

REGIONE PIEMONTE



**COMUNE DI  
PESSINETTO**

*(Provincia di TORINO)*



**PIANO REGOLATORE  
GENERALE COMUNALE**

**MICROZONAZIONE SISMICA DI PRIMO  
LIVELLO - MS1**

*(D.G.R. N. 17 – 2172 DELLA REGIONE PIEMONTE, ALLEGATO A)*

Dott. Geol. Riccardo PAVIA

*- MARZO 2014 -*

## **1. PREMESSA**

Oggetto della presente relazione è la predisposizione di studi di microzonazione sismica sul territorio regionale, in attuazione dei disposti dell'art. 2, comma 1, lettera a) dell'O.P.C.M. n. 3907/2010, con approfondimenti equivalenti al livello 1 degli Indirizzi e criteri per la Microzonazione Sismica, secondo quanto previsto nell'allegato A della D.G.R. n. 17 – 2172 della Regione Piemonte.

La microzonazione sismica (MS) ha lo scopo di riconoscere ad una scala sufficientemente grande (scala comunale o sub comunale) le condizioni locali che possono modificare sensibilmente le caratteristiche del moto sismico.

L'elaborato tecnico di riferimento per l'esecuzione di questi studi è: "Indirizzi e criteri per la Microzonazione Sismica (ICMS) " approvati dal Dipartimento della Protezione civile e dalla Conferenza Unificata delle Regioni e delle Province autonome approvati nella seduta del 13.11.2008.

Per gli elaborati cartografici e l'organizzazione delle informazioni, i documenti di riferimento utilizzati sono gli "Standard di rappresentazione e archiviazione informatica", elaborati dalla Commissione Tecnica per il monitoraggio degli studi di Microzonazione Sismica della Protezione Civile.

## **2. MICROZONAZIONE SISMICA**

La Microzonazione Sismica (MS) rappresenta uno strumento per analizzare la pericolosità sismica locale, attraverso l'individuazione di zone del territorio caratterizzate da comportamento sismico omogeneo, ed orientare le scelte nell'ambito di pianificazione territoriale e per l'emergenza.

Sulla base di osservazioni geologiche e geomorfologiche e dell'interpretazione di dati litostratigrafici e geofisici e, ove necessario, delle risultanze di nuove e specifiche indagini, il geologo deve ricostruire il modello tridimensionale del sottosuolo, con l'obiettivo di riconoscere ad una scala sufficientemente grande (scala comunale o subcomunale) le condizioni locali che possono modificare sensibilmente le caratteristiche del moto sismico atteso o produrre deformazioni permanenti rilevanti per le costruzioni e le infrastrutture.

Attraverso gli studi di Microzonazione Sismica (MS) è infatti possibile individuare e caratterizzare le zone stabili, le zone stabili suscettibili di amplificazione locale e le zone soggette a instabilità, quali frane, rotture della superficie per faglie e liquefazioni dinamiche del terreno.

Tali studi rappresentano un importante strumento conoscitivo che ha costi differenti in funzione del livello di approfondimento che si vuole raggiungere:

- il livello **1** è propedeutico ai veri e propri studi di MS, in quanto consiste in una raccolta di dati preesistenti, elaborati per suddividere il territorio in microzone qualitativamente omogenee;
- il livello **2** introduce l'elemento quantitativo associato alle zone omogenee, utilizzando ulteriori e mirate indagini, ove necessarie, e definisce una vera carta di MS;
- il livello **3** restituisce una carta di MS con approfondimenti nelle zone suscettibili di amplificazioni o di instabilità, nei casi di situazioni geologiche e geotecniche complesse non risolvibili con abachi o metodi semplificati, o qualora l'estensione della zona in studio renda conveniente un'analisi globale di dettaglio o, infine, per opere di particolare importanza.

L'ambito di analisi degli studi di MS comprende, in generale, le aree edificate o edificande ed un intorno significativo, escludendo pertanto quelle aree in cui le condizioni territoriali o normative non consentono, o non prevedono, trasformazioni insediative o infrastrutturali o di protezione civile.

### **3. AREA DI INDAGINE**

Come previsto dal predetto Allegato A della D.G.R. n. 17 – 2172, gli studi a corredo degli strumenti urbanistici devono comprendere una specifica indagine di microzonazione sismica con approfondimenti corrispondenti al livello 1 degli ICMS.

L'ambito di analisi deve quindi comprendere, in generale, le aree edificate o edificabili ed essere esteso ad un intorno significativo, mentre sono escluse dalle indagini le aree in cui le condizioni di pericolosità geomorfologica non consentono o non prevedono trasformazioni insediative o infrastrutturali.

Sono quindi state considerate le aree di fondovalle urbanizzate e alcune singole borgate localizzate nei terrazzamenti di origine glaciale.

Ai fini dell'aggiornamento delle indagini geognostiche effettuate sul territorio comunale, in funzione della ricostruzione dettagliata del Modello geologico di sottosuolo e della stesura della Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica (MOPS), è stata realizzata un'approfondita ricerca bibliografica ed in rete.

In particolare sono stati consultati:

- Archivi comunali;
- Le indagini geologico-tecniche di supporto al P.R.G.C;
- Portale del Servizio Geologico d'Italia, in particolare l'archivio 'Indagini del sottosuolo';
- Consultazione degli archivi della Regione Piemonte, in particolare della Banca Dati Geotecnica.
- Sistema Informativo Territoriale della Provincia Torino, relativamente alle stratigrafie dei pozzi.

La ricerca ha avuto oggetto l'intero territorio comunale, anche in previsione della redazione del P.R.G.C, ma, nell'ambito del presente studio, nelle tavole sono state individuati solamente le indagini presenti nelle aree di studio.

I dati raccolti si sono dimostrati molto localizzati, sia nel nucleo urbano principale che nelle borgate presenti, mentre non sono stati reperiti studi geologico-tecniche e/o sismici realizzati ai sensi delle NTC 14 gennaio 2008.

#### **4. METODOLOGIA DI STUDIO**

Il lavoro è stato eseguito tramite:

- rilievo geologico geomorfologico esteso a tutto il territorio comunale;
- raccolta ed analisi della documentazione tecnica a corredo di progetti eseguiti sul territorio comunale, al fine di risalire alle caratteristiche del substrato roccioso (documentazione riguardante prove geotecniche eseguite nel territorio comunale);
- analisi dei lavori di carattere geologico effettuati nel territorio comunale, con specifico riguardo agli elaborati geologici a corredo dello strumento urbanistico esistente;
- raccolta ed analisi della documentazione pubblicata riguardante i dissesti verificatisi.

##### **4.1 DOCUMENTAZIONE PRODOTTA**

- Carta geologico-technica (scala 1:5000) predisposta sulla base dei rilievi geologici e morfologici disponibili, acclività e corredata da sezioni geologiche significative.
- Carta delle Indagini (scala 1:5000) dove sono state indicate le prove pregresse; tutte le prove sono state classificate in base al tipo ed alla profondità raggiunta.
- Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica (MOPS) (scala 1:5.000) dove sono indicate le diverse aree suscettibili di amplificazione sismica.

- Relazione illustrativa dove sono descritte in dettaglio le metodologie di studio utilizzate, i risultati ottenuti, le cartografie e le banche dati prodotte.

La base topografica utilizzata è la Carta Tecnica Provinciale alla scala 1:5.000 georeferenziata secondo sistema di coordinate del reticolo sismico di riferimento ED50 (European Datum 1950) e tradotta per l'utilizzatore su supporto informatico, nel sistema WGS84/UTM 32N.

## **5. CLASSIFICAZIONE SISMICA**

### **5.1 CENNI NORMATIVI**

La pericolosità sismica è lo strumento di previsione delle azioni sismiche attese in un certo sito su base probabilistica ed è funzione delle caratteristiche di sismicità regionali e del potenziale sismogenetico delle sorgenti sismiche; la sua valutazione deriva quindi dai dati sismologici disponibili e porta alla valutazione del rischio sismico di un sito in termini di danni attesi a cose e persone come prodotto degli effetti di un evento sismico.

La pericolosità sismica valutata all'interno di un sito deve essere stimata come l'accelerazione orizzontale massima al suolo (scuotimento) in un dato periodo di tempo, definendo i requisiti progettuali antisismici per le nuove costruzioni nel sito stesso.

La mappatura della pericolosità sismica del territorio italiano ha permesso di stilare una classificazione sismica dello stesso secondo le direttive promulgate dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri il 23 marzo 2003 - Ordinanza n. 3274 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e normative tecniche per le costruzioni in zona sismica", con la quale sono stati approvati i "Criteri per l'individuazione delle zone sismiche – individuazione, formazione ed aggiornamento degli elenchi delle medesime zone".

Nel 2006 sono stati approvati i "Criteri per l'individuazione delle zone sismiche e la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone" (Allegato 1.A) e la Mappa di pericolosità sismica di riferimento a scala nazionale MPS04 (Allegato 1.B), con OPCM n. 3519 (figg. 1-2), successivamente aggiornati in relazione alle modifiche apportate dalla revisione delle Norme Tecniche per le Costruzioni, emanate con D.M. 14 settembre 2005.

Con la pubblicazione delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 14 gennaio 2008) si definiscono i criteri definitivi per la classificazione sismica del territorio nazionale in recepimento del Voto n. 36 del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici del 27 luglio 2007 ("Pericolosità sismica e criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale"); tali criteri prevedono la valutazione dell'azione sismica non più legata ad una zonazione sismica ma definita puntualmente al variare del sito e del periodo di ritorno considerati, in termini sia di accelerazione del suolo  $a_g$  sia di forma dello spettro di risposta.

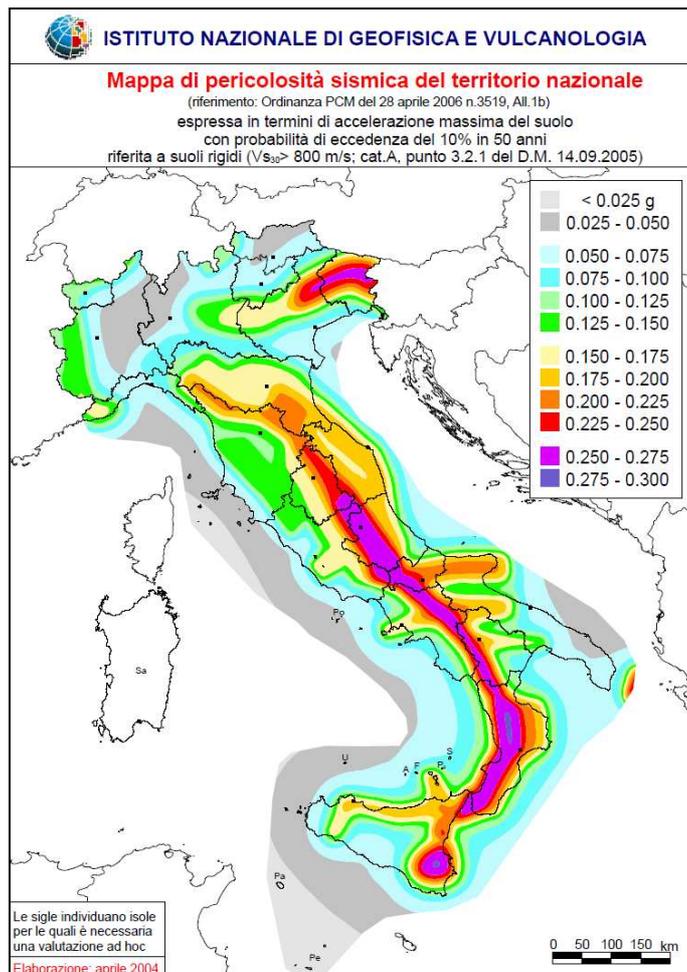


Fig. 1: mappa della pericolosità sismica d'Italia (OPCM n. 3519 del 28/04/2006).

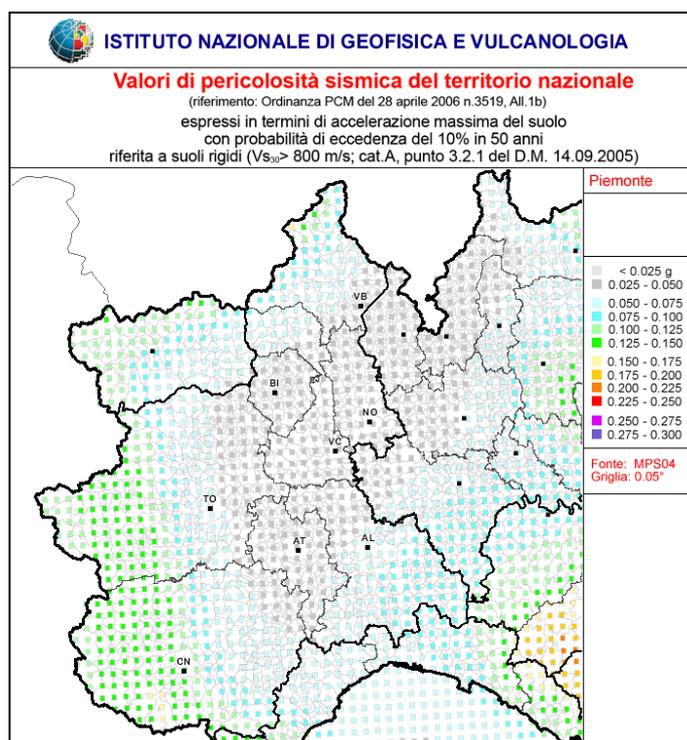


Fig. 2: mappa della pericolosità sismica, zona Piemonte (OPCM n. 3519 del 28/04/2006).

Alla luce dell'Ordinanza n. 3274 del 23/03/2003, le regioni hanno dovuto tener conto della nuova classificazione delle zone sismiche. Con la D.G.R. 19 Gennaio 2010, n. 11-13058, la Regione Piemonte aggiorna e adegua l'elenco delle zone sismiche (O.P.C.M. n. 3274/2003 e O.P.C.M. 3519/2010) e successivamente con la D.G.R. n.4-3084 del 12.12.2011 pubblicata sul Bollettino Ufficiale n.50 del 15.12.2011 è stato approvato l'aggiornamento e l'adeguamento delle procedure di controllo e gestione delle attività urbanistico-edilizie ai fini della prevenzione del rischio sismico ed è stata recepita la classificazione sismica di cui alla DGR n. 11-13058 del gennaio 2010.

Con la successiva D.G.R. n. 7-3340 del 3.02.2012 (B.U.R.P. n. 8 del 23.02.2012) sono state apportate alcune modifiche e integrazioni alle procedure di controllo e gestione delle attività urbanistico-edilizie ai fini della prevenzione del rischio sismico approvate con D.G.R. n. 4-3084 del 12.12.2011 (fig. 3).

Con Determinazione Dirigenziale n. 540/DB1400 del 09.03.2012 sono state approvate le modalità per la predisposizione degli studi finalizzati alla prevenzione del rischio sismico a supporto degli strumenti urbanistici generali e loro varianti generali e strutturali dei Comuni compresi nelle zone sismiche 3S e 3.

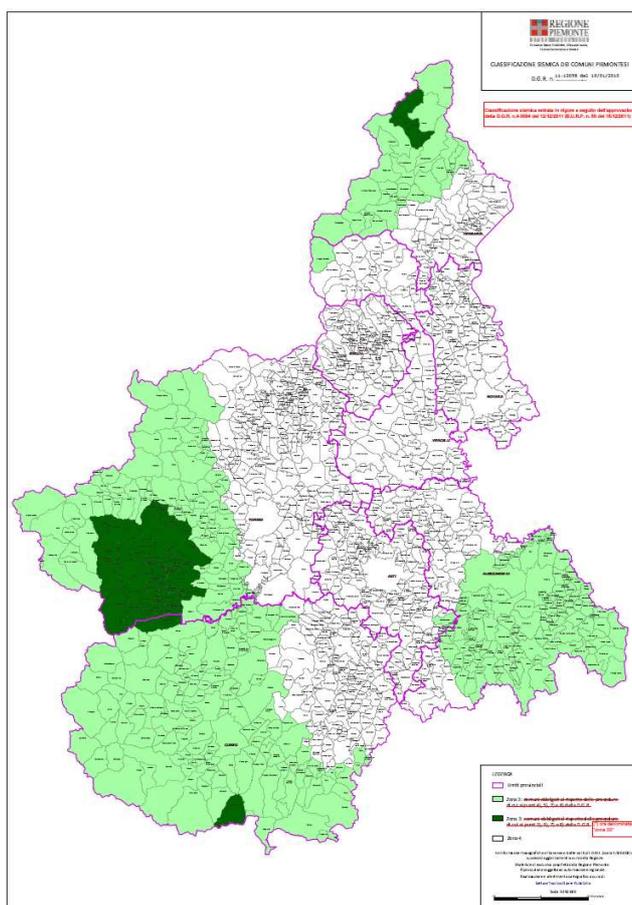


Figura 3: Classificazione sismica entrata in vigore a seguito dell'approvazione della D.G.R. n° 4-3084 del 12/12/2011 (BURP n° 50 del 15/12/2011).

## 5.2 *SISMICITÀ DEL TERRITORIO*

Il sistema alpino occidentale, catena collisionale che iniziò a formarsi durante l'era del Cretaceo per lo scontro fra le placche Europea ed Adriatica circonda il territorio piemontese a nord, a sud e ad ovest.

I regimi geodinamici ancora attivi, responsabili della formazione della catena alpina, portano la regione ad essere interessata da una sensibile attività sismica, modesta come intensità, ma notevole come frequenza.

Gli epicentri dei terremoti si concentrano principalmente lungo due direttrici, denominate arco sismico piemontese e arco sismico Brianzonese:

- l'arco sismico piemontese segue la direzione dell'arco alpino occidentale nella sua parte interna, in corrispondenza del massimo gradiente orizzontale della gravità, lungo il limite fra le unità penniniche e la pianura padana;
- l'arco sismico Brianzonese segue l'allineamento dei massicci cristallini esterni, in corrispondenza del minimo gravimetrico delle Alpi occidentali francesi, lungo il Fronte Penninico.

Le due direttrici proseguono verso nord fino al Vallese, interessati da una diffusa sismicità, e convergono a sud nel Cuneese, con una maggiore dispersione verso la costa del Mar Ligure, interessando l'area ovest della Liguria. Una diffusa sismicità è inoltre presente lungo i rilievi a sud del Piemonte e in particolare nell'Appennino settentrionale. I terremoti che interessano il territorio piemontese avvengono generalmente a profondità superficiali, prevalentemente entro 20 km dalla superficie, sebbene si rilevino alcuni eventi con maggiori profondità ipocentrali, in relazione a porzioni litosferiche in subduzione.

## 5.3 *RICERCA STORICA*

È stata svolta una ricerca storica degli episodi sismici che hanno interessato le Valli di Lanzo in passato.

In particolare è stato consultato il sito dell'IGV, all'interno del quale confluiscono più dati disponibili in rete.

L'evento sismico più significativo avvenne il 26 maggio 1767 alle ore 18:24 GMT e colpì la Valle di Lanzo, nel Piemonte occidentale.

A Lanzo Torinese la scossa causò il crollo di alcune case, a Balangero la caduta delle mura di un vecchio castello e in un altro paese, di cui le fonti non fanno il nome, il crollo della volta di una chiesa. La scossa fu avvertita senza danni a Torino.

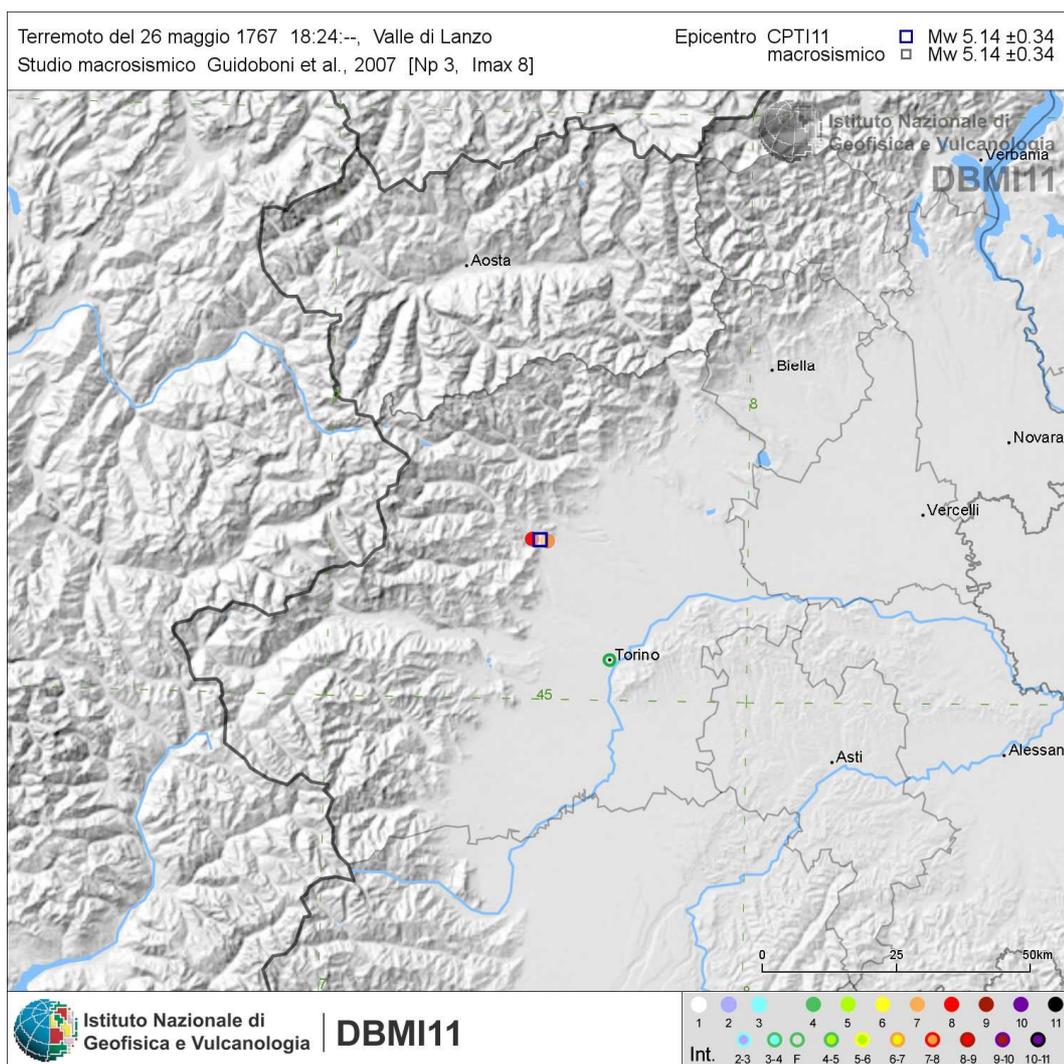


Figura 4: il sisma storico del 26 maggio 1767 (dal database macrosismico dell'INGV).

È stato inoltre consultato anche il database di Arpa Piemonte - Sismicità in Piemonte - Sismicità strumentale e Sismicità recente mediante il Geoportale. I dati disponibili sono i sismi registrati dalla rete RSNI dal 1982 ad oggi.

Di seguito sono riportati i principali eventi che si sono verificati nei pressi del Comune di Pessinetto (fig. 6).

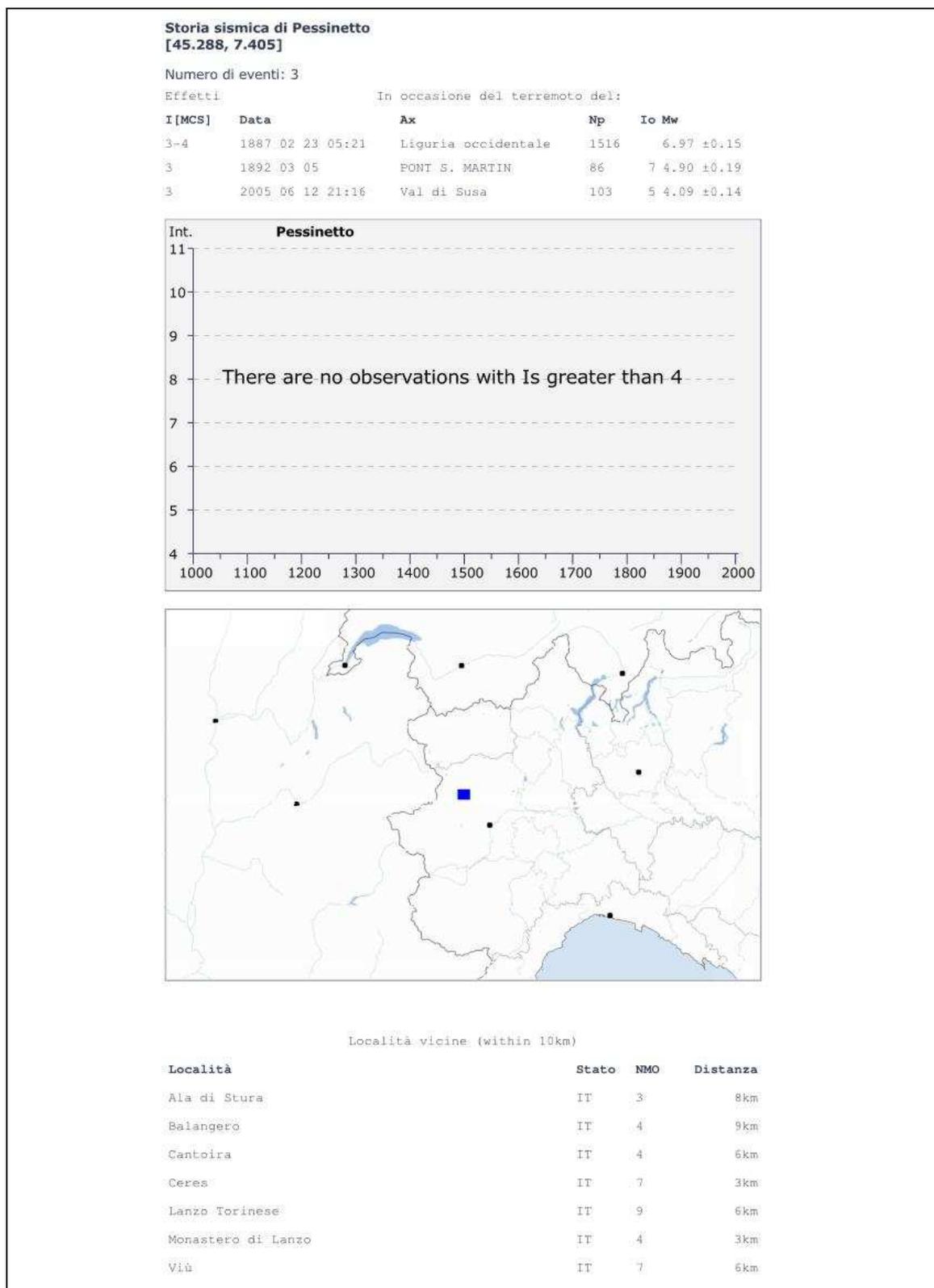


Figura 5: storia sismica delle valli di Lanzo (dal database macrosismico dell'INGV).

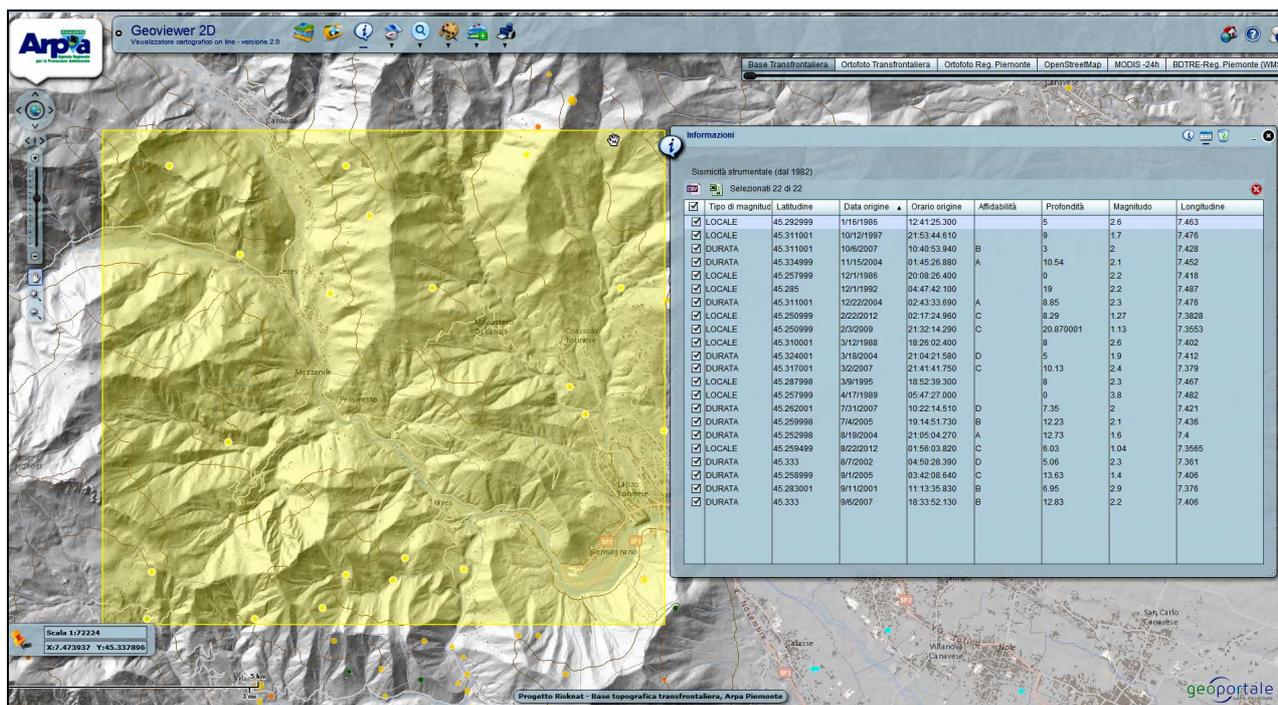


Fig. 6: Sismicità strumentale dal 1982 ad oggi (dal Geoportale dell' A.R.P.A.).

## 5.4 STRUTTURE SIMOGENETICHE REGIONALI

Sotto il profilo sismico, gli studi sulla pericolosità sismica, promossi dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV), hanno portato alla definizione di una nuova zonazione sismogenetica del territorio italiano, denominata ZS9, che prevede una suddivisione in 36 zone i cui limiti sono stati tracciati sulla base di informazioni tettoniche o geologico-strutturali e di differenti caratteristiche della sismicità, quali distribuzione spaziale e frequenza degli eventi, massima magnitudo rilasciata, ecc..

Le diverse zone sono individuate da un numero, le zone indicate con una lettera non sono state utilizzate per la valutazione della pericolosità sismica.

Il comune di Pessinetto ricade ad est delle zone 908 e 909 che sono così descritte nel Rapporto Conclusivo sulla Zonazione sismogenetica ZS9 (C. Meletti e G. Valensise, marzo 2004): *“Le zone che disegnano l'arco delle Alpi occidentali sono disposte secondo due fasce parallele all'asse della catena. In accordo con quanto esposto nei criteri generali, sono state create due zone (908 e 909). Esse derivano dall'unione di più zone di ZS4. La distribuzione della sismicità sembra confortare questa scelta (la fascia interna ha terremoti di magnitudo maggiore, per quanto non frequenti). Rispetto a ZS4, la zona 908 è stata ridotta nella parte settentrionale, area per la quale non sono noti in catalogo eventi significativi”*.

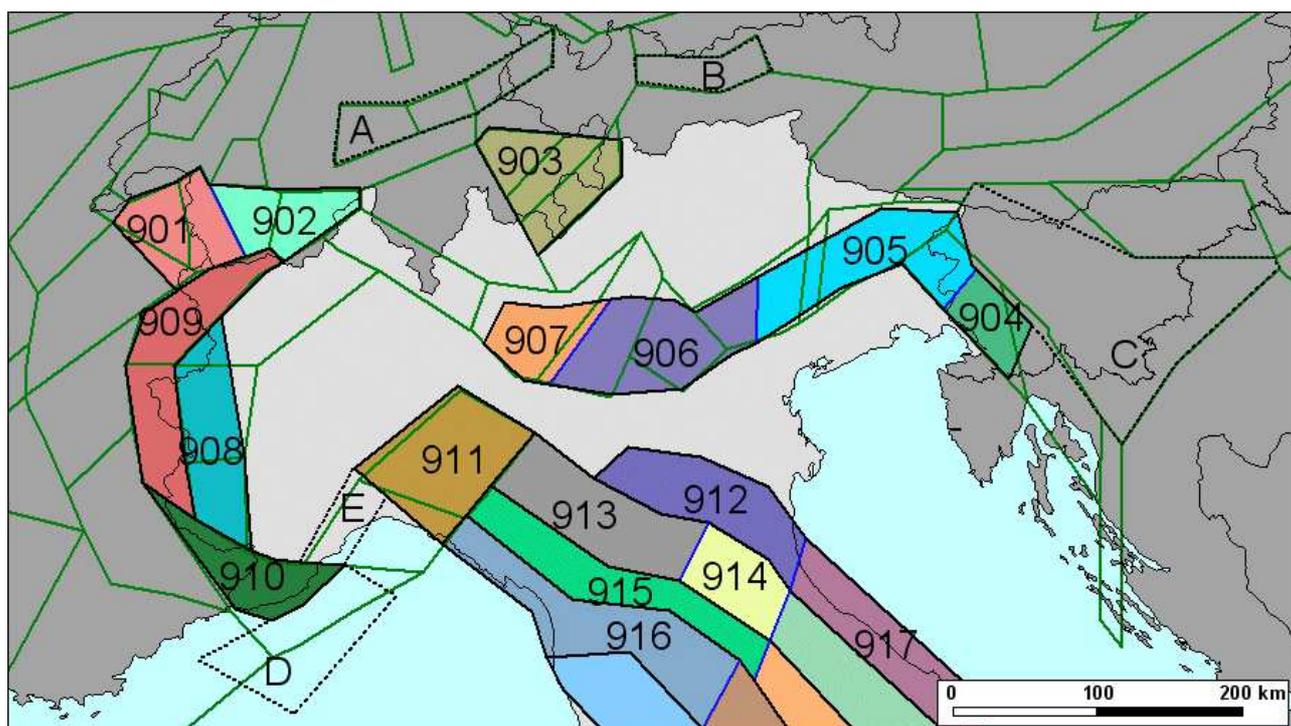


Fig. 7: Zonazione sismogenetica ZS9, Italia del nord.

Non esistono studi di dettaglio che comprovino la presenza di faglie attive in grado di generare terremoti.

Nell'area di studio sono presenti due principali sistemi di zone di taglio regionali, rispettivamente ad andamento N-S e NW-SE. La zona di taglio orientata N-S definisce a scala regionale il contatto tra il Complesso Ultrabásico di Lanzo e le associazioni ofiolitiche dell'Unità bassa Val di Susa - Valli di Lanzo - M. Orsiera. Tale lineamento è in relazione con la Linea Viù-Locana, importante zona di deformazione che separa le unità austroalpine da quelle pennidiche (Mattiolo et al., 1913; Nicolas, 1966; Boudier, 1978; Debelmas et al., 1979), e con il suo prolungamento meridionale (denominato Zona di Deformazione Col del Lis - Trana, ZLT) che si sviluppa all'interno delle unità pennidiche.

Nicolas et al. (1972) proposero che la zona "Viu-Locana" corrisponde a un'antica zona sismica che s'inabissava sotto la placca adriatica, ora non più attiva.

Il secondo sistema è orientato circa NW-SE, è meno continuo del precedente ed è ben evidente lungo la cosiddetta Zona di Taglio di Val della Torre e lungo l'allineamento Germagnano-Vallo Torinese, entrambe strutture interne al Complesso Ultrabásico di Lanzo.

## 6. INDAGINI

Nella carta geologico-tecnica si riportano l'ubicazione delle indagini pregresse disponibili, differenziate a seconda della loro tipologia, così come previsto al cap. 2.2 degli Indirizzi e Criteri per la Microzonazione Sismica (ICMS).

In accordo con le IMCS, nonché con le indicazioni dell'allegato A alla D.D. 9/3/2012, la raccolta delle indagini è stata sviluppata per un'area più estesa rispetto a quella dello studio.

Nell'ambito del Comune di Pessinetto, si fa riferimento a indagini geognostiche (sondaggi) e a campioni prelevati sul terreno.

### 6.1 STRATIGRAFIE

Nel comune di Pessinetto sono state raccolte le stratigrafie di 5 sondaggi effettuati a supporto dello studio geologico realizzato dopo l'evento alluvionale del 1993, a seguito del quale si verificò un movimento franoso che coinvolse alcune abitazioni situate a monte del capoluogo.

I sondaggi sono significativi per lo scopo del presente studio poiché in quattro casi hanno raggiunto il substrato.

I risultati delle indagini hanno permesso di ricostruire l'andamento del bedrock che è situato a profondità variabili da -5 m a -13,5 m da p.c.

La copertura più potente è stata riscontrata nei sondaggi D1 e D2 situati a valle verso la strada provinciale, mentre una copertura più esigua nella zona a monte in corrispondenza della strada comunale che da Laietto conduce verso la B.ta Villa. Il sondaggio S1 è stato spinto a profondità tale da non incontrare il substrato (-6 m da p.c.).

L'interpretazione dei sondaggi fa pensare a un gradino morfologico costituito da un terrazzo superiore, una scarpata e un successivo terrazzo inferiore colmati da una coltre detritica costituita da alternanze di ghiaie, sabbie e limi sabbiosi molto caotica (depositi di origine glaciale misti a detrito di falda).

Sono riportati negli allegati i relativi sondaggi e campioni prelevati nel comune di Pessinetto.

## 7. CARTA GEOLOGICO-TECNICA

La Carta geologico-tecnica è stata redatta principalmente facendo riferimento agli studi pregressi già effettuati per la realizzazione degli studi geologici allegati alla variante al P.R.G. in itinere e di cui è stato espresso parere favorevole dagli uffici competenti per quanto riguarda l'adeguamento dello strumento urbanistico al P.A.I.

Nella carta, dove sono rappresentati gli elementi significativi per caratterizzare il territorio comunale di Pessinetto dal punto di vista della pericolosità e del rischio sismico, sono state riportate tutte le informazioni necessarie alla definizione del modello di sottosuolo.

Per questo scopo, sono stati raccolti tutti i dati stratigrafici, quali sondaggi, campioni provenienti da pozzetti esplorativi ecc, che sono stati rappresentati nella stessa carta per aver un quadro completo nello stesso supporto.

Come descritto nell'allegato A alla D.D. n° 540 del 9/3/2012, nella carta sono state inserite tutte le indagini pregresse disponibili, suddivise in grafismi in base alla tipologia, assegnando numeri di riferimento che corrispondono alle stratigrafie di dettaglio allegate in questa relazione.

Per quanto riguarda le indagini sono stati distinti:

- 1) Sondaggi e relativo numero identificativo corrispondente negli allegati con indicazione se il substrato è stato raggiunto;
- 2) Campioni provenienti da scavi esplorativi e relativo numero identificativo corrispondente negli allegati.

La carta è stata redatta in scala 1:5.000 e comprende gli ambiti edificati, estesi ad un intorno significativo.

La legenda è stata suddivisa in:

- 1) Legenda geologico-tecnica e idrogeologica;
- 2) Legenda geomorfologica.

Nella legenda geologico-tecnica sono riportati i tipi di terreno, sintesi caratteristiche geotecniche e relativo spessore:

- Depositi alluvionali. Spessore > 3m.
- Depositi morenici di origine glaciale. Spessore > 3m.
- Detrito di falda. Spessore >3m.
- Detrito di falda-Coltre eluvio-colluviale giacente su substrato lapideo subaffiorante.  
Spessore < 3m.
- Substrato lapideo affiorante.

I depositi alluvionali costituiti prevalentemente da ghiaie, ghiaie sabbiose, sabbie talora con blocchi con grado di addensamento variabile da medio ad alto, sono terreni incoerenti caratterizzati da ottime caratteristiche geotecniche. Lo spessore dell'unità risulta essere variabile da 3 m a diverse decine di m. I valori medi dei parametri geotecnici sono peso di volume pari a  $\gamma = 1,9-2,0 \text{ kg/cm}^3$ , angolo di attrito interno  $\phi$  pari a  $34^\circ - 38^\circ$ , coesione nulla; hanno una permeabilità elevata e ospitano una falda di tipo libero alimentata dall'alveo del T. Stura.

I depositi morenici di origine glaciale sono caratterizzati prevalentemente da ghiaie e ciottoli in matrice limoso-sabbiosa, grado di addensamento variabile da medio ad alto, contraddistinte da buone caratteristiche geotecniche. Lo spessore di questi sedimenti risulta generalmente maggiore di 3 m. I valori medi dei parametri geotecnici sono peso di volume  $\gamma$  pari a  $2,0-2,1 \text{ kg/cm}^3$ , angolo di attrito interno  $\phi$  pari a  $32^\circ-36^\circ$ , coesione debole o nulla. Questi terreni possono ospitare piccole falde acquifere generalmente confinate.

Il detrito di falda è stato distinto in sedimenti costituiti da detriti di versante con spessore maggiore di 3 m e sedimenti con potenza minore di 3 m accorpati alla coltre eluvio-colluviale e roccia subaffiorante.

Detrito di falda con spessore  $> 3\text{m}$ : è un deposito piuttosto grossolano costituito da ciottoli, ghiaia e massi in matrice sabbiosa e limoso-sabbiosa che si accumula prevalentemente alla base delle pareti, grado di addensamento medio. Nella maggior parte dei casi gli accumuli detritici sono caratterizzati da superfici continue ed uniformi con inclinazione variabile a seconda della diversa natura litologica degli elementi che li costituiscono. Hanno caratteristiche geotecniche variabili in base alla granulometria ed il loro grado di addensamento. Accumuli potenti possono essere sede di movimenti franosi importanti.

I valori medi dei parametri geotecnici sono peso di volume  $\gamma$  pari a  $2,0-2,1 \text{ kg/cm}^3$ , angolo di attrito interno  $\phi$  pari a  $32^\circ-38^\circ$ , coesione nulla.

Depositi eluvio-colluviali, detrito di falda con spessore  $< 3\text{m}$ : sedimenti costituiti prevalentemente da ciottoli con sabbia e ghiaia in matrice limoso-sabbiosa derivanti da azioni di degrado del versante; trattasi di un suolo variabile sia per tessitura che per composizione con un peso di volume  $\gamma$  ipotizzabile a  $1,9 \text{ kg/cm}^3$ , angolo di attrito interno  $\phi$  basso ( $23^\circ-26^\circ$ ) e coesione nulla. In particolari condizioni di pendenza e saturazione possono essere origine di dissesti per scollatura della copertura superficiale. In legenda è stato accorpati il substrato lapideo subaffiorante con le seguenti caratteristiche geotecniche: peso di volume  $\gamma=2,6 \text{ kg/cm}^3$ ,  $\phi > 35^\circ$  coesione variabile  $> 0.4-0.5 \text{ mpa}$ .

Substrato lapideo affiorante caratterizzato da ottime capacità geomeccaniche, tranne nei casi in cui i litotipi siano intensamente fratturati.

Nella legenda geomorfologica sono compresi i dissesti, le forme e le strutture che potrebbero favorire l'amplificazione sismica:

- Fa=Frane attive, Fq=quiescenti, Fs=stabilizzate con numerazione come da P.R.G.;
- Conoide: Ca=attivo Cs=Stabilizzato;
- Settori con acclività > 20°;
- Lineamenti tettonici: faglie certe o presunte/fratture;
- Traccia sezioni geologiche;
- Orli di terrazzo fluviale;
- Giaciture degli strati;
- Orli di scarpata.

## **8. CARTA DELLE MICROZONE OMOGENEE IN PROSPETTIVA SISMICA-MOPS**

L'elaborato costituito dalla carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica, costituisce il livello fondamentale di approfondimento delle indagini di Livello 1, previste dall'allegato A alla D.D. n° 540 del 9/3/2012, per i comuni compresi nelle zone sismiche 3s e 3.

La cartografia è stata redatta in scala 1:5.000 limitatamente alla porzione meridionale del territorio comunale dove sono presenti i principali ambiti edificati.

Essa è distinta in 3 categorie di microzone:

Zone stabili;

Zone stabili, suscettibili di amplificazioni locali;

Zone suscettibili di instabilità.

- 1) **Zone stabili:** sono aree nelle quali non s'ipotizzano effetti di amplificazione sismica, prevedendo il semplice scuotimento funzione dell'energia e della distanza dell'evento. Sono individuate con:
  - zona 1, presenza di substrato roccioso lapideo non stratificato affiorante;
  - zona 2, substrato roccioso lapideo non stratificato subaffiorante ricoperto da coltre eluvio colluviale e/o detrito di falda con potenza inferiore a 3 m.
- 2) **Zone stabili, suscettibili di amplificazioni locali del moto sismico**, come effetto della stratigrafia locale: fanno parte di questa categoria due zone:
  - zona 3, detrito di falda e depositi morenici con potenza maggiore di 3 m;
  - zona 4, Depositi fluviali con spessori superiori a 3 m, costituiti da ghiaie sabbiose con ciottoli, lungo l'alveo del Torrente Stura.

3) **Zone instabili: rientrano tutte le zone suscettibili di instabilità**, nelle quali gli effetti sismici attesi sono riconducibili a deformazioni permanenti del terreno. Nel territorio comunale sono individuate due categorie di effetti deformativi:

- Instabilità di versante (FR) – comprendente: frane di diversa tipologia ed attività, suddivise in frane attive, quiescenti e stabilizzate e aree dove per condizioni di acclività o peculiarità geomorfologiche possono essere soggette a fenomeni dissestivi;
- Zone di faglia e/o intensa fratturazione dove si possono produrre fenomeni d'instabilità per amplificazione sismica.

Infine sono state indicate le principali forme di superficie significative come orli di scarpata, orli di terrazzo fluviale, conoidi, ecc..

## **9. RIFERIMENTI LEGISLATIVI**

OPCM 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 (G.U. n. 105 del 08.05.2003, Supplemento Ordinario n. 72).

DM 14 gennaio 2008 - Nuove Norme Tecniche per le costruzioni (G.U. n. 29 del 04.02.2008, Suppl. Ord. n. 30).

OPCM 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 (G.U. n. 108 del 11.05.2006).

DGR n. 11-13058 del 19.01.2010 Aggiornamento e adeguamento dell'elenco delle zone sismiche (OPCM 3274/2003 e OPCM 3519/2006) - allegato (BURP n. 7 del 18.02.2010).

D.G.R. n.4-3084 del 12.12.2011 Aggiornamento e l'adeguamento delle procedure di controllo e gestione delle attività urbanistico - edilizie ai fini della prevenzione del rischio sismico (B.U.R.P. n. 50 del 15.12.2011).

D.G.R. n. 7-3340 del 3.02.2012 Modifiche e integrazioni alle procedure di controllo e gestione delle attività urbanistico-edilizie ai fini della prevenzione del rischio sismico approvate con D.G.R. n. 4-3084 del 12.12.2011 (B.U.R.P. n. 8 del 23.02.2012).

Determinazione Dirigenziale n. 540DB1400 del 9.03.2012 Definizione delle modalità attuative in riferimento alle procedure di gestione e controllo delle attività urbanistiche ai fini della prevenzione del rischio sismico, approvate con DGR n. 4-3084 del 12.12.2011. (B.U.R.P. n. 17 del 26.04.2012).

## INDICE

<b>1. PREMESSA .....</b>	<b>2</b>
<b>2. MICROZONAZIONE SISMICA .....</b>	<b>2</b>
<b>3. AREA DI INDAGINE.....</b>	<b>3</b>
<b>4. METODOLOGIA DI STUDIO.....</b>	<b>4</b>
<b>5. CLASSIFICAZIONE SISMICA.....</b>	<b>5</b>
<b>6. INDAGINI.....</b>	<b>13</b>
<b>7. CARTA GEOLOGICO-TECNICA.....</b>	<b>14</b>
<b>8. CARTA DELLE MICROZONE OMOGENEE IN PROSPETTIVA SISMICA -MOPS....</b>	<b>16</b>
<b>9. RIFERIMENTI LEGISLATIVI.....</b>	<b>18</b>

## **ALLEGATI**





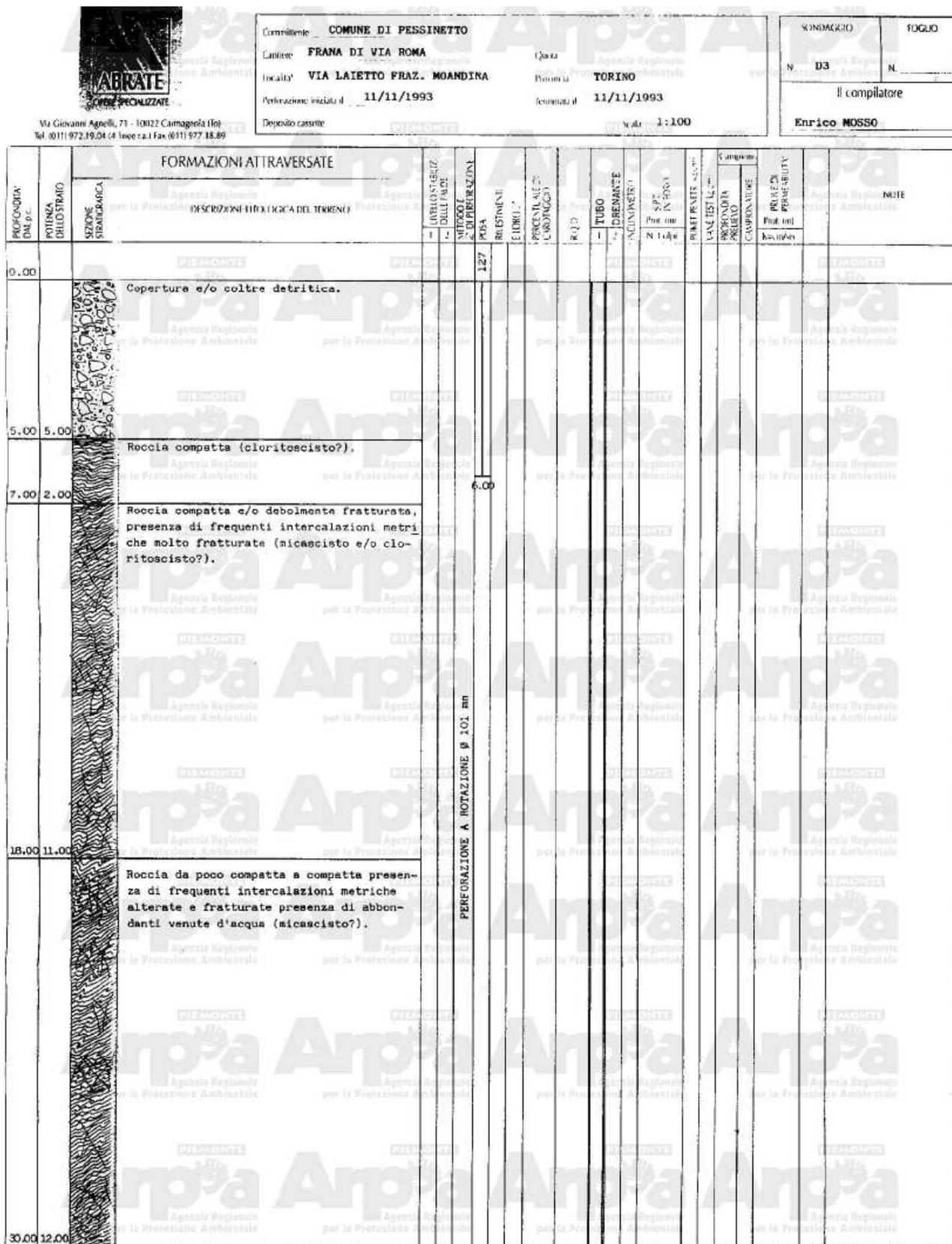
Via Giovanni Agnelli, 71 - 10022 Carmagnola (To)  
Tel. (011) 977.19.04 (4 linee r.a.) Fax (011) 977.18.89

Comune: <b>COMUNE DI PESSINETTO</b>	Unità:
Captivo: <b>FRAMA DI VIA ROMA</b>	Provincia: <b>TORINO</b>
Località: <b>CONCENTRICO DI PESSINETTO</b>	Formata il: <b>29/10/1993</b>
Perforazione iniziata il: <b>28/10/1993</b>	Scala: <b>1:100</b>
Deposito cavetto: <b>11</b>	

SONDAGGIO: <b>D2</b>	FOGLIO: <b>N. _____</b>
Il compilatore: <b>Enrico MOSSO</b>	

PROFONDITÀ DAL P.C.	POTENZA DELO STRATO	SEZIONE STRATIGRAFICA	DESCRIZIONE GEOLOGICA DEL TERRENO	LIVELLO STABILIZ DELEFVADI		MONTORI % DI PERFORAZIONE	INVESTIMENTI POS	FUGO C	PERCENTUALE DI CROCIAGGIO	R.O.D.	TUBO DRENANTE		S.P.T. (N.F.80)	N. Colpi	P.O.L. PENETR. Legitt.	VASE TEST. 40cm	Campioni	PROFONDITÀ PRELIEVO	CAMPIONATORE	PROVE DI PERMEABILITÀ	NOTE
				1	2						1	2									
0.00							127														
13.50	13.50		Coivre limoso sabbiosa a tratti compatta, con abbondanti ciottoli e trovanti (Ø max 30+40 cm), colore bruno giallastro.																		
17.00	3.50		Roccia scistosa alterata e molto fratturata, presenza di abbondanti venute d'acqua, colore bruno giallastro (cloritoscisti?).																		
25.00	8.00		Roccia compatta anidra (serpentiniti?).																		

Tav. 2: sondaggio D2 (cod. 1324 da Banca dati Geotecnica A.R.P.A.).



Tav. 3: sondaggio D3 (cod. 1325 da Banca dati Geotecnica A.R.P.A.).



Via Giovanni Agnelli, 71 - 10022 Carmagnola (To)  
Tel. (011) 972.19.04 (4 linee r.a.) Fax (011) 977.18.89

Comittente	COMUNE DI PESSINETTO	
Cantiere	FRANA DI VIA ROMA	Quota
Località	CONCENTRICO DI PESSINETTO	Provincia
Perforazione iniziata il	03/11/1993	Terminata il
Deposito cassette	c/o COMUNE DI PESSINETTO	Scala
		1:100

SONDAGGIO	FOGLIO
N. S1	N. _____
Il compilatore	
Enrico MOSSO	

PROFONDITA' DAL P.C.	POTENZA DELLO STRATO	SEZIONE STRATIGRAFICA	FORMAZIONI ATTRAVERSATE										NOTE								
			DESCRIZIONE LITOLOGICA DEL TERRENO																		
			LIVELLO SABBIAZ. DELLE PALDE		MISURE DI PERFORAZIONE		RIVESTIMENTI		ELORO S.		PREZONMETRO		INCLINOMETRO		SPT IN FORO		PROV. PENETR. SPT		PROV. DI PERMEABILITA'		
			1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
0.00																					
0.80	0.80		Ghiaia in scarsa matrice sabbioso limosa.																		
1.00	0.20		Argilla limosa colore bruno.																		
1.50	0.50		Ghiaia eterometrica in abbondante matrice limoso sabbiosa a tratti abbondante.																		
2.60	1.10		Ghiaia e ciottoli (Ø max 8+10 cm) in matrice limoso argillosa colore grigio bruno.																		
			Limo sabbioso argilloso con ghiaia (Ø max 4+5 cm) compatto, colore bruno giallastro.																		
4.40	1.80		Trovante di natura cristallina.																		
4.80	0.40		Limo sabbioso debolmente argilloso con ghiaia a tratti abbondante (Ø max 3+4 cm) compatto, colore bruno giallastro.																		
6.00	1.20																				

Tav. 4: sondaggio S1 (cod. 1321 da Banca dati Geotecnica A.R.P.A.).



Via Giovanni Agnelli, 71 - 10022 Carmagnola (To)  
Tel. 0111 972.19.04 (4 linee r.a.) Fax 0111 977.18.89

Comittente **COMUNE DI PESSINETTO**  
 Cantiere **FRANA DI VIA ROMA**  
 Località **VIA LAIETTO FRAZIONE MOANDINA** Prov. **TORINO**  
 Perforazione iniziata il **04/11/1993** Terminata il **10/11/1993**  
 Deposito cassette **c/o COMUNE DI PESSINETTO** Scala **1:100**

SONDAGGIO **S2** FOGLIO \_\_\_\_\_  
 N. \_\_\_\_\_ N. \_\_\_\_\_  
 Il compilatore  
**Enrico MOSSO**

PROFONDITA' DAL bc.	POTENZA DELLO STRATO	SEZIONE STRATIGRAFICA	FORMAZIONI ATTRAVERSATE DESCRIZIONE LITOLOGICA DEL TERRENO	LIVELLO STABILIZZAZIONE DELLE PALE		METODO E PROFONDITA' DI PERFORAZIONE	RIVESTIMENTI E LORO 2°	PERCENTUALE DI CAROTAGGIO	R.Q.D.	PIEZOMETRO		INCLINOMETRO	S.P.T. PUNO	POKET PENETR. LOCALI	LANE TEST WATER	Campioni	PROFONDITA' PRELEVO	CAMPIONATORE	PROF. DI PERMEABILITA'	NOTE
				1	2					1	2									
0.00			Terreno di riporto prevalentemente sabbioso ghiaioso.			127														
2.00	2.00		Riporto a grossi blocchi di natura cristallina.																	
3.00	1.00		Fondazione in calcestruzzo.																	
4.00	1.00		Limo sabbioso fine compatto con abbondante ghiaia e ciottoli (Ø max 8+10 cm), colore bruno giallastro.																	
5.20	10.20		Limo argilloso debolmente ghiaioso fine, colore bruno giallastro.																	
6.50	1.30		Ghiaia eterometrica in matrice limosa sabbiosa rari ciottoli (Ø max 8+10 cm), colore bruno con passate giallastre.																	
7.20	0.70		Ghiaia grossolana e ciottoli (Ø max 12+15 cm) in scarsa matrice sabbioso limosa, colore grigio bruno.																	
8.30	1.10		Roccia cristallina estremamente fratturata presenza di passate decim. compatto (micascisto).																	
9.60	1.30		Roccia cristallina (micascisto) da poco a mediamente fratturata.																	
10.50	0.70		Roccia cristallina (micascisto) estremamente fratturata.																	
11.70	1.20		Roccia cristallina (micascisto) poco fratturata.																	
14.40	2.70		Roccia cristallina (micascisto) molto fratturata.																	
14.70	0.30		Vuoto.																	
16.00	1.30		Roccia cristallina (micascisto) compatta.																	
16.80	0.80		Roccia cristallina (micascisto) molto fratturata.																	
20.00	3.20																			

Tav. 5 : sondaggio s2 (cod. 1322 da Banca dati Geotecnica A.R.P.A.).

<b>Codice campione</b>	1440
<b>Cantiere</b>	Movimento franoso concentrico
<b>Classificazione USCS</b>	SC = sabbie con fine plastico
<b>Coesione di picco - taglio diretto (kPa)</b>	6,5
<b>1 ciclo</b>	
<b>Data prelievo</b>	0/0/1993
<b>Formazione geologica</b>	Depositi glaciali (Quaternario)
<b>Grado di disturbo</b>	disturbato
<b>Indice plastico %</b>	7,6
<b>Limite liquido %</b>	23,9
<b>Limite plastico %</b>	16,3
<b>Località</b>	A monte del municipio comune di Pessinetto
<b>Nome campione</b>	1
<b>Passante al 200</b>	20,8
<b>Percentuale di argilla</b>	3,26
<b>Percentuale di ghiaia</b>	49,1
<b>Percentuale di limo</b>	16
<b>Percentuale di sabbia</b>	31,64
<b>Peso naturale (kN/ m<sup>3</sup>)</b>	
<b>Tipo prelievo</b>	da scavo
<b>Tipologia campione</b>	prevalente terreno
<b>Codice campione</b>	1441
<b>Cantiere</b>	Movimento franoso concentrico
<b>Classificazione USCS</b>	SM = sabbie con fine a bassa plasticita', SC = sabbie con fine plastico
<b>Coesione di picco - taglio diretto (kPa)</b>	Null
<b>1 ciclo</b>	
<b>Data prelievo</b>	0/0/1993
<b>Formazione geologica</b>	Depositi glaciali (Quaternario)
<b>Grado di disturbo</b>	disturbato
<b>Indice plastico %</b>	4,1
<b>Limite liquido %</b>	28,4
<b>Limite plastico %</b>	24,3
<b>Località</b>	A monte del municipio comune di Pessinetto
<b>Nome campione</b>	C2
<b>Passante al 200</b>	36,7
<b>Percentuale di argilla</b>	8,26
<b>Percentuale di ghiaia</b>	32
<b>Percentuale di limo</b>	22,25
<b>Percentuale di sabbia</b>	37,49
<b>Peso naturale (kN/ m<sup>3</sup>)</b>	
<b>Tipo prelievo</b>	da scavo
<b>Tipologia campione</b>	prevalente terreno

<b>Codice campione</b>	1442
<b>Cantiere</b>	Movimento franoso concentrico
<b>Classificazione USCS</b>	SC = sabbie con fine plastico
<b>Coesione di picco - taglio diretto (kPa) 1 ciclo</b>	Null
<b>Data prelievo</b>	0/0/1993
<b>Formazione geologica</b>	Depositi glaciali (Quaternario)
<b>Grado di disturbo</b>	disturbato
<b>Indice plastico %</b>	7,4
<b>Limite liquido %</b>	27,6
<b>Limite plastico %</b>	20,2
<b>Località</b>	A monte del municipio comune di Pessinetto
<b>Nome campione</b>	C3
<b>Passante al 200</b>	38,8
<b>Percentuale di argilla</b>	9,33
<b>Percentuale di ghiaia</b>	30,4
<b>Percentuale di limo</b>	25,58
<b>Percentuale di sabbia</b>	34,69
<b>Peso naturale (kN/m<sup>3</sup>)</b>	
<b>Tipo prelievo</b>	da scavo
<b>Tipologia campione</b>	prevalente terreno

<b>Codice campione</b>	1497
<b>Cantiere</b>	P.R.G.C. Pessinetto
<b>Classificazione USCS</b>	SM = sabbie con fine a bassa plasticita`
<b>Coesione di picco - taglio diretto (kPa) 1 ciclo</b>	Null
<b>Data prelievo</b>	6/4/1991
<b>Formazione geologica</b>	Gneiss minuti e micascisti
<b>Grado di disturbo</b>	non conosciuto
<b>Indice plastico %</b>	Null
<b>Limite liquido %</b>	Null
<b>Limite plastico %</b>	Null
<b>Località</b>	Laietto
<b>Nome campione</b>	C1
<b>Passante al 200</b>	28,5
<b>Percentuale di argilla</b>	Null
<b>Percentuale di ghiaia</b>	41,2
<b>Percentuale di limo</b>	
<b>Percentuale di sabbia</b>	30,3
<b>Peso naturale (kN/m<sup>3</sup>)</b>	21,4
<b>Tipo prelievo</b>	da scavo
<b>Tipologia campione</b>	prevalente terreno

<b>Codice campione</b>	1496
<b>Cantiere</b>	P.R.G.C. Pessinetto
<b>Classificazione USCS</b>	GW = ghiaie ben assortite
<b>Coesione di picco - taglio diretto (kPa) 1 ciclo</b>	Null
<b>Data prelievo</b>	6/4/1991
<b>Formazione geologica</b>	Gneiss minuti e micascisti
<b>Grado di disturbo</b>	non conosciuto
<b>Indice plastico %</b>	Null
<b>Limite liquido %</b>	Null
<b>Limite plastico %</b>	Null
<b>Località</b>	Pessinetto Fuori
<b>Nome campione</b>	C_1
<b>Passante al 200</b>	5,75
<b>Percentuale di argilla</b>	Null
<b>Percentuale di ghiaia</b>	76,16
<b>Percentuale di limo</b>	0
<b>Percentuale di sabbia</b>	18,09
<b>Peso naturale (kN/m<sup>3</sup>)</b>	
<b>Tipo prelievo</b>	da scavo
<b>Tipologia campione</b>	prevalente terreno