



GEOALPI CONSULTING

Geologia - Idrogeologia - Geotecnica - Geologia strutturale

GEOLOGI ASSOCIATI

Elisabetta ARRI - Marco BARBERO - Raffaella CANONICO - Francesco PERES

P.iva 09303590013

REGIONE PIEMONTE CITTÀ METROPOLITANA DI TORINO



COMUNE DI LUSERNA SAN GIOVANNI

PIANO REGOLATORE GENERALE COMUNALE

PROGETTO DEFINITIVO

ALLEGATO C: INDAGINI GEOLOGICHE ELABORATO I - RELAZIONE GEOLOGICA

IL TECNICO INCARICATO:
DOTT. GEOLOGO ELISABETTA ARRI

IL SINDACO:

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

SETTEMBRE 2021

 Via Saluzzo, 52 - 10064 Pinerolo (TO)

 Telefono / Fax +39 0121 375017

 info@geoalpiconsulting.it

 www.geoalpiconsulting.it

ALLEGATO C – INDAGINI GEOLOGICHE – ELENCO ELABORATI

- Elaborato 1 - Relazione geologica
- Elaborato 2 - Ricerca storica
- Elaborato 3 - Schede conoidi
- Elaborato 4 - Schede delle opere di difesa, dei ponti e degli attraversamenti - SICOD
- Elaborato 5 - Schede frane
- Elaborato 6 - Schede tributari
- Elaborato 7 - Dati geognostici e schede pozzi
- Elaborato 8 - Cronoprogramma degli interventi di riassetto territoriale per le aree poste in classe IIIb di edificabilità
- Elaborato 9 - Norme di attuazione geologico tecniche generali e schede di piano
- Tavola 1 - Carta geologico-strutturale
- Tavola 2 - Carta dei caratteri litotecnici
- Tavola 3 - Carta idrogeologica
- Tavola 4 - Carta degli eventi alluvionali storici
- Tavola 5 - Carta del dissesto su base bibliografica
- Tavola 6 - Carta geomorfologica e dei dissesti
- Tavola 7 - Carta delle acclività
- Tavola 8 - Carta delle opere di difesa, dei ponti e degli attraversamenti
- Tavola 9 - Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica alla scala 1:10.000
- Tavola 10A - Nord - Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica alla scala 1:5.000
- Tavola 10B - Sud - Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica alla scala 1:5.000

INDICE DELLA RELAZIONE

1. PREMESSA.....	1
2. LINEE GUIDA DELL'INDAGINE	3
3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO	5
3.1 SUBSTRATO CRISTALLINO PRE-QUATERNARIO	5
3.2 COPERTURA QUATERNARIA	5
3.3 IL COMPLESSO LACUSTRE DELLA VAL PELLICE	8
4. CARATTERI GEOMORFOLOGICI ED ELEMENTI DEL DISSESTO	9
4.1. ANALISI GEOMORFOLOGICA E DEI DISSESTI SU BASE BIBLIOGRAFICA	10
4.2 ELEMENTI MORFOLOGICI PRINCIPALI.....	12
4.3 CONOIDI ALLUVIONALI.....	13
4.4 FENOMENI DI DINAMICA FLUVIALE E TORRENTIZIA.....	14
4.4.1 Torrente Pellice.....	14
4.4.2 Reticolo idrografico secondario.....	15
4.5 FENOMENI DI DINAMICA DI VERSANTE	16
5. EVENTI ALLUVIONALI.....	18
6. CARATTERI GEOTECNICI ED IDROGEOLOGICI	20
6.1. VALUTAZIONI GEOTECNICHE	20
6.2. ACQUE SOTTERRANEE	20
7. ACCLIVITÀ.....	21
8. OPERE DI DIFESA PONTI E ATTRAVERSAMENTI	22
9. CARTA DI SINTESI.....	23
10. STUDI DI MICROZONAZIONE SISMICA.....	29

Appendice 1 – sezioni geologiche (estratte dallo Studio di Microzonazione Sismica di Primo Livello)

Appendice 2 - misure inclinometriche località Margistroro

Appendice 3 - tavola di mosaicatura della Carta di sintesi

1. PREMESSA

La presente relazione geologica è allegata al Progetto di Nuovo Piano Regolatore Generale Comunale del Comune di Luserna S. Giovanni (TO).

I documenti di carattere geologico sono stati realizzati nel rispetto ed in armonia con il quadro normativo di riferimento per le procedure di adozione ed approvazione delle Varianti di adeguamento al PAI dei P.R.G.C.. Nel corso delle indagini geologiche si è fatto riferimento ai criteri illustrati nella Circolare P.G.R. n. 7/LAP del 08/05/1996 L.R. 5 dicembre 1977, n. 56 e successive modifiche ed integrazioni. “Specifiche tecniche per l’elaborazione degli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici”; inoltre la variante in esame risulta essere redatta nel rispetto ed in armonia con le linee dettate dai seguenti riferimenti normativi:

- D.M. 11/03/88 “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, emanato in attuazione dell’art.1 della Legge n.64 del 02/02/74”.
- D.P.C.M. in data 24/05/2001 di approvazione del Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico del bacino del fiume Po (PAI).
- D.G.R. n. 4-3084 del 12/12/2011 “Approvazione delle procedure di controllo e gestione delle attività urbanistico-edilizie ai fini della prevenzione del rischio sismico attuative della nuova classificazione sismica del territorio piemontese.
- D.G.R. n.7-3340 del 03/02/2012 “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”.
- D.D. n. 540 del 09/03/2012 “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”.
- L.R. n. 3 del 25/03/ 2013 “Modifiche alla legge regionale 5 dicembre 1977, n. 56 (Tutela ed uso del suolo) e ad altre disposizioni regionali in materia di urbanistica ed edilizia”.
- L.R. n. 17 del 12/08/2013 “Disposizioni collegate alla manovra finanziaria per l’anno 2013” con la quale sono stati modificati alcuni articoli della L.R. n. 56 del 5/12/1977, secondo le indicazioni ritenute opportune dalla Giunta Regionale per migliorarne l’attuazione.
- D.G.R. n. 64-7417 del 7/04/2014 “Indirizzi procedurali e tecnici in materia di difesa del suolo e pianificazione urbanistica”.
- D.D. n. 1964 del 8/07/2014 “Disposizioni organizzative conseguenti l’approvazione della DGR n. 64-7417 del 7 aprile 2014 – Indirizzi procedurali e tecnici in materia di difesa del suolo e pianificazione urbanistica”.
- Decreto del Segretario Generale dell’Autorità di bacino del Fiume Po n. 115/2015 del 19/06/2015 “D. lgs. 23 febbraio 2010 n. 49, art. 9: coordinamento fra il Piano di Gestione dei Rischi di Alluvioni (PGRA) e gli strumenti di pianificazione di bacino di cui alla Parte Terza del D. lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i.”.
- D.G.R. n. 8-2588 del 14/12/2015 “Attuazione della Direttiva 2007/60/CE - Piano di Gestione del rischio di alluvioni (PGRA) relativo al distretto idrografico del Po, di cui all’art. 7 del d.lgs. 49/2010. Approvazione della parte di competenza della Regione Piemonte”.
- D.P.C.M. 27/10/2016 “Approvazione del Piano di gestione del rischio di alluvione del distretto idrografico Padano (17A00829)” pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale Serie Generale n. 30 del 6/2/2017.

- D.G.R. 12-4031 del 10/10/2016 “Deliberazione della Giunta Regionale 10 ottobre 2016, n. 12-4031 Progetto di Variante alle Norme di attuazione del PAI - Titolo V - Adottato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino del fiume Po con deliberazione n. 5 del 17/12/2015. Parere della Regione Piemonte e presa d'atto della Conferenza Programmatica (art. 68, commi 3 e 4 del D.Lgs. n. 152/2006)”.
- D.G.R. 25-7286 del 30/07/2018 “Disposizioni regionali riguardanti l'attuazione del Piano di gestione rischio alluvioni (PGRA) nel settore urbanistico (art. 58 Norme di Attuazione PAI, integrate dal Titolo V), le attività per i comuni non ancora adeguati al PAI e l'aggiornamento del quadro del dissesto a seguito di eventi calamitosi” e D.G.R. 17-7911 del 23/11/2018 “Modifica dell'Allegato 1 alla D.G.R.30 luglio 2018, n. 25-7286”.
- D.G.R. 30 dicembre 2019, n. 6-887 “OPCM 3519/2006: “Presenza d'atto e approvazione dell'aggiornamento della classificazione sismica del territorio della Regione Piemonte, di cui alla D.G.R. del 21 maggio 2014, n. 65- 7656”, in cui il Comune di Luserna San Giovanni è classificato in zona sismica 3S.

Si sottolinea inoltre che i documenti di carattere geologico sono stati realizzati nel rispetto ed in armonia con quanto previsto dalle normative nazionali e regionali vigenti ed alle successive modifiche ed integrazioni, in particolare al Decreto Ministeriale 17/01/18 di approvazione delle “Norme tecniche per le costruzioni” (NTC18).

Si precisa inoltre che la presente Relazione Geologica sostituisce integralmente: la relazione predisposta nel luglio 2013 a supporto della Proposta tecnica di Progetto Preliminare redatta dal dott. Geol. Eugenio ZANELLA, la relazione predisposta nel settembre 2017 relativa al Progetto Preliminare redatta dal dott. Geol. Eugenio ZANELLA e la relazione predisposta dalla scrivente in data luglio 2020 relativa alla Proposta Tecnica del Progetto Definito.

Al fine di portare avanti l'iter autorizzativo in corso, lo studio geologico comprensivo degli elaborati redazionali e delle cartografie è stato effettuato in riferimento ai contenuti ed alle indicazioni del:

- Parere di competenza espresso dalla Provincia di Torino - Area Territorio, Trasporti e Protezione Civile - Servizio Urbanistica (lettera protocollo n. 57976/2014 del 3 aprile 2014);
- Regione Piemonte: parere unico Direzione Opere pubbliche, Difesa del Suolo, Economia montana e Foreste (lettera protocollo n. 15309 del 20 marzo 2014).

Si presa, infine che, il presente elaborato contiene gli aggiornamenti elaborati in riferimento alla richiesta di integrazioni di cui al Parere del Settore Geologico Regionale, (prot. n. A1800A 17757 del 12/04/2021) pervenuto alla Direzione Ambiente, Energia e territorio Settore Copianificazione urbanistica area nord-ovest (prot. n. A1600A 41970 del 13/04/2021), nell'ambito della Seconda conferenza di Copianificazione che si esprime sulla Proposta Tecnica del Progetto Definitivo; a tali richieste integrative hanno fatto seguito le note espresse dal medesimo settore tecnico regionale mediante prot. n. A1600A - 66485 del 08/06/2021 che risultano essere pertanto conclusive per l'iter autorizzativo del Nuovo Piano Regolatore Generale di Luserna San Giovanni.

2. LINEE GUIDA DELL'INDAGINE

Al fine di facilitare l'esame della presente relazione, pare opportuno illustrare brevemente le fasi delle indagini svolte e richiamare le metodologie prescritte dalla normativa citata in premessa. In particolare, lo studio è articolato in due fasi distinte.

Nella prima fase si è proceduto all'analisi di tutti gli elementi di carattere geologico, geomorfologico, idrogeologico e litotecnico necessari per giungere ad una valutazione oggettiva della propensione al dissesto del territorio in esame che possono essere riassunti nei seguenti punti:

- **INQUADRAMENTO DELLA SITUAZIONE GEOLOGICA:** mediante la raccolta di dati d'archivio e rilievi di dettaglio sul terreno. Il rilevamento geologico è stato condotto con particolare cura al riconoscimento ed alla interpretazione genetica della copertura quaternaria e dei suoi rapporti con il substrato roccioso.
- **INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO DELL'AREA:** mediante i rilievi e controlli sul terreno integrati da analisi fotointerpretativa. Il rilevamento morfologico ha tenuto in particolare considerazione gli ambiti più sensibili dal punto di vista della zonazione in prospettiva sismica (le scarpate di terrazzo, i rilievi in roccia isolati, le dorsali e le creste rocciose), tutti elementi che condizionano le possibilità d'uso ai fini edificatori, nonché le forme importanti dal punto di vista della vulnerabilità idrogeologica, come canali di deflusso abbandonati (paleovalvei) e conoidi alluvionali.
- **ANALISI DELLE CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE:** mediante il censimento di punti d'acqua in corrispondenza ai quali è stata eseguita una campagna di rilievo della soggiacenza della falda freatica che ha consentito solo una parziale ricostruzione della superficie libera a causa dell'irregolare distribuzione dei punti di misura.
- **ANALISI IDROLOGICA:** effettuata attraverso l'analisi degli effetti al suolo degli eventi alluvionali principali e censimento delle opere di difesa spondale, dei ponti e degli attraversamenti. È noto come la Val Pellice sia stata ripetutamente colpita nel tempo da fenomeni alluvionali spesso disastrosi, come negli anni 1977, 2000 e 2008 a seguito dei quali sono stati effettuati ripetuti interventi di difesa; tale analisi è stata effettuata ricorrendo a documenti di archivio, foto aeree e segnalazioni in loco.

I risultati di tali indagini sono sintetizzati nelle specifiche carte tematiche (Tavole da 1 a 8). In termini di base topografica utilizzata per gli elaborati cartografici, si precisa che essa è stata aggiornata alla versione 2019 o 2021 della BDTRE (Base Dati Territoriale degli Enti di Riferimento della Regione Piemonte), quale strumento topografico più recente messo a disposizione dalla Regione Piemonte per la redazione di carte tematiche.

Nella seconda fase, alla luce degli elementi emersi nel corso della fase poc'anzi illustrata, si è giunti alla zonazione del territorio considerato in aree omogenee sotto il profilo della pericolosità geomorfologica intrinseca, indipendentemente dai fattori antropici. Durante questa fase i dati di terreno sono stati confrontati e integrati con i dati bibliografici, storici e di archivio giungendo in questo modo alla definizione di un quadro di informazioni quanto più possibile completo. I risultati della seconda fase sono stati schematizzati nella "Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica" redatta in scala 1:10.000 su base topografica della BDTRE (Tav. 9) e in scala 1:5.000 sempre su base BDTRE (Tav 10a-NORD e 10b-SUD) alla quale sono stati aggiunti alcuni elementi di piano quali la base catastale e le perimetrazioni degli azzonamenti urbanistici.

Si precisa che tale elaborato cartografico definisce la propensione all'uso urbanistico dei settori omogeneamente distinti secondo tre classi di idoneità d'uso. A tale proposito si intende nuovamente sottolineare che la cartografia di sintesi (nonché la cartografia di analisi) è stata elaborata a partire dalla classificazione del territorio comunale predisposta dal dott. Geol. Eugenio ZANELLA per le precedenti fasi previste nell'iter regionale di approvazione delle Varianti ai Piani Regolatori Comunali.

Infine, nella terza fase si è proceduto mediante la sovrapposizione degli azzonamenti di Piano sulla cartografia contenente la zonizzazione del territorio comunale; nel dettaglio sono state elaborate n. 13 schede che riguardano azzonamenti urbanistici entro i quali sono previsti nuovi insediamenti, completamenti e interventi pubblici di particolare rilevanza. In questo modo i risultati della Carta di Sintesi sono stati definiti nel dettaglio, al fine di rendere evidenti le condizioni di edificabilità e d'uso di ciascuna delle aree individuate dall'urbanista (si vedano le schede ed i relativi elaborati cartografici riportati nell'Elaborato n. 9 - Norme di attuazione geologico tecniche generali e schede di piano).

3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

La geologia del territorio comunale è rappresentata nella Tavola 1 - "Carta geologico-strutturale" cui si rimanda per una visione d'insieme.

3.1 SUBSTRATO CRISTALLINO PRE-QUATERNARIO

Nell'area oggetto d'indagine il Complesso cristallino pretriassico è costituito sostanzialmente da due grandi gruppi litologici: gneiss e micascisti.

Gneiss:

Questo gruppo comprende molti tipi litologici che differiscono tra loro soprattutto per la dimensione dei vari componenti mineralogici.

Gneiss microocchiadini: a grana medio-fine, fortemente laminati e fissili, presentano colore chiaro (grigio/verdastro) e sono costituiti dal punto di vista mineralogico da feldspato potassico, albite, mica bianca (fengite) e quarzo. In questa zona sono storicamente oggetto di intensa escavazione, tanto da essere conosciuti anche con il nome commerciale di "Pietra di Luserna".

Gneiss biotitici a grossi occhi feldspatici: presentano colore grigiastro e sono molto scistososi, tanto da sfumare gradualmente verso termini più micascistosi nelle zone a deformazione più intensa. I grossi cristalli subquadrangolari di feldspato potassico che li caratterizzano sono retaggio dell'originaria tessitura magmatica.

Micascisti:

Questo gruppo comprende tipi litologici molto ricchi in minerali micacei. La differenza tra ciascun gruppo risiede nella diversa percentuale di minerali non micacei.

Micascisti a granato e cloritoide: sono rocce di colore scuro a riflessi rossicci, di aspetto molto scistoso e, in qualche caso, molto friabili. I minerali costituenti sono mica bianca, granato, cloritoide, quarzo ed albite. La presenza non sempre riscontrabile a livello macroscopico di glaucofane ne indica l'impronta metamorfica alpina di alta pressione e bassa temperatura (in letteratura geologica ci si ricollega all'Evento Metamorfico Mesoalpino in facies Scisti Blu). Il quarzo forma sottili livelletti spesso ripiegati, mentre il granato può raggiungere anche il centimetro di diametro.

Micascisti biotitici con rari occhi feldspatici: sono strettamente correlati con gli gneiss biotitici, nei quali sfumano gradualmente. Si tratta di rocce di colore grigiastro, molto scistose, formate da mica bianca, feldspato potassico, albite granato e livelletti grafitici. Possono sfumare a volte in membri più francamente quarziticci, tanto da costituire vere e proprie quarziti micacee. Appartengono al "Complesso grafitico del Pinerolese".

3.2 COPERTURA QUATERNARIA

I terreni di copertura presenti nel territorio di Luserna S. Giovanni sono costituiti essenzialmente da prodotti alluvionali, depositi gravitativi e prodotti eluvio-colluviali e detritico-eluviali.

Prodotti eluviali con locali passaggi a zone colluviate:

ricoprono in maniera diffusa i versanti a moderata acclività e passano a prodotti più francamente detritici nei settori ad acclività maggiore. Sono costituiti da ciottoli eterometrici e frammenti di roccia a basso grado di arrotondamento con abbondante matrice sabbioso-limosa o limoso-argillosa giallo-rossastra. La giacitura risulta caotica, ma talora possono essere stratificati e classati. La potenza varia da decimetrica a plurimetrica.

Depositi alluvionali presenti lungo gli alvei di piena ordinaria:

costituiscono gli alvei di piena ordinaria del T. Pellice, del T. Angrogna, del T. Luserna e degli altri corsi d'acqua principali. La litologia consiste in ghiaie eterometriche, ciottoli e massi con grado di arrotondamento medio-alto e matrice sabbiosa o sabbioso-limosa bruno-giallastra, grigiastra o brunastra, localmente abbondante. Talora si osservano lenti sabbiose o sabbioso-limose di potenza decimetrica o metrica. La stratificazione è assente o poco sviluppata, anche se localmente possono osservarsi classazione granulometrica ed embricazione di ciottoli. La potenza visibile è di 3-4 m. La formazione dei depositi avviene all'interno degli alvei attuali dei corsi d'acqua, che presentano per lo più regime torrentizio e pertanto l'ambiente formazionale è di tipo alluvionale a medio-alta o alta energia.

Depositi alluvionali costituenti le superfici di fondovalle:

formano superfici terrazzate di fondovalle parzialmente inondabili in caso di eventi alluvionali particolarmente intensi. Sono costituiti da ghiaie eterometriche, ciottoli e massi con grado di arrotondamento medio-alto, a matrice sabbiosa o sabbioso-limosa bruno-giallastra, grigiastra o brunastra, localmente abbondante; sono frequenti intercalazioni lentiformi di sabbia e sabbia limosa bruno-grigiastra o brunastra con ghiaia e ciottoli. La stratificazione è assente o debolmente sviluppata, anche se localmente si possono osservare classazione granulometrica e ciottoli embricati. La potenza visibile è di 3-4 m. L'ambiente di formazione risulta essere di tipo alluvionale a medio-alta o alta energia.

Depositi alluvionali costituenti i terrazzi sospesi pochi metri rispetto ai depositi di fondovalle:

formano le superfici terrazzate sospese pochi metri sopra l'alveo del T. Pellice e la pianura di Bibiana. Sono costituiti da ghiaie eterometriche, ciottoli e massi con grado di arrotondamento medio-alto, a matrice sabbiosa o sabbioso-limosa bruno-giallastra, grigiastra o brunastra, localmente abbondante; sono frequenti le intercalazioni di lenti decimetriche o metriche di sabbia e sabbia-limosa bruno-grigiastra o brunastra con ghiaia e ciottoli. La stratificazione è assente o rara e localmente si osserva classazione granulometrica. La potenza visibile si aggira intorno a 3-6 m, mentre quella stimata varia tra 20 e 40 m. La genesi si può ricondurre ad un ambiente alluvionale di medio-alta o alta energia.

Depositi alluvionali terrazzati sospesi di 10-20 m sull'alveo del T. Pellice e 10-30 metri sul T. Luserna:

sono costituiti da ghiaie eterometriche, ciottoli e massi con grado di arrotondamento medio-alto, localmente basso, a matrice sabbiosa o sabbioso-limosa grigio-giallastra o brunastra. La stratificazione è assente o poco sviluppata, e solo localmente si osserva una classazione granulometrica.

Depositi alluvionali di conoide terrazzati:

sono costituiti da ghiaie eterometriche, ciottoli e massi con grado di arrotondamento medio-alto, localmente basso, a matrice sabbiosa o sabbioso-limosa grigio-giallastra o brunastra. La stratificazione è assente o poco sviluppata, e solo localmente si osserva una classazione granulometrica. L'ambiente di formazione è quello alluvionale di conoide a medio-alta o alta energia con locali episodi di trasporto di massa (debris-flow). L'intero abitato di Luserna insiste su questo tipo di deposito.

Prodotti detritico-colluviali costituenti le superfici di raccordo tra i depositi di conoide alluvionale terrazzati e i rilievi modellati sul substrato:

distribuiti in maniera discontinua nel territorio comunale sono costituiti da ciottoli eterometrici e frammenti di roccia con basso grado di arrotondamento ad abbondante matrice sabbioso-limosa o limoso-argillosa di colore giallo-rossastro. La giacitura è caotica ma talora si presentano stratificati e classati. La potenza visibile è di 1-2 m, ma quella reale è stimabile attorno ai 5-10 m.

Prodotti pedogenetici costituenti in superficie i terrazzi più elevati:

costituiti da argille e limi rossi talora con concrezioni di ossidi di Fe e Mn e scheletro ad elementi angolosi di roccia o ciottoli, rappresentano il prodotto di alterazione di probabili sedimenti eolici (loess). Affiorano in lembi discontinui sui depositi quaternari o più raramente a diretto contatto con il substrato.

Depositi alluvionali costituenti i lembi di terrazzo più elevati e relativi prodotti colluviali:

sono costituiti da ghiaie e ciottoli a matrice sabbiosa e sabbioso-limosa grigio-giallastra o rossastra, con grado di arrotondamento medio-alto, localmente con intercalazioni lentiformi decimetriche di sabbie e sabbie limose e massi. La stratificazione è assente o debole, con classazione granulometrica talora evidente. La potenza visibile è di 4-6 m, quella reale è stimata attorno ai 50-70 m. L'ambiente deposizionale è di tipo alluvionale a medio-alta energia, con fenomeni di trasporto di massa (debris flow). Localmente possono presentarsi alterati o pedogenizzati fino alla profondità di 1-3 m.

Sabbie di Musset:

rappresentano il deposito di copertura più antico affiorante nell'area. Presumibilmente si tratta di sedimenti depositi in facies di glaciais di età riferibile quindi alla base del Pleistocene medio-Pleistocene inf., formatesi in ambiente alluvionale di bassa energia ed in condizioni climatiche semiaride. Sono costituite da sabbie e sabbie limose o limoso-argillose giallastre con screziature rossastre ed intercalazioni lentiformi di potenza decimetrica di ghiaie medio-fini. La stratificazione risulta suborizzontale o debolmente inclinata e non sempre evidente, talora con deformazioni duttili di dubbia origine (forse crioturbazione). La potenza visibile risulta di 2-3 m, mentre quella stimabile resta dubbia.

Accumuli detritici a grossi blocchi:

presenti in maniera discontinua sui versanti, ricoprono il substrato roccioso o gli accumuli colluviali o detritico-eluviali. Sono costituiti da blocchi e massi anche di dimensioni metriche, talora con matrice sabbioso-limosa brunastra o bruno-giallastra con scheletro costituito da frammenti eterometrici angolosi di roccia. La loro genesi è connessa con lo sgretolamento di pareti rocciose e quindi con fenomeni di crollo.

Accumuli gravitativi:

sono costituiti da ammassi caotici di elementi lapidei fortemente eterometrici. I rapporti dimensionali tra i clasti variano notevolmente da un elemento all'altro e sono connessi con il tipo di substrato implicato nel movimento franoso. Anche la potenza risulta essere piuttosto variabile a seconda della profondità cui è avvenuto il distacco della massa coinvolta.

Materiali di risulta:

rappresentano i depositi del materiale estrattivo di scarto.

3.3 IL COMPLESSO LACUSTRE DELLA VAL PELLICE

Al fine di completare la descrizione geologica dell'area oggetto di studio occorre far riferimento alla presenza di un importante complesso sedimentario che, sebbene mostri scarse evidenze in affioramento, risulta determinante nella definizione del modello geologico e litostratigrafico del sottosuolo che caratterizza il territorio di Luserna San Giovanni.

Si tratta del Complesso lacustre della Val Pellice (G. COLLO, 1996), la cui presenza è testimoniata dalle numerose perforazioni geognostiche eseguite soprattutto in ambito di fondovalle e al quale la letteratura scientifica riporta alcuni affioramenti presenti lungo il versante sinistro della valle principale (Sabbie di Musset) e in corrispondenza dello sbocco vallivo del Torrente Luserna. L'identificazione del complesso lacustre, che si sviluppa nella porzione terminale della Val Pellice per una lunghezza valutata lungo l'asse vallivo per circa 10 km e per il quale sono ipotizzate potenze che raggiungono circa i 100 m, ha comportato la ridefinizione dell'evoluzione quaternaria della Val Pellice (analogamente a quanto previsto per la Val Chisone). In sintesi, si tratta di un corpo sedimentario poligenico che colma interamente il fondovalle, che in questa porzione di valle è presumibilmente poggiante direttamente su substrato roccioso, e sormontato da depositi alluvionali di spessore variabile: tutti gli affioramenti sono troncati da superfici erosionali su cui poggiano depositi di ambiente torrentizio la cui età minima è riferibile, sulla base delle correlazioni con i suoli, alla parte bassa del Pleistocene medio.

Sulla base delle perforazioni effettuate nel territorio comunale di Luserna San Giovanni e nel confinante territorio di Torre Pellice, il Complesso lacustre è suddivisibile in due prevalenti litofacies:

- Litofacies A: limi sabbiosi fini micacei e sabbie micacee fini limose di colore grigio bluastrò o grigio, localmente con dispersi scarsi ciottoli di dimensioni centimetriche. I sedimenti sono in genere sottilmente stratificati con lamine di spessore compreso fra qualche millimetro e qualche centimetro; la struttura pseudovarvata indica una sedimentazione per decantazione in acque tranquille, relativamente profonde. La potenza massima attraversata dai sondaggi è di circa 90 metri.
- Litofacies B: depositi limosi, sabbioso-limosi e sabbiosi di colore giallastro o bruno-giallastro con intercalazioni decimetriche di ghiaie medio-fini. I caratteri sedimentologici indicano un ambiente ad energia medio bassa, probabilmente lacustre relativamente proximale con locali apporti grossolani. La potenza massima rilevata è nell'ordine dei 34 metri.

Per quanto concerne l'interpretazione di questo corpo sedimentario, i dati relativi alle perforazioni effettuate nei territori a monte di Luserna San Giovanni evidenziano come la parte apicale del complesso sia poggiante su un corpo ghiaioso e il brusco passaggio ad un ambiente

deposizionale lacustre/palustre, avvenuto in un momento non ricostruibile con precisione, è stato determinato da una netta variazione nei regimi sedimentari verosimilmente riconducibile ad un comportamento geodinamico differenziale tra i settori intravallivi e i margini occidentali della pianura.

I rapporti stratigrafici e il modello geologico sono rappresentati nelle sezioni geologiche estratte dallo Studio di Microzonazione Sismica di Primo Livello (a firma del Dott. Geol. Eugenio Zanella e Dott. Geol. Umberto Paire - cfr. Appendice 1), in quanto più aggiornate e dettagliate rispetto alla sezione geologica allegata agli studi geologici del Progetto Preliminare.

4. CARATTERI GEOMORFOLOGICI ED ELEMENTI DEL DISSESTO

Dal punto di vista geomorfologico il territorio in esame è individuato da due ambiti geomorfologici distinti, rispettivamente corrispondenti alla parte di pianura intervalliva ampia del Torrente Pellice ed ai versanti idrografici destro e sinistro del Torrente Pellice, con la particolarità che la porzione del versante destro ricadente nel territorio di Luserna San Giovanni corrisponde pressoché interamente all'asse vallivo e a parte dei versanti del bacino drenato dal Torrente Luserna.

Il settore di fondovalle è contraddistinto da una morfologia sub-pianeggiante o a modesta pendenza ed è caratterizzato da ampie superfici terrazzate, dissecate dal reticolo idrografico secondario sovrainposto, che da quelle più antiche alle più recenti, degradano progressivamente fino al corso d'acqua del Torrente Pellice. A tali superfici terrazzate si alternano estesi apparati di conoide.

Il secondo ambito coincide invece con i fianchi vallivi caratterizzati da un'acclività medio-elevata e da una morfologia dettata dall'assetto strutturale e dalle incisioni del reticolo idrografico secondario, formando un'alternanza di dorsali e settori depressi.

Con una forma a clessidra, il confine comunale del settore meridionale del territorio di Luserna San Giovanni comprende la porzione del versante destro del vallone del Torrente Luserna interposto tra lo stesso corso d'acqua e la Comba Traversero, prevede una strozzatura in corrispondenza del ponte di Via Cave sul Luserna e si apre nuovamente a triangolo comprendendo il versante sinistro del medesimo vallone fino alla cresta spartiacque. A Partire dal fondovalle del Torrente Pellice, il limite occidentale segue per un certo tratto il fianco sinistro del Torrente Angrogna, per poi piegare verso Est in prossimità della località Sonagliette e mantenere un andamento Est-Ovest fino ad intercettare Torrente Chiamogna di San Michele. Tale corso d'acqua costituisce il confine comunale occidentale di Luserna San Giovanni fino alla località Cartera; nel settore collinare il confine si raccorda nuovamente al fondovalle del Torrente Pellice.

Dal punto di vista dell'assetto idrografico, il settore a Sud del Torrente Pellice è caratterizzato dalla presenza del bacino del Torrente Luserna e di uno dei suoi principali affluenti in destra idrografica, la Comba Traversero. Per quanto riguarda il versante sinistro del Pellice, si individuano, da Ovest a Est i seguenti corsi d'acqua secondari: Rio Malana Baussan, Rio Mantelli, canale FFSS, Rio Boer, Rio Gambro e il Torrente Chiamogna di San Michele.

4.1. ANALISI GEOMORFOLOGICA E DEI DISSESTI SU BASE BIBLIOGRAFICA

La finalità di tale indagine è stata quella di raccogliere e analizzare i dati più recenti inerenti alle problematiche di dissesto in atto e/o potenziale che condizionano il territorio comunale di Luserna San Giovanni. I risultati di tale indagine sono visualizzati nell'elaborato grafico: Tav. 5 - "Carta del dissesto su base bibliografica", la quale sostituisce l'elaborato precedentemente denominato "Confronto tra lo stato del dissesto e le informazioni IFFI e PAI" (agosto 2013) al fine di riportare un quadro completo e aggiornato dei dati relativi al dissesto disponibili sia alla scala regionale sia alla scala di bacino del Po.

Le fonti principali prese in considerazione sono:

- IFFI/SIFRAP - Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia e Sistema Informativo dei Fenomeni FRANosi in Piemonte e RERCOMF - Rete Regionale Controllo Movimenti Franosi predisposto dall'ARPA Piemonte - Centro Regionale per le Ricerche Territoriali e Geologiche, predisposti dall'ARPA Piemonte in ottemperanza alla L.R. 28 del 20/11/2002;
- l'Atlante dei conoidi alluvionali in Piemonte; predisposto dall'ARPA Piemonte nell'ambito del progetto trasfrontaliero Risknat - Alcotra 2007-2013;
- Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI): Foglio 172 sezione II "Pinerolo" e Foglio 190 sezione I "Barge" predisposto dall'Autorità di Bacino del Fiume Po ai sensi dell'art. 17 della Legge n° 183/89; il settore di fondovalle del Torrente Pellice è inoltre inserito nelle tavole di cui all'Allegato 4.1 del PAI "Perimetrazione delle aree a Rischio idrogeologico Molto Elevato" - PEL04 e PEL05.
- Piano di Gestione del rischio di alluvioni (PGRA) relativo al distretto idrografico del Po, di cui all'art. 7 del d.lgs. 49/2010. Approvazione della parte di competenza della Regione Piemonte; aggiornamento cartografico 2015.
- Variante al Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale", denominata PTC2 (adottata dalla Provincia di Torino con Deliberazione del Consiglio Provinciale n. 26817 del 20 luglio 2010).

La distribuzione di tali dati sul territorio comunale riflette i due distinti ambiti morfologici che caratterizzano il territorio in esame e sono fortemente condizionati da tipologie di processi connessi alla dinamica gravitativa di versante o alla dinamica fluvio-torrentizia di fondovalle e degli apparati di conoide.

Nel dettaglio, lungo i versanti montani sono stati individuati alcuni areali interessati da frane che si estendono limitatamente al settore in destra idrografica del Torrente Pellice. In particolare, all'interno di porzioni di versante soggette a fenomeni superficiali diffusi, si riconoscono frane di tipologia complessa (Località Magistroro) o frane per scivolamento e/o di colamento rapido (vallone del Luserna). Limitati sono i fenomeni di carattere lineare e puntuale riconosciuti nelle banche dati regionali, come le aree soggette a fenomeni superficiali diffusi (IFFI/SIFRAP)

Per quanto riguarda i processi a carattere torrentizio, individuati soprattutto da fenomeni di erosione delle sponde e del fondo e/o fenomeni di trasporto di massa, si segnala che le principali aste dei tributari del Torrente Pellice, unitamente al medesimo corso d'acqua principale, sono soggette all'attivazione di dissesti caratterizzati da intensità e pericolosità molto elevata.

Nei settori di raccordo tra i fianchi vallivi ed il fondovalle si innestano gli apparati di deiezione, presenti allo sbocco vallivo dei tributari quali il Torrente Angrognà e il Torrente Luserna; lungo il fondovalle di quest'ultimo sono riconosciuti e cartografati altri apparati di deiezione minore. La documentazione bibliografica ha permesso di caratterizzare diversi ambiti entro i conoidi, in modo

da diversificare i lembi stabilizzati dai settori attivi e/o recentemente riattivati: l'importanza di tali distinzioni è determinata dal fatto che vaste aree antropizzate risiedono in corrispondenza degli appalti di deiezione. Occorre precisare che la cartografia del PGRA, in relazione agli apparati di conide, riprende le perimetrazioni dell'Atlante dei conoidi del Piemonte, traducendo i diversi settori definiti sotto il profilo morfodinamico in settori a differenti scenari d'evento e pericolosità.

Si è inoltre proceduto alla consultazione della cartografia ricavata dal Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI). In prima battuta si precisa che tale cartografia permette di indentificare il tratto di fondovalle del Torrente Pellice che attraversa il territorio di Luserna San Giovanni come l'ambito soggetto a processi di dissesto molto elevato.

Rispetto gli studi geologici effettuati a corredo del Progetto Preliminare della presente Variante Generale di P.R.G.C., occorre precisare che, per quanto concerne il quadro conoscitivo del PAI esso è stato recentemente approfondito dalla medesima Autorità di Bacino nell'ambito del Piano di Gestione dei Rischi di Alluvioni (PGRA), predisposto in attuazione della Direttiva 2007/60 CE ("Direttiva Alluvioni").

Come richiamato già in premessa, mediante il D.P.C.M. 27/10/2016 "Approvazione del Piano di gestione del rischio di alluvione del distretto idrografico Padano (17A00829)" pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale Serie Generale n. 30 del 6/2/2017, viene di fatto assunto il Piano di gestione del rischio di alluvioni del distretto idrografico Padano come stralcio funzionale del Piano di Bacino. Esso costituisce lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le misure finalizzate a garantire i proseguiti degli scopi della c.d. Direttiva Alluvioni (2007/60/CE) e prevede che le Amministrazioni e gli Enti Pubblici si conformino al PGRA (Art. 3 D.P.C.M. 27/10/2016). In sintesi, per quanto riguarda il reticolo principale di pianura e di fondovalle (RP), nella specifica cartografia tematica ("Carta della pericolosità da alluvione"), sono stati individuati i seguenti scenari di alluvione: "frequente" (H), "poco frequente" (M) e "rara" (L). Per completare il quadro normativo sovraordinato si precisa che il Decreto del Segretario Generale dell'Autorità di bacino del Fiume Po n. 115/2015 del 19/06/2015 ha introdotto il Titolo V alle Norme di Attuazione del PAI al fine di coordinare quest'ultimo con il PGRA. In particolare, l'Art. 58 contenuto nel suddetto decreto stabilisce che alle aree interessate da alluvioni frequenti si applicano le limitazioni di cui all'Art. 29 del PAI vigente (fascia A), alle aree interessate da alluvioni poco frequenti si applicano le limitazioni di cui all'Art. 30 del PAI vigente (fascia B) e, infine, alle aree interessate da alluvioni rare si applicano le limitazioni di cui all'Art. 31 del PAI vigente (fascia C)¹.

Per quanto concerne il Torrente Pellice, dall'esame della "Carta della pericolosità da alluvione" consultata, si evince che il settore di piana intravalliva modellata da tale corso d'acqua viene interessato in modo significativo da processi legati da dissesto di dinamica fluvio-torrentizia. Per quanto concerne invece i conoidi minori, il PGRA riprende sostanzialmente le perimetrazioni proposte nella cartografia riportata nell'Atlante dei conoidi alluvionali in Piemonte, ridefinendo le aree in funzione della pericolosità degli scenari di alluvione.

Infine, sempre per quanto riguarda il quadro normativo del PAI, si precisa che il settore di fondovalle della Torrente Pellice è ricompreso nelle perimetrazioni delle aree a Rischio idrogeologico Molto Elevato (RME) e, più precisamente, nella Zona 1 "area instabile o che presenta elevata probabilità di coinvolgimento in fenomeni di dissesto" prevista per le aree montane.

¹ Per gli approfondimenti in termini di ricaduta normativa dell'attuazione del PGRA, si rimanda al capitolo 8.

Per dettagliare ulteriormente il quadro normativo derivante dalle condizioni di dissesto che gravano sul territorio comunale di Villar Pellice, oltre alla cartografia sopra citata si è proceduto all'esame della "Variante al Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale", denominata PTC2. In essa sono contenuti specifici elaborati atti alla caratterizzazione dell'assetto geologico (in senso lato) della Provincia di Torino, al fine di fornire alcune indicazioni per una pianificazione territoriale che tenga conto della pericolosità geologica del territorio provinciale e che sia coerente con la normativa nazionale e regionale vigente. Al riguardo, si precisa che la D.G.R. 7/4/2014, n. 64-7417 richiede di verificare la coerenza del dissesto del P.R.G. con quanto rappresentato nel PTC.

In sintesi, dall'elaborato denominato Tavola DS2a "Carta dei dissesti - Valli Chisone, Germanasca, Pellice e Pinerolese - riquadro 4"² si evince che la pericolosità insistente sul territorio comunale di Luserna S. Giovanni è, come visto in precedenza, sostanzialmente legata ai processi di dinamica fluvio-torrentizia del Torrente Pellice nel settore di fondovalle e alla dinamica gravitativa di versante localizzate in alcune aree dei pendii montani. In tale elaborato sono quindi grossomodo riportati i fenomeni perimetrati dall'IFFI, dalla cartografia PAI e PGRA.

4.2 ELEMENTI MORFOLOGICI PRINCIPALI

I principali caratteri geomorfologici dell'area, così come i dissesti di versante e i fenomeni e le forme legati alla dinamica fluviale e torrentizia, sono stati riportati nella Tav. 6 - "Carta geomorfologica e dei dissesti".

I principali elementi morfologici lineari presenti nella cartografia in esame sono di seguito descritti.

Dorsali in roccia:

sono le forme che molto spesso costituiscono gli spartiacque, di diverso ordine gerarchico, che separano tra loro i diversi bacini idrografici. L'assetto morfologico è variabile in relazione alle diverse situazioni locali. Lo sviluppo planimetrico è normalmente rettilineo e in settori circoscritti lo sviluppo altimetrico risulta omogeneo, ciò testimonia come queste forme rappresentino il relitto morfologico di antichi livelli di base del paleo-reticolato idrografico. I fianchi, pur con pendenze variabili, sono di norma simmetrici.

Creste in roccia:

si differenziano dalle dorsali per una spiccata asimmetria dei fianchi e per la natura genetica sovente connessa a processi morfologici legati a fenomeni gravitativi. La distribuzione è localizzata prevalentemente in corrispondenza delle aree di affioramento del substrato, che condiziona fortemente la maggiore o minore diffusione di queste forme. La presenza di creste rocciose è infatti direttamente correlata all'assetto strutturale del substrato roccioso, quasi sempre caratterizzato da giacitura a reggipoggio e, in misura minore, è funzione del diverso grado di competenza dei litotipi affioranti.

² <http://www.cittametropolitana.torino.it/cms/ambiente/difesa-suolo-attivita-estrattiva/difesa-suolo/aggiornamento-parte-geologica-ptc/aggiornamento-ptc2-allegato1-ds2a-carte-dei-dissesti> tavole aggiornate.

Principali lineamenti tettonici:

le lineazioni tettoniche presenti nel territorio sembrano individuare un andamento preferenziale SW-NE, presentando comunque notevoli variazioni. Il campo di lineazioni individuato sembra ascrivibile a due diverse origini connesse rispettivamente alla presenza di dislocazioni di tipo fragile e/o contatti di natura tettonica ed a motivazioni di carattere strutturale legate alla giacitura del substrato. Il dubbio valore dei dati oggettivi non ha consentito di operare distinzioni tra i diversi sistemi di lineazioni sulla base della loro reale natura, in quanto i dati rilevati sul terreno non hanno mostrato un sufficiente grado di affidabilità.

Terrazzi:

sono stati suddivisi a seconda dell'altezza media della scarpata in due categorie:

Terrazzi di altezza mediamente superiore a 5 m: normalmente associati alle forme morfologiche più antiche, sono per lo più connessi a fenomeni di rimodellamento successivi.

Terrazzi di altezza mediamente inferiore a 5 m: presentano maggior grado di conservazione connesso con la loro età di formazione, di norma più recente rispetto ai primi, e sono caratterizzati da scarpate fortemente acclivi.

4.3 CONOIDI ALLUVIONALI

Sono espressione diretta della dinamica fluviale e torrentizia del T. Luserna e del T. Angrogna e materializzano di norma l'attuale raccordo tra il versante montano e il fondovalle. Le loro dimensioni sono piuttosto varie a seconda dell'energia del corso d'acqua che li ha generati. L'abitato di Luserna Alta sorge quasi completamente su un antico conoide stabilizzato. Normalmente gli apparati deposizionali più antichi si presentano terrazzati, sia in corrispondenza dell'estremità distale, sia lungo il loro asse.

Forme relative ad apparati di deiezione minori si riscontrano lungo l'asse vallivo del Torrente Luserna in prossimità della Borgata Fenoglia.

Nella "Carta geomorfologica e dei dissesti" (Tavola 6) vengono distinte tre classi di conoidi in base al grado di attività e all'eventuale tipo di intervento antropico, facendo riferimento alla legenda regionale della N.T.E. Circ. P.G.R. 7/Lap 8 maggio 1996: vengono pertanto differenziati conoidi attivi non protetti a pericolosità medio-moderata (CAm1), conoidi attivi parzialmente o completamente protetti a pericolosità medio-moderata (CAm2) e conoidi stabilizzati (CS).

Tra gli elementi che concorrono a definire la pericolosità legata all'attività di conoidi nella carta in esame è segnalata la presenza di punti di possibile disalveamento (apice conoide n. 7).

Per dettagli si rimanda all'apposito fascicolo: Elaborato 3 - Schede conoidi.

Talora si osservano apparati attivi di neo-formazione al piede di apparati più antichi di norma stabilizzati (conoidi telescopici).

Sempre in merito alla dinamica torrentizia legata agli apparati di deiezione, ulteriori valutazioni sono state effettuate in sede di valutazione delle richieste di integrazione del "Parere settore geologico" nell'ambito della II Conferenza di copianificazione e, nel del dettaglio, secondo le richieste dai punti da e) ad h) del suddetto parere.

In sintesi, si è proceduto con un confronto puntuale delle perimetrazioni derivanti dal PGRA con quanto elaborato a scala di dettaglio nell'ambito degli studi geologici di PRGC, effettuando le seguenti valutazioni.

- Punto e) del “Parere settore geologico”: gli approfondimenti di terreno hanno messo in luce che nell’area di confluenza tra un corso d’acqua secondario e il Torrente Luserna poco a valle del ponte su Via Cave non pare essere riscontrabile un conoide propriamente detto: le superfici a debole pendenza presenti nel settore a valle della strada sono riferibili a lembi di terrazzo geneticamente connessi al Torrente Luserna medesimo. Tale valutazione è suffragata dal fatto che sulla superficie altimetricamente più rilevata è visibile una blanda incisione orientata parallelamente al Torrente Luserna e pertanto riconducibile ad una direttrice di deflusso abbandonata del medesimo corso d’acqua.
Ciò premesso, alla luce del fatto che l’insediamento abitativo (località Buontemp) risulta essere localizzato al piede di un settore di versante ad elevata acclività modellato prevalentemente nel substrato roccioso, sono state valutate condizioni di pericolosità morfologiche maggiormente cautelative (si veda il capitolo 8).
- Punto f) del “Parere settore geologico”: gli apparati segnalati nella cartografia del PGRA e presenti al piede del versante sinistro della Comba Traversero sono stati riportati nella Tavola 6 unicamente come dato derivante da studio bibliografico (e pertanto distinti con tratto grafico differente), la cui perimetrazione è stata vagliata da un confronto con le riprese aeree. Dato il contesto in cui entrambi i conoidi si inseriscono, ambito di assoluta inedificazione, non si è ritenuto necessario effettuare ulteriori approfondimenti e non si è preceduto mediante la redazione delle relative schede conoidi.
- Punti g) e h) del “Parere settore geologico”: in accoglimento con quanto richiesto sono stati effettuati puntuali confronti in merito alle perimetrazioni dei conoidi Co3, Co5 e Co6 confermando di fatto quanto cartografato nella Tavola 6. Modeste variazioni sono state effettuate nelle aree in esame in relazione alla definizione della carta di sintesi (cfr. capitolo 8).

Nell’ambito delle valutazioni in relazione alle aree potenzialmente instabili (punto c) del “Parere settore geologico”), ad una valutazione di dettaglio delle condizioni di versante e di raccordo con il fondovalle nell’area della frazione Maddalena - Copertili, si è proceduto con la perimetrazione di un conoide, indicato in cartografia con il codice Co8, cui è stata attribuita una pericolosità medio-moderata (codice regionale CAM1: conoidi attivi non protetti a pericolosità medio-moderata CAM1). Per maggiori dettagli si rimanda alla specifica scheda dell’Elaborato 3.

4.4 FENOMENI DI DINAMICA FLUVIALE E TORRENTIZIA

Facendo riferimento a quanto riportato nella Tavola n. 6, i processi legati all’azione dei corsi d’acqua vengono distinti in due categorie: areali e lineari. Tali processi e le relative espressioni morfologiche sono inoltre differenziati in funzione della loro attribuzione al reticolo idrografico principale o secondario.

4.4.1 Torrente Pellice

Per quanto concerne il Torrente Pellice, in linea generale è osservabile come il corso d’acqua scorre in un fondovalle abbastanza ampio, orientato in direzione Est-Ovest, con andamento leggermente sinuoso con la tendenza al sovralluvionamento con formazione di barre laterali e isole fluviali, talora anche stabilmente vegetate, alternato a fenomeni di erosione soprattutto a carico delle sponde. L’alveo attivo è alla stessa quota o di poco inciso rispetto alle proprie alluvioni e

presenta generalmente struttura pluricursale e canali secondari, attivi solo in occasione di portate significative, ad eccezione del tratto prossimo alla sezione individuata dal Ponte di Bibiana in cui l'alvo mostra andamento monocursale.

I processi di dissesto e la relativa pericolosità delineati nella cartografia in esame derivano dall'analisi dei dati bibliografici come descritto nel precedente capitolo, integrata con i sopralluoghi, nonché dagli approfondimenti desunti da fotointerpretazione e dalla documentazione tecnica riportante gli effetti al suolo dei pregressi eventi alluvionali che hanno particolarmente coinvolto il territorio della Val Pellice (cfr. capitolo 4).

L'inviluppo di tali informazioni ha portato all'individuazione di una fascia a pericolosità molto elevata (EeA secondo la legenda regionale delle N.T.E. Circ. P.G.R. 7/Lap 8 maggio 1996) estesa per tutto il settore di fondovalle, più ampia in corrispondenza della sponda sinistra ovvero verso il lato lungo il quale si sviluppa maggiormente la piana intervalliva.

Una limitata porzione a confine con il territorio comunale di Torre Pellice è individuata come settore soggetto a processi areali a pericolosità elevata (EbA).

Si sottolinea inoltre che nella Tavola 6 si riportano le perimetrazioni così come delineate nel PGRA (si veda nel dettaglio il capitolo 3.1), al fine di porle a confronto con l'analisi idraulica e morfologica parte integrante degli studi condivisi nel quadro del dissesto della Proposta tecnica di Progetto Preliminare.

Sempre per quanto riguarda i processi di dinamica evolutiva del Torrente Pellice, sono stati riportati in cartografia i canali di deflusso abbandonati (per cui esterni all'alveo di piena ordinaria) riattivabili in concomitanza di eventi alluvionali e i canali non più riattivabili.

4.4.2 Reticolo idrografico secondario

Per quanto riguarda il reticolo idrografico secondario, il quadro della pericolosità per allagamenti e/o esondazioni è stato desunto a partire dalle perimetrazioni individuate nello "Studio idraulico rii minori per l'adeguamento dello strumento urbanistico al P.A.I. ai sensi della Circolare 7/lap/96 e successive N.T.E./99" (dicembre 2003) a firma dell'Ing. Paolo Vaschetto. Le valutazioni condotte nello studio idraulico sono state successivamente valutate ed approfondite mediante mirati sopralluoghi sul terreno e confrontate con gli effetti al suolo degli ultimi eventi alluvionali significativi. Inoltre, si precisa che lo studio idraulico di cui sopra, unitamente alle integrazioni richieste, è stato effettuato nell'ambito delle procedure per la condivisione del quadro del dissesto di cui il Comune di Luserna San Giovanni dispone a seguito della chiusura dei tavoli tecnici regionali secondo quanto riportato nel parere conclusivo Settore regionale Coopianificazione Urbanistica Provincia di Torino lettera protocollo n. 3140/0815 del 22.10.2007.

In relazione all'attivazione dei processi di carattere lineare, per quanto concerne soprattutto l'esteso reticolo idrografico secondario nei settori prettamente montani e non oggetto delle verifiche idrauliche, come richiesto dalla Direzione Regionale OO.PP., le incisioni secondarie sono state attribuite come potenzialmente sede di processi lineari a pericolosità molto elevata (Eel).

Con riferimento all'attivazione di fenomeni che per la loro estensione vengono riportati come "puntuali" si segnala che la ricerca storica (cfr. capitolo 4) ha messo in luce come locali dissesti riconducibili alla dinamica torrentizia siano ripetutamente avvenuti nel corso degli eventi alluvionali che hanno diffusamente colpito i bacini in esame.

Per quanto riguarda gli approfondimenti richiesti nel “Parere settore geologico” nell’ambito della II Conferenza di copianificazione richiamato in premessa, facendo particolare riferimento a quanto riportato ai punti c) e d), si è proceduto all’individuazione di marcate incisioni ed impluvi non individuate nell’ambito del reticolo idrografico secondario precedentemente descritto ma, che per la loro morfologia (settori marcatamente incisi, rettilinei e di lunghezza non trascurabile) o per l’ubicazione nei confori di settori urbanizzati, vengono ritenuti elementi significati per la definizione della pericolosità geologica del territorio comunale in esame. Si richiamano, a titolo d’esempio, le numerose incisioni cartografate sul fianco sinistro della Comba Traversero, lungo il versante destro della valle incisa dal Torrente Luserna e, in ambiti maggiormente edificati, le incisioni presenti a monte della località Maddalena e quelle localmente individuate nel settore a monte del concentrico e di San Giovanni.

Alla luce delle caratteristiche morfologiche delle linee di deflusso individuate e dei bacini ad essi sottesi, in assenza di studi idrologici ed idraulici di dettaglio su ciascuna di esse, a tali incisioni è stata attribuita una pericolosità lineare molto elevata EeL.

4.5 FENOMENI DI DINAMICA DI VERSANTE

Oltre a quanto già delineato nel capitolo relativo al quadro bibliografico, l’unico fenomeno gravitativo rilevante presente nel territorio comunale di Luserna San Giovanni è quello ubicato presso la località Magistroro, sul fianco destro vallivo principale presso il confine con il territorio di Torre Pellice. Il fenomeno è stato classificato come tipologia composita e stato di attività quiescente (1-FQ10). Tale movimento gravitativo di versante è inserito nella rete di monitoraggio regionale dell’Arpa Piemonte RERCOMF con il codice I6LSSA0 dal 1997: la perforazione che ha raggiunto una profondità di -20 m da p.c. è stata attrezzata con tubo inclinometro e le misure effettuate periodicamente hanno evidenziato una sostanziale stabilità del versante. Si allegano i periodici report inviati all’Amministrazione (cfr. Appendice 2).

Sono stati inclusi altri dissesti di versante rappresentati dai fenomeni di colamento rapido della copertura detritica o eluvio-colluviale fluidificata (soils slips) e resa instabile da precipitazioni particolarmente abbondanti verificatesi in località Case Fenoglia.

In parziale adeguamento al punto a3) del “Parere settore geologico” nell’ambito della II Conferenza di copianificazione, è stata perimetrata in cartografia e con apposito tratto grafico, la frana presente nel catalogo IFFI/SIFRAP localizzata al piede del versante sinistro della Comba Traversero. In assenza di ulteriori approfondimenti e segnalazioni in relazione all’evento non si è ritenuto di procedere alla redazione della relativa scheda.

Inoltre, nella Tavola 6, vengono riportati come dissesti puntuali tutti i fenomeni gravitativi di modesta estensione areale dei quali si dispone la segnalazione storica. I più recenti, attivatisi durante gli eventi alluvionali o eventi meteopluviometrici particolarmente intesi, sono inseriti secondo un codice che li identifica con un numero progressivo e l’anno in cui si sono verificati. Per la maggior parte di essi, si tratta di fenomeni puntuali per saturazione e fluidificazione delle coperture superficiali ricorrenti o locali scivolamenti legati alla inadeguata regimazione delle acque superficiali.

Sulla base delle richieste di cui al punto b) del “Parere settore regionale” richiamato nel paragrafo precedente, si è proceduto alla ulteriore valutazione dei processi che sono stati cartografati come “dissesti puntuali” che discendono da una accurata raccolta di segnalazioni da parte del Comune e raccolte in ordine cronologico nell’Elaborato 2. Si precisa che, ad eccezione del dissesto verificatosi nel 2019 presso la strada Saret-Vigne i cui approfondimenti hanno comportato già in

fase di stesura della proposta tecnica di Progetto Definitivo analisi di maggior dettaglio rispetto quanto precedentemente cartografato, si tratta quasi esclusivamente di fenomeni di dissesto connessi all'interferenza delle direttrici di deflusso secondarie con la viabilità collinare e montana (ad esempio ostruzione di attraversamenti) oppure a fenomeni legati a problematiche connesse alla regimazione delle acque stradali stesse (cedimenti di sottoscarpa).

Localmente si è provveduto a far rientrare i dissesti puntuali verificatisi in contesti di versante nelle aree suscettibili di instabilità per fenomeni superficiali legati alla coltre incoerente.

Per quanto concerne la dinamica di versante e per meglio dettagliare le locali situazioni di potenziali dissesti ad essa connessi³, si è proceduto mediante la perimetrazione di aree potenzialmente instabili differenziate in:

- ✓ aree potenzialmente instabili per fenomeni gravitativi superficiali a carico della coltre incoerente: comprendono le aree in cui già le banche dati regionali (IFFI/SIFRAP) individuano settori potenzialmente instabili quali la porzione di versante ad Ovest di Fenoglia e i settori fiancheggianti la frana Magistroro, le porzioni di versante in cui l'atlante IFFI/SIFRAP individua fenomeni di colamento lineari più o meno diffusi (settore in prossimità di Triboletto e Rua). In tali settori sono inoltre ricompresi alcuni dissesti puntuali precedentemente descritti⁴;
- ✓ settori ad elevata acclività dei versanti, in contesto di affioramento e/o subaffioramento del substrato roccioso, potenzialmente soggetti a crolli o ribaltamenti diffusi: in tali ambiti sono stati inseriti i settori caratterizzati da pareti rocciose modellate entro il substrato roccioso in particolari condizioni di alterazione e fratturazione e pertanto potenzialmente soggetti a distacco di porzioni rocciose. La distribuzione areale di tali settori mette in luce il forte controllo strutturale sul modellamento morfologico della porzione di territorio comunale interposta tra la Comba Traversero e il Torrente Luserna: la scistosità regionale immergente a basso angolo verso i quadranti occidentale e sud-occidentale in modo alquanto costante entro il bacino di estrazione della Pietra di Luserna condiziona la morfologia delle vallate mostrando versanti inclinati verso i quadranti nord-orientali più aspri e con le testate delle bancate rocciose in affioramento. Per contro, i versanti con esposizione occidentale e nord-occidentale sono invece grossomodo paralleli alla scistosità regionale e pertanto presentano scarsi affioramenti del substrato roccioso.

La perimetrazione delle aree potenzialmente instabili ha permesso di definire con maggiore accuratezza il quadro del dissesto nelle aree montane e collinari, con particolare riferimento ai settori in cui vi è una maggiore urbanizzazione. Si richiama in particolare il settore posto in sinistra idrografica della bassa valle del Torrente Luserna, situato fra le località Maddalena, Copertili, Ponte Pietra e Castello: oltre alla perimetrazione di un conoide (cfr. § 3.3), l'individuazione di settori potenzialmente instabili si riflette in una riperimetrazione delle classi di sintesi, anche in relazione alla presenza di fabbricati.

³ Si veda la specifica richiesta di cui ai punti a) c) e d) del "Parere settore geologico" emesso nell'ambito della II Conferenza di copianificazione.

⁴ Cfr. punto b) del "Parere settore geologico" emesso nell'ambito della II Conferenza di copianificazione.

5. EVENTI ALLUVIONALI

Per la descrizione degli eventi alluvionali che hanno colpito il territorio in esame si rimanda alla Tavola n.4 - "Carta degli eventi alluvionali storici".

Partendo dagli elaborati che hanno permesso di ricostruire il quadro del dissesto nell'ambito delle procedure ex D.G.R. 31-3749 del 06/08/2001, la carta in esame è stata redatta facendo riferimento ai due maggiori eventi alluvionali degli ultimi 30 anni: quello del 19 e 20 maggio del 1977 e quello dell'ottobre del 2000. Oltre ai fenomeni di esondazione, sono state prese in considerazione altre forme della dinamica fluviale, quali disalveamenti ed erosioni, tracimazioni e rotte, riattivazioni di alvei abbandonati.

L'impossibilità di disporre di dati completi ed omogenei non ha permesso di ricostruire compiutamente nel tempo gli effetti di fenomeni alluvionali precedenti, di cui rimane comunque testimonianza nei dati puntuali riferiti ai danni subiti dalle infrastrutture e dalle altre opere antropiche. Si richiama tuttavia che per l'evento alluvionale del 2000 è stato possibile consultare la relativa cartografia messa a disposizione da Arpa Piemonte - Evento alluvionale del 13-16 Ottobre 2000, nella quale sono descritti gli effetti al suolo associati alle piene verificatesi lungo l'asta torrentizia del Pellice. Nel dataset sono riportati: la delimitazione del campo di inondazione, i principali processi erosivi e deposizionali, le stime dei livelli idrometrici, le forme fluviali relitte, i principali danni. Vengono inoltre segnalati i movimenti franosi innescati dall'attività del corso d'acqua o aventi accumulo interferente direttamente con l'alveo.

Ulteriori valutazioni sono state effettuate in riferimento all'evento alluvionale del maggio 2008, che costituisce, in ordine temporale, l'ultimo evento di riferimento che ha largamente colpito il territorio della Val Pellice, con particolare severità nelle aree di media e alta valle. L'elaborato cartografico in oggetto è stato redatto a partire dalle numerose informazioni bibliografiche, dalle indagini di terreno effettuate nel post-evento da parte dei tecnici comunali, nonché dal rilievo fotogrammetrico.

Di seguito viene elencata la documentazione reperita ed utilizzata per l'elaborazione della cartografia tematica in esame:

- ✓ Arpa Piemonte: Rapporto finale sull'evento alluvionale del 28-30 maggio 2008.
- ✓ Regione Piemonte: Speciale alluvione 29-30 maggio 2008 (<http://www.regione.piemonte.it/notizie/piemonteinforma/archivio/inevidenza/2008/luglio/alluvione/index.htm>).
- ✓ Provincia di Torino: Alluvione 28-30 maggio 2008, Primo rapporto – La gestione dell'emergenza, le proposte di intervento per il ripristino delle infrastrutture provinciali e la messa in sicurezza dei territori coinvolti.

La documentazione di carattere regionale è stata integrata con la raccolta di informazioni puntuali derivanti dalle segnalazioni dirette effettuate dall'Amministrazione comunale nel corso dell'evento e dei giorni immediatamente successivi. Tali informazioni sono riportate in forma completa nell'apposito fascicolo "Ricerca Storica".

Nell'ultimo decennio, il bacino del Torrente Pellice è stato inoltre interessato da ulteriori due eventi alluvionali che, in ordine temporale sono:

- ✓ l'evento alluvionale del 23-24-25 novembre 2016;
- ✓ evento alluvionale diffuso 22-25 novembre 2019.

In prima battuta occorre precisare che in tutti gli eventi alluvionali poc'anzi richiamati, il settore maggiormente colpito è risultato essere quello di fondovalle: l'attivazione di notevoli processi di

trasporto, erosione e sedimentazione legati alle portate di piena del Torrente Pellice ha fortemente condizionato la morfologia dell'alveo di piena e delle sponde che lo definiscono.

La tavola relativa agli eventi alluvionali storici mette pertanto in luce la dinamica evolutiva e gli effetti al suolo degli ultimi eventi alluvionali, integrando i dati raccolti mediante alcuni sopralluoghi effettuati sul terreno, l'analisi effettuata dagli Enti regionali competenti, la testimonianza dell'Ufficio Tecnico Comunale, nonché l'elaborazione di riprese satellitari⁵.

Per quanto riguarda il reticolo idrografico secondario si segnalano locali riattivazioni per incremento del trasporto solido, sovente connessi a fenomeni franosi che per la loro modesta dimensione sono considerati "puntuali" per saturazione e fluidificazione della coltre superficiali o scivolamenti la cui parte distale evolve in colamento. Nuovamente si richiama che tali dissesti in esame sono riportati nella Tavola 6: ad essi è stato attribuito un codice che ne riporta l'anno e un numero progressivo, che li identifica nel fascicolo "ricerca storica".

Riassumendo, lo scopo dell'elaborato cartografico è quello di definire, per quanto possibile, i limiti delle aree inondabili in caso di eventi meteorici eccezionali: oltre a quanto sopra descritto, sono numerose testimonianze storiche precedenti al 1977 (la cui onda di piena causò il crollo del ponte di Bibiana) di fenomeni connessi alla dinamica fluviale, dal momento che il tratto vallivo corrispondente al territorio di Luserna S. Giovanni è stato sede dei più importanti fenomeni di esondazione del Torrente Pellice per l'instabilità dell'alveo e la sua scarsa incisione.

Di tali eventi storici si conserva memoria nei documenti d'archivio a causa della natura effimera delle tracce che tali eventi lasciano sul territorio e sulle opere antropiche. Le prime tendono infatti ad essere obliterate nel breve volgere di pochi anni, le seconde sono oggetto di ristrutturazioni e ricostruzioni più o meno celeri.

Di seguito viene fornita una breve elencazione dei danni provocati alle infrastrutture ed al territorio di Luserna S. Giovanni da parte di eventi alluvionali di cui si ha solo testimonianza documentale:

- 31/10 - 1/11 1945 - grave danneggiamento del ponte sul T. Pellice, con apertura di due brecce; frazioni Lusernetta e Rorà isolate; capoluogo rimasto senza luce e acqua potabile.
- 25/26 settembre 1947 - asportazione del passaggio provvisorio sul T. Pellice e della condotta per l'acqua potabile (sospesa erogazione nel capoluogo).
- 4 maggio 1949 - gravi danni al nuovo ponte sul T. Pellice con asportazione dei due tronchi del rilevato di accesso.
- novembre 1951 - danni al ponte sul T. Pellice con asportazione del muro di sottoscarpa e del rilevato stradale, nonché della spalla destra.
- 19 ottobre 1953 - danni al ponte sul T. Pellice: asportazione muro di sottoscarpa e rilevato stradale in sponda destra, asportazione spalla e rilevato stradale in sponda sinistra.
- 25-26 settembre 1956 - scalzamento spalla destra e muro di risvolto del ponte sul T. Pellice.
- 13-21 giugno 1957 - frana fra le frazioni Lautaret e Chiamogna ed interruzione strada.
- 11-12 ottobre 1966 - straripamenti del T. Mora; danni alla diga di alimentazione della centrale elettrica F.lli Turati (Loc. Mugniva); danni strada Luserna-Campestre; allagamenti alle cave di pietra; frazione Martinetto isolata.

⁵ Google Earth data di acquisizione delle immagini 4 aprile 2017 - Google™.

6. CARATTERI GEOTECNICI ED IDROGEOLOGICI

6.1. VALUTAZIONI GEOTECNICHE

La valutazione dei caratteri geotecnici dell'area esaminata si basa sui dati d'archivio relativi ad indagini geotecniche già effettuate (sondaggi geognostici, prove penetrometriche, analisi di laboratorio, ecc.) e a pozzi per acqua muniti di stratigrafia (le relative schede sono riunite nel fascicolo Elaborato 7 - "Dati geognostici e pozzi muniti di stratigrafia – Schede pozzi"). Si precisa che la raccolta dei dati relativi ad indagini geognostiche dirette e indirette è stato aggiornato tenendo conto anche delle indagini eseguite per gli studi di Microzonazione Simica di Primo Livello di cui dispone il Comune di Luserna San Giovanni.

Dall'esame della Tavola 2 - "Carta dei caratteri litotecnici ed idrogeologici" si nota come la distribuzione dei punti di rilevamento sia concentrata soprattutto nella zona di fondovalle in corrispondenza dell'abitato di Luserna S. Giovanni.

Per la definizione dei caratteri litotecnici, i vari complessi geolitologici sono stati riuniti in sei gruppi sulla base delle caratteristiche sedimentologiche, granulometriche e litologiche.

Così, ad esempio, tutti i depositi alluvionali, sia di fondovalle che di conoide, sono stati riuniti in un unico complesso di terreni contraddistinti da buone caratteristiche geotecniche.

Per quanto riguarda il settore di pianura, maggiormente interessato da urbanizzazioni in atto o in previsione, i dati geognostici e stratigrafici disponibili consentono, in modo molto sintetico, di formulare le seguenti considerazioni:

- nei primi 10-30 m è presente, in rapporto alla quota della superficie topografica, un complesso alluvionale grossolano anche con blocchi e massi caratterizzato da matrice limoso-sabbiosa e inglobante livelli a granulometria più fine;
- al di sotto si ha un complesso limoso-sabbioso di origine lacustre la cui potenza non conosciuta si assottiglia procedendo verso i fianchi vallivi, fino a scomparire per lasciare spazio al substrato cristallino (si veda il capitolo relativo all'inquadramento geologico e al modello geologico del sottosuolo).

Si sottolinea che le indicazioni in termini di parametrizzazione geotecnica riportate nella cartografia in esame costituiscono unicamente un'indicazione di massima.

6.2. ACQUE SOTTERRANEE

Lo studio delle acque sotterranee è stato effettuato mediante misurazioni successive del livello della falda freatica i cui risultati hanno consentito di elaborare la Tavola 3 - "Carta idrogeologica".

Per il censimento dei pozzi ci si è avvalsi delle indicazioni fornite dagli uffici comunali e dei dati contenuti in studi precedenti.

Quasi tutte delle misurazioni sono state effettuate su vecchi pozzi che utilizzano la falda freatica o sistemi multifalda superficiali.

I complessi idrogeologici individuati ricalcano, grosso modo, le suddivisioni proposte per i diversi tipi di depositi quaternari e le morfologie ad essi associati. In particolare, l'area di fondovalle mostra sostanziale omogeneità per quanto concerne l'orientazione delle linee di deflusso; in tale ambito l'influenza del T. Angrogna sulla morfologia della superficie piezometrica non pare rilevante.

In base ai dati raccolti è possibile dunque indicare la presenza di un solo grande acquifero, potente circa 20-30 m, localmente caratterizzato da sistemi multifalda, la cui base è individuabile nel potente complesso di sedimenti lacustri che si estende sotto tutto il fondovalle.

La soggiacenza della falda è di norma compresa tra 5 e 10 metri, ma localmente risale fino a 3 metri.

I sedimenti su cui sono modellate le superfici terrazzate più elevate ospitano anch'essi delle falde alimentate dai versanti, ma sembra verosimile ritenerle poco continue sia per la dissezione che ha smembrato le superfici terrazzate creando linee di drenaggio preferenziali al deflusso dell'acqua nel sottosuolo, sia per il maggior grado di alterazione dei depositi che influisce negativamente sulla permeabilità, sia per la morfologia sepolta del substrato cristallino (es. a NE di S. Giovanni) che influenza le direttrici di drenaggio sotterraneo.

Sempre per quanto riguarda l'assetto idrogeologico, si precisa che la recente Deliberazione della Giunta Regionale n. 12-6441 del 2 febbraio 2018, (Aree di ricarica degli acquiferi profondi - Disciplina regionale ai sensi dell'articolo 24, comma 6 delle Norme di piano del Piano di Tutela delle Acque approvato con D.G.R. n. 117-10731 del 13 marzo 2017) individua, in corrispondenza della fascia pedemontana estesa lungo il margine interno alpino, i settori di ricarica degli acquiferi profondi, la cui tutela è volta alla salvaguardia della risorsa idrica destinata prevalentemente al consumo umano.

Cartograficamente, in ragione della sua posizione geografica, il territorio del Comune di Luserna San Giovanni ricade parzialmente entro tali aree di ricarica degli acquiferi profondi e, nello specifico, la porzione orientale del fondovalle è inserita entro e fasce tampone.

La fascia tampone rappresenta un settore di tutela perimetrato a partire dal limite tra depositi permeabili di pianura e il substrato impermeabile e rappresenta il settore in cui l'infiltrazione di un possibile inquinante potrebbe determinare una contaminazione della falda profonda. Si precisa infine che il documento "*Aree di ricarica degli acquiferi profondi - Disciplina regionale ai sensi dell'articolo 24, comma 6 delle Norme di piano del Piano di Tutela delle Acque*", allegato e parte integrante della DGR sopra richiamata, contiene i vincoli e le misure relative alla destinazione del territorio delle aree di ricarica degli acquiferi profondi, nonché le limitazioni e le prescrizioni relative a specifiche tipologie di attività che potenzialmente possono avere un impatto negativo sulla qualità delle falde profonde, da inserirsi negli strumenti di pianificazione territoriale. Per tale motivo, la perimetrazione delle aree di ricarica degli acquiferi profondi è riportata anche nella cartografia di Sintesi e i vincoli e/o le prescrizioni di uso del suolo a tutela della risposta idrica sono richiamati nei disposti normativi di cui alle NTA del presente P.R.G.C.

7. ACCLIVITÀ

Gli aspetti in relazione alle acclività del terreno sono cartografati nella relativa tavola, la quale è stata elaborata a partire dal modello digitale del terreno (DTM) elaborato dalla Regione Piemonte⁶ ed acquisito con metodologia uniforme LIDAR, derivato da ripresa aerea ICE 2009-2011 in standard di livello 4. La risoluzione della griglia (passo) è di 5 m, con una precisione in quota di ± 0.30 m (± 0.60 m nelle aree di minor precisione, corrispondenti alle aree boscate e densamente urbanizzate); S.R. WGS84/UTM 32N.

I dati di partenza sono stati elaborati mediante l'utilizzo di geoprocessi propri dei software GIS al fine di suddividere il territorio comunale in 5 classi di acclività espresse in gradi sessagesimali. Si precisa che tali classi sono state definite in accordo con quanto previsto dalla normativa di

⁶ <https://www.regione.piemonte.it/web/temi/ambiente-territorio/territorio/infrastruttura-geografica-cartografia>

riferimento ed in particolare con le indicazioni contenute nella D.D. n. 540 del 09/03/2012 la quale, riprendendo i contenuti delle NTC18 (tabella 3.2.VI) allegata al D.M. 17/01/2018, sottolinea come l'acclività sia uno dei fattori topografici che concorrono alla definizione della pericolosità sismica locale.

8. OPERE DI DIFESA PONTI E ATTRAVERSAMENTI

Sulla Tavola n. 8 - "Carta delle opere di difesa dei ponti e degli attraversamenti" sono state riportate la tipologia e la posizione delle opere di difesa idraulica esistenti al momento del completamento del Progetto Preliminare. Come previsto dalla normativa le opere di difesa idraulica sono state numerate e, per ognuna di esse, è stata compilata un'apposita scheda di censimento secondo quanto previsto dalla metodologia SICOD (Sistema Catasto Opere di Difesa Idraulica). Le risultanze del censimento delle opere sono state inserite nella cartografia dei dissesti e nella cartografia di sintesi, con particolare riferimento agli elementi del reticolo idrografico secondario che concorrono a definirne la pericolosità idraulica, quali i tratti canalizzati e tombinati.

9. CARTA DI SINTESI

Sulla base dei risultati dell'analisi delle caratteristiche geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche precedentemente descritte e tenendo conto delle Varianti parziali al P.R.C.G. vigente già approvate, ai sensi della Circ. P.G.R. 8 maggio 1996 n.7/LAP il territorio comunale è stato suddiviso nelle classi di edificabilità riportate nelle Carte di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica, elaborate alle due differenti scale 1:10.000 e 1:5.000.

A seguito della richiesta di integrazioni di cui al "Parere settore geologico" formulato nell'ambito della II Conferenza di copianificazione (prima e seconda seduta), sono state apportate alcune modifiche alla cartografia di sintesi sia dal punto di vista della perimetrazione delle classi sia sotto il profilo della definizione delle classi stesse e del quadro normativo che ne consegue.

Classe I

Comprende le aree prive di condizionamenti geologici e idrogeologici negativi ai fini edificatori presenti nella vasta area pianeggiante e/o a debole pendenza che costituisce il fianco collinare sinistro della bassa Val Pellice e su cui si estende il concentrico di S. Giovanni. Inoltre, in tale classe sono ascritte le porzioni di territorio ricadenti in corrispondenza del lembo sinistro del conoide stabilizzato del Torrente Luserna, su cui sorge l'abitato di Luserna Alta.

Classe II

Alla classe seconda di cui alla Circ. P.G.R. 8 maggio 1996 n.7/LAP corrispondono le aree del territorio in esame nelle quali le condizioni di moderata pericolosità geomorfologica possono essere agevolmente superate attraverso l'adozione ed il rispetto di modesti accorgimenti tecnici esplicitati a livello di norme di attuazione ispirate al D.M. 17/01/2018 e realizzabili a livello di progetto esecutivo esclusivamente nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intorno significativo, circostante.

In funzione degli elementi condizionanti la classe II è stata suddivisa nelle seguenti sottoclassi:

Classe II₁

Coincide con le aree in cui la falda freatica è presente a debole profondità dal piano campagna; sono pertanto aree edificabili dopo specifici studi di dettaglio sulla soggiacenza della falda, rimanendo comunque sconsigliata la realizzazione di piani interrati.

Classe II₂

Corrispondono a questa classe le aree a modesta acclività presenti alla base del sistema collinare o nelle porzioni meno elevate dei versanti. In queste aree ogni intervento edificatorio andrà preceduto da una verifica dell'interazione opera/pendio e alla generale stabilità dell'area oggetto dell'intervento edificatorio.

Classe II₃

In questa classe sono state poste alcune aree di pianura gravate da condizionamenti di tipo idraulico a rischio medio-moderato, che andranno verificati a livello di progettazione esecutiva degli interventi.

In sede di attuazione degli interventi edilizi, occorrerà valutare la natura della pericolosità idraulica ovvero se riconducibile alla laminazione delle portate derivanti dall'insufficienza idraulica di opere o

sezione del reticolo idrografico secondario (aree caratterizzate da dissesti areali a pericolosità/intensità dei processi medio-moderata) e/o se riconducibile alla laminazione del Torrente Pellice. In tale ambito, la presente classe è stata prevista nelle aree ricomprese negli scenari d'evento raro (L) definiti dal PGRG ma esterne alle perimetrazioni EeA-EbA derivanti dagli studi idraulici e morfologici di P.R.G.C..

Per gli azionamenti compresi tra IP1.2 (ad Ovest) e il cimitero (ad Est) le condizioni di dissesto idraulico dovranno essere valutate sia in relazione al Torrente Pellice sia alle canalizzazioni a Sud di Via Primo Maggio.

Vige comunque il divieto di realizzare piani interrati.

Classe III

Alle classi terze vengono assegnate le porzioni di territorio per cui le elevate condizioni di pericolosità geologica, geomorfologica e idrogeologica sono tali da impedirne l'utilizzo qualora inedificate, richiedendo, viceversa, la previsione di interventi di riassetto territoriale a tutela del patrimonio esistente. Pertanto, l'attribuzione di zone del territorio alle classi terze deriva dall'individuazione di situazioni di pericolosità rilevante, mentre la seguente differenziazione in sottoclassi è dettata dall'assenza (sottoclasse IIIa) o dalla presenza (sottoclassi IIIb) di edificazioni. Negli elaborati cartografici in esame sono previste le seguenti classi terze:

Classe IIIa

Comprende le aree già alluvionate o alluvionabili da parte del reticolato principale, gli alvei dei corsi d'acqua secondari e le relative fasce di rispetto ai sensi del R.D. 523/1904 (ampiezza minima di 10 m dal ciglio superiore di ciascuna sponda qualora non più ampia se definita dal punto di vista idraulico e/o morfologico).

Inoltre, sono inseriti i settori di conoide attivi o riattivabili e i settori adiacenti nei quali viene riscontrata la presenza di condizioni di rischio residuo tali da rendere cautelativa una perimetrazione della classe III anche esternamente alle perimetrazioni delle aree di dissesto.

Sono inserite nella classe IIIa le marcate incisioni potenzialmente sede di processi torrentizi che sono state individuate in sede di approfondimento del quadro del dissesto a seguito della richiesta di integrazioni di cui al "Parere settore regionale" precedentemente richiamato. Si rimarca che a tali incisioni è stata attribuita una pericolosità lineare molto elevata EeL.

Per i corsi d'acqua oggetto di verifica idraulica (vedasi Studio Idraulico rii minori a firma dell'Ing. Paolo Vaschetto e integrazioni) sono state poste in questa classe le aree interessate da fenomeni di dinamica torrentizia con TR=20 anni e TR=100 anni e in presenza di esondazioni con lama d'acqua di altezza significativa (aree classificate EeA e EbA non edificate).

Per quanto riguarda il Torrente Gambrero nel tratto più prossimo al confine orientale del territorio comunale, è stata posta in Classe IIIa la fascia inedificata posta a cavallo dell'attuale alveo del corso d'acqua interessata dai fenomeni di dinamica torrentizia.

In relazione al settore di fondovalle/piana del Torrente Pellice, in tale classe sono ascritte tutte le porzioni di territorio non edificate e potenzialmente soggette a processi di dinamica fluvio-torrentizia a pericolosità/intensità molto elevata (EeA) ed elevata (EbA). Inoltre, ricadono in tale classe le aree ascritte agli scenari d'alluvione frequente (H), poco frequente (M) e in parte dello scenario raro (L) così come definite dal PGRG: i differenti ambiti sono disciplinati, se maggiormente restrittivi rispetto le norme di P.R.G.C., dai disposti di cui agli articoli nn. 29, 30, 31 e 39 delle Norme di Attuazione del PAI.

Peraltro, si rimarca che parte dell'area fiancheggiante l'alveo di piena del Torrente Pellice è ricadente nelle aree assoggettate alla L. n. 267 del 3 agosto 1998, identificate come aree a Rischio Molto Elevato nel PAI: Zona I "aree potenzialmente interessate da inondazioni per eventi di piena con tempi di ritorno inferiore o uguale a 50 anni". Si precisa che in tali ambiti vigono le limitazioni di cui all'art. 51 delle Norme di Attuazione del PAI e quanto previsto nel presente P.R.G.C., applicando di volta in volta la normativa più restrittiva.

Per riassumere, nell'ambito territoriale di fondovalle principale del Torrente Pellice, la classe IIIa è stata ascritta valutando l'inviluppo delle aree a pericolosità molto elevata e elevata derivanti dagli approfondimenti morfologici condotti in sede di P.R.G.C. già rappresentati sulla Proposta tecnica di Progetto preliminare, dagli scenari definiti dal PAI (area RME) e dalle perimetrazioni recentemente individuate dal P.G.R.A.

Classe IIIa1

In questa classe sono state poste le porzioni di territorio in cui i caratteri geomorfologici (forte acclività, pareti rocciose, corpi di frana ecc..) e topografici, significativi anche ai fini sismici quali dorsali e creste ad accentuato contrasto morfologico e orli di scarpate che ne impediscono l'uso a fini edificativi. Per le scarpate, le relative fasce di rispetto estese lungo il ciglio superiore e lungo il piede sono state valutate prevedendo un'ampiezza minima pari all'altezza della scarpata stessa. Nell'ambito degli ulteriori e recenti approfondimenti, entro tale classe sono state ascritte tutte le porzioni di versante che sono state riconosciute come aree di potenziale instabilità sia per fenomeni superficiali dovuti a fenomeni gravitativi a carico della coltre incoerente superficiale, sia per potenziali crolli e/o ribaltamenti diffusi in presenza di pareti rocciose esposte.

Classe IIIb2

In questa classe sono state poste le aree gravate da condizionamenti geomorfologici ed idrogeologici che, in assenza di interventi di riassetto territoriale, impediscono un uso a fini edificatori. Dopo la realizzazione di tali interventi saranno possibili nuove edificazioni, ampliamenti e completamenti, secondo le norme esplicitate negli elaborati nn. 8 e 9.

Nella zona di pianura e a debole pendenza, posta in sponda sinistra del Pellice su cui si estende la massima parte dell'edificato, l'area posta in questa classe è stata definita in base a verifiche idrauliche sul Rio dei Boer che per TR 20 e TR 100 hanno evidenziato fenomeni di esondazione con acque di altezza ridotta (10-20cm) e bassa energia da parte del modesto corso d'acqua minore che scende dalla zona collinare e che sottopassa la linea ferroviaria attraverso un manufatto non sufficientemente dimensionato. Essendo tale area classificata come dissesto areale EbA, cioè a pericolosità elevata, i settori non edificati sono stati riportati in Classe IIIa mentre quelli edificati in Classe IIIb2. In tale ambito, gli interventi di riassetto territoriale prevedibili riguardano il rifacimento dell'attraversamento non idraulicamente sufficiente e il mantenimento, mediante l'adozione di un programma di monitoraggio e manutenzione ordinaria, dell'efficienza idraulica del tratto d'alveo a valle.

Altri isolati fabbricati posti in Classe IIIb2 ricadono entro il movimento gravitativo valutato come quiescente presso la località Magistroro. In tale caso gli interventi di riassetto territoriale consistono, in primo luogo, nel mantenimento delle attività di monitoraggio della frana tale per cui si possa confermarne lo stato di quiescenza e nel generale studio dell'area volto all'eventuale individuazione di interventi che, in prima battuta, devono riguardare la corretta gestione delle acque superficiali.

Per le aree poste in sponda sinistra del Torrente Pellice nella piana di fondovalle al di sotto dell'alto terrazzo che la delimita, il condizionamento è dato dalla possibile attività del corso d'acqua (anche se l'analisi storica esclude il coinvolgimento delle aree edificate da fenomeni di esondazione del Torrente Pellice) e del canale artificiale Pralafera che deriva dal Torrente Angrogna. In particolare, a seguito del danneggiamento dell'opera di presa nel corso dell'evento del maggio '77, la porzione meridionale del complesso produttivo Pralafera era stata interessata dall'inondazione per sovralluvionamento del canale in esame. Tale opera di presa è stata ripristinata e ha mantenuto la sua officiosità idraulica anche a seguito degli eventi alluvionali successivi (ottobre 2000 e maggio 2008). Pertanto, si può ritenere che l'intervento di riassetto territoriale strutturale abbia raggiunto lo scopo di mettere il complesso industriale in condizioni di sufficiente sicurezza. Il cronoprogramma degli interventi in tale ambito prevede comunque il monitoraggio delle condizioni di tale opera nonché delle opere di difesa presenti lungo la sponda del Pellice.

Sempre nell'ambito territoriale in fregio alla sponda sinistra del Torrente Pellice, sono inseriti in classe IIIb2 i lotti afferenti all'azonamento MP1.11 i quali sono stati ritenuti potenzialmente interessati da fenomeni di esondazione a carattere eccezionale in quanto posizionati al piede del terrazzo principale. Data la sua posizione più arretrata, l'area è stata inserita nella presente classe IIIb2, a differenza dell'azonamento PL.3, con il quale condivide il cronoprogramma degli interventi.

Nella valle incisa dal Torrente Luserna, limitate porzioni in classe IIIb2 sono individuate in corrispondenza di settori moderatamente sospesi rispetto al fondovalle e quindi potenzialmente interessati da fenomeni di dissesto legati alla dinamica torrentizia del medesimo Torrente Luserna (località Roccapasca e Mercius), l'area sede di impianti produttivi in località Pontevecchio (IP1.8) e la porzione della Borgata Fenoglia che insiste sul lembo sinistro del conoide caratterizzato da pericolosità medio moderata (Cam2).

Classe IIIb3

Nella classe IIIb3 ricadono le porzioni di territorio edificato nelle quali, anche a seguito della realizzazione degli interventi previsti nei cronoprogrammi, sarà possibile solo un modesto incremento del carico antropico e sono comunque da escludersi nuove unità abitative e completamenti.

Per quanto riguarda i settori di versante, nella classe IIIb3 sono ascritti gli edifici localizzati in corrispondenza di orli di scarpate a netto contrasto morfologico e di conseguenza soggetti a potenziali fenomeni di instabilità nonché ad elevata vulnerabilità dal punto di vista sismico. Si citano, a titolo d'esempio, gli edifici posti lungo la fascia collinare a Nord del concentrico di Luserna San Giovanni (zona La Rocca, Musset, Saret, Giounera ecc...), i fabbricati alla base del versante destro del Torrente Pellice in prossimità del limite comunale con Torre Pellice, i fabbricati lungo la scarpata che delimita a Sud-Est il conoide stabilizzato su cui è ubicato l'abitato di Luserna Alta, alcune frazioni o nuclei edificati localizzati lungo il piede del versante del Torrente Luserna (Località Franchino, Buntemp, Copertili, ecc.).

In merito alla pericolosità derivante dai processi di carattere fluvio-torrentizi si segnala che, nel contesto di fondovalle, nella classe IIIb3 sono inserite le porzioni edificate a monte e a valle del ponte di C.so Matteotti che sono potenzialmente soggette a dissesti ad intensità/pericolosità molto elevata o sono in aree prossime a tali dissesti. Analogamente sono stati inseriti in classe IIIb3 i fabbricati posti in prossimità del Torrente Pellice immediatamente a valle del ponte in località Albertenga (Comune di Torre Pellice), i due nuclei residenziali ad Est di C.na Bocciardino (sponda

sinistra del Torrente Pellice) e l'azzonamento più vicino al confine con Bricherasio che ricade nello scenario d'alluvione poco frequente (M) definito dal PGRA.

Sempre in relazione alla potenziale attivazione di processi connessi alla dinamica fluivo-torrentizia di fondovalle, è stato inserito in classe IIIb3 l'azzonamento PL 3.1 presente lungo la porzione di territorio fiancheggiante la sponda sinistra del Torrente Pellice, a valle del ponte di C.so Matteotti: in tale area il cronoprogramma degli interventi riprende quanto era già previsto nella variante dell'area D4 del precedente P.R.G.C. ovvero la realizzazione di un'opera di contenimento al piede del rilevato su cui è impostato l'azzonamento.

In relazione ai processi di dissesto imputabili al reticolo idrografico secondario, si segnalano i fabbricati che, alla luce delle risultanze dello studio idraulico sui rii minori, ricadono in areali soggetti a pericolosità elevata (EbA) individuati lungo il Rio Gambro.

Nel bacino del Luserna, sono inseriti nella classe IIIb3 i fabbricati in località Mercius e i fabbricati a presso località Buntemp (entrambe le località a valle di Via Cave) che ricadono in settori potenzialmente interessati da fenomeni di esondazione rispetto al medesimo Torrente Luserna e gli edifici presenti in corrispondenza degli apparati di deiezione a pericolosità medio moderata ma privi di opere di protezione (Cam1) presenti nel settore mediano della valle (località Fenoglia).

Sempre all'interno del bacino del Luserna, sono inseriti in classe IIIb3 il fabbricato recentemente interessato dal movimento gravitativo (evoluto in colata) che ha interessato la sottoscarpa della strada Saret-Vigne e il fabbricato monte della medesima strada: in tale ambito il cronoprogramma è stato distinto in misure strutturali per l'edificio a valle e non strutturali ma di monitoraggio e manutenzione delle linee di drenaggio per l'edificio a monte.

Classe IIIb4

In tale classe ricadono tutti gli edifici presenti nella fascia di rispetto dei corsi d'acqua, intubati e non, di larghezza pari a 10 metri dal ciglio superiore della sponda (R.D. 523/1904), anche indipendentemente da quanto indicato nelle "Carte di sintesi", per ragioni cartografiche o di disallineamento tra la situazione reale a quanto rappresentato in cartografia.

Inoltre, per quanto riguarda il reticolo idrografico principale, a tale classe sono ascritte le porzioni edificate ricadenti entro il limite delle aree soggette a L. n. 267 del 3 agosto 1998, identificate come aree a Rischio Molto Elevato nel PAI: Zona I "aree potenzialmente interessate da inondazioni per eventi di piena con tempi di ritorno inferiore o uguale a 50 anni". Si ribadisce che in tali ambiti vigono le limitazioni di cui all'art. 51 delle Norme di Attuazione del PAI e quanto previsto nel presente P.R.G.C., applicando di volta in volta la normativa più restrittiva.

A tale proposito si rammenta che nelle suddette aree sono unicamente consentiti interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, il recupero di edifici esistenti senza incremento di superfici e di volumi e, in linea generale, gli interventi che, in ogni caso, non comportino l'incremento del carico antropico. Non sono consentiti ampliamenti e nuove edificazioni.

Classe III indifferenziata

In accordo con la normativa vigente, i settori di versante, soprattutto per quanto riguarda il vallone del Luserna, sono stati assegnati alla classe III indifferenziata. Per le norme che regolano l'utilizzo ai fini urbanistici di tali settori, si rimanda a quanto riportato nella legenda della carta di sintesi e nello specifico elaborato riguardante le Norme geologico-tecniche (Elaborato n. 9).

Per quanto riguarda la mosaicatura dei piani relativi ai Comuni confinanti, si sottolinea che è stata confrontata, dove disponibile, la relativa cartografia di sintesi degli strumenti urbanistici adeguati al

PAI dei comuni di: Torre Pellice (TO), Angrogna (TO), Bibiana (TO) e Rorà (TO). I rimanenti comuni limitrofi di Bricherasio (TO), Lusernetta (TO) e Bagnolo Piemonte (CN) non dispongono di cartografie di sintesi elaborate secondo gli standard della normativa regionale di riferimento (Circolare P.G.R. n. 7/LAP del 08/05/1996 L.R. 5 dicembre 1997 e relative NTE). Come si osserva dallo stralcio cartografico in Appendice 3, la Carta di sintesi elaborata per la Proposta Tecnica del Progetto Definitivo di Luserna San Giovanni, riprendendo i contenuti delle fasi precedenti di progettazione, risponde in linea di massima ai principi di mosaicatura delle differenti classi di sintesi, e di conseguenza della zonizzazione della pericolosità geologica e geomorfologica. Si sottolinea a tale riguardo come i disallineamenti maggiori sono localizzati lungo il confine occidentale con Torre Pellice ove si riscontra la presenza della classe II₃ a contatto con la classe I di Torre Pellice (settore compreso tra Via Angrogna e Via del Palas). Viceversa, lungo strada del Baussan nel comune di Torre Pellice è presente la classe IIIb3 mentre in Comune di Luserna San Giovanni è stata riportata una classe I: si precisa che, in tale specifico caso, il limite amministrativo è impostato lungo il limite morfologico che delimita il settore di conoide stabilizzato del Torrente Angrogna sul quale è ubicato il territorio di Luserna San Giovanni e che pertanto è stato ascritto alla classe I.

10. STUDI DI MICROZONAZIONE SISMICA

Nella presente relazione, si riportano sinteticamente i risultati degli Studi Microzonazione Sismica di Primo Livello⁷ di cui dispone il Comune di Luserna San Giovanni, elaborati in attuazione dei disposti dell'articolo 11 del D.L. 28 aprile 2009, n. 39, convertito, con modificazioni dalla L. 24 giugno 2009, n. 77 - annualità 2011, e sulla base dei criteri riportati nell'allegato 2 dell'O.P.C.M. n. 4007/2012, con approfondimenti equivalenti al livello 1 degli Indirizzi e criteri per la Microzonazione Sismica, secondo quanto previsto nella D.D. n.3190 del 13/12/2012 della Regione Piemonte.

Gli studi, che si compongono dei seguenti elaborati:

1. Carta delle indagini;
2. Carta geologico-tecnica;
3. Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica (MOPS);
4. Relazione illustrativa;

sono stati elaborati secondo gli "Indirizzi e criteri per la Microzonazione Sismica (ICMS)" (2008) e in riferimento agli "Standard di rappresentazione e archiviazione informatica", versione 3.0 elaborati dal Dipartimento di Protezione Civile.

Secondo quanto riportato nella Carta delle MOPS, che rappresenta l'elaborato riassuntivo dello studio di microzonazione sismica di primo livello, il territorio indagato del Comune di Luserna San Giovanni (comprendente il settore di fondovalle e le prime pendici dei fianchi della bassa Val Pellice) è stata suddivisa in 7 zone stabili suscettibili di amplificazioni sismiche locali, le quali rispecchiano il modello geologico e litostratigrafico del sottosuolo dell'area indagata:

- *La Zona 1 è caratterizzata dalla presenza di Limi inorganici, farina di roccia, sabbie fini limose o argillose, limi argillosi di bassa plasticità (ML), con spessore variabile da 5 m a 15 m. Comprende il settore montano/collinare modellato entro il substrato roccioso celato al di sotto delle coltri detritiche e/o eluvio colluviali formatesi a spese del basamento medesimo.*
- *La Zona 2 è caratterizzata dalla presenza di ghiaie limose, miscela di ghiaia, sabbia e limo (GM), con spessore variabile da 15 m a 30 m. Zona estesa lungo una fascia a valle della precedente e comprendente i settori dei terrazzi alluvionali più antichi (depositi maggiormente alterati) e il conoide del Torrente Luserna. Poggiano direttamente sul basamento lapideo.*
- *La Zona 3 è caratterizzata dalla presenza di ghiaie pulite con granulometria poco assortita, miscela di ghiaia e sabbia (GP), con spessore variabile da 30 m a 50 m. Zona con maggiore estensione areale, è comprensiva dei terrazzi recenti modellati nei depositi alluvionali scarsamente alterati e poggianti direttamente sul substrato prequaternario.*
- *La Zona 4 è caratterizzata dalla presenza di ghiaie pulite con granulometria poco assortita, miscela di ghiaia e sabbia (GP), con spessore variabile da 15 m a 30 m. Comprende la fascia (dai campi sportivi verso valle) dei depositi alluvionali di fondovalle del Torrente Pellice e del Torrente Luserna. In riferimento al modello di cui al § 3.2 della presente relazione, questa zona di fondovalle risulta essere esterna al Complesso lacustre della Val Pellice, la cui chiusura è ipotizzata nella zona dei campi sportivi, e pertanto i depositi alluvionali sono direttamente poggianti sul basamento lapideo (peraltro in affioramento nell'area Bocciardino).*

⁷ A firma del dott. Geol Eugenio ZANELLA e dott. Geol Umberto PAIRE (settembre 2014).

- La Zona 5 è caratterizzata dalla presenza di terreni contenenti resti di attività antropica (RI), con spessore variabile da 5 a 10 m poggianti su ghiaie pulite con granulometria poco assortita, miscela di ghiaia e sabbia (GP), con spessore variabile da 15 m a 30 m. Corrisponde all'area dell'ex discarica al piede del conoide del Torrente Luserna.
- La Zona 6 è caratterizzata dalla presenza di ghiaie pulite con granulometria poco assortita, miscela di ghiaia e sabbia (GP), con spessore variabile da 10 a 15 m, poggianti su limi inorganici, sabbie fini limose o argillose, limi argillosi di bassa plasticità (ML), con spessore variabile da 15 a 25 m. Nell'ambito della modellizzazione geologica della porzione occidentale dell'area indagata e secondo quanto riportato al §3.2 della presente relazione, tale zona rappresenta la prima fascia di chiusura del bacino lacustre della Val Pellice, la cui presenza è evidenziata da depositi a spettro granulometrico fine poggianti su basamento lapideo e sormontati da depisti alluvionali.
- La Zona 7 è caratterizzata dalla presenza di ghiaie pulite con granulometria poco assortita, miscela di ghiaia e sabbia (GP), con spessore variabile da 10 a 35 m, poggianti su limi inorganici, sabbie fini limose o argillose, limi argillosi di bassa plasticità (ML), con spessore variabile da 40 a 60 m.
- La Zona 8 è caratterizzata dalla presenza di ghiaie pulite con granulometria poco assortita, miscela di ghiaia e sabbia (GP), con spessore variabile da 5 a 10 m, poggianti su limi inorganici, sabbie fini limose o argillose, limi argillosi di bassa plasticità (ML), con spessore variabile da 60 a 75 m. Riprendendo quanto descritto nella Zona 6, le Zone 7 e 8 rappresentano il rapido approfondimento del complesso lacustre che, alla luce dei dati illustrati nel dettaglio nello Studio di Microzonazione sismica, risulta raggiungere profondità massime di 75 m da p.c. e sempre poggiante su basamento roccioso.

Fra gli elementi che concorrono alla definizione della pericolosità sismica locale vi sono anche le forme di superficie e/o sepolte: nell'area indagata sono state riconosciuti gli orli di terrazzi fluviali con altezze variabili dai 10 – 20 m e con altezza maggiore di 20 m, le creste e le dorsali in roccia, la valle sepolta stretta ($C \geq 0,25$) e larga ($C < 0,25$), gli assi di paleoalvei e i conoidi alluvionali.

Lo studio di microzonazione sismica di primo livello costituisce, nell'ambito della pianificazione urbanistica, un primo strumento conoscitivo volto ad individuare le aree suscettibili di eventuali problematiche a seguito di un evento sismico, in modo tale da poter evidenziare le situazioni di criticità. Ad una prima analisi speditiva non si rilevano, per il territorio in esame, particolari problematiche e/o condizionamenti strettamente legate alla pericolosità sismica in relazione alle aree di nuova espansione e/o di completamento individuate nel presente Nuovo Piano Regolatore. Occorrerà comunque tenere in considerazione che l'incertezza del modello insito nell'elaborazione degli Studi di Microzonazione Sismica di Primo livello⁸ impone che ogni intervento edificatorio preveda la valutazione della "pericolosità sismica di base" secondo le indicazioni richieste dalla normativa tecnica in vigore in materia di costruzioni, individuata al momento dal D.M. 17/01/2018, dalle Norme Tecniche ad esso allegate e dalla successiva Circolare esplicativa.

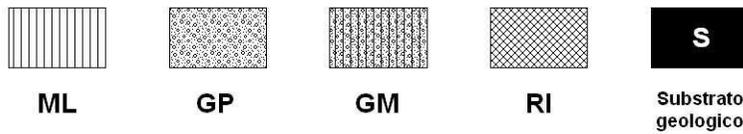
Le medesime incertezze e la complessità del modello geologico nelle "zone stabili suscettibili di amplificazione locale" costituiscono punti di partenza per gli eventuali approfondimenti degli studi di microzonazione sismica (livello 2 e livello 3).

⁸ C.f.r. § cap. 6. della Relazione Illustrativa dello studio.

Appendice 1

Sezioni geologiche Estrate dallo Studio di Microzonazione Sismica di Primo Livello

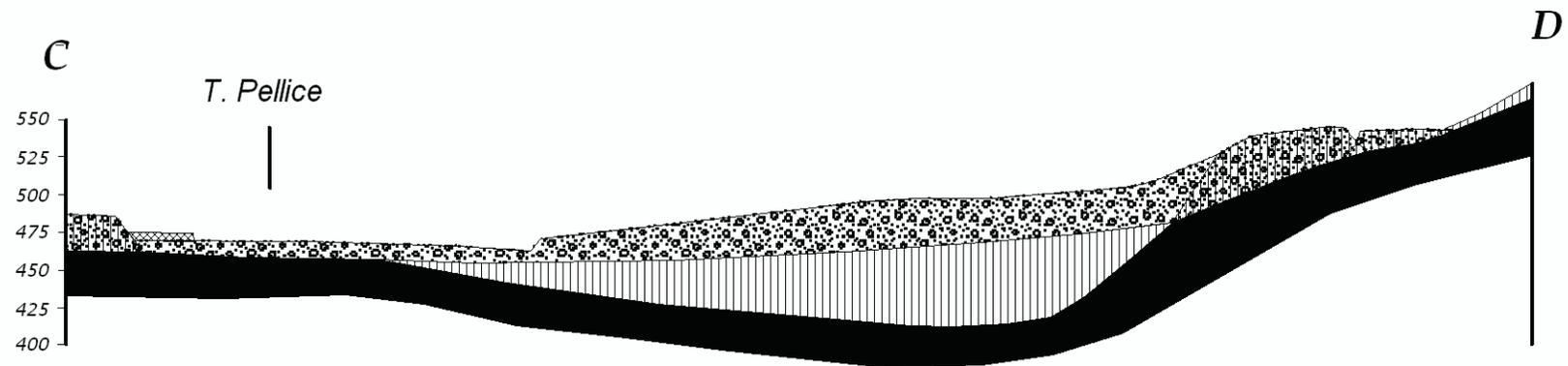
scala altezze 1:5.000
scala lunghezze 1:10.000



LEGENDA:

ML: Limi inorganici, farina di roccia, sabbie fini limose o argillose, /n limi argillosi di bassa plasticità
GP: Ghiaie pulite con granulometria poco assortita, /n miscela di ghiaia e sabbia
GM: Ghiaie limose, miscela di ghiaia, sabbia e limo
RI: Terreni contenenti resti di attività antropica

scala altezze 1:5.000
scala lunghezze 1:10.000



ML



GP



GM



RI



S
Substrato
geologico

Appendice 2

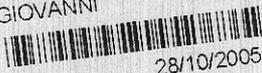
Misure inclinometriche

Località Magistroro



Data 24 OTT. 2005
Prot. 131462/22

LUSERNA SAN
GIOVANNI



0017583

28/10/2005
15:28

Comune di Luserna S. Giovanni (TO)
10062 SEDE
c. a. Sig. Aldo Bovero

OGGETTO: gestione sistemi di controllo strumentale su movimenti franosi
loc. Magistorum
trasmissione dati

Con riferimento a Ns nota n. 1763/20.1 del 09/02/2001, si trasmette in allegato il fascicolo relativo alle letture inclinometriche effettuate nel sito in oggetto in data 31 maggio 2005.

Si evidenzia che rispetto alle precedenti letture, effettuate in data 14 giugno 2004, la verticale inclinometrica non segnala alcun movimento degno di nota.

Come già comunicato con precedenti note il piezometro S3 non è attualmente misurabile, in quanto coperto a seguito di lavori di sistemazione stradale; si invita pertanto l'Amministrazione comunale a verificare l'opportunità di ripristinare tale strumento, dando comunicazione dell'avvenuta riattivazione alla Struttura scrivente.

I funzionari del Centro Regionale per le Ricerche Territoriali e Geologiche di ARPA Piemonte sono disponibili per eventuali chiarimenti all'indirizzo riportato in calce.

Cordiali saluti

CT/GRF

Il Responsabile del Centro
Dott. Geol. Ferruccio Forlati

Allegati: fascicolo letture inclinometriche maggio 2005

ARPA Piemonte - Ente di diritto pubblico

Codice Fiscale - Partita IVA 07176380017

Centro Regionale per le Ricerche Territoriali e Geologiche

Corso Unione Sovietica, 216 - 10134 Torino - Tel. 0113169337 - fax 0113169340 - E-mail: settore.20-3@regione.piemonte.it

Misure InclinoMetriche

ZONA

COMUNE:

LUSERNA SAN GIOVANNI (TO)

LOCALITA':

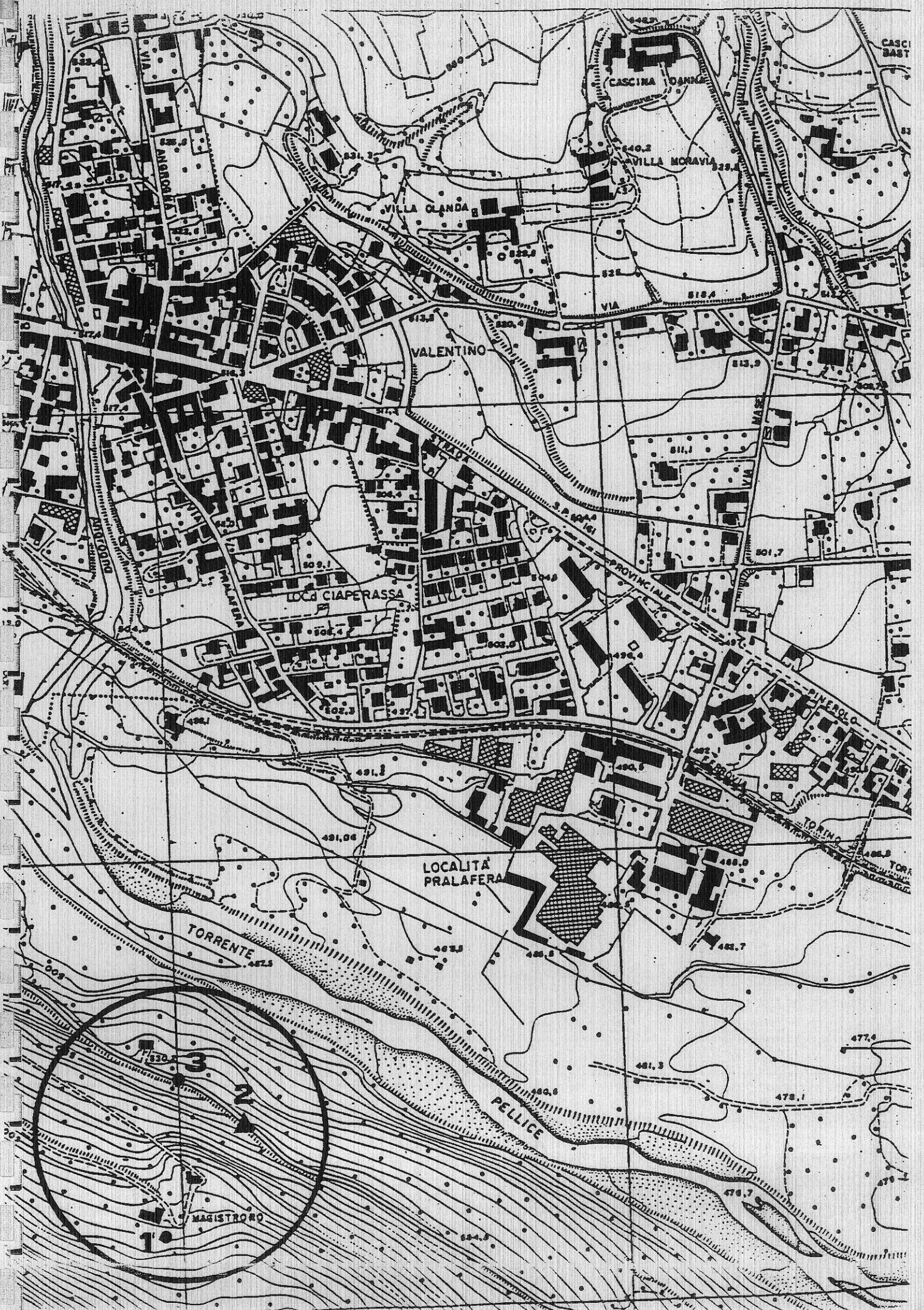
MAGISTRORUM

Diagrammi e tabelle dei Tubi InclinoMetrici:

S2

Misure differenziali aggiornate al:

31.05.2005

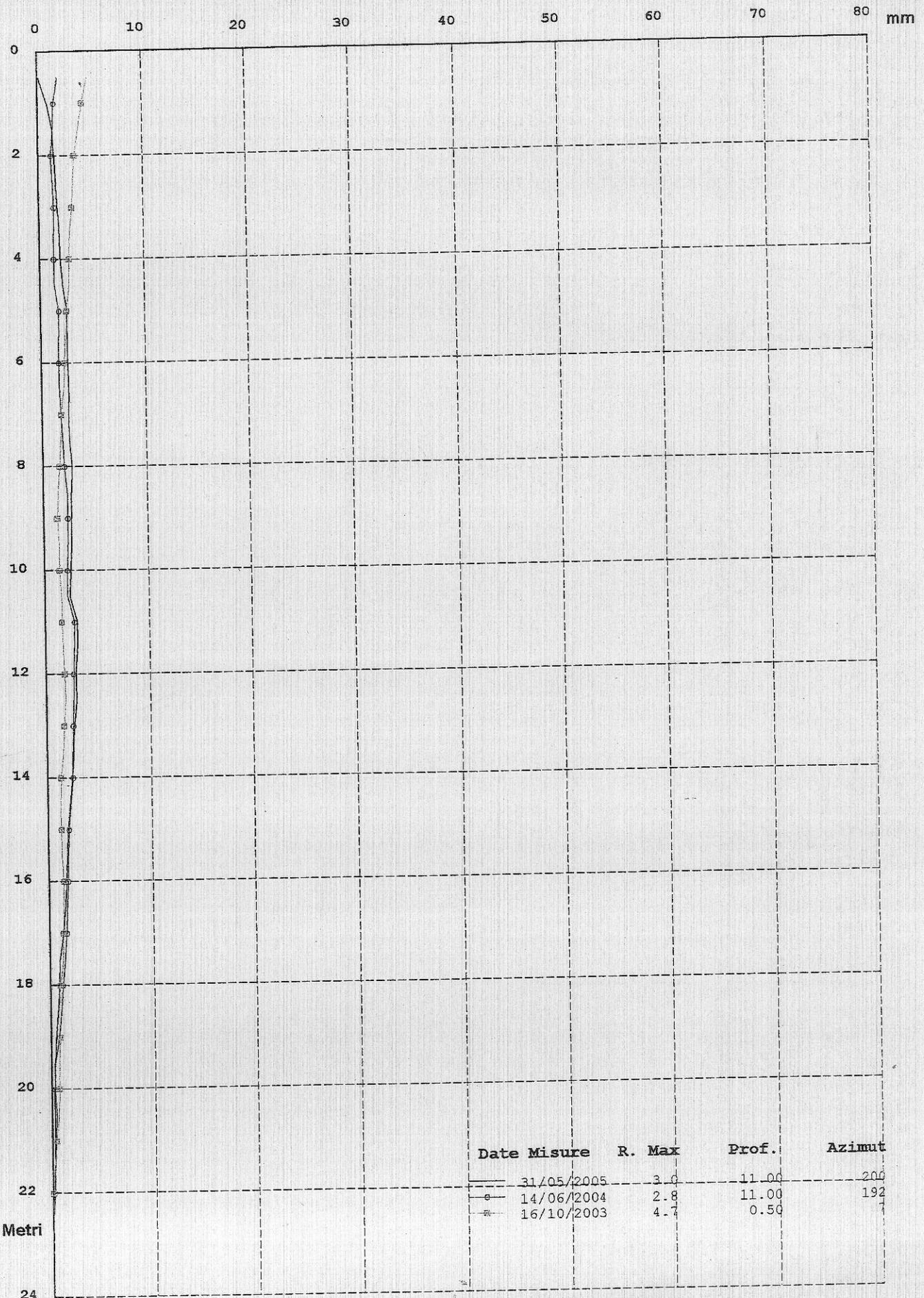


RISULTANTE (Movimento per Sommatoria)

Zona : LUSERNA (TO) Magistrorum

Tubo: S2

Id: OI6LSSA0



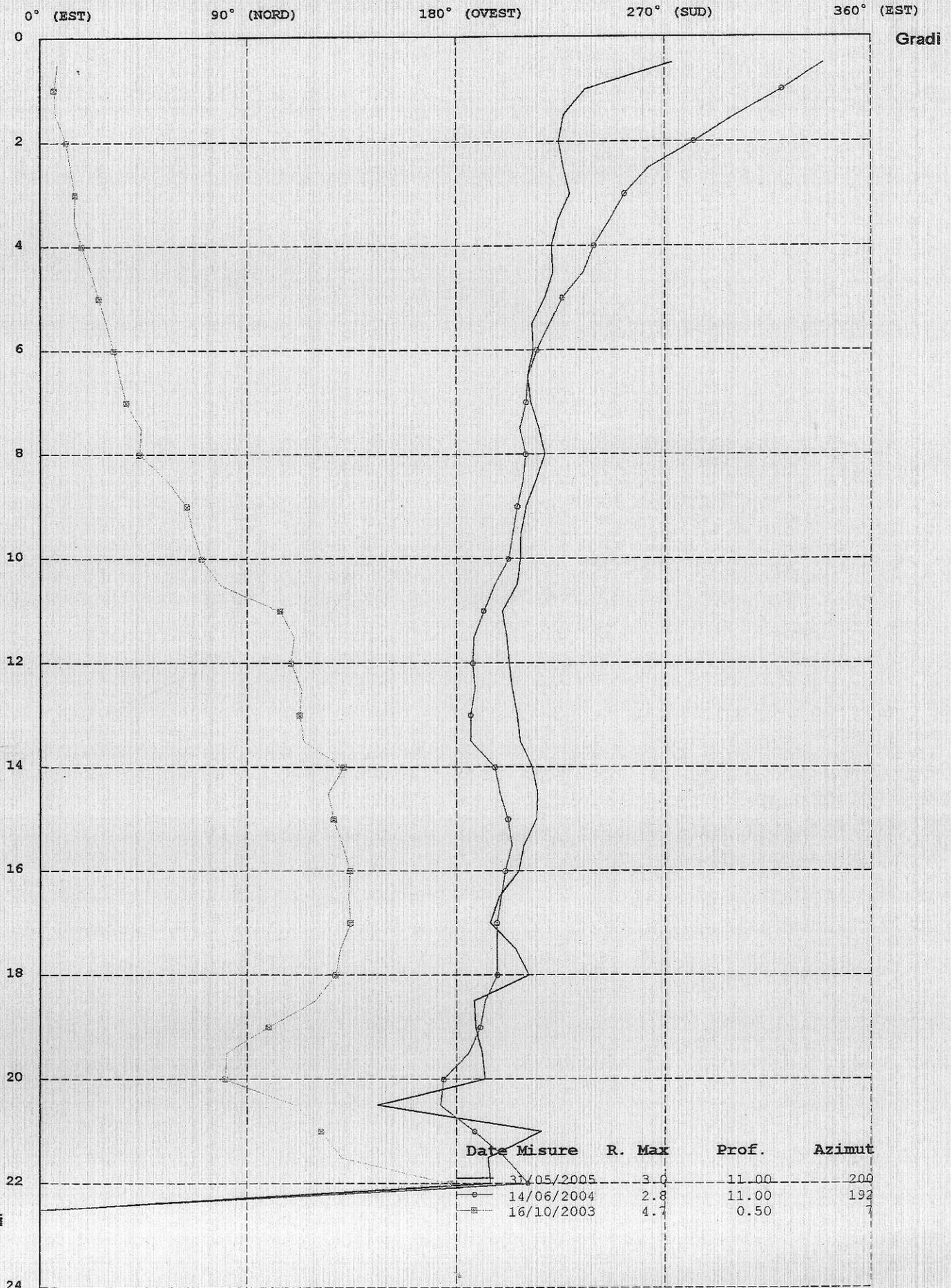
Date Misure	R. Max	Prof.	Azimut
31/05/2005	3.0	11.00	206
14/06/2004	2.8	11.00	192
16/10/2003	4.7	0.50	171

Elaborazione rispetto all'origine del 14/01/1999

Zona : LUSERNA (TO) Magistrorum

Tubo: S2

Id: OI6LSSA0



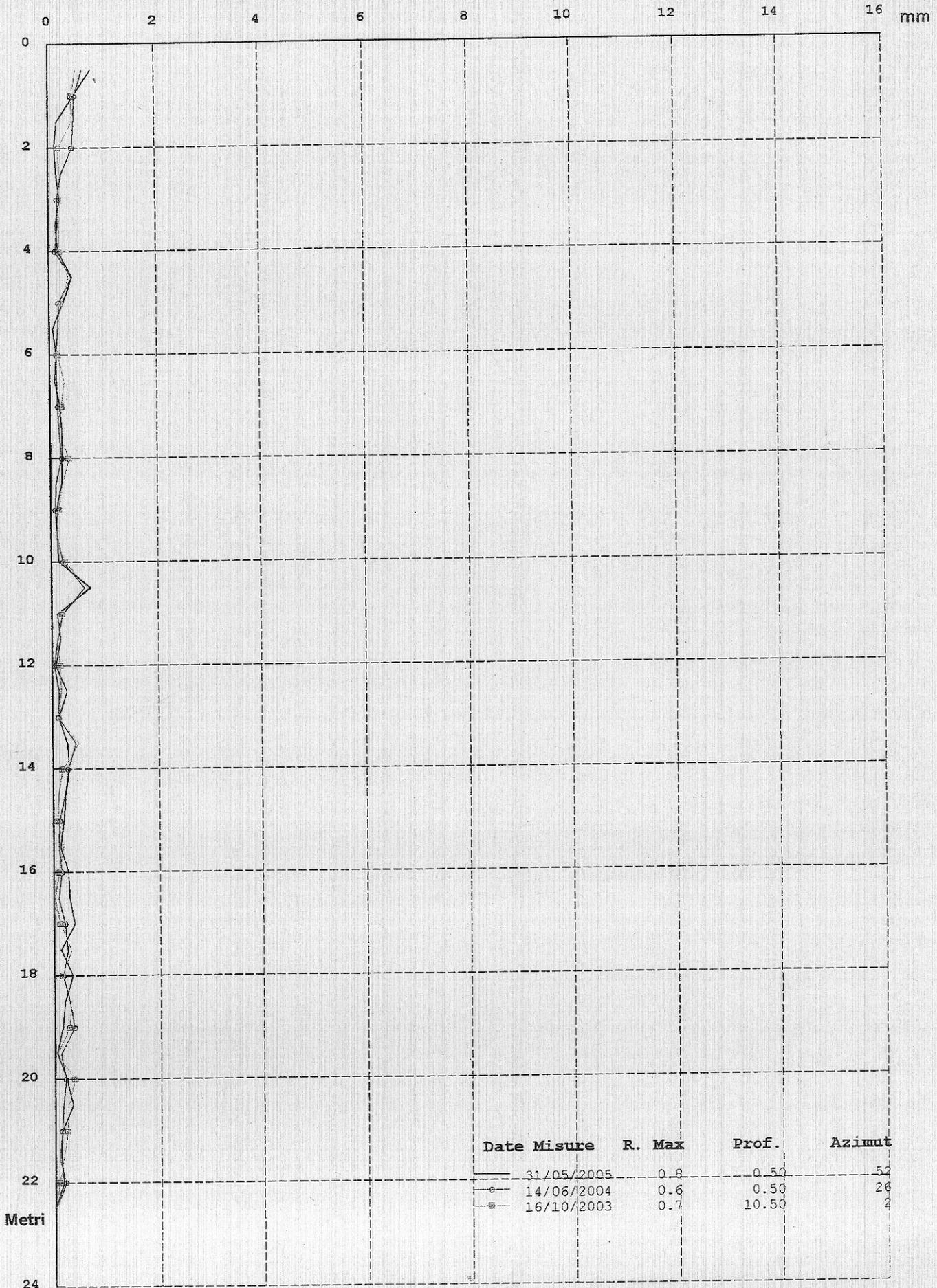
Elaborazione rispetto all'origine del 14/01/1999

RISULTANTE (Movimento per Punti Rispetto all'Origine)

Zona : LUSERNA (TO) Magistrorum

Tubo: S2

Id: OI6LSSA0



Elaborazione rispetto all'origine del 14/01/1999

Zona : LUSERNA (TO) Magistrorum
 Identificativo Tubo OI6LSSA0
 Quota Acqua 7.
 Correzione Azimutale -15

Tubo: S2 Misura del : 31/05/2005 N° : 9
 Sonda Usata OTR/D
 Corr. Sensibilità Sonda A : -20000 B : 20000
 Correzione Angolare 0

N°	A1	A2	B3	B4	B1	B2	A3	A4	Spira.
1	-15	2	3	59	106	-65	-96	75	0
2	-26	5	15	35	112	-75	-104	82	0
3	-64	54	-32	84	108	-78	-108	86	0
4	-124	104	-85	132	56	-26	-56	34	0
5	-128	111	-108	144	59	-15	-48	29	0
6	-133	108	-106	139	49	-29	-49	32	0
7	-130	121	-121	142	65	-8	-43	18	0
8	-140	126	-107	155	59	2	-35	16	0
9	-125	89	-84	127	26	15	-5	2	0
10	-94	68	-75	89	-22	68	32	-45	0
11	-102	89	-80	119	-8	54	23	-49	0
12	-108	85	-64	108	2	44	15	-34	0
13	-99	78	-65	112	-16	56	21	-26	0
14	-86	62	-62	94	-32	44	32	-42	0
15	-54	34	-42	67	-17	72	35	-65	0
16	-5	-12	26	15	-56	115	65	-89	0
17	3	-26	32	6	-86	112	84	-102	0
18	-2	-21	24	12	-78	132	89	-117	0
19	-8	-8	19	32	-93	142	102	-114	0
20	-29	12	3	45	-104	134	107	-132	0
21	-34	22	-1	56	-118	138	121	-152	0
22	-68	45	-56	75	-201	248	215	-248	0
23	-79	68	-56	86	-198	242	204	-235	0
24	-75	63	-39	89	-196	245	209	-234	0
25	-64	42	-34	75	-206	249	216	-245	0
26	-42	35	-12	59	-205	253	216	-243	0
27	-10	-8	2	26	-232	249	232	-301	0
28	48	-69	65	-53	-268	312	275	-306	0
29	69	-89	102	-58	-252	284	256	-305	0
30	75	-93	105	-72	-248	294	264	-286	0
31	78	-95	94	-60	-272	298	278	-302	0
32	72	-96	108	-85	-269	315	279	-311	0
33	75	-108	112	-79	-286	342	304	-335	0
34	86	-102	99	-64	-321	352	315	-354	0
35	94	-128	135	-104	-312	362	323	-356	0
36	108	-125	162	-99	-324	372	338	-356	0
37	106	-115	118	-89	-334	370	329	-352	0
38	89	-112	129	-74	-336	354	332	-339	0
39	95	-118	135	-76	-312	342	318	-338	0
40	96	-121	121	-96	-321	339	326	-372	0
41	75	-89	96	-44	-338	368	342	-368	0
42	78	-102	114	-75	-348	378	352	-368	0
43	73	-105	108	-65	-346	386	354	-375	0
44	82	-106	116	-63	-348	379	348	-374	0
45	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Zona : LUSERNA (TO) Magistrorum

Tubo: S2

Misura del : 31/05/2005

Movimento per Sommatoria Rispetto all'Origine Del : 14/01/1999

N°	Profondità m.	Differenza X mm.	Differenza Y mm.	Risultante mm.	Azimut (°)
1	0.50	0.0	-0.1	0.1	273.38
2	1.00	-0.5	-0.7	0.9	236.41
3	1.50	-0.9	-1.0	1.3	227.04
4	2.00	-1.1	-1.1	1.5	224.76
5	2.50	-1.1	-1.2	1.6	226.87
6	3.00	-1.1	-1.3	1.7	229.67
7	3.50	-1.3	-1.3	1.8	224.38
8	4.00	-1.4	-1.3	1.9	221.66
9	4.50	-1.6	-1.4	2.1	222.34
10	5.00	-2.0	-1.6	2.5	218.56
11	5.50	-2.0	-1.3	2.4	212.66
12	6.00	-2.1	-1.4	2.5	213.25
13	6.50	-2.2	-1.3	2.6	210.89
14	7.00	-2.1	-1.3	2.5	212.20
15	7.50	-2.1	-1.5	2.6	216.07
16	8.00	-2.1	-1.7	2.7	218.67
17	8.50	-2.2	-1.5	2.6	214.58
18	9.00	-2.3	-1.3	2.6	210.09
19	9.50	-2.3	-1.2	2.6	207.79
20	10.00	-2.2	-1.2	2.5	207.65
21	10.50	-2.1	-1.0	2.4	206.08
22	11.00	-2.9	-1.0	3.0	199.73
23	11.50	-2.8	-1.1	3.0	201.54
24	12.00	-2.6	-1.1	2.8	202.64
25	12.50	-2.6	-1.2	2.8	204.04
26	13.00	-2.3	-1.1	2.6	206.10
27	13.50	-2.2	-1.1	2.5	207.33
28	14.00	-2.0	-1.3	2.4	212.77
29	14.50	-1.7	-1.2	2.1	215.42
30	15.00	-1.5	-1.1	1.9	214.74
31	15.50	-1.6	-0.9	1.8	209.08
32	16.00	-1.5	-0.8	1.7	206.91
33	16.50	-1.5	-0.5	1.5	198.28
34	17.00	-1.2	-0.3	1.2	194.58
35	17.50	-0.8	-0.4	0.9	205.32
36	18.00	-0.7	-0.4	0.8	211.43
37	18.50	-0.7	-0.1	0.7	187.58
38	19.00	-0.5	-0.1	0.5	188.38
39	19.50	-0.3	-0.1	0.3	191.00
40	20.00	-0.3	-0.1	0.3	192.38
41	20.50	-0.2	0.2	0.3	146.15
42	21.00	-0.2	-0.2	0.3	216.89
43	21.50	-0.3	-0.1	0.3	193.60
44	22.00	-0.1	0.0	0.1	194.73
45	22.50	0.0	0.0	0.0	0.00

Zona : LUSERNA (TO) Magistrorum

Tubo: S2

Misura del : 31/05/2005

Movimento Per Punti rispetto all' Origine Del : 14/01/1999

N°	Profondità m.	Differenza X mm.	Differenza Y mm.	Risultante mm.	Azimut (°)
1	0.50	0.5	0.6	0.8	51.80
2	1.00	0.4	0.2	0.5	29.15
3	1.50	0.2	0.1	0.2	26.16
4	2.00	0.0	0.1	0.1	75.78
5	2.50	0.0	0.1	0.1	81.48
6	3.00	0.2	0.0	0.2	354.67
7	3.50	0.1	0.0	0.1	359.01
8	4.00	0.1	0.1	0.2	49.88
9	4.50	0.4	0.1	0.4	19.52
10	5.00	0.1	-0.2	0.3	289.95
11	5.50	0.0	0.0	0.1	59.32
12	6.00	0.1	0.0	0.1	338.34
13	6.50	-0.1	0.0	0.1	171.46
14	7.00	0.0	0.2	0.2	103.53
15	7.50	0.1	0.2	0.2	69.52
16	8.00	0.0	-0.2	0.2	278.16
17	8.50	0.1	-0.2	0.2	295.92
18	9.00	0.0	-0.1	0.1	289.04
19	9.50	-0.1	-0.1	0.1	210.78
20	10.00	-0.1	-0.1	0.1	235.19
21	10.50	0.7	0.0	0.7	358.80
22	11.00	-0.1	0.1	0.1	139.09
23	11.50	-0.2	0.0	0.2	181.98
24	12.00	0.0	0.1	0.1	94.91
25	12.50	-0.3	0.0	0.3	183.25
26	13.00	-0.1	0.0	0.1	178.22
27	13.50	-0.2	0.1	0.3	149.58
28	14.00	-0.3	-0.1	0.3	194.03
29	14.50	-0.2	-0.2	0.2	220.78
30	15.00	0.0	-0.2	0.2	279.10
31	15.50	-0.1	-0.1	0.1	236.69
32	16.00	0.0	-0.3	0.3	264.64
33	16.50	-0.2	-0.2	0.3	214.12
34	17.00	-0.4	0.1	0.4	168.38
35	17.50	-0.1	0.0	0.1	162.11
36	18.00	0.0	-0.3	0.3	262.09
37	18.50	-0.2	0.0	0.2	185.55
38	19.00	-0.2	0.0	0.2	182.88
39	19.50	0.0	0.0	0.0	182.14
40	20.00	0.0	-0.2	0.2	259.63
41	20.50	0.0	0.3	0.3	88.59
42	21.00	0.0	-0.1	0.1	273.91
43	21.50	-0.1	0.0	0.1	192.10
44	22.00	-0.1	0.0	0.1	194.73
45	22.50	0.0	0.0	0.0	104.66



O.T.R. S.r.l.
Via Btg. Susa 36
29100 Piacenza
info@otr-geo.it



RERCOMF
Rete Regionale Controllo Movimenti Franosi
Via Pio VII, 9 – 10135 Torino
rercomf@arpa.piemonte.it

Comune di
LUSERNA S. GIOVANNI (TO)

Risultanze delle misure inclinometriche e piezometriche
manuali effettuate nella seguente località:

MAGISTRORUM

(inclinometro S2)

in data

24/01/2014



RELAZIONE TECNICA

Il Dipartimento Tematico Geologia e dissesto di Arpa Piemonte, a seguito di richiesta di codesta Amministrazione, gestisce il sistema di controllo presso la località in oggetto nell'ambito della Rete Regionale di Controllo dei Movimenti Franosi (ReRCoMF).

Si segnala che all'indirizzo internet: <http://webgis.arpa.piemonte.it/geoportale/> è disponibile il geoservizio Arpa Piemonte - Rete Regionale Controllo Movimenti Franosi (ReRCoMF) tramite il quale è possibile visualizzare l'ubicazione e le principali caratteristiche degli strumenti che compongono la rete di controllo.

Il sistema di controllo presente sul fenomeno franoso in località Magistrorum

Sul fenomeno franoso che interessa la località in oggetto sono attive:

- 1 verticale inclinometrica

Risultanze delle letture inclinometriche manuali della lettura effettuata in data 24/01/2014

Rispetto alla lettura precedente (25/03/2013) si segnala quanto segue:

- inclinometro S2 (misure del 24/01/2014): non si registrano variazioni significative a carico della verticale inclinometrica. A partire dalla misura di origine (gennaio 1999) la verticale non ha finora registrato spostamenti degni di nota. Le deboli anomalie collocate a 10.50 e 13.50 m di profondità rientrano nel campo dell'errore strumentale e presentano un verso di spostamento incoerente con l'assetto geomorfologico del versante.

Stato della strumentazione

- inclinometro S2: buono

Considerazioni finali

Il sistema di controllo è stato realizzato nel 1997, con lettura di origine effettuata nel 1999, per verificare la stabilità del versante a seguito di un movimento franoso verificatosi durante l'evento alluvionale del novembre 1994. Nella banca Dati SIFraP (Sistema Informativo Frane in Piemonte) gestita dal Dipartimento Tematico Geologia e dissesto e disponibile per consultazione sul Geoportale di Arpa, il fenomeno è classificato come area soggetta a frane superficiali diffuse; sono segnalate due attivazioni (colate di detrito a carico della copertura eluvio-colluviale, inglobanti sporadicamente anche massi) verificatesi rispettivamente in data 27/03/1991 e 05/10/1992.

A partire dalla misura di origine (gennaio 1999) la verticale non ha finora registrato spostamenti degni di nota. Al momento non si assiste ad un'evoluzione della porzione di versante in cui è installato il tubo in esame.

ARPA Piemonte – Ente di diritto pubblico

Codice Fiscale – Partita IVA 07176380017

Dipartimento Tematico Geologia e Dissesto

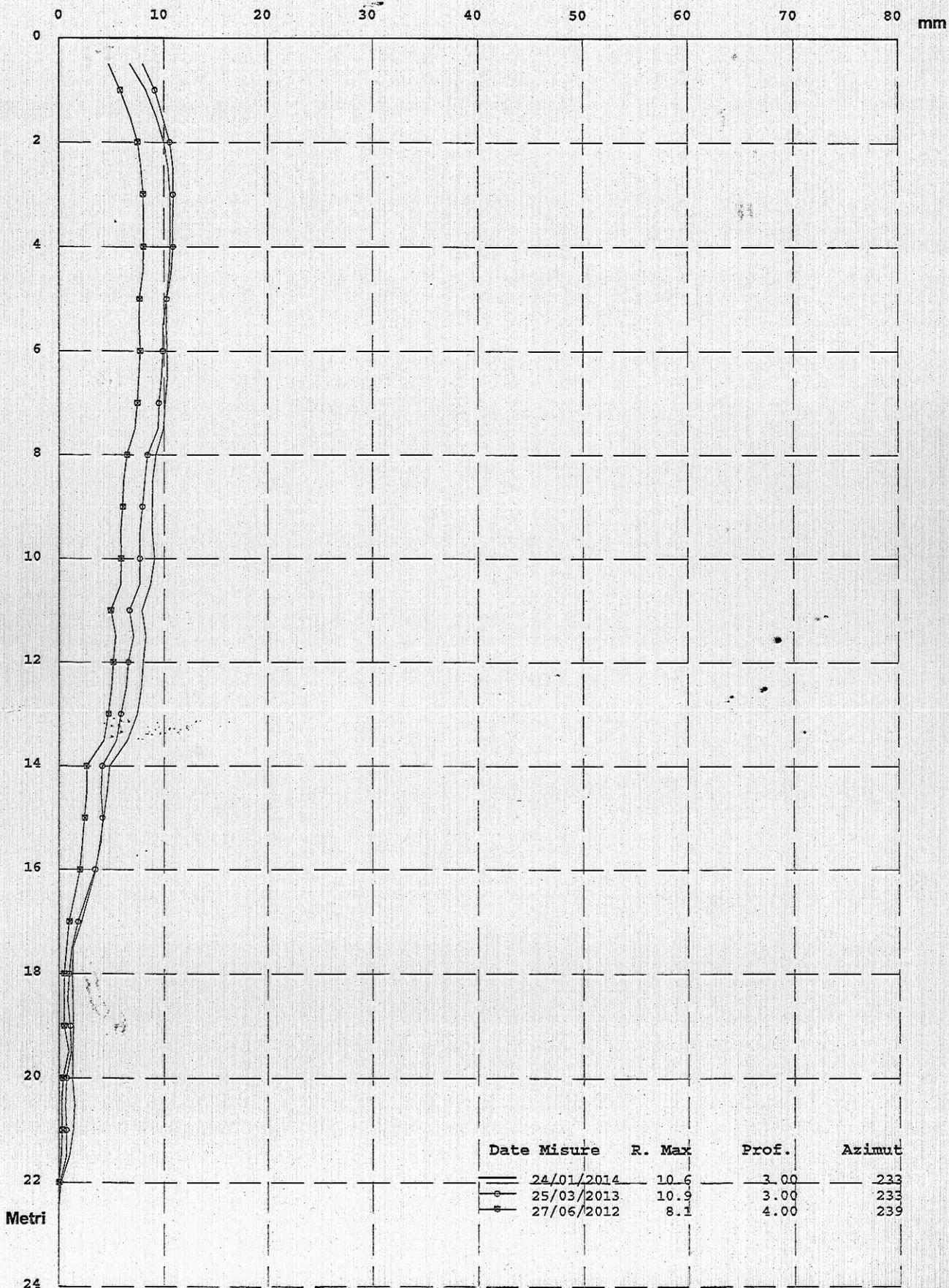
Via Pio VII, 9 – Palazzina D2 – 10135 Torino – Tel. 011 19680574 – fax 011 19681621 – E-mail: geologia.dissesto@pec.arpa.piemonte.it

RISULTANTE (Movimento per Sommatoria)

Zona : LUSERNA (TO) Magistrorum

Tubo: S2

Id: OI6LSSA0



Elaborazione rispetto all'origine del 14/01/1999

Prot. 41076 /22

Torino, 16/05/2016

Trasmessa esclusivamente via PEC

Comune di Luserna S. Giovanni (TO)
 protocollo@pec.comune.luserna.to.it

e, p.c. REGIONE PIEMONTE
 Settore Geologico
 geologico@cert.regione.piemonte.it

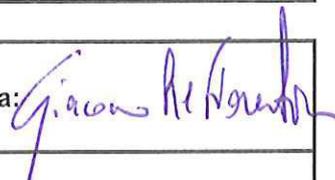
DIPARTIMENTO TEMATICO GEOLOGIA E DISSESTO
STRUTTURA SEMPLICE MONITORAGGI E STUDI GEOLOGICI

Rif. Vs. Prot. n°. 12433 del 25/09/2012 - Prot. ARPA n°. 101134/22 del 05/10/2012

OGGETTO : ReRCoMF – Luserna S. Giovanni (TO) –Trasmissione Dati

Sistema di controllo relativo al fenomeno franoso nel Comune di Luserna S. Giovanni (TO) in località Magistrorum. Misure del 26/11/2015.

- Relazione tecnica
- Scheda di sintesi

Redazione	Funzione: Coll. Tecn. Prof. Nome: dott. G. Re Fiorentin	Data: 16/05/2016	Firma: 
Trasmissione	Funzione: Responsabile Struttura Nome: dott.ssa Ivana BOTTAZZI	Data: 16/05/2016	Firma: 

Referente pratica:

dott. geol. Giacomo Re Fiorentin
 Tel. 011.19680593
g.refiorentin@arpa.piemonte.it

Il sistema di gestione qualità è certificato ISO 9001:2008 da SAI-GLOBAL ITALIA

RELAZIONE TECNICA

Il Dipartimento Tematico Geologia e dissesto di Arpa Piemonte, a seguito di richiesta di codesta Amministrazione, gestisce il sistema di controllo presso la località in oggetto nell'ambito della Rete Regionale di Controllo dei Movimenti Franosi (ReRCoMF).

Per l'approfondimento dei contenuti della presente relazione si segnala che all'indirizzo internet <http://webgis.arpa.piemonte.it/geoportale/> sono disponibili i seguenti geoservizi:

- Arpa Piemonte - Rete Regionale Controllo Movimenti Franosi (ReRCoMF), tramite il quale è possibile visualizzare l'ubicazione e le principali caratteristiche degli strumenti che compongono la rete di controllo;
- Arpa Piemonte - SIFraP - Sistema Informativo Frane in Piemonte, tramite il quale è possibile visualizzare la perimetrazione e le principali caratteristiche dei fenomeni franosi presenti nella base dati;
- Arpa Piemonte - Banca Dati Geotecnica - Sondaggi geognostici e campioni di terreno, che rende disponibili informazioni litostratigrafiche e geotecniche relative a perforazioni di sondaggio e campioni di terreno.

Così come comunicato con note prot.n° 26565 del 31/03/2014 e prot. n°41629 del 20/05/2014 gli elaborati grafici delle misure inclinometriche ai quali la presente relazione tecnica fa riferimento sono disponibili accedendo al seguente indirizzo FTP: <ftp://ftp.arpa.piemonte.it/>.

Per un accesso immediato alle cartelle con i dati di interesse si suggerisce di utilizzare i browser Mozilla Firefox o Google Chrome oppure un programma di gestione siti FTP (es. Filezilla).

Il sistema di controllo presente sul fenomeno franoso in località Magistrorum

Sul fenomeno franoso che interessa la località in oggetto è attiva una verticale inclinometrica

Risultanze delle letture inclinometriche manuali

Rispetto alla lettura precedente (novembre 2014) si segnala quanto segue:

- inclinometro **S2**: non si registrano variazioni significative a carico della verticale inclinometrica a partire dalla misura di origine (gennaio 1999). Nell'ambito del Disciplinare per la gestione del monitoraggio frane sul territorio regionale lo strumento manifesta un cinematismo di ordine zero (assenza di movimento).

Stato della strumentazione

Lo strumento si presenta in buono stato manutentivo.

Considerazioni finali

Loc. Magistrorum

L'inclinometro è installato su di un fenomeno franoso quiescente, di tipologia complessa. A partire dalla misura di origine (gennaio 1999) non emergono anomalie degne di nota lungo la verticale.

Al momento non si assiste ad un'evoluzione della porzione di versante in cui è installato lo strumento.

Si comunica che in ragione delle risultanze strumentali del periodo 1999 – 2015 verrà ridotta la frequenza delle campagne di misura dell'inclinometro, passando da 1 misura/anno ad 1 misura/4 anni. La prossima lettura di esercizio verrà quindi effettuata nel novembre 2019. Se opportunamente motivate potranno essere effettuate misure straordinarie richieste dall'Amministrazione comunale. A tal riguardo si suggerisce la periodica verifica di accessibilità dello strumento.

Si richiama l'attenzione di codesta Amministrazione sugli adempimenti ad essa richiesti dal Disciplinare per la gestione del monitoraggio frane sul territorio regionale (DGR 18-3690 del 16/04/2012), e specificamente in merito alla manutenzione della strumentazione di monitoraggio installata (par. 3.6) e all'impiego dei dati (Parte Quarta).

I funzionari della Struttura Geologia e Dissesto sono disponibili per eventuali chiarimenti e consulenze in merito al sistema di controllo all'indirizzo riportato in calce in prima pagina o all'indirizzo di posta elettronica rercomf@arpa.piemonte.it. L'azione della Struttura non si sostituisce tuttavia alle competenze in materia di protezione civile spettanti per legge al Sindaco.



ReRCoMF - SCHEDA DI SINTESI DELLE RISULTANZE STRUMENTALI

Provincia: TO

Comune: Luserna S. Giovanni

Località: Magistrorum

ID Strumento	Nome campagna	Data rilevazione	Cinematismo	Manutenzione necessaria
I6LSSA0	S2	26/11/2015	0	no

Cinematismo complessivo del sito **0**

ATTIVITA' DI APPROFONDIMENTO CONOSCITIVO:

Nessuna azione specifica.

Ai fini di una maggiore comprensione dei fenomeni in atto è necessaria la lettura integrale della relazione.

Legenda cinematismi:

- 0 Assenza di movimenti: nessuno strumento registra, dalla data della misura di origine, movimenti in atto.
- 1 Movimento ordinario: almeno uno strumento registra un movimento in atto, la cui velocità media registrata tra l'ultima lettura di esercizio e la precedente è inferiore o uguale alla velocità media registrata dall'origine in occasione della lettura precedente.
Accelerazione del movimento: almeno uno strumento registra un movimento in atto, la cui velocità media registrata tra l'ultima lettura di esercizio e la precedente è maggiore alla velocità media registrata dall'origine in occasione della lettura precedente, ma inferiore alla velocità massima registrata dallo strumento dalla misura di origine in occasione della lettura precedente.
- 2 Rilevante accelerazione del movimento: almeno uno strumento registra un movimento in atto, la cui velocità media registrata tra l'ultima lettura di esercizio e la precedente è maggiore o uguale alla velocità massima registrata dalla misura di origine in occasione della lettura precedente.
- 3

In presenza di una sola misura di esercizio di uno strumento/sito non è possibile determinare il relativo cinematismo. Tali casi sono opportunamente segnalati e illustrati nella relazione a cui la presente scheda è allegata.



Prot. n. 107545

Nota trasmessa esclusivamente via PEC

Torino, 20/12/2016

Spett.
Comune di Luserna San Giovanni (TO)
protocollo@pec.comune.luserna.to.it

e, p.c.

REGIONE PIEMONTE
Settore geologico
geologico@cert.regione.piemonte.it

DIPARTIMENTO TEMATICO GEOLOGIA E DISSESTO
Struttura Semplice
MONITORAGGI E STUDI GEOLOGICI

Rif. Vs. Prot. n°. 12433 del 25/09/2012 - Prot. ARPA n°. 101134/22 del 05/10/2012

OGGETTO: ReRCoMF – Luserna San Giovanni (TO) - Trasmissione Dati

**Sistema di controllo relativo al fenomeno franoso nel Comune di Luserna San Giovanni (TO) in località Magistrorum.
Misure del 13/12/2016 effettuate a seguito dell'evento alluvionale del 21-25 novembre 2016. Valutazione sito di monitoraggio.**

- Relazione tecnica
- Scheda di sintesi

Redazione	Funzione: Collaboratore Tecnico Professionale	Giacomo Re Fiorentin	Data: 19/12/2016
Trasmissione	Funzione: Responsabile Struttura	Ivana Bottazzi Firmato digitalmente	Firmato da:Ivana Bottazzi Luogo:Torino Data: 20/12/2016 14:51:01

Referente pratica:
Giacomo Re Fiorentin
Tel. 011.1980593
g.refiorentin@arpa.piemonte.it

Il sistema di gestione qualità è certificato ISO 9001:2008 da SAI-GLOBAL ITALIA

ARPA Piemonte – Ente di diritto pubblico

Codice Fiscale – Partita IVA 07176380017

Dipartimento Tematico Geologia e Dissesto

Struttura Semplice MONITORAGGI E STUDI GEOLOGICI

Via Pio VII, 9 – Palazzina D2 – 10135 Torino – Tel. 011 19680568 – fax 011 19681621– e-mail: geologia.dissesto@pec.arpa.piemonte.it



RELAZIONE TECNICA

Il Dipartimento Tematico Geologia e dissesto di Arpa Piemonte, a seguito di richiesta di codesta Amministrazione, gestisce il sistema di controllo presso la località in oggetto nell'ambito della Rete Regionale di Controllo dei Movimenti Franosi (ReRCoMF).

Per l'approfondimento dei contenuti della presente relazione si segnala che all'indirizzo internet <http://webgis.arpa.piemonte.it/geoportale/> sono disponibili i seguenti geoservizi:

- Arpa Piemonte - Rete Regionale Controllo Movimenti Franosi (ReRCoMF), tramite il quale è possibile visualizzare l'ubicazione e le principali caratteristiche degli strumenti che compongono la rete di controllo;
- Arpa Piemonte - SIFraP - Sistema Informativo Frane in Piemonte, tramite il quale è possibile visualizzare la perimetrazione e le principali caratteristiche dei fenomeni franosi presenti nella base dati;
- Arpa Piemonte - Banca Dati Geotecnica - Sondaggi geognostici e campioni di terreno, che rende disponibili informazioni litostratigrafiche e geotecniche relative a perforazioni di sondaggio e campioni di terreno.

Così come comunicato con note prot.n° 26565 del 31/03/2014 e prot. n°41629 del 20/05/2014 gli elaborati grafici delle misure inclinometriche ai quali la presente relazione tecnica fa riferimento sono disponibili accedendo al seguente indirizzo FTP: <ftp://ftp.arpa.piemonte.it/>.

Per un accesso immediato alle cartelle con i dati di interesse si suggerisce di utilizzare i browser Mozilla Firefox o Google Chrome oppure un programma di gestione siti FTP (es. Filezilla).

Il sistema di controllo presente sul fenomeno franoso in località Magistrorum

Sul fenomeno franoso che interessa la località in oggetto è attiva una verticale inclinometrica

Risultanze delle letture inclinometriche manuali

Rispetto alla lettura precedente (novembre 2015) si segnala quanto segue:

- inclinometro **S2**: non si registrano variazioni significative a carico della verticale inclinometrica a partire dalla misura di origine (gennaio 1999). Nell'ambito del Disciplinary per la gestione del monitoraggio frane sul territorio regionale lo strumento manifesta un cinematismo di ordine zero (assenza di movimento).

Stato della strumentazione

Lo strumento si presenta in buono stato manutentivo.

Considerazioni finali

Loc. Magistrorum

L'inclinometro è installato su di un fenomeno franoso quiescente, di tipologia complessa. A partire dalla misura di origine (gennaio 1999) non emergono anomalie degne di nota lungo la verticale.



Valutazione sito di monitoraggio

Nell'ambito della campagna di ottimizzazione della ReRCoMF, Arpa ha messo a punto (di concerto con il *GVP - Gruppo regionale di Valutazione Permanente*) una procedura di classificazione dei siti di monitoraggio sulla base di differenti classi di Rischio dei movimenti franosi monitorati e della Rappresentatività della strumentazione, al fine di definire le più opportune azioni da intraprendere nell'ottica di un miglioramento dell'efficienza della rete e di razionalizzazione delle risorse.

Il documento esplicativo dell'attività condotta è consultabile presso server FTP dedicato alle amministrazioni locali di cui sono già state comunicate le credenziali di accesso (rif. lettera prot. n°1832 del 13/01/2015).

Sulla base di tali analisi, si rende noto che verrà ridotta la frequenza con la quale vengono effettuate le letture inclinometriche, passando da 1 misura/anno a 1 misura ogni due anni. Le prossime misure saranno pertanto effettuate nell'autunno 2018.

Si comunica che, in occasione di precipitazioni prolungate ed intense che dovessero interessare la zona indagata o nel caso dovessero insorgere evidenze superficiali riconducibili ad un possibile movimento franoso, il Comune può richiedere l'esecuzione di misure straordinarie di controllo.

Si richiama l'attenzione di codesta Amministrazione sugli adempimenti ad essa richiesti dal Disciplinare per la gestione del monitoraggio frane sul territorio regionale (DGR 18-3690 del 16/04/2012), e specificamente in merito alla manutenzione della strumentazione di monitoraggio installata (par. 3.6) e all'impiego dei dati (Parte Quarta).

I funzionari della Struttura Geologia e Dissesto sono disponibili per eventuali chiarimenti e consulenze in merito al sistema di controllo all'indirizzo riportato in calce in prima pagina o all'indirizzo di posta elettronica rercomf@arpa.piemonte.it. L'azione della Struttura non si sostituisce tuttavia alle competenze in materia di protezione civile spettanti per legge al Sindaco.



ReRCoMF - SCHEDA DI SINTESI DELLE RISULTANZE STRUMENTALI

Provincia: TO

Comune: Luserna S. Giovanni

Località: Magistrorum

ID Strumento	Nome campagna	Data rilevazione	Cinematismo	Manutenzione necessaria
I6LSSA0	S2	13/12/2016	0	no

Cinematismo complessivo del sito	0
---	----------

ATTIVITA' DI APPROFONDIMENTO CONOSCITIVO:

Nessuna azione specifica.

Ai fini di una maggiore comprensione dei fenomeni in atto è necessaria la lettura integrale della relazione.

Legenda cinematismi:

- 0 Assenza di movimenti: nessuno strumento registra, dalla data della misura di origine, movimenti in atto.
- 1 Movimento ordinario: almeno uno strumento registra un movimento in atto, la cui velocità media registrata tra l'ultima lettura di esercizio e la precedente è inferiore o uguale alla velocità media registrata dall'origine in occasione della lettura precedente.
Accelerazione del movimento: almeno uno strumento registra un movimento in atto, la cui velocità media registrata tra l'ultima lettura di esercizio e la precedente è maggiore alla velocità media registrata dall'origine in occasione della lettura precedente, ma inferiore alla velocità massima registrata dallo strumento dalla misura di origine in occasione della lettura precedente.
- 2 Rilevante accelerazione del movimento: almeno uno strumento registra un movimento in atto, la cui velocità media registrata tra l'ultima lettura di esercizio e la precedente è maggiore o uguale alla velocità massima registrata dalla misura di origine in occasione della lettura precedente.
- 3

In presenza di una sola misura di esercizio di uno strumento/sito non è possibile determinare il relativo cinematismo. Tali casi sono opportunamente segnalati e illustrati nella relazione a cui la presente scheda è allegata.



Prot. n. 25602
Nota trasmessa esclusivamente via PEC

Torino, 21/03/2019

Spett.
Comune di Luserna San Giovanni (TO)
protocollo@pec.comune.luserna.to.it

DIPARTIMENTO RISCHI NATURALI E AMBIENTALI
Struttura Semplice
MONITORAGGI E STUDI GEOLOGICI

OGGETTO : ReRCoMF – Luserna San Giovanni (TO) - Trasmissione Dati
Sistema di controllo relativo ai fenomeni franosi nel Comune di Luserna San Giovanni (TO) in località Magistrorum
Misure inclinometriche del 24/10/2018

- Report tecnico
- Schede di sintesi

Redazione	Funzione: Assistente Tecnico	Sergio Scalenghe	Data: 18/03/2019
Trasmissione	Funzione: Responsabile Struttura	Ivana Bottazzi	Firmato digitalmente da:Ivana Bottazzi Data:21/03/2019 10:18:05

Referente pratica:

Sergio Scalenghe
Tel. 011.19680621
s.scalenghe@arpa.piemonte.it

Il sistema di gestione qualità è certificato ISO 9001:2015 da CSQ

ARPA Piemonte – Ente di diritto pubblico

Codice Fiscale – Partita IVA 07176380017
Dipartimento Rischi Naturali e Ambientali - Struttura Semplice MONITORAGGI E STUDI GEOLOGICI
Via Pio VII, 9 - 10135 Torino - Tel. 011 19680568 - fax 011 19681341
geologia@arpa.piemonte.it - rischi.naturali@pec.arpa.piemonte.it - www.arpa.piemonte.it

COMUNE: Luserna S. Giovanni **PROVINCIA:** TO
LOCALITA: Magistrorum **CODICE SITO:** 6LSSA
GESTORE: Arpa Piemonte
AUTORIZZAZIONE: Prot. n. 12433 del 25/09//2012 - Prot. ARPA n. 101134/22 del 05/10/2012

1 Strumenti attivi nel sito

Strumento	Nome terreno	Tipo	Data origine	Ultima misura	Frequenza letture
I6LSSA0	S2	Inclinometro	1999-01-14	2018-10-24	Ogni due anni

2 Commento all'ultima misura effettuata

Strumento	Descrizione
I6LSSA0	non si registrano variazioni significative a carico della verticale inclinometrica a partire dalla misura di origine (gennaio 1999).

3 Stato della strumentazione

Strumento	Data	Descrizione
I6LSSA0	2018-10-24	Strumento in buone condizioni

4 Considerazioni finali

Il sito è monitorato a seguito di fenomeni superficiali (colamenti rapidi e scivolamenti rotazionali) attivatisi a seguito degli eventi alluvionali del 1991-1992. Dall'analisi delle ultime misure manuali ed a partire dalla misura di origine (gennaio 1999) non emergono anomalie degne di nota lungo la verticale inclinometrica indagata. Al momento non si assiste ad un'evoluzione della porzione di versante in cui è installato il tubo in esame. Nell'ambito del Disciplinare per la gestione del monitoraggio frane sul territorio regionale lo strumento manifesta un cinematismo di ordine zero (assenza di movimento).

5 Approfondimenti

Per l'approfondimento dei contenuti della presente relazione si segnala che all'indirizzo internet del sito istituzionale di ARPA Piemonte <http://webgis.arpa.piemonte.it/geoportale/> sono disponibili i seguenti geoservizi:

- Rete Regionale Controllo Movimenti Franosi (ReRCoMF), tramite il quale è possibile visualizzare l'ubicazione e le principali caratteristiche degli strumenti che compongono la rete di controllo;
- SIFraP - Sistema Informativo Frane in Piemonte, tramite il quale è possibile visualizzare la perimetrazione e le principali caratteristiche dei fenomeni franosi presenti nella base dati;
- Banca Dati Geotecnica - Sondaggi geognostici e campioni di terreno, che rende disponibili informazioni litostratigrafiche e geotecniche relative a perforazioni di sondaggio e campioni di terreno.
- Gli elaborati grafici delle misure inclinometriche ai quali la presente relazione tecnica fa riferimento sono disponibili accedendo al seguente indirizzo FTP: <ftp://ftp.arpa.piemonte.it/>

6 Note

Si richiama l'attenzione di codesta Amministrazione sugli adempimenti ad essa richiesti dal Disciplinare per la gestione del monitoraggio frane sul territorio regionale (DGR 18-3690 del 16/04/2012), e specificamente in merito alla manutenzione della strumentazione di monitoraggio installata (par. 3.6) e all'impiego dei dati (Parte Quarta).

I funzionari della Struttura Geologia e Dissesto sono disponibili per eventuali chiarimenti e consulenze in merito al sistema di controllo all'indirizzo di posta elettronica rercomf@arpa.piemonte.it. L'azione della Struttura non si sostituisce tuttavia alle competenze in materia di protezione civile spettanti per legge al Sindaco.

7 Link

Schede SIFRAP:

- 001-00610-00
- 001-76777-00



ReRCoMF - SCHEDA DI SINTESI DELLE RISULTANZE STRUMENTALI

Provincia: TO

Comune: Luserna S. Giovanni

Località: Magistrorum

ID Strumento	Nome campagna	Data rilevazione	Cinematismo	Manutenzione necessaria
I6LSSA0	S2	24/10/2018	0	no

Cinematismo complessivo del sito	0
---	----------

ATTIVITA' DI APPROFONDIMENTO CONOSCITIVO:

Nessuna azione specifica.

Ai fini di una maggiore comprensione dei fenomeni in atto è necessaria la lettura integrale della relazione.

Legenda cinematismi:

- 0 Assenza di movimenti: nessuno strumento registra, dalla data della misura di origine, movimenti in atto.
- 1 Movimento ordinario: almeno uno strumento registra un movimento in atto, la cui velocità media registrata tra l'ultima lettura di esercizio e la precedente è inferiore o uguale alla velocità media registrata dall'origine in occasione della lettura precedente.
- 2 Accelerazione del movimento: almeno uno strumento registra un movimento in atto, la cui velocità media registrata tra l'ultima lettura di esercizio e la precedente è maggiore alla velocità media registrata dall'origine in occasione della lettura precedente, ma inferiore alla velocità massima registrata dallo strumento dalla misura di origine in occasione della lettura precedente.
- 3 Rilevante accelerazione del movimento: almeno uno strumento registra un movimento in atto, la cui velocità media registrata tra l'ultima lettura di esercizio e la precedente è maggiore o uguale alla velocità massima registrata dalla misura di origine in occasione della lettura precedente.

In presenza di una sola misura di esercizio di uno strumento/sito non è possibile determinare il relativo cinematismo. Tali casi sono opportunamente segnalati e illustrati nella relazione a cui la presente scheda è allegata.

Prot. n. 283
Nota trasmessa esclusivamente via PEC

Torino, 5/01/2021

Comune di Luserna San Giovanni (TO)
protocollo@pec.comune.luserna.to.it

e p.c.
REGIONE PIEMONTE
Settore Geologico
geologico@cert.regione.piemonte.it

DIPARTIMENTO RISCHI NATURALI E AMBIENTALI
Struttura Semplice
MONITORAGGI E STUDI GEOLOGICI

OGGETTO : ReRCoMF - Luserna San Giovanni (TO) - Trasmissione Dati
Sistema di controllo relativo ai fenomeni franosi nella località Magistrorum.
Misure inclinometriche del 12/11/2020

Redazione	Funzione: Collaboratore Tecnico Professionale	Pierluigi Lanza	Data: 30/12/2020
Trasmissione	Funzione: Responsabile Dipartimento	Secondo Barbero	Firmato digitalmente da:Secondo Barbero Data:04/01/2021 09:30:29

Referente

Pierluigi Lanza
Tel. 011 19680576
p.lanza@arpa.piemonte.it

Il sistema di gestione qualità è certificato ISO 9001:2015 da CSQ

COMUNE: Luserna S. Giovanni **PROVINCIA:** TO
LOCALITA: Magistrorum **CODICE SITO:** 6LSSA
GESTORE: Arpa Piemonte
AUTORIZZAZIONE: Prot. n. 12433 del 25/09//2012 - Prot. ARPA n. 101134/22 del 05/10/2012

1 Strumenti attivi nel sito

Strumento	Nome terreno	Tipo	Data origine	Ultima misura	Frequenza letture
I6LSSA0	S2	Inclinometro	1999-01-14	2020-11-12	Ogni due anni

2 Commento all'ultima misura effettuata

Strumento	Descrizione
I6LSSA0	Non si registrano variazioni significative a carico della verticale inclinometrica rispetto alla misura di origine (gennaio 1999)

3 Stato della strumentazione

Strumento	Data	Descrizione
I6LSSA0	2020-11-12	Strumento in buone condizioni

4 Considerazioni finali

Dall'analisi delle ultime misure manuali, e rispetto alla misura di origine (gennaio 1999), non emergono anomalie degne di nota lungo la verticale inclinometrica indagata. Al momento non si assiste ad un'evoluzione della porzione di versante in cui è installato il tubo in esame. Nell'ambito del Disciplinare per la gestione del monitoraggio frane sul territorio regionale lo strumento manifesta un cinematismo 0 (assenza di movimento).

5 Approfondimenti

Le misure relative agli strumenti presenti sul territorio comunale, le schede Sifrap dei fenomeni franosi e tutta la documentazione relativa al monitoraggio, sono visualizzabili, con le credenziali in Vostro possesso, all'indirizzo <http://webgis.arpa.piemonte.it/geodissesto/cid/rercomf/index.php>.

Per l'approfondimento dei contenuti della presente relazione si segnala inoltre che all'indirizzo internet del sito istituzionale di ARPA Piemonte <http://webgis.arpa.piemonte.it/geoportale/> sono disponibili i seguenti geoservizi:

- Rete Regionale Controllo Movimenti Franosi (ReRCoMF), tramite il quale è possibile visualizzare l'ubicazione e le principali caratteristiche degli strumenti che compongono la rete di controllo;
- SIFraP - Sistema Informativo Frane in Piemonte, tramite il quale è possibile visualizzare la perimetrazione e le principali caratteristiche dei fenomeni franosi presenti nella base dati;
- Banca Dati Geotecnica - Sondaggi geognostici e campioni di terreno, che rende disponibili informazioni litostratigrafiche e geotecniche relative a perforazioni di sondaggio e campioni di terreno.

6 Note

Si richiama l'attenzione di codesta Amministrazione sugli adempimenti ad essa richiesti dal Disciplinare per la gestione del monitoraggio frane sul territorio regionale (DGR 18-3690 del 16/04/2012), e specificamente in merito alla manutenzione della strumentazione di monitoraggio installata (par. 3.6) e all'impiego dei dati (Parte Quarta).

I funzionari della Struttura Geologia e Dissesto sono disponibili per eventuali chiarimenti e consulenze in merito al sistema di controllo all'indirizzo di posta elettronica rercomf@arpa.piemonte.it. L'azione della Struttura non si sostituisce tuttavia alle competenze in materia di protezione civile spettanti per legge al Sindaco.

7 Link

Schede SIFRAP:

- 001-00610-00
- 001-76777-00



ReRCoMF - SCHEDA DI SINTESI DELLE RISULTANZE STRUMENTALI

Provincia: TO

Comune: Luserna S. Giovanni

Località: Magistrorum

ID Strumento	Nome campagna	Tipologia Strumento	Data rilevazione	Cinematismo	Manutenzione necessaria
I6LSSA0	S2	inclinometro	12/11/2020	0	no

Cinematismo complessivo del sito	0
---	----------

ATTIVITA' DI APPROFONDIMENTO CONOSCITIVO:

Nessuna azione specifica.

Ai fini di una maggiore comprensione dei fenomeni in atto è necessaria la lettura integrale della relazione.

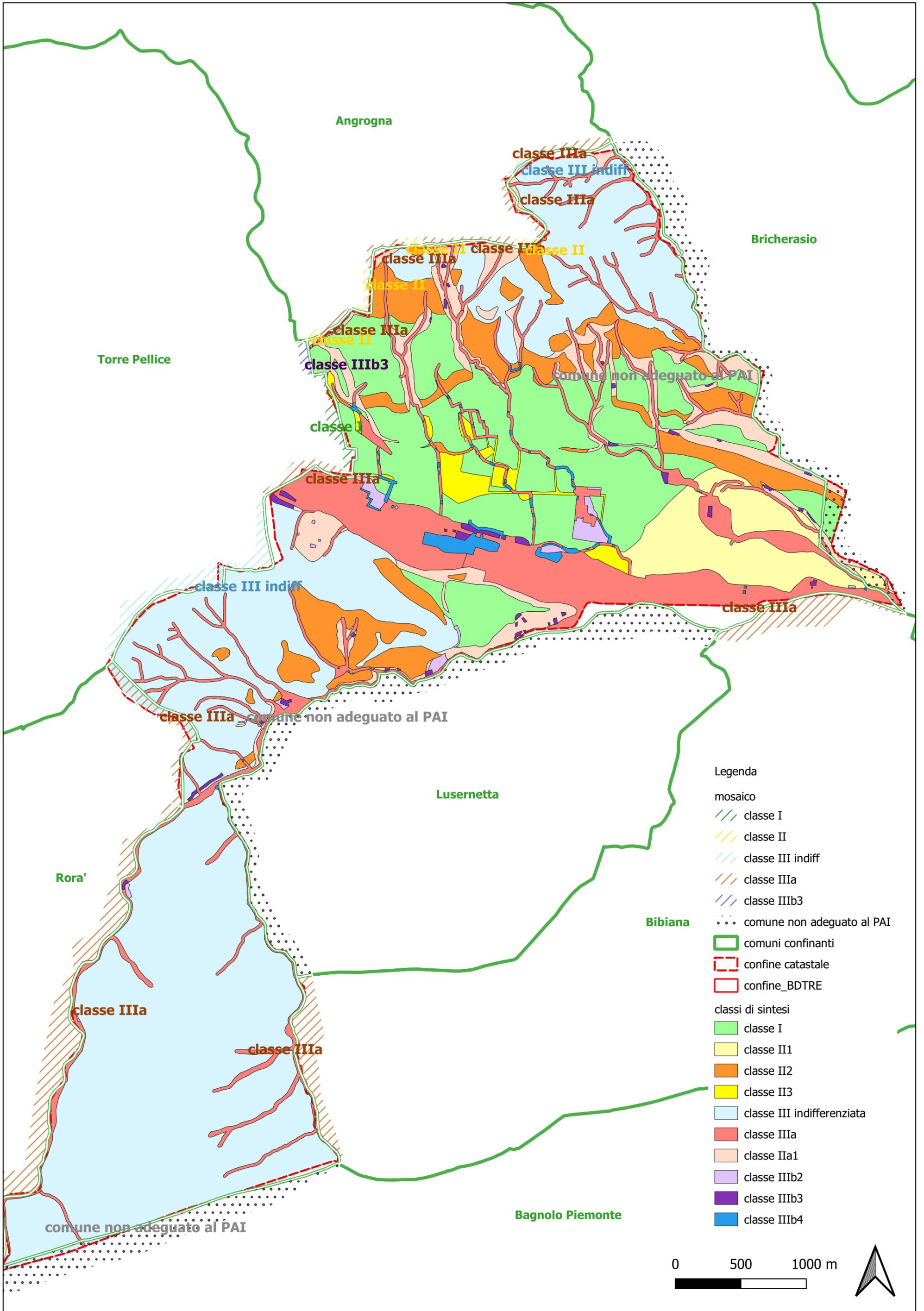
Legenda cinematismi:

- ND Non Determinabile
- 0 Assenza di movimenti: nessuno strumento registra, dalla data della misura di origine, movimenti in atto.
- 1 Movimento ordinario: almeno uno strumento registra un movimento in atto, la cui velocità media registrata tra l'ultima lettura di esercizio e la precedente è inferiore o uguale alla velocità media registrata dall'origine in occasione della lettura precedente.
- 2 Accelerazione del movimento: almeno uno strumento registra un movimento in atto, la cui velocità media registrata tra l'ultima lettura di esercizio e la precedente è maggiore alla velocità media registrata dall'origine in occasione della lettura precedente, ma inferiore alla velocità massima registrata dallo strumento dalla misura di origine in occasione della lettura precedente.
- 3 Rilevante accelerazione del movimento: almeno uno strumento registra un movimento in atto, la cui velocità media registrata tra l'ultima lettura di esercizio e la precedente è maggiore o uguale alla velocità massima registrata dalla misura di origine in occasione della lettura precedente.

In presenza di una sola misura di esercizio di uno strumento/sito non è possibile determinare il relativo cinematismo. Tali casi sono opportunamente segnalati e illustrati nella relazione a cui la presente scheda è allegata.

Appendice 3

Tavola di mosaicatura della Carta di sintesi



Angrogna

Bricherasio

Torre Pellice

comune non adeguato al PAI

classe I

classe IIIa

classe III indiff

classe IIIa

classe IIIa

comune non adeguato al PAI

Lusernetta

Rora'

Bibiana

classe IIIa

classe IIIa

comune non adeguato al PAI

Bagnolo Piemonte

Legenda

mosaico

-  classe I
-  classe II
-  classe III indiff
-  classe IIIa
-  classe IIIb3
-  comune non adeguato al PAI
-  comuni confinanti
-  confine catastale
-  confine_BDTRE

classi di sintesi

-  classe I
-  classe II1
-  classe II2
-  classe II3
-  classe III indifferenziata
-  classe IIIa
-  classe IIa1
-  classe IIIb2
-  classe IIIb3
-  classe IIIb4

0 500 1000 m

