

COMUNE DI BARENGO
PROVINCIA DI NOVARA

VARIANTE STRUTTURALE n. 1 AL PRGC

COMMITTENTE:

COMUNE DI BARENGO

ELABORATO:

RELAZIONE GEOLOGICA



DATA:

Gennaio 2015

AGG.:

Ottobre 2016

Antonello RIVOLTA

GEOLOGO

Via S. Giovanni 27, 28047 Oleggio (NO)

antonello.rivolta@geologiemonte.it

PEC: antonello.rivolta@epap.sicurezza postale.it

☎ 339-7783543

1. PREMESSA

Il Comune di Barenago (NO) ha intenzione di provvedere alla realizzazione di una variante strutturale al PRGC vigente, finalizzata alla definizione di aree idonee per la realizzazione di una strada di collegamento nella porzione settentrionale tra il concentrico e la Strada Vecchia per Sizzano e di un'area per la formazione del centro conferimento rifiuti ingombranti.

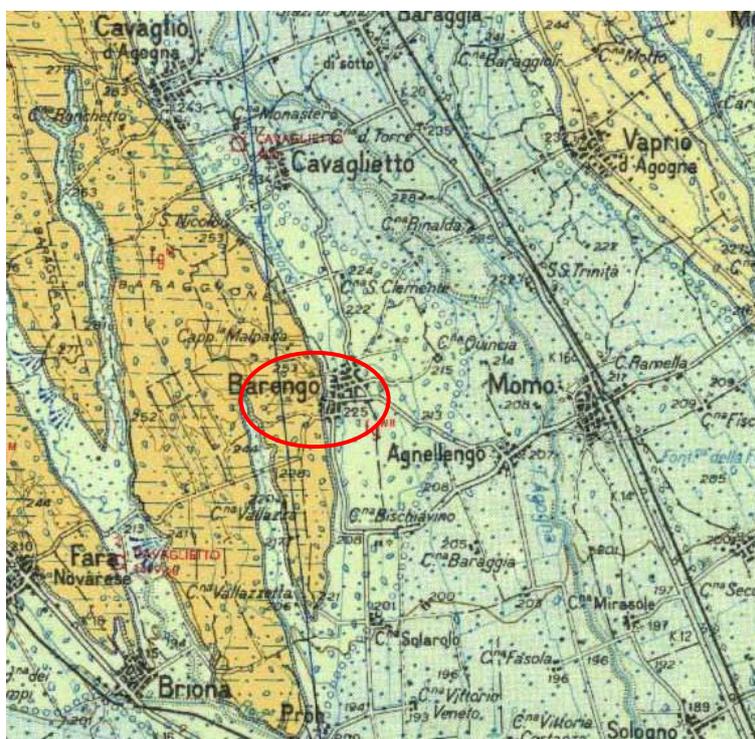
La presente relazione geologica è redatta secondo quanto previsto dalla Circolare 7/LAP e NTE/99 e dalla D.G.R. 7 aprile 2014 n. 64-7417 "Indirizzi procedurali e tecnici in materia di difesa del suolo e pianificazione urbanistica".

Per ottemperare a quanto previsto nella normativa citata, è stato eseguito un rilievo specifico in sito e sono state elaborate alcune cartografie a tematismo geologico, in un intorno significativo dell'area oggetto della variante urbanistica.

La cartografia di analisi e di sintesi è stata redatta in scala su base CTR, ingrandita alla scala 1:5.000 per dare maggior visibilità agli elementi presenti, e su base catastale alla scala 1:2500 per quanto riguarda la Carta delle opere di difesa censite .

2. LINEAMENTI GEOLOGICI E GEOMORFOLOGICI GENERALI

L'area in esame è sita nel territorio del Comune di Barenago (NO) ed è rappresentata nella parte settentrionale della tavoletta I.G.M. F. 44 IV S.O. MOMO e nella Sezione n° 116030 della Carta Tecnica Regionale alla scala di 1:10.000, ad una quota compresa tra circa 225 m e 220 m s.l.m. Il territorio comunale dal punto di vista della cartografia geologica, ricade nel Foglio n° 44 "NOVARA" alla scala 1:100.000 della Carta Geologica d'Italia.



L'area è rappresentata da depositi riferibili alle fasi di espansione glaciale verificatesi nel corso del Pleistocene e che hanno comportato un intenso modellamento del territorio, mediante l'azione combinata di due fenomeni, entrambi collegati alle meccaniche deposizionali di natura glaciale. Da un lato l'azione

d'accumulo esercitata dai ghiacciai che, rendendo disponibili al trasporto enormi quantità di materiale proveniente dai propri bacini d'alimentazione, sono responsabili della formazione di cordoni morenici ben evidenti, alcuni chilometri a Nord del territorio in esame; dall'altro, l'azione erosiva dei torrenti proglaciali che, rimodellando la superficie topografica durante la fase di ritiro dei ghiacciai, danno luogo a morfologie depresse dalla tipica forma di valloni, a fondo debolmente concavo.

Connessa a queste dinamiche erosive, è la genesi dei numerosi terrazzi che, insieme ai rilievi morenici ed alle depressioni, caratterizzano l'aspetto del territorio di origine glaciale.

Il paesaggio periglaciale risulta frequentemente soggetto, durante il Pleistocene, all'azione di intense correnti eoliche, che hanno determinato l'accumulo di coltri di sedimenti fini e ben classati nelle zone riparate dal vento.

Tali depositi, definiti *loess*, sono caratterizzati dalla pressoché totale uniformità granulometrica e, segnatamente, da limi sabbiosi dal tipico colore giallastro, talora anche con spessore plurimetrico. Il diverso grado di alterazione dei *loess* è spesso un buon indice dell'età dei depositi glaciali s.l. cui sono correlati, favorendo così la ricostruzione della cronologia delle fasi di espansione glaciale e di ritiro susseguitesesi nell'area.

L'aspetto generale dell'area di interesse è determinato da un ampio settore pianeggiante, costituito da sedimenti fluvioglaciali e fluviali grossolani, denominato "*livello fondamentale della pianura*" (Petrucci e Tagliavini, 1969), caratterizzato da depositi sabbioso-ghiaiosi, con una sottile copertura pedogenetica di tipo brunificato, talora troncata della porzione sommitale.

La formazione del "*livello fondamentale della pianura*" risale al tardo Pleistocene superiore, in connessione con la fase glaciale descritta da Cremaschi (1987) nell'apparato morenico del lago di Garda e denominata Fase di Solferino, corrispondente all'Alloformazione di Cantù del Ghiacciaio del Verbano (Zuccoli, 2000): i *sandur würmiani* sono infatti correlabili agli apparati frontali degli anfiteatri morenici verbanico e cusiano (lombi del grande ghiacciaio ossolano), messi in posto nell'ultima grande fase di avanzata glaciale.

Durante l'ultimo massimo glaciale, i corsi d'acqua erano caratterizzati da elevate portate liquide e solide, legate alla notevole quantità di sedimenti trasportati dai ghiacciai e alla presenza di forte erosione superficiale dovute alla scarsità di copertura vegetale.

Ciò ha comportato la formazione di un sistema di canali multipli intrecciati a valle del fronte glaciale, che si estendevano molto più a Sud rispetto a quanto attualmente visibile. Nella successiva fase di deglaciazione, l'assetto idrografico si evolve dal sistema *braided* ad un sistema caratterizzato da canali debolmente sinuosi e meandriformi, in relazione alla diminuzione della portata solida dei corsi d'acqua.

Secondo Marchetti (1990) le tracce di canali abbandonati possiedono dimensioni di circa 6 volte maggiori rispetto a quelle dei corsi d'acqua attuali e si riferiscono a fiumi con portate circa 20 volte maggiori; questo fenomeno, ampiamente riscontrabile in molte valli fluviali della Pianura Padana, rientra nella tipologia dei cosiddetti *underfit streams*.

L'entrata in regime dei bacini lacustri pedalpini, al termine del Pleistocene superiore, implica un cambiamento del regime idraulico dei corsi d'acqua, riducendone la portata liquida e solida; questa nuova situazione conduce ad una intensa fase erosiva con il raggiungimento di un nuovo punto di equilibrio conseguito con l'incisione delle valli fluviali attuali: questa fase di incisione (Cremaschi, 1987- Marchetti, 1990) è probabilmente da far risalire al periodo pre-Atlantico; nel periodo successivo l'idrografia assume i caratteri ancora oggi riconoscibili.

L'unità fisiografica del "livello fondamentale della pianura" è interrotta da lembi di terrazzi fluvio-glaciali più antichi, ascrivibili al Pleistocene medio e inferiore, costituiti da ghiaie e sabbie argillose alterate, caratterizzate alla sommità da coperture pedogenetiche, argillificate e rubefatte, generalmente ben evolute, attribuibili a pedogenesi di tipo fersiallitico lisciviato ("ferretto" degli Autori), a loro volta parzialmente troncate e sepolte da coltri di depositi eolici, anch'essi pedogenizzati (loess).

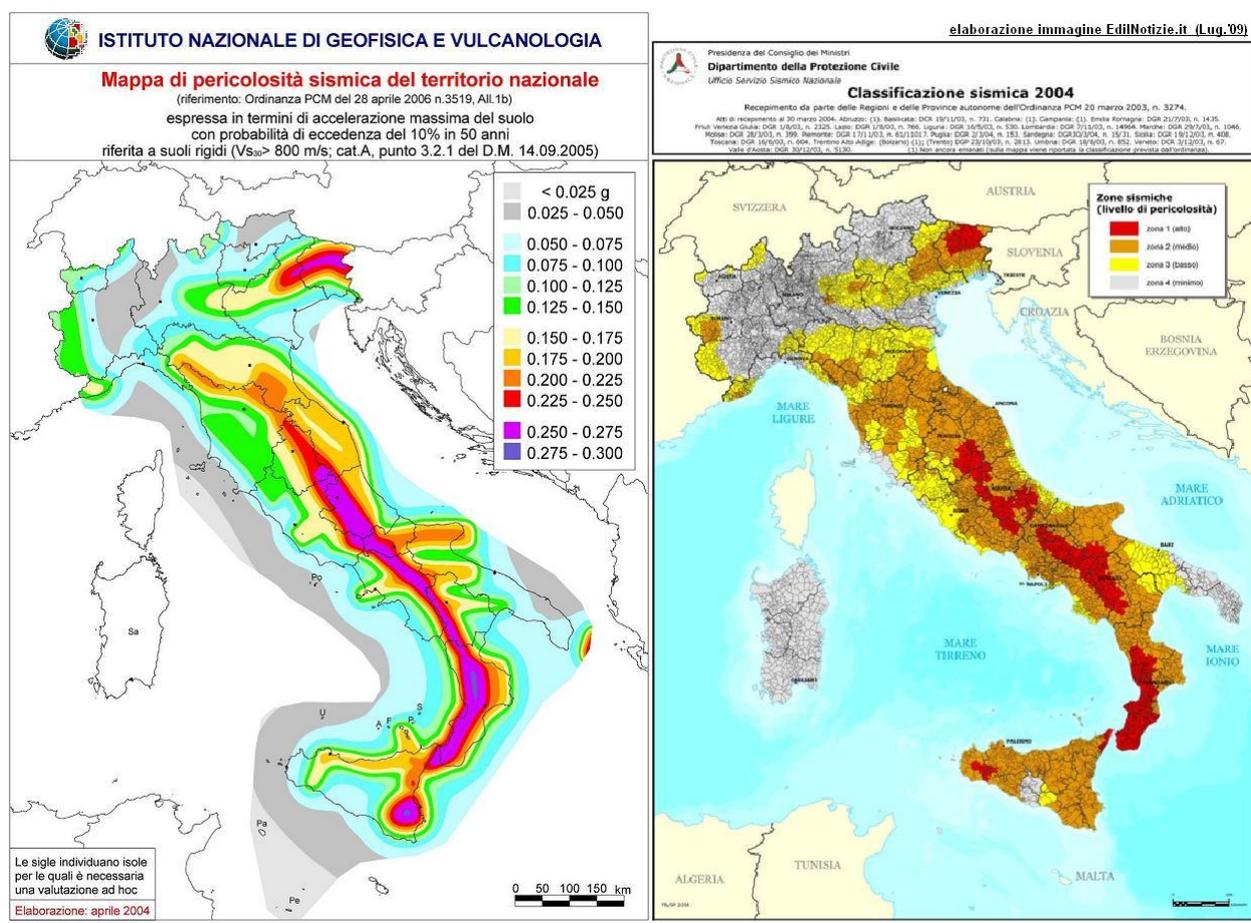
Il raccordo tra rilievi del Pleistocene medio e inferiore ed il livello fondamentale della pianura si esplica mediante coltri colluviali di spessore variabile, generalmente metrico, costituite da depositi fini a tessitura limoso-argillosa.

3. FONDAMENTI SISMICI DEL TERRITORIO

Con ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n° 3274 del 20.03.03 recante "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" e successiva ordinanza PCM n° 3316 "Modifiche ed integrazioni all'ordinanza del PCM n° 3274 del 20 marzo 2003", è stata aggiornata la classificazione sismica del territorio nazionale e sono stati introdotti nuovi strumenti per la progettazione e costruzione delle strutture in zona sismica.

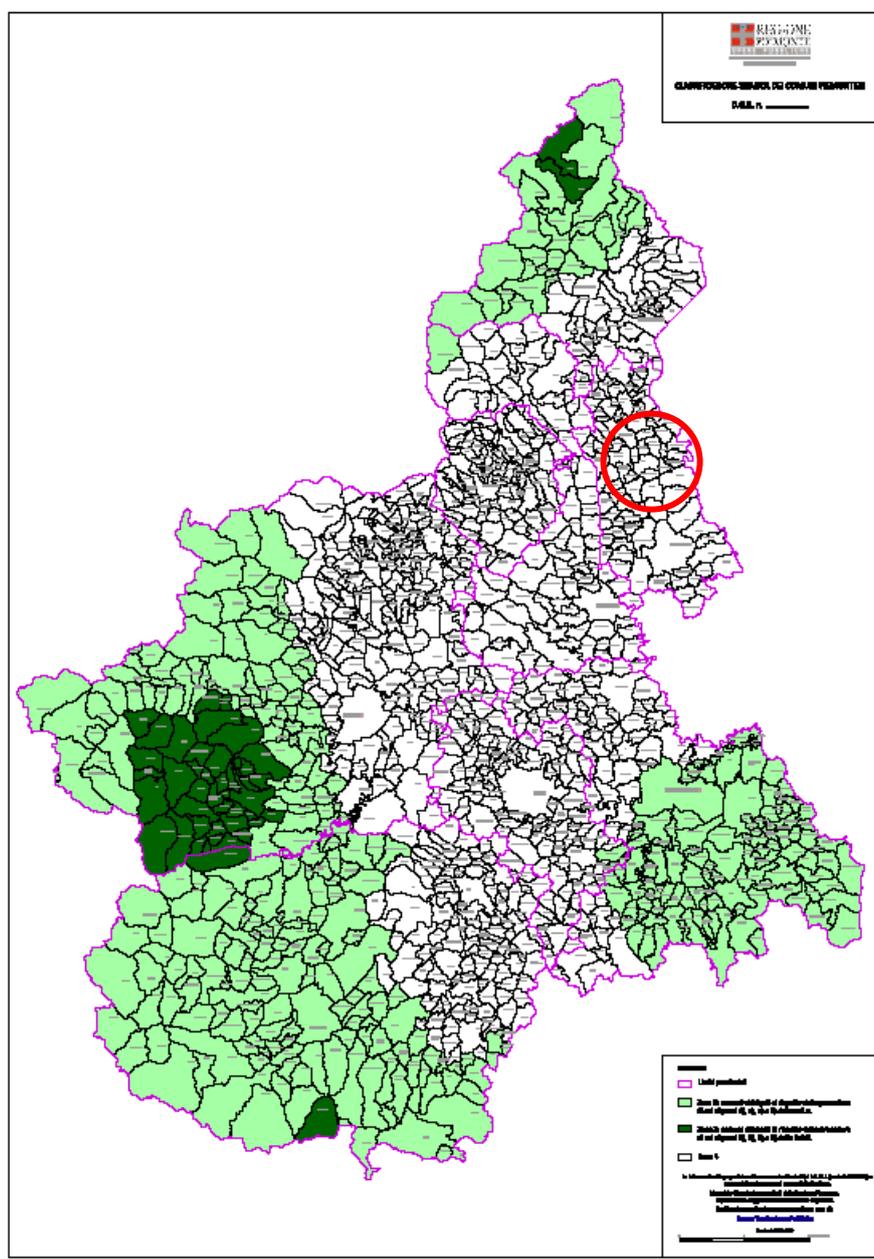
Con ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n° 3519 del 28.04.06 è stata adottata la mappa di pericolosità sismica MPSO4 quale riferimento ufficiale, ha definito i criteri generali per la classificazione delle zone sismiche di cui le Regioni dovranno tenere conto nei loro provvedimenti all'atto della individuazione delle zone sismiche.

La pericolosità sismica di riferimento per il territorio nazionale è riportata nella figura seguente:



La Regione Piemonte, con DGR n. 61-11017 del 17/11/03, ha recepito la classificazione sismica di cui all'ordinanza 3274 ed ha fornito le prime indicazioni sulla normativa sia per i singoli edifici che per gli strumenti urbanistici, relativamente alle zone sismiche 2, 3 e 4.

Con DGR n. 64.11402 del 23/12/2003 la Giunta Regionale ha deliberato l'approvazione degli elenchi di edifici di interesse strategico e di infrastrutture da sottoporre a verifica, ricadenti in zona 2 e 3. Con DGR n. 4-3084 del 12.12.2011 sono approvate le procedure di controllo e gestione delle attività urbanistico-edilizie ai fini della prevenzione del rischio sismico, in attuazione della D.G.R. 19/01/2010 n. 11-13058, riguardante anche l'aggiornamento e l'adeguamento delle zone sismiche. Per la zona sismica 4, nella quale ricade il Comune di Barengo, è comunque introdotto l'obbligo di progettazione antisismica, mentre resta escluso l'obbligo di rispetto dell'art. 89 del D.P.R. 380, relativo al parere per l'applicazione delle norme antisismiche sugli strumenti urbanistici generali e varianti strutturali.



Caratteristiche sismiche generali

Secondo la nuova zonazione sismogenetica ZS9, l'area in esame ricade nella zona di background; l'area sismogenetica più vicina è rappresentata dalla zona-sorgente 911, che racchiude il cosiddetto "arco di Pavia" con strutture di svincolo cinematico del sistema appenninico.

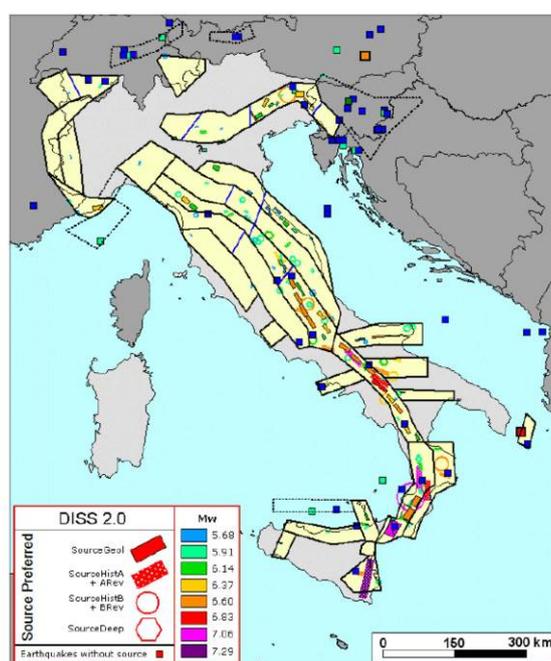
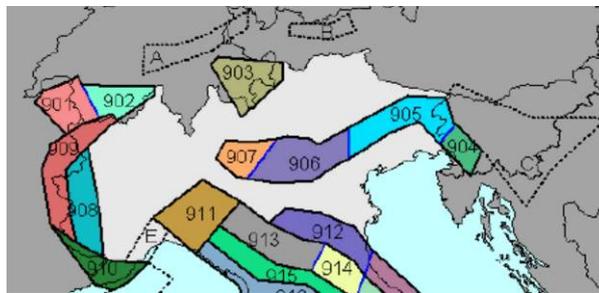


Figura 3 - Zonazione sismogenetica ZS9 a confronto con la distribuzione delle sorgenti sismogenetiche contenute nel database DISS 2.0. Ogni sorgente è rappresentata utilizzando una scala cromatica che esprime la magnitudo Mw del terremoto atteso per la sorgente stessa. I simboli quadrati indicano terremoti presenti nel catalogo di riferimento (CPTI2) ma non associati ad una specifica sorgente di DISS 2.0. La loro magnitudo viene rappresentata mediante la stessa scala cromatica usata per le sorgenti. Le classi di magnitudo con le quali sono rappresentati i terremoti e le sorgenti sono le stesse utilizzate per il calcolo dei tassi di sismicità.

Relativamente alla profondità efficace (intervallo di profondità nel quale viene rilasciato il maggior numero di terremoti in una zona-sorgente) la ZS911 ricade nella classe compresa tra 8 e 12 km, con profondità efficace di 10 km mentre il meccanismo di fagliazione prevalente risulta, stante anche quanto sopra riportato, di tipo trascorrente.

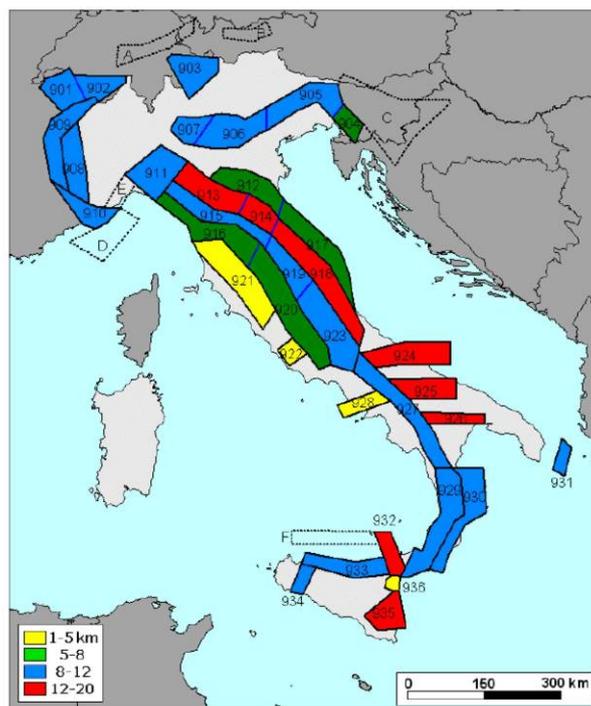


Figura 16 – Classi di profondità efficace assegnate alle diverse zone sismogenetiche di ZS9 sulla base del valore della moda (vedi figura precedente) e della forma della distribuzione di frequenza degli eventi in funzione della profondità (in km).

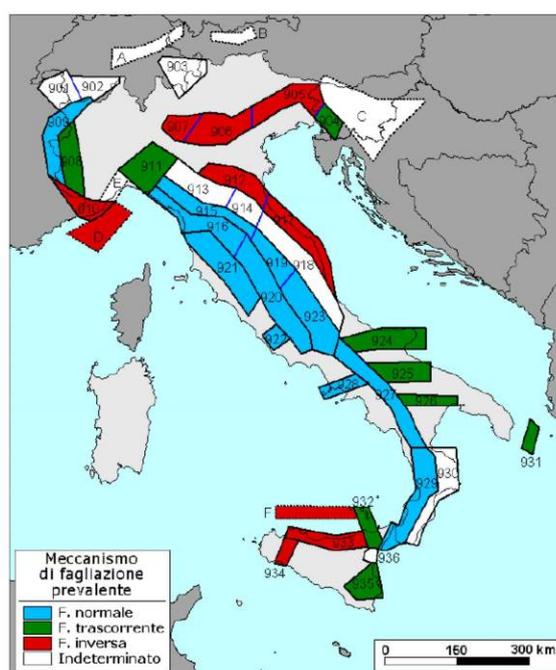
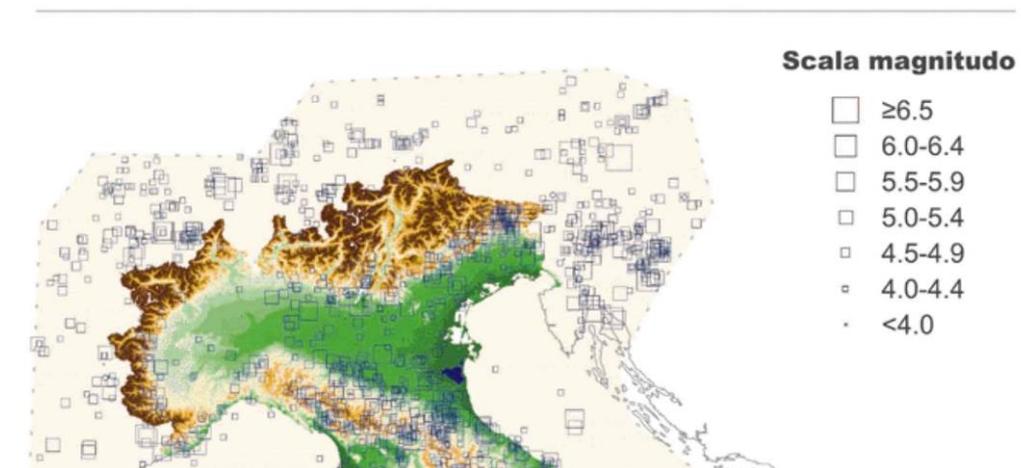


Figura 17 – Meccanismo di fagliazione prevalente atteso per le diverse zone sismogenetiche che compongono ZS9. L'assegnazione è basata su una combinazione dei meccanismi focali osservati con dati geologici a varie scale.

Infine per quanto riguarda la magnitudo dei terremoti che hanno caratterizzato questa zona, si può fare riferimento al Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani (CPTI04), del quale è riportato uno stralcio cartografico.

Distribuzione dei terremoti riportati nel Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani



4. ANALISI STORICA

In base alle prescrizioni della Circolare 7/LAP, le analisi e gli studi geologici devono essere preceduti da una ricerca storica il più possibile approfondita.

Secondo quanto riportato dalla Circolare sopra citata, “Nello sviluppo della ricerca storica, occorre che siano svolti specifici studi volti ad acquisire il patrimonio conoscitivo sui processi di instabilità pregressi, mediante accurate ricerche da svolgere presso gli archivi locali, ove possibile integrate da testimonianze dirette (almeno per gli eventi più significativi).

La raccolta e l'analisi delle notizie storiche inerenti i dissesti debbono consentire, per l'area in esame, la ricostruzione cronologica degli eventi e degli effetti, la descrizione delle principali tipologie dissestive e la localizzazione delle zone particolarmente colpite”.

In quest'ottica, la ricerca storica degli eventi inerenti alluvioni e, in generale, dei fenomeni di dissesto avvenuti in passato, si rivela uno strumento utile per definire le aree maggiormente soggette a tali fenomeni, caratterizzate quindi da pericolosità geomorfologica.

La Banca Dati Geologica dell'Arpa Piemonte registra una sola scheda relativa alle esondazioni del Torrente Agogna nel 1969, esterno all'area indagata in questa variante.

Per il reticolo idrografico minore si può fare riferimento, in primo luogo, ad informazioni contenute negli studi geologici di supporto al PRG, redatti dallo Studio Epifani di Arona e di seguito integralmente riportate:

In occasione dell'alluvione che risale all'ottobre 2000, e durante eventi meteorici particolarmente intensi, quali l'alluvione del maggio 2002 e quella che ha imperversato a metà novembre 2002, si sono verificati fenomeni esondativi lungo i corsi d'acqua che si ricorda per lo più artificiali che interessano il territorio comunale, come confermato da testimoni oculari, ad eccezione del Torrente Agogna. Queste aree sono state evidenziate in carta anche se non distinte in base alle diverse alluvioni, infatti non è stato possibile discernere i due o più effetti.

Per quanto riguarda il T. Agogna si tratta di un'area abbastanza estesa in sponda idrografica sinistra, che però non ha interessato C.^{na} Rinalda perché leggermente più rilevata rispetto al p.c., e una fascia in sponda idrografica destra a Nord in località Casotto dovuta all'esondazione avvenuta in Comune di Cavaglietto, che è rientrata all'altezza del primo grosso meandro in Comune di Barengo. Per quanto concerne questo corso d'acqua le aree inondabili ricadono all'interno delle fasce A e B del P.A.I..

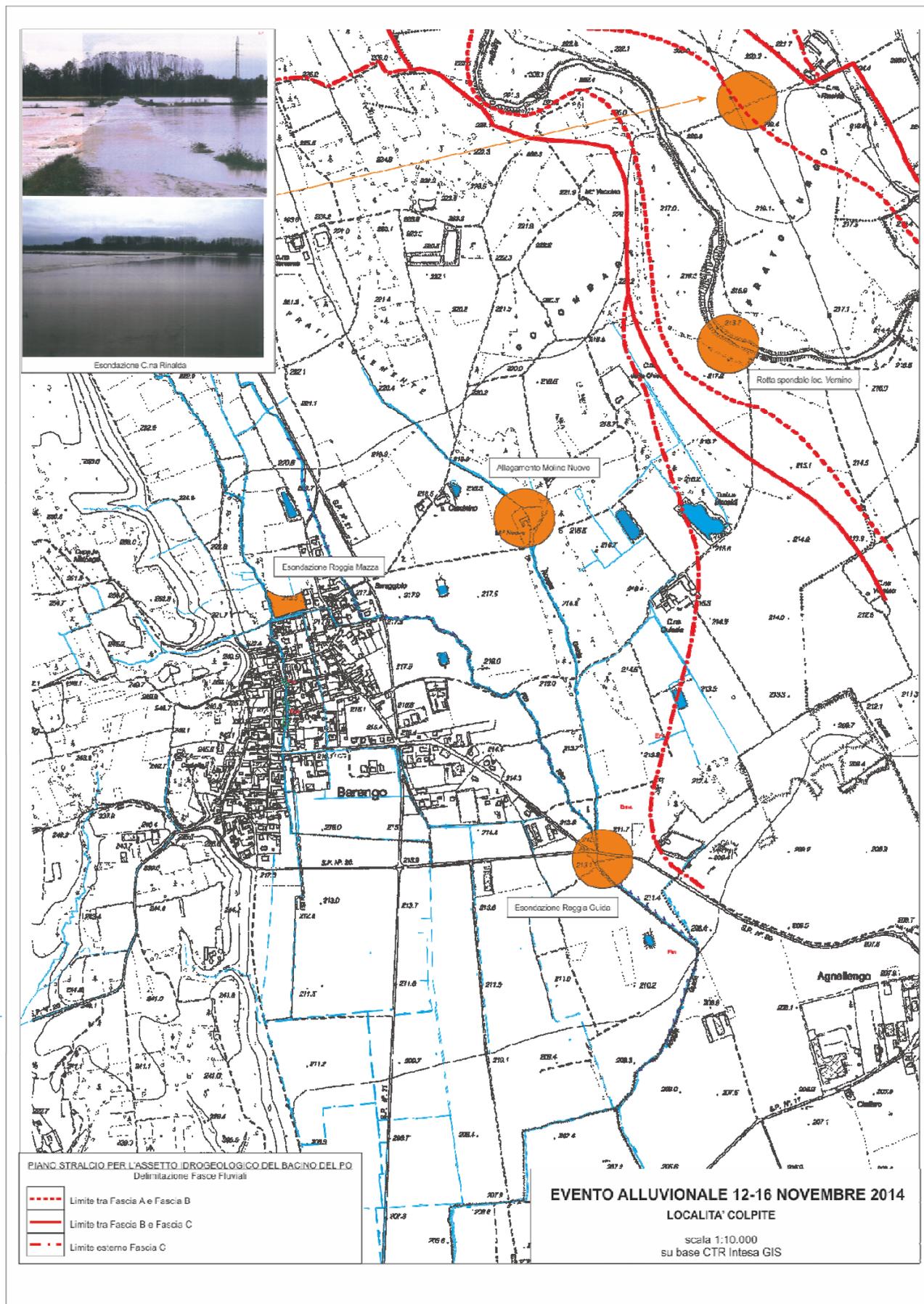
Nell'elaborato grafico seguente, sono riportati i punti interessati da esondazione nell'evento del novembre 2014, sulla base di informazioni verbali e delle segnalazioni danni al Settore OO.PP. regionale.

Sono stati segnalati i seguenti episodi (oltre quello a carico della Roggia Mazza):

1. C.na Rinalda: le acque esondate del T. Agogna in sponda sinistra hanno colpito i terreni posti a valle dei fabbricati rurali, collocati a quote leggermente superiori e pertanto non coinvolte dai processi alluvionali, rimanendo confinate comunque entro i limiti delle fasce fluviali del PAI. Sono stati segnalati danni alle strade poderali, alle colture, argini e piantagioni ed alla sponda del torrente
2. Loc. Vernino: erosione in sponda destra del Torrente Agogna con allagamento delle campagne adiacenti, all'interno delle perimetrazioni delle fasce fluviali del PAI. Il tratto eroso è stato oggetto di successiva sistemazione idraulica, con formazione di difesa radente in massi (Aut. OO.PP. del 22.07.2015 n. 39140).
3. Molino Nuovo: allagamento del piano terra del Molino con danni agli intonaci e agli arredi, dovuta a piena della Roggia Guida, enfatizzata anche dalla posizione delle chiuse sul canale derivatore (da informazioni verbali). La Roggia Guida risulta già dotata di fascia di rispetto in classe IIIA comprendente anche il fabbricato.
4. S.P. Agnellengo-Barengo: tracimazione della roggia Guida in corrispondenza della confluenza con il fosso Romenorio (Rho) e conseguente allagamento della provinciale e dei terreni a valle sino al settore occidentale della frazione di Agnellengo (Momo). Nella Delimitazione delle aree in dissesto del PAI – Fg 116 sez. I, di seguito in stralcio non in scala, la Roggia Guida/fosso Romenorio risulta catalogata come "Area a pericolosità media o moderata non perimetrata (Em)".



ESONDAZIONI E DISSESTI MORFOLOGICI DI CARATTERE TORRENTIZIO	Area a pericolosità molto elevata (Ee)		
	Area a pericolosità elevata (Eb)		
	Area a pericolosità media o moderata (Em)		
	Area a pericolosità molto elevata non perimetrata (Ee)		
	Area a pericolosità elevata non perimetrata (Eb)		
	Area a pericolosità media o moderata non perimetrata (Em)		



5. CARTA GEOMORFOLOGICA E DEI DISSESTI CON ELEMENTI GEOLITOLOGICI

La carta allegata è stata redatta in scala 1:5.000 su base CTR ed è relativa alla situazione lito-geomorfologica di un intorno delle aree in variante (approssimativamente comprese nell'ellisse rosso).

a) LITOLOGIA

In base alla loro caratterizzazione litostratigrafica, geomorfologica e pedologica sono riconoscibili nell'intorno le seguenti unità:

- Depositi fluvioglaciali del Pleistocene medio-inferiore;
- Depositi fluvioglaciali del Pleistocene superiore;
- Alluvioni recenti ed attuali (non rappresentate in carta).

Verranno di seguito descritte le unità, soffermandosi particolarmente su quelle affioranti nell'area in esame.

Depositi fluvioglaciali del Pleistocene medio-inferiore Fg^M: sono costituiti in genere da ghiaie da parzialmente a molto alterate, a supporto clastico in matrice sabbioso-argillosa variabile, ricoperte da paleosuoli e da depositi eolici policiclici ascrivibili al Pleistocene medio-inferiore, (Mindel Auct.), con spessore complessivo sino a circa 4-5 m. Alle ghiaie si intercalano talvolta lenti di sabbia medio grossolana o lenti di sabbia fine limosa, laminata. Sono inoltre presenti lenti di ghiaia fine e ciottoli di dimensioni centimetriche con matrice quasi del tutto assente.

Questi depositi costituiscono il terrazzo più elevato dell'area in esame, ad Ovest del concentrico di Barengo, con andamento generale nord-sud e quota media di circa 250 in prossimità dell'intervento in esame.

Dal punto di vista geomorfologico, il terrazzo è blandamente ondulato e dissecato da una rete idrografica, con sviluppo nord-sud prevalente, e da piccole vallecole a "V", generalmente inattive, con andamento ovest-est ed origine al bordo superiore della scarpata che separa questa unità da quelle più recenti, poste a quote inferiori.

Sono riconoscibili inoltre alcune forme, generalmente di limitate dimensioni, riconducibili a processi di erosione regressiva delle testate dei versanti, ad opera delle acque di ruscellamento, talora associate a modesti fenomeni gravitativi per saturazione e fluidificazione della coltre superficiale, in particolare nei settori con maggiore acclività (cfr. ricerca storica).

Il piede della scarpata e lo sbocco delle vallecole risultano sovente ricoperti da coltri colluviali derivanti dalla degradazione delle coperture pedogenetiche sommitali.

Depositi fluvioglaciali del Pleistocene superiore: la Carta Geologica d'Italia F. 44 "Novara" individua un limite tra l'unità del Pleistocene medio-superiore e quella del Pleistocene superiore, collocato in corrispondenza della fascia dei fontanili: si ritiene che tale limite sia prevalentemente litologico e non stratigrafico e pertanto si è ritenuto opportuno non rappresentarlo, accorpando le due unità suddette.

I depositi di questa unità consistono di ghiaie e sabbie poco alterate, a matrice sabbiosa, talora con lenti intercalate limoso-argillose. La copertura è costituita da suoli bruni, in parte colluviali nel settore al piede della scarpata principale, a profilo ABC o A(B)C. I ciottoli hanno dimensioni medie intorno ai 10-20 cm e sono prevalentemente di natura granitoidale o gneissica. Costituiscono la facies fluvioglaciale più recente affiorante in zona e costituiscono, nel territorio comunale, la piana nella quale si sviluppa il tracciato viario in esame e si colloca l'area di conferimento rifiuti.

L'unità che caratterizza il livello fondamentale della pianura di cui si è detto in precedenza, non manifesta,

nel settore in esame, particolari elementi geomorfici, se si eccettuano le modeste forme di erosione spondale individuabili lungo le rogge ed i canali irrigui principali ed alcuni processi di esondazione localizzati in corrispondenza di manufatti idraulici non correttamente dimensionati.

Alluvioni recenti ed attuali: (non rappresentati nella tavola allegata) comprendono i depositi dell'alveo attivo e delle zone di golena del T. Agogna e sono composte da ghiaie inalterate, selezionate e ben lavate, con ciottoli embricati e da barre di sabbia da fine a media, con coperture sommitali a tessitura limoso-sabbiosa.

Dal punto di vista fisiografico, il territorio è caratterizzato dalla presenza di una serie di terrazzi di vario ordine con debole pendenza verso sud-sud/est, delimitati da scarpate digradanti verso il T. Agogna. Si passa da quote massime di circa 280 m s.l.m. in corrispondenza del terrazzo morfologicamente più alto, cioè quello ad Ovest di Barengo, a quote minime di circa 210 m s.l.m. in corrispondenza del T. Agogna.

b) IDROGRAFIA SUPERFICIALE

L'elemento principale del reticolo idrografico superficiale è rappresentato dal T. Agogna, che scorre un paio di chilometri ad Est del sito in esame, con direzione Nord-Sud; ad esso si affiancano numerosi elementi del reticolo artificiale irriguo ed alcuni fontanili, anch'essi appartenenti al sistema idrografico irriguo.

Tra i canali principali si individua il Rio Rho (denominato anche Fosso Romenorio), che confluisce nella Roggia Guida a sudovest del concentrico, e la Fontana o Roggia Mazza che interessa direttamente il sito in esame. Le portate dei canali irrigui possono subire anche forti variazioni, in concomitanza con periodi di precipitazioni intense e prolungate, dovute ai contributi della rete scolante che si origina dalle alture occidentali e che confluisce nel reticolo di pianura. Tra questi, si segnala nell'area la presenza di un fosso colatore (Fosso Rugion) che drena le acque meteoriche raccolte nei dintorni della strada vecchia per Sizzano e che, sovrappassando la Roggia Mazza, si dirige verso est per confluire nel fosso Romenorio.

Si segnalano infine una serie di emergenze della falda freatica che danno luogo ai cosiddetti "fontanili", anch'essi spesso captati a scopo irriguo. In particolare la "linea dei fontanili", ovvero la fascia di emergenza della falda freatica, è ubicata poco a nord-est della zona in esame, presso Cavaglietto.

c) ANALISI DEI DISSESTI PRESENTI

Dall'esame della cartografia geologica elaborata a supporto del vigente PRGC e da sopralluoghi in sito sono emersi, per l'area in esame, alcuni elementi riconducibili a dissesti di limitata entità a carico del reticolo idrografico minore.

Come accennato in premessa, l'area in variante ha inizio presso via Brustia e termina in prossimità del piede della scarpata del terrazzo fluvioglaciale del Pleistocene inferiore-medio. Da questo punto la nuova viabilità si collegherà alla Strada Vecchia per Sizzano che risale all'interno di una vallecchia che disseca la scarpata del terrazzo del Pleistocene medio-inferiore, biforcandosi nella zona superiore sino a raccordarsi con la sommità del terrazzo antico.

Dal punto di vista morfologico, le vallecchie nel tratto sommitale, subpianeggiante, hanno caratteristiche tipo a conca, per conformarsi poi come vallecchie a V nel tratto inferiore, caratterizzato da pendenze più elevate.

Il fondo della vallecchia percorsa dalla Strada Vecchia per Sizzano, è solcato dal Fosso Rugion che mostra sostanzialmente attività erosiva/depositiva solo sul fondo alveo.

Le scarpate che delimitano i fianchi delle vallecchie, con acclività da media ad elevata nella porzione sommitale, in corrispondenza dei terreni limoso-argillosi di copertura, sono state interessate in passato da

incisioni delle acque di ruscellamento talora accompagnate da processi gravitativi di modeste dimensioni, classificabili come frane per saturazione e fluidificazione della coltre superficiale (*soil slip*), come indicato dal Report Arpa per l'evento del 2002 precedentemente citato.



Il riassetto del versante e la protezione della sede stradale è stato conseguito con la costruzione di un muro di controripa in c.a., dotato di pozzetti di decantazione in corrispondenza dei solchi di ruscellamento, e lastricature della sede stradale atte a convogliare le acque di ruscellamento sino al fosso Rugion che scorre in stretto parallelismo con la strada vecchia per Sizzano.



L'impianto suddetto convoglia le acque meteoriche nel reticolo irriguo di pianura ed è stato oggetto di recenti interventi di sistemazione idraulica, con la realizzazione di salti di fondo e di canalizzazione in massi.



L'attraversamento della strada comunale si realizza attraverso una tubazione in cls di diametro 0.8 m, preceduto da un allargamento del fondo alveo atto a formare una vasca di laminazione.



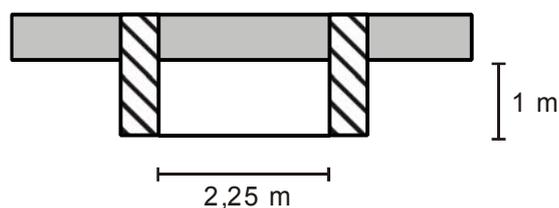
A valle dell'attraversamento è stata realizzata una doppia vasca di laminazione in c.a. da cui si diparte il tratto canalizzato ed arginato che sovrappassa con ponte-canale la Roggia Mazza e confluisce nel fosso Romenorio. Il reticolo idrografico illustrato è definito nella tavola 4 "Carta della dinamica fluviale e del reticolo idrografico" del vigente PRGC e ripresentato nell'allegata Carta Geoidrologica con elementi litotecnici, con i manufatti realizzati lungo il Fosso Rugion, successivamente alla stesura del PRGC vigente.



Il ponte-canale costituisce restringimento della sezione naturale dell'alveo della Roggia Mazza, come si evince dalla seguente fotografia e dallo schema seguente, tratto dalla "Relazione idrologica" del maggio 2003 dello Studio Geologico Epifani, nell'ambito dello "Studio idrologico generale delle acque superficiali" redatto per il Comune di Barengo nel maggio 2003.



ATTRAVERSAMENTO



In sponda destra della Roggia Mazza, immediatamente a monte del ponte canale, si osserva un principio di erosione spondale determinato dalla sinuosità dell'alveo.



In questa zona la cartografia geologica del PRGC vigente individua un'area esondabile, a cui è stata attribuita pericolosità media/moderata Em (tavola 1bis Carta dei Dissesti dell'aprile 2007, Studio Geologico Epifani), ricollegabile a dissesti avvenuti in concomitanza con gli eventi alluvionali del 2000 e del 2002.

Nel novembre 2014, a seguito delle intense precipitazioni avvenute nei giorni 13-16, è stato segnalato un ulteriore episodio di allagamento che ha interessato i terreni agricoli compresi tra via Brustia e l'alveo della Roggia Mazza, in sinistra idrografica, già citato nell'analisi storica.

Nella tavola geomorfologica il dissesto è stata perimetrato come *Em – processi areali con pericolosità moderata*, ampliando in sinistra idrografica la perimetrazione contenuta nel PRG vigente per questo settore.

6. CARTA GEOIDROLOGICA CON ELEMENTI LITOTECNICI

La Carta Geoidrologica riassume gli elementi delle seguenti tavole del PRGC vigente:

- Tavola 2 Carta geoidrologica e della caratterizzazione litotecnica;
- Tavola 3 Carta freaticometrica e della soggiacenza;
- Tavola 4 Carta della dinamica fluviale e del reticolo idrografico.

a) ASSETTO IDROGEOLOGICO

In base alle caratteristiche litologiche e tessiturali dei depositi presenti, sono stati distinti nella zona due complessi litologici, aventi comportamento geoidrologico omogeneo. I dati sono stati ricavati dalla bibliografia e dai citati elaborati geologici di P.R.G.C.; la definizione dei complessi geoidrologici è rappresentata sulla carta geoidrologica allegata.

Nel **primo complesso** sono compresi i depositi fluvioglaciali e fluviali grossolani non alterati, del Pleistocene superiore, con permeabilità media e valori compresi tra $10^{-2} \div 10^{-5}$ m/s.

Nel **secondo complesso** sono stati inclusi i depositi fluvioglaciali del Pleistocene medio e inferiore, alterati, caratterizzati da una permeabilità bassa; i valori di riferimento possono essere compresi tra $10^{-3} \div 10^{-6}$ m/s.

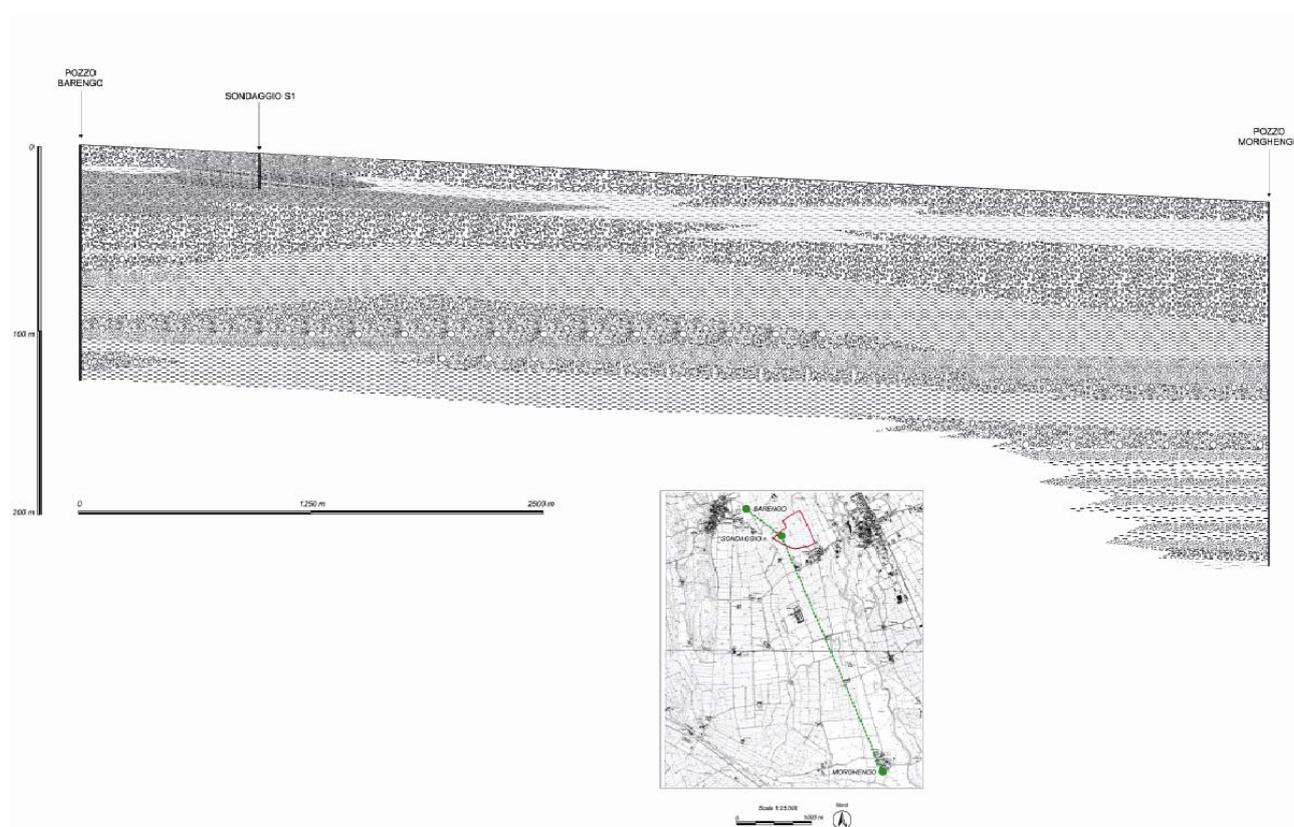
Mediante il confronto con la stratigrafia di due captazioni idriche, ubicate rispettivamente ad Est del cimitero di Barengo ed in località Morghengo, e con i dati stratigrafici di un sondaggio effettuato nell'area di cava di

Agnellengo, è stata ricostruita una sezione litostratigrafica generale, per meglio illustrare i caratteri degli acquiferi e dei terreni che costituiscono l'areale in parola.

La sezione, che attraversa differenti unità litostratigrafiche, mette in luce nella parte superficiale, litologie in prevalenza ghiaioso-sabbiose, passanti a limoso-argillose in profondità; nella parte centrale della sezione si individua un potente strato argilloso, che separa l'acquifero superficiale da quello profondo; nella parte inferiore si rinviene la presenza di un complesso argilloso-ghiaioso-sabbioso, relativamente omogeneo, che può essere attribuito ai sedimenti fluvioglaciali medio pleistocenici, costituenti il substrato dei sedimenti fluvioglaciali e fluviali pleistocenici più recenti e di quelli olocenici.

Riassumendo, sono dunque presenti due litozone distinte:

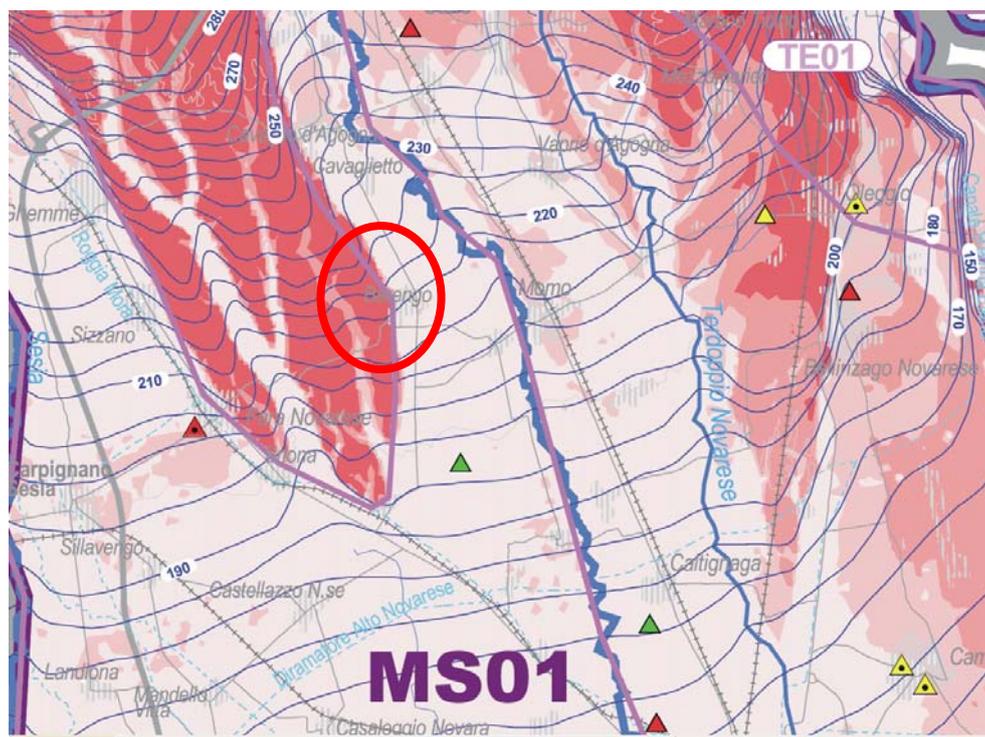
- la litozona superiore, con prevalenza di sedimenti grossolani, ha uno spessore di circa 40-50 m ed è la sede del primo acquifero, a carattere freatico;
- la litozona inferiore risulta costituita da una continua alternanza di orizzonti prevalentemente argillosi e sabbiosi con la presenza subordinata di torba. Va d'altra parte segnalata la presenza di un orizzonte continuo costituito da ghiaie sabbiose. Tale struttura determina la presenza di falde confinate, che risultano naturalmente protette: gli spessori dei livelli argillosi intercalati ai vari acquiferi esercitano infatti una importante e naturale azione protettiva nei confronti degli stessi, assicurando una migliore salvaguardia delle acque sfruttate.



La freatimetria registra un andamento delle curve isofreatiche fortemente influenzato dall'azione di richiamo esercitata dalla presenza del T. Agogna, con una marcata inflessione verso NE; in linea generale, comunque, è possibile ricostruire un andamento NW-SE della direzione di deflusso della falda freatica, con diversioni locali e di entità limitata.

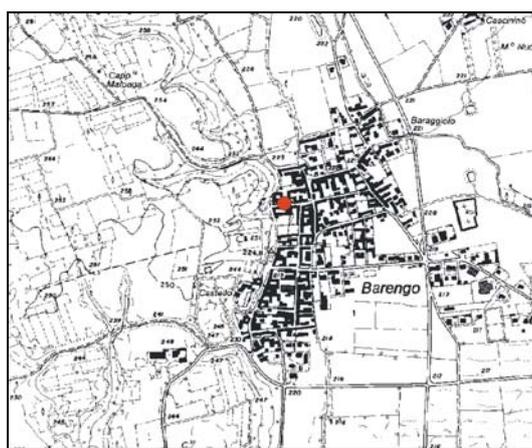
Il gradiente idraulico varia da un massimo di 2,2%, misurato in prossimità del T. Agogna e un minimo di 0,4% nella porzione nord orientale del territorio rappresentato sulla carta geoidrologica. Di seguito si propone lo

stralcio del PTA (Piano di Tutela delle Acque della Regione Piemonte - Tavola 3 della Macroarea MS01 - Pianura Novarese), che illustra l'andamento generale della direzione di deflusso della falda freatica.



La freaticimetria locale, raffigurata sulla tavola allegata, ripropone quanto ricostruito nella Carta Geoidrologica del PRG vigente. L'andamento della falda risulta coerente con quanto sopra illustrato; nei dintorni della zona in esame la soggiacenza risulta ridotta e ha consentito di individuare settori con soggiacenza media generalmente inferiore a 3 m da piano campagna.

Per la ricostruzione delle oscillazioni del livello della falda freatica, sono stati acquisiti dall'Associazione Irrigua Est Sesia i dati di soggiacenza per il decennio (1983-1992) della stazione piezometrica n. 112a di Barengo, ubicata come da stralcio cartografico allegato.

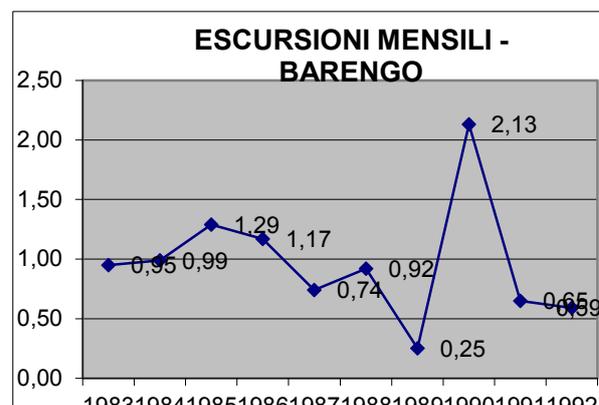
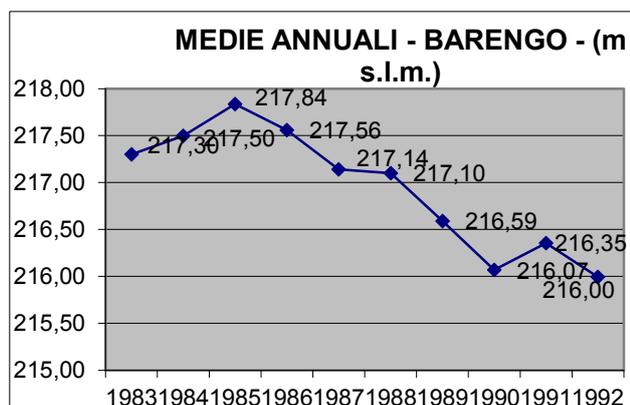


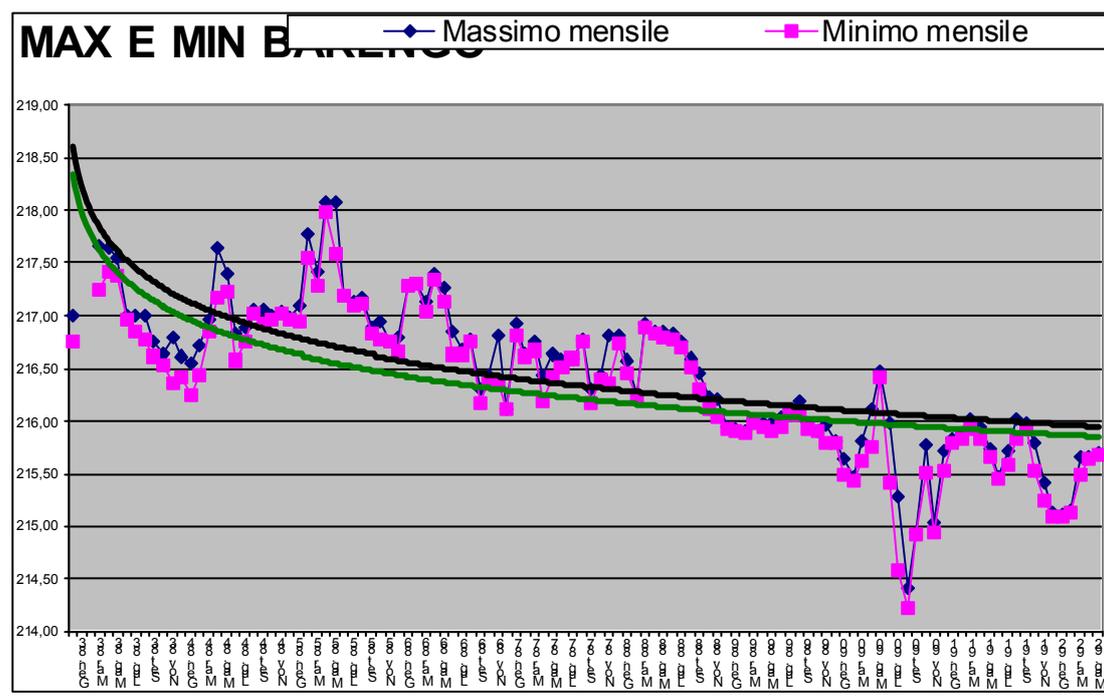
I dati di escursione sono riportati in forma tabellare e grafica: i primi registrano le letture minime e massime mensili, così come rilevate nei periodi indicati; i secondi rappresentano l'andamento delle medie e dei picchi di oscillazione minimo e massimo annuali. Dal raffronto con le misure di seguito riproposte, è possibile osservare come le oscillazioni dei massimi annuali siano relativamente accentuate, raggiungendo valori pari a circa 2 m. Per quanto concerne i dati di oscillazione acquisiti per il piezometro di Barengo, è stata inoltre effettuata

un'interpolazione con curva di regressione di tipo logaritmico, per consentire l'attenuazione dei picchi, che ha permesso di mettere in evidenza un costante e progressivo abbassamento del livello della falda, fino a un valore circa pari a 2 m, rispetto ai dati del 1983.

Stazione piezometrica di BARENGO - 112 a																				
Quota terreno: 220,83 m s.l.m.																				
Quota punto riferimento: 221,44 m s.l.m.																				
Altezza punto riferimento: 0,61 m																				
																Coordinate U.T.M.				
																461 950 E				
																5 047 300 N				
SOGGIACENZA MASSIMA E MINIMA MENSILE																				
MESE	1983				1984				1985				1986				1987			
	massima (m)	quota falda	minima (m)	quota falda	massima (m)	quota falda	minima (m)	quota falda	massima (m)	quota falda	minima (m)	quota falda	massima (m)	quota falda	minima (m)	quota falda	massima (m)	quota falda	minima (m)	quota falda
Gennaio	4,09	216,74	3,84	216,98	4,40	216,43	4,22	216,61	3,88	216,95	3,85	216,98	4,17	216,66	4,04	216,79	4,71	216,12	4,71	216,12
Febbraio					4,57	216,26	4,27	216,66	3,89	216,94	3,74	217,09	3,55	217,28	3,55	217,28	4,03	216,89	3,92	216,91
Marzo					4,39	216,44	4,12	216,71	3,29	217,54	3,05	217,78	3,53	217,30	3,53	217,30	4,21	216,62	4,19	216,64
Aprile	3,59	217,24	3,17	217,66	3,99	216,84	3,87	216,96	3,55	217,28	3,41	217,42	3,80	217,03	3,70	217,13	4,15	216,68	4,09	216,74
Maggio	3,41	217,42	3,20	217,63	3,67	217,16	3,19	217,64	2,85	217,98	2,76	218,07	3,49	217,34	3,44	217,39	4,64	216,19	4,39	216,44
Giugno	3,45	217,38	3,29	217,54	3,60	217,23	3,44	217,39	3,25	217,58	2,76	218,07	3,71	217,12	3,57	217,26	4,40	216,43	4,19	216,64
Luglio	3,87	216,96	3,88	217,00	4,26	216,57	4,00	216,83	3,65	217,18	3,64	217,19	4,19	216,64	3,99	216,84	4,31	216,52	4,26	216,57
Agosto	3,99	216,84	3,83	217,00	4,12	216,74	3,94	216,89	3,74	217,09	3,71	217,12	4,20	216,63	4,15	216,68	4,23	216,60	4,23	216,60
Settembre	4,07	216,76	3,83	217,00	3,81	217,02	3,78	217,05	3,73	217,10	3,66	217,17	4,09	216,74	4,07	216,76	4,09	216,74	4,07	216,76
Ottobre	4,22	216,61	4,08	216,75	3,91	216,92	3,77	217,06	4,01	216,82	3,95	216,88	4,65	216,18	4,51	216,32	4,65	216,18	4,51	216,32
Novembre	4,29	216,54	4,19	216,64	3,88	216,96	3,84	216,99	4,06	216,77	3,90	216,93	4,43	216,40	4,39	216,44	4,43	216,40	4,39	216,44
Dicembre	4,46	216,37	4,04	216,79	3,81	217,02	3,80	217,03	4,09	216,74	4,09	216,74	4,46	216,37	4,02	216,81	4,46	216,37	4,02	216,81
MEDIE ANN.		216,89		217,10		216,80		216,98		217,16		217,29		216,81		216,92		216,47		216,58
ESC. MAX/MIN		1,05		1,02		0,97		1,08		1,24		1,33		1,16		1,07		0,68		0,79

MESE	1988				1989				1990				1991				1992			
	massima (m)	quota falda	minima (m)	quota falda	massima (m)	quota falda	minima (m)	quota falda	massima (m)	quota falda	minima (m)	quota falda	massima (m)	quota falda	minima (m)	quota falda	massima (m)	quota falda	minima (m)	quota falda
Gennaio	4,10	216,73	4,03	216,80	4,89	215,94	4,87	215,96	5,04	215,79	5,02	215,81	5,29	215,54	5,11	215,72	5,74	215,09	5,69	215,14
Febbraio	4,37	216,46	4,25	216,58	4,91	215,92	4,89	215,94	5,34	215,49	5,19	215,64	5,04	215,79	4,99	215,84	5,74	215,09	5,71	215,12
Marzo	4,60	216,23	4,57	216,26	4,93	215,90	4,91	215,92	5,39	215,44	5,36	215,47	4,99	215,84	4,94	215,89	5,69	215,14	5,68	215,15
Aprile	3,94	216,89	3,91	216,92	4,84	215,99	4,80	216,03	5,21	215,62	5,02	215,81	4,89	215,94	4,81	216,02	5,33	215,50	5,17	215,66
Maggio	4,01	216,82	3,99	216,84	4,88	215,95	4,85	215,98	5,07	215,76	4,71	216,12	5,00	215,83	4,88	215,95	5,19	215,64	5,17	215,66
Giugno	4,04	216,79	3,99	216,84	4,91	215,92	4,84	215,99	4,41	216,42	4,35	216,48	5,17	215,66	5,09	215,74	5,14	215,63	5,12	215,71
Luglio	4,07	216,76	4,01	216,82	4,87	215,96	4,78	216,05	5,41	215,42	4,84	215,99	5,37	215,46	5,35	215,48				
Agosto	4,13	216,70	4,09	216,74	4,76	216,07	4,70	216,13	6,24	214,59	5,54	215,29	5,23	215,60	5,10	215,73				
Settembre	4,31	216,52	4,24	216,59	4,77	216,06	4,64	216,19	6,61	214,22	6,42	214,41	4,99	215,84	4,81	216,02				
Ottobre	4,51	216,32	4,36	216,47	4,89	215,94	4,84	215,99	5,90	214,93	5,89	214,94	4,90	215,93	4,84	215,99				
Novembre	4,70	216,13	4,60	216,23	4,92	215,91	4,91	215,92	5,31	215,52	5,05	215,78	5,30	215,53	5,03	215,80				
Dicembre	4,78	216,05	4,61	216,22	5,04	215,79	4,86	215,97	5,89	214,94	5,79	215,04	5,59	215,24	5,41	215,42				
MEDIE ANN.		216,53		216,61		215,95		216,01		215,35		215,57		215,68		215,80		215,36		215,41
ESC. MAX/MIN		0,84		0,70		0,28		0,27		2,20		2,07		0,70		0,60		0,60		0,59





b) ASSETTO IDROGRAFICO

Nella tavola allegata sono rappresentati, con apposita simbologia, i tratti del Fosso Rugion contraddistinti da manufatti idraulici ed è evidenziato il reticolo minore presente nei dintorni, già censito nella tavola 4 del vigente PRGC.

c) ASSETTO LITOTECNICO

Per quanto riguarda le caratteristiche tecniche dei terreni, il territorio è stato suddiviso in 2 gruppi corrispondenti ai complessi geoidrologici sopra descritti.

Depositi fluvioglaciali del Pleistocene superiore

Si tratta di materiale in genere a granulometria eterogenea, sede anche di attività estrattive per la produzione di inerti per calcestruzzi, ai quali è possibile attribuire i seguenti valori: angolo di attrito variabile tra $26^\circ \div 30^\circ$, coesione nulla ed un peso di volume pari a $1,8 \div 2,0 \text{ t/m}^3$.

Depositi fluviali del Pleistocene medio-superiore

Caratterizzano i terrazzi sopraelevati sul livello fondamentale della pianura, con coperture argillose di origine pedogenetica ed eolica, ai quali è stata assegnata la seguente parametrizzazione: angolo di attrito $25^\circ - 30^\circ$, peso di volume $1,6 - 1,8 \text{ t/m}^3$ e coesione nulla.

7. CARTA DELLE OPERE DI DIFESA IDRAULICA CENSITE

Sul Fosso Rugion, oggetto di sistemazioni idrauliche in tempi successivi alla redazione degli studi geologici di supporto al PRGC, è stato prodotto il censimento SICOD con le relative schede, come richiesto dalla Regione Piemonte per gli studi geologici di PRG.

Il reticolo idrografico che interessa il Comune di Barengo, non considerando il torrente Agogna, è composto essenzialmente da cavi irrigui e fontanili, formanti una fitta rete intercomunicante posta al servizio della coltivazione del riso e da colatori provenienti dal terrazzo di quota più elevata.

Risulta palese, da quanto illustrato precedentemente e da informazioni verbali assunte in loco, che, nei periodi contraddistinti da abbondanti e prolungate precipitazioni, la rete irrigua assume anche caratteri di rete idrica scolante delle acque meteoriche, con parziali allagamenti che si esplicano particolarmente in corrispondenza dei manufatti idraulici (attraversamenti, tubazioni, ecc.).

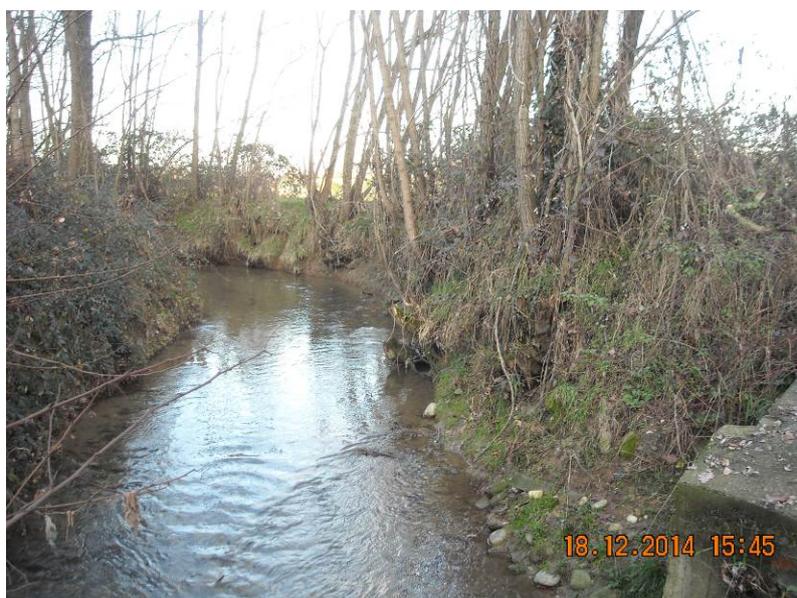
Nel censimento SICOD sono state prese in esame le opere presenti in corrispondenza delle aree in variante, con specifico riferimento a possibili criticità idrauliche. Nell'ambito della schedatura, sono stati evidenziati i manufatti di attraversamento che presentano una sezione ridotta rispetto alla sezione del canale a monte dell'opera e che possono quindi provocare fenomeni di rigurgito in caso di piena.

Di particolare interesse per l'area risultano:

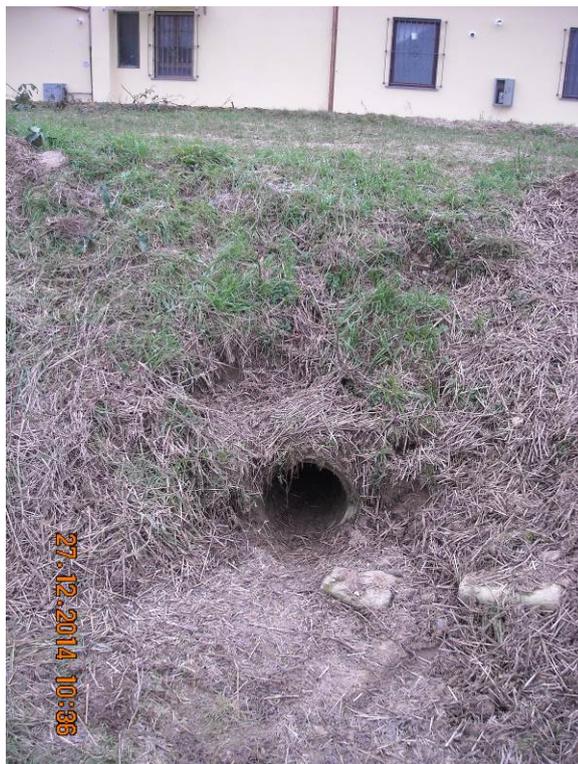
- la doppia vasca di laminazione (raffigurata in precedenza) da cui parte il tratto arginato del Fosso Rugion, a valle di via Valsenga;



- il ponte canale sulla Roggia Mazza (già descritto in precedenza);
- le sponde della Roggia Mazza, non sempre in perfetto stato di conservazione sia per leggere erosioni di sponda che per l'azione dei roditori (nutrie);



- la tubazione di scarico (RIVOCA004) di piccole dimensioni che sottopassa il Fosso Rugion per immettersi nel canale derivatore della Roggia Mazza;



- il tratto con canalizzazione chiusa del Fosso Rugion presso via Brustia.



Si segnala comunque che i manufatti idraulici individuati, con le connesse potenziali criticità, sono note da tempo all'Amministrazione comunale di Barengo: in tempi recenti sono state infatti prodotte alcune relazioni di analisi, proposte operative e progetti per il riassetto dei diversi cavi che interessano l'abitato con attenzione specifica alla Roggia Mazza e al Fosso Rho.

Di recente fattura risultano inoltre il tratto canalizzato del fosso Rugion lungo la Strada Vecchia per Sizzano, le vasche di laminazione ed il tratto arginato sino a via Brustia oltre che il rifacimento dell'alveo del canale derivatore della Roggia Mazza.

8. DOCUMENTAZIONE CARTOGRAFICA DI SINTESI

La conclusione delle analisi geologiche, geomorfologiche ed idrauliche sopra illustrate è sintetizzata dalla carta di pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica, redatta per un intorno significativo in scala 1:5.000 su base CTR e 1:2.000 su base catastale di PRG, quest'ultima sovrapposta alle azioni di piano.

La suddivisione delle classi di pericolosità geomorfologica è stata mantenuta conforme a quella del PRG vigente; nelle tavole prodotte non è presente la sottoclasse IIb, in quanto non ricadente nei limiti dell'area rappresentata.

La circolare 7/LAP distingue tre diverse classi di zonizzazione:

CLASSE I

Porzioni di territorio dove le condizioni di pericolosità geomorfologica sono tali da non porre limitazioni alle scelte urbanistiche.

CLASSE II

Porzioni di territorio nelle quali le condizioni di moderata pericolosità geomorfologica possono essere agevolmente superate attraverso l'adozione ed il rispetto di modesti accorgimenti tecnici, realizzabili a livello di progetto esecutivo esclusivamente nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intorno significativo circostante.

Tali interventi non dovranno in alcun modo incidere negativamente sulle aree limitrofe, né condizionarne la propensione all'edificabilità.

CLASSE III - si articola come segue:

CLASSE IIIA

Porzioni di territorio inedificate che presentano caratteri geomorfologici o idrogeologici che le rendono inidonee a nuovi insediamenti... Per le opere infrastrutturali di interesse pubblico non altrimenti localizzabili vale quanto indicato all'art. 31 della L.R. 56/77.

CLASSE IIIB

Porzioni di territorio edificate nelle quali gli elementi di pericolosità geologica e di rischio sono tali da imporre in ogni caso interventi di riassetto territoriale di carattere pubblico a tutela del patrimonio urbanistico esistente. In assenza di tali interventi di riassetto saranno consentite solo trasformazioni che non aumentino il carico antropico. Per le opere di interesse pubblico non altrimenti localizzabili vale quanto indicato all'art. 31 della L.R. 56/77. Nuove opere o nuove costruzioni saranno ammesse solo a seguito dell'avvenuta eliminazione e/o minimizzazione della pericolosità.

CLASSE IIIC

Porzioni di territorio edificate ad alta pericolosità geomorfologica e ad alto rischio, per le quali non è proponibile un'ulteriore utilizzazione urbanistica neppure per il patrimonio esistente, rispetto al quale dovranno essere adottati i provvedimenti di cui alla Legge 9.7.1908 n° 445. Per le opere infrastrutturali di interesse pubblico non altrimenti localizzabili vale quanto indicato all'art. 31 della L.R. 56/77.

Secondo quanto previsto nel PRG vigente, la classe II e la classe IIIB sono state così articolate:

SOTTOCLASSE IIA – *aree caratterizzate da bassa soggiacenza della falda (≤ 3 metri) e conseguente diminuzione delle caratteristiche geotecniche dei terreni; aree moderatamente acclivi; fascia di raccordo delle aree maggiormente acclivi;*

SOTTOCLASSE IIIB2 – *a seguito della realizzazione delle opere di riassetto, sarà possibile la realizzazione di nuove edificazioni, ampliamenti o completamenti.*

CARTA DI SINTESI DELLA PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA E DELL'IDONEITÀ ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA -
VARIANTE

CLASSE I

In questa classe sono inclusi i terreni che non presentano problematiche per l'utilizzo urbanistico.

CLASSE II

La classe II è stata suddivisa nel vigente PRG in due sottoclassi, per meglio evidenziare la tipologia di (moderata) pericolosità geomorfologica che contraddistingue i diversi settori del territorio comunale.

Classe IIA

Questa sottoclasse include il settore di pianura caratterizzato da terreni con mediocri caratteristiche geotecniche e/o con falda freatica prossima alla superficie topografica.

Classe IIB

Non rappresentata.

CLASSE IIIA

Si tratta di aree inedificate non idonee a nuovi insediamenti antropici.

Nel PRGC vigente comprende le fasce di rispetto dei corsi d'acqua naturali (10 m da ciascuna sponda) e degli altri canali artificiali minori (5 m da ciascuna sponda), graficamente rappresentate solo per gli elementi idrografici più rappresentativi. Comprende inoltre le aree acclivi della scarpata principale.

Rispetto alla perimetrazione del PRG vigente, l'area di esondazione della Roggia Mazza è stata ampliata ed inserita in Classe IIIA (IIIB2 nel PRG vigente), per la parte interessata da terreni a destinazione agricola, mentre il settore ricadente in aree a destinazione residenziale (PEC 1h) è stato inserito in classe IIIB2 (classe I nel PRG vigente).

E' stata inoltre rappresentata la fascia di rispetto di 5 m da ciascuna sponda per il Fosso Rugion, in quanto canale artificiale minore.

In virtù dell'art. 29 comma 5 della L.R. 56/77 e s.m.i. e del punto 5 della D.G.R. 64-7417 del 07.04.2014, le perimetrazioni in classe III di pericolosità geomorfologica del Fosso Rugion e della Roggia Mazza sostituiscono le delimitazioni indicate al comma 1 dall'art. 29 suddetto.

CLASSE IIIB2

Comprende la porzione del PEC 1h interessata da esondazione della Roggia Mazza, sopra commentata, e piccole porzioni di territorio edificato, limitrofe alla Roggia Mazza e al Fosso Rugion. Sono aree nelle quali non è possibile prevedere espansioni urbanistiche sino alla realizzazione di opere di riassetto idrogeologico di carattere pubblico.

9. CRONOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI RIASETTO

Come previsto dalle NTA del vigente PRGC, l'edificabilità delle aree in classe IIIB2 è condizionata alla stesura di un cronoprogramma delle opere di riassetto ed alla loro realizzazione o completamento.

Di seguito si indicano le modalità da seguire per ottemperare alla suddetta norma, limitatamente alle aree in variante:

- a) gli interventi di riassetto territoriale previsti per la minimizzazione del rischio in classe IIIB2 sono individuati per superare le criticità lungo l'alveo della Roggia Mazza e del Fosso Rugion;
- b) facendo riferimento agli studi pregressi, effettuati dal collega geologo F. Epifani sul reticolo idrografico minore del concentrico di Barengo, si prevede:
 - per la zona a nord del Fosso Rugion: la realizzazione di un vaso di laminazione sulla Roggia Mazza a monte del ponte canale del Fosso Rugion ed il consolidamento della sua sponda sinistra, immediatamente a monte dell'abitato; la manutenzione ordinaria e straordinaria dell'alveo del Fosso Rugion tra il ponte canale e via Brustia, oltre che l'adeguamento idraulico della piccola tubazione di scarico che lo sottopassa, raggiungendo il cavo derivatore ad esso parallelo;
 - per la zona a sud del Fosso Rugion: la realizzazione di una difesa radente in sponda destra presso Vicolo Molino.
- c) come misura non strutturale di riassetto deve essere compreso l'inserimento delle aree IIIB2 nel Piano di Protezione Civile comunale;
- d) la procedura per la realizzazione di nuove opere di riassetto atte a minimizzare la pericolosità dei territori in classe IIIB, ove necessarie, potrà essere gestita dall'Amministrazione comunale o, in alternativa, da altri soggetti pubblici o da privati che hanno specifico interesse nell'attuazione delle previsioni urbanistiche
- e) a seguito del completamento dell'iter per la realizzazione delle opere di riassetto da parte dell'Amministrazione Comunale o da altri enti competenti, sarà compito dell'Amministrazione Comunale condurre la verifica della loro funzionalità, in relazione alla minimizzazione del rischio per le aree ad esse sottese;
- f) l'Amministrazione Comunale potrà avviare le procedure di realizzazione delle opere di riassetto e difesa del territorio delle aree in classe IIIB, avvalendosi anche dei "Piani tecnici esecutivi di opere pubbliche" di cui all'art. 47 della L.R. 56/77.