

7. Non è in ogni caso consentita la realizzazione di una pista da discesa di collegamento tra Compaccio e Siusi.”

8. Non è ammessa l'individuazione di nuove zone per impianti turistici alloggiativi.”

7. Die Errichtung einer Abfahrtspiste als Verbindung zwischen Compatsch und Seis ist jedenfalls nicht gestattet.

8. Die Ausweisung von neuen Zonen für touristische Einrichtungen - Beherbergung ist nicht zulässig.“

DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA PROVINCIALE

28 luglio 2008, n. 2741

Direttive per la redazione dei piani delle zone di pericolo secondo la legge urbanistica provinciale, legge provinciale 11 agosto 1997, n. 13, articolo 22/bis

omissis

LA GIUNTA PROVINCIALE

delibera

le direttive allegare sono approvate.

La presente deliberazione e le direttive sono pubblicate nel Bollettino Ufficiale della Regione.

IL PRESIDENTE DELLA PROVINCIA
L. DURNWALDER

IL SEGRETARIO GENERALE DELLA G.P.
A. AUCKENTHALER

BESCHLUSS DER LANDESREGIERUNG

vom 28. Juli 2008, Nr. 2741

Richtlinien zur Erstellung der Gefahrenzonenpläne gemäß Landesraumordnungsgesetz, Landesgesetz vom 11. August 1997, Nr. 13, Artikel 22/bis

.....

beschließt

DIE LANDESREGIERUNG

beiliegenden Richtlinien sind genehmigt.

Dieser Beschluss und die Richtlinien werden im Amtsblatt der Region veröffentlicht.

DER LANDESHAUPTMANN
L. DURNWALDER

DER GENERALSEKRETÄR DER L.R.
A. AUCKENTHALER

**DIRETTIVE PER LA REDAZIONE DEI PIANI DELLE ZONE DI PERICOLO (PZP)
E PER LA CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO SPECIFICO (CRS)**

ai sensi dell'articolo 22bis della legge provinciale 11 agosto 1997, n. 13, recante "Legge urbanistica provinciale", e successive modifiche, e del relativo regolamento di esecuzione concernente i piani delle zone di pericolo

INDICE

A. GENERALITÀ

- A.1 Riferimenti normativi
- A.2 Concetto generale

B. REDAZIONE DEL PIANO DELLE ZONE DI PERICOLO (PZP)

- B.1 **Fase I:** Individuazione, acquisizione delle informazioni e perimetrazione dei fenomeni documentati
 - B.1.1 Delimitazione delle aree secondo categorie e determinazione del grado di studio
 - B.1.2 Individuazione, acquisizione delle informazioni, perimetrazione e documentazione dei vari fenomeni di dissesto idrogeologico
- B.2 **Fase II:** Perimetrazione e valutazione dei livelli di pericolo
 - B.2.1 Frane: crollo, scivolamento, sprofondamento, colata di versante
 - B.2.2 Pericoli idraulici: alluvione, alluvione torrentizia, colata rapida in alveo, erosione
 - B.2.3 Valanghe: valanga radente, valanga nubiforme, slittamento di neve
- B.3 Relazioni tecniche
- B.4 Sintesi: Prodotti finali delle fasi I e II - il Piano delle zone di pericolo (PZP)

C. CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO SPECIFICO (CRS)

- C.1 **Fase III:** Valutazione del rischio specifico e misure di salvaguardia
 - C.1.1 Individuazione degli elementi a rischio e classificazione degli stessi nelle categorie di vulnerabilità
 - C.1.2 Carta delle zone di rischio specifico (CZR): intersezione della Carta delle zone di pericolo (CZP) con la Carta della vulnerabilità
 - C.1.3 Sintesi: Prodotti finali della fase III
 - C.1.4 Misure di salvaguardia

D. BIBLIOGRAFIA

E. ALLEGATI

- E.1 Aree secondo categorie (KAT)
- E.2 Aree secondo vulnerabilità (V)
- E.3 Definizione dei termini principali

A. GENERALITÀ

A.1 Riferimenti normativi

Le presenti direttive e, di conseguenza, anche l'elaborazione del Piano delle zone di pericolo (PZP) e la classificazione del rischio specifico (CRS) si basano sulla seguente normativa:

- **Legge provinciale 11 agosto 1997, n. 13, recante “Legge urbanistica provinciale”,** e successive modifiche, di seguito denominata legge urbanistica provinciale;
- **Regolamento di esecuzione concernente i piani delle zone di pericolo.**

A.2 Concetto generale

Ai fini della redazione del Piano delle zone di pericolo (PZP) e della Classificazione del rischio specifico (CRS) deve essere analizzato e definito separatamente il livello di pericolo dovuto ai seguenti pericoli naturali/fenomeni di particolare rilevanza nel territorio della provincia di Bolzano:

- **FRANE:** crollo, scivolamento, sprofondamento, colata di versante
- **PERICOLI IDRAULICI:** alluvione, alluvione torrentizia, colata rapida in alveo, erosione
- **VALANGHE:** valanga radente, valanga nubiforme, slittamento di neve.

Ciò si discosta dalla terminologia utilizzata in Italia, che assimila i fenomeni valanghivi a quelli franosi e parla di fenomeni idraulici in genere, senza distinguere tra alluvioni torrentizie ed inondazioni in senso stretto. Inoltre, il termine “frana” nella lingua italiana comprende tutti i movimenti franosi in genere e non solo gli scivolamenti come nella lingua tedesca; pertanto in tedesco è sempre necessaria una precisazione del tipo di movimento di massa.

La redazione di un Piano delle zone di rischio (PZR) avviene in tre fasi di lavoro:

- **Fase I:** **individuazione, acquisizione** delle informazioni disponibili e **documentazione** delle aree soggette a rischio idrogeologico
- **Fase II:** **perimetrazione e valutazione** dei livelli di pericolo
- **Fase III:** **valutazione dei livelli di rischio specifico e definizione delle misure di salvaguardia.**

La redazione del Piano delle zone di pericolo (PZP, fase I e II) è basata principalmente sul cosiddetto “metodo svizzero”, pubblicato da BUWAL, 1998/1999: Metodi di analisi e valutazione di pericoli naturali.

Il concetto pone in primo piano la salvaguardia della vita umana, dei centri edificati, delle attività economiche nonché la sicurezza di approvvigionamento. Nell'ambito del procedimento, la valutazione delle infrastrutture presenti (strade, traffico/mobilità in generale, telefono, energia, ecc.) può essere codeterminata dal comune, in riferimento alla sicurezza di approvvigionamento locale.

In base alle competenze legislative della Provincia Autonoma di Bolzano, le disposizioni dello stato vengono interpretate assegnando ai comuni il compito di elaborare tutti i documenti delle **fasi I e II** delle presenti direttive: il **piano delle zone di pericolo - PZP**. Per la **fase III** si precisa che deve essere inoltre elaborata la **Carta delle zone di rischio specifico (CZR)**.

Considerando che le **opere di difesa** riducono l'intensità degli eventi naturali, ogni modifica dello stato di queste opere implica una variazione del livello di pericolo nelle aree vulnerabili e quindi il **piano delle zone di pericolo**, periodicamente e su incarico del comune, deve essere aggiornato per mantenere intatta la sua **funzionalità come strumento principale di pianificazione**.

Ai fini urbanistici, a complemento delle zone di rischio, vengono adottate le **Zone di pericolo (H4 - H1)** secondo le presenti direttive.

I Piani delle zone di pericolo (PZP) dei singoli comuni sono raccolti ed unificati nel *Piano stralcio per il rischio idrogeologico*; i Piani urbanistici comunali sono adeguati ai Piani delle zone di pericolo idrogeologico.

Criteri per la definizione delle zone (livelli) di pericolo

ZONA H4 (ROSSO) - soggetta a divieti:

- **Pericolo molto elevato:** sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale, la distruzione di attività socio-economiche.
- Le persone sono in grave pericolo all'esterno ed anche all'interno degli edifici.
- È possibile la distruzione improvvisa di edifici.

ZONA H3 (BLU) - soggetta a vincoli:

- **Pericolo elevato:** sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici ed alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, l'interruzione delle attività socio-economiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale.
- Le persone sono in grave pericolo all'esterno degli edifici, mentre sono protette all'interno degli stessi.
- Possibili danni funzionali agli edifici. La distruzione immediata degli stessi non è da aspettarsi, se costruiti secondo le normative vigenti.

ZONA H2 (GIALLO) - soggetta ad attenzione:

- **Pericolo medio:** sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici ed il funzionamento delle attività socio-economiche.
- Pericolo basso anche per persone all'esterno di edifici.

AREE DI COLORE GRIGIO CHIARO:

- Aree esaminate che al momento dello studio non mostrano segnali di pericolo idrogeologico H4 - H2.

H1 - Pericolo residuo

È esplicitamente inteso che il Piano delle zone di pericolo (PZP) redatto secondo le presenti direttive permette una valutazione del pericolo derivante da eventi naturali per un tempo di ritorno massimo di **300 anni**. Eventi molto rari e fenomeni con un'intensità classificabile come "infinita" (e.g. movimenti gravitativi profondi, onda di piena per collasso di dighe e simili) sono da considerare come **pericolo residuo H1**. Questi fenomeni non saranno evidenziati nella Carta delle zone di pericolo (CZP), ma dovranno essere evidenziati sulla Carta dei fenomeni, nonché descritti e documentati ampiamente nella relazione a corredo del Piano delle zone di pericolo.

Procedura di approvazione

Il **piano delle zone di pericolo (PZP)** è un piano di settore sovraordinato al piano urbanistico comunale ed è sottoposto al procedimento di approvazione e di aggiornamento, come previsto dall'articolo 22-bis della legge urbanistica provinciale. In caso d'inerzia del comune, la Giunta provinciale, ai sensi dell'articolo 23 della legge urbanistica provinciale, procederà d'ufficio a redigere il piano delle zone di pericolo a spese del comune. La Giunta applica, come per i piani di settore, il procedimento previsto per l'approvazione e l'aggiornamento dei piani urbanistici. Il compito della Commissione urbanistica provinciale è svolto da una conferenza dei servizi coordinata dalla Ripartizione 27 - Urbanistica.

Redazione del piano delle zone di pericolo (PZP)

- L'elaborazione dei piani avviene in stretta collaborazione tra il comune e l'amministrazione provinciale che metterà a disposizione tutti i dati e le informazioni in suo possesso ed assisterà gli esperti incaricati dal comune durante l'elaborazione dei piani.
- Il piano delle zone di pericolo (PZP) può essere elaborato esclusivamente da tecnici iscritti agli albi professionali degli ingegneri, dei geologi o dei dottori agronomi e forestali, che abbiano acquisito formazione accademica ed esperienza professionale in materia. I singoli pericoli naturali presenti devono essere valutati dalle rispettive professionalità.
- Il piano delle zone di pericolo del comune deve comprendere l'intera area comunale e deve essere redatto secondo le presenti direttive. Il piano è valutato dalla Conferenza dei servizi ed approvato dalla Giunta provinciale.
- Il piano delle zone di pericolo (PZP) deve essere consegnato in forma cartacea e digitale (compatibile con i sistemi in uso negli uffici provinciali); esso deve essere costituito dai seguenti documenti:
 - a) Carta del grado di studio;
 - b) Carta dei fenomeni;
 - c) Carta delle zone di pericolo (CZP) e Carta delle zone di pericolo del piano urbanistico;
 - d) Relazione dettagliata;
 - e) Relazione sintetica per le carte (a, b, c).
- La redazione di un unico piano delle zone di pericolo che comprende l'area di due o più comuni è possibile se i comuni stessi o la Giunta provinciale lo richiedono.

- L'aggiornamento delle carte del piano dipende dalla pianificazione e previsione del comune, dalle variazioni dei fenomeni e dalle opere di difesa realizzate.

Classificazione del rischio specifico (CRS)

Le zone di pericolo del PZP sono indipendenti dagli oggetti esistenti sulle aree delimitate. La valutazione del rischio specifico (Rs) tiene conto della vulnerabilità (V) di un elemento a rischio e del danno atteso in funzione del pericolo (H).

B. REDAZIONE DEL PIANO DELLE ZONE DI PERICOLO (PZP)

B.1 Fase I: Individuazione, acquisizione delle informazioni e perimetrazione dei fenomeni documentati

B.1.1 Delimitazione delle aree secondo categorie e determinazione del grado di studio

Per elaborare i Piani delle zone di pericolo (PZP) dell'intero territorio provinciale, in tempi e con costi ragionevoli, con l'impiego del personale e delle tecnologie disponibili, è necessario suddividere le aree indagate, a seconda della presenza di aree urbanizzate e da urbanizzare e dell'uso delle stesse, in diverse categorie, che implicano differenti gradi di studio. Per ottenere una classificazione oggettiva del territorio, suddiviso in 3 categorie, si fa riferimento all'unificazione delle norme d'attuazione e della legenda dei Piani urbanistici comunali ai sensi dell'articolo 133 della legge urbanistica provinciale. Per oggetti ed attività non elencati nel piano urbanistico comunale si deve ricorrere alla perimetrazione dei centri edificati + 300 m-zona cuscinetto (articolo 12 della legge provinciale 15 aprile 1991, n. 10), alla carta reale di cui alla legge forestale (articolo 21 della legge provinciale 21 ottobre 1996, n. 21) o ad appositi rilevamenti.

L'area comunale è attribuita alle seguenti 3 categorie (vedi allegato E.1 - KAT):

- **Categoria a:** Aree molto urbanizzate e da urbanizzare. Comprende le zone edificabili esistenti e potenziali come anche le attrezzature e gli impianti turistici e collettivi, nei quali è prevista la presenza umana; comprende in ogni caso tutte le aree ubicate all'interno del perimetro dei centri edificati di cui all'articolo 12 della legge provinciale n. 10/1991, inclusi i 300 m-zona cuscinetto.

Il **perimetro dei centri edificati** è univocamente attribuito alla categoria a; i **300 m-zona cuscinetto** sono considerati zona di espansione o zona di futura edificazione e possono essere attribuiti alle categorie a, b oppure c in relazione all'importanza urbanistica, ai pericoli naturali noti oppure alla generale sensibilità del territorio.

Le **aree di emergenza di protezione civile** (aree di raccolta, aree di ricovero, aree di ammassamento soccorsi) già presenti sono da studiare secondo la procedura prevista per la categoria a.

Nel caso in cui **piccoli insediamenti, case singole o sparse**, non classificati univocamente come categoria a, fossero sottoposti a processi/fenomeni noti, le aree in cui essi sono ubicati dovranno essere studiate secondo la procedura prevista per la categoria a.

- **Categoria b:** Aree singolarmente edificate o non urbanizzate con presenza di infrastrutture e condotte primarie d'interesse pubblico. Comprende tra l'altro le strutture di viabilità al di fuori degli insediamenti, le zone e gli impianti destinati ad uso ricreativo, che possono essere costruiti anche in zone di verde agricolo, come per esempio campi da golf e maneggi, piste da sci, impianti di risalita, piste da sci di fondo e piste da slittino, come anche le principali condotte di approvvigionamento ("lifelines").
- **Categoria c:** Aree ed impianti che ai sensi della pianificazione delle zone di pericolo non sono d'interesse urbanistico. Comprende le zone di paesaggio naturale non edificato, le infrastrutture a rete e le zone con infrastrutture di interesse secondario.

Il **grado di studio specifico per processo** risulta dalla sovrapposizione delle aree urbanistiche selezionate alle informazioni esistenti sui pericoli naturali ed è stabilito dal comune e dagli uffici provinciali competenti.

I piani delle zone di pericolo (PZP) vengono elaborati, in base al grado di studio specifico per processo, secondo la seguente procedura:

Grado di studio (BT05) relativo alla categoria a

- Tutti i fenomeni incidenti sulle aree sono da studiare in modo dettagliato ed esaustivo con un alto grado di studio e con modellazioni/simulazioni (in scala adeguata) per la valutazione del pericolo.
- La scala di elaborazione deve essere per lo meno pari a 1:5.000.
- La rappresentazione delle zone di pericolo legate ai vari fenomeni deve essere fatta utilizzando i tre colori standard (rosso, blu, giallo). Se questo non è possibile, è richiesta la motivazione dettagliata per l'uso di altri colori/sigle nella relazione accompagnatoria.

Grado di studio (BT10) relativo alla categoria b

- Tutti i fenomeni incidenti sulle aree sono da studiare con un grado di studio minore.
- La scala di elaborazione deve essere per lo meno pari a 1:10.000.
- Gli studi per la valutazione del pericolo possono essere redatti senza modellazioni di dettaglio.
- La rappresentazione delle zone di pericolo legate ai vari fenomeni deve essere fatta utilizzando i tre colori standard (rosso, blu, giallo). Se questo non è possibile, è richiesta la motivazione dettagliata per l'uso di altri colori/sigle nella relazione accompagnatoria.

Grado di studio (BTØ) relativo alla categoria c

- L'analisi di processi riguardanti queste aree non è prevista; può essere fatta se il comune lo ritiene necessario o utile.

L'estensione delle aree di studio rilevanti può subire variazioni in seguito alle richieste urbanistiche del comune ed ai risultati dello studio. Tali variazioni devono essere rappresentate sulla **Carta definitiva del grado di studio**.

- La **Carta definitiva del grado di studio** rappresenta sulla Carta tecnica di base in scala 1:10.000 le aree definitive del grado di studio per le aree delle categorie a e b. Codeste aree sono evidenziate all'interno del loro perimetro nero con diverse campiture nere.
- Alle aree del grado di studio è assegnata inoltre l'etichetta di identificazione per i 3 pericoli naturali (frane LX, pericoli idraulici IX, valanghe AX - vedi Fig. 1).
Esempio: un'area è studiata per frane (crollo e/o scivolamento e/o sprofondamento e/o colata di versante) secondo il grado di studio per aree di categoria a: LX e relativa campitura.
Per le aree di categoria c non è necessaria quest'ulteriore identificazione.
- La **legenda** comprende 2 posizioni per le diverse campiture nere con l'elenco dei codici per i pericoli naturali (Fig. 1 e 2); il grado di studio maggiore deve occupare la prima posizione nella legenda.

B.1.2 Individuazione, acquisizione delle informazioni, perimetrazione e documentazione dei vari fenomeni di dissesto idrogeologico (frane, pericoli idraulici, valanghe)

Dati di base e fasi di lavoro

L'acquisizione e l'elaborazione dei dati dovrà avvenire in 4 fasi. A tal fine gli uffici provinciali mettono a disposizione tutti i dati in loro possesso. Dette fasi prevedono:

1. **ricerca storica e bibliografica** relativa al dissesto idrogeologico ed ai vari fenomeni, nonché analisi dei dati trovati. Fonti di dati possono essere studi scientifici, pareri riguardanti singoli oggetti o aree, vari catasti, inventari, archivi, cronache, raccolte fotografiche o simili, ubicati nei vari uffici provinciali, in biblioteche di settore o presso comuni, chiese, gestori di infrastrutture, ecc. In aggiunta sono da condurre interviste in sito;
2. **individuazione e definizione dei vari fenomeni** di dissesto idrogeologico da foto aeree e da ortofotocarte di diverse annate, come anche dal modello Laserscan;
3. **analisi di carte tematiche e dati** (digitali e non) utili nell'individuazione, definizione e perimetrazione dei fenomeni di dissesto idrogeologico (carte geologiche, carta reale, carte vegetazionali, modelli di alluvionamento, banca dati Adige/fiumi di fondovalle, carte indicative dei pericoli naturali (CIP, CLPV, ecc.), dati idrologici e meteorologici, archivio sondaggi, catasti delle opere di difesa (BAUKAT30 con EF30, ecc.), documentazione eventi (IFFI/ED30/MOD.7 modif.), banche dati bibliografia, studi relativi alle onde di piena per collasso di diga o apertura degli scarichi, ecc., cioè tutti i Piani di settore ed i dati di base esistenti);
4. **rilievi in campagna e/o sopralluoghi**.

La Carta dei fenomeni

- La **Carta dei fenomeni** è elaborata in scala 1:5.000 nelle zone del grado di studio per le aree della categoria a e in scala 1:10.000 nelle zone del grado di studio per le aree della categoria b. La carta contiene i singoli **processi** secondo il perimetro di processo usato sulla carta delle zone di pericolo (CZP) per la zonizzazione, secondo la sottostante tabella (Fig. 1).
Al codice di processo deve essere aggiunto il codice di documentazione eventi: In caso di informazioni derivanti da banche dati deve essere indicata solamente la banca dati; qualora si tratti di dati nuovi dai rilevamenti del piano delle zone di pericolo (PZP) deve essere integrato il numero identificativo (e.g. colata rapida in alveo da banca dati ED30: DF-ED30, colata rapida in alveo da rilevamenti del piano: DF-ED30-2009014).
In caso di intersezioni fra più processi dovranno essere riconoscibili i dettagli areali.
- Il perimetro di processo è da segnare con **linea continua** se determinato da rilevamento in campagna, da una documentazione eventi completa con aree di evento delimitabili oppure mediante modellazione; con **linea tratteggiata** se desunto da sopralluoghi, da fotointerpretazione oppure da una documentazione non sicura. Sulla carta sono segnati tutti i fenomeni, compresi quelli con intensità "infinita" (**pericolo residuo H1**).
- **In scala 1:5.000 (grado di studio per aree della categoria a)** formano una base per la carta sopra menzionata i rilevamenti in campagna, i cui risultati sono riassunti nella carta geomorfologica. Queste informazioni descrivono lo stato del territorio studiato usando la legenda IFFI con note illustrative dettagliate.
- **In scala 1:10.000 (grado di studio per aree della categoria b)**, invece, la carta geomorfologica può mancare, ed in luogo del rilevamento può essere eseguito un sopralluogo di campagna con relativo protocollo.
- Devono essere considerati e riportati i processi legati al **permafrost** (rock glacier, ecc.).
- La relazione dettagliata del PZP contiene i **dettagli tecnici** con i dati fondamentali. Essi sono da rilevare con le schede di documentazione eventi (IFFI/ED30/AINEVA MOD.7 modif.) e dei catasti delle opere di difesa (BAUKAT30 con EF30, ecc.) elaborate dagli uffici provinciali competenti.
- Per la **legenda** dei perimetri di processo della carta dei fenomeni vale la tabella (Fig. 1) con le segnature tratteggiata e continua.

Legenda base dei fenomeni/processi

Tipi di pericoli naturali	Fenomeni	Colori	Codice
Frane: LX	crollo	rosa	LF... landslide + fall
	scivolamento	marrone chiaro	LG... landslide + gravity
	sprofondamento	marrone chiaro	LC... landslide + collapse
	colata di versante	marrone chiaro	LD... landslide + debris flow
Pericoli idraulici: IX	alluvione	blu scuro	IN... inundation
	alluvione torrentizia	arancione	IS... inundation + solid
	colata rapida in alveo	arancione	DF... debris flow
	erosione s.l.	rosso chiaro	E ... (L,D,A)...vedi sotto N.B.
Valanghe: AX	valanga radente	azzurro	AD... avalanche - dense flow
	valanga nubiforme	azzurro	AP... avalanche - powder
	slittamento di neve	azzurro	GS... gliding snow
Permafrost: PF	diversi eventi possibili	marrone chiaro con	PF... permafrost

Fig. 1: Legenda base dei fenomeni/processi con colori e codici

NB.: Erosione s.l. (senso lato): erosione di sponda-Lateral, erosione profonda-Depth, erosione areale-Areal. Le sigle provengono dall'inglese e non devono essere tradotte.

B.2 Fase II: Perimetrazione e valutazione dei livelli di pericolo

Valutazione del pericolo: valutazione della pericolosità dei fenomeni di dissesto idrogeologico, sia in termini di intensità che di probabilità di accadimento, tenendo conto delle opere di difesa esistenti.

Il pericolo è inteso come combinazione tra *INTENSITÀ* (spessore, velocità, pressione, tirante idraulico, ecc.) e *PROBABILITÀ DI ACCADIMENTO* del fenomeno. Operativamente, per ogni tipologia di fenomeno di dissesto, i parametri sono combinati mediante matrici d'interazione codificate (Fig. 3a, b), al fine di ottenere un livello di pericolo da H4 a H2.

La carta delle zone di pericolo (CZP)

- La **Carta delle zone di pericolo (CZP)**, in scala 1:5.000 nelle aree del grado di studio per la categoria a e in scala 1:10.000 nelle aree del grado di studio per la categoria b, risulta dalla rappresentazione delle aree, valutate secondo la matrice (Fig. 3a, b), nei colori **rosso (H4)**, **blu (H3)** e **giallo (H2)**, sulla base della Carta tecnica di base.
- I singoli fenomeni di dissesto sono visibili tramite il loro perimetro ed i livelli di pericolo sono contrassegnati, utilizzando le etichette, con il codice di processo (vedi Fig. 1 e 2) in combinazione con l'indice del livello di pericolo risultante dalla matrice (1-9 da Fig. 3a, b) e la rispettiva lettera di categoria.
Esempio: Scivolamento con zonizzazione rosso/blu/giallo secondo il grado di studio per aree di categoria a: all'area rossa si assegna il codice LG9a relativo ad intensità alta ed a probabilità di accadimento alta; all'area blu si assegna il codice LG6a a causa della diminuzione dell'intensità; all'area gialla si assegna il codice LG2a dovuto alla diminuzione del valore di entrambi i parametri, probabilità di accadimento media ed intensità bassa.
- Aree che al momento dello studio non mostrano segnali di pericolo idrogeologico H4 - H2 sono evidenziate in **grigio chiaro** per distinguerle chiaramente dalle aree non studiate (**incolore**). Le **aree di colore grigio chiaro** vengono classificate con l'etichetta indicante la lettera di categoria a oppure b.
- I 4 colori delle zone (rosso, blu, giallo e grigio chiaro) sono rappresentati con la segnatura relativa ai 3 tipi di pericolo naturale (vedi Fig. 2).
- I **pericoli residui (H1)** non sono rappresentati.
- La **legenda della Carta delle zone di pericolo (CZP)** deve offrire le seguenti informazioni: Matrici di definizione dei livelli di pericolo (Fig. 3a, b) dei pericoli naturali rappresentati, scala cromatica della delimitazione zonale (rosso, blu, giallo, grigio chiaro) con rosso (H4) in prima posizione, elenco dei codici (Fig. 1), codice di categoria.
- Sulla **Carta delle zone di pericolo del piano urbanistico comunale**, sulla base della Carta tecnica di base, sono rappresentate nella scala del piano urbanistico le affermazioni riguardanti il grado di studio definitivo ed i 3 tipi di pericoli naturali. I pericoli naturali sono distinti con le signature (frane LX, pericoli idraulici IX, valanghe AX - vedi Fig. 1 e 2) usando i colori sopra elencati (livelli di pericolo H4 - H2). A tal fine sono riprese le etichette finora adottate per l'identificazione delle aree.
Tale carta è allacciata, come quadro d'insieme, al piano urbanistico comunale.

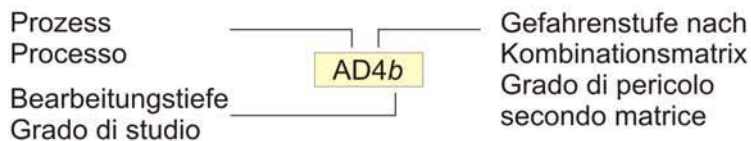
La Carta delle zone di pericolo (CZP) viene prodotta in una versione specifica per i pericoli per le necessità degli uffici competenti e in forma di files informatici secondo la codifica stabilita dalla Rip. Urbanistica per l'importazione nel layout del piano urbanistico.

Gefahrenzonenkarte Carta delle zone di pericolo

GEFAHRENSTUFE LIVELLO DI PERICOLOSITÀ	GEFAHRENART TIPO DI PERICOLO		
	Massen- bewegungen Frane	Wassergefahren Pericoli idraulici	Lawinen Valanghe
H4 Sehr hoch / Molto elevato			
H3 Hoch / Elevato			
H2 Mittel / Medio			
Untersucht und nicht (H4-H2) gefährlich Esaminato e non pericoloso (H4-H2)			

LABEL - zur Identifizierung der Naturgefahr (Beispiel)

ETICHETTA - per la identificazione del tipo di pericolo naturale (esempio)



Bearbeitungstiefe für die Fläche:

a - Kategorie / categoria a M/sc 1: 5000

Grado di studio per l'area:

b - Kategorie / categoria b M/sc 1:10000

c - Kategorie / categoria c

Naturgefahrenstypen Tipi di pericolo naturale	Prozesse Processi	Kurzform Codice
Massenbewegungen LX Frane LX	Sturz / crollo	LF ...landslide+fall
	Rutschung / scivolamento	LG...landslide+gravity
	Einbruch / sprofondamento	LC...landslide+collapse
	Hangmure / colata di versante	LD...landslide+debris flow
Wassergefahren IX Pericoli idraulici IX	Überschwemmung / alluvione	IN... inundation
	Übersarung / alluvione torrentizia	IS... inundation+solid
	Vermurung /colata rapida in alveo	DF...debris flow
	Erosion s.l. / erosione s.l.	E... (L,D,A)... lateral,depth,areal
Lawinen AX Valanghe AX	Fliesslawine / valanga radente	AD...avalanche – dense flow
	Staublawine / valanga nubiforme	AP... avalanche – powder
	Gleitschnee / slittamento di neve	GS... gliding snow
Permafrost PF Permafrost PF	versch. Ereignisse möglich diversi eventi possibili	PF... permafrost

Fig. 2: Legenda per la Carta delle zone di pericolo (CZP)

La Carta delle zone di pericolo idrogeologico (CZP) non dipende né dalla presenza antropica né dagli oggetti vulnerabili e perciò è da intendersi come lo strumento principale di pianificazione.

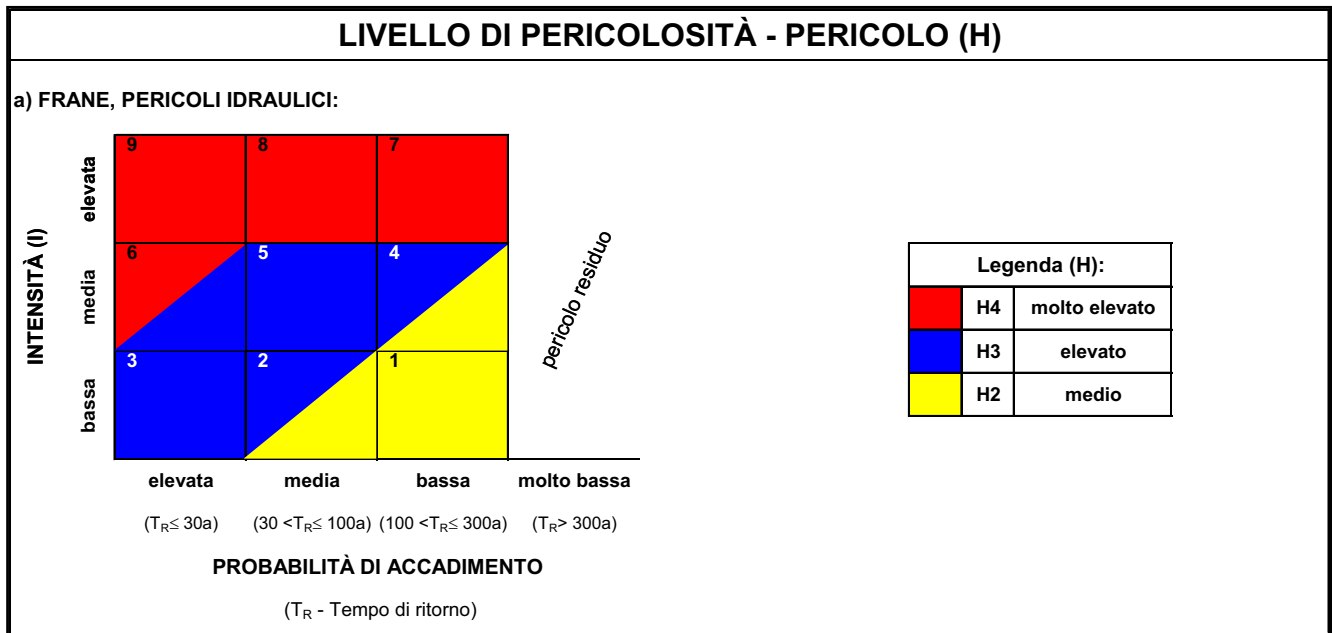


Fig. 3a: Matrice di definizione dei livelli di pericolo, modificata secondo BUWAL (1998), per frane e pericoli idraulici

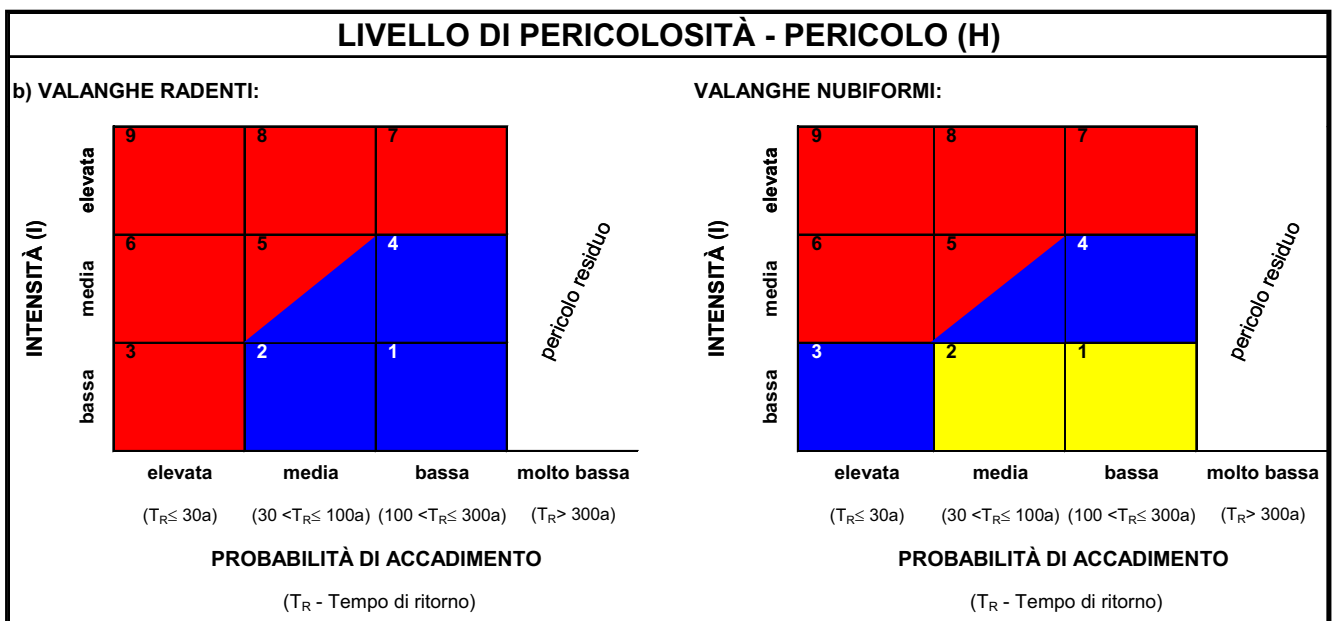


Fig. 3b: Matrice di definizione dei livelli di pericolo, modificata secondo BUWAL (1998) e Bundesamt für Forstwesen (1984), per valanghe (legenda vedi Fig. 3a)

I *Tempi di ritorno* (probabilità di accadimento), uguali per ogni tipologia di fenomeno, sono riportati nella seguente tabella:

Probabilità di accadimento		Tempo di ritorno (T_R)	
	calcolata per 50 anni:	espresso in anni:	
<i>elevata</i>	100% fino a 82%	$T_R \leq 30$	<i>molto frequente</i>
<i>media</i>	82% fino a 40%	$30 < T_R \leq 100$	<i>frequente</i>
<i>bassa</i>	40% fino a 15%	$100 < T_R \leq 300$	<i>raro</i>
<i>molto bassa</i>	< 15%	$T_R > 300$	<i>molto raro</i>

Fig. 4: Tabella della probabilità di accadimento espressa in tempo di ritorno, modificata da BUWAL (1998)

I valori limite delle classi di intensità sono diversi e caratteristici per ogni tipo di fenomeno.

L'attribuzione dell'evento ad una classe d'intensità e di probabilità di accadimento avviene sfruttando i valori limite definiti per ciascun fenomeno di dissesto.

Tali valori sono differenti perché ogni fenomeno ha caratteristiche peculiari (velocità, volume, spessore, tirante idraulico, ecc.) e specifici effetti su elementi vulnerabili (e.g. pressione di una valanga).

Le **opere di difesa esistenti** dovranno essere rappresentate e considerate nella valutazione delle zone di pericolo. L'incaricato del piano dovrà valutare e classificare le opere di difesa in stretta collaborazione con gli uffici provinciali competenti. **Provvedimenti temporanei** sono da considerarsi non-attivi nel senso della delimitazione delle zone di pericolo e devono essere valutati nell'ambito della pianificazione di protezione civile provinciale e comunale.

È esplicitamente inteso che il piano delle zone di pericolo (PZP) redatto secondo le presenti direttive permette una valutazione del pericolo derivante da eventi naturali per un tempo di ritorno massimo di **300 anni**. Eventi molto rari e fenomeni con un'intensità classificabile come "infinita" (e.g. movimenti gravitativi profondi, onda di piena per collasso di dighe e simili) sono da considerare come **pericolo residuo H1**. Questi fenomeni non saranno evidenziati nella Carta delle zone di pericolo (CZP), ma dovranno essere evidenziati sulla Carta dei fenomeni, nonché descritti e documentati ampiamente nella relazione a corredo del piano delle zone di pericolo.

B.2.1 Frane: crollo, scivolamento, sprofondamento, colata di versante

I movimenti franosi sono di seguito suddivisi ed elencati in crolli/scivolamenti/sprofondamenti/colate di versante.

La **caduta sassi** è distinta dalla **caduta massi e blocchi** attraverso il diametro del materiale, mentre la distinzione fra **aree di crollo grande e di crollo medio** si fonda sui volumi coinvolti. La caduta sassi comprende materiale con diametri <0.5m (SG1), la caduta massi/blocchi diametri >0.5m (0.5-2m=SG2, >2m=SG3); il volume coinvolto rimane sempre sotto i 100 m³. I crolli in roccia medi sono caratterizzati da distaccamenti dall'incassante di banchi interi di roccia più o meno frammentati, che comprendono volumi tra 100 e 100.000 m³. Crolli in roccia grandi coinvolgono invece volumi minimi di 1.000.000 m³.

Gli **scivolamenti** sono classificati secondo la profondità media della superficie di scivolamento, cioè secondo l'equivalente dello spessore del materiale mobilizzato:

- Scivolamenti superficiali superficie di scivolamento: < 2m SG1
- Scivolamenti medi superficie di scivolamento: 2-10m SG2
- Scivolamenti profondi superficie di scivolamento: > 10m SG3.

Processi di sprofondamento sono legati a dilavamenti di materiali facilmente solubili come gessi o carniole nel sottosuolo oppure alla presenza di vuoti sotterranei legati al carsismo o a scavi sotterranei (miniere, cunicoli) e sono caratterizzati dalla presenza di doline. Una classificazione geometrica e basata sulla velocità di sprofondamento non è possibile.

Le **colate di versante** sono movimenti di massa superficiali costituiti da una miscela di detrito (terreno e vegetazione) e una grande quantità d'acqua. Esse sono difficilmente prevedibili e generalmente legate a pendii ripidi con circolazione di acque e non presentano una superficie di scivolamento ben identificabile. Il contenuto d'acqua relativamente alto comporta alte velocità di movimento (1-10 m/s) e la deposizione del materiale a grande distanza dall'area di distacco. La transizione da colate di versante a scivolamenti è graduale.

Fenomeno	Zona	Severità geometrica (SG) (valori limite caratteristici)	Velocità (VEL) (valori limite caratteristici)	Intensità (I) SG x VEL
Aree crolli grandi, aree crolli medi, caduta blocchi	area potenziale distacco crolli di blocchi			
	area potenziale deposizione crolli di blocchi	Ø blocchi: >2m (SG3)	> 3m/min (VEL3)	alta
caduta massi	area potenziale distacco crolli di massi			
	area potenziale deposizione crolli di massi	Ø massi: 0.5-2m (SG2)	> 3m/min (VEL3)	alta
caduta sassi	area potenziale distacco crolli di sassi			
	area potenziale deposizione crolli di sassi	Ø sassi: <0.5m (SG1) (edifici)	> 3m/min (VEL3)	media
Scivolamenti in roccia (traslazionali, rototraslazionali)	area potenziale distacco	spessore materiale mobilizzato: > 10m (SG3)	> 3m/min (VEL3)	alta
		spessore materiale mobilizzato: > 10m (SG3)	13m/mese ÷ 3m/min (VEL2)	alta
		spessore materiale mobilizzato: > 10m (SG3)	< 13m/mese (VEL1)	media
		spessore materiale mobilizzato: 2-10m (SG2)	> 3m/min (VEL3)	alta
		spessore materiale mobilizzato: 2-10m (SG2)	13m/mese ÷ 3m/min (VEL2)	media
		spessore materiale mobilizzato: 2-10m (SG2)	< 13m/mese (VEL1)	bassa
		spessore materiale mobilizzato: < 2m (SG1)	> 3m/min (VEL3)	media
		spessore materiale mobilizzato: < 2m (SG1)	13m/mese ÷ 3m/min (VEL2)	bassa
		spessore materiale mobilizzato: < 2m (SG1)	< 13m/mese (VEL1)	bassa
	area potenziale trasporto	spessore materiale mobilizzato: > 10m (SG3)	> 3m/min (VEL3)	alta
		spessore materiale mobilizzato: > 10m (SG3)	13m/mese ÷ 3m/min (VEL2)	alta
		spessore materiale mobilizzato: > 10m (SG3)	< 13m/mese (VEL1)	media
		spessore materiale mobilizzato: 2-10m (SG2)	> 3m/min (VEL3)	alta
		spessore materiale mobilizzato: 2-10m (SG2)	13m/mese ÷ 3m/min (VEL2)	media
		spessore materiale mobilizzato: 2-10m (SG2)	< 13m/mese (VEL1)	bassa
		spessore materiale mobilizzato: < 2m (SG1)	> 3m/min (VEL3)	media
		spessore materiale mobilizzato: < 2m (SG1)	13m/mese ÷ 3m/min (VEL2)	bassa
		spessore materiale mobilizzato: < 2m (SG1)	< 13m/mese (VEL1)	bassa
	area potenziale deposizione	spessore materiale mobilizzato: > 10m (SG3)	> 3m/min (VEL3)	alta
		spessore materiale mobilizzato: > 10m (SG3)	13m/mese ÷ 3m/min (VEL2)	alta
		spessore materiale mobilizzato: > 10m (SG3)	< 13m/mese (VEL1)	media
		spessore materiale mobilizzato: 2-10m (SG2)	> 3m/min (VEL3)	alta
		spessore materiale mobilizzato: 2-10m (SG2)	13m/mese ÷ 3m/min (VEL2)	media
		spessore materiale mobilizzato: 2-10m (SG2)	< 13m/mese (VEL1)	bassa
		spessore materiale mobilizzato: < 2m (SG1)	> 3m/min (VEL3)	media
		spessore materiale mobilizzato: < 2m (SG1)	13m/mese ÷ 3m/min (VEL2)	bassa
		spessore materiale mobilizzato: < 2m (SG1)	< 13m/mese (VEL1)	bassa

Scivolamento in sedimenti sciolti, in argilliti, siltiti	area potenziale distacco	spessore materiale mobilizzato: > 10m (SG3)	> 3m/min (VEL3)	alta
		spessore materiale mobilizzato: > 10m (SG3)	13m/mese ÷ 3m/min (VEL2)	alta
		spessore materiale mobilizzato: > 10m (SG3)	< 13m/mese (VEL1)	media
		spessore materiale mobilizzato: 2-10m (SG2)	> 3m/min (VEL3)	alta
		spessore materiale mobilizzato: 2-10m (SG2)	13m/mese ÷ 3m/min (VEL2)	media
		spessore materiale mobilizzato: 2-10m (SG2)	< 13m/mese (VEL1)	bassa
		spessore materiale mobilizzato: < 2m (SG1)	> 3m/min (VEL3)	media
		spessore materiale mobilizzato: < 2m (SG1)	13m/mese ÷ 3m/min (VEL2)	bassa
		spessore materiale mobilizzato: < 2m (SG1)	< 13m/mese (VEL1)	bassa
	area potenziale trasporto	spessore materiale mobilizzato: > 10m (SG3)	> 3m/min (VEL3)	alta
		spessore materiale mobilizzato: > 10m (SG3)	13m/mese ÷ 3m/min (VEL2)	alta
		spessore materiale mobilizzato: > 10m (SG3)	< 13m/mese (VEL1)	media
		spessore materiale mobilizzato: 2-10m (SG2)	> 3m/min (VEL3)	alta
		spessore materiale mobilizzato: 2-10m (SG2)	13m/mese ÷ 3m/min (VEL2)	media
		spessore materiale mobilizzato: 2-10m (SG2)	< 13m/mese (VEL1)	bassa
		spessore materiale mobilizzato: < 2m (SG1)	> 3m/min (VEL3)	media
		spessore materiale mobilizzato: < 2m (SG1)	13m/mese ÷ 3m/min (VEL2)	bassa
		spessore materiale mobilizzato: < 2m (SG1)	< 13m/mese (VEL1)	bassa
	area potenziale deposizione	spessore materiale mobilizzato: > 10m (SG3)	> 3m/min (VEL3)	alta
		spessore materiale mobilizzato: > 10m (SG3)	13m/mese ÷ 3m/min (VEL2)	alta
		spessore materiale mobilizzato: > 10m (SG3)	< 13m/mese (VEL1)	media
		spessore materiale mobilizzato: 2-10m (SG2)	> 3m/min (VEL3)	alta
		spessore materiale mobilizzato: 2-10m (SG2)	13m/mese ÷ 3m/min (VEL2)	media
		spessore materiale mobilizzato: 2-10m (SG2)	< 13m/mese (VEL1)	bassa
	spessore materiale mobilizzato: < 2m (SG1)	> 3m/min (VEL3)	media	
	spessore materiale mobilizzato: < 2m (SG1)	13m/mese ÷ 3m/min (VEL2)	bassa	
	spessore materiale mobilizzato: < 2m (SG1)	< 13m/mese (VEL1)	bassa	
Colata di fango; Colata di versante	area potenziale distacco	spessore materiale mobilizzato: > 10m (SG3)	> 3m/min (VEL3)	alta
		spessore materiale mobilizzato: > 10m (SG3)	13m/mese ÷ 3m/min (VEL2)	alta
		spessore materiale mobilizzato: > 10m (SG3)	< 13m/mese (VEL1)	media
		spessore materiale mobilizzato: 2-10m (SG2)	> 3m/min (VEL3)	alta
		spessore materiale mobilizzato: 2-10m (SG2)	13m/mese ÷ 3m/min (VEL2)	media
		spessore materiale mobilizzato: 2-10m (SG2)	< 13m/mese (VEL1)	bassa
		spessore materiale mobilizzato: < 2m (SG1)	> 3m/min (VEL3)	media
		spessore materiale mobilizzato: < 2m (SG1)	13m/mese ÷ 3m/min (VEL2)	bassa

		spessore materiale mobilizzato: < 2m (SG1)	< 13m/mese (VEL1)	bassa
area potenziale trasporto		spessore materiale mobilizzato: > 10m (SG3)	> 3m/min (VEL3)	alta
		spessore materiale mobilizzato: > 10m (SG3)	13m/mese ÷ 3m/min (VEL2)	alta
		spessore materiale mobilizzato: > 10m (SG3)	< 13m/mese (VEL1)	media
		spessore materiale mobilizzato: 2-10m (SG2)	> 3m/min (VEL3)	alta
		spessore materiale mobilizzato: 2-10m (SG2)	13m/mese ÷ 3m/min (VEL2)	media
		spessore materiale mobilizzato: 2-10m (SG2)	< 13m/mese (VEL1)	bassa
		spessore materiale mobilizzato: < 2m (SG1)	> 3m/min (VEL3)	media
		spessore materiale mobilizzato: < 2m (SG1)	13m/mese ÷ 3m/min (VEL2)	bassa
		spessore materiale mobilizzato: < 2m (SG1)	< 13m/mese (VEL1)	bassa
area potenziale deposizione		spessore materiale mobilizzato: > 10m (SG3)	> 3m/min (VEL3)	alta
		spessore materiale mobilizzato: > 10m (SG3)	13m/mese ÷ 3m/min (VEL2)	alta
		spessore materiale mobilizzato: > 10m (SG3)	< 13m/mese (VEL1)	media
		spessore materiale mobilizzato: 2-10m (SG2)	> 3m/min (VEL3)	alta
		spessore materiale mobilizzato: 2-10m (SG2)	13m/mese ÷ 3m/min (VEL2)	media
		spessore materiale mobilizzato: 2-10m (SG2)	< 13m/mese (VEL1)	bassa
		spessore materiale mobilizzato: < 2m (SG1)	> 3m/min (VEL3)	media
		spessore materiale mobilizzato: < 2m (SG1)	13m/mese ÷ 3m/min (VEL2)	bassa
		spessore materiale mobilizzato: < 2m (SG1)	< 13m/mese (VEL1)	bassa
Soliflusso s.l.	Area interessata da soliflusso generalizzato	spessore materiale mobilizzato: < 2m (SG1)	< 13m/mese (VEL1)	bassa

Fig. 5a: Tabella dei valori di soglia e dell'intensità per le frane, modificata da Cruden & Varnes, 1996, e BUWAL, 1998

La tabella in Fig. 5a presenta le tipologie di frane e la classificazione secondo i valori di soglia per velocità ed intensità geometrica (volume, diametro/massa, spessore del materiale mobilizzato). Sia alla **Velocità (VEL)** che alla **Severità geometrica (SG)** sono stati attribuiti valori da 1 (basso) a 3 (alto). L'**intensità (I)** è il prodotto di questi due fattori. Anche se si tratta di fattori "semplici", che in ultima analisi corrispondono ad un'energia, è possibile lo sviluppo di un sistema di classificazione nel quale i valori 1-2 corrispondono ad *intensità bassa*, 3-4 ad *intensità media* e 6-9 ad *intensità alta*.

I valori della colonna Intensità - bassa, media, alta - incrociati con la probabilità di accadimento nella matrice esposta in Fig. 3a definiscono un livello di pericolosità.

I valori limite ed il sistema di classificazione sono basati sui lavori di Cruden & Varnes (1996) e sul metodo descritto in BUWAL (1998). Al valore limite di velocità di **3 m/min** è stata attribuita un'importanza fondamentale, perché rappresenta generalmente il limite di velocità al di sopra del quale non è possibile l'allertamento delle persone e l'evacuazione delle abitazioni e pertanto è posta seriamente a rischio l'incolumità delle medesime.

Le classi di velocità sono: < 13 m/mese (corrisponde a ca. 45 cm/giorno) = VEL1, 13 m/mese ÷ 3 m/min = VEL2 e > 3 m/min = VEL3.

Inoltre nelle **aree di crollo** con caduta sassi, massi ($\emptyset = < 0,5$ m e 0.5-2 m) e blocchi ($\emptyset = > 2$ m) è prescritta un'analisi del punto di massima propagazione seguendo il "metodo zenitale" presentato in BUWAL (1998) nelle aree del grado di studio per la categoria b ed una modellazione/simulazione delle traiettorie nelle aree del grado di studio per la categoria a.

Per la classificazione dettagliata delle zone di pericolo **nelle aree del grado di studio per la categoria a** sono da utilizzare i valori calcolati dell'energia d'impatto. I valori soglia per la classificazione dell'intensità sono elencati nella tabella in **fig. 5b**.

crollo	intensità alta	intensità media	intensità bassa
caduta sassi (Ø sassi: <0.5m) caduta massi (Ø massi: 0.5-2m)	$E > 300 \text{ kJ}$	$300 \text{ kJ} > E > 30 \text{ kJ}$	$E < 30 \text{ kJ}$
caduta blocchi (Ø: > 2m) aree crolli grandi	$E > 300 \text{ kJ}$	---	---

Fig. 5b: Tabella dei valori di soglia e dell'intensità per i crolli nelle aree del grado di studio per la categoria a, tratto da BUWAL, 1998

B.2.2 Pericoli idraulici: alluvione, alluvione torrentizia, colata rapida in alveo, erosione

Il pericolo naturale "pericoli idraulici" raggruppa i processi alluvione, alluvione torrentizia, colata rapida in alveo ed erosione s.l.

Le **alluvioni** sono suddivise in statiche e dinamiche. La transizione da alluvione dinamica a statica o viceversa può avvenire in spazi ristretti nell'ambito di eventi alluvionali in prossimità di fiumi di fondovalle e di grandi corsi d'acqua montani.

Un'**alluvione statica** è definita da una lenta e costante salita dello specchio d'acqua, che comporta inondazioni e spesso il deposito di materiali fini. Essa è caratteristica dei fondovalle poco pendenti.

L'**alluvione dinamica** (alluvione torrentizia, alluvione con trasporto solido) invece è caratterizzata da un'energia di deflusso dell'acqua variabile durante l'evento con conseguenti danni erosivi e depositi di materiale solido. Essa si manifesta prevalentemente nei fondovalle più pendenti.

La **colata rapida in alveo** è un processo innescato da forti precipitazioni nel bacino imbrifero e/o occlusioni (frane laterali, ponti, ecc.) e caratterizzato da alta energia, nel quale in un alveo si muove verso valle una miscela inhomogenea di detriti, sabbia, limo, legname ed acqua.

Per **erosione s.l.** si intendono tutte le forme di trasporto di materiale per effetto degli agenti atmosferici. L'erosione può manifestarsi in modo puntuale, lineare oppure areale ed è spesso l'innescò per eventi di maggiore entità. Nell'ambito delle alluvioni è da considerare in modo speciale l'erosione di sponda, perché provoca spesso ingenti danni.

Nel corso di un processo in alveo si possono succedere, in sequenza, fenomeni di erosione, colata rapida in alveo, alluvione torrentizia ed alluvione; le transizioni da un fenomeno all'altro sono gradualmente. Per la classificazione dei singoli processi vengono usate le pendenze del corso d'acqua e del fondovalle, la portata solida, la pressione idrodinamica, gli spessori e le velocità (Fig. 6).

Fenomeno	Valori soglia	Intensità bassa	Intensità media	Intensità alta
Alluvione, Alluvione torrentizia	alluv. <1,5% alluv. torrent. 1,5-15% <30% mat. solido <40 km/h	$h < 0,5 \text{ m}$ opp. $v \times h < 0,5 \text{ m}^2/\text{s}$	$h = 0,5-2 \text{ m}$ opp. $v \times h = 0,5-2 \text{ m}^2/\text{s}$	$h > 2 \text{ m}$ opp. $v \times h > 2 \text{ m}^2/\text{s}$
Colata rapida in alveo	>15% pendenza 30- 70% mat. solido 40 - >60 km/h	non noto	$M \leq 1 \text{ m}$ opp. $v \leq 1 \text{ m/s}$	$M > 1 \text{ m}$ opp. $v > 1 \text{ m/s}$
Erosione s.l.	sempre presente	$d < 0,5 \text{ m}$	$d = 0,5-2 \text{ m}$	$d > 2 \text{ m}$

h =tirante idraulico; v =velocità; M =spessore del deposito; d =spessore medio dell'erosione o erosione di sponda, misurato perpendicolarmente a pendio/scarpatà/fondo rio/p.c.; $v \times h$ =pressione idrodinamica

Fig. 6: Tabella dei valori di soglia e dell'intensità per pericoli idraulici, modificata da BUWAL, 1998. Nella scelta del livello di pericolosità deve essere sempre usato il parametro sfavorevole.

La **valutazione della pericolosità** dovrà prendere in esame:

- Per le **alluvioni** una portata di piena con trasporto solido caratterizzata da $Tr=30, 100, 300$ anni. Per le aree protette da argini il calcolo della portata di piena dovrà essere eseguito con $Tr=200$ anni ed, a richiesta, dovranno essere calcolati la portata e il tempo di ritorno di un evento “a piene rive”. Dovranno essere applicati metodi empirici e/o concettuali per il calcolo delle portate di piena e per i relativi tempi di ritorno. La **simulazione** potrà essere di tipo monodimensionale per la propagazione della piena nel collettore ed è obbligatoriamente di tipo bi- o tridimensionale per la definizione delle aree allagate, a seconda delle esigenze specifiche, in modo da delineare possibili scenari in base alle diverse entità attese dei processi. I parametri usati per la modellazione sono da discutere con gli uffici provinciali competenti. Per i fiumi di fondovalle ed i grandi corsi d’acqua montani delimitati da argini non può essere stabilito in partenza lo scenario di rottura argine (e.g. sfiancamento, sifonamento, sormonto, caratteristiche geotecniche insufficienti, ecc.). Inoltre nelle aree nelle immediate vicinanze di un argine deve essere prestata particolare attenzione allo studio del deflusso dinamico e ad alta energia in caso di un evento di rottura argine. Di conseguenza le proprietà del corso d’acqua e delle opere di difesa saranno discusse con l’ufficio provinciale competente e le modalità saranno protocollate. In presenza di nuovi dati di base forniti dagli uffici provinciali i procedimenti vengono opportunamente riadattati.
- Per quanto riguarda l’**alluvione torrentizia** si dovrà determinare la capacità di trasporto e si dovranno applicare le classiche metodologie di valutazione della stabilità dei versanti e del trasporto solido.
- Per l’analisi dell’entità delle **colate rapide in alveo** non si dovrà ricorrere obbligatoriamente all’uso di modelli matematici, dato l’elevato grado d’incertezza ad essi legato allo stato attuale delle conoscenze scientifiche. Oltre alle comuni formule empiriche presenti nella letteratura scientifica potranno essere impiegati modelli matematici, previa descrizione della loro affidabilità e delle limitazioni d’uso.
- I **bacini artificiali** e gli **sbarramenti di ritenuta** (invasi/serbatoi ≥ 5.000 m³ - competenza amministrativa della Provincia Autonoma di Bolzano o del RID (Registro Italiano Dighe) ai sensi della LP 14.12.1990, n. 21, art. 1, comma 1, ed invasi/serbatoi > 2.000 m³ su versante - competenza amministrativa dei comuni ai sensi della LP n. 21/1990 sopra citata, art. 1, comma 2) sono suddivisi in “**Grandi dighe**” (altezza argine > 15 m oppure volume invasato $> 1.000.000$ m³), “**Piccoli invasi**” (altezza argine minore od uguale a 15 m e volume invasato tra 5.000 e 1.000.000 m³) e “**Serbatoi**” (volume invasato > 2.000 m³ su versante). Essi devono essere riportati e, considerando gli studi esistenti, classificati per quanto concerne i pericoli naturali *insistenti* su di essi (simbologia, categoria, vulnerabilità, vedi allegati E.1 ed E.2). I pericoli *derivanti* da tali impianti (onda di piena per collasso diga, profili della superficie libera in caso di azionamento degli organi di scarico, onda di piena per effetto di pericoli naturali, ecc.) sono da estrarre dal piano provinciale di emergenza dighe (Grandi dighe), dal piano comunale di Protezione civile (Piccoli invasi) e dalla documentazione comunale (Serbatoi), se esistenti, e sono da evidenziare unicamente sulla **Carta dei fenomeni** come **pericolo residuo H1**.
- I casi particolari riguardanti le caratteristiche dei corsi d’acqua e gli oggetti interessati (e.g. transizione da frana a colata di versante, transizione da colata rapida in alveo molto fluida verso un’alluvione torrentizia ricca di trasporto solido, comportamento dell’erosione in caso di energia di deflusso variabile e simili) vengono discussi e le decisioni vengono protocollate. In presenza di nuovi dati di base forniti dagli uffici provinciali i procedimenti vengono opportunamente riadattati.

Una volta individuati tutti i valori d’intensità e di probabilità di accadimento, utilizzando la Fig. 3a, si arriva a definire un **livello di pericolosità** (da **H4** a **H2**).

B.2.3 Valanghe: valanga radente, valanga nubiforme, slittamento di neve

Una **valanga** è un rapido movimento di una massa nevosa con volume superiore a 100 m³ e una lunghezza maggiore di 50 metri. A seconda della tipologia del movimento si distinguono valanghe radenti e valanghe nubiformi.

Una **valanga nubiforme** è una valanga di neve a grana fine, asciutta, che forma una miscelanza di aria e neve e che si solleva completamente o parzialmente al di sopra del suolo, producendo grandi nuvole di polvere di neve. Può provocare delle onde di pressione dell’aria che causano danni anche al di fuori della zona di accumulo.

Diversamente da quanto avviene per le valanghe nubiformi, nel caso di una **valanga radente** la maggior parte della massa nevosa si muove a contatto con la superficie di scorrimento.

Di seguito un elenco delle velocità che si possono realizzare nella zona di scorrimento di grandi valanghe:

Valanga radente bagnata:	da 10 a 30 m/s	da 36 a 108 km/h
Valanga radente asciutta:	da 20 a 40 m/s	da 72 a 144 km/h
Valanga nubiforme:	da 30 a 85 m/s	da 108 a 306 km/h.

La definizione dell'intensità di un evento valanghivo avviene, sia per le valanghe radenti che per quelle nubiformi, sulla base della pressione esercitata dalla valanga su una superficie piana e di grandi dimensioni, disposta perpendicolarmente alla direzione della valanga stessa.

Processo	Intensità bassa	Intensità media	Intensità alta
valanga radente e nubiforme	$p < 3 \text{ kN/m}^2$	$3 \leq p \leq 30 \text{ kN/m}^2$	$p > 30 \text{ kN/m}^2$

p = pressione della valanga ($1 \text{ kN} \approx 100 \text{ kg}$, $1 \text{ kN/m}^2 = 1 \text{ kPa} = 10 \text{ hPa}$)

Fig: 7: Tabella dei valori limite e dei livelli di intensità per valanghe secondo BUWAL, 1998

Studi dettagliati ed esaustivi nelle zone di distacco ed accumulo e lungo la zona di scorrimento, come anche analisi storiche e cartografiche, fotointerpretazione e modellazioni/simulazioni per la valutazione del pericolo sono obbligatori per le valanghe nelle aree del grado di studio per la **categoria a**.

Sulla base dei valori di intensità e delle probabilità di accadimento, utilizzando la Fig. 3b, è possibile stabilire un **livello di pericolosità** (da **H4** a **H2**). Poiché i passaggi sono gradualmente, nel caso in cui lo si ritenga opportuno, è possibile attribuire alle zone del territorio interessate dal pericolo valanghivo livelli di pericolosità superiori rispetto a quanto scaturirebbe dalla mera applicazione delle presenti indicazioni.

Nelle zone valanghive che ricadono nelle aree del grado di studio per la **categoria b** non è prevista la classificazione in zone di pericolo. Per queste aree valanghive è richiesta la perimetrazione del processo nella sua forma più estesa conosciuta, da indicarsi come zona **rossa (H4)**. Tale perimetro di processo corrisponde alla dimensione conosciuta della valanga che ha insistito in quel luogo ed ha lasciato segni permanenti (testimoni muti) oppure è stata documentata (da appunti storiografici, testimoni). In presenza di nuovi dati di base, resi disponibili dagli uffici provinciali, tali procedimenti vengono adeguatamente aggiornati.

Gli **slittamenti di neve** sono lenti movimenti verso valle del manto nevoso (da pochi millimetri fino a qualche metro al giorno), favoriti da terreni a ridotta scabrezza (erba lunga, placche rocciose) oppure umidi. Col passaggio a movimenti valanghivi più rapidi si parla di scivolamenti per reptazione. I luoghi di marcato pericolo derivante da questi fenomeni devono essere rilevati e riportati come **zona blu (H3)** sulla Carta delle zone di pericolo (CZP). In ogni caso si tratta di aree non interessate da valanghe radenti o nubiformi oppure di zone nelle quali le forze esercitate da questi fenomeni superano quelle della valanga nubiforme.

Questi ed ulteriori casi particolari sono da discutere con l'ufficio provinciale competente. In presenza di nuovi dati di base, resi disponibili dagli uffici provinciali, tali procedimenti vengono adeguatamente aggiornati.

B.3 Relazioni tecniche

La relazione dettagliata comprende:

- note illustrative generali e specifiche;
- illustrazione esaustiva dei singoli fenomeni;
- elenco di tutti i dati rilevati (schede di documentazione eventi IFFI, ED30, AINEVA MOD.7 modif., schede BAUKAT30 con EF30, efficienza delle opere di difesa e relativo catasto, ecc.);
- dati storici;
- carta geomorfologica secondo legenda IFFI contenente i dati dei rilevamenti in campagna;
- carte tematiche intermedie (e.g. carta del grado di studio specifico per processo, carta delle opere di difesa esistenti, carta delle velocità, carta della severità geometrica, carta dell'intensità, ecc.);
- metodologie adottate;
- modellazioni/simulazioni;
- definizioni varie;
- programmi PC usati;

- elenco dei dati e delle carte tematiche consultati negli archivi (e.g. piano urbanistico comunale, uso del suolo, carte geologiche, DTM, carte indicative dei pericoli naturali CIP - CLPV, ecc., diverse banche dati di documentazione eventi, ecc.);
- argomenti per la delimitazione delle zone di pericolo;
- elenco bibliografico;
- fotodocumentazione.

La relazione sintetica, redatta in lingua tedesca ed italiana, deve fornire, come sintesi per il comune e la Ripartizione Urbanistica, le note illustrative per i prodotti cartografici riguardanti il grado di studio definitivo, i fenomeni, le zone di pericolo (CZP) e le zone di pericolo del piano urbanistico comunale.

B.4 Sintesi: Prodotti finali delle fasi I e II - il piano delle zone di pericolo (PZP)

Al termine delle fasi I e II si ottiene il piano delle zone di pericolo (PZP), che deve comprendere la seguente documentazione con le relative caratteristiche, definite nelle presenti direttive:

Documenti	Aree	Etichetta	e.g. valanghe	Segnatura di legenda
Carta definitiva del grado di studio	Grado di studio per le aree di categorie a, b, (c)	pericoli naturali	AX	perimetro nero con diverse segnature nere
Carta dei fenomeni	perimetro dei singoli fenomeni (incl. H1)	fenomeni, documentazione eventi	AD-MOD7m	perimetro colorato secondo Fig. 1; continuo/tratteggiato
Carta delle zone di pericolo (CZP)	zone di pericolo secondo aree grigio chiare	IZP: fenomeni, cella di codice di categoria grigio chiaro: codice di cat.	AD9a	H: rosso-blu-giallo-grigio chiaro con 3 campiture differenti per i tipi di pericolo naturale
Carta delle zone di pericolo del Piano urbanistico comunale	Per l'importazione nel layout del piano urbanistico i files informativi della Carta delle zone di pericolo (CZP) sono da codificare secondo le disposizioni della Rip. Urbanistica			
Relazione dettagliata	La relazione comprende tutti i dati utilizzati e rilevati, i metodi e le definizioni usate, tutti i prodotti intermedi ecc., le note illustrative specifiche e gli argomenti per la delimitazione delle zone di pericolo			
Relazione sintetica	La relazione sintetica in lingua tedesca ed italiana deve fornire la sintesi e le note illustrative per i prodotti cartografici grado di studio definitivo, fenomeni e zone di pericolo			

Fig. 8: Tabella di sintesi per i documenti del piano delle zone di pericolo (PZP)

Tutte le carte ed i prodotti grafici forniti devono essere corredati da legende ed illustrazioni dettagliate in lingua tedesca ed italiana.

Per favorire la leggibilità univoca dei **prodotti del piano delle zone di pericolo (PZP)** è ammessa la suddivisione in tre parti secondo i 3 tipi di pericolo naturale: frane LX, pericoli idraulici IX e valanghe AX (vedi Fig. 1 e 2).

Forma dei documenti

Il comune dovrà consegnare alla Rip. 27 - Urbanistica il piano delle zone di pericolo idrogeologico (PZP) completo, incluse tutte le relazioni in duplice copia in formato cartaceo e in 7 esemplari in forma digitale su supporto informatico. Sui supporti informatici devono inoltre essere salvati, secondo la rispettiva scala, i prodotti a, b, c ed e (carta definitiva del grado di studio, carta dei fenomeni, carte delle zone di pericolo e relazione sintetica) in formato pdf.

I dati digitali dovranno rispettare i formati in uso per l'elaborazione dei Piani urbanistici comunali definiti dalla suddetta ripartizione. Il formato dei prodotti intermedi è prescritto dagli uffici provinciali competenti.

C. CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO SPECIFICO (CRS)

C.1 Fase III: Valutazione del rischio specifico e misure di salvaguardia

C.1.1 Individuazione degli elementi a rischio e classificazione degli stessi nelle categorie di vulnerabilità (V)

Sono da considerarsi come elementi a rischio:

- gli agglomerati urbani comprese le zone di espansione urbanistica;
- le aree su cui insistono insediamenti produttivi, impianti tecnologici di rilievo, in particolare quelli definiti a rischio ai sensi di legge;
- le infrastrutture a rete e le vie di comunicazione di rilevanza strategica, anche a livello locale;
- il patrimonio ambientale ed i beni culturali d'interesse rilevante;
- le aree sedi di servizi pubblici e privati, di impianti sportivi e ricreativi, strutture ricettive ed infrastrutture primarie.

Per la quantificazione della vulnerabilità sono da considerare tutti gli elementi elencati nell'allegato E.2 - V. Essi sono compilati dal perimetro dei centri edificati + 300 m-zona cuscinetto (LP n. 10/1991, art. 12), dal piano urbanistico comunale, dalla carta reale silvo-pastorale e da oggetti nuovi e sono assegnati ad una delle seguenti quattro classi di vulnerabilità (V):

- V4: molto elevata (rosso con campitura a puntini neri);
- V3: elevata (blu con campitura a puntini neri);
- V2: media (giallo con campitura a puntini neri);
- V1: bassa (verde con campitura a puntini neri).

Prodotto finale della Fase III, C.1.1:

- **Carta della vulnerabilità:** la redazione della carta della vulnerabilità dovrà avvenire in scala 1:5.000 nelle aree del grado di studio per la categoria a ed in scala 1:10.000 nelle aree del grado di studio per la categoria b. Sulla base della Carta tecnica di base vengono categorizzati, mediante l'utilizzo di differenti colori, oggetti areali e strutture lineari.
- **La legenda** comprende le quattro classi di vulnerabilità: **V4-rosso**, **V3-blu**, **V2-giallo** e **V1-verde** (colore con campitura a puntini neri); la classe V4-rosso deve stare in prima posizione nell'elenco.

C.1.2 Carta delle zone di rischio specifico (CZR): intersezione della Carta delle zone di pericolo (CZP) con la Carta della vulnerabilità

Il rischio specifico è dato dall'interazione tra i pericoli idrogeologici (H) e gli "elementi a rischio" caratterizzati da una vulnerabilità (V) specifica. Dall'intersezione della Carta delle zone di pericolo con la Carta della vulnerabilità ha origine la **Carta delle zone di rischio specifico - CZRs (UNESCO), $R_s = H \cap V$** .

L'intersezione dei fattori avviene utilizzando la matrice predefinita di Fig. 9.

Si definiscono le seguenti classi di rischio:

- **rischio molto elevato:** sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale, la distruzione di attività socio-economiche;
- **rischio elevato:** sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici ed alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, l'interruzione del funzionamento delle attività socio-economiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale;
- **rischio medio:** sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche;
- **rischio moderato:** i danni sociali, economici ed al patrimonio ambientale sono marginali.

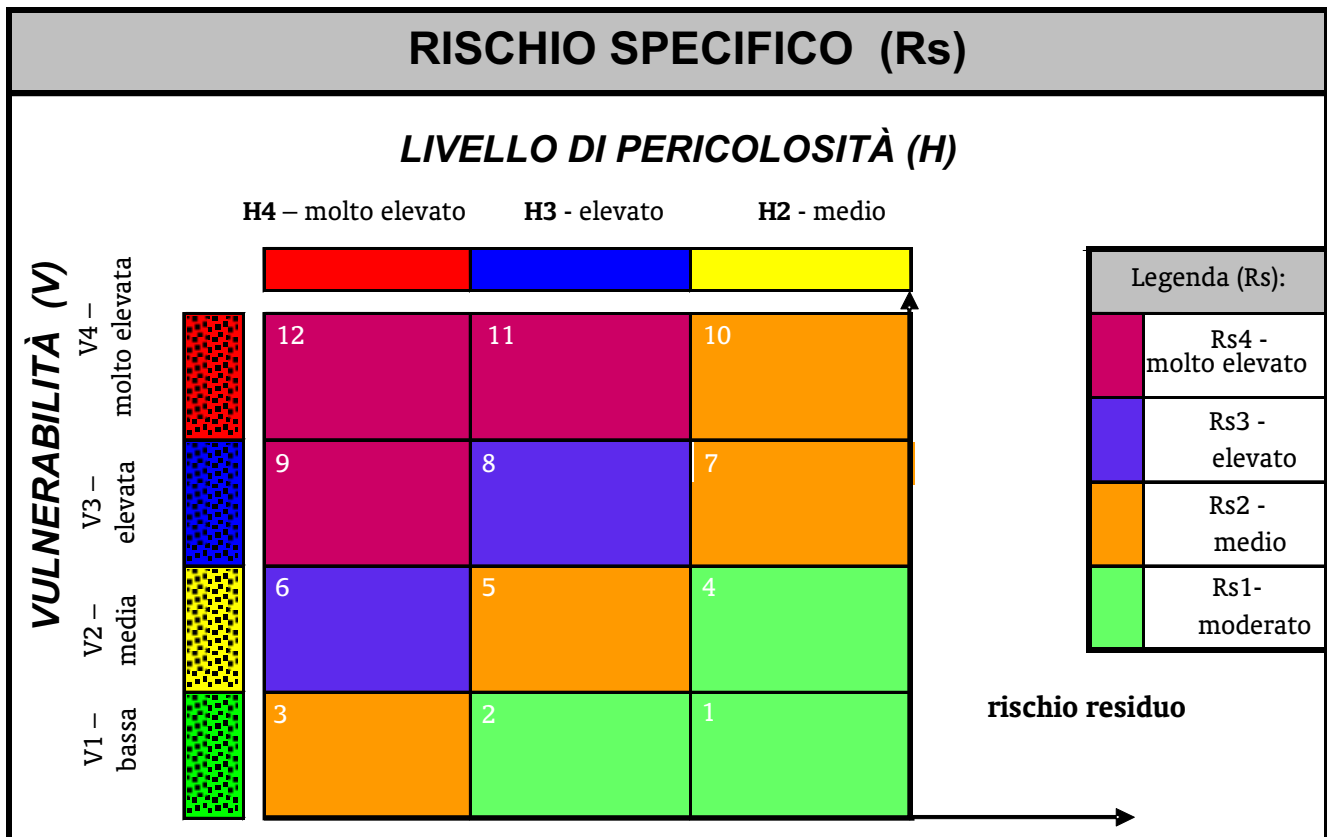


Fig. 9: Matrice dei fattori pericolo (H) e vulnerabilità (V) per la stesura della Carta delle zone di rischio specifico (CZR) ($Rs = H \cap V$)

Prodotto finale Fase III, C.1.2:

- **Carta delle zone di rischio specifico (CZR):** la redazione di questa carta dovrà avvenire in scala 1:5.000 nelle aree del grado di studio per la categoria a ed in scala 1:10.000 nelle aree del grado di studio per la categoria b. Sulla base della Carta tecnica di base sono rappresentate le aree colorate del rischio specifico, in forma analoga alla Carta delle zone di pericolo (CZP).
- **La legenda** comprende le quattro classi di rischio specifico: **Rs4 rosso-viola**, **Rs3 blu-viola**, **Rs2 arancione** e **Rs1 verde chiaro**. Inoltre deve essere rappresentata la matrice del rischio specifico (Fig. 9).

C.1.3 Sintesi: Prodotti finali della fase III

Al termine della fase III si ottiene, in aggiunta al piano delle zone di pericolo (PZP), la Carta delle zone di rischio specifico (CZR), che deve comprendere la seguente documentazione con le relative caratteristiche, come definite nelle presenti direttive:

Prodotto	Aree	Segnature di legenda
Carta della vulnerabilità	oggetti, elementi a rischio nelle 4 classi di vulnerabilità	V: rosso-blu-giallo-verde con campitura a puntini neri
Carta delle zone di rischio specifico (CZR)	4 zone di rischio secondo i pericoli naturali	Rs: viola-arancione-verde scuro-verde chiaro

Fig 10: Tabella di sintesi dei documenti della Carta delle zone di rischio specifico (CZR)

C.1.4 Misure di salvaguardia

La Carta delle zone di rischio specifico (CZR) è finalizzata innanzitutto alla messa in sicurezza degli elementi esistenti e soltanto in secondo luogo ad una valutazione in fase di pianificazione. In tal modo essa propone delle priorità ai comuni ed agli uffici provinciali competenti.

La Carta delle zone di rischio specifico è determinata soprattutto dagli elementi a rischio e rappresenta quindi lo stato attuale al momento della stesura della carta stessa. Essa deve pertanto essere aggiornata di continuo. Per questa ragione tale carta non è da considerare come uno strumento di pianificazione nel senso stretto, ma più come un **“indicatore per le misure di salvaguardia”** nel senso di interventi passivi, non strutturali (pianificazione urbanistica, Piani di protezione civile, ecc.) e/o di interventi attivi, strutturali.

D. BIBLIOGRAFIA

- AMANTI M., CASTALDO G., MARCHIONNA G. & PECCI M. (1992): *Classificazioni dei fenomeni franosi*. Bollettino del SGN, vol. CXI, tav.1.
- ARBEITSGRUPPE DER EUROPÄISCHEN LAWINENWARNDIENSTE (ab 2000): *GLOSSAR Schnee und Lawinen*. www.slf.ch/avalanche/avalanche-de.html
- AUTONOME PROVINZ BOZEN (2001): *Leitfaden für die Lawinengefahrenzonenplanung*. Hydrographisches Amt (26.4) - EcoAlpin, Bozen.
- AUTONOME PROVINZ BOZEN (2006): *Handbuch Ereignisdokumentation ED30*. Abteilung 30 - Wasserschutzbauten, mit Anlagen, pdf-Format, 80 S., Bozen.[ED30]
- AUTONOME PROVINZ BOZEN (ab 2006): *Erstellung eines Gefahrenzonenplans für Wassergefahren*. Abt. 30 - Wasserschutzbauten, Merkblätter mit verschiedenen Anlagen, Bozen.
- BAU- & VOLKSWIRTSCHAFTSDEPARTEMENT KANTON ST. GALLEN (1997): *Kantonaler Ereigniskataster Naturgefahren (KEKNG), Anleitung zur Spurensicherung*. Anleitungsmappe Naturgefahrenkommission & Ingenieurbüro Bart, St. Gallen.
- BAU- & VOLKSWIRTSCHAFTSDEPARTEMENT KANTON ST. GALLEN (2006): *Wegleitung Naturgefahrenanalyse im Kanton St. Gallen*. Naturgefahrenkommission & R. Bart et al., St. Gallen.
- BUNDESAMT FÜR FORSTWESEN, EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR SCHNEE- UND LAWINENFORSCHUNG (1984): *Richtlinien zur Berücksichtigung der Lawinengefahr bei raumwirksamen Tätigkeiten*. Davos/Bern, 21 S.
- BUNDESAMT FÜR UMWELT, WALD UND LANDSCHAFT - BUWAL (1998): *Methoden zur Analyse und Bewertung von Naturgefahren*. Umwelt-Materialien Nr. 85, Bern, 248 S.
- BUNDESAMT FÜR UMWELT, WALD UND LANDSCHAFT - BUWAL (1999): *Leben mit dem Lawinenrisiko. Die Lehren aus dem Lawinenwinter 1999*. Bern, 27 S.
- BUNDESAMT FÜR UMWELT, WALD UND LANDSCHAFT - BUWAL (1999): *Risikoanalyse bei gravitativen Naturgefahren, Methode*. Umwelt-Materialien nr. 107/I, Bern.
- BUNDESAMT FÜR UMWELT, WALD UND LANDSCHAFT - BUWAL (1999): *Risikoanalyse bei gravitativen Naturgefahren, Fallbeispiele und Daten*. Umwelt-Materialien Nr. 107/II, Bern.
- BUNDESAMT FÜR UMWELT, WALD UND LANDSCHAFT (BUWAL) & BUNDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT (BWW) (1995): *Symbolbaukasten zur Kartierung der Phänomene, Empfehlungen*. Mitteilungen des Amtes für Wasserwirtschaft Nr. 6, Bern.

- BUNDESAMT FÜR UMWELT, WALD UND LANDSCHAFT (BUWAL), Eidg. Forstdirektion (1998): *Begriffsdefinitionen zu den Themen: Geomorphologie, Naturgefahren, Forstwesen, Sicherheit, Risiko*. Arbeitspapier, Bern.
- BUNDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT, BUNDESAMT FÜR RAUMPLANUNG, BUNDESAMT FÜR UMWELT, WALD UND LANDSCHAFT (1997): *Empfehlungen zur Berücksichtigung der Hochwassergefahren bei raumwirksamen Tätigkeiten*. Mitteilungen des Amtes für Wasserwirtschaft, Biel, 32 S.
- BUNDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT, BUNDESAMT FÜR RAUMPLANUNG, BUNDESAMT FÜR UMWELT, WALD UND LANDSCHAFT (1997): *Empfehlungen zur Berücksichtigung der Massenbewegungsgefahren bei raumwirksamen Tätigkeiten*. Mitteilungen des Amtes für Wasserwirtschaft, Bern, 42 S.
- CANUTI P. & CASAGLI N. (1994): *Considerazioni sulla valutazione della pericolosità da frana*. Atti Conv. Bologna, 27 maggio 1994, CNR-GNDCI, pubbl. 846.
- CANUTI P. & PRANZINI E. (---): *La gestione delle aree franose*. Edizioni delle Autonomie: amministrare l'urbanistica, esperienze.
- CNR, GNDCI (1993): *Atlante dei centri instabili dell'Emilia Romagna*. Previsione e prevenzione di eventi franosi a grande rischio, programma speciale SCAI, Roma.
- CNR, GNDCI, REGIONE EMILIA ROMAGNA (1996): *Fenomeni franosi e centri abitati*. Atti del convegno, Bologna 27.05.1994, Bologna.
- CORSINI A., PANIZZA M., SOLDATI M. & TOSATTI G. (eds.) (1998): *Report of the University of Modena Group*. In: J. COROMINAS, J. MOYA, A. LEDESMA, J.A. GILI, A. LLORET & J. RIUS (eds.): *New Technologies for Landslide Hazard Assessment and Management in Europe (NEWTECH)*, CEC Environment Programme - Contract ENV-CT96-0248, Final Report. Technical University of Catalunya, Barcelona, 309-362.
- CRESCENTI U. (1998): *Il rischio da frana: appunti per la valutazione*. Quaderni di Geologia Applicata, 5(2), 87-100.
- CRUDEN D.M. & VARNES D.J. (1996): *Landslide types and processes*. In: A.K Turner e R.L Schuster (eds.): *Landslides: investigation and mitigation*. Transportation Res. Board, Special Report 247, National Academy Press, Washington D.C., 36-75.
- EGLI T. (2005): *Wegleitung Objektschutz gegen gravitative Naturgefahren*. Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen VKF (Hrsg.), Bern.
- EINSTEIN H.H. (1988): *Special Lecture: Landslide risk assessment procedure*. Proc. 5th Int. Symp. Landslides, Lausanne, 2, 1075-1090.
- FELL R. (1994): *Landslide risk assessment and acceptable risk*. Canadian Geotechnical Journal, 31(2), 261-272.
- FLAGEOLLET G.C. (1996): *The time dimension in the study of mass movements*. Geomorphology, 15(3-4), 185-190.
- FLIRI, F. (1998): *Naturchronik von Tirol : Tirol, Oberpinzgau, Vorarlberg, Trentino*. Beiträge zur Klimatographie von Tirol. Innsbruck, Wagner, 369 S.
- FORSTTECHNISCHER DIENST FÜR WILDBACH- UND LAWINENVERBAUUNG, BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT (1999): *Richtlinien für die Gefahrenzonenabgrenzung*. Wien.
- FOSSATI, D. et al. (2000): *Procedure per la valutazione e la zonazione della pericolosità e del rischio da frana in Regione Lombardia*. Bollettino Ufficiale Regione Lombardia, n. 51, edizione speciale 22.12.2000, 63 pp., Milano.
- GRUPPO NAZIONALE DIFESA CATASTROFI IDROGEOLOGICHE (GNDCI), CNR, REGIONE VENETO (1988): *Centri abitati instabili della Regione del Veneto, prima indagine conoscitiva*. Padova-Venezia.
- GRUPPO NAZIONALE DIFESA CATASTROFI IDROGEOLOGICHE, CNR (1994): *Progetto AVI, Rapporto di sintesi, Veneto*. con 2 floppy-disc.
- GRUPPO NAZIONALE DIFESA CATASTROFI IDROGEOLOGICHE, CNR (1994): *Progetto AVI, Rapporto di sintesi, Friuli Venezia Giulia*. con 2 floppy-disc.
- GUZZETTI F., CARDINALI M., REICHENBACH P. (1994): *The AVI Project: a bibliographical and archive inventory of landslides and floods in Italy*. Environmental Geology.
- HANAUSEK, E. (1991): *Land Tirol, Lawinenhandbuch*. Tyrolia Verlag, 224 S, Innsbruck.
- HÜBL J., KIENHOLZ H. & LOIPERSBERGER A. (eds.) (2002): *DOMODIS (Documentation of Mountain Disasters) Handbook*. Intern. Forschungsgesellschaft INTERPRAEVENT, Schriftenreihe 1, Handbuch 1, 36 S. Papier, 60 S. pdf, Klagenfurt. (englisch)
- HÜBL J., KIENHOLZ H. & LOIPERSBERGER A. (eds.) (2006): *DOMODIS (Documentation of Mountain Disasters) Handbook*. Intern. Forschungsgesellschaft INTERPRAEVENT, Schriftenreihe 1, Handbuch 1, 36 S. Papier, 60 S. pdf, Klagenfurt. (deutsch)
- IAEG; COMMISSION ON LANDSLIDES (1990): *Suggested Nomenclature for Landslides*. Bulletin of the International Association of Engineering Geology, n. 41, pp. 13-16.
- IUGS; WORKING GROUP ON LANDSLIDES (1995): *A suggested method for describing the rate of movement for a landslide*. Bulletin of IAEG n. 52, pp. 75-78.
- KAWA (1999): *Achtung Naturgefahr! Verantwortung des Kantons und der Gemeinden im Umgang mit Naturgefahren*. Herausgeber: Amt für Wald, KAWA, Tiefbauamt TBA, Amt für Gemeinden und Raumordnung, AGR Bern.
- NATALE L. & VERSACE P. (1994): *Linee guida per la previsione del rischio idrogeologico. Una ipotesi di lavoro*. Gruppo Nazionale per la difesa catastrofi idrogeologiche, Prog. ARA-PIN.

- REGIONE LOMBARDIA; TERRITORIO E URBANISTICA (2000): *Procedure per la valutazione e la zonazione della pericolosità e del rischio di frana in Regione Lombardia*. Boll. Uff. Reg. Lombardia n. 51, Ed. Spec.
- REGIONE LOMBARDIA; TERRITORIO E URBANISTICA (2001): *Valutazione della pericolosità e del rischio da frana in Lombardia*. Milano.
- SERVIZIO GEOLOGICO NAZIONALE (1994): *Carta Geomorfologica d'Italia 1:50.000: guida al rilevamento*. Quaderni serie III, 4, 47.
- SERVIZIO GEOLOGICO NAZIONALE (2001): *Progetto IFFI: Allegato tecnico e relativi Allegati: guida alla compilazione della scheda frane IFFI - vers. 2.33. [IFFI]*
- TANZINI M. (2001): *Fenomeni franosi e opere di stabilizzazione*. Dario Flaccovio Ed.
- VARNES D.J. (1958): *Landslides Types and Processes. Special Report n. 176, Landslide Analysis and Control*. TRB, National Research Council, Washinton D.C., pp. 11-13.
- VARNES, D. J. (1984): *Landslide Hazard Zonation: a review of principles and practice*. UNESCO Press, Paris, 63 pp.
- WEINMEISTER, H. (1994): *Wildbach- und Lawinenkunde*. Universität für Bodenkultur Wien, Vorlesungsskriptum.
- WP/WLI (1993): *Multilingual Landslide Glossary*. Bitech, Richmond, British Columbia.

Elenco di siti di Uffici/Ripartizioni coinvolti:

- | | | |
|---|-------------|-----------------------|
| • http://www.provincia.bz.it/opere-idrauliche | Rip. 30 - | Opere idrauliche |
| • http://www.provincia.bz.it/edilizia/temi/geologia.asp | Uff. 11.6 - | Geologia e pm |
| • http://www.provincia.bz.it/hydro/index_i.asp | Uff. 26.4 - | Uff. idrografico |
| • http://www.provincia.bz.it/protezione-civile | Rip. 26 - | Protezione antincendi |
| • e civile | | |
| • http://www.provincia.bz.it/foreste | Rip. 32 - | Foreste |
| • http://www.provincia.bz.it/urbanistica | Rip. 27 - | Urbanistica |

Contributi provinciali ai comuni:

- <http://www.provincia.bz.it/protezione-civile/2603/downloads/Beitragskriterien.pdf>, C.4.c e C.7.2

E. ALLEGATI

E.1: Aree secondo categorie (KAT)

E.2: Aree secondo vulnerabilità (V)

E.3: Definizione dei termini principali



AREE - FLÄCHEN		
Kat a	Kat b	Kat c

E.1 - Flächen nach Kategorien (KA)


















Grundprinzip: 1. Personenschutz 2. Personenanzahl, auch periodisch

Principio base: 1. sicurezza delle persone 2. numero delle persone presenti, anche periodicamente





















LG 10/1991, Art. 12: Abgrenzung der verbauten Ortskerne + 300m-Puffer
 LP 10/1991, art. 12: perimetrazione dei centri edificati + 300m-zona cuscinetto

	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	verbauter Ortskern	Centro edificato
scelta con motivazione Auswahl mit Begründung					
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	300m-Puffer	300m-zona cuscinetto

Bauleitplan - Piano urbanistico comunale

	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Wohnbauzone A (Historischer Ortskern)	Zona residenziale A (centro storico)
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Wohnbauzone B (Auffüllzone)	Zona residenziale B (zona di completamento)
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Wohnbauzone C (Erweiterungszone)	Zona residenziale C (zona di espansione)
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Landwirtschaftliche Wohnsiedlung	Zona residenziale rurale
scelta con motivazione Auswahl mit Begründung					
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Landwirtschaftsgebiet	Zona di verde agricolo
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Gewerbegebiet	Zona per insediamenti produttivi
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Gewerbegebiet von Landesinteresse	Zona di insediamenti produttivi di interesse provinciale
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Abbaufäche	Area estrattiva
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Zone für die Erzeugung von Energie	Zona per la produzione di energia
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Zone für touristische Einrichtungen	Zona per impianti turistici
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Zone für öffentliche Einrichtungen	Zona per attrezzature collettive
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Zone für öffentliche übergemeindliche Einrichtungen	Zona per attrezzature collettive sovracomunali
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Unterirdische öffentliche Einrichtungen (Nutzung, Zugang, oberird. Bauteile)	Attrezzature collettive nel sottosuolo (uso, accesso, parti in elevazione)
edificio magazzino all'aperto Gebäude Lager Freigelände					
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Militärzone	Zona militare
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Öffentliche Grünfläche	Zona di verde pubblico
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Kinderspielplatz	Parco giochi per bambini
scelta con motivazione Auswahl mit Begründung					
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Private Grünfläche	Zona di verde privato




E.1 - Flächen nach Kategorien (KAT)

	stazione Bahnhof	tracciato Trassen		
	X	X	Eisenbahngebiet	Zona ferroviaria
	X	X	Öffentlicher Parkplatz	Parcheggio pubblico
		X	Autobahn	Autostrada
		X	Staatsstrasse	Strada statale
		X	Landesstrasse	Strada provinciale
	scelta con motivazione Auswahl mit Begründung			
		X	Gemeindestrassen Typ A-E	Strade comunale tipo A-E
		X	Radweg	Pista ciclabile
		X	Fußweg	Strada pedonale
		X	Aufstiegsanlage	Impianto di risalita
		X	Freizeitanlagen	Impianti per il tempo libero
		X	Golfplatz	Campo da golf
		X	Reitplatz	Maneggio
		X	Langlaufloipe	Pista per sci da fondo
		X	Naturrodelbahn	Pista naturale per slittini
		X	Skipiste	Pista da sci
		X	Gewässer *Fließgewässer sind Gefahrenquellen, hier: Stehgewässer	Acque *rivi sono fonte di pericolo, qui: specchi d'acqua
	scelta con motivazione Auswahl mit Begründung			
	X	X	Wald	Bosco
	X	X	Bestockte Wiese und Weide	Prato e pascolo alberato
	X	X	Alpines Grünland	Zona di verde alpino
		X	Gletscher / Felsregion	Ghiacciaio / zona rocciosa

Verkehrsinfrastrukturen - Infrastrukture di viabilità

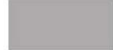
Sport- und Freizeitanlagen
Impianti sportivi e per il tempo libero

E.1 - Flächen nach Kategorien (KAT)


	Linea princ. Haupt-	L. second. Nebenlinie			
		X	X	Leitungen Infrastrutture a rete	
		X	X	Wasserfassung Presa d'acqua	
	scelta con motivazione Auswahl mit Begründung		X	X	Reservoir / Stauanlage Serbatoio / invaso artificiale
		X		Kommunikationsinfrastruktur Infrastruttura per le comunicazioni	

Technische Infrastrukturen
 Infrastrutture tecniche

Wald- und weidewirtschaftliche Realnutzungskarte - Carta dell'uso reale del suolo/...silvo-pastorale

	scelta con motivazione Auswahl mit Begründung				
	X	X	X	Einzelhaus Streusiedlung	Case singole Case sparse

Neue Legendenpositionen - Posizioni di legenda nuove

	X			Notfallfläche des Zivilschutzes Area di emergenza di Protezione civile		
UKG	scelta con motivazione Auswahl mit Begründung		X	X	X	Umwelt- und Kulturgüter Beni ambientali e culturali

Für FLÄCHEN/Legendenpositionen, welche mehreren Kategorien zugeordnet werden können, muss der Techniker eine Vorgangsweise wählen, welche die menschliche Präsenz, die strategische Bedeutung der Objekte und Infrastrukturen und bekannte Naturgefahren berücksichtigt.

Per le AREE/posizioni di legenda appartenenti a più categorie il tecnico dovrà scegliere il procedimento da adottare in base alla presenza umana, all'importanza strategica degli oggetti e delle infrastrutture presenti ed ai pericoli naturali noti.

E.2 - Flächen nach Schadensanfälligkeit (V)



Grundprinzip: 1. Personenschutz 2. Personenanzahl, auch periodisch

Principio base: 1. sicurezza delle persone 2. numero delle persone presenti, anche periodicamente

LG 10/1991, Art. 12: Abgrenzung der verbauten Ortskerne + 300m-Puffer
 LP 10/1991, art. 12: perimetrazione dei centri edificati + 300m-zona cuscinetto

	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	X				verbauter Ortskern	Centro edificato
X							
scelta con motivazione Auswahl mit Begründung							
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> </table>	X	X	X	X	300m-Puffer	300m-zona cuscinetto
X	X	X	X				

Bauleitplan - Piano urbanistico comunale





○	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	X				Wohnbauzone A (Historischer Ortskern)	Zona residenziale A (centro storico)
X							
○	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	X				Wohnbauzone B (Auffüllzone)	Zona residenziale B (zona di completamento)
X							
○	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	X				Wohnbauzone C (Erweiterungszone)	Zona residenziale C (zona di espansione)
X							
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	X				Landwirtschaftliche Wohnsiedlung	Zona residenziale rurale
X							
scelta con motivazione Auswahl mit Begründung							
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> </table>	X	X	X	X	Landwirtschaftsgebiet	Zona di verde agricolo
X	X	X	X				
○	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	X				Gewerbegebiet	Zona per insediamenti produttivi
X							
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	X				Gewerbegebiet von Landesinteresse	Zona di insediamenti produttivi di interesse provinciale
X							
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> </tr> </table>			X		Abbaufläche	Area estrattiva
		X					
⚡	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		X			Zone für die Erzeugung von Energie	Zona per la produzione di energia
	X						
○	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	X				Zone für touristische Einrichtungen	Zona per impianti turistici
X							
○	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	X				Zone für öffentliche Einrichtungen	Zona per attrezzature collettive
X							
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	X				Zone für öffentliche übergemeindliche Einrichtungen	Zona per attrezzature collettive sovracomunali
X							
scelta con motivazione Auswahl mit Begründung							
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	X	X			Unterirdische öffentliche Einrichtungen (Nutzung, Zugang, oberird. Bauteile)	Attrezzature collettive nel sottosuolo (uso, accesso, parti in elevazione)
X	X						
edificio Gebäude							
all'aperto Freigelände							
★	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> </table>	X	X	X	X	Militärzone	Zona militare
X	X	X	X				
scelta con motivazione Auswahl mit Begründung							
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> </tr> </table>		X	X		Öffentliche Grünfläche	Zona di verde pubblico
	X	X					
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	X	X			Private Grünfläche	Zona di verde privato
X	X						

E.2 - Flächen nach Schadensanfälligkeit (V)

		X	X	X	X		
			X			Kinderspielplatz	Parco giochi per bambini
	stazione Bahnhof	X	tracciato Trasse	X		Eisenbahngebiet	Zona ferroviaria
		X					
	> 50 veicoli > 50 Kfz	X	X			Öffentlicher Parkplatz	Parcheggio pubblico
		X					
			X			Autobahn	Autostrada
			X			Staatsstrasse	Strada statale
			X			Landesstrasse	Strada provinciale
	scelta con motivazione Auswahl mit Begründung						
			X	X		Gemeindestrassen Typ A-E	Strade comunale tipo A-E
			X	X		Radweg	Pista ciclabile
			X	X		Fußweg	Strada pedonale
			X	X		Aufstiegsanlage	Impianto di risalita
			X	X		Freizeitanlagen	Impianti per il tempo libero
			X	X		Golfplatz	Campo da golf
			X	X		Reitplatz	Maneggio
			X	X		Langlaufloipe	Pista per sci da fondo
			X	X		Naturrodelbahn	Pista naturale per slittini
			X	X		Skipiste	Pista da sci
					X	Gewässer	Acque
		X	X	X	X	Wald	Bosco
		X	X	X	X	Bestockte Wiese und Weide	Prato e pascolo alberato
		X	X	X	X	Alpines Grünland	Zona di verde alpino
					X	Gletscher/Felsregion	Ghiacciaio / zona rocciosa

Verkehrsinfrastrukturen
 -
 Infrastrukture di viabilità
 Sport- und Freizeitanlagen
 Impianti sportivi e per il tempo libero


E.2 - Flächen nach Schadensanfälligkeit (V)

								
scelta con motivazione Auswahl mit Begründung								
  	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%; text-align: center;">X</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">X</td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> </table>		X	X		Leitungen	Infrastrutture a rete	Technische Infrastrukturen Infrastrukture tecniche
		X	X					
	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%; text-align: center;">X</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">X</td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> </table>		X	X		Wasserfassung	Presa d'acqua	
		X	X					
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 25%; text-align: center;">X</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">X</td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> </table>	X	X			Reservoir/Stauanlage	Serbatoio / invaso artificiale		
X	X							
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%; text-align: center;">X</td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> </table>		X			Kommunikations- infrastruktur	Infrastruttura per le comunicazioni		
	X							

Wald- und weidewirtschaftliche Realnutzungskarte - Carta dell'uso reale del suolo/silvo-pastorale

scelta con motivazione Auswahl mit Begründung							
	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 25%; text-align: center;">X</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">X</td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> </table>	X	X			Einzelhaus Streusiedlung	Case singole Case sparse
X	X						

Neue Legendenpositionen - Posizioni di legenda nuove

	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 25%; text-align: center;">X</td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> </table>	X				Notfallfläche des Zivilschutzes	Area di emergenza di Protezione civile
X							
scelta con motivazione Auswahl mit Begründung							
UKG	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 25%; text-align: center;">X</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">X</td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> </table>	X	X			Umwelt- und Kulturgüter	Beni ambientali e culturali
X	X						

Für Legendenpositionen, welche mehreren Klassen von Schadensanfälligkeit zugeordnet werden können, muss der Techniker eine Klassifikation durchführen, welche die Anwesenheit von Personen und die Schadensanfälligkeit der Strukturen berücksichtigt.

Per le posizioni di legenda appartenenti a più classi di vulnerabilità il tecnico dovrà procedere alla loro classificazione sulla base della presenza umana e della vulnerabilità delle strutture.

E.3 - DEFINIZIONE DEI TERMINI PRINCIPALI

La seguente tabella elenca i termini più comuni e le apposite abbreviazioni internazionali (inglesi) usati nell'ambito del pericolo idrogeologico, della delimitazione delle aree di pericolo e della valutazione del rischio. Indipendentemente dai termini usati in altri testi di legge o di pubblicazioni, in queste direttive saranno adoperate esclusivamente le definizioni e le abbreviazioni sotto indicate:

Processi idrogeologici	In ambiente montano si tratta principalmente della fenomenologia dei pericoli naturali frane (processi: crollo, scivolamento, sprofondamento, colata di versante), pericoli idraulici (processi: alluvione, alluvione torrentizia, colata rapida in alveo, erosione) e valanghe (processi: val. radente, val. nubiforme, slittamento di neve). È rappresentata sulla carta dei fenomeni.
Fenomeni idrogeologici	Descrivono le caratteristiche geomorfologiche e gli indicatori di un processo idrogeologico, e.g. nicchie di distacco, fessure di trazione, erosione laterale e profonda, argini e teste di colata, testimoni muti e sim. Essi consentono di indicare la disposizione di un territorio ad evolvere eventi di processo e sono rappresentati sulla Carta geomorfologica. <i>Il termine italiano "fenomeno" è abitualmente usato per entrambe le definizioni, mentre in lingua tedesca esiste una netta divisione.</i>
Evento	Ogni singola manifestazione di uno specifico fenomeno idrogeologico.
Aree vulnerabili	Aree potenzialmente interessate da fenomeni idrogeologici che potrebbero arrecare danno alle persone ed ai beni.
Elementi a rischio	Persone e beni che possono subire danni quando si verifica un evento.
Tempo di ritorno (Tr), Probabilità di accadimento $p = 1 - (1 - 1/Tr)^n \times 100$	Intervallo medio di tempo che intercorre fra due eventi di pari intensità. La possibilità che si verifichino pericoli naturali è classificata secondo annualità. Per i pericoli soggetti alla meteorologia è indicato il termine Tempo di ritorno, per le frane si presta meglio il termine Probabilità di accadimento in un periodo di utilizzo unitario di 50 anni. n...periodo di utilizzo di 50 anni, p...[%]
Intensità (I)	L'intensità d'impatto dell'evento è definita da valori fisici e geometrici (velocità, pressione, spessore, tirante idraulico), differenziati secondo i processi. La combinazione di questi parametri permette di esprimere quantitativamente l'intensità dei processi in termini di una stima della loro energia e con ciò del loro potere distruttivo.
Danno potenziale (E)	Valore pecuniario degli elementi a rischio, misurato in modo diverso a seconda della loro natura.
Vulnerabilità (V)	Attitudine dell'elemento a rischio a subire danni per effetto di un evento.
Livello di pericolosità, Pericolo (H)	Esprime in termini probabilistici l'esposizione potenziale al pericolo di una certa area, indipendentemente dalla presenza antropica, cioè dagli oggetti vulnerabili, in funzione del tipo di fenomeno, della frequenza e della sua intensità.
Rischio specifico (Rs)	Il danno atteso in funzione del pericolo (H) e della vulnerabilità (V) di un elemento a rischio. $R_s = H \cap V$
Rischio totale (R)	Il danno atteso in funzione del pericolo (H) e della vulnerabilità (V) di un elemento a rischio, espresso in valore monetario. $R = H \cap V \times E = R_s \times E$
Classificazione del rischio specifico (CRS)	Valutazione che ha lo scopo di individuare, per ciascun tipo di fenomeno, le aree interessate e, all'interno di queste, gli elementi a rischio e la loro vulnerabilità (V), in modo da pervenire ad una stima del rischio specifico (Rs) su un prefissato orizzonte temporale. La valutazione del rischio è quindi un'azione di tipo conoscitivo che deve fornire un quadro accurato e preciso delle aree vulnerabili e del rischio al quale sono sottoposte le persone ed i beni in esse presenti.
Prevenzione, interventi	Le misure di prevenzione sono invece finalizzate alla riduzione del pericolo ovvero del rischio nelle aree interessate e si concretizzano attraverso: Interventi attivi (strutturali) per ridurre il pericolo idrogeologico, l'intensità e/o la probabilità che accada un evento (opere di difesa attive e/o passive) Interventi passivi (non strutturali) per ridurre il danno attraverso misure di pianificazione urbanistica e non (e.g. divieto di edificazione, Piano di protezione civile).
Piano delle zone di pericolo (PZP)	Rappresentazione delle zone di pericolo idrogeologico indipendentemente dagli elementi a rischio. La Carta delle zone di pericolo (CZP) è uno degli elementi del piano.
Carta delle zone di rischio specifico (CZR)	Carta che rappresenta il grado del rischio specifico degli elementi interessati dal fenomeno.

RICHTLINIEN ZUR ERSTELLUNG DER GEFAHRENZONENPLÄNE (GZP) UND ZUR KLASSIFIZIERUNG DES SPEZIFISCHEN RISIKOS (KSR)

im Sinne von Artikel 22bis des Landesgesetzes vom 11. August 1997, Nr. 13,
„Landesraumordnungsgesetz“, in geltender Fassung,
und der entsprechenden Durchführungsverordnung betreffend die Gefahrenzonenpläne

INHALTSVERZEICHNIS

A. ALLGEMEINER TEIL

- A.1 Rechtsgrundlagen
- A.2 Konzeptübersicht

B. ERSTELLUNG DES GEFAHRENZONENPLANES (GZP)

- B.1 **Phase I:** Erkennung, Bestimmung und Abgrenzung von dokumentierten Naturgefahren
 - B.1.1 Einteilung der Flächen nach Kategorien und Festlegung der Bearbeitungstiefe
 - B.1.2 Erkennung, Bestimmung, Abgrenzung und Dokumentation der Naturgefahren
- B.2 **Phase II:** Abgrenzung und Beurteilung der Gefahrenzonen
 - B.2.1 Massenbewegungen: Sturz, Rutschung, Einbruch, Hangmure
 - B.2.2 Wassergefahren: Überschwemmung, Übersarung, Vermurung, Erosion
 - B.2.3 Lawinen: Fließlawine, Staublawine, Gleitschnee
- B.3 Technische Berichte
- B.4 Zusammenfassung: Endprodukte der Phasen I und II - der Gefahrenzonenplan (GZP)

C. KLASSIFIZIERUNG DES SPEZIFISCHEN RISIKOS (KSR)

- C.1 **Phase III:** Bewertung des spezifischen Risikos und Maßnahmenplanung
 - C.1.1 Ermittlung der gefährdeten Objekte und Einteilung in Kategorien verschiedener Schadensanfälligkeit
 - C.1.2 Risikozonenkarte (RsZK): Verschnitt von Gefahrenzonenkarte mit der Karte der Schadensanfälligkeit
 - C.1.3 Zusammenfassung: Endprodukte der Phase III
 - C.1.4 Maßnahmenplanung

D. LITERATURVERZEICHNIS

E. ANHÄNGE

- E.1 Flächen nach Kategorien (KAT)
- E.2 Flächen nach Schadensanfälligkeit (V)
- E.3 Begriffsdefinitionen

A. ALLGEMEINER TEIL

A.1 Rechtsgrundlagen

Diese Richtlinien und folglich die Erstellung der Gefahrenzonenpläne (GZP) und die Klassifizierung des spezifischen Risikos (KSR) beruhen auf folgenden Bestimmungen:

- **Landesgesetz vom 11. August 1997, Nr. 13, „Landesraumordnungsgesetz“**, in geltender Fassung, in der Folge als Landesraumordnungsgesetz bezeichnet,
- **Durchführungsverordnung betreffend die Gefahrenzonenpläne.**

A.2 Konzeptübersicht

Für die Erstellung der Gefahrenzonenpläne (GZP) und zur Klassifizierung des spezifischen Risikos (KSR) sind die folgenden, in Südtirol relevanten Naturgefahren/Prozesse einzeln zu untersuchen und die jeweiligen Gefahrenstufen einzeln zu definieren:

- **MASSENBEWEGUNGEN:** Sturz, Rutschung, Einbruch, Hangmure
- **WASSERGEFAHREN:** Überschwemmung, Übersarung, Vermurung, Erosion
- **LAWINEN:** Fließlawine, Staublawine, Gletschnee.

Hierin unterscheiden sich diese Richtlinien von der in Italien üblichen Nomenklatur, da diese z. B. die Lawinen nicht von den Massenbewegungen sowie die Übersarung und Vermurung der Gebirgsbäche nicht von den Überschwemmungen im engeren Sinne trennt. Außerdem beinhaltet der Begriff „frana“ im Italienischen nicht nur die Rutschungen, sondern generell die Massenbewegungen, so dass im Deutschen eine Präzisierung hinsichtlich der Art der Massenbewegung notwendig ist.

Die Erstellung des Risikoplanes (RZP) erfolgt in drei Arbeitsphasen:

- **Phase I: Erkennung, Bestimmung und Dokumentation** der Flächen, welche einem hydrogeologischen Risiko ausgesetzt sind
- **Phase II: Abgrenzung und Beurteilung** der Gefahrenstufen
- **Phase III: Bewertung des spezifischen Risikos und Maßnahmenplanung.**

Grundlage für die Erstellung des Gefahrenzonenplanes (GZP, Phasen I und II) ist die sogenannte „Schweizer Methode“, veröffentlicht vom BUWAL, 1998/1999: *Methoden zur Analyse und Bewertung von Naturgefahren*.

Das Konzept stellt den Schutz des Lebens, des Siedlungs- und Wirtschaftsraumes und dessen Versorgungssicherheit in den Vordergrund. Die Bewertung sämtlicher Infrastrukturen (Straßen, Verkehr/Mobilität im Allg., Telefon, Strom usw.) kann von der Gemeinde hinsichtlich der lokalen Versorgungssicherheit im Rahmen des Verfahrens mitbestimmt werden.

Auf der Grundlage der Gesetzgebungszuständigkeiten der Autonomen Provinz Bozen werden die Vorgaben des Staates dahingehend interpretiert, dass die Gemeinden sämtliche Dokumente der **Phasen I und II** dieser Richtlinien auszuarbeiten haben: **den Gefahrenzonenplan - GZP**. In **Phase III** ist zusätzlich die **Risikozonenkarte (RsZK)** zu erarbeiten.

Schutzbauten verringern die Intensität eines Ereignisses und damit die potentielle Gefährdung eines Gebietes. Somit haben Änderungen des Verbauungszustandes unmittelbare Auswirkungen auf diese Gebiete, und daher muss ein **Gefahrenzonenplan** - immer im Auftrag der Gemeinde - dahingehend periodisch aktualisiert werden, um seine **primäre Funktion als Planungsinstrument** erfüllen zu können.

Die Risikozonen werden, für urbanistische Zwecke, durch die **Gefahrenzonen (H4 - H1)** gemäß diesen Richtlinien ergänzt.

Die Gefahrenzonenpläne (GZP) der einzelnen Gemeinden werden zum *Sonderplan zum Schutz vor hydrogeologischem Risiko* zusammengefasst; die Bauleitpläne der Gemeinden werden den Gefahrenzonenplänen angepasst.

Kriterien für die Definition der Gefahrenzonen

ZONE H4 (ROT) - Verbotsbereich:

- **Sehr hohe Gefahr:** es ist mit Verlust von Menschenleben bzw. mit schweren Verletzungen, mit schweren Schäden an Gebäuden, Infrastrukturen und an der Umwelt sowie mit der Zerstörung von sozialen und wirtschaftlichen Aktivitäten zu rechnen.

- Personen sind sowohl innerhalb als auch außerhalb von Gebäuden gefährdet.
- Mit der plötzlichen Zerstörung von Gebäuden ist zu rechnen.

ZONE H3 (BLAU) - Gebotsbereich:

- **Hohe Gefahr:** es ist mit Verletzungen von Personen, funktionellen Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen mit daraus folgender Unzugänglichkeit derselben sowie mit einer Unterbrechung von sozialen und wirtschaftlichen Aktivitäten und mit beträchtlichen Umweltschäden zu rechnen.
- Personen sind innerhalb von Gebäuden nicht gefährdet, jedoch außerhalb davon.
- Mit Schäden an Gebäuden ist zu rechnen, jedoch sind plötzliche Gebäudezerstörungen bei entsprechender Bauweise nicht zu erwarten.

ZONE H2 (GELB) - Hinweisbereich:

- **Mittlere Gefahr:** es ist mit geringen Schäden an Gebäuden, Infrastrukturen und an der Umwelt zu rechnen, wobei jedoch nicht die Gesundheit von Personen, die Zugänglichkeit von Gebäuden und das Funktionieren der sozialen und wirtschaftlichen Aktivitäten beeinträchtigt werden.
- Personen sind auch im Freien kaum gefährdet.

HELLGRAUE FLÄCHEN:

- Untersuchte Gebiete, die zum Zeitpunkt der Untersuchungen keine Gefahren H4 - H2 aufweisen.

H1 - Restgefahr

Es wird mit Nachdruck darauf hingewiesen, dass das Konzept des Gefahrenzonenplans (GZP) gemäß diesen Richtlinien eine Beurteilung der Gefahr durch Naturereignisse für eine maximale Wiederkehrdauer von **300 Jahren** beinhaltet. Sehr seltene Ereignisse und Prozesse, auch mit „unendlich hoher“ Intensität (z.B. tiefgründige Massenbewegungen, Dammbuchwellen u. Ä.), fallen unter die **Restgefahr H1**. Sie werden nicht auf der Gefahrenzonenkarte (GZK), aber auf der Karte der Phänomene dargestellt und im Begleitbericht des Gefahrenzonenplans (GZP) ausführlich beschrieben und dokumentiert.

Genehmigungsverfahren

Der **Gefahrenzonenplan (GZP) ist ein dem Bauleitplan der Gemeinde übergeordneter Fachplan** und unterliegt dem Genehmigungs- und Änderungsverfahren laut Artikel 22bis des Landesraumordnungsgesetzes. Falls die Gemeinde untätig bleibt, findet Artikel 23 des Landesraumordnungsgesetzes Anwendung, d. h. die Landesregierung wird den Gefahrenzonenplan auf Kosten der Gemeinde von Amts wegen erstellen. Sie wendet das für Fachpläne gültige Verfahren zur Genehmigung und Anpassung der Bauleitpläne an. Die Aufgabe der Landesraumordnungskommission wird von einer Dienststellenkonferenz unter der Koordinierung der Abteilung 27 - Raumordnung übernommen.

Erstellung des Gefahrenzonenplanes (GZP)

- Die Erarbeitung der Pläne erfolgt in Kooperation zwischen Gemeinde und Landesverwaltung, wobei die Landesverwaltung alle verfügbaren Grundlagen und Informationen bereitstellt und die von der Gemeinde beauftragten Fachleute in der Bearbeitungsphase berät.
- Mit der Erstellung eines Gefahrenzonenplanes (GZP) können ausschließlich Fachleute beauftragt werden, welche in den Berufsverzeichnissen der Ingenieure, der Geologen oder der Agronomen und Forstwirte eingetragen sind und die über eine entsprechende akademische Ausbildung und fachbezogene Berufserfahrung verfügen. Dabei müssen die vorhandenen Naturgefahren fachlich abgedeckt werden.
- Der Gefahrenzonenplan der Gemeinde hat sich auf die Gesamtheit des Gemeindegebietes zu beziehen und ist nach diesen Richtlinien zu erarbeiten. Er wird von der Dienststellenkonferenz begutachtet und von der Landesregierung genehmigt.
- Der Gefahrenzonenplan (GZP) ist in Papierform und in digitaler Form (kompatibel mit den landesüblichen Systemen) abzugeben. Die Bestandteile des Gefahrenzonenplanes sind:
 - a) Karte der Bearbeitungstiefe,
 - b) Karte der Phänomene,
 - c) Gefahrenzonenkarte (GZK) und Gefahrenzonenkarte des Bauleitplanes,
 - d) ausführlicher Bericht,
 - e) Kurzbericht zu den Karten (a, b, c).

- Die Erstellung eines gemeindeübergreifenden Gefahrenzonenplanes kann auf Verlangen der Gemeinden oder der Landesregierung erfolgen.
- Die Anpassungen der Karten des Planes hängen ab von der vorausschauenden Planung der Gemeinde, von Veränderungen der Prozesse und von den errichteten Schutzbauten.

Klassifizierung des spezifischen Risikos (KSR)

Die ausgewiesenen Gefahrenzonen sind unabhängig von den dort bestehenden Objekten abgegrenzt.

Im Rahmen der Bewertung des spezifischen Risikos wird die Schadensanfälligkeit (V) dieser Objekte und das spezifische Risiko (Rs) beurteilt, also der zu erwartende Schaden in Abhängigkeit von der Gefahr (H).

B. ERSTELLUNG DES GEFAHRENZONENPLANES (GZP)

B.1 Phase I: Erkennung, Bestimmung und Abgrenzung von dokumentierten Naturgefahren

B.1.1 Einteilung der Flächen nach Kategorien und Festlegung der Bearbeitungstiefe

Um in angemessener Zeit für das gesamte Land mit abschätzbarem Aufwand an Geld, Technik und Personal die Gefahrenzonenpläne (GZP) zu erarbeiten, wird das jeweilige Planungsgebiet in Abhängigkeit von den bestehenden und den geplanten Siedlungen und Nutzungen in verschiedene Kategorien eingeteilt, welche unterschiedliche Bearbeitungstiefen zur Folge haben. Um eine objektive Einteilung des Gebietes in 3 Kategorien zu erhalten, wird auf die vereinheitlichte Form der Planzeichen und Durchführungsbestimmungen der Bauleitpläne der Gemeinden gemäß Artikel 133 des Landesraumordnungsgesetzes Bezug genommen. Für Objekte oder Tätigkeiten, die im Bauleitplan nicht ausgewiesen sind, ist auf die Abgrenzung der verbauten Ortskerne + 300 m-Puffer (Artikel 12 des Landesgesetzes vom 15. April 1991, Nr. 10), auf die Realnutzungskarte laut Forstgesetz (Artikel 21 des Landesgesetzes vom 21. Oktober 1996, Nr. 21) oder auf eigene Erhebungen Bezug zu nehmen.

Das Gemeindegebiet wird den folgenden 3 Kategorien zugeordnet (siehe Anhang E.1 - KAT):

- **Kategorie a:** Flächen mit starker Urbanisierung und solche, die zu urbanisieren sind. Das sind alle bestehenden und potentiellen Baugebiete sowie bestehende touristische und öffentliche Einrichtungen und Anlagen, für welche der Aufenthalt von Personen vorgesehen ist und auf jeden Fall alle Flächen, welche sich innerhalb der Abgrenzung der verbauten Ortskerne laut Artikel 12 des Landesgesetzes Nr. 10/1991 befinden, einschließlich des 300 m-Puffers.

Die **Abgrenzung der verbauten Ortskerne** wird eindeutig der Kategorie a zugeordnet; der **300 m-Puffer** gilt als primäres Erweiterungsgebiet bzw. als Bauerwartungszone und kann in Abhängigkeit von urbanistischer Relevanz, bekannten Naturgefahren oder von der allgemeinen Sensibilität der Landschaft den Kategorien a bis c zugeordnet werden.

Bereits ausgewiesene **Notfallflächen des Zivilschutzes** (Sammelplätze, Notunterkünfte, Bereitstellungsflächen) sind nach der Vorgangsweise für Kategorie a zu untersuchen.

Sollten **kleine Wohnsiedlungen, Einzelhäuser** oder **Streusiedlungen**, welche nicht von vornherein der Kategorie a zugeordnet werden, bekannten Prozessen/Phänomenen unterworfen sein, so müssen sie nach der Vorgangsweise für Kategorie a untersucht werden.

- **Kategorie b:** Flächen, die einzeln oder nicht bebaut sind und Infrastrukturen und Hauptleitungen von öffentlichem Interesse aufweisen. Das sind unter anderem die Verkehrsflächen außerhalb der Siedlungsgebiete, die Erholungseinrichtungen, die auch im landwirtschaftlichen Grün errichtet werden können wie z.B. Golf- und Reitplätze, Skipisten, Aufstiegsanlagen, Langlaufloipen und Rodelbahnen, sowie die Hauptversorgungslinien („Lifelines“).
- **Kategorie c:** Flächen und Einrichtungen, die hinsichtlich der Gefahrenzonenplanung nicht von urbanistischem Interesse sind. Das sind die unbebaute natürliche Landschaft sowie die Netzinfrastrukturen (Leitungen) und die Flächen für Infrastrukturen von untergeordneter Bedeutung.

Die **prozessspezifische Bearbeitungstiefe** ergibt sich aus der Überlagerung der ausgeschiedenen urbanistischen Flächen mit den vorhandenen Informationen über die Naturgefahren und wird von der Gemeinde und den zuständigen Landesämtern festgelegt.

Die Gefahrenzonenpläne (GZP) werden auf Basis der prozessspezifischen Bearbeitungstiefe nach folgender Vorgangsweise ausgearbeitet:

Bearbeitungstiefe (BT05) für die Flächen der Kategorie a

- Alle Prozesse und Phänomene, welche diese Flächen betreffen, sind mit großer Bearbeitungstiefe und mit Modellierungen/Simulationen zur Gefahrenbeurteilung (in geeigneten Maßstäben) detailliert und erschöpfend zu untersuchen.
- Der Bearbeitungsmaßstab muss mindestens 1:5.000 betragen.
- Für die Darstellung der Gefahrenzonen der verschiedenen Prozesse sollten, wenn möglich, die drei Standardfarben (rot, blau, gelb) verwendet werden. Ansonsten sind die Argumente für die Verwendung anderer Farben/Signaturen nachvollziehbar im Berichtteil anzuführen.

Bearbeitungstiefe (BT10) für die Flächen der Kategorie b

- Alle Untersuchungen der Prozesse und Phänomene, welche diese Flächen betreffen, sind mit geringerer Bearbeitungstiefe durchzuführen.
- Der Bearbeitungsmaßstab muss mindestens 1:10.000 betragen.
- Untersuchungen zur Gefahrenbeurteilung können ohne detaillierte Modellierungen erfolgen.
- Für die Darstellung der Gefahrenzonen der verschiedenen Prozesse sollten, wenn möglich, die drei Standardfarben (rot, blau, gelb) verwendet werden. Ansonsten sind die Argumente für die Verwendung anderer Farben/Signaturen nachvollziehbar im Berichtteil anzuführen.

Bearbeitungstiefe (BTØ) für die Flächen der Kategorie c

- Prozesse, welche diese Flächen betreffen, müssen nicht untersucht werden. Untersuchungen können jedoch durchgeführt werden, falls es die Gemeinde für notwendig oder sinnvoll erachtet.

Die Ausdehnung der relevanten Untersuchungsflächen kann als Folge der urbanistischen Ansprüche der Gemeinde, der natürlichen Gegebenheiten und der Studienergebnisse Änderungen erfahren, die in der **definitiven Karte der Bearbeitungstiefe** festgehalten werden müssen.

- Die **definitive Karte der Bearbeitungstiefe** stellt auf der technischen Grundkarte im Maßstab 1:10.000 die endgültigen Flächen der Bearbeitungstiefe für die Flächen der Kategorien a und b dar. Diese Flächen werden innerhalb ihres schwarzen Umfanges mit unterschiedlichem schwarzen Strichraster gekennzeichnet.
- Die Flächen der Bearbeitungstiefe werden weiters mit dem Label der Buchstabenkombination für die 3 Naturgefahrenstypen gekennzeichnet (Massenbewegungen LX, Wassergefahren IX, Lawinen AX - siehe Abb. 1). Beispiel: eine Geländefläche wird bezüglich Massenbewegungen (Sturz und/oder Rutschung und/oder Einbruch und/oder Hangmure) gemäß Bearbeitungstiefe für Flächen der Kategorie a untersucht: LX und entsprechende Schraffur.
Für die Flächen der Kategorie c ist die zusätzliche Kennzeichnung nicht erforderlich.
- Die **Legende** umfasst somit 2 Positionen für die unterschiedlichen schwarzen Strichraster mit Auflistung der Naturgefahrenkürzel (Abb. 1 und 2); die höchste Bearbeitungstiefe muss in der Legende an oberster Stelle stehen.

B.1.2 Erkennung, Bestimmung, Abgrenzung und Dokumentation der Naturgefahren (Massenbewegungen, Wassergefahren, Lawinen)

Datengrundlagen und Arbeitsschritte

Die Datenerhebung und -analyse erfolgt in 4 Schritten, wobei die Landesämter alle in ihrem Besitz befindlichen Daten zur Verfügung stellen:

- 1) **historische und bibliografische Recherchen** zu den verschiedenen Prozessen und Auswertung der gesichteten Daten. Als Datenquellen können dabei wissenschaftliche Arbeiten, Einzel- und Flächengutachten, verschiedene Kataster, Inventare, Archive, Chroniken, Fotosammlungen o. Ä. dienen, welche in den verschiedenen Landesämtern, in wissenschaftlichen und angewandten Fachbibliotheken, bei Gemeinden und Kirchen, bei Betreibern von Infrastruktureinrichtungen usw. aufliegen. Weiters sind Interviews vor Ort durchzuführen,
- 2) **Erkennung und Bestimmung der unterschiedlichen Prozesse und Phänomene** aus Luftbildern und Orthofotokarten verschiedener Jahrgänge sowie aus dem Laserscan-Modell,
- 3) **Analyse von thematischen Karten und Datensätzen** (digital, analog), die zur Erkennung, Bestimmung und Abgrenzung der hydrogeologischen Prozesse und Phänomene dienen können (geologische Karten, Realnutzungskarte, Vegetationskarten, Überflutungskarten, Datenbank Etsch/Talflüsse, Gefahrenhinweiskarten (GHK, CLPV usw.), hydrologische und meteorologische Daten, Bohrungsdaten, verschiedene Schutzbautenkataster (BAUKAT30 mit EF30 usw.), Ereignisdokumentation (IFFI/ED30/MOD.7 modif.), Literaturdatenbanken,

Dammbruchstudien und Gefahrenstudie bei Betätigung der Ablassorgane von Stauanlagen usw., d.h. alle bestehenden Fachpläne und Grundlagendaten),

- 4) Kartierungen im Gelände und/oder Ortsaugenscheine.

Die Karte der Phänomene

- Die **Karte der Phänomene** wird im Maßstab 1:5.000 in Gebieten der Bearbeitungstiefe für Flächen der Kategorie a, im Maßstab 1:10.000 in Gebieten der Bearbeitungstiefe für Flächen der Kategorie b ausgearbeitet. Die Karte enthält die einzelnen **Prozesse** entsprechend den auf der Gefahrenzonenkarte (GZK) für die Zonierung geltenden Prozessumhüllenden gemäß der unten angeführten Tabelle (Abb. 1). Die Buchstabenkombinationen müssen mit der jeweiligen Referenz der Ereignisdokumentation ergänzt werden: im Falle von Informationen aus den Beständen der Ereignisdokumentation ist nur die Datenbank anzugeben; bei neuen Daten aus den Erhebungen des Gefahrenzonenplans (GZP) muss die Referenznummer hinzugefügt werden (z. B. Murgang aus Datenbestand ED30: DF-ED30, Murgang aus Erhebungen des Plans: DF-ED30-2009014). Im Falle von Überlappungen mehrerer Prozesse müssen die Details erkennbar sein.
- Die Prozessumhüllende ist als **durchgehende Linie** zu zeichnen, wenn sie durch Kartierung im Gelände, aus vollständiger Ereignisdokumentation mit flächenhaft abgrenzbaren Ereignisbereichen oder aus Modellierungen ermittelt wurde; **strichliert** hingegen, falls sie durch Ortsaugenscheine, Luftbildinterpretation oder aus ungesicherter Dokumentation bestimmt wurde. Auf der Karte werden alle Phänomene dargestellt, auch jene mit „unendlich hoher“ Intensität (**Restgefahr H1**).
- Im Maßstab 1:5.000 (Bearbeitungstiefe für Flächen der Kategorie a)** bilden eine Grundlage für genannte Karte die Kartierungen im Gelände, deren Ergebnisse in der **geomorphologischen Karte** zusammengefasst werden. Diese Informationen beschreiben den Zustand der untersuchten Landschaft gemäß der Legende IFFI mit ausführlichen Erläuterungen.
- Im Maßstab 1:10.000 (Bearbeitungstiefe für Flächen der Kategorie b)** hingegen kann die geomorphologische Karte entfallen, da anstatt der Kartierung ein Ortsaugenschein mit Begehungsprotokoll durchgeführt werden darf.
- Prozesse in Zusammenhang mit **Permafrost** müssen berücksichtigt und dargestellt werden.
- Der ausführliche Bericht des GZP enthält die **technischen Details** mit den grundlegenden Daten. Sie sind mit den von den zuständigen Landesämtern ausgearbeiteten Formularen der Ereignisdokumentation (IF-FI/ED30/AINEVA MOD.7 modif.) und der Schutzbautenkataster (BAUKAT30 mit EF30 usw.) zu erheben.
- Für die **Legende** der Prozessumhüllenden der Karte der Phänomene gilt die Tabelle (Abb. 1) mit den Signaturen strichliert und durchgehend.

Basislegende der Prozesse/Phänomene

Naturgefahrenstypen	Prozesse	Farben	Kurzform
Massenbewegungen: LX	Sturz	rosa	LF...landslide + fall
	Rutschung	hellbraun	LG...landslide + gravity
	Einbruch	hellbraun	LC...landslide + collapse
	Hangmure	hellbraun	LD...landslide + debris flow
Wassergefahren: IX	Überschwemmung	dunkelblau	IN... inundation
	Übersarung	orange	IS... inundation + solid
	Vermurung	orange	DF...debris flow
	Erosion s.l.	hellrot	E... (L,D,A)...s. unten NB.
Lawinen: AX	Fließlawine	hellblau	AD...avalanche - dense
	Staublawine	hellblau	AP... avalanche - powder
	Gleitschnee	hellblau	GS... gliding snow
Permafrost: PF	versch. Ereignisse mög-	hellbraun (schräg schraf-	PF... permafrost

Abb. 1: Basislegende der Prozesse/Phänomene mit Farben und Buchstabenkombinationen

NB: Erosion s.l. (*sensu lato*): Seitenerosion-Lateral, Tiefenerosion-Depth, Flächenerosion-Areal. Die Buchstabenkombinationen stammen aus dem Englischen und müssen daher nicht übersetzt werden.

B.2 Phase II: Abgrenzung und Beurteilung der Gefahrenzonen

Gefahrenbeurteilung: Abschätzung der Gefahr, welche von einem hydrogeologischen Prozess ausgeht, und zwar in Bezug auf Intensität und Eintrittswahrscheinlichkeit sowie unter Berücksichtigung eventuell bestehender Schutzbauten.

Die Gefahr ergibt sich aus der Kombination von *INTENSITÄT* (Mächtigkeit, Geschwindigkeit, Druck, Wassertiefe usw.) und *EINTRITTSWAHRSCHEINLICHKEIT* eines Prozesses. Für jeden einzelnen Prozess erfolgt die Kombination durch eine festgelegte Matrix (Abb. 3a, b), sodass sich eine Gefahrenstufe H4 bis H2 ergibt.

Die Gefahrenzonenkarte (GZK)

- Die **Gefahrenzonenkarte (GZK)**, im Maßstab 1:5.000 für Flächen der Bearbeitungstiefe für die Kategorie a bzw. im Maßstab 1:10.000 für Flächen der Bearbeitungstiefe für die Kategorie b, ergibt sich aus der Darstellung der durch die Matrix (Abb. 3a, b) bewerteten Flächen in den Farben **rot (H4)**, **blau (H3)** und **gelb (H2)** auf der Grundlage der technischen Grundkarte.
- Die einzelnen Prozesse bleiben durch ihre Umhüllende sichtbar und die Gefahrenzonen werden in Form von Labels durch die betreffende Buchstabenkombination des Prozesses (siehe Abb. 1 und 2) in Verbindung mit dem Index für die jeweilige Matrixzelle (1-9 aus Abb. 3a, b) und dem jeweiligen Kategoriebuchstaben gekennzeichnet.
Beispiel: Rutschung mit rot/blau/gelb-Zonierung nach Bearbeitungstiefe für die Flächen der Kategorie a: die rote Fläche erhält das Kürzel LG9a, aufgrund der hohen Intensität und hohen Eintrittswahrscheinlichkeit; die blaue Fläche erhält das Kürzel LG6a durch das Abfallen der Intensität; die gelbe Fläche erhält das Kürzel LG2a durch die Verminderung beider Parameter, mittlere Eintrittswahrscheinlichkeit und niedrige Intensität.
- Darüber hinaus werden untersuchte Gebiete, die zum Zeitpunkt der Untersuchungen keine Gefahren H4 - H2 aufweisen, **hellgrau** ausgewiesen, um sie eindeutig von nicht untersuchten Gebieten (**farblos**) zu unterscheiden. Die **hellgrauen Flächen** werden ihrerseits in Form von Labels mit dem Kategoriebuchstaben a oder b klassifiziert.
- Die 4 Zonenfarben (rot, blau, gelb und hellgrau) werden mit der Schraffur der 3 Naturgefahrenstypen (siehe Abb. 2) wiedergegeben.
- Die **Restgefahr (H1)** wird nicht dargestellt.
- Die **Legende der Gefahrenzonenkarte (GZK)** muss folgende Informationen bieten:
Gefahrenmatrix der dargestellten Naturgefahren (Abb. 3a, b), Farbskala der Zonenabgrenzung (rot, blau, gelb, hellgrau) mit rot (H4) an oberster Stelle, Auflistung sämtlicher Buchstabenkombinationen (Abb. 1), Kategoriebuchstaben.
- Auf der **Gefahrenzonenkarte des Bauleitplanes der Gemeinde** werden, auf der Grundlage der technischen Grundkarte, im Maßstab des Bauleitplanes die Aussagen zur definitiven Bearbeitungstiefe und die 3 Naturgefahrenstypen dargestellt. Die Naturgefahrenstypen werden mit Schraffuren (Massenbewegungen LX, Wassergefahren IX, Lawinen AX - siehe Abb. 1 und 2) in den genannten Farben (Gefahrenzonen H4 - H2) ausgeschieden. Dabei werden die bisher erzeugten Labels für die entsprechende Flächenkennzeichnung übernommen. Sie wird als Zusammenschau an den Bauleitplan der Gemeinde gekoppelt.

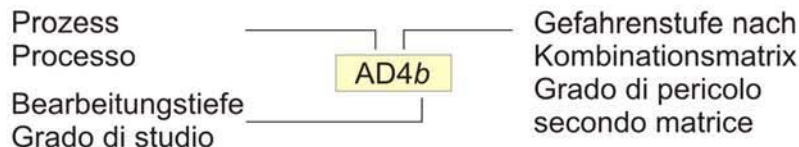
Die Gefahrenzonenkarte (GZK) wird in einer gefahrenspezifischen Ausfertigung für die Belange der zuständigen Ämter und in Form von Datenfiles nach vorgegebener Codierung der Abt. Raumordnung für den Import in das Layout des Bauleitplanes erstellt.

Gefahrenzonenkarte Carta delle zone di pericolo

GEFAHRENSTUFE LIVELLO DI PERICOLOSITÀ	GEFAHRENART TIPO DI PERICOLO		
	Massen- bewegungen Frane	Wassergefahren Pericoli idraulici	Lawinen Valanghe
H4 Sehr hoch / Molto elevato			
H3 Hoch / Elevato			
H2 Mittel / Medio			
Untersucht und nicht (H4-H2) gefährlich Esaminato e non pericoloso (H4-H2)			

LABEL - zur Identifizierung der Naturgefahr (Beispiel)

ETICHETTA - per la identificazione del tipo di pericolo naturale (esempio)



Bearbeitungstiefe für die Fläche:

a - Kategorie / categoria a M/sc 1: 5000

Grado di studio per l'area:

b - Kategorie / categoria b M/sc 1:10000

c - Kategorie / categoria c

Naturgefahrenstypen Tipi di pericolo naturale	Prozesse Processi	Kurzform Codice
Massenbewegungen LX Frane LX	Sturz / crollo	LF ...landslide+fall
	Rutschung / scivolamento	LG...landslide+gravity
	Einbruch / sprofondamento	LC...landslide+collapse
	Hangmure / colata di versante	LD...landslide+debris flow
Wassergefahren IX Pericoli idraulici IX	Überschwemmung / alluvione	IN... inundation
	Übersarung / alluvione torrentizia	IS... inundation+solid
	Vermurung / colata rapida in alveo	DF...debris flow
	Erosion s.l. / erosione s.l.	E... (L,D,A)... lateral,depth,areal
Lawinen AX Valanghe AX	Fließlawine / valanga radente	AD...avalanche – dense flow
	Staublawine / valanga nubiforme	AP... avalanche – powder
	Gleitschnee / slittamento di neve	GS... gliding snow
Permafrost PF Permafrost PF	versch. Ereignisse möglich diversi eventi possibili	PF... permafrost

Abb. 2: Legende für die Gefahrenzonenkarte (GZK)

Die Gefahrenzonenkarte (GZK) ist unabhängig von menschlicher Präsenz und gefährdeten Objekten und daher als Planungsinstrument im besten Sinne geeignet.

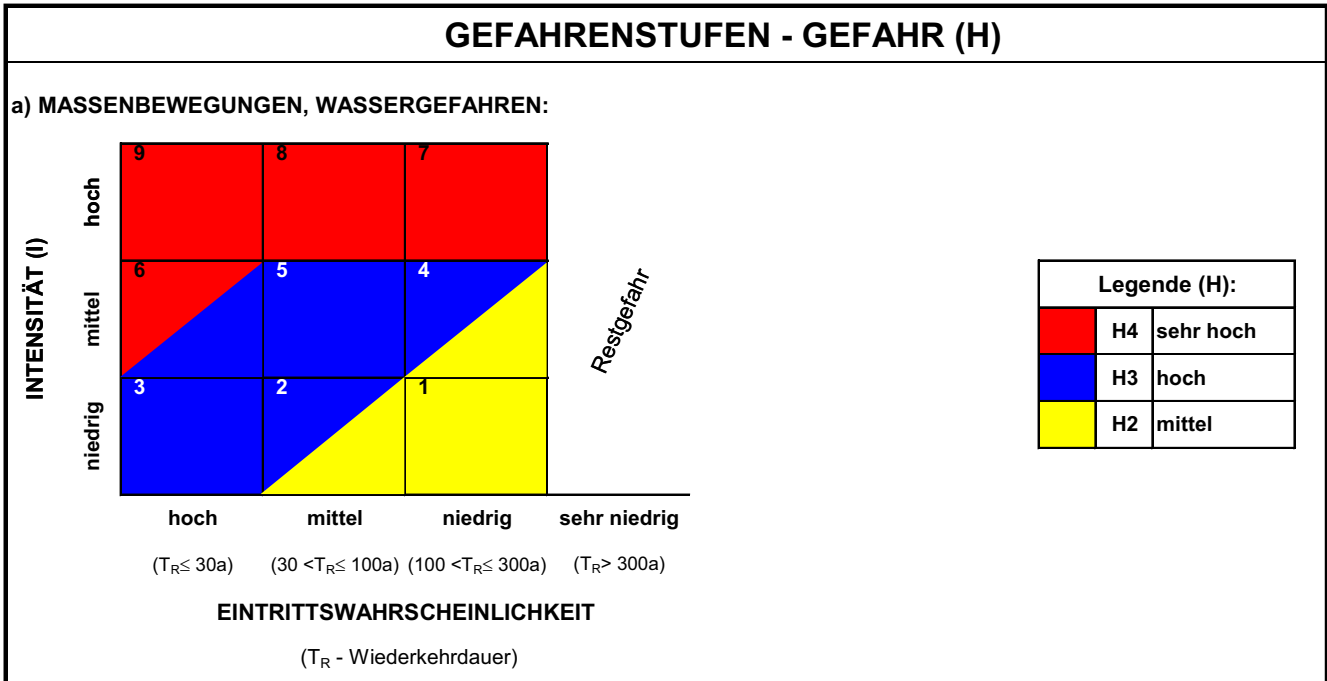


Abb. 3a: Kombinationsmatrix der Gefahrenstufen, modifiziert nach BUWAL (1998), für Massenbewegungen und Wassergefahren

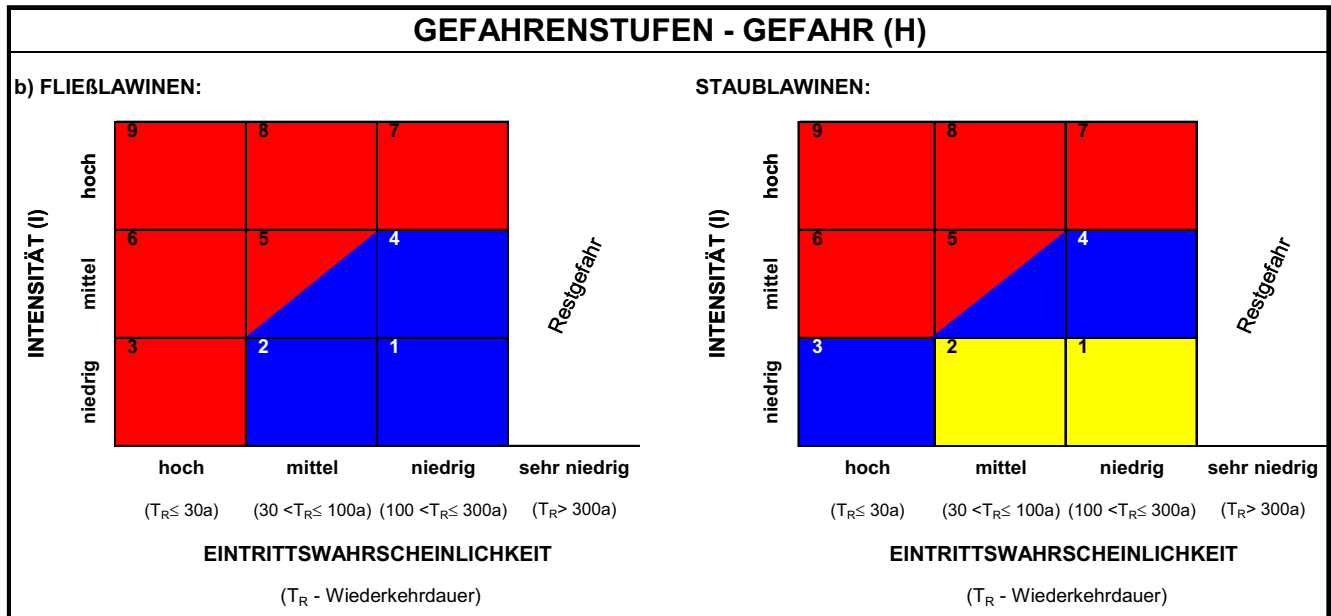


Abb. 3b: Kombinationsmatrix der Gefahrenstufen, modifiziert nach BUWAL (1998) und Bundesamt für Forstwesen (1984), für Lawinen (Legende siehe Abb. 3a)

Die *Wiederkehrzeiten* (Eintrittswahrscheinlichkeit) sind für alle Prozesse gleich und gehen aus folgender Tabelle hervor:

Eintrittswahrscheinlichkeit		Wiederkehrzeit (T_R)	
	bezogen auf 50 Jahre:	in Jahren:	
hoch	100% bis 82%	$T_R \leq 30$	sehr häufig
mittel	82% bis 40%	$30 < T_R \leq 100$	häufig
niedrig	40% bis 15%	$100 < T_R \leq 300$	selten
sehr niedrig	< 15%	$T_R > 300$	sehr selten

Abb. 4: Eintrittswahrscheinlichkeit, ausgedrückt als Wiederkehrzeit, modifiziert nach BUWAL (1998)

Die Grenzwerte für die Klassen der *Intensität* sind für jeden Prozess einzeln festgelegt.

Für jeden Prozess sind Schwellenwerte definiert, sodass die Zuordnung eines Prozesses zu einer bestimmten Klasse von Intensität und Eintrittswahrscheinlichkeit möglich ist.

Sie sind verschieden, da jeder Prozess Charakteristika aufweist, die sich aus den unterschiedlichen Eigenschaften der Prozesse (Geschwindigkeit, Volumen, Mächtigkeit, Wassertiefe usw.) und aus den unterschiedlichen Auswirkungen auf Objekte (z. B. Lawinendruck) ergeben.

Bestehende Schutzbauten müssen eingezeichnet und in der Bewertung der Gefahrenzonen berücksichtigt werden. Die Bewertung und Klassifizierung der Schutzbauten durch den Planersteller muss in enger Zusammenarbeit mit den zuständigen Landesämtern erfolgen. **Temporäre Maßnahmen** gelten im Sinne der Gefahrenzonenabgrenzung als nicht-aktiv und müssen im Rahmen der Zivilschutzplanung des Landes und der Gemeinden bewertet werden.

Es wird mit Nachdruck darauf hingewiesen, dass das Konzept des Gefahrenzonenplans (GZP) gemäß diesen Richtlinien eine Beurteilung der Gefahr durch Naturereignisse für eine maximale Wiederkehrdauer von **300 Jahren** beinhaltet. Sehr seltene Ereignisse und Prozesse, auch mit „unendlich hoher“ Intensität (z.B. tiefgründige Massenbewegungen, Dammbruchwellen u. Ä.), fallen unter die **Restgefahr H1**. Sie werden nicht auf der Gefahrenzonenkarte (GZK), aber auf der Karte der Phänomene dargestellt und im Begleitbericht des Gefahrenzonenplans (GZP) ausführlich beschrieben und dokumentiert.

B.2.1 Massenbewegungen: Sturz, Rutschung, Einbruch, Hangmure

Die Massenbewegungen werden im Folgenden nach Sturz/Rutschung/Einbruch/Hangmure unterschieden und aufgelistet.

Dabei sind **Stein- und Blockschlag** durch die Durchmesser der Steine charakterisiert, die Begriffe **Bergsturz und Felssturz** durch die involvierten Gesamtvolumina. Steinschlag wird durch Steindurchmesser $< 0.5\text{m}$ (SG1), Blockschlag durch Durchmesser $> 0.5\text{m}$ ($0,5\text{-}2\text{m} = \text{SG2}$, $> 2\text{m} = \text{SG3}$) gekennzeichnet; das Gesamtvolumen liegt dabei immer unterhalb von 100 m^3 . Bei Felsstürzen lösen sich größere in sich mehr oder weniger stark fragmentierte Gesteinspakete „en bloc“ aus dem Gebirgsverband und stürzen ab; das Gesamtvolumen liegt zwischen 100 und 100.000 m^3 . Bergstürze involvieren mindestens $1.000.000\text{ m}^3$.

Die **Rutschungen** werden nach der mittleren Tiefe der Gleitfläche, d. h. zugleich nach der Mächtigkeit des mobilisierten Materials klassifiziert:

- | | | | |
|---------------------------------------|--------------|-----------------------|------|
| • flache (oberflächliche) Rutschungen | Gleitfläche: | $< 2\text{m}$ | SG1 |
| • mittlere Rutschungen | Gleitfläche: | $2\text{-}10\text{m}$ | SG2 |
| • tiefgründige Rutschungen | Gleitfläche: | $> 10\text{m}$ | SG3. |

Absenk- und Einbruchprozesse treten im Zusammenhang mit der Auslaugung eines löslichen Untergrundes (Gips, Rauhwaacke) oder infolge unterirdischer Hohlräume durch Karst oder alte Stollen auf und sind durch die Bildung von Dolinen gekennzeichnet. Eine Charakterisierung nach der Geometrie und der Einbruchgeschwindigkeit kann nicht vorgenommen werden.

Hangmuren sind Massenbewegungen in Form eines oberflächlichen Gemisches von Lockergestein (Boden und Vegetation) und reichlich Wasser. Sie bilden sich zumeist schwer vorhersehbar an steilen Hängen mit Wasserzügigkeiten, wobei eine definierte Gleitfläche fehlt. Der verhältnismäßig hohe Wasseranteil hat eine hohe

Prozessgeschwindigkeit (1-10 m/s) und eine große Transportweite zur Folge. Der Übergang zu Rutschungen ist graduell.

Prozess	Zone	Geometrie (SG) (charakterist. Grenzwerte)	Geschwindigkeit (VEL) (charakterist. Grenzwerte)	Gesamtintensität (I) SG x VEL
Bergsturz, Felssturz, Blockschlag	Zone mit möglicher Ablösung von großen Blöcken			
	Zone mit möglichem Einschlag von großen Blöcken	Ø Großblöcke: >2m (SG3)	> 3m/min (VEL3)	hoch
Blockschlag	Zone mit möglicher Ablösung von Blöcken			
	Zone mit möglichem Einschlag von Blöcken	Ø Blöcke: 0.5-2m (SG2)	> 3m/min (VEL3)	hoch
Steinschlag	Zone mit möglicher Ablösung von Steinen			
	Zone mit möglichem Einschlag von Steinen	Ø Steine: <0.5m (SG1) (Gebäude)	> 3m/min (VEL3)	mittel
Rutschungen in Fels (Translation, Rototranslation)	Anbruchnische	Mächtigkeit mobilisiertes Material: >10m (SG3)	> 3m/min (VEL3)	hoch
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: >10m (SG3)	13m/Monat ÷ 3m/min (VEL2)	hoch
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: >10m (SG3)	< 13m/Monat (VEL1)	mittel
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: 2-10m (SG2)	> 3m/min (VEL3)	hoch
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: 2-10m (SG2)	13m/Monat ÷ 3m/min (VEL2)	mittel
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: 2-10m (SG2)	< 13m/Monat (VEL1)	niedrig
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: < 2m (SG1)	> 3m/min (VEL3)	mittel
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: < 2m (SG1)	13m/Monat ÷ 3m/min (VEL2)	niedrig
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: < 2m (SG1)	< 13m/Monat (VEL1)	niedrig
	Transportbereich	Mächtigkeit mobilisiertes Material: >10m (SG3)	> 3m/min (VEL3)	hoch
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: >10m (SG3)	13m/Monat ÷ 3m/min (VEL2)	hoch
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: >10m (SG3)	< 13m/Monat (VEL1)	mittel
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: 2-10m (SG2)	> 3m/min (VEL3)	hoch
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: 2-10m (SG2)	13m/Monat ÷ 3m/min (VEL2)	mittel
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: 2-10m (SG2)	< 13m/Monat (VEL1)	niedrig
	Mächtigkeit mobilisiertes Material: < 2m (SG1)	> 3m/min (VEL3)	mittel	

		Mächtigkeit mobilisiertes Material: < 2m (SG1)	13m/Monat ÷ 3m/min (VEL2)	niedrig
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: < 2m (SG1)	< 13m/Monat (VEL1)	niedrig
	Ablagerungsbereich	Mächtigkeit mobilisiertes Material: > 10m (SG3)	> 3m/min (VEL3)	hoch
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: > 10m (SG3)	13m/Monat ÷ 3m/min (VEL2)	hoch
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: > 10m (SG3)	< 13m/Monat (VEL1)	mittel
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: 2-10m (SG2)	> 3m/min (VEL3)	hoch
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: 2-10m (SG2)	13m/Monat ÷ 3m/min (VEL2)	mittel
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: 2-10m (SG2)	< 13m/Monat (VEL1)	niedrig
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: < 2m (SG1)	> 3m/min (VEL3)	mittel
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: < 2m (SG1)	13m/Monat ÷ 3m/min (VEL2)	niedrig
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: < 2m (SG1)	< 13m/Monat (VEL1)	niedrig
Rutschung im Lockergestein, in Silt- und Tonsteinen	Anbruchnische	Mächtigkeit mobilisiertes Material: > 10m (SG3)	> 3m/min (VEL3)	hoch
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: > 10m (SG3)	13m/Monat ÷ 3m/min (VEL2)	hoch
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: > 10m (SG3)	< 13m/Monat (VEL1)	mittel
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: 2-10m (SG2)	> 3m/min (VEL3)	hoch
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: 2-10m (SG2)	13m/Monat ÷ 3m/min (VEL2)	mittel
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: 2-10m (SG2)	< 13m/Monat (VEL1)	niedrig
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: < 2m (SG1)	> 3m/min (VEL3)	mittel
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: < 2m (SG1)	13m/Monat ÷ 3m/min (VEL2)	niedrig
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: < 2m (SG1)	< 13m/Monat (VEL1)	niedrig
	Transportbereich	Mächtigkeit mobilisiertes Material: > 10m (SG3)	> 3m/min (VEL3)	hoch
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: > 10m (SG3)	13m/Monat ÷ 3m/min (VEL2)	hoch
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: > 10m (SG3)	< 13m/Monat (VEL1)	mittel
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: 2-10m (SG2)	> 3m/min (VEL3)	hoch

		Mächtigkeit mobilisiertes Material: 2-10m (SG2)	13m/Monat ÷ 3m/min (VEL2)	mittel
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: 2-10m (SG2)	< 13m/Monat (VEL1)	niedrig
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: < 2m (SG1)	> 3m/min (VEL3)	mittel
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: < 2m (SG1)	13m/Monat ÷ 3m/min (VEL2)	niedrig
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: < 2m (SG1)	< 13m/Monat (VEL1)	niedrig
	Ablagerungsbereich	Mächtigkeit mobilisiertes Material: > 10m (SG3)	> 3m/min (VEL3)	hoch
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: > 10m (SG3)	13m/Monat ÷ 3m/min (VEL2)	hoch
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: > 10m (SG3)	< 13m/Monat (VEL1)	mittel
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: 2-10m (SG2)	> 3m/min (VEL3)	hoch
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: 2-10m (SG2)	13m/Monat ÷ 3m/min (VEL2)	mittel
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: 2-10m (SG2)	< 13m/Monat (VEL1)	niedrig
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: < 2m (SG1)	> 3m/min (VEL3)	mittel
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: < 2m (SG1)	13m/Monat ÷ 3m/min (VEL2)	niedrig
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: < 2m (SG1)	< 13m/Monat (VEL1)	niedrig
Schlammstrom; Hangmure	Anbruchnische	Mächtigkeit mobilisiertes Material: > 10m (SG3)	> 3m/min (VEL3)	hoch
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: > 10m (SG3)	13m/Monat ÷ 3m/min (VEL2)	hoch
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: > 10m (SG3)	< 13m/Monat (VEL1)	mittel
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: 2-10m (SG2)	> 3m/min (VEL3)	hoch
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: 2-10m (SG2)	13m/Monat ÷ 3m/min (VEL2)	mittel
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: 2-10m (SG2)	< 13m/Monat (VEL1)	niedrig
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: < 2m (SG1)	> 3m/min (VEL3)	mittel
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: < 2m (SG1)	13m/Monat ÷ 3m/min (VEL2)	niedrig
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: < 2m (SG1)	< 13m/Monat (VEL1)	niedrig

	Transportbereich	Mächtigkeit mobilisiertes Material: > 10m (SG3)	> 3m/min (VEL3)	hoch
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: > 10m (SG3)	13m/Monat ÷ 3m/min (VEL2)	hoch
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: > 10m (SG3)	< 13m/Monat (VEL1)	mittel
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: 2-10m (SG2)	> 3m/min (VEL3)	hoch
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: 2-10m (SG2)	13m/Monat ÷ 3m/min (VEL2)	mittel
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: 2-10m (SG2)	< 13m/Monat (VEL1)	niedrig
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: < 2m (SG1)	> 3m/min (VEL3)	mittel
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: < 2m (SG1)	13m/Monat ÷ 3m/min (VEL2)	niedrig
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: < 2m (SG1)	< 13m/Monat (VEL1)	niedrig
	Ablagerungsbereich	Mächtigkeit mobilisiertes Material: > 10m (SG3)	> 3m/min (VEL3)	hoch
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: > 10m (SG3)	13m/Monat ÷ 3m/min (VEL2)	hoch
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: > 10m (SG3)	< 13m/Monat (VEL1)	mittel
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: 2-10m (SG2)	> 3m/min (VEL3)	hoch
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: 2-10m (SG2)	13m/Monat ÷ 3m/min (VEL2)	mittel
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: 2-10m (SG2)	< 13m/Monat (VEL1)	niedrig
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: < 2m (SG1)	> 3m/min (VEL3)	mittel
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: < 2m (SG1)	13m/Monat ÷ 3m/min (VEL2)	niedrig
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: < 2m (SG1)	< 13m/Monat (VEL1)	niedrig
Solifluktion s.l.	Gebiete mit diffus verteilter Solifluktion	Mächtigkeit mobilisiertes Material: < 2m (SG1)	< 13m/Monat (VEL1)	niedrig

Abb. 5a: Tabelle der Grenzwerte und der Intensitäten für Massenbewegungen, modifiziert nach Cruden & Varnes, 1996, und BUWAL, 1998

Aus der Tabelle in Abb. 5a ergeben sich die unterschiedlichen Prozesse und Phänomene und deren Klassifikation nach Geschwindigkeit und geometrischer Intensität (Volumen, Durchmesser/Masse, Mächtigkeit des transportierten Materials). Sowohl der **Geschwindigkeit (VEL)** als auch der **geometrischen Intensität (SG)** wurden Werte von 1 (niedrig) bis 3 (hoch) zugeordnet. Die **Gesamtintensität (I)** ergibt sich aus der Multiplikation der beiden Faktoren. Obwohl es sich dabei um „einfache“ Faktoren handelt, die im Wesentlichen einer Energie entsprechen, lassen sich daraus unterschiedliche Abstufungen treffen, wobei die Werte 1-2 als *niedrige Intensität*, 3-4 als *mittlere Intensität* und 6-9 als *hohe Intensität* eingestuft werden.

Die Intensitätswerte - niedrig, mittel und hoch - der Spalte Gesamtintensität werden in die Matrix aus Abb. 3a eingetragen und ergeben, mit der Eintrittswahrscheinlichkeit verschnitten, eine Gefahrenstufe.

Die Grenzwerte und die Klassifikation wurden unter Berücksichtigung der Arbeit von Cruden & Varnes (1996) und BUWAL (1998) erstellt. Besondere Bedeutung kommt dem Geschwindigkeitswert von **3 m/min** zu, da bei Überschreitung dieses Werts eine Warnung oder gar Evakuierung von Personen nicht mehr möglich ist und diese daher einer lebensgefährlichen Gefahr ausgesetzt sind.

Die Einstufung der Geschwindigkeiten lautet: $< 13 \text{ m/Monat}$ (entspricht knapp 45 cm/Tag) = VEL1, $13 \text{ m/Monat} \div 3 \text{ m/min} = \text{VEL2}$ und $> 3 \text{ m/min} = \text{VEL3}$.

Für **Steinschlag** ist zudem immer eine Analyse der maximalen Reichweite von Steinen und Blöcken ($\emptyset = < 0,5 \text{ m}$ und $0,5\text{-}2 \text{ m}$) und Großblöcken ($\emptyset > 2 \text{ m}$) mittels der „Zenitmethode“ nach BUWAL 1998 für Flächen der Bearbeitungstiefe für die Kategorie b sowie eine Modellierung/Simulation der Sturzbahnen für Flächen der Bearbeitungstiefe für die Kategorie a vorgeschrieben.

Für die detaillierte Klassifikation der Gefahrenzonen in Flächen der Bearbeitungstiefe für die **Kategorie a** sind die Werte der errechneten Einschlagenergien maßgeblich. Die Grenzwerte für die Klassifikation der Intensität ergeben sich aus der Tabelle in **Abb. 5b**.

Sturzprozess	hohe Intensität	mittlere Intensität	niedrige Intensität
Steinschlag (\emptyset Steine: $< 0,5\text{m}$) Blockschlag (\emptyset Blöcke: $0,5\text{-}2\text{m}$)	$E > 300 \text{ kJ}$	$300 \text{ kJ} > E > 30 \text{ kJ}$	$E < 30 \text{ kJ}$
Blockschlag ($\emptyset: > 2\text{m}$) Fels- und Bergsturz	$E > 300 \text{ kJ}$	---	---

Abb. 5b: Tabelle der Grenzwerte und der Intensitätsstufen für Sturzprozesse in Flächen der Bearbeitungstiefe für die Kategorie a, nach BUWAL, 1998

B.2.2 Wassergefahren: Überschwemmung, Übersarung, Vermurung, Erosion

Die Naturgefahr „Wassergefahren“ umfasst die Prozesse/Phänomene Überschwemmung, Übersarung, Vermurung und Erosion s.l.

Im Detail werden **Überschwemmungen** in statische und dynamische unterschieden, wobei die Übergänge bei Überschwemmungsereignissen an Tal- und großen Gebirgsflüssen auf engstem Raum vorkommen können.

Prinzipiell definiert sich eine **statische Überschwemmung** durch einen steten, langsamen Anstieg des Wasserspiegels, der zu Überflutungen und oft zu Ablagerungen von Feinmaterial führt. Sie tritt bei flach geneigten Talböden auf.

Die **dynamische Überschwemmung** (Übersarung, Überschwemmung mit Feststofftransport) hingegen ist gekennzeichnet durch eine unterschiedlich hohe Abflussenergie des Wassers beim Ereignis an steiler geneigten Talböden mit daraus folgenden Erosionsschäden und Feststoffablagerungen.

Die **Vermurungen** sind der Ausdruck des zumeist hochenergetischen Prozesses Murgang. Dabei bewegt sich im Gerinne ein inhomogenes Gemisch aus Geröll, Sand, Schlamm, Schwemmholz und Wasser zu Tal, ausgelöst durch Starkniederschläge im Einzugsgebiet und/oder Verklausungen (seitliche Rutschungen, Brücken usw.).

Unter **Erosion s.l.** versteht man alle Formen von Materialverfrachtung durch Witterungseinflüsse. Erosionsherde können punktuell, linear oder flächig auftreten und sind meist der Auslöser für größere Ereignisse. Bei den Überschwemmungen ist besonders die Ufererosion zu beachten, da sie oft zu großen Schadenssummen führt.

Die Phänomene Erosion, Vermurung, Übersarung und Überschwemmung können hintereinander im Prozessablauf an einem Gerinne auftreten; die Übergänge sind fließend. Für die Klassifikation der einzelnen Prozesse werden Gerinne- und Talbodenneigungen, die Geschiebeführung, der Strömungsdruck, Mächtigkeiten und Geschwindigkeiten verwendet (Abb. 6).

Prozess	Grenzwerte	niedrige Intensität	mittlere Intensität	hohe Intensität
Überschwemmung, Übersarung	Überschw. $< 1,5\%$ Übersar. $1,5\text{-}15\%$ $< 30\%$ Feststoffe < 40 km/h	$h < 0,5 \text{ m}$ oder $v \times h < 0,5 \text{ m}^2/\text{s}$	$h = 0,5\text{-}2 \text{ m}$ oder $v \times h = 0,5\text{-}2 \text{ m}^2/\text{s}$	$h > 2 \text{ m}$ oder $v \times h > 2 \text{ m}^2/\text{s}$
Vermurung	$> 15\%$ Neigung 30- 70% Feststoffe $40 - > 60 \text{ km/h}$	nicht bekannt	$M \leq 1 \text{ m}$ oder $v \leq 1 \text{ m/s}$	$M > 1 \text{ m}$ oder $v > 1 \text{ m/s}$
Erosion s.l.	immer präsent	$d < 0,5 \text{ m}$	$d = 0,5\text{-}2 \text{ m}$	$d > 2 \text{ m}$

h =Wasserhöhe; v =Geschwindigkeit; M =Ablagerungsmächtigkeit; d =mittlere Erosionstiefe bzw. Ufererosion, orthogonal zu Hang/Böschung/Sohle/GOK gemessen; $v \times h$ =Strömungsdruck

Abb. 6: Tabelle der Grenzwerte und der Intensitätsstufen für Wassergefahren, modifiziert nach BUWAL, 1998. Bei der Auswahl der Intensitätsstufen muss stets der ungünstigere Parameter herangezogen werden.

Für die **Bewertung der Gefahrenstufen** muss Folgendes untersucht werden:

- Für die **Überschwemmungen** die Wasserführung eines Hochwassers mit Feststofftransport mit $T_r=30, 100, 300$ Jahre. Für jene Gebiete, die durch Flussdämme geschützt sind, muss die Hochwasserberechnung mit $T_r=200$ Jahre durchgeführt und, bei Bedarf, die Wasserführung und die Wiederkehrzeit für ein Ereignis „bordvoll“ berechnet werden.

Es müssen empirische oder konzeptuelle Methoden für die Berechnung des Hochwassers bezüglich der entsprechenden Wiederkehrzeiten angewendet werden. Die **Simulation** kann eindimensional für die Ausbreitung des Hochwassers im Gerinne und muss zwei- oder dreidimensional für die Abgrenzung der Überschwemmungsflächen erfolgen, je nach den spezifischen Anforderungen, so dass mögliche Szenarien auf der Grundlage der verschiedenen erwarteten Parameter der Prozesse aufgezeigt werden können. Die in der Modellierung verwendeten Parameter sind mit den zuständigen Landesämtern zu diskutieren.

Für Tal- und große Gebirgsflüsse, die von Dämmen begrenzt sind, kann das Dammbrechenszenario (z.B. Durchströmung, hydraulischer Grundbruch, Überströmung, geotechnische Schwachpunkte usw.) nicht von vornherein allgemeingültig festgelegt werden. Darüber hinaus müssen Gebiete in unmittelbarer Nähe eines Dammes bezüglich des dynamischen, hochenergetischen Abflusses im Ereignisfall Dammbrechens besonders betrachtet werden. Daher werden die Gewässer- und Schutzbaueigenschaften mit dem zuständigen Landesamt diskutiert und die Vorgangsweisen werden protokollarisch festgehalten. Bei Vorliegen neuer Grundlagendaten vonseiten der Landesämter werden die Vorgangsweisen entsprechend angepasst.

- Bezüglich der **Übersarung** ist die Transportkapazität zu bestimmen und es sind die klassischen Methoden für die Bewertung der Hangstabilität und des Feststofftransportes anzuwenden.
- Für die Analyse von **Murgängen** ist die Nutzung mathematischer Modelle nicht zwingend vorgeschrieben, da diese nach dem heutigen Stand der Wissenschaft mit großen Unsicherheiten behaftet sind. Neben den anerkannten empirischen Formeln aus der wissenschaftlichen Literatur können mathematische Modelle verwendet werden, deren Zuverlässigkeit und Grenzen erläutert werden müssen.

- Die **Speicherbecken** und **Stauanlagen** (Stauraum/Reservoir ≥ 5.000 m³ - Verwaltungsbefugnis der Autonomen Provinz Bozen oder des R.I.D. (Registro Italiano Dighe) im Sinne von Art. 1 Abs. 1 des LG vom 14.12.1990, Nr. 21, und Stauraum/Reservoir > 2.000 m³ am Hang - Verwaltungsbefugnis der zuständigen Gemeinde im Sinne von Art. 1 Abs. 2 des genannten LG Nr. 21/1990) werden unterteilt in „**Große Speicher**“ (Dammhöhe > 15 m oder Speichervolumen $> 1.000.000$ m³), „**Kleine Speicher**“ (Dammhöhe kleiner oder gleich als 15 m und Speichervolumen zwischen 5.000 und 1.000.000 m³) und „**Reservoirs**“ (Speichervolumen > 2.000 m³ am Hang). Sie müssen dargestellt und, die vorhandenen Studien nutzend, bezüglich der auf sie *einwirkenden* Naturgefahren untersucht werden (Signatur, Kategorie, Schadensanfälligkeit, siehe Anhänge E.1 und E.2).

Die von derartigen Anlagen *ausgehenden* Gefahren (Dammbrechenswelle, Anschlaglinien bei Betätigung der Ablassorgane, Flutwelle bei Einwirkung von Naturgefahren usw.) werden übernommen, soweit vorhanden, aus dem Landesnotfallplan für Stauanlagen (Große Speicher), dem Zivilschutzplan der Gemeinde (Kleine Speicher) und der Dokumentation der Gemeinde (Reservoirs) und nur auf der **Karte der Phänomene** als **Restgefahr H1** dargestellt.

- Spezialfälle bezüglich der Gewässereigenschaften und der betroffenen Objekte (z.B. Übergang von Rutschungen in Hangmuren, Problematik dünnflüssiger Murgang gegen feststoffreiche Überschwemmung, Erosionsverhalten bei unterschiedlicher Abflussenergie u. Ä.) werden diskutiert und die Entscheidungen werden protokollarisch festgehalten. Bei Vorliegen neuer Grundlagendaten vonseiten der Landesämter werden die Vorgangsweisen entsprechend angepasst.

Sobald alle Werte von Intensität und Eintrittswahrscheinlichkeit ausgearbeitet sind, kann unter Benutzung von Abb. 3a die **Gefahrenstufe** (von **H4** bis **H2**) festgelegt werden.

B.2.3 Lawinen: Fließlawine, Staublawine, Gleitschnee

Eine **Lawine** ist eine schnelle Massenbewegung des Schnees mit einem Volumen von mehr als 100 m³ und einer Länge von mehr als 50 Metern. Je nach Art der Bewegung unterscheidet man zwischen Fließ- und Staublawinen.

Eine **Staublawine** ist eine Lawine aus feinkörnigem, trockenem Schnee, die ein Schnee-Luft-Gemisch bildet, sich teilweise oder ganz vom Boden abhebt und große Schneestaubwolken entwickelt. Sie kann starke Luftdruckwellen erzeugen, wodurch auch außerhalb der Ablagerungszone Schäden verursacht werden.

Eine **Fließlawine** ist eine Lawine, deren Bewegung, im Gegensatz zu Staublawinen, vorwiegend fließend oder gleitend auf der Unterlage erfolgt.

Nachfolgend eine Zusammenstellung der in der Sturzbahn großer Lawinen auftretenden Geschwindigkeitsbereiche:

Nasse Fließlawine:	10 bis 30 m/s	36 bis 108 km/h
Trockene Fließlawine:	20 bis 40 m/s	72 bis 144 km/h
Staublawine:	30 bis 85 m/s	108 bis 306 km/h.

Die Definition der Intensität eines Lawinenereignisses erfolgt sowohl für Fließ- als auch für Staublawinen auf der Grundlage des von der Lawine zu erwartenden, selbst ausgeübten Druckes auf ein senkrecht zur Lawinenrichtung stehendes, ebenes und großes Hindernis gemäß folgender Klassifikation:

Prozess	niedrige Intensität	mittlere Intensität	hohe Intensität
Fließ- und Staublawine	$p < 3 \text{ kN/m}^2$	$3 \leq p \leq 30 \text{ kN/m}^2$	$p > 30 \text{ kN/m}^2$

p = Lawinendruck (1 kN \approx 100 kg, 1 kN/m² = 1 kPa = 10 hPa)

Abb. 7: Tabelle der Grenzwerte und Intensitätsstufen für Lawinen, nach BUWAL, 1998

Detaillierte und erschöpfende Felduntersuchungen im Anbruch- und Ablagerungsgebiet und entlang der Sturzbahn sowie historische und kartografische Analysen, Fotointerpretation und Modellierungen/Simulationen zur Gefahrenbeurteilung sind bei Lawinen für die Flächen der Bearbeitungstiefe für die **Kategorie a** zwingend vorgeschrieben.

Auf der Grundlage der Werte von Intensität und Eintrittswahrscheinlichkeit kann unter Benutzung von Abb. 3b die **Gefahrenstufe** (von **H4** bis **H2**) festgelegt werden. Da die Übergänge fließend sind, können bei Bedarf der von einer Lawinengefahr betroffenen Landschaft höhere Gefahrenstufen zugeordnet werden als jene, die aus der reinen Anwendung dieser Vorgaben hervorgehen würden.

Bei Lawinengebieten, welche in die Bearbeitungstiefe für die Flächen der **Kategorie b** fallen, ist keine Abstufung der Gefahrenzonen vorzunehmen. Für diese Lawinenflächen wird die Abgrenzung der größten, erwiesenen Prozessumhüllenden verlangt, welche in der Folge als **rote Zone (H4)** auszuscheiden ist. Diese erwiesene Prozessumhüllende entspricht der Lawinengröße, die an betreffender Stelle erwiesenermaßen gewirkt und bleibende Spuren hinterlassen hat (stumme Zeugen) oder dokumentiert (Aufzeichnungen, Zeugenaussagen) ist. Bei Vorliegen neuer Grundlagendaten vonseiten der Landesämter wird die Vorgangsweise entsprechend angepasst.

Schneegleiten ist eine langsame Hangabwärtsbewegung der Schneedecke (einige Millimeter bis Meter pro Tag), begünstigt durch glatten (langes Gras, Felsplatten) oder feuchten Untergrund. Geht dieses in die deutlich schnellere Lawinenbewegung über, spricht man von einer Gletschneelawine. Ausgeprägte, von diesen Prozessen ausgehende Gefahrenstellen sind zu erfassen und als **blaue Zone (H3)** in die Gefahrenzonenkarte (GZK) einzutragen. Es handelt sich hierbei um Geländeteile, welche nicht zum von Fließ- oder Staublawinen gefährdeten Gebiet gehören oder in denen die Kraftwirkung durch diese Prozesse jene der Staublawine übersteigt.

Solche und weitere Spezialfälle sind mit dem zuständigen Landesamt zu diskutieren. Bei Vorliegen neuer Grundlagendaten vonseiten der Landesämter werden die Vorgangsweisen entsprechend angepasst.

B.3 Technische Berichte

Der ausführliche Bericht beinhaltet Folgendes:

- allgemeine und spezifische Erläuterungen,
- detaillierte Beschreibungen zu den einzelnen Prozessen und Phänomenen,
- Datenkatalog mit Verzeichnis aller erhobenen Daten (Formulare der Ereignisdokumentation IFFI, ED30, AI-NEVA MOD.7 modif., Formulare BAUKAT30 mit EF30, Schutzbautenkataster mit Effizienzbeurteilung usw.),
- historische Daten,
- geomorphologische Karte nach Legende IFFI mit den Daten der Geländebegehungen,
- kartografische Zwischenprodukte (z.B. Karte der prozessspezifischen Bearbeitungstiefe, Karte der bestehenden Schutzbauten, Karte der Geschwindigkeiten, Karte der Geometrien, Karte der Intensität usw.),
- verwendete Methoden,
- Modellierungen/Simulationen,
- verwendete Definitionen,
- verwendete Computerprogramme,

- verwendete Daten-/Kartengrundlagen aus den Archiven (z.B. Bauleitplan der Gemeinde, Bodennutzung, geologische Karten, DTM, Gefahrenhinweiskarten GHK - CLPV usw., verschiedene Datenbanken der Ereignisdokumentation usw.),
- Argumente zur Gefahrenzonenabgrenzung,
- Literaturverzeichnis,
- Fotodokumentation.

Der Kurzbericht in deutscher und italienischer Fassung soll Erläuterungen zu den Kartenprodukten der definitiven Bearbeitungstiefe, der Phänomene, der Gefahrenzonenkarte (GZK) und der Gefahrenzonenkarte des Bauleitplanes der Gemeinde als Überblick für die Gemeinde und die Abteilung Raumordnung bieten.

B.4 Zusammenfassung: Endprodukte der Phasen I und II - der Gefahrenzonenplan (GZP)

Nach Abschluss der Phasen I und II liegt der Gefahrenzonenplan (GZP) vor, der folgende Dokumente mit den in diesen Richtlinien definierten Eigenschaften enthalten muss:

Dokumente	Flächen	Label	z. B. Lawinen	Legendsignatur
definitive Karte der Bearbeitungstiefe	Bearbeitungstiefen für die Flächen der Kategorien a, b (und c)	Naturgefahren	AX	schwarzer Umfang mit unterschiedlichem schwarzen Strichraster
Karte der Phänomene	Umhüllende der einzelnen Prozesse (inkl. H1)	Ereignisdokumentation	AD-MOD7m	Umhüllende farbig gemäß Abb. 1; durchgehend/strichliert
Gefahrenzonenkarte (GZK)	Gefahrenzonen nach Prozess-, Matrix-zelle, Kategoriebuchstabe, hellgraue Flächen	Karte-AD9a	a	Hi: rot-blau-gelb-hellgrau mit 3 verschiedenen Strichrastern für die Naturgefahrenstypen
Gefahrenzonenkarte des Bauleitplanes der Gemeinde	Für den Import in das Layout des Bauleitplanes sind die Datenfiles der Gefahrenzonenkarte (GZK) nach Vorgabe der Abteilung Raumordnung zu codieren			
ausführlicher Bericht	Der Bericht enthält sämtliche verwendete und erhobene Daten, die verwendeten Methoden und Definitionen, sämtliche Zwischenprodukte usw., die Erläuterungen dazu und die Argumente für die Zonenabgrenzung			
Kurzbericht	Der Kurzbericht in deutscher und italienischer Fassung soll den Überblick und Erläuterungen zu den Karten definitive Bearbeitungstiefe, Phänomene und Gefahrenzonenkarten bieten			

Abb. 8: Übersichtstabelle zu den Dokumenten eines Gefahrenzonenplans (GZP)

Alle vorgelegten Karten und grafischen Produkte müssen mit entsprechenden, ausführlichen Legenden und Erläuterungen in deutscher und italienischer Sprache versehen sein.

Für die eindeutige Lesbarkeit der **Produkte des Gefahrenzonenplanes (GZP)** ist eine jeweilige Dreiteilung zulässig, und zwar gemäß der 3 Naturgefahrenstypen Massenbewegungen LX, Wassergefahren IX und Lawinen AX (siehe Abb. 1 und 2).

Form der Dokumente

Der Gefahrenzonenplan (GZP) einschließlich aller Berichte ist von der Gemeinde in doppelter Ausfertigung auf Papier und in 7-facher Ausfertigung in digitaler Form auf Datenträger an die Abt. 27 - Raumordnung zu liefern. Auf den Datenträgern müssen zusätzlich die Produkte a, b, c und e (definitive Karte der Bearbeitungstiefe, Karte der Phänomene, Gefahrenzonenkarten und Kurzbericht) maßstabgetreu im PDF-Format abgespeichert werden.

Für die digitalen Daten sind die von der genannten Abteilung festgelegten Formatdefinitionen für die Bearbeitung der Bauleitpläne einzuhalten. Die Formate der Zwischenprodukte werden von den zuständigen Landesämtern vorgegeben.

C. KLASSIFIZIERUNG DES SPEZIFISCHEN RISIKOS (KSR)

C.1 Phase III: Bewertung des spezifischen Risikos und Maßnahmenplanung

C.1.1 Ermittlung der gefährdeten Objekte und Einteilung in Kategorien verschiedener Schadensanfälligkeit (V)

Als gefährdete Objekte (sog. Risikoelemente) gelten:

- Siedlungen inklusive der Erweiterungszonen,
- Flächen für Gewerbegebiete, bedeutende technische Anlagen, insbesondere solche mit erhöhtem Gefahrenpotential im Sinne des Gesetzes,
- Netzinfrastrukturen (Leitungen) sowie strategische Verbindungswege, auch von lokaler Bedeutung,
- Umwelt- und Kulturgüter von Bedeutung,
- Flächen für öffentliche und private Dienste, Sportanlagen und Erholungseinrichtungen, Beherbergungsbetriebe und primäre Infrastrukturen.

Um eine Quantifizierung der Schadensanfälligkeit durchzuführen, sind die im Anhang E.2 - V aufgelisteten Legendenpositionen zu verwenden. Sie wurden aus der Abgrenzung der verbauten Ortskerne + 300 m-Puffer (LG Nr. 10/1991, Art. 12), dem Bauleitplan der Gemeinde, der wald- und weidewirtschaftlichen Realnutzungskarte und neuen Objekten kompiliert und zu den 4 Klassen der Schadensanfälligkeit (V) zusammengefasst:

- V4: sehr hoch (rot und schwarz gepunktet),
- V3: hoch (blau und schwarz gepunktet),
- V2: mittel (gelb und schwarz gepunktet),
- V1: gering (grün und schwarz gepunktet).

Endprodukt der Phase III, C.1.1:

- Die **Karte der Schadensanfälligkeit** muss für die Flächen der Bearbeitungstiefe für die Kategorie a im Maßstab 1:5.000, für die Flächen der Bearbeitungstiefe für die Kategorie b im Maßstab 1:10.000 erstellt werden. Auf der Grundlage der technischen Grundkarte werden flächige Objekte und lineare Strukturen farbig kategorisiert.
- Die **Legende** umfasst die 4 Klassen der Schadensanfälligkeit: **V4-rot**, **V3-blau**, **V2-gelb** und **V1-grün** (Farbe und schwarz gepunktet), wobei die Position V4-rot an oberster Stelle stehen muss.

C.1.2 Risikozonenkarte (RsZK): Verschnitt von Gefahrenzonenkarte (GZK) mit der Karte der Schadensanfälligkeit

Das spezifische Risiko entsteht durch die Interaktion von hydrogeologischen Gefahren (H) mit Objekten, die durch ihre spezifische Schadensanfälligkeit (V) gekennzeichnet sind. Der Verschnitt von Gefahrenzonenkarte und Karte der Schadensanfälligkeit ergibt die **Risikozonenkarte - RsZK (UNESCO)**, $R_s = H \cap V$.

Die Kombination der Faktoren erfolgt wiederum über eine definierte Matrix (Abb. 9).

Es werden folgende Risikoklassen definiert:

- **sehr hohes Risiko:** es ist mit Verlust von Menschenleben bzw. mit schweren Verletzungen, mit schweren Schäden an Gebäuden, Infrastrukturen und an der Umwelt sowie mit der Zerstörung von sozialen und wirtschaftlichen Aktivitäten zu rechnen,
- **hohes Risiko:** es ist mit Verletzungen von Personen, funktionellen Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen mit daraus folgender Unzugänglichkeit derselben sowie mit einer Unterbrechung von sozialen und wirtschaftlichen Aktivitäten und mit beträchtlichen Umweltschäden zu rechnen,
- **mittleres Risiko:** es ist mit geringen Schäden an Gebäuden, Infrastrukturen und an der Umwelt zu rechnen, wobei jedoch nicht die Gesundheit von Personen, die Zugänglichkeit von Gebäuden und das Funktionieren der sozialen und wirtschaftlichen Aktivitäten beeinträchtigt werden,
- **geringes Risiko:** die sozialen und wirtschaftlichen Schäden und die Umweltschäden sind geringfügig.

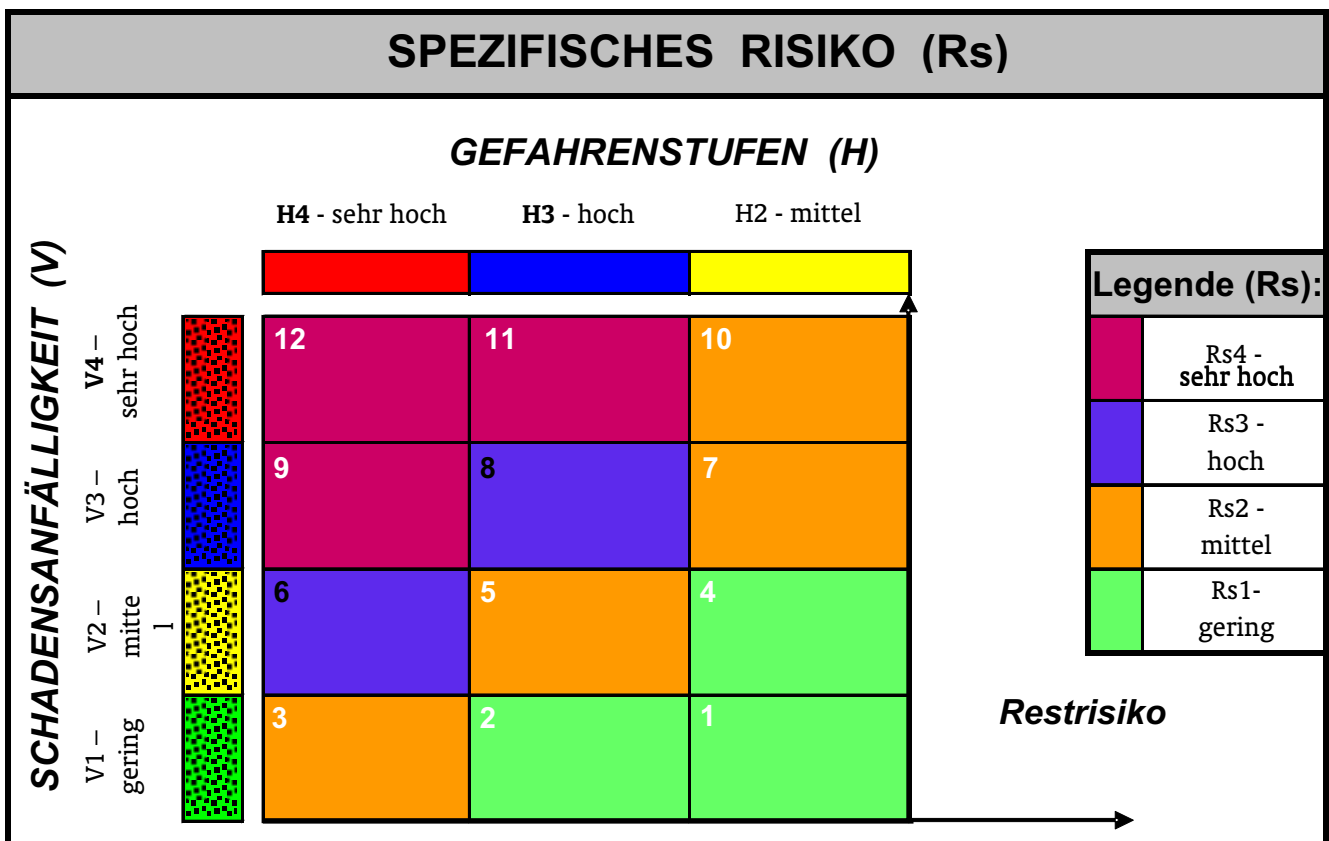


Abb. 9: Kombinationsmatrix für die Erstellung der Risikozonenkarte (RsZK) aus den Faktoren Gefahrenstufe (H) und Schadensanfälligkeit (V) ($R_s = H \cap V$)

Endprodukt der Phase III, C.1.2:

- Die **Risikozonenkarte (RsZK)** muss für die Flächen der Bearbeitungstiefe für die Kategorie a im Maßstab 1:5.000, für die Flächen der Bearbeitungstiefe für die Kategorie b im Maßstab 1:10.000 erstellt werden. Auf der Grundlage der technischen Grundkarte werden die farbigen Flächen des spezifischen Risikos, ähnlich wie bei der Gefahrenzonenkarte (GZK), dargestellt.
- Die **Legende** umfasst die 4 Klassen des spezifischen Risikos: **Rs4 rot-violett**, **Rs3 blau-violett**, **Rs2 orange** und **Rs1 hellgrün**. Zudem muss die Risikomatrix (Abb. 9) dargestellt werden.

C.1.3 Zusammenfassung: Endprodukte der Phase III

Nach Abschluss der Phase III liegt, zusätzlich zum Gefahrenzonenplan (GZP), die Risikozonenkarte (RsZK) vor, die folgende Dokumente mit den in diesen Richtlinien definierten Eigenschaften enthalten muss:

Produkt	Flächen	Legendensignatur
Karte der Schadensanfälligkeit	Objekte, Risikoelemente in den 4 Klassen der Schadensanfälligkeit	V: rot-blau-gelb-grün, jeweils schwarz gepunktet
Risikozonenkarte (RsZK)	4 Risikozonen nach Naturgefahren	Rs: violett, orange, dunkelgrün, hellgrün

Abb. 10: Übersichtstabelle zu den Dokumenten der Risikozonenkarte (RsZP)

C.1.4 Maßnahmenplanung

Die Risikozonenkarten (RsZK) sollen in erster Linie der Absicherung des Bestandes und erst in zweiter Linie der Bewertung von Neuplanungen dienen. Daraus ergeben sich Prioritäten für die Gemeinden und für die zuständigen Landesämter.

Da die Risikozonenkarte maßgebend von den betroffenen Objekten abhängt, gibt sie jeweils nur den Status quo wieder. Sie ist ständig zu aktualisieren und nicht als Planungsinstrument im eigentlichen Sinne geeignet, sondern als „**Indikator für die Maßnahmenplanung**“ im Sinne passiver, nicht struktureller Maßnahmen (urbanistische Planung, Zivilschutzpläne usw.) und/oder aktiver, struktureller Maßnahmen.

D. LITERATURVERZEICHNIS

- AMANTI M., CASTALDO G., MARCHIONNA G. & PECCI M. (1992): *Classificazioni dei fenomeni franosi*. Bollettino del SGN, vol. CXI, tav.1.
- ARBEITSGRUPPE DER EUROPÄISCHEN LAWINENWARNDIENSTE (ab 2000): *GLOSSAR Schnee und Lawinen*. www.slf.ch/avalanche/avalanche-de.html
- AUTONOME PROVINZ BOZEN (2001): *Leitfaden für die Lawinengefahrenzonenplanung*. Hydrographisches Amt (26.4) - EcoAlpin, Bozen.
- AUTONOME PROVINZ BOZEN (2006): *Handbuch Ereignisdokumentation ED30*. Abteilung 30 - Wasserschutzbauten, mit Anlagen, pdf-Format, 80 S., Bozen. [ED30]
- AUTONOME PROVINZ BOZEN (ab 2006): *Erstellung eines Gefahrenzonenplans für Wassergefahren*. Abt. 30 - Wasserschutzbauten, Merkblätter mit verschiedenen Anlagen, Bozen.
- BAU- & VOLKSWIRTSCHAFTSDEPARTEMENT KANTON ST. GALLEN (1997): *Kantonaler Ereigniskataster Naturgefahren (KEKNG), Anleitung zur Spurensicherung*. Anleitungsmappe Naturgefahrenkommission & Ingenieurbüro Bart, St. Gallen.
- BAU- & VOLKSWIRTSCHAFTSDEPARTEMENT KANTON ST. GALLEN (2006): *Wegleitung Naturgefahrenanalyse im Kanton St. Gallen*. Naturgefahrenkommission & R. Bart et al., St. Gallen.
- BUNDESAMT FÜR FORSTWESEN, Eidgenössisches Institut für Schnee- und Lawinenforschung (1984): *Richtlinien zur Berücksichtigung der Lawinengefahr bei raumwirksamen Tätigkeiten*. Davos/Bern, 21 S.
- BUNDESAMT FÜR UMWELT, WALD UND LANDSCHAFT - BUWAL (1998): *Methoden zur Analyse und Bewertung von Naturgefahren*. Umwelt-Materialien Nr. 85, Bern, 248 S.
- BUNDESAMT FÜR UMWELT, WALD UND LANDSCHAFT - BUWAL (1999): *Leben mit dem Lawinenrisiko. Die Lehren aus dem Lawinenwinter 1999*. Bern, 27 S.

- BUNDESAMT FÜR UMWELT, WALD UND LANDSCHAFT - BUWAL (1999): *Risikoanalyse bei gravitativen Naturgefahren, Methode*. Umwelt-Materialien nr. 107/I, Bern.
- BUNDESAMT FÜR UMWELT, WALD UND LANDSCHAFT - BUWAL (1999): *Risikoanalyse bei gravitativen Naturgefahren, Fallbeispiele und Daten*. Umwelt-Materialien Nr. 107/II, Bern.
- BUNDESAMT FÜR UMWELT, WALD UND LANDSCHAFT (BUWAL) & BUNDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT (BWW) (1995): *Symbolbaukasten zur Kartierung der Phänomene, Empfehlungen*. Mitteilungen des Amtes für Wasserwirtschaft Nr. 6, Bern.
- BUNDESAMT FÜR UMWELT, WALD UND LANDSCHAFT (BUWAL), EidG. FORSTDIREKTION (1998): *Begriffsdefinitionen zu den Themen: Geomorphologie, Naturgefahren, Forstwesen, Sicherheit, Risiko*. Arbeitspapier, Bern.
- BUNDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT, BUNDESAMT FÜR RAUMPLANUNG, BUNDESAMT FÜR UMWELT, WALD UND LANDSCHAFT (1997): *Empfehlungen zur Berücksichtigung der Hochwassergefahren bei raumwirksamen Tätigkeiten*. Mitteilungen des Amtes für Wasserwirtschaft, Biel, 32 S.
- BUNDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT, BUNDESAMT FÜR RAUMPLANUNG, BUNDESAMT FÜR UMWELT, WALD UND LANDSCHAFT (1997): *Empfehlungen zur Berücksichtigung der Massenbewegungsgefahren bei raumwirksamen Tätigkeiten*. Mitteilungen des Amtes für Wasserwirtschaft, Bern, 42 S.
- CANUTI P. & CASAGLI N. (1994): *Considerazioni sulla valutazione della pericolosità da frana*. Atti Conv. Bologna, 27 maggio 1994, CNR-GNDICI, pubbl. 846.
- CANUTI P. & PRANZINI E. (----): *La gestione delle aree franose*. Edizioni delle Autonomie: amministrare l'urbanistica, esperienze.
- CNR, GNDICI (1993): *Atlante dei centri instabili dell'Emilia Romagna*. Previsione e prevenzione di eventi franosi a grande rischio, programma speciale SCAI, Roma.
- CNR, GNDICI, REGIONE EMILIA ROMAGNA (1996): *Fenomeni franosi e centri abitati*. Atti del convegno, Bologna 27.05.1994, Bologna.
- CORSINI A., PANIZZA M., SOLDATI M. & TOSATTI G. (eds.) (1998): *Report of the University of Modena Group*. In: J. COROMINAS, J. MOYA, A. LEDESMA, J.A. GILI, A. LLORET & J. RIUS (eds.): *New Technologies for Landslide Hazard Assessment and Management in Europe (NEWTECH)*, CEC Environment Programme - Contract ENV-CT96-0248, Final Report. Technical University of Catalunya, Barcelona, 309-362.
- CRESCENTI U. (1998): *Il rischio da frana: appunti per la valutazione*. Quaderni di Geologia Applicata, 5(2), 87-100.
- CRUDEN D.M. & VARNES D.J. (1996): *Landslide types and processes*. In: A.K Turner e R.L Schuster (eds.): *Landslides: investigation and mitigation*. Transportation Res. Board, Special Report 247, National Academy Press, Washington D.C., 36-75.
- EGLI T. (2005): *Wegleitung Objektschutz gegen gravitative Naturgefahren*. Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen VKF (Hrsg.), Bern.
- EINSTEIN H.H. (1988): *Special Lecture: Landslide risk assessment procedure*. Proc. 5th Int. Symp. Landslides, Lausanne, 2, 1075-1090.
- FELL R. (1994): *Landslide risk assessment and acceptable risk*. Canadian Geotechnical Journal, 31(2), 261-272.
- FLAGEOLLET G.C. (1996): *The time dimension in the study of mass movements*. Geomorphology, 15(3-4), 185-190.
- FLIRI, F. (1998): *Naturchronik von Tirol : Tirol, Oberpinzgau, Vorarlberg, Trentino*. Beiträge zur Klimatographie von Tirol. Innsbruck, Wagner, 369 S.
- FORSTTECHNISCHER DIENST FÜR WILDBACH- UND LAWINENVERBAUUNG, BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT (1999): *Richtlinien für die Gefahrenzonenabgrenzung*. Wien.
- FOSSATI, D. et al. (2000): *Procedure per la valutazione e la zonazione della pericolosità e del rischio da frana in Regione Lombardia*. Bollettino Ufficiale Regione Lombardia, n. 51, edizione speciale 22.12.2000, 63 pp., Milano.
- GRUPPO NAZIONALE DIFESA CATASTROFI IDROGEOLOGICHE (GNDICI), CNR, REGIONE VENETO (1988): *Centri abitati instabili della Regione del Veneto, prima indagine conoscitiva*. Padova-Venezia.
- GRUPPO NAZIONALE DIFESA CATASTROFI IDROGEOLOGICHE, CNR (1994): *Progetto AVI, Rapporto di sintesi, Veneto*. con 2 floppy-disc.
- GRUPPO NAZIONALE DIFESA CATASTROFI IDROGEOLOGICHE, CNR (1994): *Progetto AVI, Rapporto di sintesi, Friuli Venezia Giulia*. con 2 floppy-disc.
- GUZZETTI F., CARDINALI M., REICHENBACH P. (1994): *The AVI Project: a bibliographical and archive inventory of landslides and floods in Italy*. Environmental Geology.
- HANAUSEK, E. (1991): *Land Tirol, Lawinenhandbuch*. Tyrolia Verlag, 224 S, Innsbruck.
- HÜBL J., KIENHOLZ H. & LOIPERSBERGER A. (eds.) (2002): *DOMODIS (DOcumentation of MOuntain DISasters) Handbook*. Intern. Forschungsgesellschaft INTERPRAEVENT, Schriftenreihe 1, Handbuch 1, 36 S. Papier, 60 S. pdf, Klagenfurt. (englisch)
- HÜBL J., KIENHOLZ H. & LOIPERSBERGER A. (eds.) (2006): *DOMODIS (DOcumentation of MOuntain DISasters) Handbuch*. Intern. Forschungsgesellschaft INTERPRAEVENT, Schriftenreihe 1, Handbuch 1, 36 S. Papier, 60 S. pdf, Klagenfurt. (deutsch)
- IAEG; COMMISSION ON LANDSLIDES (1990): *Suggested Nomenclature for Landslides*. Bulletin of the International Association of Engineering Geology, n. 41, pp. 13-16.

- IUGS; WORKING GROUP ON LANDSLIDES (1995): *A suggested method for describing the rate of movement for a landslide*. Bulletin of IAEG n. 52, pp. 75-78.
- KAWA (1999): *Achtung Naturgefahr! Verantwortung des Kantons und der Gemeinden im Umgang mit Naturgefahren*. Herausgeber: Amt für Wald, KAWA, Tiefbauamt TBA, Amt für Gemeinden und Raumordnung, AGR Bern.
- NATALE L. & VERSACE P. (1994): *Linee guida per la previsione del rischio idrogeologico. Una ipotesi di lavoro*. Gruppo Nazionale per la difesa catastrofi idrogeologiche, Prog. ARA-PIN.
- REGIONE LOMBARDIA; TERRITORIO E URBANISTICA (2000): *Procedure per la valutazione e la zonazione della pericolosità e del rischio di frana in Regione Lombardia*. Boll. Uff. Reg. Lombardia n. 51, Ed. Spec.
- REGIONE LOMBARDIA; TERRITORIO E URBANISTICA (2001): *Valutazione della pericolosità e del rischio da frana in Lombardia*. Milano.
- SERVIZIO GEOLOGICO NAZIONALE (1994): *Carta Geomorfologica d'Italia 1:50.000: guida al rilevamento*. Quaderni serie III, 4, 47.
- SERVIZIO GEOLOGICO NAZIONALE (2001): *Progetto IFFI: Allegato tecnico e relativi Allegati: guida alla compilazione della scheda frane IFFI - vers. 2.33. [IFFI]*
- TANZINI M. (2001): *Fenomeni franosi e opere di stabilizzazione*. Dario Flaccovio Ed.
- VARNES D.J. (1958): *Landslides Types and Processes. Special Report n. 176, Landslide Analysis and Control*. TRB, National Research Council, Washinton D.C., pp. 11-13.
- VARNES, D. J. (1984): *Landslide Hazard Zonation: a review of principles and practice*. UNESCO Press, Paris, 63 pp.
- WEINMEISTER, H. (1994): *Wildbach- und Lawinenkunde*. Universität für Bodenkultur Wien, Vorlesungsskriptum.
- WP/WLI (1993): *Multilingual Landslide Glossary*. Bitech, Richmond, British Columbia.

Auswahl an Homepages der beteiligten Ämter/Abteilungen:

- | | | |
|---|------------|------------------------|
| • http://www.provinz.bz.it/wasserschutzbauten | Abt. 30 - | Wasserschutzbauten |
| • http://www.provinz.bz.it/hochbau/themen/geologie.asp | Amt 11.6 - | Geologie und BSP |
| • http://www.provinz.bz.it/hydro/index_d.asp | Amt 26.4 - | Hydrographisches A. |
| • http://www.provinz.bz.it/zivilschutz | Abt. 26 - | Brand- und Zivilschutz |
| • http://www.provinz.bz.it/forst | Abt. 32 - | Forstwirtschaft |
| • http://www.provinz.bz.it/raumordnung | Abt. 27 - | Raumordnung |

Beiträge des Landes an die Gemeinden:

- <http://www.provinz.bz.it/zivilschutz/2603/downloads/Beitragskriterien.pdf>, C.4.c und C.7.2

E. ANHÄNGE

E.1: *Flächen nach Kategorien (KAT)*

E.2: *Flächen nach Schadensanfälligkeit (V)*

E.3: *Begriffsdefinitionen*



AREE - FLÄCHEN
Kat a Kat b Kat c

E.1 - Flächen nach Kategorien (KA)


















Grundprinzip: 1. Personenschutz 2. Personenanzahl, auch periodisch

Principio base: 1. sicurezza delle persone 2. numero delle persone presenti, anche periodicamente












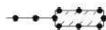
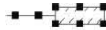






LG 10/1991, Art. 12: Abgrenzung der verbauten Ortskerne + 300m-Puffer
 LP 10/1991, art. 12: perimetrazione dei centri edificati + 300m-zona cuscinetto

	X			verbauter Ortskern	Centro edificato
scelta con motivazione Auswahl mit Begründung					
	X	X	X	300m-Puffer	300m-zona cuscinetto




Bauleitplan - Piano urbanistico comunale

	X			Wohnbauzone A (Historischer Ortskern)	Zona residenziale A (centro storico)
	X			Wohnbauzone B (Auffüllzone)	Zona residenziale B (zona di completamento)
	X			Wohnbauzone C (Erweiterungszone)	Zona residenziale C (zona di espansione)
	X			Landwirtschaftliche Wohnsiedlung	Zona residenziale rurale
scelta con motivazione Auswahl mit Begründung					
	X	X	X	Landwirtschaftsgebiet	Zona di verde agricolo
	X			Gewerbegebiet	Zona per insediamenti produttivi
	X			Gewerbegebiet von Landesinteresse	Zona di insediamenti produttivi di interesse provinciale
		X		Abbaufäche	Area estrattiva
	X			Zone für die Erzeugung von Energie	Zona per la produzione di energia
	X			Zone für touristische Einrichtungen	Zona per impianti turistici
	X			Zone für öffentliche Einrichtungen	Zona per attrezzature collettive
	X			Zone für öffentliche übergemeindliche Einrichtungen	Zona per attrezzature collettive sovracomunali
	X	X		Unterirdische öffentliche Einrichtungen (Nutzung, Zugang, oberird. Bauteile)	Attrezzature collettive nel sottosuolo (uso, accesso, parti in elevazione)
edificio magazzino all'aperto Gebäude Lager Freigelände					
	X	X	X	Militärzone	Zona militare
	X	X		Öffentliche Grünfläche	Zona di verde pubblico
		X		Kinderspielplatz	Parco giochi per bambini
scelta con motivazione Auswahl mit begründung					
	X	X		Private Grünfläche	Zona di verde privato

E.1 - Flächen nach Kategorien (KAT)

	stazione Bahnhof	tracciato Trassen			
	X	X	Eisenbahngebiet	Zona ferroviaria	Verkehrsinfrastrukturen
	X	X	Öffentlicher Parkplatz	Parcheggio pubblico	
		X	Autobahn	Autostrada	
		X	Staatsstrasse	Strada statale	
		X	Landesstrasse	Strada provinciale	
scelta con motivazione Auswahl mit Begründung					
		X	Radweg	Pista ciclabile	
		X	Fußweg	Strada pedonale	
		X	Aufstiegsanlage	Impianto di risalita	
		X	Freizeitanlagen	Impianti per il tempo libero	
		X	Golfplatz	Campo da golf	
		X	Reitplatz	Maneggio	
		X	Langlaufloipe	Pista per sci da fondo	
		X	Naturrodelbahn	Pista naturale per slittini	
		X	Skipiste	Pista da sci	
		X	Gewässer *Fließgewässer sind Gefahrenquellen, hier: Stehgewässer	Acque *rivi sono fonte di pericolo, qui: specchi d'acqua	
scelta con motivazione Auswahl mit Begründung					
	X	X	Wald	Bosco	
	X	X	Bestockte Wiese und Weide	Prato e pascolo alberato	
	X	X	Alpines Grünland	Zona di verde alpino	
		X	Gletscher / Felsregion	Ghiacciaio / zona rocciosa	

E.1 - Flächen nach Kategorien (KAT)


	Linea princ. Haupt-	L. second. Nebenlinie			
		X	X	Leitungen Infrastrutture a rete	
		X	X	Wasserfassung Presa d'acqua	
	scelta con motivazione Auswahl mit Begründung		X	X	Reservoir / Stauanlage Serbatoio / invaso artificiale
		X		Kommunikationsinfrastruktur Infrastruttura per le comunicazioni	

Technische Infrastrukturen
 Infrastrutture tecniche

Wald- und weidewirtschaftliche Realnutzungskarte - Carta dell'uso reale del suolo/...silvo-pastorale

	scelta con motivazione Auswahl mit Begründung				
	X	X	X	Einzelhaus Streusiedlung	Case singole Case sparse

Neue Legendenpositionen - Posizioni di legenda nuove

	X			Notfallfläche des Zivilschutzes Area di emergenza di Protezione civile		
UKG	scelta con motivazione Auswahl mit Begründung		X	X	X	Umwelt- und Kulturgüter Beni ambientali e culturali

Für FLÄCHEN/Legendenpositionen, welche mehreren Kategorien zugeordnet werden können, muss der Techniker eine Vorgangsweise wählen, welche die menschliche Präsenz, die strategische Bedeutung der Objekte und Infrastrukturen und bekannte Naturgefahren berücksichtigt.

Per le AREE/posizioni di legenda appartenenti a più categorie il tecnico dovrà scegliere il procedimento da adottare in base alla presenza umana, all'importanza strategica degli oggetti e delle infrastrutture presenti ed ai pericoli naturali noti.

E.2 - Flächen nach Schadensanfälligkeit (V)





		X			Kinderspielplatz	Parco giochi per bambini	
	stazione Bahnhof	X	tracciato Trasse	X	Eisenbahngebiet	Zona ferroviaria	
	> 50 veicoli > 50 Kfz	X	X		Öffentlicher Parkplatz	Parcheggio pubblico	
			X		Autobahn	Autostrada	
			X		Staatsstrasse	Strada statale	
			X		Landesstrasse	Strada provinciale	
	scelta con motivazione Auswahl mit Begründung						
		X	X		Gemeindestrassen Typ A-E	Strade comunale tipo A-E	
			X	X	Radweg	Pista ciclabile	
			X	X	Fußweg	Strada pedonale	
			X	X	Aufstiegsanlage	Impianto di risalita	
			X	X	Freizeitanlagen	Impianti per il tempo libero	
			X	X	Golfplatz	Campo da golf	
			X	X	Reitplatz	Maneggio	
			X	X	Langlaufloipe	Pista per sci da fondo	
			X	X	Naturrodelbahn	Pista naturale per slittini	
			X	X	Skipiste	Pista da sci	
				X	Gewässer	Acque	
		X	X	X	X	Wald	Bosco
		X	X	X	X	Bestockte Wiese und Weide	Prato e pascolo alberato
		X	X	X	X	Alpines Grünland	Zona di verde alpino
					X	Gletscher/Felsregion	Ghiacciaio / zona rocciosa

Verkehrsinfrastrukturen

Infrastrukture di viabilità

Sport- und Freizeitanlagen
Impianti sportivi e per il tempo libero


E.2 - Flächen nach Schadensanfälligkeit (V)

						Technische Infrastrukturen Infrastrukture tecniche	
scelta con motivazione Auswahl mit Begründung							
  	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Leitungen		Infrastrutture a rete
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Wasserfassung		Presa d'acqua
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Reservoir/Stauanlage		Serbatoio / invaso artificiale
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Kommunikations- infrastruktur	Infrastruttura per le comunicazioni	

Wald- und weidewirtschaftliche Realnutzungskarte - Carta dell'uso reale del suolo/silvo-pastorale

scelta con motivazione Auswahl mit Begründung						
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Einzelhaus Streusiedlung	Case singole Case sparse

Neue Legendenpositionen - Posizioni di legenda nuove

	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Notfallfläche des Zivilschutzes	Area di emergenza di Protezione civile
scelta con motivazione Auswahl mit Begründung						
UKG	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Umwelt- und Kulturgüter	Beni ambientali e culturali

Für Legendenpositionen, welche mehreren Klassen von Schadensanfälligkeit zugeordnet werden können, muss der Techniker eine Klassifikation durchführen, welche die Anwesenheit von Personen und die Schadensanfälligkeit der Strukturen berücksichtigt.

Per le posizioni di legenda appartenenti a più classi di vulnerabilità il tecnico dovrà procedere alla loro classificazione sulla base della presenza umana e della vulnerabilità delle strutture.

E.3 - BEGRIFFSDEFINITIONEN

Die folgende Tabelle zeigt die wichtigsten Begriffe samt den international gebräuchlichen Abkürzungen (Englisch), welche im Zusammenhang mit den hydrogeologischen Gefahren und der Gefahrenzonenplanung bzw. Risikobewertung gebraucht werden. Unabhängig von den in den verschiedenen Gesetzesgrundlagen und in anderen Publikationen verwendeten Begriffen werden in diesen Richtlinien folgende Definitionen und Abkürzungen benutzt:

Hydrogeologische Prozesse	Im Gebirge handelt es sich hauptsächlich um die Erscheinungsformen der Naturgefahren Massenbewegungen (Prozesse: Sturz, Rutschung, Einbruch, Hangmure), Wassergefahren (Prozesse/Phänomene: Überschwemmung, Übersarung, Vermurung, Erosion) und Lawinen (Prozesse: Staublawine, Fließlawine, Gleitschnee). Sie werden auf der Karte der Phänomene dargestellt.
Hydrogeologische Phänomene	Dabei handelt es sich um die geomorphologischen Merkmale und Indikatoren eines Prozesses wie z.B. Anbruchrischen, Zerrspalten, Seiten- und Tiefenerosion, Murdämme und -köpfe, Stumme Zeugen u. Ä. Sie erlauben Angaben zur Disposition des Geländes für ein Prozessereignis und werden auf der geomorphologischen Karte dargestellt. <i>Der italienische Begriff „fenomeno“ hingegen beinhaltet sinngemäß beide deutschen Begriffe.</i>
Ereignis	Jede einzelne Erscheinung eines bestimmten hydrogeologischen Prozesses.
Gefährdete Gebiete	Flächen, die potentiell von hydrogeologischen Prozessen betroffen werden und wo Schäden an Personen und Sachgütern entstehen können.
Risikoelemente	Personen und Güter, die Schäden erleiden können, wenn sich ein Ereignis zuträgt.
Wiederkehrzeit bzw. -dauer (Tr), Eintrittswahrscheinlichkeit $p = 1 - (1 - 1/Tr)^n \times 100$	Mittleres Zeitintervall, in dem sich zwei Ereignisse mit derselben Intensität wiederholen. Das mögliche Auftreten von Naturgefahren wird nach Jährlichkeiten eingeteilt. Für meteorologisch geprägte Naturgefahren ist der Begriff Wiederkehrdauer bzw. -zeit geeignet, für die Massenbewegungen bietet sich der Begriff der Eintrittswahrscheinlichkeit in einer einheitlichen Nutzungsperiode von 50 Jahren an. n...Nutzungsperiode von 50 Jahren, p...[%]
Intensität (I)	Die Intensität der Gefahreneinwirkung wird mit physikalischen und geometrischen Größen (Geschwindigkeit, Druck, Mächtigkeit, Wassertiefe), getrennt nach Prozessen, definiert. Diese Faktoren erlauben die quantitative Abschätzung der Intensität der Prozesse, d. h. der Energie und damit der Zerstörungskraft im weitesten Sinne.
Potentieller Schaden (E)	Geldwert der Risikoelemente, je nach ihrer Art unterschiedlich bemessen.
Schadensanfälligkeit (V)	Exposition eines Risikoelements, Schäden durch ein Ereignis zu erleiden (Vulnerabilität).
Gefahrenstufe, Gefahr (H)	Potentielle Gefährdung eines bestimmten Gebietes, unabhängig von menschlicher Präsenz (schadensanfällige Objekte), in Abhängigkeit von der Art, der Wiederkehrzeit und der Intensität eines Prozesses.
Spezifisches Risiko (Rs)	Zu erwartender Schaden, abhängig von der Gefahr (H) und der Schadensanfälligkeit (V), den das betreffende Risikoelement erleiden kann. $R_s = H \cap V$
Gesamtrisiko (R)	Potentieller Schaden, abhängig von der Gefahr (H) und der Schadensanfälligkeit (V), den das betreffende Risikoelement erleiden kann, ausgedrückt in Geldwert. $R = H \cap V \times E = R_s \times E$
Klassifizierung des spezifischen Risikos (KSR)	Die Bewertung ist darauf ausgerichtet, für jeden Prozess die betroffenen Flächen sowie die darin vorhandenen Risikoelemente und deren Schadensanfälligkeit (V) zu klassifizieren, um dadurch das spezifische Risiko (Rs) für eine festgelegte Zeitspanne zu definieren. Die Risikobewertung ist ein Erkenntnisvorgang, der ein sorgfältiges und genaues Bild der gefährdeten Gebiete und des Risikos liefert, dem die dort vorhandenen Personen und Güter ausgesetzt sind.
Vorbeugung, Maßnahmen	Die Vorbeugungsmaßnahmen haben eine Verringerung der Gefahr bzw. des Risikos auf den entsprechenden Flächen zum Ziel, wobei prinzipiell folgende Maßnahmen in Frage kommen: aktive (strukturelle) Maßnahmen zur Verringerung der Gefahr, Intensität und/oder der Wahrscheinlichkeit, dass ein Ereignis eintritt (aktive und/oder passive Schutzbauten) passive (nicht strukturelle) Maßnahmen zur Verringerung des Schadens durch urbanistische und andere Planungsmaßnahmen (z. B. Bauverbot, Zivilschutzplan).
Gefahrenzonenplan (GZP)	Plan, welcher die hydrogeologischen Gefahren unabhängig von den Risikoelementen darstellt. Die Gefahrenzonenkarte (GZK) ist ein Bestandteil des Plans.
Risikozonenkarte (RsZK)	Karte, welche das spezifische Risiko der betroffenen Elemente darstellt.