

Provincia di Lecco

COMUNE DI MONTE MARENZO

PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

DOCUMENTO DI PIANO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

ELABORATO DG0

RELAZIONE GEOLOGICA

OTTOBRE 2012

n°	del	Consiglio Comunale delibera	Adozione
n°	del	Consiglio Comunale delibera	Approvazione
n°	del	B.U.R.L.	Pubblicazione

STUDIO DI ARCHITETTURA MARIO CORTINOVIS - MARCO LAMERI

24122 Alzano Lombardo via Gerolamo Acerbis 14 tel. 035 4123166 fax 035 4720463 e-mail: info@cortinovis-lameri.com

COMPONENTE GEOLOGICA

Dott. Geol. Luigi Corna

Dott. Geol. Matteo Rota

INDICE

1. PREMESSA	2
1.1. Costituzione della componente geologica del PGT	4
2. FASE DI ANALISI DELL'AGGIORNAMENTO DELLA COMPONENTE SISMICA DELLO STUDIO	6
2.1. Dissesto in Loc. Prato Marzo	6
2.2. Analisi della pericolosità sismica locale – Carta della Pericolosità sismica locale (Tavola DG 1)	7
2.2.1. Quadro normativo generale di riferimento	7
2.2.2. Analisi del rischi sismico	7
2.2.3. Analisi della sismicità del territorio	10
3. FASE DI SINTESI E VALUTAZIONE DELL'AGGIORNAMENTO DELLA COMPONENTE SISMICA DELLO STUDIO GEOLOGICO	15
3.1. CARTA DI SINTESI (settori Nord e Sud - Tavola 2H).....	15
3.2. CARTA DEI VINCOLI GEOLOGICI (Tavola DG 2).....	15
3.2.1. Vincoli idrogeologici ed idraulici	16
3.2.2. Perimetrazione area 267/98	17
3.2.3. Fasce fluviali del PAI	18
4. FASE DI PROPOSTA DELL'AGGIORNAMENTO DELLA COMPONENTE SISMICA DELLO STUDIO GEOLOGICO	20
4.1. FATTIBILITA' GEOLOGICA DELLE AZIONI DI PIANO (Tavola DG 3)	20
4.1.1. Premessa	20
4.1.2. Norme generali valide per l'intero territorio comunale.....	21
4.1.3. Classi di fattibilità geologica delle azioni di piano	23
5. CONCLUSIONI	39

ALLEGATI

- Tavola DG1: Carta della pericolosità sismica locale – scala 1:5.000
- Tavola DG2: Carta dei vincoli geologici – scala 1:5.000
- Tavola DG3: Carta di fattibilità geologica delle azioni di piano – scala 1:5.000
- Dichiarazione sostitutiva dell'atto di notorietà (art. 47 d.p.r. 28/12/2000 n. 445)

1. PREMESSA

Il presente studio è stato predisposto nell'ambito del Piano di Governo del Territorio di Monte Marengo ed ha analizzato la "Componente Geologica e sismica del Piano".

La fondamentale innovazione, in campo geologico, introdotta dalla legge 12/2005 consiste nel fatto che, per la prima volta, un testo di legge coordina contestualmente e paritariamente la materia urbanistica e la materia geologica.

La nuova direttiva tecnica, la D.G.R. 30 novembre 2011 - n. IX/2616, aggiornamento dei "Criteri e indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del P.G.T.", nasce espressamente "dedicata" al nuovo strumento urbanistico comunale introdotto dalla legge 12/2005 riunendo e coordinando in un unico documento tutti i precedenti criteri tecnici e gli iter procedurali legati alla componente geologica di supporto alla pianificazione urbanistica.

Lo Studio Geologico si inserisce nel Piano di Governo del Territorio in quanto il Documento di Piano lo contiene integralmente rappresentando una delle componenti del quadro conoscitivo del territorio comunale e costituisce base per le scelte pianificatorie; il Piano delle Regole contiene le fasi di sintesi/valutazione e proposta (*Carte di Sintesi, dei Vincoli, di Fattibilità Geologica per le Azioni di Piano e Norme geologiche di Piano*), in quanto contribuiscono alla definizione della normativa d'uso del territorio.

Quindi, il Piano di Governo del Territorio per la componente geologica e sismica:

- nel Documento di Piano definisce l'assetto geologico, idrogeologico e sismico del territorio (l.r.12/2005, art. 8, comma 1, lettera c)
- nel Piano delle Regole individua le aree a pericolosità e vulnerabilità geologica, idrogeologica e sismica, nonché le norme e le prescrizioni a cui le medesime sono assoggettate (l.r.12/2005, art. 10, comma 1, lettera d)

Per quanto riguarda gli ambiti di applicazione dei nuovi criteri, i Comuni già dotati di studio geologico “conforme” ai criteri attuativi della legge regionale 41/97 hanno l’obbligo di analizzare la componente sismica ed eventualmente, qualora non sia stato ancora fatto, estendere le carte di sintesi e di fattibilità all’intero territorio comunale, ed aggiornare le carte dei vincoli, sintesi e fattibilità ai contenuti della pianificazione sovraordinata (qualora variati o non conformi).

Il comune di Monte Marengo è dotato di uno studio geologico avente titolo “Piano Regolatore Generale: Indagine Idrogeologica ” redatto nell’anno 1998 dallo Studio Gea di Ranica (Bg) a firma del Geol. Sergio Ghilardi, a supporto del Piano Regolatore Generale; tale studio è stato redatto conformemente a quanto previsto dalla ex. L.R. n. 41 del 24 Novembre 1997 e la cartografia è estesa a tutto il territorio comunale.

Il comune di Monte Marengo rientra tra i comuni che ai sensi della d.g.r. 11 dicembre 2001 n. 7/7365 hanno concluso l’iter di approvazione PAI e non è pertanto obbligato a redigere la “Carta Uniformata PAI” salvo che non voglia proporre modifiche all’assetto del rischio già approvato.

Analizzata la documentazione costituente lo studio esistente a supporto del PRG e avendo verificato che successivamente alla stesura dello studio geologico già in disponibilità al comune ad oggi non erano intervenute significative modifiche all’assetto idrogeologico del territorio, lo scrivente ha ricevuto dal comune di Monte Marengo l’incarico di aggiornare conformemente a quanto previsto dall’art. 57 della L.R. n. 12/05 secondo i criteri della D.G.R. 30 novembre 2011 - n. IX/2616 la sola componente sismica dello studio geologico comunale di cui è dotato il PRG.

Il presente lavoro costituisce quindi l’aggiornamento dello studio geologico vigente ed allegato al Piano Regolatore Generale che rimane lo studio di base a cui far riferimento per la fase di analisi.

Per l’adeguamento dello studio alle nuove direttive regionali si è dovuto prevalentemente provvedere all’aggiornamento della componente sismica, redigendo

la “Carta di Pericolosità Sismica Locale” ed aggiornando la “Carta di fattibilità geologica” con le pericolosità sismiche individuate e inserendo le fattibilità derivanti dai vincoli sopraggiunti successivamente allo studio geologico del 1998, in particolare i vincoli del PAI e il Reticolo idrico Minore. E’ stata inoltre predisposta la presente relazione ad integrazione della precedente.

Per quanto concerne i vincoli di natura geo - ambientale, come previsto dalle nuove direttive, è stata redatta la “Carta dei Vincoli” a cui si deve far riferimento nella valutazione dei vincoli geo - ambientali presenti sul territorio.

1.1. Costituzione della componente geologica del PGT

Secondo le specifiche descritte nel precedente capitolo la componente geologica del PGT di Monte Marengo risulta costituita dalla documentazione seguente:

DOCUMENTO DI PIANO

- A. Documentazione di base dello studio geologico avente titolo “Piano Regolatore Generale: Indagine Idrogeologica ” redatto nell’anno 1998 dallo Studio Gea di Ranica (Bg) a firma del Geol. Sergio Ghilardi. Tale lavoro resta valido ed è stato recepito tal quale dallo studio geologico comunale precedente a supporto del vigente Piano Regolatore Generale.
- B. Quanto esposto nella presente relazione che costituisce lo studio geologico di aggiornamento del lavoro di cui al punto A.

PIANO DELLE REGOLE

Sono state inserite le cartografie e le norme utili alla definizione dell’uso del territorio riferite alla componente geologica e sismica del PGT (Carta di *sintesi* di cui al punto A del Documento di Piano, Carta dei *vincoli* e Carta di *fattibilità*). La documentazione inserita deriva dalla fase di sintesi e valutazione predisposte nel Documento di Piano, utilizzando un dettaglio maggiore laddove possibile.

Nella tabella seguente si riporta uno schema riassuntivo dei documenti che costituiscono integralmente la Componente geologica del PGT.

	Tipo documento	Sigla	Titolo	Scala	Data redazione
DOCUMENTO DI PIANO	Tavola	2A	Corografia	1:10.000	Settembre 1998
	Tavola	2B	Carta geologica	1:5.000	Settembre 1998
	Tavola	2C	Carta litologica (settori Nord e Sud)	1:2.000	Settembre 1998
	Tavola	2D	Carta geomorfologica (settori Nord e Sud)	1:2.000	Settembre 1998
	Tavola	2E	Carta idrologica e della permeabilità (settori Nord e Sud)	1:2.000	Settembre 1998
	Tavola	2F	Carta del rischio geologico (settori Nord e Sud)	1:2.000	Settembre 1998
	Tavola	2G	Carta litologico – tecnica (settori Nord e Sud)	1:2.000	Settembre 1998
	Tavola	2H	Carta di sintesi (settori Nord e Sud)	1:2.000	Settembre 1998
	Elaborato	2L	Relazione geologica	-	Settembre 1998
	Elaborato	DG0	Relazione geologica	-	Marzo 2012
	Tavola	DG1	Carta della pericolosità sismica locale	1:5.000	Marzo 2012
	Tavola	DG2	Carta dei vincoli geologici	1:5.000	Marzo 2012
	Tavola	DG3	Carta di fattibilità geologica delle azioni piano	1:5.000	Marzo 2012
PIANO DELLE REGOLE	Tavola	2H	Carta di sintesi (settori Nord e Sud)	1:2.000	Settembre 1998
	Tavola	PG1	Carta dei vincoli geologici	1:5.000	Marzo 2012
	Tavola	PG2a	Carta di fattibilità geologica delle azioni di piano – Settore Nord	1:2.000	Marzo 2012
	Tavola	PG2b	Carta di fattibilità geologica delle azioni di piano – Settore Sud	1:2.000	Marzo 2012
	Elaborato	PG3	Norme geologiche di piano	-	Marzo 2012

I documenti datati settembre 1998 fanno parte dello studio geologico allegato al PRG antecedente al PGT; gli elaborati datati marzo 2012 fanno parte dell'integrazione predisposta nell'ambito del PGT dallo scrivente.

2. FASE DI ANALISI DELL'AGGIORNAMENTO DELLA COMPONENTE SISMICA DELLO STUDIO

Nel presente capitolo verranno descritte le modalità utilizzate e le risultanze dello studio della componente sismica del comune di Monte Marengo. Lo studio è consistito nell'analisi dei dati esistenti già inseriti nella cartografia di analisi presente nel "Piano Regolatore Generale: Indagine Idrogeologica" redatto nell'anno 1998 dallo Studio Gea di Ranica (Bg) a firma del Geol. Sergio Ghilardi, integrandola con la redazione di un'apposita cartografia a scala 1:5.000 rappresentata dalla "Carta della pericolosità sismica locale" (Tavola DG1) di seguito denominata Carta delle PSL.

2.1. Dissesto in Loc. Prato Marzo

Lungo il versante posto a valle delle Loc. Prato Marzo e Ravanaro e della stradina comunale, nella zona in sinistra idrografica tra la confluenza del T. Carpine e la valletta principale sua affluente sinistra, è presente un'area dove all'inizio degli anni novanta si era verificato il franamento del depuratore e parte del versante. Tale settore era stato stabilizzato dal Genio Civile di Bergamo con opere di ingegneria naturalistica e ricostruzione morfologica del versante.

Nello studio geologico a supporto del PGT del 1998 tali fenomeni erano stati considerati.

Nell'Agosto del 2010 a seguito degli eventi alluvionali erano state segnalate delle situazioni di dissesto di cui si è preso atto e per le quali rendono necessari degli approfondimenti.

L'Amministrazione comunale si è attivata predisponendo un progetto di indagine.

Allo stato attuale delle conoscenze non vi sono elementi concreti che possano giustificare modifiche né nella valutazione della dinamica geomorfologica e dello stato del dissesto, né nelle classi di fattibilità.

Per tale settore pertanto si rimanda agli studi in corso per una eventuale successiva modifica dei dati qualora ne risultasse la necessità.

2.2. Analisi della pericolosità sismica locale – Carta della Pericolosità sismica locale (Tavola DG 1)

2.2.1. Quadro normativo generale di riferimento

Per quanto riguarda la normativa in relazione agli aspetti di sismicità, con l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica", vengono individuate in prima applicazione le zone sismiche sul territorio nazionale, e fornite le normative tecniche da adottare per le costruzioni nelle zone sismiche stesse. Tale Ordinanza è entrata in vigore, per gli aspetti inerenti la classificazione sismica, dal 23 ottobre 2005, data coincidente con l'entrata in vigore del d.m. 14 gennaio 2008 "Norme tecniche per le costruzioni"; da allora è in vigore quindi la classificazione sismica del territorio nazionale così come deliberato dalle singole regioni.

La Regione Lombardia, con D.G.R. n. 14964 del 7 novembre 2003, ha preso atto della classificazione fornita in prima applicazione dalla citata Ordinanza 3274/03 e s.m.i.. Si è quindi passati dalla precedente classificazione sismica di cui al d.m. 5 marzo 1984 alla attuale.

Il Comune di Monte Marengo è classificato in zona sismica 4.

2.2.2. Analisi del rischi sismico

2.2.2.1. Risposta sismica locale - Generalità

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 gli studi finalizzati al riconoscimento delle aree potenzialmente pericolose dal punto di vista sismico sono basati, in primo luogo, sull'identificazione della categoria di terreno presente in una determinata area. In funzione, quindi, delle caratteristiche del terreno presente, si distinguono due grandi gruppi di effetti locali: quelli di sito o di amplificazione sismica locale e quelli dovuti ad instabilità.

Effetti di sito o di amplificazione sismica locale: interessano tutti i terreni che mostrano un comportamento stabile nei confronti delle sollecitazioni sismiche attese; tali effetti sono rappresentati dall'insieme delle modifiche in ampiezza, durata e contenuto in frequenza che un moto sismico (terremoto di riferimento), relativo ad una formazione rocciosa di base (bedrock), può subire, durante l'attraversamento degli strati di terreno sovrastanti il bedrock, a causa dell'interazione delle onde sismiche con le particolari condizioni locali. Tali effetti si distinguono in due gruppi che possono essere contemporaneamente presenti nello stesso sito: – gli effetti di amplificazione topografica: si verificano quando le condizioni locali sono rappresentate 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 a seguito di fenomeni di riflessione sulla superficie libera e di interazione fra il campo d'onda incidente e quello diffratto; se l'irregolarità topografica è rappresentata da substrato roccioso (bedrock) si verifica un puro effetto di amplificazione topografica, mentre nel caso di rilievi costituiti da materiali non rocciosi l'effetto amplificatorio è la risultante dell'interazione (difficilmente separabile) tra l'effetto topografico e quello litologico di seguito descritto; – effetti di amplificazione litologica: si verificano quando le condizioni locali sono rappresentate da morfologie sepolte (bacini sedimentari, chiusure laterali, corpi lenticolari, eteropie ed interdigitazioni, gradini di faglia ecc.) e da particolari profili stratigrafici costituiti da litologie con determinate proprietà meccaniche; tali condizioni possono generare esaltazione locale delle azioni sismiche trasmesse dal terreno, fenomeni di risonanza fra onda sismica incidente e modi di vibrare del terreno e fenomeni di doppia

risonanza fra periodo fondamentale del moto sismico incidente e modi di vibrare del terreno e della sovrastruttura.

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 in veri e propri collassi e talora movimenti di grandi masse di terreno incompatibili con la stabilità delle strutture; tali instabilità sono rappresentate da fenomeni diversi a seconda delle condizioni presenti nel sito. Nel caso di versanti in equilibrio precario (in materiale sciolto o in roccia) si possono avere fenomeni di riattivazione o neoformazione di movimenti franosi (crolli, scivolamenti rotazionali e/o traslazionali e colamenti), per cui il sisma rappresenta un fattore d'innescò del movimento sia direttamente a causa dell'accelerazione esercitata sul suolo sia indirettamente a causa dell'aumento delle pressioni interstiziali. 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 ed orizzontali tra diversi settori areali che conducono a scorrimenti e cedimenti differenziali interessanti le sovrastrutture. Nel caso di terreni particolarmente scadenti dal punto di vista delle proprietà fisico meccaniche 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 ed addensamento del materiale, mentre per terreni granulari fini (sabbiosi) saturi di acqua sono possibili fluimenti e colamenti parziali o generalizzati a causa dei fenomeni di liquefazione. 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.

2.2.3. Analisi della sismicità del territorio

Il comune di Monte Marengo è classificato in zona sismica 4. La metodologia ha previsto quindi tutti i tre livelli di approfondimento con grado di dettaglio in ordine crescente: i primi due livelli sono obbligatori in fase di pianificazione, mentre il terzo è obbligatorio in fase di progettazione sia quando con il 2° livello si dimostra l'inadeguatezza della normativa sismica nazionale per gli scenari di pericolosità sismica locale caratterizzati da effetti di amplificazione, sia per gli scenari di pericolosità sismica locale caratterizzati da effetti di instabilità, cedimenti e/o liquefazione e contatto stratigrafico e/o tettonico tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche molto diverse.

Come detto, il livello 3° è obbligatorio anche nel caso in cui si stia progettando costruzioni il cui uso prevede affollamenti significativi, industrie con attività pericolose per l'ambiente, reti viarie e ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza e costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, sociali essenziali; per quanto concerne Monte Marengo non sono previste costruzioni nuove di tipo strategico o rilevanti che richiedano analisi di 2° livello in fase di pianificazione territoriale.

2.2.3.1. Descrizione delle fonti

Per la determinazione della carta della pericolosità sismica locale si è fatto riferimento alla cartografia di inquadramento comunale, in particolare ci si è serviti di:

- rilievo aerofotogrammetrico alla scala 1:2.000 per determinare le amplificazioni topografiche (zone di ciglio, creste rocciose - Z3),
- carta geologica e carta del rischio geologico del presente studio per la determinazione delle aree con amplificazioni litologiche, (Z4), frane (Z1), terreni con scadenti caratteristiche geotecniche (Z2), aree a comportamenti differenziali (Z5).

2.2.3.2. Descrizione del metodo

Il metodo utilizzato ha permesso la definizione areale delle zone ove i diversi effetti prodotti dall'azione sismica sono, con buona attendibilità, prevedibili, sulla base di osservazioni geologiche e sulla raccolta dei dati disponibili per una determinata area, quali la cartografia topografica di dettaglio (aerofotogrammetrico alla scala 1:2000), la cartografia geologica e del rischio geologico in cui sono definiti i dissesti presenti nel territorio) e i risultati di indagini geognostiche e geofisiche.

<i>Sigla</i>	<i>SCENARIO PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE</i>	<i>EFFETTI</i>
Z1a	Zona caratterizzata da movimenti franosi attivi	Instabilità
Z1b	Zona caratterizzata da movimenti franosi quiescenti	
Z1c	Zona potenzialmente franosa o esposta a rischio di frana	
Z2	Zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti (riporti poco addensati, terreni granulari fini con falda superficiale)	Cedimenti e/o liquefazioni
Z3a	Zona di ciglio H > 10 m (scarpata con parete subverticale, bordo di cava, nicchia di distacco, orlo di terrazzo fluviale o di natura antropica)	Amplificazioni topografiche
Z3b	Zona di cresta rocciosa e/o cocuzzolo: appuntite - arrotondate	
Z4a	Zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi	Amplificazioni litologiche e geometriche
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	Comportamenti differenziali

Tabella 1: schema di definizione degli scenari di amplificazione sismica locale.

Lo studio è consistito nell'analisi dei dati esistenti già inseriti nella cartografia di analisi e inquadramento e nella redazione di un'apposita cartografia a scala 1:5.000 rappresentata dalla Carta della pericolosità sismica locale, derivata dalle precedenti carte di base, in cui

è stata riportata la perimetrazione areale delle diverse situazioni tipo (vedi Tabella 1) in grado di determinare gli effetti sismici locali.

La valutazione dell'amplificazione sismica locale del territorio comunale, classificato in zona sismica 4, è stata fatta in riferimento alla metodologia riportata nell'allegato 5 della citata D.G.R. 30 novembre 2011 - n. IX/2616.

2.2.3.3. Primo livello

Il primo livello di indagine consiste nel riconoscimento delle aree passibili di amplificazione sismica sulla base sia di osservazioni geologiche (cartografia di inquadramento) sia di dati esistenti.

Questo livello, obbligatorio per tutti i Comuni, prevede la redazione della Carta della pericolosità sismica locale nella quale deve essere riportata la perimetrazione areale delle diverse situazioni tipo in grado di determinare gli effetti sismici locali (aree a pericolosità sismica locale - PSL).

2.2.3.4. Secondo livello

Il secondo livello di indagine consiste nella caratterizzazione semi-quantitativa degli effetti di amplificazione attesi nelle aree perimetrate nella carta di pericolosità sismica locale, che fornisce la stima della risposta sismica dei terreni in termini di valore di Fattore di Amplificazione (Fa).

L'applicazione del 2^a livello consente l'individuazione delle aree in cui la normativa nazionale risulta insufficiente a salvaguardare dagli effetti di amplificazione sismica locale (Fa calcolato superiore a Fa di soglia comunali forniti dal Politecnico di Milano). Per queste aree si dovrà procedere alle indagini ed agli approfondimenti di 3^a livello o, in alternativa, utilizzare i parametri di progetto previsti dalla normativa nazionale per la zona sismica superiore (ad es. i comuni in zona 4 utilizzeranno i valori previsti per la zona 3).

Il secondo livello è obbligatorio, per i Comuni ricadenti nelle zone sismiche 4, nelle aree PSL, individuate attraverso il 1^a livello, suscettibili di amplificazioni sismiche morfologiche

e litologiche (zone Z3 e Z4 della Tabella 1) solo per le zone in cui è prevista l'espansione urbanistica mediante edifici strategici e rilevanti (come da elenco tipologico di cui al d.d.u.o. n. 19904/03). Nell'ambito della presente variante al PRG non risulta prevista la realizzazione di tali opere e pertanto il secondo livello non è stato eseguito.

Per le aree a pericolosità sismica locale caratterizzate da effetti di instabilità, cedimenti e/o liquefazione e per le zone di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico meccaniche molto diverse (zone Z1, Z2 e Z5 della Tabella 1) non è prevista l'applicazione degli studi di 2^a livello, ma il passaggio diretto a quelli di 3^a livello, come specificato al punto successivo.

Considerate le condizioni locali e le previsioni urbanistiche definite per il PGT tale livello di approfondimento non è richiesto.

2.2.3.5. Terzo livello

Il terzo livello di indagine definisce gli effetti di amplificazioni tramite indagini e analisi più approfondite. Al fine di poter effettuare le analisi di 3^a livello la Regione Lombardia ha predisposto due banche dati, rese disponibili sul SIT regionale, il cui utilizzo è dettagliato nell'allegato 5.

Il terzo livello in fase progettuale dovrà essere applicato ai seguenti scenari:

- qualitativi suscettibili di instabilità (Z1b e Z1c);
- zone di contatto stratigrafico e/o tettonico tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche molto diverse (Z5).

Il livello 3^o dovrà essere applicato anche nel caso in cui si stia progettando costruzioni il cui uso prevede affollamenti significativi, industrie con attività pericolose per l'ambiente, reti viarie e ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza e costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, sociali essenziali. I risultati delle analisi di 3^o livello saranno utilizzati in fase di progettazione al fine di ottimizzare l'opera e gli eventuali interventi di mitigazione della pericolosità.

In alternativa alle analisi di terzo livello il progettista potrà utilizzare i parametri di progetto previsti dalla normativa nazionale per la zona sismica superiore (utilizzeranno i valori previsti per la zona 3)

Le norme e i vincoli derivanti dalla pericolosità sismica definita per il territorio comunale sono stati indicati nella carta di fattibilità geologica delle azioni di piano a cui si rimanda

Gli approfondimenti di 2^a e 3^a livello non devono essere eseguiti in quelle aree che, per situazioni geologiche, geomorfologiche e ambientali o perché sottoposte a vincolo da particolari normative, siano considerate inedificabili, fermo restando tutti gli obblighi derivanti dall'applicazione di altra normativa specifica.

L'esito dello studio è stato quello di riportare nella carta di fattibilità le aree a pericolosità sismica locale distinguendo quelle con F_a maggiore al valore soglia comunale da quelle con F_a minore. Tale sovrapposizione non comporta un automatico cambio di classe di fattibilità ma fornisce indicazioni su dove poter utilizzare, in fase di progettazione, lo spettro di risposta elastico previsto dal d.m. 14 settembre 2005, oppure dove sia necessario realizzare in via preventiva gli studi di 3^a livello.

In tutta l'area comunale dovranno comunque essere rispettate le norme per la progettazione antisismica prevista dalla normativa nazionale.

3. FASE DI SINTESI E VALUTAZIONE DELL'AGGIORNAMENTO DELLA COMPONENTE SISMICA DELLO STUDIO GEOLOGICO

3.1. CARTA DI SINTESI (settori Nord e Sud - Tavola 2H)

Per la descrizione dei contenuti dell'elaborato si rimanda alla relazione geologica del Settembre 2008 (elaborato 2L).

3.2. CARTA DEI VINCOLI GEOLOGICI (Tavola DG 2)

Una parte molto importante del lavoro è stata la verifica dei vincoli di natura geo - ambientale esistenti sul territorio per inserirli e raccordarli con le prescrizioni sulle pericolosità geologiche definite già nel precedente studio del 1998.

In questo modo, verifiche diverse sugli stessi problemi, da parte di diversi Enti, si contengono e si può operare in accordo: questa scelta permette di individuare le presenze territoriali vulnerabili per le quali si devono adottare specifiche cautele di protezione, facilitando ed accelerando la fase di progettazione e di istruttoria delle pratiche.

Le informazioni riportate in carta sono state suddivise in:

- vincoli idrogeologici ed idraulici Vincoli idrogeologici ed idraulici (fasce di rispetto dei cori d'acqua, derivate dallo "Studio del Reticolo Idrico Minore Comunale);
- perimetrazione area 267/98;
- fasce fluviali di esondazione – PAI.

Il comune di Monte Marengo ha concluso l'iter PAI e nel presente studio di aggiornamento della componente geologica comunale non è stata proposta alcuna modifica al quadro del dissesto PAI.

La Carta dei vincoli costituisce parte integrante delle norme di natura ambientale che governano l'utilizzo e la gestione del territorio e pertanto sono supplementari alle norme di fattibilità geologica ed alla relativa "Carta di Fattibilità geologica".

3.2.1. Vincoli idrogeologici ed idraulici

3.2.1.1. Fasce di rispetto dei corsi d'acqua

Sono state riportate le fasce di rispetto dei corsi d'acqua come individuato nello studio del Reticolo Idrico Minore del comune di Monte Marengo (D.G.R. n. 7/7868 del 25/01/2002).

Le fasce di rispetto dei corsi d'acqua corrispondono alle aree comprese entro una fascia distante 10 m dai corsi d'acqua individuati lungo i fondovalle principali e coincidenti con la classe di fattibilità geologica 4c della Carta di Fattibilità (Tavola DG3). Per qualsiasi attività svolta all'interno di tale fascia dovrà essere fatta specifica richiesta al comune.

Per le norme specifiche si vedano anche le prescrizioni previste per la sottoclasse 4c delle Classi di fattibilità geologica delle azioni di piano.

Qualsiasi attività svolta all'interno di tale fascia dovrà comunque rispettare quanto previsto nelle "Norme di Polizia Idraulica" riportate nello studio del Reticolo Idrico Minore del comune di Monte Marengo al quale si deve far riferimento nella definizione delle attività vietate ed ammesse.

3.2.1.2. Aree di salvaguardia (fasce di rispetto e di tutela assoluta) dei pozzi e delle sorgenti ad utilizzo idropotabile

Le aree di salvaguardia dei pozzi e delle sorgenti ad uso idropotabile si distinguono in area di tutela assoluta, di 10 m di raggio, posta quindi nelle immediate vicinanze del punto di captazione, e in fascia di rispetto, con una superficie più ampia, 200 m di raggio, che comprende l'area di alimentazione dell'acquifero captato (D.Lgs. 152/06 art. 94 - D.G.R. n. 12693 del 10.04.'03).

Si definisce area di tutela assoluta l'area adibita alle sole opere di presa e ad eventuali impianti di trattamento delle acque emunte: deve avere una superficie circolare minima di 10 m di raggio attorno al punto di captazione idrica.

All'interno dell'area di tutela assoluta è vietata qualsiasi attività che non sia inerente all'utilizzo, manutenzione e tutela della captazione; essa deve essere recintata e completamente impermeabilizzata con l'allontanamento delle acque meteoriche. L'opera

di captazione dovrebbe essere contenuta in una cabina apposita, accessibile al solo personale addetto, priva di ristagni sul fondo e di infiltrazioni dalle pareti.

All'interno delle fasce di rispetto si applicano le norme previste all'art. 94 del D.Lgs. 152/06 e la D.G.R. della Regione Lombardia n. 12693 del 10.04.'03.

Ai sensi della L.R.12/12/2003 n. 26 art. 42 infine spetta al comune la delimitazione e gestione delle aree di salvaguardia.

3.2.2. Perimetrazione area 267/98

L'area perimetrata interessa principalmente una parte della scarpata denominata "Corne del Bisone" ad ovest dell'abitato principale.

L'area è suddivisa in due settori a differente rischio.

3.2.2.1. Zona 1 – Area a rischio più elevato

I settori a monte presentano un rischio più elevato per la presenza di fenomeni di caduta massi dalle pareti poste verso il settore di cresta delle Corne del Bisone, di frane per scivolamento nelle zone di testa del deposito di fondovalle e per inclinazioni medio elevate od elevate del versante.

Si applicano quanto previsto dall'art. 50 delle Norme di attuazione del PAI inerenti alla Zona 1. Per le norme specifiche si vedano anche le prescrizioni previste per la sottoclasse 4b delle classi di fattibilità geologica delle azioni di piano.

3.2.2.2. Zona 2 – Area a rischio meno elevato

Nei settori a valle il rischio è meno elevato e permangono fenomeni potenziali di frane per scivolamento dei depositi superficiali soprattutto in occasione di piogge intense e prolungate.

Si applica quanto previsto dall'art. 50 delle Norme di attuazione del PAI inerenti alla Zona 2. Per le norme specifiche si vedano anche le prescrizioni previste per la sottoclasse 3e delle classi di fattibilità geologica delle azioni di piano.

3.2.3. Fasce fluviali del PAI

Si riportano le aree comprese all'interno delle fasce fluviali classificate dal PAI, definite concettualmente come riportato nella figura seguente.

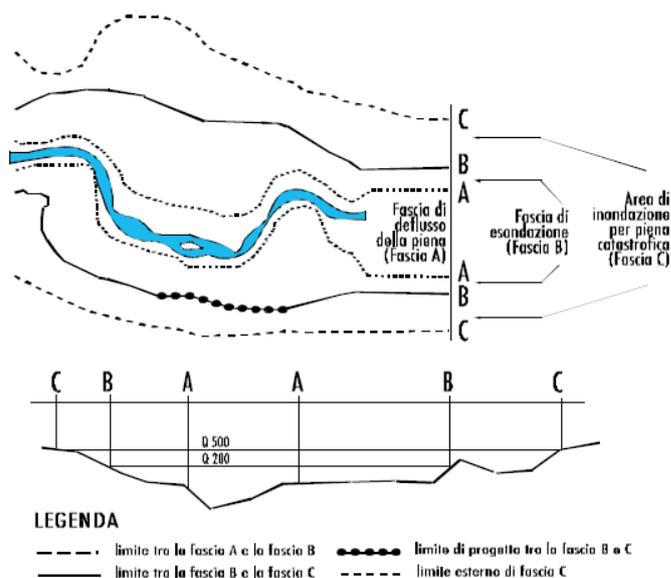


Fig. 1. Schema esplicativo per la definizione delle fasce fluviali

3.2.3.1. Fascia fluviale A

La fascia fluviale A “di deflusso della piena” è costituita dalla porzione di alveo che è sede prevalente, per la piena di riferimento, del deflusso della corrente, ovvero che è costituita dall’insieme delle forme fluviali riattivabili durante gli stati di piena.

Per i corsi d'acqua arginati la delimitazione della fascia A coincide frequentemente con quella della fascia B (fascia di esondazione), a sua volta delimitata dal tracciato dell'argine, ad eccezione dei casi in cui si hanno golene chiuse ovvero, pur trattandosi di golene aperte, l'estensione golenale è molto ampia e di conseguenza la porzione contribuente al moto non arriva al limite degli argini. La stessa situazione si verifica nei tratti di attraversamento urbano, in cui frequentemente il corso d'acqua è strettamente vincolato da opere di sponda e da argini di contenimento.

All'interno di questa fascia si applicano le norme di attuazioni del PAI, in particolare l'art. 29, a cui si deve fare riferimento per tutti gli approfondimenti.

Per le norme da applicare all'interno di questa fascia di rispetto si rimanda a quanto indicato nella classe di fattibilità 4d.

3.2.3.2. Fascia fluviale B

La fascia fluviale B "*di esondazione*", esterna alla precedente, è costituita dalla porzione di alveo interessata da inondazione al verificarsi dell'evento di piena di riferimento.

Con l'accumulo temporaneo in tale fascia di parte del volume di piena si attua la laminazione dell'onda di piena con riduzione delle portate di colmo. Il limite della fascia si estende fino al punto in cui le quote naturali del terreno sono superiori ai livelli idrici corrispondenti alla piena di riferimento ovvero sino alle opere idrauliche di controllo delle inondazioni (argini o altre opere di contenimento), dimensionate per la stessa portata.

Per i corsi d'acqua arginati (arginature esistenti) la fascia B è fatta coincidere con il piede esterno dell'argine maestro, anche nelle situazioni in cui l'argine maestro sia eventualmente inadeguato al contenimento della piena di riferimento per la fascia stessa (tempo di ritorno 200 anni).

All'interno di questa fascia si applicano le norme di attuazioni del PAI, in particolare l'art. 30, a cui si deve fare riferimento per tutti gli approfondimenti.

Per le norme da applicare all'interno di questa fascia di rispetto si rimanda a quanto indicato nella classe di fattibilità 3d.

3.2.3.3. Fascia fluviale C

La fascia fluviale C "*di inondazione per piena catastrofica*"; è costituita dalla porzione di territorio esterna precedente fascia B, che può essere interessata da inondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quelli di riferimento.

Per le norme da applicare all'interno di questa fascia di rispetto si rimanda a quanto indicato nella classe di fattibilità 3c.

4. FASE DI PROPOSTA DELL'AGGIORNAMENTO DELLA COMPONENTE SISMICA DELLO STUDIO GEOLOGICO

4.1. FATTIBILITA' GEOLOGICA DELLE AZIONI DI PIANO (Tavola DG 3)

4.1.1. Premessa

Secondo quanto richiesto dalla L.r. 12/05 "Legge per il governo del territorio" tutto il territorio comunale è stato inserito in una "classe di fattibilità geologica" in funzione della presenza di limitazioni alla variazione di destinazione d'uso di porzioni del territorio stesso. Tali limitazioni possono essere di diversa natura e dipendono sia da norme e vincoli presenti sul territorio, sia da particolari caratteri geologici e morfologici dell'area che ne determinano la vulnerabilità intrinseca.

Lo scopo della "Carta di fattibilità geologica delle azioni di piano" è quello di visualizzare in maniera semplice ed organica le attitudini del territorio, con particolare attenzione ai fini edilizi, all'urbanizzazione ed agli interventi sul territorio nel rispetto delle caratteristiche geo-ambientali. Si tratta di una carta di pericolosità che fornisce indicazioni in ordine alle limitazioni d'uso del territorio, alle prescrizioni per gli interventi urbanistici ed agli studi ed alle indagini da effettuare a supporto degli interventi edilizi.

Essa è il risultato della valutazione di tutti gli elementi analizzati e sintetizzati nella Carta di sintesi e della Carta dei vincoli sulla base di quanto previsto dagli indirizzi contenuti nella D.G.R. 30 novembre 2011 - n. IX/2616: gli elementi considerati sono stati valutati dal punto di vista dinamico, valutando l'interazione dei fenomeni sia passati che in atto con l'attività antropica.

Alla esistente "Carta della Fattibilità Geologica per le azioni di piano" edita nel 1998 e facente parte del Piano Regolatore Generale del Comune di Monte Marengo, al fine di aggiornare la carta con i vincoli sopraggiunti successivamente, sono stati aggiunti gli elementi relativi alle fasce di rispetto dei corsi d'acqua per le opere di Pulizia idraulica estratti dal reticolo minore del Comune di Monte Marengo, le aree 276/98 pubblicate dalla

Regione Lombardia e le fasce di esondazione previste dal PAI per il Fiume Adda nel Comune stesso.

I dati ottenuti sono stati successivamente confrontati con la “Carta del Rischio Geologico” facente sempre parte del Piano Regolatore Generale del Comune di Monte Marengo per verificare che non vi fossero delle incongruità fra i due documenti.

La carta è stata prodotta su base topografica informatizzata fornita dal comune stesso (aerofotogrammetrico alla scala 1:2.000) ed è stata stampata ad una scala 1:5.000.

Tutto il territorio comunale è stato suddiviso in quattro classi di fattibilità e in un certo numero di sottoclassi, a seconda degli elementi che concorrono a definire le limitazioni all'uso del territorio legate a vincoli sovracomunali.

4.1.2. Norme generali valide per l'intero territorio comunale

Oltre alle norme riportate nel presente capitolo, all'interno del territorio comunale si applicano anche le norme derivanti dai vincoli di natura ambientale che governano l'utilizzo e la gestione del territorio, come illustrato nella Carta dei Vincoli (tavola DG 3), le cui norme sono state riportate nel cap. n. 3.1 della presente relazione.

Si sottolinea inoltre che gli approfondimenti derivanti dalle norme della “Carta di fattibilità geologica delle azioni di piano”, non sostituiscono, anche se possono comprendere, le indagini previste dalle “Norme tecniche per le costruzioni”.

In tutta l'area comunale dovranno altresì essere rispettate le norme per la progettazione antisismica prevista dalla normativa nazionale.

Tutte le attività che interagiscono o che possono interagire con il suolo e con il sottosuolo dovranno garantire (come previsto dal D.Lgs 152/06) la salvaguardia e la tutela della risorsa idrica.

Tutte le attività che interessano zone del territorio in cui sono individuati i tracciati di corsi d'acqua dovranno rispettare le norme di polizia idraulica esplicitate anche nel Regolamento comunale di polizia idraulica del Reticolo idrico minore RIM.

Si dovrà provvedere alla necessaria e prevista manutenzione delle opere di mitigazione del rischio idrogeologico ed idraulico realizzate sull'intero territorio comunale in particolare lungo i corsi d'acqua e l'area della 267 sotto le "Corna del Bisone". Tutti gli interventi di mitigazione dei rischi idrogeologici ed idraulici dovranno privilegiare le tecniche dell'ingegneria naturalistica.

Si specifica che le indagini e gli approfondimenti prescritti per le classi di fattibilità devono essere realizzati prima della progettazione degli interventi in quanto propedeutici alla pianificazione dell'intervento e alla progettazione stessa. Per la definizione delle pericolosità legate alle condizioni geologiche si rimanda alle cartografie di base e di sintesi. Sarà responsabilità dei progettisti la puntuale valutazione della pericolosità dell'area di indagine e delle indagini e valutazioni necessarie alla corretta progettazione e realizzazione delle opere.

Le indagini e gli approfondimenti sono sempre obbligatori per i nuovi interventi edilizi, mentre non sono obbligatori per gli interventi di manutenzione, restauro e ristrutturazione che non comprendono ampliamenti volumetrici o non interessano le strutture e/o la stabilità degli edifici esistenti e non modificano il quadro tensionale e di carico sul terreno. Copia delle indagini effettuate e della relazione geologica di supporto devono essere consegnate, congiuntamente alla restante documentazione, in sede di presentazione delle istanze.

Si sottolinea che gli approfondimenti di cui sopra, non sostituiscono, anche se possono comprendere, le indagini previste dalle "Norme tecniche per le costruzioni".

In tutta l'area comunale dovranno comunque essere rispettate le norme per la progettazione antisismica prevista dalla normativa nazionale.

4.1.3. Classi di fattibilità geologica delle azioni di piano

4.1.3.1. Classe 1 – Fattibilità senza particolari limitazioni (aree di colore verde)

In questa classe ricadono le aree per le quali gli studi non hanno individuato specifiche controindicazioni di carattere geologico e urbanistico o alla modifica di destinazione d'uso del territorio. La classe 1 infatti comprende aree generalmente pianeggianti o subpianeggianti con buone caratteristiche geotecniche dei terreni e non interessate da fenomeni di dissesto idrogeologico. La presenza della falda idrica è inoltre tale da non interferire con il suolo o con gli strati più superficiali del sottosuolo.

4.1.3.2. Classe 2 – Fattibilità con modeste limitazioni (aree di colore giallo)

In questa area ricadono le aree nelle quali sono state rilevate condizioni limitative alla modifica di destinazione d'uso dei terreni, per superare le quali si rende necessario realizzare approfondimenti di carattere geologico tecnico o idrogeologico finalizzati alla realizzazione di eventuali opere di bonifica.

La classe 2 comprende infatti le aree maggiormente acclivi (con inclinazione superiore ai 20 gradi) con discrete caratteristiche geologico tecniche sia dei terreni superficiali che delle rocce. Possono essere presenti modesti fenomeni di dissesto, come piccole frane superficiali o crolli localizzati o fenomeni alluvionali di scarso rilievo oppure le stesse possono essere poste a margine di situazioni di rischio che nella loro evoluzione possono coinvolgerle e che pertanto vanno valutate attentamente.

Nelle aree pianeggianti possono sussistere modesti problemi di carattere idrogeologico o geotecnico per le scarse caratteristiche geomeccaniche dei terreni di fondazione.

Ricadono in questa categoria le porzioni di territorio, pianeggianti intercluse fra i cordoni morenici e anche gli stessi dossi morenici nelle loro parti sommitali.

Si ritiene che per tutte le aree situate in ambiente montano - collinare e sulle quali è prevista una modificazione della destinazione d'uso o la costruzione di nuovi insediamenti, debbano essere prodotte indagini geologiche - geotecniche.

Tali indagini dovranno evidenziare, sulla base della tipologia d'intervento i mutui rapporti con la geologia e la geomorfologia, i sistemi di controllo e drenaggio delle acque superficiali, tenendo particolarmente conto dei dati di precipitazione breve ed intensa. Indagini geotecniche puntuali, nel senso che devono essere direttamente riferite alla tipologia ed alla consistenza dell'intervento proposto, dovranno essere invece eseguite sulle aree pianeggianti. Le suddette indagini, sulla base dell'entità dell'intervento e a discrezione del professionista incaricato, potranno essere costituite o da una semplice relazione geologica o da specifici approfondimenti geotecnici quali prove penetrometriche in sito, sondaggi diretti, analisi strutturali di ammassi rocciosi potenzialmente instabili ecc.

4.1.3.3. Classe 3 - Fattibilità con consistenti limitazioni (aree di colore arancione)

Rientrano in questa classe le zone nelle quali sono state riscontrate consistenti limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso dei terreni per l'entità e la natura dei rischi individuati nell'area di studio o nel suo immediato intorno, per il superamento dei quali potrebbero rendersi necessari interventi specifici o particolari opere di difesa.

In particolare, nel comune di Monte Marengo, sono state classificate in classe 3 tutte le aree vulnerabili dal punto di vista idrogeologico in particolare quelle acclivi potenzialmente o realmente soggette a fenomeni di dissesto come frane di vario tipo e fenomeni alluvionali con trasporto in massa. Nelle aree pianeggianti o subpianeggianti rientrano in classe 3 le aree soggette a fenomeni esondativi.

Rispetto alle precedenti aree quelle rientranti nella terza classe di fattibilità presentano una maggiore diffusione ed estensione del dissesto e comportano, quasi sempre, la necessità di realizzare opere di difesa idrogeologica o idraulica. Non sempre queste opere dovranno essere collocate nell'area contrassegnata dalla classe di appartenenza, ma al contrario potranno collocarsi in aree esterne che, nella dinamica geomorfologica, comportano la manifestazione dell'evento più a valle.

L'utilizzo o la trasformazione d'uso di tali aree quindi dovrà essere subordinato a studi specifici in funzione del rischio individuato atti a valutare la compatibilità delle opere in progetto con lo stato geologico della zona. Lo studio dovrà essere suffragato da adeguate indagini geognostiche e rilievi di terreno, valutando gli eventuali rischi connessi alle nuove destinazioni d'uso e prescrivendo le eventuali opere di adeguamento necessarie.

Insieme alla relazione geologica, geotecnica e/o idraulica (in funzione della tipologia di rischi presenti e alle opere previste) e preventivamente al progetto di edificazione, deve essere presentato, ove necessario, un progetto esecutivo per la sistemazione e la bonifica dei luoghi.

Oltre a quanto riportato nelle aree appartenenti alle sottoclassi in seguito elencate si dovranno eseguire specifiche ed approfondite valutazioni in funzione del rischio individuato. Si specifica inoltre che nelle aree individuate nelle sottoclassi si dovrà rispettare la vincolistica geologica puntualmente riportata.

Si sottolinea che gli approfondimenti previsti per le singole sottoclassi non sostituiscono, anche se possono comprendere, le indagini previste dalle "Norme tecniche per le costruzioni"; lo studio dovrà consentire di valutare non solo l'idoneità alla variazione d'uso, ma anche le volumetrie ammissibili, le tipologie costruttive più idonee e gli interventi di sistemazione e bonifica. Nella predisposizione degli studi si dovrà tenere conto di quanto previsto al presente capitolo.

Sottoclasse 3 – Versanti ripidi interessati da diffusi processi evolutivi

Questa sottoclasse comprende la maggior parte dei versanti boscati ripidi e interessati da diffusi processi evolutivi.

Sottoclasse 3a – Fascia di raccordo fra la scarpata e la piana alluvionale

Questa fascia è potenzialmente interessata dalla caduta di masse rocciose provenienti dalla soprastante parete rocciosa e pertanto ogni futuro intervento andrà attentamente valutato esaminando soprattutto il contesto geologico posto a monte dell'area.

Sottoclasse 3b – Terreni argillosi e torboso - limosi con caratteristiche geomeccaniche molto scadenti

In questa sottoclasse rientrano terreni con sostanzialmente solo problemi di carattere geotecnico; si tratta infatti di aree argillose e torboso - limose che presentano terreni con caratteristiche geomeccaniche molto scadenti la cui utilizzabilità, soprattutto ai fini edificatori, deve essere dettata da una approfondita conoscenza delle caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione.

Sottoclasse 3c – Fascia fluviale C del PAI

Ricadono in questa sottoclasse tutte le aree comprese all'interno della fascia fluviale C individuata dal PAI per il Fiume Adda all'interno del territorio comunale di Monte Marengo.

All'interno di queste aree gli interventi edilizi o di trasformazione dell'uso del suolo dovranno essere assoggettati ad uno studio di compatibilità di natura idraulica, le cui modalità ed approfondimenti saranno definiti dal Progettista dell'intervento in funzione del grado di intervento e delle prestazioni delle opere attese.

Sottoclasse 3d – Fascia fluviale B del PAI

Ricadono in questa sottoclasse tutte le aree comprese all'interno della fascia fluviale B individuata dal PAI per il Fiume Adda all'interno del territorio comunale di Monte Marengo.

All'interno di questa fascia oltre alle limitazioni dettate dalla classe di fattibilità geologica 3 si applicano le norme di attuazioni del PAI a cui si deve fare riferimento per tutti gli approfondimenti.

Di seguito si riporta l'estratto dell'art. 30 delle norme del PAI inerenti alle attività vietate e consentite all'interno della fascia B.

Sono vietati:

- a) gli interventi che comportino una riduzione apprezzabile o una parzializzazione della capacità di invaso, salvo che questi interventi prevedano un pari aumento delle capacità di invaso in area idraulicamente equivalente;
- b) la realizzazione di nuovi impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti, l'ampliamento degli stessi impianti esistenti, nonché l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti, fatto salvo quanto già previsto alla let. l) della classe di fattibilità 4d;
- c) in presenza di argini, interventi e strutture che tendano a orientare la corrente verso il rilevato e scavi o abbassamenti del piano di campagna che possano compromettere la stabilità delle fondazioni dell'argine.

Sono per contro consentiti, oltre agli interventi già previsti nella classe di fattibilità geologica 4d:

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

- d) l'accumulo temporaneo di letame per uso agronomico e la realizzazione di contenitori per il trattamento e/o stoccaggio degli effluenti zootecnici, ferme restando le disposizioni del D.Lgs. 152/06 e successive modifiche e integrazioni;
- e) il completamento degli esistenti impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti a tecnologia complessa, quand'esso risultasse indispensabile per il raggiungimento dell'autonomia degli ambiti territoriali ottimali così come individuati dalla pianificazione regionale e provinciale; i relativi interventi sono soggetti a parere di compatibilità dell'Autorità di bacino ai sensi e per gli effetti del successivo art. 38, espresso anche sulla base di quanto previsto all'art. 38 bis delle Norme di attuazione del PAI.

Gli interventi consentiti debbono assicurare il mantenimento o il miglioramento delle condizioni di drenaggio superficiale dell'area, l'assenza di interferenze negative con il regime delle falde freatiche presenti e con la sicurezza delle opere di difesa esistenti.

Sottoclasse 3e – Zona II, Area sottoposta a Vincolo L. 267/98 per fenomeni di caduta massi

In questa sottoclasse sono state individuate le aree ricadenti all'interno della Zona 2 dell'area a vincolo secondo la L. 267/98.

Per queste aree, oltre agli interventi ammessi per la classe 3, si applicano anche le Norme dell'art. 50 delle Norme di attuazione del PAI inerenti alla Zona 2 (di seguito riportate) per cui sono consentiti:

- gli interventi di ristrutturazione edilizia (come definito anche dall'art. 27, comma 1, lettere a), b), c) della l.r. 12/05) senza aumento di volume e carico insediativi;
- gli interventi di ampliamento degli edifici esistenti unicamente per motivate necessità di adeguamento igienico - funzionale, ove necessario, per il rispetto della

legislazione in vigore anche in materia di sicurezza del lavoro connessi ad esigenze delle attività e degli usi in atto;

- la realizzazione di nuove attrezzature e infrastrutture rurali compatibili con le condizioni di dissesto presente; sono comunque escluse le nuove residenze rurali;
- gli interventi di adeguamento e ristrutturazione delle reti infrastrutturali.

Tutti i progetti dovranno essere corredati da uno studio geologico redatto secondo le specifiche dell'allegato n. 2 della D.G.R. 30 novembre 2011 - n. IX/2616, che definisca la fattibilità dell'intervento ed individui gli eventuali interventi di stabilizzazione e/o di messa in sicurezza necessari.

Sottoclasse 3f – Area soggetta a verifica della compatibilità con le opere di consolidazione esistenti

Ricade in questa sottoclasse l'area in fregio al Torrente Bisone – Valle Marzia tra via Colleoni e la località Spaiano dove sono recentemente stati eseguiti lungo la sponda del corso d'acqua dei lavori di consolidazione, consistenti prevalentemente in un muro in c.a..

In questa sottoclasse tutte le attività di trasformazione dell'uso del suolo e/o nuove opere, dovranno essere assoggettate ad una verifica di compatibilità con le opere di consolidazione realizzate con Det. n. 138 del 18.07.11.

4.1.3.4. Classe 4. Fattibilità con gravi limitazioni (aree di colore rosse)

L'alta pericolosità e vulnerabilità di queste aree comporta gravi limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso.

Rientrano in questa classe:

- la scarpata che gravita sulla valle principale dell'Adda "Corne del Bisone";
- gli alvei attivi di tutti i corsi d'acqua;

- la Zona I, Area sottoposta a Vincolo L.267 per fenomeni di caduta massi,;
- le fasce di rispetto dei corsi d'acqua (in cui si applicano anche le "Norme di polizia idraulica del Reticolo idrico Minore Comunale");
- la fascia fluviale "A" individuata dal PAI per il fiume Adda;
- le zone di tutela assoluta dei pozzi e delle sorgenti ad uso idropotabile.

L'alto rischio comporta gravi limitazioni per la modifica delle destinazioni d'uso di tali aree. Dovrà essere esclusa qualsiasi nuova edificazione, se non per opere tese al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica necessarie per la messa in sicurezza dei siti.

Deve essere esclusa qualsiasi nuova edificazione, se non opere tese al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica per la messa in sicurezza dei siti. Per gli edifici esistenti sono consentite esclusivamente le opere relative ad interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, come definiti dall'art. 27, comma 1, lettere a), b), c) della l.r. 12/05, senza aumento di superficie o volume e senza aumento del carico insediativo. Sono consentite le innovazioni necessarie per l'adeguamento alla normativa antisismica.

Eventuali infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico possono essere realizzate solo se non altrimenti localizzabili; dovranno comunque essere puntualmente e attentamente valutate in funzione della tipologia di dissesto e del grado di rischio che determinano l'ambito di pericolosità/vulnerabilità omogenea. A tal fine, alle istanze per l'approvazione da parte dell'autorità comunale, deve essere allegata apposita relazione geologica e geotecnica che dimostri la compatibilità degli interventi previsti con la situazione di grave rischio idrogeologico.

Oltre a quanto riportato nelle aree appartenenti alle sottoclassi in seguito elencate si dovranno eseguire specifiche ed approfondite valutazioni in funzione del rischio

individuato. Si specifica inoltre che nelle aree individuate nelle sottoclassi si dovrà rispettare anche la vincolistica geologica puntualmente riportata nelle varie sottoclassi.

A tal fine, alle istanze per l'approvazione da parte dell'autorità comunale, deve essere allegata apposita relazione geologica e geotecnica che dimostri la compatibilità degli interventi previsti con la situazione di grave rischio idrogeologico, ed individui gli eventuali interventi di stabilizzazione e/o di messa in sicurezza necessari. Nella predisposizione degli studi si dovrà tenere conto di quanto previsto al presente capitolo e al capitolo 3 della presente Relazione di aggiornamento del Piano delle Regole del Comune di Monte Marengo.

A tal fine, alle istanze per l'approvazione da parte delle autorità comunali, dovrà essere allegata apposita relazione geologica e geomorfologica che dimostri la compatibilità degli interventi previsti con la situazione di grave rischio geologico.

Sottoclasse 4 – Scarpata

La carta prodotta individua la sottoclasse 4 solo sulla scarpata che gravita sulla valle principale dell'Adda, denominata "Corne del Bisone".

Sottoclasse 4a – Zone attigue ai corsi d'acqua

Questa sottoclasse è stata individuata in corrispondenza degli alvei attivi di tutti i corsi d'acqua, in modo da evitare che vi siano interferenze fra lo sviluppo urbanistico del territorio e le suddette aree.

Sottoclasse 4b – Zona I; Area sottoposta a Vincolo L. 267/98 per fenomeni di caduta massi

Nella sottoclasse 4b è stata inserita l'area ricadente all'interno della Zona 1, sottoposta a vincolo secondo la L. 267/98.

Oltre ai vincoli imposti per la classe 4 in questa classe per gli edifici già gravemente compromessi nella stabilità strutturale per effetto dei fenomeni di dissesto in atto sono

esclusivamente consentiti gli interventi previsti all'art. 50 comma 3 e 4 delle Norme del PAI di seguito riportate:

- gli interventi di demolizione senza ricostruzione;
- gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, come definiti anche dall'art. 27, comma 1, lettere a), b), c) della l.r. 12/05, senza aumento di superficie o volume;
- le azioni volte a mitigare la vulnerabilità degli edifici e degli impianti esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità con riferimento alle caratteristiche del fenomeno atteso. Le sole opere consentite sono quelle rivolte al consolidamento statico dell'edificio o alla protezione dello stesso;
- gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria relativi alle reti infrastrutturali;
- - gli interventi volti alla tutela e alla salvaguardia degli edifici e dei manufatti vincolati ai sensi del D.Lgs. 29 ottobre 1999 n. 490 e successive modifiche e integrazioni, nonché di quelli di valore storico-culturale così classificati in strumenti di pianificazione urbanistica e territoriale vigenti;
- gli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico e idraulico presente e per il monitoraggio dei fenomeni;
- la ristrutturazione e la realizzazione di infrastrutture lineari e a rete riferite a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente validato dall'Autorità competente. Gli interventi devono comunque garantire la sicurezza dell'esercizio delle funzioni per cui sono destinati, tenuto conto dello stato di dissesto in essere.

Sottoclasse 4c – Fasce di rispetto dei corsi d'acqua

Rientrano in questa sottoclasse le fasce di 10 m tracciate su ciascuna delle due sponde dei corsi d'acqua, come individuato sullo studio del Reticolo Idrico Minore Comunale.

All'interno di questa sottoclasse si applicano le "Norme di Polizia Idraulica" riportate nello studio del "Reticolo Idrico Minore Comunale" del comune di Monte Marengo al quale si deve far riferimento nella definizione delle attività vietate ed ammesse.

Si dovrà garantire una adeguata manutenzione degli alvei ed una corretta gestione dei corsi d'acqua, secondo quanto previsto nelle norme di polizia idraulica (vedi anche la relazione allegata al Piano delle regole).

Sottoclasse 4d – Fascia fluviale A del PAI per il Fiume Adda

In questa sottoclasse rientrano tutte le aree ricadenti all'interno della fascia fluviale "A" individuata dal PAI per il Fiume Adda all'interno del territorio comunale di Monte Marengo.

All'interno di questa fascia oltre alle limitazioni dettate dalla classe di fattibilità geologica 4 si applicano le norme di attuazioni del PAI a cui si deve fare riferimento per tutti gli approfondimenti.

Di seguito si riportano le Norme del PAI estratte dall'art. 29 del Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico, riferite alle attività vietate e consentite all'interno della fascia di esondazione A.

Nella Fascia A sono vietate:

- a) le attività di trasformazione dello stato dei luoghi, che modifichino l'assetto morfologico, idraulico, infrastrutturale, edilizio, fatte salve le prescrizioni dei successivi articoli;
- b) la realizzazione di nuovi impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti, l'ampliamento degli stessi impianti esistenti, nonché l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti, fatto salvo quanto previsto alla successiva let. l);

- c) la realizzazione di nuovi impianti di trattamento delle acque reflue, nonché l'ampliamento degli impianti esistenti di trattamento delle acque reflue, fatto salvo quanto previsto alla successiva let. m);
- d) le coltivazioni erbacee non permanenti e arboree, fatta eccezione per gli interventi di bioingegneria forestale e gli impianti di rinaturazione con specie autoctone, per una ampiezza di almeno 10 m dal ciglio di sponda, al fine di assicurare il mantenimento o il ripristino di una fascia continua di vegetazione spontanea lungo le sponde dell'alveo inciso, avente funzione di stabilizzazione delle sponde e riduzione della velocità della corrente; le Regioni provvederanno a disciplinare tale divieto nell'ambito degli interventi di trasformazione e gestione del suolo e del soprassuolo, ai sensi del D.Lgs. n. 152/06 e successive modifiche e integrazioni, ferme restando le disposizioni di cui al Capo VII del R.D. 25 luglio 1904, n. 523 richiamate anche nelle "Norme di Polizia idraulica" comunali;
- e) la realizzazione di complessi ricettivi all'aperto;
- f) il deposito a cielo aperto, ancorché provvisorio, di materiali di qualsiasi genere.

Sono per contro consentiti:

- a) i cambi colturali, che potranno interessare esclusivamente aree attualmente coltivate;
- b) gli interventi volti alla ricostituzione degli equilibri naturali alterati e alla eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica;
- c) le occupazioni temporanee se non riducono la capacità di portata dell'alveo, realizzate in modo da non arrecare danno o da risultare di pregiudizio per la pubblica incolumità in caso di piena;
- d) i prelievi manuali di ciottoli, senza taglio di vegetazione, per quantitativi non superiori a 150 m³ annui;

- e) la realizzazione di accessi per natanti alle cave di estrazione ubicate in golena, per il trasporto all'impianto di trasformazione, purché inserite in programmi individuati nell'ambito dei Piani di settore;
- f) i depositi temporanei conseguenti e connessi ad attività estrattiva autorizzata ed agli impianti di trattamento del materiale estratto e presente nel luogo di produzione da realizzare secondo le modalità prescritte dal dispositivo di autorizzazione;
- g) il miglioramento fondiario limitato alle infrastrutture rurali compatibili con l'assetto della fascia;
- h) il deposito temporaneo a cielo aperto di materiali che per le loro caratteristiche non si identificano come rifiuti, finalizzato ad interventi di recupero ambientale comportanti il ritombamento di cave;
- i) il deposito temporaneo di rifiuti;
- l) l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti già autorizzate (o per le quali sia stata presentata comunicazione di inizio attività, nel rispetto delle norme tecniche) alla data di entrata in vigore del Piano, limitatamente alla durata dell'autorizzazione stessa. Tale autorizzazione può essere rinnovata fino ad esaurimento della capacità residua derivante dalla autorizzazione originaria per le discariche e fino al termine della vita tecnica per gli impianti a tecnologia complessa, previo studio di compatibilità validato dall'Autorità competente. Alla scadenza devono essere effettuate le operazioni di messa in sicurezza e ripristino del sito, così come definite all'art. 6 del suddetto decreto legislativo;
- m) l'adeguamento degli impianti esistenti di trattamento delle acque reflue alle normative vigenti, anche a mezzo di eventuali ampliamenti funzionali.

Per esigenze di carattere idraulico connesse a situazioni di rischio, l'Autorità idraulica preposta può in ogni momento effettuare o autorizzare tagli di controllo della vegetazione spontanea eventualmente presente nella Fascia A.

Gli interventi consentiti debbono assicurare il mantenimento o il miglioramento delle condizioni di drenaggio superficiale dell'area, l'assenza di interferenze negative con il regime delle falde freatiche presenti e con la sicurezza delle opere di difesa esistenti.

Sottoclasse 4e – Zone di tutela assoluta dei pozzi e delle sorgenti ad uso idropotabile

Le fasce di rispetto dei pozzi d'acqua e delle sorgenti sono state inserite nella "Carta dei vincoli" (Tavola DG2). La sottoclasse 4e è stata invece riconosciuta solo in quelle aree rientranti nella zona di tutela assoluta dei pozzi e delle sorgenti d'acqua captate ad uso idropotabile; tali aree circolari sono tracciate con centro il pozzo o la sorgente per un raggio di 10 metri.

4.1.3.5. Zona nella quale si dovranno eseguire studi sismici in fase progettuale

In tutta l'area comunale dovranno essere rispettate le norme per la progettazione antisismica prevista dalla normativa nazionale. Per quanto concerne le "Zone suscettibili di amplificazione sismica perimetrate nella Carta di pericolosità sismica locale (all. DG1)": per questi aspetti la progettazione avverrà secondo le indicazioni previste dalle "Norme tecniche per le costruzioni" e dalle "Norme per la progettazione antisismica prevista dalla normativa nazionale".

La componente sismica dello studio geologico comunale contiene il grado di pericolosità sismica e gli elementi geologici iniziali per definire i rischi di amplificazione sismica e gli spunti per la definizione degli approfondimenti (indagini dirette ed indirette finalizzate) da mettere in atto a seconda della tipologia delle strutture in progetto, coerentemente con le norme nazionali di settore.

Sulla base delle risultanze della Carta della pericolosità sismica locale (all. DG1) sono state riportate le aree in cui sono stati riconosciuti fenomeni di dissesto (zone di instabilità) sia attivi che quiescenti e le zone di contatto stratigrafico tra litotipi con caratteristiche fisiche e meccaniche molto diverse (zone caratterizzate da comportamenti differenziali). In queste zone la progettazione di manufatti ed opere di qualsiasi genere dovrà essere corredata da studi sismici.

Zone soggette a fenomeni di instabilità (Z1)

Sono aree in cui sono stati riconosciuti fenomeni di dissesto idrogeologico legato al rischio di frana.

In queste zone per la progettazione di nuovi edifici strategici e rilevanti di cui alla d.d.u.o. n. 19904 del 21 novembre 2003 dovranno essere eseguite specifiche analisi secondo le indicazioni dell'allegato n. 5 della D.G.R. 30 novembre 2011 - n. IX/2616 al capitolo 2.3 (analisi di 3° livello).

Le analisi potranno essere omesse qualora il progettista decida di utilizzare i parametri di progetto previsti dalla normativa nazionale per la categoria di suolo superiore.

Zone caratterizzate da comportamenti differenziali (Z5)

La norma esclude la possibilità di costruzione a cavallo di due litologie del sottosuolo caratterizzati da marcate differenze fisico meccaniche (ad esempio contatto tra roccia e deposito poco addensato).

In questa classe sono identificate, mediante una linea, le aree di contatto stratigrafico tra litotipi con caratteristiche fisiche e meccaniche molto diverse. La linea è solo identificativa delle zone di contatto, pertanto tutti gli interventi che ricadono lungo la linea o nel suo intorno dovranno essere oggetto di una indagine geologica di dettaglio che verifichi l'uniformità dei terreni di fondazione.

Qualora i terreni non risultino uniformi il progettista potrà valutare l'utilizzo di opportuni accorgimenti progettuali atti a garantire la sicurezza dell'edificio, potendo procedere alla costruzione del manufatto.

5. CONCLUSIONI

Il comune di Monte Marengo, premesso che:

- è già dotato di studio geologico avente titolo “Piano Regolatore Generale: Indagine Idrogeologica ” redatto nell’anno 1998 dallo Studio Gea di Ranica (BG) a firma del Geol. Sergio Ghilardi, a supporto del Piano Regolatore Generale;
- tale studio è stato redatto conformemente a quanto previsto dalla ex. L.R. n. 41 del 24 Novembre 1997;
- la cartografia è estesa a tutto il territorio comunale;
- il territorio comunale successivamente allo studio geologico del 1998 non ha subito modifiche dell’assetto geomorfologico a causa di eventi naturali;
- risulta aver concluso l’iter PAI di cui all’art. 18 delle N.d.A. come indicato nella d.g.r. 11 dicembre 2001 n. 7/7365;

ai sensi della D.G.R. 30 novembre 2011 - n. IX/2616 (criteri attuativi dell’art. 57 della l.r. 12/2005) ha aggiornato la Componente geologica ed idrogeologica richiamata ai punti precedenti, predisponendo la Componente sismica del PGT e aggiornando le cartografie di sintesi e valutazione con i vincoli sopraggiunti successivamente al 1998, redigendo le seguenti cartografie:

- la “Carta della pericolosità sismica locale” estesa a tutto il territorio in scala 1:5.000 (tav. DG1);
- la “Carta dei vincoli geologici” estesa a tutto il territorio in scala 1:5.000 (tav. DG2);
- la “Carta di fattibilità geologica delle azioni di piano” in scala 1:5.000 (tav. DG3), con adeguamento sismico e aggiornando le classi di fattibilità in riferimento ai vincoli sovraordinati esistenti (come derivabile dalla carta dei vincoli).

Ottobre 2012