



**Geologia & Ambiente**

Sede operativa: via del Moro, 59 - 28047 Oleggio (No) tel. 0321/998824 [info@geologiaeambiente.net](mailto:info@geologiaeambiente.net)

*Geologia Tecnica, Idrogeologia, Ingegneria del suolo, interventi sul terreno e bonifiche*

*Dott. Geol. Claudio VIVIANI*

*Dott. Geol. Roberto GRIMOLDI*

**REGIONE PIEMONTE – PROVINCIA DI NOVARA**

**Comune di VARALLO POMBIA**



<b>PROGETTO</b>	<b>PIANO REGOLATORE GENERALE</b> adeguamento al <i>Piano Assetto Idrogeologico (P.A.I.) e</i> alla <i>Circ. P.G.R. nr. 7/LAP del 8/5/1996</i>
<b>ELABORATO</b>	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>
<b>DATA</b>	Aggiornamento: OTTOBRE 2005 Definitivo: SETTEMBRE 2006 GIUGNO 2007

**Dr. Geol. Claudio VIVIANI**

**Dr. Geol. Roberto GRIMOLDI**

**Il Sindaco**

**Il Segretario Comunale**

Il presente elaborato tecnico è tutelato sui diritti d'autore dalle leggi nr. 633 del 22/04/1942 e nr. 1485 del 14/12/1942 e pertanto ogni riproduzione anche parziale risulta essere proibita senza la preventiva autorizzazione dei progettisti.

## **1. PREMESSA**

Con Delibera di Giunta nr. 58 del 05/06/2003 l'Amministrazione Comunale di Varallo Pombia ha affidato ai sottoscritti Dr. Geol. C. Viviani e Dr. Geol. R. Grimoldi, l'incarico professionale per redigere lo studio geologico finalizzato all'adeguamento del Piano Regolatore del Comune di Varallo Pombia al Piano Assetto Idrogeologico e alla Circolare Presidente della Giunta Regionale 8 maggio 1996 nr. 7/LAP.

Lo studio geologico viene redatto ai sensi delle seguenti normative e delle loro successive modifiche e integrazioni:

- Circolare Presidente della Giunta Regionale 8 maggio 1996 nr. 7/LAP *“L.R. 5.12.1977 e s.m.i. specifiche tecniche per l'elaborazione degli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici”* e relativa Nota Tecnica Esplicativa;
- L.R. 56/77 *“Tutela ed uso del suolo”* e successive modifiche ed integrazioni, e relativa Circ. 16/Ure, per quanto non in contrasto con la Circ. 7/LAP;
- L.R. 19/85 *“Snellimento delle procedure di cui alla legge 2 febbraio 1974 nr. 64, in attuazione della legge 10 dicembre 1981 nr. 741 e relative deliberazioni attuative”*;
- L.R. 45/89 *“Nuove norme per gli interventi da eseguire in terreni sottoposto a vincolo per scopi idrogeologici – Abrogazione della legge regionale 12 agosto 1981 nr. 27”*;
- D.M. 11 marzo 1988 *“norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione, emanato in attuazione dell'art.1 della legge nr. 64 del 2 febbraio 1974”*;
- Legge 64/74 *“Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche”*;
- P.C.M. n. 3274 del 20/03/2003 *“Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica”* e s.m.i.;
- Circolare del Presidente della Giunta Regionale del 31 dicembre 1992 nr. 20/PRE *“Prescrizioni di cui agli art. 2 e 13 della legge 2 febbraio 1974 nr. 64, relativa agli abitati da consolidare o da trasferire ai sensi della legge 9 luglio 1908 nr. 445”*;
- D.P.R. 236/88 *“Attuazione della direttiva CEE nr. 80/778 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano ai sensi dell'art. 15 della legge 16 aprile 1987 nr. 183”*;
- Legge 183/89 *“Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo”*;

## **1. PREMESSA**

Con Delibera di Giunta nr. 58 del 05/06/2003 l'Amministrazione Comunale di Varallo Pombia ha affidato ai sottoscritti Dr. Geol. C. Viviani e Dr. Geol. R. Grimoldi, l'incarico professionale per redigere lo studio geologico finalizzato all'adeguamento del Piano Regolatore del Comune di Varallo Pombia al Piano Assetto Idrogeologico e alla Circolare Presidente della Giunta Regionale 8 maggio 1996 nr. 7/LAP.

Lo studio geologico viene redatto ai sensi delle seguenti normative e delle loro successive modifiche e integrazioni:

- Circolare Presidente della Giunta Regionale 8 maggio 1996 nr. 7/LAP *“L.R. 5.12.1977 e s.m.i. specifiche tecniche per l'elaborazione degli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici”* e relativa Nota Tecnica Esplicativa;
- L.R. 56/77 *“Tutela ed uso del suolo”* e successive modifiche ed integrazioni, e relativa Circ. 16/Ure, per quanto non in contrasto con la Circ. 7/LAP;
- L.R. 19/85 *“Snellimento delle procedure di cui alla legge 2 febbraio 1974 nr. 64, in attuazione della legge 10 dicembre 1981 nr. 741 e relative deliberazioni attuative”*;
- L.R. 45/89 *“Nuove norme per gli interventi da eseguire in terreni sottoposto a vincolo per scopi idrogeologici – Abrogazione della legge regionale 12 agosto 1981 nr. 27”*;
- D.M. 11 marzo 1988 *“norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione, emanato in attuazione dell'art.1 della legge nr. 64 del 2 febbraio 1974”*;
- Legge 64/74 *“Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche”*;
- P.C.M. n. 3274 del 20/03/2003 *“Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica”* e s.m.i.;
- Circolare del Presidente della Giunta Regionale del 31 dicembre 1992 nr. 20/PRE *“Prescrizioni di cui agli art. 2 e 13 della legge 2 febbraio 1974 nr. 64, relativa agli abitati da consolidare o da trasferire ai sensi della legge 9 luglio 1908 nr. 445”*;
- D.P.R. 236/88 *“Attuazione della direttiva CEE nr. 80/778 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano ai sensi dell'art. 15 della legge 16 aprile 1987 nr. 183”*;
- Legge 183/89 *“Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo”*;

- Autorità di Bacino del Fiume Po Deliberazione nr. 18 del 26 aprile 2001 Adozione del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico per il bacino idrografico di rilievo nazionale del Fiume Po (P.A.I.);
- DECRETO 14 settembre 2005 Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti : "*Norme tecniche per le costruzioni*".

La documentazione tecnica di seguito elaborata è redatta in conformità a quanto indicato e sottoscritta da esperti con specifica competenza in materia, ai sensi della Circolare del Presidente della Giunta Regionale del 18 maggio 1990 nr. 11/PRE – Bollettino Ufficiale nr. 21 – 23 maggio 1990, ai quali compete la piena responsabilità delle indicazioni e delle scelte operative nel quadro degli indirizzi metodologici contenuti nella Circolare 7/LAP e nel contesto dei vincoli territoriali esistenti.

A fronte del primo tavolo tecnico interdisciplinare sono state integrate ed adeguate la documentazione tecnica e la cartografia tematica.

Alla presente Relazione Geologica (settembre 2006) sono allegate le seguenti tavole tematiche:

<b>SIGLA</b>	<b>TITOLO</b>	<b>DATA</b>
TAV. 1 GEO	CARTA GEOLOGICO STRUTTUTURALE E DELLA CARATTERIZZAZIONE LITOTECNICA DEI TERRENI	Emissione: OTTOBRE 2005 Definitivo: GIUGNO 2007
TAV. 2 GEO	CARTA GEOMORFOLOGICA E DEI DISSESTI	Emissione: OTTOBRE 2005 Aggiornamento: SETTEMBRE 2006 Definitivo: GIUGNO 2007
TAV. 3 GEO	CARTA DELLA DINAMICA FLUVIALE, DEL RETICOLO IDROGRAFICO MINORE E DELLE OPERE IDRAULICHE CENSITE	Emissione: OTTOBRE 2005 Aggiornamento: SETTEMBRE 2006 Definitivo: GIUGNO 2007
TAV. 4 GEO	CARTA GEOIDROLOGICA	Emissione: OTTOBRE 2005 Definitivo: GIUGNO 2007
TAV. 5 GEO	CARTA DELL'ACCLIVITA'	Emissione: OTTOBRE 2005 Definitivo: GIUGNO 2007
TAV . 6 GEO A	CARTA DI SINTESI DELLA PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA E DELL'IDONEITA' ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA	Emissione: OTTOBRE 2005 Aggiornamento: SETTEMBRE 2006 Definitivo: GIUGNO 2007
TAV . 6 GEO B	CARTA DI SINTESI DELLA PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA E DELL'IDONEITA' ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA	Emissione: OTTOBRE 2005 Aggiornamento: SETTEMBRE 2006 Definitivo: GIUGNO 2007

Al fine di accertare l'eventuale continuità territoriale nel rispetto della normativa vigente è stata eseguita una verifica degli elaborati tecnici relativi ai comuni limitrofi ed in particolare:

- Comune di Castelletto: P.R.G. vigente adeguato alla normativa;
- Comune di Borgoticino: P.R.G. vigente adeguato alla normativa;

- Comune di Divignano: P.R.G. in fase di realizzazione da parte degli Scriventi;
- Comune di Pombia: P.R.G. in fase di adeguamento alla normativa.

Per la documentazione e la ricerca storica di riferimento sono stati consultati:

- Archivio Comunale
- Banca dati geologica Regione Piemonte - Arpa
- Progetto catasto eventi di frana ed eventi di piena AVI del C.N.R.
- Progetto catasto I.F.F.I.

In collaborazione con l'Amministrazione Comunale sono stati verificati e riportati adeguatamente sulle cartografie tematiche in confini comunali in quanto la cartografia C.T.R. riporta la delimitazione comunale in modo errato rispetto a quella catastale.

# PARTE PRIMA

## **2. UBICAZIONE GEOGRAFICA E CLIMATOLOGIA**

### **2.1 Ubicazione Geografica**

Il Comune di Varallo Pombia ubicato nella parte centronordionale della provincia di Novara (Allegato 1) copre una superficie territoriale di 13,58 km<sup>2</sup>.

La quota topografica più elevata, 345.00 metri s.l.m., si rinviene all'estremo confine Ovest (M. Bugno), mentre la quota minima, 177.00 metri s.l.m., si rinviene in prossimità delle rive del Fiume Ticino.

Per l'inquadramento geografico, geologico, geomorfologico ed idrogeologico sono state utilizzate le seguenti Sezioni alla scala 1:10.000 della Carta Tecnica Regionale (1996):

- 94120 "Varallo Pombia"
- 95090 "Campo dei Fiori"
- 94160 "Marano Ticino"
- 95130 "Brughiera di Pramplina"

Inoltre sono state consultate le Tavole alla scala 1:25.000 dell'Istituto Geografico Militare:

- F. 31 III S.E. "Borgoticino"
- F. 44 IV N.E. "Oleggio"

e i Fogli alla scala 1:100.000 dell'Istituto Geografico Militare (I.G.M.):

- 44 Novara (1966)
- 31 Varese (1967)

nonché i corrispettivi Fogli alla scala 1:100.000 della Carta Geologica d'Italia (AA.VV.).

Inoltre, forniti dall'Ufficio Tecnico Comunale, sono stati utilizzati i fogli catastali alla scala 1:1.500 ed i corrispettivi quadri di insieme.

La cartografia di sintesi (TAV. 6 GEO) è stata redatta sul nuovo rilievo planoaltimetrico (edizione I del 5/08/2005) alla scala 1:5.000 derivato dal volo aerofotogrammetrico del 2 maggio 2005 eseguito dalla Ditta specializzata SERMA srl (Rho - Milano) con coordinate piane e parametratura in coordinate Gauss Boaga.

Il caposaldo trigonometrico della rete I.G.M. (1995) di riferimento all'interno del territorio comunale è ubicato in centro paese ed è così definito:

<b>Numero</b>	8
<b>Nome</b>	C.na Bellaria
<b>Ordine</b>	4
<b>Foglio</b>	31
<b>Coordinate Gauss Bouga</b>	
<i>Est</i>	1471582.80
<i>Nord</i>	5059590.80
<b>Quota s.l. in metri</b>	288.50
<b>Anno</b>	1914

## 2.2 Climatologia

È stata consultata la documentazione fornita da “*Distribuzione regionale di piogge e temperature*” (Regione Piemonte Settore Meteorografico e reti di monitoraggio, 1998). Dall’analisi di tale documentazione è possibile constatare che l’area in esame rientra, secondo la classificazione climatica elaborata con il metodo di Thornthwaite, nel tipo climatico “*Umido*”, varietà “*Secondo mesodermico*” (BB<sub>2</sub>’rb<sub>3</sub>) che presenta un deficit idrico (differenza tra l’evapotraspirazione potenziale e quella reale) molto piccolo, un valore di evapotraspirazione potenziale (massima quantità di acqua espressa in mm che evaporerebbe e traspirerebbe in date condizioni climatiche, se le riserve idriche del suolo venissero costantemente rinnovate: corrisponde al fabbisogno idrico della vegetazione) abbastanza elevato a cui corrisponde una bassa concentrazione dell’efficienza termica (parametro che esprime i valori di temperatura non nella forma di dati termometrici, bensì in termini di una possibile efficacia delle temperature osservate nel determinare la crescita delle piante). I valori delle suddette classi vengono riassunti nella tabella seguente:

<b>Tipi climatici</b>	<b>Varietà climatiche</b>	<b>Sigla</b>	<b>Concentrazione estiva dell’efficienza termica</b>	<b>Deficienza idrica</b>
<i>UMIDO</i>	<i>SECONDO MESOTERMICO</i>	<i>BB<sub>2</sub>’rb<sub>3</sub></i>	56,3 %	<i>ASSENTE E/O MOLTO PICCOLA</i>

Per avere ulteriori indicazioni riguardo alle precipitazioni e alle temperature è stata presa in considerazione anche l’elaborazione tematica proposta da BAGNOULS e GAUSSEN (1957) che suddivide la Regione Piemonte in tre classi climatiche: l’area in esame rientra nella regione climatica MESAXERICA le cui caratteristiche vengono riportate nella tabella seguente:

<b>Regione climatica</b>	<b>Sotto regione</b>	<b>Modalità</b>	<b>Nr. mesi aridi</b>

MESAXERICA	IPOMESAXERICA	<i>T mese più freddo tra 0 e 10 °C</i>	0
------------	---------------	--	---

In particolare per quanto riguarda dati più particolareggiato si può fare riferimento alle centraline della Regione Piemonte:

- 444 Borgomanero (q. 300m slm) (1989);
- S3274 Varallo Pombia (q. 300m slm) (2000).

La stazione di Borgomanero oltre ai dati Regionali risulta avere un quantitativo cospicuo di dati; racchiude infatti un intervallo significativo di più di cento anni (dal 1900 al 2003) permettendo di ottenere le seguenti informazioni:

- media mensile ed annuale della quantità d'acqua caduta;
- numero dei giorni con pioggia mensili ed annuali.

Nella stazione di Borgomanero la media annuale della quantità d'acqua caduta varia tra i 655 mm dell'anno 1923 ed i 2417 mm del 1960.

La ripartizione delle precipitazioni medie nel corso dell'anno (*regime pluviometrico*) presenta un andamento riconducibile a quello tipico del *regime prealpino*, con due massimi di pioggia in primavera ed in autunno, e due minimi in estate ed in inverno. Prevalgono il massimo primaverile ed il minimo invernale. L'analisi statistica dei dati di precipitazione evidenzia una diminuzione della precipitazione media annua di 112 mm pari ad un gradiente negativo di 0.98 mm/anno; tale tendenza negativa risulta inoltre particolarmente significativa nei mesi di Febbraio, Settembre, Ottobre e Dicembre.

### **3. GEOMORFOLOGIA, GEOLOGIA, GEOFISICA**

#### **3.1 Geomorfologia**

L'evoluzione geomorfologica del territorio comunale di Varallo Pombia è da mettere in relazione ai grandi eventi alluvionali avvenuti in seguito all'avanzata e al ritiro dei ghiacciai alpini succedutosi durante il Pleistocene. A seguito di questi eventi, grandi masse di detriti e di acqua si riversavano verso valle dove trovavano ampio sbocco su territori già originariamente pianeggianti. I processi di trasporto eolico di materiale fine congiuntamente ai processi di escavazione e deposito fluviale sia di ampi torrenti sia di tributari minori hanno determinato il quadro che si presenta attualmente.

Al fine di redigere la Carta Geomorfologica (Tav. 2 GEO) è stato eseguito durante il mese di maggio 2002 un rilevamento di terreno utilizzando i concetti fondamentali di rilevamento del Quaternario continentale e utilizzando i criteri esposti nella Banca Dati Geologica Regionale ed inoltre facendo riferimento a quanto indicato in "Servizio Geologico Nazionale Quaderni Serie III

volume IV Carta Geomorfologica d'Italia 1:50.000 Guida al rilevamento a cura del Gruppo di Lavoro per la Cartografia Geomorfologica Istituto Poligrafico e Zecca di Stato 1994". Il suddetto rilevamento è stato integrato con l'analisi aerofotogrammetrica edita dalla Regione Piemonte relativa all'evento alluvionale ottobre 2000 alla scala 1:15.000 .

L'origine della conformazione topografica dell'area di Varallo Pombia è da mettere in relazione all'evoluzione Quaternaria relativa alle avanzate glaciali che hanno interessato l'ampio territorio situato a Sud del Lago Maggiore.

### **3.1.2 Carta Geomorfologica e dei dissesti (TAV. 2 GEO)**

Dall'esame della Carta Geomorfologica è possibile osservare come l'area di indagine è caratterizzata dalla presenza di una serie di morene che si sviluppano lungo una direttrice preferenziale W-E.

Il caratteristico profilo convesso e allungato di queste forme è spesse volte celato dalla naturale evoluzione morfologica dei versanti e altre volte anche dall'azione antropica che ha rimodellato il terreno in questione.

Oltre alle caratteristiche forme di origine glaciale descritte, sono presenti una serie di modesti rilievi compresi tra 300 e 350 metri s.l.m. di quota definiti come dossi che possono essere interpretati come parti residue di morene.

L'origine glaciale e fluvioglaciale dei terreni presenti determina inoltre la presenza di numerosi dislivelli del terreno che danno origine ai caratteristici terrazzi.

Altre forme particolari evidenziate sono le vallecole che si impostano lungo i principali dislivelli topografici; tali elementi morfologici divengono a seguito di intensi eventi meteorici sede preferenziale di deflusso determinando corsi d'acqua a carattere temporaneo il cui recapito finale rimane a volte poco localizzato.

Sono state inoltre riportate le fasce P.A.I. (fascia A e fascia B che si sovrappone in ambito locale alla fascia C che pertanto non viene rappresentata) relative al Fiume Ticino e le fasce di rispetto relative al Rio Rito. E' stata inoltre censita e adeguatamente classificata con relativa scheda la conoide ubicata in località Cangio attualmente allo sbocco dello scolatore del depuratore comunale. Per quanto riguarda gli elementi antropici sono state riportate le principali infrastrutture con caratteristiche costruttive significative. Infine sono stati ubicati anche evidenti accumuli di materiale antropico relativi principalmente alle attività di tipo estrattivo.

### **3.2 Geologia**

Per l'inquadramento geologico generale sono stati visionati il Foglio 44 "Novara" e il Foglio 31 "Varese" della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000 (A.A.V.V.). Inoltre per un'indagine

più particolareggiata è stato approfondito ed integrato un rilievo di campagna alla scala 1:10.000 eseguito in collaborazione con il Gruppo Quaternario del Dipartimento Scienze della Terra dell'Università degli Studi di Milano (BINI, BUSSOLINI, ROSSI, VIVIANI, 1999).

Tale rilevamento utilizza i nuovi criteri di rilevamento per i depositi quaternari e pertanto identifica i depositi continentali quaternari utilizzando le “Unità Allostratigrafiche”; ciò in accordo anche con quanto esposto in “*Servizio Geologico Nazionale Quaderni Serie III volume I Carta Geologica d'Italia 1:50.000 Guida al rilevamento a cura del CNR Istituto Poligrafico e Zecca di Stato 1995*”. L'Unità Allostratigrafica è definibile come un corpo di rocce sedimentarie cartografabile, risolto ed identificato sulla base di discontinuità che lo delimitano; l'Alloformazione è l'unità fondamentale di questa classificazione e comprende i sedimenti appartenenti ad un determinato evento deposizionale. Di rango inferiore all'Alloformazione è l'“Unità”, di rango superiore è l'“Allogruppo”.

### **3.2.1 Carta geologico strutturale e della caratterizzazione litotecnica dei terreni (TAV. 1 GEO)**

Secondo tale rilevamento geologico, l'area di indagine rientra nelle unità formazionali denominate, a partire dall'unità più antica, rispettivamente:

- Unità di Pombia
- Alloformazione di Morazzone
- Alloformazione di Albizzate
- Alloformazione di Golasecca
- Unità di Sumirago
- Unità di Daverio
- Alloformazione di Cantù

A prescindere dalla complessità geologica del territorio in esame e dalla nomenclatura utilizzata in questa relazione, si sottolinea l'importanza del tipo di deposito presente (facies glaciale, fluvioglaciale, fluviale, eolica) in cui sono state ulteriormente suddivise le Unità presenti.

#### ➤ **Unità di Pombia**

Tale unità, la più antica rilevata sul territorio comunale di Varallo Pombia si presenta in facies fluviale; essenzialmente è costituita da ghiaie con clasti eterometrici e poligenici disposti in letti a diversa granulometria. Si rinvengono inoltre strati di sabbie laminate orizzontalmente a supporto di matrice limosa. L'alterazione dei clasti risulta essere molto avanzata e ben evidente. Il limite inferiore di tale unità non è visibile in affioramento; il limite superiore di tipo erosionale è in relazione alle unità glaciali e fluvioglaciali seguenti.

➤ **Allogruppo di Morazzone**

Questa unità rilevata per la carta geologica di dettaglio corrisponde al “*Morenico Riss*” degli Autori della C.G.I., ed è riferibile come età al Pleistocene medio.

Tale unità formazionale è costituita da ghiaie massive a supporto di matrice e localmente a supporto clastico. I ciottoli, originari della zona Verbanco-Ossola e presenti come graniti, scisti, porfidi e gneiss sono in genere ben arrotondati e fortemente alterati. Il colore della matrice è 5 YR (giallo-rosso) (MUNSELL SOIL COLOR CHART®). Alle ghiaie sopra descritte si intercalano lenti di sabbia medio/grossolana e, a volte, lenti di argilla.

In affioramento, i depositi di origine glaciale si presentano molto alterati e ben compattati; il profilo di alterazione, che in alcuni casi si riesce a individuare, raggiunge spessori compresi tra 15 e 10 metri;

Caratteristica per tale unità geologica è la presenza nella parte più prossima alla superficie topografica della copertura di loess, deposito eolico a granulometria fine; tale sedimento, dalla colorazione giallo-marrone si rinviene con spessori variabili e determina un orizzonte caratteristico ed estremamente esteso. Il *loess* può essere definito come un silt (granulometria compresa  $\varnothing$  0.06 e 0.002 mm) non stratificato ed omogeneo. Si tratta di un sedimento poroso, consolidato e non consolidato adatto a formare pendii ripidi; in genere se non alterato ha colore bruno giallastro (il colore varia da 10, 7.5, 5 YR MUNSELL SOIL COLOR CHART®); la sua origine primaria è eolica, ed è associato a condizioni climatiche aride in ambiente desertico o proglaciale. Una simile definizione è tuttavia pienamente accettata solo per il loess tipico; altri depositi di tipo loessico possono avere natura colluviale (possono essere cioè stati rimaneggiati).

Le particelle loessiche, per quanto riguarda la composizione mineralogica, consistono essenzialmente di granuli quarzosi, che si sono in gran parte originati in seguito alla disgregazione delle rocce di partenza da parte del sole o del gelo.

Questi processi producono una gran quantità di polvere nelle regioni a clima arido e caldo.

Le particelle argillose, prese in carico dal vento si associano e assumono la granulometria di un silt durante la deposizione o la diagenesi; questo fenomeno è facilitato soprattutto dalla presenza di elementi quali Fe e Al.

I granuli di quarzo rappresentano circa il 65% dell'intera composizione mineralogica, i feldspati il 10-20% e i carbonati di Ca e Mg il 0-35%.

Sono ovviamente anche presenti i minerali pesanti. Come risultato di varie combinazioni di processi fisico-chimici e colloidali, i minerali argillosi si formano autogeneticamente nel loess.

➤ **Alloformazione di Albizzate**

Questa unità corrisponde in linea di massima al “*Fluvioglaciale Riss*” degli Autori (C.G.I.) ed è riferibile come età al Pleistocene medio. I depositi di *facies* glaciale sono caratterizzati da ghiaie massive a supporto di matrice limoso argillosa generalmente sovraconsolidato; la natura litologica di tali ghiaie è paragonabile a quella dell’Allogruppo di Morazzone; i ciottoli in affioramento si presentano alterati; il colore della matrice varia da 7.5 a 2.5 (giallo-rosso) YR. La copertura loessica è localmente presente con spessori e continuità variabile. Tale unità si determina l’alta scarpata ad Ovest della strada provinciale verso il Comune di Divignano dove sono previste solo poche azioni.

➤ **Alloformazione di Golasecca**

L’Alloformazione di Golasecca corrisponde nominalmente al *Riss* (pro parte) ed al *Würm* (pro parte) degli Autori precedenti. L’Alloformazione di Golasecca interessa la porzione di territorio a sud del pozzo comunale con una serie di morene su cui si sviluppa principalmente l’abitato di Varallo Pombia.

Non esistono elementi per datare con sicurezza l’Alloformazione di Golasecca, ma per posizione stratigrafica e per caratteri dell’alterazione dovrebbe essere di età Pleistocene medio.

Nell’ambito territoriale di Varallo Pombia tale unità geologica è rappresentata da depositi glaciali costituiti da ghiaie a supporto di matrice generalmente sovraconsolidata. La matrice è una sabbia con granulometria da media a fine con colore 10YR (Munsell Soil Color Chart®). I clasti, presenti come micascisti, graniti, gneiss e porfidi sono eterometrici, da arrotondati a subarrotondati di diametro medio di 7 – 8 cm con ciottoli di dimensioni massime di 20 – 30 cm.

L’alterazione, anche se interessa la maggior parte dei clasti, non è particolarmente spinta: i porfidi sono argillificati e/o arenizzati, i clasti granitoidi e metamorfici sono arenizzati.

Caratteristica di tale unità è la presenza di una copertura loessica superficiale di origine eolica costituita da una sabbia fine di colore variabile da 10YR a 7.5YR (Munsell Soil Color Chart®). Lo spessore di tale strato varia localmente e presenta una continuità laterale significativa.

Complessivamente la potenza dei depositi appartenenti all’Alloformazione di Golasecca si attesta intorno ai 70 metri e la superficie limite inferiore è una superficie di erosione.

➤ **Unità di Sumirago**

L’Unità di Sumirago appartiene all’Allogruppo di Besnate corrisponde nominalmente al *Riss* degli Autori precedenti, ed è rappresentata, per l’area di indagine, da depositi di *facies* glaciale e da depositi di *facies* fluvioglaciale.

I depositi di *facies* glaciale sono costituiti da ghiaie massive a supporto di matrice sabbiosa limosa; il colore di quest’ultima varia con valori che spaziano da 10YR a 2.5Y (Munsell Soil Color Chart®)

). Spesso, si trovano intercalate nella matrice lenti molto sottili di materiale più fine costituite da una sabbia fine debolmente limosa.

I depositi di *facies* fluvioglaciale sono costituiti da una alternanza di ghiaie a supporto clastico e da lenti di sabbie medie con laminazioni pianoparallele messe in evidenza da variazione di colore. Le ghiaie sono poligeniche ed eterometriche con ciottoli di diametro da centimetrico a decimetrico. La matrice è una sabbia grossolana con colore da 2.5Y a 10YR (Munsell Soil Color Chart<sup>®</sup>). L'alterazione interessa quasi il 50% dei clasti; i clasti metamorfici e cristallini sono arenizzati per almeno un centimetro di spessore.

La copertura loessica superficiale, di colore 10YR (Munsell Soil Color Chart<sup>®</sup>), è generalmente presente con spessori minori soprattutto sui depositi di origine fluvioglaciale; la sua locale assenza è interpretabile come dovuta ad erosione o ad intervento antropico.

La superficie limite inferiore è una superficie di erosione priva di caratteristiche peculiari.

La potenza di tale unità varia a seconda delle *facies* presenti; i depositi di *facies* fluvioglaciale risultano essere meno potenti dei rispettivi di *facies* glaciale; indicativamente dall'analisi degli affioramenti e delle stratigrafie dei pozzi lo spessore medio risulta essere compreso tra 80 e 100 metri.

Tale unità costituisce la parte settentrionale del comune di Varallo Pombia dove sono previste le azioni in località Cascinetta, e la parte orientale del territorio comunale dove è prevista l'azione dell'area di cava.

#### ➤ **Alloformazione di Cantù**

L'Alloformazione di Cantù corrisponde indicativamente all'evento *Würm* degli Autori precedenti ed è riferibile come età al Pleistocene Superiore.

Nell'area di rilevamento l'Alloformazione di Cantù è presente con depositi fluvioglaciali che possono essere caratterizzati da:

Ghiaie medie e grossolane organizzate in lenti alternate a diversa granulometria, normalmente gradate, poligeniche con abbondanti clasti cristallini, metamorfici e porfidei. Matrice costituita da sabbia grossolana, e verso l'alto da sabbia limosa.

Ghiaie stratificate a supporto di matrice sabbiosa con dimensione media dei clasti di 3 cm e dimensione massima di 10 cm.

La natura dei clasti, provenienti dalla zona Verbano-Ossola, è rappresentata da graniti, gneiss, micascisti, porfidi; in percentuale estremamente bassa sono i carbonati.

I depositi fluvioglaciali presentano un'alterazione dei clasti pressoché nulla o limitata ai micascisti che si presentano arenizzati. Il colore della matrice è variabile tra 2.5 e 10 YR (Munsell Soil Color Chart®).

Nell'area in esame l'Alloformazione di Cantù rimane confinata lungo i versanti della valle del F. Ticino e di conseguenza lo spessore dei depositi risulta essere debole. Pertanto sui versanti più scoscesi la morfologia è raramente ben espressa.

La superficie limite superiore è caratterizzata da un profilo di alterazione poco evoluto, inferiore ai 2.5 metri, e dall'assenza di copertura loessica. Tale superficie può corrispondere alla superficie topografica o essere netta ed erosiva in contatto con l'Unità Postglaciale (depositi attuali). Il limite inferiore è rappresentato da una superficie di erosione che mette in contatto l'Alloformazione di Cantù con le unità più antiche.

### **3.3 Sezioni Geologiche**

Facendo riferimento alla Tav. 1GEO sono state tracciate due sezioni geologiche così denominate (Allegato 2):

- sezione A-A': che attraversa il territorio comunale in direzione NW-SE
- sezione B-B': che attraversa il territorio comunale in direzione SW-NE

La scala utilizzata nella redazione delle sezioni geologiche è stata volutamente ingrandita al fine di evidenziarne meglio le caratteristiche topografiche ed i rapporti stratigrafici tra le varie unità litologiche.

Il quadro che ne deriva risulta sostanzialmente omogeneo per entrambe le sezioni; si evidenzia una copertura di materiali fini (loess) a partire dalla superficie topografica a cui seguono i depositi alluvionali sia di tipo glaciale sia di tipo fluvioglaciale.

Rimangono di difficile determinazione sia i limiti tra le diverse unità sia gli spessori dei corpi sedimentari presenti in quanto non avendo a disposizione affioramenti significativi di terreno non risulta possibile rappresentare fedelmente la realtà geologica.

Pertanto nelle sezioni geologiche i limiti formazionali vengono rappresentati con linee tratteggiate mentre gli spessori sono ipotizzati valori di profondità senza indicare la presenza di un substrato che da letteratura dovrebbe essere riferito all'Unità di Pombia e/o alla presenza di unità sedimentarie marine (argille fossilifere).

### **3.4 Dati Sismici**

Lo studio della risposta sismica delle pianure alluvionali ha acquistato grande rilevanza negli ultimi anni, in quanto si è constatato che un ruolo fondamentale, in termini di distribuzione spaziale dei

danni in caso di terremoti, può essere giocato dalle variazioni su piccola scala delle proprietà meccaniche dei sedimenti superficiali e dalla geometria del bacino.

L'ordinanza P.C.M. n. 3274 del 20/03/2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" ha approvato:

- 1 - i criteri per l'individuazione delle zone sismiche;
- 2 - le norme tecniche per gli edifici;
- 3 - le norme tecniche per i ponti;
- 4 - le norme tecniche per le opere di fondazione.

Con l'emanazione dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri del 28 aprile 2006 "Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone" sono stati approvati i criteri generali e la mappa di pericolosità sismica di riferimento a scala nazionale riportata in figura.

La mappa riportata rappresenta graficamente la pericolosità sismica del territorio nazionale espressa in termini di accelerazione massima del suolo  $a_g$ , con probabilità di superamento del 10% in 50 anni, riferita ai suoli rigidi (*Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi* categoria A di cui al punto 3.2.1 del D.M. 14/09/05) caratterizzati da una velocità di propagazione delle onde sismiche di taglio  $V_{s30} > 800$  m/s.

Tale mappatura e i rispettivi valori di accelerazione massima si traducano in zone sismiche così suddivise:

ZONA	ACCELERAZIONE CON PROBABILITA' DI SUPERAMENTO PARI A 10% IN 50 ANNI (m/s)
1	$0,25 < a_g < 0,35g$
2	$0,15 < a_g < 0,25g$
3	$0,05 < a_g \leq 0,15g$
4	$\leq 0,05g$

A livello regionale la situazione dei vari territori comunali può essere visualizzata come in allegato specifico: il comune di Varallo Pombia ricade interamente in zona 1.

#### **4. IDROGRAFIA - Carta della dinamica fluviale, del reticolo idrografico minore e delle opere idrauliche censite (TAV. 3 GEO)**

Il territorio comunale del Comune di Varallo Pombia è caratterizzato dalla presenza di due corsi d'acqua principali: il Fiume Ticino e il Rio Rito.

#### **4.1 FIUME TICINO**

Defluisce con andamento meandriforme ad Ovest dell'abitato, delinea per buona parte il confine comunale, provinciale e regionale ed interessa il territorio di Varallo Pombia per una lunghezza complessiva di circa 7.0 km.

Il Fiume Ticino è iscritto all'elenco delle acque pubbliche (RD 15/02/1923) al nr. 328; defluisce in un alveo ben definito in una profonda valle e, nel tratto considerato, non riceve affluenti di notevole entità.

L'alveo risulta essere caratterizzato da un andamento regolare; il corso d'acqua infatti nel tratto considerato risulta essere regimato da due opere idrauliche: lo sbarramento della Miorina a Nord e lo sbarramento di Porto della Torre a Sud.

La maggior parte le sponde sono caratterizzate dalla presenza di una discreta vegetazione ripariale. Il Fiume Ticino attraversa nel tratto considerato terreni a prevalente vocazione boschiva e naturalistica (Parco del Ticino) caratterizzati dalla presenza di isolate abitazioni.

- **Piano Assetto Idrogeologico (P.A.I.)**

Il Piano Assetto Idrogeologico adottato con Deliberazione del Comitato Istituzionale nr. 18 in data 26 aprile 2001 individuata per il Fiume Ticino, nel territorio di Varallo Pombia, le fasce A, B e C; In particolare, data la conformità della valle in cui defluisce il corso d'acqua, tali fasce tendono a sovrapporsi reciprocamente.

Non sono state fatte né osservazioni né modificazioni alle suddette fasce (Allegato 4).

Si ritiene pertanto che l'andamento delle fasce sia compatibile con l'assetto morfologico locale e che, ai sensi dell'art. 27 delle N.T.A. del P.A.I., non ci siano sostanziali modifiche da apporre.

#### **4.2 RIO RITO**

Defluisce con andamento pressoché rettilineo immediatamente ad Ovest dell'abitato di Varallo Pombia per un tratto complessivo pari a 1000 metri; risulta essere iscritto nell'elenco delle acque pubbliche (RD 15/02/1923) al nr. 333. Nasce nel territorio comunale di Divignano e defluisce, scendendo dallo stesso pianalto, attraversando dapprima parte del territorio comunale di Varallo Pombia e poi quello di Pombia per poi immettersi nel Fiume Ticino presso il comune di Oleggio.

#### **Piano Assetto Idrogeologico (P.A.I.)**

Il Piano assetto idrogeologico non prevede alcun tipo di fascia per suddetto corso d'acqua.

In relazione alla tipologia del corso d'acqua e alle condizioni morfologiche dell'alveo, è stata istituita con criterio geomorfologico, una fascia di rispetto aggiornata anche a seguito delle osservazioni derivanti dai tavoli tecnici interdisciplinari.

#### **4.4 ROGGE**

La Roggia Mazza defluisce in sponda idrografica destra del Fiume Ticino ed in sostanza risulta essere un modesto attingimento delle acque del Fiume stesso. Veniva utilizzata principalmente per scopi produttivi di forza motrice (località molini) e dopo un percorso pressoché rettilineo e parallelo al Ticino restituisce le acque qualche centinaia di metri verso valle.

#### **4.5 CANALI IRRIGUI**

La rete irrigua artificiale è interamente gestita dal Consorzio Irriguo Est Sesia. Con riferimento alla Tav. 3 GEO è stato evidenziato il canale Regina Elena che tramite un opera idraulica superficiale preleva acqua dal Fiume Ticino e la convoglia verso valle, in un primo tratto rettilineo e in galleria fino alla località “la Paniscera” dove sbocca per poi proseguire a cielo aperto in una sezione di deflusso in cemento armato.

#### **4.6 LAGHETTI**

Sono stati ubicati e censiti due laghetti di origine artificiale; uno ubicato subito ad Ovest della località Mirabella; tale invaso copre una superficie di circa 5000 m<sup>2</sup> e trae origine probabilmente dalla attività estrattiva del materiale limoso argilloso. La profondità non è nota, l'area risulta essere inserita in un contesto agricolo e parzialmente vegetato; a tale laghetto principale sono connessi altri piccoli laghetti artificiali. Non sono presenti corsi d'acqua e/o canali affluenti ed effluenti.

Il secondo risulta essere legato all'attività estrattiva di inerti in località Baraggia a poca distanza dal Fiume Ticino; tale invaso risulta essere in stretta connessione sia con i livelli di falda sia con i livelli del Fiume stesso; la profondità non è nota.

#### **4.7 DINAMICA FLUVIALE E DISSESTI IDRAULICI**

Il territorio comunale di Varallo Pombia viene inserito ai sensi dell'art. 7 delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano Assetto Idrogeologico nella classe di rischio idraulico ed idrogeologico: “**RI** – moderato, per il quale sono possibili danni sociali ed economici marginali”.

Con riferimento inoltre alla suddetta Tav. 3 GEO sono stati censiti ed ubicati i principali dissesti idraulici.

Per quanto riguarda il Fiume Ticino non sono stati rilevate particolari condizioni di dissesto in quanto il tratto di Fiume che scorre lungo il territorio comunale è regimato in successione da monte verso valle nel seguente modo:

- Diga della Miorina (in comune di Castelletto Ticino) – Diga di Porto della Torre (opera idraulica VIVIPO001) – Diga di Pan Perduto (opera idraulica VIVISO001).

Pertanto durante gli eventi di esondazione si rileva esclusivamente un lento innalzamento del livello medio dell'acqua che comunque rimane confinato entro l'alveo naturale in quanto ottimamente regolato dalle suddette opere idrauliche.

Dalla documentazione storica consultata non sono stati segnalati danni materiali né fenomeni di erosione di sponda tali da innescare dissesti significativi; anche a valle della diga di Panperduto (in sponda idrografica destra), ove il deflusso non risulta essere più regolamentato, non si sono registrati dissesti significativi se non in prossimità della diga stessa dove sono state realizzate opportune opere di difesa spondale (VIVIDS002 e VIVIDS001).

Per quanto riguarda il Rio Rito sono state censite ed ubicate le sponde soggette ad erosione da parte delle acque di deflusso ubicate a Sud di C.na Rocchetta all'estremo SW del territorio comunale.

Tali dissesti si sono innescati a seguito dell'evento alluvionale maggio 2003 e, anche a seguito dei sopralluoghi eseguiti con i tecnici comunali, è stato possibile accertarne l'effettiva entità (Allegato 5).

Tali porzioni areali di territorio, ai sensi dell'art. 9 delle N.T.A. del P.A.I., possono essere assoggettate ad un Indice di Pericolosità *Ee* "aree coinvolgibili dai fenomeni con pericolosità molto elevata".

La situazione di dissesto ha ovviamente favorito inoltre svariati fenomeni di tracimazione e/o di deflusso non regolare in quanto il materiale franato ha parzialmente ostruito il regolare deflusso dell'acqua.

### **5. IDROGEOLOGIA - Carta geoidrologica (TAV. 4 GEO)**

Al fine di caratterizzare il territorio comunale di Varallo Pombia dal punto di vista idrogeologico è stata fatta una ricerca bibliografica approfondita; sono stati consultati diversi lavori professionali anche dei comuni limitrofi.

Dall'analisi dei dati estrapolati dalla campagna di misure piezometriche eseguita durante il mese di ottobre 2002 e dal confronto di questi con i dati bibliografici a disposizione è stata redatta la Carta Geoidrologica relativa alla falda profonda (Tav. 4 GEO), la cui redazione è in accordo con le nomenclature e le procedure di rilevamento ufficialmente accreditate e reperibili in "Servizio Geologico Nazionale Quaderni Serie III volume V Carta idrogeologica d'Italia 1:50.000 Guida al rilevamento e alla rappresentazione AA.VV. Istituto Poligrafico e Zecca di Stato 1995".

La caratterizzazione idrogeologica del territorio comunale di Varallo Pombia si avvale inoltre anche degli studi specifici redatti dagli Scriventi inerenti, la Ridefinizione delle Fasce di Rispetto del pozzo comunale situato in località "Bellomi", i lavori di manutenzione del pozzo comunale sito

in località “Porto” nonché della Relazione Idrogeologica a supporto della terebrazione di un nuovo pozzo ad uso idropotabile sito a nord del pozzo di Via Bellomi.

In prima analisi sono stati censiti ed ubicati i pozzi comunali ad uso idropotabile e privati generalmente ad uso industriale nonché i pochi pozzi privati ad uso domestico.

Questi ultimi sono generalmente annessi a vecchie abitazioni e terebrati a mano a grande diametro e a bassa profondità.

L'esiguo numero dei pozzi stessi e la scarsità dei dati rilevati non permette di ricostruire una carta tematica relativa alla presenza di una falda superficiale di tipo freatico; tali pozzi sono infatti confinati sulle dorsali degli alti morfologici e sfruttano essenzialmente il lento drenaggio dovuto alla presenza di litotipi a granulometria fine (loess) alimentato soprattutto dalle acque di precipitazione.

### **5.1 Carta Geoidrologica relativa alla falda profonda**

Per la redazione di tale carta sono stati utilizzati i seguenti pozzi comunali e privati:

<b>Sigla</b>	<b>Comune</b>	<b>Località</b>	<b>Uso</b>	<b>Profondità</b>
P1	Varallo Pombia	Via Bellomi	Idropotabile	157.00 m
P2	Varallo Pombia	Porto	Idropotabile	30.00 m
P3	Pombia	Via pozzo	Idropotabile	106.00 m
P4	Pombia	C.na Tiboni	Idropotabile	130.00m
C1	Varallo Pombia	Ex Cerestar	Industriale	65.50 m
C2	Varallo Pombia	Chisvoi	Irriguo	71.00 m
C3	Varallo Pombia	Borgolon	Industriale	115.00 m
C4	Divignano	Ghirlandina	Irriguo	136.00 m
C5	Pombia	La Miconina	Non specificato	135.00 m

Dall'analisi della documentazione raccolta non è stato possibile ottenere dei dati di misure piezometriche recenti (salvo fatto per i due pozzi comunali) il più delle volte a causa dell'impossibilità tecnica di portare i singoli pozzi ad una situazione di non emungimento contemporaneo.

Pertanto l'elaborazione dei dati risulta essere puramente indicativa supportata comunque da un gran quantità di indagini pregresse; in Tav. 4GEO pertanto l'omissione di alcuni valori viene indicata con un punto interrogativo.

Le linee isopiezometriche tracciate sulla carta tematica e ricostruite tramite l'interpolazione dei dati mediante apposito software di calcolo che utilizzata il procedimento matematico di interpolazione

kriging, visualizzano l'andamento della falda profonda semiconfinata che mostra sostanzialmente un andamento pressoché omogeneo Ovest-Est con evidente effetto drenante da parte del Fiume Ticino. L'equidistanza risulta essere pari a 5.00 metri ed il gradiente idraulico assume valori diversi in relazione soprattutto ai contesti geomorfologici i presenti con valori prossimi a 0.025 nel settore occidentale e prossimi a 0.007 nel settore orientale dove il Fiume Ticino determina un ampio meandro.

Allo stato attuale i pozzi comunali ad uso idropotabile sono così normati:

- Pozzo **P1** località Bellomi: Del.G.R. n. 102-45194 del 26/04/1995 la Regione Piemonte, per l'applicazione del criterio cronologico; ciò *“consiste nel dimensionare un'area in funzione del tempo considerato come tempo di sicurezza impiegato dall'acqua a percorrere un determinato spazio”*. Il responso della valutazione della vulnerabilità dell'acquifero, media (per la falda profonda da cui attinge il pozzo comunale), nell'area circostante ha permesso di stabilire il dimensionamento delle fasce di rispetto come segue:
  - **zona di tutela assoluta** (raggio = 10 metri dalla testa del pozzo); è costituita dall'area immediatamente circostante le captazioni o derivazioni: essa deve avere un'estensione in caso di acque sotterranee e, ove possibile per le acque superficiali, di almeno dieci metri di raggio dal punto di captazione, deve essere adeguatamente protetta e adibita esclusivamente ad opere di captazione o presa e ad infrastrutture di servizio.
  - **la zona di rispetto** è costituita dalla porzione di territorio circostante la zona di tutela assoluta da sottoporre a vincoli e destinazioni d'uso tali da tutelare qualitativamente e quantitativamente la risorsa idrica captata e può essere suddivisa in zona di rispetto ristretta e zona di rispetto allargata in relazione alla tipologia dell'opera di presa o captazione e alla situazione locale di vulnerabilità e rischio della risorsa.
    - zona di rispetto ristretta delimitata dall'isocrona 60 giorni;
    - zona di rispetto allargata delimitata, in questo caso, dall'isocrona 365 giorni.
- Pozzo **P2** località Porto: D.P.R. nr. 236/88 con fasce di rispetto definita con criterio geometrico rispettivamente:
  - **zona di tutela assoluta** (raggio = 10 metri dalla testa del pozzo); è costituita dall'area immediatamente circostante le captazioni o derivazioni: essa deve avere un'estensione in caso di acque sotterranee e, ove possibile per le acque superficiali, di almeno dieci metri di raggio dal punto di captazione, deve essere adeguatamente protetta e adibita esclusivamente ad opere di captazione o presa e ad infrastrutture di servizio.

- **la zona di rispetto** è costituita dalla porzione di territorio circostante la zona di tutela assoluta avente raggio = 200 metri dalla testa del pozzo.

## 5.2 Sezioni idrogeologiche

Utilizzando la documentazione tecnica relativa ai pozzi profondi censiti sono state tracciate due sezioni idrogeologiche (Allegato 2) di seguito identificate:

- Sezione A – A': elaborata mediante i pozzi C4, C3, P1 e P2 attraversa il territorio comunale da W verso E mostrando, a partire dalla superficie topografica un orizzonte a granulometria fine limosa argillosa (loess) dalla continuità costante ma dallo spessore estremamente variabile. A questo orizzonte superficiale segue un livello di materiali grossolani in matrice argillosa a cui si intercalano orizzonti a granulometria fine soprattutto verso il settore più occidentale; in prossimità del pozzo P1 è presente lo stesso orizzonte ma in matrice sabbiosa. A tali depositi segue un livello di sabbia che tende a confinare parzialmente materiali a granulometria ghiaiosa dove sono stati posizionati i filtri dei suddetti pozzi. Solo in prossimità del pozzo comunale P1 si rinviene a profondità assoluta di 120 metri slm un 'orizzonte di argille fossilifere attribuibili all'unità geologica delle Argille Plioceniche; solo nel pozzo C4 si ritrovano alcune particolari indicazioni di simili orizzonti che possono essere paragonati a quello del pozzo P1 in quanto risulta essere noto dai dati a disposizione (nuovo pozzo di Borgoticino in località Gagnago, Pozzi comunali di Comignago e Gattico) che le suddette Argille Plioceniche sono intercalate da strati ghiaiosi sede di acquiferi confinati.
- Sezione B – B' elaborata mediante i pozzi C5, P3, C2 e C1 attraversa anch'essa il territorio comunale da W verso E ma in posizione più meridionale. Ribadisce sostanzialmente la situazione precedentemente illustrata con la presenza di livelli argillosi probabilmente fossiliferi, ma non specificatamente riportati sulle stratigrafie, continui a quote assolute di 190 metri slm.

## **6. CARTA DELLE OPERE IDRAULICHE CENSITE**

Con riferimento alle Tav. 3 GEO sono state censite ed ubicate le opere idrauliche relative al F. Ticino, al Rio Rito, alla Roggia Mazza e al canale Regina Elena. Come espressamente richiesto dalla Direzione Difesa del Suolo è stato utilizzato il Database SICOD LT (Allegato 6) proposto come strumento informatico per redigere il catasto delle opere idrauliche. Per il territorio comunale di Varallo Pombia sono state individuate le seguenti opere idrauliche a cui si rimanda alle opportune schede per le caratteristiche tecniche:

QUANTITA'	TIPOLOGIA OPERA
3	Ponte (luce maggiore di 6.00 m)
3	Attraversamenti e guadi (luce minore di 6.00 m)
2	Difese di sponda (tipo gabbioni, muro)
2	Soglia (soglia, traversa)

Si precisa che per l'opera idraulica siglata VIVIPO001 trattasi dello sbarramento (diga) di Porto della Torre mentre l'opera idraulica siglata VIVISO001 trattasi dello sbarramento di Pamperduto. Queste ultime insieme alla diga della Miorina situata a monte, presso il comune di Castelletto Ticino determinano un sistema di regolamentazione dei deflussi idrici, lungo il tratto di Fiume Ticino, dell'acqua che fuoriesce dal Lago Maggiore.

Lo sbarramento di Porto della Torre, realizzato dalla Società Vizzola nel 1954, utilizza le acque del Fiume Ticino mediante una traversa mobile a nove luci ciascuna delle quali è intercalata da pile dello spessore di 3.00 metri. Le luci sono chiuse da paratoie comandate meccanicamente. Il salto è di metri 5,60 per una portata media allo sbarramento di 130 mc.

In allegato 8 viene riproposto uno schema con l'ubicazione delle principali opere idrauliche.

## **7. CARTA DELLA ACCLIVITA' (TAV. 5 GEO)**

La Tav. 5 GEO rappresenta la situazione morfologica del territorio comunale di Varallo Pombia nei confronti delle pendenze dei versanti. L'elaborazione di tale carta è stata possibile utilizzando il Modello Altimetrico Digitale edito dalla Regione Piemonte *DTM\_piem2.0*.

Il Modello Altimetrico Digitale Regionale è un insieme ordinato di punti di quota nota sul livello del mare, disposti in corrispondenza dei nodi di un gigantesco reticolo tridimensionale.

Esteso all'intero territorio regionale piemontese, il reticolo è formato da maglie quadrate di 50 metri di lato, parallele agli assi Gauss-Boaga della rappresentazione cartografica di base.

La determinazione delle quote è avvenuta con modalità fotogrammetrica a partire dalle riprese aeree utilizzate per la formazione della Carta Tecnica Regionale in scala 1/10.000 (CTR).

Il reticolo del DTM, con i suoi 12.500.000 punti, 15.500 circa per ogni Sezione di CTR, simula la forma del territorio piemontese con una precisione del tutto inconsueta se rapportata ad un'area così vasta.

Elaborando i files \*.tin utilizzati dal suddetto software ed rinterpretandoli con adeguato software GIS si è giunti alla discretizzazione dell'intero territorio di Varallo Pombia.

Sono state suddivise cinque classi di acclività così stabilite:

- Da 0° a 5°
- Da 5° a 10°
- Da 10° a 20°
- Da 20° a 30°
- > 30°

## PARTE SECONDA

### **8. NORME GENERALI DI TUTELA GEOAMBIENTALE**

Su tutto il territorio comunale non sono ammessi:

- prelievi non autorizzati di acque superficiali;
- prelievi non autorizzati di acque sotterranee;
- scarichi non autorizzati di acque o reflui nei corpi idrici superficiali;
- dispersioni non autorizzate di acque o reflui sul suolo e nel sottosuolo;
- stoccaggi non autorizzati di rifiuti;
- stoccaggi non autorizzati di materiali inerti provenienti da scavi e demolizioni;
- gli innalzamenti artificiali del piano campagna dovranno essere realizzati previa asportazione della vegetazione e recupero dello strato di terreno agrario, (in modo tale da consentire il regolare drenaggio e deflusso delle acque anche nelle aree circostanti) e con la valutazione degli eventuali cedimenti provocati.

Lungo gli alvei dei corsi d'acqua e sulle fasce spondali:

- non sono ammesse coperture dei corsi d'acqua, salvo che per opere di attraversamento viabilistico;
- per le opere di attraversamento è sempre prescritta la tipologia “*a rive piene*” cioè senza restringimenti mediante tombinature o similari;
- non sono ammessi manufatti in materiali sciolti;
- non sono ammesse recinzioni o muri di cinta attraverso e lungo gli alvei e le fasce spondali dei corsi d'acqua che peggiorino la stabilità delle sponde stesse, che restringano le sezioni di deflusso e non consentano il regolare deflusso delle acque;
- non sono ammessi accumuli di scarti vegetali provenienti dalle pratiche agrarie e dalla manutenzione di parchi e giardini.

Con riferimento agli obblighi previsti dagli art. 915, 916, 917 del C.C., relativi al mantenimento delle condizioni degli alvei e del regolare deflusso delle acque, tali obblighi sono estesi a tutte le zone di pertinenza dei corsi d'acqua;

Per quanto riguarda le distanze di fabbricati e manufatti dai corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche, nonché da quelli appartenenti al pubblico demanio (contraddistinti in cartografia catastale da una doppia linea continua) ancorché non iscritti negli elenchi, ai sensi dell'art. 96 lett.

f) del “*Testo Unico delle disposizioni di legge sulle opere idrauliche*”, approvato con R.D. 25/07/04 n.523, le prescrizioni di PRG relative alle fasce di rispetto dei corsi d’acqua assumono l’efficacia di “*disciplina locale*” ai sensi ed alle condizioni previste dalla Circ. PRG n.14/LAP/PET dell’8/10/98 e s.m.i.

I progetti di opere pubbliche e private, da realizzarsi sul territorio comunale devono essere corredati già in fase istruttoria, nei casi e con le modalità previste dal D.M. 11 marzo 1988 n.127, dalle relative Istruzioni Applicative di cui alla Circ. LL.PP. del 24 settembre 1988 n. 30483, dai risultati di indagini geotecniche e ove necessario geologiche e da quanto indicato nel Decreto 14 settembre 2005: “*Norme tecniche per le costruzioni*”.

I risultati delle indagini, degli studi e dei calcoli geotecnici devono essere esposti in una “*Relazione Geotecnica*”, che costituirà parte integrante degli elaborati progettuali e sarà firmata da professionisti abilitati. Nei casi in cui il D.M. 11 marzo 1988, n.127 prevede anche lo studio geologico, dovrà essere redatta una “*Relazione Geologica*” a firma di professionisti abilitati e parte integrante del progetto. Relazione Geologica e Relazione Geotecnica devono essere reciprocamente coerenti.

Le indagini sui corsi d’acqua devono sempre prevedere una “*Relazione idrologica ed idraulica*” che, partendo dai dati meteorologici, geologici, geomorfologici del bacino, possa valutare la massima piena. Le relazioni tecniche dei progetti di regimazione devono essere corredate da “*Relazioni Idrauliche*” che dimostrino la compatibilità delle opere previste con gli episodi di massima piena ipotizzati.

## **9. CLASSI DI PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA**

Il P.R.G.C. individua quelle porzioni di territorio che per caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche e geotecniche del territorio presentano condizioni omogenee di pericolosità, indipendentemente dall’utilizzo antropico.

L’intero territorio comunale è suddiviso in zone, a ciascuna delle quali è stata fatta corrispondere una classe di pericolosità geomorfologica all’utilizzazione urbanistica ai sensi della Circ. P.G.R. nr. 7/LAP del 08/05/1996 .

Le zone relative a ciascuna classe sono rappresentate sui seguenti elaborati grafici, che fanno parte integrante delle presenti Norme Tecniche di Attuazione:

- *Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell’idoneità all’utilizzazione urbanistica relativa alle aree destinate a nuovi insediamenti, completamenti ed interventi pubblici di particolare rilevanza estese ad un intorno significativo (elaborato di terza fase ai sensi del punto 1.2.3 della Circ. 7/LAP ) alla scala 1:5000.*

### **TAV. 6 GEO A porzione Ovest del territorio comunale**

### **TAV. 6 GEO B porzione Est del territorio comunale**

L'inserimento di una zona in una determinata classe di idoneità urbanistica non esime i soggetti attuatori degli interventi ad adeguare gli interventi stessi alle condizioni del suolo, indipendentemente dal regime prescrittivo o normativo vigente sull'area interessata.

In tutte le classi permane comunque l'efficacia di tutte le norme vigenti, nazionali e regionali, di carattere geologico, geotecnico, idrogeologico ed idraulico.

Nel seguente paragrafo vengono definite le norme di tipo geologico relative alle singole classi; per ogni classe vengono specificati i seguenti punti:

<b>TITOLO</b>	<b>DESCRIZIONE</b>
<b>Definizione ai sensi della Circ. 7/LAP</b>	E' la definizione della classe di pericolosità così come riportata nel testo della Circolare P.G.R. nr. 7/LAP del 08/05/1996
<b>Sottoclassi</b>	Eventuale suddivisione della classe in sottoclasse
<b>Simbologia TAV. 6 GEO</b>	Indica la retinatura utilizzata nelle tavole 6 GEO A e 6 GEO B
<b>Descrizione pericolosità</b>	Fornisce una descrizione della pericolosità geomorfologica, geologica ed idrogeologica relativa alla specifica classe
<b>Indicazioni generali</b>	Forniscono le indicazioni e le prescrizioni comuni alla classe di appartenenza e alle eventuali sottoclassi
<b>Indicazioni specifiche per le sottoclassi</b>	Forniscono indicazioni e prescrizioni specifiche applicabili alla sottoclasse di appartenenza
<b>Interventi ammessi</b>	Elenco delle tipologie di interventi ammessi nelle classi e nelle sottoclassi
<b>Documentazione da produrre ed indagini da compiere</b>	Indica la documentazione da redigere e le indagini da compiere relative all'intervento previsto

## **CLASSE I**

□ **Definizione ai sensi della Circ. 7/LAP:**

*“Porzioni di territorio 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 del D.M. 11 marzo 1988”.*

□ **Simbologia TAV. 6 GEO :**

Retino verde barrato obliquo pieno.

□ **Descrizione pericolosità:**

Assenza di particolari pericolosità; si tratta di aree pianeggianti e/o con deboli dislivelli ed eventuale presenza di terreni di copertura a granulometria fine .

□ **Indicazioni generali:**

Nelle aree soggette a tale classe non si applicano norme particolari oltre a quelle previste dalla legislazione specifica sulle norme geotecniche e sull'eventuale vincolo idrogeologico (L.R. 45/89).

Si prescrive ugualmente per progetti di notevole entità e volumetria la verifica delle condizioni geologiche e geotecniche dei terreni di fondazione.

L'assenza di problematiche particolari non esime i soggetti attuatori degli interventi ad adeguare gli interventi stessi alle condizioni del suolo e alla stabilità dell'area.

□ **Interventi ammessi**

Ammessi tutti gli interventi compatibili con le destinazioni di P.R.G.

□ **Documentazione da produrre ed indagini da compiere**

Relazione geologica e geotecnica con esecuzione di indagini in sito soprattutto per interventi che incidono in maniera significativa sul territorio ( es.: piani di lottizzazioni, capannoni industriali e/o commerciali ecc.)

## **CLASSE II**

### **□ Definizione ai sensi della Circ. 7/LAP:**

*“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 di attuazione ispirate al D.M. 11 marzo 1988 e realizzabili a livello di progetto esecutivo esclusivamente nell’ambito del singolo lotto. Tali interventi non dovranno in alcun modo incidere negativamente sulle aree limitrofe, né condizionare la propensione all’edificabilità”.*

### **□ Sottoclassi:**

Sul territorio comunale vengono identificate le sottoclassi:

- SOTTOCLASSE II a
- SOTTOCLASSE II b
- SOTTOCLASSE II c

### **□ Simbologia TAV. 6 GEO:**

- SOTTOCLASSE II a: retino giallo barrato obliquo pieno
- SOTTOCLASSE II b: retino azzurro barrato obliquo pieno-tratteggiato
- SOTTOCLASSE II c: retino blu barrato obliquo pieno

### **□ Descrizione pericolosità:**

Pericolosità moderata determinata da morfologia articolata.

- SOTTOCLASSE II a : Versanti a bassa acclività (da 5° a 10°) edificati e non edificati in cui le caratteristiche geotecniche dei terreni presenti risultano essere compatibili con l’acclività stessa e dove il deflusso delle acque di precipitazione può determinare erosioni e/o dissesti superficiali non controllati.
- SOTTOCLASSE II b : Versanti a media acclività (da 10° a 20°) edificati e non edificati in cui le caratteristiche geotecniche dei terreni presenti risultano essere compatibili con l’acclività stessa e dove il deflusso delle acque di precipitazione può determinare erosioni e/o dissesti superficiali non controllati.
- SOTTOCLASSE II c : Aree destinate ad attività estrattiva legate all’evoluzione dell’area di cava e limitate alla normativa di settore (L.R. 69/78 L.R. 40/98).

### **□ Indicazioni generali:**

Le aree ricadenti nei seguenti ambiti risultano edificabili con prescrizioni e con l'obbligo della presa d'atto, mediante autocertificazione, da parte dei titolari della Concessione Edilizia dell'entità del rischio connesso.

A tal riguardo ogni intervento dovrà essere eseguito prevedendo in fase di progettazione la modellizzazione:

- geologica e geotecnica del sottosuolo (eseguita mediante indagini geognostiche);
- idrogeologica (eseguita mediante indagini geoidrologiche) si dovranno anche esaminare gli aspetti connessi alla regimazione ed al riassetto del reticolato idrografico minore a scala locale e si dovrà verificare che l'intervento non comporti il peggioramento delle condizioni idrologiche circostanti. Inoltre si devono attuare quegli interventi volti a favorire il regolare deflusso nonché lo smaltimento e la regimazione delle acque superficiali.

□ **Indicazioni specifiche per le sottoclassi**

**SOTTOCLASSE II a**

In tale classe le relazioni geologiche e geotecniche redatte ai sensi del DM 11/3/1988 e del Decreto 14/09/2005 dovranno esaminare prioritariamente le condizioni di stabilità del pendio determinate dall'intervento in relazione all'acclività del versante stesso, con particolare riferimento alla stabilità dei fronti di scavo di fondazione, dei riporti, delle opere di sostegno soprattutto in relazione alla eventuale presenza di fenomeni di ruscellamento concentrato, di circolazione di acque sotterranee e di terreni con caratteristiche geotecniche mediocri.

**SOTTOCLASSE II b**

Stesse indicazioni della SOTTOCLASSE II a con maggiore attenzione verso l'analisi di stabilità del versante e del complesso opera-versante.

**SOTTOCLASSE II c**

In tale classe ogni nuova opera sarà preceduta da approfondite verifiche locali di carattere geologico e geotecnico secondo quanto previsto dalla normativa regionale (L.R. 69/78 L.R. 40/98) di settore e in coerenza con il D.M. 11 marzo 1988 n.127 e il Decreto 14/09/2005.

□ **Interventi ammessi**

Ammessi tutti gli interventi compatibili con le condizioni geologiche (senso lato) e compatibili con le destinazioni di P.R.G.. Tali interventi sono subordinati all'adozione ed il rispetto di modesti accorgimenti tecnici realizzabili a livello di progetto esecutivo nell'ambito del singolo lotto che mitighino la pericolosità geologica.

□ **Documentazione da produrre ed indagini da compiere**

Presa d'atto, mediante autocertificazione, da parte dei titolari della Concessione Edilizia dell'entità del rischio connesso.

Relazione geologica e geotecnica con esecuzione di indagini in sito ad esclusione di interventi di limitata importanza (esempio: edifici accessori, manutenzione ordinaria e straordinaria, interventi di ristrutturazione che non comportano significative modifiche sulle strutture fondazionali).

## **CLASSE III**

□ **Definizione ai sensi della Circ. 7/LAP:**

### **CLASSE III**

*“Porzioni di territorio nelle quali gli elementi di pericolosità geomorfologica e di rischio, questi ultimi derivanti dalle urbanizzazioni dell’area, sono tali da impedirne l’utilizzo qualora inedificate, richiedendo viceversa la previsione di interventi di riassetto territoriale a tutela del patrimonio esistente”.*

### **SOTTOCLASSE III a (e relative sottoclassi)**

*“Porzioni di territorio inedificate che presentano caratteri geomorfologici o idrogeologici che le rendono inidonee a nuovi insediamenti. Per le opere infrastrutturali di interesse pubblico altrimenti localizzabili vale quanto già indicato all’art. 31 della L.R. 56/77”.*

### **SOTTOCLASSE III b (e relative sottoclassi)**

*“Porzioni di territorio edificate 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. In assenza di tali interventi di riassetto saranno consentite solo trasformazioni che non aumentino il carico antropico quali, a titolo di esempio, interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, risanamento conservativo; per le opere di interesse pubblico non altrimenti localizzabili varrà quanto previsto all’art. 31 della LR 56 / 77. Nuove opere o nuove costruzioni saranno ammesse solo a seguito dell’attuazione degli interventi di riassetto e dell’avvenuta eliminazione e/o minimizzazione della pericolosità”.*

□ **Sottoclassi:**

Sul territorio comunale vengono identificate le sottoclassi:

- SOTTOCLASSE III a ulteriormente suddivisa in tre sottoclassi in relazione alla tipologia di pericolosità:
  - SOTTOCLASSE III a A
  - SOTTOCLASSE III a B
  - SOTTOCLASSE III a C
- SOTTOCLASSE III b ulteriormente suddivisa in due sottoclassi in relazione al grado di pericolosità:
  - SOTTOCLASSE III b 3

- **SOTTOCLASSE III b 4**

- **Simbologia TAV. 6GEO:**

- SOTTOCLASSE III a A : retino marrone orizzontale barrato pieno
- SOTTOCLASSE III a B : retino arancione verticale barrato pieno
- SOTTOCLASSE III a C : retino viola verticale barrato pieno
- SOTTOCLASSE III b 3: retino viola zig zag inclinato
- SOTTOCLASSE III b 4: retino blu incrociato

- **Descrizione pericolosità:**

- SOTTOCLASSE III a A : aree di esondazione non edificate del Fiume Ticino delimitate dalle fasce A, B del Piano Assetto Idrogeologico; aree di esondazione e di dissesto del Rio Rito delimitate con criterio geomorfologico; canale Regina Elena, fosso colatore ricettore delle acque di precipitazione; laghetti artificiali.
- SOTTOCLASSE III a B : versanti ad elevata acclività (da 20° a 30°).
- SOTTOCLASSE III a C: impluvi con concentrazione di acqua durante intense precipitazioni.
- SOTTOCLASSI III b 3, III b 4: aree di esondazione edificate del Fiume Ticino delimitate dalle fasce A, B del Piano Assetto Idrogeologico; aree in prossimità del canale Regina Elena.

- **Indicazioni generali per la SOTTOCLASSE III a e le rispettive sottoclassi:**

La **SOTTOCLASSE III a** si identifica nell'ambito della CLASSE III in quanto:

- rappresenta porzioni di territorio ad elevata pericolosità geologica;
- non edificata;
- i necessari interventi di riassetto e difesa del patrimonio esistente **non** possono essere risolti, come per la CLASSE II, attraverso l'adozione ed il rispetto di modesti accorgimenti tecnici realizzabili a livello di progetto esecutivo nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intorno significativo circostante, ma devono essere affrontati mediante interventi di riassetto;

E' rappresentata quindi da aree generalmente inedificate le cui caratteristiche geomorfologiche le rendono inidonee a nuovi insediamenti.

□ **Indicazioni specifiche per le sottoclassi:**

**SOTTOCLASSE III a A**

Tale classe è applicata alle fasce A, B del P.A.I., alle aree di esondazione e dissesto evidenziate dalla cartografia specifica del Rio Rito, al canale Regina Elena con criterio geometrico pari a 10,00 metri per lato dal ciglio superiore dell'argine artificiale, al fosso colatore parallelo alla SS32 con criterio geometrico pari a 1,50 metri per lato dal ciglio superiore del fosso stesso e ai laghetti artificiali e/o naturali, che le rendono inidonee a nuovi insediamenti

**SOTTOCLASSE III a B**

E' rappresentata da aree generalmente inedificate le cui caratteristiche geomorfologiche attuali costituite da versanti per lo più boscati ad elevata acclività le rendono inidonee a nuovi insediamenti.

**SOTTOCLASSE III a C**

E' rappresentata da aree generalmente inedificate le cui caratteristiche geomorfologiche attuali, costituite da impluvi sviluppati lungo versanti per lo più boscati ad elevata acclività con concentrazione di acqua durante intense precipitazioni, le rendono inidonee a nuovi insediamenti.

□ **Interventi ammessi**

Nelle aree comprese nelle **SOTTOCLASSI III a** sono ammessi solo i seguenti interventi, i cui progetti siano redatti sulla base di rigorosi accertamenti geologici, geotecnici, idrogeologici ed idraulici che stabiliscano gli accorgimenti tecnici atti a garantire la fattibilità degli interventi stessi nell'ambito di requisiti di sicurezza propria e tali da non aggravare la situazione di pericolosità esistente con l'obbligo della presa d'atto, mediante autocertificazione, da parte dei titolari della Concessione Edilizia dell'entità del rischio connesso:

- le opere previste dal Piano Territoriale e quelle che abbiano conseguito la dichiarazione di pubblica utilità;
- le opere pubbliche non altrimenti localizzabili attinenti la viabilità, la produzione ed il trasporto di energia, le reti e gli impianti di depurazione, le telecomunicazioni ed altre attrezzature per l'erogazione di pubblici servizi;
- le opere attinenti la regimazione e l'utilizzo delle acque, compresi i pozzi, le captazioni sorgive, le derivazioni e gli attingimenti di acqua, purché adeguatamente eseguiti e concessi dagli Enti competenti;

- le opere attinenti le sistemazioni idrogeologiche e tutti gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria delle opere di difesa esistenti;
- l'eliminazione di eventuali tratti coperti dei corsi d'acqua e l'ampliamento delle tombinature;
- le strade e piste di servizio di attività agro-silvo-pastorali approvate dal Servizio Regionale Economia Montana e Foreste chiuse al traffico e della larghezza massima tra i cigli di metri 3.00;
- i percorsi pedonali o ciclabili, quando non altrimenti localizzabili;
- le attività estrattive autorizzate ai sensi della L.R. 22/11/78, n. 69;
- le piantumazioni secondo le disposizioni legislative vigenti, con particolare riferimento al Piano Stralcio delle Fasce Fluviali; il mantenimento delle limitate attività agricole in atto; le attività colturali che non costituiscono ostacolo al regolare deflusso delle acque;
- la recinzione dei terreni purché le opere non modifichino il regolare deflusso delle acque, anche in occasione di piene eccezionali.

Nel caso della presenza di edifici isolati non evidenziati dalla cartografia, si applicano le limitazioni previste alla **SOTTOCLASSE III b 4**.

Per il fosso colatore parallelo alla SS32 (lato est) gli eventuali interventi dovranno essere supportati da adeguate documentazioni tecniche (topografiche, geologiche, idrauliche) che dimostrino l'effettiva compatibilità del sistema opera-colatore.

Per la sola **SOTTOCLASSE III a A**, all'interno delle fasce P.A.I., valgono anche le limitazioni previste dall'art. 29 e 30 delle Norme di Attuazione del PAI adottate con deliberazione del Comitato Istituzionale nr. 18 del 26 aprile 2001.

Più precisamente, per la **fascia A** (art. 29 NTA PAI a cui si rimanda per completezza), sono **vietate** le seguenti attività:

- a) le attività di trasformazione dello stato dei luoghi, che modifichino l'assetto morfologico, idraulico, infrastrutturale, edilizio, fatte salve le prescrizioni dei successivi articoli;
- b) la realizzazione di nuovi impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti, l'ampliamento degli stessi impianti esistenti, nonché l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti, così come definiti dal D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22, fatto salvo quanto previsto al successivo comma 3, let. l);
- c) la realizzazione di nuovi impianti di trattamento delle acque reflue, nonché l'ampliamento degli impianti esistenti di trattamento delle acque reflue, fatto salvo quanto previsto al successivo comma 3, let. m);

- d) le coltivazioni erbacee non permanenti e arboree, fatta eccezione per gli interventi di bioingegneria forestale e gli impianti di rinaturazione con specie autoctone, per una ampiezza di almeno 10 m dal ciglio di sponda, al fine di assicurare il mantenimento o il ripristino di una fascia continua di vegetazione spontanea lungo le sponde dell'alveo inciso, avente funzione di stabilizzazione delle sponde e riduzione della velocità della corrente; le Regioni provvederanno a disciplinare tale divieto nell'ambito degli interventi di trasformazione e gestione del suolo e del soprassuolo, ai sensi dell'art. 41 del D.Lgs. 11 maggio 1999, n. 152 e successive modifiche e integrazioni, ferme restando le disposizioni di cui al Capo VII del R.D. 25 luglio 1904, n. 523;
- e) la realizzazione di complessi ricettivi all'aperto;
- f) il deposito a cielo aperto, ancorché provvisorio, di materiali di qualsiasi genere.

Sono per contro **consentiti**:

- a) i cambi colturali, che potranno interessare esclusivamente aree attualmente coltivate;
- b) gli interventi volti alla ricostituzione degli equilibri naturali alterati e alla eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica; c) le occupazioni temporanee se non riducono la capacità di portata dell'alveo, realizzate in modo da non arrecare danno o da risultare di pregiudizio per la pubblica incolumità in caso di piena;
- d) i prelievi manuali di ciottoli, senza taglio di vegetazione, per quantitativi non superiori a 150 m<sup>3</sup> annui;
- e) la realizzazione di accessi per natanti alle cave di estrazione ubicate in golena, per il trasporto all'impianto di trasformazione, purché inserite in programmi individuati nell'ambito dei Piani di settore;
- g) i depositi temporanei conseguenti e connessi ad attività estrattiva autorizzata ed agli impianti di trattamento del materiale estratto e presente nel luogo di produzione da realizzare secondo le modalità prescritte dal dispositivo di autorizzazione;
- h) il miglioramento fondiario limitato alle infrastrutture rurali compatibili con l'assetto della fascia;
- i) il deposito temporaneo a cielo aperto di materiali che per le loro caratteristiche non si identificano come rifiuti, finalizzato ad interventi di recupero ambientale comportanti il ritombamento di cave;
- j) il deposito temporaneo di rifiuti come definito all'art. 6, comma 1, let. m), del D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22;

- k) l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti già autorizzate ai sensi del D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22 (o per le quali sia stata presentata comunicazione di inizio attività, nel rispetto delle norme tecniche e dei requisiti specificati all'art. 31 dello stesso D.Lgs. 22/1997) alla data di entrata in vigore del Piano, limitatamente alla durata dell'autorizzazione stessa. Tale autorizzazione può essere rinnovata fino ad esaurimento della capacità residua derivante dalla autorizzazione originaria per le discariche e fino al termine della vita tecnica per gli impianti a tecnologia complessa, previo studio di compatibilità validato dall'Autorità competente. Alla scadenza devono essere effettuate le operazioni di messa in sicurezza e ripristino del sito, così come definite all'art. 6 del suddetto decreto legislativo;
- l) l'adeguamento degli impianti esistenti di trattamento delle acque reflue alle normative vigenti, anche a mezzo di eventuali ampliamenti funzionali.

Più precisamente, per la **fascia B** (art. 30 NTA PAI a cui si rimanda per completezza), sono **vietate** le seguenti attività:

- a) gli interventi che comportino una riduzione apprezzabile o una parzializzazione della capacità di invaso, salvo che questi interventi prevedano un pari aumento delle capacità di invaso in area idraulicamente equivalente;
- b) la realizzazione di nuovi impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti, l'ampliamento degli stessi impianti esistenti, nonché l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti, così come definiti dal D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22, fatto salvo quanto previsto al precedente art. 29, comma 3, let. l);
- c) in presenza di argini, interventi e strutture che tendano a orientare la corrente verso il rilevato e scavi o abbassamenti del piano di campagna che possano compromettere la stabilità delle fondazioni dell'argine.

Sono per contro **consentiti**, oltre agli interventi di cui al precedente comma 3 dell'art. 29:

- a) gli interventi di sistemazione idraulica quali argini o casse di espansione e ogni altra misura idraulica atta ad incidere sulle dinamiche fluviali, solo se compatibili con l'assetto di progetto dell'alveo derivante dalla delimitazione della fascia;
- b) gli impianti di trattamento d'acque reflue, qualora sia dimostrata l'impossibilità della loro localizzazione al di fuori delle fasce, nonché gli ampliamenti e messa in sicurezza di quelli esistenti; i relativi interventi sono soggetti a parere di compatibilità dell'Autorità di bacino ai sensi e per gli effetti del successivo art. 38, espresso anche sulla base di quanto previsto all'art. 38 bis;

- c) la realizzazione di complessi ricettivi all'aperto, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente;
- d) l'accumulo temporaneo di letame per uso agronomico e la realizzazione di contenitori per il trattamento e/o stoccaggio degli effluenti zootecnici, ferme restando le disposizioni all'art. 38 del D.Lgs. 152/1999 e successive modifiche e integrazioni;
- e) il completamento degli esistenti impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti a tecnologia complessa, quand'esso risultasse indispensabile per il raggiungimento dell'autonomia degli ambiti territoriali ottimali così come individuati dalla pianificazione regionale e provinciale; i relativi interventi sono soggetti a parere di compatibilità dell'Autorità di bacino ai sensi e per gli effetti del successivo art. 38, espresso anche sulla base di quanto previsto all'art. 38 bis.

□ **Documentazione da produrre ed indagini da compiere**

Presenza d'atto, mediante autocertificazione, da parte dei titolari della Concessione Edilizia dell'entità del rischio connesso.

Relazione geologica e geotecnica con esecuzione di indagini in sito, in più dovranno essere eseguiti approfonditi studi in relazione alla problematica geologica individuata nella specifica sottoclasse (vedi descrizione pericolosità).

□ **Indicazioni generali per la SOTTOCLASSE III b e le relative sottoclassi:**

La **SOTTOCLASSE III b** si identifica nell'ambito della CLASSE III in quanto:

- rappresenta porzioni di territorio ad elevata pericolosità geologica;
- edificata;
- i necessari interventi di riassetto e difesa del patrimonio esistente non possono essere risolti, come per la CLASSE II, attraverso l'adozione ed il rispetto di modesti accorgimenti tecnici realizzabili a livello di progetto esecutivo nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intorno significativo circostante, ma devono essere affrontati mediante interventi di riassetto;
- in quanto, in assenza di interventi di riassetto, vi sono consentite solo trasformazioni che non aumentino il carico antropico.

Si tratta quindi di aree edificate e parzialmente edificate comprese in questo caso all'interno delle fasce A, B del P.A.I. e della fascia di rispetto relativa al canale Regina Elena, in cui si rende necessaria la presenza di efficaci opere di attuazione o eliminazione della pericolosità o, nel caso di insufficienza di tali opere, la realizzazione di Progetti Pubblici di Riassetto Idrogeologico.

E' rappresentata quindi da aree generalmente edificate le cui caratteristiche geomorfologiche le rendono inidonee a nuovi insediamenti.

Sono comunque sempre ammessi i seguenti interventi senza incremento di carico antropico e con l'obbligo della presa d'atto, mediante autocertificazione, da parte dei titolari della Concessione Edilizia dell'entità del rischio connesso:

- gli interventi previsti nelle aree soggette a **SOTTOCLASSE III a**;
- per gli insediamenti preesistenti, gli interventi:
  - **MO** Manutenzione ordinaria;
  - **MS** Manutenzione straordinaria;
  - **RC** Restauro conservativo;
  - **RE1** e **RE2** Ristrutturazione edilizia di tipo **A** e **B** (intesa come ristrutturazione globale dell'edificio ma senza modifiche di sagoma esistente);
  - **DS** Demolizione senza ricostruzione;
  - **MDA** Modifica di destinazione d'uso senza aumento del carico urbanistico;
  - recinzioni e posa di manufatti di arredo urbano.

□ **Indicazioni specifiche per le sottoclassi:**

**SOTTOCLASSE III b 3**

Nelle zone delimitate dalla **SOTTOCLASSE III b 3**, è da escludere la realizzazione di nuove unità abitative e/o completamenti.

Sono solo ammessi solo interventi che comportino un modesto aumento del carico antropico.

Quanto indicato dalla Circolare 7/LAP: "*In assenza di [...] interventi di riassetto saranno consentite solo trasformazioni che non aumentino il carico antropico...*", va inteso: in senso generale, in funzione del grado di pericolo, in funzione della possibilità di mitigazione del rischio ed in relazione al numero di abitanti già presenti nella zona.

Pertanto si ritiene che per "*aumento del carico antropico*" si può intendere l'insediamento di nuovi nuclei famigliari che comportano l'edificazione e/o l'ampliamento sostanziale di nuove unità abitative complete di infrastrutture.

Si possono quindi considerare accettabili:

- gli adeguamenti che consentano una più razionale fruizione degli edifici esistenti;
- gli adeguamenti igienico-funzionali (es: si intende quindi possibile: la realizzazione di ulteriori locali, il recupero di preesistenti locali inutilizzati, pertinenze quali box, ricovero attrezzi)

I suddetti interventi potranno essere realizzati solo quando viene completato l'iter procedurale per la realizzazione di opere di sistemazione volte alla difesa del territorio.

Pertanto le aree ascritte in tale classe dovranno essere inserite in un cronoprogramma delle opere di riassetto in relazione alla tipologia della pericolosità.

La procedura per la realizzazione delle opere di sistemazione volte alla difesa del territorio potrà essere gestita dall'Amministrazione Comunale o da altri soggetti pubblici o privati che hanno interesse nell'attuazione delle previsioni urbanistiche.

L'Amministrazione Comunale condurrà inoltre la verifica, al termine dei lavori, della funzionalità delle suddette opere in relazione alla minimizzazione del rischio.

Tale interpretazione può essere estesa agli ambiti della **SOTTOCLASSE III a**, nel rispetto di quanto sopra indicato e di quanto riportato al punto 6.2. della Nota Tecnica Esplicativa della Circ. 7/LAP.

□ **Documentazione da produrre ed indagini da compiere**

Presenza d'atto, mediante autocertificazione, da parte dei titolari della Concessione Edilizia dell'entità del rischio connesso.

Relazione geologica e geotecnica con esecuzione di indagini in sito, in più dovranno essere eseguiti approfonditi studi in relazione alla problematica geologica individuata nella specifica sottoclasse (vedi descrizione pericolosità).

**SOTTOCLASSE III b 4**

Nelle zone delimitate dalla **SOTTOCLASSE III b 4**, è da escludere la realizzazione di nuove unità abitative e/o completamenti e anche di interventi che determinano un modesto aumento di carico antropico.

In tale sottoclasse è necessaria la messa in opera delle sistemazioni del territorio per la difesa dell'edificato esistente.

Pertanto le aree ascritte in tale classe dovranno essere inserite in un cronoprogramma delle opere di riassetto in relazione alla tipologia della pericolosità.

La procedura per la realizzazione delle opere di sistemazione volte alla difesa del territorio potrà essere gestita dall'Amministrazione Comunale o da altri soggetti pubblici o privati che hanno interesse nell'attuazione delle previsioni urbanistiche. L'Amministrazione Comunale condurrà inoltre la verifica, al termine dei lavori, della funzionalità delle suddette opere in relazione alla minimizzazione del rischio.

**10. PIANI DI RIASSETTO IDROGEOLOGICO**

Le presenti norme danno la possibilità di prevedere Progetti Pubblici di Riassetto Idrogeologico mirati all'eliminazione e/o riduzione del rischio in aree del territorio comunale sulle quali il Piano Regolatore ha ravvisato una elevata pericolosità geologica ed un conseguente elevato rischio quali le aree in **SOTTOCLASSE III b** quindi aree parzialmente o completamente edificate.

Tali Progetti devono esplicitamente far riferimento agli obiettivi di minimizzazione della pericolosità geomorfologica o della vulnerabilità delle aree urbanizzate, alle caratteristiche e alle modalità di realizzazione delle opere in relazione agli obiettivi, alle modalità di verifica dell'avvenuta eliminazione e/o minimizzazione del rischio.

I Progetti dovranno contenere inoltre il programma dettagliato di manutenzione ordinaria e straordinaria delle opere di difesa eseguite.

La completa esecuzione delle opere previste da Progetti Pubblici di Riassetto Idrogeologico può trasformare interamente o parzialmente le condizioni di fruibilità urbanistica, secondo quanto previsto dalle presenti norme per ciascuna classe e secondo quanto esplicitato nell'ambito del Progetto stesso, approvato dagli Enti pubblici preposti e verificato in sede di collaudo delle opere, con preciso riferimento alla avvenuta eliminazione o minimizzazione della pericolosità ed esplicitazione di quali settori siano stati messi in sicurezza e quali permangano a rischio.

I Progetti Pubblici di Riassetto Idrogeologico potranno seguire l'iter previsto dall'art.47 della L.R. n.56/77 come Piani Tecnici Esecutivi di Opere Pubbliche nelle zone in cui la pericolosità dipenda anche da situazioni esistenti su territori di Comuni limitrofi o comunque quando la progettazione esecutiva comporti un complesso di opere integrate fra di loro, eventualmente di competenza di molteplici Enti, la cui progettazione unitaria comporti vantaggi economici e funzionali.

Anche soggetti privati potranno avanzare proposte, di Progetti Pubblici di Riassetto Idrogeologico, e contribuire alle spese per la loro realizzazione, ma tali Progetti dovranno comunque assumere carattere di interesse pubblico, essere recepiti e verificati già in fase progettuale dall'Ente pubblico e approvati dal Consiglio Comunale.

Le sistemazioni idrogeologiche puntuali richieste, concesse ed eseguite da soggetti privati nell'ambito dei singoli lotti di proprietà non possono, pertanto, assumere il carattere di Progetto Pubblico di Riassetto Idrogeologico e modificare le caratteristiche di idoneità all'utilizzazione urbanistica prevista dalla cartografia di piano. Ai sensi della Circ. P.G.R. n.7/LAP i Progetti Pubblici di Riassetto Idrogeologico e il Piano di Protezione Civile dovranno essere reciprocamente coerenti.

## **11. FASCE DI RISPETTO**

### **11.1. FASCIA DI RISPETTO DEI CORSI D'ACQUA**

Il P.R.G.C. individua nelle Tavole di Piano, ai sensi della L.R. 56/77 smi, art. 29, lettere b) e c), una fascia di rispetto inedificabile, della profondità minima, laddove non individuata planimetricamente:

- di 100m per fiumi, torrenti e canali non arginati;
- di 25m dal piede esterno degli argini maestri per fiumi, torrenti e canali arginati.

Inoltre, lungo il corso del Fiume Ticino e del Rio Rito compresi negli elenchi delle acque pubbliche di cui al RD 1775/33, è istituita una fascia della profondità di ml 150 dalle relative sponde o piede degli argini, ove vige il vincolo procedurale di cui al DLgs 490/99, art. 146 (ex Legge 431/85).

Per quanto riguarda le distanze di fabbricati e manufatti dai corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche, nonché da quelli appartenenti al pubblico demanio (contraddistinti in cartografia catastale da una doppia linea continua) ancorché non iscritti negli elenchi, ai sensi dell'art. 96 lett. f) del "Testo Unico delle disposizioni di legge sulle opere idrauliche", approvato con R.D. 25/07/04 n.523, le prescrizioni di PRG relative alle fasce di rispetto dei corsi d'acqua assumono l'efficacia di "disciplina locale" ai sensi ed alle condizioni previste dalla Circ. PRG n.14/LAP/PET dell'8/10/98 e s.m.i.

Sulle Tav. **3GEO** e **6GEO B** viene riportato il tracciato del Canale Regina Elena in galleria generalmente ubicata a notevole profondità rispetto al piana campagna.

L'effettivo percorso e la sua profondità dal piano campagna del tratto in galleria, dovrà essere verificato in sede progettuale presso l'Associazione Irrigua Est Sesia di Novara in quanto la cartografia utilizzata per gli elaborati di PRGC risulta essere ad una scala poco adeguata.

All'interno di tale tracciato valgono le indicazioni delle rispettive classi di pericolosità con la verifica aggiuntiva di eventuali interferenze con il tracciato del canale stesso.

## **11.2. DELIMITAZIONE DELLE AREE SOGGETTE A VINCOLO IDROGEOLOGICO**

Sul territorio comunale è delimitata un'unica area sottoposta a Vincolo Idrogeologico (Allegato 7).

Le attività da eseguire nelle aree sottoposte a tale vincolo possono essere autorizzate dalla Regione, dalla Provincia o dal Comune secondo quanto indicato dalla L.R. nr. 45/89 e dalla L.R. 44/00 (art. 63,64 e 65) ed in particolare:

<p>AUTORIZZAZIONE RILASCIATA DAL SINDACO DEL COMUNE NEL CUI TERRITORIO SONO PREVISTI GLI INTERVENTI.</p> <p>AUTORIZZAZIONE RILASCIATA DALLA PROVINCIA DI NOVARA SE IL TERRITORIO IN CUI SONO PREVISTI GLI INTERVENTI INTERESSA PIÙ COMUNI.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Attività che comportino la modificazione o trasformazione d'uso del suolo:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- su aree <u>non superiori</u> a 5000 mq o</li> <li>- per volumi di scavo <u>non superiori</u> a 2500mc</li> </ul> </li> </ul>
<p>AUTORIZZAZIONE RILASCIATA DALLA PROVINCIA DI NOVARA</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Attività che comportino la modificazione o la trasformazione d'uso del suolo:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- su aree <u>superiori</u> a 5000mq o</li> <li>- per volumi di scavo <u>superiori</u> a 2500</li> </ul> </li> <li>• Opere e lavori di competenza regionale o realizzati con contributo regionale (categoria C1 L.R. 40/98);</li> <li>• Opere a lavori pubblici o di interesse pubblico il cui importo dei lavori previsti è superiore a 250 milioni di lire (categoria C2 L.R. 40/98);</li> <li>• Bacini ed invasi idrici (categoria C5 L.R. 40/98);</li> <li>• Impianti di smaltimento e deposito rifiuti (categoria C6 L.R. 40/98);</li> <li>• Attività estrattive (con esclusione indicate dalla L.R. 69/78)</li> </ul>
<p>AUTORIZZAZIONE RILASCIATA DALLA REGIONE PIEMONTE</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impianti di risalita a fune/piste da sci e relative opere accessorie;</li> <li>• Opere sottoposte a VIA di cui il D.P.C.M. n.377 Del 10/8/88 di competenza dello Stato;</li> <li>• Interventi di cui all'art.81 del D.P.R. n.616 del 24/7/77;</li> <li>• Opere pubbliche di particolare interesse regionale di cui all'art. 66 comma 1, lettera i, numero 2 L.R. 44/00</li> </ul>

Le attività, all'interno di tale area, **non** sottoposte ad autorizzazione relativa alla L.R. 45/89 sono le seguenti (Circ. Reg. nr. 2/AGR/90 punto A):

- interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria di opere (strade, ponti, acquedotti, linee elettriche, muri, edifici, opere di sistemazione idraulica o idraulico-forestale, briglie, drenaggi, fossi, ecc. ) che non comportino modifiche sostanziali alle opere medesime ed al territorio circostante (ad esempio, messa in opera di barriere stradali e ripresa piani viabili, messa in opera di cartelli stradali, pubblicitari, apertura di cunette e realizzazione di tombini, modifiche alle reti di servizio interrate nelle strade della viabilità esistente);
- lavori di rimboschimento, piantagione di alberi forestali, comprese le opere accessorie quali spianamenti , muretti di contenimento, chiusure di falle o fratture di argini, ecc.;
- lavori di mera manutenzione fondiaria a scopi agricoli o forestali effettuati su terreni in attualità di coltivazione, quando tali lavori comportano un volume di scavo inferiore ai 50 mc e non sono finalizzati alle trasformazioni di boschi e terreni;
- opere costituenti pertinenze di edifici, costituenti a catasto servizio complementare dell'edificio principale; realizzazione di modeste opere edilizie quali: cordoli, recinzioni senza fondamenta, pavimentazioni in lastre per percorsi pedonali, allacciamenti tecnologici alle strade esistenti purché lo scavo non superi il metro di profondità, modifiche esterne e ai tetti che non comportino variazioni della superficie coperta, pavimentazioni che non comportino impermeabilizzazione del suolo, piccoli balconi fino a 15 m<sup>2</sup> di superficie con fondamenta di profondità massima pari a m 0.50, vani chiusi adibiti ad uso caldaia, fino a m<sup>2</sup> 10 di superficie;
- interventi di manutenzione ordinaria e straordinari, di restauro, risanamento conservativo e ristrutturazione di edifici esistenti che non comportino modifiche sostanziali alle opere stesse e al territorio, ovvero modifiche alle geometrie planimetriche.

### **11.3. AREE DI SALVAGUARDIA DELLE OPERE DI CAPTAZIONE ACQUE POTABILI**

Secondo la legislazione nazionale la disciplina delle aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano è normata dal DPR 236/88 e dal Dlgs 152/99 e in particolare nel caso specifico dall'articolo 21 del DLgs 152/99 e s.m.i. (DLgs. 18/08/2000) a cui si rimanda e se ne riporta uno stralcio:

- *la zona di tutela assoluta è costituita dall'area immediatamente circostante le captazioni o derivazioni: essa deve avere un'estensione in caso di acque sotterranee e, ove possibile per le acque superficiali, di almeno dieci metri di raggio dal punto di captazione, deve essere adeguatamente protetta e adibita esclusivamente ad opere di captazione o presa e ad infrastrutture di servizio.*

- *la zona di rispetto è costituita dalla porzione di territorio circostante la zona di tutela assoluta da sottoporre a vincoli e destinazioni d'uso tali da tutelare qualitativamente e quantitativamente la risorsa idrica captata e può essere suddivisa in zona di rispetto ristretta e zona di rispetto allargata in relazione alla tipologia dell'opera di presa o captazione e alla situazione locale di vulnerabilità e rischio della risorsa.*

Per dimensionare correttamente le fasce di rispetto dei pozzi comunali si è optato, come prevede la Del.G.R. n. 102-45194 del 26/04/1995 e come suggeriscono le linee guida della Regione Piemonte, per l'applicazione del criterio cronologico.

Ciò “*consiste nel dimensionare un'area in funzione del tempo considerato come tempo di sicurezza impiegato dall'acqua a percorrere un determinato spazio*”.

Il responso della valutazione della vulnerabilità dell'acquifero nonché delle caratteristiche idrogeologiche permette, in base ai dettami della Del.G.R. n. 102-45194 del 26/04/1995 ed in accordo con l'Amministrazione Comunale, nonché con quanto certificato dalla Regione Piemonte Direzione Pianificazione Risorse Idriche Settore Disciplina dei Servizi Idrici Opere Acquedottistiche, Fognarie e di Depurazione, il dimensionamento delle seguenti fasce di rispetto

- **zona di tutela assoluta: raggio di 10 metri dal pozzo;**
- **zona di rispetto ristretta: delimitata dall'isocrona 60 giorni;**
- **zona di rispetto allargata: dall'isocrona 180 e/o 365 giorni;**

Salvo fatto quanto prescritto dalla determina di approvazione Regionale, Direzione Pianificazione delle Risorse Idriche, ai sensi dell'art. 5 comma 5 e 6 del Dlgs 18 agosto 2000, nr. 258, nella zona di rispetto sono vietati l'insediamento dei seguenti centri di pericolo e lo svolgimento delle seguenti attività:

- a) dispersione di fanghi ed acque reflue, anche se depurati;
- b) accumulo di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi;
- c) spandimento di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi salvo che l'impiego di tali sostanze sia effettuato sulla base delle indicazioni di uno specifico piano di utilizzazione che tenga conto della natura dei suoli, delle colture compatibili, delle tecniche agronomiche impiegate e della vulnerabilità delle risorse idriche;
- d) dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche provenienti da piazzali e strade;
- e) aree cimiteriali;
- f) apertura di cave che possono essere in connessione con la falda;

- g) apertura di pozzi ad eccezione di quelli che estraggono acque destinate al consumo umano e di quelli finalizzati alla variazione della estrazione ed alla protezione delle caratteristiche qualitative della risorsa idrica;
- h) gestione di rifiuti;
- i) stoccaggio di prodotti ovvero sostanze chimiche pericolose e sostanze radioattive;
- l) centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli;
- m) pozzi perdenti;
- n) pascolo e stabulazione di bestiame che ecceda i 170 chilogrammi per ettaro di azoto presente negli effluenti, al netto delle perdite di stoccaggio e distribuzione. È comunque vietata la stabulazione di bestiame nella zona di rispetto ristretta.

Per gli insediamenti o le attività di cui al comma precedente, preesistenti, ove possibile e comunque ad eccezione delle aree cimiteriali, sono adottate le misure per il loro allontanamento: in ogni caso deve essere garantita la loro messa in sicurezza.

Le regioni e le provincie autonome disciplinano all'interno delle zone di rispetto le seguenti strutture od attività:

- a) fognature;
- b) edilizia residenziale e relative opere di urbanizzazione;
- c) opere viarie ferroviarie ed in genere infrastrutture di servizio;
- d) le pratiche agronomiche e i contenuti dei piani di utilizzazione di cui alla lettera c) del comma 5.

## **12. BIBLIOGRAFIA**

- AA.VV. Carta Geologica d'Italia (1932) Foglio 31 "Varese" Foglio 44 "Novara"
- AMBROSETTI W., BARBANTI L., DE BERNARDI R., LIBERA V., ROLLA A., (1994): - *Istituto Italiano di Idrobiologia. La piena del Lago Maggiore nell'autunno 1993, un evento di portata secolare*. Documenta Ist.Ital.Idrobiol., 45:51pp.
- BINI A., VIVIANI C., ROSSI R. (1997) "Rilevamento dei depositi quaternari dell'area compresa tra i comuni di Varallo Pombia e Agrate Conturbia" Tesi di Laurea, Milano
- BINI A., VIVIANI C., CARIBONI M. (1996) "Geologia del Quaternario nell'area compresa tra la piana del fosso Rese e la sponda occidentale del Lago Maggiore" Tesi di Laurea, Milano
- BARBANTI L., (1994): *Osservazioni sul Lago Maggiore. Lineamenti geografici del territorio del Verbano*. Comune di Verbania Circolo del Pallanzotto.
- BARBANTI L., CAROLLO A. E LIBERA V. (1963): *Carta batimetria del Lago Maggiore*.Scala 1:25000-4 fogli. Contratto Euratom 002.61.4-4 Tavole cianografia.
- BERETTA G.P., (1997): *Idrogeologia per il disinquinamento delle acque sotterranee. Tecniche per lo studio e la progettazione degli interventi di prevenzione, controllo, bonifica e recupero*. Quaderni di tecniche di protezione ambientale. Pitagora editrice Bologna.
- BERTOLOTTI G.P., MARINI M., (1986): *La Dolomia di Arona*. Grafica P.G.A, Arona: 1-32.
- BINI A., (1990): *Dispense di geologia del quaternario 1*. Valdina Libreria Università-Milano.
- BORIANI A., POTENZA R., (1967): *Segnalazione di un livello conglomeratici tra "Scisti dei Laghi" e Vulcaniti Permiane nel Vergante (Novara)*. Boll.Soc.Geol.It. n° 87:217-222.
- BORIANI A., SACCHI R., (1973): *Geology of the junction between the Ivrea-Verbano and Strona-Ceneri Zones*. Mem.Ist.Geol.Min.Univ.Padova, 28, 36pp.
- BORIANI A., SACCHI R., (1974): *The "Insubric" and the other tectonic lines in the southern Alps (NW Italy)*. Mem.Soc.Geol.It. Vol XIII:1-11.
- BORIANI A. (1982/1983): *The medium grade-high grade transitino in the regional metamorphism. An example from the Ivrea-Verbano Zona*. Rend.Soc.It.Min.e Petr., 38.

BORIANI A., ORIGONI GIOBBI E. (1984): *The Appinite Suite of Massiccio dei Laghi (Northern Italy) and its relationship to the regional metamorphism*. Rend.Soc.It.Min.e Petr., 30/2, 893-917.

BORIANI A. et al(1990): *The Ivrea and Strona –Ceneri zones (Southern Alps Ticino and North Italy). A review*. SMPM 63, 361 – 392.

CARIBONI M., (1997): Tesi di laurea. *Geologia del quaternario nell'area compresa tra la piana del Fosso Rèse e la sponda occidentale del Lago Maggiore*. Sez. Geol. e Paleontologica. Tesi di Laurea 1996/97. Università degli studi di Milano.

CASATI P., (1978): *Tettonismo e sedimentazione nel occidentale delle Alpi meridionali durante il Tardo Paleozoico, il Triassico e il Giurassico*. Riv.It.Paleont.Vol.84, n°2:313-326.

COMUNI di Divignano, Pombia, Varallo Pombia (1993) “Piano regolatore intercomunale” Idrogeostudio Verbania

CORTI B., (1892): *Sulle torbe glaciali del Ticino e dell’Olona*. Bollettino scientifico. Pavia.

DA ROLD O., (1990): *L'apparato glaciale del Lago Maggiore, settore orientale*. Sez. Geol. e Paleontologica. Tesi di Dottorato III ciclo, 1987-90. Università degli studi di Milano.

DAL PIAZ G.V., (1998): *Le Alpi dal monte Bianco al Lago Maggiore*. Guide Geologiche Regionali.nr.3.Vol.I.

DI BELLA G., (1988): *Percorsi – Storia e documenti artistici del Novareses Dormelletto prov. di Novara. L'Ottocento e il Novecento* (N° 19).

GABERT P., (1962): *Les plaines occidentales du Po et leurs piedmonts (Piémont, Lombardie occidentale et centrale).Etude morphologique*. Imprimerie Louis-Jean, Gap : 328-353. !

ISTITUTO ITALIANO DI IDROBIOLOGIA - CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE (2000): *Ricerche sull'evoluzione del Lago Maggiore. Aspetti limnologici. Programma quinquennale 1998-2002. Campagna 1999*. Commissione Internazionale per la protezione delle acque italo-svizzere.

KOMIN A., (1994): *Geologia del Quaternario della sponda orientale del Lago Maggiore nella tra zona Ranco e Sesto Calende*. Sez. Geol. e Paleontologica. Tesi di Laurea 1993-94. Università degli studi di Milano.

MANCUSO M., CAVALLIN A., VIVIANI C. (1992) “*Caratteristiche idrogeologiche della fascia di territorio compresa tra il Fiume Ticino e il Torrente Agogna comprendente i comuni di*

*Marano Ticino, Mezzomerico, Oleggio, Bellinzago Novarese e Cameri in provincia di Novara*“.

Tesi di Laurea, Milano

MALACARNE I., (1851): *Memoria intorno ad una nuova specie di torba scoperta nella valle di Rovagnate in Brianza – estratto dalla Gazzetta Ufficiale n°5 e 6.*

MOTTA M., (1996): Tesi di laurea. *Geologia del quaternario nell'area compresa tra la valle del Torrente Tessera e la sponda occidentale del Lago Maggiore.* Sez. Geol. e Paleontologica. Tesi di Laurea 1995-96. Università degli studi di Milano.

NANGERONI G., (1954): *I terreni pleistocenici dell'anfiteatro morenico del Verbano e del territorio varesino.* Atti Soc.It.Sc.Nat., vol.3, fasc.I-II, giugno 1954:1-108.

NANGERONI G., (1954): *Probabili tracce di morene würmiane stadiarie negli anfiteatri del Verbano e del Ceresio.* Uni.Catt.del S. Cuore, 19 pp., Milano.

NOVARESE V., (1927): *Gli apparati würmiani del Lago Maggiore e del Lago d'Orta.* Boll.R.Uff.Geol.It.Vol.LII, n° 8:1-64.

NOVARESE V., (1929): *La Zona del Canadese e le formazioni adiacenti.* Mem.descr.Carta geol.Ital., 22, 65-212.

OMBONI M., (1860): *Rapporti sul Congresso dei Naturalisti Svizzeri in Lugano nel Settembre 1860.* Atti Soc.It.Sc.Nat, n° 2. Milano.

OMBONI M., (1861): *I ghiacciai antichi ed il Terreno erratico della Lombardia.* Atti Soc.It.Sc.Nat, n° 3. Milano.

PARONA C.F., (1883): *Sopra i lembi pliocenici situati tra il bacino del Lago d'Orta e Val Sesia e sull'altipiano di Boca e di Maggiore.* Boll.Soc.Geol.It:1-21.

PATRINI P., (1903): *Rinvenimenti di fossili pliocenici nella escavazione della galleria di Gattico presso Borgomanero.* Rendiconti Ist. Lom. di sc. e lett., Serie II, Vol. XXXVI.

PATRINI P., (1912): *I terrazzi orografici del Bacino Verbano.* Rend. R.Ist.Lomb.Sc.Lett,3,V.44,Fasc. 18-19, pp 1026-1042, Milano.

POZZI R., (1976): *Per una politica del territorio.* Ist. Geol.e di Paleo. Bib. 39225.

REGIONE PIEMONTE 1997 Collana ambiente n. 11. *“Protezione delle acque sotterranee destinate al consumo umano: proposta di linee guida per definire le zone di rispetto intorno a pozzi”*

REGIONE PIEMONTE (1996) Carta Tecnica Regionale Sezioni 94120, 95090, 94160, 95130

REGIONE PIEMONTE, (1977): *Piano regionale dei parchi*. Dip. Org. e Gest. del Territorio.

SACCO F., (1892): *L'anfiteatro morenico del Lago Maggiore*. Ann.R.Acc.Agric, Vol XXXV, Torino: 1-56.

SCHMID S.M., ZINGG A., HANDY M., (1987): *The kinematics of movements along the Insubric Line and the emplacement of the Ivrea Zone*. Tectonophysics, 135, 47-66.

STOPPANI A., (1874): *Il mare glaciale ai piedi delle Alpi*. Riv. It. Miano. In Stoppani A. e Negri G., Geologia d'Italia d. Vallard.

TARAMELLI T., (1885): *Note geologiche sul bacino idrografico del Fiume Ticino*. Boll. Soc. Geol.. It, Roma.

VECCHIA O., 1946: *Le morene verbane del Mottarone*. Atti Soc.It.Sc.Nat:14-18.

ZINGG A., (1980): *Regional metamorfism in the Ivrea –Zone (Southern Alps, North Italy). Field and microscopic investigations*. SMPM, 60, 153-179.