE	10	ROSSO SIGLE	IL'immersione del piano assiale può essere indicata sovrapponendo il simbolo di giacitura alla traccia del piano assiale. Per evitare la proliferazione di simboli, sensi di movimento e giacitura delle faglie vengono indicati associando all'indicatore di faglia un simbolo di giacitura, di lineazione numerale o di forma, o di indicatore cinematico.
4	200450	SUPERFICIE DI ORIGINE PRIMARIA	10	ROSSO SIGLE	Stratificazione, banding magmatico, ecc.
5	200460	STRATIFICAZIONE ORIZZONTALE		ROSSO SIGLE	
6	200470	STRATIFICAZIONE VERTICALE (il pallino indica la base)		ROSSO SIGLE	
7	200480	STRATIFICAZIONE ROVESCIATA	10	ROSSO SIGLE	Da usare solo ne caso che la polarità dello strato sia riconoscibile direttamente in affioramento; nel caso la polarità sia riconosciuta a posteriori (p. es. dopo analisi biostratigrafiche o di rilevamento dell'area al contorno) sarà indicato il senso di ringiovenimento della successione (younging).
8	200490	STRATIFICAZIONE ROVESCIATA ORIZZONTALE		ROSSO SIGLE	Da usare solo ne caso che la polarità dello strato sia riconoscibile direttamente in affioramento; nel caso la polarità sia riconosciuta a posteriori (p. es. dopo analisi biostratigrafiche o di rilevamento dell'area al contorno) sarà indicato il senso di ringiovenimento della successione (younging).
9	200500	STRATIFICAZIONE A POLARITA' SCONOSCIUTA	10	ROSSO SIGLE	
10	200520	SUPERFICIE DI SCISTOSITA'	10	ROSSO SIGLE	
11	200510	DIREZIONE DI YOUNGING		ROSSO SIGLE	
12	400860	ELEMENTO LINEARE PRIMARIO (struttura sedimentaria, direzione di flusso in rocce ignee)		ROSSO SIGLE	Nei caso di struttura sedimentaria con direzione e vrerso, quest'ultimo puo' essere indicato con una freccia piena sovrapposta al simbolo

SEGNI CONVENZIONALI PER LA STAMPA DELLA CARTA GEOLOGICA D'ITALIA. (MOD.) 2

SIMBOLOGIA

PROGRESSIVO	IDENTIFICATIVO CARTOGRAFIA NUMERICA	DESCRIZIONE	RAPPRESENTAZIONE ALLA SCALA DELLA CARTA	COLORE SGN	NOTE
13	300600 300610	ELEMENTO PRIMARIO ORIZZONTALE/ VERTICALE		ROSSO SIGLE	
14	400870	LINEAZIONE (orientazione preferenziale di forma)		ROSSO SIGLE	Con questi simboli si possono indicare sia gli oggetti deformati, sia gli allineamenti di oggettiequidimensionali, sia le strie.
15	400880	LINEAZIONE MINERALE		ROSSO SIGLE	
16	400890	LINEAZIONE D'INTERSEZIONE		ROSSO SIGLE	
17	200460	ASSE DI PIEGA	20	ROSSO SIGLE	
18	300620	ASSE DI PIEGA ORIZZONTALE		ROSSO SIGLE	
19	300680	ASSE DI PIEGA VERTICALE		ROSSO SIGLE	
20	400910 300631	TRACCIA DI SUPERFICIE ASSIALE ANTIFORMA CON ASSE INCLINATO/ CON ASSE ORIZZONTALE	10 10	ROSSO SIGLE	Indicazione della immersione dell'inclinazione del piano assiale ove visibile
21	400920 300640	TRACCIA DI SUPERFICIE ASSIALE SINFORME CON ASSE INCLINATO/ CON ASSE ORIZZONTALE	10 10	ROSSO SIGLE	Indicazione della immersione dell'inclinazione del piano assiale ove visibile
22	400930 300650	TRACCIA DI SUPERFICIE ASSIALE ANTICLINALE CON ASSE INCLINATO/ CON ASSE ORIZZONTALE	10 10	ROSSO SIGLE	Indicazione della immersione dell'inclinazione del piano assiale ove visibile
23	400940 300660	TRACCIA DI SUPERFICIE ASSIALE SINCLINALELE CON ASSE INCLINATO/ CON ASSE ORIZZONTALE	10 10	ROSSO SIGLE	Indicazione della immersione dell'inclinazione del piano assiale ove visibile
24		SENSO DI ASIMMETRIA DELLE PIEGHE MINORI RIFERITO ALL'IMMERSIONE ASSALE	20	ROSSO SIGLE	

SEGNI CONVENZIONALI PER LA STAMPA DELLA CARTA GEOLOGICA D'ITALIA. (MOD.) 3

SIMBOLOGIA

PROGRESSIVO	IDENTIFICATIVO CARTOGRAFIA NUMERICA	DESCRIZIONE	RAPPRESENTAZIONE ALLA SCALA DELLA CARTA	COLORE SGN	NOTE
25		SENSO DI ASIMMETRIA DELLE PIEGHE MINORI AD ASSE ORIZZONTALE		ROSSO SIGLE	
26	400980	SOVRASCORRIMENTO (i triangoli indicano la parte sovrascorsa)		ROSSO SIGLE	
27		FAGLIA		ROSSO SIGLE	
28		FAGLIA SEPOLTA		ROSSO SIGLE	
29	401000	FAGLIA DIRETTA (i trattini indicano la parte ribassata)		ROSSO SIGLE	
30	400950	FAGLIA INVERSA (i trattini indicano la parte rialzata)		ROSSO SIGLE	
31	400960	FAGLIA CON PREVALENTE COMPONENTE TRASCORRENTE		ROSSO SIGLE	
32	400970	FAGLIA DI CRESCITA E ROTAZIONE		ROSSO SIGLE	
33	300850	FAGLIA SINSEDIMENTARIA		ROSSO SIGLE	Per le faglie sinsedimentarie di varia tipologia valgono le indicazioni date per le faglie di cui sopra.
34	601120	ZONA CATACLASATA		ROSSO SIGLE	
35	601130	ZONA DI TAGLIO DUTTILE		ROSSO SIGLE	
36	701180	SISTEMA DI FRATTURA E TENSIONE GASHES RIPETITIVI ALLA MESOSCALA (sovrassegno orientato secondo la direzione preferenziale)		ROSSO SIGLE	

SEGNI CONVENZIONALI PER LA STAMPA DELLA CARTA GEOLOGICA D'ITALIA. (MOD.) 4

SIMBOLOGIA

PROGRESSIVO	IDENTIFICATIVO CARTOGRAFIA NUMERICA	DESCRIZIONE	RAPPRESENTAZIONE ALLA SCALA DELLA CARTA	COLORE SGN	NOTE
37	300700	GIUNTI (MASTER JOINTSE)		ROSSO SIGLE	
38	300710	ELEMENTO STRUTTURALE SIGNIFICATIVO (p.es. elementi penetrativi del fabric mesoscopico, come la traiettoria della foliazione regionale		ROSSO SIGLE	
39	100120	SLUMPING INTRAFORMAZIONALE NON CARTOGRAFABILE		ROSSO SIGLE	
40	300720	SEZIONE TIPO		(BLU SORGENTI)	
41	300820	SEZIONE DI RIFERIMENTO		ROSSO SIGLE	
42	300730	LIVELLO GUIDA		(BLU SORGENTI)	
43	300740	LIVELLO GUIDA FOSSILIFERO		(BLU SORGENTI)	
44	100010	LOCALITA' FOSSILIFERA A INVERTEBRATI		(BLU SORGENTI)	Per ovvie ragioni di salvaguardia , i simboli riferiti alla località fossilifera e a quelle mineralogico–petrografiche vanno applicati solamente alla cartografia 1:10.000 o 1:25.000.
45	100020	LOCALITA' FOSSILIFERA A VERTEBRATI		BLU SORGENTI	Per ovvie ragioni di salvaguardia , i simboli riferiti alla località fossilifera e a quelle mineralogico–petrografiche vanno applicati solamente alla cartografia 1:10.000 o 1:25.000.
46	100030	LOCALITA' FOSSILIFERA A VEGETALI		BLU SORGENTI	Per ovvie ragioni di salvaguardia , i simboli riferiti alla località fossilifera e a quelle mineralogico–petrografiche vanno applicati solamente alla cartografia 1:10.000 o 1:25.000.
47	100040	AFFIORAMENTO DI INTERESSE STRATIGRAFICO		BLU SORGENTI	Per ovvie ragioni di salvaguardia , i simboli riferiti alla località fossilifera e a quelle mineralogico–petrografiche vanno applicati solamente alla cartografia 1:10.000 o 1:25.000.
48	100050	AFFIORAMENTO DI INTERESSE SEDIMENTOLOGICO		BLU SORGENTI	Per ovvie ragioni di salvaguardia , i simboli riferiti alla località fossilifera e a quelle mineralogico–petrografiche vanno applicati solamente alla cartografia 1:10.000 o 1:25.000.

SEGNI CONVENZIONALI PER LA STAMPA DELLA CARTA GEOLOGICA D'ITALIA. (MOD.) 5

SIMBOLOGIA

PROGRESSIVO	IDENTIFICATIVO CARTOGRAFIA NUMERICA	DESCRIZIONE	RAPPRESENTAZIONE ALLA SCALA DELLA CARTA	COLORE SGN	NOTE
49	100060	AFFIORAMENTO DI INTERESSE STRUTTURALE	■	BLU	Per ovvie ragioni di salvaguardia , i simboli riferiti alla località fossilifera e a quelle mineralogico–petrografiche vanno applicati solamente alla cartografia 1:10.000 o 1:25.000.
50	100070	STAZIONI STRUTTURALI (NUMERATE)	□ 22	BLU	
51	100080	AFFIORAMENTO GEOLOGICO O ELEMENTO GEOMORFOLOGICO DI PARTICOLARE INTERESSE	G	BLU	
52	100090	AFFIORAMENTO DI INTERESSE MINERALOGICO–PETROGRAFICO	M	BLU	
53	100010	RESTI O IMPRONTE DI TRONCHI FLUITATI	═	BLU	
54	300750	FILONE METALLIFERO	—	VIOLA	
55	100011	MANIFESTAZIONE DI INTERESSE MINERARIO	*	BLU	
56	401010	ORLO DI CRATERE	▬▬▬	BLU	
57	401040	ORLO MORFOLOGICO DI CALDERA	▬▬▬	BLU	
58	401050	ORLO DI CALDERA SEPOLTO	▬▬▬	BLU	
59	100130	MAAR E ANELLO DI TUFOI	✱	BLU	
60	100140	DUOMO	⊕	BLU	

SEGNI CONVENZIONALI PER LA STAMPA DELLA CARTA GEOLOGICA D'ITALIA. (MOD.) 6

SIMBOLOGIA

PROGRESSIVO	IDENTIFICATIVO CARTOGRAFIA NUMERICA	DESCRIZIONE	RAPPRESENTAZIONE ALLA SCALA DELLA CARTA	COLORE SGN	NOTE
61	100430	CONO DI TUFO		BLU	
62	100440	CONO DI SCORIE		BLU	
63	801240	BASTIONE DI SCORIE		BLU	
64	100150	CENTRO VULCANICO SEPOLTO E/O INDIZIATO		BLU	
65	300830	FRATTURA ERUTTTIVA (ove è possibile con l'indicazione dell'età)	(1981)	BLU	
66	300760	DICCO (con l'indicazione del chimismo e dell'unità rappresentata)	12 α	BLU	
67	801250	COMPLESSO FILONANO		BLU	
68	100160	NECK		BLU	
69	100170	DIATREMA		BLU	
70	100420	EMISSIONI GASSOSE (MOFETE)		BLU	
71	401060	ORLO DI SCARPATA DI FRANA		ROSSO	Questo dato verrà rilevato e segnalato alla scala di rilevamento, mentre alla scala 1:50.000 o 1:25.000 ci si limiterà a segnalare i casi più rilevanti o interessanti.
72	300770	TRINCEA DI DEFORMAZIONE GRAVITATIVA PROFONDA DI VERSANTE		BLU	

SEGNI CONVENZIONALI PER LA STAMPA DELLA CARTA GEOLOGICA D'ITALIA. (MOD.) 7

SIMBOLOGIA

PROGRESSIVO	IDENTIFICATIVO CARTOGRAFIA NUMERICA	DESCRIZIONE	RAPPRESENTAZIONE ALLA SCALA DELLA CARTA	COLORE SGN	NOTE
73		DEFORMAZIONE GRAVITATIVA PROFONDA DI VERSANTE, SPOSTAMENTO IN BLOCCO		ROSSO/VIOLA	Andrà disegnato con tratto sottile e sovrappostoal colore del tematismo geologico; il sovrassegno sarà dello stesso colore della frana, ovvero rosso o viola a seconda del grado di attività.
74	801210	CONO DI SCORIE		ROSSO	
75	801220	CONOIDE ALLUVIONALE E DA DEBRIS-FLOW		ROSSO	
76	100180	MASSO ERRATICO SIGNIFICATIVO		BLU	
77	501090	CORDONE MORENICO			
78	501110	ROCK GLACIER			
79	401080	ORLO DI TERRAZZO		BLU	
80	300780	TRACCIA DI ALVEO FLUVIALE ABBANDONATO		BLU	
81	300790	ALLINEAMENTO DI DUNE			
82	300800	EVIDENZA MORFOLOGICA DI ANTICA LINEA DI COSTA		BLU	Ove possibile con indicazione dell'età
83	100190	PRINCIPALE CAVITA' IPOGEA		BLU	Da segnalare soprattutto se di evidente interesse geologico
84	601160	SPROFONDAMENTO		BLU	Il perimetro del simbolo coinciderà con il perimetro del fenomeno da rappresentare, se cartografabile

SEGNI CONVENZIONALI PER LA STAMPA DELLA CARTA GEOLOGICA D'ITALIA. (MOD.) 8

SIMBOLOGIA

PROGRESSIVO	IDENTIFICATIVO CARTOGRAFIA NUMERICA	DESCRIZIONE	RAPPRESENTAZIONE ALLA SCALA DELLA CARTA	COLORE SGN	NOTE
85	100200 100210 100220	CAVA ATTIVA, DISATTIVA, ABILITATA A DISCARICA		ROSSO	
86	100230 100240	MINIERA ATTIVA, INATTIVA (con indicazione dell'elemento estratto	Pb Pb	ROSSO	
87	601170	DISCARICA		BLU	Vedi 86 Con questo simbolo possono essere indicatisia gli accumuli di rifiutisolidi sia il materiale di risulta di cave, miniere, gallerie, etc.
88	300810	TRACCIA DI SEZIONE GEOLOGICA	A A'	BLU	
89	100250	SORGENTE		BLU	
90	100260	SORGENTE MINERALE (con indicazione del tipo di mineralizzazione)	S	BLU	
91	100270	SORGENTE TERMOMINERALE (con indicazione della temperatura e del tipo di mineralizzazione)	60° S	BLU	
92	100280	POZZO PER ACQUA (con indicazione della profondità in metri)	85	BLU	
93	100290	POZZO PER ACQUA MINERALE (con indicazione della profondità in metri)	85	BLU	
94	100300	POZZO PER ACQUA TERMOMINERALE (con indicazione della profondità in metri)	85	BLU	
95	100310	MANIFESTAZZIONE DI VAPORE		BLU	
96	100320	MANIFESTAZIONE DI IDROCARBURI		BLU	

SEGNI CONVENZIONALI PER LA STAMPA DELLA CARTA GEOLOGICA D'ITALIA. (MOD.) 9

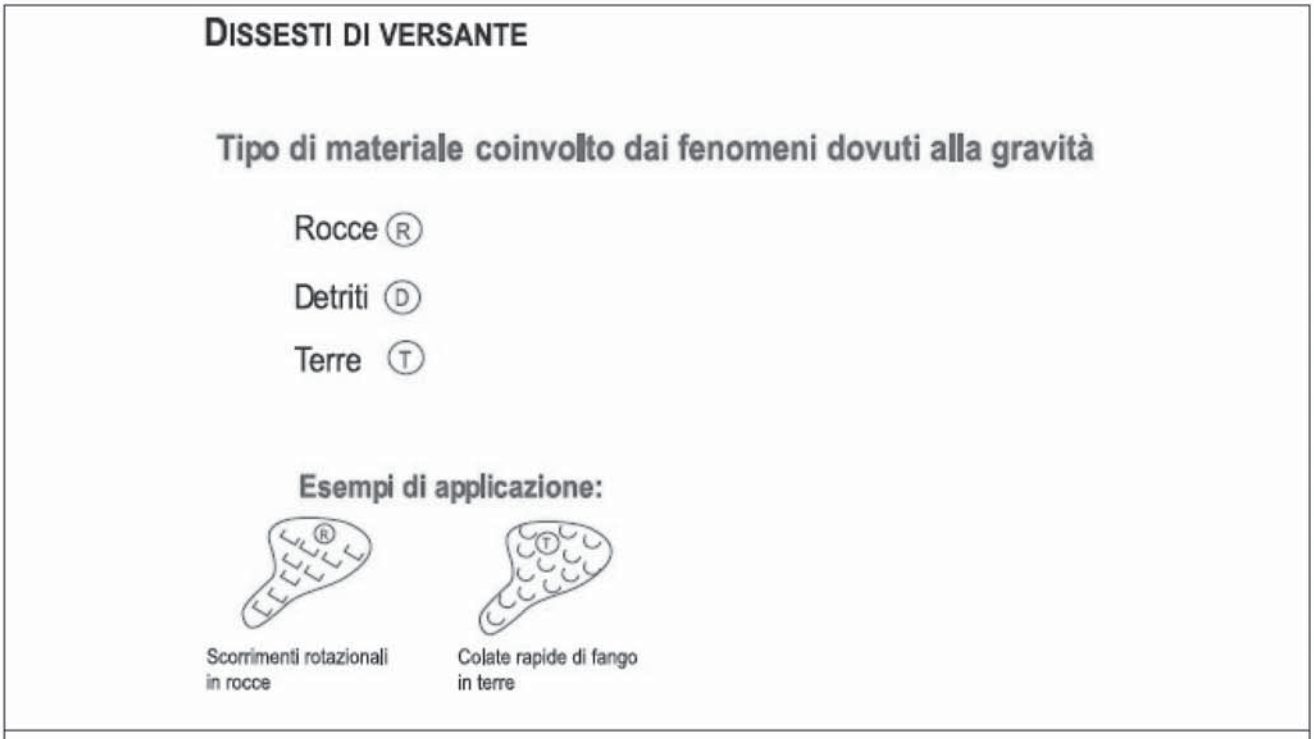
SIMBOLOGIA

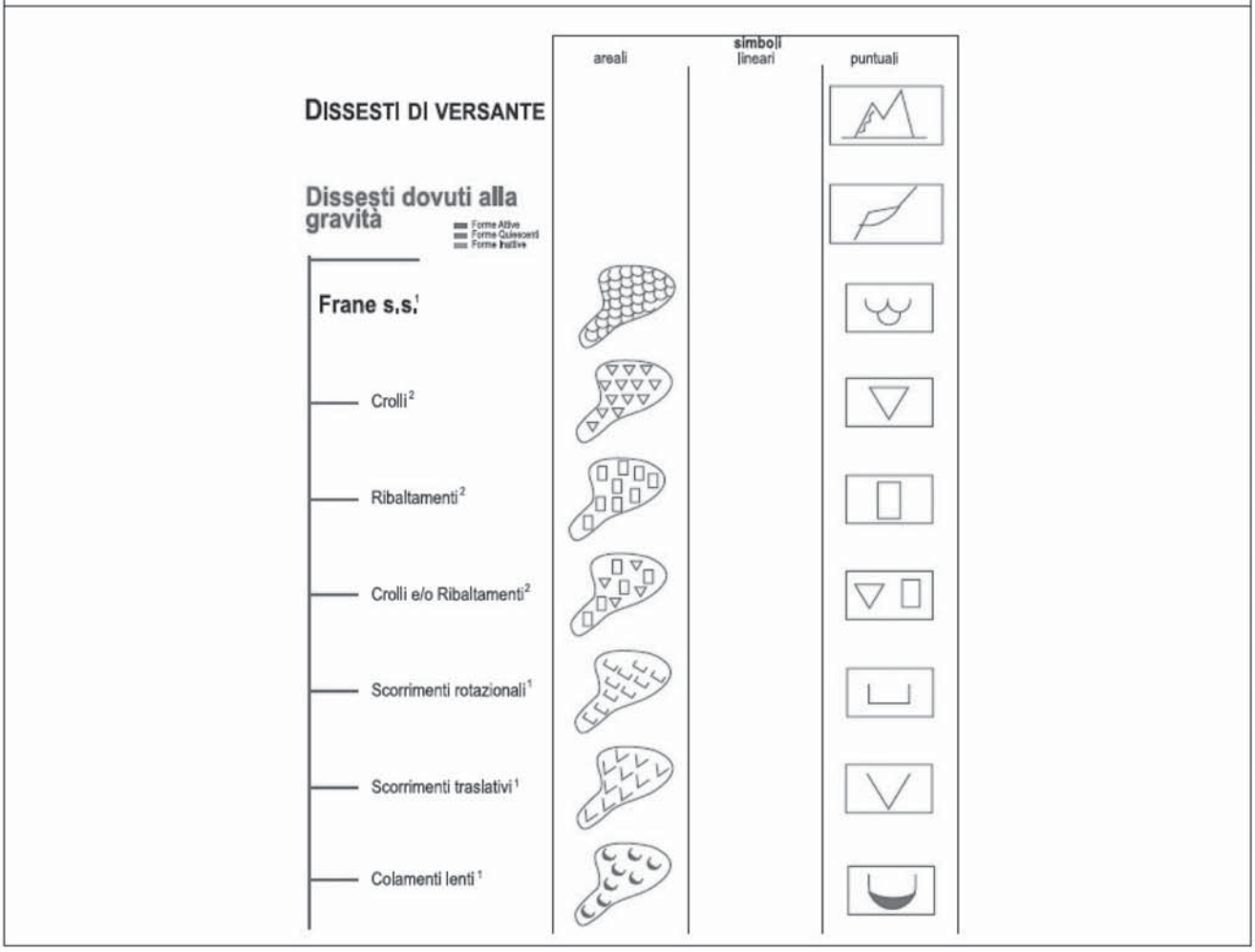
PROGRESSIVO	IDENTIFICATIVO CARTOGRAFIA NUMERICA	DESCRIZIONE	RAPPRESENTAZIONE ALLA SCALA DELLA CARTA	COLORE SGN	NOTE
97	100330	EMANAZIONE GASSOSA FREDDA		BLU	
98	100340	EMANAZIONE GASSOSA AD ALTA TEMPERATURA		BLU	
99	701190	AREA I ALTERAZIONE IDROTERMALE		VIOLA	
100	100380	SONDAGGIO PER RICERCA DI IDROCARBURI		ROSSO	
101	100360	SONDAGGIO PER RICERCA GEOTERMICA		ROSSO	
102	100380	POZZO PER IDROCARBURI LIQUIDI		ROSSO	
103	100380	POZZO PER IDROCARBURI GASSOSI		ROSSO	
104	601140	CAMPO GASSIFERO		ROSSO	
105	100390	SONDAGGIO PER RICERCA MINERARIA		ROSSO	
106	100400	POZZO PER RICERCA MINERARIA		ROSSO	
107	100410	AREA INTERESSATA DA SONDAGGI PER RICERCA MINERARIA		ROSSO	

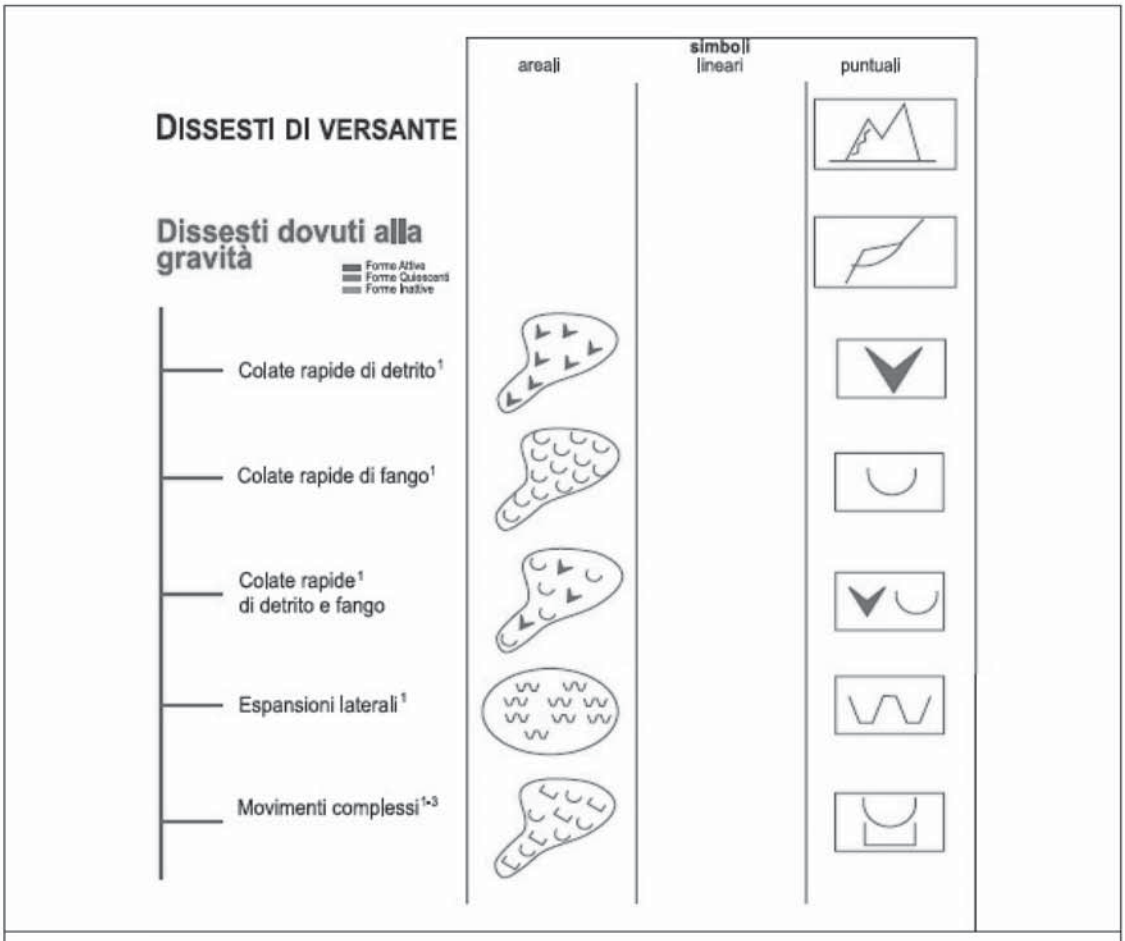
Allegato C

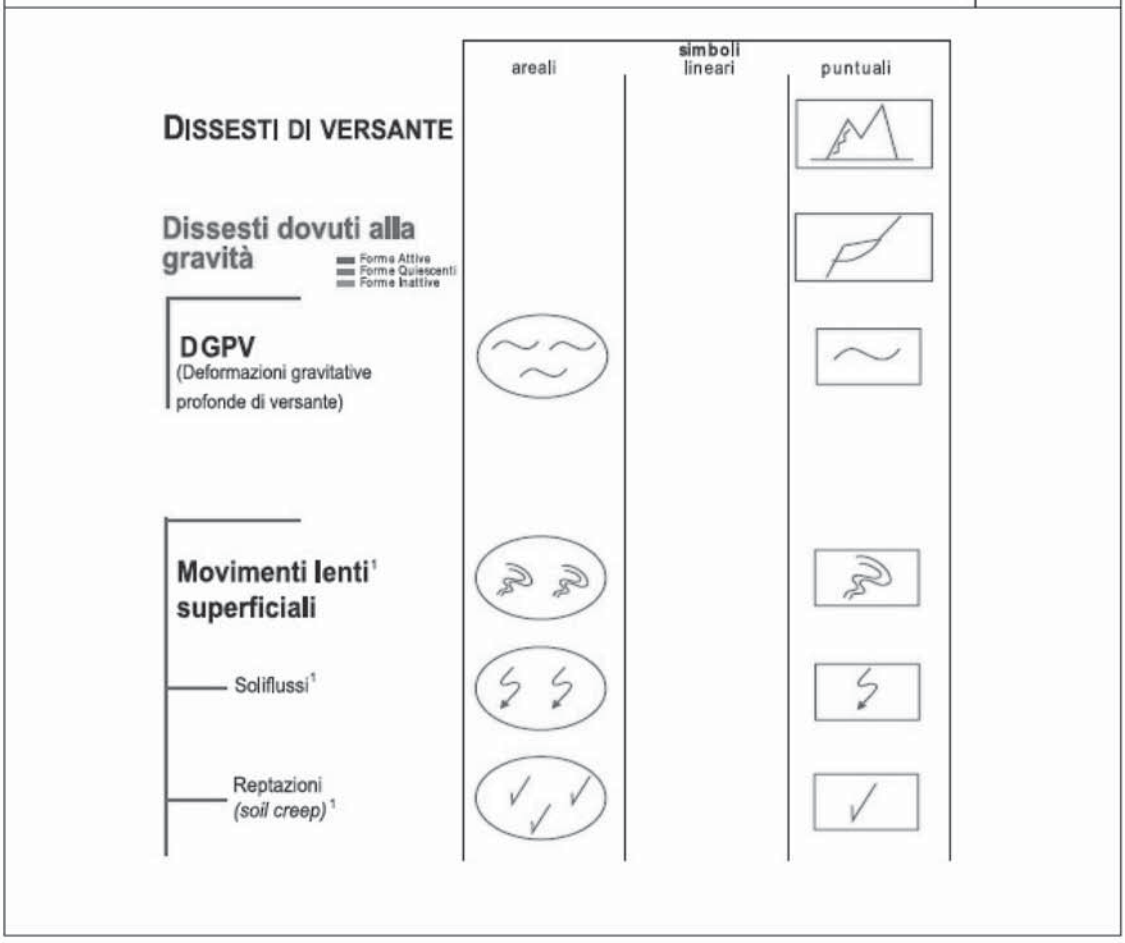
SIMBOLOGIA GEOMORFOLOGICA

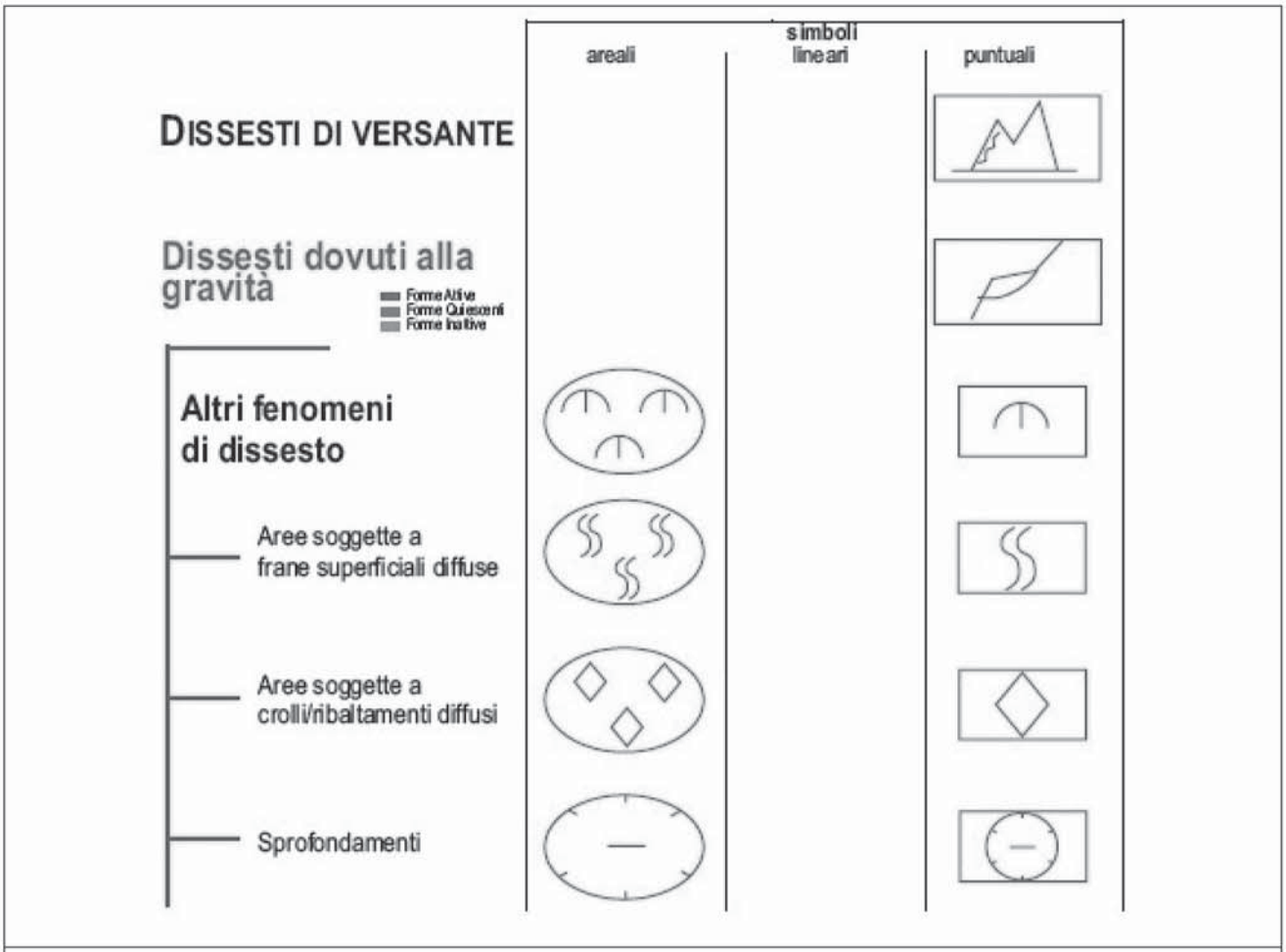
Tratta, dal "Manuale sui fenomeni di dissesto geologico-idraulico dei versanti - Classificazione e simbologia" n. 39/2006 pubblicato dall'ISPRA (ex APAT)

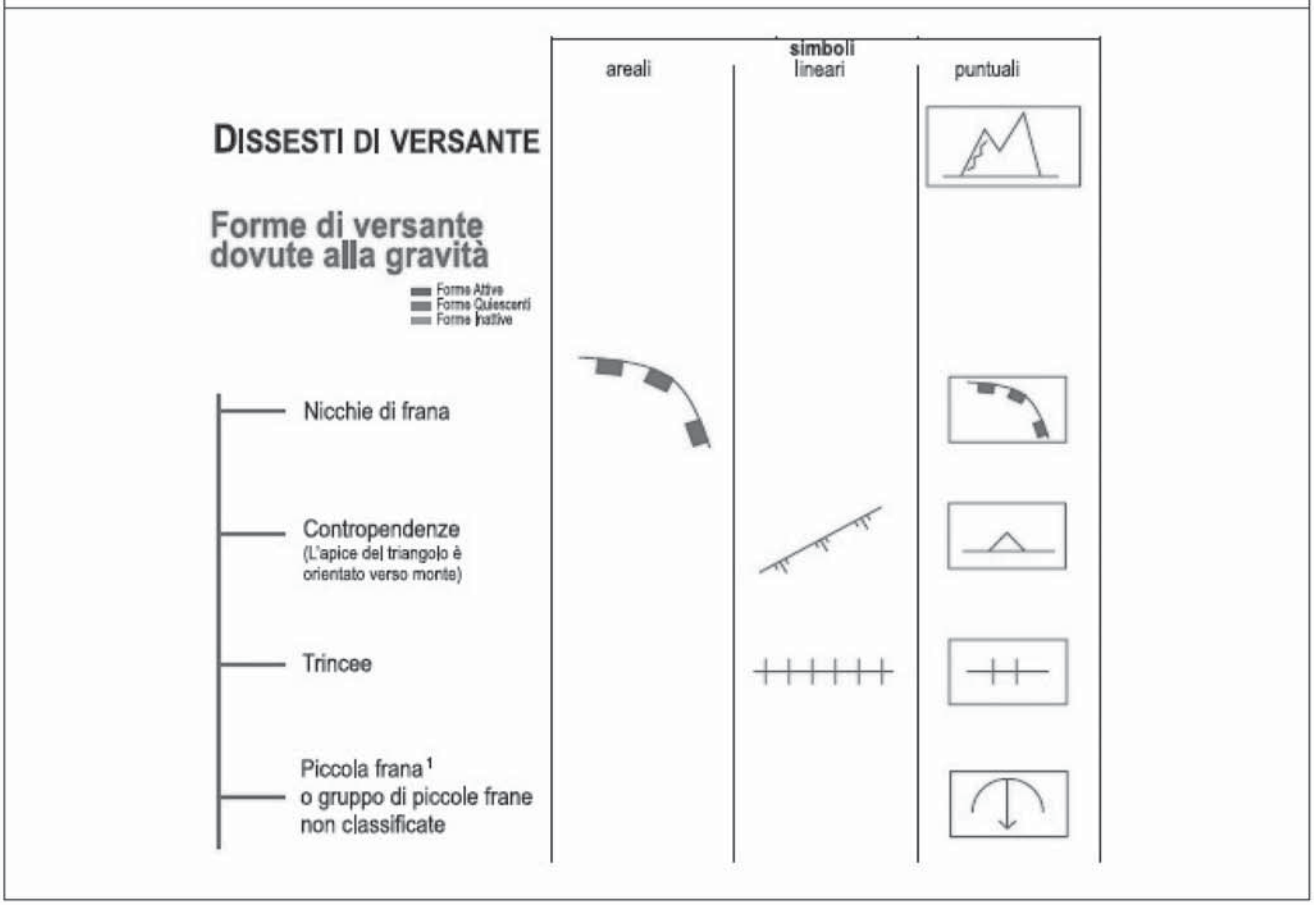





simboli
areali
lineari
puntuali
DISSESTI DI VERSANTE
Dissesti dovuti alla gravità
Forme Attive
Forme Quiescenti
Forme Inattive
Colate rapide di detrito[1]
Colate rapide di fango[1]
Colate rapide[1] di detrito e fango
Espansioni laterali[1]
Movimenti complessi[1-3]

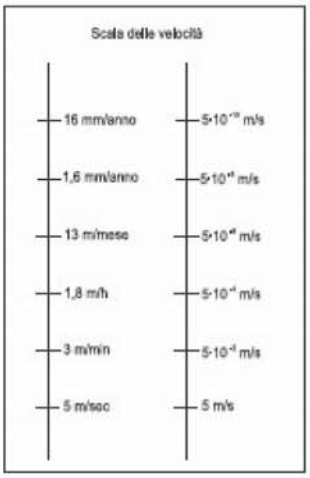

simboli
areali
lineari
puntuali
DISSESTI DI VERSANTE
Dissesti dovuti alla gravità
Forme Attive
Forme Quiescenti
Forme Inattive
DGPV
(Deformazioni gravitative profonde di versante)
Movimenti lenti[1] superficiali
Soliflussi[1]
Reptazioni (soil creep)[1]


simboli
areali
lineari
puntuali
DISSESTI DI VERSANTE
Dissesti dovuti alla gravità
Forme Attive
Forme Quiescenti
Forme Inattive
Altri fenomeni di dissesto
Aree soggette a frane superficiali diffuse
Aree soggette a crolli/ribaltamenti diffusi
Sprofondamenti


simboli
areali
lineari
puntuali
DISSESTI DI VERSANTE
Forme di versante dovute alla gravità
Forme Attive
Forme Quiescenti
Forme Inattive
Nicchie di frana
Contropendenze
(L'apice del triangolo è orientato verso monte)
Trincee
Piccola frana 1
o gruppo di piccole frane
non classificate

Velocità di movimento dei fenomeni dovuti alla gravità

Classe	Descrizione
1	ESTREMAMENTE LENTO
2	MOLTO LENTO
3	LENTO
4	MODERATO
5	RAPIDO
6	MOLTO RAPIDO
7	ESTREMAMENTE RAPIDO



Simbolo
1
2
3
4
5
6
7

Esempi di applicazione:

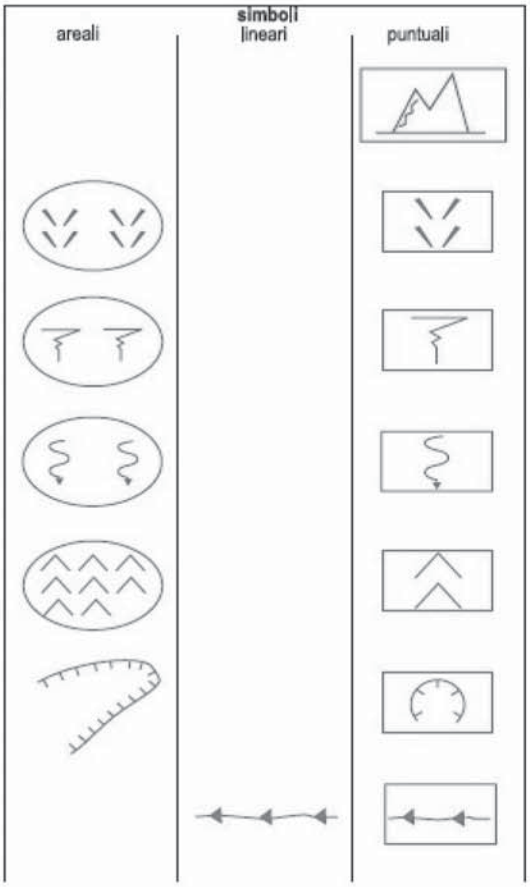
Colate rapide di detrito
"estremamente rapide"

D.G.P.V.
"estremamente lente"

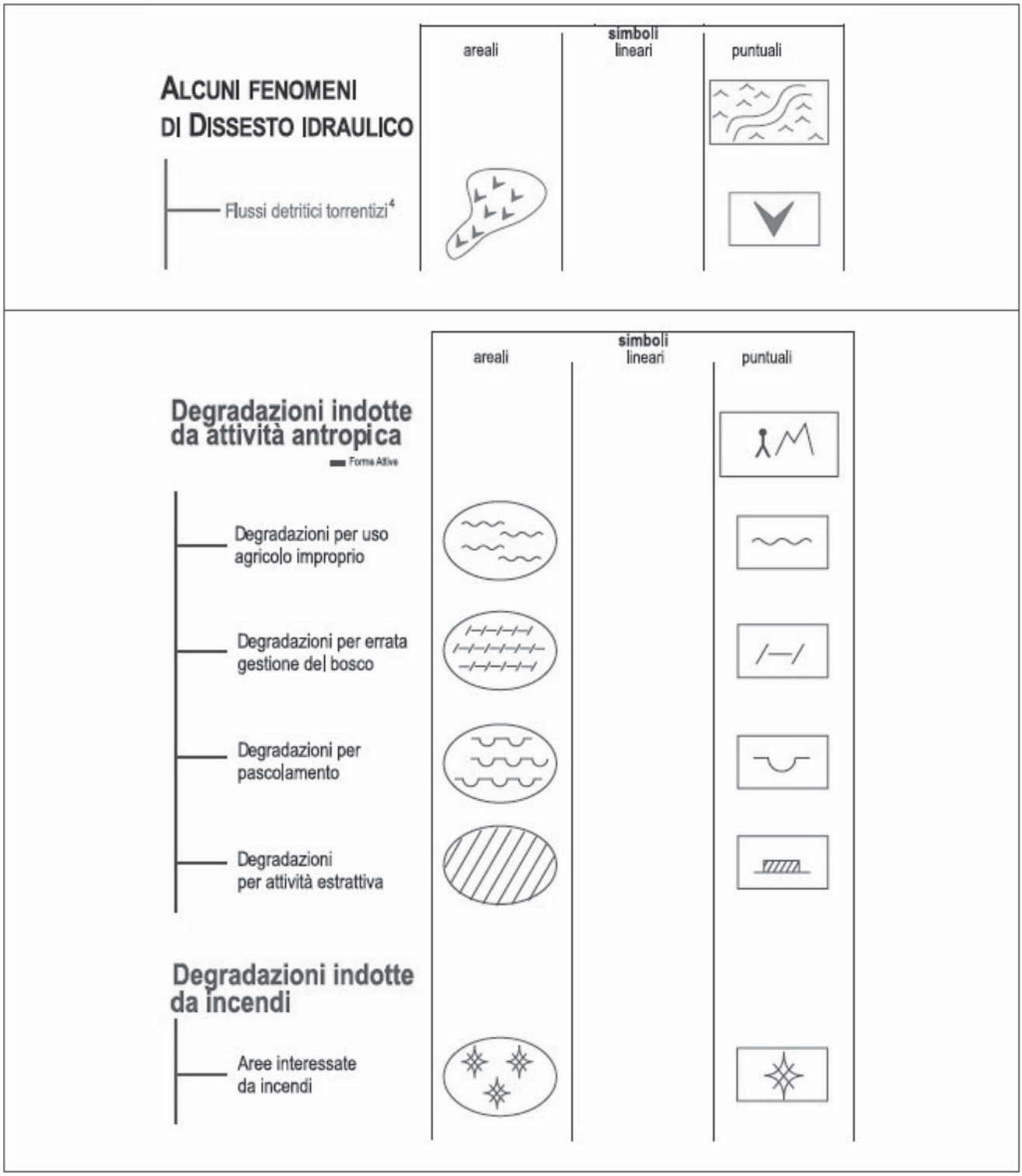
DISSESTI DI VERSANTE

Dissesti dovuti al dilavamento

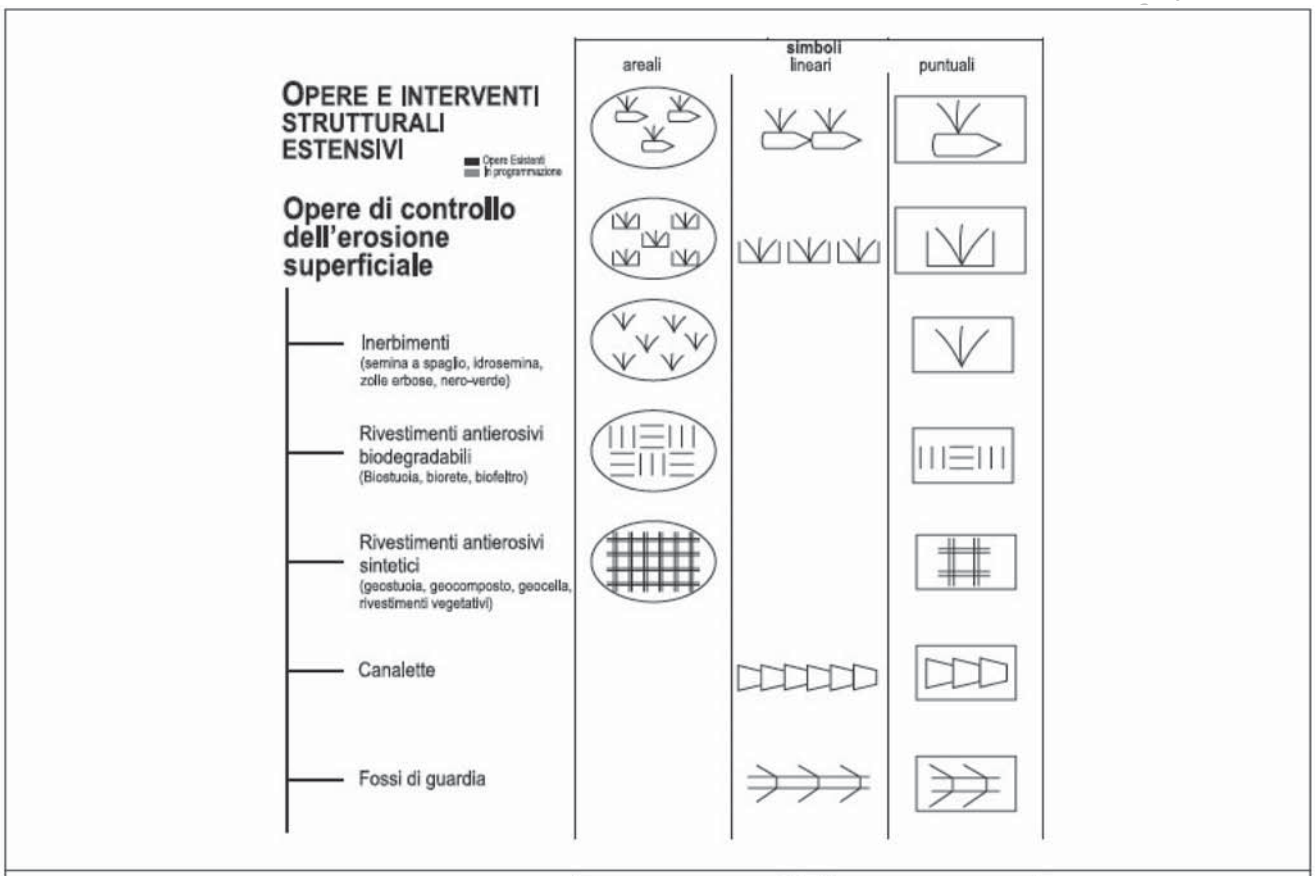
Forme Attive
Forme Quiescenti
Forme Inattive

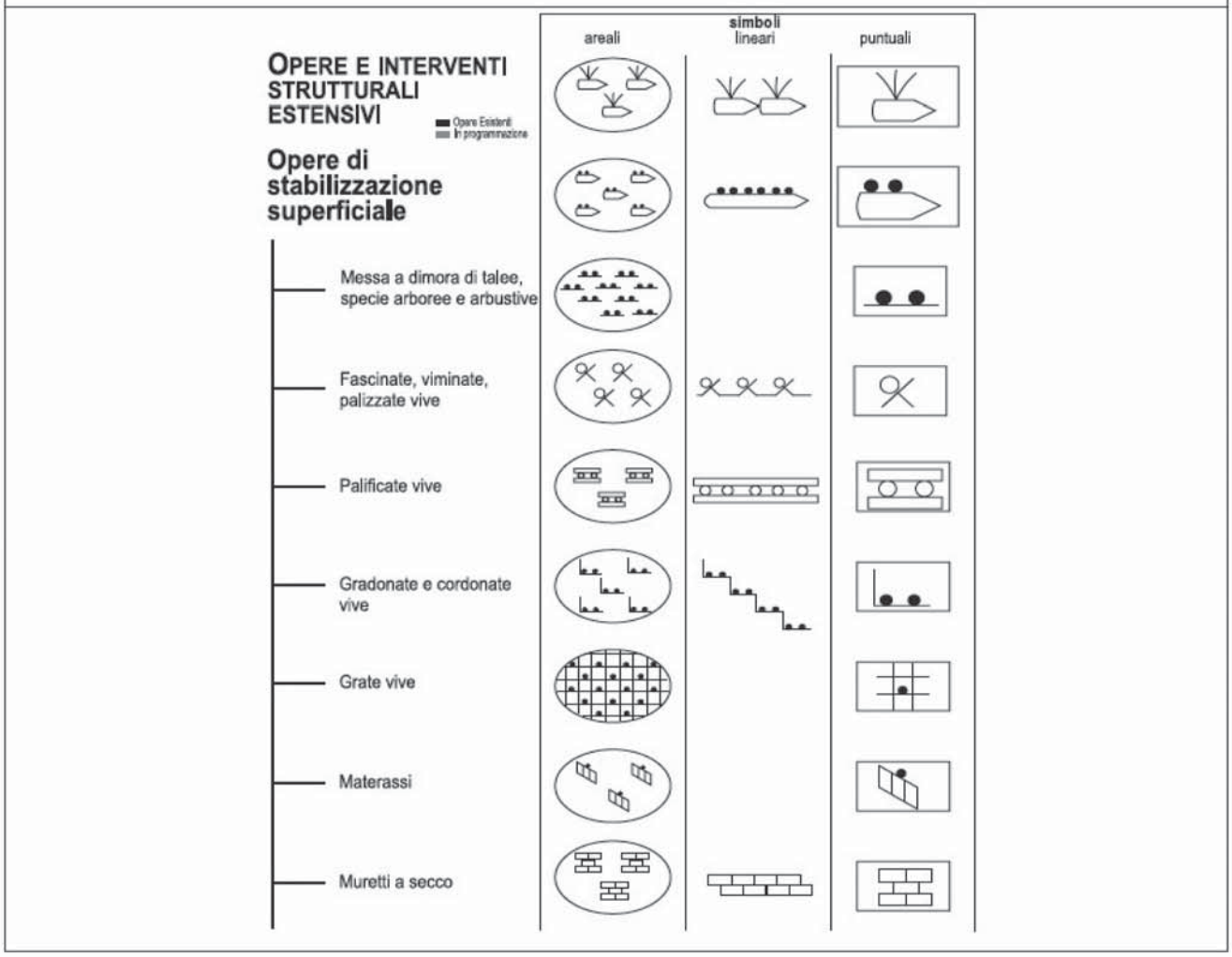


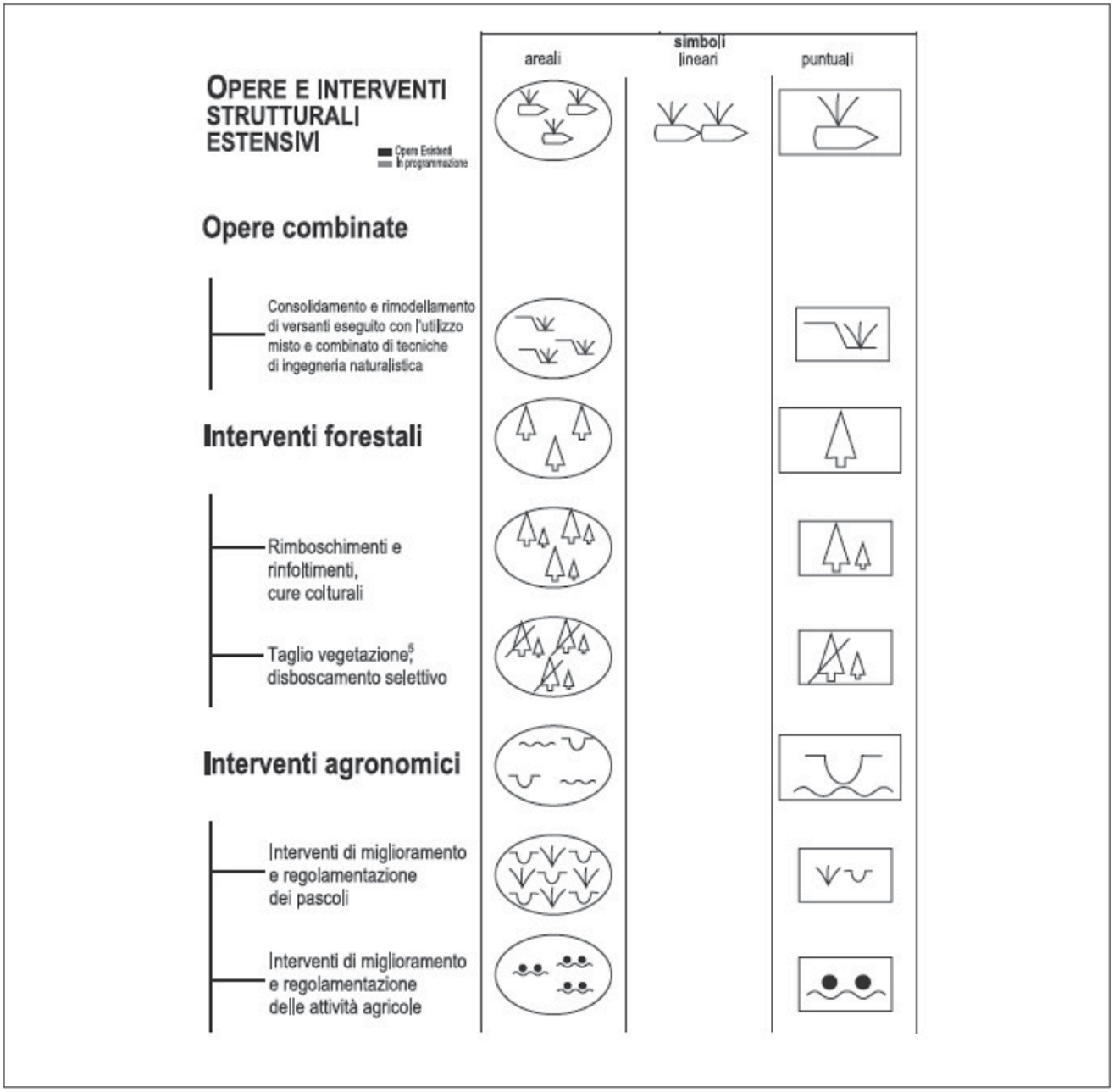
- Erosione areale per ruscellamento diffuso *(sheet erosion)*
- Erosione per ruscellamento concentrato a rivoli e solchi *(rill erosion gully erosion)*
- Area a calanchi e forme similari
- Calanco isolato
- Solco da ruscellamento[1] concentrato



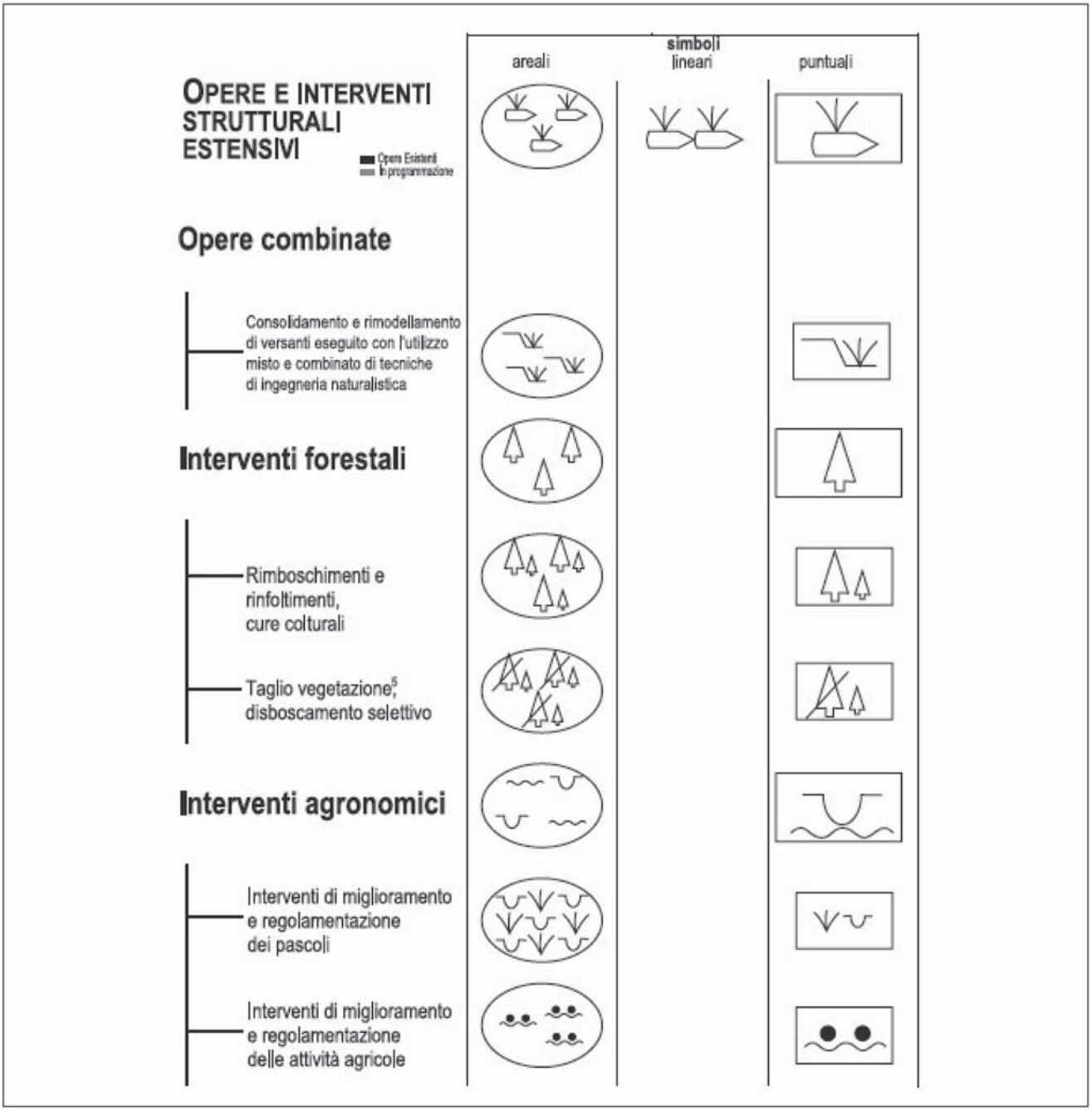
COPIA TRATTA DA GURS
NON VALIDA PER LA VENDITA


OPERE E INTERVENTI STRUTTURALI ESTENSIVI
Opere Esistenti
In programmazione
Opere di controllo dell'erosione superficiale
Inerbimenti
(semina a spaglio, idrosemina, zolle erbose, nero-verde)
Rivestimenti antierosivi biodegradabili
(Biostuoia, biorete, biofeltro)
Rivestimenti antierosivi sintetici
(geostuoia, geocomposto, geocella, rivestimenti vegetativi)
Canalette
Fossi di guardia
simboli
areali
lineari
puntuali

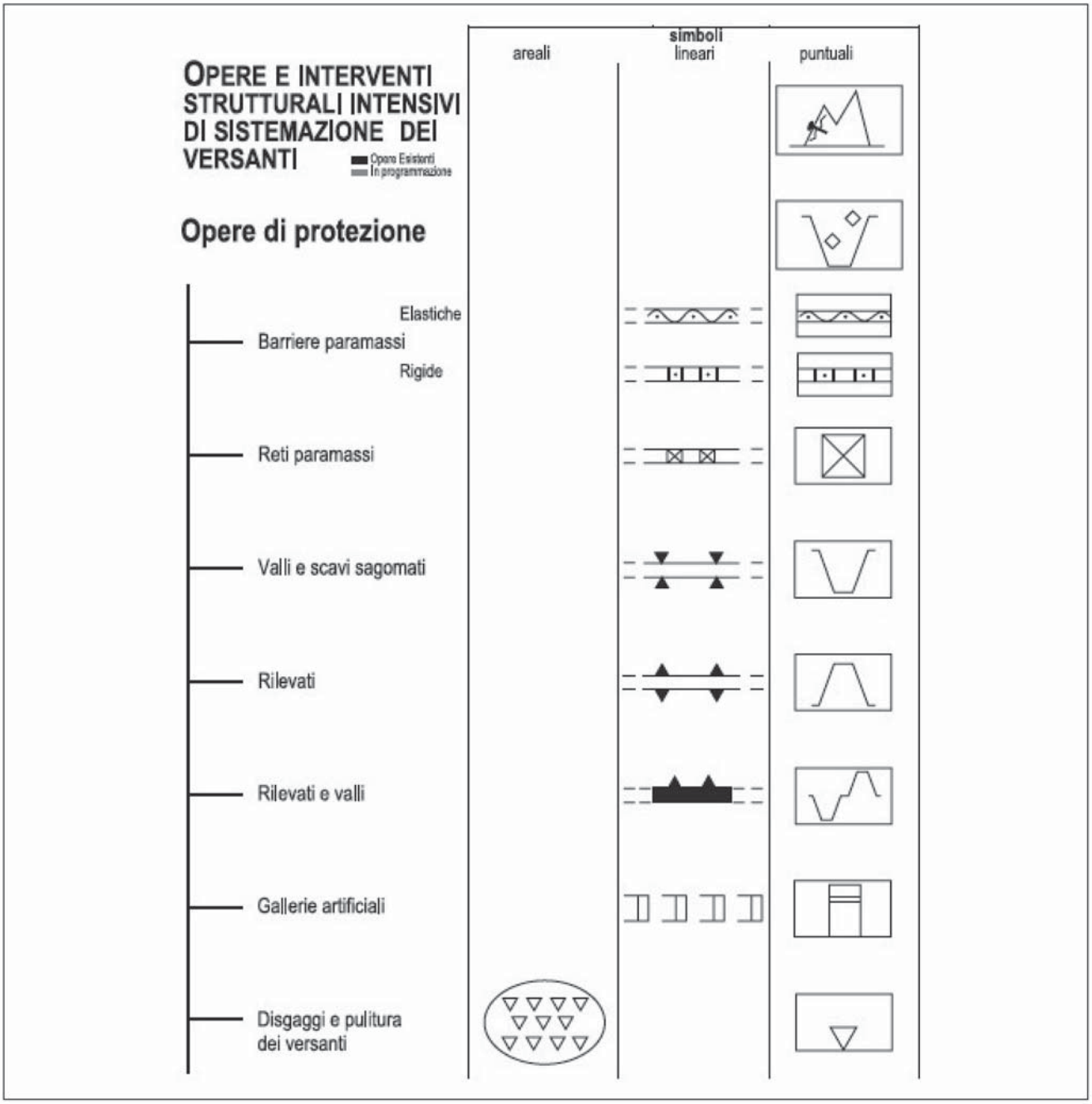

OPERE E INTERVENTI STRUTTURALI ESTENSIVI
Opere Esistenti
In programmazione
Opere di stabilizzazione superficiale
Messa a dimora di talee, specie arboree e arbustive
Fascinate, viminate, palizzate vive
Palificate vive
Gradonate e cordonate vive
Grate vive
Materassi
Muretti a secco
simboli
areali
lineari
puntuali



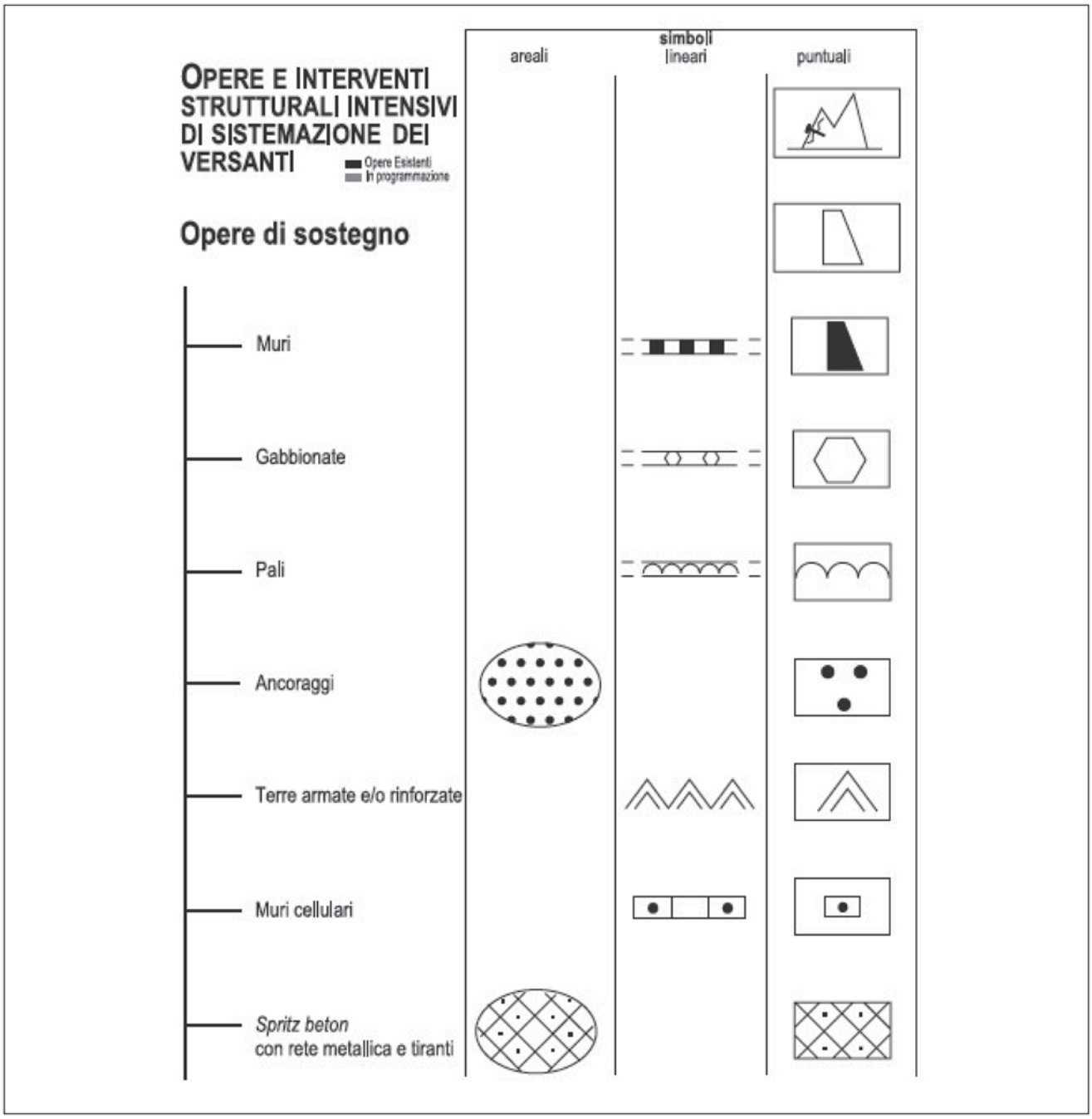
COPIA TRATTA NON VALIDA



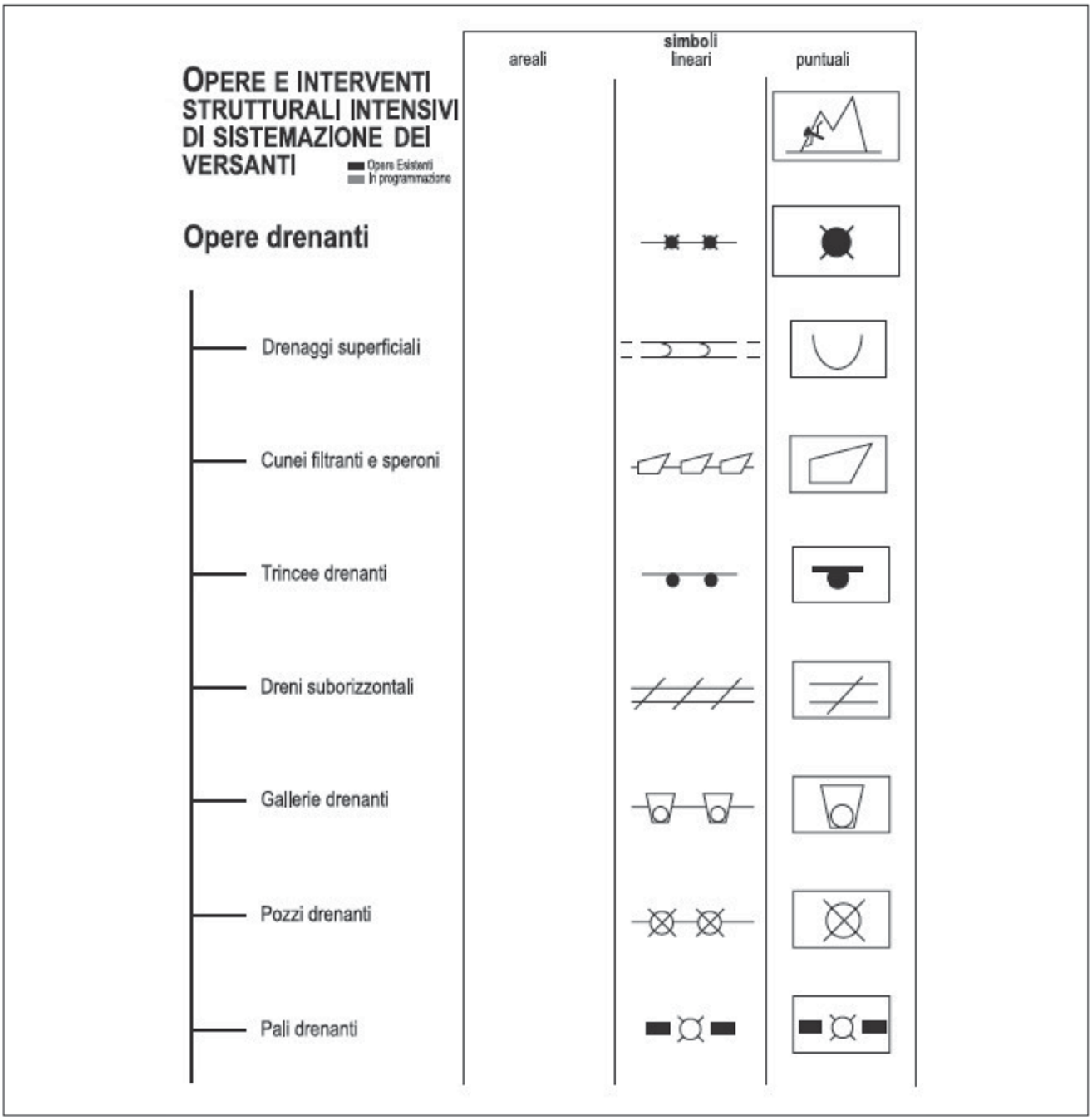
COPIA TRATTA NON VALIDA



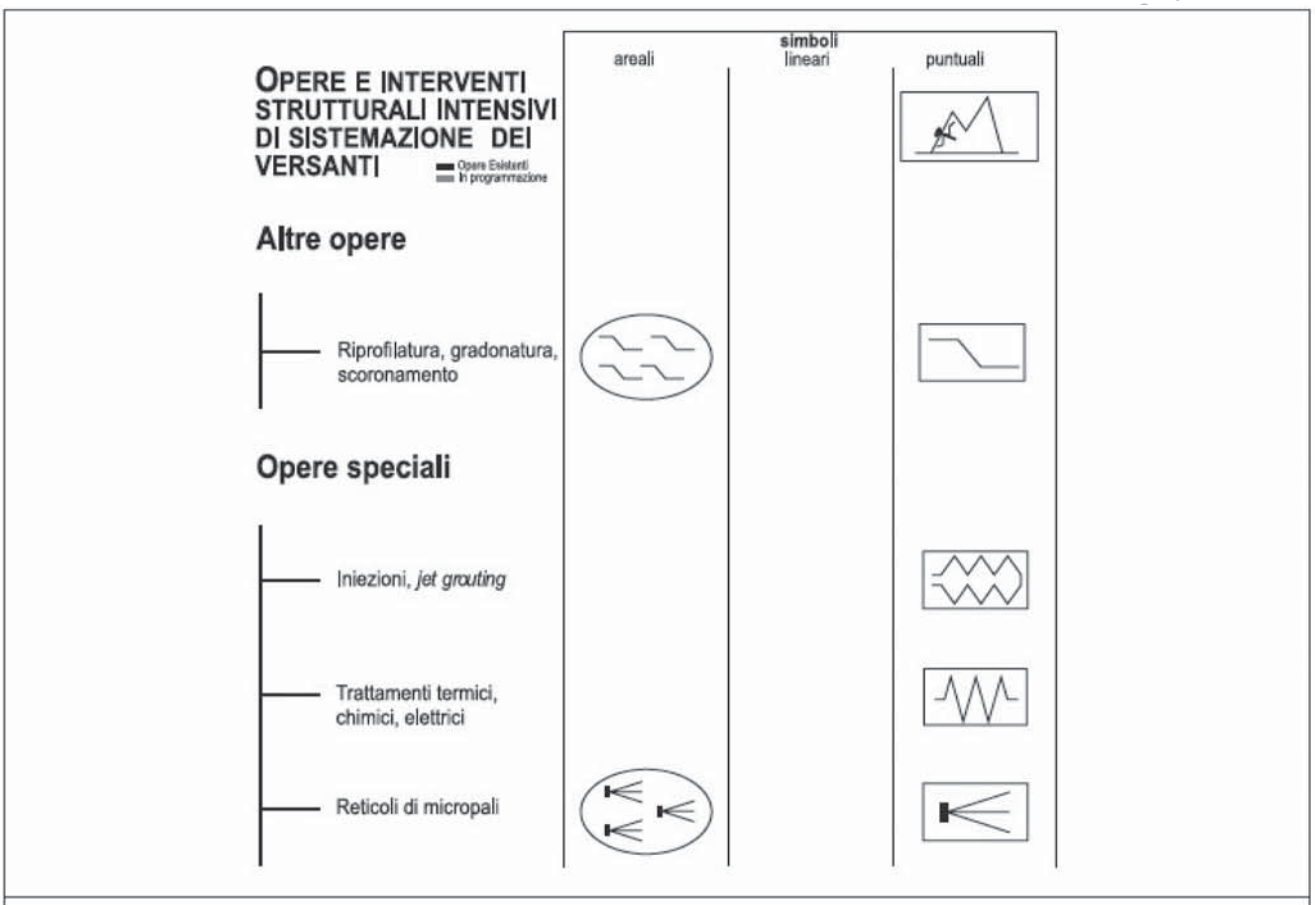
COPIA TRATTA NON VALIDA

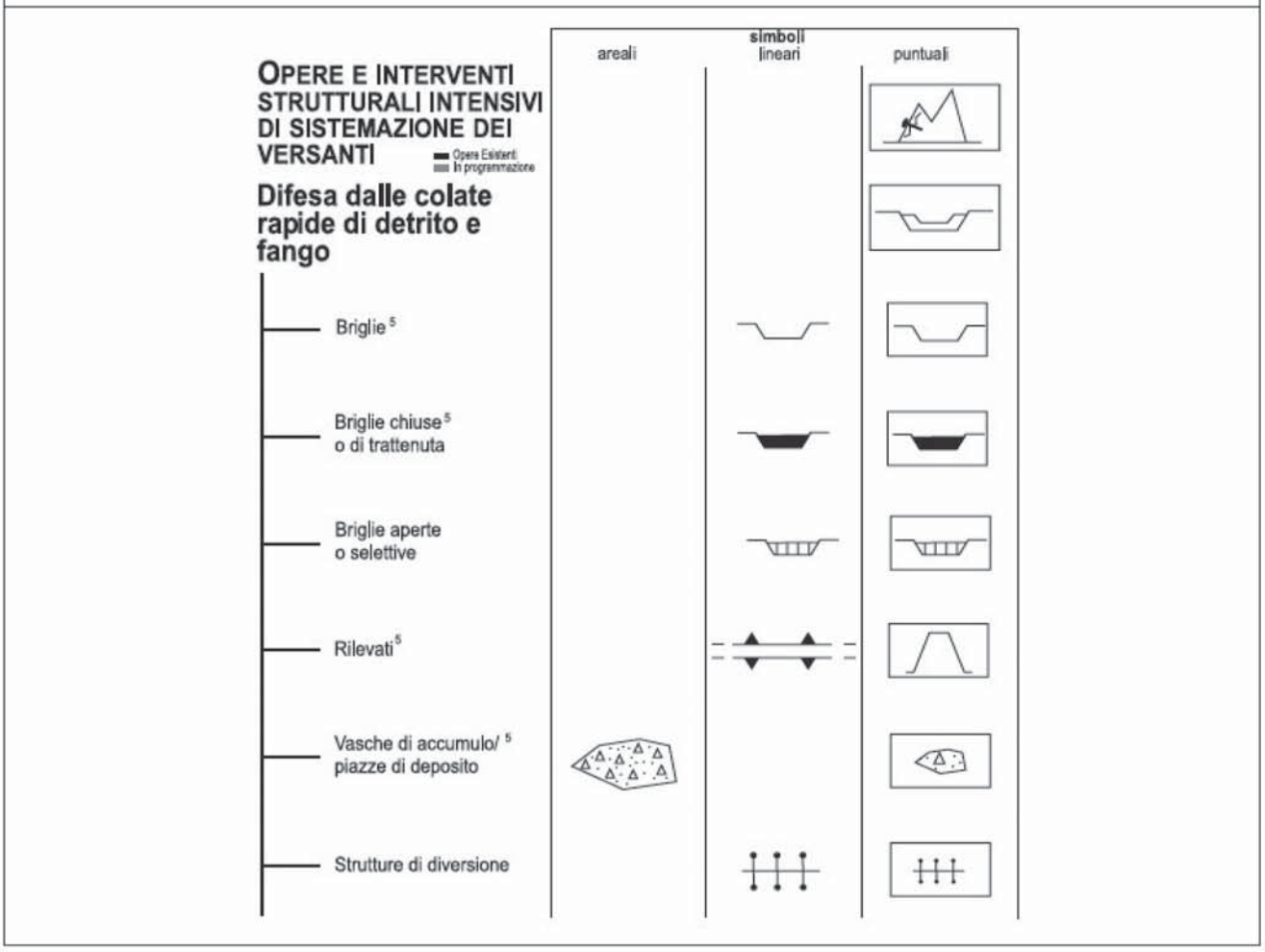


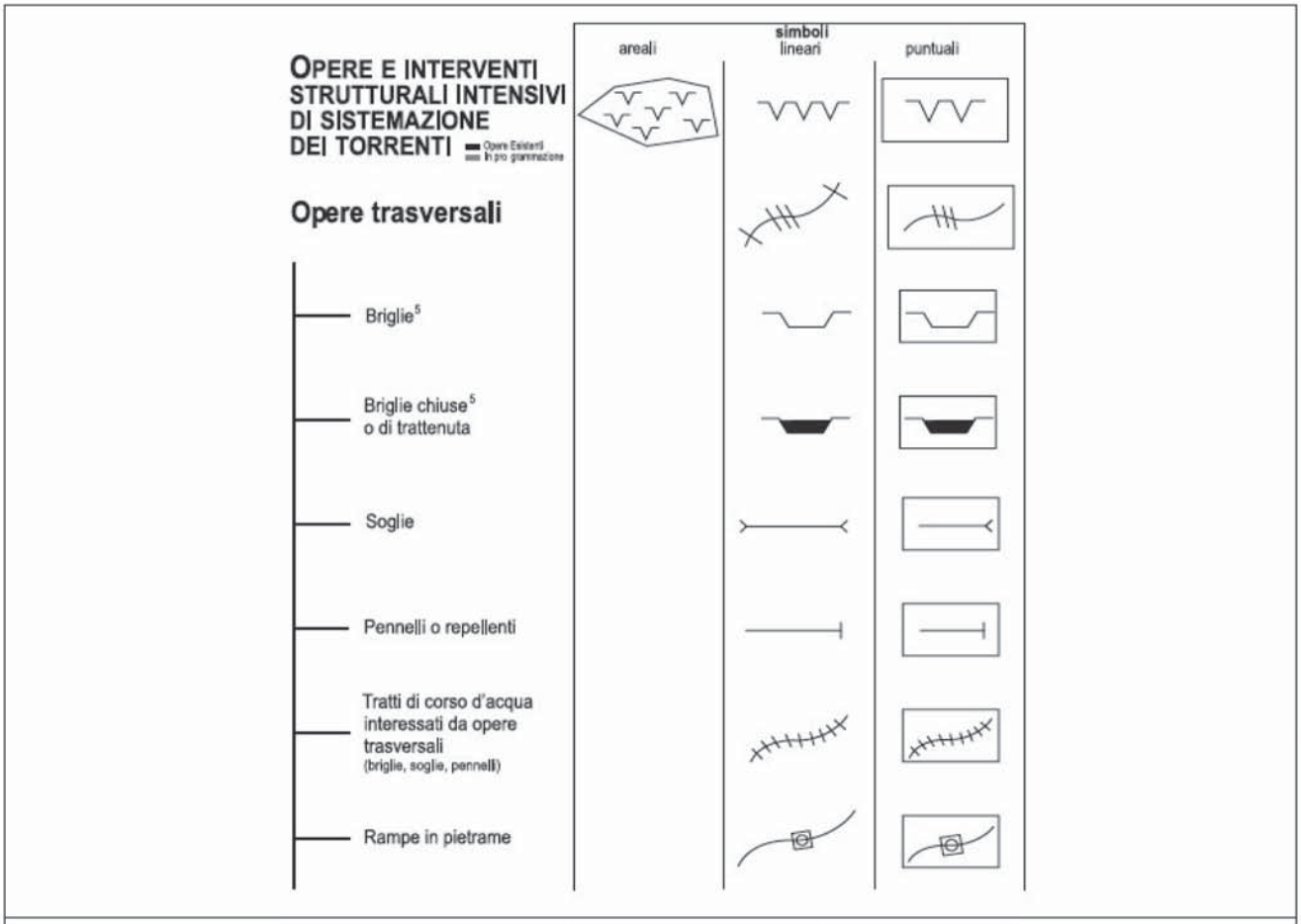
COPIA TRATTA NON VALIDA

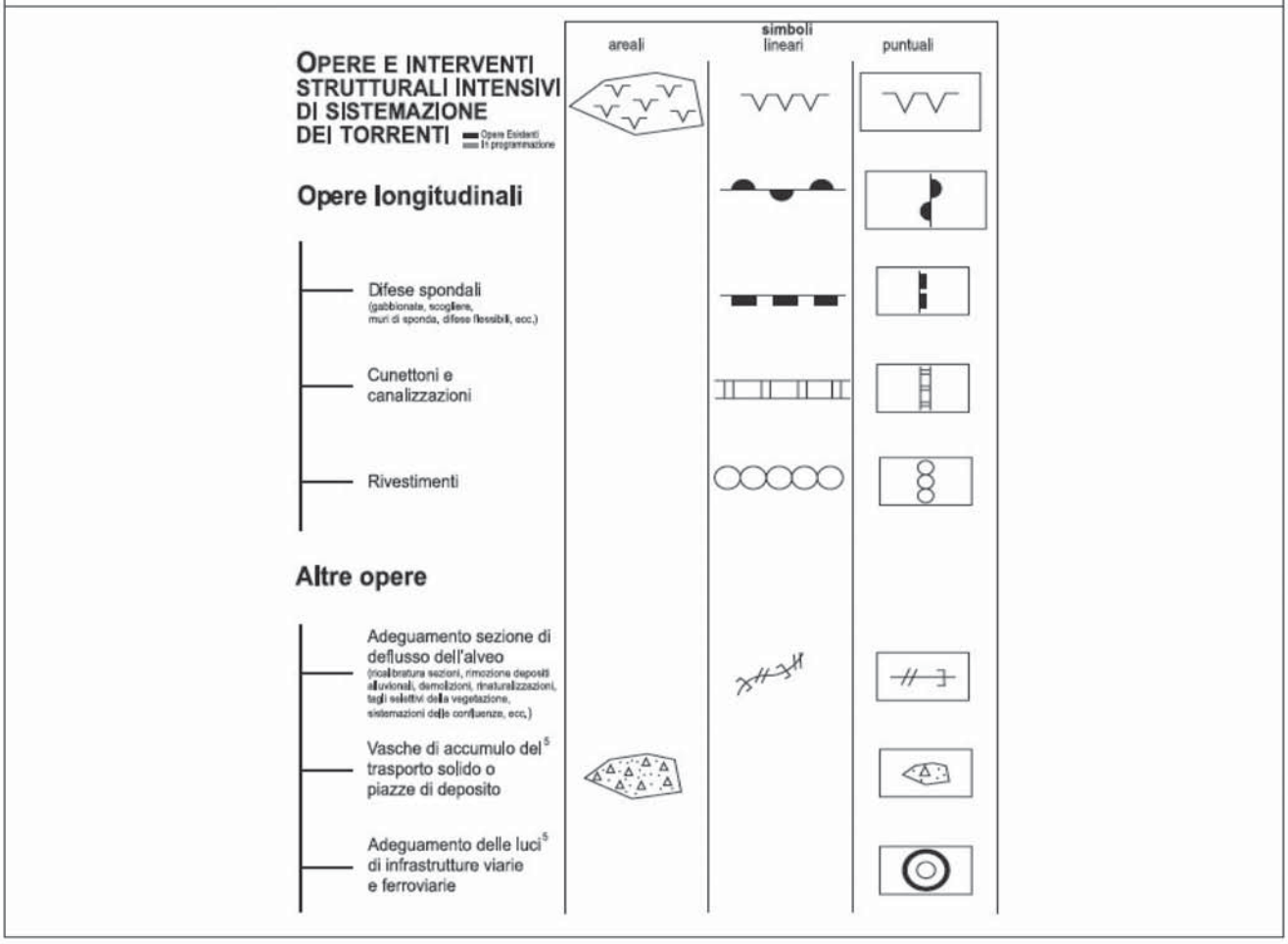


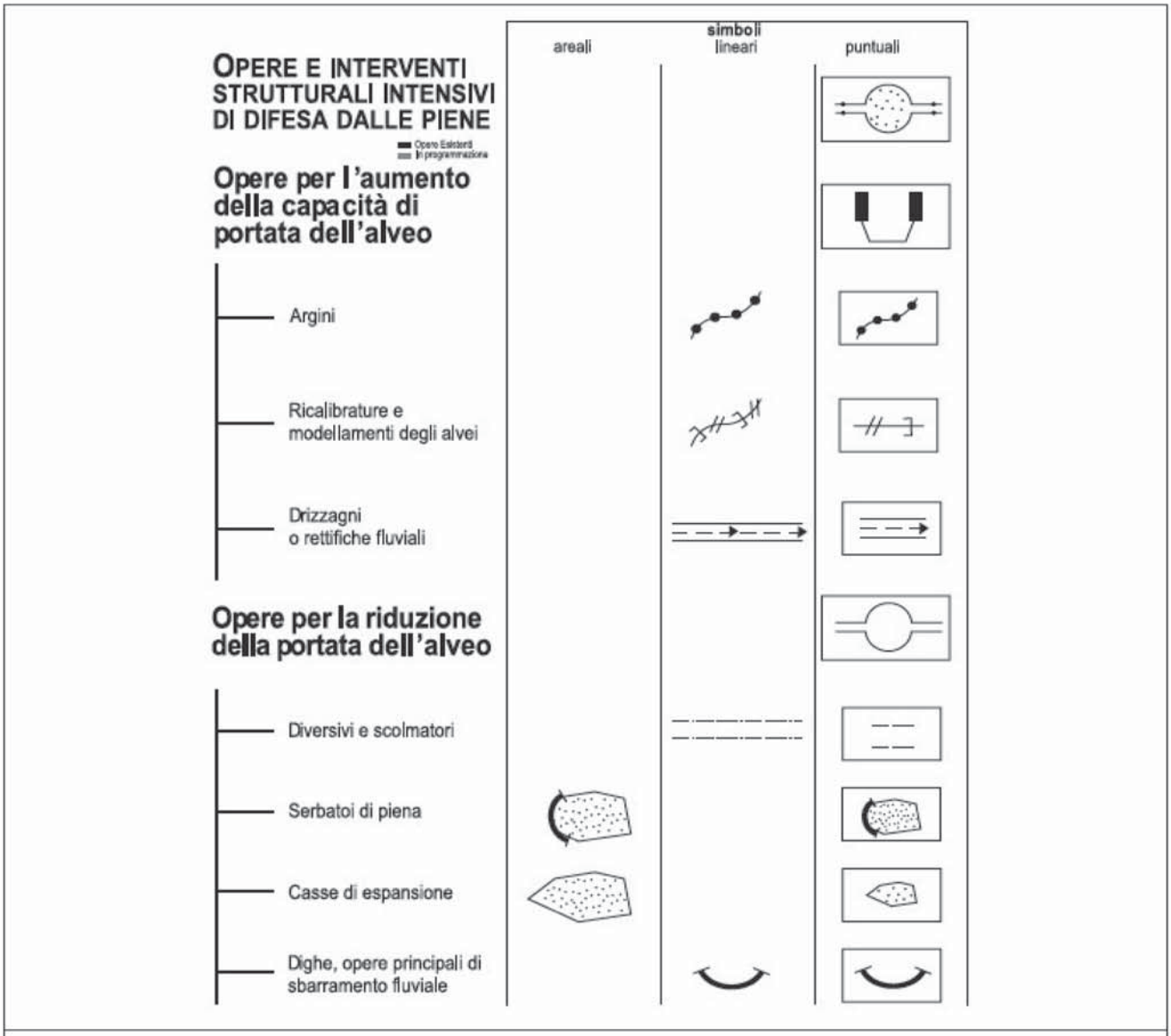
COPIA TRATTA NON VALIDA

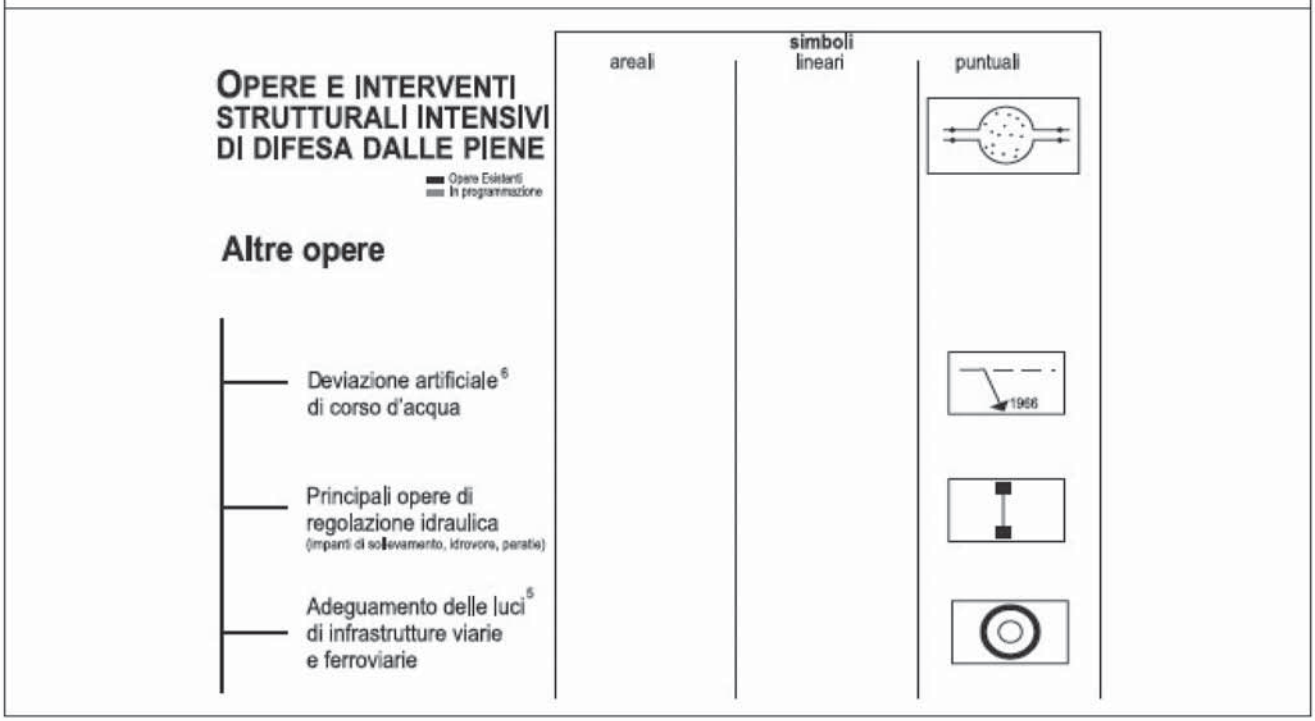

OPERE E INTERVENTI STRUTTURALI INTENSIVI DI SISTEMAZIONE DEI VERSANTI
Opere Esistenti
In programmazione
simboli
areali
lineari
puntuali
Altre opere
Riprofilatura, gradonatura, scoronamento
Opere speciali
Iniezioni, jet grouting
Trattamenti termici, chimici, elettrici
Reticoli di micropali


OPERE E INTERVENTI STRUTTURALI INTENSIVI DI SISTEMAZIONE DEI VERSANTI
Opere Esistenti
In programmazione
simboli
areali
lineari
puntuali
Difesa dalle colate rapide di detrito e fango
Briglie 5
Briglie chiuse 5 o di trattenuta
Briglie aperte o selettive
Rilevati 5
Vasche di accumulo/ 5 piazze di deposito
Strutture di diversione


OPERE E INTERVENTI STRUTTURALI INTENSIVI DI SISTEMAZIONE DEI TORRENTI
Opere Esistenti
In programmazione
simboli
areali
lineari
puntuali
Opere trasversali
Briglie[5]
Briglie chiuse[5] o di trattenuta
Soglie
Pennelli o repellenti
Tratti di corso d'acqua interessati da opere trasversali (briglie, soglie, pennelli)
Rampe in pietrame


OPERE E INTERVENTI STRUTTURALI INTENSIVI DI SISTEMAZIONE DEI TORRENTI
Opere Esistenti
In programmazione
simboli
areali
lineari
puntuali
Opere longitudinali
Difese spondali (gabbionate, scogliere, muri di sponda, difese flessibili, ecc.)
Cunettoni e canalizzazioni
Rivestimenti
Altre opere
Adeguamento sezione di deflusso dell'alveo (ricalibratura sezioni, rimozione depositi alluvionali, demolizioni, rinaturalizzazioni, tagli selettivi della vegetazione, sistemazioni delle confluenze, ecc.)
Vasche di accumulo del[5] trasporto solido o piazze di deposito
Adeguamento delle luci[5] di infrastrutture viarie e ferroviarie


OPERE E INTERVENTI STRUTTURALI INTENSIVI DI DIFESA DALLE PIENE
Opere Esistenti
In programmazione
Opere per l'aumento della capacità di portata dell'alveo
Argini
Ricalibrature e modellamenti degli alvei
Drizzagni o rettifiche fluviali
Opere per la riduzione della portata dell'alveo
Diversivi e scolmatori
Serbatoi di piena
Casse di espansione
Dighe, opere principali di sbarramento fluviale
simboli
areali
lineari
puntuali


OPERE E INTERVENTI STRUTTURALI INTENSIVI DI DIFESA DALLE PIENE
Opere Esistenti
In programmazione
Altre opere
Deviazione artificiale[6] di corso d'acqua
1966
Principali opere di regolazione idraulica
(impianti di sollevamento, idrovore, paratie)
Adeguamento delle luci[5] di infrastrutture viarie e ferroviarie
simboli
areali
lineari
puntuali

NOTE

1 *I simboli vanno orientati secondo la linea di massima pendenza del versante.*

2 *Per i crolli e i ribaltamenti i relativi simboli (triangoli e rettangoli) non vanno orientati.*

3 *Indicare i due o tre movimenti prevalenti attraverso la combinazione dei rispettivi simboli.*
Es.: Scorrimento rotazionale evolvente in colamento lento.

4 *I simboli vanno orientati secondo la direzione dell'impluvio*

5 *Voce e simbolo presente in altre categorie*

6 *In associazione con in simbolo di canale artificiale. Indicare quando possibile l'anno di realizzazione della deviazione artificiale*

COPIA TRATTA DAL SITO U.R.S.G.U.R.S.
NON VALIDA PER LA CONVALIDAZIONE

Allegato D

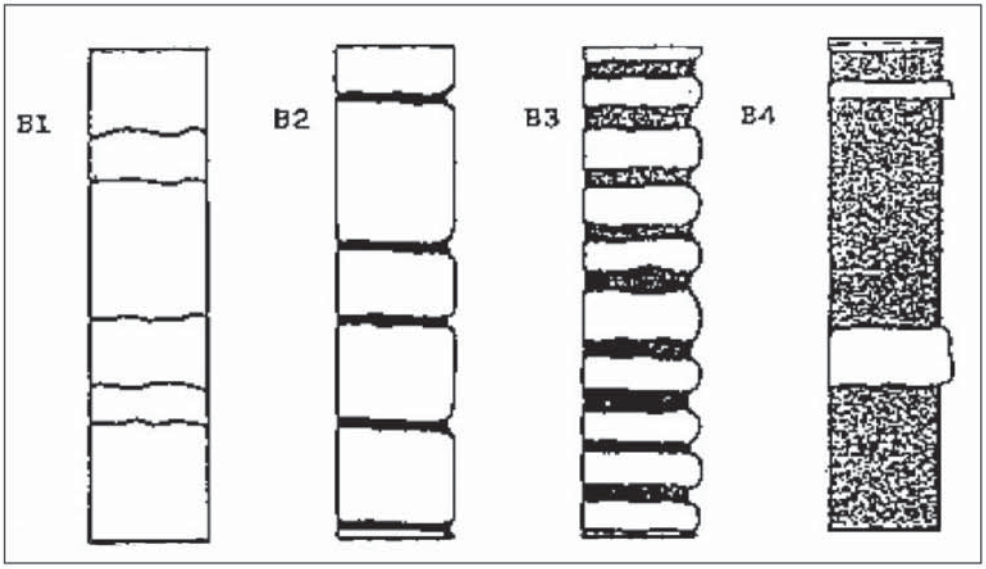
GUIDA PER LA DEFINIZIONE DELLE UNITÀ LITOTECNICHE
Guida schematica alla definizione di unità litotecniche del "substrato" e della "copertura"

1 – SUBSTRATO

A) SUCCESSIONI CARBONATICHE

Distinzione, in base al grado di suddivisione:
A1 - poliedri giustapposti volume medio oltre 1 mc;
A2 - poliedri giustapposti volume medio oltre 0,1 mc;
A3 - poliedri giustapposti volume medio oltre 0,01 mc;
A4 - poliedri giustapposti volume medio oltre 0,001 mc;
(es. cataclasiti...)

B) SUCCESSIONI CON ALTERNANZE DI LITOTIPI DIVERSI
(Formazioni flyschioidi ed Argille varicolori)
Successioni strutturalmente ordinate, distinzioni in base a rapporti % tra litotipi lapidei e litotipi "argillosi"



Legenda

	litotipi litoidi
	litotipi argillosi

N.B. - B1 può essere paragonato a A1-A3

Successioni stratigrafiche strutturalmente disordinate, distinzione derivata dalla precedente.

B1s - successione originariamente come B1 intensamente tettonizzata
B2s - successione originariamente come B2 intensamente tettonizzata
B3s - successione originariamente come B3 intensamente tettonizzata
B4s - successione originariamente come B4 intensamente tettonizzata
N.B. - B1s può essere paragonato a A3-A4

Successioni a struttura "caotica"
B1 - caratteristiche generali assimilabili a quelle di "argille varicolori" scompaginate.
N.B. - da evidenziare eventuali grossi olistoliti.

C) SUCCESSIONI CONGLOMERATICO-SABBIOSO-ARGILLOSE

Conglomerati
C1 - a legante "argilloso"
C2 - a legante "calcitico"
C2.1 = basso grado di cementazione
C2.2 = medio grado di cementazione
C2.3 = elevato grado di cementazione

N.B. - La distinzione C2.1-C2.2-C2.3 può essere effettuata sulla base della resistenza d'assieme del materiale.
Es. In C2.,1 è possibile isolare i clasti con la sola azione della mano;
in c2.2 questa operazione è possibile solo con il martello;
in C2.3 questa operazione non è possibile neppure con il martello.
Da evidenziare la presenza di eventuali fratture e le variazioni del grado di cementazione.

Sabbie
(Vedi G1-G3 della "copertura")

Argille
(Vedi H1 della "copertura")

D) UNITÀ VULCANICHE

	unità litotecnica	***descrizione***	***comportamento***
D1	PCL - piroclastico, ceneri e lapilli	da litoide a granulare, mai rigido	*Granulare - coesivo*
D2	PB - piroclastico, breccia	granulare a granulometria grossolana	*granulare*
D3	PS - piroclastico, scorie	granulare a granulometria grossolana	*granulare*
D4	PCS - piroclastico, ceneri e scorie	da granulare a coesivo, secondo il grado di alterazione degli strati	*da granulare a coesivo*
D5	PP - piroclastiti	granulare, granulometria mal classata, grossolana in matrice cineritica	*granulare*
D6	POZ - piroclastico, Pozzolane	granulare, granulometria mal classata, grossolana in matrice cineritica	*granulare*
D7	PT - piroclastico, tufo litoide	litoide per zeolitizzazione, densità 1,6-1,8	*rigido*
D8	PZ - Piroclastici zeolitizzate	litoide per zeolitizzazione, densità 1,8-2,1	*rigido*
D9	PLW - Pillow lavas	litoide, fratturato con presenza di zeoliti e livelli argillificati	*rigido*
D10	L - Lave	litoide, fratturato	*rigido*

E) UNITÀ METAMORFICHE

	unità litotecnica	*descrizione*	*comportamento*
E1	MTB - Metamorfiti di Basso grado	Rocce lapidee con scistosità pervasiva (filladi e anageniti)	*Rigido – coesivo*
E2	MTM - Metamorfiti di Medio grado	Rocce lapidee con scistosità evidente (micascisti e metarenarie quarzose)	*Rigido - coesivo*
E3	MTA - Metamorfiti di Alto grado	Rocce lapidee con scistosità evidente (marmi - gneiss)	*Rigido*

2 - COPERTURA

La definizione di unità litotecniche deve essere preceduta da una identificazione di unità litostratigrafiche che tenga conto almeno di una schematica suddivisione genetica del tipo:

- detriti di falda
- coltri eluviali
- depositi alluvionali
- depositi colluviali
- accumuli di frana

Si dovrà inoltre distinguere fra episodi sedimentari in atto o fossili.
La suddivisione delle unità litostratigrafiche in unità litotecniche sarà eseguita sulla base delle caratteristiche granulometriche e delle proprietà tecniche secondo lo schema sotto riportato.

F) SEDIMENTI A GRANA GROSSA
Materiali sciolti
F1) frammenti lapidei arrotondati o spigolosi (specificare la forma dei clasti)
F2) idem, con frazione fina interstiziale.

Materiali "coesivi"
F1 o F2 ma dotati di coesione per legante "argilloso"

Materiali cementati (legante calcitico)
F3 - basso grado di cementazione
F4 - medio grado di cementazione
F5 - elevato grado di cementazione
(Vedi C1-C2 del "substrato")

G) SEDIMENTI A GRANA MEDIO FINE

Materiali sciolti
G1 - sabbie sciolte
G1c - sabbie sciolte inglobanti frammenti spigolosi o arrotondati

Materiali coesivi
G2 - sabbie limose e limi sabbiosi

G2c - sabbie limose e limi sabbiosi inglobanti frammenti spigolosi o arrotondati

Materiali cementati
G3 - sabbie cementate (1)
(1) Da valutare tipo di legante e grado di cementazione con metodi speditivi analoghi a quelli indicati per C1-C2 del "substrato".

H) SEDIMENTI A GRANA FINE E FINISSIMA

H1 - limi argillosi od argille
H1c - limi argillosi od argille inglobanti frammenti lapidei spigolosi o arrotondati
N.B. - Da evidenziare eventuale fessurazione ed esistenza di livelli o lenti anche sottili di materiali sabbiosi.

COPIA TRATTA DAL SITO UFFICIALE
NON VALIDA PER LA COMMERCIALE

Allegato E

SIMBOLOGIA PER LA RAPPRESENTAZIONE DELLE INDAGINI
Tratta da "Standard di archiviazione e rappresentazione informatica, simbologia per la stesura della carat delle indagini secondo quanto previsto dagli Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica"
Commissione tecnica per il monitoraggio degli studi di Microzonazione sismica
(art. 5 comma 7 OPCM del 13 novembre 207 n. 3907

VESTITURE PER CARTA DELLE INDAGINI	COD (1)	DESCRIZIONE
	S	Sondaggio a carotaggio continuo
	SD	Sondaggio a distruzione di nucleo
	SC	Sondaggio da cui sono stati prelevati campioni
	SP	Sondaggio con piezometro
	SI	Sondaggio con inclinometro
SPT	SPT	Prova penetro metrica in foro (SPT)
	CPT	Prova penetrometrica statica con punta meccanica (CPT)
E	CPTE	Prova penetrometrica statica con punta elettrica
U	CPTU	Prova penetrometrica statica con piezocono
P	DP	Prova penetrometrica dinamica pesante
L	DL	Prova penetrometrica dinamica leggera
	DMT	Prova dilatometrica
	PP	Prova pressiometrica
	VT	Prova scissometrica o *Vane Test*
	PLT	Prova di carico con piastra
S	SDMT	Dilatometro sismico
	PA	Pozzo per acqua

G.U.R.S. ONE
COPI

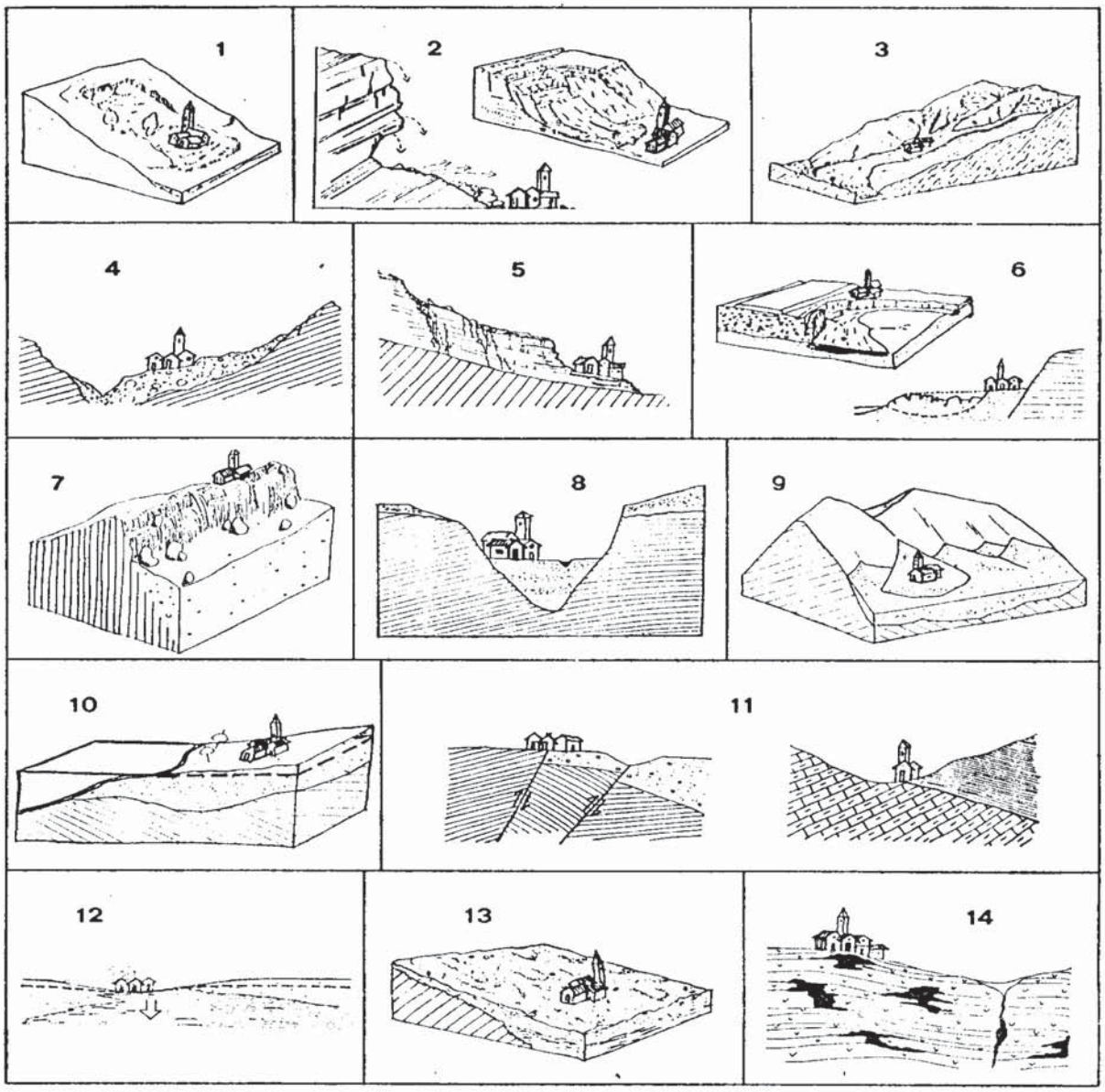
	PI	Pozzo per idrocarburi
	T	Trincea o pozzetto esplorativo
	TP	Trincea paleosismologica
	GEO	Stazione geomeccanica
RZ	SR	Profilo sismico a rifrazione
RL	SL	Profilo sismico a riflessione
ERT	ERT	Tomografia elettrica
DH	DH	Prova sismica in foro tipo *Downhole*
CH	CH	Prova sismica in foro tipo *Crosshole*
UH	UH	Prova sismica in foro tipo *Uphole*
RM	REMI	Prova REfraction MIcrotremors
S	SCPT	Prova penetrometrica con cono sismico
	ACC	Stazione accelerometrica / sismometrica
	HVSR	Stazione microtremore a stazione singola
	ESAC_SPAC	*Array* sismico, ESAC/SPAC
SW	SASW	SASW
MW	MASW	MASW
SEV	SEV	Sondaggio elettrico verticale
SEO	SEO	Sondaggio elettrico orizzontale
PR	PR	Profilo di resistività
	GM	Stazione gravimetrica
	SGE	Sezione geologica
	RAD	Georadar

1= Tabella "Decodifiche Parametri

Allegato F

SCENARI DI PERICOLOSITÀ SISMICA POTENZIALE

Scenari di Pericolosità sismica potenziale



Legenda:

Figure 1, 2, 3, 4, 5, 13 – Zone sede di instabilità dei versanti, presenza di frane antiche o recenti, pendii con cadute massi, sedimenti soffici con acque circolanti

Figure 6, 7 – Aree poste ai margini di scarpate

Figure 8, 9, 10, 12 – Aree poste in valli alluvionali o su conoidi, su sedimenti fini o in presenza di falda

Figure 11, 14 – Aree interessate dalla presenza di discontinuità o sovrastanti cavità

COPIA NON UFFICIALE

(2014.26.1621)105