# COMUNE DI TRAONA

## PROVINCIA DI SONDRIO

# PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

## *COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA*

## *VARIANTE GENERALE DEL P.G.T. DI TRAONA*

*Professionista incaricato :*

**Geol. Fabrizio Bigiolli**

*Titolo elaborato :* **Relazione Geologica Generale e Note Illustrative**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ADOTTATA IL | | con Delibera C.C. n. | |
| APPROVATA IL | | con Delibera C.C. n. | |
| Pubblicazione BURL dal | | al | |

*Data :* Aprile 2026

*Agg.* Ottobre 2026

*Elaborato :* **CG-R01**

**Dott. Fabrizio Bigiolli GEOLOGO**

Via Valeriana, 1135 – loc Piussogno – 23016 CERCINO (SO)

Tel. 0342 680 651 Mobile 339 6096386

email info@bigiolli.it - PEC fabrizio.bigiolli@pec.epap.it

**FABRIZIO BIGIOLLI GEOLOGO – GEOLOGIA APPLICATA – GESTIONE DEL TERRITORIO**
Via Valeriana, 1135 - Località Piussogno - 23016 - CERCINO (SO)
Tel. 0342 680 651 Fax 0342 680 651 Mobile 339 60 96 386
E.mail info@bigiolli.it PEC fabrizio.bigiolli@pec.epap.it

## INDICE

**1. PREMESSA ..... 3**

**2. FASE DI ANALISI ..... 5**

2.1. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO ..... 6

2.2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO ..... 7

*2.2.1. INQUADRAMENTO GEOLOGICO – STRUTTURALE REGIONALE* ..... 7

*2.2.2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO – STRUTTURALE LOCALE* ..... 9

*2.2.3. DESCRIZIONE UNITÀ AFFIORANTI* ..... 10

2.3. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E DINAMICA MORFOLOGICA ..... 12

2.4. ELEMENTI IDROGRAFICI, IDROLOGICI E IDROGEOLOGICI ..... 13

*2.4.1 SORGENTI* ..... 13

*2.4.2. POZZI* ..... 13

*2.4.3. RETICOLO IDROGRAFICO* ..... 16

*2.4.4. PERMEABILITÀ* ..... 17

*2.4.5. VALANGHE* ..... 17

*2.4.6. CAVE* ..... 20

2.5. INQUADRAMENTO METEO CLIMATICO ..... 20

2.6. INQUADRAMENTO ED ANALISI SISMICA ..... 25

**3. FASE DI SINTESI / VALUTAZIONE ..... 26**

3.1. CARTA DEI VINCOLI ..... 26

3.2. CARTA DI SINTESI ..... 29

**4. FASE DI PROPOSTA ..... 31**

4.1. CARTA DELLA FATTIBILITÀ GEOLOGICA ..... 31

4.2. CARTA DELLA FATTIBILITÀ GEOLOGICA CON SOVRAPPOSIZIONE PSL ..... 34

4.3. CARTA DEL DISSESTO CON LEGENDA UNIFORMATA P.A.I. ..... 35

**5. VERIFICA SINKHOLE – OCCHI POLLINI ..... 37**

## 1. PREMESSA

Il presente studio, sviluppato sull'intero territorio comunale di Traona, è stato redatto a supporto dell'aggiornamento del Piano di Governo del Territorio vigente in ottemperanza a quanto previsto dall'art. 57 della l.r. n. 12/2005 e secondo i criteri definiti da:

- **d.g.r. 22 dicembre 2005 – n. 8/1566** (*Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione dell'art. 57, comma 1, della l.r. 11 marzo 2005, n.12*);
- **d.g.r. 30 novembre 2011 – n.9/2616** (*Aggiornamento dei "Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione dell'art. 57, comma 1, della l.r. 11 marzo 2005, n.12", approvati con d.g.r. 22 dicembre 2005, n. 8/1566 e successivamente modificati con d.g.r. 28 maggio 2008, n. 8/7374*);
- **l.r. 28 novembre 2014 – n. 31** (*Disposizioni per la riduzione del consumo di suolo e per la riqualificazione del suolo degradato*);
- **d.g.r. 19 giugno 2017 – n. X/6738** (*Disposizioni regionali concernenti l'attuazione del piano di gestione dei rischi di alluvione (PGRA) nel settore urbanistico e di pianificazione dell'emergenza, ai sensi dell'art. 58 delle norme di attuazione del piano stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI) del deliberazione n.5 dal comitato istituzionale dell'autorità di bacino del F. Po);*
- **d.g.r. 9 settembre 2019 - n. XI/2120** (*Aggiornamento dell'allegato 1 ai criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio, in attuazione dell'art. 57 della l.r. 11 marzo 2005, n. 12 approvati con d.g.r. 30 novembre 2011, n. 2616*);
- **d.g.r. 10 maggio 2021 - n. XI/4685** (*Ulteriore aggiornamento Dell'allegato 1 ai criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio, in attuazione dell'art. 57 della l.r. 11 marzo 2005, n. 12 (d.g.r. 2616/2011 e d.g.r. 2120/2019)*);
- **d.g.r. 26 aprile 2022 – n. XI/6314** *(Modifiche ai criteri e indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio, in attuazione dell'art. 57 della l.r. 11 marzo 2005, n. 12 approvati con d.g.r. 2616/2011 e integrati con d.g.r. 6738/2017);*

- **d.g.r. 18 luglio 2022 – n. XI/6702** *(Aggiornamento 2022 dell'allegato 1 ai criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio, in attuazione dell'art. 57 della l.r. 11 marzo 2005, n.12 approvati con d.g.r. 30 novembre 2011, n.2616);*
- **d.g.r. 15 dicembre 2022 – n. XI/7564** *(Integrazione dei criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio relativa al tema degli sprofondamenti (Sinkhole) (Art. 57 della l.r. 11 marzo 2005, n. 12) );*
- **d.g.r. 9 settembre 2024 - n. XII/3007** (*Approvazione dell'allegato 1 «Studi e dati geografici di riferimento per la redazione e l'aggiornamento della componente geologica dei PGT e della pianificazione di protezione civile» in aggiornamento dell'allegato 1 alla d.g.r. ix/2616/2011*).

Il presente aggiornamento dello studio geologico comprende i seguenti elaborati testuali:

- CG-R01 – Relazione geologica generale e note illustrative;
- CG-R02 – Analisi del rischio sismico locale;
- CG-R03 – Norme Geologiche di Piano.

Inoltre il seguente studio comprende le seguenti tavole:

- CG T01 - Carta geologica 1:5.000;
- CG T02 - Carta geomorfologica 1:5.000;
- CG T03 - Carta idrogeologica 1:5.000;
- CG T04 - Carta della pericolosità sismica locale 1:5.000;
- CG T05 - Carta del dissesto con legenda uniformata P.A.I. – P.G.R.A. 1:5.000;
- CG T06 - Carta dei vincoli 1:5.000;
- CG T07 - Carta di sintesi 1:5.000;
- CG T08 - Carta della fattibilità geologica 1:5.000;
- CG T09 - Carta della fattibilità geologica con sovrapposizione della pericolosità sismica locale 1:5.000.

## 2. FASE DI ANALISI

Nella fase di analisi si è proceduto alla raccolta di tutte le informazioni disponibili sul territorio in esame attraverso la consultazione delle fonti bibliografiche e cartografiche disponibili quali:

- Comune di TRAONA - Studio Geologico realizzato ai sensi della L.R. 41/97, allegato al P.R.G. – anno 2001 Dott. Geol. T.Tuia;
- Comune di TRAONA – Aggiornamento della componente geologica, allegato al P.G.T. – anno 2009 Dott. Geol. E.Cameron;
- Comune di TRAONA - Aggiornamento della componente geologica, allegato alla 1^ variante del P.G.T. – anno 2013 Dott. Geol. E.Cameron;
- Comune di TRAONA - Aggiornamento della componente geologica, idrogeologica e sismica, allegato al P.G.T. – anno 2017 Dott. Geol. F.Bigiolli;
- Comune di TRAONA – Studio del reticolo idrico minore – anno 2006 Dott. Geol. F.Bigiolli – Ing. C.Contessa;
- Comune di TRAONA – Riordino del reticolo idrico minore – vigente anno di approvazione 2022 - Dott. Geol. F.Bigiolli (parere tecnico regionale di approvazione - prot. n. AE11.2021.0004903 del 22/12/2021);
- Ufficio Tecnico Comunale - pratiche edilizie varie;
- Sistema informativo territoriale della Regione Lombardia – geoportale;
- Sistema informativo territoriale della Provincia di Sondrio – geoportale;
- Inventario dei dissesti idrogeologici e dei fenomeni franosi della Regione Lombardia (GeoIffi);
- Sistema informativo regionale delle valanghe (Sirval);
- Studi sui centri abitati instabili;
- Studi di perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico molto elevato di tipo idrogeologico;
- Studi di modellazione geotecnica sui dissesti monitorati da ARPA Lombardia;
- Studi sul fenomeno degli “occhi pollini”;
- Studi di Fattibilità per la sistemazione idraulica dei corsi d’acqua;
- Studi idraulici (“Analisi idraulica sull'asta dell'Adda Sopralacuale finalizzata alla redazione delle mappe di pericolosità e del rischio alluvioni – Anno 2013 / Attività di studio finalizzata al completamento e aggiornamento delle analisi idrauliche sulle modalità di propagazione delle piene lungo l’asta dell’Adda e all’aggiornamento dell’assetto di progetto e delle fasce

fluviali nell'Area a Potenziale Rischio Significativo (APSFR) Valtellina, in attuazione della misura PGRA 2015 ITN-008-DI-040 – Anno 2022" ed "Aggiornamento del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino del Adda sopralacuale da Le Prese al Lago di Como" - decreto del Segretario generale dell'Autorità di Bacino n. 5 del 27.01.2025);

- Studi propedeutici e programmi di manutenzione dei corsi d'acqua e di gestione dei sedimenti;
- Studi di pericolosità idraulica su base morfologica;

**ed inoltre attraverso appositi sopralluoghi e rilievi di verifica esperiti sul territorio.**

Alcune considerazioni ed approfondimenti sono state estratti in forma integrale dallo studio di Aggiornamento della componente geologica, allegato al P.G.T. – anno 2009 Dott. Geol. E.Cameron, e sono evidenziati in *"corsivo"*.

## 2.1. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

*" Il comune di Traona si trova nel settore sud-occidentale della provincia di Sondrio ed è compreso nelle sezioni C3a2, C3a3, B2e2, B3e3 della C.T.R. alla scala 1:10.000.*

*La superficie del territorio comunale è di 6,23 km2 e le sue quote variano da 214 a 2350 m s.l.m. circa. Il centro abitato principale, come per molti comuni della provincia, si sviluppa su un conoide alluvionale di fondovalle e la maggior parte delle frazioni si trova sul basso versante (sotto i 500 m di quota) ad eccezione della f.ne Bioggio, situata intorno a 780 m s.l.m. ."*



Il comune di Traona (al centro del cerchio rosso) nell'ambito della Provincia di Sondrio



Foto aerea territorio comunale di TRAONA

## 2.2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

### *2.2.1. INQUADRAMENTO GEOLOGICO – STRUTTURALE REGIONALE*

Dal punto di vista geologico generale, il Comune di TRAONA viene a trovarsi nell'ampia fascia corrispondente alle Alpi Centrali, caratterizzata da una struttura molto complessa, le cui falde appartengono a due domini strutturali: l'Elvetico, il Pennidico e l'Austroalpino a Nord mentre a Sud troviamo il Sudalpino (o Alpi Meridionali).

Elemento fondamentale della tettonica della Valtellina è la presenza di una grandiosa faglia, nota in letteratura geologica con la denominazione di “Linea del Tonale” o “Linea Insubrica”[1], che rappresenta la superficie di sovrascorrimento delle unità elvetiche, pennidiche ed austroalpine sul dominio sudalpino, movimento che ha provocato il sollevamento della porzione “alpina” di circa 15 km rispetto al Sudalpino.

Tale linea tettonica rappresenta in realtà solo una porzione della Linea Periadriatica, che taglia longitudinalmente l'intero arco alpino e che, appunto, localmente prende denominazioni differenti; decorrendo da Ovest verso Est troviamo nel Canavese passando per Bellinzona e per il Passo di S. Jorio la “Linea del Canavese”, lungo il solco valtellinese, nel quale si mantiene in destra orografica, la “Linea Insubrica”, passando sotto l'Aprica fino al Passo del Tonale la “Linea delle Giudicarie” ed in Val Pusteria e Val di Drava la “Linea della Pusteria”.

Le falde pennidiche, che formano la parte più profonda della catena alpina, risultano formate da grosse scaglie di crosta continentale prealpina e da una serie di sequenze metasedimentarie permo - mesozoiche e terziarie accatastate assieme a lembi di ofioliti testimoni dell'Oceano Ligure - Piemontese. I complessi ofiolitici e plutonici marcano il passaggio dal dominio pennidico all'austroalpino, il quale comprende i sovrascorrimenti più estesi e le unità strutturali più elevate del sistema alpino, costituiti da falde accatastate in modo irregolare sia di crosta continentale prealpina (basamento prepermiano già metamorfosato prima dell'orogenesi alpina, verosimilmente nella precedente orogenesi ercinica) sia di sedimenti (coperture) permo - mesozoici. Nelle falde australpine affiorano la finestra dell'Engadina e dei Tauri nelle quali si possono osservare le falde pennidiche sottostanti.

A Sud della “Linea Insubrica” si estende il complesso sudalpino (Alpi Meridionali); esso comprende il basamento cristallino (Cristallino Sudalpino), metamorfosato in ambiente duttile durante l’orogenesi ercinica, e la copertura carbonifera - mesozoica (Sedimentario Sudalpino), che non ha subito metamorfismo alpino ma è stata deformata in prossimità della superficie insieme ad alcune scaglie del basamento.

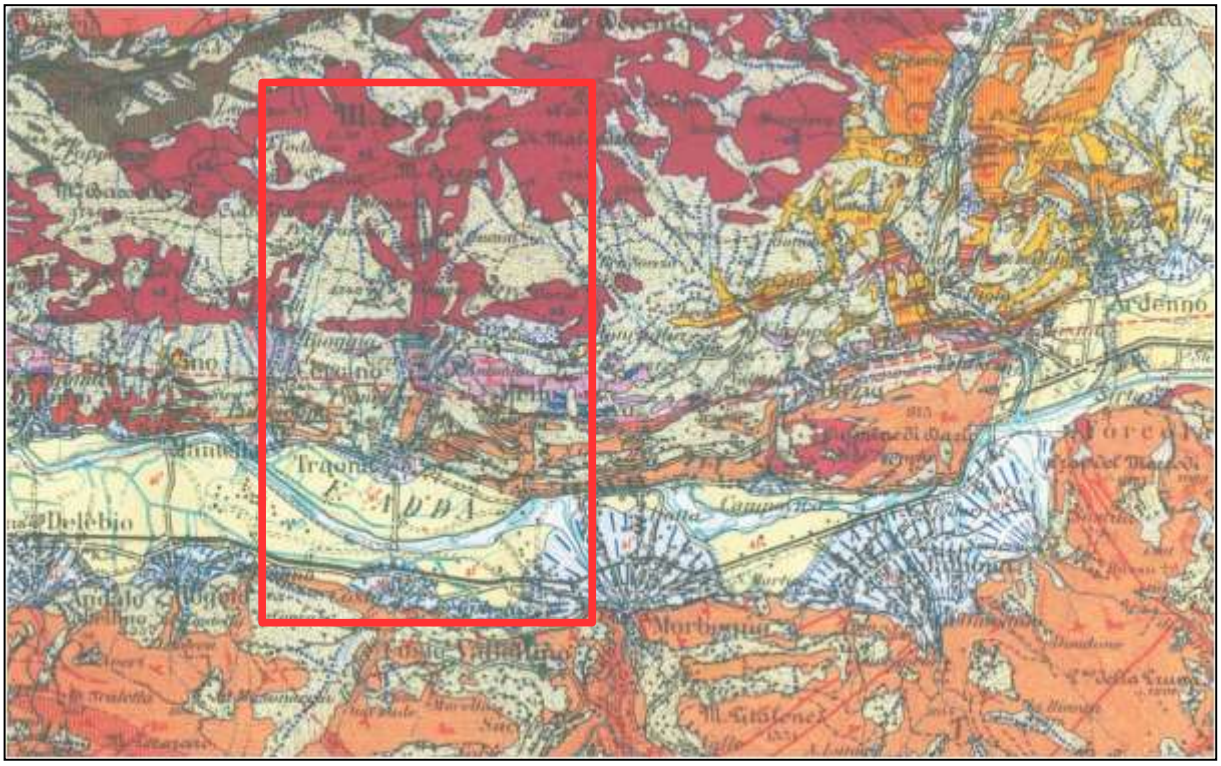
[1] da: “La geologia del territorio della Provincia di Sondrio” – Bonsignore, Bravi, Nangeroni, Ragni.

### *2.2.2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO – STRUTTURALE LOCALE*

Il territorio comunale di TRAONA è caratterizzato dalla presenza della Linea Insubrica che in questo tratto prende il nome di Linea del Tonale. Tale lineamento divide il territorio in due porzioni: il settore a Nord contraddistinto da Unità appartenenti al Dominio Austroalpino ed il settore a Sud caratterizzato da Unità appartenenti al Dominio Sudalpino. È comunque assodato che la suddetta dislocazione non è attualmente attiva.

L'area di fondovalle presenta potenti depositi incoerenti attribuibili alle alluvioni del Fiume Adda; mentre le aree situate sul versante retico sono caratterizzate nei tratti dove il *bedrock* non è affiorante da depositi di origine glaciale nei settori meno acclivi e da sedimenti colluviali e/o eluviali nei settori più acclivi. Nella porzione di raccordo tra il fondovalle e il versante sono presenti materiali eterogenei, mal classati e più o meno arrotondati (depositi di versante indifferenziati).

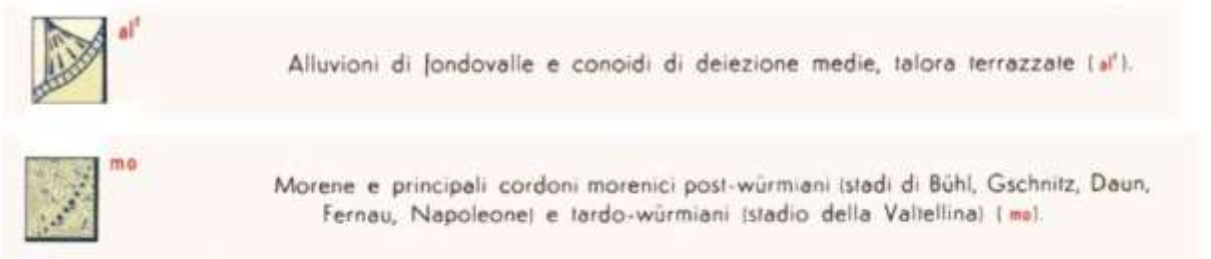
Per quello che concerne il substrato roccioso affiorante all'interno del territorio comunale è costituito da rocce appartenenti ai Complessi intrusivi terziari Val Masino Bregaglia e San Fedelino (Quarzodioriti del Monte Bassetta “Serizzo”), al Cristallino Sudalpino (*Gneiss* di Morbegno) e al Sistema *Languard* Tonale (*Gneiss* del Monte Tonale).




Estratto Carta geologica d'Italia foglio 7 - 18 Pizzo Bernina - Sondrio

**FABRIZIO BIGIOLLI GEOLOGO – GEOLOGIA APPLICATA – GESTIONE DEL TERRITORIO**
Via Valeriana, 1135 - Località Piussogno - 23016 - CERCINO (SO)
Tel. 0342 680 651 Fax 0342 680 651 Mobile 339 60 96 386
E.mail info@bigiolli.it PEC fabrizio.bigiolli@pec.epap.it

**Depositi di copertura (Quaternario)**




**Substrato roccioso**




Legenda della carta geologica d'Italia foglio 7 – 18 Pizzo Bernina - Sondrio relativa al territorio comunale di TRAONA

### *2.2.3. DESCRIZIONE UNITÀ AFFIORANTI*

Vengono di seguito descritte le unità affioranti all'interno del territorio comunale di TRAONA e cartografate nella tavola – CG T01 - Carta geologica.

***Substrato roccioso***

*Gneiss* di Morbegno: *gneiss* biotitici a noduli di albite, granatiferi, talora staurolitici o sillimanitici, passanti a litotipi quarzitici, appartenente al Dominio Sudalpino (età presumibilmente archeozioca).

*Gneiss* del Monte Tonale: *gneiss* e micascisti a due miche con intercalazioni di lenti e di calcari cristallini e di filoni aplitici e pegmatitici monto fratturati e milonitizzati, appartenente al Dominio Austroalpino (età presumibilmente archeozioca).

Quarzodiorite del Monte Bassetta "Serizzo": roccia intrusiva prevalentemente dioritica, con passaggi sia verso i gabbri sia verso le tonaliti. La grana è media, la tessitura uniforme e relativamente orientata, talora simile a quella di uno *gneiss* anfibolitico. Il corpo intrusivo non si presenta fratturato tranne che nelle porzioni più vicine alla Linea del Tonale; ne consegue che non presenta significative problematiche legate alla stabilità. Le Quarzodioriti del Monte Bassetta costituiscono la porzione meridionale del massiccio plutonico "Val Masino – Val Bregaglia" di età terziaria.

***Copertura superficiale (Quaternario)***

Depositi alluvionali: depositi prevalentemente costituiti da sabbie da grossolane a fini spesso limose con ciottoli di varie dimensioni fino a decimetriche. Tali sedimenti clastici possono presentare nette e repentine variazioni di facies sia verticalmente che orizzontalmente. I depositi alluvionali occupano quasi esclusivamente le piana alluvionale del Fiume Adda (settore meridionale del Comune).

Depositi di conoide: accumuli che si formano alla confluenza delle valli laterali con la valle principale (Valle dell'Adda) e che si dispongono con la tipica forma a ventaglio. Sono caratterizzati da terreni naturali poligenici ed eterometrici costituiti da trovanti, ciottoli subarrotondati e ghiaie in matrice prevalentemente sabbiosa. I conoidi presentano una diminuzione dei granuli verso l'alto ed un aumento della matrice limosa allontanandoci dall'apice verso la zona distale.

Accumuli detritici (cono detritico colonizzato, falda di detrito, detrito colonizzato e non colonizzato): depositi prevalentemente costituiti da massi e pietrisco (spigoli vivi) spesso di natura calcareo dolomitica immersi in una matrice sabbiosa grossolana disposti ai piedi delle scarpate o degli affioramenti più sporgenti. Tali depositi sono soggetti ad un'erosione molto accentuata e a rimaneggiamento con scarsa selezione ad opera dell'acqua meteorica e nivale. I materiali più grossolani si distribuiscono nei settori più a valle dell'area di accumulo. La pendenza dei versanti contraddistinti da questi depositi è compresa circa tra 30° e 40°.

Depositi eluviali: materiali incoerenti a granulometria fine, privi di scheletro solido o circoscritto a scaglie poco arrotondate. Tali depositi si presentano con uno spessore limitato che può divenire decisamente più significativo all'interno di aree depresse. I depositi eluviali presenti derivano dall'alterazione e disgregazione delle Quarzodioriti del Monte Bassetta.

Depositi glaciali: materiali costituiti da elementi molto vari per granulometria ghiaie, sabbie massi aventi dimensioni notevoli prevalentemente di natura cristallina. Tali elementi sono mescolati insieme in una matrice limosa e fangosa dovuta al logorio subito da tutti i materiali durante il movimento dei ghiacciai e di solito non presentano stratificazione. Questi depositi mantengono pendenze elevate, oltre i 60°, se in condizioni ottimali, viceversa, quando sono tagliati da opere antropiche, torrenti o lineamenti strutturali oppure sono soggetti ad un'erosione intensa da parte dell'acqua meteorica che mettono a nudo tali depositi vi è la possibilità di scivolamenti franosi del materiale più grossolano (fenomeni osservabili lungo il versante meridionale).

## 2.3. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E DINAMICA MORFOLOGICA

La morfologia del territorio comunale di TRAONA è dovuta all'interazione di più fenomeni passati ed attuali: processi glacigenici legati agli episodi di avanzamento e ritiro del ghiacciaio che occupava la Valle dell'Adda nel Quaternario e che hanno determinato la caratteristica forma a “U” della Valtellina, processi di erosione fluviale che hanno portato alla formazione e all'approfondimento della Valle dell'Adda di origine pre-quaternaria ed i successivi processi fluviali di trasporto e di deposizione che hanno operato ed operano sul fondovalle e lungo gli affluenti laterali del versante retico, ed infine i processi gravitativi di dinamica del versante che determinano sia il rimaneggiamento di depositi glaciali che la formazione di detriti di versante attuali a spese del substrato roccioso.

Il territorio comunale è caratterizzato dalla presenza di accumuli per lo più incoerenti che possono essere riassunti in: depositi glaciali localizzati, conoidi di deiezione e coni di detrito, coperture detritiche – colluviali e depositi alluvionali di fondovalle.

Nel fondovalle sono presenti sedimenti di diversa natura granulometrica: di cui i più grossolani sono presenti all'interno dei conoidi, mentre i più fini sono rappresentati dalle alluvioni del Fiume Adda deposti in momenti di stanca, all'interno di meandri attualmente abbandonati o durante eventi di straripamento occasionale (depositi di cravasse). I depositi di fondovalle sono contraddistinti da

variazioni repentine di *facies* sia verticalmente che orizzontalmente; difatti le geometrie presenti sono di tipo eteropico.

Nonostante le modeste dimensioni del fondovalle, esso presente una complessità sedimentologica dovuta all'interdigitazione di depositi di differenti genesi, su cui predominano le alluvioni del Fiume Adda. Quest'ultimi sono costituiti da materiali grossolani nei tratti caratterizzati da maggiore energia e da granulometrie inferiori (sabbie e limi) nei tratti contraddistinti da correnti a scarsa energia. Lo spessore dei depositi alluvionali di fondovalle è notevole, anche se non esattamente noto risulta superiore a 300 metri.

## 2.4. ELEMENTI IDROGRAFICI, IDROLOGICI E IDROGEOLOGICI

### *2.4.1 SORGENTI*

All'interno del territorio comunale di Traona NON sono presenti manifestazioni sorgentizie sfruttare ad USO POTABILE.

L'approvvigionamento idro-potabile del Comune di Traona avviene mediante la concessione di una sorgente denominata Porta, localizzata in Comune di Mello all'interno del bacino idrografico del Torrente Vallone S. Giovanni alla quota compresa tra 840 ed 870 m s.l.m. .

### *2.4.2. POZZI*

Dal Catasto delle utenze di acqua pubblica gestito dal "Sistema integrato di polizia idraulica e utenze idriche (SIPIUI)" che viene aggiornato periodicamente dalla Provincia di Sondrio si localizzano all'interno del territorio comunale di TRAONA un numero di pozzi pari a 9.

Si riportano i dati disponibili e aggiornati a ottobre 2025 e la planimetria con l'ubicazione dei pozzi.

| POZZO | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| ID PRATICA | SO03206252012 | SO03056182019 | SO03168152010 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| CODICE REGIONALE | SO03SO01406900013 | SO03SO01406900009 | SO03SO01406900011 |
| DESTINAZIONE USO | Pompa di calore | Pompa di calore | Autolavaggio |
| COORDINATE (UTM32 WGS84) | X = 541.380,20<br>Y = 5.110.348,50 | X = 542.072,94<br>Y = 5.109.999,00 | X = 541.724,20<br>Y = 5.110.232,50 |
| FOGLIO | 13 | 16 | 13 |
| MAPPALE | 1084 | 784 | 1002 |
| PORTATA MEDIA (l/s) | 0,65 | 0,85 | 0,04 |
| PORTATA MAX (l/s) | 4,50 | 4,80 | 2,00 |
| VOLUME PRELIEVO (mc) | 20.500,00 | 26.805,60 | 1.440,00 |
| LIVELLO STATICO - ANNO 2013 (m) | - - - | 8,50 | - - - |
| LIVELLO DINAMICO - ANNO 2013 (m) | - - - | 10,20 | - - - |

| POZZO | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|
| ID PRATICA | SO017281994 | SO03287202016 | SO03190912012 |
| CODICE REGIONALE | SO03SO01406900008 | SO03SO01406900018 | SO03SO01406900012 |
| DESTINAZIONE USO | Irriguo | Irriguo | Autolavaggio |
| COORDINATE (UTM32 WGS84) | X = 541.292,19<br>Y = 5.110.481,66 | X = 541.970,20<br>Y = 5.110.067,50 | X = 542.001,20<br>Y = 5.110.122,50 |
| FOGLIO | 13 | 16 | 14 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| MAPPALE | 210 | 344 | 348 |
| PORTATA MEDIA (l/s) | 0,01 | 0,21 | 0,04 |
| PORTATA MAX (l/s) | - - - | 2,50 | 2,00 |
| VOLUME PRELIEVO (mc) | 315,36 | 6.675,00 | 1.500,00 |
| LIVELLO STATICO - ANNO 2013 (m) | - - - | - - - | - - - |
| LIVELLO DINAMICO - ANNO 2013 (m) | - - - | - - - | - - - |

| POZZO | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|
| ID PRATICA | SO03059112022 | SO03134122009 | SO03309872017 |
| CODICE REGIONALE | SO03SO01406900025 | SO03SO01406900010 | SO03SO01406900019 |
| DESTINAZIONE USO | Alto uso (usi diversi) | Pompa di calore | Industriale |
| COORDINATE (UTM32 WGS84) | X = 541.292,19<br>Y = 5.110.481,66 | X = 540.721,20<br>Y = 5.110.593,50 | X = 541.630,20<br>Y = 5.110.023,50 |
| FOGLIO | 20 | 20 | 21 |
| MAPPALE | 282 | 282 | 61 |
| PORTATA MEDIA (l/s) | 0,20 | 0,24 | 2,22 |
| PORTATA MAX (l/s) | 1,00 | 1,10 | 5,00 |
| VOLUME PRELIEVO (mc) | 6.588,00 | 7.600,00 | 70.000,00 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| LIVELLO STATICO - ANNO 2013 (m) | - - - | 28,40 | - - - |
| LIVELLO DINAMICO - ANNO 2013 (m) | - - - | 28,80 | - - - |

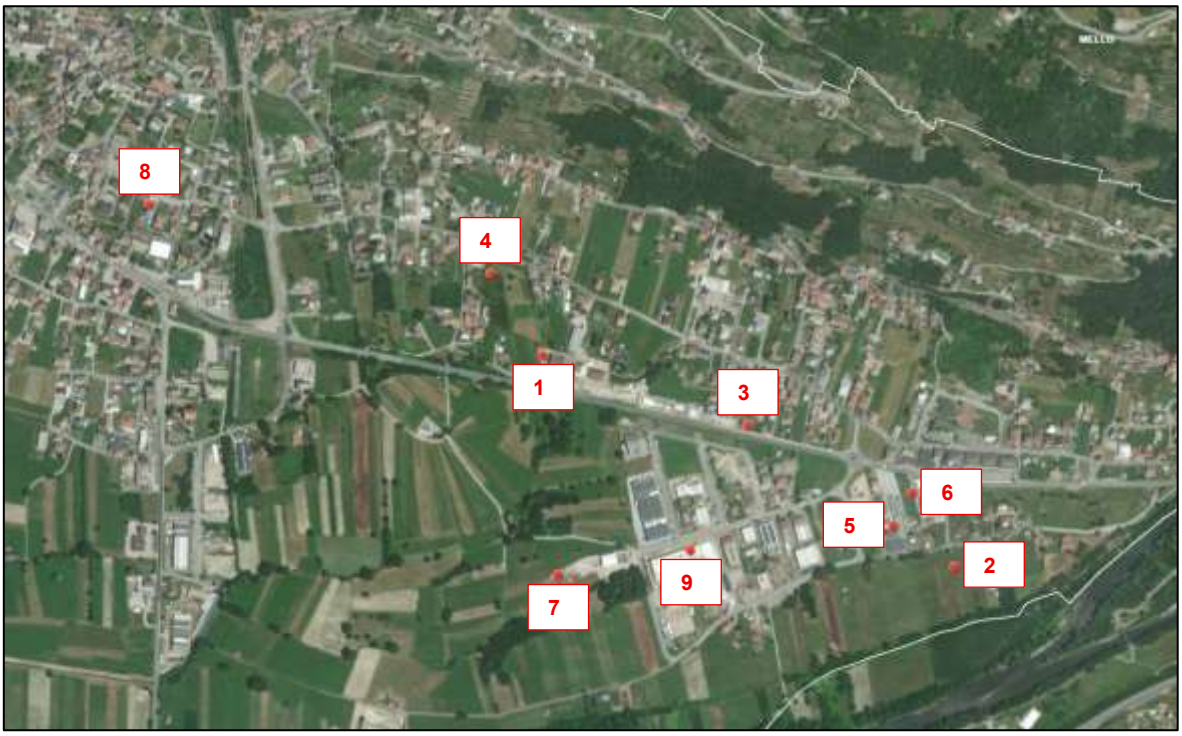



Foto aerea con ubicazione dei pozzi censiti nel Comune di Traona (fonte Provincia di Sondrio – Mappa pozzi attivi – 10/2025)

### *2.4.3. RETICOLO IDROGRAFICO*

Il territorio comunale di TRAONA appartiene al reticolo idrografico del Fiume Adda. In particolare i corsi d'acqua che si sviluppano lungo il versante a Nord dell'abitato di TRAONA confluiscono nel Fiume Adda.

Il reticolo idrografico è caratterizzato da quattro corsi d'acqua appartenenti al Reticolo Idrico Principale, il Fiume Adda, il Torrente Bombolasca, il Torrente Vallone ed il Torrente di Civo, e una serie di corsi d'acqua di competenza del Reticolo Idrico Minore, aventi dimensioni minori e contraddistinti da un regime torrentizio; ossia soggetti a deflussi idrici legati al regime pluviometrico ed aventi portate massime in primavera ed in autunno e minime nel periodo estivo ed invernale.

Si denota come il reticolo idrografico risenta in maniera significativa della tettonizzazione presente nel territorio comunale dovuta principalmente alla Linea Insubrica. Questo è evidenziato dall'andamento degli assi vallivi presenti nel versante retrostante l'abitato.

Il Reticolo Idrico Principale ed il Reticolo Idrico Minore sono riportati all'interno della tavola "CG T06 - Carta dei Vincoli". Il Reticolo Idrico Minore è stato estratto dallo studio di riordino del Reticolo Idrico Minore vigente (approvato con Delibera di Consiglio Comunale n.3 del 29-03-2022 - parere tecnico regionale di approvazione - prot. n. AE11.2021.0004903 del 22/12/2021).

### *2.4.4. PERMEABILITÀ*

A seguire vengono descritte le caratteristiche di permeabilità delle diverse unità affioranti nel territorio comunale di TRAONA.

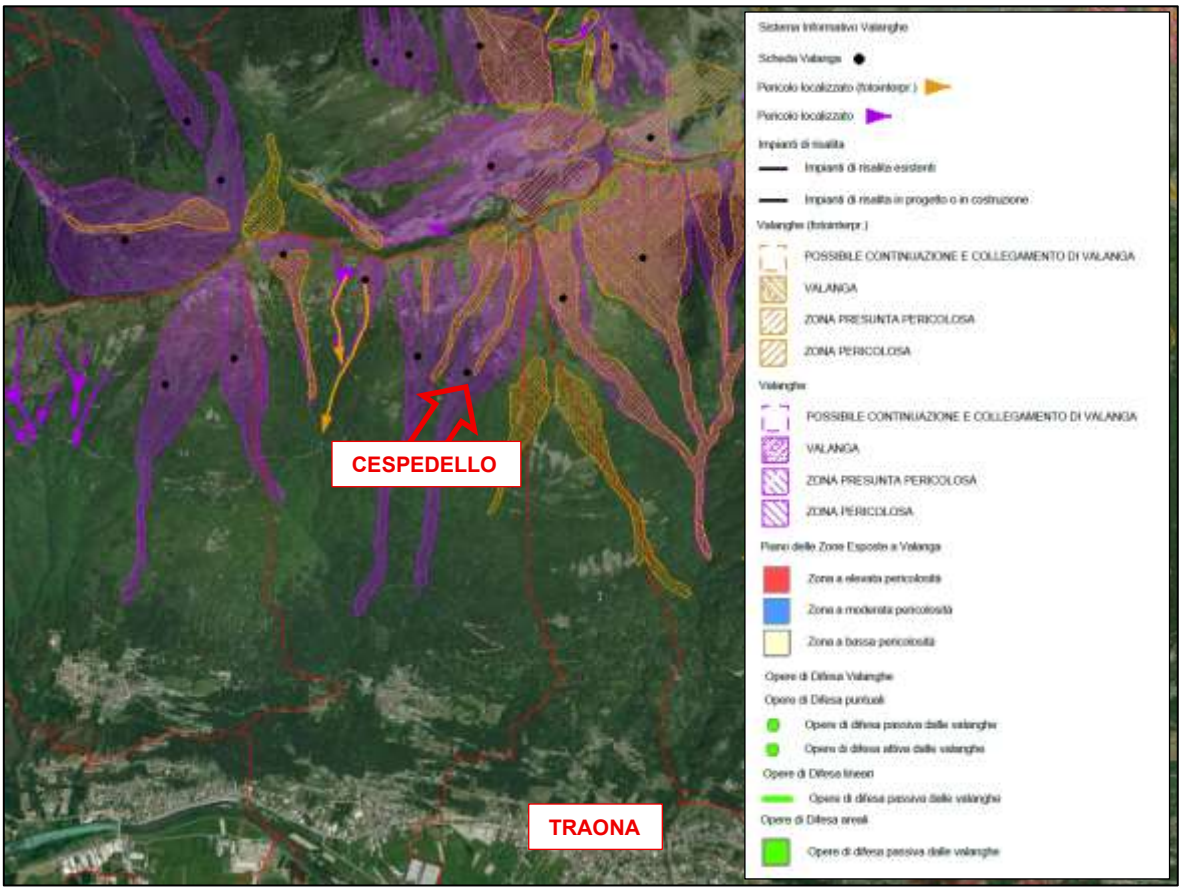
Tra i **materiali lapidei** si denota un'elevata permeabilità per fratturazione in prossimità della Linea Insubrica, mentre le altre rocce affioranti (Quarzodioriti del Monte Bassetta, *Gneiss* di Morbegno, *Gneiss* del Monte Tonale, anageniti e scisti sericitici) sono contraddistinti da una permeabilità quasi nulla, ad eccezione delle porzioni di roccia appartenenti alla Quarzodioriti del Monte Bassetta ed agli *Gneiss* di Mantello che si trovano nelle vicinanze della Linea Insubrica che presentano una permeabilità moderata dovuta ad una fratturazione più intensa.

Per quello che concerne i **materiali sciolti**, gli accumuli detritici costituiti da materiali grossolani con scarsa componente fine sono quelli contraddistinti da una permeabilità per porosità molto elevata, i deposti alluvionali e di conoide che sono caratterizzati da una matrice fine presentano una permeabilità per porosità medio – elevata, mentre i depositi morenici che risultano compatti e ricchi di materiale limoso hanno una permeabilità scarsa.

### *2.4.5. VALANGHE*

In riferimento alla verifica della carta di localizzazione probabili valanghe ed alla verifica del Sistema informativo regionale valanghe pubblicato sul S.I.T. di Regione Lombardia, all'interno del territorio comunale di Traona sono individuati n°3 siti valanghivi che ricadono solo parzialmente all'interno del territorio comunale di Traona, dei quali quello principale, perimetrato mediante

fotointerpretazione e rilevamento, è denominato “Cespedello”. Tale sito valanghivo ricade per la maggior parte all’interno del territorio comunale di Cercino.




Stralcio “Carta di Localizzazione Probabile delle Valanghe” (fonte S.I.T. Regione Lombardia)

A seguire si riporta la scheda relativa al sito valanghivo sopracitato.

**VALANGA SELEZIONATA**

| | |
|---|---|
| Comune | CERCINO (SO) |
| ISTAT | 03014017 |
| Località | Cespedello |
| ID Scheda Valanga | 7140170001 |
| ID Sito Valanghivo | 10700190 |
| Lotto | SONGINI2 |

**FABRIZIO BIGIOLLI GEOLOGO – GEOLOGIA APPLICATA – GESTIONE DEL TERRITORIO**
Via Valeriana, 1135 - Località Piussogno - 23016 - CERCINO (SO)
Tel. 0342 680 651 Fax 0342 680 651 Mobile 339 60 96 386
E.mail info@bigiolli.it PEC fabrizio.bigiolli@pec.epap.it

## DATI GENERALI

| | |
|---|---|
| Tipologia di Rilevamento | RILEVAMENTO |
| Tipologia di Evento | VALANGA (AREALE) |
| Tipologia di Elemento | VALANGA |
| Note Generali | Nel 1986 la valanga ha raggiunto e oltrepassato, danneggiandolo, il sistema di opere di presa dell'acquedotto comunale, posto a q. 800 all'interno della valle del Cespedello. Questa valanga è indicata sul catasto del Corpo Forestale dello Stato con il n. 120 e sulla carta alleggata l'accumulo è stato esteso sino a q. 510 a lambire il cimitero comunale. Non si è però riusciti ad evere conferma di tale evento. |
| Rilevatori | Grossi Danilo |
| Testimoni | Barona Renzo |
| CTR | C3I,B3II |
| Riferimento Fotografico | S73Af22 |

## MORFOLOGIA VALANGA

| | |
|---|---|
| Topografia Distacco | OLTRE IL LIMITE FORESTALE |
| Terreno | VERSANTE IMBUTIFORME |
| Note Terreno | |
| Sistema di Difesa Esistenti | NESSUNA DIFESA |
| Note dei Sistemi di Difesa | |
| Fisionomia Sito Valanghivo | VALANGA PROPRIAMENTE DETTA |

| | |
|---|---|
| Caratteristiche Superficiali | ROCCIA; VEGETAZIONE ARBOREA |
| Note delle Caratteristiche Superficiali | |
| Esposizioni | SUD |
| Periodicità | IRREGOLARE |

**EVENTO**

| | |
|---|---|
| Data evento | |
| Tipo valanga | DATO NON DISPONIBILE |
| Tipo moto | DATO NON DISPONIBILE |
| Tipo neve | DATO NON DISPONIBILE |
| Meccanismo distacco | DATO NON DISPONIBILE |
| Sistemi di difesa | |
| Note sistemi di difesa | |
| Condizioni meteo | DATO NON DISPONIBILE |
| Danni a cose | |
| Note danni a cose | |
| Danni a persone | |
| Note danni a persone | |
| Danni ad animali | |
| Note danni animali | |

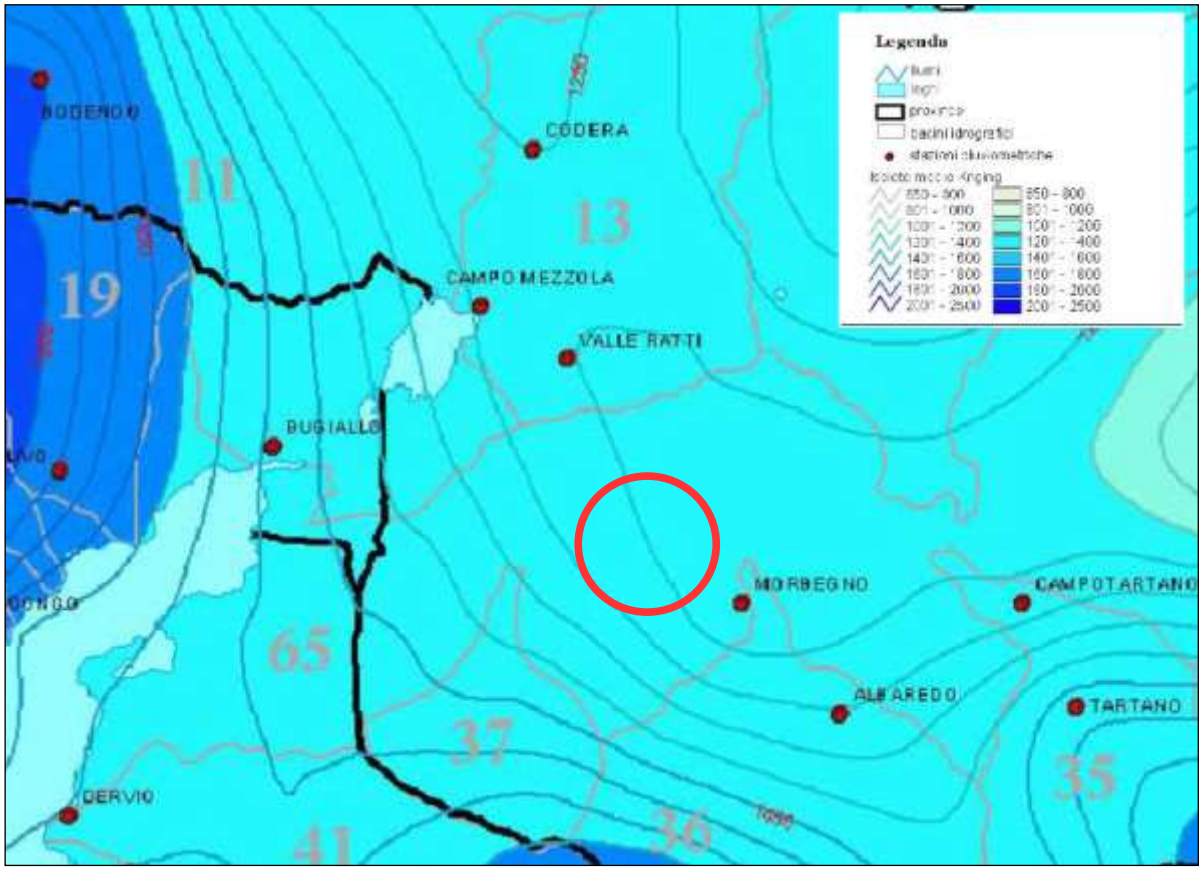
Le verifiche presso l'archivio dell'U.T.C. NON hanno evidenziato segnalazioni storiche relative a fenomeni valanghivi accaduti all'interno del territorio comunale di TRAONA.

### *2.4.6. CAVE*

All'interno del territorio comunale di Traona NON sono presenti all'interno degli ambiti estrattivi.

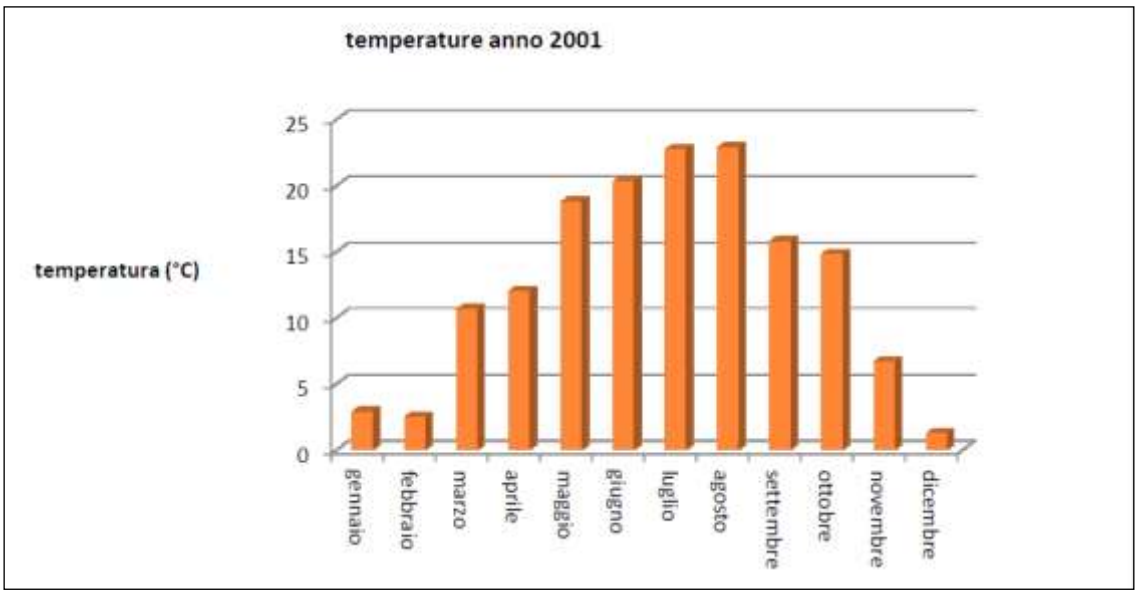
## 2.5. INQUADRAMENTO METEO CLIMATICO

*" In questo paragrafo verranno brevemente descritte le caratteristiche climatologiche dell'ambito di studio; si fa riferimento ai dati pluviometrici e di temperatura registrati presso la stazione meteorologica di Dubino (Comune del fondovalle valtellinese in direzione Ovest rispetto il Comune di TRAONA) - (anni 2001 -2002), oltre che ai dati contenuti all'interno della "Carta delle precipitazioni medie, minime e massime annue del territorio alpino lombardo" edita dalla Regione Lombardia (registrazioni effettuate nel periodo 1891 – 1990).*

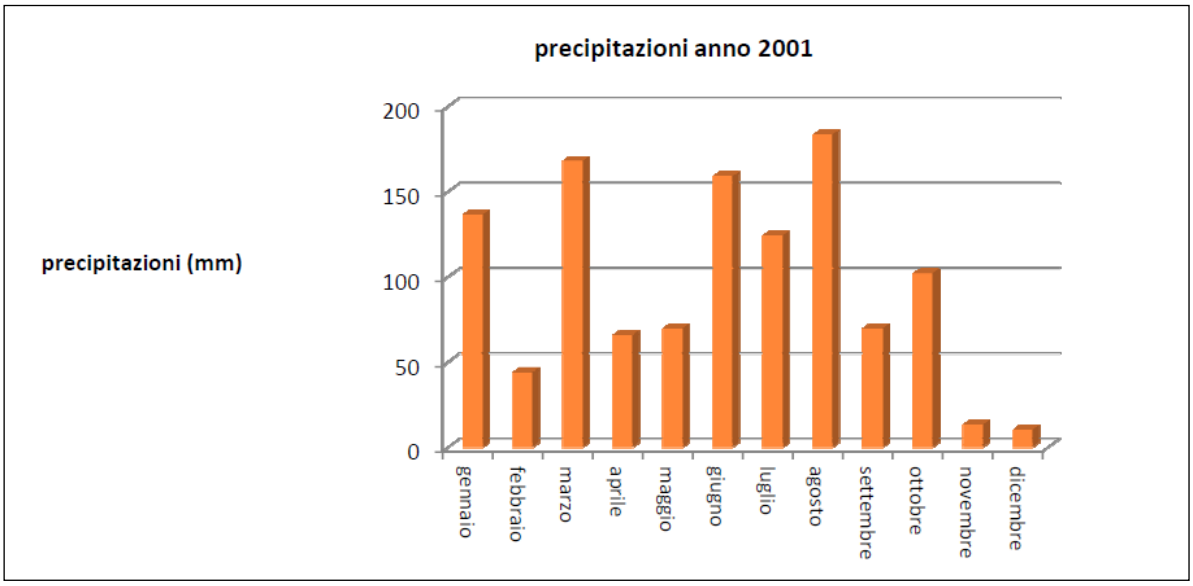



Estratto carta delle precipitazioni medie, minime e massime annue del territorio alpino lombardo

*Nella tabella successiva vengono mostrati i valori di temperatura media relativi all'anno 2001, rilevati presso la stazione di Dubino:*



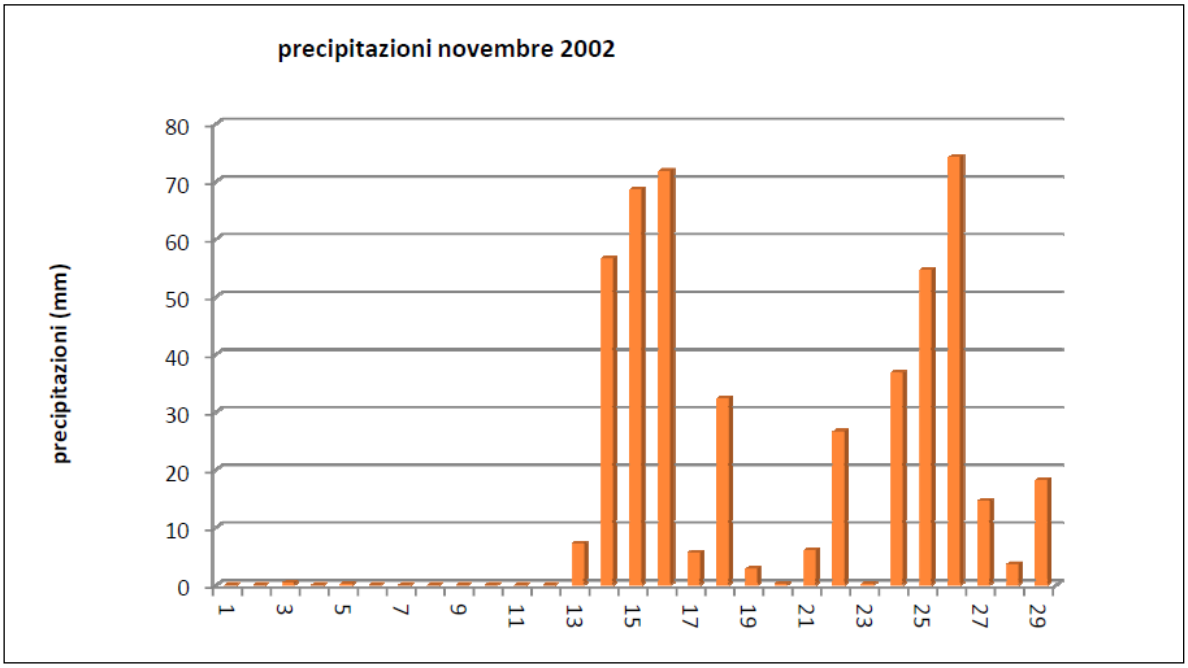
*Il regime di temperatura è contraddistinto da un minimo nel mese di dicembre (1,22°C) e da un massimo nel mese di agosto (22,86°C); l'escursione termica mensile maggiore si registra altresì tra i mesi di febbraio e marzo (+8,15°C) e tra ottobre e novembre (-8,14°C). Quattro mesi l'anno presentano una temperatura media inferiore a 10°C, tre mesi una temperatura superiore ai 20°C; pertanto, dal punto di vista termico, il clima può essere classificato come temperato.*




*Osservando l'istogramma rappresentante il regime pluviometrico relativo all'anno 2001 (stazione di DUBINO), sopra riportato, si nota una grande variabilità e distribuzione delle piogge nell'arco dell'anno solare, con massimi nei mesi di agosto e di marzo (precipitazioni totali mensili superiori a 160 mm) e minimi nei mesi invernali di novembre e di dicembre (rispettivamente 13,2 mm e 10,2 mm). Le precipitazioni totali risultano pari a 1146 mm; questo dato ben si accorda con i dati riportati all'interno della "Carta delle precipitazioni medie, minime e massime annue del territorio alpino lombardo". In particolare, i dati di pioggia registrati dal pluviometro di Morbegno tra il 1913 e il 1974, indicano una precipitazione media annua di 1196,4 mm. A questo punto, volendo adottare una classificazione climatica più qualitativa, basata sia sui dati di territorio che sui dati di temperatura, si potrebbe definire il clima del territorio comunale di TRAONA, come clima mesotermico umido, contraddistinto da una grande variabilità del tempo e della temperatura, propri delle medie latitudini, con inverni piuttosto miti ed estati calde e una concentrazione delle piogge nei mesi freddi.*

*Nelle ultime stagioni si è registrato altresì un cambiamento nella distribuzione delle precipitazioni; gli anni 2000 e 2002 sono stati infatti caratterizzati da una concentrazione delle piogge nei mesi autunnali, in particolare nel mese di novembre, durante i quali si sono manifestati eventi*

*pluviometrici di notevole intensità e di breve durata che hanno determinato il verificarsi di dissesti e allagamenti in tutta la provincia di Sondrio. A questo proposito è interessante osservare l'istogramma, riportato sotto, nel quale vengono mostrati i valori di precipitazione relativi al mese di novembre 2002, registrati nella stazione di Dubino.*

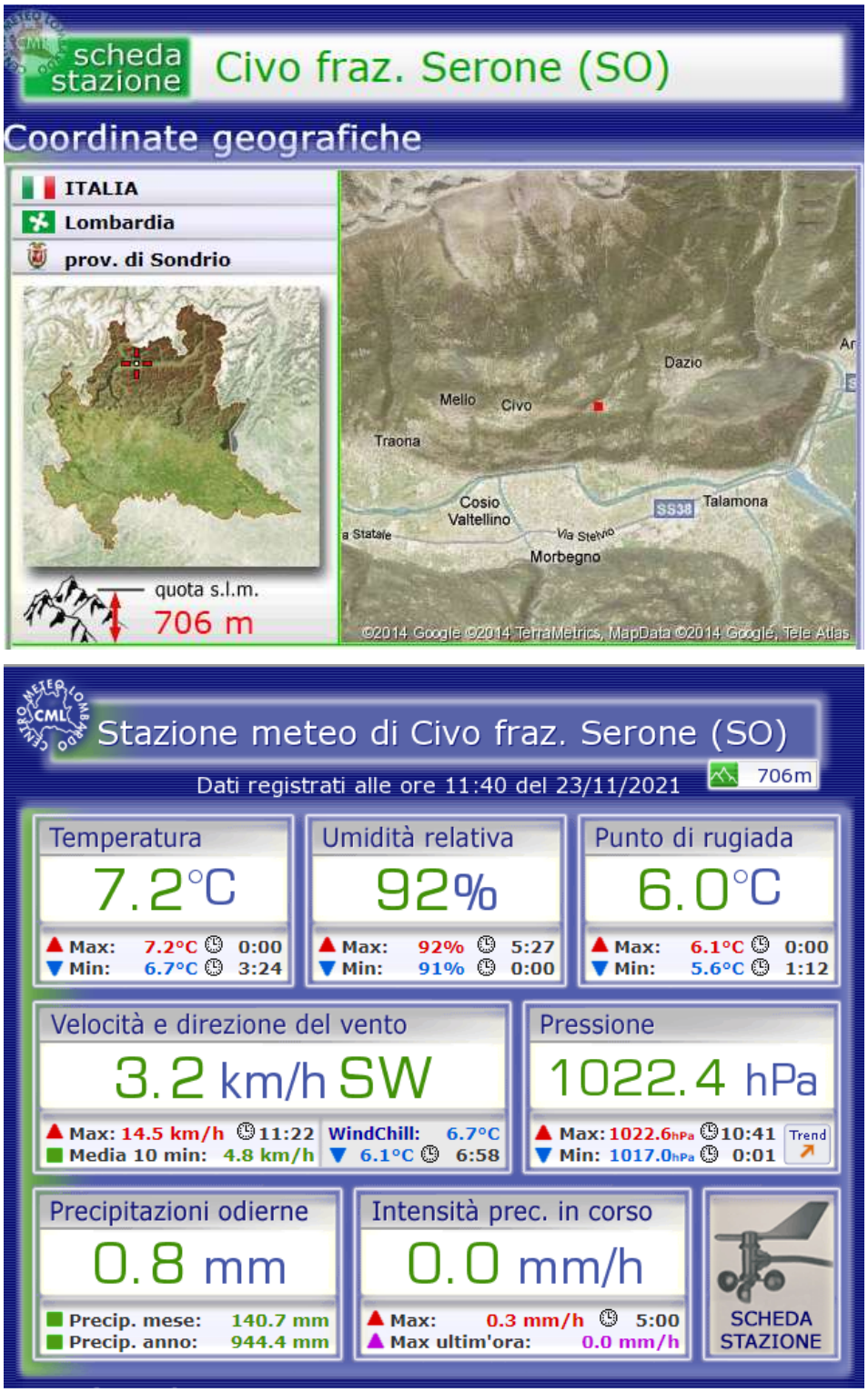



*Si nota innanzitutto la presenza di due picchi di concentrazione delle piogge, il primo tra il 14 e il 16 del mese, il secondo tra il 24 e il 26 novembre, durante i quali si sono verificate molteplici situazioni di dissesto. Nei giorni più piovosi, rispettivamente il 16 ed il 26, si registrarono precipitazioni superiori ai 70 mm/giorno, mentre la pioggia totale caduta, nell'arco dell'intero mese fu di 480,6 mm, vale a dire poco meno della metà delle precipitazioni registrate nell'intero anno 2001.*

*A completamento di quanto esposto precedentemente, è stata analizzata la banca dati meteorologica edita da ERSAL, con particolare riferimento alle stazioni di Traona e Sondrio per un periodo di misurazioni che va dal 1988 al 2001, le quali confermano sostanzialmente le analisi condotte."*

All'interno del territorio comunale di Traona era attiva in passato una stazione meteorologica in località Ca Rossa in gestione e manutenzione del Centro Studio Fojanini di Sondrio. Allo stato dei luoghi NON si hanno più dati relativi a suddetta stazione.

La stazione meteo attiva più vicina al territorio comunale di Traona è quella gestita dal Centro Meteorologico Lombardo in località Serone, alla quota di 706 metri s.l.m. , in Comune di Civo (So).




Scheda stazione di Civo

La stazione è operativa dal 15 agosto 2008 ed è composta da un termoigrometro in schermo solare DAVIS passivo 5 piatti (standard VP2), pluviometro, anemometro, barometro (quota pozzetto 710 m s.l.m. ).

La stazione si trova in località esposta a Sud, posta sul versante retico della bassa Valtellina, soggetta a un regime di brezze di monte e di valle (breva). D'inverno il soleggiamento è agevolato dalla quota quasi montana, ma ancora collinare, che pone Civo al di sopra delle inversioni del fondovalle e delle ombre proiettate dal crinale orobico. Questo fattore, combinato con il rimescolamento garantito dalle brezze, fa sì che le minime invernali non risultino mai eccessivamente rigide. La località è riparata ad Ovest da un dosso del crinale che attenua gli effetti delle frequenti situazioni favoniche che caratterizzano questa area geografica.

Fonte:
http://www.centrometeolombardo.com/content.asp?contentid=3818&ContentType=Stazioni

## 2.6. INQUADRAMENTO ED ANALISI SISMICA

Al fine di tale approfondimento si rimanda integralmente all'allegato predisposto (R 02 – Analisi del rischio sismico locale).

# 3. FASE DI SINTESI / VALUTAZIONE

La fase di sintesi / valutazione è definita tramite la carta dei vincoli, che individua le limitazioni d'uso del territorio derivanti da normative in vigore di contenuto prettamente geologico, e la carta di sintesi, che propone la zonazione del territorio in funzione dello stato di pericolosità geologica – geotecnica e della vulnerabilità idraulica e idrogeologica.

## 3.1. CARTA DEI VINCOLI

La carta dei vincoli è stata estesa a tutto il territorio comunale, su base DBT alla scala 1 : 5.000.

Sono state rappresentate le limitazioni d'uso del territorio derivanti da normative e piani sovraordinati in vigore di contenuto prettamente geologico con particolare riferimento a:

a) Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico, approvato con d.p.c.m. 24 maggio 2001 (Elaborato n.8 – tavole di delimitazione delle Fasce Fluviali) e ss.mm.ii. ;

b) Piano Stralcio delle Fasce Fluviali approvato con d.p.c.m. 24 luglio 1998 (in particolare per quanto riguarda la perimetrazione delle fasce fluviali del Fiume Po) e ss.mm.ii. ;

c) Quadro del dissesto (come previsto nel SIT regionale) derivante:
- dall'aggiornamento effettuato ai sensi dell'art. 18 delle N.d.A. del P.A.I. per i comuni che hanno concluso positivamente la verifica di compatibilità;
- dell'elaborato 2 del P.A.I. “Atlante dei rischi idraulici ed idrogeologici” (quadro del dissesto originario) per i comuni che non hanno proposto aggiornamenti e non li propongono con lo studio di cui alla presente direttiva;
- dalle proposte di aggiornamento trasmesse dell'Autorità di Bacino, per i comuni compresi nell'allegato a della d.g.r. 7/7365, tramite carta del dissesto elaborata dagli uffici della Regione Lombardia sulla base dei contenuti degli studi geologici ritenuti compatibili con le condizioni di dissesto presente o potenziale, ai sensi dell'art. 18, comma 1 delle N.d.A. del P.A.I. ;

d) Quadro del dissesto in riferimento alla “Carta del dissesto con legenda unificata a quella del P.A.I.” ;

e) Vincoli di polizia idraulica ai sensi della d.g.r. 25 gennaio 2002, n 7/7868 e ss.mm.ii. ; sono riportate le fasce di rispetto individuate nello studio finalizzato all'individuazione del Reticolo Idrico Minore. Allo stato attuale tale studio è stato approvato nel 2022 (Delibera di

Consiglio Comunale n.3 del 29-03-2022 - Parere tecnico regionale di approvazione - prot. n. AE11.2021.0004903 del 22/12/2021);

f) Aree di salvaguardia delle captazioni ad uso idropotabile, devono essere riportate le aree di tutela assoluta e di rispetto (comprese le porzioni di aree di salvaguardia relative a pozzi e sorgenti dei comuni limitrofi, qualora ricadano all'interno del comune in esame) ai sensi del d.lgs. 258/2000, art. 5, comma 4. Si ricorda che le aree di rispetto individuate con i criteri idrogeologico e temporale ai sensi della d.g.r. n. 6/15137 del 27 giugno 1996 diventano efficaci solo a seguito del rilascio del relativo atto autorizzato da parte dell'autorità competente; in assenza di tale atto i relativi vincoli devono essere applicati sull'ambito individuato con criterio geometrico (NON sono presenti captazioni ad uso idro potabile nel territorio del Comune di Traona);

g) Geositi, devono essere individuati i beni geologici già soggetti a forma di tutela (NON sono presenti geositi nel territorio del Comune di Traona);

h) Piano di Gestione del Rischio Alluvioni – Direttiva Europea 2007/60/CE adottato dal **Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Po** in data **17 dicembre 2015** e ss.mm.ii. .

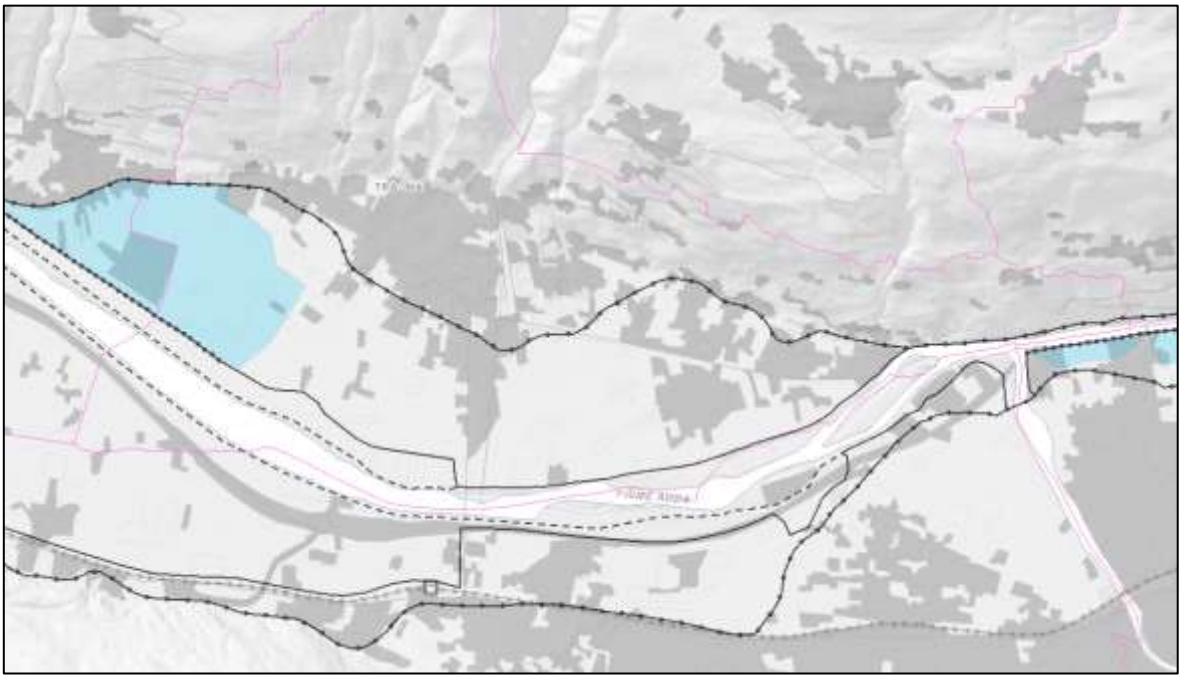
Di seguito verranno riportate i dati desunti dall' “Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici” relativi al Comune di TRAONA.

Dall'Allegato 1, in cui sono elencati i Comuni per classe di rischio, si denota come nel Comune di TRAONA le principali tipologie di disseto componenti il rischio siano le esondazioni e le frane, mentre dall'Allegato 3 “Inventario centri abitati montani esposti a pericolo” si evidenzia che il Comune di TRAONA viene menzionato per i dissesti inerenti alle conoidi.

Si riporta l'estratto relativo al Comune di TRAONA dell'Allegato 2 “Quadro di sintesi dei fenomeni di dissesto a livello comunale” che fornisce informazioni relative alle dimensioni delle principali tipologie del dissesto.

| | Provincia | ISTAT95 Comune | Superficie Comune (km²) | Comune (km²) | Esondazione montagna (km²) | Esondazione pianura (km²) | Fascia B PAI (km²) | Fascia B PSFF (km²) | Rischio Torrentizio (km) | Frana osservata (km²) | Frana potenziale (km²) | Valanga (n°) | Non specificato |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Lombardia | Sondrio | 03014057 SAMOLACO | 45,2 | 2,5 | 12,1 | | | 10,0 | 17,6 | < 0,1 | 1,8 | 11 | |
| | | 03014058 SAN GIACOMO FILIPPO | 61,8 | 0,6 | 0,6 | | | | 8,9 | 1,1 | 3,3 | 63 | |
| | | 03014059 SERNIO | 9,6 | 1,3 | 0,4 | | | 0,1 | | 0,1 | 0,5 | 12 | |
| | | 03014060 SONDALO | 96,1 | 5,7 | 2,8 | | | 0,7 | 32,2 | 4,8 | 4,6 | 117 | |
| | | 03014061 SONDRIO | 20,4 | 1,9 | 5,2 | 1,6 | | 1,3 | | 0,1 | 0,8 | | |
| | | 03014062 SPRIANA | 8,2 | | < 0,1 | | | | 3,1 | 0,6 | 0,4 | 12 | |
| | | 03014063 TALAMONA | 21,2 | 4,9 | 3,2 | 2,5 | | 0,4 | 1,9 | < 0,1 | 1,2 | 39 | |
| | | 03014064 TARTANO | 47,4 | 0,4 | | | | | 13,5 | 0,1 | 2,3 | 34 | |
| | | 03014065 TEGLIO | 115,2 | 1,5 | 8,2 | 4,4 | | 4,1 | 3,3 | 2,2 | 5,5 | 60 | |
| | | 03014066 TIRANO | 32,5 | 1,7 | 0,9 | 2,0 | | 0,5 | | 1,3 | 1,7 | 8 | |
| | | 03014067 TORRE DI SANTA MARIA | 45,5 | 0,2 | 0,6 | | | | 18,7 | 3,5 | 2,3 | 31 | |
| | | 03014069 TRAONA | 6,2 | 0,6 | 3,6 | 1,5 | | 0,6 | | < 0,1 | 0,2 | 1 | |
| | | 03014074 VAL MASINO | 115,5 | 2,5 | 1,5 | | | | 14,6 | 1,2 | 4,7 | 65 | |
| | | 03014071 VALDIDENTRO | 244,4 | 1,2 | 1,8 | | | | 43,8 | 4,2 | 9,3 | 47 | |
| | | 03014072 VALDISOTTO | 88,4 | 2,1 | 2,5 | | | < 0,1 | 4,9 | 15,9 | 4,3 | 95 | |
| | | 03014073 VALFURVA | 215,3 | 1,5 | 0,7 | | | | 27,6 | 2,3 | 10,1 | 187 | |
| | | 03014075 VERCEIA | 11,2 | 0,2 | | 4,9 | | 4,9 | 1,1 | < 0,1 | 0,4 | | |

Per quello che concerne i **GEOSITI**, NON sono presenti all'interno del territorio comunale di TRAONA. La carta dei VINCOLI riporta inoltre i limiti delle **fasce fluviali del P.A.I.** e le recenti perimetrazioni derivanti dalla **DIRETTIVA ALLUVIONI**.



Delimitazione delle fasce fluviali P.A.I. vigenti (fonte S.I.T. Regione Lombardia)

In riferimento alla recente DIRETTIVA ALLUVIONI si evidenzia quanto segue:

- le perimetrazioni Reticolo Secondario Collinare e Montano (RSCM) risultano avere i medesimi limiti delle aree di dissesto P.A.I. ovvero NON ampliano le aree di dissesto del P.A.I. ;
- le perimetrazioni Reticolo Principale di pianura e di fondovalle (RP) risultano differenti rispetto alla perimetrazione vigente delle fasce fluviali del P.A.I. ; infatti, ad esempio, le aree in **località Bolgia rientranti in fascia fluviale B del P.A.I.** secondo la recente direttiva alluvioni sono classificate in zona di **pericolosità RP scenario raro L**, mentre le aree in corrispondenza della piana di fondovalle al confine con il Comune di Cercino in **località Piussogno rientranti in "Aree allagabili a tergo della fascia B di progetto"** secondo la recente direttiva alluvioni sono classificate in zona di **pericolosità RP scenario poco frequente M**.

Per quello che con concerne le perimetrazioni del P.A.I. sono state recepite quelle relative all'ultima revisione datata 27/07/2025; mentre per quello che riguarda le perimetrazioni degli scenari di pericolosità della Direttiva Alluvioni 2007/60/CE – PGRA sono state recepite quelle relative all'ultima revisione datata 28/11/2025.

Il presente studio di adeguamento della componente geologica, idrogeologica e sismica del P.G.T. NON propone aggiornamenti e riperimetrazioni del quadro del dissesto P.A.I. e del PGRA.

## 3.2. CARTA DI SINTESI

La Carta di sintesi rappresenta le aree omogenee dal punto di vista della pericolosità / vulnerabilità riferita allo specifico fenomeno che la genera.

La carta di sintesi è estesa all'intero territorio comunale su base DBT regionale alla scala 1:5.000.

Pertanto tale carta è costituita da una serie di poligoni che definiscono porzioni di territorio caratterizzate da pericolosità geologico-geotecnica e vulnerabilità idraulica e idrogeologica omogenee, cercando di redigere una cartografia graficamente leggibile e che non presentasse troppe sovrapposizioni.

Sono riportati nella carta i seguenti poligoni:

- Aree pericolose dal punto di vista dell'instabilità derivanti dalla cartografia P.A.I. e I.F.F.I. ;
- Aree vulnerabili per rischio di valanghe derivanti dalla cartografia P.A.I. ;
- Aree vulnerabili dal punto di vista idrogeologico derivanti dalla cartografia P.A.I. ;
- Aree vulnerabili dal punto di vista idraulico derivanti dallo studio del Reticolo Idrico Minore (RIM), dalle fasce fluviali P.A.I. e dal PGRA.

Sono state altresì individuate e riportate sulla cartografia di sintesi le opere di difesa realizzate per la mitigazione del rischio, quali opere di difesa massi, opere di drenaggio, opere di sostegno, opere di stabilizzazione superficiale, opere idrauliche e scavi e pulizia alveo.

Tale catasto delle opere è stato estratto dall'archivio di Regione Lombardia presente sul Geoportale.

# 4. FASE DI PROPOSTA

La fase di proposta si esplica con la redazione della Carta di fattibilità geologica e delle norme di attuazione geologiche e della Carta del dissesto con legenda uniformata P.A.I. .

Tale fase prevede una modalità preliminare di attribuzione della classe di fattibilità agli ambiti omogenei per pericolosità geologica e geotecnica e vulnerabilità idraulica e idrogeologica individuati nella fase di sintesi. Successivamente tale classificazione può essere modificata in base al rilievo di condizioni specifiche di ogni singola zona (es. differente grado di attività del dissesto, presenza di opere di regimazione idraulica, presenza di opere di messa in sicurezza, ecc.).

Alle classi di fattibilità individuate devono essere sovrapposti gli ambiti soggetti ad amplificazione sismica locale, ai quali è associata una specifica normativa che si concretizza nelle fasi attuative delle previsioni del P.G.T. .

## 4.1. CARTA DELLA FATTIBILITÀ GEOLOGICA

La carta di fattibilità geologica è stata redatta sulla nuova base DBT in scala 1 : 5.000 su tutto il territorio comunale provvedendo ad aggiornare puntualmente la carta di fattibilità geologica vigente redatta dal Dott. Geol. F.Bigiolli (anno 2017).

Vengono ora riportate le differenti classi di fattibilità individuate mentre le norme di fattibilità geologica sono riportate nell'apposito R 03.

**Classe di fattibilità 2 – Fattibilità con modeste limitazioni**

La classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate modeste limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso, che possono essere superate mediante approfondimenti di indagine e accorgimenti tecnico – costruttivi e senza l'esecuzione di opere di difesa. Per gli ambiti assegnati a questa classe devono essere indicati gli eventuali approfondimenti da effettuare e le specifiche costruttive degli interventi edificatori.

**Classe di fattibilità 3 – Fattibilità con consistenti limitazioni**

La classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate consistenti limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica delle destinazioni d'uso per le condizioni di pericolosità / vulnerabilità individuate, per il superamento delle quali potrebbero rendersi necessari interventi specifici o opere di difesa da definire in fase progettuale e di redazione della relazione geologica e geotecnica a supporto del progetto delle opere (edilizio – infrastrutturale – ecc.) .

**Classe di fattibilità 3 A – Fattibilità con consistenti limitazioni**

La classe 3A comprende le aree a tergo della fascia B di progetto del P.A.I. .

**Classe di fattibilità 3 B – Fattibilità con consistenti limitazioni**

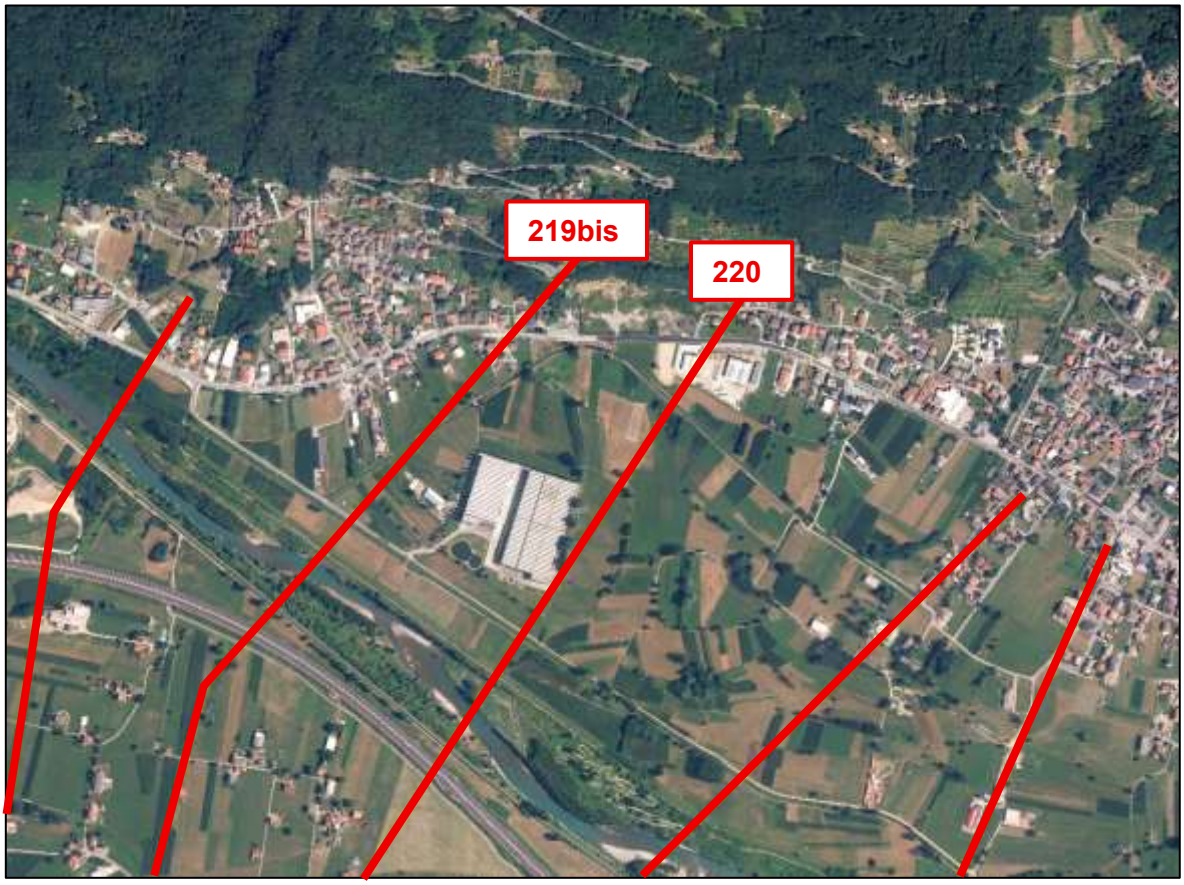
La classe 3B comprende le aree che sono perimetrate in fascia fluviale B del P.A.I. .

**Classe di fattibilità 3 C – Fattibilità con consistenti limitazioni**

La classe 3C comprende le aree a tergo della fascia B di progetto del P.A.I. . con quote compatibili ad eventi di esondazioni con TR di 200 anni.

Per la verifica delle quote di compatibili ad eventi di esondazioni con TR di 200 anni, si è fatto riferimento al recente studio (2025) “Aggiornamento del Piano stralcio per l’Assetto Idrogeologico del Bacino del Fiume Po (PAI – PO) e delle mappe del PGRA del distretto idrografico del Fiume Po: Fiume Adda sopralacuale da Le Prese al Lago di Como.

In dettaglio per l’area oggetto di studio le sezioni del P.A.I. di riferimento sono la “Sezione 219bis” e la “Sezione 220”.




Sezioni trasversali corsi d'acqua (fonte S.I.T. Regione Lombardia)

La quota di esondazione per piene con Tr 200 anni per la "Sezione 219bis" è pari a 211,03 m s.l.m. ; mentre la quota di esondazione per piene con Tr 200 anni per la "Sezione 220" è pari a 211,55 m s.l.m. .

| Sez. | Progr. | Quota idrica T = 20 anni | Quota idrica T = 200 anni | Quota idrica T=500 anni |
|---|---|---|---|---|
| | (Km) | (m s.m.) | (m s.m.) | (m s.m.) |
| 220 | 102,054 | 209,90 | 211,55 | 212,20 |
| 219 bis | 102,449 | 209,35 | 211,03 | 211,60 |

Tabella profili di piena per il Fiume Adda

Tali quote di riferimento sono state utilizzate per la perimetrazione della Classe di fattibilità 3 C, le cui aree hanno una quota topografica maggiore rispetto alla quota di esondazione per piene con Tr 200 anni.

**Classe di fattibilità 4 – Fattibilità con gravi limitazioni**

La classe 4 comprende le zone dove l'elevata pericolosità e vulnerabilità comporta gravi limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso.

Tale classificazione deriva dall'acclività delle aree, dalla presenza di fenomeni di dissesto in atto o potenziali, dalla presenza di fenomeni idrogeologici, dalla presenza di alvei e di fasce di rispetto di corsi d'acqua, dalla presenza di fenomeni valanghivi, dalla presenza di aree con bassa o nulla soggiacenza alla falda, ecc. .

- - - - - -

La descrizione completa delle diverse classi e sottoclassi e delle attività consentite e vietate è riportata nell'Elaborato 3 relativo alle Norme Geologiche di Piano.

## 4.2. CARTA DELLA FATTIBILITÀ GEOLOGICA CON SOVRAPPOSIZIONE PSL

Nella realizzazione di tale carta, redatta in scala 1 : 5.000, sono state sovrapposte alle classi di fattibilità geologica le aree soggette ad amplificazione sismica locale e quindi le aree :

- Z1c - *Zona potenzialmente franosa o esposta al rischio di frana*. L'individuazione delle zone Z1c è stata condotta con riferimento alla carta dei dissesti comunale vigente (adeguamento P.A.I.), inoltre al fine di aggiornare la cartografia si è fatto riferimento alla carta inventario delle frane e dei dissesti della Regione Lombardia.
- Z4a - *Zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e/o fluvioglaciali granulari e/o coesivi*. Individuata con riferimento prevalente alle zonizzazioni riportate sulle Carte litologiche - geologiche geoambientali ed ai dati desunti da indagini geognostiche e ai dati esistenti in bibliografia corrisponde alle aree di fondovalle caratterizzate dalla presenza dei depositi alluvionali del Fiume Adda e dei suoi affluenti laterali.

- Z4b – *Zona pedemontana di falda di detrito, conoide alluvionale e conoide deltizio-lacustre*. La metodologia condotta è la medesima di cui sopra e le zone individuate comprendono le conoidi pedemontane delle principali incisioni torrentizie, talvolta in coalescenza tra loro. Sono individuate inoltre le falde detritiche localizzate in corrispondenza dei versanti.
- Z4c – *Zona morenica con presenza di depositi granulari e/o coesivi*. Si presentano in forma estesa in corrispondenza dei versanti con spessori variabili tra pochi metri e alcune decine di metri. Lo spessore è stato stimato sulla base dei dati desunti dalle indagini geognostiche, dalla conoscenza dei luoghi e dalla bibliografia esistente .

## 4.3. CARTA DEL DISSESTO CON LEGENDA UNIFORMATA P.A.I.

La carta del dissesto con legenda uniformata P.A.I. riporta le aree di dissesto e le fasce fluviali individuate nel Piano per l'Assetto Idrogeologico del fiume Po .

Le aree individuate nel territorio comunale di TRAONA corrispondono alle seguenti categorie:

- Area di frana attiva non perimetrata Fa (dissesto puntuale);
- Aree di esondazione a pericolosità molto elevata non perimetrata Ee (dissesto lineare);
- Aree di esondazione a pericolosità elevata non perimetrata Eb (dissesto lineare);
- Aree di esondazione a pericolosità molto elevata non perimetrata Em (dissesto lineare);
- Aree di conoide attivo non protetta Ca (dissesto poligonale);
- Aree di conoide non recentemente attivatosi o completamente protetto Cn (dissesto poligonale);
- Fasce fluviali del Fiume Adda – fascia A;
- Fasce fluviali del Fiume Adda – fascia B;
- Fasce fluviali del Fiume Adda – fascia B di progetto;
- Fasce fluviali del Fiume Adda – fascia C;
- Aree allagabili a tergo della fascia B di progetto;
- VALANGHE - Aree a pericolosità molto elevata o elevata (Va) .

La carta ha inoltre recepito le perimetrazioni derivanti dalla recente DIRETTIVA ALLUVIONI 2007/60/CEE (all'ultima revisione datata 28/11/2025).

La carta è stata redatta in scala 1 : 5.000 . Non sono state apportate modifiche al quadro del dissesto alle delimitazioni delle fasce fluviali e alle perimetrazioni del PGRA.

## 5. VERIFICA SINKHOLE – OCCHI POLLINI

In base ai criteri definiti dalla **d.g.r. 15 dicembre 2022 – n. XI/7564** *(Integrazione dei criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio relativa al tema degli sprofondamenti (Sinkhole) (Art. 57 della l.r. 11 marzo 2005, n. 12) )* e della **d.g.r. 9 settembre 2024 - n. XII/3007** (*Approvazione dell'allegato 1 «Studi e dati geografici di riferimento per la redazione e l'aggiornamento della componente geologica dei PGT e della pianificazione di protezione civile» in aggiornamento dell'allegato 1 alla d.g.r. ix/2616/2011*), si sottolinea che all'interno del territorio comunale di Traona NON si individuano fenomeni di sprofondamento legati a "*sinkhole*" ("occhipollini"), come rilevabile anche dalla cartografia pubblicata sul Geoportale di Regione Lombardia.

Cercino, lì ottobre 2026

Dr. Fabrizio Bigiolli Geologo
*(firmato digitalmente)*