Unione Reno Galliera

Provincia di Bologna

Comune di

CASTELLO D'ARGILE

RUE

ELABORATO IN FORMA ASSOCIATA

VARIANTE AL RUE 10/2014

IN ADEGUAMENTO ALLA VARIANTE AL PSC N. 2/2014

IN ACCOGLIMENTO DELLE RISERVE DELLA CITTA' METROPOLITANA, DEI PARERI DEGLI ENTI E DELLE OSSERVAZIONI

Relazione illustrativa con elaborati cartografici e normativi

ELAB. 1

Sindaco
Michele Giovannini

Segretario comunale
Dott.Vincenzo Errico

Servizio Urbanistica
Il Responsabile: Ing. Antonio Peritore

Adozione: del. C.C. n. 73 del 28/11/2014
Approvazione: del. C.C. n. … del ……

Documento prodotto in originale informatico e firmato digitalmente ai sensi dell'art. 20 del "Codice dell'amministrazione digitale" (D.Lgs 82/2005)

GRUPPO DI LAVORO

UNIONE RENO GALLIERA:
SERVIZIO URBANISTICA
Responsabile: Ing. Antonio Peritore:
Geom. Ivano Venturini
Arch. Matteo Asioli

Per il Comune di Castello d'Argile
Ing. Cristina Baccilieri

Per gli aspetti geologici-sismici
Dott. Samuel Sangiorgi

COMUNE DI CASTELLO D'ARGILE

VARIANTE AL RUE n. 10/2014

MODIFICHE IN ADEGUAMENTO ALLA LA VARIANTE AL PSC n. 2/2014

Relazione illustrativa

Natura del provvedimento

Adeguamento del RUE alle modifiche cartografiche e normative derivanti dalla Variante al PSC n. 2/2014 del Comune di Castello d'Argile.

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, dopo l'adozione della variante al PSC n. 2/2014
- 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 e Arpa.
- Il Comune, dopo aver ricevuto le riserve della Provincia e le osservazioni dagli Enti e dai privati, predispone e approva le controdeduzioni, approvando la variante al RUE medesima (sempre con atto successivo alla approvazione della variante al PSC n. 2/2014.

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 "***nero corsivo grassetto",*** le parti cassate vengono barrate, mente le parti integrate a seguito dell'accoglimento delle osservazioni e pareri vengono riportate con carattere "***blu, corsivo, grassetto"***.

Per quanto riguarda alla <u>Prima Variante in adeguamento del PSC,</u> il RUE recepisce e specifica in cartografia il nuovo assetto, relazionando gli interventi per le due aziende ad una normativa specifica, riportata all'Art. 25 del RUE, dove viene ammesso l'intervento diretto con la specificazione di alcune verifiche di sostenibilità, riportate in apposito capoverso.

Il riferimento alle due situazioni si esplica attraverso una perimetrazione degli Ambiti interessati, a cui farà riferimento la normativa soprarichiamata.

Vengono quindi di seguito allegati:
- l'Art. 25 del RUE integrato
- la cartografia del RUE come stato di fatto e di variante.

Art. 25 – Ambiti produttivi comunali esistenti (ASP_C)

paragrafo 1): Descrizione dell'Ambito

1. Gli Ambiti produttivi comunali esistenti sono rappresentati nel comune di Castello d'Argile dalla "zona artigianale di via Centese nel capoluogo", nella zona artigianale di via Padullese e da altri insediamenti non accentrati presenti in altre parti del territorio comunale.

2. All'interno di tali Ambiti sono stati ricomprese le seguenti zone ex PRG, che vengono qui rinominate:

a) **ASP-C1:** ambiti produttivi comunali esistenti (ex zone D1)
b) **ASP-C2:** ambito produttivo comunale esistente assoggettato a Piano Particolareggiato convenzionato e quasi totalmente attuato (ex zona D2 capoluogo)
c) **ASP-C3**: ambito produttivo comunale esistente assoggettato a Piano Particolareggiato convenzionato e quasi totalmente attuato (ex zona D3 Venezzano)

3. All'interno degli Ambiti ASP_C è possibile realizzare impianti energetici da fonti rinnovabili (F.E.R.), secondo gli indirizzi del PSC, Art. 20.e.

paragrafo 2: Modalità di intervento

….. OMISSIS …….

c) ASP-C3: (ex zone D3) ambito produttivo comunale esistente assoggettato a Piano Particolareggiato convenzionato - Venezzano		
Superficie minima di intervento	=	Come definito negli strumenti urbanistici attuativi
Interventi ammessi		MO, MS, RE, D, NC
Capacità edificatoria max	=	Uguale a quella definita nel relativo Piano urbanistico attuativo - Le tettoie a sbalzo o su pilastri , completamente aperte su ogni lato o, se costruite a ridosso dei fabbricati principali, completamente aperte sui restanti lati, non vengono computate ai fini dell'utilizzazione fondiaria se la loro superficie coperta non supera il 25 % della superficie utile dei fabbricati esistenti e di progetto. Devono comunque essere rispettate le distanze minime dai confini.
Usi	=	Sono consentiti i seguenti usi: - UC1, UC2, UC12, UC15, UC16, UC19, UC20, UC24, UC25, UC27, UC28, UP1, UP2, UP3, UP8, UE5/B In particolare: - l'uso UA1 è ammesso relativamente ai titolari dell'impresa e per il

		personale addetto alla sorveglianza e manutenzione degli impianti, sempreché per queste ultime non ostino norme di carattere igienico sanitario. La realizzazione di tali destinazioni è consentita una sola volta per ogni lotto e può essere destinata a residenza una quota massima della SU pari a mq. 200 da realizzarsi contestualmente o successivamente a quella per l'attività produttiva. Non è consentita l'abitazione per lotti di terreno sui quali venga realizzata una SU inferiore ai 300 mq. - gli usi UA1, UC1, UC2, UC24, UC25, UC27, UC28, nonché UC19 - limitatamente alle attività ricreative - sono consentiti solo se connessi direttamente alla produzione industriale. La somma delle SU dei precedenti usi (abitazioni, uffici, mostra-prodotto, attrezzature ricreative sociali) non può superare comunque il 50% della SU consentita - in generale nel caso di cambio d'uso da produttivo verso gli usi UC12, UC19 e UC20, devono sempre essere reperiti i parcheggi pertinenziali nella quantità prevista all'Art. 32 successivo, mentre i parcheggi pubblici possono essere monetizzati solamente se previsto al medesimo articolo.

Parametri	=	- altezze: altezza massima dei fronti: m. 11,50 con esclusione dei volumi tecnici e silos;
		- distanza fra edifici: distanza minima tra pareti cieche o finestrate: m. 10 salvo distanze inferiori da definire in sede di Piano Particolareggiato con progetto planivolumetrico;
		- distanze dai confini: m. 5;
		- distanza dai confini di zona: m. 5;
		- distanza dalle strade nelle zone di completamento: m. 10 o altre distanze riportate negli elaborati del RUE;
		- distanza dalle strade in ambito extraurbano: rispetto del D. L.gs. 30.4.1992 n. 285 e successive modificazioni ed integrazioni o altre distanze riportate negli elaborati del RUE;
		- coperture dei parcheggi privati: se non sono riportate distanze diverse negli elaborati del RUE, possono essere realizzate internamente al lotto a filo strada purché con una altezza massima di m. 2,50;
		- all'interno dell'area di intervento devono essere previsti:
		  - parcheggi privati: nella misura di cui all'Art. 32 delle presenti norme
		  - parcheggi pubblici: 5% della St
		  - verde privato: 20% del singolo lotto

Prescrizioni particolari	=	Vedi convenzione sottoscritta il 24.09.1996
Prescrizioni Specifiche Ambientali e Attuative	**=**	***Per quanto riguarda le due aziende insediate in via Leopardi individuate catastalmente:*** - ***una al foglio 28, mappali 274, 280,329, 330, 333*** - ***l'altra al foglio 28, mappali 303 parte, 315, 332 parte,*** ***entrambe perimetrate con linea continua di colore marrone,***

		l'edificabilità dell'area <u>è quella già stabilita nel P.P.I.P. originario di cui vengono inoltre mantenuti tutti i parametri urbanistici ed edilizi.</u> ***<u>Modalità di intervento</u>*** ***Gli interventi per le due aziende sopra individuate, si attuano mediante Progetto Unitario con convenzione (come definito all'Art. 17.1 del RUE) e subordinati alla sottoscrizione, prima del rilascio del titolo abilitativo, di ~~un~~ ~~Art. 18~~ una convenzione in cui definire gli impegni di "carattere perequativo" del soggetto attuatore nei confronti del Comune.*** ***<u>Invarianza idraulica</u>*** ***In sede di progettazione dovrà essere condotta una verifica di "invarianza idraulica" per i due insediamenti, 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.*** ***Prima del rilascio del titolo abilitativo va richiesto il "parere idraulico" al Consorzio della Bonifica Renana.*** ***<u>Criticità elettromagnetica</u>*** ***Si richiede la progettazione e la realizzazione dell'interramento della linea elettrica MT, presente all'interno dell'area destinata a dotazioni urbanistiche (verde pubblico).*** ***<u>Criticità acustica</u>*** ***In sede di progettazione si dovrà predisporre uno studio previsionale di impatto acustico delle due aziende, nei confronti degli edifici residenziali esistenti all'intorno.*** ***Una volta che le aziende saranno operative, le aziende medesime dovranno predisporre un monitoraggio di verifica di quanto valutato in sede previsionale.*** ***<u>Interventi ambientali</u>*** ***Si richiede la progettazione e realizzazione di una rete ecologica sul margine interno dell'insediamento della azienda posta sul margine ovest dell'insediamento, tenendo conto delle schede riportate in Allegato 3 al RUE; si faccia riferimento ai modelli di siepe arborata mista perimetrale. Una siepe arborata mista va prevista anche sul margine interno del verde pubblico.***

		<u>Rischio sismico</u> ***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".***

MODIFICHE CARTOGRAFICHE AL RUE

STATO DI FATTO - stralcio TAV 2b - scala 1:2500

15

AUC-A1

AUC-C1.1

AUC-C1.1

AUC-C1.1

AUC-

ASP-C2

ASP-C2

ASP-C2

AUC-C1.1

ASP-C3

ASP-C3

R-B1

B1

Via L. Pirandello

Via G. Ungaretti

Via G. Leonardi

Via A. Ferrari

Corsorziale

Scolo

S.Eurosia

Fabbreria

Venezzano

17,2

17,3

18,0

17,7

17,9

18,2

17,9

17,8

18,0

18,2

18,2

19, 0

19 ,1

20, 2

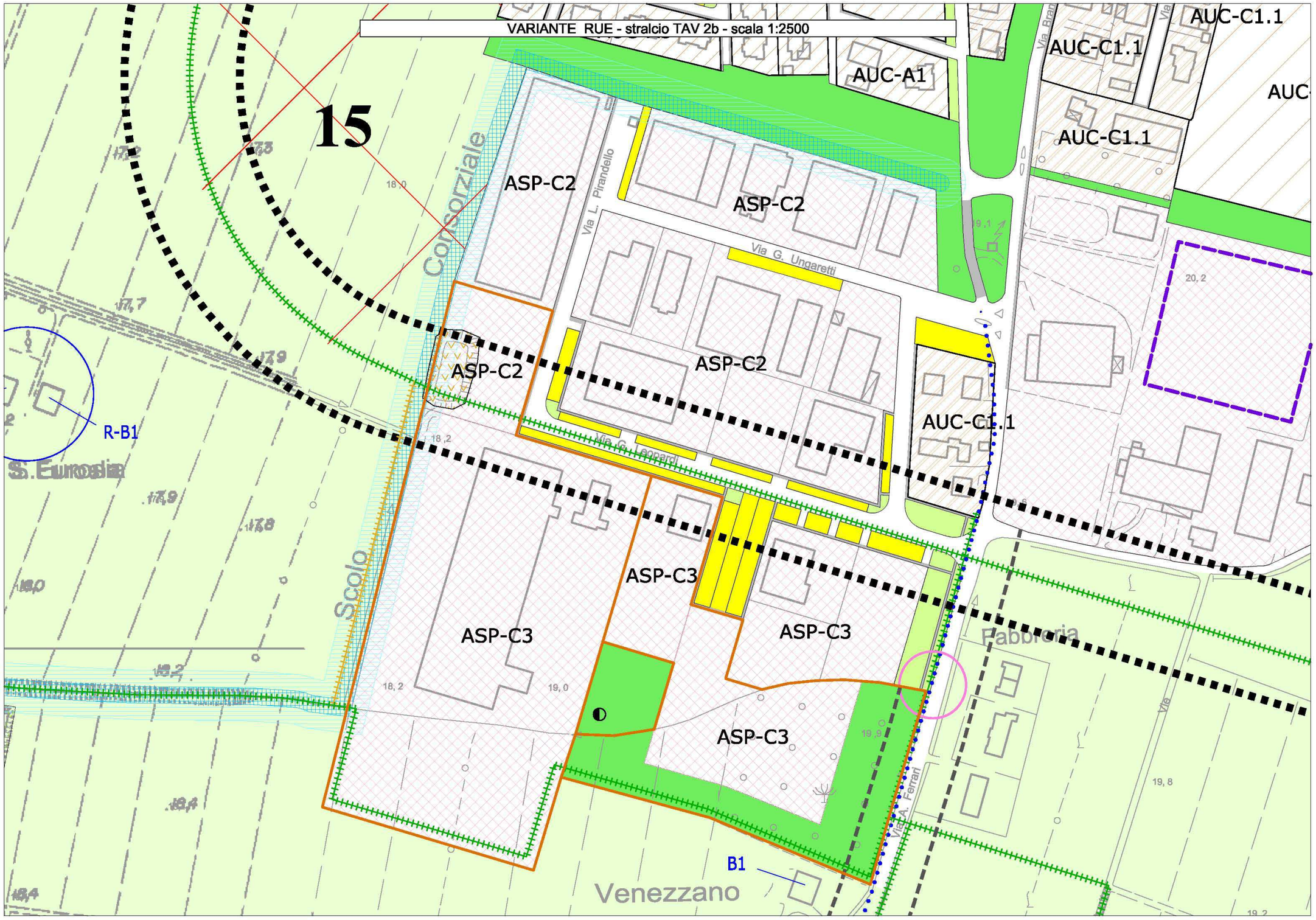
19 ,9

19, 8

18,4

18,4

19, 2


VARIANTE RUE - stralcio TAV 2b - scala 1:2500
15
AUC-A1
AUC-C1.1
AUC-C1.1
AUC-C1.1
AUC-C1.1
ASP-C2
ASP-C2
ASP-C2
ASP-C2
ASP-C3
ASP-C3
ASP-C3
ASP-C3
Corsorziale
Via L. Pirandello
Via G. Ungaretti
Via G. Leopardi
Scolo
Fabbreria
Via A. Ferrari
R-B1
B1
S.Eurosia
Venezzano
18,0
18,2
19,0
19,1
20,2
19,8

Per quanto riguarda alla <u>Seconda Variante in adeguamento del PSC</u> il RUE recepisce in cartografia la simbologia specifica che rimanda alla scheda normativa riportata all'Art. 25 del RUE medesimo.

L'oggetto è la nuova costruzione di un capannone deposito attrezzi e materiali edilizi, al servizio di una impresa edile situata in Via Primaria in ambito rurale.

L'edificabilità è concessa "una tantum", con la specificazione di alcune verifiche di sostenibilità, riportate in apposito capoverso..

Vengono di seguito allegati:

- l'Art. 25 del RUE integrato
- la cartografia del RUE come stato di fatto e variante.

Art. 25 – Ambiti produttivi comunali esistenti (ASP_C)

paragrafo 1): Descrizione dell'Ambito

1. Gli Ambiti produttivi comunali esistenti sono rappresentati nel comune di Castello d'Argile dalla "zona artigianale di via Centese nel capoluogo", nella zona artigianale di via Padullese e da altri insediamenti non accentrati presenti in altre parti del territorio comunale.

2. All'interno di tali Ambiti sono stati ricomprese le seguenti zone ex PRG, che vengono qui rinominate:

d) **ASP-C1:** ambiti produttivi comunali esistenti (ex zone D1)
e) **ASP-C2:** ambito produttivo comunale esistente assoggettato a Piano Particolareggiato convenzionato e quasi totalmente attuato (ex zona D2 capoluogo)
f) **ASP-C3**: ambito produttivo comunale esistente assoggettato a Piano Particolareggiato convenzionato e quasi totalmente attuato (ex zona D3 Venezzano)

3. All'interno degli Ambiti ASP_C è possibile realizzare impianti energetici da fonti rinnovabili (F.E.R.), secondo gli indirizzi del PSC, Art. 20.e.

paragrafo 2: Modalità di intervento

….. OMISSIS …….

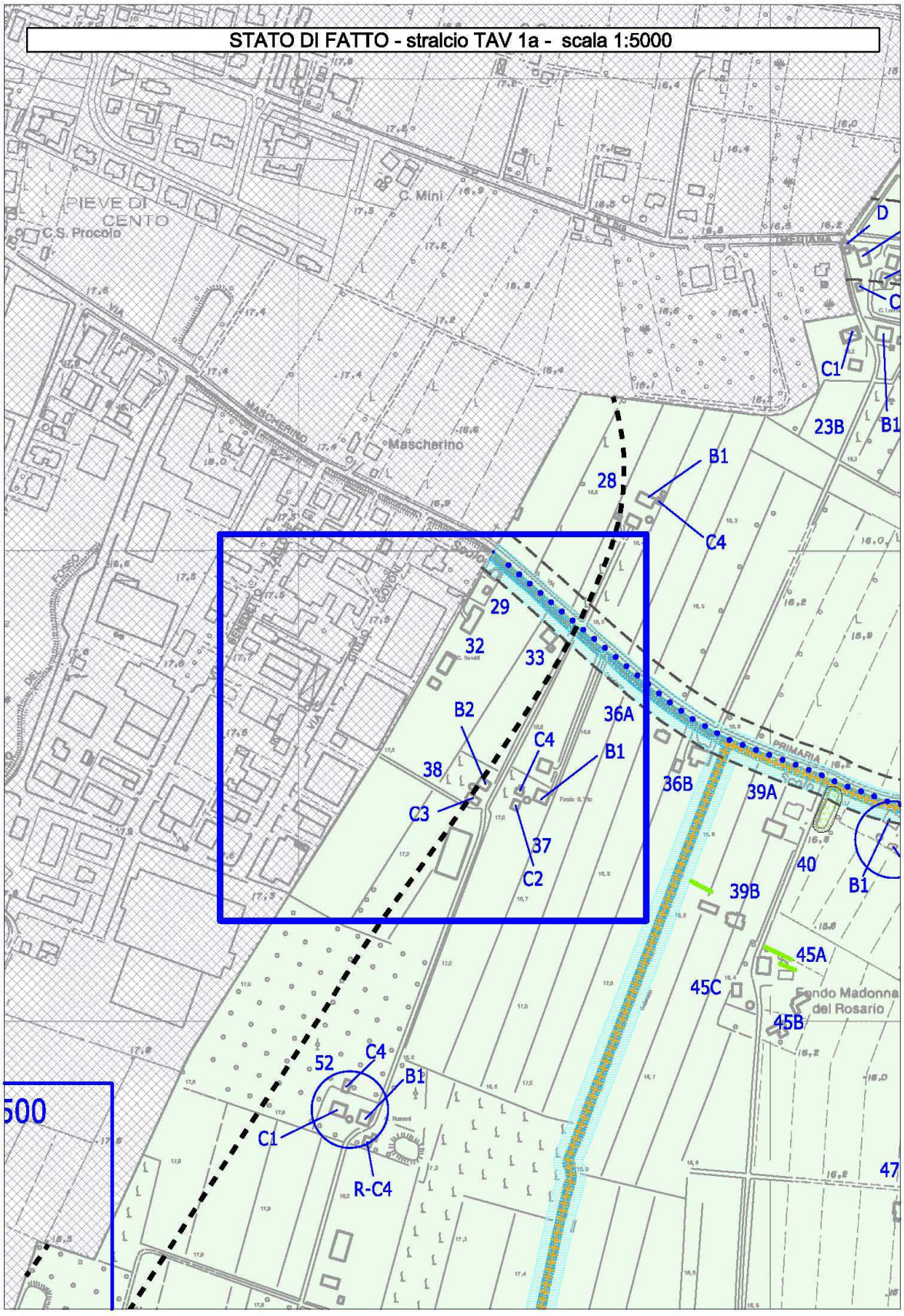
c) ASP-C3: (ex zone D3) ambito produttivo comunale esistente assoggettato a Piano Particolareggiato convenzionato - Venezzano		
Superficie minima di intervento	=	Come definito negli strumenti urbanistici attuativi
Interventi ammessi		MO, MS, RE, D, NC
Capacità edificatoria max	=	Uguale a quella definita nel relativo Piano urbanistico attuativo - Le tettoie a sbalzo o su pilastri , completamente aperte su ogni lato o, se costruite a ridosso dei fabbricati principali, completamente aperte sui restanti lati, non vengono computate ai fini dell'utilizzazione fondiaria se la loro superficie coperta non supera il 25 % della superficie utile dei fabbricati esistenti e di progetto. Devono comunque essere rispettate le distanze minime dai confini.

……. OMISSIS …….

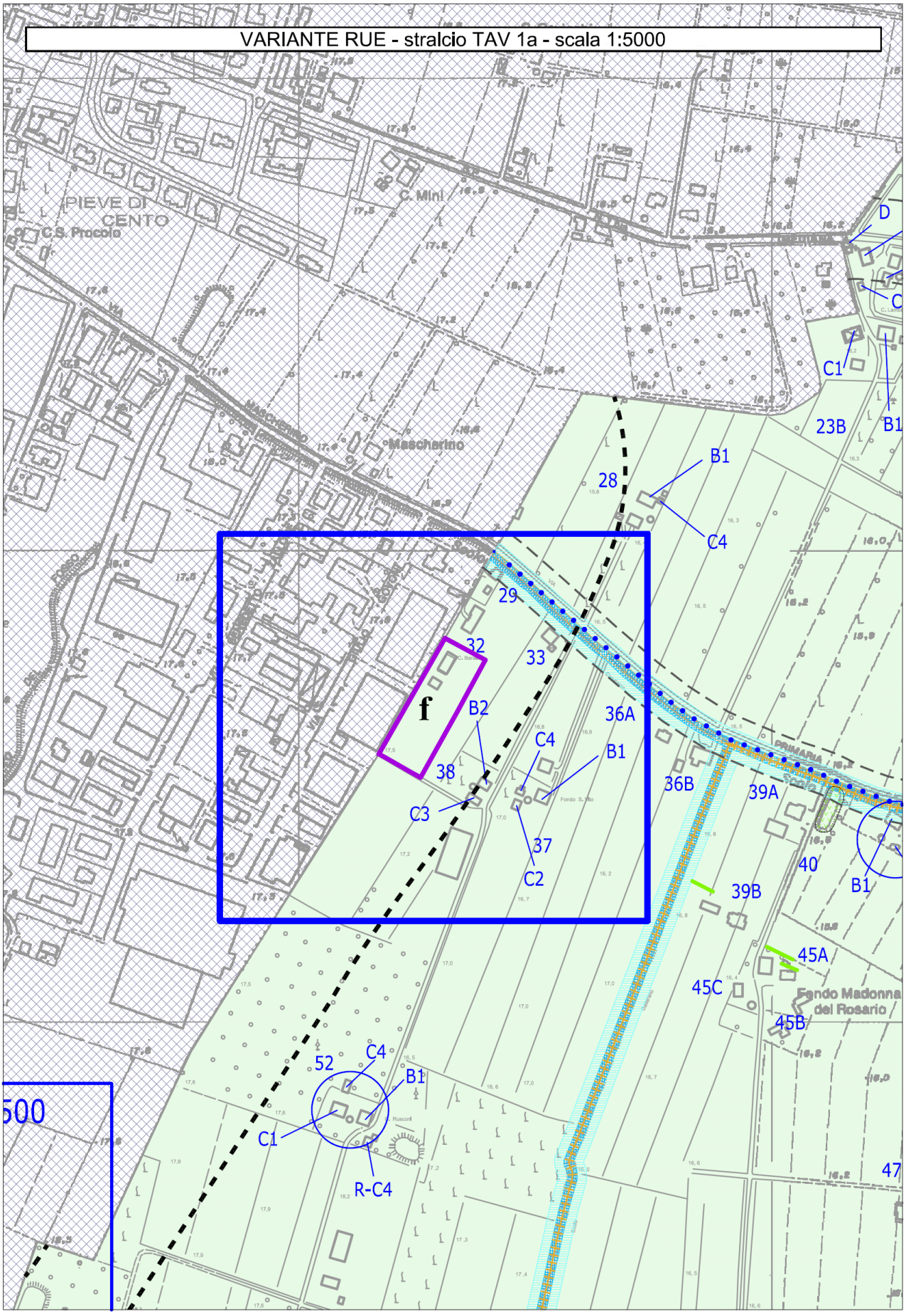
d) Intervento " f " ~~cerchiato~~ perimetrato in viola, sito in via Primaria 84		
Superficie minima di intervento	**=**	***Area di proprietà individuata al foglio 2, mappali 230 parte e 236 parte***
Interventi ammessi		***RIE, NC***

Parametri edilizi	**=**	***SU = 900 mq*** ***USI = UP1 limitatamente alle funzioni di deposito attrezzi e materiali per l'edilizia.*** ***- altezze: altezza massima dei fronti: m. 11,50*** ***- Parcheggi privati (P3) e parcheggi pubblici (P1) nella misura e con le prescrizioni di cui all'Art. 32 successivo.*** ***- i P3 vanno realizzati, i P1 vanno monetizzati*** ***- L'area di proprietà, al momento dell'approvazione della variante al RUE 10/2014, potrà essere impermeabilizzata per una superficie massima di 7.000 m^2*** ***- Gli scarichi acque bianche e nere di competenza vanno previsti in sede di permesso a costruire e realizzati secondo la normativa vigente in materia.***
Prescrizioni specifiche	**=**	***L'intervento è "diretto" e subordinati alla sottoscrizione di una ~~Art. 18~~ convenzione o atto unilaterale d'obbligo, in cui riportare l'impegno di "carattere perequativo" del soggetto attuatore nei confronti del Comune, nonché gli impegni che:*** - ***che il fabbricato da realizzare dovrà assumere un allineamento agli edifici esistenti per non inficiare il futuro tracciato stradale;*** - ***che il nuovo fabbricato non rappresenti un motivo per richiedere maggiori indennizzi al momento della realizzazione della infrastruttura stradale;*** ***Rischi sismico*** ***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".***

MODIFICHE CARTOGRAFICHE AL RUE


STATO DI FATTO - stralcio TAV 1a - scala 1:5000
PIEVE DI CENTO
C.S. Procolo
C. Mini
Mascherino
D
C1
23B
B1
28
C4
29
32
33
B2
36A
38
C3
37
C2
36B
39A
40
39B
45A
45C
45B
Fondo Madonna del Rosario
52
R-C4
47

Stralcio cartografico adeguato alle riserve della Città Metropolitana



Per quanto riguarda la **Terza Variante in adeguamento del PSC** si illustra la modifica del limite fra gli Ambiti consolidati AUC-A9 e di nuovo insediamento ANS-C4, negli stralci cartografici più avanti riportati.
L'Art. 22 del RUE viene integrato per ribadire che la modifica è prevista a saldo edificabilità nullo.

Vengono quindi di seguito allegati:

- l'Art. 22 del RUE integrato
- la cartografia del RUE come stato di fatto e di variante.

Art. 22 – Ambiti urbani consolidati di maggiore qualità insediativa (AUC-A)

paragrafo 1): Definizione

1. Tale ambito comprende gran parte dei settori urbani di più recente formazione realizzati tramite piani urbanistici attuativi (Piani particolareggiati Pubblici e Privati) e come tali caratterizzati dalla presenza di adeguate dotazioni territoriali di base in quanto pianificati in regime di Legge Regionale 47/78: parcheggi, verde pubblico a diretto servizio degli insediamenti, percorsi pedonali e ciclabili, adeguate tipologie stradali e reti di urbanizzazione, ecc. Sono compresi inoltre nell'ambito, aree limitrofe che, pur in mancanza di taluni requisiti di funzionalità urbanistica propri dei comparti attuati con strumenti attuativi preventivi, presentano comunque un buon livello di funzionalità complessiva (urbanizzazione di base, accessibilità ai servizi scolastici e commerciali, ecc.).

2. All'interno di tali Ambiti sono stati ricomprese le seguenti zone ex PRG, che vengono qui rinominate:

   a) **AUC-A1** (ex zona B3)
   b) **AUC-A2 (**ex zone B4)
   c) **AUC-A3 (**ex zone **C1.1, C1.3, C1.4, C1.5, C1.7, C1.10)**
   d) **AUC-A4 (**ex Piano Particolareggiato di Iniziativa Privata Comparto n. 2.2) Capoluogo
   e) **AUC-A5 (**ex Piano Particolareggiato di Iniziativa Privata Comparto n. 2.6) Capoluogo
   f) **AUC-A6 (**ex Piano Particolareggiato di Iniziativa Privata Comparto n. 2.11) Capoluogo
   g) **AUC-A7 (**ex Piano Particolareggiato di Iniziativa Privata Comparto n. 2.12) Capoluogo
   h) **AUC-A8a e b (**ex Piano Particolareggiato di Iniziativa Pubblica/Privata Comparto n. 2.13)
   i) **AUC-A9a e b (**ex zona B1a e B1b)

paragrafo 2): Modalità di attuazione

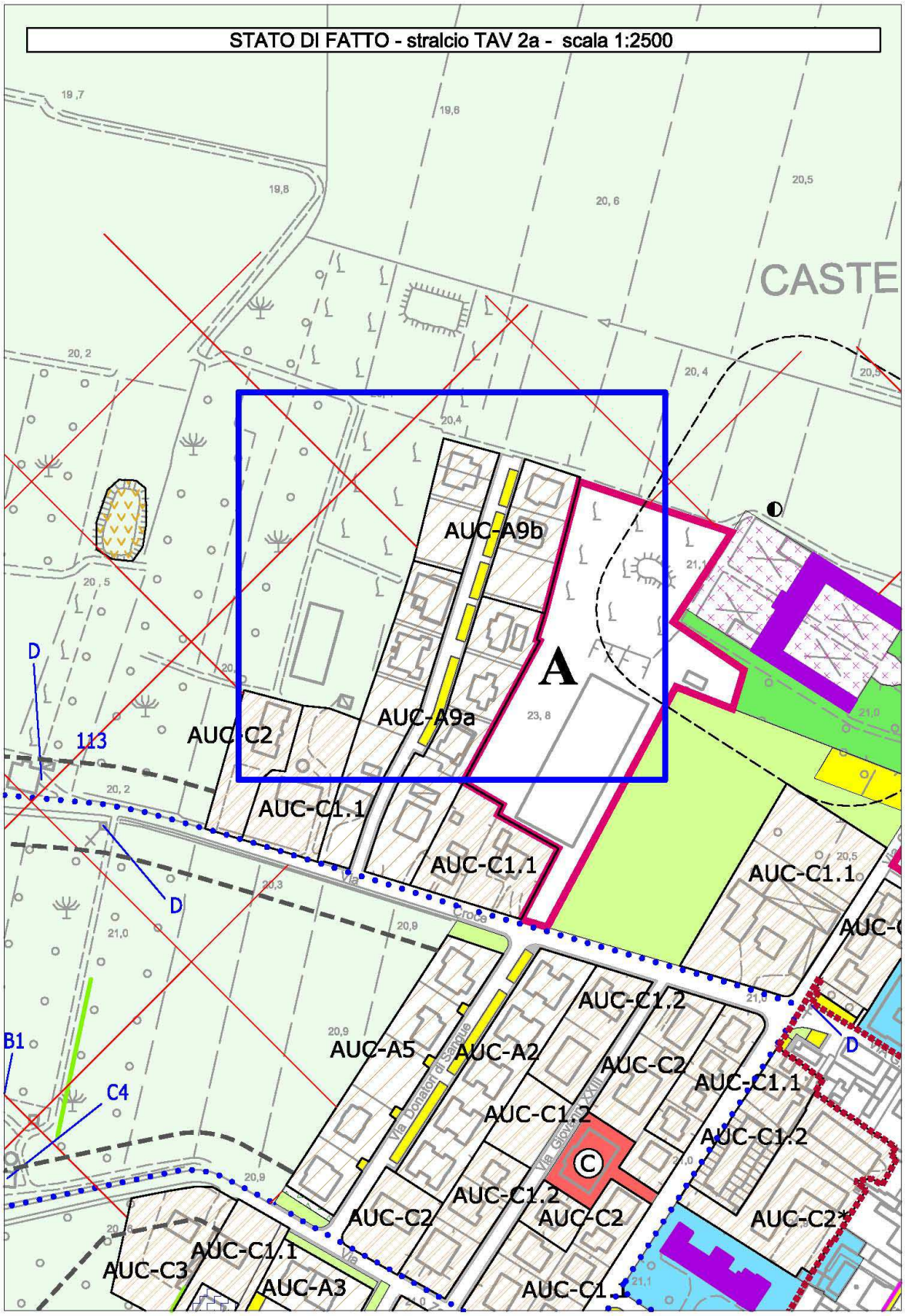
……OMISSIS…….

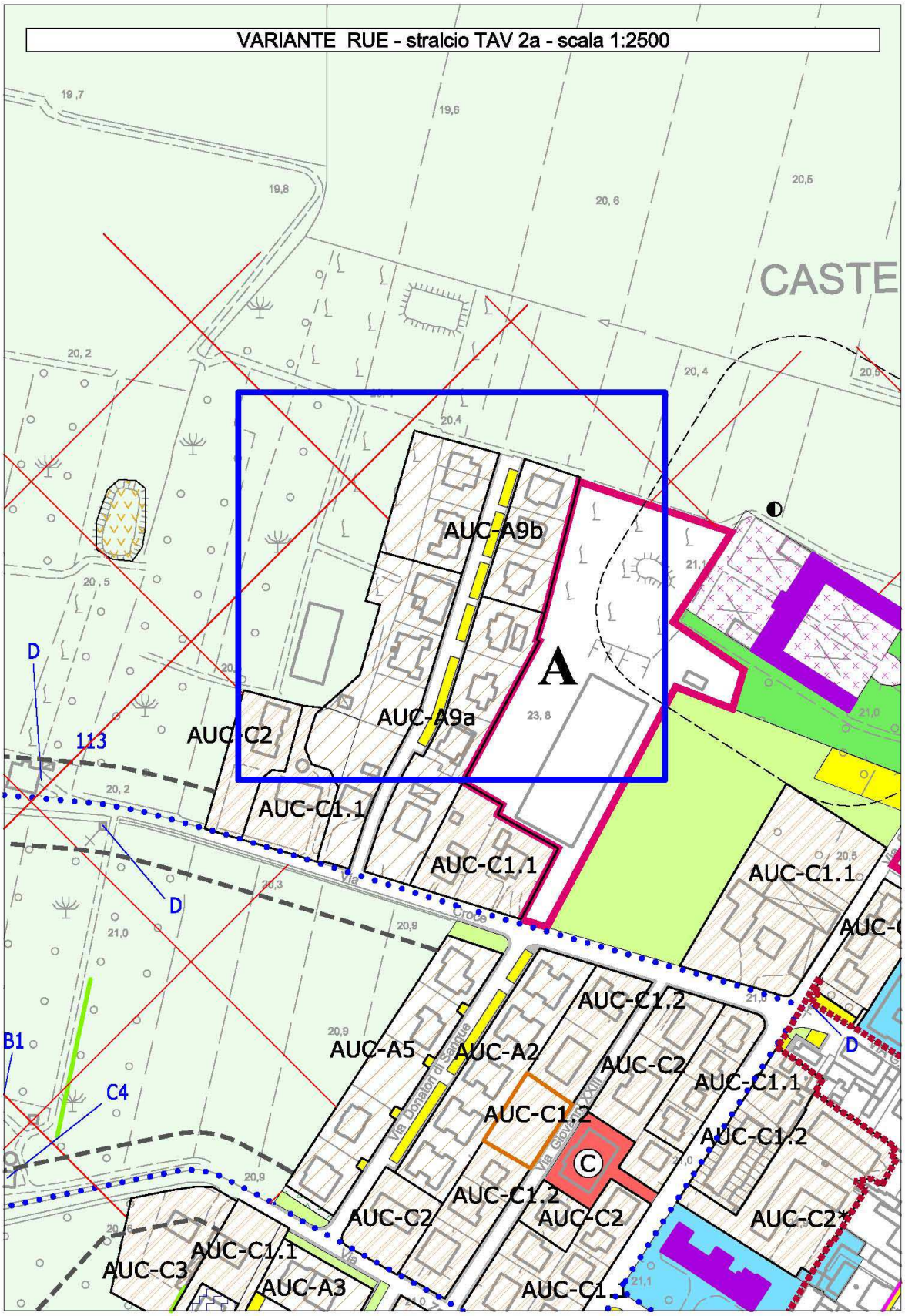
i) Ambiti AUC-A9: Zone edificate con intervento diretto.

Ambiti AUC-A9a e AUC_A9b (ex B1a e B1b)		
Prescrizioni specifiche		**Lotti AUC-A9a e AUC-A9b siti in via Croce – CAPOLUOGO** 1.L'area di completamento individuata come Ambito AUC-A9b, sita in via Croce, non possiede un proprio indice di edificabilità e non può essere computata per l'applicazione dell'indice di edificabilità di altre aree o zone. In essa è possibile trasferire parte della capacità edificatoria dell'adiacente area individuata come Ambito AUC-A9a, che rimane soggetta alla disciplina degli Ambiti AUC-C1.1 ***2. Negli Ambiti AUC-A9a e AUC-A9b si interviene secondo gli indici, le prescrizioni, i parametri edilizi come fissati nello strumento urbanistico approvato e convenzionato.***

Per le altre prescrizioni particolari vedi convenzione sottoscritta in data 20 MARZO 2002, Notaio Federico Rossi, integrata con atto 26 febbraio 2004, Notaio Federico Rossi, Registrato alla Agenzia delle Entrate di Bologna il 15.03.2004.

MODIFICHE CARTOGRAFICHE AL RUE


STATO DI FATTO - stralcio TAV 2a - scala 1:2500
CASTE
A
AUC-A9b
AUC-A9a
AUC-C2
AUC-C1.1
AUC-C1.2
AUC-A5
AUC-A2
AUC-C3
AUC-A3
AUC-C2*
C
D
113
B1
C4
Via Donatori di Sangue
Via Giovanni XXIII

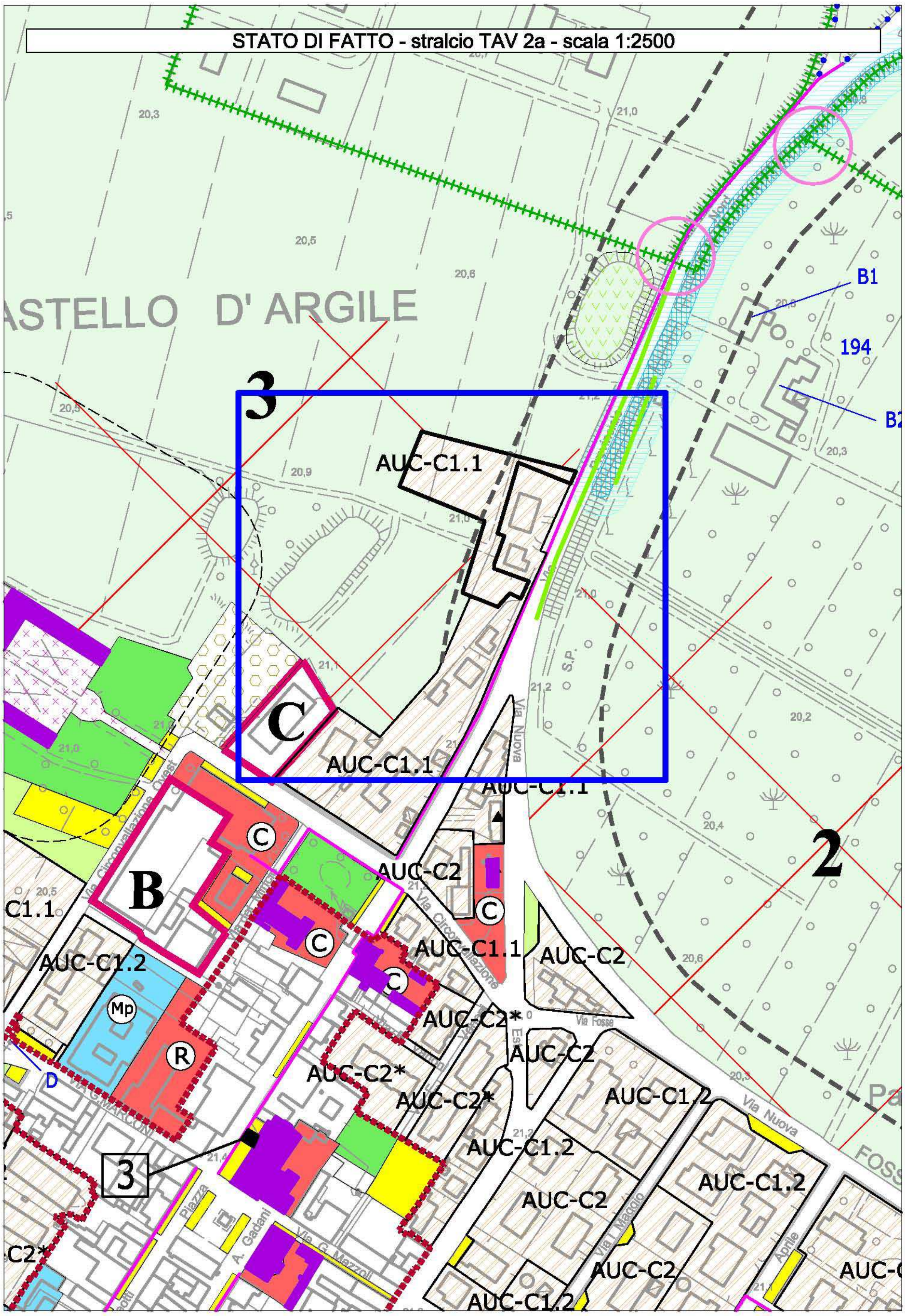

VARIANTE RUE - stralcio TAV 2a - scala 1:2500
CASTE
AUC-A9b
A
AUC-A9a
AUC-C2
AUC-C1.1
AUC-C1.1
AUC-C1.1
AUC-C1.2
AUC-A5
AUC-A2
AUC-C2
AUC-C1.1
AUC-C1.2
AUC-C1.2
C
AUC-C1.2
AUC-C2
AUC-C2
AUC-C2*
AUC-C1.1
AUC-C3
AUC-A3
AUC-C1.1
D
D
D
113
B1
C4
Via Donatori di Sangue
Via Giovanni XXIII
Via Croce

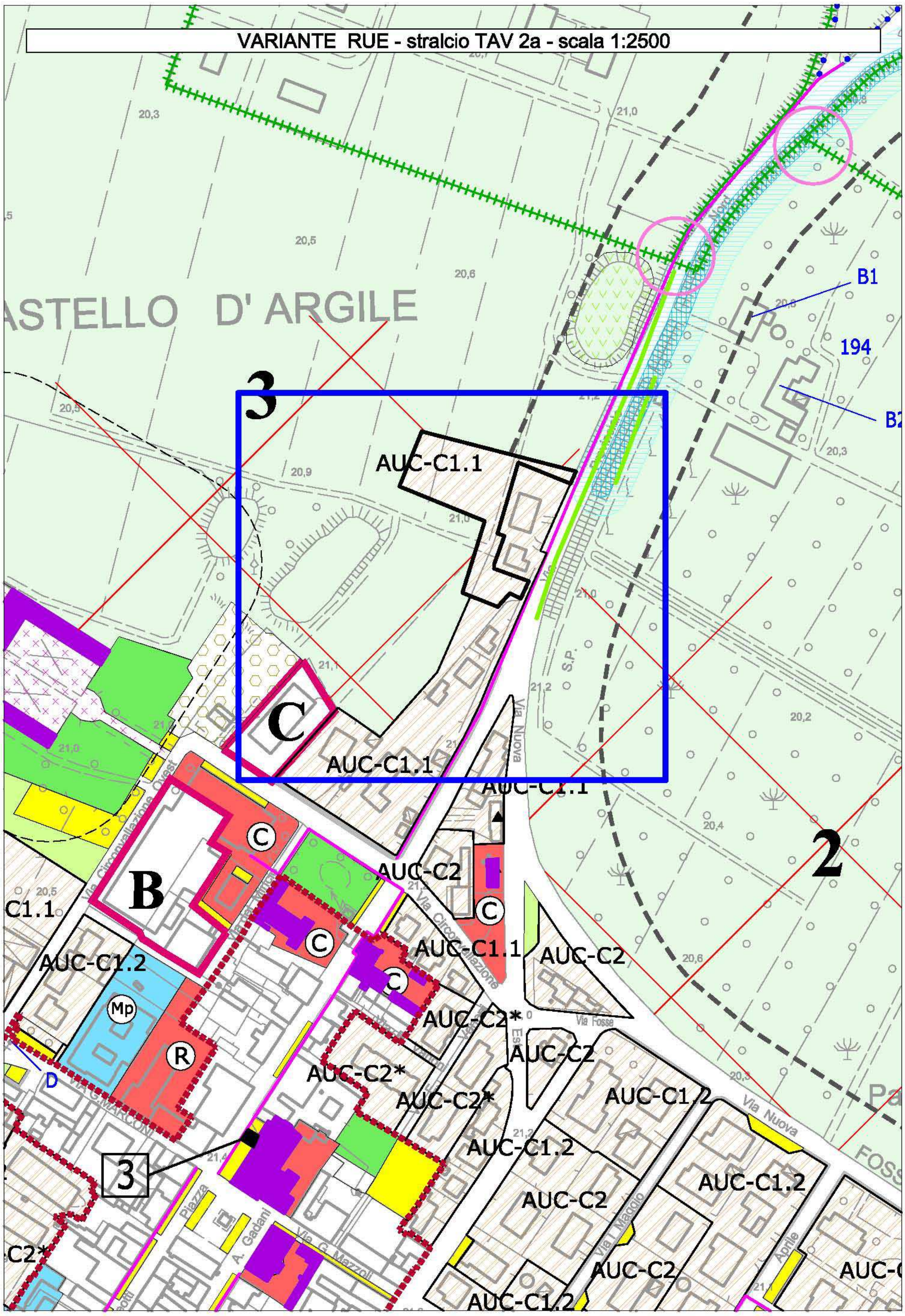
La quarta Variante del PSC è di carattere normativo e quindi modifica solamente le NTA dello strumento sovraordinato e non presenta ricadute sul RUE.

Per quanto riguarda alla quinta Variante in adeguamento del PSC la modifica riguarda la rettifica di un errore grafico materiale (di cui ci si è accorti successivamente allo svolgimento della Conferenza di Pianificazione) inerente l'individuazione della fascia di rispetto della strada Provinciale Centese a nord del centro abitato di Castello d'Argile. Tale fascia deve, normalmente, interrompersi sul territorio consolidato del centro abitato.

Vengono quindi di seguito allegati:

- la cartografia del RUE come stato di fatto e di Variante.


STATO DI FATTO - stralcio TAV 2a - scala 1:2500
ASTELLO D' ARGILE
3
AUC-C1.1
C
AUC-C1.1
B
AUC-C2
AUC-C1.1
AUC-C2
AUC-C1.2
AUC-C2*
AUC-C2*
AUC-C2*
AUC-C2
AUC-C1.2
AUC-C1.2
AUC-C2
AUC-C1.2
AUC-C2
AUC-C1.2
2
B1
194
D
3
Via Nuova
Via Fosse



VARIANTE RUE - stralcio TAV 2a - scala 1:2500
ASTELLO D' ARGILE
3
AUC-C1.1
C
B
2
AUC-C2
AUC-C1.2
AUC-C2*
B1
194
B2
D
Via Nuova

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, **così come richiesto dalla Provincia di Bologna in sede di contributi al Documento Preliminare.**

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

Essa viene di seguito riportata.

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

Criteri 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 sovra comunale delle aree suscettibili di effetti locali*);
- il PSC del Comune di Castello d'Argile (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 Castello d'Argile, 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 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 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 1 – 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. La tavola 1, inoltre, perimetra le zone ove sono necessari gli ulteriori approfondimenti sismici di terzo livello;
- *Tavole 2 – 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).

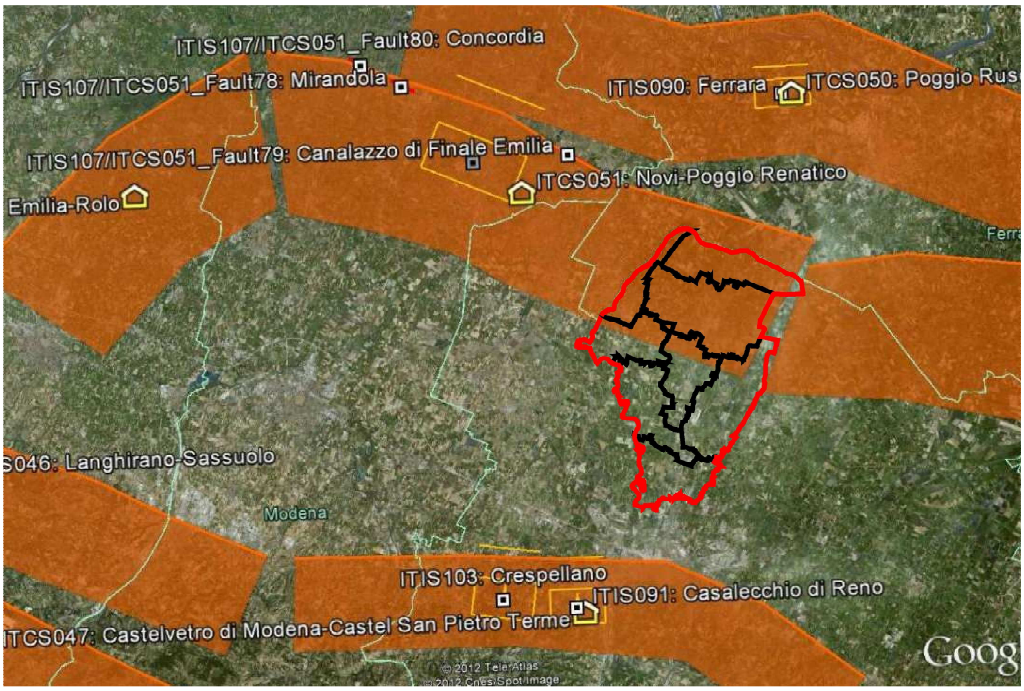


Figura 1 – Territorio dell'Unione Reno-Galliera e distribuzione delle sorgenti sismogenetiche contenute in DISS 3.1 (foto aerea: Google Earth). Le sigle ITCS corrispondono alle "zone" mentre le sigle ITIS corrispondono a "sorgenti" sismogenetiche della banca dati DISS (v. 3.1)

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 Mw =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 Mw =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 desunto 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 Castello d'Argile risulta pari a Mw ≥ 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 obbiettivi 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 Mw = 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; 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 Fs =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 Fs 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)[1] 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 Fs 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 Fs =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 raccomandazioni[2] di riferimento italiane

---

[1] 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.

[2] Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche (AGI, 1977).

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.

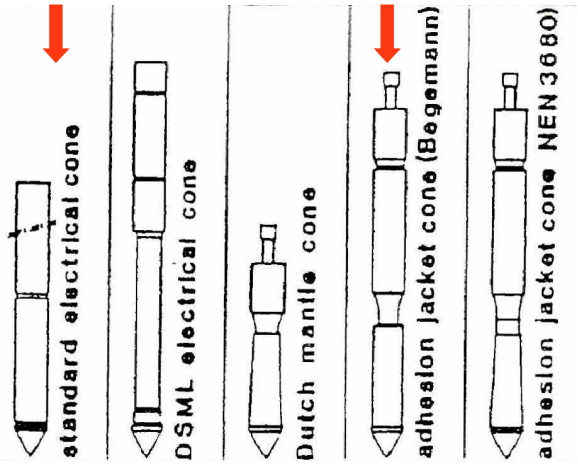


Figura 2 – Confronto tra la punta elettrica standard e la punta meccanica standard (indicate con la freccia rossa). Le resistenze alla punta qc non si equivalgono perfettamente (nella punta meccanica occorre considerare la componente dell'attrito lungo il mantello di protezione sopra il cono), mentre le resistenze laterale fs 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 "Tavola 1 - 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 sulla "Tavola 2 - 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	

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 ("ciclyc 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 riconducibli a:

- <<depositi di terreni caratterizzati da valori di Vs30 <100 m/s (oppure $10<cu_{30}<20$ 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 Castello d'Argile, 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 1 - "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 Tavola 1).

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

- Tavola 1 → <<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 Tavola 1:

- <<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[3] valido per terremoti di M ≤7,5 (figura 3);

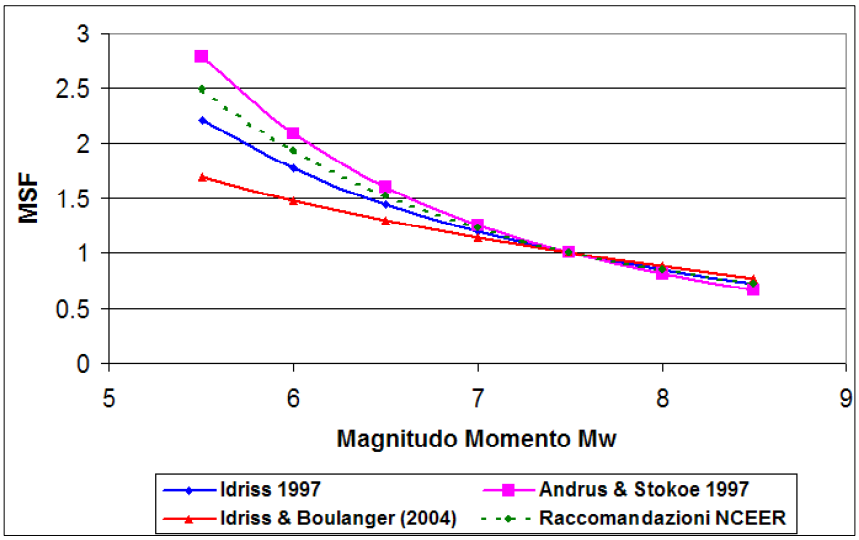


Figura 3 – Fattore di scala per la magnitudo (MSF) secondo vari Autori

- l'accelerazione massima orizzontale al suolo (amax) 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 l'amplificazione stratigrafica è intesa come rapporto dell'amax suolo rispetto all'aref (accelerazione tangenziale sismica nel bedrock

[3] National Center for Eathquake Engineering Research.

"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 ("ciclyc 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.

Integrazione normativa all'art. 20, punto 3 del RUE, a seguito di accoglimento osservazione

20.3 - PARAGRAFO TERZO – CLASSIFICAZIONE ED INTERVENTI SUGLI EDIFICI

All'interno delle corti di cui ai punti 1 e 2 precedenti, possono essere presenti le seguenti tipologie edilizie:

A – Edifici residenziali monumentali di interesse storico-architettonico
A1 - Ville e palazzi
A2 - Case padronali
B - Edifici residenziali rurali di interesse storico-testimoniale
B1 – Case rurali isolate/Case rurali aggregate alle stalle (case-stalla)
B2 - Case rurali isolate/Case rurali aggregate alle stalle (case-stalla), case bracciantili 900tesche ormai storicizzate
C - Edifici rurali di servizio di interesse storico-testimoniale
C1 - Fienili, stalle-fienili
C2 - Caselle
C3 - Stalle e fienili 900teschi storicizzati
C4 - Edifici accessori, forni, pozzi, pollai, silos, ecc.
D - Edifici religiosi e/o manufatti di culto e cippi memoriali di interesse storico-testimoniale (piastrini, edicole votive, lapidi o sacrari storici, ecc.)
E - Edifici rurali produttivi di valore storico-testimoniale
F - Edifici singolari di interesse architettonico
F1 - Torri
F2 - Opere idrauliche storiche
R - Edifici in stato di rudere(1)
H - Insediamenti di valore storico testimoniale con prescrizioni particolari
K - Edifici incongrui con le tipologie storiche

(1) Per edifici in stato di rudere si intendono quelle parti di edifico che all'atto di richiesta di permesso di costruire hanno mantenuto almeno una consistenza edilizia residua pari ad uno spiccato murario di almeno un piano tale da riconoscerne il sedime, e che si trovano in posizione tale da rispettare il parametro di distanza minima dalle strade

USI COMPATIBILI E TIPI DI INTERVENTI

1. **Per gli edifici classificati A1 e A2 sono ammessi:**

USI

- UA1
- UC12
- UC18
- UC19
- UL1
- UL2

INTERVENTI

- Restauro e risanamento conservativo tipo A (RC-A) con la possibilità di:
  - utilizzare tutta la superficie recuperabile all'interno della sagoma dell'edificio e nel rispetto delle condizioni di ammissibilità nel rispetto del tipo di intervento;
- CD

2. **Per gli edifici classificati B1 e B2 sono ammessi:**

USI

- UA1
- servizi all'uso UA1

- UC12
- UC18
- UC19
- UL1
- UL2

INTERVENTI

- Restauro e risanamento conservativo tipo B (RC-B) con la possibilità di:
  - utilizzare tutta la superficie recuperabile all'interno della sagoma dell'edificio e nel rispetto delle condizioni di ammissibilità e dell'abaco dei tipi edilizi (allegato 2)
  - utilizzare per gli usi di cui sopra, nel rispetto delle condizioni di ammissibilità, la porzione destinata a stalla-fienile nel caso di fabbricato classificato di tipologia B1 e B2 – "case-stalla". Il recupero del fabbricato deve avvenire considerando l'abaco dei tipi edilizi (allegato 2). In caso di tamponamento delle parti aperte, dovrà essere lasciata in evidenza la struttura originaria. La ricomposizione dei prospetti deve avvenire in modo coerente con la porzione di fabbricato già ad uso residenziale; la tipologia di copertura va mantenuta
  - prevedere unità abitative nei limiti previsti nell'abaco dei tipi edilizi (allegato 2)
- CD

3. Per gli edifici classificati C1, C2, C3, E, H, sono ammessi:

USI

- UA1
- servizi all'uso UA1
- UC12
- UC18
- UC19
- UL1
- UL2

INTERVENTI

- Ristrutturazione edilizia con vincolo parziale (REV) con la possibilità di :
  - utilizzare tutta la superficie recuperabile all'interno della sagoma dell'edificio, ***(anche realizzando interpiani dove possibile e nel rispetto delle norme di carattere igienico sanitario)*** nei limiti fissati dalle condizioni di ammissibilità considerando l'abaco dei tipi edilizi (allegato 2)
  - valorizzare gli aspetti architettonici, mediante la ricomposizione dei fronti, anche tamponando le parti aperte lasciando in evidenza la struttura originaria; la tipologia di copertura va mantenuta
  - intervenire sulla struttura attraverso il consolidamento esteso a larghe parti dell'edificio
  - prevedere un'insieme sistematico di opere che possono portare, internamente, ad un organismo in tutto o in parte diverso dal precedente (nel caso di cambio d'uso)
  - inserire gli impianti tecnologici ed igienico-sanitari necessari
  - prevedere nuove unità abitative nei limiti previsti nell'abaco dei tipi edilizi (allegato 2)
- CD

4. Per gli edifici classificati C4 sono ammessi:

USI

- UE2
- servizi all'uso UA1
- servizi alle attività insediate nell'edificio principale

INTERVENTI

- Ristrutturazione edilizia (RE) con la possibilità di :
  - valorizzare gli aspetti architettonici mediante la ricomposizione dei fronti, anche tamponando le parti aperte lasciando in evidenza la struttura originaria
  - intervenire sulla struttura attraverso il consolidamento esteso a larghe parti dell'edificio tali da comportare anche la demolizione con successiva ricostruzione
- CD

5. Per gli edifici classificati D, F1, F2 sono ammessi:

USI

- funzione specialistica originaria
- UA1 qualora le dimensioni volumetriche e le caratteristiche architettoniche lo consentano;
- servizi all'uso UA1
- UC18

INTERVENTI

- Restauro e risanamento conservativo tipo A (RC-A)
- CD

6. Per gli edifici classificati R (edifici in stato di rudere) sono ammessi:

USI

- UA1
- servizi all'uso UA1
- UC12
- UC18
- UC19
- UL1
- UL2

INTERVENTI

- Ripristino tipologico (RT): ricostruzione della sagoma originaria dell'edificio, con le caratteristiche morfologiche, architettoniche ed uso dei materiali di tipo tradizionale, secondo la tipologia di riferimento individuata o riconoscibile, di cui all'allegato 2
- CD

…..OMISSIS…….