

# Indicazioni per la redazione dei programmi provinciali di previsione e prevenzione per il rischio idrogeologico

Monica Papini<sup>1</sup>, Laura Longoni<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Professore Associato di Geologia Applicata presso il Politecnico di Milano, monica.papini@polimi.it

<sup>2</sup>Assegnista di Ricerca presso il Polo Regionale di Lecco del Politecnico di Milano, laura.longoni@polimi.it

*A methodology for the editing of the “Programma di Previsione e prevenzione” for the hydrogeological risk*

**ABSTRACT:** This paper deals with a methodology for the editing of the “Programma di Previsione e Prevenzione” for Hydrogeological risk. This study identifies the main aspects to analyse during the editing of this document. We studied the regulations and the rules given at the Public Administrations that work in Civil Protection. The study has been carried out in different steps, from the analysis of the regulations to the real application. In the last part of this paper we presented a real document made for Provincia di Varese. In this application we tested this methodology presented in the previous paragraphs.

*Key terms:* Hydrogeological Risk, Prevision , Prevention, Civil Protection

*Termini chiave:* Rischio idrogeologico, Previsione, Prevenzione, Protezione Civile

## Riassunto

Il presente studio propone un metodo per la redazione di Programmi di Previsione e Prevenzione per il Rischio Idrogeologico. A seguito di un' accurata analisi della normativa vigente, sia a livello nazionale che regionale, e delle linee guida che vengono fornite agli Enti che si occupano di Protezione Civile, si è osservato infatti che mancano degli standard procedurali per la stesura di questi Programmi e pertanto si sono voluti identificare gli aspetti fondamentali che devono essere analizzati ed affrontati durante la redazione di tale documento. Il lavoro si è quindi articolato in un'analisi del materiale che in qualche modo cerca di determinare la metodologia da seguire e si è concluso con la definizione di linee guida che sono state in seguito applicate al caso reale: Programma di Previsione e Prevenzione per il Rischio Idrogeologico per la Provincia di Varese.

## 1. Introduzione

Negli ultimi anni si sta assistendo ad un progressivo interessamento alle problematiche tipiche della protezione civile. Giustamente si stanno prendendo nuove posizioni nell'ambito dei rischi che interessano il territorio: si pensi ad esempio che il nostro Paese, secondo uno studio dell'Unesco, è al primo posto in Europa e al quarto nel mondo tra gli stati con il maggior numero di dissesti idrogeologici. Tale studio mette in evidenza come sia indispensabile dotarsi di un piano di difesa dal rischio idrogeologico. “Un piano di difesa è un'opera di ingegneria estremamente complessa: più complessa ad esempio di un

piano regolatore. Per realizzarlo sono necessarie infatti le competenze di ingegneri, fisici, informatici esperti in comunicazione, geologi, ecc... Soprattutto serve un protocollo perché non si può e non si deve improvvisare” (Lucio Alberini, Direttore dell'Istituto di ricerca per la protezione idrogeologica del CNR).

In quest'ottica si vogliono dare, nel presente studio, alcune indicazioni per redigere questi piani utili alle Amministrazioni Provinciali, le quali, con il nuovo Testo Unico in materia di Protezione Civile, sono chiamate ad affrontare questo delicato problema. In particolare, dal momento che da un lato non esistono delle vere e proprie procedure da seguire per la redazione di tali Programmi e che dall'altro, analizzando i Programmi già redatti, si nota una certa disomogeneità nei risultati prodotti, si è ritenuto importante evidenziare alcuni aspetti che vengono ritenuti indispensabili per la redazione di un Programma di Previsione e Prevenzione a scala provinciale affinché questo strumento divenga effettivamente operativo e utile nella gestione del territorio (tab. 1).

## 2. Approccio metodologico per la redazione dei Programmi di Previsione e Prevenzione

Per la progettazione dell'intervento di aspirazione dei gas Per una stesura ottimale di un Programma di Previsione e Prevenzione non si può prescindere dall'analizzare nel dettaglio lo scopo che questo documento deve perseguire. Il Programma di Previsione e Prevenzione deve fornire un quadro completo dei rischi che interessano l'area di studio e deve costituire una base di decisione per la programmazione e più in generale per la pianificazione. Spesso la Protezione

Civile risulta assai frammentata e anche nella redazione del Programma di Previsione e Prevenzione la materia è talmente vasta (multidisciplinare) da risultare spesso dispersiva. Per tale motivo è necessario definire una procedura metodologica da utilizzare sia per la previsione che per la prevenzione. A tale proposito è opportuno valutare come deve essere organizzato un Programma di Previsione e Prevenzione. Le fasi principali da seguire sono:

- Individuazione e programmazione delle attività di previsione e prevenzione per il rischio idrogeologico
- Raccolta ed elaborazione dei dati
- Analisi e valutazione delle infrastrutture e delle risorse disponibili
- Distribuzione degli edifici e delle risorse esistenti
- Valutazione del rischio

Il Programma di Previsione e Prevenzione dovrà rispondere ad alcune esigenze pratiche. Esso dovrà essere un documento utile sia come supporto alle attività di pianificazione che come linee guida per i Comuni e Comunità Montane in modo da produrre dei documenti armonici che ben si identificano all'interno della stessa realtà territoriale. Inoltre al suo interno dovranno essere presenti i presupposti per tutte le attività di formazione e di informazione. Come si può notare un documento con questi obiettivi risulta molto articolato e complesso. A questa complessità occorre rispondere con uno schema operativo ben preciso che sia nel contempo flessibile, semplice e uniforme. La flessibilità è necessaria per potersi adattare alle varie situazioni che potrebbero verificarsi sul territorio

e che non possono essere interamente previste dagli scenari di rischio realizzati nel Piano di Emergenza; inoltre il Programma di Previsione e Prevenzione dovrà essere semplice nel metodo di lavoro utilizzato sia per l'individuazione delle criticità che per l'attivazione delle procedure di coordinamento della Protezione Civile. Un'altra caratteristica che tutti i documenti finalizzati alla pianificazione territoriale devono possedere è l'uniformità. Infatti tutte le informazioni dovranno andare a formare un'unica banca dati utilizzabile da tutti gli Enti che si occupano di Protezione Civile. Un altro aspetto importante per la stesura del Programma di Previsione e Prevenzione risiede nell'ottimizzazione delle risorse e delle competenze disponibili, perseguita grazie alla promozione di rapporti stabili e di cooperazione tra tutti gli attori della Protezione Civile.

### 3. Individuazione e programmazione delle attività di previsione e prevenzione

La previsione è la prima attività della Protezione Civile. Con questo termine si intendono tutte quelle attività dirette allo studio ed alla determinazione delle cause dei fenomeni calamitosi, alla identificazione dei rischi ed alla individuazione delle zone del territorio soggette ai rischi stessi (1° Programma Regionale di Previsione e Prevenzione di Protezione Civile). L'attività di previsione viene effettuata attraverso la valutazione della pericolosità, della vulnerabilità ed infine del rischio.

Tab.1 – Suddivisione livelli secondo le indicazioni della Direttiva Regionale della Lombardia.  
*Subdivision of Activities of Civil Protection according to Regione Lombardia*

<b>LIVELLO 1</b>	Vengono censiti i fenomeni e i processi generatori di rischio a partire dal materiale esistente e dai diversi studi già effettuati sul territorio. La raccolta dei dati dovrà essere condotta secondo degli standard che devono essere identificati all'inizio delle attività di programmazione. La scala di lavoro dovrà essere di medio dettaglio (1:50.000 o 1:25.000);
<b>LIVELLO 2</b>	Questo livello si caratterizza per l'integrazione dei dati e delle informazioni raccolte e risultate carenti nel livello inferiore e per l'approfondimento delle stesse nelle zone di maggior interesse. La scala di lavoro dovrà essere 1:25.000 o 1:10.000;
<b>LIVELLO 3</b>	Riguarda la pianificazione di emergenza inerente i singoli rischi da trattare in modo molto approfondito e con una scala di riferimento di dettaglio, 1:5.000 o 1:2.000.

Con il termine prevenzione si intendono invece tutte le attività volte ad evitare o ridurre al minimo la probabilità che si verifichino danni conseguenti agli eventi calamitosi anche sulla base delle conoscenze acquisite per effetto delle attività di previsione. E' definita la seconda attività della Protezione Civile (1° Programma Regionale di Previsione e Prevenzione di Protezione Civile).La prevenzione, in base alle indicazioni fornite dalla Regione Lombardia, viene quindi definita come attività destinata alla mitigazione dei rischi individuati nella fase di previsione condotta sul territorio.La prevenzione può essere effettuata sia tramite interventi strutturali sia tramite interventi non strutturali. Nel paragrafo dedicato al caso studio verranno presentate in dettaglio queste due tipologie di interventi per il rischio idrogeologico.

### 4. Procedura utilizzata per la valutazione del Rischio idrogeologico

Uno degli aspetti fondamentali del Programma di Previsione e Prevenzione è la redazione della carta dei rischi. La valutazione del rischio, che afferisce alla fase di previsione, permette di ottenere una sintesi di tutte le fonti di rischio che insistono sul territorio. Dopo aver analizzato la pericolosità (per questo si rimanda ad appositi testi dedicati alle metodologie da utilizzare per la valutazione della pericolosità) devono essere valutati gli elementi a rischio presenti sul territorio provinciale. Il passo successivo infine è quello di valutare il rischio. Attraverso il Sistema Informativo Territoriale è possibile infatti incrociare la perimetrazione delle aree aventi diverse pericolosità con le perimetrazioni dell'urbanizzato e dell'antropizzato

(rappresentato dai siti strategici, dagli aspetti insediativi, dalle aree di ricovero, dalle infrastrutture viarie rilevate a scala provinciale). Per la valutazione del rischio si ricorre ad una matrice di classificazione contenuta nel “1° Programma Regionale di Previsione e Prevenzione di Protezione Civile” elaborato dalla Regione Lombardia. La matrice è il prodotto di tre fattori: pericolosità, valore degli elementi a rischio e vulnerabilità degli elementi a rischio. Dall’incrocio di queste tre carte si ottiene pertanto la mappatura delle aree a rischio. Per applicare la procedura descritta occorre però considerare gli elementi a rischio e la loro vulnerabilità. Questo aspetto verrà affrontato nei paragrafi successivi.

## 5. Raccolta ed elaborazione dei dati

Il reperimento e la strutturazione delle informazioni territoriali è una delle attività di base e una delle più onerose in termini di tempo per la redazione del Programma di Previsione e Prevenzione. L’obiettivo, già messo in luce da molti programmi, è quello di rappresentare nella forma più sintetica possibile tutte le informazioni esistenti sul territorio in esame. Come riportato nella guida ai Piani di Emergenza Comunali e Provinciali, risulta necessario prevedere, anche ai fini della pianificazione, l’utilizzo di software adeguati per la gestione di database e cartografia (GIS – Sistemi Informativi Territoriali), a maggior ragione nella previsione di frequenti aggiornamenti. Per l’informatizzazione dei dati è possibile impostare il database secondo le direttive prefissate dal metodo Augustus (seguendo l’impostazione del DGR 21 febbraio 2003 n°7/12200), predisposto a livello nazionale per facilitare la gestione delle informazioni. Le Province, sempre nell’ottica di coordinare le Comunità Montane, i Comuni e i Volontari di Protezione Civile, dovranno rendere disponibile attraverso una rete una parte dell’archivio in modo tale che continuamente possa essere aggiornato e visionato da tutti gli Enti che operano nella Protezione Civile sul territorio provinciale.

## 6. Analisi e valutazione delle infrastrutture e delle risorse disponibili

Le carte di rischio costituiscono lo strumento indispensabile per le attività di previsione e prevenzione. Le prime indagini da effettuare per la valutazione del rischio sono mirate alla conoscenza delle fonti di pericolo esistenti sulla Provincia in esame. Oltre alla pericolosità, che non viene trattata da un punto di vista metodologico in questa sede, devono essere valutati gli elementi a rischio; per tale motivo devono essere reperite informazioni sugli elementi vulnerabili del territorio e sulle risorse disponibili. Con elementi di vulnerabilità si intendono tutte le informazioni relative all’esposizione dei beni e della popolazione alle fonti di pericolo e la conoscenza della fragilità di questi ultimi. Oltre a questi edifici sensibili devono essere censite anche le risorse per la gestione delle emergenze, che sono quei siti strategici che operano al fine di ripristinare le condizioni di normalità.

Queste informazioni possono essere trattate anche congiuntamente perché lo stesso edificio può essere considerato un edificio vulnerabile o un edificio strategico a seconda delle necessità e del rischio trattato. Si pensi ad una palestra: risulta un edificio vulnerabile se considerato come area di ritrovo, ma allo stesso tempo può essere considerato una risorsa se vista come potenziale area di emergenza (area di ricovero). Tutte queste informazioni sono necessarie non solo in fase di programmazione, ma soprattutto nella fase di pianificazione. Il primo fattore di vulnerabilità che deve essere considerato riguarda la densità della popolazione per kmq, per queste informazioni possono essere consultati i PTCP e i dati dell’ISTAT. Oltre alla densità della popolazione, per la realizzazione del Programma Provinciale di Previsione e Prevenzione di secondo livello relativamente al rischio idrogeologico, devono essere censiti gli elementi maggiormente vulnerabili (asili, scuole elementari, medie e superiori, università, ospedali, case di riposo, palazzetti dello sport, oratori, centri commerciali, cinema, chiese ecc...). In vista di scenari multirischio risulta utile censire anche gli elementi sensibili (industrie, acquedotti, stazioni di pompaggio, industrie dismesse, rete ferroviaria e viaria ecc...). I siti strategici che si consiglia di censire per il Programma Provinciale di Previsione e Prevenzione di secondo livello sono: Comandi e Distaccamenti dei Vigili del Fuoco, Centri Operativi Comunali, Sedi dei Gruppi di Protezione Civile, Centri Operativi Misti, Sede della Polizia Municipale, Sedi Comunali, Stazioni Arma dei Carabinieri, Sedi delle Comunità Montane, Comando o Distaccamenti del Corpo Forestale dello Stato, Uffici postali, Stazioni ferroviarie, Croce Rossa (Comitati locali e provinciali), ecc... La base cartografica deve inoltre raggruppare i principali edifici pubblici o privati che possono ritenersi di importanza strategica, a livello provinciale, ai fini della pianificazione, sia dal punto di vista socio-economico che logistico amministrativo. Questi siti strategici rappresentano il supporto logistico di controllo e comando. Il Programma di Previsione e Prevenzione prevede anche lo studio e il reperimento delle aree di emergenza, cioè quelle aree che possono adempiere alle attività di soccorso alla popolazione durante un evento calamitoso. Tali aree dovranno, in un secondo momento, essere valutate a scala di dettaglio e quindi riviste dai singoli comuni per verificarne l’efficienza. Vi sono tre tipologie di aree: aree di attesa, aree di accoglienza o ricovero, aree di ammassamento. Ai fini della valutazione del rischio idrogeologico, si ritiene utile, come indicato nella Guida ai Piani di Emergenza Comunali e Provinciali della Regione Lombardia, effettuare anche una valutazione speditiva delle opere di mitigazione presenti sul territorio provinciale. Attualmente, a causa della mancanza di un archivio informatico strutturato in grado di mostrare una visione di sintesi delle opere presenti sul territorio, risulta necessario raccogliere le varie informazioni presenti sul territorio e gestite da Enti con competenze differenti. L’eterogeneità delle informazioni, la frammentazione dei

dati rende questa parte del lavoro particolarmente difficoltosa. Grazie alle informazioni reperite risulta possibile avere un quadro generale dell'ubicazione delle opere di mitigazione, dell'età di tali strutture, delle aree che hanno richiesto nel tempo più interventi di manutenzione ecc..

Durante la pianificazione risulterà poi necessario anche una valutazione circa lo stato dell'arte delle opere. Data la vastità del territorio provinciale risulta alquanto oneroso in termini di tempo riuscire a censire e ubicare tutti questi elementi (elementi sensibili, siti strategici, aree di emergenza e opere di mitigazione). A tal proposito appare indispensabile instaurare una collaborazione tra Provincia e altri Enti che operano nella Protezione Civile. Nel caso della Provincia di Varese tale collaborazione è stata sperimentata con successo, ad esempio con i volontari di Protezione Civile, per il censimento degli edifici sensibili. Il risultato di questa azione sinergica ha permesso di ottenere un quadro degli edifici che hanno un'utenza particolare. A seguito del reperimento di queste informazioni, risulta utile soffermarsi ad analizzare l'ubicazione sul territorio provinciale di questi elementi. La cartografia di sintesi permette di avere un quadro completo della situazione. In linea di principio, le caserme dei VVF, dei Carabinieri e della Polizia sono ubicate in modo strategico al fine di riuscire a coprire in modo capillare tutto il territorio provinciale. Suddividendo le carte a seconda della competenza dei COM, è possibile inoltre offrire all'Amministrazione Provinciale uno strumento utile per verificare l'effettiva disponibilità di risorse e nel caso decidere con coscienza come intervenire in caso di importanti carenze (distaccamenti VVF, nuove strutture sanitarie ecc...).

## **7. Programma di Previsione e Prevenzione di II livello per la Provincia di Varese**

In questo paragrafo viene presentato un caso applicativo nella stesura del Programma di Previsione e Prevenzione a scala Provinciale di secondo livello, quindi a livello superiore. Questo studio è stato affidato dalla Provincia di Varese al Politecnico di Milano, Polo Regionale di Lecco, ed è stato realizzato a seguito di un Programma di Previsione e Prevenzione di primo livello, già realizzato dalla Provincia. In questa sede non si vuole riportare per intero quanto realizzato per il suddetto programma, si vogliono invece identificare alcuni aspetti che sono risultati alquanto interessanti e utili come strumenti di supporto alla pianificazione. In questa sede si vuole tralasciare la parte relativa alla presentazione della procedura, già delineata nel paragrafo precedente e l'inquadramento territoriale. Si vuole invece focalizzare l'attenzione sui paragrafi dedicati al rischio idrogeologico (rischio alluvioni e rischio frane).

## **8. Rischio alluvioni**

L'attività svolta in questa fase di pianificazione territoriale è stata finalizzata ad individuare quei settori di territorio che

possono essere soggetti ad inondazioni e che possono interferire con l'ambiente urbanizzato esistente. In questo programma si è voluto impostare diversamente il reperimento delle informazioni sugli elementi a rischio, anche in vista della redazione del Piano di Emergenza. Infatti si è proceduto ad una ricognizione degli insediamenti e delle infrastrutture per tutta la Provincia e non solo per le parti che ricadono in aree ad alta pericolosità. Secondo quanto delineato dalle linee guida realizzate dalla Regione Lombardia, il livello 2 è un'indagine di tipo semplificata: "le mappe delle aree inondabili risultano da una indagine semplificata di tipo idraulico-morfologico, che consente di delimitare le aree a diverse probabilità di inondazione". Una volta individuata la mappatura delle aree esondabili si deve valutare, secondo la procedura standard, il danno legato agli elementi presenti sul territorio e alla loro vulnerabilità. Per quanto riguarda la vulnerabilità, ovvero l'aliquota dell'elemento a rischio che può venir danneggiato nel corso di un evento, vengono proposte cinque classi. Dall'incrocio della vulnerabilità e degli elementi a rischio si ottiene la carta del danno. In questo lavoro è stata utilizzata una procedura semplificata, già applicata da altre Province. Si è assunta come uniforme (quindi unitaria) la vulnerabilità degli elementi a rischio, ritenendo prioritarie le tipologie degli elementi a rischio rispetto alla loro capacità di sopportare le sollecitazioni esercitate da un determinato evento. La valutazione del danno coincide dunque, per questi studi a scala provinciale, con la valutazione degli elementi a rischio.

## **9. Valutazione del rischio**

A seguito della valutazione della vulnerabilità del territorio e della pericolosità per alluvioni è stato possibile stimare il rischio. Ai fini del presente Programma di Previsione e Prevenzione dei rischi sono state considerate e valutate con dettaglio le aree classificate R3 ed R2 ( R3 – rischio catastrofe; R2 – rischio non socialmente tollerabile). Alla cartografia sono state associate delle tabelle (siti strategici, stima della popolazione, industrie a rischio d'incidente rilevante, aree di ricovero, infrastrutture...)che individuano e descrivono, in termini di caratteristiche e quantificazione, gli elementi a rischio ricadenti nelle aree inondabili. Sono stati realizzati 5 Reports di analisi, ad ognuno dei quali viene associata una cartografia con l'ubicazione degli elementi analizzati e una tabella con le informazioni acquisite:

- *Report 1 di analisi: siti strategici a rischio alluvioni:* sono state riportate alcune informazioni associate ad ogni sito strategico censito e ritenuto rilevante in termini di Protezione Civile secondo le indicazioni del Metodo Augustus.
- *Report 2 di analisi: stima della popolazione presente in aree a rischio alluvione:* sono state riportate alcune informazioni sul totale della popolazione esposta nelle aree, appartenenti a sistemi insediativi comunali, riferite

alle diverse classi di rischio R2 ed R3. E' stata calcolata la densità mediata della popolazione. Inoltre in questa tabella sono stati riportati gli elementi a rischio elevato (scuole, asili, case di cura, ecc) che ricadono in queste aree R2 ed R3.

- *Report 3 di analisi: industrie a rischio d'incidente rilevante:* sono state riportate le industrie a rischio d'incidente rilevante che ricadono nelle zone a rischio alluvioni.
- *Report 4 di analisi: aree di ricovero ricadenti in aree critiche a rischio alluvioni:* sono state riportate alcune informazioni sulle possibili aree da adibire a ricovero che ricadono in aree ad elevato rischio.
- *Report 5 di analisi: infrastrutture interferenti con aree critiche a rischio alluvioni:* compaiono una serie d'informazioni atte ad una prima individuazione delle infrastrutture ricadenti in aree a rischio alluvioni.

L'utilizzo di questi reports è immediato: durante l'emergenza queste carte evidenziano i nodi nevralgici che richiedono una certa attenzione. Queste prime informazioni, riportate nei reports sotto forma tabellare, dovranno poi essere integrate - secondo quanto prescritto nel metodo Augustus - nei documenti di pianificazione.

## 9. Prevenzione rischio alluvioni

Come già anticipato nel paragrafo relativo alla metodologia, gli interventi di prevenzione possono essere di due tipi:

- Messa in atto di interventi strutturali;
- Predisposizione d'interventi non strutturali.

In questo paragrafo vengono però individuate solo le attività che possono realizzarsi a scala provinciale.

Tra queste attività di prevenzione, in questa sede, ci si vuole soffermare principalmente su due aspetti che sono stati trattati con particolare attenzione dalla Provincia di Varese: la comunicazione e il censimento degli interventi strutturali. La comunicazione, considerata in pochi Programmi di Previsione e Prevenzione, ha una valenza sempre più importante e si basa su tre concetti principali: comunicazione dei rischi, accettabilità dei rischi e percezione dei rischi. Quando si parla di comunicazione dei rischi si pensa al fatto che le nozioni in possesso dai tecnici vengano trasferite alla popolazione. Purtroppo vi sono però grandi incertezze sulla previsione dei rischi e comunicare anche questo aspetto potrebbe risultare pericoloso per due motivi:

- l'incertezza dei tecnici può indurre il panico;
- l'incertezza dei tecnici può portare al discredito della comunità scientifica e delle amministrazioni provinciali.

L'obbiettivo perseguito dalla Provincia di Varese è stato quello di istruire la popolazione in modo da poter presentare le incertezze, che naturalmente sono presenti nello studio dei rischi, senza generare il panico. Alla base di tutto vi è infatti la conoscenza di come vengono studiati e valutati i rischi e solo in questo modo può essere ritenuto istruttivo presentare anche le incertezze che emergono. Inoltre la

comunicazione del rischio ha un'altra importante funzione: comunicare alla popolazione le misure cautelative. La popolazione deve infatti conoscere come le autorità vogliono agire sul territorio ed inoltre la popolazione deve essere capace di prendere delle misure cautelative per se stessa. Oltre alla comunicazione la Provincia di Varese si è distinta per l'attenzione che ha dedicato a tutte le opere di mitigazione presenti sul territorio. Per quanto riguarda il reperimento di dati ed informazioni circa le opere di mitigazione presenti sul suo territorio, la Provincia ha richiesto l'intervento di quattro attori differenti: Volontari di Protezione Civile, Comuni, AIPO, STER. Dalle informazioni reperite grazie alla collaborazione dei sopraccitati attori è stato possibile risalire ad un quadro completo delle opere a difesa del rischio frane e del rischio alluvione presente nella Provincia di Varese e georeferenziare il tutto. La cartografia con le opere di mitigazione per il rischio idraulico è stata incrociata con la carta del rischio (Fig. 1).

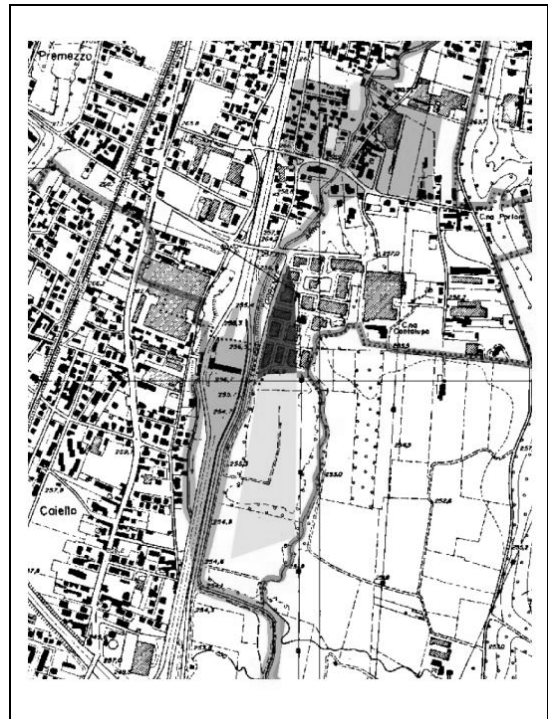


Fig. 1 –Particolare della carta del rischio idraulico  
Extract of the hydraulic risk map

In questo modo sono state individuate le opere di mitigazione presenti nelle aree a rischio elevato (R3 ed R4). Anche il risultato di questa sovrapposizione di carte è riassunta in un report.

- *Report 6 di analisi: opere di mitigazione in aree critiche a rischio alluvioni:* sono state riportate le informazioni disponibili sulle opere di mitigazione. Risulterebbe utile, dopo questo censimento, effettuare delle valutazioni circa il loro stato di manutenzione, in modo da

individuare il rischio reale a cui è soggetta l'area. Nella fase di pianificazione dell'emergenza si consiglia di considerare questo report e di effettuare le opportune valutazioni sullo stato e sull'efficienza dell'opera stessa.

Questo Report oltre ad essere un catalogo degli interventi effettuati permette di valutare quali sono le aree ad alto rischio che necessitano di nuovi interventi strutturali.

## 10. Rischio frane

Per la valutazione del rischio frane per la Provincia di Varese è stata utilizzata la stessa metodologia del rischio alluvione. Le valutazioni effettuate sono sostanzialmente le stesse: si è proceduto con lo studio della pericolosità, del danno ed infine, dall'incrocio di queste, si è potuto valutare il rischio frane.

Anche per il rischio frane sono stati realizzati gli stessi Reports del rischio esondazioni:

Report 1 di analisi: siti strategici a rischio frane

Report 2 di analisi: stima della popolazione presente in aree a rischio frane

Report 3 di analisi: industrie a rischio d'incidente rilevante

Report 4 di analisi: aree di ricovero ricadenti in aree critiche a rischio frane

Report 5 di analisi: infrastrutture interferenti con aree critiche a rischio frane.

Le considerazioni effettuate nel paragrafo precedente valgono anche per questi Reports.

## 11. Prevenzione rischio frane

La prevenzione del rischio frana, differente rispetto al rischio idraulico, comprende tutte le attività volte ad eliminare o a ridurre al minimo la possibilità che si verifichino danni. Questo piano di prevenzione studia le aree a rischio non socialmente tollerabile, ovvero R2 ed R3, con priorità delle aree R3. Secondo le Linee guida della Regione Lombardia vi sono tre strategie di intervento per prevenire i danni conseguenti a frane:

- mitigazione del rischio con interventi strutturali
- mitigazioni del rischio con interventi non strutturali
- aumento delle soglie di rischio socialmente accettabili

### 11.1 Interventi strutturali e non strutturali

Gli interventi strutturali sono molto costosi e quindi prima della loro realizzazione è opportuno procedere con studi di dettaglio e valutazioni approfondite. Come per il rischio alluvioni, sono stati censiti gli interventi strutturali realizzati per mitigare il rischio frane sul territorio provinciale. Dall'incrocio di questa carta con la carta del rischio si è potuta effettuare una valutazione sulle opere che sono state realizzate nelle aree a rischio non accettabile (R2 ed R3), come quella realizzata per il rischio alluvioni. Queste informazioni sono riportate in un report (Report 6 di analisi) che riguarda le opere di mitigazione in aree critiche a rischio frane. Anche in questo caso la carta,

realizzata dalla sovrapposizione delle due, ha permesso di individuare non solo le opere di mitigazione che ricadono nelle aree ad alto rischio ma anche le aree che necessitano nuove strutture per mitigare il rischio. Quando si parla invece di interventi non strutturali si intendono tutte le attività che intervengono sugli elementi a rischio.

### 11.2 Aumento delle soglie di rischio accettabile

E' stato accertato che l'opinione pubblica sembra tollerare elevati livelli di rischio quando è esposta volontariamente rispetto a calamità a cui si trova esposta involontariamente. Quindi un adeguato livello di informazione sul rischio frane potrebbe comparare il rischio frane ad una soglia di rischio volontario. E' pertanto necessario informare in modo continuo la popolazione. In conclusione in questo Programma di Prevenzione per il rischio frane, oltre ad essere stato fornito un quadro generale su tutti gli interventi che possono essere effettuati, sono stati realizzati i seguenti documenti:

- catalogo e mappatura delle opere di mitigazione, con particolare riferimento a quelle ubicate nelle aree ad elevato rischio (Report 6);
- catalogo e mappatura delle aree che necessitano opere di mitigazione per giungere ad un rischio tollerabile;
- individuazione di quei Comuni che necessitano un Piano di Emergenza adeguato per quanto riguarda questo rischio.

## 12. Conclusioni

Il presente studio ha voluto mettere in luce alcuni aspetti che rivestono una certa importanza nella realizzazione del Programma di Previsione e Prevenzione dal momento che andando a confrontare questi documenti redatti dalle varie Province emerge chiaramente come non esista una omogeneità. Mancano cioè delle linee guida da seguire qualora si è chiamati a redigere tali programmi. Per tale ragione, sono state in primo luogo analizzate le finalità di tale documento, evidenziando l'aspetto prettamente operativo che dovrebbe caratterizzare ogni documento realizzato nell'ambito della Protezione Civile, e si sono date, confrontandosi con chi da anni opera in questo campo, alcune indicazioni circa i punti più importanti da affrontare affinché tali strumenti divengano effettivamente operativi e utili nella gestione di un territorio. Il programma di Previsione e Prevenzione si limita al suo interno ad analizzare i rischi che insistono sul territorio tramite attività di previsione e prevenzione senza trattare la gestione del rischio stesso. Ciò però non deve far pensare che questo non sia uno strumento utile per l'emergenza, il Programma di Previsione e Prevenzione è e deve essere realizzato in modo da divenire il documento propedeutico per la fase di gestione dell'emergenza e più in generale per la pianificazione territoriale. Questo aspetto è stato evidenziato dalla particolare attenzione che si è dedicata non solo alla valutazione del rischio, ma alla identificazione delle vulnerabilità del territorio e alla realizzazione dei

reports che durante un'emergenza possono risultare particolarmente utili per identificare in modo immediato le possibili problematiche da gestire. Inoltre in questo scritto si è sottolineato l'importanza dell'uniformità del dato, condizione necessaria per poter impostare la collaborazione e lo scambio di dati tra i vari Enti che operano nella Protezione Civile.

## Bibliografia

- Regione Lombardia – Direzione Generale Opere pubbliche e Protezione Civile Servizio Protezione Civile – 1° Programma Regionale di Previsione e Prevenzione di Protezione Civile, 12 dicembre 1997.
- Regione Lombardia – Direzione Generale Opere pubbliche e Protezione Civile Servizio Protezione Civile – La Pianificazione di emergenza in Lombardia – Guida ai Piani di Emergenza Comunali e Provinciali, I quaderni della Protezione Civile 3.
- Regione Lombardia –SIT Sistema Informativo Territoriale, Schede descrittive delle banche dati, Edizione 2002.
- Moisello U. – Stralcio del Piano di Previsione e Prevenzione di Protezione Civile per il Rischio idraulico e rischio dighe – 1997 - Università di Pavia e Provincia di Varese.
- Papini M. – Valutazione della pericolosità per frana – Politecnico di Milano e Provincia di Varese.
- Centro Geofisico Prealpino – Proposte Operative per l'integrazione delle reti di monitoraggio ambientale della Provincia di Varese – Marzo 2002.
- Rivista – La Protezione Civile Italiana – mensile di informazioni studi per le componenti del Servizio Nazionale della Protezione Civile.
- Agostoni S., et Al. (1999): Procedura per la valutazione e la zonazione della pericolosità e del rischio da frana nei siti a rischio in Regione Lombardia in adempimento alla Legge 267/98 - Professione Geologo v. 9.
- Cancelli A, Crosta G. (1993) : Rockfall Hazard and risk mapping. Proc. VII Int. Conf. and Field Workshop on Landslides, Czech- Slovak Republics Balkema.
- Gozzini B. et al. ( 2001) – Influence of nonuniform rainfall fields on slope stability. Hydrology days, edited by J. Ramirez, CSU, Fort Collins.
- Montgomery D.R. , Dietrich W.E (1994) - A Physically based model for the topographic control on shallow landsliding. Water Resource Research v.30.
- Regione Lombardia - Valutazione e gestione del rischio di frana (2001).
- Programma di Previsione e Prevenzione della Provincia di Milano;
- Programma di Previsione e Prevenzione della Provincia di Genova;
- Programma di Previsione e Prevenzione della Provincia di Torino;