

REGIONE PIEMONTE

PROVINCIA DI CUNEO

COMUNE DI MARGARITA

PIANO REGOLATORE GENERALE COMUNALE

(approvato con D.G.R. n. 137-35532 in data 21/02/1990)

VARIANTE DI ADEGUAMENTO AL P.A.I.

(ai sensi 4° e 7° comma, art. 17, L.R. n.56/77 e succ. mod. e int.)

All. 1

18 Luglio 2012

RELAZIONE E NORMATIVA GEOLOGICA

PROGETTO PRELIMINARE

Adottato con D.C. n..... del

PROGETTO DEFINITIVO

Adottato con D.C. n. del

Sindaco: MEINERI Stefano

Segretario Comunale: dott. Sergio DEGIOANNI

Responsabile del Procedimento: arch. Mara DALMASSO

Il geologo incaricato: dott. Orlando COSTAGLI

STUDIO GEOLOGICO COSTAGLI

Via Pedona 5 12100 Cuneo

Tel. & fax 0171 491644

geologocostagli@tin.it



Il centro abitato di Margari ta e relativo reticolo idrografico, anno 2009

Indice

Parte I^a : RELAZIONE

1. PREMESSA
2. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO
3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO STRUTTURALE
4. IDROGEOLOGIA
5. CARATTERISTICHE GEOTECNICHE
6. SISMICITA' DELL' AREA
7. PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA
8. CLASSI DI RISCHIO IDROGEOLOGICO

Allegati :

Documentazione fotografica

- Tav. 1: CARTA GEOMORFOLOGICA, DEI DISSESTI, DELLA DINAMICA FLUVIALE E DEL RETICOLO IDROGRAFICO MINORE, scala 1: 10.000.
- Tav. 2: CARTA GEOMORFOLOGICA E SCHEMATIZZAZIONE TOPOGRAFICA, scala 1: 10.000.
- Tav. 3: CARTA DELLA CARATTERIZZAZIONE LITOTECNICA DEI TERRENI, scala 1: 10.000.
- Tav. 4: CARTA DI SINTESI DELLA PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA E DELLA IDONEITA' ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA, scala 1: 10.000.

Parte II^a : NORMATIVA GEOLOGICA

PARTE PRIMA

RELAZIONE

1. PREMESSA
2. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO
3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO STRUTTURALE
4. IDROGEOLOGIA
5. CARATTERISTICHE GEOTECNICHE
6. SISMICITA' DELL' AREA
7. PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA
8. CLASSI DI RISCHIO IDROGEOLOGICO

Allegati:

Documentazione fotografica

- Tav. 1: CARTA GEOMORFOLOGICA, DEI DISSESTI, DELLA DINAMICA FLUVIALE E DEL RETICOLO IDROGRAFICO MINORE, scala 1:10.000.
- Tav. 2: CARTA GEOMORFOLOGICA E SCHEMA LITOSTRATIGRAFICO, scala 1:10.000.
- Tav. 3: CARTA DELLA CARATTERIZZAZIONE LITOTECNICA DEI TERRENI, scala 1:10.000.
- Tav. 4: CARTA DI SINTESI DELLA PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA E DELLA IDONEITA' ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA, scala 1:10.000.

1. PREMESSA

Il vigente P.R.G. di Margarita è stato approvato con Delibera della G.R. n. 137-35532 in data 21/02/1990. Successivamente a questa data sono state approvate alcune Varianti parziali ai sensi del 7° comma dell'art. 17 L.R. n.56/77.

La nuova Variante Generale è stata predisposta a seguito delle recenti normative regionali in materia di pianificazione urbanistica e di rischio idrogeologico compatibile:

- ✦ *Circolare P.G.R. n. 7/LAP 8.05.1996*
- ✦ *Nota Tecnica Esplicativa alla Circolare P.G.R. n. 7/LAP* ^[19] ^[21]

nonché alle disposizioni previste dalla Legge 18.05.89 n.183 – Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) – ai sensi dell'art. 18 delle Norme d'attuazione: *"Indirizzi alla pianificazione urbanistica"*.

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 Margarita è

inserito nell'elenco dei comuni con classe di rischio totale pari a R2¹ (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), non individua forme di dissesto all'interno del territorio comunale.

Ai sensi dell'art. 18 della Legge 18.05.89 n.183 l'Amministrazione Comunale di Margarita intende, con la qui presente documentazione geologica tecnica, procedere anche alla formulazione e proposta delle osservazioni cartografiche al P.A.I.

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 nella Primavera del 2007. Sulla base dei dati raccolti dal rilevamento geologico di campagna e dallo studio aerofotogrammetrico del territorio, si è giunti alla realizzazione delle seguenti nuove carte tematiche in scala 1:10.000:

Tav. 1: CARTA GEOMORFOLOGICA, DEI DISSESTI, DELLA DINAMICA FLUVIALE E DEL RETICOLO IDROGRAFICO MINORE.

Tav. 2: CARTA GEOMORFOLOGICA E SCHEMA LITOSTRATIGRAFICO.

Tav. 3: CARTA DELLA CARATTERIZZAZIONE LITOTECNICA DEI TERRENI.

¹ 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.

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. Il nuovo documento è riportato nella seguente carta tematica:

Tav. 4: CARTA DI SINTESI DELLA PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA E DELLA IDONEITA' ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA, scala 1:10.000.

Terza fase

In questa fase l'Amministrazione Comunale individuerà 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 sarà ulteriormente dettagliata, in collaborazione con l'Urbanista, con cartografie alla scala di Piano, aggiornate catastalmente e predisposte all'utilizzazione su supporti informatici.

2. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

Dal punto di vista geologico il territorio comunale di Margarita si caratterizza da un vasto settore di pianura compreso tra il Fiume Stura, a Nord-Ovest, ed il Torrente Pesio a Sud-Est. Immediatamente a Sud-Est del Concentrico è presente l'ampia incisione terrazzata dei torrenti Brobio e Pesio.

Le quote altimetriche vanno gradualmente decrescendo da Ovest verso Est (Fig. 1), passando da un massimo di 475 m s.l.m. presso il confine con Beinette, a circa 440 m presso il confine con Morozzo, con una pendenza media e costante del territorio di circa 0,87%. Si nota, nella

segunte Fig. 2, una netta diminuzione della pendenza in corrispondenza del confine con Morozzo, dovuta all'effetto degli apporti alluvionali dei torrenti Colla/Brobbo.

La morfologia tendenzialmente subpianeggiante non presenta evidenti discontinuità morfologiche: le sole eccezioni sono le incisioni del reticolo idrografico presente nel settore orientale che ha modellato la morfologia della vasta piana alluvionale.

L'assetto dell'attuale sistema idrografico è dunque il prodotto composto di diversi processi morfogenetici, in atto fin dal Pleistocene, cioè da circa 1 milione di anni.

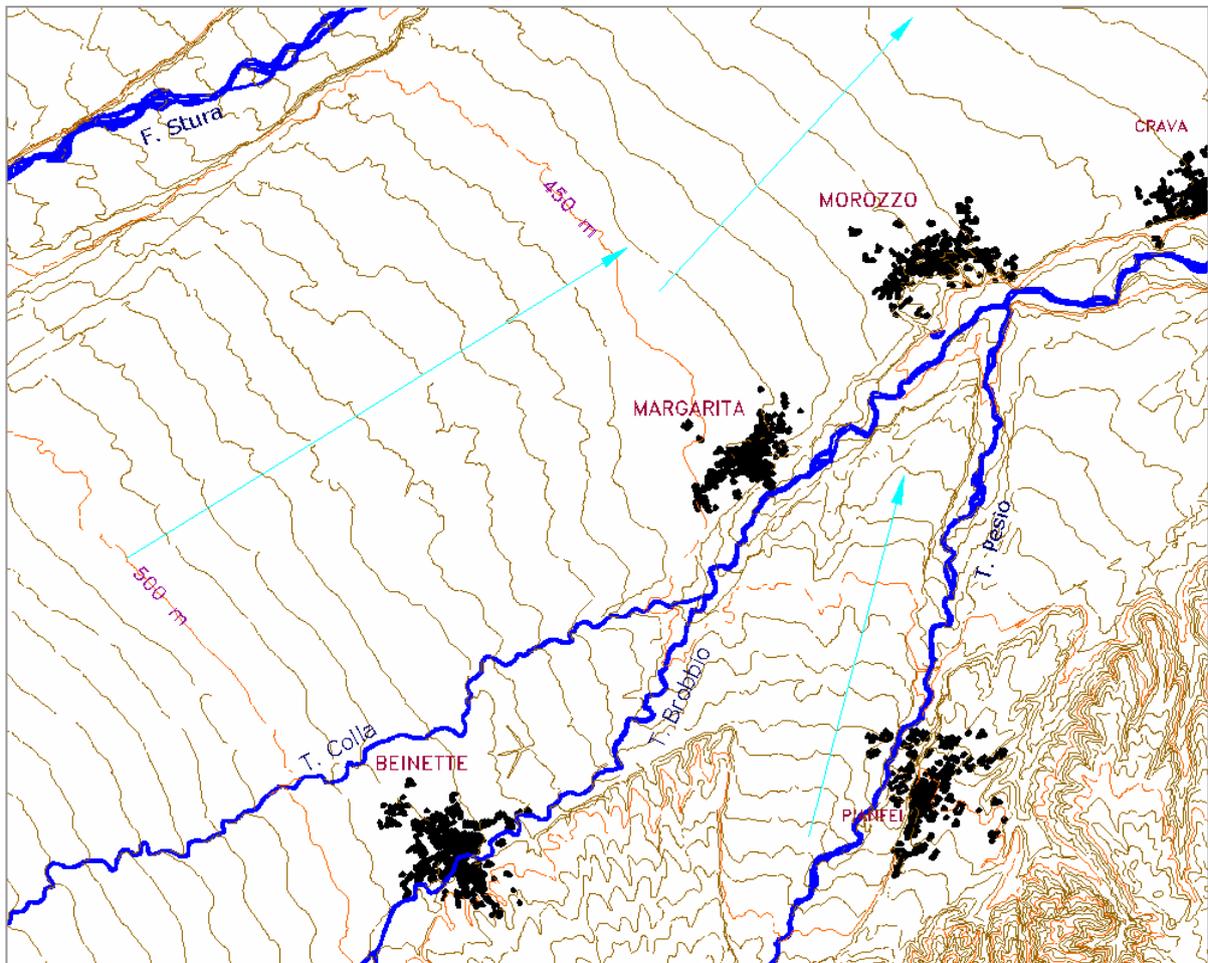


Fig. 1 - Rilievo di base dell'area di studio (C.T.R.) con indicate le variazioni di pendenza.

3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO STRUTTURALE

Sulla base delle diverse fasi d'erosione, sedimentazione ed alterazione che trovano espressione in altrettante unità morfologiche: i terrazzi alti ed isolati, la pianura principale, i depositi dei fondovalle attuali ed i terrazzi di poco sospesi, si possono riconoscere le seguenti unità stratigrafiche:

- Unità III Depositi indifferenziati.

Comprendono i depositi fluvio-glaciali e fluviali mindeliani, rissiani, wurmiani e post-wurmiani. Affiorano massivamente presso gli sbocchi vallivi dove possono raggiungere i 40 m di spessore, per assottigliarsi a 8-10 m verso la pianura principale. Ghiaie grossolane in matrice sabbiosa, con inclusi blocchi nelle porzioni prossime ai rilievi alpini ed occasionali livelli cementati verso la base; ghiaie e sabbie in matrice sabbiosa-limoso nelle porzioni più distali.

- Unità II Depositi di conoide alluvionale.

Complesso delle ghiaie alterate. Rappresenta un'unità profonda sottostante l'Unità 3. In corrispondenza degli alti terrazzi di Beinette e Pianfei affiora, con potenze medie di 8-10 m. Presenza di lenti discontinue di argille, in particolare alla base ed al tetto.

- Unità I Depositi di piattaforma e di scarpata.

Complesso delle siltiti e peliti sovraconsolidate, sabbie e ciottoli caratteristiche di ambienti sedimentari diversi.

In tutta l'area in studio la sedimentazione dei depositi che costituiscono la Successione Quaternaria è stata pesantemente condizionata da una serie di fattori tettonici e di dinamica fluviale (*Carraro et Alii 1978^[7]*; *Carraro 1994*; *Biancotti 1979^{[2][3]}*). Durante l'intero periodo del quaternario una serie di sollevamenti hanno interessato il settore cuneese, astigiano ed alessandrino, con conseguente approfondimento dell'intero reticolo fluviale ed il condizionamento di importanti fenomeni di diversione fluviale come quello che ha interessato il fiume Tanaro all'altezza di Bra. Il risultato di questa complessa evoluzione sono una serie di evidenti superfici di erosione che si sviluppano in posizione stratigrafica diversa ed individuano unità tra loro simili per ambiente di sedimentazione ma distinguibili in base alla posizione altimetrica, alla granulometria ed al grado di alterazione dei clasti.

Le allegate tavole:

Tav. 2: CARTA GEOMORFOLOGICA E SCHEMA LITOSTRATIGRAFICO.

Tav. 3: CARTA DELLA CARATTERIZZAZIONE LITOTECNICA DEI TERRENI.

illustrano le condizioni geologiche e litologiche dei terreni de Comune di Margarita e sono derivate dalla Carta Geologica d'Italia^[24], Foglio 80 "Cuneo" (Fig. 2) e bibliografia recente (Fig. 3).

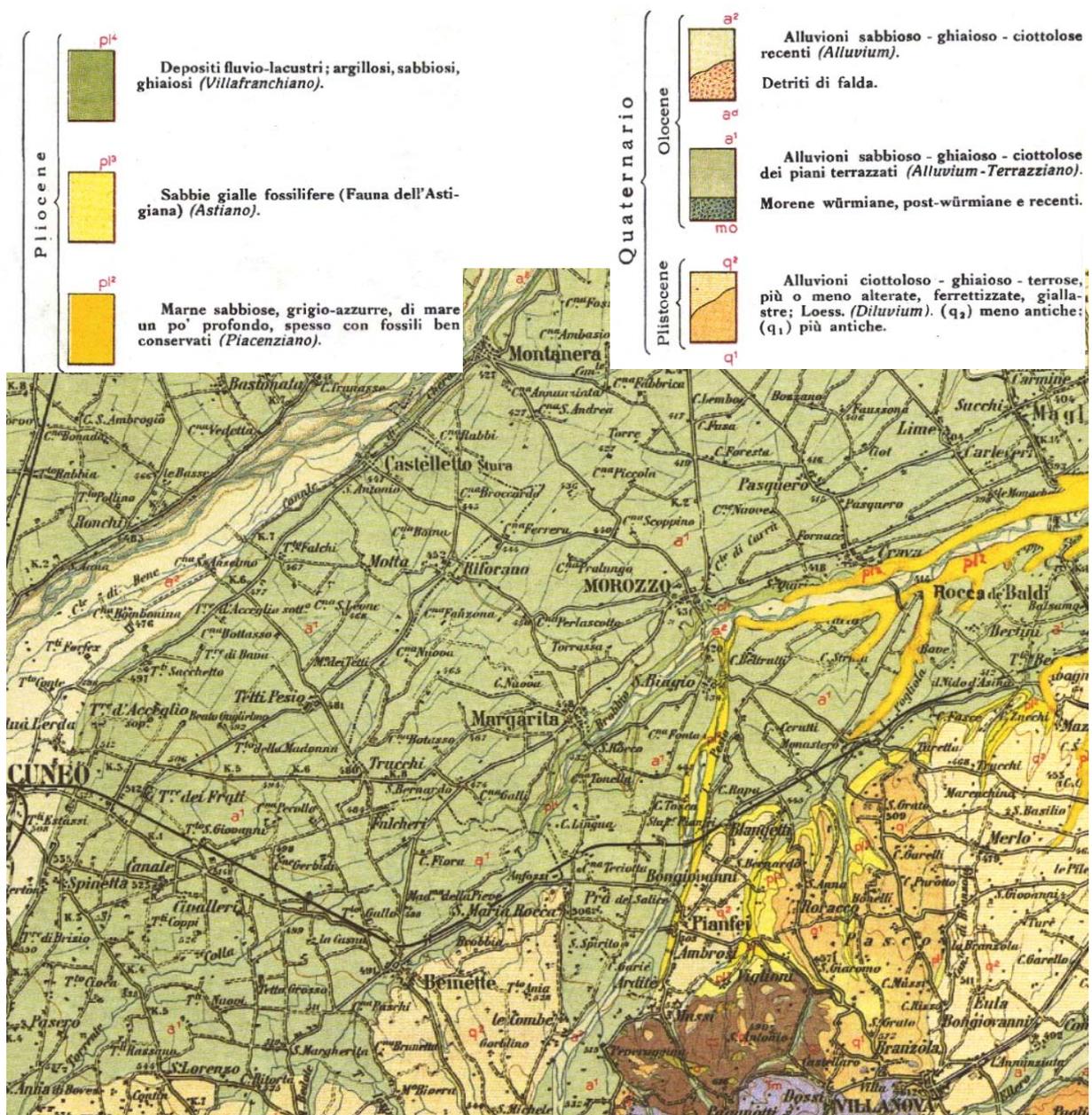


Fig. 2 – Stralcio Carta Geologica d'Italia.

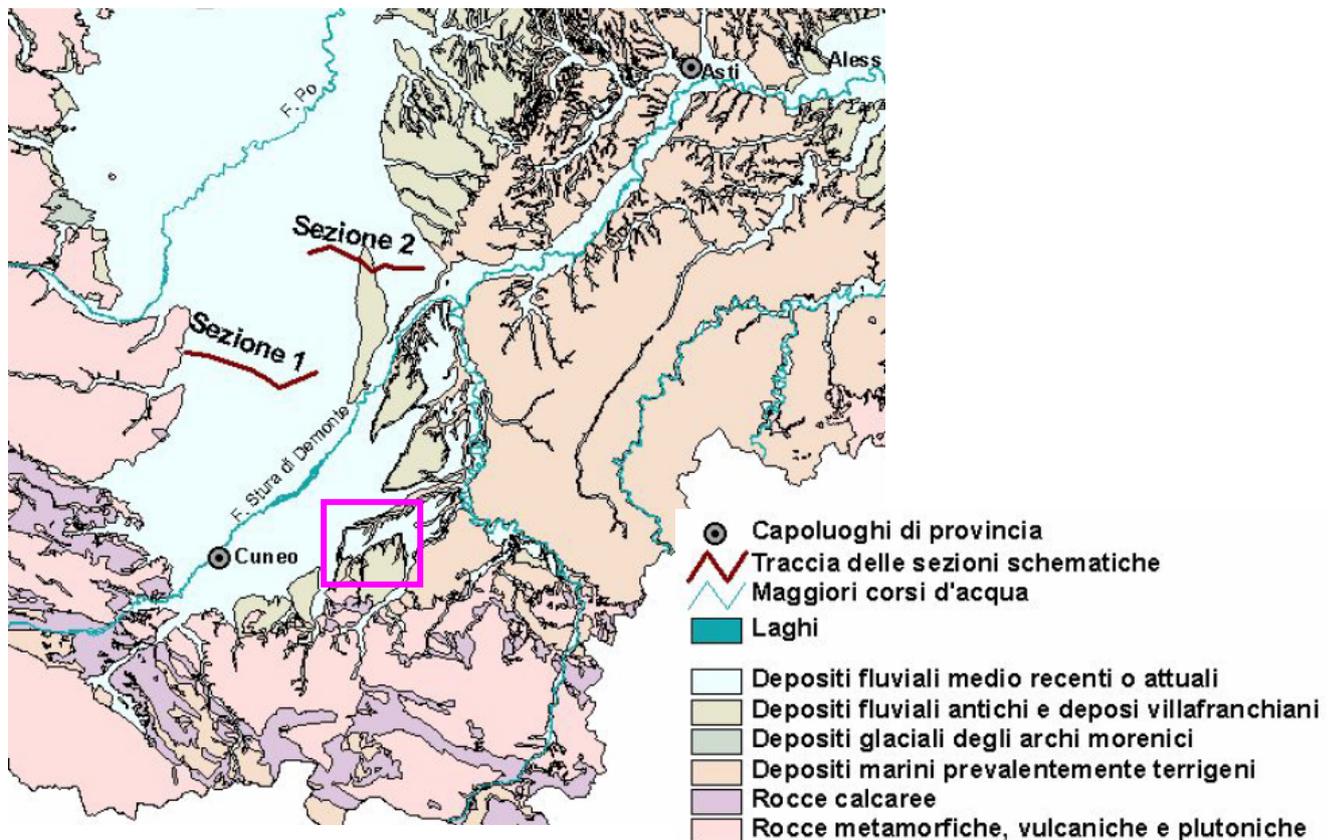


Fig. 3 - Schema litologico del settore Sud-orientale della pianura cuneese.

□ UNITÀ III

Depositi indifferenziati.

L'unità (Fig. 2 Depositi fluviali medio recenti ed attuali) affiora in tutto il settore della pianura principale sia in sinistra che in destra orografica del torrente Stura fino alla confluenza con il Tanaro. È limitata a Sud e a Ovest dai rilievi del basamento alpino ed a Est dalle Colline delle Langhe. Tale pianura è stata costituita dalle grandi conoidi dei torrenti Stura, Gesso, Pesio, Grana, Maira, Varaita e del fiume Tanaro che si estendevano tra i rilievi montuosi del basamento alpino fino in corrispondenza dei rilievi collinari delle Langhe.

L'intera zona di pianura è stata poi successivamente smembrata e suddivisa in diversi settori dall'approfondimento dei numerosi corsi d'acqua alcuni dei quali (Stura, Pesio, Tanaro) ora scorrono incassati nel substrato miocenico o pliocenico, diverse decine di metri più in basso rispetto al livello

fondamentale della pianura. Lo spessore di questi depositi varia da alcune decine di metri, allo sbocco delle principali vallate alpine, fino a ridursi a pochi metri nei settori più distali della pianura, come quelli di Cherasco e Bra. La litologia del complesso è costituita da ghiaie piuttosto grossolane con ciottoli fino a 20-30 cm di diametro, con patine d'alterazione, immersi in una matrice sabbioso-siltosa, con un suolo in genere con spessore intorno al metro costituito da argille sabbioso-siltose di colorazione nocciola. Con la distanza dai rilievi montuosi diminuisce progressivamente la granulometria del deposito.

Nell'area compresa tra i torrenti Stura e Maira sono presenti potenti orizzonti cementati, mentre, nel settore tra Borgo San Dalmazzo e Cuneo, tali orizzonti hanno potenze molto più ridotte fino ad essere praticamente assenti nel resto della pianura. Nel corridoio tra i terrazzi di Salmour e del Beinale è invece presente un sottilissimo orizzonte di ghiaie e sabbie con abbondante matrice fine. L'unità in esame appartiene principalmente ai depositi delle alluvioni del fluvio-glaciale e fluviale Riss.

4. IDROGEOLOGIA

La serie idrogeologica quaternaria si estende in tutto il settore della Pianura Cuneese e nelle principali valli alpine. In sinistra Stura è presente un unico ampio settore denominato genericamente come "*area in sinistra Stura*".

Il settore in destra Stura è caratterizzato dalla presenza di diverse aree omogenee e idrogeologicamente distinte, formatesi a causa dell'approfondimento dello Stura, Pesio, Ellero, Tanaro e dei loro affluenti minori, che hanno raggiunto il substrato mio-pliocenico separando quindi idraulicamente i depositi che costituivano un'unica ed estesa pianura alluvionale.

Idrogeologicamente sono state individuate numerose macro aree caratteristiche (Fig. 4), tra queste: *area di Morozzo, San Biagio, Beinette, Beinale, Salmur, Cherasco, Lequio Tanaro, Piozzo, Mondovì, Bene Vagienna*.

L'area di Morozzo è la più estesa nel settore in destra Stura, compresa tra gli abitati di Roccavione, S. Albano Stura, Carrù, Magliano Alpi, Morozzo, Peveragno e Boves. L'area è confinata verso Sud dai rilievi montuosi del basamento alpino (settore tra Roccavione e Peveragno) e dalla scarpata costituita dai depositi villafranchiani dell'altopiano di Bei-

nette, verso Est dall'incisione fluviale del Torrente Pesio che raggiunge il substrato costituito dai depositi delle Argille di Lugagnano e più a valle le marne mioceniche. Il limite nord-orientale dell'area è costituito dai bordi dei terrazzi isolati del Beinale e di Salmour, dove affiorano i depositi sabbioso-limosi pliocenici e dal corridoio compreso tra questi due altopiani caratterizzato dalla presenza di sedimenti argilloso-ghiaiosi.

Verso Ovest la profonda scarpata del Torrente Stura interseca i depositi villafranchiani che costituiscono un importante limite di permeabilità con i depositi alluvionali sovrastanti. Nel settore a monte di Torre d'Acceglio, presso Cuneo, fino a Roccavione, in corrispondenza del fondovalle del Torrente Gesso, il substrato è ubicato ad una profondità maggiore rispetto ai depositi alluvionali quaternari: in tale zona l'acquifero risulta essere in contatto con l'area in Sinistra Stura ma le direzioni del flusso sotterraneo evidenziano un importante spartiacque in corrispondenza dell'asta torrentizia del Gesso.

Questo torrente, caratterizzato da ingenti perdite nel settore pedemontano poco a valle di Borgo S. Dalmazzo, assume un ruolo fondamentale nell'alimentazione dell'acquifero, mentre i restanti corsi d'acqua (Torrenti Brobbio e Pesio) assumono un'importanza secondaria scorrendo sul substrato pliocenico ubicato ad una quota inferiore rispetto a quella dell'acquifero. Numerosi sono anche i canali irrigui con fondo non impermeabilizzato che scorrono in quest'area e che sembrano presentare perdite piuttosto sostenute. L'irrigazione a sommersione che viene praticata in queste zone contribuisce notevolmente nel periodo estivo all'alimentazione dell'acquifero.

L'area di San Biagio è una piccolo settore di pianura di soli 8.4 km² ubicato nel comune di Morozzo, lateralmente confinato verso Ovest e verso Nord dalla scarpata del Torrente Pesio, ad a Est dalla profonda incisione del Torrente Pogliola ed a Sud dai dolci versanti dell'altopiano di Pianfei. In corrispondenza dei diversi pendii che delimitano questa area, affiorano i depositi del complesso argilloso-sabbioso pliocenico e che costituiscono un importante limite di permeabilità che confina l'acquifero libero in esame. La sua alimentazione è essenzialmente legata alle precipitazioni che si verificano nell'area e sicuramente, nel periodo estivo, agli abbondanti apporti legati alla pratica dell'irrigazione a scorrimento che è effettuata utilizzando le acque provenienti dal canale del Brobbio-Pesio. Negli altri periodi dell'anno non si escludono perdite da tale canale che, ad eccezione di alcuni settori, non è impermeabilizzato e scorre su depositi ghiaiosi piuttosto permeabili. I recapiti delle acque sotterranee che circolano nell'acquifero sono localizzati nella porzione settentrionale dell'area, in accordo con la geometria del confinante inferiore che indirizza la circolazione sotterranea verso tali settori. Alcune emergenze abba-

stanza importanti sono localizzate in un'ampia depressione ad W di S. Biagio, in prossimità del Pesio, ed alimentano dei piccoli invasi per la piscicoltura. Altre piccole sorgenti, poste lungo il limite di permeabilità tra alluvioni e substrato e caratterizzate, secondo gli abitanti della zona, da acque curative, sono presenti presso il monastero di S. Biagio. Gli spessori del complesso alluvionale principale, sembrano superare lungo il bordo occidentale dell'area 15 m, mentre nella restante zona sono intorno alla decina di metri. La base dell'acquifero, rappresentata dalla superficie di discontinuità tra le alluvioni ed il complesso argilloso-sabbioso, inclina debolmente verso N-E ed è compresa tra 425 e 400 m di quota.

Nel settore compreso tra Beinette, Morozzo e Benevagienna si osserva la presenza di risorgive e, localmente, la presenza di una significativa successione argillosa lacustre che funge da confinante superiore dell'acquifero.

Un'estesa campagna di misurazioni di falda è stata condotta nell'Agosto 2010 presso alcuni pozzi ad uso irriguo presenti nel territorio comunale. I dati raccolti hanno consentito di rappresentare, nell'allegata tavola:

Tav. 2 - CARTA GEOMORFOLOGICA E SCHEMA LITOSTRATIGRAFICO

la soggiacenza dell'acquifero superficiale nelle fascia compresa tra 3 e 5 m dal p.c. La rappresentazione della soggiacenza di falda in questa tavola ha prevalentemente una funzione legata all'edificabilità e relative scelte progettuali (es. tipologia di fondazione, esecuzione di scavi, realizzazione di interrati, ecc...).

Lo Studio e valutazione della vulnerabilità intrinseca delle acque sotterranee nella Provincia di Cuneo^{[10][11]} riporta una dettagliata Banca Dati e relative Carte tematiche. Tra le varie informazioni consultabili è interessante il comportamento di due stazioni piezometriche ubicate una a monte di Margari ta (Beinette) e l'altra a valle (Morozzo).

Il piezometro di Beinette si trova ad una quota di 489 m slm. Raggiunge una profondità massima di 30 m, con filtri a partire da 15 m dal piano campagna. La soggiacenza nell'arco di un anno varia grossomodo da 3 a 8 m dal piano campagna, evidenziando quindi un'oscillazione massima annuale di circa 5 m.

Il piezometro di Morozzo è posizionato ad una distanza di una decina di km a valle del flusso dal piezometro di Beinette, ad una quota di 429 m slm., con filtri a partire da 5 m dal piano campagna e raggiunge una profondità di 20 m. La soggiacenza media è dell'ordine dei 4 m, con oscillazioni annue di circa 2.5 m (Fig. 5).

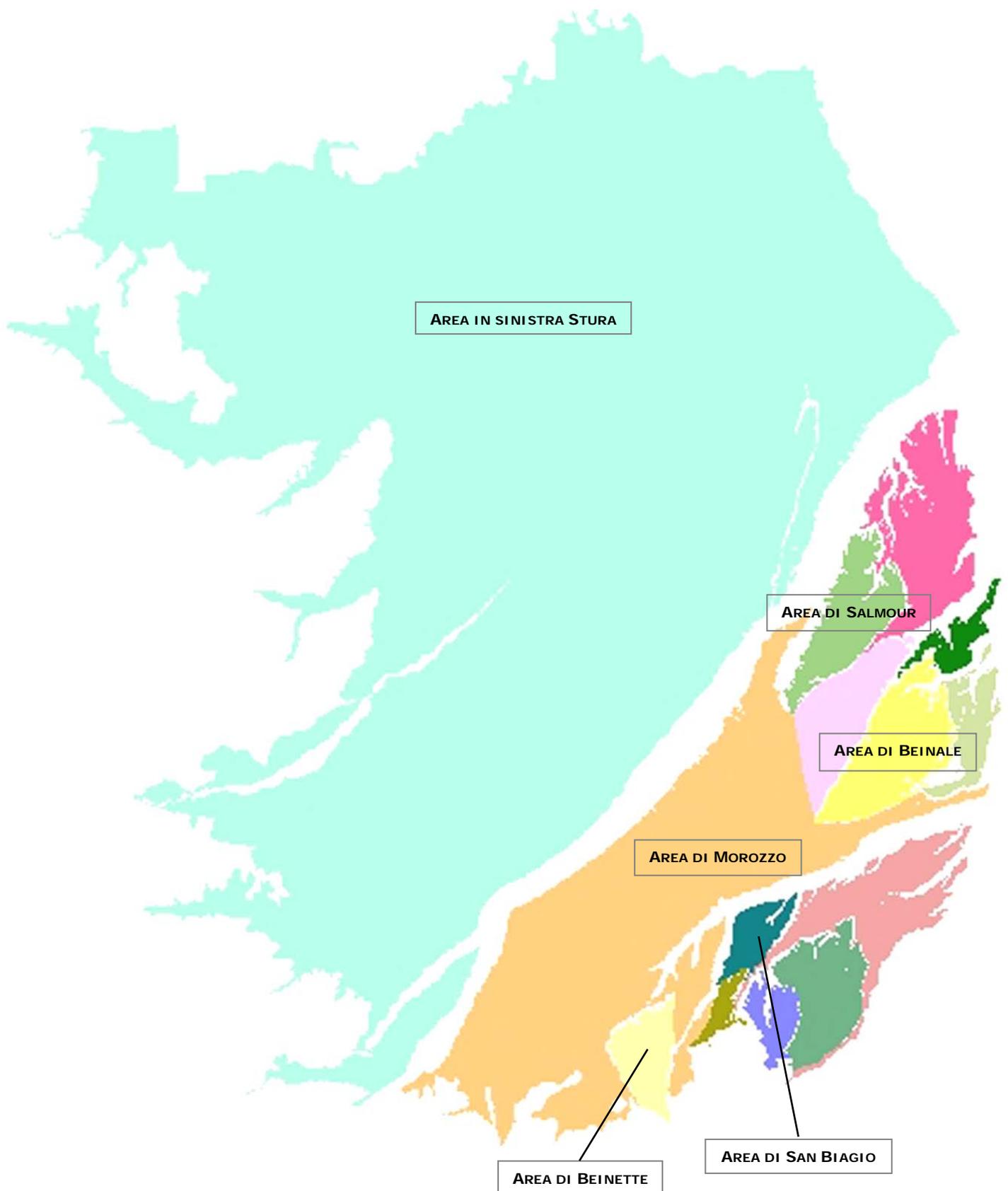


Fig. 4 - Macro aree idrogeologicamente distinte della Provincia di Cuneo.

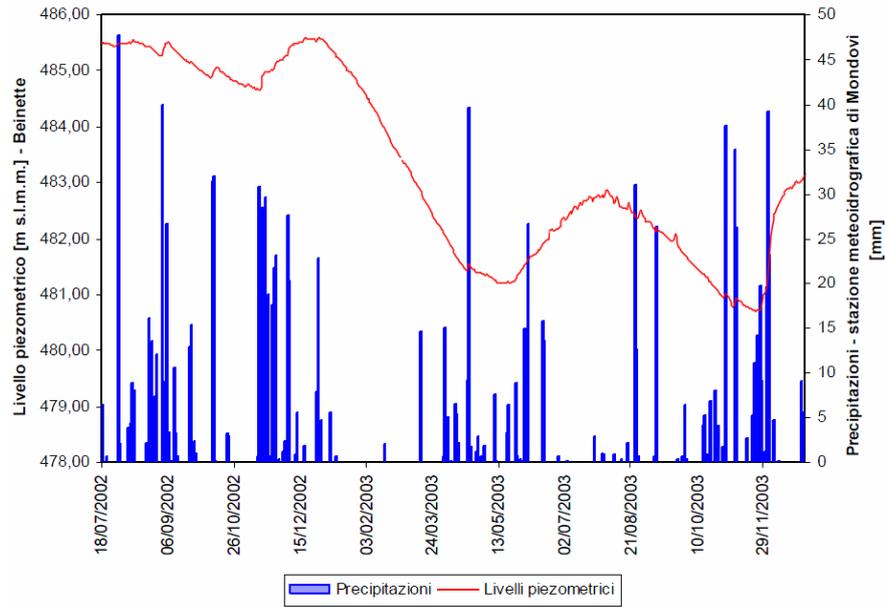


Fig. 5 - Relazioni tra i livelli piezometrici (Beinette) e le precipitazioni (Mondovi)^[11]

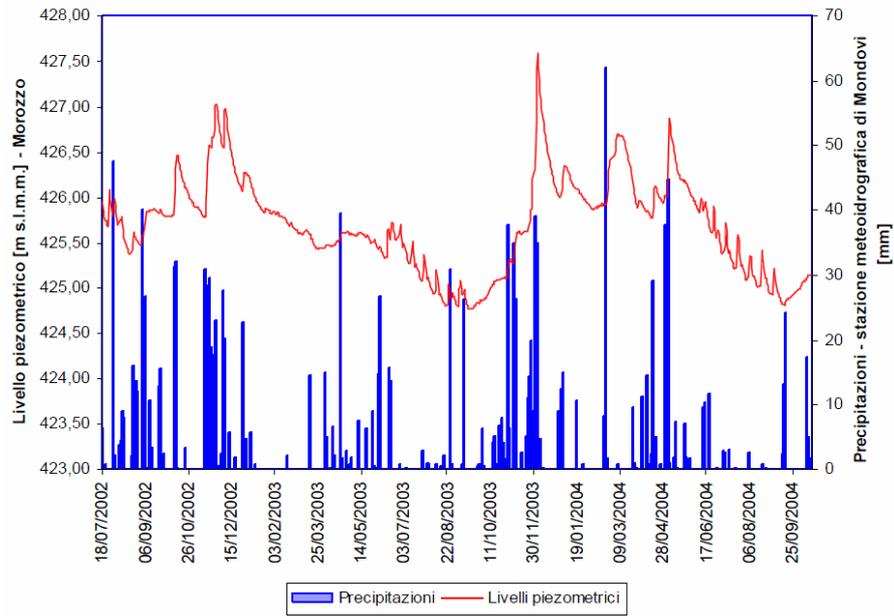


Fig. 6 - Relazioni tra i livelli piezometrici (Morozzo) e le precipitazioni (Mondovi)

5. CARATTERISTICHE GEOTECNICHE

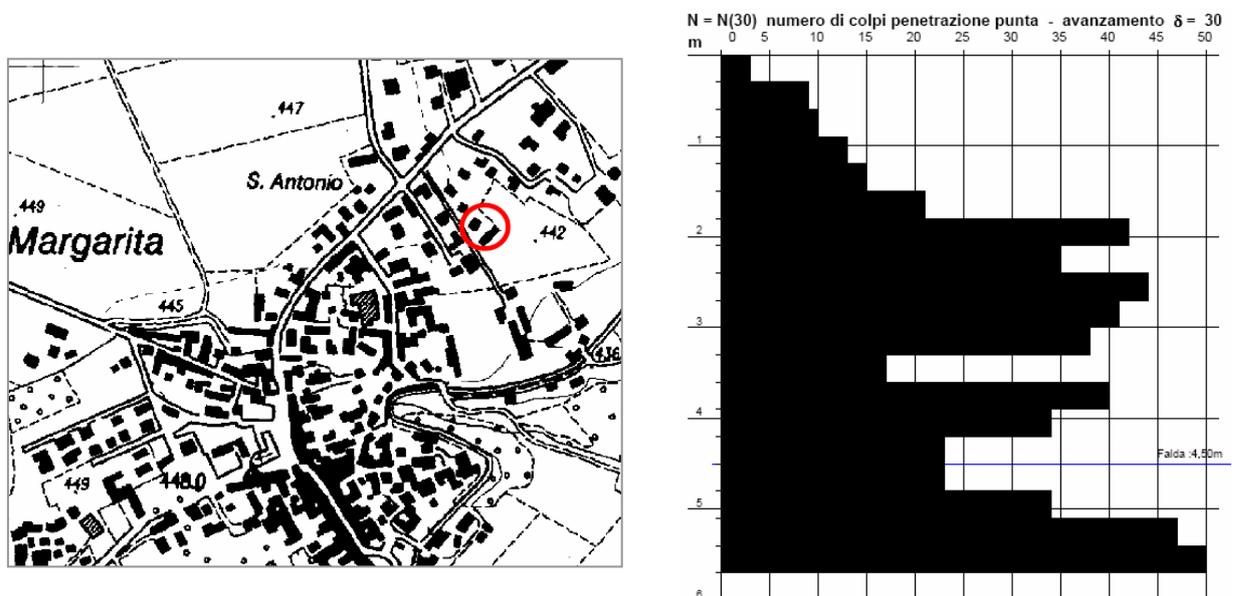
Nel territorio di Margarita i terreni di fondazione presentano, generalmente, buone caratteristiche geotecniche per la presenza di un ampio fuso granulometrico compreso tra i limi e le ghiaie grossolane. Fanno eccezione alcuni settori caratterizzati da una netta idromorfia, dovuta alla presenza di una falda libera o confinata alla base di un potente suolo torboso di potenza compresa tra 1 e 2 metri.

L'allegata Tavola 3:

□ CARTA DELLA CARATTERIZZAZIONE LITOTECNICA DEI TERRENI

illustra le principali caratteristiche geotecniche dei litotipi affioranti nel territorio comunale ed una sezione tipo caratteristica rilevata presso il Concentrico.

Una recente indagine geognostica², comprendente un foro penetrometrico (penetrometro superpesante Pagani TG 63/100 KN) ed uno stendimento sismico tipo MASW-Vs30 (Figg. 7, 8, 9), ha consentito di caratterizzare, sotto l'aspetto geomeccanico e sismico, il terreno del concentrico di Margarita.



Figg. 7, 8: Ubicazione recente indagine² ed istogramma penetrometrico.

² dr. F. Cambursano. Relazione Geologica congiunta: Caratterizzazione geotecnica e sismica del terreno di fondazione, 2/05/2012.

Nella vasta area del pianalto di Margarita affiorano depositi indifferenziati ascrivibili all'Unità III (confr. Tav. 3). Questi terreni si caratterizzano per la presenza di un suolo vegetale-agrario, talora torboso e potente. L'istogramma penetrometrico evidenzia caratteristiche geomeccaniche scadenti nei primi 2 metri dal p.c. Successivamente la resistenza penetrometrica presenta valori medio-elevati ($N_{30} > 20$), per giungere rapidamente al rifiuto poco oltre 5 m dal p.c.

All'insieme dei terreni di fondazione si può preliminarmente associare la seguente caratterizzazione geomeccanica:

Attrito interno: $\phi' = 30\div 35^\circ$

Peso di volume: $\gamma' = 18 \text{ kN/mc}$

I parametri geotecnici tipici delle tre Unità stratigrafiche presenti nel territorio di Margarita sono stati definiti da una serie di analisi di laboratorio e prove dirette sul terreno eseguite per il progetto autostradale Cuneo-Asti (*BOTTINO et Alii*^[6]).

6. 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 Vs30 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 vengano effettuate ulteriori indagini.

La Carta geologico tecnica viene 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 Carta geologico tecnica, 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 geologico tecnica per gli studi di MS riporta tutte le informazioni di base (geologia, geomorfologia, caratteristiche litotecniche, geotecniche ed idrogeologiche) necessarie alla definizione del modello di sot-

tosuolo 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:
12. *substrato* caratterizzato da $V_s < 800\text{m/s}$.

Nella "*Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica (MOPS)*" le microzone della carta 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.

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.

Microzone C

Le microzone C identificano quattro categorie di effetti deformativi:

- ❑ instabilità di versante: frane di diversa tipologia e attività (riferimento alla DGR n. 45-6656/2002); detrito di falda attivo;
- ❑ liquefazione: area con terreni sabbiosi, sabbioso-limosi o sabbioso-ghiaiosi e con superficie della falda freatica e delle eventuali falde in pressione < 15 m;
- ❑ 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.
- ❑ cedimenti differenziali: si dovrà segnalarne la localizzazione, tenendo conto che essi si possono verificare limitatamente alle zone adiacenti i contatti fra formazioni con caratteristiche litologiche e meccaniche molto diverse.

INDAGINI PREGRESSE

Come indicazione di massima si riporta il dato della risposta sismica locale ottenuto nella recente indagine² per la determinazione della velocità delle onde sismiche di taglio nei primi 30 m.

In base a quanto indicato nell'ordinanza del PCM 20.03.2003, n.3274 e D.M. 14.01.2008, la categoria di sottosuolo individuata ai fini della risposta sismica è 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 Vs30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

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

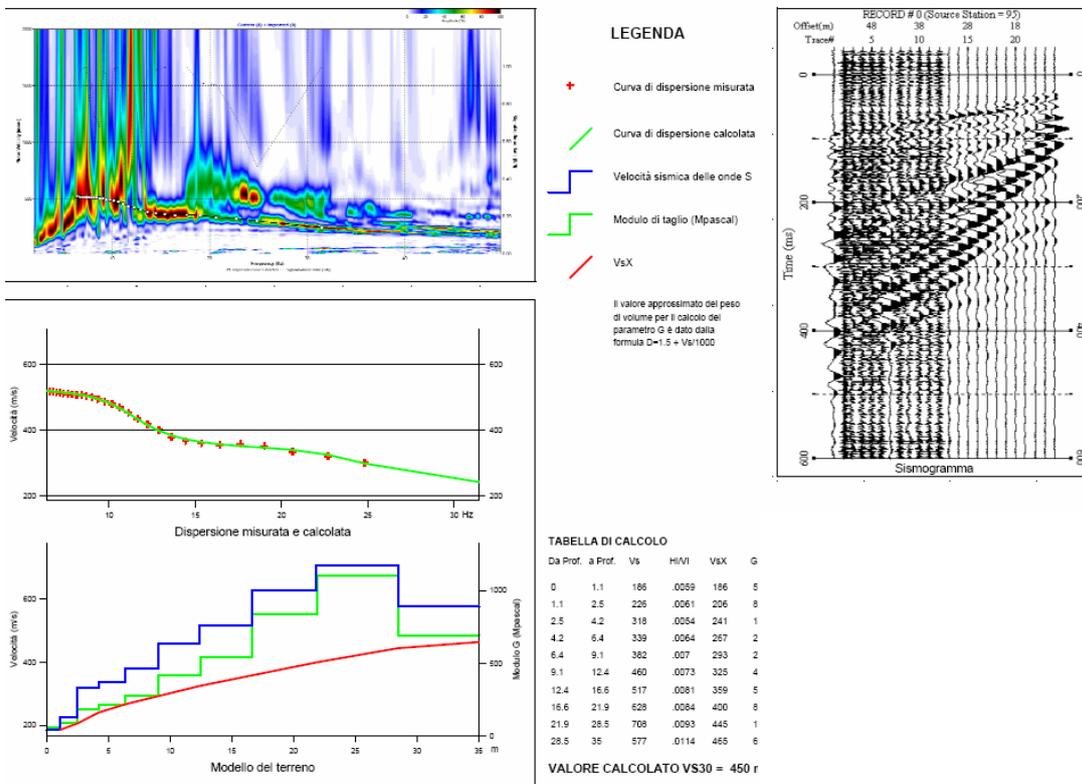


Fig. 9: Prova MASW presso il Concentrico.

7. PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA

All'interno del territorio comunale di Margarita non sono note e documentate condizioni di dissesto. La Banca Dati della Regione Piemonte e l'Atlante del P.A.I. non indicano forme di dissesto. Ciò è dovuto essenzialmente alla prevalente estensione del territorio comunale sulla pianura alluvionale principale cuneese, alla modesta estensione del territorio comunale, ed assenza di una significativa e diffusa rete idrografica naturale. La rete idrografica, dettagliata nell'allegata Tavola 1:

- CARTA GEOMORFOLOGICA, DEI DISSESTI, DELLA DINAMICA FLUVIALE E DEL RETICOLO IDROGRAFICO MINORE.

comprende un reticolo idrografico molto giovane, disposto con direzione da SW verso NE ed il Fiume Tanaro. Nella zona di pianura la rete idrografica è caratterizzata ed implementata da interventi antropici finalizzati ad un uso irriguo e, nel passato, anche produttivo (molini e opifici). Le principali aste sono:

- ✦ T. Brobbio: La profonda incisione del T. Brobbio interessa i depositi sepolti di piattaforma e scarpata, senza raggiungere il basamento pre-cenozoico. L'ampiezza media dell'alveo attivo è compresa tra 200 e 250 metri, separato dal pianalto in sinistra orografica da una serie di terrazzi intermedi.
- ✦ T. Colla: Il torrente inizia la sua recente incisione presso il confine con Beinette, ben confinato da sponde profondamente incise.
- ✦ Canale Sparpagliato (Foto 10, 11, 12, 13): E' un corso d'acqua naturale profondamente modificato nel tratto d'attraversamento del centro abitato. Contribuisce a drenare le acque del settore pianeggiante presente a Est e NE del territorio comunale e recepisce alcune risorgine presenti nell'area.
- ✦ Bealera di Magliano: E' la principale asta artificiale, corre lungo il ciglio della scarpata orografica sinistra del T. Brobbio, recependo numerose piccole sorgenti di contatto.
- ✦ Bealera del Molino: E' un canale praticamente non più attivo, utilizzato nel passato per il Molini di Magliano (presso Via degli Opifici) e la turbina della ex cartiera (confr. Foto 6).
- ✦ Bealera Ceresana: E' attiva principalmente nel periodo irriguo.
- ✦ Bealera Praforchetto: E' originata da alcune risorgive, attiva principalmente nel periodo irriguo.
- ✦ Bealera S. Antonio: E' un canale praticamente non più attivo.

- Canale Brobbio-Pesio: E' la principale asta artificiale in destra orografica del Brobbio.

Quasi tutte le Bealere presenti nella piana alluvionale a NW di Margari ta sono alimentate da fontanili, sovente facilitati al drenaggio con l'infissione nel fondo alveo di tubi calandra. In altri casi entro questi fossi-canali confluiscono le acque d'emungimento di pozzi irrigui (Foto 14, 15). In condizioni di eventi meteorologici intensi e prolungati drenano le acque superficiali, contenendole sempre entro le sezioni idrauliche artificiali. Un efficace sistema di paratoie, gestito dai rispettivi consorzi irrigui, consente una modulazione e distribuzione delle portate.

Nei riguardi delle aree del fondovalle del T. Brobbio l'analisi del rischio idraulico è stata valutata esclusivamente con criterio morfologico. Pertanto l'intera piana alluvionale, ove non sono presenti terrazzi ed aree palesemente sopraelevate, è stata assunta come esondabile (Ee).

Particolare attenzione è stata posta per l'area dell'ex Cartiera di Margari ta (attività ivi presente già dalla metà del sedicesimo secolo), documentata in dettaglio in Allegato e nella documentazione fotografica.

A seguito di un accurato sopralluogo ed alcune misurazioni speditive parte dell'area e delle strutture murarie sono state ritenute ricadenti nella fascia Ee e classificate nella Classe III-B4 d'idoneità urbanistica (confr. planimetria allegata). Le rimanenti strutture, impostate su piani sopraelevati ed attigue al piede di scarpata, esterne alla fascia Ee, sono state classificate nella Classe III-B2. Il limite tra Classe III-B2 e III-B4 coincide con il piede della rampa stradale d'accesso all'area della cartiera (Fig. 10).

Fig. 10 – Fine della rampa d'accesso. La linea gialla delimita il limite esterno della fascia Ee



8. CLASSI DI RISCHIO IDROGEOLOGICO

Le Classi di rischio idrogeologico sono individuate nella relativa Tav. 4:

□ **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, soggiacenza falda). 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^[21]. Il nuovo P.R.G.C. individua, su tutto il territorio comunale, le classi d'idoneità d'uso e di rischio idrogeologico. Queste sono:

□ **Classe I**

Aree dove le condizioni di pericolosità geomorfologica sono tali da non porre limitazioni alle scelte urbanistiche. Gli interventi, sia pubblici che privati, sono di norma consentiti nel rispetto delle prescrizioni tecniche sulle costruzioni. Gli interventi, sia pubblici che privati, sono di norma consentiti nel rispetto delle prescrizioni dei D.M. 14/01/2008 e s.m.i.

Trattasi di terreni ghiaiosi in matrice siltoso-argillosa, appartenenti agli antichi depositi terrazzati, sensibilmente sopraelevati rispetto alla pianura circostante ed appartenenti ai depositi alluvionali antichi ed alle superfici erosionali residuali.

□ **Classe II**

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 alle prescrizioni tecniche sulle costruzioni (D.M. 14/01/2008) e realizzabili a livello di progetto esecutivo esclusivamente nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intorno significativo. Tali interventi non dovranno in alcun modo incidere negativamente sulle aree limitrofe, né condizionarne la propensione all'edificabilità. In base alle condizioni geomorfologiche del terreno di fondazione sono suddivise in:

IIa) Aree della pianura principale, con superfici pianeggianti o lievemente ondulate e presenza di falda libera nei primi 5 metri di profondità.

IIb) Aree lievemente acclivi degli antichi terrazzi, di molto sospesi sull'attuale piana d'esondazione.

IIc) Aree della pianura principale, caratterizzate da falda libera prossima al piano campagna.

□ Classe III indifferenziata

Porzioni di territorio inedificate, ma con possibile presenza d'edifici sparsi, ritenute potenzialmente dissestabili (aree ad incerta stabilità, aree caratterizzate da fattori geomorfologici e geotecnici penalizzanti).

Interventi edilizi ammessi:

- Manutenzione, restauro, ristrutturazione, adeguamento igienico-funzionale, cambi di destinazione d'uso, ma con esclusione di nuove unità abitative.
- Possibilità di realizzare nuove costruzioni che riguardino in senso stretto edifici per attività agricole e residenze rurali connesse alla conduzione aziendale. Gli edifici dovranno risultare non diversamente localizzabili nell'ambito dell'azienda agricola e la loro fattibilità verificata ed accertata da opportune indagini geologiche, idrogeologiche e, se necessario, geognostiche dirette di dettaglio, in ottemperanza a quanto previsto dalla Circolare 16/URE-1989 e dal D.M. 14/01/2008.

□ Classe III-A

Porzioni di territorio, generalmente 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:

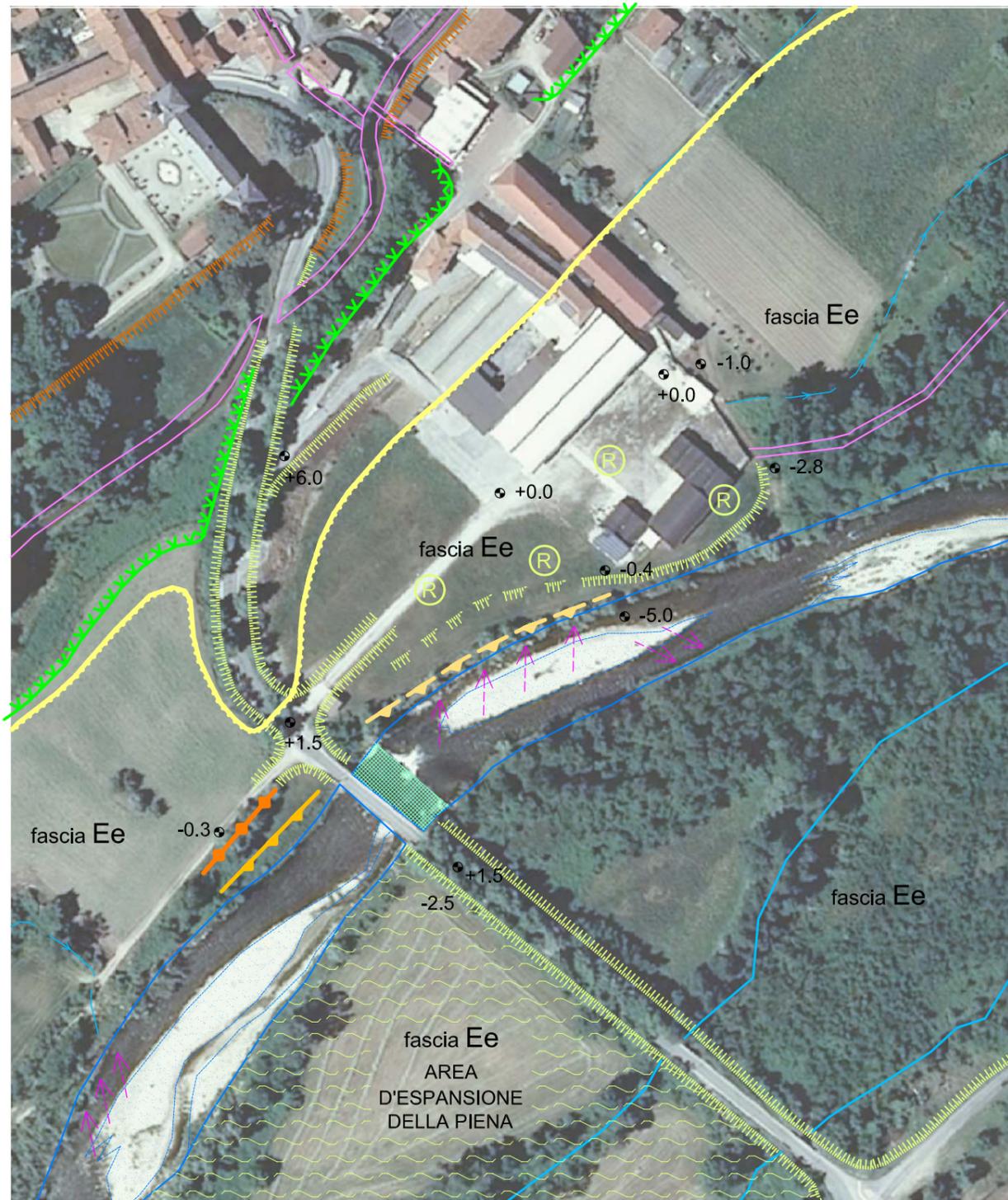
- esondabili da acque ad elevata energia e/o battente (Ee);
- aree caratterizzate da fattori geomorfologici e geotecnici (torbiere) fortemente penalizzanti.

□ Classe III-B

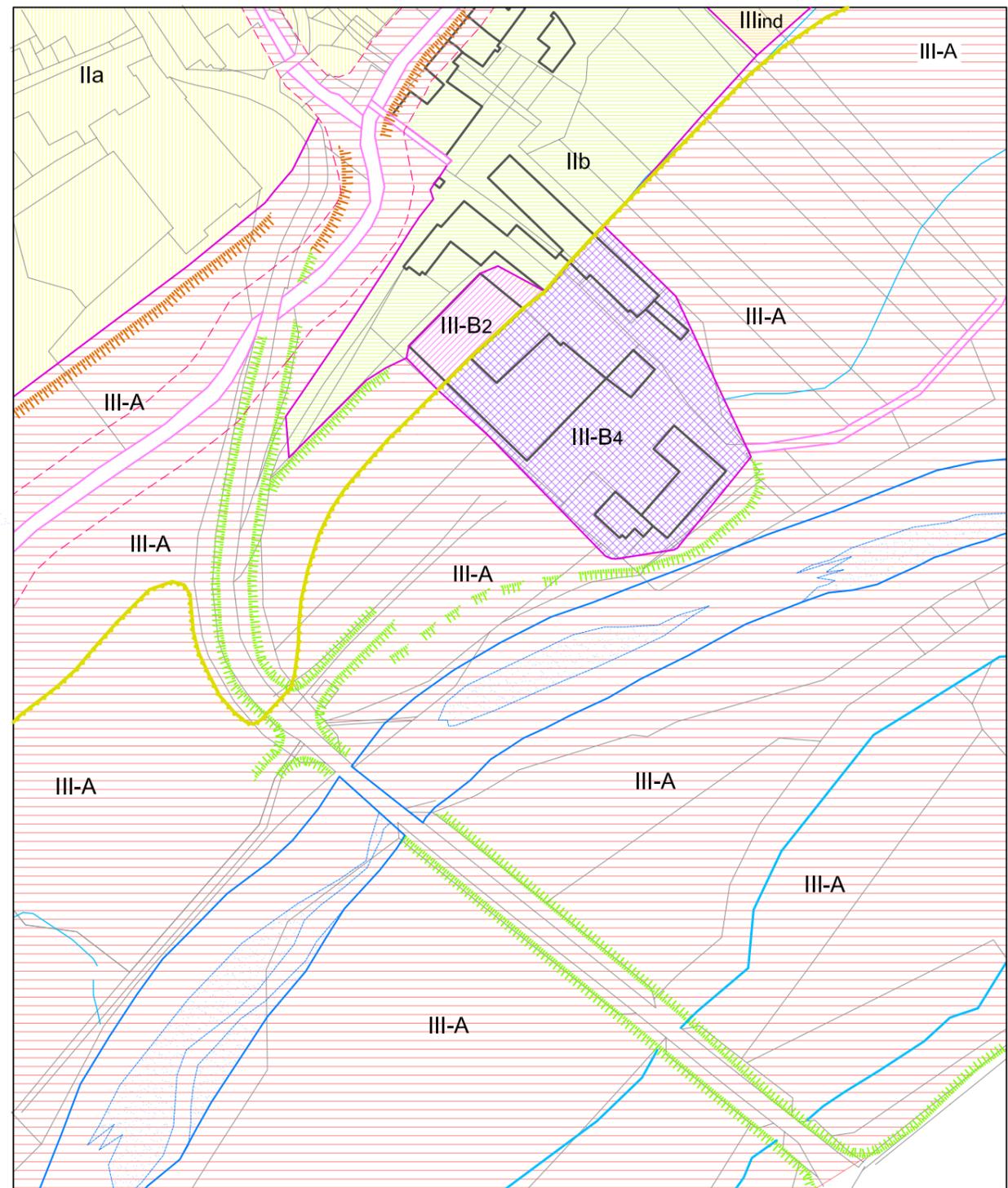
Porzioni di territorio edificate dell'area dell'ex Cartiera di Margarita, nelle quali gli elementi di pericolosità geologica e di rischio sono tali da imporre in ogni caso interventi di riassetto territoriale di carattere pubblico a tutela del patrimonio urbanistico esistente. La Classe III-B è stata suddivisa in:

- Classe III-B2: A seguito della realizzazione di opere di sistemazione, indispensabili per la difesa dell'esistente, saranno possibili nuove edificazioni, ampliamenti o completamenti. In assenza d'interventi di riassetto si applicano gli artt. 10 e 13 della Normativa Geologica.
- Classe III-B4: A seguito della realizzazione di opere di sistemazione, indispensabili per la difesa dell'esistente, sarà possibile solo un modesto incremento del carico antropico. Nelle aree ricadenti nelle perimetrazioni di dissesto si applica l'art. 9 delle N.d.A. del PAI.

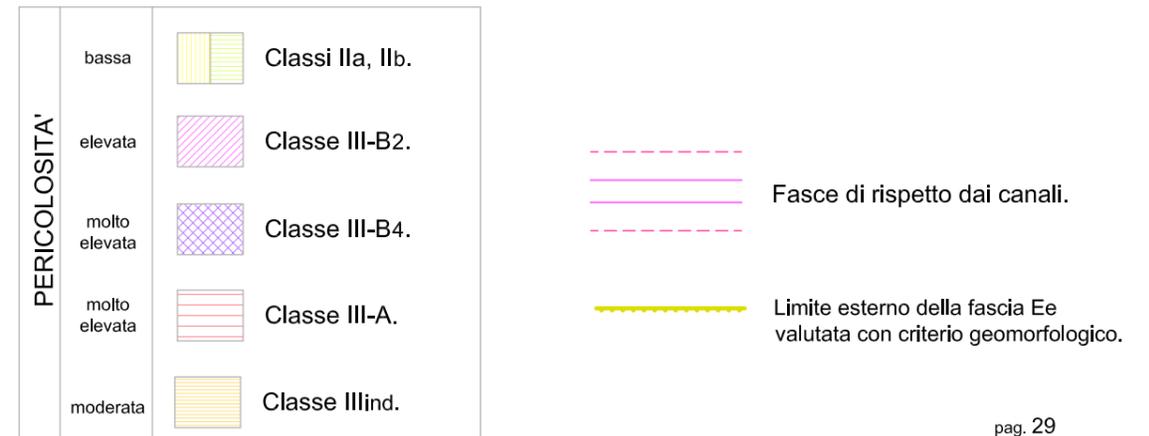
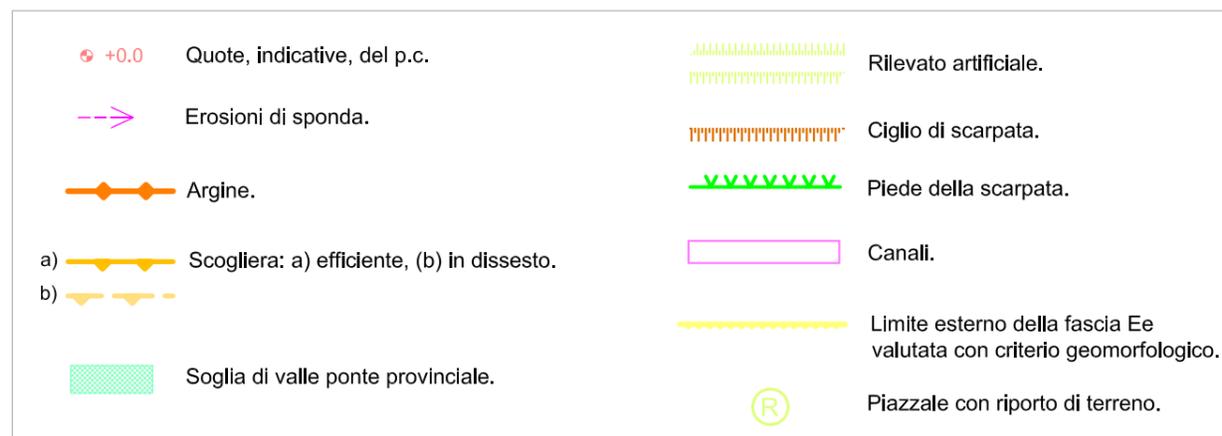
Nella pagina seguente sono dettagliati, alla scala 1:2.000, i principali elementi geomorfologici dell'area dell'ex Cartiera e la proposta di perimetrazione delle conseguenti classi d'idoneità geomorfologica.



Valutazioni sulla pericolosità geomorfologica dell'area dell'ex Cartiera di Margarita



Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica dell'area dell'ex Cartiera di Margarita



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] BONI P., MOSNA S. & PELOSO G.F. (1987) – *Considerazioni su una successione stratigrafica mio-pliocenica del monregalese*. Atti Tic. Sc. Terra, 31, pag. 165-175.
- [5] BOTTINO G., CAVALLI C., EUSEBIO A. & VIGNA B. (1994) – *Stratigrafia ed evoluzione plio-quadernaria 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] COMUNE DI MONDOVI' – P.R.G.C. All. Tecnici, Indagine e Relazione geologica. Ambrogio C. & Piovano V., 2001.
- [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] FERRERO E. (1969) – *Fossanian*. Estratto dal Giornale di Geologia, Ann. Museo Geolog. Bo., Serie 2, Vol. XXXVII, Fasc. II, Bologna.
- [15] GABERT P. (1962) – *Les plaines occidentales du Po et leurs piedmonts (Piémont, Lombardie occidentale e centrale). Etude morphologique*.
- [16] 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.
- [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] VIOLANTI D. & GIRAUD V. (1991) – Contributi allo studio del Neogene della Langhe sud-occidentali (Mondovì). Riv. It. Paleont. Strat., 97, pag. 639-660.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA





Foto 1, 2:

Veduta generale dell'area dell'ex cartiera di Margarita.

E' ben osservabile il raccordo tra il settore pianeggiante, a destra della strada d'ingresso (Foto 2), e la scarpata che conduce al pianalto del centro abitato.

I locali terra della struttura si collocano su piani differenti.

Gli edifici retrostanti alla ex cartiera (tetto con pannelli solari), ora conceria, sono posizionati su piani sensibilmente rialzati.

Sulla destra degli edifici visibili in primo piano il terreno è stato rialzato e livellato, con spessori di riporto fino a 3,0 metri (Foto 4, 5).

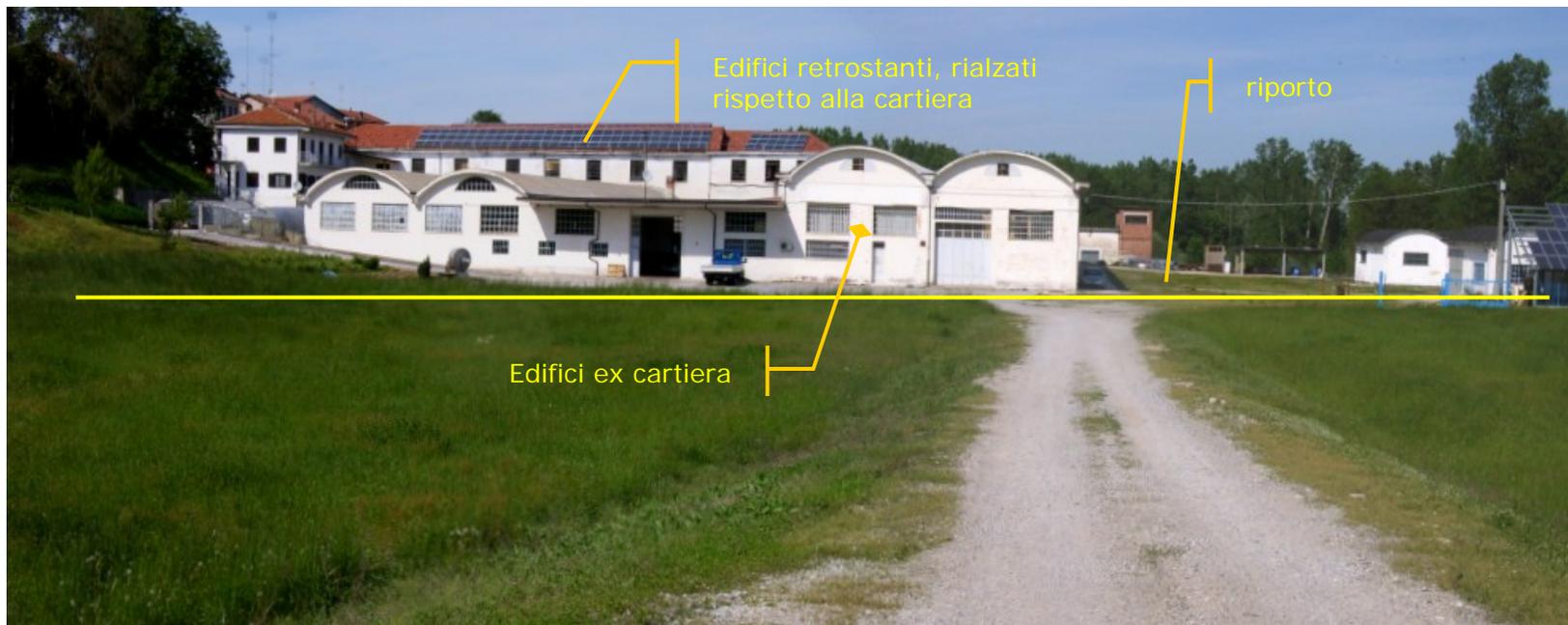




Foto 3:

Vista allineamento frontale edifici ex cartiera. In primo piano la struttura poggia su riporto.

Foto 4, 5:

Vista retrostante degli edifici dell'ex cartiera con muro a sostegno del terreno di riporto (h=3 metri).



Foto 6:

Vista della condotta forzata, ora dismessa, che alimentava la turbina dell'ex cartiera. L'acqua veniva prelevata interamente dal Canale del Molino. Attualmente il canale confluisce nel Canale di Magliano.



Foto 7:

Vista del rilevato della Strada Provinciale, a monte dell'area dell'ex cartiera. Il dislivello tra p.c. e livelletta stradale è pari a 160 cm. Sulla destra è stato realizzato un tratto di argine di altezza pari a 200 cm.





Foto 8: Vista generale dell'area dell'ex cartiera dalla spalletta del ponte sul T. Brobbio. In primo piano la soglia in c.a. La scogliera in sinistra orografica realizzata a seguito degli eventi del Nov. 1994 è in parte smantellata.

Foto 9: Vista generale dell'area a monte del ponte sul T. Brobbio. In destra la scogliera/argine in buon stato di conservazione. In sinistra l'ampia piana alluvionale e di laminazione fluviale interrotta dal rilevato della Strada Provinciale, realizzato con sottopassi idraulici.





Foto 10, 11, 12, 13:

Fosso colatore nel tratto di attraversamento del ponticello sulla Strada Provinciale, nel centro abitato di Margarita.

Vista verso valle, Foto 10 e 11.

Vista verso monte, Foto 12 e 13.

L'alveo e le sponde naturali sono state interamente rivestite in cls.





Foto 14: Cabina di sollevamento Pozzo loc.tà Praforchetto.

ESEMPI DI POZZI IRRIGUI CON EMUNGIMENTO NELLA PRIMA FALDA



Foto 15: Cabina di sollevamento Pozzo C.na Nuova.

PARTE SECONDA

NORMATIVA GEOLOGICA

INTERVENTI NELLE CLASSI I & II

INTERVENTI NELLA CLASSE III INDIFFERENZIATA

INTERVENTI NELLA CLASSE III-A

INTERVENTI NELLA CLASSE III-B2 E NELLA CLASSE III-B4

INTERVENTI NELLE CLASSI I & II

- Articolo 1. Nelle aree urbane ed extraurbane individuate dal P.R.G.C. in **Classe I** sono consentiti tutti gli interventi edilizi e urbanistici compatibili con le condizioni di bassa o nulla pericolosità che contraddistingue questa classe. Tutti gli interventi di nuova edificazione ricadenti in Classe I saranno consentiti nel rispetto delle prescrizioni del D.M. 14/01/2008 e s.m.i. 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 2. Ai sensi della Circolare PGR. n.7/LAP-1996 la **Classe II**, suddivisa nelle classi IIa, IIb e IIc, 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 (sostituito dal D.M. 14/01/2008) e realizzabili a livello di progetto esecutivo esclusivamente nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intorno significativo circostante”*.
- La **Classe IIa** comprende aree caratterizzate da condizioni di moderata pericolosità geomorfologica, ubicate in zone subpianeggianti con presenza di falda libera o confinata nei primi 5 metri di profondità. In queste aree la fattibilità di locali interrati o seminterrati dovrà essere attentamente valutata, con misure dirette della soggiacenza della falda idrica e relative sue escursioni stagionali.
- La **Classe IIb** comprende aree caratterizzate da condizioni di moderata pericolosità geomorfologica, ubicate nei settori moderatamente acclivi degli alti terrazzi alluvionali, talora ammantati da materiali detritici incoerenti e con possibilità di diffuse acque di ruscellamento non drenate.
- La **Classe IIc** comprende aree della pianura principale caratterizzate da falda libera prossima al p.c.
- Per le aree ascritte alla Classe II si rende, quindi, necessario 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. 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 3. 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.
- A causa della presenza relativamente superficiale del livello di falda sul territorio comunale, 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 gli interventi più significativi su pendio sono richieste le relative verifiche di stabilità, secondo quanto previsto dalla vigente normativa, sia per quanto riguarda scavi e sbancamenti, che nei riguardi di riporti di terreno sui versanti.
- 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.

INTERVENTI NELLA CLASSE III INDIFFERENZIATA

Articolo 4. Le aree perimetrare nella **Classe III** indifferenziata comprendono porzioni di territorio 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. 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 e dei versanti, 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:
 - b₁) manutenzione ordinaria;
 - b₂) manutenzione straordinaria;
 - b₃) restauro e risanamento conservativo;
 - b₄) 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);
 - b₅) 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;
 - b₆) 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.

Oltre a quanto previsto alle lettere precedenti, esclusivamente nella classe III indifferenziata, è ammesso quanto previsto nella seguente lettera:

- 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 b₅, b₆, 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 Cir. 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 (comprese le piste 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. 56/77.

INTERVENTI NELLA CLASSE III-A

Articolo 6. Le aree perimetrate in **Classe III-A** comprendono 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 sono presenti varie forme di dissesto e di pericolosità geomorfologica, confluiti nel quadro di aggiornamento al P.A.I. rappresentato nell’allegata Tavola 1 “*Carta geomorfologica, dei dissesti, della dinamica fluviale e del reticolo idrografico minore*”. Questi areali possono comprendere:

- frane (Fa, Fq) [*];
- aree esondabili da acque ad elevata energia e/o battente (Ee, Eb);
- aree di conoide (Ca, Cp) [*].

Sono, inoltre, ricomprese in questi areali le aree che, pur non rientrando nel quadro generale dei dissesti, sono caratterizzate da fattori geomorfologici e geotecnici fortemente penalizzanti (acclività elevata >35°/70%, depositi torbosi rilevanti ed aree a forte idromorfia, vicinanza ad aree con pericolosità geomorfologica, ecc..).

[*] Alla data dei rilevamenti non sono emerse frane ed aree di conoide significative cartografabili.

Articolo 7. Nelle aree individuate in **classe III-A** gli interventi edilizi ammessi, se ricadenti in areali perimetrali a pericolosità idrogeologica, sono normati dall’art. 9 delle Norme sovracomunali d’attuazione al P.A.I.:

- per le aree in frana attiva (Fa) o quiescente (Fq) si fa riferimento ai commi 2 e 3;
- per le aree esondabili (Ee, Eb) si fa riferimento ai commi 5 e 6;
- per le aree di conoide (Ca, Cp) si fa riferimento ai commi 7 e 8.

Per le aree esterne alle suddette perimetrazioni, non rientranti in aree in dissesto, non sono ammessi gli interventi che aumentino il carico antropico ed urbanistico, è consentita, oltre a quanto previsto nel precedente articolo:

- a) manutenzione ordinaria;
- b) manutenzione straordinaria;
- c) restauro e risanamento conservativo;
- d) 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;
- e) 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.
- f) la realizzazione di opere ed impianti non altrimenti localizzabili quali "ciabot", prese, captazioni, centraline idroelettriche.

La fattibilità degli interventi ai punti d), e), f) 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, secondo quanto indicato dalla N.T.E. alla Circolare P.G.R. 7/LAP; 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.

INTERVENTI NELLA CLASSE III-B₂ E NELLA CLASSE III-B₄

Articolo 8. La **Classe III-B₂** comprende la porzione esterna alla fascia Ee valutata con criterio geomorfologico del complesso produttivo dell'ex cartiera di Margarita, ubicato in parte sulla piana alluvionale sinistra del Torrente Brobbio. A seguito della realizzazione delle opere per la messa in sicurezza sarà possibile la realizzazione di nuove edificazioni, ampliamenti o completamenti.

Articolo 9. La **Classe III-B₄** comprende la porzione edificata e sue pertinenze dell'ex Cartiera, ricadente entro la fascia a pericolosità molto elevata Ee. A seguito della realizzazione delle opere di sistemazione, indispensabili per la difesa dell'esistente, non sarà possibile alcun incremento del carico antropico e urbanistico, ampliamento degli edifici esistenti e cambi di destinazione urbanistica. Gli interventi edilizi ammessi, riferiti all'esistente, sono normati dall'art. 9 comma 5 del P.A.I.

Articolo 10. Per le aree in Classe III-B, fatta salva l'applicazione dell'art. 9 delle Norme d'attuazione al P.A.I. per le aree di dissesto idraulico, in assenza della verifica delle opere esistenti, dei loro completamenti e degli interventi di riassetto e fino alla acquisizione della certificazione che l'Amministrazione richiederà ai progettisti, attestante l'avvenuta eliminazione e/o minimizzazione della pericolosità, sono consentiti i seguenti interventi:

- interventi idraulici e di ripristino delle opere di difesa esistenti, atti a ridurre i rischi legati alla dinamica fluvio-torrentizia;
- relativamente ai fabbricati esistenti sono ammessi:
 - a) manutenzione ordinaria e straordinaria;
 - b) restauro e risanamento conservativo;
 - c) mutamento di destinazione d'uso in destinazioni a minor rischio geologico nelle quali non vi sia un aumento del carico antropico e non ci sia la presenza stabile di persone (punto 6.3 della N.T.E. alla Circolare P.G.R. 7/LAP);
 - d) ristrutturazione edilizia senza aumento di cubatura per documentate esigenze di adeguamento igienico, sanitario e funzionale.

La fattibilità degli interventi al punto d) dovrà essere attentamente "verificata ed accertata" a seguito dell'espletamento d'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, secondo quanto indicato dalla N.T.E. alla Circolare P.G.R. 7/LAP; 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. Gli interventi di messa in sicurezza dovranno prevedere:

- rilievo geomorfologico dell'alveo;

- studio idrologico ed idraulico per la valutazione delle portate di piena;
- verifica della capacità di smaltimento delle portate dell'alveo nel tratto interessato;
- progetto d'integrazione e potenziamento delle opere di difesa contro l'erosione e l'esondazione.

Normativa sui corsi d'acqua

Articolo 11. La Tav. 4 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:

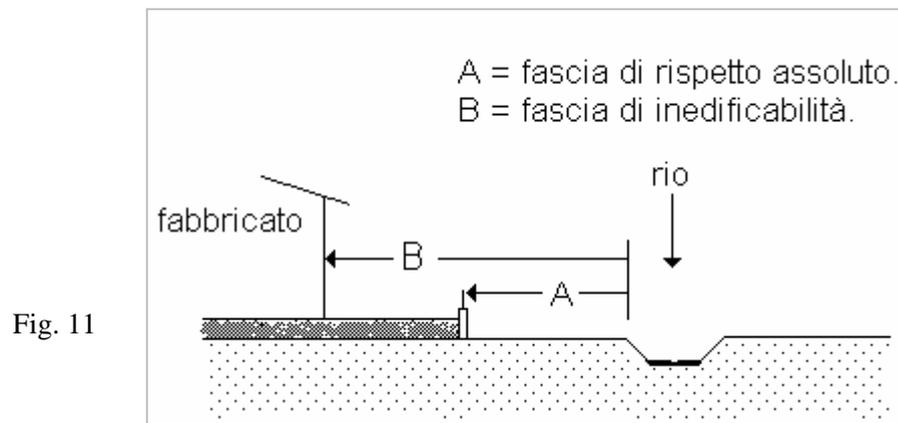
- ✦ corsi d'acqua a sedime demaniale e compresi nell'elenco delle acque pubbliche, comprendenti: T. Brobbio e Torrente Colla;
- ✦ rete idrografica secondaria, comprendente i principali e più significativi canali irrigui e fossi di scolo naturali delle acque correnti superficiali.

Articolo 12. Per i corsi d'acqua principali a sedime demaniale e compresi nell'elenco delle acque pubbliche, ai sensi del R.D. n.523/1904 e della L.R. n.56/77 art. 29 si applicano le seguenti fasce di rispetto minime, fatte salve le fasce di non edificabilità derivanti dalla Classe III-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.

Pertanto le fasce di rispetto da applicarsi sono le seguenti:

- fascia di tutela assoluta di metri 4,0 (Fig. 11: "A")
- fascia d'inedificabilità di metri 10 (L. n.523/1904) e metri 100 (L.R. n.56/77, art. 29) (Fig. 11: "B") misurate dal ciglio di sponda.



- Articolo 13. Per la rete idrografica secondaria si applicano le seguenti fasce di rispetto dalla sponda incisa:
- metri 10,00 per il Canale Mondovi-Brobbio-Pesio, Canale di Magliano, Bealera Ceresana;
 - metri 4,00 per la Bealera del Molino, Canale Sparpagliato, Bealera Praforchetto, Bealera S. Antonio, fossi di drenaggio o fossi colatori naturali o artificiali individuati nella Tav. 4.
- Articolo 14. 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 scariche o riporti vari. Analogamente è fatto divieto di realizzare riporti, ritombamenti e rilevati strutturali, non finalizzati alla pubblica utilità, in corrispondenza delle zone di testata dei compluvi e dei bacini idrografici.
- Articolo 15. Le opere d'attraversamento stradale sui corsi d'acqua principali e rete idrografica secondaria dovranno preferibilmente essere realizzate mediante ponti (Fig. 12), 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. Dovranno quindi 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.

