

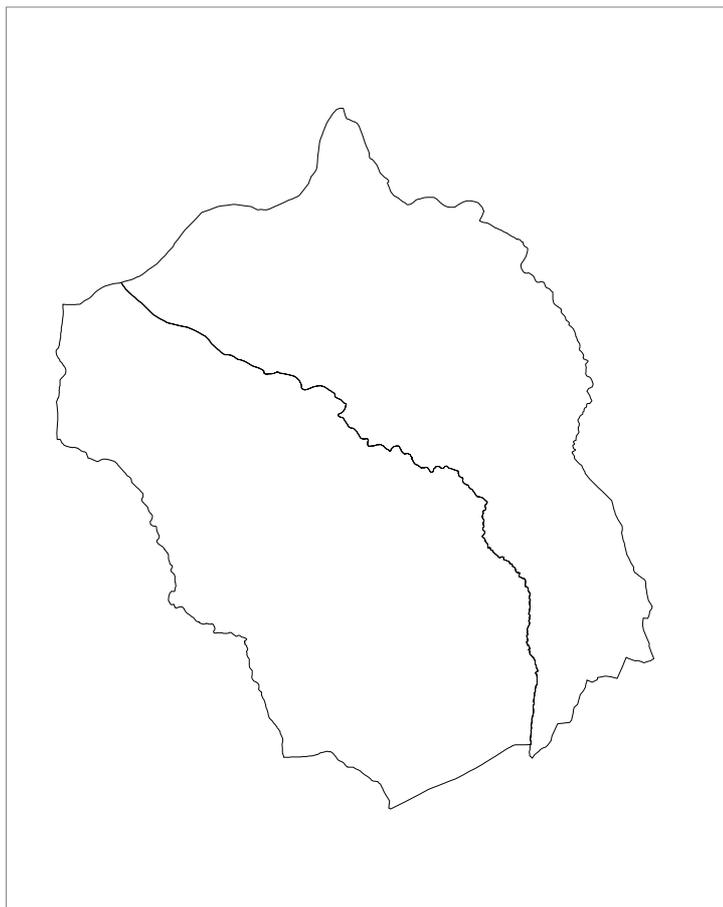


Elaborato

VCS

Progr.  
24

# Relazione di Compatibilità Sismica



*SINDACI*

COMUNE DI LIMANA  
Milena De Zanet

COMUNE DI TRICHIANA  
Fiorenza Da Canal

*ASSESSORE  
ALL'URBANISTICA*

COMUNE DI LIMANA  
Michela Rossato

COMUNE DI TRICHIANA  
Lara D'Alpaos  
CONSIGLIERE DELEGATO  
David Bernard

*SEGRETARIO  
COMUNALE*

COMUNI DI LIMANA E TRICHIANA  
Fabrizio Floridia

*SETT: URBANISTICA*

COMUNE DI LIMANA  
Nicola Ardillo

COMUNE DI TRICHIANA  
Barbara Curtol

*PROGETTO,  
COORDINAMENTO,  
INDAGINI URBANISTICHE*

Studio associato Frison + Salce  
Franco Frison e Luisella Salce  
Riccardo Paro  
Gianluca Gallato

*INDAGINI FORESTALI,  
AGRONOMICHE,  
AMBIENTALI E VINCA*

Studio dottori forestali associati  
Cassol e Scariot

*INDAGINI GEOLOGICHE  
COMPATIBILITA' SISMICA*

Enzo De Biasio  
Matteo Serafini

*COMPATIBILITA'  
IDRAULICA*

Luca Luchetta  
Matteo Serafini

*VAS - VALUTAZIONE  
AMBIENTALE STRATEGICA*

Studio associato Frison + Salce  
Stefano Cicuto  
Andrea Zinato

*PROVINCIA*

Paolo Centelleghes  
Anna Za e Antonella Galantin

1 Inquadramento generale .....	2
1.1 Riferimenti normativi.....	2
1.2 Inquadramento geografico e geomorfologico .....	5
1.3 Inquadramento geologico .....	8
1.4 Caratteristiche idrogeologiche .....	17
1.5 Idrologia di superficie.....	19
2. Situazione tettonica e strutturale .....	20
2.1 I sistemi di faglie attive .....	23
2.1.1 <i>Cenni storici</i> .....	23
2.1.2 <i>Le sorgenti sismogenetiche</i> .....	26
3 Sismicità storica del Veneto.....	32
4 Sismicità storica dell'area .....	35
5 Sismicità storica del territorio dei comuni di Limana e Trichiana .....	44
6 La classificazione sismica del territorio intercomunale .....	52
7 Gli elementi geologici in prospettiva sismica.....	52
7.1 Amplificazione stratigrafica.....	53
7.2 Amplificazione topografica .....	54
8 - CARTA DEGLI ELEMENTI GEOLOGICI IN PROSPETTIVA SISMICA.....	56
8.1 Aspetti topografici .....	56
8.2 Aspetti stratigrafici .....	57
9 - CARTA DELLE ZONE OMOGENEE IN PROSPETTIVA SISMICA .....	58

# 1 Inquadramento generale

## 1.1 Riferimenti normativi

Il lavoro è stato svolto in ottemperanza alla normativa vigente, in particolare:

- L. 02.02.1974, n. 64, "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche";
- D.M. 11.03.1988, "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione";
- Circ. LL. PP. 24.09.1988, n. 30483 "Norme tecniche per terreni e fondazioni - Istruzioni applicative";
- Circ. Reg. 05.04.2000, n. 9, "Indirizzi in materia di prescrizioni tecniche da osservare per la realizzazione di opere pubbliche e private. Obblighi derivanti dalla L. 02.02.1974, n. 64 e dal D.M. 11.03.1988";
- Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 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 la costruzione in zona sismica";

- Deliberazione n. 67 del 03.12.2003 del Consiglio Regionale del Veneto “Decreto legislativo n. 112/1998 articolo 94, Legge 2 febbraio 1974, n. 64 e Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 20.03.2003, n. 3274 come modificata dall’Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 02.10.2003, n. 3316. Nuova classificazione sismica del territorio regionale: Direttive”;
- Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3431 del 03.05.2005 “Ulteriori modifiche ed integrazioni all’ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, recante «Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica»”;
- Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3519 del 28.04.2006 “Criteri generali per l’individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l’aggiornamento degli elenchi delle medesime zone”;
- Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 14.01.2008, “Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni ”;
- D.G.R.V. n. 3308 del 04.11.2008, “Applicazione delle nuove norme tecniche sulle costruzioni in zona sismica. Indicazioni per la redazione e verifica della pianificazione urbanistica. (L.R. 11 del 23 aprile 2004 “Norme per il governo del territorio)”;

- Decreto Direzione Geologia ed Attività Estrattive n. 69 del 27.05.2010, "Linee guida per la realizzazione dello Studio di Compatibilità Sismica per i Piani di Assetto del Territorio comunali ed intercomunali (PAT e PATI) - D.G.R. n. 3008/2008 - L.R. 11/2004".

## *1.2 Inquadramento geografico e geomorfologico*

Il territorio dei comuni di Limana e Trichiana (Belluno) rientra nel bacino idrografico del Fiume Piave con i suoi tributari di sinistra che procedendo da NE verso SO sono il Torrente Cicogna, il Torrente Limana, il Torrente Tuora e il Torrente Ardo. Detti torrenti attraversano il territorio dopo essersi originati lungo le pendici della dorsale che va dal Col Visentin al Passo San Boldo.

Il settore settentrionale è dominato dalla Valle del Piave che ivi ha direzione grossomodo NE-SO. Il fiume omonimo presenta anse e un tratto anastomizzato in località Cesa. In questa parte di territorio sorgono i principali centri abitati di Limana e Trichiana con le relative numerose frazioni.

Il settore orientale è delimitato dall'alveo del Torrente Cicogna e dal Col Visentin (m 1763 s.l.m.) il cui versante Nord Occidentale digrada verso la valle del Piave.

Il settore meridionale è composto dalle falde meridionali di una serie di rilievi che, proseguendo da Ovest verso Est, vanno dal Monte Pezza (m 1436 s.l.m.) al Monte Cimone (m 1294 s.l.m.) in prossimità del Passo San Boldo.

La parte occidentale del territorio in esame è delimitata dalla valle percorsa dal Torrente Ardo e dalle propaggini settentrionali del Monte Cimone che digradano verso l'abitato di Sant'Antonio in Tortal da cui proseguendo verso Sud, si osserva un versante caratterizzato da rilievi collinari ad andamento irregolare.

Il territorio in studio confina a Nord con i comuni di Sedico e Belluno, a Est con il comune di Belluno, a Sud con i comuni di Cison di Valmarino (TV), Revine Lago (TV) e Vittorio Veneto (TV), a Ovest con il comune di Mel.

Il minimo altimetrico dell'area in studio è presente nel punto di confluenza del Torrente Tuora nel Fiume Piave ovvero m 290 s.l.m.m. mentre la quota massima assoluta viene raggiunta sulla cima del Monte Pezza (m 1436 s.l.m.m.). La fascia altimetrica risulta quindi piuttosto ampia.

Il territorio dei due comuni si presenta in prevalenza montuoso e collinare. I rilievi principali sorgono a SE e digradano verso NW ovvero verso la valle del Piave. Qui i torrenti hanno deposto le loro conoidi detritiche che conferiscono al fondovalle, unitamente alle superfici terrazzate (vedi Pian di Cesa, San Felice, Limana, Canale di Limana) e agli accumuli e cordoni morenici, un aspetto articolato.

I tributari di sinistra del Piave incidono la superficie del terreno formando orli di scarpata di erosione di altezze variabili a seconda della competenza dei materiali attraversati unitamente all'energia del rilievo. Talora approfondiscono il loro alveo sino a raggiungere il substrato lapideo soprattutto in corrispondenza dei tratti medio-alti dell'asta.

I principali corpi di frana sono presenti a Nord dell'abitato di Giaon Villa Nuova e a Nord dell'abitato di Coi di Navasa.

### 1.3 Inquadramento geologico

L'area in studio rientra nelle Alpi Meridionali ed il substrato pre-  
quaternario affiorante ha un'età compresa tra il Giurassico medio  
(Dogger) e il Paleogene.

Le litologie presenti possono essere distinte essenzialmente in  
due complessi: un complesso prevalentemente terrigeno e un  
complesso prevalentemente carbonatico.

Nel primo gruppo rientra la formazione del *Flysch di Belluno*  
(Eocene p.p.), nel secondo la *Marna della Vena d'Oro e Scaglia*  
*Cinerea* (Eocene inf. p.p. – Paleocene p.p.), la *Formazione di Cugnan e*  
*Scaglia Rossa* (Eocene inf. p.p. – Cretaceo sup. p.p.), *Calcari del*  
*Fadalto* (Cretaceo sup. p.p. – Albiano), *Biancone* (Cretaceo p.p. –  
Malm p.p.), *Rosso Ammonitico e Formazione di Fonzaso* (Malm p.p. –  
Dogger p.p.), *Calcare del Vaiont* (Dogger).

Le rocce carbonatiche sono presenti nel settore Sud-orientale  
dell'area e in misura nettamente ridotta rispetto alle rocce terrigene che  
affiorano estesamente sul versante meridionale del vallone bellunese.

### *Calcare del Vaiont (Dogger)*

Questa formazione rappresenta un piatto deposito di base di scarpata. La potenza diminuisce da Est a Ovest e da Sud verso Nord. Il valore massimo (oltre 500 metri) è raggiunto a Col de Moi a Ovest dell'area in studio.

Nel territorio in studio è presente sulla testata della valle del Torrente Limana ovvero a valle del Col delle Poiatte e del Monte Cor (località Montegal) sino all'incirca a quota m 920 s.l.m. (zona della Malga Canal del Gatt). Un affioramento esiguo rispetto a quello ora descritto si osserva nella Val Negra in testata della Valle dell'Ardo.

Dal punto di vista litologico il Calcare del Vaiont è costituito da calcareniti oolitiche nocciola, massicce o stratificate in grossi banchi, con intercalazioni di straterelli decimetrici di micriti bacinali brune. Sono frequenti livelli di brecce intraformazionali derivanti dalla rielaborazione delle micriti.

### *Rosso Ammonitico e Formazione di Fonzaso (Malm p.p. – Dogger p.p.)*

La formazione di Fonzaso si sovrappone al Calcare del Vaiont attraverso un decremento degli episodi torbiditici ed una sostituzione delle sabbie oolitiche con sedimenti bioclastici. Anche in questo caso grossolanità, quantità degli apporti torbiditici e potenza della

formazione si riducono da Sud a Nord e da Est a Ovest. Nel versante in studio lo spessore della formazione è compreso tra m 100 e m 200.

La litologia è riconducibile a micriti fortemente selcifere da brune a rosse e verdi in strati decimetrici separati al tetto dell'unità dacinterstrati argillitici verdi. Presenti delicate laminazioni parallele e incrociate.

Dai sedimenti selciferi della Formazione di Fonzaso si passa ai calcari ad ammoniti del Rosso Ammonitico, sedimento a struttura nodulare acquisita nel corso della diagenesi ad opera di bioturbazione, cementazione e dissoluzione che agiva su un sedimento disomogeneo costituito da argilla, nano fossili calcitici, bioclasti e gusci aragonitici di ammoniti. Trattasi di micriti a peloidi con noduli di selce rossastra, colore grigiastro e spessore da m 15 a m 33.

Dette formazioni affiorano nel territorio di Limana e Trichiana lungo una fascia che corona la testata della valle del Torrente Limana e del Torrente Ardo (Val Negra e Busa Tedesca).

*Biancone* (Cretaceo p.p. – Malm p.p.)

La formazione rappresenta dal punto di vista ambientale la base della scarpata deposizionale della Piattaforma Friulana che verso NW passava alla adiacente area bacinale, infatti lo spessore diminuisce da SE verso NW. Trattasi del prodotto della decantazione di fango pelagico che si mescolava con variabili quantità di carbonato

microcristallino prodotto nella Piattaforma Friulana e mandato in sospensione durante gli uragani. La potenza della formazione si aggira sui 500 metri.

Essa è presente, procedendo da Est verso Ovest, al Col della Croce, Monte Pezza, Col delle Poiatte, Monte Cor, Col delle Sercole, Monte Boral, Monte Cimone, Punta Calderol, Punta Signa.

Questa formazione è costituita da micriti selcifere bianche e grigie a foraminiferi planctonici sottilmente stratificati con sporadiche intercalazioni di biocalcareni e calciruditi gradate più abbondanti in prossimità della Piattaforma Friulana.

#### *Calcari del Fadalto* (Cretaceo sup. p.p. – Albiano)

E' una formazione di prevalente natura torbiditica alimentata dalla Piattaforma Friulana e depositata ai piedi della stessa all'interno delle coeve formazioni pelagiche. Nell'area del Col Visentin presenta potenza di circa m 200 e scendendo lungo le pendici del Vallone Bellunese si assottiglia fino a sfrangiarsi nei coevi depositi pelagici del biancone.

La Formazione del Fadalto è presente lungo il versante settentrionale del Monte Sambuga (m 1237), al Col di Pecol, lungo il versante settentrionale del Monte Frontal (m 1247), alla base della Val Brenta (alto bacino dell'Ardo) e lungo una fascia posta alla base del

versante settentrionale dei rilievi Punta Calderol (m 1083) – Punta Signa (m 1007).

La litologia è rappresentata da calcareniti e calciruditi bioclastiche bianche e nocciola in strati tabulari di spessore da decimetrico a metrico. La frazione granulare è quasi esclusivamente costituita da frammenti scheletrici di rudiste e altri lamellibranchi. Sono osservabili gradazioni dirette, laminazioni parallele e incrociate.

*Formazione di Cugnan e Scaglia Rossa* (Eocene inf. p.p. – Cretaceo sup. p.p.)

La Scaglia Rossa si sovrappone al Calcare di Fadalto con il quale è in parte eteropica. I banchi biocalcarenitici di quest'ultimo passano superiormente e lateralmente a calcari scagliosi selciferi, biancastri e grigi, via via più argillosi e rossastri. Alla base della Scaglia rossa sono intercalati livelli centimetrici di torbiditi bioclastiche deposte nel corso di frane sottomarine e torbide provenienti dalla Piattaforma Friulana. Verso il tetto la Scaglia Rossa diventa più marnosa per passare alla Formazione di Cugnan. Trattasi di un'alternanza di biocalcareniti grigio chiare in banchi o strati decimetrici e di calcilutiti e marne rosse e grigie. La potenza nell'area in studio varia da m 20 nei pressi di Tassei e si annulla procedendo verso Ovest e Nord-Ovest.

Nel territorio dei comuni di Limana e Trichiana le due formazioni descritte sono presenti lungo una fascia posta a Sud di una presunta

faglia inversa a direzione ONO-ESE (prolungamento della faglia inversa del Torrente Cicogna-Medil) e che si snoda da Tassei verso Valmorel, la base del versante settentrionale del Monte Frontal e l'Ert de Caldero a Sud di Alto Confos.

*Marna della Vena d'Oro e Scaglia Cinerea* (Eocene inf. p.p. – Paleocene p.p.)

E' difficile distinguere le due formazioni a causa delle variazioni graduali di composizione e di colore fatta eccezione dell'area tipo posta a Nord di Tassei. Qui la Scaglia Cinerea presenta potenza di circa m 70 e va riducendosi a meno di m 50 presso S. Antonio in Tortal. Il limite inferiore è segnato dalla comparsa di calcari marnosi grigi fittamente stratificati e quindi da marne cinerine più o meno argillose. Il passaggio alla Marna della Vena d'Oro è segnato dalla ricomparsa di colorazioni rossastre e dall'aumento della componente argillosa. La potenza varia da m 100 a Tassei a m 170 a S. Antonio in Tortal.

Queste due formazioni sono in eteropia di facies con la Scaglia Rossa e possono essere considerate dei "preflysch".

*Flysch di Belluno* (Eocene p.p.)

La formazione affiora estesamente in tutta la parte centrale del PATI, in particolare lungo i torrenti principali e qui raggiunge una potenza massima di 1000 metri. Essa è sinorogenica ed è costituita

per la maggior parte da depositi torbidity costituiti da un'alternanza regolare di strati e banchi arenitici e subordinatamente ruditici grigi o nocciola per alterazione e marne grigie di spessore in genere prevalente su quelle dei livelli grossolani. I livelli terrigeni sono rari. L'ambiente deposizionale è di piana di bacino. Nelle zone del Col di Pera, della media valle del Torrente Limana e del Sasso del Mezzodi affiorano bancate di breccie gradate a elementi centimetrico-decimetrici di notevole evidenza morfologica.

*Conglomerati della Valle del Piave e delle valli secondarie*  
(Pleistocene)

Al tetto della *Marna delle Vena d'Oro* giacciono i più antichi depositi glaciali di fondo. Essi sono costituiti da banchi di sabbia e ghiaia ricchi di limo con potenza di pochi metri. Sulla base della loro posizione stratigrafica questi depositi glaciali sono ascrivibili a una fase glaciale pre-würmiana.

Nell'area in studio detti conglomerati sono presenti a S. Antonio in Tortal.

Per ciò che concerne i metriali sciolti, nell'area in studio vi è abbondante presenza di depositi glaciali. Essi sono caratterizzati dalla presenza di cordoni morenici allineati grossomodo lungo il versante parallelamente alla direzione del fondovalle del Piave e a diverse quote

che testimoniano i successivi stadi di ritiro del ghiacciaio. Ove si noti una variazione nella direzione dei dossi questa è riconducibile alla presenza di valli laterali ove il ghiacciaio del Piave andava ad insinuarsi (vedi zona di Navenze, Col d'Ongia, Col di Pera).

Talora i cordoni morenici longitudinali fungono da ostacolo per la rete idrografica minore che viene intercettata e diretta parallelamente al versante.

Nell'area in studio è stata evidenziata la presenza di terrazzi di *kame* che sono sedimenti glaciali e fluvioglaciali depositi da corsi d'acqua e acque di fusione a contatto con il ghiacciaio. Con il ritiro di quest'ultimo detti depositi formarono dei terrazzi sospesi lungo il versante talora allineati alle morene laterali. Essi presentano una selezione granulometrica dei materiali e talora cementazione.

Nel territorio in studio si osservano orli di *kame* a Nord di Punta Signa, a Nord di Malga Canal del Gat sino a Fontana Bordon, a SE dell'abitato di Carfagno a quota m 460 s.l.m., a NO di Triches, a Polentes e a Giaon Villa Nuova.

Gli accumuli fluviali e fluvioglaciali sono rappresentati da conoidi, superfici terrazzate e depositi di alveo.

I coni alluvionali situati sui versanti sono i più antichi poiché sono stati depositi nel corso della deglaciazione würmiana ed il loro apice coincide generalmente con il margine inferiore dei depositi glaciali. Si possono osservare a Carfagnoi, allo sbocco della valle del Torrente Limana e a Casteldardo, allo sbocco della valle dell'Ardo. La loro forma è allungata, il profilo ripido ed il ventaglio limitato. Essi sono stati depositi nel corso di eventi di piena.

Di età più recente sono i conoidi sovrapposti alla superficie del terrazzo principale del Piave, quando l'omonimo ghiacciaio si era già ritirato ma non si era ancora avviato il processo di terrazzamento della piana alluvionale di fondovalle. Detti conoidi si rilevano sul Torrente Cicogna a Navasa e sull'Ardo a Trichiana.

Le superfici terrazzate presenti nel fondovalle del Piave sono costituite da depositi ghiaiosi talora cementati. La loro altezza rispetto all'alveo attuale si riduce proseguendo da Est verso Ovest.

#### 1.4 Caratteristiche idrogeologiche

Il Fiume Piave che percorre la Val Belluna da NE verso SO, rappresenta il collettore principale delle acque superficiali che scendono dalla dorsale prealpina bellunese-trevigiana.

I corsi d'acqua principali che attraversano l'area in studio sono di tipo permanente, con buona capacità erosiva e di trasporto solido. Essi sono: il Torrente Cicogna, il Torrente Limana, il Torrente Tuora e il Torrente Ardo. Gli alvei hanno inciso prevalentemente terreni sciolti di tipo alluvionale, morenico, detritico e talora di frana raggiungendo, specie nella parte alta del loro percorso, il substrato roccioso.

L'assetto idrogeologico è riconducibile alla situazione litologica e morfologica per cui si può suddividere il territorio in maniera schematica come segue:

- *fascia della dorsale Col Visentin - Passo San Boldo*: a Sud-Ovest i rilievi sono formati da rocce calcaree e calcareo-marnose a permeabilità secondaria per fessurazione. Localmente dette rocce possono costituire un multiacquifero per la presenza di livelli impermeabili a prevalente composizione marnosa.
- *fascia collinare*: nell'insieme il substrato roccioso della fascia collinare può essere considerato un potente complesso

impermeabile. La presenza di livelli debolmente acquiferi può generare stillicidi con portate molto deboli e di alcun interesse per un eventuale approvvigionamento idrico.

- *fascia dei conoidi di fondovalle e della piana alluvionale*: i depositi fluviali e fluvioglaciali sono a granulometria prevalentemente grossolana con buona permeabilità

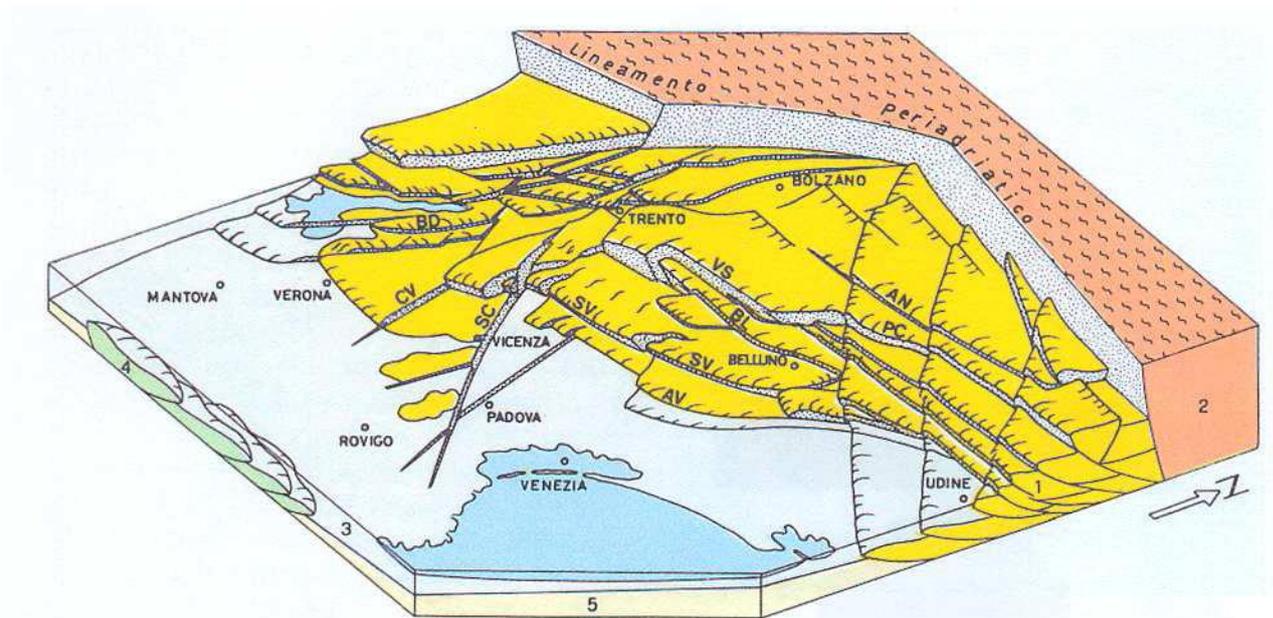
### *1.5 Idrologia di superficie*

Anche il reticolo idrico superficiale si differenzia nella zona in studio proseguendo da SE verso NO. Lungo la dorsale del Col Visentin - Passo San Boldo infatti l'elevata acclività dei versanti implica che lo scorrimento idrico superficiale si verifica solo a seguito di periodi particolarmente piovosi o in occasione del disgelo. Anche nella zona collinare i corsi d'acqua presentano un regime strettamente collegato agli apporti meteorici. Il reticolo di classe minore va ad alimentare i tre torrenti principali che presentano portate più costanti in virtù del loro maggiore sviluppo in lunghezza. Nei periodi in cui le portate sono consistenti i corsi d'acqua collinari presentano una buona capacità erosiva riconducibile anche alla buona erodibilità dei materiali attraversati. Nella piana alluvionale del Piave le aste dei torrenti principali sono caratterizzate da portate più consistenti e durature e capacità erosiva ridotta dal decremento di pendenza dell'alveo e dagli interventi di regimazione.

## 2. Situazione tettonica e strutturale

Le lineazioni e le strutture presenti nel territorio risentono dell'azione di compressione neogenica alpina a direzione N30W che è intervenuta sulle preesistenti strutture mesozoiche producendo una serie di sovrascorrimenti, faglie trascorrenti e faglie transpressive. Il risultato è una serie di forme tettoniche a direzione valsuganese (WSW-ENE). Tra queste si annovera la scarpata strutturale ricollegabile alla Linea di Belluno. Questa morfostruttura presenta un collegamento alla valle sinclinale di Belluno e alla dorsale anticlinale del S. Boldo - Col Visentin (il cui asse delimita praticamente l'area dei due comuni verso Sud).

E' immediato rilevare quindi un collegamento con l'assetto tettonico regionale. L'area in esame appartiene infatti al fronte Prealpino delle Alpi Meridionali che corrisponde al fronte Plio-Quaternario della catena Sudalpina Orientale, un insieme embriciato di ricoprimenti a basso angolo diretti circa tra WSW - ENE e WNW - ESE. In Figura 2 si evidenziano i maggiori *thrust* attivi che interessano le Alpi Meridionali orientali definiti grazie all'incremento di conoscenze strutturali e geomorfologiche.



Visione tridimensionale delle principali deformazioni Alpine: AN = Linea dell'Antelao; AV = Linea di Aviano; BD = Faglia del M. Baldo; BL = Linea di Belluno; CV = Faglia di Castelvero; FP = Fronte della Catena Appenninica; PC = Linea di Pieve di Cadore; SC = Faglia Schio-Vicenza; SV = Sovrascorrimento Schio-Valdobbiadene ("Flessura pedemontana").

Figura 2

Come si vede dalla figura 3 seguente, nel settore delle Prealpi Venete il fronte più a S della catena Sudalpina Orientale è delimitato dal Montello *thrust* (MT), diretto WSW-ENE, immergente verso NNW (vedi fig. 3).

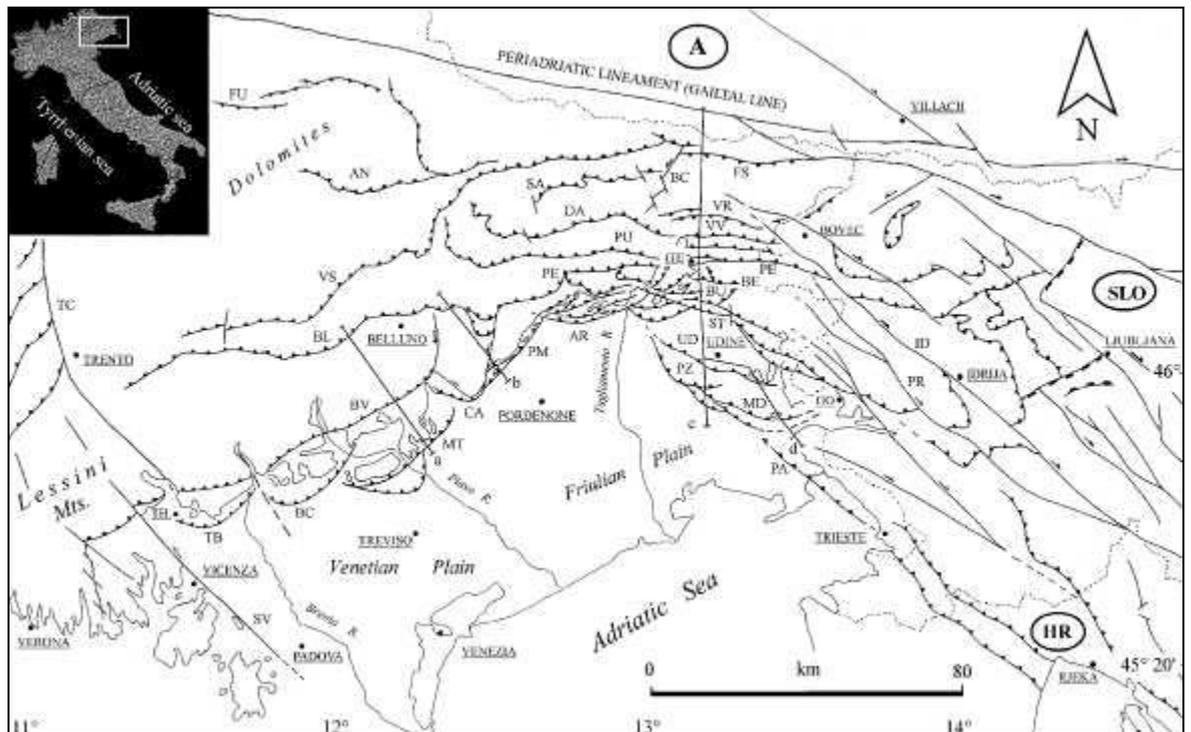


Fig. 3: Modello strutturale del NE Italia e W Slovenia. Le lettere a, b, c e d definiscono le tracce delle sezioni geologiche.

Legenda (città): TH: Thiene; GE: Gemona; GO: Gorizia.

Legenda delle strutture che interessano la zona in esame e quelle adiacenti: VS: faglia della Valsugana; BL: faglia di Belluno; BV: faglia Bassano-Valdobbiadene; CA: faglia del Cansiglio.

## 2.1 I sistemi di faglie attive

### 2.1.1 Cenni storici

La “Mappa Neotettonica dell’Italia” (CNR-PFG 1987) riporta i maggiori sistemi di *thrust* sud-vergenti che bordano le pianure Veneta e Friulana ed influenzano il dominio pre-Alpino, come strutture continue attive durante il Pliocene ed il Quaternario (faglie capaci).

La recente attività dei sovrascorrimenti che delimitano le pianure Veneta e Friulana viene rimarcata anche nella “Map of active faults between the Po and Piave Rivers and Lake Como” (Castaldini & Panizza, 1991), che riporta 112 faglie attive nell’area compresa tra il lago di Garda e la regione Friulana. Gli autori hanno mappato 4 principali strutture compressive dirette ENE-WSW: le linee Bassano-Valdobbiadene, Aviano, Sacile e Valsugana Sud, insieme con un gran numero di faglie minori.

Un sommario a scala regionale delle faglie attive che interessano la catena orientale delle Alpi Meridionali è stato recentemente proposto da Galadini *et al.* (2001).

La presenza di faglie capaci nel territorio oggetto di studio può essere verificata consultando il catalogo delle faglie capaci ITHACA “ITaly HAZard from CApable faults”.

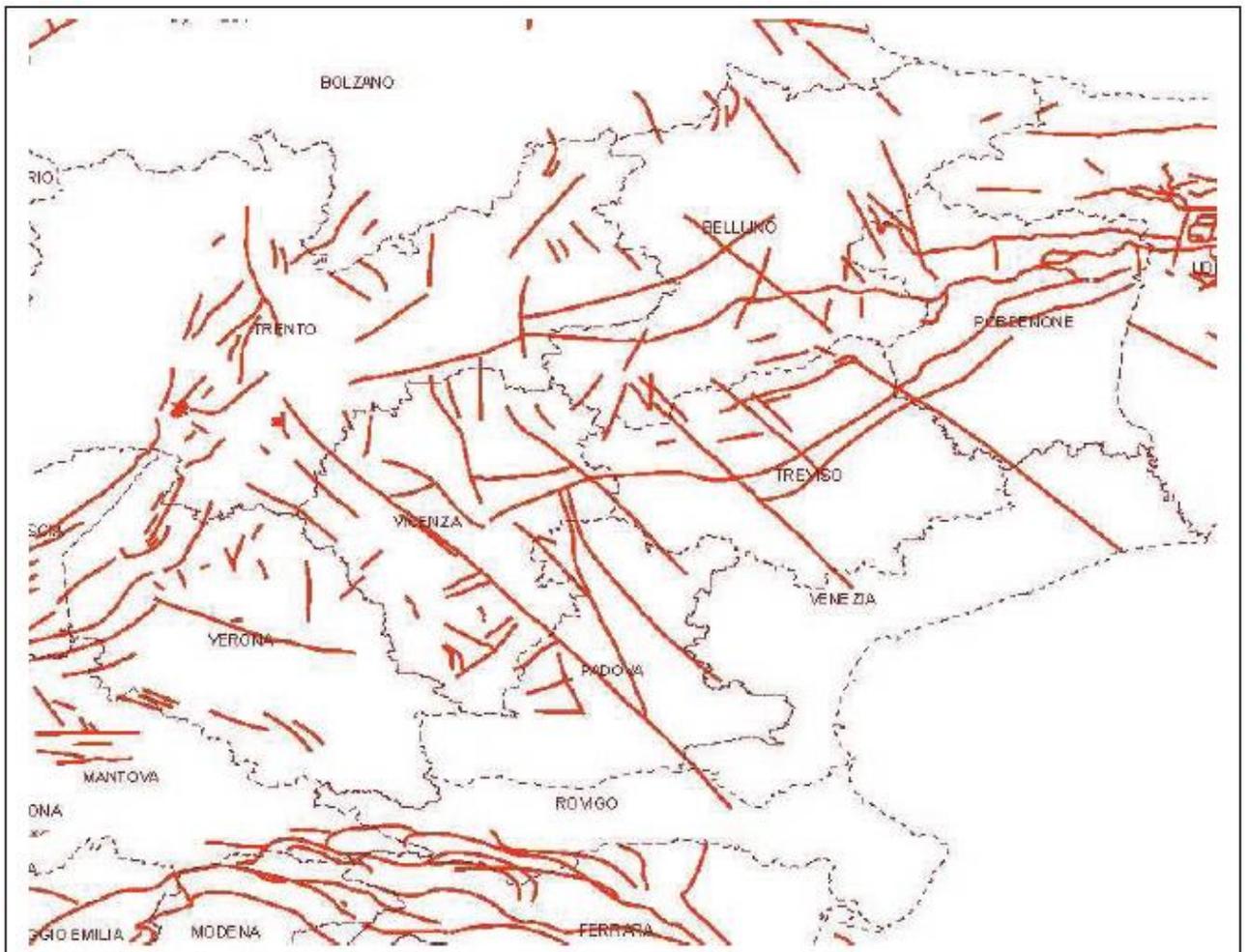


Fig. 4 Cartografia con indicate le faglie capaci del Veneto desunte dall'archivio Ithaca.

Dai dati geologici disponibili si può vedere come la recente attività tettonica sia il risultato di sovrascorrimenti “ciechi” responsabili di movimenti verticali differenziali e continua deformazione dei depositi e della morfologia del tardo Quaternario, ubicati sopra la linea di estremità delle faglie sepolte (Benedetti *et al.* 2000; Merlini *et al.* 2002; Peruzza *et al.* 2002). Questo stile de formativo (vedi figura 5) impedisce

la possibilità di comprendere il comportamento delle faglie attraverso il solo uso esteso delle ricerche paleosismologiche. Il quadro si complica ulteriormente qualora le faglie attive della tettonica Neo-Alpina riattivino faglie di sovrascorrimenti più antichi, in particolare quelli Dinarici.

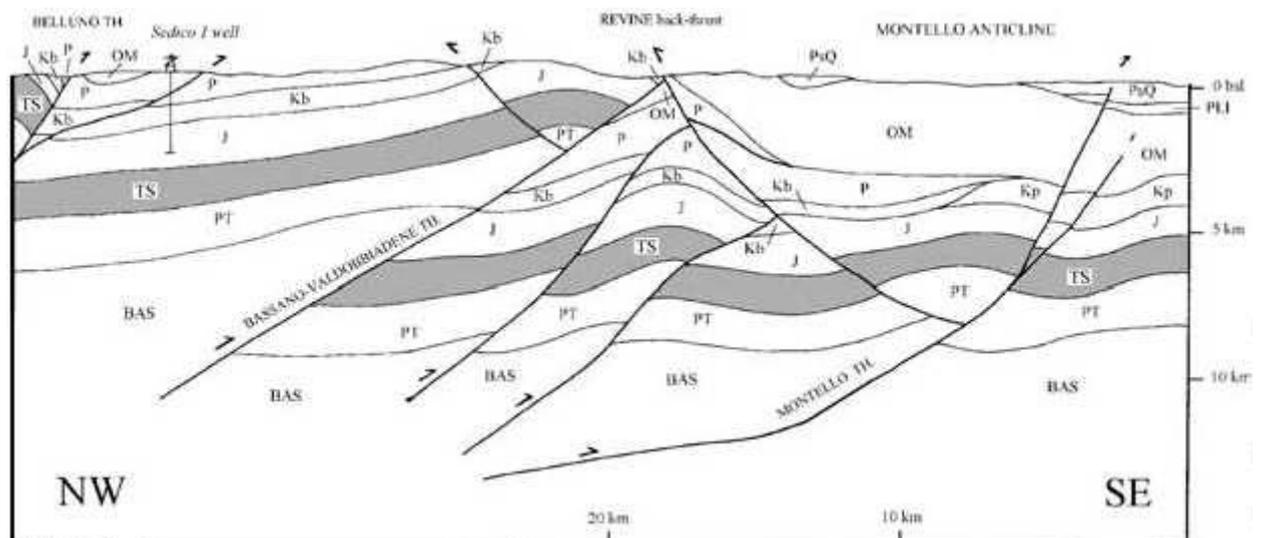


Fig. 5: Sezione geologica attraverso il margine meridionale delle Alpi Meridionali orientali nell'area del Montello (da Fantoni et al., 2001). Legenda: PsQ: Pliocene sup.-Quaternario; PLI: Oligo-Miocene; P: Paleocene; Kb: Cretaceo (bacino); Kp: Cretaceo (piattaforma); J: Giurassico; TS: Trias superiore; PT: Permo-Trias; BAS: Basamento magnetico.

### *2.1.2 Le sorgenti sismogenetiche*

Per quanto riguarda la fascia Prealpina, l'elaborazione di un gran numero di dati ha permesso di segmentare il fronte della deformazione attuale in diverse strutture sismogenetiche individuali che possono essere potenzialmente responsabili di terremoti con magnitudo M 6 (ricordiamo che l'energia rilasciata dipende dalla dimensione della sorgente). Sono state così riconosciute 9 strutture tettoniche potenzialmente sismogenetiche (vedi fig. 6).

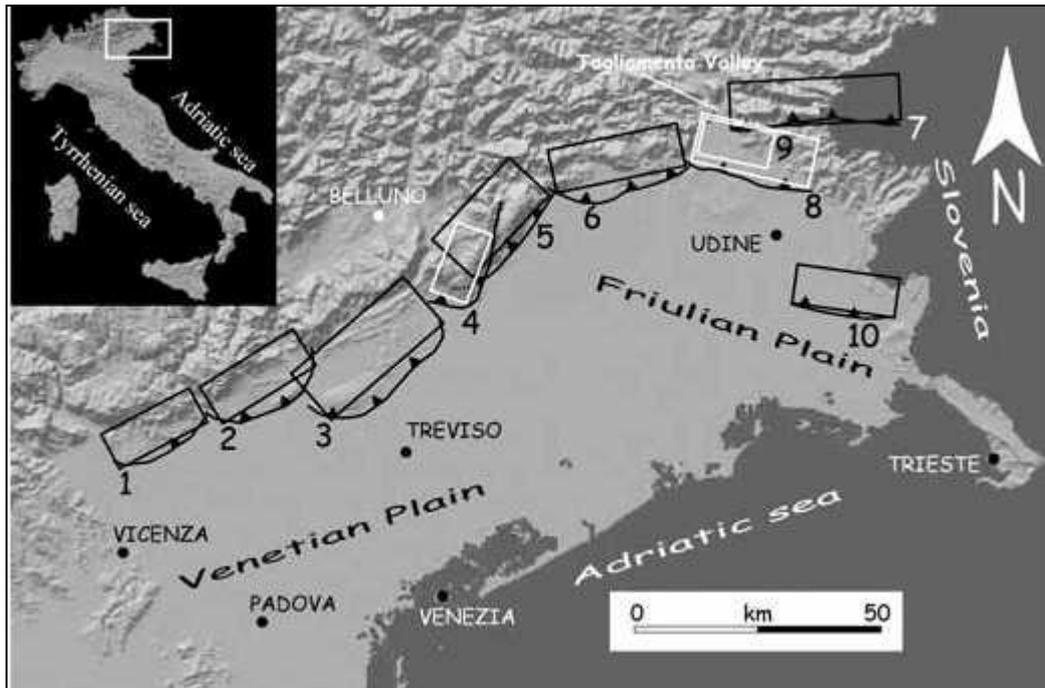


Fig. 6: Mappa delle sorgenti sismogenetiche nel settore Thiene-Udine della catena delle Alpi Meridionali orientali: (1) Thiene-Bassano; (2) Bassano-Cornuda; (3) Montello-Conegliano; (4) Cansiglio; (5) Polcenigo-Maniago; (6) Arba-Ragogna; (7) Gemona-Kobarid; (8) Susan-Tricesimo; (9) Trasaghis; (10) Medea. Le sorgenti contornate da rettangoli neri sono state definite principalmente attraverso dati geologici (superficiali e profondi); quelle dai rettangoli bianchi da dati misti geologici-sismici (Galadini et al., 2005)

La struttura tettonica che più influenza la zona in esame è quella denominata Cansiglio *thrust*.

Dal punto di vista strutturale il territorio del Cansiglio-Cavallo fa parte della grande unità geologica delle Alpi Meridionali. Questa è stata interessata dal *rifting* giurassico con l'individuazione di una piattaforma carbonatica bordata dal Bacino Carnico, Bacino Bellunese, Bacino di Tolmino e dal *plateau* Carnico-Giulio.

Tale situazione ne ha successivamente condizionato l'evoluzione strutturale. Infatti, a seguito della tettonogenesi alpina, i termini più plastici, rappresentati da unità bacinali terrigene terziarie, hanno reagito alle tensioni deformandosi maggiormente rispetto alle unità rigide della piattaforma carbonatica di età Giurassico - Cretacica. Ne risulta, quindi, che il Massiccio del Cansiglio-Cavallo si sia comportato come un solido rigido, che sotto la spinta delle forze orogenetiche è stato spostato verso la pianura veneto-friulana.

La caratteristica tettonica dell'area è data da una serie di pieghe ad asse diretto in genere SW-NE più o meno asimmetriche, tanto da apparire talora completamente rovesciate verso Sud e da presentare uno dei fianchi fortemente stirato o addirittura in struttura di faglia.

Gli strati rocciosi, suborizzontali nelle zone periferiche più elevate, si inflettono verso il centro cosicché l'altopiano può essere suddiviso in alcuni elementi tettonici:

**Anticlinale del Cansiglio Nord:** è una piega ad ampio raggio che, a partire da Ovest, ha l'asse dapprima orientato in direzione NE-SW e successivamente sterza verso Est; il fianco NW dell'anticlinale

immerge, con inclinazione gradualmente crescente, verso il Lago di Santa Croce, mentre il fianco opposto immerge verso l'altopiano;

**Anticlinale del Cansiglio Meridionale:** l'asse di questa piega ha un andamento con direzione NE SW lungo la dorsale Candaglia - Cornier e di direzione NW-SE sulla dorsale Crosetta - Pizzoc; si tratta di una piega che manifesta la tendenza a rovesciarsi verso Sud tanto da avere il fianco meridionale interessato da profondi disturbi tettonici;

**Brachisinclinale del Cansiglio:** è una ampia piega con asse orientato NNE-SSW, che corrisponde allo stesso Pian del Cansiglio. Infatti si può notare una notevole coincidenza tra morfologia e tettonica, perché la topografia segue spesso l'inclinazione degli strati: i fianchi della Conca coincidono con i fianchi della sinclinale, mentre la parte centrale coincide col nucleo della piega, dove gli strati di Scaglia sono suborizzontali; la sinclinale è però asimmetrica, in quanto sul lato WNW è presente una flessura caratterizzata da strati subverticali, detta Flessura di Vallorch mentre verso NNW l'asse della piega viene bruscamente tagliato dalla Linea di Pian dell'Osteria

Nel complesso il Massiccio del Cansiglio-Cavallo può essere considerato come una unità tettonica omogenea compresa tra le seguenti dislocazioni di carattere regionale che lo delimitano: il sovrascorrimento Barcis - Staro Selo (a Nord), la Linea di Caneva – Maniago, la Linea del Cansiglio, la Linea di Montaner, Linea di Sacile e la Linea di Santa Croce e di Lastra.

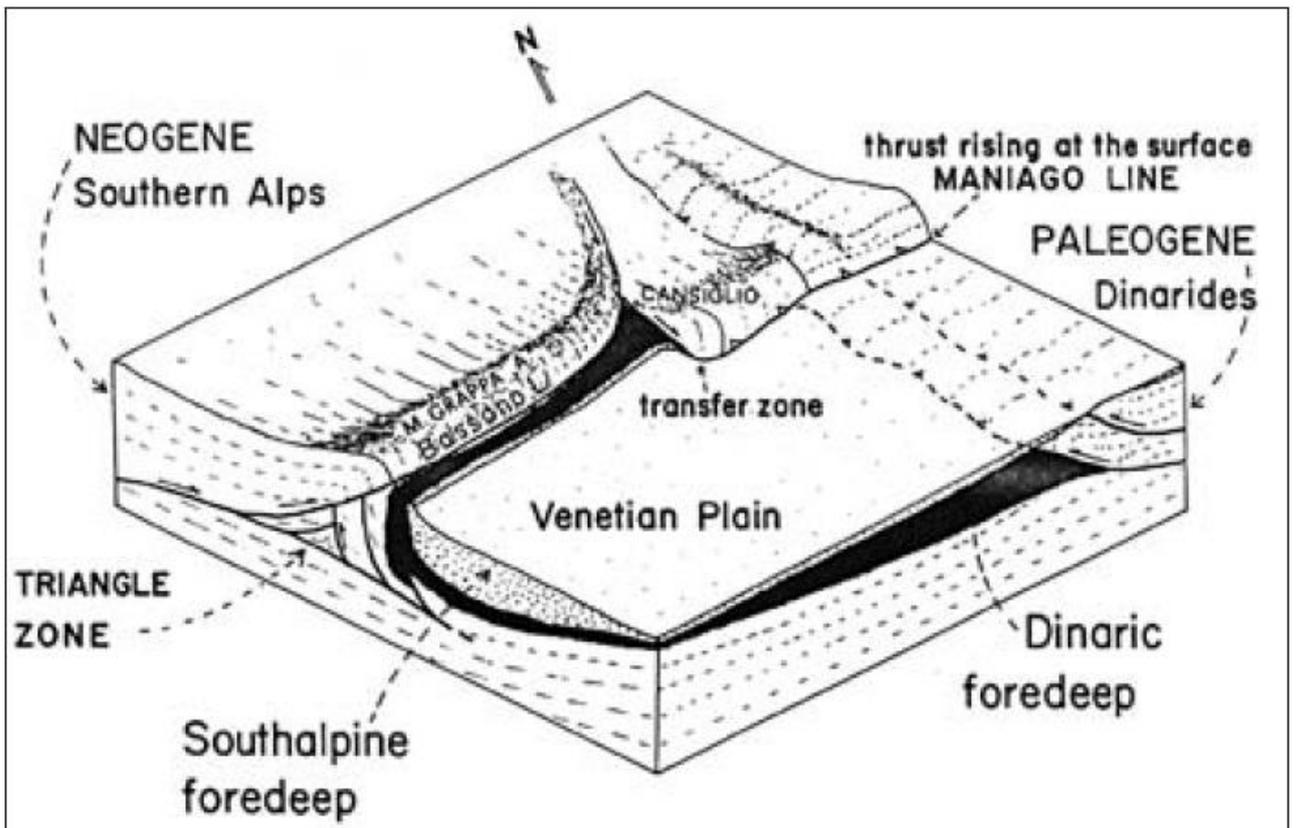


Fig. 7 – Inquadramento strutturale della zona del Cansiglio secondo Doglioni C. (1990). Il Cansiglio è interessato dall'intersezione di più lineamenti tettonici, a Sud in particolare dalla: Linea di Montaner e Linea di Caneva – Maniago.

La genesi e l'evoluzione delle suddette strutture tettoniche hanno condizionato la nascita di dislocazioni a livello locale riconoscibili nell'area del Pian Cansiglio, che può essere considerato un'ampia brachianticlinale, inflessa a bacino nella parte centrale.

L'impronta strutturale definitiva della zona deriva poi da una ulteriore pulsazione orogenetica ancora attiva. Recenti studi di neotettonica indicano un movimento generale del suolo molto differenziato: la zona prealpina e l'alta pianura trevigiana si starebbero innalzando, mentre nella media e bassa pianura sarebbero invece in atto prevalenti fenomeni di abbassamento.

I ripetuti eventi sismici, ed in particolare quelli documentati in epoca storica, con epicentri concentrati ed allineati attorno al Consiglio, in Alpago, nel bellunese e nella valle del Soligo testimoniano l'attività sismogenetica delle unità tettoniche locali.

L'insieme delle azioni orogenetiche, responsabili del sollevamento prima della zona montana e poi di quella collinare, ha prodotto un complesso di fratture e di faglie, che si possono ricondurre ai seguenti due sistemi:

- Sistema "valsuganese" a direzione ENE – WSW;
- Sistema "scledense" a direzione NW – SE.

### 3 Sismicità storica del Veneto

Nell'ultimo millennio il settore orientale della catena delle Alpi Meridionali (Italia del NE, e Regione Veneto e Friuli) è stato interessato da numerosi terremoti alcuni dei quali di notevole intensità.

L'Osservatorio Geofisico Sperimentale ( OGS) di Trieste ha registrato in Veneto nel periodo 1977-2006 quasi 1200 eventi sismici con magnitudo compresa tra 2,0 e 3,0. La maggior parte di essi è localizzata lungo la fascia prealpina che unisce l'Alpago al Monte Baldo.

La fig. 8 riporta la distribuzione di tutti i terremoti registrati da OGS distinti per classi di magnitudo di durata  $M_D$  (funzione del logaritmo della durata del sismogramma). Gli eventi con  $M_D > 4$  i cui epicentri ricadono nel territorio regionale o in prossimità di esso sono identificati con una stella rossa. Si tratta dei seguenti:

- 24/05/1987 Garda  $M_D = 4,2$
- 13/09/1989 Pasubio  $M_D = 4,8$
- 13/04/1996 Claut  $M_D = 4,2$
- 24/11/2004 Salò  $M_D = 5,2$

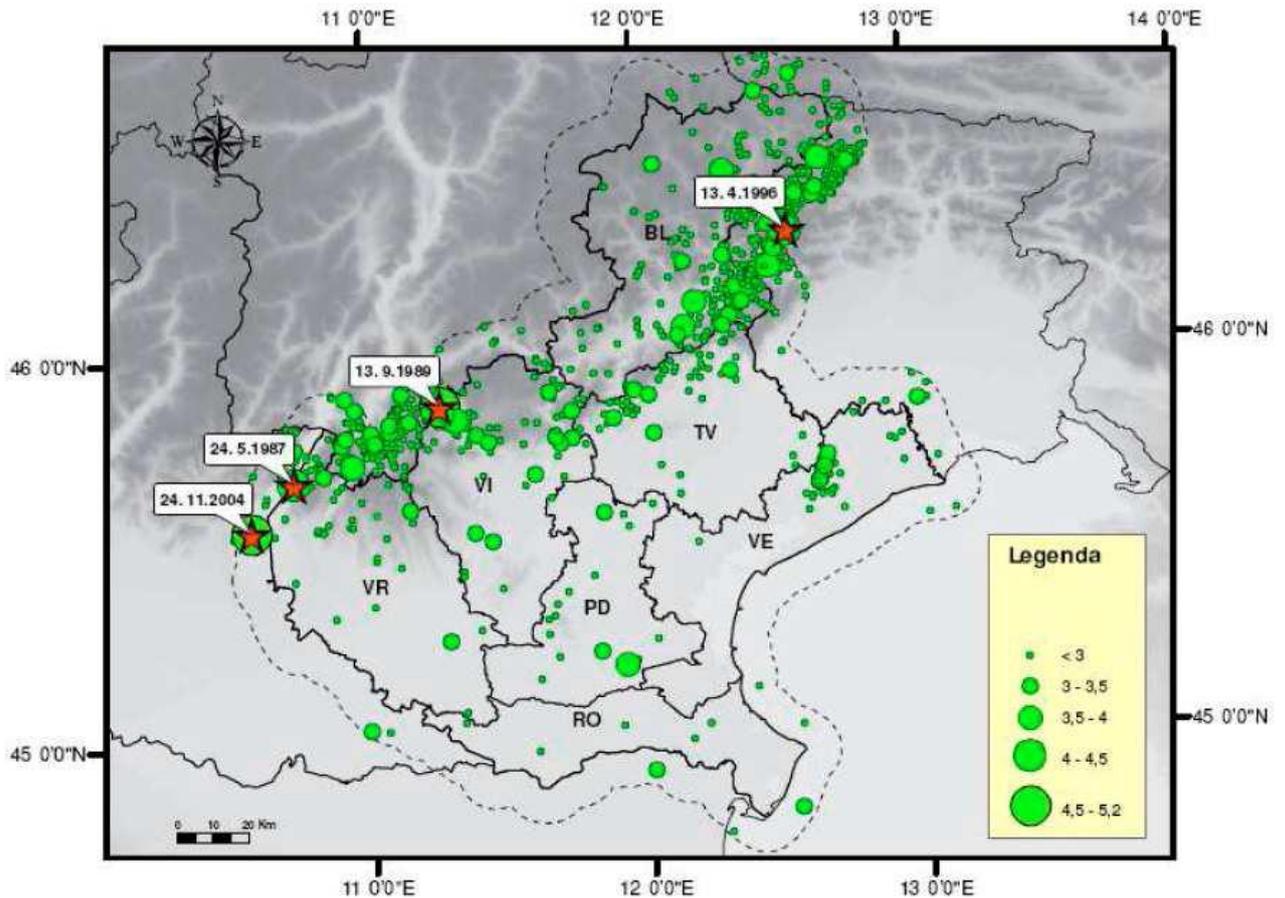


Fig. 8 Distribuzione dei terremoti recenti registrati dalla rete sismometrica gestita da OGS in Veneto nel periodo 1977 – 2006 (Priolo, 2008).

Risulta immediato considerare che ci si trova in una situazione di alto livello di rischio sismico, valutata la frequenza dell'accadimento terremoto e che l'area ha un'alta densità di popolazione e la più alta densità di insediamenti industriali tra le regioni italiane considerate maggiormente sismiche. Per questo motivo la definizione della neotettonica regionale e le caratteristiche sismotettoniche sono state oggetto di numerosi studi, particolarmente dopo il devastante terremoto del Friuli del Maggio 1976 (M 6,5) che causò danni stimati fra il IX e X grado di intensità macrosismica (scala MCS). Benché le

moderne investigazioni della sismotettonica regionale siano iniziate più di 30 anni fa, la conoscenza delle sorgenti sismogenetiche è ancora incerta. Questo dipende soprattutto dal fatto che la recente attività tettonica è collegata ai movimenti di sistemi di faglie cieche, le cui caratteristiche (es. lunghezza del singolo segmento, entità del scivolamento ecc.) non può essere definita solamente attraverso la classica analisi geomorfologica.

Durante gli ultimi anni tuttavia lo sviluppo delle ricerche sismiche ha permesso di incrementare la conoscenza delle caratteristiche strutturali superficiali del settore orientale delle Alpi Meridionali. Inoltre lavori recenti hanno dimostrato che dettagliate investigazioni geomorfologiche possono definire le aree affette da deformazioni continue che tipicamente rappresentano l'espressione superficiale delle faglie cieche (Ferrarese *et al.* 1998; Benedetti *et al.* 2000).

#### 4 Sismicità storica dell'area

La ricerca dei terremoti storici che hanno colpito l'area si è avvalsa del *Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani* (CPTI), disponibile al sito <http://emidius.mi.ingv..it/CPTI04/>, frutto di un progetto condotto da un Gruppo di Lavoro formato da ricercatori dell'*Istituto Nazionale di Geofisica* (ING), del *Gruppo Nazionale per la Difesa dai Terremoti* (GNDT) del CNR, della società *SGA Storia Geofisica Ambiente* (SGA) e del *Servizio Sismico Nazionale* (SSN).

Il catalogo viene aggiornato periodicamente sulla scorta delle nuove conoscenze. Dalla prima formulazione del 1999 (CPTI99), ne è seguita una seconda nel 2004 (CPTI04) ed infine una terza nel 2008 (CPTI08) che aggiornava quella precedente per gli anni dal 1901 al 2006, anche questa disponibile online.

Secondo il Catalogo, il fronte Alpino della catena delle Alpi Meridionali, cui appartiene la zona in esame, in epoca storica è stata affetto da numerosi terremoti di magnitudo  $I_s > 6.0$  (dove  $I_s$  è l'intensità macrosismica osservata), di cui quello distruttivo del Friuli del 1976 rappresenta l'episodio recente più importante. Secondo lo studio CPTI, sono 8 i terremoti con magnitudo superiore a 6.0 che hanno danneggiato l'area localizzata grossomodo in una fascia diretta NE-SW

e compresa tra il dominio Alpino e la pianura Veneto-Friulana. Di questi, 6 hanno interessato da vicino l'area in studio:

anno	gg.mm.	ora min.	località	$I_0 = MCS \times 10^*$	$M_w^{**}$
1403	17.01		Verona	65	4.83
1511	26.03	14.40	Slovenia	100	6.51
1812	25.10	07.00	Sequals	75	5.7
1873	29.06	03.58	Bellunese	95	6.33
1936	18.10	03.10	Bosco Cansiglio	90	5.9
1976	06.05	20.00	Friuli	95	6.43

*\*= $I_0$  significa intensità epicentrale, MCS scala Mercalli-Cancani-Sieberg*

*\*\* = magnitudo momento: proporzionale all' energia rilasciata nel momento di rottura*

Per ciò che concerne la valutazione delle strutture che sono all'origine degli eventi sismici sopra riportati si è presa in considerazione la suddivisione del veneto in "distretti sismici" fatta da Suga e Peruzza ( vedi Bollettino di Geofisica Teorica e Applicata Vol. 52, n.4 supplement, dicembre 2011). Il Distretto Pedemontana Nord (vedi Fig.9), posto immediatamente a Ovest dell'abitato di Belluno, ha come limite settentrionale il sovrascorrimento della Valsugana e come

limite meridionale la Flessura Pedemontana. Ivi si può considerare che le strutture abbiano raggiunto una configurazione tettonica pressoché definitiva (Zanferrari et al. , 1982). Dette strutture presentano andamento ENE-OSO e vergenza a SSE e hanno origine nell'evento compressivo della fase valsuganese (Miocebne medio e sup.) e in seguito all'evento compressionale del Messiniano Pliocene. Il *thrust* della Valsugana è interrotto lateralmente da due fasce di svincolo: a Ovest l'allineamento Trento-Cles-Calisio-Schio-Vicenza a Est la Valle del Cordevole-Val Medon a NO di Belluno. La prima separa il Sistema delle Giudicarie dalle strutture valsuganesi mentre la seconda separa le Dolomiti Occidentali da quelle Orientali.

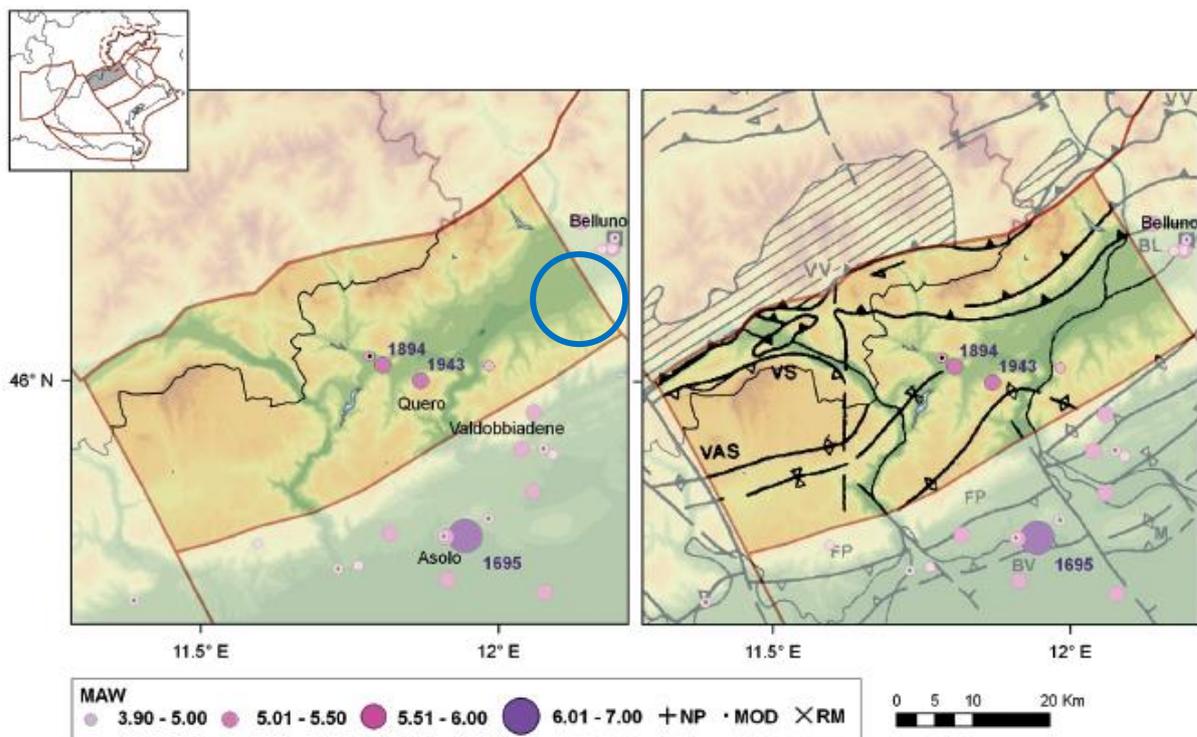


Fig. 9 – Mappa della sismicità storica del Distretto Pedemontana Nord e strutture presenti (MAW indica la magnitudo equivalente Mw) (Boll. Geof. Teor. Appl., 52, 2011).

In Fig. 10 È riportato uno stralcio della “Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale” redatta dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia nel 2004 e recepita dalla Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3519 del 28.04.2006 “Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone”.

Si può osservare che i comuni di Limana e Trichiana sono compresi nella classe con incremento 0.225 – 0.250 g fatta esclusione di una ridotta porzione a Sud con incremento di 0.250 – 0.275 g.

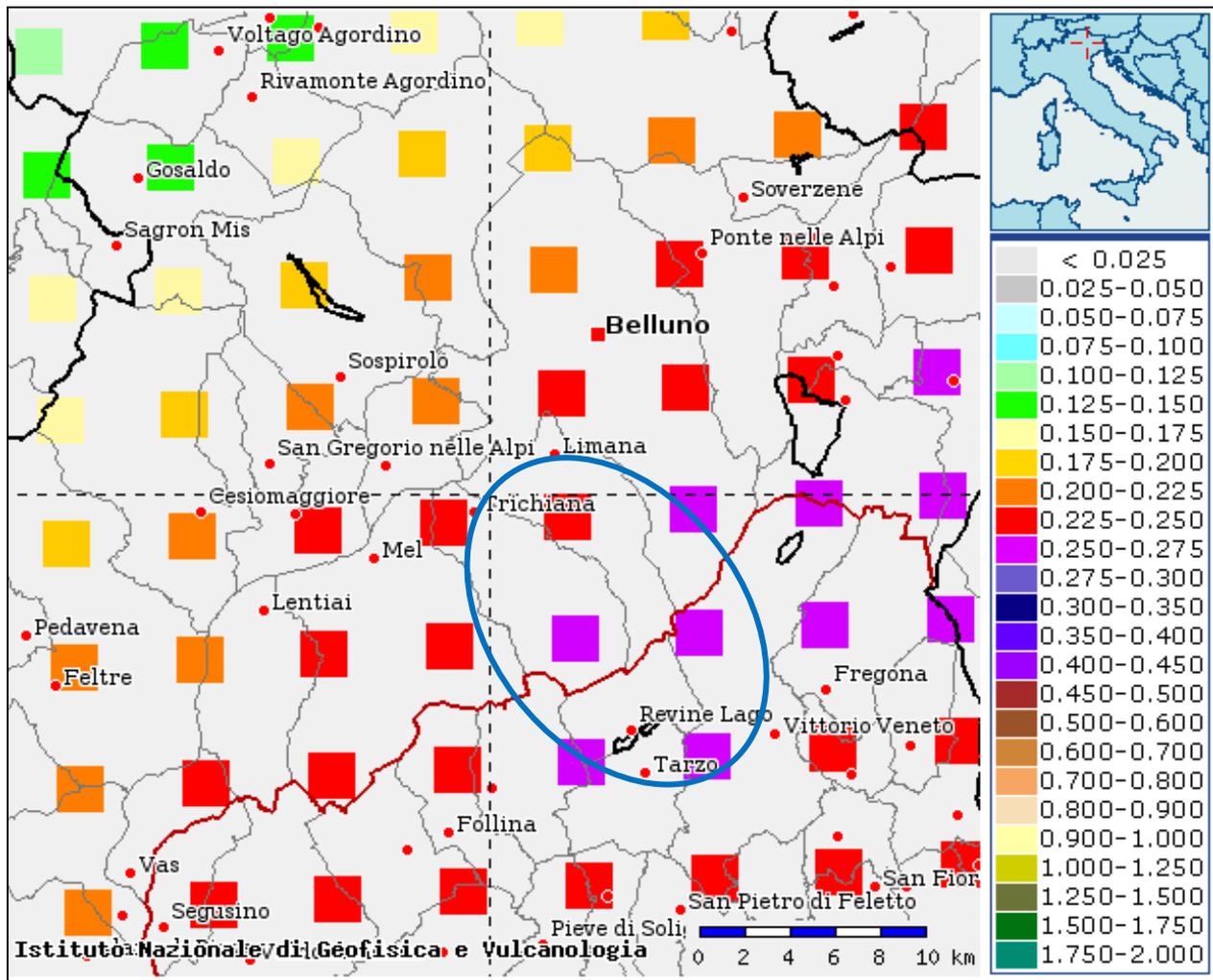


Fig. 10 - Mappa di pericolosità sismica dell'area in studio espressa in termini di accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni riferita ai suoli di categoria A ( $V_s > 800$  m/s).

Per ciò che concerne la Zonazione sismogenetica ZS9 essa si avvale del quadro cinematico generale su cui si basava le precedente ZS4 introducendo però conoscenze più recenti sulla geometria delle sorgenti sismogenetiche.

Viene di seguito riportata la suddetta zonazione (Fig. 11) ove si riscontra che il territorio del PATI rientra nella zona 905, zona di massima convergenza tra le placche adriatica ed europea con strutture a pieghe sud-vergenti del Sudalpino orientale e faglie inverse associate. In essa la frequenza di eventi sismici (anche per magnitudo medio-alte) è nettamente superiore a quella delle zone adiacenti.

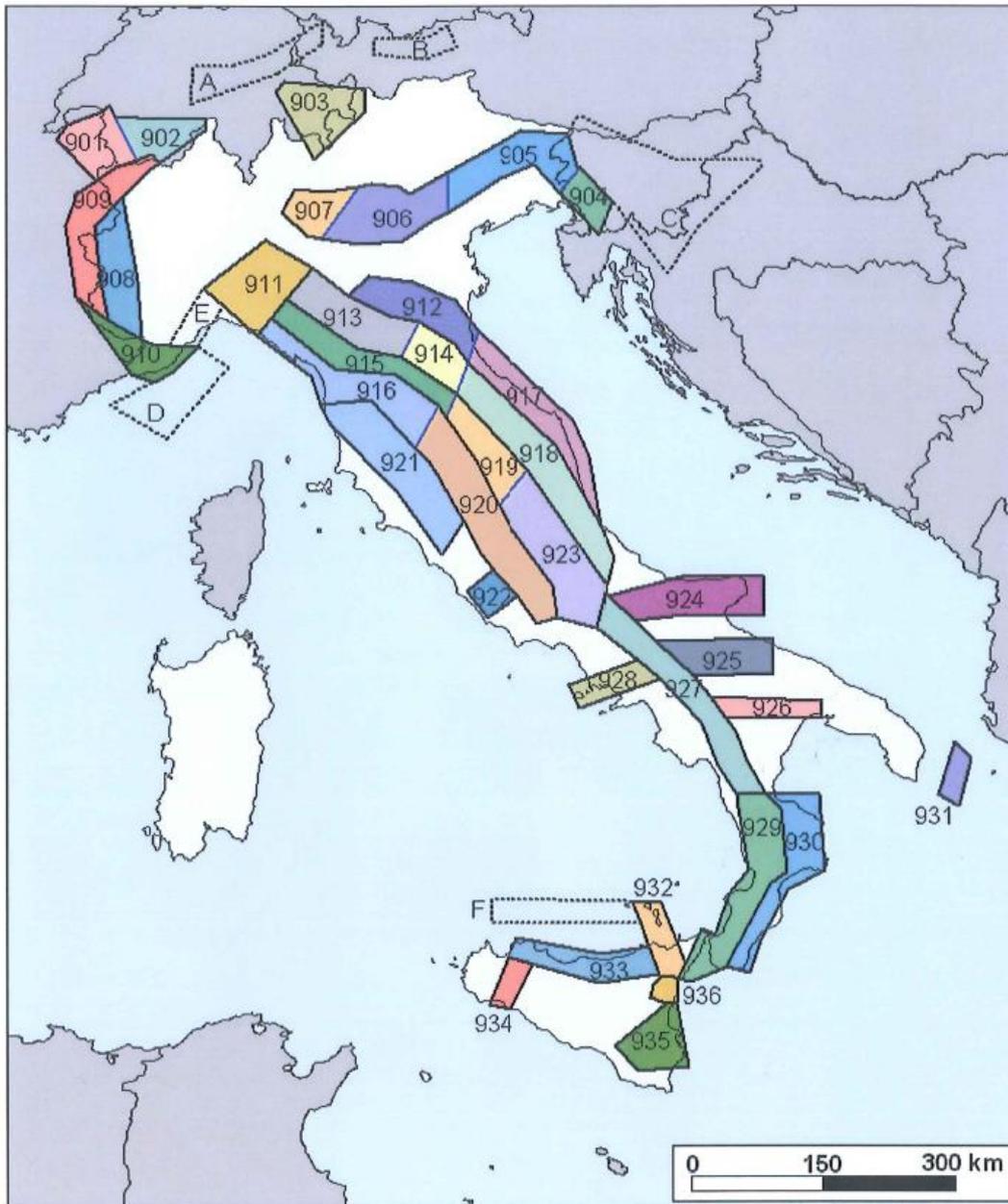


Fig. 11 – Zonazione sismogenetica ZS9 (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, 2004).

In Tabella 1 per ogni zona sono riportati tre gruppi di eventi sismici aventi magnitudo durata (Md) rispettivamente superiore a 2, 2.5 e 3. Per ogni gruppo sono stati tenuti in considerazione solo gli eventi

con profondità  $< 50$  km ed errore di localizzazione ipocentrale  $< 30$  km.

Si nota che la zona 905 presenta profondità efficace 8 e magnitudo massima di 4.8.

La Magnitudo del terremoto atteso  $M_w$  è pari a 6.37.

Zona	Numero di eventi Md>2.0	Numero di eventi Md>2.5	Numero di eventi Md>3.0	Magnitudo massima (Md)	Classe di profondità (km)	Profondità efficace (km)
901	18	15	2	4.0	8-12	8
902	34	25	2	3.8	8-12	10
903	23	19	2	4.5	8-12	9
904	13	9	1	3.4	5-8	7 *
905	181	110	32	4.8	5-8	8 *
906	41	34	13	4.7	5-8	8 *
907	33	19	7	4.2	5-8	8 *
908	495	128	25	3.7	8-12	10
909	263	94	9	4.1	8-12	10
910	80	24	2	3.4	8-12	10
911	126	91	18	4.1	8-12	8
912	180	141	54	4.6	5-8	7
913	767	362	100	4.8	12-20	13
914	878	542	131	4.5	12-20	13
915	614	346	65	4.2	8-12	8
916	140	83	16	4.6	5-8	6 *
917	103	71	22	4.9	5-8	7
918	455	179	26	4.2	12-20	13
919	3001	1545	421	5.0	8-12	8
920	296	201	39	4.6	5-8	6 *
921	97	63	9	4.0	1-5	4 #
922	355	146	29	3.9	1-5	4 #
923	1195	663	139	5.4	8-12	9
924	442	308	65	4.4	12-20	13
925	41	24	5	3.9	12-20	13
926	85	55	15	5.0	12-20	13
927	1507	654	139	5.0	8-12	10
928	15	9	1	3.9	1-5	3 #
929	522	294	73	3.9	8-12	10
930	193	128	41	4.3	8-12	10
931	2	2	2	3.7	8-12	10 *
932	277	194	55	4.3	12-20	13
933	413	162	44	4.4	8-12	10
934	8	6	3	3.7	8-12	10
935	45	34	6	3.7	12-20	13
936	374	283	67	4.3	1-5	3 #

Tabella 1- Risultati dell'analisi sismogenetica.

## 5 Sismicità storica del territorio dei comuni di Limana e Trichiana

Nelle Tabelle 2 e 3 in allegato sono riportati i cataloghi dei terremoti dal 217 a.C. al 2002 riferiti alle seguenti griglie di ricerca:

- Tab 2 – area circolare con raggio di km 200, con intensità  $\geq 8^\circ$  M.C.S.;
- Tab 3 – area circolare con raggio di km 100, con intensità  $\geq 6^\circ$  M.C.S..

Per la ricostruzione della storia sismica dei comuni di Limana e Trichiana, ovvero per la valutazione dei valori di intensità risentita, sono stati utilizzati i dati contenuti nel Data Base Macrosismico Italiano del 2004 (DBMI04, il database delle osservazioni macrosismiche dei terremoti italiani utilizzate per la compilazione del catalogo parametrico CPTI04), redatto dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV), disponibile al sito <http://emidius.mi.ingv.it/DBMI04/>.

Vista la scarsità di dati disponibili per i due comuni si è fatto riferimento alla storia sismica di Belluno, comune limitrofo, certi di riportare dati comunque significativi valutata l'esiguità delle distanze in rapporto ai parametri in esame.

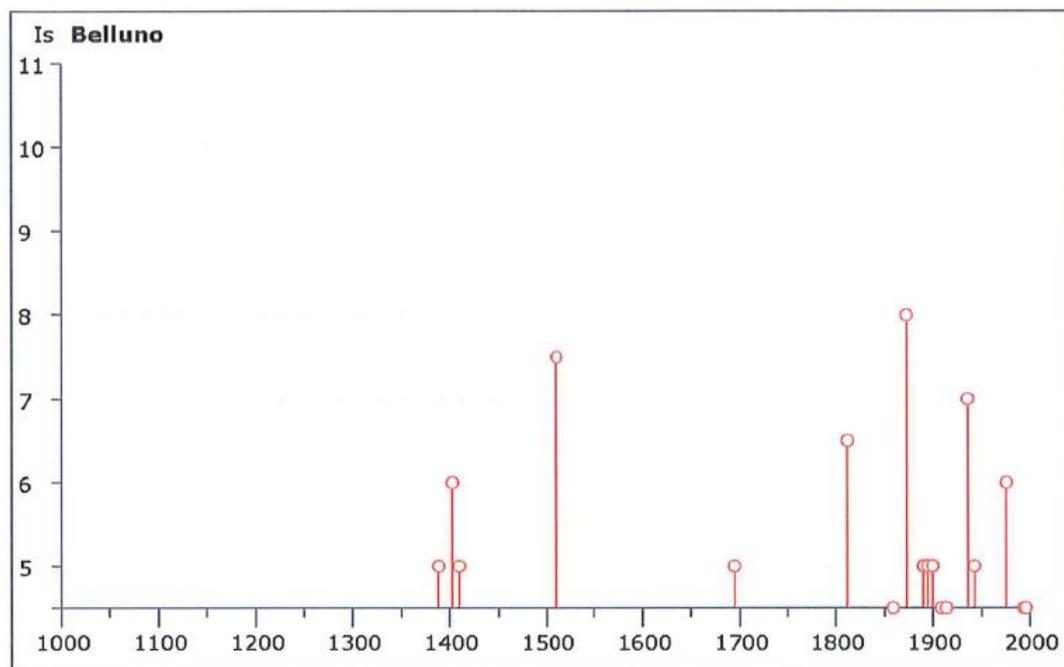
Si riportano di seguito i dati relativi ai 41 eventi significativi segnalati.

## Storia sismica di Belluno [46.146, 12.222]

Numero di eventi: 41

Is	Anno	Me	Gi	Or	Mi	Area epicentrale	Np	Ix	Mw
F	1117	01	03	13		Veronese	85	9	6.49
5	1389	08	20	13		Moggio Udinese	3	7-8	5.28
6	1403	01	17			Verona	5	6-7	4.83
5	1410	06	10	21		Verona	9	5-6	4.72
7-8	1511	03	26	14	40	Slovenia	66	10	6.51
5	1695	02	25	05	30	Asolano	82	10	6.61
4	1776	07	10			TRAMONTI	19	8-9	5.82
6-7	1812	10	25	07		SEQUALS	34	7-8	5.70
NR	1828	10	09	02	20	Valle dello Staffora	105	8	5.67
4-5	1859	01	20	07	55	COLLALTO	36	7	4.97
3	1873	03	12	20	04	Marche meridionali	196	9	5.88
8	1873	06	29	03	58	Bellunese	199	9-10	6.33
4	1873	09	17			LIGURIA ORIENTALE	68	6-7	5.52
2	1875	03	17	23	51	Romagna sud-orient.	143	8	5.74
3-4	1875	12	06			S.MARCO IN LAMIS	97	8	6.07
2-3	1878	03	12	21	26	Bolognese	27	6	4.83
3	1879	02	14			GARGNANO	6	5-6	4.63
3-4	1889	12	08			APRICENA	122	7	5.55
5	1890	03	26	20	10	CADORE	48	6-7	5.09
5	1891	06	07	01	06	Valle d'Illasi	403	9	5.71
F	1894	11	28			FONZASO	11	6-7	5.03
5	1895	04	14	22	17	Slovenia	296	8	6.25
F	1895	06	10	01	47	VALDOBBIADENE	73	6-7	5.06
2	1898	03	04			CALESTANO	260	7	5.07
5	1900	03	04	16	55	VALDOBBIADENE	98	6-7	5.22
3	1901	10	30	14	49	Salo'	191	8	5.67
F	1908	07	10	02	13	Carnia	120	7-8	5.34
4-5	1909	01	13	00	45	BASSA PADANA	799	6-7	5.53
NF	1913	11	25	20	55	VAL DI TARO	73	5	4.85
4-5	1914	10	27	09	22	GARFAGNANA	618	7	5.79
4	1926	01	01	18	04	Slovenia	63	7-8	5.71
NF	1934	05	04	13	56	CARNIA	80	6-7	4.83
7	1936	10	18	03	10	BOSCO CANSIGLIO	267	9	5.90

5	1943 07 24 01 44	VALDOBBIADENE	29	7	5.18
3	1972 10 25 21 56	PASSO CISA	198	5	4.95
6	1976 05 06 20	FRIULI	770	9-10	6.43
2	1983 11 09 16 29	Parmense	835	7	5.10
3	1987 05 02 20 43	REGGIANO	802	6	5.05
4-5	1994 04 20 21 25	CADORE	159	6	4.65
4-5	1996 04 13 13 00	CLAUT-BARCIS	164	5-6	4.59
3	1996 10 15 09 55	CORREGGIO	135	7	5.44



*Intensità sismica Is a Belluno.*

In Fig. 12 sono rappresentati gli epicentri dei terremoti avvenuti in regione Veneto dal 238 al 1984.

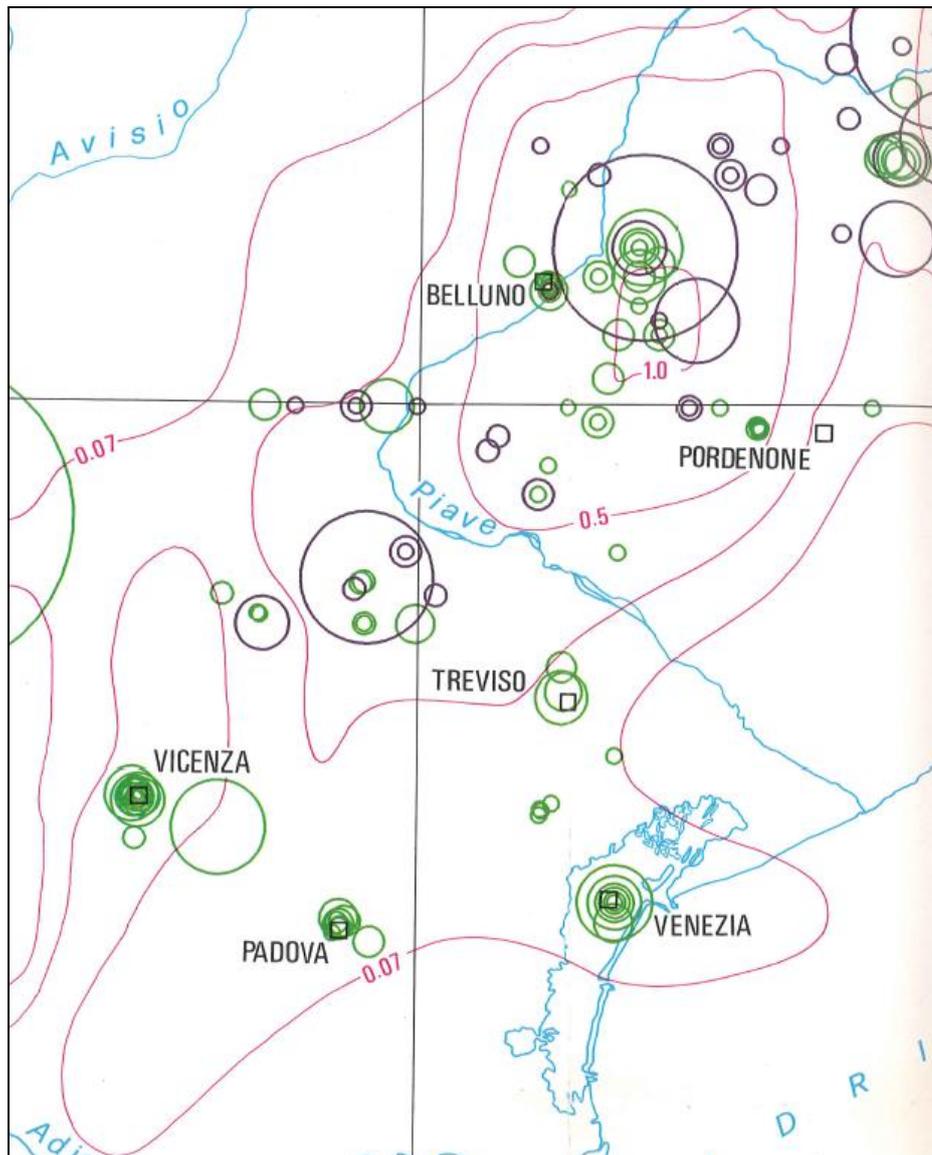
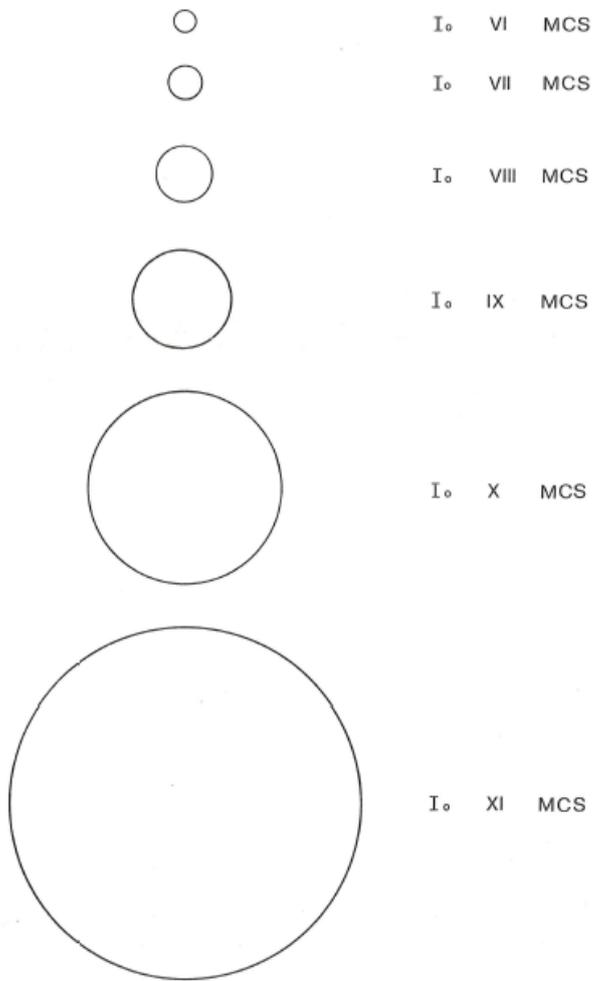


Fig. 12 – Estratto da: AA.VV. “Modello sismotettonico dell'Italia Nord Orientale”, C.N.R. Gruppo Nazionale per la Difesa dai Terremoti, Rendiconto N°1, Trieste, 1987).

LEGENDA:



*0.2*

SEISMIC ACTIVITY ISOLINE  
FOR INTENSITY IV MCS

Rimane confermato che i principali terremoti verificatisi in prossimità delle aree in studio sono quelli riportati nel paragrafo 4 che vengono di seguito descritti.

#### Terremoto di Verona del 1403

Questo evento del gennaio 17 causò in Verona la morte di alcune persone e la caduta di alcuni campanili e camini. Le scosse si ripeterono per più di un'ora.

#### Terremoto in Slovenia del 1511

Il 26 marzo il terremoto, con epicentro a Idrija in Slovenia causò gravi danni, tra cui il crollo del castello di Udine e ingenti danni nei centri abitati di Gemona (dove crollò la Torre) e Cividale (dove fu gravemente danneggiato il Duomo). Si contarono fino a 10mila morti, provocò persino un piccolo tsunami nel mare Adriatico che interessò Trieste e Venezia.

#### Terremoto di Sequals del 1812

Il 25 ottobre ci fu un forte terremoto con epicentro nella zona di Sequals. Fu avvertito a Spilimbergo, Udine, Treviso e Venezia. A Pordenone fu abbattuta la torre dell'orologio, pericolante.

### Terremoto del Bellunese del 1873

L'evento si verificò il 19 giugno alle ore 4.55. L'intensità epicentrale è stata valutata in 9.5 M.C.S. e la magnitudo in 6.3. l'epicentro fu individuato nel bacino dell'Alpago e le zone maggiormente colpite furono, oltre a quest'ultimo, la Valle Lapisina e la fascia collinare che va da Vittorio Veneto a Montereale. Le vittime furono 30 nell'Alpago, 40 nella provincia di Belluno, 36 a S Pietro di Feletto per il crollo del tetto di una chiesa e 16 lungo la fascia Rugolo-Cappella-Sarmede.

### Terremoto del Bosco del Cansiglio del 1936

Il terremoto si verificò il 18 ottobre alle ore 4.10. L'intensità epicentrale è stata valutata in 9° M.C.S., la magnitudo è stata stimata in 5,8 (Ms magnitudo dell'onda di superficie); l'epicentro venne calcolato in corrispondenza all'Altopiano del Cansiglio, il sisma però venne avvertito in tutto il Veneto;

L'ipocentro è stato individuato a circa 17 Km dalla superficie;

Le zone maggiormente colpite furono i borghi al piede del Cansiglio da Ceneda (Vittorio Veneto) a Stevenà; non vennero registrate vittime; ingenti furono i danni nella fascia ai piedi del Cansiglio.

## 6 La classificazione sismica del territorio intercomunale

I Comuni di Limana e Trichiana sono stati entrambi classificati sismici in Zona 2 dalla Deliberazione n. 67 del 03.12.2003 del Consiglio Regionale del Veneto, in applicazione del disposto dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 74 del 20.03.2003.

## 7 Gli elementi geologici in prospettiva sismica

Gli elementi geologici che possono produrre amplificazione sismica sono descritti dalle NTC (Norme Tecniche per le Costruzioni) del D.M. 14 gennaio 2008 e prendono in considerazione l'amplificazione legata agli effetti litologico-stratigrafici e a quelli topografici; gli effetti di valle e di bordo vallivo, allo stato attuale delle conoscenze, sono difficilmente quantificabili.

Secondo le NTC si valuta:

a) AMPLIFICAZIONE STRATIGRAFICA (per gli effetti litologico-stratigrafici) dovuta al contrasto di impedenza tra mezzi geologici diversi;

b) AMPLIFICAZIONE TOPOGRAFICA (per gli effetti topografici di superficie) legata alla focalizzazione delle onde sismiche in corrispondenza di creste e scarpate.

Purtroppo i dati messi a disposizione dalle Amministrazioni Comunali non consentono una definizione sufficiente di alcuni degli aspetti più significativi legati alla definizione delle amplificazioni in parola. Per ampie porzioni di fondovalle non si è reperito alcun dato stratigrafico e di profondità della falda, per cui quanto inserito in cartografia è frutto di interpretazione dei dati geologici di superficie e/o correlazioni con ambiti contermini.

## 7.1 Amplificazione stratigrafica

L'amplificazione stratigrafica è attesa su suoli (con il termine suolo qui si intende qualsiasi tipo di materiale roccioso o sciolto su cui è modellata la superficie topografica) di categoria diversa da A, caratterizzati da  $V_s < 800$  m/s e spessori  $>$  di 3 metri.

Qualsiasi tipologia di suolo (roccia o deposito quaternario) che possiede  $V_s > 800$  m/s rientra, invece, nella categoria A ed è considerata bedrock sismico, quindi non in grado di generare amplificazione stratigrafica.

Su questa base si distinguono suoli di categoria A, identificati spesso con la sigla SNA (Suoli Non Amplificabili), e in suoli di categoria diversa da A, denominati talora con le sigle SA1, SA2, SA3, ecc. (Suoli Amplificabili = suoli B, C, D, E nelle NTC2008), in funzione delle caratteristiche elastiche stimate.

Secondo le indicazioni delle linee guida per la realizzazione dello Studio di Compatibilità Sismica (D.G.R. n. 3308/2008), sono state inoltre identificate le aree con soggiacenza della falda freatica inferiore a 15 m dal piano campagna, in quanto potenzialmente soggette a fenomeni di liquefazione oppure esposte a densificazione in terreni insaturi (costipazione e cedimento), naturalmente con le limitazioni legate alla scarsa disponibilità di dati già citata in precedenza. Le aree individuate in Carta derivano essenzialmente da ragionamenti relativi alle modalità e tempi (recenti) di deposizione dei sedimenti. In altre parole sono stati individuati i settori di fondovalle in cui si presume una cospicua presenza di terreni sabbioso-limosi scarsamente addensati, sia saturi che insaturi, oppure terreni coesivi e organici con scadenti caratteristiche geotecniche. Non si può escludere che altre zone potenzialmente penalizzate per i medesimi motivi possano essere presenti in altri limitati ambiti.

## 7.2 Amplificazione topografica

L'amplificazione topografica ovvero la focalizzazione (o concentrazione) delle onde sismiche in corrispondenza di creste, cime o cigli di scarpata è un fenomeno ampiamente documentato.

L'amplificazione topografica è massima in corrispondenza di linee di cresta e cigli di scarpata e poi decresce con modelli complessi allontanandosi da essi.

L'amplificazione del segnale sismico per motivi topografici è un tipico effetto tridimensionale; è in genere più bassa rispetto a quella litologico-stratigrafica ed è influenzata sensibilmente dalla direzione di provenienza del segnale.

Convenzionalmente, secondo la normativa tecnica italiana (D.M. 14/1/2008), gli elementi geomorfologici (naturali o artificiali) di altezza > 30 metri, per i quali si stima una possibile amplificazione sismica topografica sono:

a) creste con larghezza alla sommità sensibilmente inferiore rispetto alla base;

b) cigli di scarpata, orli di terrazzo, nicchie di distacco di fenomeni di frana importanti, orli di scarpata di degradazione e rotture di pendenza generiche. Tra gli elementi geomorfologici artificiali capaci di produrre amplificazione topografica si ricordano anche i cigli di scarpata che delimitano dighe in terra, terrazzi in terreni di riporto e cave di inerti.

c) cime isolate o guglie.

Tuttavia si consiglia di valutare anche altezze comprese tra 10 e 30 metri, in accordo con quanto indicato negli Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica del Dipartimento della Protezione Civile nazionale.

## 8 - CARTA DEGLI ELEMENTI GEOLOGICI IN PROSPETTIVA SISMICA

In questo elaborato cartografico si sono riportati in chiave sismologica gli elementi territoriali in grado di produrre amplificazioni sismiche locali e/o situazioni di instabilità.

### 8.1 Aspetti topografici

Si sono riportate le strutture che possono indurre amplificazione topografica e morfologica. L'area di influenza e l'entità dovranno essere calcolate caso per caso, i parametri fondamentali sono costituiti dalle dimensioni geometriche e dalla inclinazione:

- cresta rocciosa, dorsale.
- orlo di scarpata ripida influenzata dalla struttura con altezza maggiore di 5 metri.

Nella cartografia sono state evidenziate le linee di contatto tra litotipi a caratteristiche fisico - meccaniche molto diverse che possono portare amplificazione stratigrafica.

## 8.2 Aspetti stratigrafici

L'amplificazione stratigrafica si può avere nei seguenti suoli che nella cartografia sono stati indicati con SA1, SA2 e SA3:

SA1: Alternanze di rocce compatte e tenere (L-SUB-05 e L-SUB-06)

SA2: Materiali sciolti di alveo fluviale recente (L-ALL-03)

Materiali alluvionali, morenici, lacustri sabbiosi o grossolani in matrice fine sabbiosa (L-ALL-06 e L-ALL-07)

SA3: Materiali sciolti di alveo mobile (L-ALL-04)

Materiali di deposito palustre a tessitura fine e torbiere (L-ALL-09)

Materiali sciolti per accumulo di frana (L-ALL-07)

Materiali sciolti per accumulo detritico di falda (L-DET-08)

## 9 - CARTA DELLE ZONE OMOGENEE IN PROSPETTIVA SISMICA

L'elaborato cartografico suddivide potenzialmente il territorio in due tipi di zone omogenee in prospettiva sismica:

- aree "suscebbibili di amplificazione sismica", nelle quali sono attese amplificazioni del moto sismico, come effetto dell'assetto topografico, litostratigrafico e geomorfologico locale;
- aree "instabili per azione sismica", dove possono avvenire instabilità in zone quali nicchie di frana e orli di scarpata ripida.

Nella cartografia allegata sono state evidenziate le aree stabili suscettibili di amplificazione sismica che interessano la gran parte del territorio comunale viste le estese aree di depositi quaternari e di versanti ad elevata pendenza.

Le aree instabili per azione sismica sono state cartografate per instabilità di versante e suddivise in:

- nicchie di frana per scorrimento e per crollo;
- orli di scapate ripide.

TABELLA 2 -- area circolare con raggio di km 200, con intensità  $\geq 8^\circ$  M.C.S.

N	Tr	Anno	Me	Gi	Or	Mi	Se AE	Rt	Np	lmx	lo	TI	Lat	Lon	TL	Maw	Daw	TW	Mas	Das	TS	Msp	Dsp	ZS9	TZ	Ncft	Nnt	Ncpt
19	DI	778					Treviso	CFTI	1	85	85		45.67	12.25	A	0.266666667	0.14		0.263888889	0.21		0.263888889	0.21			78		19
94	DI	1348	1	25			CARNIA	DOM	46	95	95		46.254	12.883	A	0.295833333	0.19		0.295833333	0.19		0.295833333	0.19	905	G	150	86	94
210	DI	1511	3	26	14	40	Slovenia	CFTI	66	100	90		46.2	13.43	A	6.51	0.16		6.51	0.16		6.51	0.16	905	G	212	91	210
415	DI	1695	2	25	5	30	Asolano	CFTI	82	100	95	M	45.8	11.95	A	0.292361111	0.11		0.292361111	0.11		0.292361111	0.11	905	G	276	204	415
427	DI	1700	7	28			RAVEO	DOM	28	90	85		46.433	12.868	A	0.261805556	0.12		0.256944444	0.18		0.256944444	0.18	905	G	284	100	427
596	DI	1776	7	10			TRAMONTI	DOM	19	85	85		46.233	12.706	A	0.265277778	0.11		0.261805556	0.17		0.261805556	0.17	905	G		107	596
661	DI	1788	10	20			TOLMEZZO	DOM	7	85	85		46.398	13.019	A	0.257638889	0.13		0.25	0.19		0.25	0.19	905	G	341	116	661
985	DI	1873	6	29	3	58	Bellunese	CFTI	200	95	95		46.15	12.38	A	6.33	0.11		6.33	0.11		6.33	0.11	905	G	419	184	985
1170	DI	1891	6	7	1	6	14 Valle d'Illasi	CFTI	403	90	85		45.57	11.17	A	0.257638889	0.05		0.250694444	0.07		0.250694444	0.07	906	G	442	242	1170
1805	DI	1928	3	27	8	32	CARNIA	DOM	359	90	85		46.372	12.975	A	0.260416667	0.05		0.254861111	0.07		0.254861111	0.07	905	G	492	147	1805
1921	DI	1936	10	18	3	10	BOSCO CANSIGLIO	DOM	267	90	90		46.088	12.38	A	0.270833333	0.03		0.269444444	0.05		0.269444444	0.05	905	G	504	192	1921
2363	DI	1976	5	6	20		FRIULI	DOM	772	95	95		46.241	13.119	A	6.43	0.06		6.43	0.06		6.43	0.06	905	G	546	177	2363
2366	DI	1976	9	15	9	21	18 Friuli	CFTI	54	85	85		46.25	13.12	A	0.272222222	0.03		0.271527778	0.04		0.271527778	0.04	905	G	549	178	2366

TABELLA 3 – area circolare con raggio di km 100, con intensità  $\geq 6^\circ$  M.C.S.

N	Tr	Anno	Me	Gi	Or	Mi	Se	AE	Rt	Np	Imx	Io	TI	Lat	Lon	TL	Maw	Daw	TW	Mas	Das	TS	Msp	Dsp	ZS9	TZ	Ncft	Nnt	Ncpt
	19 DI	778						Treviso	CFTI		1	85	85	45.67	12.25	A	0.266667	00:14		0.263889	00:21		0.263889	00:21			78		19
	55 DI	1268	11	4				Trevigiano	CFTI		4	80	75	45.73	12.08	A		05:37	00:30		05:10	00:45		05:27	00:42	905 G	117	197	55
	61 DI	1279	4	23	19			Friuli	CFTI		3	80	75	45.93	13.4	A		05:37	00:30		05:10	00:45		05:27	00:42	905 A	122	19	61
	65 DI	1284	1	17	15	30		Venezia	CFTI		3	70	70	45.47	12.28	A		05:18	00:25		0.222917	00:37		05:00	00:34		125	2001	65
	94 DI	1348	1	25				CARNIA	DOM	46	95	95	46254	12883	A	0.295833	00:19		0.295833	00:19		0.295833	00:19		905 G	150	86	94	
	104 CP	1364	8					CIVIDALE	OGS87			60	46083	13.45		0.224306	00:26		0.224306	04:30	00:39		04:53	00:36	905 G		22	104	
	105 CP	1365	3	4				VENETO	POS85			60	45.5		12	0.224306	00:26		0.224306	04:30	00:39		04:53	00:36			2003	105	
	116 DI	1389	8	20	13			Moggio Udi	CFTI	3	75	65 M	46.4	13.2	A		05:28	00:23		0.233333	00:34		05:14	00:32	905 G	165	87	116	
	118 CP	1392	1	28		30		BELLUNO	OGS87			60	46133	12217		0.224306	00:26		0.224306	04:30	00:39		04:53	00:36	905 G		198	118	
	124 CP	1401	6	29	9			SEDICO	POS85			60	46133	12.2		0.224306	00:26		0.224306	04:30	00:39		04:53	00:36	905 G		199	124	
	126 DI	1403	1	17				Verona	CFTI	5	65	60	45.8	11.6	A	0.224306	00:26		0.224306	04:30	00:39		04:53	00:36	906 G	170	235	126	
	127 CP	1404	2	1	21			BELLUNO	POS85			70	46167	12167		05:17	00:30		0.222222	00:45		0.235417	00:42		905 A		200	127	
	169 CP	1472	5	14	19			FRIULI	POS85			70	46.5	13.25		05:17	00:30		0.222222	00:45		0.235417	00:42		905 A		89	169	
	185 DI	1491	1	24	23	30		Verona	CFTI	8	80	75 M	45.42	11.43	A	05:37	00:30		05:10	00:45		05:27	00:42		906 G	201	239	185	
	186 CP	1493	8	24				GEMONA	OGS87			60	46267	13133		0.224306	00:26		0.224306	04:30	00:39		04:53	00:36	905 G		90	186	
	210 DI	1511	3	26	14	40		Slovenia	CFTI	66	100	90	46.2	13.43	A	06:51	00:16		06:51	00:16		06:51	00:16		905 G	212	91	210	
	215 CP	1514	7	12	21	30		GEMONA	POS85			70	46283	13.15		05:17	00:30		0.222222	00:45		0.235417	00:42		905 G		92	215	
	216 CP	1516	3	9				VENEZIA	POS85			60	45467	12333		0.224306	00:26		0.224306	04:30	00:39		04:53	00:36			2010	216	
	217 CP	1516	12	20	5	30		GEMONA	POS85			60	46283	13.15		0.224306	00:26		0.224306	04:30	00:39		04:53	00:36	905 G		93	217	
	220 CP	1522	7	6	24			UDINE	POS85			60	46	13.25		0.224306	00:26		0.224306	04:30	00:39		04:53	00:36			94	220	
	223 CP	1523	6	27				GEMONA	OGS87			70	46267	13133		05:17	00:30		0.222222	00:45		0.235417	00:42		905 G		95	223	
	224 CP	1525	2	19	21			GEMONA	OGS87			60	46267	13133		0.224306	00:26		0.224306	04:30	00:39		04:53	00:36	905 G		96	224	
	400 CP	1690	5	4				BELLUNO	OGS87			60	46133	12217		0.224306	00:26		0.224306	04:30	00:39		04:53	00:36	905 G		203	400	
	404 CP	1691	7	14				BOVOLENT.	POS85			60	45333	11833		0.224306	00:26		0.224306	04:30	00:39		04:53	00:36			2018	404	
	407 CP	1692	5					M.VALCALC	OGS87			70	46.35	12.8		05:17	00:30		0.222222	00:45		0.235417	00:42		905 G		99	407	
	415 DI	1695	2	25	5	30		Asolano	CFTI	82	100	95 M	45.8	11.95	A	0.292361	00:11		0.292361	00:11		0.292361	00:11		905 G	276	204	415	
	427 DI	1700	7	28				RAVEO	DOM	28	90	85	46433	12868	A	0.261806	00:12		0.261806	00:12		0.256944	00:18		905 G	284	100	427	
	468 CP	1719	1	7	20	30		GEMONA	OGS87			65	46317	13117		05:03	00:33		0.208333	00:49		0.222222	00:45		905 G		101	468	
	527 CP	1746	10	8	6			PREMARIAN	POS85			70	46033	13383		05:17	00:30		0.222222	00:45		0.235417	00:42		905 G		25	527	
	551 DI	1756	4	13				TREVISO	DOM	1	65	65	45669	12244	A	05:03	00:33		0.208333	00:49		0.222222	00:45				206	551	
	553 CP	1756	8	17	10	57		PADOVA	POS85			60	45417	11833		0.224306	00:26		0.224306	04:30	00:39		04:53	00:36			2022	553	
	596 DI	1776	7	10				TRAMONTI	DOM	19	85	85	46233	12706	A	0.265278	00:11		0.261806	00:17		0.261806	00:17		905 G		107	596	
	604 CP	1778	4	21	3			SUTRIO	OGS87			60	46483	13		0.224306	00:26		0.224306	04:30	00:39		04:53	00:36	905 G		108	604	
	661 DI	1788	10	20				TOLMEZZO	DOM	7	85	85	46398	13019	A	0.257639	00:13		0.257639	00:13		0.25	00:19		905 G	341	116	661	
	670 CP	1792	10	20				SUTRIO	OGS87			60	46483	12983		0.224306	00:26		0.224306	04:30	00:39		04:53	00:36	905 G		118	670	
	674 DI	1794	6	7				TRAMONTI	DOM	18	75	75	46297	12795	A	05:55	00:14		05:55	00:14		05:36	00:21		905 G	346	119	674	
	688 CP	1799	10	26	4			SUTRIO	OGS87			60	46483	12983		0.224306	00:26		0.224306	04:30	00:39		04:53	00:36	905 G		121	688	
	691 CP	1801	7	18	18			SUTRIO	OGS87			60	46.5	13		0.224306	00:26		0.224306	04:30	00:39		04:53	00:36	905 A		122	691	
	724 DI	1812	10	25	7			SEQUALS	DOM	34	75	75	46027	12589	A	0.256944	00:13		0.256944	00:13		05:59	00:20		905 G	362	124	724	
	813 DI	1836	6	12	2	30		BASSANO	DOM	26	80	75	45807	11823	A	05:48	00:13		05:26	00:19		05:42	00:18		906 G	389	207	813	
	839 CP	1841	10	6	3			ARTA	POS85			60	46417	13		0.224306	00:26		0.224306	04:30	00:39		04:53	00:36	905 G		125	839	
	870 DI	1850	9	1	9	45		DIETENHEI	DOM	1	60	60	46803	11951	A	0.224306	00:26		0.224306	04:30	00:39		04:53	00:36			2041	870	
	886 CP	1853	2	19	10			MOGGIO U	POS85			70	46383	13.1		05:17	00:30		0.222222	00:45		0.235417	00:42		905 G		126	886	
	918 DI	1859	1	20	7	55		COLLALTO	DOM	36	70	65	45893	12103	A	0.234028	00:16		0.234028	00:16		04:50	00:24		905 G	411	209	918	
	924 CP	1860	7	19	15	38		VALDOBBI	POS85			70	45.9	12.05		05:17	00:30		0.222222	00:45		0.235417	00:42		905 G		211	924	
	928 CP	1861	5	19	19	45		CASTELFRA	POS85			65	45.75	11917		05:03	00:33		0.208333	00:49		0.222222	00:45		905 G		212	928	
	935 DI	1862	5	27	1	20		SILLIAN	DOM	30	60	60	46.74	12388	A	0.224306	00:26		0.224306	04:30	00:39		04:53	00:36			2043	935	
	977 CP	1872	5	14	17	45		CIVIDALE	POS85			65	46.1	13433		05:03	00:33		0.208333	00:49		0.222222	00:45		905 G		27	977	
	985 DI	1873	6	29	3	58		Bellunese	CFTI	200	95	95	46.15	12.38	A	06:33	00:11		06:33	00:11		06:33	00:11		905 G	419	184	985	
	989 CP	1873	11	6	8	30		BELLUNO	POS85			65	46133	12217		05:03	00:33		0.208333	00:49		0.222222	00:45		905 G		213	989	
	1002 CP	1875	10	24	20	13		BELLUNO	POS85			60	46133	12217		0.224306	00:26		0.224306	04:30	00:39		04:53	00:36	905 G		214	1002	
	1014 CP	1877	1	25	3	53		VALBRUNA	OGS87			65	46.45	13.3		05:03	00:33		0.208333	00:49		0.222222	00:45		905 G		128	1014	
	1064 CP	1881	6	18	8			ARTA	POS85			60	46417	13017		0.224306	00:26		0.224306	04:30	00:39		04:53	00:36	905 G		131	1064	
	1090 CP	1883	10	22	2	40		VITTORIO V	POS85			60	45983	12.3		0.224306	00:26		0.224306	04:30	00:39		04:53	00:36	905 G		215	1090	
	1115 CP	1885	12	29	22	6		COL VISEN	POS85			60	46083	12283		0.224306	00:26		0.224306	04:30	00:39		04:53	00:36	905 G		216	1115	

1474 DI	1908	3	15	7	50	CRESPOIDOM	25	60	60	45623	11207 A	05:01	00:15	04:56	00:22	0.220139	00:20	906 G		246	1474
1484 DI	1908	7	10	2	13	35 Carnia CFTI	121	75	75	46.47	13.18 A	05:34	00:05	05:06	00:08	05:23	00:07	905 G	468	141	1484
1568 CP	1912	8	5	10	33	32 PUOS POS85			60	46.15	12.4	0.215278	00:15	04:10	00:22	04:34	00:20	905 G		190	1568
1668 CP	1918	2	19	11	3	5 BASILIANO POS85			60	46	13	0.220833	00:15	04:23	00:22	04:46	00:20			2087	1668
1703 DI	1920	5	5	14	41	CARNIA DOM	35	65	65	46384	13144 A	05:48	00:07	05:26	00:11	05:42	00:10	905 G		143	1703
1733 CP	1922	11	8	10	28	28 FELTRE POS85			60	46	12	0.220833	00:15	04:23	00:22	04:46	00:20	905 G		225	1733
1756 DI	1924	5	12	8	46	CARNIA DOM	20	65	60	46409	12912 A	05:15	00:05	0.220139	00:08	0.233333	00:07	905 G		144	1756
1766 DI	1924	12	12	3	29	CARNIA DOM	78	70	70	46462	12981 A	05:53	00:05	05:33	00:07	05:48	00:06	905 G		145	1766
1786 CP	1926	9	28	21	30	52 ARTA POS85			60	46.5	13	05:07	00:09	0.211806	00:13	0.225694	00:12	905 A		146	1786
1805 DI	1928	3	27	8	32	CARNIA DOM	359	90	85	46372	12975 A	0.260417	00:05	0.254861	00:07	0.254861	00:07	905 G	492	147	1805
1814 CP	1928	11	16	3	17	15 TOLMEZZO POS85			60	46.35	13.05	0.219444	00:07	04:20	00:11	04:43	00:10	905 G		149	1814
1825 CP	1929	10	3	17	5	14 PREMARIA POS85			60	46083	13433	0.224306	00:26	04:30	00:39	04:53	00:36	905 G		37	1825
1828 CP	1930	1	10	21	53	36 TOLMEZZO POS85			60	46.35	13033	0.216667	00:11	04:13	00:17	04:37	00:16	905 G		150	1828
1836 DI	1930	5	14		1	AURONZO DOM	15	60	60	46609	12347 A	05:01	00:07	04:56	00:11	0.220139	00:10			191	1836
1870 DI	1931	12	25	11	41	TARCENTO DOM	45	70	70	46259	13104 A	05:36	00:06	05:09	00:09	05:26	00:08	905 G		151	1870
1891 DI	1934	5	4	13	56	CARNIA DOM	80	65	60	46398	13058 A	0.224306	00:07	04:30	00:11	04:53	00:10	905 G		152	1891
1892 DI	1934	6	8	3	16	CLAUT DOM	21	60	60	46287	12539 A	05:07	00:07	0.2125	00:11	0.226389	00:10	905 G		153	1892
1921 DI	1936	10	18	3	10	BOSCO CANDOM	267	90	90	46088	12.38 A	0.270833	00:03	0.269444	00:05	0.269444	00:05	905 G	504	192	1921
1924 CP	1937	1	5	20	58	15 ARTA POS85			60	46.5	13	0.216667	00:11	04:13	00:17	04:37	00:16			154	1924
1925 CP	1937	2	18	5	30	BELLUNO POS85			60	46133	12217	0.224306	00:26	04:30	00:39	04:53	00:36	905 G		227	1925
1939 CP	1938	7	14	19	57	48 TOLMEZZO POS85			60	46383	12967	0.231944	00:11	04:46	00:17	0.213194	00:16	905 G		156	1939
1951 CP	1940	1	3	19	15	FONZASO POS85			60	46033	11.8	0.224306	00:26	04:30	00:39	04:53	00:36	906 A		228	1951
1986 CP	1943	6	12	4	21	16 TOLMEZZO POS85			60	46.4	13	0.224306	00:26	04:30	00:39	04:53	00:36	905 G		157	1986
1987 DI	1943	7	24	1	44	VALDOBBIATE DOM	29	70	65	45986	11884 A	05:18	00:09	0.223611	00:13	05:01	00:12	906 G		229	1987
1991 CP	1943	11	15	8	30	FONZASO POS85			60	46017	11.8	0.224306	00:26	04:30	00:39	04:53	00:36	906 A		230	1991
2022 CP	1948	10	12	11	51	35 TRASAGHIS POS85			60	46283	13067	0.224306	00:26	04:30	00:39	04:53	00:36	905 G		158	2022
2075 CP	1954	4	25	22	17	19 FORNI DI S POS85			60	46367	12.6	0.220139	00:09	04:21	00:14	04:44	00:13	905 A		162	2075
2079 CP	1954	10	11	16	45	25 GEMONA POS85			60	46.3	13.15	0.228472	00:03	04:39	00:04	0.209028	00:04	905 G		163	2079
2089 CP	1955	7	23	3	54	32 MANIAGO POS85			60	46.2	12717	0.215972	00:09	04:12	00:14	04:36	00:13	905 G		164	2089
2098 CP	1956	5	10	12	30	OVARO POS85			60	46433	12867	0.224306	00:26	04:30	00:39	04:53	00:36	905 G		165	2098
2104 DI	1956	11	5	19	45	PALUZZA DOM	27	60	60	46506	13039 A	05:13	00:09	0.218056	00:13	0.23125	00:12	905 A		166	2104
2135 DI	1959	4	26	14	45	CARNIA DOM	122	80	75	46484	13021 A	05:23	00:04	0.228472	00:06	05:07	00:06	905 G	520	168	2135
2140 DI	1960	1	6	15	18	CARNIA DOM	26	70	65	46514	12693 A	0.225694	00:09	04:32	00:14	04:54	00:13			169	2140
2255 CP	1968	6	22	12	21	37 POSINA POS85			60	45.8	11.3	0.224306	00:15	04:30	00:22	04:53	00:20	906 G		247	2255
2353 CP	1975	3	24	2	33	32 M.CANIN POS85			60	46383	13.4	0.209028	00:11	0.192361	00:17	04:22	00:16	905 G		176	2353
2363 DI	1976	5	6	20		FRIULI DOM	772	95	95	46241	13119 A	06:43	00:06	06:43	00:06	06:43	00:06	905 G	546	177	2363
2366 DI	1976	9	15	9	21	18 Friuli CFTI	54	85	85	46.25	13.12 A	0.272222	00:03	0.271528	00:04	0.271528	00:04	905 G	549	178	2366
2380 CP	1977	9	16	23	48	7 TRASAGHIS POS85			75	46.3	12983	05:54	00:11	05:35	00:17	05:50	00:17	905 G		180	2380
2463 DI	1988	2	1	14	21	40 VENZONE DOM	277	60	60	46352	13171 A	0.211111	00:08	04:29	00:11	04:51	00:10	905 G		9004	2463
2470 DI	1989	9	13	21	53	60 PASUBIO BMING	779	65	60	45.87	11172 A	0.233333	00:05	0.213889	00:06	0.227778	00:05	906 G		9006	2473
2518 DI	1998	4	12	10	55	33 SLOVENIA-FBMING	227	60	60	46068	13348 A	0.256944	00:18 O	0.252778	00:03	0.252778	00:03	905 G			