Comune di Piuro

Via Palazzo Vertemate 24
23020 Prosto di Piuro (SO)



PIANO DI PROTEZIONE CIVILE COMUNALE

D.G.R. n° XI/7278 del 07/11/2022

A2	Oggetto **RELAZIONE GENERALE**	Data: 15 settembre 2026 Riferimento: 2025 144-051 Revisione: 00

allegata alla delibera di approvazione

il progettista

il Sindaco

Geologo Andrea Tedoldi
Viale Italia 21
23020 Prata Camportaccio (SO)
tel. 0343 20052
e-mail geologotedoldi@gmail.com

Viger Srl
Via Primo Maggio 52
20824 Lazzate (MB)
tel. 031 564933
e-mail info@vigersrl.it

0. INDICE

0. INDICE 3

1. INTRODUZIONE 6

1.1. PREMESSA 6
1.2. FINALITÀ DEL PIANO 6
1.3. AGGIORNAMENTO DEL PIANO 7
1.4. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO 7
1.5. DOCUMENTAZIONE DEL PIANO 8

2. CONTENUTI DELL'AGGIORNAMENTO 8

3. SVILUPPI FUTURI DELLA PIANIFICAZIONE 9

3.1. INTRODUZIONE 9
3.2. PIANIFICAZIONE DEGLI INTERVENTI A FAVORE DELLE PERSONE CON SPECIFICHE NECESSITÀ 9
3.3. PIANIFICAZIONE DEGLI INTERVENTI A FAVORE DEGLI ANIMALI 10
3.4. AGGIORNAMENTO CONTINUO DELLA PIANIFICAZIONE 10

4. L'ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA COMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE 11

4.1. IL SISTEMA COMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE 11
4.2. IL SINDACO QUALE AUTORITÀ TERRITORIALE DI PROTEZIONE CIVILE 13
4.3. L'ORGANIZZAZIONE COMUNALE DELLA PROTEZIONE CIVILE 14
4.4. IL PIANO COMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE 16
4.5. LE ATTIVITÀ DI PROTEZIONE CIVILE 18
4.6. AGGIORNAMENTO, ESERCITAZIONI E MIGLIORAMENTO CONTINUO 19

5. COROGRAFIA 21

6. DATI DI BASE AMBIENTE ANTROPICO 23

6.1. INQUADRAMENTO DEMOGRAFICO E FRAGILITÀ 23
6.1.1. Popolazione residente 23
6.1.2. Popolazione fluttuante 23
6.1.3. Nuclei rurali 23
6.1.4. Malati cronici 23
6.1.5. Popolazione disabile 24
6.2. INFRASTRUTTURE 24
6.2.1. Rete viaria 24
6.2.2. Linee autobus 24
6.2.3. Linee aeree 24

7. DATI DI INQUADRAMENTO AMBIENTE NATURALE 25

7.1. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO 25

7.1.1. Inquadramento geologico territorio comunale 25

7.1.2. Inquadramento geomorfologico territorio comunale 27

7.2. INQUADRAMENTO SISMICO 28

7.2.1. Introduzione 28

7.2.2. Inquadramento sismico regionale 30

7.3. INQUADRAMENTO IDROGRAFICO 32

7.4. CARATTERISTICHE CLIMATICHE 33

7.4.1. Analisi climatica su dati pregressi 34

7.4.2. Evoluzione climatica secondo scenari IPCC AR5 e AR6 (progetto GE.RI.KO) 36

7.4.3. Evoluzione climatica programma europeo CLIMAAX 37

7.4.4. Fenomeni ceraunici 37

8. ANALISI DELLA PERICOLOSITÀ COMUNALE 39

8.1. PREMESSA 39

8.2. EVENTI STORICI 40

8.3. ANALISI DELLE PRINCIPALI PERICOLOSITÀ DEL TERRITORIO COMUNALE 53

8.4. PERICOLI DI NATURA IDRAULICA – ALLUVIONI ED ESONDAZIONI 53

8.5. PERICOLO FRANE E DISSESTI 56

8.6. PERICOLO SISMICO 56

8.7. PERICOLO INCENDIO BOSCHIVO 60

8.7.1. Inquadramento 60

8.7.2. Fattori che favoriscono gli incendi 60

8.7.3. Possibili effetti sul territorio comunale 61

8.7.4. Pianificazione e prevenzione (Piano locale di prevenzione AIB comprensoriale estratto territorio comune di Piuro) 61

8.8. PERICOLO CONNESSO ALLA RETE VIARIA 65

8.9. PERICOLO INDUSTRIALE 65

8.10. PERICOLO AEROMOBILI 66

8.11. PERICOLO EVENTO A RILEVANTE IMPATTO LOCALE 66

8.12. EVENTI NON CARTOGRAFABILI 67

8.13. PERICOLO EVENTI METEORICI ECCEZIONALI 67

8.14. PERICOLO DA RITROVAMENTO "SORGENTI ORFANE" 68

9. ANALISI DELLA VULNERABILITÀ COMUNALE 69

9.1. PREMESSA 69

9.2. ANALISI DELLA VULNERABILITÀ DEL TERRITORIO COMUNALE 70

9.3. SINTESI DELLE PRINCIPALI CRITICITÀ 71

9.4. QUADRO SINOTTICO DELLE PRINCIPALI VULNERABILITÀ COMUNALE 71

10. COMUNICAZIONE ED INFORMAZIONE ALLA POPOLAZIONE 72

10.1. COMUNICAZIONE DEL RISCHIO 72
10.2. INFORMAZIONE PREVENTIVA ALLA POPOLAZIONE 73
10.3. COMUNICAZIONE DURANTE L'EMERGENZA 74
10.4. RAPPORTI CON I MEZZI DI INFORMAZIONE 76
10.5. STRUMENTI DI COMUNICAZIONE 76

11. IL VOLONTARIATO DI PROTEZIONE CIVILE 77

11.1. IL RUOLO DEL VOLONTARIATO NEL SISTEMA DI PROTEZIONE CIVILE 77
11.2. LE ORGANIZZAZIONI DI VOLONTARIATO DI PROTEZIONE CIVILE 77
11.3. I GRUPPI COMUNALI DI PROTEZIONE CIVILE 78
11.4. ATTIVAZIONE DEL VOLONTARIATO 78
11.5. BENEFICI E GARANZIE 78
11.6. IL VOLONTARIO QUALE INCARICATO DI PUBBLICO SERVIZIO 79
11.7. EVENTI DI RILEVANTE IMPATTO LOCALE 79

12. NOTA SULLA TRASPARENZA E UTILIZZO DI SISTEMI DI INTELLIGENZA ARTIFICIALE 80

13. AUTORI 80

0. INTRODUZIONE

0.1. Premessa

Il Piano Comunale di Protezione Civile costituisce lo strumento fondamentale attraverso il quale il Comune organizza le attività di previsione, prevenzione, pianificazione e gestione delle emergenze di propria competenza, nel rispetto dei principi di sussidiarietà, adeguatezza e leale collaborazione che regolano il Servizio Nazionale della Protezione Civile.

Il Piano è finalizzato a tutelare la vita, l'integrità fisica della popolazione, i beni, gli insediamenti, gli animali e l'ambiente dai danni o dal pericolo di danni derivanti da eventi calamitosi di origine naturale o conseguenti all'attività dell'uomo, in conformità a quanto previsto dall'art. 1 del D.Lgs. 2 gennaio 2018, n. 1 (Codice della Protezione Civile).

Il documento individua il modello organizzativo comunale, definisce le procedure operative da attuare nelle diverse fasi dell'emergenza e disciplina il coordinamento tra le strutture comunali, le componenti e le strutture operative del Servizio Nazionale della Protezione Civile, affinché ogni soggetto coinvolto possa operare con tempestività, efficacia e secondo responsabilità chiaramente definite.

La pianificazione comunale rappresenta inoltre uno strumento dinamico, destinato ad essere costantemente aggiornato in relazione all'evoluzione del territorio, delle conoscenze tecnico-scientifiche, degli scenari di rischio e del quadro normativo di riferimento, nonché sulla base dell'esperienza maturata durante gli eventi emergenziali e delle esercitazioni svolte.

0.2. Finalità del Piano

Le principali finalità del Piano Comunale di Protezione Civile sono:

1. organizzare la risposta operativa del Comune nelle diverse fasi dell'emergenza, definendo le procedure da attuare prima, durante e dopo l'evento calamitoso, al fine di garantire un intervento tempestivo, coordinato ed efficace;
2. individuare ruoli, competenze e responsabilità dei soggetti coinvolti nella gestione dell'emergenza, assicurando il coordinamento tra le strutture comunali, gli enti territoriali e le componenti del Servizio Nazionale della Protezione Civile;
3. fornire al Sindaco, quale Autorità territoriale di Protezione Civile, gli strumenti necessari per l'assunzione delle decisioni e per il coordinamento degli interventi di soccorso e assistenza alla popolazione;
4. promuovere la diffusione della cultura della protezione civile attraverso l'informazione alla popolazione, favorendo la conoscenza dei rischi presenti sul territorio comunale e dei corretti comportamenti di autoprotezione da adottare in caso di emergenza, secondo quanto previsto dall'art. 2 del D.Lgs. 1/2018.

0.3. Aggiornamento del Piano

Il presente Piano Comunale di Protezione Civile sostituisce integralmente il precedente strumento di pianificazione, aggiornandone contenuti, procedure e modello organizzativo alla luce dell'evoluzione normativa, delle mutate condizioni territoriali e dell'esperienza maturata nella gestione delle emergenze che hanno interessato il territorio comunale.

Particolare rilevanza assume l'incendio boschivo che interessato l'ambito di Savogno, gli scivolamenti superficiali e colate detritiche della zona di Scilano e le cadute Massi frane di crollo della Zona di Sant'Abbondio e Borgonuovo.

Questi eventi hanno evidenziato la necessità di rafforzare il sistema comunale di protezione civile mediante una revisione complessiva degli scenari di rischio, delle procedure operative e dell'organizzazione comunale della risposta alle emergenze.

0.4. Quadro normativo di riferimento

Il presente Piano Comunale di Protezione Civile è stato redatto nel rispetto della normativa nazionale e regionale vigente e, in particolare:

- Decreto Legislativo 2 gennaio 2018, n. 1 "Codice della Protezione Civile", come modificato dal D.Lgs. 6 febbraio 2020, n. 4;
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 30 aprile 2021 "Indirizzi per la predisposizione dei piani di protezione civile ai diversi livelli territoriali";
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri - Rep. n. 387 del 10 marzo 2025 recante le "Indicazioni operative per la pianificazione degli interventi di protezione civile a favore delle persone con specifiche necessità";
- Decreto Consiglio dei Ministri - Rep. n. 167 del 21 gennaio 2026 recante le "Indicazioni operative concernenti le attività di protezione civile in materia di soccorso e assistenza agli animali";
- Legge Regionale Lombardia 29 dicembre 2021, n. 27 "Disposizioni regionali in materia di protezione civile";
- Deliberazione della Giunta Regionale Lombardia n. XI/7278 del 7 novembre 2022 "Indirizzi operativi per la redazione e l'aggiornamento dei Piani di Protezione Civile ai diversi livelli territoriali".

La redazione del Piano è stata effettuata utilizzando la piattaforma informatica regionale **PPC Online**, istituita ai sensi dell'art. 17 della L.R. 27/2021 e disciplinata dalla D.G.R. XI/7278/2022, quale strumento regionale per la predisposizione e l'aggiornamento omogeneo dei Piani Comunali di Protezione Civile.

Alla data di redazione del presente Piano, la documentazione generata automaticamente dalla piattaforma costituisce il nucleo essenziale della pianificazione regionale, ma non consente ancora di rappresentare compiutamente tutti gli elementi tecnico-operativi necessari alla gestione delle emergenze locali.

Per tale motivo il Piano Comunale è costituito dall'integrazione tra:

- la documentazione prodotta dalla piattaforma **PPC Online**;
- gli elaborati tecnico-operativi predisposti specificamente per il Comune;

- gli allegati cartografici e documentali che sviluppano nel dettaglio gli scenari di rischio, il modello di intervento e le procedure operative.

L'insieme di tali elaborati costituisce un unico sistema di pianificazione, descritto nella **Guida alla consultazione del Piano Comunale di Protezione Civile** (Allegati A1), predisposta per agevolarne la consultazione.

0.5. Documentazione del Piano

Per la descrizione della struttura del Piano e delle modalità di consultazione dei relativi elaborati si rinvia all'allegata "Guida alla consultazione del Piano Comunale di Protezione Civile" (documento A1). Per le modalità di utilizzo della piattaforma regionale PPC Online si rimanda al manuale d'uso ufficiale predisposto e aggiornato da Regione Lombardia.

1. CONTENUTI DELL'AGGIORNAMENTO

Rispetto al Piano Comunale di Protezione Civile approvato nel 2010, il presente aggiornamento ha interessato l'intera pianificazione comunale, adeguandola all'evoluzione normativa, territoriale, organizzativa e tecnico-operativa intervenuta nel tempo.

In particolare, l'attività di aggiornamento ha riguardato:

- il recepimento della normativa nazionale e regionale emanata successivamente al 2010 e dei conseguenti indirizzi operativi per la pianificazione comunale di protezione civile;
- l'aggiornamento degli strumenti di pianificazione territoriale e di settore che costituiscono riferimento per l'analisi dei rischi;
- la revisione del quadro conoscitivo del territorio comunale e degli scenari di rischio, anche sulla base degli eventi calamitosi verificatisi negli ultimi anni e delle più recenti conoscenze tecnico-scientifiche;
- l'aggiornamento del modello di intervento comunale, con ridefinizione dell'organizzazione della struttura comunale di protezione civile mediante l'Unità di Crisi Locale (UCL), ritenuta maggiormente rispondente alle caratteristiche organizzative dell'Ente, in conformità agli indirizzi operativi regionali;
- la revisione delle procedure operative per la gestione delle emergenze, delle procedure di allertamento e delle modalità di coordinamento con gli Enti e le strutture operative del Servizio Nazionale della Protezione Civile;
- l'aggiornamento del censimento delle risorse umane, strumentali e logistiche, delle infrastrutture strategiche, delle aree di emergenza e degli elementi esposti al rischio;
- la revisione e l'integrazione degli elaborati cartografici e della documentazione tecnico-operativa di supporto;
- l'aggiornamento delle procedure di informazione alla popolazione, delle attività esercitative e delle modalità di verifica e revisione periodica del Piano;
- la predisposizione della documentazione conforme alla piattaforma regionale PPC Online, integrata

dagli elaborati tecnici ritenuti necessari per garantire una pianificazione maggiormente aderente alle specificità del territorio comunale.

Le modifiche introdotte hanno consentito di rendere il Piano maggiormente rispondente all'attuale assetto territoriale e organizzativo del Comune, migliorandone l'efficacia operativa e l'integrazione con il sistema regionale e nazionale di protezione civile.

2. SVILUPPI FUTURI DELLA PIANIFICAZIONE

2.1. Introduzione

La pianificazione comunale di protezione civile costituisce uno strumento dinamico, soggetto a periodico aggiornamento in relazione all'evoluzione del quadro normativo, delle conoscenze tecnico-scientifiche, delle caratteristiche del territorio e dell'organizzazione comunale, nonché dell'esperienza maturata nella gestione delle emergenze.

Il presente Piano recepisce il quadro normativo e pianificatorio vigente alla data della sua redazione; tuttavia, alcuni ambiti, disciplinati da disposizioni di recente introduzione o dipendenti dalla disponibilità di informazioni fornite da soggetti esterni all'Amministrazione comunale (ATS Montagna), richiederanno successivi approfondimenti e aggiornamenti, finalizzati a migliorare ulteriormente l'efficacia della pianificazione.

2.2. Pianificazione degli interventi a favore delle persone con specifiche necessità

Il D.P.C.M. 10 marzo 2025 ha introdotto specifiche indicazioni operative per la pianificazione degli interventi di protezione civile a favore delle persone con specifiche necessità, richiedendo ai Comuni una progressiva integrazione degli aspetti socio-sanitari all'interno della pianificazione comunale.

Il presente Piano recepisce tali indirizzi; tuttavia, la loro completa attuazione risulta attualmente condizionata dalla disponibilità e dall'aggiornamento delle informazioni fornite dal sistema socio-sanitario.

Dall'analisi dei dati disponibili emergono, in particolare, i seguenti aspetti suscettibili di ulteriore sviluppo:

- disponibilità di dati non costantemente aggiornati sulla popolazione con specifiche necessità;
- assenza di modalità condivise per l'aggiornamento continuo delle informazioni, nel rispetto della normativa in materia di protezione dei dati personali;
- difficoltà nella pianificazione delle attività di informazione preventiva rivolte alle persone con specifiche necessità;
- limitata disponibilità di procedure operative integrate per l'assistenza, il soccorso e l'eventuale evacuazione della popolazione fragile nei diversi scenari di rischio;
- difficoltà nella stima puntuale delle risorse umane, sanitarie e logistiche necessarie nei diversi modelli

di intervento.

Nelle more della definizione di procedure operative condivise con i soggetti competenti, il Piano prevede che, qualora l'entità dell'evento lo renda necessario, il Sindaco richieda tempestivamente il concorso delle strutture sovracomunali competenti, attivando, secondo i livelli di coordinamento previsti dalla normativa vigente, il supporto della Prefettura, di ATS e degli altri enti del sistema di protezione civile.

Nei successivi aggiornamenti del Piano sarà pertanto perseguito il progressivo sviluppo della pianificazione mediante:

- definizione di modalità condivise di aggiornamento dei dati con ATS, nel rispetto della normativa vigente;
- predisposizione di procedure operative integrate tra sistema comunale di protezione civile e sistema socio-sanitario;
- sviluppo di modalità di comunicazione accessibili alle diverse tipologie di disabilità;
- miglioramento delle attività di informazione preventiva e di preparazione della popolazione con specifiche necessità;
- aggiornamento dei modelli di intervento sulla base dell'evoluzione del quadro conoscitivo.

2.3. Pianificazione degli interventi a favore degli animali

Il Codice della Protezione Civile ha ricompreso tra le finalità del Servizio nazionale anche la tutela degli animali durante le attività di protezione civile, principio successivamente sviluppato attraverso disposizioni nazionali e regionali tuttora in fase di progressiva attuazione.

Il presente Piano considera tale aspetto mediante il censimento delle principali attività zootecniche e delle strutture presenti sul territorio comunale; tuttavia, la pianificazione degli interventi a favore degli animali costituisce un ambito destinato ad essere ulteriormente sviluppato in relazione all'evoluzione del quadro normativo e degli indirizzi operativi.

I futuri aggiornamenti del Piano potranno riguardare, in particolare:

- l'aggiornamento del censimento delle strutture zootecniche e degli allevamenti;
- la definizione di procedure operative condivise con ATS – Servizio Veterinario;
- l'individuazione di modalità organizzative per l'assistenza e l'eventuale ricovero temporaneo degli animali evacuati;
- il rafforzamento del coordinamento con le associazioni di volontariato specializzate e con i servizi veterinari competenti;
- l'integrazione delle procedure operative negli scenari di rischio che possono coinvolgere gli animali.

2.4. Aggiornamento continuo della pianificazione

La pianificazione comunale dovrà inoltre essere oggetto di costante aggiornamento in relazione alle modifiche del territorio, all'evoluzione degli scenari di rischio, agli aggiornamenti degli strumenti urbanistici e di

settore, alla disponibilità di nuove informazioni tecnico-scientifiche e alle esperienze maturate nel corso delle emergenze e delle esercitazioni.

Particolare attenzione dovrà essere rivolta all'aggiornamento del censimento delle risorse, delle infrastrutture strategiche, delle aree di emergenza, delle convenzioni, delle procedure operative e degli elaborati cartografici, al fine di mantenere il Piano costantemente aderente all'evoluzione del territorio e alle esigenze operative del sistema comunale di protezione civile.

3. L'ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA COMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE

3.1. Il sistema comunale di Protezione Civile

La protezione civile rappresenta una funzione pubblica essenziale finalizzata alla tutela della vita, dell'integrità fisica della popolazione, dei beni, degli insediamenti, degli animali e dell'ambiente dagli effetti derivanti dagli eventi calamitosi di origine naturale o antropica.

Nell'ambito del Servizio Nazionale della Protezione Civile, il Comune costituisce il primo livello istituzionale di risposta alle emergenze. Tale ruolo discende dal principio di sussidiarietà, secondo il quale la gestione degli eventi deve essere affrontata prioritariamente dall'ente territorialmente più vicino alla popolazione interessata, ricorrendo al supporto degli altri livelli istituzionali soltanto quando l'evento supera la capacità operativa comunale.

Il sistema comunale di protezione civile non si limita alla gestione dell'emergenza, ma comprende l'insieme delle attività di pianificazione, organizzazione, coordinamento, informazione e preparazione finalizzate a ridurre gli effetti degli eventi calamitosi e ad assicurare una risposta tempestiva ed efficace.

Il Piano Comunale di Protezione Civile costituisce pertanto lo strumento attraverso il quale l'Amministrazione comunale organizza tali attività, definendo l'assetto organizzativo, le procedure operative, le responsabilità dei soggetti coinvolti e le modalità di coordinamento con le altre componenti del sistema di protezione civile.

Il corretto funzionamento del sistema comunale presuppone la costante collaborazione tra Amministrazione comunale, strutture operative, volontariato organizzato, enti competenti e cittadinanza, secondo un modello organizzativo improntato alla prevenzione, alla tempestività decisionale e al coordinamento degli interventi.

Il sistema comunale di Protezione Civile

La protezione civile è una funzione pubblica essenziale che si realizza attraverso l'azione integrata di istituzioni, enti, strutture operative, volontariato e cittadini, secondo i principi di sussidiarietà, collaborazione e responsabilità condivisa.

FINALITÀ

Tutela della vita, dell'integrità fisica, dei beni, degli insediamenti, degli animali e dell'ambiente dai danni o dal pericolo di danni derivanti da eventi calamitosi di origine naturale o dall'attività dell'uomo.

ISTITUZIONI E ENTI DEL SISTEMA

- Prefettura – U.T.G.
- Regione Lombardia
- Provincia
- Comunità Montana (se presente)
- Altri Comuni
- Enti del servizio nazionale
- Gestori di servizi essenziali e infrastrutture strategiche



STRUTTURE OPERATIVE

- Uffici comunali
- Polizia Locale
- Gruppo Comunale di Protezione Civile
- Volontariato di protezione civile
- Forze dell'ordine
- Vigili del Fuoco
- Soccorso sanitario
- Altri soggetti operativi

COLLABORAZIONE E COORDINAMENTO

- Integrazione delle competenze e delle risorse
- Scambio continuo di informazioni
- Coordinamento tra i diversi livelli territoriali
- Convenzioni e accordi operativi
- Esercitazioni e attività formative congiunte

CITTADINI E COMUNITÀ

- Consapevolezza dei rischi
- Adozione di comportamenti responsabili
- Partecipazione alle attività di informazione e formazione
- Collaborazione durante le emergenze

INSIEME PER UNA COMUNITÀ RESILIENTE

La sicurezza del nostro territorio dipende dalla capacità di lavorare insieme, ognuno con il proprio ruolo, per affrontare le emergenze e costruire un futuro più sicuro.

3.2. Il Sindaco quale Autorità territoriale di Protezione Civile

Il Sindaco, ai sensi dell'art. 12 del Decreto Legislativo 2 gennaio 2018, n. 1, è l'Autorità territoriale di protezione civile del Comune ed esercita le funzioni di direzione e coordinamento dei servizi di soccorso e di assistenza alla popolazione in occasione degli eventi emergenziali che interessano il territorio comunale.

Nell'ambito delle proprie competenze il Sindaco promuove le attività di previsione, prevenzione e pianificazione comunale, assicura l'organizzazione del sistema locale di protezione civile e dispone l'attivazione della struttura comunale in relazione all'evoluzione degli eventi o all'emissione delle allerte del sistema regionale.

Durante l'emergenza coordina le risorse comunali disponibili, adotta i provvedimenti contingibili e urgenti previsti dalla normativa vigente, informa la popolazione sull'evoluzione della situazione e mantiene il raccordo operativo con Prefettura, Regione, Provincia, Comunità Montana e con le altre componenti del Servizio Nazionale della Protezione Civile.

Qualora l'evento superi la capacità di risposta del sistema comunale, il Sindaco richiede tempestivamente il concorso degli altri livelli istituzionali competenti, assicurando comunque la continuità dell'azione amministrativa e del coordinamento locale fino al completo superamento dell'emergenza.

La tempestività delle decisioni, la conoscenza del territorio e la capacità di coordinamento rappresentano pertanto gli elementi fondamentali sui quali si fonda l'efficacia dell'azione del Sindaco quale Autorità territoriale di protezione civile.



3.3. L'organizzazione comunale della Protezione Civile

L'efficacia del sistema comunale di protezione civile dipende dalla capacità dell'Amministrazione comunale di organizzare preventivamente le proprie risorse umane, strumentali e logistiche, definendo con chiarezza ruoli, responsabilità e modalità di coordinamento.

A tal fine il Comune si è dotato di una struttura organizzativa predisposta per operare sia nelle attività ordinarie di prevenzione e pianificazione sia durante la gestione delle emergenze, assicurando continuità amministrativa e operativa.

In conformità agli indirizzi operativi regionali di cui alla D.G.R. XI/7278 del 7 novembre 2022, il modello organizzativo è stato definito tenendo conto delle caratteristiche dimensionali del Comune, della consistenza della struttura amministrativa e delle risorse effettivamente disponibili. Gli indirizzi regionali prevedono infatti che l'organizzazione comunale sia proporzionata alla complessità del territorio e all'assetto organizzativo dell'Ente, garantendo comunque l'esercizio di tutte le funzioni necessarie alla gestione delle emergenze.

Per tali motivi il presente Piano individua nell'**Unità di Crisi Locale (UCL)** la struttura di direzione e coordinamento delle attività comunali di protezione civile.

La scelta dell'UCL risponde all'esigenza di adottare un modello organizzativo semplice, flessibile e immediatamente operativo, maggiormente coerente con la realtà amministrativa di un Comune di limitate dimensioni rispetto ad una rigida articolazione in numerose funzioni di supporto.

L'UCL esercita le funzioni attribuite al Comune nella gestione dell'emergenza, supportando il Sindaco nelle attività di valutazione della situazione, assunzione delle decisioni, coordinamento delle risorse comunali e raccordo con gli altri Enti e le strutture operative del Servizio Nazionale della Protezione Civile.

La composizione dell'UCL è definita privilegiando le competenze professionali presenti all'interno dell'Amministrazione comunale e la capacità di garantire continuità operativa durante tutte le fasi dell'emergenza. Qualora le esigenze operative lo richiedano, la struttura può essere integrata con ulteriori figure tecniche, rappresentanti degli enti competenti, gestori dei servizi essenziali, volontariato organizzato e altri soggetti ritenuti utili alla gestione dell'evento.

L'organizzazione comunale si completa con il contributo degli uffici comunali, ciascuno nell'ambito delle proprie competenze istituzionali, del volontariato di protezione civile e delle strutture operative chiamate a concorrere, secondo il principio di sussidiarietà, alla gestione delle emergenze.

L'ORGANIZZAZIONE COMUNALE (UCL)

Il Comune assicura le attività di protezione civile attraverso l'**Unità di Crisi Locale (UCL)**, struttura operativa snella e flessibile che coordina le risorse comunali e attiva, se necessario, il supporto delle strutture sovraordinate.



UNITÀ DI CRISI LOCALE (UCL)

È l'organo comunale preposto alla direzione e coordinamento delle attività di protezione civile sul territorio, in costante raccordo con le strutture operative locali e sovraordinate.

COMPOSIZIONE DELL'UCL

SINDACO
Responsabile della Protezione Civile

Autorità territoriale di protezione civile. Presiede l'UCL e assume le decisioni finali.

UFFICIO TECNICO COMUNALE

Supporta la valutazione degli scenari di rischio, gestisce le attività tecniche e il monitoraggio del territorio.

POLIZIA LOCALE

Cura la viabilità, la sicurezza delle aree e l'ordine pubblico, supporta le attività di informazione alla popolazione.

RESPONSABILE DEI VOLONTARI

Coordina le organizzazioni di volontariato e le risorse operative comunali attivate in emergenza.

ATTIVAZIONE DELL'UCL

1. **ALLERTA / SEGNALAZIONE**
   Ricezione di informazioni da sistema di allerta, cittadini, enti o altri soggetti.
2. **VALUTAZIONE**
   Il Sindaco valuta la situazione e decide l'attivazione dell'UCL.
3. **CONVOCAZIONE**
   Convocazione dei componenti e attivazione dei contatti e delle risorse disponibili.
4. **OPERATIVITÀ**
   L'UCL assume la direzione e il coordinamento delle azioni sul territorio.

FUNZIONI PRINCIPALI DELL'UCL

VALUTARE
Analizza la situazione e l'evoluzione dell'evento e dei rischi connessi.

DECIDERE
Definisce le azioni da intraprendere e l'impiego delle risorse comunali.

INFORMARE
Garantisce una comunicazione tempestiva e chiara alla popolazione e agli enti coinvolti.

COORDINARE
Coordina le strutture comunali, il volontariato e i soggetti operativi attivati.

RICHIEDERE SUPPORTO
Attiva, se necessario, il concorso di Prefettura, Provincia, Regione o Dipartimento della Protezione Civile.

PRINCIPI DI RIFERIMENTO

SUSSIDIARIETÀ | ADEGUATEZZA | EFFICACIA | INTEGRAZIONE | RESPONSABILITÀ

L'UCL opera nel rispetto dei principi del Codice della Protezione Civile e in coerenza con il Piano Comunale e i piani sovraordinati.

Un'organizzazione comunale efficace significa una comunità più sicura e resiliente. *Redatto da geologo A. Tedoldi*

3.4. Il Piano Comunale di Protezione Civile

Il Piano Comunale di Protezione Civile costituisce il principale strumento di pianificazione dell'Amministrazione comunale per la gestione delle emergenze.

Esso definisce il modello organizzativo del Comune, individua gli scenari di rischio, censisce le risorse disponibili e stabilisce le procedure operative da attuare nelle diverse fasi dell'emergenza, assicurando un quadro di riferimento unitario per tutti i soggetti chiamati ad intervenire.

Il Piano non rappresenta un semplice documento tecnico, ma uno strumento operativo destinato a supportare il processo decisionale del Sindaco e dell'Unità di Crisi Locale, consentendo di attivare in tempi rapidi le risorse disponibili e di coordinare gli interventi secondo procedure preventivamente condivise.

Per tale motivo la pianificazione comunale è stata sviluppata mediante una struttura modulare, nella quale ciascun elaborato approfondisce uno specifico ambito della gestione dell'emergenza, mantenendo nel contempo un costante collegamento con gli altri documenti che costituiscono il Piano.

L'efficacia del Piano dipende non soltanto dalla qualità dei suoi contenuti, ma soprattutto dalla conoscenza che amministratori, tecnici, volontari e strutture operative hanno delle procedure in esso contenute. Per tale ragione la consultazione periodica del Piano, la formazione del personale e lo svolgimento di esercitazioni costituiscono elementi essenziali per garantire la piena operatività del sistema comunale di protezione civile.

IL PIANO COMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE

Il Piano Comunale di Protezione Civile è lo strumento operativo con cui il Comune **pianifica, organizza** e **coordina** le attività di **previsione, prevenzione** e **gestione** delle emergenze sul proprio territorio, in coerenza con il Piano Regionale e con i piani sovraordinati.



RIFERIMENTI NORMATIVI

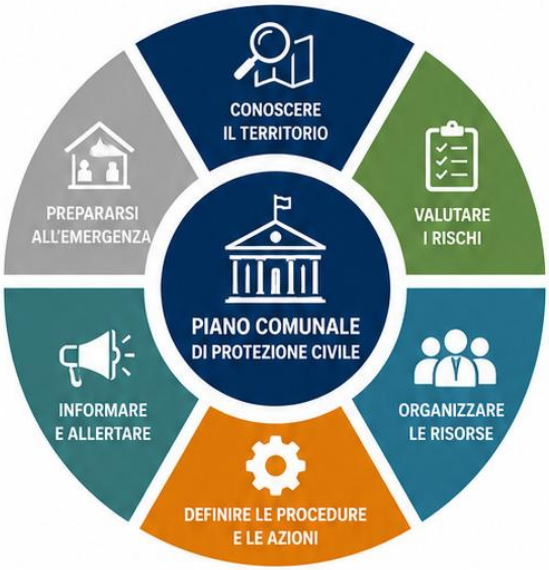
- D.Lgs. 2 gennaio 2018, n. 1 (Codice della Protezione Civile) – art. 11, comma 1 e art. 18
- D.G.R. Lombardia n. XI/7278 del 07/11/2022 (Indirizzi operativi regionali per la pianificazione di protezione civile)

FINALITÀ

- Tutelare la vita e l'integrità delle persone
- Ridurre i rischi sul territorio
- Assicurare una risposta efficace e coordinata in caso di emergenza
- Garantire il ritorno alle condizioni di normalità

COSA CONTIENE

- Analisi del territorio e scenari di rischio
- Valutazione dei rischi e degli effetti attesi
- Modello organizzativo comunale e ruoli responsabilità
- Procedure operative e modelli di intervento
- Sistemi di allertamento e comunicazione
- Aree di emergenza, risorse e strutture operative
- Aggiornamento ed esercitazioni



SI FONDA SU

- Collaborazione tra istituzioni, enti, soggetti gestori e volontariato
- Coordinamento con piani sovracomunali (provinciale, regionale e nazionale)
- Integrazione con la pianificazione urbanistica e di settore
- Partecipazione attiva della cittadinanza

A CHI È RIVOLTO

CITTADINI | UFFICIO TECNICO COMUNALE | POLIZIA LOCALE | VOLONTARIATO DI PROTEZIONE CIVILE | FORZE DELL'ORDINE E SOCCORSO | ENTI E GESTORI DI SERVIZI ESSENZIALI

UNO STRUMENTO DINAMICO

Il Piano è soggetto ad aggiornamento periodico e a verifica costante attraverso esercitazioni, formazione e analisi degli eventi, per migliorare continuamente la capacità di risposta del sistema comunale.

AGGIORNARE IL PIANO → PARTECIPARE ALLE ESERCITAZIONI → VALUTARE I RISULTATI → MIGLIORARE LE PROCEDURE

Un Piano efficace nasce dalla conoscenza del territorio, dalla collaborazione e dall'impegno di tutti.

3.5. Le attività di Protezione Civile



L'organizzazione comunale della protezione civile opera in modo continuativo attraverso un insieme di attività finalizzate a ridurre il rischio, migliorare la capacità di risposta del sistema comunale e favorire il rapido ritorno alle condizioni di normalità a seguito di un evento emergenziale.

Le attività di protezione civile si sviluppano lungo l'intero ciclo dell'emergenza e comprendono:

- previsione, mediante l'analisi dei fenomeni naturali e antropici, il monitoraggio del territorio e l'utilizzo delle informazioni provenienti dai sistemi di allertamento e dagli enti competenti;
- prevenzione, attraverso la pianificazione, la diffusione della cultura della protezione civile, l'informazione alla popolazione, le esercitazioni, il mantenimento dell'efficienza organizzativa e tutte le iniziative finalizzate alla riduzione della vulnerabilità del territorio;
- gestione dell'emergenza, mediante l'attivazione del modello di intervento comunale, il coordinamento delle risorse disponibili, l'assistenza alla popolazione e il raccordo con gli altri livelli del sistema di protezione civile;
- superamento dell'emergenza, finalizzato al progressivo ripristino delle condizioni di normalità, alla ricognizione dei danni, alla riattivazione dei servizi essenziali e alla raccolta delle informazioni utili per il successivo aggiornamento della pianificazione.

Queste attività costituiscono un processo unitario e continuo, nel quale ciascuna fase contribuisce a migliorare la capacità del Comune di affrontare gli eventi calamitosi e di ridurne gli effetti sulla popolazione e sul territorio.

3.6. Aggiornamento, esercitazioni e miglioramento continuo

L'efficacia del Piano Comunale di Protezione Civile dipende dalla sua costante aderenza all'evoluzione del territorio, dell'organizzazione comunale e del quadro conoscitivo dei rischi. Per tale motivo il Piano deve essere considerato uno strumento dinamico, soggetto a verifiche e aggiornamenti periodici.

L'aggiornamento ordinario riguarda principalmente le informazioni soggette a frequenti variazioni, quali i recapiti dei soggetti coinvolti, il censimento delle risorse, le convenzioni, le infrastrutture strategiche e gli altri dati necessari a garantire la piena operatività del sistema comunale.

La revisione periodica interessa invece gli elementi strutturali della pianificazione, quali gli scenari di rischio, il modello di intervento, l'organizzazione comunale, le procedure operative e gli elaborati cartografici, ed è effettuata ogniqualvolta intervengano modifiche significative del territorio, del quadro normativo o dell'assetto organizzativo dell'Ente, nonché secondo le scadenze previste dalla normativa vigente.

Le esercitazioni rappresentano uno degli strumenti più efficaci per verificare la funzionalità del Piano e la capacità di risposta della struttura comunale. Esse consentono di sperimentare le procedure operative, verificare il coordinamento tra i soggetti coinvolti, individuare eventuali criticità organizzative e consolidare la preparazione del personale e del volontariato.

Analoga importanza riveste l'analisi delle esperienze maturate durante la gestione delle emergenze reali. Ogni evento costituisce infatti un'opportunità di verifica del sistema comunale di protezione civile e permette di individuare possibili miglioramenti della pianificazione, delle procedure operative e dell'organizzazione.

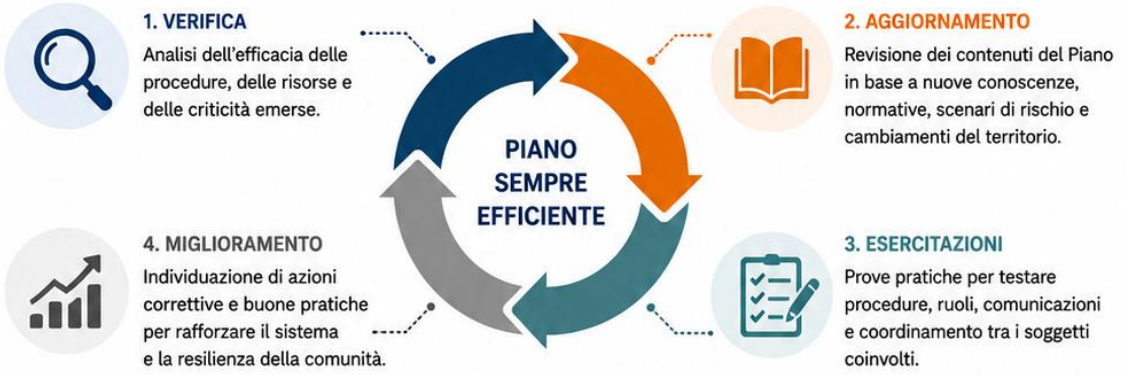
L'aggiornamento continuo del Piano, unitamente alle attività formative e alle esercitazioni, rappresenta pertanto un elemento essenziale per mantenere elevata la capacità di risposta del sistema comunale di protezione civile e garantire un progressivo miglioramento dell'efficacia delle azioni di prevenzione e di gestione delle emergenze.

Aggiornamento, esercitazioni e miglioramento continuo



Il Piano di Protezione Civile è uno strumento dinamico che deve essere mantenuto **efficiente** e **aggiornato nel tempo**, attraverso attività di **revisione**, **esercitazioni** e verifica delle procedure, con l'obiettivo di **migliorare** costantemente la capacità di risposta del sistema comunale.

IL CICLO DEL MIGLIORAMENTO CONTINUO



AGGIORNAMENTO DEL PIANO

- È effettuato periodicamente e, comunque, ogni volta che si verificano:
  - modifiche del territorio o nuove opere
  - aggiornamenti normativi e pianificatori
  - nuovi scenari di rischio o eventi significativi
  - esiti di esercitazioni o emergenze reali
- Coinvolge gli uffici comunali competenti e i soggetti istituzionali e operativi interessati.
- Garantisce coerenza con il Piano Regionale e con gli indirizzi vigenti.

ESERCITAZIONI

- Sono strumenti fondamentali per:
  - verificare la funzionalità del Piano
  - testare la prontezza operativa dei soggetti coinvolti
  - individuare criticità e aree di miglioramento
- Devono essere pianificate con cadenza regolare (almeno annuale) e differenziate per tipologia e livello di complessità.
- È importante il coinvolgimento della popolazione e del volontariato, anche attraverso esercitazioni informative o partecipative.

MIGLIORAMENTO CONTINUO

Ascoltare e raccogliere feedback da cittadini, operatori e volontari. ▸ Analizzare i risultati di esercitazioni ed eventi per apprendere e crescere. ▸ Aggiornare procedure, risorse e strumenti in modo mirato e tempestivo. ▸ Promuovere la cultura della protezione civile e la consapevolezza del rischio.



Un Piano aggiornato, testato ed efficace è il presupposto per una **comunità più sicura**, **preparata** e **resiliente** di fronte alle emergenze.



Redatto da geologo A. Tedoldi

4. COROGRAFIA

Il comune di Piuro si trova in Val Chiavenna, sia in sponda sinistra che destra del Fiume Mera, ed è inserito nel comprensorio della Comunità Montana della Valchiavenna.

Il comune è costituito dai 5 nuclei urbani principali di Prosto, Borgonuovo, Sant'Abbondio, Santa Croce, Scilano , San Martino, Santa Croce, oltre a numerosi nuclei rurali a mezzacosta come Quello di Savogno, Dasile in destra idrografica del fiume Mera insieme ai nuclei in alta Quota di Alpigia, Piangesca e Lago ed i nuclei in sinistra idrografica quelli di Pradella, Saranga Monte Piangineda, Avert Foico. Tutti i nuclei rurali sono collegati al fondovalle attraverso una viabilità Agro-silvo-pastorale.

La Valle di Lei costituisce un settore del territorio comunale al di dello spartiacque alpino raggiungibile tramite sentieri di montagna o accessibile con auto passando dal territorio svizzero.

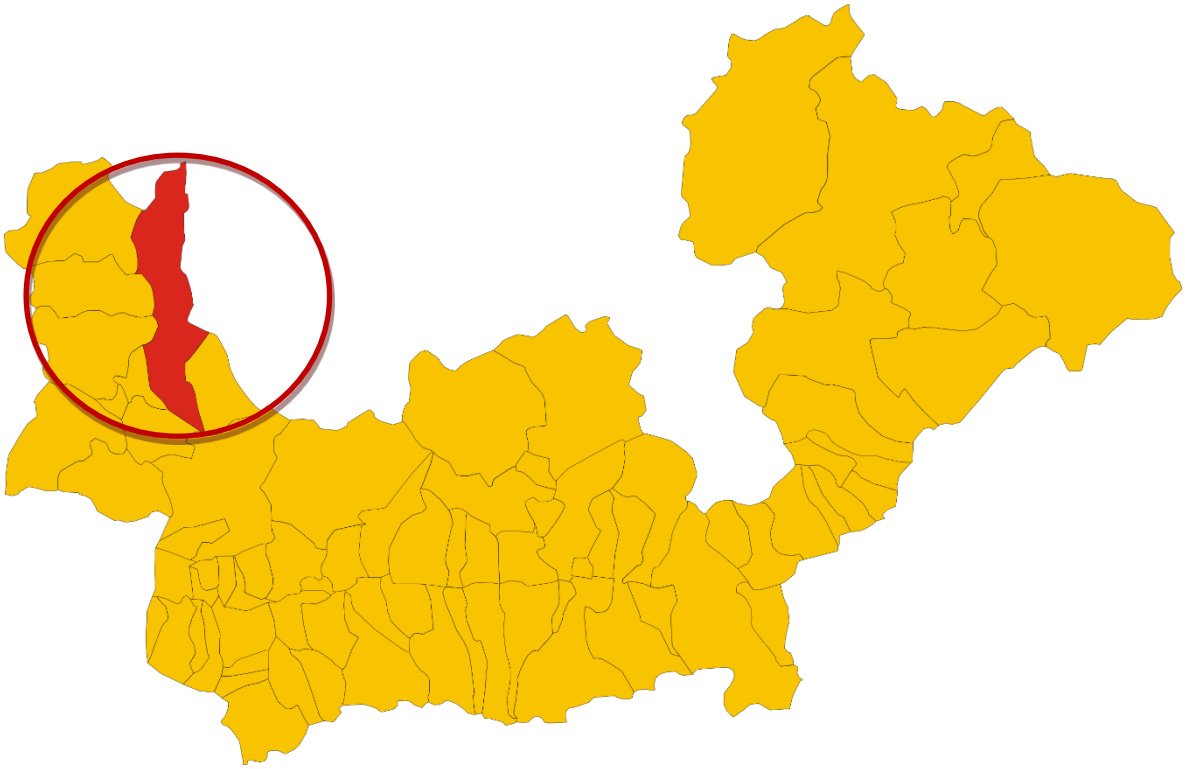


Figura 1: Carta Politica (Fonte: SIT Regione Lombardia)

Il territorio comunale confina a Nord e a Est con comuni appartenenti al Canton Grigioni (Confederazione Elvetica), mentre a Sud e a Ovest con comuni della Provincia di Sondrio.

Nella sottostante tabella sono riassunti i principali dati amministrativi dei comuni contermini:

Confini:

Cod. Istat	Comune	Provincia	Popolazione	Superficie (kmq)	Densità abitativa (ab/kmq)
---	Ferrera (Nord)	CH-GR	77	75.46	1.02

---	Avers (Est)	CH-GR	166	93.14	1.78
---	Bregaglia (Est)	CH-GR	1556	251.42	6.19
14077	Villa di Chiavenna (Est)	SO	986	32.52	30.32
14046	Novate Mezzola (Sud)	SO	1909	99.75	19.14
14054	Prata Camportaccio (Ovest)	SO	2932	27.94	104.94
14018	Chiavenna (Ovest)	SO	7270	10.77	675.02
14058	San Giacomo Filippo (Ovest)	SO	370	61.85	5.98
14012	Campodolcino (Ovest)	SO	918	48.49	18.93
14035	Madesimo (Ovest)	SO	508	85.66	5.93

Il Comune di Piuro registra una popolazione al 30.09.2025 pari a 1.922 unità.

Coordinate geografiche municipio: **latitudine 46°19’48.22" N- longitudine 09°25'15.46" E**



Foto aerea del Comune di Piuro (Fonte: Google Earth)

5. DATI DI BASE AMBIENTE ANTROPICO

5.1. Inquadramento demografico e fragilità

5.1.1. Popolazione residente

In base ai dati in possesso di ATS Montagna, al 31.12.2024 (Fonte NAR Nuova Anagrafe Regionale)la popolazione del comune risulta distribuita per classi di età come segue.

CLASSE DI ETÀ	TOTALE
<18	277
18-64	1177
65+	457
TOTALE	1911

5.1.2. Popolazione fluttuante

Nel territorio comunale è presente una limitata ma crescente offerta ricettiva, costituita prevalentemente da bed & breakfast, case vacanza e appartamenti destinati alle locazioni turistiche brevi. Ai fini della pianificazione di protezione civile si assume prudenzialmente una presenza massima contemporanea di circa 130 abitanti fluttuanti basata sulle ricerche effettuate in rete oltre ai flussi turistici giornalieri.

5.1.3. Nuclei rurali

I principali nuclei rurali del territorio comunale, frequentati soprattutto nel periodo estivo sono soprattutto quelli di Dasile, Savogno e Pradella raggiungibili mediante viabilità comunale e agro-silvo-pastorale o consortile dal comune confinante di Prata Camportaccio o da quello di Villa di Chiavenna. Sono inoltre presenti ulteriori nuclei sparsi, costituiti in parte da edifici diroccati o parzialmente recuperati.

Durante i mesi estivi l'aumento delle presenze determina una maggiore esposizione della popolazione, in particolare in caso di fenomeni meteorologici avversi, dissesti idrogeologici o incendi boschivi.

5.1.4. Malati cronici

Nel corso dell'anno 2025, ATS della Montagna ha realizzato l'aggiornamento della Banca dati Assistiti (BDA) relativamente alla popolazione del proprio territorio. Per la realizzazione della stessa è stata utilizzata la metodologia proposta da Regione Lombardia.

I dati contenuti nella BDA permettono di identificare i soggetti affetti da specifiche condizioni morbose che potrebbero rappresentare condizione di maggiore suscettibilità in caso di calamità.

In ATS della Montagna circa il 37% della popolazione è affetto da patologie croniche. Le patologie più diffuse afferiscono all'area cardiologica, seguite dalle malattie pneumologiche, diabete mellito e tumori.

La tabella seguente riporta la casistica dei pazienti cronici nel comune in base al livello di complessità. Il livello 1 rappresenta i pazienti affetti da 3 o più patologie, il livello 2 rappresenta i pazienti portatori di 2 patologie croniche e il livello 3 rappresenta il gruppo di pazienti affetti da una sola patologia cronica.

Il livello che include 3 o più patologie comprende 36 soggetti.

PATOLOGIA	NUMERO	PERCENTUALI RESIDENTI
LIVELLO 1	36	2%
LIVELLO 2	254	13%
LIVELLO 3	393	21%
TOTALE LIVELLI	683	36%

5.1.5. Popolazione disabile

Infine, nella tabella seguente si indica il numero di disabili presenti nel territorio comunale, definiti in base all'applicazione di un protocollo comune alle 8 ATS lombarde.

La tabella riporta inoltre il numero dei soggetti con invalidità civile e indennità di accompagnamento.

PATOLOGIA	NUMERO	PERCENTUALI RESIDENTI
DISABILI	186	10%
ACCOMPAGNAMENTO	32	2%

5.2. Infrastrutture

5.2.1. Rete viaria

Il territorio comunale è collegato tramite la S:S. 37 che provenendo da Chiavenna attraversa il comune di Piuro per pi proseguire verso, quello di Villa di Chiavenna ed infine procedere, dopo il confine di Stato in località Dogana a Castasegna primo nucleo urbano del comune Bregaglia in confederazione Svizzera;

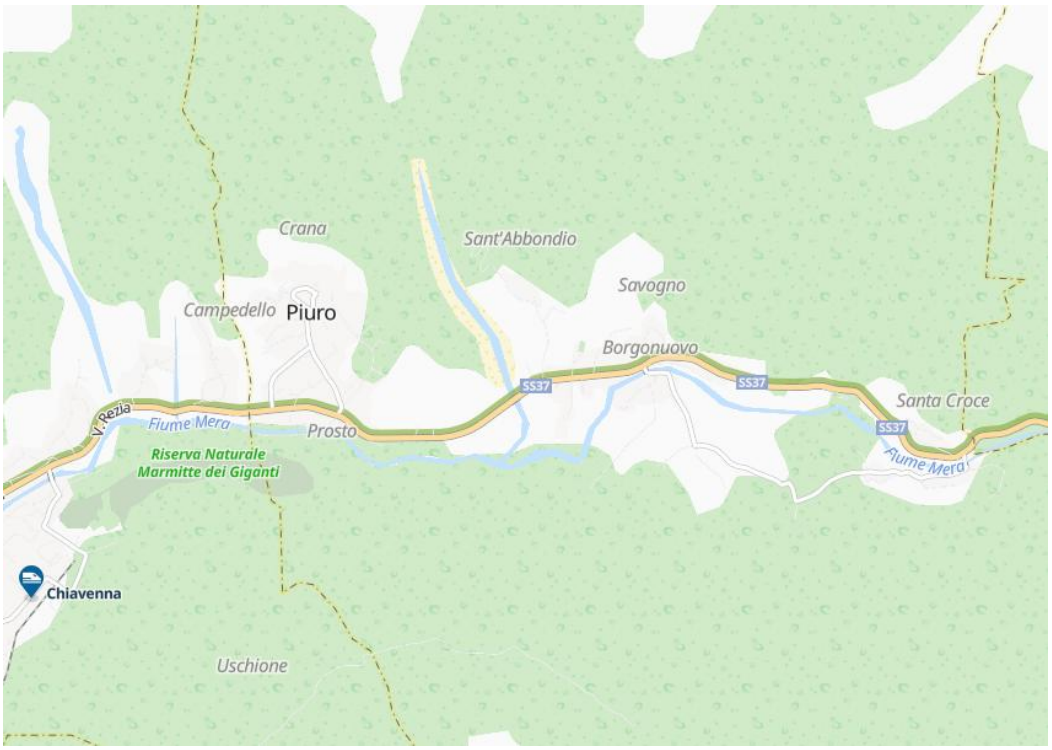
5.2.2. Linee autobus

Il trasporto pubblico su gomma è gestito da **STPS (**www.STPS.it**)** con la linea A005 Chiavenna Villa di Chiavenna e AutoPostale con la linea 604 St. Moritz - Maloja – Chiavenna (www.postauto.ch/it).

5.2.3. Linee aeree

Non vi sono collegamenti aerei sul territorio comunale e gli aeroporti civili più vicini sono:

- Aeroporto di Linate (Mi) a circa 85 Km
- Aeroporto di Malpensa (Va) a circa 85 Km
- Aeroporto di Orio al Serio (Bg) a circa 65 Km



Stradario territorio comunale (Fonte: Via Michelin)

6. DATI DI INQUADRAMENTO AMBIENTE NATURALE

Nei capitoli seguenti sono descritti i tratti salienti del territorio dal punto di vista geologico, geomorfologico, idrografico, climatico, a partire dai dati recepiti ed integrati da osservazioni effettuate dagli scriventi. Questi dati costituiscono la base di ogni ulteriore valutazione di tipo previsionale e preventiva dei rischi legati alle peculiarità naturali del territorio.

6.1. Inquadramento geologico e geomorfologico

6.1.1. Inquadramento geologico territorio comunale

Il territorio comunale di Piuro interessa un ampio settore montano della Val Bregaglia, esteso sui versanti in destra e sinistra idrografica del Fiume Mera. L'assetto geologico superficiale è caratterizzato dall'alternanza tra il substrato roccioso affiorante e diffuse coperture quaternarie, la cui distribuzione è strettamente connessa al modellamento glaciale della valle e alla successiva evoluzione fluvio-glaciale, torrentizia e gravitativa. La relazione geologica del PGT individua infatti nei processi glaciali e, successivamente, fluvio-glaciali e torrentizi, i principali agenti responsabili della configurazione attuale del territorio.

Il substrato lapideo è costituito prevalentemente da rocce metamorfiche scistose, ricondotte nello studio agli gneiss del Corbet Inferiore. Gli affioramenti sono particolarmente diffusi nei settori montani e lungo i versanti maggiormente acclivi, dove il substrato forma localmente pareti rocciose anche molto ripide o strapiombanti. La rigidezza dell'ammasso roccioso è associata, in alcune porzioni del territorio, a una marcata

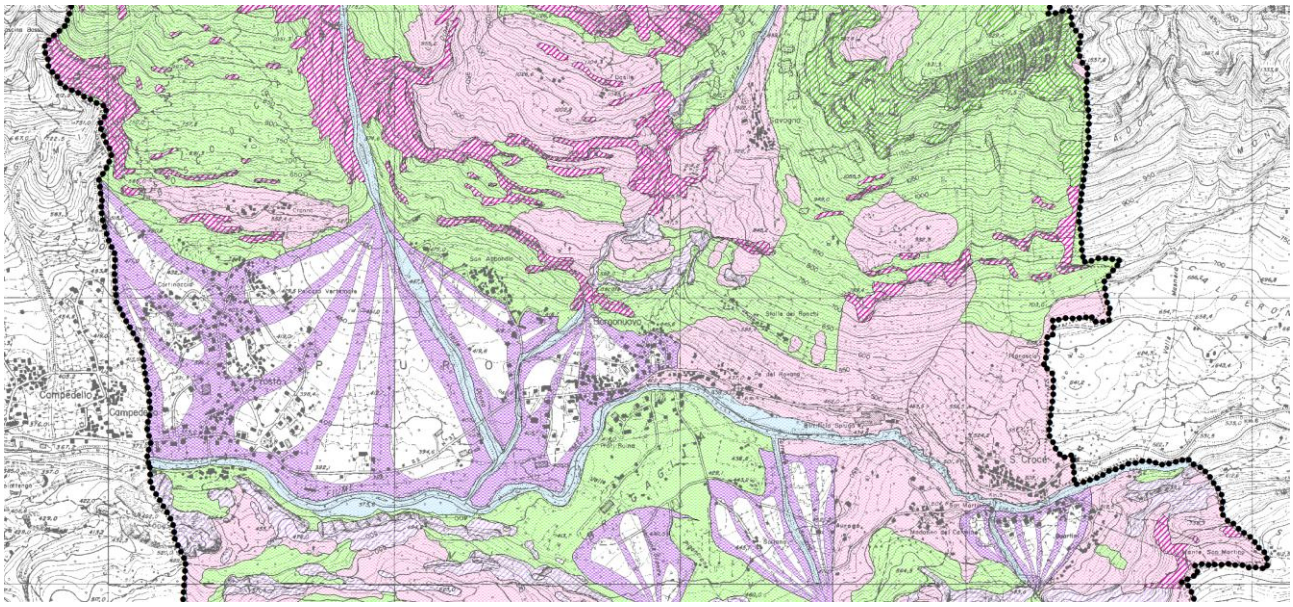
fratturazione, elemento che assume particolare importanza nell'evoluzione dei versanti e nella predisposizione a fenomeni di distacco e caduta di blocchi.

Sui versanti il substrato è estesamente ricoperto da depositi di origine glaciale, costituiti principalmente da morene laterali legate all'accumulo prodotto dalle diverse fasi glaciali. Tali depositi presentano generalmente un'abbondante matrice fine, che conferisce alle coltri una relativa stabilità; all'interno dei bacini torrentizi essi rappresentano tuttavia una delle principali sorgenti di materiale detritico disponibile per il trasporto solido.

Sono inoltre presenti depositi eluvio-colluviali, soprattutto nei settori nei quali il substrato affiora in modo discontinuo. Essi si concentrano ai piedi di piccoli affioramenti rocciosi e all'interno di depressioni morfologiche e derivano prevalentemente dal rimaneggiamento di depositi preesistenti; secondo lo studio comunale risultano generalmente interessati da processi erosivi limitati.

La successione delle coperture è completata dai depositi alluvionali, diffusi principalmente nel fondovalle in prossimità del Fiume Mera e lungo le principali aste torrentizie. Particolarmente significativi sono i depositi delle conoidi, sviluppati allo sbocco delle numerose valli laterali e costituiti da materiali trasportati e accumulati durante le successive fasi di attività torrentizia.

Nel complesso, l'assetto geologico comunale è quindi caratterizzato da un substrato metamorfico prevalentemente gneissico, localmente intensamente fratturato, sul quale poggiano coperture quaternarie di origine glaciale, eluvio-colluviale, torrentizia e alluvionale. La distribuzione e le caratteristiche di tali depositi condizionano direttamente sia la morfologia dei versanti sia la disponibilità di materiale mobilizzabile lungo il reticolo torrentizio.



Estratto carta geologica a corredo PGT comunale zona urbanizzata [comune Piuro]

6.1.2. Inquadramento geomorfologico territorio comunale

La morfologia del territorio di Piuro è tipicamente alpina e presenta un marcato contrasto tra il fondovalle del Mera, le numerose conoidi che si sviluppano ai piedi dei versanti e i settori montani caratterizzati da pendenze generalmente medio-elevate. La relazione geologica comunale individua proprio nelle conoidi poste sia in destra sia in sinistra idrografica uno degli elementi geomorfologici maggiormente caratterizzanti il territorio. I versanti sono inoltre incisi da numerosi assi vallivi, lungo i quali si concentra gran parte dell'attuale dinamica morfologica.

Il modellamento glaciale costituisce la componente fondamentale dell'impostazione morfologica generale, successivamente modificata dall'azione dei corsi d'acqua e dai processi gravitativi. Le coperture moreniche conservate sui versanti vengono progressivamente incise e rimaneggiate dai torrenti e rappresentano una fonte significativa di sedimento. Nei bacini maggiormente acclivi, la combinazione tra disponibilità di materiale, forte pendenza delle aste e precipitazioni intense può favorire fenomeni caratterizzati da elevato trasporto solido e, localmente, da dinamiche di colata detritica.

Particolare rilevanza geomorfologica assumono le conoidi della Valle Drana, del Torrente Scilano e del Torrente Aurosina, che sono state oggetto di specifici approfondimenti nell'ambito della componente geologica del PGT. Lo studio analizza espressamente la possibile dinamica di debris flow, il trasporto solido e la deposizione dei materiali sulle conoidi, nonché l'efficacia delle opere idrauliche presenti lungo le aste.

La conoide della Valle Drana rappresenta uno degli elementi più significativi del settore occidentale del territorio comunale ed è stata storicamente classificata come area ad elevata pericolosità idrogeologica. Gli interventi di regimazione realizzati lungo l'asta torrentizia hanno determinato successivi approfondimenti e una ridefinizione delle perimetrazioni delle aree a rischio. Analoghe valutazioni di dettaglio hanno interessato le conoidi dello Scilano e dell'Aurosina.

La dinamica dei versanti è caratterizzata anche da fenomeni franosi e caduta massi, favoriti dalla forte acclività e dalla fratturazione del substrato roccioso. Specifiche aree sono state oggetto di studi e interventi di mitigazione, tra cui la località Sarlone e il settore Crotti di Savogno–Borgonuovo, dove è stato realizzato un vallo paramassi e sono state successivamente aggiornate le relative perimetrazioni del dissesto.

Un elemento fondamentale nella lettura geomorfologica del territorio è costituito dalla grande frana del 4 settembre 1618, che interessò il settore Monte Conto–Scilano–Piuro, distruggendo l'antico abitato di Piuro. La ricostruzione storica riportata nello studio comunale indica che il movimento franoso determinò anche un temporaneo sbarramento del Fiume Mera e lasciò accumuli dello spessore di circa 15 m. L'evento rappresenta la manifestazione storica più significativa della potenziale evoluzione gravitativa dei versanti comunali.

Nel complesso, l'assetto geomorfologico di Piuro è caratterizzato dall'interazione tra modellamento glaciale, dinamica gravitativa dei versanti e intensa attività torrentizia. I principali elementi morfologici sono rappresentati dalle pareti rocciose fratturate e dai relativi accumuli gravitativi, dalle estese coperture moreniche, dalle incisioni torrentizie e dalle conoidi di fondovalle. La presenza di materiale detritico mobilizzabile nei bacini e la forte energia del rilievo determinano una stretta connessione tra fenomeni di versante, trasporto solido e dinamica delle principali aste torrentizie.

6.2. Inquadramento sismico

6.2.1. Introduzione

L'analisi del rischio sismico costituisce uno degli elementi conoscitivi di base del Piano Comunale di Protezione Civile, in quanto consente di definire il livello di pericolosità del territorio e di predisporre le procedure di risposta all'emergenza.

La normativa tecnica nazionale oggi vigente non basa più la progettazione esclusivamente sulla classificazione sismica amministrativa del territorio, bensì sulla pericolosità sismica di sito, definita attraverso studi probabilistici elaborati dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) e recepiti nelle Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 17 gennaio 2018).

La pericolosità sismica rappresenta la probabilità che, in un determinato intervallo temporale, un'area venga interessata da livelli prefissati di scuotimento del terreno. Essa dipende esclusivamente dalle caratteristiche geologiche e sismotettoniche del territorio e costituisce il parametro di riferimento per la progettazione delle opere e per la pianificazione della protezione civile.

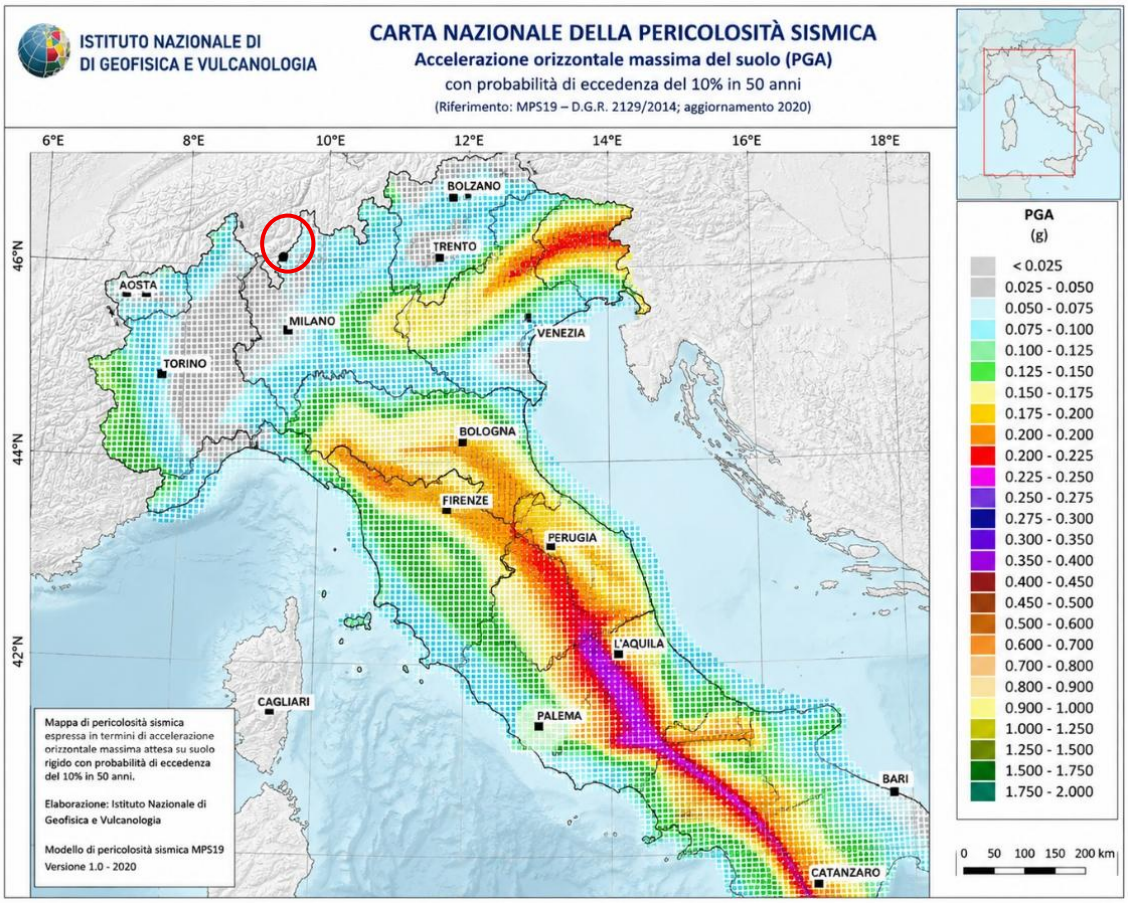
Carta nazionale pericolosità sismica (PGA) [istituto nazionale di Geofisica e Vulcanologia -MPS19 (AGG.TO2020)]

La valutazione della pericolosità sismica nazionale deriva da un modello probabilistico costruito mediante l'integrazione di differenti basi conoscitive, tra cui:

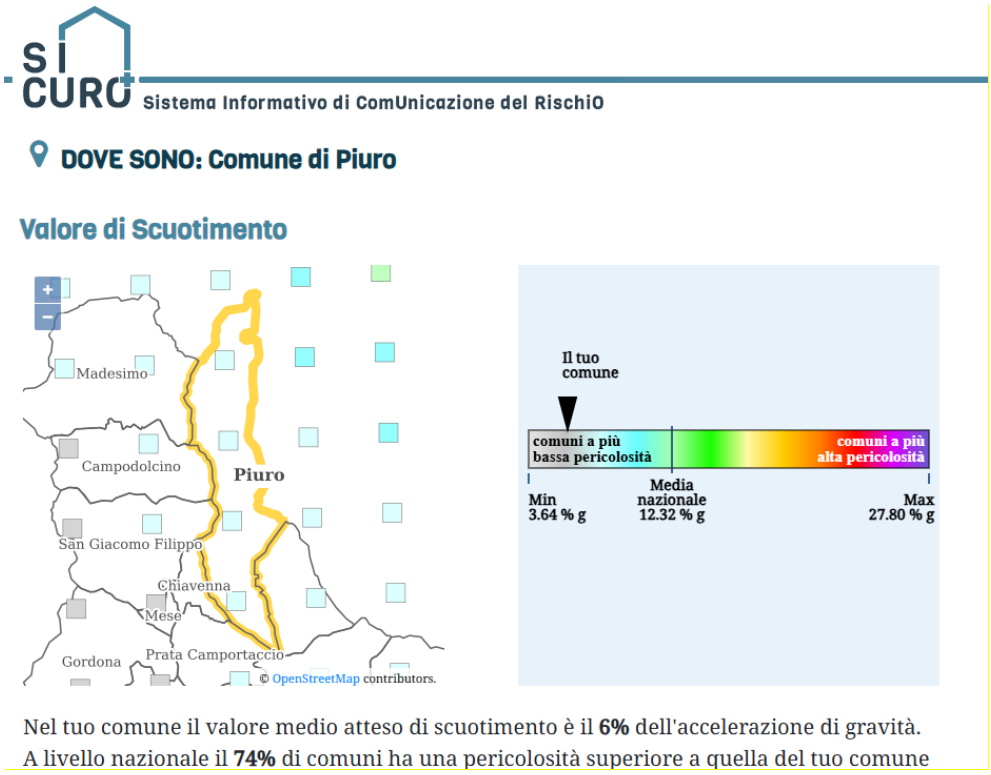
- la zonazione sismogenetica del territorio italiano;
- il catalogo storico e strumentale dei terremoti;
- i modelli di propagazione e attenuazione delle onde sismiche;
- le informazioni geologiche e geofisiche disponibili.

I risultati sono espressi principalmente mediante due indicatori:

- l'accelerazione orizzontale massima attesa del suolo (PGA - Peak Ground Acceleration), parametro di riferimento per la progettazione strutturale;
- l'intensità macrosismica, che descrive gli effetti osservabili sugli edifici, sulle infrastrutture e sulla popolazione secondo la scala Mercalli-Cancani-Sieberg (MCS).
- L'accelerazione di picco rappresenta pertanto il parametro ingegneristico utilizzato per definire l'azione sismica di progetto, mentre l'intensità macrosismica costituisce un indicatore degli effetti attesi sul territorio e quindi risulta particolarmente utile ai fini della pianificazione di protezione civile.
- La figura seguente, ottenuta dalla piattaforma nazionale SICURO+ (Sistema Informativo di ComUnicazione del Rischio) del Dipartimento della Protezione Civile, rappresenta il valore medio atteso dello scuotimento del suolo (PGA) nel Comune e il relativo posizionamento rispetto agli altri comuni italiani. Tale rappresentazione costituisce un efficace supporto per l'interpretazione del livello di pericolosità sismica del territorio comunale.



16



Valore scuotimento suolo atteso [Sistema Informativo di ComUnicazione del Rischio – Dip.Prot.ne C.le]

6.2.2. Inquadramento sismico regionale

Il territorio della Lombardia presenta livelli di pericolosità generalmente bassi o moderati rispetto alle regioni dell'Appennino centrale e meridionale e dell'Italia nord-orientale, dove si concentra la maggiore attività sismica nazionale.

La distribuzione della sismicità regionale non è tuttavia uniforme. Le aree caratterizzate dai valori più elevati di pericolosità sono localizzate principalmente nel settore orientale della regione, in corrispondenza della fascia pedemontana compresa tra le province di Bergamo, Brescia e il Lago di Garda, dove si sono verificati i principali terremoti storici lombardi.

Tra gli eventi di maggiore rilevanza documentati dai cataloghi sismici si ricordano:

- il terremoto veronese-bresciano del 3 gennaio 1117, che interessò gran parte dell'Italia settentrionale;
- il terremoto del 25 dicembre 1222, con area epicentrale nel Bresciano (magnitudo stimata circa 5.9);
- il terremoto di Soncino del 1802 (Mw circa 5.5);
- il terremoto del 24 novembre 2004 nell'area di Salò (Mw 5.2), che provocò danni diffusi soprattutto nel Garda bresciano.

Nella restante parte della regione la sismicità risulta generalmente contenuta, pur essendo documentati eventi storici nell'Oltrepò Pavese, nell'Alta Valtellina e nel Mantovano.

Le carte di pericolosità elaborate dall'INGV evidenziano chiaramente tale distribuzione territoriale, mostrando come la Lombardia occidentale e l'area alpina presentino valori di accelerazione attesa significativamente inferiori rispetto alla fascia pedemontana orientale.

L'analisi seguente della carta nazionale di pericolosità sismica evidenzia come il territorio comunale di ricada in una fascia caratterizzata da valori di accelerazione orizzontale massima attesa (PGA) compresi tra 0,075 g e 0,10 g, corrispondenti ad un livello di pericolosità basso.

L'accelerazione orizzontale di picco rappresenta il parametro fondamentale utilizzato dalle Norme Tecniche per le Costruzioni per la determinazione dell'azione sismica di progetto. Convenzionalmente essa è riferita ad una probabilità del 10% di superamento in 50 anni (periodo di ritorno di circa 475 anni) su suolo rigido di categoria A.

Per il territorio lombardo i valori di accelerazione di riferimento variano mediamente tra circa 0,04 g e 0,16 g, con i valori più elevati concentrati nella fascia orientale della regione.

L'analisi della carta dell'intensità macrosismica attribuisce al territorio valori massimi attesi corrispondenti al VI grado della scala Mercalli-Cancani-Sieberg (MCS).

Tale livello di intensità è associato a terremoti generalmente avvertiti da tutta la popolazione e può determinare danni lievi o moderati agli edifici più vulnerabili, mentre gli edifici progettati secondo la normativa antisismica moderna non dovrebbero subire danni significativi.

Ai fini della protezione civile questo indicatore assume particolare importanza poiché descrive direttamente gli effetti potenzialmente osservabili sul territorio e costituisce quindi un utile riferimento per la pianificazione degli scenari di emergenza.

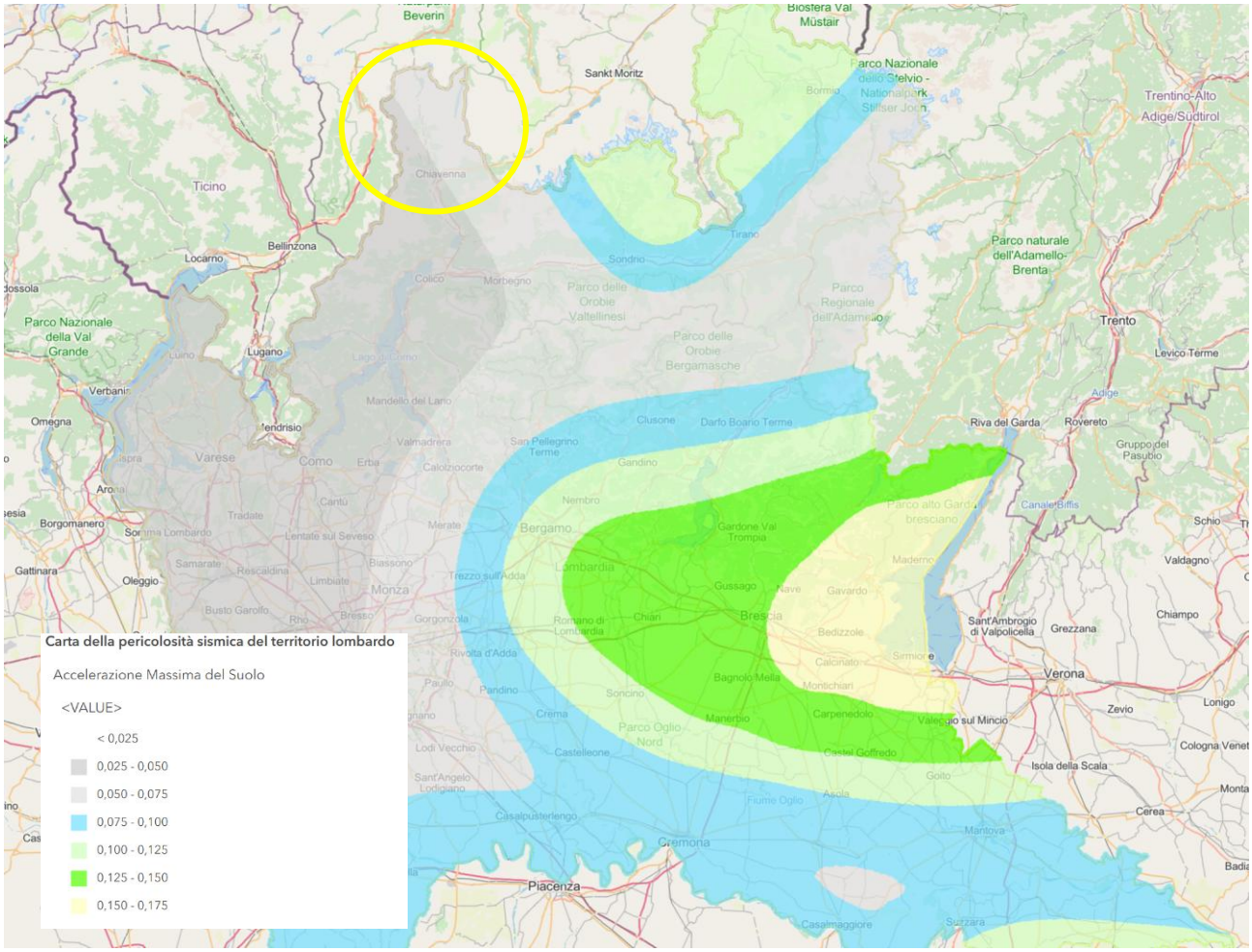
L'evoluzione della normativa nazionale ha portato, con l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei

Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, all'estensione della classificazione sismica all'intero territorio nazionale, superando la precedente distinzione tra comuni sismici e non sismici. Successivamente le Norme Tecniche per le Costruzioni hanno introdotto un approccio basato direttamente sulla pericolosità sismica di sito, mantenendo la classificazione amministrativa dei comuni quale riferimento per la pianificazione territoriale e per alcuni adempimenti normativi.

Con D.G.R. Lombardia 15 aprile 2025 n. XII/4244, la Regione ha aggiornato la classificazione sismica dei Comuni lombardi. Il Comune mantiene la propria collocazione in Zona Sismica 4, corrispondente ad un livello di sismicità bassa.

È tuttavia opportuno evidenziare che la risposta sismica locale può differire sensibilmente dalla pericolosità di base in funzione delle caratteristiche geologiche, geomorfologiche e geotecniche del sottosuolo. Fenomeni quali amplificazioni stratigrafiche, effetti topografici o instabilità indotte possono infatti modificare localmente l'intensità dello scuotimento.

Per tale motivo il riferimento operativo a scala comunale è costituito dalla Carta della Pericolosità Sismica Locale (PSL), elaborata nell'ambito degli studi geologici comunali, che individua le aree potenzialmente soggette ad amplificazione degli effetti sismici e rappresenta lo strumento di base per le successive analisi di microzonazione sismica e per la pianificazione comunale di protezione civile.



Carta della pericolosità sismica del territorio della Lombardia [Geoportale Regione Lombardia]

6.3. Inquadramento idrografico

Il territorio comunale di Piuro presenta un assetto idrologico particolarmente articolato, determinato dalla notevole estensione altimetrica, dalla forte acclività dei versanti e dalla presenza di due distinti sistemi di drenaggio. La maggior parte del territorio appartiene al bacino della Val Bregaglia, con recapito finale nel Fiume Mera, mentre il settore settentrionale della Val di Lei, posto oltre lo spartiacque alpino, appartiene al sistema idrografico del Reno. Il reticolo idrografico risulta estremamente ramificato, costituito da aste principali e da un numero molto elevato di corsi d'acqua minori che incidono entrambi i versanti.

Nel settore della Val Bregaglia il Fiume Mera costituisce l'asse idrografico principale e attraversa il territorio comunale ricevendo direttamente o indirettamente le acque provenienti dai numerosi bacini laterali. Oltre la Mera si rileva la presenza dell'asta idrologica Valle Drana o Valle Acqua Calda, il Torrente Scilano ed Aurosina, il Torrente dell'Acqua Fraggia e il Torrente Valle Aurosina. Nel settore della Val di Lei appartiene invece al reticolo principale il Torrente Valle di Lei.

Il reticolo torrentizio della Val Bregaglia è caratterizzato generalmente da bacini di elevata acclività, con aste che scendono rapidamente dalle zone montane verso il fondovalle. La documentazione comunale sottolinea come l'aspetto idrologico rappresenti uno degli elementi più significativi del territorio di Piuro, poiché numerosi nuclei urbanizzati si sono sviluppati sulle conoidi alluvionali formate allo sbocco delle valli laterali. I bacini imbriferi risultano inoltre frequentemente interessati da dissesti che possono alimentare il trasporto solido lungo le aste torrentizie.

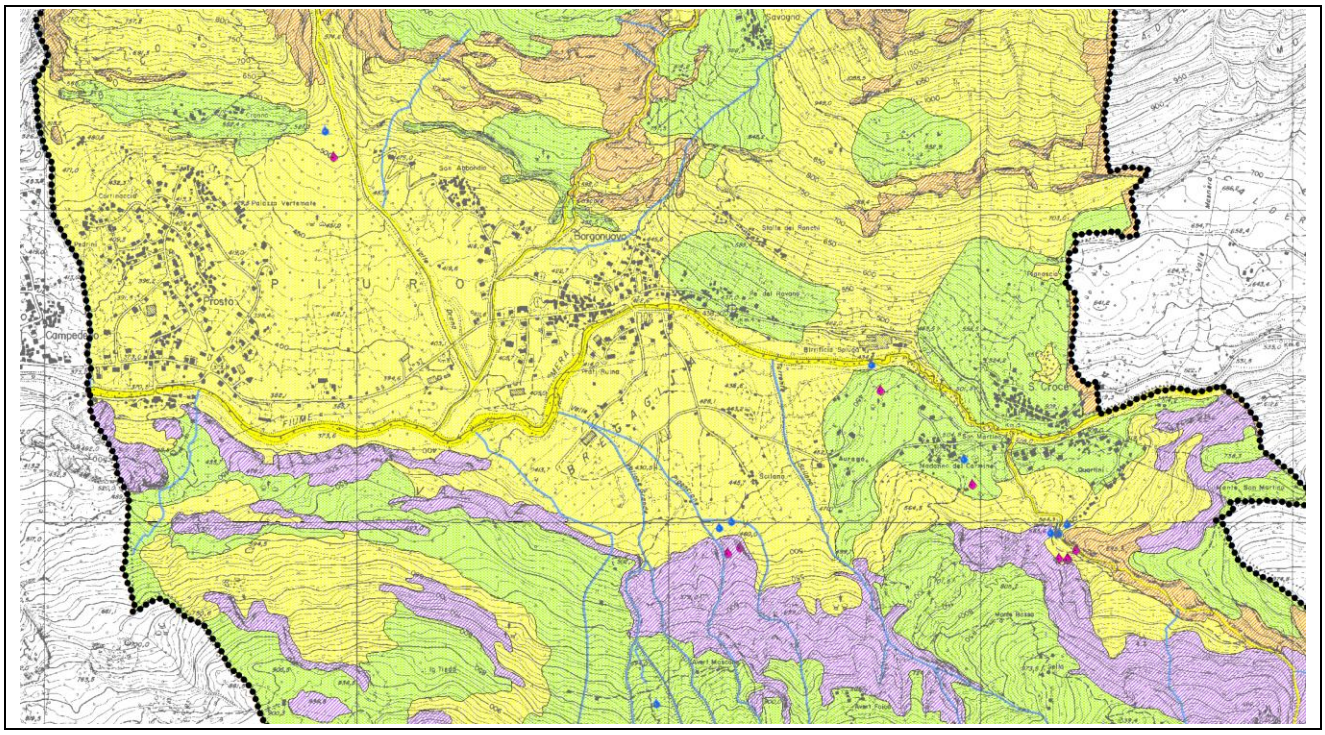
Tra i bacini laterali assume particolare rilevanza la Valle Drana, posta in destra idrografica del Mera. Il bacino presenta una superficie di circa 5 km² e un dislivello di circa 2.300 m, sviluppandosi dalle quote prossime a 2.800 m fino a circa 500 m allo sbocco sulla conoide. La forte acclività e la presenza prevalente di substrato roccioso, localmente intensamente fratturato, determinano una marcata energia del reticolo e una significativa capacità di mobilizzazione e trasferimento verso valle di materiale detritico.

La Valle Pluviosa, posta al confine con il territorio comunale di Chiavenna, presenta un bacino di circa 1,5 km², con asta principale lunga circa 3,75 km e un'escursione altimetrica compresa tra circa 370 m e 2.451 m s.l.m. Il torrente confluisce nel Mera in corrispondenza di Campedello; il relativo conoide interessa sia il territorio di Chiavenna sia quello di Piuro.

Un altro sistema idrografico di particolare importanza è quello dell'Acqua Fraggia, che raccoglie le acque di un ampio settore montano attraverso una rete fortemente ramificata.

Il Torrente Aurosina costituisce un ulteriore importante affluente del Mera. Il relativo bacino è alimentato da numerosi impluvi laterali e anche in questo settore la configurazione del reticolo evidenzia una rapida convergenza delle acque provenienti dalle porzioni montane verso l'asta principale e quindi verso il fondovalle.

Tra i corsi d'acqua minori che raggiungono direttamente il Mera sono inoltre censiti la Valle Dardai, Valle Pigancione, Valle Scilano, Vallone e Valle Grande oltre a numerose aste prive di specifica denominazione. La Valle Scilano, pur classificata nel reticolo minore, assume particolare rilevanza per la prossimità alle aree di fondovalle e per la presenza della relativa conoide.



Inquadramento idrogeologico ambito di fondovalle - [tavola PGT comune di Piuro]

Un elemento peculiare del territorio comunale è costituito dalla Val di Lei, separata dalla Val Bregaglia dallo spartiacque alpino. In questo settore il drenaggio superficiale converge verso il Torrente Valle di Lei e il Lago di Lei. Il reticolo minore comprende numerosi corsi d'acqua montani, tra cui Valle Motta, Valle dei Crot, Valle del Casarisc, Valle della Piana Lunga, Valle del Pianum, Valle di Ganda, Valle di Mezzo, Valle Rebella e Valle Caurga, oltre a numerose aste secondarie senza specifica denominazione.

Nel complesso il territorio di Piuro è quindi caratterizzato da un reticolo idrografico alpino molto denso e ad elevata energia, con numerosi bacini laterali caratterizzati da forti dislivelli, aste acclivi e rapida concentrazione delle acque meteoriche.

Nel settore della Val Bregaglia il sistema converge prevalentemente verso il Fiume Mera, mentre la porzione della Val di Lei costituisce un distinto sistema idrografico posto oltre lo spartiacque alpino. La presenza di estese coperture glaciali e detritiche all'interno dei bacini costituisce inoltre una significativa fonte di materiale mobilizzabile, rendendo il trasporto solido una componente rilevante della dinamica delle principali aste torrentizie.

6.4. Caratteristiche climatiche

Le caratteristiche climatiche del territorio oggetto di studio sono da considerarsi fondamentali ai fini di un'indagine idrologica ed idrogeologica che abbia come scopo la previsione e prevenzione di fenomeni meteorologici intensi.

6.4.1. Analisi climatica su dati pregressi

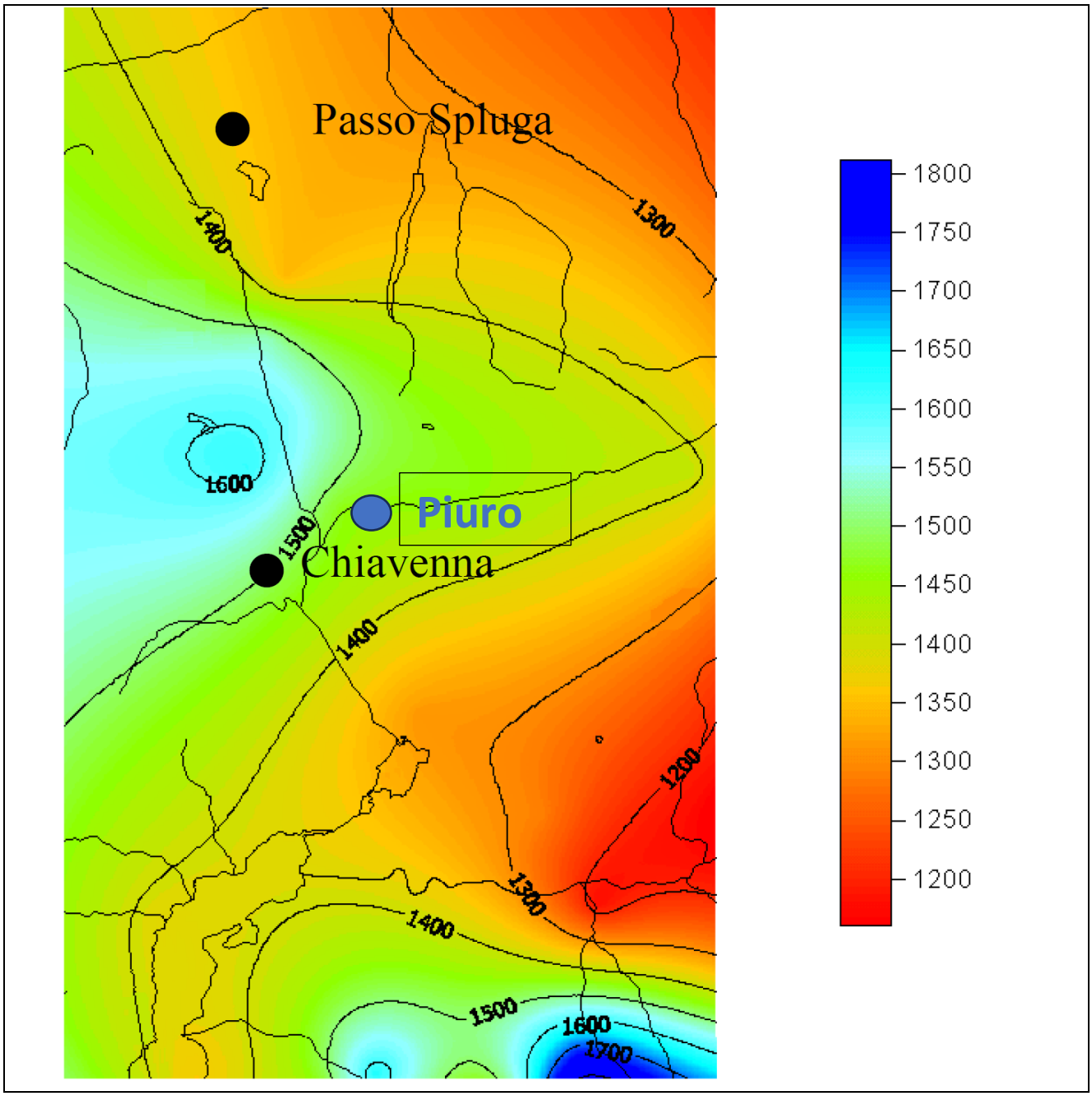
Il territorio comunale di Piuro, ubicato nella Val Bregaglia italiana lungo il corso del Fiume Mera, presenta condizioni climatiche fortemente influenzate dalla configurazione orografica della valle e dalla sua posizione all'interno dell'arco alpino. La Valchiavenna costituisce una zona di transizione tra i settori maggiormente piovosi delle Alpi centro-occidentali e le aree a clima propriamente endoalpino, con una significativa variabilità delle condizioni meteorologiche nel corso dell'anno.

La Val Bregaglia, caratterizzata da un andamento prevalentemente Est-Ovest, risente dell'effetto di protezione esercitato dai massicci montuosi posti a sud della valle. Tale configurazione determina valori pluviometrici inferiori rispetto ad altri settori della Valchiavenna maggiormente esposti alle correnti umide meridionali. Il documento di riferimento indica infatti per la stazione di Villa di Chiavenna, rappresentativa del settore della Val Bregaglia italiana, una precipitazione media annua pari a 1.148 mm, a fronte di valori medi generali dell'ordine di 1.400-1.500 mm indicati per la Valchiavenna.

Il regime pluviometrico presenta un massimo principale nel periodo estivo, con estensione verso la primavera e l'autunno. Durante l'estate le infiltrazioni in quota di masse d'aria fresca di origine atlantica favoriscono lo sviluppo di fenomeni convettivi e temporaleschi, mentre in primavera e autunno il transito di depressioni sul Mediterraneo può determinare afflussi di aria umida e instabile dai quadranti meridionali e precipitazioni anche abbondanti. Dicembre e gennaio risultano mediamente i mesi meno piovosi.

A scala di Valchiavenna, nel periodo compreso tra aprile e settembre cadono mediamente circa 900 mm di pioggia, pari al 60-65% delle precipitazioni annue. Nei mesi maggiormente piovosi i valori mensili corrispondenti al 90° percentile superano i 300 mm, evidenziando la possibilità di periodi caratterizzati da apporti pluviometrici particolarmente elevati.

Un dato significativo per l'inquadramento del territorio di Piuro deriva inoltre dalla vicina stazione pluviometrica di Villa di Chiavenna, per la quale l'analisi riportata nel documento individua valori dell'ordine di 150 mm per la precipitazione massima giornaliera associata a un tempo di ritorno di circa 40 anni. Il dato evidenzia la possibilità, nel settore della Val Bregaglia italiana, di eventi pluviometrici giornalieri di notevole intensità.



Mappa precipitazioni medie annue in Valchiavenna [Stazione Chiavenna-Università degli Studi di Milano]

Per Piuro tali caratteristiche assumono particolare rilevanza in relazione alla presenza di versanti fortemente acclivi e numerosi bacini torrentizi laterali, nei quali precipitazioni intense e concentrate possono determinare risposte idrologiche rapide, incremento delle portate e fenomeni di trasporto solido.

Nel periodo invernale e all'inizio della primavera, la relativa scarsità delle precipitazioni può associarsi alla presenza del foehn, determinando condizioni atmosferiche secche e una rapida riduzione dell'umidità della vegetazione. Il documento individua nella combinazione tra scarsa piovosità invernale e frequenti episodi di foehn uno dei fattori che rendono tale periodo maggiormente predisposto agli incendi boschivi**.**

Nel complesso, il Comune di Piuro presenta quindi un clima alpino di transizione, condizionato dall'orientamento Est-Ovest della Val Bregaglia e dall'effetto di protezione esercitato dai rilievi meridionali. Il settore

presenta precipitazioni mediamente inferiori rispetto alle porzioni più piovose della Valchiavenna, ma può essere interessato da eventi pluviometrici intensi, con una marcata componente temporalesca nel semestre caldo e precipitazioni significative anche nelle stagioni intermedie.

6.4.2. Evoluzione climatica secondo scenari IPCC AR5 e AR6 (progetto GE.RI.KO)

Per l'analisi della possibile evoluzione futura delle condizioni climatiche e idrologiche del territorio comunale costituisce un riferimento lo studio "Scenari idrologici per il fiume Mera: il progetto GE.RI.KO.", sviluppato presso il Politecnico di Milano da A. Maspero e L.M.A. Rivolta nell'anno accademico 2019/2020.

Lo studio interessa il bacino idrografico del Fiume Mera e analizza, mediante modellazione idrologica, le possibili modificazioni del regime dei deflussi conseguenti all'evoluzione delle principali variabili climatiche nel corso del XXI secolo. Il territorio comunale, sviluppato lungo l'alta valle del Mera e direttamente attraversato dal corso d'acqua principale, ricade in un settore montano del bacino particolarmente sensibile alle variazioni dei processi nivali e pluviometrici.

Le simulazioni climatiche evidenziano una tendenza all'aumento delle temperature, mentre per le precipitazioni emerge una maggiore variabilità e una più elevata incertezza previsionale. Le modificazioni climatiche si riflettono sulla risposta idrologica del bacino, con una tendenza generale alla riduzione del regime idrologico medio del Fiume Mera nel lungo periodo e con possibili variazioni nella distribuzione stagionale dei deflussi.

Particolare rilievo assume, nei settori alpini, la progressiva modifica dei processi di accumulo e fusione nivale. L'aumento delle temperature può comportare una riduzione della durata della copertura nevosa e un innalzamento della quota neve, con conseguente modifica del ruolo di regolazione stagionale esercitato dal manto nevoso. Tali effetti possono determinare una diversa distribuzione temporale degli apporti al reticolo idrografico, con maggiore disponibilità di deflusso nei periodi invernali e primaverili e minore contributo nivale nella stagione estiva.

Per il territorio di Piuro i risultati dello studio devono essere interpretati come indicazioni evolutive riferite alla scala dell'intero bacino del Mera e non come valori previsionali puntuali riferiti al singolo territorio comunale. Essi evidenziano tuttavia la possibilità che le condizioni idrologiche future si discostino progressivamente da quelle ricostruibili sulla base delle sole serie storiche, con modificazioni della stagionalità dei deflussi e della risposta del sistema idrografico agli apporti meteorici.

Tali aspetti assumono particolare importanza in un territorio caratterizzato, oltre che dall'asta principale del Fiume Mera, da numerosi corsi d'acqua laterali a carattere torrentizio provenienti dai versanti montani. Questi bacini, per dimensioni contenute e pendenze elevate, possono presentare tempi di risposta ridotti in occasione di precipitazioni intense, rendendo particolarmente rilevante il monitoraggio dell'evoluzione meteorologica e delle condizioni locali del reticolo idrografico.

Ai fini della pianificazione di Protezione Civile, gli scenari GE.RI.KO. costituiscono pertanto un elemento conoscitivo integrativo utile per interpretare l'evoluzione futura delle condizioni climatiche e idrologiche del territorio. Essi non sostituiscono le delimitazioni di pericolosità e rischio definite dagli strumenti vigenti PAI e PGRA, dagli studi idraulici e idrogeologici di dettaglio e dal sistema regionale di allertamento, ma

evidenziano la necessità di considerare il cambiamento climatico come fattore dinamico nell'aggiornamento degli scenari di rischio idraulico e idrogeologico.

6.4.3. Evoluzione climatica programma europeo CLIMAAX

Il presente paragrafo intende riassumere i risultati dello studio *CMV4Clima – Valutazione del rischio climatico per la Valchiavenna (Fase 2)*, sviluppato nell'ambito del programma europeo CLIMAAX, finalizzato all'analisi dei rischi climatici e al supporto alla pianificazione territoriale e di protezione civile. Nell'ambito del progetto *CMV4Clima – Valutazione del rischio climatico per la Valchiavenna (Fase 2)*, è stata sviluppata un'analisi dettagliata dei rischi idro-meteorologici a scala territoriale, con particolare riferimento alla zona di allerta IM-01.

Tuttavia, le evidenze generali emerse risultano comunque indicative anche per il contesto comunale, in quanto riferite a dinamiche climatiche e idrologiche di scala sovra-locale. In particolare, il quadro climatico suggerisce una possibile tendenza verso un aumento della frequenza delle condizioni predisponenti all'instabilità idrogeologica, legate soprattutto alla persistenza e alla sequenza degli eventi di precipitazione piuttosto che all'incremento degli eventi estremi isolati.

Per il territorio comunale in esame e l'intera Valchiavenna, ciò si traduce in una potenziale maggiore sensibilità del sistema idrogeologico, con aumento della probabilità di attivazione di fenomeni quali dissesti superficiali e criticità idrauliche locali, in presenza di condizioni antecedenti di elevata umidità del suolo.

Si evidenzia pertanto l'importanza non solo dell'intensità degli eventi meteorici previsti, ma anche delle condizioni di saturazione del territorio all'arrivo del successivo evento perturbato, quali fattori determinanti per la valutazione del rischio.

6.4.4. Fenomeni ceraunici

I fenomeni ceraunici (fulminazioni) rappresentano un rischio significativo sia per la sicurezza delle persone sia per la continuità dei servizi essenziali. I fulmini costituiscono infatti una delle principali cause di guasto alle linee elettriche di media e bassa tensione e possono provocare danni rilevanti alle infrastrutture, agli edifici e agli impianti tecnologici.

Le statistiche evidenziano che circa il 55% delle fulminazioni interessa campanili, torri e guglie, il 38% colpisce camini e il restante 6% coinvolge coperture e tetti degli edifici.

Dal punto di vista fisico, il fulmine è una scarica elettrica transitoria ad elevata intensità di corrente che si sviluppa nell'atmosfera quando tra due regioni caratterizzate da differente potenziale elettrico si raggiunge un valore tale da provocare la rottura della rigidità dielettrica dell'aria. Il fenomeno si manifesta come una intensa traccia luminosa accompagnata da un'onda acustica (tuono).

Si stima che, in ogni istante, sulla Terra siano attivi tra 2.000 e 5.000 temporali, rendendo il rischio da fulminazione uno dei fenomeni naturali più frequenti a scala globale.

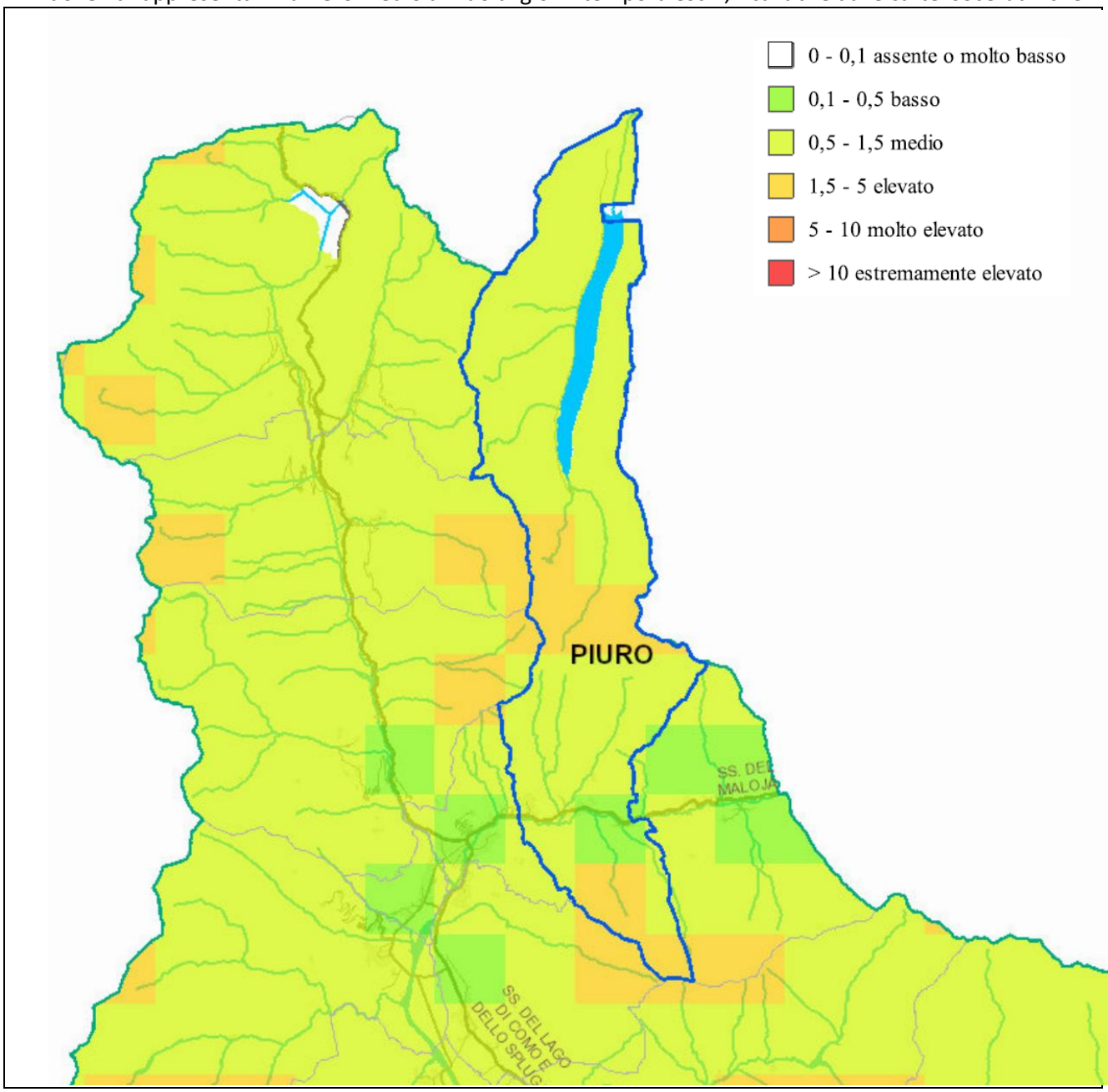
Per la valutazione del rischio viene utilizzato il parametro Ng (*Ground Flash Density*), che esprime la

densità media annua di fulmini nube-suolo per chilometro quadrato (fulmini/km²·anno). Tale parametro è determinato sperimentalmente attraverso reti di monitoraggio dedicate ed è riportato, per tutti i Comuni italiani, nella Norma CEI 81-3, costituendo il principale riferimento tecnico per la progettazione dei sistemi di protezione contro le scariche atmosferiche.

Qualora il valore di Ng non sia disponibile, esso può essere stimato mediante la relazione empirica:

$Ng \approx 0{,}1 \cdot Td$

dove Td rappresenta il numero medio annuo di giorni temporaleschi, ricavabile dalle carte isocerauniche.



Densità fulminazione fulmini per kmq [PRIM 2018 regione Lombardia]

Negli ultimi decenni il monitoraggio delle scariche atmosferiche ha registrato un notevole sviluppo grazie all'introduzione di moderne reti di rilevamento in tempo reale. In Italia il principale sistema di riferimento è il SIRF – Sistema Italiano Rilevamento Fulmini, sviluppato dal CESI (Centro Elettrotecnico Sperimentale

Italiano) a partire dal 1994.

Il SIRF costituisce una rete nazionale composta da sensori distribuiti sul territorio che consente il rilevamento, la localizzazione e la registrazione in tempo reale delle scariche nube-suolo. Il sistema è costituito da sensori, reti di trasmissione dati e da un centro operativo presso il quale vengono raccolti, archiviati ed elaborati i dati, successivamente messi a disposizione degli enti e delle amministrazioni che ne facciano richiesta.

Il Programma Regionale Integrato di Mitigazione dei Rischi – PRIM di Regione Lombardia anno 2018 evidenzia un rischio Fulminazioni – fulmini per kmq compreso tra 0.1 e 1.5 – rischio basso e medio basso. Tale informazione costituisce un utile elemento conoscitivo ai fini della valutazione della vulnerabilità delle infrastrutture strategiche, della pianificazione comunale di protezione civile e della progettazione delle misure di protezione contro le scariche atmosferiche, pur non rappresentando, di per sé, un indicatore diretto del rischio per la popolazione.

7. ANALISI DELLA PERICOLOSITÀ COMUNALE

7.1. Premessa

La conoscenza delle condizioni di pericolosità del territorio costituisce il presupposto fondamentale per la pianificazione comunale di protezione civile. Essa consente di individuare i fenomeni naturali e antropici potenzialmente in grado di produrre effetti dannosi sul territorio, sulla popolazione, sui beni e sulle infrastrutture, rappresentando la base conoscitiva necessaria per la successiva valutazione della vulnerabilità e per la definizione degli scenari di rischio e del modello di intervento.

Ai fini della protezione civile, la pericolosità rappresenta la probabilità che un determinato fenomeno potenzialmente dannoso, caratterizzato da una specifica intensità, possa verificarsi in una determinata area e in un determinato intervallo temporale. Essa dipende dalle caratteristiche fisiche del territorio e dalla natura dei fenomeni considerati e costituisce uno degli elementi fondamentali nella valutazione del rischio.

Il rischio deriva infatti dalla combinazione di tre fattori fondamentali:

- pericolosità (P), ossia la probabilità di accadimento di un fenomeno;
- esposizione (E), rappresentata dagli elementi presenti sul territorio (persone, edifici, infrastrutture, attività economiche e servizi);
- vulnerabilità (V), ovvero la predisposizione degli elementi esposti a subire danni in conseguenza dell'evento.

L'analisi della pericolosità non costituisce pertanto una valutazione del rischio, ma rappresenta il primo livello di conoscenza indispensabile per comprendere quali fenomeni possano interessare il territorio comunale e con quale distribuzione spaziale.

Per la redazione del presente Piano sono stati utilizzati e confrontati i principali strumenti conoscitivi

disponibili, tra i quali:

- Piano di Governo del Territorio e relativi studi geologici;
- Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI);
- Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA);
- cartografie regionali della pericolosità;
- studi specialistici disponibili;
- dati storici relativi agli eventi calamitosi;
- rilievi e conoscenze maturate sul territorio comunale.

L'analisi distingue le pericolosità cartografabili, per le quali è possibile individuare aree potenzialmente interessate dai fenomeni, dalle pericolosità non cartografabili, caratterizzate da fenomeni che, per la loro natura o modalità di manifestazione, non consentono una preventiva delimitazione spaziale ma richiedono prevalentemente un'organizzazione efficace del sistema comunale di protezione civile.

7.2. Eventi storici

La ricostruzione degli eventi calamitosi che hanno interessato il territorio comunale costituisce uno strumento fondamentale per la comprensione delle dinamiche territoriali e dell'evoluzione dei fenomeni naturali e antropici.

L'analisi storica consente infatti di:

- individuare i fenomeni ricorrenti;
- riconoscere le aree maggiormente esposte;
- verificare la coerenza degli studi di settore;
- migliorare la definizione degli scenari di rischio;
- supportare la pianificazione comunale di protezione civile.

Gli eventi censiti derivano dalla consultazione della documentazione storica disponibile, degli archivi regionali e nazionali, delle banche dati specialistiche, della documentazione comunale e delle conoscenze maturate nel corso degli anni dagli enti territoriali competenti.

La frequenza e la distribuzione degli eventi confermano come il territorio comunale sia interessato prevalentemente da fenomeni di natura idrogeologica e idraulica, strettamente correlati alle caratteristiche geomorfologiche alpine, alla presenza di versanti acclivi, al reticolo idrografico montano e alla particolare conformazione del fondovalle.

Per quanto riguarda l'analisi storica degli eventi calamitosi che hanno interessato il territorio comunale si fa riferimento ai dati forniti dalla Stazione Valchiavenna dell'Università degli Studi di Milano.

DATA	LOCALITÀ TOPONIMO	TIPOLOGIA EVENTO	DANNO - DESCRIZIONE	FONTE TIPO DI SEGNALAZIONE
05/08/1939	Cortinaccio	Frana in roccia	Distruzione di un vigneto e di una stalla. Evacuazione di quattro famiglie.	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
08/08/1951	Sant'Abbondio	Alluvione	distruzione argine sinistro in prossimità dell'abitato di Sant Abbondio.	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
08/08/1951	Savogno	Alluvione	Distruzione con asportazione di parte della mulattiera Savogno - Alpigia	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
08/08/1951	S. Croce	Alluvione	Danneggiamento ponte sul torrente Aurosina in località S. Croce (sotto escavazione muri di sostegno)	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
08/08/1951	Borgonovo	Alluvione	Escavazione argini sul Fiume Mera	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
08/08/1951	Prosto	Alluvione	Escavazione argini sul Fiume Mera	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
08/08/1951	Loc. Mezadoi	Alluvione	Distruzione pascolo	Archivio comunale - Segnalazione di un privato
08/08/1951	Scilano	Alluvione	Inghiaiamento e insabbiamento di 300 metri quadri di pascolo e asportazione di 10 viti	Archivio comunale - Segnalazione di un privato
08/08/1951	Scilano	Alluvione	Asportazione e Inghiaiamento di un pascolo di 300 metri quadrati	Archivio comunale - Segnalazione di un privato
08/08/1951	Prati Ruina	Alluvione	Inghiaiamento di circa 100 metri quadri di prato adibito a coltivazione di uva	Archivio comunale - Segnalazione di un privato
08/08/1951	Sarlone	Alluvione	Accumulo di materiale in alveo in prossimità delle abitazioni. Pericolo per futuri eventi alluvionali	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico

08/08/1951	Loc. Monte dei Trenta	Frana in terra	Franamento di terreno (bosco e selva) mettendo in pericolo due stalle.	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
1951	Alpe Mulacetto	Valanga	Distruzione stalla	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
1951	Alpe Ponciagna	Valanga	Distruzione stalla	Archivio comunale - Segnalazione di un privato
19/01/1956	S.Abbondio	Frana in roccia	Danno a tre fabbricati e a un capannone industriale e una persona ferita	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
12/08/1958	Valle Pluviosa	Frana in roccia	Il materiale si è depositato nella medesima valle determinano la parziale ostruzione del corso d'acqua. Potenziale pericolo.	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
10/06/1960	S.Abbondio	Caduta massi	Leggeri danni alle coltivazioni; evacuazione case dell'abitato.	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
gennaio 1962	Val Orca	Caduta massi	Nessun danno di rilievo. Pericolo per i passanti.	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
08/03/1964	Rovede	Caduta massi	Pericolo per le abitazioni sottostanti	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
giugno 1968	Acquafraggia	Alluvione	Erosione argine sinitro. Pericolo deviazione corso d'acqua.	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
giugno 1968	Sant'Abbondio	Alluvione	Erosione argine sinintro a monte dell'abitato di Sant'Abbondio	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
giugno 1968	Prosto	Alluvione	Erosione e cedimento spalla destra del ponte	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
agosto 1973	Savogno	Frana in terra	Interruzione sentiero Savogno-Alpiggia	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
18/02/1975	Mot del Gioc	Caduta massi	Conivolgimento della strada Statale 37 e del piazzale dello stabilimento Acqua Frisia. Un	Archivio comunale - Segnalazione di

			grosso masso ha terminato la sua corsa nel piazzale dello stabilimento mentre altri massi di piccole dimensioni si sono arrestati lungo la SS37 e nel bosco a monte	un privato
1975	Savogno	Frana in terra	Movimento franoso in atto a quota 900 metri s.l.m.	Archivio comunale - Segnalazione di un privato
febbraio 1977	Valle Drana	Frana in roccia	Frane e smottamenti lungo asta torrentizia in seguito ad abbondanti precipitazioni con accumulo materiale in alveo	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
febbraio 1977	Valle Pluviosa	Frana in roccia	Frane e smottamenti lungo asta torrentizia in seguito ad abbondanti precipitazioni con accumulo materiale in alveo	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
1977	Oraccio	Frana in roccia	Accumulo di grandi quantità di materiale in alveo con pericolo inondazioni. Distacco di materiale a quota 1700 metri circa e d accumulo a quota 1300 metri	Archivio comunale - Segnalazione di un privato
1977	Oraccio	Frana in roccia	Accumulo di grandi quantità di materiale in alveo con pericolo inondazioni. Distacco di materiale a quota 1700 metri circa e d accumulo a quota 1300 metri	Archivio comunale - Segnalazione di un privato
23/05/1980	S.Croce	Caduta massi	Il materiale caduto ha interessato la SS37 teminando la sua corsa nella corsia più a valle. Pericolo per il sottostante stabilimento acque minerali dove al momento del crollo erano presenti 10 persone	Archivio comunale - Segnalazione di un privato
Settembre 1981	Sant'Abbondio	Alluvione	Erosione e scalzamento 30 metri lineari argine sinisto a monte dell'abitato di S.Abbondio	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
Settembre 1981	Sant'Abbondio	Alluvione	Accumulo di un grande quantitativo di materiale in alveo	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
Settembre 1981	Aurosina	Alluvione	Accumulo di un grande quantitativo di materiale in alveo	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
Settembre 1981	Valle Pluviosa	Alluvione	Accumulo di un grande quantitativo di materiale in alveo	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
Settembre	Torrente	Alluvione	Accumulo di un grande quantitativo di	Archivio comunale

1981	Acquafraggia		materiale in alveo	- Segnalazione ente pubblico
Settembre 1981	Savogno	Frana in terra	Nessun danno di rilievo. Fronte frana 15 mentri per 100 di lunghezza	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
Settembre 1981	Savogno	Caduta massi	Il masso mobilizzato ha terminato la sua corsa in corrispondenza i alcune piante che lo trattengono.	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
Settembre 1981	Valle Pluviosa	Alluvione	Erosione argine destro torrente Pluviosa con pericolo per gli abitati sottostanti	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
Settembre 1981	Valle Pluviosa	Frana in roccia	Riattivazione e aggravamento frana lungo Il torrente Pluviosa	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
1982	Oraccio	Frana in roccia	Accumulo di grandi quantità di materiale in alveo con pericolo inondazioni. Continue re-trogradazioni della nicchia di frana.	Archivio comunale - Segnalazione di un privato
1982	Oraccio	Frana in roccia	Accumulo di grandi quantità di materiale in alveo con pericolo inondazioni.	Archivio comunale - Segnalazione di un privato
23/05/1983	Scilano	Frana in terra	Smottamenti con interruzione del sentiero in più punti	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
23/05/1983	Scilano	Alluvione	Straripamento torrente per occlusione alveo. Danni alle coltivazioni	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
11/09/1983	S. Abbondio	Alluvione	distruzione argine sinistro in prossimità dell'abitato di Sant Abbondio. Esondazione e distruzione di colture fino alla SS37	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
11/09/1983	S. Abbondio	Alluvione	distruzione argine destro allo sbocco con la valle principale.Distrutto acquedotto di Corti-naccia. Esondazioni.	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
11/09/1983	Scilano	Alluvione	Tratto stradale ricoperto da detriti per eson-dazione torrente Scilano	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
11/09/1983	Scilano	Alluvione	Tratto stradale ricoperto da detriti per eson-dazione torrente Scilano	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico

11/09/1983	Scilano	Alluvione	danneggiato ponte di atrraversamento per piena Torrente Scilano	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
11/09/1983	Scilano	Alluvione	Esondazione del torrente con trasporo di materiale solido. Si segnalano numerosi smottamenti nel bacino di alimentazione	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
11/09/1983	Scilano	Frana in terra	Numerosi smottamenti si segnalano nel bacino di alimentazione del Torrente Scilano. Due grossi smottamenti nelle valli adduttrici del Pizzo Grillo. Smottamenti dal Monte Conte. Presenza di materiale instabile "oltre Pradella".	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
11/09/1983	S. Croce	Alluvione	Divelto ponte di attraversamento sul Torrente Aurosina	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
11/09/1983	Tabiadascio	Alluvione	Presenza di materiale instabile in alveo	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
11/09/1983	Borgonuovo	Alluvione	Tratto stradale ricoperto da detriti per esondazione	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
11/09/1983	Borgonuovo	Alluvione	Tratto stradale ricoperto da detriti per esondazione	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
11/09/1983	Pigancione	Alluvione	Forte erosione lungo tutta l'asta torrentizia. Asportazione di materiale ed esondazioni in più punti. Messa a nudo dell'asta torrentizia da 1800 metri a fondovalle.	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
11/09/1983	Cranna	Alluvione	Divelto ponte su torrente Drana	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
11/09/1983	Alpiggia	Alluvione	Divelto ponte su torrente Acquafraggia	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
11/09/1983	Linciuro	Frana in roccia	Importante dissesto con messa a nudo della parete rocciosa	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
11/09/1983	Ponciagna	Frana in terra	Piccolo smottamento	Archivio comunale - Segnalazione ente

				pubblico
11/09/1983	Pizzo Scudo	Frana in terra	Si segnalano due importanti smottamenti	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
11/09/1983	Ramascio	Frana in terra	Importante smottamento immediatamente a valle di Ramascio. Il materiale franato è confluito nelle valli che confluiscono nel Torrente Acquafraggia.	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
11/09/1983	Oraccio	Frana in roccia	Accumulo di grandi quantità di materiale in alveo con pericolo inondazioni. Continue retrogradazioni della nicchia di frana.	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
11/09/1983	Oraccio	Frana in roccia	Accumulo di grandi quantità di materiale in alveo con pericolo inondazioni.	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
10 e 11-set 1983	Piuro	Alluvione	Danni a colture di numerosi privati, di cui il Comune di Piuro dispone l'elenco, e acquedotti delle frazioni interessate	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
maggio 1985	Crotti Belvedere	Caduta massi	Danni a due fabbricati adibiti a crotti	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
19/07/1987	Borgonuovo	Alluvione	Erosione fondazione argini. Pericolo ribaltamento	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
19/07/1987	Alpiggia	Alluvione	Ripetute esondazionoi. Necessario intervento di svaso e arginatura	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
19/07/1987	Savogno	Frana in terra	Smottamenti in più punti del sentiero Borgonuovo-Alpiggia con interruzione del sentiero e crollo di muretti a secco	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
19/07/1987	Savogno	Caduta massi	Crollo di massi. Necessita bonifica	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
19/07/1987	S. Abbondio	Caduta massi	Crollo di massi. Nessun danno segnalato	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
19/07/1987	Stabilimento Frisia	Caduta massi	Crollo di massi. Nessun danno segnalato	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico

19/07/1987	S. Croce	Frana in terra	Smottamento con interruzione sentiero S. croce - Saita	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
19/07/1987	Drana	Frana in roccia	Frane e dissesti con caduta di materiale in alveo	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
19/07/1987	Drana	Frana in roccia	Frane e dissesti con caduta di materiale in alveo	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
19/07/1987	Prosto	Frana in roccia	Non si segnalano danni	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
19/07/1987	Prati Ruina	Alluvione	Per esondazione torrenti Pigancione e Vallone Grande competo dissesto del fondo stradale	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
19/07/1987	S.Croce	Alluvione	Esondazione del torrente Mera sia in destra che in sinistra idrografica per insufficienza arginature	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
19/07/1987	Borgonuovo	Alluvione	erosione spondale del Fiume Mera. Necessaria arginatura.	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
19/07/1987	Borgonuovo	Alluvione	dissesto del fondo stradale che collega Borgonuovo alle zone destinate ad attività produttive	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
19/07/1987	S. Croce	Alluvione	smottamento sponda sinistra torrente Aurosina con ribaltamento delle arginature presenti	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
19/07/1987	S. Croce	Alluvione	Erosione argini torrente Aurosina	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
19/07/1987	S. Croce	Alluvione	Accumulo di ingente quantità di materiale	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
19/07/1987	Prosto	Alluvione	Erosione sponda sinistra Mera per piene eccezionali	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
19/07/1987	Prosto	Alluvione	Erosione sponda destra Mera per piene eccezionali	Archivio comunale - Segnalazione ente

				pubblico
19/07/1987	Prosto	Alluvione	Abbassamento alveo ed erosione spondale	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
19/07/1987	Scilano	Alluvione	Erosione spondale destra idrografica	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
19/07/1987	Borgonuovo	Alluvione	Erosione spondale destra e sinistra idrografica	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
19/07/1987	Alpigia	Alluvione	Erosione spondale con smottamenti in alveo	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
19/07/1987	S. Croce	Alluvione	Erosione spondale destra e sinistra idrografica	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
19/07/1987	Val di Lei	Frana in terra	Interruzione della strada Crot-Mottala in più punti	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
19/07/1987	Val di Lei	Frana in terra	Smottamento con interruzione strada Alpe Crot-Pian del Nido	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
19/07/1987	Val di Lei	Frana in terra	Smottamento con interruzione strada Alpe Crot-Pian del Nido	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
19/07/1987	Val di Lei	Frana in terra	Smottamento con interruzione strada Alpe Crot-Pian del Nido	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
19/07/1987	Val di Lei	Frana in terra	Smottamento con interruzione strada Alpe Crot-Pian del Nido	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
19/07/1987	Val di Lei	Frana in terra	Smottamento con interruzione strada Alpe Crot-Pian del Nido	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
25/08/1987	Prosto	Alluvione	Crollo argine sinistro Mera	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
27/09/1987	S. Abbondio	Alluvione	Esondazione in sinistra del Torrente Drana.	Archivio comunale

			Coinvolto campanile S. Abbondio e coltivazioni circostanti. Materiale detritico deposto anche su SS37	- Segnalazione ente pubblico
11/07/1988	Savogno	Caduta massi	Caduta materiale in località crotti di Svaogno incombenti su abitato di Borgonuovo	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
1988	Oraccio	Frana in roccia	Accumulo di grandi quantità di materiale in alveo con pericolo inondazioni. Continue retrogradazioni della nicchia di frana.	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
1988	Oraccio	Frana in roccia	Accumulo di grandi quantità di materiale in alveo con pericolo inondazioni.	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
20/08/1988	Torrenti Drana, Acquafraggia, Aurosina e sorgenti di S.Croce	Alluvione	A seguito di violento nubifragio si segnalano danni ad argini ed opere di regimazione con trasporto solido ed esondazioni. Frane in quota nei bacini Acquafraggia e Aurosina	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
20/11/1990	S. Abbondio	Caduta massi	Crollo di materiale roccioso a monte dell'abitato di S. Abbondio. Pericolo per l'abitato anche se il materiale ha terminato la sua corsa nel bosco	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
17/06/1991	Scilano	Alluvione	Esondazione del torrente con deposito di materiale detritico nei campi circostanti. Danneggiate anche delle abitazioni	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
17/06/1991	Scilano	Alluvione	danneggiato il ponte di collegamento con Santa Croce	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
30/09/1993	Cortinaccio	Caduta massi	Pericolo per le abitazioni. Evacuate 5 abitazioni. Il materiale si è arrestato in zona boscosa	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
05/04/1993	Savogno	Frana in roccia	/	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
14/01/1994	Mt. Frorcella	Frana in roccia	Importante crollo di materiale roccioso. Il materiale si è arrestato su un terrazzo morfologico a quota 600 m	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
1994	Zap	Frana in terra	Crollo di materiale che ha ostruito la valletta sotto vasca di carico	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico

26/04/1995	Cortinaccio	Caduta massi	Crollo di materiale roccioso in seguito ad abbondanti precipitazioni. Pericolo per abitazioni.	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
05/07/1995	Prosto	Caduta massi	crollo di blocchi dalla parete dell'antica cava	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
08/09/1995	Prosto	Caduta massi	crollo di blocchi dalla parete dell'antica cava	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
06/07/1996	Valle Pluviosa	Alluvione	Danni a colture, arre incolte, abitazioni e proprietà private	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
28/06/1997	Sarlone	Frana in roccia	Colata detritica che si è incanalata nella val Orca mobilizzando molto materiale lungo percorso. Evacuate 12 persone. Distrutta parte della mulattiera per Savogno e alcune autovetture parcheggiate a Borgonuovo	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
28/06/1997	Val Dat	Frana in terra	danni ad una abitazione, resa inagibile strada comunale per S.Abbondio e danneggiato acquedotto comunale	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
28/06/1997	Acquafraggia	Alluvione	Sovralluvionamento con distruzione di due ponti in località Alpiggia. Erosione spondale	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
28/06/1997	Borgonuovo	Alluvione	Erosione spondale in destra e sinistra idrografica degli argini a valle delle cascate. Pericolo per il ponte su SS37	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
28/06/1997	Valle Drana	Frana in roccia	Accumulo di materiale detritico nell'asta torrentizia principale. Materiale poi preso in carico durante alluvione	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
28/06/1997	Valle Drana	Alluvione	Erosioni spondali. Distruzione ponte per Cranna	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
28/06/1997	Torrente Dardai	Alluvione	Sovralluvionamento con grande trasporto solido. Distrutto sentiero Pradella. Numerosi smottamenti lungo asta	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
28/06/1997	Torrente Scilano	Alluvione	esondazione torrente il località Scilano. Trasporto materiale solido con erosione spondale. Frane a monte alimentano il fenomeno	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico

28/06/1997	Prosto	Alluvione	Erosione sponda destra e sinistra asta principale	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
28/06/1997	Torrente Pluviosa	Alluvione	Erosione spondale	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
28/06/1997	Santa Croce	Alluvione	Erosione spondale. Pericolo crollo argini	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
28/06/1997	Prosto	Alluvione	Erosione spondale. Pericolo crollo argini	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
28/06/1997	Savogno	Frana in terra	N.D.	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
28/06/1997	Corbia	Frana in terra	Smottamento in atto con asportazione di 20 meteridi sentiero Savogno-Dasile.	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
08/06/1998	Acquafraggia	Caduta massi	Danneggiamento delle scale metalliche che portano in cima alle cascate	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
27/09/1998	Prosto	Alluvione	Scalzamenti dei dadi di fondazione argini in sinistra e destra idrografica con pericolo ribaltamenti degli stessi	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
27/09/1998	Pluviosa	Alluvione	Scalzamenti dei dadi di fondazione argini in sinistra e destra idrografica con pericolo ribaltamenti degli stessi	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
27/09/1998	Santa Croce	Alluvione	danneggiamenti alle spalle del ponte	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
26/09/1999	Borgonuovo	Alluvione	Invasione d'acqua dell'abitato e dei prati circostanti il torrente Valorca	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
20/04/1999	Valle Aurosina	Caduta massi	Danni alle opere di protezione della zona di captazione	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
aprile 1999	Savogno	Caduta massi	Danni al parapetto del sentiero e al piano di calpestio per circa 20 m	Archivio comunale - Segnalazione ente

				pubblico
novembre 2000	Prosto	Alluvione	Fuoriuscita di acqua dalla sponda sinistra orografica del torrente in frazione Prosto presso la via Roganti. Possibili danni a strade ivi locate e abitazioni civili	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
novembre 2002	Camoscera	Frana in roccia	Frana di crollo. Materiale occupa alveo torrente Pluviosa	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
08/05/2015	Prosto, Borgonuovo	Caduta massi	Distrutti alcuni metri dell'impianto dell'acquedotto	La provincia di Sondrio - Articolo di giornale
12/06/2019	Prosto	Frana in terra	/	Radio Tele Sondrio News - Articolo di giornale
25/07/2021	Campedello	Alluvione	Una colata di massi, fango e detriti ha invaso la SS37, con notevoli disagi per i residenti	UNIMI - Segnalazione ente pubblico
Non specificata	Rogantini	Frana in roccia	Pericolo per Borgonuovo e SS37	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
Non specificata	Acquafraggia	Frana in roccia	crolli e destabilizzazioni in quota	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
Non specificata	Aurosina	Caduta massi	/	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
Non specificata	Aurosina	Frana in roccia	/	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
Non specificata	Aurosina	Caduta massi	/	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
Non specificata	Aurosina	Frana in roccia	/	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
Non specificata	Monte Rosa	Frana in roccia	/	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico

Non specificata	Aurosina	Caduta massi	/	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
Non specificata	Acquafraggia	Caduta massi	/	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
Non specificata	Valle Drana	Frana in roccia	/	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
Non specificata	valle monte Cucco	Caduta massi	/	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
Non specificata	Valle Drana	Frana in roccia	/	Archivio comunale - Segnalazione ente pubblico
20/10/2023	Frazioni di Borgonuovo e Prosto	Tromba d'aria	Evacuati dall'area 8 persone, danni a coperture edifici, 5 ha di bosco, dsnneggiti, cento interventi Vigile del Fuoco	Radio Tele Sondrio News - Articolo di giornale dato integrato dagli scriventi

7.3. Analisi delle principali pericolosità del territorio comunale

Le pericolosità cartografabili comprendono i fenomeni per i quali sono disponibili studi specialistici e cartografie ufficiali che consentono di individuare le aree potenzialmente interessate dagli eventi.

La loro rappresentazione costituisce il riferimento principale per la definizione degli scenari di protezione civile e per l'individuazione delle principali criticità territoriali.

I paragrafi seguenti descrivono sinteticamente le diverse tipologie di pericolosità presenti nel territorio comunale, rinviando agli specifici elaborati cartografici per la loro localizzazione e delimitazione.

7.4. Pericoli di natura idraulica – alluvioni ed esondazioni

7.1.2 Introduzione

Le cause generatrici del pericolo esondazione/alluvione sono normalmente ricollegabili a due tipologie:

- cause naturali;
- cause antropiche.

Cause naturali		**Cause antropiche**
Suolo	*Aria e Clima*	*Urbanizzazione*

Caratteristiche fisico geografiche dei corpi d'acqua superficiali	Precipitazioni stagionali	Presenza di manufatti (ponti, tombinature, rilevati stradali, ecc.) non idonei lungo il corpo idrico
Caratteristiche geomorfologiche dei versanti e dei terreni attraversati	Precipitazioni intense	Scarsa manutenzione idraulica e forestale
Tipologia ed ubicazione della vegetazione esistente	Fenomeni meteorologici eccezionali	Ripristini agro-forestali non adeguati

Fonti naturali cause del pericolo sono le precipitazioni meteorologiche che interessano direttamente il territorio comunale e/o l'area di competenza del bacino idrografico superficiale nel suo complesso.

Anche le perturbazioni atmosferiche (generalmente temporalesche) di notevole entità che comportano la caduta di un'apprezzabile quantità di acqua in breve tempo hanno, come immediata conseguenza, il possibile allagamento di aree morfologicamente depresse in ambito urbano.

L'assetto geologico e morfologico del territorio e la conseguente influenza sul regime idraulico delle acque superficiali costituiscono in ogni caso un aspetto prioritario da evidenziare nell'ambito della protezione civile, in quanto influenza direttamente la valutazione della tempistica di preallarme relativa al rischio alluvionale; in particolare è utile determinare il tempo di corrivazione dei corsi d'acqua in modo che sia possibile quantificare, in termini temporali, l'arrivo di un possibile evento di piena.

Per quanto riguarda nello specifico il territorio comunale sono state rilevati possibili fenomeni di esondazione. Questi interessano i principali torrenti che attraversano il territorio; l'evento consegue, eventualmente, a seguito di precipitazioni prolungate nel tempo o particolarmente intense, di notevole gravità e di interesse regionale.

7.1.3 Le aree allagabili individuate dalla Direttiva Alluvioni

Il Piano di Gestione Rischio Alluvioni, è uno strumento introdotto dalla Direttiva europea 2007/60/CE, cosiddetta Direttiva Alluvioni (DA) e redatto dall'Autorità di bacino del fiume Po (adottato con deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino del fiume Po n. 4 del 17 dicembre 2015 e approvato con DPCM del 27/10/2016) per ridurre gli impatti negativi delle alluvioni sulla salute, l' economia e l'ambiente e favorire, dopo un evento alluvionale, una tempestiva ricostruzione e valutazione post-evento.

Il PGRA è stato aggiornato in data 18 dicembre 2025 con modifiche per il territorio comunale che interessano sia il reticolo principale che quello montano. Tali modifiche comportano l'adozione di misure temporanee di salvaguardia. Il presente Piano di protezione Civile nella sua stesura ha tenuto conto del Piano gestione rischio alluvioni adottato a fine 2025.

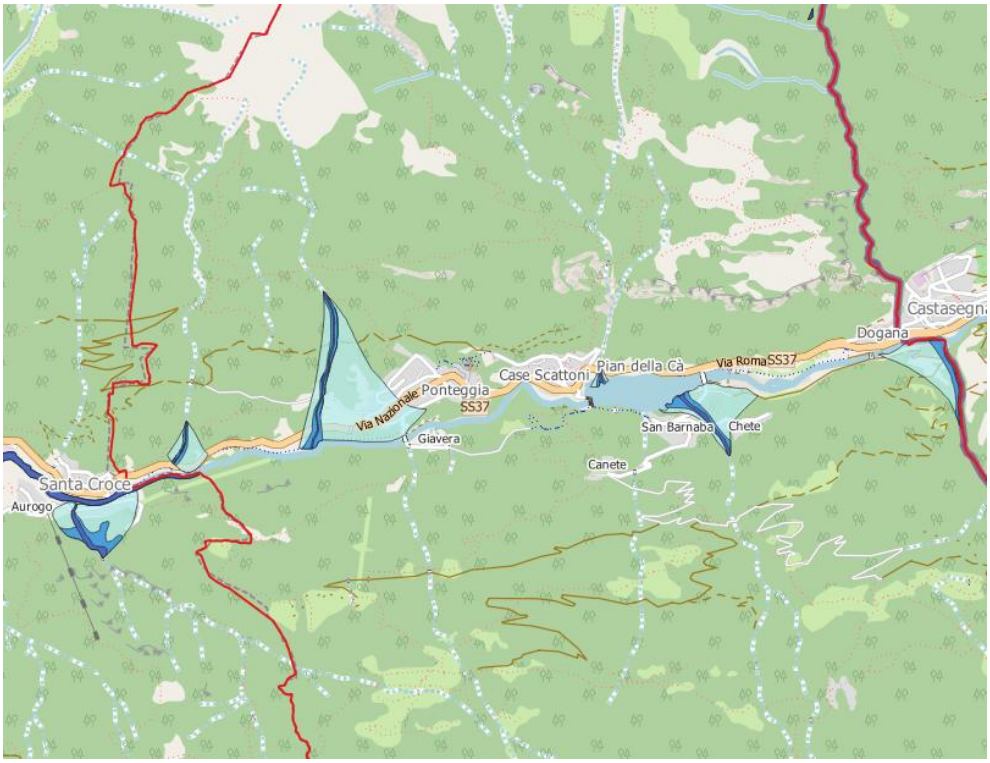
Le aree individuate dal Piano Gestione Rischio Alluvioni individuano l'estensione potenziale delle inondazioni causate dai corsi d'acqua (naturali e artificiali), dal mare e dai laghi, con riferimento a tre scenari di probabilità di accadimento dell'evento alluvionale, distinte secondo la seguente tabella riassuntiva.

Direttiva Alluvioni		Pericolosità
Scenario	Tempo di Ritorno	
Aree allagabili - scenario frequente Elevata probabilità di alluvioni (H = high)	20-50 anni (frequente)	P3 Elevata
Aree allagabili - scenario poco frequente Media probabilità di alluvioni (M = medium)	100-200 anni (poco frequente)	P2 Media
Aree allagabili - scenario raro Scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi (L = low)	500 anni o massimo storico registrato	P1 bassa

Tabella 8.1 - Pericolosità da alluvione nel distretto padano suddivisa per ambiti

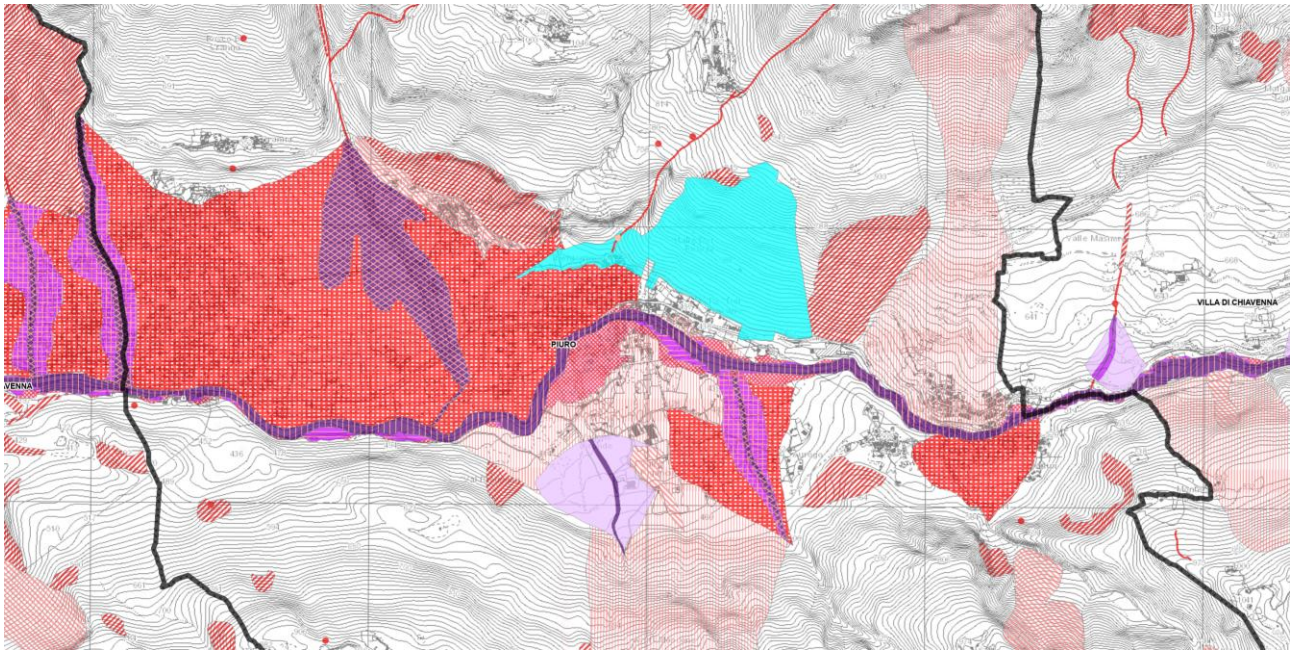
Per quanto concerne il territorio di comunale si rimanda di seguito a uno stralcio della cartografia inerente alle fasce PGRA presenti.

Dalla visione dello stralcio si evince che una vasta area del centro storico ed esposta a rischio idraulico.



Carta rappresentativa del PGRA vigente del comune

7.5. Pericolo frane e dissesti



Carta rappresentativa ambito urbano del PAI aggiornamento 2025

[geoportale regione Lombardia]

Nel territorio comunale sono presenti fenomeni di instabilità dei versanti legati essenzialmente alla natura geologica e assetto geostrutturale degli ammassi rocciosi o alla genesi dei depositi superficiali. Gli eventi calamitosi di maggior rilievo riguardano:

- il franco relativo al ponte di Prosto (San Carlo?) che non è verificato per tempi di ritorno pari a 200 anni con un altezza superiore all'intradosso del ponte pari a 1.83 m, la passerella della pista ciclopedonale in località Scilano ed il ponte in località a Aurogo per valori di alcuni decine di cm;
- le cadute massi e frane di crollo a cui è esposta la località Sant'Abbondio, parte del nucleo di Borgonuovo a ridosso del versante a valle dei Ronchi compreso il tratto di strada statale 37 fin oltre il confine comunale;
- scivolamenti superficiale che hanno interessato le località Sarlone e Scilano dove sono presenti le stalle più ed abitazioni più prossime alla montagna.

7.6. Pericolo sismico

Il territorio comunale è soggetto anche al rischio sismico, sebbene con livelli di pericolosità inferiori rispetto ad altre aree del territorio nazionale.

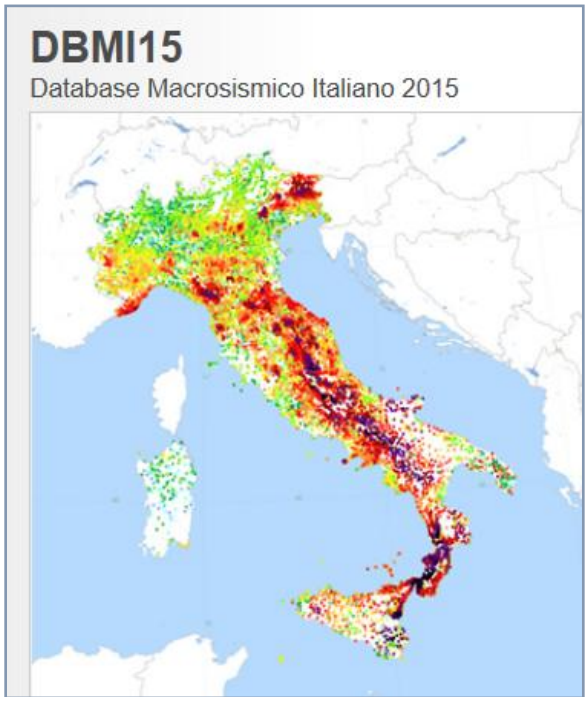
La pericolosità sismica rappresenta la probabilità che in una determinata area possano verificarsi terremoti di una certa intensità e costituisce un parametro indipendente dalla presenza di edifici o infrastrutture.

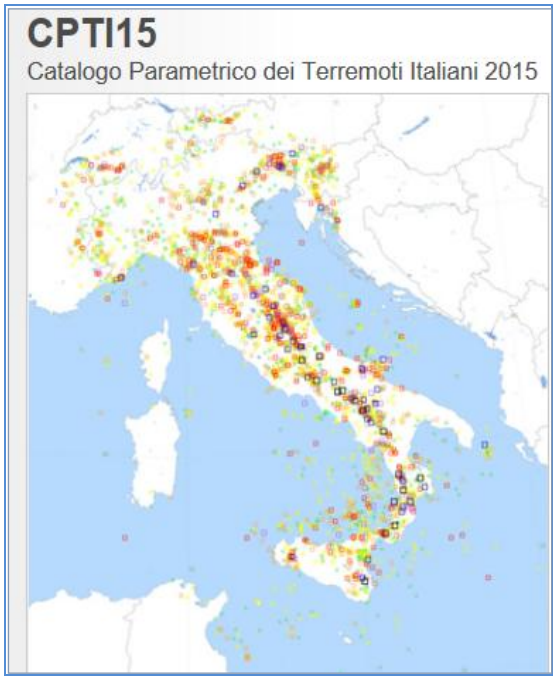
L'analisi del rischio sismico comunale è sviluppata considerando la classificazione sismica regionale, la pericolosità sismica nazionale e le caratteristiche geologiche locali

Al fine di verificare gli eventi sismici che, in tempi storici hanno interessato il territorio comunale è stata

effettuata una ricerca nell'ambito del Database Macrosismico Italiano – versione DBMI15 (http://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15), redatto a cura dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia che, attualmente, fornisce un set omogeneo di intensità macrosismiche (proveniente da diverse fonti) e relativo agli eventi sismici con intensità massima => 5 in un periodo compreso tra il 1000 e il 2014.

Analoga ricerca è stata effettuata nel Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani, CPTI15, versione 2015 che fornisce dati parametrici omogenei (sia macrosismici che strumentali) relativi ai terremoti con intensità massima =>5 o magnitudo => 4.0, sempre nella finestra temporale 1000-2014.





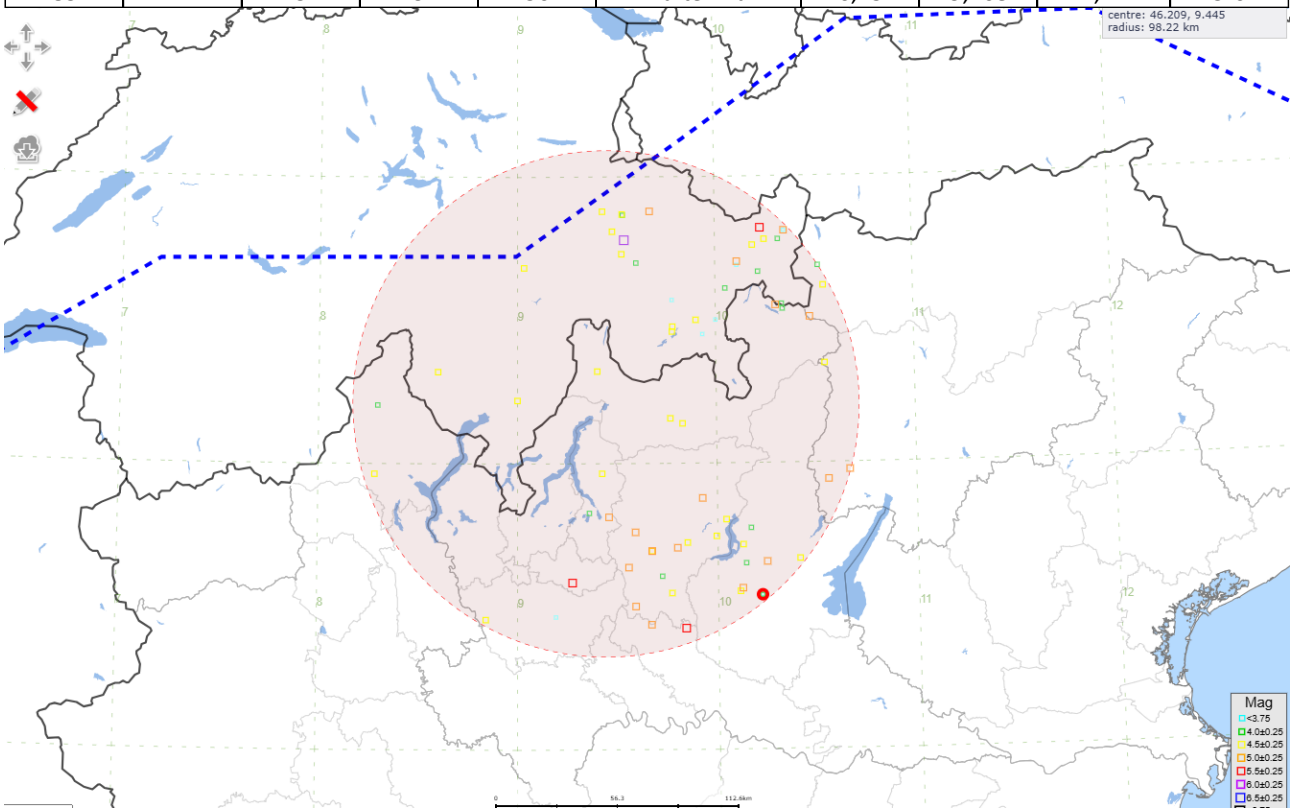
Filtrando opportunamente i dati sono stati ad esempio analizzati i terremoti verificatisi, nel periodo 1000-2014 in un raggio di 100 km dal comune riscontrando i seguenti eventi:

- nr. 10 terremoti con magnitudo >3.5 ed inferiore a 4;
- nr. 59 terremoti con magnitudo =>4 ed inferiore a 5;
- nr. 5 terremoti con magnitudo =>5 ed inferiore a 5.5;
- nr. 1 terremoto con magnitudo =>5.5 ed inferiore a 6;
- nr. 1 terremoto con magnitudo >6.

Riducendo il raggio di ricerca (limitandolo ad un raggio di 40 km) e considerando il parametro dell'intensità (con valore maggiore di V) si possono evidenziare n. 10 eventi sismici nel periodo 1000-2014; il più intenso è quello del 1917 che ha fatto registrare nell'area indagata valori pari ad 7.

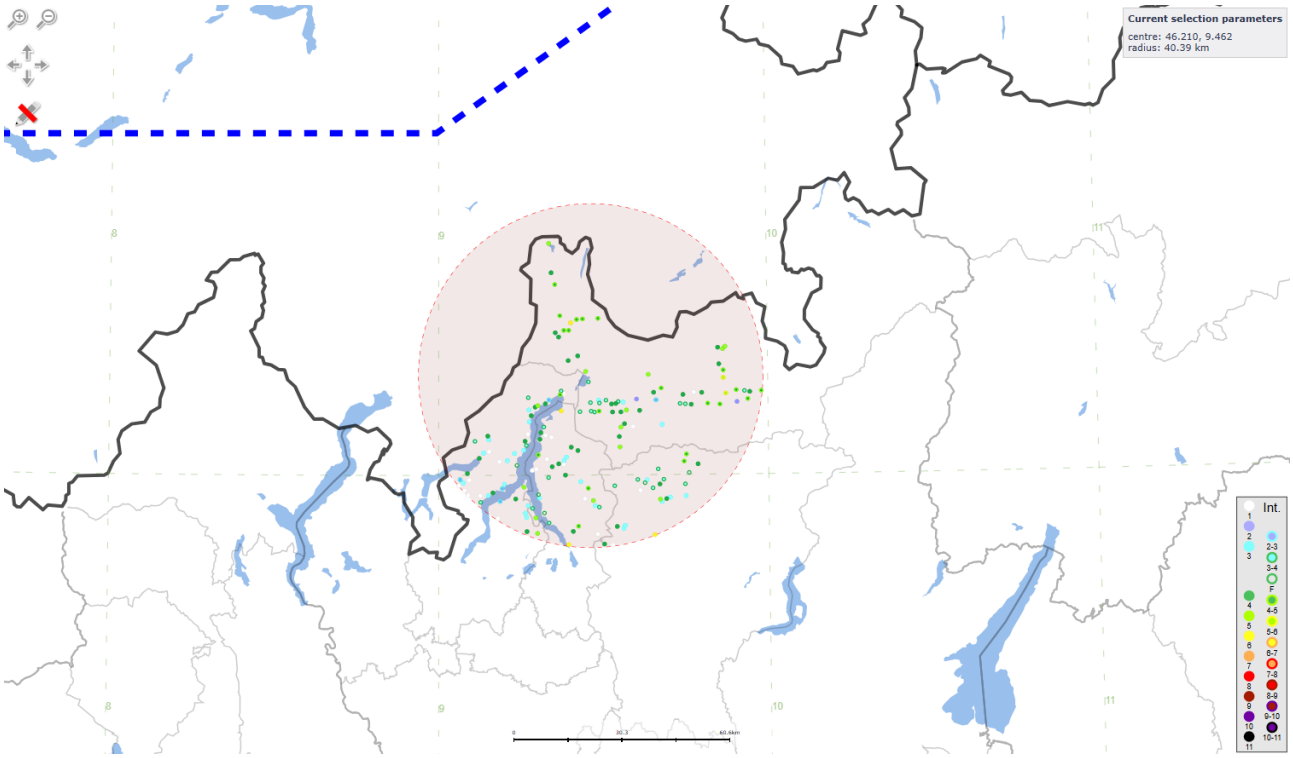
Nella tabella seguente sono riassunti tali eventi sismici in ordine crescente di magnitudo.

Anno	Mese	Giorno	Ora	Minuti	EpicentralArea	LatDef	LonDef	Magnitudo (MwDef)	Intensità (Imax)
1805	11	30	5		Grigioni, Albula	46,57	9,78	3,2	
1919	9	16	2	18	Alta Valtellina	46,45	9,933	3,5	5
1940	1	7	20	12	Grigioni, Lenzerheid	46,7	9,6	3,9	
1923	11	9	13	22	Ticino, Bellinzona	46,22	9	4,3	
1852	7	29	12	30	Alta Engadina	46,477	9,782	4,4	
1927	8	13	1	0	Alta Engadina	46,5	9,9	4,4	D
1891	12	22			Valtellina	46,139	9,829	4,41	5-6
1917	12	9	21	40	Alta Engadina	46,46	9,78	4,6	7
1512	2	8			Valchiavenna	46,322	9,402	4,63	6
1851	2	5	9	50	Valtellina	46,157	9,768	4,72	5-6



Carta rappresentativa degli eventi sismici periodo 1000-2014 nel raggio di 100 km, distinti per epicentro e magnitudo

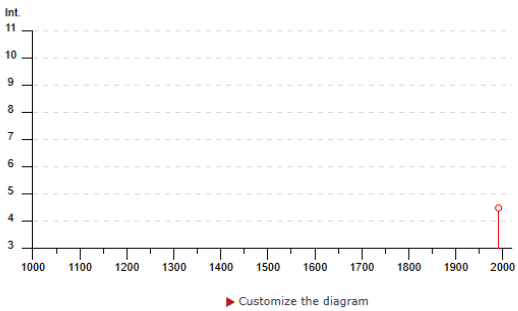
È infine possibile effettuare ricerche specifiche per località (http://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/query_place/) ; di seguito la tabella risultante per il comune in esame ed il confronto con alcuni comuni limitrofi, nei quali sono state registrate le maggiori intensità sismiche.



Carta rappresentativa degli eventi sismici per intensità macrosismica periodo 1000-2014

Piuro (Prosto)

PlaceID	IT_12197
Coordinates (lat, lon)	46.329, 9.420
Municipality (ISTAT 2015)	Piuro
Province	Sondrio
Region	Lombardia
No. of reported earthquakes	2



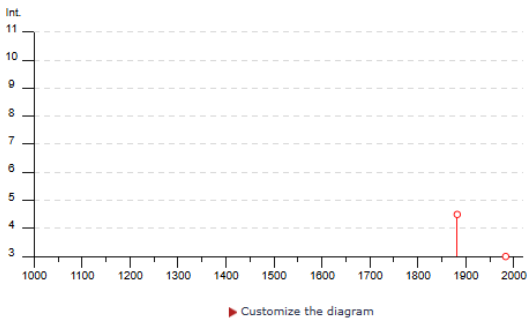
Customize the diagram

Effects	Reported earthquakes									
Int.	Year	Mo	Da	Ho	Mi	Se	Epicentral area	NMDP	Io	Mw
4-5	1991	11	20	01	54	1	Grigioni, Vaz	468	6	4.70
NF	2001	07	17	15	06	1	Val Venosta	657	5-6	4.78

Terremoti inseriti nel database DBMI15 (periodo 1000-2014) distinti per intensità macrosismica risentita nel comune di Villa di Chiavenna.

Borgonuovo

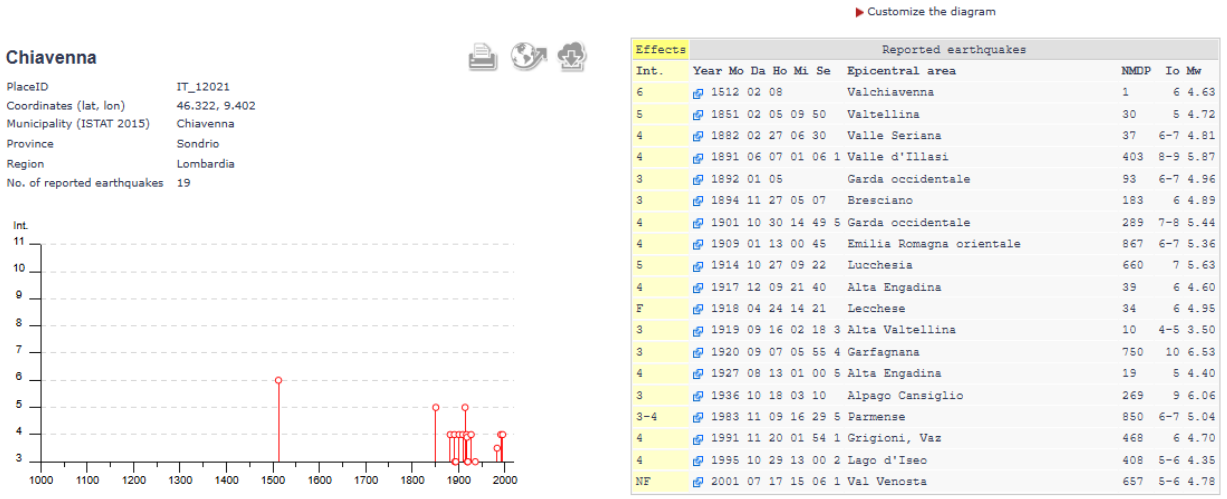
PlaceID	IT_12194
Coordinates (lat, lon)	46.330, 9.438
Municipality (ISTAT 2015)	Piuro
Province	Sondrio
Region	Lombardia
No. of reported earthquakes	2



Customize the diagram

Effects	Reported earthquakes									
Int.	Year	Mo	Da	Ho	Mi	Se	Epicentral area	NMDP	Io	Mw
4-5	1882	02	27	06	30		Valle Seriana	37	6-7	4.81
3	1983	11	09	16	29	5	Parmense	850	6-7	5.04

terremoti inseriti nel database DBMI15 (periodo 1000-2014) distinti per intensità macrosismica risentita nel comune di Piuro fraz.ne Borgonuovo



Terremoti database DBMI15 (periodo 1000-2014) distinti per intensità macrosismica risentita a Chiavenna

7.7. Pericolo incendio boschivo

7.7.1. Inquadramento

L'incendio boschivo rappresenta uno dei principali rischi naturali che interessano il territorio montano lombardo. Sebbene nella maggior parte dei casi l'innesco sia riconducibile ad attività umane, lo sviluppo e la propagazione dell'incendio dipendono principalmente dalle caratteristiche della vegetazione, dalla morfologia del territorio e dalle condizioni meteorologiche.

Il territorio comunale è caratterizzato da un'estesa copertura forestale che interessa gran parte dei versanti montani e costituisce un elemento di elevato valore ambientale e paesaggistico. Le caratteristiche morfologiche del territorio, unite alla presenza di pendii acclivi e di aree difficilmente accessibili, possono favorire la rapida propagazione degli incendi e rendere più complesse le operazioni di spegnimento.

Le figure riportate nelle pagine seguenti illustrano la distribuzione delle superfici boscate e delle aree maggiormente predisposte allo sviluppo degli incendi boschivi.

7.7.2. Fattori che favoriscono gli incendi

L'insorgenza e l'evoluzione degli incendi boschivi sono influenzate dalla contemporanea presenza di diversi fattori, tra i quali assumono particolare importanza:

- periodi prolungati di siccità e scarsa umidità della vegetazione;
- presenza di materiale vegetale secco che costituisce combustibile;
- vento, che può favorire la rapida propagazione delle fiamme;
- elevata pendenza dei versanti;
- continuità della copertura forestale;
- comportamenti umani imprudenti o accidentali, che rappresentano la principale causa di innesco.

Nel territorio comunale tali condizioni si manifestano prevalentemente durante i periodi caratterizzati da precipitazioni ridotte e temperature elevate, con particolare riferimento alla stagione invernale e ai mesi

estivi.

7.7.3. Possibili effetti sul territorio comunale

Gli effetti di un incendio boschivo non si limitano alla distruzione della vegetazione. Nel territorio comunale essi possono determinare:

- perdita del patrimonio forestale e degli habitat naturali;
- danni alle infrastrutture, ai servizi e alla rete della sentieristica;
- interruzioni della viabilità comunale e provinciale;
- interessamento di edifici e nuclei abitati situati in prossimità delle aree boscate;
- aumento del rischio di erosione superficiale, caduta massi e colate detritiche nei mesi successivi all'incendio, a causa della perdita della copertura vegetale;
- compromissione del paesaggio e delle attività turistico-ricreative.

Per tali motivi il rischio incendio boschivo assume rilievo non soltanto sotto il profilo ambientale, ma anche per le possibili ripercussioni sulla sicurezza della popolazione e sulla funzionalità del territorio

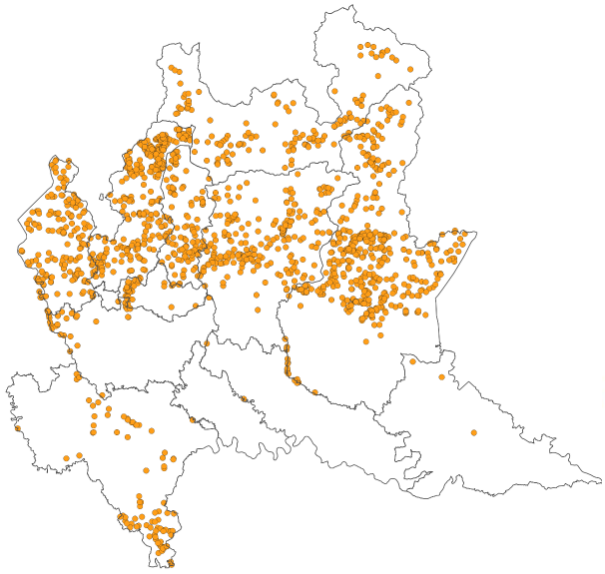


tavola 1: distribuzione degli incendi (punti di innesco) nel decennio 2013-2022

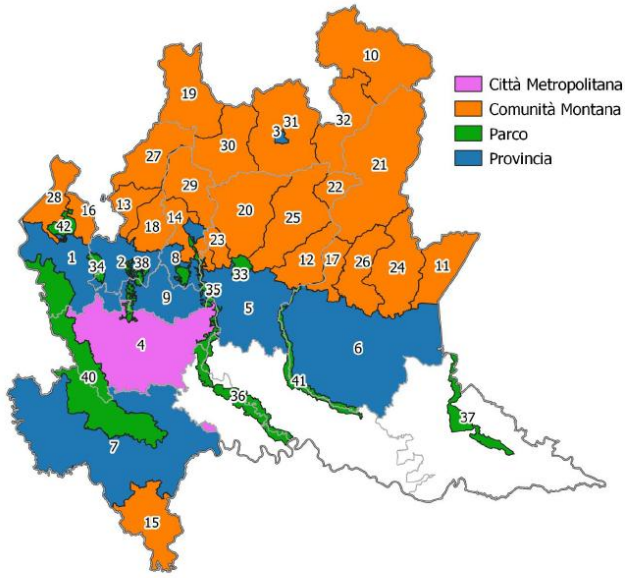


Figura 31: Enti locali con servizio AIB attivo o in convenzione

7.7.4. Pianificazione e prevenzione (Piano locale di prevenzione AIB comprensoriale estratto territorio comune di Piuro)

Il territorio comunale di Piuro presenta una superficie complessiva di circa 8.548 ha, dei quali circa 2.043 ha risultano classificati come superficie boscata, pari al 24% del territorio comunale. La componente forestale è quindi meno estesa, in termini percentuali, rispetto ad altri Comuni della Valchiavenna, ma risulta distribuita lungo versanti acclivi e in aree caratterizzate da significativa continuità vegetazionale e da condizioni morfologiche che possono favorire la propagazione del fuoco. Il Piano Locale di Prevenzione AIB della Comunità Montana della Valchiavenna attribuisce al Comune di Piuro una classe di rischio AIB complessiva MEDIA.

Per quanto riguarda la pericolosità di incendio, il territorio comunale risulta ripartito per circa il 4% in classe molto bassa**,** 10% in classe bassa**,** 28% in classe media**,** 27% in classe alta **e** 3% in classe molto alta**.** La presenza di una quota significativa di territorio in classe Alta, pari a oltre un quarto della superficie comunale, costituisce uno degli elementi principali da considerare nella pianificazione preventiva e operativa.

L'analisi della probabilità di incendio – Burn Probability individua diversi settori comunali caratterizzati da probabilità Alta e Molto alta. In particolare, il Piano segnala gran parte della sponda occidentale e meridionale del Lago di Le**i**, i versanti compresi tra il confine con Chiavenna e il Torrente Valle Bianca, la cresta del Mot Grande fino al limite dell'abitato, compresa la zona di San Martino e parte del versante sinistro della valle, nonché i versanti compresi tra la Corna Garzone e il Mottaccio fino a circa 1.000 m di quota. Tali settori costituiscono le principali aree territoriali sulle quali concentrare l'attenzione in condizioni di elevato pericolo meteorologico.

La vulnerabilità del territorio è legata anche alla presenza delle zone di interfaccia urbano-rurale, ovvero quelle aree nelle quali insediamenti, infrastrutture e viabilità entrano in contatto diretto con superfici naturali e forestali. Nel Comune di Piuro tali aree interessano circa 247,12 ha, corrispondenti a circa il 3% della superficie comunale. Pur rappresentando una quota percentuale relativamente contenuta, queste superfici assumono particolare rilevanza in corrispondenza dei nuclei abitati e delle infrastrutture di fondovalle e di versante.

Il territorio comunale presenta inoltre circa 743,83 ha di boschi di protezione diretta, equivalenti a circa l'8,70% della superficie comunale. Questi soprassuoli svolgono una funzione di protezione nei confronti di abitati, infrastrutture e versanti; il loro eventuale danneggiamento da incendio può pertanto determinare effetti indiretti sulla stabilità e sulla sicurezza del territorio, oltre alla perdita del patrimonio forestale.

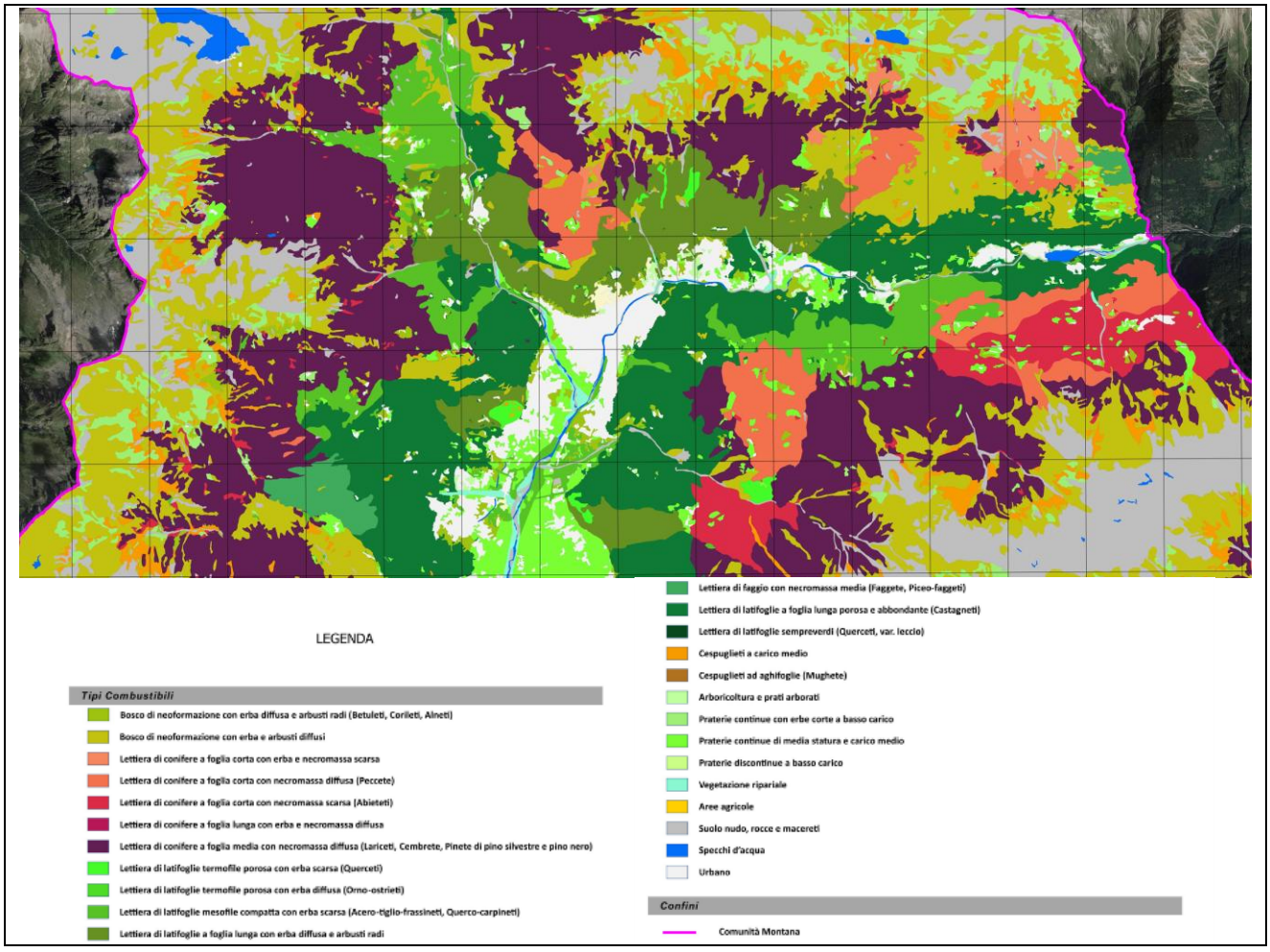
Dal punto di vista storico, nel periodo 1997-2023 il Piano registra nel Comune di Piuro 3 incend**i**, per una superficie complessivamente percorsa dal fuoco pari a circa 99,04 ha, equivalente a **circa** l'1,16% del territorio comunale.

Particolare rilievo assume il grande incendio di Savogno del 19 aprile 2017, che ha interessato una superficie complessiva di circa 202,5 ha. L'evento è stato classificato come incendio di "Vento sui Rilievi (N)", quindi caratterizzato da una propagazione fortemente influenzata dalla ventilazione settentrionale. Il Piano riporta, per il giorno dell'innesco, condizioni di assenza di precipitazioni, bassa umidità relativa e vento proveniente da nord. L'incendio di Savogno costituisce uno dei tre principali grandi incendi analizzati nel Piano per l'intera Valchiavenna e rappresenta un riferimento importante per la valutazione degli scenari potenziali di propagazione nel territorio comunale.

Il territorio di Piuro comprende inoltre elementi naturalistici di particolare interesse, tra cui **il** Monumento Naturale delle Cascate dell'Acquafraggia e parte della Riserva Naturale Regionale "Marmitte dei Giganti". Sono inoltre presenti boschi da seme in Val di Lei, con Betula pubescens, e in località Santa Croce, con Tilia cordata. La presenza di tali aree incrementa il valore ambientale delle superfici potenzialmente esposte al fuoco.

Dal punto di vista operativo, il Piano individua diversi punti di approvvigionamento idrico utili alla lotta attiva. Tra questi figurano il punto di Savogno, utilizzabile per elicotteri di tipo Ecureil, il Lago Acquafraggia, idoneo al rifornimento di elicotteri Erickson S64F, e la Diga della Val di Lei, anch'essa indicata come utilizzabile

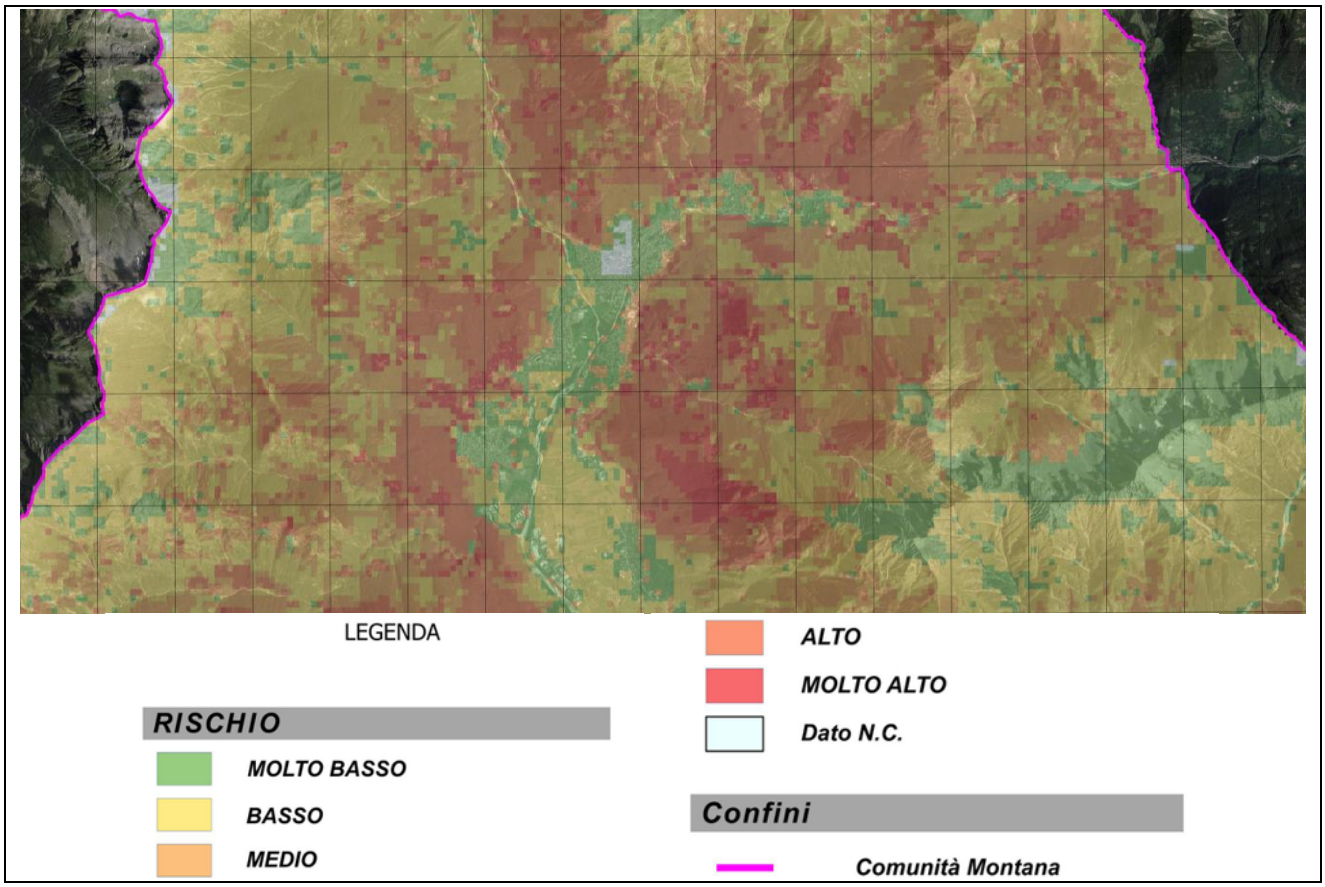
per mezzi aerei. Il Piano segnala tuttavia che alcuni punti sono disponibili esclusivamente nel periodo estivo o risultano raggiungibili esclusivamente mediante sentieri, condizione che può incidere sull'effettiva operatività in funzione della stagione.



Estratto tavola 3 piano locale di prevenzione AIB carta dei tipi di combustibili

Dal punto di vista operativo, il Piano individua diversi punti di approvvigionamento idrico utili alla lotta attiva. Tra questi figurano il punto di Savogno, utilizzabile per elicotteri di tipo Ecureil, il Lago Acquafraggia, idoneo al rifornimento di elicotteri Erickson S64F, e la Diga della Val di Lei, anch'essa indicata come utilizzabile per mezzi aerei. Il Piano segnala tuttavia che alcuni punti sono disponibili esclusivamente nel periodo estivo o risultano raggiungibili esclusivamente mediante sentieri, condizione che può incidere sull'effettiva operatività in funzione della stagione.

Nell'ambito degli interventi di prevenzione, assume particolare importanza la viabilità Chiavenna–Piuro–Damino–Pesceda–Conte, identificata con il codice RV-05, per la quale il Piano prevede interventi di adeguamento funzionali al transito dei mezzi AIB e al miglioramento dell'accessibilità delle aree forestali. È inoltre prevista una specifica azione sulla piazzola per vasca mobile in località Pradella, finalizzata a migliorare l'approvvigionamento idrico per mezzi terrestri e aerei.



Estratto tavola 6 Piano Locale AIB rischio di incendio boschivo nel territorio comunale

Nel complesso, il Comune di Piuro presenta una classe di rischio AIB MEDIA, ma con una significativa presenza di aree a pericolosità Alta, versanti caratterizzati da elevata probabilità di incendio e uno storico che comprende il grande incendio di Savogno del 2017. Gli elementi maggiormente sensibili sono rappresentati dai versanti boscati sopra gli abitati, dalle aree di interfaccia, dai boschi di protezione diretta e dai settori soggetti a propagazione favorita dai venti settentrionali. In condizioni di siccità e Föhn, la morfologia dei versanti e la ventilazione possono favorire una rapida evoluzione degli incendi, rendendo particolarmente importanti la tempestività dell'avvistamento, l'accessibilità delle squadre di terra e la disponibilità di punti di approvvigionamento idrico per i mezzi aerei.

COMUNE	SUPERFICIE TOTALE (HA)	SUPERFICIE BOSCATA (HA)	SUPERFICIE NON BOSCATA (HA)	INCENDI 1997–2023 (N.)
Piuro	8548	2043	6505	3
SUPERFICIE PERCORSA DAL FUOCO (HA)	**SUPERFICIE MEDIA PER INCENDIO (HA)**	**PERICOLOSITÀ ALTA+ MOLTO ALTA (% TERRITORIO)**	**AREE DI INTERFACCIA (%)**	**CLASSE DI RISCHIO AIB**
99,04	33,01	30%	3 %	**3 – Medio**
NB Superficie media per incendio calcolata come 1,10 ha / 3 incendi = 0,37 ha/incendio. La classe 5 corrisponde alla classe di rischio AIB "Molto alto" indicata dal Piano Locale. *Fonte: Piano Locale di Prevenzione AIB – Comunità Montana della Valchiavenna.*				

Tabella sintesi dati AIB territorio comunale

7.8. Pericolo connesso alla rete viaria

La rete viaria rappresenta un'infrastruttura strategica per il territorio comunale, in quanto garantisce la mobilità della popolazione, l'accessibilità ai servizi essenziali e il rapido intervento dei mezzi di soccorso in caso di emergenza. Eventuali interruzioni della circolazione possono pertanto determinare significative ripercussioni sulla sicurezza della popolazione e sulla gestione delle emergenze.

Nel territorio comunale le principali infrastrutture viarie sono costituite dalla Strada Statale 36 del Lago di Como e dello Spluga, principale asse di collegamento tra la Valchiavenna e il resto della Lombardia, e dalla Strada Provinciale n. 2 Trivulzia, che assicura i collegamenti con i centri abitati e le aree limitrofe.

La pericolosità è riconducibile principalmente alla possibilità che si verifichino incidenti stradali di particolare gravità, anche con il coinvolgimento di mezzi pesanti o di veicoli adibiti al trasporto di merci pericolose, nonché a eventi naturali quali frane, caduta massi, allagamenti o precipitazioni nevose intense, che possono compromettere la transitabilità della rete viaria.

Pur non risultando, allo stato attuale delle conoscenze, eventi storici di particolare rilevanza verificatisi nel territorio comunale riconducibili a tali scenari, la presenza di infrastrutture caratterizzate da elevati volumi di traffico e dalla funzione strategica che esse rivestono richiede un'attenta valutazione delle possibili criticità ai fini della pianificazione di protezione civile.

L'analisi degli scenari di rischio e delle possibili conseguenze sulla mobilità, sull'accessibilità al territorio e sulle attività di soccorso è sviluppata nella specifica documentazione del presente Piano.

7.9. Pericolo industriale

La pericolosità di origine industriale è riconducibile alla possibilità che si verifichino incidenti in stabilimenti nei quali sono presenti sostanze pericolose in quantità tali da poter determinare effetti rilevanti per la popolazione, l'ambiente e i beni esposti.

La disciplina di riferimento è costituita dal D.Lgs. 26 giugno 2015, n. 105, di recepimento della Direttiva 2012/18/UE (Seveso III), che individua gli stabilimenti soggetti a specifici obblighi di prevenzione, pianificazione e gestione del rischio di incidente rilevante.

Dalle verifiche effettuate non risultano presenti, nel territorio comunale né nei comuni limitrofi, stabilimenti soggetti alle disposizioni del D.Lgs. 105/2015 che possano determinare scenari incidentali con effetti sul territorio comunale.

Pur in assenza di stabilimenti a rischio di incidente rilevante, resta ferma la possibilità che si verifichino eventi incidentali di minore entità connessi alle attività produttive presenti sul territorio o al trasporto di sostanze pericolose lungo la rete viaria. Tali eventualità sono considerate nell'ambito dei corrispondenti scenari di rischio previsti dal presente Piano.

Pertanto, allo stato attuale delle conoscenze, il territorio comunale non presenta condizioni tali da richiedere la predisposizione di specifici scenari di pianificazione correlati agli stabilimenti soggetti alla normativa Seveso III.

7.10. Pericolo aeromobili

Il territorio comunale non è interessato dalla presenza di aeroporti civili o militari né ricade nelle aree di tutela aeroportuale individuate dalla normativa vigente. Pertanto, il rischio aeronautico risulta generalmente contenuto.

Rimane tuttavia possibile, seppur con probabilità estremamente ridotta, il verificarsi di incidenti che coinvolgano aeromobili in sorvolo del territorio comunale. Tali eventi possono interessare velivoli adibiti al trasporto commerciale, all'aviazione generale, alle attività militari o agli elicotteri impiegati per missioni di soccorso sanitario, protezione civile, antincendio boschivo e soccorso alpino, la cui presenza è relativamente frequente nelle aree montane.

Un eventuale incidente potrebbe determinare conseguenze localizzate sulla popolazione, sulle infrastrutture, sulle attività produttive o sulle aree boscate, rendendo necessario l'intervento coordinato delle strutture operative del Servizio Nazionale della Protezione Civile.

In considerazione dell'assenza di infrastrutture aeroportuali e della limitata probabilità di accadimento, il rischio aeronautico non rappresenta una criticità significativa per il territorio comunale e non richiede la predisposizione di specifici scenari di pianificazione. L'eventuale gestione dell'emergenza rientra nelle procedure generali previste dal presente Piano per gli eventi di origine antropica.

7.11. Pericolo evento a rilevante impatto locale

Nel territorio comunale possono svolgersi manifestazioni di carattere culturale, ricreativo, sportivo, religioso o commerciale che determinano, per un periodo limitato di tempo, un significativo afflusso e concentramento di persone in spazi pubblici o in strutture dedicate. Tali manifestazioni sono definite eventi a rilevante impatto locale e possono richiedere specifiche misure organizzative finalizzate a garantire la sicurezza dei partecipanti e il corretto svolgimento dell'evento.

Nel Comune di Piuro gli eventi che richiamano il maggior numero di partecipanti sono rappresentati, in particolare da:

- Sagra dei Crotti che si svolge nei primi 2 fine settimana di settembre (vie del centro, area Pratogiano, San Giovanni, Bette, zone confinanti dei Crotti di Prata e Piuro;
- BerrFort località Belfort fine luglio;
- Manifestazione teatrale Teatro località Belfort inizio agosto;
- Manifestazione concertistica seconda settimana di agosto;
- 4 settembre anniversario frana di Piuro;
- Manifestazione teatrale fine ottobre.

Tali iniziative comportano un temporaneo incremento della presenza di persone nel centro urbano principale e per le manifestazioni sportive lungo i sentieri e strade comunali con possibili ripercussioni sulla viabilità, sulla disponibilità dei parcheggi e sulla gestione di eventuali situazioni di emergenza.

In occasione di tali manifestazioni, l'Amministrazione comunale provvede, in collaborazione con gli organizzatori e con le autorità competenti, ad adottare le misure organizzative e di sicurezza previste dalla normativa vigente, predisponendo, ove necessario, specifici piani di gestione dell'evento, della viabilità e dell'assistenza ai partecipanti.

Pur non rappresentando una pericolosità intrinseca del territorio, gli eventi a rilevante impatto locale costituiscono situazioni che richiedono un'adeguata pianificazione preventiva, al fine di garantire la tutela della pubblica incolumità e la tempestiva gestione di eventuali criticità

7.12. Eventi non cartografabili

Accanto agli scenari di rischio per i quali è possibile individuare specifiche aree di pericolosità e definire modelli di intervento dedicati, possono verificarsi eventi che, per la loro natura o per le modalità con cui si manifestano, non consentono una preventiva localizzazione degli effetti sul territorio e, pertanto, non sono rappresentabili mediante specifici elaborati cartografici.

Rientrano in questa categoria, a titolo esemplificativo, la caduta di aeromobili, gli incidenti con rilascio di sostanze pericolose, le fughe di gas, le esplosioni, i crolli di edifici o infrastrutture, il rinvenimento di materiale radioattivo e altri eventi accidentali di origine antropica. Possono inoltre verificarsi fenomeni localizzati conseguenti a eventi meteorologici particolarmente intensi, quali improvvisi sovralluvionamenti dovuti all'ostruzione o alla deviazione di corsi d'acqua provocate dall'intenso trasporto solido, scivolamenti superficiali e cadute massi.

Pur non essendo associabili a specifici scenari cartografici, tali eventi sono comunque presi in considerazione dal presente Piano attraverso procedure operative generali, che disciplinano le modalità di attivazione del sistema comunale di protezione civile, il coordinamento con gli enti e le strutture operative competenti e le principali misure di assistenza alla popolazione.

7.13. Pericolo eventi meteorici eccezionali

Gli eventi meteorologici intensi rappresentano uno dei principali fattori in grado di determinare situazioni di emergenza sul territorio comunale, sia per gli effetti diretti che possono provocare sia per la capacità di innescare o aggravare altri fenomeni di rischio, quali dissesti idrogeologici, esondazioni, incendi boschivi, interruzioni della viabilità e danni alle infrastrutture.

Negli ultimi decenni gli effetti dei cambiamenti climatici hanno determinato un progressivo incremento della frequenza e dell'intensità degli eventi meteorologici estremi, caratterizzati da precipitazioni molto intense concentrate in brevi intervalli temporali, episodi temporaleschi particolarmente violenti, raffiche di vento, grandinate e periodi prolungati di temperature elevate.

Nel territorio comunale tali fenomeni assumono particolare rilevanza in relazione alle caratteristiche morfologiche alpine, alla presenza di versanti acclivi, del reticolo idrografico montano, che rendono il territorio particolarmente sensibile agli effetti delle precipitazioni intense.

I principali fenomeni meteorologici che possono interessare il territorio comunale sono:

- precipitazioni intense e persistenti;

- temporali forti;
- grandinate;
- raffiche di vento;
- nevicate abbondanti;
- gelate;
- ondate di calore;
- fulminazioni.

Tali eventi possono determinare effetti anche rilevanti sulla popolazione, sulla viabilità, sulle reti tecnologiche, sul patrimonio edilizio, sulle attività economiche e sul patrimonio forestale, oltre a costituire il fattore di innesco di fenomeni idrogeologici e idraulici già descritti nei paragrafi precedenti.

L'evoluzione di tali fenomeni viene costantemente monitorata attraverso il Sistema regionale di allertamento della Lombardia, che, sulla base delle previsioni meteorologiche e degli effetti attesi sul territorio, emette i livelli di allerta previsti dalla D.G.R. XI/4114/2020. Il Comune recepisce tali allerte e attiva, quando necessario, le procedure operative previste dal presente Piano Comunale di Protezione Civile.

L'analisi degli eventi storici conferma come il territorio comunale sia stato interessato nel tempo da episodi di precipitazioni intense, temporali, nevicate e forti raffiche di vento, che hanno determinato criticità principalmente riconducibili a dissesti di versante, allagamenti localizzati, interruzioni della viabilità e caduta di alberi.

In comune di Piuro il 20 ottobre del 2023 è stato interessato da una tromba d’aria con 8 evacuati dall’area interessata per sicurezza, danni a coperture edifici, 5 ha di bosco, con più cento interventi Vigile del Fuoco.

Per quanto riguarda le fulminazioni, la figura seguente riporta la distribuzione della densità media annua dei fulmini nel territorio comunale, dato utile per valutare il potenziale innesco di incendi boschivi e possibili interferenze con le infrastrutture e le reti tecnologiche.

Le nevicate possono interessare il territorio comunale durante la stagione invernale, determinando criticità soprattutto lungo la rete viaria, nelle aree montane e sulle infrastrutture. Tra gli eventi più significativi si ricorda la nevicata eccezionale del 1985, dicembre 2008 – gennaio 2009, febbraio 2013, gennaio 2014, dicembre 2020, che rappresentano gli episodi più rilevanti registrati negli ultimi 40 anni ca.

Nel territorio comunale il rischio meteorologico non è riconducibile a un singolo fenomeno, ma all'azione combinata di eventi atmosferici che possono interessare contemporaneamente il territorio e innescare ulteriori scenari di rischio. Per tale motivo rivestono particolare importanza il sistema regionale di allertamento, il monitoraggio continuo delle condizioni meteorologiche e la tempestiva attivazione delle procedure comunali previste dal Piano.

7.14. Pericolo da ritrovamento “sorgenti orfane”

Per sorgente radioattiva orfana si intende una sorgente radioattiva sigillata che, pur mantenendo una

radioattività superiore ai limiti previsti dalla normativa, non risulta più sottoposta al controllo delle autorità competenti in quanto smarrita, abbandonata, sottratta, trasferita irregolarmente o comunque non correttamente gestita. In ambito operativo il termine è esteso anche al rinvenimento di rottami metallici, apparecchiature o materiali che presentino contaminazione radioattiva o riportino simboli e contrassegni indicativi della presenza di sorgenti radioattive.

Il rinvenimento di tali materiali costituisce un evento raro, ma potenzialmente rilevante ai fini della protezione civile, in quanto può comportare rischi di esposizione alle radiazioni ionizzanti per la popolazione, gli operatori e l'ambiente.

Le situazioni nelle quali è più probabile il rinvenimento di sorgenti orfane riguardano, in particolare:

- impianti di recupero e trattamento di rottami metallici;
- impianti di trattamento dei rifiuti e dei RAEE;
- aree industriali dismesse;
- edifici nei quali in passato erano presenti apparecchiature radiologiche o sorgenti radioattive;
- materiali metallici provenienti da demolizioni o da filiere di recupero.

Nel territorio comunale non risultano presenti siti strategici o attività che, allo stato attuale delle conoscenze, comportino una particolare esposizione a tale tipologia di rischio. Non sono inoltre noti eventi storici riconducibili al rinvenimento di sorgenti radioattive orfane.

Qualora si verifichi il ritrovamento di materiali sospetti o di apparecchiature recanti il simbolo della radioattività, dovranno essere immediatamente attivate le procedure previste dai piani prefettizi e dalla normativa vigente, evitando qualsiasi manipolazione del materiale e richiedendo l'intervento delle strutture tecniche competenti. Le modalità operative di gestione dell'evento sono riportate nel modulo relativo alle procedure operative del presente Piano di Protezione Civile.

8. ANALISI DELLA VULNERABILITÀ COMUNALE

8.1. Premessa

L'analisi della vulnerabilità costituisce il naturale completamento dello studio della pericolosità sviluppato nel capitolo precedente e rappresenta uno degli elementi fondamentali per la valutazione del rischio ai fini della pianificazione di protezione civile.

Infatti, a parità di evento calamitoso, le conseguenze possono risultare molto differenti in funzione delle caratteristiche del territorio interessato, della distribuzione della popolazione, della presenza di infrastrutture strategiche e della capacità del sistema territoriale di continuare a garantire le proprie funzioni essenziali durante l'emergenza.

Per vulnerabilità si intende pertanto la predisposizione delle persone, dei beni, delle infrastrutture, dei servizi e delle componenti ambientali a subire danni o limitazioni funzionali in conseguenza del verificarsi di un evento calamitoso.

Nel presente Piano l'analisi della vulnerabilità non è finalizzata alla valutazione puntuale dei singoli edifici o manufatti, ma alla comprensione del comportamento complessivo del sistema territoriale comunale, individuando gli elementi che possono determinare le maggiori criticità nella gestione delle emergenze.

8.2. Analisi della vulnerabilità del territorio comunale

La vulnerabilità comunale è strettamente correlata alla particolare configurazione geografica e morfologica del territorio. La quasi totalità della popolazione residente, delle attività economiche, delle infrastrutture e dei principali servizi è infatti concentrata nel fondovalle, mentre i versanti montani, ampiamente boscati, delimitano gli spazi urbanizzati e costituiscono il contesto naturale nel quale si sviluppano i principali fenomeni di pericolosità analizzati nel capitolo precedente.

Questa configurazione determina una significativa concentrazione degli elementi esposti lungo una fascia territoriale relativamente limitata, nella quale convivono nuclei abitati, attività produttive, strutture pubbliche, servizi essenziali e le principali infrastrutture di collegamento della Valchiavenna. Eventuali eventi calamitosi che interessino tale settore possono pertanto produrre effetti rilevanti sulla popolazione e sulla continuità dei servizi.

Tra gli elementi di maggiore vulnerabilità assume particolare rilievo il sistema della mobilità. La Strada Statale 37 del Maloja costituisce il principale asse di collegamento tra la Valchiavenna e il resto della Lombardia. L'eventuale interruzione anche temporanea di tali infrastrutture, a causa di dissesti, allagamenti, incidenti o altri eventi calamitosi, può determinare significative ripercussioni sulla gestione dell'emergenza, limitando l'accessibilità al territorio e rallentando l'afflusso dei soccorsi.

Un ulteriore elemento di vulnerabilità è rappresentato dalla presenza dei nuclei abitati a mezzacosta soprattutto durante i mesi estivi**,** caratterizzati da condizioni di accessibilità differenti rispetto al restante territorio comunale. La particolare configurazione della valle può rendere più complesse le attività di assistenza alla popolazione e richiedere specifiche modalità organizzative in caso di isolamento conseguente a eventi naturali.

La vulnerabilità del territorio risulta inoltre influenzata dalla presenza di una consistente popolazione fluttuante durante la stagione estiva e nei principali periodi festivi. L'elevata frequentazione delle strutture ricettive, delle aree lacustri e della rete escursionistica determina infatti un incremento della popolazione effettivamente presente sul territorio, con conseguente aumento dell'esposizione ai diversi scenari di rischio e della complessità delle attività di informazione, assistenza ed eventuale evacuazione.

Particolare attenzione deve essere riservata anche alla continuità dei servizi essenziali e delle reti tecnologiche, quali acquedotto, distribuzione dell'energia elettrica, telecomunicazioni e reti di servizio. L'interruzione di tali sistemi, anche per periodi limitati, può compromettere la gestione dell'emergenza e determinare disagi significativi per la popolazione residente e per le attività economiche.

Sotto il profilo ambientale il territorio comunale presenta elementi di elevato valore naturalistico e paesaggistico tra cui i siti appartenenti alla rete Natura 2000, oltre a estese superfici forestali che svolgono un'importante funzione ecologica e di protezione dei versanti. Tali componenti costituiscono un patrimonio di particolare pregio ma, al tempo stesso, risultano vulnerabili agli effetti degli incendi boschivi, dei dissesti

idrogeologici e di eventuali fenomeni di inquinamento.

Nel complesso, la vulnerabilità del territorio comunale non deriva dalla presenza di singoli elementi particolarmente critici, quanto piuttosto dalla forte interdipendenza tra popolazione, infrastrutture, servizi e ambiente, concentrati in un contesto territoriale caratterizzato da limitati spazi disponibili, dalla presenza di versanti acclivi e da un sistema di collegamenti che, pur risultando efficiente, presenta ridotte possibilità di percorsi alternativi in caso di interruzione delle principali infrastrutture.

8.3. Sintesi delle principali criticità

L'analisi svolta consente di individuare i principali fattori di vulnerabilità che caratterizzano il territorio comunale e che costituiscono il riferimento per la definizione degli scenari di rischio e delle procedure operative del Piano.

Le principali criticità possono essere così sintetizzate:

- concentrazione della popolazione, delle attività economiche e dei principali servizi nel fondovalle;
- ruolo strategico della Strada Statale 37 del Maloja, con limitata disponibilità di percorsi alternativi in caso di interruzione;
- presenza dei nuclei abitati in estate a mezza costa, caratterizzati da particolari condizioni di accessibilità;
- incremento stagionale della popolazione dovuto ai flussi turistici e all'elevata frequentazione del territorio;
- presenza di reti tecnologiche e servizi essenziali la cui continuità è fondamentale per la gestione delle emergenze;
- elevato valore ambientale e paesaggistico del territorio, con particolare riferimento ai boschi.

L'insieme di tali elementi evidenzia come la gestione delle emergenze richieda un approccio integrato, orientato non solo alla mitigazione degli effetti dei singoli eventi calamitosi, ma anche al mantenimento della funzionalità delle infrastrutture strategiche, della continuità dei servizi essenziali e dell'assistenza alla popolazione.

8.4. Quadro sinottico delle principali vulnerabilità comunale

Il quadro sinottico seguente evidenzia come la vulnerabilità del Comune sia determinata principalmente dalla concentrazione delle infrastrutture strategiche nel fondovalle, dalla limitata disponibilità di collegamenti alternativi (S.S. 36 torrente Vallone di Campo), dalla presenza di nuclei abitati con particolari condizioni di accessibilità (nuclei rurali)e dall'elevato valore ambientale del territorio. Tali elementi costituiscono il riferimento per la definizione degli scenari di rischio e del modello di intervento del Piano Comunale di Protezione Civile.

SISTEMA TERRITORIALE	ELEMENTI MAGGIORMENTE ESPOSTI	PRINCIPALI VULNERABILITÀ
Popolazione	Residenti, popolazione stagionale, escursionisti, persone fragili	Incremento della popolazione nei periodi turistici; presenza di persone con esigenze di assistenza; nuclei isolati
Mobilità e trasporti	SS37, viabilità comunale	Elevata dipendenza da pochi assi strategici; limitate alternative in caso di interruzione; possibile isolamento di porzioni di territorio
Servizi essenziali	Acquedotto, energia elettrica, telecomunicazioni, reti tecnologiche	Possibili interruzioni conseguenti ad eventi naturali o antropici con ripercussioni sulla popolazione e sulle attività economiche
Sistema economico	Attività produttive, commercio, turismo, strutture ricettive	Sensibilità alle interruzioni della mobilità, dei servizi e alla riduzione dell'accessibilità del territorio
Patrimonio ambientale	boschi di protezione	Elevata sensibilità agli incendi boschivi, ai dissesti e agli eventi di inquinamento

9. COMUNICAZIONE ED INFORMAZIONE ALLA POPOLAZIONE

9.1. Comunicazione del rischio

La comunicazione del rischio costituisce una componente essenziale delle attività di prevenzione non strutturale del Servizio Nazionale della Protezione Civile ed è finalizzata a rendere la popolazione maggiormente consapevole dei rischi presenti sul territorio, favorendo l'adozione di comportamenti corretti prima, durante e dopo un evento calamitoso.

Il Codice della Protezione Civile individua tra le attività di prevenzione non strutturale la diffusione della conoscenza della protezione civile, l'informazione sugli scenari di rischio e la promozione della cultura dell'autoprotezione, riconoscendo nella popolazione informata una componente attiva del sistema di protezione civile.

La comunicazione del rischio non coincide con la semplice trasmissione di informazioni durante un'emergenza, ma rappresenta un'attività continuativa che accompagna l'intero ciclo della gestione del rischio, dalla prevenzione alla preparazione, dalla gestione dell'emergenza fino al ritorno alle ordinarie condizioni di vita.

Essa ha lo scopo di:

- aumentare la consapevolezza dei cittadini riguardo ai rischi presenti sul territorio;
- sviluppare una diffusa cultura della prevenzione;
- promuovere comportamenti di autoprotezione;
- favorire la collaborazione tra cittadini, amministrazione comunale e strutture operative;
- rafforzare la resilienza della comunità locale.

Nel territorio comunale la comunicazione del rischio assume particolare importanza in relazione alla presenza di differenti scenari di rischio naturale, quali il rischio idrogeologico, idraulico, gli incendi boschivi, gli eventi meteorologici intensi ed in minor misura il rischio sismico, che possono interessare sia la popolazione residente sia le numerose persone che frequentano il territorio per motivi turistici ed escursionistici.

Affinché risulti realmente efficace, la comunicazione deve essere basata su informazioni corrette, aggiornate e scientificamente fondate, utilizzando un linguaggio semplice e facilmente comprensibile, privilegiando i comportamenti da adottare rispetto alla descrizione tecnica dei fenomeni.

La D.G.R. XI/7278/2022 attribuisce particolare rilievo alla comunicazione, alla partecipazione della popolazione e alla diffusione della cultura della protezione civile, evidenziando come il Piano comunale debba essere uno strumento conosciuto e condiviso dalla comunità locale e non esclusivamente un documento tecnico destinato agli operatori del settore.

9.2. Informazione preventiva alla popolazione

L'informazione preventiva rappresenta lo strumento attraverso il quale il Comune attua, in tempo di normalità, la comunicazione del rischio descritta nel precedente paragrafo.

L'obiettivo è consentire ai cittadini di conoscere il territorio, comprendere i principali scenari di rischio e acquisire le informazioni necessarie per adottare comportamenti corretti in caso di emergenza, contribuendo a ridurre la vulnerabilità della comunità e ad aumentare l'efficacia del sistema comunale di protezione civile.

L'attività informativa viene svolta con continuità e aggiornata ogni qualvolta intervengano modifiche al Piano comunale di protezione civile, agli scenari di rischio o all'organizzazione comunale della protezione civile.

Le principali informazioni che il Comune rende disponibili alla popolazione sono riportate nella tabella seguente.

CONTENUTO	OBIETTIVO	STRUMENTO	AGGIORNAMENTO
Rischi del territorio	Informare	Sito web, Piano	A ogni revisione del Piano
Aree di emergenza	Orientare la popolazione	Cartografia, opuscoli	A ogni modifica
Norme di autoprotezione	Preparare i cittadini	Opuscolo	Periodico
Livelli di allerta	Agevolare i soccorsi	Sito e opuscoli	Annuale

Numeri utili	Agevolare i soccorsi	Sito e opuscoli	Annuale
Esercitazioni e iniziative	Diffondere la cultura di PC	Avvisi comunali	Annuale

L'Amministrazione comunale promuove inoltre attività di informazione e sensibilizzazione mediante incontri pubblici, iniziative rivolte alle scuole, esercitazioni di protezione civile, campagne informative e collaborazione con il volontariato organizzato, favorendo la diffusione della cultura della prevenzione e dell'autoprotezione.

Particolare attenzione viene riservata alle persone maggiormente vulnerabili e alla popolazione temporaneamente presente sul territorio comunale, adottando modalità di comunicazione semplici, accessibili e facilmente comprensibili.

Le norme di comportamento relative ai principali rischi presenti nel territorio comunale sono riportate nell'opuscolo informativo allegato al presente Piano, predisposto quale strumento divulgativo a supporto della cittadinanza.

9.3. Comunicazione durante l'emergenza

Durante un'emergenza la comunicazione assume un ruolo determinante per la tutela della popolazione e per il corretto svolgimento delle operazioni di soccorso. Informazioni tempestive, chiare e coerenti consentono infatti ai cittadini di adottare comportamenti adeguati, riducono il rischio di diffusione di notizie non verificate e contribuiscono a mantenere un adeguato livello di fiducia nei confronti delle istituzioni.

Nel corso della gestione dell'emergenza il Comune assicura una comunicazione continua con la popolazione attraverso i propri canali istituzionali, in raccordo con le Autorità competenti e con le altre componenti del Servizio Nazionale della Protezione Civile, evitando la diffusione di informazioni non confermate o contrastanti. Tale attività si svolge nel rispetto dei principi di tempestività, trasparenza, correttezza e univocità delle comunicazioni, in coerenza con quanto previsto dal Codice della Protezione Civile.

Le comunicazioni rivolte alla popolazione devono essere semplici, comprensibili e orientate ai comportamenti da adottare, privilegiando indicazioni operative piuttosto che descrizioni tecniche dell'evento.

In funzione dell'evoluzione dello scenario, il Comune provvede ad informare la cittadinanza riguardo a:

INFORMAZIONE DA COMUNICARE	FINALITÀ
Evento in corso e aree interessate	Informare la popolazione sull'evoluzione della situazione
Livello di criticità e possibili sviluppi	Favorire la consapevolezza del rischio
Comportamenti di autoprotezione	Ridurre l'esposizione al pericolo
Eventuali ordinanze del Sindaco	Garantire il rispetto dei provvedimenti adottati
Evacuazioni e aree di attesa o accoglienza	Assicurare la tutela della popolazione
Chiusure di strade, sentieri, scuole o servizi	Informare sulle limitazioni temporanee
Viabilità alternativa	Agevolare gli spostamenti in sicurezza

Numeri utili e punti informativi	Facilitare le richieste di assistenza
Aggiornamenti sull'evoluzione dell'emergenza	Contrastare la diffusione di informazioni non ufficiali



9.4. Rapporti con i mezzi di informazione

Nel corso delle attività di protezione civile il rapporto con i mezzi di informazione riveste un ruolo fondamentale per garantire una corretta diffusione delle notizie e fornire alla popolazione informazioni tempestive, attendibili e coerenti con l'evoluzione dello scenario.

Le comunicazioni ufficiali sono diffuse esclusivamente dall'Amministrazione comunale, attraverso il Sindaco quale Autorità comunale di protezione civile o da soggetti espressamente individuati dall'organizzazione comunale, nel rispetto dell'assetto organizzativo previsto dal Piano comunale.

I rapporti con gli organi di informazione devono essere improntati ai principi di trasparenza, tempestività, correttezza e uniformità, evitando la diffusione di informazioni non verificate o contrastanti con quelle diramate dalle altre Autorità competenti.

Particolare attenzione dovrà essere posta al coordinamento della comunicazione istituzionale con Regione Lombardia, Prefettura, Provincia, Vigili del Fuoco, Forze dell'Ordine e con tutte le componenti del Servizio Nazionale della Protezione Civile coinvolte nella gestione dell'evento, al fine di garantire messaggi univoci e coerenti.

Le conferenze stampa, i comunicati ufficiali e le eventuali interviste dovranno privilegiare informazioni di carattere operativo, indicando con chiarezza i comportamenti richiesti alla popolazione, le limitazioni eventualmente disposte, le misure di autoprotezione e l'evoluzione prevedibile della situazione, evitando valutazioni personali o informazioni non confermate.

9.5. Strumenti di comunicazione

Le comunicazioni vengono diffuse utilizzando, in relazione alla tipologia e all'estensione dell'evento, i canali ritenuti più efficaci.

Per assicurare una diffusione efficace delle informazioni, il Comune utilizza, in relazione alla tipologia, all'estensione e all'evoluzione dell'evento, i canali di comunicazione ritenuti più idonei.

Tra i principali strumenti utilizzabili rientrano:

- sito istituzionale del Comune;
- canali social istituzionali;
- comunicati stampa;
- avvisi pubblici;
- comunicazioni mediante altoparlanti installati sui mezzi comunali o del volontariato;
- contatti diretti con la popolazione residente nelle aree maggiormente interessate;
- ulteriori sistemi di comunicazione eventualmente attivati dall'Amministrazione comunale.

Nei casi in cui sia necessario adottare provvedimenti urgenti a tutela della pubblica incolumità, la comunicazione delle ordinanze sindacali deve avvenire con la massima tempestività, privilegiando l'utilizzo contemporaneo di più canali informativi, affinché le disposizioni raggiungano nel minor tempo possibile tutta la popolazione interessata.

Particolare attenzione dovrà essere riservata alle persone maggiormente vulnerabili, ai soggetti con ridotta autonomia, nonché alla popolazione temporaneamente presente sul territorio comunale, adottando

modalità comunicative semplici, accessibili e facilmente comprensibili e verificando, ove possibile, l'effettiva ricezione delle comunicazioni.

Durante tutta la fase emergenziale le informazioni diffuse dal Comune dovranno essere costantemente aggiornate in relazione all'evoluzione dello scenario e coordinate con quelle provenienti dalle Autorità competenti, al fine di garantire uniformità, affidabilità e coerenza della comunicazione istituzionale

10. IL VOLONTARIATO DI PROTEZIONE CIVILE

10.1. Il ruolo del volontariato nel sistema di protezione civile

In Italia il volontariato di protezione civile rappresenta una componente essenziale del Servizio Nazionale della Protezione Civile e costituisce un patrimonio di competenze, professionalità e partecipazione civica, sviluppatosi a seguito delle principali emergenze che hanno interessato il Paese, quali l'alluvione di Firenze del 1966 e i terremoti del Friuli del 1976 e dell'Irpinia del 1980.

L'esperienza maturata in tali eventi ha evidenziato l'importanza di affiancare alle strutture istituzionali un sistema organizzato di cittadini volontari, adeguatamente formati e coordinati, in grado di concorrere alle attività di protezione civile secondo procedure condivise e nel rispetto di specifici standard operativi.

Il ruolo del volontariato, inizialmente riconosciuto dalla legge 24 febbraio 1992, n. 225, trova oggi la propria disciplina organica nel Capo V del Decreto Legislativo 2 gennaio 2018, n. 1 (artt. 31-42), che definisce le modalità di partecipazione del volontariato organizzato alle attività del Servizio Nazionale della Protezione Civile, abrogando il precedente D.P.R. 8 febbraio 2001, n. 194.

Il volontariato organizzato concorre allo svolgimento delle attività di previsione, prevenzione, pianificazione, gestione dell'emergenza e superamento dell'emergenza, operando sempre nell'ambito del coordinamento esercitato dalle autorità di protezione civile competenti.

Oltre al contributo operativo durante le emergenze, le organizzazioni di volontariato svolgono un ruolo fondamentale nelle attività di informazione alla popolazione, diffusione della cultura della protezione civile, formazione, esercitazioni e supporto alle amministrazioni locali, contribuendo ad accrescere la resilienza delle comunità.

10.2. Le organizzazioni di volontariato di protezione civile

Possono partecipare alle attività del Servizio Nazionale della Protezione Civile esclusivamente le organizzazioni iscritte all'Elenco nazionale del volontariato di protezione civile, disciplinato dall'art. 34 del D.Lgs. 1/2018.

L'Elenco nazionale è articolato in:

- Elenco centrale, istituito presso il Dipartimento della Protezione Civile;
- Elenchi territoriali, istituiti presso le Regioni e le Province autonome.

In Regione Lombardia l'iscrizione e la gestione dell'Elenco territoriale sono disciplinate dalla Legge Regionale 29 dicembre 2021, n. 27 e dal Regolamento Regionale 19 dicembre 2022, n. 10, che definiscono i requisiti organizzativi, operativi e formativi necessari per l'iscrizione e la permanenza nell'elenco.

L'iscrizione costituisce condizione indispensabile affinché le organizzazioni possano essere impiegate nelle attività di protezione civile, partecipare alle esercitazioni istituzionali e beneficiare delle tutele previste dalla normativa vigente.

Tra le organizzazioni iscrivibili rientrano le associazioni di volontariato, i gruppi comunali e intercomunali di protezione civile, i coordinamenti del volontariato e gli altri enti del Terzo Settore che svolgono prevalentemente attività di protezione civile.

10.3. I Gruppi Comunali di Protezione Civile

L'art. 35 del D.Lgs. 1/2018 disciplina i Gruppi Comunali di Protezione Civile quali enti del Terzo Settore costituiti in forma specifica dal Comune.

Essi rappresentano la struttura di volontariato maggiormente integrata con l'organizzazione comunale e operano a supporto del Sindaco nello svolgimento delle attività di protezione civile.

La costituzione del Gruppo Comunale avviene mediante deliberazione del Consiglio comunale che approva il relativo regolamento, definendone l'organizzazione, il funzionamento e le modalità di individuazione del Coordinatore operativo dei volontari, nel rispetto dei principi di democraticità e partecipazione previsti dalla normativa nazionale e regionale.

10.4. Attivazione del volontariato

Il volontariato organizzato opera esclusivamente su attivazione dell'autorità di protezione civile competente, secondo quanto previsto dalla pianificazione di protezione civile e dall'art. 41 del D.Lgs. 1/2018.

Non è pertanto ammessa l'auto attivazione delle organizzazioni di volontariato.

Fanno eccezione esclusivamente le situazioni nelle quali i volontari, trovandosi casualmente sul luogo dell'evento ed essendo impossibilitati a contattare tempestivamente le autorità competenti, prestino i primi interventi di soccorso, fermo restando l'obbligo di informare immediatamente le autorità responsabili del coordinamento delle operazioni.

Le modalità amministrative di attivazione e di riconoscimento dei benefici di legge sono disciplinate dalle disposizioni regionali vigenti e dalle procedure operative emanate da Regione Lombardia.

10.5. Benefici e garanzie

Ai volontari impiegati nelle attività autorizzate di protezione civile sono riconosciute le tutele previste dagli articoli 39 e 40 del D.Lgs. 1/2018.

Tra le principali garanzie rientrano:

- mantenimento del posto di lavoro;
- mantenimento del trattamento economico e previdenziale;

- copertura assicurativa;
- rimborso delle spese sostenute dalle organizzazioni nei casi previsti dalla normativa.

Le modalità di richiesta dei benefici e dei rimborsi sono disciplinate dalla normativa statale e dalle procedure operative regionali vigenti.

10.6. Il volontario quale incaricato di pubblico servizio

Durante lo svolgimento delle attività di protezione civile il volontario riveste la qualifica di incaricato di pubblico servizio, ai sensi dell'art. 358 del Codice Penale.

Tale qualifica comporta specifiche responsabilità nello svolgimento delle attività affidate, ma non attribuisce i poteri propri del pubblico ufficiale.

Il volontario, pertanto, non può esercitare funzioni autoritative o di polizia, quali l'identificazione delle persone, le perquisizioni, il fermo, l'elevazione di sanzioni amministrative o la gestione autonoma dell'ordine pubblico e della circolazione stradale, salvo operare in supporto alle autorità competenti secondo le disposizioni ricevute.

10.7. Eventi di rilevante impatto locale

Come stabilito dalla Direttiva PCM 9.11.2012, l'attivazione del volontariato di protezione civile ad opera delle Autorità competenti ed il riconoscimento dei benefici previsti dal D. Lgs 1/2018, in caso di eventi di tipo NON emergenziale, ma che possono avere un rilevante impatto su un territorio in termini di affollamento, traffico veicolare e sicurezza della popolazione, può avvenire a precise condizioni:

- che il comune che attiva i volontari sia dotato di un piano di protezione civile comunale valido ai sensi della L. 100/2013;
- che nel piano di emergenza sia previsto uno scenario relativo al tipo di evento per cui vengono attivati i volontari;
- che sia descritta la modalità di attivazione della struttura comunale di protezione civile (COC, UCL), con la relativa catena di comando;
- che sia precisato il ruolo del volontariato nell'ambito della gestione dell'evento;
- in caso di eventi con finalità di lucro, che l'organizzatore dell'evento partecipi alle spese per l'attivazione del volontariato (es. garantendo il vitto o le spese di carburante).

Naturalmente, le attività svolte dai volontari di protezione civile dovranno rimanere nell'ambito del ruolo previsto di supporto alle strutture operative e di assistenza alla popolazione.

In presenza delle condizioni elencate, l'Autorità comunale di protezione civile potrà chiedere, preventivamente allo svolgimento dell'evento e tramite la provincia di riferimento, l'attivazione del volontariato e la concessione dei benefici previsti dagli artt. 39 e 40 del D. Lgs. 1/2018.

11. NOTA SULLA TRASPARENZA E UTILIZZO DI SISTEMI DI INTELLIGENZA ARTIFICIALE

Si dichiara che la presente relazione è stata redatta sulla base di dati, rilievi e valutazioni tecniche eseguiti sotto la diretta e totale responsabilità del professionista firmatario. Il software OpenAI è stato utilizzato esclusivamente come strumento di supporto per la revisione stilistica e la fluidità dei testi. Si specifica inoltre che, mentre la documentazione tecnica e fotografica dello stato dei luoghi è autentica e reale, alcune immagini puramente illustrative presenti nel documento hanno una funzione esclusivamente concettuale e sono state generate tramite il medesimo software OpenAI. Il controllo scientifico, la validazione dei dati e la paternità intellettuale dell'opera rimangono a carico esclusivo degli autori.

12. AUTORI

Dr. Geol. Andrea Tedoldi Iscritto all'Ordine dei Geologi della Lombardia al n. 1001 Sede operativa: Viale Italia 21 – 23020 - Prata Camportaccio (SO) tel. 0343 20052 E-mail: geologotedoldi@gmail.com	**Dr. Geol. Vittorio Bruno** Iscritto all'Ordine dei Geologi della Lombardia al n. 840 Sede operativa: Via Primo Maggio 52 – 20824 – Lazzate (MB) tel. 031 564933 E-mail: info@vigersrl.it

Hanno inoltre collaborato:		
Ing. Domenico Redaelli	Dr.ssa Camilla Cappelletti	Arch. Paes. Matteo Aiani

Data, 15 Settembre 2026