

Comune di  
**SAN GIORGIO DI PIANO**



# RUE

## ELABORATO IN FORMA ASSOCIATA

**VARIANTE AL RUE 3/2014**  
IN ADEGUAMENTO ALLA VARIANTE AL PSC N. 1/2014  
ED ALTRI ARGOMENTI

*Relazione illustrativa con elaborati  
grafici e normativi*

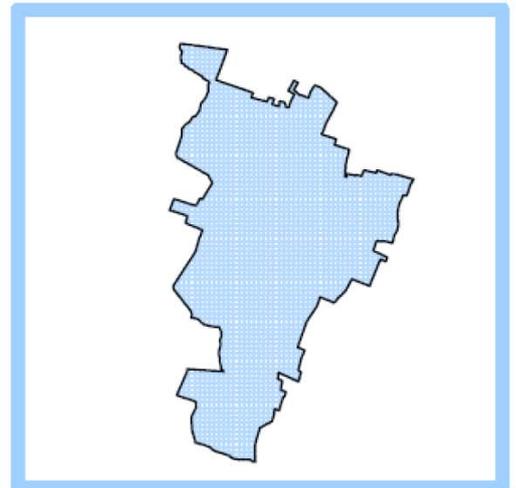
Sindaco  
Paolo Crescimbeni

Segretario comunale  
Dott. Fausto Mazza

Servizio Urbanistica  
Il Responsabile: Ing. Antonio Peritore

Adozione: del. C.C. n. ... del .....

Approvazione: del. C.C. n. ... del .....



# COMUNE DI SAN GIORGIO DI PIANO

## VARIANTE AL RUE n. 3/2014

### MODIFICHE IN ADEGUAMENTO ALLA LA VARIANTE AL PSC n. 1/2014 ED ALTRI ARGOMENTI

#### Relazione illustrativa

##### Natura del provvedimento

Adeguamento del RUE alle modifiche cartografiche e normative derivanti dalla Variante al PSC n. 1/2014 del Comune di San Giorgio di Piano, a cui sono state aggiunte altre tre modifiche normative e/o grafiche.

Le Varianti in oggetto seguono le procedure previste dalla legislazione regionale vigente, ovvero la l.r. 20/2000 modificata ed integrata dalla l.r. 6/2009, e più precisamente con l'applicazione dell'Art. 33, che prevede:

- L'adozione in Consiglio Comunale dei documenti di Variante al RUE, dopo l'adozione della variante al PSC n. 1/2014
- Il deposito per 60 giorni presso la SEDE COMUNALE (il Comune deve pubblicare sul BUR, all'albo pretorio e sul proprio sito Web); contestualmente gli elaborati di Variante vanno trasmessi alla Provincia, all'Ausl ed Arpa.
- Il Comune, dopo aver ricevuto le riserve della Provincia e le osservazioni dagli Enti e dai privati, predisporre e approva le controdeduzioni, approvando la variante al RUE medesima (sempre con atto successivo alla approvazione della variante al PSC n. 1/2014).

Alla conclusione dell'iter sopra definito, verranno adeguate le cartografie e le norme del Tomo I del RUE e gli atti così integrati vengono trasmessi alla Provincia di Bologna ed alla Regione secondo le procedure di legge.

Si ritiene che, ai sensi dell'Art. 5, comma 5, della l.r. 20/2000 e s. m. e int., la presente Variante sia esclusa dalla procedura di Valsat in quanto procedura già espletata in sede di

Variante al PSC.

Per gli aspetti normativi le integrazioni sono riportate nelle norme del RUE in carattere “***corsivo grassetto***”, le parti cassate vengono barrate.

**Per quanto riguarda alla Prima Variante in adeguamento del PSC**, il RUE recepisce e specifica in cartografia il nuovo assetto riportando la porzione di ambito in ampliamento ed una normativa specifica, riportata all’Art. 30 – Ambito ASP-T1, Ambiti consolidati esistenti con funzioni miste terziarie-direzionali-commerciali. Nella normativa si prevede un intervento diretto con la specificazione di alcune verifiche di sostenibilità, riportate in apposito capoverso.

Vengono quindi di seguito allegati:

- stralcio dell’Art. 30– Ambito ASP-T1 del RUE adeguatamente integrato
- stralcio della cartografia del RUE come stato di fatto e di variante.

STRALCIO DAL RUE – TOMO I

Art. 30 – Ambiti consolidati esistenti con funzioni miste terziarie-direzionali-commerciali (ASP-T)

*paragrafo 1): Descrizione dell'Ambito*

1. Gli ambiti consolidati esistenti con funzioni miste sono rappresentati nel comune di San Giorgio di Piano da insediamenti non accentrati ma distribuiti nei vari ambiti consolidati del territorio comunale.

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

a) ASP-T1 Ambito misto commerciale-terziario-direzionale - Via Dell'Artigiano nc. 1	
Superficie minima di intervento	= - lotto di proprietà
Interventi ammessi	- MO, MS, RC, RE, D, RI, AM, NC, CD
Capacità edificatoria C.e. max	= - UF max = <del>UF esistente</del> ; è concesso un incremento di SC di 490 mq da realizzare sui lati nord e nord-est. <b>mq. 1.070 di SUL da realizzare sul lato sud del fabbricato esistente</b>
Usi	= - UC3, UC4, UC5, UC12/A, UC12/B, UC14, UC15, UC18, UC19, UC20, UC22, UC24  Per quanto riguarda gli <u>usi commerciali</u> si rimanda all'Art. 37
Parametri	= In relazione agli interventi ammessi ed alle rispettive funzioni vanno rispettati i seguenti parametri:  - <u>parcheggi privati</u> P3 e P4 nella misura di cui all'Art. 36 successivo e più precisamente: - P3 per tutti gli USI esclusi UC4 e UC5: - da realizzare nella quantità di 30 mq/100 mq di SC  - P4 per gli USI UC4 e UC5 rispettivamente: - da realizzare nella quantità di 139 mq/100 mq di SV per l'uso UC4 + UC5 <b>quando i due Usi sono presenti nella stessa struttura medio-piccola</b> - da realizzare nella quantità di 100 mq/100 mq di SV per l'uso UC5 <b>quando l'Uso è singolo</b>  - <u>parcheggi pubblici</u> P1 nella misura di cui all'Art. 36 successivo e più precisamente: - per tutti gli USI: - da realizzare nella quantità di 40 mq/100 mq di SC e/o SUL (la SUL si utilizza nel caso degli Usi commerciali)  - <u>altezza massima dei fronti</u> : uguale all'esistente con esclusione dei

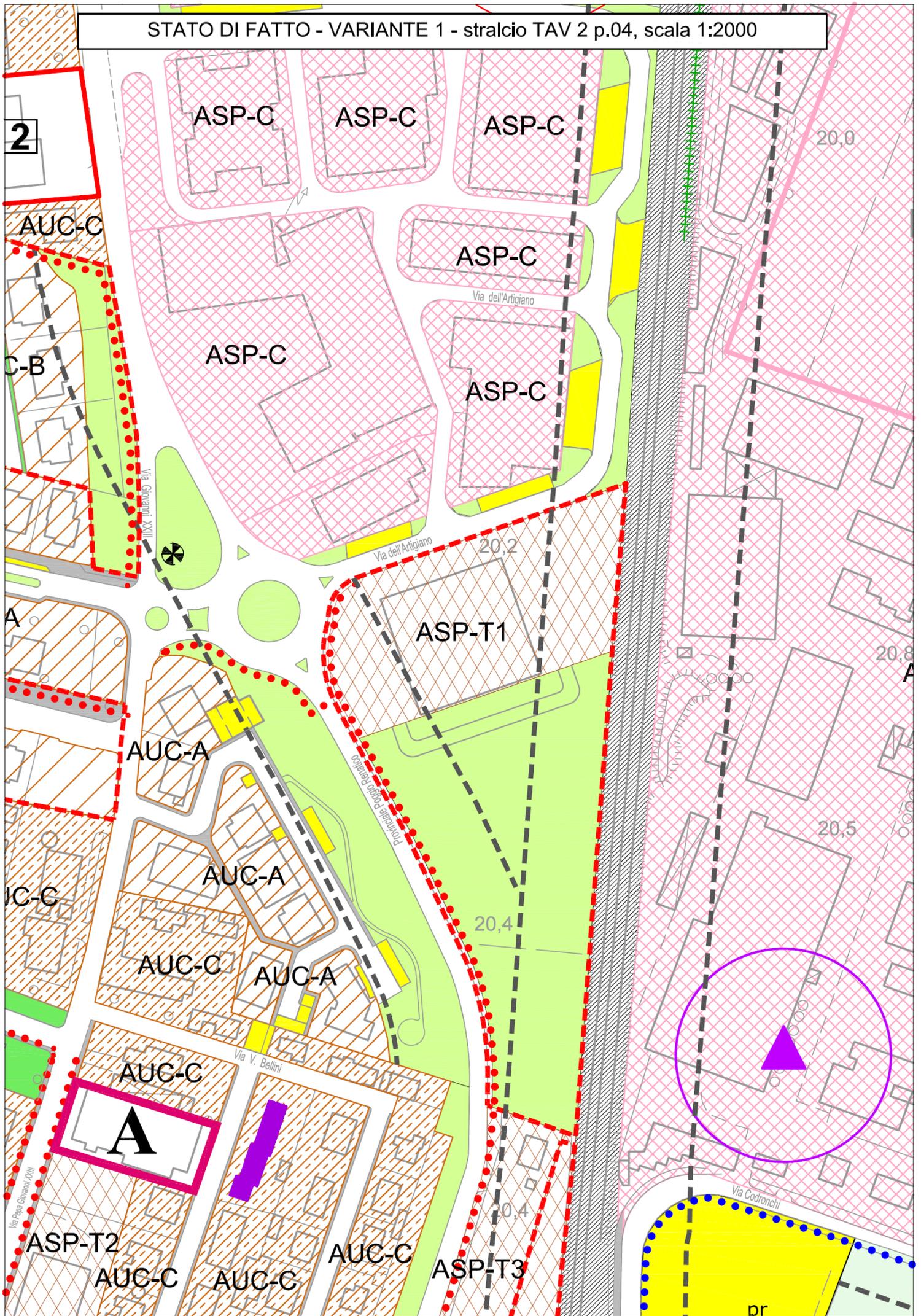
	<p>volumi tecnici, ecc.,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>distanze dai confini di proprietà</u>: m. 5; è ammessa la costruzione sul confine secondo il codice civile;</li> <li>- <u>distanza dalle strade</u>: 5 m.</li> </ul> <p><del>Il titolo abilitativo per l'utilizzo dell'incremento di SC sopra definito, deve essere accompagnato da una Convenzione che contenga oltre agli obblighi di legge anche le seguenti prescrizioni particolari:</del></p> <p><del>— <u>Oneri compensativi</u> — da quantificare in sede di convenzionamento.</del></p> <p><del>— <u>Va realizzata</u>, contestualmente all'utilizzo dell'incremento di SC concesso, una nuova viabilità finalizzata ad una migliore funzionalità delle aree di parcheggio esistenti e da riqualificare, così come individuata in modo schematico negli elaborati grafici del RUE.</del></p> <p><i>Il titolo abilitativo per l'utilizzo dell'incremento di SUL sopra definito, viene definito sulla base dei contenuti di un Accordo Art. 18 l.r. 20/2000 comprendente:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>la stima degli oneri compensativi</i></li> <li>- <i>la cessione al comune in permuta della SUL assegnata, di un immobile esistente di mq 328 ad uso uffici</i></li> <li>- <i>i patti e le condizioni riassunti in una stima complessiva</i></li> </ul>
<p><i>Prescrizioni Specifiche Ambientali e Attuative</i></p>	<p>= <u>Modalità di intervento</u></p> <p><i>L'intervento è diretto convenzionato; nella convenzione, oltre agli obblighi di legge, dovranno essere definite le modalità per la realizzazione delle opere di urbanizzazione, della viabilità di distribuzione funzionale alla nuova sistemazione dei parcheggi e degli accessi di entrata e di uscita dal complesso edilizio. Va inoltre previsto l'impegno della proprietà, dopo l'apertura della struttura commerciale, di effettuare un monitoraggio che valuti gli incrementi di traffico e l'impatto acustico, con riferimento agli studi redatti in sede di previsione.</i></p> <p><u>Invarianza idraulica</u></p> <p><i>In sede di progettazione dovrà essere condotta una verifica di "invarianza idraulica" dell'insediamento complessivo, come previsto all'Art. 20, comma 4 del PSAI. Nel caso in cui si rendesse necessario provvedere alla laminazione, si richiamano gli esempi contenuti nelle "linee guida" approvate dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Reno.</i></p> <p><i>Prima del rilascio del titolo abilitativo va richiesto il "parere idraulico" al Consorzio della Bonifica Renana.</i></p> <p><u>Criticità viabilistica</u></p> <p><i>In sede di progettazione si dovrà produrre uno studio di valutazione sull'incremento di traffico indotto dalla nuova struttura commerciale, prevedendo una razionale distribuzione dei movimenti degli utenti, delle merci e dei collegamenti con la viabilità comunale. Una volta che l'insediamento commerciale sarà operativo, la proprietà dovrà predisporre un monitoraggio di verifica di quanto valutato in sede</i></p>

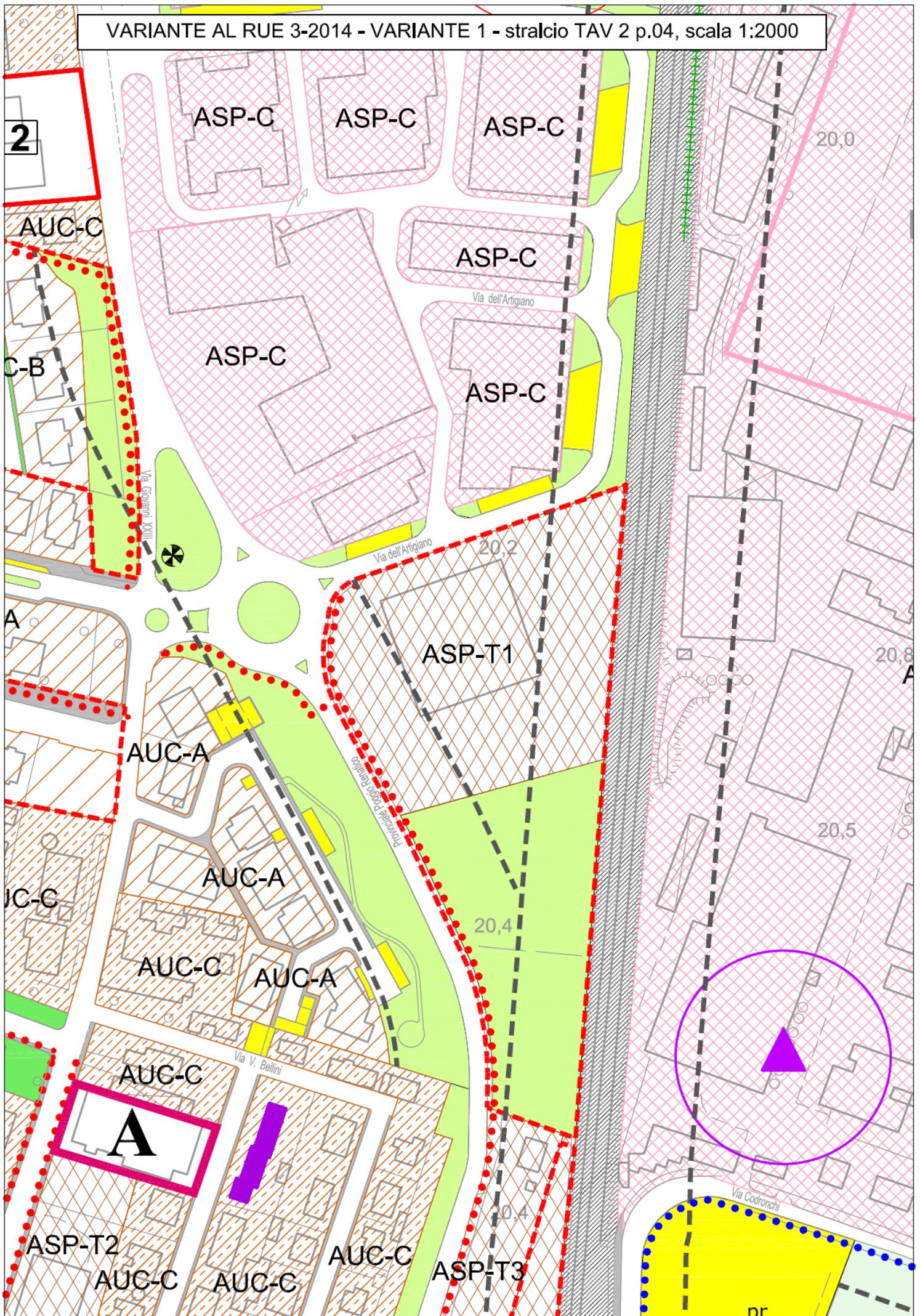
	<p><i>previsionale.</i></p> <p><u><i>Criticità acustica</i></u> <i>In sede di progettazione si dovrà predisporre uno studio previsionale di impatto acustico, in particolare riferito all'incremento del traffico, nei confronti degli edifici residenziali esistenti all'intorno.</i> <i>Una volta che l'insediamento commerciale sarà operativo, la proprietà dovrà predisporre un monitoraggio di verifica di quanto valutato in sede previsionale.</i></p> <p><u><i>Rischio sismico</i></u> <i>Nella progettazione degli interventi edilizi si dovrà tenere conto di quanto contenuto nell'APPENDICE 5 al RUE, "Criteri operativi per le indagini e gli approfondimenti in materia sismica (terzo livello) nel territorio comunale".</i></p>
--	--

**.....OMISSIS.....**

## **MODIFICHE CARTOGRAFICHE AL RUE**

STATO DI FATTO - VARIANTE 1 - stralcio TAV 2 p.04, scala 1:2000





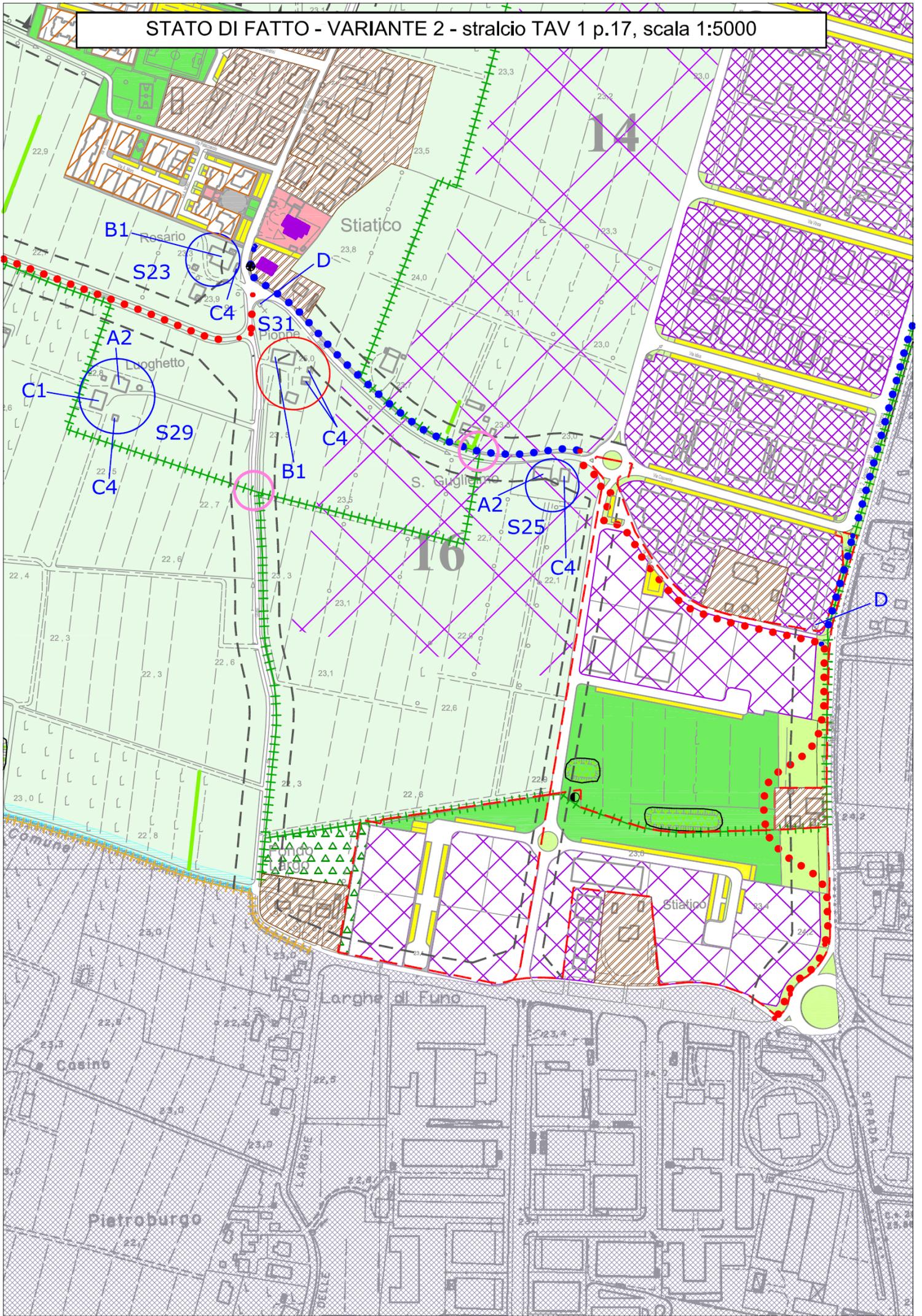
**Per quanto riguarda alla Seconda Variante in adeguamento del PSC** il RUE recepisce in cartografia la eliminazione dell'Ambito Produttivo Sovracomunale ASP-AN n. 16, ubicato a sud di via Stiatico. Tali Ambiti non presentano aspetti normativi nel RUE.

Vengono di seguito allegati:

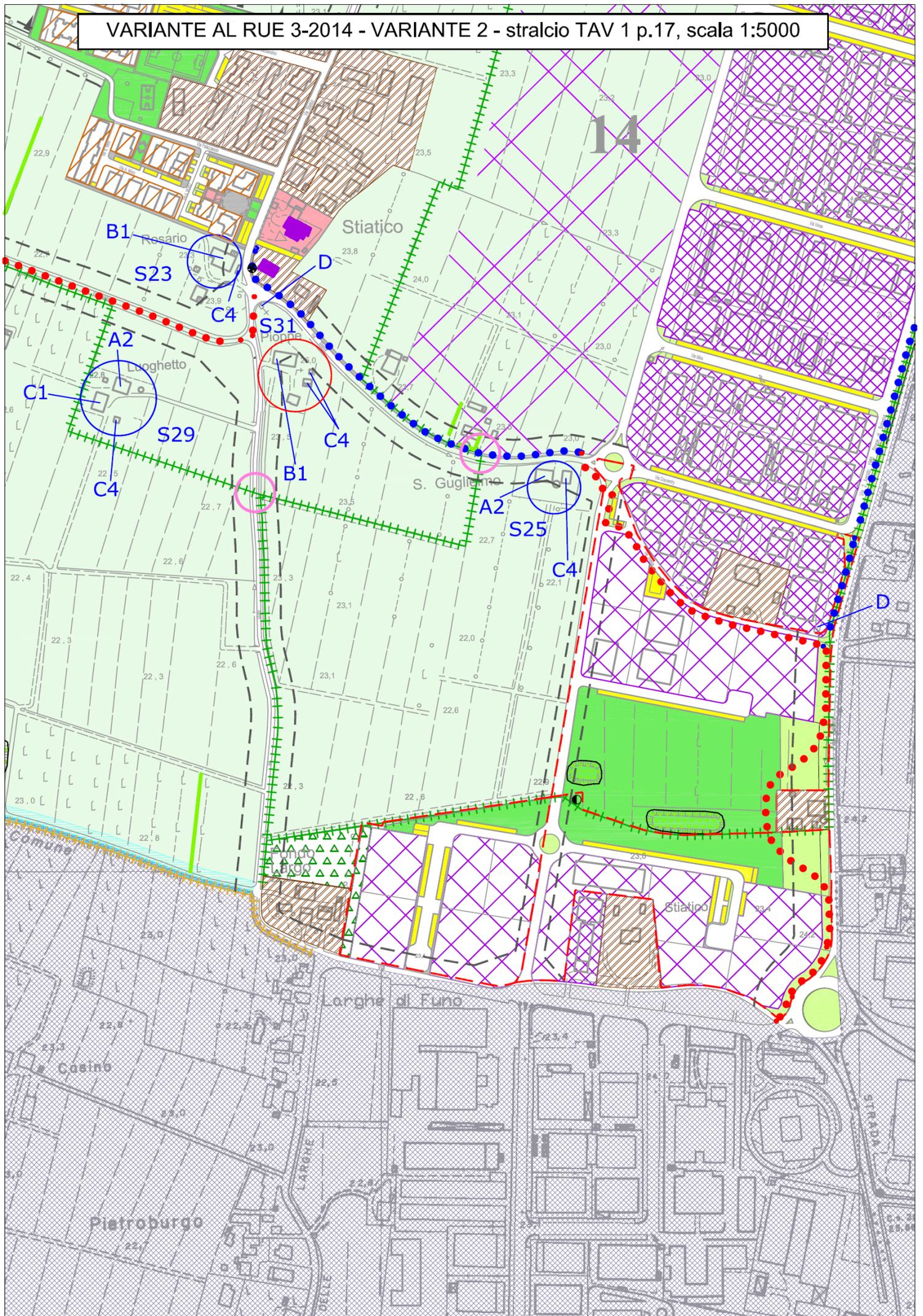
- stralci della cartografia del RUE come stato di fatto e variante.

## **MODIFICHE CARTOGRAFICHE AL RUE**

STATO DI FATTO - VARIANTE 2 - stralcio TAV 1 p.17, scala 1:5000



VARIANTE AL RUE 3-2014 - VARIANTE 2 - stralcio TAV 1 p.17, scala 1:5000



**Per quanto riguarda alla Terza Variante del PSC**, essa non ha ricadute sul RUE in quanto è relativa ad aspetti esclusivamente normativi del PSC.

**Per quanto riguarda alla Quarta Variante in adeguamento del PSC** che interessa la riduzione cartografica e del dimensionamento dell'Ambito ANS-C9, ha ricaduta sulla cartografia del RUE, per quanto riguarda la riduzione planimetrica dell'Ambito, con riclassificazione dell'area stralciata in area destinata a "Dotazioni ecologiche". La ricaduta sul "Dimensionamento" è già stata evidenziata nella variante al PSC.

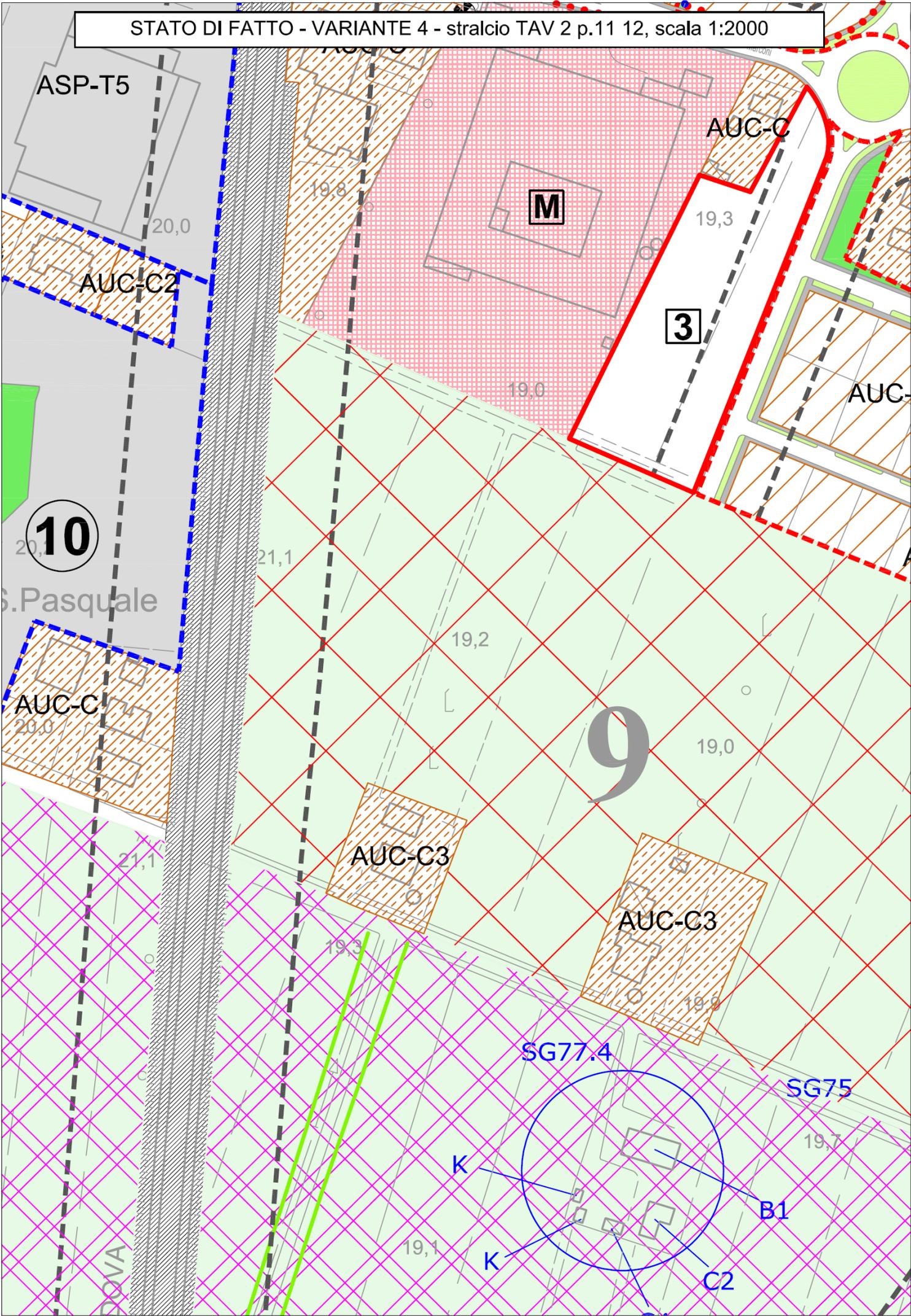
Per quanto riguarda questa Variante non vi sono implicazioni normative nel RUE.

Vengono di seguito allegati:

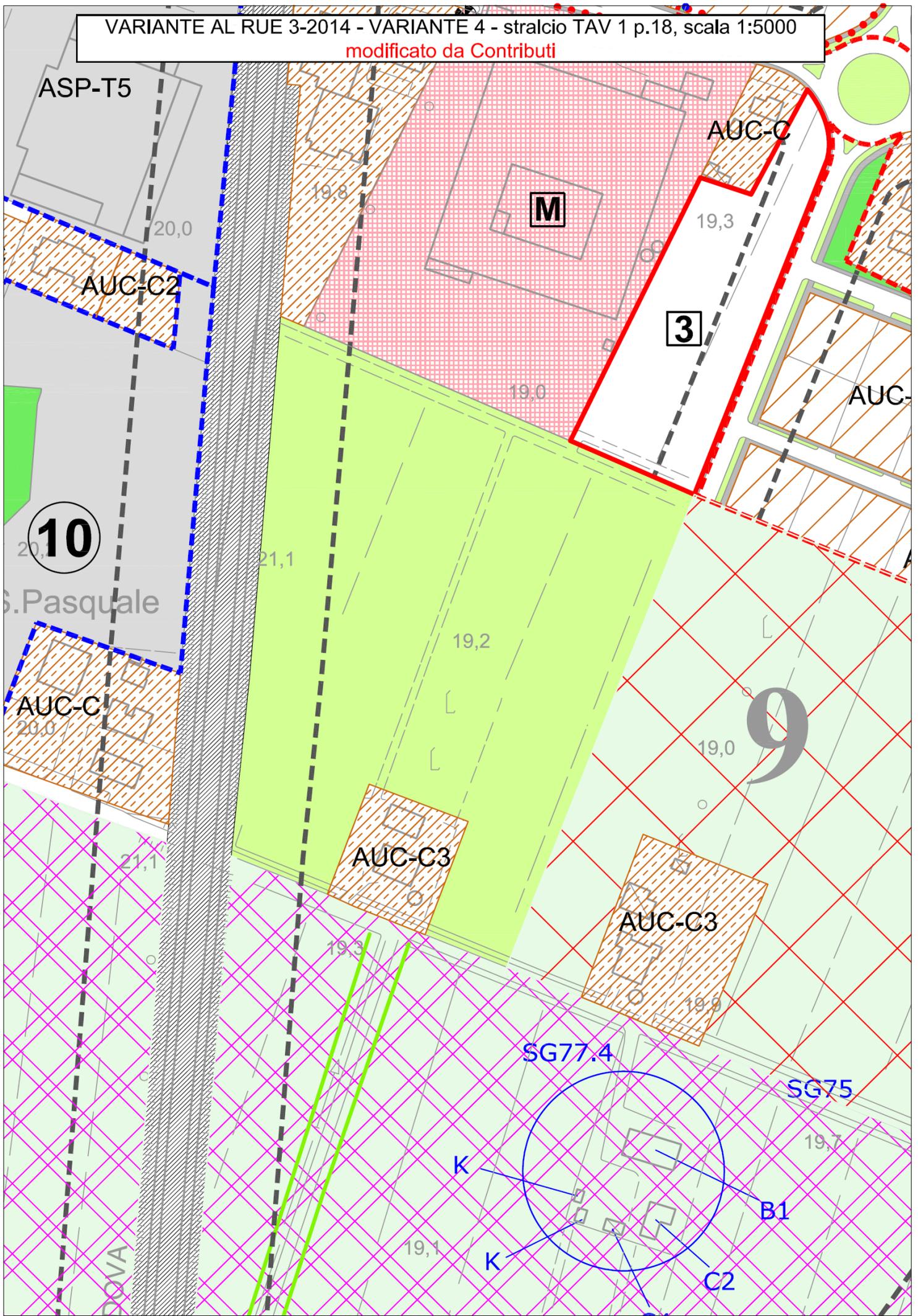
- stralci della cartografia del RUE come stato di fatto e variante.

## **MODIFICHE CARTOGRAFICHE AL RUE**

STATO DI FATTO - VARIANTE 4 - stralcio TAV 2 p.11 12, scala 1:2000



VARIANTE AL RUE 3-2014 - VARIANTE 4 - stralcio TAV 1 p.18, scala 1:5000  
modificato da Contributi



## **Ex scuola Gherghenzano**

Viene inserita nella presente variante al RUE, **una quinta Variante** (non riguardante la Variante al PSC) che ha ricaduta sulla normativa. Infatti mentre si sta predisponendo la presente Variante, ci si adegua ad una precisazione della Direzione Regionale per i Beni Culturali e paesaggistici dell'Emilia Romagna a seguito di richiesta del Comune di San Giorgio di Piano, su un precedente parere dell'Ente.

La Direzione Regionale precisa che, a riguardo del proprio parere su un edificio di proprietà comunale già segnalato per lo svincolo, come il medesimo **non presenta** i requisiti di interesse culturale ai sensi degli artt. 10 e 12 del D.Lgs 42/2004 e s.m.i. Tale precisazione si ripercuote sul RUE all'art. 26, Ambiti consolidati AUC-E che viene quindi aggiornato.

L'aggiornamento riguarda quindi l'art. 26, nella parte corrispondente all'Ambito AUC-E1, che si allega.

Art. 26 – Ambiti consolidati dei centri frazionali minori (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 ridotto rispetto ai centri principali.

*paragrafo 2): Modalità attuative*

1. Le principali modalità attuative sono le seguenti:

Superficie minima di intervento	=	- Lotto di proprietà
Capacità edificatoria max (C.e. max)	=	Uf = Ufe (Uf esistente) o in alternativa Uf = 0,20 mq/mq di SU se più favorevole
Interventi ammessi	=	MO, MS, RE, D, CD, RI, AM, NC  <u>In alternativa all'utilizzo dell'indice sopradefinito (in modo autonomo: le due previsioni non si sommano) sono ammessi i seguenti <u>Interventi con indirizzo di risparmio energetico</u>:</u>  - 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. 1366/2011, ovvero:  - + 20% della SU per collocare l'edificio in classe B - + 35% della SU per collocare l'edificio in classe A - + 45% della SU per collocare l'edificio in classe A+ Tale condizione dovrà essere attestata con il "certificato energetico degli edifici" da presentare secondo le disposizioni di legge. 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. - Con questo tipo di intervento l'altezza massima è fissata in: - nei centri frazionali m. 7,50 o uguale all'esistente se maggiore  - <u>in tutti gli Ambiti AUC-E è sempre possibile prevedere incrementi di SU mediante realizzazione di nuovi solai o soppalchi e/o con cambio d'uso di SA esistente, quando si interviene all'interno di un</u>

		<p>volume già presente alla data di adozione del RUE , rispettando comunque i parametri minimi per le altezze interne dei locali fissati dalle presenti norme; tale intervento non prevede gli incentivi percentuali di cui sopra.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>In tutti gli Ambiti AUC-E</u> sono ammessi interventi NC e CD per dotare le unità abitative esistenti di servizi ed accessori purchè la superficie di pavimento complessiva di tali accessori non sia superiore al 60% della SU residenziale.</li> <li>- <u>Gli edifici contrassegnati dal simbolo "pallino nero"</u> sono soggetti ad intervento REV - vedi punto 1) in APPENDICE - con il mantenimento della medesima sagoma planovolumetrica.</li> </ul>
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>- UA1, UA2</li> <li>- UC12/A, UC14, UC18</li> <li>- <u>USI commerciali</u>: UC3 alle condizioni fissate all' Art. 37 successivo</li> </ul>
Parametri	=	<p>Nel caso di ristrutturazione con ampliamenti di SU, di demolizione e ricostruzione, di nuove costruzioni, di cambio di destinazione d'uso tra la funzione residenziale e le altre funzioni previste al precedente punto, devono essere rispettati i seguenti parametri:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>parcheggi privati e parcheggi pubblici</u> nella misura di cui all'Art. 36 successivo e con le seguenti prescrizioni: <ul style="list-style-type: none"> <li>- P1 da monetizzare solo nel caso in cui venga dimostrata l'effettiva impossibilità di realizzarli per mancanza di area disponibile</li> <li>- P3 da realizzare</li> </ul> </li> <li>- <u>altezza massima</u> dei fronti: <ul style="list-style-type: none"> <li>- H = m. 7,50 o uguale all'esistente se più favorevole</li> </ul> </li> <li>- <u>rapporto di copertura</u>: per gli interventi di nuova costruzione e demolizione con ricostruzione devono essere osservati i seguenti parametri: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) rapporto di copertura (Q) = 40% del lotto</li> <li>b) superficie permeabile = 50% della porzione di lotto scoperta</li> </ol> </li> </ul> <p>Nel caso di intervento di nuova costruzione, di demolizione con ricostruzione o ampliamento, ad esclusione dei casi di ristrutturazione senza modifiche alla sagoma planivolumetrica dell'edificio e dei comparti disciplinati da Piani Particolareggiati o Progetti Unitari Vigenti (per i quali rimangono validi i parametri contenuti nei rispettivi piani attuativi):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>distanza tra edifici all'interno della stessa proprietà</u>: la distanza fra pareti finestrate di edifici non può essere inferiore a m. 10. Nuovi edifici relativi a servizi ed accessori, qualora non superino l'altezza di m. 2,50, possono essere costruiti ad una distanza di m. 6 dal</li> </ul>

		<p>relativo fabbricato principale qualunque sia l'altezza di questo, o a distanza inferiore a m. 6, ma sempre a non meno di m. 3, qualora l'altezza del fabbricato per servizi sia inferiore all'altezza del davanzale delle finestre degli edifici principali prospicienti; ad una distanza qualunque rispetto un altro edificio per accessori;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>distanza tra edifici fra lotti contigui</u>: la distanza tra pareti finestrate di edifici non può essere inferiore a m. 10. Nuovi edifici relativi a servizi ed accessori, qualora non superino l'altezza di m. 2,50, possono essere costruiti ad una distanza non inferiore a m. 6 dal fabbricato principale del lotto contiguo, ad una distanza non inferiore a m. 3 da eventuali fabbricati per servizi del lotto contiguo;</li> <li>- <u>distanza degli edifici dal confine del lotto</u>: tale distanza non potrà essere inferiore a m. 5 per gli edifici principali e m. 1,50 per gli edifici destinati a servizi qualora non superino l'altezza di m. 2,50. E' ammessa anche la costruzione sul confine di proprietà di edifici principali e di edifici per servizi previa sottoscrizione per accettazione (sia degli elaborati grafici allegati alla richiesta del titolo abilitativo che di specifico atto unilaterale d'obbligo registrato) della proprietà confinante. Nel caso di edifici preesistenti sul confine l'altezza del nuovo edificio non dovrà superare quella dell'edificio preesistente;</li> <li>- <u>distanza degli edifici dai confini di Ambito</u>: tra l'Ambito consolidato e gli altri Ambiti consolidati, è consentito realizzare edifici per servizi qualora non superino l'altezza di m. 2,50 ad una distanza non inferiore a m. 1,50 dal confine di Ambito o esclusivamente sul confine medesimo, previa sottoscrizione per accettazione (sia degli elaborati grafici allegati alla richiesta del titolo abilitativo che di specifico atto unilaterale d'obbligo) della proprietà confinante. Tutte le altre costruzioni aventi un'altezza superiore a m. 2,50 devono rispettare dai confini di Ambito una distanza non inferiore a m. 5,00 salvo il caso che l'Ambito contermina sia della medesima proprietà;</li> <li>- <u>distanza minima dalle strade all'interno del Territorio Urbanizzato (TU)</u>: m. 5, salvo diversa prescrizione indicata negli elaborati di RUE; comunque l'Amministrazione Comunale si riserva la facoltà di richiedere distanze diverse (minori o maggiori) per il rispetto degli allineamenti prevalenti nell'Ambito; <u>al di fuori del TU</u> valgono le distanze fissate all'Art. 19.1 delle norme del PSC e riportate nelle tavole del RUE e nella Tav. 2 – Carta Unica del PSC;</li> </ul> <p>Tutte le distanze fra edifici possono essere derogate in presenza di interventi rivolti al miglioramento del livello di coibentazione termica finalizzata al risparmio energetico sull'intero fabbricato, secondo quanto riportato in APPENDICE.</p>
Prescrizioni Particolari	=	<p>All'interno del presente ambito consolidato, sono individuate alcune aree libere per le quali viene fissato un intervento diretto soggetto a convenzionamento o Art. 18.</p> <p><u>Tali aree non usufruiscono dell'incentivo per il risparmio energetico.</u></p>

Nello specifico tali Aree vengono così caratterizzate:

**Area n. 4 (Località Ponte Rosso)**

L'area è assoggettata a Progetto Unitario (PU) con Convenzione da sottoscrivere contestualmente all'intervento di edificazione residenziale.

Nella convenzione dovranno essere fissati impegni perequativi finalizzati a trasferire le risorse attinenti ai costi del parcheggio extrastandard, in altre opere da realizzare nel centro abitato di Gherghenzano.

Nel lotto la capacità edificatoria e le prescrizioni tecniche sono le seguenti:

- SF = circa 3.700 mq
- C.e. max = 600 mq di SU
- USI = quelli dell'ambito AUC-E
- H max = m. 7,50
- Parcheggi privati = da realizzare (vedi Art. 36 del RUE)
- Parcheggi pubblici = da realizzare sul fronte strada (vedi Art. 36 del RUE)
- Distanza dalla sede stradale = 20 m.
- Oneri compensativi = da quantificare in sede di definizione della Convenzione

- **Area n. 5 (Via della Chiesa, località Cinquanta)**

L'area è assoggettata Progetto Unitario (PU) di iniziativa pubblica in quanto l'area è di proprietà comunale.

Nel lotto la capacità edificatoria e le prescrizioni tecniche sono le seguenti:

- SF = circa 7.300 mq
- $U_f = 0,25$  mq/mq
- USI = quelli dell'ambito AUC-E
- H max = m. 7,50
- Parcheggi privati = da realizzare (vedi Art. 36 del RUE)
- Parcheggi pubblici = da realizzare (vedi Art. 36 del RUE)
- Verde pubblico da realizzare in continuità con l'area verde esistente
- Il 20% della capacità edificatoria va destinata ad ERS

All'interno del presente Ambito sono stati individuati alcuni lotti edificati che mantengono "condizioni particolari" derivanti dal PRG e cioè:

1) **Nell' Ambito contrassegnato dalla sigla AUC-E1, a**

**Gherghenzano**, si interviene con le seguenti prescrizioni e parametri particolari:

- ~~L'edificio esistente nell'Ambito AUC-E1 "ex scuola di Gherghenzano" è soggetto all'intervento di ristrutturazione edilizia con il mantenimento della sagoma planivolumetrica ed il rispetto dell'allineamento agli edifici adiacenti presenti sulla via Bassa.~~

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacità edificatoria complessiva pari a 1.087,52 mq di SC (Superficie Complessiva) comprensiva dell'edificio <del>esistente</del> <b><i>ex scuola, che può essere assoggettato anche a demolizione con ricostruzione con diversa tipologia edilizia.</i></b></li> <li>- USI = quelli dell'ambito AUC-E</li> <li>- Parcheggi privati = da realizzare (vedi Art. 36 del RUE)</li> <li>- Parcheggi pubblici = da realizzare (vedi Art. 36 del RUE)</li> <li>- H = m. 7,50 per le nuove costruzioni</li> <li>- L'intervento è assoggettato ad una specifica prescrizione del Consorzio della Bonifica Renana, ovvero i soggetti attuatori nella realizzazione dell'intervento edilizio dovranno prevedere di recuperare 125 metri cubi di laminazione prevedendo una vasca o in alternativa dovranno sovradimensionare la nuova rete fognaria.</li> <li>- <del>nella Convenzione dovranno essere fissati gli impegni per la cessione dell'area individuata a verde pubblico nelle tavole del RUE, nonché</del> <b><i>si dovrà</i></b> concertare la scelta della viabilità necessaria all'intervento edilizio residenziale, con le esigenze del Comune di poter accedere agevolmente all'area già destinata a verde pubblico e attrezzature.</li> </ul> <p>2) <u>Nell' Ambito contrassegnato dalla sigla AUC-E2, in Via Stiatico 1,</u> individuati catastalmente al foglio 34, mappali 445 e 446, si interviene con le seguenti prescrizioni e parametri particolari:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- in tale Ambito è ammesso un incremento "una tantum" di Superficie complessiva pari a 400 mq (con riferimento alla Concessione edilizia n. 2477 del 10.06.1991); l'intervento sarà soggetto a convenzione per fissare l'impegno dei soggetti attuatori ad utilizzare tale superficie solamente ad uso familiare. Se entro tre anni dall'approvazione del RUE l'incremento "una tantum" concesso non viene attuato, gli eventuali residui di capacità edificatoria vengono cassati.</li> </ul>
--	--

2. 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.

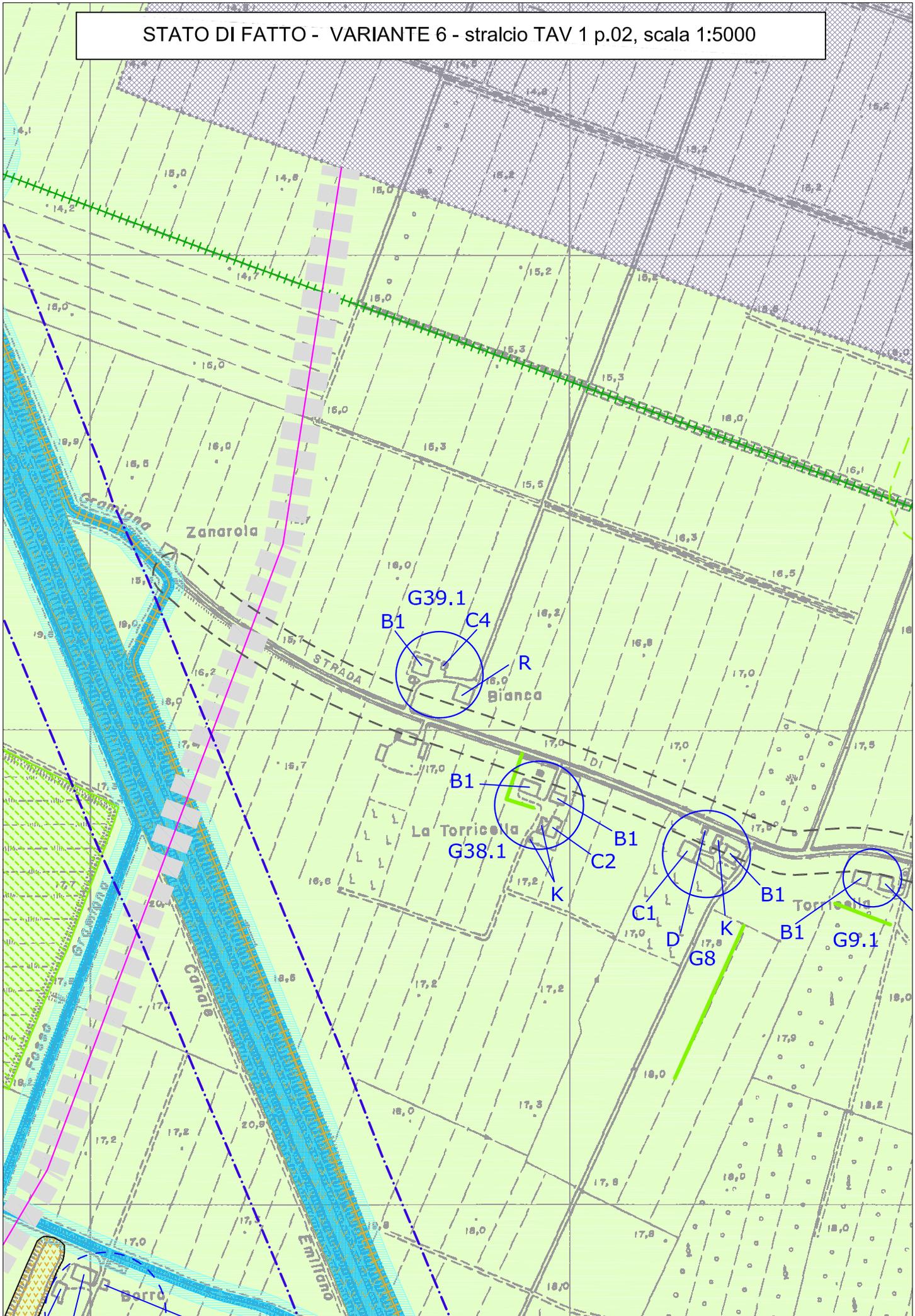
### **Classificazione di due ex – fienili come beni di valore storico testimoniale**

Viene inserita nella presente variante al RUE, **una sesta Variante** (non riguardante la Variante al PSC) che ha ricaduta sulla cartografia del RUE. Infatti mentre si sta predisponendo la presente Variante, l'Ufficio Tecnico ha svolto un'indagine sul territorio agricolo al fine di rendere omogenee le scelte del RUE in fatto di classificazione di "Edifici rurali di valore storico testimoniale ". A seguito della segnalazione di alcuni tecnici del territorio sono stati rilevati due ex fienili, che presentano nella loro morfologia e/o presenza nelle mappe storiche, caratteristiche tali da essere ricondotti alla tipologia "C1" di cui all'art. 21.3 del REUE Tomo I.

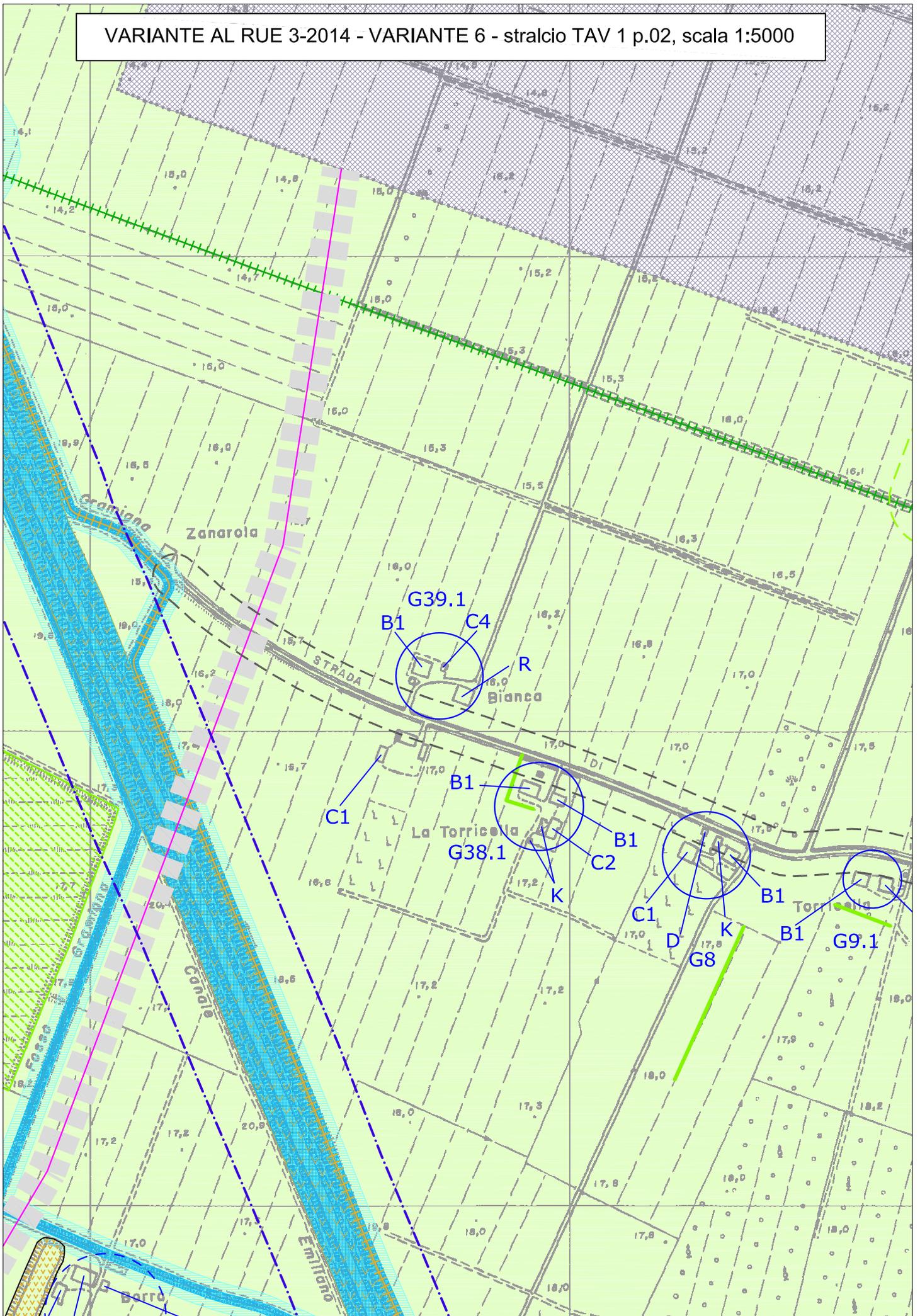
Si allegano quindi gli stralci della cartografia del RUE relativi ai due casi indicati, uno su via Ponte Riolo e l'altro su via Torricella, con l'indicazione "C1".

## **MODIFICHE CARTOGRAFICHE AL RUE**

STATO DI FATTO - VARIANTE 6 - stralcio TAV 1 p.02, scala 1:5000



VARIANTE AL RUE 3-2014 - VARIANTE 6 - stralcio TAV 1 p.02, scala 1:5000



STATO DI FATTO - VARIANTE 6 - stralcio TAV 1 p.17, scala 1:5000



VARIANTE AL RUE 3-2014 - VARIANTE 6 - stralcio TAV 1 p.17, scala 1:5000



## **Rischio sismico**

Per quanto riguarda “il rischio sismico” si integra il RUE con una nuova “APPENDICE 5”, che va a completare l’adeguamento sismico degli strumenti urbanistici del Comune (PSC e RUE) alla variante al PTCP in materia di riduzione del rischio sismico.

**Tale prescrizione deriva dai Contributi della Provincia di Bologna che richiamava la necessità di estendere le prescrizioni sismiche anche al terzo livello, quello appunto esecutivo del RUE.**

Essa viene di seguito riportata e successivamente in sede di aggiornamento del TOMO I del RUE sarà aggiunta in Appendice.

Tale APPENDICE 5 è denominata “***criteri operativi per le indagini e gli approfondimenti in materia sismica (terzo livello) nel territorio comunale***” .

**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 agli 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 sopra comunale delle aree suscettibili di effetti locali”*);
  - il PSC del Comune di San Giorgio di Piano (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 liquefabilità, 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 Giorgio di Piano, 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 nella normativa 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 sopra 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).

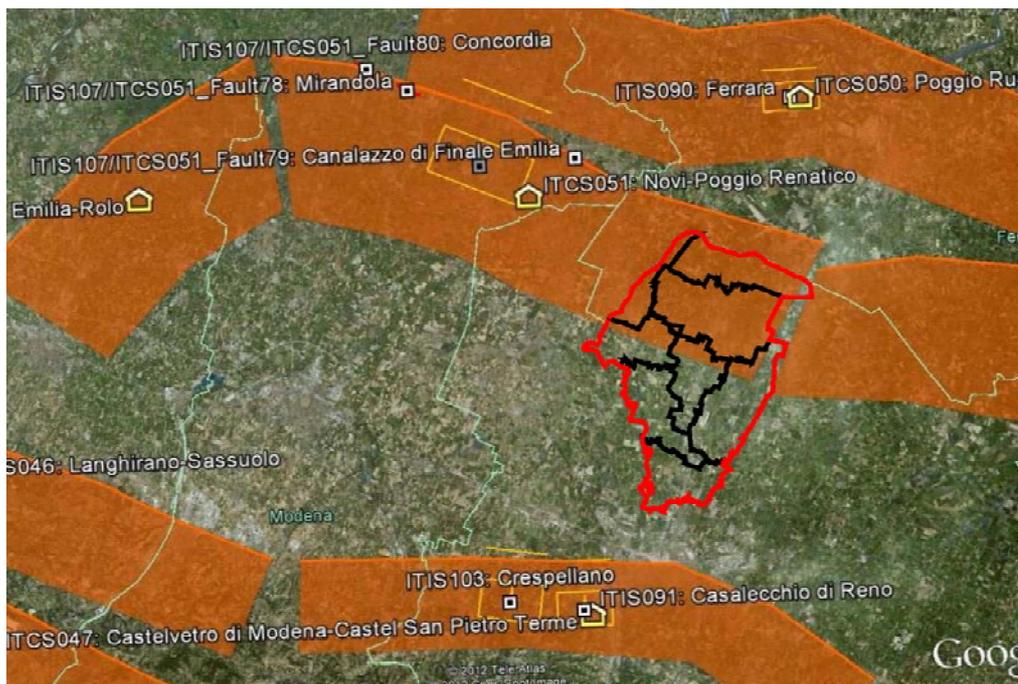


Figura 1 – Territorio dell'Unione Reno-Galliera e distribuzione delle sorgenti sismogenetiche contenute in DISS 3.1 (foto aerea: Google Earth). Le sigle ITCS corrispondono alle "zone" mentre le sigle ITIS corrispondono a "sorgenti" sismogenetiche della banca dati DISS (v. 3.1)

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 Giorgio di Piano 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  $M_w = 6,14$ :

### 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  $DR < 50-60\%$ ; 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; CPT; SCPT; 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 CPTU/CPT 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>1</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 CPTU/CPT. Le prove CPT sono state considerate "standard" dall'ASTM americana al pari di quella con puntale elettrico (CPT), ma ben distinte come caratteristiche di prova e attrezzatura. Occorre segnalare che la commissione

---

<sup>1</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.

internazionale ISSMFE ha definito standard solamente la punta elettrica, mentre le raccomandazioni<sup>2</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.

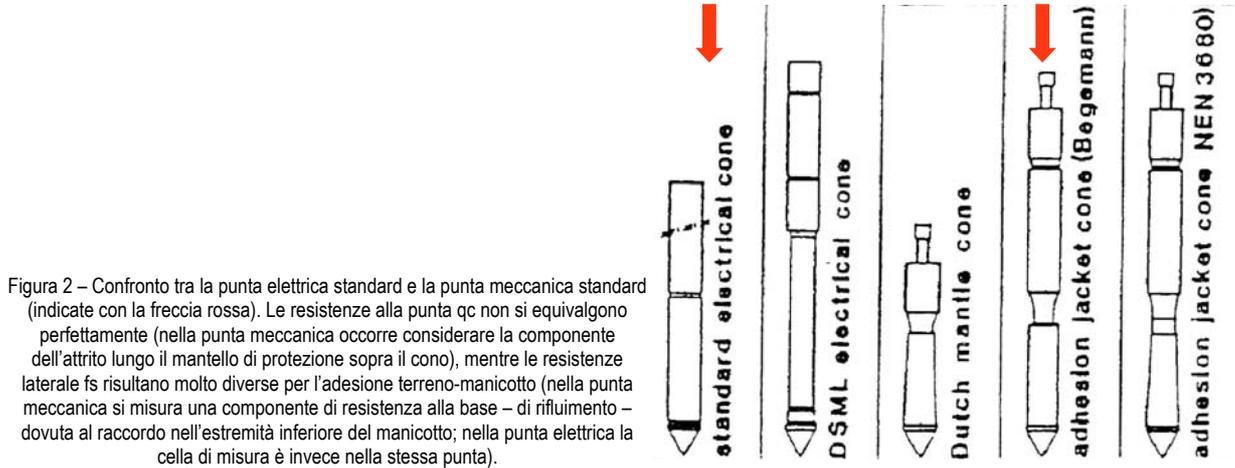


Figura 2 – Confronto tra la punta elettrica standard e la punta meccanica standard (indicate con la freccia rossa). Le resistenze alla punta  $q_c$  non si equivalgono perfettamente (nella punta meccanica occorre considerare la componente dell'attrito lungo il mantello di protezione sopra il cono), mentre 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

<sup>2</sup> Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche (AGI, 1977).

Castello d'Argile 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 CPT/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.

5.4 Il Comune di San Giorgio di Piano, 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 → <<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 tessiture 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>3</sup> valido per terremoti di  $M \leq 7,5$  (figura 3);

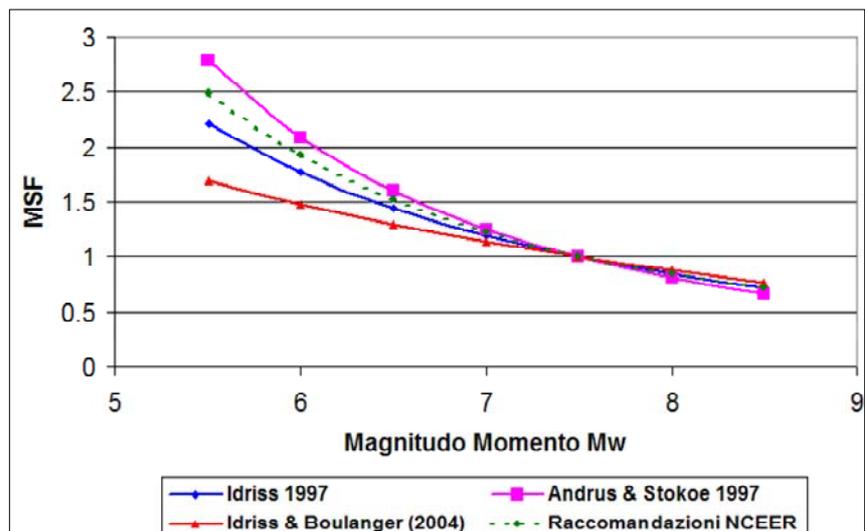


Figura 3 – Fattore di scala per la magnitudo (MSF) secondo vari Autori

- 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

<sup>3</sup> National Center for Earthquake Engineering Research.

al grado di protezione definiti dal Progettista (vedi anche l'art. 2.4). In questo senso, si rammenta che la l'amplificazione stratigrafica è intesa come rapporto dell'amax suolo rispetto all'aref (accelerazione tangenziale sismica nel bedrock "rigido" di riferimento) e che anche la aref 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 CPTE/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.