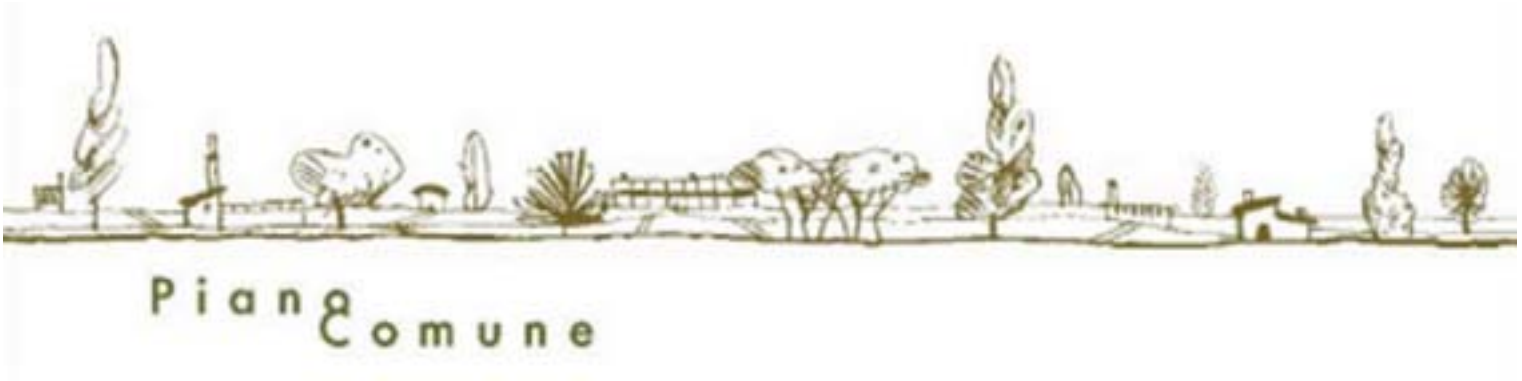

COMUNE DI SASSUOLO

PROVINCIA DI MODENA

PSC

PIANO STRUTTURALE COMUNALE

RELAZIONE SULLA MICROZONAZIONE SISMICA DI I E II LIVELLO

VERSIONE APPROVATA

VARIANTE AI SENSI DELL'ART.32 L.R. 20/2000

Il Sindaco
Luca Caselli

Assessore all'Urbanistica
Claudia Severi

Direttore Settore 2° Gestione del Territorio e Opere Pubbliche
Giuseppina Mazzarella

Il Segretario Comunale
Alfio Sapienza

Gruppo di lavoro Comune di Sassuolo
Maddalena Gardini, Paolo Leoni, Matteo Nasi, Elmira Aloia
Marialuisa Campani, Patrizia Maffei, Maria Pagano

Giugno 2013

Indice

PREMESSA 2
SISMICITÀ DELL'AREA 3
MODELLO GEOLOGICO 10
MICROZONAZIONE DI I LIVELLO 11
MICROZONAZIONE DI II LIVELLO 17
CONCLUSIONI 23

PREMESSA

Il Comune di Sassuolo ha approvato il PSC nel 2007 (deliberazione del C.C. n. 66 del 23.07.2007 e deliberazione del C.C. n. 86 del 23.10.2007) allegando ad esso uno studio di microzonazione sismica con caratteristiche differenti da quanto indicato dalla Deliberazione dell'Assemblea Legislativa della Regione Emilia Romagna n.112/2007, poiché era stato adottato antecedentemente alla sua entrata in vigore.

Attualmente l'amministrazione comunale di Sassuolo sta realizzando una variante al PSC in adeguamento al PTCP 2009 della Provincia di Modena, il quale all'art. 14 "Riduzione del rischio sismico e microzonazione sismica" prescrive che gli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica realizzino tre livelli di approfondimento in conformità alle disposizioni in materia di prevenzione del rischio sismico e di microzonazione sismica vigenti, a seconda delle finalità e delle applicazioni, nonché degli scenari di pericolosità locale, che sarà approvata entro il 2012.

In quanto destinatario dei finanziamenti approvati dall'OPCM 3907, l'amministrazione comunale di Sassuolo ha redatto la presente microzonazione in base a quanto richiesto dalla deliberazione della Giunta Regionale n.1051/2012, che fa riferimento anche alla deliberazione dell'Assemblea Legislativa della Regione Emilia Romagna n.112/2007 e agli "Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica" approvati dal Dipartimento della Protezione civile e della Conferenza delle Regioni e delle Provincie Autonome.

L'amministrazione comunale di Sassuolo ha pertanto deciso di effettuare la microzonazione di I e II livello su tutto il territorio comunale, in quanto la distribuzione delle aree urbanizzate, urbanizzabili e soprattutto l'andamento delle infrastrutture stradali principali, che attraversano il territorio con andamento nord sud, nonché di alcune strade secondarie (via per Montegibbio, via Ominano e via Casara) che hanno andamento est-ovest e che consentono di raggiungere alcune frazioni, due delle quali altrimenti isolate (Ominano e Casara), implicano la necessità di indagare la quasi totalità del territorio comunale.

Il Comune di Sassuolo ha adottato una variante al PSC che sarà approvata presumibilmente entro il dicembre 2012; il materiale a corredo della presente microzonazione sarà recepito dal PSC come segue:

Tavola Microzonazione Sismica	Tavola Corrispondente del PSC che si andrà ad approvare
1 Carta delle indagini	QC.B1 TAVOLA 1.2
2 Carta litomorfologica	QC.B1 TAVOLA 1.1
3 Sezioni	QC.B1 TAVOLA 1.3
4 Profondità del tetto delle ghiaie	QC.B1 TAVOLA 2
5 Frequenze naturali dei terreni	QC.B1 TAVOLA 3A
6 Aree suscettibili di effetti locali	TAV 5.1
7 Carta delle velocità delle onde di taglio S	QC.B1 TAVOLA 3B
8.1 Carta del fattore di amplificazione FA	TAV 5.2A
8.2 Carta del fattore di amplificazione FV	TAV 5.2B
8.3 Carta del fattore di amplificazione FA -PGA	TAV 5.2C
8.4 Carta del fattore di amplificazione FA 0.1-0.5	TAV 5.2D
8.5 Carta del fattore di amplificazione FA 0.5-1.0	TAV 5.2E

SISMICITÀ DELL'AREA

Al fine di definire le caratteristiche sismiche del territorio sassolese sono state considerate le informazioni storiche a disposizione. In particolare è stato fatto riferimento ai database dell'INGV (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia).

Il territorio considerato si inserisce nella fascia pedecollinare dell'alta pianura modenese, presentando nella zona nord caratteristiche di alta pianura, in quanto si colloca nella zona apicale della conoide del Fiume Secchia, mentre nella zona sud è presente il primo margine appenninico.

Le informazioni a disposizione sono abbastanza dettagliate per ciò che attiene gli ultimi 200 anni mentre sono più frammentarie per ciò che attiene eventi più antichi. Dai cataloghi a disposizione si è potuto verificare che la massima intensità macrosismica osservata in Comune di Sassuolo risulta essere pari a 9 ed è riferita al terremoto del 6 giugno 1501, con epicentro a Maranello o nell'Appennino Modenese a seconda del catalogo che si consulta (rispettivamente CFTI4MED e Stucchi et Alii 2007), che colpì pesantemente il territorio della pedecollina modenese: infatti nelle località di Castelvetro, Maranello, Sassuolo e Montegibbio si registrarono danno gravi e diffusi al patrimonio edilizio, con lesioni e crolli che resero inagibili la maggior parte delle abitazioni. Negli archivi storici è stato possibile recuperare principalmente le informazioni riferite alla città di Modena dove vi furono 8 morti a causa del distacco di alcuni merli.

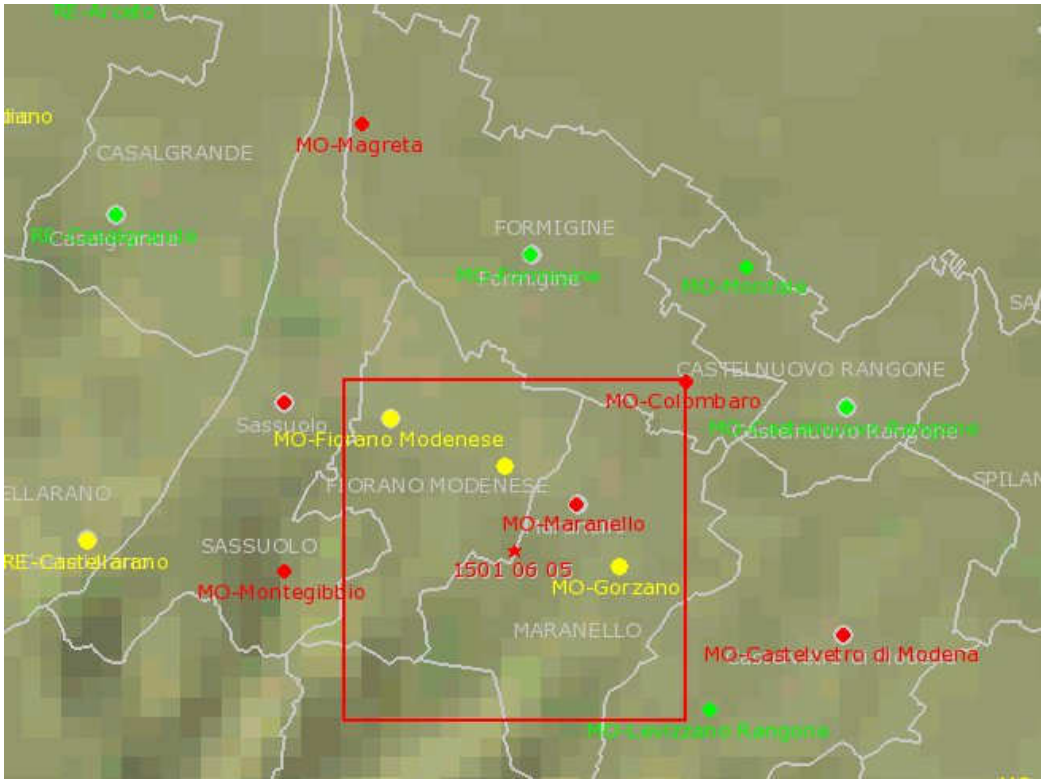

Figura 1: Immagine dell'epicentro del terremoto del 6 giugno 1501

Comune	Re	Pr	Com	Lat	Lon	Imax
BASTIGLIA	8	36	1	44.72675	11.00023	7
BOMPORTO	8	36	2	44.72678	11.04171	7
CAMPOGALLIANO	8	36	3	44.69000	10.84098	8
CAMPOSANTO	8	36	4	44.78769	11.14252	7
CARPI	8	36	5	44.78408	10.88489	7
CASTELFRANCO EMILIA	8	36	6	44.59481	11.05228	8
CASTELNUOVO RANGONE	8	36	7	44.54904	10.93881	8
CASTELVETRO DI MODENA	8	36	8	44.50337	10.94301	9
CAVEZZO	8	36	9	44.83777	11.02767	7
CONCORDIA SULLA SECCHIA	8	36	10	44.91420	10.98166	7
FANANO	8	36	11	44.20663	10.79442	8
FINALE EMILIA	8	36	12	44.83257	11.29413	7
FIORANO MODENESE	8	36	13	44.53952	10.81165	9
FIUMALBO	8	36	14	44.17919	10.64752	8
FORMIGINE	8	36	15	44.57470	10.84708	9
FRASSINORO	8	36	16	44.29524	10.57276	8
GUIGLIA	8	36	17	44.42655	10.95939	8
LAMA MOCOGNO	8	36	18	44.30751	10.73079	8
MARANELLO	8	36	19	44.52531	10.86582	9
MARANO SUL PANARO	8	36	20	44.45604	10.97113	8
MEDOLLA	8	36	21	44.84853	11.07064	7
MIRANDOLA	8	36	22	44.88698	11.06541	<= 6
MODENA	8	36	23	44.64706	10.92533	8
MONTECRETO	8	36	24	44.24758	10.71806	8
MONTEFIORINO	8	36	25	44.35483	10.62153	8
MONTESE	8	36	26	44.26991	10.94427	7
NONANTOLA	8	36	27	44.67809	11.04073	7
NOVI DI MODENA	8	36	28	44.89330	10.90053	7
PALAGANO	8	36	29	44.32157	10.64731	8
PAVULLO NEL FRIGNANO	8	36	30	44.33408	10.83371	8
PIEVEPELAGO	8	36	31	44.20439	10.61671	8
POLINAGO	8	36	32	44.34447	10.72317	8
PRIGNANO SULLA SECCHIA	8	36	33	44.43930	10.69305	8
RAVARINO	8	36	34	44.72226	11.10186	7
RIOLUNATO	8	36	35	44.23016	10.65222	8
SAN CESARIO SUL PANARO	8	36	36	44.56210	11.03330	8
SAN FELICE SUL PANARO	8	36	37	44.83990	11.14108	7
SAN POSSIDONIO	8	36	38	44.89270	10.99647	7
SAN PROSPERO	8	36	39	44.78882	11.02148	7
SASSUOLO	8	36	40	44.54085	10.78141	9
SAVIGNANO SUL PANARO	8	36	41	44.47933	11.03350	8
SERRAMAZZONI	8	36	42	44.42579	10.78881	8
SESTOLA	8	36	43	44.22891	10.77143	8
SOLIERA	8	36	44	44.73608	10.92193	7
SPILAMBERTO	8	36	45	44.53308	11.02354	8
VIGNOLA	8	36	46	44.48158	11.00678	8
ZOCCA	8	36	47	44.34684	10.99369	8

Tabella 1: Massime intensità macrosismiche osservate nella Provincia di Modena (GNDT_ING_SSN1996)

Dal Database Macrosismico Italiano (2004) è stato possibile estrapolare la storia sismica del Comune di Sassuolo: oltre al già citato terremoto del 1501 sono presenti altri eventi che hanno coinvolto le aree appenniniche e che hanno intensità ragguardevoli, comprese tra 6 e 9. Si ritiene opportuno evidenziare come anche il 15 luglio 1811 Sassuolo sia stato interessato da un sisma con Intensità Macrosismica pari a 7.

Tabella 2: Database macrosismico italiano 2004 riferito al territorio sassolese

Data	Ora	Area epicentrale	Intensità a Sassuolo (MCS)	Intensità epicentrale (MCS)	Magnitudo Momento
05/06/1501	10:00	Appennino Modenese	9	8-9	5.85
15/07/1811	13:20	Reggio Emilia	Non segnalato	7	5.21
15/07/1811	22:44	Sassuolo	6-7	7	5.24
11/09/1831	18:15	Reggiano	5	7-8	5.48
13/03/1832	03:30	Reggiano	5-6	7-8	5.59
12/03/1873	20:04	Marche meridionali	3	8	5.88
16/05/1873	19:35	Reggiano	6-7	6-7	5.13
23/02/1887	21:50	Liguria occidentale	3	9	6.29
13/01/1909	00:45	Bassa Padana	4-5	6-7	5.53
25/08/1909	00:22	Murlo	Non avvertito	7-8	5.40
19/02/1911	07:18	Romagna meridionale	Non avvertito	7	5.38
27/10/1914	9:22	Garfagnana	6	7	5:79
29/06/1919	15:06	Mugello	2	9	6.18
28/06/1923	16:12	Formigine	6	6	5.21
24/05/1930	22:02	Fiumalbo	3	6	5.22
27/08/1957	11:54	Zocca	3-4	6	5.06
09/11/1965	15:35	Alta Val Sechia	2	5	5.01
15/07/1971	01:33	Parmense	4	7-8	5.61
25/10/1972	21:56	Passo Cisa	4	5	4.95
09/11/1983	16:29	Parmense	6	6-7	5.10
06/12/1986	17:17	Bondeno	Non avvertito	6	4.56
02/05/1987	20:43	Reggiano	4-5	6	5.05
10/10/1995	6:54	Lunigiana	1-2	7	5.04
15/10/1996	9:55	Correggio	5-6	7	5.44
07/07/1999	17:16	Frignano	3-4	5	4.73

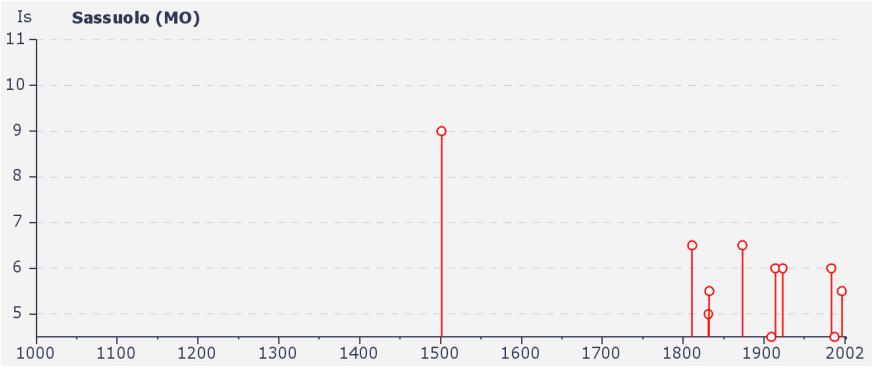

Figura 2: Grafico dell'andamento temporale degli eventi sismici in relazione alla loro intensità

L'area di Sassuolo risente, principalmente, di eventi legati al thrust pedeappenninico (Boccaletti et al.; 1985; Boccaletti et al., 2004) che costituisce il margine appenninico – padano emiliano romagnolo.

Essa afferisce alla zona sismogenetica n.30 come definita dal NT4.1 dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, un catalogo parametrico dei terremoti al di sopra della soglia di danno, che si riporta di seguito.

Dal punto di vista sismogenetico, si è fatto riferimento ai risultati di un progetto dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia denominato ZS9, che ha parzialmente modificato quanto definito in precedenza dal progetto ZS4 in relazione alle accresciute conoscenze sui meccanismi simogenetici, che gli eventi avvenuti successivamente alla metà degli anni '90 hanno comportato. Il progetto divide il territorio nazionale in 42 zone: l'area considerata afferisce alla zona 913, che assieme alla 914 e alla 918 risulta dalla scomposizione della fascia che da Parma arriva fino all'Abruzzo: Sassuolo è situata nella parte nordoccidentale dove si verificano terremoti prevalentemente compressivi, mentre il meccanismo di fogliazione prevalente risulta indeterminato (Zonazione Sismogenetica ZS9 – App.2 al Rapporto Conclusivo – Meletti et al., 2004).

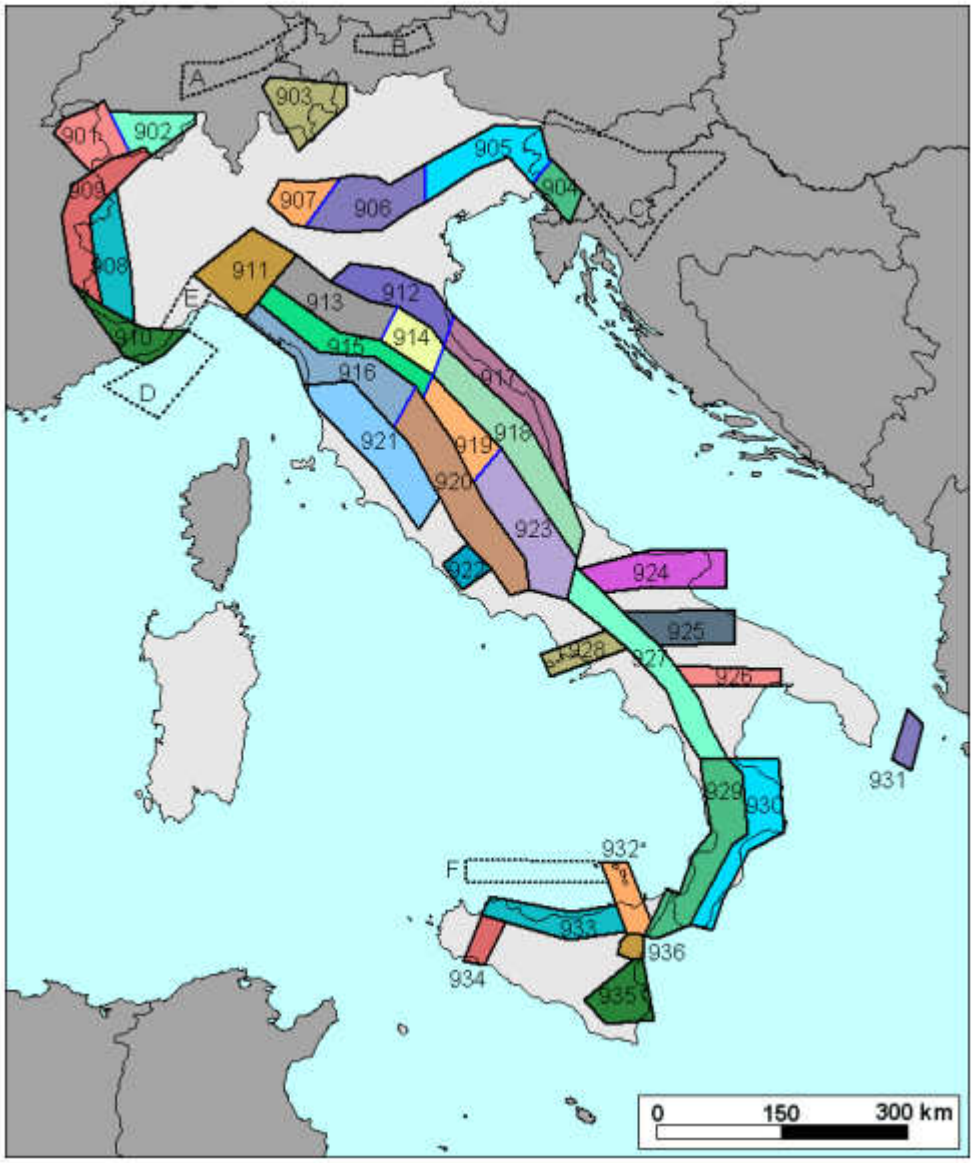

Figura 3: Zonazione sismogenetica ZS9. Le diverse zone sono individuate da un numero; le zone indicate con lettera non sono state utilizzate nell'ambito del progetto ZS9 per la valutazione della pericolosità sismica. Il colore delle zone non è significativo.

Per ogni zona in relazione ai dati a disposizione è stato individuato lo strato sismogenetico, definito come l'intervallo di profondità che ha generato il 90% degli eventi che ricadono all'interno di ogni zona. I limiti superiore ed inferiore dello

strato sismogenetico sono stati individuati alle profondità che includono un numero di eventi cumulato pari rispettivamente al 5% e al 95% del totale.

Tabella 3: Valori e profondità efficacie relativi alla zona sismogenetica 913.

Zona	Numero di eventi con Md> 2.0	Numero di eventi con Md> 2.5	Numero di eventi con Md> 3.0	Magnitudo massima (Md)	Classe di profondità (km)	Profondità efficace (km)
913	767	362	100	4.8	12-20	13

Dal punto di vista della neotettonica, ossia dello studio delle strutture tettoniche recenti e attive che influenzano un territorio e la sua sismicità, il territorio sassolese è caratterizzato dalla presenza della faglia flessura di Sassuolo con andamento est-ovest, legata ad un sovrascorrimento plio-pleistocenico inferiore riattivato, e di faglie attive orientate trasversalmente all'asse appenninico, una delle quali in corrispondenza delle Terme della Salvarola e delle Salse di Montegibbio; infatti, il termalismo e le salse, ossia risalite di acqua e gas in pressione che fluidificano i sedimenti attraversati trasportandoli in superficie, sono due manifestazioni tipiche delle strutture tettoniche attive (Boccaletti et al., 2004). Nella medesima zona è anche presente il Rio del Petrolio così definito poiché nelle sue vicinanze sono state spesso osservate piccole polle di olio combustibile, utilizzato nel passato per alimentare le lampade.

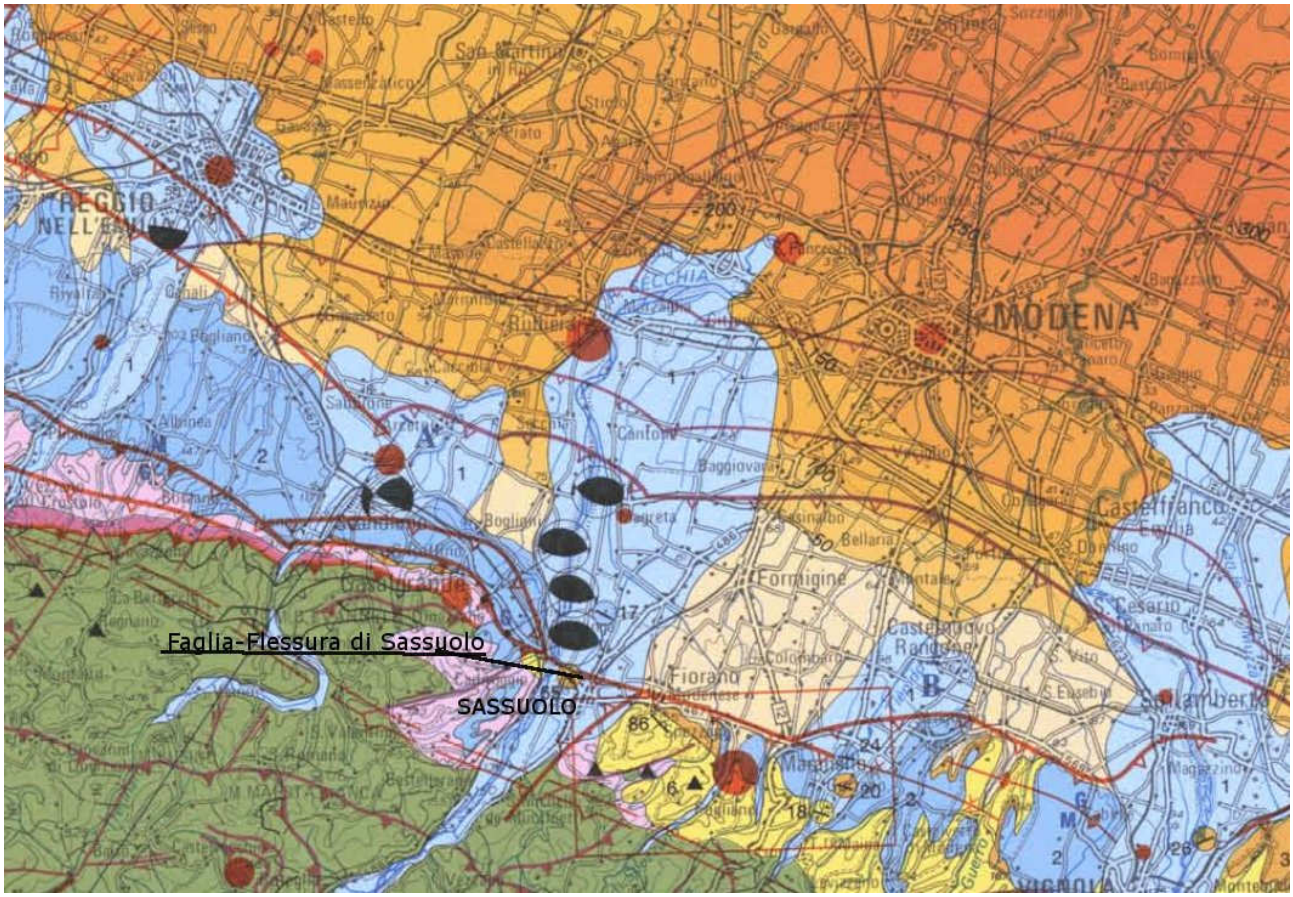

Figura 4:Estratto della carta sismotettonica elaborata dalla Regione Emilia Romagna (Boccaletti et al., 2004)

Con Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n.3274/2003 "Primi elementi in materia di criteri generali

per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona simica", il Comune di Sassuolo è stato classificato in zona sismica 2.

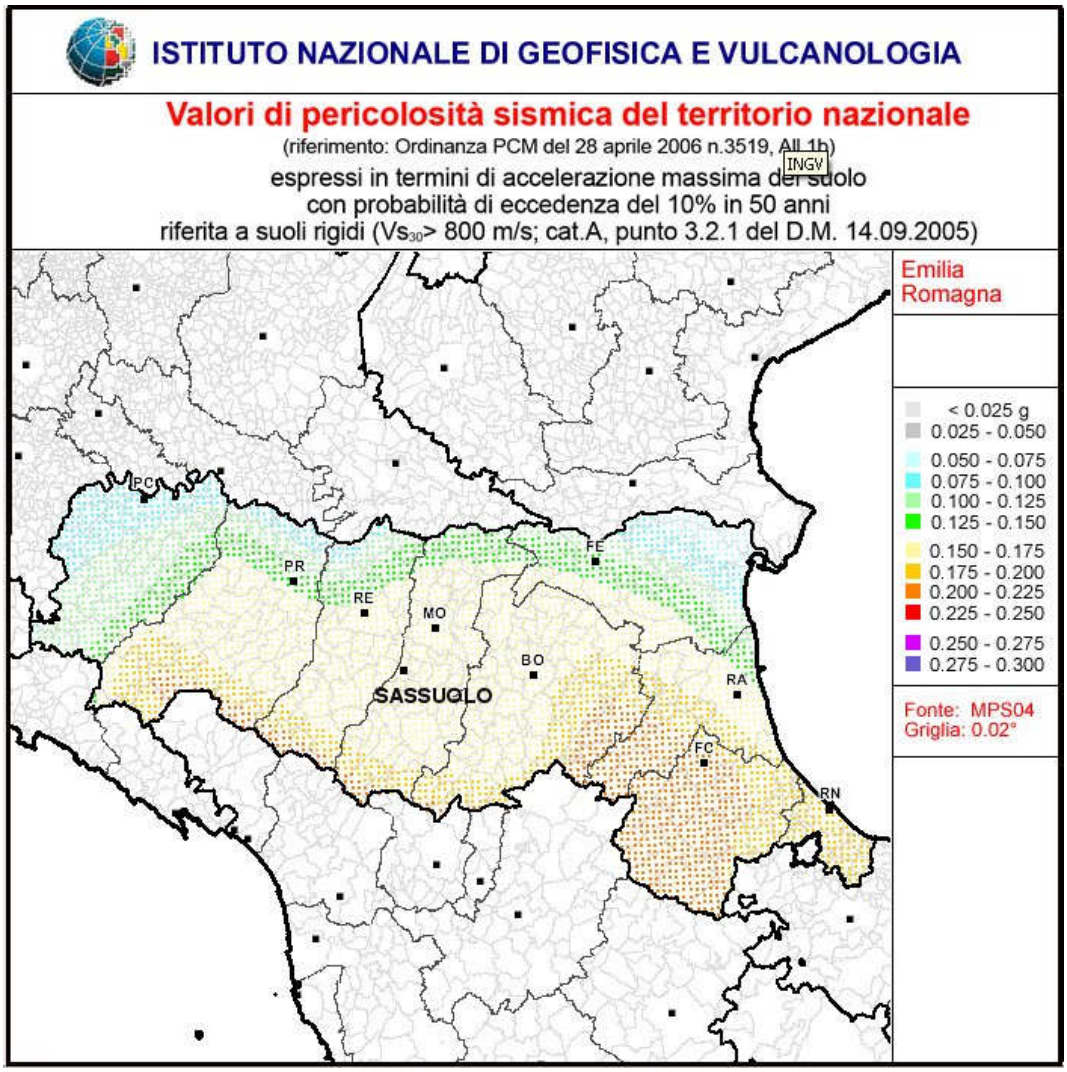

Figura 5: Valori di pericolosità sismica relativi alla Regione Emilia Romagna

L'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri del 28 aprile 2006, n. 3519 "Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone" ha fissato i criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e la nuova mappa di pericolosità sismica di riferimento a scala nazionale, di cui si riporta nella pagina precedente un estratto relativo alla Regione Emilia Romagna. Il valore di pericolosità sismica del territorio del comune di Sassuolo, così come individuato dall'INGV e riproposto nella mappa della pericolosità a scala comunale, è compreso tra 0.150 e 0.175 g.

Dalla mappa di pericolosità del comune di Sassuolo si evince una variabilità dell'accelerazione massima del suolo con probabilità di eccdenza del 10% in 50 anni riferita a suoli rigidi compresa tra 0.1594 nella zona sud e 0.1644 g nell'area nord del territorio.

La deliberazione dell'Assemblea legislativa della Regione Emilia Romagna n.112 del 2 maggio 2007 "Approvazione dell'atto di indirizzo e coordinamento tecnico ai sensi dell'art. 16, comma 1, della L.R. 20/2000 "Disciplina generale sulla tutela e l'uso del territorio", in merito a "Indirizzi per gli studi di microzonazione sismica in Emilia Romagna per la pianificazione territoriale e urbanistica" (proposta della Giunta Regionale in data 10 gennaio 2007, n.1), fornisce i criteri per la valutazione della risposta sismica locale e per la microzonazione sismica del territorio e stabilisce che gli indirizzi approvati dovranno essere osservati dalle Amministrazioni provinciali e comunali

nell'elaborazione della propria strumentazione territoriale ed urbanistica. In tale documento sono inoltre individuati per ogni comune della Regione, sulla base dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n.3519/2006 i valori di accelerazione di riferimento che per il Comune di Sassuolo risulta pari a 0,162 g.

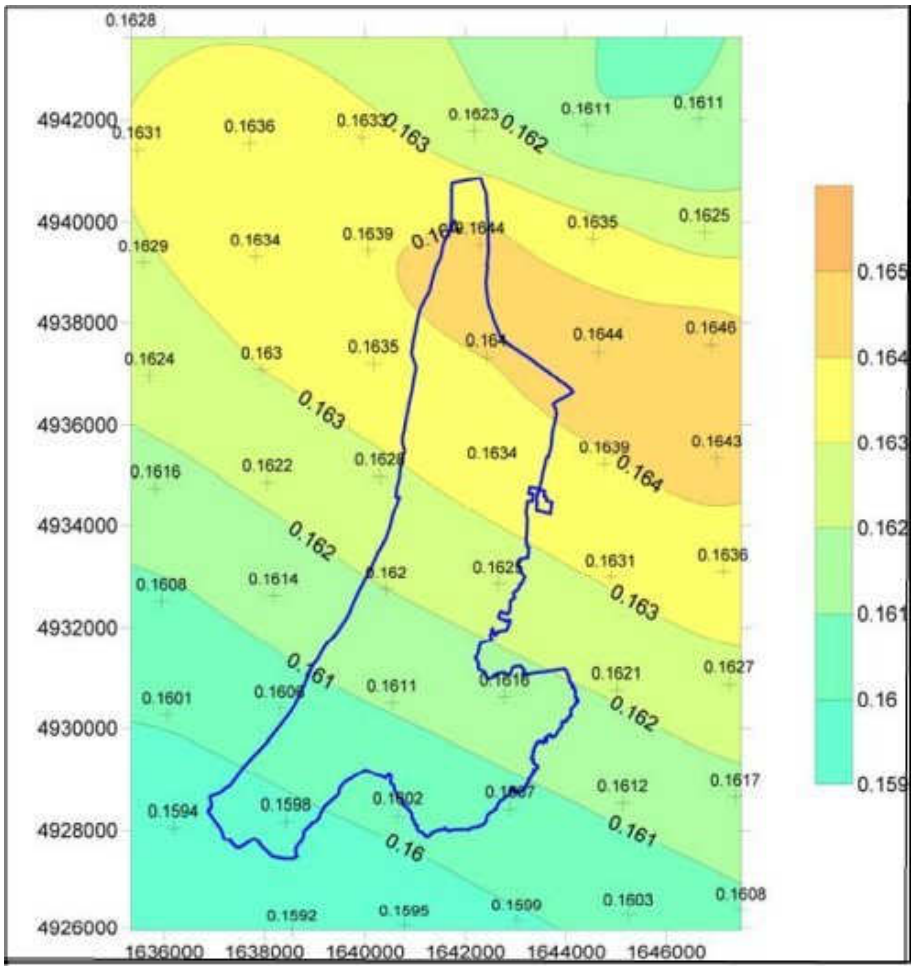

Figura 6: Mappa di pericolosità del territorio sassolese espressa in termini di accelerazione massima al suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni riferita a suoli rigidi.

MODELLO GEOLOGICO

L'Alta Pianura Modenese si sviluppa al margine dell'Appennino Settentrionale, caratterizzato dall'affioramento di successioni argillose plio-pleistoceniche che fungono, insieme alle altre formazioni marine, da basamento per le alluvioni del Fiume Secchia ed in parte minore degli altri torrenti e rii, che formano la pianura e l'acquifero principale. La geologia profonda della zona è nota in massima parte attraverso i dati forniti da sondaggi compiuti nell'ambito della ricerca di idrocarburi. Il fronte della catena appenninica non coincide con il limite morfologico catena-pianura bensì è individuabile nelle strutture profonde (Pieghe Emiliane e Ferraresi) sepolte dai sedimenti quaternari padani: infatti l'Appennino settentrionale è una catena a thrusts facente parte del sistema alpino, formatosi in gran parte a spese della placca Adriatica per l'interazione fra le placche Africana ed Eurasiatica.

E' a partire dall'Oligocene superiore che inizia la formazione della catena dell'Appennino settentrionale attraverso un processo di deformazione in cui si possono distinguere due fasi: durante la prima, che si sviluppa dall'Oligocene superiore al Pliocene inferiore, viene definita la strutturazione dell'arco dell'Appennino Settentrionale, mentre nel secondo stadio, a partire dal Pliocene medio in poi, viene coinvolto il settore esterno della catena, con un jumping del fronte complessivo al quale si accompagna anche un cambiamento nella litologia dei sedimenti che caratterizzano le avanfosse.

Il successivo ritiro delle acque dal golfo padano è avvenuto con movimenti alterni che, uniti a intensi movimenti tettonici che hanno determinato sollevamento della catena appenninica e subsidenza della pianura, ha dato luogo alla struttura geologica che si rinviene nella zona pedecollinare e nella Pianura Padana. Il territorio del Comune di Sassuolo si può dividere dal punto di vista litologico e morfologico in due parti distinte: l'alta pianura e la valle del Fiume Secchia, che si sviluppano a nord/ovest e l'area collinare a sud/est.

Dal confronto delle stratigrafie dei pozzi per l'emungimento di acqua si evince che nella zona sud/ovest, a ridosso della collina, lo spessore dei sedimenti alluvionali è normalmente inferiore ai 10 metri, mentre nella zona a nord del ponte ferroviario sul fiume Secchia, che collega Sassuolo con la Veggia, lo spessore dei depositi alluvionali è dell'ordine di molte decine di metri. In tale area sono ubicati anche i pozzi dell'acquedotto gestiti da HERA che captano le falde a notevole profondità rispetto al piano di campagna. Discorso analogo anche per la falda superficiale che tende ad approfondirsi procedendo da sud verso nord .

Dall'elaborazione della carta litomorfologica (tav.2) si possono desumere due modelli geologici di riferimento: il primo è coincide con l'area di conoide del Fiume Secchia nella quale affiorano sedimenti quaternari di origine continentale (Subsintema Emiliano Romagnolo Superiore ed Inferiore caratterizzato dalla presenza di ghiaie in matrice limo-sabbiosa) con potenza che tende ad aumentare procedendo da sud verso nord, mentre il secondo è morfologicamente coincidente con l'area collinare e caratterizzato dall'affioramento del substrato marino (Formazione delle Argille Azzurre, Formazione del Termina e Brecce Argillose di Baiso).

In entrambe le zone sono presenti coperture: nell'area di conoide esse sono legate in massima parte alla presenza di attività antropiche, come ad es. cave e bonifiche di siti contaminati, che nel tempo hanno generato una variabilità locale delle coperture sia per ciò che attiene gli spessori sia relativamente alla tipologia di materiale utilizzato per i riempimenti.

Nell'area collinare i depositi superficiali derivano in massima parte da fenomeni di instabilità di versante, con l'eccezione dei depositi di sarsa, prodotti dalle eruzioni della salsa di Montegibbio che si sono succedute nel tempo: ve ne sono descrizioni nella Naturalis Historia di Plinio Il Vecchio (I secolo d.C.); l'ultima eruzione che ha comportato scosse percepite a Sassuolo e a Castellarano è avvenuta il 4 giugno del 1835 (Giovanni De' Brignoli di Brumhoff, 1836) e a seguito della quale è stato depositato materiale anche ad una discreta distanza dalla salsa che ad oggi consiste in un laghetto di fango.

MICROZONAZIONE DI I LIVELLO

Per la redazione della microzonazione di I livello si è fatto riferimento alla documentazione bibliografica a disposizione, ed in particolare a:

- relazione geologica a corredo del PSC 2007;
- relazioni geologiche a corredo del POC 2009;
- relazioni geologiche allegate ai progetti delle opere pubbliche realizzate negli ultimi anni;
- stratigrafie allegate al catasto pozzi del 1990;
- 2.2 Carta delle aree suscettibili di effetti locali a corredo del PTCP2009 della Provincia di Modena;
- stratigrafie e downhole a corredo della variante al PSC 2011.

In prima istanza si è provveduto alla redazione della la carta delle frequenze naturali dei terreni, eseguendo su tutto il territorio comunale 84 indagini HVSR, utilizzando il tromografo digitale della Micromed S.p.A. (Tromino) associato al software Grilla. Tali indagini consentono di valutare i rapporti spettrali tra le componenti del moto orizzontale e quelle del moto verticale delle onde di Rayleigh, e pertanto di determinare la variazione di ellitticità delle onde, ricavando così la frequenza fondamentale di un sito.

Tabella 4: Dati sulla frequenza dei terreni presenti nell'area sassolese.

Codice HVSR	Ubicazione	Class. Sesame	Ampiezza	F_0	F_1
1 biblio	Ambito AR.2h - Via Muraglie	A	4	18,06	
1	Via Fiume Secchia	A	3	22,69	
2 biblio	Viale Monteverdi	A	3	9,28	
2	Loc. Casa Bianchi - Via Ancora	B1	4	31,84	
3 biblio	Loc. Ca' di Mezzo – Via Montanara	A	4	9,78	
3	Via Ancora	A	5	6,41	
3 bis	Via Ancora	B1	3	8,59	
4	Via Regina Pacis	B1	3	16,22	
5	Via Valle d'Aosta	C	5	28,44	
5 bis	Via Radici in Piano	B1	5	44,06	
6	Via Ancora	B1	5	32,5	
7	Vai Emilia Romagna	B1	6	27,19	
8	Loc. La Casiglia – Via Frati Strada Alta	A	5	20	
9	Via Valle d'Aosta	B1	6	25,25	
10	Parco Pubblico – Via Montesanto	B1	4	30	
11	Via Campo Longo	C	4	30,59	
11 bis	Via Falzarego	C	6	27,41	
12	Via Salemi	A	4	35,91	
13	Via regina Pacis	A	3	30,59	

Codice HVSR	Ubicazione	Class. Sesame	Ampiezza	F_0	F_1
14	Via San Pio X	A	4	20,56	
15	Loc. Collegio Vecchio – Via San Pio X	A	4	17,34	
16	Parco dei Folletti – Via Fornace	A	6	12,75	
17	Via San Giovanni XXIII	A	7	14,88	
18	Parco Tiziana Orsini Rovatti – Via Padova	C	3	50	
18 bis	Parco Ducale	A	6	20,22	
19	Parco Ex- Edilcarani	A	6	12,78	
20	Parco Ducale – Via Indipendenza	A	6	15,31	
21	Scuola Primaria S. Agostino – Via La Spezia	C	7	24,31	
21 bis	Parco della Felicità – Viale Milano	A	3	21,56	6
22	Parco Pubblico – Viale Giacobazzi	A	6	20,56	
23	Ospedale Nuovo	A	3	3,38	
24	Parco Pubblico – Viale Falcone e Borsellino	A	7	9,22	
25	Parco Pubblico – Viale D'Annunzio	A	3	7,81	33,44
26	Montegibbio – Via per il Castello	A	5	18,75	
27	Loc. Caseletta – Via Ominano	B1	4	2,09	16,25
28	Montegibbio – Via per Montegibbio	A	7	8,66	
29	Via Ominano	C	4	2,19	
30	Loc. Casara – Via per Casara	B1	4	12,94	
31	Casa Serena – Via per Salvarola	B1	4	5,75	
32	Loc. Belvedere – Via del Poggiolo	A	4	9	
33	San Michele dei Mucchietti – Piazza della Chiesa	B1	4	2,31	
34	San Michele dei Mucchietti - Parco Pubblico – Viale Bondi	A	5	13,13	
35	Loc. Ca' dei Pifferi – Via Ca' dei Pifferi	A	5	18	
36	Loc. Casa Pedrone – Via Casa Buccelli	B2	3	3,44	
37	San Michele dei Mucchietti - Loc. Case Ruini	A	4	14,91	
38	Via Fiume Secchia	C	2		
38 bis	Via Ancora	C	3	33,38	
39	Via Muraglie	C	3	48,44	
40	Loc. Ominano – Via Ominano	C	5	2,63	
41	Montegibbio – Via per Montegibbio	B1	4	1,88	
42	San Michele dei Mucchietti – Via della Resistenza	A	3	19	
43	San Michele dei Mucchietti – Via Casa Buccelli	C	4	3,81	
44	San Michele dei Mucchietti – Circ. San Michele	C	3	1,81	
45	Loc. Ravetta di sopra – Via per Montegibbio	A	5	1,81	
46	Parco Pubblico – Via Caduti sul lavoro	A	4	9,38	
47	Viale Grassi	A	3	17,06	

Codice HVSR	Ubicazione	Class. Sesame	Ampiezza	F_0	F_1
48	Via Pista	C	4	31,41	
49	Parco Albero d'Oro - Via Refice	A	4	19,69	
50	Via del Falegname	A	4	28,09	
51	Via Ancora	B1	6	23,27	
52	Via San Pietro	A	3	17,13	
53	Via Santa Rita	A	3	31,25	
54	Giumentone – Viale Taormina	A	3	10,22	
55	Ex Cisa Cerdisa – Via Circonvallazione NE	A	3	9,38	
56	Ex Cisa Cerdisa – Via Circonvallazione NE	B2	2		
57	Ex Cisa Cerdisa – Via Braida	A	4	11,88	
58	Parco Pubblico - Via Frati Strrada Alta	A	5	14,34	
59	Palazzo Ducale – Giardino Segreto	B1	3	13,69	
60	Via Farosi	A	6	15,5	
61	VVFF – Via Radici in Piano 441	C	3		
62	Parco pubblico – Via San Pietro	A	4	17,41	
63	Scuola Secondaria di I grado Levi – Via Mercadante	B1	6	15,59	
64	Scuola Secondaria di I grado Levi – Via Mazzini	A	7	16,06	
65	Scuola dell'Infanzia Centro Storico – Via Mazzini	A	8	15,94	
66	Scuola dell'Infanzia S. Agostino – Via Trieste	B1	3	13,44	
67	Scuola dell'Infanzia Don Milani – Via Albinoni 14	B2	2	2,38	
68	Asilo Nido S. Agostino – Via Udine	B1	3	22,5	
69	Scuola Primaria Don Gnocchi	A	4	36,25	
70	Scuola Primaria Bellini – Via Quattroponti 21	A	4	18,75	
71	Scuola Primaria Vittorino da Feltre – Via XXVIII Settembre	A	5	15,56	
72	Scuola dell'Infanzia Walt Disney – Via Pisano 14	A	4	18,94	
73	Scuola dell'Infanzia Rodari – Via Indipendenza 15	A	4	5	
74	Scuola dell'Infanzia Andersen – Via Basilicata 1	B1	4	20,63	
75	Asilo Nido Parco – Via Padova	A	4	23,13	
76	Parco Vistarino – Viale Giacobazzi	A	4	28,38	
77	Area di cava ritombata – Via Milazzo	B1	4	6,97	
78	Ex Spray-Dry – Via Regina Pacis	B1	4	16,69	

Dai colori utilizzati in tabella, si evince che gran parte del territorio sassolese ha frequenze superiori a 8Hz e quindi spessori attesi della copertura minori di 10 m; tale livello ragionevolmente, nell'area pianeggiante del territorio comunale, può coincidere con il tetto dello ghiaie. Nella zona collinare la frequenza è compresa tra 2 e 5Hz in relazione alla tipologia di substrato affiorante.

Può essere interessante confrontare i dati ottenuti con le frequenze delle strutture: infatti l'instabilità di una struttura per doppia risonanza occorre quando la frequenza propria del'edificio è uguale o maggiore di quella del

sottosuolo, in quanto se non avviene con il primo sisma essa può accadere a seguito di danni strutturali che comportino una diminuzione della frequenza della struttura fino a coincidere con quella del suolo su cui poggia.

Il D.M. 14.01.2008 consente di stimare il periodo fondamentale di una costruzione, che non superi i 40 metri di altezza (situazione verosimile a Sassuolo dove l'edificio più alto ha 12 piani) e la cui massa sia distribuita uniformemente lungo l'altezza, attraverso la formula:

$$T = C^*H^{3/4}$$

con:

T= periodo fondamentale

H= altezza dell'edificio

C= coefficiente variabile in funzione del tipo di struttura (0.085 per strutture a telaio in acciaio, 0.075 per strutture a telaio in calcestruzzo armato e 0.50 per le restanti tipologie di struttura).

Ricordando che il periodo è l'inverso delle frequenza è stato possibile confrontare i dati disponibili per i terreni con le frequenze fondamentali degli edifici: da ciò emerge che nell'area di conoide le i terreni hanno frequenze tendenzialmente molto maggiori di quelle teoricamente previste per le strutture mentre nelle aree collinari gli edifici compresi tra 0 e 27 metri sono potenzialmente soggetti a fenomeni di doppia risonanza.

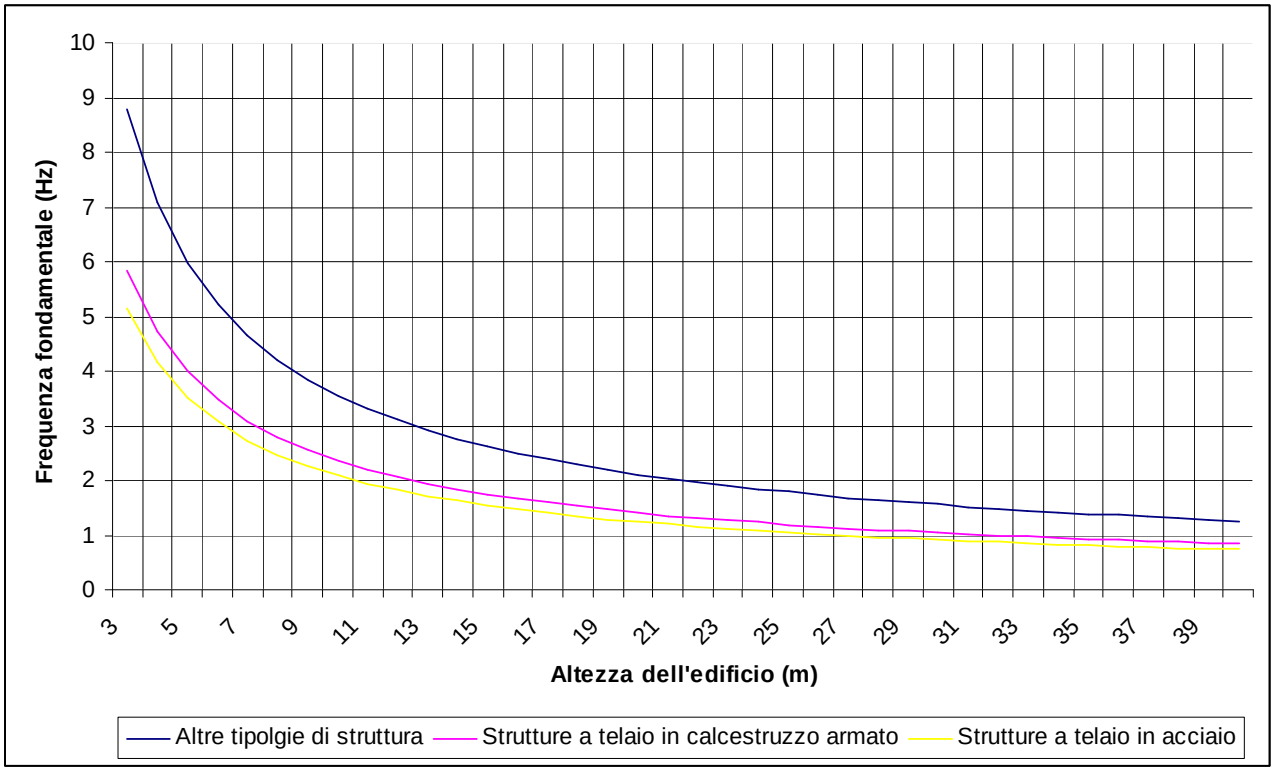

Grafico 1: Variazione della frequenza fondamentale di un edificio in relazione alla sua altezza

In relazione al modello geologico individuato, il territorio è stato suddiviso in due zone stabili distinte dalla presenza o dall'assenza in superficie del substrato marino e in tre zone instabili, derivanti dalla presenza di movimenti di versante, dall'individuazione di faglie attive e dall'esistenza di coperture antropiche legate principalmente all'escavazione e alle attività di bonifica dei siti contaminati. Si ritiene opportuno precisare che tra le aree instabili, legate alla presenza di movimenti di versante, sono state inserite non solo le aree di frana anche le aree di rispetto ad esse associate.

Tabella 5: Descrizione delle aree suscettibili di effetti locali e delle prescrizioni ad esse associate. I codici utilizzati sono quelli definiti dalla D.R.G. 1051/2011.

Zona	Codice	Descrizione	Effetti attesi	Livello di approfondimento	Prescrizioni
A	2010 2020	Successione litostratigrafica a nord e a sud della faglia – flessura di Sassuolo con affioranti le Unità Quaternarie Continentali	Amplificazione di origine litologica. Nelle aree con pendenza > 15° possibili amplificazioni topografiche. Occasionalmente possibili liquefazioni e cedimenti.	II	Studi: ✓ Valutazione dell'amplificazione di origine litologica. ✓ Verifica del potenziale di liquefazione e dei cedimenti attesi nelle aree ove sia presente la falda ad una profondità compresa tra il piano campagna e i -20 m. ✓ Valutazione dell'amplificazione topografica, laddove si riscontrino configurazioni geometriche con pendenze maggiori di 15° e altezza maggiore di 30 m, nonché nelle aree prossime ai bordi superiori di scarpate per una fascia non inferiore all'altezza delle scarpate sottese.
B	2030 2040	Aree con substrato marino affiorante	Amplificazioni di origine litologica. Nelle aree con pendenza > 15° possibili amplificazioni topografiche.	II	Studi: ✓ Valutazione del coefficiente di amplificazione litologica. ✓ Valutazione dell'amplificazione topografica, laddove si riscontrino configurazioni geometriche con pendenze maggiori di 15° e altezza maggiore di 30 m, nonché nelle aree prossime ai bordi superiori di scarpate per una fascia non inferiore all'altezza delle scarpate.
C	3015 3025 3035 3045	Frane attive, quiescenti, aree di rispetto delle frane e calanchi	Possibili amplificazioni di origine litologica. Nelle aree con pendenza > 15° possibili amplificazioni topografiche	III	Studi: Nei casi in cui siano ammessi interventi, ✓ Valutazione del coefficiente di amplificazione litologico e del grado di stabilità del versante in condizioni dinamiche o pseudo statiche. ✓ Valutazione dell'amplificazione topografica, laddove si riscontrino configurazioni geometriche con pendenze maggiori di 15° e altezza maggiore di 30 m, nonché nelle aree prossime ai bordi superiori di scarpate per una fascia non inferiore all'altezza delle scarpate sottese.
D	3080	Cave e aree ritombate	Possibili amplificazioni di origine litologica, topografica, potenziale liquefazione e potenziali cedimenti	III	Studi: ✓ Valutazione dell'amplificazione di origine litologica. ✓ Valutazione dell'amplificazione topografica. ✓ Definizione del potenziale di liquefazione e dei cedimenti attesi sismici e post-sismici.
E	3060	Aree di rispetto delle faglie	Possibili amplificazioni di origine litologica e topografica.	III	Studi: ✓ Valutazione dell'amplificazione di origine litologica. ✓ Valutazione dell'amplificazione topografica, laddove si riscontrino configurazioni geometriche con pendenze

Zona	Codice	Descrizione	Effetti attesi	Livello di approfondimento	Prescrizioni
					maggiori di 15° e altezza maggiore di 30 m, nonché nelle aree prossime ai bordi superiori di scarpate per una fascia non inferiore all'altezza delle scarpate.

La carta delle aree suscettibili di effetti locali contenuta nel PTCP2009 della Provincia di Modena individua alcune aree potenzialmente non soggette ad effetti locali, in cui non è prevista alcuna azione se il substrato presenta Vs_{30} maggiori di 800 m/s, mentre nel caso in cui Vs_{30} sia minore di 800 m/s è necessario effettuare uno studio di microzonazione sismica di II livello che valuti il coefficiente di amplificazione litologico. I dati a disposizione hanno consentito di verificare il sussistere della seconda condizione, ossia la Vs_{30} registrata è minore di 800m/s, pertanto tali aree sono state inserite in zona B con la prescrizione che sia realizzata una microzonazione di II livello che definisca il coefficiente di amplificazione topografico.

Per le aree stabili è stata richiesta una microzonazione di II livello che prevede la definizione del coefficiente di amplificazione litologia e laddove vi siano configurazioni geometriche con pendenze maggiori di 15° e altezza maggiore di 30 m, nonché nelle aree prossime ai bordi superiori di scarpate per una fascia non inferiore all'altezza delle scarpate sottese è richiesta la valutazione dell'amplificazione topografica. Per le sole aree in cui affiorano le Unità Quaternarie Continentali, nei casi in cui vi sia presenza di falda a profondità comprese tra 0 e -20 m dal piano campagna, si chiede una microzonazione di III livello, volta alla definizione del potenziale di liquefazione e dei cedimenti attesi nei casi in cui si evidenzi la presenza di falda, che dovrà essere effettuata in sede di POC, per gli ambiti per cui è previsto, o alla presentazione della richiesta del titolo abilitativo per gli interventi, non soggetti a Piano Operativo Comunale, aventi rilevanza per la pubblica incolumità ai fini sismici, ai sensi della D.G.R. 687/2011 e ss.mm.ii.. Nel caso in cui il POC sia in corso d'attuazione, la microzonazione dovrà essere effettuata in sede di PUA, e qualora questo fosse già stato approvato, sarà realizzata alla presentazione del titolo abilitativo.

Nelle aree instabili è stata richiesta una microzonazione di III livello con valutazione del coefficiente di amplificazione litologica e topografica: nel caso in cui siano presenti movimenti gravitativi si chiede anche la verifica della stabilità del versante in condizioni statiche e pseudo statiche, mentre nelle aree di cava è richiesta la verifica del potenziale di liquefazione e dei cedimenti attesi sismici e post-sismici.

MICROZONAZIONE DI II LIVELLO

Per l'approfondimento del modello geologico proposto nella microzonazione di I livello, sono state effettuate 53 prove di cui 16 Re.Mi. e 37 MASW, che hanno confermato il modello geologico proposto.

Le velocità ottenute confermano quanto definito nel modello utilizzato per la microzonazione di I livello: infatti esse sono sempre inferiori a 800 m/s così come indicato nella Carta delle velocità delle onde di taglio S. Si precisa che scopo di tale strumento è dare un'indicazione della velocità delle onde di taglio s e non può in nessun caso sostituire le necessarie indagini sito specifiche che debbono essere effettuate per la redazione delle perizie geologiche per la realizzazione degli interventi edilizi.

Nella quasi totalità del territorio comunale si è fatto riferimento alla Vs_{30} in quanto non era possibile individuare contrasti di impedenza tali da supporre superfici di discontinuità per ciò che attiene le caratteristiche sismiche. Solo in alcuni casi ciò si è verificato, ossia in presenza di coperture quaternarie a spessore ridotto (< di 15 m) alla base delle quali è possibile rinvenire il substrato marino oppure in aree collinari ove detriti coprono le formazioni marine.

Per ciò che attiene la definizione dei coefficienti di amplificazione, in relazione ai dati a disposizione e al modello geologico considerato, sono stati utilizzati gli abachi definiti da "Indirizzi e criteri per la Microzonazione Sismica" 2008 e le tabelle contenute nella Deliberazione dell'Assemblea Legislativa della Regione Emilia Romagna n.112/2007.

Tabella 6: Definizione dell'abaco/tabella utilizzato in relazione al substrato individuato

Zona	Vs	Parametri	Testo	Tabella o Abaco di riferimento
A	Vs_{30} e Vs_H	FA - FV	"Indirizzi e criteri per la Microzonazione Sismica" 2008	Ghiaia – 0.18g Lineare pendenza intermedia
A	Vs_{30}	FA – PGA / FA 0.1-0.5 FA 0.5-1.0	Deliberazione dell'Assemblea Legislativa della Regione Emilia Romagna n.112/2007	Pianura 1
B	Vs_{30} e Vs_H	FA	"Indirizzi e criteri per la Microzonazione Sismica" 2008	Argilla – 0.18g Lineare pendenza intermedia
B	Vs_{30}	FA – PGA / FA 0.1-0.5 FA 0.5-1.0	Deliberazione dell'Assemblea Legislativa della Regione Emilia Romagna n.112/2007	Substrato marino affiorante con Vs<800 m/s
A - B	Vs_H	FA – PGA / FA 0.1-0.5 FA 0.5-1.0	Deliberazione dell'Assemblea Legislativa della Regione Emilia Romagna n.112/2007	Substrato marino con Vs<800 m/s

Laddove si è reso necessario, è stato calcolato il coefficiente di amplificazione topografica utilizzando le indicazioni contenute al paragrafo 3.3 de "Indirizzi e criteri per la Microzonazione Sismica" 2008 e all'allegato A2.2 della Deliberazione dell'Assemblea Legislativa della Regione Emilia Romagna n.112/2007.

Nella tabella 7 sono riportati i dati relativi alle prove utilizzate per la definizione dei fattori di amplificazione utilizzati per la redazione delle rispettive carte.

Tabella 7: Coefficienti di amplificazione calcolati in relazione alle prove utilizzate.

Codice	Vs_{30}	H	Vs_H	Abachi	FA	FV	Tabella	FA_{PGA}	FA_{01-05}	FA_{05-1}	Ampl. Top.
Poc09_3	616			Ghiaia – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.22	1.10	Pianura 1	1.2	1.3	1.4	
Poc09_4	631			Ghiaia – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.22	1.10	Pianura 1	1.2	1.3	1.4	
Poc09_5	566			Ghiaia – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.22	1.10	Pianura 1	1.2	1.3	1.4	
Poc09_6	529			Ghiaia – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.4	1.21	Pianura 1	1.4	1.5	1.6	
Poc09_7	463			Ghiaia – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.51	1.33	Pianura 1	1.5	1.6	1.7	
Poc09_8	519			Ghiaia – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.4	1.21	Pianura 1	1.4	1.5	1.6	
Poc09_9	520			Ghiaia – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.4	1.21	Pianura 1	1.4	1.5	1.6	
Poc09_12	393	12	273	Ghiaia – 0.18g Lineare pendenza intermedia	2.14	1.22	Substrato marino con Vs<800 m/s	2.0	1.9	1.5	
Poc09_13	379	9	240	Ghiaia – 0.18g Lineare pendenza intermedia	2.14	1.22	Substrato marino con Vs<800 m/s	2.0	1.9	1.5	
Poc09_14	378	8.5	240	Ghiaia – 0.18g Lineare pendenza intermedia	2.14	1.22	Substrato marino con Vs<800 m/s	2.0	1.9	1.5	
Poc09_17	424	7	250	Ghiaia – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.7	1.06	Substrato marino con Vs<800 m/s	1.7	1.5	1.4	
Poc09_19	488	14	376	Argilla – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.75	1.16	Substrato marino con Vs<800 m/s	1.6	1.6	1.4	
Poc09_20	542			Argilla – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.39	1.18	Substrato marino affiorante con Vs<800 m/s	1.3	1.4	1.4	
Poc09_21	593			Argilla – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.22	1.08	Substrato marino affiorante con Vs<800 m/s	1.2	1.3	1.3	
Poc09_22	503			Argilla – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.39	1.18	Substrato marino affiorante con Vs<800 m/s	1.3	1.4	1.4	
Poc09_24	419			Ghiaia – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.61	1.5	Pianura 1	1.6	1.7	1.9	
Poc09_25	383			Argilla – 0.18g Lineare pendenza intermedia	2.03	2.05	Substrato marino affiorante con Vs<800 m/s	1.96	2.1	1.96	sì
Poc09_26	310			Argilla – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.8	1.97	Substrato marino affiorante con Vs<800 m/s	1.4	1.5	1.4	

Codice	Vs_{30}	H	Vs_H	Abachi	FA	FV	Tabella	FA_{PGA}	FA_{01-05}	FA_{05-1}	Ampl. Top.
Poc09_27	374			Argilla – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.75	1.64	Substrato marino affiorante con Vs<800 m/s	1.4	1.5	1.4	
Poc09_28	558			Ghiaia – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.4	1.21	Pianura 1	1.4	1.5	1.6	
Poc09_29	418	17	328	Argilla – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.96	1.29	Substrato marino con Vs<800 m/s	1.5	1.6	1.7	
Poc09_31	499			Ghiaia – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.4	1.21	Pianura 1	1.4	1.5	1.6	
Poc09_32	394			Ghiaia – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.61	1.5	Pianura 1	1.6	1.7	1.9	
PE2008/88	266			Argilla – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.8	1.97	Substrato marino affiorante con Vs<800 m/s	1.4	1.5	1.4	
PE2010/148	359			Ghiaia – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.71	1.74	Pianura 1	1.6	1.8	2.1	
PE2010/543	432			Ghiaia – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.61	1.5	Pianura 1	1.5	1.6	1.7	
PE2011/182	345			Argilla – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.75	1.04	Substrato marino affiorante con Vs<800 m/s	1.4	1.5	1.4	
PE2011/251	597			Ghiaia – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.22	1.10	Pianura 1	1.2	1.3	1.4	
PE2011/255	332			Argilla – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.75	1.64	Substrato marino affiorante con Vs<800 m/s	1.4	1.5	1.4	
PE2011/260	329			Ghiaia – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.71	1.74	Pianura 1	1.6	1.8	2.1	
SUI2011/54	602	10.5	344	Ghiaia – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.56	1.08	Substrato marino con Vs<800 m/s	1.6	1.6	1.4	
PSC2011_01	539			Argilla – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.39	1.18	Substrato marino affiorante con Vs<800 m/s	1.3	1.4	1.4	
PSC2011_02	412	6	251	Argilla – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.72	1.04	Substrato marino con Vs<800 m/s	1.7	1.5	1.4	
PSC2011AP_MASW_1	448			Ghiaia – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.51	1.33	Pianura 1	1.5	1.6	1.7	
PSC2011AP_MASW_2	425			Ghiaia – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.61	1.5	Pianura 1	1.6	1.7	1.9	
PSC2011AP_MASW_3	368			Ghiaia – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.71	1.74	Pianura 1	1.6	1.8	2.1	
PSC2011AP_MASW_4	420			Ghiaia – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.61	1.5	Pianura 1	1.6	1.7	1.9	
PSC2011AP_ReMi_5	419			Ghiaia – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.61	1.5	Pianura 1	1.6	1.7	1.9	

Codice	Vs_{30}	H	Vs_H	Abachi	FA	FV	Tabella	FA_{PGA}	FA_{01-05}	FA_{05-1}	Ampl. Top.
PSC2011AP_ ReMi_6	395			Ghiaia – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.61	1.5	Pianura 1	1.6	1.7	1.9	
PSC2011AP_ MASW_8	395			Ghiaia – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.61	1.5	Pianura 1	1.6	1.7	1.9	
PSC2011AP_ MASW_9	408			Ghiaia – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.61	1.5	Pianura 1	1.6	1.7	1.9	
PSC2011AP_ MASW_10	492			Ghiaia – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.4	1.21	Pianura 1	1.4	1.5	1.6	
PSC2011AP_ MASW_11	449			Ghiaia – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.51	1.33	Pianura 1	1.5	1.6	1.7	
PSC2011AP_ MASW_12	447			Ghiaia – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.51	1.33	Pianura 1	1.5	1.6	1.7	
PSC2011AP_ MASW_13	429			Ghiaia – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.51	1.33	Pianura 1	1.5	1.6	1.7	
PSC2011AP_ MASW_14	459			Ghiaia – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.51	1.33	Pianura 1	1.5	1.6	1.7	
PSC2011AP_ ReMi_15	429			Ghiaia – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.51	1.33	Pianura 1	1.5	1.6	1.7	
PSC2011AP_ ReMi_16	349			Ghiaia – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.71	1.74	Pianura 1	1.6	1.8	2.1	
PSC2011AP_ ReMi_17	373			Ghiaia – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.71	1.74	Pianura 1	1.6	1.8	2.1	
PSC2011AP_ ReMi_18	411			Ghiaia – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.61	1.5	Pianura 1	1.6	1.7	1.9	
PSC2011AP_ ReMi_19	366			Ghiaia – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.71	1.74	Pianura 1	1.6	1.8	2.1	
PSC2011AP_ MASW_20	348			Ghiaia – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.71	1.74	Pianura 1	1.6	1.8	2.1	
PSC2011AP_ ReMi_21	323			Ghiaia – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.73	2.07	Pianura 1	1.6	1.8	2.4	
PSC2011AP_ MASW_22	384			Ghiaia – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.61	1.5	Pianura 1	1.6	1.7	1.9	
PSC2011AP_ ReMi_23	295			Argilla – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.8	1.97	Substrato marino affiorante con Vs<800 m/s	1.4	1.5	1.4	
PSC2011AP_ MASW_24	419			Ghiaia – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.61	1.5	Pianura 1	1.6	1.7	1.9	
PSC2011AP_ ReMi_25	314			Argilla – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.8	1.97	Substrato marino affiorante con Vs<800 m/s	1.4	1.5	1.4	
PSC2011AP_	401			Argilla – 0.18g Lineare	1.81	1.59	Substrato marino	1.96	2.1	1.96	sì

Codice	Vs_{30}	H	Vs_H	Abachi	FA	FV	Tabella	FA_{PGA}	FA_{01-05}	FA_{05-1}	Ampl. Top.
MASW_26				pendenza intermedia			affiorante con Vs<800 m/s				
PSC2011AP_ MASW_27	343			Argilla – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.93	1.80	Substrato marino affiorante con Vs<800 m/s	1.96	2.1	1.96	sì
PSC2011AP_ MASW_28	397			Argilla – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.78	1.56	Substrato marino affiorante con Vs<800 m/s	1.96	2.1	1.96	sì
PSC2011AP_ MASW_29	387			Argilla – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.76	1.56	Substrato marino affiorante con Vs<800 m/s	1.96	2.1	1.96	sì
PSC2011AP_ MASW_30	498			Argilla – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.77	1.50	Substrato marino affiorante con Vs<800 m/s	1.82	1.96	1.96	sì
PSC2011AP_ MASW_31	268			Argilla – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.87	2.38	Substrato marino affiorante con Vs<800 m/s	1.4	1.5	1.4	
PSC2011AP_ MASW_32	457			Argilla – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.5	1.28	Substrato marino affiorante con Vs<800 m/s	1.4	1.5	1.4	
PSC2011AP_ ReMi_33	410			Argilla – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.62	1.42	Substrato marino affiorante con Vs<800 m/s	1.4	1.5	1.4	
PSC2011AP_ MASW_34	469			Argilla – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.5	1.28	Substrato marino affiorante con Vs<800 m/s	1.4	1.5	1.4	
PSC2011AP_ MASW_35	510			Argilla – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.39	1.18	Substrato marino affiorante con Vs<800 m/s	1.3	1.4	1.4	
PSC2011AP_ MASW_36	245			Argilla – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.87	2.38	Substrato marino affiorante con Vs<800 m/s	1.4	1.5	1.4	
PSC2011AP_ ReMi_37	377			Argilla – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.62	1.42	Substrato marino affiorante con Vs<800 m/s	1.4	1.5	1.4	
PSC2011AP_ MASW_45	224			Argilla – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.86	2.75	Substrato marino affiorante con Vs<800 m/s	1.4	1.5	1.4	
PSC2011AP_ MASW_46	449			Ghiaia – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.5	1.33	Pianura 1	1.5	1.6	1.7	
PSC2011AP_ ReMi_52	410			Ghiaia – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.61	1.5	Pianura 1	1.6	1.7	1.9	
PSC2011AP_ MASW_55	347			Ghiaia – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.71	1.74	Pianura 1	1.6	1.8	2.1	
PSC2011AP_ MASW_56	399			Ghiaia – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.61	1.5	Pianura 1	1.6	1.7	1.9	
PSC2011AP_ MASW_57	414			Ghiaia – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.61	1.5	Pianura 1	1.6	1.7	1.9	
PSC2011AP_ MASW_59	386			Ghiaia – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.61	1.5	Pianura 1	1.6	1.7	1.9	
PSC2011AP_	504			Ghiaia – 0.18g Lineare pendenza	1.4	1.21	Pianura 1	1.4	1.5	1.6	

Codice	Vs_{30}	H	Vs_H	Abachi	FA	FV	Tabella	FA_{PGA}	FA_{01-05}	FA_{05-1}	Ampl. Top.
MASW_60				intermedia							
PSC2011AP_ ReMi_61	481			Ghiaia – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.4	1.21	Pianura 1	1.4	1.5	1.6	
PSC2011AP_ MASW_62	408			Ghiaia – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.61	1.5	Pianura 1	1.6	1.7	1.9	
PSC2011AP_ MASW_63	340			Ghiaia – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.71	1.74	Pianura 1	1.6	1.8	2.1	
PSC2011AP_ ReMi_64	382			Ghiaia – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.61	1.5	Pianura 1	1.6	1.7	1.9	
PSC2011AP_ MASW_66	323			Ghiaia – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.73	2.07	Pianura 1	1.6	1.8	2.4	
PSC2011AP_ MASW_67	294			Argilla – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.8	1.97	Substrato marino affiorante con Vs<800 m/s	1.4	1.5	1.4	
PSC2011AP_ ReMi_68	289			Ghiaia – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.73	2.07	Pianura 1	1.6	1.8	2.4	
PSC2011AP_ MASW_69	404			Argilla – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.62	1.42	Substrato marino affiorante con Vs<800 m/s	1.4	1.5	1.4	
PSC2011AP_ MASW_70	398			Ghiaia – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.61	1.5	Pianura 1	1.6	1.7	1.9	
PSC2011AP_ ReMi_71	380			Ghiaia – 0.18g Lineare pendenza intermedia	1.61	1.5	Pianura 1	1.6	1.7	1.9	

Lo studio effettuato ha confermato le prescrizioni definite nella microzonazione di livello per le zone C, D ed E e riportate nella tabella 8, che dovranno essere adempiute in sede di POC, per gli ambiti per cui è previsto, o alla presentazione della richiesta del titolo abilitativo per gli interventi, non soggetti a Piano Operativo Comunale, aventi rilevanza per la pubblica incolumità ai fini sismici, ai sensi della D.G.R. 687/2011 e ss.mm.ii. Nel caso in cui il POC sia in corso d'attuazione, la microzonazione dovrà essere effettuata in sede di PUA, e qualora questo fosse già stato approvato, sarà realizzata alla presentazione del titolo abilitativo.

Tabella 8: Prescrizioni relative alle aree ove è prevista la microzonazione di III livello.

Zona	Codice	Descrizione	Effetti attesi	Livello di approfondimento	Prescrizioni
C	3015 3025 3035 3045	Frane attive, quiescenti, aree di rispetto delle frane e calanchi	Possibili amplificazioni di origine litologica. Nelle aree con pendenza > 15° possibili amplificazioni topografiche	III	Studi: Nei casi in cui siano ammessi interventi, ✓ Valutazione del coefficiente di amplificazione litologico e del grado di stabilità del versante in condizioni dinamiche o pseudo statiche. ✓ Valutazione dell'amplificazione topografica, laddove si riscontrino configurazioni geometriche con pendenze

Zona	Codice	Descrizione	Effetti attesi	Livello di approfondimento	Prescrizioni
					maggiori di 15° e altezza maggiore di 30 m, nonché nelle aree prossime ai bordi superiori di scarpate per una fascia non inferiore all'altezza delle scarpate sottese.
D	3080	Cave e aree ritombate	Possibili amplificazioni di origine litologica, topografica, potenziale liquefazione e potenziali cedimenti	III	Studi: ✓ Valutazione dell'amplificazione di origine litologica. ✓ Valutazione dell'amplificazione topografica. ✓ Definizione del potenziale di liquefazione e dei cedimenti attesi sismici e post-sismici.
E	3060	Aree di rispetto delle faglie	Possibili amplificazioni di origine litologica e topografica.	III	Studi: ✓ Valutazione dell'amplificazione di origine litologica. ✓ Valutazione dell'amplificazione topografica, laddove si riscontrino configurazioni geometriche con pendenze maggiori di 15° e altezza maggiore di 30 m, nonché nelle aree prossime ai bordi superiori di scarpate per una fascia non inferiore all'altezza delle scarpate.

Inoltre, per le sole aree in cui affiorano le Unità Quaternarie Continentali, nei casi in cui vi sia presenza di falda a profondità comprese tra 0 e -20 m dal piano campagna, si chiede una microzonazione di III livello, volta alla definizione del potenziale di liquefazione e dei cedimenti attesi nei casi in cui si evidenzi la presenza di falda, che dovrà essere effettuata in sede di POC, per gli ambiti per cui è previsto, o alla presentazione della richiesta del titolo abilitativo per gli interventi non privi di rilevanza per la pubblica incolumità ai fini sismici, così come definiti dalla D.G.R. 687/2011 e ss.mm.ii, non soggetti a Piano Operativo Comunale. Nel caso in cui il POC sia in corso d'attuazione, la microzonazione dovrà essere effettuata in sede di PUA, e qualora questo fosse già stato approvato, sarà realizzata alla presentazione del titolo abilitativo.

Per le restanti parti del territorio comunale si ritiene che le prescrizioni previste dalla microzonazione di I livello siano state adempiute nel presente studio, ad eccezione di eventuali situazioni locali particolari che si dovessero riscontrare nell'ambito di valutazioni geologiche di sito: in tal caso dovranno essere effettuate microzonazioni di III livello volte ad una migliore definizione dei parametri di amplificazione, nonché, qualora se ne ravvisi la necessità, del potenziale di liquefazione, eventuali cedimenti e del grado di stabilità del versante in condizioni statiche e pseudo statiche.

CONCLUSIONI

Con il presente studio sono state realizzate le microzonazioni di I e di II livello del territorio del comune di Sassuolo. Le analisi effettuate hanno consentito di definire i fattori di amplificazione stratigrafica e topografica delle area sassolese, calcolati sia in base agli abachi presenti ne "Indirizzi e criteri per la Microzonazione Sismica" 2008 sia in base alle tabelle allegate alla Deliberazione dell'Assemblea Legislativa della Regione Emilia Romagna n.112/2007.

Sono state infine definite le prescrizioni a cui dovranno attenersi i progettisti per la redazione dei POC e dei PUA, nonché degli elaborati a corredo delle richieste di titolo abilitativo per gli interventi non privi di rilevanza per la pubblica incolumità ai fini sismici, così come definiti dalla D.G.R. 687/2011 e ss.mm.ii, non soggetti a Piano Operativo Comunale.