

1. PREMESSA

La presente Relazione Geologico – Tecnica viene redatta, su incarico dell’Amministrazione Comunale di Nibbiola (NO), a commento della verifica di compatibilità idraulica ed idrogeologica dello strumento urbanistico, nell’ambito del Nuovo Piano Regolatore Comunale denominato “**P. R. G. C. 2007**”.

L’analisi del territorio è stata eseguita secondo le linee guida definite nella Circolare del Presidente della Giunta Regionale n° 7/LAP del 08/ 05/ 1996 – “*L.R. 5 dicembre 1977, n° 56, e successive modifiche ed integrazioni. Specifiche tecniche per l’elaborazione degli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici.*”, della Nota tecnica esplicativa del dicembre 1999 e dalla circolare n° 14/LAP/PET dell’ottobre 1998.

Lo studio è stato avviato con la raccolta della documentazione esistente presso il Comune di Nibbiola, la Provincia di Novara e la Regione Piemonte. Inoltre, essendo stata avviata la procedura del c. d. “*Tavolo Tecnico*”, si sono tenute quattro riunioni del Gruppo Interdisciplinare.

Nell’ambito della “*IVa Riunione*” del Gruppo Interdisciplinare di lavoro relativo all’analisi dello studio in materia di dissesti e pericolosità del territorio e sugli indirizzi in materia di pianificazione territoriale ed urbanistica, relativa al Comune di Nibbiola (NO), sono state illustrate le osservazioni sui contenuti degli elaborati geologici redatti in funzione della revisione generale e dell’adeguamento del P. R. G. C. alla Circolare P. G. R. n° 7/LAP/96. Durante la predetta riunione conclusiva, tenutasi in data 06/08/2008, sono state concordate ulteriori modifiche agli elaborati con i rappresentanti dei competenti Uffici Regionali.

Di seguito, si riportano le considerazioni finali a Verbale della riunione del 06/08/2008:

“*CONSIDERAZIONI FINALI*”

A fronte delle prescrizioni formulate dal Settore OO.PP. e da ARPA, i rappresentanti del Comune di Nibbiola dichiarano che intendono recepire integralmente le richieste di modifiche e le prescrizioni contenute nei pareri, impegnandosi a procedere nel più

breve tempo possibile alla modifica delle Tavole ATG02, ATG03 e ATG04 e delle relative legende, così come concordato in sede di riunione del Gruppo interdisciplinare.

Ciò premesso si ritiene che i lavori del Gruppo interdisciplinare possano chiudersi a seguito della trasmissione da parte del Comune dei succitati elaborati modificati secondo quanto concordato.

Si ricorda al comune che dovrà provvedere all'inoltro degli elaborati modificati in quattro copie, una per ogni Direzione presente, nonché una copia completa degli studi al Settore urbanistico Territoriale di Novara. Il Gruppo interdisciplinare, esaminata la documentazione integrativa provvederà a chiudere i lavori del Tavolo Tecnico."

La presente, con i suoi allegati e le tavole redatte, costituisce la *"copia completa degli studi"* adeguati anche a quanto disposto dalla Giunta Regionale con Delibera n. 28-5623 del 08.04.2013 - Pubblicata sul BUR n. 15 in data 11.04.2013 ed al suo *"Allegato A"* avente per oggetto: ***"Elenco modificazioni introdotte "ex officio" ai sensi dell'11° comma dell'art.15 della L.R.5.12.1977 n.56 e s.m.i. per le motivazioni espresse nella relazione del 27 dicembre2012"***.

* * * * *

Come previsto dalla circolare del Presidente della Giunta Regionale n° 7/LAP, si è provveduto a realizzare, oltre alla presente, i seguenti elaborati cartografici:

ATG-02: Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica (scala 1:10.000).

ATG-03: Carta geologica, geomorfologica, litotecnica e dei dissesti (scala 1:10.000).

ATG-04: Carta della dinamica fluviale e del reticolo idrografico minore (scala 1:10.000).

ATG-05: Carta geoidrologica (piezometria superficiale) (scala 1:10.000).

ATG-06: Carta delle opere idrauliche censite (scala 1:10.000).

Non è stato possibile redigere, come previsto dalla Circolare 7/LAP, la *"Carta*

della caratterizzazione litotecnica” in quanto, a parte le stratigrafie che si riportano negli allegati, non erano disponibili altri dati. Alcune deduzioni, anche riportate in ATG-03, sono state ricavate dalle caratteristiche dei sedimenti descritti nella Carta Geologica d’Italia alla scala 1:100.000 e se ne fa conto di seguito.

Alluvioni Fluvioglaciali Würmiane (fg^w): questa formazione, composta essenzialmente da depositi ghiaioso-ciottolosi, ha caratteristiche generalmente buone anche se, in prossimità del limite settentrionale della linea dei fontanili, diventano scadenti a causa del prevalere dei sedimenti sabbioso-limosi che conferiscono ai terreni elementi di plasticità alquanto sensibili. Lo stesso strato di alterazione, essendo composto principalmente da argille, risulta avere scarse qualità geotecniche quindi, dove possibile per il modesto spessore, ne sarà necessaria l’asportazione o comunque la realizzazione delle fondazioni sul sedimento non alterato.

Alluvioni Fluvioglaciali Rissiane (fg^r): questo tipo di formazione presenta caratteristiche geotecniche decisamente migliori grazie alla granulometria grossolana dei sedimenti che la compongono. Le caratteristiche di questi depositi, oltre a costituire una buona base di appoggio per le opere di fondazione, non consentono la risalita per capillarità delle acque sotterranee. La coltre superficiale, che deriva dall’alterazione dei depositi sottostanti, ha scarse caratteristiche geotecniche essendo essenzialmente composta da sedimenti argillosi. Le caratteristiche geotecniche di quest’ultimo strato, ne richiedono l’asporto o la realizzazione di fondazioni indirette.

Le indicazioni sulla qualità delle caratteristiche geotecniche dei terreni, seguono le definizioni dell’United States Conservation Soils (U.S.C.S.) e delle normative CNR-UNI.

* * * * *

2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Il territorio del Comune di Nibbiola, in Provincia di Novara, confina ad Ovest con il Comune di Granozzo con Monticello, ad Est con il Comune di Terdobbiate, a Nord con Garbagna Novarese e, per un breve tratto, con il Comune di Novara, a Sud con il Comune di Vespolate.

Con una superficie di 11,30 Km², è cartografato nella tavoletta I.G.M. “VESPOLATE” III SE Fg. 44 della Carta d'Italia.

Nella Carta Tecnica Regionale alla scala 1/10.000, il territorio comunale è rappresentato nelle Sezioni n° 137040 - 138010.

La topografia del territorio è pianeggiante e la quota altimetrica maggiore si rileva nella zona Nord-Ovest del comune ed è pari a 139 m. s. l. m.; mentre la quota minore si ha verso Sud-Est ed è di 125 m. s. l. m.. Tali caratteristiche permettono di individuare una debole pendenza pari allo 0,3 % da Nord-Ovest verso Sud-Est.

Il territorio è solcato da un unico corso d'acqua di una certa rilevanza, il Torrente Arbogna, e da canali e rogge utilizzati per la distribuzione delle acque irrigue, che formano una rete idrografica artificiale che ha sostanzialmente sostituito il reticolo idrografico naturale.

* * * * *

3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

Dal punto di vista geologico il territorio comunale di Nibbiola si estende in corrispondenza al margine sud-occidentale del vasto conoide fluvio-glaciale inciso dal Fiume Ticino.

L'analisi stratigrafica delle formazioni che affiorano nell'area esaminata ha consentito di distinguerne due, entrambe ascrivibili al Pleistocene, di origine fluvio-glaciale.

Dette formazioni sono:

“Alluvioni fluvio-glaciali Rissiane (fg^R)”: trattasi di depositi alluvionali che co-

stituiscono le parti rilevate del territorio. Il litotipo predominante è rappresentato da strati, di potenza metrica, costituiti da ghiaie con ciottoli arrotondati, di dimensioni variabili dai due ai venti centimetri, immersi in una matrice sabbioso-limosa.

Nella parte superiore dello strato, la frazione meno grossolana è presente in quantità maggiori e l'alterazione più estesa.

Queste litologie hanno dato origine a suoli d'alterazione, caratteristici delle aree in cui affiorano, di colore brunastro, composti da sabbie e limi con rari ciottoli in essi dispersi.

L'estensione e l'intensità dell'alterazione subita dalle litologie predette, hanno consentito il formarsi di suoli dello spessore di circa due-tre metri.

Le alluvioni descritte rappresentano il residuo di una più estesa coltre sedimentaria che, al termine della glaciazione rissiana, ricopriva vasta parte della pianura compresa, all'incirca, tra il Torrente Agogna ed il Torrente Olona. Successivamente, ad opera dei corsi d'acqua superficiali, la copertura è stata profondamente incisa e, in parte, ricoperta dai depositi della successiva glaciazione würmiana.

L'altopiano di Novara-Vespolate rappresenta una testimonianza della profonda incisione subita dalle alluvioni fluvioglaciali del Riss.

“Alluvioni fluvioglaciali würmiane (fg^w)”: sono depositi formatisi durante la fase di accumulo seguita a quella di erosione e trasporto che ha interessato la formazione descritta in precedenza.

La litologia predominante è caratterizzata da sabbie che talora si presentano intercalate, con granulometrie più fini, a sedimenti limosi. In questi terreni la permeabilità è elevata.

I suoli d'alterazione sono prevalentemente costituiti da limi con componente argillosa il cui colore varia dal giallo-ocraceo al bruno ed il loro spessore non supera, in genere, il metro.

L'assetto morfologico-geometrico generale è quello di una superficie immergente a Sud-Sud-Est, con debole inclinazione, dalla quale emergono i relitti smembrati del grande conoide fluvioglaciale rissiano, rappresentato proprio dall'area terrazzata che si

estende tra Novara e Nibbiola.

Da un punto di vista geologico più generale, la piana in questione rappresenta la porzione sommitale della successione quaternaria, depostasi sui sedimenti marini pliocenici che segnarono la definitiva regressione delle acque.

La struttura profonda, quale può essere desunta dalle prospezioni condotte dall'AGIP e finalizzate alla ricerca di idrocarburi, è quella di un vasto bacino subsidente di età terziaria, costituito da terreni miocenici ad ondulazioni vaste ed appena accennate. Su questi si depositarono le facies marnoso-gessose del Messiniano, facenti da tramite ai sedimenti collegati alla trasgressione pliocenica che spinse le acque marine sino all'imbocco delle antiche vallate alpine.

Con il Quaternario si assiste ad una netta evoluzione degli ambienti deposizionali verso tipi esclusivamente continentali, con successioni a granulometria alternativamente grossolana e fine testimoniando l'alternarsi di eventi a contenuto energetico diametralmente opposto.

L'attuale superficie è costituita da alternanze di ghiaie, ghiaie sabbiose, sabbie e sedimenti pelitici, riferibili al fluvioglaciale Würm (Foglio "NOVARA" della Carta Geologica d'Italia - vedi anche Allegato IV alla presente e la Tavola ATG-03).

* * * * *

4. INQUADRAMENTO STRATIGRAFICO

L'area si colloca in un settore di pianura caratterizzato dalla preponderante azione geomorfica del Fiume Ticino. I terreni più antichi sono rappresentati da alluvioni fluvioglaciali ghiaiose di età rissiana, costituenti il livello di base della pianura. Tali depositi furono in seguito incisi dal Fiume Ticino nel corso di successive fasi di erosione ed approfondimento verticale, testimoniate da alcuni ordini di terrazzi assai ben conservati, estesi sia ad Est che ad Ovest del corso attuale.

L'elaborazione dei dati stratigrafici disponibili ha permesso una caratterizzazione sufficientemente completa del territorio; innanzitutto si osserva che la parte superfi-

ziale del sottosuolo è costituita da uno strato ghiaioso-sabbioso, potente una ventina di metri (vedi Allegato VII/1 - Schema Litostratigrafico W/E e Allegato VII/2 - Schema Litostratigrafico N/S).

Tali sedimenti si assottigliano verso Ovest, in direzione di Monticello mentre, verso Sud/Ovest, aumenta progressivamente la frazione sabbiosa grossolana che, in località Granozzo raggiunge uno spessore di circa venti metri. Al di sotto di questo orizzonte più superficiale se ne riscontra un altro argilloso con spessori variabili, compresi tra i 4÷5 m ed i 12÷15 m circa, avente un'estensione areale discontinua e tale, quindi, da poterlo considerare come un'unica lente di notevoli dimensioni, inglobata in un'unità ghiaioso-sabbiosa, rilevabile sino ad una profondità di circa 50÷70 m.

Questa unità ha un'età pleistocenica ed è stata deposta, in ambiente continentale, dall'azione dei corsi d'acqua e costituisce quella che, nella bibliografia geologica, viene denominata "*litozona ghiaioso-sabbiosa*".

Al di sotto di questo complesso, si rileva una seconda litozona sabbioso-argillosa più antica e depositatasi in ambiente transizionale-continentale: trattasi di depositi limoso-argillosi, grigio azzurri, lacustri-palustri con locale presenza di torba ed intercalati a lenti di ghiaie. Nella tradizionale classificazione stratigrafica della zona, questi depositi sono ricondotti al periodo Villafranchiano. In esso i sedimenti a granulometria fine (sabbie fini e limose, limi-argillosi, ecc.) sono generalmente più abbondanti, rispetto a quelli più grossolani, anche se talvolta, come nel territorio oggetto della presente, si riscontrano lenti di materiale ghiaioso intercalate nelle bancate costituite da materiali fini.

* * * * *

5. IDROGEOLOGIA

Per quanto riguarda questo specifico argomento, si riportano alcune considerazioni che derivano dal lavoro svolto per la ridefinizione delle zone di rispetto del pozzo comunale.

“Acquifero superficiale”

L'assetto litostratigrafico della porzione più superficiale della successione descritta nei capitoli precedenti, è tale da consentire l'instaurarsi di una falda di tipo libero che, in corrispondenza alle aree in cui affiorano i depositi rissiani, diventa localmente confinata. La superficie della falda a volte interseca quella topografica dando luogo, lungo le scarpate dei terrazzi e, nelle zone maggiormente depresse (come la zona compresa tra la C.na Caldera e la C.na Gambarera) in corrispondenza della transizione tra le alluvioni fluvioglaciali rissiane e le alluvioni fluvioglaciali würmiane, al noto fenomeno dei fontanili. Il deflusso delle acque sotterranee avviene secondo la direzione N/S nel settore orientale del territorio comunale. In prossimità del settore occidentale il Torrente Agogna funge da limite drenante della falda, imponendo al deflusso delle acque una direzione NE/SO, tale direzione è localmente disturbata dall'azione drenante del Cavo RI.

L'assetto idrogeologico, in prossimità di fiumi, torrenti e canali di irrigazione non impermeabilizzati, si configura come un sistema acquifero-corso d'acqua, con rapporti di reciproca influenza. Di norma, il reticolato naturale si pone in funzione drenante nei confronti della falda libera, dalla quale trae in misura pressoché totale i volumi che alimentano le portate di magra, mentre diviene saltuariamente alimentante in concomitanza ad eventi di piena. La situazione relativa alla rete irrigua artificiale è invece opposta, in quanto essa alimenta la falda durante il periodo di adacquamento (semestre primavera-estate), quando vengono immesse le ingenti portate necessarie a soddisfare i fabbisogni dell'agricoltura locale, mentre la drena nel semestre successivo.

Il gradiente idraulico della superficie piezometrica, calcolato lungo le linee di deflusso, è pari al 0,2%. circa, in accordo con quello misurato in settori limitrofi. Le variazioni stagionali del livello della superficie piezometrica, anche sulla base delle indicazioni fornite dai proprietari dei pozzi, sono mediamente dell'ordine di 1÷1,5 m. La soggiacenza media della falda freatica è compresa tra i 3÷4 metri nella porzione di pianura costituita dai depositi würmiani, mentre, nelle zone caratterizzate dalla pre-

senza dei terrazzi rissiani, la soggiacenza varia tra gli 8 ed i 10 metri circa.

Le falde profonde

La struttura dell'acquifero profondo, al di sotto dei primi 60,00 mt., è caratterizzata dalla sovrapposizione di bancate o strati di materiali relativamente permeabili, semipermeabili ed impermeabili (vedi paragrafi precedenti). Orizzonti di materiali permeabili (sabbia, sabbia grossolana) delimitati al letto ed al tetto da orizzonti impermeabili (essenzialmente argille), possono contenere falde in pressione il cui livello piezometrico è funzione del gradiente idraulico esistente tra la zona di alimentazione ed il punto di misurazione. Anche il sottosuolo del territorio comunale di Nibbiola, a partire da 50÷70 mt. s.p.c., presenta caratteristiche tali da determinare l'instaurarsi di sistemi di falde confinate o semiconfinate nell'ambito della litozona sabbioso-argillosa."

Le considerazioni riportate in precedenza, sono supportate anche dall'esame degli schemi litostratigrafici riportati in allegato alla presente (vedi Allegati VI/1-2-3-4-5 e Allegati VII/1-2).

* * * * *

6. DINAMICA FLUVIALE

Sull'asta fluviale del Torrente Arbogna, per un tratto di circa 3 km nel territorio comunale di Nibbiola, è stato effettuato uno studio fotointerpretativo e di terreno che ha preso in considerazione alcuni dei parametri che concorrono a determinare la tendenza evolutiva del corso d'acqua.

Sono stati visionate foto aeree relative al volo Ferretti, fotogrammi n°2138/2139 del 04/07/1976, ed al volo Alluvione 2000, fotogrammi n° 7901/7902 del 19/11/2000.

Lo studio condotto consente di individuare due differenti tipi di alveo in cui suddividere il corso d'acqua:

- il tratto a Nord con caratteristiche meandriiformi;
- il tratto a Est Sud-Est con caratteristiche essenzialmente derivanti dall'antropiz-

zazione.

In particolare, si può evidenziare un sensibile incassamento del corso d'acqua che solo in alcuni tratti è di minore entità.

Da un punto di vista geomorfologico-sedimentologico, utilizzando i parametri e i metodi proposto da KELLERHALLS (1976), il tratto di asta fluviale esaminato può essere definito del tipo “*regular meanders*”, intendendo con ciò un corso d'acqua caratterizzato da una serie regolare di meandri poco tortuosi classificati come “*confined pattern*”. In questa tipologia ricadono corsi d'acqua con velocità di corrente piuttosto basse ed in cui, la bassa energia posseduta dalle acque, determina una situazione tale da annullare o rendere minime l'erosione di sponda e del fondo alveo. La configurazione di questo tipo di corsi d'acqua è piuttosto stabile non generandosi particolari spostamenti laterali o approfondimenti dell'alveo.

Disponendo di una documentazione aereofotografica di due differenti periodi, luglio 1976 e novembre 2000, è stato possibile riscontrare nel tratto esaminato, una morfologia dell'alveo sostanzialmente inalterata sia in pianta sia in sezione.

In rapporto ad eventi eccezionali, vi sono ancora rischi di esondazione in corrispondenza ad un piana ribassata appena fuori il centro abitato di Garbagna Novarese che si estende coinvolgendo anche un'area che ricade nel territorio comunale di Nibbiola. Un'altra area a rischio di esondazione è presente a Sud del centro abitato di Nibbiola, delimitata a Ovest e a Sud dal Fosso del Cavo di Vespolate e ad Est dalla S.S. n°211 della Lomellina.

Va sottolineato che questa situazione oramai “*stabile*” del corso d'acqua, è confermata anche dal fatto che, neanche in occasione degli eventi alluvionali che vanno dal 1968 al 2000, sono stati registrati allagamenti dovuti a rigurgiti del corso d'acqua e/o dei suoi tributarii (vedi Allegato X).

Infine, sempre in relazione alla dinamica del Torrente Arbogna, si è potuto prendere visione dello studio eseguito dalla Provincia di Novara, sull'asta torrentizia. Di detto studio si riportano alcuni stralci negli allegati alla presente e, considerato che dalle verifiche eseguite risultano situazioni critiche in corrispondenza al ponte dell'at-

traversamento stradale lungo la via principale, sono state opportunamente classificate le aree potenzialmente coinvolgibili a seguito di esondazioni con tempi di ritorno di 200 anni (vedi allegati da XI/1 a XI/9).

In seguito alle verifiche precitate, nello studio viene avanzata la proposta di “**imporre**” delle fasce fluviali, similmente a quanto accade per quelle definite dall’Autorità di Bacino del Fiume Po, che vengono ugualmente denominate.

L’individuazione delle aree esondabili è stata opportunamente recepita e, negli elaborati grafici, le stesse sono state individuate e classificate.

* * * * *

7. I DISSESTI

Il territorio del Comune di Nibbiola si estende in un settore della pianura novarese che non presenta particolari problematiche di dissesto diffuso, avendo oramai raggiunto una configurazione sostanzialmente stabile.

Gli elementi a disposizione ed i rilievi eseguiti, permettono quindi di affermare che non si sono verificati, nell’ambito del territorio comunale, eventi che abbiano comportato conseguenze di rilievo.

In relazione al reticolo idrografico minore si può affermare che, la diffusa presenza di rogge e cavi, non ha rappresentato elemento di particolare pericolosità anche se impostato su di un territorio pianeggiante. Nella totalità dei casi, si tratta di linee di deflusso esigue che non presentano neppure un’alveo di piena cartografabile oltre a non consentire di individuare aree potenzialmente inondabili.

Per quanto attiene alle opere idrauliche, i cui dati rilevati sono riportati nelle schede SICOD, nella documentazione fotografica e nella Tavola ATG-06, si può osservare che sarebbe necessaria una manutenzione più assidua dei corsi d’acqua prevedendo periodiche operazioni di pulizia. Per quest’aspetto, nelle norme geologico-tecniche, ne viene proposta una specifica.

* * * * *

8. L'EDIFICABILITA' DEI SUOLI

Il territorio comunale non presenta, per quanto concerne gli aspetti geotecnici in senso stretto, particolari situazioni che ne possano impedire l'edificazione.

I tipi litologici esistenti sono tali da consentire l'edificazione con normali tecniche costruttive con l'eventuale prescrizione, in alcune aree, di adottare soluzioni tecniche quali impermeabilizzazioni.

La presenza dominante di terreni a granulometria media, che si estendono per una buona profondità, è indicativa di caratteristiche geotecniche, generalmente accettabili, immediatamente al di sotto della coltre limoso-argillosa.

Le zone in cui le rilevazioni della soggiacenza hanno evidenziato una profondità della falda freatica superiore a 2,50 m sono state inserite nella Classe IIa senza prevedere particolari accorgimenti per la loro edificazione. Mentre, le zone in cui la soggiacenza risulta minore, sono state inserite nella Classe IIb con la prescrizione di una puntuale e documentata verifica della soggiacenza.

* * * * *

9. MOSAICATURA

La situazione degli strumenti urbanistici dei Comuni confinanti con il Comune di Nibbiola, rispetto all'adeguamento alla Circolare 7/LAP, è la seguente:

-Comune di Novara

Il Comune di Novara con "Variante Generale del Piano Regolatore Generale" si è dotato di elaborati geologici ai sensi della Circolare 7/LAP nel 2003.

Dalla consultazione della "*Carta di sintesi ...*" approvata, risulta che il territorio confinato è stato inserito nella Classe IIb ricomprensente:

"Aree caratterizzate dalla presenza di terreni argilloso-sabbiosi ed eluvio-colluviali con caratteristiche geotecniche mediocri ... (omissis)".

-Comune di Garbagna Novarese Il Comune è adeguato alla 7/LAP ed è stato approvato il Progetto Definitivo della Variante di P. R. G. C..

La porzione di territorio confinante con quello del Comune di Nibbiola, è quasi totalmente azzonata nella Classe I con l'eccezione di una fascia in Classe IIIa, lungo il Torrente Arbogna, ed una fascia in Classe II in adiacenza alla precedente.

-Comune di Terdobbiate

Il Comune ha avviato la procedura per l'adeguamento alla 7/LAP ma non si è ancora tenuto nessun incontro del Gruppo Interdisciplinare per giungere alla condivisione del quadro del dissesto.

-Comune di Vespolate

Il Comune ha avviato la procedura per l'adeguamento alla 7/LAP e sono in fase conclusiva le disamine nell'ambito del Gruppo Interdisciplinare.

Le aree a confine con il Comune di Nibbiola, sono azzonate sostanzialmente nello stesso modo rientrando nella Classe II sia le aree aventi scadenti caratteristiche geotecniche che quelle caratterizzate da bassa soggiacenza della superficie freatica (Classe II - Sottoclassi a e b).

-Comune di Granozzo con Monticello

Il Comune ha avviato la procedura per l'adeguamento alla 7/LAP e si è tenuto solo il 1° incontro nell'ambito del Gruppo Interdisciplinare.

Gli azzonamenti ad oggi approvati dalla Regione Piemonte e/o condivisi nell'ambito degli Incontri Interdisciplinari, nel caso dei Comuni di Novara e Vespolate, coincidono con quelli proposti per il Comune di Nibbiola. Rispetto a quelli approvati per il Comune di Garbagna, si differenziano per l'azzonamento in Classe IIa e IIb anziché in Classe I degli areali non ricadenti in prossimità di corsi d'acqua. Per le aree prospicienti il corso dell'Arbogna, sono state individuate, sempre nel Comune di Garbagna, una fascia in Classe III ed un'area, immediatamente adiacente la predetta, in Classe II (vedi Allegato XII).

* * * * *

10. CLASSIFICAZIONE

Sono di seguito precisate le declaratorie delle classi di appartenenza dei diversi settori del territorio comunale rinviando, per la verifica relativa alle singole aree, agli elaborati del Progetto Preliminare.

Tale classificazione riguarda le classi che interessano l'area comunale descritta, come si può notare dall'allegato cartografico "*ATG-02 Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica (scala 1:10.000)*".

Classe II

Porzioni di territorio nelle quali le condizioni di moderata pericolosità geomorfologica possono essere agevolmente superate attraverso l'adozione ed il rispetto di modesti accorgimenti tecnici realizzabili a livello di progetto esecutivo esclusivamente nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intorno significativo circostante.

Tali interventi non dovranno in alcun modo incidere negativamente sulle aree limitrofe, né condizionarne la propensione all'edificabilità.

In questa zona dovranno essere eseguite indagini geognostiche puntuali con lo scopo di definire la caratterizzazione geotecnica dei terreni ed indagini idrogeologiche per la puntuale verifica della soggiacenza della falda.

In caso di nuova edificazione si ricorda che è comunque necessario attenersi a quanto prescritto nelle norme per le costruzioni.

Classe IIa

In queste porzioni del territorio, l'edificabilità è ammessa senza particolari prescrizioni derivanti dalla situazione geologica ed idrogeologica;

Classe IIb

In queste porzioni del territorio, l'edificabilità è condizionata alla impermeabilizzazione delle parti interrate.

Classe IIIa

Porzioni di territorio inedificate che presentano caratteri geomorfologici o idrogeologici che le rendono inidonee a nuovi insediamenti. Per le opere infrastrutturali di interesse pubblico non altrimenti localizzabili vale quanto indicato all'Art. 31 della

L.R. 56/77.

Per le opere infrastrutturali di interesse pubblico non altrimenti localizzabili vale sempre quanto previsto dalle disposizioni di legge in relazione alle opere idrauliche delle diverse categorie e, in particolare, dal “TESTO UNICO delle acque soggette a pubblica amministrazione” approvato con Regio Decreto n° 523 del 25 luglio 1904.

Classe III a₁

Sono ricomprese le aree ricadenti nella Fascia “B” del Piano per l’Assetto Idrogeologico. Per il territorio esaminato, la fascia “C” del Torrente Agogna coincide con la Fascia “B”.

Le aree sono soggette alle Norme di Attuazione del P.A.I..

Classe III a₂

Rientano in questa Classe le aree soggette all’azione del Torrente Arbogna come specificato negli allegati.

Classe IIIb₄

Aree edificate comprese nelle fasce fluviali del Torrente Arbogna, così come proposte nell’ambito dello Studio Idraulico della Provincia di Novara.

In tali aree anche a seguito della realizzazione di opere di sistemazione, indispensabili per la difesa dell’esistente, non sarà possibile alcun incremento del carico antropico.

Per queste aree, valgono le indicazioni della classificazione 7/LAP.

* * * * *

11. VINCOLI

11.1 - Fascia di rispetto delle acque principali

Premesso che costituiscono il reticolo idrografico principale il Torrente Arbogna (corso d’acqua pubblica) ed il Cavo Rii, tutti gli altri corsi d’acqua presenti sul territorio sono da ascrivere al reticolo idrografico secondario.

Premesso, inoltre, che anche in difformità di rappresentazione grafica per i corsi

d'acqua del reticolo secondario, la fascia di rispetto definita nell'ambito delle prescrizioni seguenti, è comunque da intendersi ascritta alla Classe IIIa o IIIb. Pertanto, in base ai disposti della Circolare PGR. 8 maggio 1996 n° 7/LAP, devono essere considerati parte integrante delle Norme Tecniche di Attuazione i seguenti vincoli:

1. Nella fascia di rispetto dei corsi d'acqua, individuata nel rispetto dell'articolo n. 29 della LR 56/77 e s.m.i., è vietata ogni nuova edificazione, oltrechè le relative opere di urbanizzazione.

2. La profondità di detta fascia, fatte salve fasce maggiori riportate nella cartografia di piano a protezione del bene oggetto di tutela, è misurata a partire dal limite demaniale o, nel caso di canali privati, dal limite della fascia direttamente asservita, e non può essere inferiore a:

- a) 25 m dal piede esterno degli argini maestri, per i tratti con argini;
- b) 100 m dal ciglio superiore, per i tratti non arginati.

3. Si richiama il rispetto del RD 25/07/1904 n. 523, art. 96 lettera f), che prescrive una distanza dal piede degli argini e loro accessori di m 10,00 per fabbricati e manufatti, anche in difformità di rappresentazione cartografica; detta disciplina si applica a tutti i corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche, nonché a quelli appartenenti al demanio ancorchè non iscritti nei predetti elenchi; ai sensi della Circolare del Presidente della Giunta Regionale 08.10.1998 n. 14 LAP/PET, le prescrizioni del PRGC assumono l'efficacia di *'disciplina locale'*.

4. Lungo scolmatori, colatori, cavi irrigui, rogge, fossi considerati di importanza primaria, la fascia di rispetto è pari a m 10,00 dal piede esterno degli argini maestri; per quelli di importanza secondaria, anche in difformità di rappresentazione cartografica, è pari a m 5,00.

5. Le sorgive e i fontanili attivi, sono tutelati nel rispetto delle seguenti norme:

- a) divieto di apertura di pozzi nel raggio di 200 m dalla testa del fontanile;
- b) con misurazione dal ciglio superiore, la testa è protetta da una fascia di rispetto di m 20, l'asta è protetta da una fascia di rispetto di m 10 per lato per una lunghezza minima di m 100; la flora spontanea che cresce sulle sponde e nel primo tratto è protet-

ta.

6. Il rilascio di titoli abilitativi per gli interventi ammessi sugli edifici esistenti, fino alla ristrutturazione di tipo A, è subordinato a puntuali indagini geologico-tecniche e/o idrauliche atte a verificare la compatibilità degli interventi con lo stato dei luoghi.

7. Le aree ricomprese nella fascia di rispetto delle acque costituiscono ambiti prioritari per l'applicazione di eventuali benefici disposti dai Regolamenti Comunitari e dai Piani di Sviluppo Rurali finalizzati alla riqualificazione del paesaggio rurale e per la riforestazione e l'impianto di filari alberati e di percorsi di fruizione; inoltre individuano i possibili tracciati di recepimento e di contestualizzazione della rete ecologica.

8. Per i corsi d'acqua compresi negli elenchi delle acque pubbliche, di cui al RD 1775/33 (Torrente Arbogna) è istituita una fascia della profondità di m 150 dalle relative sponde o piede degli argini ove vige il vincolo procedurale di cui al D.lgs. 42/04 art. 142 (ex Galasso); tale fascia è sottoposta al regime autorizzativo previsto dalla LR 20/89 e alle disposizioni dell'art. 4.3.5.

11.2 - Norme generali di carattere idrogeologico

1. Lungo tutti i corsi d'acqua iscritti nell'elenco delle acque pubbliche e quelli demaniali si applicano le fasce di rispetto ai sensi del R.D. 25 luglio 1904, n.523 - art. 98 lettera f), anche in assenza di rappresentazione cartografica o difformità di rappresentazione.

2. 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.

3. 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 circo-

stanti) e con la valutazione degli eventuali cedimenti provocati.

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

- non sono ammesse coperture dei corsi d'acqua, fatte salve le 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.

11.3 - Zone con diverso grado d'idoneità all'utilizzazione urbanistica

Gli elaborati, sia geologici sia di progetto, riportano le zonizzazioni e gli elementi normativi relativi all'intero territorio comunale e alle porzioni di territorio interessate da condizioni di pericolosità e d'idoneità all'utilizzo urbanistico; in relazione al tipo di classificazione è definito il grado d'idoneità all'utilizzazione urbanistica (Circolare P.G.R. n. 7/Lap del 8.5.1996):

1. Classe IIa:

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 realizzabili a livello di progetto esecutivo esclusivamente nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intorno significativo circostante.

Tali interventi non dovranno in alcun modo incidere negativamente sulle aree limitrofe, né condizionarne la propensione all'edificabilità. La costruzione di parti interrate negli edifici è ammessa e si consiglia di valutare la possibilità di procedere ad

impermeabilizzazioni sulla base delle risultanze della indagine geologica ed idrogeologica; il primo piano utile degli edifici stessi (ossia il primo piano “*abitabile*”) dovrà essere realizzato ad una quota superiore di almeno 0,50 m rispetto alla quota del piano campagna naturale e, comunque, non inferiore alla quota del piano della strada di riferimento.

In questa zona dovranno essere eseguite indagini geognostiche puntuali con lo scopo di definire la caratterizzazione geotecnica dei terreni e indagini idrogeologiche per la puntuale verifica della soggiacenza della falda.

In caso di nuova edificazione si ricorda che è comunque necessario attenersi a quanto prescritto nelle norme tecniche per le costruzioni.

2. Classe IIb:

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 realizzabili a livello di progetto esecutivo esclusivamente nell’ambito del singolo lotto edificatorio o dell’intorno significativo circostante.

Tali interventi non dovranno in alcun modo incidere negativamente sulle aree limitrofe, né condizionarne la propensione all’edificabilità. La costruzione di parti interrate negli edifici è ammessa a condizione che, comunque, si provveda ad adeguate misure di impermeabilizzazione delle stesse.

Il primo piano utile degli edifici, ossia il primo piano dell’edificio abitabile, dovrà essere realizzato ad una quota superiore di almeno 0,50 m rispetto alla quota del piano campagna naturale e, comunque, non inferiore alla quota del piano della strada di riferimento.

In questa zona dovranno essere eseguite indagini geognostiche puntuali con lo scopo di definire la caratterizzazione geotecnica dei terreni ed indagini idrogeologiche per la puntuale e documentata verifica della soggiacenza della falda.

In caso di nuova edificazione si ricorda che è comunque necessario attenersi a quanto prescritto nelle norme tecniche per le costruzioni.

3. Classe IIIa

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

4. Classe IIIa₁:

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

Rientrano in questa classe le aree comprese nella Fascia "B" del Torrente Agogna e sono soggette alle Norme di Attuazione del PAI.

5. Classe IIIa₂

Sono ricomprese in questa classe aree inondabili con acque ad elevata energia e tiranti ingenti (indicativamente $h > 40$ cm) caratterizzate dal potenziale verificarsi di fenomeni di inondazione (indicativamente con $Tr = 20-50$ anni) sulla base di specifiche verifiche idrauliche (vedi "*Studio Idrogeologico del Torrente Arbogna*" - Provincia di Novara (2004)).

6. Classe IIIb₄

Rientrano in questa classe le aree edificate comprese nella proposta di fasce fluviali per il Torrente Arbogna (vedi "*Studio Idrogeologico del Torrente Arbogna*" - Provincia di Novara (2004)).

In tali aree anche a seguito della realizzazione di opere di sistemazione, indispensabili per la difesa dell'esistente, non sarà possibile alcun incremento del carico antropico.

7. Sulla base delle prescrizioni della Circolare 7/Lap, devono essere considerati parte integrante delle Norme di Attuazione del Piano Regolatore i seguenti vincoli:

a) per qualsiasi intervento sul territorio devono essere rispettate, ove previste, le norme del D.M. 11.03.88 "*Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni*

per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione" e del D.M. 14.01.2008 "*Norme tecniche per le costruzioni*";

b) è fatto divieto di effettuare coperture di corsi d'acqua di qualsiasi tipo e portata anche con tubi o scatolari di ampia sezione: le opere di attraversamento di strade principali, minori o vicinali dovranno essere realizzate per mezzo di ponti, previa verifica della sezione minima di deflusso attraverso adeguato studio geoidrologico e comunque evitando qualsiasi restrizione dell'alveo naturale;

c) è fatto divieto di eseguire opere lungo i corsi d'acqua che possano comportare occlusioni d'alveo, anche parziali, incluse le zone di testata;

d) tutte le opere di regimazione idraulica (rilevati spondali, etc.), dovranno essere progettati considerando un franco non inferiore a 50 cm rispetto al livello di massima altezza dell'acqua in condizioni di massima energia della piena di riferimento con $Tr = 200$ anni;

e) deve essere garantita la piena percorribilità, possibilmente veicolare, delle sponde di corsi d'acqua interessati da opere idrauliche di protezione, ai fini ispettivi e di manutenzione;

f) recinzioni e muri di contenimento longitudinali a corsi d'acqua devono essere realizzati in modo da non provocare restringimenti della sezione di deflusso e da consentire l'accesso per le operazioni di manutenzione, controllo e pulizia;

g) deve essere garantita la piena percorribilità, possibilmente veicolare, delle sponde di corsi d'acqua interessati da opere idrauliche di protezione, ai fini ispettivi e di manutenzione;

h) deve essere garantita la costante sorveglianza e manutenzione delle opere di difesa e di riassetto idraulico esistenti, o di nuova realizzazione, e la pulizia sistematica dai detriti e dalla vegetazione infestante dell'alveo dei corsi d'acqua che interessano aree antropiche: inoltre, quando necessario, deve essere effettuato il disalveo dei tronchi al fine di garantire la conservazione di un corretto profilo di equilibrio ed evitare pericolose divagazioni per sovralluvionamento; in particolare le opportune verifiche sullo stato di manutenzione delle opere dovranno essere eseguite a seguito di eventi

meteorici particolarmente intensi e/o prolungati;

i) per le captazioni idropotabili, in conformità con quanto disposto dal D.P.R. 236/88, dalla L.R. 22/96, dal D.lgs 152/2006 e dal D.P.G.R. 15/R del 11/12/2006, valgono le prescrizioni riportate nella determina del dirigente regionale con la quale è stata approvata la ridefinizione delle zone di tutela.

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

-ATG 02 - Carta di Sintesi della Pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica estesa all'intero territorio comunale alla scala 1:10000 (elaborato di seconda fase secondo il punto 1.2.1 della Circolare 7/LAP)

-ATG 01 - Relazione - contenente Stralci cartografici alla scala 1/5.000 limitatamente alle aree del nuovo progetto di PRGC.

8. L'inserimento di una zona in una determinata classe d'idoneità urbanistica non esime i soggetti attuatori degli interventi ad adeguare gli interventi stessi alle condizioni del suolo, anche attraverso provvedimenti non normati.

9. In tutte le classi permane l'efficacia di tutte le norme vigenti, nazionali e regionali, di carattere geologico, geotecnico, idrogeologico ed idraulico; in particolare devono essere osservate:

-le disposizioni previste dal D.Lgs. 3 aprile 2006, n.152 "*Norme in materia ambientale*", recante disposizioni circa: procedure per VAS e VIA di piani e progetti, difesa del suolo, tutela delle acque dall'inquinamento, gestione delle risorse idriche, gestione dei rifiuti e bonifica dei siti inquinati, tutela dell'aria e riduzione delle emissioni in atmosfera, danni all'ambiente

-le norme per la tutela ambientale delle aree demaniali dei fiumi, dei laghi e delle acque pubbliche, disposte dalla L. 5/1/94 n. 36 e riprese dal D.Lgs. 3 aprile 2006, n.152

-i disposti di cui agli art. 915, 916, 917 del C.C. ed in genere tutte le norme relative al mantenimento del territorio in condizioni di sicurezza nei riguardi della pubblica e privata incolumità

-le disposizioni riguardanti le aree di salvaguardia delle opere di captazione ad uso idropotabile, (D.P.R. 236/88 “Attuazione della direttiva CEE n.80/778 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano”; art. 15 della L. 16 aprile 1987, n.183 e del D.L. 11 maggio 1999 n. 152) riprese da D.Lgs. 3 aprile 2006, n.152

-la normativa riguardante progetti o interventi sottoposti a procedure di Valutazione di Impatto Ambientale o di Verifica, in conformità alle indicazioni previste dalla LR 40/98 s.m.i..

-la normativa relativa alla regolamentazione dell’attività estrattiva, ed in particolare la L.R. 22/11/78 n. 69 ed il R.D. 29/7/27 n.1443.

11.4 - Indagini geologiche e geotecniche a corredo dei progetti

1. 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. 14/09/2005 “*Norme tecniche per le costruzioni - cap. 7: Norme per le opere interagenti con i terreni e con le rocce, per gli interventi nei terreni e per la sicurezza*”, dai risultati di indagini geotecniche e ove necessario geologiche a firma di professionisti abilitati e costituenti parte integrante del progetto.

2. Le indagini sui corsi d’acqua devono sempre prevedere una “Relazione idrologica ed idraulica” che, partendo dai dati meteoroclimatici, 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.

3. I progetti sottoposti alle procedure di Valutazione di Impatto Ambientale o di Verifica dovranno essere conformi alle indicazioni previste dalla LR 40/98 s.m.i..

Nibbiola, 20 Luglio 2013

Dott. Geol. Gaetano ROMANO

* * * * *

12. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

- Torrente Arbogna (Sigla fotografia ARBG)

Foto 1 ponte canale PO001, vista da monte

Foto 2 ponte canale PO001, vista da valle

Foto 3 ponte canale PO001, vista laterale

Foto 4 attraversamento AG002, vista da monte

Foto 5 attraversamento AG002, vista laterale

Foto 6 chiusa PO004, vista da monte

Foto 7 chiusa PO004, vista laterale

Foto 8 scolmatore a cielo aperto SCA001, vista da valle

Foto 9 scolmatore a cielo aperto SCA001, vista laterale

Foto 10 attraversamento AG003, vista da valle

Foto 11 attraversamento AG003, vista laterale

Foto 12 attraversamento AG004, vista da monte

Foto 13 attraversamento AG004, vista laterale

Foto 14 ponte canale PO002, vista da valle

Foto 15 ponte canale PO002, vista da laterale

Foto 16 attraversamento AG005, vista da valle

Foto 17 attraversamento AG005, vista laterale

Foto 18 ponte canale PO003, vista da valle

Foto 19 ponte canale PO003, vista da laterale

- Nuovo Cavo di Vespolate (Sigla fotografia NCV)

Foto 1 attraversamento scatolare AG001, vista da monte

Foto 2 attraversamento scatolare AG001, vista laterale

. Tratti Intubati (Sigla fotografia TMBN)

Foto 1 tratto intubato in località C.na Gambarera, vista da monte

Foto 2 tratto intubato in località C.na Montarsello, vista da monte

Foto 3 tratto intubato del Nuovo Cavo di Vespolate, vista da monte

Foto 4 tratto intubato del Nuovo Cavo di Vespolate, vista da valle

* * * * *

13. RIFERIMENTI LEGISLATIVI

- Regio Decreto del 30/12/1923, n. 3267 “Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e terreni montani.” Istituisce il vincolo idrogeologico.
- Legge del 02/02/1974, n. 64 “Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.”
- Legge Regionale del 05/12/1977, n. 56 “Tutela ed uso del suolo” e successive modifiche e integrazioni, e relative circolari P.G.R. n. 16/URE e n° 7/LAP;
- Legge Regionale del 20/10/1978, n. 69 e s.m.i. “Coltivazione di cave e torbiere” detta le norme alle quali debbono sottostare tutte le attività estrattive del territorio della Regione Piemonte. Esulano dalla suddetta le attività estrattive in alveo.
- D.M. del 12/12/1985 “Norme tecniche relative alle tubazioni.” Stabilisce i principi da seguire nel progetto, costruzione e collaudo delle tubazioni in generale.
- D.G.R. del 08/03/1988, n. 2-19274 “L.R. 19/85 art. 6 - modalità per la formazione e l’adeguamento degli strumenti urbanistici generali ed esecutivi e loro varianti ai fini della prevenzione del rischio sismico.”
- D.M. del 14/09/2005 “Norme tecniche per le costruzioni”
- D. Lgs. n. 152/1999 così come aggiornato dal D. Lgs. n. 258/2000,
- Legge del 18/05/1989, n. 183 “Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo.”
- Circolare del P.G.R. del 18/07/1989, n. 16/URE definisce gli elaborati tecnici a corredo dei P.R.G.
- L.R. del 09/09/1989, n. 45 “Nuove norme per gli interventi da eseguire in terreni sottoposti a vincolo per scopi idrogeologici. ...” Essa trova applicazione nelle aree soggette a vincolo idrogeologico come definito dal R.D. del 30/ 12/ 1923 n. 3267.
- Circolare del P.G.R. del 18 maggio 1990, n. 11/PRE “Circolare esplicativa sugli adempimenti in ordine all’applicazione del D.M. 11/03/1988 ...”
- Deliberazione C.R. del 31/07/1991, n. 250-11937 “Criteri tecnici per l’individuazione e recupero delle aree degradate e per la sistemazione e rinaturalizzazione di sponde ed alvei fluviali e lacustri, ...”

- L.R. del 27/12/91, n. 70 “Modifica della Legge Regionale 05/12/77, n. 56”
- Circolare del P.G.R. del 31/12/1992, n. 20/PRE “Prescrizioni di cui agli artt. 2 e 13 della Legge 02/02/1974 n. 64, relativa agli abitati da consolidare o da trasferire ai sensi della Legge 09/07/1908, n. 445.”
- Autorità di Bacino del Fiume Po - Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 9/1995 del 10 maggio 1995 “Piano stralcio per la realizzazione degli inter-venti necessari al ripristino dell’assetto idraulico, all’eliminazione delle situazioni di dissesti idrogeologico e alla prevenzione dei rischi idrogeologici nonché per il ripristino delle aree di esondazione.”
- Autorità di Bacino del Fiume Po - Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 1/1996 del 5 febbraio 1996 “Legge 183/89, art. 17 comma 6-ter. Attuazione della deliberazione di comitato istituzionale n. 19 del 09/11/1995: Adozione del progetto di Piano Stralcio delle Fasce Fluviali.”
- Circolare P.G.R. del 08/05/1996, n. 7/LAP “L.R. 05/12/77 n. 56 e s.m.i. specifiche tecniche per l’elaborazione degli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici.”
- D. Leg. del 05/02/1997, n. 22 Definisce le categorie e le caratteristiche dei rifiuti nonché le modalità di smaltimento degli stessi abolendo il precedente D.P.R. n. 915/82 “Attuazione delle direttive CEE n. 75/442 relative ai rifiuti”
- D.M. 14/02/97 “Direttive tecniche per l’individuazione e la perimetrazione, da parte delle Regioni, delle aree a rischio idrogeologico”.
- L.R. del 29/07/97, n. 41 “Modifica degli articoli 17, 40 e 77 della Legge Regionale 05/12/77, n° 56”
- Autorità di Bacino del Fiume Po - Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 26/1997 del 11 dicembre 1997 “Piano Stralcio delle Fasce Fluviali. (Legge 183/89 e s.m.i., art. 17 comma 6-ter)”.
- Autorità di Bacino del Fiume Po (1995) - Piano stralcio per la realizzazione degli interventi necessari al ripristino dell’assetto idraulico, all’eliminazione delle situazioni di dissesto idrogeologico e alla prevenzione dei rischi idrogeologici nonché per il ripristino delle aree di esondazione - Relazione Generale.

- Autorità di Bacino del Fiume Po (1997) - Individuazione dei tratti fluviali a rischio di asportazione della vegetazione arborea in occasione di eventi alluvionali.
- Autorità di Bacino del Fiume Po - Atti del Comitato Istituzionale - Seduta del 26 aprile 2001 Deliberazione n. 18/2001 - Adozione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico per il bacino idrografico di rilievo nazionale del fiume PO.

* * * * *

14. BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

- Gp. BRAGA, U. RAGNI (1969): Note illustrative della Carta Geologica d'Italia. Fogli 47 e 58 NOVARA - MORTARA. Serv. Geol. d'It., pp. 54, Roma.
- CASTIGLIONI G.B. (1979): Geomorfologia. UTET, 436 pp., Torino.
- C.N.R. (1982): Valutazione delle piene. Pubblicazione n° 165, Roma.
- GIANDOTTI M. (1934): Previsione delle piene e delle magre dei corsi d'acqua. Mem. e Studi Idrografici, 8, 3-13.
- GOVI M., MORTARA G., SORZANA P.F. (1985): Eventi idrologici e frane. Geologia Applicata e Idrogeologia, XX, 359-375.
- LANCELLOTTA R. (1993): Geotecnica. ed. Zanichelli, pp. 556.
- LAMBE T.W. & WHITMAN R.V. (1969): Soil mechanics. ed J. Wiley & Sons.
- PIERI M. & GROPPi G. (1982): Subsurface geological structure of the Po Plain, Italy. C.N.R. - Prog. Fin. Geodin. - Sottoprog. "Modello strutturale", Pubbl. n° 414.
- PROVINCIA DI NOVARA (2004): Studio Idrogeologico del Torrente Arbogna.
- REGIONE PIEMONTE (1980): Progetto per la pianificazione delle risorse idriche del territorio piemontese. Assessorato alla Tutela dell'Ambiente, 3640 pp., Torino.
- REGIONE PIEMONTE (1994): Primo rapporto sull'evento alluvionale verificatosi in Piemonte il 4-6 novembre 1994. Settori Prevenzione Rischio Geologico, Meteorologico e Sismico e Opere Pubbliche a Difesa Assetto Idrogeologico, 320 pp, Torino.
- STRAHLER A.N. (1958): Dimensional analysis applied to fluvially eroded landform. Bull. Geol. Soc. Amer., 69, 279-300.

- TUNG Y.K. & MAYS L.W. (1981): Risk models for flood levee design. Water Res. Research, 17, 4, 833-841.
- U.S. GEOLOGICAL SURVEY (1982): Goals and Taskes of the Landslide Part of a Ground-Failure Hazard Reduction program. Circular 880, 48 pp.
- REGIONE PIEMONTE (1998) -Eventi alluvionali in Piemonte - 2/6 Novembre 1994-8 Luglio 1996 - 7/10 Ottobre 1996. Direzione Servizi Tecnici di prevenzione, 415 pagine, 8 tavole.
- REGIONE PIEMONTE (2002) -Legenda regionale per la redazione della Carta geomorfologica e del dissesto dei P.R.G.C. redatta in conformità alla Circolare P.G.R. N. 7/LAP e successiva N.T.E./99.
- REGIONE PIEMONTE (a cura di diversi Autori)
- L'evento di precipitazione dei giorni 2-6 Ottobre 1992
- L'evento di precipitazione dei giorni 22-24 Settembre 1993
- L'evento di precipitazione dei giorni 4-5 Novembre 1994
- L'evento alluvionale dell'8 Luglio 1996
- L'evento meteorologico del 6 Ottobre 1996
- L'evento alluvionale del 28-29 Giugno 1997 in Piemonte
- L'evento pluviometrico del 28 Agosto 1997 in Piemonte
- L'evento pluviometrico del 6-7 Novembre 1997 in Piemonte
- L'evento pluviometrico del 27-29Maggio 1998 in Piemonte
- L'evento pluviometrico del 4-5 Settembre 1998 in Piemonte
- L'evento pluviometrico del 3-5 Maggio 1999 in Piemonte
- L'evento pluviometrico del 23 Ottobre 1999 in Piemonte
- L'evento pluviometrico del 10-14 Giugno 2000 in Piemonte
- Rapporto sull'evento alluvionale del 13-16 Ottobre 2000
- Rapporto sugli eventi meteorologici del Novembre 2000
- Rapporto sull'evento meteorologico 4-5 Maggio 2001
- Rapporto sull'evento meteorologico 14-16 Luglio 2001
- Rapporto sull'evento meteorologico 2-5 e 8-10 Maggio 2002

- Rapporto sull'evento meteorologico 4-6 Giugno 2002
- Rapporto sull'evento meteorologico 13-15 Luglio 2002
- Rapporto sull'evento meteorologico 2-3 Settembre 2002
- Rapporto sugli eventi meteorologici del Novembre 2002
- Rapporto preliminare sull'evento meteorologico del 1-4 dicembre 2003
- Rapporto sull'evento meteopluviometrico del 16 - 18 agosto 2006
- Rapporto sull'evento meteopluviometrico del 14 - 15 settembre 2006
- Rapporto dell'evento meteopluviometrico dal 1° al 4 maggio 2007

* * * * *