



Università degli Studi di Ferrara
Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra
via Saragat, 1 - I-44122 Ferrara - Italy
segreteria: 0532.974724 - fax: 0532.974767 - P.IVA: IT 00434690384 - C.F.: 80007370382

Microzonazione sismica del Comune di Sant'Agostino

Allegato D Tavole grafiche

Convenzione di Ricerca 2013-2015

Università degli Studi di Ferrara – Comune di Sant'Agostino (FE)



Ferrara, 2 settembre, 2014

<i>Coordinamento dello studio di Microzonazione Sismica:</i>	<i>Prof. Riccardo Caputo</i>
<i>Redazione della relazione</i>	<i>Dott.ssa Ambra Mantovani</i> <i>Prof. Riccardo Caputo</i>
<i>Creazione database dei dati geotecnici e geofisici:</i>	<i>Dott.ssa Ambra Mantovani</i> <i>Dott. Luca Minarelli</i>
<i>Realizzazione indagini geofisiche:</i>	<i>Dott.ssa Ambra Mantovani</i> <i>Dott. Nasser Abu-Zeid</i> <i>Prof. Riccardo Caputo</i> <i>Dott. Geol. Gabriele Tarabusi</i>
<i>Analisi pericolosità di liquefazione</i>	<i>Dott.ssa Ambra Mantovani</i> <i>Prof. Riccardo Caputo</i> <i>Dott. Geol. Gabriele Tarabusi</i>
<i>Elaborazione tavole cartografiche:</i>	<i>Dott.ssa Ambra Mantovani</i> <i>Prof. Riccardo Caputo</i> <i>Prof. Marco Stefani</i> <i>Dott. Luca Minarelli</i>
<i>Mappatura effetti di sito</i>	<i>Prof. Riccardo Caputo</i> <i>Dott. George Papathanassiou</i> <i>Dott. Luca Minarelli</i> <i>GdL liquefazioni RER-DPC</i>

Indice

Tavola 1 - Carta delle indagini (scala 1:10,000)

Tavola 2 - Carta geologica (scala 1:10,000)

Tavola 3 - Carta geologico-tecnica (scala 1:10,000)

Tavola 4 - Carta fattori amplificazione e rischio liquefazione (scala 1:10,000)

Tavola 5 - Carta Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica (scala 1:10,000)

Tavola 6 - Carta delle velocità delle onde di taglio (v_{s30}) (scala 1:10,000)

Tavola 7 - Carta delle frequenze naturali del terreno (scala 1:10,000)



Convenzione di Ricerca 2013-2015
Università di Ferrara - Comune di Sant'Agostino

MICROZONAZIONE SISMICA

Carta delle indagini

scala 1 : 10.000

Regione Emilia-Romagna
Comune di Sant'Agostino (FE)

Tavola 1

Coordinamento Microzonazione Sismica
Prof. Riccardo Caputo - UniFE
Realizzazione indagini geofisiche
Dott. Geol. Nasser Abu-Zeid - UniFE
Dott.ssa Ambra Mantovani - UniFE
Dott. Geol. Gabriele Tarabusi - UniFE
Prof. Riccardo Caputo - UniFE
Elaborazione cartografica
Dott.ssa Ambra Mantovani - UniFE
Dott. Luca Minarelli - GEOTEMA

Il Sindaco
Sig. Fabrizio Toselli

Resp. Settore Tecnico
Arch. Elena Melloni

Legenda

Indagini puntuali

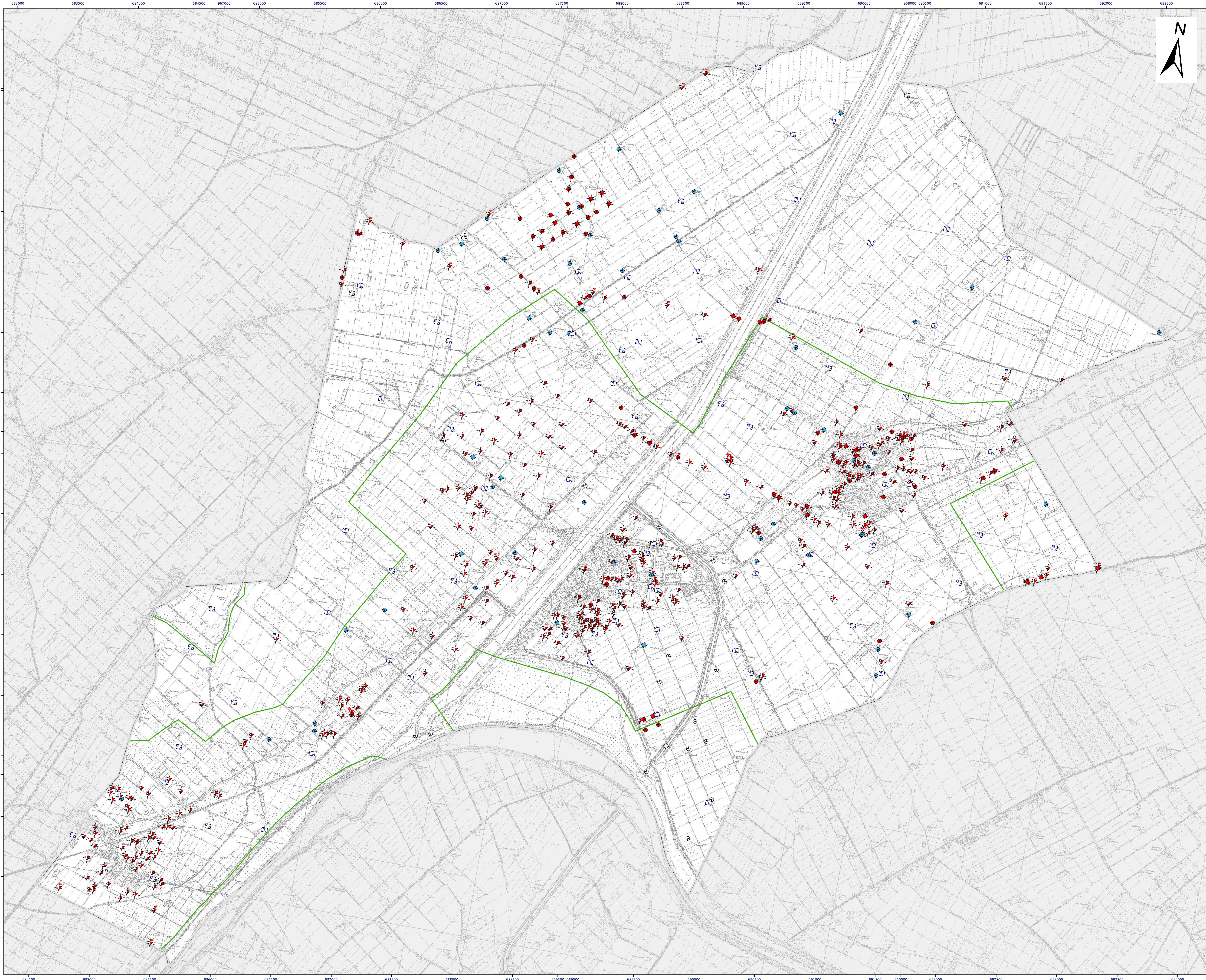
- Prova penetrometrica statica con punta meccanica (CPT)
- Prova penetrometrica statica con punta elettrica (CPTE)
- Prova penetrometrica statica con piezocono (CPTU)
- Prova penetrometrica statica con piezocono sismico (SCPTU)
- Sondaggio a distruzione di nucleo
- Sondaggio a carotaggio continuo
- Pozzo per acqua
- Cross-hole
- Misura di rumore ambientale a stazione singola
- Array sismico ESAC/SPAC

Indagini lineari

- MASW

Elementi cartografici

- Limite amministrativo
- Limiti ambiti comunali territorio urbanizzato e urbanizzabile



0 500 1,000 metri



Convenzione di Ricerca 2013-2015
Università di Ferrara - Comune di Sant'Agostino

MICROZONAZIONE SISMICA

Carta geologica

scala 1 : 10.000

Regione Emilia-Romagna
Comune di Sant'Agostino (FE)

Tavola 2

Coordinamento Microzonazione Sismica
Prof. Riccardo Caputo - UniFE
Elaborazione carta geologica
Prof. Marco Stefani - UniFE
Dott. Luca Minarelli - GEOTEMA
Dott.ssa Ambra Mantovani - UniFE
Elaborazione cartografica
Dott.ssa Ambra Mantovani - UniFE
Dott. Luca Minarelli - GEOTEMA

Il Sindaco
Sig. Fabrizio Toselli
Resp. Settore Tecnico
Arch. Elena Melloni

Legenda

Tracce lineari

— Canale naturale da rotta e tracimazione

Forme di superficie e sepolte

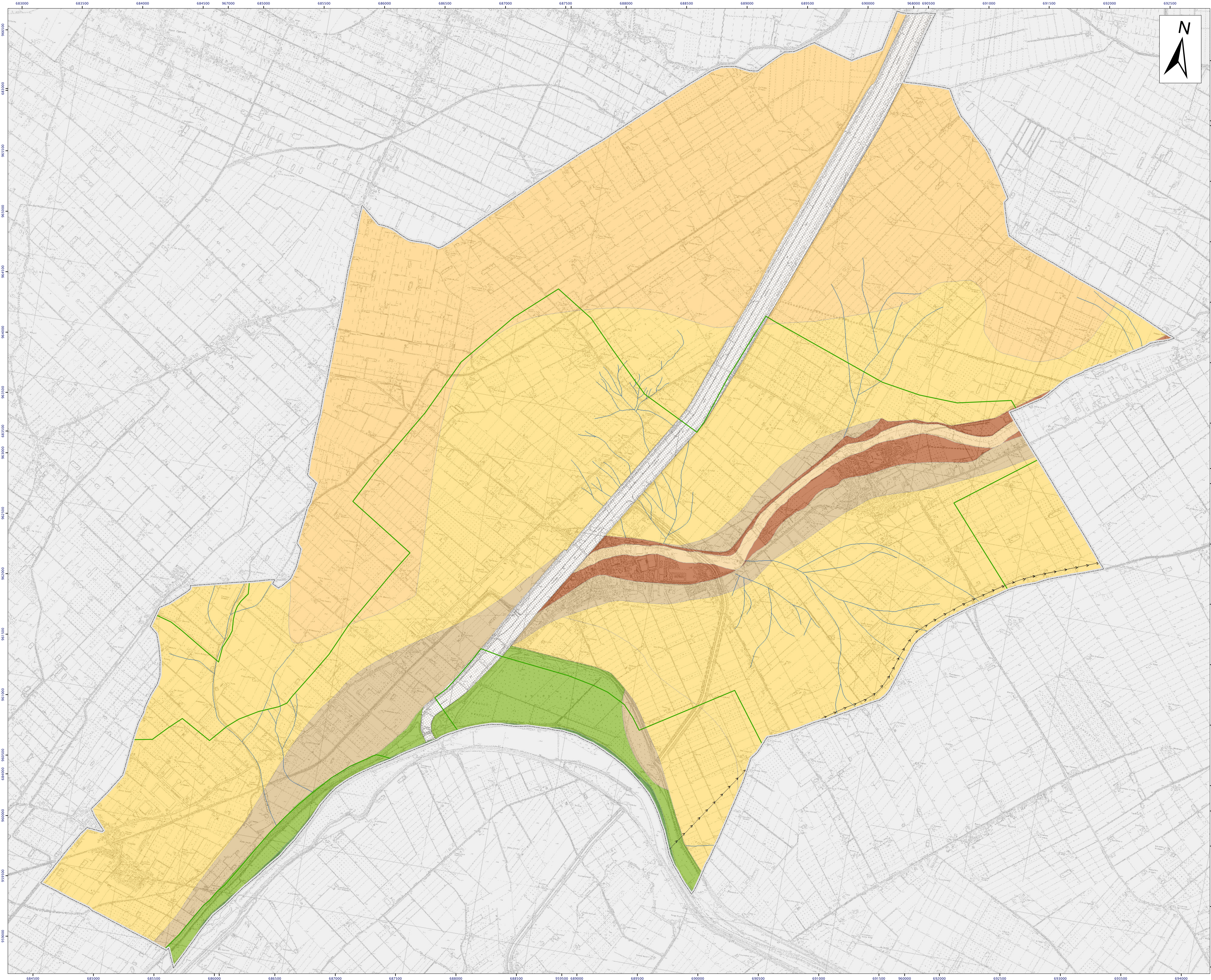
— Asse di paleovalve

Facies deposizionali e litologie

- Terreni contenenti resti di attività antropica
- Sabbie limose di riempimento di canale fluviale appenninico
- Sabbie e limi di riempimento di canale fluviale appenninico
- Limi sabbiosi di riempimento di canale fluviale appenninico
- Limi con sabbie di argine e ventaglio da rotta
- Argille organiche di depositi interalvei
- Sabbie limose di riempimento di canale fluviale (Reno attuale)
- Sabbie e limi di riempimento di canale fluviale (Reno attuale)

Elementi cartografici

- Limite amministrativo
- Limiti ambiti comunali territorio urbanizzato e urbanizzabile



0 500 1,000 metri



Convenzione di Ricerca 2013-2015
Università di Ferrara - Comune di Sant'Agostino

MICROZONAZIONE SISMICA

Carta geologico-tecnica

scala 1 : 10.000

Regione Emilia-Romagna
Comune di Sant'Agostino (FE)

Tavola 3

Coordinamento Microzonazione Sismica
Prof. Riccardo Caputo - UniFE
Elaborazione carta geologica
Prof. Marco Stefani - UniFE
Dott. Luca Minarelli - GEOTEMA
Dott.ssa Ambr Mantovani - UniFE
Elaborazione cartografica
Dott.ssa Ambr Mantovani - UniFE
Dott. Luca Minarelli - GEOTEMA

Il Sindaco
Sig. Fabrizio Toselli
Resp. Settore Tecnico
Arch. Elena Melloni

Legenda

Forme di superficie e sepolte

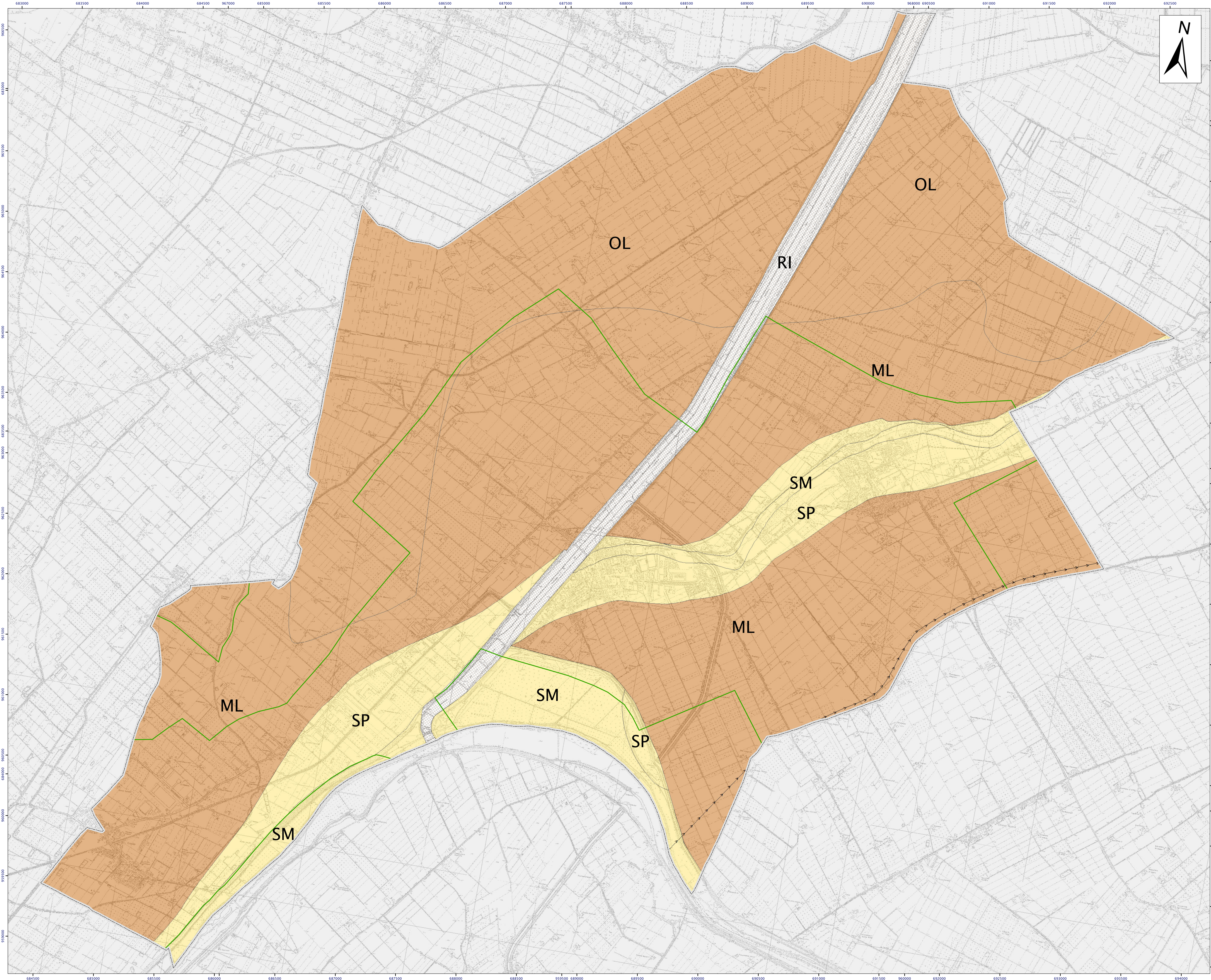
Asse di paleovalve

Terreni di copertura

- RI Terreni contenenti resti di attività antropica
- SP Sabbie pulite con granulometria poco assortita
- SM Sabbie limose, miscela di sabbie e limo
- OL Limi organici, argille limose organiche di bassa plasticità
- ML Limi inorganici, sabbie fini limose o argillose

Elementi cartografici

- Limite amministrativo
- Limiti ambiti comunali territorio urbanizzato e urbanizzabile



0 500 1,000 metri



Convenzione di Ricerca 2013-2015
Università di Ferrara - Comune di Sant'Agostino

MICROZONAZIONE SISMICA

Carta fattori amplificazione e rischio liquefazione

scala 1 : 10.000

Regione Emilia-Romagna
Comune di Sant'Agostino (FE)

Tavola 4

Coordinamento Microzonazione Sismica
Prof. Riccardo Caputo - UniFE
Stima amplificazione (livello 2)
Carte M5 (Ordinanza n. 70/2012)
Analisi pericolosità di liquefazione
Dott.ssa Ambra Mantovani - UniFE
Prof. Riccardo Caputo - UniFE
Dott. Geol. Gabriele Tarabusi - UniFE
Elaborazione cartografica
Dott.ssa Ambra Mantovani - UniFE
Dott. Luca Minarelli - GEOTEMA

Il Sindaco
Sig. Fabrizio Toselli
Resp. Settore Tecnico
Arch. Elena Melloni

Legenda

Indice del Potenziale di liquefazione da prove elettriche

- ◇ 0 <= IL <= 2 (valore stimato fino a profondità <= 10 m)
- 0 <= IL <= 2 (valore stimato fino a 20 m di profondità)
- ◇ 2 < IL <= 5 (valore stimato fino a profondità <= 10 m)
- ◇ 2 < IL <= 5 (valore stimato fino a 20 m di profondità)
- ◇ 5 < IL <= 15 (valore stimato fino a profondità <= 10 m)
- ◇ 5 < IL <= 15 (valore stimato fino a 20 m di profondità)

Indice del Potenziale di liquefazione da prove meccaniche

- 0 <= IL <= 2 (valore stimato fino a profondità <= 10 m)
- 0 <= IL <= 2 (valore stimato fino a 20 m di profondità)
- 2 < IL <= 5 (valore stimato fino a profondità <= 10 m)
- 2 < IL <= 5 (valore stimato fino a 20 m di profondità)
- 5 < IL <= 15 (valore stimato fino a profondità <= 10 m)
- 5 < IL <= 15 (valore stimato fino a 20 m di profondità)

Aree a rischio di liquefazione

- ▨ Terreni suscettibili di liquefazione nei primi 10 m dal p.c. (almeno 1 m)
- ▨ Terreni suscettibili di liquefazione tra 10 e 20 m dal p.c. (almeno 2 m)

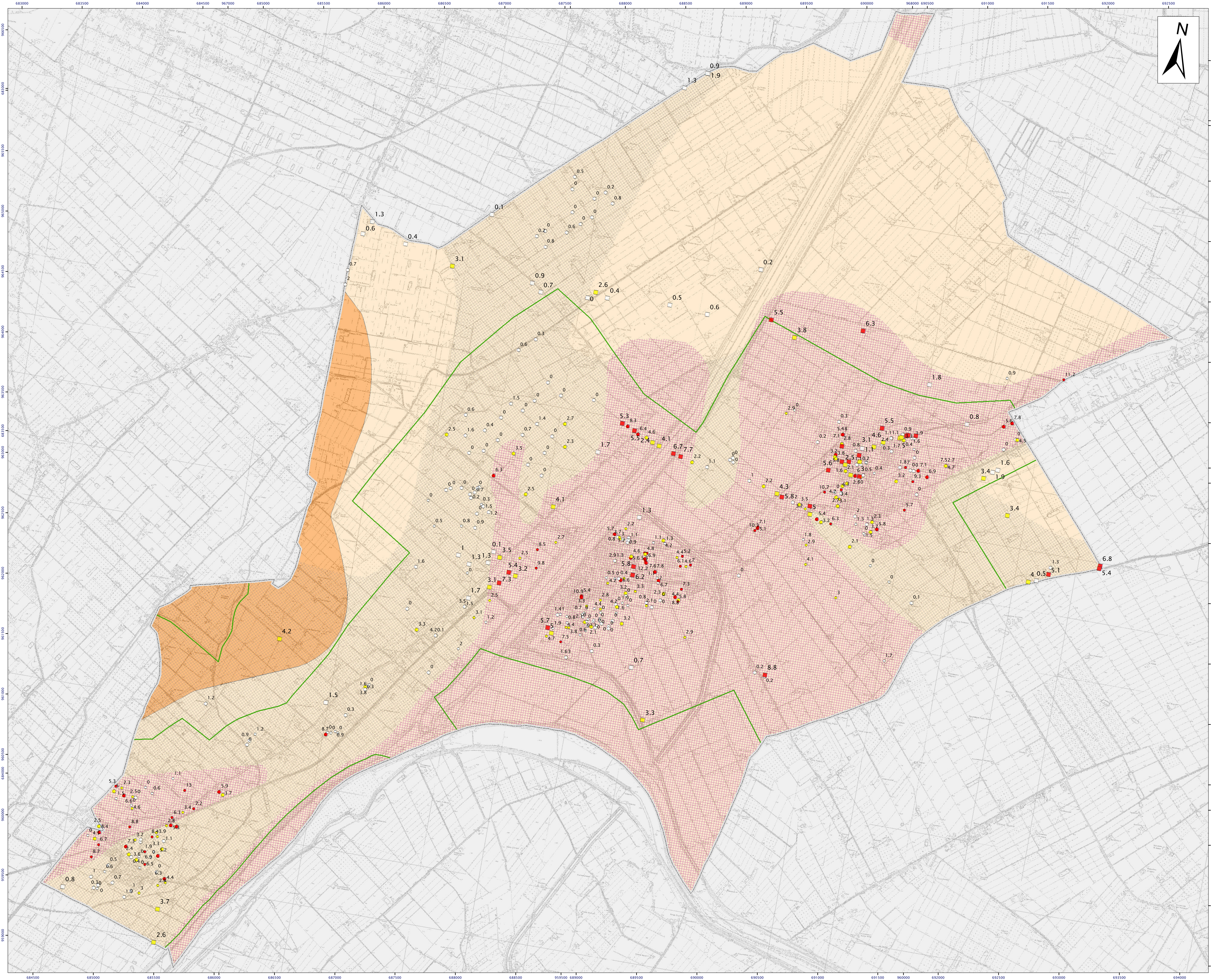
Fattori di amplificazione

- FA_{ICA} = 1.5; FH_{0.1-0.5s} = 1.8; FH_{0.5-1.0s} = 2.5 (abachi DAL 112/2007)
- FA_{ICA} = 1.7; FH_{0.1-0.5s} = 1.9; FH_{0.5-1.0s} = 2.6 (abachi DAL 112/2007)

Elementi cartografici

- ▭ Limite amministrativo
- ▭ Limiti ambiti comunali territorio urbanizzato e urbanizzabile

0 500 1,000 metri





Convenzione di Ricerca 2013-2015
Università di Ferrara - Comune di Sant'Agostino

MICROZONAZIONE SISMICA

Carta Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica

scala 1 : 10.000

Regione Emilia-Romagna
Comune di Sant'Agostino (FE)

Tavola 5

Coordinamento Microzonazione Sismica
Prof. Riccardo Caputo - UniFE
Stima amplificazione (livello 2)
Carte MS (Ordinanza n. 70/2012)
Mappatura effetti di sito
Prof. Riccardo Caputo - UniFE
Dott. George Papanthassiou - AUTH
Dott. Luca Minarelli - GEOTEMA
GdL liquefazioni RER-DPC
Elaborazione cartografica
Dott.ssa Ambra Mantovani - UniFE
Dott. Luca Minarelli - GEOTEMA

Il Sindaco
Sig. Fabrizio Toselli
Resp. Settore Tecnico
Arch. Elena Melloni

Legenda

Indagini puntuali

- Orizzonti liquefacibili (> 40 cm) sotto falda < 5 m dal p.c. (L1)
- Orizzonti liquefacibili (> 1 m) tra 5 e 10 m dal p.c. (L2)
- Orizzonti liquefacibili (> 2 m) tra 10 e 15 m dal p.c. (L3)
- Orizzonti liquefacibili (> 2 m) tra 15 e 20 m dal p.c. (L4)
- Assenza di orizzonti liquefacibili entro 20 m dal p.c. (N)
- Dato non interpretabile (X)

Aree a rischio di liquefazione

- Terreni suscettibili di liquefazione nei primi 10 m dal p.c. (almeno 1 m)
- Terreni suscettibili di liquefazione tra 10 e 20 m dal p.c. (almeno 2 m)

Fattori di amplificazione

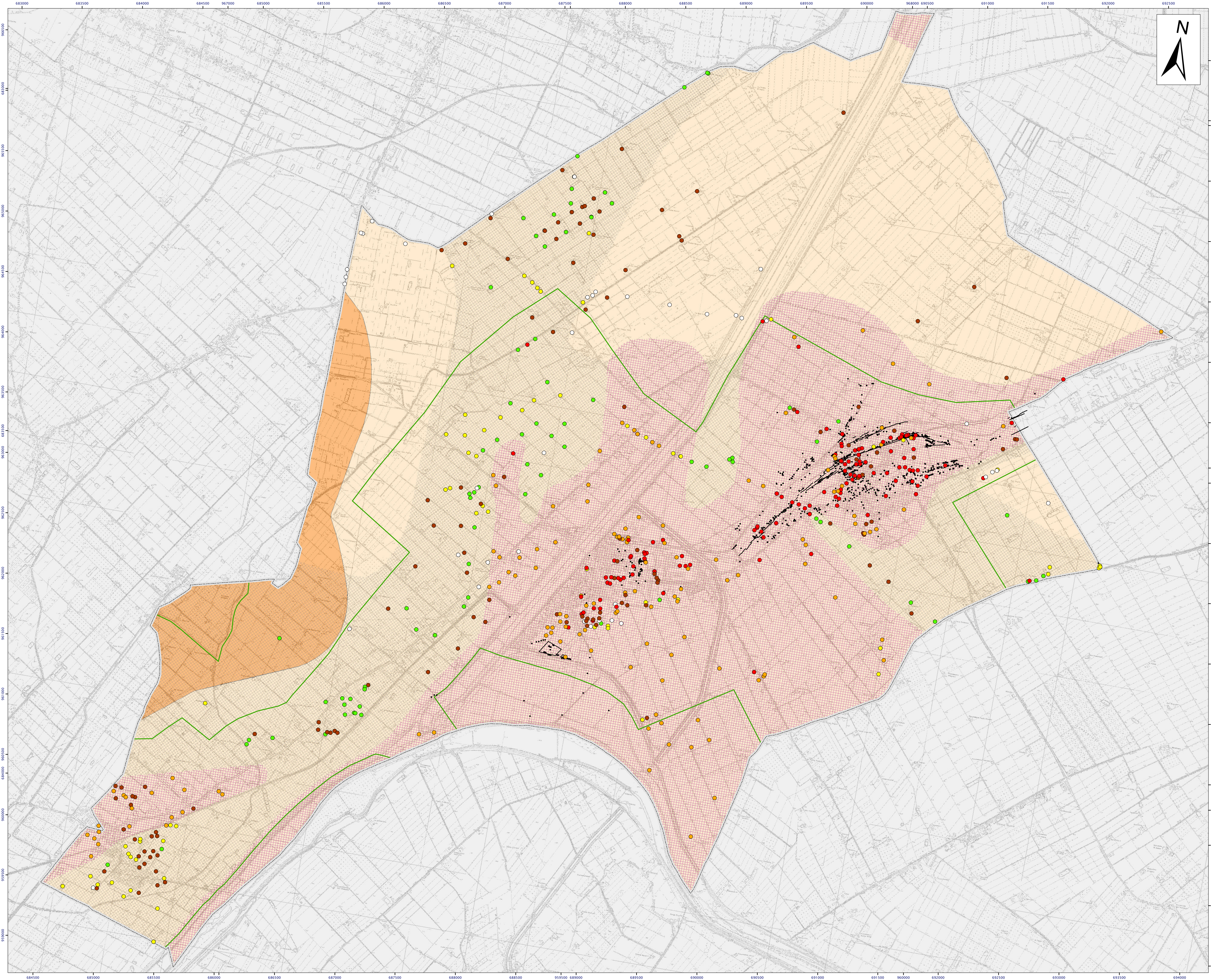
- $FA_{PCA} = 1.5; FH_{0.1-0.5s} = 1.8; FH_{0.5-1.0s} = 2.5$ (abachi DAL 112/2007)
- $FA_{PCA} = 1.7; FH_{0.1-0.5s} = 1.9; FH_{0.5-1.0s} = 2.6$ (abachi DAL 112/2007)

Siti osservazione liquefazione

- Liquefazioni puntuali
- Liquefazioni lineari

Elementi cartografici

- Limite amministrativo
- Limiti ambiti comunali territorio urbanizzato e urbanizzabile



0 500 1,000 metri



Convenzione di Ricerca 2013-2015
Università di Ferrara - Comune di Sant'Agostino

MICROZONAZIONE SISMICA

Carta delle velocità delle onde di taglio (vs30)

scala 1 : 10.000

Regione Emilia-Romagna
Comune di Sant'Agostino (FE)

Tavola 6

Coordinamento Microzonazione Sismica
Prof. Riccardo Caputo - UniFE
Realizzazione indagini geofisiche
Dott. Geol. Nasser Abu-Zeid - UniFE
Dott.ssa Ambra Mantovani - UniFE
Dott. Geol. Gabriele Tarabusi - UniFE
Prof. Riccardo Caputo - UniFE
Elaborazione cartografica
Dott.ssa Ambra Mantovani - UniFE
Dott. Luca Minarelli - GEOTEMA

Il Sindaco

Sig. Fabrizio Toselli

Resp. Settore Tecnico

Arch. Elena Melloni

Legenda

Indagini puntuali

- Prova penetrometrica statica con piezocono sismico (SCPTU)
- Cross-hole
- Array sismico ESAC/SPAC

Indagini lineari

- MASW

Elementi cartografici

- Limite amministrativo
- Limiti ambiti comunali territorio urbanizzato e urbanizzabile

