



COMUNE DI AGRATE CONTURBIA



REGIONE PIEMONTE



PROVINCIA DI NOVARA

Legge Regionale 5 Dicembre 1977, n° 56 e s.m.i.

Circolare del Presidente della Giunta Regionale
n° 7/LAP, 8 maggio 1996

PIANO REGOLATORE GENERALE VARIANTE STRUTTURALE

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE GEOLOGICA

Arona, MARZO 2020

STUDIO GEOLOGICO EPIFANI

Via XX Settembre 73 - 28041 Arona (NO)

Tel. 0322 241531

Fax 0322 48422

E-MAIL: studio@geologoepifani.it

DOTT. GEOL. F. EPIFANI



SOMMARIO

1	PREMESSA	2
1.1.	Normativa geologica di riferimento	2
1.2.	Brevi note integrative	3
2	INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO	6
3	RICERCA STORICA	9
4	CARTA GEOLITOLOGICA CON ELEMENTI GEOMORFOLOGICI (TAVOLA 1)	11
4.1	Cenni metodologici	11
4.2	Commento della carta realizzata	11
5	CARTA GEOIDROLOGICA (TAVOLA 2)	14
5.1	cenni metodologici	14
5.2	Commento della carta realizzata	14
6	SEZIONE IDROGEOLOGICA (TAVOLA 3)	20
7	CARTA DELLA CARATTERIZZAZIONE LITOTECNICA (TAVOLA 4)	24
7.1	Cenni metodologici	24
7.2	Commento della carta realizzata	24
8	CARTA DELLA DINAMICA FLUVIALE E DEL DISSESTO (TAVOLA 5)	25
8.1	Cenni metodologici	25
8.2	Commento della carta realizzata	25
9	CARTA DELLE OPERE IDRAULICHE CENSITE (TAVOLA 7)	32
9.1	Cenni metodologici	32
9.2	Commento della carta realizzata	32
10	CARTA DELL'ACCLIVITÀ (TAVOLA 8)	33
10.1	Cenni metodologici	33
10.2	Commento della carta realizzata	33
11	ESTRATTO: PROGETTO DI PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (P.A.I.)” (TAVOLA 9)	35
12	CARTA DI SINTESI DELLA PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA E DELL'IDONEITÀ ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA (TAVOLA 10 - TAVOLA 11)	36
12.1	Cenni metodologici	36
12.2	Commento della carta realizzata	37
12.3	AREA C.NA FERDINANDA	43
12.4	CARICO ANTROPICO	44
12.5	Approfondimenti sulle disposizioni applicabili a seguito dell'abrogazione dell'art.31 della L.R. 56/77 come da D.G.R. 9 dicembre 2015, n. 18-2555, Allegato 1	45
12.6	Cronoprogramma	46
12.7	Prescrizioni generali	48
	BIBLIOGRAFIA	53

1 PREMESSA

Per far fronte all'esigenza dell'Amministrazione Comunale di Agrate Conturbia di procedere alla variante Strutturale del vigente PRG, lo Studio scrivente veniva incaricato di curare l'intera analisi geologica, geomorfologia, geologico-tecnica e idrogeologica.

Verrà fatto riferimento agli studi pregressi relativi alla pianificazione territoriale sviluppati nell'ambito del territorio comunale per quanto riguarda la cartografia di tematica di base.

Si precisa infatti che i vari tematismi sono supportati da una specifica rappresentazione cartografica che illustra in dettaglio quanto direttamente rilevato sul terreno, quanto ricavato dalla bibliografia, dall'esame delle foto aeree, da altri lavori precedentemente effettuati dallo scrivente sul territorio comunale o in zone limitrofe, e da altre fonti accreditate.

Il quadro del dissesto, adeguato al PAI, alla Circ. 7/LAP etc., e condiviso non subisce modifiche di alcun tipo ma viene riproposto nella sua forma originale.

Nei capitoli successivi si provvederà a commentare i vari tematismi, evidenziando per ognuno le caratteristiche salienti.

Il presente elaborato è stato aggiornato in base alle richieste avanzate dai Funzionari regionali con nota prot. N. 17413 del 26/06/2018, prot. N. 29061 del 25/06/2018 - RP 58180/C.

1.1. Normativa geologica di riferimento

La presente relazione viene svolta in ottemperanza a quanto prescritto dalla seguente normativa:

- ❖ Legge Regionale n° 56/77 "TUTELA ED USO DEL SUOLO", e s.m.i.;
- ❖ Legge Regionale n° 3/2013 "Modifiche alla legge regionale 5 dicembre 1977, n° 56 (Tutela ed uso del suolo) e ad altre disposizioni regionali in materia di urbanistica ed edilizia";
- ❖ Circolare 7/LAP, 8 Maggio 1996 "SPECIFICHE TECNICHE PER L'ELABORAZIONE DEGLI STUDI GEOLOGICI A SUPPORTO DEGLI STRUMENTI URBANISTICI" integrate dalla "NOTA TECNICA ESPLICATIVA ALLA CIRCOLARE P.G. R. N. 7/LAP, 8 MAGGIO 1996" in vigore dal Dicembre 1999;
- ❖ D.G.R. n° 45-6656 del 15.07.2002 "INDIRIZZI PER L'ATTUAZIONE DEL PAI NEL SETTORE URBANISTICO";

- ❖ Deliberazione della Giunta Regionale 7 aprile 2014, n. 64-7417 "Indirizzi procedurali e tecnici in materia di difesa del suolo e pianificazione urbanistica"
- ❖ Deliberazione della Giunta Regionale 9 dicembre 2015, n. 18-2555 "Chiarimenti in ordine alle disposizioni applicabili a seguito dell'abrogazione dell'art. 31 della l.r. n. 56/77 ai sensi della legge regionale 11 marzo 2015 n. 3 "Disposizioni regionali in materia di semplificazione" e sostituzione del paragrafo 7 della parte I dell'allegato A alla DGR n. 64-7417 del 7/4/2014."
- ❖ D.G.R. n° 12-6441 del 02.02.2018 "Aree di ricarica degli acquiferi profondi - Disciplina regionale ai sensi dell'art. 24, comma 6 delle Norme di piano del Piano di Tutela delle Acque approvato con D.C.R. n.117-10731 del 13 marzo 2017"
- ❖ D.G.R. n° 25-7286 del 30 luglio 2018 "Disposizioni regionali riguardanti l'attuazione del Piano di gestione rischio alluvioni (PGRA) nel settore urbanistico (art. 58 Norme di Attuazione PAI, integrate dal Titolo V), le attività per i comuni non ancora adeguati al PAI e l'aggiornamento del quadro del dissesto a seguito di eventi calamitosi."
- ❖ D.G.R. n° 17-7911 del 23 Novembre 2018 "Modifica dell'Allegato 1 alla DGR 30 luglio 2018, n. 25-7286 recante "Disposizioni regionali riguardanti l'attuazione del Piano di gestione rischio alluvioni (PGRA) nel settore urbanistico (art. 58 Norme di Attuazione PAI, integrate dal Titolo V), le attività per i comuni non ancora adeguati al PAI e l'aggiornamento del quadro del dissesto a seguito di eventi calamitosi"."
- ❖ Direttiva 2007/60/CE "Direttiva Alluvioni" recepita con D. lgs. 49/2010
- ❖ D.P.C.M. 27 ottobre 2016

1.2. Brevi note integrative

A seguito delle richieste avanzate dai Funzionari regionali con nota prot. n. 17413 del 26/06/2018, prot. n. 29061 del 25/06/2018 - RP 58180/C, sono stati effettuati i seguenti approfondimenti e integrazioni:

- ✓ elaborati di I e II fase EX C.P.G.R. 7/LAP/1996

PUNTO 1)

È stato richiesto di riportare le perimetrazioni della Direttiva Alluvioni in corrispondenza delle aree di esondazione dei T. Meja e T. Terdoppio.

È stata richiesta la coerenza tra PRG e PGRA facendo superare eventuali incoerenze facendo coincidere le perimetrazioni e i relativi indici di pericolosità con gli scenari del PGRA laddove

questi risultino più cautelativi in assenza di indagini di maggior dettaglio.

Si richiede di modificare gli elaborati come segue:

- nelle aree contrassegnate con codici di pericolosità H, M, L introdurre un codice dissesto rispettivamente EeA, EbA, EmA;
- in accordo con NTA PAI le aree H e M devono essere ascritte in classe IIIA se in edificate e in classe IIIB se edificate, in particolare nelle aree M corrispondenti a dissesto EbA si applica la sottoclasse IIIB3, nelle aree H corrispondenti a dissesto EeA si applica la sottoclasse IIIB4;
- circa il dissesto EmA in sponda idrografica destra del T. Terdoppio, si richiede di introdurre fascia C del PAI (art. 27 c. 3 delle NTA del PAI come precisato nell'Allegato A alla D.G.R. n. 17-7911/2018);
- non codificare il dissesto entro la classificazione PAI del T. Terdoppio.

Le richieste sono state accolte ed è stata modificata la classificazione su Tav 5 "Carta della dinamica fluviale e del dissesto" e sulle Tav. 10 "Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica - Base BDTRE " e Tav. 11 "Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica - Base catastale".

Non è però stata introdotta la fascia C del PAI.

PUNTO 2)

La linea di denagggio, parte iniziale del Rivo Oriolo, attualmente classificata in classe II, deve essere classificata in classe IIIA (e IIIB per l'edificato interferente).

Le richieste sono state accolte ed è stata modificata la classificazione su Tav. 10 "Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica - Base BDTRE " e 11 "Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica - Base catastale".

✓ Aspetti normativi

PUNTO 3)

- Stralciare leggi, ormai abrogate, D.G.R. n. 31-3746/2001 e n. 1-8753/2003
- Aggiornare DM 14/01/2008 con il nuovo DM 17/01/2018
- Inserire D.G.R. n. 25-7286/2018 e n. 17-7911/2018

Le richieste sono state accolte e sono state apportate le modifiche sia sulla Relazione sia sull'All. 1 Normativa geologica.

PUNTO 4)

- Introdurre sottoclasse IIIB4 associata alle aree in dissesto idraulico EeA dove anche a seguito dell'esecuzione delle opere di riassetto non sarà possibile alcun aumento del carico antropico. Assoggettare le aree in dissesto alle norme dell'art. 9 del PAI, comma 5 (H=EeA) e 6 (M=Eba).

Richiesta accolta. È stata modificata la classificazione su Tav. 10 "Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica - Base BDTRE " e 11 "Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica - Base catastale", l'All. 1 Normativa geologica e la Relazione geologica.

- ✓ **Elaborati di III fase**

PUNTO 5)

- non di nostra competenza però verrà condivisa e firmata dal Geologo.

PUNTO 6)

Inserire la fasce PAI sulla Tav. 10 "Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica - Base BDTRE" e 11 "Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica - Base catastale".

Richiesta accolta.

- ✓ **Relazione geologico-tecnica ex Art.14 c.1 p.2b L.R. 56/1977**

PUNTO 7)

Sono state apportate le modifiche e/o integrazioni alle schede monografiche degli interventi come da richieste. È stato così aggiornato l'elaborato con queste modifiche, in base anche alle integrazioni indicate dall'Urbanista.

2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

Il territorio di Agrate Conturbia, inquadrato nel Fg. n°44 “NOVARA” della Carta Geologica d’Italia, in scala 1:100.000, al limite con il Fg. n°31 “VARESE”, si inserisce nel contesto della pianura di Novara e Varese, caratterizzata da un punto di vista geologico, dalla presenza di estesi depositi fluvioglaciali e alluvionali di età Quaternaria (Pleistocene e Olocene).

Tali depositi ricoprono un substrato Pliocenico di facies marina, costituito da sedimenti argilloso-sabbiosi debolmente cementati, che affiorano in prossimità di Cavallirio.

I sedimenti di ambiente continentale più antichi sono relativi al Villafranchiano inferiore, costituiti da alternanze di alluvioni ciottoloso-ghiaiose rugginose e di sabbie giallastre talora argillose con rari e locali livelli lignitico-torbosi di circa 1 m di spessore: questi depositi si rinvennero presso la località Castelnovate. I depositi del Villafranchiano superiore invece, sono formati da alluvioni ciottolose grossolane, intensamente pedogenizzate, per uno spessore pari a circa 4 m, che affiorano alla base dei terrazzi lungo il Fiume Ticino.

Le fasi glaciali del periodo Pleistocenico, separate da periodi interglaciali hanno contribuito non solo alla deposizione dei sedimenti tipicamente glaciali e fluvioglaciali, ma anche al modellamento morfologico del territorio, legato al continuo alternarsi di fenomeni di accumulo e di erosione. L’assetto geomorfologico attuale è determinato da una serie di ampi terrazzi subpianeggianti, costituiti dai sedimenti relativi alle glaciazioni del tardo Pleistocene Inferiore (*Mindel*, secondo la nomenclatura del Foglio geologico n° 44), Pleistocene Medio (*Riss*), Pleistocene Superiore (*Würm*) e al successivo periodo postglaciale Olocenico, digradanti a Est verso la piana alluvionale formata dai sedimenti recenti del Ticino e a Ovest e Nord-Ovest, verso le alluvioni del F. Sesia.

A partire infatti dal tardo Pliocene-inizio Pleistocene (Villafranchiano) sino alla fine del Pleistocene inferiore si è avuto un continuo accumulo di sedimenti, senza che si siano verificati netti e prolungati periodi di erosione.

Questi ultimi si manifestano tra il Pleistocene inferiore e quello medio (periodo interglaciale), durante le fasi di ritiro, a seguito di una forte variazione climatica, con abbassamento del livello di base dei corsi d’acqua, tanto che l’incisione dei precedenti depositi raggiunge in alcune zone i 30-40 m.

Il risultato morfologico è l’isolamento di grosse lingue fluvioglaciali_peneplanizzate: ne sono un esempio i due pianalti, ultimi relitti della primitiva pianura pleistocenica, uno rappresentato dalla lingua (contraddistinta con la sigla fg^M, fluvioglaciale Mindel) delimitata dai centri abitati di Prato Sesia, Romagnano Sesia, Ghemme, Sizzano, Fara Novarese, Briona, Barengo e Cavaglio

d'Agogna, l'altra compresa tra Divignano e Mezzomerico (indicata con la medesima sigla della precedente). Questi pianalti sono costituiti da depositi glaciali e fluvioglaciali alterati, interessati alla sommità da lembi di paleosuoli relitti, rubefatti ed argillificati e da depositi eolici anch'essi pedogenizzati.

La deposizione di nuovi sedimenti riprende con le avanzate glaciali del Pleistocene medio; dal punto di vista morfologico si presentano in grosse lingue triangolari con vertici verso Sud oppure in pianalti radicati alle ondulazioni moreniche dello stesso periodo. Nel Foglio n° 44 le suddette lingue fluvioglaciali (contraddistinte con la sigla fg^R, fluvioglaciale Riss), sono due: una situata tra la sponda orientale del T. Agogna e quella occidentale del Ticino (Cressa-Pombia-Codemonte), l'altra posta tra la sponda orientale del Ticino e quella occidentale del Torrente Arno (Cardano al Campo-Lonate Pozzolo).

La composizione granulometrica varia in modo progressivo da Nord a Sud, da facies fluvioglaciali s.s. a facies fluviali, con diminuzione della tessitura dei sedimenti e un relativo aumento della classazione: si tratta di depositi prevalentemente ghiaioso-sabbiosi, in parte alterati, ricoperti da un paleosuolo relitto e da coltri eoliche del Pleistocene superiore.

Come visto precedentemente per i depositi del Pleistocene inferiore, anche questi hanno portato alla costituzione di una pianura, successivamente erosa durante l'interglaciale del Pleistocene medio-superiore. L'unica testimonianza della profonda azione erosiva permane nell'altopiano di Novara-Vespolate.

L'incisione originatasi durante la fase interglaciale del Pleistocene medio-superiore, con una escavazione pari a circa 100 m, viene quindi colmata in più periodi, corrispondenti ad altrettante fasi glaciali minori, tutte comunque attribuibili al Pleistocene superiore.

I sedimenti depositatisi sono rappresentati da alluvioni fluvioglaciali ghiaioso-ciottolose e da alluvioni fluviali prevalentemente sabbioso-limose, costituenti il livello di base della pianura. Occorre precisare però che nel Foglio "NOVARA" le alluvioni fluvioglaciali-fluviali del Pleistocene superiore (segnate con la sigla fg^W - Würm) vengono distinte da quelle fluvioglaciali del Pleistocene medio-superiore (contraddistinte come fg^{WR} - Riss-Würm, formate da ghiaie, localmente grossolane con ridotto paleosuolo argilloso), in base alla loro disposizione, rispettivamente a valle o a monte della linea settentrionale dei fontanili.

Questo allineamento dovrebbe indicare secondo i rilevatori, un cambiamento di granulometria dei sedimenti depositati, a cui farebbe seguito l'emergenza della falda freatica.

La distinzione descritta non è stata però adottata nel Foglio n° 31 "VARESE", in cui le unità riferite alle differenti fasi glaciali vengono denominate più in generale come depositi

prewürmiani talora ferrettizzati e terrazzati e depositi morenici del Würmiano e degli stadi post-würmiani contenenti talora parti fluvioglaciali.

A chiudere la serie si ritrovano i depositi alluvionali Olocenici recenti e attuali, che costituiscono la fascia di transazione tra gli alvei dei corsi d'acqua principali e i depositi fluvioglaciali del tardo Pleistocene. I depositi attuali, affioranti lungo i principali corsi d'acqua, F. Ticino e F. Sesia, sono costituiti da materiali ghiaioso-ciottolosi e sabbiosi, mentre quelli recenti, rappresentati talora dalle isole e dalle barre fluviali abbandonate degli alvei dei corsi d'acqua attuali, risultano terrazzati e formati da ghiaie più o meno grossolane con intercalazioni di lenti sabbiose in facies di barre trasversali o di point-bar.

3 RICERCA STORICA

In questo capitolo si vuole mettere in evidenza il bagaglio storico di informazioni relative al territorio comunale inerente gli accadimenti dovuti in prevalenza a eventuali fenomeni alluvionali /franosì che sono occorsi nel corso dagli anni.

Sono stati consultati gli archivi del comune ad opera dei Tecnici comunali che hanno fornito quanto in loro possesso al fine di completare il quadro d'insieme relativo al status del Comune.

Il Comune di Agrate Conturbia durante fenomeni per lo più alluvionali non è mai stato interessato da consistenti danni e anche il materiale a disposizione si presenta estremamente ridotto.

In relazione al passato non sono state reperite informazioni di alcunché, mentre esistono informazioni per quanto concerne gli ultimi rilevanti eventi alluvionali. Anche le indagini effettuate sulle varie Banche Dati hanno messo in luce come non siano presenti situazioni di particolare pericolosità geomorfologica che possano favorire lo sviluppo di danni a edifici e persone.

In base anche a quanto scaturito dalle indagini svolte da funzionari regionali a seguito della grandi alluvioni occorsi negli anni 2000 e 2002 in cui la Provincia di Novara in particolare è stata soggetta ad intensi fenomeni esondativi da parte del reticolo idrografico principale e minore nonché bacini lacustri, si evince come il territorio in esame non sia soggetto a particolari fenomeni di dissesto.

Le intense precipitazioni avvenute dal 2 al 5 maggio 2002 hanno provocato fenomeni parossistici di piena fluviale nei bacini idrografici della pianura compresa tra la valle del Ticino ad Est e il Fiume Sesia ad Ovest, con una magnitudine dell'alluvione paragonabile alle storiche alluvioni del passato. Negli stessi bacini si sono verificati repliche nel corso dei mesi di giugno, luglio, settembre e novembre senza però raggiungere la medesima estensione e magnitudine dell'evento di maggio.

In occasione di questi fenomeni svariati torrenti sono fuoriusciti dai propri alvei causando i noti fenomeni di alluvionamento: uno dei torrenti in esame è il T.Terdoppio, che anche all'interno del comune interessato ha esondato seppur in modo limitato interessando aree poco estese.

La gran parte delle zone alluvionate sono state soggette ad allagamenti dovuti alla scarsa propensione all'infiltrazione delle acque nel sottosuolo.

Nel capitolo relativo all'approfondimento della tavola 5 CARTA DELLE DINAMICA FLUVIALE E DEL

RETICOLO IDROGRAFICO viene analizzato anche questo argomento.

Viene proposto l'allegato 3 "DINAMICA ESONDATIVA ALLUVIONE 2-5 MAGGIO 2002 - SEGNALAZIONE DANNI" con l'elenco delle richieste di rimborso a seguito dei danni subiti nell'ambito dell'agricoltura e delle strutture private, come pervenute dal Comune di Agrate Conturbia; è stata inoltre prodotta una tavola in cui vengono evidenziate tali aree: si tratta sempre eventi relativi all'alluvione del maggio 2002.

A seguito del 1° *INCONTRO INTERDISCIPLINARE DI CARATTERE ORIENTATIVO* - procedimento n.7/2005/19.16/2005 (verbale del 14.12.2005), i Funzionari Regionali richiedevano di rendere in modo più diretto, suggerendo di introdurre una specifica numerazione, il confronto tra la scheda di richiesta danni e la sua ubicazione in carta che li individua (Tavola 6 "CENSIMENTO AREE CON RICHIESTA DANNI"). È stata così modificata la tavola mettendo un numero in corrispondenza di ciascun sito oggetto di danno al quale corrisponde la relativa scheda avente la medesima numerazione.

A seguito di ulteriori incontri con i Funzionari regionali sono state ottemperate le richieste di approfondimento avanzate. Sono state modificate le tavole, inserita una nuova tavola e aggiornata/inserita la nuova legislazione alla quale fare riferimento.

Sono state redatte le note integrative che vengono ripresentate in questa fase alla quale fare riferimento per il dettaglio degli interventi.

Vengono proposte le tavole aggiornate all'ultima versione di modifica.

Nell'ambito della realizzazione della TERZA FASE, con parere del quadro del dissesto condiviso, sono state prodotte le schede monografiche degli interventi e la dichiarazione che conferma che non è mutato il quadro del dissesto condiviso in ambito regionale.

4 CARTA GEOLITOLOGICA CON ELEMENTI GEOMORFOLOGICI (TAVOLA 1)

4.1 CENNI METODOLOGICI

Pur rispettando quanto prescritto dalla Circolare 7/LAP, si è ritenuto opportuno raggruppare in unica carta più tematismi, senza nulla togliere alla chiarezza interpretativa dell'elaborato.

Come richiesto dalla circolare 7/LAP in carta sono rappresentati gli elementi litologici e geomorfologici. Trattandosi di un territorio di pianura, gli elementi litologici e quelli geomorfologici risultano ridotti e non pregiudicano la lettura della carta pur se riassunti in un unico elaborato cartografico; dal punto di vista geomorfologico gli elementi rilevanti risultano gli orli di terrazzo dei vari corsi d'acqua, e svariate vallecicole a fondo piatto e concavo degli impluvi affluenti.

Per gli elementi geologici è stato fatto riferimento alla bibliografia ufficiale (Carta Geologica d'Italia a scala 1:100.000 - Foglio n° 44 "NOVARA" e Foglio n° 31 "VARESE"); inoltre, come per i caratteri geomorfologici, lo studio è stato affrontato con alcuni sopralluoghi di campagna.

Il tutto è stato redatto seguendo le indicazioni riportate dal Quaderno Serie III - Volume 1 e 4 pubblicati dal Servizio Geologico Nazionale. Per la redazione della parte relativa all'analisi di dettaglio dei processi geomorfologici, sviluppata alla scala 1: 10.000, sono state considerate infine le linee guida della *"Legenda regionale per la redazione della carta geomorfologica e del dissesto dei P.R.G.C. redatta in conformità alla circolare P.R.G. n° 7/LAP/96 e successiva N.T.E./99"*.

Si ricorda inoltre che lo scrivente è il redattore di numerose indagini nei comuni limitrofi e nell'ambito dello stesso territorio comunale, alle quali verrà fatto riferimento in questa sede come supporto alla nuova indagine.

Essendo il territorio comunale caratterizzato dalla presenza di depositi superficiali pleistocenici e olocenici, per la redazione della carta si è proceduto con verifiche sul terreno, anche attraverso l'analisi delle sezioni presenti lungo spaccati naturali e/o artificiali e mediante lo studio di foto aeree.

4.2 COMMENTO DELLA CARTA REALIZZATA

Il territorio comunale è costituito per la maggior parte da depositi glaciali s.l.: sono stati in particolare distinti i depositi glaciali riferibili al Riss, datati Pleistocene medio-superiore, costituiti da limi e argille con ciottoli alterati con coperture pedogenetiche ed eoliche, rinvenuti nella porzione settentrionale del comune a Nord degli abitati di Agrate Conturbia e Conturbia, e cartografati con il colore verde, e quelli riferiti al Mindel, datati Pleistocene

inf.-medio, caratterizzati da argille limose con ciottoli e massi, fortemente alterate anch'essi con coperture eoliche e paleosuoli, affioranti a sud delle località sopra citate. Il limite tra queste due unità è stato evidenziato con una linea tratteggiata dal momento che si tratta di un limite presunto, tracciato mediante l'utilizzo di ortofotocarte e rilievi di campagna. Tali depositi costituiscono i lembi residui delle cerchie più esterne dell'anfiteatro morenico del Verbano.

Sono stati cartografati inoltre i depositi fluvioglaciali riferiti alle fasi glaciali precedentemente descritte, contraddistinti mediante una tonalità più scura di colore della fase a cui appartengono. Si tratta, per quanto riguarda i depositi fluvioglaciali del Riss, di ghiaie, sabbie e limi alterati con coperture pedogenetiche ed eoliche, datati verosimilmente Pleistocene medio-sup.; affiorano lungo i corsi d'acqua che scorrono sul territorio, e costituiscono i terrazzi ad Ovest della piana del T. Meja. In corrispondenza dell'impluvio più accentuato che attraversa questi terrazzi è stato eseguito un profilo stratigrafico lungo uno spaccato incontrato durante un sopralluogo di campagna, dei terreni ivi presenti, e di conseguenza riportato in carta come evidenza semplificativa.

I depositi fluvioglaciali del Mindel (Pleistocene inf.-medio), affiorano invece in un'area abbastanza limitata a Ovest dell'abitato di Agrate Conturbia e sono caratterizzati da ghiaie e sabbie limose, fortemente alterate con coperture eoliche e paleosuoli.

Infine all'estremità occidentale del comune si trovano i depositi fluvioglaciali e fluviali, costituiti da ghiaie e sabbie limose poco alterate, caratterizzanti la piana del Torrente Meja.

Dal punto di vista geomorfologico, nell'area sono presenti dei terrazzi digradanti verso la piana del T. Meja. I terrazzi sono delimitati da scarpate da mediamente a poco acclivi, che a tratti risultano più o meno evidenti, inattive, ad eccezione dell'orlo di scarpata di degradazione evidenziato lungo l'impluvio a Ovest dell'abitato di Agrate Conturbia. Inoltre sono presenti delle scarpate nella porzione meridionale e centrale del territorio, in corrispondenza dell'abitato di Conturbia.

Lungo la fascia in destra idrografica del T. Terdoppio sono presenti solchi di ruscellamento concentrato e vallecole a "V", in leggera incisione al fondo e/o laterale, come anche lungo gli impluvi maggiori presenti a Ovest di Agrate Conturbia.

Per quanto riguarda la distribuzione delle quote all'interno del territorio comunale, si può osservare come le quote maggiori si riscontrino a Nord, mentre quelle inferiori in corrispondenza del T. Meja: in generale l'altitudine media è pari circa 316,5 m s.l.m., con una quota massima di 353 m s.l.m. e una quota minima di 280 m s.l.m.. In generale decrescono verso Sud-Ovest.

Gran parte del territorio comunale è caratterizzato dalla presenza di sedimenti a granulometria fine, in particolare si tratta di limi e argille con ciottoli e massi con coperture eoliche e paleosuoli. Nella “*CARTA DELLA CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA*” è stata delimitata con maggior precisione l’estensione delle aree con mediocri caratteristiche geotecniche quali torbe e argille, che, inoltre, sono causa di fenomeni di ristagno delle acque in situazione di falda superficiale. Queste aree non sono state distinte sulla tavola in parola in quanto aree appartenenti ai due depositi. Queste zone sono caratterizzate dalla presenza di un certo numero di “laghetti” e aree acquitrinose.

Sono state inserite le fasce P.A.I. che interessano il T. Terdoppio: sono presenti esclusivamente la Fascia A in sponda idrografica destra e la fascia B che interessa invece entrambe le sponde; la Fascia B inizia a partire dalla località C.^{na} Virginia, mentre la Fascia A in corrispondenza dei primi affluenti sinistri.

Non sono state prodotte le “SCHEDE DEI DISSESTI” in quanto durante i sopralluoghi effettuati non sono state riscontrate tracce di dissesti sia in atto sia pregressi.

È stata realizzata una sezione geologica rappresentativa del territorio, la cui traccia è stata indicata sulla topografia, in cui sono visibili i rapporti stratigrafici tra le varie unità.

5 CARTA GEOIDROLOGICA (TAVOLA 2)

5.1 CENNI METODOLOGICI

Scopo di questa carta è “*la rappresentazione del territorio sulla base del reticolo idrografico superficiale naturale ed artificiale, dei relativi bacini e sottobacini e dei complessi litologici omogenei dal punto di vista del comportamento geoidrologico*”.

5.2 COMMENTO DELLA CARTA REALIZZATA

In base alle caratteristiche litologiche e tessiturali dei depositi presenti, sono stati distinti tre complessi litologici aventi un comportamento geoidrologico omogeneo, di seguito analizzato. I dati sono stati ricavati da precedenti lavori effettuati in zona dallo scrivente, nel corso dei quali sono state svolte delle prove di percolazione.

- Ghiaie e sabbie limose poco alterate: sono caratterizzati in genere da una permeabilità medio alta e costituiscono i depositi fluvioglaciali e fluviali affioranti lungo la piana del T. Meja;
- Ghiaie, sabbie e limi, da alterate a fortemente alterate, con coperture eoliche e paleosuoli: comprendono i depositi fluvioglaciali in generale, che affiorano lungo i corsi d'acqua presenti sul territorio comunale e lungo la fascia a Ovest dell'abitato di Agrate Conturbia; sono caratterizzati da una permeabilità medio-bassa.
- Limi e argille con ciottoli e massi, da alterati a fortemente alterati, con coperture eoliche e paleosuoli: comprendono i depositi glaciali del Mindel e del Riss, che costituiscono la porzione maggiore del territorio comunale e sono caratterizzati da permeabilità bassa.

Dal punto di vista idrografico sono riportati i corsi d'acqua naturali, che presentano un andamento generale Nord-Sud: non è stato ritenuto opportuno invece evidenziare i bacini idrografici dei rii, dal momento che nel territorio comunale è presente solo il loro tratto intermedio, come per il T. Meja, oppure la porzione iniziale, come per il Rio Oriale e il T. Terdoppio, che nasce proprio in questa zona.

Il tratto mancante di corso d'acqua proveniente da C.na Gabbianino è dovuto alla verifica effettuata durante il censimento delle sorgenti /testate di fontanili e tracciato degli alvei.

E' stato eseguito il rilievo freaticometrico, ma non è stata ricostruita alcuna piezometria della falda freatica, a causa della difficoltà di correlazione tra i diversi dati ricavati e la base topografica: la natura del terreno, costituita dalla maggiore o minore presenza della componente limoso-argillosa, determina la formazione di orizzonti impermeabili che tendono a separare le falde, dando così luogo a una serie di “falde sospese”.

La campagna freaticometrica è stata condotta con misurazioni nei pozzi di abitazioni private (i pozzi misurati sono evidenziati in carta con apposita simbologia e riassunti in tabella).

I dati dei pozzi, nei quali è stata effettuata la misura della soggiacenza dell'acquifero nel Dicembre 1998, possono essere così schematizzati:

Pozzo n°	Quota p.c. (m s.l.m.)	Soggiacenza (m)	Quota falda (m s.l.m.)	Note
1	340,0	1,40	338,60	
2	338,5	2,46	336,04	
3	327,0	Colmato	-	Prof. Stimata del pozzo 60 m
4	325,0	non accessibile	-	
5	325,0	non accessibile	-	
6	315,0	non accessibile	-	
7	321,0	non accessibile	-	Prof. Stimata del pozzo 76 m
8	329,0	8,08	320,92	
9	328,0	1,45	326,55	
10	337,0	2,93	334,07	
11	344,0	4,90	339,10	
12	350,0	5,92	344,08	
13	335,0	1,87	333,13	
14	342,0	2,45	339,55	
15	336,0	2,48	333,52	
16	327,0	1,47	325,53	
17	329,0	4,02	324,98	
18	310,0	1,65	308,35	Presso il corso d'acqua
19	312,0	asciutto	-	Prof. stimata del pozzo 45 m

Dalla tabella si può notare come non sempre le misure fossero accessibili: infatti alcuni pozzi si presentavano colmati, altri non avevano il foro d'ispezione e di altri ancora si poteva apprezzare solo la profondità del pozzo, trovandosi allo stato attuale asciutti.

Per i pozzi in cui è stato possibile effettuare misurazioni precise, è stata ricavata la soggiacenza e la quota assoluta, espressa in metri s.l.m., della falda. Non è stato comunque possibile stabilire da quale falda captavano i pozzi e se si trattava di falde freatiche o artesiane: è apparso come una forzatura il tracciamento di curve isopiezometriche.

Nel corso del rilievo freaticometrico sono state rilevate alcune misure di soggiacenza della falda inferiore a 2 m, in particolare di 19 pozzi privati censiti soltanto 5 presentano una soggiacenza compresa tra 1,40 m e 1,87 m da p.c., dislocati sull'intero territorio comunale: si tratta dei pozzi indicati con i n° 1-9-13-16-18. Tutti questi pozzi sono ubicati in aree limitrofe a zone acquitrinose (n°1-9-18) o in prossimità di laghetti (n°13) o lungo corsi d'acqua (n°18): situazioni tutte che giustificano la bassa soggiacenza.

In occasione della presente indagine è stata parzialmente rivista la campagna freaticometrica (maggio 2005) effettuando nuove misure nei pozzi presenti: la verifica dei valori di soggiacenza ha permesso di evidenziare come la falda abbia subito delle oscillazioni; infatti, in alcuni

settori la falda si presenta più depressa rispetto al passato di circa 2 m (nei pressi dell'abitato di Agrate), mentre nella parte restante l'abbassamento è dell'ordine di pochi cm (max 20 cm). In ogni caso si riconferma l'impossibilità di tracciare un rilievo freaticometrico per ricostruire la circolazione idrica sotterranea, in quanto trattasi di locali e piccole falde sospese.

Nel territorio non sono presenti pozzi comunali per uso idropotabile, dal momento che Agrate Conturbia possiede i pozzi nel Comune di Comignago, quindi non vi sono le relative aree di salvaguardia delle captazioni.

Sono state evidenziate le aree di emergenza della falda freatica costituite da acquitrini e specchi d'acqua, presenti in numero maggiore nella porzione di territorio in corrispondenza del Parco Faunistico della Torbiera, impostato su depositi glaciali riferibili verosimilmente al Riss. La presenza di questa aree paludose è confermata dal fatto che questi terreni presentano un permeabilità bassa (CARTA GEOIDROLOGICA-Tavola 2), che impedisce alle acque di essere riassorbite dai terreni.

È stata aggiunta l'area acquitrinosa presso località C.na Ferdinanda come scaturito dagli approfondimenti effettuati in occasione della Variante Strutturale relativa a tale area: infatti in corrispondenza del tratto in cui l'alveo presente è meno inciso è stata rilevata un'area con ristagno delle acque superficiali, poco estesa, disposta lungo l'asta del corso d'acqua dovuta sia alla natura dei terreni che non consentono facilmente l'assorbimento di queste acque sia al "travaso" delle acque mal contenute nell'alveo stesso.

Mediante linea blu tratteggiata è stato indicato il limite di massima esondazione con lame d'acqua a bassa energia del T. Meja relativo al territorio comunale.

È stata riportata l'ubicazione del nuovo pozzo idropotabile con la fascia di rispetto ridefinita ai sensi RR n. 15/R/2006.

È stata inserita la perimetrazione dell'area di ricarica di ricarica dell'acquifero profondo, che corrisponde a "la superficie dalla quale proviene alimentazione al corpo idrico sotterraneo considerato, costituita dall'area nella quale avviene l'infiltrazione diretta alle acque sotterranee delle acque meteoriche o dall'area di contatto con i corpi idrici superficiali (laghi, corsi d'acqua naturali o artificiali) dai quali le acque sotterranee traggono alimentazione", la cui definizione e perimetrazione è stata approvata con Determinazione n. 268 del 21 luglio 2016, all'interno della quale inoltre si trovano i criteri che permettono l'aggiornamento della stessa.

Le aree di ricarica sono state perimetrate secondo la seguente suddivisione:

- ✓ aree di ricarica propriamente dette;

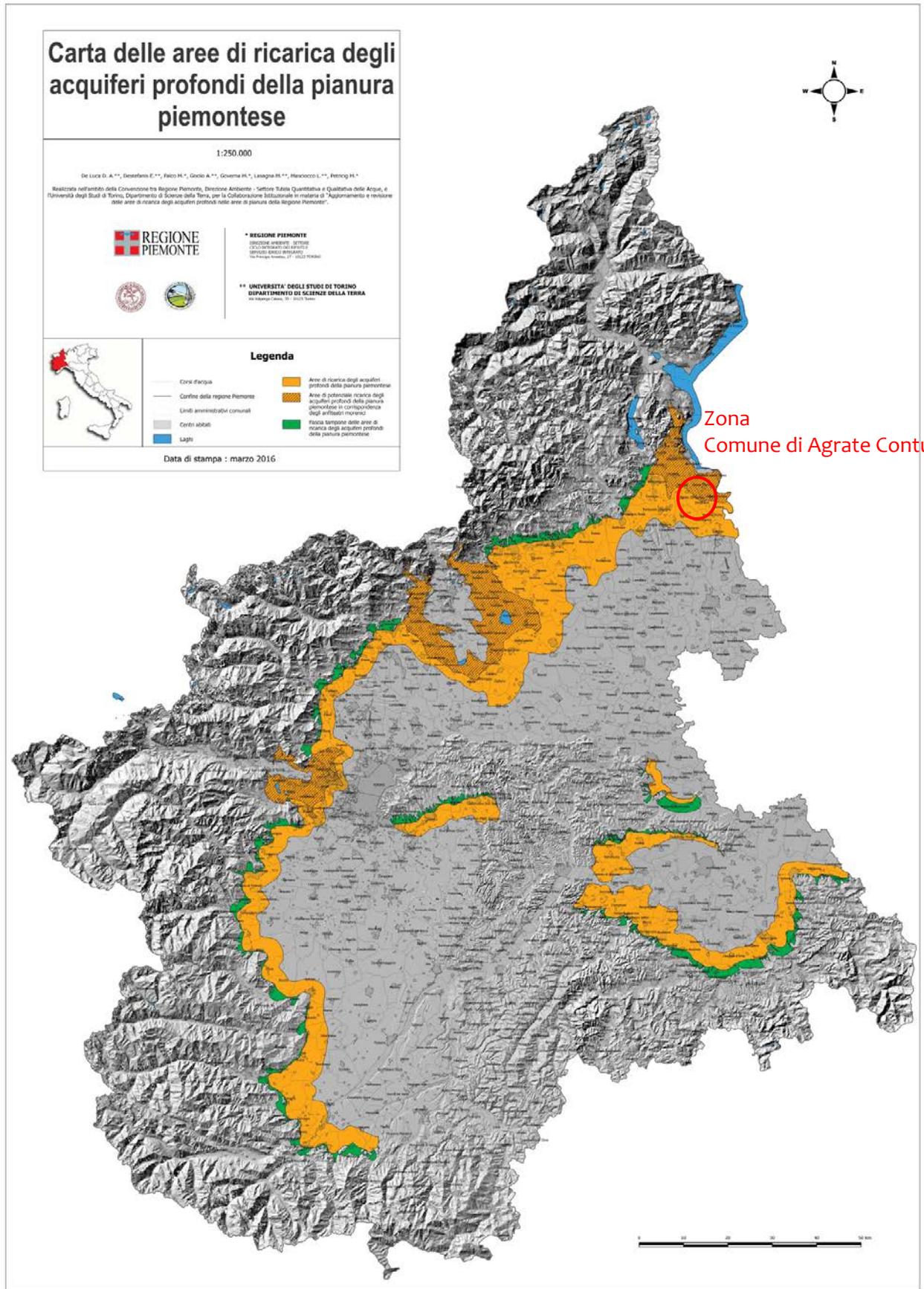
- ✓ fasce tampone, costituita dai territori, a monte del limite tra i depositi permeabili di pianura e substrato impermeabile, in cui l'infiltrazione di un possibile inquinante potrebbe determinare una contaminazione della falda profonda;
- ✓ anfiteatri morenici, costituiti dai depositi glaciali più significativi come possibili aree di ricarica degli acquiferi profondi in corrispondenza dei tre principali anfiteatri morenici che caratterizzano il territorio regionale, quello del lago maggiore, di Ivrea e di Rivoli secondo la Unità glaciali mappate nei fogli della Carta Geologica d'Italia.

Nel Comune di Agrate Conturbia rientrano le aree di ricarica propriamente dette e gli anfiteatri morenici questi ultimi definiti come aree di potenziale ricarica degli acquiferi profondi.

Il territorio comunale risulta invece esterno alle "fasce tampone".

Di seguito si propone la tavola, estesa a tutta la Regione Piemonte, che evidenzia le aree di ricarica dell'acquifero profondo secondo normativa D.G.R. n.12-6441 del 02/02/2018 nella quale è evidenziata la zona in cui ricade il Comune di Agrate Conturbia.

Immediatamente dopo invece si propone un estratto del dettaglio della carta precedentemente proposta con evidenziato il Comune di Agrate Conturbia, denominata "Carta delle aree di ricarica degli acquiferi profondi della pianura piemontese" redatta in scala 1:250.000, versione del marzo 2016.



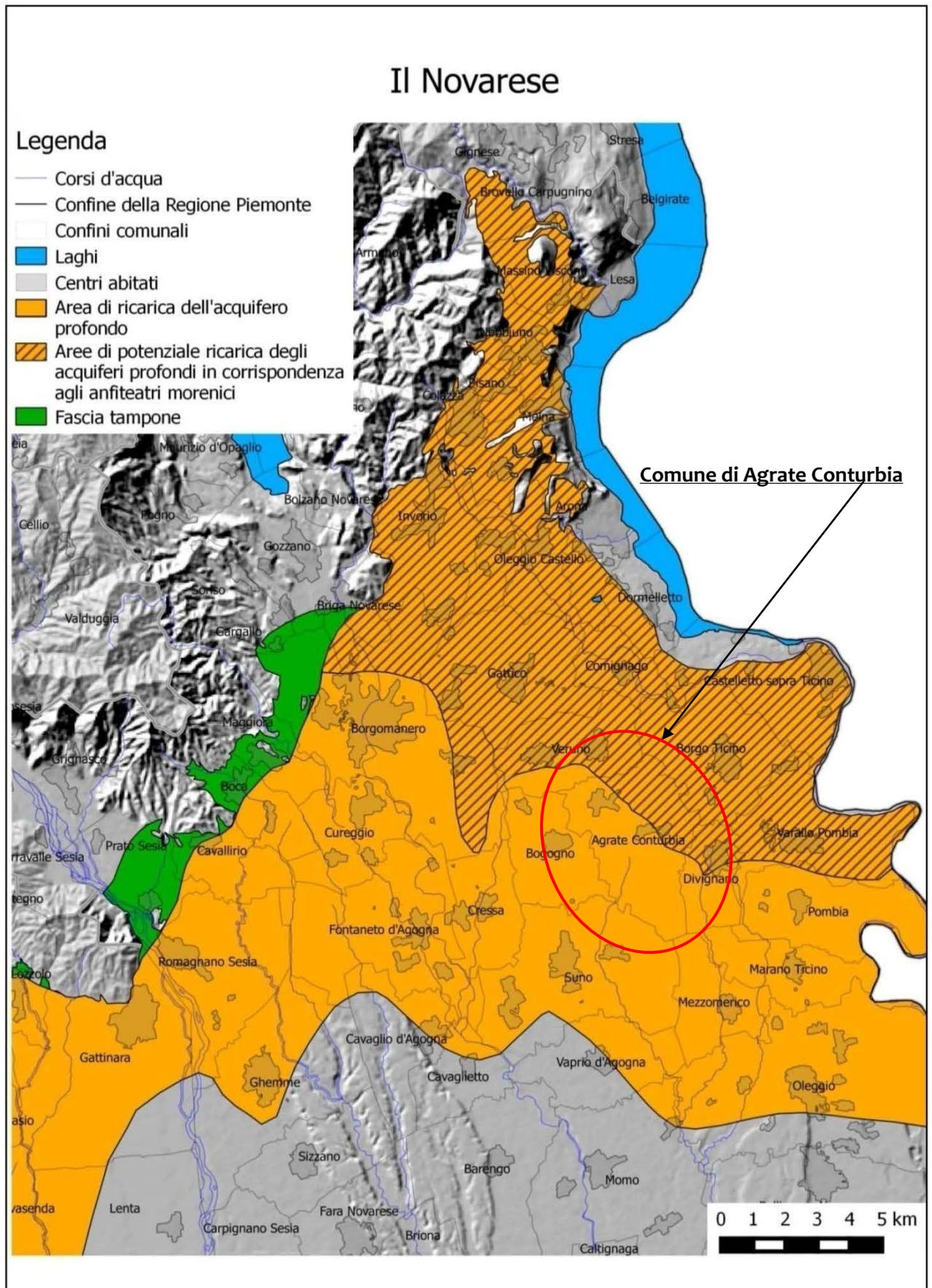


Figura 18 - stralcio della Carta delle aree di ricarica degli acquiferi profondi nel settore di pianura novarese.

6 SEZIONE IDROGEOLOGICA (TAVOLA 3)

Per chiarire l'assetto idrogeologico generale, è stata aggiornata la sezione utilizzando i dati scaturiti dalla perforazione del nuovo pozzo idropotabile realizzato a Sud-Est di C.^{na} Platina al limite con il confine comunale con Divignano.

La sezione originale era stata realizzata utilizzando due stratigrafie di pozzi entrambi nei pressi del golf in località "Bindillina", ed è così stata estesa utilizzando la stratigrafia del nuovo pozzo realizzato nel 2009.

I pozzi, denominati arbitrariamente P1-P2-P3, si spingono fino a una profondità rispettivamente di 170 m, 250 m e 230 m da piano campagna.

È stata così rivista la Tavola 3 "SEZIONE IDROGEOLOGICA" in scala verticale 1:100 e scala orizzontale 1:1.000, con allegato un estratto cartografico in scala 1: 25.000 per mostrare l'esatta ubicazione sul terreno dei tre pozzi utilizzati.

E' possibile distinguere due litozone:

- quella più superficiale fino a una profondità di circa 100 m da p.c. è costituita da materiale grossolano (ghiaia e ciottoli) in matrice in prevalenza argillosa, anche se non mancano orizzonti francamente argillosi e orizzonti acquiferi in cui la matrice diventa sabbiosa (da 17,5 m a 21,5 m, da 45,0 m a 51,0 m, da 101,0 m a 105,0 m da p.c. nel pozzo P2, da 64,0 m a 70,0 m e da 102,0 m a 112,0 m nel pozzo P1, da 60,0 a 95,0 m da p.c. nel pozzo P3) con variazioni laterali repentine;
- la litozona profonda è costituita in prevalenza da argilla e limo in cui sono intercalati orizzonti sabbiosi acquiferi (da 152,0 m a 158,0 m da p.c. nel pozzo P2 e da 148,0 in alternanze di diverso spessore).

Complessivamente è possibile affermare che non esiste una falda superficiale freatica "continua" e che si è in presenza di falde artesiane poste per lo più a notevole profondità all'interno di un panorama costituito in prevalenza da sedimenti fini.

Di seguito si riportano le stratigrafie dei due pozzi utilizzate per la redazione della sezione idrogeologica.

Pozzo P1

0,0 m ÷ 0,8 m da p.c.: ferretto rosso bruno

0,8 m ÷ 6,0 m da p.c.: impasto di ghiaia e argilla

6,0 m ÷ 40,0 m da p.c.: impasto di ghiaia e argilla giallo rossastro
 40,0 m ÷ 50,0 m da p.c.: ghiaia e sabbia giallastra
 50,0 m ÷ 59,0 m da p.c.: ghiaia grossolana
 59,0 m ÷ 63,0 m da p.c.: impasto di ghiaia e argilla
 63,0 m ÷ 70,0 m da p.c.: ghiaia e sabbia
 70,0 m ÷ 102,0 m da p.c.: ghiaia, sabbia, argilla e ciottoli
 102,0 m ÷ 112,0 m da p.c.: ghiaia grossolana
 112,0 m ÷ 117,0 m da p.c.: argilla grigio scura
 117,0 m ÷ 131,0 m da p.c.: argilla grigio cenere scura
 131,0 m ÷ 137,0 m da p.c.: limo giallo compatto
 137,0 m ÷ 137,5 m da p.c.: ghiaietto
 137,5 m ÷ 144,0 m da p.c.: limo rosso ocreo compatto
 144,0 m ÷ 156,0 m da p.c.: sabbia media e limo giallastro
 156,0 m ÷ 160,0 m da p.c.: limo, argilla e lenti sabbiose
 160,0 m ÷ 170,0 m da p.c. (fondo pozzo): argilla grigio bluastro

Il foro è stato munito di colonna produttiva fino alla profondità di 124,0 m da p.c.. I tratti filtrati sono posti alle seguenti profondità da p.c.:

- 64,0 m ÷ 70,0 m
- 102,0 m ÷ 124,0 m

Pozzo P2

0,0 m ÷ 0,8 m da p.c.: terreno di coltura
 0,8 m ÷ 2,0 m da p.c.: argilla e rari ciottoli
 2,0 m ÷ 14,0 m da p.c.: argilla gialla
 14,0 m ÷ 22,0 m da p.c.: ciottoli e ghiaia argillosa
 22,0 m ÷ 52,0 m da p.c.: sabbia grossolana e ghiaietto argillosi
 52,0 m ÷ 102,0 m da p.c.: argilla compatta e ciottoli
 102,0 m ÷ 105,0 m da p.c.: ciottoli e ghiaietto
 105,0 m ÷ 106,0 m da p.c.: argilla giallastra
 133,5 m ÷ 135,0 m da p.c.: argilla gialla
 135,0 m ÷ 137,0 m da p.c.: argilla gialla e raro ciottoli
 137,0 m ÷ 140,0 m da p.c.: argilla gialla e raro ghiaietto
 140,0 m ÷ 143,0 m da p.c.: argilla gialla e ghiaia

143,0 m ÷ 151,0 m da p.c.: limo argilloso sabbioso

151,0 m ÷ 159,0 m da p.c.: strati di sabbia alternati ad argilla

159,0 m ÷ 166,0 m da p.c.: argilla cenere

166,0 m ÷ 184,0 m da p.c.: argilla cenere con strati arenacei

184,0 m ÷ 250,0 m da p.c. (fondo sondaggio): argilla cenere

Il foro è stato munito di colonna produttiva fino alla profondità di 164,0 m da p.c.. I tratti filtrati sono posti alle seguenti profondità da p.c.:

- 17,5 m ÷ 21,5 m
- 45,0 m ÷ 51,0 m
- 101,0 m ÷ 105,0 m
- 152,0 m ÷ 158,0 m

Pozzo IDROPOTABILE P3

0,0 m ÷ 1,0 m da p.c.: terreno vegetale torboso

1,0 m ÷ 10,0 m da p.c.: argilla grigio blu

10,0 m ÷ 25,0 m da p.c.: argilla gialla sabbiosa

25,0 m ÷ 30,0 m da p.c.: argilla gialla sabbiosa con ciottoli

30,0 m ÷ 60,0 m da p.c.: argilla gialla sabbiosa con ghiaia e ciottoli compatta

60,0 m ÷ 90,0 m da p.c.: ghiaia e ciottoli compatti con argilla gialla sabbiosa

90,0 m ÷ 95,0 m da p.c.: ghiaia e ciottoli leggermente legati con argilla gialla sabbiosa

95,0 m ÷ 98,0 m da p.c.: argilla grigia sabbiosa con ciottoli

98,0 m ÷ 120,0 m da p.c.: argilla gialla sabbiosa

120,0 m ÷ 125,0 m da p.c.: argilla grigia sabbiosa

125,0 m ÷ 135,0 m da p.c.: argilla gialla sabbiosa

135,0 m ÷ 139,0 m da p.c.: ghiaia leggermente legata con argilla gialla sabbiosa

139,0 m ÷ 148,0 m da p.c.: argilla gialla sabbiosa

148,0 m ÷ 180,0 m da p.c.: ghiaia blu scuro compatta con sabbia

180,0 m ÷ 200,0 m da p.c.: ghiaia blu scuro compatta con sabbia e argilla

200,0 m ÷ 214,0 m da p.c.: argilla grigio scuro

214,0 m ÷ 224,0 m da p.c.: ghiaia grigio azzurra con sabbia

224,0 m ÷ 230,0 m da p.c. (fondo pozzo): argilla grigio scuro

Il foro è stato munito di colonna produttiva fino alla profondità di 229,0 m da p.c.. I tratti filtrati, per una lunghezza complessiva di 62,5 m lineari, sono posti alle seguenti profondità da p.c.:

- 95,0 m ÷ 104,5 m
- 136,5 m ÷ 140,0 m
- 150,0 m ÷ 180,0 m
- 190,0 m ÷ 200,5 m
- 214,0 m ÷ 223,0 m

7 CARTA DELLA CARATTERIZZAZIONE LITOTECNICA (TAVOLA 4)

7.1 CENNI METODOLOGICI

Sulla base dei dati ottenuti dal rilievo geologico è stata redatta la carta della caratterizzazione litotecnica con lo scopo di raggruppare i terreni in base alle loro caratteristiche geotecniche.

7.2 COMMENTO DELLA CARTA REALIZZATA

Per quanto riguarda le caratteristiche tecniche dei terreni, il territorio comunale è stato suddiviso in tre grandi gruppi:

- Ghiaie e sabbie limose poco alterate: a questa unità, che comprende i depositi prevalentemente grossolani in facies fluvioglaciali e fluviali affioranti nella piana del T. Meja, si può attribuire un valore di angolo di attrito interno pari a circa $28 \div 32^\circ$ e un valore di coesione di 0 t/mq.
- Ghiaie, sabbie e limi, da alterate a fortemente alterate con coperture eoliche e paleosuoli: sono stati riuniti i depositi fluvioglaciali, ai quali può essere attribuita la seguente parametrizzazione geotecnica: angolo di attrito interno pari a $24^\circ \div 30^\circ$ e coesione con valori compresi tra 0 t/mq e 5 t/mq, dato che in taluni casi è possibile osservare una certa coesione a breve termine.
- Limi e argille con ciottoli e massi, da alterati a fortemente alterati con coperture eoliche e paleosuoli: comprende i depositi glaciali s.l. del Würm e Riss, costituiti prevalentemente da sedimenti fini con ciottoli e massi spesso fortemente alterati con coperture di spessore variabile, ai quali è possibile attribuire un angolo d'attrito interno pari a $24^\circ \div 28^\circ$, mentre per la coesione è possibile indicare un range di valori compresi tra 0 t/mq e 10 t/mq, perché alcune zone sono caratterizzate da maggiori percentuali di fine.
- Limi, torbe e argille con coperture eoliche e paleosuoli: comprende le porzioni dei depositi glaciali s.l. del Würm e Riss in cui localmente prevale la percentuale fine a scapito delle porzioni grossolane, praticamente assenti. A questi terreni ai quali è possibile attribuire un angolo d'attrito interno pari a $24^\circ \div 26^\circ$, mentre per la coesione è possibile indicare un range di valori compresi tra 0 t/mq e 10 t/mq, range giustificato dalla presenza di una elevata percentuale di fine che incrementa la coesione ma che a causa della presenza di acqua tende ad annullarla (questi terreni hanno favorito la formazione di numerosi laghetti/acquitrini).

8 CARTA DELLA DINAMICA FLUVIALE E DEL DISSESTO (TAVOLA 5)

8.1 CENNI METODOLOGICI

In questa carta si vuole evidenziare la situazione del territorio dal punto di vista della caratterizzazione in cui versano i diversi corsi d'acqua e la loro dinamica esondativa in caso di fenomeni di piena in occasione degli eventi meteorici più intensi.

In base alle norme della Circolare 7/LAP, nelle zone di pianura è prevista la redazione della carta della dinamica fluviale e del reticolo idrografico superficiale, nella quale devono essere riportate tutte le problematiche inerenti tali aspetti. Non è invece stata prodotta la “Carta dell’evento alluvionale dell’ottobre 2000 e successivi” ma si è preferito indicare su questa tavola quanto verificatosi in occasione di tali eventi: non è stato possibile distinguerli in quanto essendo aree a coltivo le successive arature hanno cancellato le tracce. Ci si è basati quindi sulla memoria storica e sui documenti relativi ai vari periodi in possesso del Comune e a quanto scaturito dall’indagine svolta direttamente sui siti dai Funzionari ARPA con conseguente stesura della pubblicazione “EVENTI ALLUVIONALI IN PIEMONTE 2000-2002”.

8.2 COMMENTO DELLA CARTA REALIZZATA

Il sistema idrografico è costituito principalmente dal Torrente Terdoppio, avente sorgente all’interno del territorio comunale, e dai suoi affluenti; è presente anche il Rio Oriale o Rio Oriolo, Rio Pignone e Rio Bottolengo, e soltanto per un brevissimo tratto il Torrente La Meja; la rete idrografica artificiale utilizzata per le colture si presenta estremamente ridotta.

In generale i corsi d’acqua esistenti sono tutti caratterizzati da un senso di scorrimento prevalente N-S.

Sono stati anche indicati gli specchi d’acqua dovuti all’emergenza della falda freatica, sparsi soprattutto in corrispondenza delle aree paludoso-acquitrinose caratterizzate da litologie torbose.

I corsi d’acqua presenti sul territorio sono stati indicati come demaniali e privati con apposito colore. È stata inserita la tabella con i nomi dei corsi d’acqua che rientrano nell’elenco delle acque pubbliche della Provincia di Novara.

Per quanto riguarda le acque demaniali si applicano i disposti del Regio Decreto 523/1904, di seguito brevemente riassunti:

- i corsi d’acqua iscritti al registro delle acque pubbliche e i corsi d’acqua naturali con alveo di proprietà demaniale sono delimitati da fasce di rispetto, ai sensi del R.D. 25.07.1904 n° 523, nelle quali sono vietati “*le fabbriche, gli scavi e lo movimento del*

terreno a distanza del piede dell'argine ... minore di quella stabilita dalle discipline vigenti nelle diverse località ed, in mancanza di tali discipline, a distanza minore di dieci metri per le fabbriche e per gli scavi". La norma non si applica ai corsi d'acqua con alveo privato, alle rogge di derivazione e ai canali, tranne che per quelli di proprietà demaniale. L'interpretazione corrente della norma, anche ai sensi della Circolare P.G.R. n°14/LAP/PET del 08.10.1998, è che le norme contenute nel P.R.G.C. e relative alle fasce di rispetto dei corsi d'acqua, ai sensi dell'art 29 della L.R. 56/77 o della Circolare P.G.R. 7/LAP del 08.05.1996, costituiscano "disciplina vigente", laddove adottate e approvate dagli Enti regionali competenti. Eventuali riduzioni delle fasce di rispetto a distanze inferiori a 5 metri, in deroga al R.D. n° 523, devono essere supportate da idonee indagini geologiche e idrauliche, e devono conseguire il parere favorevole della Direzione Regionale OO.PP. e Difesa Suolo.

Sono state riportate le fasce del P.A.I. A, B e C (di cui si propone anche un estratto delle tavole originali - § Tav. 9).

Non si è ritenuto necessario produrre le Schede di analisi del reticolo idrografico in quanto non sono stati riscontrati dissesti lungo la rete idrografica.

In occasione dell'alluvione del maggio 2002, durante gli eventi meteorici particolarmente intensi che hanno imperversato in quel periodo, si sono verificati fenomeni esondativi lungo i corsi d'acqua (T. Terdoppio) ma per lo più la natura dei terreni non permetteva all'acqua di venire assorbita e smaltita nel sottosuolo data la scarsa infiltrabilità degli stessi (si ricorda che il territorio presenta localmente una percentuale di fine elevata dando luogo a torbiere e aree paludose con sporadici laghetti) favorendo il deflusso superficiale sui terreni e la conseguente raccolta e allagamento nelle aree morfologicamente più depresse.

Non sono invece da segnalare esondazioni/danni avvenuti nel corso delle alluvioni dell'ottobre 2000 e del novembre 2002.

Non è però stata prodotta la carta relativa a questi effetti in quanto si è ritenuto di eguale efficacia la loro rappresentazione sulla tavola in parola ed è stata prodotta la Tavola 6 "CENSIMENTO AREE CON RICHIESTA DANNI" in scala 1: 5.000 redatta su base catastale, con evidenziate le aree con richiesta danni a seguito dell'alluvione.

Molte aree sono state interessate da allagamenti, spesso però non riconducibili a fenomeni esondativi, come anticipato nel Capitolo 3 RICERCA STORICA e nella tavola 6 in cui sono censite le aree in modo puntuale: il censimento dei danni è riportato nell'allegato 3 "DINAMICA ESONDATIVA ALLUVIONE 2-5 MAGGIO 2002 - SEGNALAZIONE DANNI".

L'esondazione era caratterizzata da lame d'acqua a bassa energia che hanno interessato esclusivamente porzioni di terreni e abitazioni con lame d'acqua a bassa energia che non superavano i 10 cm, e dove più consistenti erano sempre inferiori a 40 cm (dell'ordine dei 20÷30 cm).

Non è stata evidenziata schematicamente la dinamica evolutiva delle acque di piena in quanto si è trattato di sporadici allagamenti per i quali non è fattibile la ricostruzione dinamica.

A seguito del 1° *INCONTRO INTERDISCIPLINARE DI CARATTERE ORIENTATIVO* - procedimento n.7/2005/19.16/2005 (verbale del 14.12.2005), i Funzionari Regionali richiedevano di rendere in modo più diretto, suggerendo di introdurre una specifica numerazione, il confronto tra la scheda di richiesta danni e la sua ubicazione in carta che li individua (Tavola 6 "CENSIMENTO AREE CON RICHIESTA DANNI"). È stata così modificata la tavola mettendo un numero in corrispondenza di ciascun sito oggetto di danno al quale corrisponde la relativa scheda avente la medesima numerazione.

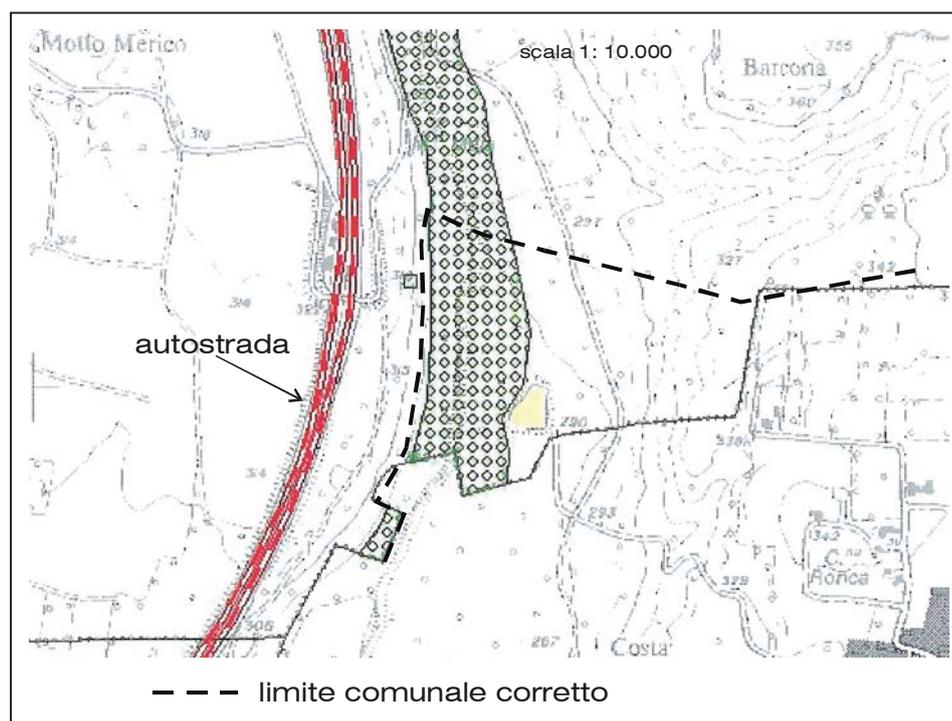
È stata invece riportata l'area di esondazione del T. Meja ed è stata indicata anche la sua dinamica esondativa rappresentata con frecce blu che suggeriscono un fenomeno di esondazione uniforme (tracimazione): i tiranti idraulici, che vanno ad esaurirsi allontanandosi dall'alveo, sono caratterizzati da valori compresi tra 0,40 m e 0 m. I danni non sono stati tali da indicare un'eccessiva pericolosità in quanto si trattava di lame d'acqua che per lo più hanno provocato disagi.

Queste aree, in ogni caso, vengono classificate secondo le indicazioni delle Norme Tecniche di Attuazione del P.A.I., **Art. 9**, come **Em_A**, aree interessate da fenomeno esondativi di pericolosità media o moderata, ovvero aree inondabili da acque con bassa energia e tiranti modesti (indicativamente $h < 40$ cm), a bassa probabilità di inondazione, caratterizzate da deposito di sedimenti a granulometria fine.

In occasione del sopralluogo effettuato per la verifica dell'andamento del corso del Torrente Meja, si è provveduto al contemporaneo rilevamento degli eventuali elementi geomorfologici presenti lungo le sponde e soprattutto nella piana di pertinenza; tale sopralluogo ha evidenziato come non siano presenti elementi geomorfologici rilevanti a meno delle strade sterrate il cui dislivello con il piano campagna è però abbastanza irrilevante in caso di fenomeni di esondazione; l'elemento geomorfologico più consistente coincide con il rilievo che delimita la piana stessa, la quale spostandosi verso Sud si amplia nettamente favorendo la sua funzione di "cassa di espansione", dove il torrente nel suo corso tende a spostarsi verso Ovest e a lasciare il territorio comunale. Le eventuali acque di piena sono ampiamente contenute dalla piana di pertinenza del corso d'acqua.

Sono stati esaminati nel sito *web della Regione Piemonte-Difesa Suolo* i **Servizi di consultazione geografica interattiva** per il *P.A.I. Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico* e in particolare i dissesti perimetrati (Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici): in tali carte il Comune di Agrate appare privo di perimetrazione di qualsivoglia dissesto, mentre per il Comune di Veruno, sito subito a Nord, viene indicata l'area di esondazione del T. Meja come area di esondazione *Em* (classificazione secondo art. 9 NTA del P.A.I.); dal momento che il limite tra i due comuni, come rappresentato da C.T.R. (carte utilizzate per censimento dissesti), non è corretto, viene estesa una porzione di tale perimetrazione anche al Comune di Agrate. Infatti la zona NO del comune con il laghetto della pesca secondo le tavole appartenente a Veruno in realtà è da considerarsi in Comune di Agrate (come indicato dal catastale fornito dall'urbanista).

Di seguito si propone un estratto delle carte consultate con riportata l'area di esondazione e con evidenziato il reale limite comunale:



Si evidenzia che gli attraversamenti posti in corrispondenza dell'intersezione tra corso d'acqua e sede stradale sterrata e/o asfaltata in generale non presentano problemi di restringimento della sezione d'alveo e/o luce troppo ridotta, anche se in occasione di eventi di piena eccezionali possono insorgere problematiche.

È stata consultata la Banca Dati Geologica, in particolare la *CARTA DELLE AREE INONDABILI* (Foglio I.G.M. 44 NOVARA) redatta dalla Regione Piemonte - Direzione Servizi Tecnici di Prevenzione, Settore Studi e Ricerche Geologiche, Sistema Informativo Prevenzione Rischi: in tale elaborato cartografico è stato verificato che non sono state rilevate e cartografate aree inondabili in corrispondenza dei corsi d'acqua presenti all'interno del territorio comunale.

Viene inoltre riportato anche quanto indicato dalla *CARTA DEGLI ALVEO TIPO E PORTATE* (Foglio I.G.M. 44 NOVARA) redatta sempre dalla Regione Piemonte - Direzione Servizi Tecnici di Prevenzione, Settore Studi e Ricerche Geologiche, Sistema Informativo Prevenzione Rischi: tale elaborato cartografico evidenzia che, procedendo da Ovest verso Est, i torrenti Meja, Oriale, Terdoppio e Pignone sono catalogati come corsi d'acqua con "tronchi con pendenze oscillanti intorno a 0,1%, con alveo poco inciso, ad andamento sinuoso irregolare; processi di trasporto sul fondo e in sospensione, locali erosioni laterali, allagamenti talora anche estesi e deposito di materiali fini".

A seguito del 2° incontro interdisciplinare, in cui veniva richiesto di approfondire le aree potenzialmente esondabili nel territorio comunale con particolare attenzione a quelle relative ai corsi d'acqua segnalati come "soggetti ad erosione laterale ed allagamenti anche estesi con deposito", si evidenzia quanto scaturito dai sopralluoghi e approfondimenti effettuati. Nel caso specifico i corsi d'acqua si originano per la maggior parte all'interno del territorio comunale, quindi si tratta delle porzioni di testata con portate minori e di conseguenza con problematiche ridotte riguardo l'energia coinvolta. Gli allagamenti possibili inoltre vengono per lo più contenuti dalla morfologia molto articolata del territorio e a volte dall'alveo stesso del corso d'acqua. In particolare il T. Meja e Terdoppio presentano tali zone potenzialmente allagabili/allagabili con testimonianze già contenute all'interno delle aree di esondabilità per T. Meja e fasce P.A.I. per T. Terdoppio. Il F.sso Pignone e Rivo Oriolo è stato aggiornato nell'ambito della presente indagine. In ogni caso, da informazioni raccolte presso la sede comunale, non ci sono segnalazioni di danni lungo i corsi d'acqua in parola, ad eccezione del T. Meja; le indicazioni particolari inerenti la dinamica esondativa vengono riportate graficamente soltanto per il T. Meja, in quanto le altre aree evidenziate sono estremamente limitate e non consentono la rappresentazione mediante frecce che ne indicano la direzione: in linea generale è comunque facilmente intuibile come si tratti di esondazioni uniformi con lame d'acqua centimetriche che si adattano alla morfologia esistente.

Queste aree sono state anche classificate secondo le indicazioni delle Norme Tecniche di Attuazione del P.A.I., **Art. 9**, come **Em_A**, aree interessate da fenomeno esondativi di

pericolosità media o moderata, ovvero aree inondabili da acque con bassa energia e tiranti modesti (indicativamente $h < 40$ cm), a bassa probabilità di inondazione, caratterizzate da deposito di sedimenti a granulometria fine.

Infine, per completare il quadro d'insieme, è stato consultato lo studio di recente pubblicazione, redatto dall'ARPA, "EVENTI ALLUVIONALI IN PIEMONTE 2000-2002", comprensivo di testi scritti e rappresentazioni grafiche e fotografiche di eventi alluvionali ed eventuali danni occorsi in occasione dei citati eventi.

In particolare nel territorio comunale di Agrate Conturbia non sono rimaste tracce di suddetti eventi, in ogni caso si riporta quanto direttamente cartografato dai Funzionari stessi. Di quanto scaturito da suddetta indagine si terrà conto in fase di zonazione del territorio.

Si riporta di seguito quanto rilevato a seguito dell'alluvione avvenuta il 2-5 maggio del 2002 all'interno del Comune di Agrate Conturbia:

T. Terdoppio. Segnalati allagamenti di terreni, strade e di alcune abitazioni isolate.

Si allega lo stralcio della carta realizzata per la porzione di Agrate con evidenziato graficamente quanto sopra scritto (Allegato 4: ARPA -Eventi alluvionali in Piemonte 2000/2002-).

A seguito del 4° incontro interdisciplinare, in cui veniva richiesto di evidenziare con apposita simbologia le sorgenti e/o testate di fontanili, previo sopralluogo di campagna, tali elementi sono stati inseriti nella tavola in parola e opportunamente vincolati in zonizzazione urbanistica.

È stata inserita l'area acquitrinosa presso località C.na Ferdinanda come scaturito dagli approfondimenti effettuati in occasione della Variante Strutturale relativa a tale area.

La simbologia grafica relativa al dissesto lineare Em_L è stata modificata così da evitare qualsiasi interpretazione errata riguardo il suo reale sviluppo: il dissesto lineare viene indicato mediante una linea continua di colore marrone, di larghezza tale da non inficiare la lettura degli altri simboli (linee continue di diverso colore) sovrapposti e con differente significato.

Il tratto mancante di corso d'acqua proveniente da C.na Gabbianino è dovuto alla verifica effettuata durante il censimento delle sorgenti /testate di fontanili e tracciato degli alvei.

In questa fase, a seguito dell'adozione della Direttiva Alluvioni (PGRA), sono state introdotte le

aree inondabili classificate in base alla loro pericolosità ed è stata aggiornata la cartografia in parola: è stata introdotta la delimitazione della pericolosità secondo la Direttiva Derivazioni (PRGA), aggiornata al 2015, che definisce le zone a pericolosità dal alluvione frequente (H), poco frequente (M) e rara (L) secondo differenti tempi di ritorno, in particolare $Tr=20-50$ anni, $Tr=100-200$ anni e $Tr=$ fino a 500 anni, ai quali è associata una pericolosità molto elevata, elevata e media-moderata, che corrispondono secondo la nomenclatura PAI al Ee_A , Eb_A , Em_A (cfr.art.9 delle NTA del PAI).

Un'area con scenario di piena H ovvero alluvioni frequenti (alta probabilità) con Tr 20-50 anni è definita secondo le NTA del PAI come area Ee_A ovvero come area inondabile da acque con energia elevata e tiranti ingenti (indicativamente >40 cm) caratterizzate dalla presenza di rilevanti fenomeni di erosione/deposito (trasporto solido, solchi e tracce d'erosione, divagazione dell'alveo, riattivazione di canali abbandonati, etc.).

Un'area con scenario di piena M ovvero con alluvioni poco frequenti (media probabilità), con Tr 100-200 anni, è classificata secondo le indicazioni delle NTA del P.A.I. come Eb_A , aree coinvolgibili dai fenomeni con pericolosità elevata, ovvero aree inondabili da acque con tiranti ingenti (indicativamente >40 cm), caratterizzate dalla presenza di modesti fenomeni di erosione/deposito legate a esondazione del reticolo artificiale di pianura e a bassa probabilità di inondazione.

Un'area con scenario di piena L ovvero con alluvioni rare (bassa probabilità), con Tr 300-500 anni, è classificata secondo le indicazioni delle NTA del P.A.I. come Em_A , aree coinvolgibili dai fenomeni con pericolosità elevata, ovvero aree inondabili da acque con tiranti ingenti (indicativamente >40 cm), caratterizzate dalla presenza di modesti fenomeni di erosione/deposito legate a esondazione del reticolo artificiale di pianura e a bassa probabilità di inondazione.

L'area di esondazione del T. Meja, secondo la DA, all'interno del territorio comunale, rientra per la maggior parte in classe H e in una modesta porzione nella parte settentrionale in classe L.

È stata così riclassificata una porzione dell'area esondativa del T. Meja, come area con scenario di piena H ovvero alluvioni frequenti (alta probabilità) definita secondo le NTA del PAI come area Ee_A , mentre la restante parte, come area con scenario di piena L ovvero alluvioni rare (bassa probabilità) definita secondo le NTA del PAI come area Em_A .

È stato riclassificata l'area di esondazione del T. Terdoppio come area con scenario di piena H ovvero alluvioni frequenti (alta probabilità) definita secondo le NTA del PAI come area Ee_A , e una parte come area con scenario di piena M ovvero alluvioni poco frequenti (media

probabilità) definita secondo le NTA del PAI come area **Eb_A** in accordo per lo più con la fasce A e B del PAI.

9 CARTA DELLE OPERE IDRAULICHE CENSITE (TAVOLA 7)

9.1 CENNI METODOLOGICI

In questa tavola, redatta su base C.T.R. in scala 1:10.000, sono riportate le varie opere di difesa idraulica esistenti lungo le aste dei corsi d'acqua presenti nel territorio.

Per la redazione della carta è stato utilizzato il sistema S.I.C.O.D. (Sistema Informativo Catasto Opere di Difesa) proposto dalla Regione Piemonte - Direzione Difesa del Suolo e CSI "...come strumento per redigere il catasto delle opere idrauliche, così come richiesto dai piani regolatori...".

La documentazione richiesta dalla Direzione Difesa Suolo della Regione Piemonte e compresa negli elaborati formanti il presente lavoro sono: carta delle opere di difesa censite; schede cartacee delle opere; database e (se possibile) fotografie digitali su CD-ROM.

Le opere idrauliche presenti sul territorio sono distinguibili in opere trasversali, longitudinali e attraversamenti di corsi d'acqua: a ciascuna opera censita è associata una scheda, secondo le indicazioni della Regione Piemonte, contraddistinta da sigla e numerazione relativa sia dell'opera che dell'eventuale fotografia che la illustra.

9.2 COMMENTO DELLA CARTA REALIZZATA

Le opere idrauliche, censite lungo il Torrente Terdoppio e i suoi affluenti, e lungo il T. Oriale, sono costituite praticamente di attraversamenti e guadi: l'Allegato 2 - "Schede S.i.c.o.d." riporta le varie descrizioni. Nonostante l'osservazione delle stesse ha permesso di evidenziare che le opere si presentano in buono e/o perfetto stato di efficienza e conservazione: si prescrive in ogni caso di effettuare una periodica manutenzione con la costante pulizia della vegetazione infestante in alveo.

Per la maggior parte delle opere è stata presentata anche una o più foto in formato digitale che ne permette la diretta osservazione.

A seguito del sopralluogo effettuato per approfondire l'indagine in base alle indicazioni dei Funzionari Regionali si è verificato come lungo il corso del T. Meja fossero state realizzate in tempi recentissimi nuove opere di difesa spondale che sono state censite ed è stato aggiornato il sistema informativo. Si evidenzia come durante il sopralluogo effettuato l'impresa addetta alla realizzazione delle opere di ingegneria naturalistica stava completando i lavori.

10 CARTA DELL'ACCLIVITÀ (TAVOLA 8)

10.1 CENNI METODOLOGICI

Il problema della redazione di una carta dell'acclività consiste nella difficoltà di poter confrontare i dati ottenuti con quelli ricavati da indagini svolte da operatori diversi.

Per tentare di ovviare a questo problema è stato fatto riferimento a quanto proposto da G. Brancucci e P. Maifredi (*Contributo alle tecniche di elaborazione delle carte dell'acclività*).

Il metodo proposto dagli autori prevede la preparazione, su un supporto di materiale indeformabile, di una griglia suddivisa in maglie di 1 cm di lato, con inscritto un cerchio di diametro pari a 1 cm.

Gli autori hanno proposto l'utilizzo di una maglia circolare, in sostituzione di quella quadrata, per la necessità di avere misure rilevate sempre lungo la linea di massima pendenza, che può essere orientata in modo diverso in ogni singola maglia.

Sovrapponendo quindi il trasparente alla base topografica, vengono contate, per ciascuna maglia, le fasce altimetriche (intervallo tra due isoipse successive) presenti.

Per le fasce che risultano incluse solo parzialmente, vengono presi in considerazione i due tratti estremi: se la somma è superiore o inferiore a mezza fascia si attribuisce la maglia alla classe superiore oppure a quella inferiore.

La pendenza media di ciascuna classe si otterrà nel seguente modo:

$$Pm\% = (n \cdot e / d) \times 100$$

dove:

Pm = pendenza media

n = numero di intervalli contati

e = equidistanza (in m)

d = diametro della cella (in m)

Si procede quindi alla trasformazione della matrice di dati così preparata, in carta dell'acclività; tale operazione può essere effettuata manualmente separando le diverse classi e sovrapponendo il lucido della matrice alla carta topografica originaria ed interpolando visivamente i dati.

10.2 COMMENTO DELLA CARTA REALIZZATA

Sono state distinte in carta 5 classi di acclività:

- classe I - pendenze comprese tra 0° e 4°
- classe II - pendenze comprese tra 4° e 7°

- classe III - pendenze comprese tra 7° e 10°
- classe IV - pendenze maggiori di 10°

In generale il territorio comunale presenta pendenze limitate, come si può osservare dalla distribuzione in carta delle classi individuate; inoltre la base topografica utilizzata non rende in modo soddisfacente la reale fisionomia del territorio e anche i recenti interventi urbanistici effettuati sul territorio (in particolare è necessario indicare che spesso la realizzazione di nuove unità abitative lungo i declivi ha favorito la rottura della pendenza e la sua successiva diminuzione con conseguente sopravvalutazione delle pendenze nella tavola in parola rispetto alla situazione reale). E' comunque da sottolineare che le pendenze massime, raggiunte in alcuni piccoli settori delle scarpate, non ben rappresentabili graficamente alla scala 1:10.000 ma comunque calcolate per un'analisi di dettaglio del territorio, non superano il valore di 21°. Da un'analisi complessiva dell'area comunale è possibile distinguere il territorio in due grandi settori:

1. comprende la porzione di territorio comunale settentrionale e orientale ed è caratterizzato da bassissima acclività (classe I), in cui le pendenze sono nulle o dell'ordine di 3-4°;
2. la porzione restante della carta raggruppa le altre classi, in particolare si raggiungono le pendenze maggiori lungo le scarpate presenti nella porzione occidentale del territorio, ad Ovest dell'abitato di Agrate Conturbia, dove la scarpata, presso Costa Corona, ha una pendenza di circa 21°. In generale le pendenze medie di questo settore oscillano tra i 5° e i 15°, com'è facilmente osservabile nella valle del T. Terdoppio.

I I ESTRATTO: *PROGETTO DI PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (P.A.I.)*

(TAVOLA 9)

L'adozione del PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO DEL BACINO DEL FIUME PO, preceduta dal DPCM 24.07.98 "Piano Stralcio delle Fasce Fluviali", ha comportato l'imposizione di misure di salvaguardia nei territori delimitati dalle fasce fluviali e di quelli interessati da dissesto. Nell'ambito della stesura del presente studio geologico, è dunque necessario effettuare un confronto tra la situazione vincolistica prevista dal PAI e le analisi di dettaglio sopra commentate.

È stata riprodotta la carta con evidenziate le Fasce Fluviali relative al Torrente Terdoppio, che attraversa da Nord a Sud il territorio comunale.

È possibile come il T. Terdoppio che nasce nel territorio comunale sia normato dalle fasce fluviali del P.A.I.: nel tratto che interessa il territorio comunale sono però presenti solo le fasce A e B, e non a partire dalla sorgente ma dal punto in cui l'alveo diventa ben apprezzabile.

La Fascia B delimita le sponde parallelamente all'alveo a partire dalla località con il toponimo C.^{na} Virginia fino all'altezza dell'immissione del suo affluente sinistro in località GORE; a partire da qui in sponda idrografica sinistra quasi coincide con il ciglio del corso d'acqua, mentre lungo la sponda destra si discosta dall'orlo permettendo così di includere la Fascia A che, infatti, fino al limite comunale meridionale si ritrova soltanto lungo questa sponda.

Data la natura dell'alveo, le caratteristiche del corso d'acqua che si presenta ancora abbastanza contenuto, e dato il conteso morfologico in cui è inserito gli studi hanno permesso di dare importanza primaria alla fascia B, di escludere la Fascia C e di inserire la Fascia A limitatamente ad alcuni tratti esclusivi.

12 CARTA DI SINTESI DELLA PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA E DELL'IDONEITÀ ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA (TAVOLA 10 - TAVOLA 11)

12.1 CENNI METODOLOGICI

In questa carta il territorio comunale viene suddiviso in classi di idoneità geologica alla trasformazione urbanistica e in relazione ai vincoli esistenti.

Sulla base di quanto prescritto dalla Circolare 7/LAP vengono distinte cinque diverse classi, e nel territorio comunale di Agrate Conturbia ne sono state individuate quattro (classe I, classe II, classe IIIA e classe IIIB).

Tale carta è stata redatta sia su base catastale alla scala di piano 1: 5.000 (tavola 11), sia su base topografica BDTRE_aggiornamento 2019 in scala 1: 10.000 (tavola 10).

Da sottolineare che non esiste una perfetta sovrapposizione tra le due carte, infatti le discrepanze individuabili sono dovute all'imprecisione del topografico BDTRE che non permette di apprezzare, soprattutto per i corsi d'acqua, la precisione del catastale.

CLASSE I

Porzioni di territorio dove le condizioni di pericolosità geomorfologica sono tali da non porre limitazioni alle scelte urbanistiche.

CLASSE II

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

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

CLASSE IIIA

Porzioni di territorio inedificate che presentano caratteri geomorfologici o idrogeologici che le rendono inidonee a nuovi insediamenti..

Fascia di rispetto degli alvei attivi, nella quale è inibita la realizzazione di nuove edificazioni e, in generale, ogni intervento edificatorio che vada ad aumentare il carico antropico esistente e/o possa modificare in qualsiasi modo l'andamento attuale del corso d'acqua.

CLASSE IIIB

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.

Si tiene a precisare che in fase di elaborazione e stesura della suddetta carta è stata effettuata una suddivisione della Classe IIIB, che meglio risponde ai diversi tipi e livelli di rischio presenti. Viene dunque proposta una normativa differenziata in funzione del grado di pericolo, conservando comunque, in modo rigoroso, i principi individuati dalla Circolare 7/LAP per questa classe (presenza di pericolo in territori edificati e necessità di effettuare opere di riassetto non risolvibili a livello di singolo lotto, in carenza delle quali non sono consentiti aumenti del carico antropico). Secondo quanto elaborato, si propone la seguente schematizzazione, composta da un enunciato generale, comune a tutte le sottoclassi, sopra esposto e da prescrizioni specifiche per ciascuna di esse:

SOTTOCLASSE IIIB1 - non presente nel territorio comunale;

SOTTOCLASSE IIIB2 - non presente nel territorio comunale;

SOTTOCLASSE IIIB3 - *anche a seguito della realizzazione delle opere di riassetto, sarà possibile solo un modesto incremento del carico antropico (ristrutturazioni); non sono ammesse nuove unità abitative e completamenti;*

SOTTOCLASSE IIIB4 - *anche a seguito della realizzazione delle opere di riassetto, indispensabili per la difesa dell'esistente, non sarà possibile alcun incremento del carico antropico né alcuna variazione di destinazione d'uso.*

La classe di zonizzazione IIIC non compare nel territorio comunale.

12.2 COMMENTO DELLA CARTA REALIZZATA

Sulla base dei risultati ottenuti, dalle indagini eseguite, dai sopralluoghi effettuati e dall'esperienza maturata nella redazione di altri piani regolatori, è stato così zonizzato l'intero territorio comunale.

La base catastale su cui è stata redatta la carta è alla scala 1:5.000, mentre la base topografica del BDTRE è in scala 1: 10.000.

In questo paragrafo verranno indicati i vincoli e le prescrizioni relative a ciascuna delle diverse classi e per i diversi settori. Nella legenda sono riportati per ciascuna classe:

- la normativa della Circolare 7/LAP
- il livello di pericolosità geomorfologica, definito indicando l'agente morfogenetico prevalente e il grado (da irrilevante a elevato)

- la vulnerabilità, di cui viene indicata la causa, e il valore esposto
- il rischio totale (da nullo a elevato)
- gli interventi proposti per la riduzione o la minimizzazione del rischio: viene fatta una distinzione tra gli interventi di riassetto generali, locali, il controllo e la manutenzione delle opere esistenti, per i quali si dichiara se sono necessari o meno, e le norme tecniche eventualmente da rispettare
- l'idoneità urbanistica, definita mediante un elenco di condizioni a cui deve sottostare un'area appartenente ad una determinata classe.

CLASSE I

La maggior parte del territorio comunale ricade in classe I: in questa classe sono inclusi tutti i terreni che non presentano problematiche dal punto di vista urbanistico. Si ricorda tuttavia che anche per queste aree le nuove edificazioni devono essere eseguite nel rispetto della normativa nazionale.

Per la presenza delle coltri di copertura a tessitura fine si impone infatti che vengano eseguite le indagini previste dal D.M 17.01.2018, e circolari esplicative, atte a definire le caratteristiche geotecniche dei terreni. Si ricorda inoltre che le nuove edificazioni nei territori inclusi in questa classe sono comunque da ritenersi soggetti a eventuali vincoli presenti, in particolare al Vincolo Idrogeologico in base a quanto prescritto dalla L.R. 45/89 e s.m.i., fasce di rispetto del pozzo idropotabile, area di ricarica degli acquiferi profondi.

CLASSE II

In questa classe sono stati raggruppati settori di territorio caratterizzati da differenti condizioni di pericolosità, ancorché moderata, di seguito descritte; alcuni luoghi possono essere condizionati da più di un fattore di moderata pericolosità; le indagini sono da eseguirsi a livello di singolo lotto edificatorio, sempre nel rispetto del D.M. 17.01.2018.

Rispetto dei vincoli delle aree di ricarica degli acquiferi profondi (D.G.R. n° 12-6441 del 02.02.2018).

Aree debolmente acclivi <10°: nella carta sono state indicate anche le aree caratterizzate da pendenze modeste in quanto la base topografica non rende completamente l'acclività del territorio; l'edificazione in queste aree è condizionata all'esecuzione di indagini geognostiche e geotecniche di dettaglio e a verifiche di stabilità, atte a verificare la compatibilità delle opere in progetto con la stabilità dei versanti. Particolare attenzione dovrà essere posta anche alla regimazione delle acque meteoriche, al fine di evitare l'insorgere di erosioni accelerate sul pendio. Nelle aree suscettibili di riporti per ricondurle a condizioni pianeggianti, devono essere eseguite analisi sedimentologiche relative sia ai terreni di riporto che a quelli di appoggio,

affiancate dalle indagini geognostiche precedentemente dette.

Aree con mediocri caratteristiche geotecniche: nella porzione settentrionale del comune, in particolare nella porzione orientale, i terreni sono costituiti da sedimenti limoso torbosi (da cui il nome Parco Faunistico della Torbiera) con scadenti caratteristiche geotecniche da mediocri a localmente scadenti, per cui si rendono indispensabili indagini geognostiche puntuali atte a verificare la locale parametrizzazione geotecnica dei terreni al fine di procedere a una corretta progettazione delle opere di fondazione; le già scadenti caratteristiche geotecniche sono ulteriormente ridotte dalla periodica presenza di acqua di falda a bassa soggiacenza o alla vicinanza dei laghetti e aree palustri. Queste zone sono per lo più impostate in posizioni concentrica rispetto ai laghetti. In caso di nuova edificazione è fatto divieto di realizzare locali interrati.

Zone prossime a scarpate: sono strette fasce disposte al ciglio o al piede delle scarpate. Sebbene queste zone siano talora pressoché pianeggianti o poco acclivi, la costruzione di nuove opere deve essere subordinata alla verifica della stabilità dei versanti limitrofi, al fine di accertare il grado di sicurezza dei terreni in relazione al progetto. Anche per queste opere vale il controllo delle acque meteoriche precedentemente descritte.

Sorgenti e/o testate di fontanile: si tratta di aree circolari aventi Raggio di 50 m con centro nella sorgente-testata fontanile, nelle quali si vuole tutelare l'equilibrio idrogeologico e naturalistico del sito. In queste aree si prescrivono accurate indagini idrogeologiche.

CLASSE IIIA

In questa classe sono stati inseriti i seguenti elementi di pericolosità:

Zone di pendio o scarpata: aree con acclività $>10^\circ$; comprendono le scarpate più evidenti dei terrazzi: si tratta di aree con pendenze superiori ai 10° , che possono raggiungere in sporadici casi anche i 21° , come lungo la scarpata presso Costa Corona. La pericolosità in questi tratti va quindi vista in concomitanza con eventuali scavi, che possono dare luogo, in caso di intense precipitazioni, a erosioni a spese soprattutto della coltre pedogenetica superficiale e conseguente accumulo di colluvi al piede dei versanti; lungo i tratti di scarpata non si segnalano in generale dissesti gravitativi in atto o potenziali. In queste zone sono inibiti nuovi insediamenti.

Zone di esondazione e fasce di rispetto dei corsi d'acqua: si tratta dei settori caratterizzati da processi di esondazione per cattiva manutenzione degli alvei attivi o per insufficiente capacità di deflusso. In queste zone sono inibiti nuovi insediamenti.

Comprende le fasce di rispetto degli alvei attivi, di larghezza variabile, stimata in base a valutazioni di tipo geomorfologico, alle dinamiche esistenti e alle dimensioni dei corsi

d'acqua, nelle quali è inibita l'edificazione e/o l'aumento del carico antropico e anche ogni opera che possa modificare l'andamento del corso d'acqua, ad eccezione ovviamente delle opere di riassetto: i corsi d'acqua presenti nel territorio comunale sono caratterizzati da una fascia di 10 metri in base alle dimensioni dell'alveo e alle caratteristiche geomorfologiche. Il T. Meja ha una fascia di rispetto di dimensioni differenti, definita non attraverso criteri geometrici bensì su evidenze geomorfologiche e coincidente con il limite di massima esondazione: tale area potrebbe essere raggiunta da lame d'acqua a bassa energia nel corso di eventi di piena eccezionali contestualmente a deposizione di sedimenti a granulometria fine.

Si sottolinea che eventuali inesattezze grafiche presenti inerenti le fasce di rispetto sono dovute alla non perfetta corrispondenza tra le basi topografica e catastale: in ogni caso prevale quanto indicato sulla base catastale.

Si ricorda inoltre che la fascia di rispetto si intende a partire dal ciglio della sponda fisica anche per i corsi d'acqua non riportati in carta.

È stata introdotta la delimitazione della pericolosità secondo la Direttiva Derivazioni (PRGA), aggiornata al 2015, che definisce le zone a pericolosità dal alluvione frequente (H), poco frequente (M) e rara (L) secondo differenti tempi di ritorno, in particolare $Tr=20-50$ anni, $Tr=100-200$ anni e $Tr=$ fino a 500 anni, ai quali è associata una pericolosità molto elevata, elevata e moderata, che corrispondono secondo la nomenclatura PAI al EeA, EbA, EmA (cfr.art.9 delle NTA del PAI).

La classificazione delle esondazioni del T. Meja e T. Terdoppio vengono aggiornate e adeguate alla Direttiva Alluvioni.

In particolare, l'area di esondazione del T. Meja è caratterizzata da una zona con scenario di pericolosità H e da una zona con scenario L: è stata mantenuta la classificazione in IIIA anche per la zona L per conferma del rischio già condiviso e per continuità con la mosaicatura con i Comuni limitrofi.

Infine è ascritta a tale classe le zone di massima esondazione del T. Meja, coincidente in parte con le aree caratterizzate da "*alluvioni rare (bassa probabilità) L (Tr fino a 500 anni)*", definite come area inondabile per eventi di piena con lame d'acqua centimetriche con deposito di materiale prevalentemente fine: queste aree vengono classificate secondo le indicazioni delle Norme Tecniche di Attuazione del P.A.I., **Art. 9**, come **Em_A**, aree coinvolgibili dai fenomeni con pericolosità media o moderata, ovvero aree inondabili da acque con bassa energia e tiranti modesti (indicativamente <40 cm) legate a esondazione del reticolo artificiale di pianura e a

bassa probabilità di inondazione.

Queste aree vengono assoggettate alle norme dell'art. 9 del PAI comma 6bis.

La restante parte della zona di massima esondazione del T. Meja, coincidente con le aree caratterizzate da "*alluvioni frequenti (alta probabilità) L (Tr 20-50 anni)*" secondo la Direttiva Alluvioni, è definita come area inondabile da acque con energia elevata e tiranti ingenti (indicativamente >40 cm) caratterizzate dalla presenza di rilevanti fenomeni di erosione/deposito (trasporto solido, solchi e tracce d'erosione, divagazione dell'alveo, riattivazione di canali abbandonati, etc.): queste aree vengono classificate secondo le indicazioni delle Norme Tecniche di Attuazione del P.A.I., **Art. 9**, come **Ee_A**, aree coinvolgibili dai fenomeni con pericolosità molto elevata.

Queste aree vengono assoggettate alle NTA del PAI art. 9 comma 5.

L'area di esondazione del T. Terdoppio invece, secondo la Direttiva Alluvione, coincide in parte con le aree caratterizzate da "*alluvioni frequenti (alta probabilità) H (Tr 20 - 50 anni)*" classificate come **Ee_A** (come sopra art. 9 comma 5 NTA PAI), e aree classificate secondo le indicazioni delle NTA del P.A.I. come **Eb_A**, aree coinvolgibili dai fenomeni con pericolosità elevata, ovvero aree inondabili da acque con tiranti ingenti (indicativamente >40 cm), caratterizzate dalla presenza di modesti fenomeni di erosione/deposito che corrispondono alle aree caratterizzate, secondo la PGRA, da "*alluvioni poco frequenti (media probabilità) M (Tr 100-200 anni)*" legate a esondazione del reticolo artificiale di pianura e a bassa probabilità di inondazione.

Queste aree vengono assoggettate alle norme dell'art. 9 del PAI comma 6.

In queste aree devono essere mantenute le quote esistenti, e non sono ammesse opere di scavo e riporto tendenti a modificare le altimetrie locali in assenza di relazione idraulica che esclude interferenze con i settori limitrofi.

Aree di emergenza della falda: corrispondono alle aree a drenaggio difficoltoso o acquitrinose in cui la presenza di acqua superficiale diminuisce le già discrete caratteristiche geotecniche dei terreni. Interessano in particolare modo la porzione settentrionale del comune dove infatti è anche presente il Parco Faunistico della Torbiera.

In generale in queste aree sono inibiti nuovi insediamenti; eventuali edifici presenti dovranno essere soggetti alle norme di cui al punto 6.2 delle N.T.E. /99 alla Circolare 7/LAP. Opere infrastrutturali e impianti potranno comunque essere realizzati solo a seguito di specifiche

indagini di dettaglio che individuino il grado di pericolosità e ne definiscano le eventuali soluzioni per la minimizzazione.

Deve essere mantenuta una fascia di rispetto di 10 m dalla sponda, anche se diversamente rappresentato in cartografia.

CLASSE IIIB

Come già precisato nei paragrafi precedenti e come si evince dalla legenda riportata nelle tavole, la classe è stata suddivisa in quattro sottoclassi che meglio rappresentano e delimitano le zone a differenti gradi di rischio individuate nel territorio comunale; si precisa comunque che nel territorio comunale di Agrate Conturbia compare solo la classe IIIB3.

Zone comprese nella classe IIIB3

Comprende piccole porzioni di territorio edificate, ricadenti nelle fasce di rispetto di corsi d'acqua del reticolo idrografico minore: *anche a seguito della realizzazione delle opere di riassetto, sarà possibile solo un modesto incremento del carico antropico (ristrutturazioni); non sono ammesse nuove unità abitative e completamenti.*

In queste aree è necessario prevedere programmi di controllo e manutenzione, quest'ultima a cadenza almeno annuale che consiste nella pulizia del corso d'acqua e nella rimozione di eventuali sterpaglie e detriti di varia natura (vegetali e antropici) che potrebbero ostacolare il regolare deflusso delle acque di piena ordinaria e straordinaria. Tali aree devono essere inserite nel Piano di Protezione Civile.

Zone comprese nella classe IIIB4

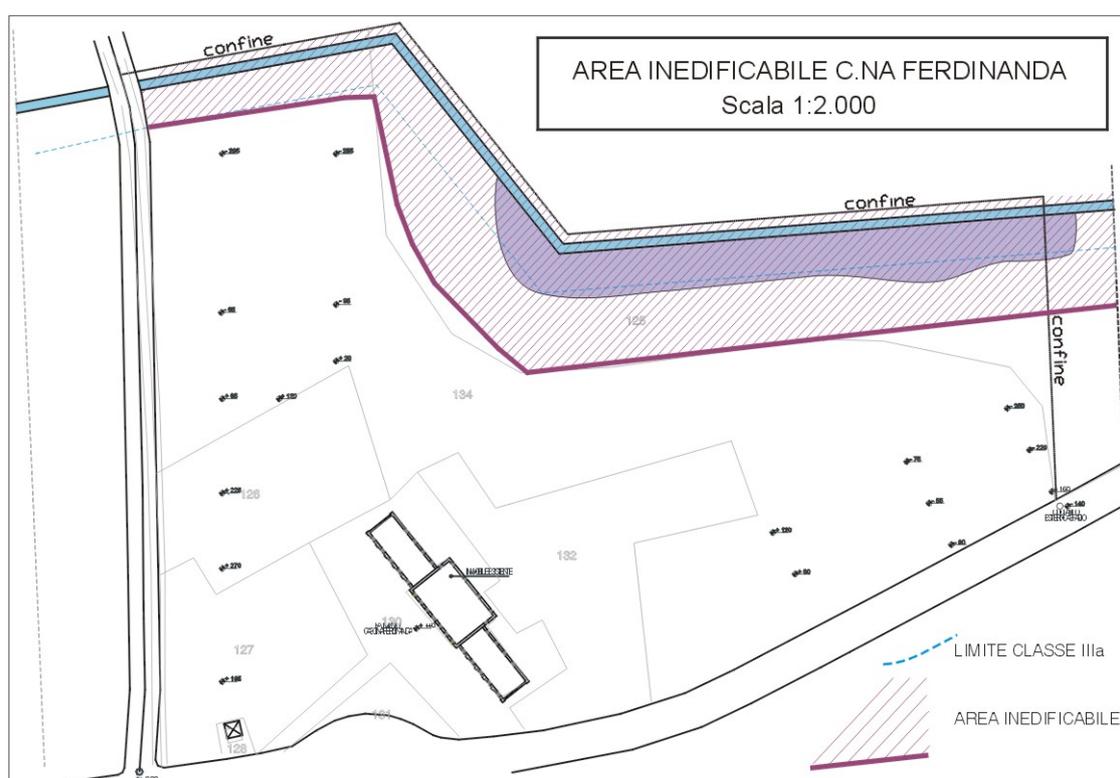
Comprende piccole porzioni di territorio edificate, ricadenti nelle fasce di esondazione classificate secondo la Direttiva Alluvioni (PGRA) come H corrispondenti al dissesto Ee_A : *anche a seguito della realizzazione delle opere di riassetto, indispensabili per la difesa dell'esistente, non sarà possibile alcun incremento del carico antropico né alcuna variazione di destinazione d'uso.*

In queste aree è necessario prevedere programmi di controllo e manutenzione, quest'ultima a cadenza almeno annuale che consiste nella pulizia del corso d'acqua e nella rimozione di eventuali sterpaglie e detriti di varia natura (vegetali e antropici) che potrebbero ostacolare il regolare deflusso delle acque di piena ordinaria e straordinaria. Tali aree devono essere inserite nel Piano di Protezione Civile.

Nelle classi IIIA e IIIB s.l. deve essere garantito il rispetto dei vincoli delle aree di ricarica degli acquiferi profondi (D.G.R. n° 12-6441 del 02.02.2018).

12.3 AREA C.NA FERDINANDA

Limitatamente all'area di C.na Ferdinanda, analizzata in seno alla procedura di approvazione della Variante Strutturale relativa alla C.na Ferdinanda, vengono recepite e inserite le norme particolareggiate che indicano, in base a studi puntuali effettuati, come l'area delimitata da linea viola con campitura interna in tratteggio viola, in base alle indicazioni di Arpa del 11.04.2008 è ritenuta inidonea a nuove edificazioni. Tali norme hanno carattere prescrittivo. Tale area è stata ascritta alla classe IIIA e sono state aggiornate le tavole 10 e 11, relativamente a questa porzione.



L'area inedificabile coincide in parte con la fascia di rispetto del corso d'acqua (classe IIIA) e in parte con una zona posta a valle del corso d'acqua ricadente in classe di zonizzazione I, coincidente con una porzione del mappale 125 del Fig. 3. L'area inedificabile deve rimanere allo stato naturale esistente. Nella porzione edificabile non si dovranno realizzare locali interrati in considerazione della bassa soggiacenza rilevata durante le indagini geognostiche in sito. Le acque meteoriche raccolte dalle superfici impermeabilizzate dovranno essere regimate per evitare effetti dilavanti e raccolte per un successivo riutilizzo, mentre le acque in eccesso e i reflui dovranno essere allontanati dall'area di pertinenza della cascina. Infine, i terreni provenienti dagli scavi non presentano caratteristiche negative per il loro riutilizzo

(art. 186 D.Lgs 152/2006) e comunque le loro caratteristiche fisiche e chimiche dovranno essere verificate in fase esecutiva.

12.4 CARICO ANTROPICO

La Deliberazione della Giunta Regionale n. 64-7417 del 7 aprile 2014 ha proceduto a precisare il concetto di incremento del carico antropico: *“inducono incremento di carico antropico gli interventi urbanistico-edilizi che generano un aumento, non momentaneo ma stabile nel tempo, di presenza umana a fini abitativi, lavorativi e per l’utilizzo di servizi”*.

Nelle aree in classe IIIB, in base a quanto previsto dalla DGR 64-7417 del 07.04.2014, si definisce quanto segue (gli interventi possono essere realizzati anche in modo cumulativo):

a) Non costituisce aumento del carico antropico:

1. utilizzare i piani terra dei fabbricati esistenti per la realizzazione di locali accessori (autorimesse, locali di sgombero, ecc.);
2. realizzare edifici accessori (box, tettoie, ricovero attrezzi, ecc.) sul piano campagna nelle aree contraddistinte dalle classi di rischio IIIb3 e IIIb4 nel rispetto delle prescrizioni delle norme di attuazione del PAI;
3. realizzare interventi di “adeguamento igienico funzionale”, intendendo come tali tutti quegli interventi edilizi che richiedano ampliamenti fino ad un massimo di 25 mq, purché questi non comportino incrementi in pianta della sagoma edilizia esistente;
4. sopraelevare e contestualmente dismettere i piani terra ad uso abitativo di edifici ubicati in aree esondabili caratterizzate da bassi tiranti e basse energie;
5. utilizzare i sottotetti esistenti in applicazione della l.r. 21/98 qualora ciò non costituisca nuove ed autonome unità abitative.

b) Costituisce modesto incremento di carico antropico:

1. il recupero funzionale di edifici o parti di edifici esistenti ad uso residenziale, anche abbandonati, nel rispetto delle volumetrie esistenti anche con cambio di destinazione d’uso;
2. il recupero funzionale di edifici o parti di edifici esistenti ad uso diverso da quelli di cui al punto 1, anche abbandonati, nel rispetto delle volumetrie esistenti e con cambi di destinazioni d’uso solo a seguito degli approfondimenti di cui al punto 6, lettere a) e c) della Parte I del presente Allegato;
3. il frazionamento di unità abitative di edifici (residenziali o agricoli), solo a seguito degli approfondimenti di cui paragrafo 6, lettere a) e c) della parte I al presente Allegato, purché ciò avvenga senza incrementi di volumetria;
4. gli interventi di ampliamento degli edifici esistenti comportanti un aumento in

pianta non superiore al 20% per un massimo di 200 mc e non costituenti una nuova unità abitativa;

5. gli interventi di demolizione e ricostruzione o sostituzione edilizia con eventuali ampliamenti non superiore al 20% per un massimo di 200 mc, attraverso scelte progettuali e tipologie costruttive volte a diminuire la vulnerabilità degli edifici rispetto al fenomeno atteso;

6. gli interventi ammessi dall'art. 3 della l.r. 20/09.

c) Costituiscono incremento di carico antropico:

1. ogni cambio di destinazione d'uso che richieda, nel rispetto dell'art. 21 della l.r. 56/77, maggiori dotazioni di standard urbanistici rispetto alle destinazioni d'uso in atto alla data di adozione della variante al piano regolatore (ad esempio da magazzino a residenza) e comunque ogni cambio di destinazione verso l'uso residenziale;

2. qualsiasi incremento delle unità immobiliari esistenti alla data di adozione della variante al PRG in eccedenza rispetto a quanto concesso nel caso di modesto incremento di cui alla precedente lett. b);

3. ogni ampliamento delle unità immobiliari esistenti che non rientri strettamente in attività di adeguamento igienico-funzionale, di cui alla precedente lettera a. e negli ampliamenti di cui al punto 3 di cui alla precedente lettera b.;

4. gli interventi di cui agli articoli 4 e 7 della l.r. 20/09.

12.5 APPROFONDIMENTI SULLE DISPOSIZIONI APPLICABILI A SEGUITO DELL'ABROGAZIONE DELL'ART.31 DELLA L.R. 56/77 COME DA D.G.R. 9 DICEMBRE 2015, N. 18-2555, ALLEGATO 1

Ai sensi della D.G.R. n. 18-2555 del 09/12/2015, le seguenti tipologie di opere di interesse pubblico non altrimenti localizzabili potranno essere realizzate in Classe III, previo studio geologico/geomorfologico/strutturale di dettaglio che preveda anche gli eventuali lavori necessari per la minimizzazione della pericolosità, con particolare riferimento alle zone in dissesto attivo, e valuti la compatibilità dell'intervento con l'assetto geologico locale ed areale, senza aggravio di pericolosità indotto dalle nuove opere ai territori sottesi, soprattutto se edificati:

1. infrastrutture lineari interrate e aeree per la distribuzione dell'energia e manufatti accessori quali piloni, cabine, centrali di distribuzione, manufatti di controllo, strade di accesso, piste di servizio;
2. infrastrutture lineari per il trasporto e la distribuzione di materiali combustibili e manufatti accessori quali stazioni di pompaggio e controllo, piste di servizio;
3. infrastrutture lineari aeree ed interrate per il funzionamento di servizi di

comunicazione a distribuzione nazionale e regionale, quali radio, televisioni, telefonia fissa e mobile, ponti radio e manufatti accessori quali piloni, cabine, centraline di controllo e smistamento, piste di servizio;

4. infrastrutture lineari e a rete per il trasporto e la depurazione delle acque reflue e relativi manufatti accessori quali stazioni di pompaggio, bypass, impianti di depurazione, strade di accesso;
5. infrastrutture lineari e a rete per la distribuzione dell'acqua potabile e manufatti accessori quali cabine elettriche di alimentazione, serbatoi, centrali di pompaggio e regolazione, opere di presa, regolazione e adduzione per acque superficiali e sotterranee, strade di accesso;
6. strade comunali, provinciali e regionali ed opere d'arte annesse quali viadotti, ponti, gallerie, opere di contenimento e sostegno, sistemi di informazione all'utenza;
7. opere di ritenuta idraulica e relativi manufatti accessori, quali opere di scarico, centrali di controllo e produzione di energia, piste di servizio;
8. condotte forzate;
9. centrali di produzione di energia, con particolare riferimento agli impianti idroelettrici.

12.6 CRONOPROGRAMMA

Come previsto dalla Circolare 7/LAP, le aree in classe IIIB devono essere soggette ad interventi di riassetto per la minimizzazione o l'eliminazione della pericolosità geomorfologica, facenti parte di uno specifico cronoprogramma che dovrà essere elaborato in dettaglio nella fase attuativa di piano regolatore.

Data l'esiguità delle aree ricadenti in tale classe, riconducibili a edifici inclusi nelle fasce dei corsi d'acqua, non viene prodotta una cartografia tematica specifica; comunque si ritiene che il suddetto cronoprogramma debba comprendere:

1. la verifica idraulica dei corsi d'acqua intubati che interessano il concentrico, per la definizione di eventuali opere di mitigazione degli effetti di eventi alluvionali sul territorio antropizzato;
2. l'elaborazione di un programma esecutivo di pulizia e manutenzione degli alvei del reticolo idrografico e dei relativi attraversamenti (cfr. carta geoidrologica e carta delle opere idrauliche);
3. l'elaborazione di un Piano di Protezione Civile che tenga particolare conto delle aree incluse in classe III e, segnatamente, degli edifici ubicati all'interno delle fasce di rispetto

dei corsi d'acqua, soprattutto se coperti.

Gli interventi di riassetto territoriale previsti per la minimizzazione del rischio nelle sottoclassi della classe IIIB sono suddivisi nelle tipologie di cui al Cronoprogramma possono essere così riassunti:

- Misure non strutturali
 - i. Manutenzione ordinaria e straordinaria degli alvei e delle opere esistenti
 - ii. Attività di sorveglianza e monitoraggio
 - iii. Attività di mantenimento delle condizioni di assetto del territorio e dei sistemi idrografici
 - iv. Regolamentazione dell'uso del suolo
 - v. Piano di Protezione Civile
- Misure strutturali estensive
 - i. Riforestazione o miglioramento agricolo dei terreni
 - ii. Rinaturazione e recupero del suolo
 - iii. Opere di idraulica forestale sui corsi d'acqua del reticolo minore
- Misure strutturali intensive (con tecniche di ingegneria naturalistica e/o tradizionali)
 - i. Opere di consolidamento, sistemazione e protezione versanti
 - ii. Opere idrauliche sui corsi d'acqua
 - iii. Modellamento degli alvei
 - iv. Difese arginali

In queste aree deve essere applicato integralmente quanto disposto all'art. 18 comma 7 delle N.T.A. del P.A.I..

Le norme associate ai dissesti devono essere conformi ai disposti degli artt. 9, 13, 18bis, 23, 50 e 51 del P.A.I..

Gli edifici compresi nel perimetro delle fasce fluviali sono soggetti alle norme di cui agli artt. 29, 30, 31 e 39, Titolo II, N.d.A. del P.A.I..

* * * *

**CRONOPROGRAMMA
DEGLI INTERVENTI DI RIASSETTO**
scala 1: 5.000

AREE in CLASSE IIIB3



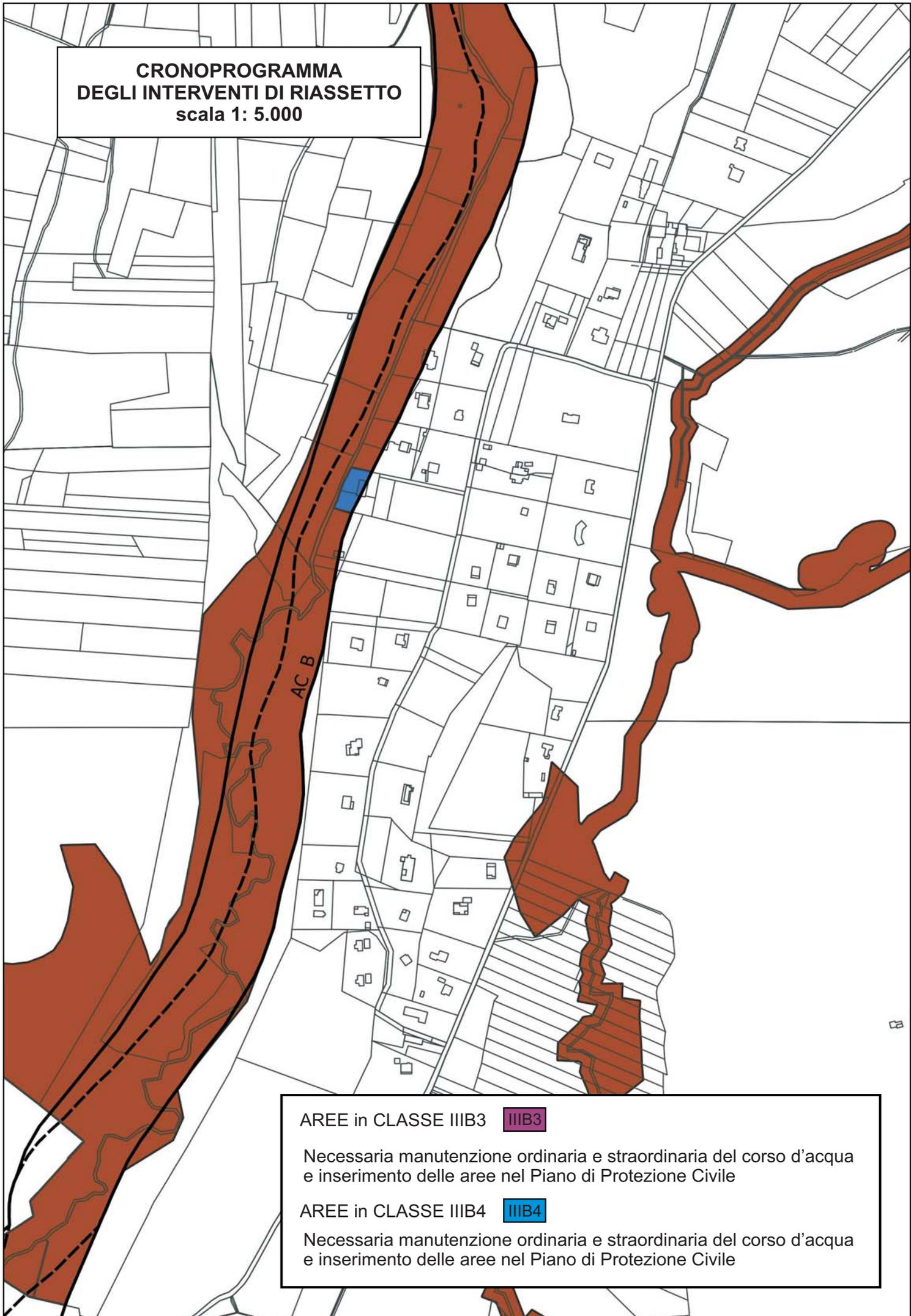
Necessaria manutenzione ordinaria e straordinaria del corso d'acqua
e inserimento delle aree nel Piano di Protezione Civile

AREE in CLASSE IIIB4



Necessaria manutenzione ordinaria e straordinaria del corso d'acqua
e inserimento delle aree nel Piano di Protezione Civile

**CRONOPROGRAMMA
DEGLI INTERVENTI DI RIASSETTO**
scala 1: 5.000



AREE in CLASSE III B3 III B3

Necessaria manutenzione ordinaria e straordinaria del corso d'acqua e inserimento delle aree nel Piano di Protezione Civile

AREE in CLASSE III B4 III B4

Necessaria manutenzione ordinaria e straordinaria del corso d'acqua e inserimento delle aree nel Piano di Protezione Civile

12.7 PRESCRIZIONI GENERALI

Infine si vuole ricordare che, sulla base delle prescrizioni della Circolare 7/LAP, devono essere considerati parte integrante delle Norme di Attuazione del Piano Regolatore i seguenti vincoli:

1. dovranno essere integralmente rispettate le indicazioni contenute nello studio geologico-tecnico facente parte integrante del P.R.G.;
2. per qualsiasi intervento sul territorio devono essere rispettate, ove previste, le norme del D.M. 17.01.18 “*Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»*”, Circolare 21 gennaio 2019 , n. 7 C.S.LL.PP. “Istruzioni per l’applicazione dell’«Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018”;
3. in caso di eventuale difformità tra le presenti norme e quelle previste dalle N.d.A. del P.A.I. di cui agli artt. 9, 13, 18bis, 23, 50 e 51 si considerano valide le prescrizioni normative del PAI;
4. 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 a rive piene misurato a monte dell’opera, indipendentemente dalle risultanze della verifica idraulica o rettifiche del loro naturale percorso; è inoltre fatto divieto assoluto di edificare al di sopra di corsi d’acqua tombinati;
5. è fatto divieto di eseguire opere lungo i corsi d’acqua che possano comportare occlusioni d’alveo, anche parziali, incluse le zone di testata;
6. 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 all’alveo per le operazioni di manutenzione, controllo e pulizia;
7. 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;
8. 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 l’alveo dei corsi d’acqua naturali e artificiali che interessano aree antropiche esistenti e previste: 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 facendo riferimento alla recente normativa promulgata in materia; in particolare le opportune verifiche sullo stato di manutenzione delle opere dovranno essere eseguite a seguito di eventi meteorici particolarmente intensi e/o prolungati; dovranno inoltre essere verificate le sezioni di deflusso nelle aree limitrofe agli insediamenti esistenti e previsti, adeguando quelli insufficienti;

9. è prescritta una fascia di rispetto inedificabile minima non inferiore a 10 metri per qualsiasi corso d'acqua censito presente nel territorio comunale, intesa come arretramento del filo di recinzione e del filo di costruzione, nella quale non potranno essere realizzati nuovi interventi edilizi, compresi box, pertinenze e simili; in caso di manufatti esistenti realizzati a una distanza inferiore ai 10 metri, in caso di abbattimento con ricostruzione gli edifici dovranno sottostare alla presente norma (arretramento dell'edificio di nuova realizzazione), mentre in caso di ristrutturazione senza demolizione dovrà essere verificata la capacità dell'edificio a resistere ai possibili fenomeni di piena;
10. si ricorda che deve essere mantenuta una fascia di rispetto da ciascuna sponda dei corsi d'acqua di 10 m, da ascrivere alla classe IIIA se inedificata e IIIB3/IIIB4 se edificata; dove diversamente rappresentato vale l'area di potenziale esondazione in ogni caso più ampia dei 10 m da ciascuna sponda e quindi ancora più cautelativa;
11. per qualunque corso d'acqua del reticolo idrografico, iscritto nell'elenco delle acque pubbliche, nonché per quelli appartenenti al demanio ancorché iscritti nei predetti elenchi, si applicano le prescrizioni del R.D. 523 del 25.07.1904 con particolare riferimento all'art. 96, let. f);
12. si vieta la realizzazione di locali interrati nelle aree caratterizzate da terreni con drenaggio difficoltoso, nelle aree di pianura inondabili, nelle aree interessate da soggiacenza di acqua sotterranea in grado di interferire con l'edificato in progetto;
13. nelle zone acclivi o poste alla base di versanti dovrà essere posta particolare attenzione alla regimazione delle acque superficiali che andranno captate e recapitate negli impluvi naturali; dovrà essere costantemente garantita la manutenzione di eventuali muretti a sostegno di terrazzamenti nelle aree limitrofe agli insediamenti esistenti e previsti, verificando il loro stato di conservazione;
14. qualora sia necessario effettuare sbancamenti di scarpate e/o riporti di materiale, gli stessi dovranno essere sostenuti e drenati al fine di garantire, a breve e a lungo termine, la stabilità dei pendii;

15. la realizzazione di opere infrastrutturali, di impianti produttivi o di servizio, di strutture accessorie, di strutture ricreative e di edifici agro-silvo-pastorali ricadenti nelle aree in classe IIIA di idoneità urbanistica, deve essere condizionata a specifici studi di dettaglio di un intorno significativo del territorio interessato, allo scopo di valutarne l'effettivo grado di pericolosità e di rischio.
16. l'edificato eventualmente ricadente nelle aree in classe IIIA e non distinto in cartografia tematica deve essere assoggettato alle norme previste al punto 6.2 della N.T.E./99;
17. nelle zone ubicate alla base e alla sommità dei versanti dovrà essere mantenuta una fascia di rispetto dal piede e dal ciglio del versante non inferiore a 10 metri;
18. il ricorso all'innalzamento artificiale del p.c., al fine di evitare possibili coinvolgimenti dei nuovi manufatti in fenomeni di inondazione, è permesso qualora sia accertato che tale intervento non provochi innalzamenti anomali del livello idrico nel corso di eventi di piena tali da provocare maggiori danni nelle aree adiacenti;
19. deve essere applicato integralmente quanto disposto dall'Art. 18, comma 7 delle N.T.A. del P.A.I.;
20. dovrà essere predisposto un Piano di Protezione Civile esteso all'intero territorio comunale;
21. gli abitati sparsi ricadenti entro le fasce A e B del P.A.I., sono da ritenersi sottoposti a quanto previsto dagli Artt. 29, 30, 31 e 39 delle N.T.A. del P.A.I.;
22. gli abitati sparsi ricadenti entro le fasce di esondazione dei corsi d'acqua classificate come EeA, EbA e EmA sono da ritenersi sottoposti a quanto previsto dall'art. 9 delle N.T.A. del P.A.I.;
23. tutte le opere di regimazione idraulica (rilevati spondali, etc.), dovranno essere progettati considerando un franco non inferiore a 1 metro rispetto al livello di massima altezza dell'acqua in condizioni di massima energia della piena di riferimento con $Tr = 200$ anni;
24. nelle aree in classe II di idoneità urbanistica devono essere attuati, in fase esecutiva nell'ambito del singolo lotto, gli approfondimenti geologici, idrogeologici e/o geotecnici finalizzati alla progettazione degli accorgimenti tecnici, necessari al superamento della (moderata) pericolosità geomorfologica;
25. rispetto del vincolo idrogeologico ai sensi della L.R. n° 45/89 e s.m.i.;

26. rispetto dei vincoli derivanti dalle fasce di rispetto del pozzo idropotabile secondo la normativa vigente D.P.G.R. 11 dicembre 2006, n. 15/R- Regolamento regionale recante: “Disciplina delle aree di salvaguardia delle acque destinate al consumo umano (Legge regionale 29 dicembre 2000, n. 61).”;
27. rispetto dei vincoli definiti dall D.G.R. 2 febbraio 2018, n. 12-6441 "Aree di ricarica degli acquiferi profondi - Disciplina regionale ai sensi dell'art. 24, comma 6 delle Norme del Piano di Tutela delle Acque approvato con D.G.R. n. 117-10731 del 13 marzo 2017", dove nelle DISPOSIZIONI PER LE AREE DI RICARICA DEGLI ACQUIFERI PROFONDI devono essere rispettati e verificati i seguenti punti:
- ✓ ATTIVITÀ AGRICOLE (FITOSANITARI)
 - ✓ ATTIVITÀ ESTRATTIVE E RECUPERI AMBIENTALI
 - ✓ DISCARICHE PER RIFIUTI
 - ✓ ATTIVITÀ CONSIDERATE SIGNIFICATIVE PERCHÉ DETENGONO O IMPIEGANO SOSTANZE A RICADUA AMBIENTALE
 - ✓ LIMITAZIONI E PRESCRIZIONI PER GLI INSEDIAMENTI PRODUTTIVI
 - ✓ ASPETTI REALIZZATIVI DI PARTICOLARI OPERE INTERRATE

* * * *

Relativamente alle procedure che l'Amministrazione Comunale dovrà seguire per il rilascio di concessioni edilizie nelle aree comprese nella classe di zonizzazione IIIB s.l., devono essere osservate le seguenti linee guida metodologiche:

1. la procedura per la realizzazione delle opere di riassetto potrà essere gestita dall'Amministrazione comunale o, in alternativa, da altri soggetti pubblici o da privati che hanno specifico interesse nell'attuazione delle previsioni urbanistiche;
2. a seguito del completamento dell'iter per la realizzazione delle opere di riassetto da parte dell'Amministrazione Comunale o da altri enti competenti, sarà compito dell'Amministrazione Comunale condurre la verifica della loro funzionalità, in relazione alla minimizzazione del rischio per le aree ad esse sottese;
3. secondo quanto previsto dalla Nota Tecnica Esplicativa alla Circolare 7/LAP al punto 7.6, la verifica della minimizzazione o eliminazione del rischio deve essere condotta a livello dell'intera area inserita in classe IIIB: non è possibile dunque condurre tale verifica a livello di singolo lotto edificatorio o delegarla al professionista incaricato del progetto di edificazione;

4. l'Amministrazione Comunale potrà avviare le procedure di realizzazione delle opere di riassetto e difesa del territorio delle aree in classe IIIB, avvalendosi anche dei "Piani tecnici esecutivi di opere pubbliche" di cui all'art. 47 della L.R. 56/77;
5. in assenza delle necessarie opere di riassetto, nelle aree ascritte alla classe IIIB₃, saranno ammesse solo trasformazioni che non comportino un aumento del carico antropico;
6. cambi di destinazioni d'uso saranno ammessi solo a seguito dell'avvenuto riassetto e solo nelle sottoclassi che lo prevedono;
7. a seguito di specifiche indagini, qualora le condizioni di pericolo lo consentano, saranno consentite nuove costruzioni di edifici per attività agricole e residenze rurali, connesse alla conduzione aziendale, se non altrimenti localizzabili nell'ambito dell'azienda agricola fermo restando il divieto di nuove edificazioni anche per le attività agricole in classe di zonizzazione IIIA;
8. le aree ascritte alla classe IIIB sono inserite in un cronoprogramma delle opere di difesa, nel quale sia esplicita la destinazione urbanistica delle opere suddette e siano individuate, per ciascuna opera, le porzioni di territorio da essa protette e/o a pericolosità e rischio minimizzato.

BIBLIOGRAFIA

BRANCUCCI G. & MAIFREDI P. - Contributo alle tecniche di elaborazione delle carte dell'acclività, (1980) - *Geologia Tecnica*, Anno XXVII n° 4, 23-29.

CARTA GEOLOGICA D'ITALIA. - F. 44 Novara, scala 1:100.000, (1932), Roma.

CARTA GEOLOGICA D'ITALIA. - F. 31 Varese, scala 1:100.000, (1932), Roma.

DUCHAUFOR P. - Pédogenèse et classification, (1983) - Masson, Paris.

PANIZZA M. - Schema di legenda per carte geomorfologiche di dettaglio, (1972) - *Bollettino della Società Geologica Italiana*, 91, 207-237

PANIZZA M. - Carta geomorfologica del territorio di Febbio tra il Monte Cusna e il Fiume Secchia, (1982) - *Geografia Fisica e Dinamica del Quaternario*, 5.

SERVIZIO GEOLOGICO NAZIONALE - Carta Geologica d'Italia (Scala 1:50.000) - Guida al rilevamento, (1992) - Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Quaderni Serie III, Volume 1.

SERVIZIO GEOLOGICO NAZIONALE - Carta Geomorfologica d'Italia (Scala 1:50.000) - Guida al rilevamento, (1994) - Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Quaderni Serie III, Volume 4.

SERVIZIO GEOLOGICO NAZIONALE - Carta Idrogeologica d'Italia (Scala 1:50.000) - Guida al rilevamento e alla rappresentazione, (1995) - Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Quaderni Serie III, Volume 5.

STRAHLER A. N. - Dimensional analysis applied to fluvially eroded landforms, (1958) - *Bull. Geol. Soc. Amer.*, 69, pp. 279-300.