



COMUNE DI SPINONE AL LAGO

PROVINCIA DI BERGAMO

AGGIORNAMENTO E REVISIONE DELLO STUDIO

GEOLOGICO DEL TERRITORIO COMUNALE:

RECEPIMENTO P.G.R.A.

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

Committente: COMUNE DI SPINONE AL LAGO			Codice Progetto: 18_11_522		
I Tecnici: dr. G.M. Orlandi			Data: DICEMBRE 2019		
Data:	Revisione:	Descrizione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:
Dicembre 19	REV00	1 stesura	Orlandi	Bianchi	Bianchi
			<i>Studio Associato di Geologia Spada di Spada M., Orlandi G.M., Bianchi S.</i> <i>Via Donizetti, 17 – Ranica (BG)</i> <i>Tel: 035/516090 – fax: 035/513738 – e_mail: info@studiogeospada.it</i>		
			 ISO 9001		

INDICE

1.0 PREMESSE.....	3
2.0 DOCUMENTAZIONE COSTITUENTE LO STUDIO GEOLOGICO	5
3.0 RECEPIMENTO DELLA “DIRETTIVA ALLUVIONI”	7
4.0 RECEPIMENTO NORMATIVO E CARTOGRAFICO DEL PIANO DEL RETICOLO IDRICO MINORE.....	10
5.0 DOCUMENTO SEMPLIFICATO DEL RISCHIO IDRAULICO	11
6.0 CARTA DI FATTIBILITA’ GEOLOGICA ED INDICAZIONI.....	16
ELABORATI DELLO STUDIO GEOLOGICO VIGENTE INTEGRATI E/O SOSTITUITI.....	17
DOCUMENTI COMPLESSIVI CHE COSTITUISCONO LO STUDIO GEOLOGICO VIGENTE	17
DOCUMENTI COMPLESSIVI CHE COSTITUISCONO LO STUDIO GEOLOGICO VIGENTE	18

1.0 PREMESSE

Il presente documento, commissionato dal Comune di Spinone al Lago (BG) rappresenta un aggiornamento dello studio geologico vigente per il recepimento del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (di seguito anche PGRA).

Il Comune di Spinone al Lago è dotato di studio geologico del territorio Comunale, redatto in prima stesura ai sensi della L.R. 41/97 nel febbraio 2004 e successivamente aggiornato, sempre dagli Scriventi, ai sensi della L.R. 12/05 e succ. delibere applicative nel luglio 2010, nell'ambito del PGT, con particolare riferimento alle analisi sismiche di 1° e 2° livello (in considerazione del fatto che il Comune è in classe sismica 3).

Con l'entrata in vigore del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni – PGRA, il Comune di Spinone al Lago è coinvolto in tale piano per la presenza delle aree allagabili lungo il fiume Cherio, nel suo tratto iniziale in uscita dal Lago d'Endine, ma anche lungo alcuni corsi d'acqua minori, lungo i versanti.

Le connesse disposizioni Regionali, di cui alla DGR 6738/2017, comportano l'obbligo di verificare le aree esondabili, aggiornare, ove necessario, le cartografie e le norme geologiche con tali elementi e di predisporre una nuova carta del dissesto e del rischio alluvionale "PAI – PGRA".

Il presente aggiornamento si occupa di questo aspetto: verifica, valutazione e recepimento del PGRA.

Contestualmente l'Amministrazione ha deciso di sfruttare l'occasione, per un aggiornamento a carattere più generale sull'aspetto del rischio idraulico, procedendo nell'ambito del presente lavoro anche a:

- Aggiornare le cartografie con le fasce di rispetto del reticolo idrografico minore. Il relativo Piano era stato approvato nel 2012, successivamente all'ultimo aggiornamento dello studio della componente geologica. Lo stesso e le relative cartografie sono diventati quindi immediatamente vigenti ed operativi, quale piano di massimo dettaglio per l'aspetto specifico. Con il presente aggiornamento si adegua anche formalmente lo studio geologico in relazione a questo aspetto;
- Predisporre il documento semplificato del rischio idraulico, come previsto dal R.R. 23/11/2017 n° 7 "regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrogeologica, ai sensi dell'art. 58 della L.R. 12/05 e trasferire, ove necessario, le risultanze del documento nel presente studio.

Per quanto riguarda il documento del rischio idraulico nel territorio di Spinone al Lago le problematiche non sono legate alla fognatura e/o alle acque bianche, ma al fiume Cherio e soprattutto al reticolo minore: questi aspetti sono già trattati e definiti nello studio geologico vigente.

Le indicazioni del rischio idraulico hanno quindi importanza nell'ambito della protezione civile e relativo piano di emergenza, ma non alterano e/o modificano elementi del presente studio geologico.

Nell'ambito del presente lavoro tutte le carte sono state trasposte sulla nuova cartografia aerofotogrammetrica, predisposta per la presente variante di PGT.

Infine si è proceduto all'informatizzazione dei documenti secondo le vigenti disposizioni (file shape relativi alla fattibilità, alla sismica ed ai vincoli PAI-PGRA redatti secondo in modello fisico di Regione Lombardia).

2.0 DOCUMENTAZIONE COSTITUENTE LO STUDIO GEOLOGICO

Con il presente lavoro, rispetto allo studio L.R. 12/05 ed al successivo adeguamento sismico, è stata realizzata ex novo / aggiornata la seguente documentazione tecnica:

- è stata realizzata ex novo la “Carta PAI – PGRA”, prevista dalle disposizioni Regionali per l’attuazione in campo urbanistico del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni;
- è stata aggiornata “la Carta dei vincoli” con il recepimento delle nuove aree segnalate nel PGRA (fasce di esondazione lungo il fiume Cherio) e con la perimetrazione delle fasce di rispetto dei corsi d’acqua come definite dal Piano del Reticolo Idrografico Minore vigente;
- è aggiornata, in relazione agli aspetti di cui sopra di cui sopra la “Carta di fattibilità geologica”.
- Le tre carte sopra indicate, nonché le due carte relative alla tematica sismica, sono state trasposte sul nuovo aerotofogrammetrico Comunale.

Tutti gli altri documenti dello studio geologico vigente, restano validi e vengono integrati dalla documentazione sopra citata (vedi “Documenti complessivi che costituiscono lo studio geologico vigente”).

Si reputa importante mettere in evidenza, come fanno anche tutte le ultime disposizioni normative in materia, tra cui la DGR 6738/2017 che lo studio geologico comunale

costituisce un elemento essenziale e fondamentale, per gli aspetti specifici del rischio idraulico, idrogeologico e sismico, **della pianificazione di emergenza**, che deve sempre essere coerente ed adeguata con le valutazioni specialistiche contenute nei presenti studi.

E' fondamentale che i piani di emergenza recepiscono le indicazioni del presente studio geologico, in relazione agli scenari di pericolosità, approfondiscano le possibili condizioni di rischio degli edificati esistenti e vengano puntualmente aggiornati in merito a tali situazioni, con particolare attenzione, nel contesto specifico, agli scenari di frana e dissesto ed a quelli del rischio alluvione, come previsto e prescritto anche dal P.G.R.A. e dalla D.G.R. 6738/2017.

E' fondamentale rammentare che nelle aree a maggior rischio devono sempre essere adottate tutte le misure per la salvaguardia delle persone, sia tramite un'adeguata informazione preventiva che tramite opportune procedure di allertamento e di gestione delle criticità.

Questi aspetti assumono ancora maggiore importanza alla luce delle recenti evoluzioni del regime meteorologico e climatico, con un'accentuazione, anche nella provincia di Bergamo, degli eventi estremi, con particolare riferimento a precipitazioni di breve durata e fortissima intensità (ormai note anche come "bombe d'acqua"), in grado di mettere in crisi i sistemi geologici, idrogeologici ed idraulici e creare potenziali rischi per la popolazione, soprattutto in un contesto territoriale come quello di Spinone al Lago, da sempre molto vulnerabile a questo tipo di criticità.

3.0 RECEPIMENTO DELLA “DIRETTIVA ALLUVIONI”

L’Autorità di Bacino del Fiume Po con Deliberazione 5/2015 del 17/12/2015 ha adottato il “Progetto di variante al PAI – Integrazione alla Nda” per il coordinamento tra il PAI stesso ed il Piano di Gestione dei Rischi di Alluvioni (PGRA).

In sintesi le carte del PGRA sono entrate a far parte del PAI e le perimetrazioni ivi riportate sono state assoggettate a specifica normativa, integrata nella Nda del PAI.

Le modalità di recepimento e le possibilità di adeguamento alla scala Comunale delle varie aree allagabili sono state puntualmente indicate da Regione Lombardia con la DGR 6738/2017.

Il territorio di Spinone al Lago è interessato da due ambiti vincolistici e precisamente:

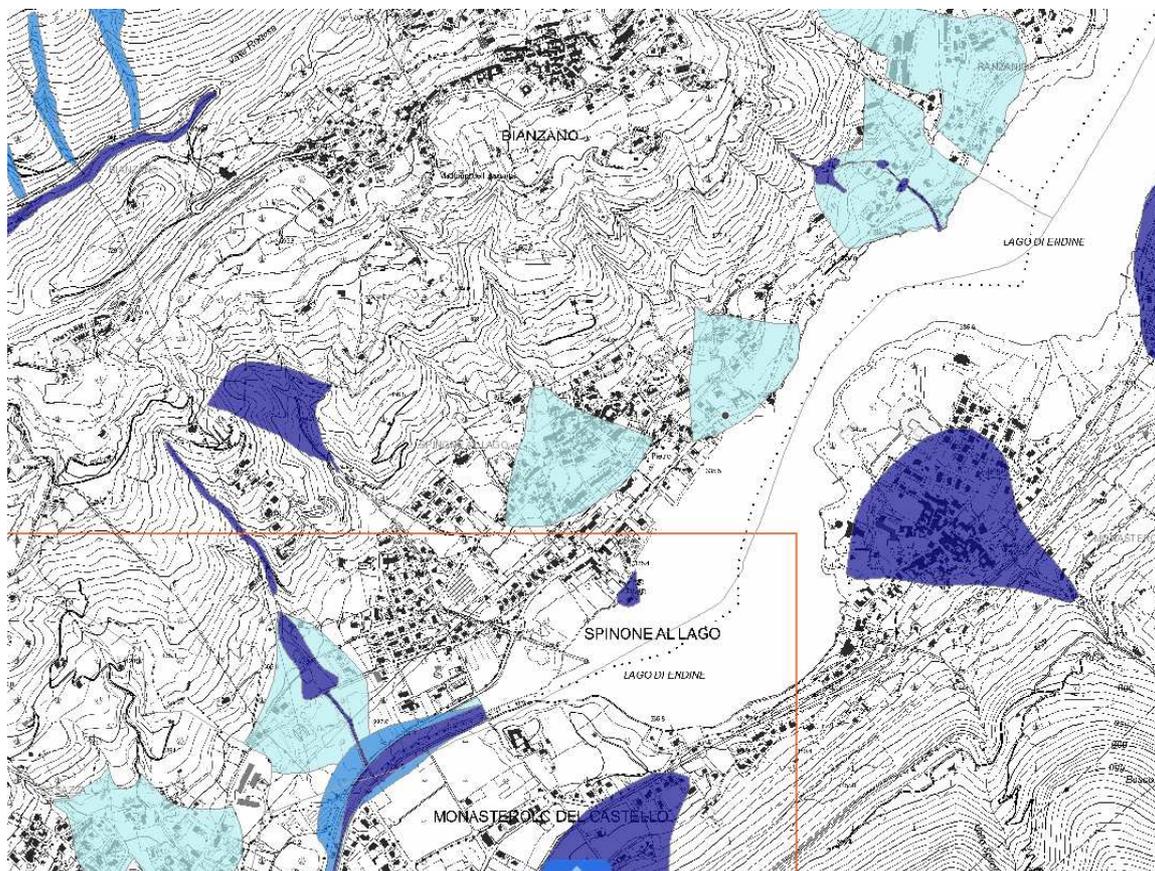
- Aree allagabili in ambito del Reticolo Secondario Collinare e Montano (RSCM) quali zone di esondazione perimetrali al Lago d’Endine e lungo il reticolo minore e zone potenzialmente interessate da flussi liquidi e liquido solidi lungo alcune conoidi alluvionali:
- Aree allagabili in ambito di Reticolo Principale (RP) quali le zone di esondazione nel tratto iniziale del fiume Cherio, all’interno del territorio Comunale

Si ricorda che per ogni singola tipologia la Direttiva Alluvioni prevede tre differenti scenari, sulla base della frequenza dei fenomeni e delle pericolosità conseguente:

- Scenario frequente – pericolosità alta (P3/H) – $Tr < 50/200$ anni (in base al tipo di fenomeno),
- Scenario poco frequente – pericolosità media (P2/M) – $Tr 100/200$ e 500 anni,
- Scenario raro – pericolosità bassa (P1/L) – $Tr > 500$ anni e/o massimo registrato.

Nel caso specifico sono individuate diverse aree, afferenti ai tre livelli di rischio.

L'immagine seguente è un estratto della carta della pericolosità per allagamento del PGRA per il territorio di Spinone tratta dal SIT di Regione Lombardia.



Tutte le aree allagabili sul RSCM inserite nel PGRA sono state ricavate e derivate direttamente dal quadro del dissesto PAI aggiornato a livello Comunale.

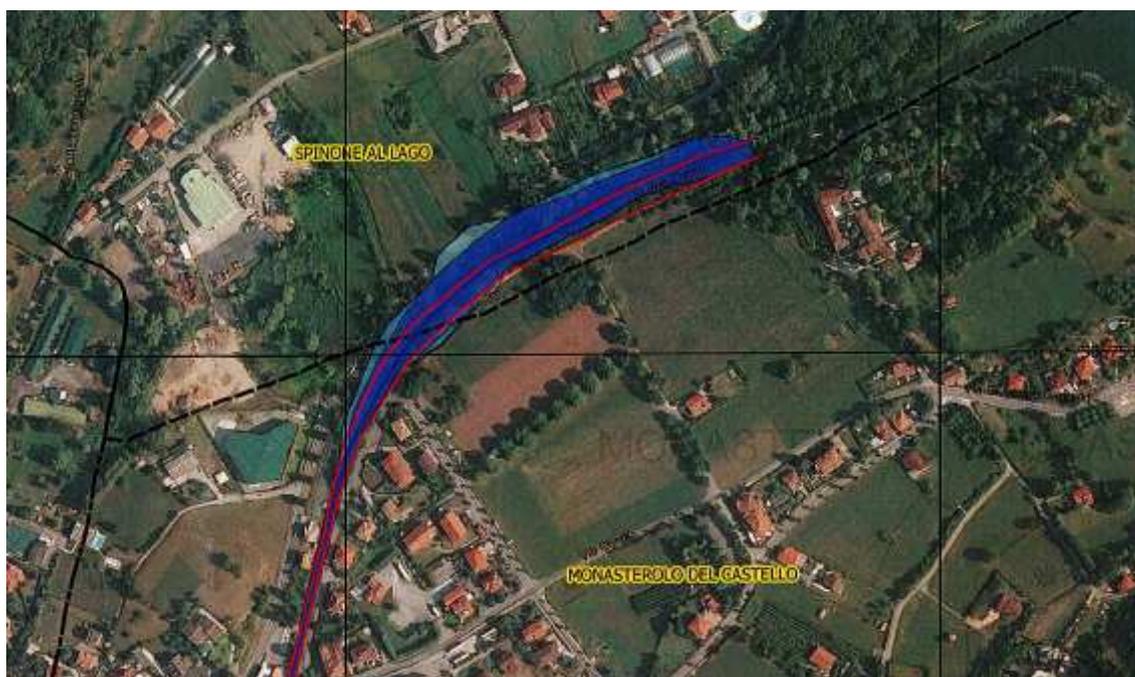
L'area allagabile lungo il fiume Cherio è invece stata inserita ex novo dal PGRA, sulla base di alcuni studi idraulici successivi a recenti eventi esondativi del corso d'acqua, in territorio posti più a valle.

Dal punto di vista normativo la DGR 6738/2017 indica che per le aree allagabili sul RSCM derivate dal PAI continuano a mantenere la normativa già vigente delle Nda del PAI.

Per quanto riguarda le aree allagabili lungo il Reticolo Principale (fiume Cherio), le stesse vengono assoggettate alla normativa delle fasce fluviali del PAI con la seguente indicazione: Scenario frequente > fascia A del PAI; Scenario poco frequente > fascia B; Scenario raro > fascia C.

In merito al tema delle aree allagabili lungo il corso del fiume Cherio, Regione Lombardia ha recentemente reso disponibili i nuovi studi di dettaglio “Studio idrogeologico, idraulico ed ambientale a scala di sottobacino idrografico del fiume Cherio ed affluenti”, studio che dovrebbe costituire un aggiornamento al vigente PGRA nella prevista revisione quinquennale delle cartografie.

Di seguito uno stralcio della nuova “Carta proposta PGRA – novembre 2018”.



Per il Comune di Spinone i nuovi studi indicano aree allagabili più contenute e limitate. *Allo stato attuale sono quindi state recepite le aree allagabili indicate nel vigente PGRA, con le relative normative e vincolistiche, in quanto maggiormente cautelative.*

4.0 RECEPIMENTO NORMATIVO E CARTOGRAFICO DEL PIANO DEL RETICOLO IDRICO MINORE

Il Piano del Reticolo Idrografico Minore (di seguito PRIM) è stato predisposto dagli Scriventi tra l'ottobre 2009 e l'agosto 2012 (REV01 a seguito delle prescrizioni dello STER di Bergamo).

Lo stesso ha ricevuto il parere obbligatorio favorevole di Regione Lombardia – Sede di Bergamo in data 23/11/2012 ed è stato adottato dal Comune con Delibera del Consiglio Comunale il 06/12/2012.

Lo studio della componente geologica ad oggi vigente è datato luglio 2010 ed è quindi precedente all'approvazione regionale ed all'adozione del PRIM e come tale non aveva potuto recepire le cartografie e nemmeno le norme di polizia idraulica specifiche.

Il PRIM, con le relative cartografie e norme è comunque diventato immediatamente vigente ed operativo, quale piano di massimo dettaglio per l'aspetto specifico, scavalcando e superando qualunque precedente documento difforme.

Con il presente aggiornamento si procede ad adeguare anche formalmente lo studio geologico in relazione a questo aspetto, sia dal punto di vista cartografico che normativo e precisamente:

- le fasce di rispetto del reticolo minore, come individuate dal PRIM, sono state riportate sulla cartografia dei vincoli e sulla carta di fattibilità;
- le norme di polizia idraulica sono state espressamente richiamate nella norme geologiche di piano per la sottoclasse specifica (4E) e sono state allegate.

5.0 DOCUMENTO SEMPLIFICATO DEL RISCHIO IDRAULICO

Il documento semplificato del rischio idraulico, in adempimento a quanto previsto dal R.R. 7 del 23/11/2017 – art. 14 comma 8, ha lo scopo di analizzare l'intero territorio per valutarne problematiche connesse a rischi esondativi e di allagamento per il reticolo principale, il reticolo minore, i sistemi fognari e la morfologia del territorio.

Gli Scriventi sono stati incaricati della stesura nel 2018 ed il documento si è completato con il presente lavoro, per la ricerca dei dati necessari e per recentissima disponibilità anche degli studi di sottobacino lungo il fiume Cherio, studi che costituiscono un elemento fondamentale della pericolosità e del rischio idraulico nel territorio Comunale.

Come per la maggior parte dei comuni collinari e montani i problemi sono prettamente legati al reticolo principale e minore, mentre le problematiche morfologiche e fognarie sono di entità minore; sono quindi aspetti già trattati nelle analisi geologiche del PGT.

Si tratta di aspetti che sono già ampiamente trattati, analizzati ed individuati nel piano geologico che il documento semplificato del rischio idraulico è andato solamente a ribadire e riprende.

Il documento del rischio idraulico, in base alle indicazioni normative, deve però fornire anche indicazioni su opere strutturali (per esempio opere di difesa idraulica o opere di laminazione del sistema fognario, che potranno essere già individuate in fase di pianificazione, ove necessario) e/o non strutturali per la gestione del problema (norme per l'invarianza idraulica, norme geologiche e/o urbanistiche specifiche, attività di protezione civile, ecc.).

Nel caso specifico in generale i principali elementi da considerare sono i seguenti:

- Per le fognature delle acque bianche non sono segnalate criticità particolari e non sono in previsione da parte del Gestore (lo stesso Comune) opere particolari, salvo completamenti delle reti mancanti o sdoppiamento di quelle miste;
- Lungo il fiume Cherio le eventuali opere di difesa dai fenomeni di alluvionamento sono quelle classiche di protezione spondale; nel territorio non vi sono previsioni e/o indicazioni di aree di laminazione;
- Per le criticità lungo il reticolo, legate alle vallecole del reticolo minore ed alle relative conoidi, i possibili interventi strutturali di mitigazione sono quelli classici di risagomatura, protezione degli abitati ecc.;

Per il primo aspetto un elemento di criticità è connesso agli scarichi, attualmente non laminati, delle acque bianche o miste bianche e nere, che arrivano dal soprastante territorio di Bianzano, e che stanno creando notevoli problemi di erosione ed instabilità di alcune valli.

E' una situazione è stata più volte segnalata agli Enti superiori nonché al Comune di Bianzano ed al gestore della rete fognaria e che deve essere affrontata, da chi ha competenze specifiche, il prima possibile per evitare un aggravamento del rischio idraulico ed idrogeologico per l'abitato di Spinone al Lago.

Negli ultimi due casi le aree potenzialmente a rischio sono già state individuate nelle opportune classi di fattibilità, a tutela e protezione.

Esiste un intervento strutturale, individuato nel PRIM, la cui previsione è opportuno sia riportata nel PGT e riguarda la Valle Volpera.

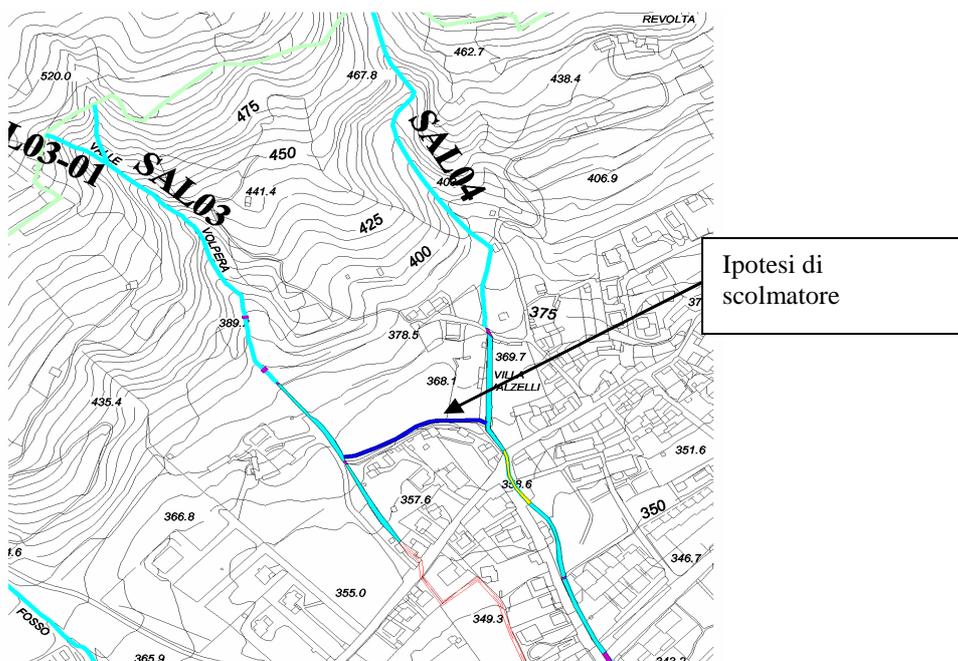
La valle, che storicamente disperdeva nel suolo e non aveva un vero e proprio tratto terminale, attualmente termina il suo corso a monte di via Verdi in una vasca di

accumulo, da cui parte una tubazione da 50 cm, che va a confluire nella sottostante fognatura Comunale. La tubazione e la vasca sono sottodimensionate.

Negli anni la valle aveva dato alcuni problemi, legati all'intasamento del tubo per trasporto di materiale, prima della realizzazione della vasca, mentre successivamente non si sono verificati particolari problemi.

E' però evidente che una soluzione definitiva deve prevedere un collettore di piena alternativo (per es, come l'intervento realizzato dall'ex genio Civile per la valle Spineda), in grado di attivarsi in caso di eventi intensi per smaltire le acque in esubero.

La zona a valle è edificata e non vi sono spazi adeguati per arrivare fino a Lago e l'unica soluzione percorribile, per la quale il Comune dovrà comunque richiedere l'aiuto agli Enti superiori, è realizzare un canale di piena verso la valle dei Panni (previe le adeguate analisi e verifiche), sfruttando un'area a debole pendenza e non edificata poco a monte della vasca e del tombotto, secondo lo schema indicativo sotto riportato.



E' opportuno che nelle previsioni di PGT venga mantenuta un'area più ampia a disposizione per tale opera, sia per consentirne lo spostamento in fase di progettazione definitiva-esecutiva sia per la fascia di rispetto che verranno apposte su tale tratto, sgaravando della relativa vincolistica il tratto a valle della vasca.

Le misure per la corretta gestione ed incentivazione delle pratiche di invarianza idraulica ed idrogeologica, già previste dalla specifica normativa regionale di settore, devono far parte del regolamento del PGT.

Il documento contiene inoltre una serie di indicazioni relative alle misure e di valutazione della pericolosità e del rischio idraulico, soprattutto per la aree edificate ed indicazioni per la gestione delle procedure di protezione civile e di emergenza, da recepire negli appositi documenti.

Proprio gli ultimi due aspetti rivestono particolare importanza e devono comportare una forte interazione tra la pianificazione geologica a supporto del PGT e le attività di pianificazione e gestione delle emergenze.

Le aree a rischio, come detto, sono già individuate nello studio geologico.

E' fondamentale evidenziare, come fanno anche tutte le ultime disposizioni normative in materia, tra cui la DGR 6738/2017 che lo studio geologico comunale costituisce un elemento essenziale e fondamentale, per gli aspetti specifici del rischio idraulico, idrogeologico e sismico, della pianificazione di emergenza.

E' fondamentale che i piani di emergenza recepiscono le indicazioni del presente studio geologico, in relazione agli scenari di pericolosità, approfondiscano le possibili condizioni di rischio degli edificati esistenti e vengano puntualmente aggiornati in merito a tali situazioni, con particolare attenzione, nel contesto specifico, agli scenari di frana e

dissesto ed a quelli del rischio alluvione, come previsto e prescritto anche dal P.G.R.A. e dalla D.G.R. 6738/2017.

Il percorso dovrà quindi comprendere, rispetto al passato, una forte interazione tra la fase di analisi e di pianificazione urbanistica e quella di gestione e pianificazione dell'emergenza.

6.0 CARTA DI FATTIBILITA' GEOLOGICA ED INDICAZIONI

La carta di fattibilità geologica per le azioni di piano allegata al presente lavoro ricalca quella predisposta dagli Scriventi nel luglio 2010, con le seguenti integrazioni / modifiche:

- sono state recepite le aree allagabili lungo il fiume Cherio, riportate nel vigente PGRA;
- sono state aggiornate le fasce di rispetto dei corsi d'acqua del reticolo idrografico minore in base al vigente PRIM del 2012.

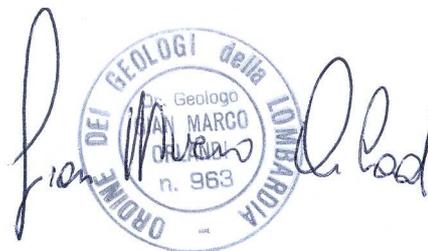
L'ultimo elemento introdotto è stato quello della trasposizione sul nuovo aerofotogrammetrico comunale, resosi disponibile.



The image shows a handwritten signature in blue ink, which appears to be 'Gian Marco Orlandi'. Overlaid on the signature is a circular blue stamp. The stamp contains the text: 'ORDINE DEI GEOLOGI della LOMBARDIA' around the perimeter, 'Geologo' at the top, 'GIAN MARCO ORLANDI' in the center, and 'n. 963' at the bottom.

ELABORATI DELLO STUDIO GEOLOGICO VIGENTE
INTEGRATI E/O SOSTITUITI

- Tavola 8/bis: Carta dei vincoli, scala 1:2.000
- Tavola 11/bis: Carta della pericolosità sismica locale, scala 1:3.000
- Tavola 12/bis: Carta di sintesi dei risultati della sismica di secondo livello, scala
1:3.000
- Tavola 13/bis: Carta della fattibilità geologica, scala 1:2.000
- Tavola 14: Carta PAI - PGRA, scala 1:5.000



The image shows a handwritten signature in blue ink, which appears to be 'Gian Marco Orlandi'. Overlaid on the signature is a circular blue stamp. The stamp contains the text 'ORDINE DEI GEOLOGI della LOMBARDA' around the perimeter. In the center, it reads 'Geologo', 'GIAN MARCO', 'ORLANDI', and 'n. 963'.

DOCUMENTI COMPLESSIVI CHE COSTITUISCONO LO
STUDIO GEOLOGICO VIGENTE

Studio iniziale L.R. 41/97 del febbraio 2004 con aggiornamenti del giugno 2006 per il PAI (Studio Spada)

Relazione tecnica illustrativa

Allegati

Tavola 1: Carta geologica, scala 1:5.000

Tavola 2: Sezione geologica, scala 1:2.500 – 1:2.000

Tavola 3: Carta geomorfologica, scala 1:5.000

Tavola 4: Carta dell'idrografia superficiale, scala 1:5.000

Tavola 5: Carta idrogeologica, scala 1:5.000

Tavola 6: Sezione idrogeologica, scala 1:2.500 – 1:2.000

Tavola 7: Carta dei manufatti e delle opere antropiche, scala 1:5.000

Tavola 9: Carta di dettaglio, scala 1:5.000

Tavola 10: Carta di sintesi, scala 1:5.000

Carta del dissesto con legenda uniformata PAI, scala 1:10.000 + nota tecnica di commento (giugno 2006)

Adeguamento L.R. 12/05 del luglio 2008 - (Studio Spada)

Relazione tecnica-illustrativa con analisi sismiche e relativi allegati

Studio attuale di recepimento del PGRA del dicembre 2019

Relazione tecnica illustrativa

Norme geologiche di piano

Tavola 8/bis: Carta dei vincoli, scala 1:2.000

Tavola 11/bis: Carta della pericolosità sismica locale, scala 1:3.000

Tavola 12/bis: Carta di sintesi dei risultati della sismica di 2° livello, scala 1:3.000

Tavola 13/bis: Carta della fattibilità geologica, scala 1:2.000

Tavola 14: Carta PAI - PGRA, scala 1:5.000