

Città di
CASTEL MAGGIORE



PSC

ELABORATO IN FORMA ASSOCIATA

Variante in materia di rischio sismico

Co-pianificazione ai sensi dell'art.21 L.R 20/2000 con
variante al PTCP in materia di riduzione del rischio sismico

**PERICOLOSITA E MICROZONAZIONE SISMICA
(DAL 112/2007)**

Normativa sismica

Sindaco
Marco Monesi

Segretario comunale
Dott.ssa Margherita Clemente

Responsabile Ufficio Pianificazione Territoriale
Arch. Piero Vignali

Per il Comune di Castel Maggiore
Ing. Alberto Caula
Ing. Carmine Capone

Elaborazione
Studio Sangiorgi: Dott. Geol. Samuel Sangiorgi
Dott. Geol. Venusia Ferrari



Art. 35 - NORME ED INDIRIZZI OPERATIVI IN MATERIA SISMICA

Par.1 – Normativa e indirizzi sovracomunali di riferimento per l'analisi della pericolosità sismica a scala territoriale e urbanistica: la DAL 112/2007 e il PTCP.

1. Costituiscono riferimento normativo e di indirizzo sovracomunali, ai fini delle analisi in materia sismica, le seguenti fonti:
 - Delibera Assemblea Legislativa Regione E.R. 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 microzonazione sismica in Emilia Romagna per la pianificazione territoriale”;
 - Variante al Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale in materia sismica, relativamente alla prima fase di studio (primo livello di approfondimento), elaborato per l'intero territorio provinciale, con particolare riferimento alla *Tavola 2c – Rischio Sismico: carta delle aree suscettibili di effetti locali per l'intero territorio provinciale* e alle relative Norme Attuative (art. 6.14 del PTCP).

Par. 2 – Studi sismici di riferimento per gli strumenti di pianificazione a scala comunale e per gli interventi diretti

1. Quadro Conoscitivo del PSC elaborato in forma associata dei Comuni dell'Unione Reno-Galliera: Zonizzazione sismica – seconda integrazione alla Relazione Geologica
 - Costituisce un inquadramento territoriale delle caratteristiche sismiche fondamentali equiparabile al “primo livello di approfondimento” ai sensi della DAL n°112/2007. Lo studio è fondato sulle conoscenze di sottosuolo pregresse, sulle interpretazioni morfologiche di superficie, e sugli esiti di analisi tessiturali di repertorio.
 - L'analisi ha consentito l'elaborazione di una preliminare zonazione (macro aree) di pericolosità sismica, intesa come principali effetti di sito: propensione alla liquefazione/densificazione; cedimenti post sisma.
2. Variante al PSC in forma associata in materia di rischio sismico: Tavola A – Pericolosità sismica – Tavola sovra comunale delle aree suscettibili di effetti locali (scala 1:25.000)
 - La tavola A rielabora e aggiorna gli esiti dello studio sismico preliminare elaborato per il Quadro Conoscitivo del PSC in forma associata, e assumendo gli esiti dello studio sismico preliminare contenuti nella Variante al Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale in materia sismica, con particolare riferimento alla Tavola 2C – Rischio Sismico: carta delle aree suscettibili di effetti locali per l'intero territorio provinciale – scala 1/65000 (elaborato della Variante al Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale).
 - La Tavola A sostituisce la corrispondente cartografia precedentemente elaborata in sede di PSC in forma associata (*Tavola 3 – Carta macro-zone sismiche*).
 - La Tavola A riporta e localizza, sul territorio dell'Unione Reno Galliera i seguenti effetti sismici locali, individuati come macro aree:
 - *Aree caratterizzate da propensione alla liquefazione/addensamento* (raggruppano le situazioni di sottosuolo valutate nello studio elaborato per il Quadro Conoscitivo del PSC in forma associata, con probabile e/o potenziale liquefazione dei sedimenti granulari saturi).
 - *L1 – Area soggetta ad amplificazione per caratteristiche litologiche e a potenziale liquefazione* (assunta dal PTCP: Tavola 2.c – Rischio Sismico).
 - *R – Aree incoerenti/incerte per caratteristiche litologiche e morfologiche - aree di cava; discariche; depositi di terre di scavo* (assunte dal PTCP: Tavola 2.c – Rischio Sismico).
 - *C – Area soggetta ad amplificazione per caratteristiche litologiche e a potenziali cedimenti* (assunta dal PTCP: Tavola 2.c – Rischio Sismico).
 - *A – Area potenzialmente soggetta ad amplificazione per caratteristiche litologiche* (assunta dal PTCP: Tavola 2.c – Rischio Sismico).

3. Piano Strutturale Comunale: Relazione Geologica – Microzonizzazione sismica

- Lo studio alla scala comunale approfondisce e integra la pericolosità sismica preliminare elaborata per il Quadro Conoscitivo del PSC in forma associata. In particolare, le ulteriori indagini geognostiche (sondaggi; penetrometrie CPTe e CPTU), geofisiche (stendimenti MASW/Re.Mi.; SCPT; registrazioni HVSR) e di laboratorio (prove triassiali cicliche; analisi tessiturali; limiti di Atterberg) espletate per lo studio, hanno consentito un approfondimento sugli aspetti di propensione alla liquefazione e di amplificazione, in caso di sisma, del territorio urbanizzato e urbanizzabile.
- Lo studio ha consentito di elaborare per il territorio urbanizzato e urbanizzabile un'analisi semplificata della risposta sismica locale equiparabile al secondo livello richiesto dalla DAL n° 112/2007.

4. Variante al PSC in forma associata in materia di rischio sismico: Tavola 1 – Pericolosità sismica – Tavola comunale delle aree suscettibili di effetti locali (scala 1:5.000)

- La Tavola 1 aggiorna e rielabora cartograficamente per il territorio urbanizzato e urbanizzabile gli esiti dello studio sismico espletato per il Piano Strutturale Comunale, ai fini di una maggiore coerenza con i contenuti della DAL n° 112/2007 e con la cartografia e normativa in materia di rischio sismico del PTCP.
- La Tavola 1 riporta e localizza cartograficamente le seguenti aree suscettibili di effetti locali in caso di sisma:

I ≡ *elevata possibilità di liquefazione e di cedimenti significativi* (corrispondono alle situazioni in cui sono presenti sedimenti sabbiosi saturi in strati singoli e/o amalgamati, di potenza anche molto significativa – anche oltre 4÷6 metri – e situati a profondità fino a circa 15 metri). Queste aree risultano equivalenti dal punto di vista normativo alle aree “L2” definite dal PTCP (§ art.6.14 delle NTA).

II ≡ *possibilità di liquefazione con cedimenti, tessiture e spessore da controllare* (corrispondono alle situazioni in cui risultano segnalate sabbie pulite e/o sabbie con abbondante matrice fine nei primi 15 metri di sottosuolo, con spessori generalmente compresi tra 1÷4 metri). Queste aree risultano equivalenti dal punto di vista normativo alle aree “L2” definite dal PTCP (§ art.6.14 delle NTA).

III ≡ *liquefazione poco probabile* (corrispondono alle situazioni in cui la presenza di tessiture granulari è verificata, almeno nei primi 10÷12 metri, spesso con abbondante matrice fine, oppure ghiaie – parte ovest del territorio di Castel Maggiore e Argelato -, oppure con potenze degli stati molto inferiori al metro, oppure con soggiacenze del freatico elevate - parte ovest del territorio di Castel Maggiore-). Queste aree risultano equivalenti dal punto di vista normativo alle aree “L2” definite dal PTCP (§ art.6.14 delle NTA).

R ≡ *aree di cava, discariche e depositi terre di scavo: aree incoerenti/incerte per caratteristiche litologiche e morfologiche*. Queste aree risultano equivalenti dal punto di vista normativo alle aree “R” definite dal PTCP (§ art.6.14 delle NTA).

C ≡ *area con propensione alla liquefazione non riscontrata, soggette ad amplificazione per caratteristiche litologiche e a potenziali cedimenti*. Queste aree risultano equivalenti dal punto di vista normativo alle aree “C” definite dal PTCP (§ art.6.14 delle NTA).

- La tavola 1 distingue quali aree suscettibili di effetti locali in caso di sisma necessitano di un'analisi semplificata (secondo livello) e quali di esse necessitano di analisi più approfondite (terzo livello).
- La tavola 1 riporta tutte le indagini geognostiche e geofisiche di riferimento per gli approfondimenti della pericolosità sismica alla scala comunale.
- La Tavola 1 sostituisce la corrispondente cartografia alla scala 1:5.000 precedentemente elaborata in sede di Piano Strutturale Comunale (*Tav. 1 – Microzonazione sismica*).

5. Variante al PSC in forma associata in materia di rischio sismico: Tavola 2 – Microzonazione Sismica semplificata (scala 1:5.000)

- La Tavola 2 aggiorna e rielabora cartograficamente per il territorio urbano e urbanizzabile gli esiti dello studio di Microzonazione Sismica semplificata (secondo livello) espletato per il Piano Strutturale Comunale, ai fini di una maggiore coerenza con i contenuti della DAL n° 112/2007 e con la cartografia e normativa in materia di rischio sismico del PTCP.
- La tavola 2 riporta e sintetizza cartograficamente gli esiti dello studio di Microzonazione Sismica semplificata elaborati sulla base:

a) del macro contesto geologico

“Pianura 1” (Pianura caratterizzata da profilo stratigrafico costituito da presenza di potenti orizzonti di ghiaia – anche decine di metri – e da alternanze di sabbie e peliti, con substrato poco profondo – minore di 100 metri – dal piano campagna -). Al contesto “Pianura I” vengono attribuiti le parti di territorio dei Comuni di Castel Maggiore ed Argelato

“Pianura 2” (pianura caratterizzata da profilo stratigrafico costituito da alternanze di sabbie e peliti, con spessori anche decametrici talora con intercalazioni di orizzonti di ghiaie – di spessore anche decine di metri -, con substrato profondo - \geq di 100 metri da piano campagna -). Al contesto “Pianura II” vengono attribuite le parti di territorio dei comuni di Argelato, Bentivoglio, Galliera, Castello d’Argile, Pieve di Cento, San Giorgio di Piano, San Pietro in Casale e Malalbergo.

b) della risposta sismica locale semplificata

secondo la stima di coefficienti di amplificazione (PGA/PGA₀ e SI/SI₀ per gli intervalli 0,1-0,5 s e 0,5-1 s) fondata sulla distribuzione delle velocità delle onde di taglio nei primi 30 metri di sottosuolo (Vs 30), e sugli esiti definiti dagli abachi riportati nella DAL n° 112/2007(allegato 2). Si sono distinti con numero arabo i seguenti esiti di risposta sismica locale semplificata:

1 \equiv FA (PGA) =1,7; FA SI (0,1-0,5 s) =1,9; FA SI (0,5-1 s) =2,6 Contesto “Pianura 1”.

2 \equiv FA (PGA) =1,6; FA SI (0,1-0,5 s) =1,8; FA SI (0,5-1 s) =2,4 Contesto “Pianura 1”.

3 \equiv FA (PGA) =1,5; FA SI (0,1-0,5 s) =1,8; FA SI (0,5-1 s) =2,5 Contesto “Pianura 2”.

- La tavola 2 riporta tutte le indagini geognostiche e geofisiche di riferimento per l’elaborazione dello studio e della cartografia di Microzonazione Sismica semplificata alla scala comunale.
- La Tavola 2 individua cartograficamente le “Zone omogenee” dal punto di vista della pericolosità sismica (descritte nel successivo par. 3) e indica per quali Zone sono necessarie indagini più approfondite (terzo livello) da espletarsi nelle successive fasi di pianificazione (§ par. 4) o da richiedere per interventi diretti (§ par. 5).
- La Tavola 2 sostituisce la corrispondente cartografia alla scala 1:5.000 precedentemente elaborata in sede di Piano Strutturale Comunale (*Tav. 1 – Microzonazione sismica*).

6. Variante al PSC in forma associata in materia di rischio sismico: Pericolosità e Microzonazione Sismica - Relazione

- La Relazione illustra gli aggiornamenti degli studi sismici espletati nel territorio comunale di competenza e in particolare gli ulteriori elaborazioni che hanno consentito la stesura delle seguenti cartografie: Tavola A – Pericolosità sismica – Tavola sopra comunale delle aree suscettibili di effetti locali (scala 1:25.000); Tavola 1 – Pericolosità sismica – Tavola comunale delle aree suscettibili di effetti locali (scala 1:5.000); Tavola 2 – Microzonazione Sismica semplificata (scala 1:5.000).

7. Variante al PSC in forma associata in materia di rischio sismico: Pericolosità e Microzonazione Sismica – Archivio prove geognostiche e geofisiche di riferimento

- Rappresenta un archivio cartaceo con gli esiti delle prove geognostiche e geofisiche di riferimento per gli studi di pericolosità sismica, espletati nel territorio comunale di competenza. L’archivio riporta i principali grafici di sintesi degli esiti delle prove, e intende fornire un utile supporto per gli ulteriori approfondimenti sismici alla scala comunale e per eventuali ulteriori scelte di programmazione territoriale.

8. Appendice allegata al RUE: criteri applicativi per gli approfondimenti di 3° livello:

- L’Appendice allegata al RUE del Piano Strutturale Comunale, individua la chiave di lettura degli elaborati di microzonazione sismica, riguardante la pericolosità sismica di base, la possibilità di liquefazione, e gli esiti di risposta sismica; fornisce indicazioni per gli ulteriori approfondimenti sismici di terzo livello da espletare nel territorio di competenza comunale .

Par. 3 – Zone omogenee individuate nella Tavola 2 – Microzonazione Sismica semplificata (scala 1:5.000)

1. La Tavola 2 – Microzonazione Sismica semplificata alla scala 1:5.000 (§ par. 2) individua cartograficamente le “Zone omogenee” dal punto di vista della pericolosità sismica locale, ovvero definite in termini di amplificazione, di propensione alla liquefazione e a cedimenti post sisma.
2. Le “Zone omogenee” costituiscono il nuovo riferimento per gli ulteriori approfondimenti sismici, da espletarsi nelle aree urbane e urbanizzabili del Comune, nelle successive fasi di pianificazione comunali operative (POC), attuative (PUA) e per interventi diretti.
3. Per ciascuna delle “Zone omogenee” individuate nel territorio del Comune di Castel Maggiore, di seguito elencate, si richiedono analisi e approfondimenti in relazione alle loro caratteristiche di pericolosità sismica e in particolare:

- ZONA 1

Liquefazione:

non si riscontrano sedimenti liquefacibili nei primi 15 metri di sottosuolo.

Fattori di amplificazione locale semplificata:

FA(Pga) =1,7 FA SI (0,1s÷0,5s) =1,9 FA SI (0,5s÷1,0s) =2,6.

Analisi e approfondimenti:

non sono richiesti particolari approfondimenti di carattere sismico; non si richiedono prove penetrometriche CPTU preventive. Se le indagini puntuali riscontrassero sedimenti potenzialmente liquefacibili lo studio dovrà prevedere ulteriori verifiche quantitative seguendo le procedure indicate nell'Appendice del RUE e in coerenza con i contenuti della DAL n°112/2007 (allegato 3).

- ZONA III-1

Liquefazione:

possibilità di liquefazione poco probabile. A questa Zona corrispondono situazioni in cui la presenza di tessiture granulari è verificata, almeno nei primi 10÷12 metri, spesso con abbondante matrice fine, oppure con ghiaie, o con potenze degli strati molto inferiori al metro, infine con soggiacenze del freatico più elevate. Si tratta comunque di sedimenti in cui occorre verificare la propensione effettiva alla liquefazione, sotto impulsi ciclici dotati di magnitudo $\geq 5,5$.

Fattori di amplificazione locale

FA(Pga) =1,7 FA SI (0,1s÷0,5s) =1,9 FA SI (0,5s÷1,0s) =2,6.

Analisi e approfondimenti:

sono richiesti approfondimenti quantitativi della liquefacibilità e dei cedimenti post sisma (III livello **di approfondimento conoscitivo**) seguendo le procedure indicate nell'Appendice del RUE e in coerenza con i contenuti della DAL n° 112/2007 (allegato 3). A tal fine è opportuno espletare anche un approfondimento relativamente al contesto idrogeologico locale (stima delle soggiacenze minime).

- ZONA I-1

Liquefazione:

possibilità di liquefazione e di cedimenti significativi. A questa zona corrispondono situazioni in cui sono presenti sedimenti sabbiosi saturi in strati singoli o amalgamati, di potenza anche molto significativa (potenti anche oltre 4÷6 metri) e situati a profondità da superficiali fino circa -15 metri. Si tratta pertanto di sedimenti in cui la possibilità che avvenga liquefazione, sotto impulsi ciclici dotati di magnitudo $\geq 5,5$ è molto elevata. E' inoltre possibile che si verifichino cedimenti significativi anche nelle costruzioni di normal impegno.

Fattori di amplificazione locale semplificata:

FA(Pga) =1,7 FA SI (0,1s÷0,5s) =1,9 FA SI (0,5s÷1,0s) =2,6.

Analisi e approfondimenti:

sono richiesti approfondimenti quantitativi della liquefacibilità e dei cedimenti post sisma (III livello **di approfondimento conoscitivo**) seguendo le procedure indicate nell'Appendice del RUE e in coerenza con i contenuti della DAL n°112/2007 (allegato 3). A tal fine è opportuno espletare anche un approfondimento relativamente al contesto idrogeologico locale (stima delle soggiacenze minime).

- ZONA III-2

Liquefazione:

possibilità di liquefazione poco probabile. A questa Zona corrispondono situazioni in cui la presenza di tessiture granulari è verificata, almeno nei primi 10÷12 metri, spesso con abbondante matrice fine, oppure con ghiaie o con potenze degli strati molto inferiori al metro, infine con soggiacenze del freatico più elevate. Si tratta comunque di sedimenti in cui occorre verificare la propensione effettiva alla liquefazione, sotto impulsi ciclici dotati di magnitudo $\geq 5,5$.

Fattori di amplificazione locale

FA(Pga) =1,6 FA SI (0,1s÷0,5s) =1,8 FA SI (0,5s÷1,0s) =2,4.

Analisi e approfondimenti:

sono richiesti approfondimenti quantitativi della liquefacibilità e dei cedimenti post sisma (III livello **di approfondimento conoscitivo**) seguendo le procedure indicate nell'Appendice del RUE e in coerenza con i contenuti della DAL n°112/2007 (allegato 3). A tal fine è opportuno espletare anche un approfondimento relativamente al contesto idrogeologico locale (stima delle soggiacenze minime).

- ZONA II-2

Liquefazione:

possibilità di liquefazione con cedimenti, tessiture e spessori da controllare. A questa Zona corrispondono situazioni in cui risultano presenti sabbie e/o sabbie con abbondante matrice fine nei primi 10÷12 metri di sottosuolo, con spessori

generalmente compresi tra 1 ÷ 4 metri. Si tratta di sedimenti in cui è possibile che avvenga liquefazione, sotto impulsi ciclici dotati di magnitudo $\geq 5,5$.

Fattori di amplificazione locale semplificata:

FA(Pga)=1,6 FA SI (0,1s÷0,5s)=1,8 FA SI (0,5s÷1,0s)=2,4.

Analisi e approfondimenti:

sono richiesti approfondimenti quantitativi della liquefacibilità e dei cedimenti post sisma (III livello **di approfondimento conoscitivo**) seguendo le procedure indicate nell'Appendice del RUE e in coerenza con i contenuti della DAL n°112/2007 (allegato 3). A tal fine è opportuno espletare anche un approfondimento relativamente al contesto idrogeologico locale (stima delle soggiacenze minime).

- ZONA R

Analisi e approfondimenti:

sono richiesti approfondimenti quantitativi della risposta sismica locale e dei cedimenti post sisma (III livello **di approfondimento conoscitivo**) nei sedimenti del tombamento, in coerenza con i contenuti della DAL n°112/2007 (allegato 3).

4. Ogni qualvolta sia richiesto il III livello di approfondimento, non è consentita la stima della risposta sismica locale tramite l'approccio semplificato previsto al paragrafo 3.2.2 delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008).

Par. 4 – Norme di carattere sismico per la progettazione operativa e attuativa (POC/PUA)

1. In fase di elaborazione dei Piani Operativi Comunali (e delle eventuali varianti) e/o dei Piani Urbanistici Attuativi, si dovranno espletare le analisi di massimo approfondimento sulla sismica, ovvero il "terzo livello" come previsto dagli indirizzi regionali (DAL n°112/2007, allegato 3), se l'area di interesse è compresa o intersecante le zone che necessitano di questi ulteriori studi. Le aree che necessitano degli approfondimenti di terzo livello sono indicate nella Tavola 1 – Pericolosità sismica: tavola comunale delle aree suscettibili di effetti locali (scala 1:5.000) e in particolare tali approfondimenti sono evidenziati anche per le Zone omogenee individuate nella Tavola 2 – Microzonazione Sismica semplificata (scala 1:5.000). In ogni caso, il POC dovrà stabilire un programma di indagini (scelta degli strumenti d'indagine da utilizzare e densità minima delle prove da svolgere), in relazione all'ampiezza del territorio interessato dall'ambito e in funzione del contesto geologico e sismico di riferimento.
2. Per gli ambiti del POC che prevedono un'ulteriore fase di progettazione attuativa (PUA), le analisi sismiche di "terzo livello" di approfondimento potranno essere demandate al PUA. Per tali ambiti, il POC stabilirà un programma di indagini da espletare in fase di PUA (scelta degli strumenti d'indagine da utilizzare e densità minima delle prove da svolgere), in relazione all'ampiezza del territorio interessato dall'ambito e in funzione del contesto geologico e sismico di riferimento.
3. Per gli ambiti del POC che prevedono interventi senza piani attuativi, le analisi sismiche di "terzo livello di approfondimento" dovranno espletarsi in fase di elaborazione del Piano Operativo. ~~oppure potranno essere demandate al titolo abilitativo.~~ In ogni caso il POC dovrà stabilire e riportare chiaramente un programma di indagini da espletare (scelta degli strumenti d'indagine da utilizzare e densità minima delle prove da svolgere), in relazione all'ampiezza di territorio interessato dall'ambito e in funzione del contesto geologico e sismico di riferimento. Il programma delle indagini stabilito nel POC costituirà prescrizione ai fini del titolo abilitativo.
4. Per gli ambiti di POC soggetti a interventi edificatori puntuali, ~~localizzati nel territorio a destinazione urbana potenziale non interessato dagli studi sismici di approfondimento in sede di elaborazione del PSC,~~ gli studi sismici di riferimento risultano le analisi preliminari di "primo livello" elaborate per il PSC in forma associata. La cartografia di riferimento per individuare la macro zona (in termini di pericolosità sismica) in cui ricade l'area di POC è la "Tavola A – Pericolosità sismica – Tavola sovra comunale delle aree suscettibili di effetti locali", alla scala 1:25.000 (vedi comma 1 e 2 del par. 2). Il contesto di pericolosità sismica preliminare (macro scenari) da attribuire a tali ambiti, dovrà risultare il più cautelativo tra quanto riportato nella Tavola A, ovvero fra il primo livello di approfondimento elaborato dal PTCP e il primo livello di approfondimento del PSC elaborato in forma associata. Per tali ambiti si dovranno pertanto elaborare gli ulteriori approfondimenti di "secondo livello" e di "terzo livello", se richiesto. In particolare, se l'ambito ricade anche solo parzialmente nelle macro zone caratterizzate da potenziale liquefazione, si dovranno elaborare le analisi di terzo livello di approfondimento, con riferimento alla DAL n°112/2007, alle relative norme di PTCP e a quanto indicato nell'Appendice al RUE.
5. Per le nuove aree di rilevante interesse pubblico, la cui approvazione costituirà variante al POC, vi è l'obbligo ~~dell'approfondimento conoscitivo fino al "terzo livello"~~ **del III livello di approfondimento** a prescindere dalla pericolosità sismica locale (art. 4.2 ~~della~~ **RUE DAL n.112/2007**), al fine di valutare opportunamente: risposta sismica locale; liquefazione e/o addensamento dei sedimenti granulari e dei sedimenti poco coesivi; cedimenti post sisma; stabilità globale in condizioni sismiche.
6. I POC e/o i PUA potranno variare i perimetri e i parametri riportati cartograficamente nelle Tavole 1 – Pericolosità sismica (scala 1:5.000) e nella Tavola 2 – Microzonazione Sismica semplificata (scala 1:5.000), solamente a seguito **di studi supportati da indagini geognostiche e geofisiche eseguite** ~~di approfondito indagini geognostiche e geofisiche e~~ con adeguata strumentazione.

Par. 5 – Norme di carattere sismico per varianti al PSC vigente

1. Per le eventuali varianti al Piano Strutturale Comunale, previste all'interno del territorio urbanizzato e/o in corso di urbanizzazione programmata, gli studi di pericolosità sismica di riferimento risultano quelli già elaborati alla scala comunale, ovvero gli studi e le cartografie elencate nel paragrafo 2. Gli studi e le cartografie suddette dovranno risultare chiaramente citate e riprese nelle analisi geologiche e sismiche da redigersi per l'approvazione della stessa variante.
2. Per le eventuali varianti al Piano Strutturale Comunale vigente, che prevedano nuove aree esterne al territorio urbanizzato e/o in corso di urbanizzazione programmata, ovvero esternamente alle aree oggetto degli approfondimenti sismici a scala comunale, gli studi di pericolosità sismica di riferimento sono quelli già elaborati di valenza sovra comunale, ovvero gli studi e le cartografie elencate nel paragrafo 2 (comma 1 e 2) . La cartografia di riferimento per individuare la macro zona (in termini di pericolosità sismica) in cui ricade l'area di interesse è la "Tavola A – Pericolosità sismica – Tavola sovra comunale delle aree suscettibili di effetti locali", alla scala 1:25.000 e la "Tavola 2c – Rischio Sismico: carta delle aree suscettibili di effetti locali per l'intero territorio provinciale" del PTCP. Il contesto di pericolosità sismica preliminare (macro scenari) da attribuire alla nuova area di previsione, dovrà risultare il più cautelativo tra quanto riportato nella Tavola A, ovvero fra il primo livello di approfondimento elaborato dal PTCP e il primo livello di approfondimento del PSC elaborato in forma associata. Gli studi sismici e la Tavola A dovranno risultare chiaramente indicati nelle analisi geologiche e sismiche da redigersi per l'approvazione della stessa variante. L'approvazione della variante è inoltre subordinata alla elaborazione degli approfondimenti sismici per l'area di interesse, come indicato nella normativa attuativa del PTCP (art. 6.14) e in coerenza con i contenuti della DAL n° 112/2007 (par. 3.1 e cap. 4).

Par. 6 – Norme di carattere sismico per gli interventi diretti

1. Interventi diretti ricadenti in ambito urbano/urbanizzabile:

per gli interventi diretti (riguardanti: nuove costruzioni; ampliamenti significativi ovvero superiori al 20% del volume; demolizioni e ricostruzioni; ristrutturazioni edilizie con demolizione e fedele ricostruzione) compresi nel territorio urbanizzato e in corso di urbanizzazione, ovvero già oggetto degli studi sismici territoriali di approfondimento alla scala comunale, si fa riferimento ai paragrafi 2 e 3. In particolare, per le succitate opere soggette a titolo abilitativo diretto, come disciplinato dal RUE, si dovranno espletare ulteriori approfondimenti secondo quanto specificato per la "Zona omogenea" in cui ricade l'intervento (§ art. 3). Le aree che necessitano degli ulteriori approfondimenti sono indicate nella Tavola 1 – Pericolosità sismica: tavola comunale delle aree suscettibili di effetti locali (scala 1:5.000) e in particolare tali approfondimenti sono evidenziati anche per le Zone omogenee individuate nella Tavola 2 – Microzonazione Sismica semplificata (scala 1:5.000) in cui ricade l'Ambito. Gli interventi diretti di cui sopra, se ricadenti in Zone omogenee caratterizzate da potenziale liquefazione e/o cedimenti post sisma, sono ineludibilmente soggette ad analisi di maggior approfondimento, con riferimento alle norme tecniche per le costruzioni DM 14 gennaio 2008 (categorie di sottosuolo S1–S2) e a quanto indicato nell'Appendice al RUE.

2. Interventi diretti non ricadenti in ambito urbano/urbanizzabile:

per gli interventi (riguardanti: nuove costruzioni; ampliamenti significativi ovvero superiori al 20% del volume; demolizioni e ricostruzioni; ristrutturazioni edilizie con demolizione e fedele ricostruzione), situati in aree esterne agli studi sismici di approfondimento alla scala comunale si dovranno considerare anche gli studi di pericolosità sismica territoriale già elaborati alla scala sovra comunale, ovvero gli studi e le cartografie elencate nel paragrafo 2 (comma 1 e 2) . La cartografia di riferimento per individuare la macro zona (in termini di pericolosità sismica) in cui ricade l'area di interesse è la "Tavola A – Pericolosità sismica – Tavola sovra comunale delle aree suscettibili di effetti locali", alla scala 1:25.000. Il contesto di pericolosità sismica preliminare (macro scenari) da attribuire all'area di intervento, dovrà risultare il più cautelativo tra quanto riportato nella Tavola A, ovvero fra il primo livello di approfondimento elaborato dal PTCP e il primo livello di approfondimento del PSC elaborato in forma associata. Nel caso gli interventi ricadano nelle macro zone caratterizzate da potenziale liquefacibilità, ciò non comporterà l'inserimento preliminare dell'area di intervento nelle specifiche categorie di sottosuolo aggiuntive (S1-S2), ma impone cautela anche nella predisposizione del piano delle indagini: queste dovranno appurare l'effettiva propensione o meno della liquefacibilità e dei cedimenti post sisma dei sedimenti secondo quanto indicato nell'Appendice al RUE. Nel caso le indagini riscontrassero effettivamente le condizioni di liquefacibilità e/o cedimenti post sisma significativi, l'intervento è ineludibilmente soggetto ad analisi di maggior approfondimento, con riferimento alle norme tecniche per le costruzioni DM 14 gennaio 2008 (categorie di sottosuolo S1–S2) e a quanto indicato nell'Appendice al RUE.