



**Comune di Marliana**

Provincia di Pistoia

# **Variante generale al Piano Strutturale e al Regolamento Urbanistico**

L.R. n°1 del 3 gennaio 2005

Progettista capogruppo:	Arch. Giovanni Parlanti
Consulenza urbanistica:	Arch. Roberto Bruni
Indagini geologiche:	Dott. Geol. Leonardo Moretti
Analisi agronomica e forestale: Studi Idraulici:	Dott. For. Stefano Mengoli Ing. Silvia Cipriani (D.R.E.Am. Italia)
Collaborazione al progetto:	Arch. Giulia Gori
Responsabile del Servizio Urbanistica:	Arch. Simona Fioretti
Il Sindaco:	Dott. Luca Bernardi

Novembre 2011

## **RELAZIONE GEOLOGICA DI FATTIBILITÀ**

### **ALLEGATO 1:**

**Disposizioni per la redazione della Relazione Geologica e sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geologiche e delle prospezioni geognostiche**

## INDICE

<b>PREMESSA .....</b>	<b>1</b>
<b>1. DATI DI PROGETTO .....</b>	<b>3</b>
1.1. SISTEMI INSEDIATIVI DEL PIANO STRUTTURALE.....	3
1.2. SISTEMI INSEDIATIVI DEL REGOLAMENTO URBANISTICO .....	4
<b>2. ELABORATI GEOLOGICI DEL PIANO STRUTTURALE.....</b>	<b>8</b>
2.1. ELABORATI GEOLOGICI DEL QUADRO CONOSCITIVO.....	8
2.2. ELABORATI GEOLOGICI DEL PROGETTO .....	8
<b>3. ELABORATI GEOLOGICI DEL REGOLAMENTO URBANISTICO .....</b>	<b>8</b>
<b>4. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO .....</b>	<b>9</b>
<b>5. INQUADRAMENTO GEOLOGICO.....</b>	<b>10</b>
5.1. STRATIGRAFIA .....	10
5.2. ELEMENTI DI IDROGEOLOGIA.....	12
<b>6. VULNERABILITÀ DELLA FALDA .....</b>	<b>13</b>
<b>7. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO .....</b>	<b>14</b>
<b>8. CONSIDERAZIONI SUL RISCHIO IDRAULICO .....</b>	<b>15</b>
8.1. AREE DI PREVISIONE URBANISTICA. FONDOVALLE T. VINCIO DI MONTAGNANA.....	15
8.2. FONDOVALLE DEL TORRENTE NIEVOLE .....	16
<b>9. RISCHIO SISMICO .....</b>	<b>18</b>
9.1. CLASSIFICAZIONE .....	18
9.2. LINEE GUIDA PER LA ESECUZIONE DI INDAGINI DI APPROFONDIMENTO DEL RISCHIO SISMICO .....	18
<b>10. PERICOLOSITÀ IN RELAZIONE AI FINI INSEDIATIVI .....</b>	<b>20</b>
10.1. PERICOLOSITÀ PER FATTORI GEOMORFOLOGICI.....	20
10.2. ZONE A MAGGIORE PERICOLOSITÀ SISMICA LOCALE .....	20
10.3. PERICOLOSITÀ PER FATTORI IDRAULICI.....	22
<b>11. FATTIBILITÀ DELLE PREVISIONI URBANISTICHE.....</b>	<b>23</b>
11.1. CONDIZIONI GENERALI DI FATTIBILITÀ .....	23
11.2. FATTIBILITÀ PER FATTORI GEOMORFOLOGICI, IDROGEOLOGICI E GEOTECNICI.....	24
11.3. FATTIBILITÀ PER FATTORI SISMICI.....	26
11.4. FATTIBILITÀ PER FATTORI IDRAULICI (“AREE DI FONDOVALLE”) .....	27
11.5. PREVISIONI URBANISTICHE RICADENTI IN PERICOLOSITÀ ELEVATA E MOLTO ELEVATA, SOGGETTE A CONDIZIONAMENTI DI NATURA GEOMORFOLOGICA, IDROGEOLOGICA, GEOTECNICA E SISMICA .....	30
11.6. RELAZIONI FRA PIANIFICAZIONE URBANISTICA E PIANI PER L’ASSETTO IDROGEOLOGICO .....	31
11.7. PREVISIONI URBANISTICHE CONDIZIONATE .....	32
11.8. PREVISIONI URBANISTICHE RICADENTI IN PERICOLOSITÀ ELEVATA E SOGGETTE A CONDIZIONAMENTI DI NATURA IDRAULICA .....	33
<b>12. INDAGINI E OPERE PER LA MESSA IN SICUREZZA IDRAULICA, GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA, GEOTECNICA E SISMICA.....</b>	<b>34</b>
<b>13. PRESCRIZIONI GENERALI DI TUTELA DAL RISCHIO IDRAULICO .....</b>	<b>36</b>
13.1. LOCALI E OPERE IN SOTTOSUOLO.....	37
13.2. TUTELA DEL RETICOLO IDROGRAFICO MINORE .....	37
13.3. CONTENIMENTO DEGLI EFFETTI DI IMPERMEABILIZZAZIONE DEI SUOLI .....	37
13.4. COMPATIBILITÀ CON LA RETE FOGNARIA ESISTENTE E CONDIZIONI DI RECAPITO FINALE .....	40
13.5. INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE.....	40
<b>14. PRESCRIZIONI PARTICOLARI DI TUTELA DAL RISCHIO GEOMORFOLOGICO, IDROGEOLOGICO, GEOTECNICO, SISMICO E IDRAULICO .....</b>	<b>41</b>

---

14.1. MODESTI MANUFATTI .....	41
14.2. MODESTI INTERVENTI.....	41
14.3. PREVISIONI DI MEDIA ED ELEVATA VULNERABILITÀ.....	41
<b>15. RELAZIONE GEOLOGICA E RELAZIONE GEOTECNICA .....</b>	<b>42</b>
15.1. GENERALITÀ.....	42
15.2. AMBITI DI APPLICAZIONE DELLE NORME RIGUARDANTI LA RELAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA .....	42
<b>CONCLUSIONI .....</b>	<b>44</b>
NOTE RELATIVE ALLA TABELLA GENERALE DI FATTIBILITÀ.....	53

## PREMESSA

In questa Relazione Geologica si definiscono i criteri, i parametri, i limiti e i condizionamenti di fattibilità geomorfologica, geotecnica, sismica, idrogeologica e idraulica riguardanti:

1. le previsioni urbanistiche, le trasformazioni dei suoli, degli assetti insediativi, infrastrutturali ed edilizi del territorio,
2. gli interventi sugli insediamenti esistenti,
3. gli interventi di qualsiasi altra natura sul territorio extraurbano,

facenti parte della Variante Generale al Piano Strutturale e al Regolamento Urbanistico del comune di Marliana.

I Piani Attuativi, gli Interventi Diretti e Diretti Convenzionati, i progetti esecutivi riguardanti interventi di qualsiasi natura e dimensione, compresi quelli di carattere agricolo e forestale, dovranno tenere di conto delle prescrizioni e dei suggerimenti contenuti oltre che in questa Relazione Geologica (RG), nella Relazione Geotecnica (RGT) e negli Studi Idrologici e Idraulici di dettaglio in approfondimento delle considerazioni espresse in questo elaborato nel rispetto delle norme di Piano Strutturale e Regolamento Urbanistico.

Le relazioni fra progetto e ambiente e le opere per la messa in sicurezza e di mitigazione degli effetti dovranno essere adeguatamente descritte negli elaborati progettuali.

I criteri di fattibilità per fattori geomorfologici, idrogeologici, geotecnici, sismici e idraulici sono stati definiti sulla base delle indicazioni contenute nelle seguenti norme:

- L.R.T. N. 39 21/02/2000 – Legge Forestale della Toscana, s.m. e integrazioni.
- D.P.G.R. N. 48/R del 8 agosto 2003 – Regolamento Forestale della Toscana.
- L.R.T. 27 luglio 2004, n.38 “Norme per la disciplina della ricerca, della coltivazione e dell'utilizzazione delle acque minerali, di sorgente e termali”;
- D.P.C.M. 06/05/2005 – “Approvazione del Piano di Bacino del Fiume Arno, Stralcio Assetto Idrogeologico”.
- D.C.R.T N. 20 01/02/2005 – “Approvazione del Piano di Bacino del Fiume Serchio, Stralcio Assetto Idrogeologico”.
- Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici – Pericolosità Sismica e Criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale. Allegato al voto n.36 del 27/07/2007.
- PIT - D.P.R.T. n.45 04/04/2007 Piano di Indirizzo Territoriale, approvato con Delibera 72/07 del 24/07/07, pubblicato sul BURT n.42 del 17/10/07.
- DPGR n. 26/R del 27 aprile 2007 – Regolamento di Attuazione dell'Art. 62 della Legge Regionale 03/01/2005 (Norme per il Governo del Territorio) in materia di indagini geologiche.
- Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici – Pericolosità Sismica e Criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale. Allegato al voto n.36 del 27/07/2007.
- Decreto Ministeriale 14/01/2008 – Testo unitario Norme Tecniche per le Costruzioni (S.O. n. 30 alla G.U. 4 febbraio 2008 n. 29).
- Consiglio Superiore per i Lavori Pubblici – Istruzione per l'applicazione delle “Norme Tecniche per le costruzioni” di cui al DM 14 Gennaio 2008. Circolare 2 Febbraio 2009.

- Decreto del Presidente della Giunta Regionale 9 luglio 2009, n. 36/R. Regolamento di attuazione dell'articolo 117, commi 1 e 2 della legge regionale 3 gennaio 2005 n. 1 (Norme per il governo del territorio). Disciplina sulle modalità di svolgimento delle attività di vigilanza e verifica delle opere e delle costruzioni in zone soggette a rischio sismico (Bollettino Ufficiale n. 25, parte prima, del 17/07/2009).
- DCP n.123 del 21/04/09 - PTCP – Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale. Approvazione.
- Decreto del Presidente della Giunta Regionale 9 luglio 2009, n. 36/R. Regolamento di attuazione dell'articolo 117, commi 1 e 2 della legge regionale 3 gennaio 2005 n. 1 (Norme per il governo del territorio). Disciplina sulle modalità di svolgimento delle attività di vigilanza e verifica delle opere e delle costruzioni in zone soggette a rischio sismico.
- DPGR 16/04/2010, n. 32/R - Modifiche al regolamento emanato con decreto del Presidente della Giunta regionale 8 agosto 2003, n. 48/R (Regolamento Forestale della Toscana).

## 1. DATI DI PROGETTO

Il progetto di Regolamento Urbanistico descrive le previsioni urbanistiche e infrastrutturali in otto sistemi insediativi e le previsioni in aree urbane inserite nel territorio extraurbano. Nelle tabelle seguenti si riportano i dati dimensionali essenziali.

### 1.1. Sistemi insediativi del Piano Strutturale

La tabella seguente descrivono sinteticamente gli obiettivi del PS in relazione alle nuove edificazioni, confrontandole con le ipotesi del piano vigente, su questi dati si sono basate le valutazioni ambientali del PS in merito al consumo di suolo.

Tabella 1 - Previsioni del Piano Strutturale. Residenziale.

RESIDENZIALE								
UTOE	PS vigente				Previsioni PS			
	Nuovi insediamenti	Recupero PEE	Volumi totali	Abitanti insediabili	Nuova edificazione volumi totali	Ampliamenti PEE	Volumi totali	Nuovi abitanti insediabili
	mc.	mc.	mc.	n.	mc.	mc.	mc.	n.
1 Marliana	34.800	10.800	45.600	380	30.000	9.000	39.000	325
2 Casore	15.000	4.500	19.500	183	10.000	3.000	13.000	108
3 Montagnana Momigno	39.000	36.000	75.000	625	35.000	20.000	55.000	458
4 Serra Panicagliora Femminamorta Goraiolo	0	37.350	37.350	313	0	33.000	33.000	275
	88.800	88.650	177.450	1.501	75.000	65.000	140.000	1.166

Tabella 2 - Previsioni del Piano Strutturale. Non residenziale.

UTOE	PS vigente			Previsioni PS				
	turistico ricettivo	servizi	produttivo	saturatione produttivo SUL	posti letto p.e.e.	posti letto nuova previsione *	nuovi insediamenti SUL	totale posti letto di previsione
	mc.	mc.	mc.	MQ	n.		MQ	MQ
1		6.000		700	40	-----	-----	40
2		4.000		0	40	-----	-----	40
3		35.000	40.500	6000	50	10	300	60
4	100.000	51.000		0	70	280	2500	350
	100.000	96.000	40.500	6700	200	290	2800	490

\*Un posto letto corrisponde a 200 mq di SUL

Dal confronto fra le tabelle si evince come questa variante preveda una consistente riduzione delle volumetrie residenziali a suo tempo previste: da 177.450 mc. a 140.000 mc.

Una consistente riduzione riguarda anche i volumi degli interventi non residenziali con particolare riferimento al settore turistico ricettivo.

## 1.2. Sistemi insediativi del Regolamento Urbanistico

Tabella 3 - Dimensionamento sistema residenziale. RU.

RESIDENZIALE		PREVISIONI RU 2010/2011		
UTOE	SISTEMI INSEDIATIVI	SUL	Nuovi alloggi previsti stimati	Nuovi residenti insediabili
		mq.	N.	N.
1	2 Marliana	7.435	65	186
2	5 Casore del Monte	3.222	28	81
3	3 Montagnana 4 Momigno	16.202	141	405
4	1 Serra Pistoiese 6 Goraiolo 7 Panicagliora-Avaglio 8 Femminamorta	6.510	57	163
Totali:		<b>33.369</b>	<b>291</b>	<b>835</b>

Dall'esame di questa tabella si rileva che questa variante al Regolamento Urbanistico **attua circa il 77,38%** (SUL) delle previsioni di PS (43.120 mq) e che le maggiori previsioni sono localizzate presso l'UTOE 3 di Montagnana – Momigno. Il numero degli alloggi è stimato sulla base dei parametri utilizzati nel dimensionamento del P.S.: 40 mq. medi per insediato, 114/115 mq. medi per alloggio.

Tabella 4 - Dimensionamento sistema residenziale. RU per tipologia di intervento.

	ID	UDC	AT	BB2	BB3	zona agr.	attuazione	DO	BT2	TOT.
SUL:	mq.	mq	mq	mq	mq	mq	mq	mq	mq	mq
Intero territorio	7.815	7.370	9.550	460	1.380	2.100	3.294	600	800	33.369

Tabella 5 - Dimensionamento sistemi non residenziali. RU.

UTOE	SISTEMI INSEDIATIVI	TURISTICO RICETTIVO			PRODUTTIVO
		Posti letto PEE	nuovi insediamenti SUL	totale posti letto di previsione	SUL
		N.	Mq.	N.	mq.
1	2 Marliana	40	0	30	400
2	5 Casore	40	0	30	0
3	3 Montagnana 4 Momigno	50	200	30	6.000
4	1 Serra Pistoiese 6 Goraiolo 7 Panicagliora-Avaglio 8 Femminamorta	70	2.200	326	400
<b>Totali:</b>		<b>200</b>	<b>2.400</b>	<b>416</b>	<b>6.800</b>

Dall'esame di queste ultime tabelle si rileva che questa variante al Regolamento Urbanistico **attua circa il 85,70%** delle previsioni di PS nel settore turistico ricettivo (2.800 mq.) e **attua circa il 48,57%** delle previsioni di PS nel settore produttivo (14.000 mq).

Le previsioni del sistema infrastrutturale interessano esclusivamente le UTOE 1 Marliana e 2 Montagnana – Momigno; è quest'ultimo intervento che interessa una porzione di territorio del tutto extraurbano, gli altri interventi sono direttamente collegati alle principali lottizzazioni.

Tabella 6 - Sistema infrastrutturale. Viabilità urbana ed extraurbana. RU.

UTOE	Sistemi insediativi	Viabilità per lottizzazioni	Viabilità pubblica	totali per UTOE
		mq.	mq.	mq.
<b>1</b>	2 Marliana	4.753	0	4.753
<b>3</b>	3 Montagnana	2.924	12.166	15.090
<b>4</b>	1 Serra	0	0	0
<b>Totali</b>		<b>7.677</b>	<b>12.166</b>	<b>19.843</b>

Tabella 7 - Dati dimensionali delle principali previsioni di Regolamento Urbanistico. Residenziale all'interno dei sistemi insediativi.

RESIDENZIALE	UTOE	Previsioni di RU					
		Intervento	Località o identificativo	SUL	Superficie Territoriale	Superficie Fondiaria	<b>SUL Totale</b>
				mq.	mq.	mq.	
2 Marliana	<b>1</b>	ID1.1	Via Vico	150			
		ID1.2	Via Mammianese	150			
		ID1.3	Via Mammianese	150			
		ID1.4	Via Mammianese	150			
		ID1.5	Via Canfittori	115			
		ID1.6	Via Mammianese	115			
		ID1.7	Via Mammianese	115			
		ID1.8	Via Lombardine	115			
		BB2.I	Alteto	115			
		BB3.L	Vico	115			
		A.T. 1.1	Loc. Piaggiole	1.600	8.540	4.782	
		IDC1.1	Loc. Beltramini	850	6.193	5.531	
		IDC1.2	Fonte Becca 1	690	3.164	2.955	
		IDC1.3	Fonte Becca 2	230	1.452	1.452	
		IDC1.4	Loc. Le Fontane	575	4.930	4.060	
		IDC1.5	Pelliccia	1.600	16.000		
	<b>Totali:</b>			<b>6.835</b>	<b>40.279</b>	<b>18.780</b>	<b>6.835</b>
5 Casore	<b>2</b>	ID2.1	Via di Biglio	345			
		ID2.2	Loc. Canepaio	460			
		ID2.3	Via di Biglio	345			
		BB3.M	Pagliaine	230			
		BB3.N	Centro francescano	230			
	<b>Totali:</b>			<b>1.610</b>			<b>1.610</b>

Variante Generale al Piano Strutturale e al Regolamento Urbanistico del comune di Marliana  
 RELAZIONE GEOLOGICA DI FATTIBILITÀ

RESIDENZIALE	UTOE	Previsioni di RU					
		Intervento	Località o identificativo	SUL	Superficie Territoriale	Superficie Fondiaria	<b>SUL Totale</b>
				mq.	mq.	mq.	
3 Montagnana	<b>3</b>	ID3.1	Via Poggiolo	150			
		ID3.2	Loc. Fossetto	565			
		ID3.3	Via Femminamorta	115			
		BB2.F	Grati	115			
		BB2.G	Renicci	115			
		BB2.H	Campiglione	115			
		BB3.B	Rovaci	115			
		BB3.C	Lagacciolo	115			
		BB3.D	Brocchi	115			
		BB3.F	Verzo	115			
		BB3.O	Fagno	115			
		AT3.1	Giampierone	2.100	14.003	4.381	
		AT3.2	Vincio	1.150	14.727	5.977	
		AT3.3	Cimitero	1.200	9.253	4.977	
		AT3.4	Cesarone	3.500	16.048	9.509	
		IDC3.1	Il Borgo	650	2.364	1.467	
		IDC3.2	Via Case Sermo	575	3.754	3.653	
4 Momigno	<b>3</b>	IDC3.3	Loc. La Villa est	800	2.567	961	
		IDC3.4	La Villa ovest	1.400	12.352		
		ID3.4	Loc. La Villa	150			
		ID3.5	S.P. N.17	150			
		ID3.6	S.P. N.17	150			
		ID3.7	Via Novelleto	115			
	<b>Totali:</b>			<b>13.690</b>	<b>75.068</b>	<b>30.925</b>	<b>13.690</b>
1 Serra	<b>4</b>						
6 Goraiolo		ID4.10	Via Mammianese	230			
7 Panicagliora Avaglio		ID4.9	Loc. Monte Avaglio	460			
		ID4.8	Via Mammianese	230			
		ID4.7	Via Mammianese	150			
8 Femminamorta		ID4.6	S.P.33	575			
		ID4.5	S.P.33	230			
		ID4.4	S.P.17	150			
		ID4.3	Via Mammianese	345			
		ID4.2	Via Mammianese	345			
		ID4.1	Via Mammianese	460			
		ID4.11	Loc. Goraiolo	230			
		ID4.12	Loc. Goraiolo	115			
		ID4.13	Loc. Goraiolo	230			
		ID4.14	Via Tranarecce	115			
		ID4.16	Via di Serra	115			

RESIDENZIALE	UTOE	Previsioni di RU					
		Intervento	Località o identificativo	SUL	Superficie Territoriale	Superficie Fondiaria	<b>SUL Totale</b>
				mq.	mq.	mq.	
		ID4.17	Via Mammianese	115			
		ID4.15	Via Mammianese	115			
		BB3.A	Pianigioli	230			
		BT2 Residenziale		800			
		<b>Totali:</b>		<b>5.240</b>			<b>5.240</b>
		<b>Totale generale:</b>					<b>27.375</b>

I dati sopra riportati non riguardano gli interventi residenziali in aree agricole e gli interventi in fase di realizzazione.

Al fine di determinare l'effettiva superficie di suolo modificata a seguito dell'attuazione delle previsioni residenziali della variante al RU si sono considerate le superfici territoriali dove indicate e l'analisi tramite GIS, in modo di dare almeno una indicazione sull'entità delle effettive modificazioni del territorio: in definitiva si produce una trasformazione di suolo ora prevalentemente agricolo pari a circa **20 ha** sul totale di **132 ha**. di superfici attualmente urbanizzate residenziali, **con un incremento pari al 15%**, una superficie relativamente modesta se confrontata con le previsioni di altri piani urbanistici dei comuni limitrofi, ma significativa se confrontata con le aree ora edificate (edificato compatto) all'interno del comune di Marliana.

L'incremento della popolazione insediabile presso le previsioni della tabella precedente è pari a **684 unità**, con un incremento di circa il **21%** sull'attuale (ottobre 2011), **40 mq.** mediamente di SUL per nuovo insediato.

## **2. ELABORATI GEOLOGICI DEL PIANO STRUTTURALE**

### **2.1. Elaborati geologici del quadro conoscitivo**

Fanno parte integrante del quadro conoscitivo del Piano Strutturale 2011 gli elaborati geologici di base già redatti da GTI Studio Tecnico Associato Geologi Bernardi – Capecchi – Matassi in occasione del primo Piano Strutturale del 2002:

A1- Elaborati geologici del Quadro Conoscitivo del primo PS (GTI 2002)

1. Indagine conoscitiva - Relazione geologica
2. Carta geomorfologica – n.10 fogli - scala - 1:5000
3. Carta delle acclività – n.10 fogli - scala - 1:5000
4. Carta delle pericolosità – n.10 fogli - scala - 1:5000
5. Carta di verifica del rischio idraulico - corsi d'acqua: Vincio di Montagnana, Nievole - scala 1:25.000 – 1:50.000

In occasione di questa variante generale al PS si sono redatti ex novo i seguenti elaborati:

A2 – Elaborati geologici del Quadro Conoscitivo del PS 2011

1. QCG1 - Carta geomorfologica scala 1:10.000
2. QCG2 – Carta di vulnerabilità degli acquiferi

### **2.2. Elaborati geologici del progetto**

B – Elaborati geologici di progetto del PS 2011 in scala 1:10.000

1. PG1 - Carta di pericolosità per fattori geomorfologici,
2. PG2 - Carta delle zone a maggior pericolosità sismica locale,
3. PG3.1 – Carta di pericolosità per fattori idraulici area T. Nievole (Allegato G1a),
4. PG3.2 – Carta di pericolosità per fattori idraulici area T. Vincio di Montagnana (Allegato G1a)
5. PG4 – Carta di pericolosità geomorfologica dei PAI, Repertorio dei dati di base geologici (Allegato G2), Repertorio dei monitoraggi eseguiti presso l'area classificata P.F.4 dal PAI nei dintorni del centro abitato di Momigno (Allegato G3), Studio Idrologico e Idraulico area Torrente Vincio di Montagnana (Allegato G4).

## **3. ELABORATI GEOLOGICI DEL REGOLAMENTO URBANISTICO**

1. Gli elaborati geologici di fattibilità per fattori geomorfologici, sismici e idraulici del Regolamento Urbanistico derivano dal confronto fra le rispettive pericolosità e le previsioni urbanistiche.

a. Carte di fattibilità per fattori geomorfologici e sismici in scala (1:4.000):

- FGS1. Marliana
- FGS2. Montagnana
- FGS3. Casore del Monte
- FGS4. Goraiolo
- FGS5. Panicagliora – Avaglio
- FGS6. Femminamorta
- FGS7. Momigno
- FGS8. Serra Pistoiese

- b. Carte di fattibilità per fattori idraulici – Aree di fondovalle (scala 1:4.000). Allegato G1b:
- FI1. Marliana - Fondovalle del Torrente Nievole
  - FI2. Montagnana – Fondovalle del Torrente Vincio di Montagnana
- c. Carta delle relazioni fra previsioni urbanistiche e differenti situazioni di pericolosità sismica (scala 1.5.000). Allegato G1c:
- FGZ1. Marliana
  - FGZ2. Montagnana
  - FGZ3. Casore del Monte
  - FGZ4. Goraiolo
  - FGZ5. Panicagliora – Avaglio
  - FGZ6. Femminamorta
  - FGZ7. Momigno
  - FGZ8. Serra Pistoiese
- d. Relazione Geologica di Fattibilità.
- e. Disposizioni per la redazione della Relazione Geologica e Geotecnica e sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geologiche e delle prospezioni geognostiche – Allegato 1 alla Relazione Geologica di Fattibilità.
- f. Prescrizioni geologiche e ambientali – Allegato C alle NTA di Regolamento Urbanistico.

#### **4. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO**

Il territorio di Marliana si colloca al centro della provincia di Pistoia e a cavallo dei due principali ambiti geoamministrativi: la Valdinievole e il Pistoiese, si estende per circa 42.000 ettari prevalente collinari e montuosi, con quote che variano dalla cima del Monte Bersano 1.083 m. circa ai 170 m. circa del fondovalle del T. Nievole, l'altro fondovalle del T. Vincio di Montagnana presenta presso il limite comunale con Pistoia una quota di 216 m. sul livello medio del mare.

Il territorio comunale ricade nei due principali bacini idrografici del Fiume Arno e del Fiume Serchio, al suo interno i seguenti sottobacini principali:

- Torrente Nievole,
- Torrente Vincio di Montagnana,
- Torrente Lesina (marginale),
- Torrente Pescia di Calamecca (marginale),
- Fosso delle Pesciline,
- Torrente Bolognola
- Forra di Doccia
- Forra di Momigno
- Fosso Renaggio
- Fosso della Torbola
- Forra Verginina
- Forra di Virle o di Avaglio

## 5. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Le caratteristiche geologiche del territorio di Marliana sono descritte nella Carta geologica in scala 1:10.000 del PS del 2002. Da questo punto di vista possono essere distinti due soli domini: i sedimenti di origine marina e i depositi di origine continentale limitati ai due fondovalle principali e a parti del fondovalle del T. Pescia di Calamecca.

I primi caratterizzano tutta la parte montano - collinare del Territorio Comunale, caratterizzata litologicamente dall'arenaria "Macigno", e dal noto affioramento di terreni più antichi presso il versante in destra del Fosso della Torbola.

### 5.1. Stratigrafia

Nel Territorio Comunale sono state distinte le seguenti formazioni geologiche, dall'alto verso il basso:

#### Terreni di copertura (di origine continentale)

Al tetto delle formazioni oligoceniche e cretache vi sono, in forma di coltri superficiali di spessore variabile, quei depositi la cui origine può essere attribuita al Quaternario e così suddivisibili:

**dt - Detriti e terreni di copertura** (Quaternario): sono coltri di materiale incoerente prodotto dalla degradazione delle rocce sottostanti (eluvium), o dal lento accumulo di materiale di disfacimento dilavato dagli agenti atmosferici (colluvium), oppure si tratta di accumuli di frana o frana relitta.

**all - Depositi alluvionali recenti ed attuali** (Quaternario - attuale): si tratta di alternanze di depositi ghiaiosi, sabbiosi, limosi e argillosi, ad andamento lenticolare, con frequenti eteropie laterali, talora con stratificazione incrociata, costituenti i sedimenti più recenti dei corsi d'acqua della Val di Nievole. Interessano strette fasce lungo le valli principali ed hanno generalmente esiguo spessore.

**C – Depositi di conoide** (Quaternario - attuale): depositi di ciottoli, ghiaie e sabbie, si rilevano generalmente nei fondovalle allo sbocco dei corsi d'acqua secondari nei principali.

**at – Depositi fluvio lacustri terrazzati** (Quaternario): si tratta di depositi alluvionali, dovuti ad una successione alterna di erosione e sedimentazione ad opera dei corsi d'acqua principali; si trovano generalmente sui fianchi delle valli o sui deboli crinali al tetto delle formazioni villafranchiane, in posizione elevata rispetto al letto attuale dei corsi d'acqua.

#### Successione Toscana (Falda Toscana Autoctona)

**Mg - Arenaria Macigno** (Oligocene medio-sup.): si tratta di arenarie quarzoso-feldspatiche di origine torbiditica, in banchi gradati di spessore variabile, intercalate a sottili interstrati di argilliti e siltiti. Gli strati arenacei possono raggiungere anche spessori di 10 m. Alla sommità della formazione si trovano spesso olistostromi di materiali argilloscistosi (Oimg) facenti parte dei complessi alloctoni tosco-emiliani e livelli di marne assimilabili alle marne di S. Polo di altre zone dell'Appennino Toscano.

La sedimentazione del Macigno è avvenuta in acque profonde, in un bacino con asse orientato in direzione NO-SE; il materiale a composizione quarzoso-feldspatica delle arenarie proveniva probabilmente dalla zona alpina e derivava dalla rapida erosione di gneiss e graniti; gli olistostromi provenivano da ovest per scivolamento nel bacino di materiali liguri coinvolti nel corrugamento appenninico. Nell'area di Marliana questa formazione affiora estesamente, costituendo il substrato geologico dei due bacini principali.

**Sc Scaglia Rossa Toscana** (Cretaceo inf. - Oligocene): questa formazione è presente con affioramenti estesi presso il sottobacino del Fosso della Torbola e in particolare sul versante in destra idrografica sino all'abitato di Marliana e presso il fondovalle del T. Nievole.

Al suo interno si distinguono:

- 1) argilliti varicolori prevalentemente rosse a sfaldatura aciculare con molti i fossili mal conservati. Hanno spessori che variano da 10 a 15 m.
- 2) livello diasprino: si tratta di straterelli silicei di colore bruno nerastro, dello spessore di 5-10 cm, a tratti molto alterati, di colore giallastro con venature nere di manganese. Sono presenti livelli argillitici silicizzati di colore rosso e venature di calcite. Il livello diasprino ha una potenza massima di 7 m.
- 3) marne di colore rosso vinato violaceo, con frattura scagliosa, compatte, con numerosi microfossili. La potenza di questo livello è di 30-100 m.

L'ambiente di sedimentazione della Scaglia Toscana ha avuto le caratteristiche di un bacino marino di elevata profondità..

**Scc Calcareniti grigie e calcari** (Cretaceo): si tratta di calcareniti grigie gradate e calcari prevalentemente organogeni intercalati nella parte alta della Scaglia Toscana. Compiono stratificate in banchi dello spessore di 100-150, hanno l'aspetto di blocchi poggianti sulle argilliti della Scaglia. La potenza della formazione è di circa 50 m.

**Di Diaspri** (Titonico): sono costituiti da straterelli silicei dello spessore di 5-10 cm di colore rosso violaceo, intercalati a sottili livelli marnosi o argillitici silicei rossastri. Presentano la tipica fratturazione concoide. L'ambiente di sedimentazione doveva essere probabilmente di bacino pelagico non profondo, come sembrano indicare i passaggi laterale ed inferiore a formazioni neritiche. La potenza della formazione varia da 10 a 20 m. Il passaggio con la formazione sottostante appare netto; superiormente si può avere a tratti il passaggio ad un esiguo livello di Maiolica; il passaggio con la Scaglia Toscana risulta poco chiaro per questioni tettoniche.

**CsVL Calcare Selcifero della Val di Lima** (Dogger sup. - Malm): si tratta di calcari grigio scuro contenenti liste di selce nera ed interstrati argillosi e marnosi giallastri. Gli strati calcarei sono spessi dai 5 ai 20 cm, le liste di selce fino a 20 cm. Si sono formati in ambiente di debole profondità, di bassa e media energia. La potenza della formazione è di 2-12 m; il passaggio con le formazioni soprastanti e sottostanti appare netto.

**MP Marne a Posidonia** (Lias sup. - Dogger): si tratta di calcari chiari con selce alternati a marne rosso - giallastro; gli strati calcarei sono spessi 20-50 cm, quelli marnosi 30 cm circa. Si sono sedimentati in un bacino pelagico di profondità forse ridotta e con apporti terrigeni. La potenza della formazione è varia da 5 a 30 m circa. Il passaggio con il sottostante CsL è graduale mentre è netto con il soprastante CsVL.

**CsL Calcare Selcifero di Limano** (Lias medio - sup.): si tratta di calcari grigio chiaro-avana, venati di calcite con interstrati marnoso-giallastri e talvolta contenenti noduli di

selce di colore grigio rossastro. Lo spessore degli strati calcarei varia dai 10 ai 50 cm. Il Calcare Rosso Ammonitico si sarebbe sedimentato in un bacino marino di media profondità. La potenza della formazione è stimata in 20-40 m; il passaggio con le formazioni soprastanti e sottostanti appare graduale.

## 5.2. Elementi di idrogeologia

In dipendenza della situazione geolitologica caratterizzante l'area, dominata dai rilievi della arenaria macigno, la limitatezza delle superfici di pianura e di depositi alluvionali consistenti, le condizioni idrogeologiche risultano difficilmente prevedibili al punto da rendere poco significativa la ricostruzione di curve isofreatiche, anche nei due fondovalle principali con falda a breve profondità.

S fornisce una stima qualitativa della permeabilità dei vari tipi litologici distinguendo tre classi con coefficiente medio di permeabilità decrescente dalla classe I alla classe III, più una classe che comprende le formazioni praticamente impermeabili. Le tre classi corrispondono qualitativamente a permeabilità buona, media e bassa rispettivamente.

La permeabilità più alta è stata attribuita ai sedimenti alluvionali recenti (All), terrazzati (At) e di conoide, ai limitati affioramenti dei calcari, ai depositi detritici (dt); questi depositi sono peraltro compresi in più di una classe, in quanto composti da sedimenti a granulometria molto variabile.

Anche il macigno, come il calcare, è dotato di una certa permeabilità secondaria, ma di entità minore. Tale tipo di permeabilità è conseguenza della fratturazione, che può permettere circolazione di acqua in profondità anche in rocce prive di porosità. Essa è direttamente proporzionale alla densità di fratturazione per cui si va da una permeabilità media alla quasi impermeabilità.

Alla Scaglia e alle argilliti al suo interno i valori più bassi.

Nella tabella seguente sono descritte le tre classi con coefficiente medio di permeabilità decrescente dalla classe I alla classe III, più una classe che comprende le formazioni praticamente impermeabili. Le sigle sono riferite a quelle riportate nella Carta Geomorfologica.

Tabella 8 - Gradi di permeabilità dei litotipi

GRADI DI PERMEABILITÀ						
	I - ALTA		II - MEDIA		III - BASSA	
	porosità	fratturazione	porosità	fratturazione	porosità	fratturazione
<b>All/C</b>	ALTA					
<b>dt</b>	ALTA					
<b>at</b>	ALTA					
<b>Sc</b>		ALTA				
<b>CAG</b>					BASSA	
<b>Ar</b>				MEDIA		

## 6. VULNERABILITÀ DELLA FALDA

La Carta della vulnerabilità degli acquiferi (QCG2) è stata redatta in riferimento alla zonazione di vulnerabilità intrinseca all'inquinamento delle acque sotterranee elaborata «per Complessi e Situazioni Idrogeologiche» (CIS). La principale distinzione riguarda la vulnerabilità delle aree di pianura e quella delle aree collinari e montane.

Nelle aree di pianura le falde acquifere sono contenute nei depositi alluvionali e fluvio-lacustri permeabili per porosità, ed hanno per questo una notevole continuità laterale; in queste condizioni la vulnerabilità è legata principalmente alla natura ed allo spessore del terreno non saturo di copertura. Nelle aree collinari e montane le acque sotterranee si trovano in una rete di fratture ad alta permeabilità con una disomogeneità molto elevata; la vulnerabilità pertanto risulta molto variabile anche su brevi distanze.

Il metodo CIS si basa su valutazioni qualitative che tengono conto della permeabilità e tipologia dell'acquifero e soprattutto dello spessore della sua copertura. In riferimento alle situazioni idrogeologiche del territorio provinciale la tabella che segue riporta la tipologia degli acquiferi con il relativo grado di vulnerabilità. Relazioni fra litotipi e grado di vulnerabilità della falda:

La fragilità dei corpi idrici, profondi secondo i criteri dettati dal PTC, viene definita associando ai quattro gradi di vulnerabilità i litotipi descritti nella Carta Geomorfologica (Tav. QCG1)

Tabella 9 - Classi di vulnerabilità della falda

Classi di vulnerabilità	Descrizione	Tipi litologici
4a Alta	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acquiferi ad alta permeabilità con copertura ridotta o assente</li> <li>- Acquiferi in complessi carbonatici a fratturazione e a carsismo molto sviluppati</li> </ul>	<b>All</b> <b>At</b> <b>Cs</b>
3a Medio-Alta	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acquiferi in arenarie molto fratturate</li> <li>- Acquiferi a permeabilità media con copertura ridotta o assente</li> <li>- Acquiferi a permeabilità elevata con copertura a permeabilità molto bassa o nulla di spessore compreso fra 1 e 5 metri</li> <li>- Acquiferi in complessi carbonatici con moderato carsismo e interstrati argillitici e/o marnosi</li> </ul>	<b>Ar</b> <b>Dt</b> (in spessori significativi)
2a Medio-Bassa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acquiferi a permeabilità media con coperture a permeabilità molto bassa o nulla con spessore fra 5 e 10 metri</li> <li>- Complessi flyschoidi costituiti da alternanze di arenarie e/o calcari e/o marne</li> <li>- Acquiferi a permeabilità elevata con coperture a permeabilità molto bassa o nulla con spessore fra 10 e 20 metri</li> <li>- Complessi prevalentemente argillitici con intercalazioni arenacee e/o carbonatiche in cui si sviluppa una circolazione idrica sotterranea molto compartimentata</li> </ul>	<b>C</b> <b>Ag</b>
1a Bassa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acquiferi con coperture a permeabilità molto bassa o nulla con spessore maggiore di 20 metri</li> <li>- Complessi argillitici con circolazione idrica praticamente assente</li> </ul>	

## 7. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

Il territorio in esame può essere distinto in due unità morfologiche principali:

- Unità morfologica collinare e montana
- Unità morfologica di fondovalle

Tale suddivisione è determinata dalle diverse litologie presenti nella zona, essendo dirette, in questo territorio come in altri, le relazioni fra morfologia, struttura geologica e tipo di rocce.

All'interno della prima unità di paesaggio, i caratteri morfologici principali sono rappresentati dai rilievi montuosi che fanno cornice alle valli della Valdinievole e della pianura di Pistoia.

Tale unità, dal punto di vista litologico, è caratterizzata dall'affioramento della formazione arenacea del Macigno, con prevalenza di soprassuolo boschivo (in genere ceduo di latifoglie varie) alle quote più elevate, sostituito alle quote inferiori e quasi esclusivamente e sul versante in destra del Fosso della Torbola (dove affiora la Scaglia) da oliveti e rari vigneti con il tipico modellamento dei versanti a terrazzi.

Il rilievo geomorfologico del territorio comunale è stato effettuato nei mesi di giugno-settembre 2009 e gennaio-aprile 2010. In definitiva si sono censiti 50 movimenti franosi attivi o non stabilizzati, limitatamente ai centri abitati e lungo la viabilità comunale e provinciale, quindi essi non rappresentano la totalità dei processi attivi presenti, ma solo i più significativi; circa 500 fenomeni franosi quiescenti e altrettante frane inattive e stabilizzate artificialmente. Numerose le aree in erosione per effetto dell'azione delle aree incanalate, fenomeni erosivi si sono instaurati presso le tagliate dei boschi anche non recenti sui versanti più acclivi.

La notevole fratturazione della roccia e la forte acclività dei versanti, creano situazioni di instabilità piuttosto marcate, riguardanti in modo minore le aree boscate, in modo rilevante le aree coltivate, la viabilità comunale e provinciale, diversi insediamenti sparsi, l'abitato di Momigno, Grati, Fagno, Verzo, Renicci, in un recente passato gli abitati di Montagnana, Avaglio e di Serra Pistoiese, diversi insediamenti nei luoghi di affioramento della Scaglia.

Il fondovalle più dissestato è quello del Torrente Vincio di Montagnana, specie sul fianco in sinistra idrografica, a monte del ponte della Via per Fagno sino alla Forra di Momigno, profonda incisione, non più regimata, probabilmente concausa del dissesto presso il versante volto a nord est dell'abitato di Momigno.

Questa porzione di territorio è caratterizzata dalle evidenze morfologiche delle paleofrane o frane relitte, testimoni di eventi gravitativi originatisi ed evolutisi in condizioni climatiche bene diverse dalle attuali. La morfologia determinata da questi eventi si ritrova presso Momigno, Serra Pistoiese, Case Arienti, Casore del Monte e Montagnana, ma caratterizzano ampie porzioni del territorio forestale; sono frequenti anche grandi fenomeni franosi avvenuti diverse decine di anni addietro, che hanno lasciato testimone nella toponomastica dei luoghi.



## **8.2. Fondovalle del Torrente Nievole**

Non vi sono nuove previsioni urbanistiche presso questo fondovalle. A monte del ponte sulla strada provinciale si trova un insediamento produttivo, La Fabbrica, localizzato in destra idrografica.

Nel tratto in corrispondenza dell'insediamento il corso d'acqua è caratterizzato dalla presenza di protezioni di sponda in muratura in destra idraulica, mentre in sinistra l'alveo è delimitato da una scarpata quasi verticale, con un dislivello superiore ai 4 metri.

Nel tratto più a monte la sezione cambia e in destra la muratura lascia il posto a un ciglio caratterizzato prima da pendenze dolci, per passare a tratti molto pendenti; in sinistra la sezione presenta localmente un tratto golenale, delimitato dalla strada che comunque si trova a una quota di circa 1,5 metri superiore.

Sulla base della morfologia, rilevata anche dalla cartografia in scala 1:2.000, è ragionevole ipotizzare che la sezione idraulica sia in grado di contenere la portata ricorrente e che gli eventi eccezionali non determinino allagamenti nelle aree circostanti.

Come detto in precedenza, nel caso che si intenda realizzare opere edilizie, nell'ambito di quanto descritto dalla normativa di R.U. per interventi sul Patrimonio Edilizio Esistente, è necessario comunque effettuare una modellazione idraulica supportata da un adeguato DTM, in modo da poter descrivere il comportamento idraulico del corso d'acqua, associato a vari tempi di ritorno e realizzare le opportune opere di difesa.

Una vasta porzione di fondovalle del T. Nievole a sud est dell'abitato di Marliana è sede di un intervento strutturale per la riduzione del rischio idraulico, consistente in una area di laminazione con "bocca tarata". Questa porzione di territorio ricade nel Sottosistema agroforestale dell'Appennino Pistoiese. Interventi ricadenti in quest'area sono limitati, almeno sino alla progettazione definitiva dell'opera strutturale se confermata.



Fig.2 – Estratto della carta di Pericolosità Idraulica del PAI Autorità di Bacino Fiume Arno - Torrente Nievole

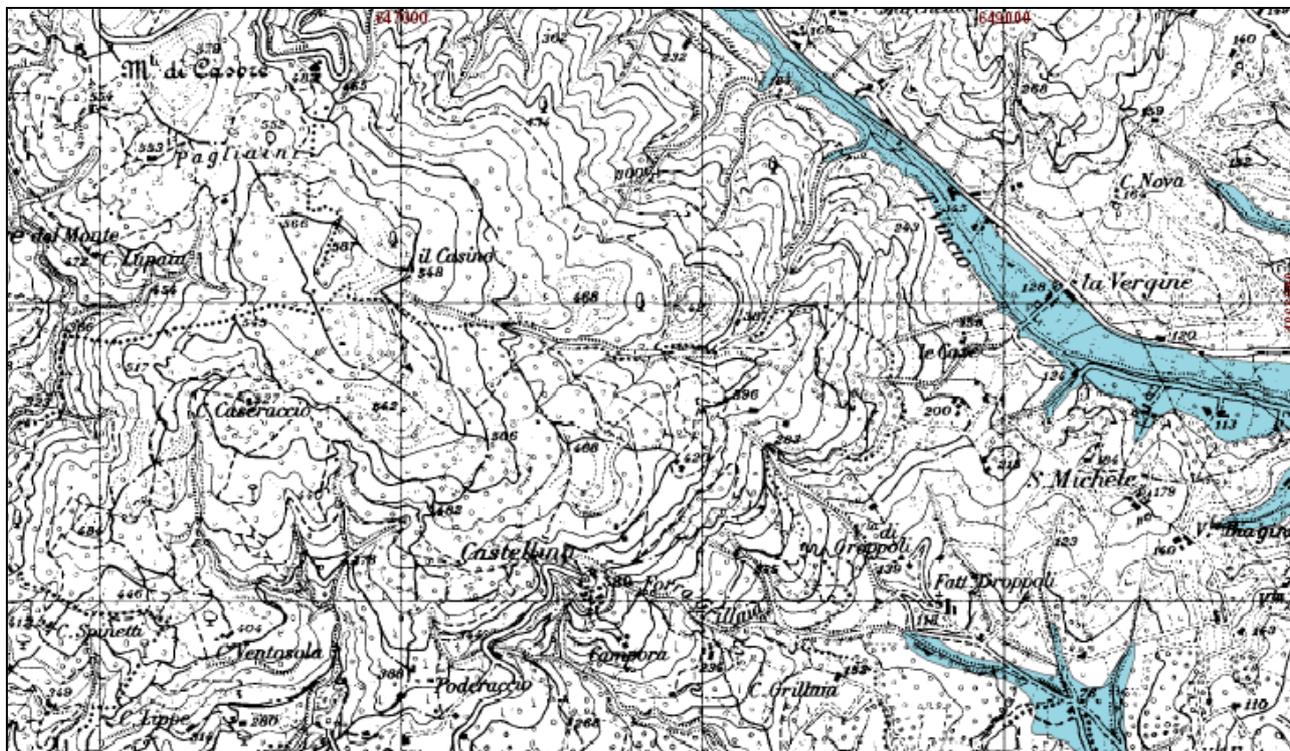


Fig.3 – Estratto della carta di Pericolosità Idraulica del PAI Autorità di Bacino Fiume Arno - Torrente Vincio di Montagnana

## 9. RISCHIO SISMICO

### 9.1. Classificazione

Il Comune di Marliana, ai sensi della Ordinanza P. C. M. n. 3274 del 20 marzo 2003 è inserito fra i comuni classificati sismici. La normativa vigente distingue tre *categorie di sismicità*.

Il coefficiente d'intensità sismica C esprime l'accelerazione massima orizzontale in superficie che si sviluppa durante un evento sismico e si calcola (D.M. 24/01/1986) attraverso la seguente relazione:  $C = (S-2) / 100$  dove S rappresenta il grado di sismicità della zona.

In base al valore di S e il conseguente valore di C è stata definita la classificazione delle zone sismiche basata su tre categorie che tengono conto anche degli effetti legati alle condizioni geologiche e geomorfologiche dei siti pertanto (proposta del Gruppo Nazionale difesa dei Terremoti G.N.D.T. - 1985), si quindi prevede per il coefficiente d'intensità sismica i seguenti valori:

<b>Categoria sismica</b>	<b>S Grado sismicità</b>	<b>C Coeff. intensità sismica</b>
I	12	0,35
II	9	0,25
III	6	0,15

Il territorio di Marliana è assegnato alla terza categoria, alla quale viene attribuito un grado di sismicità S pari a 6, con un valore del coefficiente d'intensità sismica o accelerazione massima convenzionale = 0,15 g.

In sintesi le normative di riferimento sono le seguenti:

- L. 02/02/74 n. 64: Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- D.M. 16/01/96: Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche.
- Ordinanza P. C. M. n. 3274 del 20 marzo 2003.
- "D.M. Infrastrutture 14 gennaio 2008" pubblicato su S.O. n. 30 alla G.U. 4 febbraio 2008 n. 29.

### 9.2. Linee guida per la esecuzione di indagini di approfondimento del rischio sismico

Le indagini, per quanto concerne gli aspetti sismici, dovranno valutare con maggiore attenzione le situazioni che possono comportare fenomeni amplificativi locali, indicate come ZMPSL (Zone a Maggior Pericolosità Sismica Locale) nelle Istruzioni Tecniche allegate al Programma V.E.L. della Regione Toscana, oltre a definire la "Categoria di suolo di fondazione" come da riferimento al "D.M. Infrastrutture 14 gennaio 2008" pubblicato su S.O. n. 30 alla G.U. 4 febbraio 2008 n. 29.

Per quanto attiene la tipologia delle indagini geotecniche sismiche e geofisiche, queste dovranno essere condotte secondo le sopradette Istruzioni Tecniche; in particolare, per la

determinazione delle Vs30 e la definizione della “Categoria di suolo di fondazione” è necessaria la misura diretta in sito, attraverso le seguenti metodologie di indagine:

- prospezioni sismiche a rifrazione con onde di volume P ed Sh,
- prospezioni sismiche in foro di sondaggio tipo downhole o crosshole,
- prospezioni sismiche tipo downhole in foro di prova penetrometrica (“cono sismico”),
- prospezioni sismiche con onde superficiali (onde Raleigh) tipo SASW e MASW,
- sondaggi geognostici di profondità non inferiore a 30 m. in terreni alluvionali con prove SPT fondo foro in numero sufficiente a caratterizzare i livelli attraversati o determinazione del valore della coesione non drenata  $c_u$ .

Per quanto riguarda la progettazione delle opere, la redazione degli studi a supporto della progettazione, la programmazione ed esecuzione delle indagini e prospezioni geosismiche si fa riferimento al “Regolamento di attuazione dell’articolo 117, commi 1 e 2 della legge regionale 3 gennaio 2005 n. 1 (Norme per il governo del territorio). Disciplina sulle modalità di svolgimento delle attività di vigilanza e verifica delle opere e delle costruzioni in zone soggette a rischio sismico”, in particolare, per gli aspetti trattati in queste norme all’ Art.7 - Classi di indagine geologiche, geofisiche e geotecniche, che descrive le seguenti classi di indagine.

- classe d’indagine n.1, riferita alle opere di volume lordo inferiore a centocinquanta metri cubi con altezza in gronda inferiore a sei metri. Con riferimento a tale classe d’indagine sono sufficienti considerazioni di natura geologica, geofisica e geotecnica basate su indagini, da allegare in copia al progetto, già eseguite in prossimità dell’intervento o desunte da studi già compiuti e pubblicati con riferimento alle aree interessate. Tali considerazioni sono adeguatamente motivate, giustificate ed argomentate e sono compiute anche in presenza di problematiche di versante;
- classe d’indagine n.2, riferita alle opere di volume lordo inferiore a millecinquecento metri cubi con altezza in gronda inferiore a dieci metri. Con riferimento a tale classe d’indagine, la categoria di suolo di fondazione e le geometrie sepolte si determinano mediante indagini geofisiche, quali quelle sismiche a rifrazione o riflessione, o mediante prove geotecniche elaborate mediante le metodologie ufficialmente riconosciute. Le indagini sono effettuate nel sito oggetto di studio o in aree adiacenti caratterizzati dagli stessi contesti geologici, geomorfologici e geotecnici. In presenza di problematiche di versante è prodotta, altresì, la verifica di stabilità del pendio e del complesso opera-pendio;
- classe d’indagine n.3, riferita alle opere di volume lordo inferiore a seimila metri cubi con altezza in gronda inferiore a venti metri. Con riferimento a tale classe d’indagine, la categoria di suolo di fondazione e le geometrie sepolte si determinano mediante indagini geofisiche, quali quelle sismiche a rifrazione o riflessione, eseguite nel sito oggetto di studio. In presenza di problematiche di versante sono altresì prodotte verifiche di stabilità del pendio e del complesso opera-pendio basate su sondaggi geognostici. La definizione dei parametri geotecnici è basata su sondaggi geognostici;
- classe d’indagine n. 4, riferita ad opere di volume lordo superiore a seimila metri cubi o, in ogni caso, se l’altezza in gronda è superiore a venti metri. Con riferimento a tale classe d’indagine, la categoria di suolo di fondazione e le geometrie sepolte si determinano mediante prove sismiche in foro. In presenza di problematiche di versante sono altresì prodotte verifiche di stabilità del pendio e del complesso opera-pendio. La definizione dei parametri geotecnici è basata su sondaggi geognostici, attrezzati con inclinometri ove si ricada nella zona classificata dal piano strutturale o dal regolamento urbanistico di pericolosità geomorfologica molto elevata (G4), secondo la definizione di cui all’allegato A, paragrafo c, del d.p.g.r.26/R/2007.

Le opere da realizzare nelle zone classificate dal piano strutturale o dal regolamento urbanistico di pericolosità geomorfologica molto elevata (G4), secondo la definizione di cui all’allegato A, paragrafo c, del d.p.g.r.26/R/2007 e le opere di carattere strategico e rilevante ricadono nella classe d’indagine superiore a quella individuata in base al volume o all’altezza ai sensi del comma 3.

La Carta delle Zone a Maggior Pericolosità Sismica Locale (Tav. PG4 del PS) è stata redatta tenendo conto di quanto prescritto all'Art. 38 del PTC della Provincia di Pistoia con riferimento al contenuto della Tav. PR09 "La Fragilità sismica"; essa rappresenta un primo documento di riferimento per gli approfondimenti delle indagini che dovranno considerare anche l'evolversi delle conoscenze in materia riguardanti il Programma VEL: programma regionale di Valutazione degli Effetti Locali nei centri urbani, edifici strategici e rilevanti nell'ambito del presso l'abitato di Montagnana sono state eseguite prospezioni geosismiche profonde.

## **10. PERICOLOSITÀ IN RELAZIONE AI FINI INSEDIATIVI**

### **10.1. Pericolosità per fattori geomorfologici**

La redazione della Carta geomorfologica (Tav. QCG1 del PS) ha permesso di definire una classificazione di pericolosità del territorio adeguata alla normative vigenti della Regione Toscana e coerente con i criteri di zonazione dei Piani per l'Assetto Idrogeologico del F. Arno e del F. Serchio. Il territorio indagato è stato classificato come descritto di seguito.

#### **G.1- Pericolosità geomorfologica bassa**

Aree collinari in cui i processi geomorfologici e le caratteristiche giaciture non costituiscono fattori predisponenti al verificarsi di movimenti di massa. Aree di fondovalle non interessate da forme e fenomeni legati alla dinamica fluviale.

#### **G.2- Pericolosità geomorfologica media**

Aree in cui sono presenti fenomeni franosi inattivi stabilizzati (naturalmente o artificialmente); aree con elementi geomorfologici, litologici e giaciture dalla cui valutazione risulta una bassa propensione al dissesto.

#### **G.3- Pericolosità geomorfologica elevata**

Aree collinari in cui sono presenti fenomeni franosi quiescenti, aree con indizi di instabilità connessi alla giacitura, all'acclività, alla litologia, alla presenza di acque superficiali e sotterranee, aree interessate da intensi fenomeni erosivi o da subsidenza.

#### **G.4- Pericolosità geomorfologica molto elevata**

Aree collinari in cui sono presenti fenomeni attivi e relative aree di influenza. Aree di fondovalle interessate da forme e processi riconducibili alla dinamica fluviale.

### **10.2. Zone a Maggiore Pericolosità Sismica Locale**

La Carta delle Zone a Maggior Pericolosità Sismica Locale (Tav. PG2), di seguito indicata con la sigla ZMPSL, è prevista dal D.P.G.R.T. n. 26/R - 2007 per tutti i comuni tranne quelli classificati in zona sismica 4, quindi è stata redatta ex-novo per il Comune di Marliana, che risulta inserito nella zona sismica 3 ai sensi del D.G.R.T. n. 431 del 19/06/2006 - Riclassificazione sismica del territorio regionale: "Attuazione del D.M. 14/09/2005 e O.P.C.M. 3519 del 28 aprile 2006 pubblicata sulla G.U. dell' 11/5/2006". Tale classificazione consente di attribuire al territorio indagato una classe di Pericolosità Sismica, ai fini di disporre le necessarie indagini specialistiche per la necessaria parametrizzazione del sottosuolo.

**ELEMENTI IN GRADO DI GENERARE FENOMENI DI AMPLIFICAZIONE SISMICA LOCALE ED INSTABILITÀ DINAMICA ASSOCIATI AL GRADO DI PERICOLOSITÀ**

**Aree caratterizzate dalla presenza di formazioni litoidi e dove non si ritengono probabili fenomeni di amplificazione o instabilità indotta dalla sollecitazione sismica (S1 – PERICOLOSITÀ BASSA).**

**1 - Zona caratterizzata da movimenti franosi attivi (S.4 – PERICOLOSITÀ MOLTO ELEVATA).**

Possibili effetti: Accentuazione dei fenomeni di instabilità in atto e potenziali dovuti ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici.

**2A - Zona caratterizzata da movimenti franosi quiescenti (S.3 – PERICOLOSITÀ ELEVATA).**

Possibili effetti: Accentuazione dei fenomeni di instabilità in atto e potenziali dovuti ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici.

**2B - Zone potenzialmente franose (S.3 – PERICOLOSITÀ ELEVATA).**

Versanti con giacitura a franapoggio meno inclinata del pendio, versanti con giacitura a reggipoggio ed intensa fratturazione degli strati, pendii con pendenza media >25% (se con falda superficiale >15%) costituiti da sabbie sciolte, argille, limi soffici e/o detriti 2A.

Possibili effetti: Accentuazione dei fenomeni di instabilità in atto e potenziali dovuti ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici.

**3 - Zona caratterizzata da movimenti franosi inattivi (S.2 – PERICOLOSITÀ MEDIA).**

Possibili effetti: Accentuazione dei fenomeni di instabilità in atto e potenziali dovuti ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici.

**4 - Zone con terreni particolarmente scadenti (S.3 – PERICOLOSITÀ ELEVATA).**

Argille e limi molto soffici, riporti poco addensati.

Possibili effetti: Cedimenti diffusi.

**5 - Zone con terreni granulari fini poco addensati, saturi d'acqua con falda superficiale indicativamente nei primi 5 m. dal piano campagna (S1 – PERICOLOSITÀ BASSA).**

Possibili effetti: Fenomeni di liquefazione.

**6 - Zona di ciglio con altezza maggiore di 10 metri costituita da scarpate con parete sub-verticale, bordi di cava, nicchie di distacco, orli di terrazzo e/o di scarpata di erosione (area di 10 m. a partire dal ciglio). (S1 – PERICOLOSITÀ BASSA).**

Possibili effetti: Amplificazione sismica dovuta ad effetti topografici.

**7 - Zona di cresta rocciosa sottile e/o cocuzzolo (area di 40 m. sul crinale. (S1 – PERICOLOSITÀ BASSA).**

Possibili effetti: Amplificazione sismica dovuta ad effetti topografici.

**8 - Zone di bordo della valle e/o aree di raccordo con il versante (area di 20 m. a partire dal contatto verso la valle). (S.3 – PERICOLOSITÀ ELEVATA).**

Possibili effetti: Amplificazione sismica dovuta a morfologie sepolte.

**9 - Zona con presenza di depositi alluvionali granulari e/o sciolti (S.3 – PERICOLOSITÀ ELEVATA).**

Possibili effetti: Amplificazione diffusa del moto del suolo dovuta alla differenza di risposta sismica tra substrato e Copertura dovuta a fenomeni di amplificazione stratigrafica.

**10 - Zona con presenza di coltri detritiche di alterazione del substrato roccioso e/o coperture colluviali (S.3 – PERICOLOSITÀ ELEVATA).**

Possibili effetti: Amplificazione diffusa del moto del suolo dovuta alla differenza di risposta sismica tra substrato e copertura dovuta a fenomeni di amplificazione stratigrafica.

**11 - Aree costituite da conoidi alluvionali e/o cono detritici (S.3 – PERICOLOSITÀ ELEVATA).**

Possibili effetti: Amplificazione diffusa del moto del suolo dovuta alla differenza di risposta sismica tra substrato e copertura dovuta a fenomeni di amplificazione stratigrafica.

**12 - Zona di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche significativamente diverse (area di 40 m.). (S.3 – PERICOLOSITÀ ELEVATA).**

Possibili effetti: Amplificazione differenziata del moto del suolo e dei cedimenti; meccanismi di focalizzazione delle onde.

**13 Contatti tettonici, faglie, sovrascorrimenti e sistemi di fatturazione (area di 40 m.). (S.3 – PERICOLOSITÀ ELEVATA).**

Possibili effetti: Amplificazione differenziata del moto del suolo e dei cedimenti; meccanismi di focalizzazione delle onde.

### **10.3. Pericolosità per fattori idraulici**

La Carta di pericolosità per fattori idraulici (Tavv. PG3.1 e PG3.2) descrive le condizioni di pericolosità derivanti da rischio idraulico per alluvionamento riferito ai due fondovalle principali: Area T. Nievole e Area T. Vincio di Montagnana.

**I.1 - PERICOLOSITÀ PER FATTORI IDRAULICI BASSA.** Aree in cui sono certamente assenti limitazioni derivanti da fenomeni di rischio idraulico. Relativamente a queste aree ricorrono le seguenti condizioni:

- non vi sono notizie storiche di precedenti inondazioni,
- si trovano in situazione favorevole di alto morfologico, di norma a quote altimetriche superiori di 2 metri rispetto al piede esterno dell'argine o, in mancanza, rispetto al ciglio di sponda.

In queste aree non si rende necessario formulare prescrizioni per la riduzione del rischio idraulico.

**I.2 - PERICOLOSITÀ PER FATTORI IDRAULICI MEDIA Tr 200 - 500.** Aree inondabili per eventi di piena con tempi di ritorno compresi fra 200 e 500 anni.

**I.3 - PERICOLOSITÀ PER FATTORI IDRAULICI ELEVATA Tr 30 - 200.** Aree inondabili per eventi di piena con tempi di ritorno compresi fra 30 e 200 anni.

**I.4 - PERICOLOSITÀ PER FATTORI IDRAULICI MOLTO ELEVATA Tr 20 ≤ 30.** Aree di inondabili per eventi di piena con tempi di ritorno minori di 30 anni.

## 11. FATTIBILITÀ DELLE PREVISIONI URBANISTICHE

### 11.1. Condizioni generali di fattibilità

Le condizioni di attuazione delle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali, sia in territorio urbano che in territorio extraurbano, sono differenziate secondo le seguenti categorie di fattibilità:

#### **Fattibilità senza particolari limitazioni (F1)**

Le previsioni urbanistiche ed infrastrutturali ricadenti in questa classe, ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia, non sono soggette a prescrizioni specifiche e condizioni di fattibilità. La validità delle soluzioni progettuali adottate deve comunque essere motivata nell'ambito della Relazione Geologica.

#### **Fattibilità con normali vincoli da precisare a livello di progetto (F2)**

Le previsioni urbanistiche ed infrastrutturali ricadenti in questa classe, ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia, devono essere supportate da indagini e/o specifiche prescrizioni che definiscano le condizioni di fattibilità.

#### **Fattibilità condizionata (F3)**

Si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per le quali, ai fini della individuazione delle condizioni di compatibilità degli interventi con le situazioni di pericolosità riscontrate, è necessario definire la tipologia degli approfondimenti di indagine da svolgersi in sede di predisposizione dei piani complessi di intervento o dei piani attuativi o, in loro assenza, in sede di predisposizione dei progetti edilizi. Gli elaborati descrittivi le opere per la messa in sicurezza idraulica, idrogeologica, sismica, geologica e geotecnica fanno parte integrante degli elaborati progettuali.

#### **Fattibilità limitata (F4)**

Si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali la cui attuazione è subordinata alla realizzazione di interventi di messa in sicurezza che vanno individuati e definiti in sede di redazione del medesimo Regolamento Urbanistico, sulla base di studi e verifiche atti a determinare gli elementi di base utili per la predisposizione della relativa progettazione. Le previsioni ricadenti in pericolosità geomorfologica 4, molto elevata, cui è stato attribuito un indice di fattibilità 4, limitata, per le quali non sono stati definiti gli interventi di messa in sicurezza ed eseguiti gli studi e le verifiche necessari, non sono in questo Regolamento Urbanistico attuabili, lo saranno sulla base di una apposita variante corredata di quanto descritto ai punti precedenti.

La fattibilità per fattori geologici, geotecnici, sismici, idrogeologici e idraulici degli interventi riguardanti sia le nuove previsioni urbanistiche e infrastrutturali che gli interventi sul patrimonio edilizio esistente, viene definita, oltre che dalle presenti norme, mediante l'analisi integrata:

1. delle Carte di fattibilità in scala 1:4.000, riferita ai vari fattori per il territorio urbano,
2. delle schede di Allegato C alle NTA (Prescrizioni geologiche e ambientali),
3. della Tabella generale di fattibilità inserita in questa relazione e nelle norme di R.U.

Il grado di approfondimento delle indagini, degli studi idrologici e idraulici e delle prospezioni geognostiche di supporto alla redazione della relazione geologico tecnica, viene quindi definito in funzione della classe di fattibilità in cui l'intervento si colloca.

## **11.2. Fattibilità per fattori geomorfologici, idrogeologici e geotecnici**

### **FG.1 - Fattibilità senza particolari limitazioni. Interventi a bassa vulnerabilità in pericolosità bassa.**

Riguarda aree per le quali non si rilevano evidenti elementi di rischio. Le previsioni urbanistiche ed infrastrutturali ricadenti in questa classe, per la loro scarsa incidenza sul suolo e il basso grado di vulnerabilità, non sono soggette a prescrizioni specifiche e condizioni di fattibilità dovute a limitazioni di carattere geomorfologico, idrogeologico e geotecnico.

In questa classe ricadono anche interventi non edificatori e che non prevedono modifiche morfologiche in pericolosità elevata e molto elevata, quali la realizzazione di aree a verde pubblico e a parco prive di attrezzature e viabilità ciclo pedonale.

La validità delle soluzioni progettuali adottate deve comunque essere motivata nell'ambito della Relazione Geologica e Geotecnica.

### **FG.2 - Fattibilità con normali vincoli da precisare a livello di progetto. Interventi in pericolosità bassa. Interventi a bassa vulnerabilità in pericolosità media.**

Riguarda aree per le quali non si rilevano evidenti elementi di rischio. Le previsioni urbanistiche, infrastrutturali e gli interventi sul patrimonio edilizio esistente ricadenti in questa classe non sono soggette a prescrizioni specifiche e condizioni di fattibilità dovute a limitazioni di carattere geomorfologico, idrogeologico e geotecnico.

La validità delle soluzioni progettuali adottate deve comunque essere motivata nell'ambito della Relazione Geologica e Geotecnica che dovrà contenere considerazioni in merito alla fattibilità delle opere.

### **1.1. FG.3 – Fattibilità condizionata. Interventi in pericolosità elevata. Interventi ad alta vulnerabilità in pericolosità bassa. Interventi a bassa vulnerabilità in pericolosità molto elevata.**

**1.2.** Riguarda, in generale, aree che si ritiene si trovino in condizioni al limite dell'equilibrio, nelle quali sono presenti fenomeni quiescenti e con indizi di instabilità, quindi ad un livello di rischio medio - alto anche per interventi di modesta incidenza sul suolo.

**1.3.** Sono state inserite in questa classe anche le previsioni urbanistiche e infrastrutturali ricadenti in aree a pericolosità bassa e contemplate nella seguente casistica:

- previsioni limitrofe ad aree in pericolosità di grado maggiore,
- previsioni che comportano consistenti trasformazioni dei suoli (indici ATn)
- interventi ai quali viene attribuito un elevato grado di vulnerabilità, attrezzature scolastiche (F1.2), aree per attrezzature e impianti sportivi (F2.2);
- aree produttive anche esistenti di grandi dimensioni che potrebbero essere oggetto di significative trasformazioni e cambi di destinazione d'uso con incremento significativo della vulnerabilità,
- infrastrutture viarie che interessino porzioni significative di versante anche se ricadenti in pericolosità bassa.

In questa classe sono stati inseriti anche interventi di scarsa incidenza sul suolo ricadenti in pericolosità molto elevata, quali

- viabilità pedonale,

- interventi sul patrimonio edilizio esistente che non comportino un incremento della vulnerabilità, finalizzati alla messa in sicurezza (ristrutturazioni e adeguamenti), trasformazioni non significative dei suoli in aree agricole (non rilevabili alla scala 1:1.000).

A livello generale, in sede di predisposizione dei piani complessi di intervento o dei piani attuativi o, in loro assenza, in sede di predisposizione dei progetti edilizi; inoltre, in sede di predisposizione di eventuali varianti al Regolamento Urbanistico, interventi nel territorio rurale e per tutti gli altri interventi considerati nella Tabella Generale di Fattibilità, valgono comunque i seguenti criteri di fattibilità:

- l'attuazione di interventi di nuova edificazione o nuove infrastrutture è subordinata all'esito di idonei studi geologici, idrogeologici, geotecnici, sismici e di verifica di stabilità del versante, finalizzati alla verifica delle effettive condizioni di stabilità ed alla preventiva realizzazione degli eventuali interventi di messa in sicurezza;
- le valutazioni relative alla stabilità dei versanti devono necessariamente prendere in considerazione gli aspetti dinamici relativi alla definizione dell'azione sismica;
- gli eventuali interventi di messa in sicurezza strutturali, definiti sulla base di studi geologici, idrogeologici e geotecnici, devono essere comunque tali da non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti, da non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione e prevenzione dei fenomeni, da consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza;
- in presenza di interventi di messa in sicurezza strutturali dovranno essere predisposti ed attivati gli opportuni sistemi di monitoraggio in relazione alla tipologia del dissesto;
- l'avvenuta messa in sicurezza conseguente la realizzazione ed il collaudo delle opere di consolidamento, gli esiti positivi del sistema di monitoraggio attivato e la delimitazione delle aree risultanti in sicurezza, devono essere certificati;
- possono essere attuati quegli interventi per i quali venga dimostrato che non determinano condizioni di instabilità e che non modificano negativamente i processi geomorfologici presenti nell'area; della sussistenza di tali condizioni deve essere dato atto nel procedimento amministrativo relativo al titolo abilitativo all'attività edilizia.

#### **FG.4 – Fattibilità limitata. Interventi in pericolosità molto elevata.**

Riguarda aree a rischio elevato per la presenza di fenomeni di dissesto attivi riscontrato ipotizzando qualsiasi utilizzazione, tranne che non sia puramente conservativa o di ripristino. In questo Regolamento Urbanistico sono interessati da pericolosità molto elevata:

- a. porzioni delle aree con indice B0, B1, B2, BT1, D0, per le quali sono ammessi ampliamenti delle aree edificate esistenti;
- b. porzioni delle aree con indice BT2, D1, Dn, DT, per le quali oltre agli ampliamenti delle aree edificate esistenti, sono ammesse nuove edificazioni non individuate dal Piano;
- c. porzioni delle aree con indice BB, per le quali il Piano non individua con precisione le aree di effettivo intervento.

Queste aree, di cui ai precedenti punti a, b, c, alle quali viene attribuito un indice di fattibilità 4, dovranno essere escluse da qualsiasi forma di intervento che non sia conservativo o di ripristino.

Il Regolamento Urbanistico individua nuovi interventi infrastrutturali, non diversamente localizzabili, in pericolosità molto elevata:

- un nuovo parcheggio a nord dell'abitato di Marliana, TAV.1 di progetto;
- un tratto di viabilità pubblica impostata su un tracciato viario esistente a sud ovest dell'abitato di Montagnana, TAV.2 di progetto.

Per queste due ultime previsioni si dettano condizioni e si definiscono in un apposito capitolo, di cui alle pagine seguenti, le opere di messa in sicurezza necessarie per la loro realizzazione.

Il Regolamento Urbanistico individua un tratto di viabilità pubblica pedonale, in pericolosità molto elevata, localizzato a est dell'abitato di Momigno, TAV.7 di progetto, consistente nel ripristino di un tracciato pedonale esistente; per la bassa vulnerabilità a questa previsione viene attribuito un indice di fattibilità 3.

Ricadono inoltre in pericolosità molto elevata ampie porzioni del territorio agricolo e forestale, numerosi tratti di viabilità pubblica, centri storici, aree urbanizzate e insediamenti sparsi.

Tabella 1 - A livello generale, in sede di predisposizione dei piani complessi di intervento o dei piani attuativi o, in loro assenza, in sede di predisposizione dei progetti edilizi; inoltre, in sede di predisposizione di eventuali varianti al Regolamento Urbanistico, interventi nel territorio rurale e per tutti gli altri interventi considerati nella Tabella Generale di Fattibilità, valgono comunque i seguenti criteri di fattibilità:

- non sono da prevedersi interventi di nuova edificazione o nuove infrastrutture che non siano subordinati alla preventiva esecuzione di interventi di consolidamento, bonifica, protezione e sistemazione;
- gli interventi di messa in sicurezza strutturali, definiti sulla base di studi geologici, idrogeologici e geotecnici, devono essere comunque tali da non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti, da non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione dei fenomeni franosi, da consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza;
- in presenza di interventi di messa in sicurezza strutturali dovranno essere predisposti ed attivati gli opportuni sistemi di monitoraggio in relazione alla tipologia del dissesto;
- l'avvenuta messa in sicurezza conseguente la realizzazione ed il collaudo delle opere di consolidamento, gli esiti positivi del sistema di monitoraggio attivato e la delimitazione delle aree risultanti in sicurezza devono essere certificati;
- relativamente agli interventi per i quali sia dimostrato il non aggravio delle condizioni di instabilità dell'area, purché siano previsti, ove necessario, interventi mirati a tutelare la pubblica incolumità, a ridurre la vulnerabilità delle opere esposte mediante consolidamento o misure di protezione delle strutture per ridurre l'entità di danneggiamento, nonché l'installazione di sistemi di monitoraggio per tenere sotto controllo l'evoluzione del fenomeno; della sussistenza delle condizioni di cui sopra deve essere dato atto nel procedimento amministrativo relativo al titolo abilitativo all'attività edilizia.

### **11.3. Fattibilità per fattori sismici**

#### **FS.1 - Fattibilità senza particolari limitazioni. Interventi in pericolosità bassa.**

Riguarda interventi in aree per le quali la presenza di terreni granulari fini poco addensati, saturi d'acqua con falda superficiale (5), scarpate con pareti sub verticali, bordi di cava, orli di terrazzo e/o scarpate di erosione, nicchie di distacco (6), zone di cresta rocciosa e/o cocuzzolo (7), non costituiscono evidenti elementi di rischio. Le previsioni urbanistiche ed infrastrutturali, ricadenti in questa classe, non sono soggette a prescrizioni specifiche e condizioni di fattibilità dovute a limitazioni di carattere sismico.

La validità delle soluzioni progettuali adottate deve comunque essere motivata nell'ambito della Relazione Geologica (RG) che dovrà contenere considerazioni in merito alla fattibilità delle opere.

## **FS.2 - Fattibilità con normali vincoli da precisare a livello di progetto. Interventi in pericolosità media.**

Riguarda interventi in aree per le quali la presenza di situazioni caratterizzate da movimenti franosi inattivi (3), depositi alluvionali granulari e/o sciolti (9), coltri detritiche di alterazione del substrato roccioso e/o coperture colluviali (10), aree costituite da conoidi alluvionali e/o coni detritici (11), non costituiscono evidenti elementi di rischio. Le previsioni urbanistiche ed infrastrutturali, ricadenti in questa classe, non sono soggette a prescrizioni specifiche e condizioni di fattibilità dovute a limitazioni di carattere sismico.

Nelle zone con possibile amplificazione sismica connesse al bordo della valle e/o aree di raccordo con il versante (8), deve essere prescritta una campagna di indagini geofisiche, opportunamente estesa ad un intorno significativo, che definisca in termini di geometrie la morfologia sepolta del bedrock sismico ed i contrasti di rigidità sismica (rapporti tra velocità sismiche in termini di Vsh delle coperture e del substrato).

Nel caso di terreni di fondazione particolarmente scadenti (4), devono essere prescritte adeguate indagini geognostiche e geotecniche finalizzate al calcolo del coefficiente di sicurezza relativo alla liquefazione dei terreni.

In presenza di zone di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche significativamente diverse e in presenza (12) di faglie e/o contatti tettonici (13), tali situazioni deve essere prescritta una campagna di indagini geofisiche che definisca la variazione di velocità delle Vsh relative ai litotipi presenti e la presenza di strutture tettoniche anche sepolte.

La validità delle soluzioni progettuali adottate deve comunque essere motivata nell'ambito della Relazione Geologica che dovrà contenere considerazioni in merito alla fattibilità delle opere.

## **FS.3 – Fattibilità condizionata. Interventi in pericolosità elevata.**

Nelle aree caratterizzate da pericolosità per fattori sismici locale elevata (S3), in sede di predisposizione dei piani complessi di intervento o dei piani attuativi o, in loro assenza, in sede di predisposizione dei progetti edilizi dovranno essere valutati i seguenti aspetti:

- nel caso di aree caratterizzate da movimenti franosi quiescenti (2A),
- nel caso di aree caratterizzate da zone potenzialmente franose (2B),

oltre a rispettare le prescrizioni riportate nelle condizioni di fattibilità per fattori geomorfologici, devono essere realizzate opportune indagini geofisiche e geotecniche per la corretta definizione dell'azione sismica.

## **FS.4 – Fattibilità limitata. Interventi in pericolosità molto elevata.**

Nelle aree caratterizzate da pericolosità per fattori sismici locale molto elevata (S4), in sede di predisposizione del Regolamento Urbanistico, nel caso di aree caratterizzate da movimenti franosi attivi (1), oltre a rispettare le prescrizioni riportate nelle condizioni di fattibilità geomorfologica, devono essere eseguite opportune indagini geofisiche e geotecniche per la corretta definizione dell'azione sismica.

### **11.4. Fattibilità per fattori idraulici (“Aree di fondovalle”)**

**FI.1- Fattibilità senza particolari limitazioni. Interventi in pericolosità bassa. Interventi a bassa vulnerabilità in pericolosità media, elevata e molto elevata** (percorsi pedonali, aree a verde, servizi e impianti necessari per una migliore fruizione dei beni, opere di manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro e risanamento conservativo).

Le previsioni urbanistiche ed infrastrutturali, ricadenti in questa classe, non sono soggette a prescrizioni specifiche e condizioni di fattibilità dovute a limitazioni di carattere idraulico ad eccezione delle opere a tutela del reticolo idrografico superficiale.

La validità delle soluzioni progettuali adottate deve comunque essere motivata nell'ambito della Relazione Geologica e Geotecnica.

**FI.2- Fattibilità con normali vincoli da precisare a livello di progetto. Interventi in pericolosità media Tr 200 - 500. Opere di urbanizzazione. Interventi sulla viabilità e parcheggi esistenti. Interventi di ristrutturazione edilizia, che non prevedano la demolizione e ricostruzione degli edifici, in pericolosità elevata e molto elevata (interventi senza aumento di superficie in pianta ad eccezione di quanto necessario per una migliore fruizione dei beni, servizi e impianti, interventi di ampliamento per sopraelevazione e rialzamento del sottotetto, senza aumento di unità immobiliari, al fine di renderlo abitabile).**

Le previsioni urbanistiche ed infrastrutturali ricadenti in questa classe sono attuabili senza condizioni di natura idraulica ma garantendo il non aggravio del rischio nei territori contermini e la tutela del reticolo idrografico superficiale.

La validità delle soluzioni progettuali adottate deve essere motivata nell'ambito della Relazione Geologica e Geotecnica.

**FI.3- Fattibilità condizionata. Interventi riguardanti il patrimonio edilizio esistente in pericolosità elevata Tr 30 - 200. Interventi riguardanti le infrastrutture esistenti di primaria importanza. Interventi in aree per attrezzature e impianti di interesse collettivo escluse F1.2. Parcheggi di progetto in superficie. Interventi nel territorio rurale ricadenti in pericolosità elevata.**

Nelle aree oggetto degli studi idrologici e idraulici non si sono rilevate porzioni di fondovalle, esterne all'area di diretta competenza dei corsi d'acqua, interessati da pericolosità idraulica per Tr 30 – 200.

A livello generale si dettano comunque le seguenti disposizioni.

L'attuazione delle previsioni urbanistiche riguardanti:

- il patrimonio edilizio esistente (PEE), le aree a prevalente funzione residenziale o turistico ricettiva (ZONE "B", BT, BB, DT), le previsioni di Ristrutturazione Urbanistica e i Piani di Recupero che prevedano anche la demolizione e ricostruzione degli edifici, le aree a prevalente destinazione produttiva esistenti (ZONE "D0", "DE"), gli interventi di sostituzione edilizia;
- le aree edificate all'interno delle zone produttive di completamento "D1";
- interventi in aree edificate per attrezzature ed impianti di interesse collettivo ZONE "F" con indici;
- le previsioni per attrezzature ed impianti di interesse collettivo ZONE "F2.2 a verde pubblico esclusi gli impianti sportivi;
- le previsioni per attrezzature ed impianti di interesse collettivo ZONE "F4.2 per servizi tecnologici;
- le previsioni di nuovi parcheggi pubblici (PP2);
- le previsioni di parco urbano (F5.2);
- le attività agricole e le attività connesse e/o compatibili a quelle agricole,

sono condizionati alla realizzazione anche contestuale delle opere di messa in sicurezza idraulica per eventi di piena con tempi di ritorno di 200 anni e di tutela del reticolo idrografico superficiale, senza aggravio del rischio nei territori contermini. Il progetto delle opere di messa in sicurezza idraulica, anche non strutturali, deve essere supportato, oltre che dalla Relazione Geologica, da uno Studio Idrologico e Idraulico di dettaglio.

L'approvazione dei progetti di messa in sicurezza idraulica da parte degli Enti competenti costituisce un vincolo specifico per il rilascio della concessione edilizia o permesso a costruire.

Il rilascio della dichiarazione di abitabilità e agibilità è subordinato all'avvenuta messa in sicurezza conseguente la realizzazione delle opere idrauliche, corredata dalla delimitazione delle aree risultanti in sicurezza.

#### **FI.4a - Fattibilità limitata. Nuovi interventi in pericolosità elevata Tr 30 – 200.**

Nelle aree oggetto degli studi idrologici e idraulici non si sono rilevate porzioni di fondovalle, esterne all'area di diretta competenza dei corsi d'acqua, interessati da pericolosità idraulica per Tr 30 – 200.

A livello generale si dettano comunque le seguenti disposizioni.

L'attuazione delle previsioni urbanistiche, delle trasformazioni degli assetti insediativi, infrastrutturali ed edilizi del territorio ed infrastrutturali ricadenti in questa classe, è condizionata alla realizzazione delle opere per la messa in sicurezza idraulica per eventi di piena con tempi di ritorno di 200 anni; gli interventi dovranno inoltre prevedere il contenimento degli effetti dovuti all'impermeabilizzazione dei suoli, il recupero e il successivo smaltimento dei volumi sottratti alla libera espansione delle acque, la tutela del reticolo idrografico superficiale e garantire il non aggravio del rischio idraulico nei territori contermini.

In particolare:

- le previsioni urbanistiche, le trasformazioni degli assetti insediativi, infrastrutturali ed edilizi del territorio ricadenti in aree di espansione a prevalente funzione residenziale e turistica ricettiva con indici AT (Piano Attuativo), "ID", "IDC" e DTP,
- le previsioni per attrezzature ed impianti di interesse collettivo ZONE "F1.2" per istruzione scolastica di progetto e F2.2 per impianti sportivi di progetto,
- gli interventi in aree non edificate all'interno delle zone produttive di completamento "D1";
- le previsioni di nuova viabilità pubblica (VB2);

sono condizionate alla realizzazione di opere per la messa in sicurezza idraulica strutturali che potranno essere realizzate anche contestualmente all'intervento edilizio.

Tabella 2 - Il progetto delle opere di messa in sicurezza idraulica deve essere supportato, oltre che dalla Relazione Geologica, da uno Studio Idrologico e Idraulico di dettaglio.

L'approvazione dei progetti di messa in sicurezza idraulica da parte degli enti competenti costituisce un vincolo specifico per il rilascio della concessione edilizia o permesso a costruire.

Il rilascio della dichiarazione di abitabilità e agibilità è subordinato alla certificazione dell'avvenuta messa in sicurezza conseguente la realizzazione ed il collaudo delle opere idrauliche, corredata dalla delimitazione delle aree risultanti in sicurezza.

#### **F.I.4b- Fattibilità limitata. Interventi in pericolosità molto elevata Tr 20 - 30 e Tr ≤ 20.**

Nelle aree oggetto degli studi idrologici e idraulici non si sono rilevate porzioni di fondovalle, esterne all'area di diretta competenza dei corsi d'acqua, interessati da pericolosità idraulica per Tr 30 – 200; inoltre si è rilevata una sostanziale coincidenza fra limiti degli eventi di piena per Tr20 e Tr 30.

Non vi sono comunque previsioni ricadenti in questa classe di pericolosità idraulica.

A livello generale si dettano comunque le seguenti disposizioni.

- nelle aree ricadenti in pericolosità per  $Tr \leq 20$  non sono ammesse previsioni di nuovi insediamenti edilizi;
- l'attuazione di interventi riguardanti il patrimonio edilizio esistente è condizionata alla realizzazione delle opere per la messa in sicurezza idraulica anche non strutturali, la

tutela del reticolo idrografico superficiale e dovranno garantire il non aggravio del rischio idraulico nei territori contermini;

- nuove infrastrutture a rete, non diversamente localizzabili, sono consentite a condizione che vengano messe in sicurezza tramite la realizzazione anche contestuale di opere anche non strutturali, riferite agli eventi di piena con tempi di ritorno di 200 anni;
- non sono ammessi interventi riguardanti la realizzazione di locali in sottosuolo che prevedano la permanenza o la frequenza da parte di esseri viventi, compresi garage e cantine.

Il progetto delle opere di messa in sicurezza idraulica deve essere supportato, oltre che dalla Relazione Geologica, da uno Studio Idrologico e Idraulico di dettaglio.

L'approvazione dei progetti di messa in sicurezza idraulica da parte degli enti competenti costituisce un vincolo specifico per il rilascio della concessione edilizia o permesso a costruire. Il rilascio della dichiarazione di abitabilità e agibilità è subordinato alla certificazione dell'avvenuta messa in sicurezza conseguente la realizzazione ed il collaudo delle opere idrauliche, corredata dalla delimitazione delle aree risultanti in sicurezza.

#### **11.5. Previsioni urbanistiche ricadenti in pericolosità elevata e molto elevata, soggette a condizionamenti di natura geomorfologica, idrogeologica, geotecnica e sismica**

Il Regolamento Urbanistico descrive zone con destinazione residenziale, produttiva, terziaria, per attrezzature e infrastrutture localizzando con precisione le aree di intervento con indici ID, IDC, AT, DTn, F1.2, F2.2, F3.2, F4.2, F5.2; nessuna di queste previsioni ricade in pericolosità 4 molto elevata, della Tavola PG1 Carta di pericolosità per fattori geomorfologici del Piano Strutturale determinati da processi di frana attivi; alcune di esse sono interessate dalla pericolosità 3, elevata, per processi di frana quiescenti o processi erosivi di versante e delle acque incanalate. A gran parte di queste previsioni viene attribuito, per maggiore cautela, in indice di fattibilità 3, condizionata.

In pericolosità 4 ricadono due interventi infrastrutturali rispettivamente con indici PP2 (parcheggi pubblici di progetto) e VB2 (viabilità pubblica di progetto) per i quali si dettano limiti e condizionamenti alla loro attuazione in articoli ad essi dedicati delle norme.

La pericolosità 4 interessa ampie porzioni di territorio agricolo e forestale, parte degli abitati di Momigno e di Marliana, alcuni insediamenti sparsi e diversi tratti di viabilità pubblica; inoltre parti delle aree di previsione identificate con le sigle: BT1, BB2 e BB3 (rispettivamente "Aggregati esterni al sistema insediativo di antica/recente formazione") e ampie zone di completamento e saturazione per le quali il Regolamento Urbanistico non individua nel dettaglio le aree di intervento. In queste aree, dovranno essere esclusi interventi edificatori e infrastrutturali di qualsiasi natura che non siano conservativi o di ripristino. Per queste aree valgono le disposizioni di cui ai precedenti articoli.

Gli interventi sul Patrimonio Edilizio Esistente che non prevedono incrementi volumetrici (ampliamenti) e/o di carico urbanistico ricadenti in pericolosità 4 vengono classificati F3, sono attuabili a condizione che abbiano per obiettivo la messa in sicurezza del bene e la riduzione della sua vulnerabilità.

Gli interventi sul Patrimonio Edilizio Esistente che prevedono incrementi volumetrici (ampliamenti) e/o di carico urbanistico ricadenti in pericolosità 4 e classificati F4 sono esclusi.

Gli interventi sul PEE che prevedono significative trasformazioni, per attività di demolizione e ricostruzione, ricadenti in pericolosità geomorfologica 4, sono assimilati a nuovi interventi.

Parcheggi: non sono previsti aree a parcheggio pubblico (PP2) in sottosuolo, i parcheggi pubblici esistenti (PP1) sono tutti in superficie; eventuali varianti sulle previsioni o modifiche sull'esistente che prevedano la realizzazione di parcheggi in sottosuolo dovranno considerare un incremento di vulnerabilità e l'attribuzione di indici di fattibilità assimilabili alle edificazioni.

### **11.6. Relazioni fra pianificazione urbanistica e Piani per l'Assetto Idrogeologico**

La zonazione di pericolosità per fattori geomorfologici del P.S. è stata redatta anche considerando i criteri dettati dai Piani per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno e del Fiume Serchio; nel corso delle indagini effettuate nel 2009 e 2010 si è attivata la procedura di modifiche e integrazione al PAI dell'Arno, la coerenza è stata conseguita e notificata con Decreto del Segretario Generale n.41 del 19/07/2011, con il quale *“a seguito delle attività di approfondimento del quadro conoscitivo compiuta dal comune di Marliana, sono state approvate le modifiche della perimetrazione delle aree a pericolosità geomorfologica della cartografia del PAI”*.

Per quanto riguarda l'Autorità di Bacino del Fiume Serchio si è espressa con nota pervenuta al comune il 02/09/2010, nella quale si condivideva la perimetrazione di pericolosità proposte e si richiedeva d'altro canto di correggere la carta geomorfologica per alcuni temi in modo da renderla perfettamente aderente ai loro documenti, cosa che è stata fatta, si consulti di conseguenza la nuova Carta geomorfologica redatta a seguito delle osservazioni.

Per agevolare il confronto fra le Pericolosità geomorfologiche urbanistica e dei PAI si è redatta La carta di Pericolosità geomorfologica dei PAI in scala 1:10.000 del tutto conforme con le rispettive cartografie delle due Autorità di Bacino.

Sulla totalità del territorio comunale valgono le prescrizioni generali di tutela dal rischio geomorfologico descritte ai punti seguenti.

1. Interventi di qualsiasi natura riguardanti le aree ricadenti in pericolosità 4 per fattori geomorfologici (classi P.f.3 e P.f.4 del PAI) devono essere supportati da un progetto delle opere di messa in sicurezza e bonifica dei terreni; per gli interventi di tipo edificatorio e infrastrutturale le opere saranno di tipo strutturale, per le rimanenti tipologie di intervento la sicurezza potrà essere conseguita anche con opere di tipo non strutturale a condizione che vengano raggiunti i parametri di sicurezza prescritti dalla normativa.
2. La RG a corredo sia del progetto che delle opere di messa in sicurezza dovrà essere supportata da indagini estese alla porzione di versante interessata dal fenomeno.
3. La realizzazione di interventi di qualsiasi natura in aree a pericolosità 4 è condizionata al parere vincolante delle Autorità di Bacino. Le condizioni idrogeologiche dovranno

essere approfondite sulla base di un apposito studio che integri quello redatto di supporto al P.S. per la definizione delle eventuali opere dimessa in sicurezza e per supportare la richiesta di “modifiche e integrazioni al PAI” per la deperimetrazione, se possibile, dell’area come prescritto dal D.P.C.M. 6 maggio 2005: "Approvazione del Piano di Bacino del Fiume Arno, Stralcio Assetto Idrogeologico" e D.C.R.T N. 20 01/02/2005 – “Approvazione del Piano di Bacino del Fiume Serchio, Stralcio Assetto Idrogeologico”.

### **11.7. Previsioni urbanistiche condizionate**

Il Regolamento Urbanistico contempla due nuove previsioni infrastrutturali, non diversamente localizzabili, in pericolosità per fattori geomorfologici molto elevata, per esse si rende necessario stabilire nell’ambito di queste norme le opere di messa in sicurezza. La pericolosità 4 interessa inoltre marginalmente alcune aree pianificate e indicizzate nelle tavole di progetto.

2. PP2 Marliana – Via per Vico – Parcheggio pubblico di progetto. La previsione riguarda la realizzazione di un parcheggio pubblico a margine della viabilità comunale, in una area classificata PG4. Si dovrà provvedere alla messa in sicurezza di un tratto di versante esteso complessivamente per 60 m. Si prescrivono i seguenti interventi vincolanti ai fini della realizzazione della infrastruttura: A) lato monte opere di contenimento in c.a. o gabbionata, altezza m. 2, fondazioni a m. -1,50 dal piano campagna; B) lato di valle opere di contenimento impostati su micropali infissi per m.2 nella roccia arenaria, collegati da cordoli e tiranti fronte versante.

3. VB2 Montagnana Tav.2 - Viabilità pubblica di progetto sud ovest – Forra Doccia: la previsione riguarda la realizzazione di una viabilità pubblica impostata su un tracciato viario esistente carrabile, localizzata sul versante in sinistra della Forra Doccia ricade in parte in pericolosità geomorfologica media, elevata e molto elevata, si dovrà provvedere alla messa in sicurezza di un tratto esteso complessivamente per 450 m. Si prescrivono i seguenti interventi vincolanti ai fini della realizzazione della infrastruttura: A) lato monte opere di contenimento in c.a. o gabbionata, altezza m. 2, fondazioni a m. -1,50 dal piano campagna; B) lato di valle opere di contenimento impostati su micropali infissi per m.2 nella roccia arenaria, collegati da cordoli e tiranti fronte versante, C) briglie sulla Forra Doccia; D) sistemazioni di sponda. Le opere di contenimento sia fronte monte che fronte valle dovranno essere estese per tutti i 450 m. di tracciato. le briglie dimensionate sulla base di uno studio idrologico e idraulico, saranno in numero di 2 a monte e 5 a valle della confluenza della Forra della Frana con la Forra Doccia. Il tracciato stradale dovrà attestarsi ad ameno 10 m. di distanza dalla sponda del fosso nel tratto nel quale si avvicina ad esso. Le sistemazioni di sponda in destra e sinistra potranno prevedere scogliere o gabbionate in destra e sinistra per un tratto di lunghezza di 310 m. sino all’attraversamento della strada provinciale.

4. Nell’area di Momigno alla previsione F2.2 Zone di progetto a verde pubblico e per impianti sportivi localizzata a nord, presso la strada comunale per Renicci, ricadente in PG2, trovandosi a monte di una vasta area in dissesto viene attribuito l’indice di fattibilità 3. Una parte della previsione ricade in PG4 e dovrà essere destinata esclusivamente a verde.

5. Nell'area di Momigno i nuovi interventi edificatori e infrastrutturali, anche se ricadenti in pericolosità bassa e media, dovranno essere valutati a livello complessivo con riferimento alla stabilità dei versanti e alle condizioni sismiche, questo livello di attenzione è giustificato dai risultati degli studi e dei monitoraggi svolti nell'ambito delle attività dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno.

6. Nell'area di Momigno la viabilità di progetto VB2 consiste nella riapertura di un tracciato e previsione di mantenimento a solo uso pedonale, essa attraversa aree a diversa pericolosità, un tratto ricade in PG4, considerato l'uso non carrabile e la bassa vulnerabilità si attribuisce una fattibilità 3.

### **11.8. Previsioni urbanistiche ricadenti in pericolosità elevata e soggette a condizionamenti di natura idraulica**

Non vi sono previsioni urbanistiche e infrastrutturali ricadenti in pericolosità idraulica elevata e molto elevata.

Per quanto riguarda il fondovalle del T. Vincio di Montagnana interessato dal Piano Attuativo AT3.2 i limiti degli eventi di piena per tempi di ritorno di 20 e 30 anni sono praticamente coincidenti, di poco più estesi quelli per Tr 200.

D'altra parte la morfologia del fondovalle e la dinamica fluvio torrentizia inducono ad una particolare cautela nella attuazione di questa importante previsione che dovrà dotarsi di un progetto che non solo metta in sicurezza l'insediamento ma valorizzi e riqualifichi il fondovalle coerentemente con quanto previsto dal Parco urbano di progetto che si sviluppa in destra idrografica.

Presso il fondovalle del Torrente Nievole ricadente nel territorio di Marliana, il Regolamento Urbanistico non prevede alcun nuovo intervento; a monte del ponte è presente un insediamento produttivo DE1.2 La Fabbrica, i cui piazzali vanno a interessare significativamente, la sponda del torrente. Questa condizione che si è venuta a creare è incompatibile con le condizioni di sicurezza idraulica e geomorfologica e dovrà essere rimossa, riportando i limiti delle attività a distanza di sicurezza e provvedendo a consolidare la sponda.

A valle del ponte sul T. Nievole, è presente, in destra idrografica, un'area attrezzata per pesca sportiva che viene svolta presso due specchi d'acqua; il R.U. non indicizza quest'area e non prevede per essa alcun tipo di specifico intervento se non quanto ammesso per gli interventi in area agricola.

Eventuali interventi che andranno a interessare gli insediamenti esistenti sopra menzionati saranno ammessi a condizione che vengano realizzate le eventuali opere di messa in sicurezza, dimensionate sulla base di appropriati studi idrologici e idraulici.

## 12. INDAGINI E OPERE PER LA MESSA IN SICUREZZA IDRAULICA, GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA, GEOTECNICA E SISMICA

Per “*indagini*” a supporto degli studi e “*opere per la messa in sicurezza*” delle previsioni urbanistiche si intende:

- Indagini geologiche: rilievi geologi, fotogeologici, idrogeologici e strutturali, prospezioni geognostiche speditive (scavi meccanici).
- Prospezioni geognostiche: sondaggi a carotaggio continuo, prove in situ, prove penetrometriche statiche (CPT) o dinamiche pesanti (DPSH) di tipo standard, indagini geofisiche, indagini geoelettriche, prelievo e analisi fisico-meccaniche di campioni indisturbati di terre).
- Interventi per la messa in sicurezza geologica, geotecnica e sismica sui terreni di fondazione, rilevati, sbancamenti, scavi e versanti.  
Opere strutturali: opere di contenimento (muri e opere similari), fondazioni speciali (palificazioni), terre armate, consolidamenti (tiranti, micropali), palificate (anche di Ingegneria Naturalistica).  
Opere non strutturali: drenaggi, inerbimenti, altre opere di rivegetazione, rimboschimenti, altre opere di Ingegneria Naturalistica.
- Interventi per la messa in sicurezza idrogeologica (falda idrica): paratie e palancole, pozzi e trincee drenanti.
- Modesto manufatto. Per modesto manufatto si intende:
  - un nuovo edificio o ampliamento, di superficie utile lorda di 40 mq., altezza massima fuori terra di 4,0 m., volume massimo di 160 mc.
  - un ampliamento per sopraelevazione di superficie utile lorda di 50 mq., volume massimo di 200 mc.;
  - interventi di ristrutturazione, restauro, risanamento e manutenzione straordinaria che non comportino variazione nella distribuzione dei carichi sui terreni di fondazione o scavi di qualsiasi entità;
  - serre, tettoie, silos orizzontali e depositi interrati di serbatoi GPL fino a 3 mc, quali pertinenze di attività o di residenza;
  - parcheggi di superficie e piazze in aree di aperta pianura;
  - cabine elettriche, stazioni di pressurizzazioni del gas o di sollevamento reflui, armadi di controllo, colonnine antincendio, nonché ogni altro impianto ad essi riconducibile, avente caratteristiche similari;
  - strade in aree di aperta pianura con larghezza massima di 3,00 m. più banchina;
  - muri di sostegno e contenimento fino ad 1,50 m di altezza.
- Modesto intervento. Per modesto intervento si intende:
  - scavi di sbancamento di altezza massima pari a 2,00 m. ad una distanza minima, da qualunque manufatto esistente, pari al doppio della profondità dello scavo;
  - scavi a sezione ridotta con profondità massima di 1,30 m. ad una distanza minima, da qualunque manufatto esistente, pari al doppio della profondità dello scavo. Viene fatta deroga relativamente alla sola distanza da manufatti, per quanto concerne i punti di allacciamento di sottoservizi ad essi diretti;

- riordini fondiari e/o bonifiche agrarie in aree con pendenze minori del 10%, di superficie inferiore a 5.000 mq., e con movimenti di terre per volumetrie totali massime di 2.500 mc.
- interventi di ripristino allo stato originale di muri a secco facenti parte di terrazzamenti del versante per l'utilizzazione agricola del suolo.
  
- Interventi e opere di messa in sicurezza idraulica strutturali: casse di laminazione; aree a laminazione controllata; adeguamenti della sezione idraulica dei corsi d'acqua (alvei, argini e ponti, altre opere trasversali); arginature.
  
- Interventi e opere di messa in sicurezza idraulica strutturali a carattere locale: si tratta di opere anche non direttamente connesse con i corsi d'acqua, quali aree a laminazione controllata di battenti idraulici e battenti di transito, arginature.
  
- Interventi e opere di messa in sicurezza idraulica non strutturali: aree di laminazione naturali; rialzamenti dei terreni e rialzamento dei solai e dei piani terra degli edifici, valutati sull'entità del battente idraulico atteso, senza aggravio sul rischio idraulico nelle arre contermini, soglie, paratie stagne, infissi speciali (solo per interventi di tipo conservativo e di ripristino in pericolosità idraulica molto elevata).
  
- Vulnerabilità del territorio: grado di perdita prodotto su un certo elemento o gruppi di elementi esposti a rischio, risultante dal verificarsi di un fenomeno naturale di una determinata intensità. La Vulnerabilità è espressa in una scala compresa fra 0 (nessuna perdita) e 1 (perdita totale) ed è una funzione dell'intensità del fenomeno e dell'elemento a rischio (CNR-GNDC 1994).
  
- Pericolosità: la probabilità che un fenomeno potenzialmente distruttivo di determinata intensità si verifichi in un dato periodo di tempo e in una determinata area (CNR-GNDC 1994). La pericolosità esprime unicamente la probabilità di accadimento di un fenomeno naturale e non la probabilità che il verificarsi di tale fenomeno possa comportare danni a beni di qualsiasi tipo.
  
- Rischio: il rischio è espresso dalla seguente "equazione del rischio":

$$R = P \times E \times V$$

Dove:

P è la pericolosità, V è la vulnerabilità, E sono gli elementi a rischio, quali popolazione, proprietà, attività economiche, servizi pubblici e beni ambientali in una data area esposta a rischio.

### 13. PRESCRIZIONI GENERALI DI TUTELA DAL RISCHIO IDRAULICO

Gli interventi di qualsiasi natura sono assoggettati alle prescrizioni di tutela fluviale con riferimento particolare al D.P.R.T. n.45 04/04/2007 Piano di Indirizzo Territoriale e al R.D. n. 523/1904.

I progetti di interventi di qualsiasi natura posti a distanza inferiore o uguale a 50 m. da corsi d'acqua classificati pubblici devono descrivere le relazioni fra intervento previsto e corso d'acqua in planimetria e sezione di dettaglio alla scala non inferiore a 1:500.

TORRENTE BOLOGNOLA	PT2480
FORRA DI DOCCIA	PT2996
FOSSO DONDI	PT1126
TORRENTE LESINA O LIESINA	PT2663
FORRA DI MOMIGNO	PT767
TORRENTE NIEVOLE	PT2726
TORRENTE PESCIA DI CALAMECCA	PT2751
FOSSO PESCIOLINO	PT2993
RIO PRIMO	PT2994
FOSSO PUNGOIANA	PT1574
FOSSO RENAGGIO	PT1610
FOSSO ROMIGIALLA O DI BRENDELONE	PT1690
RIO SECONDO	PT2995
FORRA TERRIA DI	PT777
FOSSO DELLA TORBOLA	PT1842
FORRA VERGININA	PT2992
TORRENTE VINCIO DI MONTAGNANA	PT2954
FORRA DI VIRLE O DI AVAGLIO	PT772

Questa prescrizione non si riferisce alle opere idrauliche, alle opere di attraversamento del corso d'acqua, agli interventi trasversali di captazione e restituzione delle acque, nonché agli adeguamenti di infrastrutture esistenti senza avanzamento verso il corso d'acqua, a condizione che si attuino le precauzioni necessarie per la riduzione del rischio idraulico relativamente alla natura dell'intervento ed al contesto territoriale e si consenta comunque il miglioramento dell'accessibilità al corso d'acqua stesso.

Sono fatte salve le opere infrastrutturali che non prevedano l'attraversamento del corso d'acqua e che soddisfino le seguenti condizioni:

- non siano diversamente localizzabili con le procedure indicate nelle norme di Valutazione di Impatto Ambientale;
- non interferiscano con le esigenze di regimazione idraulica, di ampliamento e di manutenzione del corso d'acqua;
- non costituiscano ostacolo al deflusso delle acque in caso di esondazione per eventi di piena con tempi di ritorno di 200 anni;
- non interferiscano con le aree destinate ad accogliere le opere di messa in sicurezza idraulica per eventi di piena con tempi di ritorno di 200 anni;
- non siano in contrasto con le disposizioni di cui all'articolo 96 del Regio Decreto 523/1904.

Gli attraversamenti da realizzarsi mediante ponti, tombini stradali, passi carrabili non potranno ridurre la sezione idraulica preesistente. Non rientrano tra le opere di attraversamento altri interventi che configurino la copertura del corso d'acqua.

Per nuova edificazione si intendono tutti gli interventi edilizi che comportano la realizzazione dei nuovi volumi con l'esclusione delle sopraelevazioni e della sostituzione edilizia all'interno della superficie coperta preesistente.

Per manufatti di qualsiasi natura si intendono tutte quelle opere che possono ostacolare il transito delle acque anche in caso di esondazione o l'instabilità di argini e sponde, quali: muri, recinzioni, pozzi, depositi di materiali e terre, serre e tunnel, con esclusione delle vasche per acquacoltura da realizzarsi senza sopraelevazioni rispetto al piano di campagna esistente.

Per trasformazioni morfologiche si intendono: le opere, anche agrarie, che comportino una modifica della quota campagna superiore a 0,30 m.

### **13.1. Locali e opere in sottosuolo**

Non è ammessa la realizzazione, secondo i criteri della usuale progettazione ingegneristica, di opere e locali in sottosuolo, sia di tipo interrato che seminterrato, ad uso residenziale, garage e parcheggi, locali o pertinenze anche non residenziali o altri interventi che prevedano la frequenza da parte esseri viventi, localizzati nelle aree di fondovalle interessate da rischio idraulico molto elevato.

### **13.2. Tutela del reticolo idrografico minore**

In tutto il territorio comunale gli interventi insediativi di maggiore rilevanza, i Piani Attuativi, interventi PIP e P.E.E.P., devono dotarsi di un progetto complessivo delle opere di urbanizzazione che consideri anche la rete idrografica delle acque superficiali in modo da garantire che non siano aggravate le condizioni idrauliche del reticolo a valle; nel caso in cui i collettori a valle non siano in condizione di poter recepire incrementi di portata; il progetto di urbanizzazione deve contenere anche la previsione delle opere di adeguamento.

Le nuove infrastrutture viarie dovranno essere realizzate in sicurezza e con criteri tali da non costituire ostacolo al deflusso delle acque.

### **13.3. Contenimento degli effetti di impermeabilizzazione dei suoli**

La realizzazione di nuovi interventi edificatori deve garantire il mantenimento di una superficie di almeno il 25% della superficie fondiaria, che consenta l'assorbimento anche parziale delle acque meteoriche.

Gli interventi di nuova edificazione e gli ampliamenti, gli interventi di ristrutturazione urbanistica, demolizione e ricostruzione, gli interventi strutturali, gli interventi di trasformazione dei suoli comportanti la realizzazione di nuove superfici impermeabili o parzialmente permeabili (piazzali, marciapiedi, strade, rampe, parcheggi, ecc) maggiori di

100 mq. devono prevedere il totale contenimento temporaneo delle acque meteoriche sottratte all'infiltrazione per effetto delle impermeabilizzazioni all'interno del lotto oggetto di trasformazione o nelle aree contermini salvo i diritti di terzi. Le acque devono essere stoccate in serbatoi interrati o vasche per un volume pari alla differenza fra il volume di acqua drenato in condizioni di pre-progetto e il volume immesso nel reticolo idrografico superficiale a progetto realizzato, valutato tenendo conto di una pioggia oraria con tempo di ritorno ventennale. I serbatoi dovranno essere posti al di sotto delle superfici impermeabili di progetto, quali piazzali, viabilità, marciapiedi, parcheggi; essi saranno integrati con il sistema di smaltimento delle acque di progetto.

Il meccanismo di successivo sversamento e rilascio nel reticolo idrografico superficiale o nella pubblica fognatura deve essere di tipo "bocca tarata" dimensionata in modo tale che la massima portata che da essa può defluire sia minore o uguale ai valori limite definiti ai punti precedenti. I tempi di accumulo temporaneo saranno determinati sulla base di valutazioni ideologiche e idrauliche.

Soluzioni alternative a quella indicata quali la realizzazione di stoccaggi temporanei presso aree a verde, altre superfici confinate o opportunamente ribassate, rispetto alle aree impermeabili circostanti, vasche in superficie, dovranno essere motivate all'interno della relazione geologica e geotecnica e/o nelle Relazioni Ideologiche e Idrauliche.

I calcoli dei volumi di acqua oggetto di stoccaggio devono essere eseguiti sulla base dei seguenti parametri assunti per convenzione e comunque utilizzati in altre occasioni e situazioni sulla base di studi eseguiti nell'ambito dell'attività normativa dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno:

- Pioggia oraria ventennale: 60 mm.
- Coefficienti di deflusso delle superfici scolanti
- Cd = 1,0 Superfici impermeabili
- Cd = 0,4 Superfici semipermeabili (autobloccanti, asfalti drenanti, piazzali non asfaltati)
- Cd = 0,1 aree a verde e superfici naturali

L'utilizzo eventuale di altri parametri dovrà essere motivato sulla base del riconoscimento di situazioni particolari riguardanti la natura dei suoli, la morfologia dei luoghi o la messa in opera, in fase di progetto, di materiali con caratteristiche di permeabilità diverse da quelle ipotizzate.

La metodologia di calcolo da applicarsi dovrà essere adeguata alle condizioni morfologiche dei luoghi e alle condizioni idrauliche locali, che, nella maggior parte dei casi, riguardano superfici aperte, sub pianeggianti, drenate da modesti fossi ereditati dall'antico assetto agricolo dei fondi, per le quali non è possibile distinguere un limite di sottobacino idrografico, né una sezione di chiusura.

Un metodo semplificato adeguato a descrivere e risolvere la problematica in esame si basa sulla seguente formula:

$$Q = P \times Cd \times S$$

Dove:

Q = valore del ruscellamento superficiale (contributo della superficie oggetto di valutazione, volume in mc.)

Cd = coefficiente di deflusso per le diverse tipologie di uso del suolo

P = pioggia oraria ventennale (altezza in mm.)

S = superficie oggetto di valutazione (area in mq o ha)

A titolo esemplificativo per un progetto basato sui seguenti parametri di superficie:

### STATO ATTUALE

Superficie totale del lotto: 750 mq.

A1- Superfici permeabili: 500,00 mq.

A2- Superfici impermeabili: 250,00 mq.

A3- Superfici semipermeabili: 0,00 mq.

Contributo al ruscellamento superficiale di ogni singola superficie allo stato attuale:

$$Q_{A1} = 0,06 \times 0,1 \times 500 = 3,0 \text{ m}^3$$

$$Q_{A2} = 0,06 \times 1,0 \times 250 = 15,0 \text{ m}^3$$

$$Q_{A3} = 0 \text{ mc}$$

$$Q_{Atot} = Q_{A1} + Q_{A2} + Q_{A3} = 3 \text{ m}^3 + 15 \text{ m}^3 = 18 \text{ m}^3$$

### STATO DI PROGETTO

P1- Superfici permeabili: 250,00 mq

P2- Superfici impermeabili: 350,00

P3- Superfici semipermeabili: 150,00

Contributo al ruscellamento superficiale di ogni singola superficie allo stato di progetto:

$$Q_{P1} = 0,06 \times 0,1 \times 250 = 1,50 \text{ m}^3$$

$$Q_{P2} = 0,06 \times 1,0 \times 350 = 21,0 \text{ m}^3$$

$$Q_{P3} = 0,06 \times 0,4 \times 150 = 3,60 \text{ m}^3$$

$$Q_{Ptot} = Q_{P1} + Q_{P2} + Q_{P3} = 1,50 \text{ m}^3 + 21 \text{ m}^3 + 3,60 \text{ m}^3 = 26,10 \text{ m}^3$$

In definitiva il volume da stoccarsi è la differenza fra i due valori  $Q_{Atot}$  e  $Q_{Ptot}$  pari quindi a:  
**8,10 m<sup>3</sup>.**

Questa prescrizione non si applica:

- ai progetti che prevedono la realizzazione di nuove superfici impermeabili o semi permeabili inferiori a 100 mq.
- per motivi di sicurezza e per tutela di beni di interesse storico ambientale;
- in condizioni di rischio di inquinamento delle acque superficiali;
- nel caso che il progetto e la relazione geologica e geotecnica dimostrino l'impossibilità di realizzare le opere previste in ordine a ragioni: di intensa urbanizzazione, geomorfologiche, idrogeologiche, geotecniche, di stabilità, idrauliche, strutturali o altre ragione debitamente motivate.

Questa prescrizione si applica, nella forma più restrittiva, agli interventi di:

- Ristrutturazione Urbanistica;
- Progetti che prevedono la demolizione e ricostruzione di edifici.

Per queste tipologie di intervento, che usualmente producono una minore superficie impermeabile rispetto alla situazione di preprogetto, anche se migliorano quindi le condizioni idrauliche, si dovrà prevedere ugualmente lo stoccaggio provvisorio delle acque sottratte all'infiltrazione pari al 30% del contributo di progetto.

Le eventuali aree ribassate o confinate dovranno essere dotate di una bocca tarata inferiore o drenaggio, in modo da evitare il ristagno prolungato delle acque al termine degli eventi climatici o in condizione di normale regime delle piogge.

La realizzazione di serbatoi di accumulo in sottosuolo dovrà essere verificata in relazione alla dinamica della falda idrica.

Gli spazi pubblici e privati destinati a piazzali, parcheggi e viabilità pedonale e meccanizzata devono comunque essere realizzati con modalità costruttive che consentano l'infiltrazione o la ritenzione anche temporanea delle acque. La prescrizione non si attua per motivi di sicurezza e per tutela storico - ambientale. Tra i motivi di sicurezza rientrano le esigenze statiche in relazione a carichi stradali gravosi ed in rapporto alle caratteristiche geotecniche dei terreni.

#### **13.4. Compatibilità con la rete fognaria esistente e condizioni di recapito finale**

Ogni nuova previsione urbanistica e infrastrutturale riguardante il territorio urbano, fra i quali: Piani Attuativi, Interventi Diretti Convenzionati, Interventi di completamento B, Ristrutturazione Urbanistica, Interventi di completamento D1, anche se ricadenti in classi di pericolosità idraulica bassa e media, deve essere corredato da un progetto delle Opere di Urbanizzazione primarie supportato da un apposito Studio Idrologico e Idraulico che definisca: le caratteristiche della rete fognaria (acque chiare) esistente, la compatibilità dell'intervento con il sistema di smaltimento delle acque e il recapito finale nei corsi d'acqua superficiali, le opere eventualmente da realizzarsi per rendere l'intervento sostenibile.

Ogni nuova previsione urbanistica e infrastrutturale riguardante il territorio rurale, anche se ricadenti in classi di pericolosità idraulica bassa e media, deve essere supportato da un apposito Studio Idrologico e Idraulico che definisca: le caratteristiche del sistema di smaltimento delle acque e il recapito finale nei corsi d'acqua superficiali, individui le opere eventualmente da realizzarsi per rendere l'intervento sostenibile.

#### **13.5. Interventi sul patrimonio edilizio esistente**

Le nuove previsioni in zone B edificate sono da considerarsi interventi sul patrimonio edilizio esistente e nel caso che ricadano sia nella classe di pericolosità elevata (P.I.3) che molto elevata (P.I.4), sono soggette a messa in sicurezza tramite la realizzazione di opere anche non strutturali sul battente determinato dagli eventi di piena Tr200.

## **14. PRESCRIZIONI PARTICOLARI DI TUTELA DAL RISCHIO GEOMORFOLOGICO, IDROGEOLOGICO, GEOTECNICO, SISMICO E IDRAULICO**

Premesso che le previsioni insediative e infrastrutturali, gli interventi di qualsiasi natura che comportino una interazione sul suolo, localizzati sia in territorio urbano che in territorio extra urbano, debbano essere supportati da progetti, indagini e prospezioni adeguati ai sensi delle norme in materia di costruzioni:

- DECRETO DEL MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI 11 MARZO 1988 recante *“Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione”*, CIRCOLARE DEL MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI 24 SETTEMBRE 1988, N. 30483 recante *“Norme tecniche per terreni e fondazioni - Istruzioni applicative”*;
- “Decreto del Ministero delle Infrastrutture 14 gennaio 2008” Approvazione delle norme tecniche per le costruzioni, pubblicato sul S.O. n. 30 alla G.U. 4 febbraio 2008 n. 29.

### **14.1. Modesti manufatti**

Progetti di modesti manufatti, in aree geotecnicamente note, possono essere supportati da una relazione geologica e geotecnica, anche non corredata da prospezioni geognostiche, semprechè sia possibile procedere alla caratterizzazione dei terreni sulla base di dati e notizie raccolte mediante indagini precedenti, eseguite su terreni simili ed in aree adiacenti. In tal caso dovranno essere specificate le fonti dalle quali si è pervenuti alla caratterizzazione fisico-meccanica del sottosuolo.

### **14.2. Modesti interventi**

Per interventi di modesto rilievo, i calcoli geotecnici possono essere omessi, la relazione geologica comunque da redigersi, può avvalersi di dati e indagini derivanti da precedenti campagne geognostiche eseguite in aree limitrofe.

### **14.3. Previsioni di media ed elevata vulnerabilità**

Le previsioni che riguardano interventi su insediamenti di elevata vulnerabilità e fabbricati anche esistenti ritenuti “strategici” e “rilevanti” (scuole, luoghi di culto, impianti sportivi, insediamenti ricettivi, sanitari, commerciali e produttivi di estensione maggiore di 5.000 mq.), quali nuova costruzione, ampliamento, ristrutturazione, demolizione e ricostruzione, cambi di destinazione d’uso da produttivo a residenziale, adeguamento, vengono inseriti indipendentemente dalla classe di Pericolosità per fattori geomorfologici e sismici nella quale si trovano in classe di Fattibilità per fattori geomorfologici, geotecnici e sismici 3, condizionata.

## **15. RELAZIONE GEOLOGICA E RELAZIONE GEOTECNICA**

I contenuti della Relazione Geologica (RG), della Relazione Geotecnica (RGT) e le disposizioni generali sulla “Programmazione ed esecuzione delle indagini geologiche e delle prospezioni geognostiche” sono descritti nell’Allegato 1 alla Relazione Geologica di Fattibilità.

### **15.1. Generalità**

La fattibilità geologica degli interventi insediativi previsti è definita, di massima e allo stato delle conoscenze del territorio, dalle Carte di fattibilità e dagli allegati tabellari allegati alle NTA del Regolamento Urbanistico.

La Relazione Geologica (RG) fa parte integrante degli atti progettuali; viene presentata al momento della richiesta di concessione edilizia, in considerazione anche del fatto che esso rappresenta un dato essenziale di fattibilità dell'opera.

La completezza degli elaborati allegati alla RG è verificata in sede di istruttoria della pratica, la fattibilità definitiva dell'opera viene valutata dall'Ufficio Competente dell'Amministrazione Comunale, sulla base della documentazione geologica, geotecnica, idrologica e idraulica allegata al progetto esecutivo.

I documenti cartografici del Piano Strutturale e del Regolamento Urbanistico costituiscono la base del Sistema Informativo Territoriale del comune; essi o stralci significativi di essi devono essere sempre allegati alla RG opportunamente adeguati e integrati in funzione del maggiore dettaglio richiesto a supporto del progetto di intervento e al procedere delle conoscenze del territorio.

Nel caso che in sede di progettazione esecutiva, il Progettista o il Geologo incaricato di predisporre il Piano delle indagini, di definire la caratterizzazione e la modellazione geotecnica, riscontrino la necessità di eseguire prospezioni geognostiche diverse da quelle indicate nelle schede di Allegato C alle NTA (Prescrizioni geologiche e ambientali), se ne darà giustificazione nella Relazione Geologica (RG) e Relazione Geotecnica.

### **15.2. Ambiti di applicazione delle norme riguardanti la Relazione Geologica e Geotecnica**

La Relazione Geologica deve essere redatta a supporto di progetti insediativi, trasformazione dei suoli, opere stradali, opere idrauliche di consolidamento, opere di regimazione idraulica superficiale e di sottosuolo, sistemazioni idraulico-forestali, pratiche forestali (tagli di boschi) ed agricole (riordino fondiario), utilizzo agricolo di fanghi di depurazione biologica o di altri materiali derivati dalle attività agricole e agrozootecniche, sistemazioni idrogeologiche, ricerca di fonti di approvvigionamento idrico di sottosuolo (pozzi) e di superficie (sorgenti e derivazioni) per usi sia domestici che irrigui, stoccaggio definitivo o transitorio di rifiuti di qualsiasi tipologia, materiali e sostanze pericolose.

La RG e il complesso delle indagini, nei vari gradi di approfondimento definiti dai documenti di fattibilità, riguardano l'esecuzione di opere di:

Manutenzione Straordinaria	Demolizione con ricostruzione
Restauro e Risanamento Conservativo	Sopraelevazione
Ristrutturazione Edilizia	Nuova costruzione ed ampliamento
Ristrutturazione Urbanistica	Cambio di destinazione d'uso
Demolizione	Realizzazione di volumi pertinenziali
	Annessi rurali

## CONCLUSIONI

Questa relazione descrive le condizioni di fattibilità geomorfologica, idrogeologica, geotecnica, sismica e idraulica delle previsioni urbanistiche e infrastrutturali del nuovo Piano Strutturale e del Regolamento Urbanistico del comune di Marliana, definendo il grado di approfondimento delle indagini geologiche e delle prospezioni geognostiche da eseguirsi a supporto della attuazione delle previsioni e progettazione esecutiva degli interventi.

La Relazione Geologica (RG) e la Relazione Geotecnica (delle quali si stabiliscono i contenuti nel documento *“Disposizioni generali sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geologiche e delle prospezioni geognostiche”*, fa parte di un complesso di elaborati da redigersi a corredo del progetto in modo da soddisfare le disposizioni della L.R.T n.1 del 2005. “Il progetto”, in funzione delle sue dimensioni, dovrà quindi essere composto da:

- a) La Relazione di Progetto.
- b) Gli elaborati grafici di progetto.
- c) La Relazione Geologica (RG) e la Relazione Geotecnica.
- d) Lo Studio Idrologico e Idraulico di progetto esecutivo se necessario.
- e) La Relazione di Inquadramento Ambientale.
- f) Gli elaborati grafici di inquadramento ambientale (carte tematiche a varia scala).
- g) La Valutazione degli Effetti Ambientali (VEA) se richiesta. La struttura della VEA è descritta nell’articolo ad essa dedicato.
- h) La Relazione di Integrità Ambientale.

La fattibilità geologica delle previsioni urbanistiche e infrastrutturali è definita di massima e allo stato delle conoscenze del territorio attraverso la consultazione integrata dei seguenti elaborati:

1. le Carte di pericolosità per fattori geomorfologici, sismici e idraulici,
2. le Carte di fattibilità per i vari fattori,
3. le Norme di Attuazione del Regolamento Urbanistico,
4. la Tabella Generale di Fattibilità delle previsioni insediative e infrastrutturali,
5. le Schede di fattibilità inserite nelle Prescrizioni geologiche e ambientali (Allegato C delle NTA)

Pistoia 30 novembre 2011

Il Geologo  
Dott. Leonardo Moretti

Tabella 10 - Tabella Generale di Fattibilità delle previsioni insediative e infrastrutturali

TABELLA DI FATTIBILITÀ GEOMORFOLOGICA, SISMICA E IDRAULICA		FATTIBILITÀ GEOMORFOLOGICA				FATTIBILITÀ SISMICA			FATTIBILITÀ IDRAULICA			
CLASSI DI PERICOLOSITÀ	CLASSI DI FATTIBILITÀ	PG.1	PG.2	PG.3	PG.4	PS.1/2	PS.3	PS.4	PI.1	PI.2	PI.3	PI.4
		<b>CRITERI GENERALI DI FATTIBILITÀ</b>										
<b>GESTIONE DEL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE (P.E.E) AREE EDIFICATE E DI COMPLETAMENTO (PARTE GENERALE)</b>												
<b>Aree a prevalente funzione residenziale, produttiva, terziaria e miste</b>												
<b>A</b>	Centri storici, borghi rurali, ed aree di valore storico architettonico. e ambientale											
A1	Centri storici	1	2	3	3	-	3	3	1	2	3	4b
A2	Insedimenti rurali significativi	1	2	3	3	-	3	3	1	2	3	4b
<b>B</b>	Aree edificate a prevalente destinazione residenziale assimilate alle zone B											
B0	Zone di interesse storico ambientale	1	2	3	4	-	3	4	1	2	3	4b
B1	Insedimenti lineari a destinazione prevalentemente residenziale	1	2	3	4	-	3	4	1	2	3	4b
B2	Insedimenti diffusi a destinazione prevalentemente residenziale	1	2	3	4	-	3	4	1	2	3	4b
<b>BT1</b>	Insedimenti con destinazione mista residenziale turistica saturi											
<b>BT2</b>	Insedimenti con destinazione mista residenziale turistica da completare											
<b>BB1</b>	Aggregati di antica formazione interni al sistema insediativo											
<b>BB2</b>	Aggregati di antica formazione esterni al sistema insediativo											
<b>BB3</b>	Aggregati di recente formazione esterni al sistema insediativo											
<b>ATR</b>	Piani Attuativi in fase di realizzazione											
<b>D</b>	Aree a prevalente destinazione produttiva e terziaria assimilate alle zone D											
D0	a. Zone miste esistenti a destinazione prevalentemente produttiva ampliamenti	1	2	3	4	-	3	4		2	3	4b
D0	b. Zone miste esistenti a destinazione prevalentemente produttiva trasformazioni	2	3	3	4	-	3	4		2	3	4b
D1	a. Zone produttive di completamento	2	2	3	4	-	3	4	1	2	3	4b
D1	b. Zone produttive di completamento trasformazioni	2	3	3	4	-	3	4		2	3	4b
DE	Zone produttive all'esterno del sistema insediativo											
<b>DT</b>	Insedimenti esistenti a prevalente destinazione turistico ricettiva											
		2	2	3	4	-	3	4	1	2	3	4b

Variante Generale al Piano Strutturale e al Regolamento Urbanistico del comune di Marliana  
**RELAZIONE GEOLOGICA DI FATTIBILITÀ**

TABELLA DI FATTIBILITÀ GEOMORFOLOGICA, SISMICA E IDRAULICA		FATTIBILITÀ GEOMORFOLOGICA				FATTIBILITÀ SISMICA			FATTIBILITÀ IDRAULICA			
		PG.1	PG.2	PG.3	PG.4	PS.1/2	PS.3	PS.4	PI.1	PI.2	PI.3	PI.4
CLASSI DI PERICOLOSITÀ		CLASSI DI FATTIBILITÀ										
CRITERI GENERALI DI FATTIBILITÀ												
<b>F</b>	<b>Attrezzature esistenti ed impianti di interesse collettivo</b>											
F1.1	Zone esistenti per l'istruzione scolastica	2	2	3	4	-	3	4	1	2	3	4b
F2.1	Zone esistenti a verde pubblico non attrezzato	1	1	1	1	-	-	-	1	2	3	3
F2.1	Zone esistenti a verde pubblico (attrezzato) e per impianti sportivi	1	2	3	4	-	3	4	1	2	3	3
F3.1	Zone esistenti per servizi di interesse comune e generale	1	2	3	4	-	3	4	1	2	3	3
F4.1	Zone esistenti per servizi tecnologici	1	2	3	4	-	3	4	1	2	3	3
	<b>Aree esistenti per infrastrutture o sottoposte a particolari vincoli</b>											
PP1	Parcheggi pubblici esistenti (in superficie)	1	1	3	3	-	3	3	1	2	3	3
PZ1	Piazza pubblica esistente	1	1	1	3	-	-	3	1	2	3	3
VB1	Viabilità pubblica esistente	1	1	3	4	-	3	4	1	2	3	3
Va	Verde di arredo stradale	1	1	1	1	-	-	-	1	1	1	1
VP	Viabilità e percorsi di int. storico naturalistici e mobilità ciclo-pedonale	1	1	1	1	-	-	-	1	1	1	1
	<b>INTERVENTI SUL P.E.E. CRITERI GENERALI DI FATTIBILITÀ</b>											
Generale 1	Interventi sul PEE senza incrementi volumetrici e/o di carico urbanistico	1	2	3	3	-	3	3	1	2	3	3
Generale 2	Interventi sul PEE con incrementi volumetrici e/o di carico urbanistico	2	2	3	4	-	3	4	1	2	3	4b
Generale 3	Interventi sul PEE che prevedano trasformazioni per demolizioni e ricostruzioni	2	2	3	4	-	3	4	1	2	3	4b
Generale 4	Interventi di manutenzione o adeguamento su infrastrutture e attrezzature esistenti	1	2	3	3	-	3	3	1	2	3	3
Generale 5	Interventi di ampliamento su infrastrutture e attrezzature esistenti	1	2	3	4	-	3	4	1	2	3	3
	<b>NUOVI INTERVENTI (PARTE GENERALE)</b>											
ID	Interventi diretti	2	2	3	4	-	3	4	1	2	4a	Na
IDC	Interventi diretti convenzionati	2	2	3	4	-	3	4	1	2	4a	Na
DTn	Insedimenti esistenti a prevalente destinazione turistico ricettiva	2	2	3	4	-	3	4	1	2	4a	Na
<b>F</b>	<b>ATTREZZATURE ED IMPIANTI DI INTERESSE COLLETTIVO</b>											
F1.2	Zone di progetto per l'istruzione scolastica	2	2	3	4	-	3	4	1	2	4a	Na
F2.2	a. Zone di progetto a verde pubblico (non attrezzato)	1	1	1	4	-	-	-	1	1	1	Na
F2.2	b. Zone di progetto a verde pubblico (attrezzato) e per impianti sportivi	2	2/3	3	4	-	3	4	1	2	3	Na
F3.2	Zone di progetto per servizi di interesse comune e generale	2	2	3	4	-	3	4	1	2	3	Na
F4.2	Zone di progetto per servizi tecnologici	2	2	3	4	-	3	4	1	2	3	Na

Variante Generale al Piano Strutturale e al Regolamento Urbanistico del comune di Marliana  
**RELAZIONE GEOLOGICA DI FATTIBILITÀ**

TABELLA DI FATTIBILITÀ GEOMORFOLOGICA, SISMICA E IDRAULICA		FATTIBILITÀ GEOMORFOLOGICA				FATTIBILITÀ SISMICA			FATTIBILITÀ IDRAULICA			
		PG.1	PG.2	PG.3	PG.4	PS.1/2	PS.3	PS.4	PI.1	PI.2	PI.3	PI.4
CLASSI DI PERICOLOSITÀ		CLASSI DI FATTIBILITÀ										
CRITERI GENERALI DI FATTIBILITÀ												
AREE PER INFRASTRUTTURE O SOTTOPOSTE A PARTICOLARI VINCOLI												
PP2	a. Parcheggi pubblici di progetto (in superficie)	1	2	3	4	-	3	4	1	2	3	Na
PP2	b. Parcheggi pubblici di progetto (in sottosuolo)	2	2	3	4	-	3	4	1	2	4a	Na
PZ2	Piazza pubblica di progetto	1	2	3	4	-	3	4	1	2	3	Na
VB2	Viabilità pubblica di progetto (non diversamente localizzabile)	1/2	2	3	3	-	3	4	1	2	4a	4b
VB2	a. Viabilità pubblica di progetto carrabile	2	2	3	4	-	3	4	1	2	4a	4b
VB2	b. viabilità pubblica di progetto esclusivamente ciclo - pedonale	1	1	1	3	-	-	3	1	1	1	1
Va	Verde di arredo stradale di progetto	1	1	1	1	-	-	-	1	1	1	1
VP	Viabilità e percorsi di interesse storico naturalistici e mobilità ciclo-pedonale	1	1	1	3	-	-	-	1	1	1	1
F5.2	a. Parco urbano di progetto con attrezzature e/o modifiche morfologiche	1	2	3	4	-	3	4	1	2	3	Na
F5.2	b. Parco urbano di progetto senza attrezzature (solo sistemazioni a verde)	1	1	1	3	-	-	-	1	1	1	1
INTERVENTI IN ZONE AGRICOLE												
Ex	Interventi edificatori in zone agricole (aree edificate)	1	2	3	4	-	3	4	1	2	3	4b
	Nuovi Interventi edificatori in zone agricole	2	2	3	4	-	3	4	1	2	3	Na
	Trasformazioni non significative dei suoli in zone agricole	1	1	1	4	-	-	-	1	1	1	1
	Trasformazioni significative dei suoli in zone agricole	1	2	3	4	-	-	-	1	1	3	Na
PREVISIONI URBANISTICHE E INFRASTRUTTURALI												
TAV.1	MARLIANA – UTOE N.1											
ID1.1	Via Vico		3	3			3		1			
ID1.2	Via Mammianese 1		2			-			1			
ID1.3	Via Mammianese 2		2			-			1			
ID1.4	Via Mammianese 3		3	3			3		1			
ID1.5	Via Canfittori		2	3		-			1			
ID1.6	Via Mammianese 4		2			-			1			
ID1.7	Via Mammianese 5		2			-			1			
ID1.8	Via Canfittori		2			-			1			

Variante Generale al Piano Strutturale e al Regolamento Urbanistico del comune di Marliana  
 RELAZIONE GEOLOGICA DI FATTIBILITÀ

TABELLA DI FATTIBILITÀ GEOMORFOLOGICA, SISMICA E IDRAULICA		FATTIBILITÀ GEOMORFOLOGICA				FATTIBILITÀ SISMICA			FATTIBILITÀ IDRAULICA			
	CLASSI DI PERICOLOSITÀ	PG.1	PG.2	PG.3	PG.4	PS.1/2	PS.3	PS.4	PI.1	PI.2	PI.3	PI.4
	CLASSI DI FATTIBILITÀ											
CRITERI GENERALI DI FATTIBILITÀ												
IDC1.1	Beltramini		2	3			3		1			
IDC1.2	Fonte Becca 1		2			-	3		1			
IDC1.3	Fonte Becca 2		3	3			3		1			
IDC1.4	Le Fontane		3				3		1			
IDC1.5	Loc. Pelliccia		3				3		1			
AT1.1	PA Le Piaggiole		3	3			3		1			
BB2-I	Alteto		2	3			3		1			
BB3-L	Vico		2	3	4	-	2	4	1			
F1.2	Zone di progetto per l'istruzione scolastica		2	3		-	3		1			
F2.2	a. Zone di progetto a verde pubblico (non attrezzato)		1	1		-	-		1			
F2.2	b. Zone di progetto a verde pubblico (attrezzato) e per impianti sportivi			3			3		1			
F4.2	Zone esistenti per servizi di interesse comune e generale		2	3		-	3		1			
DE1.2	La Fabbrica		3	3	4		3	4			3	4
PP2	Parcheggi pubblici di progetto		2	3		-	3		1			
PP2	Parcheggi pubblici di progetto Via per Vico				4			4	1			
<b>TAV.2</b>	<b>MONTAGNANA – UTOE 3</b>											
ID3.1	Via Poggiolo		2			-			1			
ID3.2	Fossetto		2			-			1			
IDC3.1	Il Borgo		2			-			1			
IDC3.2	Via Case di Sermo		3	3			3		1			
AT3.1	PA Giampierone		3	3			3		1			
AT3.2	PA Vincio		3	3		3				2		
AT3.3	Loc. Cimitero		3				3		1			
AT3.4	Cesarone		3				3		1			
ID3.1	Via Poggiolo		2			-			1			
ID3.2	Loc. Fossetto		2			-			1			
ID3.3	Via Femminamorta		2	3		-	3		1			
F1.2	Zone di progetto per l'istruzione scolastica Montagnana 1		3			-	3		1			

Variante Generale al Piano Strutturale e al Regolamento Urbanistico del comune di Marliana  
**RELAZIONE GEOLOGICA DI FATTIBILITÀ**

TABELLA DI FATTIBILITÀ GEOMORFOLOGICA, SISMICA E IDRAULICA		FATTIBILITÀ GEOMORFOLOGICA				FATTIBILITÀ SISMICA			FATTIBILITÀ IDRAULICA			
		PG.1	PG.2	PG.3	PG.4	PS.1/2	PS.3	PS.4	PI.1	PI.2	PI.3	PI.4
CLASSI DI PERICOLOSITÀ		CLASSI DI FATTIBILITÀ										
CRITERI GENERALI DI FATTIBILITÀ												
F1.2	Zone di progetto per l'istruzione scolastica Vincio (presso AT3.2)		3			-	3			2		
F1.2	Zone di progetto per l'istruzione scolastica Montagnana 2		3			-	3		1			
F2.2	a. Zone di progetto a verde pubblico (non attrezzato)	1	1	1			2		1			
F2.2	b. Zone di progetto a verde pubblico (attrezzato) e per impianti sportivi	1	2	3			3		1			
F2.2	Zone di progetto a verde pubblico e per impianti sportivi (zona AT3.4 ovest)		3				3		1			
F2.2	Zone di progetto a verde pubblico e per impianti sportivi (zona AT3.4 est)		2			-			1			
F2.2	Zone di progetto a verde pubblico e per impianti sportivi (zona AT3.2 nord)		3				3		2			
F2.2	Zone di progetto a verde pubblico e per impianti sportivi (zona AT3.2 est)		3				3		2			
F2.2	Zone di progetto a verde pubblico e per impianti sportivi (zona AT3.3 nord)		3				3		1			
F3.2	Zone di progetto per servizi di interesse comune e generale (Zona campo sp.)		2			-			1			
F3.2	Zone di progetto per servizi di interesse comune e generale (Via Roma)		2	3		-	3		1			
F5.2	a. Parco urbano di progetto con attrezzature e/o modifiche morfologiche		2			-				2		
F5.2	b. Parco urbano di progetto senza attrezzature (solo sistemazioni a verde)		1			-	-	-	1	1		
D1	Zone produttive di completamento in destra T. Vincio di Montagnana		3				3			2		
D1	Zone produttive di completamento in sinistra T. Vincio di Montagnana		2				3			2		
VB2	Viabilità pubblica di progetto sud ovest – Forra Doccia	2	2	3	4	-	3	4	1			
PP2	Parcheggi pubblici di progetto	1	2	3		-	3		1	2		
<b>TAV.3</b>	<b>CASORE – UTOE N.2</b>											
ID2.1	Via Biglio 1		2			-			1			
ID2.2	Canepaio		3	3			3		1			
ID2.3	Via Biglio 2		2			-			1			
ATR2.1	PA in fase di realizzazione		2	3		-	3		1			
BB3-M	Pagliaine	2	2	3	4	-	3	4	1			
BB3-N	Centro Franceseano	2	2	3	4	-	3	4	1			
F2.2	a. Zone di progetto a verde pubblico		1			-			1			
F2.2	b. Zone di progetto per impianti sportivi		2			-			1			
PP2	Parcheggi pubblici di progetto		2	3		-	3		1			

Variante Generale al Piano Strutturale e al Regolamento Urbanistico del comune di Marliana  
 RELAZIONE GEOLOGICA DI FATTIBILITÀ

TABELLA DI FATTIBILITÀ GEOMORFOLOGICA, SISMICA E IDRAULICA		FATTIBILITÀ GEOMORFOLOGICA				FATTIBILITÀ SISMICA			FATTIBILITÀ IDRAULICA			
CLASSI DI PERICOLOSITÀ	CLASSI DI FATTIBILITÀ	PG.1	PG.2	PG.3	PG.4	PS.1/2	PS.3	PS.4	PI.1	PI.2	PI.3	PI.4
		CRITERI GENERALI DI FATTIBILITÀ										
<b>TAV.4</b>	<b>GORAIOLO UTOE 4</b>											
ID4.10	Via Mammianese	2	2			-			1			
ID4.11	Loc. Goraiolo 1	2	2			-			1			
ID4.12	Loc. Goraiolo 2	2				-			1			
ID4.13	Loc. Goraiolo 3		2			-			1			
ID4.14	Via Tranarecce		2			-			1			
BB3-A	Pianigioli		2	3		-	3		1			
F2.2	a. Zone di progetto a verde pubblico		2	2			2		1			
F2.2	b. Zone di progetto per impianti sportivi		2			-			1			
<b>TAV.5</b>	<b>PANICAGLIORA - AVAGLIO</b>											
BT2	BT2 Nord ovest		2	3		-	3		1			
BT2	BT2 Sud ovest		2			-			1			
BT2	BT2 centro	2	2	3		-	3		1			
BT2	BT2 est	2	2	3		-	3		1			
ID4.7	Via Mammianese 1	2				-			1			
ID4.8	Via Mammianese 2		2			-			1			
ID4.9	Monte Avaglio	2	2			-			1			
ID4.16	Via Serra		2			-			1			
ID4.17	Via Mammianese		2			-						
DTP4.1	Via Mammianese 1		2			-			1			
DTP4.2	Via Mammianese 2		2			-			1			
F2.2	a. Zone di progetto a verde pubblico		1			-			1			
F2.2	b. Zone di progetto per impianti sportivi		2			-			1			
F5.2	Parco urbano di progetto		2			-			1			
PP2	Parcheeggi pubblici di progetto		2			-			1			

Variante Generale al Piano Strutturale e al Regolamento Urbanistico del comune di Marliana  
 RELAZIONE GEOLOGICA DI FATTIBILITÀ

TABELLA DI FATTIBILITÀ GEOMORFOLOGICA, SISMICA E IDRAULICA		FATTIBILITÀ GEOMORFOLOGICA				FATTIBILITÀ SISMICA			FATTIBILITÀ IDRAULICA			
	CLASSI DI PERICOLOSITÀ	PG.1	PG.2	PG.3	PG.4	PS.1/2	PS.3	PS.4	PI.1	PI.2	PI.3	PI.4
	CLASSI DI FATTIBILITÀ											
PREVISIONI URBANISTICHE E INFRASTRUTTURALI												
<b>TAV.6</b>	<b>FEMMINAMORTA</b>											
BT2	BT2 Sud ovest	2	2			-			1			
BT2	BT2 centro	2	2			-			1			
BT2	BT2 Est	2	2			-			1			
BT2	BT2 Sud est		2			-			1			
ID4.1	Via Mammianese 1	2				-			1			
ID4.2	Via Mammianese 2	2				-			1			
ID4.3	Via Mammianese 3		2			-			1			
ID4.4	S.P. 17		2			-			1			
ID4.5	S.P.33		2			-			1			
ID4.6	S.P. 33		2			-			1			
ID4.15	Via Mammianese	2	2			-			1			
DE4.1	Loc. Le Capannelle	2	2	3		-	3		1			
F4.2	Deposito cippato	2	2	3		-	3		1			
<b>TAV.8</b>	<b>SERRA – UTOE 4</b>											
PZ2	Piazza pubblica di progetto		2			-			1			
F2.2	a. Zone di progetto a verde pubblico			1			3		1			
F2.2	b. Zone di progetto per impianti sportivi		2	3		-	3		1			
PP2	Parcheggi pubblici di progetto		2	3		-	3		1			

Variante Generale al Piano Strutturale e al Regolamento Urbanistico del comune di Marliana  
**RELAZIONE GEOLOGICA DI FATTIBILITÀ**

TABELLA DI FATTIBILITÀ GEOMORFOLOGICA, SISMICA E IDRAULICA		FATTIBILITÀ GEOMORFOLOGICA				FATTIBILITÀ SISMICA			FATTIBILITÀ IDRAULICA			
		PG.1	PG.2	PG.3	PG.4	PS.1/2	PS.3	PS.4	PI.1	PI.2	PI.3	PI.4
	CLASSI DI PERICOLOSITÀ	CLASSI DI FATTIBILITÀ										
	PREVISIONI URBANISTICHE E INFRASTRUTTURALI											
<b>TAV.7</b>	<b>MOMIGNO – UTOE 3</b>											
ID3.4	La Villa		2			-			1			
ID3.5	S.P.17 1		2			-			1			
ID3.6	S.P.17 2		2			-			1			
ID3.7	Via Novelleto		2			-			1			
IDC3.3	La Villa est		2	3		-	3		1			
IDC3.4	La Villa ovest		2				3		1			
DTP3.1	S.P.17 3 Momigno sud		3				3		1			
DTP3.2	S.P.17 4 Momigno sud		3				3		1			
BB2-F	Grati		2	3	4	-	3	4	1			
BB2-G	Renicci		2	3		-	3		1			
BB2-H	Campiglione		2	3		-	3		1			
BB2-O	Fagno		2	3	4	-	3	4	1			
BB3-B	Rovaci		2	3	4	-	3	4	1			
BB3-C	Lagacciolo		2	3		-	3		1			
BB3-D	Brocchi	2	2			-			1			
BB3-E	Verzo		2	3		-	3		1			
F2.2	a. Zone di progetto a verde pubblico (non attrezzato)		1	1	4	-	-	-	1			
F2.2	b. Zone di progetto a verde pubblico (attrezzato) e per impianti sportivi		2/3	3	4	-	3	4	1			
F2.2	Zone di progetto a verde pubblico e per impianti sportivi nord		3		4		3	4	1			
F3.2	Zone di progetto per servizi di interesse comune e generale			3			3		1			
F4.2	Zone di progetto per servizi tecnologici		2			-			1			
VB2	Viabilità pubblica di progetto a valle Via per Montagnana solo ciclo pedonale		1	1	3	-	-	3	1			
PP2	Parcheggi pubblici di progetto		2			-			1			

## Note relative alla tabella generale di fattibilità

La tabella proposta ha validità generale, da considerarsi come riferimento anche per eventuali successive varianti agli strumenti urbanistici nell'ambito della normativa vigente, si chiarisce che non risultano aree di previsione ricadenti in pericolosità per fattori idraulici elevata e molto elevata, pur riportando la tabella gli indici di fattibilità relativi.

- Na: Interventi non ammessi. Interventi in pericolosità idraulica molto elevata  $Tr < 30$ : considerato che nelle aree oggetto degli studi idrologici e idraulici si è rilevata una sostanziale coincidenza fra limiti degli eventi di piena per  $Tr_{20}$  e  $Tr_{30}$ , nella quarta colonna degli indici di fattibilità idraulica relativi alle nuove previsioni si sono indicati come non ammissibili (Na) gli eventuali nuovi interventi edificatori e infrastrutturali.
- Nell'area di Momigno i nuovi interventi edificatori e infrastrutturali, anche se ricadenti in pericolosità bassa e media, dovranno essere valutati a livello complessivo con riferimento alla stabilità dei versanti e alle condizioni sismiche, questo livello di attenzione è giustificato dai risultati degli studi e dei monitoraggi svolti nell'ambito delle attività dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno.
- F2.2 Zone di progetto a verde pubblico e per impianti sportivi: nel caso che queste aree siano ricomprese all'interno di aree di trasformazione (AT), alle quali è stato attribuito l'indice F3, anche se ricadenti in PG2 vengono indicizzate come F3.
- Nell'area di Momigno alla previsione F2.2 Zone di progetto a verde pubblico e per impianti sportivi localizzata a nord, presso la strada comunale per Renicci, ricadente in PG2, trovandosi a monte di una vasta area in dissesto viene attribuito l'indice di fattibilità 3. Una parte della previsione ricade in PG4 e dovrà essere destinata esclusivamente a verde.
- Nell'area di Momigno la viabilità di progetto VB2 consiste nella riapertura di un tracciato e previsione di mantenimento a solo uso pedonale, essa attraversa aree a diversa pericolosità, un tratto ricade in PG4, considerato l'uso non carrabile e la bassa vulnerabilità si attribuisce una fattibilità 3.
- Nelle aree di previsione con indice BT2, BB2, BB3, D1, ricadenti in pericolosità 4, è da escludersi ogni nuovo intervento edilizio o infrastrutturale e modifica morfologica dei suoli, ad eccezione di opere destinate alla messa in sicurezza, nell'ambito della previsione dette aree possono essere destinate a verde purché opportunamente regimate.
- Generale 1. Gli interventi sul Patrimonio Edilizio Esistente che non prevedono incrementi volumetrici (ampliamenti) e/o di carico urbanistico ricadenti in pericolosità 4 vengono classificati F3, sono attuabili a condizione che abbiano per obiettivo la messa in sicurezza del bene e la riduzione della sua vulnerabilità.
- Generale 2. Gli interventi sul Patrimonio Edilizio Esistente che prevedono incrementi volumetrici (ampliamenti) e/o di carico urbanistico ricadenti in pericolosità 4 e classificati F4 sono esclusi.
- Generale 3. Gli interventi sul PEE che prevedono significative trasformazioni, per attività di demolizione e ricostruzione, ricadenti in pericolosità geomorfologica 4, sono assimilati a nuovi interventi.
- Parcheggi: non sono previste aree a parcheggio pubblico (PP2) in sottosuolo, i parcheggi pubblici esistenti (PP1) sono tutti in superficie; eventuali varianti sulle previsioni o modifiche sull'esistente che prevedano la realizzazione di parcheggi in sottosuolo dovranno considerare un incremento di vulnerabilità e l'attribuzione di indici di fattibilità assimilabili alle edificazioni.
- **PP2 Marliana – Via per Vico – Parcheggio pubblico di progetto:** la previsione riguarda la realizzazione di un parcheggio pubblico a margine della viabilità comunale, in una area classificata PG4. Si dovrà provvedere alla messa in sicurezza di un tratto di versante esteso complessivamente per 60 m. Si prescrivono i seguenti interventi vincolanti ai fini della realizzazione della infrastruttura: A) lato monte opere di contenimento in c.a. o gabbionata, altezza m. 2, fondazioni a m. -1,50 dal piano campagna; B) lato di valle opere di contenimento impostati su micropali infissi per m.2 nella roccia arenaria, collegati da cordoli e tiranti fronte versante.
- **VB2 Montagnana Tav.2 - Viabilità pubblica di progetto sud ovest – Forra Doccia:** la previsione riguarda la realizzazione di una viabilità pubblica impostata su un tracciato viario esistente carrabile, localizzata sul versante in sinistra della Forra Doccia ricade in parte in pericolosità geomorfologica media, elevata e molto elevata, si dovrà provvedere alla messa in sicurezza di un tratto esteso complessivamente per 450 m. Si prescrivono i seguenti interventi vincolanti ai fini della realizzazione della infrastruttura: A) lato monte opere di contenimento in c.a. o gabbionata, altezza m. 2, fondazioni a m. -1,50 dal piano campagna; B) lato di valle opere di contenimento impostati su micropali infissi per m.2 nella roccia arenaria, collegati da cordoli e tiranti fronte versante, C) briglie sulla Forra Doccia; D) sistemazioni di sponda. Le opere di contenimento sia fronte monte che fronte valle dovranno essere estese per tutti i 450 m. di tracciato. Le briglie dimensionate sulla base di uno studio idrologico e idraulico, saranno in numero di 2 a monte e 5 a valle della confluenza della Forra

della Frana con la Forra Doccia. Il tracciato stradale dovrà attestarsi ad almeno 10 m. di distanza dalla sponda del fosso nel tratto nel quale si avvicina ad esso. Le sistemazioni di sponda in destra e sinistra potranno prevedere scogliere o gabbionate in destra e sinistra per un tratto di lunghezza di 310 m. sino all'attraversamento della strada provinciale.

- Le previsioni ricadenti in PG2 ma classificate in F3 per fattori geomorfologici perché ritenute ad elevata vulnerabilità (che prevedono estese trasformazioni dei suoli o limitrofe ad aree in PG3/PG4) sono classificate F3 per fattori sismici.
- Zone di progetto a verde pubblico e per impianti sportivi F2.2: alle previsioni di aree a solo verde pubblico, prive di qualsiasi infrastruttura o opera edificatoria anche precaria, viene attribuito un grado di fattibilità bassa anche se ricadenti in pericolosità media ed elevata; agli interventi con attrezzature, opere e infrastrutture di vario genere vengono applicati i criteri propri dei normali interventi edilizi e infrastrutturali.
- F5.2 Parco urbano di progetto: relativamente alla previsione localizzata presso il fondovalle del T. Vincio di Montagnana, nella tabella si classifica la previsione in fattibilità 2, nelle due carte di fattibilità per fattori geomorfologici e idraulici si inserisce con precisione l'area dell'alveo torrentizio e il confluente in destra idrografica, in pericolosità molto elevata, il graficismo utilizzato dai progettisti va ad interessare l'alveo e il terrazzo inondabile del corso d'acqua, è da intendersi che nessuna opera dovrà essere realizzata in quell'area che non sia di regimazione idraulica o recupero ambientale.

## ALLEGATO 1

# **DISPOSIZIONI PER LA REDAZIONE DELLA RELAZIONE GEOLOGICA E SULLA PROGRAMMAZIONE ED ESECU- ZIONE DELLE INDAGINI GEOLOGICHE E DELLE PROSPE- ZIONI GEOGNOSTICHE**

## INDICE

ART.1 - PREMESSA .....	2
ART.2 - NORME GENERALI DI RIFERIMENTO .....	2
ART.3 - ELABORATI GEOLOGICI E AMBIENTALI DEL PIANO STRUTTURALE .....	3
ART.4 - ELABORATI GEOLOGICI DEL REGOLAMENTO URBANISTICO .....	3
ART.5 - ELABORATI GEOAMBIENTALI DI PROGETTO ESECUTIVO .....	4
ART.6 - RELAZIONE GEOLOGICA. GENERALITÀ .....	5
ART.7 - AMBITI DI APPLICAZIONE.....	5
ART.8 - STRUTTURA DELLA RELAZIONE GEOLOGICA .....	6
ART.9 - CONTENUTI DELLA RELAZIONE GEOLOGICA.....	7
ART.10 - INDAGINI GEOTECNICHE E PROSPEZIONI GEOGNOSTICHE .....	9
ART.11 - RELAZIONE GEOTECNICA SULLE INDAGINI.....	10
ART.12 - FATTIBILITÀ DELLE PREVISIONI URBANISTICHE E INFRASTRUTTURALI NEI SISTEMI INSEDIATIVI .....	11
ART.13 - FATTIBILITÀ DELLE PREVISIONI URBANISTICHE E INFRASTRUTTURALI NEL TERRITORIO EXTRAURBANO .....	11
ART.14 - APPROFONDIMENTO DELLE INDAGINI GEOLOGICHE .....	11
ART.15 - LINEE GUIDA PER LA ESECUZIONE DI INDAGINI DI APPROFONDIMENTO DEL RISCHIO SISMICO .....	12
ART.16 - LOCALI E OPERE IN SOTTOSUOLO.....	14
ART.17 - DISPOSIZIONI PER IL CONTENIMENTO DEGLI EFFETTI DI IMPERMEABILIZZAZIONE DEI SUOLI.....	14
ART.18 - COMPATIBILITÀ CON LA RETE FOGNARIA ESISTENTE E CONDIZIONI DI RECAPITO FINALE .....	16
ART.19 - MODESTI MANUFATTI .....	17
ART.20 - MODESTI INTERVENTI.....	17
ART.21 - PREVISIONI DI MEDIA ED ELEVATA VULNERABILITÀ.....	17

---

## **Art.1 - Premessa**

Queste disposizioni definiscono i contenuti della Relazione geologica (RG) e la programmazione ed esecuzione delle indagini geologiche e delle prospezioni geognostiche, Allegato 1 alla Relazione Geologica di Fattibilità del Progetto del Regolamento Urbanistico del comune di Marliana, queste disposizioni dovranno essere prese a modello da tutti coloro, geologi professionisti, impegnati nella redazione degli studi, esecuzione delle indagini e delle prospezioni geognostiche.

## **Art.2 - Norme generali di riferimento**

- Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici 11 marzo 1988 recante “Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione” e la relativa Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici 24 settembre 1988, n. 30483 recante “Norme tecniche per terreni e fondazioni - Istruzioni applicative”.
- L.R.T. N. 39 21/02/2000 – Legge Forestale della Toscana, s.m. e integrazioni.
- D.P.G.R. N. 48/R del 8 agosto 2003 – Regolamento Forestale della Toscana.
- D.P.C.M. 06/05/2005 – “Approvazione del Piano di Bacino del Fiume Arno, Stralcio Assetto Idrogeologico”.
- D.C.R.T N. 20 01/02/2005 – “Approvazione del Piano di Bacino del Fiume Serchio, Stralcio Assetto Idrogeologico”.
- Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici – Pericolosità Sismica e Criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale. Allegato al voto n.36 del 27/07/2007.
- DPGR n. 26/R del 27 aprile 2007 – Regolamento di Attuazione dell’Art. 62 della Legge Regionale 03/01/2005 (Norme per il Governo del Territorio) in materia di indagini geologiche.
- Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici – Pericolosità Sismica e Criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale. Allegato al voto n.36 del 27/07/2007.
- Decreto Ministeriale 14/01/2008 – Testo unitario Norme Tecniche per le Costruzioni (S.O. n. 30 alla G.U. 4 febbraio 2008 n. 29).
- Consiglio Superiore per i Lavori Pubblici – Istruzione per l’applicazione delle “Norme Tecniche per le costruzioni” di cui al DM 14 Gennaio 2008. Circolare 2 Febbraio 2009.
- Decreto del Presidente della Giunta Regionale 9 luglio 2009, n. 36/R. Regolamento di attuazione dell’articolo 117, commi 1 e 2 della legge regionale 3 gennaio 2005 n. 1 (Norme per il governo del territorio). Disciplina sulle modalità di svolgimento delle attività di vigilanza e verifica delle opere e delle costruzioni in zone soggette a rischio sismico (Bollettino Ufficiale n. 25, parte prima, del 17/07/2009).
- DCP n.123 del 21/04/09 - PTCP – Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale. Approvazione.
- Decreto del Presidente della Giunta Regionale 9 luglio 2009, n. 36/R. Regolamento di attuazione dell’articolo 117, commi 1 e 2 della legge regionale 3 gennaio 2005 n. 1 (Norme per il governo del territorio). Disciplina sulle modalità di svolgimento delle attività di vigilanza e verifica delle opere e delle costruzioni in zone soggette a rischio sismico.
- DPGR 16/04/2010, n. 32/R - Modifiche al regolamento emanato con decreto del Presidente della Giunta regionale 8 agosto 2003, n. 48/R (Regolamento Forestale della Toscana).

### **Art.3 - Elaborati geologici e ambientali del Piano Strutturale**

Il Piano Strutturale redatto ai sensi delle vigenti leggi statali e regionali, contiene i seguenti elaborati geologici del Quadro Conoscitivo del territorio ai quali queste disposizioni fanno riferimento e che definiscono i contenuti della Relazione Geologica e Geotecnica:

#### Documenti geologici descrittivi del Piano Strutturale

QCG1 - Carta geomorfologica scala 1:10.000

QCG2 – Carta di vulnerabilità degli acquiferi

#### Documenti geologici di sintesi del Piano Strutturale

PG1 - Carta di pericolosità per fattori geomorfologici,

PG2 - Carta delle zone a maggior pericolosità sismica locale,

PG3.1 – Carta di pericolosità per fattori idraulici area T. Nievole (Allegato G1a),

PG3.2 – Carta di pericolosità per fattori idraulici area T. Vincio di Montagnana (Allegato G1a)

PG4 – Carta di pericolosità geomorfologica dei PAI,

Repertorio dei dati di base geologici (Allegato G2),

Repertorio dei monitoraggi eseguiti presso l'area classificata P.F.4 dal PAI nei dintorni del centro abitato di Momigno (Allegato G3),

Studio Idrologico e Idraulico area Torrente Vincio di Montagnana (Allegato G4).

### **Art.4 - Elaborati geologici del Regolamento Urbanistico**

Il Regolamento Urbanistico (RU) redatto ai sensi delle vigenti leggi statali e regionali, contiene i seguenti elaborati geologici e geotecnici ai quali queste disposizioni fanno riferimento e che definiscono la fattibilità delle previsioni urbanistiche e infrastrutturali da rivalutare nella Relazione Geologica e Geotecnica:

#### Documenti di prescrizione in materia geoambientale del Regolamento Urbanistico

a. Carte di fattibilità per fattori geomorfologici e sismici in scala (1:4.000):

- FGS1. Marliana
- FGS2. Montagnana
- FGS3. Casore del Monte
- FGS4. Goraiolo
- FGS5. Panicagliora – Avaglio
- FGS6. Femminamorta
- FGS7. Momigno
- FGS8. Serra Pistoiese

b. Carte di fattibilità per fattori idraulici – Aree di fondovalle (scala 1:4.000). Allegato G1b:

- FI1. Marliana - Fondovalle del Torrente Nievole
- FI2. Montagnana – Fondovalle del Torrente Vincio di Montagnana

c. Carta delle relazioni fra previsioni urbanistiche e differenti situazioni di pericolosità sismica (scala 1:5.000). Allegato G1c:

- FGZ1. Marliana
- FGZ2. Montagnana
- FGZ3. Casore del Monte
- FGZ4. Goraiolo
- FGZ5. Panicagliora – Avaglio

- FGZ6. Femminamorta
- FGZ7. Momigno
- FGZ8. Serra Pistoiese

d. Relazione Geologica di Fattibilità.

e. Disposizioni per la redazione della Relazione Geologica e Geotecnica e sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geologiche e delle prospezioni geognostiche – Allegato 1 alla Relazione Geologica di Fattibilità.

f. Prescrizioni geologiche e ambientali – Allegato C alle NTA di Regolamento Urbanistico.

## **Art.5 - Elaborati geoambientali di progetto esecutivo**

La Relazione Geologica, della quale si stabiliscono i contenuti in questo documento, fa parte di un complesso di elaborati da redigersi a corredo del progetto in modo da soddisfare le disposizioni della L.R.T n.1 del 2005.

Il progetto attuativo delle previsioni urbanistiche e infrastrutturali e/o il progetto esecutivo di ogni insediamento o opera che comporti la trasformazione dei suoli dovrà quindi essere composto da:

1. La relazione di Progetto.
2. Gli elaborati grafici di progetto.
3. La Relazione geologica e parametrizzazione geotecnica dei terreni.
4. La Relazione Geotecnica
5. Lo studio Idrologico e idraulico di progetto esecutivo.
6. La Relazione di Inquadramento Ambientale. Riordina e sintetizza i dati tecnici contenuti nei vari elaborati richiesti a corredo del progetto nell'ambito delle normative vigenti, descrive le relazioni fra progetto e ambiente con riguardo alle componenti, aria, acqua, suolo e sottosuolo, fornisce dati quali - quantitativi sui fabbisogni energetici, idrici e di depurazione, entità di scavi e riporti, quantità e qualità delle terre movimentate da scavi e riporti, emissioni in atmosfera, immissioni nei corpi d'acqua superficiali e profondi, i quantitativi di rifiuti prodotti sia nelle fasi di cantiere che a progetto realizzato.
7. Gli elaborati grafici di inquadramento ambientale (carte tematiche a varia scala).
8. Valutazione degli Effetti Ambientali (VEA).
9. La Relazione di Integrità Ambientale. Riguarda interventi che di trasformazione di aree produttive in aree ad altro uso, quale residenziale, commerciale, direzionale. Descrive le relazione fra attività pregresse e suolo e sottosuolo, l'eventuale contaminazione dei terreni e della acque tramite la verifica analitica presso laboratori certificati e le metodiche come previste nel D.Lgs. 152/2006. Stabilisce la compatibilità delle opere previste nei confronti della classe di suolo come determinata dalle indagini, indicando le eventuali opere di bonifica.

10. Il Disciplinare degli impegni a tutela dell'ambiente, redatto e stabilito di concerto con l'AC che regola gli impegni in termini di monitoraggio degli effetti indotti dall'attuazione del progetto.

La fattibilità geologica delle previsioni urbanistiche e infrastrutturali è definita di massima e allo stato delle conoscenze del territorio attraverso la consultazione integrata dei seguenti elaborati:

1. le Carte di pericolosità per fattori geomorfologici, sismici e idraulici,
2. le Carte descrittive le relazioni fra previsioni urbanistiche e pericolosità per i vari fattori,
3. le Norme di Attuazione del Regolamento Urbanistico,
4. la Tabella Generale di Fattibilità delle previsioni insediative e infrastrutturali,
5. le Schede di fattibilità inserite nelle Prescrizioni geologiche e ambientali (Allegato C delle NTA)

## **Art.6 - Relazione Geologica. Generalità**

La Relazione Geologica (RG) e la Relazione Geotecnica (RGT) fanno parte integrante degli atti progettuali; la RG viene presentata al momento della richiesta di concessione edilizia, in considerazione anche del fatto che essa rappresenta un dato essenziale di fattibilità dell'opera.

La completezza degli elaborati allegati alla RG è verificata in sede di istruttoria della pratica, la fattibilità definitiva dell'opera viene valutata dall'Ufficio Competente dell'Amministrazione Comunale, sulla base della documentazione geologica e geotecnica allegata al progetto esecutivo.

Le cartografie tematiche di cui all'articolo 2 costituiscono la base del Sistema Informativo Geologico del comune; esse o stralci significativi di esse devono essere allegate alla RG, eventualmente adeguati e integrati in funzione del maggiore dettaglio richiesto a supporto del progetto di intervento e al procedere delle conoscenze del territorio. Non sono ammesse cartografie descrittive rilievi eseguiti alla scala inferiore a 1:5.000.

Nel caso che in sede di progettazione esecutiva, il Progettista o il Geologo incaricato di predisporre il Piano delle indagini, di definire la caratterizzazione e la modellazione geotecnica, riscontrino la necessità di eseguire prospezioni geognostiche diverse da quelle indicate nelle schede di Allegato C alle NTA (Prescrizioni geologiche e ambientali), se ne darà giustificazione nella Relazione Geologica e Geotecnica.

## **Art.7 - Ambiti di applicazione**

Queste disposizioni riguardano la redazione della RG di supporto a progetti insediativi, di infrastrutture, trasformazione dei suoli, opere stradali, opere di urbanizzazione, opere idrauliche di consolidamento, opere di regimazione idraulica, sistemazioni idraulico-forestali, pratiche forestali (tagli di boschi) ed agricole (riordino fondiario), utilizzo agricolo

di fanghi di depurazione biologica o di altri materiali derivati dalla attività agricole e agrozootecniche, sistemazioni idrogeologiche, ricerca di fonti di approvvigionamento idrico di sottosuolo (pozzi) e di superficie (sorgenti e derivazioni) per usi sia domestici che irrigui, stoccaggio definitivo o transitorio di rifiuti di qualsiasi tipologia, materiali e sostanze pericolose.

Con specifico riferimento al sistema insediativo, la RG e il complesso delle indagini, nei vari gradi di approfondimento definiti dai documenti di fattibilità, riguardano l'esecuzione di opere di:

- Manutenzione Straordinaria
- Restauro e Risanamento Conservativo
- Ristrutturazione Edilizia
- Ristrutturazione Urbanistica
- Demolizione
- Demolizione con ricostruzione
- Sopraelevazione
- Nuova costruzione ed ampliamento
- Cambio di destinazione d'uso
- Realizzazione di volumi pertinenziali

La RG e il complesso delle indagini, nell'ambito delle attività edificatorie previste nelle zone con prevalente funzione agricola, riguardano l'esecuzione di opere di:

- Manutenzione Straordinaria
- Restauro e Risanamento Conservativo
- Ristrutturazione Urbanistica
- Ristrutturazione Edilizia
- Trasferimenti di volumetria
- Ampliamenti
- Annessi rurali
- Cambio di destinazione d'uso
- Nuova costruzione
- Risanamento conservativo

## **Art.8 - Struttura della Relazione Geologica**

La RG, di competenza esclusiva del geologo, deve essere così strutturata:

### Premessa

1. Inquadramento normativo
2. Dati di progetto
3. Vincoli urbanistici
4. Vincoli ambientali
5. Inquadramento geologico
6. Inquadramento geomorfologico e sismico
7. Inquadramento idrogeologico
8. Aspetti idrologici e idraulici
9. Relazione sulle indagini geognostiche
10. Parametrizzazione geotecnica dei terreni

### Conclusioni

Le valutazioni geotecniche riferite al progetto sono demandate alla Relazione Geotecnica di competenza del Geologo geotecnico o dell'Ingegnere geotecnico.

**ALLEGATI:**

1. documentazione fotografica delle indagini geognostiche,
2. certificati delle indagini,
3. indagine geofisica,
4. certificati delle analisi di laboratorio.

La premessa deve contenere indicazioni circa:

1. il Committente,
2. il Progettista,
3. la localizzazione geografica,
4. l'inquadramento dell'intervento sotto il profilo urbanistico.
5. l'indicazione della distribuzione delle superfici nell'ambito dell'area interessata dal progetto sia allo stato attuale che di progetto, congruenti con quanto riportato negli elaborati progettuali, in particolare: Superficie totale del lotto secondo PRG, Superfici impermeabili, Superfici permeabili, Superfici semipermeabili, altre eventuali superfici a diverso grado di permeabilità,
6. l'inquadramento dell'intervento rispetto agli studi geologici e geotecnici redatti di supporto alla Pianificazione Urbanistica del comune: Carta di pericolosità e riferimenti specifici alla Classe di Pericolosità e di Fattibilità attribuita.

## **Art.9 - Contenuti della Relazione Geologica**

La RG deve contenere tutti gli elementi geologici, geomorfologici, idrogeologici, geotecnici, sismici e idraulici del territorio e dei suoli utili a supportare il progetto nell'ambito delle specifiche competenze del Geologo, fornendo ai Progettisti, se richiesti, i parametri utili per il dimensionamento delle opere di fondazione, eventuale bonifica dei terreni, esclusione o riduzione del rischio derivante da fattori idraulici, idrogeologici e geomorfologici.

I progetti, oggetto della richiesta di concessione edilizia, saranno sempre accompagnati dai previsti documenti geologici e geotecnici, in numero e dettaglio sufficiente per valutare la fattibilità e l'idoneità delle opere proposte. Detta documentazione riguarderà:

- I caratteri della successione litostratigrafica del sito per un ambito areale geologicamente significativo e per una profondità comunque non inferiore all'ambito rientrante nel concetto di "volume significativo" (profondità del terreno entro il quale si esercita l'influenza dell'intervento).
- La distribuzione areale dei litotipi, il loro stato di alterazione, fessurazione e degradabilità nonché un primo giudizio qualitativo sulle loro caratteristiche geomeccaniche.
- I caratteri tettonici generali e geostrutturali di dettaglio ai fini del comportamento fisico meccanico e dell'equilibrio statico nel caso di ammassi rocciosi con particolare

attenzione sia alle condizioni a "breve termine" durante la fase di costruzione dell'opera, sia a "lungo termine" a costruzione ultimata.

- I lineamenti geomorfologici della zona e l'analisi dei processi morfogenetici, con specifico riferimento ai dissesti in atto e potenziali, e alla loro tendenza evolutiva, tenendo anche conto delle reali incidenze dell'intervento. Il modello assunto per le eventuali verifiche analitiche dei problemi, deve essere chiaramente giustificato e i fattori che interferiscono sulla stabilità devono essere adeguatamente individuati.
- Le condizioni geologiche e idrogeologiche del sito, con particolare riguardo ai seguenti elementi: schema della circolazione idrica superficiale e sotterranea; livelli piezometrici e loro escursione stagionale.
- Le condizioni di utilizzo geotecnico e geomeccanico dei terreni, con riferimento specifico alle prescrizioni dei decreti ministeriali 21/01/1981 e 11/03/1988 in relazione:
  1. alla costituzione geologica del sottosuolo;
  2. ai caratteri ed ai parametri fisico-meccanici dei terreni e degli ammassi rocciosi;
  3. alla capacità portante ed ai cedimenti ottenibili;
  4. alla stabilità geostatica dei terreni e degli ammassi rocciosi.
- Le possibilità di inquinamento delle acque di deflusso, dei corpi idrici superficiali e profondi, di interferenza con l'attività termale, con riferimento alla esecuzione di pozzi idrici di prelievo, di pozzi perdenti, di impianti di irrigazione, di escavazione di inerti.

Più in particolare la relazione deve fornire dati al Progettista sul tipo di fondazione più idoneo, sulle dimensioni, quote di imposta, sul carico ammissibile ed eventualmente, se richiesti, sui cedimenti previsti.

Alla RG devono essere allegati i seguenti documenti cartografici a curve di livello (CTR) con dettaglio di scala non inferiore a quello indicato:

1. Corografia dei luoghi di intervento – scala 1:25.000 o 1:10.000;
2. Planimetria di progetto congruente con l'elaborato predisposto dal Progettista – scala 1:1.000 – 1:500;
3. Carta geologica generale alla scala dello strumento urbanistico – scala 1:10.000 - 1:5.000);
4. Carta Geomorfologica di dettaglio – scala 1:5.000 – 1:2.000;
5. Carta Idrogeologica – scala 1:10.000;
6. Carta di localizzazione delle indagini, delle prospezioni geognostiche e prove in sito effettuate (vedi relazione geotecnica sulle indagini)
7. Sezioni geologico geotecniche in scala di dettaglio (1:100 - 1:500) descrittive le relazioni fra progetto e sottosuolo, la ricostruzione stratigrafica in base alle indagini eseguite (vedi relazione geotecnica sulle indagini).

Negli allegati alla RG devono inoltre essere descritti i seguenti temi:

- Ambito di tutela fluviale assoluta (A1);
- Relazioni fra progetto e territorio circostante con particolare riferimento alla viabilità di accesso;

- Relazioni fra progetto e corsi d'acqua eventualmente interessanti il comparto territoriale nel quale il progetto si colloca – scala non inferiore a 1:1.000 (planimetria e sezioni significative descriventi gli argini o le sponde sia in destra che in sinistra idrografica).
- La distribuzione e quantificazione delle superfici permeabili, semipermeabili e impermeabili alla stato di preprogetto e di progetto.

Negli allegati alla RG devono essere compresi i documenti, certificati e/o grafici descrittivi i risultati di studi specialistici, delle indagini e delle prospezioni geognostiche, fra le quali:

- diagrammi di prove penetrometriche
- stratigrafie di sondaggio geognostico o altra prospezione diretta o indiretta
- certificati delle analisi fisico-meccaniche di laboratorio
- certificati di analisi chimiche e chimico-fisiche
- verifiche di stabilità del versante
- studi idrologici e idraulici
- verifiche idrauliche
- indagini geofisiche

### **Art.10 - Indagini geotecniche e prospezioni geognostiche**

La tipologia delle indagini e delle prospezioni geognostiche è definita sulla base di standard riconosciuti fra i quali le "Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche", **A.G.I.** Associazione Geotecnica Italiana, pubblicate nel giugno 1977; si considera inoltre lo "*Schema tipo per la relazione Geologica e la relazione Geotecnica alla luce delle Norme tecniche sulle costruzioni*" redatta dall'ordine dei Geologi della Toscana.

Nell'ambito di queste disposizioni, si intende con i termini:

Indagini - il complesso di rilevamenti, misure, verifiche riguardanti il le acque, suolo e il sottosuolo interessato da progetto, definiti tramite sopralluoghi in campo, saggi e prospezioni geognostici (eseguite appositamente o reperite da documenti e dati bibliografici), rilievi topografici, e altimetrici, prove in situ, prospezioni geofisiche e geoelettriche, campionamenti e analisi di laboratorio.

Prospezioni geognostiche - Il complesso delle prove finalizzate alla investigazione del sottosuolo definite nel numero e nella importanza sulla base delle Carte di Fattibilità, della Tabella di fattibilità, delle caratteristiche del progetto, del territorio interessato e delle problematiche naturali e antropiche.

Prospezioni geognostiche standard - Sono ammesse esclusivamente prospezioni eseguite con strumenti standard:

- Sondaggi geognostici a carotaggio continuo
- Prove penetrometriche SPT in fondo foro di sondaggio
- Prove di permeabilità in fase di sondaggio
- Prove penetrometriche statiche standard (CPT, CPTE, CPTU)
- Prove penetrometriche dinamiche standard pesanti (DPSH)
- Sondaggi geoelettrici e geofisici

Indagini geofisiche (MASW e Down Hole) per il calcolo del profilo delle Vp, delle Vs e del parametro Vs30.

Prospezioni geognostiche non standard - Prospezioni geognostiche non standard quali prove penetrometriche dinamiche leggere (dpl, dpm) e saggi geognostici a mezzo escavatore meccanico, possono essere utilizzati esclusivamente per integrare prospezioni standard su ampie superfici, o in situazioni geologiche chiaramente definibili già sulla base di rilievi di superficie (roccia affiorante o sub affiorante), in ogni caso si dovranno raggiungere le profondità dal piano campagna interessate dalle opere di fondazione. I saggi, gli affioramenti rocciosi e gli scavi geognostici dovranno essere documentati fotograficamente.

Analisi di laboratorio - Il complesso delle analisi fisico meccaniche eseguite su campioni di terre, disturbati o indisturbati, prelevati nel corso di scavi, saggi o sondaggi geognostici, perforazioni di pozzi ad uso irriguo o domestico; fra le quali:

- Peso di volume ed umidità naturale
- Peso specifico dei granuli
- Analisi granulometrica
- Limiti di Atterberg
- Limite di Ritiro
- Prova di taglio non consolidato non drenato UU
- Prova di taglio consolidato drenato CD
- Prova di taglio CD con parametri residui
- Prova di taglio consolidato non drenato CU
- Prova ad espansione laterale libera
- Prove edometriche
- Prova Triassiale non consolidata non drenata UU
- Prova Triassiale consolidata non drenata CIU
- Prova di permeabilità

### **Art.11 - Relazione geotecnica sulle indagini**

La relazione geotecnica sulle indagini deve contenere:

- la documentazione fotografica delle indagini svolte (localizzazione dei punti di prospezione e dei campioni di terre prelevati),
- la documentazione delle prove in sito e delle analisi di laboratorio,
- i profili litologici e stratigrafici con correlazioni tra i diversi punti sondati e localizzazione delle falde idriche,
- la caratterizzazione litologico geotecnica del terreno fondazionale ed acquisizione dei parametrinecessari per la scelta ed il dimensionamento delle fondazioni e per la previsione dei cedimenti,
- la valutazione della permeabilità dei terreni, la localizzazione della falda idrica, escursione dei livello piezometrico.

La relazione geotecnica sulle indagini deve eventualmente contenere (in stretta collaborazione e previo scambio di informazioni con il Progettista):

- metodologie di scavo delle fondazioni, stabilità dei fronti di scavo,

- sistemi di drenaggio e relativo dimensionamento, valutazione dei cedimenti indotti, verifica al sifonamento, verifica del sollevamento e rottura dei fondo in caso di scavi profondi,
- sistemi di impermeabilizzazione, protezione, aerazione, controllo dell'umidità per azione della risalita capillare,
- capacità portante ultima e tensione ammissibile del terreno di fondazione in ordine al tipo di fondazione più idoneo da adottare,
- entità e decorso nel tempo dei cedimenti prevedibili per azione del consolidamento sotto carico del terreno di fondazione,
- valutazione del coefficiente di sottofondo  $K_r$  per il dimensionamento delle opere di fondazione su terreno elastico alla Winkler,
  - valutazione della portata di fondazioni profonde (palo singolo e palificate),
- valutazione dei cedimenti di esercizio del palo singolo e delle palificate tecniche di bonifica dei terreni, consolidamenti, miglioramenti,
- spinta delle terre (diagramma delle spinte) su opere di sostegno (muri, diaframmi, paratie),
- valutazione dei moduli elastici del terreno (coefficiente di Poisson, modulo di Young, modulo di taglio etc.) in caso di fondazioni di macchine vibranti attraverso prove dirette e di laboratorio o di prospezioni geofisiche,
- valutazione del coefficiente di fondazione e nelle zone sismiche.

### **Art.12 - Fattibilità delle previsioni urbanistiche e infrastrutturali nei sistemi insediativi**

Nell'ambito della RG devono essere verificate le classi di fattibilità descritte nelle relative cartografie del RU per fattori geomorfologici, sismici e idraulici; la necessità di variare la classe di fattibilità a seguito dei risultati delle indagini deve essere adeguatamente motivata.

### **Art.13 - Fattibilità delle previsioni urbanistiche e infrastrutturali nel territorio extraurbano**

Le disposizioni contenute in questo articolo riguardano essenzialmente le previsioni non descritte nella cartografia in scala 1:2.000 degli otto sistemi insediativi, per le quali quindi si rende necessario utilizzare la tabella generale di fattibilità. Di norma si tende ad attribuire classi paragonabili fra pericolosità e fattibilità, ma la tipologia degli interventi, le caratteristiche del territorio, le origini del rischio e il grado di complessità delle opere utili a ridurlo determinano spesso una parziale corrispondenza: non è detto ad esempio che a pericolosità 2 corrisponda automaticamente fattibilità 2; a pericolosità 3 fattibilità 3 e così via.

### **Art.14 - Approfondimento delle indagini geologiche**

Il grado di approfondimento delle indagini e delle prospezioni geognostiche di supporto alla redazione della relazione geologico tecnica viene quindi definito in funzione della classe di fattibilità in cui l'intervento si colloca e della superficie interessata dalle opere:

Progetti in fattibilità 1 = non necessitano di prospezioni geognostiche.

Progetti in fattibilità 2 = non meno di due punti di prospezione diretta.

Progetti in fattibilità 3 = non meno di tre punti di prospezione diretta.

Progetti in fattibilità 4 = da valutarsi in relazione alla importanza delle opere di bonifica.

Il dettaglio del Regolamento Urbanistico, in alcuni comparti, non permette di distinguere le aree di nuova edificazione dalle pertinenze o da interventi di scarsa incidenza sul suolo, questo comporta che, specie per i lotti di nuova edificazione, se ne debba indicizzare tutta l'estensione privilegiando il criterio più cautelativo; si tenga conto comunque che anche per i lotti parzialmente edificati o in fase di saturazione interventi ammessi quali le demolizioni con ricostruzione portano nella direzione più cautelativa; per le aree completamente edificate di regola si è prescritta la fattibilità 2, intendendo che gli eventuali progetti di ampliamento debbano comunque sempre essere supportati da una relazione geologica e parametrizzazione geotecnica.

La tabella generale di fattibilità integra le cartografie descrittive le relazioni fra pericolosità e previsioni urbanistiche, ne giustifica il criterio di zonazione e, relativamente agli interventi in aree extraurbane, supporta l'istruttoria della pratica edilizia e il ruolo dell'Ufficio Comunale in modo da rendere automatica, se possibile, l'attribuzione della fattibilità e la richiesta di approfondimento delle indagini geognostiche.

L'analisi degli interventi edilizi ammessi per ogni comparto ha portato alla definizione di gradi diversi di approfondimento delle indagini; di regola le prospezioni geognostiche sono prescritte per i nuovi insediamenti, per gli ampliamenti, in tutti i casi per i quali si incrementi significativamente la vulnerabilità dell'area (cambi di destinazione d'uso, incremento di unità immobiliari) e per interventi di qualsiasi natura ricadenti in aree a pericolosità elevata; per gli interventi di ristrutturazione che non introducano significativi mutamenti nell'assetto strutturale dell'edificio e di irrilevante interazione con il suolo si prescrivono indagini e studi di minore impegno.

### **Art.15 - Linee guida per la esecuzione di indagini di approfondimento del rischio sismico**

Le indagini, per quanto concerne gli aspetti sismici, dovranno valutare con maggiore attenzione le situazioni che possono comportare fenomeni amplificativi locali, indicate come ZMPSL (Zone a Maggior Pericolosità Sismica Locale) nelle Istruzioni Tecniche allegate al Programma V.E.L. della Regione Toscana, oltre a definire la "Categoria di suolo di fondazione.

Per quanto attiene la tipologia delle indagini geotecniche sismiche e geofisiche, queste dovranno essere condotte secondo le sopradette Istruzioni Tecniche; in particolare, per la determinazione delle Vs30 e la definizione della "Categoria di suolo di fondazione" è necessaria la misura diretta in sito, attraverso le seguenti metodologie di indagine:

- prospezioni sismiche a rifrazione con onde di volume P ed Sh,
- prospezioni sismiche in foro di sondaggio tipo downhole o crosshole,

- prospezioni sismiche tipo downhole in foro di prova penetrometrica (“cono sismico”),
- prospezioni sismiche con onde superficiali (onde Raleigh) tipo SASW e MASW,
- sondaggi geognostici di profondità non inferiore a 30 m. in terreni alluvionali con prove SPT fondo foro in numero sufficiente a caratterizzare i livelli attraversati o determinazione del valore della coesione non drenata  $c_u$ .

La Carta delle Zone a Maggior Pericolosità Sismica Locale del PS rappresenta lo strumento per la preventiva caratterizzazione del sito sotto il profilo sismico derivante dall'analisi dei dati di base geotecnici raccolti in occasione di redazione del Piano Strutturale e va intesa come documento “dinamico”, soggetto a modifiche in relazione all'incremento del livello conoscitivo del territorio.

Per quanto riguarda la progettazione delle opere, la redazione degli studi a supporto della progettazione, la programmazione ed esecuzione delle indagini e prospezioni geosismiche si fa riferimento al “Regolamento di attuazione dell'articolo 117, commi 1 e 2 della legge regionale 3 gennaio 2005 n. 1 (Norme per il governo del territorio). Disciplina sulle modalità di svolgimento delle attività di vigilanza e verifica delle opere e delle costruzioni in zone soggette a rischio sismico”, in particolare, per gli aspetti trattati in queste norme all' Art.7 - Classi di indagine geologiche, geofisiche e geotecniche, che descrive le seguenti classi di indagine.

CLASSE D'INDAGINE N.1, riferita alle opere di volume lordo inferiore a centocinquanta metri cubi con altezza in gronda inferiore a sei metri. Con riferimento a tale classe d'indagine sono sufficienti considerazioni di natura geologica, geofisica e geotecnica basate su indagini, da allegare in copia al progetto, già eseguite in prossimità dell'intervento o desunte da studi già compiuti e pubblicati con riferimento alle aree interessate. Tali considerazioni sono adeguatamente motivate, giustificate ed argomentate e sono compiute anche in presenza di problematiche di versante;

CLASSE D'INDAGINE N.2, riferita alle opere di volume lordo inferiore a millecinquecento metri cubi con altezza in gronda inferiore a dieci metri. Con riferimento a tale classe d'indagine, la categoria di suolo di fondazione e le geometrie sepolte si determinano mediante indagini geofisiche, quali quelle sismiche a rifrazione o riflessione, o mediante prove geotecniche elaborate mediante le metodologie ufficialmente riconosciute. Le indagini sono effettuate nel sito oggetto di studio o in aree adiacenti caratterizzati dagli stessi contesti geologici, geomorfologici e geotecnici. In presenza di problematiche di versante è prodotta, altresì, la verifica di stabilità del pendio e del complesso opera-pendio.

CLASSE D'INDAGINE N.3, riferita alle opere di volume lordo inferiore a seimila metri cubi con altezza in gronda inferiore a venti metri. Con riferimento a tale classe d'indagine, la categoria di suolo di fondazione e le geometrie sepolte si determinano mediante indagini geofisiche, quali quelle sismiche a rifrazione o riflessione, eseguite nel sito oggetto di studio. In presenza di problematiche di versante sono altresì prodotte verifiche di stabilità del pendio e del complesso opera-pendio basate su sondaggi geognostici. La definizione dei parametri geotecnici è basata su sondaggi geognostici;

CLASSE D'INDAGINE N. 4, riferita ad opere di volume lordo superiore a seimila metri cubi o, in ogni caso, se l'altezza in gronda è superiore a venti metri. Con riferimento a tale classe d'indagine, la categoria di suolo di fondazione e le geometrie sepolte si determinano mediante prove sismiche in foro. In presenza di problematiche di versante sono altresì prodotte verifiche di stabilità del pendio e del complesso opera-pendio. La definizione dei parametri geotecnici è basata su sondaggi geognostici, attrezzati con inclinometri ove si ricada nella zona classificata dal piano strutturale o dal regolamento urbanistico di pericolosità geomorfologica molto elevata (G4), secondo la definizione di cui all'allegato A, paragrafo c, del d.p.g.r.26/R/2007.

Le opere da realizzare nelle zone classificate dal piano strutturale o dal regolamento urbanistico di pericolosità geomorfologica molto elevata (G4), secondo la definizione di cui all'allegato A, paragrafo c, del d.p.g.r.26/R/2007 e le opere di carattere strategico e rilevante ricadono nella classe d'indagine superiore a quella individuata in base al volume o all'altezza ai sensi del comma 3.

## **Art.16 - Locali e opere in sottosuolo**

Non è ammessa la realizzazione, secondo i criteri della usuale progettazione ingegneristica, di opere e locali in sottosuolo, sia di tipo interrato che seminterrato, ad uso residenziale, garage e parcheggi, locali o pertinenze anche non residenziali o altri interventi che prevedano la frequenza da parte esseri viventi, localizzati nelle aree di fondovalle ricedenti in pericolosità per fattori idraulici elevata e molto elevata.

In questi ambiti è ammessa la realizzazione di locali di scarsa incidenza sul suolo destinati a impianti e attrezzature tecnologiche, quali cisterne, depositi del gas, purché progettati in modo tale escludere sversamenti accidentali in occasione di eventi critici.

## **Art.17 - Disposizioni per il contenimento degli effetti di impermeabilizzazione dei suoli**

La realizzazione di nuovi interventi edificatori deve garantire il mantenimento di una superficie di almeno il 25% della superficie fondiaria, che consenta l'assorbimento anche parziale delle acque meteoriche.

Gli interventi di nuova edificazione e gli ampliamenti, gli interventi di ristrutturazione urbanistica, demolizione e ricostruzione, gli interventi strutturali, gli interventi di trasformazione dei suoli comportanti la realizzazione di nuove superfici impermeabili o parzialmente permeabili (piazze, marciapiedi, strade, rampe, parcheggi, ecc) maggiori di 100 mq. devono prevedere il totale contenimento temporaneo delle acque meteoriche sottratte all'infiltrazione per effetto delle impermeabilizzazioni all'interno del lotto oggetto di trasformazione o nelle aree contermini salvo i diritti di terzi. Le acque devono essere stoccate in serbatoi interrati o vasche per un volume pari alla differenza fra il volume di acqua drenato in condizioni di pre progetto e il volume immesso nel reticolo idrografico superficiale a progetto realizzato, valutato tenendo conto di una pioggia oraria con tempo di ritorno ventennale. I serbatoi dovranno essere posti al di sotto delle superfici impermeabili di progetto, quali piazze, viabilità, marciapiedi, parcheggi; essi saranno integrati con il sistema di smaltimento delle acque di progetto.

Il meccanismo di successivo sversamento e rilascio nel reticolo idrografico superficiale o nella pubblica fognatura deve essere di tipo "bocca tarata" dimensionata in modo tale che la massima portata che da essa può defluire sia minore o uguale ai valori limite definiti ai punti precedenti. I tempi di accumulo temporaneo saranno determinati sulla base di valutazioni ideologiche e idrauliche.

Soluzioni alternative a quella indicata quali la realizzazione di stoccaggi temporanei presso aree a verde, altre superfici confinate o opportunamente ribassate, rispetto alle aree impermeabili circostanti, vasche in superficie, dovranno essere motivate all'interno della relazione geologica e geotecnica e/o nelle Relazioni Ideologiche e Idrauliche.

I calcoli dei volumi di acqua oggetto di stoccaggio devono essere eseguiti sulla base dei seguenti parametri assunti per convenzione e comunque utilizzati in altre occasioni e situazioni sulla base di studi eseguiti nell'ambito dell'attività normativa dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno:

- Pioggia oraria ventennale: 60 mm.
- Coefficienti di deflusso delle superfici scolanti
- Cd = 1,0 Superfici impermeabili
- Cd = 0,4 Superfici semipermeabili (autobloccanti, asfalti drenanti, piazzali non asfaltati)
- Cd = 0,1 aree a verde e superfici naturali

L'utilizzo eventuale di altri parametri dovrà essere motivato sulla base del riconoscimento di situazioni particolari riguardanti la natura dei suoli, la morfologia dei luoghi o la messa in opera, in fase di progetto, di materiali con caratteristiche di permeabilità diverse da quelle ipotizzate.

La metodologia di calcolo da applicarsi dovrà essere adeguata alle condizioni morfologiche dei luoghi e alle condizioni idrauliche locali, che, nella maggior parte dei casi, riguardano superfici aperte, sub pianeggianti, drenate da modesti fossi ereditati dall'antico assetto agricolo dei fondi, per le quali non è possibile distinguere un limite di sottobacino idrografico, né una sezione di chiusura.

Un metodo semplificato adeguato a descrivere e risolvere la problematica in esame si basa sulla seguente formula:

$$Q = P \times Cd \times S$$

Dove:

Q = valore del ruscellamento superficiale (contributo della superficie oggetto di valutazione, volume in mc.)

Cd = coefficiente di deflusso per le diverse tipologie di uso del suolo

P = pioggia oraria ventennale (altezza in mm.)

S = superficie oggetto di valutazione (area in mq o ha)

A titolo esemplificativo per un progetto basato sui seguenti parametri di superficie:

#### Stato attuale

Superficie totale del lotto: 750 mq.

A1- Superfici permeabili: 500,00 mq.

A2- Superfici impermeabili: 250,00 mq.

A3- Superfici semipermeabili: 0,00 mq.

Contributo al ruscellamento superficiale di ogni singola superficie allo stato attuale:

$$Q_{A1} = 0,06 \times 0,1 \times 500 = 3,0 \text{ m}^3$$

$$Q_{A2} = 0,06 \times 1,0 \times 250 = 15,0 \text{ m}^3$$

$$Q_{A3} = 0 \text{ mc}$$

$$Q_{\text{Atot}} = Q_{A1} + Q_{A2} + Q_{A3} = 3 \text{ m}^3 + 15 \text{ m}^3 = 18 \text{ m}^3$$

#### Stato di progetto

P1- Superfici permeabili: 250,00 mq

P2- Superfici impermeabili: 350,00

P3- Superfici semipermeabili: 150,00

Contributo al ruscellamento superficiale di ogni singola superficie allo stato di progetto:

$$Q_{P1} = 0,06 \times 0,1 \times 250 = 1,50 \text{ m}^3$$

$$Q_{P2} = 0,06 \times 1,0 \times 350 = 21,0 \text{ m}^3$$

$$Q_{P3} = 0,06 \times 0,4 \times 150 = 3,60 \text{ m}^3$$

$$Q_{Ptot} = Q_{P1} + Q_{P2} + Q_{P3} = 1,50 \text{ m}^3 + 21 \text{ m}^3 + 3,60 \text{ m}^3 = 26,10 \text{ m}^3$$

In definitiva il volume da stoccarsi è la differenza fra i due valori  $Q_{Atot}$  e  $Q_{Ptot}$  pari quindi a:  
**8,10 m<sup>3</sup>.**

Questa prescrizione non si applica:

- ai progetti che prevedono la realizzazione di nuove superfici impermeabili o semi permeabili inferiori a 100 mq.
- per motivi di sicurezza e per tutela di beni di interesse storico ambientale;
- in condizioni di rischio di inquinamento delle acque superficiali;
- nel caso che il progetto e la relazione geologica e geotecnica dimostrino l'impossibilità di realizzare le opere previste in ordine a ragioni: di intensa urbanizzazione, geomorfologiche, idrogeologiche, geotecniche, di stabilità, idrauliche, strutturali o altre ragione debitamente motivate.

Questa prescrizione si applica, nella forma più restrittiva, agli interventi di:

- Ristrutturazione Urbanistica;
- Progetti che prevedono la demolizione e ricostruzione di edifici.

Per queste tipologie di intervento, che usualmente producono una minore superficie impermeabile rispetto alla situazione di preprogetto, anche se migliorano quindi le condizioni idrauliche, si dovrà prevedere ugualmente lo stoccaggio provvisorio delle acque sottratte all'infiltrazione pari al 30% del contributo di progetto.

Le eventuali aree ribassate o confinate dovranno essere dotate di una bocca tarata inferiore o drenaggio, in modo da evitare il ristagno prolungato delle acque al termine degli eventi climatici o in condizione di normale regime delle piogge.

La realizzazione di serbatoi di accumulo in sottosuolo dovrà essere verificata in relazione alla dinamica della falda idrica.

Gli spazi pubblici e privati destinati a piazzali, parcheggi e viabilità pedonale e meccanizzata devono comunque essere realizzati con modalità costruttive che consentano l'infiltrazione o la ritenzione anche temporanea delle acque. La prescrizione non si attua per motivi di sicurezza e per tutela storico - ambientale. Tra i motivi di sicurezza rientrano le esigenze statiche in relazione a carichi stradali gravosi ed in rapporto alle caratteristiche geotecniche dei terreni.

### **Art.18 - Compatibilità con la rete fognaria esistente e condizioni di recapito finale**

La RG deve considerare i risultati degli studi idrologici e idraulici redatti a supporto delle Opere di Urbanizzazione primarie definendo le caratteristiche della rete fognaria (acque

chiare) esistente, la compatibilità dell'intervento con il sistema di smaltimento delle acque e il recapito finale nei corsi d'acqua superficiali, le opere eventualmente da realizzarsi per rendere l'intervento sostenibile.

### **Art.19 - Modesti manufatti**

Progetti di modesti manufatti, in aree geotecnicamente note, possono essere supportati da una relazione geologica e geotecnica anche non corredata da prospezioni geognostiche, semprechè sia possibile procedere alla caratterizzazione dei terreni sulla base di dati e notizie raccolte mediante indagini precedenti, eseguite su terreni simili ed in aree adiacenti. In tal caso dovranno essere specificate le fonti dalle quali si è pervenuti alla caratterizzazione fisico-meccanica del sottosuolo.

### **Art.20 - Modesti interventi**

Per interventi di modesto rilievo, i calcoli geotecnici possono essere omessi, la relazione geologica comunque da redigersi, può avvalersi di dati e indagini derivanti da precedenti campagne geognostiche eseguite in aree limitrofe.

### **Art.21 - Previsioni di media ed elevata vulnerabilità**

Le previsioni che riguardano interventi su insediamenti di elevata vulnerabilità e fabbricati anche esistenti ritenuti "strategici" e "rilevanti" (scuole, luoghi di culto, impianti sportivi, insediamenti ricettivi, sanitari, commerciali e produttivi di estensione maggiore di 5.000 mq.), quali nuova costruzione, ampliamento, ristrutturazione, demolizione e ricostruzione, cambi di destinazione d'uso da produttivo a residenziale, adeguamento, vengono inseriti indipendentemente dalla classe di Pericolosità per fattori geomorfologici e sismici nella quale si trovano in classe di Fattibilità per fattori geomorfologici, geotecnici e sismici 3, condizionata.