

Comune di Viadanica

Via Scotti, 1
24060 VIADANICA (BG)

DOCUMENTO SEMPLIFICATO DEL RISCHIO IDRAULICO COMUNALE

(art. 14 R.R. 7/2017 e s.m.i.)

RELAZIONE TECNICA



ecosphera s.r.l. - via Malogno, 2 - 25036 Palazzolo sull'Oglio (BS) - Tel. 030.7402007 – 030.7401749 - Fax 030.7402017 - www.ecosphera.net -
mail:info@ecosphera.net



Referente
Data emissione
Commessa
File

Dott. Geol. Marco Carraro

07/2025 – rev.01

23/0533

J:\Idrologia idrografia e pozzi
perdenti\Viadanica\Aggiornamento Reticolo Idrico e
DOSRI\File di lavoro\DOSRI\DOSRI 2025-07
Viadanica.docx

INDICE

1. INTRODUZIONE	4
2. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO	4
3. INQUADRAMENTO IDROGRAFICO, IDROLOGICO E IDROGEOLOGICO	6
3.1. INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO	6
3.2. DESCRIZIONE DELLA RETE IDROGRAFICA E DEI BACINI IMBRIFERI	9
3.2.1. Torrente Valmaggiora	11
3.2.2. Rio rasetti	11
3.2.3. Rio pirone le sorti	12
3.2.4. Rio dossolo colognola	12
3.2.5. Rio lerano	12
3.2.6. Rio valle cà dei pini	13
3.2.7. Scolo via donizzetti	13
3.2.8. Rio costa della cresta 1	13
3.2.9. Rio costa della cresta 2	13
3.2.10. Rio valle del giogo	13
3.2.11. Rio valle massera	13
3.2.12. Bacini idrografici	14
3.3. EVENTO METEORICO DI RIFERIMENTO	15
3.4. PORTATE ATTESE ALLE SEZIONI DI CHIUSURA CALCOLATE CON IL METODO RAZIONALE	16
4. RETI FOGNARIE.....	17
5. ANALISI DEGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE	18
5.1. PIANIFICAZIONE PROVINCIALE, REGIONALE E DI BACINO	18
5.2. STUDIO GEOLOGICO DEL PGT COMUNALE	21
6. INDIVIDUAZIONE DELLE CRITICITÀ IDRAULICHE ESISTENTI E DELLE AREE ADATTE ALL'INFILTRAZIONE	23
6.1. RIEPILOGO CRITICITÀ INDIVIDUATE	23
6.2. AREE ADATTE ALL'INFILTRAZIONE	25
7. INDICAZIONE DELLE MISURE STRUTTURALI DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA.....	26
7.1. INTERVENTI REALIZZATI	26
7.2. INTERVENTI PROPOSTI	26
8. INDICAZIONE DELLE MISURE NON STRUTTURALI PER L'ATTUAZIONE DELLE POLITICHE DI INVARIANZA IDRAULICA ED IDROLOGICA.....	28
9. CONCLUSIONI.....	29

TAVOLE GRAFICHE

- Tav. 01 Carta idrografica e idrogeologica
- Tav. 02 Carta del reticolo idrografico e dello schema fognario
- Tav. 03 Carta del reticolo idrografico, dello schema fognario e delle criticità note
- Tav. 04 Carta del reticolo idrografico e dello schema fognario con interventi/proposte
- Tavola U – Planimetria della rete di fognatura integrata con le criticità idrauliche discusse negli incontri ed integrate con la posizione dei pozzi idropotabili

1. INTRODUZIONE

Secondo il R.R. 7/2017 e s.m.i. (d'ora in poi RR7) e s.m.i., il Comune di Viadanica ricade in area di criticità idraulica C.

In attuazione dell'art. 14 del RR7 si predispone il Documento semplificato del rischio idraulico comunale, come previsto dall'art. 1 del RR7 e ai sensi del comma 8 dell'art. 14 del medesimo regolamento.

La presente costituisce la Relazione tecnica di tale Documento semplificato nella quale si procede a:

- analizzare gli atti pianificatori esistenti, le documentazioni storiche e le conoscenze locali inerenti alle problematiche di allagamento derivanti dal reticolo idrico superficiale;
- individuare i recettori, corpi idrici superficiali e reti fognarie, in particolare quelli che possano determinare allagamenti, ed i relativi gestori;
- delimitare le aree soggette ad allagamenti causati dal reticolo idrico superficiale e dalla rete fognaria se presenti;
- mappare le aree vulnerabili come indicate nella componente geologica del PGT e nelle mappe del PGRA;
- indicare, con dimensioni di massima, le misure strutturali di invarianza idraulica e idrologica e individuare le aree da riservare per le stesse;
- indicare le misure non strutturali per l'attuazione delle politiche di invarianza idraulica ed idrologica;
- individuare le aree inadatte alla infiltrazione delle acque pluviali.

2. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Il Quadro Normativo di Riferimento per la stesura del seguente elaborato è indicato di seguito:

- Direttiva 2000/60/CE - Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio Europeo del 23 Ottobre 2000 che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque. Direttiva Quadro sulle Acque – DQA.
- Legge 308/2004 del 15 Dicembre 2004 – Delega al Governo per il riordino, il coordinamento e l'integrazione della legislazione in materia ambientale e misure di diretta applicazione.
- L.R.n.12 – Regione Lombardia, legge Regionale del 11 Marzo 2005 – Legge per il Governo del Territorio.
- Decreto Legislativo 152/2006 del 3 Aprile 2006. Norme in Materia di Ambiente.
- Direttiva 2007/60/CE - Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio Europeo del 23 Ottobre 2007 relativa alla valutazione e gestione dei rischi di alluvioni (Flood Directive). La direttiva alluvioni e il D.Lgs. 49/2010 individuano le aree allagabili per i seguenti ambiti territoriali:
 - - a) Reticolo Idrografico Principale (RP, Soggetto Attuatore: Autorità di Bacino Distrettuale del fiume Po. Fonti: PAI, rilievi topografici di dettaglio LIDAR).
 - b) Reticolo Idrografico Secondario Collinare e Montano (RSCM, Soggetto attuatore: Regioni. Fonti: Elaborato 2 del PAI-Atlanti Rischi idraulici e Idrologici aggiornato dai Comuni).
 - c) Reticolo Idrografico Secondario di Pianura (RSP, Soggetto attuatore: Regioni. Fonti: Elaborato 2 del PAI).
 - d) Aree Costiere Lacuali (ACL, Soggetto attuatore: Regioni con il supporto di ARPA e Consorzi di regolazione dei Laghi. Fonti: PGT, Piani di Protezione Civile).
 - e) Aree Costiere Marine (ACM).
- Piano di Tutela e Uso delle Acque 2016 (PTUA) della Regione Lombardia, approvato con dgr n. 6990 del 31 Luglio 2017, BURL n. 36, serie ordinaria, del 04 Settembre 2017.

- BS EN 752:2017 Standard Europeo per il dimensionamento e la gestione dei sistemi fognari (Drain and sewer systems outside building – Sewer system management).
- R.R.n.7 del 23 Novembre 2017 “Regolamento recante Criteri e metodi per il rispetto del principio dell’invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell’art. 58bis della L.R. 11 Marzo 2005 n.12 (Legge per il Governo del Territorio). Sede Ordinaria n 51 del 21 Dicembre 2019. Include Modifiche e integrazioni introdotte da: R.R. n 7 del 29 giugno 2018; RR.n 8 del 19 Aprile 2019; L.R. n 18 del 26 Novembre 2019.
- R.R. n. 6 del 29 Marzo 2019 “Disciplina e regimi amministrativi degli scarichi di acque reflue domestiche e di acque reflue urbane, disciplina dei controlli degli scarichi e delle modalità di approvazione dei progetti degli impianti di trattamento delle acque reflue urbane, in attuazione dell’articolo 52, commi 1, lettere a) e f bis), e 3, nonché dell’articolo 55, comma 20, della legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26 (Disciplina dei servizi locali di interesse economico generale. Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche)”. BURL n. 14 suppl. del 02 Aprile 2019.

3. INQUADRAMENTO IDROGRAFICO, IDROLOGICO E IDROGEOLOGICO

3.1. INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO

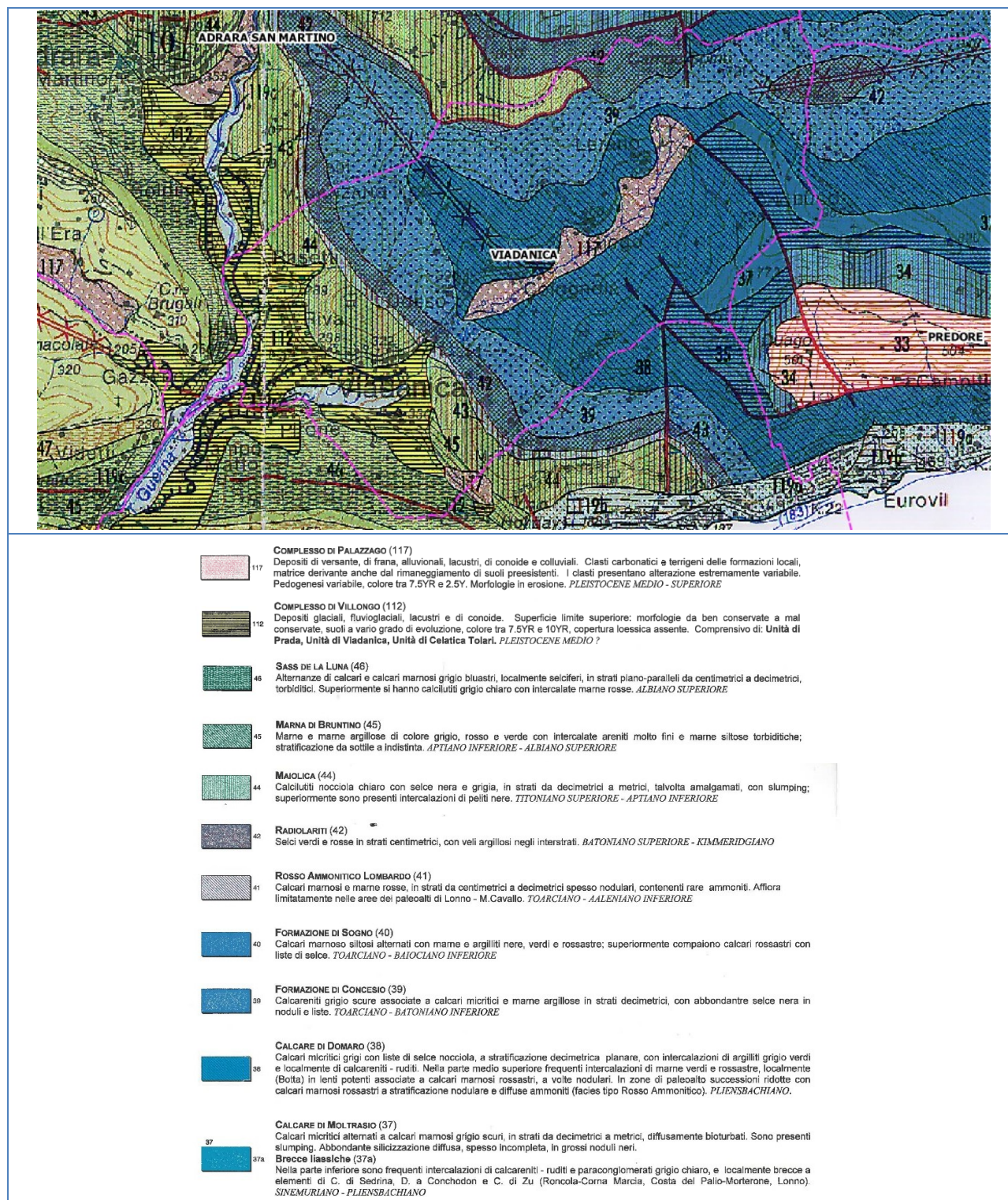


Figura 1 – Estratto Carta Geologica della Provincia di Bergamo 1:50.000 con sovrapposizione confini comunali

Il territorio comunale di Viadanica (BG) risulta caratterizzato principalmente da depositi eluvio colluviali che ricoprono la maggior parte del territorio comunale, fatta eccezione per il settore occidentale e per le zone di fondovalle, dove si ritrovano depositi di natura fluviale e fluvioglaciale, glaciale e glaciolacustre. I depositi di fondovalle (Unità di Palazzago) sono caratterizzati da spessori maggiori a litologia prevalentemente ghiaioso sabbiosa, mentre lungo i versanti le coperture si presentano più contenute, a litologia prevalentemente limoso-argillosa con presenza di clasti spigolosi a diversa granulometria dispersi nella matrice e dopo pochi metri è possibile ritrovare il substrato roccioso.

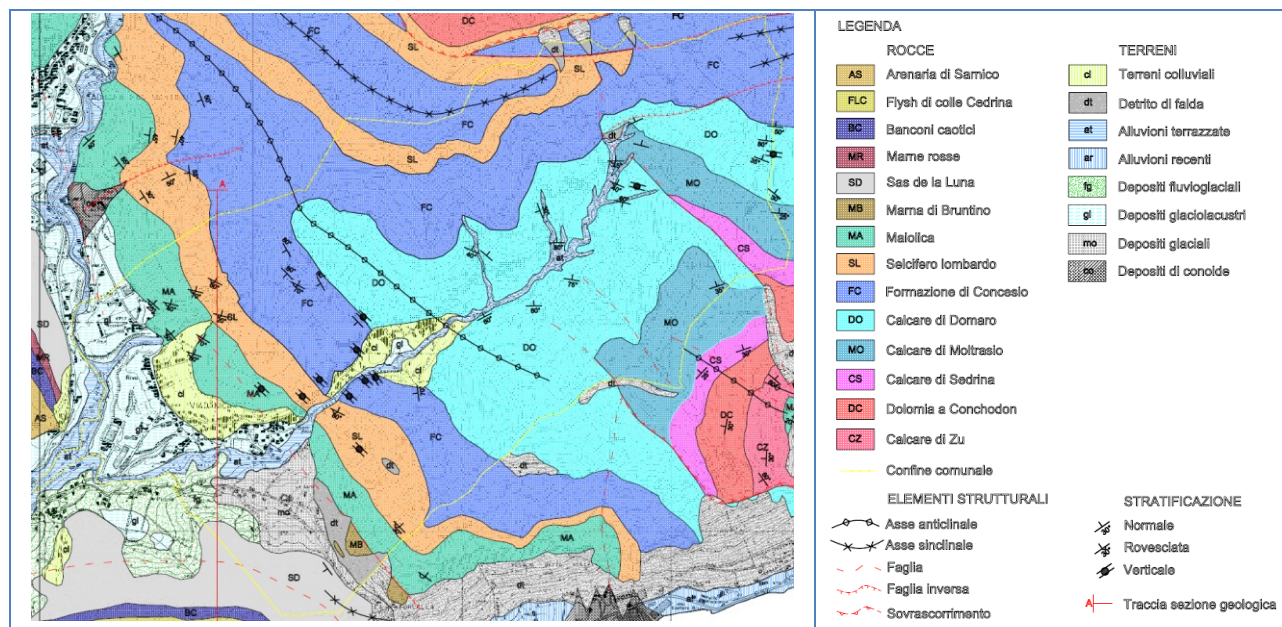


Figura 2 – Estratto Carta Geologica allegata al PGT

Per quanto riguarda l'idrogeologia dell'area, non è stato possibile ricostruire l'andamento della falda a causa della natura dei depositi presenti sul territorio comunale. In corrispondenza dei versanti e del fondovalle, infatti, le coperture quaternarie, costituite da depositi eluvio-colluviali e da depositi fluviali interdigitati con i materiali provenienti dai versanti, non posseggono le caratteristiche necessarie per immagazzinare consistenti quantitativi d'acqua essendo caratterizzate da scarsi spessori e bassa permeabilità. È comunque possibile che orizzonti aventi frazione grossolana più abbondante siano in grado di sostenere locali e temporanee falde sospese o semplici venute idriche di scarsa entità.

In corrispondenza dei depositi fluviali e fluvioglaciali presenti in Località Pirone potrebbe essere presente una falda che interessa però molto limitatamente il territorio comunale.

Vista la scarsa capacità di immagazzinamento dei depositi quaternari, le risorse idriche del Comune di Viadanica sono concentrate prevalentemente all'interno delle Unità rocciose che affiorano in abbondanza sulla superficie del territorio comunale. In corrispondenza del settore a maggiore permeabilità è possibile ritrovare diverse sorgenti ubicate prevalentemente nella porzione nord-est tra le quali spiccano la Sorgente Lerano e Colognola captate ad uso acquedottistico. La Componente geologica del PGT suddivide il substrato roccioso in due diversi domini a seconda della permeabilità che caratterizza le diverse Unità:

- **Media permeabilità:** ricade tutto il settore di nordest compreso tra il limite comunale e la Valle Cucco. Le rocce sono in prevalenza costituite da calcari e calcari marnosi aventi scarsa permeabilità primaria ma buona porosità secondaria dovuta al grado di fratturazione che caratterizza gli ammassi rocciosi.
- **Bassa permeabilità:** ricade tutto il settore di sudovest compreso tra la confluenza del T. Valmaggiora con il T. Guerna e la Valle Cucco. Le rocce sono in prevalenza costituite da calcari e calcari marnosi (ad esclusione della Marna di Bruntino costituita in prevalenza da marne e marne argillose) aventi scarsa permeabilità sia primaria che secondaria.

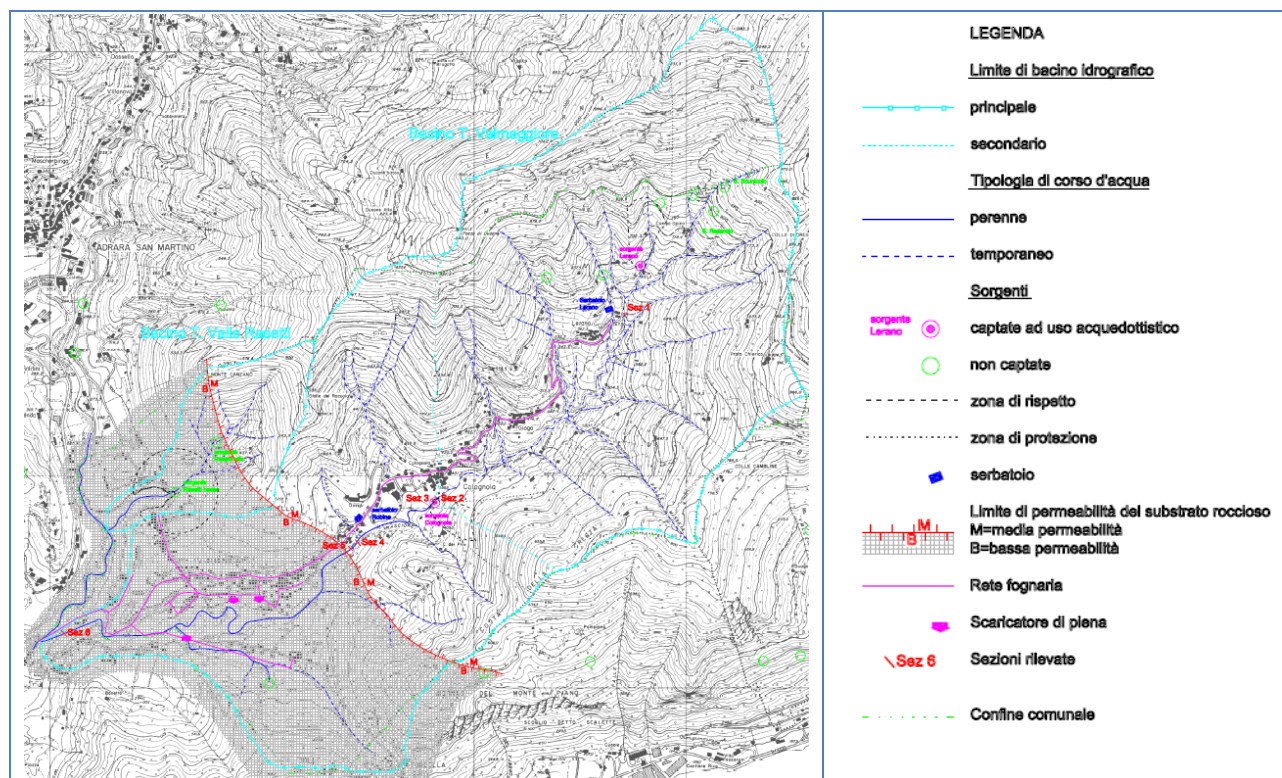


Figura 3 – Estratto Carta Idrogeologica allegata al PGT

In considerazione di quanto precedentemente illustrato non è possibile definire un valore di soggiacenza per il territorio comunale.

I dati sopra esposti sono stati sintetizzati nella “Carta idrografica e idrogeologica” allegata alla presente relazione.

I caratteri geologici e idrogeologici sopra riportati hanno permesso di caratterizzare tutto il territorio di Viadanica come area poco adatta all’infiltrazione nel suolo e negli strati superficiali del sottosuolo sulla base dell’art. 14 c. 8 lett. 3 bis. La scarsa conducibilità idraulica degli strati superficiali non consente infatti il funzionamento degli impianti di smaltimento.

Si ricorda che ai sensi dell’art. 113 del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. è vietato lo scarico o l’immissione diretta di acque meteoriche nelle acque sotterranee.

3.2. DESCRIZIONE DELLA RETE IDROGRAFICA E DEI BACINI IMBRIFERI

Il comune di Viadanica è dotato di uno Studio del Reticolo Idrico minore redatto dallo scrivente nel settembre 2003. Tale studio è dotato di “parere tecnico favorevole” da parte della Regione Lombardia sede Territoriale di Bergamo. Parallelamente alla redazione del “Documento semplificato del rischio idraulico comunale”, chi scrive è stato incaricato dalla Comunità Montana dei Laghi Bergamaschi con determina n.13/AT del 30/01/2023 di redigere il nuovo studio sul “Reticolo idrico minore” pertanto, nel seguente capitolo, si farà riferimento a quanto emerso nel nuovo studio, al fine di non creare difformità e contraddizioni tra gli strumenti di pianificazione territoriale in dotazione al comune.

In recepimento di quanto riportato con Delibera di Regione Lombardia n. 5714, “Aggiornamento della D.G.R. 14/12/2020 n. XI/4037 e dei relativi allegati tecnici”, i corsi d’acqua compresi sul territorio comunale di Viadanica sono da indentificarsi come facenti parte del Reticolo Idrico Minore di competenza comunale ad esclusione del T. Guerna il quale, dallo sbocco alla confluenza della Valle del Pravetto, è classificato come facente parte del Reticolo Idrico Principale (RIP).

Nel comune di Viadanica pertanto:

- non sono presenti corsi d’acqua appartenenti al reticolo idrico principale così come definito nell’allegato A alla DGR X/883 del 31 Ottobre 2013 e s.m.i. ad esclusione del T. Guerna;
- non sono presenti corsi d’acqua appartenenti al reticolo idrico regionale di competenza di AIPO così come definito nell’allegato B alla DGR X/883 del 31 Ottobre 2013 e s.m.i.;
- non sono presenti corsi d’acqua ascrivibili al RIB (reticolo idrico di competenza dei consorzi di bonifica), così come definito all’interno dell’Allegato C alla DGR X/883 del 31 Ottobre 2013 e s.m.i.;
- l’intero reticolo idrico presente sul territorio comunale, ad esclusione del T. Guerna, è ascrivibile al reticolo idrico minore (RIM) di competenza comunale.

L’aggiornamento dello studio del reticolo idrico ha confermato l’ampiezza della fascia di rispetto calcolata a partire dal margine esterno del piede dell’argine o, in alternativa, della sponda, ed è pari a 10 metri anche in corrispondenza del centro abitato. Le fasce di rispetto e il reticolo sono riportati nelle tavole allegate.

In seguito al sopralluogo svoltosi in data 16/03/2023, è stata effettuata anche la revisione del quadro conoscitivo di alcuni tratti di reticolo idrico, nello specifico:

- è stato rivisto il tracciato del Rio Dosso Roccolo Colognola nel tratto compreso tra il primo tornante di via Dosso e via Colognola in conseguenza alla realizzazione di opere di sistemazione idraulica; tale fosso rappresenta un colatore montano appartenente al reticolo idrico minore;
- è stato rivisto il tracciato del Rio Lerano nella porzione sommitale del suo sviluppo adeguando l’asta al nuovo aerofotogrammetrico comunale; tale fosso rappresenta un colatore montano appartenente al reticolo idrico minore;
- è stato rivisto parzialmente il tracciato del T. Valmaggione nel tratto compreso tra la confluenza con il T. Guerna e la Località Colognola, concentrando il rilievo nei punti in cui il tracciato precedente trovava poca corrispondenza con le ortofoto più recenti;
- è stato rivisto parzialmente il tracciato del R. Pirone Le Sorti effettuando un rilievo di dettaglio lungo l’asta, modificando lo sviluppo del canale e cartografando gli effettivi tratti coperti/intubati;
- è stata verificata la presenza di un tratto intubato in corrispondenza del Rio Valle del Cucco per uno sviluppo di circa 20 m in corrispondenza di un’abitazione privata (al n°12 di via Colognola); non essendo stato possibile effettuare di persona il sopralluogo, ci si è basati sulle informazioni fornite dal Comune di Viadanica;
- è stato eseguito un report fotografico in corrispondenza di lunghi tratti del reticolo idrico di competenza comunale, in particolare in corrispondenza dei punti ritenuti più critici.

La tabella seguente riporta l'elenco dei corsi d'acqua afferenti al reticolo idrico minore (RIM).

COD_RIM	NOME_RIM
03016235_0001	R. COLLE OREGIA
03016235_0002	R. COSTA DELLA CRESTA 1
03016235_0003	R. COSTA DELLA CRESTA 2
03016235_0004	R. DOSSO ROCCOLO COLOGNOLA
03016235_0005	R. LERANO
03016235_0006	R. MEDILLO
03016235_0007	R. MERUSELLI
03016235_0008	R. MONTE FAETO
03016235_0009	R. PIRONE LE SORTI
03016235_0010	R. RASETTI
03016235_0011	R. USNELLA
03016235_0012	R. VALLE CÀ DEI PINI
03016235_0013	R. VALLE DEL CUCCO
03016235_0014	R. VALLE DEL GIOGO
03016235_0015	R. VALLE LAVINA
03016235_0016	R. VALLE MASSERA
03016235_0017	SCOLO LERANO
03016235_0018	SCOLO PRATI FRANOSI
03016235_0019	SCOLO VIA DONIZZETTI
03016235_0020	T. VALMAGGIORE
03016235_0021	R. RASETTI 1
03016235_0022	R. RASETTI 2
03016235_0023	R. RASETTI 3
03016235_0024	R. RASETTI 4
03016235_0025	R. RASETTI 5
03016235_0026	R. RASETTI 6
03016235_0027	R. RASETTI 7
03016235_0028	R. PIRONE LE SORTI 1
03016235_0029	R. PIRONE LE SORTI 2
03016235_0030	R. PIRONE LE SORTI 3
03016235_0031	R. PIRONE LE SORTI 4
03016235_0032	R. PIRONE LE SORTI 5
03016235_0033	R. MONTE FAETO 1
03016235_0034	R. MONTE FAETO 2
03016235_0035	R. MONTE FAETO 3
03016235_0036	R. MONTE FAETO 4
03016235_0037	R. VALLE MASSERA 1
03016235_0038	R. VALLE MASSERA 2
03016235_0039	R. COLLE OREGIA 1
03016235_0040	T. VALMAGGIORE 1
03016235_0041	T. VALMAGGIORE 2
03016235_0042	T. VALMAGGIORE 3
03016235_0043	T. VALMAGGIORE 4
03016235_0044	T. VALMAGGIORE 5
03016235_0045	R. USNELLA 1
03016235_0046	R. LERANO 1
03016235_0047	R. LERANO 2

03016235_0048	R. LERANO 3
03016235_0049	R. LERANO 4
03016235_0050	R. VALLE DEL GIOGO 1
03016235_0051	R. VALLE DEL GIOGO 2
03016235_0052	R. DOSSO ROCCOLO COLOGNOLA 1
03016235_0053	R. DOSSO ROCCOLO COLOGNOLA 2
03016235_0054	R. DOSSO ROCCOLO COLOGNOLA 3
03016235_0055	R. VALLE DEL CUCCO 1
03016235_0056	R. VALLE DEL CUCCO 2
03016235_0057	T. VALMAGGIORE 6
03016235_0058	T. VALMAGGIORE 7
03016235_0059	R. VALLE LAVINA 1
03016235_0060	R. VALLE LAVINA 2

Tabella 1 – Elenco reticolo idrico minore comune di Viadanica

3.2.1. TORRENTE VALMAGGIORE

Dal punto di vista idrografico è il corpo idrico più importante, che attraversa il territorio comunale in senso ENE --> WSW, nel quale vi confluiscono diversi corsi d'acqua per lo più a carattere temporaneo.

Il torrente Valmaggior assume le caratteristiche di corso d'acqua perenne a partire dalla sorgente Colognola, ed in particolare grazie allo scarico di troppo pieno della stessa. A monte della sorgente il T. Valmaggior risulta generalmente privo d'acqua.

La presenza della roccia affiorante lungo la quasi totalità del corso d'acqua porta alla formazione di numerosi salti e cascatelle, alcune delle quali raggiungono anche altezze di 3-4 metri.

Lungo alcuni tratti gli strati verticali disposti perpendicolarmente rispetto al corso d'acqua Valmaggior, a causa del diverso grado d'erosione degli stessi, si comportano da soglie funzionando da opere di regimazione, con deposito del materiale trasportato a tergo della superficie di strato. Gli attraversamenti stradali sono effettuati attraverso tombotti con griglie protettive, briglie a pettine per garantire il blocco a monte del materiale grossolano trasportato e consentire il regolare deflusso delle acque a valle. Tali interventi risalgono al periodo compreso fra il 1965 e 1980.

3.2.2. RIO RASETTI

Si tratta di un corso d'acqua tributario del torrente Guerna, quindi l'unico non appartenente al bacino della "Valmaggior". Si presenta con persistenza d'acqua dall'altezza della sorgente Rasetti, ovvero dall'altezza della omonima strada comunale, mentre si presenta a carattere temporaneo a monte. La persistenza del tratto a valle deriva dall'apporto idrico della sorgente in oggetto. Il reticolo idrografico nella zona del bacino di formazione (fra i versanti di "Canzano" e "Stalle del roccolo") si sviluppa in 8 impluvi normalmente asciutti, con presenza d'acqua durante ed in seguito ad eventi meteorici. Il primo apporto duraturo nel tempo è dato dalla sorgente semi-perenni rinominata Rasetti Alta. Immediatamente a valle della strada Via Rasetti si segnala la presenza di un fenomeno franoso sulla sponda sx per una lunghezza di circa 50 m, in parte consolidato e bonificato nel 1996. Il piede della frana è posto in corrispondenza del corso d'acqua in oggetto il quale fu spostato lievemente verso nord durante il movimento franoso avvenuto nel 1996. Nell'ultimo tratto della Valle Rasetti sino alla confluenza con il torrente Guerna l'impluvio si presenta decisamente acclive con nicchie di frana lungo i versanti laterali e divagazioni dell'alveo. Non si segnalano fenomeni di esondazione e/o di divagazione significativa dalla piena ordinaria. Per quanto riguarda i restringimenti delle sezioni si ricorda il tratto in corrispondenza del movimento franoso immediatamente a valle di via Riva. Il ponte di Via Riva/Rasetti, pur costituendo naturalmente un'occupazione per attraversamento non provoca restringimenti dell'alveo. A circa 50 m da via Riva è presente un canale di scolo che colletta la rete di raccolta delle acque meteoriche proveniente da via Volta al corso d'acqua in oggetto.

3.2.3. RIO PIRONE LE SORTI

Costituisce un'asta tributaria della Valmaggiora, ma con una sua fisiografia specifica che la differenzia significativamente rispetto alla restante rete idrica del bacino Valmaggiora. L'apporto idrico in regimi siccitosi è garantito da una sorgente ubicata a circa 330 m s.l.m., lungo l'alveo demaniale che devia a sud rispetto all'asse vallivo.

Tale corpo idrico riceve le acque da una valle a morfologia glaciale collegata alla conca del lago d'Iseo tramite una sella strutturale denominata "Forcella", fra "il Colle" e il "Mt. Faeto", avente quota 400 m s.l.m. Si tratta di una valle costituita nella porzione più bassa da depositi glaciali a granulometria fine ed è interessata da franosità diffusa lungo il versante del "Colle". Il corso d'acqua risulta perenne all'altezza delle aree sorgive, una delle quali appartenente ad un piccolo impluvio tributario all'asse vallivo principale che invece risulta normalmente asciutto per gran parte del suo tratto più alto.

La rete idrica appartenente al corso d'acqua che nel bacino di formazione è costituito da n. 4 impluvi di drenaggio lungo il versante esposto a Nord del "Colle" e da un tratto lungo il fondovalle che porta alla sella "Forcella". Il canale di scarico a valle della confluenza dei n. 5 impluvi risulta con acqua perenne e testimonia una discreta divagazione del proprio tracciato, evidenziato anche dalle discrepanze fra alveo demaniale e tracciato attuale.

Si segnala la presenza di un manufatto in stato di dissesto in corrispondenza del punto di ripresa f.27 (vedi Tav03 - Punti di ripresa fotografica e rilievo GPS – RIM).

Si segnala la presenza di una costruzione provvisoria compresa tra i punti di ripresa f.30 e f.34 (vedi Tav03 - Punti di ripresa fotografica e rilievo GPS – RIM).

3.2.4. RIO DOSSOLO COLOGNOLA

Il corso d'acqua in oggetto confluisce nel R. Valle del Cucco immediatamente prima dell'imbocco con il torrente Valmaggiora. Si presenta spesso asciutto. Nel tratto compreso tra il primo tornante di via Dosso e via Colognola, prima dell'imbocco nel tratto intubato ($\phi=1000$), sono state realizzate delle opere di sistemazione idraulica a seguito dell'evento del 13/6/2016 che allagò via Giovanni XXIII con un battente di circa 50-60 cm. Nello specifico sono state realizzate opere in cls e pietra per la difesa spondale, sono stati riaperti i primi 30 metri di tratto tombato prima dell'imbocco rialzando il fondo del torrente di circa 2,0 m per consentire di creare una zona accessibile per la fermata dei solidi e delle ramaglie, è stata realizzata una cameretta tra la tubazione e il tombotto di sottopasso della ex SP 80 per poter asportare il materiale eventualmente deposto e poter garantire nel tempo la manutenzione, è stato risanato il fondo della tubazione ed è stata rifatta la cameretta di salto con struttura in c.a. di adeguate dimensioni.

Per quanto riguarda il bacino di formazione si riscontra una discreta stabilità dei terreni, escluso un'area franosa in fregio alla quale scorre l'alveo demaniale nei pressi della biforcazione per la Località Stalle del Roccolo, che costituisce la testa del corso d'acqua in oggetto. Si segnalano due piccoli apporti laterali alle quote 380 m s.l.m. e 400 m s.l.m., dalle aree prative terrazzate poste sulla sponda orografica sx, per altro individuati anche nei fogli catastali.

3.2.5. RIO LERANO

In corrispondenza dell'omonima Località, all'altezza del fondovalle, il corpo idrico in oggetto confluisce nel T. Valmaggiora. Il corso d'acqua è stato intubato in corrispondenza dell'attraversamento di via Giogo e pochi metri a monte del tubo è stata messa in opera una griglia selettiva costituita da dei ferri verticali ancorati nell'alveo costituito da substrato roccioso calcareo, che permette di fermare il materiale grossolano a monte della strada e quindi di ridurre la possibilità di occlusione del tratto intubato. Nel bacino di formazione si riscontrano n. 6 diramazioni, non tutte corrispondenti con le precedenti. Si ritiene che tali differenze siano dovute a variazioni del sistema di drenaggio locale nella porzione di bacino compresa fra 600 – 800 m s.l.m.

3.2.6. RIO VALLE CÀ DEI PINI

Il corso d'acqua non presenta un bacino di formazione allargato ed è costituito da un solo elemento lineare dall'imbocco nel Valmaggione sino alla testata. In genere si presenta con un lieve deflusso idrico. Scorre in fregio alla concimaia dell'Az. Agr. Belometti, prendendo i reflui delle acque meteoriche ivi gravitanti. Non si segnalano fenomeni di esondazione e/o di divagazione significativi, né fenomeni erosivi, ma si evidenzia una situazione di franosità diffusa dei terreni coltivati a prato ubicati in fregio al tratto terminale del corso d'acqua, fra 400 – 360 m s.l.m., in parte ubicati all'interno della zona di rispetto della sorgente Colognola.

3.2.7. SCOLO VIA DONIZZETTI

Si tratta di un breve impluvio naturale, praticamente asciutto, ma evidente sia nelle mappe catastali che nelle cartografie ufficiali, in grado di ricevere le acque gravitanti lungo la via Donizzetti, posto a valle della omonima strada. Non avendo una struttura morfologica di un bacino idrico montano non è possibile fare ulteriori considerazioni idrografiche generali, ma al più si ritiene che lo stesso possa essere assimilato ad una sorta di scolo drenante del nucleo urbano già costruito.

3.2.8. RIO COSTA DELLA CRESTA 1

Si tratta di un impluvio quasi sempre privo d'acqua, ben tracciato nelle mappe catastali e meno evidente nelle restanti cartografie, che si sviluppa sul versante sx della Valmaggione, quasi interamente su substrato roccioso. Non si segnalano fenomeni erosivi, né di divagazione del tracciato e tanto meno fenomeni franosi correlati al corso d'acqua in oggetto.

3.2.9. RIO COSTA DELLA CRESTA 2

È un corso d'acqua simile e parallelo al precedente, ma più sviluppato. Risulta ben tracciato nelle mappe catastali e nella CTR. Si presenta quasi sempre asciutto. Scorre interamente su substrato roccioso. Non si segnalano fenomeni franosi nel bacino imbrifero del corso d'acqua. Non si segnalano fenomeni erosivi, ma alcuni spostamenti del tracciato che si ritiene, però, siano dovuti ad errori cartografici piuttosto che a veri e propri fenomeni di divagazione.

3.2.10. RIO VALLE DEL GIOGO

Risulta un affluente dx del Valmaggione, con confluenza nel medesimo punto del corso d'acqua precedente. È molto spesso privo d'acqua. È stato intubato in corrispondenza dell'incrocio fra le Vie Giogo e Via Gabbione, per l'attraversamento delle strade. Pochi metri a monte del tubo si segnala la presenza di una griglia selettiva costituita da dei ferri verticali ancorati nell'alveo costituito da substrato roccioso calcareo. Tale struttura permette di fermare il materiale grossolano a monte della strada e quindi di ridurre la possibilità di occlusione del tratto intubato. L'alveo demaniale si ferma alla quota 320 m s.l.m. mentre l'attuale tracciato ricostruibile dalle cartografie ufficiali si scompone in due rami distinguibili sino a circa 750 m s.l.m., ai piedi di paretine rocciose soggette a crolli di massi instabili. Non si segnalano fenomeni erosivi o franosi causati dal corso d'acqua, né di divagazione significative del tracciato.

3.2.11. RIO VALLE MASSERA

Si tratta di un corso d'acqua morfologicamente ben strutturato e sviluppato. Si presenta praticamente sempre asciutto. Non si segnalano fenomeni erosivi e franosi significativi, ma alcuni spostamenti del tracciato dovuti per lo più ad errori delle basi cartografiche.

3.2.12. BACINI IDROGRAFICI

Tramite l’elaborazione dei dati altimetrici forniti da Regione Lombardia (DTM 5x5 – Provincia di Bergamo), è stato possibile identificare i bacini idrografici che convogliano le acque all’interno del territorio comunale di Viadanica, di seguito rappresentati.

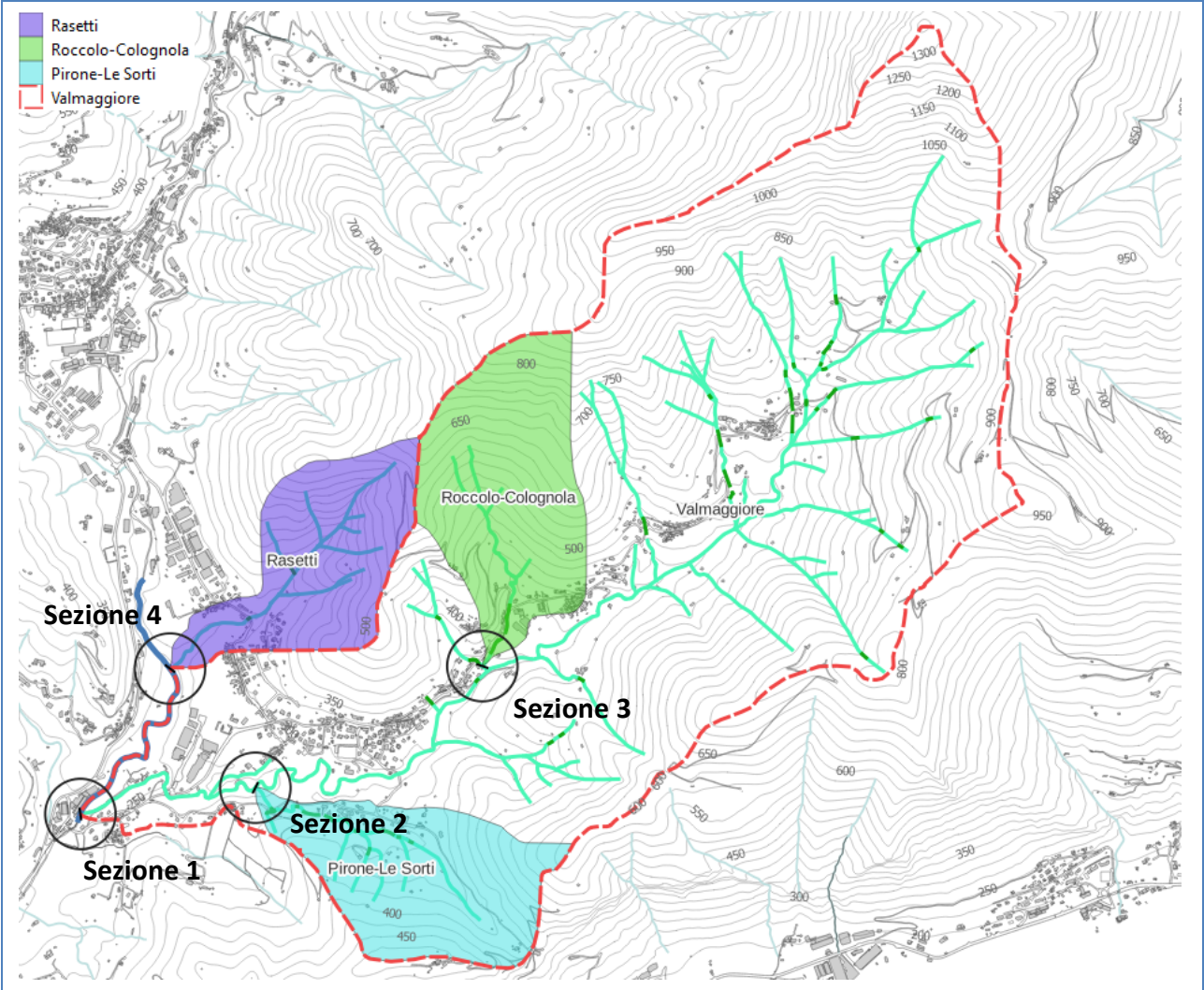


Figura 4 – Bacini idrografici di maggior rilievo presenti nel territorio comunale di Viadanica

Per ogni bacino è stato anche ricavato il tempo di corrivazione (T_c) utilizzando la formula proposta da diversi autori, avendo poi cura di mediare i valori ricavati:

GIANDOTTI	$T_c = \frac{4\sqrt{S_b} + 1.5L_p}{0.8\sqrt{H_m}}$
PUGLISI	$T_c = 6 \frac{L^{0.667}}{d^{0.333}}$
VENTURA	$T_c = 0.1272 \left(\frac{A}{I} \right)^{0.50}$
PEZZOLI	$T_c = \frac{0.055xL}{\sqrt{I}}$

BACINO IDROGRAFICO	TEMPO DI CORRIVAZIONE (Tc)	AREA (Kmq)
VALMAGGIORE	1.2	5.67
RASETTI	0.4	0.44
PIRONE-LE SORTI	0.7	0.50
ROCCOLO-COIGNOLA	0.5	1.07

3.3. EVENTO METEORICO DI RIFERIMENTO

L'analisi dell'evento meteorico di riferimento è di notevole importanza per lo studio idraulico del territorio. In base a quanto stabilito nell'art. 11 comma 2b del R.R. n.7/2017, per la determinazione dello ietogramma di progetto ai fini dello studio dell'Invarianza Idraulica, l'evento meteorico di riferimento è definito in base alle linee segnalatrici (o curve) di possibilità pluviometrica (LSPP). ARPA Lombardia ha elaborato i dati di pioggia disponibili in un elevato numero di stazioni pluviometriche sparse su tutta la regione e ha determinato i parametri delle LSPP utilizzando, per le distribuzioni di probabilità dei valori estremi di pioggia, la distribuzione General Extreme Value, GEV, continua a tre parametri, i.e., α (parametro di scala), ε (parametro di posizione), κ (parametro di forma). I valori riferiti alle singole stazioni pluviometriche sono stati in seguito distribuiti spazialmente utilizzando un algoritmo di kriging. La regione è stata suddivisa in celle di dimensione 1,500 m x 1,500 m (2,5 km²), per ogni cella sono stati stimati mediante calibrazione i parametri α , ε , ν , n e il coefficiente pluviometrico orario. L'altezza di precipitazione per assegnata durata dell'evento meteorico e tempo di ritorno è valutata come:

$$h_{d,T_R} = h_{1,T_R} d^n$$

con

h_{d,T_R} [mm] = altezza cumulata di pioggia (indipendente dalla forma dello ietogramma) per l'evento di durata d e tempo di ritorno T_R ;

d [ore] = durata dell'evento meteorico di riferimento;

h_{1,T_R} [mm/oren-1] = $a_1 w_T = a_1 \left[\varepsilon + \frac{a}{k} \left\{ 1 - \ln \left(\frac{T_R}{T_R - 1} \right)^k \right\} \right]$, dove a_1 è il coefficiente pluviometrico orario e w_t è il fattore di crescita

n [-] coefficiente di scala

Il R.R.n.7/2017 art. 14 comma 7 a1 indica valori corrispondenti a 10, 50 e 100 anni come tempi di ritorno di riferimento negli studi di Invarianza Idraulica, di seguito si riportano i valori calcolati per il comune di Viadanica:

PARAMETRI – LSPP 1-24 ORE	VALORE MEDIO PESATO COMUNE DI VIADANICA
A1	28,51
N	0,3052
GEV – α	0,2980
GEV – κ	-0,0042
GEV – ε	0,8265

DURATA EVENTO [h]	h_{d,T_R} [mm]		
	TEMPO DI RITORNO [anni]		
	Tr10	Tr50	Tr100
1	42.8	57.0	63.0
2	52.9	70.4	77.9
3	59.8	79.7	88.1
4	65.3	87.0	96.2
5	69.9	93.1	103.0
6	73.9	98.5	108.9
7	77.5	103.2	114.1
8	80.7	107.5	118.9
9	83.6	111.4	123.2
10	86.4	115.1	127.3
11	88.9	118.5	131.0
12	91.3	121.7	134.6
13	93.6	124.7	137.9
14	95.7	127.5	141.0
15	97.7	130.2	144.0
16	99.7	132.8	146.9
17	101.6	135.3	149.6
18	103.3	137.7	152.3
19	105.1	140.0	154.8
20	106.7	142.2	157.3
21	108.3	144.3	159.6
22	109.9	146.4	161.9
23	111.4	148.4	164.1
24	112.8	150.3	166.3

3.4. PORTATE ATTESE ALLE SEZIONI DI CHIUSURA CALCOLATE CON IL METODO RAZIONALE

Grazie ai dati ricavati nei capitoli precedenti è stato possibile fornire una stima del valore della portata attesa calcolata in corrispondenza delle sezioni di chiusura dei bacini (Figura 4) considerati per i diversi periodi di ritorno (Tr10, Tr50, Tr100), utilizzando il metodo razionale:

$$Q_c = 0.278 C_a i A$$

BACINO IDROGRAFICO	PORTATA ATTESA (Q_c =[mc/s])		
	Tr10	Tr50	Tr100
VALMAGGIORE	18.10	24.10	26.70
RASETTI	2.00	2.80	3.20

SOTTOBACINO IDROGRAFICO	PORTATA ATTESA (Q_c =[mc/s])		
	Tr10	Tr50	Tr100
PIRONE-LE SORTI	1.80	2.50	2.80
ROCCOLO-COIGNOLA	4.80	6.60	7.60

4. RETI FOGNARIE

Il gestore del Servizio Idrico Integrato, Uniaque S.P.A., ha fornito rilievo della rete esistente, costituito da:

- Rete acque bianche e relativi pozzetti;
- Rete acque miste e relativi pozzetti,
- Rete acque sfiorate e relativi pozzetti;
- Caditoie, innesti, nodi di immissione e manufatti di sfioro.

La rete fognaria è quasi tutta mista; è riportata insieme al reticolo idrico in Tav02 e nelle tavole 03 e 04.

Molti manufatti di sfioro recapitano nel torrente Valmaggione.

Nell'incontro con Uniaque S.p.A. il 16/12/2024, sono state segnalate le problematiche di seguito riportate:

Codice	Via	Criticità segnalate
C1	Via Castello – SP80	Presenza di griglione che raccoglie le acque di ruscellamento dei terreni scolanti nell'impluvio compreso tra via Bonasede a via Castello (nei pressi della piattaforma ecologica) e le immette nella tubazione fognaria. Le acque di meteoriche di ruscellamento generano un sovraccarico idraulico ed il trasporto solido di fogliame
C2	Via Bonasede	Sovraccarico idraulico per la presenza di griglione per la raccolta delle acque di ruscellamento dei terreni posti a monte
C3	Via Ripa	Sovrapressione della fognatura in corrispondenza dello sfioratore SF21, dovuto principalmente alla presenza di acque di ruscellamento dei terreni ed acque di drenaggio improprie. Gli apporti prevalenti di acque sono generati dai ruscellamenti afferenti nella zona alta di via Volta in corrispondenza dei griglioni, qui si riscontra anche presenza di trasporto solido (prevalentemente ghiaie). Altri rilevanti apporti di acque di ruscellamento derivano dai terreni posti sul lato di monte di via Mazzini
C4	Via Papa Giovanni XXIII	Evidenze di ruscellamento delle acque di versante che si riversano sulla strada e quindi nella rete fognaria a mezzo di caditoie e griglie, oltre che attraverso allacciamenti privati dedicati. Presenza di sovraccarico idraulico nella rete fognaria di valle. Si rileva inoltre la presenza del cavo di pubblica illuminazione all'interno del manufatto sfioratore SF8
C5	Via Colognola	Sovrapressione della fognatura in corrispondenza della cameretta 150, dovuto principalmente alla presenza di acque di ruscellamento dei terreni dei versanti e delle acque di drenaggio afferenti dalla rete fognaria di monte
C6	passaggio pedonale di Via Gigo	Difficoltà di accesso al manufatto sfioratore SF3 per la presenza di cancello sul passaggio pedonale
P1	Via Volta	Evidenze di ruscellamento delle acque di versante che si riversano sulla strada e quindi nella rete fognaria a mezzo di caditoie e griglie. Presenza di sovraccarico idraulico e sedimenti nella rete fognaria di valle
P2	Via Mazzini	Evidenze di ruscellamento delle acque di versante che si riversano sulla strada e quindi nella rete fognaria a mezzo di caditoie e griglie. Presenza di sovraccarico idraulico e sedimenti nella rete fognaria di valle
P3	Via Monte Bronzone	Evidenze di ruscellamento delle acque di versante che si riversano sulla strada e quindi nella rete fognaria a mezzo di caditoie e griglie. Presenza di sovraccarico idraulico e sedimenti nella rete fognaria di valle
P4	Via Monte Bronzone	Ingresso in fognatura di acque meteoriche stradali e di ruscellamento del versante raccolte dalla cunetta stradale. Presenza di sovraccarico idraulico e sedimenti nella rete fognaria di valle

In Tavola U, allegata al presente elaborato, sono indicate le posizioni delle criticità segnalate.

Le suddette problematiche non implicano fenomeni di allagamento della sede stradale tali da rappresentare elemento di pericolosità idraulica per velocità della corrente e altezza del battente idrico.

5. ANALISI DEGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE

Si prosegue di seguito con l'analisi dei principali strumenti pianificatori, al fine di individuare le aree a pericolosità idraulica "storiche" e già note al momento della redazione dello studio.

5.1. PIANIFICAZIONE PROVINCIALE, REGIONALE E DI BACINO

Il PGRA, approvato con delibera n. 2 del 3 marzo 2016 e definitivamente approvato con d.p.c.m. del 27 ottobre 2016 dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume PO (aggiornamento 2022), individua sul territorio comunale di Viadanica la presenza di un'area allagabile connessa al reticolo secondario collinare-montano (RSCM), di seguito brevemente descritta:

- **Torrente Guerna:** l'area di esondazione del T. Guerna interessa la porzione sudoccidentale dell'abitato di Viadanica e si sviluppa in senso N-S a cavallo del limite comunale, a partire da via Riva sino alla SP 80 e risulta circoscritta prevalentemente all'alveo di pertinenza del corso d'acqua. Il rischio individuato varia da R1 a R4 in funzione della pericolosità e del danno atteso nonostante non sia presente all'interno delle aree allagabili nessuna struttura o manufatto, ad eccezione di un deposito attrezzi posizionato poco distante dalla Locanda del Vecchio Mulino. All'area sono stati attribuiti lo scenario di pericolosità RSCM "frequente (H)" – Tr 20 anni e "poco frequente (M)" – Tr ≥ 100-200 anni.

Di seguito si riporta l'estratto della tabella riepilogativa degli scenari di inondazione e le matrici di attribuzione del rischio per il reticolo secondario collinare-montano (RSCM).

Tabella riepilogativa scenari di inondazione

Direttiva Alluvioni		Pericolosità	Tempo di ritorno individuato per ciascun ambito territoriale (anni)				
Scenario	TR (anni)		RP	RSCM (legenda PAI)	RSP	ACL	ACM
Elevata probabilità di alluvioni (H = high)	20-50 (frequente)	P3 elevata	10-20	Ee, Ca RME per conoide ed esondazione	Fino a 50 anni	15 anni	10 anni
Media probabilità di alluvioni (M = medium)	100-200 (poco frequente)	P2 media	100-200	Eb, Cp	50-200 anni	100 anni	100 anni
Scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi (L = low)	Maggiore di 500 anni, o massimo storico registrato (raro)	P1 bassa	500	Em, Cn		Massimo storico registrato	>> 100 anni

		CLASSI DI PERICOLOSITA'		
		P3	P2	P1
CLASSI DI DANNO	D4	R4	R3	R2
	D3	R3	R3	R1
	D2	R2	R2	R1
	D1	R1	R1	R1

Matrice 2

- Aree costiere lacuali (ACL)
- Aree costiere marine (ACM), Reticolo secondario collinare e montano (RSCM appenninico)

Figura 5 - Estratto PGRA – Scenari di inondazione e determinazione del rischio

Figura 6 - Matrice di attribuzione del Rischio

Nelle figure successive si riporta un estratto del PGRA delle aree sopracitate.

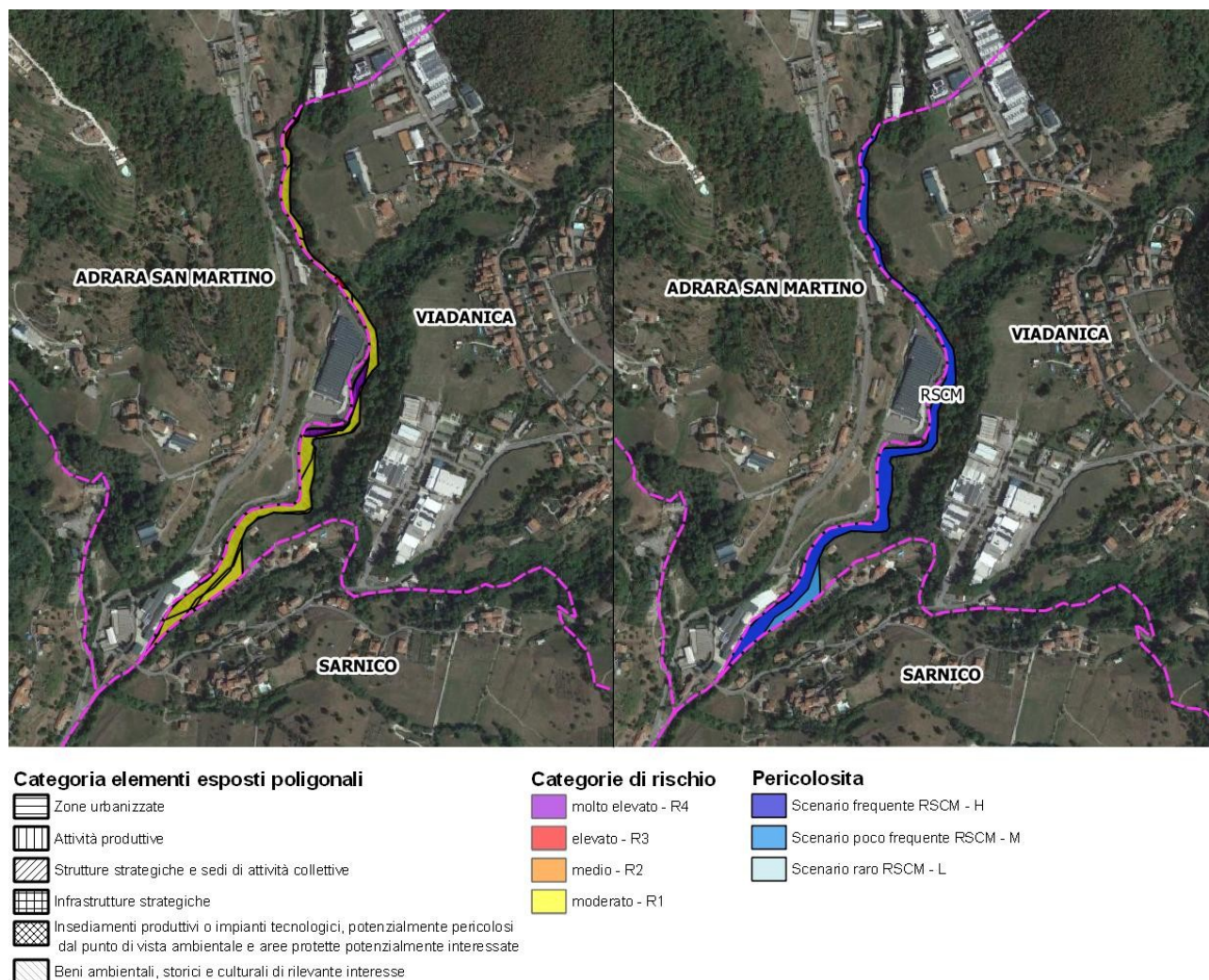
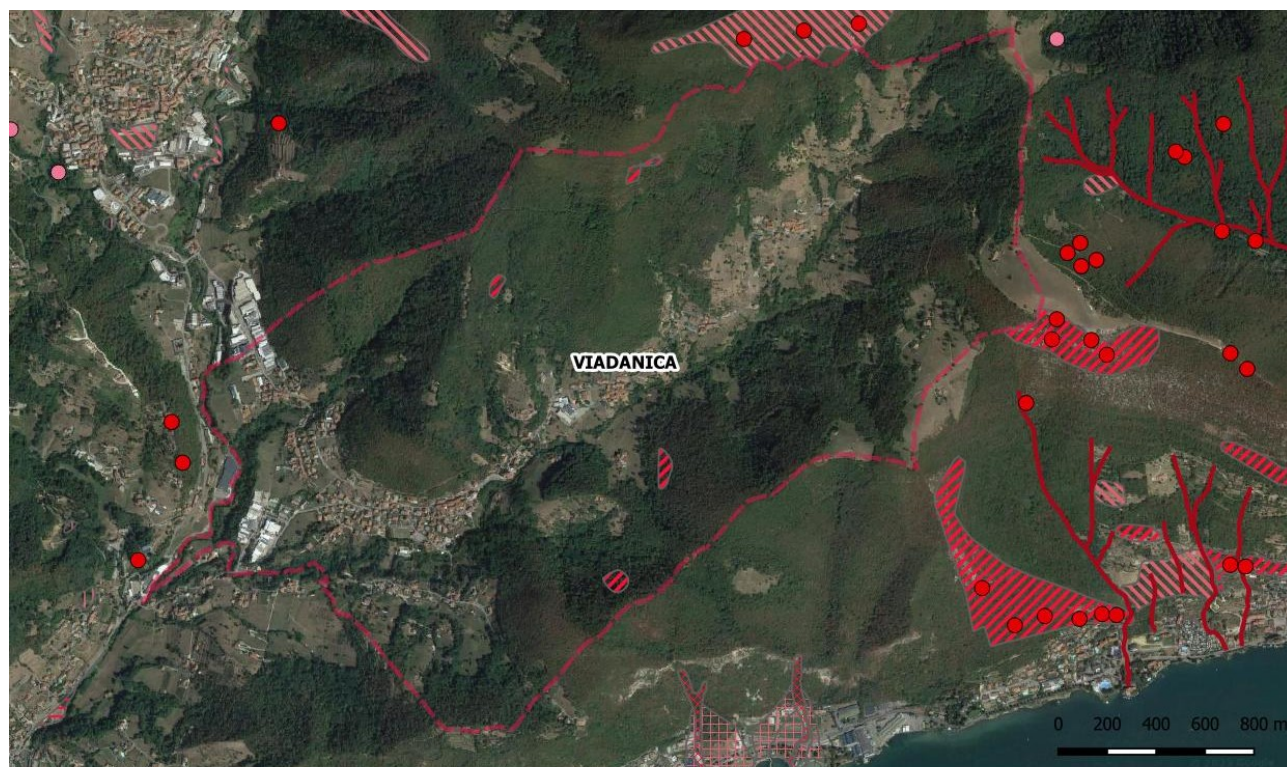


Figura 7- Mappa del Rischio e della Pericolosità (da GeoPortale Regione Lombardia – Direttiva Alluvioni 2007/60/CE Rev. 2022)

Il Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI), approvato con decreto del presidente del Consiglio dei ministri del 24 maggio 2001, ha la finalità di ridurre il rischio idrogeologico entro valori compatibili con gli usi del suolo in atto, in modo tale da salvaguardare l'incolumità delle persone e ridurre al minimo i danni ai beni esposti.

Il PAI contiene:

- La delimitazione delle fasce fluviali (Fascia A, Fascia B, Fascia B di progetto e Fascia C) dell'asta del Po e dei suoi principali affluenti - Elaborato 8
- La delimitazione e classificazione, in base alla pericolosità, delle aree in dissesto per frana, valanga, esondazione torrentizia e conoide - Elaborato 2, Allegato 4 - che caratterizzano la parte montana del territorio regionale.
- La perimetrazione e la zonazione delle aree a rischio idrogeologico molto elevato in ambiente collinare e montano (zona 1 e zona 2) e sul reticolo idrografico principale e secondario nelle aree di pianura (zona I e zona BPr) - Elaborato 2, Allegato 4.1
- Le norme alle quali le sopracitate aree a pericolosità di alluvioni sono assoggettate - Elaborato 7, Norme di attuazione.



Dissesti lineari

ESONDAZIONI: Area a pericolosità molto elevata non perimetrata (Ee)
Modifiche e integrazioni

Dissesti poligonali

FRANE: Area di frana attiva (Fa)
Modifiche e integrazioni

FRANE: Area di frana quiescente (Fq)
Modifiche e integrazioni

FRANE: Area di frana stabilizzata (Fs)
Modifiche e integrazioni

ESONDAZIONI: Area a pericolosità molto elevata (Ee)
Modifiche e integrazioni

CONOIDI: Area di conoide attivo non protetta (Ca)
Modifiche e integrazioni

CONOIDI: Area di conoide non recentemente attivatosi o completamente protetta (Cn)
Modifiche e integrazioni

Dissesti puntuali

● Area di frana attiva non perimetrata (Fa)
Modifiche e integrazioni

● Area di frana quiescente non perimetrata (Fq)
Modifiche e integrazioni

□ limite comunale

Figura 8- Estratto PAI (da GeoPortale Regione Lombardia)

Nel caso in esame, in corrispondenza del territorio di Viadanica, si riscontra la presenza di aree di frana attiva (Fa) di modesta estensione areale, ubicate nella porzione sommitale dei versanti sia settentrionali che meridionali.

5.2. STUDIO GEOLOGICO DEL PGT COMUNALE

Lo studio geologico del comune di Viadanica è stato redatto e aggiornato dallo scrivente nell'ottobre 2009. La figura seguente riporta un estratto della tavola 03 "Carta della fattibilità geologica delle azioni di piano".

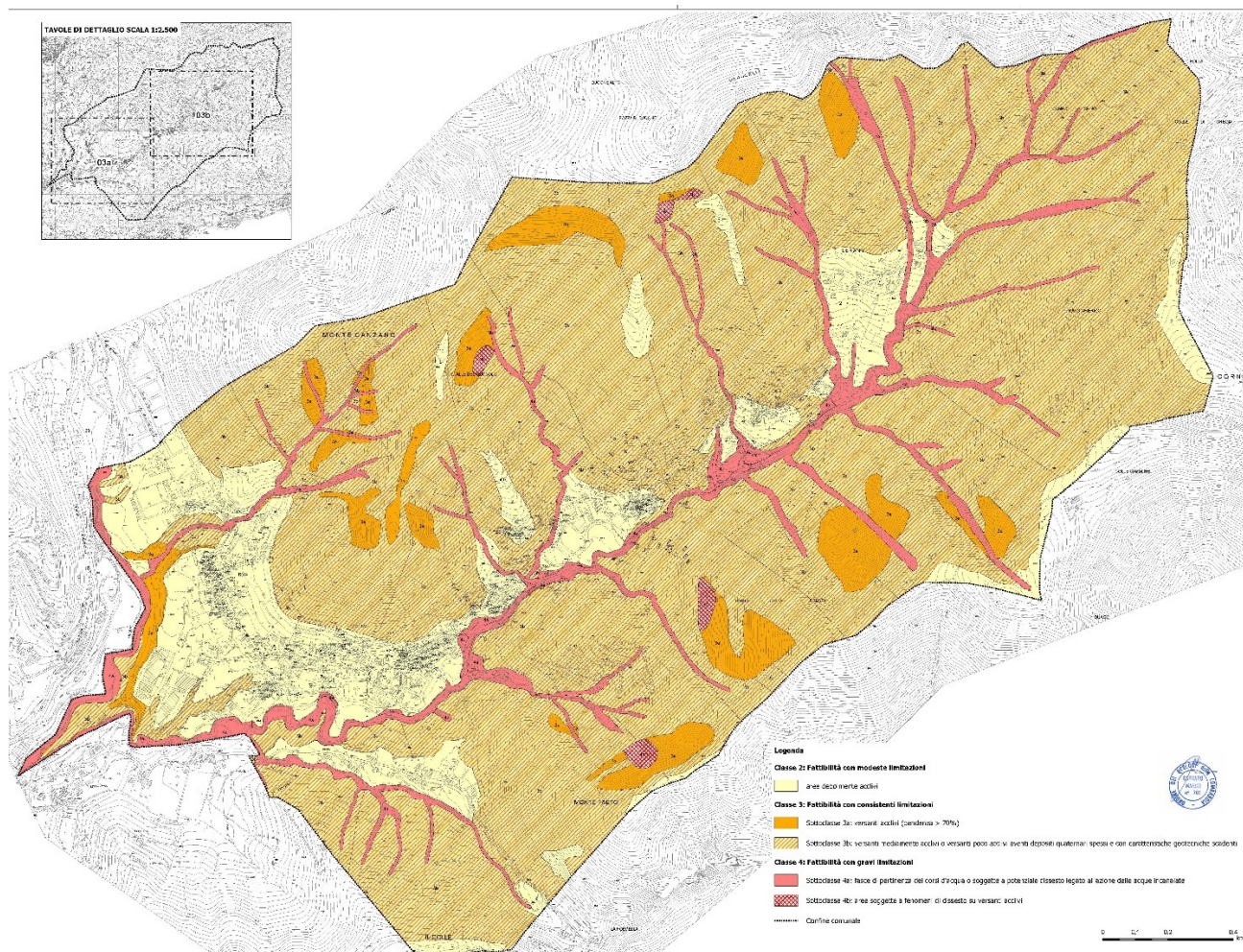
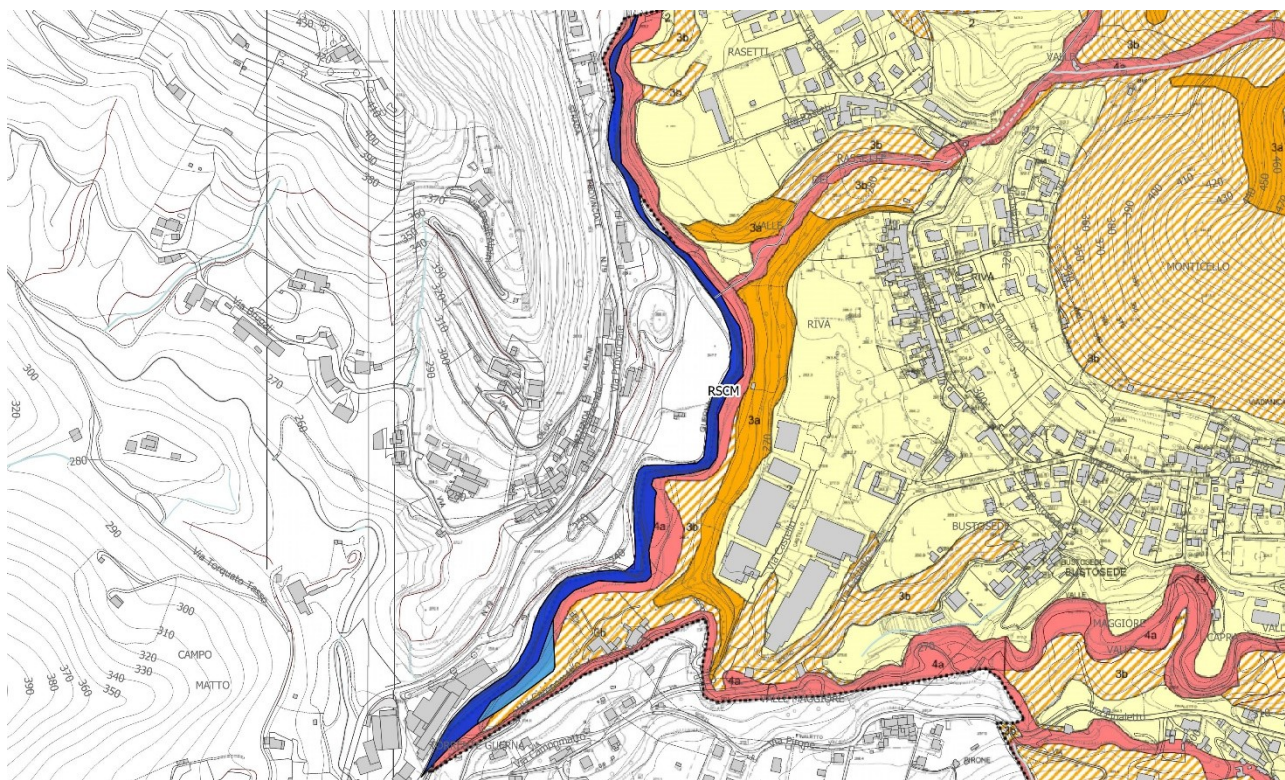


Figura 9 – Estratto tav.03 "Carta della fattibilità geologica delle azioni di piano"

Dalla sovrapposizione delle aree individuate dal PGRA e le classi di fattibilità emerge che le stesse sono inserite in classe 4 (fasce di pertinenza dei corsi d'acqua o soggette a potenziale dissesto legato all'azione delle acque incanalate) ad esclusione di una piccola porzione dell'area a pericolosità P2-M che ricade in classe 3b.

**Pericolosità**

- Scenario frequente RSCM - H
- Scenario poco frequente RSCM - M
- Scenario raro RSCM - L

Legenda**Classe 2: Fattibilità con modeste limitazioni**

- aree debolmente acclivi

Classe 3: Fattibilità con consistenti limitazioni

- Sottoclasse 3a: versanti acclivi (pendenza > 70%)
- Sottoclasse 3b: versanti mediamente acclivi o versanti poco acclivi aventi depositi quaternari spessi e con caratteristiche geotecniche scadenti

Classe 4: Fattibilità con gravi limitazioni

- Sottoclasse 4a: fasce di pertinenza dei corsi d'acqua o soggette a potenziale dissesto legato all'azione delle acque incanalate
- Sottoclasse 4b: aree soggette a fenomeni di dissesto su versanti acclivi

..... Confine comunale

Figura 10- Studio geologico di Viadanica, sovrapposizione PGRA con estratto Carta della Fattibilità per le Azioni di Piano

6. INDIVIDUAZIONE DELLE CRITICITÀ IDRAULICHE ESISTENTI E DELLE AREE ADATTE ALL'INFILTRAZIONE

Ai fini del presente studio, è stata condotta un'analisi delle principali criticità idrauliche che insistono sul territorio comunale.

Nelle tabelle seguenti sono riportate le criticità emerse, suddivise per "categoria" di appartenenza:

- R_n = criticità legate al reticolo idrico minore;
- F_n = criticità legate alla fognatura comunale;
- A_n = altre criticità emerse dall'analisi di informazioni storiche e degli strumenti urbanistici.

Oltre all'identificativo e alla denominazione, sono riportate per ogni criticità analizzata:

- Località in cui si verifica;
- Descrizione della criticità;
- Fonti da cui risulta la criticità.

L'analisi delle criticità è stata effettuata:

1. sulla base dei documenti esistenti, ovvero:
 - a) Studio del reticolo idrico comunale, Ecosphera 2003;
 - b) Studio relativo alla componente geologica, Ecosphera 2009;
 - c) Pianificazione provinciale e regionale di bacino.
2. sulla base di informazioni storiche e sopralluoghi in sito.

Sulla base degli studi precedenti e dalla consultazione della pianificazione di bacino, sono state riportate le criticità inerenti al reticolo idrico indicate dal precedente studio sul RIM (2003) se ancora presenti, mentre la consultazione delle zone allagabili definite dal PGRA non ha evidenziato particolari criticità poiché tali aree risultano piuttosto circoscritte e ricadono per la maggior parte della loro estensione in corrispondenza dell'alveo di pertinenza del T. Guerna. Con il fine di identificare eventuali nuove criticità e di verificare lo stato del reticolo idrico superficiale, è stato effettuato in data 16/03/2023 un sopralluogo in corrispondenza del territorio comunale. Di seguito viene riportato quanto individuato nello studio precedente e durante il nuovo sopralluogo.

6.1. RIEPILOGO CRITICITÀ INDIVIDUATE

ID	Denominazione	Località	Descrizione	Fonte
R_1	Presenza fabbricato in alveo	Ponte di Via Rasetti	Si osserva la presenza di un di fabbricato in cls in corrispondenza dell'alveo di pertinenza del corso d'acqua.	Sopralluogo
R_2	Presenza fabbricato in alveo	Alta Valle Rasetti	Si osserva la presenza di un fabbricato rurale praticamente nell'alveo di pertinenza del corso d'acqua.	Sopralluogo
R_3	Manufatto parzialmente crollato	Pirone-Le Sorti	Allo sbocco del tratto coperto posto in corrispondenza del Rio Pirone-Le Sorti è presente un manufatto in evidente stato di dissesto. Il completo crollo del manufatto potrebbe causare problemi al drenaggio delle acque e conseguenti fenomeni di allagamento	Sopralluogo

R_4	Presenza di fabbricato in alveo	Pirone-Le Sorti	In corrispondenza della Località Pirone-Le Sorti, è presente una costruzione posta in corrispondenza dell'alveo. Questa struttura, oltre ad ostacolare il deflusso, potrebbe causare un aumento della frazione solida trasportata.	Sopraluogo
R_5	Attraversamento stradale errato	Alta Valle Rasetti	Il comune ha evidenziato la presenza di un attraversamento che, in corrispondenza di forti precipitazioni convoglia erroneamente acque meteoriche verso via Volta	Comune
R_6	Presenza di tratto intubato con sezione insufficiente	Lerano	In corrispondenza di via Lerano, circa 250 m prima della Chiesetta degli Alpini, il Rio Usnella risulta intubato per un tratto di circa 170 m di lunghezza. La sezione del tubo risulta insufficiente a contenere le acque del corso d'acqua in corrispondenza di intensi eventi meteorici, provocando la fuoriuscita di queste ultime.	Sopraluogo
R_7	Presenza di tratto intubato con sezione insufficiente	Roccolo-Colognola	All'altezza del parcheggio del panificio posto a margine di Via Papa Giovanni XXIII, il Rio Dosso Roccolo Colognola risulta intubato per un tratto di circa 150 m di lunghezza verso valle. La sezione del tubo risulta insufficiente a contenere le acque del corso d'acqua in corrispondenza di intensi eventi meteorici, provocando la fuoriuscita di queste ultime.	Sopraluogo
R_8	Presenza di tratto intubato	Pirone-Le Sorti	In corrispondenza della Località Pirone-Le Sorti, a sud di via Finaletto, è presente un tratto di corso d'acqua coperto privo di pozzetti d'ispezione, il quale facilita il deposito della frazione solida trasportata e rende complicate le operazioni di pulizia dell'alveo.	Sopraluogo
R_9	Presenza di tratti intubati e sezione dell'alveo insufficiente	Pirone-Le Sorti	In corrispondenza della Località Pirone-Le Sorti, a sud di via delle Sorti, sono presenti diversi tratti intubati inoltre l'alveo risulta insufficiente a contenere le acque proveniente dagli impluvi circostanti in corrispondenza di eventi di particolare intensità.	Sopraluogo
R_10	Presenza di tratti intubati e sezione dell'alveo insufficiente	Valle del Cucco	In corrispondenza della Località Valle del Cucco, a nord di via delle Sorti, sono presenti diversi tratti intubati inoltre l'alveo risulta insufficiente a contenere le acque proveniente dagli impluvi circostanti in corrispondenza di eventi di particolare intensità	Comune
R_11	Apporti solidi da versante	Via Volta	Materiale solido da strada che si sviluppa sul versante sx della valle Rasetti che arriva alle griglie stradali. Allagamenti via Mazzini e via Riva.	Uniacque

6.2. AREE ADATTE ALL'INFILTRAZIONE

In riferimento a quanto esposto nei capitoli precedenti, non sono state individuate, in corrispondenza del territorio comunale, aree idonee all'infiltrazione a causa della presenza di coperture quaternarie costituite da depositi a litologia prevalentemente limoso argillosa e quindi aventi permeabilità da bassa a molto bassa. Inoltre, in considerazione delle pendenze medio-alte che caratterizzano buona parte del territorio comunale, l'infiltrazione nel suolo e nel primo sottosuolo delle acque meteoriche potrebbe contribuire alla diminuzione della stabilità delle coperture superficiali.

7. INDICAZIONE DELLE MISURE STRUTTURALI DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA

In riferimento alle criticità riportate nel capitolo 6, sono stati individuati alcuni possibili interventi per la mitigazione del rischio, inoltre sono state riportate alcune opere eseguite in precedenza che hanno contribuito a diminuire il livello di rischio idraulico sul territorio comunale, soprattutto in relazione agli eventi avvenuti in data 13/06/2013.

Di seguito sono riportate la tabella degli interventi realizzati e quella degli interventi proposti; nelle tabelle, oltre ad una descrizione dell'intervento, è riportata la criticità di riferimento che tale intervento è volto a risolvere/arginare.

Gli interventi sono riportati nella tav04 allegata.

7.1. INTERVENTI REALIZZATI

I D	Descrizione	Località	An n o	Azienda	Recettore di riferimento
I 1 - R	Riapertura dei primi 30 m di tratto tombato dall'imbocco 362,8 mslm verso via Colognola; formazione di alveo a cielo aperto con fondo naturale e di sponde in scogliera di pietre e cls con fondo del torrente rialzato di circa 2,0 m	Val Garde	2017	Comune di Viadanica	Dosso Roccolo Colognola
I 2 - R	Realizzazione fognatura bianca via Volta con recapito nella valle Rasetti	Rasetti	2017	Comune di Viadanica	Rio Rasetti
I 3 - R	Realizzazione attraversamento carrabile	Via Fiume		Comune di Viadanica	Torrente Valmaggione

7.2. INTERVENTI PROPOSTI

I D	Descrizione	Criticità	Recettore di riferimento	Azienda
I 1 - P	Demolizione e rimozione fabbricato in cls, con conseguente ripristino dell'alveo	R_1	Rio Rasetti	Comune di Viadanica
I 2 - P	Rifacimento del tratto intubato a nord di via Monte Bronzone aumentando il diametro della tubazione e realizzazione di una vasca di laminazione in corrispondenza dell'area parcheggio posta poco più a valle. La vasca sarà dotata di un troppo pieno con sviluppo parallelo al Rio Usnella e recapito diretto nel Valmaggione	R_6	Rio Usnella	Comune di Viadanica
I 3 - P	Apertura di una porzione del tratto intubato con formazione di un nuovo alveo a cielo aperto, al fine di facilitare le operazioni di pulizia e manutenzione e migliorare la regimazione delle acque superficiali	R_7	Rio Dosso Roccolo-Colognola	Comune di Viadanica
I 4 - P	Apertura di una porzione del tratto intubato con formazione di un nuovo alveo a cielo aperto, al fine di facilitare le operazioni di pulizia e manutenzione e migliorare la regimazione delle acque superficiali	R_8	Rio Pirone-Le Sorti	Comune di Viadanica

I D	Descrizione	Criticità	Recettore di riferimento	Azienda
I 5 - P	Apertura di una porzione del tratto intubato con formazione di un nuovo alveo a cielo aperto, al fine di facilitare le operazioni di pulizia e manutenzione e migliorare la regimazione delle acque superficiali	R_10	Rio della Valle del Cucco	Comune di Viadanica
I 6 - P	Apertura di una porzione del tratto intubato con formazione di un nuovo alveo a cielo aperto, al fine di facilitare le operazioni di pulizia e manutenzione e migliorare la regimazione delle acque superficiali	R_9	Rio Pirone-Le Sorti	Comune di Viadanica
I 7 - P	Demolizione del manufatto esistente e realizzazione di un attraversamento correttamente dimensionato	R_5	Rio Rasetti	Comune di Viadanica
	Videispezione tratto rete fognaria 250A- 251-325 e verifica fattibilità separazione rete acque reflue da acque di fondovalle da recapitare nella valle Maggiore.	C1, C2	Val maggiore	Comune+ Uniacque
	Diminuzione apporti dal versante alla via Volta tramite la strada che si inoltra nel bosco mediante deviazione verso la valle Rasetti	C3	Fognatura	
	Raccolta acque meteoriche via Fantecchi e via Papa Giovanni XXIII e recapito al rio Val Maggiore	C4	Val maggiore	

8. INDICAZIONE DELLE MISURE NON STRUTTURALI PER L'ATTUAZIONE DELLE POLITICHE DI INVARIANZA IDRAULICA ED IDROLOGICA

In generale, l'obiettivo delle misure non strutturali per l'attuazione delle politiche di invarianza idraulica ed idrologica è quello di ridurre la vulnerabilità o il valore degli elementi esposti al rischio.

Questi interventi, atti a prevenire o ridurre i danni conseguenti ad un evento di piena, sono realizzati senza costruzione di opere che vanno a modificare il deflusso delle acque.

Le misure non strutturali possono pertanto essere costituite da:

1. Provvedimenti di tipo **amministrativo** destinati a disciplinare la destinazione d'uso del suolo di un territorio tramite l'introduzione di vincoli e restrizioni fortemente correlati con le caratteristiche idrogeologiche del corso d'acqua e delle aree confinanti e, più in generale, con il modello di sviluppo previsto per il territorio interessato;
2. Provvedimenti intesi a modificare l'impatto delle inondazioni sugli individui e sulle comunità, tramite **campagne di informazione** che abituino la popolazione a convivere con tali sinistri;
3. Provvedimenti intesi a realizzare **sistemi di preavviso di piena**, con diffusione dell'allarme alla popolazione e organizzazione e gestione dell'emergenza. Tali provvedimenti sono subordinati all'individuazione delle aree vulnerabili.

Per quanto riguarda i provvedimenti di tipo amministrativo, le misure non strutturali possono essere rappresentate da:

1. **incentivazione dell'estensione delle misure di invarianza idraulica e idrologica anche sul tessuto edilizio esistente:** il Comune può promuovere l'applicazione del principio dell'invarianza idraulica o idrologica anche per interventi che non ricadono direttamente nell'ambito di applicazione del R.R. 7/2017 e s.m.i. Un esempio può essere estendere gli interventi di invarianza anche alla quota parte di edificio non soggetto a trasformazione nel caso di trasformazione urbanistica per solo una quota parte della superficie complessiva. Questo tipo di intervento può essere favorito ad esempio:
 - a. mediante il riconoscimento di incentivi di cui all'art. 11, c. 5 della l.r. 12/2005, con il riconoscimento come diritti edificatori utilizzabili in opportuni ambiti individuati dal PGT, qualora espressamente previsto dal documento di piano;
 - b. mediante una riduzione degli oneri di urbanizzazione o anche del contributo di costruzione;
2. **definizione di una corretta gestione delle aree verdi** per l'ottimizzazione della capacità di trattenuta delle acque da parte del terreno;
3. misure non strutturali atte al controllo e possibilmente alla riduzione delle condizioni di rischio, quali **misure di protezione civile, difese passive** attivabili in tempo reale, ecc...

Nella tav01 carta idrografica e idrogeologica sono individuate le aree poco idonee all'infiltrazione per la permeabilità dei depositi superficiali quindi, nelle aree in cui:

- il livello massimo della falda sia in prossimità del fondo dei sistemi di dispersione;
- il substrato roccioso sia affiorante o quasi;
- i terreni siano a bassa-nulla permeabilità,

si potrà recapitare le acque meteoriche nel reticolo idrico o nella fognatura; quest'ultima soluzione qualora il recapito nel reticolo idrico sia tecnico-economicamente non motivato. Il recapito è regolamentato da R.R. 7/2017 e s.m.i.

9. CONCLUSIONI

Il presente Documento semplificato del rischio idraulico comunale è stato redatto su incarico dell'amministrazione comunale di Viadanica, in attuazione dell'art. 14 del RR7 si predispone il Documento semplificato del rischio idraulico comunale, come previsto dall'art. 1 del RR7 e ai sensi del comma 8 dell'art. 14 del medesimo regolamento.

È stata effettuata un'analisi del reticolo idrico esistente, con particolare attenzione ai corsi d'acqua che maggiormente risultano interessati da problematiche di tipo idraulico.

Le criticità emerse dall'analisi degli strumenti urbanistici, ovvero dallo studio geologico del PGT, dal PGRA e dal PAI, unitamente alle criticità emerse da informazioni storiche, sono state raccolte in tabella e rappresentate in una tavola. L'analisi delle criticità ha permesso di delimitare le aree soggette a pericolosità idraulica, che risultano essere coincidenti con quanto già evidenziato dagli strumenti urbanistici vigenti.

Il presente documento intende quindi fornire una visione complessiva dello stato attuale del rischio idraulico comunale ed uno spunto di interventi anche in termini di misure non strutturali adottabili dal comune.

Palazzolo sull'Oglio, luglio 2025



Ing. Fabrizio Bellini
n. 2216 o.ing.bs



Dott. geol. Marco Carraro
n. 701 o.g.l.