

# COMUNE DI MANTA

## PIANO REGOLATORE GENERALE

### VARIANTE STRUTTURALE 2/15

Ai sensi del comma 4 art. 17 della L.R. n.56 del 15/12/1977 e s.m.i.

## REVISIONE DEL QUADRO DEL DISSESTO

Proposta tecnica Progetto Preliminare

## RELAZIONE E NORMATIVA GEOLOGICA

IL GEOLOGO

IL SINDACO

IL SEGRETARIO COMUNALE

#### STUDIO GEOLOGICO

dott. Orlando COSTAGLI  
Via Pedona 5 12100 Cuneo  
T. 0171491644 F. 01711872843  
geologocostagli@tin.it

Aprile 2016



Fig. 1 - Il centro abitato di Manta, anno 2012.

## Parte I<sup>a</sup>: RELAZIONE

---

1. PREMESSA
2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO STRUTTURALE
3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO-STRATIGRAFICO DELLA PIANURA
4. IDROGEOLOGIA
5. CARATTERISTICHE GEOTECNICHE
6. PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA
7. SISMICITA' DELL'AREA
8. DATI GEOFISICI GENERALI DEL TERRITORIO COMUNALE
9. CLASSI DI RISCHIO IDROGEOLOGICO

### Allegati:

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| Tav. 1                            | CARTA DELL'ACCLIVITA', scala 1:10.000.  |
| Tav. 2                            | CARTA GEOMORFOLOGICA, DEI DISSESTI, DELLA DINAMICA FLUVIALE E DEL RETICOLO IDROGRAFICO MINORE, scala 1:10.000.          |
| Tav. 3                            | CARTA GEOIDROLOGICA, scala 1:10.000.  |
| Tav. 4                            | CARTA DELLA CARATTERIZZAZIONE LITOTECNICA DEI TERRENI E DELLA SUSCETTIVITA' ALL'AMPLIFICAZIONE SISMICA, scala 1:10.000. |
| Tav. 5                            | CARTA DI SINTESI DELLA PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA E DELLA IDONEITA' ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA, scala 1:10.000.    |
| Tav. 6                            | CARTA DEL RETICOLO IDROGRAFICO NATURALE ED ARTIFICIALE E RELATIVE FASCE DI RISPETTO, scala 1:10.000.                    |
| SCHEDE DI RILEVAMENTO DELLE FRANE |   |

## Parte II<sup>a</sup>: NORMATIVA GEOLOGICA

---

PARTE PRIMA

# RELAZIONE

## NOTA

Il presente lavoro è stato adeguato alle prime valutazioni/richieste espresse dal Gruppo interdisciplinare di lavoro (P.A.I.) espresse in occasione della prima riunione tenutasi in data 18/06/2012.

Settori Regionali competenti:

- *Settore Prevenzione del Rischio Geologico, area di Cuneo;*
- *Settore decentrato Opere Pubbliche e difesa assetto idrogeologico di Cuneo;*
- *Settore Pianificazione Difesa del Suolo, Dighe.*

## 1. PREMESSA

Il vigente P.R.G. di Manta, approvato con Delibera della G.R. n.7-2137 in data 23.03.2001, è stato considerato adeguato al P.A.I. in quanto inserito nell'elenco "A" dei comuni esonerati ai sensi dell'art. 18 comma 1 delle Norme di Attuazione del P.A.I. (D.G.R. n.63-5679 del 25.03.2002). Successivamente a questa data sono state approvate alcune Varianti parziali ai sensi del 7° comma dell'art. 17 L.R. n.56/77.

Tuttavia il vigente P.R.G. si basa su studi di carattere geomorfologico predisposti tra il 1999 e l'inizio del 2000, tali da non poter tenere conto delle più recenti direttive in materia emerse con la pubblicazione del Piano per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) adottato con Deliberazione n.18 del 26.04.2001 dal C.I., in particolare per quanto riferibile alle verifiche di compatibilità idraulica e normativa del P.A.I. in materia urbanistica.

In aggiunta è stato acquisito lo studio bidimensionale della Regione Piemonte, anno 2011, delle aree allagabili del Torrente Varaita (Fig. 3) che supera ed aggiorna le vigenti Fasce Fluviali (Fig. 2).

Ai sensi dell'art. 18 della Legge 18.05.89 n.183 l'Amministrazione Comunale di Manta intende, con la qui presente documentazione geologico tecnica allegata al Progetto di Variante, procedere all'aggiornamento del quadro del dissesto del proprio territorio comunale, basandosi su rilievi di maggior dettaglio ed analisi di compatibilità idraulica condotte con le procedure raccomandate dal PAI. Un notevole contributo è stato fornito dalle basi catastali e C.T.R. numeriche e georeferenziate e dall'ortofoto digitale georeferenziate (anno 2007).

Le nuove disposizioni richiedono che tutte le Pubbliche Amministrazioni, competenti in materia, prendano atto della necessità d'individuare, in modo univoco ed aggiornato, *"le aree a rischio idrogeologico e la perimetrazione delle aree da sottoporre a misure di salvaguardia, nonché le misure medesime"* (Legge n.267 del 3.08.1998).

Inoltre, le Norme d'Attuazione degli strumenti urbanistici devono contenere, in modo organico ed esplicito, le osservazioni e le prescrizioni derivanti dalle analisi e dalla sintesi geologica e devono fare esplicito riferimento alla cartografia tematica di settore, la quale è parte integrante degli allegati tecnici del Piano. La documentazione predisposta ottempera pertanto alle seguenti disposizioni:

- Valutazione della pericolosità tramite le metodologie esposte nella Circolare P.G.R. n.7/LAP-1996 (art. 1: *Linee guida metodologiche*) e L.R. n.56/77, artt. 13 e 30.
- In data 26.04.2001, con Deliberazione n.18/2001, il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del fiume Po ha adottato il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.). La documentazione geologico-tecnica predisposta individua le aree potenzialmente a rischio idrogeologico ed aggiorna l'Atlante dei rischi idraulici ed idrogeologici allegato al progetto del P.A.I. E' opportuno evidenziare che il Comune di Manta è inserito nell'elenco dei comuni con classe di rischio totale pari a R2<sup>1</sup> per esondazione e frana (art. 7 delle Norme d'Attuazione P.A.I.). L'Atlante dei rischi idraulici ed idrogeologici dell'elaborato 2 del P.A.I. (Delimitazione delle aree in dissesto, scala 1:25.000), individua, quali forme di dissesto all'interno del territorio comunale, le sole fasce fluviali, così come rappresentate nel Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (Fig. 2).
- Rappresenta la base per la successiva fase d'adeguamento del P.R.G. agli studi finalizzati alla prevenzione del rischio sismico (Regione Piemonte, D.D. n.540 del 9.03.2012).

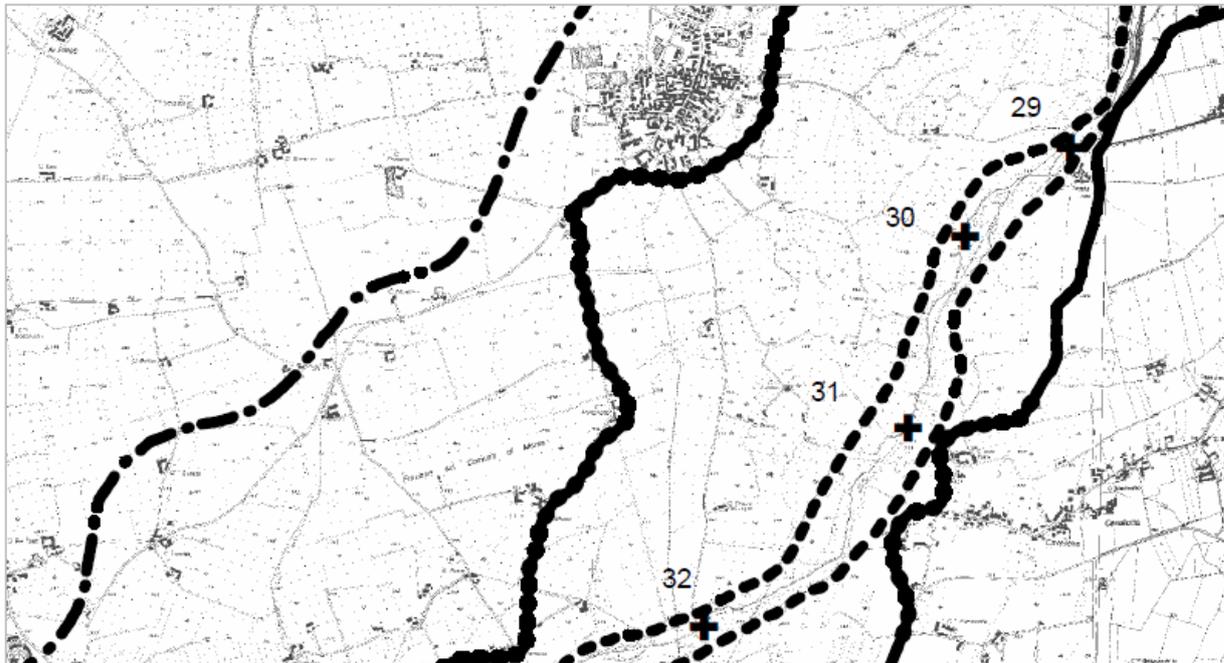


Fig. 2 - Stralcio Fasce Fluviali T. Varaita – Piano Stralcio per l'Assetto idrogeologico, Foglio 191 Savigliano (Legge 183/1989).

<sup>1</sup> R1: moderato. R2: medio, per il quale sono possibili danni minori agli edifici e alle infrastrutture che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e lo svolgimento dell'attività socio-economiche. R3: elevato. R4: molto elevato.

Progetto di Piano stralcio per l'Assetto idrogeologico. Allegato 1 all'Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici. Elenco dei comuni per classi di rischio (art. 7 delle Norme di attuazione).

Lo studio del territorio ha comportato la realizzazione, su base cartografica vettorializzata - C.T.R. 1:10.000 aggiornata su base catastale recente -, della nuova cartografia tematica di P.R.G. riferita al quadro geologico, morfologico ed idrogeologico generale, per giungere ad una zonizzazione del territorio al fine d'indirizzo e programmazione delle presenti e future scelte urbanistiche, seguendo le tre fasi operative previste dalla Circolare P.G.R. n.7/LAP:

→ Prima Fase:

Analisi di tutti gli elementi di carattere geolitologico, geomorfologico, idrogeologico, idrologico, ecc... e di quanto altro consenta una valutazione oggettiva della propensione al dissesto dell'intero territorio comunale.

L'analisi è stata espletata sulla scorta dei sopralluoghi effettuati in sito e delle informazioni assunte nel corso della campagna investigativa protrattasi nell'anno 2011/12. Sulla base dei dati raccolti dal rilevamento geologico di campagna e dallo studio areofotogrammetrico del territorio, si è giunti alla realizzazione delle seguenti nuove carte tematiche in scala 1:10.000:

Tavola 1: CARTA DEL RETICOLO IDROGRAFICO, scala 1:10.000/5.000.

Tavola 2: CARTA DELL'ACCLIVITA', scala 1:10.000

Tavola 3: CARTA GEOMORFOLOGICA, DEI DISSESTI, DELLA DINAMICA FLUVIALE E DEL RETICOLO IDROGRAFICO MINORE, scala 1:10.000.

Tavola 4: CARTA GEOIDROLOGICA, scala 1:10.000.

Tavola 5: CARTA DELLA CARATTERIZZAZIONE LITOTECNICA DEI TERRENI E DELLA SUSCETTIVITA' ALL'AMPLIFICAZIONE SISMICA. SEZIONI SCHEMATICHE DELLA SUCCESSIONE QUATERNARIA, scala 1:10.000.

In questa fase è stato acquisito lo studio bidimensionale della Regione Piemonte, anno 2011, delle aree allagabili del Torrente Varaita (Fig. 3).

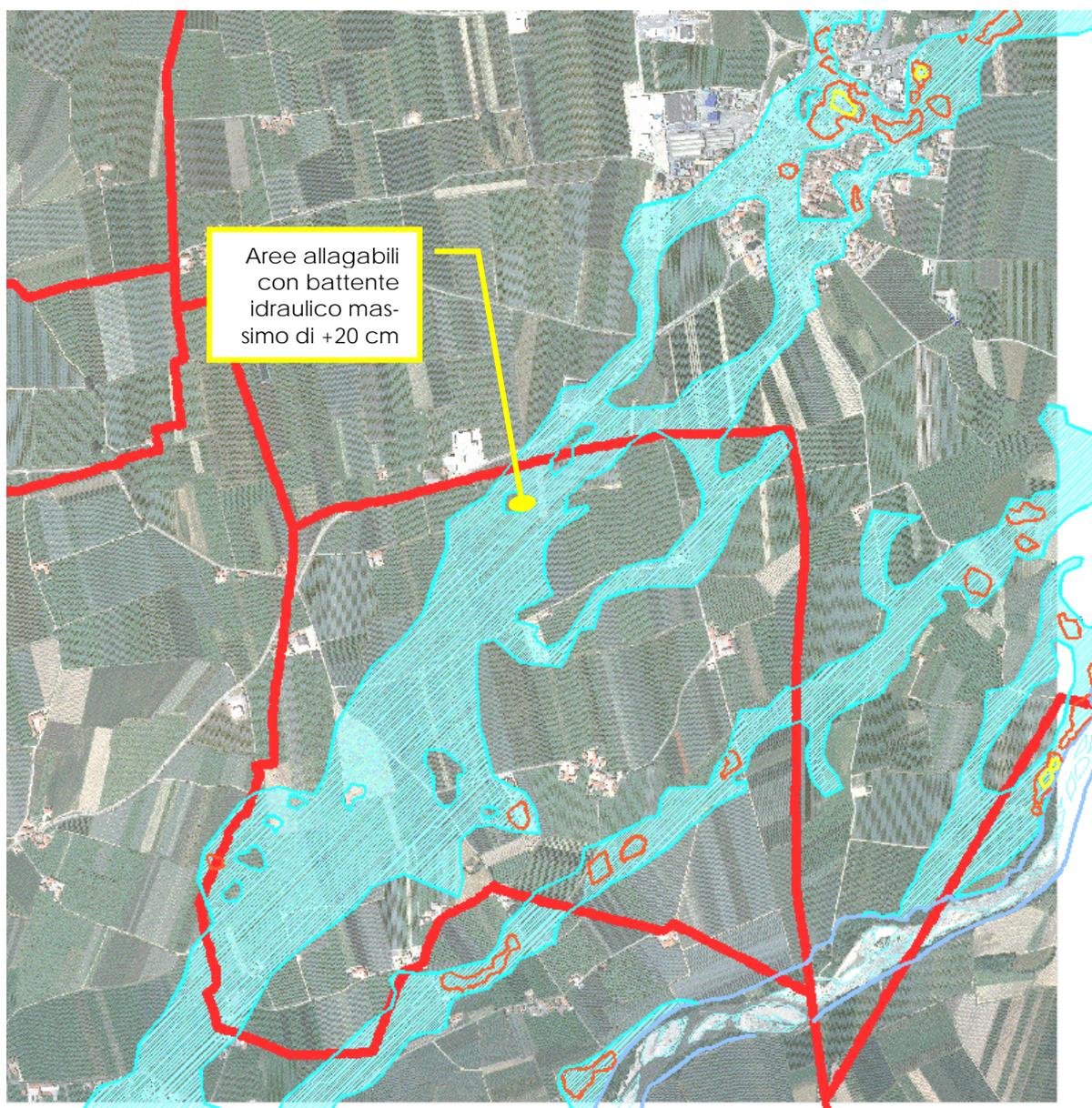


Fig. 3 - Studio bidimensionale delle aree allagabili del Torrente Varaita, Regione Piemonte, anno 2011.

→ Seconda Fase:

In questa fase, sulla base dei dati precedenti, si è proceduto alla zonizzazione dell'intero territorio comunale per aree omogenee dal punto di vista della pericolosità geomorfologica intrinseca (Fig. 4). Il nuovo documento è riportato nella seguente carta tematica:

Tavola 6: CARTA DI SINTESI DELLA PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA E DELLA IDONEITA' ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA, scala 1:10.000.

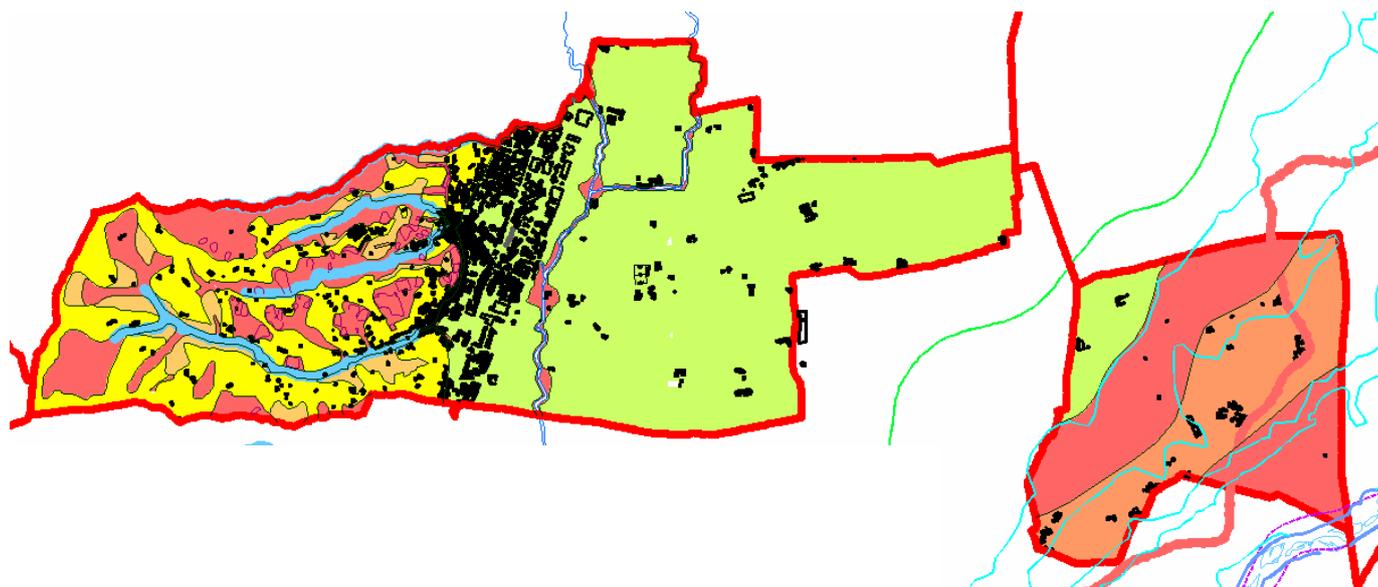


Fig. 4 - Carta di Sintesi della pericolosità geomorfologica del territorio comunale compatibile con le fasce di allagamento del T. Varaita derivate dallo studio della Regione Piemonte, anno 2011

In questa fase è stata verificata la mosaicatura (Fig. 5) della Carta di Sintesi con i comuni limitrofi adeguati al P.A.I. ed alla Circolare PGR 7/lap-1996. I comuni interessati sono:

- Comune di Saluzzo
- Comune di Terzuolo
- Comune di Lagnasco

Le uniche discrepanze sono individuabili nel settore adiacente al T. Varaita in quanto la Carta di Sintesi del Comune di Manta tiene conto della recente Direttiva alluvioni.

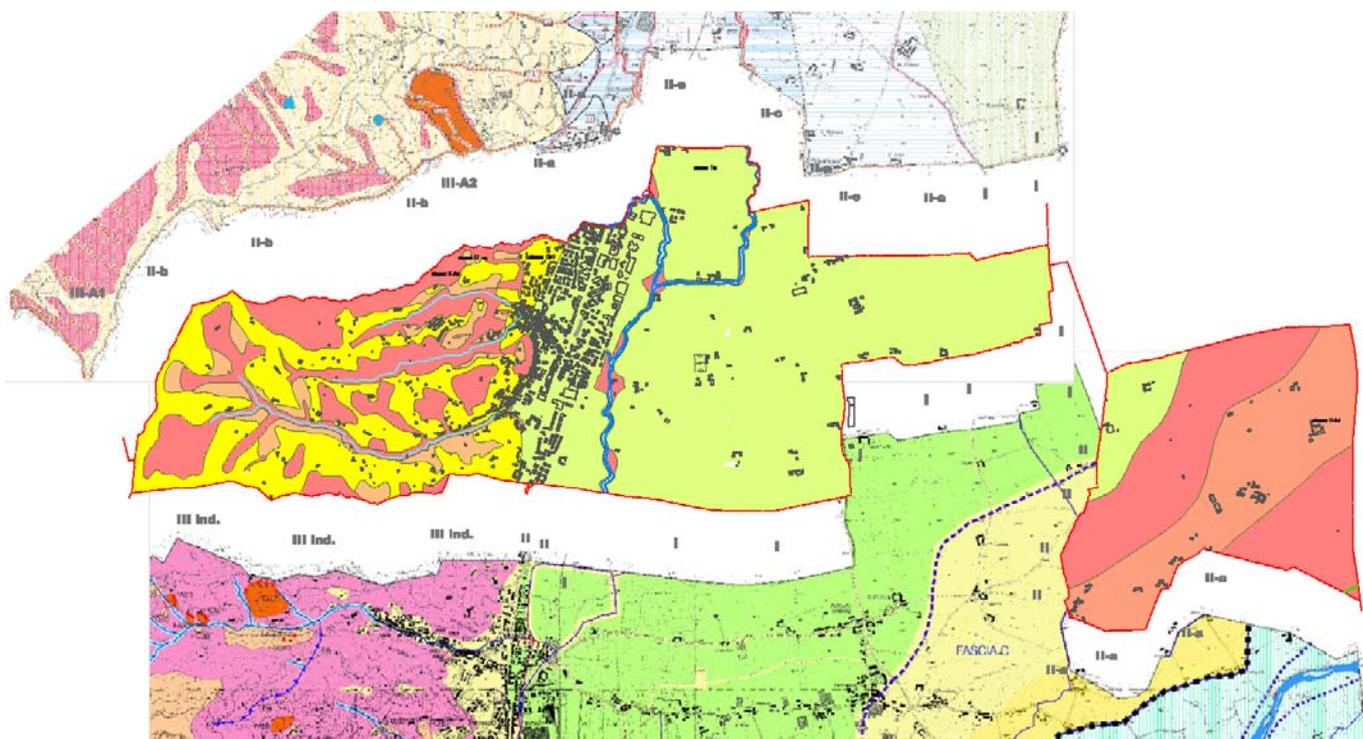


Fig. 5 – Mosaicatura della Carta di Sintesi con i comuni limitrofi.

→ Terza fase:

In questa fase l'Amministrazione Comunale procederà ad individuare tutte le aree destinate a nuovi insediamenti, completamenti o interventi pubblici di particolare rilevanza. Queste scelte dovranno essere compatibili con le condizioni di dissesto e classi d'idoneità urbanistica individuate nelle precedenti fasi. In particolare la Carta di Sintesi di cui al punto precedente verrà ulteriormente dettagliata, in collaborazione con l'Urbanista, con cartografie alla scala di Piano, aggiornate catastalmente e predisposte all'utilizzazione su supporti informatici. Il suddetto aggiornamento dovrà comprendere anche l'adeguamento sismico del Comune di Manta, redatto in conformità agli:

*“Indirizzi regionali per la predisposizione degli studi finalizzati alla prevenzione del rischio sismico negli strumenti urbanistici”*

di cui all'Allegato A della D.D. n.540 del 9.03.2012.

## 2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO STRUTTURALE

### □ **Assetto stratigrafico, settore collinare:**

Il territorio del comune di Manta è costituito in gran parte da terreni quaternari di origine alluvionale che ricoprono l'estesa pianura situata presso gli sbocchi delle valli Varaita, a Sud, e Po a Nord. Nel settore occidentale del territorio comunale il rilievo collinare separa la pianura principale dalla valle Bronda. In questo settore affiorano terreni appartenenti al massiccio cristallino Dora-Maira (Fig. 6).

Una rilevante parte dell'area in esame ricade nel Foglio Geologico n.80<sup>[24]</sup> "Cuneo" (Fig. 7), la cui edizione risale ai primi anni del '900 e deve, pertanto, ritenersi superato.

Il basamento cristallino Dora-Maira è costituito<sup>[7]</sup> da due unità strutturali, l'una formata da metasedimenti e metabasiti di età da pre-carbonifera a permo-carbonifera, l'altra da rocce metamorfiche di origine intrusiva e di età ercinica. Nell'area del territorio comunale affiorano rocce appartenenti a sequenze metasedimentarie di probabile età permiana o permotriassica: *quarziti, micascisti, gneiss minuti e metabasiti*.

Nelle porzioni medie ed inferiori dei versanti, in particolare su quelli esposti ad oriente, sono presenti *coltri eluvio-colluviali*, talora di spessore significativo (superiore a 2-3 m), costituite da detrito a granulometria sabbioso-limosa prevalente, con subordinato scheletro a clasti centimetrico-decimetrici. Il colore è frequentemente rossastro (c.d. *terre rosse o ferretto*), l'alterazione dei clasti talora molto elevata.

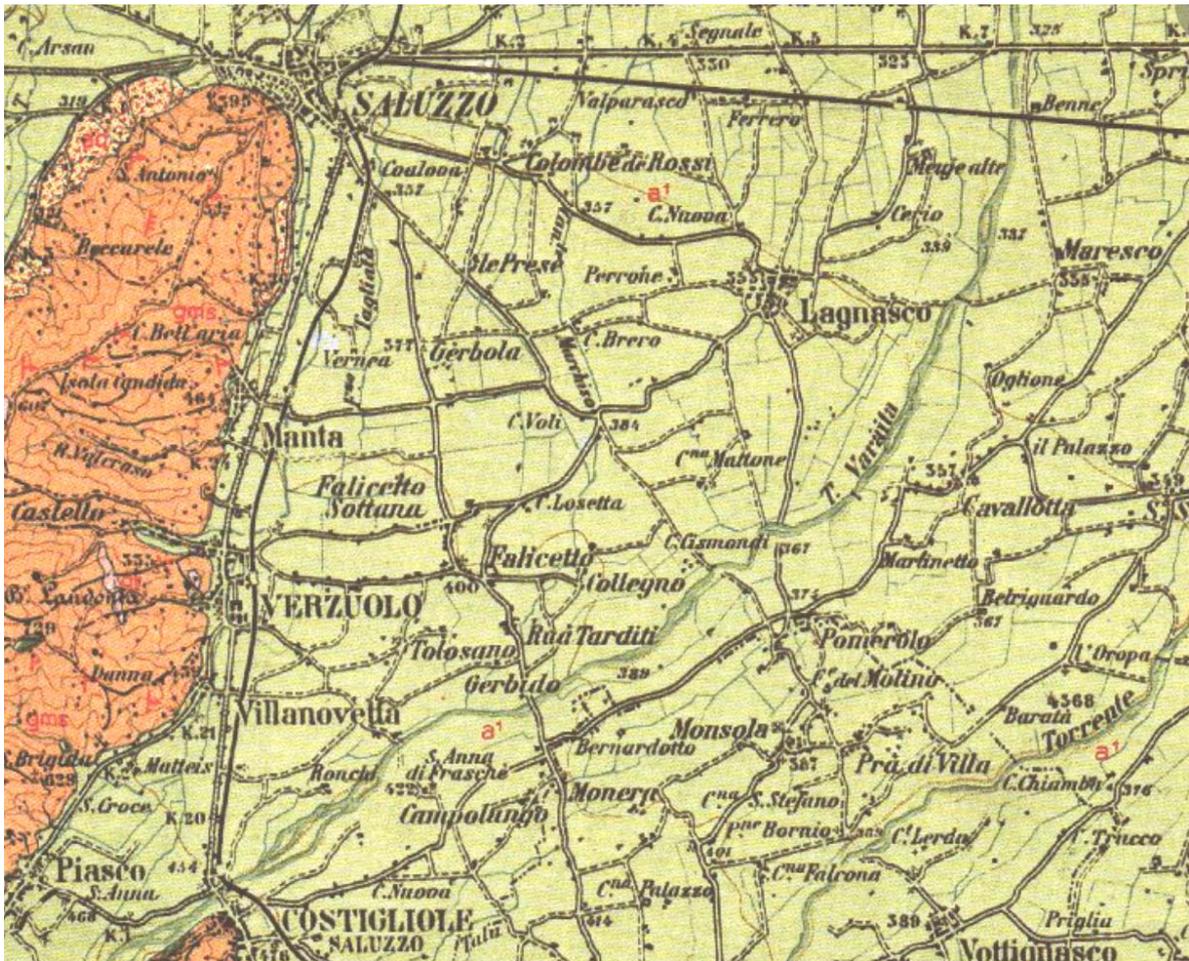


Fig. 6 - Carta Geologica d'Italia, Foglio 80 "Cuneo".

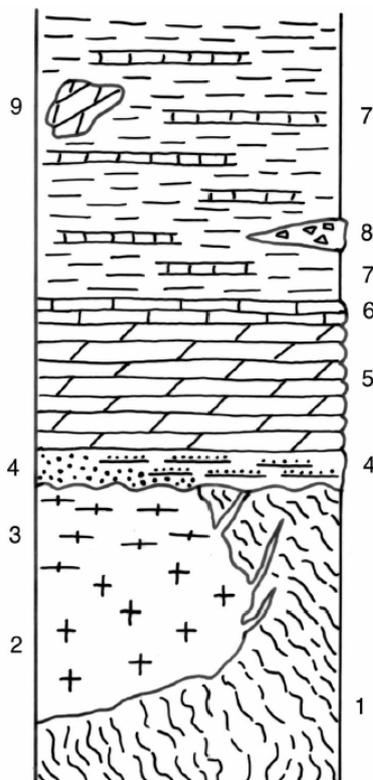


Fig. 7 - Schema della successione stratigrafica dell'Unità Dora-Maira (non in scala).

- 1) Micascisti a granato e cloritoide;
- 2) "Granito di Borgone";
- 3) gneiss "tipo Pietra di Luserna";
- 4) calcescisti, calcemicascisti e quarziti;
- 5) metadolomie e marmi dolomitici;
- 6) marmi grigio-azzurri;
- 7) calcescisti carbonatici;
- 8) breccie intraformazionali;
- 9) olistoliti?

### □ **Assetto strutturale, settore collinare:**

I micascisti e quarziti costituiscono una struttura orientata grosso modo N5°E ÷ N50°E, con inclinazione compresa tra 15° e 65°, ed immersione largamente prevalente verso SE. Il settore collinare appare controllato da faglie (desunte da lineazioni fotogeologiche) orientate NE e ENE (Fig. 8). Faglie dirette di direzione analoga sono state riconosciute nella zona di Saluzzo dai rilievi del substrato pre-quadernario dell'AGIP<sup>[27]</sup>.

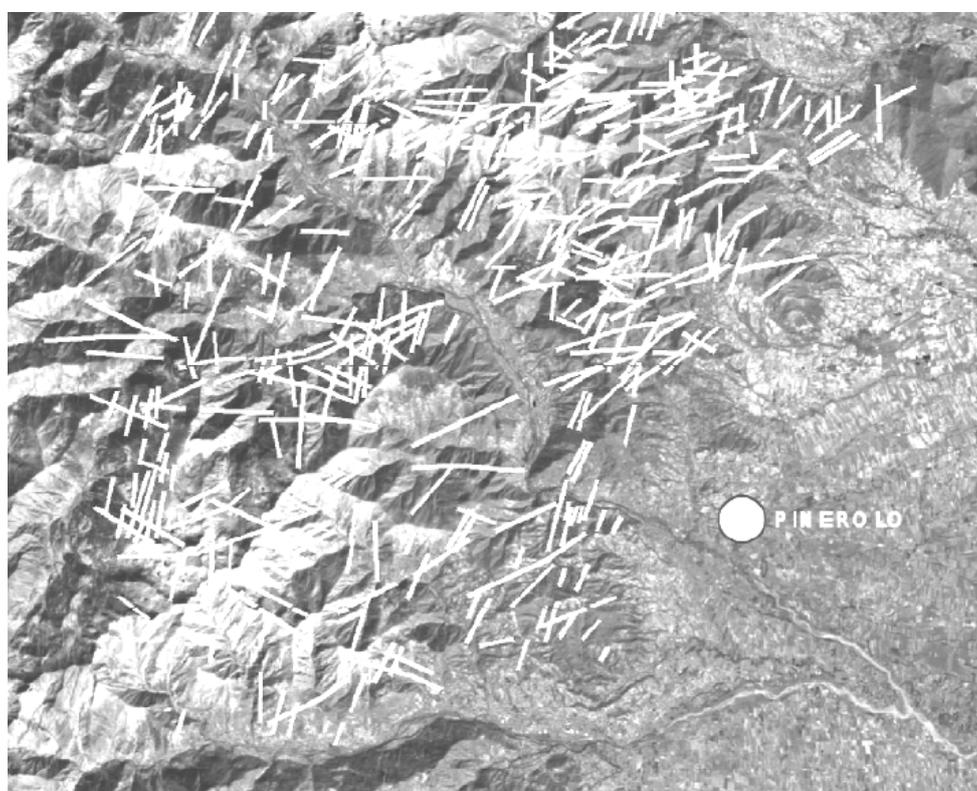


Fig. 8 – Lineamenti del settore interno delle Alpi Cozie. Immagine multispettrale del satellite Landsat TM.

### 3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO-STRATIGRAFICO DELLA PIANURA

I limiti dell'area di riferimento presa in esame comprendono l'ampio settore di pianura che si estende verso Est fino all'incisione del Torrente Varaita e quello collinare immediatamente ad Ovest del centro abitato di Manta, compreso tra i comuni di Saluzzo, Lagnasco e Verzuolo.

Dal punto di vista geologico il territorio comunale di Manta si caratterizza da un vasto settore di pianura compreso tra le prime propaggini collinari del saluzzese ed il Torrente Varaita. Le quote altimetriche vanno gradualmente decrescendo da S-SW verso N-NE, passando da un massimo di 685 m slm. in corrispondenza della dorsale collinare che delimita il bacino del T.Bronda, al settore di pianura compreso tra le quote 400 e 360 m slm.

La morfologia tendenzialmente subpianeggiante (pendenza media 0,95%) non presenta evidenti discontinuità morfologiche: le sole eccezioni sono i bassi e quasi obliterati terrazzi del paleoalveo del T. Varaita, paralleli all'attuale suo corso.

Il quadro geologico-stratigrafico dell'intera provincia di Cuneo è stato recentemente presentato nei lavori di *M.V. Civita et Al.*<sup>[10,11,12]</sup> Nel settore provinciale sono state riconosciute tre principali successioni geologico-stratigrafiche affioranti principalmente in corrispondenza delle tre unità morfologiche presenti nel territorio della Provincia di Cuneo:

- il settore collinare del Roero al quale si associa la successione Oligo-Miocenica;
- il settore collinare delle Langhe al quale si associa la successione Plio-Pleistocenica;
- il settore di pianura, al quale si associa la successione Quaternaria.

Nel territorio di pianura del Comune di Manta è presente unicamente la successione Quaternaria della Pianura Principale, sebbene siano ancora riconoscibili alcune residuali piccole conoidi presso gli sbocchi vallivi delle principali incisioni, originatisi attraverso la deposizione di sedimenti, in genere grossolani, con matrice sabbioso-limoso, appartenenti ad una serie di blande e vaste conoidi coalescenti (conoidi delle valli Grana, Maira, Varaita e Po), formate dai principali corsi d'acqua che, dal basamento alpino, defluivano in questo ampio settore.

Lo spessore di questi depositi è molto variabile, in genere dell'ordine dei 60÷100 m allo sbocco delle vallate principali, riducendosi progressivamente a potenze assai ridotte, inferiori anche alle decine di metri, nelle aree più distali prossime ai rilievi collinari.

I corsi d'acqua presenti sono incassati di pochi metri rispetto al livello fondamentale della pianura

L'assetto stratigrafico dell'area in esame è stato recentemente revisionato sulla base dei dati di sottosuolo di proprietà ENI, Divisione Agip (rilievo sismico 2D e stratigrafie dei pozzi Asti 1 e 2, Moretta 1, Saluzzo 1 e 2, Sommariva del Bosco 1) integrati dai rilevamenti geologici di superficie del Politecnico di Torino e dallo studio micropaleontologico dell'Università di Torino. I primi risultati di tale ricerca sono stati presentati alla 81<sup>a</sup> Riunione estiva della Soc. Geologica Italiana svoltasi a Torino il 10-12 settembre 2002 <sup>[13,15]</sup>.

Da tale studio emerge innanzitutto una notevole complessità dell'assetto stratigrafico e strutturale della sequenza plio-pleistocenica, molto diversa rispetto alla situazione riportata in bibliografia che riconosceva, dal basso verso l'alto, una successione costituita, dal basso verso l'alto, dai Coglomerati miocenici di Cassano Spinola, dalle Argille di Lugagnano, dalle Sabbie d'Asti e dai depositi Villafranchiani.

Nel nuovo schema stratigrafico del Plio-Pleistocene sono state individuate tre principali sequenze tettono-sedimentarie denominate LM (late miocene), EP (early pliocene) e LP (late pliocene), limitate da altrettante superfici di discontinuità legate in gran parte all'attivazione di una serie di fronti compressivi a vergenza appenninica attivi a partire dal Miocene superiore fino al Pliocene superiore.

L'intera successione plio-pleistocenica, ad eccezione del margine orientale dell'area (Settore del Roero), è coperta da una coltre, in genere poco potente, compresa tra 100 e 10 m di sedimenti grossolani, di differenti età, comprese tra il Pleistocene medio e l'Olocene, corrispondenti alle alluvioni quaternarie. Il contatto superiore con tali depositi è caratterizzato da una serie di superfici erosive che si sviluppano in posizione stratigrafica diversa ed individuano unità tra loro simili per ambiente di sedimentazione, ma distinguibili in base all'età, alla granulometria ed al grado di alterazione. Le alluvioni quaternarie poggiano con un contatto netto e discordante sulla Sequenza LP e, nei settori meridionali ed orientali, sulle Sequenze EP e LM.

La morfologia tendenzialmente subpianeggiante non presenta evidenti discontinuità morfologiche: le sole eccezioni sono le deboli incisioni del reticolo idrografico più recente, in gran parte modificato ed ampliato per usi irrigui.

Si tratta di una morfologia risultante dall'attività del “*thrust di Saluzzo*”, noto in letteratura come *Fronte di Saluzzo*, cioè di una faglia inversa che sovrappone terreni più antichi su terreni più recenti che, provocando una variazione continua del livello di base provvisorio del Varaita, ha portato a numerosi e ripetuti fenomeni di “sovralluvionamento” succedutisi in modo particolarmente significativo dopo l'ultima glaciazione quaternaria (Wurm).

Per il suddetto motivo il settore della pianura cuneese è occupato in gran parte dal “*Bacino di Savigliano*”, confinato verso NO dalla culminazione del fronte di Saluzzo, verso Ovest e verso Sud dalle rocce del basamento alpino. A tale proposito si vedano i contributi di A. Biancotti<sup>[2,3]</sup> e F. Carraro et Al.<sup>[7]</sup>.

Sulla base delle poche linee sismiche a disposizione in questa zona e dei dati di campagna sembra che i complessi più vecchi della Serie idrogeologica LM siano in gran parte assenti. Presso la città di Saluzzo la Formazione delle Argille di Lugagnano, costituita da alternanze di sabbie, ghiaie ed argille, con uno spessore di quasi 400 m, si appoggia direttamente sui conglomerati oligocenici. La zona di depocentro (massimo spessore) di questo bacino sembra corrispondere ad una struttura sinclinalica, con asse parallelo con il “*thrust di Saluzzo*”, passante per i centri abitati di Vottignasco-Savigliano-Cavaler maggiore-Sommariva del Bosco, orientato grossomodo NE-SW, con spessori massimi dell'intera successione plio-pleistocenica intorno ai 1500 m. La potenza di questi sedimenti si riduce sensibilmente verso S-SE e nell'area compresa tra Centallo e Fossano, le Sequenze EP-LP raggiungono spessori molto blandi (Fig. 9).

In conclusione lo studio geomorfologico ha permesso di giungere alle seguenti conclusioni:

- Il territorio comunale ha morfologia tabulare, leggermente inclinata verso N-NE, priva di forme fluviali relitte e/o riattivabili.
- La tendenza evolutiva del Varaita, desumibile dalla letteratura scientifica, è quella di una migrazione verso Est, ossia in allontanamento dal territorio comunale verso Savigliano.
- Dal confronto tra la cartografia I.G.M. (1933), C.T.R. (1991) ed ortofoto attuale, risulta che negli ultimi 100 anni il Varaita si sia evoluto da un alveo prevalentemente

pluricursale con isole ad un alveo prevalentemente monocursale, con conseguente restringimento ed abbassamento del fondo alveo.

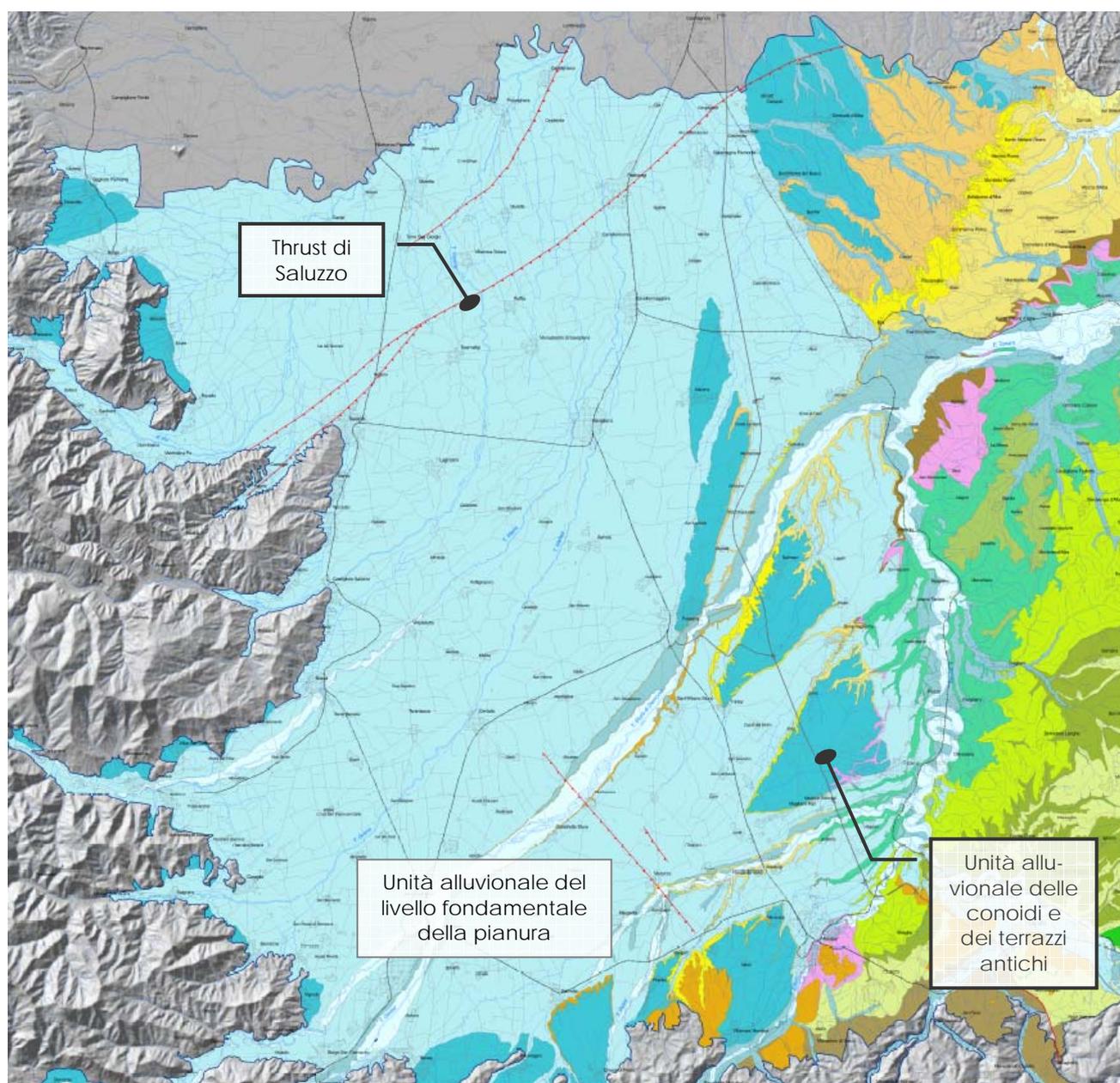


Fig. 9 - Carta delle successioni geologico stratigrafiche <sup>[12]</sup>.

#### 4. IDROGEOLOGIA

Il territorio comunale è caratterizzato, come detto, da una porzione minore collinare e da un'ampia pianura priva di elementi geomorfologici significativi, solcata da fossi adacquatori e canali irrigui (Bedale del Molino e Bealera Marchisa) e da corsi d'acqua in parte d'antica origine antropica (Rio Torto, Rivo Tagliata). Il settore collinare presenta un breve reticolo idrografico, raccordato al piede collinare dal Canale del Molino.

Il Canale Marchisa inf. deriva dal Varaita presso Verzuolo e lambisce con continuità il limite amministrativo Lagnasco-Saluzzo.

Il Torrente Varaita ed il Rio Torto sono soggetti a tutela ambientale, per una fascia di 150 metri dalle proprie sponde.

All'interno dei depositi ghiaiosi ricoprenti il territorio comunale è presente una falda di tipo freatico.

Per quanto riguarda i dati bibliografici si è fatto ricorso allo *“Studio e valutazione della vulnerabilità intrinseca delle acque sotterranee”* e *“Le acque sotterranee della pianura e della collina cuneese”*, studio sviluppato, per conto della Provincia di Cuneo, dal Gruppo di Lavoro in Idrogeologia Applicata del Dipartimento di Ingegneria del Territorio del Politecnico di Torino <sup>[11, 12]</sup>.

In particolare da tale studio emerge il seguente quadro generale:

- La direzione generale del deflusso della falda è verso N-NE (Fig. 10).
- In tutto il territorio comunale la soggiacenza della falda risulta compresa in un intervallo di valori tra -3,00 e -7,50 metri dal p.c., con esclusione della fascia in fregio al T. Varaita posta nel settore sud-orienta del territorio comunale, dove i valori di soggiacenza ricadono nella classe compresa tra 0,00 e -3,00 metri dal p.c.

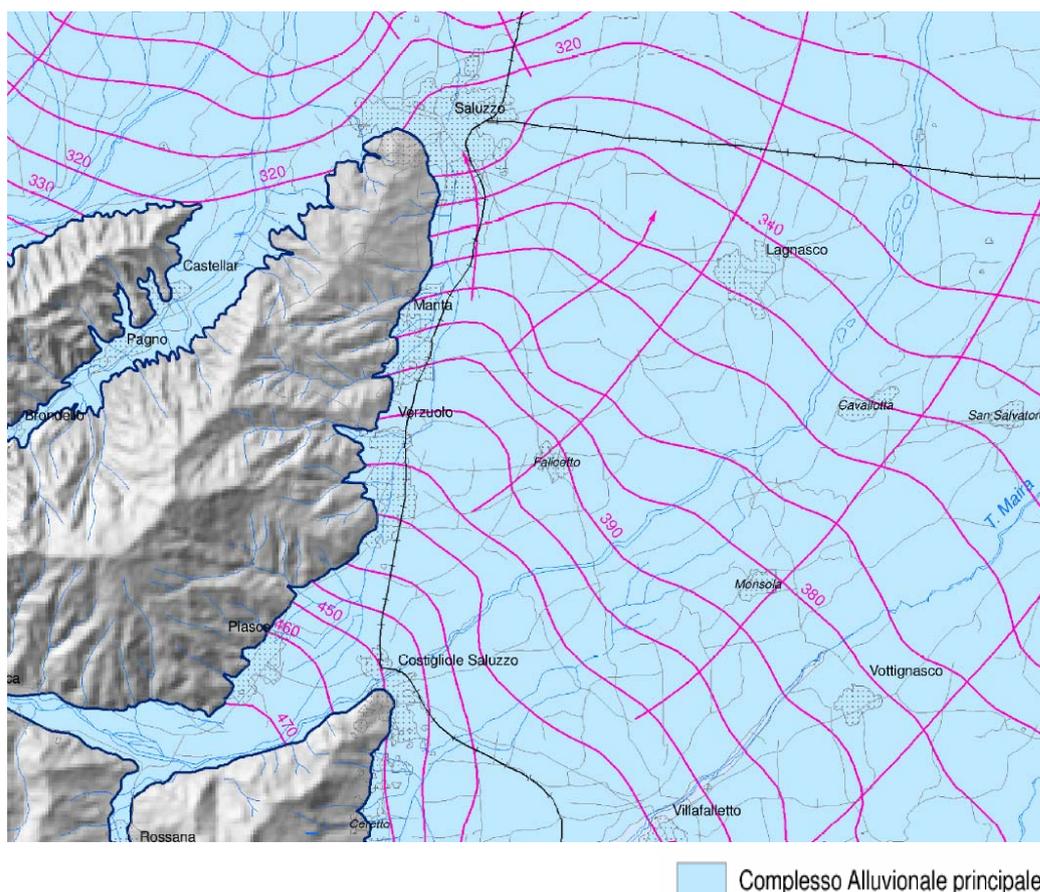


Fig. 10 – Carta delle isofreatiche e della direzione del flusso di falda.

La serie idrogeologica quaternaria comprende diversi acquiferi liberi, localmente in pressione, che costituiscono la principale risorsa idrica sotterranea sfruttata sia ad uso idropotabile che irriguo. Purtroppo, l'alta vulnerabilità di questi acquiferi condiziona pesantemente la qualità di base delle acque emunte. La serie idrogeologica quaternaria si estende in tutto il settore della Pianura Cuneese e nelle principali valli alpine. Nella serie sono stati distinti tre complessi principali, a partire dal più antico si riconoscono (Fig. 9):

- Complesso Alluvionale delle Ghiaie antiche, suddiviso in numerose aree omogenee in destra Stura.
- Complesso Alluvionale principale, comprendente la pianura principale in sinistra, ed in minima parte anche destra, Stura.
- Complesso Alluvionale dei fondovalle e terrazzi annessi, comprendente i fondovalle dei principali corsi d'acqua: Tanaro, Stura, Maira, Grana, Varaita e loro affluenti.

La modesta rete idrografica superficiale (Fig. 11) è stata dettagliata nell'allegata tavola:

Tavola 6: CARTA DEL RETICOLO IDROGRAFICO NATURALE ED ARTIFICIALE  
E RELATIVE FASCE DI RISPETTO, scala 1:10.000.

Comprende un reticolo idrografico composto da tre piccoli corsi d'acqua che si originano nel breve tratto collinare, con lunghezze delle aste non superiori a 2.500 m: Rivo Valcrosa, Rio Santa Brigida, Combale Santo, tutti confluenti nel canale immissorio "del Mulino".

Nel settore di pianura si sviluppa il Rio Torto, avente una principale funzione irrigua, dal quale dipartono una serie di piccoli fossi irrigui. In questo settore risultano del tutto assenti i fontanili, presenti nel Comune di Lagnasco in prossimità del T. Varaita.

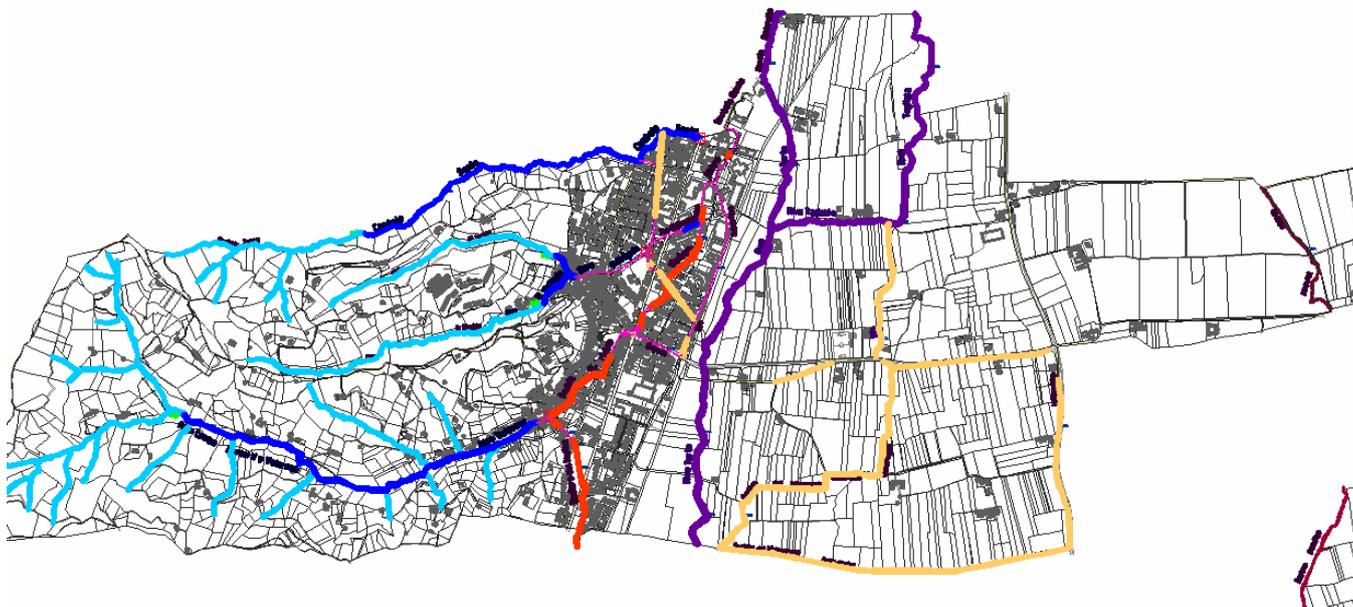


Fig. 11 – Reticolo idrografico del territorio di Manta.

Il reticolo idrografico artificiale, in particolare la Bealera del Mulino, nell'ultimo secolo non ha subito grandi modifiche di percorso, tranne il tombinamento di numerosi suoi tratti, come è osservabile nel confronto tra il vecchio foglio di mappa (anno 1893) e l'attuale (Fig. 12).

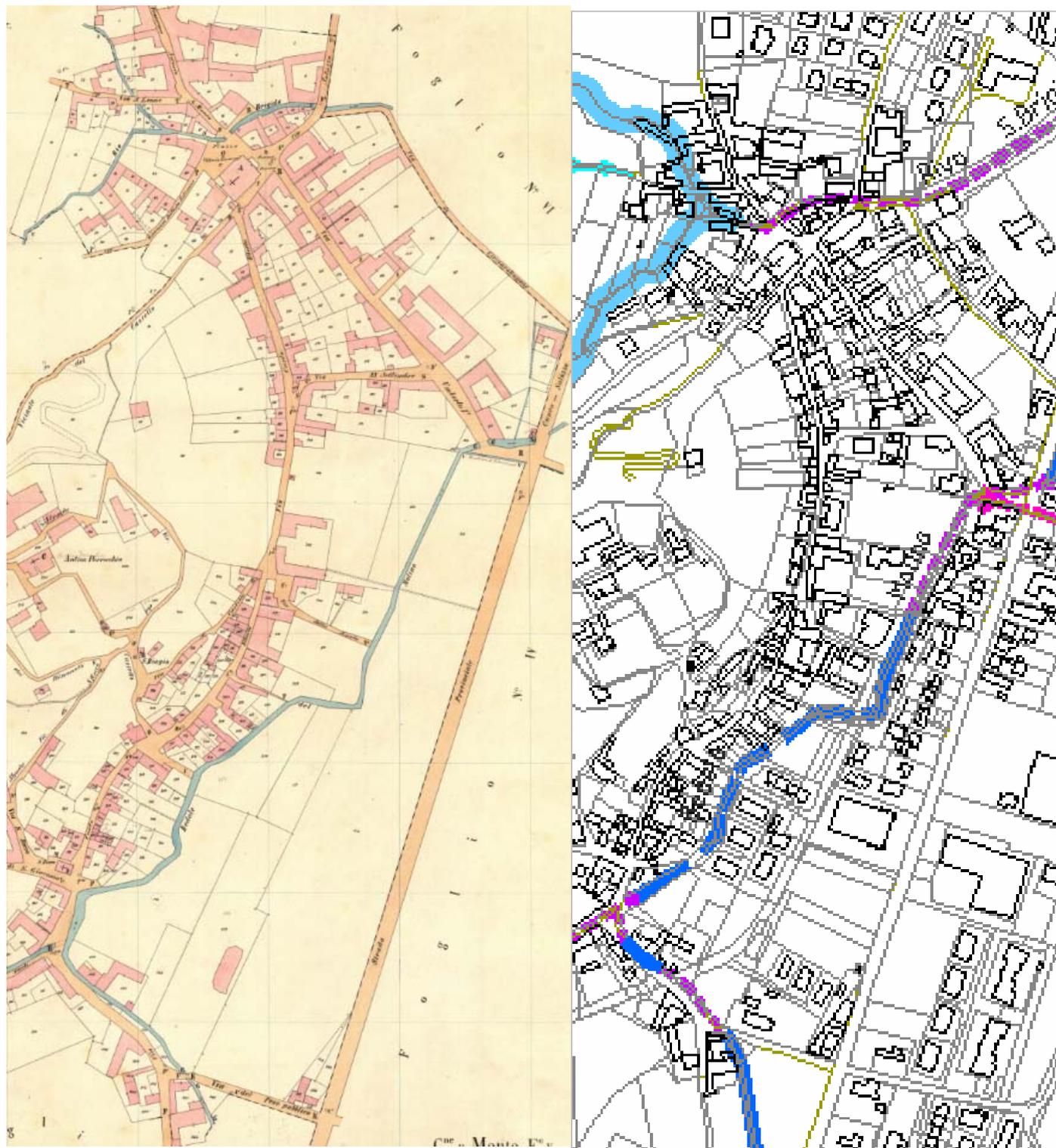


Fig. 12 – Confronto tra l'antica mappa d'impianto (1893) e l'attuale base catastale.

## 5. CARATTERISTICHE GEOTECNICHE

Nel settore di pianura il territorio di Manta presenta, generalmente, buone caratteristiche geotecniche per la presenza di un ampio fuso granulometrico compreso tra i limi e le ghiaie grossolane. Nel settore collinare, tranne limitate aree con possibile presenza di significative coperture limo-argillose (antichi terrazzi con terreni ferrettizzati), il substrato litoide presenta modeste coperture eluvio-colluviali. L'allegata Tav. 4:

### □ CARTA DELLA CARATTERIZZAZIONE LITOTECNICA DEI TERRENI E DELLA SUSCETTIVITA' ALL'AMPLIFICAZIONE SISMICA

illustra le principali caratteristiche litologiche dei litotipi affioranti nel territorio comunale, la localizzazione delle indagini geognostiche e sismiche, la localizzazione dei pozzi per i quali è disponibile una colonna stratigrafica.

Nel settore della pianura lungo la S.S. n.589 ed il piede collinare, dal punto di vista idrogeologico, la falda libera è stata riscontrata a circa -6,3 m di profondità dal piano campagna. Sulla base dei dati disponibili è possibile la seguente schematizzazione geomeccanica:

#### **Unità geotecnica superiore** ----> fino a -2,70 m circa (Fig. 13)

Deposito alluvionale. Limi argillosi e limi sabbiosi, giallognoli, mediamente plastici, discretamente compatti.

|                                   |                                  |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| Standard Penetration Test:        | $N_{SPT} = 9$                    |
| Attrito interno in cond. drenate: | $\phi' = 29^\circ$               |
| Coesione drenata:                 | $c' = 0.0 \text{ Kg/cm}^2$       |
| Peso di volume naturale:          | $\gamma_n = 17,5 \text{ kN/m}^3$ |

#### **Unità geotecnica inferiore** ----> fino a -27 m circa

Deposito alluvionale. Sabbie medie e fini grigie con ghiaia e subordinati ciottoli decimetrici.

|                                   |                                  |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| Standard Penetration Test:        | $N_{SPT} > 12$                   |
| Attrito interno in cond. drenate: | $\phi' = 34^\circ$               |
| Coesione drenata:                 | $c' = 0.0 \text{ Kg/cm}^2$       |
| Peso di volume naturale:          | $\gamma_n = 18,0 \text{ kN/m}^3$ |



Fig. 13 – Trincea geognostica eseguita presso la S.S. 589.

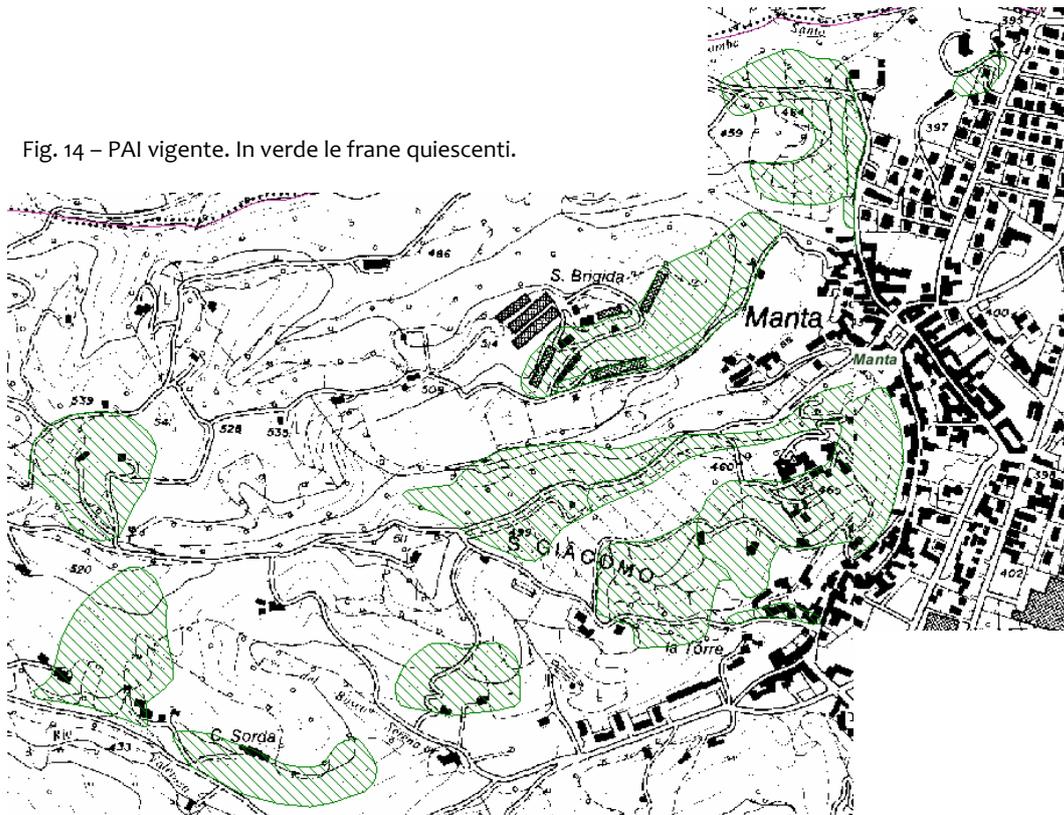
Nel settore di pianura più esterno, verso il T. Varaita, nei riguardi del terreno di fondazione si può preliminarmente associare la seguente caratterizzazione geomeccanica:

Attrito interno:  $\phi' = 30^\circ \div 34^\circ$

Peso di volume naturale:  $\gamma_n = 180 \text{ t/mc}$

## 6. PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA

La vigente documentazione P.A.I. (Fig. 14) riporta fedelmente le perimetrazioni derivanti dai vecchi studi geologici (anno 1998) redatti per il vigente PRGC. Tutte le perimetrazioni di dissesto P.A.I. sono riconducibili a frane di tipo quiescente (Fq).



Tuttavia verifiche più accurate, condotte anche su basi areofotogrammetriche aggiornate, hanno consentito di meglio perimetrare le varie forme di dissesto, come evidenziato nell'esempio di Fig. 15 relativa al versante sottostante il Castello della Manta.

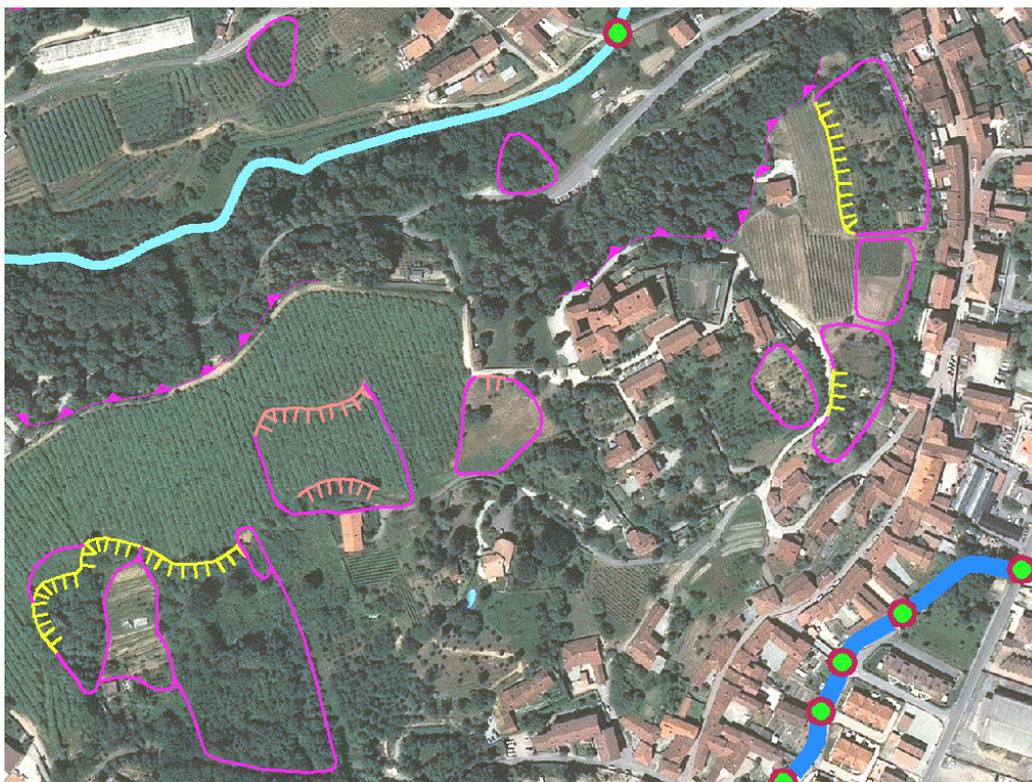


Fig. 15 – Settore collinare del Castello della Manta. Forme di dissesto individuate dalle indagini.

## 7. SISMICITA' DELL'AREA

La Regione Piemonte, con D.D. n.540 del 9/03/2012:

*Definizione delle modalità attuative in riferimento alle procedure di gestione e controllo delle attività Urbanistiche ai fini della prevenzione del rischio sismico, approvate con DGR n. 4-3084 del 12.12.2011.*

ha approvato l'allegato A che definisce le modalità per la predisposizione degli studi finalizzati alla prevenzione del rischio sismico a supporto degli strumenti urbanistici generali e loro varianti generali e strutturali dei Comuni compresi nelle zone sismiche 3S e 3, come individuati negli elenchi di cui ai punti 1.1 e 1.2 della D.G.R. n. 4-3084 del 12.12.2011.

## L'Allegato A comprende:

*Indirizzi regionali per la predisposizione degli studi finalizzati alla prevenzione del rischio sismico negli strumenti di pianificazione.*

La microzonazione sismica (MS) rappresenta uno strumento di riconosciuta validità per analizzare la pericolosità sismica locale, orientare le scelte nell'ambito della pianificazione territoriale e gestire l'emergenza. In tale ambito, la Regione Piemonte, con DGR n. 17-2172 del 13 giugno 2011, ha individuato in via preliminare gli "Indirizzi e criteri generali per gli studi di Microzonazione Sismica" (ICMS), approvati nella seduta del 13.11.2008 dalla Conferenza delle Regioni e Province Autonome quale elaborato tecnico di riferimento per il territorio regionale.

Gli studi a corredo degli strumenti urbanistici sopra menzionati dovranno comprendere una specifica indagine di microzonazione sismica con approfondimenti corrispondenti al **livello 1** degli ICMS e secondo le specifiche tecniche illustrate nell'Allegato A.

La MS ha lo scopo di riconoscere ad una scala sufficientemente grande (scala comunale o sub comunale) le condizioni locali che possono modificare sensibilmente le caratteristiche del moto sismico atteso o produrre deformazioni permanenti rilevanti per le costruzioni e le infrastrutture.

Sulla base di osservazioni geologiche e geomorfologiche e della valutazione dei dati litostratigrafici e geofisici e, ove necessario, dei dati provenienti da nuove e specifiche indagini, il geologo dovrà ricostruire il modello tridimensionale del sottosuolo, che rappresenta lo strumento conoscitivo propedeutico alla redazione della carta di MS. Il modello riguarderà particolarmente le formazioni di copertura di natura detritica e le rocce tenere per le quali la velocità  $V_{s30}$  delle onde sismiche sia minore di 800 m/s, nonché la superficie di delimitazione superiore del substrato roccioso.

Le informazioni utilizzabili, oltre alla cartografia di base predisposta a partire dagli standard fissati dai criteri tecnici regionali in materia, sono:

- logs litostratigrafici dedotti da dati di sondaggio;
- dati geofisici;
- sezioni geolitologiche costruite con dati geologici e litologici disponibili.

Il livello 1 degli ICMS prevede la realizzazione di una dettagliata Carta delle Indagini ed una specifica Carta geologico tecnica, utilizzando, in linea di massima, i dati esistenti. Nel caso specifico potranno essere utilizzate le informazioni contenute nelle cartografie tematiche di analisi già previste dalla Circ. PGR n. 7/LAP/96 e dalla NTE/99, ed in particolare:

- *Carta geologico-strutturale*
- *Carta geomorfologica e dei dissesti*
- *Carta geoidrologica*
- *Carta della caratterizzazione litotecnica dei terreni*

Lo studio di MS è sintetizzato in una carta del territorio (Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica) nella quale sono indicate:

- zone nelle quali non sono previste significative modifiche dello scuotimento che l'evento sismico causerebbe su terreni rigidi e, pertanto, gli scuotimenti attesi sono equiparati a quelli forniti dagli studi di pericolosità di base;
- zone nelle quali lo scuotimento è amplificato a causa delle caratteristiche litostratigrafiche del terreno;
- zone suscettibili di deformazione permanente del territorio indotti o innescati dal sisma (instabilità di versante, liquefazioni, fagliazione superficiale, cedimenti differenziali, ecc.).

In analogia con la DGR n. 17-2172 del 13 giugno 2011, l'ambito di indagine corrisponde alle aree per le quali le condizioni normative consentono o prevedono l'uso a scopo edificatorio o per infrastrutture, o la loro potenziale trasformazione a tali fini, o prevedono l'uso ai fini di protezione civile.

L'ambito di analisi deve quindi comprendere, in generale, le aree edificate o edificande, ed essere esteso ad un intorno significativo, mentre saranno escluse dagli studi le aree in cui le condizioni territoriali o normative non consentono o non prevedono trasformazioni insediative o infrastrutturali o di protezione civile.

La raccolta delle indagini disponibili deve essere effettuata per un'area più estesa di quella oggetto dello studio allo scopo di comprendere e documentare nella loro completezza il modello geologico preliminare e i fenomeni naturali che possono interessare l'area e avere implicazioni nella MS. Le indagini devono essere rappresentate in forma simbolica e per tipologia.

Considerata l'importanza dello spessore delle coperture, delle coltri di alterazione e della profondità del *bedrock* per la valutazione della risposta sismica locale, nella Carta dovranno essere chiaramente evidenziate le prove che hanno raggiunto il substrato. Nella Carta delle indagini dovranno essere indicati:

- la localizzazione delle indagini pregresse raccolte, suddivise in base alla tipologia;
- la localizzazione delle indagini effettuate nell'ambito dello studio, suddivise in base alla tipologia;
- le aree dove si ritiene importante o indispensabile che siano effettuate ulteriori indagini.

La Carta della caratterizzazione litotecnica è stata redatta facendo riferimento alle informazioni contenute nelle carte tematiche di analisi previste dall'Allegato A alla C.P.G.R n. 7/LAP citate al punto 2. Per la redazione della suddetta Carta il riferimento tecnico e metodologico è rappresentato, oltre che dagli **ICMS**, dalla nota pubblicata sul supplemento alla rivista *Ingegneria Sismica* n. 2-2011, (G. Martini, S. Castenetto, G. Naso – *La Carta geologico tecnica per gli studi di MS*).

La Carta della caratterizzazione litotecnica per gli studi di MS riporta tutte le informazioni di base (geologia, geomorfologia, caratteristiche litotecniche, geotecniche ed idrogeologiche) necessarie alla definizione del modello di sottosuolo e funzionale alla realizzazione della Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica (carta di MS di livello 1).

La carta dovrà riunire tutte le informazioni a disposizione riferibili a indagini pregresse e rilievi di campagna e, nell'eventualità fossero necessarie, ad indagini di nuova esecuzione.

Le unità geologico-litotecniche andranno distinte tra copertura e substrato e diversamente descritte, giungendo ad una standardizzazione delle informazioni relative agli aspetti geologici e litotecnici.

Per le coperture, lo spessore minimo da considerare resta  $>3$  m. Nel caso della presenza di aree con copertura inferiore a 3 m in contatto con substrato rigido, queste dovranno essere segnalate nella relazione che accompagna la carta.

Nei riguardi dei terreni di copertura la loro suddivisione deve poter identificare situazioni litostratigrafiche potenzialmente suscettibili d'amplificazione locale o d'instabilità. Le classi individuabili sono:

1. *riporto antropico*, con l'indicazione della matrice e dello spessore indicativo;
2. *ghiaia*, con l'indicazione dello stato di cementazione/addensamento e degli spessori minimi e massimi supposti;
3. *ghiaia/sabbiosa-sabbia/ghiaiosa*, con l'indicazione dello stato di cementazione/ addensamento e degli spessori minimi e massimi supposti;
4. *sabbia*, con l'indicazione dello stato di cementazione/addensamento e degli spessori minimi e massimi supposti;
5. *sabbia/limosa-limo/sabbioso*, con l'indicazione dello stato di cementazione/addensamento/consistenza e degli spessori minimi e massimi supposti;
6. *limo*, con l'indicazione della consistenza e degli spessori minimi e massimi supposti;
7. *limo/argilloso-argilla/limosa*, con l'indicazione della consistenza e degli spessori minimi e massimi supposti;
8. *argilla*, con l'indicazione della consistenza e degli spessori minimi e massimi supposti;
9. *deposito alluvionale* a granulometria mista o indistinta con l'indicazione dello stato di cementazione/addensamento/consistenza e degli spessori minimi e massimi supposti;
10. *detrito di versante* a granulometria mista o indistinta con l'indicazione dello stato di cementazione/addensamento/ consistenza e degli spessori minimi e massimi supposti;
11. *coltre di substrato* alterato o intensamente fratturato con l'indicazione del grado di fratturazione e degli spessori minimi e massimi supposti;
12. *altri tipi di terreni* non compresi in questo elenco, con l'indicazione del tipo e degli spessori minimi e massimi supposti. Oppure: *substrato* caratterizzato da  $V_s < 800\text{m/s}$ .

Nella “*Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica (MOPS)*” le microzone sono classificate in tre categorie:

- A. zone stabili, nelle quali non si ipotizzano effetti locali dovuti ad amplificazione litostratigrafica (substrato geologico in affioramento);
- B. zone stabili suscettibili di amplificazioni locali, nelle quali sono attese amplificazioni del moto sismico, come effetto dell'assetto litostratigrafico locale;
- C. zone suscettibili di instabilità, nelle quali gli effetti sismici attesi e predominanti sono riconducibili a deformazioni permanenti del territorio legate a:
  - instabilità di versante;
  - liquefazioni;
  - faglie attive e capaci;
  - cedimenti differenziali.

## **Microzone A**

Si riferiscono al substrato geologico in affioramento o con copertura limitata a 3 m di spessore. Si richiedono nella descrizione della zona alcune informazioni sul substrato:

- tipologia (lapideo, granulare cementato, coesivo sovraconsolidato, alternanza di litotipi);
- stratificazione (sì/no);
- grado di fratturazione;
- profondità nelle zone dove non affiora (con isobate);
- posizione dei sondaggi che lo intercettano.

→ Nel territorio comunale di Manta l'intero settore collinare è, in linea generale, ascrivibile a questa microzona. Nel caso specifico l'indagine di dettaglio (livello 2°) dovrà verificare lo spessore, natura e caratteri geomeccanici dei terreni di copertura eluvio-colluviali, avvalendosi di indagini geognostiche dirette (es. sondaggi, penetrometrie, trincee esplorative).

## **Microzone B**

Sono le zone dove sono presenti terreni di copertura, coltri di alterazione del substrato, substrato molto fratturato, o substrato caratterizzato da velocità di propagazione delle onde di taglio ( $V_s < 800$  m/s). Gli spessori di questi terreni devono essere superiori ai 3 m.

→ Nel territorio comunale l'indagine a livello 1 e quella di maggior dettaglio di livello 2 dovranno verificare la presenza o meno di queste zone, presenti esclusivamente nel settore collinare, con effettuazione d'indagini dirette.

## **Microzone C**

Le microzone C identificano quattro categorie di effetti deformativi:

1. instabilità di versante: frane di diversa tipologia e attività (riferimento alla DGR n. 45-6656/2002); detrito di falda attivo;
2. liquefazione: area con terreni sabbiosi, sabbioso-limosi o sabbioso-ghiaiosi e con superficie della falda freatica e delle eventuali falde in pressione  $< 15$  m;

3. faglia attiva e capace: faglia che si è rotta almeno una volta negli ultimi 40.000 anni (limite inferiore certo delle datazioni radiometriche); una faglia attiva è detta capace se raggiunge la superficie producendo una frattura del terreno; l'andamento di questa rottura in superficie è la traccia superficiale della faglia; la definizione dell'attività di una faglia attiva e capace deve scaturire da una serie di studi di dettaglio eseguiti da esperti del settore; pertanto, salvo successive integrazioni a carico degli enti deputati al riconoscimento delle faglie attive e capaci, si dovranno riportare solo le faglie identificate e validate contenute nel catalogo ITHACA a cura dell'Ispra.
4. cedimenti differenziali: si dovrà segnalare la localizzazione, tenendo conto che essi si possono verificare limitatamente alle zone adiacenti i contatti fra formazioni con caratteristiche litologiche e meccaniche molto diverse.

→ Nel territorio comunale di Manta solamente i punti 1 e 4 dovranno essere oggetto di attenzione e verifica. Sono da escludersi le condizioni previste ai punti 2) e 3) per assenza di terreni superficiali sabbiosi saturi.

## 8. DATI GEOFISICI GENERALI DEL TERRITORIO COMUNALE

L'ultimo evento sismico significativo, di magnitudo  $M=3,9$  Richter, è avvenuto il 3/10/2012, alle ore 11.20, localizzato dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) nel distretto sismico delle Alpi Cozie.

Il comune di Manta è ubicato in un'area con un valore delle massime intensità osservate pari a 6° (dati G.N.D.T.). Con un valore di intensità pari a 6° ci si riferisce ad un sisma con un'accelerazione media di picco compresa tra 0,06 g e 0,07 g che è *“avvertito da tutti, molti, spaventati, corrono all'aperto. Spostamenti di alcuni mobili pesanti; alcuni casi di caduta di intonaco e di danni ai comignoli. Danni lievi”*. (Scala Mercalli modificata, versione abbreviata).

Presso il portale dell'INGV sono riepilogati gli eventi sismici storici (dal 217 a.c. ad oggi) maggiormente significativi. Per la zona di Cuneo sono stati registrati gli eventi della sottostante Tabella.

|     | <i>località</i>     | <i>data del sisma</i> | <i>ora</i> | <i>magnitudo</i> | <i>coordinate</i> |
|-----|---------------------|-----------------------|------------|------------------|-------------------|
| 1)  | Macra               | 01/02/1971            | 2:26:55    | 4,83             | 44.500, 7.2000    |
| 2)  | Valdieri            | 07/04/1966            | 9:38:00    | 4,68             | 44.277, 7.3960    |
| 3)  | Villar San Costanzo | 04/05/1958            | 0:52:45    | 4,70             | 44.500, 7.4000    |
| 4)  | Oncino              | 01/06/1956            | 8:32:45    | 4,83             | 44.683, 7.2000    |
| 5)  | Sampeyre            | 12/05/1955            | 4:15:00    | 4,68             | 44.552, 7.2000    |
| 6)  | Musso               | 28/11/1919            | 1:38:00    | 4,95             | 44.173, 7.7640    |
| 7)  | Vinadio             | 19/08/1916            | 5:30:00    | 4,64             | 44.308, 7.1730    |
| 8)  | Valloriate          | 24/07/1913            | 5:15:00    | 4,63             | 44.333, 7.3330    |
| 9)  | Gaiola              | 30/05/1905            | 4:55:52    | 4,63             | 44.333, 7.4000    |
| 10) | Bagni di Vinadio    | 21/03/1903            | 1:35:00    | 4,63             | 44.300, 7.0500    |
| 11) | Borgo San Dalmazzo  | 20/04/1901            | 9:35:05    | 4,83             | 44.333, 7.5000    |
| 12) | Bagni di Vinadio    | 05/04/1900            | 2:27:30    | 4,83             | 44.300, 7.0500    |
| 13) | Vernante            | 26/11/1892            | 8:00:00    | 4,83             | 44.250, 7.5670    |
| 14) | Roccabruna          | 01/10/1887            | 3:05:00    | 4,63             | 44.467, 7.3170    |
| 15) | Canosio             | 03/03/1887            | 1:00:00    | 4,63             | 44.417, 7.1000    |
| 16) | Vernante            | 01/07/1885            | 6:15:00    | 4,83             | 44.250, 7.5000    |
| 17) | Brondello           | 07/03/1883            | 9:15:00    | 4,83             | 44.600, 7.4000    |
| 18) | Cartignano          | 07/06/1878            | 2:25:00    | 5,17             | 44.467, 7.3000    |
| 19) | Saluzzo             | 22/01/1878            | 6:44:00    | 4,83             | 44.667, 7.5000    |
| 20) | Limone Piemonte     | 18/06/1849            | 6:25:00    | 4,83             | 44.200, 7.5670    |
| 21) | Boves               | 23/05/1835            | 8:30:00    | 4,83             | 44.330, 7.5500    |
| 22) | Alba                | 04/11/1786            | 6:00:00    | 4,63             | 44.693, 8.0330    |
| 23) | Dronero             | 01/03/1584            | 0:00:00    | 5,03             | 44.466, 7.3620    |
| 24) | Cuneo               | 28/02/1550            | 6:00:00    | 5,03             | 44.381, 7.5380    |
| 25) | Grinzane Cavour     | 14/05/1549            | 0:00:00    | 4,83             | 44.667, 8.0000    |
| 26) | Tarantasca          | 23/09/1502            | 00:00:00   | 5,17             | 44.500, 7.5000    |

Per la definizione della risposta sismica del terreno presente nell'area di Manta, nel giugno 2010 è stato eseguito uno stendimento sismico di tipo MASW per la misura diretta del  $V_{s30}$ , ubicato in zona residenziale di recente e nuova espansione. In aggiunta, è stato fatto riferimento a due stendimenti sismici, esterni al Comune di Manta, ma rappresentativi dei terreni affioranti. L'ubicazione di tutte le indagini eseguite e censite è riportata nell'Allegata:

Tav. 4 - CARTA DELLA CARATTERIZZAZIONE LITOTECNICA DEI TERRENI E DELLA SUSCETTIVITA' ALL'AMPLIFICAZIONE SISMICA

I valori individuati sono:

- MASW a sud del concentrico di Manta:  $V_{s30} = 689$  m/s
- MASW nel concentrico di Verzuolo:  $V_{s30} = 565$  m/s
- MASW nel concentrico di Lagnasco:  $V_{s30} = 481$  m/s

In base a quanto indicato nell'ordinanza del PCM 20.03.2003, n.3274 e D.M. 14.01.2008, ai valori del  $V_{s30}$  e valori penetrometrici dinamici  $N_{SPT30}$ , la categoria di sottosuolo individuata ai fini della risposta sismica è, per l'intero settore di pianura, di tipo B:

- **Suolo di tipo B:** Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di  $V_{s30}$  compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero  $N_{SPT30} > 50$  nei terreni a grana grossa e  $c_u > 250$  kPa nei terreni a grana fina).

Le condizioni topografiche del settore di pianura sono riconducibili alla categoria **T1** "Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media  $i \leq 15^\circ$ ".

Tutte le situazioni precedentemente descritte richiedono, in ogni caso, un approfondimento di indagini in fase di strumento urbanistico esecutivo o di singolo progetto, in relazione alle caratteristiche geologico-morfologiche del sito, alle problematiche geotecniche ed alle tipologie edilizie previste. Tutte le indagini devono fare riferimento al D.M. 14.01.2008.

Sono di seguito riportati, a scopo puramente indicativo, i parametri medi o gli intervalli più probabili relativi alla velocità delle onde di taglio ( $V_s$ ), al coefficiente di Poisson ( $\nu$ ), al modulo di taglio iniziale ( $G_0$ ) ed al coefficiente di smorzamento interno ( $\xi\%$ ). Tali valori sono stati ricavati dalla letteratura e si riferiscono ad alcuni litotipi analoghi a quelli rilevati all'interno del territorio comunale di Manta.

| Terreni di copertura          | Vs (m/s) | v    | Go (MPa) | $\xi$ % |
|-------------------------------|----------|------|----------|---------|
| Eluvio - colluviale           | 300      | 0.35 | 162      | 0.03    |
| Detritico - colluviale        | 400      | 0.35 | 320      | 0.01    |
| Depositi limoso - argillosi   | 400      | 0.4  | 320      | 0.04    |
| Alluvioni sabbioso - ghiaiose | 400-700  | 0.35 | 320-980  | 0.01    |

| Formazioni del substrato (bedrock)         |      |      |        |       |
|--|------|------|--------|-------|
| Calcari, calcari dolomitici e dolomie      | 2300 | 0.25 | 10.000 | 0.005 |
| Calcescisti, micascisti e serpentinoscisti | 3000 | 0.25 | 23.000 | 0.005 |

Per il settore collinare, ammantato da coperture che, generalmente, non superano i 300 cm, in assenza d'indagini sismiche specifiche, è ipotizzabile un suolo di tipo **A**.

## 9. CLASSI DI RISCHIO IDROGEOLOGICO

Le Classi di rischio idrogeologico sono individuate nella relativa tavola:

Tavola 5: CARTA DI SINTESI DELLA PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA E DELLA IDONEITA' ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA.

La carta si presenta come un lavoro di sintesi e d'interpretazione di vari dati analitici (rischio idraulico, frane, morfologia, ecc...). Il risultato finale è stato la zonizzazione del territorio nelle classi di propensione al dissesto previste dalla Circolare P.G.R. n.7/LAP dell'8.05.1996 e relativa Nota Tecnica Esplicativa. Il nuovo P.R.G.C. individua, su tutto il territorio comunale, le classi d'idoneità d'uso e di rischio idrogeologico. Queste sono:

|  |  |
|--|--|
| <p><b>Classi IIa e IIb</b></p> <p>Pericolosità geomorfologica bassa o moderata</p>         | <p>Aree di pianura (IIa) e di collina (IIb) idonee a nuovi insediamenti. Porzioni di territorio nelle quali le condizioni di moderata pericolosità geomorfologica possono derivare dalla possibilità di modesti allagamenti, per tracimazione di fossi di scolo e canalette irrigue, per difficoltà di drenaggio verticale dei terreni corticali, presenza di terreni di fondazione geotecnicamente scadenti, coperture terrigene su versanti.</p> <p>Le condizioni descritte di moderata pericolosità possono essere agevolmente superate attraverso l'adozione ed il rispetto di modesti accorgimenti tecnici esplicitati a livello di ispirate al D.M. 14.01.2008 e D.M. 11.03.88, realizzabili a livello di progetto esecutivo esclusivamente nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intorno significativo. Gli accorgimenti tecnici possono comprendere: divieto di realizzazione di locali interrati, rialzi del piani terra degli edifici, limite all'altezza di sbancamento su versanti ed obbligo di strutture di contenimento terre, ecc...).</p> |
| <p><b>Classe III</b> <small>indiff.</small></p> <p>Pericolosità geomorfologica incerta</p> | <p>Porzioni di territorio inedificate, ma con possibile presenza di edifici sparsi, ritenute potenzialmente dissestabili (aree di pianura ad incerta sicurezza idraulica, aree di collina ad incerta stabilità, aree caratterizzate da fattori geomorfologici e geotecnici penalizzanti, ecc..).</p>   |
| <p><b>Classe III-A1</b></p> <p>Pericolosità geomorfologica da elevata a molto elevata</p>  | <p>Porzioni di territorio a ridosso delle fasce fluviali (B-Pr), scarsamente edificate, che presentano caratteri geomorfologici o idrogeologici che le rendono inidonee a nuovi insediamenti. Gli interventi compatibili entro questa Classe sono individuati all'art. 39 dalle N.d.A. al P.A.I. Sono esclusivamente consentite opere di nuova edificazione, di ampliamento e di ristrutturazione edilizia interessanti edifici per attività agricole e residenze rurali connesse alla conduzione aziendale, purché le superfici abitabili siano realizzati ad una quota compatibile con la piena di riferimento.</p>  |
| <p><b>Classe III-A2</b></p> <p>Pericolosità geomorfologica da elevata a molto elevata</p>  | <p>Porzioni di territorio inedificate, ma con possibile presenza di edifici sparsi, che presentano caratteri geomorfologici o idrogeologici che le rendono inidonee a nuovi insediamenti ed ampliamenti dell'esistente, aree in frana attiva (Fa), in frana quiescente (Fq), esondabili da acque ad elevata energia e/o battente (nota: cautelativamente le fasce Eb ed Em sono state fatte coincidere con la Ee), con elevata acclività, aree caratterizzate da fattori geomorfologici e geotecnici fortemente penalizzanti, aree ricadenti nelle fasce A e B-Pr non incluse nella Classe III-A1.</p>   |

## RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- [1] BANCA DATI GEOLOGICA DELLA REGIONE PIEMONTE (CSI Piemonte – Consorzio per il Sistema Informativo) *Carte tematiche alla scala 1: 100.000, aggiornate fino al 1981-1992* (Regione Piemonte GEOS / Foglio I.G.M. 80, CUNEO).
- [2] BIANCOTTI A. (1979a) – *Il Quaternario dell'area compresa fra Stura di Demonte e Tanaro (Piemonte sud-occidentale)*. Rend. Sc. Fis. Mat. Nat. Acc. Naz. Lincei. Serie VIII, LXVI, Fasc. 1-9.
- [3] BIANCOTTI A. (1979b) – *Rapporti fra morfologia e tettonica nella pianura cuneese*. Boll. Comit. Glac. It., Ser. 3, (1).
- [4] BIANCOTTI A., CORTEMIGLIA G.C. *Morphogenetic evolution of the river system of southern Piedmont (Italy)*. Geogr. Fis. Din. Quat., 5, 10-13, 1f.
- [5] BOTTINO G., CAVALLI C., EUSEBIO A. & VIGNA B. (1994) – *Stratigrafia ed evoluzione plio-quaternaria del settore sud-orientale della pianura cuneese*. Atti Tic. Sc. Terra, Serie spec. 1, pag. 153-166.
- [6] BOTTINO G., CAVALLI C., VIGNA B., EUSEBIO A., GRASSO P. – *Geological and geotechnical models in the south-eastern plain of Cuneo, Italy*. 7° Congress of the intern. Ass. Of Eng. Geology. Lisboa, 1994.
- [7] CARRARO F., BORTOLAMI G.C., CAMPANINO F., CLARI P.A., FORNO M.G., FERRERO E., GHIBAUDO G., MASO V. & RICCI B. (1978) – *Dati preliminari sulla neotettonica dei Fogli 56 (Torino), 68 (Carmagnola) e 80 (Cuneo)*. Contrib. Concl. per la realizz. della Carta Neotettonica d'Italia. C.N.R., Prog. Fin. Geodinamica.
- [8] CASNEDI R. (1971) – *Stratigrafia e sedimentologia dei terreni miocenici nella zona sud-occidentale del Bacino Terziario Piemontese (Foglio 80-Cuneo)*. Atti Ist. Geol. Univ. Pavia, 22, pag. 3-45.
- [9] CAVALLI C. & VIGNA B. (1996) – *Il Villafranchiano nel sottosuolo della pianura cuneese. ("Geological cross-sections of the Cuneo plain")*. Atti del Convegno: "Il significato del Villafranchiano nella stratigrafia del Plio-Pleistocene".
- [10] CIVITA M., FIORUCCI A., OLIVERO G. & VIGNA B. (2000) – *Le risorse idriche sotterranee del territorio cuneese (Piemonte meridionale). Parte 2: il settore di pianura*. Pubblicazione n° 2169 del G.N.D.C.I.-C.N.R., U.O. 4.1, Dipartimento di Georisorse e Territorio.
- [11] CIVITA M. – *Studio e valutazione della vulnerabilità intrinseca delle acque sotterranee*. Relazione finale. Politecnico di Torino e Provincia di Cuneo, Ass. Tutela Ambiente, Torino 2005.
- [12] CIVITA M. et Al. – *Le acque sotterranee della pianura e della collina cuneese*. Amm. Provinciale di Cuneo, Politecnico di Torino. 2011.
- [13] ENEL (1973) – *Elementi di neotettonica del territorio italiano*. Relazione ed Allegati: A. Indizi morfologici; B. Lineazioni da satellite; C. Faglie e lineazioni classificate. AQUATER (Gruppo ENI).
- [14] GABERT P. (1962) – *Les plaines occidentales du Po et leurs piedmonts (Piémont, Lombardie occidentale e centrale)*. Etude morphologique.
- [15] GELATI R. & GNACCOLINI M. (1988) - *Sequenze deposizionali in un bacino episuturale nella zona di raccordo tra Alpi ed Appennino settentrionale*. Atti Tic. Sc. Terra, v. 31, pag. 340-350, Pavia.
- [16] GHIELMI M., ROGLEDI S., VIGNA B., VIOLANTI D. – *Evoluzione tettono-sedimentaria della successione Plio-Pleistocenica nel settore del Piemonte centro meridionale*. 2002.
- [17] MAFFEO B. & ANSALDI G. (1981) – *Le acque sotterranee della pianura cuneese*. Inventario delle risorse idriche della Provincia di Cuneo, Parte VI, Quaderno n° 33, 118 pag.
- [18] MARTINIS B. (1954) – *Ricerche stratigrafiche e micropaleontologiche sul Pliocene piemontese*. Riv. It. Paleont. e Stratig., 60, pag. 9-27.
- [19] REGIONE PIEMONTE – Direzione Servizi Tecnici di Prevenzione (Edizione Giugno 2002) – *Legenda Regionale per la redazione della Carta Geomorfologica e del Dissesto dei P.R.G.C. redatta in conformità alla Circ. P.G.R. N° 7/LAP e succ. N.T.E./99*.

- [20] REGIONE PIEMONTE – Direz. OO.PP., Difesa del Suolo, Economia Montana e Foreste. Settore Pianificazione Difesa del Suolo. Manuale per il censimento delle opere in alveo, 2008.
- [21] REGIONE PIEMONTE – Direz. Regionale Servizi Tecnici di prevenzione. Ordine Regionale dei Geologi del Piemonte. Nota Tecnica Esplicativa alla Circolare P.G.R. 8 maggio 1996 n.7/LAP. Dicembre 1999.
- [22] SACCO F. (1889-90) – *Il Bacino Terziario e Quaternario del Piemonte*. Atti Soc. It. Sc. Nat., 32, pag. 440-567.
- [23] SACCO F. (1917) – *L'evoluzione del Fiume Tanaro durante l'era quaternaria*. Atti Soc. It. Sc. Nat., 56, pag. 156-178.
- [24] SACCO F., FRANCHI F. & STELLA A. (1931) – *Carta Geologica d'Italia: Foglio 80-Cuneo, scala 1:100.000*, I Ed.
- [25] SICOD (Sistema Informativo Catasto Opere di Difesa – Regione Piemonte, Direzione Difesa Suolo / CSI Piemonte). SICOD LT – *Data Base di Access*. D.G.R. 1 Ottobre 2001 n.47-4052.
- [26] Soc. per gli studi storici, archeologici ed artistici della Provincia di Cuneo. CANALI IN PROVINCIA DI CUNEO. Atti del convegno. Bra 20-21 maggio 1989, a cura di Carità G.
- [27] DATI PRELIMINARI SULL'EVOLUZIONE POST-METAMORFICA DEL SETTORE INTERNO DELLE ALPI COZIE E RELAZIONI CON LA SISMICITÀ ATTUALE. Atti 23° Conv. Naz. GNGTS, 2004. Perrone, Cadoppi, Morelli, Tallo-  
ne, Eva, Solarino.

PARTE SECONDA

**NORMATIVA GEOLOGICA**

INTERVENTI NELLE CLASSI II A E II B

INTERVENTI NELLA CLASSE III INDIFFERENZIATA

INTERVENTI NELLE CLASSI III-A<sub>1</sub> E III-A<sub>2</sub>

NORMATIVA SUI CORSI D'ACQUA

## INTERVENTI EDILIZI RICADENTI NELLE CLASSI II

### SETTORI A MODERATA PERICOLOSITÀ GEOLOGICA

---

Articolo 1. Ai sensi della Circolare PGR. n.7/LAP-1996 la Classe II, suddivisa nelle classi IIA per il settore di pianura e IIB per il settore collinare, comprende porzioni di territorio 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 d'attuazione ispirate al D.M. 11/03/88 e D.M. 14/01/2008, realizzabili a livello di progetto esecutivo esclusivamente nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intorno significativo. Per le aree ascritte alla Classe II si rende quindi necessario, per ogni nuovo intervento, un approfondimento d'indagine di carattere geologico-tecnico, sviluppato secondo le direttive del D.M. 14/01/2008 e ispirato all'individuazione, alla progettazione ed alla realizzazione degli interventi tecnici necessari ad annullare la situazione di moderata pericolosità geomorfologica. Sulla base di specifici studi si dovrà valutare, per la Classe IIA, la fattibilità di locali interrati o seminterrati con misure dirette della soggiacenza della falda idrica e relative sue massime escursioni stagionali, l'eventuale innalzamento del piano terra degli edifici in progetto, per la Classe IIB la stabilità dei fronti di scavo e sbancamento, dei materiali di riporto, gli effetti delle acque di drenaggio e ruscellamento sui versanti. Nelle Classi II ogni nuovo intervento dovrà essere preceduto da uno studio che illustri le caratteristiche geomorfologiche, idrogeologiche e geotecniche, ed individui, ove necessario, le soluzioni di mitigazione a livello di progetto esecutivo. Gli interventi previsti non dovranno incidere in modo negativo sulle aree limitrofe, né condizionarne la propensione all'edificabilità. Entro queste aree la relazione geologico-tecnica è richiesta per le nuove costruzioni e per ampliamenti di edifici esistenti.

Articolo 2. La Relazione geologico-tecnica deve essere redatta da un tecnico abilitato all'esercizio della professione di Geologo, a norma della Legge n.112/1963 e Legge n.616/1996 e deve analizzare ed illustrare quanto segue:

- Planimetria di dettaglio dell'area d'intervento estesa ad un intorno significativo ed in scala adeguata.

- Inquadramento geologico e geomorfologico, attraverso elaborati cartografici e descrittivi.
- Eventuali indagini geognostiche che consentano di definire, attraverso la determinazione delle caratteristiche meccaniche dei terreni, la scelta di adeguate tipologie di fondazione. Devono pertanto essere effettuate le indagini sufficienti a descrivere le caratteristiche del volume di terreno interessato direttamente e indirettamente dalle opere in progetto. Per il settore di pianura la Relazione geologico-tecnica dovrà definire, con sufficiente grado di precisione, la soggiacenza della falda, le eventuali massime escursioni, le interferenze con scavi ed opere di fondazione, al fine di valutare la necessità di adeguamento delle quote d'imposta degli edifici e la compatibilità della realizzazione di locali interrati.
- Ai fini dell'azione sismica la relazione geologico-tecnica dovrà definire il corretto profilo stratigrafico del suolo di fondazione (Ordinanza PCM 20/03/2003 n.3274 e succ. int.).
- Per interventi che prevedono ampie superfici ad elevata impermeabilizzazione, per le quali possono risultare significative piogge brevi e intense, di durata variabile da pochi minuti a qualche ora, i progetti dovranno comprendere l'individuazione dei volumi idrici attesi, le modalità di allontanamento nelle reti idrauliche di drenaggio urbano fino al ricettore finale, verificando l'adeguatezza delle sezioni idrauliche attraversate.
- Relativamente alle aree di nuova trasformazione urbanistica previste in P.R.G. dovrà essere fatto richiamo alle prescrizioni geologico tecniche riportate nelle specifiche schede di area o comparto.

Articolo 3. Tutti gli interventi edilizi si devono inoltre rispettare le seguenti prescrizioni:

- impiego, in fase di scavo, di opere di sostegno provvisorie a salvaguardia della stabilità dei fronti e delle aree adiacenti,
- manutenzione delle linee drenanti esistenti e alla raccolta e smaltimento delle acque reflue e di scorrimento superficiale, di precipitazione meteorica (con particolare riferimento a quelle convogliate da tratti stradali) e d'infiltrazione, indicando, per queste ultime, le opere di drenaggio necessarie, escludendo in modo tassativo la dispersione non controllata.

---

## INTERVENTI NELLA CLASSE III INDIFFERENZIATA

---

- Articolo 4. Le aree perimetrate nella **Classe III** indifferenziata comprendono porzioni di territorio prevalentemente inedificate, ma con possibile presenza di edifici sparsi, ritenute ad incerta stabilità e potenzialmente dissestabili e non adeguatamente verificate in dettaglio sotto l'aspetto geomorfologico ed idraulico. Tuttavia, l'analisi effettuata alla scala di Piano consente, in prima approssimazione, di escludere evidenti condizioni di rischio idrogeologico. Al loro interno possono, pertanto, sussistere condizioni favorevoli all'edificazione. L'analisi di dettaglio necessaria ad identificare eventuali situazioni locali meno pericolose, potenzialmente attribuibile a classi meno condizionanti (classi II) è rinviata a future varianti di piano, in relazione ad effettive esigenze di sviluppo urbanistico o di opere pubbliche.
- Articolo 5. Nelle aree individuate in **Classe III** indifferenziata gli interventi edilizi ammessi sono:
- a) interventi idraulici e di sistemazione ambientale, ripristino delle opere di difesa esistenti, atti a ridurre i rischi legati alla dinamica fluvio-torrentizia e alla dinamica dei versanti;
  - b) relativamente agli eventuali fabbricati esistenti sono ammessi:
    - b<sub>1</sub>) manutenzione ordinaria;
    - b<sub>2</sub>) manutenzione straordinaria;
    - b<sub>3</sub>) restauro e risanamento conservativo;
    - b<sub>4</sub>) mutamento di destinazione d'uso in destinazioni a minor rischio geologico nelle quali non vi sia un aumento del carico antropico e/o non ci sia la presenza stabile di persone (punto 6.3 della N.T.E. alla C.P.G.R. 7/LAP);
    - b<sub>5</sub>) ristrutturazione edilizia e ampliamento "una-tantum" (max 20%) del volume originario per adeguamento igienico, sanitario e funzionale; realizzazione dei volumi tecnici, dotazione di opere e/o volumi pertinenziali;
    - b<sub>6</sub>) un modesto aumento del carico antropico solo se deriva da una più razionale fruizione degli edifici esistenti e solo a seguito di indagini puntuali e opere per la riduzione del rischio; il modesto aumento di carico antropico è ammesso ove si preveda la dismissione di locali a rischio (ad esempio dismissione di piani terra e utilizzazione di piani superiori) e comunque non deve comportare un aumento della SUL residenziale maggiore del 20% di quella esistente; non è ammesso l'aumento delle unità abitative esistenti.

- c) la realizzazione di opere ed impianti non altrimenti localizzabili quali “ciabot”, prese, captazioni, centraline idroelettriche con relative infrastrutture e simili.
- d) la realizzazione di nuove costruzioni che riguardino in senso stretto edifici per attività agricole e residenze rurali connesse alla conduzione aziendale; tali edifici devono risultare non diversamente localizzabili nell’ambito dell’azienda agricola e la loro fattibilità deve essere verificata da opportune indagini geologiche.

La fattibilità degli interventi ai punti b<sub>5</sub>, b<sub>6</sub>, c, d, dovrà essere attentamente “verificata ed accertata” a seguito dell’espletamento di indagini di dettaglio, finalizzate alla valutazione dei caratteri geologici, idrogeologici e, qualora necessario, facendo ricorso a indagini geognostiche, in ottemperanza della Circolare Regionale 16/URE e del D.M. 14/01/2008 e secondo quanto indicato dalla N.T.E. alla Circolare PGR 7/LAP; tali studi dovranno contenere, nella fase esecutiva, le dettagliate prescrizioni relative alla mitigazione dei fattori di rischio presenti. Sono ammesse tutte le pratiche colturali e forestali purché realizzate in modo tale da non innescare fenomeni di dissesto. Per le opere d’interesse pubblico non altrimenti localizzabili varrà quanto previsto dall’art. 31 della L.R. n.3/2013.

## INTERVENTI NELLE CLASSI III-A

### SETTORI AD ELEVATA PERICOLOSITÀ GEOLOGICA

---

Articolo 6. Ai sensi della Circolare PGR. n.7/LAP-1996 la Classe III-A, suddivisa nelle classi III-A<sub>1</sub> e III-A<sub>2</sub>, comprende porzioni di territorio inedificate, ma con possibile presenza di edifici sparsi, che presentano caratteri geomorfologici o idrogeologici che le rendono inidonee a nuovi insediamenti ed ampliamenti dell'esistente. All'interno di queste aree possono essere presenti forme di dissesto e di pericolosità geomorfologica, confluiti nel quadro d'aggiornamento al P.A.I. rappresentato nell'allegata Tavola 2 “*Carta geomorfologica, dei dissesti, della dinamica fluviale e del reticolo idrografico minore*”.

La Classe III-A<sub>1</sub> riguarda una fascia, compresa tra il T. Varaita e la Fascia C del P.S.F.F., ma non rientrante nelle aree allagabili dello studio

idraulico bidimensionale condotto dalla Regione Piemonte, caratterizzata da un discreto numero di insediamenti rurali.

Gli interventi compatibili entro questa Classe sono normati dal Titolo II: “*Norme per le fasce fluviali*” ed individuati all'art. 39, comma 4) dalle N.d.A. al P.A.I. Sono esclusivamente consentite opere di nuova edificazione, di ampliamento e di ristrutturazione edilizia interessanti edifici per attività agricole e residenze rurali connesse alla conduzione aziendale, purché le superfici abitabili siano realizzati ad una quota compatibile con la piena di riferimento.

La Classe III-A2 riguarda aree inedificate o con rari insediamenti rurali rientranti nella Fascia A del T. Varaita, nelle adiacenti aree esondabili, confermate dallo studio idraulico della Regione Piemonte, e nella fascia allagabile esterna dello studio idraulico bidimensionale condotto dalla Regione Piemonte. Gli interventi edilizi ammessi in questa classe sono normati dal Titolo II: “*Norme per le fasce fluviali*” ed individuati all'art. 39, comma 3). Inoltre la Classe III-A2 riguarda il settore collinare interessato da aree in frana attiva (Fa), frana quiescente (Fq), esondabili da acque ad elevata energia e/o battente (Ee), ad elevata acclività, con coperture detritiche instabili, aree caratterizzate da fattori geomorfologici e geotecnici fortemente penalizzanti.

La fattibilità degli interventi dovrà essere attentamente “verificata ed accertata” a seguito dell'espletamento di indagini di dettaglio, finalizzate alla valutazione dei caratteri geologici, idrogeologici e qualora necessario geotecnici, facendo ricorso a indagini geognostiche, in ottemperanza della Circolare Regionale 16/URE e D.M. 14/01/2008, tali studi dovranno contenere, nella fase esecutiva, le dettagliate prescrizioni relative alla mitigazione dei fattori di rischio presenti. Per le opere d'interesse pubblico non altrimenti localizzabili varrà quanto previsto dall'art. 31 della L.R. 56/77.

---

## Normativa sui corsi d'acqua

---

Articolo 7. La Tav. 6 individua la rete idrografica principale e secondaria del territorio comunale e fornisce indicazioni sulla rete di scolo e drenaggio delle acque correnti superficiali. I corsi d'acqua sono stati individuati come:

- a) Corsi d'acqua principali a sedime demaniale e compresi nell'elenco delle acque pubbliche, comprendenti il T. Varaita ed il Rio Torto. Si applicano: il R.D. n.523/1904 art. 96 lett. F) e l'art. 29 della L.R. n.3/2013 (Fig. A).

*R.D. n.523/1904, art. 96, lett. F) - Sono lavori ed atti vietati in modo assoluto sulle acque pubbliche, loro alvei, sponde e difese i seguenti: Le piantagioni di alberi e siepi, le fabbriche, gli scavi e lo smovimento del terreno a distanza dal piede degli argini e loro accessori come sopra, minore di quella stabilita dalle discipline vigenti nelle diverse località, ed in mancanza di tali discipline a distanza minore di metri quattro per le piantagioni e smovimento del terreno e di metri dieci per le fabbriche e per gli scavi.*

Si precisa che le fasce di rispetto assoluto e d'inedificabilità si misurano dalla sponda incisa del torrente.

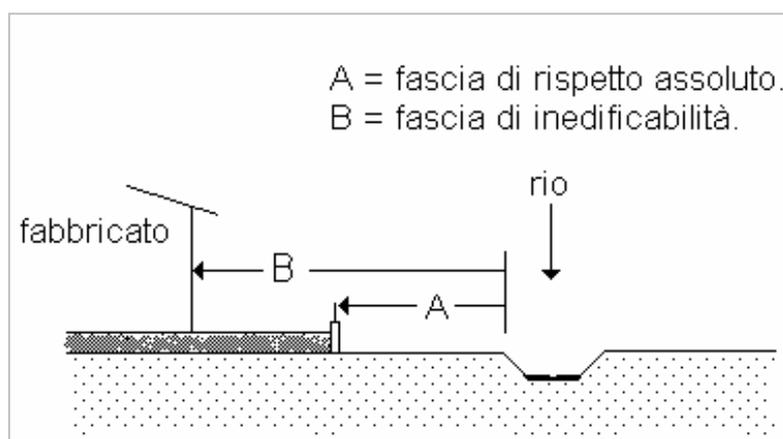


Fig. A

- b) Corsi d'acqua principali, con una loro porzione finale a sedime demaniale. Comprendono i quattro rii collinari: Combale Santo, Rio S.Leone, Rivo S.Brigida, Rivo Valcrosa. Per il tratto demaniale si applica il R.D. n.523/1904 art. 96 lett. F) e l'art. 29 della L.R. n.3/2013 (Fig. A).
- c) Relativamente al Canale Marchisa, Canale del Molino, canali e bealere di pianura, rii e fossi collinari, la Tav. 6 individua le rispettive fasce d'inedificabilità; sono consentite deroghe alle rispettive fasce purché motivate da comprovate esigenze tecniche-insediative.

Le aree ricadenti nelle fasce di rispetto dei corsi d'acqua sono considerate di classe IIIA2. Per quanto riguarda la situazione dei corsi d'acqua attualmente intubati valgono comunque, rispetto alle cartografie, le situazioni rilevabili sul territorio.

Articolo 8. Per quanto riguarda gli interventi ricadenti lungo i corsi d'acqua, dovranno essere considerate le caratteristiche idrologiche e idrauliche dell'asta. Le strutture dovranno essere progettate tenendo conto della tendenza evolutiva del corso d'acqua. In nessun caso deve essere permessa l'occlusione, anche parziale, dei corsi d'acqua tramite discariche o riporti vari.

Articolo 9. Le opere d'attraversamento stradale sui corsi d'acqua principali e rete idrografica secondaria dovranno preferibilmente essere realizzate mediante ponti (Fig. B), in maniera tale che la larghezza della sezione di deflusso non vada in modo alcuno a ridurre la larghezza dell'alveo misurata a monte dell'opera; questo indipendentemente dalle risultanze della verifica della portata di massima piena. Pertanto, ove possibile, dovranno essere evitate le tipiche tipologie costruttive costituite da un manufatto tubolare metallico o cementizio di varia sezione inglobato in un rilevato in terra con o senza parti in cemento armato.

