



COMUNE DI VERCEIA
Provincia di Sondrio

PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

Componente geologica, idrogeologica e sismica

COMMITTENTE
COMUNE DI VERCEIA (SO)
Via Nazionale 92
23020 VERCEIA (SO)

RELAZIONE GEOLOGICA

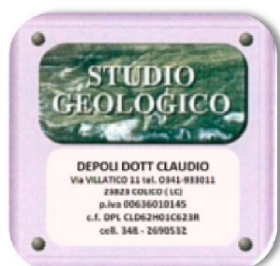
DATA MARZO 2023

ELABORATO

R1

TECNICO INCARICATO

TIMBRO E FIRMA



STUDIO GEOLOGICO
DEPOLI DOTT. CLAUDIO
Via Villatico, 11
23823 Colico (LC)
Tel./Fax. 0341.933011
info@studiodepoli.com

Sommario

1	COMMENTO INTRODUTTIVO.....	3
1.1	Documentazione redatta	3
1.2	Considerazioni sulla cartografia di base	5
2	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	6
2.1	Sintesi introduttiva.....	7
3	INQUADRAMENTO GEOLOGICO	8
3.1	L'assetto strutturale della Catena Alpina.....	8
3.2	Inquadramento geologico strutturale generale	9
	DOCUMENTO DI PIANO	11
4	CARTA LITOLOGICA.....	12
4.1	Depositi superficiali.....	13
5	CARTA GEOMORFOLOGICA	17
5.1	Alluvione del 29 Agosto 2003 – Valle Vallone	20
5.2	Evento franoso del 13-14 giugno 2016	22
6	CARTA IDROGEOLOGICA.....	25
7	CARTA DEGLI ELEMENTI IDROGRAFICI E DELLE OPERE IDRAULICHE E DI DIFESA.....	26
7.1	Torrente Ratti.....	26
7.2	Valle Soglio	27
7.3	Valle Villa	29
7.4	Valle Vallascia	30
7.5	Valle Cortese	32

Comune di Verceia (SO)

AGGIORNAMENTO COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

Art.57 della l.r. 11 marzo 2005, n.12 – **Relazione geologica**

7.6	Osservazioni.....	35
7.7	Opere di protezione del versante.....	36
8	ANALISI DELLA PERICOLOSITA' SISMICA	37
9	CARTA DELLA PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE.....	41
10	ANALISI SISMICA DI 2^ LIVELLO	42
10.1	Campagna di indagine	43
	PIANO DELLE REGOLE	45
11	CARTA DEI VINCOLI	46
12	CARTA DI SINTESI.....	52
12.1	Osservazioni.....	54
13	CARTA DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA.....	56
13.1	Classe 1 (bianca) – Fattibilità senza particolari limitazioni (non individuata nel territorio)	56
13.2	Classe 2 (gialla) – Fattibilità con modeste limitazioni.....	56
13.3	Classe 3 (arancione) – Fattibilità con consistenti limitazioni (con sottoclassi).....	56
13.4	Classe 4 (rossa) – Fattibilità con gravi limitazioni (con sottoclassi)	57
13.5	Osservazioni.....	58
14	CARTA PAI- PGRA.....	59
14.1	Osservazioni.....	61
15	CARTA DI SOVRAPPOSIZIONE DELLA FATTIBILITÀ GEOLOGICA CON LA PERICOLOSITÀ SISMICA 62	
16	CARTA DI SOVRAPPOSIZIONE DELLA FATTIBILITÀ GEOLOGICA CON I VINCOLI PAI	62
17	ANALISI RISCHIO PGRA: CARTA DELLE AREE R4.....	62

Comune di Verceia (SO)

AGGIORNAMENTO COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

Art.57 della l.r. 11 marzo 2005, n.12 – **Relazione geologica**

1 COMMENTO INTRODUTTIVO

Nella fase di predisposizione del nuovo PGT del comune di Verceia (SO) si è preso atto dei processi di evoluzione territoriale successivi alla data dell'entrata in vigore del Piano vigente, implementandoli con i nuovi rilievi e sopralluoghi e con l'analisi bibliografica.

In particolare, oltre al confronto diretto con l'amministrazione comunale (ufficio tecnico) sulle problematiche (che non hanno direttamente interessato le aree edificate), la conoscenza territoriale è stata implementata da frequenti analisi ed indagini geologiche puntuali.

È stato quindi avviato il programma di predisposizione del nuovo Piano di Governo del Territorio comunale, che ha comportato l'aggiornamento del precedente studio della componente geologica (redatta dallo scrivente nel 2010) utilizzando gli indirizzi di natura sismica e geologica contenute nella delibera di Giunta Regionale relativi 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"** e DGR 2616/2011 oltre alla recente DGR XI 7564 del 15.12.2022.

1.1 Documentazione redatta

La componente geologica, idrogeologica e sismica dell'aggiornamento al Piano di Governo del Territorio del comune di Verceia (SO) è rappresentata da uno studio di aggiornamento della documentazione esistente (approvata dalla Regione Lombardia ed in vigore) in conformità ai criteri formulati con D.g.r. 22 dicembre 2005, n. 1566 "Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del P.G.T. (art. 57, comma 1 della l.r. 11 marzo 2005, n. 12. E L.R 2616/2011 e succ.).

Lo studio è composto da n. 20 elaborati, come indicati in tabella:

R1	RELAZIONE GEOLOGICA	RELAZIONE TECNICA
R2	NORME GEOLOGICHE	ELABORATO TESTUALE
R3	ANALISI AREE A RISCHIO R4	RELAZIONE DI ANALISI
R4	ANALISI SISMICA DI SECONDO LIVELLO	RELAZIONE TECNICA
R5	SCHEDE INDAGINI ANALISI SISMICA 2° LIVELLO	ELABORATO DESCRITTIVO

Comune di Verceia (SO)

AGGIORNAMENTO COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

Art.57 della l.r. 11 marzo 2005, n.12 – **Relazione geologica**

T1	CARTA LITOLOGICA	ELABORATO CARTOGRAFICO	SCALA 1:5.000
T2	CARTA GEOMORFOLOGICA	ELABORATO CARTOGRAFICO	SCALA 1:5.000
T3	CARTA IDROGEOLOGICA	ELABORATO CARTOGRAFICO	SCALA 1:5.000
T4	CARTA DEGLI ELEMENTI IDROGRAFICI E DELLE OPERE IDRAULICHE E DI DIFESA	ELABORATO CARTOGRAFICO	SCALA 1:5.000
T5	CARTA DELLA PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE DI 1^ LIVELLO	ELABORATO CARTOGRAFICO	SCALA 1:5.000
T6	CARTA DEGLI SCENARI DI ANALISI SISMICA DI 2^ LIVELLO	ELABORATO CARTOGRAFICO	SCALA 1:5.000
T7	CARTA DEGLI SCENARI DI ANALISI SISMICA DI 2^ LIVELLO – PERIODO T1	ELABORATO CARTOGRAFICO	SCALA 1:5.000
T8	CARTA DEGLI SCENARI DI ANALISI SISMICA DI 2^ LIVELLO – PERIODO T2	ELABORATO CARTOGRAFICO	SCALA 1:5.000
T9	CARTA DEI VINCOLI	ELABORATO CARTOGRAFICO	SCALA 1:5.000
T10	CARTA DI SINTESI	ELABORATO CARTOGRAFICO	SCALA 1:5.000
T11	CARTA DELLA FATTIBILITA' GEOLOGICA	ELABORATO CARTOGRAFICO	SCALA 1:5.000
T12	CARTA DI SOVRAPPOSIZIONE DELLA FATTIBILITA' GEOLOGICA E DELLA PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE	ELABORATO CARTOGRAFICO	SCALA 1:5.000
T13	CARTA PAI PGRA	ELABORATO CARTOGRAFICO	SCALA 1:5.000
T14	CARTA DI SOVRAPPOSIZIONE DELLA FATTIBILITA' GEOLOGICA E DEI DISSESTI PAI	ELABORATO CARTOGRAFICO	SCALA 1:5.000
T15	CARTA AREE A RISCHIO R4	ELABORATO CARTOGRAFICO	SCALA 1:5.000

Comune di Verceia (SO)

AGGIORNAMENTO COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

Art.57 della l.r. 11 marzo 2005, n.12 – **Relazione geologica**

1.2 Considerazioni sulla cartografia di base

Gli elaborati cartografici realizzati nel presente studio sono stati rappresentati su una nuova base topografica (DBT Comunale).

Per quanto riguarda gli aggiornamenti e le modifiche apportate allo studio di PGT vigente risultano sostanzialmente essere i seguenti:

- Aggiornamento del regolamento geologico che, oltre a riassumere la normativa in vigore (es NtA del PAI, PGRA, norme reticolo; ecc) aggiorna anche le attenzioni geologiche d'uso del territorio;
- Riallineamento dei limiti cartografici della Fattibilità Geologica e dei Dissesti PAI con il dettaglio topografico del nuovo DBT (Database topografico) comunale;
- Aggiornamento delle classi di Fattibilità geologica alla luce delle nuove normative e delle modifiche dell'assetto geologico-geomorfologico;
- Aggiornamento della Carta dei Dissesti con legenda PAI per comprendere le prescrizioni del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) (delibera n. 6738 del 19 giugno 2017);
- Analisi sismica di secondo livello, con redazione delle relative cartografie;
- Analisi dettagliata delle aree risultati a rischio molto elevato R4 in attuazione della D.g.r. 19 giugno 2017 – n.X/6738.

Gli elaborati di aggiornamento a supporto del PGT del comune di Verceia (SO) comprendono inoltre un documento di studio riguardante l'analisi del rischio idraulico semplificato, per il quale si rimanda all'analisi completa svolta dallo scrivente per il comune di Verceia (Documento semplificato del rischio idraulico comunale).

La restante documentazione è la trasposizione/rieditazione della pregressa documentazione geologica aggiornata con il nuovo DBT comunale.

Eventuali difformità nei tematismi, nella definizione dei loro limiti, è da attribuire alle diverse basi cartografiche utilizzate (Carta Tecnica Regionale, Carta Catastale, Cartografia Aerofotogrammetrica comunale). Infatti, non è possibile una perfetta corrispondenza fra le differenti basi cartografiche; fa fede l'elaborato di maggior dettaglio.

Comune di Verceia (SO)

AGGIORNAMENTO COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

Art.57 della l.r. 11 marzo 2005, n.12 – **Relazione geologica**

2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il comune di Verceia con una superficie di 11,60 Km² si colloca nel comprensorio della Comunità Montana della Valchiavenna in provincia di Sondrio. Esso è ubicato nella bassa Valchiavenna ed è il primo comune che si incontra inoltrandosi nella valle provenendo da sud.

Confina con i seguenti comuni:

- a nord e a est con Novate Mezzola (SO)
- a ovest con Sorico (CO)
- a sud con Dubino (SO)

Il territorio comunale è composto da un nucleo urbano principale, Verceia e nuclei minori e rurali tra i quali Vico, Soglio, Foppaccia, Casten, Frasnedo.

Le caratteristiche morfologiche del comune hanno influenzato in maniera radicale lo sviluppo urbanistico dello stesso, impostato quasi totalmente sull'ampio conoide del T. Ratti, con il nucleo a maggior densità demografica presente su di esso.

Nella restante parte del territorio l'urbanizzazione è limitata a piccoli nuclei rurali, mentre il resto del territorio è costituito da versanti montuosi più o meno acclivi scarsamente o per nulla urbanizzati.



Comune di Verceia (SO)

AGGIORNAMENTO COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

Art.57 della l.r. 11 marzo 2005, n.12 – **Relazione geologica**

2.1 Sintesi introduttiva

In generale i problemi che investono il territorio riguardano essenzialmente le fasce di versante più acclivi ove sussiste un elevato rischio d'interferenza con le acque di scorrimento superficiale incanalate e non incanalate.

La causa principale dei fenomeni di dissesto sono da ricercarsi da un lato nella scarsa manutenzione dei piccoli corsi d'acqua che in occasione di piogge abbondanti causano smottamenti e fenomeni di debris-flow e dall'altra la tendenza al sovralluvionamento tipica dei corsi d'acqua presenti nel territorio.

Molteplici settori sono interessati da processi di evoluzione morfologica con caduta massi in corrispondenza delle pareti rocciose più acclivi e fratturate.

Si possono riconoscere:

- forme di degradazione dei versanti, rappresentate essenzialmente da corpi di frana;
- forme glaciali costituite da depositi morenici o rocce montonate;
- forme torrentizie: le acque correnti ed in generale l'azione erosiva delle acque meteoriche incanalate hanno progressivamente sovraimpresso al paesaggio ed alle forme glaciali la morfologia fluvio-torrentizia e gravitativa attuale.

L'abitato di Verceia e il lago di Mezzola



Comune di Verceia (SO)

AGGIORNAMENTO COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

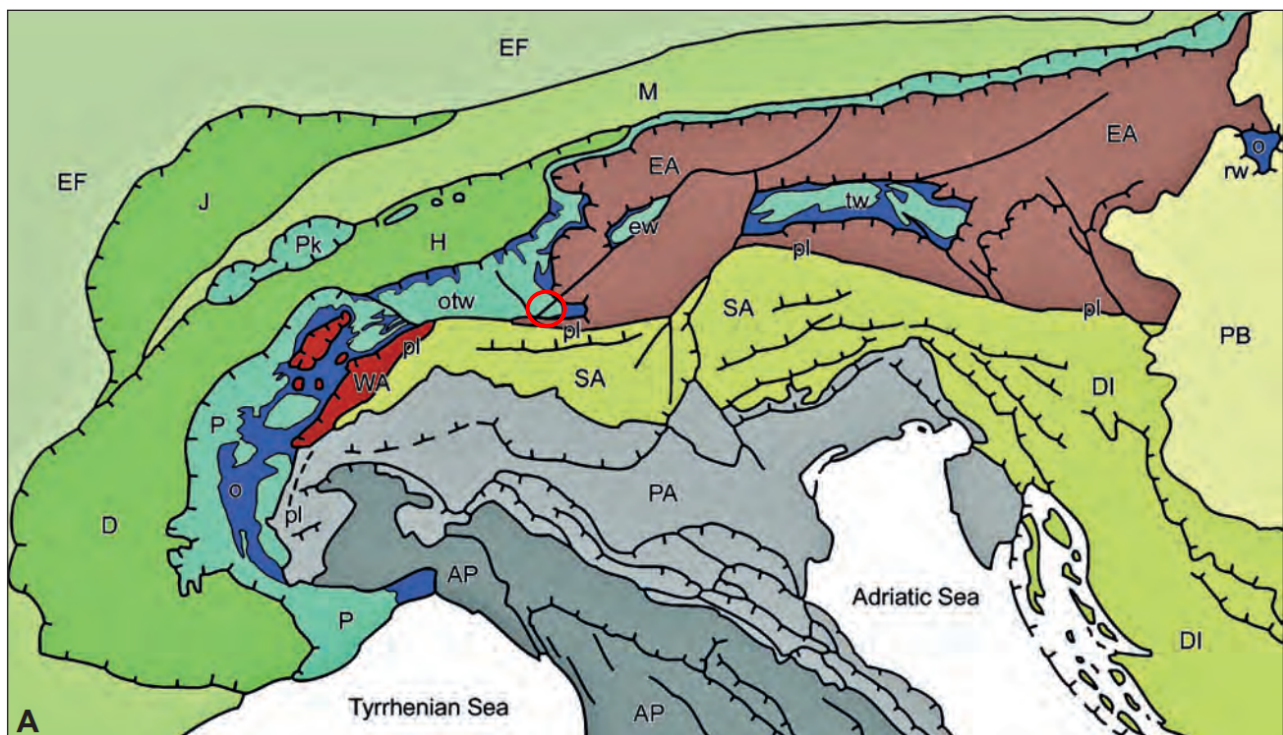
Art.57 della l.r. 11 marzo 2005, n.12 – **Relazione geologica**

3 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Gli aspetti territoriali sono trattati in riferimento ai dati bibliografici locali (studio PRG e PGT, indagini geologiche pregresse personali), implementati dai sopralluoghi e dalle personali conoscenze.

3.1 L'assetto strutturale della Catena Alpina

L'attuale assetto della catena alpina è dovuto all'ultima fase di convergenza tra le placche europea ed africana, dove si possono individuare due sistemi tettonici principali separati dalla Linea Insubrica – Linea Periadriatica. Il settore a Nord è costituito, partendo dalle porzioni più esterne, da: le falde pellicolari di scollamento della catena del Giura franco-svizzero; il bacino della Molassa con sedimenti derivanti dall'erosione della catena; le unità elvetiche ed ultraelvetiche di derivazione europea con coperture sedimentarie e basamento caratterizzato da impronta metamorfica alpina solo nelle porzioni più interne, le unità pennidiche, cui si associano anche unità ofiolitiche mesozoiche e coperture pelagiche di fossa o di margine; le unità dell'Austroalpino orientale e occidentale, di derivazione africana e diversamente coinvolte nell'orogenesi alpina. A Sud della Linea Insubrica si collocano invece le Alpi Meridionali, che rappresentano il margine continentale africano ('Promontorio Apulo') con impronta metamorfica prealpina, deformato e riacorciato durante l'evento alpino, su cui s'impone la molassa della pianura del Po.



Carta Strutturale della Alpi (Dal Piaz, Bistacchi & Massironi, Episodes 2003)

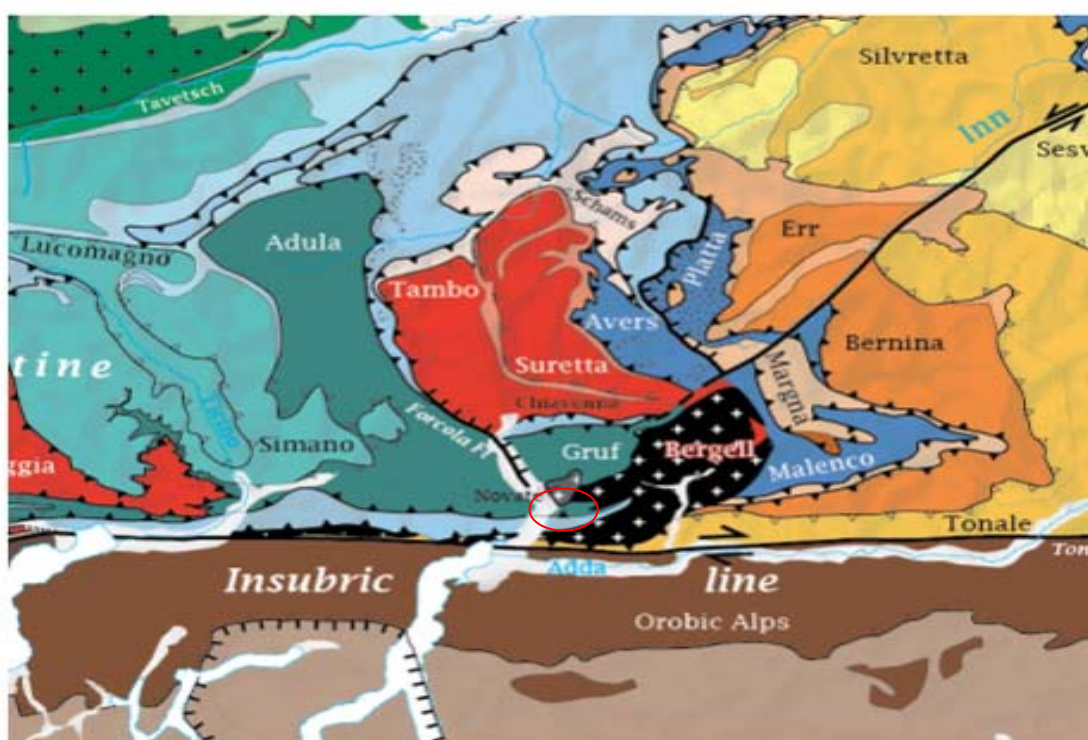
Comune di Verceia (SO)

AGGIORNAMENTO COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

Art.57 della l.r. 11 marzo 2005, n.12 – **Relazione geologica**

Unità di origine adriatica-africana: Austroalpino occidentale (WA) e orientale (eA), Alpi Meridionali (SA);
Unità oceaniche ed europee: **zona Pennidica (P)** e ofioliti (blu), con i Klippe delle Prealpi Romande e del Chiabrese (Pk) e le finestre tettoniche dell'Ossola-Ticino (otw), Engadina (ew), Tauri (tw) e Rechnitz (rw);
elvetico (h)-Delfinese (D). **Lineamento Periadriatico (pl)**, Avanfossa della Molassa (M), Giura (J), Avampaese europeo (ef), Avampaese padano-adriatico (PA), Bacino Pannonico (PB), Dinaridi (Di), Appennini (AP).

3.2 Inquadramento geologico strutturale generale



Estratto da Tectonic framework of the Alps, Bousquet et al.2012.

Il territorio comunale s'inserisce a Nord del Lineamento Periadriatico ed è caratterizzato da deformazioni dapprima duttili e successivamente fragili rispettivamente connesse al Lineamento Periadriatico ed alla Linea del Tonale. Nello spazio delimitato come angolo diedro acuto tra il Lineamento Periadriatico e la Linea dell'Engadina è presente il Massiccio Intrusivo Val Masino – Bregaglia (complesso granitoide) che s'intruse nell'Oligocene.

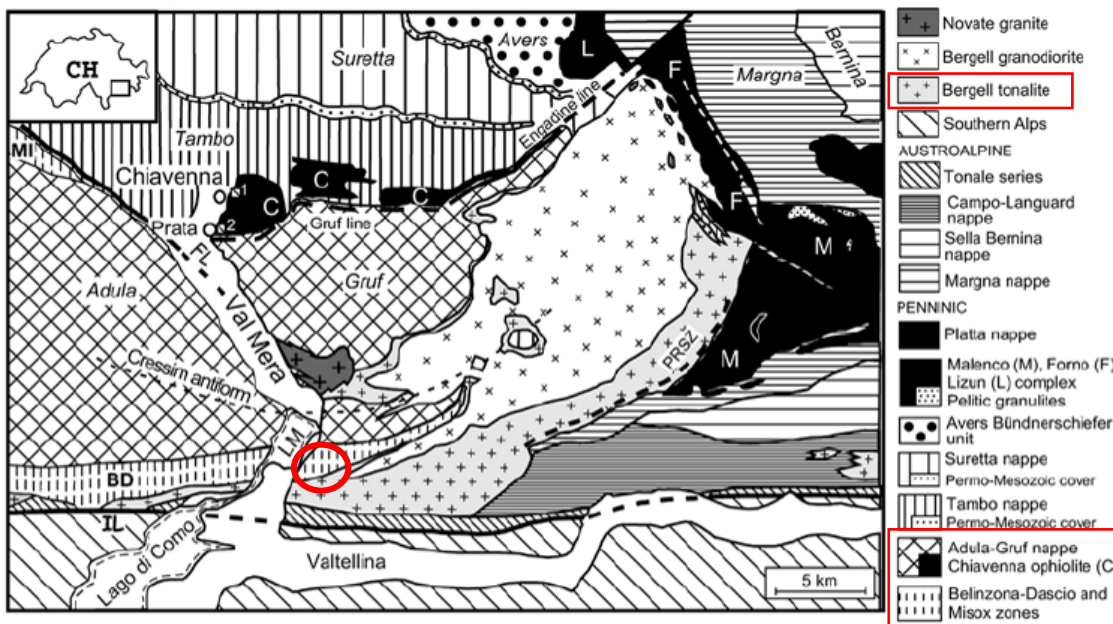
Questo massiccio separa due segmenti della catena alpina: ad ovest le unità del sistema Pennidico, ad est il sistema Austroalpino.

Comune di Verceia (SO)

AGGIORNAMENTO COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

Art.57 della l.r. 11 marzo 2005, n.12 – **Relazione geologica**

Le formazioni presenti nel comune di Verceia sono riconducibili al sistema Pennidico zona Bellinzona – Dascio e falda Adula – Gruf e al Massiccio Intrusivo terziario Val Masino- Bregaglia (Bergell tonalite).



Estratto Mappa tettonica (fonte Anthi Liati)

Il substrato caratterizzato da rocce metamorfiche (gneiss sillimanitici della valle dei Ratti) e magmatiche (quarzodiorite del M.Bassetta) è ricoperto estesamente da depositi quaternari di varia natura distinguibili in base ai fenomeni che hanno concorso alla loro genesi e deposizione (depositi glaciali, detritici, eluviali, alluvionali/fluviali).

Comune di Verceia (SO)

AGGIORNAMENTO COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

Art.57 della l.r. 11 marzo 2005, n.12 – **Relazione geologica**

PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

Comune di Verceia (SO)

AGGIORNAMENTO COMPONENTE GEOLOGICA,
IDROGEOLOGICA E SISMICA DI SUPPORTO DEL

PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

2023

DOCUMENTO DI PIANO

Comune di Verceia (SO)

AGGIORNAMENTO COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

Art.57 della l.r. 11 marzo 2005, n.12 – **Relazione geologica**

4 CARTA LITOLOGICA

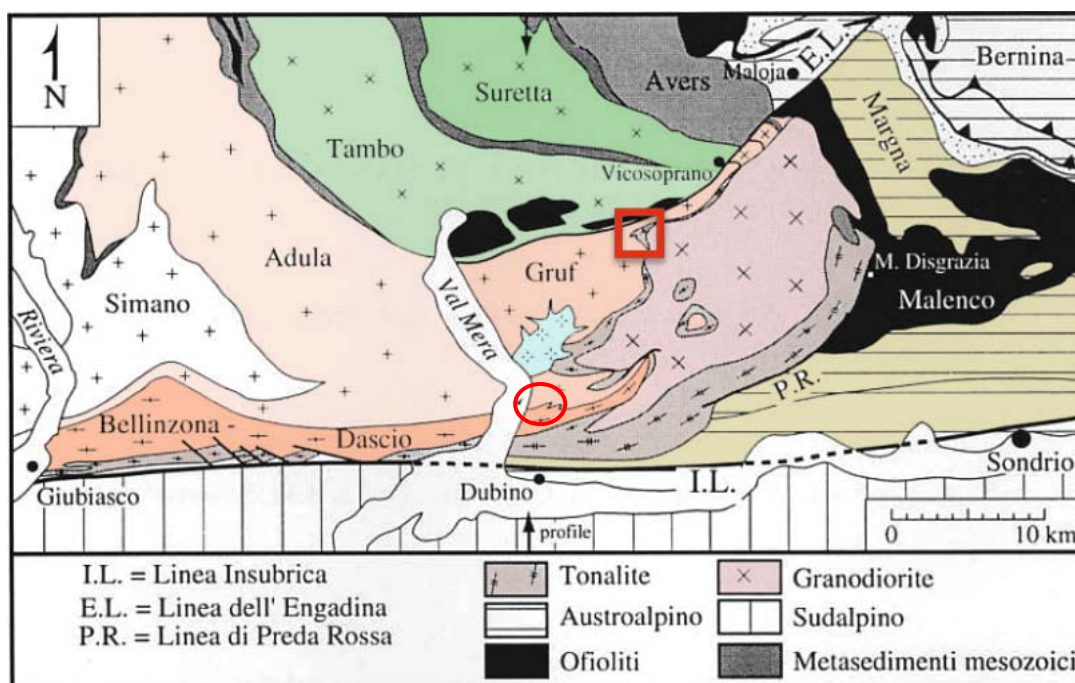
Per quanto riguarda il substrato nel territorio comunale non si riscontrano particolari differenze litologiche: affiorano unità metamorfiche (gneiss) e rocce magmatiche intrusive tardo alpine (quarzodiorite).

Gli gneiss comprendono unità metamorfiche del complesso del Gruf (ortogneiss migmatitici quarzo-feldspatici, paragneiss migmatitici e rocce metapelitiche a biotite, sillimanite, granato/ gneiss sillimanitici della valle dei Ratti) con subordinati elementi intrusivi tardo alpini (quarzodioriti del M.te Bassetta – M.te Provinaccio). Trattasi di elementi massivi con frequenti intrusioni aplitiche. Sono presenti anche lenti anfibolitiche, in affioramenti anche estesi.

Il principale nucleo urbano risulta invece situato sui depositi derivanti dall'azione modellatrice del T. Ratti, che sfocia nel lago di Mezzola formando un ampio conoide/ delta lacustre. Questi depositi alluvionali sono costituiti da terreni incoerenti con granulometria grossolana, con blocchi e massi, immersi in matrice ghiaiosa-sabbiosa.

Il resto del territorio è rappresentato da coperture di versante con depositi detritici, morenici ed eluviali.

Nella porzione meridionale del comune in riva al lago la carta è stata aggiornata inserendo, coerentemente alle evidenze rilevate in sito, la presenza di depositi lacustri sabbioso/limosi fini.



Mapa geologico- strutturale (estratta da "Studio geologico-strutturale del contatto tra il plutone di Masino-Bregaglia e le unità del Gruf in alta val Codera", G. Pozzi, tesi di laurea Univ. di Padova a.a.

2011/12) (il cerchio rosso evidenzia il territorio in esame, mentre il quadrato rosso l'alta val Codera)

Comune di Verceia (SO)

AGGIORNAMENTO COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

Art.57 della l.r. 11 marzo 2005, n.12 – **Relazione geologica**

4.1 Depositi superficiali

I depositi superficiali riscontrati sono principalmente depositi di origine glaciale, depositi alluvionali, depositi eluviali, depositi torbosi – lacustri e depositi detritici.

4.1.1 Depositi di origine glaciale

Sono presenti in aree molto estese del territorio comunale, principalmente a monte dell'abitato di Verceia nei versanti rivolti verso il Lago di Mezzola, ma anche, seppur in minore estensione, sulle sponde idrografiche del t. Ratti. Per quanto riguarda la tipologia si tratta in generale di morene laterali.

Si tratta di terreni con coesione e attrito; in genere si osservano intercalazioni di orizzonti ghiaioso sabbiosi, con livelli più fini limosi, passanti ad argille.

Sono anche i terreni in cui sono maggiormente evidenti fenomeni di dissesto, in atto o quiescenti, che interessano le scarpate più acclivi all'esterno degli ampi pianori glaciali.

La presenza di trovanti è diffusa; non presentano particolari problemi negli ambiti pianeggianti, mentre una certa cautela è da adottarsi nei tratti a maggiore pendenza.

In questo caso lo scarico al suolo di acque (ad esempio piovane) può determinare l'insorgere di erosioni che aumentano l'instabilità dei versanti stessi.



Deposito morenico sul versante in dx idrografica della valle dei Ratti a 450 m di quota sopra la località Vico (foto C. Depoli)

Comune di Verceia (SO)

AGGIORNAMENTO COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

Art.57 della l.r. 11 marzo 2005, n.12 – **Relazione geologica**

4.1.2 Depositi alluvionali

I depositi alluvionali presenti sul territorio si possono distinguere in alluvioni attuali presenti negli alvei attivi dei corsi d'acqua come il T. Ratti e in alluvioni antiche terrazzate.

Le alluvionali attuali sono state cartografate lungo tutto il corso del T. Ratti, frammiste, sempre nel fondovalle del torrente, ai depositi alluvionali di antica formazione.

Sebbene con possibili variazioni granulometriche, costituiscono depositi in genere di granulometria grossolana per la presenza di massi e blocchi anche di notevole volumetria con ghiaie medio grosse.



Massi presenti nell'alveo del T. Ratti. Il masso alto 6m ha un peso stimato di circa 430 tonnellate (foto di Paolo Fassi estratta da "Verifica di possibili criteri di individuazione di soglie pluviometriche per situazioni di emergenza idrogeologiche" – IREER, luglio 2007)

Comune di Verceia (SO)

AGGIORNAMENTO COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

Art.57 della l.r. 11 marzo 2005, n.12 – **Relazione geologica**

La zona di foce del T. Ratti nel Lago di Mezzola è caratterizzata dalla presenza di un ampio conoide alluvionale derivato dall'attività di erosione, trasporto e deposito fluviale e dai depositi di colate detritiche verificatisi nel torrente.

La conoide è caratterizzata da accumuli di blocchi di notevole cubatura, che determinano brusche variazioni granulometriche all'interno del cono di deiezione/delta lacustre e soprattutto variazioni di pendenza ben evidenti. I massi e blocchi con ghiaie e sabbie che lo compongono hanno un buon grado di arrotondamento.

4.1.3 Depositi lacustri

Sono depositi semicoerenti composti da sabbie e limi intercalati a possibili elementi organici (torba).

Sono presenti in una limitata fascia che costeggia il lago nella parte meridionale al confine con il comune di Dubino (piana del Pian di Spagna).

4.1.4 Depositi detritici

È stata riscontrata la presenza di depositi detritici lungo le sponde del T. Ratti, in aree spesso soggette a fenomeni franosi. In genere presentano una elevata acclività e risultano in gran parte colonizzati da abbondante vegetazione arborea.

Si tratta di accumuli con blocchi di varia dimensione, spesso con alimentazione costante; gli spessori sono estremamente variabili, da pochi decimetri ad alcuni metri.

Presentano buoni parametri geotecnici, ma l'acclività dei versanti impone una cautela, soprattutto nelle aree a maggiore matrice fine.

Una possibile problematica connessa a tali accumuli è pertanto l'instabilità dei versanti e l'elevata permeabilità che favorisce l'infiltrazione e lo scorrimento in profondità di eventuali scarichi al suolo e/o perdite di sostanze inquinanti.

4.1.5 Accumuli di frana

È presente una area classificata come accumulo di frana a valle della diga di Moledana in sinistra idrografica del torrente Ratti; l'area è stata protetta e consolidata con opere di bioingegneria (gabbionate).

Troviamo un'altra area di accumulo di frana sul versante in corrispondenza di un affluente di sinistra della valle Priasca (da 750 a 850 m di quota circa).

Gli accumuli di frana sono il risultato dei collassi di materiale roccioso (crolli), caratterizzati dalla presenza caotica di grandi blocchi angolosi.

Spesso questa tipologia di deposito interagisce con altri depositi e non è cartografabile separatamente.

In genere la vegetazione è scarsa a causa della continua attività e, quando presente, si imposta solo ove la presenza di matrice fine ne ha permesso la crescita.

4.1.6 Deposito eluviale

I depositi eluviali sono accumuli di frammenti rocciosi derivanti dall'alterazione di un ammasso roccioso, che non hanno subito un trasporto significativo.

È un materiale eterogeneo, con granulometria prevalentemente fine (sabbie e limi con scaglie), generalmente con spessore medio basso, di estrema variabilità, con la presenza frequente di substrato roccioso sub-affiorante.

Sono depositi ben rappresentati nel territorio comunale sulle sponde idrografiche destra e sinistra del t. Ratti.

5 CARTA GEOMORFOLOGICA

La morfologia dell'area è influenzata dal grande dislivello esistente fra la quota di base dell'erosione, corrispondente alla quota del lago e le cime della testata valliva (che ricade nel comune di Novate Mezzola).

I lineamenti morfologici sono rappresentati in maggior parte dal modellamento glaciale su cui successivamente si è imposta l'attività morfo-dinamica delle acque correnti incanalate e non, attività molto più marcata nel settore orientale del territorio.

In generale il profilo delle valli presenta una marcata incisione a V segno della forte erosione delle acque, accentuata dalla elevata pendenza, nella parte alta degli alvei stessi.

L'acclività infatti costituisce l'elemento morfologico più caratteristico del versante; in generale la pendenza media nella testata di valle si attesta su valori decisamente superiori al 100% rappresentando il fattore predisponente ai processi morfologici.

Sono individuabili differenti processi sia di versante che di fondovalle.

-Frane in roccia: costituiscono le zone di crollo e distacco del materiale lapideo, che interessano le porzioni in cui affiora estesamente il substrato.

Non sono molto diffuse nel bacino in esame facente parte del comune di Verceia, anche se alcune situazioni possono interessare volumi notevoli, come all'interno della Valle Priasca (che ricade anche nel comune di Novate Mezzola), confluyente in sinistra idrografica del Ratti e in cui si evidenzia, oltre ad una situazione di potenziale dissesto, anche un abbondante accumulo detritico che rappresenta una incognita nella definizione del comportamento idraulico dell'asta principale.

Secondo il grado di tettonizzazione si può verificare il crollo di masse più o meno estese; tali situazioni sono in generale ubicate o all'interno dell'asta principale, a valle della diga di Moledana, o nei bacini a marcato controllo tettonico - strutturale, soprattutto nei tratti a quote elevate (nel comune di Novate Mezzola, ma riguardanti il T. Ratti che sfocia a Verceia) ove i processi crioclastici risultano marcati.

Infatti, se i fattori predisponenti come accennato sono da ricercarsi nell'assetto strutturale e nella forte tettonizzazione di porzioni dell'ammasso roccioso, i fattori d'innescio sono da correlarsi all'azione degli agenti esogeni primi fra tutti il gelo, azione accentuata dall'esposizione del versante destro della valle.

La presenza di creste affilate, di guglie isolate, situazione tipica dell'anfiteatro della testata di valle (in comune di Novate Mezzola), è indice di una forte azione modellatrice del versante in roccia.

Comune di Verceia (SO)

AGGIORNAMENTO COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

Art.57 della l.r. 11 marzo 2005, n.12 – **Relazione geologica**



Valle dei Ratti vista dal Pizzo Ligancio (estratta da www.paesidivaltellina.it)- parte alta nel comune di Novate Mezzola

-Frane in depositi sciolti: sono un fenomeno molto più diffuso nel bacino del T. Ratti, con maggior frequenza nella parte medio bassa della valle, ove, come accennato, sono più abbondanti arealmente i depositi glaciali ed eluviali.

In genere si tratta di piccoli scivolamenti della cotica superficiale, spesso causati dalla caduta di piante o dal crollo di muri a secco di terrazzamento.

In altri casi, come immediatamente a valle della diga, sul lato sinistro, si evidenziano processi di maggiori dimensioni con dissesti nei terreni detritici incoerenti, o come a quote più elevate, in prossimità dell'alpe Talamucca (a 2526m di quota- nel comune di Novate Mezzola), l'abbinamento di fenomeni erosivi fluviali e i processi di ruscellamento superficiale hanno innescato un ampio fronte erosivo in un lembo morenico.

Fra i processi erosivi legati ai corsi d'acqua sono riconoscibili essenzialmente:

-Erosioni di sponda, che caratterizzano limitate porzioni di territorio, soprattutto nella parte medio alta del bacino all'esterno del territorio comunale.

In questi ambiti è facile la sovrapposizione ai fenomeni fluviali dell'erosione operata nei periodi invernali-primaverili dalle valanghe.

-Erosioni incanalate e/o di fondo, sono più diffuse nelle vallecole laterali, nei tratti in cui si ha lo scorrimento nei depositi sciolti.

Si possono così creare processi erosivi di rimaneggiamento.

Comune di Verceia (SO)

AGGIORNAMENTO COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

Art.57 della l.r. 11 marzo 2005, n.12 – **Relazione geologica**

Nel suo corso, di circa 10 km, il torrente Ratti è recettore di numerose vallecole con apporti detritici scarsi che tendono a depositarsi nei tratti di minor acclività.

In seguito tali accumuli possono essere rimaneggiati e trasportati in più fasi, nel fondovalle, fenomeno che risulta condizionato dalla presenza dello sbarramento artificiale, situato a metà del percorso della valle.

Per quanto attiene all'asta principale, a monte dello sbarramento, l'alveo si presenta in una situazione geomorfologica discreta; non si evidenziano estesi processi erosivi, nemmeno nelle valli laterali.

L'unico problema concerne la possibilità di accumuli di materiale determinati dalle slavine e dal materiale derivante dalle piccole frane nei limitati lembi glaciali.

A valle, l'alveo risulta per gran parte dell'anno privo o parzialmente privo di acqua; la poca che scorre oltre lo sbarramento, in prossimità dell'apice del conoide è assorbita dalla coltre detritica.

In tale tratto, oltre alla confluenza di alcune piccole valli che presentano processi erosivi e al fenomeno di crollo dalle pareti laterali, si ha la confluenza in sinistra idrografica, a quota 550m s.l.m., della Val Priasca che presenta una diffusa situazione di dissesto.

Per quanto attiene al fondovalle nel tratto di conoide l'alveo presenta una situazione particolare: le acque sono presenti solo in corrispondenza di intense piogge o periodi prolungati di precipitazione.

Il regime torrentizio presenta la possibilità di improvvise piene con il trasporto di materiale che, come si desume dall'osservazione dell'alveo, presenta cubature anche considerevoli.

Per questo motivo, nel tratto in esame l'alveo, al fine di proteggere le zone abitate, è stato completamente regimato in tempi passati.

Attualmente, in tale area si osservano fenomeni di accumulo sia nella parte apicale sia alla confluenza nel lago di Mezzola.

In particolare, nel cono di deiezione l'alveo, che per gran parte del tragitto risulta pensile e scorre con pendenze variabili, si presenta incassato all'interno delle arginature. All'uscita dalla gola montana, immediatamente a valle della seconda briglia, la sezione del torrente è decisamente ristretta, soprattutto per la presenza in destra e sinistra di materiale e blocchi.

Spostandosi verso valle l'ampiezza aumenta sino a circa 100 metri in corrispondenza del nuovo ponte comunale ove una grossa briglia di contenimento ha determinato l'accumulo di notevole materiale.

Tale briglia presenta un'ampia gaveta decisamente alta rispetto all'alveo, con conseguente modifica dello stesso nel tratto di monte ove insiste il ponte comunale; tale situazione ha determinato la creazione di un

Comune di Verceia (SO)

AGGIORNAMENTO COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

Art.57 della l.r. 11 marzo 2005, n.12 – **Relazione geologica**

tratto pianeggiante ove il materiale preso in carico dalla corrente tende a depositarsi e a sopraelevare la quota stessa dell'alveo.

Proseguendo verso valle la pendenza si riduce ulteriormente e l'alveo descrive un'ampia sacca di accumulo, che si restringe bruscamente in corrispondenza del ponte sulla SS 36.

5.1 Alluvione del 29 Agosto 2003 – Valle Vallone

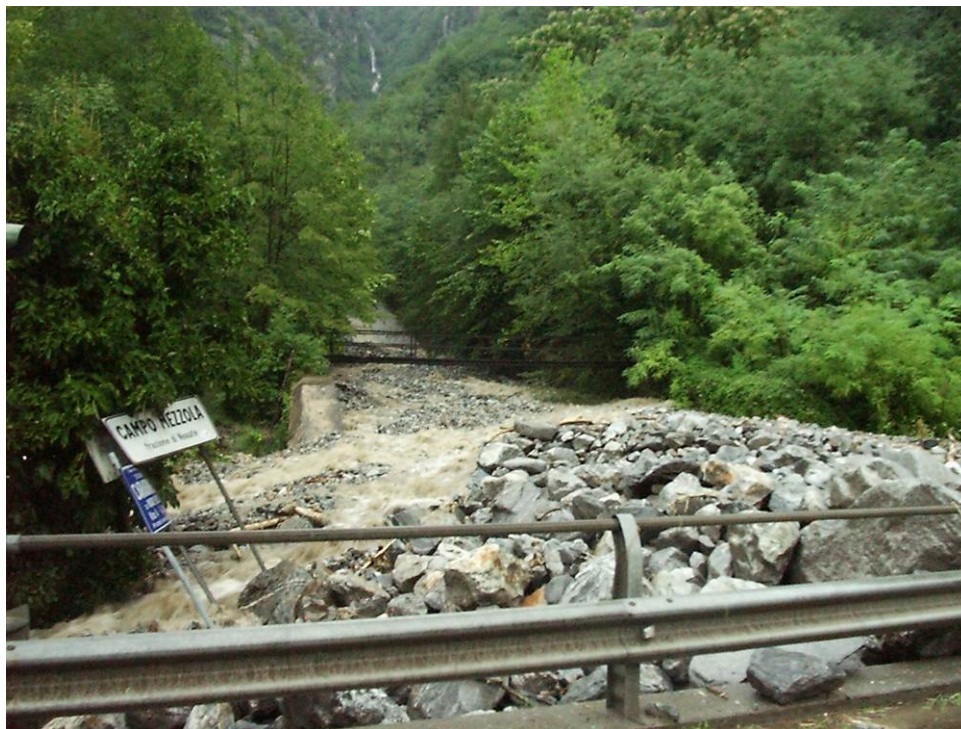
Il giorno 29 agosto un improvviso fenomeno di trasporto solido all'interno del T. Vallone di Campo, al confine tra i comuni di Novate Mezzola e Verceia, ha determinato l'ostruzione dei tre ponti di attraversamento del torrente (ponte strada comunale ex SS36, ponte ferroviario, nuovo ponte SS36) provocando la traslazione in orizzontale di circa 3m dell'impalcato del ponte della strada statale, sino ad occupare la sede della ferrovia Colico-Chiavenna.

Il riscontro diretto in sito ha permesso di ricostruire il possibile scenario di evoluzione.

È stata evidenziata la mancanza di fenomeni di collasso all'interno del bacino del torrente sia in alveo che nei versanti laterali. L'unico fenomeno riscontrato è l'erosione e rimaneggiamento dell'alveo fra la quota 291m slm (apice delle esistenti opere di regimazione) e quota 400m. In questo settore il detrito, costituito anche da massi di frana con volumi di 3-4mc, si è mosso scivolando a valle all'interno del tratto di alveo regimato.

Nell'area di fondovalle, alla foce nel lago, il materiale si è fermato, anche facilitato da probabili accumuli di vegetazione preesistente e dalle notevoli dimensioni di alcuni massi. L'accumulo è regredito da valle a monte ostruendo tutte le sezioni dei ponti e occupando parte dell'alveo nel tratto regimato. La pressione del detrito ha, quindi, traslato letteralmente il ponte della SS36 per 3m sollevandolo di alcuni centimetri.

A seguito dell'ostruzione, il materiale trasportato dall'acqua è fuoriuscito prevalentemente in destra idrografica allagando parte degli edifici presenti nelle immediate vicinanze e danneggiando la sede ferroviaria e la sede stradale.



Comune di Verceia (SO)

AGGIORNAMENTO COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

Art.57 della l.r. 11 marzo 2005, n.12 – **Relazione geologica**

5.2 Evento franoso del 13-14 giugno 2016

In data 13 giugno 2016 si è verificata un'intensa precipitazione giornaliera con picchi orari superiori a 50mm che hanno determinato l'erosione di numerose vallecole che dal versante transitano nell'area urbana, provocando danni alla viabilità comunale, interrotta in numerosi tratti.

In seguito ai sopralluoghi svolti dallo scrivente, sono state riscontrate le evidenze di dissesto in sito in seguito all'alluvione.

- Fraz. Vico: il crollo di un muro di sostegno della strada comunale ha deviato il corso delle acque dal pendio, che hanno trasportato materiale detritico fino a valle.



- Valle Villa: la valle Villa, piccolo asse di drenaggio, si è ostruita nell'area di transito al di sotto della strada comunale in loc. Villa, tracimando sulla sede carrabile. L'acqua, in prossimità del tornante stradale, ha poi determinato il collasso delle opere di contenimento nel sottostante pendio, mettendo a nudo le fondazioni del sostegno della strada. Tale evento ha coinvolto direttamente le abitazioni sottostanti.

Comune di Verceia (SO)

AGGIORNAMENTO COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

Art.57 della l.r. 11 marzo 2005, n.12 – **Relazione geologica**



- Valle Valtaccia: nel tratto a monte dell'attraversamento della SS36 e nel settore tombinato al di sotto di questa, l'apporto detritico ha determinato l'ostruzione della sezione di scarico principale. Si è quindi attivato un by-pass secondario d'emergenza, scaricando parte delle acque nel tombotto carrabile sottostante la SS36. La tracimazione delle acque e del materiale detritico ha determinato l'allagamento dei piani terra di numerosi edifici e della viabilità comunale e statale.



Comune di Verceia (SO)

AGGIORNAMENTO COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

Art.57 della l.r. 11 marzo 2005, n.12 – **Relazione geologica**

- Valle Cortese: il nubifragio ha provocato danni alle difese spondali, con scalzamento al piede e conseguente parziale collasso.
- Valle Scoglio: un ampio dissesto in loc. Mulino ha coinvolto materiale detritico del pendio e vegetazione: l'elevato contributo idrico ha determinato una colata detritica che si è abbattuta sulle reti paramassi presenti. Queste ultime hanno sostanzialmente retto trattenendo gran parte della massa detritica, ma lo sfilamento di un ancoraggio ha causato il proseguimento debole del piccolo flusso detritico sulla strada comunale.



Nella carta geomorfologica i processi di differente tipologia e genesi che interessano il territorio comunale di Verceia sono stati distinti fra **fenomeni di dissesto attivi** (aree soggette a fenomeni franosi, aree di esondazione torrentizia, punti identificativi di frane non cartografabili, linee identificative di fenomeni di esondazione attivi), **fenomeni di dissesto quiescenti** (processi caratterizzati da eventi saltuari, ma potenziali), **fenomeni di dissesto relitti** (processi areali quali trasporto di massa, instabilità dei versanti, crolli rocciosi consolidati e non più influenzati dalle cause originarie o protetti mediante misure di stabilizzazione), **fenomeni stagionali** (canali di valanga, ambito valanghivo), **morfologie fluviali e di versante**.

Comune di Verceia (SO)

AGGIORNAMENTO COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO




Art.57 della l.r. 11 marzo 2005, n.12 – **Relazione geologica**

6 CARTA IDROGEOLOGICA

Per una caratterizzazione idrogeologica delle unità affioranti è necessario classificare in modo distinto i materiali incoerenti (depositi superficiali) da quelli coerenti (substrato roccioso); nel primo caso la permeabilità è dovuta alla presenza di vuoti intergranulari di origine singenetica (permeabilità primaria), nel secondo caso è dovuta principalmente alla presenza di reticoli di fratture e fessurazioni che si instaurano durante o dopo la messa in posto delle unità rocciose (permeabilità secondaria).

Sulla base dell'interpolazione tra le varie caratteristiche quali la composizione litologica delle varie unità identificate in affioramento, il grado di fratturazione, l'acclività e le caratteristiche chimico-fisiche dei terreni di copertura quali granulometria, tessitura e alterazione è stato possibile suddividere le medesime in classi di permeabilità così definite:

Permeabilità

Substrato lapideo		Da ridotta a media $10^{-4} < K < 10 \text{ cm/s}$
Depositi superficiali		Da media a elevata $K > 10 \text{ cm/s}$
		Da ridotta a media $10^{-4} < K < 10 \text{ cm/s}$

- Permeabilità da ridotta a media: comprende le aree interessate dal substrato lapideo e dai depositi superficiali. La permeabilità di questa classe è sia di tipo primario che secondario: la permeabilità per porosità deriva da depositi ed accumuli di grana medio grossolana mista, quella per fessurazione si riferisce a tipi litologici a comportamento prevalentemente rigido e fragile, che rispondono agli stress tettonici con fratture piuttosto che con deformazioni. A questa classe compete una vulnerabilità medio-bassa.
- Permeabilità da media a elevata: comprende le aree interessate da accumuli detritici colluviali o pluvio residuali e frane non omogenee e non granulari, da depositi di frana stabilizzati, da depositi alluvionali recenti ed antichi terrazzati, da depositi di versante, di falda e dai corpi di frana e da terreni sabbio-argillosi di origine fluviolacustre. Gran parte di questi depositi sciolti sono caratterizzati da una tessitura particolarmente grossolana e normalmente sono privi di matrice fine, per cui la porosità e la permeabilità primaria rimangono elevate. A questa classe compete una vulnerabilità da media a elevata.

Nella carta sono inoltre rappresentate le captazioni idropotabili con la delimitazione delle aree di tutela assoluta e le aree di rispetto, gli impianti di depurazione e il serbatoio di accumulo dell'acquedotto.

Comune di Verceia (SO)

AGGIORNAMENTO COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

Art.57 della l.r. 11 marzo 2005, n.12 – **Relazione geologica**

7 CARTA DEGLI ELEMENTI IDROGRAFICI E DELLE OPERE IDRAULICHE E DI DIFESA

La tavola rappresenta le aste fluviali e vallive presenti nel territorio comunale, distinte fra reticolo principale e reticolo minore, ricavato dal vigente studio del reticolo minore, e rieditate sulla cartografia aggiornata.

Nel comune di Verceia vi è un solo reticolo principale, il Torrente Ratti, e numerosi reticoli minori in parte affluenti dello stesso torrente Ratti e in parte corpi idrici indipendenti che sfociano nel Lago di Mezzola.

Sono inoltre individuate le principali opere idrauliche e di protezione del versante aggiornate alla data di redazione del presente studio e il canale di gronda realizzato in sinistra idrografica della Valle Cortese (progetto anno 2016), che raccoglie il deflusso proveniente dal versante e lo scarica nella valle stessa, mentre in passato il ruscellamento diffuso proveniente dal versante gravitava direttamente sull'abitato di Verceia.

Si riportano di seguito alcune caratteristiche idrologiche delle principali aste torrentizie comunali.

7.1 Torrente Ratti

Il torrente Ratti nasce dal Pizzo Ligoncio nel comune di Novate Mezzola e sfocia nel lago di Mezzola nel comune di Verceia; a 900m di quota il corso d'acqua è interrotto dalla diga di Moledana.

Presenta un discreto bacino idrografico che interessa una superficie di poco inferiore a 30 km²; l'asta del torrente è lunga 9.45 km e risulta essere caratterizzata da un andamento prettamente rettilineo con poche sinuosità dovute a controllo strutturale (nella parte alta del bacino, all'altezza della valle Priasca).

Il corso d'acqua ha carattere torrentizio con variazioni notevoli della portata di deflusso, che risulta spesso assente nel tratto nei pressi della foce. Le caratteristiche principali sono riassunte nella tabella:

Caratteri idrologici e morfometrici t. RATTI	
Area bacino	28,32 Km ²
Lunghezza asta	9.45 Km
Portata di piena Q200	276 mc/s
Quota minima bacino	199,3m s.l.m.
Quota massima bacino	3032m s.l.m.

Comune di Verceia (SO)

AGGIORNAMENTO COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

Art.57 della l.r. 11 marzo 2005, n.12 – **Relazione geologica**

7.1.1 Stato attuale delle opere

Tutta il tratto di conoide è stato oggetto di interventi di regimazione idraulica, molto incisivi a partire dall'alluvione storica del 1911.

Gli ultimi interventi in ordine di tempo sono l'attuale pista di accesso alle briglie esistenti all'apice del conoide.

Il tratto di asta torrentizia che scorre all'interno dell'area di conoide urbanizzato è protetto da possenti arginature e da briglie.

7.2 Valle Soglio

Rappresenta un'asta minore oggetto di particolare attenzione nell'area urbana.

Il bacino del Torrente Valle di Soglio si sviluppa ad una quota di 600m s.l.m. fino al margine dell'abitato dove era stata realizzata una piccola sacca di decantazione e un tratto di canalizzazione artificiale all'interno del centro del paese fino all'immissione nel canale all'interno della Valle Vallaccia che scarica poi nel lago di Mezzola (SO).

Caratteri idrologici e morfometrici Valle Soglio	
Area bacino	0,28 Km ²
Lunghezza asta	1,4 Km
Portata di piena Q200	2,2 mc/s
Quota minima bacino	200m s.l.m.
Quota massima bacino	1210m s.l.m.

Dalle informazioni storiche e dai dati raccolti presso gli abitanti si evidenzia che in passato non erano stati segnalati episodi di esondazione (in concomitanza delle alluvionali in Valtellina e Valchiavenna del 1997, 2000 e 2002).

Di contro nel giugno 2016 la valle di Soglio a causa delle copiose precipitazioni è esondata trasformando la via Corte in un alveo. Una frana ha danneggiato la barriera paramassi in loc. Molino e le vasche di deposito presenti allo sbocco della gola montana sono state completamente riempite di inerti e vegetazione.

Comune di Verceia (SO)

AGGIORNAMENTO COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

Art.57 della l.r. 11 marzo 2005, n.12 – **Relazione geologica**



Evento 2016

Recenti interventi di regimazione hanno consentito la regolarizzazione del tratto medio terminale del torrente, che attualmente risulta completamente regimato nel settore urbano.

Le ultime opere risalgono al 2017 (*intervento* OCDPC N.461/2017 – Intervento n.16 – “Consolidamento frana e completamento regimazione idraulica della valle Sceglio”) a seguito dell’evento alluvionale del 2016.

Esse sono consistite nella realizzazione di una sacca di deposito a quota 470m con lo scopo di trattenere il materiale solido (INTERVENTO “A”) e di opere di ricostruzione – consolidamento e nuova realizzazione delle difese trasversali (soglie) al fine di contrastare la progressiva erosione del fondo e i franamenti spondali con piccole azioni estensive di consolidamento della superficie del maggiore dissesto al fine di accelerare i processi di ricrescita della copertura vegetale (INTERVENTO “B”).

Comune di Verceia (SO)

AGGIORNAMENTO COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

Art.57 della l.r. 11 marzo 2005, n.12 – **Relazione geologica**



Estratto da relazione geologica “Interventi di difesa del suolo e per la pubblica incolumità a seguito degli eventi calamitosi del 13.06.2016 in comune di Verceia (SO)” (dott. Depoli, 2017)

7.3 Valle Villa

Rappresenta un’asta minore oggetto di particolare attenzione nell’area urbana.

Scorre in un piccolo alveo lungo un pendio molto acclive all’interno di una struttura di deflusso in parte artificiale, attraversando la strada comunale.

Caratteri idrologici e morfometrici Valle Villa	
Area bacino	0,064 Km ²
Lunghezza asta	0,5 Km
Portata di piena Q200	0,52 mc/s
Quota minima bacino	203m s.l.m.
Quota massima bacino	470m s.l.m.

Comune di Verceia (SO)

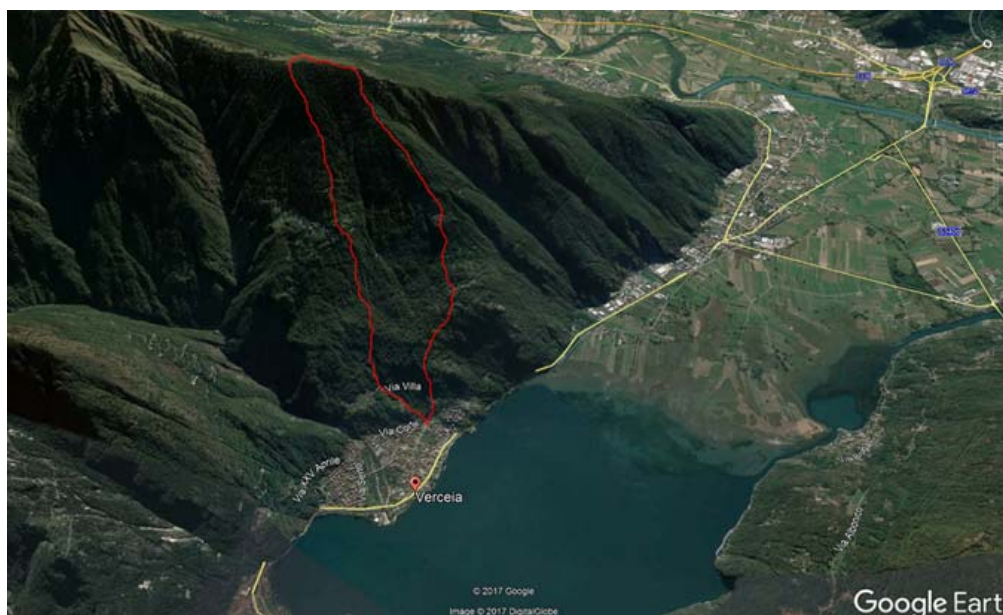
AGGIORNAMENTO COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

Art.57 della l.r. 11 marzo 2005, n.12 – **Relazione geologica**

Dopo l'evento alluvionale del 2016 anche la valle Villa nel tratto urbano è stata oggetto di opere di regimazione idraulica (stabilizzazione del fondo, argini e vasca di accumulo del materiale detritico).

7.4 Valle Vallascia

Il torrente Vallaccia nasce sul versante valchiavennasco del monte Bassetta ad una quota max di 1739m s.l.m. e forma una piccola valletta che sovrasta il centro abitato di Verceia, scende ripido fino al margine dell'abitato, dove era stata realizzata una piccola sacca di decantazione e un tratto di canalizzazione artificiale, si immette infine nel Lago di Mezzola (SO) dopo aver attraversato l'area urbana.



Tale bacino di piccole dimensioni (area planimetrica – DATI SIBCA = 0,758 Km²) in concomitanza di intense precipitazioni ha trasportato a valle materiale solido di inerti e vegetazione che hanno in passato ostruito i tratti di alveo tominato nella parte terminale del corso dove si presenta con dimensioni limitate.

In particolare si ricorda l'evento alluvionale del giugno 2016 nel quale si è assistito alla tracimazione di una grande quantità d'acqua e fango provocata da vari smottamenti all'interno del bacino che hanno causato notevole trasporto solido di inerti e vegetazione verso valle.

In seguito alle copiose precipitazioni del 13/6/2016 il torrente valle Vallascia è esondato nella parte terminale, provocando danni alle case di civile abitazione, interruzioni della SS 36 e della viabilità comunale.

Comune di Verceia (SO)

AGGIORNAMENTO COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

Art.57 della l.r. 11 marzo 2005, n.12 – **Relazione geologica**



Foto Evento 2016

Dopo gli eventi calamitosi del 13/06/2016 sono state realizzate nuove opere idrauliche nel torrente Vallaccia (*Intervento OCDPC N.461/2017 n.15 “Esecuzione vasche di accumulo e opere di regimazione idraulica sulla Valle Vallascia in Comune di Verceia (SO)”*).

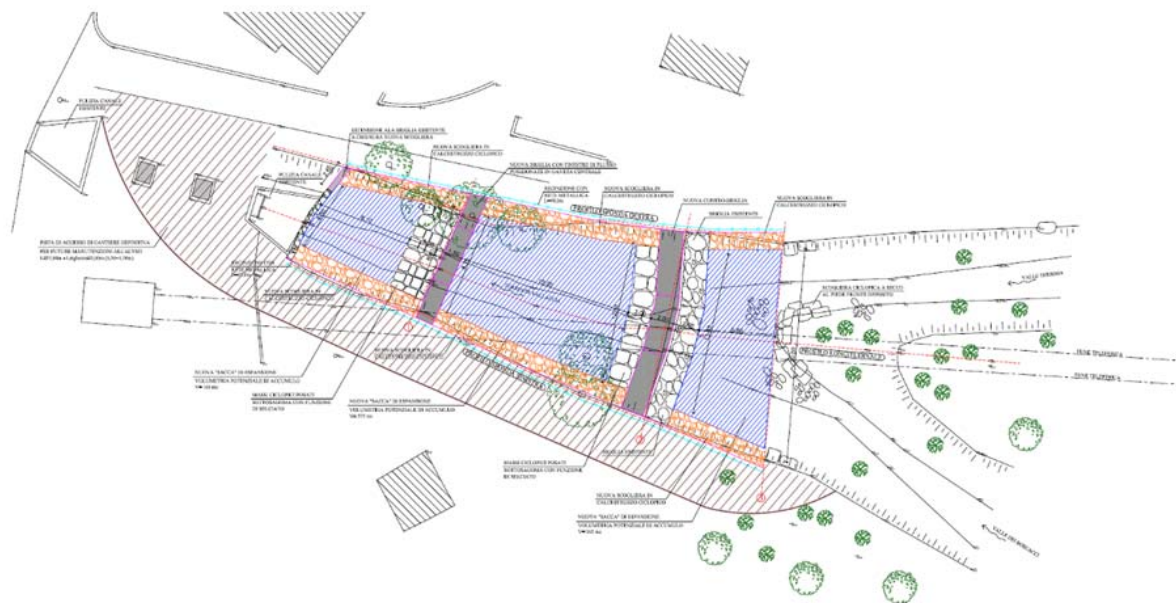
Le opere di sistemazione riguardano alcuni tratti di alveo del torrente nell’area apicale della conoide:

- Demolizione briglia esistente e realizzazione nuova briglia filtrante B1 e ampliamento a monte della sacca esistente (INVASO 1)
- Realizzazione di nuova briglia B2 e formazione di nuova sacca di espansione a monte (INVASO 2)
- Realizzazione di nuova briglia di trattenuta B3 e formazione di nuova sacca di espansione a monte (INVASO 2)
- Formazione di selciato a secco al piede delle nuove briglie realizzate
- Formazione di soglia a secco nell’area di confluenza tra le due valli

Comune di Verceia (SO)

AGGIORNAMENTO COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

Art.57 della l.r. 11 marzo 2005, n.12 – **Relazione geologica**



Planimetria di progetto estratta da Relazione geologica “Esecuzione vasche di accumulo e opere di regimazione idraulica sulla Valle Vallasca in Comune di Verceia (SO)” (Depoli, 2017)

7.5 Valle Cortese

Il bacino del Torrente Val Cortese si sviluppa da una quota di 1210 m fino alla foce nel lago di Mezzola al margine settentrionale dell’abitato di Verceia.

Morfologicamente il tratto di alveo sulla conoide ha una larghezza variabile da 6 a 8 m disegnando, nel tratto centrale, una curva verso nord; in sponda sinistra è arginato con un argine in pietrame e malta con altezza di circa ml. 2,50, in sponda destra sono stati realizzate due tratte di arginatura, una da monte ed una da valle con le medesime tipologie di quella di sinistra, il tratto centrale, all’interno della curva, è protetto da una scogliera in massi in opera a secco.

Nel tratto in prossimità della foce l’alveo è sovrappassato dagli impalcati della viabilità comunale, SS. 36, Ferrovia Colico/Chiavenna e pista ciclabile locale che determinano un tratto di alveo canalizzato.

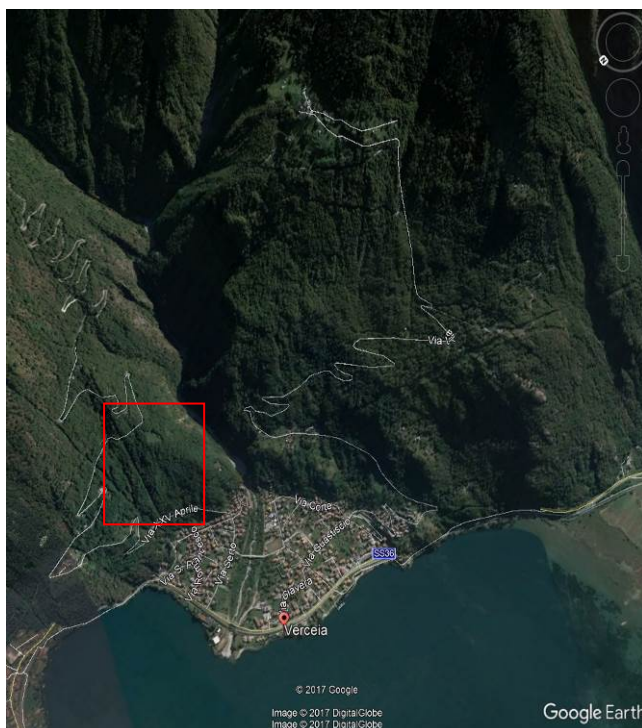
In questo tratto di alveo il fondo è selciato in sasso e malta di cemento.

Il tratto montano dell’asta torrentizia sottende un bacino in ambito boscato molto acclive, il fondo alveo è in prevalenza di matrice morenica medio/fine con emergenze localizzate in roccia.

Comune di Verceia (SO)

AGGIORNAMENTO COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

Art.57 della l.r. 11 marzo 2005, n.12 – **Relazione geologica**



Caratteri idrologici e morfometrici Valle Cortese	
Area bacino	Km ² 0,28
Lunghezza asta	Km 1,4
Portata di piena Q200	mc/s 2,2
Quota minima bacino	m s.l.m. 200
Quota massima bacino	m s.l.m.1210

Le piogge intense del giugno 2016 hanno comportato cedimenti delle arginature in dx e sx della valle Cortese in loc. Coltivo (parte apicale della conoide).

Successivamente agli eventi calamitosi del 13/06/2016 sono stati realizzati interventi di consolidamento delle difese esistenti e nuove opere di regimazione idraulica sulla Valle Cortese nei tratti del centro abitato e a monte dello stesso (*Intervento OCDPC N.461/2017 n.17 "Opere di regimazione idraulica sulla Valle Cortese nei tratti del centro abitato e a monte dello stesso in Comune di Verceia (SO)*).

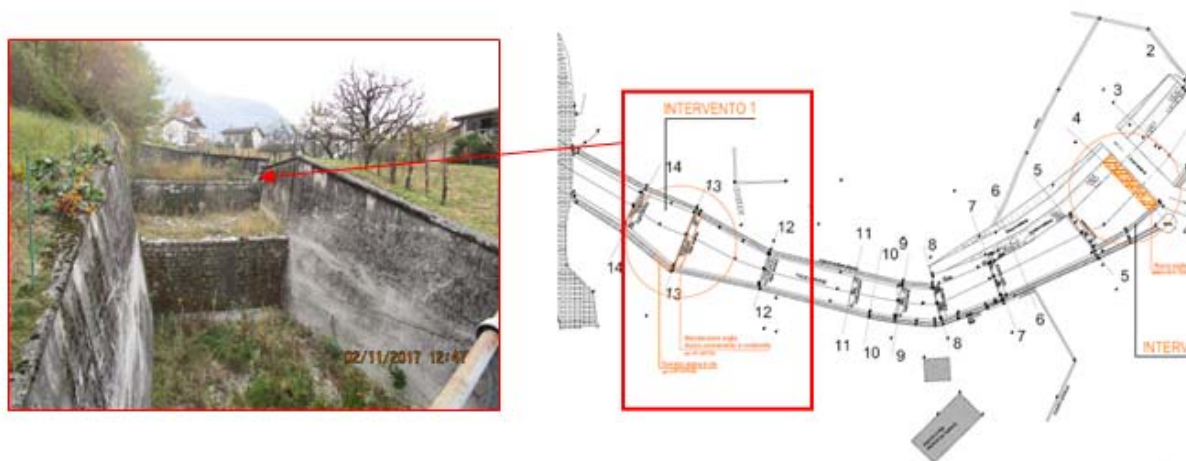
Comune di Verceia (SO)

AGGIORNAMENTO COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

Art.57 della l.r. 11 marzo 2005, n.12 – **Relazione geologica**

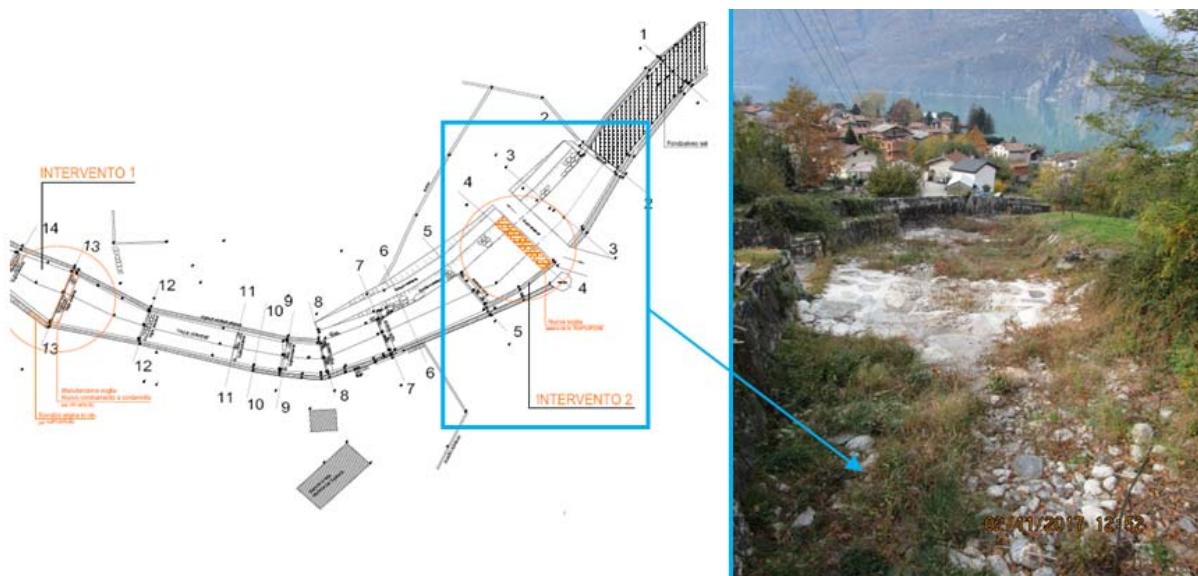
Sono stati effettuati tre interventi:

Intervento 1 – tratto di conoide: Sagomatura a corda molle del coronamento della Briglia posta nella parte terminale dell’asta torrentizia mediante demolizione parziale del coronamento e ricostruzione gaveta con lo scopo di richiamare in centro alveo il flusso della corrente. Contestuale sopralzo di un breve tratto di arginatura in sponda sinistra per migliorare il franco di sicurezza nel punto dove l’alveo disegna una leggera curva verso destra.



Estratto planimetria di progetto e foto area di intervento

Intervento 2 – tratto sulla conoide: Realizzazione soglia di fondo in sasso e calcestruzzo a valle del guado con sezione di m. 2,50*2,00 e selciato in aderenza con sezione di metri 3,00*1,00.



Estratto planimetria di progetto e foto area di intervento

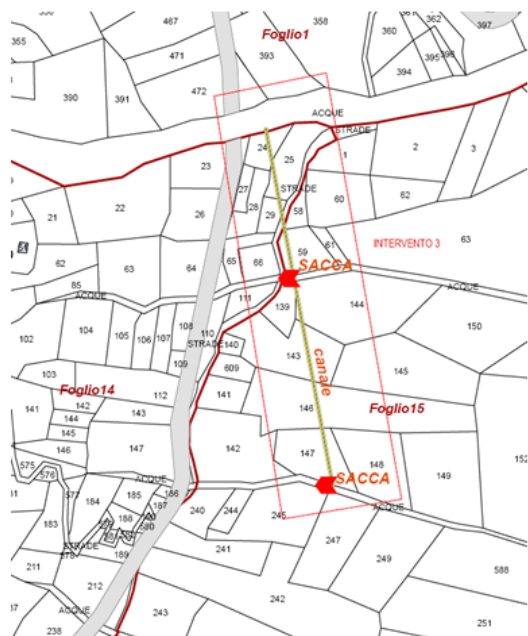
Comune di Verceia (SO)

AGGIORNAMENTO COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

Art.57 della l.r. 11 marzo 2005, n.12 – **Relazione geologica**

Intervento 3 – tratto sul versante: Realizzazione canale di gronda in sasso e calcestruzzo avente sezione libera di m. 0.50*0.70 pendenza media del fondo alveo 8% per una lunghezza complessiva di metri 100.

L'opera ha lo scopo di intercettare e portare le acque di una porzione di versante nell'alveo principale della Valle Cortese, in particolare due piccole vallecole attive solo in caso di intense e/o prolungate piogge.



7.6 Osservazioni

Nella tavola 4 – Carta degli elementi idrografici e delle opere idrauliche e di difesa sono stati distinti graficamente gli alvei dei torrenti nei quali sono presenti opere di regimazione idraulica, quali arginature e opere di contenimento del materiale solido come briglie e vasche di accumulo.

La maggioranza delle opere è concentrata nei pressi del centro abitato di Verceia, ed è, infatti, possibile osservare come in tutti i reticoli idrici che attraversano il nucleo urbano siano state introdotte opere idrauliche per la messa in sicurezza degli alvei.

Opere idrauliche minori, non individuate in cartografia, sono presenti nei reticoli idrici dei versanti montani in corrispondenza delle intersezioni tra corsi d'acqua e viabilità.

Comune di Verceia (SO)

AGGIORNAMENTO COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

Art.57 della l.r. 11 marzo 2005, n.12 – **Relazione geologica**

7.7 Opere di protezione del versante

Nella tavola 4 – Carta degli elementi idrografici e delle opere idrauliche e di difesa sono state cartografate le seguenti opere di protezione del versante:

- Barriere paramassi e reti corticali a protezione della strada statale SS36 al confine sud fra territorio comunale di Verceia e di Dubino



Opere di protezione del versante a monte della SS36 al confine con il comune di Dubino (SO) (estratto Google Maps)

- barriere paramassi ubicate a monte del centro abitato di Verceia nei pressi dell'antico nucleo Molino



Opere di protezione del versante a monte dell'abitato di Verceia

- opere di protezione sul versante montano a valle della diga di Moledana, in sinistra idrografica del T. Ratti

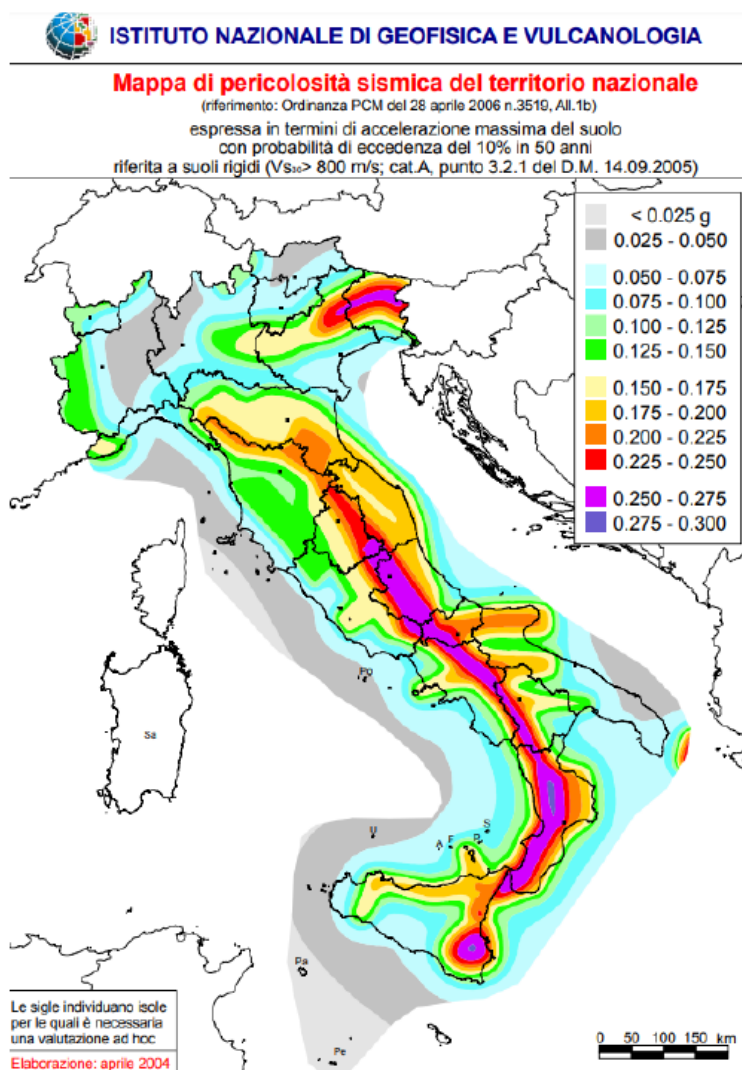
Comune di Verceia (SO)

AGGIORNAMENTO COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

Art.57 della l.r. 11 marzo 2005, n.12 – **Relazione geologica**

8 ANALISI DELLA PERICOLOSITA' SISMICA

Dalla primavera del 2004 è stata approvata una nuova normativa sismica che individua sul territorio nazionale quattro classi di sismicità. La prima classe (classe 1) è quella più critica e interessa l'arco appenninico nelle regioni dell'Italia centro-meridionale e il Friuli, aree particolarmente interessate dai terremoti.



Mapa di pericolosità sismica del territorio italiano (aprile 2004)

Il territorio lombardo, tutto classificato sismico, presenta gradi di sismicità differenti: le aree ad alto rischio in classe 2 riguardano diversi comuni posti in provincia di Brescia e in minor numero in provincia di Mantova.

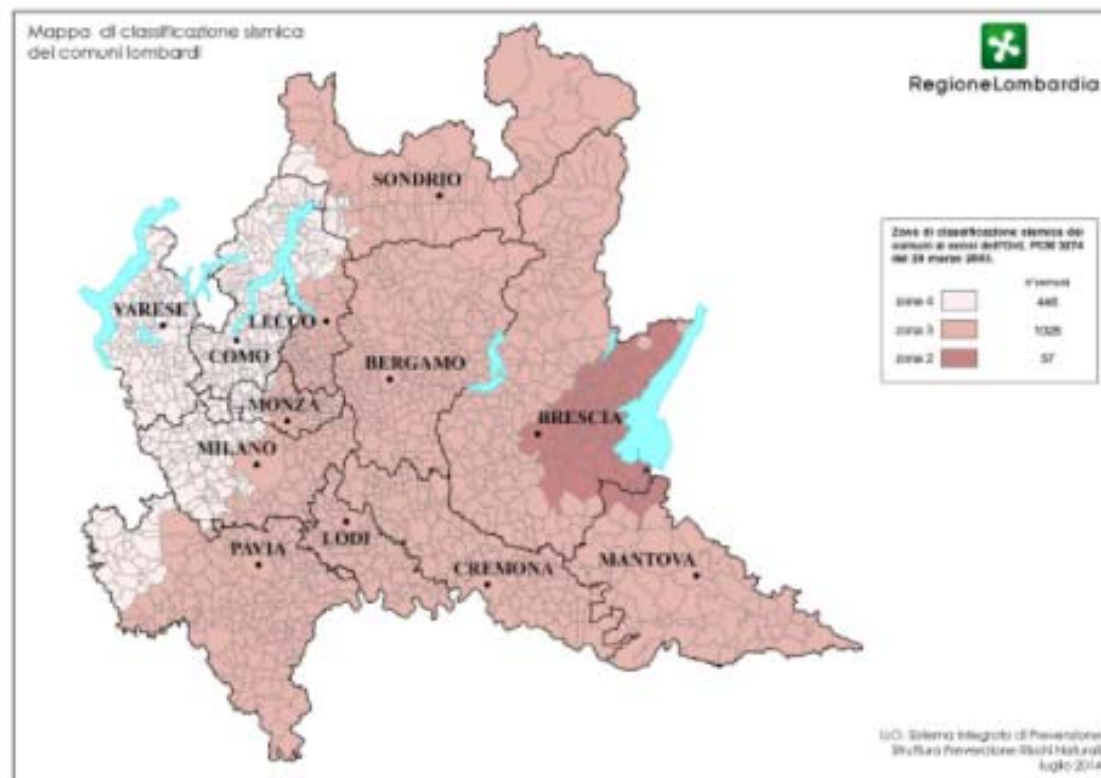
Comune di Verceia (SO)

AGGIORNAMENTO COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

Art.57 della l.r. 11 marzo 2005, n.12 – **Relazione geologica**

La classe 4 a basso rischio interessa invece la parte occidentale del territorio: province di Varese e di Como, parte delle province di Sondrio, Lecco, Monza, Milano e Pavia.

La restante parte del territorio ricade in classe 3, aree a rischio medio, come il comune di Verceia.



Mappa di classificazione sismica dei comuni lombardi (DGR n. X – 5001 del 30 marzo 2016)

Regione Lombardia ha approvato la L.r. 33/2015 che definisce le linee di indirizzo e coordinamento per l'esercizio delle funzioni trasferite ai comuni in materia sismica e, dal 10 aprile 2016, è efficace anche la nuova zonazione sismica.

Tale zonazione ha comportato la modifica della classe di rischio sismico della maggior parte dei comuni lombardi, prevalentemente innalzando la classe di rischio. Si notano prevalentemente variazioni da classe 3 a classe 2 (innalzamento del rischio), anche se per alcuni comuni della provincia di Brescia la variazione è stata dalla classe 3 alla classe 4 (riduzione del rischio). In un numero molto limitato di casi la classe di rischio è stata ridotta da classe 2 a classe 3.

Nelle due classi più critiche (classe 1, che non interessa il territorio lombardo, e classe 2) la normativa prevede che nella progettazione di edifici ed opere infrastrutturali si tenga conto degli effetti di

Comune di Verceia (SO)

AGGIORNAMENTO COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

Art.57 della l.r. 11 marzo 2005, n.12 – **Relazione geologica**

amplificazione sismica dati dalla natura dei terreni e delle rocce in modo da realizzare strutture in grado di sopportare gli effetti delle scosse.

La metodologia utilizzata si fonda sull'analisi di indagini dirette e prove sperimentali effettuate su alcune aree campione della Regione Lombardia, i cui risultati sono contenuti in uno "Studio-Pilota" redatto dal Politecnico di Milano – Dip. di Ingegneria Strutturale, reso disponibile sul SIT regionale.

Tale metodologia prevede tre livelli di approfondimento, di seguito sintetizzati:

1^ livello: riconoscimento delle aree passibili di amplificazione sismica sulla base sia di osservazioni geologiche (cartografia di inquadramento) sia di dati esistenti.

Questo livello, obbligatorio per tutti i Comuni, prevede la redazione della Carta della pericolosità sismica locale, nella quale deve essere riportata la perimetrazione areale delle diverse situazioni tipo in grado di determinare gli effetti sismici locali (aree a pericolosità sismica locale - PSL).

2^ livello: caratterizzazione semi-quantitativa degli effetti di amplificazione attesi nelle aree perimetrate nella carta di pericolosità sismica locale, che fornisce la stima della risposta sismica dei terreni in termini di valore di Fattore di Amplificazione (Fa). L'applicazione del 2^ livello consente l'individuazione delle aree in cui la normativa nazionale risulta insufficiente a salvaguardare dagli effetti di amplificazione sismica locale (Fa calcolato superiore a Fa di soglia comunali forniti dal Politecnico di Milano). Per queste aree si dovrà procedere alle indagini ed agli approfondimenti di 3^ livello o, in alternativa, utilizzare i parametri di progetto previsti dalla normativa nazionale per la zona sismica superiore (ad es. i comuni in zona 3 utilizzeranno i valori previsti per la zona 2).

Il secondo livello è obbligatorio, per i Comuni ricadenti nelle zone sismiche 2 e 3, nelle aree PSL individuate attraverso il 1^ livello suscettibili di amplificazioni sismiche morfologiche e litologiche (zone Z3 e Z4 della Tabella 1 dell'Allegato 5) e interferenti con l'urbanizzato e/o con le aree di espansione urbanistica.

Per i Comuni ricadenti in zona sismica 4 tale livello deve essere applicato, nelle aree PSL Z3 e Z4, nel caso di costruzioni strategiche e rilevanti ai sensi della d.g.r. n. 14964/2003, ferma restando la facoltà dei Comuni di estenderlo anche alle altre categorie di edifici.

Per le aree a pericolosità sismica locale caratterizzate da effetti di instabilità, cedimenti e/o liquefazione e per le zone di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico meccaniche molto diverse (zone Z1, Z2 e Z5 della Tabella 1 dell'Allegato 5) non è prevista l'applicazione degli studi di 2^ livello, ma il passaggio diretto a quelli di 3^ livello, come specificato al punto successivo.

Si rimanda all'apposito documento per l'analisi di 2° livello eseguita per il comune di Verceia.

Comune di Verceia (SO)

AGGIORNAMENTO COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

Art.57 della l.r. 11 marzo 2005, n.12 – **Relazione geologica**

3^a livello: definizione degli effetti di amplificazioni tramite indagini e analisi più approfondite. Al fine di poter effettuare le analisi di 3^a livello la Regione Lombardia ha predisposto due banche dati, rese disponibili sul SIT regionale.

Tale livello si applica in fase progettuale nei seguenti casi:

- quando, a seguito dell'applicazione del 2^a livello, si dimostra l'inadeguatezza della normativa sismica nazionale all'interno degli scenari PSL caratterizzati da effetti di amplificazioni morfologiche e litologiche (zone Z3 e Z4 della Tabella 1 dell'Allegato 5);
- in presenza di aree caratterizzate da effetti di instabilità, cedimenti e/o liquefazione e zone di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico meccaniche molto diverse (zone Z1, Z2 e Z5).

Il 3^a livello è obbligatorio anche nel caso in cui si stiano progettando costruzioni il cui uso prevede affollamenti significativi, industrie con attività pericolose per l'ambiente, reti viarie e ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza e costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, sociali essenziali.

Gli approfondimenti di 2^a e 3^a livello non devono essere eseguiti in quelle aree che, per situazioni geologiche, geomorfologiche e ambientali o perché sottoposte a vincolo da particolari normative, siano considerate inedificabili, fermo restando tutti gli obblighi derivanti dall'applicazione di altra normativa specifica.

9 CARTA DELLA PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE

La carta della pericolosità sismica locale rappresenta la sintesi dei risultati delle analisi appartenenti al primo livello di approfondimento definito dalla DGR IX/2616 ed è il riferimento per l'applicazione dei successivi livelli. Essa è finalizzata a classificare il territorio comunale individuando le zone in cui i diversi effetti prodotti dall'azione sismica sono con buona attendibilità prevedibili sulla base di osservazioni geologiche e sulla raccolta dei dati disponibili per una determinata area. La carta della pericolosità sismica locale permette anche l'assegnazione diretta della classe di pericolosità (analisi di 1° livello) e dei successivi livelli di approfondimento necessari.

Sigla	Scenario pericolosità sismica locale	Classe di pericolosità sismica
Z1a	Zona caratterizzata da movimenti franosi attivi	H3
Z1b	Zona caratterizzata da movimenti franosi quiescenti	H2 – livelli di approfondimento 3°
Z1c	Zona potenzialmente franosa o esposta a rischio di frana	
Z2	Zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti (riporti poco addensati, terreni granulari fini con falda superficiale)	H2 – livello di approfondimento 3°
Z3a	Zona di ciglio H > 10m (scarpata con parete subverticale, bordo di cava, nicchia di distacco, orlo di terrazzo fluviale o di natura antropica)	H2 – livello di approfondimento 2°
Z3b	Zona di cresta rocciosa e/o cocuzzolo: appuntite – arrotondate	
Z4a	Zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e/o fluvioglaciali granulari e/o coesivo	H2 – livello di approfondimento 2°
Z4b	Zona pedemontana di falda di detrito, conoide alluvionale e conoide deltizio-lacustre	
Z4c	Zona morenica con presenza di depositi granulari e/o coesivi (compresi le coltri lacustri)	
Z4d	Zone con presenza di argille residuali e terre rosse di origine eluvio-colluviale	
Z5	Zona di contatto stratigrafico e/o tettonico tra litotipi con caratteristiche fisico – meccaniche molto diverse	H2 – livello di approfondimento 3°

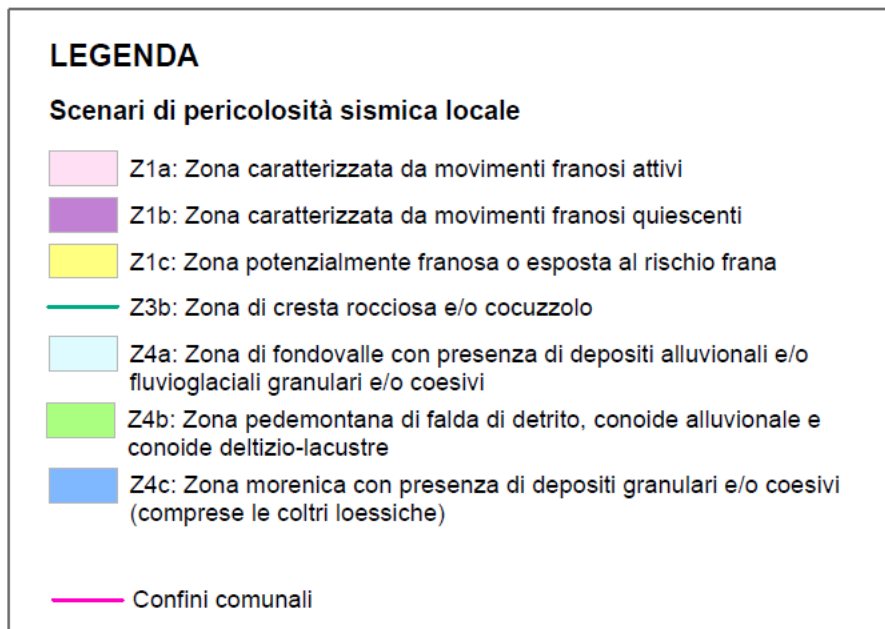
Classi di pericolosità per ogni scenario di pericolosità sismica locale. Da "Criteri attuativi l.r. 12/05 per il governo del territorio, BURL n.13 edizione speciale del 28/03/2006

Comune di Verceia (SO)

AGGIORNAMENTO COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

Art.57 della l.r. 11 marzo 2005, n.12 – **Relazione geologica**

Nel territorio comunale di Verceia sono stati rilevati e cartografati i seguenti scenari di pericolosità sismica di 1° livello:



10 ANALISI SISMICA DI 2^ LIVELLO

Per l'analisi sismica di 2^ livello sono stati preparati tre elaborati cartografici (T6 – T7- T8).

Nella carta degli scenari di analisi sismica di 2^ livello (T6) sono rappresentate le zone dove è richiesto il 2^ livello di approfondimento per la presenza sul territorio di aree Z4 (Z4a, Z4b, Z4c) suscettibili ad amplificazioni sismiche morfologiche e litologiche.

Quale sintesi delle analisi svolte si riportano le aree in cui il fattore di amplificazione sismica F_a calcolato è inferiore alle soglie imposte da normativa, per cui la normativa nazionale risulta sufficiente a salvaguardare dagli effetti di amplificazione sismica locale, aree per cui non si dovrà procedere alle indagini ed agli approfondimenti di 3^ livello. Sulla tavola T6 sono inoltre ubicati con il relativo codice i luoghi interessati da indagini sismiche passive HVSr (bibliografiche o svolte in sito dallo scrivente).

Nelle tavole T7 (Analisi sismica 2^ livello- periodo T1) e T8 (Analisi sismica 2^ livello – periodo T2) sono rappresentati i risultati delle indagini sismiche svolte nel territorio di Verceia in termini di fattore di amplificazione calcolato in base al tipo di suolo (suolo B) e di microzonazione con la delimitazione di aree omogenee per i periodi 0,1- 0,5 s e 0,5- 1,5 s.

Comune di Verceia (SO)

AGGIORNAMENTO COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

Art.57 della l.r. 11 marzo 2005, n.12 – **Relazione geologica**

10.1 Campagna di indagine

Preliminarmente alla definizione del programma di indagine definitivo sono stati analizzati i documenti bibliografici presenti nello studio geologico Depoli, con particolare attenzione alle pratiche edilizie riguardanti interventi di nuova edificazione o riguardanti nuove strutture in cemento armato realizzate successivamente all'entrata in vigore delle Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC 2008 e NTC 2018).

La campagna geognostica di indagine sismica passiva HVSR è stata stabilita di conseguenza per garantire l'omogeneità di copertura.

Il piano di indagine e in particolare il posizionamento dei punti di prova è stato definito cercando di ottenere una buona copertura territoriale per un totale di 37 ambiti puntuali del Comune.

Il posizionamento definitivo è stato condotto individuando aree verdi di proprietà comunale aventi caratteristiche idonee al posizionamento delle attrezzature.

Nel corso della campagna di indagine sono state impiegate metodologie di acquisizione del segnale sismico finalizzate alla migliore definizione del modello sismostratigrafico nel punto d'indagine.

L'analisi e l'interpretazione congiunta dei risultati ottenuti dalle prove hanno consentito la determinazione del modello sismico di sottosuolo in termini di velocità $V_{s,eq}$, l'individuazione della profondità del substrato con $V_s > 800$ m/s e la stima della risposta sismica dei terreni in termini di valore di Fattore di Amplificazione (Fa).

Le schede relative ai singoli siti di prova contenenti gli elementi di identificazione, l'ubicazione e i risultati delle indagini effettuate sono riportate nel documento "Analisi sismica di 2° livello – schede indagini".

PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

Comune di Verceia (SO)

AGGIORNAMENTO COMPONENTE GEOLOGICA,
IDROGEOLOGICA E SISMICA DI SUPPORTO DEL

PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

2023

PIANO DELLE REGOLE

Comune di Verceia (SO)

AGGIORNAMENTO COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

Art.57 della l.r. 11 marzo 2005, n.12 – **Relazione geologica**

11 CARTA DEI VINCOLI

La carta dei vincoli è redatta su tutto il territorio comunale.

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

- Vincoli derivanti dalla pianificazione di bacino ai sensi della l. 183/89 (cfr. Parte 2 - Raccordo con gli strumenti di pianificazione sovraordinata) ed in particolare:
 - Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico, approvato con DPCM 24 maggio 2001 (Elaborato n.8 – Tavole di delimitazione delle Fasce Fluviali);
 - Piano Stralcio delle Fasce Fluviali approvato con DPCM 24 luglio 1998 (in particolare per quanto riguarda la perimetrazione delle fasce fluviali del Fiume Po);
 - Quadro del dissesto come presente nel SIT regionale derivante dall'aggiornamento effettuato ai sensi dell'art. 18 delle N.d.A. del PAI per i comuni che hanno concluso positivamente la verifica di compatibilità o dall'Elaborato 2 del PAI "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 o dalle proposte di aggiornamento fatte all'Autorità di Bacino dalla Regione Lombardia per i comuni compresi nell'Allegato A alla d.g.r. 7/7365, sulla base dei contenuti degli studi geologici ritenuti già compatibili con le condizioni di dissesto presente o potenziale, ai sensi dell'art. 18, comma 1, delle N.d.A. del PAI;
 - Quadro del dissesto proposto in aggiornamento al vigente con lo studio di cui alla presente direttiva, come specificato al paragrafo "Carta del dissesto con legenda unificata a quella del PAI".

Comune di Verceia (SO)

AGGIORNAMENTO COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

Art.57 della l.r. 11 marzo 2005, n.12 – **Relazione geologica**

Stato di attuazione dei piani stralcio: Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI), Piano delle Fasce Fluviali

Area Tematica: RISCHIO NATURALE

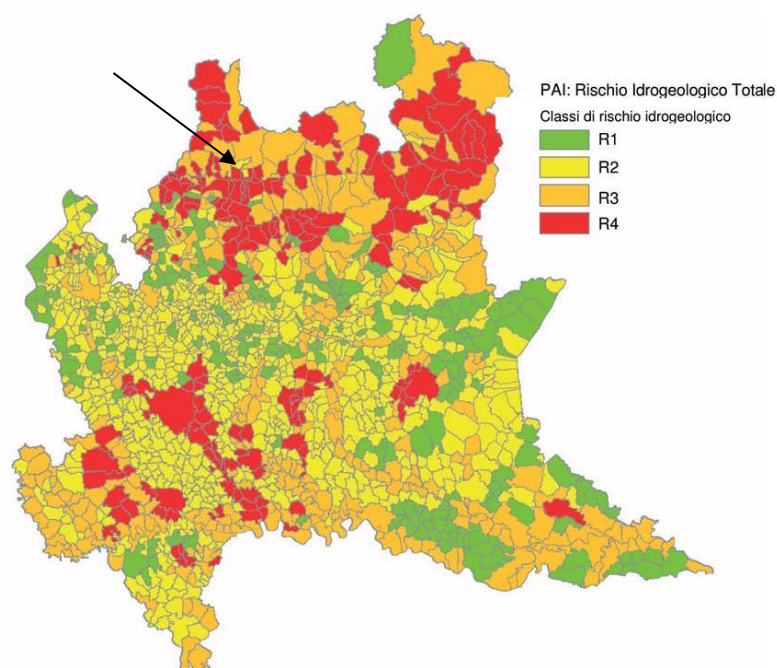
Nome indicatore: Stato di attuazione dei piani stralcio: Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI), Piano delle Fasce Fluviali

Finalità: Dare un'indicazione dello stato di applicazione del PAI nei comuni lombardi

Modello concettuale DPSIR: Risposta

Fonte dei dati: Autorità di bacino del fiume Po, Regione Lombardia

PAI - CARTA DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO TOTALE



Sono state individuate 4 classi di rischio:

- R1 Rischio moderato: danni economici attesi marginali;
- R2 Rischio medio: danni che non pregiudicano l'incolumità delle persone e che parzialmente pregiudicano la funzionalità delle attività economiche;
- R3 Rischio elevato: possibili effetti sull'incolumità degli abitanti, gravi danni funzionali a edifici e infrastrutture e parziale perdita della funzionalità delle attività socioeconomiche;
- R4 Rischio molto elevato: possibili danni alle persone, edifici, infrastrutture e distruzione delle attività economiche.

Il comune di Verceia, secondo tale classificazione, risulta appartenere alla classe R2 – rischio medio.

Comune di Verceia (SO)

AGGIORNAMENTO COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

Art.57 della l.r. 11 marzo 2005, n.12 – **Relazione geologica**

La cartografia riprodotta individua le aree interessate da fenomeni di dissesto idraulico e idrogeologico all'interno dell'ambito territoriale di riferimento.

Le aree sono distinte in relazione alle seguenti tipologie di dissesto prevalenti:

- Frane;
- Esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio lungo le aste dei corsi d'acqua (erosioni di sponda, trasporto di massa);
- Trasporto di massa sui conoidi;
- Valanghe.

L'Autorità di bacino ha quindi realizzato carte di rischio con dettaglio comunale: del rischio totale, del rischio idraulico, del rischio da frana di conoide e da valanga. Per meglio delimitare le aree a rischio idraulico sono state introdotte le fasce di rispetto dei corsi d'acqua (Piano Stralcio per le Fasce Fluviali), fornendo precisi vincoli di utilizzo del suolo al loro interno e i tempi di ritorno (Tr) delle piene di riferimento:

- FASCIA A - di deflusso di piena - costituita dalla porzione di alveo che è sede prevalente del deflusso della corrente per la piena di riferimento;
 - FASCIA B - di esondazione - costituita dalla porzione di territorio interessata da inondazione al verificarsi della piena di riferimento ($Tr = 200$ anni);
 - FASCIA C - area di inondazione per piena catastrofica - costituita dalla porzione di territorio esterna alla precedente, interessata da inondazioni al verificarsi di eventi con portate maggiori della piena di riferimento ($Tr > 200$ anni).
- Vincoli di polizia idraulica: ai sensi della d.g.r. 25 gennaio 2002, n. 7/7868 e successive modificazioni, sono riportate le fasce di rispetto individuate nello studio finalizzato all'individuazione del reticolo idrico minore. Nella cartografia riprodotta si riportano i vincoli di polizia idraulica secondo le fasce di rispetto riportato nello studio della determinazione del reticolo idrico minore a cura dello scrivente.

Per ogni corso d'acqua definito quale reticolo minore sono individuate nel territorio comunale di Verceia (estratto da RIM comunale vigente, agg. novembre 2005):

- **fasce di rispetto con ampiezza di 10m nell'ambito di versante, esterno al perimetro del centro edificato**

Comune di Verceia (SO)

AGGIORNAMENTO COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

Art.57 della l.r. 11 marzo 2005, n.12 – **Relazione geologica**

- **fasce di rispetto di 5m nell'ambito di fondovalle interno all'area di perimetro di centro edificato relativamente a due distinte aste torrentizie (Valle Sceglio, valle Villa) con la definizione di due settori:**
 - **settore di vincolo assoluto con ampiezza di 5m dal corso d'acqua**
 - **settore di vincolo parziale subordinato a verifica per una fascia di ampiezza pari a 5 a partire dal limite esterno della precedente**

- Aree di salvaguardia delle captazioni ad uso idropotabile: sono riportate le aree di tutela assoluta e di rispetto, ai sensi del d.lgs. 258/2000, art. 5, comma 4.

- NATURA 2000. Con la Direttiva Habitat (Direttiva 92/42/CEE) è stata istituita la rete ecologica europea "Natura 2000": un complesso di siti caratterizzati dalla presenza di habitat e specie sia animali che vegetali di interesse comunitario (indicati negli allegati I e II della Direttiva), la cui funzione è quella di garantire la sopravvivenza a lungo termine della biodiversità presente sul continente europeo. L'insieme di tutti i siti definisce un sistema strettamente relazionato da un punto di vista funzionale: la rete non è costituita solamente dalle aree ad elevata naturalità identificate dai diversi paesi membri, ma anche da quei territori contigui ad esse ed indispensabili per mettere in relazione ambiti naturali distanti spazialmente ma vicini per funzionalità ecologica.

La Rete è costituita da:

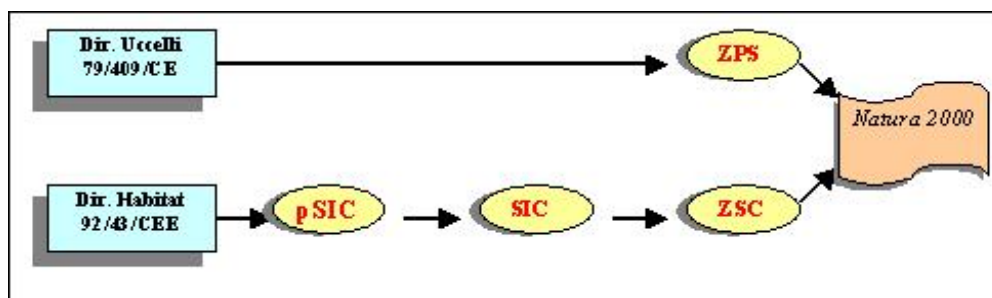
- Zone a Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della **Direttiva Uccelli (79/409/CEE)** al fine di tutelare in modo rigoroso i siti in cui vivono le specie ornitiche contenute nell'allegato 1 della medesima Direttiva. Le ZPS vengono istituite anche per la protezione delle specie migratrici non riportate in allegato, con particolare riferimento alle zone umide di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar. Gli stati membri richiedono le Zone a Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva Uccelli (79/409/CEE) al fine di tutelare in modo rigoroso i siti in cui vivono le specie ornitiche contenute nell'allegato 1 della medesima Direttiva. Gli stati membri richiedono la designazione dei siti, precedentemente individuati dalle regioni, al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio - Direzione per la Conservazione della Natura, presentando l'elenco dei siti proposti accompagnato da un formulario standard correttamente compilato e da cartografia. Il Ministero dell'Ambiente trasmette poi successivamente i formulari e le cartografie alla Commissione Europea e da quel momento le Zone di Protezione Speciale entrano automaticamente a far parte di Rete Natura 2000.

Comune di Verceia (SO)

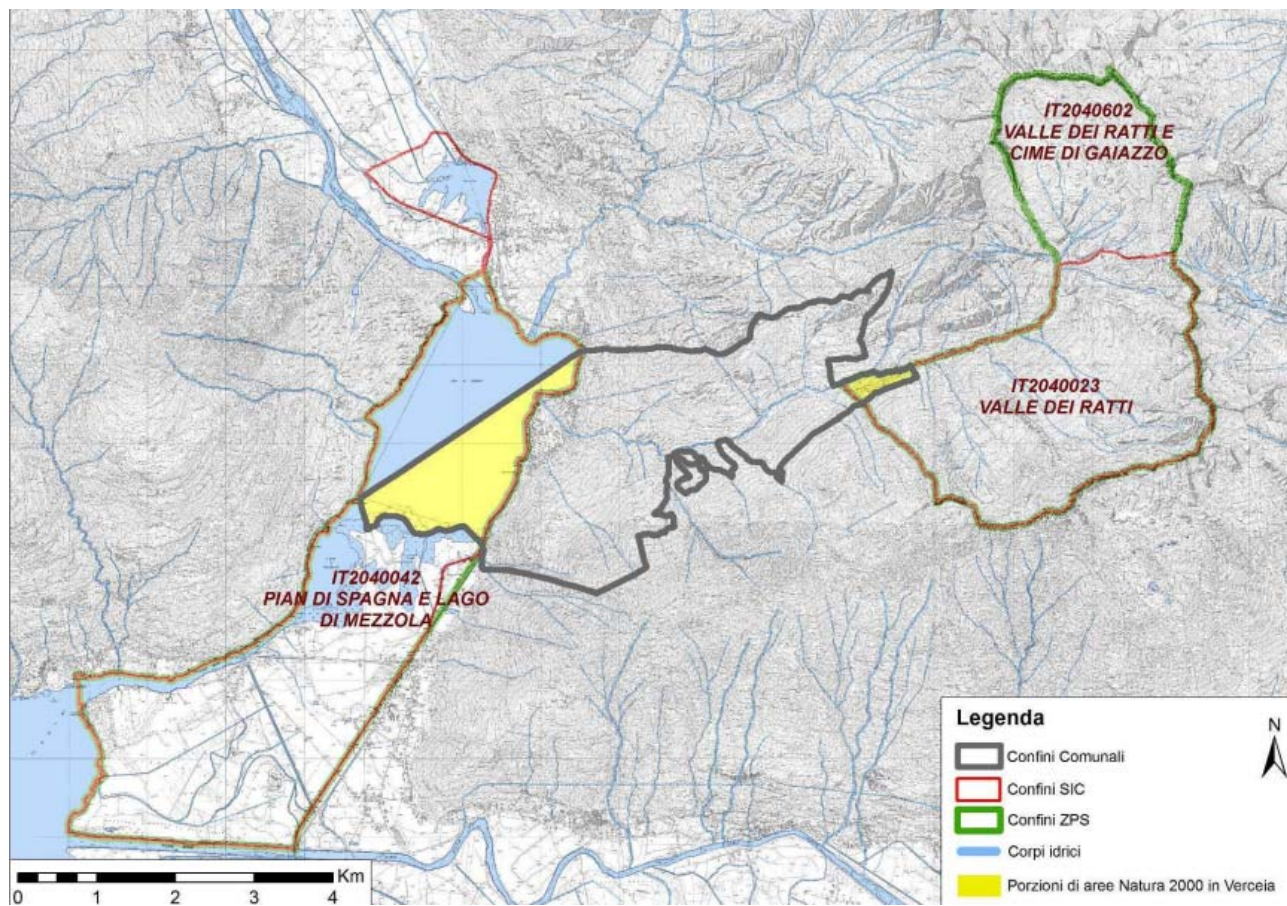
AGGIORNAMENTO COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

Art.57 della l.r. 11 marzo 2005, n.12 – **Relazione geologica**

- Siti di Importanza Comunitaria (SIC) istituiti ai sensi della **Direttiva Habitat** al fine di contribuire in modo significativo a mantenere o a ripristinare un habitat naturale (allegato 1 della direttiva 92/43/CEE) o una specie (allegato 2 della direttiva 92/43/CEE) in uno stato di conservazione soddisfacente. Gli stati membri definiscono la propria lista di Siti di Importanza Comunitaria proposti (pSIC) sulla base dei criteri individuati nell'articolo III della Direttiva 92/43/CEE. Per l'approvazione dei pSIC la lista viene trasmessa formalmente alla Commissione Europea, Direzione Generale (DG) Ambiente, unitamente, per ogni sito individuato, ad una scheda standard informativa completa di cartografia.



Il territorio di Verceia è soggetto al vincolo ZPS (DPR n. 357 del 08/09/1997 e DGR n. 7/14106 del 08/08/2003) “Valle dei Ratti – Cime di Gaiazzo” codice IT2040602 e al SIC “Valle dei Ratti” IT2040023, al SIC/ZPS “Pian di Spagna e lago di Mezzola” codice IT2040042, IT2040022.



Localizzazione delle aree Natura 2000 ricadenti entro i confini comunali di Verceia (estratto da "Studio di incidenza del PGT del Comune di Verceia, Graia srl, aprile 2011)

➤ Vincolo idrogeologico

Il vincolo idrogeologico, imposto dal Regio Decreto Legge n. 3267/1923, ha lo scopo di tutelare l'ambiente e soprattutto le acque pubbliche dal rischio di danneggiamento, imponendo un controllo e la richiesta di autorizzazione agli enti locali ogni volta che un lavoro che interagisca con il territorio e che comporti modifiche strutturali alla componente geomorfologica dell'area soggetta a vincolo.

Il vincolo non preclude la possibilità di fare dei lavori, ma impone semplicemente la richiesta di specifica autorizzazione all'ente preposto.

Comune di Verceia (SO)

AGGIORNAMENTO COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

Art.57 della l.r. 11 marzo 2005, n.12 – **Relazione geologica**

12 CARTA DI SINTESI

La carta di sintesi è stata redatta nella fase di sintesi e valutazione: in essa vengono raccolti i principali dati e le informazioni in merito agli aspetti idrogeologici, idraulici e geologico - tecnici presenti del territorio di Verceia.

Sulla base di tali informazioni/dati raccolti nel presente studio di PGT vengono individuate nell'intero territorio comunale aree omogenee dal punto di vista della pericolosità e della vulnerabilità rispetto allo specifico fenomeno che esercita la sua azione. Pertanto tale carta è costituita da una serie di poligoni che rappresentano ambiti territoriali omogenei e distinti in base alla pericolosità geologica e alla vulnerabilità idraulica ed idrogeologica. La delimitazione dei poligoni viene fatta con valutazioni sulla pericolosità e sulle aree di influenza dei fenomeni desunte durante la fase di analisi del territorio. La sovrapposizione di più ambiti forma dei poligoni misti per pericolosità determinata da più fattori limitanti.

Sulla base degli elementi sopra menzionati gli ambiti omogenei di pericolosità e vulnerabilità individuati in Comune di Verceia sono i seguenti:

- Aree pericolose e vulnerabili dal punto di vista dell'instabilità dei versanti

La seguente voce comprende sia aree interessate da fenomeni di instabilità dei versanti già avvenuti, delimitabili in base a evidenze di terreno e/o in base a dati storici, sia aree che potenzialmente potrebbero essere interessate dai fenomeni. Nella legenda della carta di sintesi si distinguono le dinamiche geomorfologiche che comprendono processi lineari (quali canali di scorrimento detritico e canali di valanga) ed areali (ambiti con processi diffusi di dissesto come aree soggette a frane, aree interessate da trasporto in massa e flussi di detrito su conoide, aree interessate da valanga), mentre alcuni fenomeni franosi non ben perimetrati sono stati indicati come elementi puntiformi.

Le dinamiche geomorfologiche sono state ulteriormente suddivise in relazione allo stato di attività del dissesto:

- Attivo: periodicamente o in occasione di piogge particolarmente intense si riscontrano dinamismi;
- Quiescente: dinamismo caratterizzato da eventi saltuari, ma potenziali,
- Relitto: ambiti territoriali consolidati in cui non si ha una possibile dinamica.

Comune di Verceia (SO)

AGGIORNAMENTO COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

Art.57 della l.r. 11 marzo 2005, n.12 – **Relazione geologica**

- Aree pericolose e vulnerabili dal punto di vista idrogeologico

Gli ambiti individuati come “aree vulnerabili dal punto di vista idrogeologico” sono le captazioni idropotabili, con le relative aree di rispetto e aree di tutela assoluta.








- Aree pericolose e vulnerabili dal punto di vista idraulico

La presente voce comprende le aree di esondazione torrentizia e le aree allagabili per tempo di ritorno di 200anni, risultato della modellazione del Fiume era condotto dallo Studio Etatec (Studio e sviluppo della modellazione idraulica per la definizione delle aree esondabili nel bacino del fiume Mera (SO) dal Confine di Stato (località Castasegna) all'immissione nel Lario in comune di Gera Lario (LC), Studio Etatec, agg. novembre 2020).

Si riporta di seguito la legenda della carta di sintesi contenente gli ambiti di pericolosità e vulnerabilità riscontrati nel comune di Verceia.


LEGENDA

Aree pericolose dal punto di vista dell'instabilità dei versanti

-  Punto identificativo fenomeno franoso attivo
-  Punto identificativo fenomeno franoso quiescente
-  Canali di scorrimento detritico attivo
-  Canali di scorrimento detritico quiescente
-  Aree soggette a frane attive
-  Aree soggette a frane quiescenti
-  Aree soggette a frane relitte




Aree interessate da trasporto in massa e flussi di detrito su conoide

-  Attivo
-  Quiescente
-  Relitto




 Canali di valanga

 Aree interessate da valanga

Aree pericolose dal punto di vista idrogeologico

-  Sorgenti
-  Area di tutela assoluta
-  Area di rispetto

Aree pericolose dal punto di vista idraulico

-  Aree di esondazione torrentizia
-  Area potenzialmente allagabile TR=200anni modellazione Fiume mera Studio Etatec
-  Confini comunali

12.1 Osservazioni

Nella “Carta di sintesi” sono state individuate aree soggette a specifici fenomeni che determinano condizioni di pericolosità e vulnerabilità; essa è propedeutica alla successiva assegnazione delle classi di Fattibilità geologica agli ambiti territoriali poligonalari in essa rappresentati.

Comune di Verceia (SO)

AGGIORNAMENTO COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

Art.57 della l.r. 11 marzo 2005, n.12 – **Relazione geologica**

Le fasce di rispetto dei corsi d'acqua non sono state inserite nella cartografia in esame tenendo conto della normativa vigente, essendo tali aree soggette a specifica disciplina derivante dal Regolamento di Polizia Idraulica. Sono state invece inserite nella carta dei vincoli allegata al PGT.

Le aree franose interessano ampie porzioni di territorio, evidenziando la presenza di fenomeni franosi che potenzialmente potrebbero coinvolgere volumi notevoli di materiale.

Si fa presente ad esempio il versante in sinistra idrografica della Valle Vallone di Campo e il versante in destra idrografica del T. Ratti da 389m di quota fino alla diga di Moledana a 900 m di quota.

Aree soggette a frane quiescenti e relitte caratterizzano invece i versanti in sponda idrografica destra e sinistra del T. Ratti, a partire da quota 770m s.l.m., intervallate occasionalmente da aree a estensione minore con dinamismo attivo.

Numerosi risultano essere gli assi vallivi vulnerabili dal punto di vista delle colate detritiche.

L'abitato di Verceia è interamente sviluppato su un'area vulnerabile dal punto di vista dei flussi di colate detritiche sia del corso d'acqua principale sia di valli minori affluenti dal versante.

13 CARTA DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA

La carta di fattibilità costituisce la fase di proposta conseguente alle due precedenti fasi di analisi e di sintesi/valutazione del territorio.

La carta di fattibilità è dunque una carta di pericolosità che fornisce le indicazioni in ordine alle limitazioni e destinazioni d'uso del territorio. La carta deve essere utilizzata congiuntamente alle “norme geologiche di attuazione” che riportano la normativa d'uso (prescrizioni per gli interventi urbanistici, studi ed indagini da effettuare per gli approfondimenti richiesti, opere di mitigazione del rischio, necessità di controllo dei fenomeni in atto o potenziali, necessità di predisposizione di sistemi di monitoraggio e piani di protezione civile).

La relativa normativa associata contiene le prescrizioni che considerano la sussistenza di tutti i fenomeni evidenziati. L'efficienza, la funzionalità e la congruità delle opere di difesa idrogeologica presenti contribuiscono alla definizione delle classi di fattibilità.

13.1 Classe 1 (bianca) – Fattibilità senza particolari limitazioni (non individuata nel territorio)

La classe comprende quelle aree che non presentano particolari limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso. Non è stata assegnata nel territorio comunale di Verceia (SO).

13.2 Classe 2 (gialla) – 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.

13.3 Classe 3 (arancione) – Fattibilità con consistenti limitazioni (con sottoclassi)

La classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate consistenti limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso per le condizioni di pericolosità/vulnerabilità individuate, per il superamento delle quali potrebbero rendersi necessari interventi specifici o opere di difesa.

Comune di Verceia (SO)

AGGIORNAMENTO COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

Art.57 della l.r. 11 marzo 2005, n.12 – **Relazione geologica**

13.4 Classe 4 (rossa) – Fattibilità con gravi limitazioni (con sottoclassi)

L'alta pericolosità/vulnerabilità comporta gravi limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso. Deve essere esclusa qualsiasi nuova edificazione, se non opere tese al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica per la messa in sicurezza dei siti. Per gli edifici esistenti sono consentite esclusivamente le opere relative ad interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, come definiti dall'art. 27, comma 1, lettere a), b), c) della l.r. 12/05, senza aumento di superficie o volume e senza aumento del carico insediativo. Sono consentite le innovazioni necessarie per l'adeguamento alla normativa antisismica.

Il professionista deve fornire indicazioni in merito alle opere di sistemazione idrogeologica e, per i nuclei abitati esistenti, quando non è strettamente necessario provvedere al loro trasferimento, dovranno essere predisposti idonei piani di protezione civile ed inoltre deve essere valutata la necessità di predisporre sistemi di monitoraggio geologico che permettano di tenere sotto controllo l'evoluzione dei fenomeni in atto.

Eventuali infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico possono essere realizzate solo se non altrimenti localizzabili; dovranno comunque essere puntualmente e attentamente valutate in funzione della tipologia di dissesto e del grado di rischio che determinano l'ambito di pericolosità/vulnerabilità omogenea. A tal fine, alle istanze per l'approvazione da parte dell'autorità comunale, deve essere allegata apposita relazione geologica e geotecnica che dimostri la compatibilità degli interventi previsti con la situazione di grave rischio idrogeologico.

Si specifica che le indagini e gli approfondimenti prescritti per le classi di fattibilità 2, 3 e 4 (limitatamente ai casi consentiti) devono essere realizzati prima della progettazione degli interventi in quanto propedeutici alla pianificazione dell'intervento e alla progettazione stessa.

Copia delle indagini effettuate e della relazione geologica di supporto deve essere consegnata, congiuntamente alla restante documentazione, in sede di presentazione dei Piani attuativi (l.r. 12/05, art. 14) o in sede di richiesta del permesso di costruire (l.r. 12/05, art. 38).

Si sottolinea che gli approfondimenti di cui sopra, non sostituiscono, anche se possono comprendere, le indagini previste dal D.M. 17 gennaio 2018 "Norme tecniche per le costruzioni" e circ. successiva.

13.5 Osservazioni

Le modifiche apportate alle classi di fattibilità geologica riguardano prevalentemente il rispetto delle normative vigenti e degli studi di approfondimento subentrati successivamente alla precedente versione di studio geologico.

In particolare, la D.G.R. n. IX/2616 del 30 novembre 2011, diversamente da quanto era vigente in precedenza impone che le aree classificate come aree di frana quiescente nei dissesti PAI ricadano nella classe 4 di fattibilità geologica, salvo la possibilità di assegnare la classe 3 di fattibilità in seguito ad uno studio specifico sull'area. Alla luce degli studi di dettaglio (Depoli, nov. 2010) svolti in occasione della redazione della precedente variante alla componente geologica è quindi stata mantenuta la classe 3 vigente anche in alcune aree rientranti in ambito Fq del PAI.

In accordo con le prescrizioni della D.g.r. citata in precedenza sono state inoltre introdotte sottoclassi aggiuntive rispetto a quelle esistenti in precedenza per differenziare le prescrizioni nelle aree ricadenti in ambito di dissesti PAI.

La normativa riporta, oltretutto, che i vincoli derivanti dalle fasce di rispetto fluviale non sono vincoli di natura geologica e non comportano quindi particolari indicazioni per la carta in esame a differenza di quanto vigente in precedenza.

Infine, la carta è stata rieditata sulla topografia aggiornata (Dbt comunale) e sono state apportate modifiche di limitata entità per la corrispondenza con la nuova base cartografica.

14 CARTA PAI- PGRA

All'interno dell'ambito territoriale di riferimento le aree interessate da fenomeni di dissesto idraulico e idrogeologico sono distinte in relazione alle seguenti tipologie di fenomeni prevalenti:

- frane,
- esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio lungo le aste dei corsi d'acqua (erosioni di sponda, sovraincisioni del talweg, trasporto di massa),
- trasporto di massa sui conoidi,
- valanghe.

Le aree interessate da fenomeni di dissesto sono classificate come segue, in relazione alla specifica tipologia dei fenomeni idrogeologici:

Frane:

- Fa, aree interessate da frane attive - (pericolosità molto elevata),
- Fq, aree interessate da frane quiescenti - (pericolosità elevata),
- Fs, aree interessate da frane stabilizzate - (pericolosità media o moderata),

Esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio lungo le aste dei corsi d'acqua:

- Ee, esondazioni: aree a pericolosità molto elevata,
- Em, esondazioni: aree a pericolosità media o moderata,

Trasporto di massa sui conoidi:

- Ca, area di conoide attiva o potenzialmente attiva non protetta da opere di difesa e di sistemazione a monte - (pericolosità molto elevata),
- Cp, area di conoide attiva o potenzialmente attiva parzialmente protetta da opere di difesa e di sistemazione a monte - (pericolosità elevata),
- Cn, area di conoide non recentemente riattivatosi o completamente protetta da opere di difesa – (pericolosità media o moderata),

Valanghe:

- Va, corridoi di valanga con pericolosità elevata o molto elevata,
- Vm, area s pericolosità media o moderata.

Comune di Verceia (SO)

AGGIORNAMENTO COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

Art.57 della l.r. 11 marzo 2005, n.12 – **Relazione geologica**

In ottemperanza alle Norme di Attuazione del PAI la cartografia sopra descritta comprende, inoltre, le mappe di pericolosità e rischio alluvione del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni, in quanto queste ultime costituiscono integrazione al quadro conoscitivo del PAI e quadro di riferimento per la verifica delle previsioni e prescrizioni del PAI.











Sono quindi state rappresentate:

- Aree allagabili su corsi d'acqua principali RP
- Aree allagabili su reticolo secondario collinare e montano RSCM
- Aree allagabili su lago ACL




Si riporta la legenda della carta PAI-PGRA.

LEGENDA

Dissesti con legenda PAI




-  # Frana attiva (Fa)
-  (Frana quiescente (Fq)
-  Frana stabilizzata (Fs)
-  Esondazioni: aree a pericolosità molto elevata (Ee)
-  Esondazioni: aree a pericolosità media o moderata (Em)
-  Area di conoide attiva non protetta (Ca)
-  Area di conoide attiva parzialmente protetta (Cp)
-  Area di conoide attiva non recentemente attivatosi o completamente protetta (Cn)
-  Valanghe: pericolosità molto elevata o elevata (Va)
-  Valanghe: area a pericolosità media o modesta (Vm)

Fasce fluviali di esondazione PAI




-  Fascia A
-  Fascia B
-  Fascia C

Direttiva alluvioni 2007/60/CE e s.m.i. Piano di Gestione del Rischio Alluvioni PGRA


Pericolosità Reticolo Principale (RP)


-  Scenario frequente
-  Scenario poco frequente
-  Scenario raro

Pericolosità Reticolo Secondario Collinare e Montano (RSCM)

-  Scenario frequente
-  Scenario poco frequente
-  Scenario raro

Pericolosità Aree Costiere Lacuali (ACL)

-  Scenario raro

 Confine comunale

Comune di Verceia (SO)

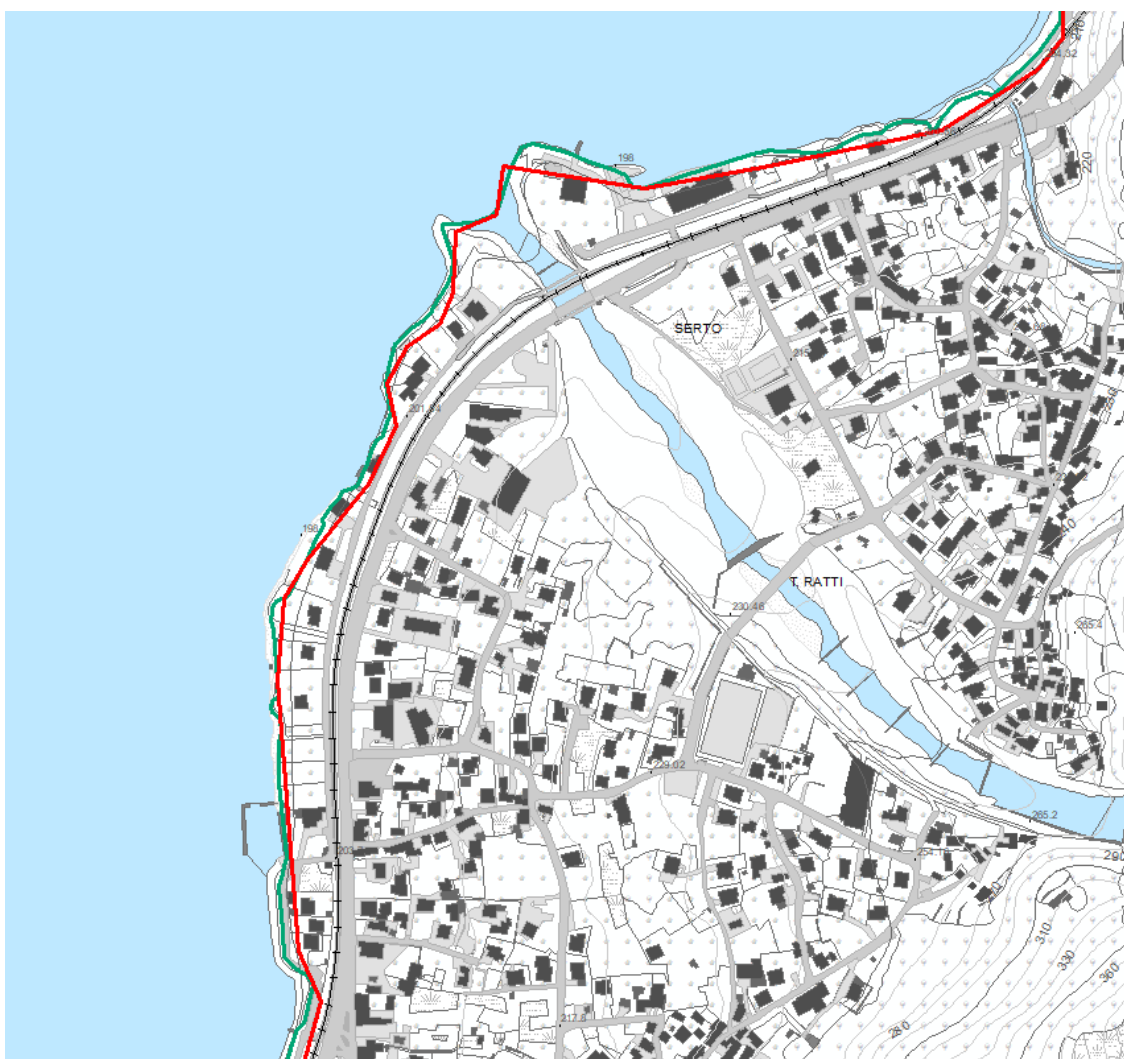
AGGIORNAMENTO COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

Art.57 della l.r. 11 marzo 2005, n.12 – **Relazione geologica**

14.1 Osservazioni

In seguito all'analisi approfondita condotta dallo Studio Geologico Depoli in occasione della redazione della "Carta del dissesto con legenda uniformata PAI" approvata nell'anno 2010, anche nel presente aggiornamento di PGT del 2023 è stato confermato sulla sponda del lago di Mezzola il limite della Fascia A coincidente con la B di esondazione indicato nella carta PAI. Esso era stato ridefinito in base ad un rilievo aerofotogrammetrico di dettaglio nel rispetto delle NDA del PAI stesso; detto limite è stato disegnato in base ad elementi fisici (muri di argine, scogliere, ecc.) rilevabili proprio alla scala di maggior dettaglio, rispettandone l'unitarietà.

La base di riferimento per il nucleo urbano di Verceia, ambito maggiormente interessato dalla fascia di esondazione, è un volo aerofotogrammetrico in scala 1: 2.000, mentre per la parte restante del territorio comunale il riferimento è la carta tecnica regionale in scala 1: 10.000.



Fascia A del PAI (in rosso) e Fascia A nel PGT vigente (in verde) (su dbt comunale)

Comune di Verceia (SO)

AGGIORNAMENTO COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

Art.57 della l.r. 11 marzo 2005, n.12 – **Relazione geologica**

15 CARTA DI SOVRAPPOSIZIONE DELLA FATTIBILITÀ GEOLOGICA CON LA PERICOLOSITÀ SISMICA

Nella carta di sovrapposizione si ripropongono i tematismi derivanti della pericolosità sismica unitamente alle classi di fattibilità geologica. Il documento ha pura finalità di confronto e di uso per l'Amministrazione tecnica del comune.

16 CARTA DI SOVRAPPOSIZIONE DELLA FATTIBILITÀ GEOLOGICA CON I VINCOLI PAI

Nella carta si ripropongono i tematismi derivanti dai dissesti PAI unitamente alle classi di fattibilità geologica. L'analisi della sovrapposizione dei tematismi consente di affermare la coerenza delle prescrizioni imposte dal PAI con la classificazione e di conseguenza le norme di fattibilità geologica.

17 ANALISI RISCHIO PGRA: CARTA DELLE AREE R4

Nell'elaborato si evidenziano le aree a rischio molto elevato individuate dal PGRA.

Si rimanda al documento allegato per l'analisi di dettaglio degli ambiti a rischio R4 sviluppato come richiesto da normativa.

Colico, marzo 2023

Depoli dott. Claudio

Geologo

Comune di Verceia (SO)

AGGIORNAMENTO COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

Art.57 della l.r. 11 marzo 2005, n.12 – **Relazione geologica**