Comune di
ORTOVERO
Provincia di Savona
REGIONE LIGURIA

PIANO URBANISTICO COMUNALE

Ai sensi della Legge Regionale n. 36 del 1997 e s.m.i.

SINDACO
Andrea Delfino

ASSESSORE all'URBANISTICA
Arch. Simone Plumeri

PROGETTISTA
CAIRE Consorzio:
Pian. Terr. Giulio Saturni

GRUPPO DI PROGETTAZIONE:
Arch. Ugo Baldini †
Arch. Pierluigi Bovio
Dott. Giampiero Lupatelli
Pian. Terr. Edy Zatta

INDAGINI SOCIO-ECONOMICHE
Dott. Davide Frigeri
Dott. Graziana Bonvicini

INDAGINI GEOLOGICHE
Dott. Mario Roberto Macciò
Dott. Fabio Arrighetti

INDAGINI AMBIENTALI
Dott. Nicoletta Toffaletti
Ing. Tatiana Fontanesi
Dott. For. Gianluca Bico
Dott. Elisa Scaranello
Urb. Massimo Scaglione



DF.0 ■ ALLEGATO 1
Relazione Geologica

D.G.R. 1745/2013



ADOZIONE:

APPROVAZIONE:

CAIRE CONSORZIO

Dicembre 2016

Comune di Ortovero (SV)

RELAZIONE GEOLOGICA

Indice del documento

1. Premessa pag. 1

2. Inquadramento topografico e geografico del territorio comunale pag. 4

3. Inquadramento tettonico e geologico pag. 6
3.1 Unità Borghetto d'Arroscia-Alassio pag. 6
3.1.1 Assetto strutturale dell'Unità pag. 6
3.1.2 Successione stratigrafica dell'Unità pag. 7
3.1.3 Ricostruzione paleografica dell'Unità pag. 8
3.2 Il Bacino Pliocenico pag. 8
3.2.1 Cenni sull'evoluzione del bacino sedimentario pag. 8
3.2.2 Litofacies dei depositi pliocenici pag. 9
3.2.3 Depositi del Quaternario pag. 10
3.3 Cenni di mineralogia, di speleologia e di archeologia pag. 10

4. Elementi geomorfologici del territorio pag. 11
4.1 Generalità pag. 11
4.2 Roccia affiorante e subaffiorante pag. 12
4.2.1 Zona R pag. 12
4.2.2 Zona RF pag. 12
4.2.3 Zona RO pag. 13
4.3 Coltri e depositi alluvionali pag. 13
4.3.1 Coltri di spessore 1-3 metri (C) pag. 13
4.3.2 Coltri di spessore maggiore a 3 metri (DT) pag. 13
4.3.3 Alluvioni mobili attuali (AM) pag. 14
4.3.4 Alluvioni terrazzate antiche (AA) pag. 14
4.4 Processi ed elementi geomorfologici pag. 14
4.5 Forme antropiche pag. 16
4.5.1 Briglie torrentizie pag. 16
4.6 Movimenti franosi pag. 17

5. Idrogeologia del territorio comunale pag. 20
5.1 Aspetti generali pag. 20
5.2 Classi di permeabilità dei litotipi pag. 23
5.2.1 Permeabilità per porosità (PP) pag. 23
5.2.2 Permeabilità per fratturazione e porosità (PFP) pag. 23
5.2.3 Permeabilità per fratturazione (PF) pag. 24
5.2.4 Semipermeabile per fratturazione (SI) pag. 24
5.2.5 Impermeabile (IM) pag. 24
5.3 Sorgenti (Sg) pag. 25
5.4 Pozzi (Pz) pag. 25
5.5 Torrente Arroscia pag. 26
5.6 Risorsa idrica ad uso irriguo pag. 29
5.6.1 Briglia torrentizia e bealera irrigua pag. 29
5.7 Risorsa idrica ad uso potabile pag. 30
5.8 Risorsa idrica ad uso idroelettrico pag. 31

6. Carta dell'acclività dei versanti pag. 32

7. Carta geologico-tecnica e delle indagini pag. 33
7.1 Indagini pag. 35

8. Carta delle M.O.P.S. pag. 36
8.1 Zone stabili pag. 36
8.2 Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali pag. 37
8.3 Zone suscettibili di instabilità pag. 38

9. Carta dei vincoli geologici pag. 39

10. Carta della suscettività d'uso del territorio	**pag. 40**
10.1 Classe 1	pag. 41
10.2 Classe 2	pag. 41
10.3 Classe 3	pag. 42
10.4 Classe 4	pag. 42
10.5 Classe 5	pag. 43
10.6 Suscettività d'uso da carta delle M.O.P.S.	pag. 44
11. Sintesi della pericolosità geomorfologica ed idraulica	**pag. 44**
11.1 Pericolosità idraulica del Rio Marassano	pag. 46
12. Sismicità del territorio comunale	**pag. 47**
12.1 Zonazione sismogenetica	pag. 47
12.2 Pericolosità sismica	pag. 49
12.3 Classificazione sismica comunale	pag. 51
13. Geositi	**pag. 54**
13.1 I meandri del Rio Acian	pag. 54
13.2 Proposta di geosito	pag. 54

Indice delle tavole

DF.4.1	Carta dell'acclivita' dei versanti	Scala 1:5.000
DF.4.2	Carta geologica	Scala 1:5.000
DF.4.3	Carta geomorfologica	Scala 1:5.000
DF.4.4	Carta idrogeologica	Scala 1:5.000
DF.4.5	Carta geologico-tecnica e delle indagini	Scala 1:5.000
DF.4.6	Carta delle M.O.P.S.	Scala 1:10.000
DF.4.7	Carta dei vincoli geologici	Scala 1:5.000
DF.4.8	Carta della suscettivita' d'uso del territorio	Scala 1:5.000
DF.4.9	Carta della sovrapposizione delle previsioni di piano e della suscettività d'uso	Scala 1:5.000

Indice degli allegati

TAV.A	Delimitazione geosito	Scala 1:5.000
TAV.B	Stralcio Carta geologica	Scala 1:5.000
TAV.C	Stralcio Carta geomorfologica	Scala 1:5.000
TAV.D	Ubicazione geosito "Meandri Rio Acian"	Scala 1:5.000

CAPITOLO 1 – PREMESSA

La presente relazione illustra i risultati dell'analisi geologica del territorio del Comune di Ortovero a supporto della redazione del Piano Urbanistico Comunale, ai sensi della L.R.36/1997, affinché le previsioni urbanistiche siano compatibili con le caratteristiche geologiche, geomorfologiche ed idrauliche rilevate; nello specifico, ai sensi della D.G.R.1745/2013, sono state seguite le "linee guida per l'elaborazione degli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici comunali" (Art.7 c.3 lettera c) L.R.36/1997) che prevedono, in linea con il rinnovato quadro normativo ambientale, nuovi standard omogenei relativi ai contenuti degli studi geologici a corredo dei PUC.

In prima fase, antecedentemente l'approvazione della citata D.G.R.1745/2013, erano state eseguite le indagini previste dall'art.31 della L.R.n.24 del 08/07/87, secondo i dettami della circolare regionale prot.n.2077 del 27/04/1988 "Integrazione della circolare regionale n.7741/8706-2034 del 30/07/1987", che ha dato le disposizioni relative alle indagini geologiche a corredo degli strumenti urbanistici generali, precisando gli elaborati geologici da predisporre.

Successivamente, in data attuale, a seguito delle nuove disposizioni contenute nell'allegato della D.G.R.1745/2013, si sono adeguate le redazioni del presente elaborato e di quelli cartografici, nonché le norme geologiche, alle linee guida suddette.

Inoltre, dato che il comune di Ortovero è stato classificato a rischio sismico con la O.P.C.M. 3274/2003 (come tutti i comuni liguri), si è tenuto conto della L.R.29/83, così come modificata dalla L.R.29/2006, in relazione alla quale è stata predisposta la D.G.R.471 del 22/03/2010 recante "Criteri e linee guida regionali, ai sensi dell'art.1, comma 1 della L.R.29/1983, per l'approfondimento degli studi geologico-tecnici e sismici a corredo della strumentazione urbanistica comunale".

A seguito della pubblicazione della D.G.R.714/2011 e della D.G.R.715/2011, che integrano la D.G.R. sopra menzionata con la definizione dei criteri per richiedere da parte dei comuni il contributo per eseguire l'indagine di microzonazione sismica, il Comune di Ortovero ha usufruito di tale finanziamento ed ha elaborato lo "Studio di Microzonazione sismica di 1°livello ai sensi O.P.C.M. 3907/2010", datato giugno 2012, i cui risultati, compresa la "Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica (MOPS)" sono stati integrati nel presente studio.

Pertanto sono state elaborate le seguenti carte estese all'intero territorio comunale:

- D.F.4.1 CARTA DELL'ACCLIVITA' DEI VERSANTI – la carta riporta le pendenze dei versanti raggruppate in 5 classi di acclività;

- D.F.4.2 CARTA GEOLOGICA – la carta individua le formazioni e le litologie presenti sul territorio comunale, ovvero il substrato roccioso di base con relativa giacitura principale, i depositi alluvionali significativi e gli elementi tettonico-strutturali;

- D.F.4.3 CARTA GEOMORFOLOGICA – la carta riporta lo stato di conservazione della roccia affiorante, i maggiori corpi detritici e alluvionali, la perimetrazione dei movimenti franosi, gli elementi e i processi geomorfologici attivi;

- D.F.4.4 CARTA IDROGEOLOGICA – la carta individua i principali acquiferi suddivisi in base alla permeabilità, il reticolo idrografico classificato secondo Strahler, le captazioni idriche ad uso potabile e le principali canalizzazioni irrigue;

- D.F.4.5 CARTA GEOLOGICO-TECNICA E DELLE INDAGINI – la carta riporta la classificazione geologico-tecnica del substrato nonché le caratteristiche tipologiche delle coperture detritiche, le aree di instabilità di versante e le forme superficiali rilevanti; sono altresì individuate le indagini geognostiche svolte sul territorio comunale;

- D.F.4.6 CARTA DELLE M.O.P.S. – la carta individua le microzone a comportamento sismico omogeneo a scala comunale, ovvero le aree in cui, in caso di evento sismico, il moto sismico può essere modificato e amplificato, inducendo fenomeni di liquefazione dei terreni, franamenti, movimenti del terreno indotti e cedimenti differenziali;

- D.F.4.7 CARTA DEI VINCOLI GEOLOGICI – la carta riporta i vincoli prettamente geologici e idrogeologici gravanti sul territorio comunale, ovvero secondo la normativa di Piano di Bacino, il vincolo idrogeologico e le aree di rispetto delle captazioni idropotabili;

- D.F.4.8 CARTA DELLA SUSCETTIVITA' D'USO DEL TERRITORIO – la carta fornisce le indicazioni in ordine alle limitazioni ed ai condizionamenti di carattere geologico all'uso del territorio, suddividendolo in 5 classi di suscettività;

- D.F.4.9 CARTA DELLA SOVRAPPOSIZIONE DELLE PREVISIONI DI PIANO E DELLA SUSCETTIVITÀ D'USO – la carta evidenzia la fattibilità delle previsioni di piano per ciascun ambito di

conservazione, di riqualificazione nonché per ogni distretto di trasformazione.

La base cartografica utilizzata è quella della Carta Tecnica Regionale, anno 2003, ad eccezione di un limitato lembo verso sud-est della Carta Tecnica Regionale, anno 1999, entrambi in scala 1:5.000 e le legende sono conformi alle Raccomandazioni n.3bis-1999 e n.4-1996 elaborate dall'Autorità di Bacino di Rilievo Regionale nell'ambito della redazione dei Criteri per l'Elaborazione dei Piani di Bacino, specificatamente per la carta geologica, geomorfologica ed idrogeologica.

Nel prosieguo si illustrano le note delle singole carte tematiche redatte ed alcune caratteristiche del territorio, utili per la previsione urbanistiche del PUC.

CAPITOLO 2 – INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO E GEOGRAFICO DEL TERRITORIO COMUNALE

Il territorio del comune di Ortovero è compreso tra le seguenti coordinate Gauss Boaga di longitudine X=1422813 e 1429691 e latitudine Y=4880374 e 4877297, con una superficie di 9,83 kmq. Esso ricade per la sua totalità nel bacino imbrifero del F.Centa (sottobacino del T.Arroscia) impostato sulla valle incisa dal T.Arroscia in direzione E-W.

I limiti amministrativi sono costituiti verso N-E dal Comune di Ranzo, verso N dai Comuni di Onzo, Arnasco e Vendone, verso N-W dal comune di Albenga, verso S S-E dal comune di Villanova d'Albenga e verso S S-W dal comune di Casanova Lerrone.

Dal punto di vista geomorfologico il territorio è caratterizzato dalla presenza nel settore sud di una valle alluvionale sviluppata in direzione W-E lungo l'intero territorio comunale, che evolve nel settore S-E a piana alluvionale in s.l., procedendo progressivamente da W verso E; il settore centro settentrionale del territorio è invece caratterizzato dalla presenza di crinali collinari orientati in direzione NW-SE, incisi da rii minori a regime torrentizio; nel settore meridionale estremo sono presenti le pendici del crinale orientato E-W che separa la valle Arroscia dalla parallela valle Lerrone verso sud.

In conclusione si può suddividere il territorio comunale di Ortovero in due ambiti:

- AMBITO CENTRO-SETTENTRIONALE

Rappresenta la regione più estesa del territorio caratterizzata da una morfologia di versanti collinari vergenti in direzione NW-SE, di acclività da discreta a moderata a seconda delle condizioni litologiche e strutturali prevalenti, solcata da una fitta rete drenante di corsi d'acqua tributari del T.Arroscia; tra questi si menzionano quelli di una certa importanza idrologica, costituiti, procedendo da W verso E, dal Rio delle Rive, Rio Paraone e Rio Merco.

I monti più importanti presenti in questo settore di territorio compresi sulle creste dei crinali sono, procedendo da E verso W: Monte Villa (q.ta 306m s.l.m.), Monte Chiesa (q.ta 246m s.l.m.) e verso N Poggio Pini (q.ta 283m s.l.m.). I versanti di questo ambito presentano per la loro quasi totalità estese coperture boschive e arbustive ad eccezione di un piccolo nucleo abitato denominato Frazione Campi ubicato nel settore nord al confine comunale.

- AMBITO MERIDIONALE

Costituisce il settore urbanizzato del territorio caratterizzato dalla presenza della valle Arroscia incisa dall'omonimo Torrente Arroscia che delimita i confini meridionali del centro abitato, il cui sviluppo segue la direzione della valle, ovvero lungo W-E. Il settore E di questo ambito è caratterizzato dalla piana alluvionale del T.Arroscia ove è concentrata l'attività agricola del comune. Il confine meridionale del comune è costituito dalle pendici del versante che separa la sopraccitata valle Arroscia dalla valle Lerrone.

Il territorio in questo ambito presenta una morfologia pianeggiante caratterizzata da terrazzamenti di vari ordini lungo le sponde del T.Arroscia; subito a nord e parallela alla direzione del corso d'acqua si sviluppa l'arteria viaria principale costituita dalla strada provinciale S.P.453 di collegamento con Pieve di Teco verso W e con Albenga verso E.

È presente anche un'altra strada provinciale, la S.P.21 che collega Ortovero con il comune di Vendone e attraversa la frazione Campi procedendo verso N.

CAPITOLO 3 – INQUADRAMENTO TETTONICO E GEOLOGICO

L'area indagata è situata nel settore centrale delle Alpi Liguri e strutturalmente appartiene al Dominio Piemontese e Piemontese-Ligure rappresentato dal substrato pre-pliocenico. Il primo è rappresentato dalla **Formazione di Albenga (arALN) dell'Unità Arnasco-Castelbianco** che affiora esclusivamente a N-NE a confine con i limiti amministrativi, mentre il secondo è costituito dalla **Formazione dei Calcari di Ubaga dell'Unità del Flysch ad Elmintoidi Borghetto d'Arroscia-Alassio**, che affiora nel settore meridionale del territorio comunale ed in un piccolo lembo posto subito a monte dell'abitato di Ortovero e della Frazione Pogli. Sovrastante il substrato pre-pliocenico, sono presenti i terreni del Pliocene, che rappresentano i cicli di trasgressione e regressione marina; questi affiorano nel settore centro settentrionale e ne ricoprono la maggior parte del territorio comunale.

Di seguito vengono descritte separatamente le due Unità affioranti sul territorio comunale di Ortovero costituite dall'Unità Borghetto d'Arroscia-Alassio e in minima parte dall'Unità Arnasco-Castelbianco (substrato pre-pliocenico) e dai depositi pliocenici.
L'esposizione è riferita ai termini riportati nella legenda dell'elaborato D.F.4.2 "Carta geologica".

3.1 UNITA' BORGHETTO D'ARROSCIA-ALASSIO

3.1.1 Assetto strutturale dell'Unità

Verrà delineato nei suoi caratteri fondamentali l'assetto strutturale a "grande scala" dell'unità.
Le unità piemontesi e quelle piemontesi-liguri sovrascorrono nel loro complesso su un substrato tettonico presumibilmente costituito dalle unità brianzonesi esterne.
Le unità, in particolare quella di Borghetto d'Arroscia-Alassio è strutturata sotto forma di pieghe coricate sudvergenti, aventi dimensioni plurichilometriche, generate durante la prima fase tettonica ed interessate da numerose pieghe parassite che si possono individuare come elementi tettonici a se stanti. La struttura principale dell'Unità è rappresentata da un'anticlinale chilometrica sinforme (detta della valle Arroscia) in cui è riconoscibile ovunque il fianco diritto e solo a tratti il fianco rovescio laminato. Le sono sovrapposti elementi tettonici minori, costituiti da successioni diritte o da pieghe analoghe alla struttura principale.
Dal punto di vista strutturale, nell'Unità sono state riconosciute: una *prima fase* di energica deformazione per piegamento e vergenza esterna, seguita dalla nascita di piani di taglio che hanno suddiviso ciascuna Unità in elementi, con ulteriore trasporto differenziato verso l'esterno; una *seconda fase* di piegamento, più blanda, a vergenza interna; *fasi tardive*, ancora più deboli, dapprima con pieghe a

vergenza esterna, poi con ondulazioni ad ampio raggio, con assi pressoché ortogonali a quelli delle fasi precedenti.

3.1.2 Successione stratigrafica dell'Unità

Si succedono tre formazioni, dal basso: **Peliti di Ranzo (asRAN), Quarziti di Monte Bignone (asQMB) e Calcari di Ubaga (cmUBA)**. Solo dell'intermedia è stato possibile valutarne lo spessore (Galbiati B., 1984) essendo sconosciuti la base della prima e il tetto dell'ultima che costituiscono rispettivamente i nuclei anticlinalici e sinclinalici delle pieghe etto/chilometriche nelle quali è deformata l'unità tettonica.
La stratigrafia inizia con:

Peliti di Ranzo (asRAN) costituite da argilliti e marnoscisti rappresentanti l'intervallo pelitico di sequenze torbiditiche con base in siltiti o areniti fini a laminazione sedimentaria. Intercalati si trovano anche rari strati di micrite spessi da 1 a 3 dm. Negli ultimi metri verso il tetto, la formazione perde il suo contenuto carbonatico e diventa essenzialmente argillitica, spesso ricca in spalmature di ossidi di Fe e Mn; solette arenacee e siltitiche, frequentemente ridotte in frammenti e deformate, sono contenute nelle argilliti ed appaiono sovente silicizzate: selci grigie quasi pure mostrano ancora le tracce delle lamine sottili e delicate che caratterizzano tali solette. Altre volte i frammenti stratiformi silicei sono di colore più vivace, fino a verde, o mostrano strutture relitte che sono di più difficile interpretazione.

Quarziti di Monte Bignone (asQMB) che successivamente sono costituite dai seguenti livelli: iniziano con un livello argillitico (argilliti inferiori) varicolore, rosso e verde anziché con conglomerati; è questo il primo segno della variazione della facies rispetto a quella di Alassio riassumibile in minori spessori stratigrafici e più fine granulometria; seguono le quarziti inferiori costituite da quarzareniti torbiditiche in sottili strati centimetrici con evidente laminazione parallela, con intercalazioni di argilliti simili alle sottostanti; soprastante vi sono le argilliti mediane di colore verdino, con spalmature di ossidi di Fe e Mn, fittamente intercalate da sottili livelli di arenarie torbiditiche talora abbastanza grossolane, sino a conglomeratiche, con clasti quarzosi e cartonatici; in posizione superiore si trovano le quarziti superiori costituite da quarzareniti impure a grana fine o media, eccezionalmente grossolana, in strati medi (pochi dm) raramente spessi, sono intercalate da subordinate argilliti e verso il tetto da rari e sottili strati calcarei. Si tratta di torbiditi con rare e poco evidenti strutture di corrente sulla base degli strati, omogenee granulometricamente, presentano poco evidente gradazione.

I Calcari di Ubaga (cmUBA) sormontano la formazione quarzitica, con passaggio graduale, caratterizzati nella loro parte basale dalla stratificazione particolarmente sottile: si alternano calcari compatti a grana fine, breccioline solo in parte calcaree, quarziti impure, marnoscisti e rare lenti di conglomerato aventi spessori di pochi decimetri. Superiormente la formazione è essenzialmente costituita

da sequenze torbiditiche marnose, nelle quali sono intercalate delle arenarie massicce a componente calcareo-micacea che spesso risultano ricche di inclusi di peliti e siltiti torbiditiche.

3.1.3 Ricostruzione paleografica dell'Unità

L'Unita di Borghetto per la sua posizione strutturale deve considerarsi paleograficamente intermedia tra il dominio oceanico e quello di Arnasco-Castelbianco corrispondente al margine continentale europeo.

La posizione paleografica di Borghetto doveva corrispondere alla base di una scarpata (probabilmente quella che limitava verso l'oceano il continente europeo), inizialmente male individuata in questa sua porzione basale ed invasa da torbiditi distali di tipo piemontese-ligure indicative di una piana sottomarina poco alimentata o così estesa da disperdere in coltri sottili gli apporti torbiditici (Peliti di Ranzo).
Tale scarpata doveva essere suddivisa in numerosi segmenti per azioni di faglie trascorrenti (Vanossi et alii, 1984) e probabilmente fu la rinnovata azione di una di queste, unita a concomitanti sollevamenti, che mise in condizione di equilibrio precario masse non trascurabili di sabbie mature (quarzose) presenti sulla zona litorale e sulla piattaforma terrigena, nella zona piemontese o tra questa e quella brianzonese interna. La loro risedimentazione generò le Quarziti di Monte Bignone. Contemporanei sollevamenti e basculamenti del substrato in zone vicine, probabilmente situate poco più a nord, nell'area piemontese, crearono i rilievi costieri e le falesie da cui si liberarono i clasti grossolani di natura carbonatica pervenuti, con flussi gravitativi, nello stesso apparato deposizionale di M.Bignone e nella contigua zona sedimentaria della Formazione di Albenga.
L'evoluzione sedimentaria nell'area di Borghetto fu in senso trasgressivo: depositi di pianura sottomarina si stesero sulle Quarziti di M.Bignone. questo evento, ritenuto cenozoico, fa supporre condizioni paleografiche con l'area oceanica in via di rapida contrazione, raggiunta dai flussi inerti di clasti grossolani piemontesi, di natura carbonatica, indicativi di una scarpata vicina; area ormai ristretta, alimentata da torbide marnose diluite, spesso di grande volume, interessata altresì da flussi arenacei concentrati, propaggini di conoidi stese in aree paleograficamente vicine.
Fu questa l'ultima fase di regolare sedimentazione torbiditica. I successivi olistostromi segnano l'inizio della tettogenesi nel bacino oceanico e l'arrivo delle falde piemontesi-liguri sul bacino di Borghetto.

3.2 IL BACINO PLIOCENICO

3.2.1 Cenni sull'evoluzione del bacino sedimentario

Già all'inizio del Pliocene la configurazione delle Alpi liguri non doveva differire molto da quella attuale, a parte la persistenza a nord del mare del Bacino Terziario. I lembi pliocenici della Riviera di

Ponente occupano insenature che dovevano esistere durante l'ingressione marina che si verificò all'inizio del periodo. Alcune rientranze hanno origine fisiografica, corrispondendo alle foci di corsi d'acqua di allora; più spesso esse seguono l'andamento di strutture tettoniche preesistenti, o a quello di sistemi di faglie all'incirca contemporanee alla sedimentazione, in parte rimaste attive anche durante il Quaternario. Appare evidente come l'ingressione marina del pliocene, oltre che da variazioni del livello dell'acqua, sia stata interessata anche da un controllo tettonico; infatti, le principali linee che hanno condizionato l'apertura del bacino sono riconducibili ad un sistema di faglie dirette essenzialmente W-E. A queste, in un secondo tempo, dovrebbero essersi sovrapposti disturbi, a direzione circa NNW-SSE, che avrebbero determinato una serie di "gradini" all'interno del bacino stesso.

3.2.2 Litofacies dei depositi pliocenici

Nella letteratura geologica vengono distinte per quanto attiene ai depositi pliocenici, due formazioni: le **Argille di Ortovero (aORV)** e i **Conglomerati di Monte Villa (cgCMV)**.

Argille di Ortovero (aORV): la trasgressione marina è spesso caratterizzata nella sua parte inferiore da depositi marnosi e argillosi, di mare aperto e di età pliocenica inferiore, costituiti appunto dalle argille di Ortovero; queste presentano litologie di lenti conglomeratiche, alternanze stratificate di argille sabbiose e sabbie o conglomerati minuti; si presentano anche come argille azzurre con Globorotalia irsuta, Bolivina piacentina, Uvigerina rutila. Tale litologia è stata intensamente cavata nel passato nella piana di Albenga come materiale per la produzione di laterizi edilizi, mattoni e tegole, ma nel Comune di Ortovero è stata cavata solo in un areale limitato in località Fornace a monte del complesso "Residence La Quiete". Mentre nel sito del Rio Marassano, proposto come geosito (cfr. paragrafo 13), furono eseguiti alcuni saggi puntuali di argilla con conferimento nella fornace di Albenga, ove fu verificato che il materiale non era ottimale per la presenza abbondante di fossili; pertanto l'attività di cava non ebbe sviluppo (da comunicazione verbale con l'esecutore dei lavori).

Conglomerati di Monte Villa (cgCMV): sono posizionati stratigraficamente a tetto delle argille e possono essere interpretate come resti di apparati deltizi di grandi dimensioni: gli spessori attualmente conservati possono infatti superare parecchie centinaia di metri. Essi testimoniano un'intensa attività erosiva, probabilmente accelerata da una flessura del marginale che determinava ulteriori sollevamenti e sprofondamenti rispettivamente nelle terre emerse e nel bacino marino. Poiché alimentazione avveniva dall'immediato entroterra, le facies di questi depositi grossolani, spesso con livelli pieni di resti di molluschi, sono anche grandemente variabili, in funzione del substrato. L'età dei conglomerati, definita sulla base delle microfaune contenute nelle sporadiche intercalazioni argillose, è prevalentemente pliocenica inferiore. I livelli conglomeratici sono costituiti da ciottoli assai arrotondati con un buon grado di sfericità,

con elementi di taglia variabile da qualche millimetro fino anche a 50 cm di diametro. Negli affioramenti si riscontra la forte prevalenza di ciottoli provenienti dalle formazioni fliscioidi che stanno alla base ed alle spalle del deposito pliocenico; la natura della matrice varia dalla base alla sommità della formazione: alla base essa è argilloso-sabbiosa, ancora sciolta (ben visibile nelle incisioni del Rio Merco); man mano che si sale nella serie la matrice si impoverisce di minerali argillosi e si arricchisce invece di carbonati; nelle porzioni medio-alte della successione, infine, i conglomerati sono ben cementati con frequenti vene di calcite ricristallizzata. Ciò è da attribuirsi a due cause (Boni et alii, 1984): da una parte gli arrivi via via più massicci di sedimenti continentali provenienti da un'area sorgente a dominanza calcarea, dall'altra a fenomeni di ricristallizzazione verificatesi dopo l'emersione dei depositi pliocenici. Verso il tetto della formazione, da ultimo, ritorna una matrice argilloso-sabbiosa a seguito delle mutate condizioni ambientali legate al progressivo riempimento del bacino. I conglomerati sono caratterizzati da una giacitura della stratificazione principale più o meno costante, con immersioni intorno a 100°N ed inclinazioni sempre inferiori ai 30°.

3.2.3 Depositi del Quaternario

Coltri di alterazione: i depositi sopra descritti, sono diffusamente ricoperti da materiali alterati, di colore rosso nelle varie tonalità e costituiti da una matrice argillosa azoica che ingloba ciottoli spesso decalcificati, e da sabbie per lo più grossolane. Lo spessore dei suddetti materiali è estremamente variabile, ma di norma, decresce procedendo dal centro verso la periferia del bacino. La loro genesi è da ricollegarsi all'alterazione pedogenetica della componente carbonatica dei sedimenti pliocenici iniziatasi in epoca villa-franchiana.

Depositi alluvionali terrazzati e attuali (AA e AM): sono costituiti da depositi ghiaiosi e sabbiosi delle alluvioni dei corsi d'acqua, formanti oltre agli alvei attuali, due ordini principali di terrazzi, con alterazione variabile, con spessori che diminuiscono verso valle con valori compresi tra 10-30m e tra 5-20m rispetto alla quota alveo. Questi ultimi sono presumibilmente di età Pleistocenica superiore.

3.3 CENNI DI MINERALOGIA, DI SPELEOLOGIA E DI ARCHEOLOGIA

Sul territorio del Comune di Ortovero non sono stati segnalati minerali di particolare rarità ed interesse scientifico. Sono presenti mineralizzazioni di calcite ricristallizzata, con sfumature rossastre, all'interno di fratture in alcuni affioramenti dei Conglomerati di Monte Villa.

Per quanto riguarda la speleologia, il territorio non risulta essere compreso in alcuna area carsica segnalata nell'archivio della Regione Liguria; si segnala un'unica cavità menzionata nel Catasto

Speleologico Ligure (2006), gestito dalla Delegazione Speleologica Ligure con il contributo della Regione Liguria, costituito dal “Pozzo taglio del Coltello” (n°1651 nell’elenco), in loc. Pian Rosso/M.te Villa, con uno sviluppo verticale di 6.0 mt. La sua ubicazione non è stata riportata, non essendo riusciti ad individuarlo durante il rilevamento geologico di campagna, mentre le “cavità caratteristiche nel conglomerato pliocenico”, riportate sulla carta geomorfologica, non presentano interesse speleologico.

Dal punto di vista dell’archeologia, anche se sono stati ritrovati alcuni elementi archeologici databili all’epoca romana, non si rilevano particolari siti di importanza significativa e non è presente una documentazione specifica di riferimento.

CAPITOLO 4 – ELEMENTI GEOMORFOLOGICI DEL TERRITORIO

4.1 GENERALITA’

La redazione della carta geomorfologica costituisce la parte più importante di uno studio geologico applicato alla pianificazione territoriale, poiché rileva gli elementi geomorfologici del territorio, lo stato evolutivo delle forme superficiali, i processi geomorfologici in atto, tutti gli elementi che possono limitare o interdire nuovi interventi edilizi in zone particolarmente suscettibili di instabilità.

Inoltre gli elementi e i processi geomofologici sono la base della redazione della carta di zonizzazione e di suscettività d’uso del territorio, ove il territorio comunale viene suddiviso in zone omogenee in funzione della pianificazione territoriale generale propria di un Piano Urbanistico Comunale.

Si ricorda che il territorio può essere suddiviso in due principali tipologie morfologiche, una di versante con coltri detritiche ricoprenti il substrato roccioso o con versante in roccia affiorante e/o subaffiorante ed una di tipo alluvionale con depositi fluviali in piana o terrazzati su più ordini.

I principali processi geomorfologici, attualmente in atto, possono essere riconducibili a tre azioni:

- azione erosiva delle acque dei corsi d’acqua;

- azione di dilavamento delle acque superficiali;

- azione dei movimenti gravitativi di versante.

Nel complesso, la compartecipazione delle tre azioni suddette, seppur in maniera differenziata, contribuiscono all’evoluzione progressiva e graduale del territorio.

Nel prosieguo si espongono le varie tipologie geomorfologiche rappresentate sulla cartografia e riferite, come per le altre cartografie, ai settori urbanizzati ed a quelli in cui sono previste destinazioni d’uso, mentre per i restanti settori sono state rilevate esclusivamente le strutture più significative.

L'esposizione è riferita ai termini riportati nella legenda dell'elaborato **D.F.4.3 "Carta geomorfologica".**

La carta si basa sui dati risultanti dalla fotointerpretazione generalizzata delle foto aeree regionali disponibili, dal rilevamento diretto di campagna e dai dati della cartografia specifica ufficiale, come quella del Piano di Bacino F.Centa e del Progetto IFFI.

Si premette che le zone omogenee del territorio riferite alla struttura, alla qualità della roccia ed allo spessore della coltre detritica possono comprendere aree circoscritte con caratteristiche differenti rispetto alla categoria di appartenenza, non rilevabili secondo la scala di rilevamento necessaria per la formazione di un PUC.

La legenda della carta geomorfologica è stata elaborata secondo cinque tematiche principali:

- roccia affiorante e subaffiorante;

- coltri e depositi alluvionali;

- movimenti franosi;

- elementi morfologici e forme di erosione;

- forme antropiche.

4.2 ROCCIA AFFIORANTE E SUBAFFIORANTE

Tale categoria occupa la maggior parte del territorio comunale, ovvero la situazione di versante e comprende tutte le aree che risultano caratterizzate da roccia affiorante o subaffiorante, con coltre detritica da assente ad uno spessore contenuto, non superiore al metro.

Con riferimento alle caratteristiche geomeccaniche della roccia ed ai problemi di stabilità conseguenti, si distinguono tre zone:

4.2.1 Zona R

Roccia in buone condizioni di conservazione e/o disposizione favorevole delle strutture rispetto al pendio.

Trattasi di ambiti geomorfologici che non presentano particolari problemi di stabilità, talora con problematiche locali non cartografabili alla scala del piano.

Areale circoscritto in un lembo territoriale sul confine amministrativo verso nord.

4.2.2 Zona RF

Roccia in scadenti condizioni di conservazione, alterata e/o particolarmente fratturata con disposizione sfavorevole delle strutture rispetto al pendio.

La giacitura a franapoggio costituisce un piano preferenziale di scivolamento per gli strati e risulta pertanto penalizzante dal punto di

vista della stabilità.

Areale prevalente del territorio comunale che comprende versanti costituiti da tutte le litologie calcareo-arenaceo-pelitiche presenti eccetto i Conglomerati di Monte Villa, ma comprendente anche le Argille di Ortovero.

Nella progettazione esecutiva dei singoli interventi dovranno essere analizzate le problematiche di stabilità relative ad opere di sbancamento con potenziali superfici di scivolamento di strati con orientazione sfavorevole rispetto al fronte di scavo.

4.2.3 Zona RO

Roccia subaffiorante con caratteristiche strutturali e tessiturali non visibili.

Areale corrispondente ai Conglomerati di Monte Villa, la cui giacitura ad andamento costante unitamente alla morfologia dei luoghi non consente l'analisi secondo sezioni verticali, eccetto quelle puntuali, ma di spessore limitato, costituite dalle cavità caratteristiche rilevate.

4.3 COLTRI E DEPOSITI ALLUVIONALI

Le coltri detritiche individuate sono riferite a settori urbanizzati del territorio o in quelli dove sono previste espansioni edilizie, mentre i depositi alluvionali sono relativi all'attività deposizionale nel tempo del T.Arroscia, che costituisce il settore centrale del territorio indagato, e in minima parte dei corsi d'acqua principali.

La loro stabilità è condizionata dalla presenza di acque superficiali e di imbibizione e dall'acclività locale. I dissesti che a livello areale risultano più ampiamente rappresentati sono costituiti da fenomeni di crollo dei muri a secco.
Dal punto di vista litologico sono costituite in prevalenza da uno scheletro lapideo in una matrice limoso argillosa.

4.3.1 Coltri di spessore 1-3 metri (C)

Trattasi di tratti di versanti con modesta copertura di materiale detritico di origine eluvio-colluviale, ove può essere osservato localmente il sottostante substrato roccioso alla base dei muri di fascia. Le coltri detritiche sono state originate dall'azione chimico-fisica delle acque superficiali e degli agenti esogeni sull'ammasso roccioso.

4.3.2 Coltri di spessore maggiore a 3 metri (DT)

Trattasi di aree per la maggior parte subpianeggianti terrazzate inserite lungo i versanti, in genere oggetto di attività agricola, talvolta con spessore di parecchi metri, la cui base si interdigita con i depositi alluvionali terrazzati il cui contatto stratigrafico non è distinguibile. La granulometria e la tessitura di tali depositi detritici è variabile; spesso sono interessati da circolazione idrica sotterranea lungo gli strati più

grossolani, ma solo a seguito di eventi meteorici. Infatti sono presenti pozzi con antica tipologia a “scavo circolare”, alcuni non più utilizzati, che vengono alimentati da tali scorrimenti idrici a regime saltuario.

4.3.3 Alluvioni mobili attuali (AM)

I depositi alluvionali attuali cartografati sono per la maggior estensione quelli deposti dal T.Arroscia, attraversano longitudinalmente l’intero territorio comunale e presentano uno spessore variabile da pochi metri, soprastanti il substrato roccioso nel settore verso W, a 12÷14 m in corrispondenza dell’abitato di Pogli, ad oltre 21 m in corrispondenza dell’abitato del capoluogo.

Trattasi di un deposito alluvionale molto grossolano, a matrice debolmente argillosa, con un’elevata percentuale di ciottoli da centimetrici a decimetrici che hanno reso difficoltosa l’esecuzione di sondaggi a carotaggio continuo a supporto della ricostruzione delle due passerelle carrabili sul T.Arroscia (post alluvione del 1994).

Risulta interessante il fatto che verso il tratto finale del corso del T.Arroscia nel territorio del Comune di Ortovero (tratto ove il confine amministrativo è impostato lungo l’alveo del corso d’acqua) il deposito alluvionale presenta una diminuzione di spessore per l’innalzamento del tetto del substrato roccioso costituito dai Calcari di Ubaga, che affiorano estesamente in sponda destra del gomito fluviale ad andamento in direzione ortogonale.

4.3.4 Alluvioni terrazzate antiche (AA)

Non sono state fatte distinzioni secondo gli ordini dei terrazzi alluvionali; trattasi di depositi di natura alluvionale a granulometria variabile, mediamente alterati, le alluvioni più antiche anche molto alterate in un prodotto argilloso-limoso.

Risultano più sviluppate arealmente in sponda sinistra del T.Arroscia, ove si sono espansi l’abitato di Marta, di Pogli e di Ortovero capoluogo e formano aree terrazzate in posizione topografica più elevata rispetto all’alveo del T.Arroscia. Tali depositi rappresentano infatti il materiale residuo di piana alluvionale formatosi in epoche precedenti all’attuale, per attività di deposizione del corso d’acqua principale nel suo spostamento da nord verso sud, successivamente inciso dall’erosione fluviale per l’abbassamento del livello basale del corso d’acqua.

4.4 PROCESSI ED ELEMENTI GEOMORFOLOGICI

Sono stati cartografati tutti i processi naturali in atto o quiescenti presenti nel territorio comunale, che assumono rilevante importanza in qualità di agenti di modificazione del territorio e pertanto da tenere in considerazione nella pianificazione territoriale.

Sulla carta geomorfologica sono stati distinti gli elementi geomorfologici costituiti da:

- orlo di terrazzo fluviale;

- erosione concentrata di fondo;

- erosione spondale;

- ruscellamento diffuso/erosione;

- cavità caratteristiche e fratture nel conglomerato pliocenico;

- ciglio di frana attivo e quiescente;

- movimento franoso non cartografabile arealmente;

- movimento franoso o potenziale non cartografabile arealmente;

- conoide detritico.

Tra le forme di erosione sono state riportate le zone di "erosione spondale" e le zone di "erosione concentrata di fondo".

Sono state cartografate le forme di “erosione spondale” più evidenti lungo le aste del Torrente Arroscia, e rio Merco: si tratta fondamentalmente di fenomeni di erosione laterale attivi con particolare intensità, in occasione di fenomeni di piena, sulle sponde in roccia e in materiali sciolti non protette.

Tra le forme di “erosione concentrata di fondo” che causano il progressivo approfondimento dell’alveo del corso d’acqua, e questo si verifica essenzialmente dove sono presenti depositi alluvionali e in misura trascurabile in roccia, sono state cartografate quelle presenti in corrispondenza dei rii minori, che in parti più o meno accentuate riguardano la maggior parte dei corsi d’acqua del reticolo idrografico comunale.

Nella zona sorgiva del Rio Marassano sono stati riportati anche gli elementi lineari di conoide detritico unitamente a ruscellamenti superficiali che in questo particolare tratto sono riferibili ad un’”area calanchiva”. Essi infatti interessano aree in cui il substrato geologico è costituito prevalentemente dalle Argille di Ortovero, in cui il dilavamento superficiale delle acque dilavanti ha causato la formazione di superfici piuttosto acclivi con assenza del livello superficiale vegetale.

Tra gli elementi lineari presenti sulla cartografia sono anche riportati gli “orli di terrazzi fluviali o morfologici”. Questi ultimi sono riferibili a rotture di pendio presenti lungo i versanti che possono essere correlati ad antiche spianate di origine fluviale originatisi in passato in concomitanza alle variazioni del regime idraulico dei corsi d’acqua durante i periodi di piena e di calma.

Infine, sempre come elementi lineari, sono riportate le “linee di crinale dei rilievi principali”.

Una caratteristica geomorfologica è rappresentata da cavità sviluppatesi nel conglomerato pliocenico a seguito di erosione su strati meno tenaci e compatti; hanno un’altezza ed una profondità

limitata ad alcuni metri, e quelle rilevate sono state utilizzate in passato come ricoveri. Sono state distinte con una lettera, quella corrispondente alla C è tuttora adibita a grotta votiva (cfr. foto n.5 in paragrafo 13).

4.5 FORME ANTROPICHE

Con tale termine si è voluto indicare le modificazioni geomorfologiche operate dall'uomo e che interferiscono nell'evoluzione dell'ambiente.

Trattasi di n.3 aree di riporto più recenti e riconosciute, di cui n.2 relative a progetti edilizi, mentre quella attigua all'alveo, a valle della briglia n.8, è il risultato di un consistente accumulo di materiale alluvionale prelevato nell'alveo a seguito di un intervento di sistemazione idraulica del T.Arroscia, successivo all'evento alluvionale del 1994.

Nell'areale attorno al T.Arroscia nel tratto verso est del capoluogo sono state eseguite opere di riporto nel passato per rendere agricolo il terreno presente a granulometria prevalentemente ciottoloso-ghiaiosa. Tali riporti non hanno avuto uno spessore significativo e alla data attuale è impossibile delimitarli.

4.5.1 Briglie torrentizie

Sono state rilevate e analizzate tutte le briglie torrentizie in cemento armato presenti lungo l'alveo del T.Arroscia e due presenti lungo l'alveo del Rio Paraone. Tali briglie sono state realizzate in tempi diversi, alcune per favorire la derivazione di acqua per uso irriguo; tutte sono importanti per l'evoluzione della dinamica fluviale.

Lungo l'alveo del T.Arroscia sono presenti n.8 briglie che sono state numerate in sequenza in direzione ovest-est e presentano differenti condizioni di stabilità e conservazione.

Le briglie n.2-3-8 sono in condizioni di assoluta stabilità, le briglie n.1-4-5 presentano settori del paramento sommitale in erosione con i ferri di armatura visibili, di cui la n.5 è sottoescavata nel settore in sponda sinistra, mentre le briglie n.6-7 sono demolite.

Nel dettaglio la briglia n.6 presenta il settore centrale, già deformato precedentemente, crollato a seguito della corrente di piena del 01/11/2010; si precisa che tale briglia era priva di segni di dissesto all'atto di rilevamento alveo T.Arroscia eseguito dallo scrivente (cfr. indagine di fattibilità geologica datata 14/08/1996).

La briglia n.7 presenta il settore centrale completamente crollato e sprofondato in alveo per erosione sottostante ed in sponda destra è rimasta solo la spalla in c.a.; si precisa che tale briglia presentava già il settore centrale ribaltato all'atto del rilevamento precedentemente citato del 1996.

Le briglie n.6-7 dovrebbero essere ricostruite per evitare l'insorgere di erosioni concentrate con abbassamento dell'alveo e potenziale sottoescavazione della bealera irrigua che deriva dalla briglia n.5 ed è già stata colmata dallo scivolamento di terra e roccia a seguito di movimenti franosi in atto verso monte, in concomitanza con l'abitato "La Quiete".

4.6 MOVIMENTI FRANOSI

I centri abitati del comune non sono interessati da movimenti gravitativi di versante; sono state riportate le aree in frana secondo il progetto IFFI e le aree a suscettività al dissesto elevata secondo il Piano di Bacino e secondo il rilevamento di campagna eseguito.

Il movimento gravitativo che coinvolge la borgata di Celsa, sita sul confine comunale ma compresa nel Comune di Vendone, è stato oggetto di vari interventi di consolidamento ed è comunque ad una distanza di sicurezza dalla borgata Campi, sita nel Comune di Ortovero.

Sono presenti sei fenomeni di instabilità che costituiscono un potenziale pericolo idrogeologico, in dettaglio localizzati a ovest di località Doneghi, nel settore alto della vallecola del Rio Marassano, in località Castellazzo, a est della borgata Campi e a monte della strada forestale Panè.

Il potenziale dissesto verso il confine ovest del territorio comunale, subito a ovest della località Doneghi, in corrispondenza del pendio a monte della strada provinciale, è dovuto alla presenza di un ammasso roccioso particolarmente alterato, con giacitura della stratificazione a franapoggio, da cui possono staccarsi detriti/blocchi rocciosi che potrebbero coinvolgere la sottostante strada provinciale.

L'altra area instabile coinvolge il settore alto della vallecola del Rio Marassano, ove è presente un esteso ciglio di frana attivo da cui in passato ed anche circa 30 anni fa (da comunicazione verbale) si sono staccati dalla parete rocciosa blocchi ciclopici di conglomerato pliocenico, attualmente localizzati al piede della scarpata, lungo entrambe le sponde del corso d'acqua (cfr. foto n.4 paragrafo 13). La presenza di fratture/fessure aperte in parete e di un'estesa linea di frattura di trazione, ad una distanza di 3÷6m dal ciglio attivo, con apertura variabile tra 0.4÷1m e profonda alcuni metri, indica un'elevata suscettività al dissesto della zona, con potenziale distacco di volumi rocciosi consistenti, ma non valutabili senza un'indagine specifica in parete. L'elemento a rischio è una strada bianca sottostante. L'elemento morfologico descritto è stato cartografato con il simbolo Ωb sulla carta geomorfologica ed è rappresentato sulla seguente foto n.1; sarebbe utile monitorare con idonea strumentazione l'evoluzione dell'apertura di tale frattura.



Foto 1. Estesa e profonda frattura di trazione retrostante il ciglio di frana attivo; sullo sfondo è visibile il vigneto rappresentato sulla foto n.7

Il dissesto in località Castellazzo ha coinvolto la strada comunale che conduce a Vendone e alla data attuale trattasi di fenomeno franoso quiescente; in gennaio 2014 si è verificato uno scivolamento di terreno-roccia dalla scarpata di monte e di valle della strada comunale con crollo di porzione del sedime stradale, della linea elettrica, danni ai sottoservizi e conseguente interdizione al traffico. Attualmente, a seguito del ripristino provvisorio della sede stradale, con asportazione del materiale scivolato e messa in opera di blocchi in cemento alla base della scarpata di monte, unitamente alla messa in sicurezza provvisoria della linea metano ed elettrica, il dissesto è in condizioni di stabilità quiescente ma non è da escludere una

potenziale riattivazione a seguito di eventi meteorici intensi, non essendo stati eseguiti interventi attivi di messa in sicurezza per la mancanza di finanziamenti.



Foto 2. Dissesto quiescente in località Castellazzo che ha interessato la strada comunale per Vendone.

Il potenziale dissesto che interessa il tratto di monte della strada provinciale, a est della borgata Campi, è rappresentato dalla degradazione della scarpata rocciosa conglomeratica con distacco di blocchi rocciosi relitti in prossimità del sedime stradale.

In data attuale non si è verificata un'evoluzione negativa del dissesto ma la criticità quiescente persiste essendo potenzialmente coinvolta la strada provinciale che conduce alle borgate di Campi e Celsa.

Per quanto riguarda due tratti di monte della strada forestale Panè, si sono verificati due dissesti, sempre in gennaio 2014, costituiti da scivolamenti di materiale detritico proveniente dal versante con interessamento del sedime stradale, di cui uno soprastante una gabbionata di contenimento esistente che non ha subito danni.

Attualmente la viabilità della strada è stata ripristinata ma lo stato quiescente dei fenomeni franosi permane e la loro riattivazione non è da escludere, in mancanza di interventi attivi di mitigazione del rischio idrogeologico, a causa dell'indisponibilità di finanziamenti.

Le altre aree instabili, con movimenti della coltre detritica o con disfacimento dell'ammasso roccioso, interessano tratti di versante inseriti in aree boscose o agricole, ove non sono presenti e da non prevedere centri/nuclei abitativi.

CAPITOLO 5 – IDROGEOLOGIA DEL TERRITORIO COMUNALE

5.1 ASPETTI GENERALI

L'idrogeologia studia principalmente il deflusso delle acque superficiali e sotterranee, ed in particolare le strutture geologiche che contengono le acque sotterranee e le tipologie per captarle e proteggerle da potenziali inquinamenti.

Una delle principali tematiche dell'idrogeologia è definire la **"permeabilità" delle formazioni geologiche presenti**, dalla quale dipendono i meccanismi di infiltrazione, circolazione e distribuzione delle acque nel sottosuolo.

Tutti questi aspetti, peraltro, influiscono sulla stabilità dei siti, siano essi in zone di versante acclive, in zone sub-pianeggianti e pianeggianti e sulle opere antropiche ivi destinate.

È ormai accertato come il rapporto tra l'idrogeologia e le altre discipline tradizionali quali geologia e geomorfologia sia tanto consequenziale che nelle valutazioni di fattibilità geologica di interventi sul territorio e specialmente in Liguria, pare sempre più opportuno considerare questa branca specifica sotto l'aspetto di "rischio idrogeologico".

Nel caso di un'indagine geologica a supporto di un PUC i contenuti della carta idrogeologica, specificati nella nota circolare regionale prot. n.2077 del 27/04/1988, sono i seguenti:

a) definizione della permeabilità delle formazioni e delle coltri:

1) permeabilità per "carsismo", fessurazione e fratturazione, per porosità;

2) semipermeabilità;

3) impermeabilità.

b) segnalazioni di zone particolari:

1) di impregnazione diffusa;

2) con mediocri condizioni di drenaggio;

3) a forte contrasto di permeabilità.

c) emergenze idriche e pozzi (limitatamente a quelli utilizzati e captati per uso pubblico) e aree di tutela del patrimonio idrogeologico ex legge R.L.n.14/90, aree di rispetto ex DPR 236/88; bacini naturali ed artificiali ove non cartografati sulla base topografica.

d) Stato di manutenzione dei principali corsi d'acqua con particolare riferimento alla presenza di depositi e di ostruzioni delle normali condizioni di deflusso.

Il territorio comunale di Ortovero è quindi stato suddiviso in aree omogenee del tipo e grado di permeabilità delle formazioni rocciose e

detritiche definite con il rilevamento geologico di campagna; logicamente la suddivisione si basa su dati di esperienza, di letteratura e sulla localizzazione delle sorgenti, non certo su prove geognostiche in sito.

Questa cartografia, insieme ad altre pubblicazioni e studi di dettaglio legati all'attività professionale, ha permesso di definire per l'area di studio una serie di complessi idrogeologici, ciascuno dei quali avente comportamento e caratteristiche idrogeologiche il più possibile omogenee compatibilmente alla scala di lavoro.
La metodologia di studio è consistita in uno studio preliminare della letteratura geologica con relative note illustrative, integrata da una analisi litostratigrafica e strutturale dell'intero territorio sulla base, anche delle altre informazioni reperite in letteratura, al fine di cogliere gli aspetti geologici che possono avere un effetto condizionante sulla circolazione idrica sotterranea.
Per quanto riguarda il territorio oggetto di studio, morfologicamente è caratterizzato da versanti ad acclività medio-elevata nella parte settentrionale a pendenze limitate in corrispondenza della zona terminale meridionale. I terreni costituenti l'area oggetto di studio sono rappresentati generalmente da ammassi rocciosi affioranti e sub-affioranti, di origine sedimentaria; in particolare la maggior parte dei litotipi rilevati è associabile ai depositi del Pliocene ed in minor parte alle successioni flyshoidi.
Dal punto di vista idrogeologico risulta importante la presenza, all'interno di alcune zone del territorio di depositi detritici di origine eluvio-colluviale, aventi spessore variabile da 1,00m a 3,00m e maggiore di 3,00m, derivanti dall'alterazione e dal disfacimento dei vari litotipi. In particolare le maggiori concentrazioni di questi depositi di materiale sciolto si hanno in corrispondenza degli affioramenti a componente marnoso-argillitica.
La permeabilità per porosità di questi materiali risulta di grado variabile in funzione della presenza di materiali fini ed abbondanza di scheletro e clasti di natura eterogenea.
Comportamento idrogeologico associabile a quello delle coltri, lo presentano gli accumuli di frana antica e paleofrana.

In generale la circolazione idrica sotterranea presenta un comportamento eterogeneo, in funzione delle caratteristiche mineralogiche del substrato, del suo stato di conservazione, del grado e del tipo di permeabilità, della capacità di immagazzinamento della formazione rocciosa e del materiale sciolto.
In particolare i litotipi affioranti nel territorio e specificatamente i conglomerati pliocenici, sono caratterizzati da una permeabilità di tipo secondario, dipendente dallo stato di fratturazione, che nel caso oggetto di studio è fortemente legata a passata attività tettonica.
Infatti, il conglomerato pliocenico è considerato un buon acquifero contenendo livelli acquiferi in pressione contenuti negli strati intensamente fratturati e negli strati sabbiosi; pertanto, quando il livello viene intercettato dalla perforazione di un pozzo, il relativo

livello risale da parecchi metri a decine di metri verso il piano di campagna.
Non esistono sul territorio comunale ammassi rocciosi di origine calcarea sede di fenomeni carsici o comunque atti alla circolazione idrica ipogea significativa.

I depositi alluvionali rilevati nel bacino oggetto di studio derivano per la maggior parte dalle alluvioni del fiume Arroscia e da quelle dei suoi affluenti principali. I depositi alluvionali, sono caratterizzati da una permeabilità primaria per porosità, di grado variabile da medio ad elevato, funzione della percentuale di scheletro grossolano presente e delle caratteristiche geologiche del substrato soggetto ad alterazione. In particolare nel bacino indagato è stato possibile differenziare:
- depositi recenti, rilevati in corrispondenza dell'asta principale del T.Arroscia e dei suoi affluenti minori. Tali depositi sono direttamente interessati dalla dinamica fluviale.
- depositi di alluvioni antiche.

Gli apporti fluviali sono caratterizzati da elementi grossolani quali sabbie e ghiaie e costituiscono corpi sedimentari con elevata capacità di immagazzinamento delle acque.
I complessi idrogeologici (vedasi nel prosieguo) sono stati definiti al fine di ottenere omogeneità sia dal punto di vista della tipologia sia del grado di permeabilità, anche se possono esistere al loro interno locali differenze del grado di permeabilità non definibili alla scala della presente indagine.

L'illustrazione seguente è riferita ai termini riportati nella legenda dell'elaborato **D.F.4.4 "Carta idrogeologica".**

Sulla cartografia come base iniziale è stato definito il reticolo idrografico secondo vari ordini relativi alla classificazione di Strahler, distinti con colori differenti. Tale sistema di classificazione è quello più usato, riportato anche nel reticolo idrografico del Repertorio Cartografico Regionale, e consente di gerarchizzare il reticolo idrografico; brevemente viene illustrato il procedimento: si inizia dai segmenti che partono dalla sorgente, ai quali viene attribuito il numero 1; alla confluenza di due aste fluviali il numero viene aumentato di uno se i due segmenti confluenti avevano lo stesso numero, altrimenti si prosegue con il numero maggiore; il numero *n* del corso d'acqua principale definisce l'ordine del bacino.

5.2 CLASSI DI PERMEABILITA' DEI LITOTIPI

Nel complesso tali classi corrispondono ai limiti stratigrafici tra le varie formazioni riportate sulla carta geologica.

5.2.1 Permeabilità per porosità (PP)

- **depositi alluvionali attuali**
- **depositi alluvionali antichi**

Sono le aree che comprendono i depositi alluvionali attuali, recenti e antichi, dove la presenza di pori nel terreno consente all'acqua di precipitazione meteorica di infiltrarsi e costituire livelli acquiferi più o meno potenti.

Il grado di permeabilità varia da elevato a medio in funzione della composizione granulometrica prevalente dei sedimenti e varia in profondità in funzione delle alternanze di livelli di materiale fini e grossolani.

I terreni appartenenti a questa classe rappresentano il complesso idrogeologico più produttivo dell'intero territorio, specificatamente il deposito alluvionale dell'alveo attuale del T.Arroscia. nei depositi alluvionali terrazzati antichi sono presenti scorrimenti idrici che alimentano i numerosi pozzi con tipologia antica a "scavo" di profondità limitata ad alcuni metri.

Le coltri detritiche, i depositi antropici e i depositi di frana (antichi e recenti) presentano valori variabili della permeabilità in funzione della maggiore o minore presenza della frazione argillosa e dello stato di compattazione dei materiali; solo all'interno degli accumuli di rilevante spessore è possibile la formazione di falde idriche di discreta importanza, ma nel territorio comunale non si è a conoscenza di tali condizioni e in tali materiali possono verificarsi eventualmente scorrimenti idrici in concomitanza di eventi meteorici intensi.

5.2.2 Permeabilità per fratturazione e porosità (PFP)

- **Conglomerato di Monte Villa**

Sono le aree costituite dal Conglomerato di Monte Villa che costituisce una roccia favorevole ad ospitare livelli acquiferi in pressione alimentati sia da superfici di discontinuità di frattura che per porosità lungo strati prevalentemente sabbioso-ghiaiosi semisciolti, contenuti in profondità. I ricchi acquiferi contenuti nel conglomerato se intercettati tramite trivellazioni danno valori di portata d'acqua sino ad alcune centinaia di litri al minuto; alla data attuale sono stati interessati da poche trivellazioni a causa della loro ubicazione a margine delle aree agricole, comunque i conglomerati sono sede delle sorgenti con portate più significative del territorio comunale.

5.2.3 Permeabilità per fratturazione (PF)

- **Calcari di Ubaga**
- **Formazione di Albenga**

È la caratteristica delle litologie appartenenti ai Calcari di Ubaga ed alla Formazione di Albenga, che presentano un reticolo di superfici di discontinuità attraverso cui si realizza la circolazione dell'acqua di infiltrazione.
La distribuzione disomogenea di tali superfici di discontinuità da origine ad una permeabilità differente da zona a zona e di conseguenza anche i livelli acquiferi sono circoscritti o assenti, comunque sempre di portata modesta. In passato sono stati sede di varie risorgenze, alcune attualmente esaurite, che sono state cartografate, in particolare quelle a regime perenne, ma con scarsa portata.

5.2.4 Semipermeabile per fratturazione (SI)

- **Quarziti di Monte Bignone**
- **Peliti di Ranzo**

Sono comprese in questa classe le Quarziti di Monte Bignone e le Peliti di Ranzo, ove in genere sono assenti o molto modesti i livelli acquiferi.
Per queste rocce la permeabilità per porosità è nulla mentre la permeabilità per fratturazione è di grado scarso e origina acquiferi localizzati di scarsa produttività e/o temporanei, ovvero si prosciugano a seguito dell'attivazione di pozzi, per poi ricaricarsi lentamente.

5.2.5 Impermeabile (IM)

- **Argille di Ortovero**

Sono comprese le litologie che non essendo dotate di pori o di discontinuità significative intercomunicanti non permettono il passaggio di acqua e la formazione di livelli acquiferi.
Nel Comune di Ortovero sono rappresentate dalle Argille plioceniche, che costituiscono un "incubo" per i perforatori di pozzi nell'areale albenganese data la loro totale assenza di livelli acquiferi.
Questa litologia contiene localmente livelli sabbiosi ma privi di circolazione idrica poiché compresi tra strati compatti di argilla pura.
Prove di permeabilità eseguite dallo scrivente a supporto di interventi edilizi su questa litologia hanno dato un grado di permeabilità $k=10^{-9} \div 10^{-10}$ m/sec.
Tale litologia, a causa dell'assenza dell'infiltrazione, è spesso oggetto di fenomeni di intenso ruscellamento superficiale che porta alla formazione di morfologie calanchive (come nella zona sorgiva del Rio Marassano).

5.3 SORGENTI (Sg)

Sulla cartografia sono state riportate le sorgenti con regime perenne significativo, distinte con una lettera, mentre non sono state riportate le risorgenze solo conseguenti ad intensi eventi meteorici e correlate a scorrimenti subcorticali.

Sono state individuate n.5 sorgenti, la cui ubicazione è stata definita tramite l'utilizzo di strumentazione GPS:

- SgA – è la sorgente con maggior portata ed è captata per uso potabile a servizio della borgata Campi; sgorga tra blocchi rocciosi di conglomerato.
- SgB – è presente un'antica opera di presa costituita da una cabina in pietra con sportello di ferro aperto da cui fuoriesce una tubazione in pvc. Sono ancora individuabili i tratti di un'antica balera a cielo aperto che con un lungo tragitto serviva l'antica polveriera, ora area artigianale in realizzazione, situata ai lati dello sbocco del Rio Pulla nel Rio Merco.
- SgC – sgorga dalla scarpata della strada forestale e defluisce libera nell'alveo del Rio Merco.
- SgD, SgE e SgF – trattasi di sorgenti utilizzate in passato per un uso agricolo.

5.4 POZZI (Pz)

Sono stati cartografati i n.4 pozzi ad uso potabile pubblico presenti, numerati secondo la direzione ovest-est e con simbolo color rosso unitamente alla loro area di rispetto pari a 200m (ai sensi del D.lgs. 152/2006); sono stati riportati anche n.3 pozzi irrigui con simbolo di color giallo, di cui 2 caratteristici per la loro tipologia antica ben conservata.
I pozzi potabili saranno analizzati nel successivo paragrafo relativo alla risorsa idrica ad uso potabile; di seguito si illustrano i n.3 pozzi irrigui:

- Pz5 – è un antico pozzo a scavo in pietre accostate, attivo e ben conservato, sito subito a nord della borgata Fascette o Fasceo ed alimentato da scorrimenti idrici lungo discontinuità nei Calcari di Ubaga.
- Pz6 - è un antico pozzo/serbatoio a scavo con volta e pareti in pietra, alimentato da una risorgenza sotterranea derivante dai conglomerati presenti verso monte, il cui regime è dipendente dall'intensità degli eventi meteorici; in passato è stato utilizzato a fine potabile, attualmente solo come irriguo/privato. Da questo pozzo dovrebbe essere derivato il toponimo della borgata Pozzo e di seguito è rappresentato in foto n.2.



Foto 3. Antico pozzo Pz6 ubicato nella borgata omonima.

A parere dello scrivente i 2 pozzi sopra analizzati dovrebbero essere tutelati per la loro antica origine e tipologia costruttiva, illustrandoli con opportuna cartellonistica descrittiva, data la loro ubicazione presso l'abitato.

- Pz7 – pozzo che alimenta l'acquedotto del Consorzio Irriguo di Miglioramento Fondiario di Pogli.

Si precisa che non sono stati riportati i pozzi irrigui attorno al T.Arroscia, di profondità limitata entro i 6m dal p.c., ed i pozzi ad uso domestico nell'areale in espansione edilizia del capoluogo di profondità massima 15m ed emungenti dalla falda freatica presente nei depositi alluvionali antichi. Ciò per il fatto che non sono forniti di stratigrafia, pertanto non significativi, e perché non si conosce la loro regolarità, anche se tale situazione è stata avvallata dalla mancanza di controllo nel tempo da parte delle autorità competenti.

5.5 TORRENTE ARROSCIA

Il territorio comunale di Ortovero è attraversato, nel settore meridionale lungo la direttrice ovest-est da un confine amministrativo all'altro, dal T.Arroscia.

Il bacino del T.Arroscia ha una superficie totale di 286 kmq, di cui 202 kmq sottesa alla Frazione di Pogli. Il T.Arroscia nasce dal

M.te Frontè e scorre in direzione Est-Ovest per circa 42km prima di confluire nel F.Centa. L'affluente principale di questo corso d'acqua è il T.Lerrone, che si congiunge al T.Arroscia nel Comune di Villanova d'Albenga, quest'ultimo drena i versanti ubicati sulla sponda orografica destra del T.Arroscia

Tra il Lerrone e l'Arroscia lo spartiacque è delineato dalla dorsale che parte da M. Riondo, raggiunge Punta S. Bernardo (581 m), passa per loc. Marmoreo e prosegue fino a monte dell'abitato di Ligo.

Il crinale tra Pennavaire ed Arroscia corre (da W verso E) tra le cime di M. Cucco (903,8), Peso Grande (1094,4m), M. Pendjno (922,6m), Montenero (857,7m), Rocca Livernà (551,2m).

L'analisi dei dati storici sul bacino dell'Arroscia (1925-1971) si basa sulle osservazioni della stazione idrometrica di Pogli, ubicata a valle della nuova passerella pedonale comunale realizzata nel 1996 (cfr. carta idrogeologica); questa ha un bacino imbrifero sotteso di ca. 202 km^2 e ha registrato dati idrometrici disponibili presso il Servizio Idrografico di Genova per la durata complessiva di 48,5 anni. In seguito, a cause non dipendenti dall'Ufficio Idrografico di Genova è cessata l'elaborazione dei dati, ripresa dal 1990 ed interrotta dall'evento di piena del 05/11/94, che ha spazzato via la stazione di rilevamento, per cui purtroppo non sono conosciuti i dati relativi alla massima piena del T.Arroscia, molto utile per avere dati certi, non sovradimensionati, per l'esecuzione delle verifiche idrauliche.

La tabella seguente espone le portate ottenute per ciascun anno, facendo la media aritmetica delle portate giornaliere di ciascun mese e contiene i parametri necessari a caratterizzare il regime annuo dei deflussi, come il deflusso medio assoluto di ogni mese (prima colonna), i deflussi massimi e minimi rilevati, ecc. tutti dedotti dai dati storici citati.

Tab. I: dati stazione idrometrica di Pogli

*** TABELLA P.***

REGIME DEL TORRENTE ARROSCIA ALLA STAZIONE IDROMETRICA DI POGLI
(MODULO = 4,32 mc/s; ossia 21,4 l/s Kmq)
PORTATE MEDIE MENSILI

MESE	MEDIA ASSOLUTA (mc/s)	MEDIA SPECIFICA (l/s Kmq)	MEDIA RELATIVA (rispetto al modulo ass)	MASSIMA RILEVATA (mc/s)	MINIMA RILEVATA (mc/s)	MASSIMA MINIMA	SCARTO QUADRATICO MEDIO	COEFF. DI VARIAZIONE CV
gennaio	4,88	24,2	1,12	17,8	0,76	23,4	4,06	3,83
febbraio	5,88	29,10	1,35	24,6	0,79	31,1	5,49	0,93
marzo	7,29	36,1	1,68	22,5	0,62	36,3	5,47	0,75
aprile	6,75	33,4	1,55	16,9	0,5	33,8	4,35	0,64
maggio	5,63	27,9	1,29	14,5	1,57	9,2	3,43	0,61
giugno	3,1	15,3	0,71	11	0,9	12,2	2,5	0,81
luglio	1,21	6	0,28	3,02	0,31	9,7	0,68	0,56
agosto	0,77	3,8	0,18	2,82	0,09	31,3	0,48	0,62
settembre	1,52	7,5	0,35	9,16	0,18	50,9	1,88	1,24
ottobre	2,71	13,4	0,62	15,4	0,39	39,5	3,36	1,24
novembre	6,71	33,2	1,54	22,2	0,59	37,6	5,37	0,8
dicembre	5,76	28,5	1,32	23,7	0,99	23,9	5,29	0,92

Secondo i dati storici, la portata massima registrata del corso d'acqua è stata pari a 528 mc/s il 17 novembre 1954 (con tirante associato pari a 4.8m), mentre la portata minima di 120 l/s il 23 agosto 1963; la portata media interannuale rapportata all'estensione del bacino è risultata di 4.32 mc/s, ossia 21.4l/s su kmq (periodo 1931-1968).

I dati più recenti sono relativi agli anni 2005-2006 di cui si riportano delle tabelle riassuntive, tratte dagli archivi dell'ARPAL, riguardanti il valore medio di portata, di deflusso e di afflusso meteorico:

Tab. II: dati stazione idrometrica di Pogli (ARPAL)

Località: POGLI D'ORTOVERO				
Parametro meteorologico: PORTATA - PORTATA MEDIA DEL TORRENTE (m3/s)				
Inizio rilevazione	**Fine rilevazione**	**Valore**	**Dataset**	**Valido**
01/01/2005	31/12/2005	2.11	Tutti i dati	Sì
Dati letti 1				
Dati validi 1				

Località: POGLI D'ORTOVERO				
Parametro meteorologico: PORTATA - DEFLUSSO MEDIO (mm)				
Inizio rilevazione	**Fine rilevazione**	**Valore**	**Dataset**	**Valido**
01/01/2005	31/12/2005	330.1	Tutti i dati	Sì
01/01/2006	31/12/2006	707.6	Tutti i dati	Sì
Dati letti 2				
Dati validi 2				

Località: POGLI D'ORTOVERO				
Parametro meteorologico: PORTATA - AFFLUSSO METEORICO MEDIO (mm)				
Inizio rilevazione	**Fine rilevazione**	**Valore**	**Dataset**	**Valido**
01/01/2005	31/12/2005	755.1	Tutti i dati	Sì
01/01/2006	31/12/2006	1006.9	Tutti i dati	Sì
Dati letti 2				
Dati validi 2				

5.6 RISORSA IDRICA AD USO IRRIGUO

Nel territorio comunale non sono mai stati realizzati pozzi di profondità e portata significativa per il fatto che il fabbisogno irriguo è soddisfatto tramite n.3 consorzi irrigui che utilizzano direttamente l'acqua del T.Arroscia con derivazioni da briglie localizzate lungo l'alveo del T.Arroscia e del Rio Paraone.

5.6.1 Briglia torrentizia e bealera irrigua

Data l'importanza della rete di distribuzione dell'acqua ad uso irriguo **sono stati riportati i canali di distribuzione o bealere a cielo aperto**, con tratti intubati, distinguendo i tre consorzi presenti che servono i terreni nei confini comunali, mentre quello del Consorzio irriguo di Villanova d'Albenga deriva nel Comune di Ortovero ma il tracciato ha come recapito finale il territorio comunale di Villanova d'Albenga:

- Consorzio Irriguo Paraone-Arroscia Pogli;
- Consorzio Irriguo di Miglioramento Fondiario di Pogli;
- Consorzio Irriguo di Ortovero.

Sono state cartografate le vasche di accumulo circolari appartenenti al Consorzio Irriguo di Miglioramento Fondiario di Pogli anche per prevederne un utilizzo di antincendio, mentre gli altri due consorzi non hanno vasche di accumulo consortili.

Le vasche cartografate hanno una copertura di sicurezza non fissa.

Le briglie di derivazione sono state identificate tramite una lettera secondo l'ordine da ovest verso est:

Briglie sul T.Arroscia:

- Briglia a: non utilizzata alla data attuale;
- Briglia b: utilizzata dal Consorzio Irriguo Paraone-Arroscia Pogli;
- Briglia c: utilizzata dal Consorzio Irriguo di Ortovero;
- Briglia d: utilizzata dal Consorzio Irriguo di Villanova d'Albenga;

Briglie sul Rio Paraone:

- Briglia e: utilizzata dal Consorzio Irriguo di Miglioramento Fondiario di Pogli;
- Briglia f: utilizzata dal Consorzio Irriguo Paraone-Arroscia Pogli.

5.7 RISORSA IDRICA A USO POTABILE

Come dedotto dai precedenti paragrafi, **la principale risorsa idrica del comune è rappresentata dalla falda idrica di sub-alveo del T.Arroscia**, alimentata direttamente dal suo regime idraulico; infatti, i pozzi significativi sia potabili che irrigui, sono stati realizzati lungo il deposito alluvionale del corso d'acqua ed i Consorzi irrigui derivano l'acqua direttamente dal torrente tramite canali irrigui/bealere.

Il fabbisogno potabile del comune è fornito da n.2 pozzi, uno (Pz2) a servizio della Frazione Pogli ubicato nei pressi dell'area sportiva, uno (Pz3) a servizio del Capoluogo ubicato in località Beo (cfr. Carta Idrogeologica).

La borgata Campi invece è alimentata da una sorgente (SgA) che sgorga direttamente dai Conglomerati di Monte Villa, a valle del centro abitato, in sponda orografica sinistra del Rio Merco.

Di seguito si riportano i dati di sintesi delle fonti potabili:

Pozzo Pz2

Località	Cannavara - Pogli
Coordinate Gauss-Boaga	E: 1425494 ; N: 4878372
Profondità	30 m (?)
Portata media prelevata	Moduli 0.016 (1.6 lt/sec.)
Concessione	Richiesta nuova concessione del 29/05/2006, pratica non conclusa. Concessione originaria con D.P.R.OO.PPn°19236/63

Pozzo Pz3

Località	Beo - Ortovero
Coordinate Gauss-Boaga	E: 1427019 ; N: 4878185
Profondità	21 m
Portata media prelevata	Moduli 0.023 (2.3 lt/sec.)
Concessione	N°11008 del marzo 2006 per una durata di 30 anni

Sorgente SgA

Località	Mereu - Campi
Coordinate Gauss-Boaga	E: 1427280 ; N: 4879396
Profondità	----------
Portata media prelevata	Moduli 0.01 (1.0 lt/sec.)
Concessione	N°493 del giugno 1988 per una durata di 30 anni

Il comune alla data attuale, non ha assolutamente carenze di acqua potabile, anzi vi sono tratti lungo l'alveo del T.Arroscia con assetto idrogeologico favorevole alla trivellazione di nuovi pozzi; **pertanto il comune è in grado di sopportare sotto questo aspetto un incremento del numero di abitanti.**

Inoltre lo scrivente ha verificato in passato che i due pozzi potabili presentano una potenzialità produttiva superiore rispetto a quella utilizzata, pertanto possono essere installate pompe di potenza superiore per derivare portate superiori a quelle attuali.

Il comune di Vendone ha un pozzo (Pz4, trivellato negli anni '90) che fornisce la maggior parte dell'acqua ad uso potabile comunale, ubicato lungo il T.Arroscia, verso il termine est del territorio comunale.

Il comune di Casanova Lerrone ha un pozzo (Pz1) che fornisce l'acqua ad uso potabile alla Frazione di Marmoreo, ubicato nei pressi dell'area sportiva di Pogli.

5.8 RISORSA IDRICA A USO IDROELETTRICO

E' stato eseguito uno studio da committenza privata relativo all'attivazione di impianto mini-idroelettrico nel Comune di Ortovero in sponda destra del T.Arroscia, sfruttando il salto della briglia esistente a valle del ponte della strada comunale che conduce da Ortovero all'aeroporto di Villanova e distinta con la lettera d sulla Carta Idrogeologica. La centrale è alimentata tramite presa ad acqua fluente senza canale di derivazione.

La procedura di verifica/screening relativa al progetto ha avuto esito positivo con Decreto n.17 del 23/01/2009.

È inoltre in studio, sempre da committenza privata, la realizzazione di un impianto mini-idroelettrico sfruttando la briglia b.

In funzione della portata idonea come quantità e durata del T.Arroscia e della posizione attuale delle briglie n.6-7 in dissesto (cfr. Carta Geomorfologica), potrebbero essere ricostruite anche in prospettiva di sfruttamento di tipo mini-idroelettrico a gestione comunale.

Nella precedente versione del PUC era compreso **un progetto di area golf** per la quale era stata richiesta, un discreto quantitativo di risorsa idrica per uso irriguo, trascurabile per uso potabile, la cui trattazione è stata omessa nella redazione del presente PUC semplificato a seguito della modifica delle previsioni di piano che ha eliminato il progetto di area golf.

CAPITOLO 6 – CARTA DELL'ACCLIVITA' DEI VERSANTI

La carta dell'acclività è il risultato della consultazione della cartografia di base, "carta di acclività" (sette classi di pendenze) che la Regione Liguria rende disponibile in internet (sette classi del 2007) nel rispetto della D.G.R. 1745 / 2013.

La successiva fase di verifica su planimetria estratto da CTR (scala 1:5000) ha consentito la redazione dell'elaborato **D.F.4.1 "Carta dell'Acclività di versante".**

La carta dell'acclività è stata realizzata, partendo dalla sopra richiamata cartografia in cui l'acclività è rappresenta in sette classi (0% - 10%, 11% - 20%, 21% - 35%, 36% - 50%, 51% - 75%, 76% - 100%, <100%), individuando cinque microaree corrispondenti a porzioni di versanti con inclinazione corrispondente alle seguenti classi:

classe 1 Acclività – 0% < P < 10%

classe 2 Acclività – 11% < P < 20%

classe 3 Acclività – 21% < P < 35%

classe 4 Acclività – 36% < P < 50%

classe 5 Acclività – 51% < P < 75%

Ai fini della microzonazione sismica si è tenuto conto degli areali caratterizzati da pendenze minori e maggiori di 15° in quanto, secondo la normativa nazionale e regionale, quelli che presentano pendenze maggiori di 15° possono essere suscettibili di amplificazione topografica del moto sismico.

L'individuazione delle macroaree è stata ritenuta conveniente per considerare le classi di suscettività d'uso del territorio attraverso l'incrocio tra acclività e geomorfologia, tra acclività e caratteristiche litotecniche delle aree in roccia affiorante o subaffiorante mantenendo una certa coerenza con il criterio seguito per la microzonazione sismica.

CAPITOLO 7 – CARTA GEOLOGICO-TECNICA E DELLE INDAGINI

La Carta geologico – tecnica ha la finalità di inquadrare la caratterizzazioone litotecnica del substrato nelle aree ove esso affiora o subaffiora, oltre alle caratteristiche tipologiche delle coperture detritiche e alluvionali.

L'elaborato nominato **D.F.4.5 "Carta Geologico-tecnica e delle indagini"** è stato ottenuto analizzando i tematismi di base desunti dalla carta geologica, dalla carta geomorfologica e in particolare dalla carta geologico-tecnica redatta a supporto dello studio di Microzonazione di I° livello, elemento fondamentale per la realizzazione della carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica (M.O.P.S.); infatti, associando il substrato geologico affiorante o subaffiorante alle sue caratteristiche geomeccaniche si ottengono informazioni determinanti ai fini della risposta sismica del materiale roccioso ed alla stabilità della zona.

Per il substrato lapideo in termini litotecnici, costituito da rocce calcareo- marnose, arenacee e pelitiche presenti nel territorio del Comune di Ortovero, è stato fatto riferimento al valore del parametro Jv, che è indicativo della stratificazione e del grado di fratturazione.

Il parametro Jv definisce la frequenza delle discontinuità presenti nell'ammasso roccioso, ovvero il numero di discontinuità al m^3, per stratificazione e fratture; si avverte tuttavia l'oggettiva difficoltà a considerare tridimensionalmente gli affioramenti rocciosi, si può determinare il valore di Jv assimilandolo alla frequenza di discontinuità:

Jv = Σ (N° di discontinuità / lunghezza di misura)

I litotipi appartenenti al substrato lapideo stratificato sono stati rappresentati con differenti retini a seconda del loro grado di fratturazione.

La caratterizzazione litotecnica del substrato è stata suddivisa nelle seguenti tipologie:

- **LPS 1b - Substrato lapideo stratificato con 14 < Jv < 23**
  Calcari di Ubaga - alternanze ritmiche di calcari e marne; Quarziti di M.te Bignone - quarziti e arenarie con intercalazioni conglomeratiche;
- **LPS 1c - Substrato lapideo stratificato con 24 < Jv < 31**
  Peliti di Ranzo - peliti siltose con straterelli di quarziti;
- **LPS-SF - Substrato lapideo stratificato molto fratturato/alterato**

  Peliti di Ranzo - peliti siltose;
- **GR - Substrato granulare cementato**

  Conglomerato di Monte Villa

- **CO - Substrato coesivo sovraconsolidato**

  Argille di Ortovero

- **ALS - Alternanza di litotipi stratificati**

  Formazione di Albenga

Per quanto riguarda la caratterizzazione tipologica dei terreni di copertura si è delineata seguente descrizione:

Terreni di copertura:

- **GP - Ghiaie pulite con granulometria poco assortita, miscela di ghiaia e sabbia;**
- **GCtf - Ghiaie argillose, miscela di ghiaia, sabbia e limo;**
- **SM - Sabbie limose, miscela di sabbia e limo;**
- **RI - Terreni contenenti resti di attività antropica**

La carta contiene gli elementi utili per l'identificazione di zone di suscettibilità di instabilità di versante e forme di superficie suscettibili di amplificazione morfologica; non sono stati individuati forme e/o elementi sepolti.

Sono state individuate n.9 perimetrazioni di aree in frana che occupano limitati settori dell'area di studio:

- Frane quiescenti (n.3) ubicate in sponda orografica destra del T.Arroscia, nel settore verso ovest e in fregio all'abitato di Pogli di tipo a scorrimento di coltre di versante;
- Frana quiescente ubicata in località Castellazzo a nord dell'abitato di Pogli, di tipo a scorrimento di coltre di versante;
- Frana quiescente ubicata nel settore marginale ovest dell'area di studio, in sponda orografica sinistra del T.Arroscia, di tipo a scorrimento di a crollo per distacco di porzioni di coltri di substrato altamente fratturato;
- Frana quiescente ubicata nel settore centrale a monte dell'abitato del Capoluogo di Ortovero, in gran parte esclusa dall'area di studio, di tipo a scorrimento di porzioni di argille plioceniche e di crollo per distacco di blocchi ciclopici del substrato conglomeratico altamente fratturato;
- Frana quiescente ubicata nel settore a est dell'abitato di Campi, di tipo di crollo per distacco di porzioni di substrato conglomeratico altamente fratturato;
- Frana inattiva ubicata nel settore dell'abitato di Celsa, ricadente quasi totalmente nel Comune limitrofo di Vendone, di tipo complesso;

- Frana inattiva ubicata nel settore a nord-est dell'abitato di Campi, ricadente totalmente fuori dall'area di studio, di tipo complesso.

Sono stati riportati inoltre gli elementi lineari geomorfologici quali orli di scarpate e di terrazzo fluviale del T.Arroscia e le creste di crinale unitamente ai picchi isolati.

Per quanto riguarda gli elementi lineari tettonico-strutturali sono state riportate le tracce delle faglie derivanti dalla cartografia geologica storica e dal rilevamento geologico eseguito che sono state considerate incerte, non avendo a disposizione elementi comprovanti il loro stato di attività ; non sono segnalate faglie attive definite secondo i criteri di IMCS, 2008.

Gli elementi puntuali strutturali rappresentati in carta riguardano la giacitura della stratificazione dei litotipi.

Allo scopo di definire il modello geologico del sottosuolo sono state eseguite n.2 sezioni geologiche rappresentative (Sezioni A-B, C-D) dedotte dal rilevamento geologico e dalle prove geognostiche svolte.

7.1 INDAGINI

Le direttive di cui alle DGR 471/2010 e 714/2011 prevedono che la Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica di livello 1 sia supportata da dati geognostici, che possono essere acquisiti da indagini pregresse o effettuate specificatamente per lo studio di microzonazione sismica del P.U.C..

Nell'elaborato, pertanto sono rappresentati la localizzazione e il tipo delle indagini pregresse, svolte per la realizzazione di opere pubbliche e di edilizia privata, ed ex-novo svolte a supporto dello studio di Microzonazione di I°livello (2012).

La raccolta delle indagini disponibili è stata effettuata per un'area estesa a tutto il territorio comunale, allo scopo di comprendere e documentare nella loro completezza il modello geologico preliminare.

Le indagini sono state rappresentate, in forma simbolica per tipologia, come indicato negli standard di rappresentazione e archiviazione informatica V.1.5 e sono state organizzate in una banca dati allegata alla documentazione relativa allo studio di Microzonazione di I°livello.

Nella Carta sono stati indicati i punti in cui sono stati eseguiti i sondaggi a carotaggio continuo, le prove con penetrometro pesante e leggero, i pozzi; inoltre sono state individuate documentazioni di indagini geofisiche relative a stesa sismica. Sono stati infine riportate l'ubicazione dei punti di indagine di microtremore svolti come campagna geofisica ex-novo a supporto dello studio suddetto.

Inoltre, si deve osservare l'importanza e la validità dei dati ricavati direttamente sul terreno nel corso del rilevamento e lo studio di affioramenti su scarpate naturali, su fronti di scavo e di sbancamenti.

CAPITOLO 8 – CARTA DELLE M.O.P.S.

È stata riportata la Carta delle M.O.P.S. redatta a supporto dello studio di Microzonazione di I°livello del giugno 2012 agli atti del Comune di Ortovero.

Nell' elaborato **D.F.4.6 "Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica"** sono state individuate delle microzone per le quali, sulla base delle osservazioni geolitologiche, geomorfologiche, litostratigrafiche e con i dati di base delle indagini pregresse acquisiti e quelli delle indagini ex-novo, possano essere ipotizzati l'occorrenza di diversi tipi di effetti: amplificazione, instabilità di versante, liquefazione,ecc.

La carta è stata classificata secondo microzone divise in tre categorie:

- **Zone stabili;**
- **Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali;**
- **Zone suscettibili di instabilità.**

La cartografia, quindi, corrisponde ad un approfondimento di *Livello I* ed individua qualitativamente e grossolanamente la geometria delle aree potenzialmente caratterizzate da specifici effetti sismici locali.

Ciò permette quindi di guidare i necessari approfondimenti di indagini nelle successive fasi di approfondimento identificabili con il livello 2 e 3.

Di seguito si illustrano le microzone omogenee in prospettiva sismica realizzate secondo la legenda riportata negli "*Indirizzi e criteri generali per la microzonazione sismica"* con una breve nota illustrativa di commento suddivisa per ogni località.

8.1 ZONE STABILI

Zona 1: caratterizzata da substrato lapideo stratificato S con 11<Jv<20, affiorante e subaffiorante, comunque con copertura <3m, posto su areale subpianeggiante o di versante a modesta acclività <15° tale da escludere fenomeni di amplificazione di tipo topografica. Tale zona è presente in località Monego, a est del centro abitato di Pogli, in prossimità del nucleo abitato di Fascette e lungo limitati affioramenti lungo l'alveo del T. Arroscia e in sponda orografica destra.

Zona 2: caratterizzata da substrato lapideo stratificato S con 21<Jv<30, affiorante e subaffiorante, comunque con copertura <3m, posto su areale subpianeggiante o di versante a modesta acclività <15° tale da escludere fenomeni di amplificazione di tipo topografica. Tale zona è presente in prossimità del centro abitato di Marta e a nord-est del centro abitato di Pogli.

Zona 3: caratterizzata da substrato lapideo stratificato S con Jv>30, affiorante e subaffiorante, comunque con copertura <3m, posto su areale subpianeggiante o di versante a modesta acclività <15° tale da escludere fenomeni di amplificazione di tipo topografica. Tale zona è presente nel settore a ovest dell'area di studio.

Zona 4: caratterizzata da substrato granulare cementato NS, affiorante e subaffiorante, comunque con copertura <3m, posto su areale subpianeggiante o di versante a modesta acclività <15° tale da escludere fenomeni di amplificazione di tipo topografica. Tale zona è presente a monte della località Pozzo del centro abitato del capoluogo, nel settore est dell'area di studio, lungo parte delle sponde del rio Merco e nel centro abitato di Campi.

Zona 5: caratterizzata da substrato coesivo sovraconsolidato NS, affiorante e subaffiorante, comunque con copertura <3m, posto su areale subpianeggiante o di versante a modesta acclività <15° tale da escludere fenomeni di amplificazione di tipo topografica. Tale zona è presente in una limitata porzione ad ovest-nord-ovest della località Pozzo del centro abitato del capoluogo.

8.2 ZONE STABILI SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONI LOCALI

Zona 6: caratterizzata da terreni di riporto antropico ghiaiosi con ciottoli in matrice argilloso-sabbiosa, posto su areale sub pianeggiante e poggianti su deposito alluvionale di spessore variabile. Tale zona è presente in una limitata porzione a sud del centro abitato di Pogli, nell'alveo T.Arroscia a sud-est del capoluogo e in sponda orografica destra del rio Merco.

Zona 7: caratterizzata da terreni alluvionali attuali ghiaioso-sabbiosi, posto su areale sub pianeggiante e poggianti sul substrato roccioso; lo spessore è variabile da 3 a 17m. Tale zona è presente principalmente lungo l'alveo del T.Arroscia.

Zona 8: caratterizzata da terreni alluvionali terrazzati ghiaioso-sabbioso-argillosi, posto su areale sub pianeggiante e poggianti sul substrato roccioso; lo spessore è variabile da 3 a 13.5m. Tale zona comprende la maggior parte dell'areale indagato su cui sono impostati i principali centri abitati come il capoluogo e Pogli; la zona e sviluppata lungo le sponde dell'alveo del T.Arroscia in direzione ovest-est e comprende tutta l'area di piana alluvionale del settore est dell'area di studio.

Zona 9: caratterizzata dalla presenza di variabili spessori di coperture da 3 a 8m di coltri detritiche di versante a litologia mista, poste su areali di versante a modesta acclività <15° tale da escludere fenomeni di amplificazione di tipo topografica e poggianti sul substrato roccioso; è opportuno precisare che la variabilità dello spessore è suscettibile di variazioni poiché la stima è stata ottenuta su base di dati cartografici pregressi.

Zona 10: caratterizzata dalla presenza di variabili spessori di coperture da 3 a 5m di coltri di alterazione del substrato roccioso sottostante a litologia mista, posti su areali subpianeggiante o di versante a modesta acclività <15° tale da escludere fenomeni di amplificazione di tipo topografica e poggianti sul substrato roccioso. Tale zona è presente in una limitata porzione ad ovest dell'area di studio.

Zona ad amplificazione topografica: caratterizzata dalla presenza di areali di versante ad acclività >15° tali da considerarsi suscettibili di fenomeni di amplificazione di tipo topografica.

8.3 ZONE SUSCETTIBILI DI INSTABILITA'

E' stata distinta un'estesa zona di instabilità caratterizzata dalla presenza della falda freatica di sub-alveo che interessa terreni alluvionali in matrice argilloso-sabbiosa lungo l'intero alveo del T.Arroscia e in parte nei settori della piana terrazzati; in tale area non si possono quindi escludere fenomeni di liquefazione parziale delle sabbie.

Sono inoltre state individuate n.5 aree instabili di dimensioni limitate correlate a fenomeni di instabilità di versante; una zona caratterizzata da un dissesto gravitativo nel settore in fregio all'abitato di Pogli in sponda orografica destra del T.Arroscia, che ha generato uno scorrimento di coltri di versante; tre zone caratterizzate da dissesto gravitativi quiescenti ma potenzialmente riattivabili nel settore marginale ovest dell'area di studio, nel settore centrale a monte dell'abitato del Capoluogo di Ortovero e a est dell'abitato di Campi; infine una zona di frana stabilizzata di tipo complesso nel settore dell'abitato di Celsa, ricadente quasi totalmente nel Comune limitrofo di Vendone.

La carta è stata completata riportando le più significative forme di superficie come creste, orli di scarpata morfologica e di terrazzi fluviali.

CAPITOLO 9 – CARTA DEI VINCOLI GEOLOGICI

Il territorio del comune di Ortovero è sottoposto a vincoli territoriali di carattere geologico/idrogeologico, riportati nell'elaborato **D.F.4.7 "Carta dei Vincoli Geologici"**, che ne condizionano l'uso secondo le normative ad essi collegate; tali vincoli sono sintetizzati in modo seguente:

- **Vincolo idrogeologico (R.D.L. 30/12/1923 N° 3267)**.

- **Vincoli della pianificazione di bacino (ai sensi L.183/89 e D.L.180/98):** Aree a suscettività al dissesto dei versanti molto elevata (Pg3a), molto alta (Pg4); fasce di inondabilità A (Tr = 50 anni), B (Tr = 200 anni); Reticolo Idrografico Principale, riportate dal Piano di Bacino Stralcio sul Rischio Idrogeologico – Bacino Torrente Arroscia (Legge 3 agosto 1998 n. 267).

- **Vincoli derivanti dalle aree di salvaguardia delle captazioni ad uso idropotabile (ai sensi D.Lgs.152/2006):** le aree di salvaguardia dei pozzi e sorgenti ad uso potabile che alimentano l'acquedotto del comune di Ortovero e comuni limitrofi, con particolare riferimento alle zone di tutela assoluta, e alle zone di rispetto.

- **Vincolo Sismico (ai sensi D.G.R. 1362 del 19/11/2010):** il territorio comunale è stato riclassificato a rischio sismico in Zona 3 "bassa pericolosità" (ag = 0,150g valore dell'accelerazione orizzontale massima su suolo di categoria "A"), con obbligo di progettazione antisismica.

I vincoli geologici territoriali richiamati, Vincolo Idrogeologico, Piano di Bacino, Vincolo Sismico sono previsti da strumenti di pianificazione sovraordinati e ad essi, prioritariamente, si riferisce il piano urbanistico comunale (PUC).

I vincoli relativi al reticolo idrografico principale ai fini applicativi sono articolati secondo quanto espresso nel Regolamento Regionale n. 3 del 14 luglio 2011 e s.m.i ("Regolamento recante disposizioni in materia di tutela delle aree di pertinenza dei corsi d'acqua").

I vincoli relativi alle aree di salvaguardia, così come disciplinato prima dall'art. 21 del D.Lgs. 152/1999, dalle *"Linee guida per la tutela della qualità delle acque destinate al consumo umano e criteri generali per l'individuazione delle aree di salvaguardia delle risorse idriche di cui all'art. 21 D. Lgs. 152/99"* dell'Accordo Stato – Regioni - Province autonome del 12/12/2002, e poi dall'art. 94 del D. Lgs. 152/2006, sono distinte in zone di tutela assoluta, zone di rispetto (ristrette e/o allargate).

La zona di tutela assoluta deve avere una estensione di almeno 10 m di raggio dal punto di captazione; tale area, per quanto possibile, deve essere recintata, protetta da eventuali esondazioni di corpi idrici limitrofi e provvista di canalizzazioni per il deflusso delle acque meteoriche; inoltre deve essere adibita esclusivamente alle opere di captazione ed alle infrastrutture di servizio.

La zona di rispetto è costituita dalla porzione di territorio circostante la zona di tutela assoluta, con un'estensione di 200 metri di raggio rispetto al punto di captazione; la zona di rispetto è sottoposta a vincoli e destinazioni d'uso tali da tutelare qualitativamente e quantitativamente la risorsa idrica captata.

CAPITOLO 10 – CARTA DELLA SUSCETTIVITA' D'USO DEL TERRITORIO

Questa carta rappresenta un elaborato finale di sintesi che, prendendo spunto da quanto riportato nella circolare n. 2077 del 27.04.1988, contiene la zonizzazione del territorio comunale, identificando aree omogenee per quanto riguarda le problematiche di tipo geologico e le conseguenti maggiori o minori limitazioni d'uso; il riferimento cartografico è contenuto nell'elaborato **D.F.4.8 "Carta della Suscettività d'uso del territorio".**

La zonizzazione del territorio comunale rispetto alla differente suscettività d'uso è strettamente correlata alla pericolosità geologica ed idrogeologica dell'ambito indagato, intendendo queste come la propensione di una determinata area all'innesco di movimenti gravitativi e di inondazioni, in funzione sia delle caratteristiche fisiche dei materiali interessati, sia della maggiore o minore esposizione agli agenti morfogenetici ed idrografici. Da ciò derivano le limitazioni e ed i vincoli definiti dagli strumenti di pianificazione territoriale o da leggi sovraordinate che determinano e disciplinano l'uso del territorio.

La carta di suscettività d'uso del territorio è stata dunque realizzata attraverso una fase di incrocio e sovrapposizione dei diversi tematismi geologici, geomorfologici, idrogeologici, delle microzone omogenee in prospettiva sismica di livello 1 e vincolistici.

La correlazione tra i parametri territoriali rilevati in campagna e la successiva analisi operata sull'acclività hanno consentito la produzione della carta in esame, suddividendo il territorio in zone relativamente omogenee dal punto di vista della complessità delle problematiche geologico, geomorfologiche e idrogeologiche; tali aree del territorio sono state pertanto suddivise in cinque classi relative a zone del territorio comunale a differente suscettività d'uso e di fruizione urbanistico – edilizia:

Classe 1 - aree con suscettività d'uso non condizionata;

Classe 2 - aree con suscettività d'uso moderatamente condizionata;

Classe 3 - aree con suscettività d'uso condizionata;

Classe 4 - aree con suscettività d'uso parzialmente limitata;

Classe 5 - aree con suscettività d'uso limitata.

10.1 CLASSE 1: SUSCETTIVITÀ D'USO NON CONDIZIONATA

La Classe 1 (di colore bianco in cartografia) si riferisce alle parti di territorio che sono da considerarsi tendenzialmente stabili in quanto non presentano, in generale, elementi di pericolosità e criticità geomorfologica, idrogeologica e sismica che ne possono limitare l'utilizzo a scopo edificatorio o per la modifica della destinazione d'uso, fatte salve le prescrizioni delle vigenti *Norme Tecniche per le costruzioni*.

In particolare in questa zona sono comprese aree che nel Piano di Bacino sono dichiarate a suscettività al dissesto molto bassa (Pg0) e bassa (Pg1) e che risultano esterne alle fasce di inondabilità "A" (per T = 50 anni) e "B" (per T = 200 anni).

Le condizioni evidenziate in tali aree non pongono particolari limiti a qualsiasi forma di utilizzazione urbanistica, ma gli accertamenti dovranno, comunque, garantire la precisa definizione delle problematiche di ordine geologico, geomorfologico, geotecnico nonché in prospettiva sismica, che andranno opportunamente evidenziate negli elaborati geologici allegati alla domanda di concessione.

10.2 CLASSE 2: SUSCETTIVITÀ D'USO MODERATAMENTE CONDIZIONATA

Nelle aree ricadenti in Classe 2 (di colore verde in cartografia) non sono presenti fenomeni geologici negativi in atto, ma solo possibili problemi connessi alle variabili proprietà geotecniche dei materiali alluvionali, delle coltri e dei riporti antropici, ai rapporti tra substrato roccioso e depositi alluvionali, nonché locali difficoltà legate a particolari condizioni al contorno di zone caratterizzate da roccia affiorante o subaffiorante che talora e localmente può presentarsi in scadenti condizioni di conservazione e di fratturazione.

Le problematiche essenziali di tali zone sono pertanto legate alla localizzazione in profondità del substrato lapideo, alla definizione delle caratteristiche sismiche e geotecniche dei materiali sciolti e geomeccaniche del substrato.

Le aree presentano modeste limitazione all'utilizzo a scopi edificatori e alla modifica della destinazione d'uso, che possono essere superate a seguito di indagini approfondite in relazione alla progettazione degli interventi edilizi e delle infrastrutture. Pertanto ogni intervento edilizio, ogni intervento per la realizzazione di infrastrutture per servizi in linea e per l'incremento della viabilità o la modificazione d'uso del territorio dovrà essere assoggettato alle prescrizioni di legge.

La Classe 2 è suddivisa in tre sottoclassi:

Sottoclasse 2gt-B1 – aree caratterizzate da modeste limitazioni per criticità di tipo geotecnica, sostanzialmente stabili, ma suscettibili di amplificazione locale del moto sismico come effetto della situazione litostratigrafia e morfologica locale secondo la carta delle M.O.P.S.;

Sottoclasse 2gt*-B1 – area di riporto antropico, riutilizzato come area di parcheggio auto pubblico e pertinente ad una zona artigianale in zona di terrazzo alluvionale;

Sottoclasse 2-B2 – aree suscettibili di amplificazione locale del moto sismico come effetto della topografia secondo la carta delle M.O.P.S.;

10.3 CLASSE 3: SUSCETTIVITÀ D'USO CONDIZIONATA

Nelle aree ricadenti in Classe 3 (di colore giallo in cartografia) le condizioni geologiche rimandano ad alcune problematiche connesse alla presenza di suscettività al dissesto alta in potenti coltri detritiche (Pg3b) ed aree di inondabilità (Fascia C) in depositi alluvionali, pertanto in tali aree sono presenti significative problematiche relative agli aspetti geologici che ne condizionano l'utilizzo a scopo edificatorio per le condizioni di pericolosità individuate.

La progettazione degli insediamenti residenziali, produttivi e delle opere infrastrutturali dovrà essere subordinata ad una preventiva valutazione geologico-tecnica globale relativa all'area interessata ed ai conseguenti approfondimenti puntuali a livello di progetto esecutivo, secondo quanto previsto dalle norme e regolamenti di attuazione urbanistiche ed edilizie, dalla legislazione vigente e dalla normativa di Piano di Bacino Stralcio sul Rischio Idrogeologico – Bacino di rilievo regionale Centa – Bacino Torrente Arroscia.

La Classe 3 è suddivisa in due sottoclassi:

Sottoclasse 3asd – aree ad alta suscettività al dissesto in presenza di frane relitte e di coltri detritiche di spessore maggiore di tre metri su versanti con acclività elevata, corrispondenti alla classe Pg3b secondo il Piano di Bacino Torrente Arroscia;

Sottoclasse 3i – aree in fascia di inondabilità C con tempo di ritorno (Tr = 500 anni) secondo il Piano di Bacino Torrente Arroscia;

10.4 CLASSE 4: SUSCETTIVITÀ D'USO PARZIALMENTE LIMITATA

Nelle aree ricadenti in Classe 4 (di colore arancione in cartografia) le condizioni geologiche ed idrogeologiche rilevate in tali aree pongono in evidenza criticità di un certo significato, determinate dallo spessore elevato delle coltri e/o riporti, dal grado di pendenza dei versanti, dalla presenza di fenomeni gravitativi pregressi (frane quiescenti - Pg3a, paleofrane, frane stabilizzate) e dalla presenza di aree perifluviali inondabili (Fascia B); in tali aree le problematiche emerse inducono una limitazione di fruibilità urbanistica e comportano la necessità di approfondire alcune tematiche connesse a situazioni specifiche.

Sarà pertanto necessario procedere ad una verifica puntuale tesa a constatare l'effettiva assenza di fenomeni geologici tali da sconsigliare, in rapporto ad una troppo elevata onerosità delle opere di bonifica e/o presidio, la realizzazione dell'intervento, ovvero la

possibilità, adottando cautele specifiche, di risolvere e/o mitigare la pericolosità geologica dell'area.

Si impone la rigorosa osservanza della normativa di Piano di Bacino Stralcio sul Rischio Idrogeologico – Ambito di Bacino di rilievo regionale Centa – Bacino Torrente Arroscia (Legge 3 agosto 1998 n. 267), adottato con D.G.P. 30 giugno 2015 n.38 e s.m.i.

La Classe 4 è suddivisa in quattro sottoclassi:

Sottoclasse 4g – aree ad alta suscettività al dissesto in presenza di indicatori geomorfologici diretti di frane quiescenti (IFFI) o di movimenti gravitativi di versante, corrispondenti alla classe Pg3a secondo il Piano di Bacino Torrente Arroscia;

Sottoclasse 4g* – aree ad alta suscettività al dissesto in presenza di indicatori geomorfologici diretti di frane quiescenti e di movimenti gravitativi circoscritti di versante, secondo il rilevamento di campagna e a seguito di eventi franosi avvenuti in concomitanza dell'evento alluvionale di fine 2014;

Sottoclasse 4i – aree in fascia di inondabilità B con tempo di ritorno (Tr = 200 anni) secondo il Piano di Bacino Torrente Arroscia;

Sottoclasse 4ri – aree di rispetto, con raggio di 200 metri, della risorsa idrica connessa alla presenza di pozzi/sorgenti che alimentano l'acquedotto potabile del comune di Ortovero e comuni limitrofi, ai sensi dell'Art. 94 del d.lgs. 3 aprile 2006 n° 152 e s.m.i.

10.5 CLASSE 5: SUSCETTIVITÀ D'USO LIMITATA

Le aree ricadenti in Classe 5 (di colore magenta in cartografia) del territorio comunale pongono in evidenza problematiche specificatamente idrauliche, determinate dalla presenza del reticolo idrografico superficiale, dalle aree perifluviali inondabili (Fascia A) e dalle aree di tutela assoluta delle captazioni idropotabili.

Le problematiche emerse e le limitazioni sovraordinate portano ad inserire queste aree nell'ambito di una fruibilità urbanistica interdetta e/o molto limitata, comunque subordinata, nel caso delle aree inondabili, ad interventi di sistemazione idraulica e idrogeologica, tali da eliminare il rischio idraulico esistente e riflettersi positivamente sull'intero comparto.

Si impone la rigorosa osservanza della normativa di Piano di Bacino Stralcio sul Rischio Idrogeologico – Ambito di Bacino di rilievo regionale Centa – Bacino Torrente Arroscia (Legge 3 agosto 1998 n. 267), adottato con D.G.P. 30 giugno 2015 n.38 e s.m.i.

La Classe 5 è suddivisa in tre sottoclassi:

Sottoclasse 5ia – aree di alveo attivo di corso d'acqua secondo il Piano di Bacino Torrente Arroscia, le cui aree di inedificabilità assoluta e di rispetto sono disciplinate dal R.R.n.3/2011 e s.m.i.;

Sottoclasse 5i – aree in fascia di inondabilità A con tempo di ritorno (Tr = 50 anni) secondo il Piano di Bacino Torrente Arroscia;

Sottoclasse 5ri – aree di tutela assoluta, con raggio di 10 metri, della risorsa idrica connessa alla presenza di pozzi/sorgenti che alimentano l'acquedotto potabile del comune di Ortovero e comuni limitrofi, ai sensi dell'Art. 94 del d.lgs. 3 aprile 2006 n° 152 e s.m.i.

10.6 SUSCETTIVITÀ D'USO DA CARTA DELLE M.O.P.S.

L'elaborato ha previsto anche la sovrapposizione della carta delle M.O.P.S. con apposita retinatura, specificatamente delle aree soggette ad amplificazione sismica locale (Zone B) e delle aree di instabilità (Zone C), opportunamente distinte in sottoclassi come previsto dalla D.G.R. 714/2011.

Microzone omogenee C-FR – aree di instabilità di versante suddivise in frane attive, quiescenti e stabilizzate/inattive; i sedimi dei movimenti franosi sono sovrapposti alle classi 4g, di cui ereditano la classe di suscettività, ad eccezione di una modesta porzione a monte della strada Panè, in fronte alla Fraz. Pogli, che secondo la carta M.O.P.S. (redatta nel 2012) è attribuita ad un'area di frana attiva, ma attualmente declassata a frana quiescente a seguito rilevamento di campo.

Microzone omogenee C-LI – aree potenzialmente soggette a fenomeni di liquefazione del terreno a causa della granulometria dei depositi alluvionali e della potenziale presenza di falda freatica di subalveo.

Per quanto riguarda le microzone omogenee soggette ad amplificazione sismica locale sono state inserite nella classe 2, distinte in base agli effetti litostratigrafici (B1) e topografici (B2), a cui si rimanda al precedente paragrafo.

CAPITOLO 11 – SINTESI DELLA PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA ED IDRAULICA

Il T.Arroscia, costituente il fattore più importante dello sviluppo e dell'evoluzione dell'intero comune, sia con la formazione delle aree di maggior sviluppo edilizio e di attività agricola che con la sua risorsa idrica, rappresenta anche il fattore principale del rischio idrogeologico presente sul territorio.

I vari gradi di pericolosità idraulica sono stati definiti dal Piano di Bacino F.Centa mediante la redazione della "Carta delle fasce di inondabilità" e della "Carta del rischio idraulico".

I dati storici riferiti alle alluvioni che hanno colpito il territorio comunale con esondazioni e dissesti degli argini, pennelli e muri testimoniano la fonte di rischio costituito dal T.Arroscia.

Le principali alluvioni si sono verificate:

- il 1° ottobre 1924;
- il 29 novembre 1954;
- il 1966;
- il 1977;
- il 5 novembre 1994;
- il 7 novembre 2000;
- il 14 novembre 2014.

Lo scrivente ha avuto l'occasione di seguire le ultime tre alluvioni con verifiche dei danni prodotti, anche con documentazione fotografica, in particolare l'ultimo evento ha comportato il rilevamento di due nuovi dissesti circoscritti e inseriti in cartografia come frane quiescenti.

Successivamente agli eventi alluvionali, i lavori di ripristino dei tratti spondali dissestati sono stati limitati così come quelli relativi alla messa in sicurezza definitiva dei movimenti franosi; pertanto attualmente permane sia il rischio idraulico relativo all'insufficiente adeguamento degli argini che si manifesta sulla portata cinquecentennale, duecentennale ed anche cinquantennale, che il rischio idrogeologico dei movimenti franosi in stato quiescente, potenzialmente riattivabili a seguito di eventi meteorici intensi.

In seguito all'evento alluvionale del novembre 2000 **sono stati redatti due studi per la messa in sicurezza del T.Arroscia** nel tratto compreso nel Comune di Ortovero, di seguito esposti:

- "Sistemazione idraulica opere di 3°categoria F.Centa-T.Arroscia" – Galli e Maione, marzo 2001, Provincia di Savona, progetto preliminare;
- "Studio preliminare per valutazioni su opere di difesa idraulica per la messa in sicurezza tratti spondali del T.Arroscia a valle ponte carrabile per aeroporto fino al confine con Villanova d'Albenga" – Gagliolo e Macciò, aprile 2004, Comune di Ortovero.

Si precisa che a tali studi non è conseguito alcun finanziamento pubblico.

Le aree soggette a potenziale rischio idraulico per la presenza di manufatti sono:

- area sportiva e ricreativa della borgata Pogli;
- pozzo potabile Pz2 a servizio della borgata Pogli;
- pozzo potabile Pz3 a servizio del capoluogo di Ortovero;
- area artigianale retrostante verso sud la "cooperativa vinicola"

11.1 PERICOLOSITA' IDRAULICA DEL RIO MARASSANO

A seguito di uno studio idraulico a committenza privata, (Perano e Macciò, 2010), è stato riscontrato che esiste una pericolosità idraulica nel tratto in cui il Rio Marassano/Scogliaira attraversa l'abitato del capoluogo di Ortovero e la S.P.453.

Esiste un'interferenza tra opere edilizie e l'area demaniale del corso d'acqua e che **"le stesse costituiscono potenziale pericolo per la pubblica e privata incolumità…"** come riportato sulla lettera prot.19669 del 18/03/2011 del Servizio Concessioni ed Autorizzazioni, Settore Tutela del Territorio e dell'Ambiente della Provincia di Savona. Inoltre la strada comunale Via Scogliaira è ubicata in parte nell'alveo demaniale e dallo studio sopraccitato **risulta rappresentare la maggiore problematica idraulica gravante sul centro abitato di Ortovero**, di cui dovrebbe essere prevista la risoluzione nel presente strumento urbanistico comunale.

Le opere in questione sono prive di concessione demaniale. Il Piano Comunale di Protezione Civile esistente non ha assolutamente considerato tale problematica e pertanto dovrà essere adeguato.

Il Rio Marassano non risulta iscritto nell'elenco delle acque pubbliche ma il D.P.R.238/1999 del 10/08/1999 ha esteso lo stato di pubblicità a tutti i corsi d'acqua.

Il Rio Marassano poi Rio Scogliaira scorre nel suo tratto iniziale in alveo naturale incassato, nell'areale ove è stato previsto il geosito (cfr. paragrafo 13), in seguito rilegato nel cunettone stradale in prossimità della località S.Giovanni, da cui perviene in una tombinatura di diametro variabile sino a 100 cm sotto la Via Scogliaira. La tombinatura sfocia in un piccolo canale a sezione aperta rettangolare avente base pari a 150÷200 cm e sponda mediamente pari a 80 cm. Nell'attraversamento del centro abitato il corso d'acqua scorre in una tombinatura con discreta sezione idraulica sino alla confluenza con il T.Arroscia.

A seguito di intense piogge la strada comunale è interessata dallo scorrimento dell'acqua torrentizia ed il contorno rappresentato con linea chiusa di color marrone sulla "carta della suscettività d'uso del territorio", è soggetto ad una **pericolosità idraulica molto elevata**, **con periodo di ritorno Trit.=50 anni**, propria della Fascia A di inondabilità, che dovrà essere definita con uno studio idraulico di dettaglio.

Il Rio Marassano ha un bacino imbrifero di ca. S=0.5 km^2 e secondo il R.R.3/2011 appartiene al reticolo idrografico significativo come corso d'acqua secondario (1<S<0.25 km^2) con fascia di inedificabilità assoluta pari a 10m, fascia di rispetto pari a 20m e sezione minima di deflusso 2x2m.

La risoluzione deve prevedere il ripristino della sezione naturale del corso d'acqua, **lo spostamento della strada Via Scogliaira all'esterno dell'area demaniale** o anche in adiacenza ad essa,

poiché il comma 3 dell'art.8 della normativa di Piano di Bacino permette "la realizzazione delle strade di interesse pubblico purchè a raso nella fascia di inedificabilità assoluta."

CAPITOLO 12 – SISMICITA' DEL TERRITORIO COMUNALE

L' ordinanza P.C.M. n°3274 del 20/03/2003, ha definito la nuova classificazione sismica del territorio nazionale e le nuove norme tecniche per le costruzioni in zona sismica.

La filosofia della normativa propone l'adozione di un sistema normativo coerente con l' EC8, al fine di abbandonare il carattere convenzionale e prescrittivo della precedente normativa e favorendo una impostazione prestazionale, con un'esplicita dichiarazione degli obbiettivi della progettazione e una giustificazione delle metodologie utilizzate (procedure di analisi strutturale e dimensionamento degli elementi).

12.1 ZONAZIONE SISMOGENETICA

Al fine di valutare l'evento sismico di riferimento, ovvero il terremoto di progetto al quale fare riferimento per dimensionare le opere, è stata realizzata da parte del G.N.D.T. una carta della zonazione sismogenetica del territorio nazionale (Fig.1); tale cartografia è il frutto principalmente di una modellazione cinematica delle principali unità tettoniche attive nei tempi più recenti che arriva a individuare zone omogenee sotto il profilo del comportamento geodinamico e dei meccanismi di rottura.

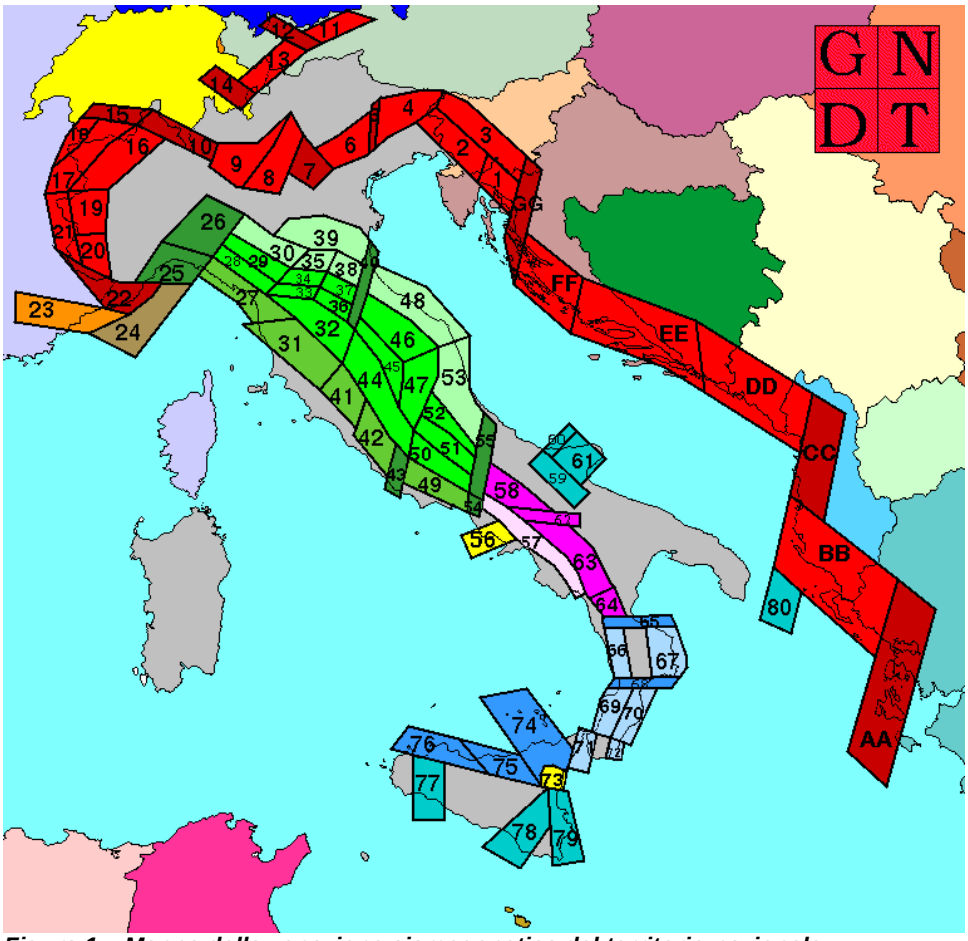


Figura 1 – Mappa della zonazione sismogenetica del territorio nazionale (fonte G.N.D.T.)

Da queste aree sismogenetiche, l'energia sismica si trasmette a distanze anche notevoli provocando effetti catastrofici legati alle caratteristiche delle sorgenti sismiche dell'evento ed al meccanismo di liberazione dell'energia, nonché alla legge di attenuazione tra la sorgente sismica e la sua distanza.

Nei riguardi dell'azione sismica l'obiettivo è il controllo del livello di danneggiamento della costruzione a fronte dei terremoti che possono verificarsi nel sito di costruzione.

Il territorio di Ortovero non presenta, nei suoi confini amministrativi, **strutture sismogenetiche note**; esso risente dei fenomeni sismici che si originano nelle circostanti aree sismogenetiche presenti nell'insieme Liguria occidentale-Alpi Marittime, individuabili all'interno dei due noti sistemi di faglie costituiti dalla linea Soarge-Taggia e dalla linea Breil-Sospel-Monaco, che rappresentano le principali strutture responsabili dei terremoti liguri di ponente.

12.2 PERICOLOSITÀ SISMICA

La pericolosità sismica di un territorio è rappresentata dalla **frequenza** e dalla **forza** dei **terremoti** che lo interessano, ovvero dalla sua **sismicità**.

La conoscenza della sismicità della nostra Penisola è resa possibile dal grande numero di studi e documenti sugli effetti che i terremoti hanno provocato in passato nelle diverse aree geografiche, che rappresentano un patrimonio storico unico al mondo.
Le prime considerazioni sulle caratteristiche sismiche del territorio italiano si possono rintracciare nei lavori a carattere sismologico di Bonito ("Terra tremante", 1691) o di Vivenzio ("Istoria dé tremuoti…", 1789). Ma è solo nel **XIX secolo**, con lo sviluppo delle **scienze sismologiche**, in particolare in Italia, che iniziano ad essere pubblicate ricerche sulle cause dei terremoti, sulla loro distribuzione geografica e le prime osservazioni sui diversi livelli di pericolo sismico del territorio. La diffusione degli strumenti sismici a partire dalla fine del XIX secolo e delle reti di monitoraggio nel XX secolo daranno l'impulso definitivo agli studi per la caratterizzazione sismica del territorio italiano.

La **pericolosità sismica** viene definita come la **probabilità** che in una data area ed in un certo intervallo di tempo si verifichi un **terremoto** che **superi** una **soglia** di **intensità**, **magnitudo** o **accelerazione di picco** (PGA) **di nostro interesse**.

Negli ultimi 30 anni è emersa una maggiore richiesta di conoscenze del livello di pericolosità sismica da parte di Enti e amministrazioni locali, che ha favorito lo sviluppo di metodi di studio e calcolo di tale parametro.

Gli **studi** di **pericolosità sismica** vengono utilizzati nelle analisi di sito, ovvero nelle valutazioni della pericolosità di un'area ristretta, al fine di localizzare opere critiche dal punto di vista della sicurezza, del rischio o dell'importanza strategica (come centrali elettriche, installazioni militari, o ospedali). Valutare la pericolosità, in questo caso, significa stabilire la probabilità di occorrenza di un terremoto di magnitudo (o PGA) superiore al valore di soglia stabilito dagli organi politici/decisionali, portando dunque all'eventuale scelta di aree diverse.
Soprattutto negli ultimi anni, questi studi sono stati impiegati nelle analisi territoriali e regionali finalizzate a zonazioni (classificazione sismica) o microzonazioni. In quest'ultimo caso, la valutazione della pericolosità comporta l'individuazione delle aree che, in occasione di una scossa sismica, possono essere soggette a fenomeni di amplificazione. Infatti, il terremoto determina effetti diversi in funzione delle condizioni geologiche e geomorfologiche locali, fornendo utili indicazioni per la pianificazione urbanistica.

L'azione sismica sulle costruzioni è valutata a partire da una pericolosità sismica di base, in condizioni ideali di sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale.

E' stata redatta una mappa della pericolosità sismica del territorio nazionale, in riferimento all'O.P.C.M. n.3519 del 2006, da parte dell'INGV, espressa in termini di accelerazione massima del suolo con probabilità massima di eccedenza del 10% in 50 anni (Fig.2).

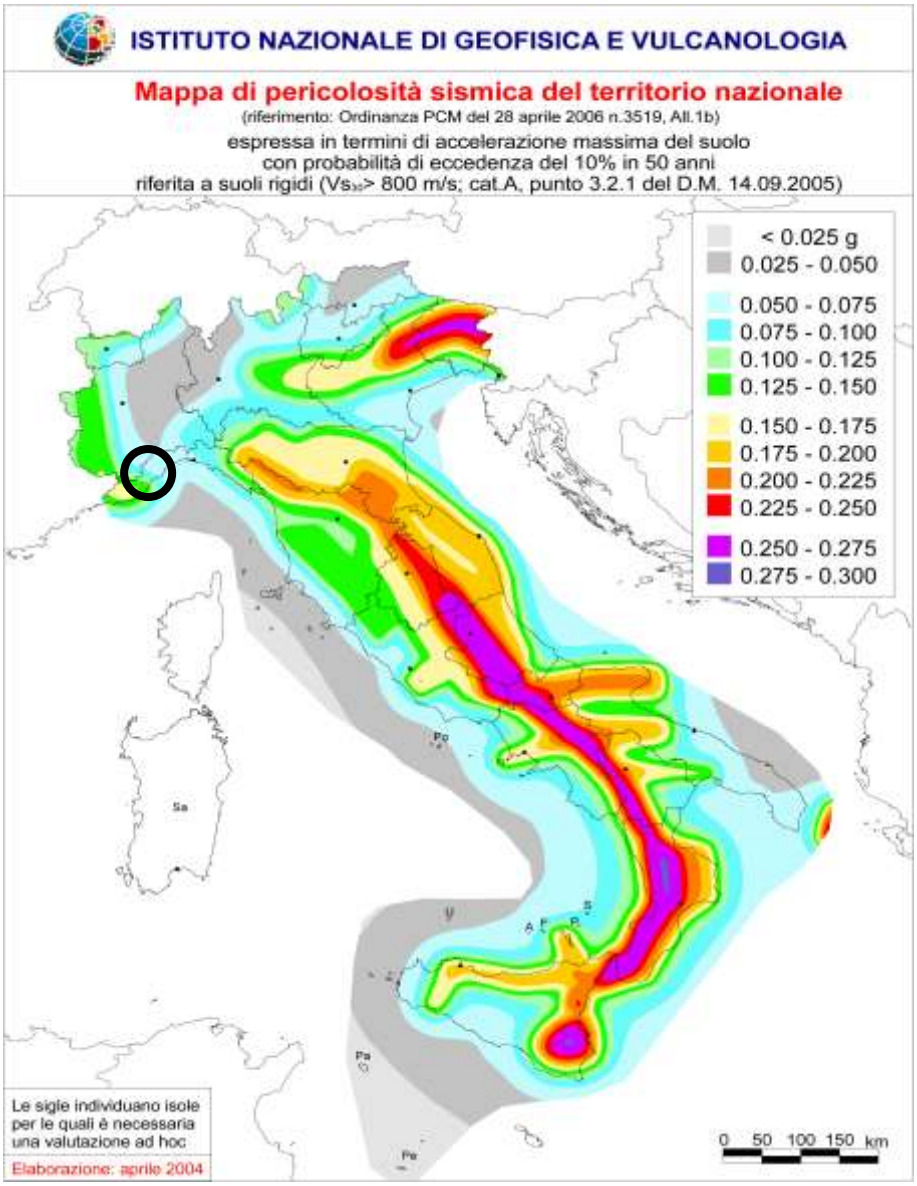


Figura 2 – Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale (fonte I.N.G.V.)

12.3 CLASSIFICAZIONE SISMICA COMUNALE

Per quanto concerne la sismicità del territorio comunale, con particolare riferimento alla macrosismologia, la ricerca su quanto avvenuto in passato si è avvalsa dei cataloghi predisposti dalla Comunità Scientifica ed in particolare della documentazione prodotta dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (I.N.G.V.).
Più in dettaglio sono stati esaminati:
• il Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani (ultima edizione CPTI04);
• il Database DBMI04 collegato al Catalogo;
I dati di questa analisi sono riassunti nella Tab. III (riferito al comune confinante di Albenga), dalla quale si evince che la **massima intensità sismica** risentita nel territorio comunale di Ortovero è relativa al terremoto ligure occidentale del 23/02/1887 ed è pari al **VII grado MCS**.

Tab. III: osservazioni macrosismiche per il comune di Albenga; Is rappresenta l'intensità di sito espressa nella scala MCS (Mercalli-Cancani-Sieberg, 1930), mentre Ix l'intensità epicentrale (Mercalli-Cancani-Sieberg, 1930), Mw rappresenta la magnitudo momento dell'area epicentrale.

Storia sismica di Albenga
[44.049, 8.213]

Numero totale terremoti: 13

Effetti		Terremoti accaduti:				
Is	**Anno Me Gi Or**	**Area epicentrale**	**Studio**	**nMDP**	**Ix**	**Mw**
5	1818 02 23 18 10 01	Liguria occidentale	CFTI	46	7-8	5.55
5-6	1831 05 26 10 30	Liguria occidentale	CFTI	32	8	5.54
5	1854 12 29 01 45	Liguria occidentale	CFTI	86	7-8	5.77
7-8	1887 02 23 05 21 50	Liguria occidentale	CFTI	1515	9	6.29
6	1896 10 16	ALBENGA	DOM	60	6	4.90
3	1914 10 27 09 22	GARFAGNANA	DOM	618	7	5.79
3	1920 09 07 05 55 40	Garfagnana	CFTI	638	9-10	6.48
3	1935 03 19 07 27	Alpi Cozie	CFTI	170	7	5.30
3	1936 12 11 17 25	PIGNA	DOM	12	6	4.65
3	1938 07 18 00 57	Alpi Cozie	CFTI	259	7	5.24
4	1972 10 25 21 56	PASSO CISA	DOM	198	5	4.95
2	1983 11 09 16 29 52	Parmense	CFTI	835	6-7	5.10
3	1989 12 26 19 59 58	MAR LIGURE	BMING	290	5	4.63

La Regione Liguria, con la Delibera di Giunta Regionale n° 530 del 16/05/2003, ed in ottemperanza al disposto di cui all'O.P.C.M. n. 3274 del 20/03/2003 *("Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica"*) e con il successivo aggiornamento con l'O.P.C.M. 3915/2006, ha approvato la classificazione sismica dei Comuni Liguri come specificato nell'Allegato n.1 della delibera.

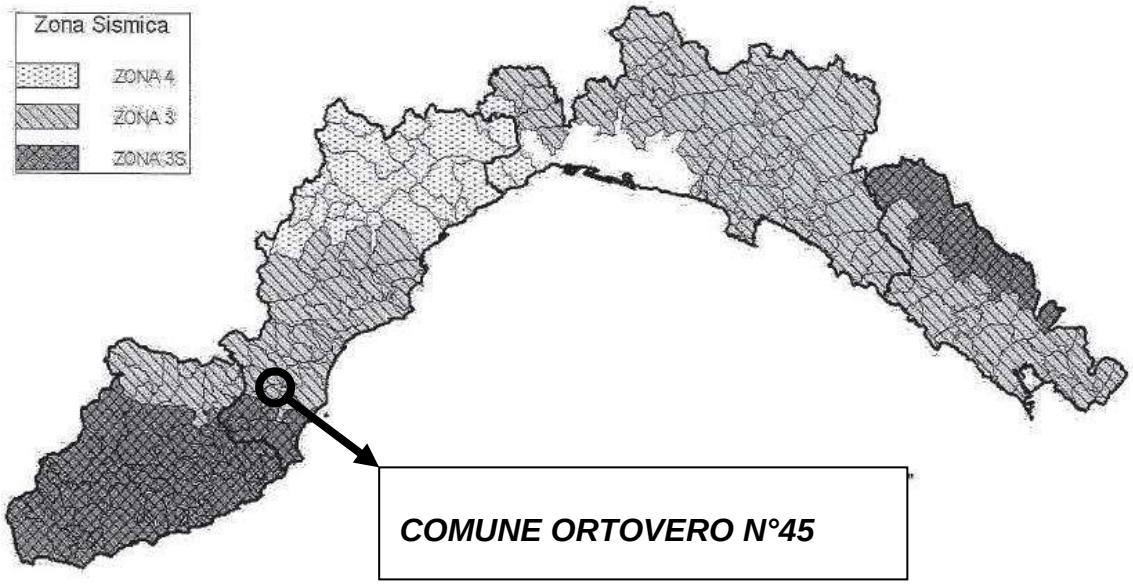
A seguito dell'ufficializzazione della mappa della pericolosità sismica pubblicata dall'INGV e approvata dalla stessa O.P.C.M. 3915/2006, è stata pubblicata la nuova classificazione sismica del territorio della Regione Liguria con la D.G.R. n.1308 del 2008, che classificava il Comune di Ortovero in Classe sismica 3 caratterizzata da una accelerazione orizzontale massima su suolo di categoria "A" ag = 0.15g.

Attualmente la classificazione sismica è stata aggiornata e sostituita dalla D.G.R. 1362 del 19-11-2010, entrata in vigore dal 1 gennaio 2011.

D.G.R. 1362/2010

CLASSIFICAZIONE SISMICA DELLA REGIONE LIGURIA

QUADRO D'INSIEME



Il Comune di Ortovero è stato classificato, secondo la nuova classificazione, in Classe Sismica 3 con rispettivamente il n°45 nell'Allegato della citata Delibera n. 1362/2010.
I valori delle massime accelerazioni orizzontali nel periodo di riferimento vengono direttamente calcolati mediante l'Allegato B delle N.T.C. 2008 e non più utilizzando i valori di ancoraggio delle zone sismiche definite nella suddetta classificazione regionale, come stabilito dalla precedente D.G.R. 1308/2008.

Infatti con la pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale delle nuove Norme Tecniche per le Costruzioni elaborate dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici e in dettaglio nell'allegato A di tali Norme si prevede

che l'azione sismica di riferimento per la progettazione (paragrafo 3.2.3) venga definita sulla base dei valori di pericolosità sismica proposti dal Progetto S1 dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia. Queste stime di pericolosità sismica sono state successivamente elaborate dal Consiglio Superiore per ottenere i parametri che determinano la forma dello spettro di risposta elastica; tali parametri sono proposti nell'allegato A del Decreto Ministeriale.
In riferimento alla mappa del territorio nazionale per la pericolosità sismica derivante dal progetto S1 dell'INGV (Fig. n. 3), disponibile on-line sul sito dell'INGV, si indica che il territorio comunale di Ortovero (SV) rientra nelle celle contraddistinte da valori di ag di riferimento compresi tra **0.125g e 0.150g** (punti della griglia riferiti a: parametro dello scuotimento ag; probabilità in 50 anni 10%; percentile 50).

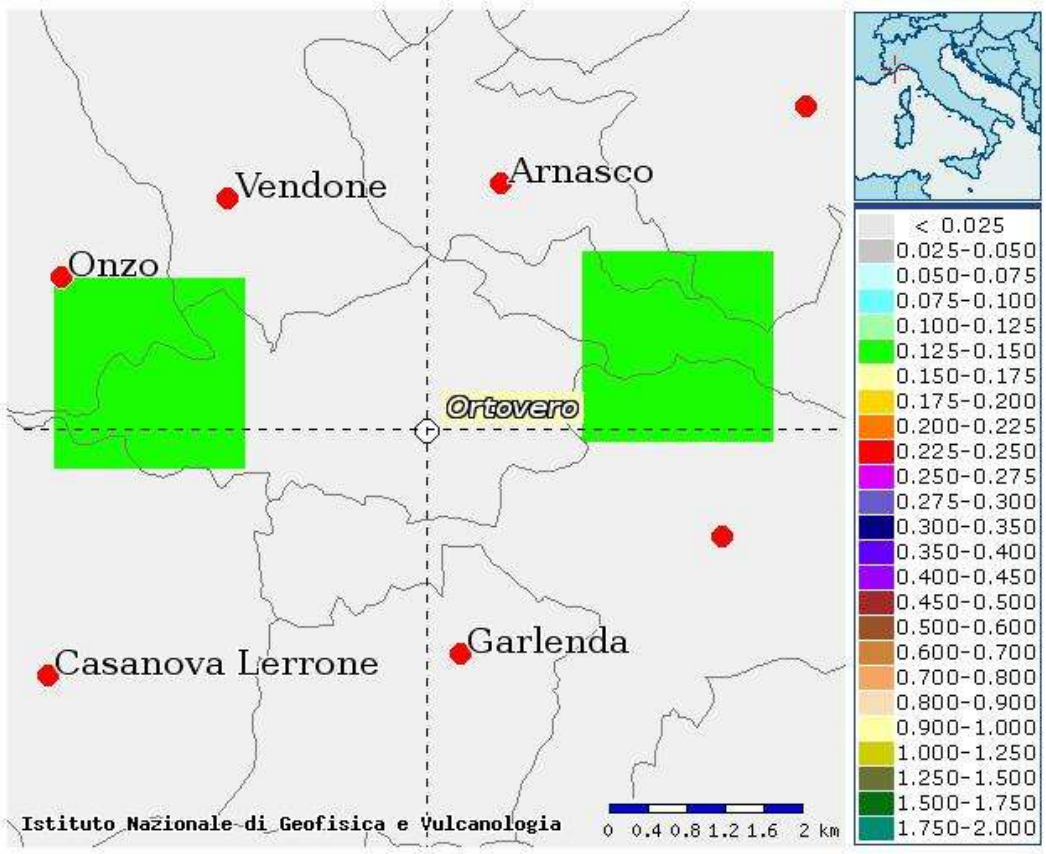


Figura 3: mappa di pericolosità sismica redatta a cura dell'INGV secondo le Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 14/01/2008) - Punti della griglia riferiti a: parametro dello scuotimento ag; probabilità in 50 anni 10%; percentile 50.

CAPITOLO 13 – GEOSITI

13.1 MEANDRI DEL RIO ACIAN

La catalogazione sistematica dei geositi italiani e in particolare quella ligure, attribuisce al territorio del comune di Ortovero il geosito denominato “Meandri del Rio Acian”, ubicato in località Monte Ferrari e censito con il n.2197. Il grado di interesse attribuito è locale di tipo Geomorfologico, Paesistico e Paleontologico, essendo rinvenuti specie di microfossili di origine marina.

Il geosito è localizzato lungo un tratto del corso d’acqua Rio Acian, a monte della strada provinciale n.21 e del ponte ad arco in pietra del tracciato antico, nei pressi della confluenza con il Rio Merco (cfr. TAV.D); l’erosione spondale del corso d’acqua ha portato alla formazione di caratteristici meandri incassati nel conglomerato pliocenico e con localmente, in posizione basale, affioramenti di argilla di Ortovero, sede dei ritrovamenti di fauna microfossile.

13.2 PROPOSTA DI GEOSITO

Nel territorio del comune di Ortovero è presente una **vallecola** secondaria ad andamento N-S, **con particolare valenza naturalistica**, solcata dal Rio Marassano con limitatissimo bacino imbrifero ed attivo solo a seguito di eventi meteorici.

L’areale è impostato geologicamente nella Formazione delle “Argille di Ortovero grigio-azzurre”, attribuite al Pliocene inferiore, ad eccezione di un settore marginale verso est nel “Conglomerato di M.te Villa” (cfr. TAV.B stralcio carta geologica), che formano il bacino pliocenico di Albenga.

L’alta erodibilità delle argille ha favorito la formazione di estesi calanchi (cfr. foto n.3 di seguito) che con l’abbondanza di fossili marini costituiti da specie di molluschi presenti nel litotipo, hanno conferito al luogo una valenza prettamente geologica.

Inoltre è presente una caratteristica geodiversità costituita da ciclopici blocchi rocciosi di conglomerato (cfr. foto n.4 di seguito), ubicati sul fondo della vallecola e provenienti dal distacco, in periodi diversi, dall’esteso ciglio di frana attivo localizzato lungo il limite est della vallecola (cfr. TAV.C stralcio carta geomorfologica).

A monte del ciglio franoso è presente una cavità trasformata in una grotta votiva con la posa di una statua della Madonna di Lourdes (cfr. foto n.5 di seguito).

In funzione agli elementi geologici presenti o “geotopi”, l’areale possiede idonee caratteristiche per essere proposto come “geosito”.

Il termine **“geotopo”** indica la più piccola unità spaziale geograficamente omogenea distinguibile dalle aree circostanti in relazione a processi geologici e geomorfologici ben definiti e peculiari, mentre il termine **“geosito”** indica una località o porzione di

territorio in cui è possibile definire un interesse geologico-geomorfologico e/o paesaggistico per la sua conservazione e può essere composto da vari "geotopi".

Un geosito costituisce uno strumento essenziale per l'apprezzamento di un territorio e consente anche ad un pubblico privo di specifiche conoscenze, di comprendere gli eventi geologici e i fenomeni naturali che hanno prodotto particolari morfologie del paesaggio.

La peculiarità paesaggistica rende necessaria un'opera di conservazione dell'ambiente in cui esso è inserito.

Il paesaggio attuale della vallecola sopra descritta è il risultato di una sovrapposizione di componenti naturali, quali erosione e crolli, generatisi in tempi lunghi ed antropici, quali i vigneti e la strada.

Il geosito proposto riveste particolare importanza sotto l'aspetto scientifico ma può costituire anche un richiamo per la sua componente paesaggistica e ricreativa che potrebbe essere associato all'elemento storico ed architettonico della Chiesa di S.Giovanni, ubicata sulla cima della collina posta verso meridione (cfr. TAV.A delimitazione geosito).

Per farlo conoscere al pubblico, vista la sua ubicazione prossima all'abitato del capoluogo, potrebbe **essere previsto un percorso naturalistico** che conduca all'osservazione dei calanchi nelle argille, dei fossili pliocenici, dei massi rocciosi ciclopici di crollo, delle vigne impostate sul substrato pedogenetico delle argille, e della grotta votiva.

Il percorso avrebbe una finalità didattico-ambientale per le scolaresche e geoturistica o eco-ambientale che non prevede costruzioni edilizie ma solamente la predisposizione di un sentiero con tratti consolidati con tecniche di ingegneria naturalistica e segnaletica informativa.

Un punto informativo potrebbe essere realizzato nel "nuovo polo del servizio pubblico" in fase di progettazione nella vicina borgata Pozzo.

L'istituzione del geosito sarebbe importante per la tutela delle geodiversità presenti poiché non ricade in aree già tutelate come le "Aree Protette Provinciali" o i S.I.C. "Siti di Interesse Comunitario".

Pertanto in contemporanea all'iter procedurale del PUC verrà segnalato e proposto l'areale in oggetto come geosito mediante la redazione della scheda sperimentale specifica e verrà richiesto l'inserimento nel "catasto regionale dei geositi", per usufruire del programma annuale degli interventi specificati nell'art.8 della L.R.n.39/2009 "Norme per la valorizzazione delle geodiversità, dei geositi e delle aree carsiche in Liguria".

Nel presente strumento di pianificazione territoriale si premettono gli elementi essenziali del geosito:

- Denominazione: **Calanchi del Rio Marassano**

- Località: **Pian Rosso**

- Comune: **Ortovero**

- Interesse: **geomorfologico, paleontologico, didattico**

- Grado di interesse: **regionale**

- Coordinate geografiche:

- Rilevatore: geol. Macciò M.Roberto, geol. Arrighetti Fabio

Per la legenda degli stralci cartografici riportati di seguito deve essere fatto riferimento alla specifica cartografia.



Foto 4. Erosione a calanchi sulle Argille di Ortovero



Foto 5. Masso ciclopico di Conglomerato di M.te Villa, da antico crollo.



Foto 6. Grotta votiva.



Foto 7. Vigneto impostato su substrato delle Argille di Ortovero grigio-azzurre; veduta dal ciglio di frana.

Redazione: Geol. Arrighetti Fabio

_____

(Iscrizione O.R.G.L. n°583)

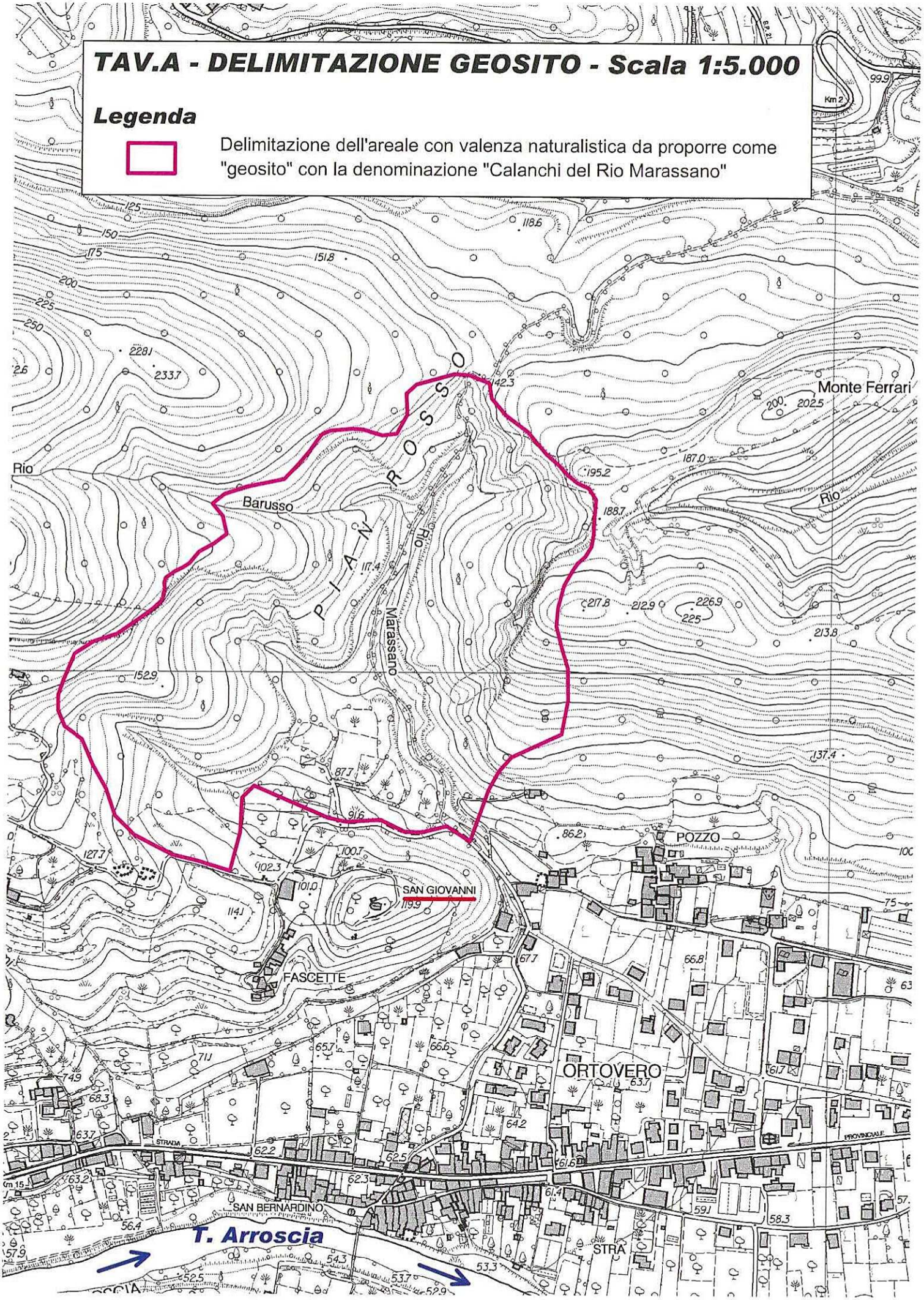
Verifica: Geol. Macciò M. Roberto

_____

(Iscrizione O.R.G.L. n°168)

ALLEGATI

TAV.A	**DELIMITAZIONE GEOSITO**
TAV.B	**STRALCIO CARTA GEOLOGICA**
TAV.C	**STRALCIO CARTA GEOMORFOLOGICA**
TAV.D	**UBICAZIONE GEOSITO "MEANDRI DEL RIO ACIAN"**

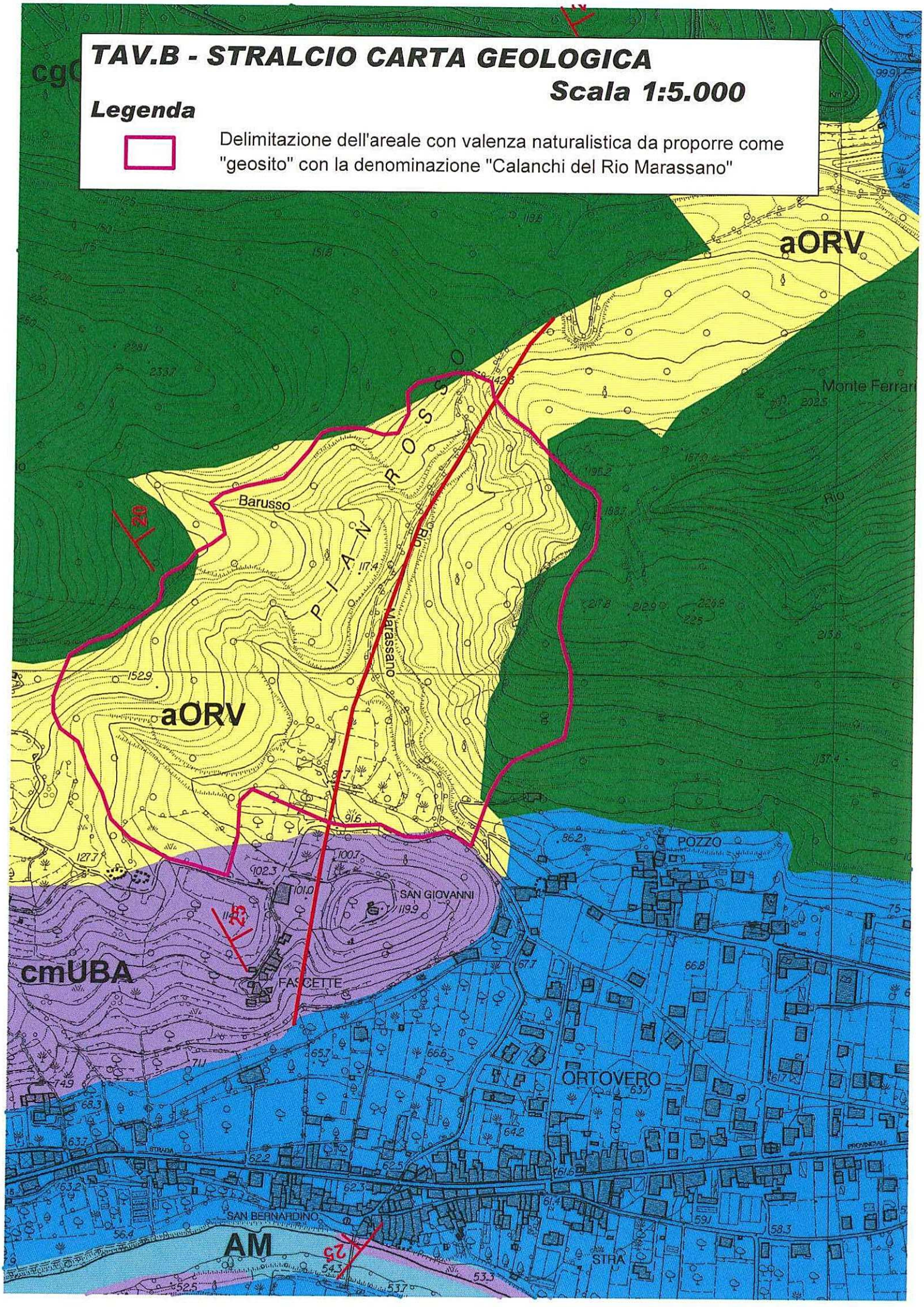

TAV.A - DELIMITAZIONE GEOSITO - Scala 1:5.000
Legenda
Delimitazione dell'areale con valenza naturalistica da proporre come "geosito" con la denominazione "Calanchi del Rio Marassano"
P. I. A. N. R. O. S. S. O.
Rio Marassano
Barusso
Monte Ferrari
SAN GIOVANNI
FASCETTE
POZZO
ORTOVERO
SAN BERNARDINO
T. Arroscia
STRADA PROVINCIALE

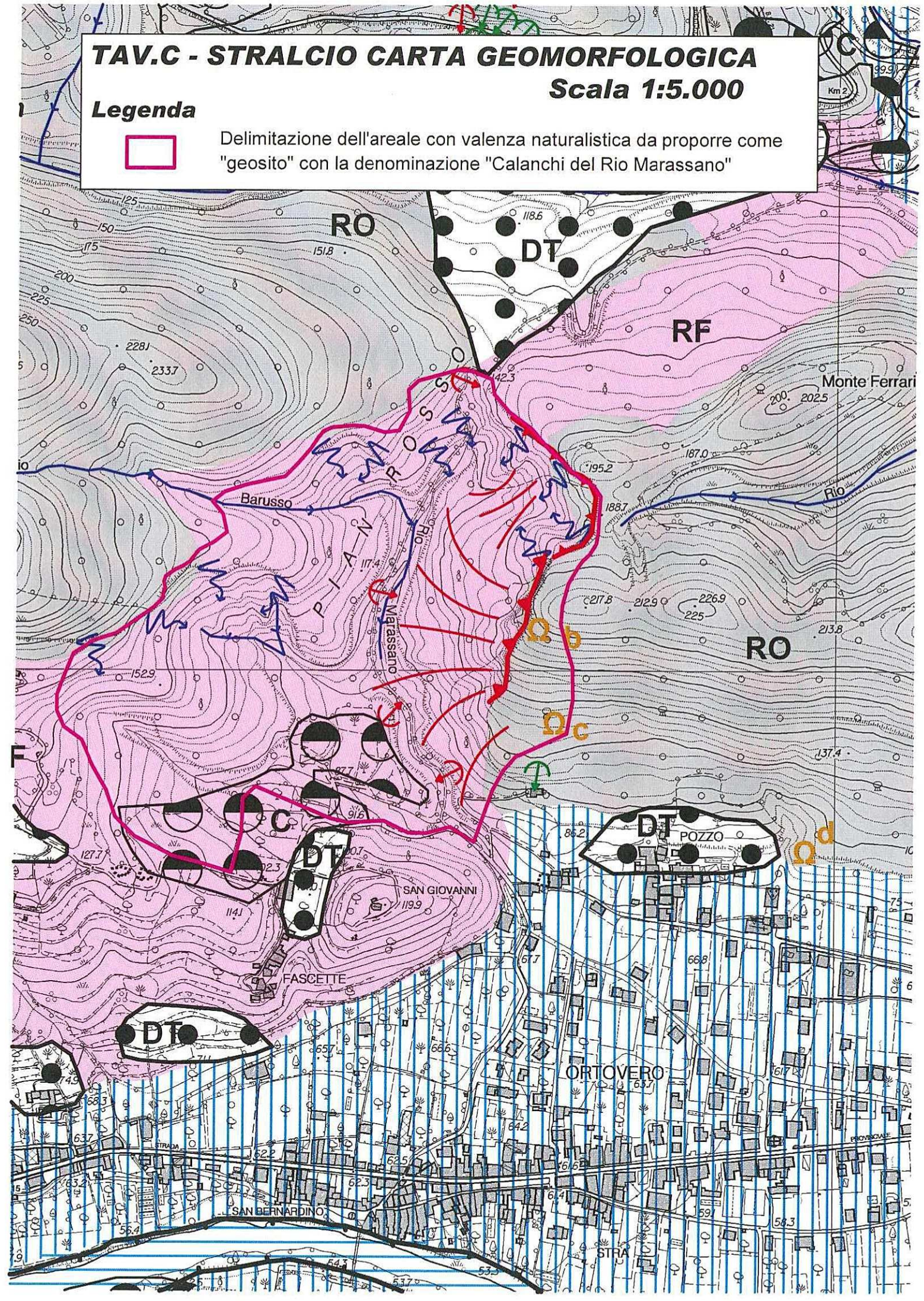
TAV.B - STRALCIO CARTA GEOLOGICA

Scala 1:5.000

Legenda

Delimitazione dell'areale con valenza naturalistica da proporre come "geosito" con la denominazione "Calanchi del Rio Marassano"




TAV.C - STRALCIO CARTA GEOMORFOLOGICA
Scala 1:5.000
Legenda
Delimitazione dell'areale con valenza naturalistica da proporre come "geosito" con la denominazione "Calanchi del Rio Marassano"
RO
DT
RF
Monte Ferrari
PIAN ROSSO
Barusso
Rio Marassano
Rio
Ωb
Ωc
Ωd
C
DT
POZZO
SAN GIOVANNI
FASCETTE
DT
ORTOVERO
SAN BERNARDINO
STRADA PROVINCIALE
STRA

TAV.D - UBICAZIONE GEOSITO
"MEANDRI RIO ACIAN"- Scala 1:5.000

Legenda

Ubicazione indicativa dell'areale "geosito" con la denominazione "Meandri del Rio Acian"

