

REGIONE PIEMONTE

Provincia di Novara

COMUNE DI SOZZAGO

P.R.G.C.

Piano Regolatore Generale Comunale

Approvato con D.G.R. 10-12659 del 30-11-2009

Pubblicato su B.U.R.P. n.49 del 10-12-2009

VARIANTE n.4

(redatta ai sensi della Legge 1 approvata dal Consiglio Regionale il 26/01/2007)

Delibera C.C. n.del.....divenuta esecutiva il.....

PROGETTO DEFINITIVO

ATG a - RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA

Studio di Geologia
dott. geol. Anna Maria Ferrari
via Azario, 3 - Novara

Marzo 2011

INDICE

Premessa	pag. 3
1. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA	
1.1 Generalità	pag. 5
1.2 Caratteristiche geologiche	pag. 5
1.3 Cenni sulle caratteristiche geomorfologiche	pag. 6
1.4 Carta geologico-morfologica	pag. 7
1.5 Caratteristiche pedologiche	pag. 10
2. IDROLOGIA	
2.1 Torrente Terdoppio Novarese – Roggia Cerana	pag. 11
2.2 Reticolato idrografico principale	pag. 12
2.3 Reticolato idrografico minore	pag. 13
2.4 Fontanili	pag. 13
2.5 Carta del reticolato idrografico e della dinamica fluviale	pag. 14
2.6 Carta opere di difesa idrauliche	pag. 16
2.7 Piano di assetto idrogeologico	pag. 17
2.8 Carta degli eventi alluvionali storici	pag. 17
3. IDROGEOLOGIA	
3.1 Caratteristiche geologico-stratigrafica generale	pag. 24
3.2 Caratteristiche geologico-stratigrafica – Assetto locale	pag. 25
3.3 Caratteristiche idrogeologiche	pag. 26
3.4 Carta geoidrologica	pag. 28
4. VALUTAZIONE DELLE CONDIZIONI DI RISCHIO A TERGO DELLA B DI PROGETTO CON IL “METODO SEMPLIFICATO”	pag. 29
5. PERICOLOSITA’ GEOMORFOLOGICA - UTILIZZAZIONE. URBANISTICA	
5.1 Generalità	pag. 32
5.2 Carta della pericolosità geomorfologica e dell’idoneità all’utilizzazione urbanistica	pag. 32
6. CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICO - TECNICA	
6.1 Generalità	pag. 35
6.2 Caratterizzazione litotecnica	pag. 35
6.3 Aree di nuovo impianto – Schede geologico-tecniche	pag. 36

Premessa

Il Comune di Sozzago ha avviato in data 28/01/2004 le procedure di indirizzo e consulenza del Gruppo Interdisciplinare finalizzato all'adeguamento del proprio territorio comunale al PAI ed alla Circ. 7/LAP/96 e s.m.i., ai sensi delle DGR n.31-3749 del 06/08/2001 punto 2, DGR n.45-6656 del 15/07/2002 e DGR n.1-8753 del 18/03/2003.

In data 08/09/2009 (prot. N. 38315/DA0820), a conclusione della procedura di esame del dissesto risultante è stato emesso parere del Gruppo Interdisciplinare riportante la condivisione del quadro del dissesto. Gli incontri di indirizzo e consulenza del Gruppo Interdisciplinare si sono svolti in data 12 febbraio 2004, 20 marzo 2007, 21 febbraio 2008 , 6 agosto 2008, 12 dicembre 2008.

La presente variante (Variante 4) rappresenta la formalizzazione degli elaborati geologico-tecnici oggetto della condivisione ritenuti esaustivi della Verifica di compatibilità di cui all'art. 18 comma 3° delle Norme di Attuazione del PAI. Il quadro del dissesto condiviso è stato ritenuto quindi di maggior dettaglio rispetto a quello rappresentato nell'Elaborato 2 del PAI e quindi idoneo ad aggiornarlo, integrarlo e a supportare le scelte urbanistiche comunali.

La Variante 4 ha avuto il seguente iter:

adozione Documento Programmatico con DCC n. 2 del 1 marzo 2010

pubblicazione all'Albo Pretorio e sito internet dal 12 marzo 2010 al 26 marzo 2010

convocazione della Conferenza di Pianificazione in data 12 marzo 2010

1° incontro della Conferenza di Pianificazione il 15 aprile 2010 presso la sede regionale del Settore Copianificazione Urbanistica di Novara

2° incontro della Conferenza di Pianificazione il 17 maggio 2010 presso la sede regionale del Settore Copianificazione Urbanistica di Novara.

La seguente relazione geologico-tecnica illustrativa e gli allegati tecnici prodotti riprendono gli elaborati derivanti dalla condivisione del quadro del dissesto ed oggetto di relativo parere emesso in data 08/09/2009 prot. N. 383151/DA0820 e formalizza i contenuti emersi nel corso delle Conferenze di Pianificazione.

In particolare nel corso della prima conferenza erano state individuate alcune criticità, in particolar modo legate alla perimetrazione dei nuclei rurali ricompresi in Classe IIIa, derivanti sia dall'aggiornamento della base CTR che dalla trasposizione alla scala di piano. Dunque per l'espressione del parere favorevole sulla variante di adeguamento al PAI era risultato necessario produrre una nuova carta della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica con gli aggiornamenti necessari.

Gli aggiornamenti cartografici della base CTR, con le nuove sezioni rappresentanti il territorio comunale, hanno determinato il perfezionamento di alcuni tratti grafici, adattati alla nuova base cartografica.

Analoghi perfezionamenti sono presenti nella Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica in merito alla perimetrazione dei nuclei rurali e dell'edificato.

Alla luce delle modeste integrazioni necessarie si è concordato di trasmettere subito la documentazione integrativa ai soggetti coinvolti prima della conclusione della fase sul Documento Programmatico.

Per favorire le operazioni di verifica ed istruttoria si è deciso inoltre di trasmettere immediatamente ad Arpa – Servizi Tecnici di Prevenzione gli elaborati geologici oggetto della variante, per consentire l'espressione del parere prima dell'adozione del Progetto Preliminare.

Nella seconda conferenza di pianificazione sono state analizzate alcune problematiche riconducibili ai seguenti punti:

- ammissibilità della realizzazione di piani interrati
- tipi di intervento ammessi per i fabbricati esistenti lungo i corsi d'acqua
- richiamo alla tavola ATG2 per la coerente identificazione del reticolato idrografico minore.

In merito a questi aspetti sono state concordate alcune modifiche e prescrizioni, da tutti condivise, e coerentemente riportate negli elaborati a corredo della Variante 4 – Progetto Preliminare, adottato con D.C.C. n. 18 del 9 luglio 2010.

In data 10 gennaio 2011 presso la sede regionale del Settore Copianificazione Urbanistica di Novara, si è svolta la prima riunione della Conferenza di Pianificazione sul Progetto Preliminare, nel corso della quale veniva richiesto di allegare agli elaborati di Variante (Progetto definitivo) la relazione illustrativa (elaborato Pa3 documento programmatico) dei modesti scostamenti cartografici sui nuclei rurali in Classe IIIb2, derivanti dalla sistemazione di errori materiali e dall'aggiornamento della base cartografica CTR. Veniva precisato inoltre che lungo le fasce del reticolato idrografico minore vige la Classe IIIa (come riportato correttamente in legenda della Tav. 5), risultando pertanto prevalente tale prescrizione, in quanto più restrittiva, anche in difformità di rappresentazione cartografica.

Il 7 marzo 2011 si è svolta la Conferenza conclusiva di Pianificazione sul Progetto preliminare. Gli elaborati geologici non sono stati oggetto di modifiche e / o integrazioni.

Lo studio è redatto secondo le indicazioni fornite dalla *Circolare 7/LAP* del 6 maggio 1996 e dalla *Nota Tecnica Esplicativa* del dicembre 1999, ed è stato adeguato nei contenuti alla *D.G.R.*

15 luglio 2002 n. 45-6656 – Piano Stralcio per l’assetto idrogeologico (PAI). Deliberazione del Comitato Istituzionale dell’Autorità di Bacino del fiume Po in data 26 aprile 2001, approvato con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri in data 24 maggio 2001. Indirizzi per l’attuazione del P.A.I. nel settore urbanistico.-

Lo studio è stato condotto secondo le seguenti fasi:

- ◆ analisi degli elementi geologici, geomorfologici, idrogeologici, per la definizione dello stato di fatto e l’inquadramento delle problematiche in atto attraverso la redazione delle carte tematiche, con l’utilizzo di rilievi di terreno e dell’esame dell’aerofotogrammetria relativa al volo immediatamente successivo all’alluvione dell’ottobre 2000;
- ◆ individuazione degli eventi meteorici ed alluvionali più significativi con individuazione delle criticità eventualmente presenti sia sul reticolato idrografico principale che secondario;
- ◆ valutazione delle condizioni di rischio a tergo della B di progetto con “metodo semplificato”;
- ◆ classificazione del territorio comunale in aree omogenee dal punto di vista della pericolosità geomorfologica con la redazione della Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell’idoneità all’utilizzazione urbanistica e la definizione di classi di idoneità d’uso;
- ◆ caratterizzazione geologico-tecnica.

1. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

1.1 Generalità

Il territorio si inserisce nell'ambito della pianura novarese, geologicamente caratterizzata dalla presenza di depositi fluvioglaciali e fluviali di età quaternaria (Pleistocene - Olocene). Tali depositi derivano dal rimaneggiamento dei depositi glaciali più antichi avvenuto nei periodi interglaciali, caratterizzati da forti variazioni climatiche, con ritiro dei fronti glaciali in seguito a notevoli innalzamenti termici, ed impostazione di un ricco sistema di drenaggio.

Le glaciazioni ed i periodi interglaciali hanno determinato inoltre l'assetto morfologico, in diretta relazione all'alternarsi di fenomeni di deposizione ed erosione.

La cartografia geologico-morfologica prodotta ha seguito la classificazione tradizionale dei depositi.

1.2 Caratteristiche geologiche

La geologia di superficie che caratterizza il territorio è rappresentata da depositi alluvionali recenti e riferibili al Fluvioglaciale Wurm, rappresentati da alluvioni ghiaioso - sabbiose, con possibili intercalazioni argillose o limoso - argillose e la possibile locale presenza di un paleosuolo bruno di alterazione (Carta Geologica d'Italia - scala 1:100.000 - Foglio Novara n. 44).

La porzione occidentale di territorio, rappresentativa del tracciato originario del Terdoppio, è caratterizzata con ogni probabilità da depositi alluvionali più recenti, testimoni dell'attività deposizionale del corso d'acqua prima della deviazione forzata, per i quali è stato tracciato in carta un limite presunto. Analogamente le aree soggette ad allagamenti, per fenomeni di piena e tracimazione del reticolato idrografico, potrebbero presentare depositi superficiali di età recente ed attuale.

1.3 Cenni sulle caratteristiche geomorfologiche

Il territorio è caratterizzato da una morfologia subpianeggiante e monotona.

E' attraversato, secondo la direzione W - E, dalla Roggia Cerana - Terdoppio novarese, che segna per un tratto il confine comunale a N. Tutta l'area è inoltre interessata da numerose emergenze di fontanili e da un ricco reticolato idrografico minore che si imposta secondo la direzione prevalente NNW - SSE.

La Roggia Cerana nasce, ad opera della comunità di Cerano, come manufatto di derivazione di parte delle portate in transito nel Torrente Terdoppio. La derivazione fu costruita intorno all'anno 1000 per alimentare una locale rete irrigua ed attivare numerosi mulini e nei secoli successivi determinò, con ulteriori ampliamenti, la deviazione forzata del corso d'acqua, convogliando anche le portate di piena.

La ampia zona di risorgive, che ha inizio parzialmente anche in territorio comunale di Trecate e Novara, starebbe a testimoniare il paleoalveo del torrente, peraltro facilmente individuabile anche su base cartografica. Immediatamente a Sud della deviazione si individuano due corsi d'acqua che, recapitando le numerose risorgive presenti in corrispondenza del tracciato naturale, costituiscono un limite geomorfologico della zona di divagazione dell'alveo originario. Si tratta del Rio Senella e del Torrente Refreddo, la cui confluenza, pochi chilometri a valle, origina il Terdoppio lomellino.

Gli elementi di caratterizzazione geomorfologica sono dunque legati essenzialmente al reticolato idrografico.

Anche altri allineamenti presenti sul territorio potrebbero individuare altrettante linee di drenaggio, ricollegabili con ogni probabilità alla dinamica evolutiva del torrente. Tali elementi non possono essere comprovati da eventuali cartografie storiche; il fenomeno della deviazione forzata, anche delle portate di piena, si colloca nei secoli immediatamente successivi all'anno 1000.

Il corso della Roggia Cerana - Torrente Terdoppio, oggetto di sopralluoghi lungo tutto il tracciato, appare allo stato attuale interessato da interventi di sistemazione lungo tutto il corso, sino al manufatto di derivazione della Roggia Mora (Partitore della Mietta), non osservando più le sponde in naturalità. Gli interventi di sistemazione, realizzati in destra idrografica, hanno interessato in maniera unitaria sia le sponde che gli argini.

Tali elementi saranno affrontati ed approfonditi ai paragrafi e capitoli successivi.

Per quanto riguarda gli elementi di caratterizzazione di origine antropica, occorre ricordare essenzialmente la pratica agricola, che ha contribuito in parte alla modifica degli aspetti morfologici. Diffusi gli interventi di risistemazione agraria, con modifica delle quote e delle pendenze naturali, per l'ottimizzazione della tecnica irrigua.

Il rilievo delle peculiarità geomorfologiche, unitamente alle informazioni circa la geologia di superficie, riportato alla Tavola ATG 1, è stato effettuato attraverso sopralluoghi dettagliati sia sui corsi d'acqua che sul territorio in generale, in associazione all'esame delle foto aeree del novembre 2000. Sono state inoltre compilate le Schede di rilevamento processi lungo la rete idrografica - Progetto speciale CARG "Eventi alluvionali in Piemonte". Le schede, unitamente a quelle SICOD per i manufatti e le opere di difesa idrauliche, sono presentate all'elaborato ATG a/b.

1.4 Carta geologica, geomorfologia e del dissesto

Le caratteristiche geomorfologiche, unitamente alla geologia di superficie, sono riportate alla Tavola ATG 1.

L'alveo di Terdoppio - Roggia Cerana è interessato per tutto il corso da interventi strutturali effettuati su sponde ed argini nella seconda metà degli anni '90.

Le difese di sponda sono rappresentate da scogliere in massi ciclopici non cementati e la sponda non manifesta alcun segno di erosione. La mancata erosione di sponda, determinata dalla messa in posto delle recenti difese, potrebbe far presumere un'erosione di fondo, che appare comunque difficilmente valutabile nel contesto. Appare inoltre evidente l'allargamento dell'alveo a partire da poco a valle di loc. Fontana Bella, con altezza media della scogliera di sponda pari a 2.5 - 3 metri.

I depositi in alveo sono evidenti soltanto sporadicamente, in alcuni tratti, non cartografabili per ragioni di scala sulla CTR, ma presenti immediatamente a N di Fontana Bella ed immediatamente a monte del *partitore della Mietta*, manufatto di presa della Roggia Mora. Il materiale deposto in alveo è costituito da ghiaie e ciottoli prevalenti, in matrice sabbiosa.

Sono riconoscibili in alcuni casi, identificabili con il tracciato del reticolato idrografico attuale, alcune linee di drenaggio, attualmente corrispondenti a fontanili, che ospitavano le acque di piena della Cerana, fuoriuscite o per tracimazione o per rottura degli argini. Si consideri infatti che solo recentemente le difese sono state potenziate con arginature e scogliere continue verso l'alveo, non consentendo allo stato attuale di rilevare alcun fenomeno di erosione spondale. La situazione delle arginature e delle difese spondali in generale è stata sicuramente nel tempo ben diversa da quanto si rileva attualmente.

Gli interventi di potenziamento delle difese spondali esistenti sono ancora rappresentati sostanzialmente dall'incremento dell'argine con un rilevato di ulteriori 1 - 1.50 metri, per un tratto di circa 350 metri a valle del ponte della S.P. Dai dati raccolti questo tratto appare, unitamente al tratto in corrispondenza del brusco cambio di direzione, quello maggiormente interessato nel tempo da cedimenti e rotture. L'arginatura in seguito diventa unica ed è un rilevato in terra con vegetazione spontanea, anche di tipo arboreo, sempre in associazione alle scogliere a difesa della sponda.

Allo stato attuale i principali processi geomorfologici in atto appaiono presenti soprattutto lungo la Roggia Mora in corrispondenza del partitore della Mietta, che di fatto suddivide a metà le portate della Roggia Cerana, creando in occasione di eventi di piena fenomeni di allagamento diffuso sulle aree circostanti Cascina Mietta, e sul reticolato idrografico minore.

Il dissesto e la marcata erosione spondale, verificatasi nel corso dell'ultima piena significativa (maggio 2002) in sponda destra, immediatamente a valle del manufatto di derivazione, sono stati al momento eliminati ripristinando le sponde con la messa in posto di una nuova scogliera in massi ciclopici non cementati.

La sponda della Roggia Mora non è interessata generalmente da interventi di difesa, ad eccezione del tratto posto in sponda sinistra in corrispondenza di loc. Cascina Guascona, tratto in cui si osserva una scogliera in massi giustapposti a difesa di un attraversamento. Si hanno ampi tratti con evidente erosione di sponda dal ponte con la S.P. sino a loc. Cascina Santa Maria. Da questo punto in poi le sponde sono interessate da muri in calcestruzzo o da tratti di arginatura in rilevato.

Ancora arginatura in rilevato è presente prevalentemente in sponda destra nel tratto compreso tra il manufatto di presa e la S.P. L'entità dei rilevati è maggiore in sponda destra (mediamente 1 metro), mentre si attenua a poco più di 0.50 metri in corrispondenza della sponda sinistra.

I numerosi fontanili, le cui zone di emergenza risultano tutte a valle della Roggia Cerana e disposte circa ortogonalmente rispetto al tracciato della stessa, individuano possibili antichi tracciati del torrente Terdoppio prima della deviazione forzata. Alcune tra queste linee di drenaggio hanno rappresentato il recapito delle acque di piena durante gli eventi meteorici di particolare intensità.

Altri aspetti legati alla dinamica evolutiva del Terdoppio sono osservabili nei tracciati del reticolato idrografico presente nel settore occidentale, che recapitano nei due corsi d'acqua pubblici, Rio Senella - Torrente Refreddo, dalla cui confluenza ha origine il Torrente Terdoppio

Iomellino. I tratti principali sono indicati in cartografia come paleoalvei del Torrente Terdoppio prima della deviazione forzata.

Per quanto riguarda le aree allagate, riportate in quanto fenomeni di dissesto, sono state codificate con la sigla Ema (DGR 15 luglio 2002 n. 45-6656) in riferimento ai fenomeni di allagamento riscontrati in corrispondenza del reticolato idrografico minore (Rio Senella) nelle aree esterne alle “aree di possibile esondazione del Terdoppio a tergo della B di progetto, assoggettate alle norme di fascia B “ (2007-2008)

Dall’osservazione dell’evento alluvionale del maggio 2002 (in cui il reticolato secondario era in piena per la stagione irrigua) si ritiene, infatti, che gli allagamenti verificatisi nella parte sud-occidentale possano essere riferiti alla piena del reticolato idrografico secondario; gli allagamenti invece nelle circostanze di Cascina Mietta e Roggia Mora sono da mettere in relazione alla piena del Terdoppio ed agli effetti prodotti sul manufatto di derivazione della Roggia Mora.

L’ultimo evento pluviometrico intenso verificatosi il 28 - 29 aprile 2009 ha determinato fenomeni di allagamento da parte della Roggia Mora sulla SP 5, nelle aree già cartografate ed esaminate nel corso degli studi condotti sul territorio e condivisi con il Gruppo Interdisciplinare.

Elementi geomorfologici di origine antropica

Gli elementi censiti risultano essere:

- orli di terrazzo per ribassamenti antropici
- punti di emergenza della falda freatica per tagli o ribassamenti
- rilevato strada provinciale

Gli orli di terrazzo, la cui origine parrebbe di tipo antropico, si osservano nel settore orientale, dal corso della Roggia Mora verso Cascina Guascona, e da Cascina Cascinetta verso Cascina Dossi. L’entità del dislivello è di fatto modesta, la differenza di quota tra sommità e piede si stima mediamente intorno a 2 metri.

E’ stato inoltre cartografato un punto di emergenza della falda, nel settore occidentale, originato per asportazione della coltre superficiale.

Il rilevato della strada provinciale, presente solo nel primo tratto immediatamente a valle del ponte sulla Roggia Cerana, non supera i 2 metri di altezza.

1.5 Caratteristiche pedologiche

Per quanto riguarda le caratteristiche pedologiche si riportano i dati dello studio effettuato dall'Associazione Irrigazione Est Sesia (1984) "Le acque sotterranee della pianura irrigua novarese - lomellina. Studi e ricerche per la realizzazione di un modello matematico gestionale". Per il territorio comunale di Sozzago sono stati individuati suoli appartenenti alla classe: FS della classificazione SOIL SURVEY, USA (1951).

Tale classe è rappresentativa di suoli a *tessitura franco-sabbiosa*, nella terminologia italiana corrente.

2. IDROLOGIA

2.1 Torrente Terdoppio novarese - Roggia Cerana

Il territorio del Comune di Sozzago è interessato dal transito della *Roggia Cerana*, che delimita il confine comunale a Nord.

La *Roggia Cerana*, o *Terdoppio Novarese*, è un corso d'acqua classificato pubblico ai sensi del R.D. n.1775 , 11/12/1933 e come tale soggetto a tutela (D.Lgs. 22 gennaio 2004, n.42).

Il corso del torrente Terdoppio si sviluppava naturalmente da Divignano (NO) sino al Po, attraversando la pianura novarese e lomellina, senza interessare il Ticino.

Intorno all'anno 1000 fu costruita dalla città di Cerano una traversa sul torrente per derivare in sponda sinistra la Roggia Cerana.

La stessa traversa fu ampliata durante il dominio degli Sforza. L'alveo della Roggia fu potenziato per consentire il recapito delle acque della Roggia Mora, derivata dal Fiume Sesia e condotta sino al Terdoppio da un complesso sistema di canali.

Di fatto il corso del Terdoppio fu nel tempo interrotto verso valle nell'alveo naturale, convogliando anche le portate di piena nella Roggia Cerana e successivamente al Ticino.

Poco a valle di Novara il torrente abbandona il tracciato originario e, con un corso W - E, attraversa il territorio di Sozzago e si dirige verso l'abitato di Cerano, per recapitare successivamente in Ticino.

Il corso del Torrente, in particolare nel tratto in esame, è da sempre interessato da fenomeni di esondazione. Questa situazione, negli ultimi decenni, era stata oggetto di studi e progetti per la regimazione delle piene.

Il progetto di massima fu realizzato a metà degli anni 1980, considerando come portata di progetto la Q 100, che, in corrispondenza di loc. Cascina Parazzolino, era stimata in 175 mc/s.

Questo progetto prevedeva una serie di interventi strutturali, tra cui il nuovo scavo dell'alveo naturale, interrotto artificialmente, ricollegando l'asta al Terdoppio lomellino, ancora attiva. Il collegamento avrebbe dovuto essere realizzato secondo il tracciato originario. La costruzione dello scolmatore Terdoppio Novarese - Terdoppio Lomellino avrebbe consentito un alleggerimento di 50 mc/s sulla portata massima determinata.

Il progetto di sistemazione idraulica prevedeva inoltre la realizzazione della circonvallazione idraulica della Roggia Cerana in corrispondenza del centro abitato di Cerano, con il transito di 100 mc/s, ed il potenziamento del "Partitore della Mietta" e della Roggia Mora, che avrebbe potuto ricevere fino a 50 mc/s.

Il P.A.I. ha previsto sul tracciato Torrente Terdoppio - Roggia Cerana la fascia B con limite di progetto ed ha dimensionato la fascia C, corrispondente alla piena cinquecentennale (piena catastofica).

Nella seconda metà degli anni 1990 la Roggia Cerana, in territorio comunale di Sozzago, è stata oggetto di interventi di sistemazione idraulica, realizzati dall'Autorità di Bacino, che hanno comportato potenziamenti delle arginature e delle scogliere a difesa della sponda. Gli interventi di potenziamento ed adeguamento delle difese interessano tutto il corso, dal tratto immediatamente a monte del ponte della S.P., corrispondente alla zona con brusco cambio di direzione, al "Partitore della Mietta", con continuità.

Si ritiene che tali interventi possano essere in parte quelli previsti e programmati dal Piano Stralcio e pubblicati sul *Supplemento ordinario alla GAZZETTA UFFICIALE n.64 del 16 marzo 1996*.

2.2 Reticolato idrografico principale

Il reticolato idrografico principale è caratterizzato inoltre da alcuni corsi d'acqua ad alveo naturale ed artificiale.

Di notevole importanza risulta essere la **Roggia Mora**, che, derivata dalla Roggia Cerana in comune di Sozzago tramite il Partitore della Mietta, può avere una portata massima pari a 25 mc/s (AIES, 1984).

Tra le arterie principali, ad alveo naturale, si individuano inoltre il **Rio Senella** ed il **Rio Refreddo**, corsi d'acqua iscritti nell'Elenco delle acque pubbliche, che rappresentano la prosecuzione naturale del torrente Terdoppio e recapitano tutte le acque relative alle risorgive di subalveo. Pochi chilometri a valle si riuniscono per dare origine al torrente Terdoppio lomellino.

2.3 Reticolato idrografico minore

Il territorio, caratterizzato da un'attività agricola che privilegia ampiamente la pratica per sommersione, è solcato da una fitta rete irrigua, suddivisa in rami di ordini gerarchicamente inferiori sino ad interessare capillarmente tutte le superfici agrarie.

Il reticolato idrografico minore è rappresentato prevalentemente da fontanili; risultano pochi i cavi irrigui, presenti quasi esclusivamente nel settore occidentale.

Procedendo da W verso E si individua:

◇ Cavo delle Tre Once

- ◇ Cavetto dell'Ospedale
- ◇ Cavo della Pista
- ◇ Raccoglitore della Senella
- ◇ Roggia Molinetto
- ◇ Cavo Orario
- ◇ Scaricatore Raccoglitore Refreddo.

2.4 Fontanili

Le aste dei fontanili si dispongono mediamente secondo le direzioni prevalenti N - S NNW - SSE.

Nel settore occidentale, a testimonianza del tracciato originario del Torrente Terdoppio prima della deviazione forzata, si individuano:

- ◇ *Fontana Marchesa Cavallero*
- ◇ *Fontana del Paese*
- ◇ *Fontana Milortina*
- ◇ *Fontana Testone o Roggiola*
- ◇ *Fontana Vecchia*
- ◇ *Fontanetta*
- ◇ *Fontana Storta*
- ◇ *Fontana Nuova o Fontana Calvi*
- ◇ *Fontana Vallazza*
- ◇ *Fontana Cicognina o Tiné*
- ◇ *Fontana Boniperti*
- ◇ *Fontana Cacciapiatti.*

Procedendo verso E si incontrano ancora:

- ◇ *Fontana Orario*
- ◇ *Fontana Bella*
- ◇ *Fontana Campomagno*
- ◇ *Fontana Rosa*
- ◇ *Fontana Tombone*

- ◇ *Fontana Gottardino*
- ◇ *Fontana Bellina*
- ◇ *Fontana Bolognese*
- ◇ *Fontana Buja.*

2.5 Carta del reticolato idrografico

La cartografia del reticolato idrografico riporta con simbologie differenti i corpi idrici presenti sul territorio comunale (Tavola ATG 2).

Sono stati individuati i principali corsi d'acqua naturali ed artificiali, i fontanili ed i tracciati principali del reticolato idrografico minore.

Dall'osservazione degli andamenti si deduce l'estrema ricchezza del sistema di drenaggio, testimone dell'intensa attività deposizionale quaternaria.

Gli allineamenti delle aste sono N-S, NNW-SSE, impostandosi in buona parte su alvei preesistenti, di origine naturale.

In particolare, ad W della strada provinciale, si individua la zona di divagazione dell'alveo naturale originario, marcata dai numerosi fontanili, i quali alimentano il corso del Refreddo, che insieme al Senella ricostituisce poco a valle il Terdoppio Iomellino.

I tracciati in generale degli altri fontanili sembrerebbero sovente corrispondere a possibili paleoalvei del Torrente Terdoppio, che nel corso della sua dinamica evolutiva potrebbe essere migrato verso W.

E' stato individuato un nodo idraulico con criticità, rappresentato dal Partitore della Mietta, manufatto di derivazione della Roggia Mora dal Torrente Terdoppio - Roggia Cerana. Anche sul Rio Senella si segnala la presenza di alcuni attraversamenti a luce limitata.

Sono stati inoltre cartografati i tratti tombinati del reticolato idrografico, sia con la collaborazione dell'Ufficio tecnico, sia sulla base della documentazione tecnica rinvenuta durante la ricerca d'Archivio., che risultano essere i seguenti: in corrispondenza del settore orientale dell'abitato un tratto della Fontana Tombone; lungo Via Matteotti ed un tratto di Via Terdobbiate il tracciato originario di Fontana Dadda o Fontana del Paese, il cui corso è stato portato all'esterno dell'abitato, come immediatamente rilevabile dalla cartografia, per ovviare ai fenomeni di

allagamento ricorrenti in occasione di eventi di piena del Torrente Terdoppio - Roggia Cerana oppure di eventi meteorici particolarmente intensi.

Sulla base dell'analisi delle cartografie catastali è stata riportata in carta la distinzione tra corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche e corsi d'acqua demaniali (ancorché non iscritti negli elenchi del 1933).

Tale analisi ha indicato che la grande maggioranza del reticolato idrografico minore è classificato come demaniale, secondo le informazioni fornite dalle cartografie catastali.

I corsi d'acqua pubblici secondo l'elenco del 1933 risultano essere: Torrente Terdoppio - Roggia Cerana, Rio Senella, Torrente Refreddo.

I corsi d'acqua demaniali: Roggia Mora Raccogliore Refreddo, Cavo dell'Ospedale, Roggia Molinetto, Fontana Roggiola, Fontana Calvi o Nuova, Fontana Boniperti, Fontana Rosala, Fontana Bella, Roggia Molinara, Fontana Gottardino, Fontana Bellina, Fontana Campomagno, Cavo Orario, Fontana Vallazza, Fontana Cacciapiatti, Fontana Campomagno, Fontana Bella, Fontana Marchesa Cavallero, Fontana Orario, Fontana Bolognese, Cavo Refreddo, Fontana Rosa, Fontana Buja, Fontana Tiné o Cicogna, Fontana Cicognina, Fontanile Storta, Fontana Testone o Roggiola, Fontana Milortina, Fontana del Daese, Fontana Fontanetta, Roggia Vecchia.

Per tali corsi d'acqua si intende applicata la fascia di rispetto di cui all'art. 96, lett.f), del R.D.n.523/1904.

2.6 Carta delle opere di difesa idraulica

Il rilievo delle opere di difesa idraulica e dei manufatti di attraversamento è stato effettuato contestualmente alle altre indagini di terreno, utilizzando le schede e le simbologie S.I.C.O.D. La cartografia degli elementi è riportata su C.T.R. scala 1:10.000, le cui risultanze sono riportate alla Tavola ATG 3.

Il rilievo delle opere è stato effettuato su Roggia Cerana, Roggia Mora, Rio Senella.

Sulla Roggia Cerana si osserva in destra idrografica una difesa spondale, rappresentata da una scogliera in massi ciclopici giustapposti, realizzata dopo la metà degli anni '90, continua sino al manufatto di presa della Roggia Mora (Partitore della Mietta). Tale difesa spondale è associata ad un'arginatura rappresentata da un rilevato in terra, interessato da vegetazione spontanea anche di tipo arboreo, la cui altezza media è stimabile in 2.5 metri. Nel tratto immediatamente a valle del ponte della strada provinciale tale arginatura è stata potenziata con una sorta di sovralzato che determina un incremento di circa 1 - 1.5 metri. La stessa difesa arginale continua

a monte del ponte, sicuramente sino al cambio di direzione posto a N di cascina Magazzeno. Il rilevato appare decisamente importante, consentendo di stimare un'altezza di 3.5 - 4 metri rispetto al piano campagna circostante ed una larghezza pari a 4 metri circa.

Ancora una scogliera in massi ciclopici recentemente ultimata, in seguito ai danni subiti dall'evento del 2 - 3 maggio 2002, in corrispondenza del partitore della Mietta, manufatto di derivazione della Roggia Mora, il cui corso è di seguito interessato da modeste arginature in terra e da un ampio tratto con muri in calcestruzzo a difesa delle sponde, tra Cascina Santa Maria e Cascina Camerona.

Pochi i ponti e gli attraversamenti, più frequenti sul Rio Senella. Questi ultimi potrebbero presentare problematicità per l'esigua altezza riscontrata all'intradosso (si confronti quanto rilevato nelle allegate schede SICOD in merito ai manufatti AG 1 - 2 - 3 - 4 in prossimità di loc. Tambussino, ed AG 5 in prossimità di Cascina Vallini).

2.7 Piano di Assetto Idrogeologico

Anche il corso del torrente Terdoppio è stato oggetto del Piano Stralcio delle Fasce Fluviali, successivamente ripreso dal Piano di Assetto Idrogeologico, elaborati dall'Autorità di Bacino del Fiume Po.

Il Piano ha individuato:

- Fascia di deflusso della piena (Fascia A); è la porzione di alveo costituita dall'insieme delle forme fluviali riattivabili durante gli stati di piena
- Fascia di esondazione (Fascia B); esterna alla fascia A, è costituita dalla porzione di alveo interessata da inondazioni al verificarsi dell'evento di piena di riferimento
- Area di inondazione per piena catastrofica (Fascia C); costituita dalla porzione di territorio esterna alla precedente e che può essere interessata da inondazioni al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quelli di riferimento.

Il territorio comunale è interessato dalla fascia C e dalla fascia B di progetto.

2.8 Carta degli eventi alluvionali storici

La cartografia (Tavola ATG 4) è stata redatta considerando:

- le informazioni riportate dalla Carta delle aree inondabili - CSI scala 1:100.000,

-
- le schede processi-effetti presenti presso il Sistema Informativo Geologico,
 - la ricerca di documenti o informazioni presso l'Archivio comunale,
 - gli effetti dell'ultimo evento alluvionale del 2 - 3 maggio 2002.

2.8.1 Carta delle aree inondabili - CSI scala 1:100.000

Il territorio ad W della strada provinciale corrispondente alla zona di divagazione dell'alveo prima della deviazione forzata, è interessato da una fascia di esondazione che si sviluppa sulla prosecuzione dell'alveo, prima del brusco cambio di direzione sino al Rio Refreddo.

I fenomeni esondativi lungo questa zona si sarebbero manifestati negli anni a causa di problemi sull'argine con esondazione e riattivazione dei numerosi fontanili a testimonianza del percorso naturale.

I tempi di ritorno, secondo quanto riportato dalla Banca Dati, risultano compresi tra 25 e 50 anni.

Il perimetro delle aree della carta del CSI è stato riportato sulla tavola 4 con la relativa legenda.

2.8.2 Raccolta dati presso il Sistema Informativo Geologico

Il Settore Prevenzione del Rischio, geologico, meteorologico e sismico, su richiesta dell'Amministrazione comunale, ha fornito le schede informative presenti nel Sistema Informativo Geologico.

Gli eventi riportati sono relativi a:

- ◇ evento alluvionale del novembre 1951, con notizie di generici allagamenti all'abitato ed ai terreni agricoli, per rotta dell'arginatura destra a monte del ponte della S.P.;
- ◇ evento alluvionale del maggio 1977 per il quale vengono segnalati generici allagamenti all'abitato.

2.8.3 Ricerca presso l'Archivio comunale

La ricerca di documenti relativi ad eventi alluvionali presso l'Archivio comunale è stata condotta in collaborazione con l'ufficio tecnico. Sono state visionate le Cat. X , XI e XV. La documentazione rinvenuta è abbondante e testimonia i periodici problemi di allagamento che hanno caratterizzato il territorio comunale di Sozzago.

Le notizie ottenute hanno consentito di definire che i punti critici sono sempre individuabili nei medesimi tre:

- ⇒ immediatamente a monte del ponte della S.P. in corrispondenza del brusco cambio di direzione. In questo tratto si sono verificati problemi all'argine destro e la conseguente attivazione del sistema di drenaggio centrato su Fontana Milortina - Fontana del Paese o Fontana Dadda;
- ⇒ immediatamente a valle del ponte, in corrispondenza della zona conosciuta come "Regione Cavallero - Bocchello di Donna Margherita", in cui si sono verificate rotte nell'arginatura e conseguenti allagamenti attraverso il sistema Fontana Marchesa Cavallero - Fontana Bella;
- ⇒ in corrispondenza del manufatto di derivazione della Roggia Mora (partitore della Mietta), con allagamenti attraverso Roggia Mora, Fontana Campomagno, Fontana Rosala.

La situazione per l'abitato di Sozzago è nel tempo migliorata a causa della realizzazione di alcuni interventi sostanziali:

- ⇒ potenziamento delle arginature e delle difese di sponda, realizzate sistematicamente nella seconda metà degli anni '90 su tutto il corso esaminato, dalla curva a monte del ponte S.P. al partitore della Mietta;
- ⇒ deviazione, come immediatamente rilevabile dalla cartografia del reticolato idrografico, del percorso di Fontana del Paese che all'esterno dell'abitato è stato modificato, nei primi anni '80, rispetto al suo corso originario che si impostava su un alveo naturale, attraversava il centro abitato ed era stato successivamente tombinato. Le opere di ammodernamento del corso di Fontana del Paese, vale a dire la sua deviazione a monte dell'abitato verso W, hanno di fatto eliminato le cause principali di allagamento all'interno dell'abitato.

Al momento la situazione maggiormente problematica rimane quella relativa al Partitore della Mietta ed al corso della Roggia Mora, che risulta inadeguata a ricevere le portate di piena.

Tutte le notizie ritrovate sono presentate alla Tabella seguente.

ANNO	AREE INTERESSATE	ARCHIVIO
2002	Roggia Mora a monte di C.na Mietta lato sinistro; a valle di Cascina Mietta lato destro; dopo il ponte provinciale per Cerano (lato sinistro) per C.na Guascona. Territorio SW di Sozzago confinante con Terdobbiato.	Cartelletta: "Esondazione 9/05/02 Terdoppio-Roggia Mora"
2000	Allagamenti zona circostante C.na Mietta; rottura argini tra C.na Campomagno e C.na Mietta; allagamenti terreni a E di Sozzago verso C.na Calzavacca; terreni a SW di Sozzago al confine con il comune di Terdobbiato; centro abitato verso Azienda Rognoni.	Cat. 15 classe I anno 2000
1996	Crollo della sponda destra della Roggia Mora in corrispondenza di C.na Mietta; esondazioni in corrispondenza del partitore Roggia Cerana-Roggia Mora.	Cartelletta generica : "Torrente Terdoppio"
1995	Piena del Torrente Terdoppio: non si segnalano danni particolari.	Cartelletta generica : "Torrente Terdoppio"
1994	Alluvione 2-6/11/1994: danni in diversi tratti della Roggia Mora, sponda destra, compresi tra C.na Mietta e il ponte Cerano-Sozzago; a monte del ponte strada Cerano-Sozzago sponda sinistra; erosione di sponda destra a valle del partitore sul Torrente Terdoppio; rottura in sponda destra a monte del ponte della C.na Mietta; a valle del ponte sulla provinciale per Sozzago.	Cartelletta generica : "Torrente Terdoppio"
1994	Esondazione maggio 1994: fuoriuscita del Terdoppio a monte del ponte strada provinciale per Sozzago (sponda destra), alcuni tratti a valle nella zona di C.na Mietta.	Cartelletta generica : "Torrente Terdoppio"
1993	Esondazione Roggia Mora nella zona di C.na Mietta.	Cartelletta generica : "Torrente Terdoppio"
1992	Esondazione Torrente Terdoppio provoca erosione sponda destra nel tratto a monte del ponte della strada provinciale Novara-Sozzago (sifone cavo Magazzeno-comune di Trecate).	Cartelletta generica : "Torrente Terdoppio"

1989	Rottura argine destro Torrente Terdoppio provoca danni a valle del ponte della strada provinciale per Sozzago in regione Cavallero; problemi alla viabilità interna al centro abitato di Sozzago; strada Cerano-Cassolnovo-Sozzago interrotta; esondazione Roggia Mora problemi al sistema irriguo posto a W della Roggia.	Cat. X classe IV anno 1989
1985	Aprile 1985: Rottura argine destro del Torrente Terdoppio in località C.na Rosalia.	Cat. X classe IV anno 1985
1985	Marzo 1985: esondazioni Torrente Terdoppio e Roggia Cerana provocano parziali allagamenti delle campagne a valle dell'abitato di Sozzago; rottura sponda destra determina pericolo allagamento C.ne Guascona e Bianchi.	Cat. X classe IV anno 1985
1978	Rottura argini della sponda destra del Torrente Terdoppio con conseguenti allagamenti.	C at. X classe IV anni 1978-1981
1977	Rottura degli argini del Torrente Terdoppio presso il partitore Torrente Terdoppio-Roggia Mora e a monte del ponte strada provinciale Sozzago-Novara.	Cat. X classe IV anni 1978-1981
1974	Piena del Torrente Terdoppio provoca rottura degli argini a monte della strada provinciale Sozzago-Novara e in altri punti più a valle del ponte.	Cat. X faldone n°292 "Consorzio idraulico Torrente Terdoppio-Roggia Cerana"
1969	Esondazione del Torrente Terdoppio: non si segnalano danni di rilievo	Cat. X faldone n°292 "Consorzio idraulico Torrente Terdoppio-Roggia Cerana"
1968	Piena del Torrente Terdoppio e dei cavi attigui: si segnalano gravi danni alla campagne	Cat. X faldone n°292 "Consorzio idraulico Torrente Terdoppio-Roggia Cerana"
1967	Segnalazione di danneggiamento argini del Torrente Terdoppio dalla Fontana Nuova dell'Ospedale Maggiore di Novara alla Fontana Dadda.	Cat. X faldone n°292 "Consorzio idraulico Torrente Terdoppio-Roggia Cerana"
1951	Straripamento del Torrente Terdoppio-Roggia Cerana provoca danni molto gravi a ponti, strade e canali irrigui del territorio di Sozzago; paese allagato per otto giorni con più di un metro di acqua: conseguenti danni a strade, case e aziende agricole.	Cat. X faldone n°292 "Consorzio idraulico Torrente Terdoppio-Roggia Cerana"

1946	Rottura sponda destra Roggia Mora.	Cat. X faldone n°292 "Consorzio idraulico Torrente Terdoppio-Roggia Cerana"
1945	Novembre-dicembre 1945: rottura argini Roggia Mora con conseguente allagamento della campagna e del paese di Sozzago; interruzione del transito della strada per Terbobbiate; danni alle abitazioni.	Cat. X faldone n°292 "Consorzio idraulico Torrente Terdoppio-Roggia Cerana"
1941	Straripamento Torrente Terdoppio-Roggia Mora: danni alle campagne e alle fontane.	Cat. X faldone n°292 "Consorzio idraulico Torrente Terdoppio-Roggia Cerana"
1937	Piena del Torrente Terdoppio: rottura degli argini della sponda destra a monte del ponte strada Sozzago-Novara, Segnalati danni in regione Cascinetta e sul ponte Cascinetta-Sozzago.	Cat. X faldone n°292 "Consorzio idraulico Torrente Terdoppio-Roggia Cerana"
1901	Segnalazione di danni alle sponde della Roggia Cerana causa evento alluvionale.	Archivio Storico
1897	Piena del Torrente Terdoppio provoca rottura degli argini e gravi danni alle campagne e al paese di Sozzago (si segnalano quattro inondazioni del territorio); danni alle strade.	Archivio Storico
1889	Piena del Torrente Terdoppio: danni alle opere stradali e idrauliche	Archivio Storico
1840	Danni in paese causati da evento alluvionale.	Epigrafe situata in Piazza Bonola

2.8.4 Aree allagate negli ultimi eventi alluvionali 2000 - 2002

Gli eventi alluvionali del 14 - 17 ottobre 2000 e del 2 - 3 maggio 2002 sono stati di particolare intensità. La carta delle aree allagate è stata redatta sulla base delle informazioni raccolte dall'Amministrazione sul territorio durante gli eventi.

Gli allagamenti sono risultati più estesi nel 2002, ma si sono verificati nelle stesse zone. Le aree interessate risultano essere il settore occidentale del territorio comunale, lungo il Rio Senella e le aste minori ad esso associate, ed il settore orientale, nelle zone prossime al partitore della Mietta e lungo il corso della Roggia Mora. In particolare l'evento del 2002 ha pesantemente dissestato l'opera di difesa spondale in corrispondenza del manufatto di derivazione, per un tratto di circa 250 metri. I tiranti registrati sulle aree allagate indicate in cartografia non hanno superato i 30 cm.

Occorre considerare inoltre che la piena del maggio 2002 è stata sicuramente molto importante per il Torrente Terdoppio; si è infatti registrata in Novara, in corrispondenza dell'attraversamento del Canale Cavour, una portata pari a 200 mc/s.

3. IDROGEOLOGIA

3.1 Caratterizzazione geologico - stratigrafica generale

Recenti studi di attività e ricerca, ad opera dell'*Università di Torino – Dipartimento di Scienze della Terra e di Regione Piemonte "Identificazione del modello idrogeologico concettuale degli acquiferi di pianura e loro caratterizzazione :*

1)ricostruzione della base dell'acquifero superficiale nei territori della pianura alessandrina e del settore sud-occidentale della pianura cuneese.

2)identificazione della base dell'acquifero libero nelle province di Asti, Biella, Cuneo (area nord-orientale), Novara e Vercelli." hanno formalizzato la distinzione nei complessi seguenti:

- Complesso dei depositi Grossolani Fluviali: costituito da ghiaie prevalenti con sabbia e localmente ciottoli;
- Complesso delle Alternanze Fluviali: costituito da alternanze di depositi fini limoso-argillosi e depositi grossolani di natura ghiaiosa e sabbiosa (depositi grossolani prevalenti)
- Complesso dei Depositi Fini Fluviali costituito da depositi limoso-argillosi prevalenti.

Per quanto riguarda la serie dei Depositi di Transizione Villafranchiani, di età pliocenica sup. – pleistocenica inf. sono riconoscibili due complessi:

1. Complesso delle Alternanze Villafranchiane: costituito da alternanze in banchi di spessore anche decametrico di limi argillosi, sabbie e ghiaie di ambiente lacustre, fluviolacustre e deltizio. Tale complesso, avente spessore variabile, anche superiore al centinaio di metri, ospita un complesso sistema acquifero multifalda, in pressione, con buone caratteristiche per quanto riguarda la produttività ed elevato grado di protezione. Il grado di confinamento è funzione dello spessore e della continuità laterale dei diaframmi limoso-argillosi.
2. Complesso dei Depositi Fini Villafranchiani: costituito da limi argillosi prevalenti con locali intercalazioni sabbiose e ghiaiose, generalmente a granulometria fine, presente in eteropia di facies con il Complesso delle Alternanze. Dal punto di vista idrogeologico manifesta una scarsa produttività rispetto al Complesso della Alternanze Villafranchiane.

3.1.1 Base dell'acquifero superficiale

Sulla base delle risultanze dello studio citato in precedenza, recentemente oggetto di approfondimento, formalizzato con DGR 34-11524/2009, viene riprodotto l'andamento locale della base dell'acquifero superficiale, vale a dire l'andamento del suo limite inferiore, restituito in metri sul livello del mare.

Per il territorio comunale di Sozzago, appartenente al contesto territoriale AREE DI PIANURA PA, l'Allegato A della suddetta DGR individua profondità della base dell'acquifero superficiale compresa tra 50 e 56 m (profondità minima e massima). Tale dato trova riscontro nell'assetto stratigrafico locale illustrato dalla sezione allegata.

3.2 Caratterizzazione geologico – stratigrafica – Assetto locale

Dall'analisi dei stati stratigrafici maggiormente significativi presenti sul territorio si deduce che il sottosuolo appare caratterizzato da depositi prevalentemente ghiaioso - sabbiosi, sino alla profondità media di 50 - 60 metri circa. Questo primo complesso è generalmente interessato dalla presenza di intercalazioni argillose, in forma lenticolare, localmente continue e di spessore mediamente variabile da 2 - 3 metri alla decina (*Complesso dei depositi grossolani fluviali*).

Al disotto seguono livelli argillosi, limoso-argillosi intercalati a corpi sabbiosi, con livelli di ghiaietto subordinati (*Complesso delle Alternanze Villafranchiane*).

Nel seguito è riportata una sezione esplicativa dell'assetto geologico - stratigrafico del territorio comunale.

3.3 Caratterizzazione idrogeologica

Dal punto di vista idrogeologico la situazione stratigrafica illustrata definisce la presenza di:

- una falda freatica caratterizzata da una soggiacenza strettamente legata alla morfologia di superficie in comunicazione idraulica con i livelli acquiferi sottostanti, originati dalla compartimentazione locale del primo complesso individuato,
- un secondo complesso con livelli acquiferi pressurizzati, mediamente caratterizzati da una conducibilità idraulica inferiore rispetto ai livelli produttivi del primo orizzonte, la cui peculiarità risulterebbe essere il marcato grado di confinamento, peraltro testimoniato dal

chimismo e dal livello piezometrico che talvolta mostra fenomeni di prevalenza sopra il piano campagna.

3.3.1 Acquifero superficiale: Carta freaticometrica

Viene fornita una caratterizzazione piezometrica di massima, vista l'esiguità delle misure raccolte.

Sono noti alcuni valori di soggiacenza rilevati su pozzi privati presenti nell'abitato, sulla base dei quali la profondità della falda freatica dal p.c. risulta di poco superiore a 2 m da p.c. Sono stati inoltre effettuati alcuni sopralluoghi presso le cascine, che hanno consentito di rilevare soltanto due altezze piezometriche. E' stata effettuata a questo punto anche la misura su alcune zone di testata di fontanile.

I valori misurati si riferiscono al mese di ottobre 2003, prevedendo quindi di registrare in altri periodi dell'anno, ed in altre annate, quote più vicine al piano campagna.

La superficie piezometrica ottenuta è concorde con gli andamenti regionali noti. Le linee isopiezometriche si dispongono in direzione circa W - E, con direzione di deflusso verso S. Il gradiente idraulico è pari a 0.0025 - 0.0030.

Viene riportata, qui di seguito, una tabella riassuntiva, con l'elenco dei pozzi visitati, misurati, e di seguito cartografati, distinguendo le quote di piano campagna ed i livelli piezometrici.

Ubicazione Pozzo	Uso	Quota P.C.	Liv. Piez.	Soggiacenza
Cascina Ventura	domestico	127 m	---	---
Azienda Agr. Fonio	domestico	128 m	125.35 m	2.65m
Cascina Campomagno	domestico	130 m	---	---
Cascina Mietta	domestico	131 m	127.60 m	3.40m
Cascina Rosala	inutilizzato	127 m	---	---
Cascina Guascona	domestico	127 m	124.83 m	2.17m
Cascina Milorta	domestico	131 m	---	---
Fontana Tiné	irriguo	126 m	122.80	3.20 m
Cascina Vallini	domestico	125 m	---	---
Cascina Santa Maria	domestico	126 m	---	---
Cascina Tambussa	domestico	123 m	---	---
Fontana Cicognina	irriguo	126 m	123.10	2.90 m

3.3.2 Sistema acquifero in pressione

Il sistema acquifero in pressione è ospitato in un complesso idrogeologico definito “a predominanza argillosa”. I livelli produttivi di questo sistema multifalde sono generalmente caratterizzati da un grado di confinamento variabile localmente. Le intercalazioni produttive, mediamente rappresentate da sabbie più o meno fini talvolta in associazione a ghiaietto, risultano decisamente subordinate rispetto agli orizzonti argillosi o limoso - argillosi e piuttosto limitate lateralmente.

Il pozzo che alimenta l’acquedotto comunale preleva da questo complesso idrogeologico.

3.4 Carta geoidrologica e schema litostratigrafico

La carta geoidrologica sintetizza le informazioni rilevate sulle caratteristiche della falda freatica, maggiormente interessante ai fini dell’indagine in corso.

I pozzi relativi al primo complesso individuato per cui è stato possibile procedere al rilievo delle altezze piezometriche sono soltanto tre, ma il rilievo delle altezze piezometriche in alcuni punti al contorno dell’areale di studio, unitamente alla conoscenza degli andamenti regionali, ha consentito la ricostruzione della superficie piezometrica.

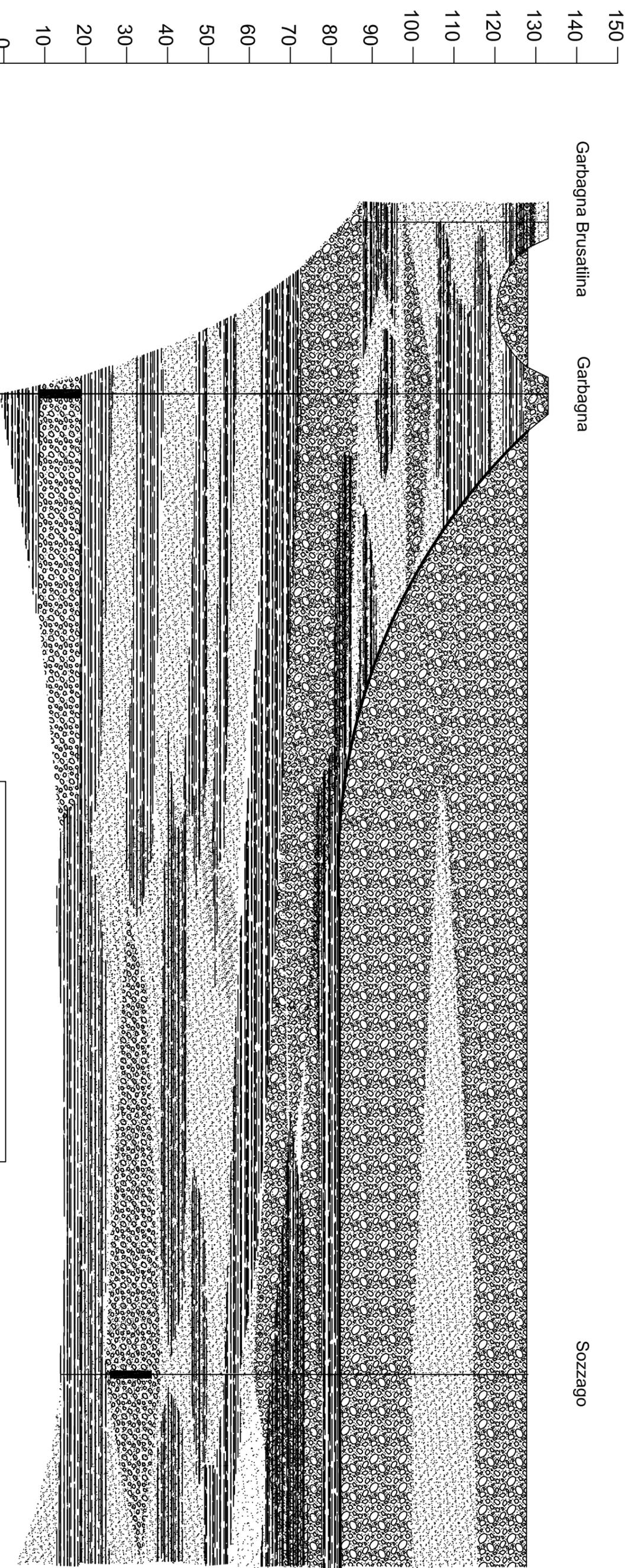
La cartografia riporta la soggiacenza rilevata, la quota assoluta della superficie piezometrica, la direzione di flusso prevalente.

Tutti i pozzi privati individuati sono stati cartografati distinguendo quelli per i quali è stato realizzato il rilievo piezometrico.

Per l’opera di captazione pubblica ad uso potabile sono state riprodotte le aree di salvaguardia (zona di rispetto ristretta, zona di rispetto allargata) definite secondo il criterio idrogeologico ed approvate da Direzione e Pianificazione delle Risorse Idriche con Det. N. 427 del 17 ottobre 2002. La ZONA DI TUTELA ASSOLUTA, definita come il cerchio avente raggio pari a 10 metri, non è stata riportata in cartografia per problemi di scala.

| Fg R | Fg W | Fg R |

Fg W



m s.l.m.

scala 1:25.000

LEGENDA			
	pozzo		tratto filtrante
	ghiaia		argilla
	ghiaietto		sabbia

LAVORO
COMUNE DI SOZZAGO
P.R.G.C.
Variante n. 4 - Progetto Definitivo

DESCRIZIONE
SEZIONE LITOSTRATIGRAFICA

BASE	SCALA
	1: 25.000

TAVOLA	DATA
	20/04/2010

STUDIO DI GEOLOGIA
dott. Anna Maria Ferrari
via Azario 3 - 28100 Novara
tel e fax 0321/398909

4. VALUTAZIONE DELLE CONDIZIONI DI RISCHIO A TERGO DELLA B DI PROGETTO CON IL “METODO SEMPLIFICATO”

Gli areali di possibile esondazione del Torrente Terdoppio e del reticolato secondario derivano dalla rappresentazione delle risultanze della valutazione delle condizioni di rischio a tergo della fascia B di progetto, effettuate con il “metodo semplificato” di cui alla DGR 15 luglio 2002, n. 45-6656, unitamente a una verifica idraulica in corrispondenza della sezione 004 (profilo di piena da DGR 15 luglio 2002 n. 45-6656) riportata nell’elaborato cartografico allegato.

Secondo il “metodo semplificato”, i dati necessari per individuare gli areali interessati da possibili allagamenti a tergo della B di progetto sono:

- carta degli allagamenti
- elementi geomorfologici
- dati idrometrici contenuti nella Direttiva sulla piena di progetto da assumere per la progettazione e le verifiche di compatibilità idraulica.

La consultazione dei dati relativi alle alluvioni del 2000 e del 2002 (acquisiti direttamente dal Comune) sono rappresentativi di ciò che realmente è accaduto sul territorio comunale. Questi dati sono stati integrati con gli eventi storici e con un rilievo geomorfologico di dettaglio .

Il centro abitato di Sozzago è stato interessato, in passato, da fenomeni di allagamento causati in primo luogo dalla tracimazione/rottura degli argini del Torrente Terdoppio e in secondo luogo dall’ inadeguatezza del tratto tombinante di Fontana del Paese.

Attualmente queste condizioni di criticità non sono più presenti in quanto il tratto del Torrente Terdoppio/Roggia Cerana che poteva presentare maggiori problematiche per l’abitato di Sozzago è stato oggetto di interventi di rifacimento e/o sistemazione delle difese spondali e di innalzamento degli argini. Per quanto riguarda il tracciato di Fontana del Paese, come già evidenziato nelle cartografie di analisi redatte, esso è stato modificato rispetto al suo corso originario. Le opere di ammodernamento del corso di Fontana del Paese, vale a dire la sua deviazione prima dell’abitato verso W (si confronti con la Carta del reticolato idrografico), hanno di fatto eliminato le principali cause di allagamento all’interno dell’abitato.

L’Amministrazione comunale ha fornito allo studio scrivente una sezione tipo degli interventi di potenziamento degli argini, citati in precedenza; tale sezione è stata rilevata in corrispondenza della sezione 004 del profilo di piena del Torrente Terdoppio / Roggia Cerana contenuto nella DGR 15 luglio 2002 n. 45-6656.

Tale sezione, riportata sulla cartografia scala 1:5000 derivante dal rilievo aerofotogrammetrico predisposto dal Comune di Trecate per la redazione del nuovo PRGC ha consentito di estrapolare le quote di p.c. in metri sul livello del mare dei tratti di sponda interessati dai rilevati arginali di recente realizzazione.

Il rilievo, di cui si allega in copia lo stralcio sul tratto di interesse, manifesta in corrispondenza della sezione tipo del tratto interessato dagli interventi di potenziamento (corrispondente alla sezione 004) quote dell'argine pari a 135,27 m s.l.m.

I dati contenuti nella Direttiva sulla piena di progetto (profilo di piena alla sezione 004) hanno evidenziato in corrispondenza della sezione 004 un dislivello tra quote dell'argine e quote idrometriche pari a +0,79 m. Le stesse altezze idrometriche alle sezioni successive confermano il peggioramento (già delineato nelle stesure precedenti) delle condizioni in corrispondenza del Partitore della Mietta, manufatto di derivazione della Roggia Mora.

E' stata successivamente effettuata una verifica idraulica in corrispondenza della citata sezione tipo, in modo da consentire al programma di chiudere un areale di allagamento.

La verifica è stata condotta con il programma Piena 3D (ProgramGeo) assumendo la condizione di moto uniforme.

La portata che defluisce per una determinata sezione d'alveo è fornita dalla relazione:

$$Q \text{ (mc/s)} = A \times v_m;$$

dove:

$A \text{ (mq)} =$ area della sezione trasversale dell'alveo;

$v_m \text{ (m/s)} =$ velocità media della corrente.

Assumendo il criterio del moto uniforme, cioè immaginando che la linea piezometrica abbia la stessa inclinazione dell'alveo nella direzione della corrente, criterio valido in corsi d'acqua a debole pendenza, la velocità media della corrente può essere espressa dalla relazione Manning-Strickler:

$$v_m \text{ (m/s)} = K_s \times R_h^{2/3} \times (i/100)^{1/2};$$

dove:

$K_s \text{ (m}^{1/3}\text{s}^{-1}\text{)}$ = coefficiente di resistenza di Strickler;

$R_h \text{ (m)}$ = raggio idraulico = $A /$ Perimetro bagnato;

$i \text{ (%)}$ = pendenza dell'alveo nel tratto considerato.

Per il coefficiente K_s (Strickler) in letteratura vengono proposti valori che per i corsi d'acqua minori con sezioni regolari sono compresi tra 20 e 45.

L'areale di potenziale esondazione risultante ha un'ampiezza dall'argine pari a 500 metri circa e conferma pertanto la delimitazione fornita su base geomorfologica. Quest'ultima risulta di poco più ampia e si attesta su elementi del reticolato idrografico minore.

Sulla base di tali evidenze sono state dunque perimetrare le "aree di possibile esondazione del Torrente Terdoppio".

Gli areali di allagamento si attestano sugli unici elementi geomorfologici presenti, vale a dire il ricco sistema di fontanili e corsi d'acqua minori.

5. PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA - UTILIZZAZIONE URBANISTICA

5.1 Generalità

L'analisi derivanti dallo studio idraulico semplificato, dei caratteri geomorfologici e di tutti gli elementi di caratterizzazione del territorio (ricerca storica, aree allagate, assetto del reticolato idrografico e delle difese spondali) ha consentito di formulare una classificazione del territorio in funzione della pericolosità geomorfologica e conseguentemente dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica.

La zonizzazione risultante è riportata alla *Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica (Tavola ATG 6)*.

Sono state inoltre riportate e classificate le fasce delimitate dal P.A.I. (Fascia B con limite di progetto - Fascia C) relativamente al corso del Torrente Terdoppio - Roggia Cerana, secondo le indicazioni fornite dalla Nota Tecnica esplicativa alla Circ. 7/LAP.

Al territorio sono state attribuite le seguenti classi:

- *Classe IIIA*
- *Classe IIIB2*
- *Classe IId*

5.2 Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica

Il territorio comunale è stato così classificato secondo le classi di idoneità all'utilizzazione urbanistica descritte ai punti seguenti. Per gli aspetti prescrittivi si rimanda all'allegato delle Norme Tecniche di carattere geologico, redatte in accordo alle linee guida fornite dal P.T.P.

Alle zone corrispondenti alla Fascia B, alle aree individuate sul corso del Torrente Terdoppio - Roggia Cerana, interessate storicamente da fenomeni di allagamento connessi alle piene del sistema Terdoppio - Roggia Cerana - Roggia Mora, a quelle potenzialmente esondabili ricavate dagli studi geomorfologico e idraulico semplificato e alle fasce identificate sui tracciati principali del reticolato idrografico minore (come individuato alle tavole ATG2 - ATG6), è stata attribuita la **Classe IIIa** - *Aree inedificate che presentano caratteristiche geomorfologiche che le rendono inidonee a nuovi insediamenti. Porzioni di territorio corrispondenti ad aree storicamente soggette a fenomeni di allagamento in diretto rapporto con le piene di Terdoppio – Roggia Cerana – Roggia Mora. Aree di possibile esondazione del torrente Terdoppio individuate a*

tergo della B di progetto” Fasce lungo le aste principali del reticolato idrografico minore, pari a 25 metri sul Rio Senella e a 10 m sulle restanti.

Per le aree ricadenti in fascia B e a quelle poste a tergo della B di progetto si applicano le limitazioni previste dall'art. 30 delle Norme di Attuazione del P.A.I.

Per i fabbricati esistenti, ricadenti entro le fasce identificate lungo il tracciato dei rami principali del reticolato idrografico minore, individuati nelle tavole ATG2 e ATG6, non sono ammessi interventi che comportino aumento di carico antropico, ammettendo unicamente interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro e risanamento conservativo, ristrutturazione edilizia limitata a quella di tipo A ai sensi della Circolare Regionale.

Per gli insediamenti esistenti in Classe IIIa ricadenti entro “Porzioni di territorio corrispondenti ad aree storicamente soggette a fenomeni di allagamento in diretto rapporto con le piene di Terdoppio – Roggia Cerana – Roggia Mora. Aree di possibile esondazione del torrente Terdoppio individuate a tergo della B di progetto” si è prevista la **Classe IIIb2** - *Porzioni di territorio edificate nelle quali gli elementi di pericolosità geomorfologica e di rischio sono tali da imporre 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 secondo le indicazioni dell'Art. 7.3 delle N.T.E. Circ. 7/LAP.*

A seguito della realizzazione di opere di difesa sarà possibile la realizzazione di nuove edificazioni, ampliamenti e completamenti.

Per tutte queste aree si intende esclusa la realizzazione di nuovi edifici mentre si intendono ammessi tutti quegli interventi ed adeguamenti che consentano una più razionale fruizione del patrimonio esistente (adeguamenti igienico-funzionali, realizzazione di ulteriori locali, recupero di locali preesistenti, pertinenze quali box e ricovero attrezzi). Si prevede inoltre l'obbligo di presa d'atto, da parte dei titolari dei titoli abitativi edilizi, dell'entità del rischio.

Alla restante parte del territorio comunale viene attribuita la **Classe II d** - *Porzioni di territorio nelle quali le condizioni di moderata pericolosità geomorfologica possono essere agevolmente superate attraverso l'adozione ed il rispetto di modesti accorgimenti realizzabili a livello di progetto esecutivo esclusivamente nell'ambito del singolo lotto, senza peggiorare le condizioni sulle aree limitrofe, né condizionarne la propensione all'edificabilità. In particolare, per il territorio in oggetto la Classe II d individua quelle aree ricadenti nella fascia C prevista per il Torrente Terdoppio - Roggia Cerana dal P.A.I. Corrisponderebbero alle aree potenzialmente esondabili da acque aventi bassa energia e modesti tiranti idrici.*

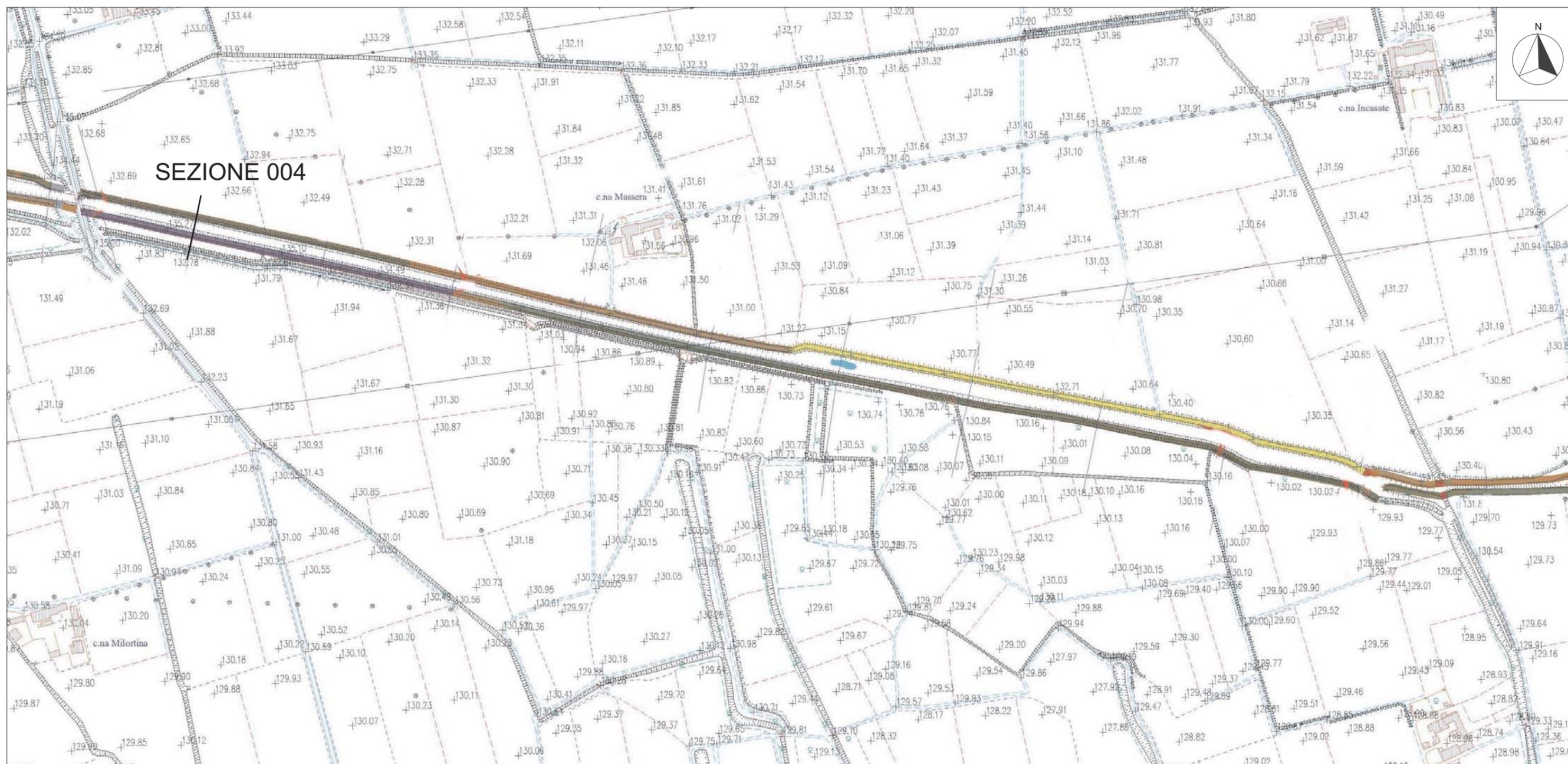
Le aree ricadenti nel seguente ambito risultano fruibili dal punto di vista urbanistico con prescrizioni. Si prevede inoltre l'obbligo di presa d'atto, da parte dei titolari dei titoli abilitativi edilizi, dell'entità del rischio.

Ogni intervento dovrà essere eseguito prevedendo in fase di progettazione la caratterizzazione di tipo geomorfologico, geotecnico, idrologico ed idraulico, esaminando quegli aspetti connessi alla regimazione ed al riassetto del reticolato idrografico minore a scala locale.

Le relazioni geologico-tecniche dovranno esaminare, oltre alle problematiche connesse alla stabilità opera-terreno, gli aspetti volti ad individuare la possibilità di superamento dei problemi potenziali con interventi di riassetto locale. Dovrà essere verificata la compatibilità delle nuove opere ed edificazioni con la piena di riferimento, ed identificati gli opportuni accorgimenti costruttivi, quali la costruzione su pilotis o il modesto innalzamento del piano campagna, purché ciò non peggiori le condizioni sulle aree adiacenti.

Saranno inoltre vietate coperture e tombinature del reticolato idrografico secondario.

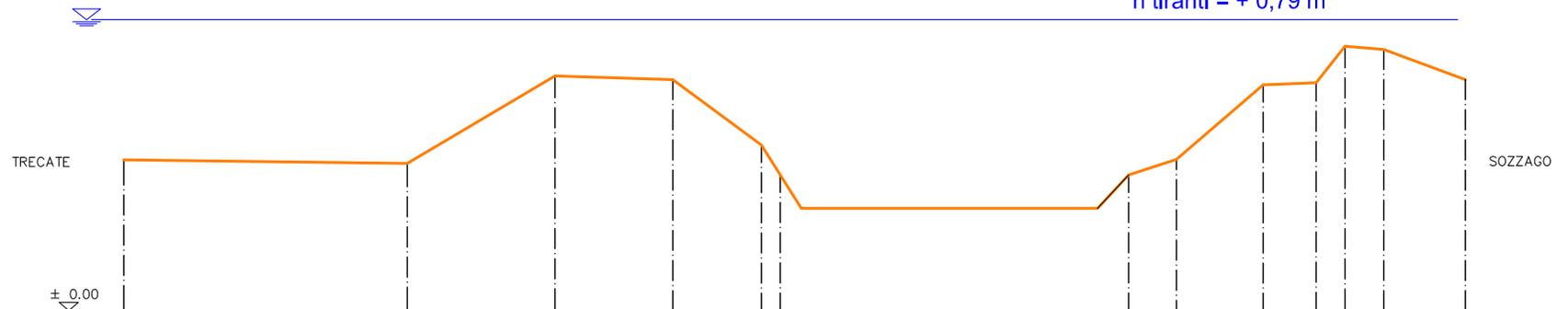
Vietata la costruzione di locali interrati. E' prevista inoltre la presa d'atto dell'entità del rischio da parte dei titolari dei titoli abilitativi edilizi.



Estratto fuori scala

RILIEVO AEROFOTOGRAMMETICO DEL COMUNE DI TRECATE (scala 1: 5000)

SEZIONE 004
 QUOTA IDROMETRICA m s.l.m. 136,06
 h tiranti = + 0,79 m



PUNTI BATTUTI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
DISTANZE PARZIALI (m)		8.53	4.45	3.54	2.67	0.56	10.48	1.44	2.61	1.59	0.87	1.16	2.46
DISTANZE PROGRESSIVE (m)	0.00	8.53	12.98	16.52	19.19	19.75	30.23	31.67	34.28	35.87	36.74	37.90	40.36
QUOTA TERRENO	4.50	4.39	7.00	6.89	4.94	4.05	4.05	4.51	6.74	6.80	7.89	7.79	6.89
QUOTA m s.l.m.	131.88	131.77	134.38	134.27	132.27	131.22	131.22	131.89	134.12	134.18	135.27	135.17	134.27

Sezione tipo del Torrente Terdoppio (fonte: Comune di Sozzago)
 Dati idrometrici tratti da "Regione Piemonte DGR 15 luglio 2002 n. 45-6656 tab. 46
 Profilo di piena del Torrente Terdoppio"

6 CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICO - TECNICA

6.1 Generalità

Nelle aree ricadenti in Classe IId i depositi mediamente attesi nella prima decina di metri dal piano campagna presentano mediamente buone caratteristiche geologico - tecniche. Occorrerà tuttavia considerare la possibilità di incontrare livelli limosi o limoso - argillosi, soprattutto nei primi metri da piano campagna, discontinui arealmente, ma localmente condizionanti in fase di progettazione dei singoli interventi,

In fase di progettazione andrà verificata la caratterizzazione geologico - tecnica puntuale, in osservanza del D.M. 14 gennaio 2008 “Norme tecniche per le costruzioni”, esaminando le problematiche connesse alla stabilità opera-terreno,.

Per quanto riguarda il potenziale rischio idraulico connesso all'allagabilità per piena catastofica ($T_r = 500$ anni) del torrente Terdoppio / Roggia Cerana in linea generale andranno esaminati quegli aspetti volti ad individuare la possibilità di superamento dei problemi potenziali con interventi di riassetto locale che non peggiorino le condizioni sui lotti adiacenti Dovrà essere verificata la compatibilità delle nuove opere ed edificazioni con la piena di riferimento, ed identificati gli opportuni accorgimenti costruttivi, quali la costruzione su pilotis o il modesto innalzamento del piano campagna. E' vietata la costruzione di locali interrati.

Si prevede inoltre l'obbligo di presa d'atto, da parte dei titolari dei titoli abilitativi edilizi, dell'entità del rischio.

6.2 Caratterizzazione litotecnica

Sulla base della caratterizzazione geologica di superficie, con la sovrapposizione delle informazioni circa le caratteristiche medie dei terreni previste, è stata redatta la carta della caratterizzazione litotecnica, che identifica sul territorio comunale aree omogenee per quanto riguarda le caratteristiche geologico-tecniche mediamente attese.

La Carta della caratterizzazione litotecnica, riportata alla Tavola ATG 7, rappresenta uno strumento di classificazione generale e di inquadramento delle problematiche, ma non può in alcun caso sostituire le caratterizzazioni geologico - tecniche di eventuali

nuove aree di insediamento, né tantomeno le indagini di caratterizzazione da effettuare in sede di progetto dei singoli interventi.

Il territorio comunale è stato a questo proposito suddiviso in due classi aventi caratteristiche differenti distinguendo:

1. Aree di pianura adiacenti il tracciato di Roggia Cerana; Roggia Mora, aree corrispondenti ai paleoalvei del Terdoppio con falda prossima al piano campagna nei periodi di massima quota piezometrica. Materiali granulari sciolti di tipo ghiaioso-sabbioso. Localmente si segnala la possibilità di rinvenire terreni fini, di tipo essenzialmente limoso, con scadenti proprietà geologico-tecniche.
2. Aree di pianura caratterizzate da materiali granulari sciolti o poco addensati, a prevalenza ghiaioso-sabbiosa. Falda avente soggiacenza media pari a 2 metri nei periodi di massima quota piezometrica. Possibilità di interferenza nel caso vengano edificati locali e/o piani interrati. Terreni con proprietà geologico - tecniche mediamente buone.

6.3 Individuazione delle aree di nuovo impianto - Schede geologico - tecniche

Le seguenti aree oggetto di caratterizzazione: Rni2, Rni3, Dni2.

Per fornire la caratterizzazione geologico - tecnica è stata redatta una scheda riassuntiva per ciascuna area in cui vengono presi in considerazione gli aspetti seguenti:

- destinazione prevista
- tipo di insediamento
- caratteristiche geologiche dell'area
- caratteristiche morfologiche dell'area
- stabilità
- rischio idrogeologico in relazione ai corsi d'acqua
- drenaggio e presenza di falda freatica

- caratteristiche geotecniche dei terreni in relazione all'uso previsto
- eventuali vincoli geologici previsti sull'area
- condizioni per l'uso dell'area.

COMUNE DI SOZZAGO

**SCHEDA GEOLOGICO - TECNICA RELATIVA AD AREE INTERESSATE DA NUOVI
INSEDIAMENTI O OPERE PUBBLICHE DI PARTICOLARE IMPORTANZA (L.R. N.56 del
5/12/77 e s.m.i.- Art.14, comma 2b)**

LOCALITA' :Sozzago

AREA: Rni2 – Rni3

DESTINAZIONE PREVISTA: aree di completamento residenziale

TIPO DI INSEDIAMENTO: edifici residenziali

CARATTERISTICHE GEOLOGICHE DELL'AREA: Depositi fluvioglaciali e fluviali

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE DELL'AREA :Aree subpianeggianti

STABILITA' : Aree stabilizzate

RISCHIO IDROGEOLOGICO PER QUANTO ATTIENE AI CORSI D'ACQUA : aree ricadenti nella fascia C prevista per il Torrente Terdoppio - Roggia Cerana dal P.A.I. Corrisponderebbero alle aree potenzialmente esondabili da acque aventi bassa energia e modesti tiranti idrici. Le aree non sono interessate da tracciati del reticolato idrografico minore.

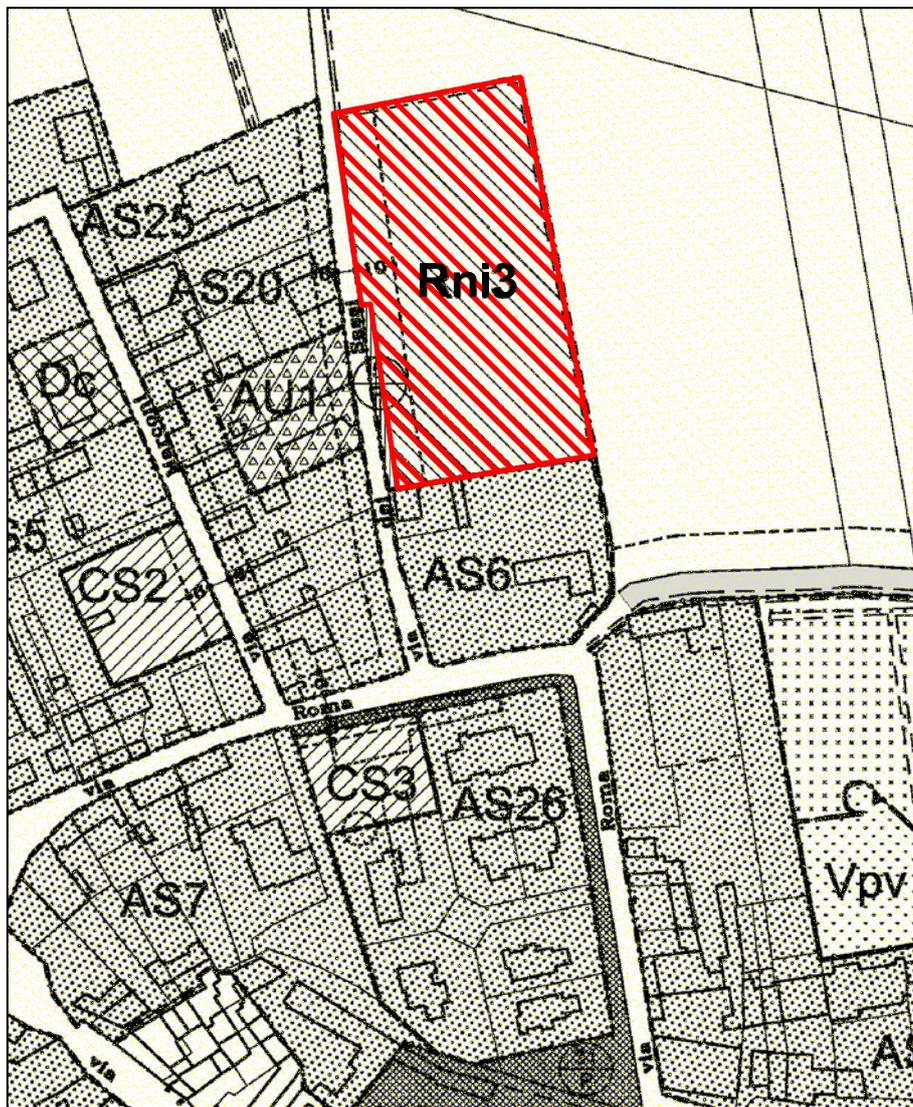
DRENAGGIO E PRESENZA DI FALDA FREATICA : soggiacenza media pari a 2 metri

CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI TERRENI IN RELAZIONE ALL'USO PREVISTO :
Materiali granulari sciolti o poco addensati, a prevalenza ghiaioso-sabbiosa, con possibile presenza di livelli limosi o limoso - argillosi, discontinui arealmente, ma localmente condizionanti in fase di progettazione degli interventi.

VINCOLI GEOLOGICI PREVISTI SULL'AREA : Aree appartenenti alla Classe II d. Le aree ricadenti nel seguente ambito risultano fruibili dal punto di vista urbanistico con prescrizioni. Si prevede inoltre l'obbligo di presa d'atto, da parte dei titolari dei titoli abitativi edilizi, dell'entità del rischio.

CONDIZIONI PER L'USO DELL'AREA : I progetti dovranno prevedere preliminarmente la caratterizzazione geologico-tecnica, secondo le indicazioni del D.M. 14 gennaio 2008 "Norme tecniche per le costruzioni".

Le relazioni geologico-tecniche dovranno esaminare, oltre alle problematiche connesse alla stabilità opera-terreno, gli aspetti volti ad individuare la possibilità di superamento dei problemi potenziali con interventi di riassetto locale. Dovrà essere verificata la compatibilità delle nuove opere ed edificazioni con la piena di riferimento, ed identificati gli opportuni accorgimenti costruttivi, quali la costruzione su pilotis o il modesto innalzamento del piano campagna, purché ciò non peggiori le condizioni sulle aree adiacenti. Vietata la costruzione di locali interrati. Si prevede inoltre l'obbligo di presa d'atto, da parte dei titolari dei titoli abitativi edilizi, dell'entità del rischio.



LEGENDA



Rni

Aree di completamento residenziale

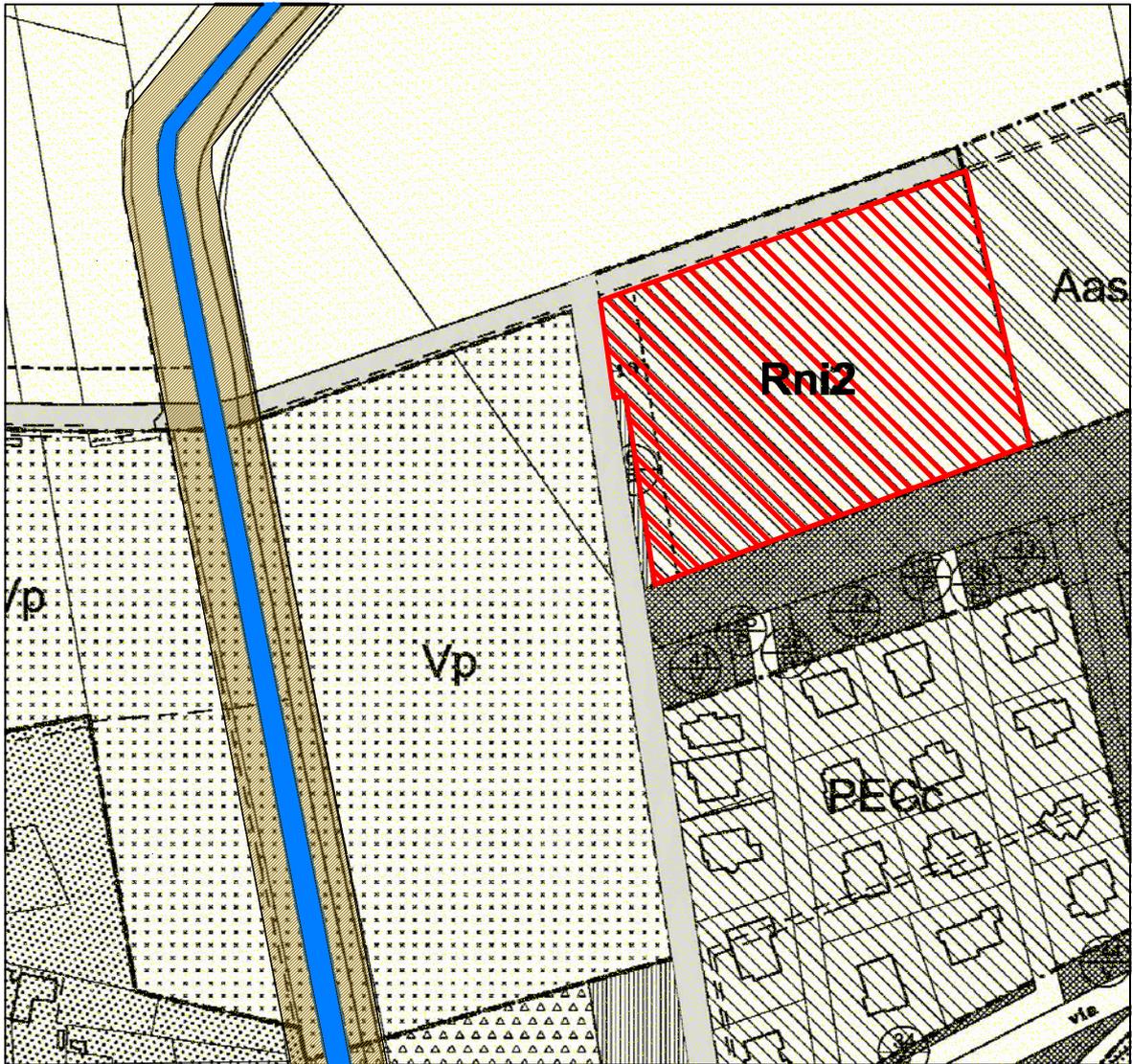


CLASSE II d



LAVORO	COMUNE DI SOZZAGO P.R.G.C. Variante n. 4 - Progetto Definitivo	
DESCRIZIONE	AREE DI NUOVO IMPIANTO	
BASE	P.R.G.C.	SCALA 1: 2000
TAVOLA	1	DATA 20/04/2010

STUDIO DI GEOLOGIA
dott. Anna Maria Ferrari
via Azario 3 - 28100 Novara
tel e fax 0321/398909



LEGENDA



Rni

Aree di completamento residenziale



CLASSE IId



CLASSE IIIa



LAVORO	COMUNE DI SOZZAGO P.R.G.C. Variante n. 4 - Progetto Definitivo	
DESCRIZIONE	AREE DI NUOVO IMPIANTO	
BASE	P.R.G.C.	SCALA 1: 2000
TAVOLA	2	DATA 20/04/2010

STUDIO DI GEOLOGIA
dott. Anna Maria Ferrari
via Azario 3 - 28100 Novara
tel e fax 0321/398909

COMUNE DI SOZZAGO

**SCHEDA GEOLOGICO - TECNICA RELATIVA AD AREE INTERESSATE DA NUOVI
INSEDIAMENTI O OPERE PUBBLICHE DI PARTICOLARE IMPORTANZA (L.R. N.56 del
5/12/77 e s.m.i.- Art.14, comma 2b)**

LOCALITA' :Sozzago

AREA. Dni2

DESTINAZIONE PREVISTA: aree produttive di nuovo impianto; aree produttive di completamento

TIPO DI INSEDIAMENTO: edifici a destinazione produttiva

CARATTERISTICHE GEOLOGICHE DELL'AREA: Depositi fluvioglaciali e fluviali

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE DELL'AREA :Aree subpianeggianti

STABILITA' : Aree stabilizzate

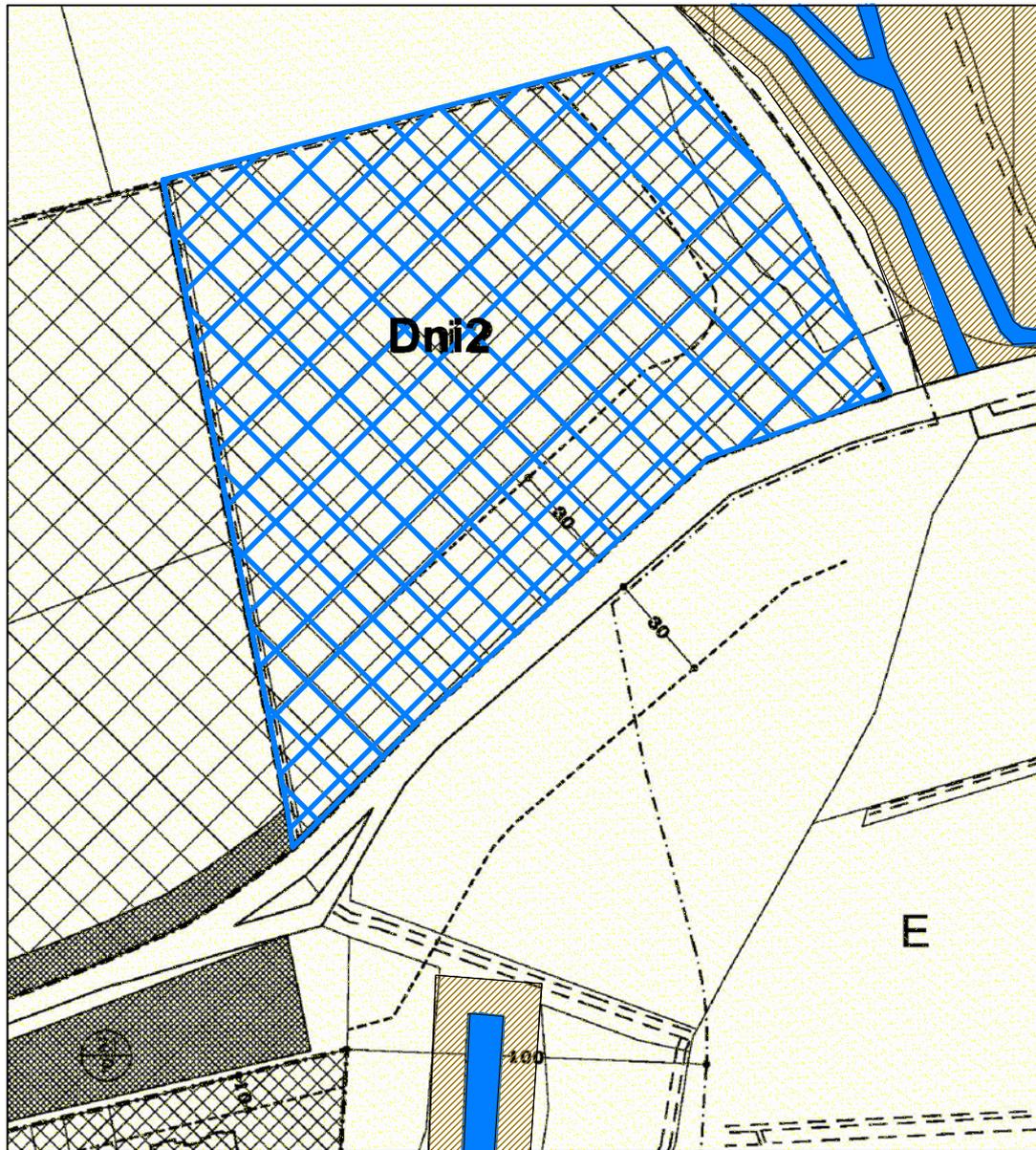
RISCHIO IDROGEOLOGICO PER QUANTO ATIENE AI CORSI D'ACQUA : aree ricadenti nella fascia C prevista per il Torrente Terdoppio - Roggia Cerana dal P.A.I. Corrisponderebbero alle aree potenzialmente esondabili da acque aventi bassa energia e modesti tiranti idrici. Le aree non sono interessate da tracciati del reticolato idrografico minore.

DRENAGGIO E PRESENZA DI FALDA FREATICA : soggiacenza media pari a 2 metri

CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI TERRENI IN RELAZIONE ALL'USO PREVISTO :
Materiali granulari sciolti o poco addensati, a prevalenza ghiaioso-sabbiosa, con possibile presenza di livelli limosi o limoso - argillosi, discontinui arealmente, ma localmente condizionanti in fase di progettazione degli interventi.

VINCOLI GEOLOGICI PREVISTI SULL'AREA : Aree appartenenti alla Classe II d. Le aree ricadenti nel seguente ambito risultano fruibili dal punto di vista urbanistico con prescrizioni. Si prevede inoltre l'obbligo di presa d'atto, da parte dei titolari dei titoli abitativi edilizi, dell'entità del rischio.

CONDIZIONI PER L'USO DELL'AREA : I progetti dovranno prevedere preliminarmente la caratterizzazione geologico-tecnica, secondo le indicazioni del D.M. 14 gennaio 2008 "Norme tecniche per le costruzioni". Le relazioni geologico-tecniche dovranno esaminare, oltre alle problematiche connesse alla stabilità opera-terreno, gli aspetti volti ad individuare la possibilità di superamento dei problemi potenziali con interventi di riassetto locale. Dovrà essere verificata la compatibilità delle nuove opere ed edificazioni con la piena di riferimento, ed identificati gli opportuni accorgimenti costruttivi, quali la costruzione su pilotis o il modesto innalzamento del piano campagna, purché ciò non peggiori le condizioni sulle aree adiacenti. Vietata la costruzione di locali interrati. Si prevede inoltre l'obbligo di presa d'atto, da parte dei titolari dei titoli abitativi edilizi, dell'entità del rischio.



LEGENDA



Dni
Area per attività produttiva di nuovo impianto



CLASSE II d



CLASSE III a



LAVORO	COMUNE DI SOZZAGO P.R.G.C. Variante n. 4 - Progetto Definitivo	
DESCRIZIONE	AREE DI NUOVO IMPIANTO	
BASE	P.R.G.C.	SCALA 1: 2000
TAVOLA	3	DATA 20/04/2010

STUDIO DI GEOLOGIA
dott. Anna Maria Ferrari
via Azario 3 - 28100 Novara
tel e fax 0321/398909