



# RUE

regolamento urbanistico edilizio

## **VARIANTE N. 7/2016**

*(ai sensi dell'art. 33 della L.R. 20/2000 e s.m. e i.)*

---

### **Relazione illustrativa Normativa (stralci)**

**Sindaco**

Claudio Pezzoli

**Segretario Comunale**

Dott. Mario Criso

**Servizio Urbanistica**

Ing. Antonio Peritore

**Adozione**

**Approvazione**

delib. C.C. n. 05 del 23/02/2016

delib. C.C. n. .... del .....

## **GRUPPO DI LAVORO**

### **UNIONE RENO GALLIERA**

*SERVIZIO URBANISTICA:*

- Ing. Antonio Peritore
- Geom. Ivano Venturini
- Arch. Matteo Asioli

### **Per il Comune di San Pietro in Casale**

- Arch. Antonella Mantarro
- Arch. Cristina Zabbini

## PREMESSA

Il Comune di San Pietro in Casale è dotato di Piano Strutturale Comunale approvato il 03/02/2011 con deliberazione consiliare n. 03, di Regolamento Urbanistico Edilizio approvato il 03/02/2011 con deliberazione consiliare n. 04 e di Piano Operativo Comunale approvato il 23/12/2013 con deliberazione consiliare n. 77.

Il Rue è stato nel tempo assoggettato alle seguenti varianti:

Variante n. 1/2011: approvata con delibera consiliare n. 75 del 29/12/2011

Variante n. 3/2012: approvata con delibera consiliare n. 62 del 28/11/2012

Variante n. 4/2013: approvata con delibera consiliare n. 76 del 23/12/2013

Variante n. 5/2013: approvata con delibera consiliare n. 08 del 10/03/2014

Variante n. 6/2014: approvata con delibera consiliare n. 63 del 30/10/2014

La presente variante riguarda una serie di modifiche e/o integrazioni normative che vengono proposte da un lato per dare riscontro ad alcune richieste private e dell'ufficio tecnico comunale, e dall'altro per una maggiore chiarezza interpretativa delle norme stesse.

Gli argomenti di variante sono così riepilogate:

ARGOMENTO 1: Inserimento possibilità di cambio d'uso, nelle more dell'inserimento in POC, per edifici esistenti negli ambiti di riqualificazione e per nuovi insediamenti in aree libere.

ARGOMENTO 2: Recepimento di impegno da parte del Comune, assunto con accordo ex art. 18 L.R. 20/2000, relativo ad un insediamento extraagricolo in ambito rurale di cui all'art. 34.1, lett. a), area n. 7, per incremento di capacità edificatoria, e correzione di errore materiale riguardante il testo dell'art. 34, comma 3.

ARGOMENTO 3: Aggiornamento della tabella riportata all'art. 36 (Parcheggi pubblici e privati) relativa alle "Funzioni produttive manifatturiere e assimilabili" con l'inserimento dell'uso UP9 (Attività manifatturiere artigianali a carattere laboratoriale a tecnologia avanzata e terziario connesso).

ARGOMENTO 4: Inserimento della funzione UP 9 (*Attività manifatturiere artigianali a carattere laboratoriale a tecnologia avanzata e terziario connesso - Gli edifici, le strutture tecnologiche e le aree adibite alle esigenze delle attività produttive artigianali laboratoriali a tecnologia avanzata, montaggio ed assemblaggio di prodotti ed apparecchiature per attività specialistiche, attività commerciali e terziarie ad esse correlate e/o connesse*) negli ambiti produttivi ASP-C e

ASP-B di cui agli artt. 28 e 29 del RUE.

ARGOMENTO 5: Integrazione relativa alle modalità esecutive delle possibilità edificatorie previste per gli ambiti AUC-E1 (Borghi di strada) ed AUC-E2 (Frange edificate frazionali (ex B4 di PRG), disciplinate all'art. 27 del RUE.

ARGOMENTO 6: inserimento della disciplina regolamentare sui criteri operativi per le indagini e gli approfondimenti in materia sismica (integrazione normativa in appendice del RUE);

La Variante è composta da un unico elaborato "*Relazione Illustrativa – Normativa (stralci)*", con evidenziazione delle modifiche normative.

Negli stralci normativi riportati nella presente relazione di variante, si individuano le modifiche apportate, indicando con **colore rosso grassetto** le parti aggiunte e con ~~doppia barratura orizzontale~~ le parti cassate.

La presente variante al RUE è soggetta alle procedure previste dall'art. 33 della L.R. 20/2000 modificata ed integrata dalla L.R. 6/2009.

Nello specifico si ritiene che la variante stessa non modifichi significativamente il dimensionamento residenziale nè produttivo, degli strumenti di pianificazione urbanistica comunale e che, pertanto, non si ritiene assoggettata a Valutazione di Sostenibilità Ambientale e Territoriale (VALSAT) rientrando nella fattispecie di cui all'art. 5, comma 5, lettera e) della L.R. 20/2000 e s.m. e i.

L'iter procedurale, quindi, si svolge come segue:

- adozione della Variante al RUE con deliberazione del Consiglio Comunale;
- deposito presso la sede comunale per 60 giorni, con avviso sul sito web del Comune nonché la contestuale trasmissione per il parere di competenza all'ARPA ed alla AUSL, ai sensi dell'art. 19, 1° comma, lettera h) della L.R. 19/1982 e s.m. e i.;
- alla scadenza del deposito, con deliberazione del Consiglio Comunale, decisione sulle eventuali osservazioni ricevute e approvazione della Variante;
- trasmissione, alla Regione e alla Città Metropolitana, di copia integrale della variante (testo coordinato delle norme e delibera di approvazione);
- pubblicazione, dell'avviso di avvenuta approvazione della variante, da parte della Regione sul Bollettino Ufficiale della Regione Emilia Romagna e del Comune sul proprio sito web ed all'albo pretorio.

La Variante al RUE entra in vigore dalla data di avvenuta pubblicazione sul BUR.

## **ARGOMENTO 1**

### **DESCRIZIONE DELLA VARIANTE**

Riguarda la specificazione delle possibilità d'intervento e degli usi ammessi, nelle more dell'inserimento nel Piano Operativo Comunale, per gli edifici esistenti negli ambiti di riqualificazione derivanti da sostituzione edilizia (AR-B) ed in quelli per nuovi insediamenti (ANS-C ed ASP-AN) previsti rispettivamente agli articoli 24.1, 24.2 e 25.3 del PSC.

In particolare si prevede la possibilità, per gli edifici esistenti negli ambiti sopracitati, di cambio di destinazione d'uso (CD), con interventi di manutenzione ordinaria (MO), manutenzione straordinaria (MS) e ristrutturazione edilizia con vincolo parziale (REV), esclusivamente verso gli usi già previsti dal PSC per gli ambiti interessati e quindi compatibili con la futura attuazione degli ambiti tramite POC.

Ciò consente di rifunzionalizzare o recuperare gli edifici esistenti in tali ambiti, verso usi che, pur in attesa del POC, vengono già ammessi dal PSC, per evitare il "congelamento" di superfici esistenti ed usi di fatto non più in essere, che potrebbero determinare l'abbandono degli edifici stessi con inevitabili ripercussioni sulla qualità del tessuto urbano.

### **PROPOSTA DI VARIANTE**

La proposta di variante consiste, quindi, nell'integrazione degli articoli 40 e 41 del RUE, che già prevedono gli interventi ammessi per gli edifici esistenti all'interno degli ambiti assoggettati a POC, con l'inserimento di un comma che preveda l'ammissibilità di cambi d'uso verso funzioni già prefigurate dal PSC, con interventi di MO, MS, REV, come sopra specificato.

## **INTEGRAZIONE NORMATIVA – ARTICOLI 40 E 41**

### **Art. 40 – Disciplina riguardante gli Ambiti da riqualificare**

1. Negli elaborati grafici del RUE sono riportati, con la sola funzione di completezza rappresentativa, gli “Ambiti di riqualificazione per sostituzione edilizia”. Le politiche di intervento e la loro descrizione sono riportate agli Art. 24.1 del PSC. L’attuazione degli Ambiti di riqualificazione avviene mediante inserimento in POC, dove saranno precisate e definite le capacità edificatorie di ogni Ambito. In attesa dell’inserimento in POC, si può intervenire con le seguenti modalità:

#### **2. Per gli Ambiti “A, C, D ed F”**

*INTERVENTI*

- MO, MS,

*USI*

- conferma di quelli esistente alla data di approvazione del RUE

#### **3. Per l’Ambito “B”**

*INTERVENTI*

- MO, MS, RE, AM: incrementi di SA solamente per accessori, tettoie, ecc. funzionali all’attività in essere

*USI*

- conferma di quelli esistente alla data di approvazione del RUE

#### **4. Per gli Ambiti “E”**

*INTERVENTI*

- MO, MS, RE

*USI*

- conferma di quelli esistente alla data di approvazione del RUE

5. Per tali Ambiti, preliminarmente all’inserimento in POC, dovranno essere eseguiti indagini di caratterizzazione ai sensi del D.Lgs 152/2006 Titolo V, per la verifica di potenziali situazioni di inquinamento pregresso del suolo e della falda sottostante.

**6. Gli edifici esistenti possono essere soggetti a cambio d’uso senza aumento di superficie utile con o senza opere (CD), verso usi già previsti dal PSC per ciascun ambito. Tali cambi d’uso si possono realizzare esclusivamente con interventi di MO, MS, REV.**

#### **Art. 41 – Disciplina riguardante gli Ambiti di nuovo insediamento**

1. Negli elaborati grafici del RUE sono riportati, con la sola funzione di completezza rappresentativa, gli “Ambiti per nuovi insediamenti” sia per *funzioni prevalentemente residenziali*, sia per *funzioni produttive*. Detti Ambiti vengono graficizzati con la stessa simbologia che tali Ambiti hanno nel PSC e con lo stesso numero identificativo. Le politiche di intervento e la loro descrizione sono riportate agli Art. 24.2 del PSC “Ambiti di potenziale localizzazione dei nuovi insediamenti urbani”; all’Art. 25.3 per gli “Ambiti produttivi sovracomunali di nuovo insediamento”. L’attuazione degli Ambiti di nuovo insediamento avviene mediante inserimento in POC, dove saranno precisate e definite le relative capacità edificatorie.

2. Fino all’approvazione del POC in questi Ambiti si applicano le norme degli Ambiti rurali che sottendono tali nuove previsioni (Artt. 32 e 33 precedenti).

**3. Gli edifici esistenti possono essere soggetti a cambio d’uso senza aumento di superficie utile con o senza opere (CD), verso usi già previsti dal PSC per ciascun ambito. Tali cambi d’uso si possono realizzare esclusivamente con interventi di MO, MS, REV.**

## **ARGOMENTO 2**

### **DESCRIZIONE DELLA VARIANTE**

Trattasi del mero recepimento di un accordo ex art. 18 L.R. 20/2000, riguardante un insediamento extra agricolo in ambito rurale (*cfr. art. 34.1 lettera a*) ed in particolare l'area contraddistinta con il numero 7.

Tale accordo, stipulato in data 22/05/2014, definisce la perequazione, prevista al comma 3 dell'art. 34, per gli incrementi edificatori di tali insediamenti, e gli impegni che il Comune si è assunto, di redigere la variante di cui trattasi con la previsione di un incremento edificatorio sino al raggiungimento di una superficie complessiva totale (compresa l'esistente) di mq 320,00.

Nel corso della presente istruttoria si è evidenziato, per altro, un errore materiale nell'elaborazione del testo coordinato a seguito di approvazione della variante al RUE n. 5/2013, non essendo stata trascritta la modifica normativa, sempre all'art. 34, comma 3, concernente il riferimento dell'obbligo perequativo esclusivamente alla superficie in incremento e non alla superficie complessiva totale.

### **PROPOSTA DI VARIANTE**

Viene modificata la scheda riguardante l'area n. 7 (Via Massumatico – Foglio 41, mapp. 761 parte) prevedendo l'incremento della possibilità edificatoria da 250,00 mq a 320,00 mq di superficie complessiva totale, compresa l'esistente, escludendo, quindi, tale area dalle ulteriori possibilità di incremento espresse dal comma 3 dell'art. 34.

Viene, altresì, corretto il sopracitato errore materiale concernente il mancato recepimento, nel testo coordinato del RUE, della modifica approvata già con la variante 5/2013.



## INTEGRAZIONE NORMATIVA – ARTICOLO 34

### Art. 34 – Insediamenti extra agricoli in ambito rurale

1. Gli insediamenti ricompresi nel presente articolo sono quelli oggi presenti sul territorio extraurbano derivanti da scelte localizzative e normative specifiche del PRG Vigente, da cui vengono assunti parametri e funzioni. Rappresentano insediamenti per funzioni residenziali e miste che vengono declinate al Paragrafo 34.1 seguente.

2. Sono definiti nel presente articolo anche gli edifici esistenti non più funzionali all'attività agricola e privi di valore storico-testimoniale le cui caratteristiche e modalità di intervento vengono elencate al Paragrafo 34.2 successivo; per memoria si rimanda all'Art. 21 precedente la disciplina sugli edifici classificati di valore storico-testimoniale.

3. In alternativa all'intervento da realizzare nel luogo individuato per le Aree n. 6, 7, 11, 15 previsto dal presente articolo, può essere concesso il raddoppio della SC in caso di trasferimento in ambito del PSC mediante POC. E' altresì possibile in alternativa all'incremento precedente, prevedere per le medesime Aree n. 6, 7, 11, 15 un incremento pari al 20% della SC con realizzazione in loco della capacità edificatoria con perequazione sulla SC ~~totale~~ **in incremento**.

### 34.1 – PARAGRAFO PRIMO: Insediamenti con funzioni non agricole in ambito rurale

#### a) Aree in corso di realizzazione per funzioni residenziali non agricole

Superficie di intervento	=	- il nuovo edificio deve essere realizzato nell'ambito definito per ogni area, dagli estremi catastali riportati ai successivi punti
Capacità edificatoria max	=	<p>Nell'area numerata valgono le seguenti capacità edificatorie</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Area n. 14</b> – Maccaretolo - SC max = 300 mq (foglio 20, map. 456, 460 parte, 461, 419 parte)</li><li>- <b>Area n. 15</b> – Maccaretolo - SC max = 250 mq (foglio 44, map. 389 parte, 390)</li><li>- <b>Area n. 7</b> – Via Massumatico - SC max = <del>250</del> <b>320</b> mq (foglio 41, <del>map. 761 parte</del> <b>mapp. 792, 793, 794, 795, 796</b>) <b>nel rispetto degli impegni perequativi assunti con l'accordo ex art. 18 della LR 20/2000, sottoscritto in data 22/05/2014</b></li><li>- <b>Area n. 6</b> – Massumatico - SC max = 220 mq (foglio 38, map. 210)</li><li>- <b>Area n. 11</b> – Sant'Alberto - SC max = 200 mq (foglio 42, map. 253)</li></ul> <p>Per gli interventi di nuova costruzione da realizzarsi nelle suddette Aree, il parametro di riferimento è la SC così come definita nell'Allegato Pro-Tempore n. 4 allegato alle presenti norme.</p> <p>Per le Aree 6, 7, 11, 15 si richiamano le possibilità espresse dal comma 3 precedente.</p>
Interventi ammessi	=	- NC
Modalità di attuazione	=	- diretto previa sottoscrizione di una convenzione o Art. 18, per definire interventi di carattere ambientale in loco, a carico del soggetto attuatore, secondo i criteri perequativi fissati dal PSC ed esplicitati nel comma 3 precedente.

Usi	=	- UA1
Parametri	=	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rapporto di copertura, Q max = 30%;</li> <li>- Altezza massima: 2 piani fuori terra</li> <li>- Dotazione di superficie permeabile, SP min = 35% del lotto</li> <li>- parcheggi privati e parcheggi pubblici nella misura di cui all'Art. 36 successivo e nello specifico: <ul style="list-style-type: none"> <li>- parcheggi privati (P3) = da realizzare</li> <li>- parcheggi pubblici (P1) = da monetizzare</li> </ul> </li> <li>- distanza minima dalle strade: <ul style="list-style-type: none"> <li>- al di fuori del TU valgono le distanze fissate all'Art. 19.1 delle norme del PSC e nella Tav. 2 – Carta Unica e riportate nelle tavole del RUE.</li> </ul> </li> </ul>
Prescrizioni particolari	=	<p>Per quanto riguarda gli interventi di cui all' <b>Area 14</b> l'intervento è diretto convenzionato; nella convenzione devono essere trascritti patti e condizioni per la realizzazione di interventi infrastrutturali ed opere di urbanizzazione da realizzare nella frazione. Può essere presentato un Progetto Unitario esteso anche alla confinante area AUC-E di cui all'Art. 27 precedente; in tale eventualità le rispettive capacità edificatorie possono essere spalmate.</p> <p>Per quanto riguarda le <b>Aree n. 6, 7, 11</b> , la nuova costruzione deve essere realizzata al limite della fascia di rispetto stradale.</p>

## ARGOMENTO 3

### DESCRIZIONE DELLA VARIANTE

Riguarda un aggiornamento della tabella di cui all'art. 36 (Parcheggi pubblici e privati) relativa alle "Funzioni produttive manifatturiere e assimilabili".

Con variante al RUE n.5/2013 era stato inserito un nuovo uso UP9 così definito:

*"UP9 - Attività manifatturiere artigianali a carattere laboratoriale a tecnologia avanzata e terziario connesso.*

*Gli edifici, le strutture tecnologiche e le aree adibite alle esigenze delle attività produttive artigianali laboratoriali a tecnologia avanzata, montaggio ed assemblaggio di prodotti ed apparecchiature per attività specialistiche, attività commerciali e terziarie ad esse correlate e/o connesse".*

### PROPOSTA DI VARIANTE

La modifica concerne esclusivamente l'inserimento dell'uso UP9, come sopradefinito, nella tabella di cui all'art. 36 (Parcheggi pubblici e privati) relativa alle "Funzioni produttive manifatturiere e assimilabili".

## **INTEGRAZIONE NORMATIVA – TABELLA ARTICOLO 36**

### **Art. 36 – Parcheggi pubblici e privati**

#### ***Definizioni***

1. Parcheggi pubblici (P1): riguardano gli spazi adibiti alla sosta dei veicoli finalizzati a concorrere alla dotazione territoriale per l'urbanizzazione degli insediamenti di cui all'art. A-23 della LR 20/2000. Tali parcheggi devono sempre essere di proprietà pubblica e realizzati su aree pubbliche o destinate ad essere cedute all'Ente pubblico, salvo la monetizzazione laddove prevista. La manutenzione e gestione dei parcheggi pubblici può essere affidata a soggetti privati con apposito provvedimento comunale (convenzione) e devono essere realizzati nel rispetto delle dimensioni di cui ai successivi punti. Costituiscono opere di urbanizzazione primaria.
2. Parcheggi pubblici (P2): riguardano gli spazi di interesse collettivo, a servizio della generalità degli utenti, concorrono alla dotazione territoriale di cui all'art. A-24 della LR 20/2000 e costituiscono opere di urbanizzazione secondaria.
3. Parcheggi privati (P3): i parcheggi privati sono costituiti dalle autorimesse o posti auto privati adibiti al parcheggio di veicoli, al servizio esclusivo di un determinato insediamento, realizzati ai sensi dell'art. 41 sexies della L. 1150/42, così come modificato dall'art. 2, 2° comma della L. 122/89. Tali parcheggi non sono gravati da vincoli pertinenziali né da diritti d'uso a favore dei proprietari di altre unità immobiliari e sono trasferibili autonomamente.  
I parcheggi privati pertinenziali sono quelli realizzati ai sensi dell'art. 9 della L. 122/89 e come tali non possono essere ceduti separatamente dall'unità immobiliare a cui sono vincolati.<sup>1</sup>
4. Parcheggi privati pertinenziali per attività commerciali al dettaglio (P4): riguardano spazi di uso comune adibiti a parcheggio al servizio esclusivo di un determinato insediamento commerciale, di cui alla delibera C. Regionale n° 1253/99, punto 5.2.1.

***....omissis.....***

#### **Dotazioni minime di parcheggi pubblici (P1, P2) e privati (P3)**

1. La dotazione richiesta per parcheggi pubblici e privati, per ciascuna tipologia di intervento, di destinazione d'uso e per ciascun ambito è rappresentata nelle successive tabelle.

***....omissis.....***

---

<sup>1</sup> Riguardano quei parcheggi che possono essere realizzati nel sottosuolo o al piano terra degli edifici anche in deroga agli strumenti urbanistici ed ai regolamenti edilizi e che come tali vanno a costituire vincolo pertinenziale degli alloggi e non possono essere ceduti separatamente dalle unità immobiliari stesse.

FUNZIONI PRODUTTIVE MANIFATTURIERE E ASSIMILABILI				
UP1, UP2, UP3, UP7, UP8, UP9				
AMBITI CONSOLIDATI <sup>(1)</sup>				AMBITI PER NUOVI INSEDIAMENTI RESIDENZIALI E PRODUTTIVI
<b>Tipo di intervento</b>	Manut. Ordin.  Manut. Straord.  Ristrutturazione edilizia  Frazionamento senza cambio d'uso, e senza aumento di SC	Ampliamento  Frazionamento senza cambio d'uso, ma con aumento di SC  Ristrutturazione: mediante cambio di destinazione d'uso (da altro uso a produttivo)	Nuova costruzione su lotto libero  Nuova costruzione mediante demolizione e ricostruzione  Cambio di destinazione d'uso globale (da altro uso a uso terziario) di porzione e/o unità immobiliare autonomamente funzionale e utilizzabile	Nuova costruzione
<b>Parcheggi Privati (P3)</b>	-----	15 mq. ogni 100 mq. di SC in ampliamento o soggetta a cambio d'uso	15 mq. ogni 100 mq. di SC	15 mq. ogni 100 mq. di SC
<b>Parcheggi Pubblici (P1)</b>	Parcheggi già cartograficamente individuati negli elaborati di RUE o POC	10% della SC monetizzabili negli ambiti consolidati produttivi se indicato nel RUE	10% della SC monetizzabili negli ambiti consolidati produttivi se indicato nel RUE	5% della ST
<b>Parcheggi Pubblici (P2)</b>				Secondo le quantità specifiche indicate per ogni Ambito

- (1) In tutti gli ambiti consolidati devono essere monetizzati i parcheggi pubblici quando non raggiungono almeno la dimensione di quattro posti auto (50 mq) o quando si configuri la oggettiva impossibilità di realizzarli per mancanza di area disponibile sul fronte strada.
- (2) In caso di aumento di SC o di cambio di destinazione d'uso in cui la nuova previsione richiede una dotazione maggiore di parcheggi pubblici o privati rispetto a quelli già esistenti, dovranno essere reperite le dotazioni pari alla differenza fra le quote già esistenti e le quote previste in ampliamento o per la nuova destinazione.

## **ARGOMENTO 4**

### **DESCRIZIONE DELLA VARIANTE**

Riguarda l'inserimento dell'uso UP9 (*Attività manifatturiere artigianali a carattere laboratoriale a tecnologia avanzata e terziario connesso - Gli edifici, le strutture tecnologiche e le aree adibite alle esigenze delle attività produttive artigianali laboratoriali a tecnologia avanzata, montaggio ed assemblaggio di prodotti ed apparecchiature per attività specialistiche, attività commerciali e terziarie ad esse correlate e/o connesse*) negli ambiti produttivi ASP per funzioni prevalentemente produttive.

Tale uso era stato inserito nel RUE con variante n. 5/2013, ma non previsto in nessun ambito produttivo. Esso si ritiene compatibile tuttavia anche negli ambiti generalmente produttivi, individuati nel RUE ed in particolare per quelli classificati ASP-C1 (Ambiti produttivi comunali esistenti), ASP-C2 (Ambito produttivo esistente da ampliare) ASP-C3 (Ambito produttivo comunale esistente da rifunzionalizzare), ASP-C4 (Ambito ex produttivo esistente da rifunzionalizzare), disciplinati dall'art. 28, e per quelli classificati ASP-B (Ambiti produttivi sovracomunali esistenti) disciplinati dall'art. 29.

### **PROPOSTA DI VARIANTE**

La variante consiste nell'inserimento, agli articoli 28 e 29, per i corrispondenti ambiti produttivi sopra menzionati, dell'uso UP9 sopradescritto.

## **INTEGRAZIONE NORMATIVA –ARTICOLI 28 E 29**

### **Art. 28 – Ambiti produttivi comunali esistenti (ASP-C)**

#### **paragrafo 1): Descrizione dell'Ambito**

1. Gli ambiti produttivi comunali esistenti sono rappresentati nel comune di San Pietro in Casale da piccole aree produttive localizzate nelle frazioni di Poggetto, S. Alberto, Massumatico, Maccaretolo, Gavaseto oltre all'area dell'ex zuccherificio; tali aree sono contrassegnate nelle tavole del RUE dalla sigla "ASP-C"
2. In coerenza con gli obiettivi strategici declinati all'Art. 26.1 delle NdA del PSC, il RUE fissa le modalità di intervento, gli usi e gli indici parametrici al successivo paragrafo 2.

#### **paragrafo 2: Modalità di intervento, indici ed usi**

<b>a) ASP-C1: ambiti produttivi comunali esistenti</b>		
Superficie minima di intervento	=	lotto di proprietà
Capacità edificatoria max (C.e.max)	=	- Uf = 0,50 mq/mq di SU o in alternativa uguale all'esistente  Per i lotti liberi esistenti alla data di adozione del RUE (09.12.2009): Uf = 0,50 mq/mq  Un lotto edificato può essere frazionato dopo la data di adozione della Variante 5/2013 al RUE e quindi produrre un lotto libero, purchè all'edificio esistente venga attribuita un'area di pertinenza minima (calcolata sulla base di un indice teorico Uf = 0,50 mq/mq); sul lotto residuo derivato dal frazionamento potrà essere applicato l'Uf = 0,50 mq/mq
Interventi ammessi	=	- MO, MS, RC, RE, D, CD, RI, AM, NC
Modalità di attuazione	=	- Diretta - Per quanto riguarda gli Usi commerciali le procedure amministrative sono fissate all'Art. 37 successivo
Usi	=	- UP2, UP3, UP8, <b>UP9</b> UC11,(distributori di carburanti), UC12/A, UC12/B, UC14, UC15, UC16 UC18, UC19, UC20, UC23, UC24, US5, US6, US5 (solo per impianti di trasmissione via etere), US1, US2 - UC3, UC4, UC5 (gli usi UC4 e UC5 solo in specifici ambiti sottoposti a PVC) - UE5/B - Uso UA1 limitatamente alle unità abitative esistenti alla data di adozione del RUE.
<b>.... Omissis .....</b>		

<b>b) ASP-C2: ambito produttivo comunale esistente da ampliare</b>		
Superficie minima di intervento	=	Area individuata nelle tavole del RUE con la "sigla ASP-C2 e con <b>perimetro a linea tratteggiata di colore blu</b>
Capacità edificatoria max (C.e.max)	=	- UF max = 0,30 mq/mq
Interventi ammessi	=	- MO, MS, RE, D, CD, RI, AM, NC

Modalità di attuazione	=	- intervento diretto - Per quanto riguarda gli Usi commerciali le procedure amministrative sono fissate all'Art. 37 successivo
Usi	=	- UP8, <b>UP9</b> , UC15, UC16, UP1 (con esclusione delle attività produttive elencate nell'Allegato I (art. 1, comma 1) del Decreto legislativo 59/2005, UE5/B - altri usi esistenti, limitatamente alla SU da essi interessata alla data di adozione del RUE - UC5 con il limite di SV fino a 400 mq
<b>.... Omissis .....</b>		

<b>c) ASP-C3: ambito produttivo comunale esistente da rifunzionalizzare</b>		
Superficie minima di intervento	=	E' individuata nelle tavole del RUE con la "sigla ASP-C3" e con apposita retinatura; l'intera proprietà è riconoscibile da una perimetrazione a linea continua di colore nero.
Interventi ammessi	=	- D, NC
Capacità edificatoria max (C.e.max)	=	<u>PRIMA FASE</u> - C.e.max = mq 24.600 di SC come da Parere Edilizio Urbanistico prot. 3332 del 4.3.2009 - Incremento pari a mq. 30.400 di SC soggetto a perequazione urbanistica La capacità edificatoria massima sopradefinita deve essere distinta in: o 40.000 mq di SC per attività manifatturiere o 15.000 mq di SC per il polo agroenergetico  <u>SECONDA FASE</u> - Incremento pari a mq. 22.000 di SC soggetto a perequazione urbanistica
Modalità di attuazione	=	- Intervento diretto previa sottoscrizione di convenzione o Art. 18 per quanto riguarda la capacità edificatoria prevista nella <u>PRIMA FASE</u> - Intervento diretto successivo alla approvazione di un "ACCORDO DI PROGRAMMA" per quanto riguarda l'ultriore capacità edificatoria prevista nella <u>SECONDA FASE</u> , richiamando l'Accordo di Riconversione Produttiva siglato dagli Enti e dalle Organizzazioni Sindacali in Bologna il 23.12.2010.
TUTTI I PARAMETRI SUCCESSIVI SONO RIFERITI ALLA PRIMA FASE DI ATTUAZIONE		
Usi	=	- UC12/A, UC12/B, UP1, UP2, UP3, UP6, UP7, UP8, <b>UP9</b> , nonchè l'Uso di stoccaggio dello zucchero nei silos esistenti
<b>.... Omissis .....</b>		

<b>d) ASP-C4: ambito ex produttivo esistente da rifunzionalizzare</b>		
Superficie minima di intervento	=	Area individuata negli elaborati del RUE - Zona D7.2 ex PRG



<p>Usi, Interventi e modalità di attuazione ammessi</p>	<p>=</p>	<p><i>Usi ammessi:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- UC12/A, UC15, UC16, UC18, UC20, UC23</li> <li>- UL1, UL2</li> <li>- <b>UP9</b></li> </ul> <p>- <u>USI commerciali</u>: UC3, UC5 con le procedure fissate all' Art. 37</p> <p><i>Tipi d'intervento ammessi:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- MO, MS, RC, RE, D, CD</li> <li>- D, RI, nel rispetto dei seguenti parametri :</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Uf = Uf esistente</li> <li>● H max = non superiore all'esistente</li> <li>● parcheggi privati e parcheggi pubblici nella misura di cui all'Art. 36 successivo e con le seguenti prescrizioni: <ul style="list-style-type: none"> <li>- P1 da monetizzare</li> <li>- P3 da realizzare</li> </ul> </li> <li>● Dotazioni = 15% come definiti all'Art. 35.3, paragrafo 1), comma 3 e 4 in relazione alle diverse funzioni</li> </ul> <p><i>Modalità di attuazione degli interventi:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Intervento diretto per MO, MS, D</li> <li>- PUA con convenzione, previo inserimento in POC, per gli interventi, D, RI, CD</li> </ul>
---	----------	---

## Art. 29 – Ambiti produttivi sovracomunali esistenti (ASP-B)

### paragrafo 1): Individuazione dell'Ambito ed indirizzi generali

1. Gli ambiti produttivi sovracomunali esistenti sono rappresentati nel comune di San Pietro in Casale nelle due aree seguenti:
  - dalla "zona industriale" esistente di Via Coccaro e Galliera Nord ad est del Capoluogo
  - dalla "zona industriale" in corso di attuazione posta all'angolo della Via Galliera Nord con Via M. Stangolini
2. In coerenza con quanto fissato nel PSC all'Art. 25.2 delle NdA, il Comune tenendo conto di quanto sottoscritto nell'Accordo Territoriale per gli Ambiti produttivi, dovrà perseguire e programmare i seguenti interventi:
  - il Comune deve promuovere interventi di riqualificazione e completamento delle dotazioni infrastrutturali ed ecologiche
  - il Comune deve promuovere interventi volti al miglioramento dell'immagine complessiva dell'insediamento in termini di riordino urbanistico, di ambientazione paesaggistica, anche attraverso adeguate dotazioni ecologiche in parte da destinare a spazi per attrezzature e spazi collettivi
  - il Comune deve promuovere una progettazione tesa al miglioramento e inserimento paesaggistico delle aree esistenti.

Per la promozione di tali progettazioni o azioni si richiamano anche le possibilità di intervenire con forme perequative, così come è stato precisato all'Art. 33 delle NdA del PSC.

3. All'interno degli Ambiti ASP-B è possibile realizzare impianti energetici da fonti rinnovabili (F.E.R.).

### paragrafo 2): Modalità di intervento

a) ASP-B: ambiti produttivi sovracomunali esistenti		
Superficie minima di intervento	=	lotto di proprietà
Capacità edificatoria max (C.e.max)	=	<ul style="list-style-type: none"><li>- <math>U_f = 0,50</math> mq/mq di SU o in alternativa uguale all'esistente o alla SU convenzionata in base ai Piani Particolareggiati Vigenti</li><li>- <u>ampliamento una tantum</u>, pari al 20% della SU esistente alla data di adozione del RUE (previo accordo perequativo con l'Amministrazione Comunale) purchè non venga superato il rapporto di copertura <math>Q = 70\%</math> e comunque solo nel caso in cui l'ampliamento "una tantum" non sia già stato concesso sulla base di strumenti urbanistici precedenti</li></ul>
Interventi ammessi		- MO, MS, RC, RE, D, CD, RI, AM, NC
Modalità di attuazione	=	<ul style="list-style-type: none"><li>- Diretta</li><li>- Per quanto riguarda gli Usi commerciali le procedure amministrative sono fissate all'Art. 37 successivo</li></ul>
Usi	=	<ul style="list-style-type: none"><li>- UP2, UP3, UP6/A, UP8, <b>UP9</b>, UC11(distributori di carburanti), UC12/A, UC14, UC15, UC16 UC18, UC19, UC20, UC23, UC24, US5, US6, US5 (solo per impianti di trasmissione via etere)</li><li>- UC3, UC4, UC5 (gli usi UC4 e UC5 solo in specifici ambiti sottoposti a PVC)</li><li>- UE5/B</li><li>- Uso UA1 limitatamente alle unità abitative esistenti alla data di adozione del RUE.</li></ul>
<b>.... Omissis .....</b>		

## ARGOMENTO 5

### DESCRIZIONE DELLA VARIANTE

Riguarda una specificazione normativa relativa alle possibilità edificatorie degli ambiti AUC-E1 (Borghi di strada) ed AUC-E2 (Frange edificate frazionali (ex B4 di PRG), disciplinate all'art. 27 del RUE.

In particolare si rende opportuno disciplinare la SU max, già prevista nelle varie fattispecie in riferimento a ciascun alloggio esistente, prevedendo la possibilità di realizzare tali superfici anche mediante nuove costruzioni, specificando, altresì, che le superfici ammissibili sono comprensive di quelle esistenti.

Si prevede, altresì, che la possibilità edificatoria mediante nuova costruzione, sia realizzabile esclusivamente previa sottoscrizione di un accordo ex art. 11 della legge 241/1990, con cui prevedere gli obblighi perequativi in capo al soggetto attuatore, per la realizzazione di interventi di sostenibilità territoriale ed ambientale o, comunque, di altre opere di interesse pubblico.

### PROPOSTA DI VARIANTE

Si integra, nelle parti interessate, l'art. 27, paragrafo 2) – Ambiti AUC-E1 e AUC-E2, inserendo la possibilità dello sfruttamento edificatorio già previsto, anche mediante nuova costruzione, prevedendo in tale caso l'obbligo di perequazione mediante accordo ex art. 11 della legge 241/1990.

### INTEGRAZIONE NORMATIVA –ARTICOLO 27

#### **Art. 27 – Ambiti consolidati dei centri frazionali minori, delle frange urbane e dei borghi di strada (AUC-E)**

##### ***paragrafo 1): Definizione***

1. I centri frazionali minori sono costituiti da tessuti edilizi di modesta consistenza, che presentano un livello di servizi pubblici e privati molto ridotto rispetto ai centri principali.  
Le frange urbane sono rappresentate dalle particolari propaggini insediative dei centri abitati sviluppatasi soprattutto lungo le principali arterie stradali in forma di addensamenti lineari di originaria funzione prevalentemente rurale.  
Esse hanno generalmente un'ubicazione periferica e quindi spesso distante dai servizi urbani ed un uso prevalentemente residenziale.
2. Sono comprese all'interno di questa tipologia di tessuto consolidato, anche i residui di insediamenti ex agricoli, che per la loro collocazione territoriale, più o meno adiacente o ricompresa all'interno di ambiti di trasformazione, risultano non contestualizzati e che hanno comunque perso già la connotazione agricola. Sono qui compresi altresì alcuni dei cosiddetti "borghi di strada", tessuti edilizi caratterizzati da livelli di storia e tradizione locale o culturale; spesso questi borghi sono noti per la presenza di una trattoria o di un punto di ritrovo.

**paragrafo 2): Modalità attuative**

1. Le principali modalità attuative sono le seguenti:

....omissis.....

<b>AUC-E1 – Borghi di strada</b> (Via Giuseppe Setti, via Bolognetti, via Novelli e via Massumatico)		
Superficie minima di intervento	=	lotto di proprietà
Capacità edificatoria max (C.e.max)	=	<ul style="list-style-type: none"><li>• SU max = mq 100 per ciascun alloggio esistente alla data di adozione del RUE, nel caso di unità edilizie con tipologia a schiera;</li><li>• SU max = mq 120 per ciascuna unità edilizia residenziale esistente alla data di adozione del RUE, di tipologia isolata uni-bi-familiare, con esclusione, in entrambi i casi, della SU relativa a baracche, tettoie e proservizi precari: tali manufatti potranno essere demoliti e riaccortati con un progetto complessivo a parità di SU se legittimati</li><li>• <b>Le superfici utili di cui sopra sono da considerarsi comprensive di quelle esistenti.</b></li></ul>
Interventi ammessi	=	<p>- MO, MS, RC, RE, D, CD , RI, AM, NC</p> <p><u>In alternativa all'utilizzo dell'indice sopradefinito</u> (in modo autonomo: le due previsioni non si sommano) sono ammessi i seguenti <u>Interventi con indirizzo di risparmio energetico</u>:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- nel caso in cui si preveda un intervento complessivo che interessi tutto l'edificio (mediante intervento di demolizione "D" con ricostruzione "RI" e Ristrutturazione Edilizia "RE" globale), è ammesso un incremento della SU esistente purchè l'incremento sia finalizzato alla previsione di un organismo edilizio dotato di una prestazione energetica superiore alla media (di cui all'Allegato 9, della Direttiva regionale n. 156/2008 come integrato dalla Delibera G.R. n. 1362/2010), ovvero:<ul style="list-style-type: none"><li>- + 10% della SU per collocare l'edificio in classe B</li><li>- + 25% della SU per collocare l'edificio in classe A</li><li>- + 30% della SU per collocare l'edificio in classe A+</li></ul>Tale condizione dovrà essere attestata con il "certificato energetico degli edifici" da presentare secondo le disposizioni di legge.</li></ul> <p>Negli eventuali successivi interventi di passaggio di classe energetica, la percentuale di incremento sarà data dalla differenza tra l'incremento percentuale già concesso e quello relativo alla classe finale di progetto;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- <u>in tutti gli Ambiti AUC-E1 è sempre possibile prevedere incrementi di SU</u> mediante realizzazione di nuovi solai o soppalchi e/o con cambio d'uso di SA esistente, quando si interviene all'interno di un volume già presente alla data di adozione del RUE , rispettando comunque i minimi di legge per le altezze interne dei locali, previo accordo perequativo con l'Amministrazione Comunale.</li><li>- <u>In tutti gli Ambiti AUC-E1</u> sono ammessi interventi per dotare le unità abitative esistenti di servizi ed accessori purchè la superficie di pavimento complessiva di tali accessori non sia superiore al 70% della SU residenziale; questa possibilità vale anche in zone con indice saturo.</li><li>- <u>E' possibile inoltre utilizzare autorimesse per ampliare la SU</u>, quando situate all'interno di un edificio; nel qual caso si deve garantire nella medesima area di pertinenza, un'altra autorimessa o posto auto coperto con gli opportuni spazi funzionali di manovra, salvaguardando i limiti di</li></ul>

		<p>Superficie permeabile.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Interventi di demolizione con ricostruzione</u> fino al raggiungimento dell'Uf massimo di 0,20 mq/mq di SU a parità di altezza; questo intervento comporta la realizzazione dei parcheggi privati P3 e la monetizzazione dei parcheggi pubblici P1 previsti all'art. 36.</li> <li>- <u>Interventi di nuova costruzione sui lotti liberi</u> alla data di adozione del RUE fino al raggiungimento dell'Uf massimo di 0,20 mq/mq di SU; questo intervento comporta la realizzazione dei parcheggi privati P3 e la monetizzazione dei parcheggi pubblici P1 previsti all'Art. 36.</li> <li>- Nell'Ambito è ammessa <u>la realizzazione di pergolati</u> secondo gli indirizzi, procedure e quantità fissate nella nella Delibera del Consiglio Comunale n. 31 del 21.05.2003 integrata dalla delibera n. 56 del 29.09.2010.</li> <li>- <b>Le capacità edificatorie massime soprariportate, possono essere realizzate anche mediante nuova costruzione (NC), con possibilità di realizzare nuove unità edilizie.</b></li> <li>- <b>In tutti gli ambiti AUC-E1, gli incrementi edificatori di superficie utile sopracitati, mediante nuova costruzione, potranno essere realizzati previa sottoscrizione di un accordo ex art. 11 della legge 241/1990, con cui si dovranno prevedere obblighi perequativi in materia di interventi di sostenibilità territoriale ed ambientale o, comunque, di altre opere di interesse pubblico. Tale sottoscrizione dovrà avvenire prima del rilascio del titolo abilitativo.</b></li> </ul>
Modalità di attuazione	=	- Diretto
Usi	=	- UA1, UA2 - UC3 - UC12/A, UC16, UC18
Parametri	=	Valgono i medesimi parametri fissati per gli Ambiti AUC-E precedenti

<b>AUC-E2 – Frange edificate frazionali (ex B4 PRG Vigente)</b>		
Superficie minima di intervento	=	lotto di proprietà
Capacità edificatoria max (C.e.max)	=	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SU max = SU esistente alla data di adozione del RUE; in alternativa SU max = 150 mq per ciascuna unità edilizia a tipologia residenziale (escludendo quindi edifici di servizio, capannoni, ecc.) esistente alla data di adozione del RUE, incrementabili: <ul style="list-style-type: none"> <li>- di ulteriori 150 mq di SU qualora la SF esistente alla data di adozione del RUE risulti superiore a mq. 2500 e l'UF esistente sia inferiore a 0,20 mq/mq;</li> </ul> </li> <li>• <b>Le superfici utili di cui sopra sono da considerarsi comprensive di quelle esistenti.</b></li> </ul>
Interventi ammessi	=	<ul style="list-style-type: none"> <li>- MO, MS, RC, RE, D, CD, RI, AM, NC</li> </ul> <p><u>In alternativa all'utilizzo dell'indice sopradefinito</u> (in modo autonomo: le due previsioni non si sommano) sono ammessi i seguenti <u>Interventi con indirizzo di risparmio energetico</u>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nel caso in cui si preveda un intervento complessivo che interessi tutto l'edificio (mediante intervento di demolizione "D" con ricostruzione "RI" e</li> </ul>

		<p>Ristrutturazione Edilizia “RE” globale), è ammesso un incremento della SU esistente purchè l’incremento sia finalizzato alla previsione di un organismo edilizio dotato di una prestazione energetica superiore alla media (di cui all’Allegato 9, della Direttiva regionale n. 156/2008 come integrato dalla Delibera G.R. n. 1362/2010), ovvero:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- + 10% della SU per collocare l’edificio in classe B</li> <li>- + 25% della SU per collocare l’edificio in classe A</li> <li>- + 30% della SU per collocare l’edificio in classe A+</li> </ul> <p>Tale condizione dovrà essere attestata con il “certificato energetico degli edifici” da presentare secondo le disposizioni di legge.</p> <p>Negli eventuali successivi interventi di passaggio di classe energetica, la percentuale di incremento sarà data dalla differenza tra l’incremento percentuale già concesso e quello relativo alla classe finale di progetto;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>in tutti gli Ambiti AUC-E2 è sempre possibile prevedere incrementi di SU</u> mediante realizzazione di nuovi solai o soppalchi e/o con cambio d’uso di SA esistente, quando si interviene all’interno di un volume già presente alla data di adozione del RUE , rispettando comunque i minimi di legge per le altezze interne dei locali, previo accordo perequativo con l’Amministrazione Comunale.</li> <li>- <u>In tutti gli Ambiti AUC-E2</u> sono ammessi interventi per dotare le unità abitative esistenti di servizi ed accessori purchè la superficie di pavimento complessiva di tali accessori non sia superiore al 70% della SU residenziale; questa possibilità vale anche in zone con indice saturo.</li> <li>- <u>E’ possibile inoltre utilizzare autorimesse per ampliare la SU</u>, quando situate all’interno di un edificio; nel qual caso si deve garantire nella medesima area di pertinenza, un’altra autorimessa o posto auto coperto con gli opportuni spazi funzionali di manovra, salvaguardando i limiti di Superficie permeabile.</li> <li>= Nell’Ambito è ammessa la <u>realizzazione di pergolati</u> secondo gli indirizzi, procedure e quantità fissate nella Delibera del Consiglio Comunale n. 31 del 21.05.2003 integrata dalla delibera n. 56 del 29.09.2010.</li> <li>- <b>Le capacità edificatorie massime soprariportate, possono essere realizzate anche mediante nuova costruzione (NC), con possibilità di realizzare nuove unità edilizie.</b></li> <li>- <b>In tutti gli ambiti AUC-E2, gli incrementi edificatori di superficie utile sopracitati, mediante nuova costruzione, potranno essere realizzati previa sottoscrizione di un accordo ex art. 11 della legge 241/1990, con cui si dovranno prevedere obblighi perequativi in materia di interventi di sostenibilità territoriale ed ambientale o, comunque, di altre opere di interesse pubblico.</b> <b>Tale sottoscrizione dovrà avvenire prima del rilascio del titolo abilitativo.</b></li> </ul>
Modalità di attuazione	=	- Diretto
Usi	=	- UA1, UA2 - UC3 - UC12/A, UC16, UC18
Parametri	=	Valgono i medesimi parametri fissati per gli Ambiti AUC-E precedenti

2. In generale per tutte le casistiche sopra individuate, le reti fognarie, nel caso di intervento edilizio che comprende

l'intero lotto o l'intero edificio, dovranno essere rese duali fino al collegamento con le reti pubbliche ove esistenti.

## **ARGOMENTO 6**

### **DESCRIZIONE DELLA VARIANTE**

Il Comune di San Pietro in Casale ha apportato una variante al PSC in materia sismica, in regime di copianificazione con la Provincia di Bologna contestualmente alla variante al PTCP sulla stessa materia; tale variante è stata approvata con delibera Consiglio Provinciale n. 57 del 28 ottobre 2013.

A tal proposito si rende necessario, per dare completezza all'adeguamento normativo in materia sismica agli strumenti urbanistici del Comune (PSC e RUE), apportare una integrazione normativa al RUE con una nuova "Appendice 5", riguardante i criteri operativi per le indagini ed approfondimenti sismici di terzo livello.

### **PROPOSTA DI VARIANTE**

Viene inserito alle norme del RUE (Tomo I), l'Appendice n. 5, denominato "*Criteri operativi per le indagini e gli approfondimenti in materia sismica (terzo livello) nel territorio comunale*", secondo quanto di seguito riportato.



## **APPENDICE 5)**

**Criteri operativi per le indagini e gli approfondimenti in materia  
sismica (terzo livello) nel territorio comunale**

## Criteria operativi per le indagini e gli approfondimenti in materia sismica (terzo livello) nel territorio comunale

### 1. Finalità

1.1 La presente appendice al RUE ha lo scopo di fornire i criteri operativi fondamentali per gli approfondimenti sismici da espletarsi nel territorio di competenza amministrativa del Comune, ai sensi della DAL 112/2007 (Regione Emilia-Romagna). I criteri operativi descritti nei seguenti paragrafi, si fondano sugli esiti degli studi di pericolosità sismica elaborati per:

- il Piano Territoriale della Provincia di Bologna (si rimanda ai contenuti descrittivi, cartografici e normativi della *“Variante al PTCP in materia di riduzione del rischio sismico - Adeguamento alla LR 19/2008”*);
- il PSC elaborato in forma associata dai Comuni dell'Unione Reno Galliera (si rimanda ai contenuti descrittivi della *“Seconda integrazione alla Relazione Geologica”* e ai contenuti cartografici e normativi della successiva *“Variante in materia di rischio sismico: Tavola A – Pericolosità sismica – Tavola sovra comunale delle aree suscettibili di effetti locali”*);
- il PSC del Comune di San Pietro in Casale (si rimanda ai contenuti descrittivi della *“Relazione Geologica – Microzonazione sismica”* e ai contenuti descrittivi, cartografici e normativi della *“Variante in materia di rischio sismico: Pericolosità e Microzonazione sismica”*).

1.2 Gli esiti emersi dagli studi sismici nel territorio dell'Unione e comunale, hanno evidenziato la necessità di ulteriori approfondimenti relativamente alla pericolosità sismica locale e in particolare sulle effettive condizioni di liquefacibilità, sulla possibilità di cedimenti post sisma dei sedimenti alluvionali meno profondi poco coesivi. Gli effetti dei recenti terremoti emiliani (eventi del 20 e 29 maggio 2012), rappresentano una inequivocabile conferma della necessità di questi ulteriori approfondimenti sismici. La presente Appendice, può dunque contribuire ad agevolare e migliorare la programmazione delle future indagini che i Professionisti incaricati (Geologi e Progettisti) dovranno adeguatamente prevedere per affrontare le verifiche sismiche.

1.3 Occorre evidenziare che il Comune di San Piero in Casale, nell'intento di favorire una progressiva riduzione della vulnerabilità sismica degli edifici e dei manufatti presenti nel proprio territorio amministrativo, ha inteso di assumere gli esiti degli studi di pericolosità sismica territoriale, anche ai fini del rilascio del permesso di costruire per “interventi diretti significativi”. Ciò comporterà un'ulteriore e più concreta conseguenza applicativa degli studi citati, peraltro in coerenza con la normativa vigente nazionale di riferimento per le costruzioni (Norme Tecniche per le Costruzioni – NTC/2008). Per “interventi diretti significativi” si intendono: nuove costruzioni; ampliamenti superiori al 20% del volume; demolizioni e ricostruzioni; ristrutturazioni edilizie con demolizione e fedele ricostruzione, come già indicato nelle normative sismica del PSC.

1.4 Per gli aspetti sismici, le cartografie di riferimento alla scala comunale sono i seguenti documenti:

- *Tavola A – Pericolosità sismica - Tavola sovra comunale delle aree suscettibili di effetti locali (scala 1:25.000)*: la cartografia aggiorna e rielabora su tutto il territorio dell'Unione gli esiti dello studio sismico preliminare e costituisce il riferimento della pericolosità sismica per il territorio esterno al perimetro urbanizzato/urbanizzabile;
- *Tavole 1a e 1b – Pericolosità sismica – Tavola comunale delle aree suscettibili di effetti locali (scala 1:5.000)*: la cartografia aggiorna e rielabora cartograficamente per il territorio urbanizzato/urbanizzabile gli esiti degli approfondimenti di pericolosità sismica espletati per il Piano Strutturale Comunale, in coerenza con la cartografia e normativa in materia di rischio sismico del PTCP. Le tavole 1a e 1b, inoltre, perimetrano le zone ove sono necessari gli ulteriori approfondimenti sismici di terzo livello;
- *Tavole 2a e 2b – Microzonazione Sismica semplificata (scala 1:5.000)* la cartografia aggiorna e rielabora cartograficamente per il territorio urbanizzato/urbanizzabile gli esiti dello studio di Microzonazione Sismica semplificata (secondo livello) espletato per il Piano Strutturale Comunale, in coerenza con la cartografia e normativa in materia di rischio sismico del PTCP.

1.5 I criteri operativi descritti nei successivi paragrafi si riferiscono ai seguenti interventi:

- pianificazione operativa e/o attuativa (POC e/o PUA);
- interventi diretti di competenza autorizzativa comunale.

1.6 I seguenti paragrafi forniscono i criteri di base per affrontare gli approfondimenti sismici, ovvero le verifiche quantitative della propensione alla liquefazione dei sedimenti granulari saturi e le verifiche quantitative dei possibili cedimenti post sisma nei sedimenti granulari e poco coesivi, basate sulla pericolosità sismica locale. In questo senso, il paragrafo 2 spiega anche i requisiti minimi (in termini di magnitudo attesa) del “terremoto di riferimento”, da considerarsi come input nelle citate verifiche. La definizione di criteri “standard” applicabili a tutto il territorio comunale di interesse, ha lo scopo di limitare le frequenti discrepanze riscontrate negli studi sismici, che spesso si basano su approcci stocastici di valutazione della pericolosità sismica locale molto eterogenei.

## 2. Il terremoto di riferimento per le verifiche quantitative della liquefacibilità e dei cedimenti post sisma

2.1 I sismi attesi nell'area di studio, con magnitudo tali da innescare effetti di liquefazione, hanno epicentri nell'Appennino Bolognese oppure risultano imputabili alle strutture sepolte del ferrarese. Occorre dunque utilizzare la magnitudo di riferimento del territorio comunale in questione per le verifiche quantitative di liquefazione e dei cedimenti post sisma. La magnitudo di riferimento è desunta dalla Macrozonazione Sismogenetica più aggiornata del territorio nazionale, a cura dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV), e conosciuta con la sigla <<ZS9>> (2004). In particolare, ci si riferisce alle sorgenti sismogenetiche note, contenute nel database più aggiornato e disponibile: DISS 3.1 (figura 1).

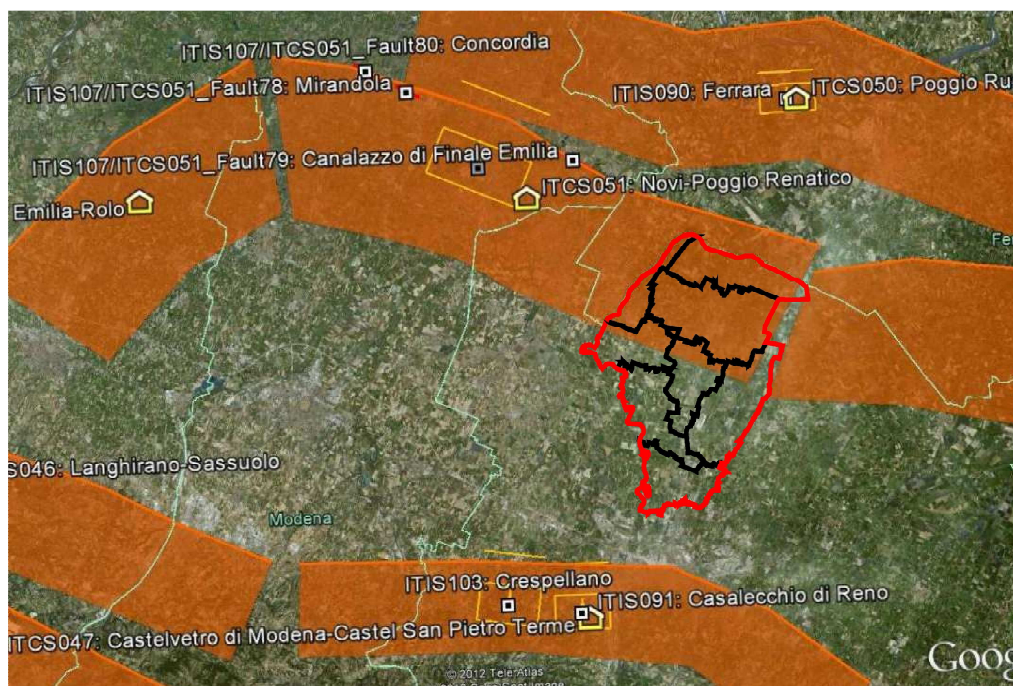


Figura 1 – Territorio dell'Unione Reno-Galliera e distribuzione delle sorgenti sismogenetiche contenute in DISS 3.1 (foto aerea: Google Earth). Le sigle ITCS corrispondono alle "zone" mentre le sigle ITIS corrispondono a "sorgenti" sismogenetiche della banca dati DISS (v. 3.1)

2.2 Il territorio complessivo dell'Unione Reno-Galliera ricade nell'ampia "zona 912", della Zonazione sismogenetica ZS9. Questa zona-sorgente, parallela rispetto all'asse della catena appenninica, è caratterizzata da una sismicità correlabile al fronte compressivo sepolto e più avanzato della struttura appenninica. A tale zona viene attribuita una magnitudo massima  $M=6,14$ .

2.3 La Banca Dati DISS v.3.1 riporta più nel dettaglio:

- la zona sismogenetica ITCS051 "Novi-Poggio Renatico" (figura 1), che interessa i Comuni più settentrionali dell'Unione Reno - Galliera (Galliera; Pieve di Cento; San Pietro in Casale; Castello d'Argile; San Giorgio di Piano e Bentivoglio) con magnitudo massima attribuita pari a  $M_w=5,9$ ;
- i Comuni più meridionali dell'Unione Reno – Galliera (Argelato e Castel Maggiore) ricadono invece esternamente a zone sismogenetiche note: in sintesi, sono compresi tra la zona sismogenetica ITCS051 a nord e la zona ITCS047 "Castelvetro di Modena-Castel San Pietro Terme", che interessa più a sud il territorio bolognese appenninico e pedeappenninico (a quest'ultima è attribuita una magnitudo  $M_w=5,6$ );

2.4 La magnitudo di riferimento, da assumere per le verifiche quantitative di liquefacibilità e dei cedimenti post sisma, deve tenere conto del potenziale sismogenetico locale delle zone desunte dalla Banca Dati DISS v.3.1 (par. 2.3). Considerando le ineludibili approssimazioni dei metodi stocastici di valutazione della pericolosità sismica di base, le verifiche più speditive della liquefacibilità e dei cedimenti post sisma dovranno prevedere una magnitudo di riferimento che per il Comune di San Pietro in Casale risulta pari a  $M_w \geq 5,9$ , da assumersi senza considerare nei calcoli ulteriori relazioni di attenuazione e/o disaggregazione dei dati. Occorre tuttavia rammentare che la magnitudo di riferimento sopra indicata è da considerarsi fondamentale per le analisi di pericolosità "free field", in particolare per le finalità conoscitive di pianificazione e/o per l'attribuzione della "categoria di sottosuolo" (vedi NTC vigenti). Per gli interventi diretti, la magnitudo "di progetto" potrà risultare differente rispetto a quella di riferimento sopra definita, in funzione delle caratteristiche prestazionali dei manufatti da costruire e/o degli obiettivi di sicurezza definiti dal Progettista e dunque della probabilità di superamento dello stato limite considerato nel periodo di riferimento del manufatto. Per le analisi relative a progetti di particolare impegno e per manufatti di rilevanza "strategica", è consigliabile riferirsi a

quanto indicato nelle Linee Guida del gruppo di lavoro MS 2008, ovvero assumere la magnitudo attribuita dalla zonazione sismogenica ZS9 e cioè  $M_w = 6,14$ .

- $M_w \geq 5,9$  → per i territori comunali di Galliera, Pieve di Cento, San Pietro in Casale, Castello d'Argile, San Giorgio di Piano, Bentivoglio.
- $M_w \geq 5,6$  → per i territori comunali di Argelato e Castel Maggiore.

### 3. Liquefazione dei sedimenti e cedimenti post sisma: aspetti generali

- 3.1 La suscettibilità alla liquefazione dei sedimenti rappresenta un effetto molto importante da valutare nelle analisi di pericolosità sismica, anche a piccola scala e in particolare nella pianura alluvionale dove si ha la maggiore concentrazione dell'urbanizzato, sia storico che di previsione. Per liquefazione si intende l'annullamento della resistenza al taglio nei terreni granulari saturi a seguito delle sollecitazioni di taglio cicliche di un sisma: il sedimento può raggiungere una condizione di fluidità pari a quella di un liquido viscoso.
- 3.2 Il meccanismo di liquefazione è governato da molti fattori e tra questi: caratteristiche dell'impulso sismico; magnitudo  $M > 5,0$ ; densità relativa  $DR < 50 \pm 60\%$ ; pressioni di confinamento (non sono riportati casi in letteratura di liquefazione in strati granulari profondi oltre 15-20 metri); fuso granulometrico e sensibilità della componente argillosa; falda superficiale. Si può inoltre affermare che le modalità di stima della liquefazione del sedimento sono generalmente dettate dalla relazione tra profondità e potenza dello strato.
- 3.3 In condizioni di sisma, vi possono anche essere effetti di "riordino" dei sedimenti, con possibilità di cedimenti significativi e che possono coinvolgere sia i depositi granulari poco addensati e recenti (olocenici), sia i sedimenti fini poco coesivi. Nell'ultimo decennio sono state elaborate procedure di stima delle potenziali deformazioni post sisma anche nei sedimenti fini (limi e argille a comportamento "non drenato") provocate da perdite di resistenza. Quest'ultimo fenomeno è noto con il termine "cyclic softening" (Idriss & Boulanger, 2004-2007-2008).
- 3.4 La possibilità di ottenere informazioni sulla effettiva propensione alla liquefazione di un intervallo sedimentario e la loro attendibilità, risulta fortemente condizionata dall'attrezzatura adottata per effettuare le indagini: in questo senso è indispensabile adottare strumenti d'indagine standard, dotati del massimo grado di definizione, di precisione e di comparazione tra le misure ottenute. La propensione alla liquefazione e a cedimenti indotti da sisma, si possono valutare sulla base di prove penetrometriche statiche e/o dinamiche: CPTU; CPTe; SCPT; CPT; SPT. Il vantaggio dell'uso delle penetrometrie, in particolare di quelle statiche, è ovviamente legato alla relativa economicità e, soprattutto, alla possibilità di avere profili continui con la profondità e di avere informazioni dettagliate anche sulla stratigrafia. È così possibile una prima ricostruzione delle strutture sepolte granulari e delle relative tessiture, eventualmente presenti nell'area di studio: l'esito tessiturale è una fondamentale informazione per una prima valutazione del potenziale di liquefacibilità e per la preliminare caratterizzazione meccanica dei sedimenti.
- 3.5 Le prove penetrometriche CPTe/CPTU consentono di espletare analisi quantitative, sufficientemente raffinate, della liquefacibilità dei sedimenti attraversati sulla base della nota stima del coefficiente di sicurezza  $F_s = CRR/CSR$ , ovvero del rapporto tra la resistenza tangenziale alla liquefazione del sedimento (Cyclic Resistance Ratio – CRR) e la tensione tangenziale ciclica (Cyclic Stress Ratio – CSR). Tra le principali relazioni di calcolo del  $F_s$  si possono rammentare quelle di Idriss & Boulanger (2004; 2007-2008), Robertson & Wride (1998). Si segnala, inoltre, che il metodo di Robertson & Wride (1998) è stato recentemente aggiornato dallo stesso Robertson (2009; 2010)<sup>2</sup> per la valutazione della liquefazione e delle condizioni di "cyclic softening" dei sedimenti poco coesivi, sulla base dei concetti descritti da Boulanger & Idriss (2004; 2007), verificati da casi storici recenti (terremoti di Loma Prieta, Chi-Chi, Kocaeli). L'Approccio originale di Robertson & Wride è stato dunque esteso per includere anche i terreni argillosi poco coesivi e a comportamento simile a quelli argillosi ("clay-like-soil").
- È inoltre possibile applicare ai metodi di calcolo del fattore di sicurezza  $F_s$  un indice rappresentativo del rischio di liquefazione (Iwasaki et. Al., 1978; Iwasaki 1982) definito come "Indice del Potenziale di Liquefazione" e calcolato fino alla profondità di 20 metri.
- 3.6 Occorre specificare che per le verifiche quantitative della liquefazione basate sul coefficiente di sicurezza  $F_s = CRR/CSR$  da penetrometrie, non è corretto basarsi su esiti di prove statiche a punta meccanica CPT, ma devono essere utilizzati dati da prove CPTe/CPTU. Le prove CPT sono state considerate "standard" dall'ASTM americana al pari di quella con puntale elettrico (CPTe), ma ben distinte come caratteristiche di prova e attrezzatura. Occorre segnalare che la commissione internazionale ISSMFE ha definito standard solamente la punta elettrica, mentre le

---

<sup>2</sup> P.K. Robertson, 2009. "Performance based earthquake design using the CPT", Keynote Lecture, International Conference on Performance-based Design in Earthquake Geotechnical Engineering - from case history to practice, ISTokyo, June 2009.

Robertson, P.K. and Lisheng, S., 2010, "Estimation of seismic compression in dry soils using the CPT" FIFTH INTERNATIONAL CONFERENCE ON RECENT ADVANCES IN GEOTECHNICAL EARTHQUAKE ENGINEERING AND SOIL DYNAMICS, Symposium in honor of professor I. M. Idriss, San Diego, CA.

raccomandazioni<sup>3</sup> di riferimento italiane AGI (pubblicate nel 1977) considerano entrambe le prove, peraltro senza definire quale delle due prove sia standard. Ciò ha creato, soprattutto nel nostro Paese, confusione riguardo le procedure di stima dei parametri meccanici e riguardo le procedure di verifica della liquefacibilità, considerando impropriamente le prove CPT al pari di quelle CPTe/CPTU. Ne consegue che gli esiti e le interpretazioni derivate da prove CPT possono risultare non attendibili. Ciò è da imputare soprattutto alla differente geometria delle due punte (figura 2): i valori misurati non si equivalgono perfettamente per quanto riguarda la resistenza della punta e differiscono sensibilmente negli esiti di resistenza laterale per l'adesione terreno-manicotto in funzione delle tessiture sedimentarie attraversate.

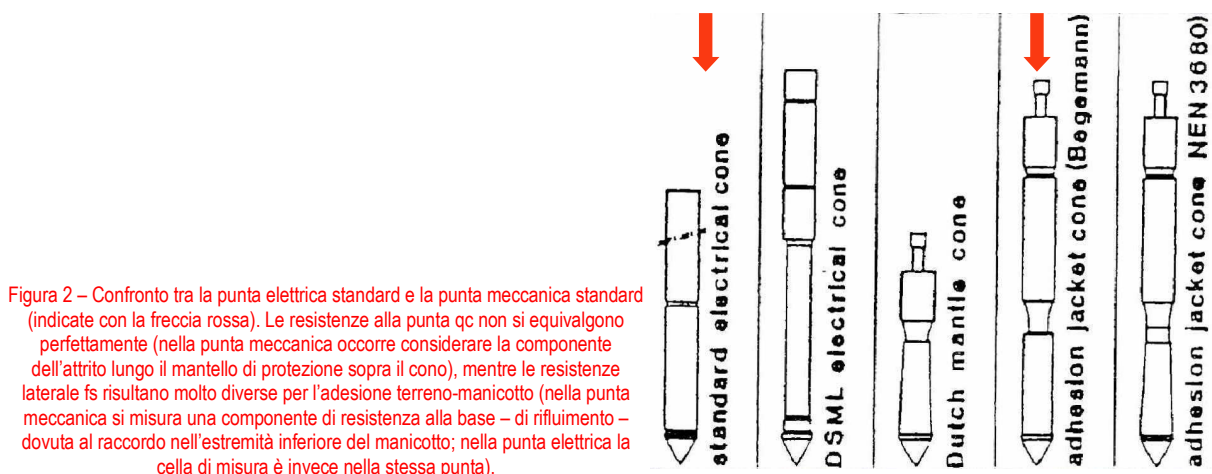


Figura 2 – Confronto tra la punta elettrica standard e la punta meccanica standard (indicate con la freccia rossa). Le resistenze alla punta  $q_c$  non si equivalgono perfettamente (nella punta meccanica occorre considerare la componente dell'attrito lungo il mantello di protezione sopra il cono), mentre le resistenze laterale  $f_s$  risultano molto diverse per l'adesione terreno-manicotto (nella punta meccanica si misura una componente di resistenza alla base – di rifluimento – dovuta al raccordo nell'estremità inferiore del manicotto; nella punta elettrica la cella di misura è invece nella stessa punta).

#### 4. Liquefazione dei sedimenti e cedimenti post sisma: criteri operativi per interventi di pianificazione (POC e/o PUA)

4.1 Per gli ambiti di PSC interessati da successivi strumenti di pianificazione operativa e/o attuativa e che ricadono in aree suscettibili di liquefazione e/o cedimenti post sisma (vedi "Tavole 1a e 1b - Pericolosità sismica - Tavola comunale delle aree suscettibili di effetti locali" alla scala 1:5.000), sono richiesti approfondimenti di terzo livello intese come verifiche quantitative della liquefacibilità, dei cedimenti post sisma e della modellazione numerica della risposta sismica locale, in coerenza con i contenuti della DAL n.112/2007.

4.2 Le analisi di quantificazione della liquefacibilità e dei cedimenti post sisma potranno espletarsi secondo un primo approccio speditivo, basato sugli esiti di prove penetrometriche statiche elettriche (CPTe) spinte fino a 20 metri di profondità, meglio se con piezocono (CPTU). Gli esiti delle prove consentiranno la stima del citato rapporto CRR/CSR e la stima dell'Indice del "Potenziale di Liquefazione". Per le verifiche si dovranno utilizzare i seguenti parametri sismici di riferimento:

- il terremoto di progetto quantificato in termini di magnitudo, come descritto più ampiamente nel par. 2 di questa Appendice;
- l'accelerazione massima orizzontale al suolo ( $a_{max}$  suolo) definita dagli esiti dello studio di MZS. La  $a_{max}$  al suolo è calcolata sulla base della  $a_{ref}$  attribuita al Comune dalla DAL 112/2007 (vedi tabella 1), moltiplicata per il Fattore di Amplificazione FA (Pga) che caratterizza l'area di interesse; FA (Pga) è ricavato dalla microzonazione sismica di secondo livello così come individuato sulle "Tavole 2a e 2b - Microzonazione Sismica semplificata" alla scala 1:5.000 del Comune. Il FA (Pga) deve essere anche ricavato dagli esiti della modellazione numerica di risposta sismica locale ai sensi della DAL 112/2007: in tal caso sarà cura del Professionista scegliere l'esito di FA più veritiero per l'area studiata, peraltro consigliando in questa sede di utilizzare il dato più cautelativo. Occorre inoltre evidenziare che la  $a_{max}$  al suolo è un indicatore della "pericolosità di base" di un sito, determinata dalla normativa di riferimento vigente (nel nostro caso: DAL 112/2007) ed è presumibile che tale valore possa essere soggetto a variazioni in funzione di possibili aggiornamenti della pericolosità sismica a scala nazionale e/o regionale.

COMUNI	$a_{ref}$ ATTRIBUITA AL COMUNE (DAL 112/2007)
Castel Maggiore	0,166g
Argelato Bentivoglio San Giorgio di Piano	0,161g
Castello d'Argile	

<sup>3</sup> Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche (AGI, 1977).

Pieve di Cento San Pietro in Casale	0,158g
Galliera	0,156g

Tabella 1 - Valori di  $a_{ref}$  per i Comuni dell'Unione Reno-Galliera (attribuiti dalla DAL 112/2007)

4.3 Qualora gli esiti speditivi ricavati dalle prove CPTe/CPTU riscontrassero intervalli liquefacibili e/o cedimenti post sisma significativi, con effetti non trascurabili in superficie o alle quote di incastro delle possibili fondazioni di progetto, si potrà procedere con ulteriori verifiche più approfondite, quali:

- prelievo di campioni di sedimenti negli intervalli più critici interessati da potenziale liquefazione, per effettuare specifiche prove geotecniche di laboratorio (es. prove triassiali cicliche) necessarie per la valutazione delle resistenze alla liquefazione (CRR) dello strato/intervallo in questione;
- prelievo di campioni di sedimenti fini a bassa coesione, negli intervalli interessati da potenziale perdite di resistenza ("cyclic softening") e da cedimenti, per effettuare specifiche analisi di laboratorio (contenuto d'acqua; limiti di Atterberg; prove di taglio in condizioni non drenate; prove edometriche, ecc.).

4.4 L'accertamento della propensione alla liquefazione/addensamento e/o l'accertamento di cedimenti post sisma significativi in condizioni "free field" (obbiettivo fondamentale delle analisi di terzo livello, affrontate nelle fasi di pianificazione comunale), impone che per le aree interessate da tali effetti, ogni eventuale intervento edificatorio sia valutato sulla base di ulteriori indagini e analisi da espletarsi nelle successive fasi di progettazione. Tali indagini e analisi, dovranno infatti consentire la valutazione dell'ammissibilità della nuova edificazione in termini di interazione terreno-fondazioni, sulla base degli aspetti progettuali e delle caratteristiche prestazionali dei futuri manufatti, così come definiscono le Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC/2008) vigenti.

## 5. Liquefazione dei sedimenti e cedimenti post sisma: criteri operativi per gli interventi diretti

5.1 I riferimenti normativi per gli interventi diretti sono dettati dal vigente Decreto Ministeriale recante le "Norme Tecniche per le Costruzioni" (NTC/2008) e dalle relative Istruzioni Applicative: le NTC/2008 raccolgono in forma unitaria le norme che disciplinano la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle costruzioni al fine di garantire, per stabiliti livelli di sicurezza, la pubblica incolumità. A tal fine, le NTC/2008 forniscono le indicazioni inerenti le procedure di calcolo, le procedure di verifica delle strutture, le regole di progettazione ed esecuzione in funzione del criterio prestazionale.

5.2 L'azione sismica da valutare ai sensi delle vigenti NTC/2008 non si riferisce più a una zona territorialmente coincidente con il territorio amministrativo e ad un'unica forma spettrale (vedi DAL112/2007, di riferimento per le fasi progettuali di pianificazione), con un tempo di ritorno (TR) del sisma prefissato e uguale per tutte le costruzioni, ma si riferisce ora al contesto "sito specifico" e alle caratteristiche prestazionali delle costruzioni interessate. L'azione sismica ai sensi delle NTC/2008 viene dunque valutata sulla base della "risposta sismica locale", ossia considerando gli effetti stratigrafici e topografici del sito. Gli effetti della risposta sismica locale possono essere valutati con metodi semplificati oppure eseguendo specifiche analisi di approfondimento. Peraltro, le NTC/2008 vigenti impongono che gli approfondimenti della risposta sismica locale siano d'obbligo per particolari condizioni di sottosuolo, che nell'ambito di pianura alluvionale possono essere riconducibili a:

- <<depositi di terreni caratterizzati da valori di  $V_{s30} < 100$  m/s (oppure  $10 < c_{u30} < 20$  kPa) che includono uno strato di almeno 8 m di terreni a grana fina di bassa consistenza, oppure che includono almeno 3 m di torba o di argille altamente organiche (categoria di sottosuolo "S1")>>;
- <<depositi di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensitive o qualsiasi altra categoria di sottosuolo non classificabile nei tipi precedenti (categoria di sottosuolo "S2")>>.

5.3 Le NTC 2008 impongono per sottosuoli riconducibili alle categorie speciali "S1" e "S2", la predisposizione di specifiche analisi per la definizione delle azioni sismiche, elaborando modelli numerici di risposta sismica locale mediante l'uso di accelerogrammi le cui caratteristiche sono dettate dalle Norme Tecniche a cui si rimanda.

Ai sensi dell'art. 6.14, punti 6 e 10, del PTCP, per gli interventi edilizi diretti, per i quali è richiesto il III livello di approfondimento, non è comunque consentita la stima della risposta sismica locale tramite l'approccio semplificato previsto al paragrafo 3.2.2 del DM 14/01/2008, "Norme tecniche per le Costruzioni"

5.4 Il Comune di San Pietro in Casale, nell'intento di favorire una progressiva riduzione della vulnerabilità sismica degli edifici e dei manufatti presenti nel proprio territorio amministrativo, assume come riferimento, ai fini del rilascio del permesso di costruzione degli "interventi diretti significativi" (riportati nel par. 1.3), gli esiti degli studi di pericolosità sismica elaborati alla scala territoriale comunale e sovra comunale e in particolare si dovranno considerare le seguenti cartografie:

- Tavola 1a e 1b - "Pericolosità sismica - Tavola comunale delle aree suscettibili di effetti locali" alla scala 1:5.000 (riferimento per le aree urbanizzate e urbanizzabili del Comune);

- Tavola A – Pericolosità sismica – Tavola sovra comunale delle aree suscettibili di effetti locali alla scala 1:25.000 (riferimento per tutte le altre aree comunali non interessate dagli approfondimenti sismici riportati nella Tavole 1a e 1b).

5.5 Per interventi diretti significativi, ricadenti nelle seguenti aree omogenee:

- Tavola 1a e 1b → <<III - liquefazione poco probabile>> oppure <<L1 - liquefazione potenziale da verificare>>
- Tavola A → <<L1 - Sabbie prevalenti potenziali>> e/o <<Aree caratterizzate da propensione alla liquefazione/addensamento>>

si devono prevedere indagini geognostiche finalizzate all'accertamento o meno della propensione alla liquefazione/addensamento e a cedimenti post sisma, sulla base delle caratteristiche tessiturali e geotecniche riscontrate nei sedimenti investigati. In tal senso, si consiglia l'esecuzione di prove penetrometriche statiche (CPT), meglio se con puntale elettrico e con piezocono (CPTE/CPTU) da spingersi fino a 20 metri di profondità, in numero adeguato all'impegno progettuale del manufatto previsto, all'ampiezza dell'area di progetto e alla sua complessità geologica (in coerenza con le già citate raccomandazioni AGI, 1977). Gli esiti di queste indagini comporteranno o meno l'inserimento dell'area di intervento nelle categorie speciali di sottosuolo riportate nelle NTC/2008 (S1; S2) e, conseguentemente, di procedere con approfondimenti sismici secondo quanto indicato anche nei successivi paragrafi.

5.6 Per interventi diretti significativi, ricadenti nelle seguenti aree omogenee già interessate da analisi di approfondimento sismico (Piano Strutturale alla scala comunale) riportate nelle Tavole 1a e 1b:

<<I - Possibilità di liquefazione e di cedimenti significativi>>

<<II - Possibilità di liquefazione con cedimenti, tessiture e spessore da controllare>>

sono richiesti approfondimenti in termini di verifiche quantitative della liquefacibilità, dei cedimenti post sisma e della risposta sismica (con modellazione numerica). Tutto ciò in coerenza con i contenuti delle citate Norme Tecniche per le Costruzioni, in quanto tali aree omogenee sono da considerarsi ineludibilmente attribuibili alle categorie di sottosuolo classificabili come "S1" oppure "S2".

In queste aree, si potranno eseguire prove penetrometriche statiche elettriche (CPTE) spinte fino a 20 metri di profondità, meglio se con piezocono (CPTU), per espletare le analisi più speditive, con prove penetrometriche, come già indicato nei precedenti par. 3.4, 3.5 e 3.6. Il numero delle prove CPTE/CPTU dovrà risultare commisurato all'impegno progettuale del manufatto previsto, all'ampiezza dell'area di progetto e alla sua complessità geologica. Gli esiti delle prove CPTE/CPTU consentiranno la stima del citato rapporto  $FS=CRR/CSR$  e la stima dell'Indice del "Potenziale di Liquefazione" (par. 3.5). Per le verifiche si dovranno utilizzare i seguenti parametri sismici di riferimento:

- il terremoto di progetto quantificato in termini di magnitudo. In tal senso, nelle NTC/2008 non vi sono specifici riferimenti e per la sua stima si rimanda a quanto già riportato nell'art. 2.4. Occorre precisare che tutti i metodi di calcolo del rapporto  $FS=CRR/CSR$  si basano su relazioni empiriche con magnitudo di riferimento pari a  $M=7,5$ : per questo motivo, occorrerà applicare un fattore di correzione per la magnitudo del sito in analisi (MSF), raccomandando l'utilizzo dell'approccio NCEER<sup>4</sup> valido per terremoti di  $M \leq 7,5$  (figura 3);

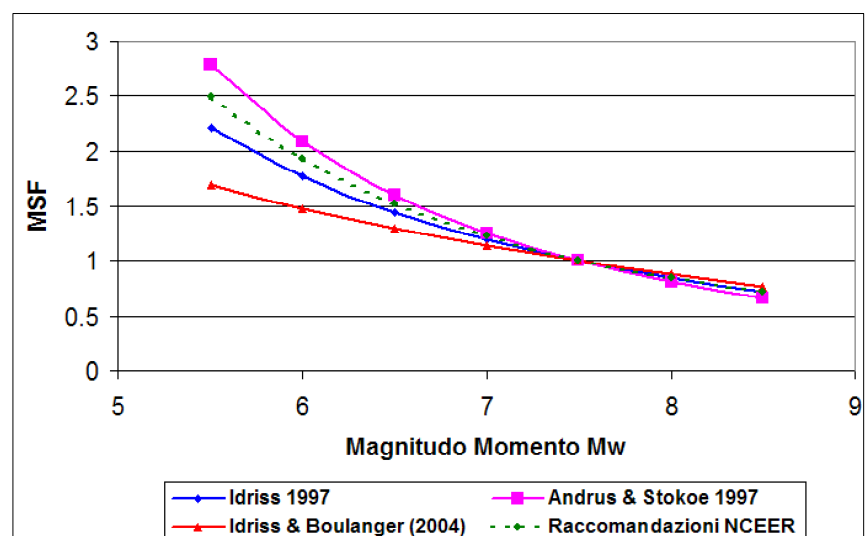


Figura 3 – Fattore di scala per la magnitudo (MSF) secondo vari Autori

<sup>4</sup> National Center for Earthquake Engineering Research.

- l'accelerazione massima orizzontale al suolo ( $a_{max}$ ) ricavata dall'analisi accurata di risposta sismica locale mediante accelerogrammi di progetto, correttamente commisurati alla pericolosità sismica del sito, alla strategia di progettazione e al grado di protezione definiti dal Progettista (vedi anche l'art. 2.4). In questo senso, si rammenta che la amplificazione stratigrafica è intesa come rapporto dell' $a_{max}$  suolo rispetto all' $a_{ref}$  (accelerazione tangenziale sismica nel bedrock "rigido" di riferimento) e che anche la  $a_{ref}$  è da definirsi in funzione della probabilità di superamento dello stato limite SLV nel periodo di riferimento del manufatto (10% o ulteriormente ridotto in funzione degli obiettivi di sicurezza).
- 5.7 Se le prove CPTU riscontrassero intervalli liquefacibili e/o cedimenti post sisma significativi, con effetti non trascurabili in superficie e/o alle quote di incastro delle possibili fondazioni di progetto, si potrà procedere a verifiche più approfondite, e in particolare:
- prelievo di campioni di sedimenti negli intervalli più critici interessati da potenziale liquefazione e/o deformazioni (cedimenti), per effettuare specifiche prove geotecniche di laboratorio (es. prove triassiali cicliche), necessarie per la valutazione delle resistenze cicliche alla liquefazione (CRR) dello strato in questione;
  - prelievo di campioni di sedimenti fini a bassa coesione, negli intervalli interessati da potenziale perdite di resistenza ("cyclic softening") e deformazioni (cedimenti), per effettuare specifiche analisi di laboratorio (contenuto d'acqua; limiti di Atterberg; prove di taglio in condizioni non drenate, prove edometriche, ecc.).
- 5.8 L'accertamento della propensione alla liquefazione/addensamento e/o l'accertamento di cedimenti post sisma significativi in condizioni "free field", impone verifiche più accurate che tengano conto delle caratteristiche progettuali da prevedere (tipologia, geometria e quote di incastro delle fondazioni; sovrappressioni; ecc.). In particolare, tali analisi dovranno consentire la valutazione dell'ammissibilità della nuova edificazione in termini di interazione terreno-fondazioni, sulla base degli aspetti progettuali e delle caratteristiche prestazionali dei futuri manufatti, in coerenza con le NTC vigenti.