



COMUNE DI GARBAGNATE MONASTERO
PROVINCIA DI LECCO

VIALE BRIANZA 8 - 23846 GARBAGNATE MONASTERO (LC)

**STUDIO GEOLOGICO DI SUPPORTO ALLA
VARIANTE DEL PIANO DEL GOVERNO DEL
TERRITORIO**

AI SENSI DELL'ART. 57 L.R. 11/03/2005 N.12 e D.G.R. 30 NOVEMBRE 2011 N. IX/2616

PIANO DELLE REGOLE

**PARTE PRIMA – CARTOGRAFIA TEMATICA DI
SUPPORTO ALLA PIANIFICAZIONE URBANISTICA**

DATA	GIUGNO 2013
-------------	--------------------

APPROVATO	con di n.° del
------------------	---

Il Professionista	Collaboratore estensore	Comune di Garbagnate M.
Dott. Geol. Massimo Riva	Dott. Geol. Salvatore Maugeri	Il responsabile del procedimento
.....	
		Il segretario comunale
	

Dott. Massimo Riva Geologo - c.f. RVI MSM 61H17 E507N - Part. Iva 01776580134
Via Previati 16, 23900 LECCO - Tel (0341) 286095 - Fax (0341) 361843
E-Mail ufficiotecnico@sgtl.it - Sito www.sgtl.it - Posta certificata sgtl@epap.sicurezza postale.it

Redatto	Verificato	Approvato
SM	MR	MR

PARTE PRIMA – CARTOGRAFIA TEMATICA DI SUPPORTO ALLA PIANIFICAZIONE URBANISTICA	-----2
1.1 PREMESSA	-----2
1.2 ANALISI SISMICA E CARTA DELLA PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE	-----3
1.2.1 Cenni storici e terremoti di riferimento	-----3
1.2.2 Cenni normativi	-----4
1.2.3 Analisi della sismicità e carta della pericolosità sismica locale	-----5
1.3 CARTA DEI VINCOLI GEOLOGICI	----- 10
1.3.1 Vincoli derivanti dalla pianificazione di bacino ai sensi della L. 183/89	----- 10
1.3.2 Vincoli di polizia idraulica	----- 10
1.3.3 Zone di tutela assoluta e rispetto dei pozzi e sorgenti pubblici	----- 11
1.4 CARTA DI SINTESI	----- 11
1.5 CARTA DI FATTIBILITA' GEOLOGICA	----- 12

ALLEGATI FUORI TESTO

TAVOLA 8	Carta della pericolosità sismica locale	scala 1:5.000
TAVOLA 9	Carta dei vincoli geologici	scala 1:5.000
TAVOLA 10	Carta di sintesi	scala 1:5.000
TAVOLA 11a	Carta della fattibilità geologica (settore ovest)	scala 1:2.000
TAVOLA 11b	Carta della fattibilità geologica (settore est)	scala 1:2.000

PARTE PRIMA – CARTOGRAFIA TEMATICA DI SUPPORTO ALLA PIANIFICAZIONE URBANISTICA

1.1 PREMESSA

Per conto dell'Amministrazione Comunale di Garbagnate Monastero (Lc), si redige il presente studio geologico sismico di supporto alla variante del Piano del Governo del Territorio (PGT), ai sensi dell'art. 57 della L.R. 11 marzo 2005, n. 12 e DGR 30 novembre 2011 – n. IX/2616.

Il Comune di Garbagnate Monastero possiede uno Studio Geologico del Governo del Territorio (PGT), redatto nel Novembre 2006, ai sensi della L.R. 24.11.97 n.41.

Il Comune di Garbagnate Monastero è inserito inoltre nell'elenco dei comuni compresi nella D.G.R. 11 dicembre 2001, n. 7/7365 e nella D.G.R. 22 dicembre 2005, n. 8/15666 (secondo aggiornamento aprile 2009) con situazione dell'iter PAI "concluso", il quadro del dissesto vigente è indicato perciò come aggiornato.

Per semplicità espositiva lo studio è stato suddiviso in due parti, una prima parte relativa alla produzione della cartografia di supporto alla pianificazione urbanistica e la seconda parte relativa alla normativa d'uso.

Oltre alla presente relazione e ai suoi allegati si è proceduto perciò alla:

- Redazione di una Carta della Pericolosità Sismica Locale di primo livello;
- Redazione della Carta dei Vincoli secondo la normativa recente;
- Redazione della Carta di Sintesi secondo la normativa recente;
- Redazione della Carta di Fattibilità estesa all'intero territorio comunale.

Quanto esposto di seguito riguarda solamente le modalità con cui è stato eseguito l'aggiornamento dello studio geologico; **la relazione geologica e tutti gli allegati cartografici (Tav.1 - Carta geologica, Tav.2 - Carta geomorfologica, Tav.3 – Carta Idrogeologica e Tav. 4 – Carta della dinamica morfologica) che accompagnavano il precedente studio vengono, perciò, tenuti come riferimento per qualsiasi consultazione e approfondimento per gli aspetti geologici, geomorfologici, idrogeologici, climatici e geotecnici di base, come anche la Carta dei dissesti con legenda uniformata Pai il cui stato di attuazione per il Comune di Garbagnate risulta concluso.**

1.2 ANALISI SISMICA E CARTA DELLA PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE

1.2.1 Cenni storici e terremoti di riferimento

Dall'esame delle banche sismiche nazionali raccolte dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia non risultano specifiche segnalazioni di eventi sismici all'interno del Comune di Garbagnate Monastero, si riportano perciò le registrazioni disponibili per il vicino Comune di Erba.

A Erba sono stati registrati storicamente 8 eventi sismici rilevanti, il cui effetto è stato avvertito nel Comune di Lecco e quindi in modo analogo nei comuni limitrofi.

Storia sismica di Erba (CO) [45.810, 9.226]
Osservazioni disponibili: 8

Is	Anno	Me	Gi	Or	Mi	Se	AE	Io	Mw	Rt	Rt1
5	1901	10	30	14	49	58	Salò	8	0,25	CFTI	BOA997
5	1914	10	27	09	22		GARFAGNANA	7	0,26	DOM	MEA988
4	1983	11	09	16	29	52	Parmense	6-7	0,22	CFTI	BOA000
3-4	1914	10	26	03	45		TAVERNETTE	7	0,23	DOM	ENL985
3	1909	01	13		45		BASSA PADANA	6-7	0,25	DOM	MEM987
3	1920	09	07	05	55	40	Garfagnana	9-10	0,28	CFTI	BOA997
2-3	1913	12	07	01	28		NOVI LIGURE	5	0,22	DOM	GDTSP
NF	1991	11	20	01	54	19	ALPI CENTRALI	5	0,22	BMING	BMING

1)

An	Tempo origine: anno
Me	Tempo origine: mese
Gi	Tempo origine: giorno
Or	Tempo origine: ora
Mi	Tempo origine: minuti
Se	Tempo origine: secondi
AE	Denominazione dell'area dei maggiori effetti
Rt	Codice bibliografico dell'elaborato di riferimento (compatto)
Rt1	Codice bibliografico dell'elaborato di riferimento (esplicitato)
Io	Intensità epicentrale nella scala MCS
Mw	Magnitudo momento
Is	Intensità al sito (scala MCS)

La massima intensità osservata e riportata nella banca dati di Lecco è pari al 5° grado della scala MCS (Mercalli, Cancani, Sieberg), relativa ai terremoti del 1914 e 1901.

La scala MCS (Mercalli Cancani Sieberg) ha 12 gradi che vanno da 1° ("impercettibile"), a 12° ("grandemente catastrofico"); il 5° grado è definito "Scossa forte", percepita da tutti, ma non contempla danni strutturali di rilievo, salvo screpolature negli intonaci.

1.2.2 Cenni normativi

Per l'applicazione della normativa tecnica per le costruzioni in zona sismica (ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n° 3274 del 20 Marzo 2003) l'intero territorio nazionale è suddiviso in zone sismiche, con grado di pericolosità crescente da 4 a 1 (vedi allegato A della normativa: classificazione sismica dei comuni italiani); ciascuna zona è contrassegnata da un valore del parametro di accelerazione di picco orizzontale al suolo (a_g) con probabilità di superamento del 10% in 50 anni da adottare in ciascuna delle zone sismiche del territorio nazionale, secondo la tabella a pagina seguente:

zona	accelerazione orizzontale con probabilità di superamento pari al 10 % in 50 anni [a_g/g]	accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico (Norme Tecniche) [a_g/g]
1	> 0,25	0,35
2	0,15-0,25	0,25
3	0,05-0,15	0,15
4	<0,05	0,05

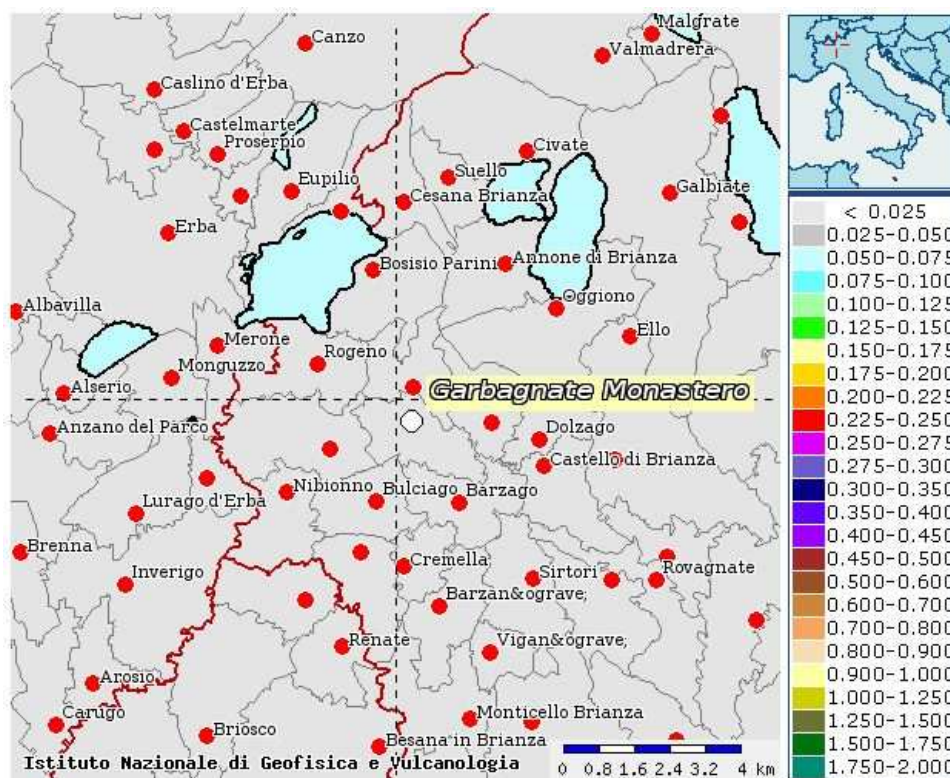
Zona 1: è la zona più pericolosa, dove possono verificarsi forti terremoti

Zona 2: zona in cui possono verificarsi terremoti abbastanza forti

Zona 3: zona in cui possono verificarsi scuotimenti modesti

Zona 4: zona meno pericolosa; possibilità di danni sismici basse

Il territorio del Comune di Garbagnate Monastero è stato inserito in zona 4 (classificazione regionale), caratterizzata da un valore di a_g minore di 0.05 g.



La figura precedente riporta la mappa di pericolosità del territorio Nazionale espressa in termini di accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni riferita a suoli molto rigidi ($V_{s30} > 800$ m/s).

Anche secondo tale carta, il territorio comunale di Garbagnate Monastero è caratterizzato da valori di accelerazione massima attesa compresi fra 0.025 e 0.050.

Dal punto di vista della normativa tecnica associata alla nuova classificazione sismica, dal 5 marzo 2008 è in vigore il D.M. 14 gennaio 2008 “Approvazione delle Nuove Norme Tecniche per le costruzioni”, che sostituisce il precedente D.M. 14 settembre 2005, dal 1 luglio 2009, data di entrata in vigore del decreto, la progettazione antisismica, per tutte le zone sismiche e per tutte le tipologie di edifici è regolata dal D.M. 14 gennaio 2008.

1.2.3 Analisi della sismicità e carta della pericolosità sismica locale

Le particolari condizioni geologiche e geomorfologiche di una zona (condizioni locali) possono influenzare, in occasione di eventi sismici, la pericolosità sismica di base, producendo effetti diversi da considerare nella valutazione generale della pericolosità sismica dell'area.

Tali effetti vengono distinti in funzione del comportamento dinamico dei materiali coinvolti; pertanto ha una rilevanza fondamentale l'identificazione della categoria di terreno presente in una determinata area.

In funzione delle caratteristiche dei terreni presenti nel Comune si distinguono due grandi tipi di effetti locali; quelli di sito o di amplificazione sismica locale e quelli dovuti a instabilità.

1.2.3.1 Effetti di sito o di amplificazione sismica locale

Tali effetti interessano tutti i terreni che mostrano un comportamento stabile nei confronti delle sollecitazioni sismiche attese, e sono rappresentati dall'insieme delle modifiche in ampiezza, durata e contenuto in frequenza che un moto sismico (terremoto di riferimento) relativo a una formazione rocciosa di base (bedrock), può subire durante l'attraversamento degli strati di terreno sovrastanti al bedrock a causa dell'interazione delle onde sismiche con particolari condizioni locali.

Tali effetti si distinguono in due gruppi che possono essere contemporaneamente presenti nello stesso sito.

Effetti di amplificazione topografica: si verificano quando le condizioni locali sono rappresentata da morfologie superficiali più o meno articolate e da irregolarità topografiche in generale; tali condizioni favoriscono la focalizzazione delle onde sismiche in prossimità della cresta del rilievo e seguito di fenomeni di riflessione sulla superficie libera e di interazione fra il campo d'onda incidente e quello di fatto; se l'irregolarità topografica è rappresentata dal substrato roccioso si verifica solo l'effetto di amplificazione topografica, mentre nel caso di rilievi costituiti da materiale non roccioso l'effetto amplificatorio è la risultante tra effetto topografico e litologico.

Effetti di amplificazione litologica: si verificano quando le condizioni locali sono rappresentate da morfologie sepolte e da particolari profili stratigrafici costituiti da litologie con determinate proprietà meccaniche; tali condizioni possono generare esaltazione locale delle azioni sismiche trasmesse dal terreno e fenomeni di risonanza.

1.2.3.2 Effetti di instabilità

Interessano tutti i terreni che mostrano un comportamento instabile o potenzialmente instabile nei confronti delle sollecitazioni sismiche attese e sono rappresentati in generale da fenomeni di instabilità consistenti:

1. nel caso di versanti in equilibrio precario si possono verificare fenomeni di riattivazione e neoformazione di movimenti franosi per cui il sisma rappresenta un fenomeno d'innescò, sia direttamente a causa dell'accelerazione esercitata sul suolo, sia indirettamente a causa dell'aumento delle pressioni interstiziali.
2. nel caso di aree interessate da particolari strutture geologiche sepolte e/o affioranti in superficie tipo contatti stratigrafici o tettonici quali faglie sismogenetiche, si possono verificare movimenti relativi verticali o orizzontali tra diversi settori.

3. nel caso di terreni particolarmente scadenti dal punto di vista delle proprietà fisico meccaniche, inoltre, si possono verificare fenomeni di scivolamento e rottura connessi a deformazioni permanenti del suolo, per terreni granulari sopra falda sono possibili cedimenti a causa di fenomeni di densificazione e addensamento del materiale, mentre per terreni fini sabbiosi saturi sono possibili fenomeni di liquefazione.
4. nel caso di siti interessati da carsismo sotterraneo o da particolari strutture vacuolari presenti nel sottosuolo, si possono verificare fenomeni di subsidenza più o meno accentuati in relazione al crollo parziale o totale di cavità sotterranee.

1.2.3.3 Analisi della sismicità locale

La metodologia per la valutazione dell'amplificazione sismica locale in adempimento a quanto previsto dal D.M. del 14 gennaio 2008, della D.G.R. n. 14964 del 7 novembre 2003 e del d.d.u.o n. 19904 del 21 novembre 2003, si basa su tre livelli successivi di approfondimento, in funzione della zona sismica di appartenenza e degli scenari di pericolosità sismica locale.

Si specifica a questo proposito che, ai sensi del D.M. 14 gennaio 2008, la determinazione delle azioni sismiche in fase di progettazione, non è più valutata riferendosi a una zona sismica territorialmente definita, bensì sito per sito, secondo i valori riportati nell'Allegato B al citato D.M.; la suddivisione del territorio in zone sismiche (ai sensi dell'o.p.c.m. 3274/03) individua unicamente l'ambito di applicazione dei vari livelli di approfondimento in fase pianificatoria.

Tutti i comuni devono eseguire almeno il **livello 1**, ossia il riconoscimento delle aree passibili di amplificazione sismica sulla base sia di osservazioni geologiche (cartografia di inquadramento), sia di dati esistenti.

Questo livello prevede la realizzazione della **carta di pericolosità sismica locale** (PSL), nella quale deve essere individuata la perimetrazione areale delle diverse situazioni tipo (secondo la tabella 1 di seguito riportata) in grado di determinare gli effetti sismici locali.

Sigla	SCENARIO DELLA PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE	EFFETTI
Z1a	Zona caratterizzata da movimenti franosi attivi	<i>Instabilità</i>
Z1b	Zona caratterizzata da movimenti franosi quiescenti	
Z1c	Zona potenzialmente franosa o esposta a rischio di frana	
Z2a	Zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti (riporti poco addensati,	<i>Cedimenti</i>

	depositi altamente compressibili,...)	
Z2b	Zone con depositi granulari fini saturi	<i>liquefazioni</i>
Z3a	Zona di ciglio H>10m (scarpata, bordo di cava, nicchia di distacco...)	<i>Amplificazioni topografiche</i>
Z3b	Zona di cresta rocciosa e/o cocuzzolo appuntite - arrotondate	
Z4a	Zona di fondovalle e di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o fluvioglaciali granulari e/o coesivi	<i>Amplificazioni litologiche</i>
Z4b	Zona pedemontana di falda di detrito, conoide alluvionale e conoide deltizio - lacustre	
Z4c	Zona morenica con presenza di depositi granulari e/o coesivi (compresi le coltri loessiche)	
Z4d	Zone con presenza di argille residuali e terre rosse di origine eluvio - colluviale	
Z5	Zona di contatto stratigrafico e/o tettonico tra litotipi con caratteristiche fisico - meccaniche molto diverse	<i>Comportamenti differenziali</i>

Il livello 2 è obbligatorio per i comuni ricadenti in zona 4 per le aree di PSL (pericolosità sismica locale) Z3 e Z4, nel caso di progettazione di costruzioni strategiche rilevanti (come da elenco contenuto nella D.G.R. N. 14964/2003), fermo restando la possibilità del Comune di estendere tale livello studio anche alle altre categorie di edifici.

Per le aree ricadenti in ambiti di pericolosità sismica locale Z1 e Z2, nella definizione di eventuali previsioni concernenti edifici strategici o rilevanti, non è previsto un approfondimento di 2° livello, ma il passaggio diretto ad approfondimenti di 3° livello.

Per le aree ricadenti in ambiti di pericolosità sismica di tipo Z5, nella definizione di eventuali previsioni concernenti edifici strategici o rilevanti, è fatto obbligo in fase progettuale di rimuovere la limitazione o di adottare opportuni accorgimenti progettuali atti a garantire la sicurezza dell'edificio.

Nel Comune di Garbagnate Monastero non è stato eseguito il secondo livello in quanto non sono previste al momento opere strategiche e rilevanti.

L'applicazione del 2° livello consente l'individuazione delle aree in cui la normativa nazionale risulta insufficiente a salvaguardare dagli effetti di amplificazione sismica locale le strutture in

progetto, ossia il fattore di amplificazione sismico (FA) calcolato è superiore di quello di soglia comunale fornito dal Politecnico di Milano.

Per le aree con Fa superiore a quello della soglia dettata dalla normativa regionale (vedere tabella sotto riportata), si dovrà procedere alle indagini e agli approfondimenti del terzo livello o in alternativa utilizzare i parametri di progetto previsti dalla normativa nazionale per la zona sismica direttamente superiore (quindi per il Comune di Garbagnate Monastero i parametri della zona 3).

VALORI DI SOGLIA PER IL COMUNE DI GARBAGNATE MONASTERO				
COMUNE	Suolo tipo B	Valori soglia		
		Suolo tipo C	Suolo tipo D	Suolo tipo E
Garbagnate M. (periodo 0,1-0,5)	1.4	1.8	2.2	2.0
Garbagnate M. (periodo 0,5-1,5)	1.7	2.4	4.2	3.1

Per il tipo di Suolo, la classificazione può essere basata sulla stima dei valori della velocità media delle onde sismiche di taglio V_s , o sul numero medio di colpi NSPT ottenuti in una prova penetrometrica dinamica, o sulla coesione non drenata media c_u ; in base alle grandezze sopra definite s'identificano le seguenti categorie del suolo di fondazione:

- Categoria A** *Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi*, caratterizzati da valori di V_{s30} superiori a 800 m/s, comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m;
- Categoria B** *Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti*, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $N_{SPT,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina);
- Categoria C** *Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina molto consistenti*, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < N_{SPT,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina);
- Categoria D** *Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o terreni a grana fina scarsamente consistenti*, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} inferiori a 180 m/s (ovvero $N_{SPT,30} < 15$ nei terreni a grana

grossa e $c_{u,30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina);

- Categoria E *Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m, posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s);*
- Categoria S1 Depositi di terreni caratterizzati da valori di V_{s30} inferiori a 100 m/s (ovvero $10 < c_u < 20$ kPa), che includono uno strato di almeno 8 m di terreni a grana fina di bassa consistenza, oppure che includono almeno 3 m di torba o di argilla altamente organiche;
- Categoria S2 Depositi di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensitive, o qualsiasi altra categoria di sottosuolo non classificabile nei tipi precedenti.

Per le aree caratterizzate da pericolosità sismica locale per effetti di instabilità, cedimenti e/o liquefazione, non è prevista l'applicazione degli studi di 2° livello, ma il passaggio diretto a quelli di 3° livello.

La Carta della Pericolosità Sismica Locale è riportata alla Tavola 8 allegata fuori testo al presente studio.

1.3 CARTA DEI VINCOLI GEOLOGICI

Nella cartografia dei vincoli eseguita in scala 1:5.000 su tutto il territorio comunale, sono state rappresentate le limitazioni d'uso del territorio derivanti da normative e piani sovraordinati in vigore, di contenuto prettamente geologico con particolare riferimento a:

1.3.1 Vincoli derivanti dalla pianificazione di bacino ai sensi della L. 183/89

Sulla carta dei vincoli è rappresentato il quadro del dissesto approvato dalla Regione Lombardia, con le aree identificate nella carta del dissesto del territorio con legenda unificata PAI e pubblicate nel portale web cartografico della Regione Lombardia. La normativa di riferimento sovraordinata è quella di cui alle N.d.A. del Pai, riportata per esteso alle Norme Geologiche di Piano (si veda la parte seconda).

1.3.2 Vincoli di polizia idraulica

Sono rappresentate le fasce di rispetto indicate nel Reticolo Minore comunale, di cui Studio Idrologico e Idrogeologico di dettaglio della rete idrica minore, del territorio comunale di Garbagnate Monastero e approvato dallo Ster di Lecco.

Dato il recente aggiornamento della base cartografica, sulla carta sono evidenti alcune difformità fra le fasce di cui allo studio citato e l'andamento effettivo dei corsi d'acqua riportato sul DBT

comunale, le fasce riportate sono perciò da considerarsi ai soli fini identificativi del corso d'acqua vincolato e non all'effettiva perimetrazione del vincolo stesso.

Per le limitazioni all'interno delle fasce idrauliche dei corsi d'acqua appartenenti al reticolo minore comunale si rimanda al regolamento di polizia idraulica comunale.

1.3.3 Zone di tutela assoluta e rispetto dei pozzi idropotabili

Sono riportate sulla carta dei vincoli le aree di tutela assoluta e di rispetto del pozzo a uso idropotabile (denominato Prandonici Pozzo 2) per le quali si rimanda all'art. 94 del Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e alla D.G.R. n. 7/12693 del 10 aprile 2003 che norma le zone di tutela assoluta e di rispetto.

La dicitura normativa per esteso è riportata alle Norme Geologiche di Piano (si veda la parte seconda).

La Carta dei Vincoli Geologici è riportata alla Tavola 9 allegata fuori testo al presente studio.

1.4 CARTA DI SINTESI

La carta di sintesi è stata redatta su tutto il territorio comunale in scala 1:5.000 e rappresenta delle aree omogenee dal punto di vista della pericolosità/vulnerabilità riferita allo specifico fenomeno che la genera, identificandole sulla base di quanto già esposto e descritto a proposito della cartografia d'inquadramento prodotta e dei rilievi eseguiti.

Il mosaico della pericolosità deriva essenzialmente dall'analisi di dettaglio dei dissesti già eseguita per la Carta del Dissesto, incrociata con un'analisi delle pendenze dei versanti e dello stato delle criticità (torrenti, linee di debolezza,...), infine affinata localmente attraverso la sovrapposizione degli elementi mappate con le recenti ortofoto e rilievi mirati in sito.

Di seguito sono riportati gli ambiti di pericolosità e vulnerabilità considerati durante il presente studio e riportati sulla carta di sintesi.

AREE PERICOLOSE DAL PUNTO DI VISTA DELL'INSTABILITA' DEI VERSANTI

- *PERICOLOSITA' MOLTO BASSA - Aree pianeggianti o sub pianeggianti con buone caratteristiche geotecniche*
- *PERICOLOSITA' BASSA - Aree con inclinazioni inferiori a 10°*
- *PERICOLOSITA' BASSA - Aree con inclinazioni inferiori a 30° - Aree terrazzate*
- *PERICOLOSITA' MEDIA - Aree con inclinazioni superiori a 30°*
- *PERICOLOSITA' ELEVATA - Aree con fenomeni franosi quiescenti*
- *PERICOLOSITA' MOLTO ELEVATA - Aree con fenomeni franosi attivi (Fa)*

AREE VULNERABILI DA PUNTO DI VISTA IDRAULICO

- *VULNERABILITA' MEDIA - Aree in prossimità dei tratti tombinati/intubati dei corsi d'acqua*
- *VULNERABILITA' MEDIA - Aree di possibile ristagno delle acque, aree umide, torbose e paludose*
- *VULNERABILITA' MEDIA - Aree già allagate in occasione di precedenti eventi alluvionali*
- *VULNERABILITA' ELEVATA - Aree in erosione dei corsi d'acqua e aree da mantenere a disposizione per accessibilità e manutenzione*
- *VULNERABILITA' ELEVATA - Aree di esondazioni e dissesti a carattere torrentizio. Aree a pericolosità elevata (Eb)*

La Carta di Sintesi è riportata alla Tavola 10 allegata al presente studio.

1.5 CARTA DI FATTIBILITA' GEOLOGICA

In osservanza alla L.R. 12/05 e s.m.i. è stata aggiornata la cartografia di fattibilità dell'intero territorio comunale, con la redazione di una carta di fattibilità in scala 1:2.000.

L'attribuzione delle classi di fattibilità è stata eseguita attraverso l'analisi della carta dei vincoli e di sintesi, nonché attraverso considerazioni morfologiche e territoriali.

Il territorio comunale di Garbagnate Monastero, soprattutto la parte della sua zona urbanizzata, presenta condizioni generalmente stabili e a basso rischio, anche se va considerata con attenzione l'assetto idrogeologico e morfologico locale.

L'attribuzione delle classi di fattibilità è stata effettuata attribuendo a ogni poligono della Carta di Sintesi una Classe di Fattibilità secondo il fattore di pericolosità/vulnerabilità presente, seguendo le indicazioni della tabella sotto riportata (che segue la linea della Tabella 1 dei criteri attuativi della L.R. 12/05 per la componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT), distinguendo diverse sottoclassi in funzione del fenomeno associato o del vincolo sovraordinato nel caso di Frane Attive.

AMBITO DI PERICOLOSITA' (Poligono in Carta di Sintesi)	CLASSE DI FATTIBILITA'
AREE PERICOLOSE DAL PUNTO VISTA DELL'INSTABILITA' DEI VERSANTI	
<i>Aree pianeggianti o sub pianeggianti con buone caratteristiche geotecniche</i>	1
<i>Aree con inclinazioni inferiori a 10°</i>	2a
<i>Aree con inclinazioni inferiori a 30° - Aree terrazzate</i>	2b
<i>Aree con inclinazioni superiori a 30°</i>	3b

<i>Aree con fenomeni franosi quiescenti</i>	4a
<i>Aree con fenomeni franosi attivi (Fa)</i>	4b
AREE VULNERABILI DAL PUNTO DI VISTA IDRAULICO	
<i>Aree in prossimità dei tratti tombinati/intubati dei corsi d'acqua</i>	3a
<i>Aree di possibile ristagno delle acque, aree umide, torbose e paludose</i>	3a
<i>Aree già allagate in occasione di precedenti eventi alluvionali</i>	3a
<i>Aree in erosione e di possibile esondazione dei corsi d'acqua, e aree da mantenere a disposizione per accessibilità e manutenzione.</i>	4a
<i>Aree di esondazioni e dissesti a carattere torrentizio. Aree a pericolosità elevata (Eb)</i>	4a

Nei casi di compresenza di due o più ambiti di pericolosità/vulnerabilità, è stata in ogni caso attribuita la classe di fattibilità più alta.

Per maggiori dettagli si rimanda alle Norme Geologiche di Piano (parte seconda)

La Carta della Fattibilità Geologica è riportata alle Tavole 11a e 11b allegate al presente studio.

A cura di Dott. Massimo Riva - Geologo
Con la collaborazione di Dott. Salvatore Maugeri - Geologo