

**A trent'anni dal terremoto del 1980
La prevenzione del rischio tra memoria e innovazione**



La microzonazione sismica: dagli studi pioneristici del Progetto Finalizzato Geodinamica dei primi anni '80 alle Linee Guida DPC 2009 e i risvolti applicativi

Microzonazione sismica e Pianificazione territoriale

Potenza, 19 novembre 2010



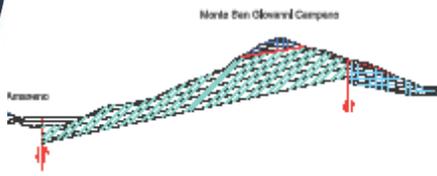
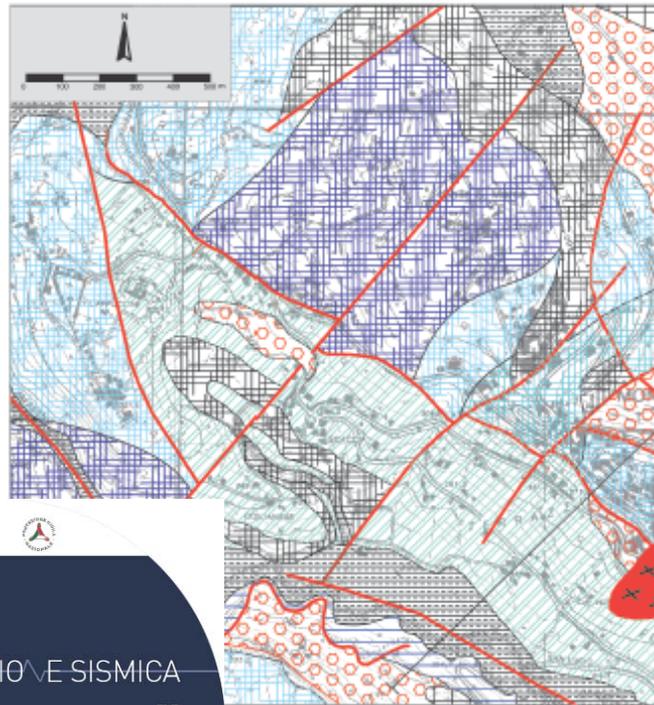
Fabrizio Bramerini

Indirizzi e Criteri per la microzonazione sismica

MONTE SAN GIOVANNI CAMPANO (FR)

CARTA DELLE MICROZONE OMOGENEE IN PROSPETTIVA SISMICA

ne - Commissione protezione civile - Sottocommissione B (Attualizzazione della normativa) to della "protezione civile microzonazione sismica"

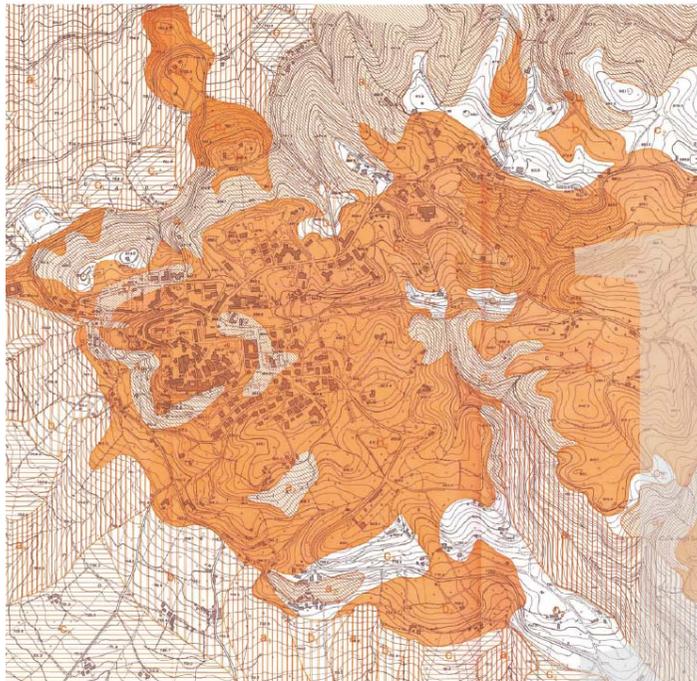


Struttura del documento

Appendici

Linee guida

Indirizzi e criteri



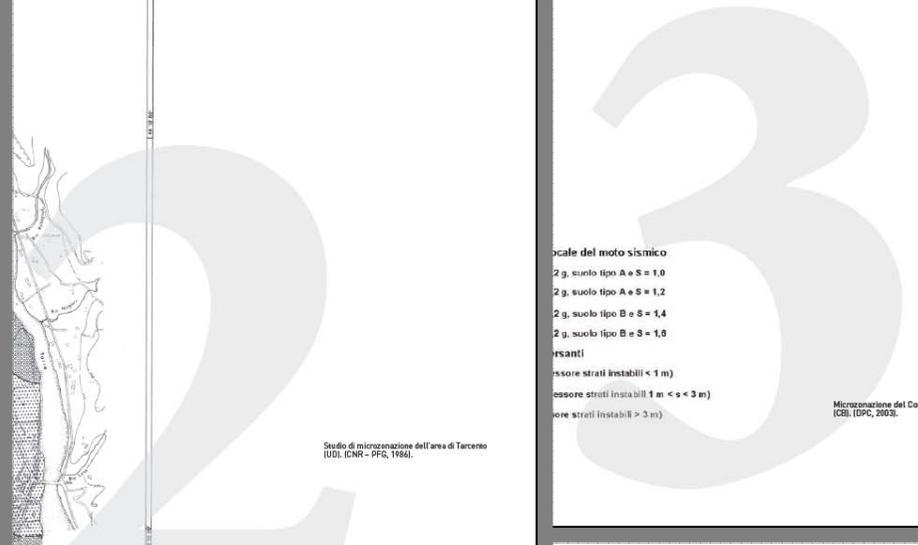
Microzonazione sismica preliminare del Comune di S. Angelo dei Lombardi (AV). (CNR - PFG, 1984).



Studio di microzonazione dell'area di Tarcenno (UD). (CNR - PFG, 1986).

- Locale del moto sismico
- 2 g, suolo tipo A e S = 1,0
- 2 g, suolo tipo A e S = 1,2
- 2 g, suolo tipo B e S = 1,4
- 2 g, suolo tipo B e S = 1,6
- Instabilità
- Pressore strati instabili < 1 m)
- Pressore strati instabili 1 m < s < 3 m)
- Pressore strati instabili > 3 m)

Microzonazione del Com. (CS). (UDG, 2002).



Struttura del documento

Indirizzi e criteri

1. Introduzione
2. Riferimenti normativi
3. Soggetti
4. Definizioni
5. Generalità
6. Principi ed elementi per la MS
7. Pianificazione territoriale e urbanistica
8. Pianificazione dell'emergenza
9. Progettazione di opere

C.N.R. PROGETTO FINALIZZATO
«GEDINAMICA»
COMUNE DI
4.6 S. ANGELO DEI LOMBARDI TAV.2
MICROZONAZIONE SISMICA PRELIMINARE

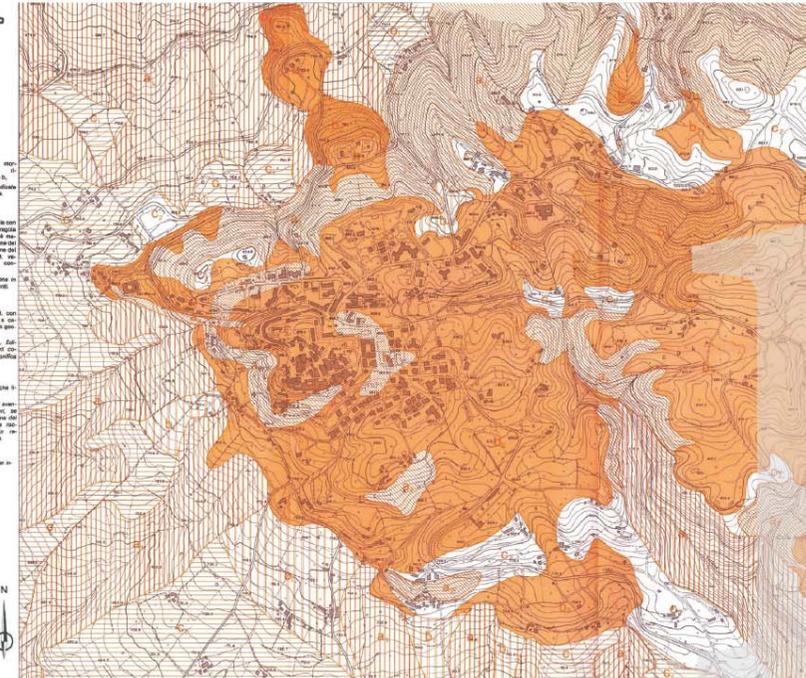
SCALA 1:800
Zona interessata da frane in atto (C₁, C₂, C₃), nelle parti spogiate, inerte e con frangenti di frantoio. Effettuazione sismologica (D₁), D₂, D₃ con accorgimenti di qualità della vita (D₁, D₂, D₃) e di sicurezza (D₁, D₂, D₃). Sono previste anche zone di frangenti di frantoio e di frangenti di frantoio.

Zona di frangenti di frantoio con caratteristiche tecniche di frangenti di frantoio e con la parte di frangenti di frantoio che ha subito una forte fratturazione del terreno dal 20-11-1980, verificata per mezzo di sondaggi geologici (D₁, D₂, D₃) e di sondaggi geologici (D₁, D₂, D₃). Si applica la microzonazione in base ai criteri di appartenenza.

Zona generalmente sismica, con presenza di frangenti di frantoio e con caratteristiche tecniche di frangenti di frantoio. Presenza di frangenti di frantoio e di frangenti di frantoio. Sono previste anche zone di frangenti di frantoio e di frangenti di frantoio.

Zona di frangenti di frantoio con caratteristiche tecniche di frangenti di frantoio e con la parte di frangenti di frantoio che ha subito una forte fratturazione del terreno dal 20-11-1980, verificata per mezzo di sondaggi geologici (D₁, D₂, D₃) e di sondaggi geologici (D₁, D₂, D₃). Si applica la microzonazione in base ai criteri di appartenenza.

* Presenza di frangenti di frantoio e di frangenti di frantoio.



Microzonazione sismi di S. Angelo dei Lor 1984.

Struttura del documento

Indirizzi e criteri

C.N.R. PROGETTO FINALIZZATO
«GEO DINAMICA»
COMUNE DI
4.6 S. ANGELO DEI LOMBARDI TAV.2
MICROZONAZIONE SISMICA PRELIMINARE

SCALA 1:800

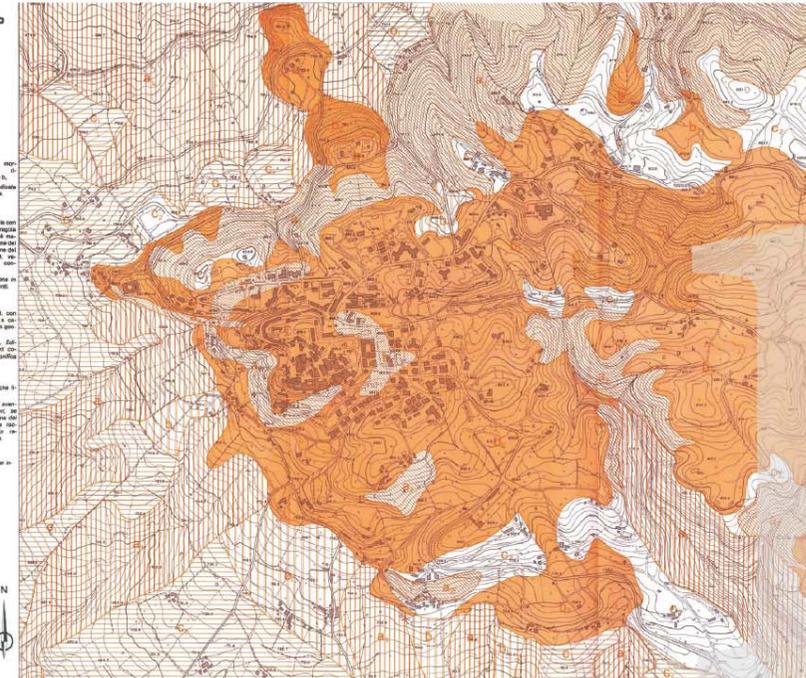
D₁ Zona interessata da frane in atto (C₁, C₂, C₃, C₄), nella quale spuntano verticalità e forti tacche di risalita. Effettuazione sismologica (D₁) con allungamenti di durata della vibrazione sismica (D₁) di almeno il 20% rispetto ai valori di riferimento.

D₂ Zone di dissesto idrogeologico con caratteristiche tecniche di rischio elevato e per le quali è stata richiesta una forte restrizione del dissesto in occasione del terremoto del 26-11-1980. Valutazione sismologica (D₂) di almeno il 20% rispetto ai valori di riferimento.

D₃ Zone generalmente sabbie, con presenza di macchi e cunicoli (D₃) che non sono stati rilevati. Presenza come in D₂. Effettuazione di una sismologica (D₃) di almeno il 20% rispetto ai valori di riferimento.

D₄ Zone di dissesto caratteristiche di rischio moderato. Non si ritiene necessario effettuare sismologica (D₄) di almeno il 20% rispetto ai valori di riferimento. Valutare in sede di progettazione di opere in base ai dati disponibili.

* Presenza di zone sismiche (D₁) e (D₂)



Microzonazione sismi
di S. Angelo dei Lor
1984.

1. Introduzione
2. Riferimenti normativi
3. Soggetti
4. Definizioni
5. Generalità
6. Principi ed elementi per la MS
7. Pianificazione territoriale e urbanistica
8. Pianificazione dell'emergenza
9. Progettazione di opere



MS e pianificazione territoriale

- Dove si applicano
 - Dipende dalla scala
 - Aree ad uso edificatorio
 - Infrastrutture
 - Potenziale trasformazione
 - Uso ai fini di protezione civile
 - Obiettivi
 - orientare la scelta di aree per nuovi insediamenti
 - definire gli interventi ammissibili in una data area
 - programmare le indagini e i livelli di approfondimento
 - stabilire orientamenti e modalità di intervento nelle aree urbanizzate
 - definire priorità di intervento
-



MS e pianificazione territoriale

- Dove si applicano
 - Dipende dalla scala
 - Aree ad uso edificatorio
 - Infrastrutture
 - Potenziale trasformazione
 - Uso ai fini di protezione civile
- Obiettivi
 - orientare la scelta di aree p
 - definire gli interventi ammiss
 - programmare le indagini e i
 - stabilire orientamenti e mod
 - definire priorità di interventi

7. Pianificazione territoriale e urbanistica

7.1 Generalità

7.2 Pianificazione di area vasta (piani provinciali e altri piani territoriali)

7.3 Pianificazione comunale

- Generalità
- Componente strutturale
- Componente operativa
- Componente attuativa-esecutiva



MS e pianificazione per l'emergenza

- Obiettivi
 - scegliere aree e strutture di emergenza ed edifici strategici in zone stabili
 - individuare i tratti "critici" delle infrastrutture viarie e di servizio e le opere rilevanti, in caso di collasso, per le quali potrebbero essere necessarie specifiche valutazioni di sicurezza
-



MS e pianificazione per l'emergenza

- Obiettivi
 - scegliere aree e strutture di emergenza ed edifici strategici in zone stabili
 - individuare i tratti "critici" delle infrastrutture viarie e di servizio e le opere rilevanti, in caso di collasso, per le quali potrebbero essere necessarie specifiche valutazioni

8. Pianificazione per l'emergenza

8.1 Generalità

8.2 Obiettivi

8.3 Modalità di utilizzazione

Modalità speditiva (livello 1)

Modalità analitica (livello 2)

Modalità di utilizzazione del livello 3

8.4 Procedure attuative



MS e progettazione di opere

- Gli **Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica** offrono elementi conoscitivi ed operativi utili per la progettazione di opere, con differente incisività in dipendenza del livello di approfondimento e delle caratteristiche delle opere stesse.
-



MS e progettazione di opere

- Gli **Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica** offrono elementi conoscitivi ed operativi utili per la progettazione di opere, con differente incisività in dipendenza del livello di approfondimento e delle caratteristiche delle opere stesse.

9. Progettazione di opere

9.1 Generalità

9.2 Obiettivi

9.3 Modalità di utilizzazione

Edilizia ordinaria di nuova edificazione

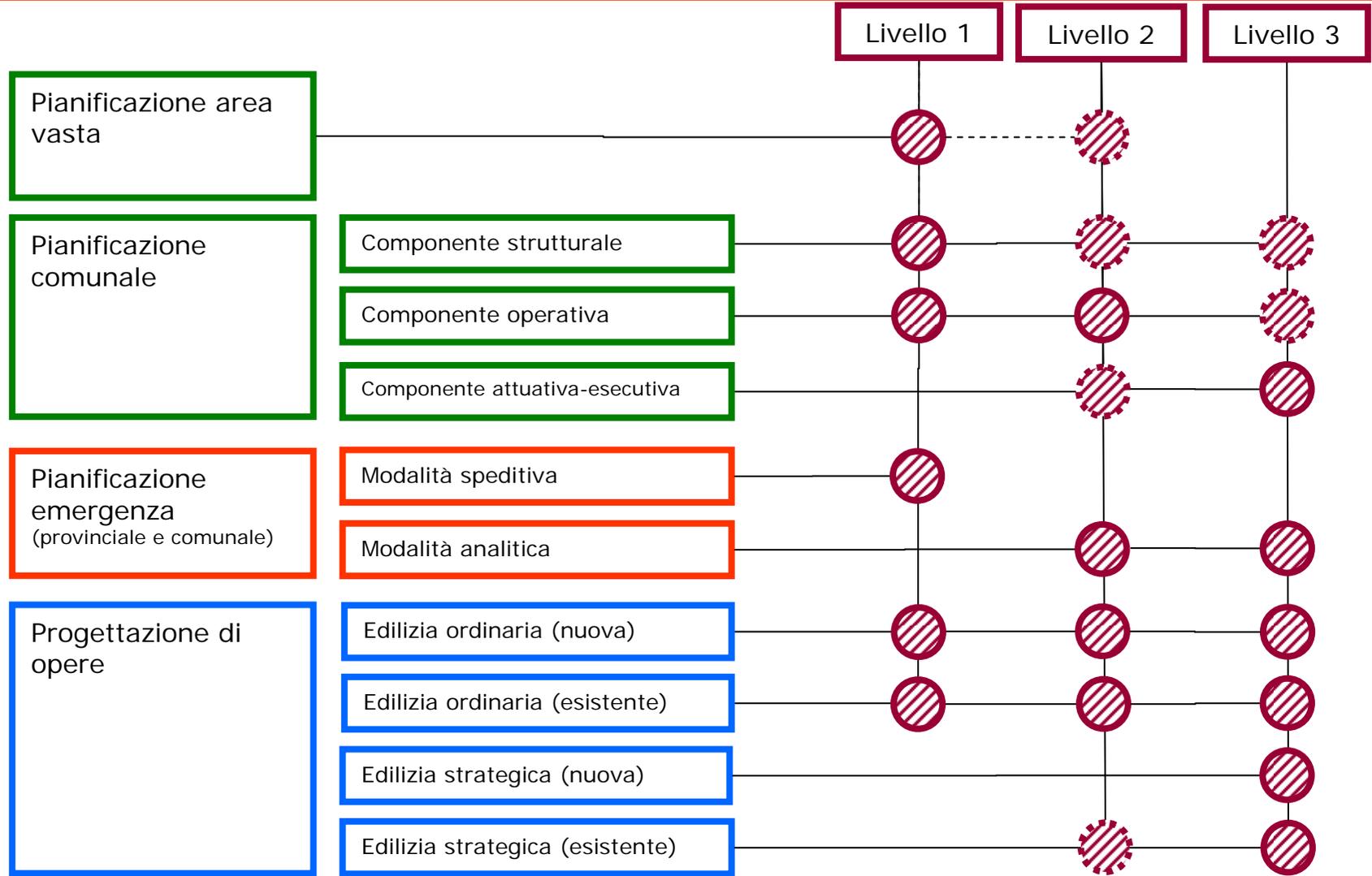
Edilizia ordinaria esistente

Opere strategiche di nuova edificazione

Opere strategiche esistenti

9.4 Procedure attuative

Utilizzazione studi di MS





Il progetto per la MS a L'Aquila

- *Task 1: Reperimento, archiviazione e restituzione informatica dati pregressi*
 - *Task 2: Modello geologico-tecnico del sottosuolo e fenomeni cosismici*
 - *Task 3: Analisi di laboratorio*
 - *Task 4: Caratterizzazione geofisica dei terreni*
 - *Task 5: Analisi strumentali: H/V rapporti spettrali, strong /weak motion e microtremori*
 - *Task 6: Terremoto di riferimento per simulazioni numeriche*
 - *Task 7: Simulazioni numeriche*
 - *Task 8: Analisi del danno*
 - *Task 9: Raccordo con Pianificazione territoriale e Urbanistica*
 - *Task 10: Report e cartografie finali, diffusione dei risultati*
-

Il piano di lavoro

- *Recupero degli strumenti urbanistici*
 - Coinvolgimento dei soggetti istituzionali
- *Omogeneizzazione basi dati*
 - Rilettura critica della pianificazione
 - Standardizzazione delle rappresentazioni
 - Nella pianificazione
 - Nella MS
- *Confronto strumento urbanistico e MS*
 - Griglia delle intersezioni
- *Analisi delle sovrapposizioni*
- *Definizione delle indicazioni operative*



Gli elaborati per Comune

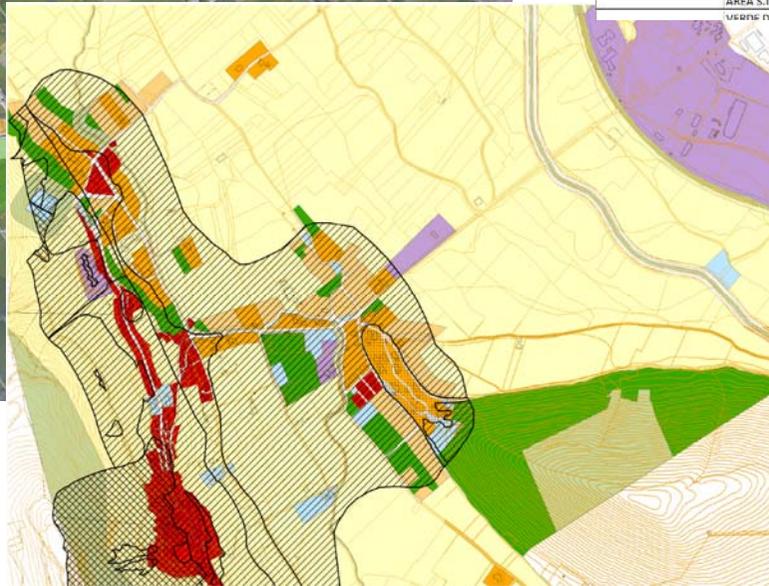
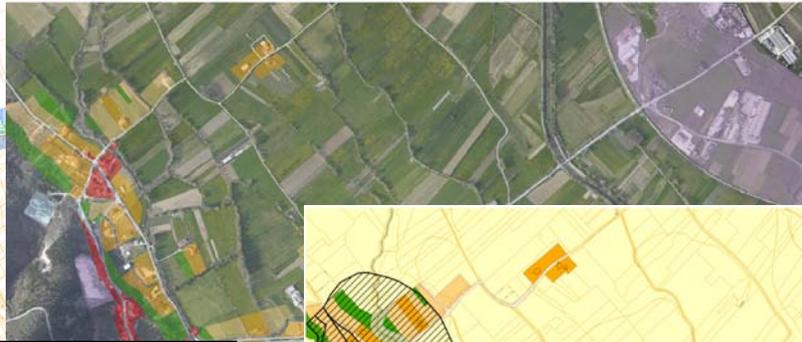
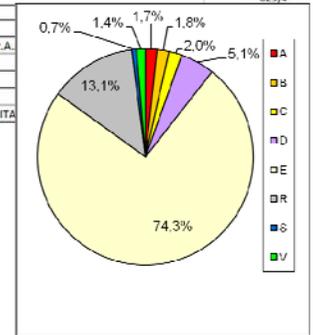
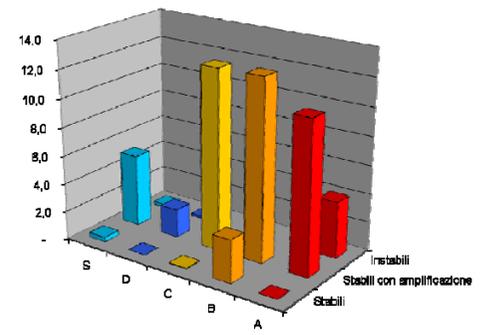


Tavola 1 - Fossa. Estensione delle aree omogenee del PRG (ettari) (1)

Zone omogenee degli strumenti urbanistici	Zone omogenee del PRG e riferimento alle NTA	Superficie
A	ZONA A - CENTRO STORICO (PRPE - PP)	7,0
	ZONA A1 - RISTRUTTURAZIONE	7,7
A Totale		14,7
B	ZONA B - COMPLETAMENTO	15,2
B Totale		15,2
C	ZONA C - ESPANSIONE	14,4
	ZONA C1 - RECUPERO DELL'ABITATO RURALE	2,2
C Totale		16,6
D	PRG - CAVA	1,3
	ZONA D - MISTA ARTIGIANALE DI SERVIZIO	2,7
	ZONA D1 - INSEDIAMENTI PRODUTTIVI (P.I.P)	36,8
	ZONA D2 - INSEDIAMENTI PRODUTTIVI - INTENSIVI	2,6
D Totale		43,4
E	ZONA E - AGRICOLA	629,4
E Totale		629,4
R	CORSI D'ACQUA	
	ZONA PA - PARCO ARCHEOLOGICO (P.P.A.)	
	CIMITERO E RISPETTO CIMITERIALE	
	RISPETTO FERROVIA - FERROVIA	
	RISPETTO DEI CORSI D'ACQUA	
	AREA S.I.C. (SITO DI INTERESSE COMUNITARIO)	
	VEDERE IN RISPETTO AMBIENTALE	



Località	Valore
Barisciano	3
Castelvecchio Subequo	1
Fagnano Alto	2
Fossa	2
Goriano Sicoli	1
L'Aquila	9
Navelli	2
Ocre	2
Poggio Picenze	1
Prata D'Ansidonia	2
San Demetrio ne' Vestini	1
San Pio delle Camere	2
Sant'Eusanio Forconese	1
Villa Sant'Angelo	1
Totale	30



Fossa (C. Faraone)



Omogeneizzazione basi dati

Codice Comune	
PRG - Zone Omogenee	ZO_ori Codice zona omogenea (da DWG o altro)
	ZO_descrizione Descrizione zona omogenea (da DWG o altro)
	ZO_omo Codifica omogenizzata delle zone omogenee
CATEGORIE DI INTERVENTO	Art_NTA Evento di riferimento
	MS manutenzione straordinaria
	MO Manutenzione ordinaria
	RE Ristrutturazione
	RC Restauro e recupero
	RU Ristrutturazione urbanistica
	NC Nuova costruzione
	CU Cambio d'uso
INDICI TERRITORIALI E FONDIARI	Uf Indice di utilizzazione fondiaria (m)
	If Indice di fabbricabilità fondiaria (m)
	Ut Indice di utilizzazione territoriale
	It Indice di fabbricabilità territoriale (m)
	RC Rapporto di copertura
MODALITA' DI INTERVENTO	IntDir Intervento diretto
	IntInd Intervento indiretto
	IntInd2 Intervento indiretto
	...
USI AMMESSI	Residenziale Uso residenziale ammesso
	Commerciale Uso commerciale ammesso
	Industriale Uso industriale ammesso
	XXX Uso XXX ammesso

A		Città Storica
B		Insedimenti residenziali consolidati
C		Insedimenti residenziali di espansione
D		Insedimenti produttivi
E		Territorio rurale/Insediamenti agricoli
R		Tutele e rispetti
S		Servizi
V		Verde

Tabella 1 – Consumo del territorio

Tavola 1 - Fossa. Estensione delle aree omogenee del PRG (ettari) (1)

Zone omogenee degli strumenti urbanistici	Zone omogenee del PRG e riferimento alle NTA	Superficie
A	ZONA A - CENTRO STORICO (PRPE - PP)	7,0
	ZONA A1 - RISTRUTTURAZIONE	7,7
<i>A Totale</i>		<i>14,7</i>
B	ZONA B - COMPLETAMENTO	15,2
<i>B Totale</i>		<i>15,2</i>
C	ZONA C - ESPANSIONE	
	ZONA C1 - RECUPERO DELL'ABITATO RURALE	
<i>C Totale</i>		
D	PRG - CAVA	
	ZONA D - MISTA ARTIGIANALE DI SERVIZIO	
	ZONA D1 - INSEDIAMENTI PRODUTTIVI (P.I.P)	
	ZONA D2 - INSEDIAMENTI PRODUTTIVI - INTENSIVI	
<i>D Totale</i>		
E	ZONA E - AGRICOLA	
<i>E Totale</i>		
R	CORSI D'ACQUA	
	ZONA PA - PARCO ARCHEOLOGICO (P.P.A.A.)	
	CIMITERO E RISPETTO CIMITERIALE	
	RISPETTO FERROVIA - FERROVIA	
	RISPETTO DEI CORSI D'ACQUA	
	AREA S.I.C. (SITO DI INTERESSE COMUNITARIO)	
	VERDE DI RISPETTO AMBIENTALE	

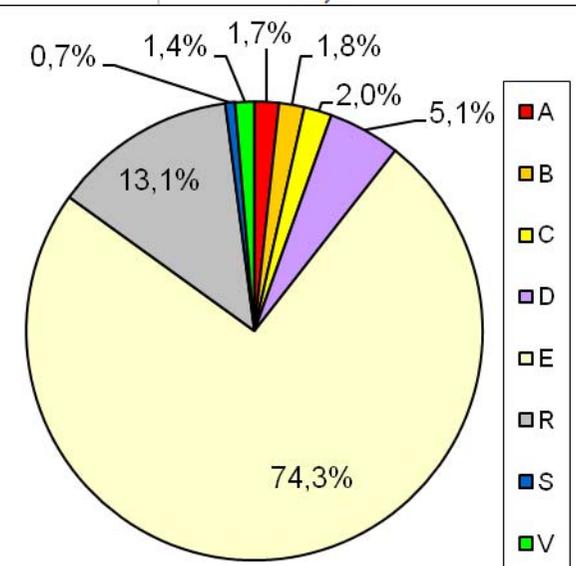




Tabelle 2 e 3 – Le intersezioni

Tabella 2 - Fossa. Ripartizione delle zone omogenee degli strumenti urbanistici per zone omogenee della microzonazione sismica (ettari)

Zone omogenee degli strumenti urbanistici	Zone omogenee della microzonazione sismica			Totale
	Stabili	Stabili con amplificazione	Instabili	
A	-	10,7	4,0	14,7
B	3,0	12,7		15,7
C	0,1	12,6		12,7
D	-	2,0	0,2	2,2
E	0,1	101,3	8,7	110,1
R	-	3,9	7,9	11,8
S	0,3	5,1	0,2	5,7
V	0,1	11,7		11,8
Totale complessivo	3,56	160,03	21,02	184,61

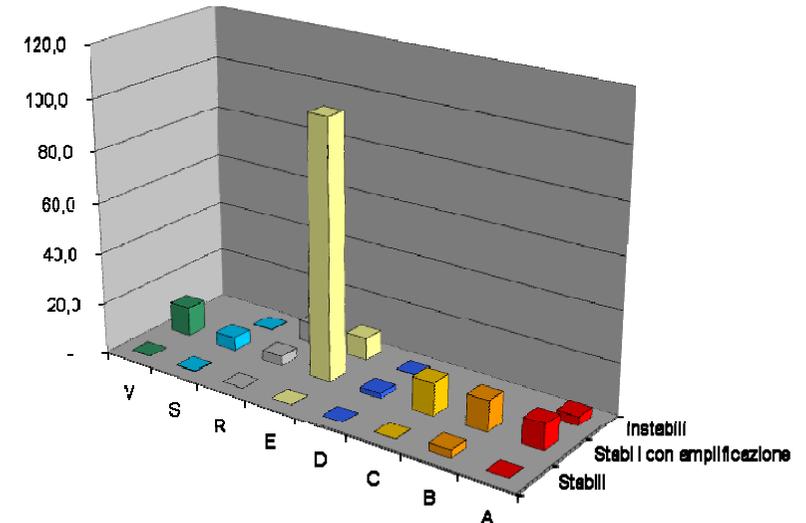


Tabella 3 - Fossa. Ripartizione delle zone omogenee degli strumenti urbanistici per zone omogenee della microzonazione sismica (valori percentuali)

Zone omogenee degli strumenti urbanistici	Zone omogenee della microzonazione sismica			Totale
	Stabili	Stabili con amplificazione	Instabili	
A	0,0	72,8	27,2	100,0
B	19,3	80,7	0,0	100,0
C	0,5	99,5	0,0	100,0
D	0,0	92,0	8,0	100,0
E	0,1	92,1	7,9	100,0
R	0,0	32,9	67,1	100,0
S	5,7	90,3	4,0	100,0
V	0,7	99,3	0,0	100,0
Totale complessivo	1,9	86,7	11,4	100,0

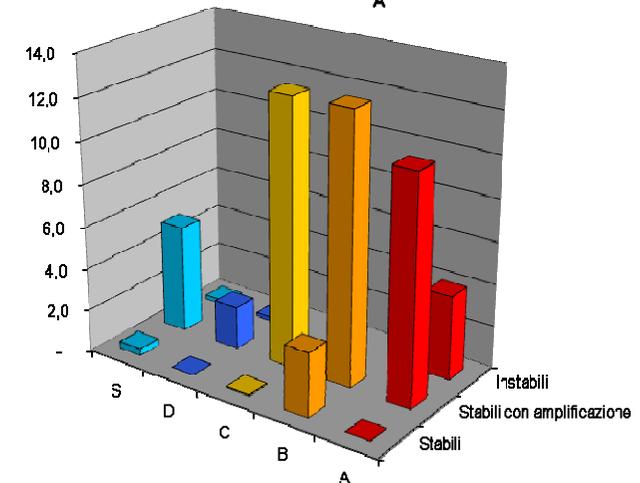


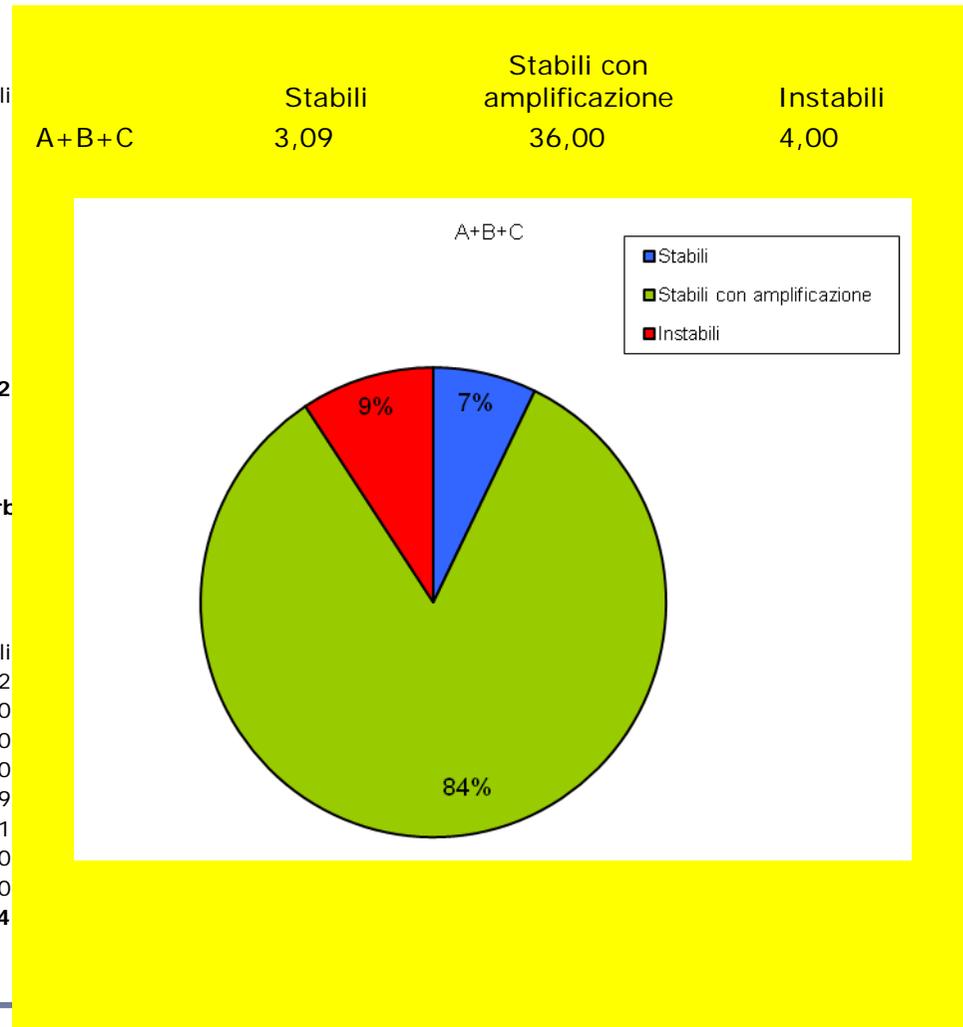
Tabelle 2 e 3 – Le intersezioni

Tabella 2 - Fossa. Ripartizione delle zone omogenee degli strumenti urbanistici per zone omogenee della microzonazione sismica (ettari)

Zone omogenee degli strumenti urbanistici	Zone omogenee della microzonazione sismica		
	Stabili	Stabili con amplificazione	Instabili
A	-	10,7	4,0
B	3,0	12,7	
C	0,1	12,6	
D	-	2,0	0,2
E	0,1	101,3	8,7
R	-	3,9	7,9
S	0,3	5,1	0,2
V	0,1	11,7	
Totale complessivo	3,56	160,03	21,02

Tabella 3 - Fossa. Ripartizione delle zone omogenee degli strumenti urbanistici per zone omogenee della microzonazione sismica (valori percentuali)

Zone omogenee degli strumenti urbanistici	Zone omogenee della microzonazione sismica		
	Stabili	Stabili con amplificazione	Instabili
A	0,0	72,8	27,2
B	19,3	80,7	0,0
C	0,5	99,5	0,0
D	0,0	92,0	8,0
E	0,1	92,1	7,9
R	0,0	32,9	67,1
S	5,7	90,3	4,0
V	0,7	99,3	0,0
Totale complessivo	1,9	86,7	11,4





Confronto strumento urbanistico e MS

- Condizioni che determinano indicazioni operative dirette
 - Condizioni che determinano la necessità di ulteriori approfondimenti conoscitivi
 - Condizioni che implicano scelte nell'ambito del piano al fine di individuare uno specifico percorso metodologico
-