



# COMUNE DI TRAONA

## PROVINCIA DI SONDRIO

### PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

### COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA

### AGGIORNAMENTO DELLO STUDIO GEOLOGICO COMUNALE AI SENSI DELLA L.R. 12/2005

*Professionista incaricato :*

**Geol. Fabrizio Bigioli**

*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 :*

**agg. DICEMBRE 2017**

*Elaborato :*

**R01**



### **Dott. Fabrizio Bigioli GEOLOGO**

Via Valeriana, 97 – loc Piussoigno – 23016 CERCINO (SO)

☎ / fax 0342 680 651    Mobile 339 6096386

email [info@bigioli.it](mailto:info@bigioli.it) - PEC [fabrizio.bigioli@epap.sicurezza postale.it](mailto:fabrizio.bigioli@epap.sicurezza postale.it)



## INDICE

<b>1. PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
<b>2. FASE DI ANALISI .....</b>	<b>5</b>
2.1. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO _____	5
2.2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO _____	7
2.2.1. <i>INQUADRAMENTO GEOLOGICO – STRUTTURALE REGIONALE</i> .....	7
2.2.2. <i>INQUADRAMENTO GEOLOGICO – STRUTTURALE LOCALE</i> .....	8
2.2.3. <i>DESCRIZIONE UNITA` AFFIORANTI</i> .....	10
2.3. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E DINAMICA MORFOLOGICA ____	12
2.4. ELEMENTI IDROGRAFICI, IDROLOGICI E IDROGEOLOGICI _____	13
2.4.1 <i>SORGENTI</i> .....	13
2.4.2. <i>POZZI</i> .....	13
2.4.3. <i>RETICOLO IDROGRAFICO</i> .....	16
2.4.4. <i>PERMEABILITA`</i> .....	17
2.4.5. <i>VALANGHE</i> .....	17
2.4.6. <i>CAVE</i> .....	17
2.5. INQUADRAMENTO METEO CLIMATICO _____	18
2.6. INQUADRAMENTO ED ANALISI SISMICA _____	21
<b>3. FASE DI SINTESI / VALUTAZIONE .....</b>	<b>22</b>
3.1. CARTA DEI VINCOLI _____	22
3.2. CARTA DI SINTESI _____	25
<b>4. FASE DI PROPOSTA .....</b>	<b>30</b>
4.1. CARTA DELLA FATTIBILITA` GEOLOGICA _____	30
4.2. CARTA DELLA FATTIBILITA` GEOLOGICA CON SOVRAPPOSIZIONE PSL ____	32
4.3. CARTA DEL DISSESTO CON LEGENDA UNIFORMATA P.A.I. _____	32

ALLEGATI :

- PROPOSTA DI MODIFICA DELLA CARTA DI SINTESI

Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione dell'art. 57, comma 1, della Legge Regionale 11 marzo 2005, n° 12



## 1. PREMESSA

Il presente studio viene redatto, a seguito dell'incarico pervenuto dall' **AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI TRAONA**, ai sensi della d.g.r. 28 maggio 2008 – n.8 / 7374, quale **AGGIORNAMENTO DELLO STUDIO GEOLOGICO COMUNALE** secondo i “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”.

Le deliberazioni n. 5/36147 del 18 maggio 1993, n. 6/37918 del 6 agosto 1998 e n. 7/6645 del 29 ottobre 2001 hanno costituito gli indirizzi tecnici per gli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici generali dei Comuni, secondo quanto stabilito dalla l.r. 24 novembre 1997, n. 41, abrogata dalla l.r. 11 marzo 2005, n. 12 “Legge per governo del territorio”.

La deliberazione n. 8/1566 del 22 dicembre 2005, a sua volta, ha definito gli indirizzi tecnici per gli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici generali dei comuni secondo quanto stabilito dalla l.r. 11 marzo 2005 n. 12 al fine di :

- fornire indirizzi, metodologie e linee guida da seguire per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del territorio comunale, per l'individuazione delle aree a pericolosità geologica e sismica, la definizione delle aree a vulnerabilità idraulica e idrogeologica e l'assegnazione delle relative norme d'uso e prescrizioni; in particolare, vengono in questo atto introdotte nuove linee guida per la definizione della vulnerabilità e del rischio sismico, a seguito della nuova classificazione sismica del territorio nazionale, basate sulle più recenti metodologie messe a punto dalla comunità scientifica;
- fornire indicazioni per l'aggiornamento del quadro delle conoscenze geologiche per i comuni che hanno già realizzato uno studio geologico del proprio territorio a supporto della pianificazione;
- rendere coerenti e confrontabili i contenuti degli strumenti di pianificazione comunale con gli atti di pianificazione sovraordinata (P.C.T.P. e P.A.I.) e definire, per questi ultimi, le modalità e le possibilità di aggiornamento.

I criteri e indirizzi approvati con la d.g.r. 8/1566/05 sono successivamente stati aggiornati e integrati dalla d.g.r. 28 maggio 2008, n. 8/7374, a seguito dell'approvazione del D.M. 14 gennaio 2008: “Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni”, pubblicato sulla G.U. n. 29



del 4 febbraio 2008 - Supplemento ordinario n. 30, entrato in vigore il 6 marzo 2008, e della legge 28 febbraio 2008, n 31 “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto - legge 31 dicembre 2007, n. 248”, recante proroga di termini previsti da disposizioni legislative e disposizioni urgenti in materia finanziaria”, pubblicata sulla G.U. n. 51 del 29 febbraio 2008.

Tali normative, che hanno modificato l'approccio alla tematica della difesa sismica e le relative modalità e tempistiche di applicazione e hanno reso necessaria la sostituzione dell'Allegato 5 della d.g.r. 8/1566/05 (Analisi e valutazione degli effetti sismici di sito in Lombardia, finalizzate alla definizione dell'aspetto sismico nei Piani di Governo del Territorio) con l'Allegato 5 della d.g.r. 28 maggio 2008, n. 8/7374.

La d.g.r. 28 maggio 2008, n. 8/7374 è stata infine aggiornata dalla **d.g.r. n. IX/2616 del 30 novembre 2011**: “Aggiornamento dei Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica 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”.

Il presente aggiornamento dello studio geologico comprende i seguenti elaborati e tavole grafiche:

- R 01 – Relazione geologica generale e note illustrative ,
- R 02 – Analisi del rischio sismico locale ,
- R 03 – Norme Geologiche di Piano .

Inoltre il seguente studio comprende le seguenti tavole:

- |   |   |          |
|---|---|----------|
| ➤ | T01 - Carta della pericolosità sismica locale PSL           | 1:5.000  |
| ➤ | T02 - Carta dei vincoli                                     | 1:5.000  |
| ➤ | T03 - Carta della fattibilità geologica                     | 1:5.000  |
| ➤ | T04 - Carta della fattibilità geologica con sovrapposta PSL | 1:5.000  |
| ➤ | T05 - Carta del dissesto con legenda uniformata PAI         | 1:10.000 |

Nella sua completezza inoltre lo studio geologico comprende anche le seguenti altre tavole grafiche vigenti :

- A.04.10 – Carta di sintesi (scala 1:10.000) redatta dal Dott. Geol. Enrico Cameron nel dicembre 2013.



## 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<sup>a</sup> variante del P.G.T. – anno 2013 Dott. Geol. E.Cameron ,
- Comune di TRAONA – Studio del reticolo idrico minore – anno 2006 Dott. Geol. F.Bigioli – Ing. C.Contessa ,
- Comune di TRAONA – Riordino del reticolo idrico minore – anno 2016 Dott. Geol. F.Bigioli,
- 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 (Geolffi) ,
- Sistema informativo regionale delle valanghe (Sirval) ,

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

NON sono state redatte per il presente studio cartografie di inquadramento. E' stata redatta la :

- Tav. 1 - Carta della pericolosità sismica locale PSL alla scala 1:5.000 .

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.*

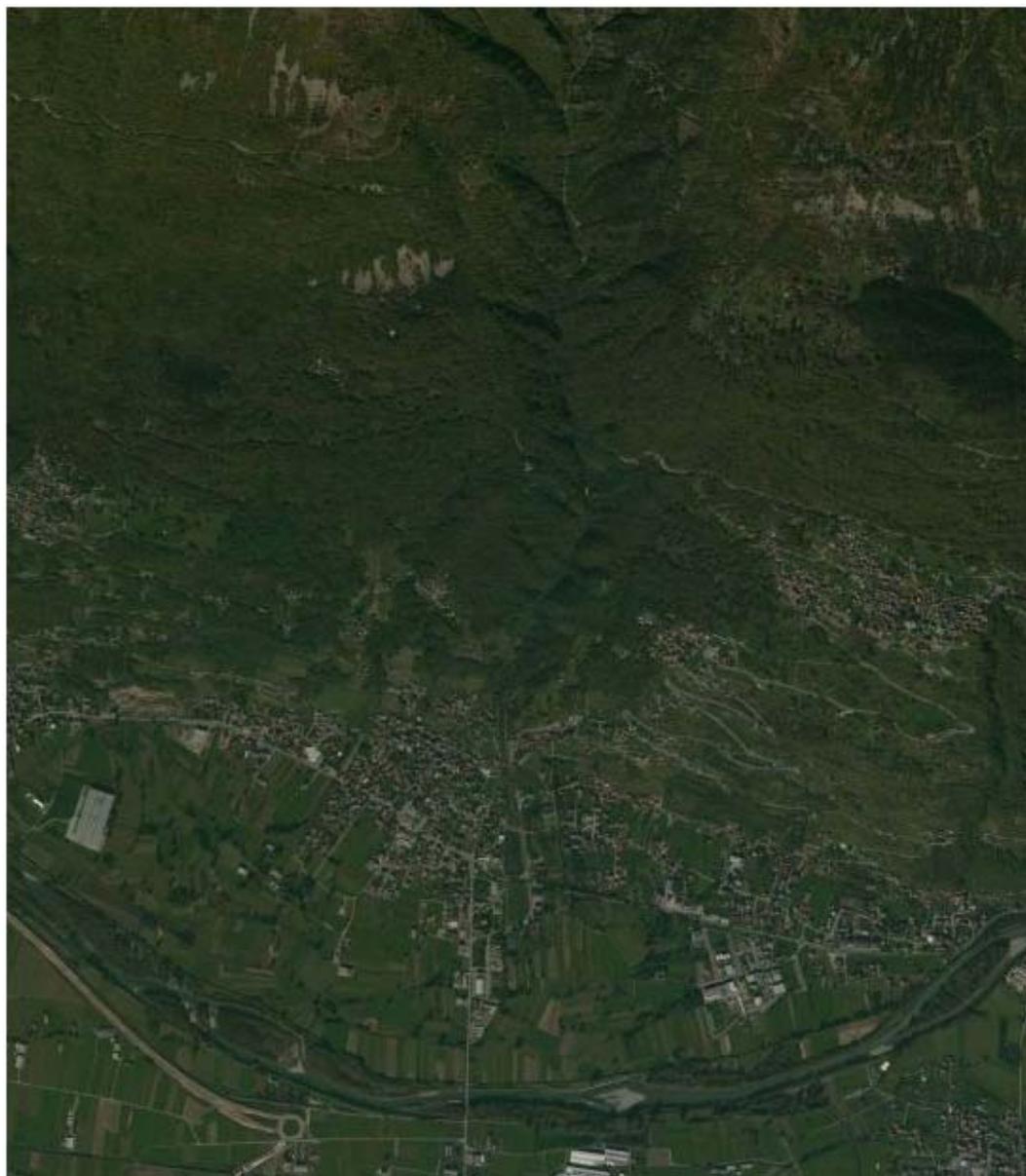


Foto aerea territorio comunale di TRAONA

*La superficie del territorio comunale è di 6,23 km<sup>2</sup> 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

## 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”<sup>1</sup>, che rappresenta la superficie di sovrascorrimento delle unità elvetiche, pennidiche e 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” e in Val Pusteria e Val di Drava la “Linea della Pusteria”.

---

<sup>1</sup> da: “La geologia del territorio della Provincia di Sondrio” – Bonsignore, Bravi, Nangeroni, Ragni.



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 permio - 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) permio - 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.

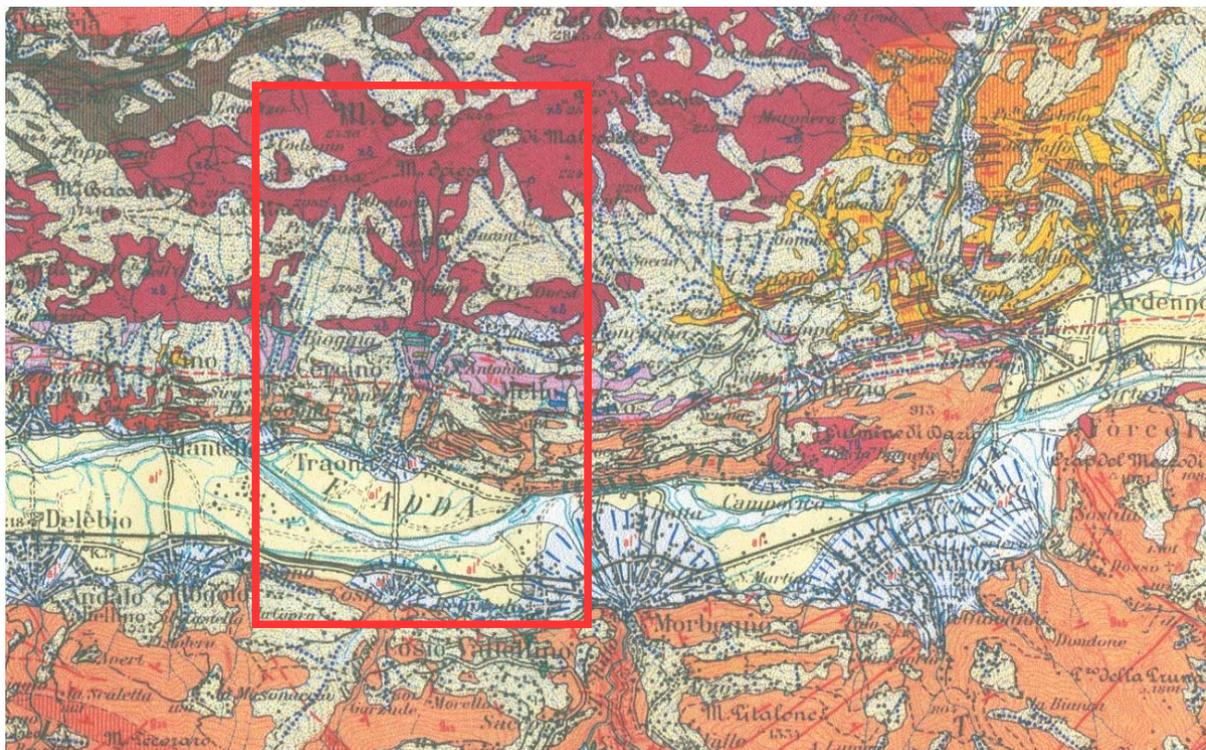
### *2.2.2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO – STRUTTURALE LOCALE*

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 e il settore a sud caratterizzato da Unità appartenenti al Dominio Sudalpino. E' 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

### Depositi di copertura (Quaternario)

	<b>al'</b>	Alluvioni di fondovalle e conoidi di deiezione medie, talora terrazzate ( <b>al'</b> ).
	<b>mo</b>	Morene e principali cordoni morenici post-würmiani (stadi di Bühl, Gschnitz, Daun, Fernau, Napoleone) e tardo-würmiani (stadio della Valtellina) ( <b>mo</b> ).

### Substrato roccioso

	<b>gab</b>	<p><b>GNEISS DI MORBEGNO.</b> - Gneiss biotitici a noduli di albite, granatiferi, talora staurolitici o sillimanitici, passanti a tipi quarziticci; localmente (M. Stavello, alta Val Madre, alta Val Cervia) micascisti granatiferi a staurolite e cianite macroscopiche (tratteggio blu) (<b>gab</b>). Lenti di anfiboliti (<b>a</b>) sovente discordanti; rari filoni pegmatitici (<b>π'</b>).</p> <p>Gneiss quarziticci chiari a due miche, ricchi di feldspato potassico, a tessitura occhiadina o listata (tratteggio arancio).</p>
---	------------	---

Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione dell'art. 57, comma 1, della Legge Regionale 11 marzo 2005, n° 12



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

### 2.2.3. DESCRIZIONE UNITA` AFFIORANTI

Vengono di seguito descritte le unità affioranti all'interno del territorio comunale di TRAONA e cartografate nella Tavola 1 – 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 archeozoica).

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

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 la 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 e 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 area 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 e 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-aternaria 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 depositi 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 presenta 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 sfruttate ad USO POTABILE.

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

### 2.4.2. POZZI

Dal catasto utenze idriche (CUI) regionale 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 settembre 2016 e la planimetria con l'ubicazione dei pozzi.

POZZO	1	2	3
ID PRATICA	SO03134122009	SO03206252012	SO017281994
COD. REGISTRAZIONE	SO03SO01406900010	SO03SO01406900013	SO03SO01406900008
DESCRIZIONE	In istruttoria	Istruttoria NON attiva	Attiva
DESTINAZIONE USO	PDC	PDC	Irriguo
PORTATA MEDIA (l/s)	0,24	0,65	0,01
PORTATA MAX (l/s)	1,10	4,50	
VOLUME PRELIEVO (mc)	7.600	20.000	315
QUOTA P.C. (m s.l.m.)	237		217
DIAMETRO			15

Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione dell'art. 57, comma 1, della Legge Regionale 11 marzo 2005, n° 12



PERFORAZIONE (cm)			
PROFONDITA` PERFORAZIONE (m)			9
LIVELLO STATICO (m)	28,40		
LIVELLO DINAMICO (m)	28,80		
COORDINATE (UTM32)	X 540.723,64 Y 5.110.593,76	541.388,63 5.110.713,75	541.294,63 5.110.481,75

POZZO	4	5	6
ID PRATICA	SO03247502014	SO03168152010	SO03128092008
COD. REGISTRAZIONE	SO03SO01406900017	SO03SO01406900011	SO03SO01406900009
DESCRIZIONE	Istruttoria NON attiva	Attiva	Attiva
DESTINAZIONE USO	Industriale	Autolavaggio	PDC
PORTATA MEDIA (l/s)	0,13	0,04	0,85
PORTATA MAX (l/s)		2,00	4,80
VOLUME PRELIEVO (mc)	4.000	1.440	26.805
QUOTA P.C. (m s.l.m.)	214	218	218
DIAMETRO PERFORAZIONE (cm)		13	
PROFONDITA` PERFORAZIONE (m)		15	25
LIVELLO STATICO (m)			8,50
LIVELLO DINAMICO (m)			10,20
COORDINATE	X 541.148,62	541.721,62	542.169,61

Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione dell'art. 57, comma 1, della Legge Regionale 11 marzo 2005, n° 12



(UTM32)	Y 5.109.727,77	5.110.202,75	5.110.184,74
---------	----------------	--------------	--------------

POZZO	7	8	9
ID PRATICA	SO03190912012	SO018352000	SO03287202016
COD. REGISTRAZIONE	SO03SO01406900012	SO03SO01406900001	SO03SO01406900018
DESCRIZIONE	Attiva	Chiusa	Istruttoria NON attiva
DESTINAZIONE USO	Autolavaggio	Irriguo	Irriguo
PORTATA MEDIA (l/s)	0,04	1,00	0,21
PORTATA MAX (l/s)	2,00		2,50
VOLUME PRELIEVO (mc)	1.500	31.536	6.675
QUOTA P.C. (m s.l.m.)	219	218	
DIAMETRO PERFORAZIONE (cm)	14	15	
PROFONDITA' PERFORAZIONE (m)	21	16	
LIVELLO STATICO (m)	8,00		
LIVELLO DINAMICO (m)	9,50		
COORDINATE (UTM32)	X 542.003,61 Y 5.110.122,74	541.951,61 5.110.142,75	541.972,61 5.110.067,75

Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione dell'art. 57, comma 1, della Legge Regionale 11 marzo 2005, n° 12



Mappa dei Pozzi in Provincia di Sondrio - agg. settembre 2016



Stralcio foto aerea con ubicazione dei pozzi censiti (fonte Provincia di Sondrio)

### 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 idrografico 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 idrografico minore, aventi dimensioni minori e contraddistinti da un regime torrentizio; ossia soggetti a deflussi idrici legati al regime pluviometrico e 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 idrografico principale e minore sono riportati all'interno della Carta dei Vincoli . Il reticolo idrografico minore è stato estratto dallo studio di riordino del reticolo idrico minore che attualmente è in fase di approvazione presso lo STER di Sondrio .

---

Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione dell'art. 57, comma 1, della Legge Regionale 11 marzo 2005, n° 12



#### 2.4.4. PERMEABILITA`

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 depositi 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.

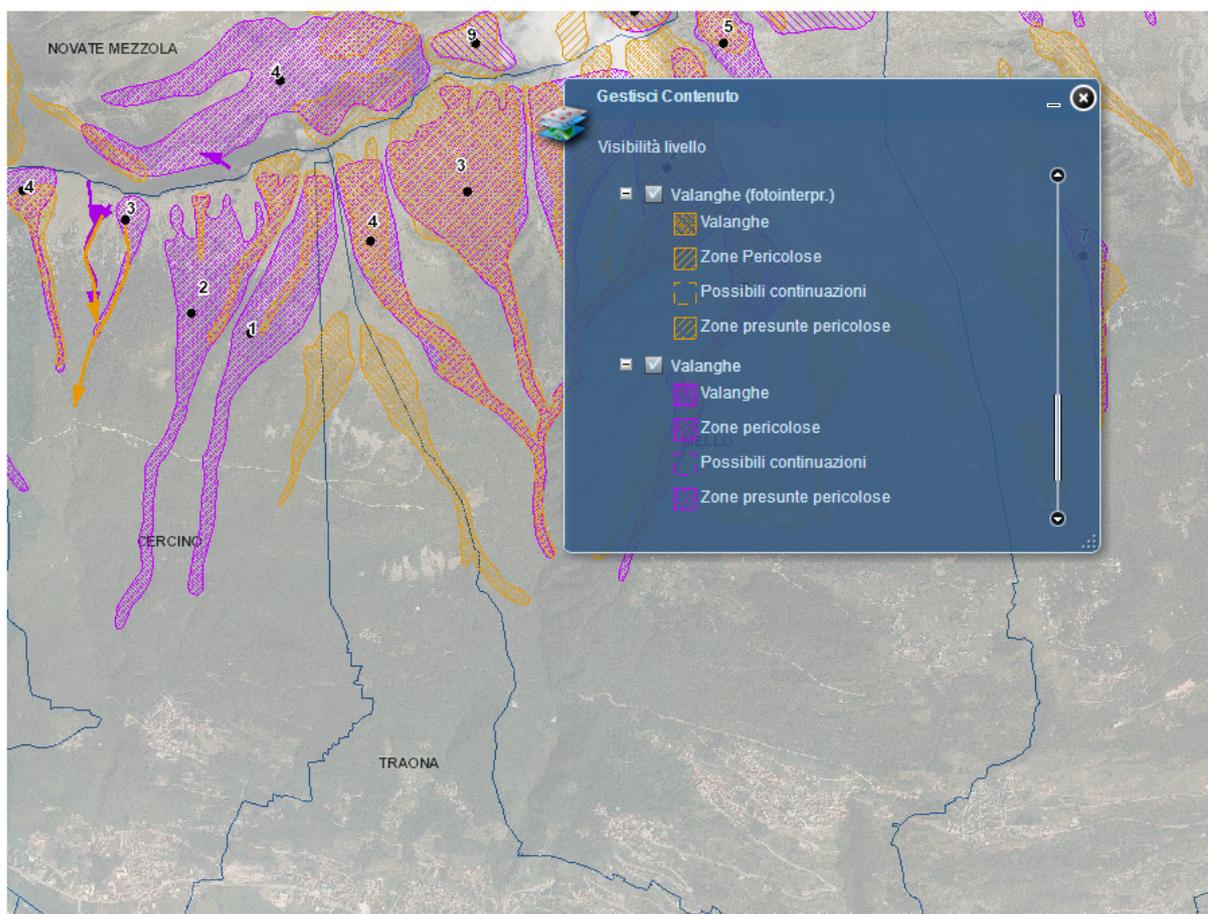
#### 2.4.5. VALANGHE

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° 2 siti valanghivi da foto interpretazione.

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

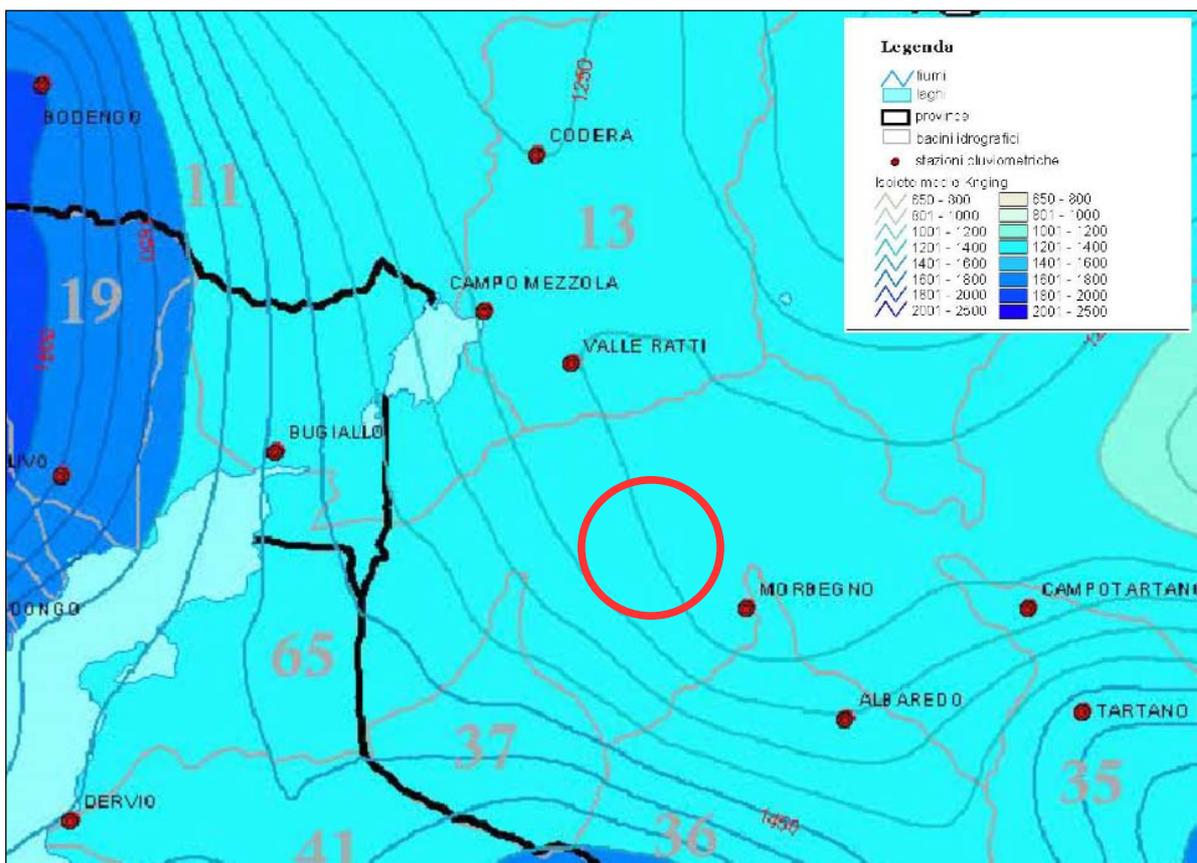
NON sono presenti all'interno del territorio comunale di Traona ambiti estrattivi .



Stralcio dal Geoportale con localizzazione delle valanghe in Comune di Traona

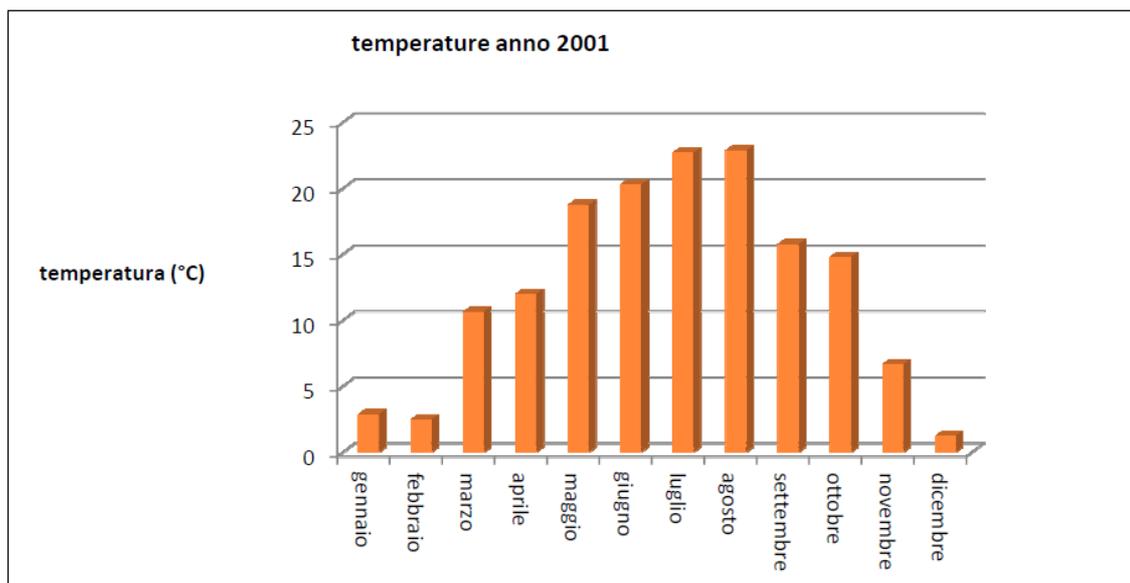
## 2.5. INQUADRAMENTO METEO CLIMATICO

*“ 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

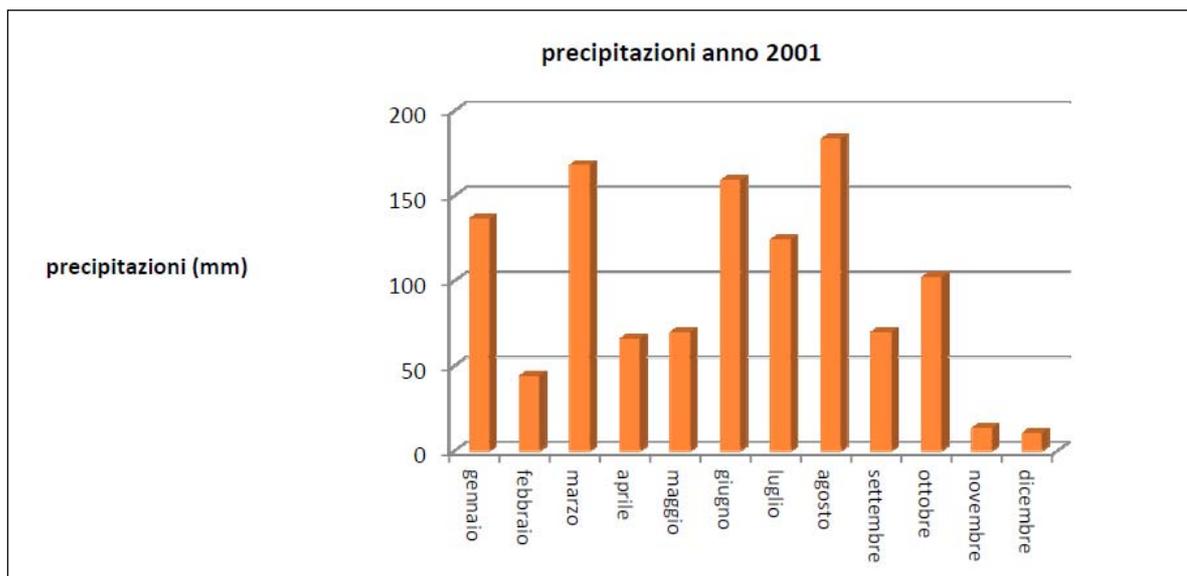
Nella tabella successiva vengono mostrati i valori di temperatura media relativi all'anno 2001, rilevati presso la stazione di Dubino :



Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione dell'art. 57, comma 1, della Legge Regionale 11 marzo 2005, n° 12



*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.*

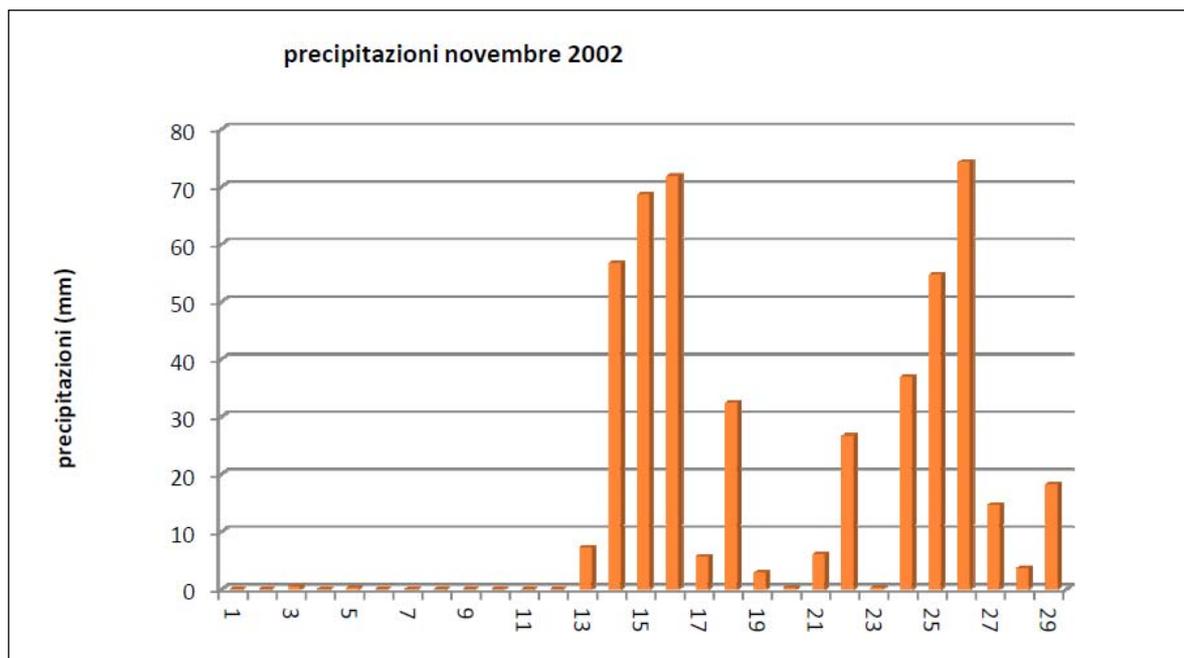


*Osservando l'istogramma rappresentante il regime pluviometrico relativo all'anno 2001 (stazione di DUBINO), sopra riportato, si nota una grande variabilità e distribuzione delle piogge nell'arco dell'anno solare, con massimi nei mesi di agosto e di marzo (precipitazioni totali mensili superiori a 160 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. “

## 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 : 10.000.

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) ;
- 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) ;
- 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. (D.G.R. 4229 DEL 23 OTTOBRE 2015) ; sono riportate le fasce di rispetto individuate nello studio finalizzato all'individuazione del reticolo idrografico minore. Alo stato attuale tale studio è stato oggetto di riordino ed in fase di adozione e successivo richiesta di parere presso l'ex-STER di Sondrio. ;
- 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 ;
- 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** ed è consultabile sul sito dell'[AdbPo](http://AdbPo) (mappe della pericolosità) .

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

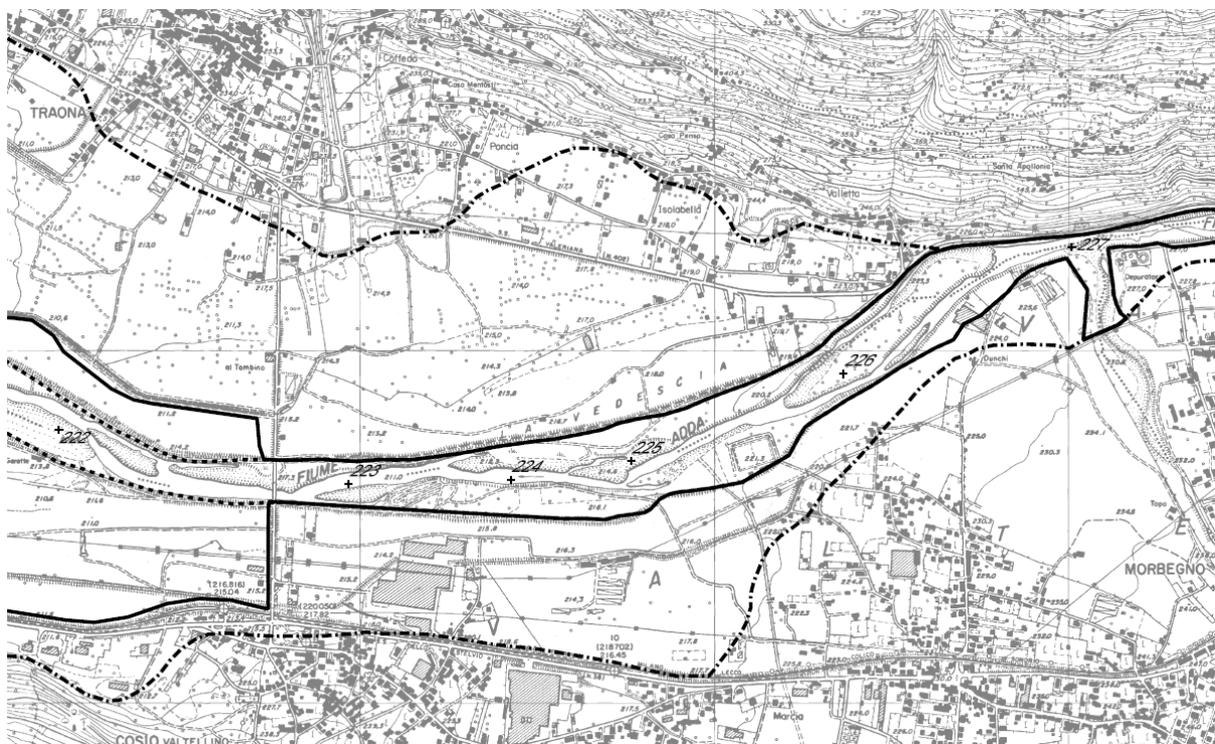
Dall'Allegato 1, in cui sono elencati i Comuni per classe di rischio, si denota come nel Comune di TRAONA le principali tipologie di dissesto componenti il rischio siano le esondazioni e le frane, mentre dall'Allegato 3 "Inventario centri abitati montani esposti a pericolo" si evidenzia che il Comune di TRAONA viene menzionato per i dissesti inerenti le 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	Dimensioni delle principali tipologie di dissesto																	
		Superficie Comune (km <sup>2</sup> )	Conoidi (km <sup>2</sup> )	Esodazione montagna (km <sup>2</sup> )	Esodazione pianura (km <sup>2</sup> )	Fascia B PAI (km <sup>2</sup> )	Fascia B PSFF (km <sup>2</sup> )	Fluvio Torrenziali (km)	Frana osservata (km <sup>2</sup> )	Frana potenziale (km <sup>2</sup> )	Valanga (n°)	Non specificato							
Lombardia	Sondrio	03014057 SAMOLACO	45,2	2,5	12,1														
		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 SPIRIANA	8,2		< 0,1					3,1	0,8	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					
		03014068 TOVO DI SANTAGATA	11,0	< 0,1	1,1				0,3	0,6	< 0,1	0,5	8						
		03014069 TRAONA	6,2	0,6	3,6	1,6			0,6		< 0,1	0,2	1						
		03014070 TRESVIO	15,0	1,4	0,8					0,2	0,3	0,8							
		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.** ed le recenti perimetrazioni derivanti dalla **DIRETTIVA ALLUVIONI** .



Estratto tavola di delimitazione delle fasce fluviali attuale – Tavola Adda 14 sopralacuale 04

Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione dell'art. 57, comma 1, della Legge Regionale 11 marzo 2005, n° 12



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 PAI ovvero NON ampliano le aree di dissesto del PAI ;
- le perimetrazioni Reticolo principale di pianura e di fondovalle (RP) risultano differenti rispetto alla perimetrazione vigente delle fasce fluviali del PAI ; infatti, ad esempio, le aree in **località Bolgia rientranti in fascia fluviale B del PAI** 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 Piussoigno rientranti in fascia fluviale C del PAI** secondo la recente direttiva alluvioni sono classificate in zona di **pericolosità RP scenario poco frequente M** .

### 3.2. CARTA DI SINTESI

Si riporta lo stralcio del capitolo inerente la carta di sintesi dell'aggiornamento alla componente geologica del ottobre 2009 .

*“ Lo studio geologico già esistente comprende una Carta di sintesi (con indicazioni per la redazione della Carta di fattibilità) e una Carta di fattibilità delle azioni di Piano, entrambe del 2002, che arrivano fino a una quota approssimativa di 700 m la prima e 400 m s.l.m. la seconda.*

*Dovendo ampliare a tutto il territorio comunale la Carta di fattibilità delle azioni di Piano si è ritenuto opportuno rivedere ed estendere preliminarmente la Carta di sintesi dello studio geologico precedente, limitatamente alle aree comprese nella nuova Carta di fattibilità.*

*La Struttura Pianificazione e Programmazione di Bacino e Locale della Regione Lombardia ha chiesto di riunire la Carta di sintesi del 2002 e quella prodotta da chi scrive in un'unica cartografia.*

*Per fare questo si è dimostrato opportuno rivedere la classificazione complessiva delle aree, per garantire l'unitarietà del documento pur rendendo la parte già esistente (2002) distinguibile da quella redatta durante questo studio (2009). In pratica si è mantenuto lo stile della Carta di sintesi del 2002 (le cui aree hanno una denominazione assimilabile a quella di una Carta di fattibilità delle azioni di Piano) rivedendo la sigla delle classi così da inserire ordinatamente quelle del 2009, distinte dalle precedenti (di cui si è conservato quasi totalmente l'aspetto grafico) tramite*



un asterisco e un diverso stile grafico. Sono stati anche introdotti, dove necessario, nuovi elementi e aggiustamenti grafici per rendere il documento coerente.

La legenda della Carta di sintesi unificata è mostrata nella pagina successiva :

	2 - Aree situate su fondovalle o pendio con terreni di inclinazione massima di 20° e con buone caratteristiche geotecniche e soggette ad un modesto grado di vulnerabilità idrogeologica
	3a - Aree situate su pendio con inclinazione maggiore di 20° e con buone caratteristiche geotecniche dei terreni; aree sottostanti pendii caratterizzati da fenomeni di scoscendimento isolati. Aree terrazzate con muri a secco
	3b - Aree ricadenti in fascia C (P.A.I.)
	3c - Aree potenzialmente interessate da flussi di detrito in corrispondenza dei conoidi pedemontani di raccordo versante-pianura
	3d - Aree prevalentemente limose-sabbiose
	3e - Aree di frana quiescente (scivolamenti, colate ed espansioni laterali)
	3f - Zone interessate dalla presenza di centri di pericolo (d.lgd. n°258/2000) e relativo ambito di influenza - Discariche autorizzate e dismesse
	3g* - Aree insediate di versante adiacenti a zone con fenomeni franosi, talora attivi, pareti rocciose e falde detritiche anche attive
	3h* - Aree di versante con inclinazione maggiore di 20° e con potenziali fenomeni di instabilità principalmente locali
	4a - Alvei attivi dei corsi d'acqua e loro fasce di rispetto (vincolo di inedificabilità assoluta entro la distanza di 10 metri Art. 6 del R.D. 523/1904)
	4b - Alvei attivi dei corsi d'acqua e loro fasce di rispetto (vincolo di inedificabilità assoluta entro la distanza di 10 metri Art. 6 del R.D. 523/1904) - Conoide attiva
	4c - Aree soggette a crolli di massi
	4d - Aree già allagate in occasione di precedenti eventi alluvionali (Fascia A e B del P.A.I.)
	4e - Aree a bassa soggiacenza della falda
	4f* - Corpi idrici e relative fasce di rispetto
	4g - Aree a pericolosità potenziale legata a possibilità di innesco di colate di detrito e terreno valutata in base alla pendenza e alle caratteristiche geomeccaniche dei terreni
	4h* - Zone con dinamica di bacino idrografico più attiva
	4i - Vasca di espansione
	4l* - Aree con porzioni di versante particolarmente acclivi
	4m* - Zone con fenomeni franosi, talora attivi, pareti rocciose e falde detritiche anche attive
	4n* - Creste e crinali rocciosi sommitali
	Frane non cartografabili
	Arginature
	Briglie, soglie, ecc.
	Tratti di alveo realizzati con scolari in cls o intubati
	Vasche di espansione
	Limite verso valle dell'area studiata nel corso dell'aggiornamento 2009

Le classi introdotte nella presente revisione dello studio sono le seguenti :

1. 3g\* - Aree insediate di versante adiacenti a zone con fenomeni franosi, talora attivi, pareti rocciose e falde detritiche anche attive: si tratta, essenzialmente, della zona di Prati Bioggio, dove – a causa della pericolosità geologica potenziale dovuta all'area 4m\* descritta successivamente – le possibili trasformazioni sono state vincolate ;



2. 3h\* - Aree di versante con inclinazione maggiore di 20° e con potenziali fenomeni di instabilità principalmente locali: i fenomeni in questione – appunto di carattere soprattutto locale - possono essere crolli, cadute di massi, scivolamenti delle coperture etc.;

3. 4f\* - Corpi idrici e relative fasce di rispetto: sono stati introdotti alcuni corpi idrici non indicati nella cartografia già esistente, e riportati anche nello studio per l'individuazione del reticolo idrico minore;

4. 4h\* - Zone con dinamica di bacino idrografico più attiva: sono porzioni di bacino idrografico dei torrenti Cespedello e Bombolasca (soprattutto di quest'ultimo) dove la dinamica erosiva – per una pluralità di fattori - appare più attiva rispetto ad altre porzioni del territorio comunale, e ha dato origine a depressioni più marcate;

5. 4l\* - Aree con porzioni di versante particolarmente acclivi: sono esterne alle valli minori e alle vallecole, e sono caratterizzate dall'inclinazione comparativamente più elevata;

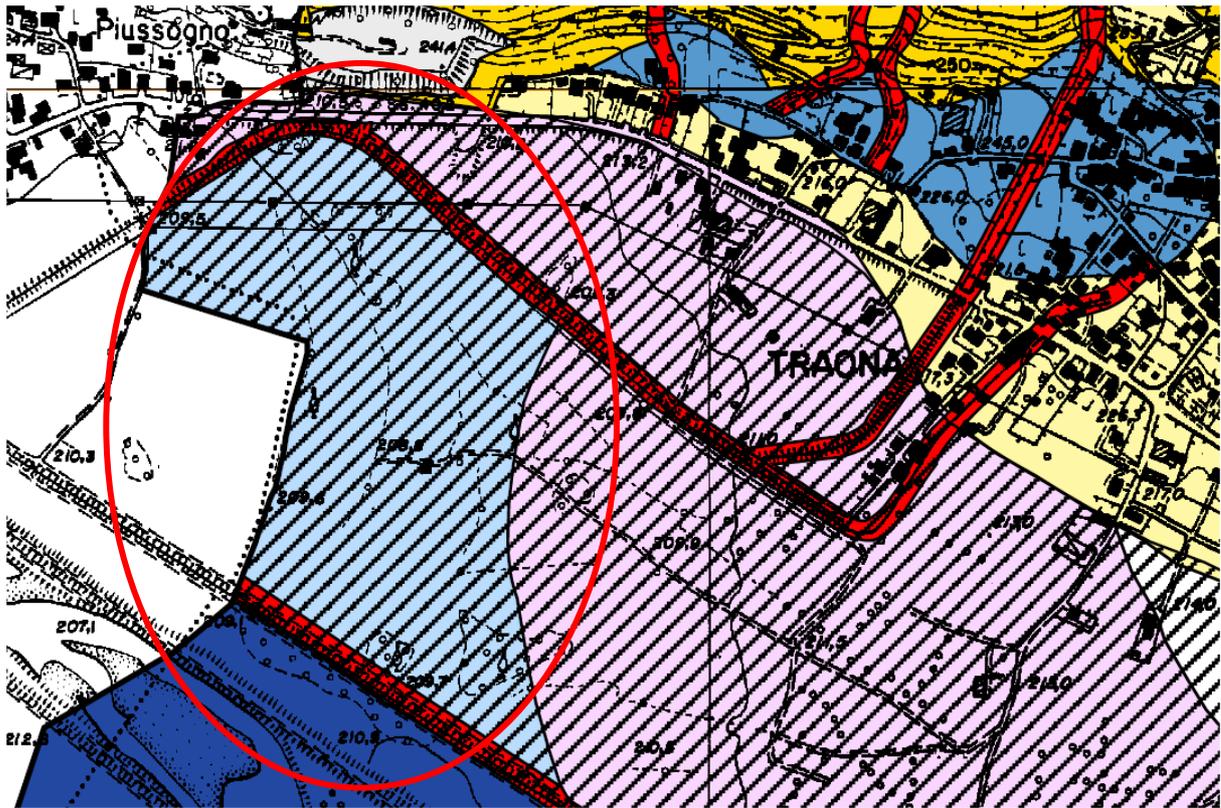
6. 4m\* - Zone con fenomeni franosi, talora attivi, pareti rocciose e falde detritiche anche attive: sono aree nelle quali la componente geologica del PRG (compresa la Carta dei dissesti con legenda uniformata PAI del 2002) segnala gli elementi e i processi indicati;

7. 4n\* - Creste e crinali rocciosi: si tratta delle porzioni sommitali del territorio comunale, oltre i 2200 m di quota, dove la dinamica geomorfologica è dominata dalla presenza dell'ammasso roccioso, dall'assenza di vegetazione (in particolare di quella arborea) e dal modellamento legato alle condizioni meteorologiche tipiche delle quote considerate, in cui il gelo gioca un ruolo importante;

La Carta di sintesi – allegata a questa relazione - è stata redatta anche con l'ausilio di ortofoto e della cartografia aerofotogrammetrica che, però, copre solo una parte del territorio, sotto gli 800 m di quota; si è preferito così usare come base cartografica la C.T.R. a scala 1:10.000 e, in questa revisione, stampare la carta alla stessa scala, producendo però anche due carte alla scala 1:5.000 (formato A0 e A1) su file PDF. “

Nello specifico del presente studio di **AGGIORNAMENTO** della componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT, è stato redatto un maggior approfondimento della zona di fondovalle localizzata al limite con il confine comunale di Cercino.

Tale zona è individuata nella carta di sintesi vigente come 4e - aree a bassa soggiacenza della falda ed in classe di fattibilità geologica 4 .



Stralcio della Carta di sintesi dello studio geologico del PGT vigente

Il presente studio propone la modifica della classificazione in 3d – aree prevalentemente limoso sabbiose e parzialmente in 4e - aree a bassa soggiacenza della falda o periodicamente sottofalda .

Tale ri-classificazione è proposta in quanto recentemente ERSAF ha effettuato dei lavori di regimazione del fosso di fondovalle posto a Nord dell'area delimitata nella carta di sintesi e di bonifica di alcuni terreni limitrofi, pertanto l'estensione della zona soggetta a bassa soggiacenza della falda si è ridotta.

La proposta di modifica della CARTA DI SINTESI è riportata in allegato alla presente relazione .



Vista delle aree 4e – a bassa soggiacenza del livello di falda o periodicamente sottofalda



## 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 FATTIBILITA` 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 nel dicembre 2013 dal Dott. Geol. E. Cameron .

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 che sono perimetrate secondo la DIRETTIVA ALLUVIONI 2007/60/CEE rev. 2015 in scenario di pericolosità : aree interessate da alluvione poco frequente M (P2) del Reticolo principale di pianura e di fondovalle (RP).

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

La classe 3B comprende le aree che sono perimetrate in fascia fluviale B del PAI .

#### **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 FATTIBILITA` 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 PAI 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 :

- Aree di esondazione a pericolosità molto elevata non perimetrata Ee (dissesto lineare)
- Aree di esondazione a pericolosità molto elevata non perimetrata Em (dissesto lineare)
- Aree di conoide attivo non protetta Ca (dissesto poligonale)

---

Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione dell'art. 57, comma 1, della Legge Regionale 11 marzo 2005, n° 12



- 
- 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 C
  - VALANGHE - Aree a pericolosità molto elevata o elevata (Va) .

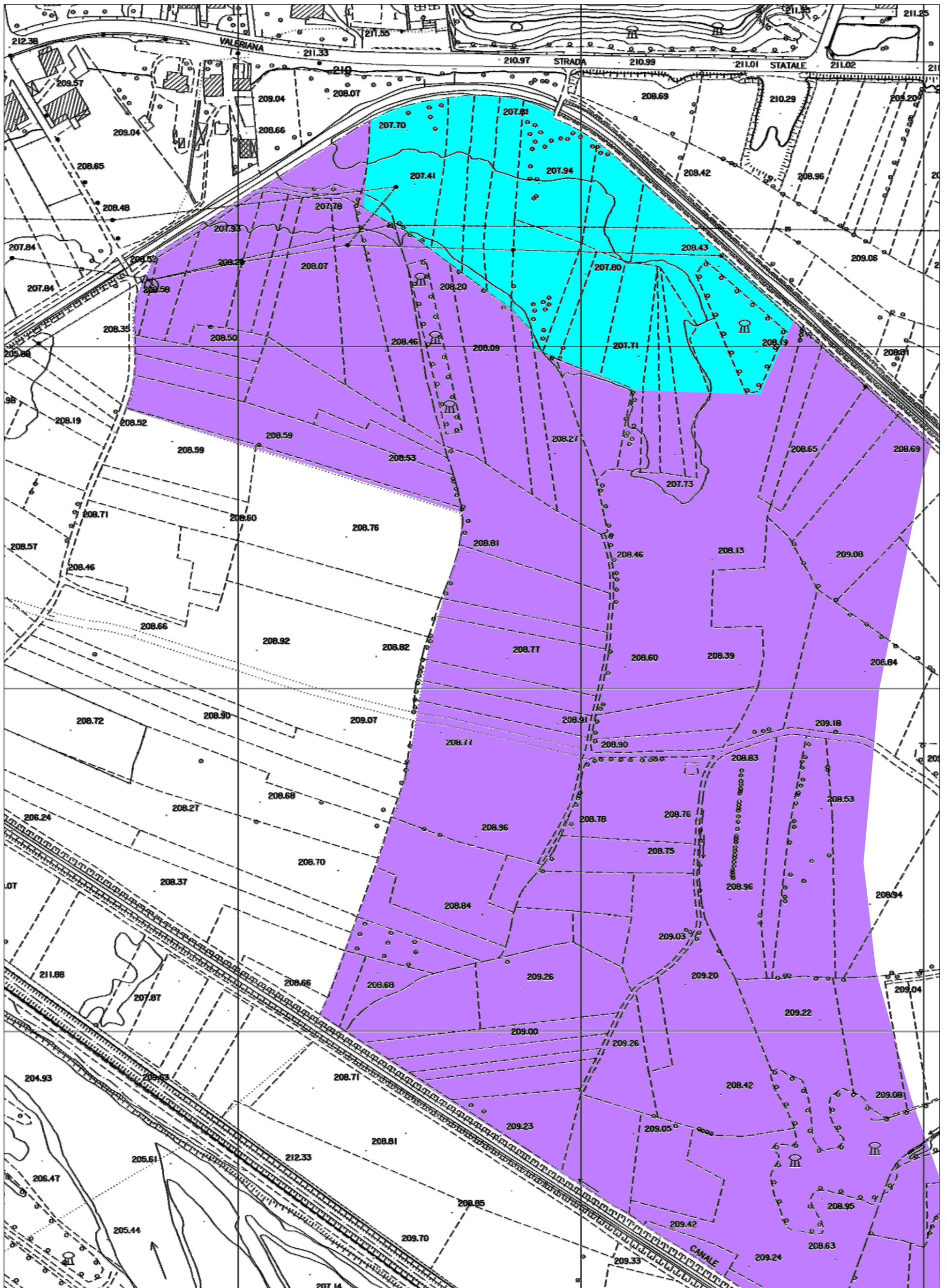
La carta ha inoltre recepito le perimetrazioni derivanti dalla recente DIRETTIVA ALLUVIONI 2007/60/CEE – rev. 2015 .

La carta è stata redatta in scala 1 : 10.000 . Non sono state apportate modifiche al quadro del dissesto ed alle delimitazioni delle fasce fluviali .

Cercino, li novembre 2016

Dr. Fabrizio Bigiolti Geologo

**Aggiornamento dicembre 2017**



Proposta modifica della CARTA DI SINTESI

SCALA 1:1.000



3 D - Aree prevalentemente limoso -sabbiose



4 E - Aree a bassa soggiacenza della falda o periodicamente sottofalda