



**Area: Pianificazione Urbana e Mobilità.  
Area: Protezione Ambientale e Protezione  
Civile**

**ADEGUAMENTO DELLA COMPONENTE GEOLOGICA DEL PGT  
AL PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI (PGRA)  
E AD ULTERIORI CONDIZIONI DI RISCHIO DI LIVELLO LOCALE.**

**VERIFICA DI ASSOGETTABILITÀ ALLA  
VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA (VAS)**

**Allegato:**

**Relazione Propedeutica  
all'Espressione del Provvedimento di Verifica**

**Autorità Competente per la VAS  
Ing. Angelantonio Capretti  
Settore Sostenibilità Ambientale e Scienze Naturali**

**Autorità Procedente per la VAS:  
Arch. Giampiero Ribolla  
Settore Urbanistica**

marzo 2018

## Sommario

1	Introduzione .....	3
2	Pareri trasmessi dagli Enti competenti in materia ambientale e dagli Enti territorialmente interessati.....	4
2.1	Parere della Provincia di Brescia .....	4
2.2	Parere ARPA di Brescia .....	8
2.3	Parere della ATS di Brescia .....	9
3	Osservazioni di carattere complessivo relative alla VAS in tema, trasmesse dai portatori di interesse in campo ambientale.....	10
3.1	Osservazioni di Davide Giustacchini.....	10
4	Conclusioni.....	31

## 1 Introduzione

La presente relazione è stata predisposta considerando la documentazione agli atti del procedimento di **verifica di assoggettabilità alla VAS** per l'**Adeguamento della componente geologica del PGT al piano di gestione del rischio alluvioni (PGRA) e ad ulteriori condizioni di rischio di livello locale**, del Comune di Brescia, nonché i pareri trasmessi dagli Enti competenti in materia ambientale e gli enti territorialmente interessati e le Osservazioni trasmesse dai portatori di interesse in campo ambientale.

Documentazione considerata:

- 1) documento **Rapporto Preliminare** che è stato messo a disposizione dei soggetti a diverso titolo coinvolti nel procedimento di **verifica di assoggettabilità alla VAS** tramite pubblicazione sul sito del Comune di Brescia e sul sito SIVAS della Regione Lombardia a partire dal **20 febbraio 2018**;
- 2) **verbale** della Conferenza di Valutazione con gli enti competenti in materia ambientale e gli enti territorialmente interessati del 14 marzo 2018;
- 3) **verbale** della Riunione con i cittadini e portatori di interesse del 14 marzo 2018;
- 4) pareri e osservazioni trasmessi dai soggetti a diverso titolo considerati nella procedura in tema.

## **2 Pareri trasmessi dagli Enti competenti in materia ambientale e dagli Enti territorialmente interessati.**

Nei capitoli che seguono si riporta un estratto, in corsivo, del **parere** trasmesso dagli **Enti** con le relative **controdeduzioni** predisposte dall’Autorità Procedente e Autorità Competente.

### **2.1 Parere della Provincia di Brescia**

Il parere è stato trasmesso con nota del 20 marzo 2018 n. prot. 40396, di seguito si riportano alcuni aspetti di interesse.

*“PROCEDIMENTO DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ ALLA VAS DELL’ADEGUAMENTO DELLA COMPONENTE GEOLOGICA DEL PGT AL PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI (PGRA) E AD ULTERIORI CONDIZIONI DI RISCHIO DI LIVELLO LOCALE.*

*[...] Il procedimento di Verifica VAS ha lo scopo di valutare se piani e programmi possono determinare effetti significativi sull’ambiente e quindi debbano essere sottoposti alla VAS.*

*Il contributo reso dalla Provincia di Brescia si basa sulla documentazione messa a disposizione dal Comune (pubblicata sul sito SIVAS di Regione Lombardia) e ha ad oggetto la valutazione degli impatti significativi sull’ambiente derivanti dall’attuazione delle previsioni, nel rispetto della disciplina prevista ai diversi livelli istituzionali, dall’Unione Europea alla Regione Lombardia.*

*Le valutazioni ora rese sono espresse in merito al Rapporto preliminare ambientale ed alla documentazione messa a disposizione sul sito SIVAS regionale, a partire dal giorno 20.02.2018, relativo all’adeguamento della componente geologica del PGT al Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) ed a ulteriori condizioni di rischio di livello locale.*

*La valutazione si limita a quegli aspetti per i quali deve essere verificata l’opportunità di assoggettare la variante proposta al PGT vigente, ad una specifica VAS.*

*Il Comune di Brescia è dotato di PGT approvato con deliberazione n° 57/19378 del 19/03/2012, pubblicato al BURL n° 43 del 24/10/2012, sui quali atti è stato espresso parere nell’ambito della pertinente procedura di VAS;*

*In data 11.10.2013 è stata approvata la prima variante particolare al PGT con deliberazione n° 144/100192, pubblicata al BURL n° 13 del 26.03.2014.*

*In data 09.02.2016 è stata approvata la seconda variante generale con deliberazione n° 17/44571, pubblicata al BURL n° 24 del 15.06.2016.*

*Il vigente PGT del Comune di Brescia è corredato dallo studio geologico del territorio comunale "Componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio" ed è stato adeguato ai criteri e indirizzi della D.G.R. 30 novembre 2011 n. 9/2616;*

*Circa la componente idrogeologica il territorio è interessato dalle fasce fluviali del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) lungo il Fiume Mella e dalle Aree a rischio idrogeologico molto elevato - Zone I - dello stesso PAI in corrispondenza del Torrente Garza, in particolare nella loc. conicchio, e del Naviglio Grande Bresciano e Naviglio Cerca, località Sant'Eufemia e San Polo;*

*Per le Zone I, a rischio idrogeologico molto elevato, l'amministrazione comunale ha fatto redarre uno studio di approfondimento idraulico che ha consentito la ripermetrazione delle aree allagabili, con la puntuale valutazione delle condizioni di rischio e della definizione delle conseguenti classi di fattibilità geologica dello studio geologico del PGT.*

*Il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del fiume Po, in applicazione della Direttiva Comunitaria 2007/60/CE e del D.Lgs. 49/2010, in data 3 marzo 2016, ha approvato il Piano di Gestione dei Rischi di Alluvioni (PGRA), ovvero la perimetrazione delle aree per le quali risulta opportuno individuare e programmare le azioni necessarie a ridurre le conseguenze negative delle alluvioni; al medesimo PGRA sono allegare le Mappe di pericolosità afferenti il Reticolo principale (RP), il reticolo secondario collinare e montano (RSCM) e del Reticolo secondario di pianura (RSP), individuando differenti livelli di pericolosità (in ordine crescente P1, P2 e P3) riconducibili a fenomeni di possibile allagamento.*

*Nelle aree con livello di pericolosità media ed elevata (P2 e P3), per effetto dell'intervenuto regime di salvaguardia (delib. Aut.Bac. n° 5/2015), gli interventi edilizi sono limitati alla sola manutenzione ordinaria e straordinaria.*

*La Regione Lombardia, con la propria deliberazione n° 6738 del 19/07/2017, ha approvato la normativa da applicare alle aree allagabili individuate dal PGRA, in coerenza sia con la normativa del PAI in vigore dal 2001, sia con la normativa urbanistica regionale (Ir 12/2005 e Ir 31/2014); in particolare le disposizioni approvate integrano e aggiornano le precedenti disposizioni della dgr 2616/2011 relativamente alla componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT.*

*Per tutti i Comuni si rende quindi necessario, a partire dal momento dell'introduzione delle norme di salvaguardia, procedere ad una verifica dei contenuti del proprio PGT rispetto ai contenuti del PGRA e ove necessario, procedere al suo aggiornamento; infatti, le disposizioni regionali per l'attuazione del PGRA in campo urbanistico, approvate dalla Regione con DGR X/6738 del 19 giugno 2017, stabiliscono che i Comuni provvedano al recepimento delle aree allagabili dello stesso*

*PGRA e relative norme nello strumento urbanistico comunale; ciò deve avvenire nel rispetto dei termini stabiliti per l'adeguamento dei PGT alla l.r. 31/2014 sulla riduzione del consumo di suolo .*

*Per quanto sopra, il Comune di Brescia, con deliberazione n° 763 del 06.12.2016 ha dato avvio alla variante urbanistica per la componente geologica del pgt che deve portare all'attribuzione delle nuove classi di fattibilità geologica nelle fasce di esondazione, individuando puntualmente gli interventi edilizi ammessi e le previsioni urbanistiche compatibili o non compatibili con i livelli di rischio riscontrati.*

*Il Comune di Brescia, con la proposta di variante al PGT vigente intende intervenire nei seguenti ambiti:*

*1- nel recepimento nella componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT delle aree allagabili individuate dal PGRA e nella valutazione di maggior dettaglio, all'interno di tali aree, delle condizioni di pericolosità e rischio idraulico, alla luce delle risultanze del PGRA stesso e di studi di approfondimento idraulico condotti in ottemperanza di disposti della DGR IX/2616 del 2011 - Criteri e indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT ;*

*2- nel recepimento e la messa a sistema nel PGT di ulteriori studi di approfondimento idraulico nel frattempo condotti sul Torrente Garzetta e Rio Val Bottesa di Costalunga, non interessati dal Piano dell'Autorità di Bacino;*

*3- nell'adeguamento delle norme geologiche di piano e delle relative classi di fattibilità geologica, al fine di coordinare la normativa degli interventi edilizi con le nuove condizioni di pericolosità riscontrate a valle degli studi idraulici di dettaglio;*

*4 - nella revisione complessiva degli elaborati che fanno parte dello studio geologico vigente, comprese le tavole di analisi della dinamica geomorfologica e idrogeologica e le tavole di sintesi, dei vincoli e della fattibilità geologica, ai fini di una migliore corrispondenza con le disposizioni attuative regionali, a partire dalla DGR IX/2616 del 2011;*

*5 - nella verifica delle previsioni del PGT rispetto alle condizioni di pericolosità e rischio riscontrate nella componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT, con particolare riferimento ad Ambiti di trasformazione, Progetti Speciali del Piano delle Regole e dei Servizi e Piani Attuativi Vigenti interessati da aree allagabili, e nel loro conseguente adeguamento ove necessario;*

*6 - nell'aggiornamento dell'individuazione degli ambiti esclusi dall'applicazione della l.r. 7/2017 relativa al recupero dei vani e locali seminterrati esistenti, adottata con deliberazione di Consiglio Comunale n. 59 del 25 luglio 2017, in base alle analisi di rischio idrogeologico sopraccitate.*

*Nella relazione a corredo della variante si mette in evidenza altresì come le aree allagabili individuate dal PGRA e da studi di ambito locale riguardano le seguenti aste fluviali:*

- *Reticolo Principale (RP): Fiume Mella; Torrente Garza nord; Torrente Garza sud;*
- *Reticolo Secondario Collinare e Montano (RSCM): Torrente Mandolossa, Torrente Canale e Torrente Solda;*
- *Reticolo Secondario di Pianura (RSP): Naviglio Cerca, nella tratta a valle della Tangenziale sud di Brescia;*
- *Reticolo Idrico Minore: Torrente Garzetta di Costalunga e Rio Val Bottesa (studio di ambito locale); Aree localizzate del Quartiere di Urago Mella.*

*L'asta del Mella è già interessata dalla delimitazione delle fasce fluviali del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) del Bacino del Fiume Po. Le aree allagabili dei Torrenti Garza, Mandolossa, Canale e Solda sono state introdotte ex-novo dal PGRA. Per il Torrente Garzetta di Costalunga e Rio Val Bottesa, non interessati dalla pianificazione di bacino, le aree allagabili discendono da studi idraulici di ambito locale recentemente condotti dal Comune di Brescia (Indagine relativa alla criticità di carattere idraulico riguardante il bacino del fiume Celato e dei suoi affluenti, Torrente Garzetta di Costalunga e Rio Val Bottesa).*

*Dalla verifica del Rapporto Preliminare a corredo della proposta avanzata, emerge come lo stesso abbia approfondito e verificato sufficientemente le possibili interferenze con la pianificazione locale e sovraordinata e le influenze specifiche sulle componenti ambientali del contesto nel quale il Piano medesimo si inserisce.*

***L'Ufficio Geologico della Provincia di Brescia ha rilevato inoltre la completezza, per quanto di competenza, degli elaborati presentati a corredo del Piano in argomento.***

***Visto il progetto proposto, si ritiene non siano necessari ulteriori approfondimenti, in merito alle possibili interferenze con le componenti ambientali del contesto, con una specifica VAS.***

#### VALUTAZIONI CONCLUSIVE

***Viste le risultanze istruttorie non si ritiene che la proposta di Piano in argomento, debba essere assoggettata ad una specifica VAS."***

**Controdeduzioni:** dal parere della Provincia si ricava in particolare che *"l'Ufficio Geologico della Provincia di Brescia ha rilevato inoltre la completezza, per quanto di competenza, degli elaborati presentati a corredo del Piano in argomento"* e che *"Viste le risultanze istruttorie non si ritiene che la proposta di Piano in argomento, debba essere assoggettata ad una specifica VAS"*

## 2.2 Parere ARPA di Brescia

Nel parere di ARPA del 23.03.2018 n. prot. 46513 è riportato quanto segue:

*“[...] Si da atto che la pericolosità morfologica e idrogeologica del territorio comunale è stata sottoposta a valutazione e che nelle scelte di pianificazione introdotte nel corso della redazione del Piano di Governo del Territorio tale importante tematica ha orientato le scelte insediative e le trasformazioni di uso del suolo. Nella valutazione degli ambiti di trasformazione infatti è stata verificata la compatibilità delle previsioni e/o trasformazioni urbanistiche con lo stato del territorio comunale, inserendo dove necessario le limitazioni determinate dalla presenza delle classi di fattibilità 3 e 4; gli interventi interessati da queste classi di fattibilità sono subordinati alla redazione di uno studio di compatibilità idraulica che potrà prevedere opere di messa in sicurezza in relazione alla tipologia o importanza dell'intervento.*

*Già con le disposizioni vigenti, gli interventi edificatori soggetti a rilascio di titolo abilitativo devono essere accompagnati dalla Relazione Geologica ai sensi della D.G.R. IX/2616 del 30 novembre 2011 che valuta la compatibilità dell'intervento proposto; le indagini, prescritte (solo nei casi consentiti e dove non vige il vincolo di inedificabilità) devono essere realizzate prima della progettazione e ne costituiscono presupposto per la realizzazione degli stessi.*

*Attraverso l'adeguamento alle disposizioni regionale è stata effettuata una verifica relativamente alle aree potenzialmente interessate da rischio e sono state introdotte specifiche ulteriori.*

*Anche la componente sismica, secondo le D.G.R. 28 maggio 2008 n. 8/7374 e D.G.R. 30 novembre 2011 n. 9/2616, è stata adeguata nel corso della redazione del PGT vigente; con la presente variante viene recepito anche lo Studio di Microzonazione Sismica per la Prevenzione del Rischio Sismico ai sensi dell'O.C.D.P. del 20 febbraio 2013 n.5, secondo i criteri e gli indirizzi definiti dal Dipartimento della Protezione Civile — Ufficio Rischio Sismico e Vulcanico; lo studio ha ottenuto la valutazione positiva da Regione Lombardia e da Dipartimento di Protezione Civile.*

*Pertanto, prendendo atto del grado di approfondimento effettuato sia in generale sul territorio che sui corpi idrici, e sugli ambiti soggetti a trasformazione urbanistica si suggerisce di prevedere dei criteri minimi da inserire nel PGT al fine di ridurre l'impermeabilizzazione e, contemporaneamente, favorire l'infiltrazione dell'acqua nel sottosuolo, quali: pavimentazioni drenanti e permeabili, tetti verdi, vasche verdi filtranti, vasche di raccolta e riutilizzo, canali inerbiti, incremento della copertura arboreo-arbustiva e di gestione del suolo in ambito agricolo. Inoltre data la presenza sul territorio del comune di Brescia di Aziende a Rischio di Incidente Rilevante e di industrie soggette ad AIA, sarebbe opportuno considerare gli eventuali rischi connessi ad eventi alluvionali. E' inoltre opportuno effettuare una verifica puntuale per quanto riguarda le aziende, anche storiche,*



realizzate sulle sponde del Mella. Si ricorda infine che tutte le varianti urbanistiche adottate dopo la data di pubblicazione sul BURL delle disposizioni contenute nel PGRA devono essere corredate da un'asseverazione di congruità delle varianti stesse con la componente geologica del PGT e con le nuove limitazioni derivanti dal PGRA stesso.

**Controdeduzioni:** Dal parere ARPA non si ricavano elementi critici rispetto a quanto contenuto nel Rapporto Preliminare, ma vengono evidenziati alcuni aspetti di interesse, che l'autorità precedente potrà segnalare ai soggetti competenti, una volta approvato l'adeguamento in tema, ed in particolare:

- *data la presenza sul territorio del comune di Brescia di Aziende a Rischio di Incidente Rilevante e di industrie soggette ad AIA, sarebbe opportuno considerare gli eventuali rischi connessi ad eventi alluvionali. E' inoltre opportuno effettuare una verifica puntuale per quanto riguarda le aziende, anche storiche, realizzate sulle sponde del Mella.*
- *prendendo atto del grado di approfondimento effettuato sia in generale sul territorio che sui corpi idrici, e sugli ambiti soggetti a trasformazione urbanistica si suggerisce di prevedere dei criteri minimi da inserire nel PGT al fine di ridurre l'impermeabilizzazione e, contemporaneamente, favorire l'infiltrazione dell'acqua nel sottosuolo, quali: pavimentazioni drenanti e permeabili, tetti verdi, vasche verdi filtranti, vasche di raccolta e riutilizzo, canali inerbiti, incremento della copertura arboreo-arbustiva e di gestione del suolo in ambito agricolo.*

## **2.3 Parere della ATS di Brescia**

Con nota del 09/03/2018 n. prot. 25074 ATS ha comunicato quanto segue:

*“In riferimento In riferimento alla nota pari all'oggetto, protocollo ATS 19266/18 del 23/02/2018, si è proceduto a valutare la documentazione pubblicata sul sito SIVAS della Regione Lombardia e sul sito istituzionale del Comune di Brescia. La variante riguarda l'adeguamento della componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT al Piano di Gestione dei Rischi di Alluvioni (PGRA) e ad ulteriori condizioni di rischio di livello locale. In considerazione del fatto che la variante urbanistica ha lo scopo di recepire le condizioni di pericolosità individuate dal PGRA e da studi locali e di aggiornare la normativa geologica alle nuove evidenze in materia di disposizioni regionali, non si ravvisano ricadute negative di interesse sanitario.”*

**Controdeduzioni:** ATS evidenzia che *non si ravvisano ricadute negative di interesse sanitario.*

### **3 Osservazioni di carattere complessivo relative alla VAS in tema, trasmesse dai portatori di interesse in campo ambientale**

Nei capitoli che seguono si riporta un estratto, in corsivo, delle Osservazioni trasmesse, con le relative controdeduzioni predisposte dall'Autorità Procedente e Autorità Competente.

#### **3.1 Osservazioni di Davide Giustacchini**

Con nota del 20 marzo 2018, protocollo del Comune di Brescia 56630 del 22 marzo 2018, il Sig. Davide Giustacchini trasmette la relazione a firma dell'Ing. Silvano Rossato della società Progetti Servizi Verona s.r.l. che di seguito si riporta integralmente.



**Verifica di Assoggettabilità a VAS della Variante Idrogeologica al PGT.  
Osservazioni.**

La presente nota tecnica intende riferire in merito ad alcuni aspetti legati a :

- Contenuti del Rapporto Ambientale Preliminare e dell'allegato Quadro Conoscitivo;
- Contenuti della Variante Idrogeologica al PGT ed in particolare dello studio Idrologico - Idraulico di dettaglio del bacino del Vaso Garzetta e Rio Val Bottesa, sulla scorta del quale l'Amministrazione Comunale ha inteso perimetrare nuove aree a diverso grado di pericolosità e rischio idraulico da assoggettare alle indicazioni contenute nelle Norme Tecniche di Attuazione del PAI.

Tra queste ricadono le aree oggetto di trasformazione PAV502, per le quali la Ditta proponente ha depositato una prima proposta nel 2014, una seconda proposta adeguata alle indicazioni degli uffici comunali nel dicembre 2015 ed infine una ulteriore proposta integrata e revisionata nel luglio 2017, revisionata nel novembre 2017 ed infine nel marzo 2018 (adottata ?).

Quale utile premessa alle considerazioni riportate nel seguito, è bene riportare alcuni passaggi che rilevano nelle decisioni di assoggettare a VAS la Variante al PGT e successivamente di adottarla e che sinteticamente e in ordine cronologico si riportano nel seguito.

- a) L'Amministrazione ha affidato a Ing. Pezzagno l'attività di indagine per la definizione delle criticità di carattere idraulico riguardante i torrenti ed impluvi del Monte Maddalena (**aprile 2011**) di cui il T. Garzetta è il principale, e successivamente la progettazione definitiva delle opere di regimazione del torrente Garzetta di Costalunga (**ottobre 2012**). Il professionista individuava una serie di criticità legate a fenomeni di trasporto solido (parte collinare) e di insufficienza idraulica delle sezioni d'alveo del tratto a valle (pianura). Per stessa dichiarazione del redattore, lo studio ha tuttavia considerato "**valori teorici di portata**", determinati considerando gli apporti del bacino scolante del T. Garzetta in occasioni di precipitazioni intense e caratterizzate da assegnate probabilità di accadimento o tempo di ritorno, valori di portata che le attuali condizioni dei singoli tratti di alveo **non sarebbero mai risultati in grado di esitare a valle**, come successivamente dimostrato e confermato dalle valutazioni sviluppate da un secondo professionista (Ing. Rossi).

Nello studio si affermava infatti che "le portate di piena calcolate non corrispondono a quelle realmente convogliate dal vaso in quanto le acque vengono sversate nel vasto campo



a lato di via della Garzetta che si trova in posizione depressa rispetto al territorio circostante”.

I valori teorici di portata indicati nello studio erano quelli corrispondenti rispettivamente ai tempi di ritorno di 5, 10, 20 e 50 anni e fissati in 13,2 , 15,9 , 18,2 e 21,4 mc/s.

L'ing. Pezzagno, evidenziava la necessità che fosse preservata la possibilità che in concomitanza al verificarsi di eventi particolarmente intensi, le acque di piena potessero essere indirizzate allo spaglio nell'area incolta presente immediatamente a valle della confluenza dei due rami ( e quindi a monte del tratto in corrispondenza all'area interessata dalle opere del Piano Attuativo) e fossero adeguate le sezioni di alcuni tratti a valle.

- b) Nel 2014 l'ing. Pezzagno, in qualità di consulente e progettista delle opere di sistemazione idraulica previste dalla proposta di PA (proposta di PA depositata con prot. 71321/2014 in data 18/06/2014, nella Relazione Idraulica (doc. 12) a pag. 5 scrive :

“Le portate di piena prese a riferimento son state desunte a partire dagli studi precedenti sul bacino eseguiti dallo scrivente per conto del Comune di Brescia e concordando con i referenti dell'Ufficio Reticolo Idrico Minore del Comune stesso quelle maggiormente significative per la definizione e la verifica delle opere in progetto. In particolare i 3 valori ritenuti significativi sono stati : 13,2 mc/s, 11,5 mc/s, 10 mc/s”.

A partire da verifiche condotte per ogni sezione in condizioni di moto uniforme (condizione del tutto teorica) e quindi mediante modellazione idraulica in condizioni di moto stazionario (assegnato valore di portata considerato costante in ogni sezione dell'intero tratto d'alveo) dimostra che le sezioni così come proposte sono in grado, pur con franco nullo, di contenere una portata pari a 10 mc/s, vedi pag. 9 del doc. 12.

- c) La proposta di PA adeguata secondo le indicazioni degli uffici comunali viene quindi trasmessa alla Giunta Comunale per l'adozione di rito con proposta di deliberazione favorevole come pubblicata sul portale “Amministrazione trasparente” in data 14/12/2015. La Giunta comunale nella seduta del 14/12/2015 ha quindi ritenuto di non esaminare il progetto rimandandolo agli uffici per un supplemento di istruttoria. L'Amministrazione Comunale in data 19/02/2016 trasmette la richiesta integrativa che subordina l'adozione del PA ad una verifica di compatibilità idraulica e la Giunta Comunale in data 25.02.2016 sospende l'adozione del PA.
- d) In data **14.04.2016**, il Responsabile del Settore Verde, Parchi e reticolo Idrico affidava all'ing. Giuseppe Rossi l'incarico professionale per l'indagine relativa alla criticità di carattere idraulico riguardante il bacino del fiume Celato e suoi affluenti (t. Garzetta di



Costalunga e Colo Val Bottesa) al fine di definire e quantificare gli interventi da porre in atto per la messa in sicurezza delle aree ricomprese nel bacino, con particolare riferimento all'area di spaglio già ipotizzata nello studio dell'ing. Pezzagno posta tra Via della Garzetta e Via Val di Fassa ( a monte del tratto interessato dalle opere di PA.

Nella sua relazione, datata **08.09.2016**, l'ing. Rossi a mezzo di verifiche idrauliche delle sezioni (**rilievo topografico 2012 redatto ad Studio Ing. Pezzagno**) condotte in condizioni di moto uniforme e di modellazione idraulica in condizioni di moto stazionario, espone le seguenti considerazioni :

- Il tratto d'alveo (del T. Garzetta) tra l'area del Seminario Vescovile e il Centro sportivo "Lunardi" contiene al massimo la portata di 4,0 mc/s, superati i quali, l'esondazione delle acque avviene dalla sinistra, verso l'area verde.
- Il tratto delimitato a sinistra dal muro di recinzione dell'area della Casa di cura "Domus Salutis" e a destra da un argine in rilevato di terra, in cattivo stato di manutenzione, invaso dalla vegetazione infestante ed arbustiva e da rifiuti solidi, consente il transito a massimo riempimento delle sezioni di una portata di circa 4 mc/s. Oltre a tale limite avviene la tracimazione delle acque dalla sponda destra e l'allagamento del predetto terreno (area ricompresa nel perimetro del PA) (vedi fig. n. 3 di pag. 33 del doc. 12).

Proseguendo nell'analisi afferma :

- Il tronco finale del torrente (Garzetta) presenta caratteristiche strutturali, ormai imm modificabili, tali da conferire al corso d'acqua una limitata capacità idraulica, compatibile con la potenzialità del ricettore (f. Celato).
- Attualmente le portate eccedenti la capacità della Garzetta, hanno la possibilità di spagliare e laminare i colmi in una prima area verde, a sud di via della Garzetta, per spontanea tracimazione dell'argine.
- Una seconda area verde, interessata dall'esondazione delle acque per spontanea tracimazione delle acque dell'argine in terra per portate di valore paragonabile a quelle che esondano a monte. (Da qui il rimando alla figura 4 richiamata nella memoria di controparte)
- Si è individuata una tubazione di scarico delle acque che interessano l'area verde a sud di via della Garzetta, con recapito nella stessa Garzetta ,..... che dovrebbe essere in grado di condurre allo scarico una portata massima di circa 1 mc/s, anche con livello alto nel T. Garzetta.





## Progetti Servizi Verona s.r.l.

---

Queste considerazioni sono riportate nella relazione, ma non trovano congruente riscontro con quanto si può dedurre nell'Allegato B – Elaborati del calcolo idraulico, allegato alla Relazione.

In particolare, la tabella n. 5 “Elaborazioni della modellazione idraulica dello stato di fatto del T. Garzetta di Costalunga” con riferimento alle sezioni raffigurate in fig. 7 di pag. 65, riporta per la portata di 4 mc/s :

sez. 27 : quota argine (min) 165,75 m s.l.m. e quota livello idrico 166,02 m s.l.m

sez. 26 : quota argine (min) 165,82 m s.l.m. e quota livello idrico 165,82 m s.l.m

sez. 8 : quota argine (min) 161,46 m s.l.m. e quota livello idrico 161,32 m s.l.m

Per la portata di 7 mc/s :

sez. 9 : quota argine (min) 162,31 m s.l.m. e quota livello idrico 162,23 m s.l.m

Tali valori quindi confermano il sormonto arginale del tratto a monte tra le sez. 27-26 (area a sud di Via Garzetta), e il contenimento della portata di 4 mc/s all'interno dell'alveo in prossimità del tratto compreso tra le sez. 9-8, pur con un ridotto franco.

Ciò significa, sempre seguendo le valutazioni riportate nello studio a firma dell'ing. Rossi, condiviso dall'Amministrazione, che **solo per portate superiori a quelle compatibili con le sezioni a monte, si verifica sormonto arginale nel tratto prospiciente le opere di PA.**

Nella successiva tabella n. 6 “Elaborazioni della modellazione idraulica di progetto del T. Garzetta di Costalunga,” che presuppongono la riduzione dei colmi di piena per effetto della presenza delle nuove vasche di laminazione e quindi la propagazione in alveo di una portata massima di 5 mc/s, in corrispondenza delle sezioni 9 ed 8 si leggono i seguenti valori di quote di pelo libero, 161,95 m s.l.m. e 161,38 m s.l.m. rispettivamente.

**Da ciò si può pertanto dedurre che anche per la portata di 5 mc/s le attuali quote arginali sono in grado di contenere i livelli idrici determinati dal passaggio di tale portata, senza tracimazioni, ma con franchi ridotti.**

La portata di 5 mc/s rappresenta la portata limite che, una volta realizzate le vasche di laminazione a monte può transitare in alveo a valle, ma adottando le ipotesi formulate dall'ing. Rossi, ovvero che, nello stato attuale, oltre che alla portata depurata dell'effetto di tracimazione a monte (4 mc/s) a valle di Via Riccobelli potrebbe essere restituita in alveo un ulteriore contributo (massimo) di 1 mc/s delle portate esondate tramite la condotta di scarico presente sotto la sede stradale di Via Val di Fassa, 5 mc/s rappresentano anche il massimo valore di portata che allo stato attuale può essere recapitata nel tratto di Garzetta prospiciente l'area oggetto di PA.

---

Sede Operativa:

Via Osteria Grande n. 61 - 37066 Sommacampagna (VR) Tel. 045.510.268 Fax. 045.510.514 -E-mail: [info@psvrl.com](mailto:info@psvrl.com)

Sede Legale:

Viale C. Colombo n.131 - 37138 Verona (VR) - R.E.A. di Verona n. 307681 - C.F., P.IVA 03085450231 pag. 4 di 19



## Progetti Servizi Verona s.r.l.

---

In conclusione, assumendo per valide le elaborazioni sviluppate prima dall'ing. Pezzagno, successivamente dall'Ing. Rossi, **fino al settembre 2016**, si può assumere che :

- le portate generate dal bacino scolante del T. Garzetta a seguito di precipitazioni intense ed associate a diverse probabilità di accadimento, allo stato attuale, non possono essere interamente esitate a valle e scaricate nel F. Celato attraverso il vaso;
  - la maggior parte dei volumi affluiti si scaricano a monte nell'area ricompresa tra Via della Garzetta e Via Val di Fassa;
  - la massima portata affluita nell'ultimo tratto d'alveo per effetto anche della presenza della condotta di scarico è al massimo stimata in 5 mc/s;
  - che tale portata è compatibile con le attuali sezioni del T. Garzetta e che una eventuale ridotta capacità di portata può essere ricondotta **esclusivamente al cattivo stato di manutenzione** del fondo alveo e delle sponde, **onere in capo alla stessa Amministrazione responsabile del reticolo idrico minore**;
  - **che la consistenza delle opere di sistemazione idraulica, così come definite dall'ing. Pezzagno nella proposta di PUA del giugno 2014, erano tali da consentire il transito di una portata doppia rispetto a quella sopra determinata, garantendo pertanto condizioni di sicurezza idraulica adeguate**;
  - che il proponente, con la revisione di Piano, si è reso disponibile a garantire un capacità di invaso nell'area verde prospiciente l'alveo del T. Garzetta pari a circa 5.000 mc (come stimati nello studio a firma Ing. Rossi) oltre al volume necessario per garantire il rispetto dell'invarianza idraulica, attuando l'intervento in due fasi distinte e demandando il completamento del Piano solo dopo che l'Amministrazione ha realizzato le opere necessarie alla mitigazione del rischio idraulico che interessa l'intera area, realizzando quanto necessario a garantire l'invarianza idraulica nel rispetto della delibera regionale n. X/6829 del 30.06.2017.
- e) Nel luglio 2017 il Proponente deposita quindi una terza proposta di PA corredata da una Relazione di Invarianza idraulica, redatta secondo le indicazioni contenute nel delibera regionale sopra citata.
- f) Nel settembre 2017 l'Amministrazione comunale affida all'Ing. Pezzagno la progettazione esecutiva e la direzione dei lavori delle opere di regimazione idraulica del Torrente Garzetta di Costalunga che interessano il tratto montano e che ad oggi mancano di approvazione.
- g) Dopo alcuni incontri e ulteriori richieste da parte degli uffici comunali la proposta integrata viene trasmessa nel novembre 2017.

---

Sede Operativa:  
Via Osteria Grande n. 61 - 37066 Sommacampagna (VR) Tel. 045.510.288 Fax. 045.510.514 -E-mail: [info@psvsi.com](mailto:info@psvsi.com)  
Sede Legale:  
Viale C. Colombo n.131 - 37138 Verona (VR) - R.E.A. di Verona n. 307681 - C.F., P.IVA 03085450231 pag. 5 di 19



- h) Con deliberazione n. 97 del 29.11.2017 il Consiglio Comunale ha quindi approvato il Piano di Emergenza di Protezione Civile che sulla base delle informazioni contenute nell'Indagine relativa alle criticità di carattere idraulico riguardanti i torrenti ed impluvi montani del Monte Maddalena e dello studio relativo alle "Opere di regimazione idraulica del T. Garzetta di Costalunga" (Studio Pezzagno, aprile 2011 e ottobre 2012) evidenzia come in corrispondenza di eventi di piena le portate non rimangono contenute nel vaso ma possono riversarsi nel campo incolto posto tra Via della Garzetta e Via Val di Fassa, trasformandolo in una vasta area di spaglio, riportata nella tavola allegata 1/A-2. La tavola non riporta alcuna area allagabile, ma individua alcune sezioni critiche del Garzetta, tra cui la sezione del guado posta lungo Via Val di Fassa, la confluenza tra i rami nord e sud e la sezione appena a monte dell'Edificio Diocesano. A pag. 12 del Piano, riferito al vaso Garzetta, si legge che **"eventi di esondazione possono essere causati soprattutto dalla mancanza di interventi sugli alvei, sia per quanto concerne l'asportazione del materiale depositato di varia origine, sia per la rimozione della vegetazione, sia per la necessità di effettuare interventi di risezionamento"**. Nulla riferisce il Piano circa le risultanze trasmesse e contenute nello studio redatto dall'Ing. Rossi due mesi prima.
- i) Il 20.12.2017 l'Amministrazione affida al Raggruppamento Temporaneo di Professionisti Ing. Rossi, Dott. Geol. Gasparetti e Quassoli, l'incarico per l'Adeguamento della Componente geologica del PGT al Piano di gestione del Rischio Alluvioni (PGRA).
- j) Il 19.01.2018, con riferimento al Piano Attuativo PAV-502 l'Amministrazione ha invitato il Proponente ad un incontro tecnico per discutere dei contenuti della "Relazione di invarianza idraulica" presentata a corredo del piano (nel luglio e nel novembre 2017) da tenersi il 25.01.2018. Nel corso di tale incontro l'Amministrazione ha illustrato i risultati dello studio dell'ing. Rossi e mostrata la bozza della tavola relativa alle Aree Esondabili e la Carta della pericolosità, che indicava per l'ambito oggetto di PUA la presenza di aree a pericolosità H1 e H3.
- k) Il 28.01.2018 l'Amministrazione dava comunicazione dell'Avvio del procedimento relativo all'adozione della variante idrogeologica al PGT – inquadramento ai fini del Piano di gestione dei Rischi di alluvioni (PGRA), ma senza rendere disponibile lo studio di dettaglio condotto a supporto della variante per le aree ricadenti nel bacino del Vaso Garzetta.
- l) Con nota prot. 30417 del 13.02.2018, il Comune di Brescia trasmetteva alla Regione Lombardia, Direzione Urbanistica, copia degli elaborati a corredo degli studi di approfondimento idraulico del PGRA e di ulteriori condizioni di rischio di ambito locale





## Progetti Servizi Verona s.r.l.

---

per la richiesta di parere ai sensi della DGR 6738/2017 e della DGR 2616/2011. La documentazione trasmessa non era completa in quanto non erano comprese le relazioni idrauliche del Fiume Mella (RP) e del sistema Torrente Mandolossa, T. canale e T. Solda (RSCM); era completa per il T. Garza Sud (RP) e per il T. Garzetta di Costalunga e Rio Val Bottesa (RIM).

- m) Il 20.02.2018 l'Amministrazione notificava l'avvio del procedimento di Adeguamento della componente geologica del PGT al PGRA e ad **ulteriori condizioni di rischio di livello locale** e di verifica di assoggettabilità a VAS. Lo stesso giorno pubblicava sul sito SIVAS della Regione Lombardia i documenti della Variante al Piano e il Rapporto Ambientale Preliminare.
- n) Su richiesta dell'Amministrazione Comunale in data 06 e 12.03.2018 sono state depositati elaborati del PA integrativi e sostitutivi di quelli consegnati in precedenza.
- o) Il giorno 14.03.2018 si è tenuta la prima conferenza di verifica con gli enti (era presente solo A2A) e l'assemblea con le associazioni ambientaliste e il proponente.

### CONSIDERAZIONI

In merito alla procedura adottata dal Comune di Brescia.

Il Comune di Brescia ai sensi dell'art. 59 del nuovo Titolo V delle Norme di Attuazione del PAI e conformemente alle direttive regionali ha avviato il procedimento di adeguamento della componente geologica del PGT al PAI coordinato con il PGRA.

Ha quindi provveduto ad adeguare la carta della pericolosità, tav. V.I.-ALALL04G (e di rischio) già individuate nella componente geologica del PGT sia alla luce delle risultanze del PGRA e di ulteriori studi di approfondimento idraulico condotti su aree non interessate dal PGRA e dal PAI, aggiornando conseguentemente la fattibilità geologica delle azioni di Piano (tav. V.I.-ALALL04N).

La **Deliberazione di Giunta regionale 30 novembre 2011 – n. IX/2616 relativa all'aggiornamento dei 'Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio'** prevede che nel caso in cui le varianti al P.G.T. prevedano una modifica dello studio geologico, attraverso studi di approfondimento che a loro volta comportano la modifica del quadro del dissesto del P.A.I., **la procedura di variante potrà iniziare solo una volta acquisito il parere della competente Struttura Regionale.**

---

Sede Operativa:  
Via Osteria Grande n. 61 - 37066 Sommacampagna (VR) Tel. 045.510.288 Fax. 045.510.514 -E-mail: [info@psvsrl.com](mailto:info@psvsrl.com)  
Sede Legale:  
Viale C. Colombo n.131 - 37138 Verona (VR) - R.E.A. di Verona n. 307681 – C.F., P.IVA 03085450231 pag. 7 di 19



*Lo schema allegato, ripreso dalla Parte 4 – Procedure di coordinamento dell'attività istruttoria, sintetizza la procedura da adottare.*

LO STUDIO GEOLOGICO PROPONE MODIFICHE AL QUADRO DEL DISSESTO PAI VIGENTE



1. IL COMUNE DEVE INVIARE LO STUDIO GEOLOGICO COMPLETO ALLA REGIONE LOMBARDIA D.G. TERRITORIO - Struttura Pianificazione e Programmazione di Bacino e Locale PER IL PARERE DI COMPETENZA (DOCUMENTAZIONE DA INVIARE: 1 copia dello studio cartaceo, dich. all. 15, studio in formato digitale - shape files o dwg e 2 copie della carta PAI) PRIMA DELL'ADOZIONE DEL PGT O VARIANTE
2. LA STRUTTURA REGIONALE COMPETENTE ESPRIME PARERE DI CONFORMITA' AI CRITERI
3. IL COMUNE RECEPISCE LE EVENTUALI PRESCRIZIONI
4. IL COMUNE RE-INVI A R.L. LO STUDIO AGGIORNATO. RL VERIFICA IL CORRETTO RECEPIMENTO DELLE PRESCRIZIONI



ADOZIONE DELLO STRUMENTO URBANISTICO COMUNALE O VARIANTE (ART. 13 L.R. 12/05)  
APPROVAZIONE DELLO STRUMENTO URBANISTICO COMUNALE O VARIANTE (ART. 13 L.R. 12/05). L'Atto di approvazione deve richiamare lo studio geologico completo, all'interno del documento di Piano e del Piano delle Regole (art. 57 LR 12/05)  
Invio della copia della delibera di approvazione alla RL per attestazione chiusura iter di adeguamento al PAI *ex punto 5.3 della direttiva approvata con d.g.r. 11 dicembre 2001, n. 7/7365*

*Pertanto il Comune avrebbe dovuto trasmettere lo Studio Geologico a Regione Lombardia – Direzione Generale Territorio Urbanistica, Difesa del Suolo e Città Metropolitana – U.O. Difesa del suolo, prima dell'adozione delle varianti agli strumenti urbanistici di adeguamento alle presenti disposizioni la componente geologica del PGT.*

Sede Operativa:  
Via Osteria Grande n. 61 - 37066 Sommacampagna (VR) Tel. 045.510.288 Fax. 045.510.514 -E-mail: [info@psvsrl.com](mailto:info@psvsrl.com)  
Sede Legale:  
Viale C. Colombo n.131 - 37138 Verona (VR) - R.E.A. di Verona n. 307681 – C.F., P.IVA 03085450231 pag. 8 di 19



## Progetti Servizi Verona s.r.l.

---

*Per quanto è stato possibile verificare, il Comune ha avviato il procedimento per l'adozione dell'adeguamento della componente geologica (variante al PGT) in pendenza di ricevere il parere da parte dell'ufficio regionale e ha trasmesso la documentazione peraltro incompleta al solo Servizio Urbanistica, e non alla Direzione Difesa del Suolo.*

*Pertanto nel caso in cui la Regione si esprimesse in merito ai contenuti dello studio chiedendo integrazioni il Comune dovrebbe procedere ad una revisione dello studio.*

*Non risulta neppure che la Provincia di Brescia sia stata attivata per le verifiche di competenza in sede di istruttoria di variante al P.G.T. e a questa sia stata trasmessa copia del richiamato parere.*

### **In merito ai contenuti del Rapporto Ambientale Preliminare**

Contestualmente all'avvio del procedimento di adozione della Variante Idrogeologica al PGT, il Comune ha avviato la procedura di verifica di assoggettabilità a VAS del Piano ai sensi dell'art. 4, comma 2 bis della L.R. 12/2005 e s.m.i. In occasione della prima assemblea con la cittadinanza del 14.03.2018, nel corso della quale l'amministrazione ha illustrato sommariamente i contenuti della Variante al PGT e del rapporto Ambientale Preliminare, il Proponente il PA, ha avuto modo di esprimere le osservazioni sinteticamente riportate nel verbale di riunione sottoscritto dallo scrivente.

In questa sede si intende ribadire che :

- Il D.lgs. 152/2006 all'art. 12 definisce le modalità con cui deve essere condotta la procedura di valutazione e verifica di assoggettabilità. Definisce in particolare che l'autorità competente in collaborazione con l'autorità procedente individui i soggetti competenti in materia ambientale da consultare e dai quali acquisire il parere. Per quanto è stato possibile verificare non è stato acquisito tanto il parere di ARPAL che della Provincia di Brescia.;
- Il Rapporto Ambientale si limita a illustrare i contenuti del piano, ma nulla o poco riporta in relazione agli aspetti dello stato attuale dell'ambiente e rispetto alla sua possibile evoluzione in caso di mancata attuazione della Variante al Piano. Si limita ad elencare alcune delle componenti ambientali che potrebbero essere significativamente, sia positivamente che negativamente, interessate dalle azioni di Piano. Nulla si dice riguardo ad esempio alla componente Salute Pubblica. Neppure elenca i possibili impatti e neppure analizza le alternative considerate.

---

Sede Operativa:  
Via Osteria Grande n. 61 - 37066 Sommacampagna (VR) Tel. 045.510.288 Fax. 045.510.514 - E-mail: [info@psvsl.com](mailto:info@psvsl.com)  
Sede Legale:  
Viale C. Colombo n.131 - 37138 Verona (VR) - R.E.A. di Verona n. 307681 - C.F., P.IVA 03085450231 pag. 9 di 19



## Progetti Servizi Verona s.r.l.

---

A riprova nel Quadro conoscitivo allegato al rapporto ambientale il risultato della ricerca della parola “Garzetta” è limitato ad una sola volta a pag. 27 di 42. Si può pertanto verificare che nulla è detto relativamente all’attuale stato del Vaso Garzetta.

### **Si può pertanto affermare che il Rapporto Ambientale non rispetta i contenuti minimi di cui all’allegato VI alla parte seconda del Testo Ambiente.**

Nel Rapporto si legge testualmente :

*“Riguardo tale aspetto si rileva che la variante urbanistica oggetto della presente valutazione, avendo lo scopo di recepire le condizioni di pericolosità individuate dal PGRA o da studi locali e di aggiornare la normativa geologica alle nuove evidenze in materia e alle disposizioni regionali, non attiva di per se aspetti che possono avere un impatto negativo significativo sull’ambiente. Tuttavia i fenomeni indagati possono presentare delle correlazioni con le matrici ambientali riportate al precedente capitolo, come ad esempio in caso di inondazioni, percolazione delle acque o di frane, ecc.”.*

La Variante al PGT introduce inoltre una modifica al Piano dei Servizi, inserendo tra le nuove opere la realizzazione di un’area di spaglio nella zona di Costalunga, quale intervento di difesa per la mitigazione del rischio idraulico.

Della pianificata realizzazione di questa importante opera di mitigazione del rischio non si conoscono né gli effetti in termini di riduzione del grado di pericolosità e di riduzione della perimetrazione delle aree che la Proposta di Piano indica come allagabili.

Non è condotto nessun bilancio in termini di benefici (riduzione del rischio per la salute umana) e di costi economici per la comunità.

Nel Quadro Conoscitivo si evidenzia anche come ciascun Ente per la propria competenza esercita le funzioni di “Polizia Idraulica” stabilite dal regio Decreto n. 523/1904 e n. 326/1904, assicurando la funzionalità idraulica dei corsi d’acqua operando interventi per garantire lo smaltimento delle acque provenienti da monte verso il naturale recapito.

Il Comune è l’ente responsabile del Vaso Garzetta (Reticolo Idrico Minore) e una corretta valutazione avrebbe richiesto di conoscere anche con che frequenza e a fronte di quali costi il comune si opera per garantire la preservazione della capacità di trasporto di questa corso d’acqua o per porre in atto interventi di risonamento e di sistemazione idraulica da considerare anche alternativi alle opere di laminazione.

Nulla di ciò è descritto nel Rapporto Ambientale e nell’allegato Quadro Conoscitivo.

---

Sede Operativa:  
Via Osteria Grande n. 61 - 37066 Sommacampagna (VR) Tel. 045.510.288 Fax. 045.510.514 -E-mail: [info@psv srl.com](mailto:info@psv srl.com)  
Sede Legale:  
Viale C. Colombo n.131 - 37138 Verona (VR) - R.E.A. di Verona n. 307681 – C.F., P.IVA 03085450231 pag. 10 di 19





## Progetti Servizi Verona s.r.l.

---

Assoggettare il Piano a VAS, potrebbe contribuire a colmare queste insufficienze e definire un quadro di conoscenze adeguato all'importanza delle azioni previste dal Piano stesso.

### **In merito allo studio idraulico**

Le osservazioni riportate nel seguito sono ricavate sulla base delle informazioni e dei documenti che l'Amministrazione ha reso disponibili. Una più attenta analisi avrebbe richiesto la possibilità di entrare nel merito delle ipotesi assunte nei riguardi della modellazione idraulica, che di fatto determina lo scenario per il quale il Piano interviene con vincoli e regole diverse da quelle fino ad oggi adottate.

Lo studio idraulico redatto a supporto della variante al PGT e documentato nelle relazioni: VI-ALall04I-00-Relazione idrologica - idraulica\_Inquadramento metodologico e VI-ALall04I-01a-Relazione idrologica e idraulica, è stato condotto conformemente alle metodologie definite nell'Allegato 4 alla DGR 30/11/2011, n. IX/2616 e nella direttiva contenente i criteri per la valutazione della compatibilità idraulica delle infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico, approvate dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del fiume Po con deliberazione n. 2/99 del 11/05/ 1999 e n. 10/06 del 5/04/2006.

La valutazione delle condizioni di pericolosità e rischio locali, all'interno delle aree allagabili, si è basata sui risultati della modellazione idraulica bidimensionale del deflusso delle acque esondate dai corsi d'acqua durante il transito della piena di riferimento.

La modellazione è stata condotta mediante l'impiego del codice di calcolo HEC-RAS (versione 5.0.3) combinando il calcolo dei profili di moto vario monodimensionale (1D) lungo l'asta del corso d'acqua con il calcolo del deflusso bidimensionale (2D) delle acque esondate nelle aree interessate dagli allagamenti.

Questo approccio prevede innanzitutto la corretta rappresentazione geometrica di due entità fondamentali: l'asta del corso d'acqua quale elemento lineare e le aree potenzialmente interessate dagli allagamenti quale elemento areale.

La geometria del corso d'acqua inteso come alveo e corpi arginali viene solitamente acquisita attraverso un rilievo topografico di dettaglio condotto con l'impiego di personale in campo, mentre la geometria delle aree potenzialmente allagabili deve necessariamente essere acquisita con tecnologie più avanzate per consentire rilievi di porzioni di territorio molto estese in tempi relativamente rapidi.

---

Sede Operativa:

Via Osteria Grande n. 61 - 37066 Sommacampagna (VR) Tel. 045.510.268 Fax. 045.510.514 -E-mail: [info@psvsrl.com](mailto:info@psvsrl.com)

Sede Legale:

Viale C. Colombo n.131 - 37138 Verona (VR) - R.E.A. di Verona n. 307681 - C.F., P.IVA 03085450231 pag. 11 di 19



## Progetti Servizi Verona s.r.l.

---

Nello studio, la schematizzazione del T. Garzetta è il risultato dell'indagine topografica commissionata all'ing. Pezzagno dal Comune di Brescia nell'anno 2012-2011 nell'ambito delle attività di indagine per la definizione delle criticità di carattere idraulico riguardante i torrenti ed impluvi del Monte Maddalena di cui il T. Garzetta è il principale, mentre le porzioni di territorio extra alveo sono state schematizzate impiegando nel modello di calcolo, il cosiddetto DTM (digital elevation model o modello digitale del terreno) reso disponibile dal MATTM per il tramite la Regione Lombardia ed elaborato attraverso la tecnologia nota come Laser Scanning LiDAR- Light Detection And Ranging, che ha permesso la digitalizzazione della geometria del terreno con una risoluzione di un metro (celle 1x1 metro).

Dal DTM LiDAR è stata costruita la cosiddetta batimetria, ovvero la rappresentazione bidimensionale in termini altimetrici delle aree potenzialmente allagabili.

Tale semplificazione se da un lato riduce i tempi di elaborazione dall'altro introduce approssimazioni che possono anche determinare valori affetti da un grado non trascurabile.

L'area di studio è stata quindi suddivisa in celle di forma quadrata di dimensioni "due metri per due" (2x2m) a cui è stato assegnato un valore altimetrico espresso in m.s.l.m. (ad ogni cella di 4 mq è stata associata un sola quota altimetrica).

Per una corretta costruzione della batimetria di calcolo, dopo aver ricostruito la topografia del terreno, è necessario apportare le dovute correzioni alle quote ottenute dall'eventuale interpolazione dei dati puntuali in modo da rappresentare correttamente gli elementi che possono condizionare maggiormente le condizioni di deflusso della corrente, in particolare le quote degli argini e dei principali elementi "sovramontanti" quali, rilevati stradali, muri divisorii, ingombro abitazioni ecc., con un grado di dettaglio funzione dell'obiettivo dell'analisi e del contesto di applicazione.

Risulta quindi di notevole importanza l'integrazione e l'infittimento ove necessario della batimetria con le quote di sommità degli argini. In uno studio mediante modello numerico bidimensionale, **la quota dei profili arginali** determina la massima capacità di deflusso in alveo e **definisce il volume idrico contribuente ad un'eventuale esondazione sul piano campagna.**

La geometria dell'alveo (e degli argini) rappresenta all'interno del "dominio di calcolo bidimensionale" la grandezza "più" importante in quanto da questa dipende il volume idrico eventualmente esondato sul piano campagna e come è noto, dalla quantità di volume esondato dipende la caratterizzazione dei deflussi in termini di velocità e tirante e di conseguenza la perimetrazione delle aree esondabili e il diverso grado di pericolosità ad esse associato.

---

Sede Operativa:  
Via Osteria Grande n. 61 - 37066 Sommacampagna (VR) Tel. 045.510.288 Fax. 045.510.514 - E-mail: [info@psvsl.com](mailto:info@psvsl.com)  
Sede Legale:  
Viale C. Colombo n.131 - 37138 Verona (VR) - R.E.A. di Verona n. 307681 - C.F., P.IVA 03085450231 pag. 12 di 19



## Progetti Servizi Verona s.r.l.

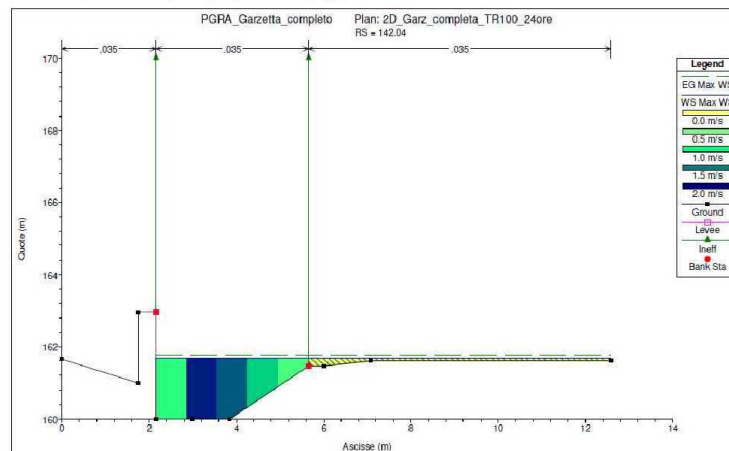
E' per tale motivo che, molti software di calcolo adottano per la connessione fra la sponda del corso d'acqua e l'attigua area di allagamento un'accurata discretizzazione tramite connessioni cella-cella; la modellazione ottenuta dal codice di calcolo HEC-RAS ha invece previsto l'inserimento di elementi laterali (lateral structure) a cui va assegnata una propria geometria e un apposito coefficiente di deflusso da cui dipende l'effettivo funzionamento idraulico relativo al sormonto arginale.

Stando a quanto riferito nella Relazione Idrologico-Idraulica, va segnalata in merito a quest'ultimo aspetto, un'incongruenza per l'aver assegnato il medesimo valore del coefficiente di deflusso a due elementi sormontabili distinti:

- Connessione idraulica tra aree di allagamento n°4 e n°5 (Piano stradale Via Val di Fassa)  $Cd=0.30$
- Sfiatore (sponda destra tra sez. 243.04 e sez. 142.04)  $Cd=0.30$   
(Argine in terra che costeggia il PA del Proponente)

Pag. 90 di 120

### SEZIONE n°142.04 (t. Garzetta di Costalunga)



Quanto premesso è utile al fine di meglio comprendere le osservazioni e perplessità sollevate nel seguito in merito all'affidabilità e al livello di dettaglio dei risultati ottenuti dallo studio idraulico redatto a supporto della variante al PGT.

Sede Operativa:

Via Osteria Grande n. 61 - 37066 Sommacampagna (VR) Tel. 045.510.268 Fax. 045.510.514 -E-mail: [info@psvsrl.com](mailto:info@psvsrl.com)

Sede Legale:

Viale C. Colombo n.131 - 37138 Verona (VR) - R.E.A. di Verona n. 307681 - C.F., P.IVA 03085450231 pag. 13 di 19



## Progetti Servizi Verona s.r.l.

### Rilievo topografico e DTM LiDAR

Nell'ambito del progetto relativo al Piano Attuativo PAV-502, la morfologia dei luoghi interessata dalle future trasformazioni e il tratto di T. Garzetta che costeggia il PA stesso, è stata oggetto di un rilievo di dettaglio secondo la metodologia di seguito riportata.

Il rilievo è stato eseguito con metodologia celerimetrica e gps in modalità RTK.

L'inquadratura in coordinate assolute geografiche e la rototraslazione su sistema planimetrico Gauss Boaga a 7 parametri, sono stati calcolati utilizzando i vertici GPS della rete regionale della Lombardia così identificati:

Vertici: 47610 – 47613 - 47625.

I risultati della rototraslazione sono i seguenti:

Sistema A /	Sistema B	Est	Nord	Quota	Planimetria	Planimetria+quota
REG047610	REG047610	-0.00177	0.00658	0.00008	0.00681	0.00681
REG047613	REG047613	-0.00669	-0.00978	-0.00019	0.01184	0.01185
REG047625	REG047625	0.00845	0.00320	0.00011	0.00904	0.00904

Una volta determinate le coordinate dei vertici locali 10000,11000,12000,13000 è stato eseguito il rilievo di dettaglio mediante stazione totale Leica.

Le coordinate planimetriche sono pertanto inquadrare nel sistema di riferimento Nazionale Gauss Boaga e riferite altimetricamente dal livello del mare.

Il rilievo così ottenuto è stato confrontato con quanto restituito nell'indagine topografica commissionata all'ing. Pezzagno dal Comune di Brescia nell'anno 2011, in corrispondenza di manufatti o elementi puntuali ben definiti (caditoie, spigoli muri, sommità muri ecc).

Il confronto tra i due rilievi ha evidenziato che le quote rilevate dall'ing. Pezzagno risultano mediamente inferiori di circa 5-10 cm, rispetto al rilievo commissionato dalla Proponente il PA.

Un'ulteriore verifica è stata svolta confrontando i dati spazio-altimetrici restituiti dal rilievo LiDAR. Con riferimento all'immagine che segue, si può innanzitutto intuire la "grossolana" rappresentazione degli edifici, presenti lungo via Val Giudicarie.

Il colore rosso evidenzia le superfici più depresse rispetto a quelle rappresentate con il colore verde, mentre ricomprese all'interno dell'ellisse di colore bianco dovrebbero essere rappresentati gli edifici pluripiano presenti lungo via Val Giudicarie, evidentemente non correttamente rilevati dal

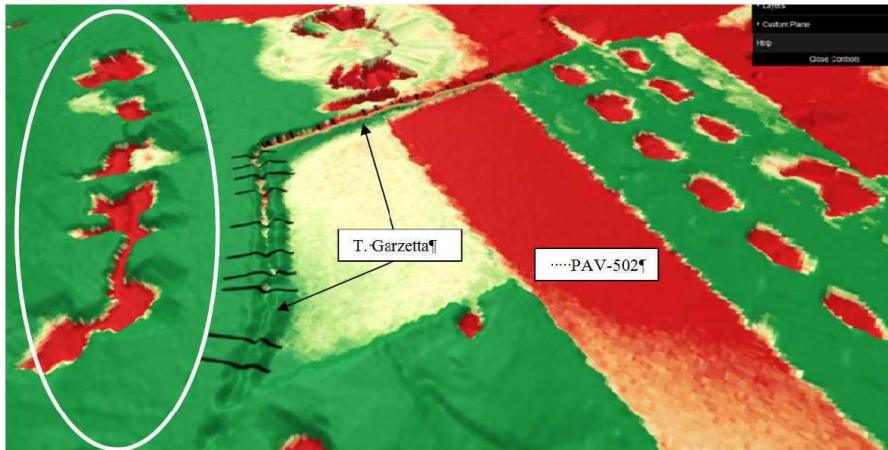
Sede Operativa:  
Via Osteria Grande n. 61 - 37066 Sommacampagna (VR) Tel. 045.510.288 Fax. 045.510.514 - E-mail: [info@psvsnrl.com](mailto:info@psvsnrl.com)  
Sede Legale:  
Viale C. Colombo n.131 - 37138 Verona (VR) - R.E.A. di Verona n. 307681 – C.F., P.IVA 03085450231 pag. 14 di 19





## Progetti Servizi Verona s.r.l.

LiDAR e non integrati nella modellazione come mostrato nei punti successivi relativi al “Grado di accuratezza del modello e rappresentazione dei risultati”.



In generale, le quote topografiche rilevate dal LiDAR hanno un'accuratezza di circa 30cm in planimetria e 15 cm in altezza.

In alcuni casi analoghi (verificati dalla scrivente) l'errore è risultato anche dell'ordine di 25 cm. Da un confronto tra il rilievo topografico dell'area del PA e le quote restituite dal LIDAR, in alcuni punti la differenza è risultata anche di 20 cm.

### **Modello monodimensionale**

Il tratto d'alveo del t. Garzetta dalla confluenza dei due rami nord e sud, fino alla confluenza con il Celato è stato discretizzato mediante 35 sezioni trasversali ricavate dal rilievo dell'ing. Pezzagno (affetto da approssimazione).

Il vaso Garzetta scorre in un area fortemente antropizzata le cui sponde sono spesso rappresentate da muri in c.a. o pietrame e nel quale sono disposti diversi manufatti di attraversamento di diversa sezione, spesso ridotta per la presenza di condotte e sottoservizi ancorate agli stessi.

In corrispondenza dei manufatti lo stesso manuale del codice di calcolo consiglia di infittire le sezione introducendo se del caso sezioni aggiuntive per schematizzare il passaggio della corrente all'interno del manufatto, prevedendo all'occorrenza coefficienti che tengano conto delle perdite concentrate all'imbocco e allo sbocco.

Di ciò c'è solo parziale evidenza negli elaborati forniti.

Inoltre, un ruolo fondamentale riveste l'attribuzione a ciascun tratto d'alveo e all'interno di ciascuna sezione, dei coefficienti di scabrezza in funzione dello stato del fondo e della presenza di

---

Sede Operativa:  
Via Osteria Grande n. 61 - 37066 Sommacampagna (VR) Tel. 045.510.288 Fax. 045.510.514 -E-mail: [info@psvsrl.com](mailto:info@psvsrl.com)  
Sede Legale:  
Viale C. Colombo n.131 - 37138 Verona (VR) - R.E.A. di Verona n. 307681 - C.F., P.IVA 03085450231 pag. 15 di 19



## Progetti Servizi Verona s.r.l.

eventuale vegetazione sulle sponde, ciò al fine di rappresentare con discreta approssimazione il moto e le conseguenti perdite di energia della corrente.

Tutti questi parametri possono essere stabiliti oltre che sulla base dell'esperienza e verifiche condotte in loco, da un'attenta taratura del modello che sia in grado di riprodurre con un buon grado di approssimazione un evento realmente osservato; evento che tuttavia non risulta essere disponibile.

Pertanto, si ritiene verosimile che il modello non sia stato in questo senso "tarato" né tanto meno si è potuto verificare se prima di adottare i risultati della simulazione descritta siano state condotte altre simulazioni a partire da diversi valori di scabrezza, diversa schematizzazione dei manufatti e infittimento delle sezioni trasversali rilevate.

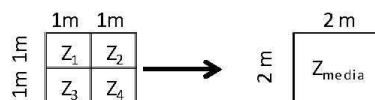
Per tutti questi motivi non possono che essere sollevate le perplessità descritte, che un confronto con il tecnico estensore avrebbero almeno in parte potuto risolvere, ma che l'amministrazione non ha consentito.

### Griglia di calcolo

La simulazione accurata, con approccio bidimensionale, delle dinamiche di esondazione e propagazione di una piena in un'area urbana, o comunque caratterizzata da significativa antropizzazione, richiede la definizione di un modello del terreno con celle ad alta risoluzione spaziale: le dinamiche di propagazione risultano, infatti, fortemente influenzate dal tessuto urbano, che deve essere quindi accuratamente rappresentato.

La modellazione è stata eseguita adottando una griglia di calcolo a maglia di lato 2 x 2 metri.

Tale accorgimento è una semplificazione del DTM (dato grezzo) reso disponibile dal MATTM tramite Regione Lombardia di risoluzione 1 metro (1x1 metro) e da quanto riportato nelle relazioni idrauliche allegata alla Variante al PGT, non è dato sapere con che modalità sia stata ottenuta la maglia di calcolo di risoluzione 2x2 a partire dal dato grezzo 1x1., considerato che all'interno di una cella di forma quadrata di larghezza 2 x 2 metri sono contenuti 4 valori altimetrici corrispondenti ad altrettante celle 1x1.



Sede Operativa:

Via Osteria Grande n. 61 - 37066 Sommacampagna (VR) Tel. 045.510.288 Fax. 045.510.514 -E-mail: [info@psvsrl.com](mailto:info@psvsrl.com)

Sede Legale:

Viale C. Colombo n.131 - 37138 Verona (VR) - R.E.A. di Verona n. 307681 - C.F., P.IVA 03085450231 pag. 16 di 19



## Progetti Servizi Verona s.r.l.

Le modalità per ricavare la  $Z_{media}$  sono molteplici, ad esempio mediando i quattro valori  $Z_1, Z_2, Z_3$  e  $Z_4$  oppure mediando il valore minimo e il valore massimo. Descrizione o riferimenti relativi a questo tema, non sono contenuti nella relazione idraulica e nella documentazione allegata.

### Bilancio di volume

In ambito computazionale mono o bidimensionale, uno dei parametri di controllo da verificare quando si esegue una modellazione è il **bilancio dei volumi in ingresso e uscita dal dominio di calcolo**, ovvero il rispetto della conservazione di massa. Le cause che possono generare una deviazione del bilancio di volume potrebbero essere molteplici. A titolo di esempio, si riporta una tabella con un bilancio in termini di volume condotto nell'ambito di una simulazione bidimensionale e il relativo deficit risultante.

Non risulta allo scrivente che un simile controllo sia stato effettuato per verificare la congruità del modello di calcolo.

#### Volume balance Summary

<b>A: Initial volume in model area</b>				239719.94	m <sup>3</sup>
<b>B: Final volume in model area</b>				466794.30	m <sup>3</sup>
MIKE 21 lateral inflow	83719.09	m <sup>3</sup>			
MIKE 21 boundary inflow	0.00	m <sup>3</sup>			
Lateral sources inflow	0.00	m <sup>3</sup>			
Lateral correction	0.00	m <sup>3</sup>			
Open boundaries inflow	895655.63	m <sup>3</sup>			
<b>C: Total inflow</b>				979374.72	m <sup>3</sup>
MIKE 21 lateral outflow			343896.10	m <sup>3</sup>	
MIKE 21 boundary outflow			0.00	m <sup>3</sup>	
Lateral sinks outflow			0.00	m <sup>3</sup>	
Open boundaries outflow			409156.18	m <sup>3</sup>	
<b>D: Total outflow</b>				753052.28	m <sup>3</sup>
<b>E: Continuity Balance = B-A-C+D =</b>				751.92	m <sup>3</sup>
<b>Relative deficit E/max(A,B,C,D) =</b>				0.08	%

### Connessioni “forzate” tra le singole aree di allagamento

Non in tutti i casi può essere ritenuta non adeguatamente accurata la schematizzazione adottata nel modello di calcolo per rappresentare l'andamento longitudinale delle sponde ove queste siano state ritenute sormontabili, sulla base di una simulazione monodimensionale condotta in moto non stazionario.

Dalla documentazione fornita, non è rappresentato “l'effettivo profilo altimetrico della sponda e del terreno adiacente alla stessa” adottato per la schematizzazione degli “sfioratori laterali” (lateral structure) impiegati nel modello di calcolo.

Sede Operativa:

Via Osteria Grande n. 61 - 37066 Sommacampagna (VR) Tel. 045.510.268 Fax. 045.510.514 -E-mail: [info@psvsrl.com](mailto:info@psvsrl.com)

Sede Legale:

Viale C. Colombo n.131 - 37138 Verona (VR) - R.E.A. di Verona n. 307681 - C.F., P.IVA 03085450231 pag. 17 di 19





## Progetti Servizi Verona s.r.l.

Si suppone pertanto che l'andamento longitudinale delle soglie sfioranti considerate nel modello di calcolo attraverso gli sfioratori laterali corrisponda "all'effettivo profilo altimetrico della sponda" ottenuto collegando le quote arginali rilevate dal rilievo topografico ing. Pezzagno 2012 (affetto da approssimazione) di due sezioni poste all'estremità dell'elemento sfioratore.

Si sollevano inoltre perplessità in merito alla scelta di adottare un link quale elemento di "connessione tra le aree di allagamento n.4 e n. 5" alimentato dallo sfioratore laterale in sponda sinistra del t. Garzetta Sud, presso apertura guado via Val di Fassa, in quanto, poiché in questo modo si applica una forzatura alla propagazione di flusso monodimensionale (1d) lungo via Val di Fassa, trascurando di fatto la possibile propagazione nell'area verde posta a nord e lungo le vie confluenti sul lato apporto. Si riportano alcune foto a supporto dell'affermazione sopra riportata.



Via Val di Fassa a nord



Vista da Via Val di Fassa verso l'area verde a nord

Una considerazione particolare è rivolta alla sezione posta in corrispondenza del guado di via Val di Fassa. Tale sezione è individuata come critica dagli studi precedentemente condotti e anche dal Piano di Rischio recentemente approvato nel novembre 2017. Tale sezione è modellata con una "lateral structure" in sponda destra e mediante l'elemento "collegamento" con l'area di allagamento n. 4 e n. 5 in sinistra.

Poiché tale tratto d'alveo (guado) è privo di sponde e al suo interno sono presenti pali di sostegno delle linee elettriche e telefoniche di ostacolo alla corrente, trattare il processo di deflusso considerando la sola componente monodimensionale appare fuor viero del reale comportamento della corrente in condizioni di piena. Tale comportamento andrebbe indagato con approccio almeno bidimensionale.

### Grado di accuratezza del modello e rappresentazione dei risultati

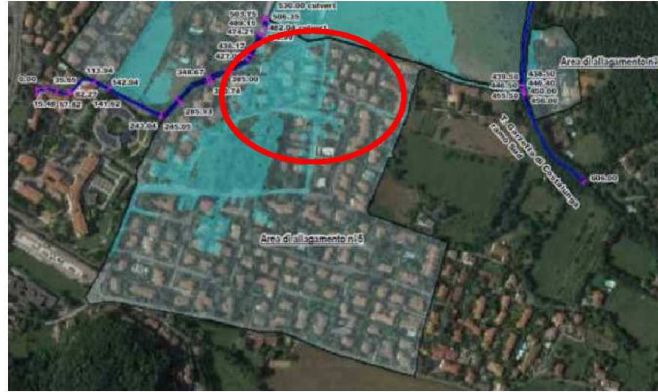
Il dettaglio di rappresentazione dei deflussi all'interno delle aree urbane non appare congruente con l'ingombro delle abitazioni. Parte dei deflussi "sormontano" edifici o elementi chiaramente non sormontabili. Immagine estratta dall'elaborato VI-ALall04I-01a-Relazione idrologica e idraulica.

Sede Operativa:

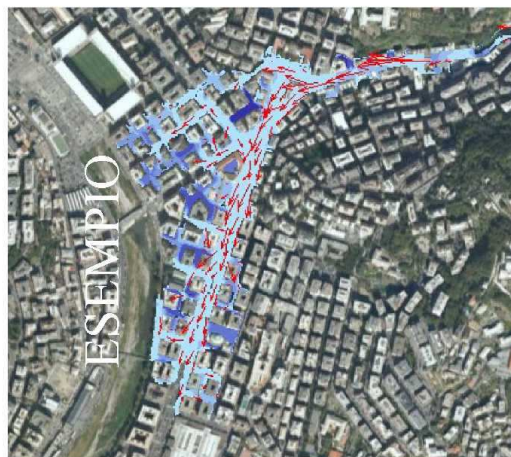
Via Osteria Grande n. 61 - 37066 Sommacampagna (VR) Tel. 045.510.288 Fax. 045.510.514 -E-mail: [info@psvsrl.com](mailto:info@psvsrl.com)

Sede Legale:

Viale C. Colombo n.131 - 37138 Verona (VR) - R.E.A. di Verona n. 307681 - C.F., P.IVA 03085450231 pag. 18 di 19



Nel seguito si riporta invece a titolo di esempio una rappresentazione dei deflussi in ambito urbano altamente antropizzato, dove la geometria e l'ingombro degli edifici è stata correttamente implementata nel modello di calcolo.



Sommacampagna, 21/03/2018

Progetti Servizi Verona S.r.l.



Sede Operativa:  
Via Osteria Grande n. 61 - 37066 Sommacampagna (VR) Tel. 045.510.288 Fax. 045.510.514 -E-mail: [info@psvsrl.com](mailto:info@psvsrl.com)  
Sede Legale:  
Viale C. Colombo n.131 - 37138 Verona (VR) - R.E.A. di Verona n. 307681 - C.F. P.IVA 03085450231 pag. 19 di 19

**Controdeduzioni:** con riferimento alla relazione di Progetti Servizi Verona sopra riportata si fa presente, in via preliminare, che la variante ha per oggetto *l’Adeguamento della componente geologica del PGT al piano di gestione del rischio alluvioni (PGRA) e ad ulteriori condizioni di rischio di livello locale*, e quindi adegua il quadro delle previsioni vigenti del PGT senza incremento di carico urbanistico. Introduce, altresì, specifiche cautele per gli interventi ammessi nelle aree allagabili, secondo il rispettivo livello di pericolosità.

In particolare, con riferimento alla relazione prima citata, si fa presente quanto segue:

- Nella parte iniziale della relazione dalle lettere a) alla o) viene proposto un riepilogo degli studi effettuati da diversi professionisti incaricati dal Comune di Brescia per lo studio e approfondimento dell’argomento. Detto riepilogo e quanto riportato nel capitolo **CONSIDERAZIONI** della medesima relazione, contengono considerazioni critiche di carattere metodologico e procedurale che non riguardano però il Rapporto Preliminare, e che potranno essere valutate nella fase di adozione della variante;
- Con riferimento a quanto riportato nel capitolo della relazione **In merito ai contenuti del Rapporto Ambientale preliminare** si fa presente quanto segue:
  - per quanto concerne lo studio delle componenti ambientali è stato predisposto il documento Quadro Conoscitivo (quale allegato del Rapporto Preliminare) che valuta nel dettaglio per il territorio comunale le componenti ambientali, acqua-suolo-sottosuolo-aria, matrici che possono essere interessate da eventi correlati ai temi oggetto della variante in tema;
  - per quanto concerne gli aspetti relativi alla salute pubblica, dal documento della Asl **“Contributo di Asl Brescia per il procedimento della Valutazione Ambientale strategica (VAS) della seconda variante del Piano di Governo del Territorio (PGT) del Comune di Brescia”** del 8 giugno 2015 tra le criticità presenti nel territorio comunale per la salute pubblica, non viene mai evidenziato il tema geologico o delle esondazioni;
  - per gli aspetti correlati invece alla sicurezza pubblica, gli stessi troveranno la dovuta attenzione nell’ambito del Piano di Protezione Civile comunale che dovrà essere successivamente aggiornato considerate le risultanze della variante;
  - per quanto riguarda la non rispondenza del Rapporto Preliminare ai contenuti minimi stabiliti dall’allegato VI, si fa presente che lo stesso è stato redatto in conformità all’allegato VI prima citato, tant’è che i capitoli del Rapporto richiamano in modo puntuale gli argomenti stabiliti dall’Allegato VI. Questa scelta metodologica consente di evitare eventuali sottovalutazione degli argomenti di cui all’Allegato prima citato.

## 4 Conclusioni

I *pareri* ed *osservazioni* trasmessi dagli Enti e portatori di interesse sono stati tutti considerati e sono state predisposte delle *controdeduzioni* puntuali.

Queste *controdeduzioni* hanno introdotto elementi di chiarimento o richiamato aspetti già contenuti nella documentazione agli atti che contribuiscono comunque a meglio descrivere nel dettaglio l'iniziativa in tema.