

Città di Fano



Settore 4 Urbanistica

U.O. Pianificazione Urbanistica / Territoriale

TESTO

NTA PRG variante

Art. 102

**“RECEPIMENTO DEGLI STUDI DI
MICROZONAZIONE SISMICA DI 2°
LIVELLO DEL COMUNE DI FANO, REDATTI
IN RELAZIONE AL PROGRAMMA
REGIONALE - OCDPC 344 DEL 9 MAGGIO
2016 - VARIANTE AL P.R.G. VIGENTE - AI
SENSI DEL COMBINATO DISPOSTO DEGLI
ARTT. 15 COMMA 5 E 30 DELLA L.R. 34/92
E SS.MM.II.”**

Aggiornato in recepimento del Parere n. 3731/20 del 20/10/2020 - Regione Marche
SERVIZIO TUTELA GESTIONE E ASSETTO DEL TERRITORIO
P.F. Tutela del Territorio di Pesaro e Urbino

Novembre 2020

Art. 102

Disciplina delle aree ricadenti all'interno dello studio di Microzonazione Sismica di livello 2

1. Il Comune di Fano, al fine di provvedere a quanto disposto dalla L.R. Marche n. 1/2018 e s.m.i., ad oggetto "Nuove norme per le costruzioni in zone sismiche nella Regione Marche", ha effettuato indagini di Microzonazione Sismica di Livello 2, ai sensi della O.C.D.P.C. n. 344 del 09/05/2016, al fine dell'aggiornamento degli strumenti di pianificazione comunale del territorio.

2. Lo studio di **Microzonazione Sismica di livello 2**, approvato dalla Regione Marche in data 30/01/2020 - nota prot. n. 7756 del 31/01/2020, individua nel territorio comunale le seguenti categorie di aree che possono presentare criticità in prospettiva sismica:

- **Aree stabili suscettibili di amplificazioni sismiche** per motivi stratigrafici, topografici e di morfologie sepolte.

- **Aree di attenzione per instabilità:**

- per possibili fenomeni di liquefazione;
- per possibili instabilità di versante.

3. Per ogni area sono stati inoltre individuati i fattori di amplificazione sismica (livello 2) suddivisi per i seguenti periodi:

- **tra 0,1 e 0,5 secondi** (rif. alle tavole: MZS_2_carta microzonazione FA 0.1 – 0.5 s_1 e MZS_2_carta microzonazione FA 0.1 – 0.5 s_2);
- **tra 0,4 e 0,8 secondi** (rif. alle tavole: MZS_2_carta microzonazione FA 0.4 – 0.8 s_1 e MZS_2_carta microzonazione FA 0.4 – 0.8 s_2);
- **tra 0,7 e 1,1 secondi** (rif. alle tavole: MZS_2_carta microzonazione FA 0.7 – 1.1 s_1 e MZS_2_carta microzonazione FA 0.7 – 1.1 s_2).

4. Fatta salva la normativa vigente in materia di progettazione, valutazione e adeguamento sismico degli edifici, per gli interventi edilizi di nuova costruzione/ampliamento o ristrutturazione edilizia previa demolizione e ricostruzione e per le zone soggette a pianificazione attuativa, ricadenti nelle aree che possono presentare criticità in prospettiva sismica (cfr. MZS_2_carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica (MOPS); MZS_2_relazione illustrativa - livello II), dovranno essere eseguite specifiche indagini geognostiche, allo scopo di accertare l'esatta pericolosità sismica locale secondo le normative vigenti, come precisato nei commi seguenti.

Tali approfondimenti saranno allegati alla relazione geologica redatta nell'ambito del titolo abilitativo edilizio ovvero nella relazione geomorfologica degli strumenti urbanistici attuativi.

5. Aree stabili suscettibili di amplificazione locale per motivi stratigrafici, topografici e di morfologie sepolte.

a) Particolare attenzione nella ricostruzione del modello geologico-geotecnico e sismo-stratigrafico, andrà prestata nelle zone in cui sono presenti morfologie sepolte (es. paleovalvei), variazioni laterali (es. bordi vallivi) o confini fra microzone differenti. L'amplificazione legata alla morfologia locale potrà essere valutata, sulla base di metodologie scientificamente consolidate, laddove siano stati riconosciuti elementi in grado di generarla (cfr. MZS_2_carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica (MOPS); relazione illustrativa – livello II).

b) Per le zone di cui al precedente punto a) dovranno essere previste specifiche analisi di Risposta Sismica Locale. La determinazione della velocità delle onde di taglio Vs, indispensabile per la ricostruzione del modello sismo-stratigrafico locale, dovrà essere condotta utilizzando appropriate indagini sismiche, in foro (*crosshole*, *down-hole*, cono sismico) o in superficie (MASW, Re.Mi., ESAC, sismica a rifrazione); si suggerisce inoltre l'impiego di misure di rumore sismico ambientale a stazione singola (HVSr), al fine di riconoscere la frequenza fondamentale f0 di vibrazione dei terreni (periodo proprio).

6. Aree di attenzione per instabilità per possibili fenomeni di liquefazione ed instabilità di versante.

a) Per le aree di attenzione per instabilità per possibili fenomeni di liquefazione ed instabilità di versante, dovranno essere espletati i necessari approfondimenti geologici e geotecnici, propri del livello 3 di microzonazione, al fine di verificare l'effettiva insistenza delle condizioni di instabilità in caso di sisma:

1) Per le **aree soggette a potenziale liquefazione** dovranno essere verificate le condizioni predisponenti e dovrà essere determinato il Potenziale di Liquefazione e/o il Fattore di sicurezza alla liquefazione presenti, tramite opportune correlazioni da prove in situ (es. dati CPT, SPT, analisi granulometriche), in relazione anche a quanto stabilito dalle più recenti Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da liquefazioni approvate dagli organi competenti.

2) Per **aree soggette ad instabilità di versante** sarà necessario stimare gli eventuali spostamenti attesi in caso di evento sismico e quindi valutarne la compatibilità con le strutture presenti e/o previste, anche in funzione della vulnerabilità delle medesime.

b) Nelle zone che risulteranno effettivamente *suscettibili di instabilità*, sia da liquefazione che di versante, dovranno essere definiti gli interventi e le azioni necessari a mitigare il rischio conseguente i fenomeni di instabilità potenzialmente attesi in caso di sisma; al fine di cui sopra si dovrà considerare l'area di instabilità riportata in cartografia comprensiva, per le instabilità di versante, degli eventuali spostamenti attesi stimati e quindi del suo raggio di influenza.

7. Elaborati di riferimento per la Microzonazione Sismica di livello 2:

- MZS_2_relazione illustrativa - livello II
- MZS_2_carta delle microzone omogene in prospettiva sismica (MOPS)_1 (scala 1:10.000);
- MZS_2_carta delle microzone omogene in prospettiva sismica (MOPS)_2 (scala 1:10.000);
- MZS_2_carta microzonazione FA 0.1 – 0.5 s _1 (scala 1:10.000);
- MZS_2_carta microzonazione FA 0.1 – 0.5 s _2 (scala 1:10.000);
- MZS_2_carta microzonazione FA 0.4 – 0.8 s _1 (scala 1:10.000);
- MZS_2_carta microzonazione FA 0.4 – 0.8 s _2 (scala 1:10.000);
- MZS_2_carta microzonazione FA 0.7 – 1.1 s _1 (scala 1:10.000);
- MZS_2_carta microzonazione FA 0.7 – 1.1 s _2 (scala 1:10.000).

8. Pianificazione urbanistica comunale soggetta a valutazioni di compatibilità con riguardo agli aspetti geomorfologici/idraulici (ricepimento del parere n. 3731/20 del 20/10/2020 - Regione Marche - SERVIZIO TUTELA GESTIONE E ASSETTO DEL TERRITORIO - P.F. Tutela del Territorio di Pesaro e Urbino)

“...per quanto attiene ai riflessi diretti delle elaborazioni prodotte sulle scelte di pianificazione urbanistica comunale soggette a valutazioni di compatibilità con riguardo agli aspetti geomorfologici/idraulici, con la finalità di proteggere il territorio dal rischio sismico, si suggerisce quanto segue in previsione del futuro Livello 3 di approfondimento:

- *Riscontrato che ai fini dell'elaborazione del presente studio le indagini condotte risultano dislocate a significativa distanza una dall'altra, rendendo pertanto più approssimativa l'identificazione del modello di riferimento per le singole zone, si ritiene opportuno in sede di M.S. di 3° livello realizzare ulteriori indagini geognostiche in funzione della determinazione del modello geologico-tecnico e dinamico, tali da raggiungere il substrato sismico, ai sensi di quanto previsto dal cap.6.2.1 e 7.11.3 delle NTC 2018 e relativa C.S.LL.PP n.7 del 21/01/2019.*

- *Si rileva l'opportunità di quantificare i contrasti di rigidità fra le varie litologie, tramite misure sismiche dirette, considerando ad esempio che prove simiche tipo Down hole e Cross hole forniscono dati utili per un maggior dettaglio dei parametri elastici e sono significative per la determinazione della stratigrafia delle coperture alluvionali sul bedrock, nonché per localizzare fratture e cavità.*

- *Mediante l'ausilio di ulteriori indagini in sito andrebbero inoltre evidenziati con maggior precisione*

i lineamenti tettonici; meriterebbero ulteriori approfondimenti in particolare le aree di confine tra le microzone di 2° livello. Nei settori di margine vallivo dove si registrano variazioni dinamiche dei terreni molto veloci nello spazio, come nei centri abitati collinari, è inoltre appropriato effettuare una analisi sismica 2D.

- Si caldeggia l'estensione delle indagini sismiche anche sugli ambiti del territorio comunale attualmente esclusi, come ad esempio le zone di riporto antropico e le aree in dissesto perimetrate dal PAI con livello di pericolosità elevata e molto elevata (P3-P4). In ogni caso andranno necessariamente studiate le aree in funzione di eventuali previsioni di trasformazione urbanistica o della realizzazione di infrastrutture.

- Principalmente per le aree oggetto di attenzione per possibili fenomeni di instabilità, andrebbero individuati i parametri geotecnici dei terreni, tramite analisi di laboratorio e/o interpretazione delle prove in sito (cap. 6.2.2.1 della C.S.LL.PP n.7 del 21/01/2019).

- Ai fini dell'individuazione puntuale delle aree suscettibili a fenomeni di liquefazione sarebbe appropriato conseguire un maggiore dettaglio dei livelli freaticometrici presenti, anche mediante monitoraggio della falda nei pozzi esistenti adeguatamente censiti. Si suggeriscono inoltre indagini specifiche utili a caratterizzare la resistenza dei terreni sotto carico ciclico, congiuntamente all'identificazione granulometrica dei depositi.

- Per quanto sopra a giudizio della scrivente è auspicabile che si creino le condizioni per procedere alla ulteriore fase di analisi in modo da condurre una più approfondita modellazione sismica del territorio, in linea peraltro con le disposizioni riportate nel capitolo 7.11.3 delle NTC 2018 e nella C.S.LL.PP. n.7/2019, che per l'appunto evidenzia l'opportunità di sviluppare una modellazione numerica più raffinata qualora la rappresentazione geometrica monodimensionale risulti non rappresentativa dello stato stratigrafico e morfologico dei luoghi.

In particolare nelle future indagini sismiche di approfondimento, nonché in presenza di importanti previsioni urbanistiche, sarebbe opportuno determinare i profili di velocità di propagazione delle onde di taglio e valutare la rigidezza a bassi livelli di deformazione, mediate conoscenza delle proprietà meccaniche dei terreni in condizioni cicliche, con specifiche analisi in sito e prove di laboratorio. Si consiglia inoltre una valutazione sui periodi tipici di vibrazione degli edifici in funzione delle accelerazioni sismiche attese al suolo e degli eventuali fenomeni di doppia risonanza, allo scopo di orientare la tipologia edilizia ottimale per ogni singola zona."