

## LA GIUNTA REGIONALE

richiamato quanto disposto dalla legge regionale 6 aprile 1998, n. 11 (Normativa urbanistica e di pianificazione territoriale della Valle d'Aosta), che con la legge regionale 10 giugno 2025, n. 17 (Disposizioni in materia di urbanistica e pianificazione territoriale. Modificazioni alla legge regionale 6 aprile 1998, n. 11 (Normativa urbanistica e di pianificazione territoriale della Valle d'Aosta), e ad altre leggi regionali) è stata oggetto di significative modifiche, in particolare all'articolo 38, che ridisegnano il quadro normativo per la gestione del territorio soggetto a rischio idrogeologico;

richiamato quanto disposto dall'articolo 38, comma 2-bis, della l.r. 11/1998, che demanda alla Giunta regionale il compito di stabilire, con propria deliberazione, le trasformazioni, gli interventi e gli usi consentiti o vietati all'interno delle aree a diversa pericolosità di cui agli articoli 35, 36 e 37, definendo altresì le modalità esatte e i limiti per la realizzazione delle attività ammesse, traducendo i principi generali dell'articolo in disposizioni operative dettagliate;

evidenziato che:

- la nuova formulazione dell'articolo 38 ridefinisce la disciplina dell'attività edilizia e delle trasformazioni territoriali nelle aree esposte a rischi di natura idrogeologica, puntando a rafforzare la tutela della pubblica e privata incolumità, istituendo un sistema di vincoli e condizioni specificamente modulato in funzione dei diversi livelli di pericolosità che caratterizzano il territorio per frane, inondazioni e valanghe, fenomeni implicitamente richiamati attraverso i riferimenti agli articoli 35 (per frane e trasporto in massa), 36 (per inondazioni) e 37 (per valanghe) della legge regionale;
- l'impianto normativo delineato persegue un equilibrio tra la necessità imperativa di non aumentare l'esposizione al rischio e la volontà di non penalizzare eccessivamente le comunità esistenti o le attività economiche sostenibili, a condizione che la sicurezza e la riduzione della vulnerabilità siano poste al centro di ogni intervento;

richiamato in particolare il comma 11 dell'articolo 38 che enuncia quattro condizioni imprescindibili che ogni trasformazione, intervento o uso ammesso nelle aree disciplinate dagli articoli 35, 36 e 37 deve soddisfare:

- a) compatibilità con le condizioni di pericolosità: gli interventi devono essere intrinsecamente compatibili con le condizioni di pericolosità esistenti o previste nell'area, tenendo conto delle finalità specifiche dell'opera e delle funzioni a cui è destinata. Ciò presuppone una valutazione preliminare del rischio specifico del sito;
- b) non aggravamento del rischio: le attività realizzate non devono comportare un peggioramento delle situazioni o delle condizioni di dissesto idrogeologico, sia esso in atto o potenziale. Questo principio, noto come "do no harm", è cruciale per evitare che gli interventi stessi diventino causa di nuovi o maggiori rischi;
- c) non pregiudizio agli interventi di mitigazione: gli interventi non devono ostacolare o compromettere la fattibilità e l'efficacia di eventuali opere di mitigazione del rischio previste o necessarie nelle medesime aree;
- d) previsione generale nel Piano Regolatore Generale (PRG): di norma, gli interventi devono essere contemplati e consentiti dal Piano Regolatore Generale comunale pur introducendo una deroga per le specifiche situazioni disciplinate dal comma 2-quinquies, qualora la sicurezza e la compatibilità siano garantite attraverso lo Studio di Compatibilità;

evidenziato che:

- l'insieme di queste condizioni delinea una chiara gerarchia di valori, dove la sicurezza e la compatibilità con le condizioni di pericolosità assumono un ruolo prioritario, ma con una flessibilità orientata alla gestione del rischio, che può prevalere sulle previsioni urbanistiche preesistenti, a patto che siano soddisfatte rigorose condizioni di sicurezza. Le indicazioni dell'articolo 38 indicano una chiara volontà legislativa di rafforzare i processi decisionali basati sul rischio. La valutazione dell'accettabilità presuppone una comprensione chiara e documentata del livello di rischio attuale, che dipende intrinsecamente da una valutazione approfondita della vulnerabilità;
- è la presente deliberazione che definisce l'effettiva portata delle possibilità di recupero e adattamento del patrimonio edilizio esistente in contesti di rischio, elencando le tipologie di intervento che, in deroga al divieto generale di nuove costruzioni in aree ad alta e media pericolosità (stabilito dal Comma 2-ter), possono essere consentite e sottolineando che l'ammissibilità di tali interventi è comunque subordinata al rispetto dei livelli di pericolosità e di rischio sostenibili, all'adozione di misure di riduzione della vulnerabilità;
- le verifiche sono effettuate attraverso lo Studio di Compatibilità, introdotto e disciplinato dai Commi 11-bis e 11-ter dell'articolo 38, che rappresenta un elemento tecnico-procedurale cardine della nuova normativa, destinato a qualificare la maggior parte degli interventi edilizi nelle aree a rischio idrogeologico, segnando il passaggio significativo da un approccio puramente prescrittivo a uno maggiormente basato sulla prestazione e sulla specificità del sito. Non si tratta più solo di verificare in quale zona di pericolosità ricade un'area, ma di analizzare nel dettaglio come un determinato progetto interagisce con tale pericolosità e quali misure concrete possono essere adottate per garantire un livello di sicurezza adeguato. Questo approccio, sebbene potenzialmente più oneroso in termini di analisi e progettazione, mira a consentire interventi più consapevoli e resilienti. Lo studio deve analizzare le conseguenze dell'intervento sullo stato di dissesto, valutare la vulnerabilità dell'opera che si intende realizzare e individuare gli eventuali interventi di protezione o di messa in sicurezza necessari. Il comma 11-ter stabilisce che lo Studio di Compatibilità è sottoposto al parere vincolante della struttura regionale competente in materia di rischi idraulici e geologici in una serie di circostanze specifiche;
- il quadro normativo vigente stabilisce un nesso inscindibile tra la valutazione della vulnerabilità e le decisioni di pianificazione territoriale. Gli esiti di una valutazione della vulnerabilità, integrati nello studio di compatibilità, influenzano direttamente la decisione circa l'ammissibilità di un intervento proposto, la necessità di modifiche sostanziali al progetto o, in ultima analisi, il divieto di realizzazione in una determinata zona di pericolosità. Molti degli interventi "condizionatamente ammessi" richiedono esplicitamente uno studio di compatibilità che includa una valutazione della vulnerabilità e l'identificazione di misure atte a ridurla. Qualora la valutazione della vulnerabilità dimostri che la suscettibilità di un elemento al danneggiamento è eccessivamente elevata e non può essere adeguatamente mitigata a un livello accettabile, l'intervento proposto potrebbe non essere autorizzato, indipendentemente dalla sua ammissibilità condizionata nelle norme generali d'uso del suolo per quella zona;

considerato che la disciplina delle trasformazioni urbanistiche ed edilizie nelle aree soggette a pericolosità idrogeologica è stata finora regolata dalla deliberazione della Giunta regionale n. 2939 del 10 ottobre 2008;

ritenuto che le profonde innovazioni normative e la necessità di garantire un quadro regolamentare chiaro, organico e di facile applicazione rendono opportuna l'adozione di un nuovo provvedimento autonomo anche come stabilito dall'articolo 38, comma 2-bis, della l.r. 11/1998 e la contestuale revoca della deliberazione della Giunta regionale 2939/2008;

ritenuto inoltre che la disciplina delle trasformazioni, degli interventi e degli usi consentiti o vietati all'interno delle aree a diversa pericolosità di cui agli articoli 35, 36 e 37 debba essere oggetto di

concertazione con gli Enti locali e di condivisione con gli ordini e i collegi professionali al fine di assicurare la maggiore conoscenza possibile, visti anche le incombenze loro attribuite;

preso atto che le scadenze della legislatura non rendono possibile condurre in tempi brevi e con il dovuto approfondimento la concertazione e la condivisione della disciplina, ma ritenuto opportuno introdurre quanto prima gli elementi di semplificazione amministrativa contenuti nell'articolo 38 a favore delle esigenze degli enti locali e dei cittadini e avviare nel contempo un processo di informazione e di condivisione della documentazione;

preso atto del documento "Disposizioni attuative dell'articolo 38 della l.r. 11/1998 in materia di disciplina d'uso delle aree soggette a pericolosità idrogeologica" predisposto dal Coordinatore del Dipartimento programmazione, risorse idriche e territorio volto a sostituire integralmente quanto contenuto nella deliberazione della Giunta regionale 2939/2008:

- aggiornando le parti che sono state oggetto dell'intervento legislativo della l.r. 17/2025, in particolare dell'articolo 38;
- riprendendo le linee guida per la perimetrazione delle aree a diversa pericolosità e i criteri per l'individuazione della pericolosità, nonché l'Allegato n. 1 relativo ai criteri di valutazione della pericolosità per colate di detrito e dell'efficacia delle opere di difesa eventualmente esistenti (art. 35 comma 2 della l.r. 11/1998);
- integrando il documento con le indicazioni per la perimetrazione delle aree a pericolo valanghivo secondo la prassi operativa ormai da anni;
- aggiornando la disciplina delle trasformazioni, degli interventi, degli usi e delle attività consentiti nelle aree a diversa pericolosità per frane (art. 35 l.r. 11/1998), trasporto in massa (art. 35 l.r. 11/1998), inondazioni (art. 36 l.r. 11/1998) e valanghe (art. 37 l.r. 11/1998), articolata in relazione al livello di pericolosità esistente e previsto sulla base di quanto stabilito ai commi 2-ter e 2-quater, nonché le misure per la riduzione dei rischi per gli immobili e le infrastrutture esistenti e previsti a livelli ammissibili o accettabili.

preso atto, inoltre, che la disciplina delle trasformazioni, degli interventi, degli usi e delle attività consentiti nelle aree a diversa pericolosità proposta rappresenta una prima evoluzione di quanto contenuto nell'attuale deliberazione della Giunta regionale n. 2939 del 10 ottobre 2008, ma che la stessa potrà essere oggetto di future integrazioni a seguito degli incontri tecnici con gli Enti locali e gli ordini e i collegi professionali per valutare anche il loro impatto operativo nei prossimi mesi;

considerato che con la deliberazione della Giunta regionale n. 378 del 12 aprile 2021 sono state approvate le nuove "Tipologie e caratteristiche delle trasformazioni urbanistiche o edilizie ai sensi dell'articolo 59, comma 4, della l.r. 11/1998", che costituiscono il riferimento per la definizione degli interventi edilizi;

preso atto che il Consiglio Permanente degli Enti Locali ha espresso il parere favorevole n. 60 in data 8 agosto 2025 alla presente deliberazione come emendata e integrata a seguito dei colloqui intercorsi con i rappresentanti sia degli Ordini e Collegi professionali, sia del Consiglio Permanente degli Enti Locali stesso;

richiamata la deliberazione della Giunta regionale n. 1696 in data 30 dicembre 2024, concernente l'approvazione del documento tecnico di accompagnamento al bilancio e del bilancio finanziario gestionale per il triennio 2025/2027 e delle connesse disposizioni applicative;

considerato che il Coordinatore del Dipartimento programmazione, risorse idriche e territorio ha rilasciato il parere di legittimità favorevole sulla proposta della presente deliberazione, ai sensi dell'articolo 3, comma 4, della legge regionale 23 luglio 2010, n. 22;

su proposta dell'Assessore alle opere pubbliche territorio e ambiente, Davide Sapinet;

ad unanimità di voti favorevoli,

#### DELIBERA

- 1) di approvare l'Allegato A alla presente deliberazione, recante "Disposizioni attuative dell'articolo 38 della l.r. 11/1998 in materia di disciplina d'uso delle aree soggette a pericolosità idrogeologica", per farne parte integrante e sostanziale;
- 2) di stabilire che la disciplina contenuta nell'Allegato A si applichi ai procedimenti avviati dopo il 1° ottobre 2025;
- 3) di stabilire che il Coordinatore del Dipartimento programmazione, risorse idriche e territorio:
  - a) provveda all'organizzazione di un tavolo di condivisione e di concertazione con il CELVA e con i rappresentanti degli Ordini e dei Collegi professionali per esaminare ed aggiornare la disciplina delle trasformazioni, degli interventi e degli usi consentiti o vietati all'interno delle aree a diversa pericolosità di cui agli articoli 35, 36 e 37;
  - b) approvi con proprio provvedimento le indicazioni tecniche o la loro integrazione se già presenti nell'Allegato A, per la redazione degli ambiti inedificabili di cui agli articoli 34, 35, 36 e 37 della l.r. 11/1998 e dello Studio di compatibilità disciplinato dai Commi 11-bis e 11-ter dell'articolo 38, previa valutazione e condivisione con il CELVA e con i rappresentanti degli Ordini e dei Collegi professionali;
- 4) di revocare la deliberazione della Giunta regionale n. 2939 del 10 ottobre 2008;
- 5) di dare atto che la presente deliberazione non comporta oneri a carico del bilancio regionale.

**Allegato A alla DGR n. 1117 in data 11/08/2025**  
**Disposizioni attuative dell'articolo 38 della l.r. 11/1998 in materia di**  
**disciplina d'uso delle aree soggette a pericolosità idrogeologica**

## Sommario

PREMESSE .....	3
TITOLO I – DISPOSIZIONI GENERALI .....	8
Articolo 1 (Oggetto e Finalità).....	8
Articolo 2 (Riferimenti e Definizioni) .....	8
Articolo 3 (Principi generali per gli interventi nelle aree vincolate).....	9
TITOLO II – DISCIPLINA DELLE TRASFORMAZIONI, DEGLI INTERVENTI E DEGLI USI NELLE AREE A DIVERSA PERICOLOSITÀ (ARTT. 35, 36, 37 L.R. 11/1998) .....	11
Articolo 4 (Articolazione della disciplina d'uso).....	11
Articolo 5 (Disciplina degli interventi comportanti trasformazioni territoriali nelle aree classificate a pericolosità elevata e media) .....	12
Articolo 6 (Disciplina degli interventi, degli usi e delle attività consentiti per gli edifici esistenti nelle aree classificate a pericolosità elevata) .....	14
Articolo 7 (Disciplina degli interventi, degli usi e delle attività consentiti per gli edifici esistenti nelle aree classificate a media pericolosità) .....	17
Articolo 8 (Interventi Specifici Consentiti in Aree a Elevata e Media Pericolosità).....	18
Articolo 9 (Disciplina per Aree a Bassa Pericolosità) .....	20
TITOLO III – STUDIO DI COMPATIBILITÀ.....	21
Articolo 10 (Obbligatorietà e Ambito di Applicazione dello Studio di Compatibilità).....	21
Articolo 11 (Parere Vincolante sullo Studio di Compatibilità) .....	22
TITOLO IV – PROCEDURE RELATIVE ALLE CARTOGRAFIE DEGLI AMBITI INEDIFICABILI.....	23
Articolo 12 (Redazione e contenuti delle cartografie degli ambiti inedificabili da parte dei Comuni).....	24
Articolo 13 (Procedimento di approvazione delle cartografie) .....	24
Articolo 14 (Revisione e modifica delle cartografie).....	25
Articolo 15 (Vincoli transitori in attesa di revisione o modifica delle cartografie).....	26
TITOLO V – DISPOSIZIONI PARTICOLARI E FINALI .....	28
Articolo 16 (Interventi conseguenti a proroghe e varianti del titolo abilitativo esistente).....	28

Articolo 17 (Divieto di finanziamento pubblico per specifici interventi).....	28
Articolo 18 (Norme specifiche per le varianti dei piani regolatori) .....	28
Articolo 19 (Rapporti con la pianificazione di bacino .....	29

## PREMESSE

Il presente documento attua l'Art. 38 della L.R. 11/98, il quale recepisce gli obiettivi di tutela del territorio stabiliti dal PAI del fiume Po, nel quadro delle competenze assegnate alla Regione Autonoma Valle d'Aosta dall'art. 1, comma 14, delle Norme di Attuazione del PAI stesso.

In attuazione degli articoli 35 e 36 della l.r. n. 11 del 06/04/1998 recante "Normativa urbanistica e di pianificazione territoriale della Valle d'Aosta", come modificata con la legge regionale 10 giugno 2025, n. 17 (Disposizioni in materia di urbanistica e pianificazione territoriale. Modificazioni alla legge regionale 6 aprile 1998, n. 11 (Normativa urbanistica e di pianificazione territoriale della Valle d'Aosta), e ad altre leggi regionali), il presente documento definisce la disciplina delle trasformazioni, degli interventi, degli usi e delle attività consentiti nelle aree a diversa pericolosità per frane (art. 35 l.r. 11/1998), trasporto in massa (art. 35 l.r. 11/1998), inondazioni (art. 36 l.r. 11/1998) e valanghe (art. 37 l.r. 11/1998), articolata in relazione al livello di pericolosità esistente e previsto sulla base di quanto stabilito ai commi 2-ter e 2-quater, nonché le misure per la riduzione dei rischi per gli immobili e le infrastrutture esistenti e previsti a livelli ammissibili o accettabili.

L'articolo 38, comma 2-bis, della l.r. 11/1998, demanda alla Giunta regionale il compito di stabilire, con propria deliberazione, le trasformazioni, gli interventi e gli usi consentiti o vietati all'interno delle aree a diversa pericolosità di cui agli articoli 35, 36 e 37, definendo altresì le modalità esatte e i limiti per la realizzazione delle attività ammesse, traducendo i principi generali dell'articolo in disposizioni operative dettagliate.

Il presente documento sostituisce integralmente la deliberazione di Giunta Regionale e n. 2939 del 10 ottobre 2008 "Approvazione di disposizioni attuative della legge regionale 6 aprile 1998, n. 11 previste agli artt. 36 e 37 (Criteri ed indirizzi di carattere tecnico e adempimenti in ordine alla redazione ed approvazione delle cartografie degli ambiti inedificabili) e revoca delle deliberazioni della Giunta Regionale n. 9797/1994 e n. 4190/1995".

Il nuovo articolo 38 ridefinisce la disciplina dell'attività edilizia e delle trasformazioni territoriali nelle aree esposte a rischi di natura idrogeologica. La sua introduzione mira a rafforzare la tutela della pubblica e privata incolumità, istituendo un sistema di vincoli e condizioni specificamente modulato in funzione dei diversi livelli di pericolosità che caratterizzano il territorio per frane, inondazioni e valanghe, fenomeni implicitamente richiamati attraverso i riferimenti agli articoli 35 (per frane e trasporto in massa), 36 (per inondazioni) e 37 (per valanghe) della legge regionale.

La classificazione di pericolosità, tipicamente articolata in livelli quali alta, media e bassa (ad esempio, F1, F2, F3 per le frane; DF1, DF2, DF3 per le colate detritiche; Fascia A, B, C per le inondazioni,

come storicamente definite nei provvedimenti precedenti, costituisce la base per l'applicazione differenziata delle nuove disposizioni.

L'impianto normativo delineato da questi commi cerca quindi di trovare un equilibrio tra la necessità imperativa di non aumentare l'esposizione al rischio e la volontà di non penalizzare eccessivamente le comunità esistenti o le attività economiche sostenibili, a condizione che la sicurezza e la riduzione della vulnerabilità siano poste al centro di ogni intervento.

L'articolo 38 fornisce la cornice legislativa, ma è la Deliberazione della Giunta Regionale (DGR), prevista dal comma 2-bis che stabilisce in modo specifico quali trasformazioni, interventi edilizi e destinazioni d'uso saranno consentiti o vietati all'interno delle diverse zone di pericolosità, definendo altresì le modalità esatte e i limiti per la realizzazione delle attività ammesse, traducendo i principi generali dell'articolo in disposizioni operative dettagliate.

Il Comma 11 enuncia quattro condizioni imprescindibili che ogni trasformazione, intervento o uso ammesso nelle aree disciplinate dagli articoli 35, 36 e 37 deve soddisfare:

a) Compatibilità con le condizioni di pericolosità: gli interventi devono essere intrinsecamente compatibili con le condizioni di pericolosità esistenti o previste nell'area, tenendo conto delle finalità specifiche dell'opera e delle funzioni a cui è destinata. Ciò presuppone una valutazione preliminare del rischio specifico del sito.

b) Non aggravamento del rischio: le attività realizzate non devono comportare un peggioramento delle situazioni o delle condizioni di dissesto idrogeologico, sia esso in atto o potenziale. Questo principio, noto come "do no harm", è cruciale per evitare che gli interventi stessi diventino causa di nuovi o maggiori rischi.

c) Non pregiudizio agli interventi di mitigazione: gli interventi non devono ostacolare o compromettere la fattibilità e l'efficacia di eventuali opere di mitigazione del rischio previste o necessarie nelle medesime aree.

d) Previsione nel Piano Regolatore Generale (PRG): gli interventi devono essere ammessi dal Piano Regolatore Generale comunale, fatta salva la deroga per le specifiche situazioni disciplinate dal comma 2-quinquies.

L'insieme di queste condizioni delinea una chiara gerarchia di valori, dove la sicurezza e la compatibilità con le condizioni di pericolosità assumono un ruolo prioritario. La necessità di conformità al PRG, può essere superata da autorizzazioni specifiche (come quelle previste dal Comma 2-quinquies per nuove costruzioni isolate o riparazioni di edifici danneggiati) qualora la sicurezza e la compatibilità siano garantite attraverso lo studio di compatibilità. Ciò dimostra una flessibilità orientata alla gestione del rischio, a patto che siano soddisfatte rigorose condizioni di sicurezza.

Su questa linea si pone anche il Comma 2-ter che definisce l'approccio normativo di base per le aree caratterizzate da livelli di pericolosità più elevati:

\* Nuova costruzione di edifici e infrastrutture: in linea generale, nelle zone classificate ad alta e media pericolosità, la realizzazione di nuove costruzioni di edifici non è ammessa, mentre per le infrastrutture sono previste specifiche condizioni. Le specifiche casistiche, le modalità e i limiti saranno dettagliati dalla DGR emanata ai sensi del Comma 2-bis, e ulteriori eccezioni o limitazioni sono contenute nei Commi 2-quater e 2-sexies.

\* Interventi su edifici esistenti (ristrutturazione, restauro, risanamento conservativo) e mutamenti di destinazione d'uso: Questi interventi sono possibili anche nelle zone ad alta e media pericolosità, ma la loro ammissibilità è strettamente subordinata ai "casi, con le modalità e nei limiti definiti dalla deliberazione della Giunta regionale di cui al comma 2-bis".

È la deliberazione che definisce l'effettiva portata delle possibilità di recupero e adattamento del patrimonio edilizio esistente in contesti di rischio. Le tipologie di intervento (manutenzione, ristrutturazione, ecc.) saranno da intendersi secondo le definizioni della normativa regionale.

La generale interdizione alla nuova edificazione nelle aree più pericolose, sancita dal Comma 2-ter, crea la necessità logica del Comma 2-quater, il quale delinea le circostanze eccezionali e le condizioni stringenti in base alle quali nuove costruzioni o trasformazioni significative potrebbero essere, nonostante tutto, permesse.

Il comma 2-quater costituisce una disposizione chiave, in quanto elenca le tipologie di intervento che, in deroga al divieto generale di nuove costruzioni in aree ad alta e media pericolosità (stabilito dal comma 2-ter), possono essere consentite. L'ammissibilità di tali interventi è comunque subordinata al rispetto dei livelli di pericolosità e di rischio sostenibili, all'adozione di misure di riduzione della vulnerabilità e alle modalità e limiti che saranno definiti dalla DGR (ex comma 2-bis), oltre al rispetto dei commi 11, 11-bis e 11-ter.

Lo studio di compatibilità, introdotto e disciplinato dai commi 11-bis e 11-ter dell'articolo 38, rappresenta un elemento tecnico-procedurale cardine della nuova normativa, destinato a qualificare la maggior parte degli interventi edilizi nelle aree a rischio idrogeologico, segnando il passaggio significativo da un approccio puramente prescrittivo a uno maggiormente basato sulla prestazione e sulla specificità del sito.

Non si tratta solo di verificare in quale zona di pericolosità ricade un'area, ma di analizzare nel dettaglio come un determinato progetto interagisce con tale pericolosità e quali misure concrete possono essere adottate per garantire un livello di sicurezza adeguato. Questo approccio mira a consentire interventi più consapevoli e resilienti.

Tale studio deve analizzare le conseguenze dell'intervento sullo stato di dissesto, valutare la vulnerabilità dell'opera che si intende realizzare e individuare gli eventuali interventi di protezione o di messa in sicurezza necessari. Gli studi di compatibilità devono "individuare le eventuali conseguenze della realizzazione dell'attività sullo stato di dissesto, valutare la vulnerabilità dell'opera realizzata e individuare le misure di riduzione dei rischi a livelli accettabili e sostenibili realizzabili".

Il comma 11-ter stabilisce che lo studio di compatibilità è sottoposto al parere vincolante della struttura regionale competente in materia di rischi idraulici e geologici in una serie di circostanze specifiche.

Le prescrizioni dell'articolo 38 indicano una chiara volontà legislativa di rafforzare i processi decisionali basati sul rischio. L'enfasi sul raggiungimento di "misure per la riduzione dei rischi...a livelli ammissibili o accettabili" implica intrinsecamente la necessità di un approccio più rigoroso e potenzialmente quantitativo o semi-quantitativo alla valutazione della vulnerabilità. Tale linguaggio legislativo, che mira a livelli di rischio "accettabili" e "sostenibili", richiede criteri oggettivi per tali determinazioni. La valutazione dell'accettabilità presuppone una comprensione chiara e documentata del livello di rischio attuale, che dipende intrinsecamente da una valutazione approfondita della vulnerabilità per dimostrare che gli interventi e gli usi del suolo proposti soddisfano queste soglie di rischio accettabile definite.

Il quadro normativo vigente stabilisce che gli esiti di una valutazione della vulnerabilità, integrati nello studio di compatibilità, influenzano direttamente la decisione circa l'ammissibilità di un intervento proposto, la necessità di modifiche sostanziali al progetto o, in ultima analisi, il divieto di realizzazione in una determinata zona di pericolosità. Molti degli interventi "condizionatamente ammessi" richiedono esplicitamente uno studio di compatibilità che includa una valutazione della vulnerabilità e l'identificazione di misure atte a ridurla. Qualora la valutazione della vulnerabilità dimostri che la suscettibilità di un elemento al danneggiamento è eccessivamente elevata e non può essere adeguatamente mitigata a un livello accettabile, l'intervento proposto potrebbe non essere autorizzato, indipendentemente dalla sua ammissibilità condizionata nelle norme generali d'uso del suolo per quella zona.

La definizione delle attività ammissibili non può, comunque, prescindere dal quadro legislativo e programmatico costituito dalle leggi n. 267/1998, n. 365/2000, dal PAI e dal Programma regionale di previsione e prevenzione dei rischi idrogeologici e deve tenere in debita considerazione le differenti condizioni di pericolosità e le esigenze di tutela relative a ciascuna di esse, facendo comunque salvo il rispetto di eventuali determinazioni più restrittive della pianificazione regionale o locale.

Al fine di consentire una corretta applicazione delle disposizioni concernenti i titoli abilitativi e la legittimazione dell'attività edilizia, gli interventi urbanistico-edilizi cui fanno riferimento i vincoli di uso

del presente documento, ivi compreso il mutamento della destinazione d'uso, sono quelli definiti dalla legge urbanistica regionale e dai relativi provvedimenti attuativi.

In ogni caso, gli interventi urbanistico-edilizi eventualmente ammissibili in una data area devono essere necessariamente previsti dal piano regolatore comunale di riferimento. Si precisa però che, poiché gli stessi interessano in particolare le aree a diversa pericolosità idrogeologica, non è consentito, in ogni caso, prescindere, nell'applicazione ed interpretazione delle norme di cui trattasi, dalla sostanziale finalità di tutela della pubblica e privata incolumità perseguita dalle medesime.

Tale finalità rappresenta, quindi, la corretta chiave di lettura delle norme oggetto della presente deliberazione ogni qualvolta si presentino fattispecie concrete di dubbia applicazione oppure si tratti di applicare rigidamente le diverse tipologie, strettamente edilizie, di interventi ammessi e/o vietati negli specifici strumenti urbanistici.

Le disposizioni sono elencate in articoli raggruppati in Titoli quale sviluppo dell'impostazione di tutela. Laddove necessario sviluppare tecnicamente gli argomenti si rinvia a specifici Annessi metodologici che costituiscono a tutti gli effetti parte integrante della disciplina.

# TITOLO I – DISPOSIZIONI GENERALI

## Articolo 1 (Oggetto e Finalità)

1. Il presente atto, in attuazione di quanto disposto dall'articolo 38 della Legge Regionale 6 aprile 1998, n. 11 e successive modificazioni ed integrazioni, disciplina le trasformazioni, gli interventi, gli usi consentiti o vietati nelle aree a diversa pericolosità per frane (art. 35 l.r. 11/1998), trasporto in massa (art. 35 l.r. 11/1998), inondazioni (art. 36 l.r. 11/1998) e valanghe (art. 37 l.r. 11/1998), in attuazione di quanto previsto dall'articolo 38, comma 2-bis della l.r. 11/1998.
2. La disciplina d'uso di cui al comma 1 è definita in relazione al livello di pericolosità esistente e previsto nelle aree di cui agli articoli 35, 36 e 37 della l.r. 11/1998, come illustrato al Titolo II, individuando le misure per la riduzione dei rischi per gli immobili e le infrastrutture esistenti e previsti a livelli ammissibili i, al fine garantire un adeguato livello di sicurezza per la pubblica e privata incolumità, minimizzando l'esposizione al rischio e favorendo al contempo il recupero del patrimonio edilizio esistente e l'uso razionale delle aree già antropizzate e delle infrastrutture.

## Articolo 2 (Riferimenti e Definizioni)

1. Ai fini della presente deliberazione, la definizione delle trasformazioni, degli interventi e degli usi del suolo dal punto di vista urbanistico-edilizio è quella data dalla l.r. 11/98 e dai relativi provvedimenti attuativi adottati ai sensi dell'articolo 59 della stessa. In particolare, per la definizione delle tipologie di intervento edilizio si fa esclusivo riferimento a quanto stabilito dalla deliberazione della Giunta regionale n. 378 del 12 aprile 2021 con la quale sono state approvate le nuove "Tipologie e caratteristiche delle trasformazioni urbanistiche o edilizie ai sensi dell'articolo 59, comma 4, della l.r. 11/1998".
2. Ai fini del presente documento:
  - a) in relazione a quanto stabilito al comma 2-quater dell'articolo 38 della l.r. 11/98, la riparazione di edifici ed infrastrutture esistenti danneggiati da eventi meteorologici, dissesti idraulici, geologici o valanghivi, o da incendi non attribuibili al dolo degli interessati è considerato:
    - come intervento di manutenzione straordinaria o di restauro e risanamento conservativo se limitato alla riparazione strutturale, quando l'intervento consiste nel consolidamento o nella sostituzione puntuale di singole parti strutturali danneggiate, senza alterare la configurazione generale dell'edificio;

- come intervento di ristrutturazione quando l'intervento stesso non si limita a un mero ripristino dell'esistente, ma introduce modifiche che portano a un organismo edilizio in tutto o in parte diverso dal precedente, modificando volume o sagoma o prospetti, riorganizzandogli spazi interni, sostituendo elementi strutturali con tipologia diversa.
- b) il mutamento di destinazione d'uso, come definito dalla l.r. 11/1998, è tale anche in assenza di opere edilizie ad esso funzionali;
  - c) interventi volti a migliorare la tutela della pubblica incolumità dai fenomeni di natura idraulica, geologica e valanghiva presenti in loco: si tratta degli interventi di bonifica, di messa in sicurezza e sistemazione dei dissesti, di manutenzione, completamento e potenziamento delle opere di difesa da fenomeni idrogeologici esistenti, nonché di installazione di apparecchiature di monitoraggio meteo-idrologico e dei fenomeni di dissesto;
  - d) interventi di nuova costruzione in aree isolate o su edifici isolati – intesi come case sparse: gli edifici disseminati nel territorio ad una distanza tale tra loro da non poter costituire nucleo o centro abitato e non inseriti in zone di tipo A, B o C del PRG, nonché i beni culturali isolati di cui all'art. 37 delle norme del PTP;
  - e) sono equiparati alla nuova costruzione gli interventi di trasformazione di superfici accessorie in superfici utili in quanto comportano la creazione di un nuovo carico urbanistico che prima era inesistente. Questo intervento, anche se realizzato senza opere murarie evidenti, determina un ampliamento della superficie residenziale e del volume autorizzati, incrementando di fatto la capacità insediativa dell'immobile, cioè il numero potenziale di persone che possono fruire dell'unità immobiliare, con un conseguente aggravio in termini di domanda di strutture e opere collettive. Per tali ragioni, questa trasformazione è qualificata come un intervento edilizio che incide sul carico urbanistico complessivo, assimilandolo a una "nuova costruzione".

### Articolo 3 (Principi generali per gli interventi nelle aree vincolate)

1. In relazione a quanto stabilito al comma 2-ter dell'articolo 38 della l.r. 11/98, nelle aree classificate a pericolosità elevata e media non sono ammessi gli interventi di nuova costruzione di edifici ed infrastrutture, per impedire l'incremento dell'esposizione al rischio di zone già critiche.

2. Il comma 2-quater introduce una serie di deroghe mirate a quanto non ammissibile ai sensi del punto 1 a condizioni rigorose come indicate all'articolo 8 del presente atto.
3. Qualsiasi trasformazione, intervento o uso ammesso ai sensi della presente deliberazione nelle aree di cui agli articoli 35, 36 e 37 della l.r. 11/1998 deve rispettare le seguenti condizioni di cui all'art. 38, comma 11, della l.r. 11/1998:
  - a. essere compatibile con le condizioni di pericolosità esistenti o previste, in relazione alle finalità e all'esercizio delle funzioni alle quali l'intervento o l'uso è destinato;
  - b. non aggravare le situazioni o le condizioni di dissesto in atto o potenziali comportando l'aumento della pericolosità di inondazione o di frana ed il rischio connesso, sia localmente, sia a monte, sia a valle;
  - c. non pregiudicare la realizzabilità di interventi di mitigazione del rischio nelle aree stesse;
  - d. essere necessariamente previsto dal Piano Regolatore Generale comunale (PRG), salvo quanto specificamente previsto dall'articolo 38, comma 2-quinquies, della L.R. 11/1998 per gli interventi di cui alle lettere c) e d) del comma 2-quater del medesimo articolo.

# TITOLO II – DISCIPLINA DELLE TRASFORMAZIONI, DEGLI INTERVENTI E DEGLI USI NELLE AREE A DIVERSA PERICOLOSITÀ (ARTT. 35, 36, 37 L.R. 11/1998)

## Articolo 4 (Articolazione della disciplina d'uso)

1. La disciplina delle trasformazioni, degli interventi, degli usi e delle attività consentiti nelle aree a diversa pericolosità per frane (art. 35 l.r. 11/1998), trasporto in massa (art. 35 l.r. 11/1998), inondazioni (art. 36 l.r. 11/1998) e valanghe (art. 37 l.r. 11/1998), si articola in relazione al livello di pericolosità esistente e previsto sulla base di quanto stabilito ai commi 2-ter e 2-quater, e indica, altresì, le misure per la riduzione dei rischi per gli immobili e le infrastrutture esistenti e previsti a livelli ammissibili o accettabili.
2. Per ciascun livello di pericolosità (elevata, media, bassa), i successivi articoli del presente Titolo specificano, con riferimento alle tipologie e caratteristiche delle trasformazioni territoriali e edilizie per gli edifici esistenti, di cui alla deliberazione della Giunta regionale n. 378 del 12 aprile 2021, le trasformazioni, gli interventi e gli usi del suolo consentiti o vietati e con le relative condizioni, modalità e limitazioni, nonché le eventuali misure specifiche per la riduzione dei rischi per gli immobili e le infrastrutture esistenti e previsti, al fine di raggiungere livelli di rischio ammissibili o accettabili:
  - a) nell'articolo 5 sono disciplinati i vincoli agli interventi comportanti “trasformazioni territoriale”, come definiti dalla deliberazione della Giunta regionale n. 378/2021, cioè gli interventi e le opere che non presentano caratteristiche riconducibili ad un edificio e che inoltre condizionano l'assetto del territorio o svolgono funzioni accessorie o di supporto ad interventi riconducibili a edifici ma che sono realizzate in condizioni di autonomia;
  - b) negli articoli 6 e 7 sono disciplinati gli interventi ammissibili su edifici esistenti in relazione al livello di pericolosità dell'area nella quale sono ubicati;
  - c) nell'articolo 8 sono disciplinati gli interventi ammessi in deroga a quanto stabilito negli articoli da 5 a 7 ai sensi dell'articolo 38, comma 2-quater, della l.r. n. 11/1998;

- d) nell'articolo 9 è indicata la disciplina per le aree a bassa pericolosità.
3. La finalità di tutela della pubblica e privata incolumità rappresenta la corretta chiave di lettura della disciplina d'uso oggetto della presente deliberazione ogni qualvolta si presentino fattispecie concrete di dubbia applicazione.
  4. Per gli interventi ammessi eccedenti la manutenzione ordinaria e straordinaria, devono essere adottate anche misure di riduzione delle condizioni di vulnerabilità della struttura stessa in relazione alle dinamiche di dissesto previste.

## Articolo 5 (Disciplina degli interventi comportanti trasformazioni territoriali nelle aree classificate a pericolosità elevata e media)

1. Nelle aree classificate a pericolosità elevata e media, per gli interventi che comportano trasformazioni territoriali, come definiti nel Capitolo 2 della deliberazione della Giunta regionale n. 378/2021, sono stabiliti vincoli alle trasformazioni ammissibili in relazione al tipo di variazione che si intende realizzare e, ove considerata significativa, la sua ammissibilità è posta in relazione al livello di pericolosità dell'area selezionata.
2. Ai fini dell'applicazione del presente articolo, si intendono per:
  - a) Infrastrutture per la mobilità e i trasporti: le vie di comunicazione (lineari) e le strutture di servizio (puntuali);
  - b) Reti tecnologiche e di servizio: le infrastrutture per il trasporto di energia, dati, fluidi e risorse, unendo con condotte e cavi gli impianti di origine e con le destinazioni (comprese);
  - c) Infrastrutture per attività produttive, sportive e del tempo libero: le opere, areali, lineari e puntuali, funzionali ad attività economiche, agricole, forestale o ricreative.
  - d) Patrimonio culturale, paesaggistico e di segnalazione: tutti gli elementi, areali, lineari e puntuali, che hanno valore testimoniale, informativo o di arredo.
3. Nelle aree classificate a pericolosità elevata e media, sono consentiti in via generale i seguenti interventi comportanti trasformazioni, come definiti nel Capitolo 2 della deliberazione della Giunta regionale n. 378/2021 e con riferimento al comma 2 del presente articolo, con le eventuali limitazioni e vincoli indicati:

- a) gli interventi di demolizione delle opere e infrastrutture
- b) gli interventi finalizzati a mantenere o riportare in efficienza le opere puntuali e le infrastrutture lineari e a rete esistenti e a garantirne o a migliorarne la sicurezza e la funzionalità, mediante opere di protezione, di segnalazione, di adeguamento funzionale;
- c) gli interventi finalizzati all’impianto e all’esercizio di cantieri temporanei mobili, ivi compresi gli accessi temporanei per la realizzazione dell’opera, ivi compresa la realizzazione e la manutenzione delle piste di cantiere e degli accessi per l’esecuzione dei cantieri stessi, ove non altrimenti localizzabili;
- d) gli interventi di sistemazione agraria, forestale o di rimodellamento del terreno, comprensivi di ogni intervento infrastrutturale necessario;
- e) gli interventi volti a migliorare la tutela della pubblica incolumità dai fenomeni di natura idraulica, geologica e valanghiva presenti in loco, ivi compresa la realizzazione delle piste di cantiere e degli accessi per l’esecuzione delle opere e per garantire la manutenzione e la gestione delle opere stesse;
- f) gli interventi relativi al patrimonio culturale, paesaggistico e di segnalazione;
- g) gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, risanamento e restauro delle infrastrutture esistenti per la mobilità e i trasporti, delle reti tecnologiche e di servizio e di quelle funzionali ad attività economiche, agricole, forestale o ricreative;
- h) gli interventi di ristrutturazione delle infrastrutture esistenti per la mobilità e i trasporti, delle reti tecnologiche e di servizio e di quelle funzionali ad attività economiche, agricole, forestale o ricreative:
  - nelle aree a pericolosità elevata è ammesso il necessario adeguamento dello sviluppo planimetrico e altimetrico, nei limiti delle variazioni consentite dal PRG;
  - nelle aree a pericolosità media è ammesso il necessario adeguamento dello sviluppo planimetrico e altimetrico, compreso quello volumetrico dell’opera e l’ampliamento dell’esistente, nei limiti delle variazioni consentite dal PRG;
- i) gli interventi di nuova costruzione relativi alle infrastrutture per la mobilità e i trasporti, delle reti tecnologiche e di servizio e di quelle funzionali ad attività economiche, agricole, forestale o ricreative sono ammissibili, se coerenti con quanto disposto dal piano regolatore comunale, previa acquisizione e valutazione

positiva dello studio di compatibilità di cui al successivo punto 4 nell'ambito delle procedure autorizzative di ciascuna tipologia di verifica delle condizioni tecniche, amministrative, paesaggistiche, ambientali ed economiche per la realizzazione degli interventi in aree a minore pericolosità.

4. Per tutti gli interventi di cui al comma 3 eccedenti la manutenzione ordinaria e straordinaria, lo studio di compatibilità previsto dall'articolo 38, comma 11-bis, della l.r. 11/1998, dovrà contenere una specifica e dettagliata analisi delle condizioni di pericolosità, della vulnerabilità dell'opera e dell'area, nonché la descrizione e la valutazione dell'efficacia delle opere di mitigazione del rischio necessarie.
5. Le opere di mitigazione del rischio necessarie realizzate dal privato devono essere gestite e mantenute nel tempo dallo stesso privato.

## Articolo 6 (Disciplina degli interventi, degli usi e delle attività consentiti per gli edifici esistenti nelle aree classificate a pericolosità elevata)

1. Ai sensi dell'art. 38, commi 2-ter della l.r. 11/1998 nelle Aree ad Elevata Pericolosità (corrispondenti a F1, DF1, Fascia A, aree ad elevato rischio valanghe), fatto salvo quanto stabilito dai commi 2-quater e 2-sexies dell'articolo 38 della medesima legge, sono espressamente vietati, con le specificazioni indicate al punto 2 successivo per le ristrutturazioni e i mutamenti di destinazioni di uso:
  - Interventi di nuova costruzione e di ampliamento di edifici e fabbricati esistenti.
  - Interventi di ristrutturazione degli edifici esistenti fabbricati esistenti.
  - Mutamenti della destinazione d'uso degli edifici e fabbricati esistenti, con riferimento alle categorie individuate dall'art. 73, comma 2, della L.R. n. 11/1998
  - Interventi di ripristino su fabbricati ruderi o diroccati nei casi in cui lo stato attuale di detti fabbricati non consenta di desumere per essi gli elementi tipologici, formali o strutturali originali.
2. Nelle aree ad alta pericolosità di cui all'art. 35, comma 1– F1, all'art. 35 comma 2 – DF1 e all'art. 36, fascia A e all'art. 37, fascia Va, Vb, V1 sono consentiti:

- a) gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria su edifici e fabbricati esistenti, senza che vi sia un incremento del numero di unità abitative esistenti;
- b) gli interventi di restauro e di risanamento conservativo sui fabbricati classificati documento o monumento o di pregio storico, culturale, architettonico, ambientale e sui beni culturali isolati di cui all'articolo 37 delle norme tecniche di attuazione del PTP, purché compatibili con il carattere architettonico delle strutture edilizie preesistenti, nei limiti delle variazioni di volume consentiti e a condizione che siano adeguatamente diminuite le condizioni di vulnerabilità della struttura in relazione alle dinamiche di dissesto previste;
- c) gli interventi di restauro e risanamento conservativo e di ristrutturazione edilizia (nei limiti consentiti dalla normativa o di quanto necessario per sanare eventuali anomalie planimetriche e prospettive realizzate con riferimento all'articolo 84bis, comma 2, della l.r. 11/1998) degli edifici esistenti ubicati nelle zone di tipo A edificate del PRG, e a condizione che siano adeguatamente diminuite le condizioni di vulnerabilità della struttura in relazione alle dinamiche di dissesto previste, compresi :
  - i mutamenti di destinazione d'uso relativi alle categorie di cui alle lettere e), f), h), i), l) dell'art. 73, comma 2, della l.r. n. 11/1998;
  - i mutamenti di destinazione d'uso relativi alle categorie di cui alle lettere d), dbis), **limitatamente a fabbricati o porzioni di fabbricati all'interno dei quali esistano già unità destinate ad abitazione** e g) dell'art. 73, comma 2, della l.r. n. 11/1998;
- d) gli interventi di restauro, risanamento conservativo e di ristrutturazione edilizia degli edifici esistenti destinati ad usi e attività di carattere agro-silvo-pastorali, compresi gli interventi per la realizzazione di residenze temporanee connesse alla conduzione aziendale e alla commercializzazione dei prodotti agricoli, ma esclusi gli interventi per lo svolgimento dell'attività di agriturismo ove non già esistente;
- e) nei limiti della sagoma dell'edificio, gli interventi edilizi di restauro, risanamento conservativo e ristrutturazione edilizia degli edifici esistenti destinati ad attività produttive, energetiche, ricreative, culturali, sportive, commerciali, turistiche e ricettive (senza aumento del numero di posti letto) e i mutamenti di destinazione d'uso da categorie diverse alle categorie di cui alle lettere e), f), h), i) e l) dell'art. 73, comma 2, della l.r. n. 11/1998; tali interventi devono essere finalizzati all'ammodernamento e alla razionalizzazione delle attività e devono essere adeguatamente diminuite le

- condizioni di vulnerabilità della struttura in relazione alle dinamiche di dissesto previste;
- f) gli interventi di adeguamento igienico-sanitario, alle norme sismiche (intervento di miglioramento significativo pari almeno al 65% di incremento della resistenza sismica), e a quelle energetiche e per l'adeguamento tecnologico e di fruibilità degli edifici esistenti, compresi gli aumenti di volume a ciò strettamente necessari e nei limiti di quanto previsto dal PRG;
  - g) gli interventi per la riduzione della vulnerabilità rispetto agli eventi idrogeologici prevedibili, compresi gli aumenti di volume a ciò strettamente necessari e gli interventi di demolizione con ricostruzione di pari volume, anche su sedime diverso e con sagoma diversa nei limiti di quanto previsto dal PRG; in particolare nelle zone a pericolo di esondazione sono consentiti gli interventi comportanti anche la sopraelevazione degli stessi con aumento di superficie o volume ove consentito dagli strumenti urbanistici comunali, non superiori a quelli potenzialmente allagabili, con contestuale destinazione ad usi compatibili con il grado di rischio di queste ultime;
  - h) la realizzazione di strutture pertinenziali agli edifici nei limiti di quanto previsto dal PRG comprese le autorimesse, i parcheggi a raso e i posti auto all'aperto; nelle zone a pericolo di esondazione nel caso di aree pianeggianti per le quali si dispone di una quota di riferimento derivante da uno studio di modellizzazione idraulica, è ammessa la realizzazione delle sole strutture poste ad una quota compatibile con la piena di riferimento. Nel caso di aree poste su conoidi o in settori prossimi ai corsi d'acqua dotati di una pendenza sufficiente a garantire il deflusso della corrente, escludendo pertanto fenomeni di rigurgito, è ammessa la realizzazione delle sole strutture per le quali si possa prevedere l'accesso unicamente verso valle, rispetto al flusso della corrente, con il piano di calpestio posto ad una quota pari o maggiore a quella del piano campagna del terreno verso valle, sempre rispetto al flusso della corrente, prive di ulteriori aperture che possano convogliare il flusso della corrente all'interno della struttura e dotate di dispositivi per impedire o limitare al massimo l'afflusso di acqua nella struttura in caso di piena;
  - i) gli interventi di demolizione di fabbricati
  - j) gli interventi previsti su edifici pubblici di manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo con miglioramento funzionale e ristrutturazione.

## Articolo 7 (Disciplina degli interventi, degli usi e delle attività consentiti per gli edifici esistenti nelle aree classificate a media pericolosità)

1. Ai sensi dell'art. 38, commi 2-ter della l.r. 11/1998 nelle aree a media pericolosità (corrispondenti a F2, DF2, Fascia B, aree a medio rischio valanghe), fatto salvo quanto stabilito dai commi 2-quater e 2-sexies dell'articolo 38 della medesima legge, sono espressamente vietati, salvo quanto specificato al punto 2. successivo, gli interventi di nuova costruzione di edifici e fabbricati esistenti.
2. Nelle aree a media pericolosità di cui all'art. 35, comma 1–F2, all'art. 35 comma 2 – DF2 e all'art. 36, fascia B e all'art. 37 fascia V2 sono consentiti:
  - a) gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria su edifici e fabbricati esistenti.
  - b) gli interventi di restauro e di risanamento conservativo su fabbricati esistenti compresi i mutamenti della destinazione d'uso (tutte le categorie art. 73 l.r. 11/1998) (nei limiti del PRG e normative);
  - c) gli interventi di ristrutturazione su fabbricati esistenti compresi i mutamenti della destinazione d'uso (tutte le categorie art. 73 l.r. 11/1998);
  - d) i mutamenti della destinazione d'uso degli edifici esistenti, con riferimento alle categorie individuate dall'art. 73, comma 2, della l.r. n. 11/1998;
  - e) gli interventi di adeguamento igienico-sanitario, alle norme sismiche (intervento di miglioramento significativo pari almeno al 65% di incremento della resistenza sismica), e a quelle energetiche e per l'adeguamento tecnologico e di fruibilità degli edifici esistenti, compresi gli aumenti di volume a ciò strettamente necessari e nei limiti di quanto previsto dal PRG;
  - f) gli interventi per la riduzione della vulnerabilità rispetto agli eventi idrogeologici prevedibili, compresi gli aumenti di volume a ciò strettamente necessari e gli interventi di demolizione con ricostruzione di pari volume, anche su sedime diverso e con sagoma diversa nei limiti di quanto previsto dal PRG; in particolare nelle zone a pericolo di esondazione sono consentiti gli interventi comportanti anche la sopraelevazione degli stessi con aumento di superficie o volume ove consentito dagli strumenti urbanistici comunali, non superiori a quelli potenzialmente allagabili, con contestuale destinazione ad usi compatibili con il grado di rischio di queste ultime;

- g) la realizzazione di strutture pertinenziali agli edifici nei limiti di quanto previsto dal PRG; nelle zone a pericolo di esondazione nel caso di aree pianeggianti per le quali si dispone di una quota di riferimento derivante da uno studio di modellizzazione idraulica, è ammessa la realizzazione delle sole strutture poste ad una quota compatibile con la piena di riferimento. Nel caso di aree poste su conoidi o in settori prossimi ai corsi d'acqua dotati di una pendenza sufficiente a garantire il deflusso della corrente, escludendo pertanto fenomeni di rigurgito, è ammessa la realizzazione delle sole strutture per le quali si possa prevedere l'accesso unicamente verso valle, rispetto al flusso della corrente, con il piano di calpestio posto ad una quota pari o maggiore a quella del piano campagna del terreno verso valle, sempre rispetto al flusso della corrente, prive di ulteriori aperture che possano convogliare il flusso della corrente all'interno della struttura e dotate di dispositivi per impedire o limitare al massimo l'afflusso di acqua nella struttura in caso di piena;

## Articolo 8 (Interventi Specifici Consentiti in Aree a Elevata e Media Pericolosità)

- 1) L'articolo 38, comma 2-quater, della l.r. 11/1998, stabilisce che, in relazione alla procedura tecnico-amministrativa adottata per la loro approvazione, alcuni interventi possono essere realizzati nelle aree a diversa pericolosità in deroga a quanto stabilito agli articoli 5, 6 e 7 della presente disciplina.
- 2) Nell'ambito delle procedure individuate dal comma 2 quater dell'articolo 38 della l.r. 11/1998, gli accordi di programma e le intese di cui agli articoli 26, 27, 29 e 30 della l.r. 11/1998 e quelli disciplinati dagli articoli 90-bis, 90-ter e 90-quater della l.r. 11/1998 (recupero e valorizzazione del patrimonio edilizio esistente, interventi per il miglioramento della qualità e sostenibilità del patrimonio edilizio, interventi di rigenerazione urbana), la realizzazione di tali interventi è subordinata alla positiva conclusione delle procedure di cui al comma 2 quater della l.r. 11/1998 che dovranno esplicitamente tenere conto:
  - a) delle condizioni tecniche, amministrative, paesaggistiche, ambientali ed economiche per la realizzazione degli interventi stessi in aree a minore pericolosità;
  - b) gli eventuali incrementi volumetrici o mutamenti di destinazione d'uso devono essere attentamente valutati in relazione alla loro compatibilità con il

- livello di pericolosità e non devono determinare un aumento del rischio;
- c) della necessità di adottare tutti gli accorgimenti tecnici e gestionali atti a ridurre la vulnerabilità delle aree di pertinenza e degli edifici esistenti, nonché dei servizi primari necessari, in relazione alla localizzazione in area a pericolosità;
  - d) del raggiungimento di livelli di rischio sostenibili, accettabili e conseguibili anche mediante la realizzazione di opere strutturali e non di riduzione dei rischi.
- 3) Le valutazioni di cui al comma 2 integrano le valutazioni e le prescrizioni derivanti dallo studio di compatibilità di cui all'articolo 38, comma 11-bis e costituiscono elementi integranti dell'accordo o dell'intesa o dell'atto di approvazione dell'intervento.
- 4) Nell'ambito di quanto previsto dall'articolo 38, comma 2-quater, sono ammissibili:
- a) gli interventi di nuova costruzione in aree isolate o su edifici e i relativi mutamenti di destinazione d'uso;
  - b) gli interventi per la riparazione di edifici e infrastrutture esistenti danneggiati da eventi meteorologici, dissesti idraulici, geologici o valanghivi, o da incendi non attribuibili al dolo degli interessati. Ove non sia possibile la delocalizzazione in aree più sicure, è compresa la ricostruzione delle parti danneggiate o dell'intero fabbricato. La ricostruzione è consentita nel limite massimo dei volumi preesistenti e delle destinazioni originarie. La ricostruzione può avvenire alle medesime condizioni e ove ammessa dal PRG anche su sedime diverso all'interno della stessa proprietà o su area messa a disposizione dal Comune, purché tale scelta sia funzionale a garantire condizioni di minore vulnerabilità del fabbricato e dei servizi primari necessari. L'eventuale impossibilità di delocalizzazione deve essere documentata.
- 5) Il proponente deve motivare e documentare l'impossibilità di realizzazione in aree meno vulnerabili nell'ambito della richiesta di titolo abilitativo.
- 6) Gli interventi di cui al comma 4 sono autorizzati dal Comune competente ai sensi dell'articolo 38, comma 2-quinquies, della l.r. 11/1998, previa acquisizione e valutazione positiva dello studio di compatibilità asseverato di cui all'articolo 38, comma 11-bis, e anche in deroga a quanto previsto dal Piano Regolatore Generale comunale in merito alle tipologie di intervento edilizio ammesse per la specifica zona, ai sensi dell'articolo 38, comma 2-quinquies.
- 7) Per tutti gli interventi di cui ai commi 1 e 4, lo studio di compatibilità previsto dall'articolo 38, comma 11-bis, della

l.r. 11/1998, dovrà contenere una specifica e dettagliata analisi delle condizioni di pericolosità, della vulnerabilità dell'opera e dell'area, nonché la descrizione e la valutazione dell'efficacia delle opere di mitigazione del rischio necessarie.

- 8) Le opere di mitigazione del rischio necessarie realizzate dal privato gestite e mantenute nel tempo dallo stesso privato.

## Articolo 9 (Disciplina per Aree a Bassa Pericolosità)

1. Nelle aree a bassa pericolosità (corrispondenti a F3, DF3, Fascia C, aree a basso rischio valanghe) sono generalmente consentiti, nel rispetto delle presenti disposizioni, delle previsioni PRG e di ogni altra normativa di settore, gli interventi di trasformazione urbanistico-edilizia, inclusi gli interventi di nuova costruzione di edifici ed infrastrutture, nonché i mutamenti della destinazione d'uso degli edifici esistenti, con riferimento alle categorie individuate dall' art. 73, comma 2, della l.r. n. 11/1998.
2. Devono essere corredati dallo specifico studio di compatibilità di cui all'articolo 11 del presente atto che verifichi l'adeguatezza delle condizioni di sicurezza e individui, se necessarie, le opere di mitigazione del rischio, quale applicazione in via prudenziale ai sensi dei principi generali di tutela della pubblica incolumità di cui all'art. 38 i progetti relativi a interventi:
  - a) di nuova costruzione;
  - b) di ristrutturazione concernenti edifici esistenti che riguardano componenti strutturali, parti esterne dell'edificio (solo involucro esterno), componenti impiantistiche (solo impianti di sollevamento esterni e volumi tecnici impiantistici), opere accessorie all'edificio e altre componenti, con riferimento alle definizioni della deliberazione della Giunta regionale n. 378/2021;
  - c) di ristrutturazione comportanti trasformazioni territoriali con riferimento alle definizioni della deliberazione della Giunta regionale n. 378/2021;
3. Nella realizzazione di interventi di nuova costruzione e di ristrutturazione dovranno essere determinati nel progetto gli accorgimenti costruttivi e gestionali volti a limitare gli effetti di eventuali fenomeni residui (ad esempio, flussi idrici superficiali, modesti allagamenti, limitati fenomeni di instabilità superficiale, valanga), con particolare attenzione alla corretta gestione delle acque meteoriche, specie quelle provenienti dalla rete viabile, e alla protezione delle parti vulnerabili degli edifici. Nel caso di aree classificate a bassa pericolosità per colate detritiche (DF3), tali accorgimenti

devono limitare gli effetti di eventuali flussi prevalentemente liquidi che possono manifestarsi intorno alle aree DF1 e DF2, dopo l'arresto della colata, con particolare attenzione anche nei confronti di quelli provenienti dalla rete viabile.

## TITOLO III – STUDIO DI COMPATIBILITÀ

### Articolo 10 (Obbligatorietà e Ambito di Applicazione dello Studio di Compatibilità)

1. I progetti relativi alle trasformazioni, agli interventi e agli usi ammessi ai sensi del Titolo II della presente deliberazione nelle aree di cui agli articoli 35, 36 e 37 della l.r. 11/98, sono corredati da uno specifico studio di compatibilità, ai sensi dell'articolo 38, comma 11-bis, della medesima legge, salvo quanto indicato al comma 6, sviluppato come indicato nei commi successivi e nell'Annesso 2 - Contenuti degli studi di compatibilità e della perizia di interferenza valanghiva.
2. Lo studio di compatibilità, come previsto dall'articolo 38, comma 11-bis, della l.r. 11/1998, è finalizzato a:
  - a) individuare le eventuali conseguenze della realizzazione dell'intervento o dell'attività sullo stato di dissesto esistente o potenziale;
  - b) valutare la vulnerabilità dell'opera realizzata o dell'area interessata dall'uso previsto in relazione ai fenomeni di dissesto attesi;
  - c) verificare l'adeguatezza delle condizioni di sicurezza in atto e, ove necessario, individuare le eventuali opere di mitigazione del rischio o gli accorgimenti costruttivi e gestionali idonei a garantire un livello di sicurezza accettabile e a non aggravare le condizioni di pericolosità esistenti, in conformità con quanto previsto dall'articolo 38, comma 11, della l.r. 11/1998.
3. Lo studio di compatibilità deve in ogni caso contenere, ai sensi dell'articolo 38, comma 11-bis, della l.r. 11/1998:
  - a) le valutazioni tecniche che documentano il rispetto delle condizioni di cui all'articolo 38, comma 11, della l.r. 11/1998. Tali valutazioni si fondano su specifici studi di natura idraulica, geologica, idrogeologica, geotecnica e valanghiva, redatti da tecnici abilitati, anche mediante indagini e modellazioni specialistiche adeguate alla tipologia e all'importanza dell'intervento e al livello di pericolosità dell'area.

- b) la dichiarazione, sottoscritta dal/dai progettisti incaricati unitamente all'estensore/i delle valutazioni tecniche di cui al punto a), di conformità degli interventi, così come progettati e previsti, a quanto stabilito dall'articolo 38, comma 11, della l.r. 11/1998 e dalle disposizioni della presente deliberazione.
4. Lo studio di compatibilità deve basarsi su specifici studi di natura idraulica, geologica, idrogeologica, geotecnica e valanghiva (Perizia di interferenza valanghiva – PIV), anche mediante indagini e modellazioni specialistiche su dati aggiornati e sulle migliori conoscenze tecnico-scientifiche disponibili, integrando studi esistenti (relazioni sugli ambiti inedificabili, studi di bacino, PAI, relazioni geologiche di PRG, progettazioni di opere di difesa) con eventuali approfondimenti specifici necessari in relazione alla tipologia e all'importanza dell'intervento e alle caratteristiche del sito. I contenuti dello studio di compatibilità sono definiti nell'Annesso 2 – Contenuti degli studi di compatibilità.
  5. Lo studio di compatibilità è necessario per tutti gli interventi eccedenti la manutenzione ordinaria, con le specificazioni indicate negli articoli 5, comma 4, e nell'articolo 9, comma 2, del presente atto. L'articolazione e i contenuti dello studio sono definiti in funzione della rilevanza dell'intervento edilizio e della classificazione di pericolosità dell'area dove si realizza l'intervento nell'Annesso 2 – Contenuti degli studi di compatibilità.
  6. Lo studio di compatibilità non è necessario nel caso in cui si tratti di interventi volti alla tutela della pubblica incolumità dai fenomeni di natura idraulica, geologica e valanghiva, promossi dalle strutture regionali competenti per la tutela del territorio dai rischi idrogeologici. Per tali interventi promossi da altri soggetti pubblici o da privati, lo studio è richiesto secondo le disposizioni dell'articolo 38, comma 11-ter, lettera e), della L.R. 11/1998.

## Articolo 11 (Parere Vincolante sullo Studio di Compatibilità)

1. Lo studio di compatibilità di cui all'articolo 10 è sottoposto al parere vincolante della struttura regionale competente in materia di rischi idraulici e geologici nei casi elencati all'articolo 38, comma 11-ter, della l.r. 11/1998, e segnatamente per:
  - a) procedimenti autorizzativi intersettoriali coordinati dalle strutture regionali qualora interessino gli ambiti di cui agli articoli 35, 36 e 37;

- b) procedimenti autorizzativi relativi agli interventi nelle aree ad alta e media pericolosità promossi da strutture regionali;
  - c) procedimenti autorizzativi relativi agli interventi nelle aree ad alta e media pericolosità approvati con le procedure di cui all'articolo 31 della l.r. 11/1998 che interessano attività realizzate negli ambiti di cui agli articoli 35, 36 e 37;
  - d) procedimenti di cui agli articoli 26, 27, 29, 30, 90-bis, 90-ter e 90-quater della l.r. 11/1998 relativi agli interventi nelle aree ad alta e media pericolosità;
  - e) attività che comportano l'occupazione di aree del demanio idrico o una modifica della sezione dell'alveo;
  - f) attività finalizzate alla tutela della pubblica incolumità dai fenomeni di natura idraulica, geologica e valanghiva, promosse da privati o da amministrazioni pubbliche diverse dalle strutture regionali competenti per la tutela del territorio dai rischi idrogeologici;
  - g) attività nelle aree ad alta e media pericolosità per le quali è necessaria l'acquisizione da parte del proponente di un permesso di costruire di cui all'articolo 60 della l.r. 11/1998, ad esclusione di quanto disciplinato alle lettere a), b), c), d) ed e) del presente comma.
2. In aggiunta a quanto previsto al punto 1, lo studio di compatibilità di cui agli articoli 9 e 10 è sottoposto al parere vincolante della struttura regionale competente in materia di rischi idraulici e geologici anche per gli interventi indicati all'articolo 5, comma 3, lettera i), all'articolo 6, comma 2, lettere g) e h), all'articolo 7, comma 2, lettere f) e g).
  3. Ai sensi dell'articolo 38, comma 11-quater, della l.r. 11/1998, la struttura regionale competente per l'espressione del parere vincolante è individuata nel Dipartimento programmazione, risorse idriche e territorio.
  4. Le modalità e i termini per l'espressione del parere vincolante sono disciplinati dalla normativa regionale sul procedimento amministrativo e, ove esistenti, sulla tematica oggetto del parere stesso, garantendo il contraddittorio con il proponente.

## TITOLO IV – PROCEDURE RELATIVE ALLE CARTOGRAFIE DEGLI AMBITI INEDIFICABILI

## Articolo 12 (Redazione e contenuti delle cartografie degli ambiti inedificabili da parte dei Comuni)

1. I Comuni, ai sensi dell'articolo 38, comma 1, della l.r. 11/1998, individuano le aree a diversa pericolosità di cui agli articoli 35, 36 e 37 della medesima legge e ne delimitano il perimetro in apposita cartografia sia su base catastale sia su carta tecnica regionale. In caso di difformità tra le due delimitazioni, prevale quella su base catastale.
2. Le delimitazioni cartografiche devono riguardare tutti gli ambiti inedificabili previsti dalla normativa, essere estese all'intero territorio comunale e corredate da una relazione tecnico-illustrativa che motivi le scelte effettuate, le metodologie utilizzate e gli studi di riferimento.
3. Le specifiche tecniche per la redazione delle cartografie di cui al punto 1 del presente articolo e gli standard informatici sono definiti dalla struttura regionale competente in materia di difesa del suolo, d'intesa con la struttura regionale competente in materia di sistemi informativi territoriali, e sono riportati nell'Annesso 1 -
4. La valutazione della pericolosità deve prescindere, salvo che non sia diversamente ed espressamente disposto, dalle opere di protezione esistenti. L'eventuale esistenza di opere di protezione potrà costituire un elemento di valutazione nella definizione del grado di pericolosità attraverso una specifica analisi locale, ma la pericolosità non potrà comunque mai essere ridotta a zero.

## Articolo 13 (Procedimento di approvazione delle cartografie)

1. Le modalità di svolgimento del procedimento di approvazione delle cartografie di cui all'articolo 13 della presente deliberazione sono riportati nell'Annesso 1.
2. La struttura regionale competente in materia di difesa del suolo, verificata la completezza e la regolarità della documentazione e la coerenza con gli esiti della concertazione, istruisce la pratica e, entro 60 (sessanta) giorni dal ricevimento degli atti comunali, sottopone la proposta di approvazione alla Giunta Regionale.
3. La Giunta Regionale provvede all'approvazione della cartografia entro 90 (novanta) giorni dalla ricezione dei relativi atti comunali da parte della struttura regionale competente. Ove tale termine decorra inutilmente, la cartografia si intende approvata.

4. Il provvedimento della Giunta regionale può consistere in: approvazione; approvazione con modificazioni; approvazione parziale; non approvazione.
5. La cartografia approvata costituisce parte integrante del Piano Regolatore Generale comunale. La struttura regionale competente in materia di difesa del suolo trasmette al Comune e alla struttura regionale competente in materia di pianificazione territoriale copia della deliberazione della Giunta e della cartografia approvata.
6. Nel caso in cui la cartografia sia approvata con modificazioni d'ufficio, la struttura regionale competente indica le modifiche da apportare. Il Comune provvede ad adeguare gli elaborati e a sottoporli a formale verifica entro 60 (sessanta) giorni dalla ricezione della deliberazione. Le nuove perimetrazioni dovranno essere riportate su carta catastale e su tutte le cartografie pertinenti.

## Articolo 14 (Revisione e modifica delle cartografie)

1. La cartografia degli ambiti inedificabili è sottoposta a revisione da parte del Comune interessato, con le procedure di cui agli articoli 12 e 13, per recepire le modificazioni verificatesi a seguito del mutamento sostanziale del quadro di riferimento alla base delle delimitazioni già approvate.
2. Come stabilito al comma 4 dell'articolo 38 della l.r. 11/1998, costituiscono "mutamento sostanziale del quadro di riferimento" le seguenti casistiche:
  - a. disponibilità di nuovi studi di dettaglio o di nuove conoscenze tecnico-scientifiche che modifichino significativamente la valutazione della pericolosità;
  - b. realizzazione di significative opere di difesa del suolo o di mitigazione del rischio che modifichino in modo permanente e accertato il regime di pericolosità dell'area. Per la valutazione della riduzione del grado di pericolosità conseguente a un'opera di protezione, devono essere compiutamente riportati dati di progetto, descrizione e localizzazione opere, parametri di dimensionamento, stato di conservazione;
  - c. verifica di eventi naturali significativi che abbiano alterato in modo permanente le condizioni fisiche del territorio e la pericolosità;
  - d. accertamento di errori sostanziali nelle precedenti perimetrazioni non riconducibili a meri errori formali.
3. La revisione della cartografia può essere proposta al Comune interessato anche dalla struttura regionale competente in materia di difesa del suolo, nei casi e con le modalità definite al comma 2 del presente articolo e qualora il Comune non vi

provveda autonomamente entro un termine congruo assegnato dalla stessa struttura regionale. In tal caso, la struttura regionale può procedere d'ufficio all'elaborazione della proposta di revisione da sottoporre alla Giunta Regionale, previa concertazione con il Comune interessato.

4. Le revisioni delle cartografie per errori formali o per discordanze tra lo stato dei luoghi e la loro rappresentazione cartografica di tipo formale, o per la sola trasposizione dei limiti delle perimetrazioni dalla carta tecnica alla carta catastale o sue variazioni, nonché per l'integrazione o la modifica della disciplina d'uso comunale che non alteri i perimetri degli ambiti inedificabili, sono approvate con provvedimento del dirigente della struttura regionale competente in materia di difesa del suolo, su istanza del Comune e previa verifica.

## Articolo 15 (Vincoli transitori in attesa di revisione o modifica delle cartografie)

1. Ai sensi dell'articolo 38, comma 6, della l.r. 11/1998, nelle more della revisione o delle modifiche alle cartografie degli ambiti inedificabili conseguenti a un mutamento sostanziale del quadro di riferimento di cui all'articolo 14, comma 2, del presente articolo, nelle aree oggetto delle potenziali modifiche si applicano i seguenti vincoli di utilizzo del territorio e verifiche:
  - a. misure di salvaguardia: nelle aree per le quali studi o evidenze sopravvenute indichino un aumento del livello di pericolosità rispetto a quello precedentemente cartografato, si applicano in via cautelativa le norme d'uso corrispondenti al livello di pericolosità più elevato emerso, fino alla formale approvazione della nuova cartografia;
  - b. sospensione dei procedimenti: per le nuove domande di titolo abilitativo ricadenti in tali aree, il Comune può sospendere il procedimento fino a un massimo di 180 giorni in attesa di acquisire elementi di valutazione più precisi dalla struttura regionale competente o dall'avvio formale della procedura di revisione;
  - c. verifiche per interventi già dotati di titolo abilitativo: per gli interventi già dotati di idoneo titolo abilitativo e ancora in corso di realizzazione o non ancora avviati, il Comune, su segnalazione anche della struttura regionale competente, provvede a richiedere al titolare del permesso una verifica della compatibilità dell'intervento con il nuovo quadro di pericolo emerso, condotta sulla base di una relazione tecnica asseverata prodotta dal tecnico incaricato dal titolare del permesso, che valuti l'impatto

del nuovo quadro di pericolo sull'opera e individui eventuali ulteriori misure di riduzione della vulnerabilità da realizzare;

- d. revoca del Titolo Abilitativo: se nel corso della valutazione di cui alla lettera c) emergono condizioni tali da non rendere più sufficientemente sicura la fruizione del bene, e non sia possibile adottare misure integrative efficaci per ricondurre il rischio a un livello sostenibile, il Comune provvede alla revoca del titolo medesimo,
2. Le aree per le quali, in sede di concertazione, sia stato ritenuto necessario un approfondimento rinviato, o per le quali opere di protezione siano in corso di realizzazione (lavori affidati o finanziamento garantito), possono essere classificate come "aree o fasce di cautela" (colore viola sulla cartografia). Per tali aree devono essere definite norme d'uso transitorie, che non possono mai corrispondere a quelle delle aree a bassa pericolosità. In assenza di specifica indicazione, si adottano le norme d'uso corrispondenti a quelle delle fasce a rischio elevato per valanghe;
3. La struttura regionale competente in materia di difesa del suolo fornisce ai Comuni il supporto tecnico necessario per l'applicazione delle presenti disposizioni transitorie.

## TITOLO V – DISPOSIZIONI PARTICOLARI E FINALI

### Articolo 16 (Interventi conseguenti a proroghe e varianti del titolo abilitativo esistente)

1. Nelle aree di cui agli articoli 35, 36 e 37 della l.r. 11/1998, sono consentiti gli interventi edilizi conseguenti a proroghe e varianti a titoli abilitativi già rilasciati, a condizione che tali interventi, ai sensi dell'articolo 38, comma 10, della l.r. 11/1998:
  - a. non comportino la modifica sostanziale dell'opera come originariamente prevista;
  - b. non aumentino il numero di unità immobiliari;
  - c. non mutino l'opera stessa e l'utilizzo dei locali in modo da incrementare la vulnerabilità o l'esposizione al rischio;
  - d. non risultino incompatibili con lo stato di dissesto esistente o previsto.
2. La compatibilità di cui al comma 1, lettera d), e il rispetto delle condizioni di cui alle lettere a), b) e c) sono valutati dal Comune sulla base di una specifica relazione tecnica asseverata, prodotta dal richiedente, che illustri l'impatto delle modifiche proposte sulla vulnerabilità dell'opera e sul rischio complessivo.

### Articolo 17 (Divieto di finanziamento pubblico per specifici interventi)

1. Ai sensi dell'articolo 38, comma 14, della l.r. 11/1998, per gli interventi di protezione relativi alla nuova costruzione in aree isolate o su edifici isolati (articolo 38, comma 2-quater, lettera c)) e alla riparazione o ricostruzione di edifici e infrastrutture danneggiati (articolo 38, comma 2-quater, lettera d)), realizzati da soggetti privati, non è ammesso alcun finanziamento pubblico.
2. Il divieto di cui al comma 1 non si applica agli interventi diretti alla salvaguardia di edifici di proprietà degli enti pubblici.

### Articolo 18 (Norme specifiche per le varianti dei piani regolatori)

1. In fase di elaborazione delle varianti dei piani regolatori non possono essere individuate nuove zone edificabili e gli

ampliamenti di sottozona sono da verificare in relazione ai rischi conseguenti, qualora ricadenti nelle aree:

- a) ad elevata e media pericolosità di cui agli articoli 35 e 36;
- b) ad elevato rischio valanghe o di slavine di cui al comma 1 dell'articolo 37.

## Articolo 19 (Rapporti con la pianificazione di bacino)

1. Le presenti disposizioni attuano le finalità del Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI) del bacino idrografico del fiume Po, nel rispetto delle competenze e delle procedure previste per la Regione Autonoma Valle d'Aosta dall'articolo 1, comma 14, e dall'articolo 65 delle relative Norme di Attuazione.

## Allegato A

### Disposizioni attuative dell'articolo 38 della l.r. 11/1998 in materia di disciplina d'uso delle aree soggette a pericolosità idrogeologica

#### ANNESSE 1

#### PROCEDURE RELATIVE ALLE CARTOGRAFIE DEGLI AMBITI INEDIFICABILI

### Sommario

A. ADEMPIMENTI COMUNALI IN ORDINE ALLA REDAZIONE DELLE CARTOGRAFIE DEGLI AMBITI INEDIFICABILI DI CUI AL TITOLO V DELLA L.R. 11/1998.....	3
1. PROCEDURE E ADEMPIMENTI PROMOSSI DAL COMUNE PER L'APPROVAZIONE, DA PARTE DELLA GIUNTA REGIONALE, DELLE CARTOGRAFIE DEGLI AMBITI INEDIFICABILI DI CUI AL TITOLO V DELLA L.R. 11/1998 O LORO MODIFICHE.....	5
2. PROCEDURE E ADEMPIMENTI PROMOSSI DALLA REGIONE PER L'APPROVAZIONE DELLE CARTOGRAFIE DEGLI AMBITI INEDIFICABILI DI CUI AL TITOLO V DELLA L.R. 11/1998 O LORO MODIFICHE.....	6
B. CRITERI ED INDIRIZZI DI CARATTERE TECNICO.....	7
1. INDIVIDUAZIONE DEI TERRENI SEDI DI FRANE E RELATIVA DISCIPLINA D'USO (art. 35, comma 1, della L.R. 6 APRILE 1998, n. 11).....	9
A. Linee guida.....	9
B. Criteri per l'individuazione della pericolosità.....	10
2. INDIVIDUAZIONE DEI TERRENI SEDI DI FENOMENI DI TRASPORTO IN MASSA (art. 35, comma 2, della L.R. 6 APRILE 1998, n. 11).....	11
A. Criteri per l'individuazione della pericolosità.....	11
3. INDIVIDUAZIONE DEI TERRENI A RISCHIO DI INONDAZIONE (art. 36 della L.R. 6 APRILE 1998, n. 11).....	13
A. LINEE GUIDA.....	13
B. CRITERI PER L'INDIVIDUAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ.....	15
4. TERRENI A RISCHIO DI VALANGA (art. 37 della L.R. 6 APRILE 1998, n. 11).....	19
LINEE GUIDA.....	19
ELABORATI PER LA DELIMITAZIONE DELLE AREE.....	19
CRITERI PER LA PROGETTAZIONE E LINEE GUIDA (art. 37 comma 5).....	22
ALLEGATO N. 1.....	23
CRITERI DI VALUTAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ PER COLATE DI DETRITO E DELL'EFFICACIA DELLE OPERE DI DIFESA EVENTUALMENTE ESISTENTI (ART. 35 COMMA 2 DELLA L.R. 6 APRILE 1998, N. 11).....	23
2. FASE CONOSCITIVA.....	25

2.1	Raccolta e organizzazione del materiale storico esistente .....	25
2.2	Analisi morfometrica.....	26
2.3	Rilievo geologico e geomorfologico di dettaglio .....	26
2.4	Rilievo pedologico e uso del suolo.....	27
Tabella 2.3 – Relazione tra uso del suolo e classi di permeabilità .....		29
Tabella 2.4 – Relazione tra uso del suolo e classi di permeabilità.....		30
2.5	Rilievo topografico e esecuzione del Modello Digitale del Terreno .....	30
2.5.1	Rilievo del corso d’acqua, delle opere idrauliche e degli attraversamenti.....	30
2.5.2	Rilievo del cono di deiezione .....	31
2.6	Catasto delle opere idrauliche .....	31
2.7	Stima dei volumi di materiale mobilizzabile.....	32
2.8	Analisi idrologica del bacino.....	34
2.8.2	Analisi idrologica di bacino ai fini della pericolosità da colata detritica.....	34
2.8.3	Lo scenario d’evento .....	35
3.1	Analisi comparata dei volumi delle colate detritiche .....	36
3.2	Valutazione della capacità di conduzione del conoide.....	36
3.3	Verifiche idrauliche ai fini della valutazione della pericolosità legata a fenomeni di esondazione della colata detritica .....	36
3.3.1	Calcolo della distanza d’arresto.....	37
3.4	Zonizzazione della pericolosità per colata di detrito .....	37
3.5	Zonizzazione della pericolosità per esondazione (art. 36, l.r. 11/98).....	38
3.6	Analisi critica perimetrazioni PAI e L.R.11/98.....	38
3.7	Valutazione degli elementi esposti al rischio .....	38
ELABORATI PRODOTTI.....		40

## A. ADEMPIMENTI COMUNALI IN ORDINE ALLA REDAZIONE DELLE CARTOGRAFIE DEGLI AMBITI INEDIFICABILI DI CUI AL TITOLO V DELLA L.R. 11/1998.

Per la redazione, da parte dei Comuni, della cartografia di cui al titolo V della legge regionale 6 aprile 1998, n. 11 - Normativa urbanistica e di pianificazione territoriale della Valle d'Aosta, si dovranno seguire le seguenti procedure :

- a) Le delimitazioni cartografiche dovranno riguardare tutti gli ambiti inedificabili di cui al titolo V della legge regionale 6 aprile 1998, n. 11 ed essere effettuate in apposita cartografia riguardante l'intero territorio comunale, corredata di una relazione tecnico illustrativa; al fine di consentirne una facile lettura ed una corretta applicazione, è necessario produrre varie carte tematiche nonché stralci in scala di maggior dettaglio per quanto concerne il territorio urbanizzato.
- b) La deliberazione consiliare di adozione della cartografia dovrà contenere l'elencazione di tutti gli elaborati motivazionali e/o prescrittivi nonché l'eventuale precisazione e motivazione in ordine all'assenza di una o più categorie di ambiti inedificabili o ai motivi che prevedono il differimento nella individuazione di uno di essi.

La cartografia degli ambiti inedificabili, adottata dal Consiglio Comunale dovrà contenere l'elencazione di tutti gli elaborati motivazionali e/o prescrittivi, nonché l'eventuale precisazione e motivazione in ordine all'assenza di una o più categorie di ambiti inedificabili o ai motivi che prevedono il differimento nella individuazione di uno di essi;

- a) copia conforme all'originale della deliberazione consiliare di adozione;
- b) originali delle cartografie e relazioni tecniche specifiche per tipologia di ambito (valanghe, zone umide, aree boscate, frane, colate, aree inondabili);
- c) copia dei verbali di intesa.

Tutta la documentazione deve essere consegnata anche su supporto informatico, secondo gli standard concordati.

Le delimitazioni cartografiche relative alle aree boscate di cui all'articolo 33, comma 11, saranno definite di concerto con la struttura regionale competente in materia di tutela del paesaggio al fine di costituire anche la cartografia di riferimento per l'individuazione dei territori coperti da foreste e da boschi in applicazione del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137", individuata dal provvedimento di cui all'art. 12 - Contenuti ed elaborati del PRG - della L.R. 11/98.

Per la delimitazione cartografica degli ambiti inedificabili di cui agli articoli 34, 35, 36 e 37, o per apportare variazioni alla loro delimitazione, preventivamente all'adozione da parte del Consiglio Comunale, il Sindaco o suo delegato ed i tecnici incaricati dai Comuni procedono a concertazione con le strutture competenti, sulla base di una bozza che individui la probabile localizzazione delle aree e dei fenomeni, le modalità seguite per la perimetrazione e l'ambito territoriale sul quale procedere agli eventuali approfondimenti ritenuti indispensabili per le finalità della legge, seguendo i criteri di seguito enunciati.

La concertazione concerne, in sintesi, la tipologia e la scala di dettaglio delle perimetrazioni e degli approfondimenti, gli standard informatici di consegna della documentazione, nonché la condivisione degli esiti finali degli stessi riportati in apposita cartografia, motivazionale e prescrittiva, e accompagnati da una relazione tecnica esplicativa.

Gli approfondimenti dovranno riguardare prioritariamente gli ambiti urbanizzati o urbanizzabili (individuati sulla base della tavola del PRG da produrre per la concertazione), gli ambiti interessati da attività che presuppongono la presenza continuativa di persone (domaine skiable, ecc..) e gli ambiti interessati da infrastrutture (strade di rilevanza statale, regionale o comunale ..).

La concertazione comprende altresì, quando ritenuto necessario, l'effettuazione di un sopralluogo congiunto per accertare lo stato dei luoghi in condizioni meteorologiche e del terreno adeguate.

Le strutture regionali competenti redigono, nella fase di concertazione preventiva, un verbale di intesa che indica gli accordi raggiunti con i tecnici incaricati dai Comuni; tale verbale costituirà parte integrante della documentazione che deve essere presentata da parte del Comune per l'approvazione della cartografia degli ambiti inedificabili, che dovrà essere coerente con quanto in esso stabilito.

Le domande di approvazione della cartografia degli ambiti inedificabili dovranno essere indirizzate alla struttura regionale competente in materia di urbanistica corredate dalla seguente documentazione:

- c) copia conforme all'originale della deliberazione consiliare di adozione della cartografia, resa esecutiva ai sensi della legislazione vigente;
- d) originale della cartografia comprendente:
  - ③ due copie della cartografia delle aree valanghive;
  - ③ tre copie della cartografia delle zone umide e laghi e delle rispettive relazioni ;
  - ③ tre copie della cartografia delle aree boscate e della relativa relazione;
  - ③ due copie delle aree soggette a frana e della relativa relazione;
  - ③ due copie delle aree soggette a colate di detrito e della relativa relazione;
  - ③ due copie delle aree inondabili e della relativa relazione ;
  - ③ copia dei verbali di intesa di cui al precedente punto 1, lettera d).
- e) La domanda di approvazione, recante l'elenco degli ambiti inedificabili di cui si chiede l'approvazione, la precisazione degli altri ambiti eventualmente già approvati e se trattasi di modificazione i o prima approvazione.
- f) Nel caso in cui si tratti di una variante alla cartografia precedentemente approvata, dovranno essere presentati, oltre allo stralcio della cartografia relativo alla parte di territorio oggetto di variante, anche tutti gli elaborati completi che dalla variante sono interessati, sia su base CTR sia su base catastale. Tali elaborati sostituiranno in toto quelli precedentemente approvati.
- g) Tutta la documentazione, comprese cartografie e relazioni tecniche, dovranno essere consegnate anche su supporto informatico, secondo gli standard concordati con i competenti uffici.

Al fine di consentirne una facile lettura ed una corretta applicazione, è necessario produrre varie carte tematiche nonché stralci in scala di maggior dettaglio per quanto concerne il territorio urbanizzato e le aree di particolare interesse. Per rendere maggiormente evidenti, anche sulle rappresentazioni cartografiche del PRG, le limitazioni all'edificazione determinate dalla disciplina degli ambiti inedificabili, si adotta un simbolo (l'asterisco) da aggiungere alla sigla di sottozona (es. Ba12), richiamando l'attenzione sulla disciplina dettata per le parti di zona interessate da un vincolo di inedificabilità per rischi idrogeologici\_\*

I Comuni che, secondo quanto previsto dalla l.r. n. 11/1998 e dal Piano dell'assetto idrogeologico – PAI, erano stati esonerati dall'adeguamento della cartografia degli ambiti inedificabili, poiché già dotati di una cartografia considerata dalla Regione “coerente” con i citati strumenti normativi e

programmatici, visto il tempo trascorso, dovranno comunque aggiornare la cartografia, seguendo la procedura del presente paragrafo.

## 1. PROCEDURE E ADEMPIMENTI PROMOSSI DAL COMUNE PER L'APPROVAZIONE, DA PARTE DELLA GIUNTA REGIONALE, DELLE CARTOGRAFIE DEGLI AMBITI INEDIFICABILI DI CUI AL TITOLO V DELLA L.R. 11/1998 O LORO MODIFICHE.

L'unità organizzativa responsabile del procedimento è la struttura regionale competente in materia di urbanistica, che deve ottemperare alla procedura di cui al successivo punto 2.

Le domande di approvazione della cartografia degli ambiti inedificabili di cui al titolo V della L.R. 11/1998 sono inoltrate alla competente struttura in materia di urbanistica, cui spettano i seguenti adempimenti:

- a) verifica della regolarità e completezza della documentazione allegata alla domanda di approvazione. Qualora la domanda sia ritenuta non regolare o incompleta, la competente struttura in materia di urbanistica ne dà comunicazione al Comune interessato, entro il termine di 30 giorni, indicando le cause dell'irregolarità o dell'incompletezza. In questo caso, il termine di 120 giorni per l'approvazione della cartografia decorrerà dal ricevimento della domanda regolarizzata o completata ;
- b) se la domanda è ritenuta regolare e completa, la competente struttura in materia di urbanistica invia ai servizi regionali competenti per materia tra quelli che compongono la Conferenza di cui alla successiva lettera c), copia della cartografia, che dovrà essere esaminata dai servizi medesimi nei 60 giorni successivi al ricevimento della stessa ;
- c) la competente struttura in materia di urbanistica, entro 100 giorni dal ricevimento in Regione della domanda di approvazione, cura la convocazione e il coordinamento della Conferenza di pianificazione di cui all'art. 15, comma 3, della legge regionale n. 11/98, alla quale, secondo quanto previsto dall'articolo 38 della legge regionale n. 11/98, partecipano altresì, a seconda della cartografia oggetto di esame, i tecnici incaricati dal Comune della redazione della cartografia e, ove necessario, i tecnici incaricati della redazione degli altri ambiti inedificabili;
- d) la cartografia è esaminata dalla Conferenza di pianificazione ;
- e) acquisita la determinazione della Conferenza di pianificazione, la struttura competente in materia di urbanistica predispone la proposta di provvedimento amministrativo da sottoporre alla Giunta regionale in modo da assicurare, per la conclusione del procedimento, il rispetto del termine di 120 giorni dal ricevimento in Regione della domanda. Il provvedimento della Giunta regionale può consistere, sulla scorta delle determinazioni della conferenza di pianificazione, in:
  - ③ approvazione della cartografia;
  - ③ approvazione, con modificazioni, della cartografia;
  - ③ approvazione parziale della cartografia ;
  - ③ approvazione parziale, con modificazioni, della cartografia;
  - ③ non approvazione della cartografia ;
- f) non appena approvata, la competente struttura in materia di urbanistica trasmette al Comune interessato una copia conforme all'originale della deliberazione della Giunta regionale, unitamente all'originale della cartografia recante gli estremi del provvedimento di Giunta.

- g) nel caso in cui la cartografia sia approvata con modificazioni, le strutture regionali provvederanno a indicare le modifiche da apportare su carta tecnica regionale in scala 1:10.000 o di maggiore dettaglio; le nuove perimetrazioni dovranno essere riportate su carta catastale e su tutte le cartografie indicate ai capitoli successivi per ciascuna tipologia di dissesto, a cura del Comune.
- h) Gli elaborati adeguati dovranno essere sottoposti a formale verifica da parte della struttura regionale competente entro 60 giorni dalla data di ricevimento, da parte del Comune, della deliberazione della Giunta regionale.

## 2. PROCEDURE E ADEMPIMENTI PROMOSSI DALLA REGIONE PER L'APPROVAZIONE DELLE CARTOGRAFIE DEGLI AMBITI INEDIFICABILI DI CUI AL TITOLO V DELLA L.R. 11/1998 O LORO MODIFICHE.

1. Il comma 4bis dell'articolo 38 della l.r. n. 11/1998, stabilisce che anche la Regione può promuovere la revisione della cartografia di perimetrazione delle aree a diversa pericolosità per frane, colata di detrito, inondazione e valanghe, sulla base di specifiche indagini di approfondimento della situazione di dissesto che possono comportare una modifica della cartografia comunale degli ambiti già esistenti oppure la definizione di una specifica cartografia degli ambiti.
2. In tal caso, la struttura regionale competente in materia di difesa del suolo richiede l'attivazione della procedura di revisione alla struttura regionale competente in materia di urbanistica, trasmettendo almeno tre copie dello studio corredato dalle cartografie con le nuove perimetrazioni delle aree soggette a frane, colate di detrito, inondazione o valanghe, su carta tecnica regionale in scala non inferiore a 1:10.000.
3. La struttura regionale competente in materia di urbanistica è l'unità organizzativa responsabile del procedimento cui spettano i seguenti adempimenti:
  - a) convoca, nei 60 giorni successivi al ricevimento della domanda regolare e completa, la conferenza di pianificazione di cui all'articolo 15, comma 3, alla quale partecipano i responsabili delle strutture regionali competenti in materia di urbanistica, di difesa del suolo e vincoli idrogeologici, il Sindaco del Comune interessato dalle perimetrazioni, o suo delegato, ed altri soggetti eventualmente individuati dal responsabile del procedimento in relazione ai contenuti della modifica;
  - b) la cartografia è esaminata dalla Conferenza di pianificazione che può richiedere alla struttura regionale competente in materia di difesa del suolo tutte le integrazioni necessarie per poter esprimere il proprio parere positivo, anche a maggioranza;
  - c) acquisita la determinazione della Conferenza di pianificazione, la struttura competente in materia di urbanistica predispone la proposta di provvedimento amministrativo di approvazione della cartografia, da sottoporre alla Giunta regionale entro 30 giorni dall'espressione di parere positivo da parte della Conferenza di pianificazione;
  - d) ad approvazione avvenuta da parte della Giunta regionale, la struttura competente in materia di urbanistica trasmette al Comune interessato una copia conforme all'originale della deliberazione della Giunta regionale, unitamente all'originale della cartografia recante gli estremi della deliberazione suddetta;

- e) le nuove perimetrazioni, validate dalla Regione prima di essere trasmesse nuovamente al Comune, devono essere riportate, a cura del Comune stesso, su carta catastale e su tutte le altre cartografie indicate ai capitoli successivi per ciascuna tipologia di dissesto.

## B. CRITERI ED INDIRIZZI DI CARATTERE TECNICO

Nel presente Capitolo sono fornite indicazioni di carattere generale, valide per tutte le tipologie dei fenomeni considerati da applicare per la perimetrazione delle aree a diversa pericolosità idrogeologica in relazione al diverso fenomeno che determina tale pericolosità.

La cartografia di base, coerentemente con quanto stabilito dal provvedimento attuativo del 15.02.1999, n. 418 di cui all'art. 12 - Contenuti ed elaborati del PRG della L.R. 11/98, è la seguente:

- a) Carte motivazionali: carta tecnica regionale in scala 1:10.000 estesa a tutto il territorio e carta tecnica in scala 1:5.000 per le parti antropizzate e ovunque necessario.
- b) Carte prescrittive: carta tecnica regionale, almeno in scala 1:10.000 estesa a tutto il territorio, carta tecnica in scala 1:5.000 per le parti antropizzate e carta catastale. Il territorio comunale deve essere analizzato per valutarne il grado di propensione al dissesto per frana, per colata di detrito e per valanga o di inondabilità in caso di piena, individuare le aree di probabile localizzazione del fenomeno idrogeologico considerato e il grado di pericolosità ad esso connesso. Le procedure adottate per effettuare tali valutazioni devono essere riportate nella documentazione prevista per ciascuna categoria di dissesto e indicata nei capitoli successivi.

La valutazione deve prescindere, salvo che non sia diversamente ed espressamente disposto negli specifici criteri tecnici per l'individuazione dei diversi ambiti inedificabili, dalle opere di protezione esistenti. La semplice presenza delle opere di protezione non può costituire di per sé elemento sufficiente a ridurre il rischio. Attraverso una specifica analisi locale che tenga conto delle caratteristiche dell'opera, del suo grado di conservazione e del suo livello di manutenzione, l'eventuale esistenza di opere di protezione potrà costituire un elemento di valutazione nella definizione del grado di pericolosità del dissesto individuato.

La pericolosità non potrà comunque mai essere ridotta a zero, anche in presenza di opere in piena efficienza, restando sempre una possibilità che l'opera possa non essere in grado di contenere il dissesto previsto. Per questo motivo, in ogni caso, un'area con una seppure limitata propensione al dissesto è classificata come area a bassa pericolosità e sottoposta di conseguenza alle limitazioni e cautele previste nei successivi capitoli. E' necessario dunque, mediante una corretta pianificazione urbanistica, evitare l'espansione delle zone edificabili in aree poste in sicurezza.

La valutazione della pericolosità idrogeologica di una data area deve anche prescindere dalla previsione di realizzare una specifica opera di protezione. Nel caso in cui l'opera di protezione sia in corso di realizzazione (siano, cioè, già state avviate le procedure di affidamento dei lavori o sia già stato garantito il finanziamento nell'ambito dei programmi di intervento nel settore della difesa del suolo), può essere individuata l'area interessata dal dissesto o con propensione al dissesto, utilizzando idonee metodologie geologiche, geomorfologiche ed idrauliche, da concordare in sede di concertazione con le strutture regionali interessate. L'area può essere quindi classificata come "area o fascia di cautela" e rappresentata nella cartografia con il colore viola. Per l'area suddetta devono infine essere definite le norme d'uso applicabili in via transitoria, fino a quando non saranno completati i lavori di protezione ipotizzati. In linea generale non si prevede che l'area possa essere

distinta in sottozona ai fini della determinazione delle norme d'uso applicabili, per cui, trattandosi di una disciplina d'uso transitoria, essa deve essere unica per l'intera area o fascia di cautela.

In modo del tutto analogo a quanto previsto al precedente punto, sono classificate "aree o fasce di cautela" anche quelle per le quali, in sede di concertazione, è stato ritenuto necessario un approfondimento, ma l'attività di approfondimento è stata rinviata ad un momento successivo, e i territori della Fascia C, di cui al Piano stralcio delle fasce fluviali delimitati nelle tavole grafiche con segno grafico indicato come "limite di progetto tra la Fascia B e la Fascia C".

La disciplina d'uso delle aree o fasce di cautela può corrispondere a quella di un'area ad elevata o media pericolosità oppure può essere definita specificatamente in funzione delle caratteristiche del dissesto e del livello di indeterminatezza delle informazioni disponibili rispetto a quelle necessarie per una perimetrazione definitiva dell'area stessa. In ogni caso la disciplina d'uso applicabile alle aree o fasce di cautela non può mai corrispondere a quella delle aree a bassa pericolosità. In assenza di specifica indicazione sono da adottarsi le norme d'uso corrispondenti a :

- a) quelle delle fasce a rischio elevato per i terreni soggetti a rischio di valanghe e slavine ;
- b) quelle delle fasce a rischio medio, elevabile in funzione delle condizioni di rischio, per i terreni sedi di frane, di colate di detrito o di inondazione.

Nella delimitazione dei perimetri delle diverse aree, si dovrebbe, nei limiti del possibile, evitare di intercettare e quindi dividere edifici e/o manufatti esistenti. Nel caso in cui ciò avvenga, in caso di intervento edilizio sul manufatto, bisogna valutare il livello di interazione tra il fenomeno di dissesto previsto e le strutture dell'edificio e/o manufatto, applicando le norme più restrittive laddove sia ipotizzata una seria compromissione dell'edificio e/o manufatto stesso in caso di evento.

Ai fini della valutazione della riduzione del grado di pericolosità in una determinata area conseguente alla realizzazione di un'opera di protezione, devono essere compiutamente riportati i seguenti elementi:

- i dati relativi al progetto (Committente, progettista, ..);
- la descrizione della tipologia e della geometria delle opere realizzate, evidenziando le eventuali difformità con quanto previsto in fase di progetto;
- la localizzazione delle opere realizzate su un estratto della carta della dinamica fluviale di dettaglio adeguato, quando si tratta di opere di sistemazione relative ai fenomeni idraulici, oppure su un estratto della carta dei dissesti quando si tratta di opere di sistemazione di frane o di valanghe;
- i dati caratteristici del fenomeno fisico sulla base dei quali sono state dimensionate le opere di protezione quali, ad esempio,
- le portate smaltibili e le variabili utilizzate nel caso di sistemazioni idrauliche, le pressioni nel caso di valanghe, la dimensione dei massi nel caso di frane (allegare eventualmente le fotocopie della relazione tecnica del progetto);
- le sezioni oggetto di verifica sia dei fenomeni fisici previsti sia dei manufatti di protezione realizzati con la relativa ubicazione in carta; devono essere altresì evidenziati gli eventuali franchi di sicurezza previsti e realizzati;
- un commento critico delle eventuali differenze esistenti tra dati di progetto e valori di riferimento previsti per il determinato fenomeno ove esistenti; - stato di conservazione delle opere di protezione.

Al fine di evitare che la presenza di due diversi atti all'interno di uno stesso strumento di pianificazione (le cartografie degli ambiti inedificabili e quelle della zonizzazione) possano far nascere nel cittadino "perplexità" tali da configurare un possibile vizio di legittimità, i diversi

elaborati di PRG devono possedere carattere di “unicità normativa” e tale risultato può essere raggiunto sia mediante gli elaborati di tipo cartografico sia mediante quelli di tipo normativo. Nel caso delle aree in questione, siano esse marginali o intercluse, è quindi necessario rendere maggiormente evidenti, anche sulle rappresentazioni cartografiche, le limitazioni all’edificazione determinate dalla disciplina degli ambiti inedificabili opportunamente richiamata nella parte normativa.

L’indicazione di tali limitazioni all’edificazione nelle aree di cui è caso deve avvenire attraverso l’adozione di un simbolo (l’asterisco) da aggiungere alla sigla di sottozona (es. Ba12\*). Il suddetto asterisco (applicato al codice di sottozona ogniqualvolta questo compare negli elaborati di piano) ha dunque, nel caso esemplificativo in esame, la funzione di richiamare l’attenzione sulla disciplina dettata, o dalle Norme tecniche di attuazione (NTA) o dalla apposita disciplina allegata alle cartografie degli ambiti inedificabili, per le parti di zona B interessate da un vincolo di inedificabilità per rischi idrogeologici.

## 1. INDIVIDUAZIONE DEI TERRENI SEDI DI FRANE E RELATIVA DISCIPLINA D’USO (art. 35, comma 1, della L.R. 6 APRILE 1998, n. 11)

### A. Linee guida

Lo scopo di tale cartografia è definire il grado di propensione al dissesto per frana del territorio, suddividendolo in aree a diversa pericolosità, che costituiscono quindi una localizzazione probabile dei fenomeni.

- a) L’individuazione deve essere effettuata su base geologica, geomorfologica, idrogeologica e geostrutturale, ossia su caratteri direttamente visibili sul terreno, integrandoli, ogni qualvolta sia possibile, con osservazioni proprie della Geologia Applicata, come la lettura delle lesioni sui fabbricati, la lettura di strumentazioni geotecniche, le indagini storiche, ecc.
- b) La delimitazione cartografica dei terreni sedi di frane in atto o potenziali, così come definiti dall’art. 35, dovrà tener conto delle caratteristiche cinematiche dei fenomeni. In particolare, ricadranno nelle aree in frana sia i settori sottostanti raggiungibili dalla frana (area di invasione), sia i settori a monte interessati dall’eventuale movimento retrogressivo innescato dal dissesto.
- c) Dovranno essere rappresentati con elaborati cartografici distinti (carte di analisi dei vincoli alle scale 1:10.000 e 1:5.000) i diversi fattori che possono incidere sulla stabilità, al fine di rendere immediatamente comprensibile il contributo che essi apportano alla carta di sintesi sulla pericolosità geologica.
- d) Tipi di analisi cartografiche richieste per frane:
  - CARTE MOTIVAZIONALI : Carta geologica-morfologica  
Carta dei dissesti  
Carta clivometrica  
Carta di uso del suolo a fini geodinamici
  - CARTA PRESCRITTIVA: Zone di probabile localizzazione dei fenomeni: Fc zona o fascia di cautela (color viola);  
Aree oggetto di perimetrazione: F1 aree dissestate di grande pericolosità (colore rosso);

F2 aree dissestate di media pericolosità (colore giallo);

F3 aree dissestate di bassa pericolosità (colore verde).

2. Fatta salva la chiarezza di ogni elaborato cartografico, si ammette la possibilità di raggruppare più tematismi, riducendo quindi il numero complessivo di cartografie prodotte. In particolare, nella cartografia dei dissesti deve essere evidenziato il grado di attività dei fenomeni, da tenere in considerazione per la redazione della carta di sintesi sulla pericolosità geologica.
3. È necessario che l'analisi delle porzioni di territorio interessate da instabilità in atto o potenziali sia supportata da una **RELAZIONE TECNICA** di accompagnamento della cartografia motivazionale e prescrittiva. La relazione è l'indispensabile strumento di spiegazione e integrazione della cartografia di analisi e di sintesi prodotta. Essa deve pertanto comprendere i seguenti argomenti:
  - a) note illustrative della carta geologico-geomorfologica (descrizione delle litologie e dei depositi cartografati, con riferimento diretto alle situazioni osservate sul terreno; descrizione dell'assetto geomorfologico del territorio, differenziandolo per settori omogenei; descrizione dell'assetto idrogeologico del territorio, relativamente almeno alle sorgenti ed alle zone di emergenza della falda) ;
  - b) note illustrative della carta dei dissesti (descrizione delle varie tipologie di dissesto riscontrate, integrata puntualmente con i dati relativi ad ogni singolo caso di dissesto rilevato e cartografato; devono sempre essere citate le fonti dei dati, distinguendo tra i dati desunti dal rilievo di terreno ed i dati di natura storico-bibliografica);
  - c) note illustrative della carta dell'acclività (motivazioni dei criteri adottati per la definizione delle classi di acclività);
  - d) note illustrative della carta d'uso del suolo a fini geodinamici (descrizione delle tipologie distinte sulla carta, con riferimento diretto alle situazioni rilevate);
  - e) note illustrative della carta di sintesi del rischio di frana, contenenti le motivazioni che hanno portato all'assegnazione ad una data classe di rischio di ogni fenomeno;
  - f) prescrizioni generali e/o raccomandazioni sui limiti di edificazione e sugli accorgimenti costruttivi che devono essere introdotte per ogni classe di rischio.

## B. Criteri per l'individuazione della pericolosità

1. Ai sensi dell'art. 35, comma 1, i terreni sedi di frane in atto o potenziali sono distinti, in funzione della pericolosità geologica, nelle classi alta, media e bassa.

Nell'individuazione dei terreni in funzione della loro pericolosità geologica, si seguono i seguenti criteri indicativi:

- a) **Aree ad alta pericolosità – F1.** Settori soggetti o potenzialmente soggetti a fenomeni franosi che possono essere innescati anche da deboli eventi idrogeologici, quali quelli che caratterizzano l'andamento climatico medio stagionale (massimi primaverili ed autunnali, cicli di gelo e disgelo):
  - 1) frane di crollo coinvolgenti elevati volumi, estese superfici, e con marcato stato di attività;
  - 2) coni e falde detritiche decisamente attive e sovrastanti zone di alimentazione, ove non venisse effettuata una perimetrazione specifica ai sensi dell'art. 35, comma 2;

- 3) aree di versante acclive fortemente imbibite interessanti elevati spessori di terreni di copertura con caratteristiche geotecniche scadenti;
  - 4) frane di scivolamento e colamento coinvolgenti spessori di terreno superiori a qualche metro o ad alta pericolosità;
  - 5) ghiacciai.
- b) Aree a media pericolosità – F2.** Settori soggetti o potenzialmente soggetti a fenomeni franosi, con probabilità di accadimento meno frequente della classe precedente e che si innescano generalmente in occasione di eventi idrogeologici di una certa importanza:
- 1) estesi settori con acclività > 45°;
  - 2) modesti fenomeni di crollo sporadico ed isolato da pareti rocciose;
  - 3) coni detritici, falde detritiche e coni misti sporadicamente attivi, ove non venisse effettuata una perimetrazione specifica ai sensi dell'art. 35, comma 2;
  - 4) fenomeni crionivali (rock glaciers, ecc.) e aree interessate dalla presenza di permafrost;
  - 5) porzioni di accumuli di frana e di paleofrana riconosciuti, corrispondenti ai settori più acclivi ed imbibiti o pericolosi;
  - 6) frane di scivolamento e colamento di piccole dimensioni;
  - 7) terreni di copertura privi di vegetazione, non ancora stabilizzati e quindi facilmente soggetti ad erosione (es. morene recenti);
  - 8) settori di versante acclive fortemente imbibite, caratterizzati da spessori limitati di terreno con caratteristiche geotecniche scadenti.
- c) Aree a bassa pericolosità – F3.** Settori soggetti o potenzialmente soggetti a fenomeni franosi con probabilità di accadimento eccezionale, che si innescano generalmente in occasione di eventi idrogeologici particolarmente gravosi:
- 1) terreni con acclività compresa tra 35° e 50°;
  - 2) porzioni di accumuli di frana o di paleofrana riconosciuti come privi di indizi di pericolosità;
  - 3) aree di imbibizione pianeggianti o di piccola estensione e ridotto spessore, interessanti terreni con caratteristiche geotecniche scadenti.

## 2. INDIVIDUAZIONE DEI TERRENI SEDI DI FENOMENI DI TRASPORTO IN MASSA (art. 35, comma 2, della L.R. 6 APRILE 1998, n. 11)

### A. Criteri per l'individuazione della pericolosità

1. Ai sensi dell'art. 35, comma 2, la delimitazione delle aree alluvionabili per colate detritiche viene definita in funzione di tre diversi gradi di intensità del fenomeno: elevata, media e bassa. Nell'individuazione delle aree in funzione della loro pericolosità si seguono i seguenti criteri:

- a) aree ad alta pericolosità ai sensi dell'art. 35, comma 2 – DF1:** aree comprese all'interno della porzione di territorio delimitata principalmente dal percorso descritto dallo scorrimento

della colata detritica e dalla sua larghezza trasversale di dispersione, nelle quali l'energia cinetica della colata o gli spessori sono tali da comportare pericolo per l'incolumità delle persone presenti o in transito e per la stabilità delle abitazioni e delle infrastrutture per effetto del loro interessamento da parte del fenomeno che ne può comportare anche l'alluvionamento;

**b) aree a media pericolosità ai sensi dell'art. 35, comma 2 – DF2** : aree comprese all'interno della porzione di territorio delimitata principalmente dal percorso descritto dallo scorrimento della colata detritica e dalla sua larghezza trasversale di dispersione, nelle quali la colata detritica presenta un carico dinamico o uno spessore tali da non comportare pericolo per l'incolumità delle persone presenti o in transito e per la stabilità delle abitazioni e delle infrastrutture. Sono aree a media pericolosità anche quelle interessate da flussi idrici causati da fenomeni avulsivi che possono verificarsi nelle fasi immediatamente successive all'evento di colata;

**c) aree a bassa pericolosità ai sensi dell'art. 35, comma 2 – DF3:** aree interessate dai flussi prevalentemente liquidi che si manifestano intorno alle aree di cui alle precedenti lettere

a) e b), nelle quali, dopo l'arresto della colata, si verifica il rilascio della parte acquosa in essa contenuta.

2. Le aree di cui al comma 1 sono delimitate, con le modalità e secondo le procedure di cui all'articolo 38, sulla base di idonei studi realizzati secondo specifiche metodiche di valutazione della pericolosità definite con deliberazione della Giunta regionale. L'allegato n. 1 al presente documento definisce le linee guida per la valutazione della pericolosità da effettuarsi con gli specifici studi previsti dalla normativa, nonché l'elenco degli elaborati che compongono lo studio idoneo a rappresentare le condizioni di pericolosità per trasporto in massa, come previsto dalla l.r. n. 11/1998. Nella tabella seguente è indicato l'elenco degli elaborati da produrre.

Relazione tecnica	
<b>Elaborati grafici – fase conoscitiva</b>	
Corografia con delimitazione del bacino e del conoide	scala 1:25.000
Carta geologico-geomorfologica del bacino e del conoide	scala 1:5.000 del bacino scala 1:2.000 del conoide
Carta dei dissesti presenti in bacino e in conoide	scala 1:5.000 del bacino scala 1:2.000 del conoide
Carta della permeabilità del suolo del bacino	scala 1:5.000
Carta del CN del bacino	scala 1:5.000
Carta di uso del suolo del bacino e del conoide	scala 1:5.000 del bacino scala 1:2.000 del conoide
Planimetria delle sezioni trasversali del corso d'acqua	scala 1:5.000
Sezioni trasversali del corso d'acqua	
Carta della dinamica fluviale e delle opere di difesa esistenti	scala 1:2.000
<b>Elaborati grafici – fase valutativa</b>	
Corografia con indicazione delle sezioni oggetto di verifiche idrauliche	scala 1:2.000

Carta della pericolosità per colata detritica (stato attuale) Zonizzazione del conoide: DF1 – aree ad elevata pericolosità ai sensi del comma 2 dell’art. 35 (colore rosso) DF2 – aree a media pericolosità ai sensi del comma 2 dell’art. 35 (colore giallo) DF3 – aree a bassa pericolosità ai sensi del comma 2 dell’art. 35 (colore verde)	scala 1:2.000 base ctr e catastale
Carta della vulnerabilità del conoide	scala 1:2.000
<b>Elaborati cartacei e fotografici</b>	
Raccolta documenti storici	
Atlante fotografico con ubicazione dei coni ottici	scala 1:2.000
<b>Banche dati alfanumeriche e geografiche</b>	
Scheda di bacino	formato.xls
Catasto delle opere idrauliche – banca dati	formato .mdb
Banca dati geografica (GIS)	
File lavoro	formato.xls

3. Nel caso in cui non venissero applicate le modalità di perimetrazione di cui al precedente comma 2, i criteri di definizione delle perimetrazioni in argomento saranno valutati in sede di concertazione e faranno, comunque, principalmente riferimento, anche se in forma semplificata, a quanto contenuto nell’Allegato 1 al presente documento.

Le perimetrazioni delle aree a diversa pericolosità, alluvionabili per colate detritiche, sono riportate sia nella cartografia per frane sia nella cartografia per inondazioni.

### 3. INDIVIDUAZIONE DEI TERRENI A RISCHIO DI INONDAZIONE (art. 36 della L.R. 6 APRILE 1998, n. 11)

#### A. LINEE GUIDA

Ai fini della presente deliberazione si intendono per:

- a) «aree regolarizzate sotto l’aspetto idraulico»: le aree nelle quali opere di protezione spondale, manufatti, abitazioni e/o infrastrutture delimitano in modo continuo e puntuale il corso d’acqua, anche oltre le sponde fisiche dello stesso;
  - b) «ipotesi del progetto di sistemazione idraulica del corso d’acqua»: le condizioni e le ipotesi che sono state assunte a fondamento della progettazione delle sistemazioni idrauliche (quali portate liquide o solide);
  - c) «storicamente alimentate»: testimoniate mediante materiale fotografico o documentale e/o evidenze fisiche sul terreno quali testimoni muti.
2. Ai sensi dell’articolo 36, comma 3, della l.r. 6 aprile 1998, n. 11 «Normativa urbanistica e di pianificazione territoriale della Valle d’Aosta» vengono definite le modalità di delimitazione dei

terreni a rischio di inondazioni riguardanti i corsi d'acqua regionali non individuati dal Piano stralcio delle fasce fluviali dell'Autorità di bacino del fiume Po, e la disciplina delle trasformazioni urbanistiche e dell'attività edificatoria all'interno delle suddette aree. Quanto previsto dal Piano stralcio delle fasce fluviali, adeguatamente aggiornato per tenere conto, in particolare, delle conseguenze dell'evento alluvionale che ha colpito la Valle d'Aosta nel mese di ottobre 2000, è confluito nel Piano dell'assetto idrogeologico (PAI) dell'Autorità di bacino del fiume Po. Ogni riferimento al Piano stralcio delle fasce fluviali deve pertanto essere interpretato, per la parte relativa alle fasce fluviali, come riferimento al PAI.

3. Le differenti fasce sono individuate al fine di assicurare un livello di sicurezza adeguato rispetto ai fenomeni alluvionali, il ripristino, la riqualificazione e la tutela delle caratteristiche ambientali del territorio e della risorsa idrica, la programmazione dell'uso del suolo ai fini della difesa, della stabilizzazione e del consolidamento dei terreni.
4. Come stabilito dall'art. 36, comma 4, della l.r. n. 11/1998 citata, ai terreni a rischio di inondazioni delimitati sia ai sensi del PAI sia ai sensi del comma 3 dell'art. 36 medesimo, si applicano le disposizioni del presente documento che disciplinano pertanto le trasformazioni, gli interventi, gli usi e le attività relativi ai territori interessati, ed in generale le norme della pianificazione urbanistica locale.
5. Tipi di analisi cartografiche richiesti per le aree a rischio di inondazione.
  - CARTE MOTIVAZIONALI : Carta geologica-morfologica
    - Carta dei dissesti
      - Carta della dinamica fluviale e delle opere di difesa esistenti
      - Carta di uso del suolo a fini geodinamici
  - CARTA PRESCRITTIVA: Zone di probabile localizzazione dei fenomeni: Ic zona o fascia di cautela (color viola);
    - Aree oggetto di perimetrazione:
      - Fascia A (colore rosso); Fascia B (colore giallo);
      - Fascia C (colore verde).
6. La carta dei dissesti deve illustrare i processi, rilevati nell'intero bacino, che possono avere influenza sulla dinamica del corso d'acqua in occasione di eventi idrogeologici, integrata puntualmente dai dati relativi ad ogni singolo caso di dissesto rilevato e cartografato; devono sempre essere citate le fonti dei dati, distinguendo tra i dati desunti dal rilievo di terreno ed i dati di natura storico-bibliografica.
7. La carta della dinamica fluviale e delle opere di difesa idraulica esistenti deve illustrare i processi legati alla dinamica del corso d'acqua (in particolare i settori soggetti a sovralluvionamento, ad erosione di fondo o di sponda) ed evidenziare i punti maggiormente critici ai fini del deflusso di piena (sezioni di deflusso insufficienti, attraversamenti ecc.). Tale elaborato deve riportare, quando esistenti, la delimitazione dell'onda di piena conseguente all'apertura degli scarichi di fondo e al collasso di opere di ritenuta.
8. È necessario che l'analisi delle porzioni di territorio interessate dal rischio di inondazione sia supportata da una relazione tecnica di accompagnamento della cartografia motivazionale e prescrittiva. La relazione tecnica deve illustrare puntualmente i dati relativi ad ogni singolo caso di dissesto rilevato e cartografato nella carta dei dissesti; deve inoltre descrivere i fenomeni osservati e cartografati nella carta della dinamica fluviale e descrivere e valutare criticamente le

opere di sistemazione esistenti. Essa deve, inoltre, contenere l'elenco delle motivazioni che hanno portato all'assegnazione di una data classe di rischio per ogni fenomeno. Vi devono poi essere indicate le prescrizioni e/o le raccomandazioni rispetto ai limiti di edificazione e agli accorgimenti costruttivi che il professionista ritiene di introdurre per ogni classe di rischio. I contenuti della relazione tecnica devono altresì rispettare le seguenti indicazioni:

- indicare i criteri di perimetrazione (in accordo con quanto concordato in fase di concertazione);
- riportare gli elementi utilizzati per la definizione delle fasce a diversa pericolosità secondo il criterio idraulico, anche se utilizzato ad integrazione del criterio geomorfologico;
- riportare gli elementi utilizzati per la valutazione della riduzione del grado di pericolosità in una determinata area, conseguente all'opera di protezione prevista;
- riportare i dissesti desunti dalle differenti Banche Dati disponibili;
- suggerire eventuali accorgimenti atti a limitare gli effetti di un'eventuale esondazione

9. L'utilizzo del criterio idraulico per la perimetrazione delle fasce a diversa pericolosità deve rispettare le condizioni sotto riportate:

- indicare il metodo per il calcolo della portata;
- indicare i valori di precipitazione utilizzati per la stima della portata riferita ai diversi tempi di ritorno che devono fare riferimento ai più recenti studi di regionalizzazione, secondo le indicazioni fornite in fase di concertazione;
- le sezioni oggetto di verifica devono essere descritte puntualmente (geometria dell'alveo, pendenza, tipologia costruttiva,...) e posizionate cartograficamente su un estratto della carta della dinamica fluviale di dettaglio adeguato, fermo

restando quanto indicato al punto B1, comma 3, lettera b) seguente;

- per le verifiche idrauliche occorre esplicitare tutte le variabili e le formule utilizzate per la stima della portata smaltibile;
- indicare il franco idraulico risultante dalle verifiche effettuate.

## **B. CRITERI PER L'INDIVIDUAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ**

1. Le aree inondabili sono delimitate sulla base delle indicazioni riportate nel prosieguo, distinguendo tra il corso della Dora Baltea, dalla confluenza tra il torrente Grand Eyvia e il confine regionale, e gli altri corsi d'acqua regionali, dove i dissesti morfologici che possono generarsi lungo le sponde determinano fenomeni di trasporto solido anche rilevante.
2. Per quanto riguarda la Dora Baltea, dalla confluenza del torrente Grand Eyvia al confine regionale, le aree inondabili (classificate in fasce fluviali A, B e C) sono quelle perimetrare nell'ambito del "Progetto di variante al PAI – Variante delle fasce fluviali del fiume Dora Baltea" - adottato con la deliberazione del Comitato Istituzionale n. 17/2004 del 05.10.2004.

### **B1. Criteri generali per individuare le aree inondabili non oggetto del PAI.**

1. Nelle aree limitrofe ai corsi d'acqua vengono individuate classi di inondabilità, sulla base della classificazione introdotta nel PAI dall'Autorità di bacino del fiume Po e della relativa disciplina d'uso del territorio, adeguate alle peculiarità dei corsi d'acqua alpini.

2. Le aree che possono essere interessate da inondazione sono distinte in tre diverse fasce, A, B e C, individuate, in relazione alle caratteristiche e alla pericolosità dei fenomeni di esondazione e dei dissesti morfologici che possono prodursi lungo le aste dei corsi d'acqua, nel modo seguente.

L'individuazione deve essere effettuata su base geomorfologica, ossia su caratteri direttamente visibili sul terreno, integrandoli, ogni qualvolta sia possibile, con studi idrologici-idraulici e con rilievi aerei relativi ad eventi di piena gravosi. La definizione delle aree sarà data dalla sovrapposizione degli studi anzi descritti.

Nella valutazione della pericolosità, ai fini della definizione delle aree di fascia A, B e C, deve essere considerata anche la probabilità di accadimento del fenomeno (tempi di ritorno) ed deve essere effettuata un'analisi storica.

3. Ai fini dell'individuazione delle fasce, in relazione alla specifica tipologia del fenomeno idraulico, si osserveranno i seguenti criteri.

a) **Criterio geomorfologico.** L'analisi geomorfologica deve essere finalizzata all'individuazione dell'alveo attivo e delle forme fluviali abbandonate ma riattivabili in piena, tenuto conto degli interventi di sistemazione effettuati sul bacino o direttamente sul corso d'acqua in esame. In particolare, contribuiscono alla individuazione delle aree alluvionabili secondo il criterio geomorfologico:

- 1) la delimitazione attuale dell'alveo di magra,
- 2) la delimitazione dell'alveo di piena ordinaria,
- 3) l'individuazione dei dissesti e dei settori ad elevata propensione al dissesto in grado di interferire direttamente o indirettamente con la dinamica del corso d'acqua,
- 4) l'analisi del grado di propensione al dissesto dei conoidi sulla base dello studio delle caratteristiche geomorfiche del bacino e della tipologia del cono,
- 5) la delimitazione di tutte le forme fluviali attive in epoca recente (ultimi 30 anni) ed eventualmente ancora interessate dall'azione morfogenetica del corso d'acqua nel corso degli eventi di piena più gravosi.

b) **Criterio idraulico.** Lo studio idrologico-idraulico può essere effettuato solo se sono disponibili sezioni d'alveo recenti e sufficientemente fitte da consentire una ricostruzione esaustiva della geometria d'alveo. Per il calcolo dei profili di piena tramite impiego di modello numerico, si assumerà come piena di riferimento un tempo di ritorno pari a:

- 1) 20 anni per la fascia di tipo A
- 2) 100 anni per la fascia di tipo B
- 3) non inferiore a 200 per la fascia di tipo C

4. Qualora esistano opere di ritenuta artificiale nel bacino, il calcolo dei profili di piena deve considerare il contributo dell'intero bacino.
5. Nella perimetrazione delle fasce dovranno essere utilizzati gli studi idraulici già in possesso delle amministrazioni comunali o regionale. In relazione all'esistenza di situazioni di grave pericolo per infrastrutture e vite umane e in assenza di studi specifici, in accordo con il Comune potranno essere approfondite le verifiche idrauliche.
6. L'individuazione delle aree alluvionabili deve tener conto anche delle zone caratterizzate da difficoltà di drenaggio per motivi diversi (morfologia depressa, effetto sbarramento da parte di rilevati artificiali, bassa capacità drenante dei suoli, assenza di reticolo idrografico), in grado di causare un allagamento non direttamente correlabile a corsi d'acqua naturali.

7. Nel caso di settori di bacino sottesi da opere di ritenuta, le aree inondabili a causa delle operazioni di svaso o per collasso della struttura devono essere indicate nella cartografia della dinamica fluviale, ma non hanno alcun effetto sulla perimetrazioni delle aree a diversa pericolosità di inondazione. Tali scenari dovranno essere presi in considerazione ai fini della redazione dei piani di protezione civile comunali e intercomunali.
8. Nella perimetrazione delle aree inondabili a seguito dell'applicazione di specifici modelli idraulici devono essere utilizzati i più recenti prodotti cartografici disponibili per il rilievo delle aree circostanti il corso d'acqua, quali i rilievi LIDAR di dettaglio adeguato, da verificare con la competente struttura in materia di opere idrauliche.

## **B2. Criteri generali per riportare sulla cartografia regionale le aree inondabili oggetto del PAI.**

1. La perimetrazione delle aree inondabili lungo la Dora Baltea, dalla confluenza del torrente Grand Eyvia, è stata oggetto di uno specifico studio di assetto del corso d'acqua, nel quale è stato sviluppato uno specifico modello idraulico. Per un congruo numero di sezioni sono pertanto disponibili i valori della portata per i tempi di ritorno caratteristici delle fasce, con i relativi franchi di sicurezza. Nel riportare tali limiti devono essere utilizzati i più recenti prodotti cartografici disponibili di rilievo delle aree circostanti il corso d'acqua. Devono quindi essere evidenziate le eventuali difformità, non imputabili alle diverse scale di rappresentazione cartografica delle fasce, esistenti tra cartografie del PAI e cartografie degli ambiti realizzate come prima specificato. Nella valutazione della compatibilità degli interventi con le condizioni della piena di riferimento, le valutazioni idrauliche del progetto di assetto della Dora Baltea costituiscono punto di riferimento fondamentale.
2. I territori della fascia C situati a tergo del limite di progetto della fascia B, individuati come "limite di progetto tra la fascia B e C" e comprendenti le aree tratteggiate in rosso, possono essere perimetrati nelle cartografie degli ambiti sia come fasce B, per le quali varranno quindi le relative discipline d'uso, sia, anche solo parzialmente, come fasce di cautela. In tale caso la perimetrazione deve essere concordata con la struttura regionale competente in materia di risorse idriche nell'ambito dell'adeguamento del piano regolatore comunale al piano territoriale.

## **B3. Modalità di definizione della FASCIA A.**

1. L'area di deflusso della piena o Fascia A è costituita dalla porzione di alveo (comprese le forme fluviali riattivabili) che è sede prevalente del deflusso della corrente per la piena ordinaria annuale ovvero dall'insieme delle forme fluviali riattivabili durante gli stati di piena, oppure è sede di fenomeni idraulici e idrogeologici a pericolosità elevata o molto elevata.
2. Qualora si voglia utilizzare, per la delimitazione della fascia, un criterio idraulico, se il PAI ha assunto un tempo di ritorno pari a 50 anni per quanto concerne la Dora Baltea, dalla confluenza del torrente Grand Eyvia fino al confine regionale, si dovrà assumere, per tutti gli altri corsi d'acqua e tratti della Dora Baltea, un tempo di ritorno pari a 20 anni.
3. Nelle aree regolarizzate sotto l'aspetto idraulico il limite della fascia A coincide con l'ipotesi del progetto di sistemazione idraulica del corso d'acqua, per i valori di piena assunti per i calcoli idraulici di riferimento, a meno che non si verifichino evidenze tali da inficiare la validità delle opere di protezione eventualmente presenti (arginature danneggiate, vetuste o in cattivo stato di manutenzione, opere che sbarrino o restringano l'alveo);
4. Nelle aree non regolarizzate sotto l'aspetto idraulico il limite della fascia A coincide con le aree di fondovalle (comprese quelle di possibile riattivazione di canali di deflusso abbandonati), interessate o potenzialmente interessate da fenomeni di trasporto solido grossolano e correnti ad

elevata velocità o con le conoidi o settori di conoidi attive non incise all'apice o con alveo pensile, storicamente alimentate, o a valle di bacini fortemente dissestati.

5. Il limite della fascia così definito va esteso in modo da consentire la manutenzione del corso d'acqua e delle opere idrauliche presenti. La delimitazione della fascia A deve quindi essere adeguatamente estesa per comprendere anche una fascia di rispetto tale da prevedere adeguati punti di accesso dalla viabilità ordinaria, per consentire l'accesso all'alveo e il transito dei mezzi d'opera lungo le sponde. L'estensione della fascia di rispetto deve essere pari ad almeno 5 metri dal paramento esterno dell'argine o della sommità della sponda per i corsi d'acqua tributari di primo ordine rispetto alla Dora Baltea, salvo diversa valutazione in sede di concertazione.

#### **B4. Modalità di definizione della FASCIA B.**

1. L'area di esondazione o Fascia B, esterna alla fascia A, è costituita dalla porzione di territorio interessato da inondazioni al verificarsi della piena di riferimento ovvero è sede di fenomeni idraulici e idrogeologici a pericolosità media o moderata. Il limite di tale fascia si estende fino al punto in cui le quote naturali del terreno sono superiori ai livelli idrici corrispondenti alla piena di riferimento, ovvero sino alle opere idrauliche esistenti o programmate, di controllo delle inondazioni (argini o altre opere di contenimento).
2. Qualora si voglia utilizzare, per la delimitazione della fascia, un criterio idraulico, se il PAI ha assunto un tempo di ritorno pari a 200 anni per quanto concerne la Dora Baltea, dalla confluenza del torrente Grand Eyvia fino al confine regionale, si dovrà assumere, per tutti gli altri corsi d'acqua e tratti della Dora Baltea, un tempo di ritorno pari a 100 anni.
3. Nelle aree regolarizzate sotto l'aspetto idraulico il limite della fascia coincide con l'ipotesi del progetto di sistemazione idraulica del corso d'acqua, per i valori di piena assunti per i calcoli idraulici di riferimento, a meno che non si verifichino evidenze tali da inficiare la validità delle opere di protezione eventualmente presenti (arginature danneggiate, vetuste o in cattivo stato di manutenzione, opere che sbarrano o restringano l'alveo)
4. Per le aree non regolarizzate sotto l'aspetto idraulico, la fascia B comprende le aree di fondovalle interessate da fenomeni alluvionali con prevalente portata liquida e bassa velocità della corrente e le conoidi o settori di conoidi potenzialmente attivi con caratteristiche di pericolosità inferiore a quella della Fascia A, interessati da fenomeni alluvionali con prevalente portata liquida e bassa velocità della corrente.

#### **B5. Modalità di definizione della FASCIA C.**

1. L'area di inondazione per piena catastrofica, o Fascia C, è costituita dalla porzione di territorio esterna alla precedente Fascia B, che può essere interessata da inondazioni al verificarsi di eventi di piena catastrofica ovvero è sede di fenomeni idraulici e idrogeologici a bassa pericolosità. 7
2. Per la delimitazione della fascia secondo un criterio idraulico, se il PAI ha assunto un tempo di ritorno non inferiore a 500 anni per quanto concerne la Dora Baltea, dalla confluenza del torrente Grand Eyvia fino al confine regionale, si dovrà assumere, per tutti gli altri corsi d'acqua e tratti della Dora Baltea, un tempo di ritorno pari a 200 anni.
3. La fascia C comprende l'area di piana alluvionale e conoidi o settori di conoide, piane di fondovalle con tracce di morfologia depressa già protette e antropizzate, inondabili per eventi con tempi di piena pluricentennali o a bassa probabilità di accadimento dei fenomeni.

#### 4. TERRENI A RISCHIO DI VALANGA (art. 37 della L.R. 6 APRILE 1998, n. 11)

##### LINEE GUIDA

1. Il concetto di esposizione al pericolo valanghivo è individuato dall'art. 37 della legge regionale 6 aprile 1998, n. 11.

La classificazione introdotta dalla legge si basa sulla distinzione su 3 classi di pericolosità :

- a) aree ad elevata pericolosità;
  - b) aree a media pericolosità;
  - c) aree a debole pericolosità.
2. La classificazione dovrà essere determinata in rapporto alle intensità dei massimi eventi attesi e sulla loro frequenza temporale, come espressamente indicato nella normativa in oggetto. In particolare dovrà essere individuata in funzione delle pressioni d'impatto, valutate ortogonalmente alla direzione di propagazione dell'evento, dei fenomeni valanghivi calcolate su tempi di ritorno non inferiori a 100 anni o sul massimo evento storico riscontrato, se con tempo di ritorno superiore a 100 anni.

CLASSIFICAZIONE DEI TERRENI	limiti di pressione per la suddivisione delle aree valanghive:
aree a elevata pericolosità	pressioni d'impatto superiori a 3 t/mq (29.4 KPa)
aree a media pericolosità	pressioni d'impatto comprese tra 3 e 0,5 t/mq (29.4 kPa e 4.9kPa)
aree a debole pericolosità	pressioni d'impatto inferiori a 0,5 t/mq (4.9 KPa)

##### ELABORATI PER LA DELIMITAZIONE DELLE AREE

1. Delimitazione delle aree ai sensi dell'art. 37 comma 2  
Gli elaborati utili alla delimitazione delle aree valanghive devono essere costituiti da una relazione e cartografia generale, completati da specifici elaborati ed indagini riferite ad ogni fenomeno valanghivo conosciuto. Il materiale fornito deve essere sia in formato cartaceo sia in formato digitale. In particolare per la cartografia il dato deve essere codificato secondo il sistema informativo territoriale (GIS).

##### **Relazioni:**

- a) Relazione generale per tutto il territorio comunale contenente i seguenti aspetti:
  - 1) caratteristiche climatiche evidenziando particolarmente gli aspetti nivologici;
  - 2) elenco dei fenomeni valanghivi conosciuti sull'intero territorio comunale;
  - 3) nome locale o storico della valanga;
  - 4) codice del catasto regionale delle valanghe;
  - 5) numerazione progressiva;

- 6) descrizione della situazione generale (*con raccolta* dei dati statistici): danni, incidenti, mortalità, opere presenti, ecc.).
- b) Relazione specifica per ogni fenomeno valanghivo conosciuto contenente i seguenti aspetti:
- 1) indagine storica;
  - 2) documentazione fotografica storica e attuale;
  - 3) indagine fotointerpretativa;
  - 4) descrizione dei sopralluoghi estivi e invernali (evidenziando la presenza di testimoni muti);
  - 5) descrizione del fenomeno valanghivo;
  - 6) presenza o meno di opere di difesa, descrizione delle stesse, indicandone il grado di efficacia ed efficienza;
  - 7) carta alla scala 1:10.000 o 1:5.000 con perimetrazione dell'intera valanga, redatta in base alle indagini precedenti;
  - 8) analisi della componente radente e nubiforme della valanga.
- c) Per le valanghe che interessano aree edificabili o edificate, costruzioni industriali, commerciali, artigianali, agricole, turistico - sportive, strutture fisse all'interno dei comprensori sciistici, individuate e definite di concerto tra il Comune interessato, la struttura regionale competente ed il professionista incaricato della redazione dello studio, sulla base della relazione generale e di quella specifica nonché della cartografia preliminare è prevista una relazione integrativa, contenente i seguenti aspetti:
- 1) analisi quantitativa del fenomeno valanghivo;
  - 2) individuazione delle zone di distacco (indicandone l'area in corografia e l'altezza, facendo per quest'ultima riferimento allo studio approvato con DGR 3761 del 11.11.05);
  - 3) funzione ed influenza delle opere di difesa sul fenomeno valanghivo;
  - 4) valutazione dei volumi di distacco con tempi di ritorno non inferiori a 100 anni o sul massimo evento storico riscontrato, se con tempo di ritorno superiore a 100 anni;
  - 5) modellizzazione numerica del fenomeno per stabilire le 3 aree di pressione, in base alla tipologia (radente o nubiforme) del fenomeno considerato. Sono da allegare i profili di simulazione che devono anche essere visualizzati su base cartografica, le sezioni trasversali di calcolo, la densità e i parametri peculiari di input del modello utilizzato, e i risultati di output quali velocità, altezza di flusso e pressioni. In particolare gli output dovranno essere riportati sia sotto forma grafica sia in tabelle indicanti per differenti quote con passo opportuno i valori degli output, ove necessarie.
  - 6) carta alla scala 1:5.000 con perimetrazione della zona terminale e di arresto e suddivisione dell'area nelle tre classi di rischio redatta sulla base delle indagini precedenti.

### **Cartografia:**

- a) Una cartografia preliminare su base C.T.R. alla scala 1:10.000 di tutto il territorio comunale (massimo formato AO), da utilizzare nella fase di concertazione e da allegare, congiuntamente al verbale di concertazione, negli elaborati finali per l'approvazione, contenente i seguenti aspetti:

- 1) perimetrazione di tutti i fenomeni valanghivi conosciuti (Va);
  - 2) perimetrazione delle aree potenzialmente esposte a fenomeni valanghivi di cui non si hanno informazioni di natura storica o documentale (Vb);
  - 3) numerazione e codici.
- b) Una cartografia su base C.T.R. alla scala 1:10.000 di tutto il territorio comunale (massimo formato AO) contenente i seguenti aspetti:
- 1) perimetrazione delle aree di probabile localizzazione dei fenomeni (Vb);
  - 2) perimetrazione di tutti i fenomeni valanghivi conosciuti (Va);
  - 3) suddivisione delle aree nelle tre classi di rischio per quanto riguarda valanghe che interessano aree edificabili o edificate, costruzioni industriali, commerciali, artigianali, agricole, turistico sportive e strutture fisse all'interno dei comprensori sciistici;
  - 4) localizzazione e tipologia delle opere di difesa presenti;
  - 5) numerazione e codici.
- c) Una cartografia catastale di sintesi alla scala 1:5.000 riguardante tutto il territorio e 1:2.000 delle aree urbanizzate contenente i seguenti aspetti:
- 1) perimetrazione del fenomeno valanghivo (Va e Vb);
  - 2) suddivisione delle aree nelle tre classi di rischio per quanto riguarda valanghe che interessano aree edificabili o edificate, costruzioni industriali, commerciali, artigianali, agricole, turistico -sportive e strutture fisse all'interno dei comprensori sciistici;
  - 3) numerazione e codici.
- d) Cartografia e rappresentazioni grafiche:

Carta prescrittiva di sintesi	Grafia + sigle
<p>Zone non oggetto di studio dettaglio</p> <p><b>Va</b> zone esposte a fenomeni valanghivi</p> <p><b>Vb</b> zone di probabile localizzazione dei fenomeni</p>	<p>colore : viola +Va o Vb</p> <p>b/n : righe orizzontali + Va o Vb</p>
<p>Aree oggetto di perimetrazione sulla base della concertazione</p> <p><b>V1</b> aree a elevata pericolosità</p> <p><b>V2</b> aree a media pericolosità</p> <p><b>V3</b> aree a debole pericolosità</p>	<p>colore : rosso - b/n : grigio</p> <p>colore : giallo - b/n : quadrettato</p>

	colore : verde - b/n : puntinato
--	-------------------------------------

*Note:*

*Zone esposte a fenomeni valanghivi : si intendono tutti i fenomeni conosciuti non oggetto di specifica zonizzazione (V1, V2, V3).*

*Zone di probabile localizzazione dei fenomeni: si intendono tutti i settori morfologicamente propensi a subire fenomeni valanghivi di cui non si ha sufficiente documentazione.*

2. Revisione degli elaborati ai sensi dell'art. 38 comma 4
  - a) Richiamati i punti a, b, c dell'art. 38 comma 4 si evidenzia il carattere temporaneo e dinamico della delimitazione delle aree valanghive e di conseguenza degli elaborati, soprattutto della documentazione cartografica. Risulta pertanto necessario integrare gli elaborati (1.1 - 1.2) con il seguente materiale, in formato cartaceo e digitale (in particolare per la cartografia il dato deve essere codificato secondo il sistema informativo territoriale - GIS):
    - 1) una relazione contenente gli elementi aggiuntivi o modificati relativa alle valanghe soggette ad indagine;
    - 2) un estratto cartografico delle valanghe soggette ad indagine su base C.T.R. alla scala 1:10.000, e su base catastale alla scala 1:5.000 e 1:2.000 se area urbanizzata.
  - b) In base all'art. 27 della LR 5/2001 sono considerate zone esposte a fenomeni valanghivi (Va) le aree interessate:
    - 1) da un nuovo fenomeno valanghivo in zona precedentemente non cartografata o di probabile localizzazione (Vb);
    - 2) da un evento valanghivo che superi i limiti precedentemente cartografati;
    - 3) da un nuovo evento valanghivo, incidente in zone oggetto di perimetrazione (V1, V2, V3), che ha prodotto danni non compatibili con le pressioni attese dell'area.

## CRITERI PER LA PROGETTAZIONE E LINEE GUIDA (art. 37 comma 5)

1. Alla luce delle complessità costruttive (scelte progettuali - architettoniche, requisiti tecnici, ecc.) e delle complessità dei fenomeni valanghivi con caratteristiche e tipologie estremamente variabili di volta in volta, si ritiene che non si possano generalizzare schemi ed indicazioni per la progettazione di opere in aree esposte al rischio valanghivo. All'interno delle Norme Tecniche di Attuazione del PRG potranno essere indicate linee guida o istruzioni di ordine generale.
2. Nella scelta e verifica dei parametri per la progettazione, dovrà essere individuato il valore di pressione specifico in rapporto alle caratteristiche dinamico - fisiche del fenomeno valanghivo, alla localizzazione relativa del manufatto in progettazione, all'interazione con situazioni morfologiche puntuali e con altri manufatti presenti (edifici, infrastrutture, ecc.), giustificato da una specifica perizia di interferenza valanghiva (P.I.V.).

ALLEGATO N. 1

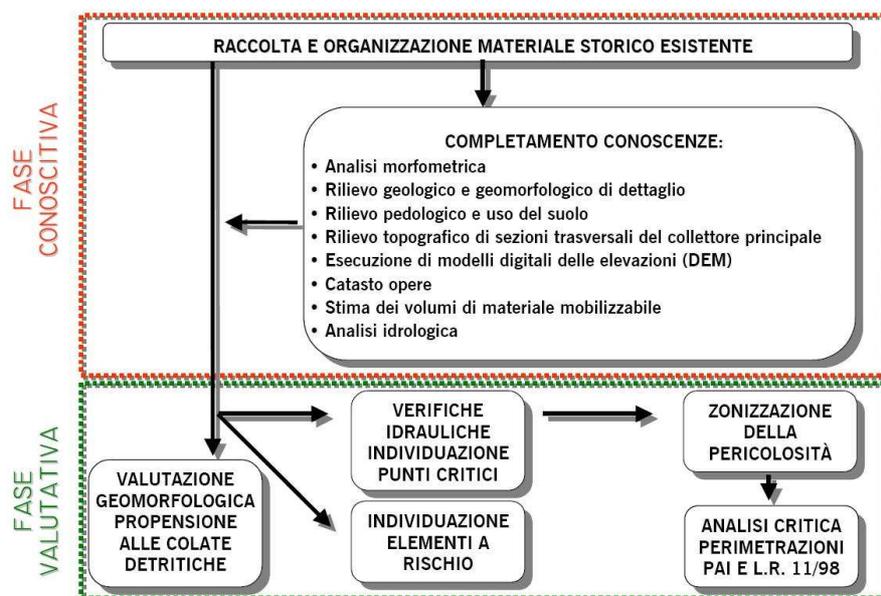
CRITERI DI VALUTAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ PER COLATE DI  
DETRITO E DELL'EFFICACIA DELLE OPERE DI DIFESA EVENTUALMENTE  
ESISTENTI (ART. 35 COMMA 2 DELLA L.R. 6 APRILE 1998, N. 11)

## INTRODUZIONE

La redazione di specifici studi per i bacini soggetti a fenomeni di colata detritica mirano al raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- mappatura del pericolo da colata detritica;
- valutazione dell'efficacia ed efficienza delle opere di difesa esistenti;
- evidenziazione delle criticità e degli squilibri;
- individuazione delle azioni da predisporre, ai fini di Protezione Civile, in caso di eventi di pioggia in grado di innescare fenomeni di colata detritica;
- individuazione dei possibili interventi di sistemazione idraulica finalizzati alla mitigazione del pericolo.

### 1. SCHEMA DELLE ATTIVITA'



**Figura 1 - Schema logico delle attività finalizzate alla redazione dello Studio di Bacino**

La fase conoscitiva è finalizzata all'individuazione del materiale storico esistente e al successivo completamento delle conoscenze da realizzarsi attraverso una serie di attività che si articolano nelle modalità descritte nei paragrafi successivi. La fase valutativa rappresenta l'insieme delle elaborazioni da effettuarsi per il raggiungimento di una dettagliata mappatura del pericolo da colata detritica e per l'individuazione delle criticità e degli squilibri presenti nelle aree indagate.

Prima di procedere con la realizzazione delle fasi sopraccitate è necessario eseguire l'inquadramento generale e l'individuazione del territorio in esame (perimetrazione del bacino e del conoide) su base cartografica la quale verrà utilizzata per tutte le elaborazioni successive.

Si procederà pertanto alla strutturazione di un apposito Sistema Informativo Geografico dello studio, in formato shape, opportunamente costituito sulle cartografie e sui tematismi seguenti:

- Carta Tecnica Regionale in scala 1:5.000 e 1:10.000;
- Ortoimmagini.

## 2. FASE CONOSCITIVA

### 2.1 *Raccolta e organizzazione del materiale storico esistente*

La raccolta e l'analisi delle notizie storiche inerenti i dissesti debbono consentire per l'area in esame il raggiungimento dei seguenti obiettivi:

1. la ricostruzione cronologica degli eventi e degli effetti da essi prodotti;
2. la descrizione delle principali tipologie di dissesto;
3. la localizzazione delle zone particolarmente colpite;
4. la ricostruzione delle modificazioni morfologiche e fisiografiche subite dai conoidi.

L'esame storico deve abbracciare un arco di tempo sufficientemente ampio e relativo, per lo meno, all'ultimo secolo, senza tralasciare notizie precedenti, quando di rilevante importanza.

Al fine di una corretta valutazione delle informazioni, è indispensabile che tutte le fasi dell'analisi storica siano svolte con la partecipazione di personale esperto in grado di vagliare criticamente il dato originale.

I dati storici esistenti potranno essere ricavati da:

- analisi delle cartografie disponibili, ovvero eventuali cartografie storiche o loro estratti, carte degli ambiti inedificabili, cartografia del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI), ecc.;
- analisi fotointerpretativa multitemporale, eseguita sulla base del materiale aerofotogrammetrico disponibile;
- analisi di documenti storici disponibili presso gli archivi comunali, parrocchiali, biblioteche, ecc.;
- rilevamenti topografici pregressi (ove disponibili).

Le informazioni minime previste per la raccolta di ogni notizia sono le seguenti:

- titolo del documento;
- fonte di provenienza (es. archivio comunale e/o parrocchiale, biblioteca, testimonianze locali, ecc.);
- data del documento;
- data del fenomeno;
- tipologia del fenomeno (trasporto solido e/o colata detritica) ed eventuale dinamica.

Quando risulti possibile è importante evidenziare eventuali dati quantitativi (es. volumi, distanze di arresto, spessori dei depositi, area di deposito, ora innesco, velocità evoluzione ecc.). Inoltre si dovranno evidenziare i danni ed effetti prodotti dall'evento; località coinvolta/e e autore.

Per ogni notizia storica oltre alla compilazione delle voci su elencate dovrebbe essere fornita la fotocopia del documento originale.

Tutte le informazioni dovranno quindi essere raccolte su supporto informatizzato, organizzate in schede bacino e inserite all'interno di un database cartografico secondo le specifiche fornite dall'amministrazione regionale che riprendono quanto richiesto dal Progetto IFFI.

## 2.2 Analisi morfometrica

Sulla base delle cartografie disponibili e attraverso l'utilizzo di applicazioni GIS dovranno essere individuati e calcolati tutti quei parametri che caratterizzano il bacino di alimentazione, il conoide ed il reticolo idrografico che sarà distinto in asta principale, aste tributarie e collettore principale in conoide.

Si dovrà inoltre procedere alla redazione del profilo longitudinale dell'asta principale, della curva ipsografica e della carta dell'acclività del bacino e del conoide.

I dati dovranno essere inseriti negli appositi campi presenti all'interno della "scheda bacino" che verrà fornita dall'amministrazione regionale.

I parametri da calcolare sono riportati in tabella 2.1

**Tabella 2.1 - Parametri morfometrici**

Bacino di alimentazione	Conoide	Reticolo Idrografico
Superficie totale (Km <sup>2</sup> )	Superficie (km <sup>2</sup> )	Lunghezza collettore principale (km)
Superficie forestale (Km <sup>2</sup> )	Quota minima (m s.l.m.)	Lunghezza collettori secondari (km)
Superficie glaciale (Km <sup>2</sup> )	Quota massima (m s.l.m.)	Lunghezza collettore sino all'apice del conoide (km)
Superficie lacuale (Km <sup>2</sup> )	Lunghezza massima (m)	Pendenza dell'asta torrentizia (%)
Perimetro (km)	Larghezza massima (m)	Pendenza del collettore sul conoide (%)
Quota minima (m s.l.m.)	Pendenza media (%)	Pendenza media del corso d'acqua (%)
Quota massima (m s.l.m.)	Pendenza media alveo (%)	Densità di drenaggio (km <sup>-1</sup> )
Fattore di forma F (Gravelius)	Pendenza media conoide (%)	Ordine del bacino (-)
Altezza media (m s.l.m.)	Numero di Melton (-)	Rapporto di biforcazione medio (-)
Pendenza media dei versanti (%)		

## 2.3 Rilievo geologico e geomorfologico di dettaglio

La seguente attività dovrà fare riferimento alla seguente documentazione:

- Carta tecnica regionale in scala 1:5.000 e 1:10.000;
- Ortoimmagini;
- Carta Geologica allegata ai PRG e/o altra documentazione ufficiale disponibile.

Tale documentazione rappresenta il punto di partenza per le successive indagini geologiche e geomorfologiche di dettaglio che dovranno consentire, attraverso un accurato lavoro in campo, di accertare:

- il potenziale detritico rimobilizzabile nel bacino (individuazione delle coperture quaternarie non solo di origine gravitativa e stima dello spessore). Si dovrà altresì valutare se questo sedimento è in grado di essere convogliato verso zone di accumulo analizzando anche il grado di connessione con il reticolo idrografico;

- la disponibilità in alveo di materiali detritici ed alluvionali asportabili (per i quali dovrà essere valutato lo spessore medio, il diametro medio e massimo degli elementi, in corrispondenza di alcune sezioni tipo dovranno essere previste analisi della granulometria); particolare attenzione andrà rivolta al tratto di canale terminale a monte dell'apice oltre che alla valutazione del grado di incisione del canale principale;
- la propensione al dissesto dei versanti, i quali comportano dirette implicazioni sui processi che avvengono negli alvei (presenza di paleofrane, frane profonde, presenza di forme di erosione e/o accumulo legate ad antichi fenomeni di trasporto in massa, (es.:cordoni, paleoalvei, etc.);
- l'eventuale presenza di fattori che, nelle parti superiori dei bacini, possono comportare improvvisi rilasci d'acqua (bacini lacustri naturali permanenti o temporanei -di sbarramento- o invasi artificiali) o anomali incrementi dei deflussi in concomitanza a piogge (masse nivali o glaciali suscettibili di rapida fusione). Devono essere inoltre localizzati i settori soggetti a caduta di valanghe;
- le caratteristiche geolitologiche del bacino prestando particolare attenzione a quelle aree dove gli elementi tettonici (faglie, zone milonitiche, fratture,...) contribuiscono a rendere le rocce in grado di produrre sedimento;
- le principali caratteristiche idrogeologiche (presenza di sorgenti, ...).

L'insieme delle informazioni raccolte dovrà essere restituito su base cartografica a scala 1:5.000 per il bacino e a scala 1:2000 per il conoide.

#### **2.4 Rilievo pedologico e uso del suolo**

Il rilievo pedologico è finalizzato alla caratterizzazione dei suoli in termini di permeabilità ed erodibilità, inoltre si dovrà provvedere all'inquadramento vegetazionale e alla definizione della destinazione di uso del suolo nel bacino e sul conoide. Dovranno essere evidenziati eventuali cambiamenti nell'uso del suolo, causati ad esempio da incendi, sistemazioni agrarie, ecc. La carta di uso del suolo potrà essere redatta a partire dall'analisi delle ortoimmagini disponibili avendo cura di verificare in campo la corrispondenza con quanto rilevato e quanto realmente attualmente presente.

Sotto l'aspetto idrologico la permeabilità del suolo riveste un ruolo primario e va analizzata con grande attenzione. La carta della permeabilità può comunque essere ragionevolmente derivata, in modo semplificato, da una riclassificazione della carta geolitologica nei quattro gruppi idrologici di riferimento nella metodologia del Curve Number (CN) del Soil Conservation Service:

A - permeabilità alta, bassa capacità di deflusso, suoli con elevata infiltrabilità anche se completamente saturi, sabbie o ghiaie profonde ben drenate, notevole conducibilità idrica;

B - permeabilità medio-alta, suoli con moderata infiltrabilità se saturi, discretamente drenati e profondi, tessitura medio-grossolana, conducibilità idrica media;

C - permeabilità medio-bassa, suoli con bassa infiltrabilità se saturi, uno strato impedisce la percolazione verticale, suoli con tessitura medio-fine e bassa infiltrabilità, conducibilità idrica bassa;

D - permeabilità bassa, capacità di deflusso elevata, suoli con infiltrabilità ridottissima in condizioni di saturazione, suoli ricchi di argilla rigonfianti, suoli con strato argilloso superficiale, suoli poco profondi su substrato impermeabile, conducibilità idrica estremamente bassa.

Nella tabella 2.2 e nelle tabelle 2.3 e 2.4 vengono riportate le relazioni intercorrenti tra le classi di permeabilità individuate e geolitologia - uso del suolo.

**Tabella 2.2 - Relazione tra geolitoogia e classi di permeabilità (Cazorzi et al., 2005)**

GRUPPO "D"	Rocce eruttive (o magmatiche) intrusive - graniti, sieniti dioriti, gabbri
	Rocce eruttive (o magmatiche) effusive - porfidi trachiti, lipariti, fonoliti, porfiriti, andesiti, basalti, tefriti, leucititi
	Rocce argillose - argillocisti, argille varie, depositi argillosi di origine lacustre, banchi argillosi di origine fluviale intercalati spesso nei sedimenti alluvionali, depositi eluviali (ferretto, terra rossa) e colluviali argillosi che possono coprire sottostanti rocce permeabili rendendo così impermeabile il terreno
	Rocce metamorfiche - gneiss, micascisti, quarziti, filladi, scisti anfibolici, talcoscisti, e scisti di natura silicea
GRUPPO "C"	Rocce sedimentarie compatte - dolomie, marne, arenarie, tufi cementati, pomici, alternanza di argille e arenarie, di argille e calcari
	Rocce dolomitiche compatte
	Rocce calcaree compatte
	Rocce tipo fratturate
GRUPPO B	Morene ed in generale depositi glaciali
	Coltri eluviali e colluviali - costituite prevalentemente da sabbie e limi con minori quantità di ghiaie, variamente mescolati fra loro
	Conglomerati, brecce, sabbioni e sabbie cementate (ciottoli, ghiaie, sabbie e limo a vari gradi di cementazione)
	Rocce tipo molto fratturate
GRUPPO A	Tufi incoerenti, pozzolane, ceneri, scorie, lapilli (si presentano in strati e banchi, dune, depositi sabbiosi di origine eolica a ridosso di spiagge)
	Rocce calcaree (calcari dolomitici, calcari marnosi, travertini, calcareniti, brecce calcaree, calcari organogeni) fossilifere, organogene, molto fratturate, gessi salgemma
	Limi, sabbie, ghiaie, ciottoli, (formano depositi alluvionali di origine fluviale o lacustre, tali materiali formano le pianure alluvionali, i con di deiezione, i terrazzi fluviali)
	Falde e con di detrito, macerati, composti da cumuli di frammenti rocciosi, di solito angolosi, talora più o meno cementati (brecce di pendio), si trovano ai piedi dei versanti montuosi ripidi e presentano tracce più o meno evidenti di stratificazione.

Tabella 2.3 – Relazione tra uso del suolo e classi di permeabilità

Uso del suolo	CN (II)			
	Gruppi idrologici			
	Tipo A	Tipo B	Tipo C	Tipo D
Prato d'alta quota	37	50	68	75
Ghiaione	20	22	24	26
Alveo fluviale	23	25	28	32
Roccia nuda	80	87	93	96
Rupe vegetata	40	50	65	75
Fustaia densa	21	31	45	53
Fustaia rada	29	38	54	61
Prato vallivo	41	47	65	76
Urbanizzato	92	94	96	98
Arbusteto	38	45	60	70
Prato arborato	35	43	60	72
Colture terrazzate	35	43	60	72
Reticolo	90	90	90	90
Laghi (invaso)	5-10	5-10	5-10	5-10
Laghi con rilascio immediato	95	95	95	95

Tabella 2.4 – Relazione tra uso del suolo e classi di permeabilità

USO DEL SUOLO	CN			
	TIPO A	TIPO B	TIPO C	TIPO D
"Aree non classificate"	60	60	60	60
"Faggeti"	36	60	73	79
"Castagneti"	36	60	73	79
"Querceti"	36	60	73	79
"Conifere+Latifoglie"	36	60	73	79
"Conifere"	36	60	73	79
"Rimboschimenti affermati"	36	60	73	79
"Rimboschimenti recenti"	43	65	76	82
"Latifoglie miste"	36	60	73	79
"Pioppeti"	43	65	76	82
"Arbusteti"	35	56	70	77
"Pascoli"	49	69	79	84
"Seminativi e prati avvicendati"	64	75	83	85
"Seminativi con prevalenza di mais/ grano"	62	75	82	85
"Risaie"	90	90	90	90
"Prati permanenti"	30	58	71	78
"Vigneti, Frutteti e Nocciolati"	70	79	84	88
"Incolti"	68	79	86	89
"Rupi e pascoli rupestri, letto dei fiumi, calanchi, frane etc."	68	79	86	89
"Misto Prati permanenti + Seminativi mais/ grano"	64	75	83	85
"Misto Seminativi e prati avvicendati+Vigneti, Frutteti e Nocciolati"	64	75	83	85
"Misto Seminativi e prati avvicendati+Prati permanenti"	64	75	83	85
"Misto Prati permanenti + Vigneti, Frutteti e Nocciolati"	64	75	83	85
"Laghi"	100	100	100	100
"Aree urbanizzate"	77	85	90	92

Anselmo et al. 2005

## 2.5 Rilievo topografico e esecuzione del Modello Digitale del Terreno

Il rilievo topografico dovrà essere finalizzato alla riproduzione della geometria del collettore principale e delle opere ad esso afferenti nonché all'integrazione del Modello Digitale del Terreno se disponibile.

L'obiettivo è quello di ottenere una base topografica estremamente rappresentativa del terreno da poter utilizzare durante la successiva fase valutativa di realizzazione delle verifiche idrauliche e di determinazione dei percorsi preferenziali di movimento della colata detritica sul conoide.

### 2.5.1 Rilievo del corso d'acqua, delle opere idrauliche e degli attraversamenti

L'attività riguarda il rilievo di sezioni trasversali del corso d'acqua, delle opere idrauliche e degli attraversamenti con il fine di costruire un modello geometrico della potenziale zona di

alluvionamento/inondazione e di costituire elemento di impianto del sistema di monitoraggio morfologico e idraulico del corso d'acqua.

Si richiede di realizzare il rilievo di sezioni topografiche con particolare attenzione per gli attraversamenti ed eventuali tratti tombinati. Si dovranno eseguire rilievi in corrispondenza di quelle sezioni che presentano una marcata sofferenza di tipo idraulico, valutabile sulla base di indagini di campo (zone in cui l'alveo si restringe, sezioni non ben confinate, sponde depresse, ecc.). L'interasse di rilievo fra le sezioni non dovrà comunque essere maggiore di 25 m.

Per quanto riguarda le opere idrauliche e gli attraversamenti si dovrà verificare la loro posizione planimetrica desunta dalla lettura dell'ortoimmagine ed eventualmente aggiornare la planimetria stessa qualora le opere non fossero rilevabili da ortoimmagine. Per ognuna di esse dovrà essere eseguito il rilievo delle caratteristiche dimensionali, tipologiche e funzionali ed essere curato l'inserimento in un opportuno database come specificato al punto 2.6.

### **2.5.2 Rilievo del cono di deiezione**

Verrà valutata l'opportunità di eseguire un rilievo topografico georeferenziato sul conoide finalizzato alla produzione di un modello digitale del terreno (DTM).

Per ottenere ciò i dati ricavabili dalla Carta Tecnica Regionale (formato vettoriale) dovranno essere integrati con un rilievo topografico georeferenziato eseguito lungo i percorsi preferenziali di movimento della colata sul conoide, che preveda, mediamente, la misura di 0.4 punti/m<sup>2</sup> (1 punto ogni 2.5 m<sup>2</sup>), con opportuni infittimenti lungo le linee di discontinuità, le arterie stradali, gli spigoli di edifici, ecc...

Particolare cura sarà da porsi, inoltre, nel rilievo e nella delimitazione di variazioni altimetriche che possono condizionare il moto della colata detritica (dossi, avvallamenti, cordoli di strade, muretti, aree terrazzate, ecc.).

### **2.6 Catasto delle opere idrauliche**

Il censimento delle opere di sistemazione idraulico-forestale già realizzate, presenti nel bacino e sul conoide, è finalizzato alla valutazione della loro efficienza ed efficacia e all'individuazione di tutti quegli elementi che influiscono direttamente o indirettamente sulla dinamica torrentizia, in particolare sul deflusso in conoide della colata detritica, quali:

- angoli di immissione o di confluenza elevati;
- sezioni critiche e/o ridotte;
- tratti intubati;
- restringimenti d'alveo, anse relativamente strette, tratti di canale pensile, punti di curvatura del canale;
- tendenza del corso d'acqua ad erodere e/o a depositare;
- cambi di pendenza;
- presenza di paleoalvei potenzialmente riattivabili;
- interferenza con la viabilità.

L'attività verrà condotta secondo un approccio che ripercorre i seguenti punti:

1. identificazione delle opere idrauliche tramite analisi delle ortoimmagini e riconoscimento della traccia planimetrica delle stesse;
2. sopralluoghi a terra di verifica e integrazione (tipologia e caratteristiche dimensionali e funzionali) delle informazioni relative alle opere individuate e di rilevazione delle caratteristiche complete (planimetriche, tipologiche, dimensionali e funzionale) per le opere non individuate

tramite la lettura delle fotografie aeree;

- georeferenziazione delle opere sulla base delle ortoimmagini che costituiscono il supporto cartografico, mediante digitalizzazione della traccia planimetrica dell'opera idraulica e caricamento dei dati alfanumerici necessari per il loro collegamento con la banca dati.

Come evidenziato al paragrafo 2.5.1 l'individuazione delle opere trasversali andrà definita durante la fase di pianificazione dell'attività di rilievo topografico delle sezioni trasversali dell'alveo, onde poter caratterizzare geometricamente, tramite rilievo stesso, tutte le strutture significative presenti.

I dati dovranno essere raccolti utilizzando opportune "schede rilievo" e successivamente informatizzati all'interno del relativo database che verrà fornito dall'amministrazione regionale.

### 2.7 Stima dei volumi di materiale mobilizzabile

La stima dei volumi di materiale potenzialmente mobilizzabile dovrà essere condotta attraverso l'applicazione del metodo geomorfologico di terreno. Si indica come metodo geomorfologico di terreno la procedura che perviene alla determinazione dei volumi delle colate detritiche sulla base di rilievi delle aree sorgenti di sedimento. La valutazione dei potenziali apporti di detrito riguarda gli alvei torrentizi, le sponde instabili o in erosione, nonché le frane connesse alla rete idrografica.

L'approccio geomorfologico per la stima della magnitudo di un debris flow è basato essenzialmente sull'individuazione lungo la rete idrografica di aree in grado di fornire materiale detritico movimentabile. Le analisi condotte in campo dovranno mettere in evidenza:

- lo stato di ricarica del collettore;
- le aree sorgenti di sedimento e le frane.

Per quanto riguarda la valutazione dello stato di ricarica del collettore il metodo da utilizzarsi potrà essere quello proposto da Hungr et al. (1984) che presenta il vantaggio di prevedere una certa standardizzazione delle procedure. Tale metodo si basa su due ipotesi cautelative: la prima è che, in occasione del verificarsi di una colata detritica, tutte le aree sorgenti vengono attivate, la seconda che non si abbia redistribuzione del materiale all'interno del bacino.

Il metodo consiste nel suddividere la rete idrografica del bacino in tratti omogenei per quanto riguarda le caratteristiche di erodibilità. Una volta riconosciuti i tratti di canale omogenei, determinata la loro lunghezza ( $L_i$ ) e assegnato un valore dell'apporto di sedimento unitario ( $e_i$ ), ovvero il volume erodibile per unità di lunghezza del collettore, sulla base della classificazione riportata in Tabella 2.4 è possibile applicare l'Eq. 2.1 che permette di ricavare il volume totale di materiale mobilizzabile.

$$V = \sum_{i=1}^n L_i \cdot e_i \quad (\text{Eq. 2.1})$$

dove:

V = volume totale ( $m^3$ );

$L_i$  = lunghezza dei tratti di torrenti di caratteristiche uniformi (m);

$e_i$  = apporto detritico per unità di lunghezza ( $m^3/m$ ).

**Tabella 2.4 - Valori indicativi dell'apporto detritico per unità di lunghezza per diversi tipi di alvei torrentizi (da Hungr et al., 1984)**

Classe	Pendenza alveo (°)	Materiale alveo	Sponde	Condizioni di stabilità	Apporto detritico
--------	--------------------	-----------------	--------	-------------------------	-------------------

					unitario (m <sup>3</sup> /m)
A	20 - 35	Roccia	Non erodibili	Stabile (virtuale assenza di detrito)	0 - 5
B	10 - 20	Sottile strato di detrito o suolo sciolto su roccia	Non erodibili (roccia)	Stabile	5 - 10
C	10 - 20	Copertura deritica o morenica	Altezza < 5m	Stabile	10 - 15
D	10 - 20	Copertura deritica o morenica	Detrito, altezza > 5m	Angolo di riposo del materiale	15 - 30
E	10 - 20	Copertura deritica o morenica	Detrito, altezza > 20m	Sponde potenzialmente instabile (area di frana)	Fino a 200 (sorgente di detrito localizzata)

La formula per il calcolo del volume erodibile ( $V_{alveo}$ , espresso in m<sup>3</sup>) per un tratto d'alveo torrentizio è la seguente (Eq. 2.2):

$$V_{alveo} = k \cdot L_a \cdot b_a \cdot d_a \quad (\text{Eq. 2.2})$$

dove:

$L_a$  = lunghezza del tratto d'alveo (m);

$b_a$  = larghezza media dell'alveo (m);

$d_a$  = profondità media di erosione (m);

$k$  = fattore di riduzione.

che potrà essere utilizzata, quando ritenuto conveniente, in alternativa alla Eq.2.1 e alla tab. 2.III.

Un'equazione simile è proposta per il calcolo dei volumi erodibili delle sponde (Eq. 2.3)

$$V_{sponde} = k \cdot L_s \cdot h_s \cdot d_s \quad (\text{Eq. 2.3})$$

dove:

$L_s$  = lunghezza di un tratto di sponda (m)

$h_s$  = la sua altezza (m)

$d_s$  = profondità media di erosione (m);

$k$  = fattore di riduzione.

Si fa presente che secondo gli Autori la profondità di erosione sulle sponde, ricavata da stime basate sui osservazioni locali, si aggira intorno a 0.5 ÷ 1 m, fino ad oltre 2 m per aree instabili generalmente localizzate. Il coefficiente di riduzione risulta, invece, compreso tra 0.5 e 0.8. Tali valori dovranno opportunamente essere adattati alle condizioni dei bacini in esame.

Le informazioni provenienti dall'applicazione delle sopracitate metodologie dovranno essere sintetizzate per effettuare un bilancio complessivo dei quantitativi di sedimento che potenzialmente possono contribuire alla formazione delle colate detritiche nel bacino.

Inoltre, dopo aver stimato questi volumi potenziali, dovranno anche considerarsi i volumi che verosimilmente possono giungere in conoide nel corso di un evento. Per questa valutazione i volumi potenziali dovranno ridursi tenendo conto:

- della possibilità di parziale rideposizione lungo i tratti del collettore a minor pendenza;
- della presenza di opere di trattenuta e di controllo del trasporto esistenti;
- della verosimile non contemporaneità dei contributi per i diversi settori del bacino o per i suoi sottobacini.

Si raccomanda di applicare le metodologie proposte tenendo in debito conto le caratteristiche morfologiche del bacino evidenziando ogni forma di criticità che potrebbe compromettere l'applicabilità del metodo proposto.

## **2.8 Analisi idrologica del bacino**

L'analisi, eseguita sulla base dei dati forniti dall'Autorità di Bacino (curve di possibilità pluviometrica) o derivati da regionalizzazioni più recenti, in accordo con l'amministrazione regionale, dovrà essere volta alla definizione dei valori massimi di intensità di pioggia ed alla stima della portata massima con metodi analitici (afflussi-deflussi).

Dovranno in particolare utilizzarsi metodologie afflussi-deflussi a parametri concentrati basate sul concetto dell'idrogramma unitario (Chow et al.,1988) o su approcci assimilabili (p.e. metodo della corrivazione applicato mediante la curva ipsografica od attraverso la curva area-tempo dedotta mediante GIS). Indipendentemente dal tipo di modellazione idrologica prescelta la precipitazione dovrà essere spazialmente ragguagliata sul bacino (o sottobacino) di interesse e si dovrà procedere al calcolo della pioggia efficace sulla base del CN medio del bacino, dedotto dalla carte già prodotte al paragrafo 2.4 e trasformato, secondo la metodologia SCS, in condizioni di AMC(III).

Questa prima serie di simulazioni dovranno condursi per pluviogrammi ad intensità costante e/o per pluviogrammi a blocchi alterni, evidenziando un range di portate al colmo ed idrogrammi per ciascun tempo di ritorno.

Non è ammessa l'applicazione del metodo razionale.

### **2.8.2 Analisi idrologica di bacino ai fini della pericolosità da colata detritica**

Si dovrà determinare, sulla base delle serie storiche delle informazioni pluviometriche disponibili, lo scenario di riferimento da considerare per la mappatura di pericolosità.

Attraverso una modellazione idrologica condotta con la stessa metodologia scelta per il precedente punto si dovrà pervenire all'idrogramma di piena entrante in conoide ed avente un tempo di ritorno di 200 anni. L'idrogramma sarà da determinarsi tenendo conto:

- della permeabilità e dell'uso del suolo del bacino;
- dei tempi di risposta che lo caratterizzano;
- di una durata della precipitazione che risulti associabile all'innescò e al passaggio in conoide di una colata detritica.

Saranno quindi da escludersi, salvo casi particolari, eventi di precipitazione di lunga durata, focalizzando l'attenzione su fenomeni meteorici di breve durata e massima intensità che colpiscano il bacino, quando esso presenta un elevato grado di saturazione del suolo (fusione nivale, precipitazioni antecedenti).

Particolare cura andrà posta nella costruzione del pluviogramma di riferimento, poiché, essendo le simulazioni finalizzate alla pericolosità da colata, dovranno riprodursi, come si è detto, eventi pluviometrici di forte intensità e breve durata con una opportuna distribuzione temporale delle intensità di pioggia (è consigliabile riprodurre due o tre scenari pluviometrici). Di ausilio potranno essere a questo proposito le informazioni storiche relative alla dinamica degli eventi pregressi e le valutazioni deterministiche (tempo di versante e di rete) o la back-analysis sui tempi di risposta (tempi di corrivazione) del bacino. Approssimativamente le durate della parte più intensa del pluviogramma simulato potranno essere comprese fra il 30% e il 90% del tempo di risposta del bacino.

Per bacini di superficie superiore ai 5 km<sup>2</sup>, dovrà inoltre essere valutata la possibilità che la colata interessi uno o più sottobacini e, conseguentemente, le simulazioni idrologiche dovranno condursi isolando il comportamento di questi sottobacini, valutandone in modo indipendente il contributo e componendolo cinematicamente con quello della restante parte di bacino .

### **2.8.3 Lo scenario d'evento**

La valutazione del sedimentogramma da colata sarà da condursi a partire dagli idrogrammi determinati al punto precedente ed adottando il metodo volumetrico proposto da Takahashy, con le modifiche proposte da Marchi e D'Agostino (2003) o metodi similari.

Si potrà così trasformare l'idrogramma di riferimento in una corrispondente onda solido-liquida che rappresenti la colata detritica. Questa procedura (metodo volumetrico) tiene conto:

- della concentrazione di massimo impaccamento dei grani;
- della concentrazione solida di equilibrio della colata nel corso dell'evento;
- della pendenza media del corso d'acqua a monte del conoide.

Nella modifica Marchi - D'Agostino, una volta stabilito il valore della concentrazione di equilibrio della colata in corrispondenza al picco dell'idrogramma, i rimanenti valori (fase ascendente e discendente dell'idrogramma) si possono fare variare in funzione lineare del tempo (concentrazioni crescenti nella fase ascendente e decrescenti nella fase discendente). In questa determinazione dovranno essere utilizzati, quando disponibili, informazioni su eventi locali verificatisi in passato (se significativi in termini di  $T_r$ ) od equazioni di tipo sperimentale che legano la pendenza del torrente alla concentrazione di equilibrio al picco. Da questa valutazione dovranno emergere, come parametri più significativi:

- il volume complessivo della componente solida della colata detritica;
- il valore al colmo della portata solido-liquida della colata detritica.

Completeranno l'analisi sullo scenario d'evento un inquadramento di massima sulla reologia della colata e sugli aspetti granulometrici e sedimentologici della stessa. Da segnalare sarà anche il potenziale coinvolgimento da parte del flusso delle fasce boscate ed il conseguente inglobamento nella colata di detriti legnosi.

## **3. FASE VALUTATIVA**

Come già affermato nel Capitolo 1 la fase valutativa rappresenta l'insieme delle elaborazioni da effettuarsi per il raggiungimento di una dettagliata mappatura del pericolo da colata detritica e per l'individuazione delle criticità e degli squilibri presenti nelle aree indagate. Essa dovrà svilupparsi secondo una serie di attività che trovano nei dati raccolti durante la fase conoscitiva gli elementi fondamentali per il loro corretto svolgimento.

### **3.1 *Analisi comparata dei volumi delle colate detritiche***

Attraverso il confronto delle stime dei volumi determinati mediante l'approccio idrologico e quelli determinati mediante il metodo geomorfologico dovrà determinarsi il volume della colata di riferimento da adottarsi nella successiva mappatura delle aree di pericolo.

I risultati ottenuti con i diversi metodi dovranno essere analizzati criticamente, giustificando la scelta finale con particolare considerazione per le condizioni di alimentazione solida del bacino. La distinzione fra bacini a disponibilità di sedimento limitata ed illimitata (Bovis e Jakob, 1999), indubbiamente importante per la comprensione dei processi che regolano l'apporto detritico dai versanti alla rete idrografica e la formazione delle colate detritiche, merita di essere considerata in modo dinamico, tenendo conto del possibile passaggio nel tempo da una classe all'altra, e della possibilità di un diverso comportamento in relazione al tipo di evento meteorico.

In particolare nei bacini dove vi è una disponibilità illimitata di sedimento, la valutazione del volume potenzialmente movimentabile effettuata su base geomorfologica è poco dipendente dal momento in cui viene effettuata l'indagine di campo. In questo caso la stima dei volumi effettuata su base idrologica è utile per avvalorare le valutazioni di campagna e per fornire, in aggiunta, un tempo di ritorno (anche approssimativo) associabile ad un evento di colata.

Nei bacini, invece, a disponibilità di sedimento limitata la valutazione del volume potenzialmente movimentabile effettuata su base geomorfica è strettamente legata al momento in cui viene effettuata l'indagine di campo. Se, infatti, la valutazione del volume mobilizzabile su base geomorfica è condotta subito dopo un evento di colata detritica, è ragionevole pensare (ed è stato dimostrato da recenti ricerche), che il volume sia sottostimato rispetto alla disponibilità dello stesso "proiettata" in un periodo futuro (ad esempio tra 50 anni).

A partire da questa classificazione nel caso in cui il volume derivante dalla stima geomorfologica risulti molto discordante dalla valutazione del volume solido condotta su base idrologica sarà necessario effettuare una serie di valutazioni critiche al fine di determinare il volume di riferimento da adottare nella analisi di pericolosità. Una soluzione possibile potrebbe essere quella di prendere come volume di riferimento un valore medio tra quello ottenuto tra le due metodologie applicate (geomorfica e idrologica), tenendo in debito conto tutti gli aspetti rilevati durante la fase conoscitiva dello studio.

### **3.2 *Valutazione della capacità di conduzione del conoide***

Questo tipo di valutazione risulta propedeutico all'attività illustrata nel paragrafo 3.3 e si pone come obiettivo la realizzazione della carta territoriale della propensione al pericolo. In sostanza si tratta di definire la "*propensione geomorfologica*" di un conoide a convogliare il materiale proveniente da una colata in una zona piuttosto che in un'altra in funzione della morfologia del conoide (topografia, pendenza, ecc.), delle caratteristiche del collettore principale e dell'uso del suolo e di ogni altro indicatore che è stato ricavato durante la fase conoscitiva del presente studio.

### **3.3 *Verifiche idrauliche ai fini della valutazione della pericolosità legata a fenomeni di esondazione della colata detritica***

Si richiede di mettere a punto una procedura semplificata che determini, per ciascun tratto a pendenza costante, il massimo livello idrico del flusso solido-liquido canalizzato. Le verifiche verranno effettuate utilizzando le sezioni topografiche rilevate secondo i criteri espressi nel paragrafo 2.5.1 allo scopo di individuare le due o tre situazioni più penalizzanti per il conoide.

Una volta individuate le sezioni che presentano criticità, ovvero le sezioni di fuoriuscita della colata, sulla base della stima della distanza di arresto (paragrafo 3.3.1) e delle caratteristiche morfologiche del conoide (paragrafo 3.2), si dovrà procedere con la delimitazione delle aree potenzialmente raggiungibili da una colata detritica nell'ipotesi che tutto il materiale fuoriesca da una sola della

sezioni critiche. Verranno in questo modo delineati due o più scenari che potrebbero verificarsi in caso di innesco di un fenomeno di colata detritica.

Inoltre, sulla base dell'applicazione del modello semplificato descritto nel presente paragrafo si dovranno individuare e georeferenziare su apposita base cartografica i tratti critici del collettore principale che dovranno essere monitorati in caso di eventi di pioggia particolarmente severi e in grado di innescare fenomeni di colata detritica. Dovranno quindi essere riportate le aree di influenza ovvero previsione delle conseguenze nel caso in cui ogni punto critico divenisse effettivo punto di ostruzione per lo scorrimento di una colata. Per ciascuno di tali punti dovrà essere quindi delimitata, in modo cautelativo, l'area che verrebbe coinvolta dall'eventuale flusso della colata.

### 3.3.1 *Calcolo della distanza d'arresto*

Una volta determinato analiticamente il volume di sedimento che fuoriesce in corrispondenza di una sezione critica, dovranno essere determinati, mediante osservazioni di campo, i percorsi preferenziali di movimento della colata sulla conoide, valutando sia eventuali ostacoli incontrati dalla colata, sia superfici con maggiore attitudine a far muovere il flusso (ad esempio le strade). Spostandosi in cartografia lungo le linee di percorso preferenziale della colata si dovranno calcolare le distanze di arresto ( $L_{RUN-OUT}$ , m). Una delle relazioni da utilizzare potrebbe essere quella empirica proposta da Ikeya, 1981 (in Bathurst et al., 1997):

$$L_{RUN-OUT} = 8.6 \left( V \tan \vartheta \right)^{0.2} \quad (\text{Eq. 3.1})$$

essendo  $\vartheta$  l'angolo che esprime l'inclinazione media del piano di scorrimento della colata rispetto all'orizzontale e  $V(\text{m}^3)$  il volume dei sedimenti fuoriusciti. Potranno essere utilmente impiegate anche equazioni alternative alla 3.1, documentate dalla letteratura scientifica e ritenute particolarmente idonee al tipo di colata in esame.

Nella definizione dell'area di conoide interessata dalla zona di deposizione della colata si dovrà tenere in considerazione, nella definizione del perimetro dell'area stessa, la presenza di zone altimetricamente più elevate e la carta (raster) delle pendenze locali del conoide costruita attraverso il modello altimetrico del conoide. Unitamente all'osservazione di campo, quest'ultima carta è risultata di notevole utilità, poiché, in funzione della tipologia della colata attesa, si sono distinti per il moto non confinato del debris flow i seguenti campi di pendenza:

- $\vartheta > 10^\circ$  la colata subisce un rallentamento trascurabile;
- $6^\circ \leq \vartheta \leq 10^\circ$  la colata subisce un sensibile rallentamento;
- $0 < \vartheta < 6^\circ$  la colata si arresta entro un breve spazio.
- $\vartheta < 3^\circ$  la colata si arresta.

Dopo aver proceduto a tracciare una zona di deposizione della colata si dovrà eseguire un ultimo controllo relativo alla congruenza sul valore ottenuto in termini di spessore dei sedimenti spazialmente mediato sull'area invasa dalla colata. La letteratura scientifica (Hungar et al., 1984) indica come spessori medi "ragionevoli" del deposito valori compresi fra 1.0 ed 1.5 m per magnitudo della colata compresi fra i 10.000 e i 50.000  $\text{m}^3$ . Una applicazione prudenziale di questo criterio porta quindi a concludere che, valori dello spessore medio inferiori ad 1 metro sono da considerarsi comunque piuttosto prudenziali, nel senso che conducono generalmente ad una sovrastima dell'estensione dell'area occupata dal deposito.

### 3.4 *Zonizzazione della pericolosità per colata di detrito*

La mappatura dovrà avere come obiettivo la delimitazione delle aree alluvionabili dalle colate detritiche e la loro suddivisione, secondo i seguenti criteri:

- a) Aree ad alta pericolosità per colata di detrito: aree comprese all'interno di quella delimitata principalmente dal percorso descritto dallo scorrimento della colata detritica e dalla sua larghezza trasversale di dispersione secondo gli approcci di cui al punto 3.3.1;
- b) aree a media pericolosità per colata di detrito: aree all'intorno della fascia DF1, incrementata in estensione assumendo: a) un valore della distanza d'arresto (scorrimento) aumentato di almeno un 30% (rispetto a quella utilizzata per determinare DF1); b) una dispersione trasversale incrementata di almeno un del 20%
- c) aree a bassa pericolosità per colata di detrito: aree interessate dai flussi prevalentemente liquidi che si manifestano intorno alle aree di cui alle lettere a) e b), nelle quali, dopo l'arresto della colata, si verifica il rilascio della parte acquosa in essa contenuta, e l'intero conoide morfologico.

### 3.5 Zonizzazione della pericolosità per esondazione (art. 36, l.r. 11/98)

La mappatura dovrà avere come obiettivo la delimitazione delle aree alluvionabili per fenomeni unicamente idraulici, definendo la perimetrazione della fascia A, della fascia B e della fascia C, secondo i criteri definiti dal presente documento.

### 3.6 Analisi critica perimetrazioni PAI e L.R.11/98

Una volta completata la perimetrazione delle aree a diversa pericolosità si provvederà a confrontare attraverso un'analisi critica i risultati ottenuti con quanto emerso durante la redazione delle carte degli ambiti inedificabili riferiti ai terreni sedi di frane e a rischio di inondazioni vigenti (art. 35 e 36, l.r. 11/98 e s.m.i.) e della cartografia PAI, mettendo in evidenza il maggior dettaglio ottenuto attraverso il presente studio di bacino.

### 3.7 Valutazione degli elementi esposti al rischio

La valutazione degli elementi esposti a rischio si dovrà ottenere dall'analisi della carta di uso del suolo attribuendo a ciascuna categoria individuata un valore di "vulnerabilità" variabile secondo i criteri riportati in Tabella 3.1.

I risultati di questa attività dovranno essere esplicitati attraverso la redazione della "Carta della vulnerabilità" attribuendo a ciascuna classe di vulnerabilità un colore diverso (Tabella 3.1).

**Tabella 3.1 - Attribuzione della "vulnerabilità" alle diverse categorie di uso del suolo.**

<b>VULNERABILITÀ</b>	<b>Uso del suolo</b>
ELEVATA	aree residenziali: aree edificate a prevalente destinazione residenziale
ELEVATA	infrastrutture:viabilità e impianti annessi (esistenti e di progetto)
ELEVATA	aree industriali, commerciali
ELEVATA	discariche
MEDIA	aree ricreative
MEDIA	aree verdi urbane
MEDIA	frutteti

<b>VULNERABILITÀ</b>	<b><i>Uso del suolo</i></b>
MEDIA	orti, serre, vivai
MEDIA	vigneti
BASSA	aree ad attività estrattiva
BASSA	prati permanenti e pascoli
BASSA	zone agricole
BASSA	zone boscate
BASSA	zone a vegetazione erbacea non oggetto di pratiche colturali
BASSA	zone aperte con vegetazione rada o assente

## **ELABORATI PRODOTTI**

- Relazione tecnica

### **Elaborati grafici - Fase conoscitiva**

- Corografia con delimitazione del bacino e del conoide (scala 1:25.000)
- Carta geologico-geomorfologica del bacino (scala 1:5.000) e del conoide (scala 1:2.000)

Tale carta dovrà riportare tutti gli elementi rilevati durante la realizzazione dell'attività descritta nel paragrafo 2.3 (Rilievo geologico e geomorfologico di dettaglio), l'indicazione degli spessori stimati della copertura detritica e lo stato di fatturazione del substrato roccioso del bacino.

- Carta dei dissesti presenti in bacino (scala 1:5.000) e in conoide (scala 1:2.000)

In questo elaborato dovranno essere riportati tutti i fenomeni censiti sia attraverso l'analisi storica sia i rilievi effettuati nell'ambito del presente studio.

- Carta della permeabilità del suolo del bacino (scala 1:5.000)
- Carta del CN del bacino (scala 1:5.000)
- Carta di uso del suolo del bacino (scala 1:5.000) e del conoide (scala 1:2.000)
- Planimetria delle sezioni trasversali del corso d'acqua (1:5.000)
- Sezioni trasversali del corso d'acqua
- Carta della dinamica fluviale e delle opere di difesa idraulica esistenti (scala 1:2.000)

In questo elaborato devono essere riportate tutte le opere idrauliche esistenti nonché tutti quegli elementi che influiscono direttamente o indirettamente sulla dinamica torrentizia e ricavati dall'esecuzione dell'attività descritta nel paragrafo 2.6.

### **Elaborati grafici - Fase valutativa**

- Corografia con indicazione delle sezioni oggetto di verifiche idrauliche (scala 1:2.000)
- Carta della pericolosità per colata detritica - Stato attuale: zonizzazione del conoide (scala 1:2.000)
- Carta della vulnerabilità del conoide (scala 1:2.000)
- Carta della pericolosità per esondazione (art. 36, l.r. 11/98) - Stato attuale: zonizzazione del conoide (scala 1:2.000)

### **Elaborati storici e fotografici**

- Raccolta documenti storici
- Atlante fotografico con una specifica sezione dedicata alle aree di sedimento censite nell'analisi geomorfologica dei volumi (reticolo idrografico e versanti).

Tutti gli elaborati dovranno essere codificati secondo le specifiche riportate nell'elenco elaborati (Appendice A) e forniti sia su supporto cartaceo che informatizzato. Il Cd di consegna dovrà inoltre contenere la banca dati geografica (GIS), contenente l'insieme dei file organizzati secondo le specifiche fornite, necessari per la realizzazione della cartografia tematica, il database delle opere idrauliche (formato mdb), i file in formato .xls (Scheda di bacino) e shape (IFFI), opportunamente compilati, relativi ai dati storici raccolti, nonché i file di lavoro in formato .xls.

## RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

BATHURST J.C., BURTON A., WARD T.J., (1997): *Debris flow run-out and landslide sediment delivery model tests*. Journal of hydraulic engineering, 123(5).

BOVIS M., JAKOB M., (1999): *The role of debris supply conditions in predicting debris flow activity*. Earth Surface Processes and Landforms 24 (11), pp. 1039-1054.

CAZORZI F., BINCOLETTO L. (2005): *Modellazione dei processi idrologici*. La prevenzione del rischio idrogeologico nei piccoli bacini montani della regione: esperienze e conoscenze acquisite con il progetto Catchrisk. Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia. Direzione centrale risorse agricole, naturali, forestali e montagna. Servizio territorio montano e manutenzioni, pp. 45-93.

CHOW V.T., MAIDMENT D.R., MAYS L.W., (1988): *Applied Hydrology*. McGraw-Hill, New York.

D'AGOSTINO V., MARCHI L., (2003): *Geomorphological estimation of debris flow volume in alpine basins*. Debris-Flow Hazards Mitigation: Mechanics, Prediction and Assessment, Rickenmann & Chen(eds). Millpress, Rotterdam, ISBN 9077017 78X, pp. 1097-1106. (Vedi CD Allegato - file pdf contenuti nella cartella "Articolo D'Agostino-Marchi 2003").

HUNGR O., MORGAN G.C., KELLERHALS R., (1984): *Quantitative analysis of debris torrent hazards for design of remedial measures*, Canadian Geotechnical Journal, 21, pp. 663-677.

SPREAFICO M., LEHMANN Ch., NAEF O., (1999): *Recommandations concernant l'estimation de la charge sédimentaire dans les torrents*. Berne: Groupe de travail pour l'hydrologie opérationnelle.

## **Allegato A**

### **Disposizioni attuative dell'articolo 38 della l.r. 11/1998 in materia di disciplina d'uso delle aree soggette a pericolosità idrogeologica**

## **Annexo 2 – Contenuti degli studi di compatibilità e della perizia di interferenza valanghiva**

### **Sommario**

Scopo e Riferimenti Normativi .....	2
1. Dove è previsto lo Studio di Compatibilità.....	2
2. Finalità dello Studio di Compatibilità.....	3
3. Struttura e Contenuti Generali dello Studio di compatibilità.....	3
4. Struttura e Contenuti dello Studio di compatibilità semplificato.....	8
5. Dichiarazione di Compatibilità .....	9
SCHEDA DI COMPATIBILITÀ SEMPLIFICATA.....	10
ANNEXO METODOLOGICO: DEFINIZIONE E DETERMINAZIONE DEL RISCHIO ACCETTABILE, SOSTENIBILE E AMMISSIBILE.....	13
PERIZIA DI INTERFERENZA VALANGHIVA .....	15

## Scopo e Riferimenti Normativi

La presente linea guida definisce i contenuti e l'articolazione dello **Studio di Compatibilità**, il documento tecnico cardine richiesto per la maggior parte degli interventi in aree soggette a pericolosità idrogeologica. Lo scopo di questo studio è rendere disponibile un'analisi prestazionale, che valuti nel dettaglio come un progetto interagisce con la pericolosità del sito.

Lo Studio di Compatibilità rappresenta l'elemento tecnico-procedurale centrale della nuova disciplina definita dall'articolo 38 della l.r. 11/1998. Il suo ruolo è centrale e multifattoriale, segnando un'evoluzione fondamentale nell'approccio alla gestione del territorio in aree a rischio:

Lo studio sposta il focus dalla semplice verifica della zona di pericolosità in cui ricade un'area, a un'analisi dettagliata di come uno specifico progetto interagisce con tale pericolosità. Non ci si limita più a vietare, ma si valuta "a quali condizioni" un intervento può essere realizzato in sicurezza, promuovendo così interventi più consapevoli e resilienti.

La redazione dello studio è a carico del proponente. È quest'ultimo che deve, attraverso analisi tecniche specialistiche, dimostrare e asseverare il rispetto di tutte le condizioni di sicurezza. Questo include l'onere di proporre, realizzare e mantenere a proprie spese le eventuali opere di mitigazione necessarie.

Lo studio non è un semplice allegato tecnico, ma il fondamento della decisione amministrativa. In molti casi rilevanti (es. interventi in aree ad alta e media pericolosità), esso è sottoposto al parere vincolante della struttura regionale competente. Un parere negativo blocca l'autorizzazione. L'esito dello studio influenza quindi direttamente l'ammissibilità di un intervento, potendo condurre alla sua approvazione, alla richiesta di modifiche o al suo divieto.

Se da un lato impone rigore, dall'altro lo studio è lo strumento che permette deroghe al divieto generale di costruzione in aree ad alta e media pericolosità. Interventi altrimenti vietati, come la ricostruzione di edifici danneggiati o nuove costruzioni in aree isolate, diventano ammissibili solo se lo studio di compatibilità ne dimostra la fattibilità in condizioni di sicurezza accettabili e sostenibili.

In conclusione, lo Studio di Compatibilità trasforma il modo in cui si interagisce con le aree a rischio, superando una logica di divieto assoluto per introdurre un approccio basato sulla valutazione del rischio specifico e sulla dimostrazione tecnica della sicurezza. Diventa così il principale strumento per bilanciare le esigenze di tutela della pubblica incolumità con la possibilità di consentire uno sviluppo sostenibile e il recupero del patrimonio esistente, a patto che siano soddisfatte rigorosissime condizioni di sicurezza documentate e asseverate.

### 1. Dove è previsto lo Studio di Compatibilità

Lo Studio di Compatibilità è introdotto e disciplinato principalmente nel **Titolo III** del documento "Allegato attuazione art. 38 della l.r. 11/1998" in esecuzione di quanto previsto dall'articolo 38 della l.r. 11/1998.

L'obbligatorietà è sancita dall' **Articolo 10 (Obbligatorietà e Ambito di Applicazione dello Studio di Compatibilità)**, il quale stabilisce che i progetti relativi a trasformazioni, interventi e usi ammessi nelle aree a rischio idrogeologico devono essere corredati da uno specifico studio di compatibilità.

La regola generale è che lo studio è **necessario per tutti gli interventi che eccedono la manutenzione ordinaria**. L'obbligo viene poi specificato per diverse casistiche:

- **Aree a pericolosità elevata e media:** È richiesto per tutti gli interventi che comportano trasformazioni territoriali eccedenti la manutenzione ordinaria e straordinaria. È esplicitamente richiesto per la nuova costruzione di infrastrutture, per la quale bisogna

dimostrare l'impossibilità di localizzazione in aree meno vulnerabili.

- **Aree a bassa pericolosità:** È comunque richiesto per interventi di nuova costruzione e per specifiche tipologie di ristrutturazione.
- **Interventi in deroga:** È un requisito fondamentale per poter autorizzare interventi specifici in aree a media ed elevata pericolosità, come la nuova costruzione in aree isolate o la riparazione di edifici danneggiati.

Lo studio non è necessario solo per interventi di tutela della pubblica incolumità promossi direttamente dalle strutture regionali competenti.

## 2. Finalità dello Studio di Compatibilità

Le finalità dello studio sono definite in modo esplicito nell'**Articolo 10, comma 2** e richiamate in varie parti del testo. Lo studio è finalizzato a:

- **Individuare le conseguenze** che la realizzazione dell'intervento o dell'attività può avere sullo stato di dissesto esistente o potenziale.
- **Valutare la vulnerabilità** dell'opera che si intende realizzare o dell'area interessata, in relazione ai fenomeni di dissesto previsti.
- **Verificare l'adeguatezza delle condizioni di sicurezza** e, se necessario, individuare le opere di mitigazione del rischio o gli accorgimenti tecnici e gestionali necessari per garantire un livello di sicurezza accettabile. Lo studio deve inoltre assicurare che l'intervento non aggravi le condizioni di pericolosità esistenti.

In sintesi, la sua finalità è garantire che ogni intervento sia sicuro, non peggiori la situazione di rischio esistente e preveda tutte le misure necessarie per renderlo compatibile con il contesto di pericolosità in cui si inserisce.

## 3. Struttura e Contenuti Generali dello Studio di compatibilità

### 3.1 Inquadramento dell'Intervento e dell'Area

- **Descrizione del Proponente e dell'Intervento:** Indicare la natura del proponente (pubblico, privato) e descrivere in dettaglio la tipologia di intervento (es. nuova costruzione, ristrutturazione, cambio d'uso), facendo esplicito riferimento alle definizioni della L.R. 11/98 e della DGR n. 378/2021.
- **Localizzazione:** Identificare l'area di intervento su base cartografica (Carta Tecnica Regionale e base catastale).
- **Conformità Urbanistica:** Dichiarare la conformità dell'intervento alle previsioni del Piano Regolatore Generale (PRG) comunale, come richiesto in via generale dall'Art. 3, o specificare se si opera in deroga ai sensi dell'Art. 38, comma 2-quinquies.

### 3.2 Analisi dello Stato di Pericolosità del Sito

Questa sezione deve descrivere le condizioni di pericolosità che interessano l'area, a prescindere dall'esistenza di opere di difesa, salvo analisi specifiche che ne valutino l'efficacia residua.

- **Fonti Ufficiali:** Riportare la classificazione di pericolosità secondo gli strumenti di

pianificazione vigenti (PAI, PRG, cartografie degli ambiti inedificabili) per frane, inondazioni e valanghe.

- **Studi Specialistici di Dettaglio:** Sulla base del tipo di intervento e del livello di pericolosità, sviluppare o richiamare studi specifici (idraulici, geologici, geotecnici, valanghivi) per caratterizzare finemente il fenomeno atteso. Per le inondazioni, ad esempio, non basta indicare la "Fascia B", ma è necessario stimare l'altezza idrica, la velocità della corrente e la durata dell'evento atteso.

### 3.3 Valutazione della Vulnerabilità dell'Opera

L'analisi deve valutare la suscettibilità al danneggiamento dell'opera *oche si intende realizzare o sulla quale si intende intervenire* in relazione ai fenomeni di dissesto attesi, come descritti nella precedente sezione di analisi della pericolosità. La valutazione si articola in due componenti complementari ma distinte: la vulnerabilità fisica, che riguarda l'integrità materiale dell'opera, e la vulnerabilità funzionale, che ne riguarda la capacità di svolgere il proprio compito.

**A. La Vulnerabilità Fisica (o Strutturale)** analizza la risposta attesa delle componenti strutturali e non strutturali dell'opera alle sollecitazioni del fenomeno (es. spinta dell'acqua, impatto di detriti, pressione della neve), stimando il livello di danno materiale che l'edificio o l'infrastruttura subirà a seguito delle sollecitazioni fisiche generate da un evento con una determinata intensità (es. alluvione, frana, valanga). L'analisi si basa sulla relazione tra l'intensità del fenomeno e la risposta della struttura. Può essere condotta con un approccio qualitativo, semi-quantitativo (basato su matrici e punteggi) o quantitativo (basato su curve di vulnerabilità), in relazione all'importanza dell'intervento edilizio che viene esaminato.

L'**approccio Semi-Quantitativo** (Analisi per Parametri) prevede l'analisi di una serie di parametri caratteristici dell'opera, a cui viene assegnato un punteggio di vulnerabilità (es. da 1-Molto Bassa a 5-Molto Alta).

#### Parametri Fondamentali da Analizzare per gli EDIFICI:

In caso di Alluvione:

- Posizione e quota degli elementi sensibili: presenza di piani interrati o seminterrati utilizzati per funzioni sensibili (abitazione, impianti, archivi). Quota del piano di calpestio del piano terra rispetto al tirante idrico atteso. Posizione di impianti tecnologici (quadri elettrici, caldaie) rispetto alla quota di allagamento.
- Tipologia strutturale e materiali: materiale della struttura portante (cemento armato, muratura, acciaio, legno) e sua resistenza al contatto prolungato con l'acqua e alle spinte idrodinamiche. Materiale delle componenti non strutturali (tamponature, isolanti, infissi) e loro suscettibilità al degrado, al collasso o al distacco. Stato di conservazione: La presenza di lesioni, degrado dei materiali o corrosione delle armature può ridurre drasticamente la resistenza dell'edificio.

In caso di Frana o Valanga:

- Posizione rispetto al fenomeno: valutare se l'edificio è esposto a un impatto diretto (massima vulnerabilità) o a effetti indiretti (es. deposito di materiale, sollecitazioni al piede di una parete).
- Resistenza strutturale all'impatto: capacità della struttura di resistere a forze concentrate e impulsive (es. urto di un masso). Robustezza delle pareti e delle aperture esposte nella direzione di provenienza del fenomeno.
- Tipologia delle fondazioni: capacità delle fondazioni di resistere a scalzamento, sovraccarico o cedimenti differenziali indotti dal movimento del terreno.

#### Parametri Fondamentali da Analizzare per le INFRASTRUTTURE (es. ponti, strade):

Ponti:

- Rischio di scalzamento: profondità delle fondazioni di pile e spalle rispetto al fondo dell'alveo e alla massima erosione prevedibile.
- Luce e franco idraulico: altezza dell'impalcato rispetto al livello di piena atteso, per evitare l'impatto diretto della corrente e l'ostruzione da parte di detriti.

Strade e Ferrovie:

- Stabilità dei rilevati e delle trincee: suscettibilità all'erosione da parte delle acque superficiali o a frane indotte dalla saturazione.
- Efficienza del sistema di drenaggio: capacità di tombini e cunette di smaltire le acque meteoriche per evitare l'allagamento e l'erosione del corpo stradale.

L'**approccio Quantitativo** (Uso di Curve di Vulnerabilità) è basato su curve di vulnerabilità. Queste curve correlano l'intensità di un fenomeno (es. l'altezza dell'acqua in un'alluvione) con il grado di danno atteso, espresso come "Damage Ratio" (rapporto tra il costo della riparazione e il costo totale di ricostruzione).

**B. La Vulnerabilità Funzionale** valuta la capacità dell'opera di continuare a svolgere la sua funzione specifica e, in caso di interruzione, prevede la stima dei tempi e delle difficoltà di ripristino la capacità dell'opera di continuare a svolgere la sua funzione durante o dopo l'evento.

L'analisi è tipicamente qualitativa o semi-quantitativa e si concentra sull'identificazione dei sistemi critici, delle loro interdipendenze e della loro esposizione al pericolo.

Nel caso di edifici e di infrastrutture va valutata la criticità della funzione svolta in termini di importanza strategica dell'opera rispetto alla società.

Bisogna a questo proposito:

identificare e valutare l'esposizione dei sistemi critici, mappando tutti i sistemi indispensabili per il funzionamento (quadri elettrici, gruppi di continuità (UPS), generatori, pompe, sistemi di riscaldamento/raffrescamento, server, sistemi di controllo) e verificando la loro posizione fisica in relazione al danno che può subire;

verificare la vulnerabilità delle reti di accesso e di servizio, le interdipendenze da reti esterne che sono a loro volta esposte a rischio nell'area;

verificare la presenza e la resilienza delle ridondanze (i backup sono a loro volta protetti? Un secondo accesso stradale che attraversa la stessa area a rischio non costituisce una vera ridondanza);

valutare il tempo di ripristino stimato (In caso di guasto, quanto tempo è necessario per ripristinare la piena funzionalità? La stima di questo tempo (ore, giorni, settimane) è una misura diretta della resilienza dell'opera);

### 3.4 Analisi di Compatibilità e di Non Aggravamento del Rischio

Questa sezione rappresenta il giudizio tecnico che lega insieme le analisi precedenti (pericolosità e vulnerabilità) per dimostrare che l'intervento è idoneo a coesistere con le condizioni di pericolosità del sito, tenendo conto sia della sua destinazione d'uso sia della sua vulnerabilità intrinseca, rispettando cioè le tre condizioni fondamentali stabilite dall'articolo 38, comma 11, della L.R. 11/19981:

- A) Compatibilità dell'Intervento: dimostrare perché l'opera, per le sue finalità e caratteristiche, è compatibile con la pericolosità del sito, anche alla luce della vulnerabilità valutata. Da un punto

di vista metodologico la verifica consiste in una sintesi ragionata dei capitoli precedenti. Si tratta di incrociare le caratteristiche del fenomeno atteso (es. altezza e velocità dell'acqua) con la risposta attesa dell'opera (danno fisico e perdita funzionale) per formulare un giudizio di compatibilità.

La relazione deve esplicitare il livello di rischio a cui l'opera sarebbe soggetta in assenza di misure di mitigazione specifiche. Ad esempio: "L'analisi ha evidenziato un'altezza di allagamento attesa di 1.5 m al piano terra. Data la presenza di impianti elettrici a pavimento e la destinazione d'uso residenziale, l'intervento, nella sua configurazione di base, risulta non compatibile con la pericolosità del sito".

La destinazione d'uso è un fattore determinante per l'analisi di compatibilità. Ad esempio un parcheggio a raso o un'area verde attrezzata possono essere considerati compatibili con un'area soggetta ad allagamenti occasionali e a bassa velocità. Un asilo nido, un reparto di degenza ospedaliera o un'industria con sostanze pericolose sono intrinsecamente incompatibili con un'area a elevata pericolosità, a meno che non si annulli quasi completamente il rischio tramite opere di mitigazione eccezionali.

- B) **Non Aggravamento del Rischio:** verificare che l'intervento non peggiora le condizioni di dissesto e non aumenta il rischio per le aree circostanti, sia a monte sia a valle. Questo è il principio del "do no harm" (non nuocere).

L'analisi deve valutare l'interferenza dell'opera con la dinamica del fenomeno naturale. La relazione deve analizzare e, se necessario, modellare i seguenti impatti potenziali, escludendone la presenza o dimostrando la loro irrilevanza:

Per il Rischio Idraulico (Alluvioni o colate) bisogna verificare:

- effetto Diga (o effetto Sbarramento) cioè che la presenza di nuovi volumi edilizi o di rilevati non ostruisca il normale deflusso delle acque, causando un innalzamento dei livelli idrici e un'estensione delle aree allagate a monte o nelle zone limitrofe;
- deviazione dei flussi, cioè l'opera non crei nuovi percorsi preferenziali per la corrente, convogliando l'acqua a velocità critiche verso altre proprietà o infrastrutture precedentemente non esposte;
- incremento dell'impermeabilizzazione, cioè se l'aumento delle superfici impermeabili (tetti, piazzali) possa peggiorare il ruscellamento superficiale, sovraccaricando la rete di drenaggio locale.

Per il Rischio Geologico (Frane) bisogna verificare:

- alterazione della stabilità dei versanti, cioè che le operazioni di scavo, sbancamento o riporto di terreno necessarie per l'intervento non innescano nuovi fenomeni di instabilità né riattivano frane quiescenti;
- modifica del regime delle acque sotterranee, cioè che l'intervento non alteri la circolazione idrica sotterranea in modo da peggiorare le condizioni di stabilità del versante (es. creando pressioni interstiziali anomale).

- C) **Non Pregiudizio per Opere di Mitigazione Future:** assicurare che la posizione e le caratteristiche dell'intervento non impediscano o rendano più complessa la futura realizzazione di opere di difesa del territorio. La relazione deve motivare perché la localizzazione scelta non pregiudica tali future, possibili, opzioni di messa in sicurezza del territorio.

### 3.5 Progetto delle Misure di Mitigazione e Riduzione del Rischio

Ove necessario, questa sezione deve individuare le misure (strutturali e non) e gli accorgimenti necessari per ridurre la vulnerabilità dell'opera e raggiungere un livello di rischio "accettabile".

- **Descrizione Tecnica delle Opere:** dettagliare le opere di protezione (es. argini, valli-tomo, muri di sostegno) o gli accorgimenti costruttivi (es. sopraelevazione di piani, rinforzi strutturali, impermeabilizzazione di locali).

- **Valutazione di Efficacia:** dimostrare tecnicamente come le misure proposte riducono la vulnerabilità e portano il rischio residuo a un livello sostenibile.
- **Oneri, Gestione e Manutenzione (per proponenti privati):** come stabilito all'Art. 5, le opere di mitigazione del rischio necessarie realizzate dal privato devono essere gestite e mantenute nel tempo dallo stesso privato.

### 3.6 Contenuti Specifici per Tipologia di Intervento

A seconda del tipo di intervento e dell'area di pericolosità, lo Studio di Compatibilità deve contenere approfondimenti specifici.

#### Nuova Costruzione di Infrastrutture (Art. 5)

Per le nuove infrastrutture in aree a media o elevata pericolosità, lo studio deve contenere un capitolo specifico che sviluppi alternative di localizzazione e motivare la scelta finale sulla base di ragioni tecniche, amministrative, paesaggistiche, ambientali ed economiche.

#### Interventi su Edifici Esistenti (Art. 6 e 7)

Per gli interventi di restauro, risanamento o ristrutturazione su edifici esistenti in aree a pericolosità elevata o media (eccedenti la manutenzione), lo studio deve dimostrare esplicitamente che le opere proposte **diminuiscono adeguatamente le condizioni di vulnerabilità della struttura**. Non è sufficiente non peggiorare la situazione: la norma richiede un **miglioramento certificato**. La relazione deve quindi:

1. Valutare la vulnerabilità *ante-operam*.
2. Valutare la vulnerabilità *post-operam*.
3. Dimostrare quantitativamente o qualitativamente la riduzione ottenuta.

#### Interventi in Deroga (Art. 8)

Per gli interventi eccezionali ammessi in deroga (es. ricostruzione di edifici isolati danneggiati), lo studio di compatibilità assume un ruolo ancora più critico. Oltre a tutti i contenuti generali, deve:

- **Motivare l'impossibilità di delocalizzazione:** Documentare in modo oggettivo le ragioni tecniche o patrimoniali che impediscono la ricostruzione in aree più sicure.
- **Valutare attentamente gli incrementi volumetrici o i cambi d'uso:** Dimostrare che non determinano un aumento del rischio.
- **Descrivere gli accorgimenti per ridurre la vulnerabilità** non solo dell'edificio ma anche dei **servizi primari** necessari al suo funzionamento.

#### Interventi in Aree a Bassa Pericolosità (Art. 9)

Anche se la pericolosità è bassa, per nuove costruzioni e ristrutturazioni significative è richiesto uno studio di compatibilità. In questo caso, l'enfasi è sull'individuazione degli **"accorgimenti costruttivi e gestionali"** volti a limitare gli effetti di eventuali fenomeni residui. La relazione dovrà quindi descrivere in dettaglio tali misure, come ad esempio:

- Sistemi per la corretta gestione delle acque meteoriche.
- Protezione delle parti più vulnerabili degli edifici (es. accessi, piani bassi).
- Per le aree DF3 o Fascia C, specifiche misure contro flussi liquidi residui o acque provenienti dalla rete viabile.

#### 4. Struttura e Contenuti dello Studio di compatibilità semplificato

Lo studio di compatibilità è necessario per tutti gli interventi eccedenti la manutenzione ordinaria, con le specificazioni indicate negli articoli 5, comma 4, e nell'articolo 9, comma 2, dell'Allegato Attuazione dell'art. 38 della l.r. 11/1998.

Il comma 5 dell'articolo 10 dell'Allegato stabilisce però che l'articolazione e i contenuti dello studio sono definiti in funzione della rilevanza dell'intervento edilizio e della classificazione di pericolosità dell'area dove si realizza l'intervento.

Lo Studio di Compatibilità è un'analisi prestazionale complessa che valuta l'interazione tra un progetto e la pericolosità di un sito. Una sua semplificazione è ipotizzabile solo per quegli interventi che, per loro natura, hanno un'interferenza nulla o palesemente trascurabile con i fenomeni di dissesto esterni. Il principio guida è che l'intervento non deve:

- Modificare l'interazione tra l'edificio e il fenomeno di dissesto esterno (es. flussi idrici, movimenti franosi).
- Alterare le condizioni di stabilità del sito (es. scavi, sbancamenti).
- Incrementare significativamente l'esposizione al rischio (es. aumentando il numero di persone o funzioni vulnerabili).

A tale proposito sono individuati i seguenti interventi che, quando eccedono la manutenzione ordinaria, rientrano in un regime semplificato per quanto concerne lo Studio di compatibilità:

1) la realizzazione di:

- a) antenne di radiotelecomunicazione e relativi impianti (ad esclusione dei tralicci e dei manufatti tecnici);
- b) paline e cartelli di segnalazione e/o indicazione;
- c) recinzioni, muri di cinta, cancellate e staccionate (ad eccezione dei casi in aree ad elevata pericolosità per colata di detrito (DF-1) e per inondazione (Fascia A);
- d) scavi per posa di tubazioni o cavi di profondità inferiore a 1,5 metri;
- e) fosse Imhoff;
- f) allacciamenti privati alle reti di urbanizzazione primaria.

2) E' possibile individuare le tipologie di intervento che rientrano in un regime semplificato anche valutando la definizione di Manutenzione Straordinaria nella DGR 378/2021, Si tratta principalmente di opere che non alterano la volumetria complessiva e non modificano le parti strutturali in modo da interagire con il terreno o con flussi esterni.

Facendo riferimento alla tabella della DGR 378/2021, sono pertanto considerati gli interventi di **Manutenzione Straordinaria (MS)** che riguardano:

- **Opere Interne:**

- Realizzazione di nuovi corpi scala interni senza incremento delle unità abitative.
- Demolizione e/o nuova costruzione di tramezzi e pareti non portanti per una completa riorganizzazione funzionale interna.
- Realizzazione o eliminazione di nuovi impianti igienico-sanitari e servizi all'interno del volume esistente.
- Installazione di nuovi impianti di climatizzazione e ventilazione all'interno dell'edificio.

- **Opere sull'Involucro con Impatto Limitato:**

- Sostituzione del manto di copertura con materiale diverso, senza alterare la geometria e le pendenze della falda.

- Tamponamento di finestre o inserimento di nuove aperture, qualora non esponano l'edificio a un maggior rischio (es. su facciate non rivolte verso la direzione del pericolo).
- Realizzazione, riparazione o sostituzione di finiture esterne (intonaci, rivestimenti, ringhiere) e altri elementi accessori (tende, inferriate).
- Installazione di un "cappotto termico" (coibentazione eseguita dall'esterno) nei limiti di deroga ai parametri edilizi stabiliti dalla normativa di settore.

**Non possono rientrare** in questa casistica interventi di MS che prevedono:

- Consolidamento delle fondazioni.
- Frazionamento o accorpamento di unità immobiliari, in quanto può modificare il carico urbanistico e l'esposizione al rischio delle persone.
- Realizzazione di nuovi impianti di sollevamento esterni (ascensori).
- Qualsiasi intervento che comporti scavi, sbancamenti o riporti di terreno significativi.

## 5. Dichiarazione di Compatibilità

Lo studio di compatibilità sviluppa le valutazioni tecniche che documentano il rispetto delle condizioni di cui all'articolo 38, comma 11, della l.r. 11/1998, sulla base dei specifici studi di natura idraulica, geologica, idrogeologica, geotecnica e valanghiva, redatti da tecnici abilitati, anche mediante indagini e modellazioni specialistiche adeguate alla tipologia e all'importanza dell'intervento e al livello di pericolosità dell'area. Lo studio compatibilità è sottoscritto dagli estensori dello stesso.

Le indicazioni e prescrizioni tecniche devono essere recepite negli elaborati progettuali dell'intervento che devono pertanto essere coerenti con le indicazioni date per la riduzione della vulnerabilità.

E' quindi previsto che il progetto contenga uno specifico elaborato denominato "Dichiarazione di compatibilità" dove è riportato il giudizio di compatibilità finale e riassuntivo dello Studio di compatibilità e la dichiarazione di conformità degli interventi, così come progettati e previsti, a quanto stabilito dallo Studio di compatibilità e dall'articolo 38, comma 11, della l.r. 11/1998. La dichiarazione è sottoscritta dall'estensore/i dello Studio di compatibilità per certificare le valutazioni tecniche condotte nello Studio stesso e dal/dai progettisti incaricati per certificare la conformità degli interventi progettati alle risultanze e indicazioni dello Studio di compatibilità e a quanto stabilito dall'articolo 38, comma 11, della l.r. 11/1998.

## SCHEDA DI COMPATIBILITÀ SEMPLIFICATA

(per interventi di Manutenzione Straordinaria ammessi)

Proponente: \_\_\_\_\_

Ubicazione Intervento: Comune \_\_\_\_\_ Via \_\_\_\_\_ Fg. \_\_\_\_\_ Map. \_\_\_\_\_

### 1. INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO

- **Tipologia di Intervento (secondo DGR 378/2021):** Manutenzione Straordinaria (MS) o intervento specifico
- **Descrizione sintetica dell'opera:** (es. "Rifacimento del manto di copertura e degli intonaci esterni")
- **Conformità Urbanistica:** L'intervento è conforme al PRG comunale.

### 2. ANALISI DELLO STATO DI PERICOLOSITÀ DEL SITO

L'area di intervento ricade in zona di pericolosità:

- **Frane (Art. 35):**  Elevata (F1/DF1)  Media (F2/DF2)  Bassa (F3/DF3)  Nessuna
- **Inondazioni (Art. 36):**  Elevata (Fascia A)  Media (Fascia B)  Bassa (Fascia C)  Nessuna
- **Valanghe (Art. 37):**  Elevata (V1/Va/Vb)  Media (V2)  Bassa  Nessuna

### 3. VERIFICA DI COMPATIBILITÀ E NON AGGRAVAMENTO DEL RISCHIO (CHECKLIST)

*Il tecnico dichiara, barrando la casella corrispondente, che l'intervento progettato:*

Critero di Verifica (principio del "do no harm")	SÌ	NO	Note e Riferimenti Progettuali
1. Comporta scavi, sbancamenti o riporti di terreno che possono alterare la stabilità del versante?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2. Aggiunge nuovi volumi o manufatti esterni alla sagoma esistente (es. balconi, scale, ascensori, rilevati) che possono creare un "effetto diga" o deviare i flussi?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3. Modifica in alcun modo le strutture di fondazione o il loro rapporto con il terreno?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4. Comporta un aumento delle superfici impermeabili (tetti, piazzali, ecc.) tale da	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

sovraccaricare la rete di drenaggio locale?			
5. Modifica la posizione o la quota di accessi, porte, finestre o altre aperture in modo da aumentare l'esposizione diretta a fenomeni noti (es. direzione di colata, altezza di allagamento)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6. Occupa aree che potrebbero essere strategiche per future opere di mitigazione del rischio (es. aree a ridosso di sponde, pendii)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

**ATTENZIONE:** Se anche una sola risposta è "SÌ", non è possibile utilizzare la procedura semplificata e si deve procedere con la redazione di uno Studio di Compatibilità completo secondo la Linea Guida.

#### 4. MISURE DI RIDUZIONE DELLA VULNERABILITÀ E ACCORGIMENTI COSTRUTTIVI

- **Miglioramento richiesto dalla norma:** Per interventi in aree a pericolosità elevata e media, la norma richiede una diminuzione della vulnerabilità. Si dichiara che tale miglioramento è ottenuto tramite: \_\_\_\_\_ (es. "sostituzione di serramenti con modelli a maggior tenuta", "miglioramento degli ancoraggi del tetto").
- **Accorgimenti per aree a bassa pericolosità:** (se applicabile) Si prevedono i seguenti accorgimenti per limitare gli effetti di fenomeni residui: \_\_\_\_\_.

#### 5. DICHIARAZIONE CONCLUSIVA

Il sottoscritto \_\_\_\_\_, in qualità di tecnico estensore della valutazione, dichiara che l'intervento di manutenzione straordinaria descritto:

è conforme a quanto dichiarato nella presente scheda,

è compatibile con le condizioni di pericolosità esistenti,

non aggrava le situazioni o le condizioni di dissesto,

non pregiudica la realizzabilità di futuri interventi di mitigazione del rischio.

Data \_\_\_\_\_

Firma e Timbro



# ANNESSO METODOLOGICO: DEFINIZIONE E DETERMINAZIONE DEL RISCHIO ACCETTABILE, SOSTENIBILE E AMMISSIBILE

## 1. Contesto e Riferimenti Normativi

I termini "rischio accettabile", "sostenibile" e "ammissibile" sono inseriti nell'impianto normativo dell'articolo 38 della L.R. 11/1998 e delle sue disposizioni attuative. Essi rappresentano l'obiettivo finale che ogni intervento deve raggiungere per poter essere autorizzato in aree soggette a pericolosità idrogeologica. La normativa ne delinea il significato attraverso le finalità che persegue: garantire un adeguato livello di sicurezza, minimizzare l'esposizione al rischio e consentire uno sviluppo consapevole e resiliente

I termini sono citati nei seguenti contesti principali all'interno delle "Disposizioni attuative dell'articolo 38":

- **Articolo 1 (Oggetto e Finalità):** La disciplina mira alla "riduzione dei rischi per gli immobili e le infrastrutture esistenti e previsti a livelli ammissibili o accettabili".
- **Articolo 4 (Articolazione della disciplina d'uso):** Ribadisce il concetto dell'articolo 1, collegando il raggiungimento di livelli di rischio "ammissibili o accettabili" alle misure di riduzione del rischio da adottare.
- **Articolo 8 (Interventi Specifici Consentiti):** Per gli interventi in deroga, si richiede il raggiungimento di "livelli di rischio sostenibili, accettabili e conseguibili anche mediante la realizzazione di opere strutturali e non di riduzione dei rischi".
- **Articolo 10 (Studio di Compatibilità):** Lo studio ha la finalità di individuare le opere o gli accorgimenti "idonei a garantire un livello di sicurezza accettabile".

Nel seguito è pertanto definito il processo metodologico, integrato nello Studio di Compatibilità, che permette di tradurre i principi normativi di "rischio accettabile e sostenibile" in un risultato tecnico, documentato e dichiarati.

## 2. Definizione Operativa dei Termini

Per rendere applicabili questi concetti, è necessario darne una definizione operativa chiara, basata sullo spirito della norma.

- **Rischio Ammissibile / Accettabile:** questi due termini sono usati in modo quasi intercambiabile nel testo normativo. Un rischio si definisce **ammissibile o accettabile** quando, a seguito delle analisi condotte nello Studio di Compatibilità e dell'eventuale adozione di misure di mitigazione, le conseguenze residue di un evento di pericolo atteso sono considerate socialmente, tecnicamente ed economicamente tollerabili. Non si tratta dell'annullamento del pericolo, ma della **riduzione della vulnerabilità** dell'opera a un livello tale per cui il danno atteso (fisico e funzionale) e il pericolo per le persone sono contenuti entro limiti di sicurezza adeguati alla destinazione d'uso dell'immobile. È un giudizio tecnico, non un valore numerico predefinito.
- **Rischio Sostenibile:** il concetto di **sostenibilità** aggiunge una dimensione di lungo periodo al rischio accettabile. Un rischio è sostenibile se le condizioni che lo rendono accettabile possono essere mantenute per tutta la vita utile dell'opera a costi e oneri ragionevoli. La sostenibilità si valuta secondo due aspetti:
  1. **Sostenibilità Tecnica:** Le opere di mitigazione sono durevoli e la loro efficacia può essere garantita nel tempo attraverso un piano di manutenzione definito e realizzabile.

2. **Sostenibilità Economica:** I costi per la realizzazione delle opere di mitigazione e per la loro manutenzione periodica devono essere economicamente sostenibili per il proponente.

### 3. Metodologia per la Determinazione del Rischio Accettabile

La determinazione del raggiungimento di un livello di rischio accettabile non è una verifica formale, ma la **conclusione di un processo di analisi prestazionale** che costituisce il cuore dello Studio di Compatibilità. Tale processo si articola nei seguenti passaggi logici, che devono essere documentati nella relazione:

#### Fase 1: Caratterizzazione del Rischio Iniziale (Stato di Fatto)

1. **Analisi della Pericolosità (Cosa può accadere?):** Si definisce l'evento di pericolo di riferimento per il sito in termini quantitativi (es. altezza idrica, velocità della corrente, pressione d'impatto).
2. **Valutazione della Vulnerabilità Ante-Operam (Quali sarebbero i danni?):** Si analizza la risposta dell'opera, nella sua configurazione attuale o di base, all'evento di pericolo. Si stimano i danni fisici e la potenziale perdita di funzionalità. In questa fase, per interventi in aree a media o elevata pericolosità, il rischio risulterà tipicamente **non accettabile**.

**Fase 2: Progettazione delle Misure di Mitigazione. Definizione degli Obiettivi di Sicurezza:** Sulla base del rischio iniziale, si stabiliscono gli obiettivi di performance che l'opera deve raggiungere (es. "il piano terra non deve essere allagato", "la struttura deve resistere all'impatto senza danni permanenti").

**Progettazione delle Misure (Cosa si fa per ridurre il danno?):** Si progettano le specifiche opere di mitigazione (strutturali e non) e gli accorgimenti costruttivi necessari a raggiungere gli obiettivi di sicurezza. Questo può includere, ad esempio, la sopraelevazione dell'edificio, l'impermeabilizzazione dei locali, la costruzione di muri di protezione, ecc.

#### Fase 3: Valutazione del Rischio Residuo e Giudizio Finale

**Valutazione della Vulnerabilità Post-Operam (Quali saranno i danni dopo l'intervento?):** Si ripete l'analisi di vulnerabilità considerando le misure di mitigazione progettate. Si dimostra tecnicamente come queste misure riducano il danno atteso e la perdita di funzionalità.

**Formulazione del Giudizio di Accettabilità:** Sulla base della drastica riduzione del danno dimostrata nella valutazione *post-operam*, il tecnico **dichara il raggiungimento di un livello di rischio accettabile**. Il giudizio deve essere una conclusione logica e motivata delle analisi precedenti.

**Verifica di Sostenibilità:** Si documenta il piano di gestione e manutenzione per le opere di mitigazione, attestando che gli oneri sono a carico del privato e che le opere sono tecnicamente durevoli, certificando così la sostenibilità del rischio nel tempo.

## PERIZIA DI INTERFERENZA VALANGHIVA

In ambito valanghivo la PERIZIA DI INTERFERENZA VALANGHIVA - P.I.V. (art. 37 comma 5) è una relazione tecnica con lo scopo di analizzare l'interferenza di un intervento rispetto al massimo evento valanghivo. Pertanto unisce l'analisi del fenomeno valanghivo alle caratteristiche dell'intervento.

La P.I.V. è redatta nel rispetto della vigente normativa in materia di competenze professionali da tecnici abilitati all'esercizio della professione e di comprovata esperienza nel settore nivologico-valanghivo.

Gli interventi soggetti alla P.I.V. sono distinti, in base alla loro importanza e all'interazione con i fenomeni valanghivi, nei seguenti livelli:

### Livello 1:

- a) Interventi, anche con rilevante interazione con il fenomeno valanghivo, per i quali si adottano i parametri più cautelativi della zona di pericolosità in cui ricade l'intervento, ovvero di  $+0.5 \text{ t/m}^2$  (4.9kPa) per la zona V3 e di  $3 \text{ t/m}^2$  (29.4 kPa) per la zona V2, a condizione di valutare attentamente la dinamica valanghiva in relazione alle strutture ed ai beni circostanti. Nel caso in cui non si possa escludere la possibilità dello svilupparsi della componente polverosa è opportuno considerare un valore di pressione positiva e negativa pari a  $\pm 0.6 \text{ t/m}^2$  ( $\pm 5.9 \text{ kPa}$ ) per la zona V3 e  $\pm 3.6 \text{ t/m}^2$  (35.3 kPa) per la zona V2;
- b) gli interventi completamente interrati, o aderenti al terreno (a titolo esemplificativo le infrastrutture puntuali, lineari e a rete, i garages interrati), o aderenti ad una struttura già esistente non strutturalmente rilevanti (a titolo esemplificativo il rifacimento del solo manto di copertura o del rivestimento esterno), o di tipo fuori terra con ridotto sviluppo in altezza che non interferisce con la dinamica valanghiva;
- c) gli interventi di tipo areale (a titolo esemplificativo la devoluzione a parcheggio di un'area, la realizzazione di strade e sentieri, bonifiche agrarie ;
- d) interventi di demolizione senza ricostruzione;
- e) mutamento della destinazione d'uso relativa allo svolgimento di attività circoscritte alla stagione estiva;
- f) gli elementi accessori quali, a titolo esemplificativo, recinzioni, cancellate, balconi, camini, grondaie, antenne televisive, parabole, impianti fotovoltaici, canne fumarie e di aerazione, paline e cartelli di segnalazione e/o indicazione, panche, tavoli, barbecue, fontanili, ponticelli di attraversamento ruscelli, corde fisse, lampioni...

### Livello 2:

- a) Strutture, infrastrutture, opere di difesa fuori terra con rilevante interazione con il fenomeno valanghivo;
- b) Elementi che non sono considerati elementi accessori quali infissi, e gli interventi di rifacimento dell'orditura della copertura di fabbricati, o di integrazione della stessa (per esempio con abbaini).

1. La P.I.V. è omessa nei seguenti casi

- a) gli interventi da realizzare su manufatti esistenti che non comportano la diretta esposizione ai fenomeni valanghivi (a titolo esemplificativo le modifiche interne ad un fabbricato) né modifiche strutturali staticamente rilevanti dei manufatti stessi (a titolo esemplificativo il rifacimento di intonaci, e coloriture esterne, la realizzazione di pavimenti esterni, l'intonacatura, il rifacimento di intonachi);
  - b) le opere a carattere temporaneo ad esclusione della stagione invernale;
  - c) gli interventi completamente interrati senza modifica della morfologia e senza elementi che possano interferire con la dinamica valanghiva, valutando in ogni caso il carico statico di accumulo.
2. I progetti relativi agli interventi nelle aree valanghive sono sottoposti al parere vincolante della struttura regionale competente in materia di rischio valanghivo. Ne fanno eccezione:
- a) gli interventi per i quali è omessa la P.I.V.;
  - b) gli interventi per i quali è prevista una P.I.V. di livello 1 se:
    - 1) sono opere per le quali si adottano i parametri più cautelativi della zona di pericolosità in cui ricade l'intervento (livello 1 lettera a)
    - 2) non modificano significativamente la dinamica valanghiva (livello 1 lettera b, c, d)
    - 3) sono elementi accessori (livello 1 lettera f) a esclusione degli infissi e degli interventi di rifacimento dell'orditura della copertura di fabbricati, o di integrazione della stessa (per esempio con abbaini)
    - 4) mutamento della destinazione d'uso relativa allo svolgimento di attività circoscritte alla stagione estiva.

La P.I.V, articolata in livello 1 e livello 2, deve essere costituita dai seguenti elementi (descritti al punto 3):

- a) P.I.V. Livello 1:
  - Descrizione dell'intervento 3.1
  - Descrizione fenomeno valanghivo 3.2
  - Analisi di interferenza con il fenomeno valanghivo 3.3.a, b, e
- b) P.I.V. Livello 2:
  - Descrizione dell'intervento 3.1
  - Descrizione fenomeno valanghivo 3.2
  - Analisi di interferenza con il fenomeno valanghivo 3.3 a,c,d,e

Nel dettaglio gli aspetti da analizzare sono i seguenti:

#### Descrizione dell'intervento

- a) tipologia dell'intervento (ad es. nuova costruzione, ristrutturazione edilizia...);
- b) localizzazione geografica dell'intervento (comune, località, indicazione catastale) con posizionamento dell'intervento su carta ambiti in base catastale (obbligatorio scala 1:2000 oppure 1:5000, se possibile anche su base CTR 1:10000)
- c) ammissibilità dell'intervento con riferimento alla disciplina d'uso

- d) descrizione dell'intervento in progetto, evidenziando gli interventi che si trovano in zona valanghiva e, nel caso di varianti, specificando le modifiche apportate al progetto concessionato
- e) copia del progetto

#### Descrizione della valanga interferente

- a) descrizione sommaria della valanga

#### Analisi interferenza valanghiva

- a) descrizione di aspetti rilevanti nell'interazione valanga/intervento (se influenti), quali a titolo esemplificativo:
  - i. tipologia della valanga (radente o nubiforme), se non sono presenti delle informazioni è opportuno compiere delle valutazioni in relazione all'influenza della tipologia sull'interazione valanga-intervento;
  - ii. particolari condizioni morfologiche o vegetazionali;
  - iii. incidenza dell'ambiente circostante (protezione da altre costruzioni...);
  - iv. presenza di eventuali opere di difesa;
  - v. eventuali danni a strutture coinvolte in prossimità dell'intervento in progetto o paragonabili alla tipologia costruttiva riferiti a eventi storici.
- b) valutazione dell'interferenza con il fenomeno valanghivo al fine di giustificarne la compatibilità dell'intervento con la condizione di rischio, tenendo in conto l'eventuale carico statico dovuto al deposito della valanga. Gli elementi accessori, non essendo dimensionabili per resistere agli effetti del massimo evento atteso, sono da considerarsi danneggiabili.
- c) una simulazione numerica, in funzione della natura della valanga (radente o nubiforme):
  - Se basata sulla simulazione approvata negli ambiti inedificabili:
    - i. giustificazione della rappresentatività della simulazione per il caso specifico (per esempio se l'oggetto di intervento si trova sul profilo di simulazione);
  - Se basata su una nuova simulazione:
    - i. specificazione del modello usato, fornendone le caratteristiche nel caso in cui il modello utilizzato non sia facilmente reperibile;
    - ii. giustificazione dei dati di input, quali aree di distacco, altezza di distacco (facendo per quest'ultima riferimento allo studio approvato con DGR 3761 del 11.11.05), profilo, larghezze/sezioni del flusso, densità, parametri di attrito, tempo di ritorno nonché gli altri parametri richiesti dal modello scelto.
  - In entrambi i casi:
    - i. indicare gli output, quali i valori di velocità, altezza di flusso/deposito (ponendo attenzione alla valutazione dell'altezza del deposito che, nella maggior parte dei simulatori esistenti, non tiene conto dell'erosione del manto nevoso), pressione, densità (per nubiforme), altri parametri dei quali si ritiene utile fornire informazioni. In particolare è necessario soffermarsi sui valori delle grandezze sopracitate nel punto in cui si trova l'intervento in progetto (se appartenente al

profilo) o sulla giustificazione dei ragionamenti condotti per la determinazione di tali valori (se l'intervento si discosta dal profilo, per esempio se si trova sui bordi laterali della valanga).

- ii. eventuali osservazioni (empiriche e di terreno o svolte in base a bibliografia tecnica) riguardanti l'interazione tra l'evento valanghivo e l'intervento o fenomeni paragonabili per condizioni e danni, che affiancano e che avvalorano i risultati ottenuti tramite la modellazione numerica
- d) In base alle valutazioni effettuate nei punti precedenti sulla dinamica valanghiva ed alle caratteristiche dell'intervento si devono definire le pressioni di impatto e il carico agenti sull'intervento desunti da:
- i. localizzazione dell'intervento nel bacino valanghivo, con l'analisi dell'orientamento dell'intervento rispetto alla traiettoria del flusso valanghivo (impatto frontale, laterale, con un angolo di incidenza,...), mettendo in evidenza le eventuali condizioni morfologiche, vegetazionali, urbanistiche (presenza di fabbricati adiacenti), opere di difesa attiva/passiva che modificano le pressioni di impatto giustificando i valori ottenuti. Si precisa che i valori ottenuti possono essere quindi inferiori alle 0.5 t/m<sup>2</sup> (4.9kPa) nel caso di interventi in zona V2 e inferiore alle 3 t/m<sup>2</sup> (29.4kPa) nel caso di interventi in zona V1.
  - ii. valutazione dei sovraccarichi indotti dall'interferenza totale o parziale del fenomeno valanghivo, citando il riferimento bibliografico utilizzato per il dimensionamento, in base alla sua natura (radente, nubiforme), considerando la situazione più gravosa, in particolare, ove presenti:
    - a. carico dovuto alla frazione aerosol della valanga, individuando la pressione/depressione sull'intera intervento (comprese, per esempio, le parti non direttamente esposte e il manto di copertura). Tali valutazioni devono essere condotte giustificando i valori utilizzati, per esempio dei coefficienti di forma, attrito, pressione esterna ed interna.
    - b. carico dovuto alla frazione densa della valanga, individuando, per esempio, la pressione dovuta all'impatto della valanga (tenendo conto anche dell'altezza di risalita e degli angoli di incidenza), i carichi dovuti alle forze di attrito, dovuti alla deviazione della valanga nel piano verticale e dovuti alle forze verticali verso l'alto sugli elementi strutturali sporgenti. Tali valutazioni devono essere condotte giustificando i valori utilizzati, per esempio dei coefficiente di forma, densità...
    - c. sovraccarico del deposito valanghivo, tenendo conto anche del carico dovuto all'avvolgimento da parte del deposito dell'intervento
    - d. carico dovuto agli impatti di detriti trasportati (tronchi d'albero, blocchi...);
  - e) Fornire indicazioni progettuali specifiche, ovvero delle misure di tipo costruttivo atte a rendere compatibile l'intervento con il fenomeno valanghivo. Queste possono riguardare aspetti strutturali (ad esempio in base alla scelta dei materiali o all'uso di rinforzi) e/o architettonici (forme e dimensioni) ed essere riferite a: telaio, copertura (tra cui l'adeguato ancoraggio alla struttura di lose o tegole), aperture (dimensioni, tipologia di vetri e/o telaio), elementi accessori (camini...), elementi sporgenti (balconi e scale).

In generale, si devono indicare le fonti dei dati mediante citazione oppure, se non facilmente reperibili, inserendole in allegato.

