

Allegato B - RELAZIONE GEOLOGICA

Data : 21.06.2017

0. PREMESSA

Lo scrivente ha ricevuto incarico, dall'Amministrazione Comunale di Ronco Scrivia, di predisporre tutti gli elaborati di carattere geologico applicativo ai fini della redazione del Nuovo Piano Urbanistico Comunale ai sensi della **Legge Regionale n° 36 del 04.09.1997** (Legge Urbanistica Regionale – LUR).

In particolare gli elaborati e le nuove cartografie a corredo del Piano Urbanistico Comunale sono state realizzate in aderenza a quanto definito dalle nuove *Linee Guida per l'elaborazione degli studi geologici a supporto degli Strumenti urbanistici comunali* di cui alla **DGR n° 1745 del 27.12.2013**. Tali specifiche di progettazione sostituiscono e ridefiniscono in maniera globale la precedente **Nota Circolare n° 2077 del 27.04.1988** relativa agli Studi geologici per gli Strumenti Urbanistici Generali.

Gli scopi delle nuove linee guida possono essere riassunti in alcuni punti fondamentali:

- Definire standard omogenei relativamente ai contenuti degli studi geologici a corredo dei PUC, mettendo a sistema tutte le elaborazioni necessarie all'attuazione delle disposizioni di legge in materia di rischio idrogeologico, sismico e salvaguardia della risorsa idrica e del patrimonio geologico.

- Integrare armonicamente, negli elaborati cartografici, il quadro conoscitivo desumibile dai vari livelli di pianificazione; conseguendo un giusto equilibrio fra l'economicità dei dati di archivio e lo sforzo di approfondimento che il maggior dettaglio degli strumenti urbanistici comunali impone;
- Guidare l'elaborazione degli studi geologici in modo da conseguire un'impostazione omogenea, a scala regionale, nella definizione delle norme geologiche. Le norme sono impostate in modo da fornire indicazioni di tipo prescrittivo e vengono modulate in funzione delle diverse problematiche geologiche, idrauliche, idrogeologiche e sismiche che hanno determinato la specifica classe di suscettività d'uso.

Per quanto riguarda i rapporti tra la pianificazione a scala di bacino e gli elaborati geologici di piano Urbanistico, questi vengono richiamati al comma 5 dell'art. 2 della LUR (che prevede come le indicazioni di carattere prescrittivo dei Piani di bacino prevalgano e vincolino le pianificazioni territoriali di qualsiasi livello). Il Comune di Ronco Scrivia rientra completamente nell'ambito del Piano di Bacino del Fiume Po e pertanto è sottoposto alla pianificazione di cui alla **VBP** – Variante Bacini Padani - valida per la Provincia di Genova. Inoltre è stata inserita anche la variante introdotta dal recente **P.G.R.A.** (Piano di gestione del Rischio Alluvioni) che ha assimilato alle zone Ee le perimetrazioni di cui alla **D.G.R. n° 59/2015**

0.1 Metodologia adottata

Il presente lavoro è stato organizzato in modo da recepire tutte le indicazioni, sia cartografiche che normative, fornite dal Piano di Bacino, rispettando così il rapporto di sovra ordinamento del PAI rispetto ai Piani Urbanistici Comunali. Ulteriori dati esistenti ed utilizzati nella stesura della parte conoscitiva del piano sono stati tratti dalle Cartografie Geologiche Regionali (CARG), dall'inventario dei fenomeni franosi (IFFI) e dalle aree anomale derivanti dalla distribuzione dei dati di interferometria satellitare.

Tutte le informazioni acquisite sono state integrate attraverso l'analisi delle informazioni comunali riguardanti:

- le principali indagini realizzate sul territorio;

- la disamina storica delle calamità naturali e loro influenze sul territorio (vedi indagine geologica nella frazione Malvasi).

- l'utilizzo delle georisorse ed i vincoli derivanti dallo sfruttamento della risorsa idrica.

Per un maggiore dettaglio locale, laddove è stato reputato necessario un approfondimento diretto, il quadro conoscitivo è stato ampliato e verificato mediante rilievi sul terreno.

Gli elementi geologici fondativi del Piano, sono stati suddivisi e riportati in una serie di cartografie; le carte di analisi, propedeutiche alla definizione degli elaborati di sintesi sono:

1. Carta di Acclività dei Versanti
2. Carta Geologica
3. Carta Geomorfologica
4. Carta Idrogeologica
5. Carta Geologico tecnica e delle Indagini

Gli elaborati di sintesi sono:

6. Carta delle Microzone omogenee in prospettiva sismica
7. Carta dei Vincoli
8. Carta della Suscettività d'uso del territorio

La presente Relazione Geologica a corredo della componente fondativa del Piano, contiene le note illustrative relative ai vari elementi di ogni singola cartografia.

Le carte di sintesi, ed in particolare la Carta di suscettività d'uso del territorio, che forniscono le indicazioni circa le restrizioni ed i condizionamenti geologici s.l., devono essere utilizzate congiuntamente alle "Norme Geologiche di Attuazione". Tale elaborato è inserito all'interno delle Norme di Attuazione generali del PUC e definisce la disciplina d'uso delle singole classi di territorio.

1.0 NOTE ILLUSTRATIVE DELLA CARTOGRAFIA

1.1 Elaborati di Analisi

1.1.1 Carta di acclività dei versanti

La carta delle pendenze del territorio comunale è stata tratta dagli archivi della Regione Liguria e viene utilizzata come parametro nella determinazione delle condizioni di suscettività al dissesto in funzione delle tipologie geomorfologiche ad essa correlate.

Nella tabella sono riportate le 7 classi di acclività - con i relativi colori utilizzati nella carta -

classe	pendenza	colore
classe 1	0-10%	
classe 2	11-20%	
classe 3	21-35%	
classe 4	36-50%	
classe 5	51-75%	
classe 6	76-100%	
classe 7	>100%	

1.1.2 Carta Geologica

Si tratta di una carta con richiamo essenzialmente litologico, basata sui caratteri formazionali ed elaborata a partire dai rilievi e dalla cartografia esistente a livello di pubblicazioni regionali e/o derivanti dagli studi a scala di Bacino.

Le principali informazioni geolitologiche sono state verificate ed integrate da locali rilievi e verifiche di campagna.

Nell'ambito del territorio Comunale affiorano una serie di formazioni geologiche che, alla luce delle cartografie ufficiali, comprendono:

- ***Argilloscisti di Murta***
- ***Argilloscisti di Mignanego***
- ***Argilliti di Montanesi***
- ***Formazione di Ronco***
- ***Argilliti di Montoggio***
- ***Calcari di m.te Antola***
- ***Conglomerati di Savignone***
- ***Formazione di Molare***

Tutte le litologie presenti sul territorio in esame vengono di seguito descritte in ordine stratigrafico (a partire dalla più antica), indicandone le aree di affioramento e l'importanza relativa rispetto all'area del Comune.

_ "***Argilloscisti di Murta***" –

Argilliti ed argilloscisti neri, con evidenti patine sericitiche e locali intercalazioni di siltiti a debole metamorfismo; ammasso scistoso o in strati molto sottili. Affiorano in limitatissime zone lungo la porzione occidentale del limite comunale

_ "***Argilloscisti di Mignanego***" –

Siltiti arenacee fini di natura torbiditica alternate ad argilloscisti; ammasso stratificato in livelli medi sottili con locali orizzonti calcareo marnosi. Tali litologie caratterizzano la porzione Sud occidentale del comune.

_ " ***Argilliti di Montanesi***" –

Argilliti ed argilliti siltose, grigio-nere, caratterizzate da evidente sfaldabilità e da forti percentuali di minerali micacei, con locali intercalazioni calcareo marnose. Ammasso scistoso o finemente stratificato; locali livelli competenti decimetrici

Affiorano lungo il fondovalle dello Scrivia tra la Zona di S. Anna e l'area di Pieve di Borgo Fornari; la zona di

affioramento di estende in un'unica fascia verso NW fino all'allineamento tra case banchetta e Cipollina.

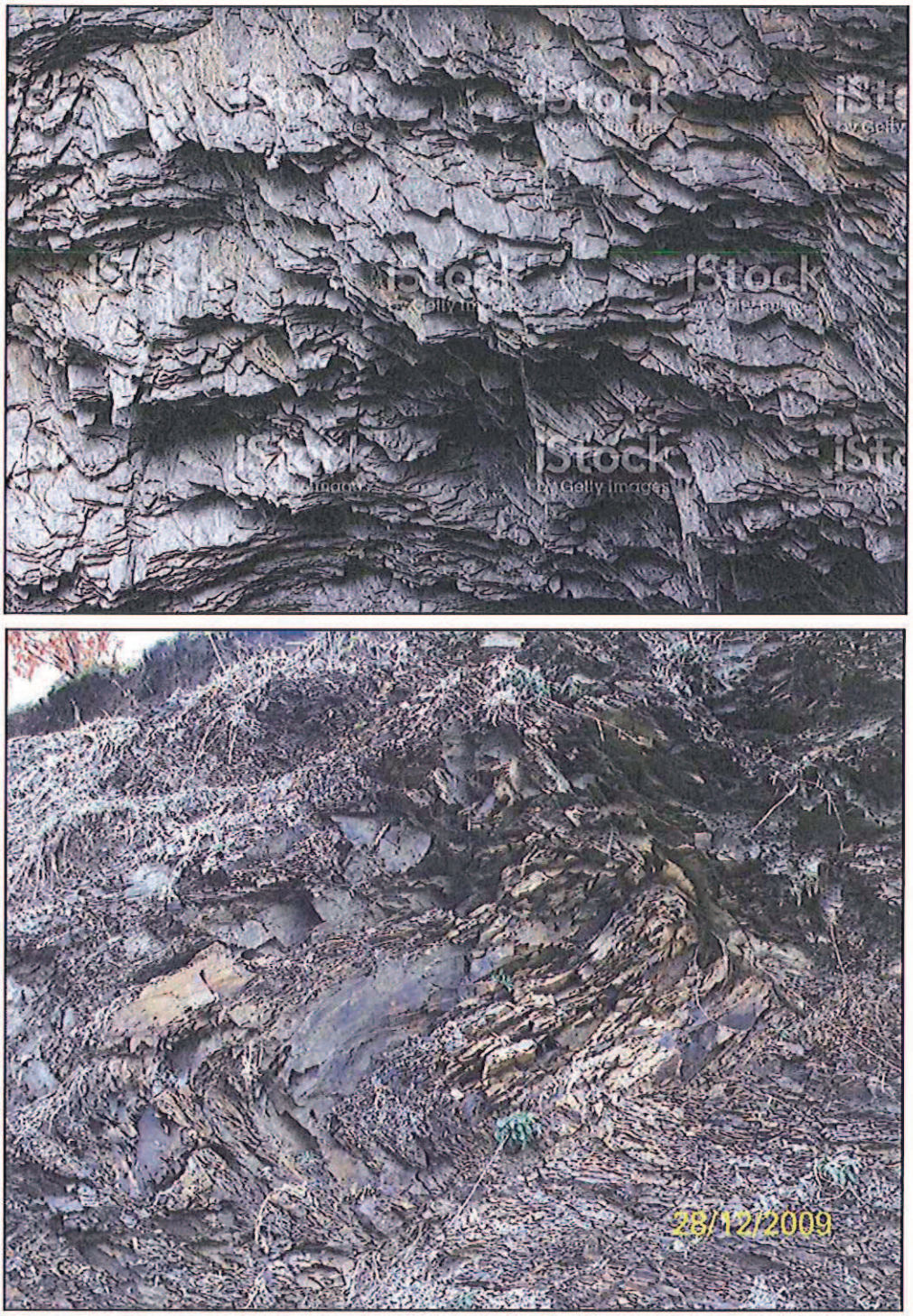


Foto 1-2: Tipico aspetto delle litologie argillitiche scistose. 1) poco deformate 2) tipicamente ripiegate alla piccola e media scala

_ *"Formazione di Ronco"*

Formazione costituita da alternanze più o meno regolari composte da calcari marnosi e marnoscisti grigio scuri, frequenti argilliti ed argilloscisti nerastri, arenarie a cemento calcareo e calcareniti. Ammasso in strati medio sottili da centimetrici a sub - metrici.

Tale unità litostratigrafica costituisce la parte centrale dell'areale comunale con una posizione a cavallo dell'alveo del T. Scrivia, verso Nord gli affioramenti sono interrotti all'altezza del Cimitero del Capoluogo secondo un contatto orientato E-W.



Foto 3: Formazione di Ronco- affioramento ammasso fratturato

_ *"Argilliti di Montoggio"* -

Scisti argillosi e argilliti di color grigio scuro, nero o verdastro. Localmente affiorano in facies "multicolori" con gradazioni variabili dal grigio-verde al bruno ed al rosso vivo. Ammasso scistoso o finemente stratificato.

La formazione affiora nel medio-alto versante in sponda destra della Valle Scrivia, in ragione di limitati settori areali posri alla base dei Conglomerati.



Foto 4: Argilliti di Montoggio – scavo in ammasso alterato bruno verdastro

_ *"Calcari di m.te Antola"* –

Formazione flyshoide costituita da alternanze di calcari, calcari marnosi, arenarie e calcareniti con interstrati argillitici. All'interno dell'area Comunale questa formazione occupa la porzione settentrionale del fondovalle. Si tratta di un ammasso strartificato organizzato in livelli da pluridecimetrici a metrici.

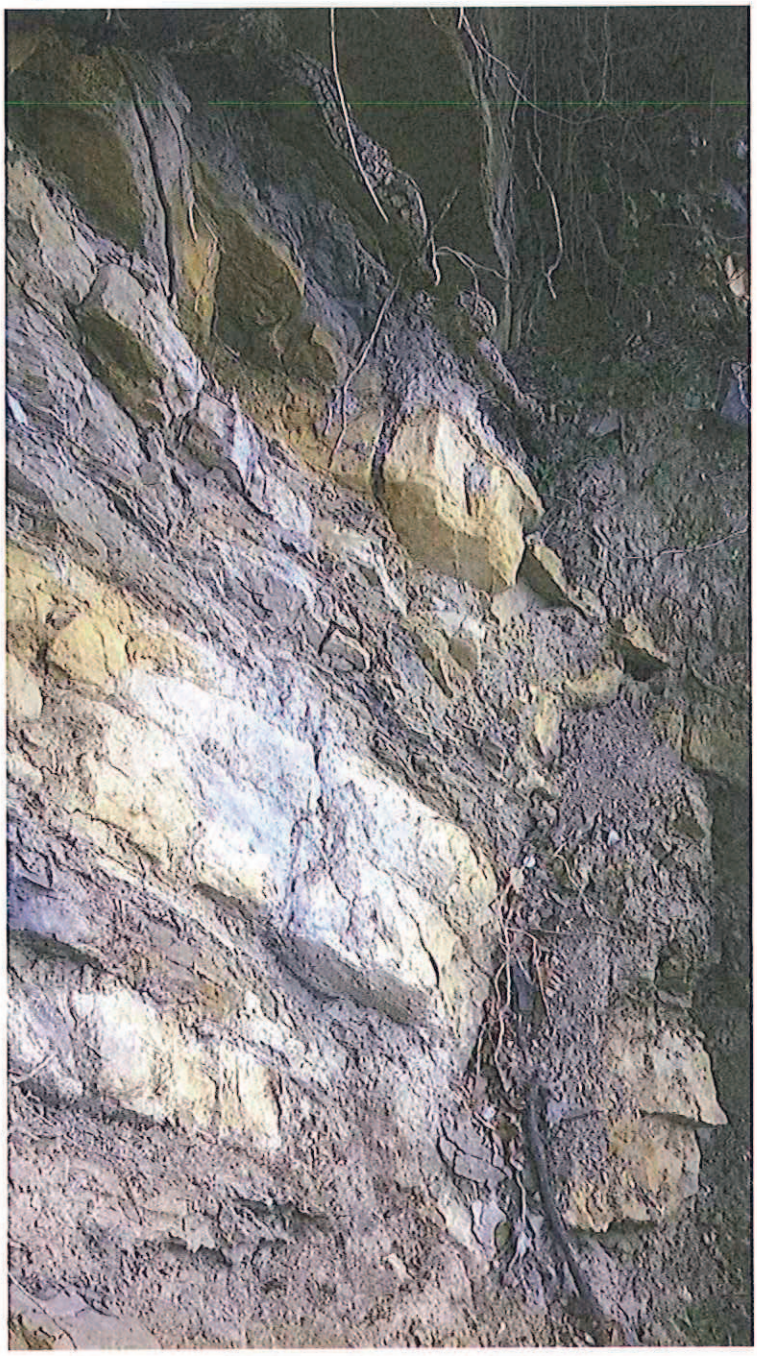


Foto 5: Calcari di m.te Antola- alternanze marne - calcareniti

_ *"Conglomerati di Savignone"* –

Si tratta di una placca di conglomerato composta da potenti bancate plurimetriche; l'ammasso è costituito da blocchi e ciottoli eterodimensionali, arrotondati e non, di natura prevalentemente calcarea, immersi in matrice arenacea cementata. Ammasso da sommariamente stratificato a omogeneo. Caratterizza l'intero settore orientale del comune.



Foto 6: Conglomerati di Savignone

"Formazione di Molare" –

Conglomerati e brecce ad elementi medio grossolani di natura serpentinitica e prasinitica con locali calcescisti. Sono spesso presenti livelli arenacei, marnosi, e siltiti.

Costituisce l'ossatura rocciosa della parte Nord occidentale del territorio.



Foto 7: Conglomerati di Molare

All'interno della Carta Geologica sono stati cartografati i limiti litologico - formazionali e le maggiori coperture sciolte; queste sono state distinte in accumuli detritici, settori di alveo attivo e alluvioni terrazzate.

Le giaciture riportate riguardano il fabric principale espresso in affioramento dall'ammasso roccioso, stratigrafico o di natura metamorfica, senza valutazioni strutturali o di sovrapposizione delle fasi deformative.

1.1.3 Carta Geomorfologica

Il Comune di Ronco Scrivia ricade nell'ambito del bacino del fiume Po ed è vincolato alle analisi geomorfologiche proposte dal PAI (VBP per la Provincia di Genova), dalle carte del Progetto IFFI e, laddove presenti, da studi e rilievi relativi al progetto CARG e CGR. Inoltre sono state consultate le cartografie previgenti realizzate a corredo del precedente Strumento Urbanistico Generale.

Nella stesura dell'elaborato è stata posta particolare attenzione alle frane ed alle coperture detritiche mentre non sono presenti elementi di Carsismo ipo / epigeo.



Foto 8: Vista di Ronco e Isolabuona da M.te Reale

Nell'ambito delle frane è stata acquisita la distinzione dei fenomeni sulla base dello stato di attività (frane attive e quiescenti e stabilizzate) e sulla tipologia del dissesto; in questo caso i rilievi specifici ed i dati disponibili hanno comportato l'introduzione di "frane di colamento e scivolamento" e "frane complesse". Laddove morfologicamente riconoscibile è stata indicata la Corona di frana.

Nella carta geomorfologica sono state cartografati inoltre:

- i depositi alluvionali suddivisi in alveo attivo, terrazzo recente e terrazzo antico.
- le coperture sciolte stabili, suddivise in funzione della potenza
- I locali segni di colamento e assestamento all'interno delle coperture globalmente stabili

Relativamente alla classe "versanti in roccia fratturata", questa è stata presa, e confermata, dai precedenti studi di PRG.

1.1.4 Carta Idrogeologica

La carta riporta i principali complessi idrogeologici in rapporto al tipo ed al grado di permeabilità relativa; quest'ultimo viene suddiviso sulla base di 4 classi che variano tra Altamente, Mediamente e Scarsamente Permeabile e Impermeabile. L'area del Comune non presenta acquiferi carsici.

Sulla base delle litologie e dello stato di fratturazione, gli ammassi rocciosi sono stati accorpati in 3 classi principali:

- Classe idrogeologica mediamente permeabile (MP) – limitata all'areale dei conglomerati
- Classe idrogeologica scarsamente permeabile (SP)
- Classe idrogeologica impermeabile (IM)

Per quanto riguarda gli acquiferi sciolti, nel territorio in esame le alluvioni principali sono limitate alla linea di fondovalle delle aste torrentizie principali.

Si tratta di acquiferi monofalda, di tipo freatico, confinato al fondo e sui fianchi da litotipi prevalentemente impermeabili o scarsamente permeabili. Le altezze maggiori dei sedimenti sono raggiunte nei settori terrazzati lungo il fondovalle principale (10-15 metri circa).

Le zone di alveo attivo presentano spesso un acquifero sciolto poco potente per la locale presenza del substrato a quote prossime alla superficie.

I principali accumuli delle coltri costituiscono dei settori porosi superficiali con falde locali discontinue, talora con circolazioni isolate multistrato.

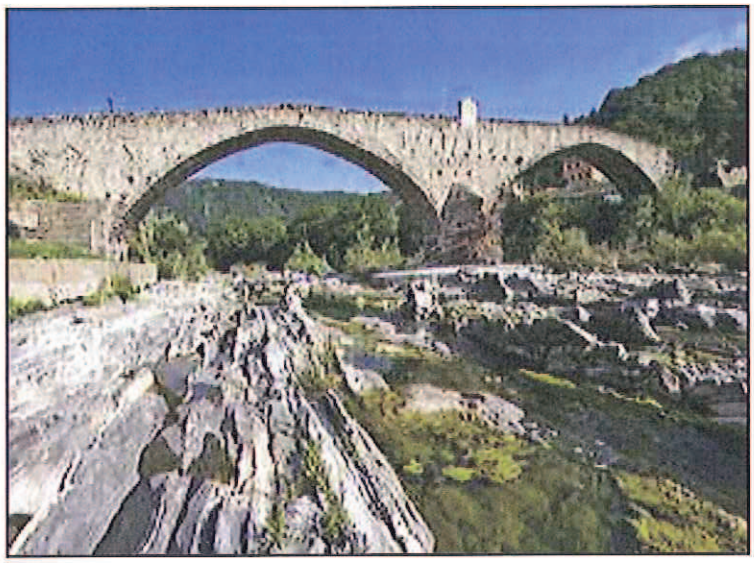


Foto 9:Alveo in roccia – formazione di Ronco

Per i terreni sciolti, il grado di permemabilità per porosità varia generalmente da medio basso a basso in funzione del litotipo di provenienza.

Per quanto riguarda gli elementi puntuali (Punto 3.1 della presente relazione) l'esame delle sorgenti è stato effettuato con la verifica delle pratiche comunali relative alle opere concessionate ed al contempo utilizzate per scopi prevalentemente idropotabili. (per i dati quantitativi delle acque, sono stati utilizzati i dati forniti da Ireti per l'anno 2015)

Tutti Gli elementi puntuali sono stati riportati in mappa e distinti in sorgenti singole e gruppi di sorgenti.

Le aree di tutela assoluta – come da D.M. 152/2006 – sono da intendersi estese per un raggio di 10 metri rispetto alla scaturigine della risorsa. Per le aree di tutela relativa (ricarica), in mancanza di cartografia negli studi specifici esaminati, è stato utilizzato il criterio geometrico richiamato nel succitato D.M. e valutato per un raggio pari a 200 metri lineari.

Per quanto riguarda le direzioni di falda dei principali acquiferi, va sottolineato come il territorio comunale presenti una limitata presenza di depositi sciolti sovrapposti a morfologie vallive ristrette, queste ultime caratterizzate da substrato poco permeabile o impermeabile. Qualitativamente la direzione dei deflussi sotterranei segue le direttrici e le orientazioni del deflusso superficiale.

1.1.5 Carta geologico tecnica e delle Indagini

La carta è stata prodotta a partire dai dati esistenti nella banca dati comunale, sia per quanto riguarda i lavori privati che pubblici, relativi agli ultimi anni; in legenda sono state riportate le principali tipologie di indagine (sondaggi, indagini sismiche), che garantivano dati oggettivamente registrati, mentre sono state tralasciate le usuali caratterizzazioni di tipo geomeccanico o geotecnico riferite a dati di letteratura o a prove di tipo semi qualitativo e soggette ad interpretazioni di tipo soggettivo.

I risultati ottenuti sono stati utilizzati per contribuire alla definizione del comportamento tecnico dei terreni e degli ammassi rocciosi di substrato, da riferire successivamente alla stesura delle carte di sintesi, relative alla suscettività al dissesto del territorio ed al comportamento dei terreni in prospettiva sismica.

Le classi lito-tecniche sono state suddivise in: terreni di copertura (secondo gli standard proposti dal DPC per gli studi di Micro-zonazione sismica) ed in Substrato Geologico (secondo le integrazioni indicate nella DGR 714/2011)

Le caratteristiche geomeccaniche degli ammassi rocciosi hanno permesso di identificare all'interno del territorio comunale due classi litotecniche principali; di queste la classe 1 è stata suddivisa in 3 sottoclassi basate sulla qualità dell'ammasso roccioso.

Tale ulteriore differenziazione è stata attuata facendo riferimento alla classificazione RMR di Bieniawski (particolarmente adatta per semplicità e immediatezza) ed alla classificazione di Palmstrom (1985) nell'accezione ribadita dalla DGR 714/2011 (*che prevede l'utilizzo dell'indice Jv come numero indicativo di discontinuità a mc; ovvero Jv<13 = basso; 14<Jv<23 = medio e Jv>24 = elevato*).

Classi substrato:

Classe Litotecnica 3

Sigla: GRS:
Tipologia: substrato granulare cementato, stratificato
Jv = basso
RMR = II-III categoria Bieniawski

Classe Litotecnica 1

Sigla: ALS:
Tipologia: substrato stratificato, alternanza di litotipi

sottoclasse 1A
Jv = basso
RMR = III categoria Bieniawski

sottoclasse 1B
Jv = medio
RMR = III-IV categoria Bieniawski

sottoclasse 1C
Jv = elevato
RMR = IV-V categoria Bieniawski

Per i terreni sciolti di copertura sono state individuate le seguenti classi:

GM/GC = Ghiaie limose e Ghiaie argillose in miscele di ghiaia sabbia e limo/argilla

SM = terreni recenti caratterizzati da sabbie limose, miscela di sabbia e limo

MH/ML = limi inorganici, sabbie fini, limi micacei o diatomici / limi inorganici, farina di roccia, sabbie fini limose o argillose, limi argillosi di bassa plasticità

L'attribuzione delle classi di qualità dell'ammasso roccioso alle singole formazioni trova riscontro nelle indagini riportate nella relativa cartografia; queste ultime permettono inoltre di attribuire, in via generale, il comportamento sismico della formazione stessa in funzione della classificazione dei suoli di cui al DM 14.01.2008.

In quest'ottica sono state distinte:

Formazioni in classe sismica di tipo A (substrato con vs > 800 m/s)

Conglomerati di Savignone (SAV)
Formazione di Molare (FMO)
Calcari di m.te Antola (FAN)

Formazioni in classe sismica di tipo B (substrato con vs compresa tra 360 e 800 m/s)

Argilloscisti di Murta (AGM)
Argilloscisti di Mignanego (MIG)
Argilliti di Montanesi (MTE)
Formazione di Ronco (FRC)
Argilliti di Montoggio (MTG)

In queste formazioni la velocità della Vs 30 inferiore agli 800 m/s, viene presa come dato minimo cautelativo; in caso di interventi dove la rilevanza economica o la problematica tecnico costruttiva richiedano una verifica di maggior dettaglio, potranno essere eseguite apposite indagini geofisiche con onde di taglio, in modo da verificare quantitativamente l'assetto sismo-stratigrafico locale.

1.2 Elaborati di Sintesi

1.2.1 Carta delle Microzone Omogenee in prospettiva sismica

Il comune di Ronco S. ricade nella categoria sismica 3, così come specificato dalla D.G.R. n° 1308/2008 e dalla D.G.R. 1362 del 19/11/2010 nonché ribadito nuova classificazione ex D.G.R. n. 216 del 17/03/2017. L'indagine sismica in tali zone viene pianificata sulla base delle D.G.R. n° 471/2010 e n°714/2011 che prevedono un approfondimento sismico di I° livello, accompagnato da eventuali zone di approfondimento di II° livello.

Tali approfondimenti sismici di II° livello sono da ritenersi necessari per gli interventi tramite PUO (Piani urbanistici operativi) e devono essere prescritti limitatamente alla fase progettuale preliminare / definitiva.

Sebbene l'indagine sismica di livello 1 sia un'indagine qualitativa/quantitativa e la normativa permetta di escludere dalle indagini geologiche - geomorfologiche di base alcune parti del territorio, (potrebbero essere escluse le zone effettivamente lontane dalle trasformazioni insediative o isolate per particolarità geomorfologica e prive di qualsiasi interesse di penetrazione di tipo urbanistico), nel presente studio non è stata esclusa alcuna area o settore comunale

La carta sismica di zonizzazione derivante dagli approfondimenti previsti è denominata "**Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica" (MOPS).** Questa rappresenta, ad una scala di dettaglio, le condizioni locali di sito che possono modificare le caratteristiche del moto sismico atteso e che possono dar luogo ad effetti co-sismici (amplificazioni, instabilità ecc) di un certo rilievo.

Le cartografie di analisi i cui tematismi sono concorrenti per la redazione della Carta di M.O.P.S., allegate al presente lavoro sono le seguenti:

Carta delle Acclività
Carta Litotecnica e delle Indagini
Carta Geologica
Carta Geomorfologica

Le macrozone a comportamento sismico omogeneo sono state distinte in Zone Stabili (zone A); Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali (zone B); Zone suscettibili di instabilità (zone C).

Zone A: si tratta di aree con Substrato avente in media una Vs30 caratteristica pari o superiore agli 800 m/s con acclività inferiori ai 15°. Nel territorio comunale tali settori rappresentano una categoria arealmente ridotta.

Zone B: A questa categoria di terreni appartengono tutti i settori di affioramento delle litologie argillitiche (ammassi rocciosi scistosi) o marnose (ammassi rocciosi stratificati), nonchè le zone dei Calcari marnosi e dei Conglomerati aventi pendenze superiori ai 15°.

All'interno di queste zone, l'effetto dell'amplificazione stratigrafica legata alla potenza ed alla tipologia delle coperture sciolte, è rappresentata dalle sottoclassi comprese tra la B 1 e la B 8, in funzione del progressivo aumento dell'effetto amplificativo atteso.

Zone C: fanno parte di questa macrozona le aree dove gli effetti cosismici attesi predominanti rispondono a deformazioni permamenti del territorio.

Per gli aspetti prevalentemente di tipo gravitativo si fa riferimento alle zone di frana, riportate in legenda secondo una progressiva pericolosità (C1 – Fs; C2 – Fq; C3 – Fa); sebbene sul territorio non siano presenti tipologia di frana legate a caduta massi da pareti rocciose (ADR) è stata comunque introdotta la categoria C4 relativa alle "Aree storicamente interessate dalla caduta di massi e blocchi" per tenere conto di alcuni fenomeni di questo tipo, posti in fregio al limite comunale.

Gli elementi lineari C5 e C6 sono relativi rispettivamente alle Linee di Faglia ed ai contatti tra litologie a forte contrasto sismo - meccanico.

1.2.2 Carta dei Vincoli

Sulla Carta dei vincoli sono riportate, alla scala degli elaborati urbanistici, tutte le limitazioni d'uso del territorio di contenuto essenzialmente geologico, derivanti dalle normative e dai piani sovraordinati allo strumento urbanistico.

Nell'ambito delle zonizzazioni relative al **Piano di Bacino**, sono stati riportati i temi a maggiore criticità idraulica ed idrogeologica contenuti nell'*Atlante dei rischi idraulici ed idrogeologici* (PAI – competenza AdbPo) ribaditi ed aggiornati in variante dal quadro dei vincoli della VBP. In questo caso i livelli estrapolati sono i seguenti:

aree classificate Fa – frana attiva

aree classificate Fq – frana quiescente

aree a pericolo di esondazione molto elevata Ee – pericolosità molto elevata

aree a pericolo di esondazione elevata Eb - pericolosità elevata

A queste aree è stata inoltre sovrapposta la perimetrazione derivante dalle aree inondate negli eventi alluvionali 2014, riportate nella **DGR 59/2015** della Regione Liguria, recentemente assunte nel **PGRA** (Piano di Gestione del Rischio Alluvioni) dell'Autorità Di Bacino del Po nel mese di Marzo 2016, in adempimento all'Art. 7 della Direttiva 2007/60/CE e del D.lgs. n. 49 del 23.02.2010.

Per tali perimetrazioni vale la classificazione nello scenario peggiore (Ee), almeno fino a quando saranno realizzati adeguati studi per la loro caratterizzazione in tempi di ritorno, nonché gli esiti di eventuali approfondimenti, anche a seguito della realizzazione di interventi. Tali zone pertanto, anche laddove si sovrappongano alle zone Eb ed Em o in caso di aree di nuova perimetrazione, saranno equiparate alle zone di tipo Ee con le conseguenti limitazioni urbanistiche.

Un ulteriore vincolo di natura geologica è quello derivante da interventi che possano interessare le aree di tutela assoluta e di rispetto, di **pozzi e sorgenti**.

In via cautelativa in carta è stato utilizzato il metodo geometrico di cui all'Art. 94 del Decreto lgs. 152/2006. La norma per le aree sottoposte a tale vincolo è riportata nell'ambito della parte generale delle Norme Geologiche di Attuazione.

Vincolo idrogeologico; sebbene non espressamente richiesto; all'interno della mappa è stato riportato il limite delle zone soggette a Vincolo Idrogeologico (di cui alla L.R. n°4/1999). Si tratta di un vincolo non propriamente limitativo degli interventi sul territorio ma tendente a conseguire una maggiore attenzione ai fattori di stabilità dei pendii e di regime idrogeologico, in relazione ai movimenti di terra effettuati. Tale maggiore attenzione si traduce in un'apposita pratica presentata con domanda diretta al comprensorio dei Comuni dell'Alta Valle Scrivia (sede in C. di Isola del Cantone) con predisposizione di elaborati geologici e geotecnici esecutivi in aggiunta agli usuali elaborati grafici e tecnici di tipo architettonico.

1.2.3 Carta della suscettività d'uso del territorio

La carta di suscettività d'uso è una carta di sintesi delle caratteristiche geologiche s.l. del territorio, che fornisce tutte le indicazioni in ordine alle limitazioni (vincoli e restrizioni definite da strumenti di pianificazione o leggi sovraordinate) ed ai condizionamenti di carattere

geologico (con previsione di specifiche cautele nella realizzazione degli interventi consentiti) all'uso del territorio.

La carta trova riferimento diretto con le "Norme Geologiche di Piano" che ne riportano la relativa disciplina d'uso (prescrizioni per gli interventi urbanistici, studi ed indagini da effettuare per gli approfondimenti richiesti, ecc.).

Questo elaborato grafico è stato ricavato dall'incrocio fra la carte: di acclività, geomorfologica, idrogeologica e litotecnica, con la sovrapposizione parziale della carta dei vincoli e delle MOPS, attribuendo un valore di classe di suscettività d'uso a ciascun poligono (come descritto in seguito).

Nella legenda il territorio è stato suddiviso nelle seguenti 5 classi di suscettività d'uso:

Classe 1 – Suscettività d'uso non condizionata;
Classe 2 – Suscettività d'uso moderatamente condizionata;
Classe 3 – Suscettività d'uso condizionata;
Classe 4 – Suscettività d'uso parzialmente limitata;
Classe 5 – Suscettività d'uso limitata.

Alcune classi d'uso sono state ulteriormente ripartite in sottoclassi, a seconda della tipologia o dell'origine della criticità geologica prevalente. Spesso la sottoclasse viene definita da più sigle delle quali la prima rappresenta la criticità "caratterizzante" su cui si focalizzerà l'attenzione per il rispetto della relativa norma. Le sigle seguenti individuano i limiti e le condizioni di cui tenere conto una volta accertata la completa compatibilità dell'intervento con gli elementi caratteristici della sottoclasse.

La metodologia di sovrapposizione degli elementi geologici e dei poligoni è stata realizzata preliminarmente in automatico, in ambiente GIS. I temi delle carte di base utilizzate sono quelli dell'acclività, della geomorfologia, dell'idrogeologia e della geologia-tecnica.

L'output di questa operazione è risultato uno strato informativo estremamente frammentato e ricco di schegge, o "sliver", di scarso significato in termini di pianificazione.

La carta è stata oggetto pertanto di un'azione manuale di post-processing che, a seguito di un incrocio "ragionato" dei poligoni dei diversi tematismi e della loro rappresentatività, ha ridisegnato le perimetrazioni significative (sia a livello normativo che cartografico).

Per quanto riguarda le classi di suscettività 4 e 5 il Piano di Bacino di riferimento per il Comune di Ronco si limita ad individuare le aree in frana (attiva - Fa, quiescente – Fq, nonché le aree inondabili per i tempi di ritorno cinquantennale (Ee), duecentennale (Eb), e su questi areali impone restrizioni o prescrizioni di utilizzo a fini urbanistici.

Si riportano di seguito le tabelle 8 e 9 con i relativi codici di suscettività dove la lettera apposta alla parte numerica indica la natura della criticità (ciriticità **g** = geomorfologica ; **i** = idraulica)

Tab. 8 – Bacino del Po, elementi da inserire in Classe 5

Ambito	Fonte del vincolo	Tipo criticità	Codice di origine	Codice di suscettività
Po	PAI	frana	Fa	5g
Po	PAI	esondazione	Ee	5i

Tab. 9 – Bacino del Po, elementi da inserire in Classe 4

Ambito	Fonte del vincolo	Tipo criticità	Codice di origine	Codice di suscettività
Po	PAI	frana	Fq	4g
Po	PAI	esondazione	Eb	4i

Dalla Carta Idrogeologica sono state anche riportate le zone di tutela delle sorgenti e dei pozzi; le aree di tutela assoluta sono state classificate come zone **5ri,** mentre le aree di rispetto ricadono nella classe **4ri**

Sempre derivanti dalle cartografie del Pai ma ricadenti nelle classi successive (In **classe 3)** sono state inoltre inserite le seguenti sottoclassi:

- sottoclasse **3i** - le aree a rischio esondazione medio, classe Em, con tempo di ritorno cinquecentennale;

Il restante territorio è stato quindi zonizzato secondo gli incroci e le sovrapposizioni definiti nelle seguenti tabelle

Tab. 5 – classi di suscettività d'uso per incrocio fra acclività e elementi geomorfologici

		GEOMORFOLOGIA							
		COLTRE SOTTILE	COLTRE POTENTE	FRANA STABILIZZATA O RELITTA	AREA SOGGETTA A FRANOSITA' SUP. DIFFUSA	RUSCELLAMENTO DIFFUSO	CALANCHI	CONOIDE O ACCUMULO DI DEBRIS FLOW	RIPORTI
ACCLIVITA'	0% < P < 20%	1	3gt	3gt	2fs	1	3c	3c	3gt
	20% < P < 50%	2fs	3asd	3asd	3fs	2fs			
	> 50%	3fs							

. 6 – classi di suscettività d'uso per incrocio fra acclività e caratteristiche litotecniche per le aree in roccia affiorante o sub affiorante (aree stabili – Classe A ex DGR 714/11)

		LITOTECNICA										
		A	1	1a	1b	1c	2	2a	2b	2c	3	4
ACCLIVITA'	0% < P < 20%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	20% < P < 50%					2gt				2gt		2gt
	> 50%	2gt	2gt		2gt	3gt	2gt		2gt	3gt	2gt	3gt

Tab. 7 – classi di suscettività d'uso per criticità idrogeologiche

		CLASSE DI SUSCETTIVITA'
IDROGEOLOGIA	Aree ad elevata vulnerabilità di acquiferi porosi sfruttati ad uso idropotabile e/o dei primi acquiferi (Zone di protezione D.Lgs. 152/06)	3idr
	Aree con emergenze idriche diffuse (fontanili, sorgenti, aree con emergenza della falda)	
	Aree a bassa soggiacenza della falda o con presenza di falde sospese	
	Aree di alimentazione di acquiferi fratturati	

Dove **fs** = franosità superficiale, **gt** = geotecnica, **c** = conoidi e calanchi, **idr** = idrogeologia, **asd** = alta sucesettività al dissesto.

Per le classi di suscettività da 1 a 3 non sono state inserite variazioni o forzature, sebbene ammesse, rispetto ai valori suggeriti nelle Tabelle 5-6 e 7 della DGR n° 1745/2013.

Il risultato finale della carta di suscettività d'uso è rappresentato da un elaborato con le seguenti caratteristiche:

Classe 1 (bianca) – Suscettività d'uso non condizionata

La classe comprende quelle aree che non presentano particolari limitazioni all'utilizzo e/o alla modifica della destinazione d'uso e per le quali deve essere direttamente applicato quanto prescritto dalle vigenti *Norme Tecniche per le costruzioni.* In questa classe ricadono le aree a bassa acclività e prive di particolari problematiche geologiche, geomorfologiche, idrauliche, idrogeologiche o litotecniche.

Non sono previste sottoclassi.

Classe 2 (verde) – Suscettività d'uso moderatamente condizionata

La classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate modeste limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso, che possono essere superate mediante approfondimenti di indagine e accorgimenti tecnico costruttivi e senza l'esecuzione di opere di difesa. Per gli ambiti assegnati a questa classe le norme geologiche indicano gli approfondimenti da effettuare e le specifiche costruttive degli interventi edificatori.

Le sottoclassi introdotte riguardano:

2gt – modeste problematiche di tipo geotecnico / geomeccanico legate alla presenza di ammassi rocciosi sub affioranti o affioranti di classe litotecnica 1b e 3 (con pendenze maggiori di 50°) ed 1c (con pendenze comprese tra 20 e 50°).

2fs – settori di coltri sottili (pendenza compresa tra 20 e 50°) o aree soggette a ruscellamento diffuso (pendenza superiore a 20°).

Classe 3 (gialla) – Suscettività d'uso condizionata

La classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate medie o rilevanti problematiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche o litotecniche che ne condizionano l'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso per le condizioni di pericolosità / vulnerabilità individuate. Per queste aree le norme geologiche individuano adeguati approfondimenti di indagine e accorgimenti tecnico-costruttivi di massima (modalità di realizzazione di sbancamenti, eventuali tipologie fondazionali da preferire, particolari cautele per la tutela della falda, prescrizioni circa la realizzazione o manutenzione di opere di regimazione delle acque superficiali e delle opere agro-silvo-pastorali, ecc.). Non è escluso che per talune sottoclassi il superamento delle particolari condizioni di pericolosità/vulnerabilità individuate possa richiedere la limitazione degli interventi assentibili (altezze e lunghezze di scavo, volumi di riporto, divieto di insediamento di particolari attività agricole, zootecniche, artigianali o industriali, ecc.) o rendere necessari interventi specifici o opere di difesa.

Nell'ambito delle norme geologiche del PUC il professionista può, in alternativa:

- se dispone fin da subito di elementi sufficienti, definire puntualmente per le eventuali previsioni urbanistiche le opere di mitigazione del rischio da realizzare e/o le specifiche costruttive degli interventi edificatori, in funzione della tipologia del fenomeno che ha generato la pericolosità/vulnerabilità del comparto;

- se non dispone di elementi sufficienti, definire puntualmente i supplementi di indagine relativi alle problematiche da approfondire, la scala e l'ambito di territoriale di riferimento (puntuale, quali caduta massi, o relativo ad ambiti più estesi coinvolti dal medesimo fenomeno quali ad es. conoidi, interi corsi d'acqua ecc.) e la finalità degli stessi al fine di accertare la compatibilità tecnico-economica degli interventi con le situazioni di dissesto in atto o potenziale e individuare di conseguenza le prescrizioni di dettaglio per poter procedere o meno all'edificazione.

Sottoclassi introdotte:

3i – Zone di esondazione (Em) con tempi di ritorno 500ennali (da PAI)

3gt – Zone di coltri potenti con pendenze inferiori a 20°; zone a litotipo di classe 1c in pendii superiori a 50°

3fs – Zone di franosità superficiale diffusa; coltri più o meno potenti con pendenze superiori a 20°

3asd – Zone di alta suscettività al dissesto (comprendono le coltri potenti con pendenze superiori a 20°)

Classe 4 (arancione) – Suscettività d'uso parzialmente limitata

L'alta pericolosità/vulnerabilità comporta limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso. In questa classe devono essere inseriti i poligoni derivanti dalla carta dei vincoli relativi alle aree per le quali sussistano parziali limitazioni relativamente alle tipologie di interventi edilizi assentibili, meglio specificate nella Tabella 9.

Per tali aree vigono specifiche disposizioni di legge o norme di Piano di bacino, nelle alle quali le norme geologiche del PUC devono rimandare.

Le aree ricadenti in questa classe devono essere adeguatamente distinte in funzione della criticità che ne ha determinato il vincolo di utilizzo, in modo tale da consentire un immediato raccordo fra la collocazione areale ed il tipo di vincolo in vigore.

Nei casi in cui i vincoli previsti possano essere superati attraverso studi di maggior dettaglio sottoposti a parere da parte dell'Autorità competente, le norme geologiche di PUC devono riportare con chiarezza gli estremi di eventuali linee guida relative alla modalità di esecuzione degli studi di maggior dettaglio e descrivere precisamente la procedura di approvazione di tali studi.

Sottoclassi:

4g – Frane quiescenti

4i – Zone con rischio esondabilità elevato

4ri – Zone di rispetto e ricarica di pozzi e sorgenti

Classe 5 (magenta) – Suscettività d'uso limitata

La pericolosità/vulnerabilità molto alta comporta forti limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso. In questa classe devono essere inseriti i poligoni derivanti dalla carta dei vincoli relativi alle aree per le quali sussistano importanti limitazioni relativamente alle tipologie di interventi edilizi assentibili, meglio specificate nella Tabella 8.

Per tali aree vigono specifiche disposizioni di legge o norme di Piano di bacino, che devono essere integralmente riportate nelle norme geologiche del PUC.

Le aree ricadenti in questa classe vanno adeguatamente distinte in funzione della criticità che ne ha determinato il vincolo di utilizzo, in modo tale da consentire un immediato raccordo fra la collocazione areale ed il tipo di vincolo in vigore.

5g – Frane attive

5i – Zone con rischio esondabilità molto elevato

5ri – Zone di tutela assoluta di pozzi e sorgenti

2.0 COMPATIBILITA' DEL PUC CON IL PAI

L'attività di pianificazione non ha riscontrato evidenti difformità con il vigente Piano a scala di bacino e con gli strumenti ad esso correlati (VBP, PGRA ...); pertanto sono state inserite e confermate tutte le aree di frana e di inondazione identificate negli studi a corredo dello strumento sovraordinato alle scelte di livello comunale.

Per quanto riguarda il rilevamento locale si prevede l'inserimento, in aggiunta a quelle sopra citate, di una zona di frana attiva interessante una parte della frazione dei Malvasi, in sponda orografica destra del Torrente Scrivia.

La documentazione della frana e la relativa proposta cartografica derivante dagli studi in corso, saranno riportati nel fascicolo contenente i "Dati delle Indagini" utilizzati per la stesura della Carta Litotecnica e delle Indagini

A livello idraulico, le recenti assunzioni nel P.G.R.A. (AdbPo) delle aree inondate di cui alla DGR RL 59/2015, sono state prontamente recepite con i conseguenti ampliamenti ed estensioni delle zone Ee.

3.0 ANALISI GEORISORSE

Il territorio comunale Di Ronco Scrivia risulta privo di impianti estrattivi o di vestigia di sfruttamento delle risorse minerarie in genere.

3.1 Risorsa idrica

Il fabbisogno idrico comunale viene per lo più soddisfatto dalle derivazioni idriche sub alvee poste lungo il rio Ladde e il Rio della Nave che permettono di immettere in rete una portata di circa 4.5 l/s cadauna.

Il rimanente volume d'acqua viene emunto da una serie di 18 emergenze idriche dislocate principalmente sui versanti medio-alti posti ai lati della valle principale.

Si tratta spesso di sorgenti per soglia di permeabilità, poste al contatto tra i Conglomerati e le sottostanti litologie argillitiche. In alcuni casi le emergenze appaiono allineate lungo una direttrice specifica con probabile interessamento circolazioni lungo di linee di fratturazione tettonica.

Globalmente queste sorgenti assicurano una portata pari a circa 4.1 lt/sec.

Sulla base dei dati IRETI 2015, riportati nella descrizione fondativa, appare chiaro che tali portate assicurerebbero una medio - buona copertura del fabbisogno idrico per abitante al netto delle perdite e degli scarichi di troppo pieno.

4.0 RICOSTRUZIONE DELLE PRINCIPALI CALAMITA' NATURALI

- Ad eccezione dell'attuale fenomeno franoso in fase di studio (loc. Malvasi), il Comune di Ronco non presenta particolari criticità legate alla riattivazione o alla presenza di grandi eventi franosi attivi interessanti aree abitate; si può citare comunque, come meritorio di attenzione, l'esteso movimento in sponda destra dello Scrivia di fronte all'abitato di Isolabuona; tale fenomeno, di cui non si conoscono bene le profondità di scollamento e le relative masse in movimento, a rigore potrebbe interessare e coinvolgere l'alveo attivo e, in funzione delle effettive energie messe in gioco, l'antistante settore in sponda sinistra.

In ultimo si segnala l'esteso movimento franoso posto in fregio all'abitato di Pietafraccia, già sede di indagini e monitoraggi da parte della Regione Liguria.

- Attività sismica; il Comune non presenta particolari criticità legate alla sismicità dell'area.

- Storicamente le aree comunali non sono state particolarmente soggette ad incendi ed anche le problematiche legate a vento neve e ghiaccio, sebbene queste ultime variamente ricorrenti, non definiscono degli scenari di calamità inusuali per la micro zona climatica interessata .

- Il territorio comunale, come la gran parte dei comuni liguri, risente della locale difficoltà di smaltimento delle acque incanalate in occasione degli eventi piovosi particolarmente intensi.

Storicamente le aree maggiormente colpite sono quelle ubicate nelle zone di maggiore pericolosità idraulica, cartografate nelle aree pianeggianti poste in frego ai torrenti di fondovalle.

Le recenti piogge dell'evento alluvionale 2014 hanno evidenziato la pericolosità di settori urbanizzati non ritenuti pericolosi per tale tematismo; in particolare si può citare la zona pianeggiante posta all'interno del settore settentrionale dell'ansa che lo Scrivia forma ad est del Capoluogo. In alcuni casi le altezze dell'acqua hanno raggiunto altezze pari a 1.5 metri circa.

- In occasione degli eventi alluvionali maggiori, le restanti aree urbane presentano circolazioni diffuse di limitata altezza a carico delle strade e delle vie con problemi e criticità legate principalmente ad allagamenti di cantine e locali interrati .

Sebbene non siano citabili come calamità naturali, ma direttamente correlati ad esse, i dissesti legati alla mancata regimazione delle acque in genere assumono un'evidente importanza nel corso degli eventi piovosi più intensi e negli episodi alluvionali. Le tipologie di dissesto variano da smottamenti e locali colate a frane di rilevati e di strade e ad erosioni intense con crollo di muri ed opere di sostegno di medio piccola entità.

Tale aspetto aumenta notevolmente il rischio durante gli eventi alluvionali anche nelle zone non tipicamente esondabili (rischio geomorfologico) ed amplifica enormemente, nelle fasi di post evento, l'entità dei danni sofferti.

Genova, Giugno 2017

Dr.Geol.Ruggero Dameri