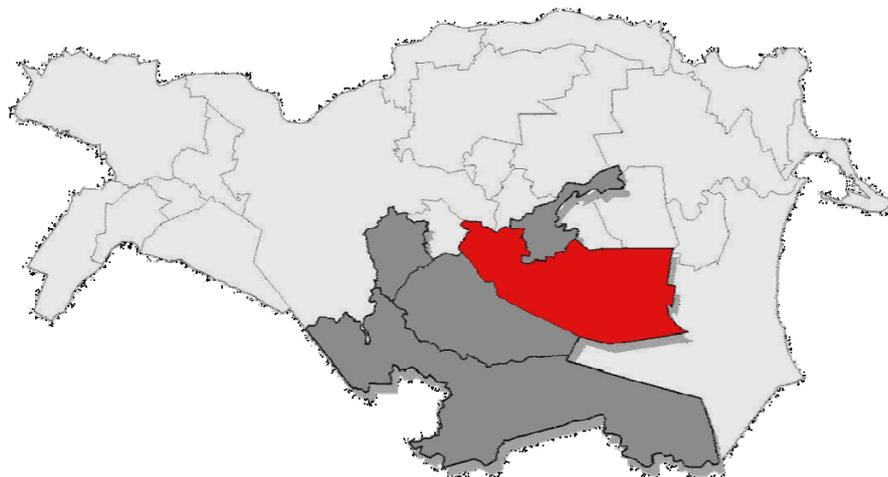


Comuni di
ARGENTA-MIGLIARINO-OSTELLATO
PORTOMAGGIORE-VOGHIERA

PROVINCIA DI FERRARA



comune di
OSTELLATO

POC

Piano Operativo Comunale
(L.R. 20/2000)

Relazione generale e Valsat

Allegato alla delibera del
Consiglio Unione Valli e Delizie
n. 5 in data 19.03.2014

Stesura per approvazione
marzo 2014

Sindaco di Argenta: *Antonio Fiorentini*
Sindaco di Migliarino: *Sabina Mucchi*
Sindaco di Ostellato: *Andrea Marchi*
Sindaco di Portomaggiore: *Nicola Minarelli*
Sindaco di Voghiera: *Claudio Fioresi*

GRUPPO DI LAVORO

Coordinamento generale:

ing. Luisa Cesari – responsabile dell'ufficio di piano

Ufficio di piano: :

Comune di Argenta: *ing. Luisa Cesari*

Collaboratori: *d.ssa Nadia Caucci, geom. Paolo Orlandi*

Comune di Migliarino: *arch. Antonio Molossi*

Comune di Ostellato: *geom. Claudia Benini*

Comune di Portomaggiore: *ing. Luisa Cesari, geom. Gabriella Romagnoli*

Comune di Voghiera: *arch. Marco Zanoni*

Collaboratori: *geom. Massimo Nanetti*

Progettisti:

Ufficio di Piano: *ing. Luisa Cesari*

Collaboratori Ufficio di Piano: *geom. Claudia Benini, geom. Gabriella Romagnoli*

Collaboratori esterni: *arch. Barbara Marangoni, dott. Thomas Veronese*

Cartografia: *geom. Paolo Orlandi*

COMUNE DI OSTELLATO

PROVINCIA DI FERRARA

POC 2014-2019 RELAZIONE GENERALE E VALSAT

a cura dell'arch. Barbara Marangoni

File	Fase	Redatto		Approvato	
		Data	Firma	Data	Firma
POC 2013-20018					
Rel_Valsat_Ostellato-POC	bozza	14.02.2013	MB	11.06.2013	BC
Rel_Valsat_Ostellato-POC	Richiesta pareri	11.06.2013	MB	11.06.2013	BC - CL
Rel_Valsat_Ostellato-POC	Adozione	09.08.2013	MB	12.08.2013	BC - CL
Rel_Valsat_MOD_APP	Controdeduzione	12.03.2014	MB	12.03.2014	BC - CL
Rel_Valsat__APP	Approvazione	12.03.2014	MB	12.03.2014	BC - CL

Adozione Delibera del Consiglio Comunale

n. 44 del 28.08.2014

Approvazione Delibera del Consiglio Comunale

n. del

MARZO 2014

INDICE

PREMESSA.....	1
1. – APPROFONDIMENTI CONOSCITIVI E INTEGRAZIONI.....	3
1.1 – Dotazioni di aree per attrezzature e spazi collettivi	3
1.1.1 Dotazioni di aree per attrezzature e spazi collettivi per la residenza	3
1.1.1 Dotazioni di aree per attrezzature e spazi collettivi per il produttivo	5
1.2 – Stato dell’ambiente.....	6
1.2.1 Acque.....	6
1.2.2 Suolo.....	6
1.2.3 Aria	7
1.2.4 Sfera biotica.....	8
1.3 - Investimenti e opere pubbliche.....	9
2. – IL PIANO OPERATIVO COMUNALE.....	11
2.1 – Relazioni con il PSC e attuazione nel POC	11
2.1.1 Strategie e obiettivi del PSC.....	11
2.1.2 Efficacia e durata del POC	12
2.1.3 Il processo di attuazione del POC	13
2.2 – Obiettivi e contenuti	16
2.2.1 Obiettivi prioritari del POC	16
2.2.2 Interventi di edificazione per la trasformazione e lo sviluppo urbano.....	16
2.2.3 Interventi di trasformazione nel territorio rurale.....	18
2.2.4 Risorse economiche	21
2.2.5 Tempi.....	22
2.3 Dimensionamento delle previsioni del POC	22
2.3.1 Dimensionamento residenziale	22
2.3.2 Dimensionamento produttivo e commerciale	23
2.3.3 Dimensionamento delle attrezzature e spazi collettivi.....	24
3. – LA VALUTAZIONE DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE E TERRITORIALE	26
3.1 - Verifiche di coerenza.....	26
3.1.1 Piani o programmi sovraordinati di riferimento.....	26
3.1.2 Aree sensibili	27
3.1.3 Il Piano strutturale comunale	28
3.2 - Valutazione del piano e degli interventi	33
3.2.1 Metodologia della valutazione	33
3.2.2 Fonti e problematiche	34
3.2.3 Verifica di conformità ai vincoli e prescrizioni.....	34
3.2.4 Criticità e valutazioni di carattere generale	37
3.2.5 Criticità e valutazioni relative agli ambiti di trasformazione.....	39
3.2.6 Sintesi e prescrizioni.....	45
3.2.7 Interventi edilizi integrativi nei centri minori e nei nuclei rurali	50
3.2.8 Effetti sinergici degli interventi del piano	51
3.2.9 Indicazioni per l’assoggettabilità a VALSAT	52
3.3 - Monitoraggio.....	54
3.3.1 Monitoraggio per l’attuazione degli interventi	54

PREMESSA

In attuazione della L.R. 20/2000, art. 30 e delle sue successive modificazioni, il Piano operativo (POC) è lo strumento attraverso il quale sono disciplinati gli interventi di trasformazione urbanistico-edilizia del territorio nel rispetto delle condizioni, delle strategie, dei criteri fissati dal piano strutturale (PSC).

Al POC è affidato quindi il ruolo di definire le regole di assetto, le destinazioni d'uso e i parametri urbanistico edilizi per gli ambiti di nuovo insediamento (residenziale e produttivo) specificandone le modalità di attuazione, i contenuti fisico-morfologici, e gli eventuali approfondimenti che si rendano necessari a definire le mitigazioni degli effetti prodotti. Al piano operativo è anche assegnato il ruolo di definire e quantificare le dotazioni territoriali, i servizi e le opere pubbliche che è necessario realizzare nel corso di un quinquennio.

La presente Relazione va letta integrando i suoi contenuti a quelli del Documento programmatico della qualità urbana (DPQA), dove sono illustrate le strategie che l'Amministrazione ha scelto per il proprio territorio in relazione ai fabbisogni espressi e agli elementi dell'identità territoriale da salvaguardare.

Se al DPQA viene chiesto di esplicitare il programma e la visione che l'Amministrazione si è data, nel corso dei cinque anni del piano, per migliorare la qualità del proprio territorio, il sistema dei servizi, lo spazio pubblico e le dotazioni ecologico-ambientali, nella Relazione si trovano indicate le informazioni relative agli obiettivi perseguiti, una descrizione sintetica degli interventi programmati, ed infine il dimensionamento complessivo del piano.

Per evitare inutili duplicazioni dei contenuti e delle informazioni, si è preferito, inoltre, unire in un unico documento la Relazione e la Valutazione del piano operativo, anche in considerazione di quanto richiesto per legge alla VAS. Proprio con riferimento al procedimento di VAS, si è notata una sovrapposibilità sia degli adempimenti procedurali che dei contenuti informativi degli elaborati. Pertanto la struttura del presente documento è stata definita considerando i contenuti del Rapporto Ambientale, codificati dalla normativa comunitaria e recepiti successivamente nel nostro ordinamento con il D Lgs 4/2008. Tale scelta, oltre a evitare un'inutile duplicazione di documenti, permette di integrare tra loro le richieste delle diverse normative in un insieme organico, caratteristica necessaria per sottoporre alla valutazione da parte dei diversi enti i medesimi documenti. Per facilitare la verifica di corrispondenza tra i contenuti della presente relazione e quelli propri del rapporto ambientale, richiesto dal D.Lgs 4/2008, si riporta di seguito una tabella che collega le parti del rapporto ambientale definite dalla norma, ai capitoli e ai paragrafi di questo documento insieme descrittivo e valutativo.

Per una descrizione di dettaglio di quanto richiesto al POC per i singoli interventi si ricorda che quanto indicato nel presente documento è solo una sintesi di una descrizione più dettagliata contenuta nelle "Schede progetto". Lo stesso si può dire per le relative "Schede di valutazione" che sono allegate alla scheda progetto di ogni singolo intervento.

Contenuti del Rapporto ambientale ai sensi del D. Lgs 4/2008	Contenuti degli elaborati del POC
a. Illustrazione dei contenuti, degli obiettivi principali del piano o programma e del rapporto con altri pertinenti piani o programmi	Relazione e Valsat di Piano – Capitolo 2 paragrafo 2.1 e paragrafo 2.2
b. Aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente e sua evoluzione probabile senza l'attuazione del piano o del programma	Relazione e Valsat di Piano – Capitolo 1
c. Caratteristiche ambientali, culturali e paesaggistiche delle aree che potrebbero essere significativamente interessate	Relazione e Valsat di Piano – Capitolo 3 paragrafo 3.1.2
d. Qualsiasi problema ambientale esistente, pertinente al piano o programma, ivi compresi in particolare quelli relativi ad aree di particolare rilevanza ambientale, culturale e paesaggistica, quali le zone designate come zone di protezione speciale per la conservazione degli uccelli selvatici e quelli classificati come siti di importanza comunitaria per la protezione degli habitat naturali e della flora e della fauna selvatica, nonché i territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità, di cui all'art. 21 del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228	Relazione e Valsat di Piano – Capitolo 3 paragrafo 3.1.1
e. Obiettivi di protezione ambientale stabiliti a livello internazionale, comunitario o degli Stati membri, pertinenti al piano o al programma, e il modo in cui, durante la sua preparazione, si è tenuto conto di detti obiettivi e di ogni considerazione ambientale	Relazione e Valsat di Piano – Capitolo 3 paragrafo 3.1.2
f. Possibili impatti significativi sull'ambiente, compresi aspetti quali la biodiversità, la popolazione, la salute umana, la flora, la fauna, il suolo, l'acqua, l'aria, i fattori climatici, i beni materiali, il patrimonio culturale, anche architettonico e archeologico, il paesaggio e l'interrelazione tra i suddetti fattori. Devono essere considerati tutti gli impatti significativi, compresi quelli secondari cumulativi, sinergici, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi	Relazione e Valsat di Piano – Capitolo 3 paragrafo 3.2
g. Misure previste per impedire, ridurre e compensare nel modo più completo possibile gli eventuali impatti negativi significativi sull'ambiente dell'attuazione del piano e del programma	Relazione e Valsat di Piano – Capitolo 3 paragrafo 3.2
h. Sintesi delle ragioni della scelta delle alternative individuate e una descrizione di come è stata effettuata la valutazione, nonché le eventuali difficoltà incontrate (ad esempio carenze tecniche o difficoltà derivanti dalla novità dei problemi e delle tecniche per risolverli) nella raccolta delle informazioni richieste	Relazione e Valsat di Piano – Capitolo 3 paragrafo 3.3
i. Descrizione delle misure previste in merito al monitoraggio e controllo degli impatti ambientali significativi derivanti dall'attuazione dei piani o del programma proposto definendo, in particolare, le modalità di raccolta dei dati e di elaborazione degli indicatori necessari alla valutazione degli impatti e le misure correttive da adottare	Relazione e Valsat di Piano – Capitolo 3 paragrafo 3.3
j. Sintesi non tecnica delle informazioni	Sintesi non tecnica

1. – APPROFONDIMENTI CONOSCITIVI E INTEGRAZIONI

Il Quadro Conoscitivo, parte integrante del Piano Strutturale Comunale (PSC) costituisce un riferimento aggiornato e sostanzialmente esaustivo per il presente Piano Operativo Comunale (POC).

Ad integrazione si producono i seguenti elementi conoscitivi di specifico interesse per la programmazione poliennale da attuarsi attraverso il POC:

- un'analisi delle dotazioni di aree per attrezzature e spazi collettivi presenti sul territorio comunale, ad integrazione delle analisi quantitative già presenti in sede di PSC, utile al fine di aggiornare/verificare i dati presenti nel piano strutturale per evidenziare eventuali situazioni di criticità locali, attuali o previste, che occorrerà affrontare, attraverso la previsione di nuove dotazioni, servizi ed opere pubbliche, in sede di Pianificazione Operativa;
- cenni sullo stato dell'ambiente, riprendendo in parte la Valsat del PSC;
- una descrizione dei principali interventi previsti per il territorio di Ostellato all'interno della Programmazione Comunale e dei diversi Enti gestori delle reti.

1.1 – DOTAZIONI DI AREE PER ATTREZZATURE E SPAZI COLLETTIVI

Compito del POC è la verifica dello stato dei servizi e delle aree pubbliche in ciascuna località, in termini qualitativi e quantitativi ai fini dell'individuazione delle principali esigenze.

1.1.1 Dotazioni di aree per attrezzature e spazi collettivi per la residenza

Dalla ricognizione delle dotazioni per attrezzature e spazi collettivi risultano attuate dotazioni residenziali e assimilabili per circa **349.528** mq.

Da tale ricognizione, e dall'aggiornamento del numero di abitanti al 12.12.2012 si evince che in media la quantità di dotazioni pro capite nell'intero territorio è superiore ai limiti di legge: 54 mq/abitante a fronte dei 30 mq/abitante richiesti. Tale dotazione aumenterebbe se si considerassero anche gli ulteriori 21.275 mq di attrezzature e spazi collettivi non ancora realizzati, ma previsti nei piani attuativi approvati.

Come emerge del resto già dal QC del Piano strutturale, il capoluogo di Ostellato, insieme a Campolungo, è il centro in cui sono concentrate le maggiori dotazioni, mentre delle frazioni, San Giovanni e Dogato, presentano la gamma più articolata e le quantità di dotazioni maggiori.

A Ostellato non sono registrate criticità significative in quanto la dotazione di attrezzature e spazi collettivi è superiore in gran misura ai limiti di legge: 76 mq/ab a fronte di una quantità procapite di 30 mq/ab.

Esaminata la gamma dei servizi e le dotazioni in riferimento ai parametri del Decreto interministeriale 1444/1968, si è verificato come tutte le soglie indicate vengono ampiamente rispettate con una dotazione abbondante in particolare del verde pubblico.

Criticità si riscontrano solo nella località di Libolla che non arriva a soddisfare la dotazione complessiva per abitante richiesta dalla legge. Si tratta, tuttavia, di una frazione posta nelle vicinanze di Dogato, uno dei centri abitati frazionali con maggiore articolazione dei servizi ed una disponibilità superiore rispetto ai limiti di legge.

Vista l'articolazione dei servizi solo Rovereto tra i centri frazionali supera la soglia dei parcheggi, mentre le altre località frazionali risultano complessivamente sotto dotati. Dopo Libolla, Rovereto è anche l'unico centro urbano che non raggiunge i valori di riferimento per quanto riguarda il verde pubblico.

Dotazione per attrezzature e spazi collettivi per la residenza esistenti

Tipo	uso RUE - POC	Totale	Ostellato Campolungo	S. Giovanni	Dogato	Libolla	S. Vito	Rovereto	Medelana Alberlungo
Si	f1 asilo	6.960	2.548		2.898				1.514
	f1 elementari	13.739	4.117	5.663	3.959				
	f1 media								
	c9 sup.	2.478	2.478						
	c9 università								
Ss	c8 sanitarie	3.431	3.431						
	c8 assistenziali								
Sp	f1 P.A.	4.291	4.291						
	f1 sport								
	g6 P.A.	9.236	8.039	1.197					
	g6 sicurezza								
	g6 ordine pubbl.	1.199	1.199						
	g10 difesa								
	f1 associazioni								
R	f2 chiese	17.787	1.228	2.141	2.754	2.580	2.919	3.886	2.278
	g7 cimiteri	26.513	6.576	4.906	4.637	884		4.933	4.576
Vr	c6, c7 ricreative								
	f4 svago (residenziale)	154.548	100.789	14.563	12.022	1.819		9.101	6.903
Vs	c6, c7 sport.	70.220	23.279	17.005	10.470				19.466
	f4 sport	2.390	2.390						
Pz	g1 piazze	7.259	2.114		756			3.609	779
	g8 temporanee								
P1	f3 in sede propria (res)	10.017	4.882	1.655	1.310	425	642	1.103	
	g1 promiscui	1.312	863	282	105	63			
P2	f3 in sede propria	18.148	9.668	2.812	3.164				2.504
	g1 promiscui								
ACp	f1 asilo, b8 privato (P3c)								
Totale		349.528	177.892	50.225	42.077	5.771	12.912	22.632	38.020
Dotazione pro capite mq/ab		53,92	76,09	41,03	41,25	15,94	55,90	35,98	56,08

Verifica standard per le dotazioni per attrezzature e spazi collettivi residenziali esistenti

Località	P1-P2-Pz	Si-Ss-Sp-R-Acp	Vr-Vs	Totale	Abitanti 2012 nei centri
Riferimento	5	9	16	30	
Ostellato + Campolungo	7,50	14,50	54,09	76	2338
S. Giovanni	3,88	11,36	25,79	41	1224
Dogato	5,23	13,97	22,05	41	1020
Libolla	1,35	9,57	5,02	16	362
S. Vito	2,78	12,64	40,48	56	231
Rovereto	7,49	14,02	14,47	36	629
Medelana + Alberlungo	4,84	12,34	38,89	56	678
MEDIA	4,72	12,63	28,68	46	Totale 6.482

1.1.1 Dotazioni di aree per attrezzature e spazi collettivi per il produttivo

Dalla ricognizione delle dotazioni per attrezzature e spazi collettivi negli ambiti specializzati per attività produttive risultano attuate complessivamente aree pari a **216.666** mq. Di questi 169.640 mq sono verde pubblico, mentre la restante parte sono parcheggi. Se si comprendono anche le dotazioni non realizzate ma previste all'interno dei PUA approvati, tale dotazione raggiungerà la quantità di 238.011 mq. Tale dato si scosta da quanto inserito nel PSC perché l'attuale ricognizione ha considerato anche alcune aree, non computate per errore in precedenza tra la quantità di standard.

La quota prevalente di dotazioni è concentrata nella zona SIPRO.

L'estensione degli ambiti specializzati per attività produttive è di 155 ha. Valutata la superficie delle dotazioni esistenti si raggiungerà una quota percentuale pari al 14%, ma se si considerano anche le dotazioni previste nei PUA approvati, non ancora realizzate, tale percentuale sarà pari al 15,4%, rispettando i limiti imposti dalla legge 20/2000.

Articolazione delle dotazioni per ambito e per tipologia

descrizione	ubicazione	Totale per tipo
VP	OSTELLATO - ASP1 - via Aleramo	10.694
VP	OSTELLATO - ASP1 - via Aleramo	
VP	OSTELLATO - ASP1 - via Aleramo via Anna Frank	
PP in sede propria	OSTELLATO - ASP1 - via Aleramo via Anna Frank	2.142
VP	SAN GIOVANNI - zona SIPRO - lotto 1-2	158946
VP	SAN GIOVANNI - zona SIPRO - lotto 3	
PP in sede propria	SAN GIOVANNI - zona SIPRO - lotto 1-2	40618
PP in sede propria	SAN GIOVANNI - zona SIPRO - lotto 3	
PP promiscui	SAN GIOVANNI - zona SIPRO - lotto 1-2	3480
PP promiscui	SAN GIOVANNI - zona SIPRO - lotto 3	
PP in sede propria	ROVERETO - ASP1,2 - via Fusari	786

totale territorio 216.666

1.2 – STATO DELL'AMBIENTE

Di seguito si riportano alcune informazioni desunte dalla Valsat del PSC in relazione allo stato dell'ambiente per il Comune di Ostellato. Laddove possibile si è provveduto ad aggiornare i dati con informazioni più aggiornate.

1.2.1 Acque

Dal Rapporto sullo stato dell'ambiente del 2004 elaborato dalla Provincia di Ferrara si evince come per il territorio dei cinque comuni si registri uno stato ambientale delle riserve idriche sotterranee corrispondente ad uno stato naturale particolare, ossia si registrano caratteristiche qualitative e/o quantitative che pur non presentando un significativo impatto antropico, presentano limitazioni di uso della risorsa per la presenza naturale di particolari componenti chimiche: in specifico elevate concentrazioni di ammoniaca, ferro e manganese.

Per quanto riguarda le acque superficiali, analizza i dati del rapporto sullo stato dell'ambiente che contabilizzano lo stato della risorsa idrica e specifica lo stato di qualità di alcuni corsi d'acqua in base ai dati di rilevamento mensile della rete di monitoraggio. L'indice SECA (Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua) sul Canale Circondariale (in corrispondenza del ponte di Ostellato e dell'idrovora Valle Lepri) evidenzia nel biennio 2001-2002 classi basse di qualità delle acque pari alla classe 3, la classe intermedia tra la 1 e la 5. Queste criticità sono con ogni probabilità da imputare al carico generato dal comparto civile in genere soggetto ad una depurazione poco spinta.

Le indagini effettuate per il piano di tutela delle acque della Provincia di Ferrara hanno mostrato come nel corso del tempo, almeno fino al 2008, l'indice SECA sui punti di prelievo citati si sia sempre mantenuto in Classe 3 non raggiungendo il target che ci si era dati di miglioramento per il 2008: indice SACA da Scadente a Buono.

Acque dolci idonee alla vita dei pesci sono considerate la riserva naturale delle anse vallive di Ostellato (Valle S. Zagno) per le quali è attiva una rete di monitoraggio.

La risorsa idrica e il sistema idrografico nel suo complesso presentano alcune condizioni di criticità che hanno a che fare:

- con la scarsa qualità delle acque superficiali, come nel caso del Canale Circondariale;
- con la pericolosità determinata da alcune situazioni di criticità degli argini soprattutto nel caso del canale Navigabile (nel tratto nord sul territorio del Comune di Ostellato e al confine orientale del Mezzano), che presenta frequenti superamenti del franco di sicurezza, del Canale Circondariale soggetto a fenomeni di erosione nel tratto settentrionale;

1.2.2 Suolo

Il Rapporto sullo stato dell'ambiente, unitamente al Quadro conoscitivo (capp. B1, C5 e D1) non rilevano fenomeni critici significativi. Per quanto riguarda in particolare la subsidenza, entrambe le fonti indicano un rallentamento del fenomeno di abbassamento del suolo negli ultimi dieci anni anche se rimane una criticità per la porzione orientale della Provincia di Ferrara, come si evince dal Quadro conoscitivo del Piano di Tutela delle acque della Provincia di Ferrara.

Pressioni significative all'interno del territorio dei cinque comuni sono rappresentate:

- da un utilizzo agricolo sempre più diretto alle colture estensive;
- dalle attività estrattive, ampliate nel nuovo PAE comunale all'interno del polo estrattivo localizzato nel territorio orientale.

1.2.3 Aria

Il recente PTRQA regionale suddivide il territorio provinciale secondo una zonizzazione della qualità dell'aria dove Ostellato è classificato in zona A, tra quei territori nei quali c'è il rischio di superamento del valore limite e delle soglie di allarme.

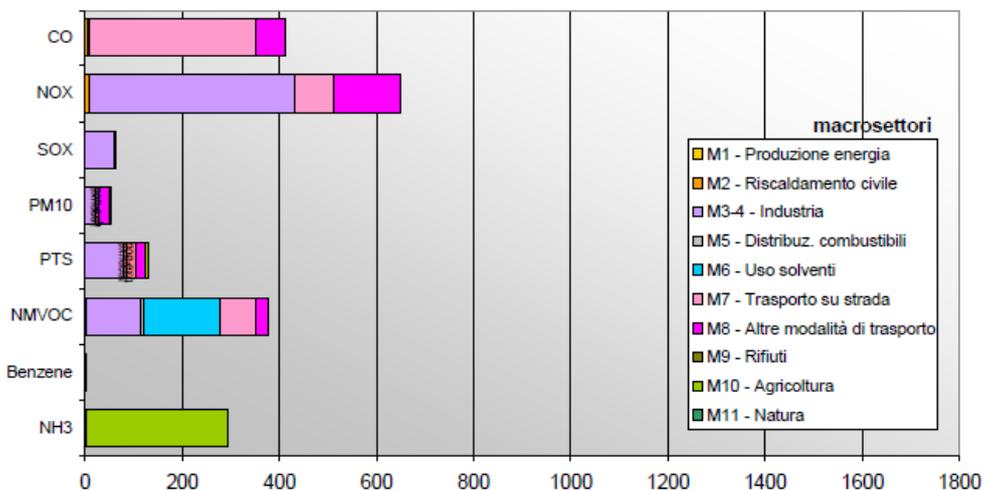
Come in molte altre aree della Regione, in tali zone risulta critico il superamento nei mesi invernali del PM10 e nei mesi estivi dell'Ozono. Entrambe i fenomeni assumono dimensioni di macroscala e per tutti e due i fattori inquinanti l'inquinamento secondario ha un rilievo preminente. Tuttavia, seguendo le conclusioni del PTRQA provinciale, è possibile comunque stabilire una relazione tra emissioni prodotte e le criticità sopra riscontrate.

Le criticità riscontrate relative alle concentrazioni elevate di PM10 e dell'ozono sembrano dipendere in percentuale maggiore dalle emissioni dell'industria e del traffico veicolare. Per il PM10 un peso rilevante possono avere anche le emissioni in atmosfera di ammoniaca prodotte per una quota molto rilevante dal settore dell'agricoltura.

Le emissioni da industria in Provincia di Ferrara dipendono in maggior misura dal polo industriale presente nel capoluogo. Per l'inquinamento da traffico diverse sono gli assi che possono essere considerati sorgenti di emissioni di un qualche rilievo tra le quali anche la Ferrara-Mare. Una maggiore responsabilità è data dai veicoli Euro 0 che in provincia rappresentano il 30% del parco auto complessivo. Altrettanto importante è il peso assunto in termini di inquinamento dai veicoli commerciali.

Emissioni articolate per settore

Emissioni (t/a) - Anno 2004



Macrosettore	CO	NO _x	SO _x	PM10	PTS	NMVOC	Benzene	NH ₃
M1 - Produzione energia	0	0	0	0	0	0	0	0
M2 - Riscaldamento civile	4	8	0	0	0	1		
M3-4 - Industria	4	423	60	22	79	115	0	0
M5 - Distribuz. combustibili						5		
M6 - Uso solventi						156	0	
M7 - Trasporto su strada	342	79	2	5	5	75	2	2
M7 - Traffico non-exhaust				1	19			
M8 - Altre modalità di trasporto	63	140	2	22	22	25		
M9 - Rifiuti	0	0	0	0	0	0		0
M10 - Agricoltura	0	0	0	3	4	0		290
M11 - Natura						1		
TOTALE	413	650	64	53	130	378	2	292

(Fonte: PTRQA Provincia di Ferrara)

Inquinamenti alla scala locale, in prossimità delle sorgenti, possono generare problematiche di rischio per la popolazione. Per l'industria, il settore energetico e l'incenerimento rifiuti costituisce potenziale criticità soprattutto il particolato primario con il suo corredo di metalli pesanti, IPA, PCB, diossine e furani. Nell'area del Mezzano sono presenti alcune ditte registrate al catasto autorizzazioni DPR 203/88 (revisione luglio 2005).

1.2.4 Sfera biotica

Le aree che rivestono una maggiore importanza sul territorio di Ostellato dal punto di vista delle risorse naturali sono la ZPS del Mezzano e le anse Vallive di Ostellato, di cui di seguito si riportano più in dettaglio le caratteristiche.

Un'altra area attualmente non assoggettata a tutela, che presenta caratteri di naturalità, anche in seguito agli interventi di rinaturalizzazione di zone antropizzate, è l'intera zona della gronda del Mezzano, quella fascia di terra un tempo transizione tra le terre emerse e le terre allagate. Per quest'area, compresa tra il Canale Circondariale e il percorso di gronda, il Comune ha chiesto, in fase di approvazione del Piano di stazione del Centro storico di Comacchio, l'inserimento nel perimetro del Parco del Delta del Po.

ZPS della Valle del Mezzano

La ZPS presenta una superficie 21.973 ha ed è costituito principalmente dalla ex Valle del Mezzano e dalla ex Valle Pega, prosciugate rispettivamente alla fine degli anni '60 e negli anni '50; oltre a queste due ex valli salmastre sono incluse anche alcune aree contigue con ampi canali e zone umide relitte (Bacino di Bando, Anse di S. Camillo, Vallette di Ostellato, bacini di Valle Umana), parte della bonifica del Mantello realizzata negli anni '30, la bonifica di Casso Madonna e un tratto del fiume Reno in corrispondenza della foce del torrente Senio.

Complessivamente il sito è attualmente scarsamente urbanizzato e caratterizzato prevalentemente da estesi seminativi inframezzati da una fitta rete di canali, scoli, fossati, filari e fasce frangivento.

Su circa 300 ettari, localizzati principalmente nel Mezzano, sono stati ripristinati negli anni '90 stagni, prati umidi e praterie arbustate attraverso l'applicazione di misure agro ambientali finalizzate alla creazione e alla gestione di ambienti per la flora e la fauna selvatiche. Il sito è parzialmente incluso (Casso Madonna, Valle Pega e Valle Umana) nel Parco Regionale del Delta del Po.

Sono presenti 3 habitat di interesse comunitario, dei quali uno prioritario, ricoprono il 4% della superficie del sito: foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*, laghi eutrofici naturali con vegetazione di Magnopotamion o Hydrocharition, stagni temporanei mediterranei. Circa 50 specie di interesse comunitario frequentano regolarmente il sito.

La maggior parte delle specie nidificanti (Tarabuso, Airone rosso, Nitticora, Garzetta, Sgarza ciuffetto, Airone bianco maggiore, Spatola, Falco di palude, Moretta tabaccata, Forapaglie castagnolo) sono concentrate nelle zone umide presso il perimetro del sito o in zone umide esterne contigue ad esso. Importanti popolazioni nidificanti di Tarabusino e Martin pescatore sono localizzate principalmente nella fitta rete di canali mentre Albanella minore, Cavaliere d'Italia, Pernice di mare e Ortolano nidificano soprattutto nelle superfici oggetto di ripristini ambientali. I filari e le fasce frangivento ospitano, grazie all'abbondanza di vecchi nidi di corvidi, la più importante popolazione nidificante in Italia di Falco cuculo e uno dei tre siti di nidificazione del Grillaio nell'Italia settentrionale nel 2003. Altre specie con rilevanti popolazioni nidificanti grazie alla disponibilità di nidi di corvidi sono il Gufo comune, il Lodolaio e il Gheppio. L'ex valle del Mezzano rappresenta l'area di alimentazione più importante non solo per gli Ardeidi nidificanti nelle Vallette di Ostellato, in Valle Lepri e nel Bacino di Bando ma

anche per le popolazioni di Gabbiano corallino e Sterna zampenere nidificanti nelle Valli di Comacchio. Il sito è di rilevante importanza anche per uccelli migratori e svernanti. Sono specie di interesse comunitario la Testuggine palustre *Emys orbicularis*, il Tritone crestato *Triturus carnifex*, la Cheppia *Alosa fallax*, la Lycaena dispar.

Le principali vulnerabilità sono costituite da l'introduzione di specie ittiche alloctone e dall'inquinamento delle acque dovuto all'immissione di acque di bassa qualità.

Anse Vallive di Ostellato

La vegetazione è quella tipica delle zone umide di acqua dolce, caratterizzata nelle aree permanentemente allagate da canneti (cannuccia di palude e tifa) da ninfee bianche e gialle (nannufero), millefoglie d'acqua e giunco fiorito. Sugli argini si trovano invece il salice bianco (albero in grado di tollerare in assoluto la maggior quantità d'acqua), il castagno d'acqua e il sambuco.

Nelle Vallette sono presenti, nidificanti o di passo, ben 150 specie di uccelli acquatici, su un totale di circa 450 presenti in Italia. Si possono vedere tutti i tipi di aironi (bianco maggiore, cenerino e rosso), numerosi trampolieri, tra cui il Cavaliere d'Italia, rapaci, quali il falco di palude e la poiana, anatre, sia di superficie, prima fra tutte il germano reale, che di tuffo, come il moriglione, rallidi, come folaghe e gallinelle d'acqua e passeriformi. Massiccia è la presenza di lepri, fagiani, volpi, ricci, testuggini di palude e nutrie. Da qualche anno sono in atto alcuni progetti di reintroduzione della fauna selvatica un tempo presente e successivamente scomparsa da queste zone: si possono vedere i recinti di daini e la voliera di cicogne bianche. Il progetto "Amica cicogna" è stato avviato nel 1996 dall'Amministrazione Provinciale di Ferrara ed ha reso finora ottimi risultati.

1.3 - INVESTIMENTI E OPERE PUBBLICHE

Per **CADF**, ente gestore per la rete acquedottistica, reflui e depurazione, il Bilancio pluriennale di Previsione Economico e degli Investimenti 2013-2015 e il Bilancio Preventivo Economico e degli Investimenti per l'esercizio del 2013, riportano quanto segue in riferimento agli interventi connessi al territorio di Ostellato:

- Reti acquedottistica: Sono programmati interventi di pronto intervento la cui individuazione segue criteri di urgenza e di priorità non definiti a priori. Gli interventi più consistenti già programmati non riguardano il territorio di Ostellato.
- Reti fognarie: Fra gli interventi principali previsti per questa categoria di lavori si evidenzia il collegamento fognario in pressione delle acque reflue attualmente trattate nel depuratore di Ostellato capoluogo al nuovo depuratore di Migliarino, in fase di realizzazione. L'ultimo tratto di questa condotta, per circa 1.000 m è già stata posata, nel 2012, in parallelo alla condotta in pressione proveniente da Migliarino ed eseguita in economia dalle maestranze CADF spa. La spesa è autofinanziata.
- Depurazione: Gli interventi più consistenti riguardano il completamento del depuratore intercomunale di Migliarino. I lavori sono iniziati nel 2012 con affidamento a gara delle opere strutturali in calcestruzzo. Si prevede il completamento del nuovo depuratore entro l'anno. L'intervento verrà eseguito in economia dalle maestranze CADF spa. La spesa è autofinanziata.

Per **EDISON**, ente gestore la rete del gas, nel triennio 2013-2015 non sono programmati progetti di investimenti per estensioni della rete di distribuzione, ma sono comunque previsti, su tutto il territorio gestito, interventi generali di manutenzione che

comprendono il rifacimento e l'adeguamento delle reti esistenti, adeguamenti di GRF esistenti, interventi per l'esecuzione e rifacimento di allacciamenti e per l'adeguamento del parco contatori. Per il territorio di Ostellato nello specifico, è prevista la sostituzione di 2.230 m lineari di rete esistente cambiando la tipologia di materiali utilizzata da PVC a polietilene. L'intervento riguarderà in particolare il capoluogo, ma anche alcune frazioni.

Il **Comune di Ostellato** non inserisce nessun lavoro nel Programma triennale delle opere pubbliche per il Triennio dal 2013 al 2015.

2. – IL PIANO OPERATIVO COMUNALE

2.1 – RELAZIONI CON IL PSC E ATTUAZIONE NEL POC

2.1.1 Strategie e obiettivi del PSC

Il PSC, realizzato in forma associata per 5 dei Comuni dell'area ferrarese orientale, configura il quadro delle tutele e le strategie comuni per l'area vasta oltre a specificare per ogni singola realtà comunale, le strategie e gli obiettivi che si intendono perseguire nel tempo lungo di un piano strutturale.

Con gli altri Comuni Ostellato ha condiviso un quadro di scelte strategiche di carattere generale riferite a temi che necessariamente, per il loro ruolo, dovevano essere affrontati ad una scala territoriale di più ampio respiro rispetto all'estensione di un territorio compreso entro i confini comunali.

Tali strategie, illustrate nella Relazione del PSC, fanno riferimento:

- alla *valorizzazione delle risorse storico-culturali e naturali*, promuovendo contemporaneamente lo sviluppo di un turismo fondato sulla fruizione diffusa del territorio;
- alla *razionalizzazione delle aree produttive*, concentrando solo in alcuni insediamenti le opportunità maggiori di sviluppo;
- al *potenziamento e adeguamento della rete della mobilità* per rafforzare le connessioni in direzione nord-sud e ridurre le problematiche di interferenze con i centri abitati;
- all'*organizzazione di un assetto insediativo* finalizzato al contenimento dell'insediamento sparso e alla concentrazione delle previsioni insediative nei centri dotati di una maggiore articolazione e quantità di servizi.

Per il territorio di Ostellato le strategie indicate hanno trovato una loro specifica declinazione.

1. In riferimento alla *valorizzazione delle risorse storico-culturali e naturali* gli elementi fondativi sono rappresentati dalle matrici ambientali del Canale Circondariale e del Po di Volano, sulle quali sono stati individuati due dei quattro principali itinerari di connessione per la fruizione delle risorse sul territorio. A questi si deve aggiungere il percorso storico di connessione delle Delizie Estensi, matrice storica di riferimento per l'avvio di interventi di recupero e valorizzazione del patrimonio storico rilevato lungo il paleoalveo del Padovetere e il percorso storico di collegamento dei nuclei di Medelana, Rovereto, Oratorio, San Vito, Dogato fino ad Ostellato.

- Sul *sistema del Canale Circondariale* e de Le Vallette di Ostellato le finalità rispondono alla creazione di un sistema continuo di aree naturali e seminaturali che fanno da cuscinetto alle zone interne al Parco del Delta: le aree di gronda del Canale Circondariale dal margine meridionale del centro di Ostellato fino al confine con il comune di Portomaggiore; le aree interposte tra il centro di Ostellato e l'Oasi de Le Vallette; le vasche dello zuccherificio di Ostellato; le aree archeologiche al confine orientale del Mezzano dove occorre prospettare azioni congiunte con il Comune di Comacchio per valorizzare la possibilità di fruizione dei reperti dell'insediamento di Spina.
- Sul *sistema delle Delizie estensi*, individuato in relazione al riconoscimento di una matrice storica nel paleoalveo del Padovetere, è stato individuato: l'ambito

di valorizzazione delle aree naturali nei pressi dei laghetti della Gattola, la Pieve di San Vito.

- La matrice morfologica ambientale del Canale Circondariale e la matrice storica del paleoalveo del Padovetere si integrano nel sistema di valorizzazione del patrimonio di risorse attraverso connessioni ecologiche che mettono in rete i corsi d'acqua principali e itinerari di connessione secondari che creano percorsi alternativi di collegamento tra il percorso sul sistema delle Delizie estensi e quello sul Po di Volano e tra quest'ultimo e il Canale Circondariale.

2. Per la *razionalizzazione delle aree produttive*, il PSC individua nell'area SIPRO a San Giovanni come il principale ambito specializzato di scala sovracomunale sul quale investire per la sua qualificazione come Area Produttiva Ecologicamente Attrezzata (APEA). E' in relazione a questo ambito che si concentrano le principali ipotesi di sviluppo produttivo, mentre per quanto riguarda le altre aree produttive viene sostanzialmente consolidato l'esistente. Oltre a quanto previsto come sviluppo della SIPRO, nuove aree produttive di modeste dimensioni sono individuate nell'area produttiva di Rovereto e di Medelana e in corrispondenza della Ferrara-Mare.

3. In riferimento al *potenziamento e adeguamento della rete della mobilità* il PSC propone di apportare alcune varianti di tracciato al fine di evitare l'attraversamento di alcuni di questi centri. In particolare si propone:

- un'alternativa del tracciato della provinciale SP1 che eviti di passare attraverso i centri di Medelana e Rovereto, anche al fine di eliminare l'attuale passaggio a livello presso la stazione di Rovereto;
- l'eliminazione dell'attuale passaggio a livello ad est di Dogato con la realizzazione di un cavalcavia ferroviario;
- la realizzazione di un nuovo tracciato stradale di collegamento tra San Giovanni e la SIPRO utilizzando un sottopasso già esistente della Ferrara-Mare.

4. L'*assetto insediativo* proposto dal PSC rafforza il policentrismo già esistente nella struttura urbana di questo Comune.

Il centro principale resta quello del capoluogo che, accogliendo servizi e strutture anche di rilievo intercomunale e collocandosi su uno dei principali accessi alle aree naturali e turistiche del Delta del Po, si configura come un riferimento per lo sviluppo territoriale del Basso ferrarese. Ma altrettanto importanti per la consistenza e per le relazioni che intrattengono tra loro è anche il sistema di centri che si sviluppa lungo la SP1. Presi singolarmente, la loro dimensione sarebbe troppo piccola a sostenere un proprio sistema di servizi urbani, i quali tuttavia, per la loro posizione contigua e a "catena" lungo un unico sistema stradale, da Medelana a Dogato passando per Rovereto e S. Vito, compongono nell'insieme una struttura urbana composta di oltre 2.000 abitanti complessivi, che quindi può motivare e sostenere politiche volte al consolidamento di un minimo sistema di servizi di base, condizione per la tenuta della compagine demografica. Il centro di S. Giovanni costituisce un riferimento per il territorio orientale. Pur di modeste dimensioni, svolge un ruolo peculiare in quanto decentrato verso il mare rispetto ad Ostellato, in una posizione a presidio di una vastissima area scarsamente abitata; le sue possibilità di consolidamento e di tenuta demografica si relazionano alle prospettive di sviluppo della vicina area produttiva della SIPRO.

2.1.2 Efficacia e durata del POC

Il POC è elaborato ai sensi dell'art. 30 della L.R. 20/2000 e successive modificazioni ed ha una durata prevista di cinque anni a partire dalla data di sua approvazione. Il periodo di efficacia può essere stimato approssimativamente nel quinquennio dal 2014 al 2019.

2.1.3 Il processo di attuazione del POC

In seguito all'adozione del PSC, avvenuta il 30.10.2007, l'Amministrazione comunale ha avviato le procedure per la predisposizione e la formazione del POC, attraverso le forme di consultazione e partecipazione previste dalla legge regionale. Tale fase iniziale è stata avviata per identificare preventivamente sia gli ambiti su cui esisteva la reale disponibilità degli interessati ad intervenire, che la tipologia e la consistenza delle proposte di intervento la cui attuazione è demandata, dalla disciplina del PSC, direttamente al POC. A questo scopo, nei primi mesi del 2008 è stato indetto un avviso pubblico per la ricognizione delle proposte da inserire nel primo POC.

In seguito alla pubblicazione dell'avviso sono state presentate 5 proposte di interesse alle quali sono state aggiunte nel corso del tempo ulteriori 24 proposte. Nel complesso 6 riguardavano gli ambiti di nuovo insediamento, 3 ambiti specializzati per le attività produttive, 1 impianto produttivo in territorio rurale, mentre gli altri interventi riguardavano le attività nel territorio rurale. Di questi, 13 riguardavano gli impianti per energie rinnovabili che già in fase di selezione, per il mutamento della normativa, non erano più di competenza del POC.

I criteri generali indicati nella delibera della Giunta Comunale n. 19 del 12.02.2008 hanno fissato come priorità per gli interventi la maggiore idoneità a soddisfare gli obiettivi e gli standard di qualità urbana ed ecologico-ambientale definiti dal PSC, oltre a dover rispondere alle esigenze di fattibilità economica e temporale. La selezione delle proposte da inserire nel piano operativo è avvenuta considerando alcuni indirizzi che l'Amministrazione comunale di Ostellato si è data per l'attuazione del primo POC, dettagliati nella delibera della Giunta Comunale n. 96 del 16.06.2011, ed in particolare:

nel territorio urbano

- priorità agli ambiti di nuovo insediamento residenziale che dalle schede di Valsat del PSC non presentino fattori immediatamente limitanti dovuti a carenze strutturali delle reti tecnologiche di distribuzione, la cui risoluzione richieda interventi di consistente portata (rete fognaria – scolo acque meteoriche – rete idrica – rete gas – ecc.);
- gradualità temporale intesa quale cantierabilità oggettiva dell'intervento, per l'assenza di fattori immediatamente limitanti e per la disponibilità imprenditoriale effettiva all'attuazione della proposta;
- priorità agli ambiti di nuovo insediamento residenziale che applichino la perequazione, intesa sia come cessione di aree che realizzazione di opere di interesse pubblico (strade, ciclabili, ecc), al fine di garantire un miglioramento della qualità della vita e più adeguate strutture sportive e ludico-ricreative;
- negli ambiti di nuovo insediamento residenziale di piccole dimensioni, non trovi applicazione il limite di località previsto dall'art. 4.2 del PSC;
- miglioramento dell'offerta commerciale in genere anche attraverso nuovi insediamenti medio-piccoli di carattere alimentare;
- priorità agli ambiti specializzati per attività produttive che perseguano l'obiettivo di un'offerta qualificata e di opportunità di sviluppo delle attività economiche e nel contempo la mitigazione degli impatti ambientali e paesaggistici degli insediamenti stessi;
- priorità agli ambiti specializzati per attività produttive strettamente connessi alla viabilità principale;

nel territorio rurale e nei centri rurali minori

- venga garantito nelle frazioni di Medelana, Libolla, S. Vito e Campolungo e nel nucleo rurale di Alberlungo l'applicazione dell'art. 5.6 del PSC prevedendo modesti interventi edilizi;
- priorità ad attività ricettive in genere, anche attraverso il recupero degli insediamenti storici-testimoniali esistenti e/o delle aree di valorizzazione ambientale, al fine sia di salvaguardare il patrimonio edilizio esistente e le aree naturalistiche, che contribuire contestualmente a migliorare l'offerta turistico-ricettiva per la promozione del territorio;

ed in generale

- rispondenza della proposta alle richieste dell'avviso e grado di progettazione raggiunto dalla stessa;
- livelli di qualità in termini di interazione e riqualificazione del contesto territoriale circostante, e di offerta a livello di arredi urbani e attrezzature per gli spazi collettivi;
- livelli di qualità in termini di prestazioni conseguibili in relazione ai requisiti di risparmio energetico.

Sulla base di questi indirizzi sono state effettuate alcune valutazioni preliminari di natura tecnica e politica che hanno portato complessivamente ad accogliere tutte le proposte presentate, ad eccezione di quelle relative agli impianti per energie rinnovabili. Le valutazioni tecniche hanno comportato una fase di concertazione che si è tradotta in numerosi incontri tra i soggetti proponenti, i tecnici comunali e gli enti gestori in particolare delle reti tecnologiche. Tali incontri hanno permesso di approfondire, in via preliminare, alcune importanti condizioni e le relative indicazioni progettuali per l'intervento.

Dal 2008 ad oggi, tuttavia, la difficile congiuntura economica e la stagnazione del mercato immobiliare hanno portato numerosi soggetti a rivedere la loro proposta di candidatura, annullando di fatto la loro programmazione all'interno del piano operativo. Delle 29 proposte complessivamente candidate a POC, solo 7 hanno proseguito l'iter, consegnando le integrazioni richieste in sede di valutazione: 3 ricadono in ambiti di nuovo insediamento e 4 nel territorio rurale.

Elenco delle proposte presentate

Numero proposta	Proponente	Ambito	Destinazione	Selezione
1	Tampieri Mauro	ANS2(3)	residenziale	Accolta e annullata
2	Consorzio di Bonifica	ANS2(5)	residenziale e servizi	Accolta verso iter
3	Rossi Cavallari	ANS3(1)	residenziale	Accolta e annullata
4	Stagni Giovanni	ANS2(12)	residenziale	Accolta e archiviata
5	Ali spa	ANS2(2)	commerciale	Accolta verso iter
6	Soc. Villa Buosi	ANS2(13)	ricettiva-ricreativa	Accolta verso iter
7	"Villa Belfiore"		ricettiva	Accolta e annullata
8	Reali	ASP2(1)	artigianale	Accolta e annullata
9	Isipato Luciano	ASP2(4)	artigianale	Accolta e annullata
10	Azienda agricola "Le Gallare & C. sas"	ASP2(3b)	allevamento	Accolta e annullata
11	Le due valli	Territorio rurale	produttivo	Accolta e annullata
12	Soc. Agr. F.lli Visentini	IPR	magazzino	Accolta verso iter
13	Soc. Agr. Maccanti vivai ss	Territorio rurale Mezzano	magazzino	Accolta verso iter
14	Soc. Agr. Agriferrarese ss di Marcolin Adriano	Territorio rurale	Stalla	Accolta e annullata
15	PVB FUEL spa	Territorio rurale	deposito prodotti petroliferi	Accolta verso iter
16	Soc. Agr. San Paolo	Territorio rurale Mezzano	allevamento	Accolta verso iter

Per le 7 proposte dovranno essere sottoscritti accordi con i privati, ex art. 18 L.R. 20/2000. Tali accordi subordinano l'inserimento definitivo delle aree e degli ambiti accolti al perfezionamento degli accordi stessi, e riportano l'impegno all'adempimento delle obbligazioni assunte nei termini richiesti dall'Amministrazione comunale.

2.2 – OBIETTIVI E CONTENUTI

2.2.1 Obiettivi prioritari del POC

Il primo POC del Comune di Ostellato si concentra, in ambito urbano, sul **potenziamento delle attività** presenti nel capoluogo e nel centro di Rovereto, limitando gli interventi di sviluppo esclusivamente residenziale. In funzione delle manifestazioni di interesse presentate dai soggetti privati, potenziali attuatori dell'intervento, è stato possibile indirizzare le finalità delineate nel PSC e individuare una strategia d'azione che si fonda:

A_sull'incremento delle attività attrattive nel centro capoluogo e sulla qualificazione del principale ingresso ad Ostellato dalla circonvallazione e dalla provinciale

B_sulla realizzazione di un nucleo di attività diversificate a Rovereto che consentano di realizzare dotazioni a verde pubblico, per rispondere alle carenze riscontrate per questa località, e nuove attività ricettive lungo uno dei sistemi di fruizione principali del territorio dei 5 Comuni.

Per quanto riguarda gli *ambiti produttivi*, nel primo POC l'Amministrazione non programma di intervenire attraverso un loro ampliamento, nemmeno nel caso della vasta zona di rilievo sovracomunale della SIPRO, dove sono già presenti ampie disponibilità di aree residue all'interno dei piani attuativi approvati nel corso degli ultimi anni.

Per il *territorio rurale* il piano operativo risponde alle richieste di ampliamento, più o meno consistenti, delle attività già in essere, cercando di mantenere le ipotesi di sviluppo all'interno delle aree pertinentziali e dettando condizioni e limiti per ridurre gli impatti ambientali delle attività programmate.

2.2.2 Interventi di edificazione per la trasformazione e lo sviluppo urbano

Nel Comune di Ostellato gli interventi di sviluppo urbano riguardano gli ambiti di nuovo insediamento ANS2(2), ANS2(5), ANS2(13), il primo con destinazioni d'uso commerciale e localizzato ad Ostellato capoluogo, mentre gli altri due hanno funzioni residenziali miste a servizi e attività terziarie nel primo caso, e funzioni ricettive-ricreative nel secondo.

Tranne l'ambito programmato nel capoluogo di Ostellato, gli altri due ambiti del primo POC localizzati a Rovereto, non raggiungono la capacità insediativa massima fissata dalle norme e dalla Valsat del PSC, programmando quantità di SC insediata inferiore alle quote previste come soglia di sostenibilità dell'intervento dal piano strutturale.

Nella fase iniziale l'Amministrazione comunale ha scelto di non far uso della perequazione e di far realizzare gli interventi usufruendo, per tutti gli ambiti, del diritto edificatorio massimo relativo alla condizione nella quale l'ambito si trova, ed in particolare nei casi programmati dal piano operativo, $DE=0,2$. Così facendo, la quota di edificazione proposta nel POC, si mantiene inferiore alle soglie di sostenibilità indicate nella Valsat del PSC.

La fase concertativa di costruzione del piano operativo, che ha visto la collaborazione dei soggetti proponenti, dei tecnici comunali e degli enti gestori delle reti, ha evidenziato rispetto alla Valsat del PSC, ulteriori limiti e condizioni alla fattibilità di alcuni interventi, in particolare per l'ambito ANS2(5), dove i diritti edificatori effettivamente riconosciuti, in quanto "utilizzati", sono stati ridotti rispetto ai DE fissati

inizialmente dall'Amministrazione comunale proprio quale effetto degli approfondimenti di valutazione. Gli interventi programmati per il territorio urbanizzabile sono oggetto di accordi con i privati.

A seguito dell'accoglimento di un'osservazione, il POC prevede la possibilità di ampliare, rispetto a quanto indicato dal PPIP, la gamma di destinazioni d'uso dell'ambito specializzato per attività produttive in corso di attuazione tra Medelana e Rovereto. Il PPIP non prevedeva la possibilità di realizzare pubblici esercizi, uso "b2". Tuttavia, dato che tra gli usi ammessi negli ambiti specializzati per attività produttive sono compresi anche usi "b2" (RUE art. III.10), si è ritenuto possibile dare questa possibilità all'intero comparto, a condizione che ciò si limiti a un cambio di destinazione d'uso e non preveda incrementi del carico urbanistico.

Ambiti di nuovo insediamento

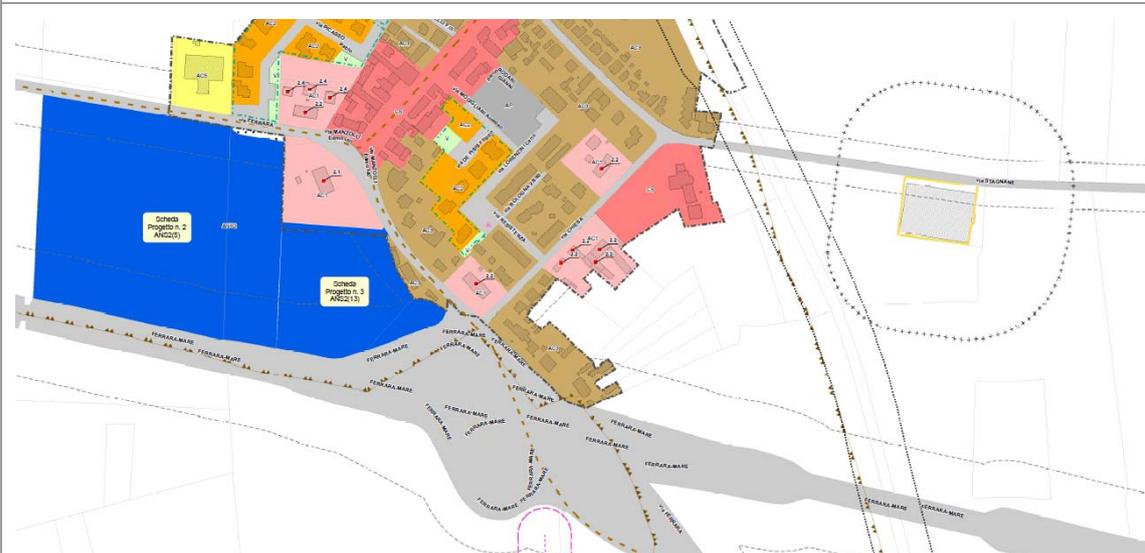


L'intervento programmato nel POC per l'**ambito ANS2(2)**, si sviluppa su un'area di complessivi 10.106 mq e prevede la realizzazione di una medio-piccola struttura di vendita alimentare, con una superficie di vendita di 800 mq (in coerenza con il POIC provinciale). La superficie complessiva del fabbricato commerciale è pari a circa 2.020 mq e prevede, oltre agli spazi di vendita, anche ulteriori spazi destinati alla preparazione delle merci e al magazzino, ed i servizi per il personale e per il pubblico.

Oltre alle dotazioni specificate nel "Bilancio degli ambiti" è richiesta la realizzazione di un percorso di collegamento tra il centro abitato capoluogo e le attività di progetto.

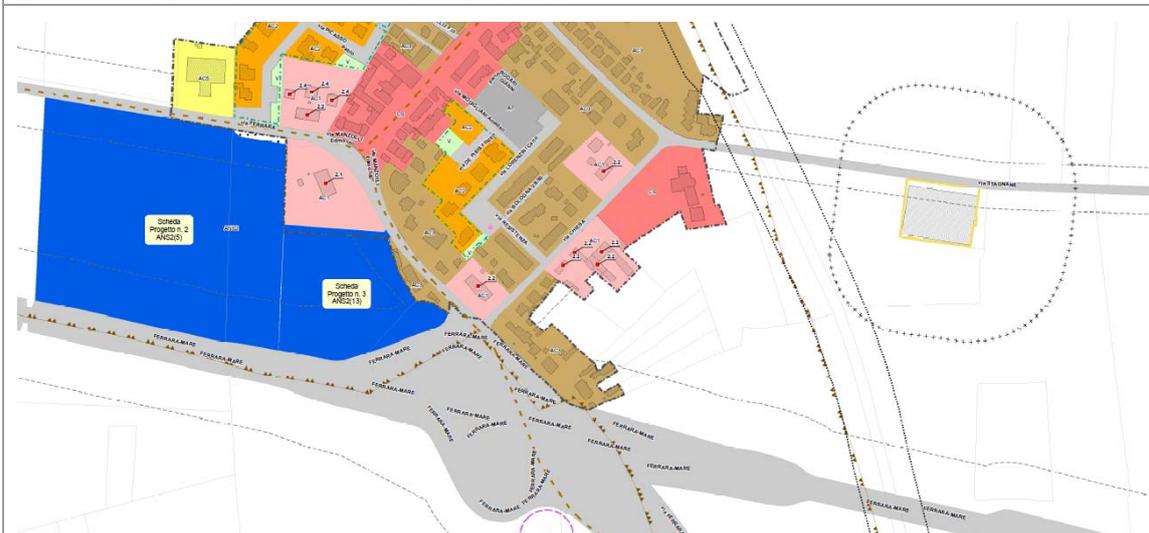
Non sono proposte quote di edificazione con destinazione d'uso residenziale.

L'intervento dovrà essere attuato tramite PUA.



L'intervento programmato per l'**ambito ANS2(5)** prevede la realizzazione di un insediamento residenziale nella porzione più settentrionale e l'edificazione di un centro servizi nella parte

meridionale più vicina alla sede della strada Ferrara-mare. Si estende su una superficie territoriale di 56.420 mq dove si propone di edificare una quantità di Superficie complessiva inferiore al limite della Valsat del PSC e pari a 14.105 mq. Di questa SC, 2.000 mq sono a destinazione residenziale, quota inferiore alla SC max del PSC, mentre 2.000 mq sono a destinazione di “centro operativo” per il Consorzio di Bonifica.
 Oltre alle dotazioni specificate nel “Bilancio degli ambiti” è richiesta la realizzazione di un percorso ciclabile integrato con quello presente nel contiguo ambito ANS2 (13).
 L'intervento dovrà essere attuato tramite PUA.



L'intervento programmato per l'ambito **ANS2(13)** prevede la realizzazione di nuovi insediamenti per attività ricettive e di servizio collegate al complesso di valore storico di Villa Buosi. Per l'ambito consolidato, caratterizzato dalla presenza della Villa, si propone il recupero dell'edificio tutelato per attività ricettive a basso impatto di pubblico. Per l'ambito ANS2 (13), di estensione complessiva pari a 17.300 mq, si prevede la nuova edificazione di un complesso articolato a destinazione in parte ricettiva e in parte a servizi polifunzionali. La Superficie complessiva proposta per è di 3.460 mq inferiore al limite della Valsat di PSC. Oltre alle dotazioni specificate nel “Bilancio degli ambiti” è richiesta la realizzazione di un percorso ciclabile integrato con quello presente nel contiguo ambito ANS2 (5).
 L'intervento dovrà essere attuato tramite PUA.

BILANCIO AMBITI DI NUOVA URBANIZZAZIONE INSERITI IN POC

LOC.	AMBITO	ST 1° POC	SC RES. 1° POC	SC NON RES. 1° POC	P1*	U*	U2*	strade*	SF*
Ostellato	ANS2(2)	10.256	-	2.021	808	1.213	da PUA	da PUA	da PUA
Rovereto	ANS2(5)	56.420	2.000	2.000	400	900	da PUA	da PUA	da PUA
Rovereto	ANS2(13)	17.300		3.460	1.384	2.076	da PUA	da PUA	da PUA
Totali		83.976	2.000	7.481	2.592	4.189			

* Quantità minime di legge, soggette a ridefinizione in sede di PUA

2.2.3 Interventi di trasformazione nel territorio rurale

Gli interventi del primo POC nel territorio rurale sono 4, e riguardano l'ampliamento di attività già in essere.

Un intervento programmato si propone di *ampliare la gamma di attività svolte* fornendo un ulteriore servizio alle attività agricole, ed in particolare:

- L'intervento programmato nel POC, denominato PVB FUEL spa, si configura come l'ampliamento di un'attività già esistente destinata alla produzione e alla vendita di piante ornamentali. L'ambito di intervento è localizzato nel territorio rurale, in contiguità con il centro di servizi esistente e ad una distanza di circa 1 km a est del centro abitato di San Giovanni, sulla strada provinciale per Comacchio. Ad integrazione delle attività già svolte dall'azienda si propone di

realizzare un deposito di gasolio agricolo e di autotrazione con l'ampliamento del centro aziendale sul fronte strada a ovest del nucleo esistente.

L'intervento consiste nella realizzazione, all'interno dell'area pertinenziale, di un piazzale di superficie pari a 1.800 mq dove saranno localizzate quattro cisterne per il gasolio da autotrazione di complessivi 200 mc ed, in aggiunta, una cisterna ad uso dell'attività di 10 mc. L'intervento proposto comprende, inoltre, la realizzazione di una pensilina di riparo degli automezzi e un piccolo manufatto per l'ufficio del gestore. L'attuazione deve avvenire con PUA.



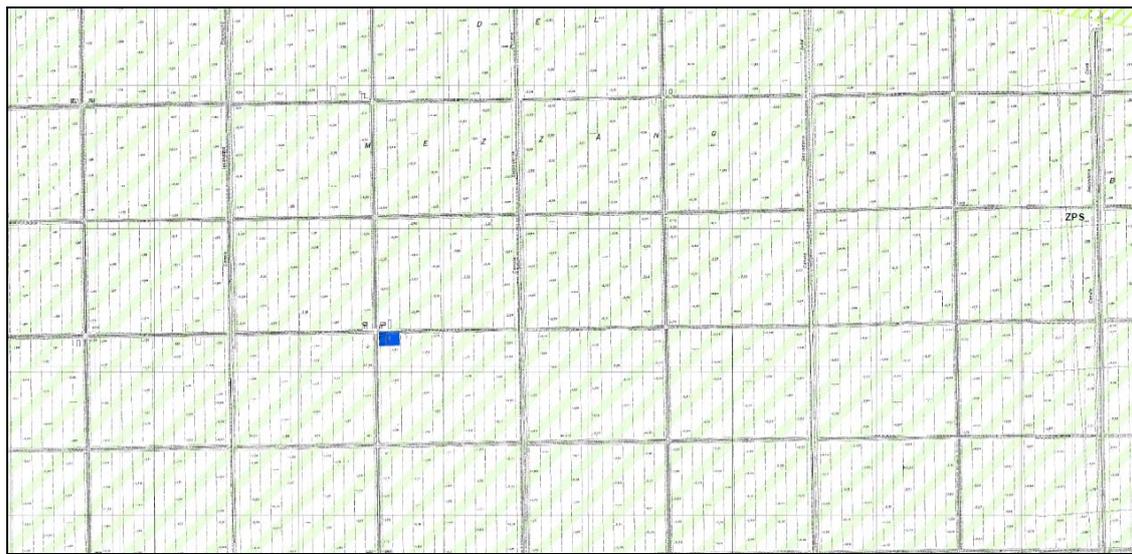
Un altro intervento riguarda l'ampliamento di *impianti produttivi sorti in forma isolata* nel territorio rurale ed in particolare:

- L'intervento programmato nel POC, denominato Visentini, è localizzato a ridosso dell'insediamento di Corte Centrale, in un'area dove sono presenti un nucleo residenziale tutelato dal RUE e un centro aziendale costituito da uffici (all'ingresso del centro aziendale) e da numerosi fabbricati per l'immagazzinaggio e l'essiccazione del risone e dei cereali. L'intervento proposto consiste nell'ampliamento del magazzino dei cereali localizzato sul principale asse di penetrazione dell'insediamento. Sono previste due nuove torri di essiccazione nella testata dell'edificio esistente. La superficie complessiva dell'ampliamento proposto è di 2.894 mq. L'ambito di intervento è di 38.606 mq e comprende l'intero centro aziendale. L'attuazione può avvenire con intervento edilizio diretto.



Un intervento di modeste entità è connesso allo *sviluppo dell'economia delle attività agricole* esistenti nel Mezzano ed in particolare:

- L'intervento programmato dal POC, denominato Maccanti Vivai, si configura come l'ampliamento di un'attività vivaistica già esistente localizzata all'interno dell'ambito rurale di rilievo paesaggistico del Mezzano. L'azienda comprende già 4 fabbricati di servizio, 3 dei quali di recente edificazione. Due di questi edifici sono paralleli tra loro e presentano la medesima sagoma ed altezza. Si propone di coprire e tamponare i due lati liberi dello spazio tra i due capannoni al fine di realizzare un magazzino per il ricovero dei mezzi agricoli. L'attuazione deve avvenire previa predisposizione di un Piano di investimento aziendale.



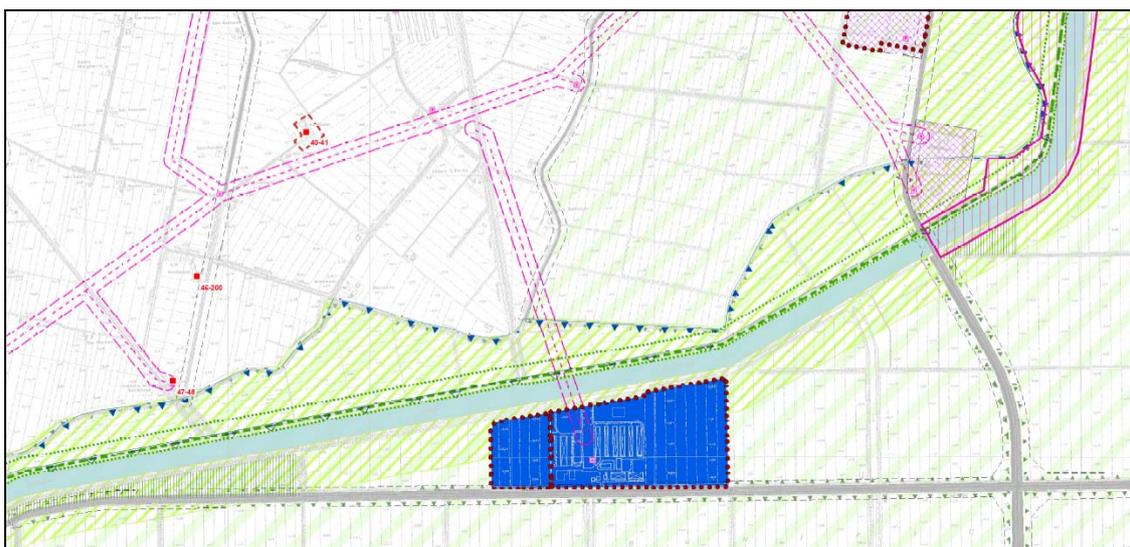
L'intervento più consistente riguarda l'ampliamento di *un allevamento avicolo esistente* nell'area del Mezzano ed in particolare:

- L'intervento prevede l'ampliamento di un allevamento di galline ovaiole localizzato lungo l'Argine destro del Canale Circondariale, nell'ambito rurale di rilievo paesaggistico della valle del Mezzano. Nel 2010, l'area occupata da un allevamento bovino dismesso, è stata convertita in un allevamento di galline ovaiole, recuperando i fabbricati esistenti, eliminando le situazioni di pericolosità ambientale (coperture in amianto), intervento ancora in corso, ed estendendo l'area di pertinenza alla zona agricola circostante. Attualmente sono allevati 222.000 capi di pollame, in parte secondo il sistema di allevamento a terra (180.000 capi in sei capannoni) e in parte secondo il sistema di allevamento all'aperto (42.000 capi in due capannoni). La superficie territoriale dell'ambito è di 255.620 mq e la superficie complessiva dei fabbricati esistenti è di 16.980 mq. L'intervento di ampliamento prevede la trasformazione integrale dell'allevamento in allevamento a terra e comprende anche interventi sull'insediamento già esistente finalizzati alla riqualificazione e all'adeguamento dell'impianto alle nuove necessità. Gli interventi sull'edificato già esistente proposti sono:
 - la demolizione e la nuova edificazione di due dei capannoni esistenti (a due piani),
 - la demolizione definitiva di uno dei capannoni esistenti;
 - l'ampliamento delle cabine elettriche e della sala idrica per la depurazione;
 - la costruzione della nuova concimaia in adiacenza ai fabbricati per l'allevamento;

- l'ampliamento della struttura per l'imballaggio delle uova;
- la realizzazione di piazzola e di locale di deposito per il gasolio da autotrazione.

A destra e a sinistra dell'insediamento esistente viene proposta la realizzazione di due insediamenti comprendenti in complesso sette capannoni (a tre piani) per l'allevamento, due concimaie, le relative cabine elettriche e 35 silos. Il numero dei capi di pollame complessivamente potrebbe raggiungere 4 milioni. La superficie complessiva aggiuntiva è di circa 43.800 mq.

Data l'entità dell'intervento e tenuto conto della gestione sovra-comunale delle politiche sul Mezzano, occorre prevedere la sottoscrizione di un Accordo-Inter-istituzionale tra gli enti interessati. L'attuazione deve avvenire con PUA.



In accoglimento ad un'osservazione, il POC ammette, per il caso specifico, la possibilità di introdurre nuove destinazioni d'uso relative ad un complesso edificato già esistente localizzato ad ovest di via Argine Mezzano. Il POC amplia le attività ammesse introducendo la possibilità di esercitare usi d2 (commercio all'ingrosso) e b1 (esercizio commerciale di vicinato) esclusivamente per l'attività richiesta e per gli immobili già presenti nel complesso, senza realizzare nuove costruzioni, né ampliamenti.

2.2.4 Risorse economiche

Al POC viene chiesto di disciplinare le modalità attuative delle opere pubbliche programmate nel piano con indicazione delle risorse economiche a cui si attinge.

I finanziamenti necessari per l'attuazione delle previsioni sono attivabili secondo le seguenti modalità:

- risorse proprie dell'Amministrazione comunale individuate in sede di approvazione del bilancio comunale, compresi i suoi allegati tra i quali in particolare il programma OOPP, secondo le procedure e le disposizioni previste dalla normativa vigente. In particolare le risorse derivanti dalle monetizzazioni e dai contributi di costruzione, dovranno essere destinati prioritariamente alla manutenzione, delle dotazioni preesistenti, al miglioramento e la rifunzionalizzazione dei servizi pubblici già esistenti, ovvero il miglioramento della loro accessibilità, ovvero alla realizzazione di parcheggi pubblici e verde pubblico, alla realizzazione di piste ciclabili e al miglioramento dell'accessibilità con mezzi pubblici. Le modalità di impiego delle risorse pubbliche dovranno conformarsi alle disposizioni delle norme vigenti;

- risorse dei privati promotori degli interventi, cui spetta la realizzazione diretta anche delle urbanizzazioni primarie e secondarie, ivi comprese le dotazioni territoriali ed ecologiche ambientali, in relazione agli interventi di iniziativa privata, secondo quanto disposto dalle convenzioni o atti d'obbligo integrativi del provvedimento autorizzativi;
- contributi di enti sovraordinati, assegnati in relazione a procedure concorsuali dagli stessi attivate, ovvero secondo accordi tra enti di distribuzione di fondi per la realizzazione di programmi complessi o politiche settoriali che definiscano la distribuzione di risorse, quali ad esempio i fondi comunitari in relazione a determinati programmi;
- eventuali contributi o donazioni di soggetti privati, in relazione a specifici interventi;
- combinazioni delle risorse di cui ai punti precedenti, in particolare per gli interventi oggetto di accordi ex art. 18 della L.R. 20/2000, secondo gli impegni reciproci ivi stabiliti;
- perequazione.

Nel POC di Ostellato le opere pubbliche previste all'interno dei comparti sono a carico dei privati. Solo nell'ambito ANS2 (2) sono previste opere anche fuori dal perimetro dell'ambito, a completamento delle infrastrutture e del verde pubblico definiti al suo interno. Il POC, non prevede, in nessuno degli interventi proposti, l'uso della perequazione.

Nel fascicolo "Quadro sinottico degli interventi" è indicata la tipologia di finanziamento per ciascuno degli interventi programmati.

2.2.5 Tempi

Gli interventi programmati per gli ambiti di trasformazione non dovranno seguire una sequenza temporale fissata a priori.

Tuttavia per garantirsi l'attuazione delle aree pubbliche, già nell'accordo con i privati, il Comune vincola la realizzazione dell'edificazione privata alla contestuale sistemazione delle aree pubbliche e si garantisce attraverso un deposito cauzionale o una fidejussione bancaria il completamento delle opere nel caso non venissero realizzate.

Un maggior controllo dell'attuazione dei comparti viene previsto, inoltre, attraverso la predisposizione di un monitoraggio dello stato di attuazione prima della scadenza del quinquennio, a tre anni dall'approvazione.

2.3 DIMENSIONAMENTO DELLE PREVISIONI DEL POC

2.3.1 Dimensionamento residenziale

Il Piano strutturale, nell'art. 4.2 delle norme, definisce il dimensionamento residenziale previsto dallo strumento urbanistico quale quantità massima programmabile aggiuntiva rispetto l'esistente. Tale capacità, sulla base di considerazioni relative in particolare all'andamento demografico e all'attività edilizia dei decenni precedenti, è stata computata in un massimo di 420 nuovi alloggi pari a circa 48.300 mq di SC, considerato 115 mq l'alloggio convenzionale (si veda l'art. 1.7 delle Norme del PSC). Questa quantità viene poi articolata in relazione ai diversi ambiti:

- 308 alloggi pari a 35.420 mq di SC nel completamento di PUA approvati;
- circa 45 alloggi nel Territorio urbanizzato attraverso interventi di addensamento del tessuto urbano consolidato;

- 68 alloggi pari a 7.820 mq di SC restano da programmare all'interno del piano operativo.

La capacità insediativa residenziale massima programmabile nel POC comprende anche gli eventuali 20 alloggi, pari a 2.300 mq di SC, che possono essere previsti quale integrazione dell'edificazione nei centri minori di Medelana, Libolla, San Vito e Campolungo e nel nucleo rurale di Alberlungo.

Il POC programma per il quinquennio 2013-2018, comparti edificatori per un massimo di 2.000 mq di SC residenziale in un unico ambito di nuovo insediamento localizzato a Rovereto. A queste quantità vanno aggiunte quelle previste come integrative nei centri minori computate in un massimo di 10 alloggi pari a 1.150 mq di SC.

Nel PSC il dimensionamento residenziale complessivo, da attuarsi per mezzo del POC in un orizzonte temporale di 5 anni, è definito in 3.150 mq di SC pari a circa 27 alloggi.

La quantità di SC residenziale prevista corrisponde alla messa in attuazione del 40% circa del dimensionamento complessivo del PSC.

2.3.2 Dimensionamento produttivo e commerciale

Il POC non prevede interventi nei nuovi ambiti specializzati per attività produttive ma individua l'insediamento di una medio-piccola struttura di vendita alimentare nel capoluogo di Ostellato con una superficie di vendita pari a 800 mq, per una SC complessiva di 2.021 mq comprensivi dei magazzini.

In applicazione della L.R. 14/99 e considerando le categorie dalla stessa individuate, il Piano operativo degli insediamenti commerciali (POIC) delimita il proprio ambito di applicazione alla pianificazione sovracomunale. A livello provinciale viene determinata la localizzazione di grandi strutture di vendita alimentare e non alimentare e di aggregazioni di medio-grandi strutture di vendita non alimentare e di medio-piccole strutture alimentari con superfici di vendita superiori a 5.000 mq o superfici territoriali complessive superiori a 1,5 ha.

A livello comunale è, invece, demandata la possibilità di individuare nei propri strumenti di pianificazione, in accordo con i Comuni contermini e con quelli appartenenti al medesimo ambito sovracomunale, le medio-grandi strutture di vendita, le aggregazioni di medio-grandi strutture di vendita non alimentare e le aggregazioni di medio-piccole strutture alimentari non programmabili dal piano provinciale.

Il POIC ammette, inoltre, che possano essere liberamente realizzate dai Comuni, attraverso la pianificazione comunale, le strutture di vendita al di sotto delle soglie precedentemente indicate e secondo criteri definiti dalle singole Amministrazioni.

Il Piano strutturale non quantifica un tetto complessivo di superficie di vendita realizzabile, ma esclude l'insediamento di nuove grandi strutture nel territorio dei 5 comuni associati. Ammette strutture commerciali medie, limitatamente ai prodotti non alimentari, entro un massimo complessivo di 5.000 mq di superficie, all'interno di alcuni ambiti produttivi per attività specializzate e prevede la possibilità di realizzare strutture di vendita di vicinato e medio-piccole negli ambiti consolidati e negli ambiti di nuovo insediamento residenziali. Nel caso di Ostellato è anche ammessa la possibilità di realizzare, all'interno di un ambito di nuovo insediamento, anche una struttura medio-grande alimentare.

Il POC non programma una grande struttura di vendita, intervento che sarebbe incoerente con quanto disposto nel piano strutturale, ma prevede nel capoluogo la realizzazione di una medio-piccola struttura di vendita alimentare coerente con quanto disposto dal PSC.

Il POC non assume il valore e gli effetti di "Progetto di valorizzazione commerciale".

2.3.3 Dimensionamento delle attrezzature e spazi collettivi

Coerentemente con le indicazioni della LR 20/2000 e del PSC, il POC assume i seguenti valori di riferimento per il dimensionamento complessivo delle dotazioni minime di aree pubbliche per attrezzature e spazi collettivi, riferite al dimensionamento complessivo degli insediamenti esistenti e previsti dalla pianificazione comunale:

- per l'insieme degli insediamenti residenziali, 30 mq per ogni abitante effettivo e potenziale del Comune (corrispondente a 65 mq ogni 100 mq di SC, considerando che l'abitante teorico corrisponda mediamente a 45 mq di SC.);
- per l'insieme degli insediamenti ricreativi, ricettivi, direzionali e commerciali, 100 mq. per ogni 100 mq. di superficie lorda di pavimento;
- per l'insieme degli insediamenti produttivi, industriali, artigianali e per il commercio all'ingrosso, una quota non inferiore al 15% della superficie territoriale destinata a tali insediamenti, più una eventuale quota di recupero della scarse dotazioni degli insediamenti esistenti, da programarsi nel POC, se le dotazioni esistenti risultano inferiori alla quota obiettivo.

Nel rispetto degli indirizzi del PSC, il dato della dotazione di attrezzature e spazi collettivi residenziale indicata nella tabella di seguito riportata va valutato non solo in sé, ma anche in relazione ai diversi bacini di riferimento di cui alla tabella successiva, nella quale è indicata la corrispondenza con le definizioni della legge, del RUE e del PSC. Le diverse dotazioni devono essere garantite nell'ambito di bacini di utenza diversi, in funzione della necessità e sostenibilità di ciascun servizio, secondo le politiche dell'amministrazione, come indicato in 7° colonna dell'ultima tabella.

Dotazioni obiettivo per gli insediamenti residenziali

Strumenti			Obiettivo		Usi	Bacino di riferimento
LR 20/2000	PSC	POC	mq/ab	mq/SC	RUE	
servizi per l'istruzione di base;	attrezzature scolastiche	Si	4,50	9.75	f1, c9,	comunale
Assistenza e servizi sociali e igienico-sanitari;	attrezzature di interesse collettivo (DOT1)	Ss	4,50	9.75	c8,	comunale
Pubblica amministrazione, sicurezza pubblica e protezione civile;	attrezzature di interesse collettivo	Sp			g10, g6	comunale
Attività culturali, associative e politiche;	attrezzature di interesse collettivo	ACp			f1, b4, g9,	località
Attrezzature per il culto;	attrezzature di interesse collettivo	R			f2, g7	località
spazi aperti attrezzati a verde per il gioco, la ricreazione, il tempo libero;	spazi verdi e attrezzature sportive	Vr	16,00	34,67	f4, c6, c7, e3, e4	comparto
spazi aperti attrezzati a verde per le attività sportive;	spazi verdi e attrezzature sportive	Vs			f4, c6, c7	località
Altri spazi aperti di libera fruizione per usi pubblici collettivi;		Pz	5,00	10.83	g8, g1=piazze	località
parcheggi pubblici	parcheggi pubblici	P1				comparto
parcheggi pubblici.	parcheggi pubblici	P2			f3, b8,	comparto
	TOTALE		30,0	65,00		comune

Come evidenziato nel capitolo 1, dalla ricognizione delle dotazioni esistenti non si registrano reali criticità in termini di soddisfacimento degli standard dal punto di vista della quantità. Ostellato capoluogo presenta una dotazione elevata in relazione al numero di abitanti, come il resto dei centri frazionali ad eccezione di Libolla che può usufruire dei servizi della vicina Dogato.

Se si considera, che alle quantità riconosciute nella ricognizione come dotazioni esistenti, saranno anche da aggiungere ulteriori 21.275 mq di dotazioni per attrezzature e spazi collettivi, ora non ancora realizzati, ma previsti quale attuazione dei piani particolareggiati in corso, la dotazione dei centri urbani di Dogato, Ostellato e San Giovanni potrà essere considerata più che adeguata.

Tuttavia, ai fini dello sviluppo equilibrato delle dotazioni e del raggiungimento di obiettivi di qualità per le stesse, il 1° POC prevede alcuni aumenti che vanno ad integrarsi alle dotazioni da realizzare per legge in proporzione ai nuovi insediamenti (dotazioni-obiettivo). Queste nuove dotazioni sono utili a migliorare alcuni bisogni estremamente localizzati, come ad esempio la necessità di superare il deficit di verde pubblico nel caso del centro urbano di Rovereto.

In complesso la quantità di standard di progetto prevista dal POC per gli ambiti di nuovo insediamento nel rispetto dei minimi di legge è computabile come segue:

- 2.592 mq di parcheggi pubblici;
- 4.189 mq di verde pubblico.

Per un totale di dotazioni per attrezzature e spazi collettivi dovuti per legge pari a **6.781** mq (senza computare l'area per le dotazioni ecologiche).

A queste quantità il 1° POC aggiunge, come incremento della dotazione-obiettivo, ulteriori **29.000 mq** circa di dotazioni per attrezzature e spazi collettivi localizzati per la maggior parte a Rovereto per la realizzazione di un "parco urbano".

Per gli *insediamenti produttivi* non si prevede un incremento delle dotazioni, visto che l'attuale ricognizione ha verificato il soddisfacimento complessivo del 15% richiesto dalla normativa e visto che su tali ambiti il Piano operativo non effettua programmazione.

Dotazioni obiettivo per gli insediamenti produttivi

LR 20/2000	PSC	POC	obiettivo % di ST	usi RUE
Pubblica Amministrazione, sicurezza pubblica e protezione civile;	attrezzature di interesse collettivo	Sp	10%	g10, g6
spazi aperti attrezzati a verde per il gioco la ricreazione, il tempo libero;	spazi verdi e attrezzature sportive	V		f4, c6, c7,
altri spazi aperti di libera fruizione per usi pubblici collettivi;		PZ	5%	g8, g1=piazze
parcheggi pubblici.	parcheggi pubblici	P		f3, b8,
	TOTALE		15%	

3. – LA VALUTAZIONE DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE E TERRITORIALE

3.1 - VERIFICHE DI COERENZA

Nei capitoli seguenti sono esposti in forma sintetica le relazioni tra gli obiettivi del piano operativo e la pianificazione di livello superiore. Le scelte dell'Amministrazione Comunale per il POC devono avvenire in coerenza con gli strumenti definiti a livello regionale e provinciale e devono essere coordinati con il Piano strutturale che per legge definisce il sistema dei vincoli e delle scelte strategiche per il territorio.

3.1.1 Piani o programmi sovraordinati di riferimento

Il Piano strutturale già definisce il quadro delle tutele operanti sul territorio in riferimento al recepimento della pianificazione sovraordinata e in relazione ad un insieme di tutele specifiche individuate per l'ambito comunale. Tali tutele sono state individuate a partire dalla costruzione di una "Carta unica del territorio", nella quale fossero integrati in un unico strumento i vincoli e i limiti che hanno una ricaduta territoriale all'interno dei vari strumenti predisposti a livello regionale, provinciale e dalla normativa vigente.

Per le strategie e le politiche territoriali alcuni strumenti di pianificazione più di altri hanno un effetto diretto sulle scelte. Le tavole di piano e la Valsat del PSC indicano e individuano nel dettaglio le interferenze esistenti tra il piano comunale e quelli di livello superiore. Le norme dettano la disciplina degli interventi.

Per il piano operativo il riferimento principale diventa, perciò, il PSC che già recepisce quanto disposto in sede superiore. Gli altri piani sovraordinati, di cui si riporta un elenco dettagliato nell'art. 1.5 delle norme, sono da considerare come un quadro di riferimento più vasto in termini di filosofia e di obiettivi da raggiungere e anche in termini di rispetto della disciplina normativa. Diventano l'unico riferimento quando si tratta di piani la cui adozione e/o approvazione è avvenuta successivamente all'approvazione del piano strutturale.

I piani di livello superiore che hanno una maggiore interferenza con le scelte del Piano operativo comunale di Ostellato sono:

- il *Piano Regionale delle Infrastrutture e dei Trasporti*, aggiornato successivamente all'approvazione del PSC. Il piano introduce una classificazione delle principali infrastrutture, esistenti e di progetto e ne definisce il ruolo nell'ambito dello schema complessivo regionale. Tale proposta è stata direttamente recepita nello schema delle infrastrutture viarie e ferroviarie del PSC. L'aggiornamento del PRIT non implica aggiornamenti rispetto a quanto indicato nel piano strutturale.

Gli interventi programmati nel POC si confrontano con il disegno della rete prefigurato nel PRIT e nel PSC valutando gli effetti del ruolo attribuito ad alcune infrastrutture.

- il *Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)*, in relazione soprattutto al quadro delle tutele individuato, ed in particolare quelle del Piano Territoriale Paesistico Regionale, e alla declinazione provinciale delle scelte definite negli strumenti di pianificazione regionale, ed in particolare nel Piano Territoriale Regionale. Costituisce uno dei principali strumenti di riferimento per la pianificazione comunale, definendo sia l'assetto territoriale, che le politiche di area vasta entro cui si sviluppano le scelte del PSC. Nella provincia di Ferrara il PTCP è articolato in

parti tematiche approvate anche attraverso varianti “integrative” tra le quali anche quella relativa alla *Rete ecologica*. Con tale variante si definisce la struttura della rete ecologica provinciale di I e II livello, da integrarsi con gli elementi della rete ecologica locale di III livello. Nella programmazione del POC si considerano i limiti e le condizioni dettate da questo strumento.

- il *Piano Operativo per gli Insediamenti Commerciali* (POIC) e la più recente variante di adeguamento alla L. 27/2012. Recependo le direttive regionali in materia, definisce le strategie provinciali in tema di commercio, programmando in particolare la realizzazione delle strutture di vendita di rilievo sovracomunale.

Nella programmazione del POC, oltre a recepire le categorie introdotte a livello regionale, sono recepiti i limiti quantitativi stabiliti dal POIC.

- Il *Programma per la realizzazione della Rete Provinciale dei percorsi ciclabili* (a specifica del PTCP), che costituisce il naturale riferimento per la programmazione degli itinerari di fruizione individuati nel PSC.

Nell'individuazione delle condizioni e delle mitigazioni da dettare agli interventi programmati nel POC si è valutato le possibili interferenze dirette e indirette con questo sistema di fruizione territoriale.

- il *Piano di Tutela e Risanamento della Qualità dell'Aria* che prevede una serie di azioni oltre ad indirizzi, direttive e prescrizioni volti a conseguire un progressivo miglioramento della qualità dell'aria. Di particolare rilevanza risulta la disposizione dell'art. 25 secondo la quale occorre mantenersi a distanze di rispetto dalle infrastrutture, diverse a secondo della rilevanza delle stesse, quando si vogliono realizzare insediamenti per attività sensibili all'inquinamento atmosferico, quali le residenze o le scuole e i servizi sanitari.

Per la definizione degli interventi del POC e per l'indicazione dei limiti e delle prescrizioni, sono state attentamente valutate le condizioni dettate da questo piano, in particolare per gli ambiti di nuovo insediamento del capoluogo di Rovereto.

- Il *Piano regionale di Tutela delle Acque* per il rispetto dei limiti imposti per le zone vulnerabili ai nitrati di origine agricola (unitamente al Programma d'azione regionale per le aree vulnerabili da nitrati di origine agricola).
- La *Pianificazione per l'assetto idrogeologico delle Autorità di Bacino*, finalizzate a garantire la sicurezza del territorio.
- Il *Piano di stazione per il Parco del Delta del Po relativa al Centro storico di Comacchio*, per ora solo adottato. Nel piano viene allargato il perimetro del Parco a comprendere la proposta di estensione del Parco all'area delle anse vallive di Ostellato inserita nel PSC.
- Il *Piano di Gestione Sito Unesco – Programma 2011-2012* che individua le azioni da mettere in campo per la valorizzazione e la conservazione del sito UNESCO, entro il cui perimetro ricadono alcune aree di trasformazione previste dal POC.

Per l'elenco completo degli altri strumenti di pianificazione di livello superiore si rimanda all'art. 1.5 delle norme del POC.

Le problematiche connesse alle interferenze tra le tutele, quanto disposto nei piani di livello superiore e i singoli interventi programmati nel POC verranno analizzate nei paragrafi che seguono ed in particolare nei paragrafi 3.2.3, 3.2.4, 3.2.5.

3.1.2 Aree sensibili

Nel comune di Ostellato alcuni territori possono essere identificati “aree sensibili” per le caratteristiche storico-culturali e naturalistico-ambientali possedute. Si tratta in particolare:

- del Parco del Delta del Po al quale recentemente è stata annessa la zona delle Vallette di Ostellato, con le relative valli di San Camillo, Valle Fossa, Valle Fornace e San Zagno;
- dell'area ZPS del Mezzano, per la quale occorre garantire la conservazione delle risorse esistenti, così come definito dalle direttive europee di istituzione di queste aree;
- delle aree perimetrate nel Sito Unesco "Ferrara città del Rinascimento e il suo Delta del Po" individuate nel PSC, per le quali occorre evitare trasformazioni che alterino la leggibilità del processo di formazione del territorio o modifichino in maniera irreversibile il patrimonio esistente;
- delle matrici ambientali primarie e matrici storiche individuate nella tavola 2 del Piano strutturale per le quali occorre garantire la conservazione di elevati livelli di qualità paesaggistica ed ambientale congiunta ad una valorizzazione delle attività esistenti.

Gli interventi programmati dal POC interessano in diversa misura le aree sensibili sopra individuate. Due interventi ricadono nell'area ZPS del Mezzano, 2 nella zona iscritta e 3 nelle zone tampone del sito Unesco. Sul totale delle 7 proposte programmate 5 si relazionano direttamente con le matrici storiche e ambientali individuate dal PSC.

Del resto ci si deve aspettare che i territori privilegiati dalle trasformazioni siano proprio quelli sui quali si è storicamente sviluppato l'insediamento, sugli assi che ancora oggi continuano a funzionare da struttura principale di riferimento per l'assetto insediativo e per le funzioni più rilevanti, proprio quelle potenzialmente oggetto della pianificazione operativa. Occorre, tuttavia, precisare che il tipo di interventi programmati nel POC non vanno ad incidere sulla struttura insediativa già consolidata, ad eccezione di quanto già previsto dal PSC per gli ambiti di nuovo insediamento nei centri urbani principali e nel caso specifico del POC, per i centri di Ostellato e Rovereto. Gli altri interventi localizzati nel territorio rurale, infatti, si configurano come degli ampliamenti, a volte anche di modesta entità, delle attività già esistenti sul territorio, senza quindi alterarne la struttura insediativa. Lo stesso si può dire degli interventi nel Mezzano che potenziano due delle attività già presenti ed attive in questo contesto.

L'approccio del piano è stato quello di valutare gli effetti determinati dagli interventi, orientando le prescrizioni e le mitigazioni verso la maggiore tutela delle risorse esistenti e nei casi di interventi più consistenti si è scelto di prescrivere delle opere di mitigazione da conservare nel tempo lungo, interventi concepiti come un "capitale territoriale" che debba rimanere nel territorio anche quando l'attività venga totalmente cessata e le aree vengano restituite all'originario uso agricolo.

3.1.3 Il Piano strutturale comunale

Gli interventi programmati nel POC dimostrano in linea di massima un livello di coerenza con le strategie delineate dal PSC nei paragrafi precedenti.

Le scelte per gli ambiti di nuovo insediamento sono definite nel rispetto delle indicazioni e delle soglie quantitative fissate per il piano strutturale e definite nell'art. 4.2 delle NTA. Il PSC fissa come quantità massima di SC da attuare con la pianificazione operativa 7.820 mq, pari ad un massimo di 68 alloggi secondo il parametro di conversione indicato nel piano (un alloggio = 115 mq). Fissa, inoltre, quale esito della valutazione, la distribuzione di queste quantità nel territorio e indica, all'art. 5.5 delle norme del PSC, in 4.692 mq la quota minima di SC residenziale per il capoluogo (pari al 60% del totale) e in 3.128 mq la quantità massima di SC residenziale per il sistema di centri Dogato-Rovereto e/o per il centro di S. Giovanni.

Gli interventi programmati nel POC prevedono solo in un caso la realizzazione di un insediamento residenziale: nell'ambito ANS2(5) localizzato a Rovereto. In coerenza anche ai limiti fissati dalla scheda di Valsat del PSC, nell'ambito si programma un complesso residenziale di 2.000 mq di SC, quantità inferiore sia al limite per l'ambito, 2.842 mq di Sc residenziale, sia alla soglia precedentemente fissata in 3.128 mq per le località frazionali.

Per il centro di Rovereto, dove si concentrano due degli interventi più consistenti programmati nel POC, gli obiettivi che il piano strutturale persegue e gli effetti attesi sono riconducibili a:

- opportunità di sviluppo urbano nei centri maggiori.

Il piano intende assegnare opportunità di sviluppo oltre al capoluogo anche al sistema insediativo costituito da questi quattro centri, individuando opportunità di crescita presso Dogato e Rovereto che anche attualmente hanno una maggiore consistenza fisica, e una certa dotazione di servizi, ivi compreso due fermate ferroviarie.

La proposta di sviluppo ipotizzata si fonda sul principio di mantenere le discontinuità presenti tra i singoli centri per mantenerne i caratteri di identità.

- miglioramento della dotazione di servizi.

Anche se la politica di sviluppo insediativo concentra le possibilità di nuova edificazione solo nei centri dotati di servizi, la consistenza delle previsioni richiede venga ulteriormente potenziato il sistema esistente, incrementando la loro quantità e la loro distribuzione/articolazione sul territorio.

Gli effetti attesi sono quelli di un funzionamento sempre più come un unico sistema urbano efficientemente collegato anche grazie alla pista ciclabile.

- varianti infrastrutturali per il miglioramento della qualità urbana

Il piano prevede di migliorare la qualità dei centri abitati ipotizzando in alcuni casi la variazione del tracciato della provinciale per Codigoro. Per Medelana e Rovereto viene definita una variante al tracciato a ovest del centro che risolve i problemi di attraversamento e elimina l'attuale passaggio a livello. Si propone inoltre l'eliminazione dell'attuale passaggio a livello ad est di Dogato con la realizzazione di un cavalcaferrovia.

Dogato è già stato interessato da una consistente fase di edificazione negli ambiti identificati dal PRG quali aree di espansione, con un residuo ancora consistente in termini di SC da realizzare. Il piano operativo sceglie di privilegiare la frazione di Rovereto, senza tuttavia prevedere, in concomitanza, la realizzazione della variante al tracciato della strada provinciale. I dati sui flussi di traffico rilevati dalle postazioni regionali sulla strada provinciale 68 di collegamento tra Dogato e Codigoro (postazione 376), mostrano una tendenziale riduzione dei flussi su entrambe le corsie della rete regionale di base. Tale sistema funziona quale rete portante di distribuzione dei flussi nel territorio ed insieme alla Ferrara-Mare è la viabilità principale per il territorio di riferimento. Vista la localizzazione della postazione 376, a sud di Rovereto, è possibile presumere che anche i flussi in attraversamento del centro urbano siano progressivamente diminuiti. Del resto occorre ricordare che l'ipotesi del tracciato della variante, frutto anche della concertazione con la Provincia, derivava anche dalla stima di un incremento dei flussi di traffico sulla strada provinciale per effetto delle previsioni insediative localizzate nei territori a nord della Ferrara-Mare, ed in particolare nel territorio di Copparo, previsioni per le quali attualmente non esistono più i presupposti di attuazione. Si è quindi ritenuto non fosse indispensabile in questa fase provvedere, insieme alla programmazione degli ambiti anche la programmazione della variante infrastrutturale.

Gli altri interventi nei centri urbani sono limitati al capoluogo di Ostellato dove non viene incrementata la dimensione residenziale del centro, ma viene programmata un'attività commerciale, coerente con il POIC provinciale e individuata nel piano strutturale.

Per gli interventi nel territorio rurale il PSC fissa obiettivi connessi al mantenimento dell'attività agricola o di conservazione e valorizzazione delle risorse naturali e storiche esistenti. In particolare, come esplicitato nell'art. 5.6 delle norme, il piano persegue:

- il mantenimento dell'equilibrio idrogeologico;
- la tutela delle risorse naturali non rinnovabili, comprese quelle che supportano il sistema produttivo agricolo;
- la salvaguardia delle funzioni ecologiche dell'ambiente rurale;
- la tutela e valorizzazione delle strutture e degli elementi che caratterizzano le diverse forme di paesaggio, e del patrimonio edilizio di interesse storico, ambientale o testimoniale;
- la valorizzazione economica equilibrata delle risorse naturali rinnovabili;
- la tutela e promozione dell'efficienza delle imprese agricole;
- lo sviluppo della fruizione turistica e la promozione di attività ricreative e sportive all'aria aperta compatibili con la tutela paesaggistica;
- la promozione della complementarità fra attività agricole e offerta di servizi ricreativi e turistici;
- il riuso del patrimonio edilizio di pregio storico-culturale e testimoniale non più utilizzato per l'agricoltura, per funzioni (residenziali, ricettive, agrituristiche e di turismo rurale, ricreative, assistenziali, ristorative e di animazione turistica, ecc.) compatibili con le caratteristiche tipologiche degli immobili;
- l'efficienza delle reti infrastrutturali e della sentieristica, anche ai fini della fruizione delle risorse naturali.

Gli interventi programmati nel POC all'interno del territorio rurale si configurano come ampliamenti delle attività esistenti, ampliamenti ritenuti necessari a valorizzare le realtà presenti, finalizzati all'articolazione e al miglioramento della rete di servizi per l'agricoltura.

Per gli interventi di nuova edificazione nel territorio rurale il piano strutturale indica alcuni indirizzi finalizzati alla gestione delle trasformazioni. Il PSC adotta la strategia di legare la tipologia dell'intervento alla dimensione aziendale, riservando solo agli imprenditori agricoli a titolo professionale la possibilità di realizzare nuova edificazione abitativa nel territorio rurale. La dimensione aziendale indicata come soglia, diversa per il tipo di funzioni da insediare, secondo il PSC dovrebbe essere ulteriormente articolata in funzione della tipologia di ambiti della legge 20/2000. Tale articolazione, da applicare in particolare per la residenza e gli usi connessi alle attività agricole è dettagliata all'interno del RUE, dove viene anche fissata una diversificazione dei parametri urbanistici. Sono ammesse deroghe limitate a quanto indicato come soglia, a condizione che l'intervento venga sottoposto ad una procedura diversa, tale da implicare ulteriori valutazioni e approfondimenti, diventando così oggetto del Piano operativo e non più del Regolamento urbanistico ed edilizio.

Il POC programma quattro interventi nel territorio rurale. Due sono localizzati nella porzione orientale di Ostellato, nelle unità di paesaggio delle Risaie:

- l'intervento programmato per la società agricola Visentini ricade in un'area individuata dal PSC come "Impianto produttivo isolato" in territorio rurale, per il quale il piano strutturale prevede possibilità di ampliamento delle attività insediate. Per una

consistenza dell'ampliamento superiore al 50% della SC presente al momento dell'approvazione del piano strutturale, occorre programmare l'intervento nel POC, al fine di poter valutare gli effetti ed indicare di conseguenza le eventuali prescrizioni. Visto che i soggetti proponenti avevano già usufruito di un ampliamento entro i termini fissati dal RUE per l'utilizzo di tale strumento, per ogni ulteriore incremento si è reso necessario programmare l'intervento nel piano operativo.

L'intervento proposto è coerente con quanto disposto dal PSC, anche se le tutele presenti impongono limiti e condizioni all'attuazione.

- l'intervento programmato per la PVB FUEL spa, ampliamento della gamma di attività offerte attualmente dalla ditta che produce e vende piante, prevede l'insediamento di uno degli usi ritenuti compatibili con il territorio rurale ai sensi dell'art. III.16 delle norme del RUE (b5-artigianato dei servizi alla persona, alla casa, ai beni di produzione, alle imprese, nonché agli automezzi limitatamente a cicli e motocicli). Con riferimento agli impianti esistenti, il PSC ammette possibilità di ampliamento indirizzando al RUE e ad intervento diretto gli ampliamenti di modesta entità, rimandando al POC gli interventi più consistenti. Il tipo di intervento programmato, dal punto di vista insediativo, non comporta un ampliamento della SC tale da giustificare il suo inserimento nel Piano operativo. Tuttavia, il tipo di attività programmato richiede un maggior controllo ed una maggiore cautela nella valutazione, tanto da far ritenere necessario, da parte dell'Amministrazione, il suo inserimento all'interno del piano operativo.

L'intervento proposto è coerente con quanto disposto dal PSC, anche se le tutele presenti impongono limiti e condizioni all'attuazione.

Gli altri due interventi sono localizzati nella Valle del Mezzano, territorio per il quale il PSC fornisce indicazioni specifiche in relazione alle peculiarità del contesto. Nella Relazione di piano vengono esplicitati alcuni concetti definiti prioritari per l'intervento nel Mezzano ed in particolare:

- occorre orientarsi il più possibile "a favore della reversibilità delle scelte, non solo in relazione alle diverse possibili evoluzioni delle colture ma anche in relazione alla possibilità che nel lungo periodo, a causa delle mutazioni climatiche o dell'aumento dei costi energetici non siano mantenibili gli attuali standard di sicurezza idraulica". Questo principio viene spinto anche oltre quanto di competenza del PSC, soprattutto alla luce delle recenti modifiche alla legge 20/2000, indicando le tipologie costruttive da adottare già in sede di piano strutturale.

Se in linea di principio è da ritenersi ragionevole l'utilizzo di metodologie costruttive leggere e non pesanti, occorre tuttavia considerare che nel Mezzano le situazioni sono diversificate rispetto ai suoli, in particolare nelle aree a ridosso della gronda che prima della bonifica si presentavano come un'alternanza di terre emerse costituite dai dossi e aree allagate. L'indirizzo generale al quale il piano strutturale si ispira è quello della reversibilità delle scelte, in particolare nel caso si tratti dell'insediamento di nuove attività. Si ritiene quindi che il principio ispiratore che porta alla definizione di indirizzi in merito alla tipologia costruttiva sia connesso alla portanza del terreno, unita alla possibilità di realizzare interventi che siano reversibili.

- occorre perseguire in via preferenziale la "concentrazione degli edifici di servizio ed impianti in ambiti preindividuati (che potrebbero coincidere con i principali quadrivi), in modo da creare nel tempo alcuni nuclei di servizio (pluri-aziendali) e di mantenere aperto e ineditato tutto il restante territorio". Il piano intende limitare gli interventi ai nuclei di edificazione già esistenti, supportando un presidio del territorio non tanto in termini di abitazioni, ma di mantenimento in vita delle aziende agricole e delle attività insediate. Tale presidio diventa, perciò, indispensabile per la vitalità del Mezzano,

per la manutenzione del territorio, e ne giustifica il mantenimento come terra emersa.

- rispetto alle coltivazioni, il piano strutturale afferma come “le aziende orientate alle produzioni estensive e quelle orientate alle produzioni intensive o semi intensive, dovranno sempre più rapportarsi con le esigenze dell’ambiente e degli altri settori che interagiscono con le attività presenti nel Mezzano”. Si tratta, infatti, di un ambiente da tutelare sia in funzione del suo riconoscimento come un’area della rete Natura 2000, sia in relazione al miglioramento della qualità delle acque. Per questi motivi le attività insediate, pur ammesse e favorite nei limiti indicati, non dovranno alterare in maniera irreversibile le condizioni ambientali.

Il Piano Operativo prevede un ampliamento di un allevamento avicolo già esistente, localizzato in un’area sul margine nord-occidentale del Mezzano a ridosso del Canale Circondariale. Si tratta di un’attività di allevamento già insediata il cui sviluppo risulta compatibile con la localizzazione una volta dettati limiti e condizioni date dalla specificità del contesto. Ma data l’entità dell’intervento e tenuto conto della gestione sovra-comunale delle politiche sul Mezzano, occorre rimandare la valutazione della sostenibilità/verifica della compatibilità dell’intervento alla sottoscrizione di un Accordo inter-istituzionale da predisporre per concertare le scelte tra gli attori interessati, e a seguito dell’approfondimento di ulteriori valutazioni.

Rispetto alle disposizioni relative alla tipologia costruttiva queste possono essere interpretate come un indirizzo, che rinvia ad un concetto più ampio di reversibilità degli interventi in contesti di scarsa portanza del terreno. Come del resto richiesto nel territorio rurale, anche in questo caso gli interventi previsti, una volta cessata l’attività, dovranno restituire il suolo “consumato”, all’uso agricolo in senso stretto, bonificando le eventuali contaminazioni dei suoli e dando così attuazione al concetto di reversibilità prima citato. Almeno in questa fase del processo l’intervento programmato nel POC, prevede quale mitigazione e quale forma di risarcimento dell’intervento, che venga realizzata, nella porzione di territorio a ridosso del Canale Circondariale, una fascia di vegetazione che dovrà essere conservata anche successivamente al ritorno all’uso agricolo dell’area.

Nel Mezzano il Piano operativo prevede anche di ampliare un’attività vivaistica esistente, attività di cui il piano strutturale propone una valorizzazione nell’areale del Mezzano. L’intervento, di modesta entità, é all’interno dell’insediamento esistente e non compromette l’assetto paesaggistico dell’area del Mezzano.

Verifica di efficacia del Piano strutturale

La Valsat del PSC individua alcuni indicatori utili al monitoraggio degli effetti del piano che sono tuttavia spesso da contabilizzare successivamente alla fase attuativa e che in questo momento servono solo quale primo orientamento per un bilancio degli effetti del POC. La verifica complessiva per il piano strutturale andrebbe effettuata considerando, infatti, anche gli esiti del Regolamento Urbanistico ed Edilizio.

Per il monitoraggio dello strumento operativo, in coerenza con quanto inserito nella Valsat del PSC, sono stati dettagliati il set di indicatori dell’efficacia del piano riferiti alle singole politiche e azioni e per ognuno di essi è stato definito un target di riferimento. La verifica del raggiungimento di tali target sarà da effettuare preliminarmente alla predisposizione del II POC. In questo modo il monitoraggio, come l’aggiornamento del quadro conoscitivo, possono avere il ruolo di riorientamento delle strategie del successivo piano operativo.

Rispetto alla programmazione del primo POC gli indicatori che andrebbero monitorati sono soprattutto quelli relativi all’assetto insediativo e alla conservazione delle qualità ambientali in particolare per gli interventi nell’area del Mezzano.

3.2 - VALUTAZIONE DEL PIANO E DEGLI INTERVENTI

3.2.1 Metodologia della valutazione

La valutazione delle scelte di piano sono condotte in relazione alle problematiche e alle criticità emerse dai singoli interventi, alle loro congiunte condizioni di sostenibilità, insieme all'effetto sinergico che gli stessi possono avere sul territorio.

Un primo livello di valutazione attiene alla coerenza delle scelte effettuate con gli elementi e le indicazioni fissate dal PSC, la cui argomentazione è trattata nel dettaglio nel precedente paragrafo. La continuità tra i documenti del piano strutturale e quanto proposto nel piano operativo costituisce, infatti, di per sé un fattore a favore della sostenibilità della scelta, visto che la stessa è già stata valutata nella fase precedente. Nel piano operativo si tratta di approfondire e di valutare questioni che il piano strutturale rimanda a questo strumento sulla base di indagini che il PSC non ha predisposto.

Per gli interventi di trasformazione, relativamente agli ambiti di nuovo insediamento, le singole valutazioni partono dalle indicazioni fornite dalla Valsat del PSC. Per gli interventi in territorio rurale è stato necessario predisporre nuove schede che tengano in considerazione le indagini conoscitive e valutative, i vincoli e le tutele, già indicate in sede di piano strutturale.

Indipendentemente dalla localizzazione degli interventi, le schede di valutazione del POC sono strutturate nelle seguenti parti:

- Parte I – Informazioni di sintesi dove sono contenuti dati e note sintetiche relative alla descrizione dell'intervento, agli obiettivi di sostenibilità che ci si prefigge ed infine le principali criticità e le principali prescrizioni;
- Parte II - Valutazioni sulle Condizioni di sostenibilità degli interventi dove sono inseriti i limiti dati dal contesto per la realizzazione degli interventi;
- Parte III – Valutazione degli Impatti dove si esplicitano gli effetti che potrebbero essere generati dagli interventi nel contesto.

Le condizioni di sostenibilità sono definite a partire dalla lettura dello stato di fatto e sono effettuate in riferimento:

- alla lettura delle relazioni e della compatibilità del contesto nel quale l'intervento è inserito
- all'analisi delle criticità ambientali per inquinamento elettromagnetico, acustico ed atmosferico dall'esterno verso gli interventi previsti nell'ambito;
- alla individuazione dei fattori che possono mettere a rischio la sicurezza;
- all'indagine delle criticità in riferimento alle dotazioni territoriali quali infrastrutture tecnologiche e dotazioni ecologiche ambientali;
- alle richieste di particolari condizioni per le prestazioni degli edifici.

Le mitigazioni degli impatti, determinati dagli interventi che si andranno a realizzare nei diversi comparti, vengono richieste in riferimento:

- alle problematiche di potenziali impatti esercitati sulla popolazione per inquinamento acustico e atmosferico o per altri rischi;
- agli effetti determinati sulle risorse paesaggistico-culturali e naturalistico-ambientali anche in relazione ad alcune ipotesi di progetto delineate nel PSC (progetti di valorizzazione, itinerari di connessione, rete ecologica);
- alle interferenze con i vincoli sovraordinati.

3.2.2 Fonti e problematiche

Le schede di valutazione del POC differiscono da quelle del PSC per il livello di definizione delle conoscenze e delle condizioni richieste. Tali schede sono infatti frutto di numerosi incontri con gli enti gestori delle reti volti a valutare la reale capacità del sistema esistente di supportare le trasformazioni programmate dal POC e, nel caso di criticità, le opere da realizzare e le soluzioni più idonee da adottare per adeguare il sistema.

In particolare sono stati contattati:

- CADF per le reti di smaltimento delle acque meteoriche e dei reflui, per la depurazione e per le reti di approvvigionamento idrico;
- Il Consorzio di Bonifica per le problematiche dell'invarianza idraulica;
- EDISON DG per le reti di approvvigionamento del gas.

Il Consorzio di Bonifica, già in fase di PSC, aveva sviluppato un'indagine approfondita relativa all'"Analisi di compatibilità idraulica" delle trasformazioni prefigurate dal PSC ed era stata impostata un'analisi di dettaglio su alcune aree per le quali si prevedeva una loro possibile programmazione nel I POC. Di queste solo una, l'ANS2(2), ha proseguito il processo di pianificazione rispondendo al Bando per il presente piano operativo. Per le altre aree è stato quindi necessario un primo incontro preliminare al fine di valutare la fattibilità degli interventi proposti e le possibili soluzioni per garantire l'invarianza idraulica.

Di seguito si sintetizzano alcune criticità principali emerse in sede di discussione che hanno condizionato e orientato le scelte per i singoli ambiti.

3.2.3 Verifica di conformità ai vincoli e prescrizioni

In attuazione dell'art. 19 comma 3 quinquies si esplicita la conformità degli interventi programmati dal POC ai vincoli e alle prescrizioni che gravano sugli ambiti interessati. Quando necessario si rimanda a parti della Valsat o a porzioni delle schede di Valsat laddove in queste la conformità è già argomentata.

Ambiti di nuovo insediamento

1. L'**ambito ANS2(2)** interferisce con:
 - *Dossi di rilevanza storico-documentale e paesistica.* Il rispetto di quanto indicato nella pianificazione vigente (PSC- art. 2.6), con particolare riferimento alla tutela idrogeologica e morfologica del dosso, viene esplicitato sia nella parte dedicata ai dossi della scheda di Valsat (si veda fascicolo delle Schede progetto), sia nei successivi capitoli 3.2.5 in relazione all'ambito, e in generale nel 3.2.4.
 - *Torrenti e corsi d'acqua e relative sponde per m. 150* di cui alla Parte Terza, Titolo I° del D.Lgs 42/2004 (Codice dei beni culturali e del paesaggio) - Art. 142 comma 1, lettera c). L'intervento è assoggettato ad Autorizzazione paesaggistica.
 - *Fasce di rispetto stradale.* Gli interventi dovranno rispettare le distanze di rispetto previste dal Codice della Strada secondo quanto indicato dalle norme del POC Artt. 8.1 - 8.2 - 8.3.
 - *Area tampone del Sito UNESCO.* A riguardo si vedano le argomentazioni relative presenti nella scheda di Valsat (Sito UNESCO e integrazione con il contesto).

Per quanto riguarda la compatibilità dell'intervento con quanto previsto dall'art.25 del PTRQA si precisa che la destinazione d'uso dell'intervento non è tra quelle escluse dalla norma.

2. **L'ambito ANS2(5) e l'ambito ANS2(13) interferiscono con:**

- *Dossi di rilevanza storico-documentale e paesistica.* Il rispetto di quanto indicato nella pianificazione vigente (PSC- art. 2.6), con particolare riferimento alla tutela idrogeologica e morfologica del dosso, viene esplicitato sia nella parte dedicata ai dossi della scheda di Valsat (si veda fascicolo delle Schede progetto), sia nei successivi capitoli 3.2.5 in relazione all'ambito, e in generale nel 3.2.4.

- *Viabilità storica.* La strada provinciale SP1 è una strada storica assoggettata alla disciplina del PSC art. 2.11. Gli interventi non sono in contrasto con questa disciplina.

- *Edifici e complessi di valore storico-architettonico,* tutelato con D.D.R. 11/10/2004. Gli interventi previsti dal POC sono definiti nel rispetto della disciplina conservativa definita nel RUE. Trattandosi di un edificio tutelato dalla Soprintendenza si è prescritto un parere della stessa, anche nel caso degli interventi di trasformazione ANS2(5) e ANS2(13).

- *Fasce di rispetto stradale.* Gli interventi dovranno rispettare le distanze di rispetto previste dal Codice della Strada secondo quanto indicato dalle norme del POC Artt. 8.1 - 8.2 - 8.3.

- *Rischio archeologico.* In attuazione dell'art. 2.15 del PSC occorrerà richiedere il parere della Soprintendenza per i beni archeologici dell'Emilia-Romagna per entrambe gli interventi.

- *Vincolo paesaggistico.* Per trasformazioni nell'area pertinenziale occorrerà richiedere autorizzazione paesaggistica, in quanto il parco è tutelato ai sensi del D. Lgs 42/2004, art. 142.

- *Fasce del PTRQA.* Sia l'ambito ANS2(5) che l'ambito ANS2(13) interferiscono con tali aree. All'interno di tali fasce sono esclusi gli insediamenti, in termini di edificazione, con destinazioni d'uso residenziale, sanitaria e scolastica (POC Art. 8.3).

- *Area iscritta del Sito UNESCO.* A riguardo si vedano le argomentazioni relative presenti nella scheda di Valsat (Sito UNESCO e relazioni con il contesto).

Interventi nel territorio rurale

3. **L'intervento previsto nell'insediamento di Corte Centrale interferisce con:**

- *Metanodotto.* Per la definizione della fascia di rispetto si è proceduto come da art. 2.19 del RUE e art. 10.2 del POC. Entro tale fascia sono esclusi gli insediamenti come da Condizioni indicate nella scheda di Valsat (sicurezza-Reti infrastrutturali).

- *Fasce di rispetto stradale.* Gli interventi dovranno rispettare le distanze di rispetto previste dal Codice della Strada secondo quanto indicato dalle norme del POC Artt. 8.1 - 8.2 - 8.3.

- *Fascia di rispetto degli elettrodotti.* La porzione della scheda di Valsat dedicata chiede di escludere l'edificazione in tali fasce. A livello procedurale occorrerà seguire quanto disposto dall'art. 11.18 del RUE.

- *Edifici e complessi di valore storico-testimoniale esterni ai centri storici.* L'intervento non interviene sugli edifici di valore storico-testimoniale schedati. I complessi sono contigui.

- *Area tampone del Sito UNESCO*. A riguardo si vedano le argomentazioni relative presenti nella scheda di Valsat (Sito UNESCO e integrazione con il contesto).

4. L'ampliamento delle attività fornite da **PVB FUEL** interferisce con:

- *Dossi di rilevanza storico-documentale e paesistica*. Si rimanda alla parte dedicata ai dossi della scheda di Valsat (si veda fascicolo delle Schede progetto), e ai successivi capitoli 3.2.5 in relazione all'intervento, e in generale nel 3.2.4.

- *Aree di concentrazione di materiali archeologici*. Si rimanda alla parte dedicata ai dossi della scheda di Valsat (si veda fascicolo delle Schede progetto), e ai successivi capitoli 3.2.5 in relazione all'intervento. Tale intervento è subordinato alla esecuzione di sondaggi preliminari, svolti in accordo con la competente Soprintendenza Archeologica, rivolti ad accertare la esistenza di materiali archeologici e la compatibilità dei progetti di intervento con gli obiettivi di tutela. Trattandosi di un'area sulla quale ricade il vincolo paesaggistico è stata richiesta anche l'ottenimento della relativa autorizzazione paesaggistica previa elaborazione di Relazione paesaggistica.

- *Viabilità storica*. La strada provinciale per Comacchio è una strada storica assoggettata alla disciplina del PSC art. 2.11. Gli interventi non sono in contrasto con questa disciplina.

- *Fasce di rispetto stradale*. Gli interventi dovranno rispettare le distanze di rispetto previste dal Codice della Strada secondo quanto indicato dalle norme del POC Artt. 8.1 - 8.2 - 8.3.

- *Area tampone del Sito UNESCO*. A riguardo si vedano le argomentazioni relative presenti nella scheda di Valsat (Sito UNESCO).

Per quanto riguarda la compatibilità dell'intervento con quanto previsto dall'art.25 del PTRQA si precisa che la destinazione d'uso dell'intervento non è tra quelle escluse dalla norma.

5. L'ampliamento delle attività della **Soc. Agr. Maccanti vivai** interferisce con:

- *Torrenti e corsi d'acqua e relative sponde per m. 150* di cui alla Parte Terza, Titolo I° del D.Lgs 42/2004 (Codice dei beni culturali e del paesaggio) - Art. 142 comma 1, lettera c). L'intervento è assoggettato ad Autorizzazione paesaggistica.

- *Areale del Mezzano*. Per la consistenza dell'intervento e per gli effetti determinati l'intervento non è assoggettato a particolari prescrizioni.

- *Zone a protezione speciale*. Per la consistenza dell'intervento e per gli effetti determinati l'intervento non è assoggettato a particolari prescrizioni se non all'elaborazione della VINCA.

6. Per quanto riguarda l'ampliamento dell'allevamento avicolo proposto dalla **Soc. Agr. San Paolo**, data l'entità dell'intervento e tenuto conto della gestione sovracomunale delle politiche sul Mezzano, si rimanda la valutazione della sostenibilità/compatibilità dell'intervento alla sottoscrizione di un Accordo inter-istituzionale da predisporre per concertare le scelte tra gli attori interessati e a seguito dell'approfondimento di ulteriori valutazioni.

In accoglimento a due osservazioni, il POC ammette la possibilità di ampliare la gamma degli usi possibili, senza prevedere interventi di nuova edificazione o di ampliamento, in due situazioni specifiche dove gli interventi richiesti non sono normati dal RUE:

- nel caso di un ambito specializzato per attività produttive in corso di attuazione localizzato tra Medelana e Rovereto, dove si ammette, compatibilmente agli usi consentiti per l'ambito, anche l'uso di pubblico esercizio (b2);
- nel caso di un'attività esistente, in territorio rurale a ovest di via Argine Mezzano, dove si ammettono, limitatamente all'esercizio dell'attività di rivendita diretta richiesta e per gli edifici già esistenti, usi d2 (commercio all'ingrosso) e b1 (esercizio commerciale di vicinato).

In entrambe i casi, vista l'entità degli interventi, la loro localizzazione e la condizione imposta di non incrementare ulteriormente il carico urbanistico, si ritiene che in entrambe i casi gli interventi siano conformi e sostenibili.

3.2.4 Criticità e valutazioni di carattere generale

Gli interventi programmati nel Piano operativo hanno presentato alcune problematiche comuni che dipendono da criticità generali riscontrate già nel Piano strutturale. Si tratta in particolare di criticità relative:

- al sistema di depurazione;
- al sistema di smaltimento delle acque meteoriche finalizzato a garantire l'invarianza idraulica;
- all'interferenza con i dossi;
- alla sicurezza sismica, anche alla luce degli eventi avvenuti nell'area dell'alto ferrarese e del basso modenese nel maggio 2012.

In relazione al **sistema di depurazione** si ricorda che i centri urbani del territorio di Ostellato sono tutte "aree servite", aree quindi collegate ad un sistema di depurazione. In particolare, per quanto riguarda i centri urbani interessati dal piano operativo, ossia Ostellato e Rovereto, il piano strutturale accertava la presenza dell'impianto e in particolare nel caso di Ostellato, vista l'entità degli interventi previsti dal PSC per il capoluogo, segnalava le difficoltà dell'impianto ad ospitare un cospicuo recapito, in termini di abitanti equivalenti, essendo già vicino al limite della capacità massima ed essendo in programmazione da parte di CADF, già a quel tempo, la realizzazione di un Depuratore intercomunale (si vedano a proposito le schede relative alle località della Valsat del PSC).

Gli interventi programmati dal POC che devono essere collegati ad una rete di smaltimento delle acque reflue, e quindi al depuratore, sono quelli relativi agli ambiti di nuovo insediamento localizzati ad Ostellato ANS2(2) e a Rovereto ANS2(5) e ANS2(13).

Il *depuratore di Ostellato*, come già anticipato dalle schede di località della Valsat del PSC, "utilizza una concezione tecnologica e progettuale ormai superata". Per questo motivo, CADF ha programmato la realizzazione di un nuovo depuratore intercomunale che si può dire ormai ultimato. A fine 2012 erano già state posate le condotte di collettamento per i Comuni che si servono di questa nuova dotazione, tra cui anche Ostellato (si veda a questo proposito quanto riportato dal Programma triennale delle Opere Pubbliche di CADF di cui al relativo paragrafo del capitolo 1). E' possibile, perciò, prevedere l'entrata in esercizio in tempi brevi del Depuratore intercomunale. Si fa presente che nelle norme del PSC, all'art. 5.8, relativo alle prestazioni ambientali dei nuovi insediamenti, si condiziona l'attuazione degli interventi alla capacità del sistema di smaltimento e di depurazione ad accogliere l'incremento di carico e nel caso di necessità di adeguamento, per programmare l'intervento occorre che tali opere di

adeguamento siano approvate e sia finanziato il progetto definitivo. In questo caso specifico, l'intervento è in corso di realizzazione.

Per maggior sicurezza, qualora l'intervento programmato fosse concluso in un tempo più breve rispetto al collegamento con il nuovo depuratore intercomunale, situazione che, visto lo stato di attuazione delle opere, ha una probabilità remota di verificarsi, si è preferito effettuare anche un'ulteriore verifica sulla capacità residua del vecchio depuratore.

Il depuratore ora in esercizio è stato autorizzato per 1.911 ab. eq, ma ha un'effettiva capacità massima di depurazione di 2.000 ab. eq., come confermato dall'ente gestore e riportato nelle schede di Valsat del PSC. Dai dati forniti da CADF a gennaio 2013 gli abitanti che recapitano al depuratore sono 1.891, pari a 1.891 ab. eq., ai quali sono da aggiungere 78 ab. eq. "produttivi", per un complesso di 1.969 ab. eq complessivi. La capacità residua dell'attuale depuratore è di 31 ab. eq. Considerato che l'insediamento commerciale programmato per l'ambito ANS2(2) produce un carico di 12 ab. eq., e considerato che a questi abitanti potrebbero essere aggiunti ulteriori 10-15 ab. eq., laddove venisse realizzata a Campolungo l'intera potenzialità residenziale fissata per tale centro minore, si ritiene che possa essere ritenuto sostenibile anche l'allacciamento al vecchio depuratore, almeno in via transitoria fino all'entrata in esercizio del nuovo depuratore intercomunale.

Per il *depuratore di Rovereto*, CADF ha indicato in 1.300 ab. eq. la capacità massima di depurazione, segnalando quindi un errore nella comunicazione dei dati riportati nelle schede di Valsat del PSC, dove è indicata come capacità massima 1.000 ab. eq.

In questo caso, per valutare il residuo di capacità di depurazione si è effettuato in autonomia un calcolo dei reali abitanti serviti dalla fognatura pubblica che, per il depuratore di Rovereto sono risultati 905 ab. eq, di cui 503 per Rovereto e 402 per Medelana. Infatti, pur essendo superiore il numero di abitanti iscritti all'anagrafe comunale, si deve considerare che una porzione di tali abitanti risiede in un territorio, come ad esempio nel rurale, non servito dalla fognatura. Attraverso l'intersezione tra il grafo della rete di smaltimento reflui e i dati anagrafici disponibili per vie e numero civico, è stato così possibile ricavare la popolazione realmente servita dalla fognatura. Il numero degli ab. eq. "produttivi", trattandosi di un insediamento di modeste entità, può essere ritenuto trascurabile e comunque non superiore a quanto indicato da CADF per l'ambito di Ostellato molto più ampio in termini di estensione e di attività insediate (pari a 78 ab. eq). Da queste considerazioni, che sovrastimano il carico produttivo, si ricava una capacità residua del depuratore di Rovereto di 317 ab. eq. Considerato che il numero di ab. eq, complessivi dei due ambiti di nuovo insediamento programmati nel POC, l'ANS2(5) e l'ANS2(13), è pari a 76, e che la soglia massima fissata per gli interventi integrativi a Medelana è di 10 alloggi, computabili in un carico massimo di 25-30 ab. eq., si ritiene che entrambe gli interventi siano da questo punto di vista sostenibili.

In relazione agli interventi previsti per il mantenimento dell'invarianza idraulica e alla verifica della funzione di ricarica degli acquiferi svolta dai dossi, ci si è serviti degli approfondimenti eseguiti per l'analisi di III livello relativi alla sicurezza sismica. L'analisi prevede delle indagini nel sottosuolo dalle quali si può ricavare la stratigrafia del suolo e l'altezza della falda, informazioni necessarie a valutare le condizioni del contesto in relazione alla permeabilità del terreno.

Per il **mantenimento dell'invarianza idraulica**, da verificare in tutti i comparti di intervento, ma definita in questa sede solo per gli ambiti di nuovo insediamento, sono stati rispettati i criteri e gli indirizzi definiti dalla delibera del Consorzio di Bonifica n. 61 del 04/12/2009, riguardante le "Procedure di calcolo dei volumi di accumulo per l'applicazione del principio dell'invarianza idraulica". In funzione dell'entità dell'intervento tale delibera fissa i parametri attraverso i quali calcolare i volumi di accumulo che garantiscano lo smaltimento in regime laminare. Determinato il volume

di accumulo, che si dà come prescrizione, le modalità attraverso le quali realizzare i bacini vengono dettate dall'Amministrazione in relazione ai diversi contesti nei quali si opera (si veda il paragrafo seguente che dettaglia le soluzioni nei diversi ambiti).

I risultati delle prove penetrometriche sono serviti per capire la profondità e le caratteristiche degli strati superficiali spesso di tipo argilloso-limosi, strati che impediscono l'infiltrazione delle acque nel sottosuolo, rendendo scarsamente efficace la richiesta di percentuali di permeabilità molto elevate, e suggerendo, al contrario, soluzioni tecniche più complesse ma realmente efficaci per la ricarica degli acquiferi attraverso lo scolo delle acque negli strati sabbiosi più profondi.

Per l'**interferenza con i dossi**, queste indagini sono risultate della massima rilevanza. Come già evidenziato nel PSC, la struttura storica del territorio ha portato a concentrare gli insediamenti proprio in corrispondenza delle zone sopraelevate, costituite dai dossi. I centri abitati, o meglio quelli che hanno un'origine storica, sono infatti tutti compresi all'interno di un dosso. È per ovvie ragioni di sostenibilità territoriale che gli ambiti di nuovo insediamento si vadano, anch'essi, a localizzare sul dosso, privilegiando un'edificazione che si sviluppa in contiguità con l'esistente. Pur non escludendo l'edificabilità da tali aree, occorre, tuttavia, tutelare sia la riconoscibilità dello stesso, dal punto di vista della sua morfologia, sia tutelare la funzione che svolge di ricarica dell'acquifero sotterraneo.

Dal punto di vista delle possibili alterazioni morfologiche sono state esaminate le condizioni altimetriche dell'ambito di intervento e se ne è valutata la localizzazione rispetto all'estensione dell'intero dosso.

Dal punto di vista della funzione che il dosso svolge per la ricarica dell'acquifero, al fine di favorire il "mantenimento di un bilancio idrogeologico in pareggio", sono state effettuate valutazioni sul funzionamento reale del dosso in questa direzione. In numerose situazioni si è constatato come la presenza di consistenti strati superficiali limosi-argillosi renda inefficace dal punto di vista idrogeologico la penetrazione attraverso la superficie calpestabile. La effettiva ricarica dell'acquifero del dosso avviene piuttosto dal fondo dei canali limitrofi, nei quali in generale scolano le acque meteoriche.

Per valutare il **rischio sismico**, in seguito agli incontri con la Provincia avvenuti dopo il sisma di maggio 2012, l'Amministrazione ha richiesto ai privati, quale integrazione della proposta, già in questa fase le analisi di III livello. Gli esiti di tali indagini sono valutati complessivamente nella Relazione geologica allegata a questo documento alla quale si rimanda per una lettura di dettaglio. Dalle analisi di III livello emerge una situazione generalizzata di rischio di liquefazione delle sabbie, maggiore in alcuni ambiti rispetto ad altri. Tale valutazione non esclude l'edificazione, ma sicuramente la condiziona al rispetto di criteri e di indagini sicuramente più stringenti rispetto ad altri contesti.

3.2.5 Criticità e valutazioni relative agli ambiti di trasformazione

Per gli ambiti di nuovo insediamento, data la consistenza degli interventi, sono state effettuati approfondimenti e valutazioni più di dettaglio, considerando gli elementi e le criticità già sollevate in sede di Valsat d'ambito del PSC.

Ambiti di nuovo insediamento

Per l'**ambito ANS2(2)**, localizzato ad Ostellato, il Piano strutturale stabilisce una destinazione d'uso commerciale, dando la possibilità di realizzare una quantità limitata di residenza. Le criticità principali indicate per l'ambito nella scheda di valutazione del PSC sono connesse al sistema di depurazione e all'interferenza con alcuni vincoli sovraordinati, in particolare i dossi e il vincolo paesaggistico del Canale Verginese. L'opportunità di inserire tra gli interventi del POC una nuova potenzialità commerciale si giustifica se si analizzano i dati a disposizione dell'Osservatorio regionale sul

commercio per le strutture di vendita che superino la dimensione di 150 mq, relativa agli esercizi di vicinato. Nel Comune di Ostellato, è così anche in un ampio raggio circostante, come si evince dalla Relazione della variante specifica al PSC del 2011, non vi sono “grandi strutture” di vendita alimentari, per cui i dati relativi alle medie strutture sono particolarmente significativi, perché rappresentano l'unica offerta all'utenza che superi la dimensione del piccolo negozio tradizionale e che quindi possa offrire al cliente una diversa gamma di prezzi e prodotti. Nel Comune di Ostellato si evidenzia una marcata sottodotazione rispetto alla media provinciale ed è fra le più basse dei comuni del ferrarese. Tale situazione resta sempre ben al di sotto della media provinciale (281 mq per 1000 ab) anche se si considerano la superficie complessiva degli esercizi alimentari e misti presenti nel Comune e se a queste quantità si aggiunge anche la superficie di vendita alimentare presente in un'attività commerciale ricadente nel Comune di Migliarino (145 mq per 1000 ab). Si è ritenuto, quindi, di confermare la situazione di sottodotazione per il Comune di Ostellato e di conseguenza si è valutato opportuno l'inserimento di una media struttura commerciale, la cui collocazione, il più possibile vicino al capoluogo, potrebbe rafforzare l'attrattività dell'intera gamma di offerta commerciale del centro urbano.

Le criticità emerse in sede di PSC in riferimento al *sistema di depurazione*, si possono considerare risolte se si valuta l'imminente entrata in esercizio del nuovo depuratore intercomunale, come argomentato nel precedente paragrafo. E anche laddove si verificasse un prolungamento dei tempi di collettamento al nuovo depuratore, si è effettuata una verifica sulla capacità del vecchio depuratore di ricevere, seppure solo temporaneamente, il modesto incremento di carico determinato dalla realizzazione dell'attività commerciale (pari a 12 ab. eq.).

Per le *interferenze con il sistema dei dossi*, si è ritenuto che dal punto di vista morfologico l'andamento sia già stato modificato dalla realizzazione della circonvallazione nord. Trattandosi di un dosso molto esteso in termini di superficie occupata (gran parte del centro di Ostellato ne è ricompreso) e vista la localizzazione dell'intervento in una zona centrale del dosso, si è ritenuto che tale intervento non possa alterare in modo significativo la riconoscibilità dello stesso.

Dal punto di vista della funzione idraulica del dosso, lo stesso non può considerarsi, in questa porzione specifica, un'area di ricarica della falda. Le indagini condotte per il rischio sismico hanno rilevato la presenza di una coltre di sedimenti argilloso-limosi prevalenti che di fatto non consentono un'efficace infiltrazione delle acque meteoriche al suolo non garantendo un'efficace alimentazione della falda freatica. Solo sotto tale coltre superficiale è stato rilevato un importante spessore di sabbie di paleoalveo sul quale, attraverso il fondo che oltrepassa lo strato di argille, si infiltrano le acque del Canale Verginese. Le acque meteoriche che precipitano nell'ambito d'intervento, data la scarsa permeabilità delle argille superficiali, convogliano nei canali di scolo che circondano l'area, andando poi a confluire verso il Canale Verginese, localizzato a nord. È l'intersezione tra i canali di scolo e di irrigazione ed il paleoalveo la più importante fonte di alimentazione della falda. L'infiltrazione delle acque meteoriche dal suolo è secondaria come ordine di grandezza nel bilancio idrogeologico.

Per la tutela della morfologia del dosso si è perciò fatta richiesta che le modificazioni del rilievo del terreno siano condizionate alla realizzazione degli interventi che garantiscono la sicurezza idraulica delle attività esistenti e di progetto. Per favorire la ricarica dell'acquifero sabbioso, dall'altro lato, si è valutato più opportuno, vista la situazione in loco, di far convogliare le acque meteoriche nel Canale Verginese e di adottare soluzioni, come la realizzazione di una trincea disperdente, che possano consentire l'infiltrazione delle acque nello strato sabbioso, sia dalle coperture (trincea disperdente a sud e a ovest dell'area di intervento), che dai bacini di laminazione delle piene per la 2° pioggia (realizzati sotto l'area del parcheggio). Data la scarsa permeabilità degli strati superficiali sono richiesti livelli di permeabilità del suolo paragonabili agli altri ambiti di intervento per la nuova urbanizzazione (SP \geq 20% ST),

permeabilità da garantire attraverso gli spazi a verde e le superfici pavimentate con pavimentazione drenante.

Nel rispetto della normativa si chiede un diverso trattamento per le acque di 1° pioggia che dovranno essere raccolte in apposite vasche.

Le problematiche legate al soddisfacimento dell'*invarianza idraulica* sono state soddisfatte attraverso la realizzazione di un sistema complesso di infrastrutture per la laminazione delle acque nel Canale Verginese. Secondo quanto condiviso con il Consorzio di Bonifica i bacini di laminazione dovrebbero essere costituiti da 4 vasche sotto la pavimentazione del parcheggio. Al volume d'invaso partecipano anche le condotte e i pozzetti che compongono la rete di raccolta e il volume della vasca per il trattamento delle acque di 1° pioggia.

In favore di sicurezza sono anche richiesti accorgimenti rivolti a ridurre il volume di invaso in caso di eventi straordinari, come ad esempio:

- la raccolta dell'acqua proveniente dalla copertura dei fabbricati ed il loro recapito in una trincea disperdente (a ovest e a sud) con uno sviluppo lineare complessivo di 11, 00 m lineari (1 m circa di larghezza e circa 3 m di profondità);
- la dispersione nel suolo di una parte del volume invasato.

L'interferenza con la *fascia di 150 m dal Canale Verginese*, area assoggettata per legge a vincolo paesaggistico, si è prescritta l'elaborazione della "Relazione paesaggistica" al fine di ottenere l'autorizzazione paesaggistica dalla competente Soprintendenza. Si ricorda che non si tratta di un vincolo di inedificabilità, ma di una forma di tutela, ai fini della quale gli interventi devono essere valutati con attenzione in relazione all'impatto paesaggistico esercitato nei confronti del corso d'acqua pubblico di cui agli elenchi delle acque pubbliche del 1933. Si fa notare come il corso d'acqua, in particolare in questo tratto, sia già stato radicalmente alterato dalla realizzazione della circonvallazione in variante alla provinciale. È quindi presumibile pensare che una forma di tutela possa essere adottata attraverso una distanza di rispetto ed inserendo una fascia di vegetazione tra il Canale e l'edificato. Si rimanda, comunque, alla Relazione paesaggistica la valutazione definitiva e l'indicazione delle misure di mitigazione più opportune.

Dal punto di vista dell'*inquinamento acustico*, data la dimensione dell'esercizio, non si è ritenuto che possano esserci impatti ostativi. Sarà la "Documentazione di Previsione di Impatto Acustico", richiesta in fase di PUA, a dettare le eventuali mitigazioni per eventualmente ridurre l'impatto esercitato sul tessuto residenziale. La particolare localizzazione ai margini del capoluogo, in una posizione facilmente accessibile dalla rete stradale principale, unitamente alla realizzazione di un efficiente collegamento ciclopedonale con il centro, realizzazione richiesta ai soggetti proponenti, evita un sovraccarico di traffico veicolare sulla viabilità locale.

Tale localizzazione contraddistingue l'intervento quale "ingresso" ad uno dei centri urbani inseriti nell'area del *Sito Unesco* (zona tampone). Le prescrizioni e gli indirizzi hanno a che fare con la qualità architettonica dell'edificio e con il suo inserimento all'interno del contesto, proponendo di migliorare la situazione sul margine settentrionale dell'abitato.

Gli ambiti **ANS2(5)** e **ANS2(13)**, localizzati a Rovereto, devono essere affrontati congiuntamente. Si tratta, infatti di due ambiti contigui che nel loro complesso completano l'insediamento del centro di Rovereto verso la Ferrara-Mare. Per questi due ambiti il Piano strutturale ha previsto funzioni di tipo misto, limitando la quota residenziale, vista la vicinanza con la Ferrara-Mare.

Le criticità principali emerse per entrambe gli ambiti, hanno proprio a che fare, con la presenza dell'infrastruttura stradale. Si è richiesto perciò di effettuare in sede di PUA una "Valutazione previsionale di clima acustico" al fine di definire le opere di mitigazione necessarie a ridurre i livelli di rumorosità dell'infrastruttura. Anche al fine di mitigare l'inquinamento atmosferico locale si è richiesta la realizzazione di una fascia boscata che potrebbe avere le caratteristiche di una barriera vegetale costituita da alberi piantati con una densità tale da determinare la "chiusura" delle chiome, integrata da arbusti che ne aumentino la compattezza in prossimità del suolo. Tale soluzione è tuttavia da verificare in sede di valutazione previsionale di clima acustico.

Per quanto riguarda nello specifico l'insediamento residenziale previsto nell'ambito ANS2(5) si è preferito evitare che lo stesso ricadesse all'interno delle fasce di rispetto indicate dal Piano di tutela della qualità dell'aria.

Ulteriori criticità, come evidenziato dalla Valsat del PSC, potrebbero derivare dal sistema di depurazione, dall'interferenza con i dossi e dal sistema di smaltimento delle acque meteoriche finalizzato al rispetto dell'invarianza idraulica.

Per il sistema di depurazione, già nel paragrafo precedente, si è verificato come il sistema di depurazione esistente sia attualmente in grado di supportare in complesso i carichi determinati dall'attuazione degli interventi programmati nel POC.

Per l'interferenza con i dossi, dal punto di vista morfologico, la strada Ferrara-Mare costituisce il limite meridionale dell'area da assoggettare a tutela. A sud dell'infrastruttura il terreno presenta quote più basse, mentre a nord conserva un'altimetria piuttosto omogenea e comunque sempre superiore. Viste le caratteristiche dell'area e dell'intervento, si ritiene che nessuno dei due interventi comporti modellazione e trasformazioni della morfologia del dosso. Le modificazioni del rilievo del terreno saranno condizionate alla realizzazione degli interventi che garantiscono la sicurezza idraulica.

Dal punto di vista della funzione idraulica del dosso i due ambiti presentano caratteristiche diversificate. Nell'ANS2(5), il dosso non può considerarsi un'area di ricarica della falda. Le indagini condotte per il rischio sismico hanno rilevato la presenza di una coltre di sedimenti argilloso-limosi prevalenti di altezza pari a circa 2,90 m che di fatto non consentono un'efficace infiltrazione delle acque meteoriche al suolo non garantendo un'efficace alimentazione della falda freatica. Solo sotto tale coltre superficiale è stato rilevato un importante spessore di sabbie di paleoalveo. In questo caso è l'intersezione tra i canali di scolo e di irrigazione ed il paleoalveo la più importante fonte di alimentazione della falda mentre l'infiltrazione delle acque meteoriche dal suolo è secondaria come ordine di grandezza nel bilancio idrogeologico. In questo caso, data la scarsa permeabilità degli strati superficiali, sono richiesti livelli di permeabilità del suolo paragonabili agli altri ambiti di intervento per la nuova urbanizzazione ($SP \geq 20\%$ ST), da garantire attraverso gli spazi a verde. Nell'ANS2(13), al contrario, il dosso può considerarsi, un'area di ricarica della falda. Le indagini condotte per il rischio sismico hanno rilevato la presenza di una coltre superficiale di sedimenti argilloso-limosi prevalenti di altezza poco significativa, pari a circa 0,60 m, sotto la quale è stato rilevato un importante spessore di sabbie di paleoalveo. Si può ritenere quindi che questa porzione di territorio consenta un'efficace infiltrazione delle acque meteoriche al suolo, garantendo così un'efficace alimentazione della falda freatica. Per favorire la ricarica dell'acquifero sabbioso si è richiesto il rispetto di una percentuale di suolo permeabile maggiore rispetto agli altri ambiti con una $SP \geq 35\%$ ST da contabilizzare esclusivamente con gli spazi aperti a verde. Laddove fosse possibile e laddove questo non generi problematiche di contaminazione del suolo si è anche chiesto di privilegiare le pavimentazioni drenanti.

Per il rispetto dell'invarianza idraulica, per entrambe gli ambiti è stata adottata la medesima soluzione seppur in distinti bacini di accumulo. Si è scelto, infatti, di favorire la fruizione delle aree di invaso integrandole agli spazi aperti a verde pubblico, ed in

particolare al parco urbano, nel caso dell'ANS2(5), e alla fascia boscata per l'ANS2(13). Si è ritenuto, infatti, insieme al competente Consorzio di Bonifica, che la realizzazione di lievi depressioni, che prevedono un dislivello minimo in altezza e una più grande estensione in superficie, possa efficacemente svolgere la funzione di invaso per gli eventi maggiormente piovosi senza precludere questo spazio all'uso da parte degli abitanti e favorendone una più facile manutenzione come verde pubblico. Cautele sono state adottate nello stabilire la profondità delle depressioni per evitare impatti sulla falda freatica.

È sulla base di questi limiti e condizioni che è stato definito uno schema direttore coordinato per entrambe gli ambiti, senza tuttavia vincolare un ambito all'attuazione di quello contiguo: sono stati pensati due accessi alle aree indipendenti, due sistemi di parcheggi, due diverse depressioni per la laminazione delle acque. Lo schema di assetto, tuttavia, persegue le medesime finalità:

- la realizzazione di una fascia boscata a protezione dell'abitato per gli impatti dell'infrastruttura stradale;
- la realizzazione di un percorso ciclabile alternativo a quello lungo la provinciale;
- la realizzazione di bacini di laminazione attraverso soluzioni che privilegino la fruizione delle aree depresse integrandole con il sistema del verde pubblico;
- la valorizzazione di Villa Buosi, in particolare per quanto riguarda l'intervento connesso all'ANS2(13) che la comprende;
- l'accessibilità ad una vasta area a parco realizzata nel più vasto ambito ANS2(5).

Interventi nel territorio rurale

Nel territorio rurale sono localizzati 4 interventi la cui fattibilità è fortemente connessa alla preesistenza dell'attività. Si tratta, infatti, di ampliamenti di insediamenti e complessi edificati già esistenti, programmati nel POC a volte per effetto del superamento delle soglie indicate nel RUE, a volte per poter valutare con maggior cautela gli impatti esercitati sul contesto.

Un primo intervento, della Soc. Agr. F.lli Visentini, è localizzato nell'insediamento di **Corte Centrale** dove è già attivo un impianto di essiccazione dei cereali a servizio di un'ampia porzione del territorio orientale a colture estensive. L'area, classificata dal piano strutturale, impianto produttivo isolato in territorio rurale, comprende già gli uffici, localizzati in un edificio considerato di valore storico-testimoniale. Gli altri fabbricati sono magazzini per la raccolta dei cereali. È già presente una torre per l'essiccazione. L'intervento consiste nell'ampliamento di un magazzino realizzato per intervento diretto in attuazione del RUE e nella realizzazione in testata all'edificio, già realizzato, di due torri per l'essiccazione. Le criticità principali sono connesse all'inquinamento acustico ed atmosferico generato dalle torri di essiccazione e dall'interferenza con il complesso edificato residenziale di Corte Centrale a servizio dei lavoratori dell'azienda.

Con l'intervento si propone di risolvere, dal punto di vista dell'impatto acustico, anche i problemi già esistenti relativi alle attuali attività sulle contigue aree residenziali (in territorio rurale). Oltre a richiedere di localizzare le torri di essiccazione il più lontano possibile dalle residenze, e di utilizzare le tecnologie più opportune per ridurre l'impatto acustico, si prescrive l'elaborazione della "Documentazione di Previsione di Impatto Acustico" finalizzata a valutare o suggerire eventuali opere di mitigazione considerato che per la mitigazione è preferibile l'utilizzo di materiali vegetali, ad integrazione di quelli già presenti che si suggerisce di mantenere il più possibile.

La contiguità dell'ampliamento con l'insediamento storico residenziale di Corte Centrale - la porzione di maggior pregio dal punto di vista dell'impianto - rende indispensabile una maggior attenzione per la sistemazione delle aree sul fronte strada (Via Corte Centrale) che si pensa non debba semplicemente occultare ma piuttosto

creare uno spazio che funzioni sia da barriera visiva e acustica, sia da dispositivo per rompere l'omogeneità e ridurre, a livello percettivo, la dimensione del nuovo magazzino.

Vista l'elevata percentuale di permeabilizzazione del terreno si prescrive anche una verifica sulla compatibilità idraulica dell'intervento.

Un intervento di modeste dimensioni in termini di carico urbanistico, ma di potenziale impatto per il contesto ambientale, è costituito dall'ampliamento delle attività fornite da **PVB FUEL** che chiede di realizzare un ulteriore servizio per le attività agricole realizzando un deposito di prodotti petroliferi, ed in particolare di combustibile per i mezzi utilizzati in queste attività predominanti nel contesto della pianura orientale.

Le criticità principali dell'ambito sono costituite dall'interferenza con un'area di concentrazione di materiali archeologici e con i dossi.

Per il *rischio* archeologico l'intervento è subordinato alla esecuzione di sondaggi preliminari, svolti in accordo con la competente Soprintendenza Archeologica. Tali interventi hanno il fine di accertare l'esistenza di materiali archeologici e di verificare la reale compatibilità degli interventi proposti con gli obiettivi di tutela. Per lo stesso motivo occorrerà assoggettare l'intervento ad autorizzazione paesaggistica.

Per l'interferenza con i dossi dalle analisi condotte sul rischio sismico, unitamente alle considerazioni sulla struttura e sul funzionamento del reticolo idraulico, si ritiene che l'apporto all'acquifero sabbioso per infiltrazione delle acque meteoriche risulti modesto se paragonato al ruolo svolto in questo senso dal Canale Navigabile che è alveopensile. Date le specifiche condizioni stratigrafiche e il funzionamento dell'acquifero non si dettano, perciò, particolari condizioni per favorire la ricarica dell'acquifero da infiltrazione di acque meteoriche.

Il tipo di attività previste richiedono, invece, particolari cautele rispetto al rischio di contaminazioni del suolo e delle acque superficiali. Per la pavimentazione dei piazzali e il trattamento delle aree di confine con il suolo agricolo, si richiede l'adozione di soluzioni tecniche finalizzate a convogliare le acque del piazzale e ad impedire possibili contaminazioni del suolo e delle acque. Per l'elevata impermeabilizzazione del suolo, si chiede anche di verificare, presso il competente Consorzio, la compatibilità idraulica dell'intervento.

Di modeste dimensioni è anche l'intervento di ampliamento della **Soc. Agr. Maccanti** vivai che prevede l'ampliamento di un magazzino in un'area interposta tra due magazzini già esistenti. Per la tipologia e l'entità dell'intervento non si dettano particolari condizioni se non l'integrazione con la valutazione d'incidenza e con la Relazione paesaggistica, trattandosi di un intervento compreso nella ZPS del Mezzano, area assoggettata a vincolo paesaggistico.

Di potenziale impatto, tanto da richiedere la predisposizione di VIA e di AIA, è l'ampliamento dell'allevamento avicolo proposto dalla **Soc. Agr. San Paolo** nell'area del Mezzano. Si tratta dell'ampliamento di un'attività già esistente nata da esigenze di bonifica e di riconversione di un ex-allevamento per bovini, a quel tempo già dismesso. Attualmente l'allevamento avicolo si sviluppa entro i limiti del vecchio insediamento pur essendo molto più vasta l'area pertinenziale. Dalla documentazione elaborata per l'AIA, per l'autorizzazione delle attività esistenti, si comprendono le criticità del contesto in relazione soprattutto alla fragilità ambientale delle aree della gronda del Mezzano. Del resto la localizzazione del Mezzano, sembra essere la più opportuna dal punto di vista dell'assenza pressoché totale di interferenza con centri e nuclei abitati. Occorrerà adottare tutte le cautele, le mitigazioni e le forme di monitoraggio possibili

per controllare periodicamente l'impatto esercitato sulle caratteristiche ambientali, ed in particolare sulla qualità delle acque, sul suolo e sulla fauna.

Nella scheda sono presenti valutazioni finalizzate a verificare la compatibilità dell'intervento nel contesto con l'indicazione di condizioni e limiti che si ritengono indispensabili. Ma data l'entità dell'intervento e tenuto conto della gestione sovra-comunale delle politiche sul Mezzano, si rimanda la valutazione della sostenibilità/verifica della compatibilità dell'intervento alla sottoscrizione di un Accordo inter-istituzionale da predisporre per concertare le scelte tra gli attori interessati, e a seguito dell'approfondimento di valutazioni rispetto:

- alla coerenza delle politiche strategiche operate dai diversi attori istituzionali interessati;
- alla valutazione degli impatti e del bilancio ambientale/economico/sociale dell'intervento;
- alla definizione di criteri progettuali e delle mitigazioni e compensazioni che si ritengono necessarie per raggiungere le strategie e gli obiettivi comuni ai diversi attori ed in particolare rispetto ai temi di rilievo sovra-comunale quali la rete della viabilità, il potenziamento della rete ecologia e la tutela del paesaggio interessato.

Già in questa fase, ed in coerenza con le scelte di valorizzazione naturalistica delle aree della gronda, si è ritenuto opportuno richiedere la realizzazione, e anche la sua conservazione in seguito alla dismissione delle attività, di una fascia ad ampiezza variabile di vegetazione lungo il Canale Circondariale, connessa alle aree naturalizzate localizzate più a nord.

3.2.6 Sintesi e prescrizioni

Per facilitare la lettura delle condizioni e dei limiti imposti agli interventi si è deciso di dedicare ad ogni singolo intervento una Scheda. In questo modo i soggetti interessati potranno trovare in un unico documento tutti gli elementi necessari alle fasi successive della pianificazione. Nella singola SCHEDA sono integrati tra loro gli elementi relativi alla descrizione dell'intervento, "Scheda progetto", con quelli più propriamente attinenti alle valutazioni "Scheda di valutazione".

Nella **Scheda progetto** vengono dettagliate per ogni singolo ambito o area di intervento:

- i dati urbanistici,
- le caratteristiche morfologiche (schema direttore),
- le destinazioni d'uso consentite.

Nelle **Schede di valutazione** vengono precisate:

- le condizioni di sostenibilità e le condizioni imposte agli interventi,
- gli impatti esercitati e le relative mitigazioni richieste agli interventi.

Per le condizioni imposte relativamente alle reti tecnologiche e alle opere da realizzare per garantire l'invarianza idraulica, alle schede viene allegato uno schema delle reti la cui fattibilità è esito degli incontri intercorsi con i soggetti gestori. Analogamente si allega anche uno stralcio della zonizzazione acustica.

Si rimanda quindi alla lettura delle schede per la descrizione e la valutazione completa degli interventi.

Per quanto riguarda nello specifico gli interventi inseriti nel POC a seguito di osservazione, data l'entità degli interventi, che non prevedono nuove costruzioni o ampliamenti, e le ricadute che questi possono avere sul contesto, non si ritiene debbano essere elaborate specifiche Schede di valutazione.

Di seguito si riporta una sintesi delle principali criticità emerse nei diversi ambiti e se ne evidenzia l'assoggettamento a precise condizioni/mitigazioni. Si precisa che tali prescrizioni sono solo le principali, ed in particolare quelle che prevedono la realizzazione di opere. Per tutte le altre prescrizioni si rimanda direttamente alle singole schede di Valsat.

Dalla lettura della tabella emerge che tutti gli ambiti inseriti nel POC sono attuabili solo nel rispetto di alcune condizioni finalizzate a risolvere o a ridurre le criticità presenti o a mitigare l'impatto esercitato verso l'esterno.

n. scheda	Ambito	Criticità principali	Valutazione		Verifiche e studi ai quali assoggettare i PUA	Principali prescrizioni per l'attuazione dell'ambito
			positiva	positiva a condizione		
AMBITI PER NUOVI INSEDIAMENTI URBANI						
1	ANS2(2)	<ul style="list-style-type: none"> - interferenza dosso di rilevanza storico-documentale - interferenza vincolo paesaggistico - interferenza area tampone del sito UNESCO - liquefazione delle sabbie con cedimenti post-sismici 		X	<ul style="list-style-type: none"> - Relazione paesaggistica - Documentazione di Previsione di Impatto Acustico 	<ul style="list-style-type: none"> - Realizzazione di <i>opere e interventi che garantiscono l'invarianza idraulica</i> dell'ambito, secondo quanto indicato nella valutazione di compatibilità idraulica allegata alla proposta - Realizzazione di un <i>percorso di collegamento tra il centro abitato capoluogo e le attività di progetto</i> - Realizzazione di una fascia a verde pubblico lungo il Canale Verginese - Realizzazione di un adeguato collegamento al sistema depurativo, preferibilmente in allaccio al nuovo depuratore intercomunale
2	ANS2(5)	<ul style="list-style-type: none"> - contiguità con l'infrastruttura Ferrara-Mare con inquinamento acustico e atmosferico generati dal traffico veicolare - contiguità vincolo paesaggistico - contiguità con bene storico-architettonico - interferenza area iscritta del sito UNESCO - liquefazione delle sabbie con possibili cedimenti post-sismici 		X	<ul style="list-style-type: none"> - Valutazione previsionale di clima acustico 	<ul style="list-style-type: none"> - Realizzazione di <i>opere e gli interventi che garantiscono l'invarianza idraulica</i> dell'ambito, secondo quanto indicato nella Valutazione di compatibilità idraulica - Realizzazione di una <i>fascia boscata</i> a ridosso della strada Ferrara-Mare quale mitigazione ambientale per le attività insediate e per l'intero centro abitato - Realizzazione di un <i>parco urbano</i> attraversato da un <i>percorso ciclabile</i> integrato con quello presente nel contiguo ambito ANS2 (13) - Realizzazione di un adeguato collegamento al sistema depurativo
3	ANS2(13)	<ul style="list-style-type: none"> - contiguità con l'infrastruttura Ferrara-Mare con inquinamento acustico e atmosferico generati dal traffico veicolare - contiguità vincolo paesaggistico - contiguità con bene storico-architettonico - interferenza area iscritta del sito UNESCO - liquefazione delle sabbie con possibili cedimenti post-sismici 		X	<ul style="list-style-type: none"> - Valutazione previsionale di clima acustico - Autorizzazione paesaggistica (solo per Villa Buosi e il suo Parco) 	<ul style="list-style-type: none"> - Realizzazione di <i>opere e gli interventi che garantiscono l'invarianza idraulica</i> dell'ambito, secondo quanto indicato nella Valutazione di compatibilità idraulica - Realizzazione di una <i>fascia boscata</i> a ridosso della strada Ferrara-Mare quale mitigazione ambientale per le attività insediate e per l'intero centro abitato - Realizzazione di <i>spazi filtro vegetati</i> che medino il rapporto tra la villa e il tessuto residenziale esistente; un <i>percorso ciclabile</i> di collegamento tra il parco urbano dell'ANS2 (5) e il quello esistente sulla provinciale - Realizzazione di un adeguato collegamento al sistema depurativo

n. scheda	Ambito	Criticità principali	Valutazione		Verifiche e studi ai quali assoggettare i PUA	Principali prescrizioni per l'attuazione dell'ambito
			positiva	positiva a condizione		
INTERVENTI NEL TERRITORIO RURALE						
4	Territorio rurale	<ul style="list-style-type: none"> - interferenza con Corte Centrale, - possibilità di generare inquinamento acustico - parziale interferenza con fasce di rispetto di elettrodotti di media tensione. - scarsa portanza del terreno - liquefazione delle sabbie con possibili cedimenti post-sismici 		X	<ul style="list-style-type: none"> - Documentazione di Previsione di Impatto Acustico - Verifica della compatibilità idraulica 	- Occorrerà realizzare un <i>intervento di mitigazione idoneo a contenere le emissioni di polveri</i> derivanti dall'essicazione
5	Territorio rurale	<ul style="list-style-type: none"> - interferenza con un'area di concentrazione di materiali archeologici - interferenza con il dosso del Padovetere - interferenza con la zona tampone del Sito Unesco - strada d'accesso all'attività esistente è anche una strada storica - liquefazione delle sabbie con cedimenti post-sismici 		X	<ul style="list-style-type: none"> - Sondaggi preliminari - Verifica della compatibilità idraulica - Relazione paesaggistica 	- Realizzazione di un <i>sistema di vegetazione sul confine</i> che possa mitigare l'impatto visivo delle attività
7	Mezzano	<ul style="list-style-type: none"> - interferenza con un'area soggetta a vincolo paesaggistico - interferenza con la ZPS del Mezzano (connettivo ecologico diffuso del PTCP) - scarsa portanza del terreno - liquefazione delle sabbie, con possibili cedimenti post-sismici. 		X	<ul style="list-style-type: none"> - VINCA - Relazione paesaggistica - Verifica della compatibilità idraulica 	

n. scheda	Ambito	Criticità principali	Valutazione		Verifiche e studi ai quali assoggettare i PUA	Principali prescrizioni per l'attuazione dell'ambito
			positiva	positiva a condizione		
6	Mezzano	<ul style="list-style-type: none"> - interferenza con zone di particolare interesse paesaggistico-ambientale - interferenza con area soggetta a vincolo paesaggistico - interferenza con i corridoi ecologici primari - interferenza con la ZPS del Mezzano (connettivo ecologico diffuso del PTCP) - scarsa portanza del - liquefazione delle sabbie, con possibili cedimenti post-sismici in terreni coesivi soffici 		*	<ul style="list-style-type: none"> - AIA - VIA - VINCA - Relazione paesaggistica e Studio idraulico integrati - Documentazione di previsione di Impatto acustico - Piano di monitoraggio e controllo - Valutazione preliminare relativa all'impatto odorigeno 	<ul style="list-style-type: none"> - Nel caso di dismissione, obbligo di demolizione e bonifica del sito, restituendolo all'attività agricola con la conservazione dell'apparato vegetazionale realizzato per l'inserimento paesaggistico dell'intervento nel contesto, insieme agli eventuali bacini di accumulo realizzati per garantire l'invarianza idraulica

* Data l'entità dell'intervento e tenuto conto della gestione sovracomunale delle politiche sul Mezzano, si rimanda la valutazione della sostenibilità/compatibilità dell'intervento alla sottoscrizione di un Accordo inter-istituzionale da predisporre per concertare le scelte tra gli attori interessati e a seguito dell'approfondimento di ulteriori valutazioni.

3.2.7 Interventi edilizi integrativi nei centri minori e nei nuclei rurali

Il primo POC inserisce tra gli interventi programmati anche una quota di 10 alloggi, per una SC massima di 1.150 mq, da localizzare nei centri e nuclei minori del territorio rurale. La soglia di 10 alloggi vale per il bilancio totale, ma si deve ricordare che, secondo quanto fissato dall'art.5.6 delle norme del PSC, tale soglia può valere nella sua interezza solo nel centro di Medelana, mentre negli altri centri di Libolla, San Vito, Campolungo e nel nucleo rurale di Alberlungo è abbassata a 5 alloggi, pari ad una SC massima di 575 mq.

L'inserimento nella programmazione del POC di ulteriori 1.150 mq di SC residenziale oltre ai 2.000 mq previsti negli ambiti di nuovo insediamento, è compatibile con la quantità massima di SC fissate dal PSC per la nuova edificazione residenziale programmabile con il POC, e pari al limite massimo di 7.820 mq.

L'attuazione, come specificato dal PSC e ulteriormente dettagliato nel POC, è condizionata al rispetto delle seguenti condizioni:

- superficie massima dell'alloggio 115 mq. di SC, pari all'alloggio medio utilizzato nel PSC per il dimensionamento;
- contiguità al perimetro del territorio urbanizzato nel caso dei centri abitati, ovvero ad aree già edificate nel caso dei nuclei rurali;
- assenza di controindicazioni dal punto di vista dei rischi idrogeologici sulla base di specifica indagine geotecnica da presentarsi da parte dei richiedenti assieme alla domanda;
- tipologia monofamiliare o bifamiliare con altezza massima di m. 7,5 ovvero 2 piani;
- assenza di vincoli di natura ambientale o storico- testimoniale di cui ai seguenti articoli del PSC:
 - art. 2.2 - Invasi e alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua
 - art. 2.3 – zone di tutela dei corsi d'acqua
 - art. 2.5 - Zone di tutela naturalistica
 - art. 2.7 - Sistema delle aree forestali
 - art. 2.8 - Alberature di pregio e maceri
 - art. 2.9 - Aree di riequilibrio ecologico
 - art. 2.12 - Immobili di interesse storico architettonico
 - art. 2.18 - Aree a più elevato rischio idraulico
 - art. 2.19 - Aree interessate da particolari caratteristiche di rischio sismico
 - art. 2.20 - Tutela della acque sotterranee.
- rispetto dei vincoli e delle distanze di rispetto dalle infrastrutture lineari e dagli impianti cui all'art. 3.8 del PSC;
- allacciamento ad una rete fognaria pubblica ovvero, in caso di impossibilità, realizzazione di forme alternative di scarico come normate dal RUE;
- compatibilità con le ragioni di tutela paesaggistica-ambientale disposte dalla normativa in materia nonché dalla pianificazione sovraordinata.

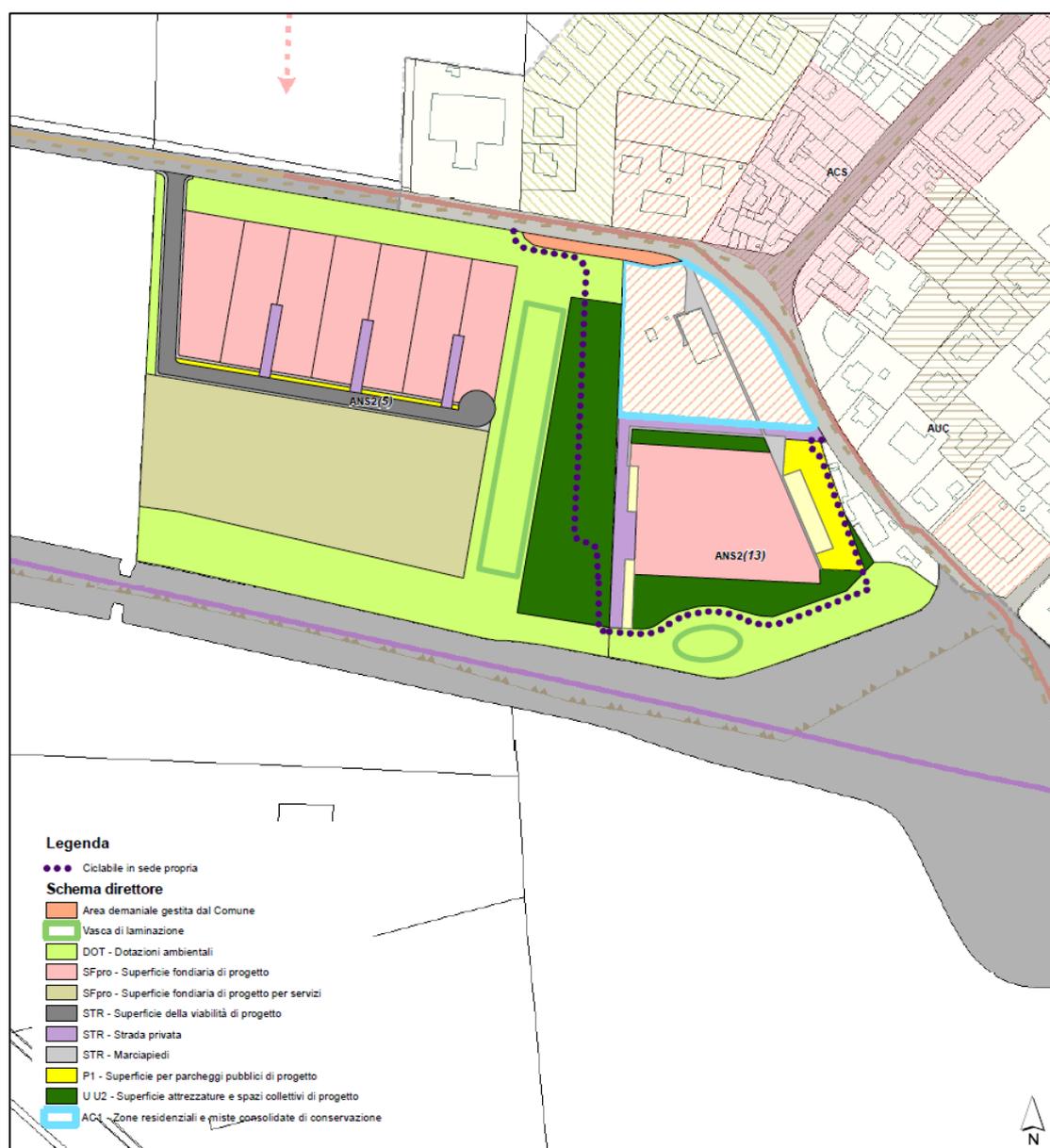
Non essendo possibile effettuare una valutazione in termini di localizzazione dei singoli interventi si chiede il rispetto delle soglie fissate già all'interno del PSC con un'attenzione alle criticità delle reti evidenziate e allo stato di attuazione degli interventi di adeguamento programmati e specificati nella Valsat di località del PSC.

3.2.8 Effetti sinergici degli interventi del piano

Il processo di concertazione con i soggetti proponenti, potenziali attuatori dell'ambito, è avvenuto considerando gli effetti sinergici dell'attuazione degli interventi, sia in positivo, in termini di vantaggi e di obiettivi raggiungibili, che in negativo, valutando la sostenibilità degli interventi non solo in forma isolata, ma come combinazione dell'impatto complessivo. Le prescrizioni e le direttive sono frutto anche di queste valutazioni.

La modalità di lavoro adottata, che ha visto l'interazione frequente tra enti gestori, tecnici ai quali è affidata l'elaborazione del piano e soggetti attuatori, è risultata efficace soprattutto per i due ambiti contigui localizzati nel centro di Rovereto.

Schema direttore degli ambiti di nuovo insediamento localizzati a Rovereto



Per questi due ambiti si è perseguita la definizione di uno schema di assetto unitario, pur non vincolandone l'attuazione congiunta. Lo schema direttore è stato infatti definito considerando come risorsa comune la possibilità di utilizzare un parco, localizzato nel più ampio ANS2(5), facilmente raggiungibile anche dal centro abitato e dai percorsi ciclabili e pedonali sulle strade provinciali. La necessità di dotarsi di mitigazioni per ridurre i livelli di rumore e l'inquinamento atmosferico generato dalla Ferrara-Mare, ha poi portato alla richiesta di un sistema di mitigazioni continuo per i due ambiti, come una fascia boscata densamente vegetata che abbia il ruolo di proteggere non solo gli interventi di nuova previsione, ma l'intero centro abitato.

Li accomuna la stessa strategia e la medesima soluzione per la realizzazione di bacini di laminazione che scolano nel medesimo condotto. Il recapito alla fognatura è vincolato alla realizzazione di due distinti punti di allacciamento sulla condotta di via Ferrara. Entrambe sono chiamati ad adottare uno schema di assetto che consideri, soprattutto in termini di percezione dalla viabilità stradale, la presenza di Villa Buosi.

3.2.9 Indicazioni per l'assoggettabilità a VALSAT

Con l'entrata in vigore del D.Lgs. n. 4/2008 (modifica del D.Lgs. 152/2006-Codice dell'Ambiente), i piani che determinano l'uso di piccole aree a livello locale sono sottoposti a **verifica di assoggettabilità alla VAS (VA)**. Secondo quanto disposto, quindi, i PUA che non comportino variante al POC dovranno essere inviati all'autorità competente (in questo caso la Provincia) per la verifica di assoggettabilità (Circolare Regionale riportante *Prime indicazioni in merito all'entrata in vigore del D. Lgs. 16 gennaio 2008, n. 4, correttivo della parte seconda del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152, relativa a VAS, VIA e IPPC e del titolo I della L. R. 13 giugno 2008, n. 9*).

Nel rispetto del principio di non duplicazione è tuttavia possibile, quando ci si esprime sulla compatibilità ambientale del POC, stabilire che alcuni PUA attuativi non debbano essere sottoposti a verifica di assoggettabilità (VA) in quanto il piano operativo all'interno dei propri documenti ha già esaminato e disciplinato l'assetto localizzativo delle nuove previsioni e delle dotazioni territoriali, gli indici di edificabilità, gli usi ammessi e i contenuti planivolumetrici, tipologici e costruttivi degli interventi, fissando nel dettaglio i limiti e le condizioni di sostenibilità ambientale delle trasformazioni previste.

Per il POC di Ostellato, si ritiene che gli ambiti di trasformazione 1, 2, 3, 4, 5, 7soddisfino le condizioni richieste e pertanto si reputano già esaustive le condizioni della VALSAT e le indicazioni fissate nelle schede progetto. Si ritiene perciò che tali interventi siano esclusi dalla verifica di assoggettabilità (VA), in quanto le criticità sono già ampiamente trattate, fornendo direttive per l'attuazione sulla base degli studi e pareri già citati al precedente capitolo 3.2.1. Per maggior chiarezza si intende anche esplicitare quali possono essere gli interventi assoggettati a **screening** o a **Valutazione ambientale (VIA)** ai sensi del D. Lgs 152/2006 e della Lr. 9/99 a **Valutazione d'incidenza (VINCA)** per la loro interferenza con la ZPS del Mezzano.

Per quanto riguarda l'ampliamento dell'allevamento avicolo proposto dalla **Soc. Agr. San Paolo**, data l'entità dell'intervento e tenuto conto della gestione sovracomunale delle politiche sul Mezzano, si rimanda la valutazione della sostenibilità/compatibilità dell'intervento alla sottoscrizione di un Accordo inter-istituzionale da predisporre per concertare le scelte tra gli attori interessati e a seguito dell'approfondimento di ulteriori valutazioni. L'intervento è anche assoggettato ad AIA.

Valutazioni necessarie per la fase progettuale

N.	Proponente	Ambito	Destinazione e Ubicazione	Modalità di attuazione	VALSAT	Screening /VIA	VINCA	AIA
AMBITI PER NUOVI INSEDIAMENTI URBANI								
1	Ali spa	ANS2(2)	Commerciale Ostellato	PUA	Escluso			
2	Consorzio di Bonifica	ANS2(5)	Residenziale, servizi Rovereto	PUA	Escluso			
3	Soc. Villa Buosi	ANS2(13)	Ricettiva-ricreativa	PUA	Escluso			
INTERVENTI IN TERRITORIO RURALE								
4	Soc. Agr. F.lli Visentini	IPR	Magazzino	Intervento edilizio diretto	Escluso			
5	PVB Fuel spa	APR	Deposito prodotti petroliferi	PUA	Escluso			
6*	Soc. Agr. San Paolo srl	APRM	Ampliamento allevamento avicolo	PUA	Soggetto	Soggetto	Soggetto	Soggetto
7	Soc. Agr. Maccanti vivai	APRM	Magazzino	PIA	Escluso		Soggetto	

*_Data l'entità dell'intervento e tenuto conto della gestione sovracomunale delle politiche sul Mezzano, si rimanda la valutazione della sostenibilità/compatibilità dell'intervento alla sottoscrizione di un Accordo inter-istituzionale da predisporre per concertare le scelte tra gli attori interessati e a seguito dell'approfondimento di ulteriori valutazioni.

3.3 - MONITORAGGIO

3.3.1 Monitoraggio per l'attuazione degli interventi

Nel piano strutturale sono stati definiti set di indicatori finalizzati a monitorare gli effetti del piano strutturale da un lato e l'efficacia dei piani operativi dall'altro.

Gli *indicatori degli effetti* dovranno essere calcolati preferenzialmente ogni 15 anni, o al momento dell'elaborazione del successivo PSC, e servono per verificare l'esito al suolo dell'attuazione del piano attraverso sia lo strumento del POC che del RUE.

Solo al fine di redigere un bilancio parziale rispetto a quanto si è programmato nel PSC si elencano gli indicatori degli effetti da verificare prima della redazione del nuovo PSC, alcuni dei quali potranno già essere verificati al momento della elaborazione del nuovo POC e comunque ogni 5 anni.

Per maggior chiarezza vengono individuati con il colore verde gli indicatori la cui variazione si ritiene debba essere valutata in sede di formazione di un nuovo PSC.

Con il colore arancio sono indicati gli indicatori che ci si attende possano variare anche in seguito all'attuazione del I POC.

Tali valori in realtà, per poter valutare il Piano strutturale, dovrebbero essere integrati dagli esiti dell'attuazione del Regolamento Urbanistico ed Edilizio.

Gli *indicatori dell'efficacia* sono invece un set di indicatori riferiti alle singole politiche/azioni del piano, fissate già all'interno del PSC ma dettagliate e selezionate nei diversi piani operativi. In questo caso sono stati definiti possibili *target* che ci si aspetta di raggiungere quale risultato dell'attuazione della politica. La verifica deve essere effettuata in una fase intermedia a tre anni dall'approvazione del POC e al momento della predisposizione del II POC, ovvero allo scadere del quinto anno.

In questo modo, dopo tre anni potrà essere effettuato il monitoraggio del POC attraverso l'uso degli indicatori di efficacia. Dopo 5 anni il monitoraggio del POC potrebbe comprendere sia gli indicatori degli effetti relativi al I POC, sia quelli di efficacia, già esaminati due anni prima.

In coerenza con quanto definito nella Valsat del PSC si riportano di seguito le tabelle che serviranno per il monitoraggio dei diversi piani operativi con esplicitati i valori e i target di riferimento per il bilancio dell'attuazione. Per gli indicatori ambientali si farà riferimento alle reti di monitoraggio già esistenti. La struttura responsabile dell'effettuazione del monitoraggio del PSC e del POC, ed in particolare il Settore Programmazione e Pianificazione Urbanistica, Edilizia Privata, Sistema Informativo Territoriale, Ambiente dell'Unione dei Comuni Valli e Delizie, dovrà provvedere alla divulgazione dei dati emersi attraverso la loro pubblicazione sul sito dell'Unione.

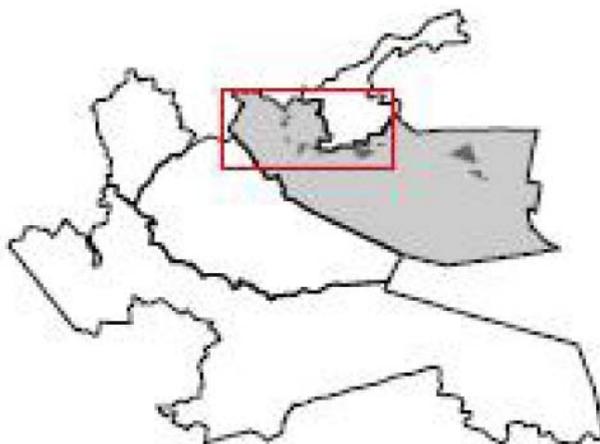
Temi	Indicatori degli effetti	Monitoraggio del PSC (esito dell'attuazione del I POC da verificare in sede di elaborazione del nuovo PSC)	
		Indicatori	Valori
ASSETTO INFRASTRUTTURALE	- flussi stradali - livelli di inquinamento atmosferico e acustico, in particolare nelle aree urbane	Flussi stradali	da verificare in sede di formazione di un nuovo PSC
		Classificazione acustica	da verificare in sede di formazione di un nuovo PSC
		Indicatori per la qualità dell'aria	da verificare in sede di formazione di un nuovo PSC
ASSETTO INSEDIATIVO	- consumo di suolo	Estensione ANS2 e ANS3 attuati/ Estensione del territorio rurale	
		Estensione ANS2 attuati/ Estensione del territorio rurale	
		Estensione delle aree recuperate Ac-e	
	- dimensionamento	Territorio urbanizzato/residenti	da verificare in sede di formazione di un nuovo PSC
	- numero di nuovi alloggi	Totale nuovi alloggi nel capoluogo	
		Totale nuovi alloggi nei centri minori	
		Nuovi alloggi nel consolidato	
		Nuovi alloggi negli ambiti di nuovo insediamento	
	- percentuale di nuovi alloggi realizzata per ciascun centro sul totale di nuovi alloggi	Percentuale nuovi alloggi capoluogo/totale alloggi realizzati	
		Percentuale nuovi alloggi centri minori/totale alloggi realizzati	
	- percentuale di nuovi alloggi ricavati da interventi di trasformazione nel territorio urbanizzato	Percentuale nuovi alloggi nel consolidato/totale alloggi realizzati	
	- SC residenziale	Totale SC attuata nel capoluogo	
		Totale SC attuata nei centri minori	
		SC attuata nel consolidato	
		SC attuata negli ambiti di nuovo insediamento	
	- variazione della popolazione residente per centro	Variazione della popolazione nel capoluogo con Campolungo	da verificare in sede di formazione di un nuovo PSC
		Variazione della popolazione a Dogato-Libolla	da verificare in sede di formazione di un nuovo PSC
		Variazione della popolazione a S. Vito	da verificare in sede di formazione di un nuovo PSC
		Variazione della popolazione a Rovereto	da verificare in sede di formazione di un nuovo PSC
Variazione della popolazione a Medelana con Alberlungo		da verificare in sede di formazione di un nuovo PSC	
Variazione della popolazione a S. Giovanni		da verificare in sede di formazione di un nuovo PSC	
Variazione della popolazione nel territorio rurale		da verificare in sede di formazione di un nuovo PSC	
QUALITA' URBANA	- verde pubblico	Verde pubblico attrezzato/abitante (valori comunali)	
		Verde pubblico attrezzato/abitante (valori per centri minori)	
	- mobilità ciclabile	Piste ciclabili in ambito urbano	
		Incremento % delle piste ciclabili esistenti nell'urbano	
AMBITI PRODUTTIVI	- consumo di suolo - aree produttive trasformate	Estensione ASP2 attuate/ Estensione del territorio rurale	
PATRIMONIO NATURALE E STORICO	- Aree soggette a tutela - Connessioni ecologiche realizzate - Nuove piste ciclabili nel territorio extraurbano - Attività connesse al turismo	Incremento delle aree protette	
		Incremento del patrimonio forestale e boschivo	
		Percentuale nuovi tratti di corridoi ecologici principali e secondari realizzati/totale di corridoi ecologici principali e secondari individuate	
		Percentuale nuovi tratti di connessioni ecologiche locali realizzate/totale di connessioni ecologiche locali individuate	
		Lunghezza dei nuovi tratti di piste ciclabili in ambito extraurbano	
		Numero di nuove attività legate al turismo	
	Numero di nuove attività connesse al turismo sorte in edifici di interesse storico-testimoniale recuperati		

Temi	Obiettivi generali	Obiettivi specifici	Politiche azioni	Monitoraggio del POC				
				Indicatori di efficacia	Target	verifica intermedia del I POC	verifica a 5 prima del II POC	
ASSETTO INFRASTRUTTURALE	Miglioramento dell'assetto infrastrutturale	Miglioramento della viabilità extraurbana	Variante attraversamento dei centri di Medelana e Rovereto	- Attuazione dell'intervento	-			
			Nuovo cavalcavia a Dogato		-			
		Miglioramento della viabilità urbana	Nuovo collegamento fra S. Giovanni e l'area SIPRO		-			
ASSETTO INSEDIATIVO	Consolidamento dell'armatura urbana policentrica	Rafforzamento dei servizi nelle realtà urbane maggiori ed adeguamento ad una dotazione di base per gli altri centri	Potenziamento servizi di base per il sistema Dogato-S.Vito-Medelana-Rovereto	- Incremento delle superfici per servizi di base nei centri di Dogato-S.Vito-Medelana-Rovereto	-			
				- Incremento delle superfici a parco	2.976			
				- incremento delle superfici complessive ricettive-ricreative	3.460			
	Razionalizzazione dello sviluppo insediativo	Concentrazione delle previsioni di sviluppo insediativo nei centri maggiori dotati di servizi	68 alloggi da realizzare nel capoluogo e nei centri maggiori, con l'opzione principale per Dogato e secondariamente per Rovereto;	- Numero di alloggi realizzati	17			
				- SC realizzata	2.000			
				- Numero di alloggi realizzati/numero di alloggi totali previsti dal PSC	17/27			
				- SC realizzata/SC totale prevista dal PSC	2.000/3.128			
			45 alloggi circa realizzati all'interno del territorio urbanizzato, con addensamento negli ambiti urbani consolidati	- Numero di alloggi realizzati nel consolidato	-			
				- Numero di alloggi realizzati nel consolidato/numero di alloggi totali previsti nel consolidato	-			
				- SC realizzata nel consolidato	-			
				- SC realizzata nel consolidato/SC totale prevista nel consolidato	-			
			Limitate potenzialità edificatorie nei centri minori	20 alloggi da realizzare nei centri minori e nei nuclei rurali;	- Numero di alloggi realizzati nei singoli centri minori	10		
			Riuso del patrimonio edilizio sparso	Riuso del patrimonio edilizio rurale abitativo non storico;	- Numero di alloggi ed SC realizzati nel patrimonio rurale non storico/totale di alloggi e SC realizzati	-		
			Sviluppo edilizio contiguo all'urbanizzato	Eventuale sviluppo residenziale a sud del capoluogo;	- Numero di alloggi realizzati	-		
					- SC realizzata	-		
Eventuale sviluppo residenziale a ovest del capoluogo;	- Numero di alloggi realizzati	-						
	- SC realizzata	-						
Eventuale sviluppo residenziale a Dogato;	- Numero di alloggi realizzati	-						
	- SC realizzata	-						
Eventuale sviluppo residenziale a Rovereto;	- Numero di alloggi realizzati	17						
	- SC realizzata	2.000						

Temi	Obiettivi generali	Obiettivi specifici	Politiche azioni	Monitoraggio del POC			
				Indicatori di efficacia	Target iniziali	verifica a 2 anni dal I POC	verifica a 5 anni dal I POC
ASSETTO INSEDIATIVO	Miglioramento della qualità urbana	Creazione di un sistema di connessioni interne ai centri abitati	Potenziamento connessioni ciclopedonali tra le principali attrezzature urbane, il centro città e i quartieri residenziali;	- Lunghezza totale di percorsi ciclopedonali realizzati in ambito urbano	515		
		Miglioramento della dotazione di spazi aperti	Completamento sistema spazi aperti a verde e attrezzature urbane a sud	- Incremento di estensione della superficie territoriale destinata a parco a sud di Ostellato	-		
		Riqualificazione di aree degradate o dismesse	Completamento PdR dell'area centrale del capoluogo	- Attuazione dell'intervento	-		
			Valorizzazione stazione ferroviaria del capoluogo e del suo intorno;	- Attuazione dell'intervento	-		
			Riqualificazione porzioni urbane più antiche del sistema Dogato-S.Vito-Medelana-Rovereto, in particolare a Medelana sul Po di Volano	- Interventi realizzati	-		
		Miglioramento della mobilità urbana	Miglioramento distribuzione interna all'abitato e spazi della sosta, soprattutto nell'area residenziale a sud di Via Garibaldi	- Lunghezza dei nuovi tratti di viabilità realizzati	-		
				- Incremento delle dotazioni a parcheggio	-		
		Riqualificazione degli assi stradali declassati	Riqualificazione tratto stradale di attraversamento del centro di Medelana e di Rovereto	- Attuazione dell'intervento	-		
Definizione dei margini urbani	Mantenimento discontinuità non edificate lungostrada del sistema Dogato-S.Vito-Medelana-Rovereto	- Lunghezza dei tratti di discontinuità tra centri abitati	-				
AMBITI PRODUTTIVI	Organizzazione delle opportunità di sviluppo produttivo	Sviluppo degli ambiti produttivi sovralocali	Potenziamento e qualificazione area SIPRO e trasformazioni in area ecologicamente attrezzata	- Percentuale di ambito attuato rispetto all'intero ambito	-		
		Razionalizzazione degli ambiti produttivi specializzati di rilievo locale	Consolidamento dell'ambito produttivo di Libolla (n.20)	- Attuazione dell'intervento	-		
			Consolidamento ambito produttivo Zuccherificio Coprob (n.24) ed eventuale valorizzazione ambientale delle vasche	- Attuazione dell'intervento	-		
			Consolidamento senza previsioni di espansioni e qualificazione morfologica ambito Ostellato (n.22)	- Attuazione dell'intervento	-		
			Espansione e qualificazione morfologica dell'ambito Rovereto (n.23)	- Attuazione dell'intervento	-		
PATRIMONIO NATURALE E STORICO	Protezione e valorizzazione del patrimonio delle risorse naturali	Valorizzazione delle matrici ambientali principali	Potenziamento vocazione naturale delle aree di gronda del Circondariale	- Estensione delle aree rinaturalizzate	-		
			Sviluppo attività compatibili con la fragilità delle dell'ambiente nelle aree tra il centro di Ostellato e l'Oasi de Le Vallette	- Numero di nuove attività compatibili	-		
		Realizzazione delle connessioni ecologiche	Connessioni ecologiche che mettono in rete i corsi d'acqua principali (lungo il Canale Navigabile e quella che intercetta i Laghetti della Gattola)	- Estensione degli interventi di rinaturalizzazione in corrispondenza delle sponde	-		
			Rinaturalizzazione delle vasche dello zuccherificio di Ostellato	- Estensione delle aree rinaturalizzate	-		
	Valorizzazione del patrimonio delle risorse storico-culturali	Individuazione di itinerari di connessione per la fruizione turistica	Realizzazione di itinerari di connessione secondari in direzione nord-sud	- Lunghezza dei nuovi itinerari di connessione	-		
			Sviluppo attività ricreative e per il tempo libero nell'ambito di valorizzazione dei Laghetti della Gattola	- Lunghezza dei tratti realizzati/ lunghezza del tratto complessivo	-		
				- Numero di nuove attività ricreative	-		
		Valorizzazione di eccellenze storiche	Recupero della Pieve di S. Vito e valorizzazione turistico-ricettiva dei vicini edifici storici.	- Entità delle risorse finanziate per il recupero della Pieve	-		
				- Numero di attività turistico-ricettive	-		
				- SC delle nuove attività turistico-ricettive	-		
Valorizzazione aree archeologiche ad est del Mezzano	- Entità delle risorse finanziate per la sistemazione delle aree	-					
Valorizzazione del patrimonio rurale storico	Favorire il recupero di edifici rurali	- Numero di interventi realizzati per il recupero del patrimonio storico	-				

Comuni di
ARGENTA-MIGLIARINO-OSTELLATO
PORTOMAGGIORE-VOGHIERA

PROVINCIA DI FERRARA



comune di
OSTELLATO

PIANO OPERATIVO COMUNALE
L.R. 20/2000

POC/RUE

Valutazione sulla mitigazione del rischio sismico delle aree
canditate a POC del Comune di Ostellato: III Livello
(dott. Geol. Thomas Veronese)

stesura per approvazione
marzo 2014

INDICE:

1. PREMESSA	2
2. MODELLAZIONE GEOLOGICA.....	2
2.1. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E STRUTTURALE	2
2.2. INQUADRAMENTO COMUNALE PER IL RISCHIO IDRAULICO	7
3 DEFINIZIONE DEI PARAMETRI SISMICI	9
3.1 Parametri sismici secondo “D.M. 14 gennaio 2008”	9
3.2 Azioni sismiche “Delibera Assemblea Legislativa n°112/2007 della Regione Emilia Romagna”.....	9
3.3. terna di accelerogrammi per il comune di Ostellato.....	12
3.4 Magnitudo di progetto.....	27
4. GLI EVENTI SISMICI NEL FERRARESE DEL MAGGIO 2012	28
EVENTO 20 MAGGIO 2012	28
EVENTO 29 MAGGIO 2012	31
5. ANALISI DI III° LIVELLO – AREE POC: METODOLOGIA DI INDAGINE.....	32
5.1.. VERIFICA DELLA RESISTENZA ALLA LIQUEFAZIONE DELLE SABBIE	32
5.2. CALCOLO CEDIMENTI POSTSISMICI NEI TERRENI GRANULARI	34
5.3. CALCOLO CEDIMENTI POSTSISMICI IN TERRENI COESIVI	34
5.4. SINTESI SUI RISULTATI NELLE AREE INDAGATE	34
5.5. VERIFICA PRESENZA DI POZZI NEGLI INTORNI DELLE AREE INTERESSATE	72
6. CONSIDERAZIONI SUL RISCHIO DI LIQUEFAZIONE.....	75
6.1. METODICHE DI INTERVENTO PER MITIGAZIONE DEL RISCHIO DI LIQUEFAZIONE IN PRESENZA ED IN ASSENZA DI EDIFICI	75
6.1.1. Trattamenti “attivi”.....	75
6.1.2. Trattamenti di tipo “passivi”.....	78
Interventi di sottofondazione	81
ALLEGATO 1 – BASI TEORICHE CALCOLO LIQUEFAZIONE SABBIE	82

1. PREMESSA

Il sottoscritto dott. Geol. Thomas Veronese ha ricevuto incarico dal Comune di Ostellato, con sede in via p.zza della Repubblica n. 1 a Ostellato FE, di coordinare l'analisi di III Livello per la mitigazione del rischio sismico delle aree candidate a POC (Delibera Assemblea Legislativa n° 112/2007 della Regione Emilia Romagna "Atto di Indirizzo e coordinamento tecnico" per gli studi di microzonizzazione sismica) del Comune di Ostellato.

La presente relazione ha lo scopo di spiegare le ragioni che hanno portato a scegliere determinate metodologie di indagine, di analizzare i dati desunti per ciascuna area e darne una restituzione omogenea.

2. MODELLAZIONE GEOLOGICA

2.1. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E STRUTTURALE

Nella FIGURA 2.1 e FIGURA 2.1 bis si riportano due note sezioni geologiche passanti rispettivamente: la prima per Cotignola, Bagnacavallo, Ravenna, Comacchio, Codigoro, Mesola, Chioggia; la seconda per il Po di Volano, la Bonifica del Mezzano, Longastrino e Massa Lombarda. Entrambi attraversano il territorio di Ostellato.

Nelle due sezioni si possono apprezzare gli spessori dei sedimenti del Quaternario sopra i sedimenti del pliocene medio superiore, che coincide, con una certa approssimazione, col passaggio dai sedimenti sciolti a quelli litificati o pseudolitificati.

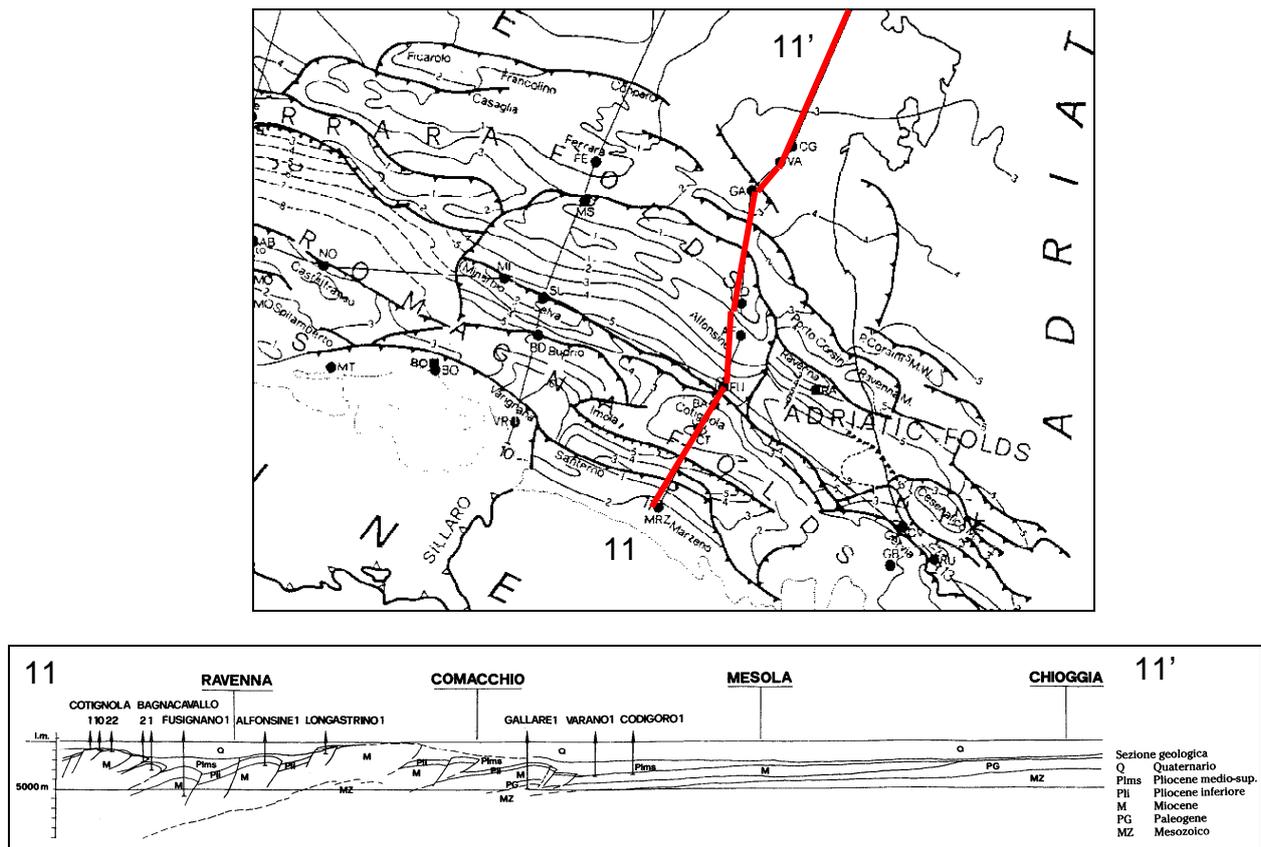


FIGURA 2.1 – ubicazione in pianta e sezione geologica passante per il comune di Ostellato (Pieri e Groppi, 1981)

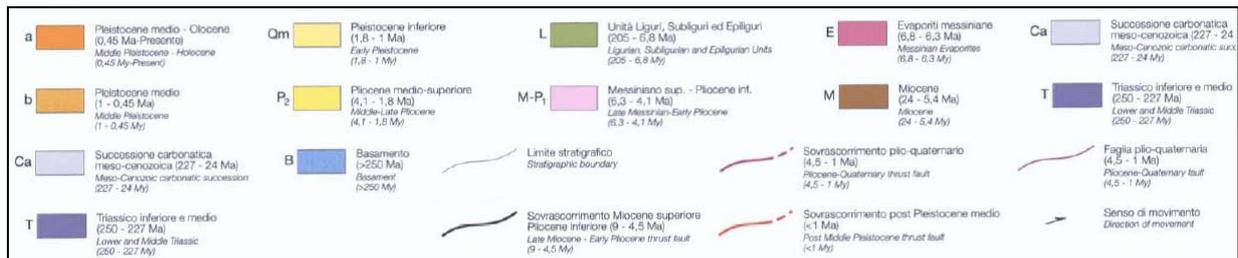
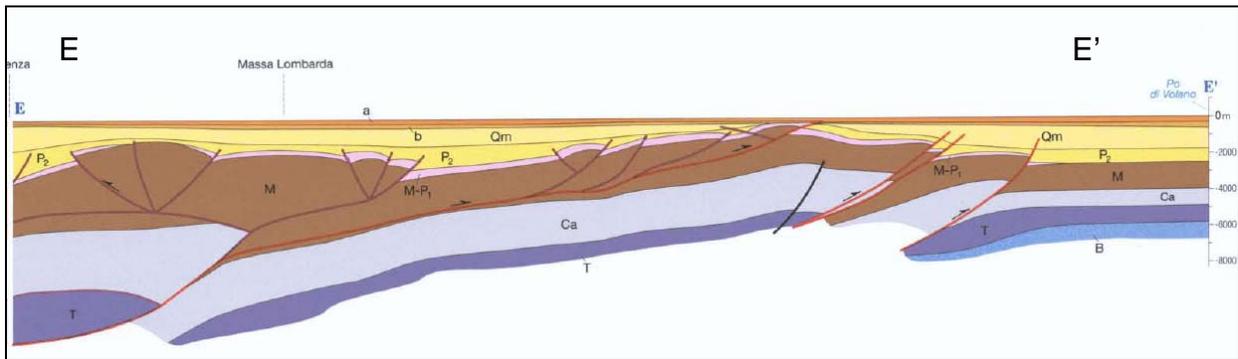
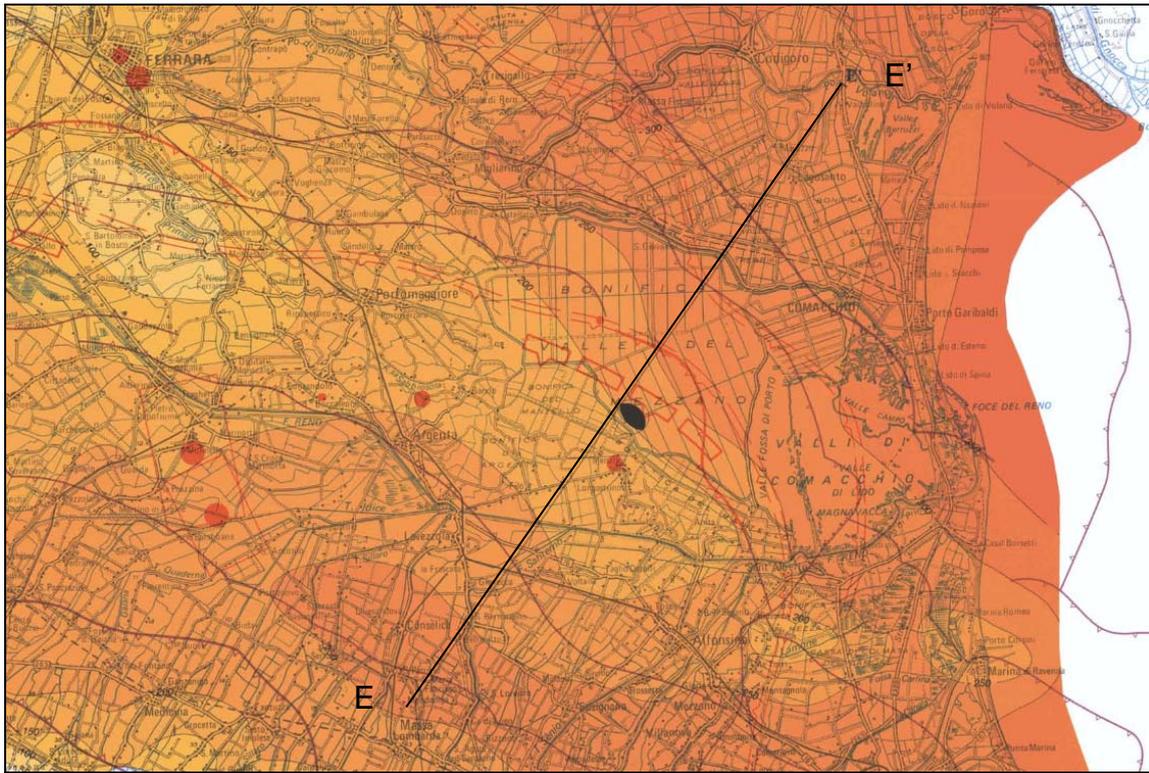


FIGURA 2.1 bis - Sezioni geologiche passante sempre per il comune di Ostellato
 (Carta Sismotettonica della Regione Emilia Romagna – 2004).

Nella **FIGURA 2.2** si riporta uno stralcio della Carta Strutturale della Pianura Padana, con le Pieghie Ferraresi dell'Appennino sepolto (Pieri & Groppi, 1981, CNR, 1992) con visibili le varie strutture sepolte e le faglie e sistemi trascorrenti attivi e non attivi, che sono all'origine della nuova attribuzione alla Zona sismica 3, in cui Ostellato è stato inserito nella OPCM 3274/2003.

Nel comune di Ostellato la profondità della base del Pliocene medio superiore è compresa tra -2,0 e -3,0 km. Il bed-rock, inteso come il substrato rigido con $V_s > 800$ m/sec è sicuramente ben oltre i 150m di profondità.

Si noti in base alle **FIGURE 2.1, 2.1bis e 2.2.** che il territorio comunale si sviluppa su un substrato roccioso interessato da diversi sistemi di faglie attive dirette e inverse.

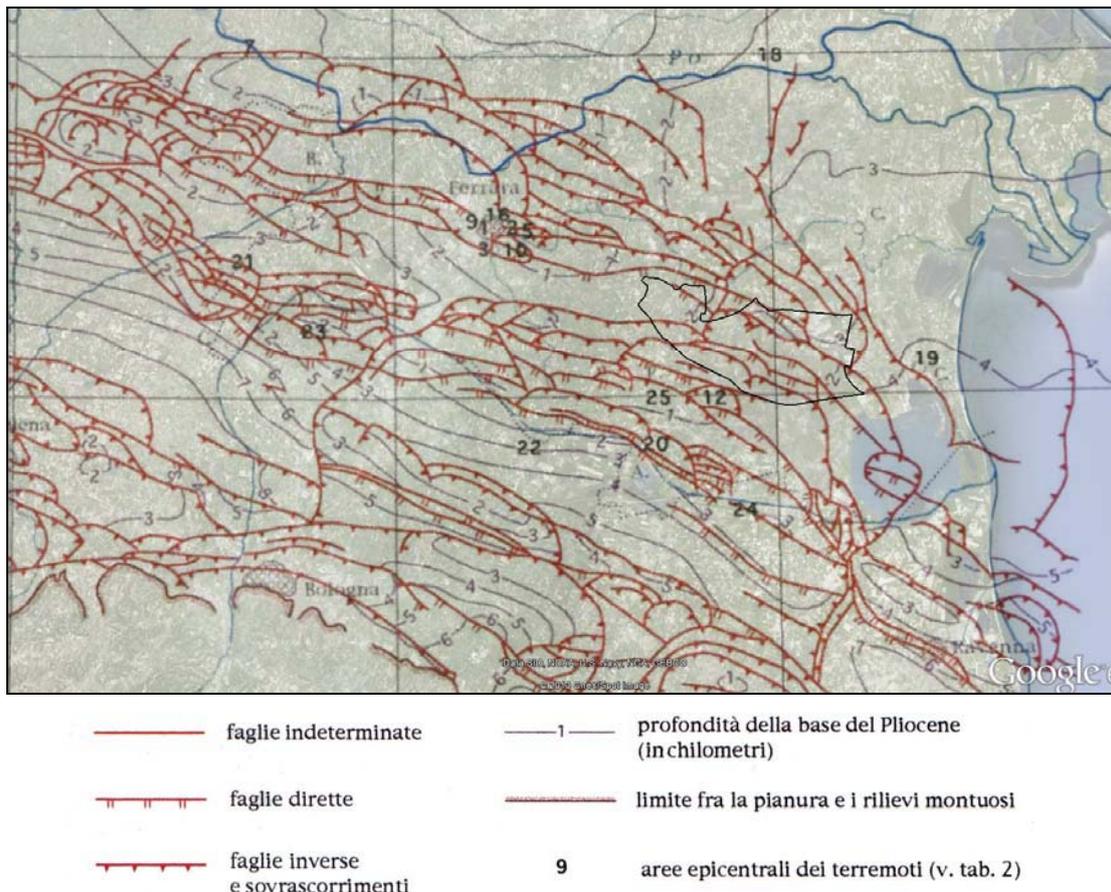


FIGURA 2.2– Carta strutturale della Pianura Padana orientale (Pieri e Groppi, 1981, CNR, 1992) con dettaglio ricostruito dallo scrivente per il territorio comunale.

Si fa inoltre presente che tutto il territorio comunale di Ostellato ricade all'interno della zona sismogenetica 912 (**FIGURA 2.3**), infatti si può affermare che l'area in esame è sulla Dorsale Ferrarese, e dunque è potenzialmente sede epicentrale di eventi sismici.

La zonizzazione sismica ZS9 pone come magnitudo attesa massima nella zona sismogenetica 912 il valore di $M = 6,14$ (INGV, Veletti e Malensise, 2004).

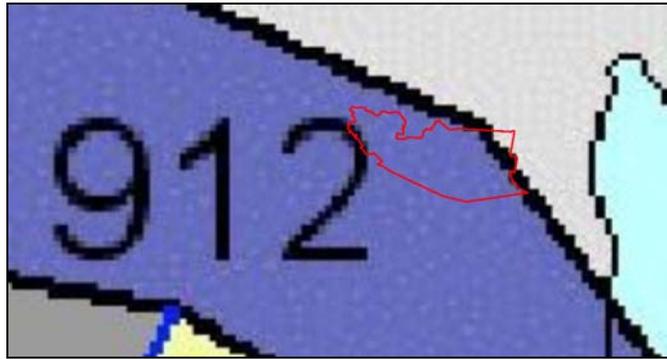


FIGURA 2.3 - Mappa delle aree sismogenetiche dell'Italia Settentrionale con dettaglio ricostruito dallo scrivente per il territorio comunale.

In **FIGURA 2.4** si riporta la distribuzione delle strutture attive superficiali, nella successione carbonatica e , nel basamento con una evidenziazione delle aree che maggiormente risentono della loro attività, tratta da Carta Sismotettonica della Regione Emilia Romagna, scala 1:250000, Note Illustrative, Fig 9.2), mentre in **FIGURA 2.5** si riporta un dettaglio di suddetta carta ricostruito dallo scrivente con evidenziato il Comune di Ostellato.

Come si può notare il comune di ostellato ricade all'interno della zona di maggiore risentimento.

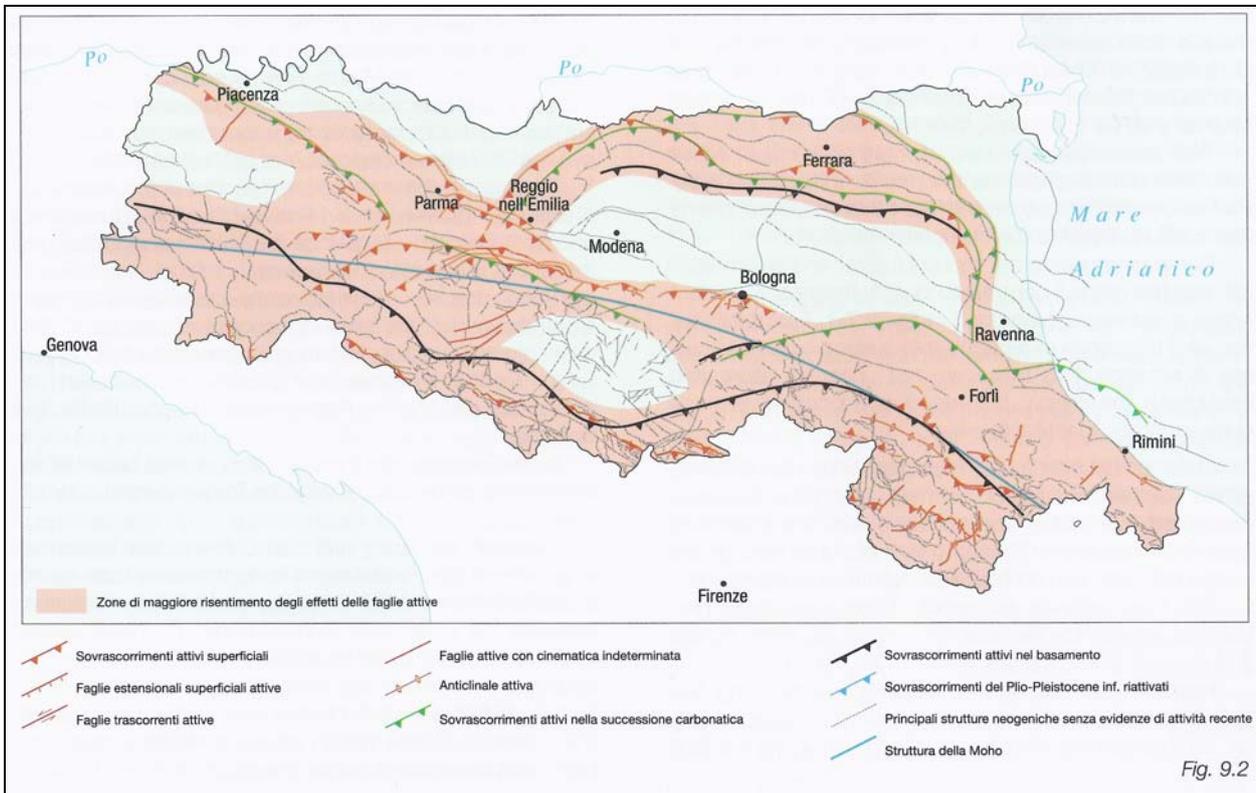


FIGURA 2.4 - distribuzione delle strutture attive rispettivamente della copertura, della crosta e del mantello con una zonazione delle aree che maggiormente risentono della loro attività (FONTE: Carta Sismotettonica della Regione Emilia Romagna, SELCA, Firenze, anno 2004)

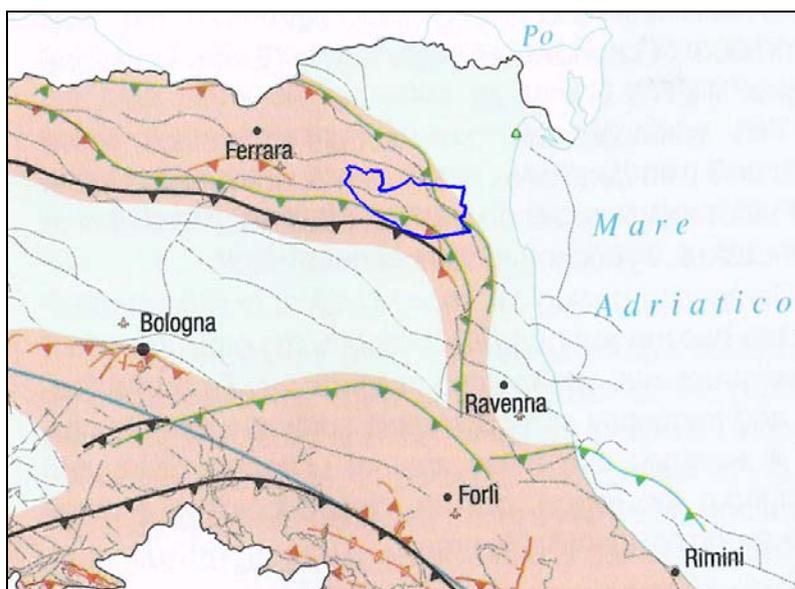


FIGURA 2.5 - dettaglio della carta con *zone di risentimento* ricostruito dallo scrivente con evidenziato il Comune di Ostellato

2.2. INQUADRAMENTO COMUNALE PER IL RISCHIO IDRAULICO

Il territorio comunale di Ostellato appartiene al tratto più orientale della Pianura Padana. Tale settore della pianura appartiene al bacino idrogeologico del fiume Po. Il territorio comunale è interessato da ampie porzioni poste al di sotto del livello medio marino. Una esondazione catastrofica del fiume Po potrebbe interessare anche questa area.

Tutto il territorio comunale di Ostellato (così come la maggior parte della Provincia di Ferrara) è classificata dal PAI del Fiume Po come area a rischio idraulico “moderato”. Questa fascia è quella a minor rischio in assoluto contraddistinta dal n. 1 e l'unico rischio è per esondazione.

Progetto di Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico

	Provincia	ISTAT95 Comune	Rischio totale	Principali tipologie di dissesto componenti il rischio						
				Conoide	Esondazione	Fluvio Torrentizie	Frana	Valanga	Non specificata	
Emilia-Romagna	Bologna	08037024 CREVALCORE	1		x					
		08037053 SAN GIOVANNI IN PERSICETO	1		x					
			08037056 SANT'AGATA BOLOGNESE	2						x
	Ferrara	08038001	ARGENTA	1		x				
			08038002 BERRA	3		x				
			08038003 BONDENO	1		x				
			08038004 CENTO	1		x				
			08038005 CODIGORO	1		x				
			08038006 COMACCHIO	1		x				
			08038007 COPPARO	1		x				
			08038008 FERRARA	1		x				
			08038009 FORMIGNANA	1		x				
			08038025 GORO	1		x				
			08038010 JOLANDA DI SAVOIA	1		x				
			08038011 LAGOSANTO	1		x				
			08038012 MASI TORELLO	1		x				
			08038013 MASSA FISCAGLIA	1		x				
			08038014 MESOLA	1		x				
			08038015 MIGLIARINO	1		x				
			08038026 MIGLIARO	1		x				
			08038016 MIRABELLO	1		x				
			08038017 OSTELLATO	1		x				
			08038018 POGGIO RENATICO	1		x				
	08038019 PORTOMAGGIORE	1		x						
	08038020 RO	3		x						
	08038021 SANT'AGOSTINO	1		x						
08038024 TRESIGALLO	1		x							
08038022 VIGARANO MAINARDA	1		x							
08038023 VOGHIERA	1		x							

In **FIGURA 2.6** si riporta uno stralcio della tavola del rischio idraulico e idrogeologico del PAI.

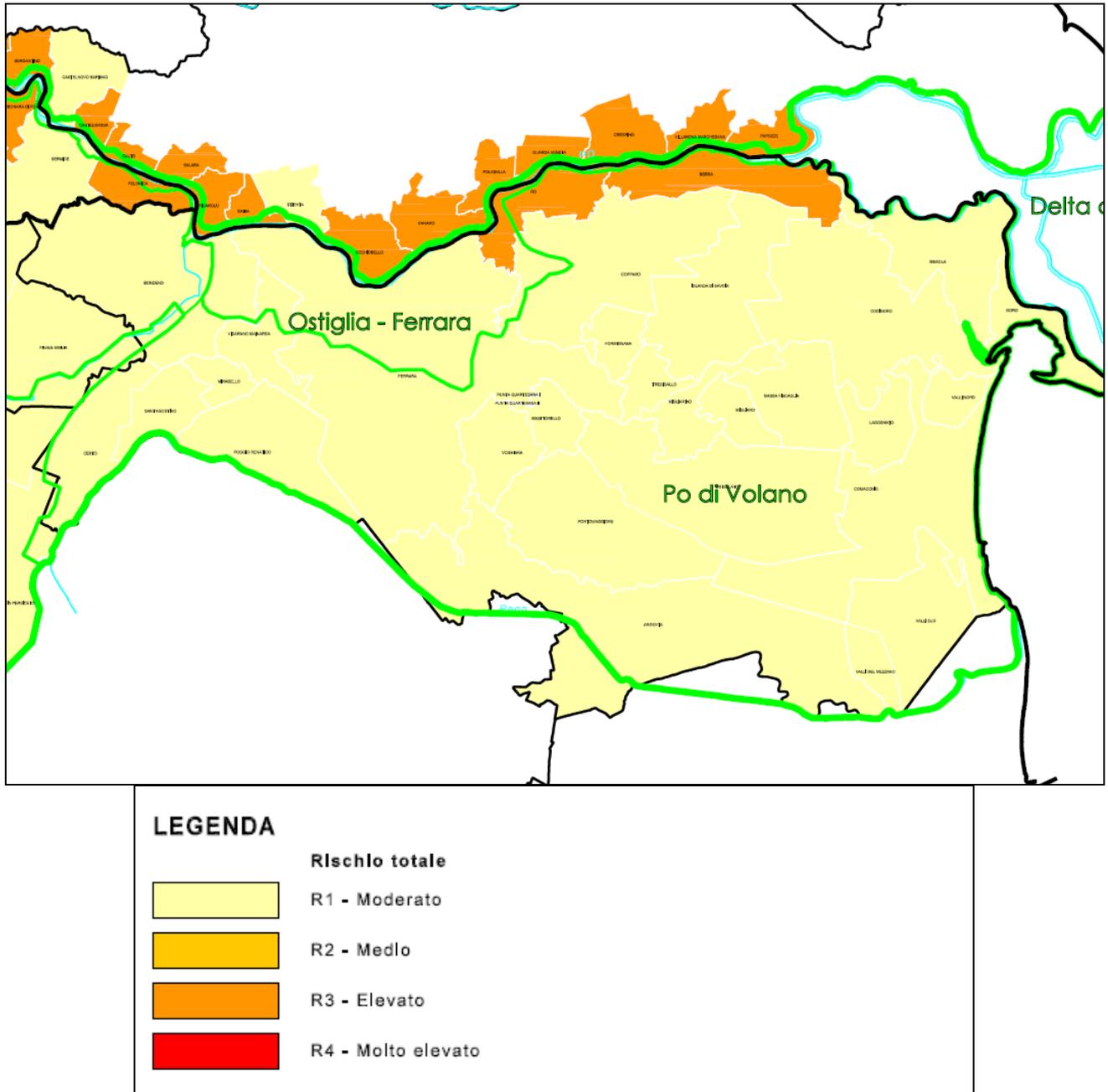


FIGURA 2.6 - Tavola del rischio idraulico e idrogeologico

Il canale artificiale denominato Navigabile Migliarino-Porto Garibaldi è l'arteria idraulica più importante per il territorio, se non altro per la posizione alveopense rispetto le campagne che esso attraversa. La regimazione idraulica di questo canale è del tutto artificiale, ed è condizionata da diverse paratoie e sostegni, come quello della Valpagliaro e quello di Valle Lepri, nonché dalle chiuse di derivazione attraverso il canale Boicelli dal Fiume Po.

Non dovrebbero sussistere elementi di pericolosità.

L'attenzione degli studi nel quadro conoscitivo del PSC si sono soffermati di più sulle criticità del sistema di bonifica che gestisce le aree particolarmente depresse delle estese campagne di Ostellato.

3 DEFINIZIONE DEI PARAMETRI SISMICI

3.1 Parametri sismici secondo “D.M. 14 gennaio 2008”

La classificazione sismica introdotta dall’OPCM 3519/2006, recepita dal D.M. 14/01/2008, attribuisce al comune Ostellato un valore di accelerazione massima orizzontale di picco al suolo appartenente agli intervalli 0,125g – 0,150g, con $T=0$, su suolo rigido ($V_{S30}>800\text{m/sec}$) e con una probabilità di superamento del 10% in 50 anni. Secondo il vigente D.M., gli spettri di risposta rappresentano delle componenti (orizzontale e verticale) delle azioni sismiche di progetto di un generico sito del territorio nazionale.

In **FIGURA 3.1**, si riporta un particolare della mappa di pericolosità sismica redatta dall’INGV, secondo la Tabella 1, allegata alle nuove Norme Tecniche per le Costruzioni.

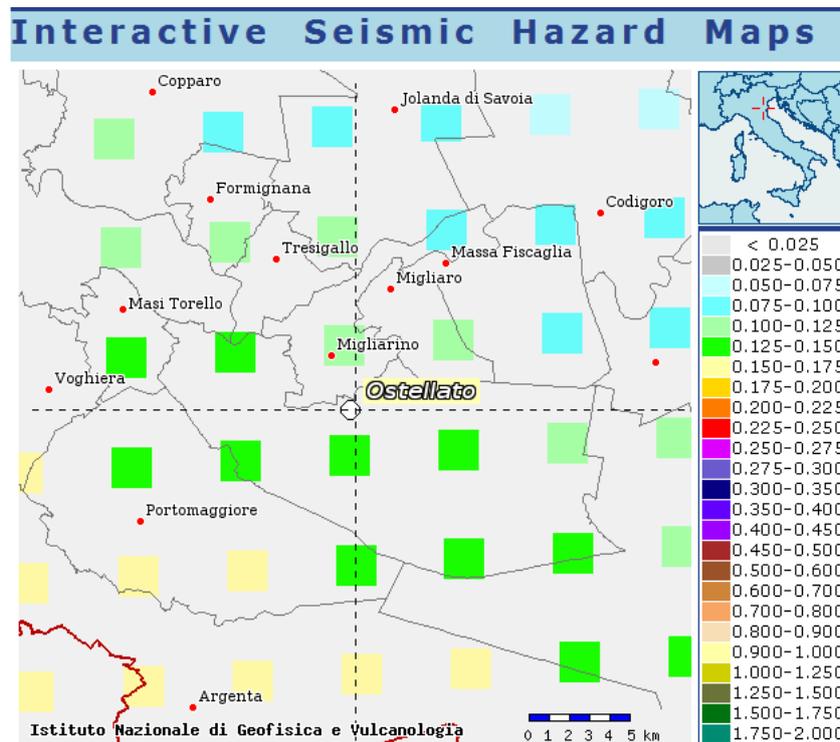


FIGURA 3.1 – Carta pericolosità sismica, da progetto DCP – INGV – S1. fonte: <http://esse1-gis.mi.ingv.it>

3.2 Azioni sismiche “Delibera Assemblea Legislativa n°112/2007 della Regione Emilia Romagna”

L’Atto di indirizzo e coordinamento tecnico ai sensi dell’art. 16, c. 1, della L.R. 20/2000 per “Indirizzi per gli studi di microzonazione sismica in Emilia-Romagna per la pianificazione territoriale ed urbanistica” fornisce i valori di accelerazione massima orizzontale di picco al suolo, espressa in frazione dell’accelerazione di gravità g (a_{refg}) per ogni comune della regione Emilia Romagna.

Per il comune di Ostellato vengono previste **accelerazioni massime di 0.133g**.

Nel medesimo atto viene specificato che in ambito di pianura caratterizzato da profilo stratigrafico costituito da alternanze di sabbie e peliti (**PIANURA 2**, **FIGURA 3.2**), come nel caso in esame, per suoli caratterizzati da valori di V_{S30} fino a 300 m/s si dovrà adottare un fattore di **amplificazione sismica F.A.=1,50** per cui l’accelerazione di ancoraggio delle spettro di risposta diventerà **P.G.A.=0,1995**.

Accelerazione di progetto = 0,1995 g

In ambito di pianura caratterizzato da profilo stratigrafico costituito da alternanze di sabbie e peliti, con spessori anche decametrici, talora con intercalazioni di orizzonti di ghiaie (di spessore anche decine di metri), con substrato profondo (≥ 100 m da p.c.) (PIANURA 2) si devono usare le seguenti tabelle.

F.A. P.G.A.

V_{S30}	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800
F.A.	1.5	1.5	1.5	1.4	1.4	1.4	1.3	1.1	1.0	1.0

F.A. INTENSITA' SPETTRALE - $0.1s < T_0 < 0.5s$

V_{S30}	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800
F.A.	1.8	1.8	1.7	1.7	1.5	1.4	1.3	1.2	1.0	1.0

F.A. INTENSITA' SPETTRALE - $0.5s < T_0 < 1.0s$

V_{S30}	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800
F.A.	2.5	2.3	2.3	2.0	1.8	1.7	1.7	1.5	1.2	1.0

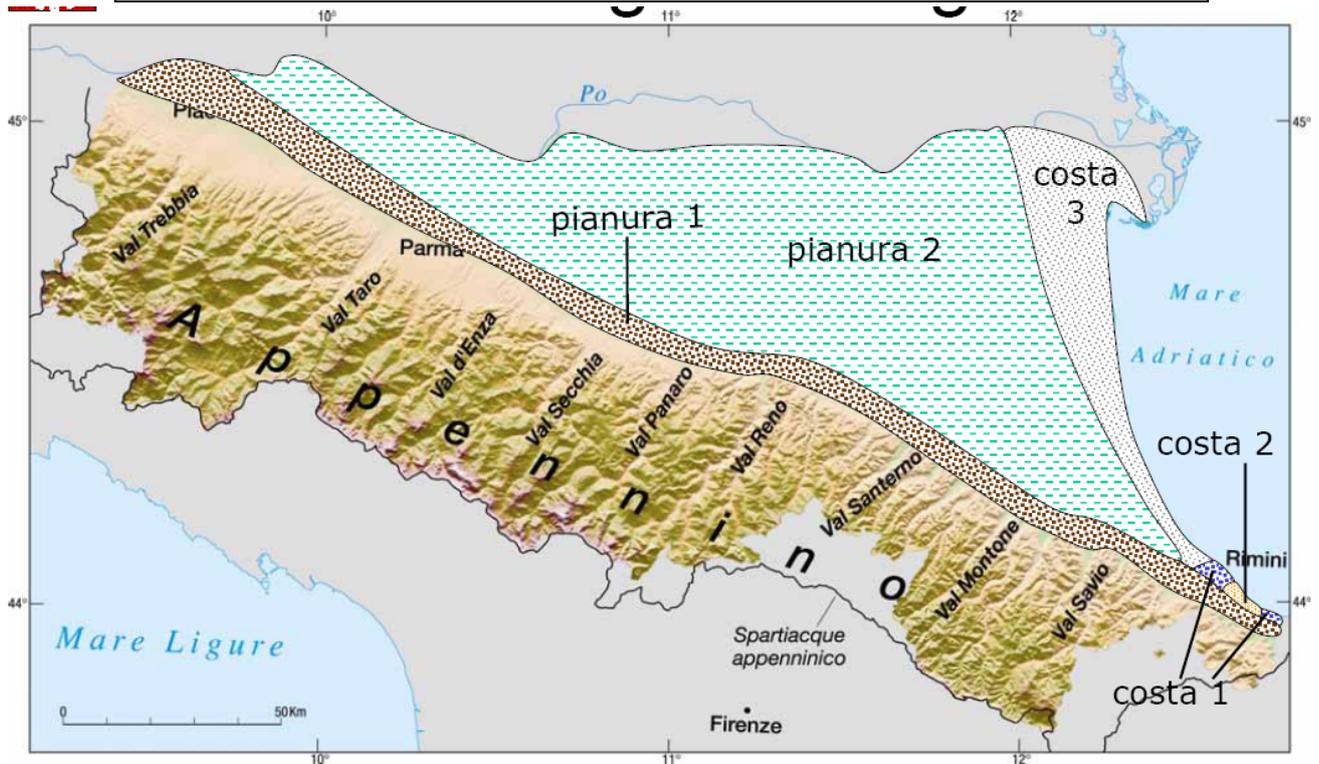


FIGURA 3.2. – Ambienti geolitologici in cui è stata suddivisa l'Emilia Romagna per l'uso degli abachi sull'amplificazione sismica.

In FIGURA 3.3 si è riportato lo spettro di risposta creato dallo spettro normalizzato proposto dall'atto di indirizzo 112/2007, per il comune di Ostellato.

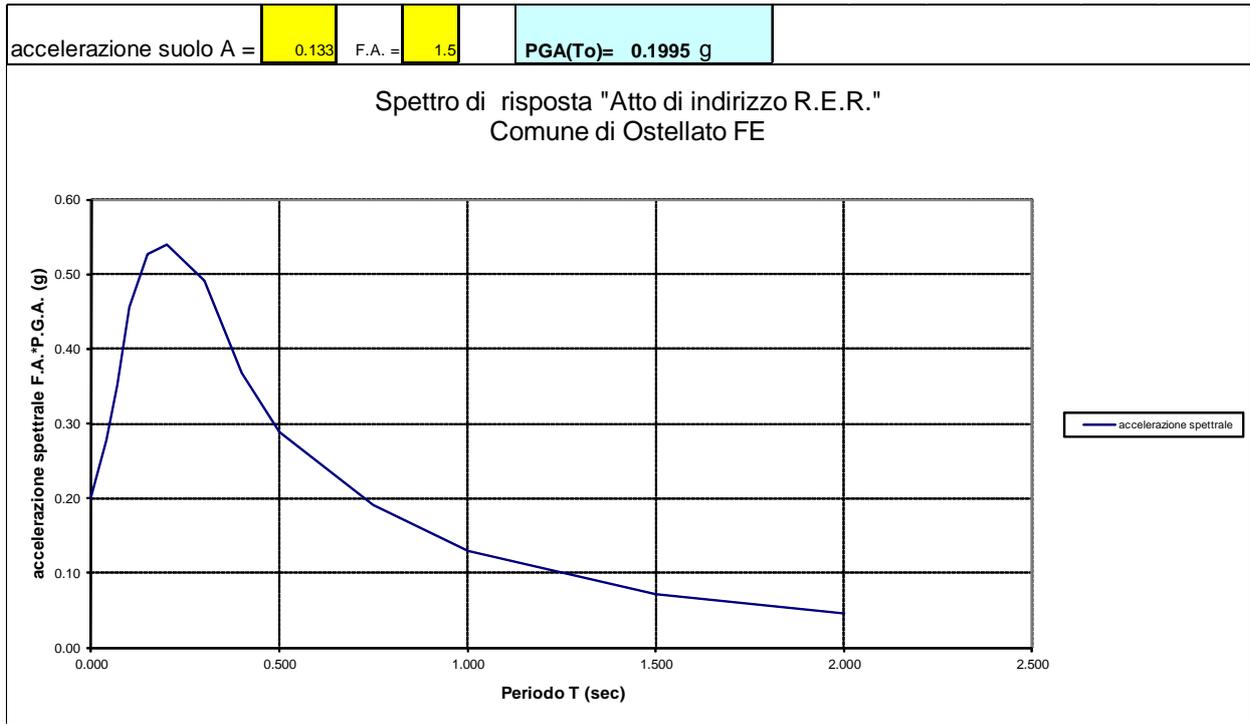


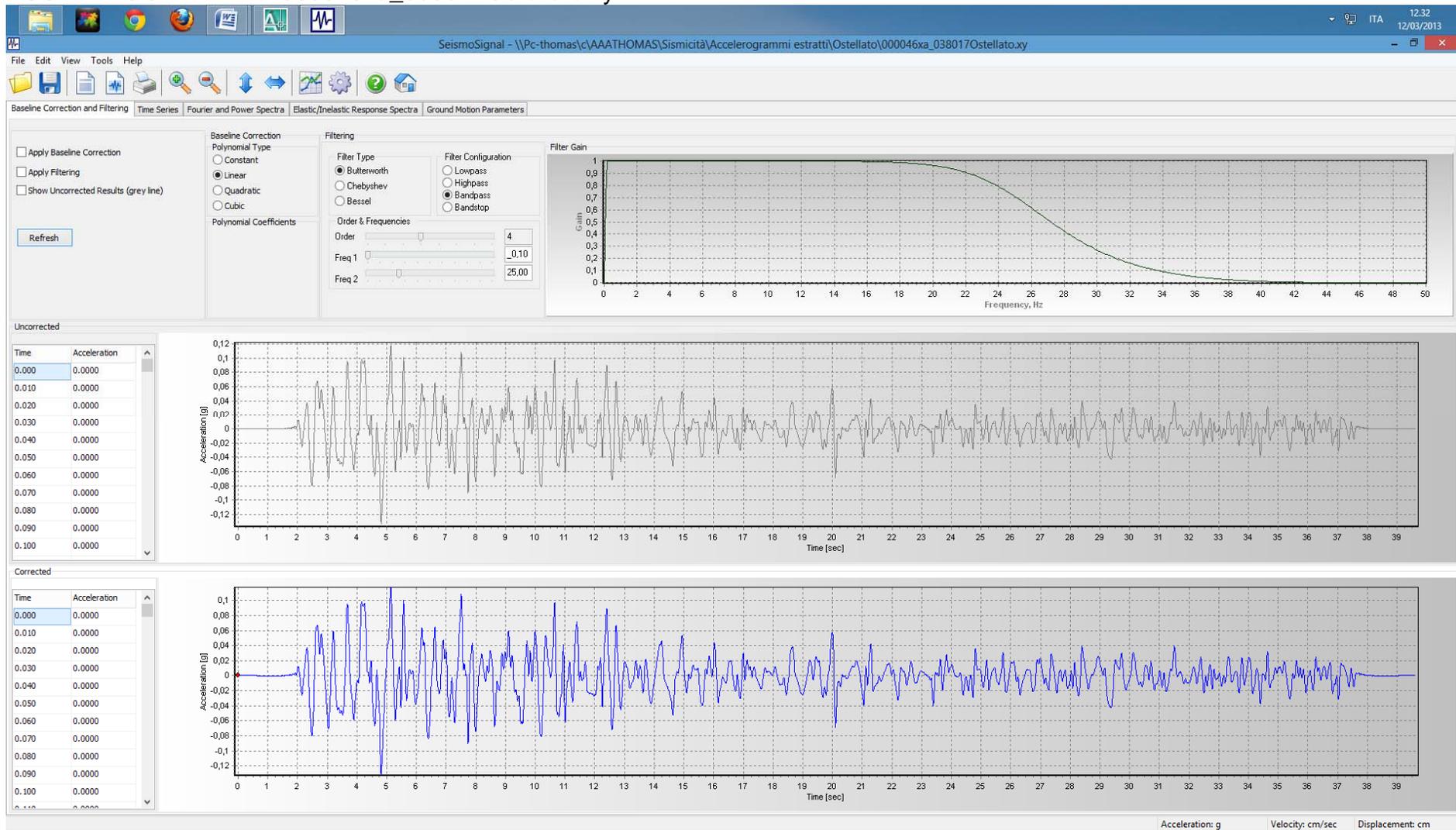
FIGURA 3.3 – Spettro di risposta secondo atto di indirizzo con $T_R=475$ anni, smorzamento = 5%.

L'Atto di indirizzo 112/2007 fornisce le indicazioni su come scaricare dal sito <http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/geologia/temi/sismica/gli-indirizzi-per-gli-studi-di-microzonazione-sismica-in-emilia-romagna-per-la-pianificazione-territoriale-e-urbanistica> la terna di accelerogrammi specifici e scalati per ogni comune della regione Emilia Romagna e quindi anche per Ostellato.

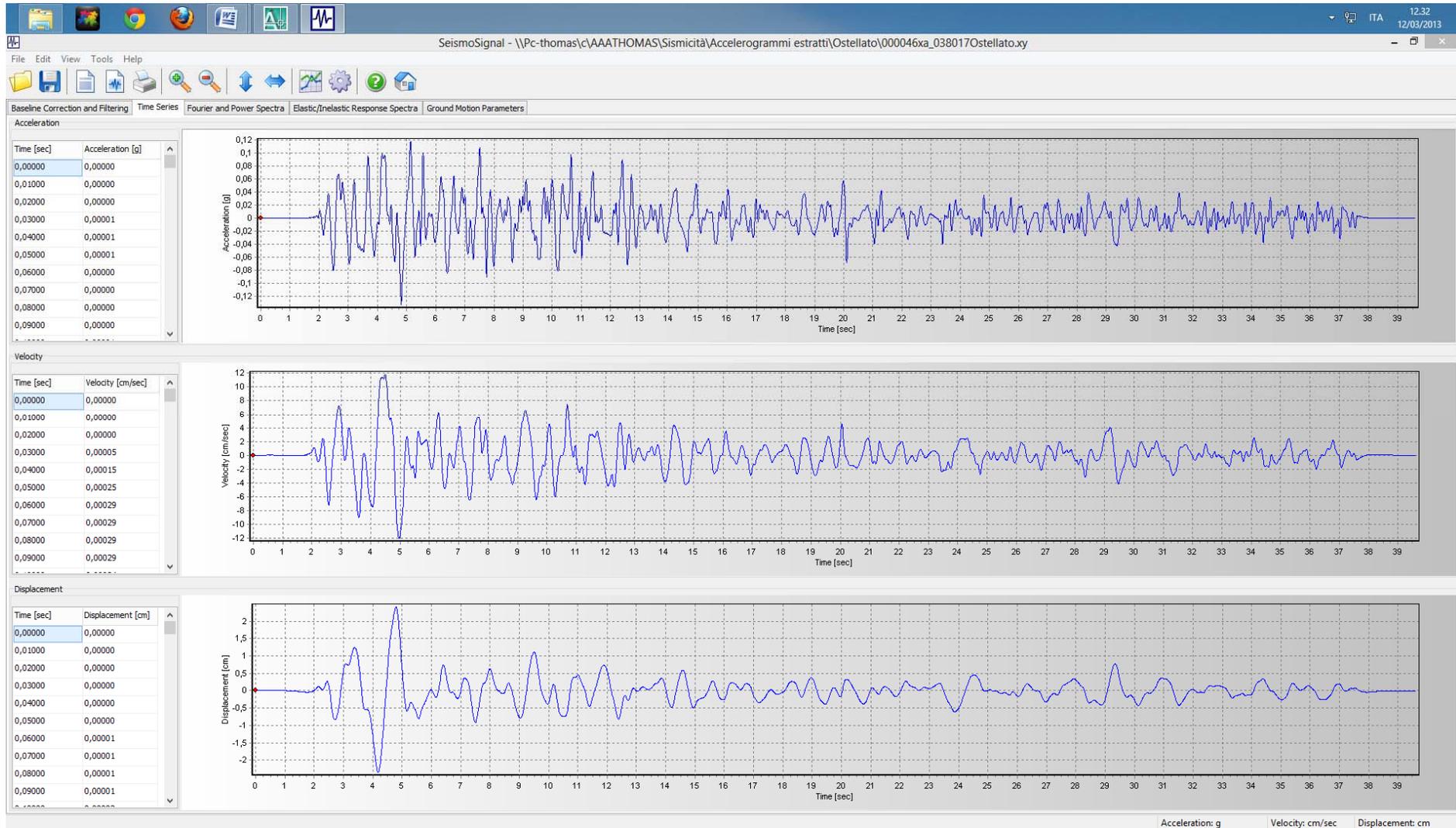
Gli accelerogrammi vengono elaborati e proposti di seguito.

3.3. terna di accelerogrammi per il comune di Ostellato

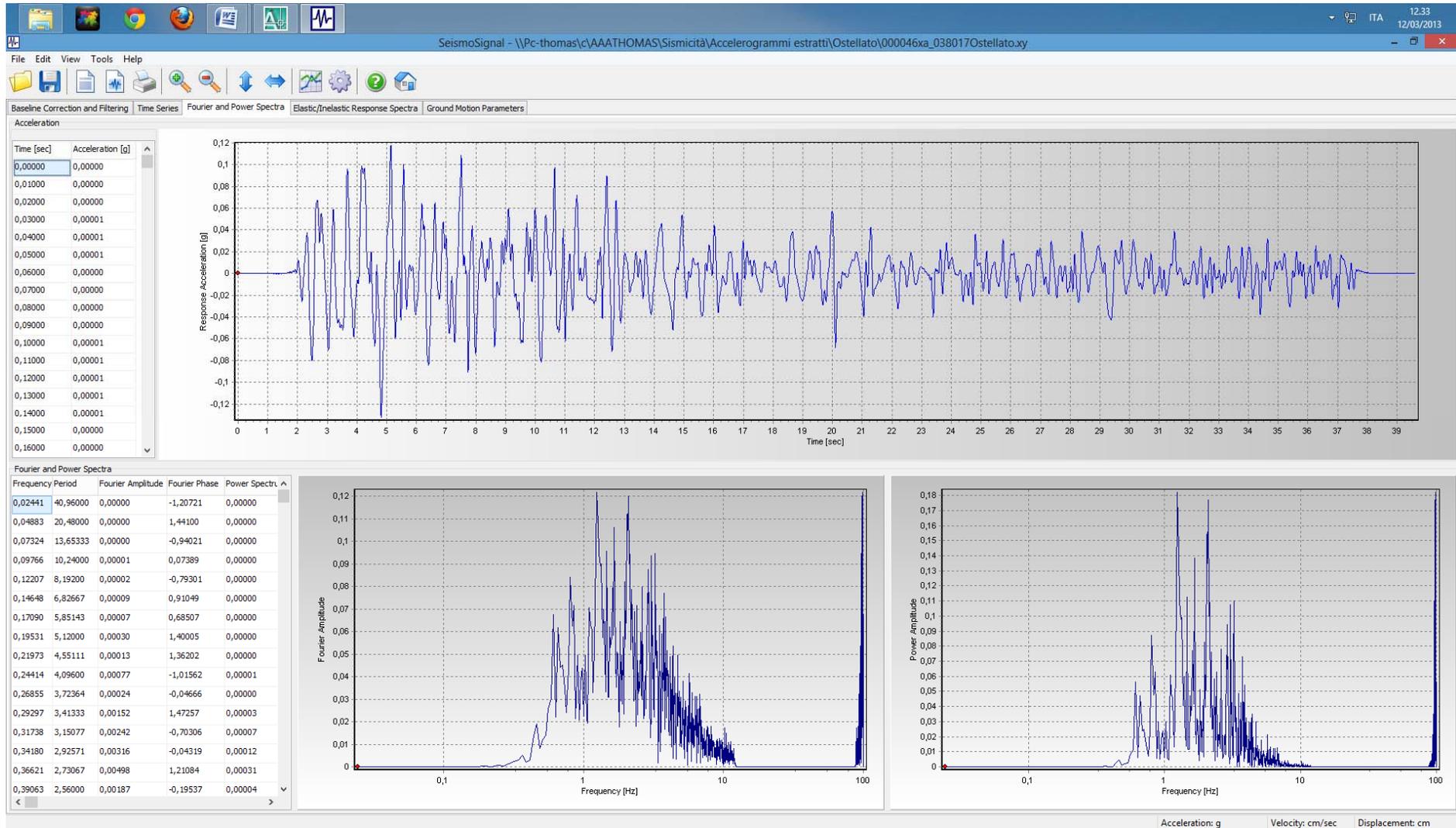
ACCELEROGRAMMA 1 000046xa_038017Ostellato.xy



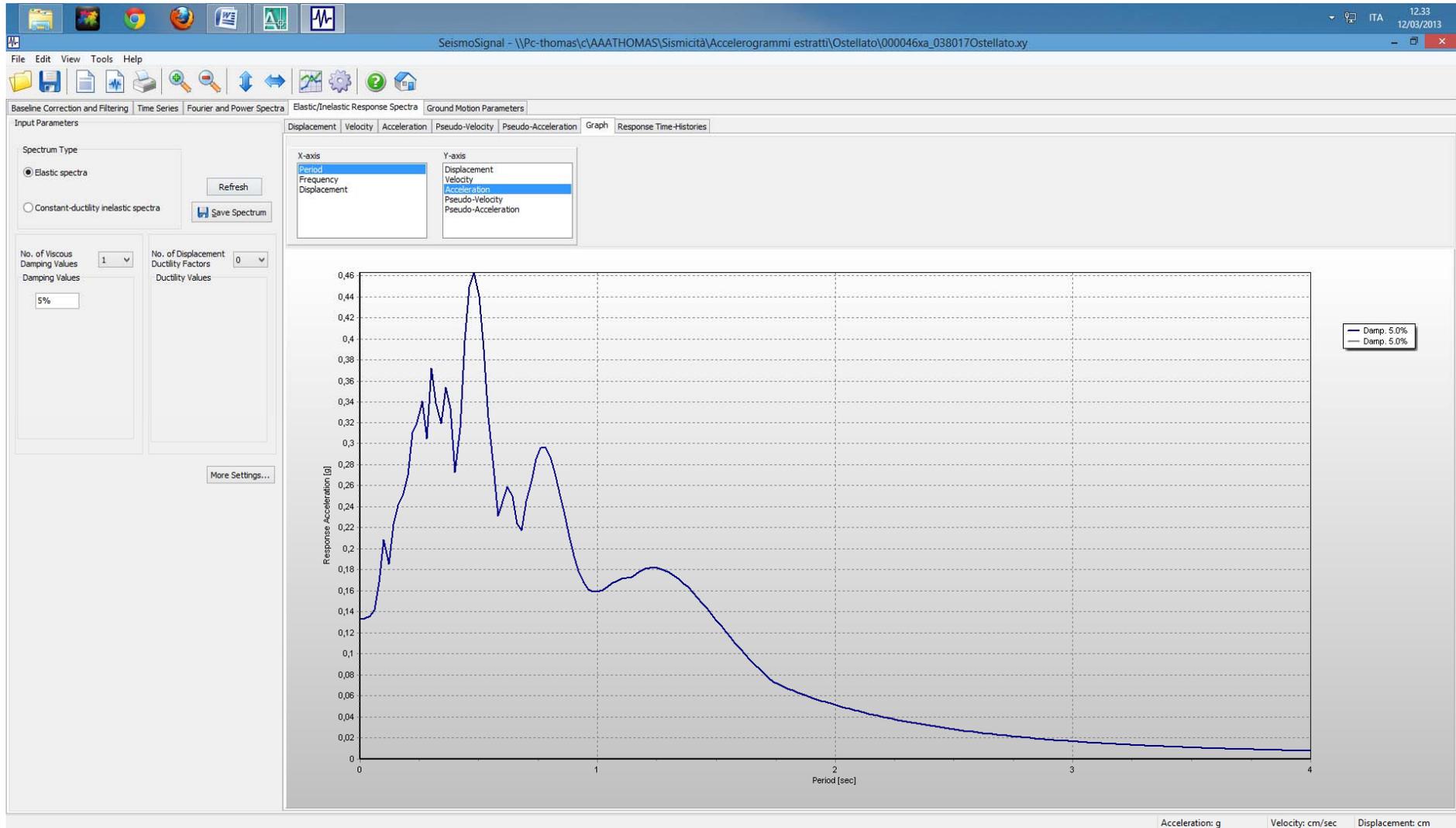
ACCELEROGRAMMA 1 000046xa_038017Ostellato.xy



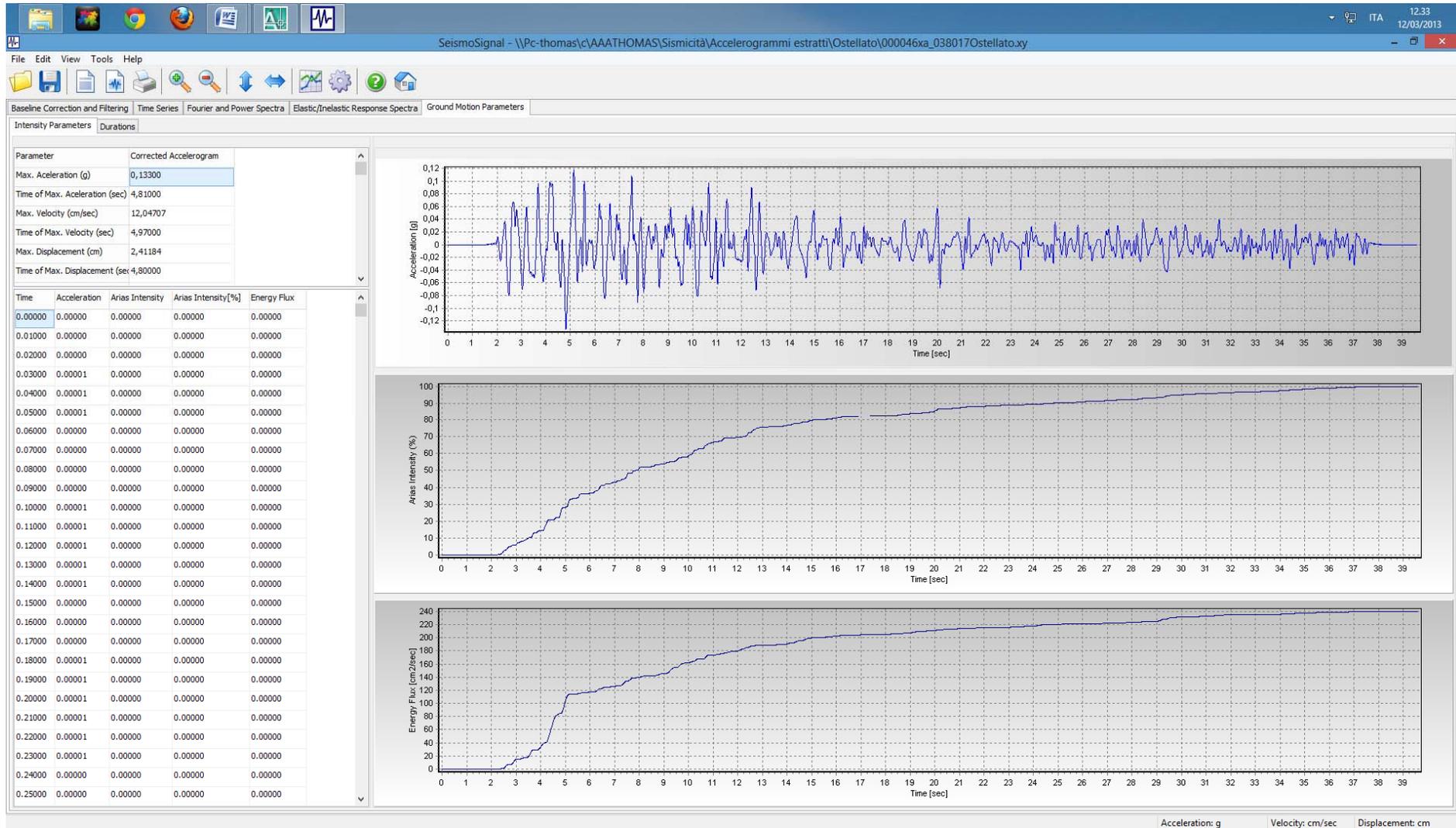
ACCELEROGRAMMA 1 000046xa_038017Ostellato.xy



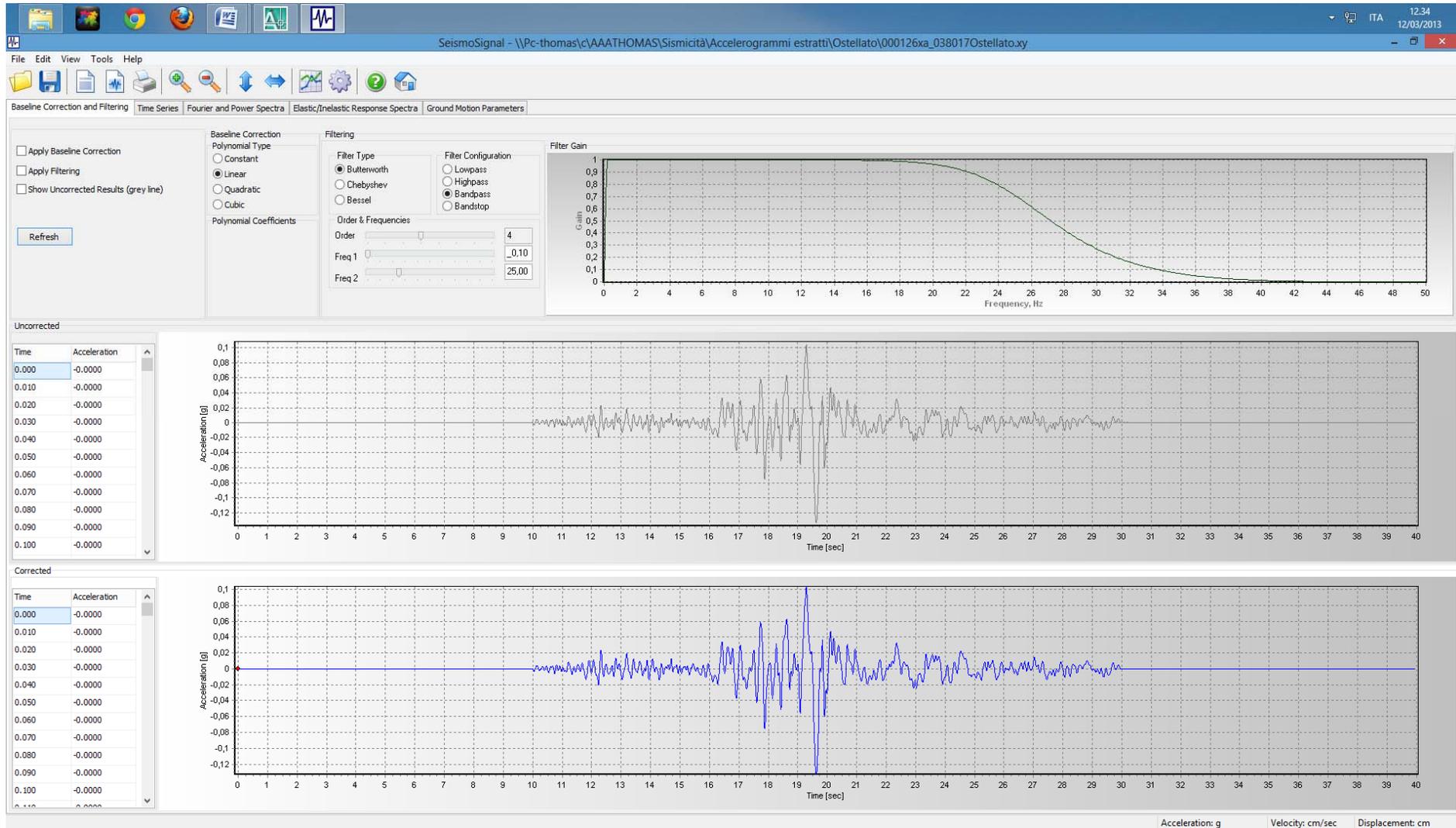
ACCELEROGRAMMA 1 000046xa_038017Ostellato.xy



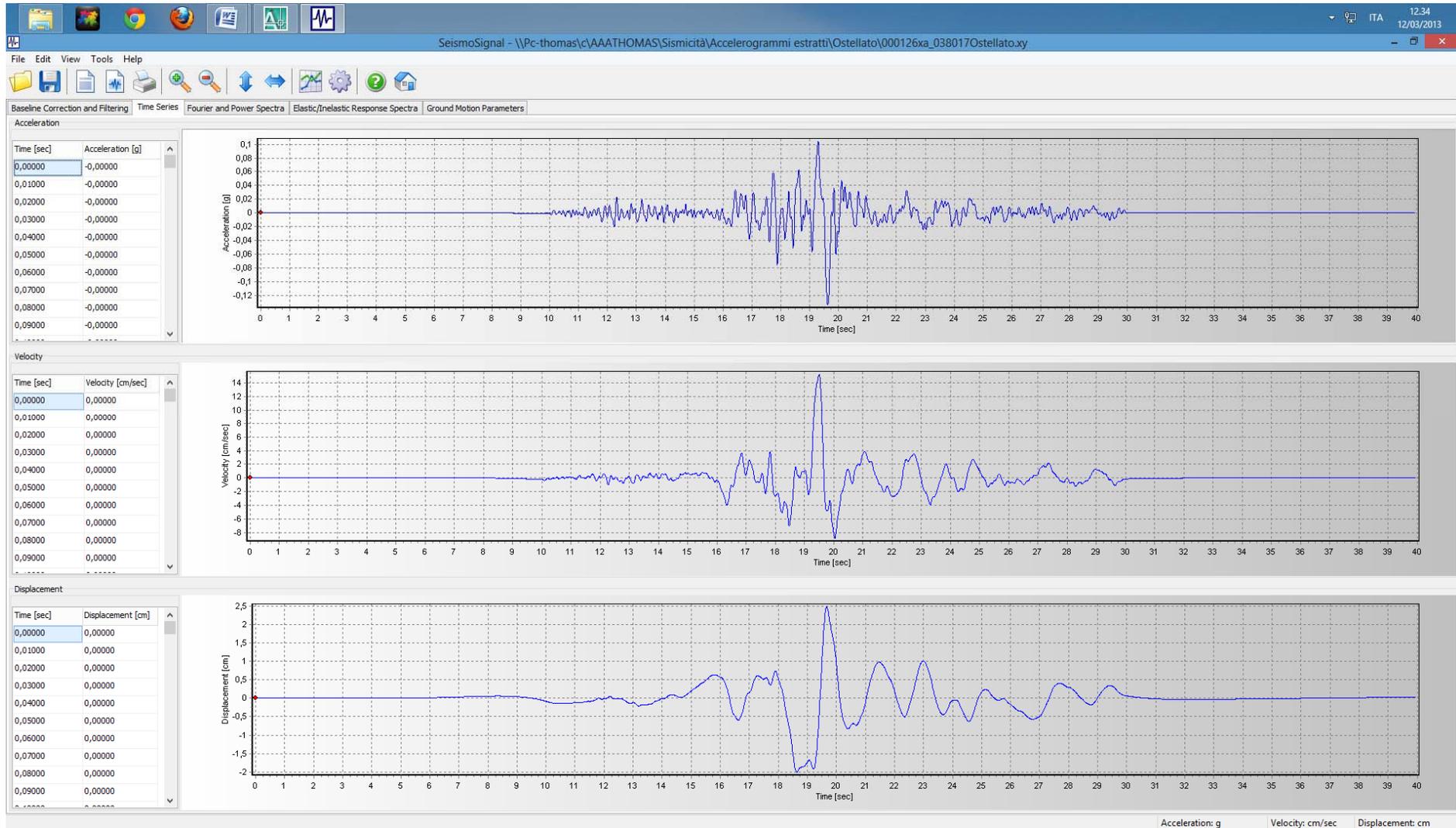
ACCELEROGRAMMA 1 000046xa_038017Ostellato.xy



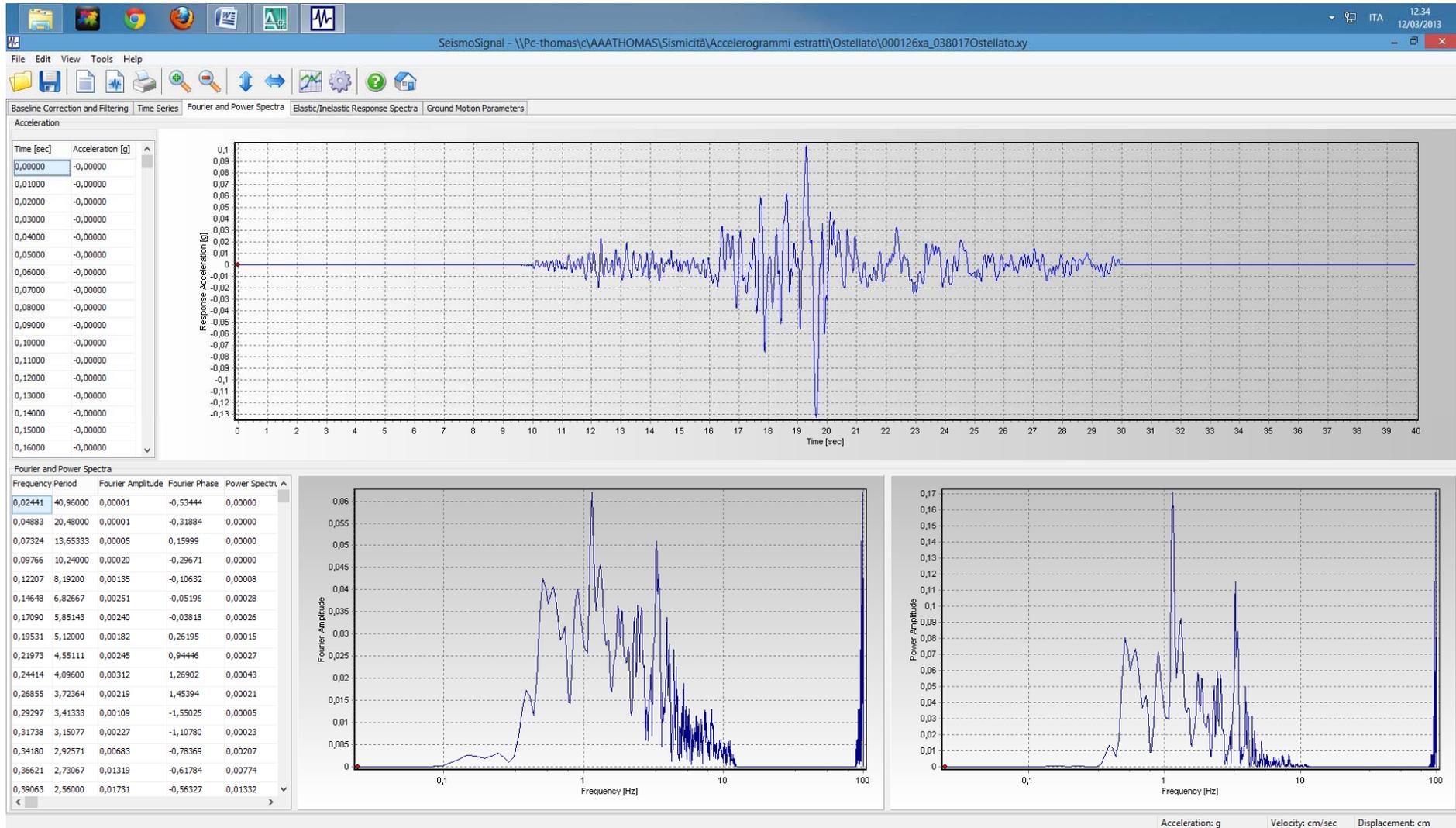
ACCELEROGRAMMA 2 - 000126xa_038017Ostellato.xy



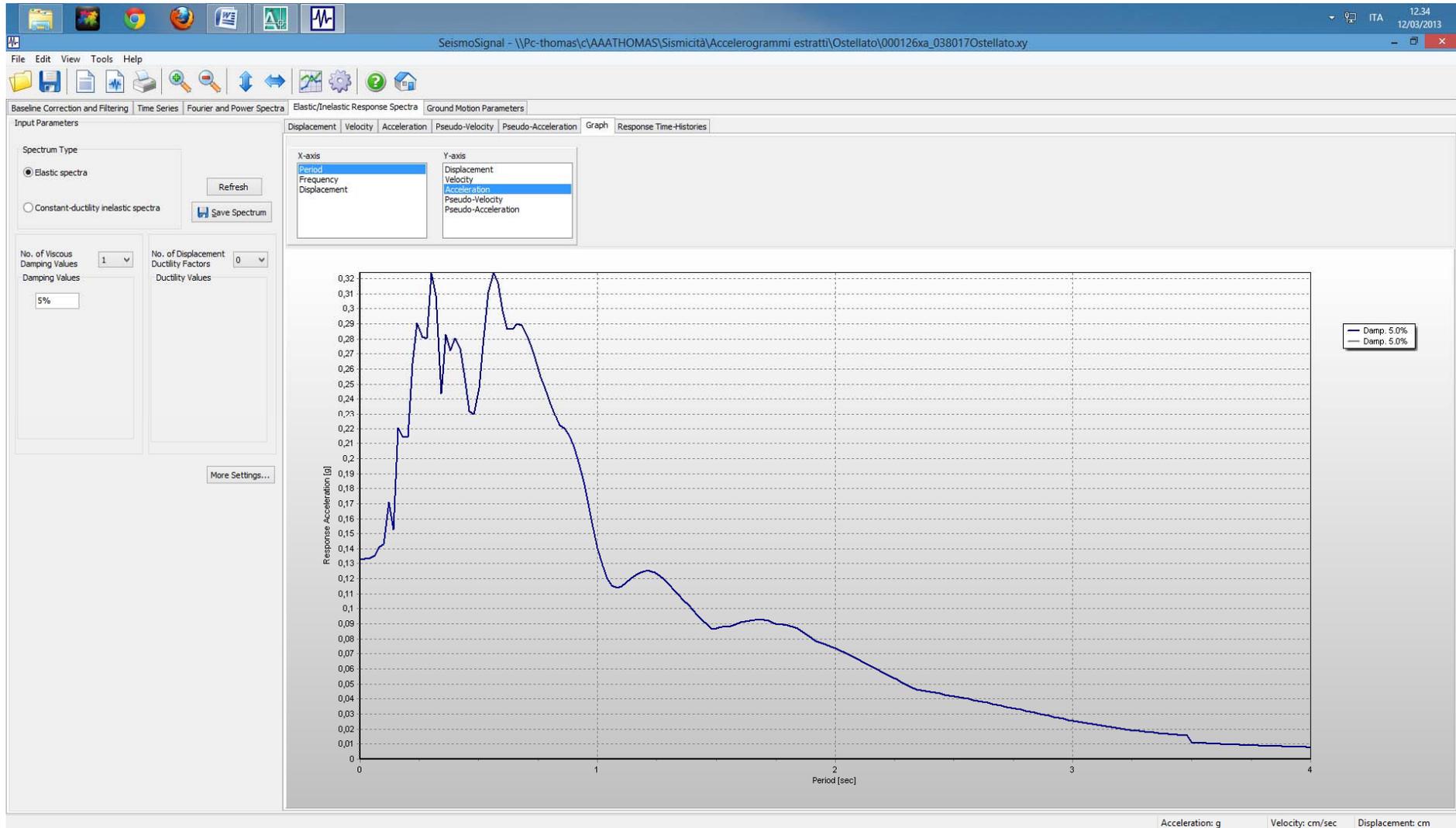
ACCELEROGRAMMA 2 - 000126xa_038017Ostellato.xy



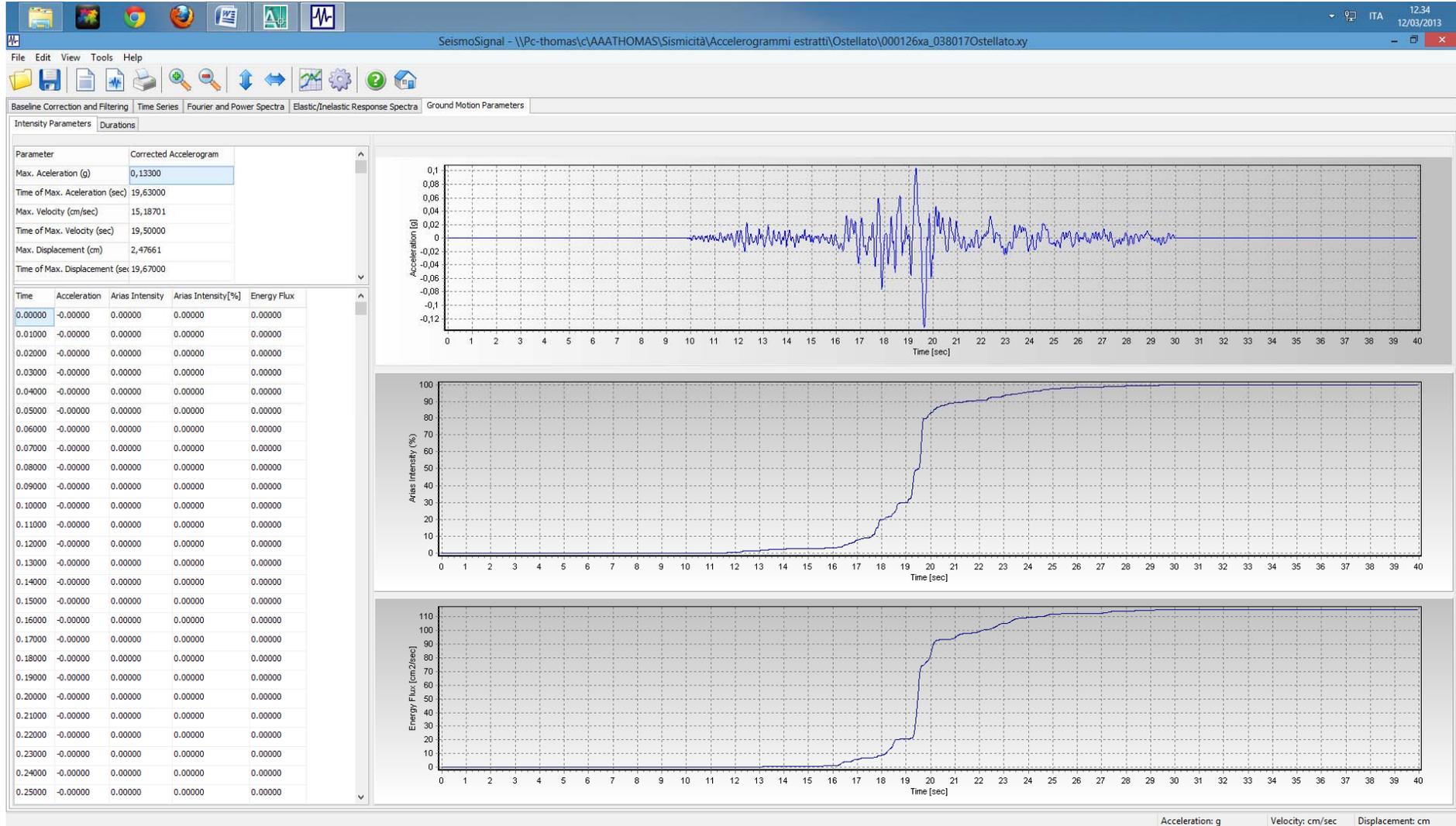
ACCELEROGRAMMA 2 - 000126xa_038017Ostellato.xy



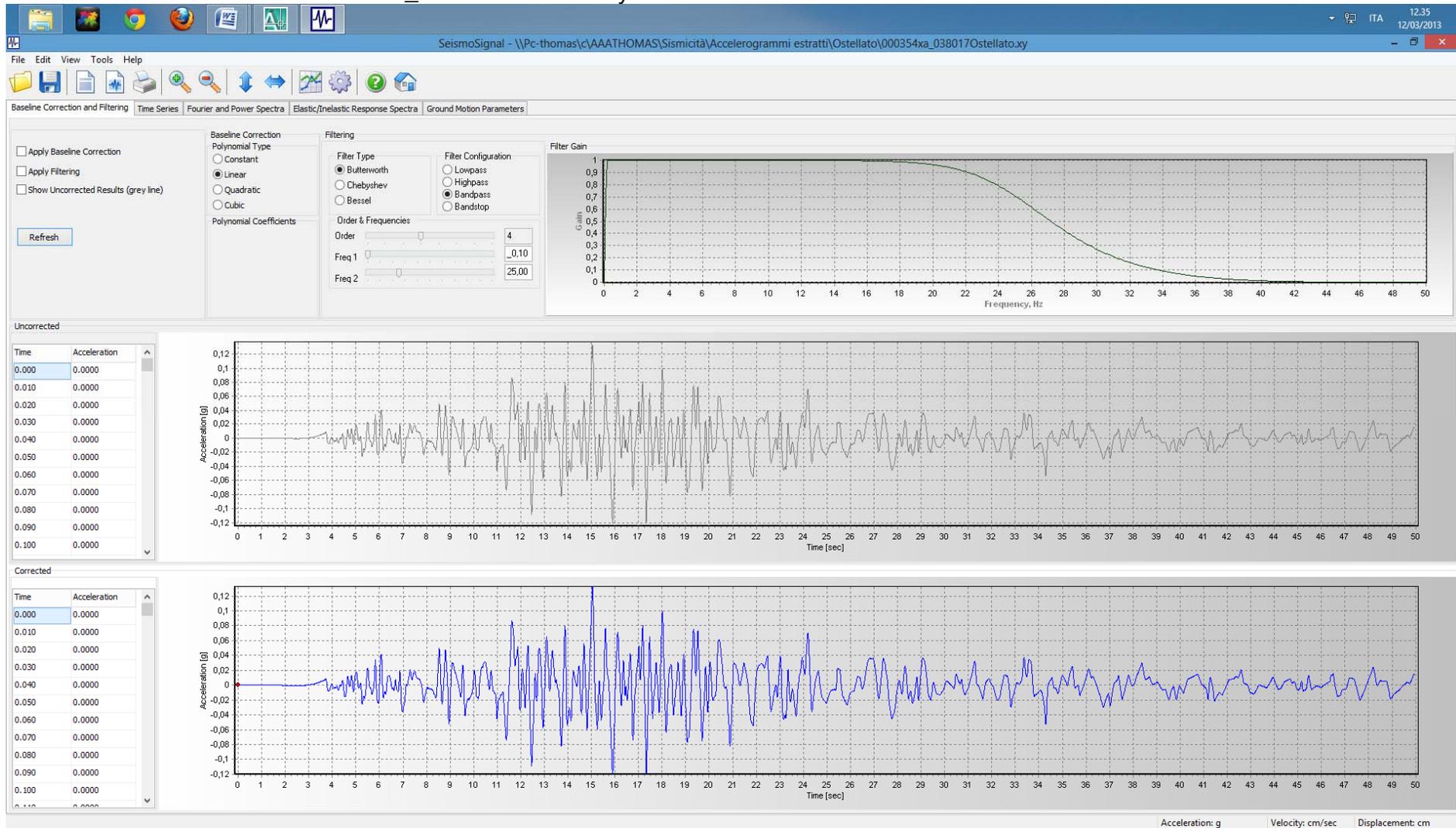
ACCELEROGRAMMA 2 - 000126xa_038017Ostellato.xy



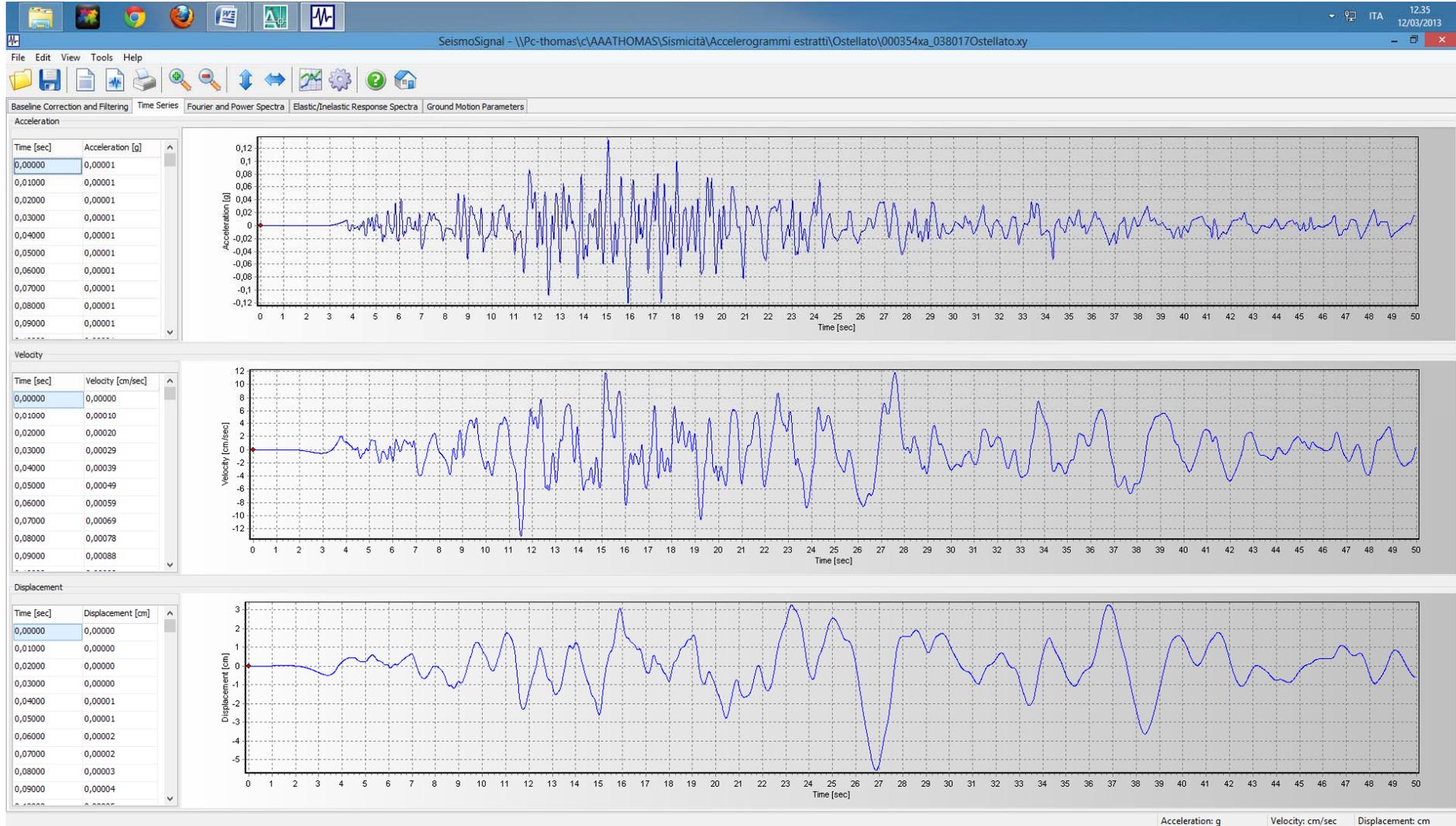
ACCELEROGRAMMA 2 - 000126xa_038017Ostellato.xy



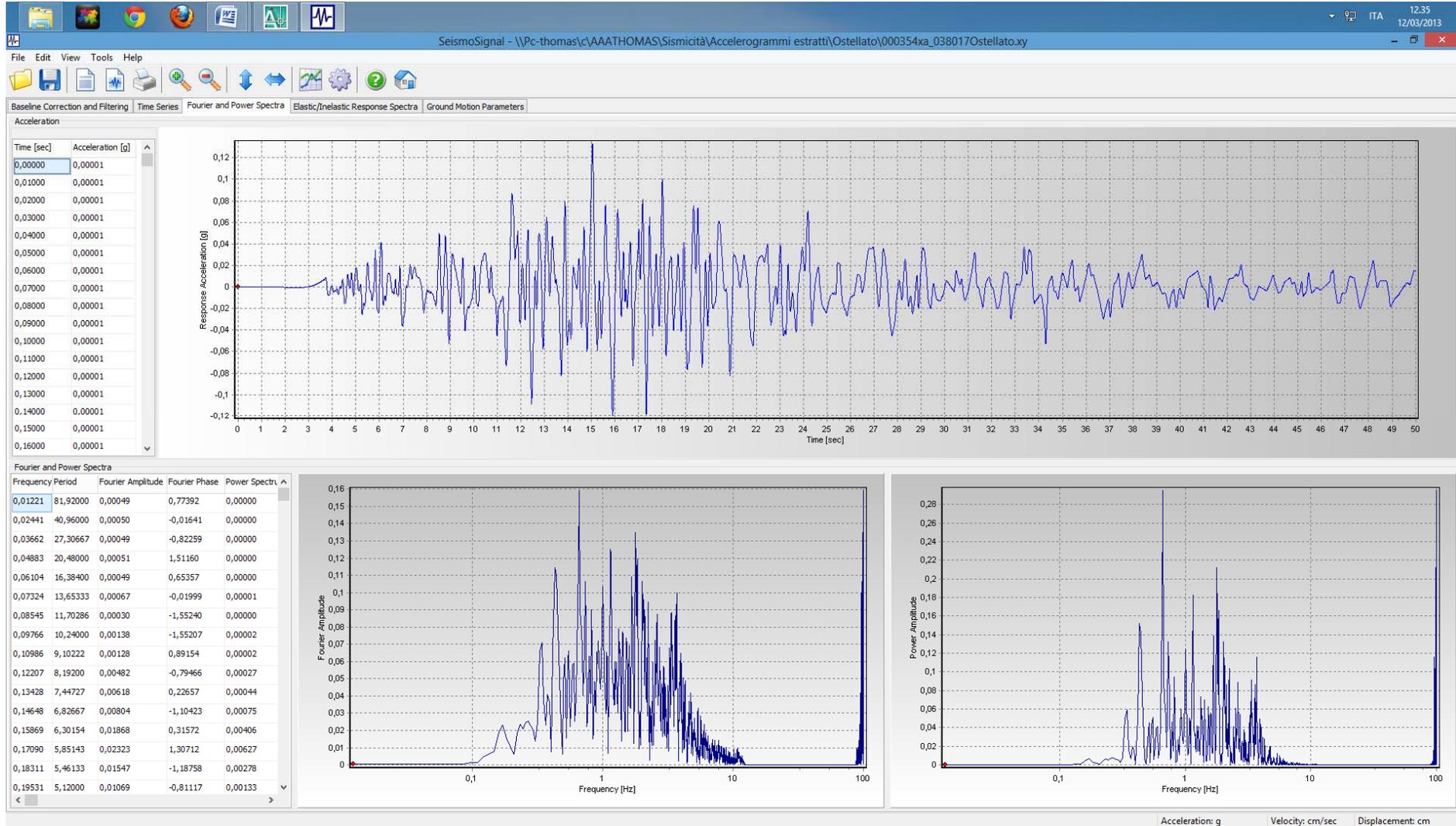
ACCELEROGRAMMA 3 - 000354xa_038017Ostellato.xy



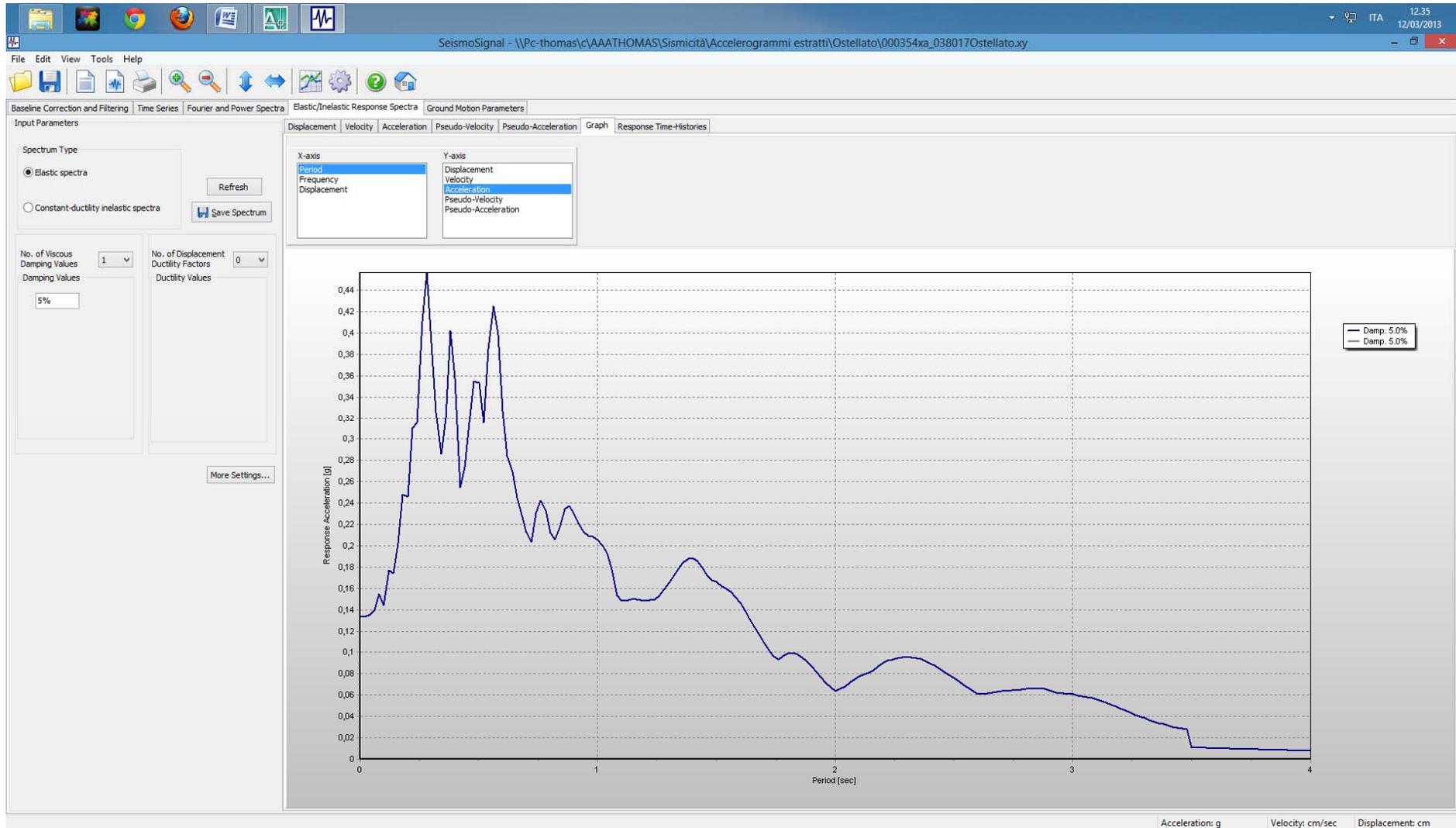
ACCELEROGRAMMA 3 - 000354xa_038017Ostellato.xy



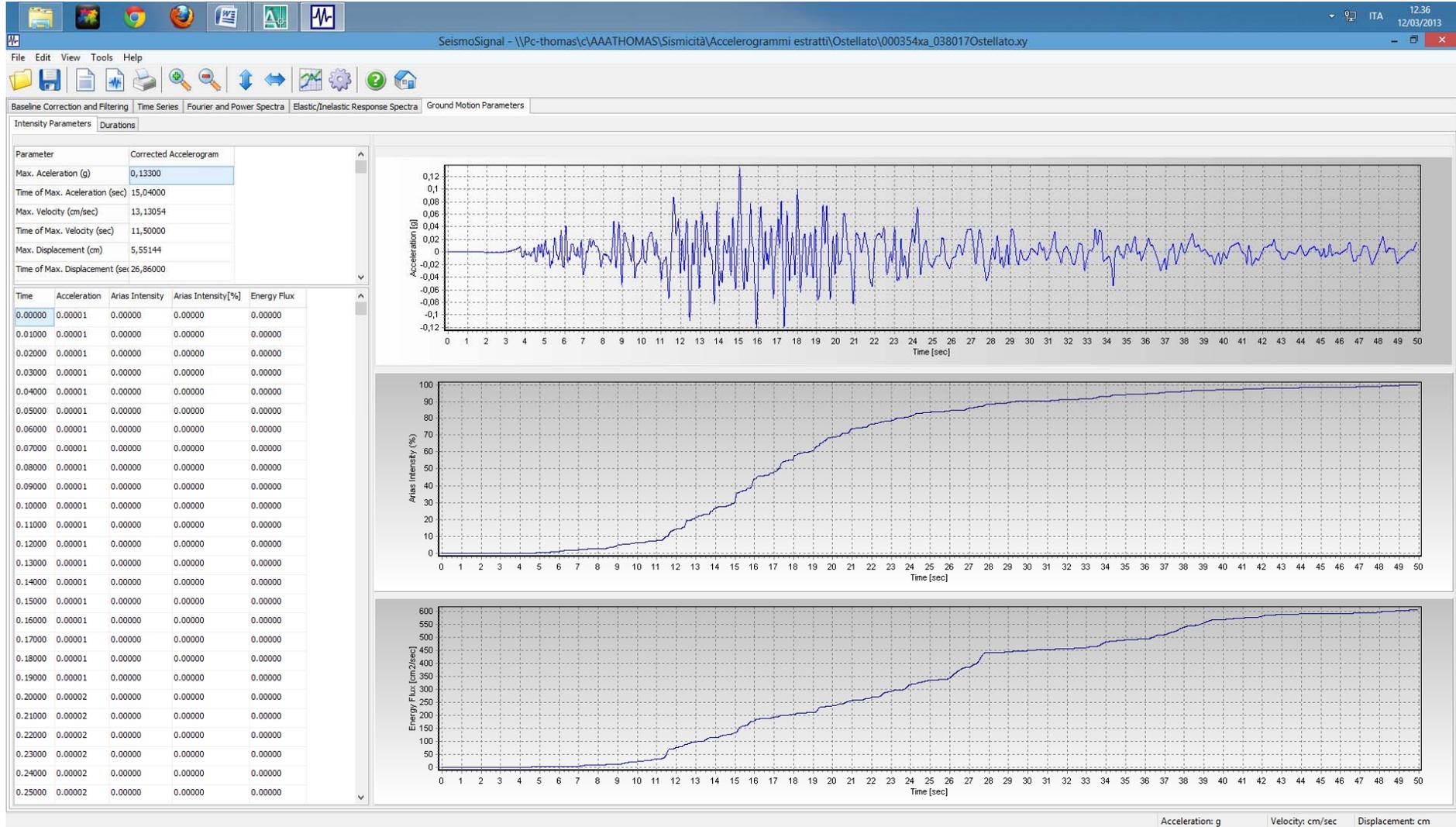
ACCELEROGRAMMA 3 - 000354xa_038017Ostellato.xy



ACCELEROGRAMMA 3 - 000354xa_038017Ostellato.xy



ACCELEROGRAMMA 3 - 000354xa_038017Ostellato.xy



3.4 Magnitudo di progetto

La zonizzazione sismica ZS9 pone come magnitudo attesa massima nella zona sismogenetica 912 il valore di $M = 6,14$, per cui lo scrivente propone l'assunzione di questo valore, in linea con quanto prescritto al paragrafo 2.8.2. degli *Indirizzi e criteri per la Microzonazione sismica Parte I e II*:

<p>Magnitudo di progetto $M \leq 6,14 M_w$</p>

Gli eventi sismici del maggio 2012 hanno dato eventi di magnitudo massima di 5,9.

Recentissimi studi asseriscono però che la magnitudo di 5,9 verificatasi nel maggio 2012 sia da considerare come evento con tempo di ritorno di circa 1000 anni (Vincenzo Picotti, Università degli studi di Bologna, 2013).

4. GLI EVENTI SISMICI NEL FERRARESE DEL MAGGIO 2012

Tutte le informazioni che verranno riportate nel seguente paragrafo sono ricavate dal sito dell'INGV Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia e dal sito www.eqclearinghouse (Copyright © 2013 All Rights Reserved Clearinghouse per il Terremoto in Emilia Powered by Website Solution Web Hosting).

Gli eventi sismici di maggio e Giugno 2012 permettono di aggiornare le conoscenze sulla tettonica attiva dei settori frontali dell'Appennino settentrionale.

I meccanismi focali dei sismi del 2012 sono di tipo compressivo, con assi di massima compressione orientati N-S (Prondelli et Al., 2012).

In **FIGURA 4.1.** si riporta la sezione geologica presentata da Picotti e Pazzaglia (2008) sono sovrapposti i sismi di aftershock, tratti da uno dei profili di Marzorati et Al. (2012) che tagliano il piano più prossimo alla traccia della sezione. Le faglie rosse sono quelle considerate attive.

Nella prima sezione veniva messa in evidenza una faglia attiva presente nel basamento con terminazione intorno ai 15 km di profondità, nella nuova versione si ipotizza che questa struttura, che era considerata la più attiva del sistema in compressione e responsabile del fronte appenninico, sia connessa verso nord-est con la struttura responsabile dei sismi del maggio 2012.

Questi eventi sismici hanno quindi confermato le ricostruzioni geologiche e geodetiche che localizzano la maggior parte della deformazione legata alla subduzione appenninica in profondità al di sotto dell'area di catena. La struttura più pericolosa dal punto di vista sismogenetico rimane quella al di sotto del fronte appenninico, fortunatamente a profondità di oltre 15 km (*La crisi sismica in Emilia del maggio - giugno 2012 e la tettonica attiva in Appennino settentrionale*, Dott geol Vincenzo Picotti, *Il geologo dell'Emilia Romagna*, anno XII/2012, n. 45).

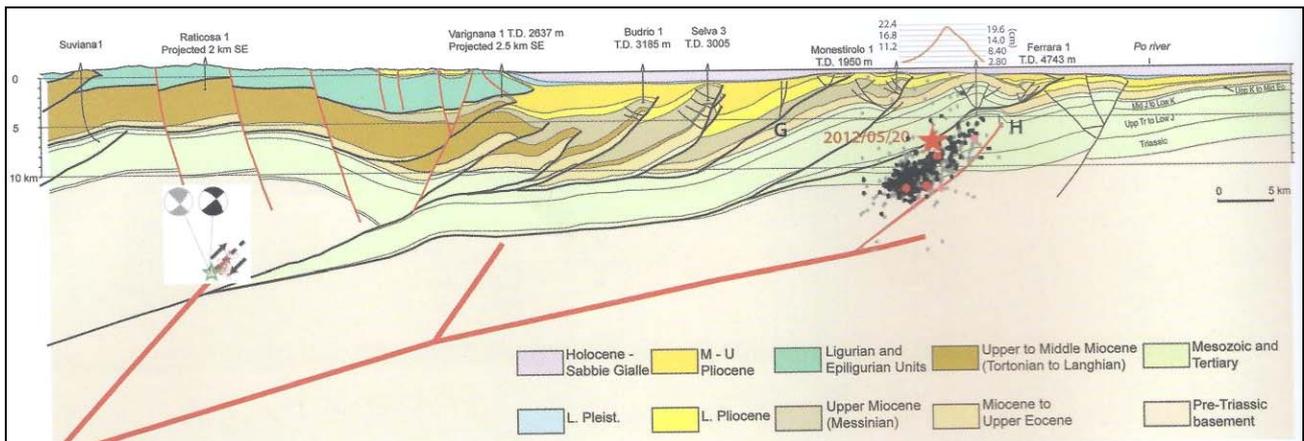


FIGURA 4.1. - Sezione geologica della parte in compressione dell'Appennino Settentrionale (modificata da Picotti e Pazzaglia, 2008).
Le faglie rosse sono quelle considerate attive. (Fonte: *il geologo dell'Emilia Romagna*, anno XII/2012, n. 45)

EVENTO 20 MAGGIO 2012

Il terremoto dell'Emilia del 2012 è un evento sismico costituito da una serie di scosse localizzate nel distretto sismico della pianura padana emiliana, prevalentemente nelle province di Modena, Ferrara, Mantova, Reggio Emilia, Bologna e Rovigo, ma avvertiti anche in un'area molto vasta comprendente tutta l'Italia Centro-Settentrionale e parte della Svizzera, della Slovenia, della Croazia, dell'Austria, della Francia sud-orientale e della Germania meridionale. La scossa più forte, di magnitudo MI 5,9 e Mw6,1 è stata registrata il 20 maggio 2012 alle ore 04:03:52 ora italiana (02:03:52 UTC), con epicentro in Finale Emilia, a una profondità di 6,3 km.

In **FIGURA 4.2** con le stazioni accelerometriche delle reti RAIS (Rete Accelerometrica Italia Settentrionale) e RAN (Rete Accelerometrica Nazionale) e i rispettivi valori di accelerazione di picco registrati dal terremoto del **20 maggio 2012** e in **FIGURA 4.3** si riporta la mappa con i valori interpolati.

La mappa attribuisce al comune di Ostellato un valore di PGA appartenente all'intervallo 0,000 – 0,050g (circa 0,025g).

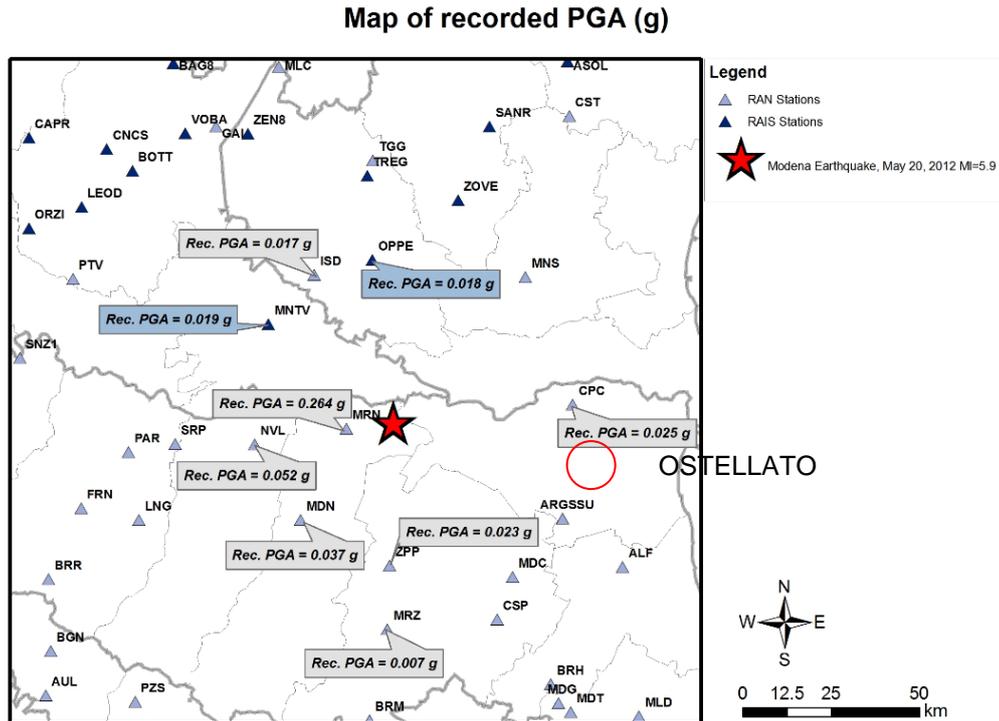


FIGURA 4.2. - mappa con le stazioni accelerometriche delle reti RAIS e RAN e i rispettivi valori di accelerazione di picco registrati dal terremoto del 20 maggio 2012 (Fonte: <http://www.eqclearinghouse.org/2012-05-20-italy-it/2012/05/25/mappe-di-scuotimento-e-confronto-con-dati-registrati>).

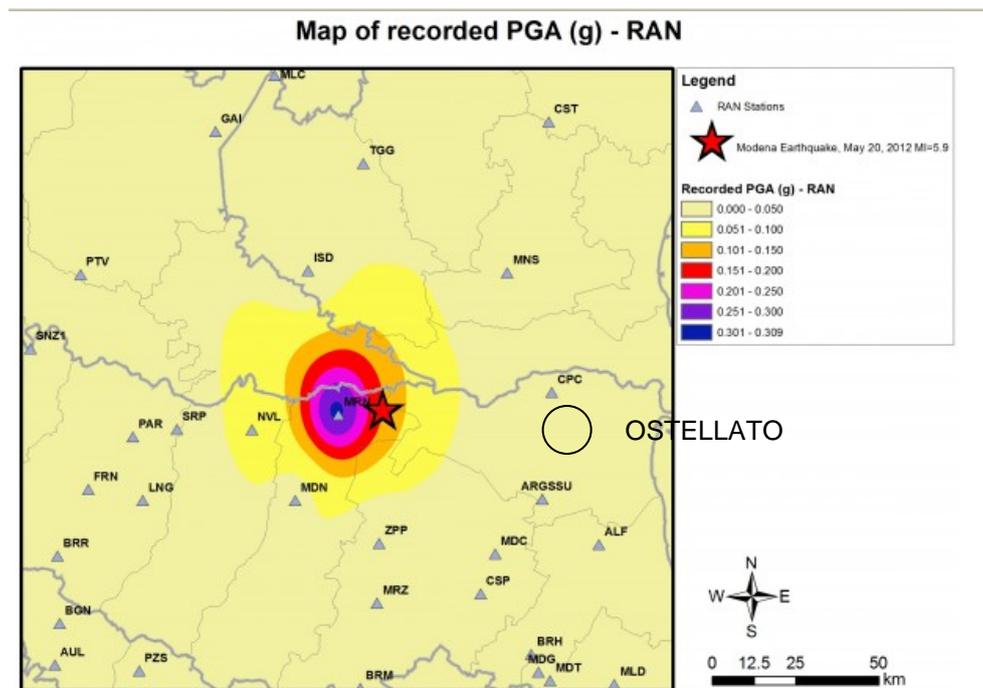
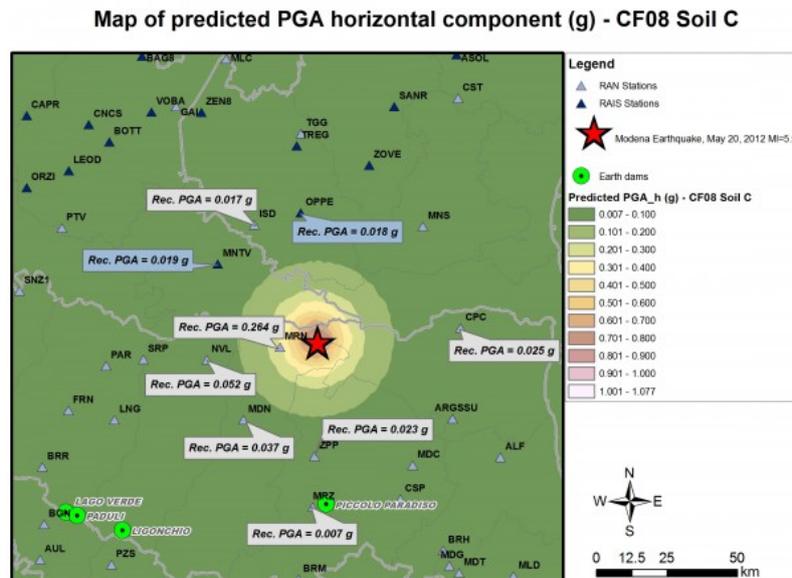
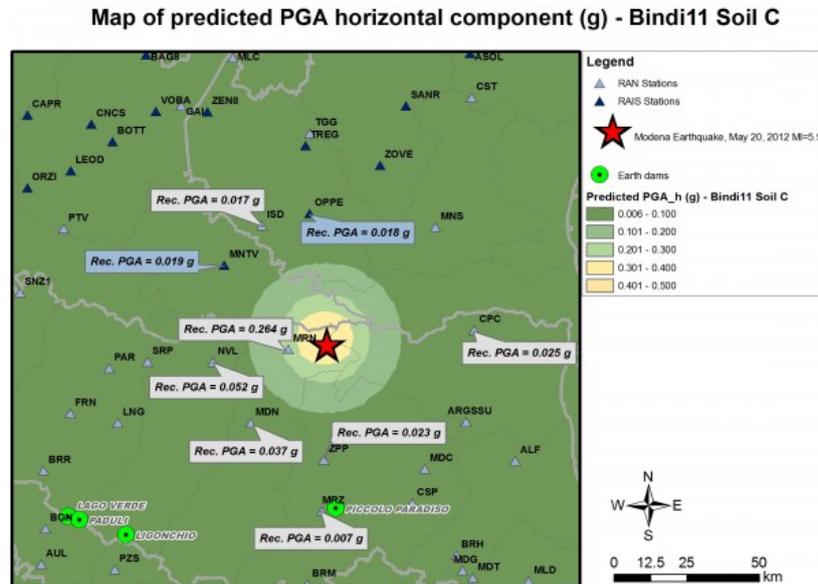


FIGURA 4.3. - mappa con le stazioni accelerometriche delle reti RAIS e RAN con i dati interpolati

In FIGURA 4.4 si riporta la mappa che mostra i valori dalla legge di attenuazione Bindi et Al. (2011) per la componente orizzontale della PGA e sovrapposti i valori registrati alle stazioni delle reti RAN e RAIS, mentre in FIGURA 4.5 si riporta la medesima mappa ma con i valori dalla legge di attenuazione Cauzzi e Faccioli (2008).



In tutte le mappe di previsione ottenute applicando diverse leggi di attenuazione del moto sismico, si può vedere come il Comune di Ostellato ricada all'interno della zona con PGA compresa tra 0,007 e 0,10g.

EVENTO 29 MAGGIO 2012

Il 29 maggio alle 09:00 una nuova scossa molto forte di magnitudo $M_s 5,8$ e $M_w 5,66$ è avvertita in tutta l'Italia Settentrionale, creando panico e disagi in molte città come Ferrara, Modena, Reggio Emilia, Bologna, Mantova e Rovigo e in misura minore a Milano, Brescia, Piacenza, Parma, Verona, Padova, Vicenza e Venezia; l'epicentro è situato nella zona compresa fra Mirandola, Medolla e San Felice sul Panaro, a una profondità di 10,2 km (nel settore occidentale della fascia che si era attivata con l'evento del 20 maggio (<http://www.ingv.it/>)).

A quella delle 9:00 si sono susseguite altre tre scosse rilevanti sempre in data 29 maggio: una alle 12:55 di magnitudo 5,4, una alle 13:00 di magnitudo 4,9 e un'ulteriore scossa alla stessa ora di magnitudo 5,2.

Il 31 maggio alle 16:58 una scossa di magnitudo 4,0 con epicentro a Rolo e Novi di Modena, ha colpito la zona della bassa reggiana e dell'oltrepò mantovano, già molto provate dalle scosse dei giorni precedenti che avevano avuto come epicentro la vicina area della bassa modenese. Sempre la sera del 31 maggio alle ore 21:04 si è verificata una scossa di magnitudo 4,2 con epicentro a San Possidonio.

Queste scosse sono state seguite da uno sciame sismico con scosse di magnitudo variabile di minore entità scala Richter. Un'altra scossa di magnitudo 5,1 è stata avvertita in tutto il Nord Italia il 3 giugno 2012 alle ore 21:20:43 ora italiana (19:20:43 UTC), con epicentro in Novi di Modena.

Il meccanismo focale identificato indica un movimento compressivo su faglie orientate circa est-ovest e compressione nord-sud, in analogia con quanto osservato durante i terremoti del 20 maggio e nei giorni successivi. Sembra trattarsi pertanto della stessa faglia o di una faglia parallela orientata nello stesso modo di quella attivata il 20 maggio.

La mappa di **FIGURA 4.6** mostra la localizzazione dell'epicentro insieme a quella della scossa del 20 maggio ed un confronto dei massimi valori di accelerazione registrati ad alcune stazioni delle reti sismiche RAN e RAIS.

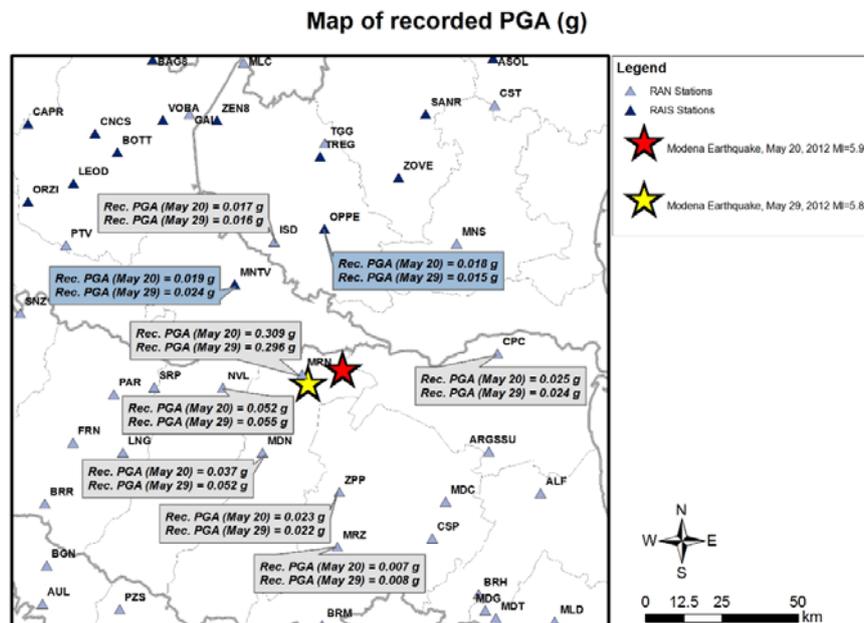


FIGURA 4.6 - mappa che mostra localizzazione dell'epicentro del 29 maggio insieme a quella della scossa del 20 maggio ed un confronto dei massimi valori di accelerazione registrati ad alcune stazioni delle reti sismiche RAN e RAIS
(Fonte: <http://www.eqclearinghouse.org/2012-05-20-italy-it/2012/05/31/scossa-del-29-maggio-2012>)

I valori di accelerazione registrati il 29 maggio nella stazione CPC (più prossima all'area allo studio) sono del tutto simili a quelli registrati il 20 maggio.

5. ANALISI DI III° LIVELLO – AREE POC: METODOLOGIA DI INDAGINE

Nei paragrafi precedenti sono stati definiti i parametri di scuotimento del moto sismico in termini di Magnitudo di progetto e di accelerazione. Nello specifico sono stati forniti in questo studio anche gli accelerogrammi di riferimento scalati per il comune di Ostellato che hanno una più alta probabilità statistica di descrivere un sisma che possa interessare il territorio comunale.

La necessità prima di questi studi è di sapere ora, noti i parametri delle “cause scatenanti”, se nelle aree candidate a POC nel comune di Ostellato siano presenti i caratteri predisponenti agli effetti di sito come l'amplificazione sismica, la liquefazione delle sabbie o il cedimento postsismico nei terreni coesivi soffici.

Il metodo affrontato è quello di raccogliere tutte le indagini esistenti sulle aree a POC, integrarle con nuove indagini in situ, consistenti in prove penetrometriche statiche a punta elettrica con sismocono (SCPTU) in modo da avere un buon riconoscimento litologico ed un buon profilo delle Vs (onde di taglio S). Per i terreni granulari si sono reperite o si sono fatte fare analisi granulometriche per caratterizzare dal punto di vista granulometrico le sabbie presenti. Per i terreni coesivi, per i quali è stata misurata una coesione non drenata inferiore a 70kPa, si è provveduto a stimare il cedimento postsismico, considerandoli terreni normal consolidati, che conservativamente abbiano un IP maggiore di 30%.

Per l'analisi della riduzione sismica di ciascuna area si è ha operato come segue:

- Redazione della **carta delle indagini** con localizzazione indagini pregresse e localizzazione e tipo delle nuove indagini espletate per il III livello di approfondimento.
- Redazione della **carta di microzonazione sismica** con gli approfondimenti effettuati.

Gli oggetti specifici di questo studio sono la verifica all'interno delle aree a POC della presenza di A) depositi di sabbie immerse in falda (la cui presenza è legata a strutture geomorfologiche come i paleovalci o allineamenti di paleodune), B) la presenza depositi coesivi molto soffici, secondo la definizione dell'Atto di Indirizzo 112/2007, ovvero terreni coesivi con $C_u < 70\text{kPa}$ e $IP > 30\%$.

Le sabbie immerse in falda e i depositi coesivi molto soffici hanno la particolarità che, in funzione dell'energia sismica che li scuote, possono manifestare cedimenti postsismici significativi dal punto di vista ingegneristico.

Con i dati acquisiti con le CPTU è possibile ricavare i fattori di resistenza alla liquefazione dei depositi sabbiosi, e calcolare l'indice del potenziale di liquefazione.

5.1. VERIFICA DELLA RESISTENZA ALLA LIQUEFAZIONE DELLE SABBIE

L'obiettivo della riduzione del rischio sismico passa anche per l'analisi delle componenti territoriali che possono innescare fenomeni negativamente impattanti con le strutture antropiche e la loro sicurezza. Vale comunque la pena evidenziare che laddove sono presenti i caratteri predisponenti, non è detto che si possano realizzare le condizioni di cause scatenanti; ovvero un terreno sabbioso può avere tutti i requisiti granulometrici e di addensamento per liquefarsi, ma nell'area non si verificherà un sisma con energia sufficiente ad indurre liquefazione.

In particolare vengono ritenuti motivi di esclusione dalla verifica a liquefazione, la verifica di almeno una di queste circostanze:

1. Eventi sismici attesi di magnitudo di momento M_w inferiore a 5 (A.G.I. 2005).
2. Accelerazioni massime attese al piano campagna in condizioni *free-field* minori di 0,1g;
3. Accelerazioni massime al piano campagna in condizioni *free-field* minori di 0,15g e terreni con caratteristiche ricadenti in una delle tre seguenti categorie:

- -frazione di fine, FC, superiore al 20%, con indice di plasticità PI>10;
- FC ≥ 35% e resistenza $(N_1)_{60}>20$;
- FC ≤ 5% e resistenza $(N_1)_{60}>25$

Dove $(N_1)_{60}$ è il valore normalizzato della resistenza penetrometrica della prova SPT.

4. Distribuzione granulometrica esterna alle zone indicate nella **FIGURA 5.1** da distinguere i materiali in funzione del coefficiente di uniformità $U_c < 3,5$ o $U_c > 3,5$.
5. Profondità media stagionale della falda superiore ai 15m dal piano campagna.
6. Copertura di strati superficiali non liquefacibili con spessore maggiore di 3m, oppure con spessore maggiore di 5m per magnitudo maggiori di $M > 7$.
7. Un ulteriore motivo di esclusione dalla verifica di liquefazione è dato dal valore della **densità relativa** D_r del deposito. Gibbs ha eseguito diversi studi su risultati di vari autori stabilendo che una densità relativa pari a 70% è valore limite tra terreni liquefacibili e non liquefacibili (*“Manuale di geotecnica per l'ingegneria civile”* di Nunziante Marino, Maggioli Editore, 2006), di conseguenza tutti i terreni con $D_r > 70\%$ vengono automaticamente esclusi dalla verifica alla liquefazione.

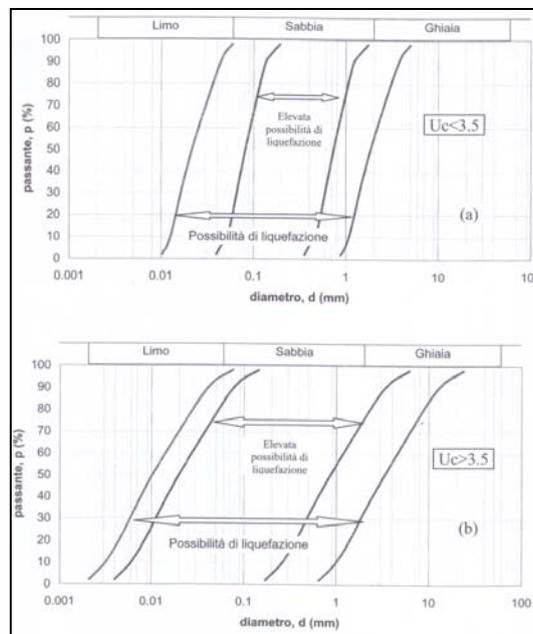


FIGURA 5.1. - Fasce granulometriche per la valutazione preliminare della suscettibilità alla liquefazione di un terreno

Per la verifica della liquefazione delle sabbie si è fatto riferimento alle prove penetrometriche statica con punta elettrica, per il calcolo è stato utilizzato un software di calcolo che analizzando ogni strato da 2 cm individuato dalla prova CPTU, ne verifica la potenzialità di liquefazione.

Per quantificare il tipo di ripercussioni sulle strutture costruite in un determinato sito, dal punto di vista ingegneristico, si ricorre al calcolo dell'indice del potenziale di liquefazione, I_L , definito dalla seguente relazione:

$$I_L = \int_0^{20} F(z)w(z)dz ,$$

in cui z è la profondità dal piano di campagna in metri e $w(z)=10-0.5z$

Ad una quota z il fattore $F(z)=F$ vale:

$$F = 1 - F_L \text{ se } F_L \leq 1.0$$

$$F = 0 \text{ se } F_L > 1.0$$

dove F_L è il fattore di sicurezza alla liquefazione alla quota considerata.

Con il software si calcola nei primi 20,00 m, il valore del potenziale di liquefazione per tutti gli strati incoerenti, che viene classificato sulla base degli intervalli riportati in **Tabella 5.1.**

Potenziale Liquefazione I_{PL}	Classificazione
$I_{PL} = 0$	<i>Non liquefacibile</i>
$0 < I_{PL} \leq 5$	<i>Basso</i>
$5 < I_{PL} \leq 15$	<i>Elevato</i>
$I_{PL} \geq 15$	<i>Estremamente elevato</i>

Tabella 5.1 – *Classificazione indice potenziale liquefazione (Indirizzi e Criteri per la Microzonazione sismica – P.C.M. e D.P.C.)*

Le teorie di calcolo utilizzate sono quelle riconosciute dall'ingegneria sismica e riportate nell'Atto di Indirizzo 112/2007.

5.2. CALCOLO CEDIMENTI POSTSISMICI NEI TERRENI GRANULARI

Anche i cedimenti postsismici nei banchi sabbiosi vengono calcolati sulla base dei dati desumibili con la prova penetrometrica statica con punta elettrica CPTU. Generalmente la condizione della falda sub affiorante fa sì che non sia necessario ricorrere al calcolo dei cedimenti postsismici nei terreni granulari fuori falda, ma solamente in quelli saturi.

5.3. CALCOLO CEDIMENTI POSTSISMICI IN TERRENI COESIVI

Per l'Atto di Indirizzo nr.112/2007, nei depositi coesivi molto soffici ($c_u \leq 70$ kPa) e plastici ($I_p \geq 30\%$) in cui si prevede un incremento delle pressioni interstiziali $\frac{\Delta u}{\sigma'_0} \geq 0.3$ durante il terremoto di riferimento, deve essere stimato il cedimento di riconsolidazione conseguente alla dissipazione delle pressioni interstiziali accumulate durante il terremoto.

In verità durante e dopo gli eventi sismici del maggio 2012 nel ferrarese non ci sono state evidenze di questo fenomeno. Non sembra che possa avere dunque ricadute significative negli studi di pianificazione territoriale.

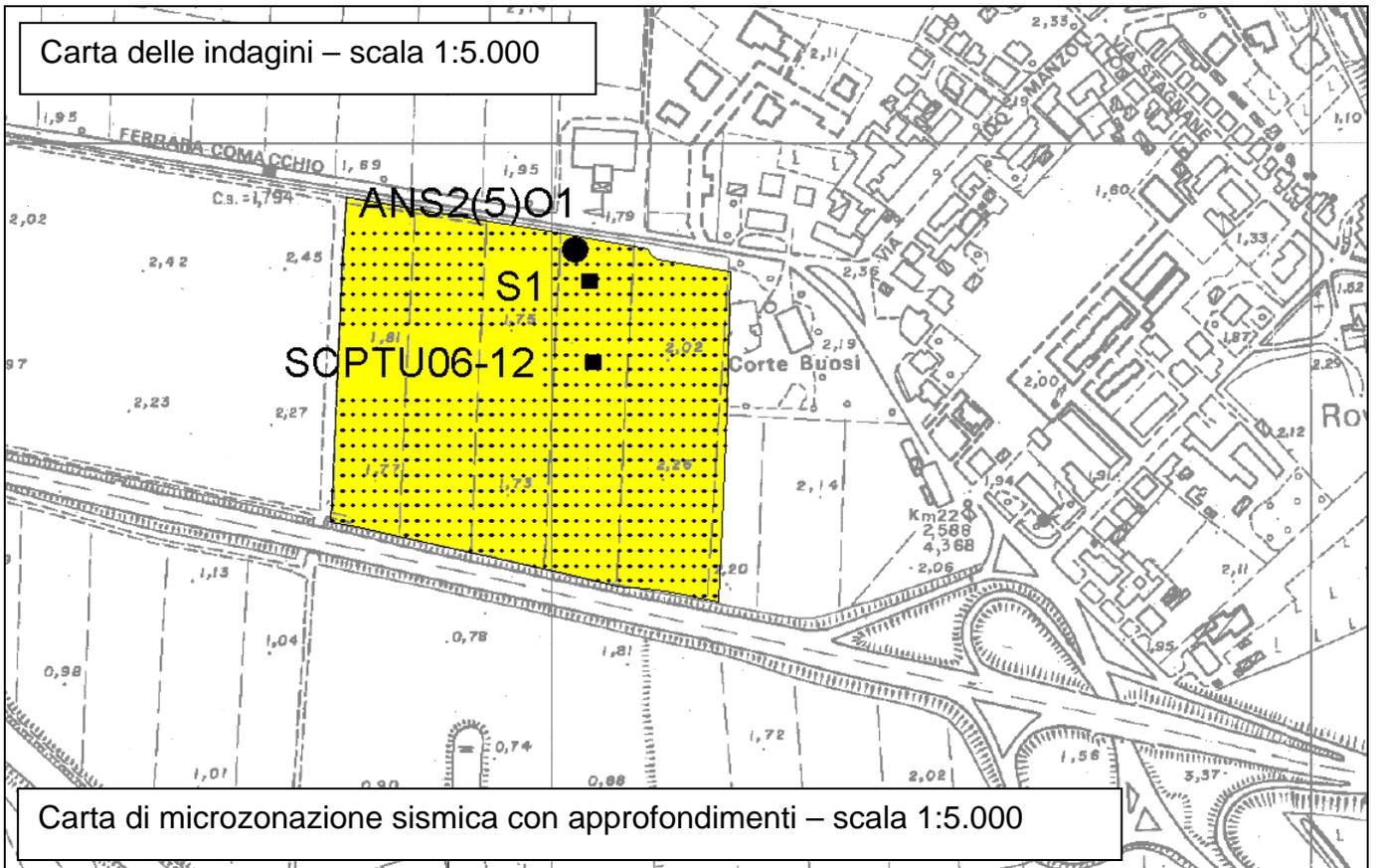
5.4. SINTESI SUI RISULTATI NELLE AREE INDAGATE

Si ricorda che le valutazioni sul rischio sismico sono fatte conservativamente con $M_w=6,14$ e l'accelerazione più alta tra quelle dell'Atto di indirizzo R.E.R. n°112/2007 e quelle del D.M. 14/01/2008.

Le valutazioni che ne conseguono sono molto conservative in quanto eseguite con valori di energie di scuotimento alte.

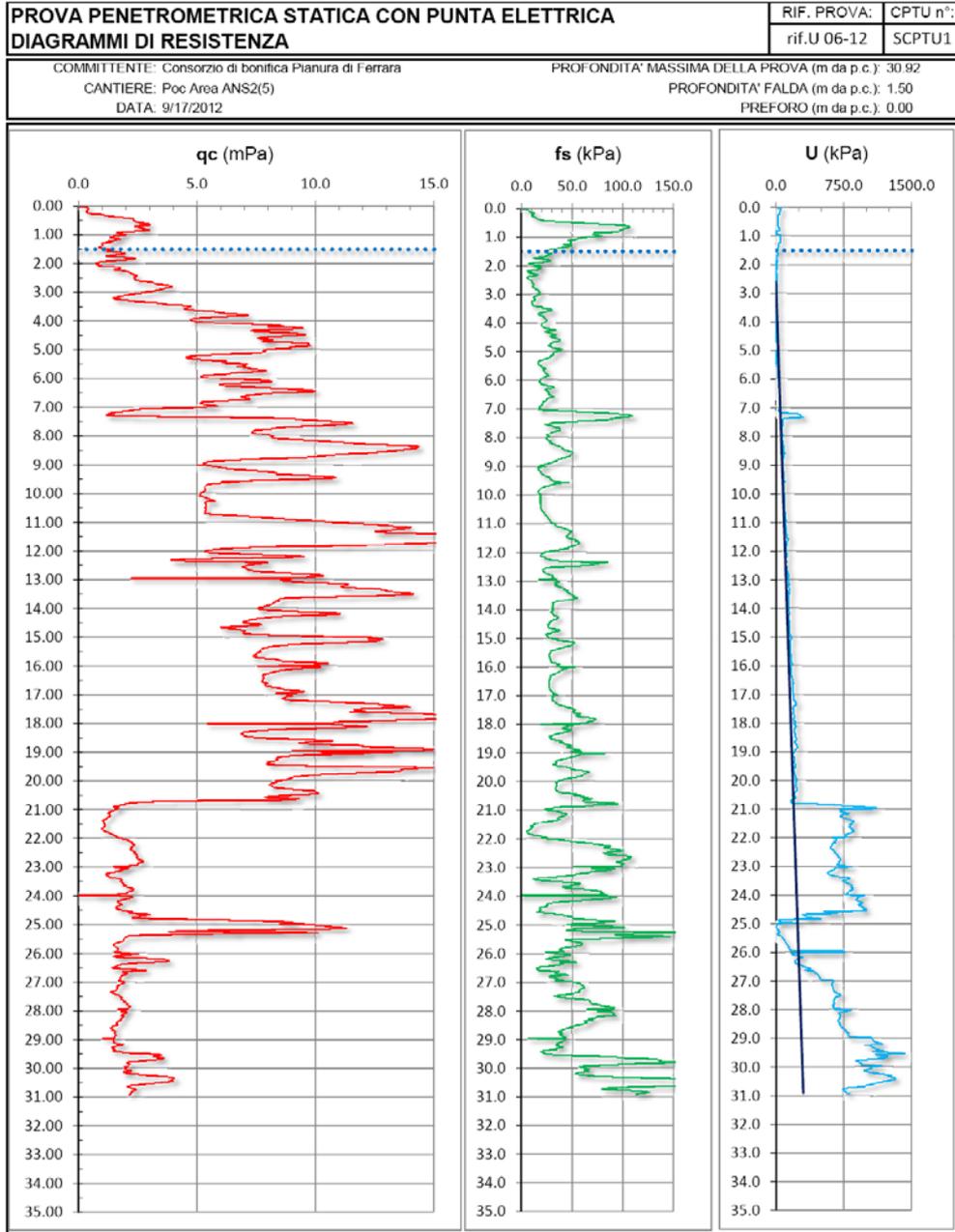
L'occorrenza di fenomeni con questa entità di energia ha tempi di ritorno molto lunghi, e ci si chiede quanto debbano influenzare la progettazione attuale. Prima degli eventi sismici del maggio 2012 le valutazioni sarebbero state fatte con sismi di magnitudo inferiore a 5,5 (come specificato nella carta sismotettonica della regione Emilia Romagna, 2004), e con le accelerazioni da normativa.

ROVERETO - Area ANS2 (5) – Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara



INDAGINI VALUTATE	INDICE POTENZIALE LIQUEFAZIONE
● Indagini pregresse	■ IPL basso
■ Indagini nuove	■ IPL elevato
	■ F.A. _{v330} P.G.A. = 1,5

Ubicazione area su stralcio C.T.R. scala 1:5.000



pergeo s.r.l. di Condotta, Stevanin & C.
sede legale: 44034 Copparo - FE - Viale P.Togliatti n. 6
unità locale: 44030 Corlo - FE - Via Canalazzi n. 13/b - telefono 0532-426021 fax 0532-426521

Rifer. ANS2(5)O

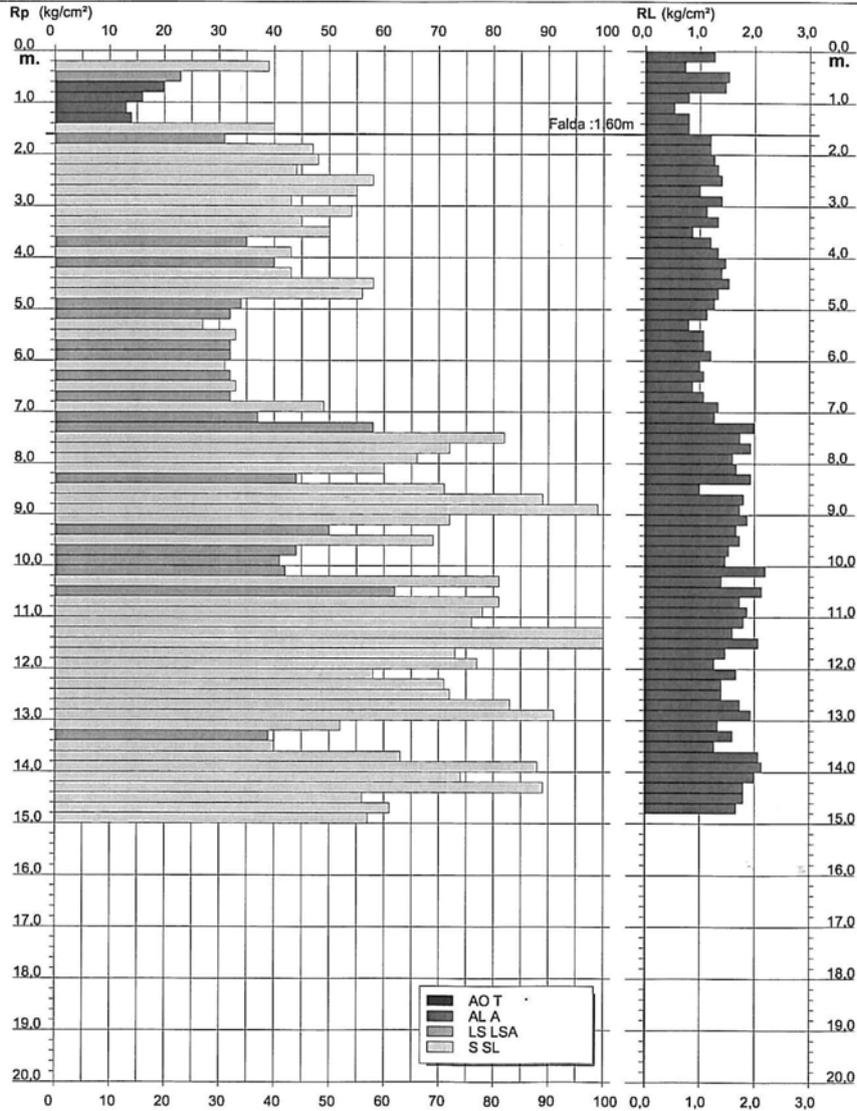
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

CPT 1

2.010498-001

- committente : PSC 5 Comuni
- lavoro : PSC 5 Comuni
- località : Rovereto (Fe)
- note : ANS2(5)O1

- data : 24/04/2007
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,60 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



Software by: Dr.D.Merlin - 0425/640820

Acquisizione ed elaborazione dati geologici, geotecnici, idrogeologici ed ambientali.

Indagini analizzate:

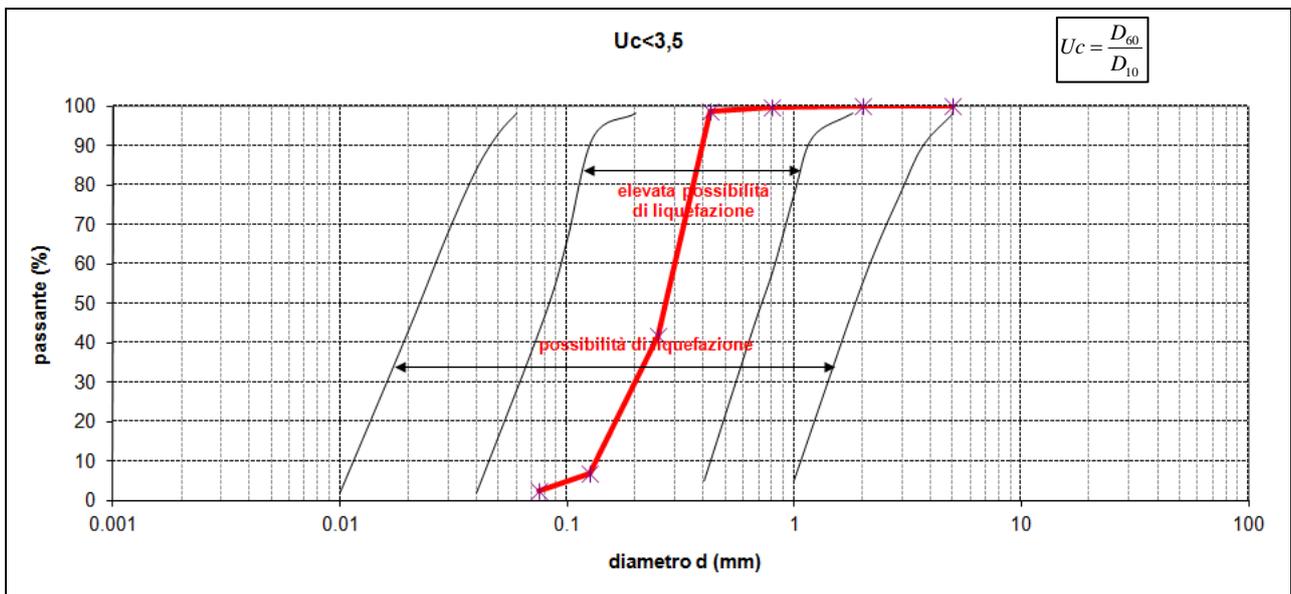
- una prova penetrometrica statica con punta elettrica e sismocono SCPTU1 spinta alla profondità di -30,92 m da p.c. con rif.U06-12;

- sondaggio S1 spinto alla profondità di -5,00 m da p.c. nel quale è stato prelevato un campione rimaneggiato di sabbia da sottoporre ad analisi di laboratorio. In prima battuta si analizza il campione disturbato C1 di sabbia prelevato in sito dal sondaggio geognostico S1, dalla profondità di -4,00 m da p.c. fino a -4,80 m da p.c.. Di seguito vengono riportate le curve granulometriche del campione C1 analizzato in laboratorio caratterizzato da sabbia debolmente limosa.

- una prova penetrometrica statica a punta meccanica spinta alla profondità di 15m dal p.c. rif. ANS2 (5) 01 CPT1.

L'area è sufficientemente caratterizzata, e va considerata come tutta interessata da paleoalveo sabbioso di spessore significativo.

campione n°C1	dimensione granuli (mm)	0.02	0.075	0.125	0.25	0.425	0.8	2	5
	% passante		2.37	6.84	41.67	98.61	99.79	99.93	100
D60=	0.3	D10=	0.14	Uc=	2.142857	→ U _c <3,5			



Come si può notare il campione C1 analizzato ha una elevata possibilità di liquefazione.

L'area presenta l'effetto di sito dell'amplificazione sismica in quanto la Vs30 è inferiore a 800 m/sec.

VALORE MISURATO CON SCPTU - Vs30= 188 m/sec

- Accelerazione da atto di indirizzo=0,19g F.A. =1,5 accelerazione=0,19g

- Accelerazione da DM=0,135g Ss=1,49 accelerazione=0,20g

L'area presenta diversi sottili livelli di sabbie liquefacibili da -3,00 fino a -20,00 m dal p.c. (FIGURA 4.9).

L'indice del potenziale di liquefazione: **IPL=5,56** e rientra nella classe di rischio "elevato".

Cedimento post-sismico nei terreni granulari pari a: **26,19 cm**.

Cedimento post-sismico nei terreni coesivi: la stratigrafia della prova non mostra depositi coesivi soffici e plastici di spessori significativi.

La categoria di suolo di fondazione da adottare per la progettazione esecutiva sarà la categoria speciale **S2** cioè: *depositi di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensitive o qualsiasi altra categoria di sottosuolo non classificabile nei tipi precedenti.* (Tab 3.2.III DM 14 Gennaio 2008)

“Per sottosuoli appartenenti a questa categoria è necessario predisporre specifiche analisi per la definizione delle azioni sismiche, particolarmente nei casi in cui la presenza di terreni suscettibili di liquefazione e/o di argille d’elevata sensitività possa comportare fenomeni di collasso del terreno.” (par 3.2.2, pag 17, DM 14 Gennaio 2008).

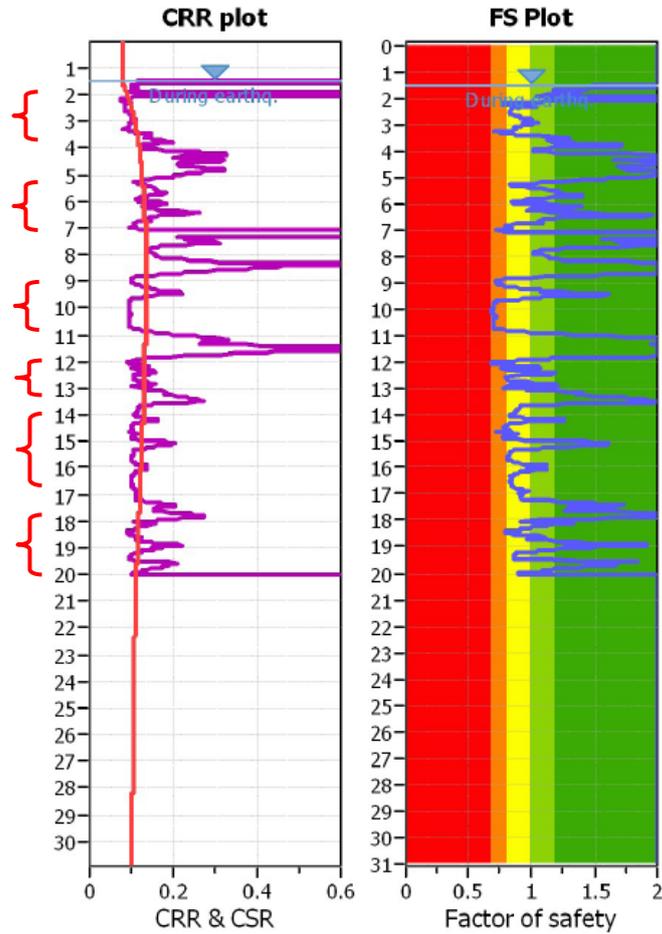
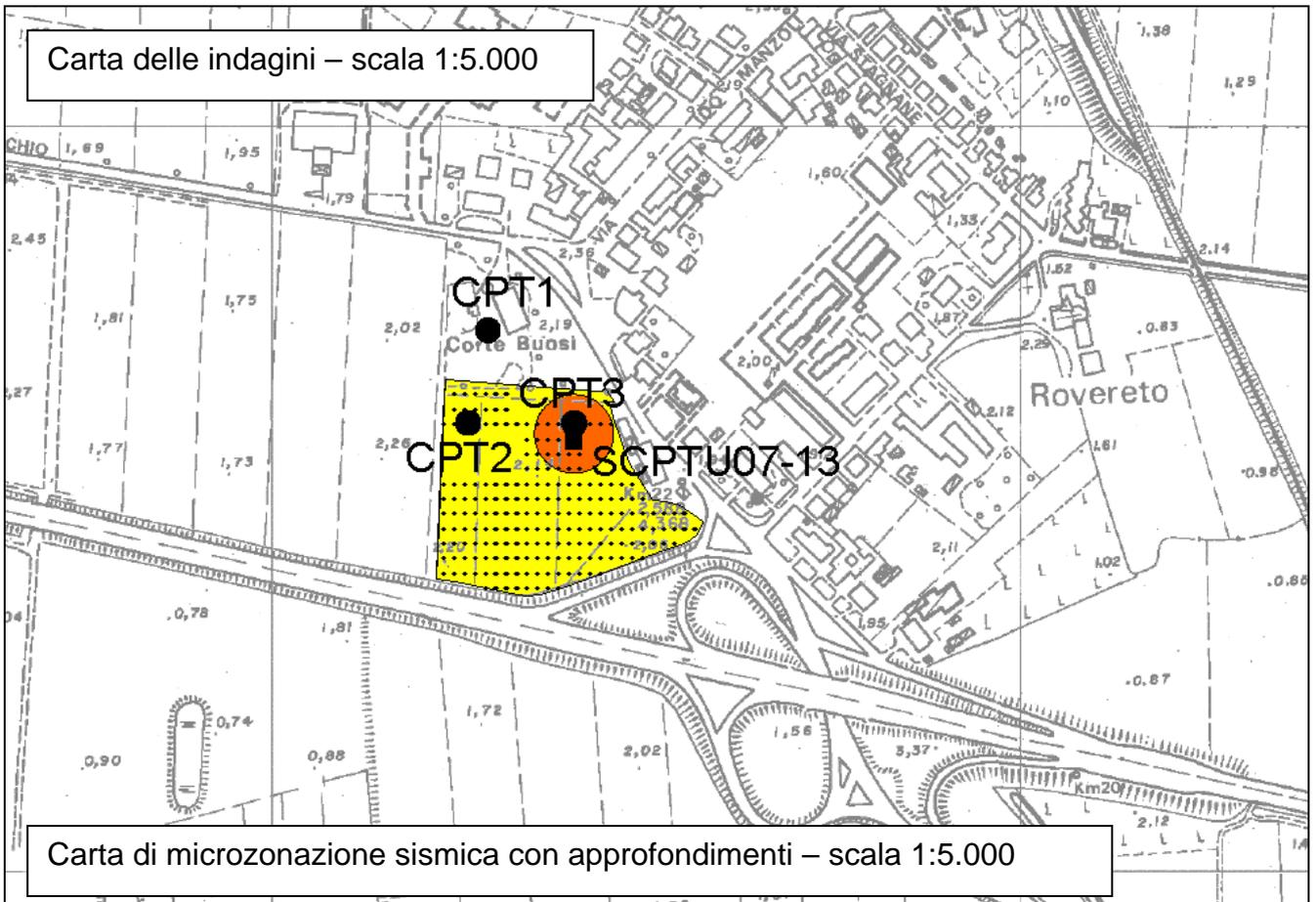


FIGURA 4.9– Diagramma CRR e CSR e Fattore di resistenza alla liquefazione per area a Rovereto

Nei settori gialli arancioni e rossi il fattore di resistenza alla liquefazione è inferiore ad 1.

ROVERETO - Area VILLA BUOSI – Il Dollaro S.r.l.



INDAGINI VALUTATE	INDICE POTENZIALE LIQUEFAZIONE
● Indagini pregresse	■ IPL basso
■ Indagini nuove	■ IPL elevato
	■ F.A. _{v330} P.G.A. = 1,5

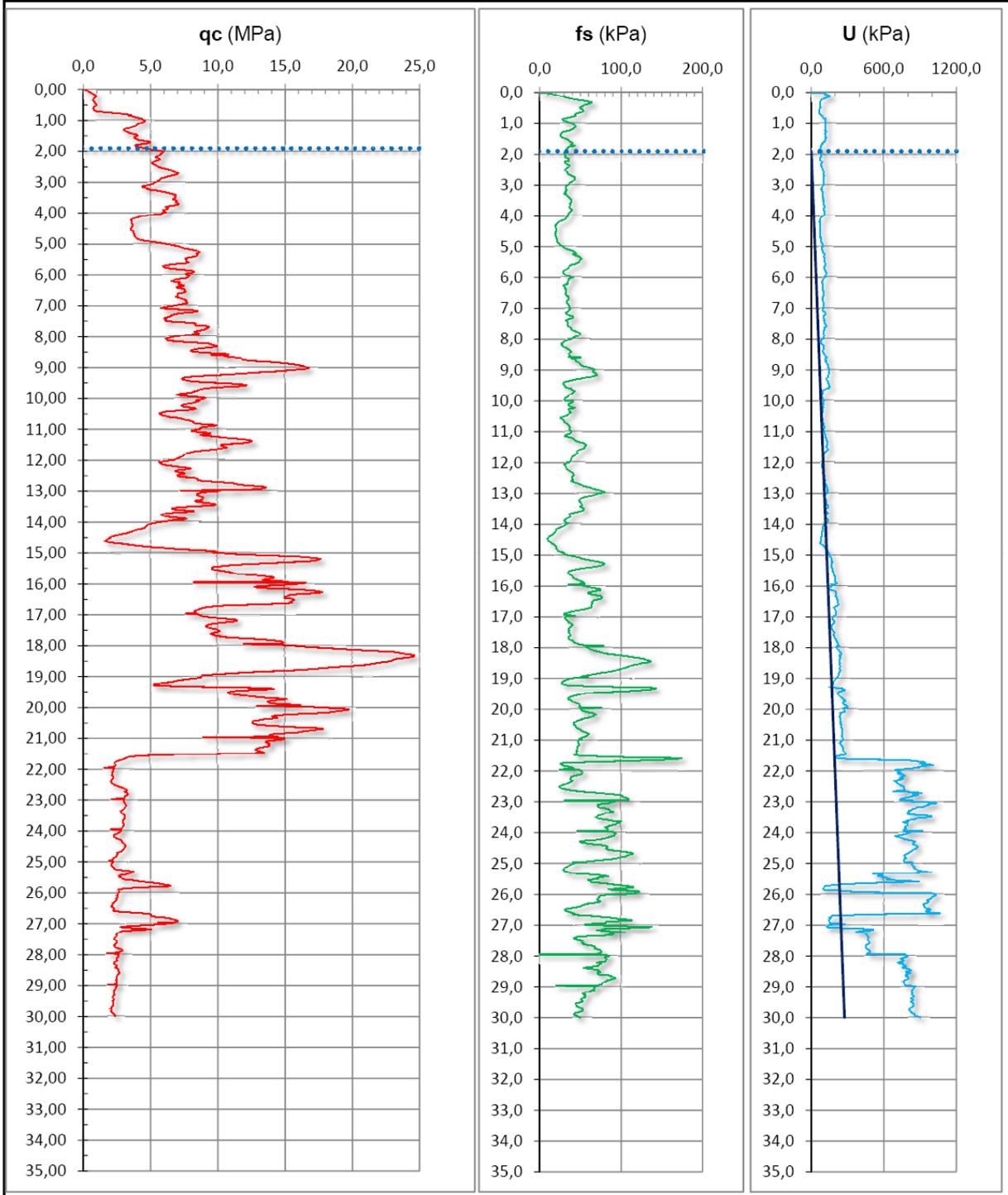
Ubicazione area su stralcio C.T.R. scala 1:5.000

**PROVA PENETROMETRICA STATICA CON PUNTA ELETTRICA
DIAGRAMMI DI RESISTENZA**

RIF. PROVA:	CPTU n°:
U07-13	SCPTU1

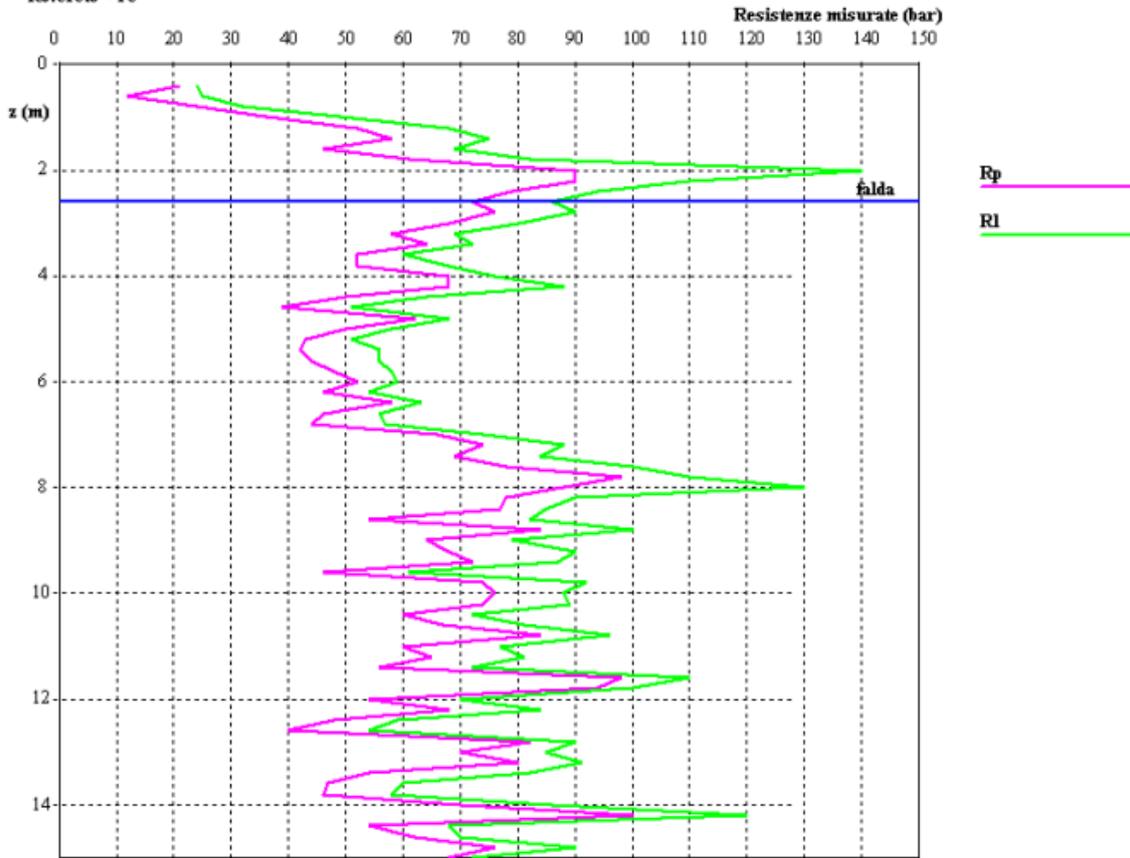
COMMITTENTE:
CANTIERE: POC Rovereto Comune di Ostellato
DATA: 01/02/2013

PROFONDITA' MASSIMA DELLA PROVA (m da p.c.): 30,00
PROFONDITA' FALDA (m da p.c.): 1,90
PREFORO (m da p.c.): 0,00



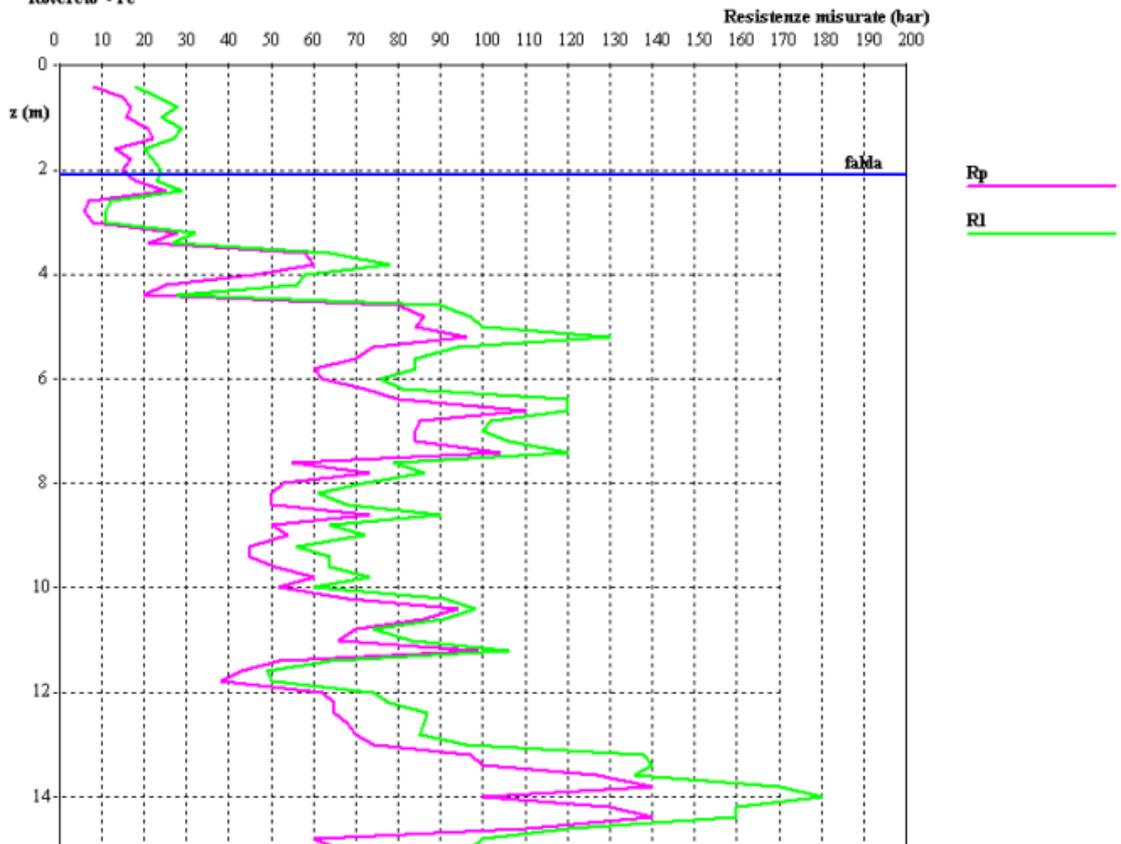
Prova Penetrometrica Statica 1

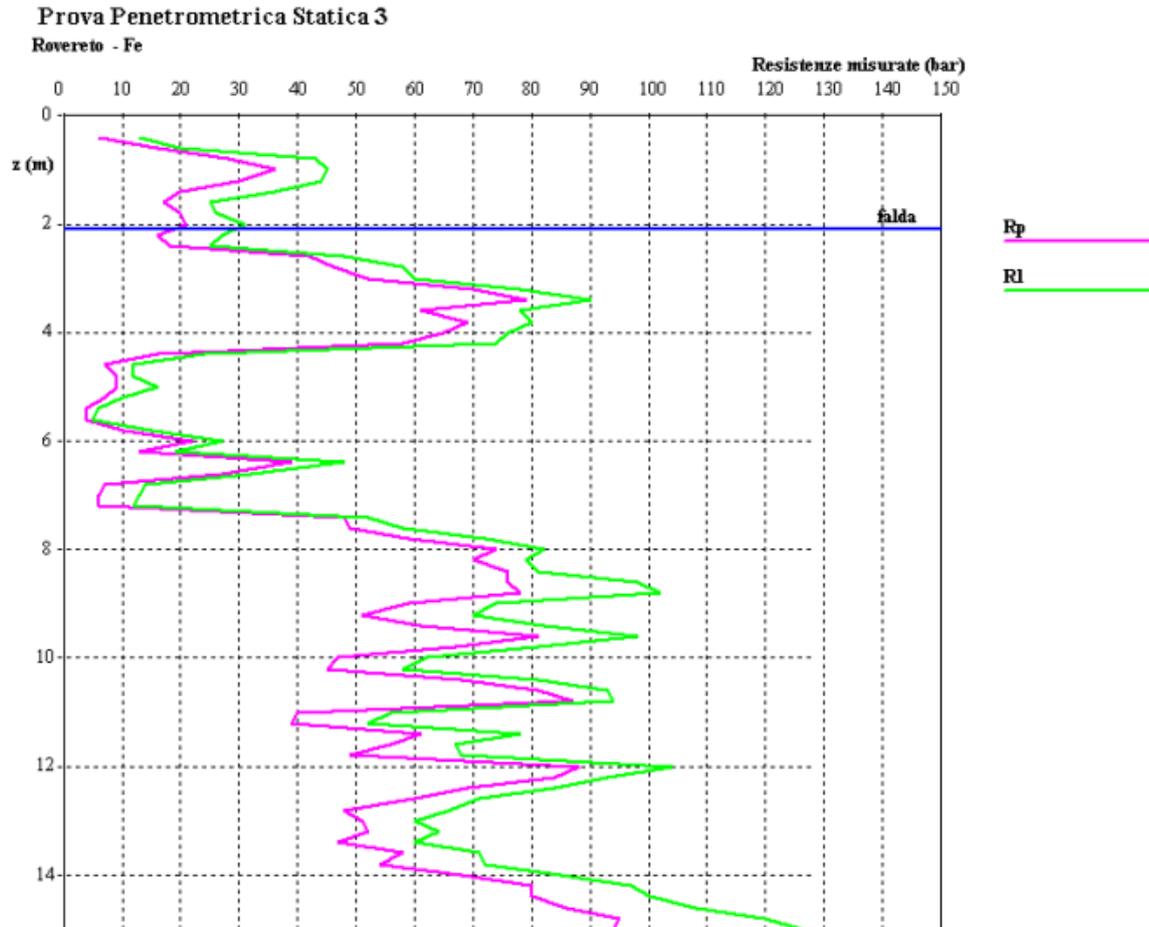
Rovereto - Fe



Prova Penetrometrica Statica 2

Rovereto - Fe





Indagini analizzate:

- una prova penetrometrica statica con punta elettrica e sismocono SCPTU1 spinta alla profondità di -30,0 m da p.c. con rif.U07-13;

- tre prove penetrometriche statiche a punta meccanica spinta alla profondità di 15m dal p.c.

L'area è sufficientemente caratterizzata, e va considerata come tutta interessata da paleoalveo sabbioso di spessore significativo.

Anche in questo caso le sabbie ricadono nel fuso di quelli con elevata probabilità di liquefazione.

L'area presenta l'effetto di sito dell'amplificazione sismica in quanto la Vs30 è inferiore a 800 m/sec.

VALORE MISURATO CON SCPTU - Vs30= 197 m/sec

- Accelerazione da atto di indirizzo=0,19g

F.A. =1,5

accelerazione=0,19g

- Accelerazione da DM=0,135g

Ss=1,49

accelerazione=0,20g

L'area presenta diversi sottili livelli di sabbie liquefacibili da -4,00 fino a -19,00 m dal p.c. (**FIGURA 4.9**).

L'indice del potenziale di liquefazione: **IPL=1,68** e rientra nella classe di rischio "basso".

Cedimento post-sismico nei terreni granulari pari a: **15,14 cm**.

Cedimento post-sismico nei terreni coesivi: la stratigrafia della prova non mostra depositi coesivi soffici e plastici di spessori significativi.

La categoria di suolo di fondazione da adottare per la progettazione esecutiva sarà la categoria speciale **S2** cioè: *depositi di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensitive o qualsiasi altra categoria di sottosuolo non classificabile nei tipi precedenti.* (Tab 3.2.III DM 14 Gennaio 2008)

“Per sottosuoli appartenenti a questa categoria è necessario predisporre specifiche analisi per la definizione delle azioni sismiche, particolarmente nei casi in cui la presenza di terreni suscettibili di liquefazione e/o di argille d’elevata sensitività possa comportare fenomeni di collasso del terreno.” (par 3.2.2, pag 17, DM 14 Gennaio 2008).

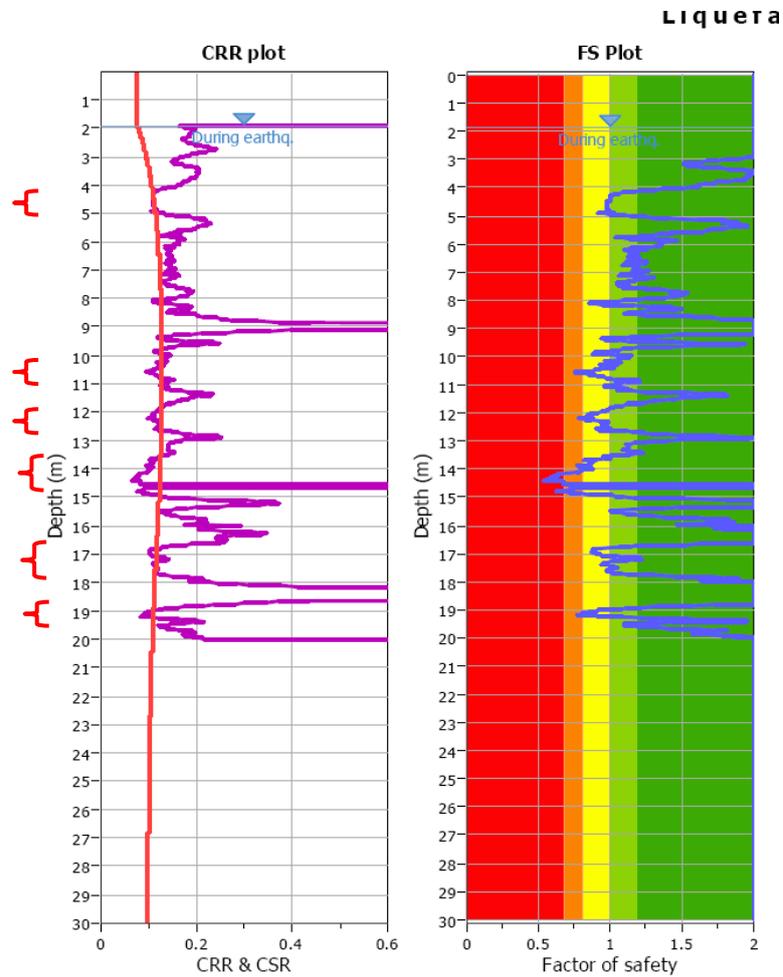
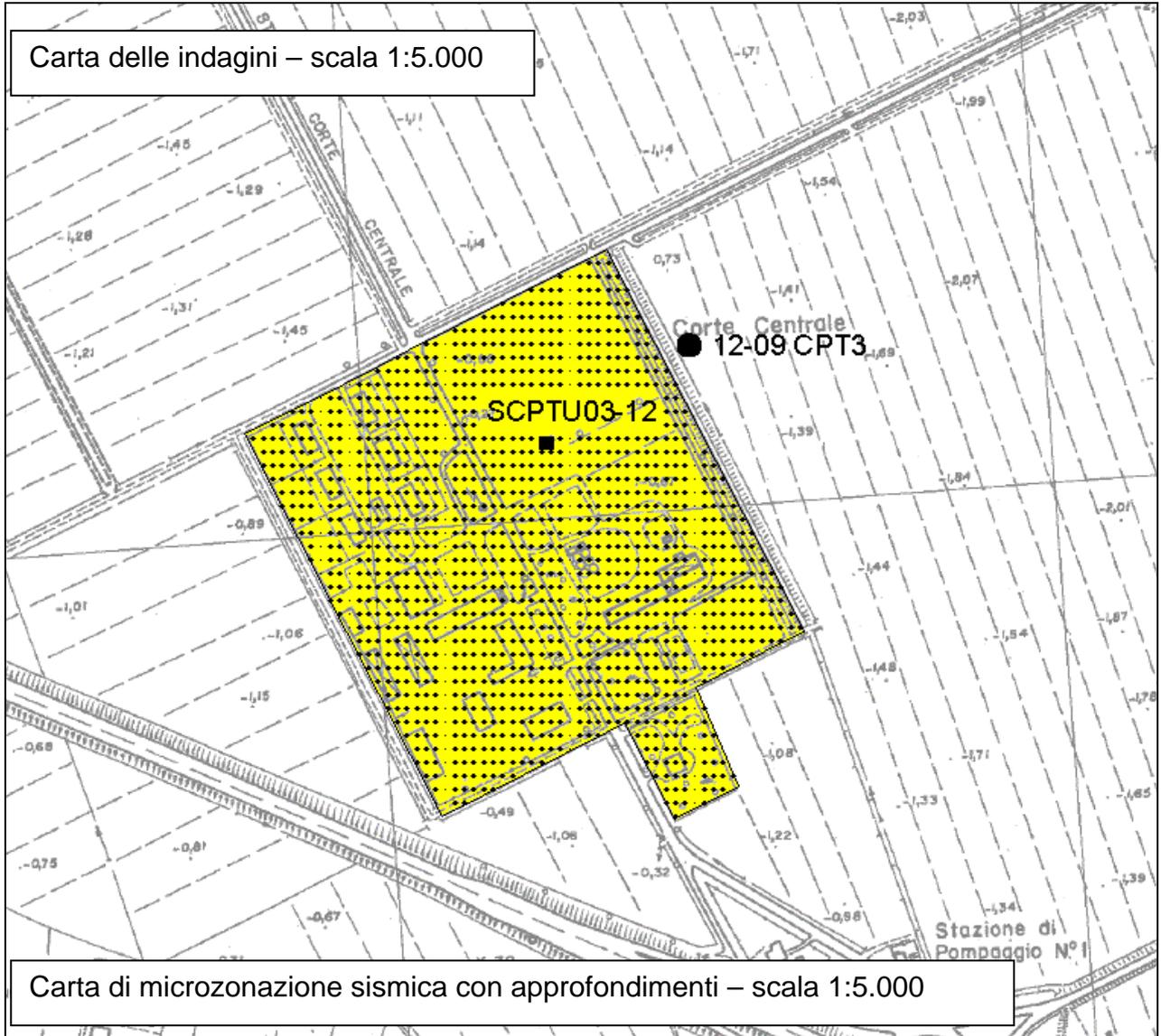


FIGURA 4.9 - Diagramma CRR e CSR e Fattore di resistenza alla liquefazione per area a Rovereto

Nei settori gialli arancioni e rossi il fattore di resistenza alla liquefazione è inferiore ad 1.

SAN GIOVANNI DI OSTELLATO - Area POC della Soc. Agr. F.lli Visentini – Loc. Corte Centrale



INDAGINI VALUTATE	INDICE POTENZIALE LIQUEFAZIONE
● Indagini pregresse	■ IPL basso
■ Indagini nuove	■ IPL elevato
	■ F.A. _{v330} P.G.A. = 1,5

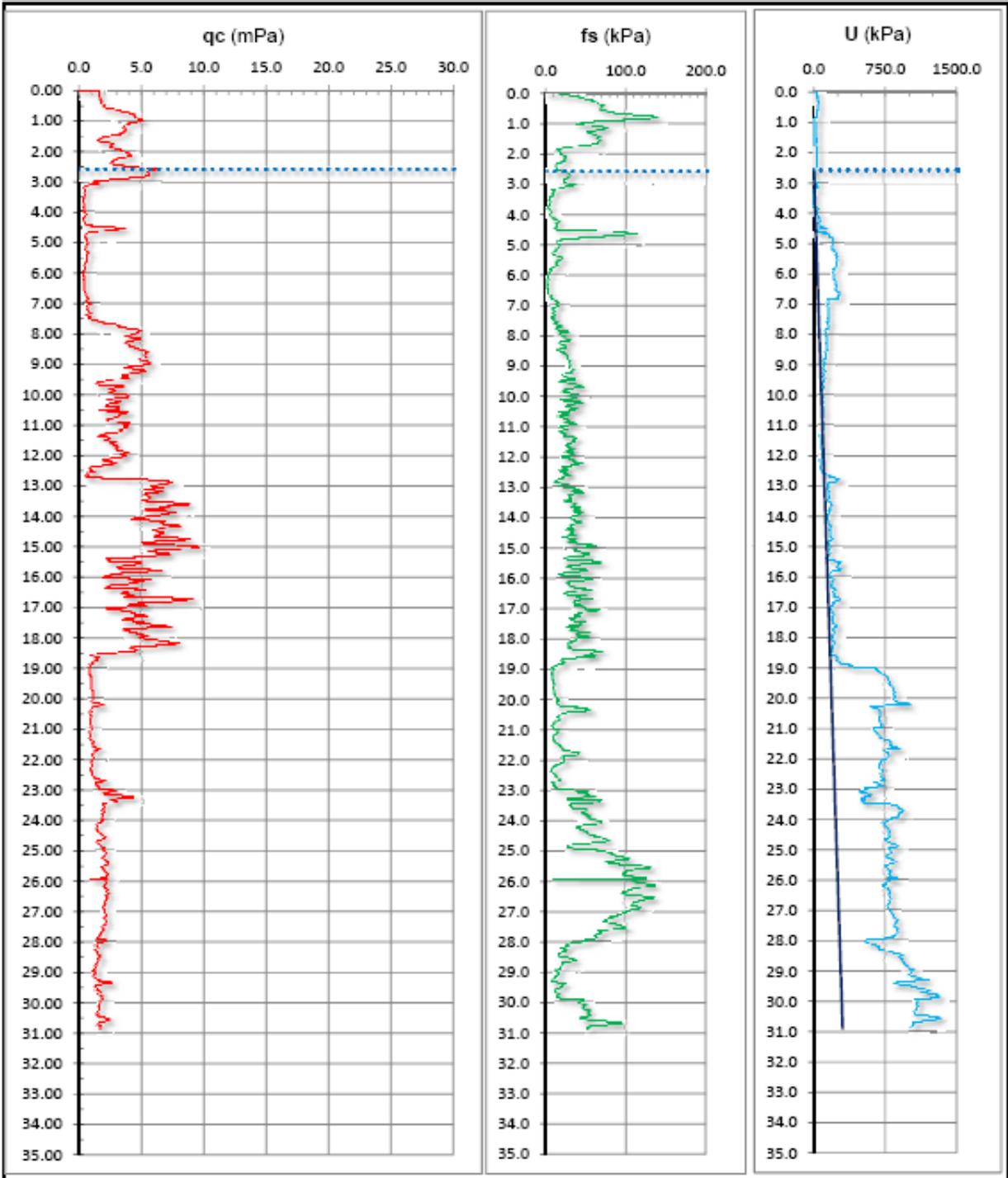
Ubicazione area su stralcio C.T.R. scala 1:5.000

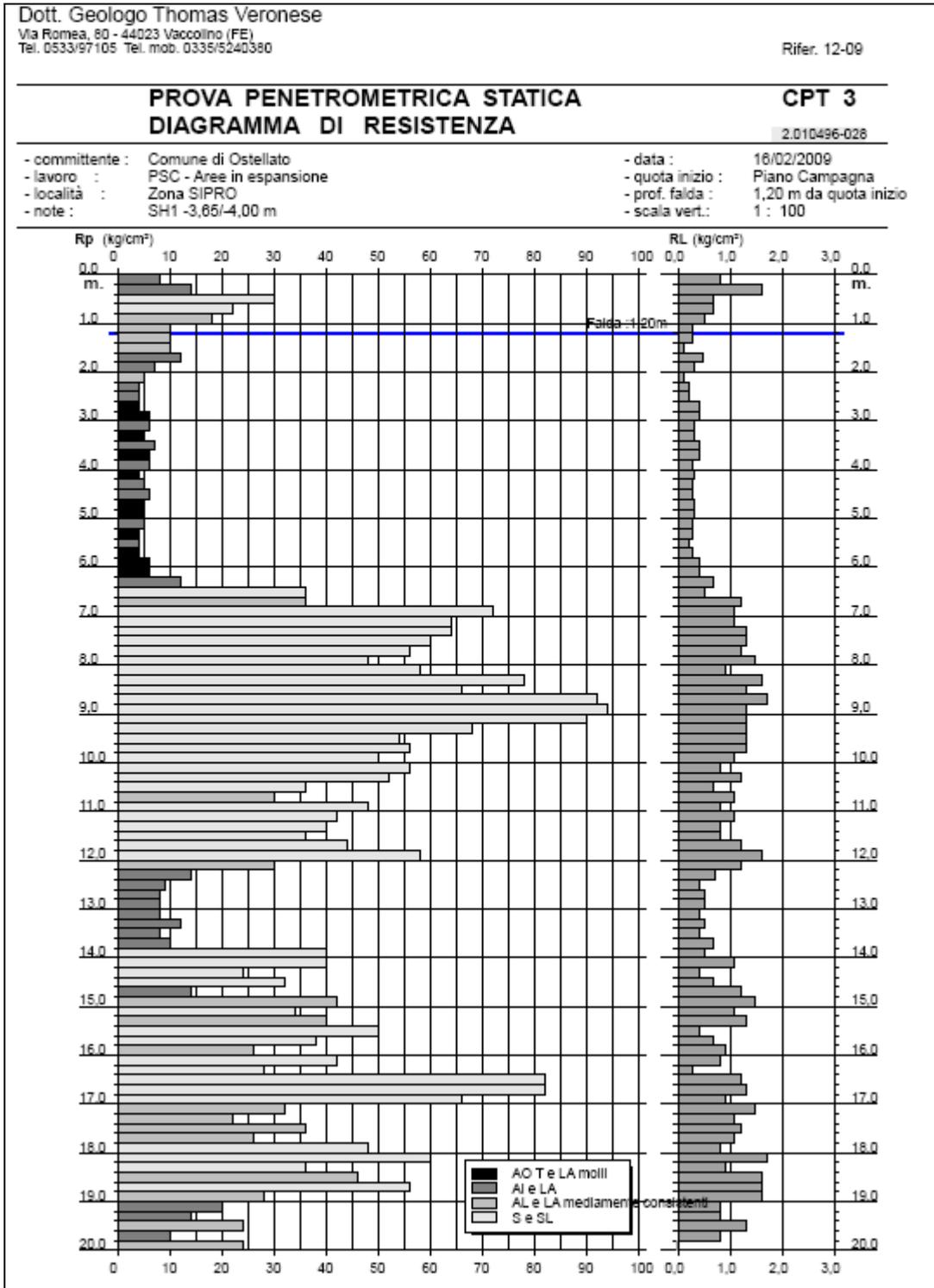
PROVA PENETROMETRICA STATICA CON PUNTA ELETTRICA
DIAGRAMMI DI RESISTENZA

RIF. PROVA:	CPTU n°:
rif.U 03-12	SCPTU1

COMMITTENTE: F.lli Visentini
CANTIERE: Corte Centrale
DATA: 9/10/2012

PROFONDITA' MASSIMA DELLA PROVA (m da p.c.): 30.90
PROFONDITA' FALDA (m da p.c.): 2.60
PREFORO (m da p.c.): 0.00





- una prova penetrometrica statica con punta elettrica e sismocono SCPTU1 spinta alla profondità di -30,90 m da p.c. con rif.U03-12;

- una prova penetrometrica statica a punta meccanica CPT spinta alla profondità di -20,00 m dal p.c. con rif. 12-09 CPT3.

L'area presenta l'effetto di sito dell'amplificazione sismica in quanto la Vs30 è inferiore a 800 m/sec.

.VALORE MISURATO CON SCPTU - Vs30 = 167 m/sec

- Accelerazione da atto di indirizzo=0,19g F.A. =1,5 accelerazione=0,19g
- Accelerazione da DM=0,116g Ss=1,80 accelerazione=0,20g

L'area presenta diversi livelli di sabbie liquefacibili da -7,50 fino a -18,50 m dal p.c. (**FIGURA 4.10**).

L'indice del potenziale di liquefazione: **I_{pl}=5,43** e rientra nella classe di rischio "alto".

Cedimento post-sismico nei terreni granulari pari a: **30,62 cm**.

Cedimento post-sismico nei terreni coesivi: la stratigrafia della prova mostra terreni depositi coesivi molto soffici e plastici tra -3,00 m e -7,50 m da p.c., il cedimento risulta pari a **1,37 cm**.

La categoria di suolo di fondazione da adottare per la progettazione esecutiva sarà la categoria speciale **S2** cioè: *depositi di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensitive o qualsiasi altra categoria di sottosuolo non classificabile nei tipi precedenti.* (Tab 3.2.III DM 14 Gennaio 2008)

“Per sottosuoli appartenenti a questa categoria è necessario predisporre specifiche analisi per la definizione delle azioni sismiche, particolarmente nei casi in cui la presenza di terreni suscettibili di liquefazione e/o di argille d'elevata sensitività possa comportare fenomeni di collasso del terreno.” (par 3.2.2, pag 17, DM 14 Gennaio 2008).

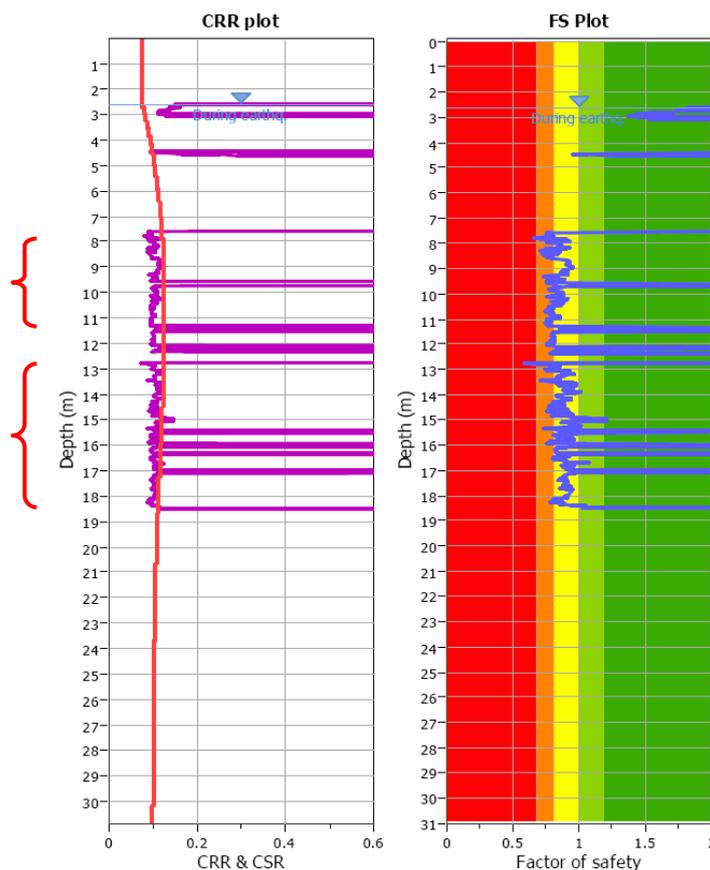
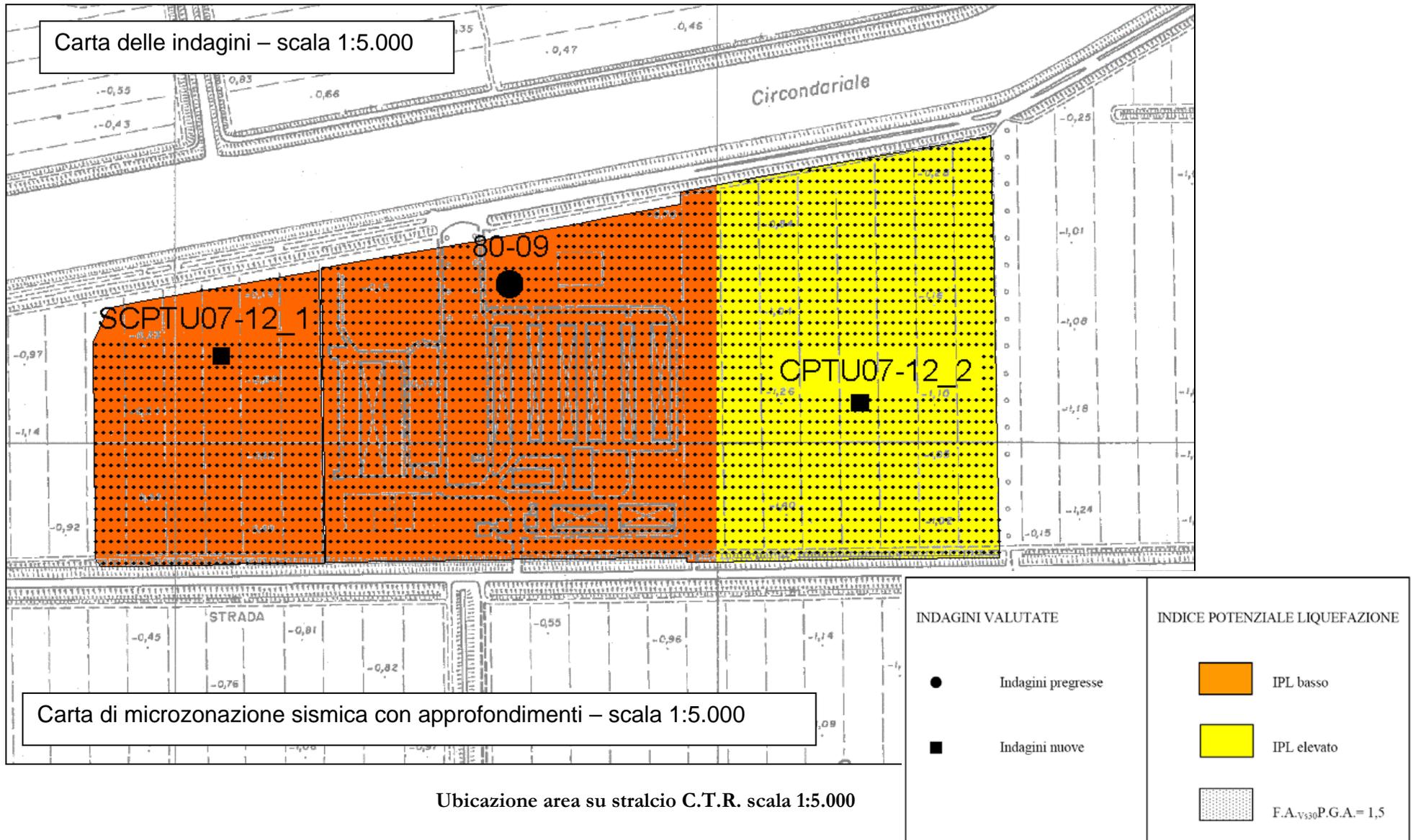


FIGURA 4.9 - Diagramma CRR e CSR e Fattore di resistenza alla liquefazione per area a San Giovanni

Nei settori gialli arancioni e rossi il fattore di resistenza alla liquefazione è inferiore ad 1.

Bonifica del Mezzano - Area POC della Soc. Agr. San Paolo s.r.l. – Loc. Argine Mezzano

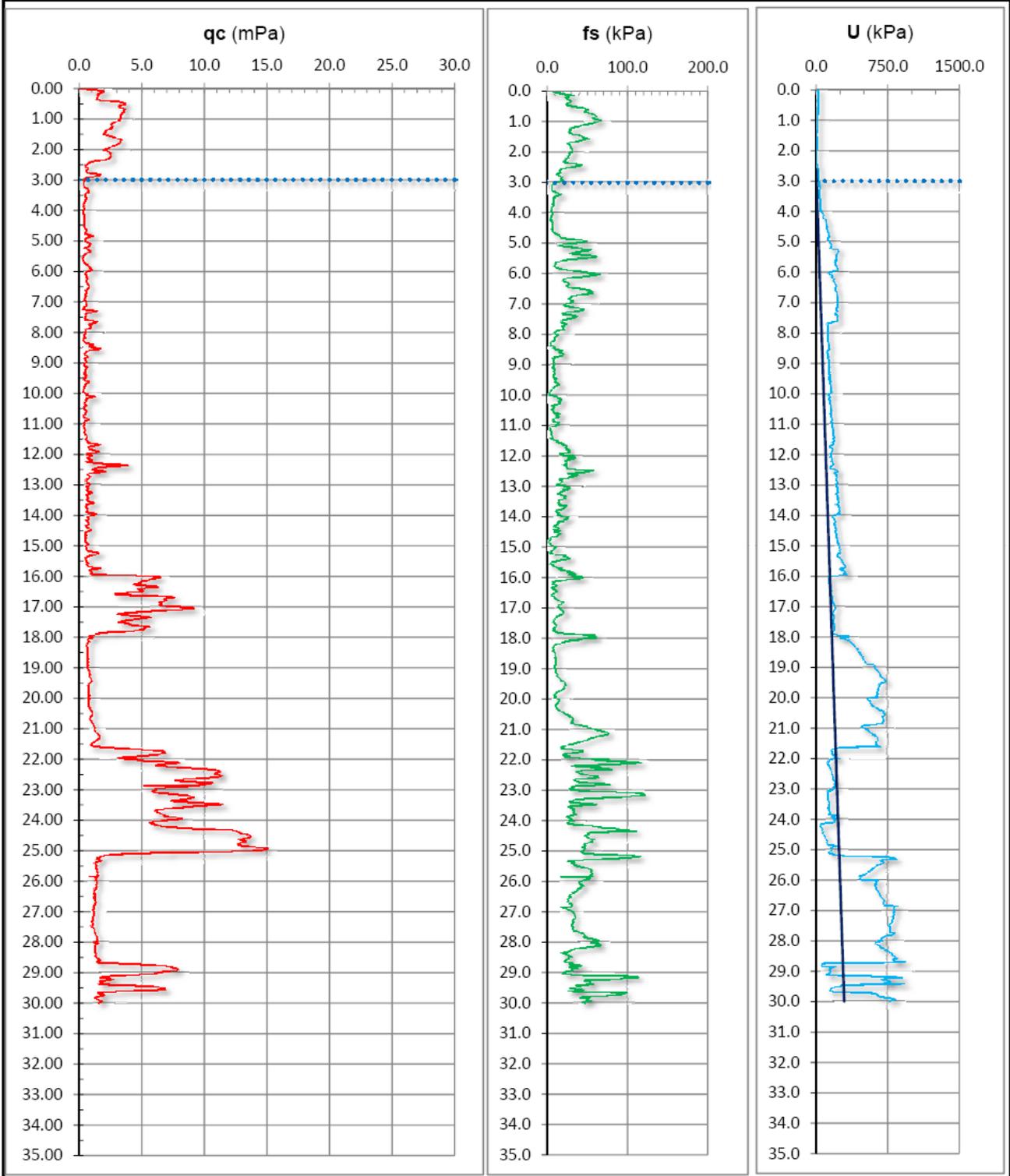


PROVA PENETROMETRICA STATICA CON PUNTA ELETTRICA
DIAGRAMMI DI RESISTENZA

RIF. PROVA:	CPTU n°:
rif.U 07-12	SCPTU1

COMMITTENTE: Eurovo Soc. San Paolo
CANTIERE: POC Ostellato Argine Mezzano
DATA: 18/09/2012

PROFONDITA' MASSIMA DELLA PROVA (m da p.c.): 30.00
PROFONDITA' FALDA (m da p.c.): 3.00
PREFORO (m da p.c.): 0.00

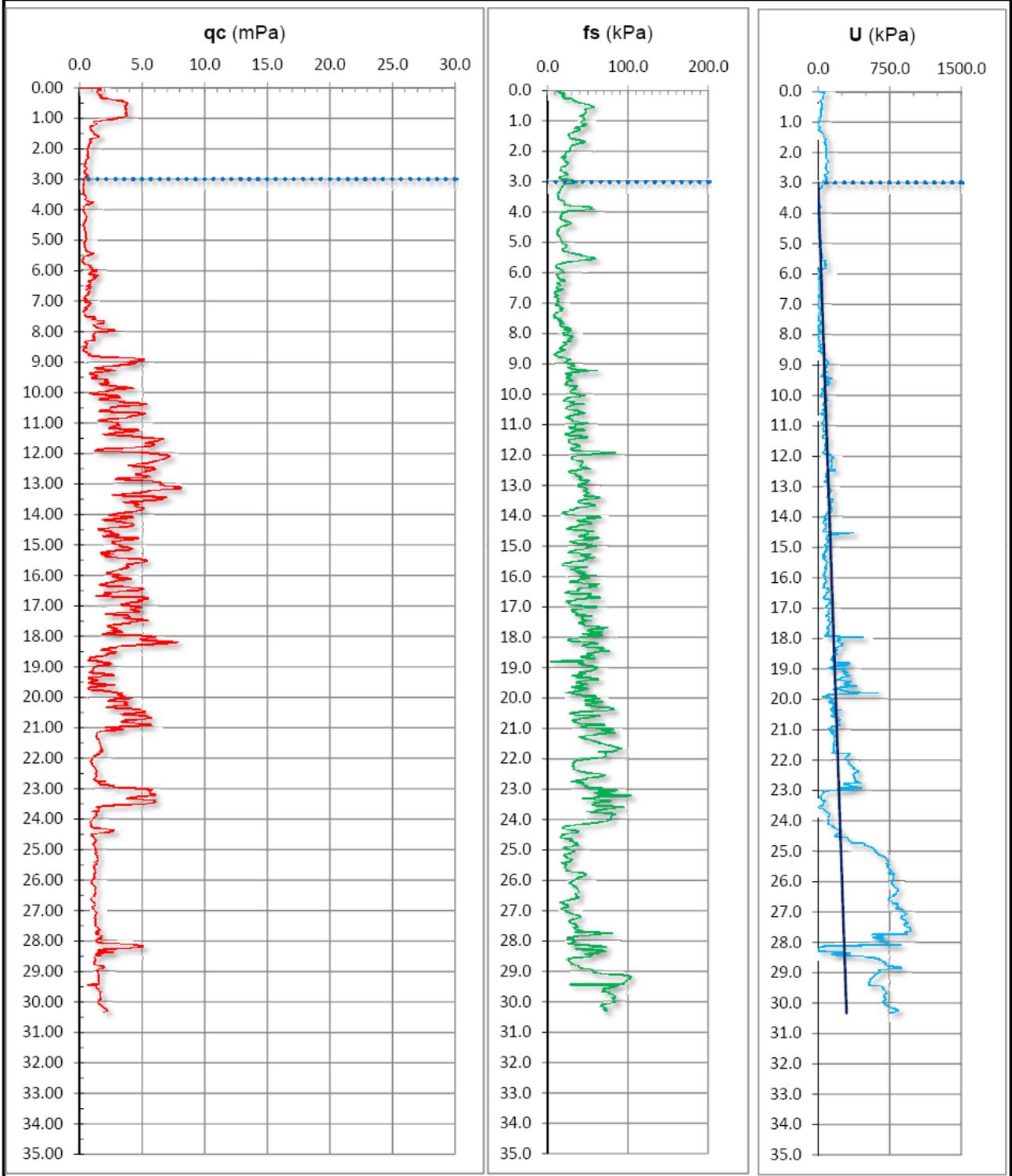


PROVA PENETROMETRICA STATICA CON PUNTA ELETTRICA
DIAGRAMMI DI RESISTENZA

RIF. PROVA:	CPTU n°:
rif.U 07-12	CPTU2

COMMITTENTE: Eurovo Soc. San Paolo
CANTIERE: POC Ostellato Argine Mezzano
DATA: 18/09/2012

PROFONDITA' MASSIMA DELLA PROVA (m da p.c.): 30.34
PROFONDITA' FALDA (m da p.c.): 3.00
PREFORO (m da p.c.): 0.00



Dott. Geologo Thomas Veronese
Via Romea, 80 - 44023 Vaccolino (FE)
Tel. 0533/97105 Tel. mob. 0335/5240380

Rifer. 80-09

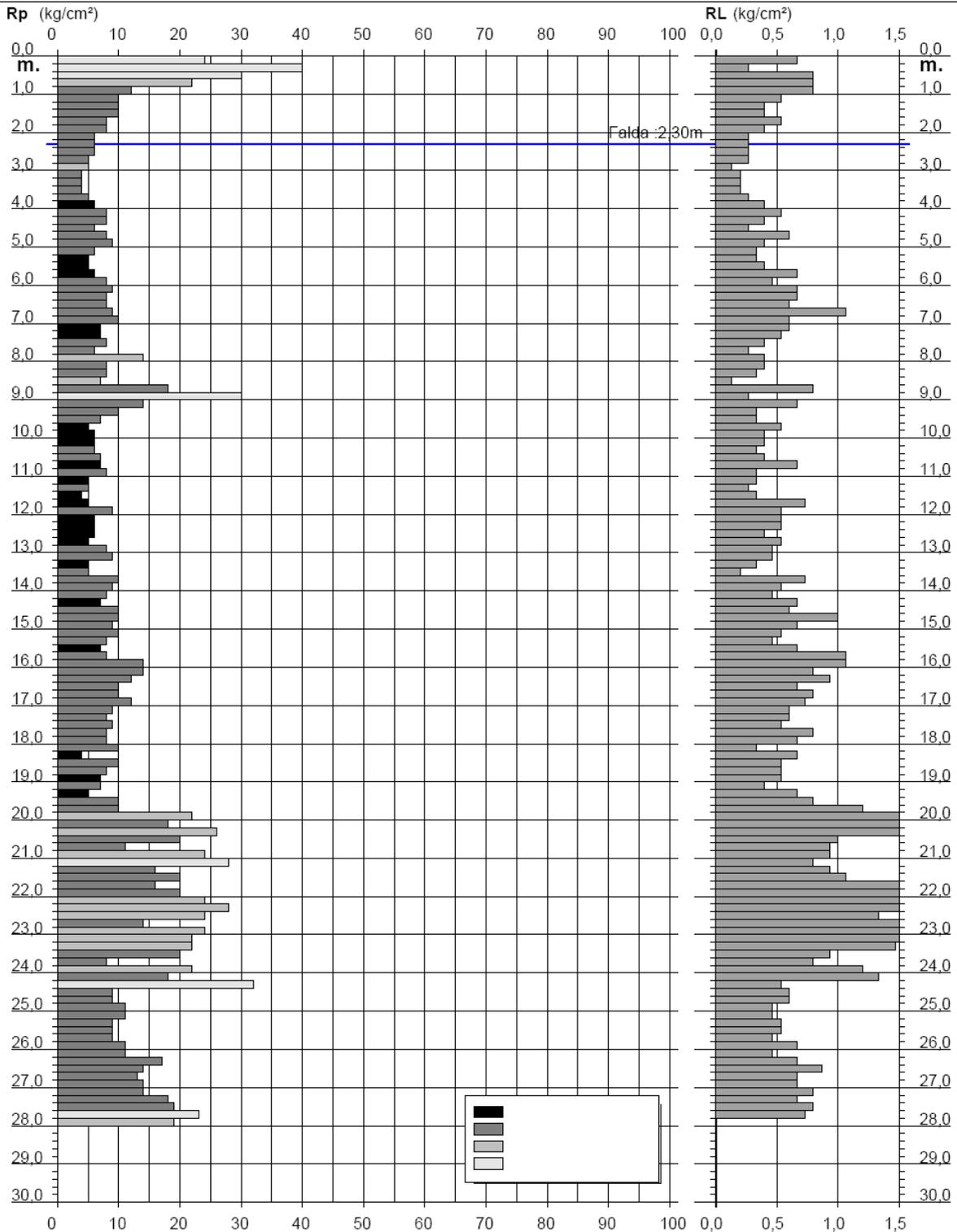
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 1

2.010496-028

- committente : Eurovo s.r.l.
- lavoro : integrazioni sismiche
- località : Ostellato FE

- data : 03/09/2009
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 2,30 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 150



Indagini analizzate:

- una prova penetrometrica statica con punta elettrica e sismocono SCPTU1 spinta alla profondità di -30,00 m da p.c. con rif.U07-12;
- una prova penetrometrica statica con punta elettrica CPTU2 spinta fino a -30,00 m da p.c.
- una prova penetrometrica statica con punta meccanica CPT spinta fino a -28,00 m da p.c. con rif 80-09.

L'area presenta l'effetto di sito dell'amplificazione sismica in quanto la V_{s30} è inferiore a 800 m/sec.

VALORE MISURATO CON SCPTU - $V_{s30} = 153$ m/sec

- Accelerazione da atto di indirizzo=0,19g F.A. =1,5 accelerazione=0,19g
- Accelerazione da DM=0,144g Ss=1,80 accelerazione=0,26g

L'area ad ovest (CPTU1) degli stabilimenti esistenti mostra due strati sabbiosi uno circa a -12,00 m da p.c. e uno tra -16,00 m e -18,00 m da p.c., l'area ad est (CPTU2) ha mostrato uno strato sabbioso tra -9,0m e -18,5m dal p.c. presenta una situazione di rischio di liquefazione delle sabbie presenti da -7,50m fino a -18,5m dal p.c. (**FIGURA 4.11**)

L'indice del potenziale di liquefazione è **IPL=1,42** nell'area ad ovest, ovvero "basso", mentre **IPL=7,93** nell'area ad est, per cui il rischio di liquefazione è "alto".

Cedimento post-sismico nei terreni granulari pari a: **9,2 cm** per la CPTU1 e **25,0 cm** per la CPTU2.

Cedimento post-sismico nei terreni coesivi: la stratigrafia della prova mostra terreni depositi coesivi molto soffici e plastici tra -3,00 m e -11,50 m da p.c., il cedimento risulta pari a **7,45 cm**.

Va sottolineato che di questo fenomeno non si è avuto percezione negli eventi sismici del maggio 2012, neanche nelle zone di cratere del sisma.

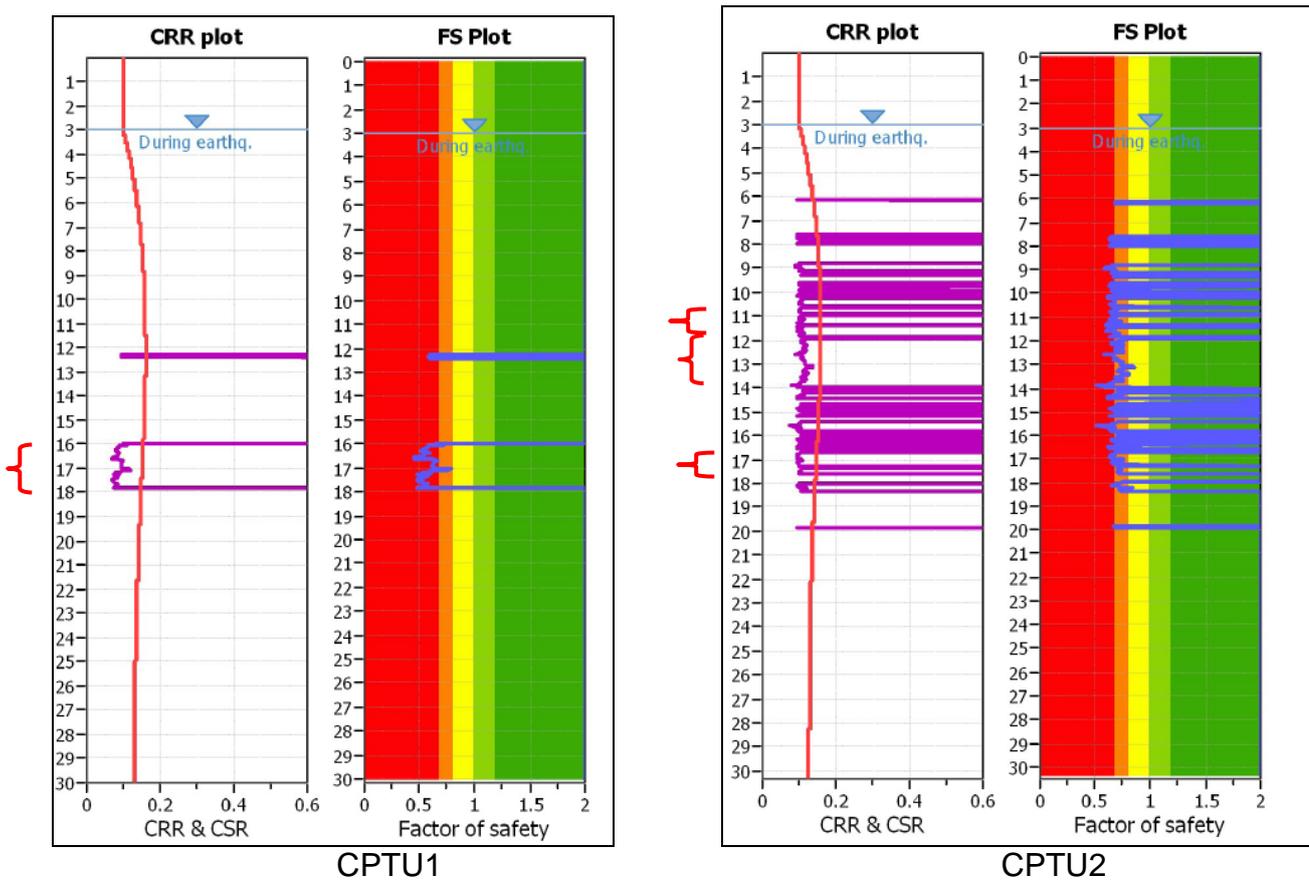


FIGURA 4.11 - Diagramma CRR e CSR e Fattore di resistenza alla liquefazione per area a Ostellato

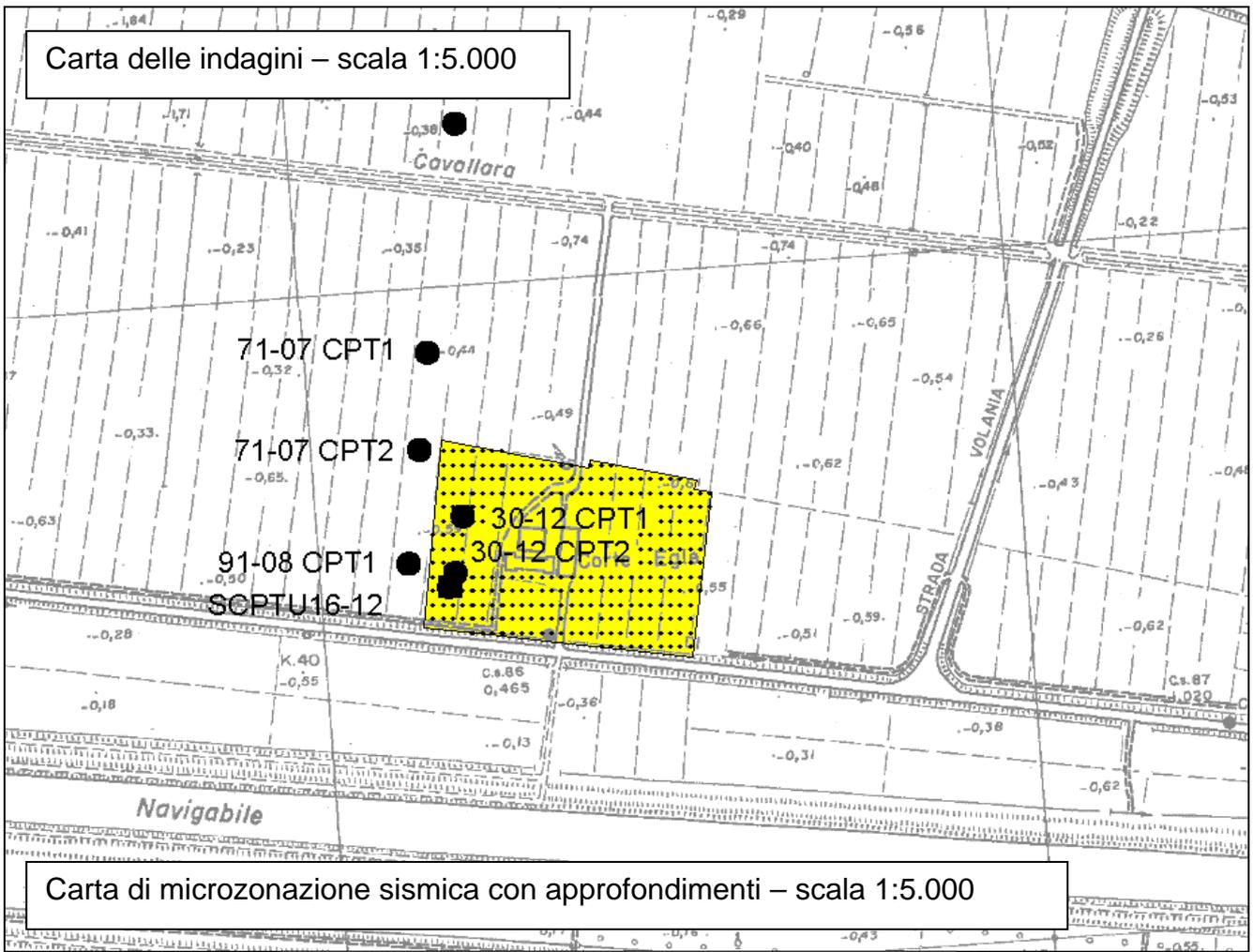
Nei settori gialli arancioni e rossi il fattore di resistenza alla liquefazione è inferiore ad 1.

dott. Geol. Thomas Veronese
via Roma, 10 – 44021 Codigoro Fe

La categoria di suolo di fondazione da adottare per la progettazione esecutiva sarà la categoria speciale **S2** cioè: *depositi di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensitive o qualsiasi altra categoria di sottosuolo non classificabile nei tipi precedenti.* (Tab 3.2.III DM 14 Gennaio 2008)

“Per sottosuoli appartenenti a questa categoria è necessario predisporre specifiche analisi per la definizione delle azioni sismiche, particolarmente nei casi in cui la presenza di terreni suscettibili di liquefazione e/o di argille d’elevata sensibilità possa comportare fenomeni di collasso del terreno.” (par 3.2.2, pag 17, DM 14 Gennaio 2008).

Area POC della Azienda Agricola Quadrifoglio s.r.l. – Loc. San Giovanni di Ostellato



INDAGINI VALUTATE		INDICE POTENZIALE LIQUEFAZIONE	
●	Indagini pregresse		IPL basso
■	Indagini nuove		IPL elevato
			F.A. _{v330} P.G.A. = 1,5

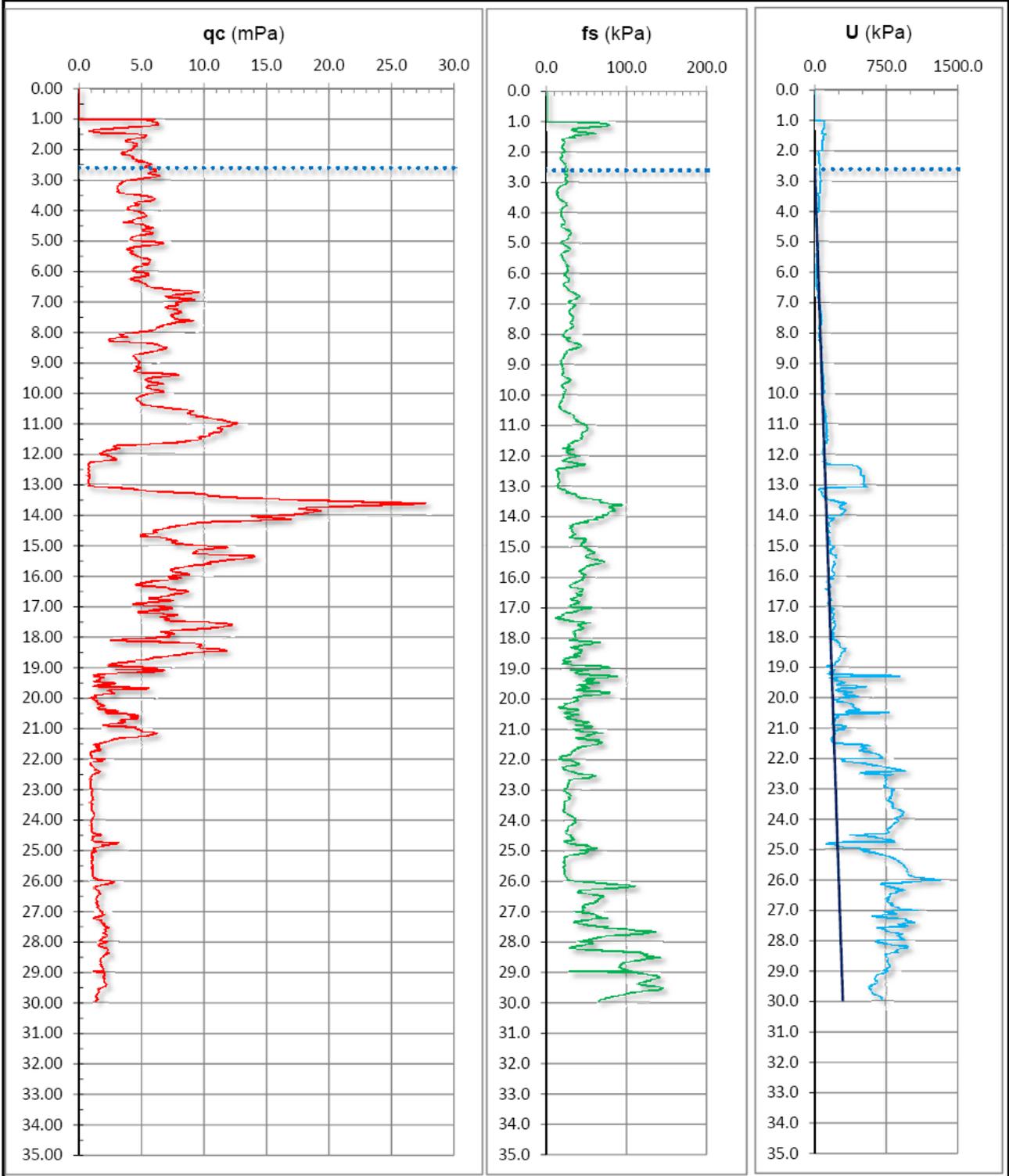
Ubicazione area su stralcio C.T.R. scala 1:5.000

PROVA PENETROMETRICA STATICA CON PUNTA ELETTRICA
DIAGRAMMI DI RESISTENZA

RIF. PROVA:	
rif.U 16-12	

COMMITTENTE: Az. Agr. Quadrifoglio s.r.l.
CANTIERE: POC San Giovanni di Ostellato (Fe)
DATA: 28/09/2012

CPTU n°: CPTU1
PROFONDITA' FALDA (m): 2.60
PREFORO (m): 1.00



Dott. Geologo Thomas Veronese
Via Romea, 80 - 44023 Vaccolino (FE)
Tel. 0533/97105 Tel. mob. 0335/5240380

Rifer. 30-12

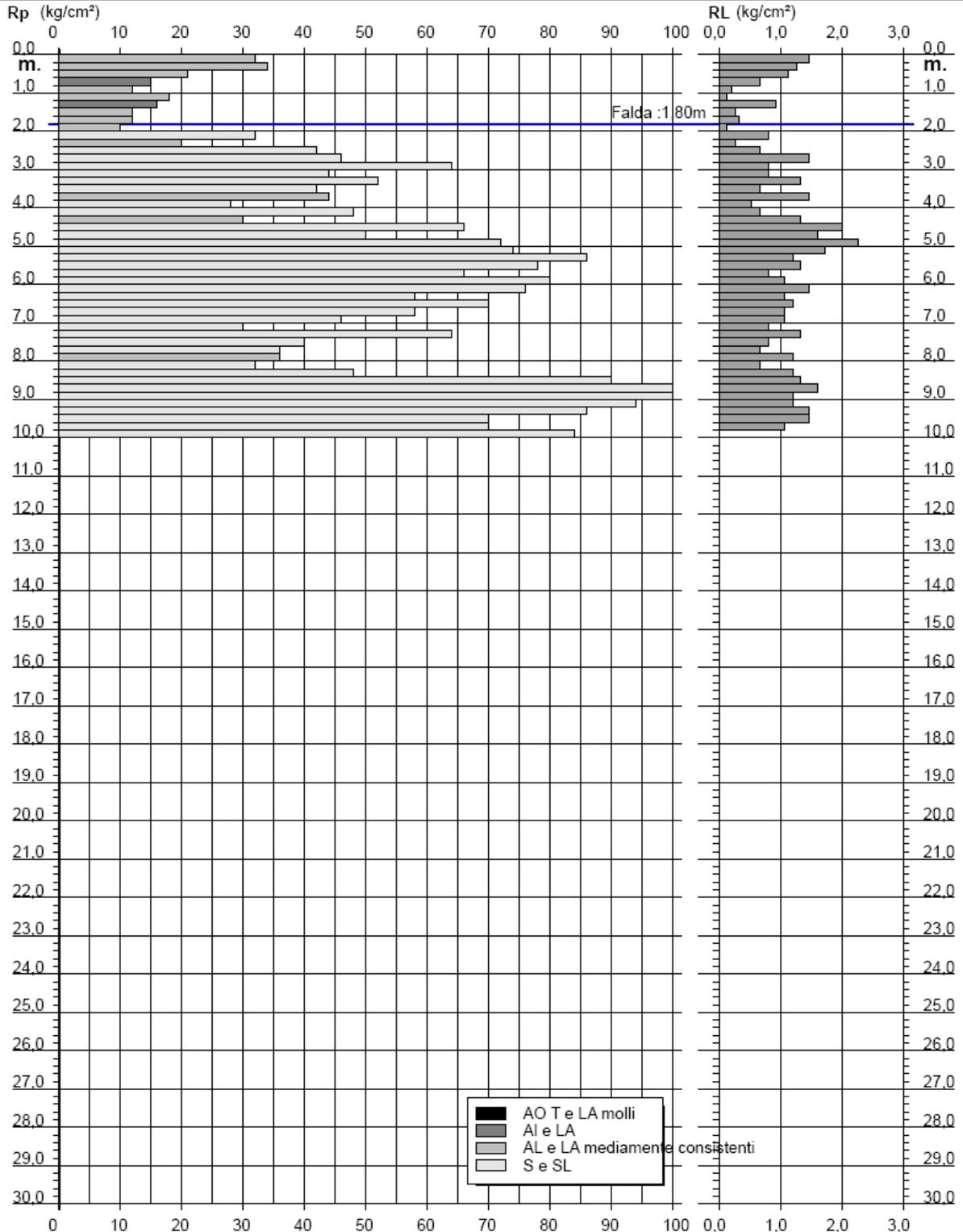
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 1

2.010496-028

- committente : Az. Agricola Quadrifoglio
- lavoro : Serre e cisterna
- località : S. Giovanni FE

- data : 28/02/2012
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,80 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 150



Dott. Geologo Thomas Veronese
Via Romea, 80 - 44023 Vaccolino (FE)
Tel. 0533/97105 Tel. mob. 0335/5240380

Rifer. 30-12

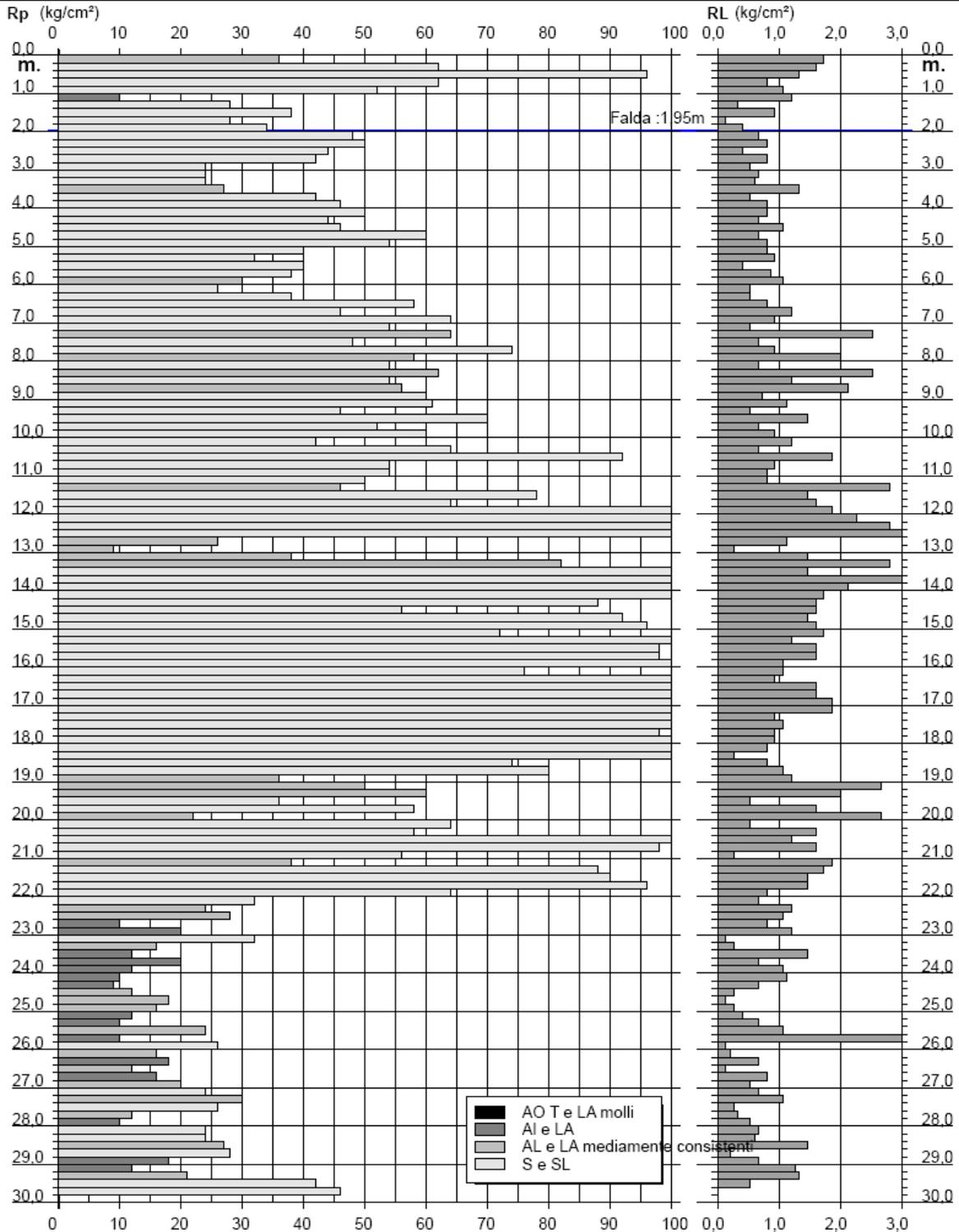
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 2

2.010496-028

- committente : Az. Agricola Quadrifoglio
- lavoro : Serre e cisterna
- località : S. Giovanni FE

- data : 28/02/2012
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,95 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 150



Dott. Geologo Thomas Veronese
Via Romea, 80 - 44023 Vaccolino (FE)
Tel. 0533/97105 Tel. mob. 0335/5240380

Rifer. 91-08

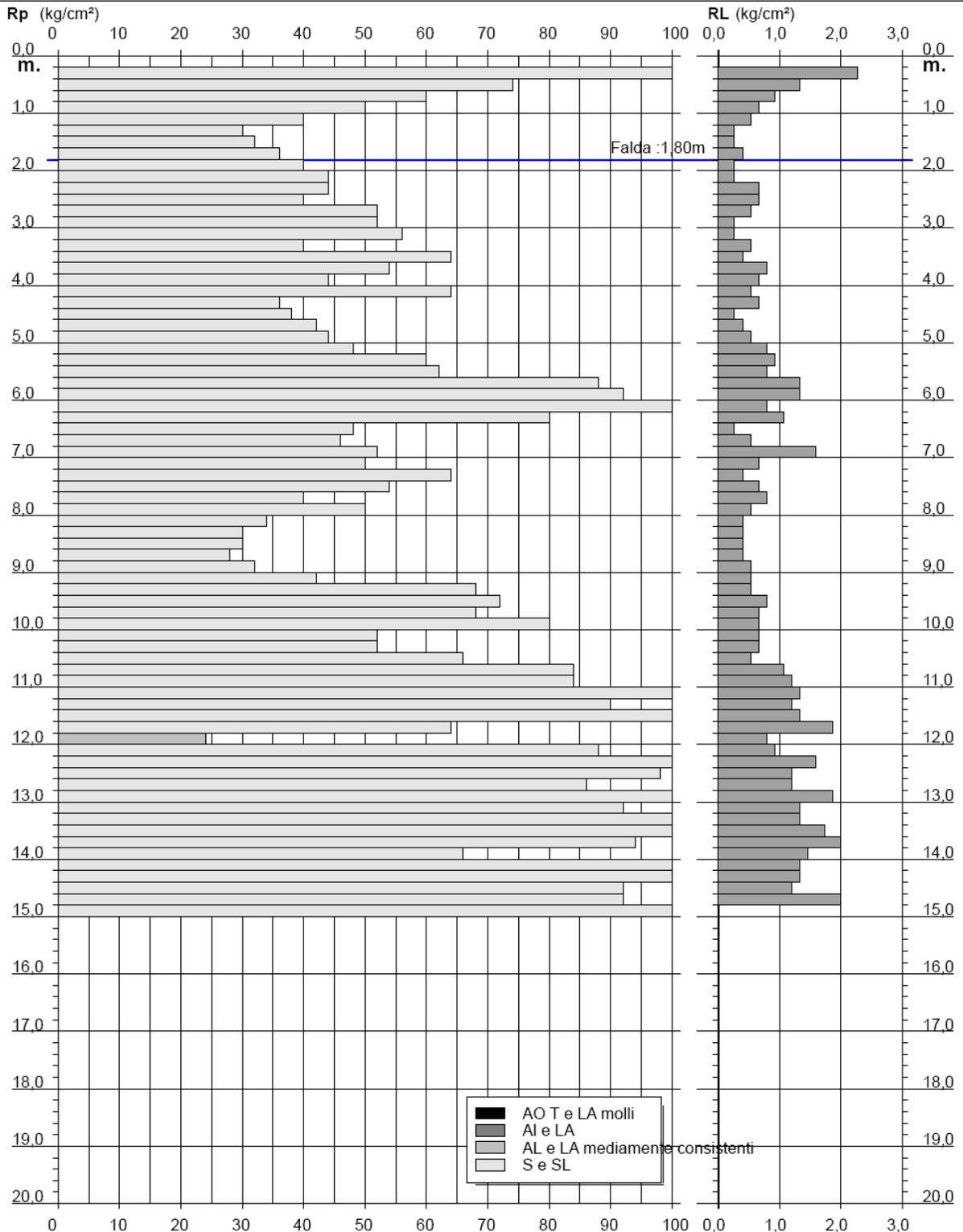
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

CPT 1

2.010496-028

- committente : Meneguzzi Albino
- lavoro : Capannone
- località : San Giovanni -FE-

- data : 17/09/2008
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,80 m da quota inizi
- scala vert.: 1 : 100



Dott. Geologo Thomas Veronese
Via Romea, 80 - 44023 Vaccolino (FE)
Tel. 0533/97105 Tel. mob. 0335/5240380

Rifer. 71-07

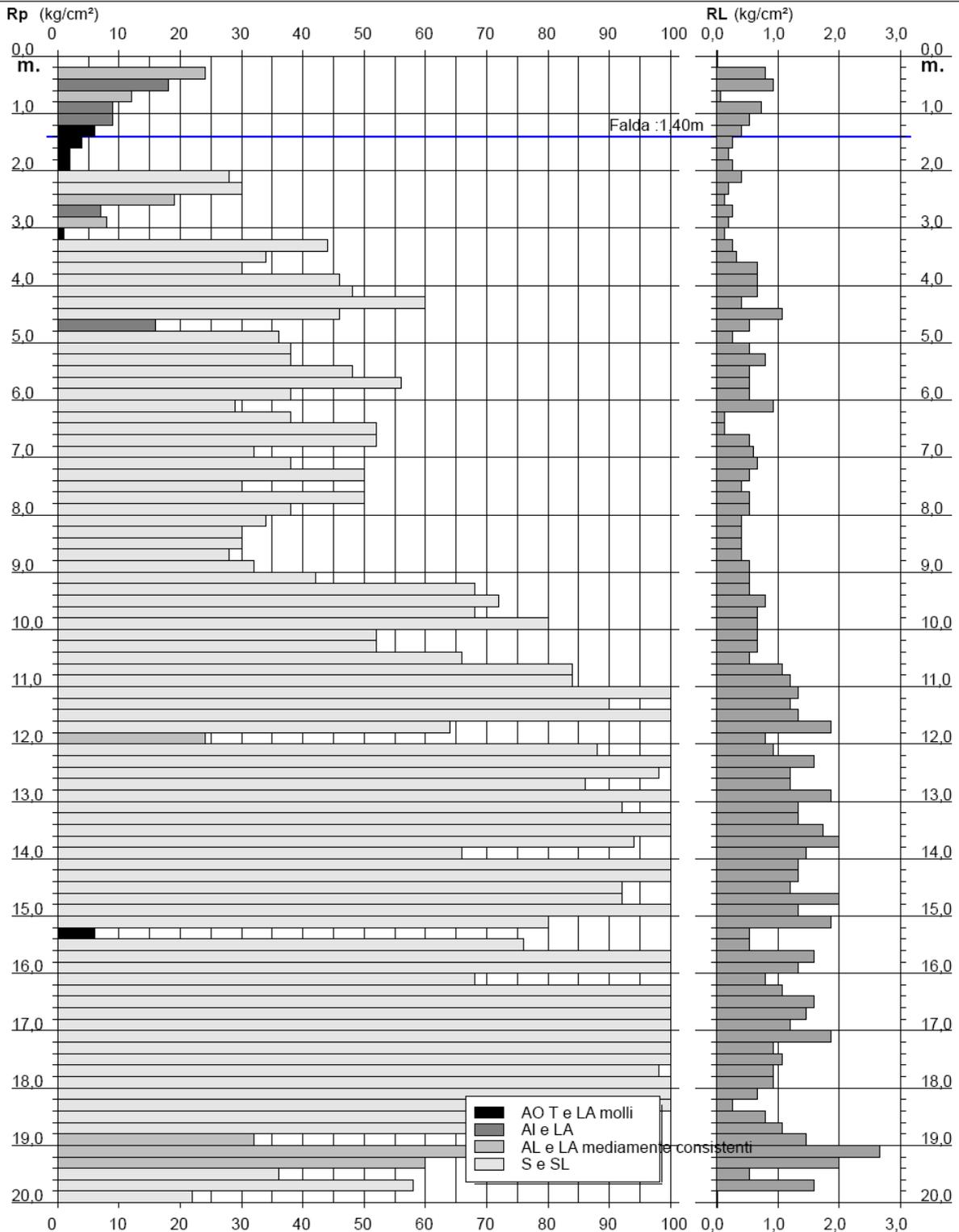
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 1

2.010496-028

- committente : Mantovani
- lavoro : Ricerca ubicazione Biomassa
- località : San Giovanni - Loc. cavallara

- data : 27/04/2007
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,40 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



Dott. Geologo Thomas Veronese
Via Romea, 80 - 44023 Vaccolino (FE)
Tel. 0533/97105 Tel. mob. 0335/5240380

Rifer. 71-07

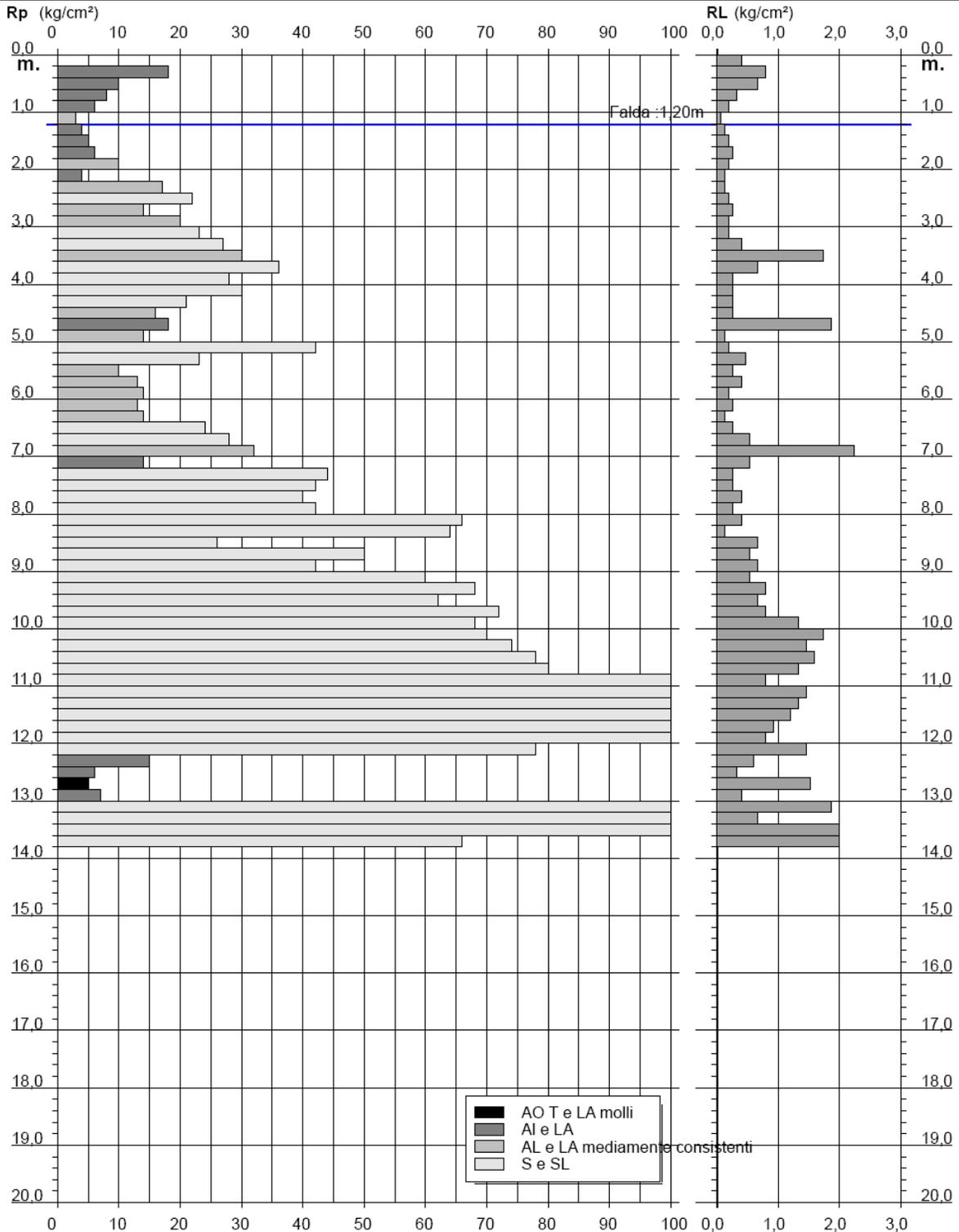
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 2

2.010496-028

- committente : Mantovani
- lavoro : Ricerca ubicazione Biomassa
- località : San Giovanni - Loc. cavallara

- data : 27/04/2007
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,20 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



Dott. Geologo Thomas Veronese
Via Romea, 80 - 44023 Vaccolino (FE)
Tel. 0533/97105 Tel. mob. 0335/5240380

Rifer. 71-07

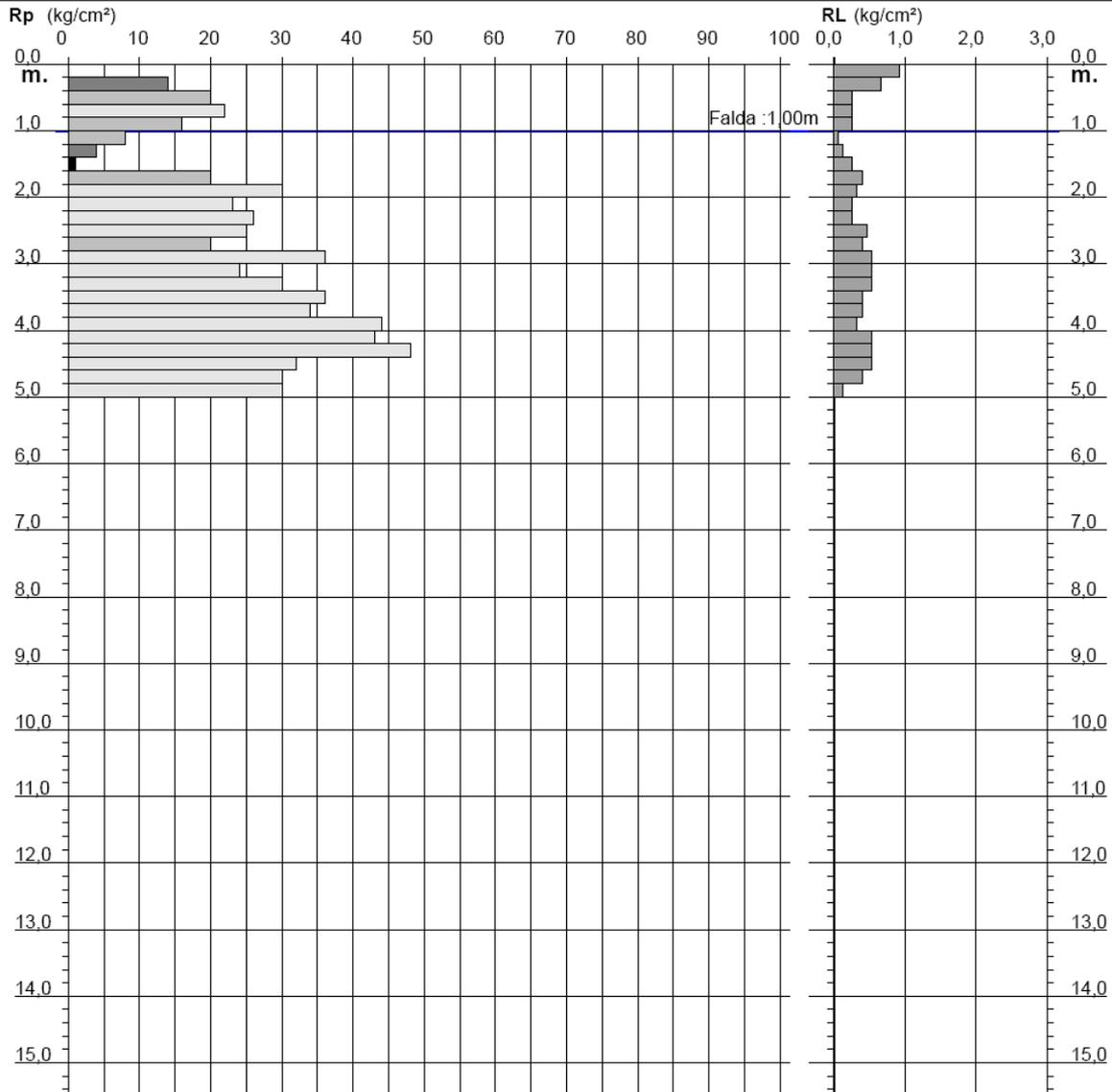
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 3

2.010496-028

- committente : Mantovani
- lavoro : Ricerca ubicazione Biomassa
- località : San Giovanni - Loc. cavallara

- data : 27/04/2007
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,00 m da quota inizio
- scala vert. : 1 : 100



Indagini analizzate:

- una prova penetrometrica statica con punta elettrica e sismocono SCPTU1 spinta alla profondità di -30,00 m da p.c. con rif.U16-12.

Inoltre sono state considerate prove eseguite in precedenza sulla medesima area:

- sondaggio geognostico S1 spinto fino alla profondità di -2,50 m da p.c.

- due prove penetrometriche statiche CPT1 e CPT2 spinta fino alla profondità di 10,00 m e 30,00 m da p.c., con rif. 30-12.

- una prova penetrometrica statica CPT1 spinta a 15,00 m da p.c. rif. 91-08.

- tre prove penetrometriche statiche CPT1 e CPT2 spinta fino alla profondità di 20,00m, 14,00 m e 5,00 m da p.c., con rif. 71-07.

L'area presenta l'effetto di sito dell'amplificazione sismica in quanto la Vs30 è inferiore a 800 m/sec.

VALORE MISURATO CON SCPTU - Vs30 = 193 m/sec

- Accelerazione da atto di indirizzo=0,19g F.A. =1,5 accelerazione=0,19g
- Accelerazione da DM=0,123g Ss=1,50 accelerazione=0,18g

Il sito presenta una situazione di rischio di liquefazione delle sabbie presenti da -2,90m fino a -20,00m dal p.c.(FIGURA 4.12).

L'indice del potenziale di liquefazione: **IPL=5,73** e rientra nella classe di rischio "alto".

Cedimento post-sismico nei terreni granulari pari a: **28,89 cm.**

Cedimento post-sismico nei terreni coesivi: la stratigrafia della prova non mostra terreni depositi coesivi molto soffici e plastici.

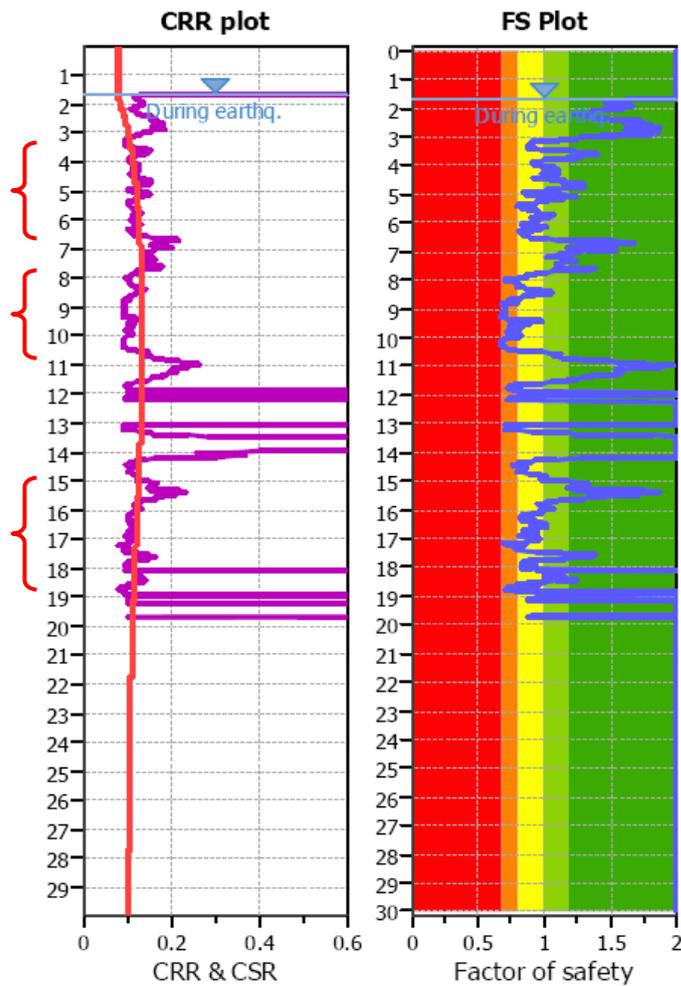
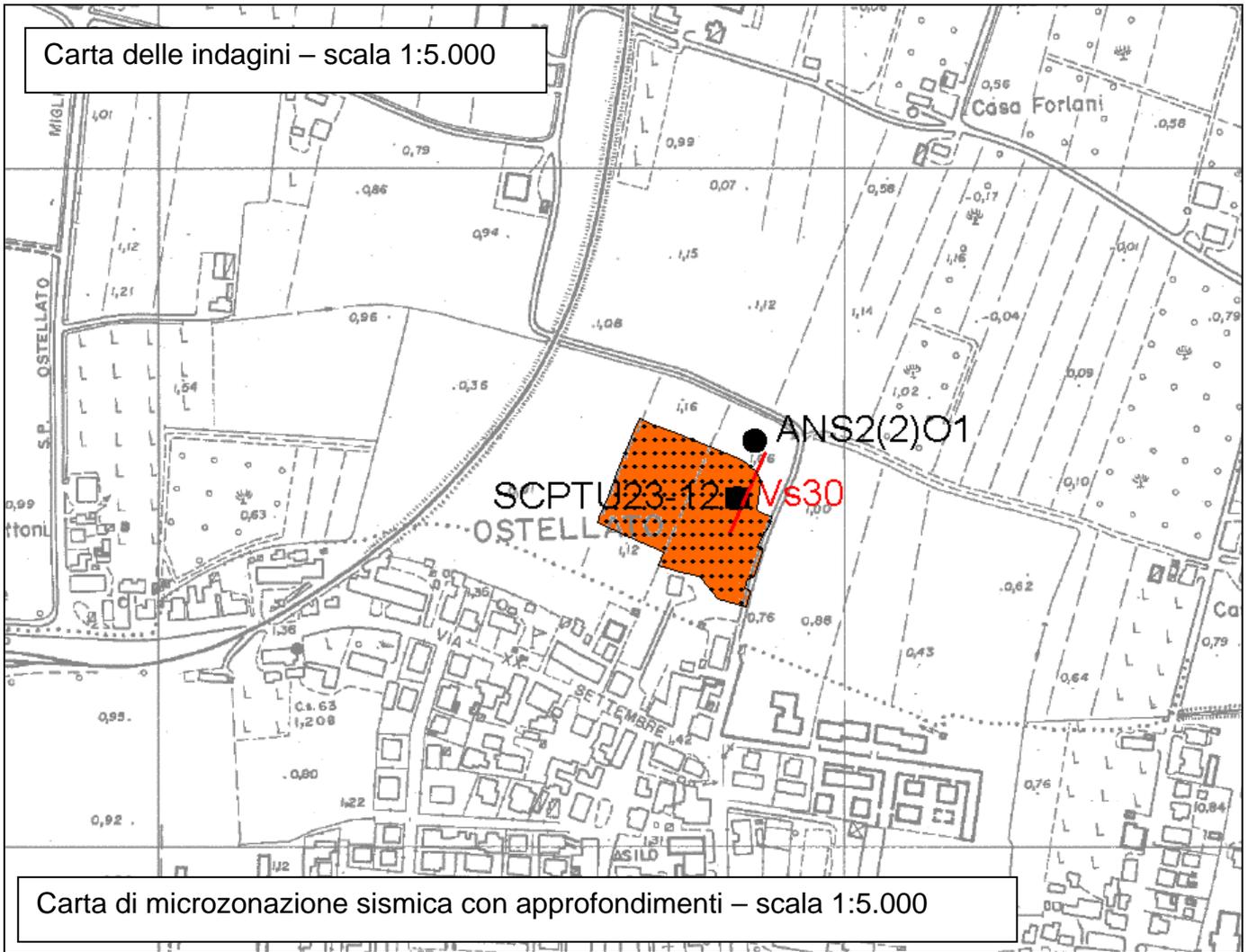


FIGURA 4.12 - Diagramma CRR e CSR e Fattore di resistenza alla liquefazione per area a San Giovanni
Nei settori gialli arancioni e rossi il fattore di resistenza alla liquefazione è inferiore ad 1.

La categoria di suolo di fondazione da adottare per la progettazione esecutiva sarà la categoria speciale **S2** cioè: *depositi di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensitive o qualsiasi altra categoria di sottosuolo non classificabile nei tipi precedenti.* (Tab 3.2.III DM 14 Gennaio 2008)

“Per sottosuoli appartenenti a questa categoria è necessario predisporre specifiche analisi per la definizione delle azioni sismiche, particolarmente nei casi in cui la presenza di terreni suscettibili di liquefazione e/o di argille d’elevata sensitività possa comportare fenomeni di collasso del terreno.” (par 3.2.2, pag 17, DM 14 Gennaio 2008).

OSTELLATO - Area ANS2 (2) - Proprietà ALP S.p.A.



INDAGINI VALUTATE	INDICE POTENZIALE LIQUEFAZIONE
● Indagini pregresse	■ IPL basso
■ Indagini nuove	■ IPL elevato
	▨ F.A.v30P.G.A. = 1,5

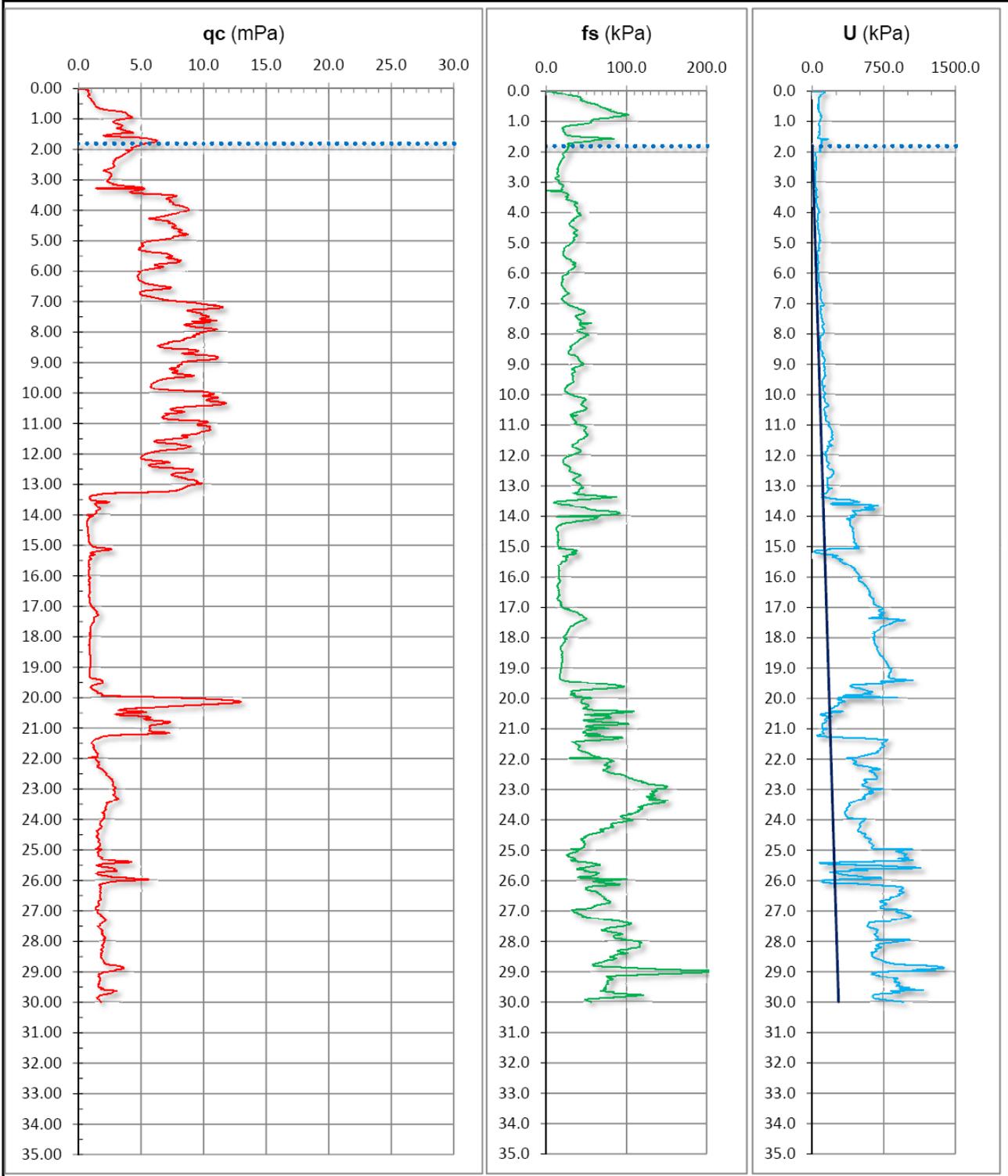
Ubicazione area su stralcio C.T.R. scala 1:5.000

PROVA PENETROMETRICA STATICA CON PUNTA ELETTRICA
DIAGRAMMI DI RESISTENZA

RIF. PROVA:	CPTU n°:
rif.U 23-12	SCPTU1

COMMITTENTE: ALI s.p.a.
CANTIERE: POC Ostellato Area ANS2 (2)
DATA: 10/10/2012

PROFONDITA' MASSIMA DELLA PROVA (m da p.c.): 30.00
PROFONDITA' FALDA (m da p.c.): 1.80
PREFORO (m da p.c.): 0.00



pergeo s.r.l. di Condotta, Stevanin & C.
sede legale: 44034 Copparo - FE - Viale P.Togliatti n. 6
unità locale: 44030 Corio - FE - Via Canalazzi n. 13/b - telefono 0532-426021 fax 0532-426521

Rifer. ANS2(2)O

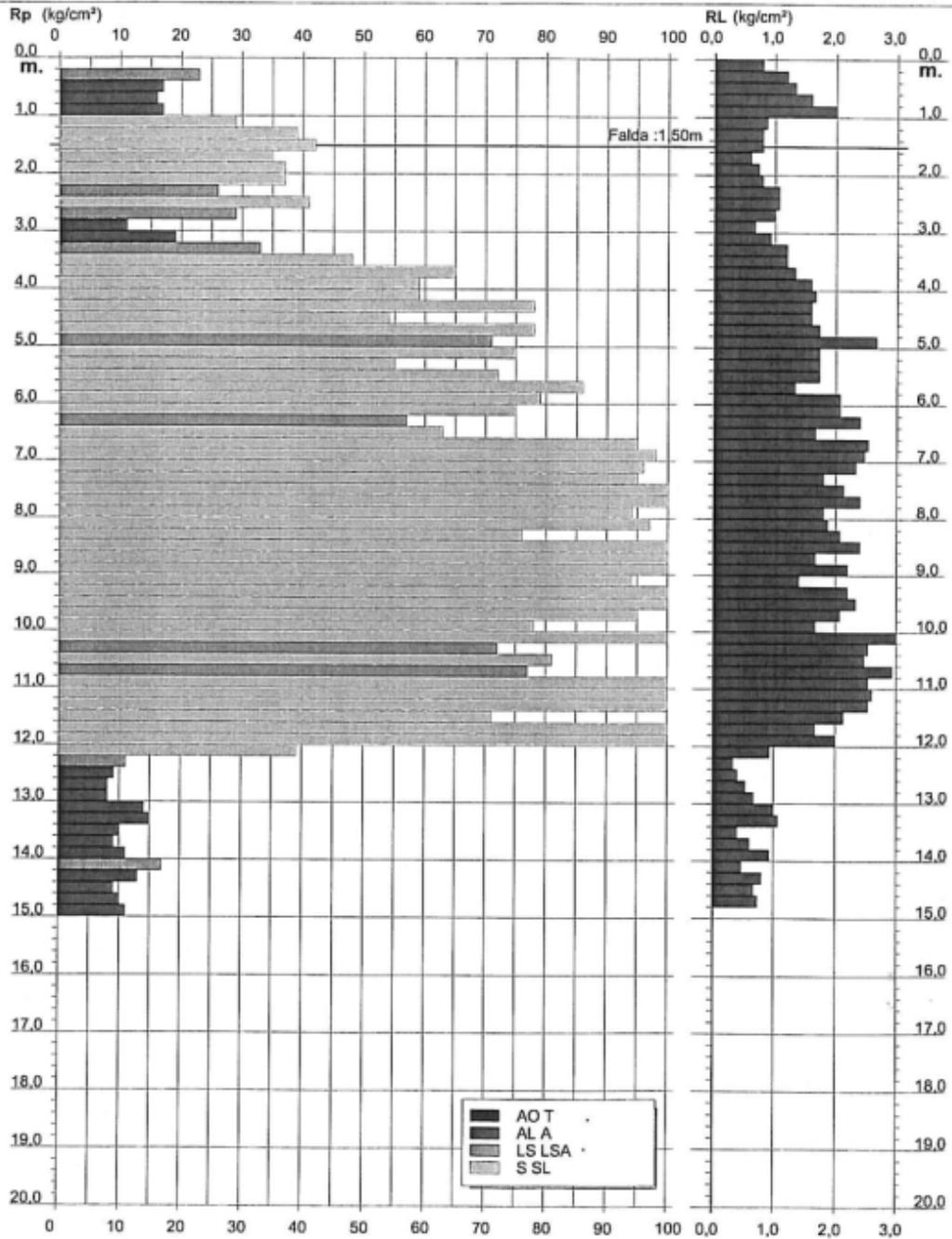
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 1

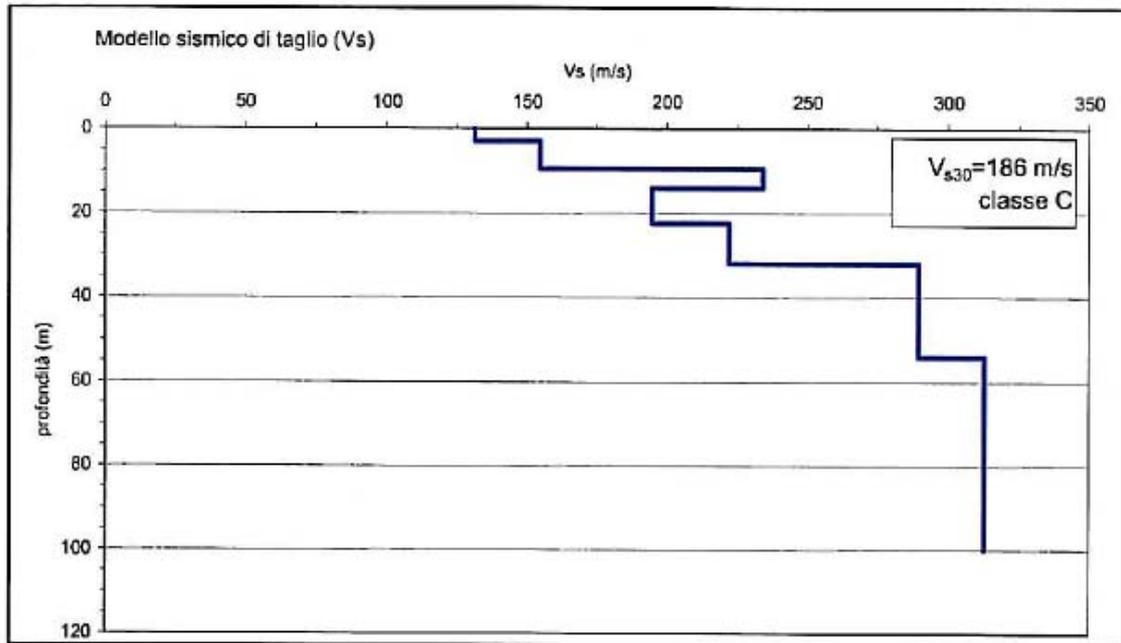
2:010496:001

- committente : PSC 5 Comuni
- lavoro : PSC 5 Comuni
- località : Ostellato (Fe)
- note : ANS2(2)O1

- data : 14/05/2007
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,50 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



ANS2(2) – Riduzione del rischio sismico



il profilo verticale V_s ottenuto per l'area indagata.

Indagini analizzate:

- una prova penetrometrica statica con punta elettrica e sismocono SCPTU1 spinta alla profondità di -30,00 m da p.c. con rif.U23-12.
- una prova penetrometrica statica a punta meccanica, spinta a -15,0m dal p.c. rif. ANS2(2)O CPT1
- una prova sismica tipo Re.Mi. per la misura del profilo delle Vs.

L'area presenta l'effetto di sito dell'amplificazione sismica in quanto la Vs30 è inferiore a 800 m/sec.

VALORE MISURATO CON SCPTU - Vs30 = 183 m/sec

- | | | |
|--|-----------|---------------------|
| - Accelerazione da atto di indirizzo=0,19g | F.A. =1,5 | accelerazione=0,19g |
| - Accelerazione da DM=0,126g | Ss=1,50 | accelerazione=0,20g |

Il sito presenta una situazione di rischio di liquefazione delle sabbie da -2,50 m fino a -13,40 m dal p.c..(FIGURA 4.13).

L'indice del potenziale di liquefazione **IPL=2,35** e rientra nella classe di rischio "basso".

Cedimento post-sismico nei terreni granulari pari a: **12,5 cm**.

Cedimento post-sismico nei terreni coesivi: la stratigrafia della prova non mostra terreni depositi coesivi molto soffici e plastici.

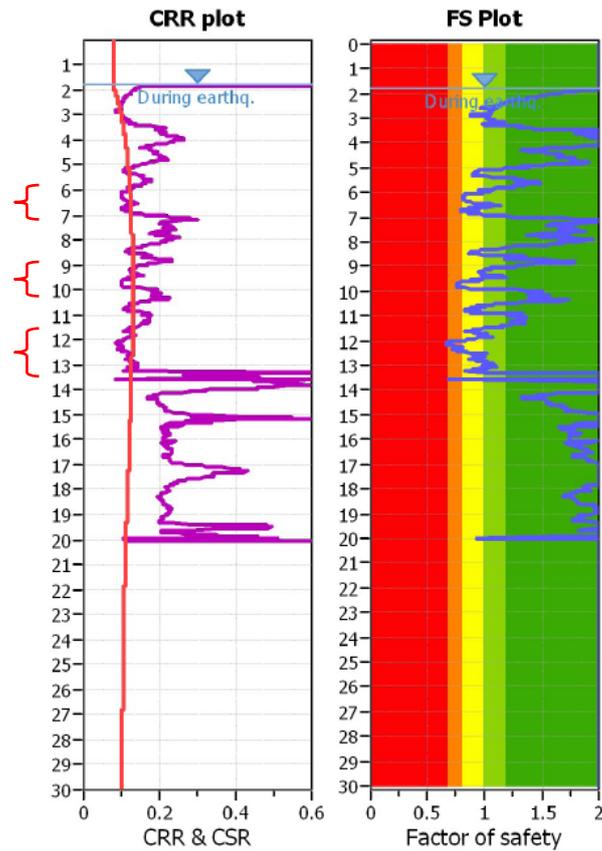
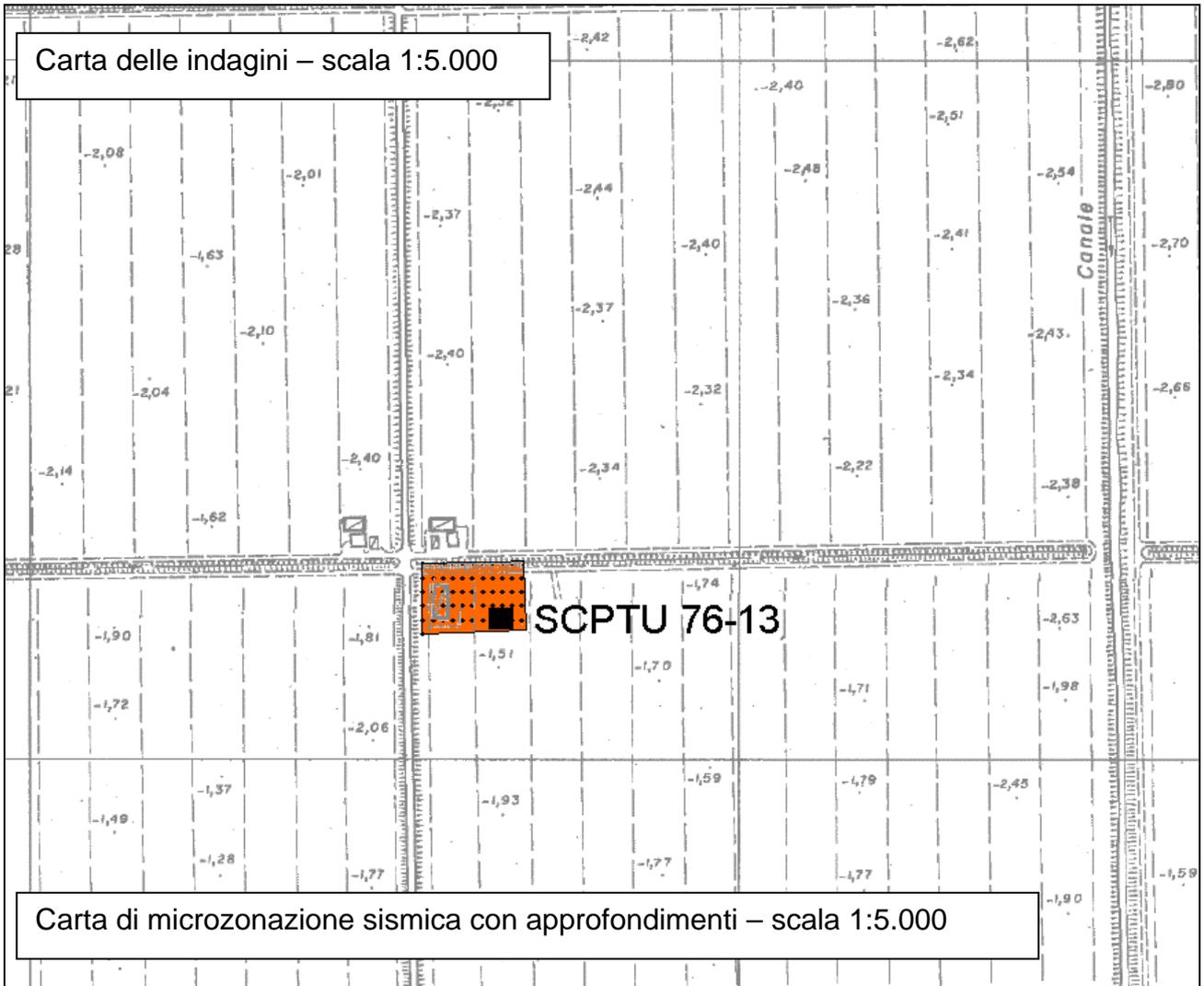


FIGURA 4.13 - situazione di rischio di liquefazione per area ad Ostellato

La categoria di suolo di fondazione da adottare per la progettazione esecutiva sarà la categoria speciale **S2** cioè: *depositi di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensitive o qualsiasi altra categoria di sottosuolo non classificabile nei tipi precedenti.* (Tab 3.2.III DM 14 Gennaio 2008)

“Per sottosuoli appartenenti a questa categoria è necessario predisporre specifiche analisi per la definizione delle azioni sismiche, particolarmente nei casi in cui la presenza di terreni suscettibili di liquefazione e/o di argille d’elevata sensitività possa comportare fenomeni di collasso del terreno.” (par 3.2.2, pag 17, DM 14 Gennaio 2008).

LOC. VALLE MEZZANO - Area POC della Soc. Agr. Maccanti Vivai s.s. – Loc. Mezzano



INDAGINI VALUTATE	INDICE POTENZIALE LIQUEFAZIONE
● Indagini pregresse	 IPL basso
■ Indagini nuove	 IPL elevato
	 F.A.-V330P.G.A. = 1,5

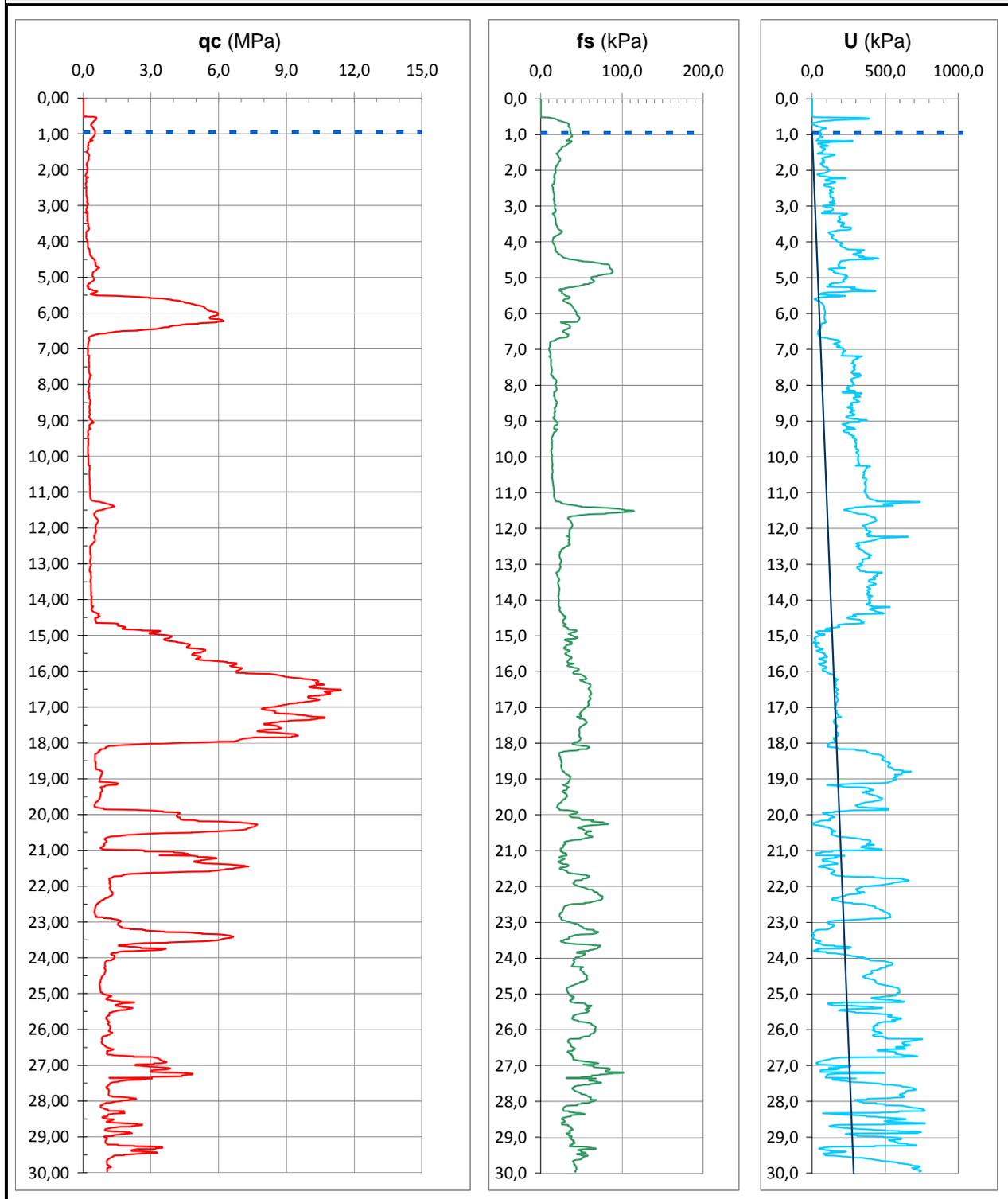
Ubicazione area su stralcio C.T.R. scala 1:5.000

PROVA PENETROMETRICA STATICA CON PUNTA ELETTRICA
DIAGRAMMI DI RESISTENZA

RIF. PROVA:	CPTU n°:
76-13	SCPTU1

COMMITTENTE: Maccanti Vivai az. Agr s.s.
CANTIERE: Mezzano
DATA: 26/04/2013

PROFONDITA' MASSIMA DELLA PROVA (m da p.c.): 30,00
PROFONDITA' FALDA (m da p.c.): 0,95
PREFORO (m da p.c.): 0,00



Indagini analizzate:

- una prova penetrometrica statica con punta elettrica e sismocono SCPTU1 spinta alla profondità di -30,00 m da p.c. con rif.76-13 realizzata dalla ditta SONGEO srl;

L'area presenta l'effetto di sito dell'amplificazione sismica in quanto la Vs30 è inferiore a 800 m/sec.

.VALORE MISURATO CON SCPTU - Vs30 = 143 m/sec

- Accelerazione da atto di indirizzo=0,19g F.A. =1,5 accelerazione=0,19g
- Accelerazione da DM=0,138g Ss=1,80 accelerazione=0,248g

L'area presenta diversi livelli di sabbie liquefacibili da -5,50 m a -6,50m, da -14,90 m a -16,25 m, da -16,90 m a -18,00 m, da -19,90 m a -20,00 m dal p.c. (**FIGURA 4.14**).

L'indice del potenziale di liquefazione: **I_{pl}=2,37** e rientra nella classe di rischio "basso".

Cedimento post-sismico nei terreni granulari pari a: **9,40 cm**.

Cedimento post-sismico nei terreni coesivi: la stratigrafia della prova mostra terreni depositi coesivi molto soffici e plastici da p.c. fino a -10,00 m da p.c., il cedimento risulta pari a **7,92 cm**.

La categoria di suolo di fondazione da adottare per la progettazione esecutiva sarà la categoria speciale **S2** cioè: *depositi di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensitive o qualsiasi altra categoria di sottosuolo non classificabile nei tipi precedenti.* (Tab 3.2.III DM 14 Gennaio 2008)

"Per sottosuoli appartenenti a questa categoria è necessario predisporre specifiche analisi per la definizione delle azioni sismiche, particolarmente nei casi in cui la presenza di terreni suscettibili di liquefazione e/o di argille d'elevata sensitività possa comportare fenomeni di collasso del terreno." (par 3.2.2, pag 17, DM 14 Gennaio 2008).

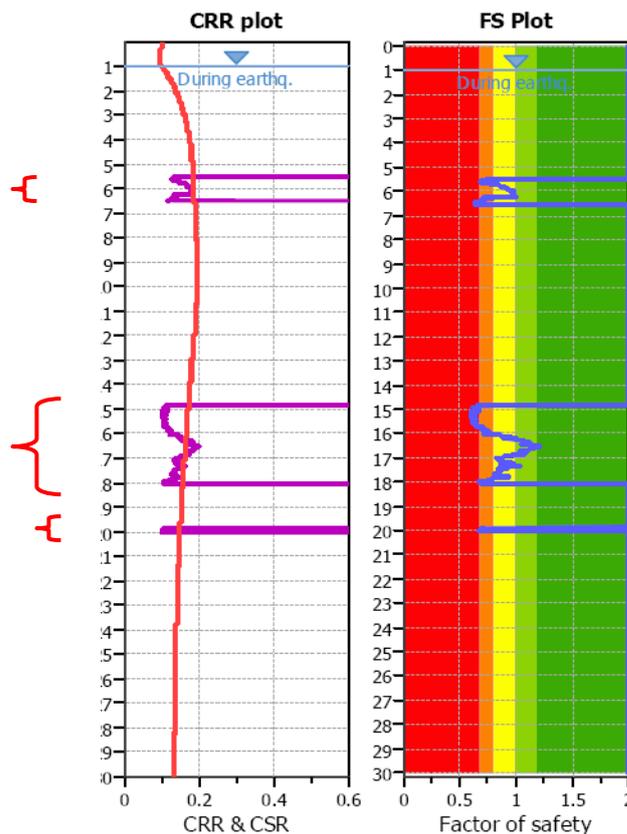
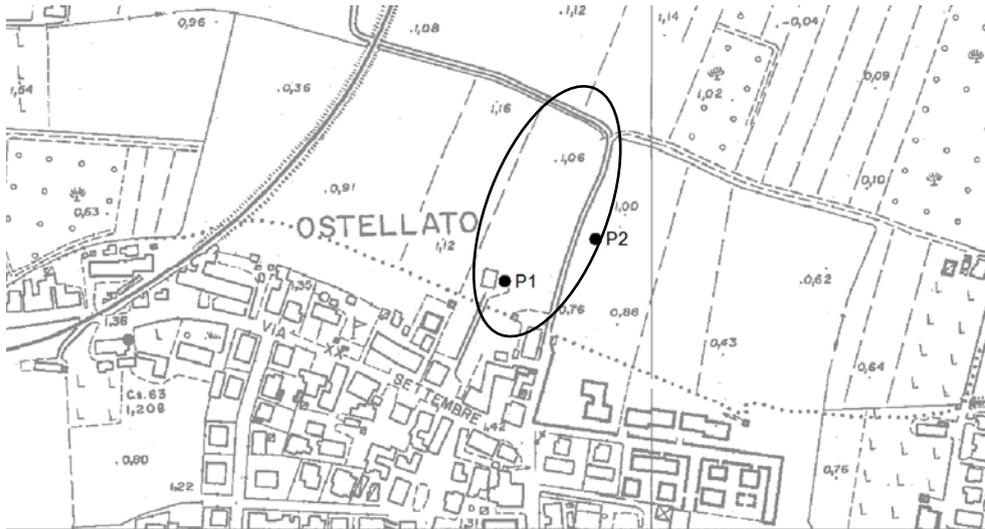


FIGURA 4.14 - Diagramma CRR e CSR e Fattore di resistenza alla liquefazione per area in Valle Mezzano
Nei settori gialli arancioni e rossi il fattore di resistenza alla liquefazione è inferiore ad 1.

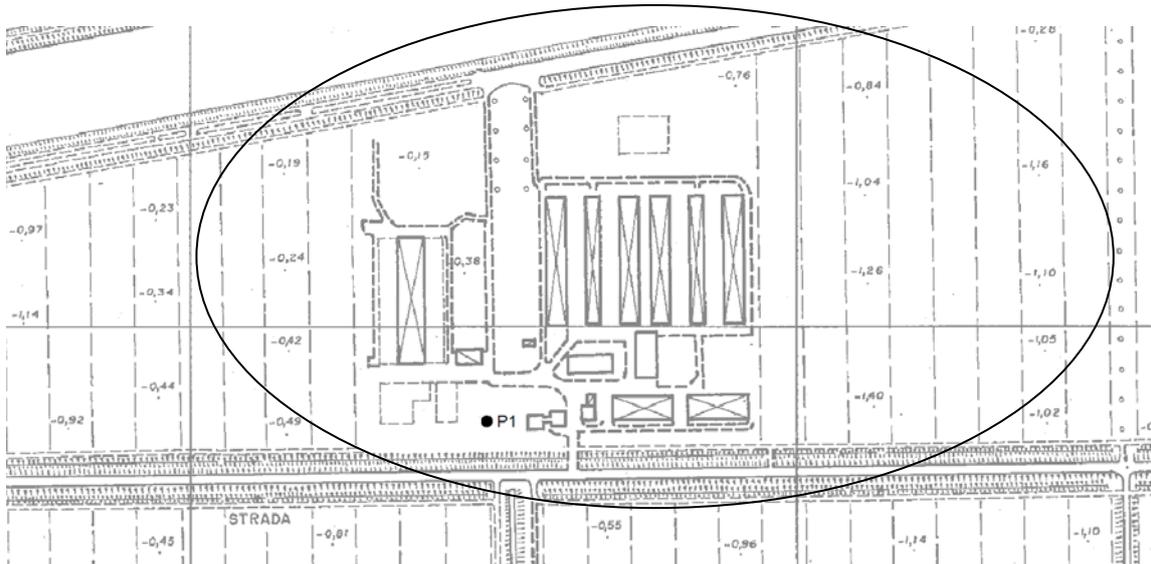
L'area di studio appartiene al settore orientale delle Valli del Mezzano. Sino al 1964 il Mezzano è stato un vasto specchio d'acqua, sul suo lungo perimetro si ergevano le campagne di Comacchio, Ostellato, Portomaggiore e Argenta. L'esercizio delle opere di bonifica consente di mantenere il franco di bonifica, cioè il livello idrico necessario per un corretto rapporto terra/acqua, teso a garantire le migliori condizioni di stabilità e vivibilità dell'ambiente. Di conseguenza il rischio di allagamento di quest'area dipende strettamente dalla gestione idraulica del Consorzio di Bonifica.

- area ubicata in Loc. Ostellato centro abitato



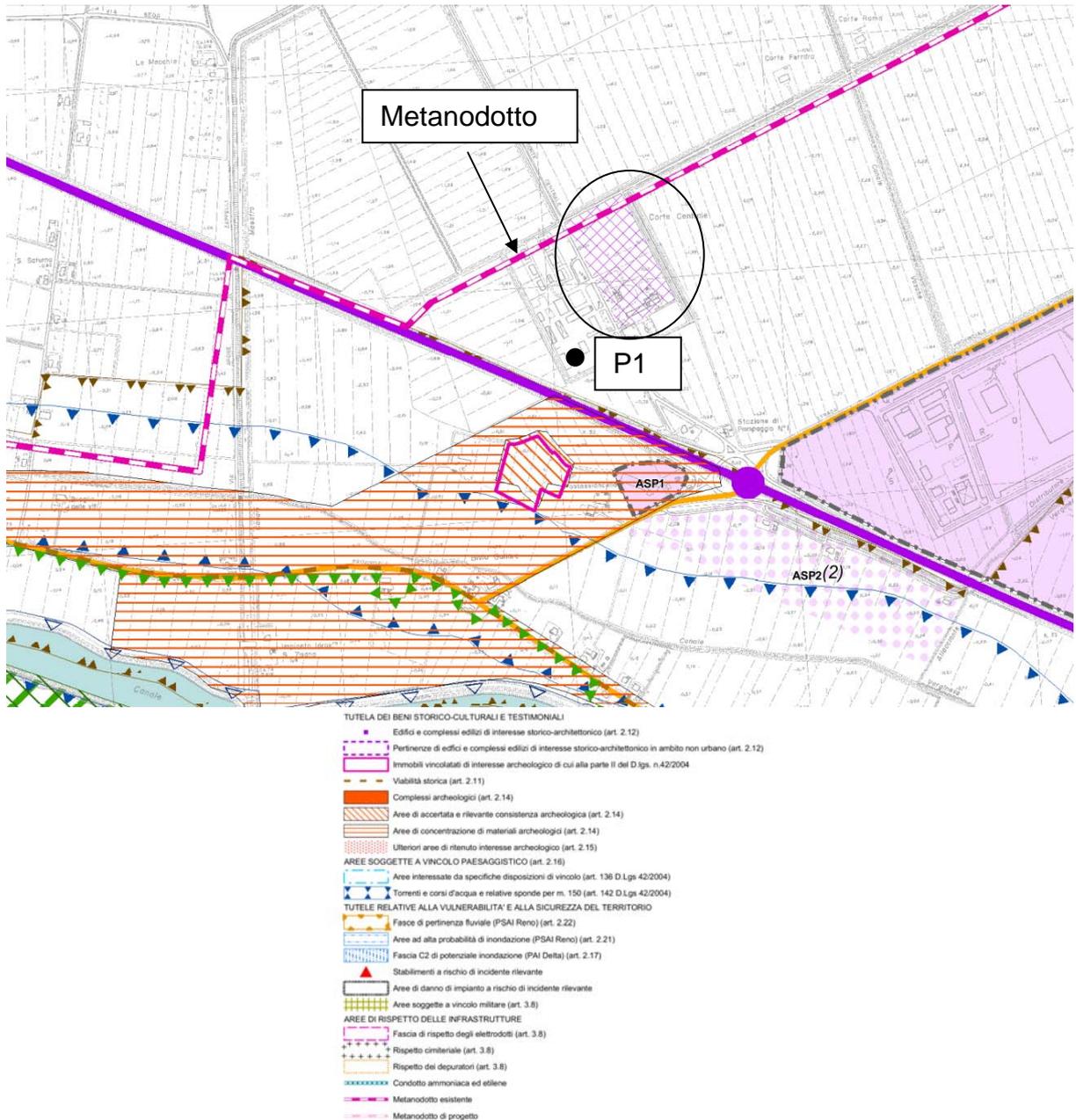
Pozzo P1 romano, pozzo P2 freatico profondità -11,00 m.

- area ubicata in Loc. Argine Mezzano



Pozzo artesiano ubicato all'interno della proprietà, coordinate: UTM 32* Lat. 955602.66 Long. 731802.43; e profondità -66,00 m.

- area ubicata in Loc. Corte Centrale



Stralcio della Tavola del PSC con evidenziato il tracciato del metanodotto

Presso Corte Centrale è presente un pozzo freatico a prof. di -120,00 m, coordinate UTM* Lat. 959137,34 Long. 739106,68, ed inoltre presente un Metanodotto che passa a nord della proprietà,

- area ubicata in Loc San Giovanni di Ostellato

Non sono presenti pozzi.

6. CONSIDERAZIONI SUL RISCHIO DI LIQUEFAZIONE

La liquefazione non è un fattore escludente, ma è condizionante, nel senso che occorre tenerne in debito conto nelle scelte progettuali, per ricorrere a soluzioni che attenuino o eliminino il rischio di instabilità del complesso struttura-terreno.

L'Allegato 4 alla Determinazione del Dirigente n° 12418 del 02/10/2012 approvata dalla Giunta Regionale, descrive per esempio una panoramica delle possibilità tecniche già adottate in diversi paesi soggetti a queste problematiche.

REGIONE EMILIA-ROMAGNA Atti amministrativi GIUNTA REGIONALE	
Atto del Dirigente a firma unica:	DETERMINAZIONE n° 12418 del 02/10/2012
Proposta:	DPG/2012/13201 del 02/10/2012
Struttura proponente:	SERVIZIO GEOLOGICO, SISMICO E DEI SUOLI DIREZIONE GENERALE AMBIENTE E DIFESA DEL SUOLO E DELLA COSTA
Oggetto:	APPROVAZIONE DEGLI ELABORATI CARTOGRAFICI CONCERNENTI LA DELIMITAZIONE DELLE AREE NELLE QUALI SI SONO MANIFESTATI GRAVI EFFETTI DI LIQUEFAZIONE A SEGUITO DEGLI EVENTI SISMICI DEL 20 E 29 MAGGIO 2012 E DEGLI INDIRIZZI PER INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO DEI TERRENI
Autorità emanante:	IL RESPONSABILE - SERVIZIO GEOLOGICO, SISMICO E DEI SUOLI
Firmatario:	RAFFAELE PIGNONE in qualità di Responsabile di servizio
Luogo di adozione:	BOLOGNA data: 02/10/2012

6.1. Metodiche di intervento per mitigazione del rischio di liquefazione in presenza ed in assenza di edifici

Gli interventi di consolidamento dei terreni di fondazione possono essere distinti in trattamenti “attivi” e trattamenti “passivi”.

6.1.1. Trattamenti “attivi”

Si definiscono attivi quegli interventi che migliorano le proprietà meccaniche dei terreni mediante azioni dirette quali addensamento o cementazione. Le tecnologie di intervento di tipo “attivo” per la mitigazione del rischio liquefazione in presenza di edifici esistenti devono utilizzare attrezzature di limitato ingombro che operino possibilmente solo all'esterno della struttura realizzando raggiere di perforazioni di piccolo-diametro sub-verticali o curvilinee direzionate o sub-orizzontali e tali da non produrre vibrazioni che compromettano la statica della costruzione.

Per i terreni alluvionali oggetto di studio, sono possibili differenti tipi di interventi. Ciascuno di essi presenta dei limiti e/o controindicazioni legati a diversi fattori quali, ad esempio, caratteristiche granulometriche e di permeabilità dei terreni, profilo stratigrafico, profondità e spessori degli strati liquefacibili, grado di miglioramento da ottenere, accessibilità alle zone di sottosuolo da trattare, ingombro delle apparecchiature, vibrazioni indotte in fase di lavorazione, costo dell'intervento, ecc..

Occorre sottolineare che qualunque intervento di miglioramento dovrà incrementare la resistenza ciclica dei materiali trattati di una quantità almeno sufficiente a evitare il ripetersi del fenomeno in caso di un sisma di entità paragonabile a quelli del 20 e 29 Maggio u.s., avere un basso impatto ambientale, risultare il meno invasivo

possibile per le aree edificate, interessare superfici limitate, non dovrà alterare (se non localmente in corrispondenza degli edifici) il regime delle acque interstiziali di falda e il loro chimismo, e dovrà avere caratteristiche stabili e permanenti nel tempo, ben certificate.

Durante i trattamenti gli edifici dovranno essere monitorati topograficamente per registrare eventuali effetti indotti dagli stessi.

Sulla base delle conoscenze sinora acquisite, con riferimento alle litologie di terreno sottostanti agli edifici, i metodi più idonei e sui quali esiste anche una esperienza maggiormente consolidata sono i seguenti:

a. Iniezioni di permeazione con miscele leganti (“*permeation grouting*”, **FIGURA 6.1**)

Lo scopo della tecnica è generare una leggera cementazione o coesione vera tra i grani del terreno facendo penetrare nei pori interstiziali una miscela “legante” opportunamente calibrata (es. soluzioni o sospensioni silicatiche). La cementazione provoca un aumento della resistenza a liquefazione, una riduzione della permeabilità ed un incremento della rigidezza.

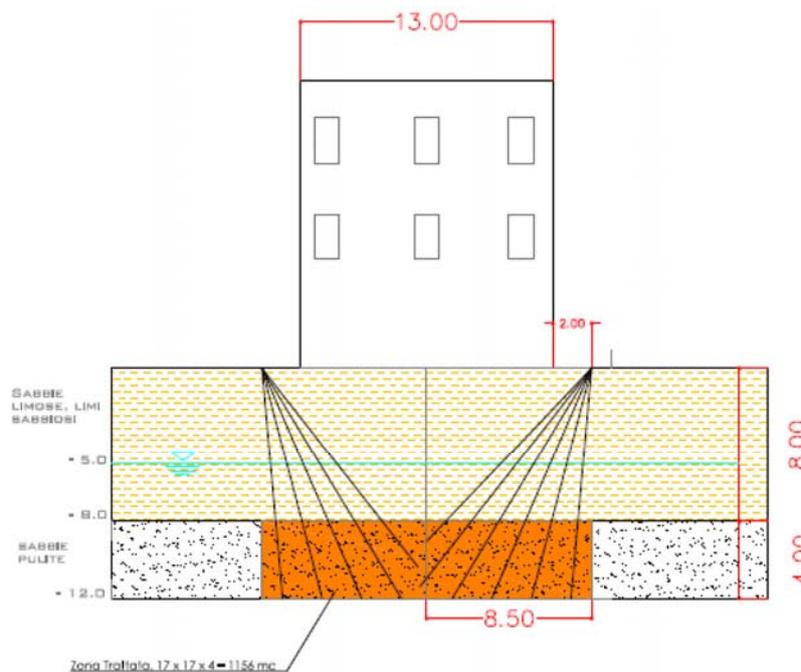


FIGURA 6.1: Schema trattamento edifici esistenti con permeazione di miscele leganti

La riuscita del trattamento dipende dalla permeabilità dello strato di terreno e dalla penetrabilità della miscela all'interno dello strato. È quindi necessaria una accurata scelta del prodotto da iniettare che non deve spostare i grani di terreno (spiazzamento, fenomeni di claquage), ma deve permearli. In genere le soluzioni o le sospensioni di silicati sono altamente penetranti, mentre le miscele a base di cemento hanno un campo di impiego limitato ai soli terreni a grana grossa.

La sabbia sciolta trattata dovrà raggiungere la resistenza ciclica e la rigidezza iniziale in campo elastico tipiche della stessa sabbia addensata, mentre la rigidezza a medie e grandi deformazioni non dovrà cambiare significativamente. Infine il trattamento dovrà risultare irreversibile, stabile nel tempo e la miscela iniettata dovrà essere completamente inerte nei confronti di agenti aggressivi, non dovrà avere interazioni di tipo chimico o alterare il chimismo dell'acqua interstiziale.

b. Iniezioni di compattazione (“*compaction grouting*”, **FIGURA 6.2**)

La tecnica consente di ridurre l'indice dei vuoti di terreni granulari mediante iniezioni di miscele cementizie che spiazzano il terreno circostante che si compatta con conseguente incremento della resistenza alla liquefazione, della rigidezza e riduzione della permeabilità.

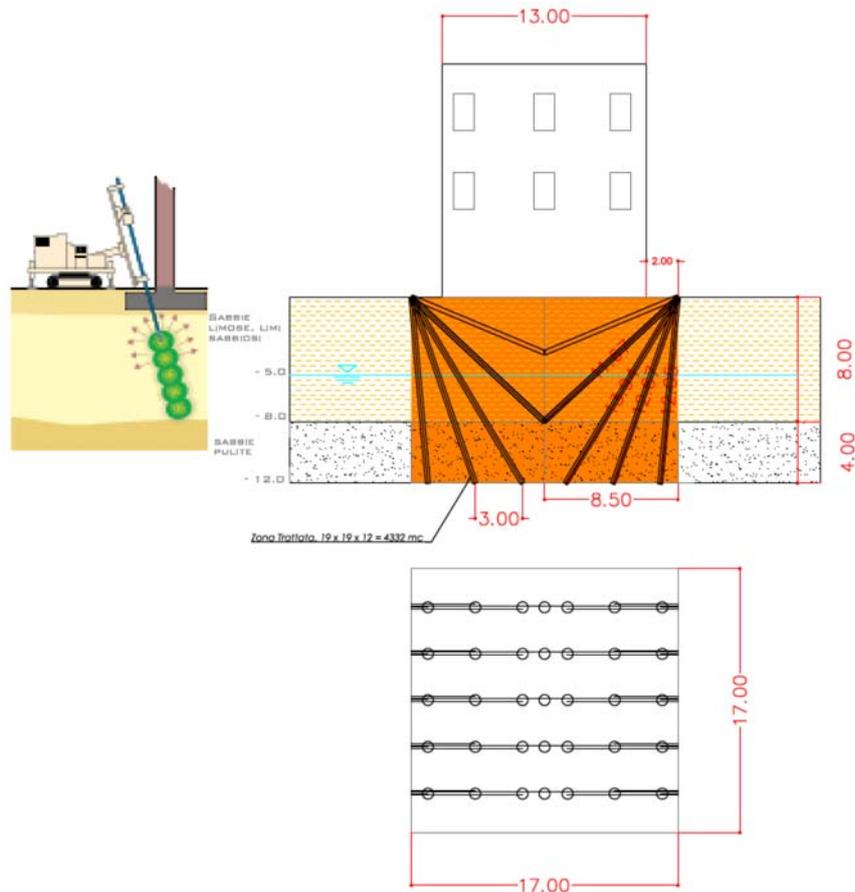


FIGURA 6.2: Schema trattamento edifici esistenti con iniezioni di compattazione

Una boiaccia di malta viene pompata a pressioni elevate fino a 3.5 MPa dal basso verso l'alto da tubi di acciaio infissi o trivellati nel terreno secondo una griglia con interasse 1.5 – 3.0 m. Il volume di boiaccia immesso può variare dal 3 al 20% del volume di terreno trattato.

Le iniezioni di compattazione generano elementi colonnari “consolidati” che hanno funzione portante se realizzati sotto le fondazioni di edifici esistenti o di nuova costruzione; possono essere utilizzate per riportare in piano edifici che hanno subito rotazioni anche significative; inoltre rappresentano un ulteriore fattore di miglioramento delle proprietà meccaniche del sottosuolo.

Con l'ausilio di opportuni accorgimenti, quali l'impiego di dreni verticali, è possibile utilizzare con successo il compaction grouting anche in terreni a grana fine.

6.1.2. Trattamenti di tipo “passivi”

Qualora le metodiche di intervento di tipo “attivo” risultassero eccessivamente onerose, giustificabili solo per particolari edifici, quali quelli pubblici e strategici, ma poco estendibili ad ampie aree, potranno essere presi in considerazione trattamenti di tipo passivo, i quali non alterano le condizioni attuali dei terreni ma intervengono in maniera passiva se il fenomeno dovesse riproporsi, riducendo il generarsi della sovrappressione dell’acqua (IPS) o favorendo la dissipazione (dreni).

a. Parziale saturazione (“*Induced Partial Saturation*”, IPS, **FIGURA 6.3 e 6.4**)

I terreni non saturi hanno una maggiore resistenza a liquefazione rispetto a quelli saturi, perché generano minori sovrappressioni dell’acqua interstiziale in caso di sisma. La parziale saturazione (IPS) può essere indotta in terreni sotto falda come quelli in esame, mediante tre tecniche recentemente sviluppate negli Stati Uniti e in Giappone: la prima prevede la generazione di gas all’interno dell’acqua di falda mediante processi di elettro-osmosi; la seconda consiste nell’insufflaggio di gas direttamente nel terreno saturo; la terza prevede l’iniezione di miscele contenenti soluzioni chimiche in grado di generare minuscole bollicine di gas all’interno dei pori tra i grani di sabbia. In questo modo un terreno saturo diventa parzialmente saturo, quindi più resistente ai carichi ciclici. Recenti ricerche condotte mediante prove di laboratorio hanno dimostrato che le bolle di gas generate tra i grani rimangono intrappolate anche in presenza di gradienti verticali o orizzontali.

Le tecniche IPS sono ancora sperimentali, ben caratterizzate con modelli di laboratorio, ma ancora poco sperimentate in sito; la più innovativa ed efficace sembra essere la terza: il processo consiste nel dissolvere in acqua una bassa concentrazione di soluzione chimica eco-compatibile (percarbonato di sodio) e nell’iniettare la soluzione nel terreno da trattare, con una pompa, mediante tubi finestrati opportunamente dimensionati e spazati. La miscela percola e si diffonde nel terreno rilasciando piccole bolle di ossigeno, le quali sono intrappolate nei pori tra le particelle di sabbia senza disturbare il terreno.

Per verificare il permanere della condizione di parziale saturazione, è ritenuto necessario un monitoraggio periodico mediante la misura della velocità di propagazione di onde elastiche di compressione nel terreno, il cui valore è particolarmente sensibile al grado di saturazione.

Potrebbero, infine, essere richiesti periodici interventi di ripristino nel caso il terreno si saturasse, per questo motivo le canne di iniezione dovranno essere ben protette da rotture incidentali e risultare accessibili e riutilizzabili nel corso degli anni.

Le tecniche IPS sono molto meno costose rispetto alle tecniche di tipo attivo, ma per essere utilizzate nei siti in esame, devono essere calibrate mediante un campo prova.

In **FIGURA 6.3** si riporta uno schema del trattamento IPS su un’area limitata, in corrispondenza di un edificio esistente aree estese in condizioni di campo libero, mentre in **FIGURA 6.4** si riporta uno schema del trattamento IPS su aree estese in condizioni di campo libero.

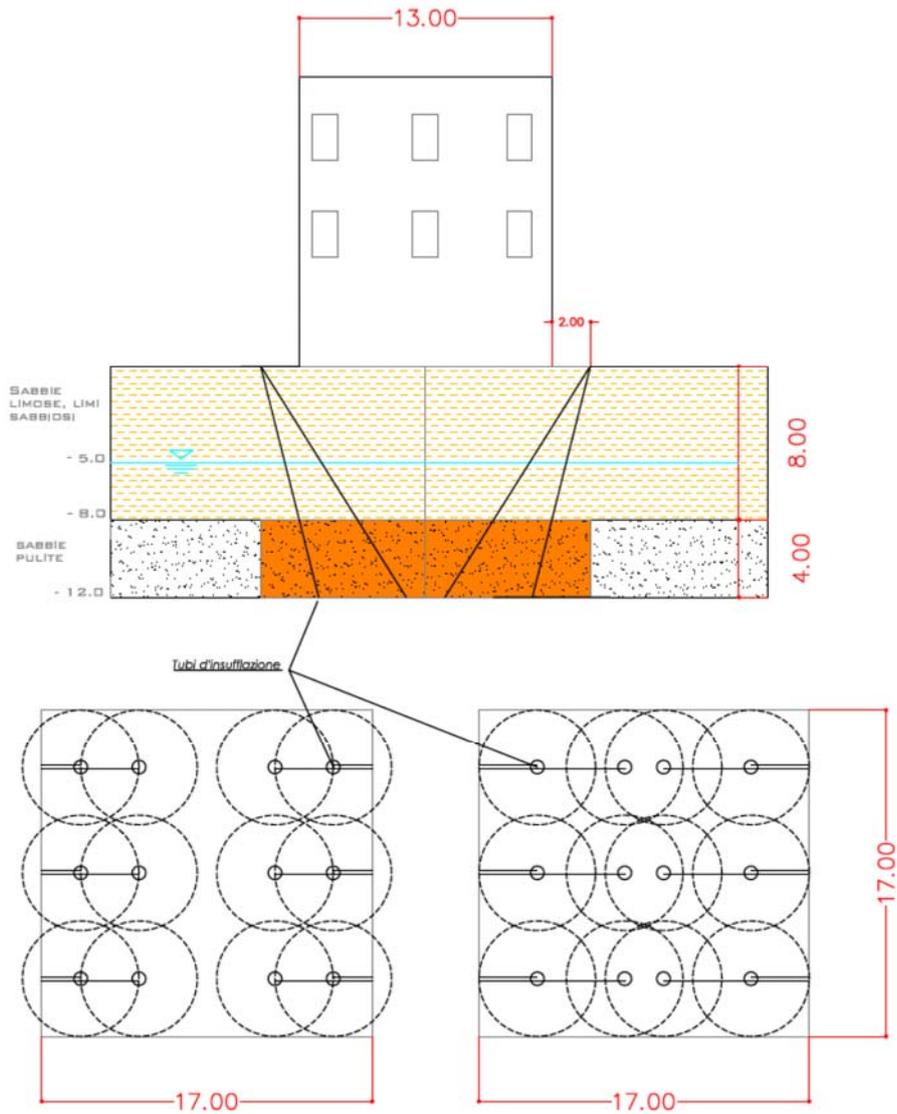


FIGURA 6.3: Schema trattamento IPS su edifici esistenti

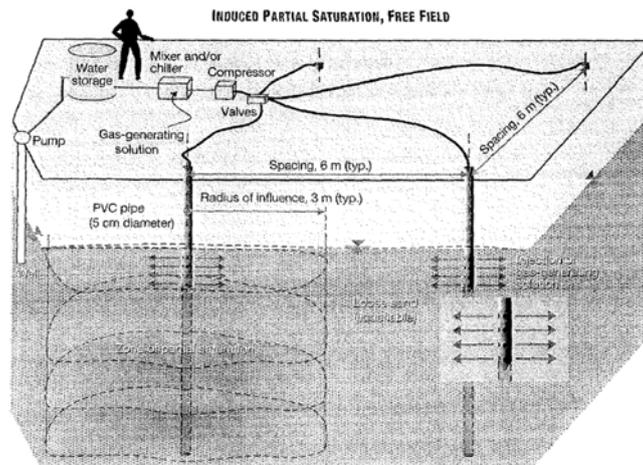


FIGURA 6.4: Schema trattamento IPS su aree estese

b. Drenaggi (**FIGURA 6.5**)

La tecnica consiste nell'installazione di dreni verticali nel sottosuolo in adiacenza agli edifici esistenti per favorire il rapido smaltimento delle sovrappressioni interstiziali indotte dal sisma (**FIGURA 6.5**). Esistono diverse tipologie di dreni tra cui dreni prefabbricati infissi o installati in foro, tubi fessurati con filtro a sabbia o ghiaino installati in foro, pozzi per acqua tradizionali, pali di sabbia o ghiaia, colonne di ghiaia, ecc..

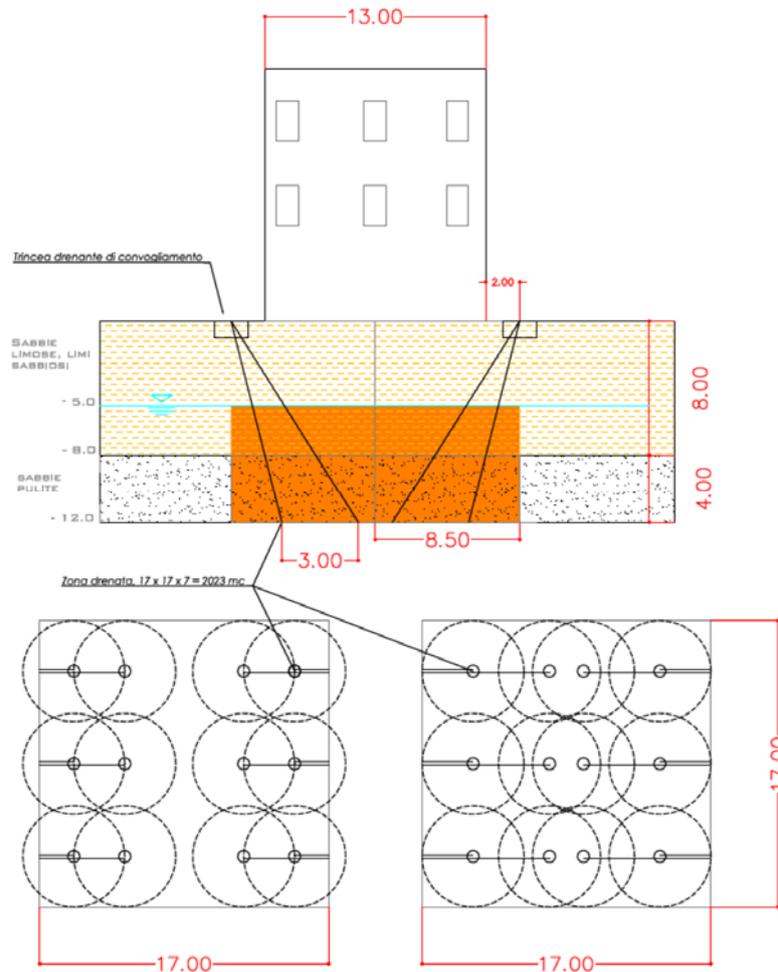


FIGURA 6.5: Schema trattamento su edifici esistenti con dreni

La tecnica di drenaggio può avere il duplice effetto di limitare l'occorrenza del fenomeno della liquefazione, favorendo la dissipazione delle sovrappressioni interstiziali che ne sono la causa, e ridurre le eventuali deformazioni indotte.

In particolare, nei siti in cui uno strato di bassa permeabilità presente al di sopra di uno strato liquefacibile può provocare l'intrappolamento dell'acqua in pressione con formazione di un'interfaccia di bassissima resistenza o addirittura di un film d'acqua, la dissipazione e la redistribuzione delle sovrappressioni interstiziali ad opera dei dreni può essere fondamentale nel prevenire rotture per scorrimento e per ridurre le deformazioni laterali.

L'efficacia della tecnica di drenaggio dipende dalla permeabilità e dalla densità del terreno, dall'interasse e dalla permeabilità verticale dei dreni, dal tipo di filtro utilizzato, dalla distanza tra la superficie libera di falda e la zona di scarico dei dreni, dalla velocità del carico sismico rispetto alla resistenza a liquefazione del terreno.

Il drenaggio non produce alcun significativo miglioramento delle caratteristiche meccaniche dei terreni interessati. L'utilizzo di dreni senza contemporaneo addensamento del terreno può non essere sufficiente a dissipare abbastanza velocemente le sovrappressioni interstiziali durante la fase più intensa del sisma. In alcuni casi

L'effetto drenante può essere accoppiato a quello "consolidante" attraverso la realizzazione di elementi colonnari di materiali a grana grossa fortemente addensati.

Interventi di sottofondazione

Gli interventi strutturali sulle fondazioni di edifici esistenti sono utili per proteggere la struttura in elevazione dalle deformazioni indotte dalla liquefazione, di cui non riducono la probabilità di evenienza.

Pertanto possono essere efficaci se il fenomeno temuto è la mobilità ciclica, ma sono inefficaci in caso di fluidificazione, o comunque se gli spostamenti orizzontali (lateral spreading) e i cedimenti sono molto grandi. Il consolidamento strutturale delle fondazioni mira ad allargare l'impronta dell'area di carico e a rendere collaboranti fondazioni isolate. L'allargamento dell'impronta dell'area di carico incrementa la capacità portante del sistema fondazione - terreno, così da compensare, in tutto in parte, l'effetto della riduzione di resistenza al taglio dei terreni durante e a seguito del fenomeno di liquefazione. La messa in opera di cordoli che rendano collaboranti fondazioni isolate, conferisce al sistema fondale un incremento di rigidità tale da ridurre l'apertura di lesioni e l'alterazione dello stato di tensione nella struttura in elevazione, prodotte dalle deformazioni indotte dalla liquefazione. Nel caso delle fondazioni continue in muratura, frequentemente ricorrenti per la tipologia edilizia prevalente negli abitati di San Carlo e Mirabello, la sottofondazione realizzata con cordoli strutturali in conglomerato cementizio armato, sottopassanti a tratti le murature portanti, produce anche e soprattutto una resistenza a trazione dei sistemi fondali, oggi assente nelle fondazioni ordinarie. Tale resistenza a trazione aggiuntiva può essere trattata come funzione obiettivo per il dimensionamento dell'intervento, a partire da una stima delle deformazioni impresse dall'evento sismico. Caso per caso andrà poi valutata la opportunità/necessità di inserire a livello del piano fondale anche elementi di controvento che siano in grado di produrre un atteso effetto di "piano rigido" anche nei sistemi fondali di tipo superficiale a maglia tipicamente quadrata/rettangolare. Una ulteriore variante migliorativa al sistema fondale esistente, sempre con riferimento alla tipologia strutturale delle murature portanti è quella di introdurre con la sottofondazione, anche un aumento di rigidità nei confronti dei cedimenti differenziali, in direzione verticale, che si accompagna ovviamente anche ad una maggiore rigidità nei confronti delle azioni orizzontali di tipo sismico. Tale irrigidimento può essere ottenuto sia attraverso la realizzazione di cordoli che affiancano la fondazione esistente per tutta la sua altezza al di sotto del piano di calpestio del piano terra, sia attraverso l'irrigidimento dell'intero piano terra. In tale ultimo caso l'effetto ricercato può essere ottenuto con trattamenti di spritz-beton applicato su rete elettrosaldata fissata su entrambe le facce della muratura portante di piano terra, con connettori opportunamente dimensionati. I benefici prodotti dagli interventi sul sistema fondale sopra indicati, consistono quindi sostanzialmente nel limitare o annullare gli effetti prodotti dalla liquefazione, qualora il terreno mantenga una seppur residua capacità resistente e non sia soggetto a spostamenti orizzontali (lateral spreading) e a cedimenti molto grandi. Da qui la constatazione che tali interventi sono pressoché inefficaci, qualora sia concreto il rischio di fluidificazione ciclica (non evidenziatosi nelle aree in oggetto a seguito degli eventi sismici del maggio 2012). Il consolidamento di sistemi fondali esistenti tramite la messa in opera di sottofondazioni profonde (micropali), pur configurandosi ancora come un intervento di tipo passivo, non in grado di ridurre la probabilità di evenienza, consente di "ancorare" la struttura in elevazione a strati di terreno più profondi non liquefacibili, a cui sono trasmessi i carichi. In questo caso si devono mettere in conto, nella progettazione, le azioni di attrito negativo e di interazione dinamica lungo il fusto dei pali, che si producono in particolare alla base dello strato di terreno liquefatto. Particolare cura e attenzione dovrà essere adottata nella progettazione e realizzazione dei sistemi di collegamento tra i micropali e le fondazioni esistenti.

A tale ultimo proposito valgono le considerazioni espresse circa i sistemi di sottofondazione delle fondazioni superficiali con cordoli armati, che dovranno essere necessariamente adottati, in funzione di elementi di interfaccia fondazione superficiale/micropalo. Non è in altre parole auspicabile, ovvero è vietato l'uso di micropali direttamente inseriti nelle murature portanti attraverso un meccanismo di trasferimento del carico di tipo attritivo tra muratura e tubolare di acciaio.

Gli interventi di sottofondazione profonda sono in genere risolutivi per le finalità proposte, ma si caratterizzano come più costosi e invasivi della integrità delle finiture nei locali in cui si va ad operare.

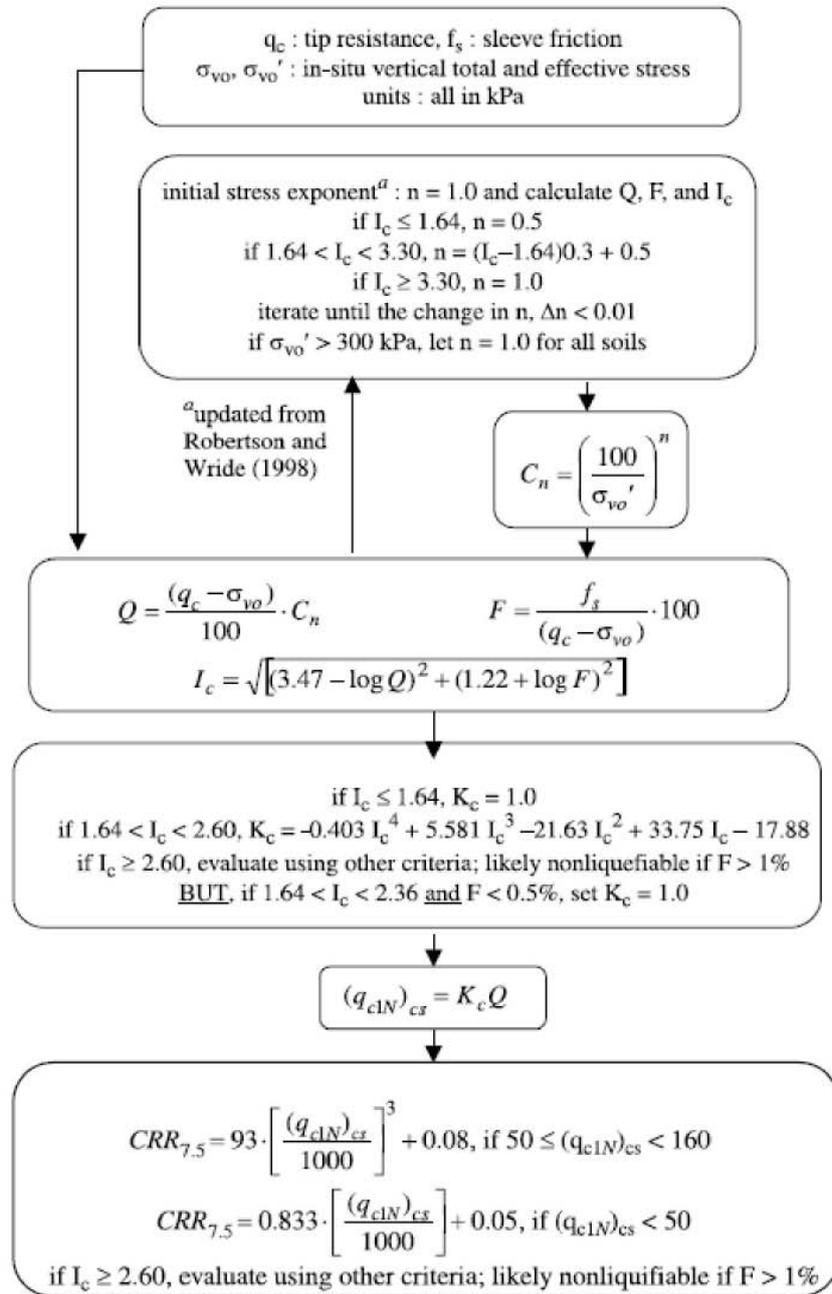
ALLEGATO 1 – basi teoriche calcolo liquefazione sabbie

DIAGRAMMI DI FLUSSO DELLE PROCEDURE DI CALCOLO PER STIMARE:

1. LA RESISTENZA ALLA LIQUEFAZIONE DEI DEPOSITI SABBIOSI SATURI
2. L'INDICE DEL POTENZIALE DI LIQUEFAZIONE

Procedure for the evaluation of soil liquefaction resistance, NCEER (1998)

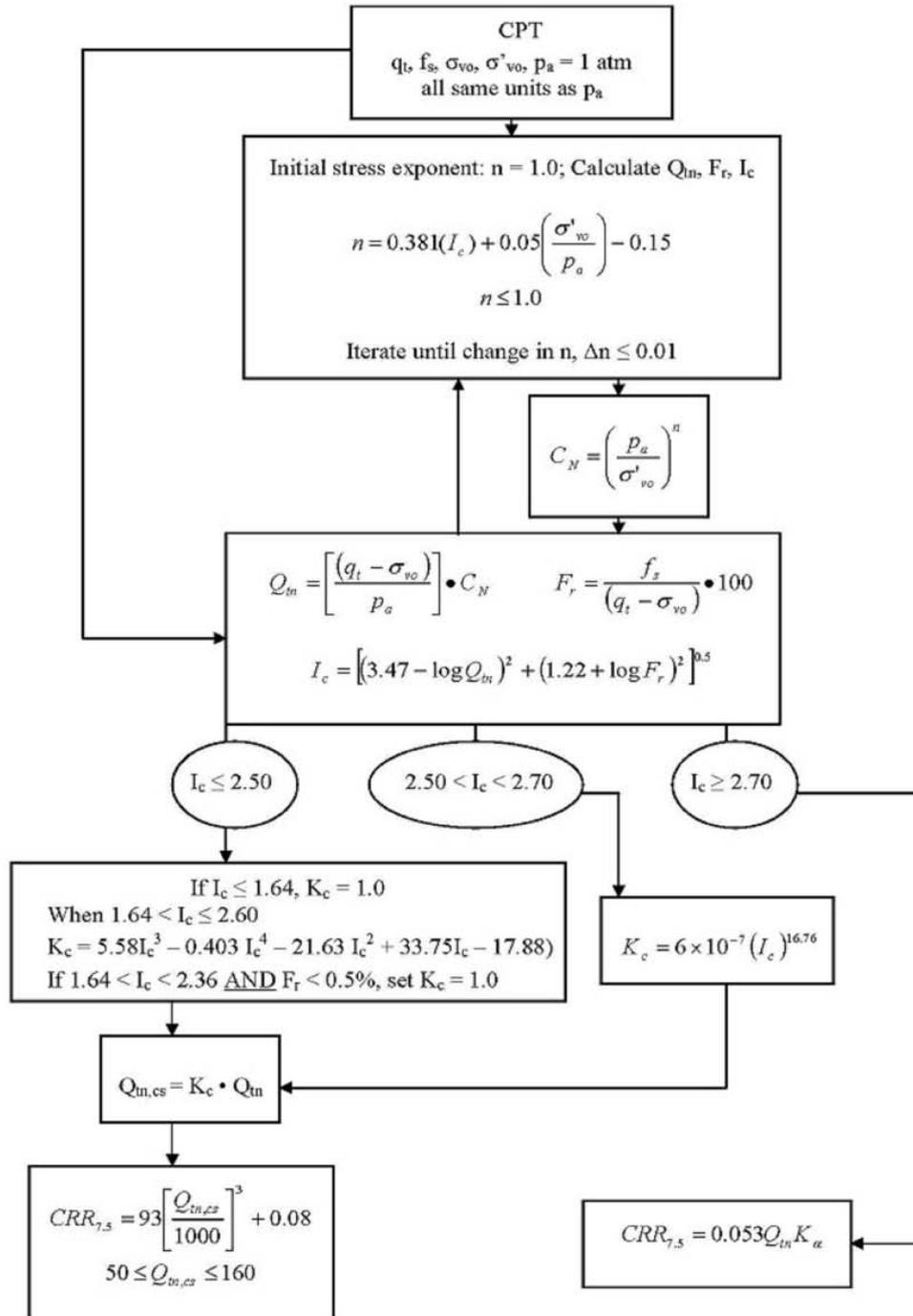
Calculation of soil resistance against liquefaction is performed according to the Robertson & Wride (1998) procedure. The procedure used in the software, slightly differs from the one originally published in NCEER-97-0022 (Proceedings of the NCEER Workshop on Evaluation of Liquefaction Resistance of Soils). The revised procedure is presented below in the form of a flowchart¹:



¹ "Estimating liquefaction-induced ground settlements from CPT for level ground", G. Zhang, P.K. Robertson, and R.W.I. Brachman

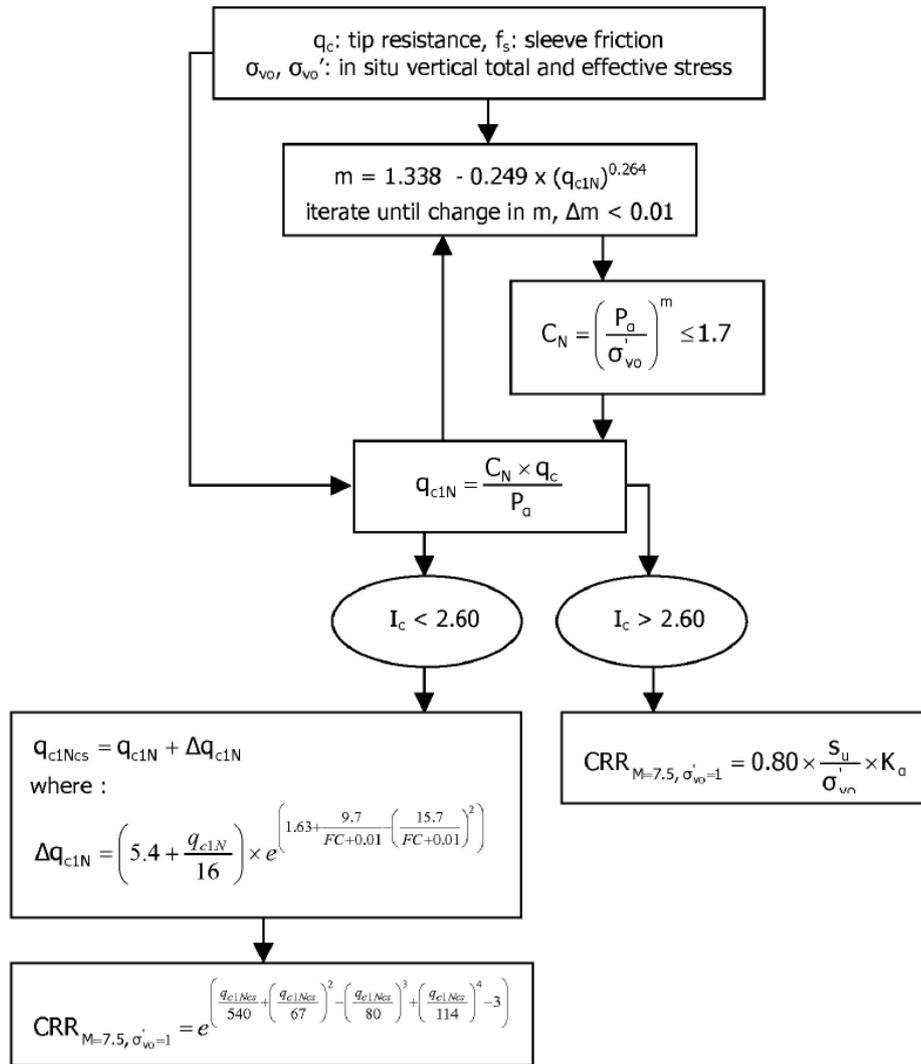
Procedure for the evaluation of soil liquefaction resistance (all soils), Robertson (2010)

Calculation of soil resistance against liquefaction is performed according to the Robertson & Wride (1998) procedure. This procedure used in the software, slightly differs from the one originally published in NCEER-97-0022 (Proceedings of the NCEER Workshop on Evaluation of Liquefaction Resistance of Soils). The revised procedure is presented below in the form of a flowchart¹:

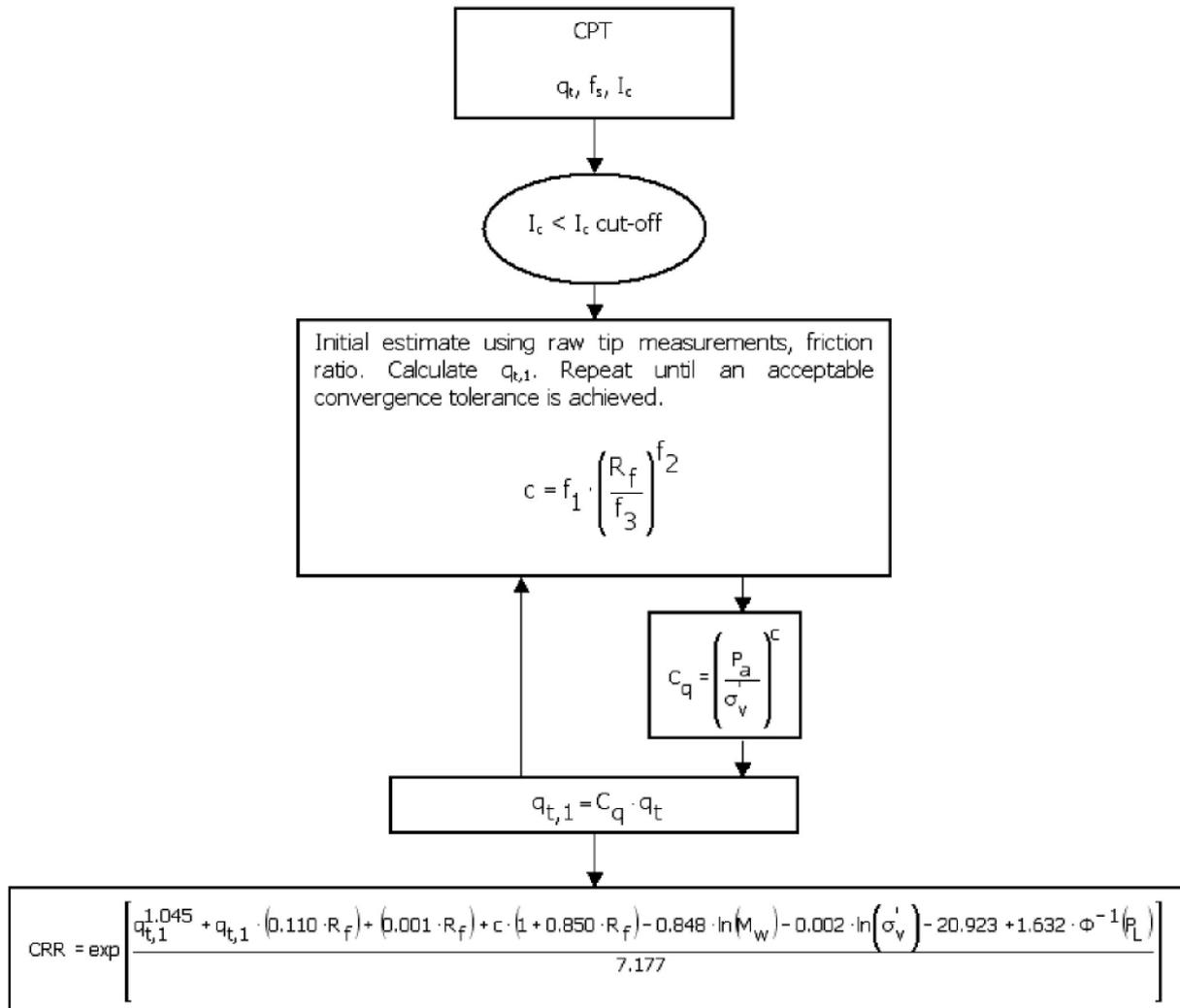


¹ P.K. Robertson, 2009. "Performance based earthquake design using the CPT", Keynote Lecture, International Conference on Performance-based Design in Earthquake Geotechnical Engineering – from case history to practice, IS-Tokyo, June 2009

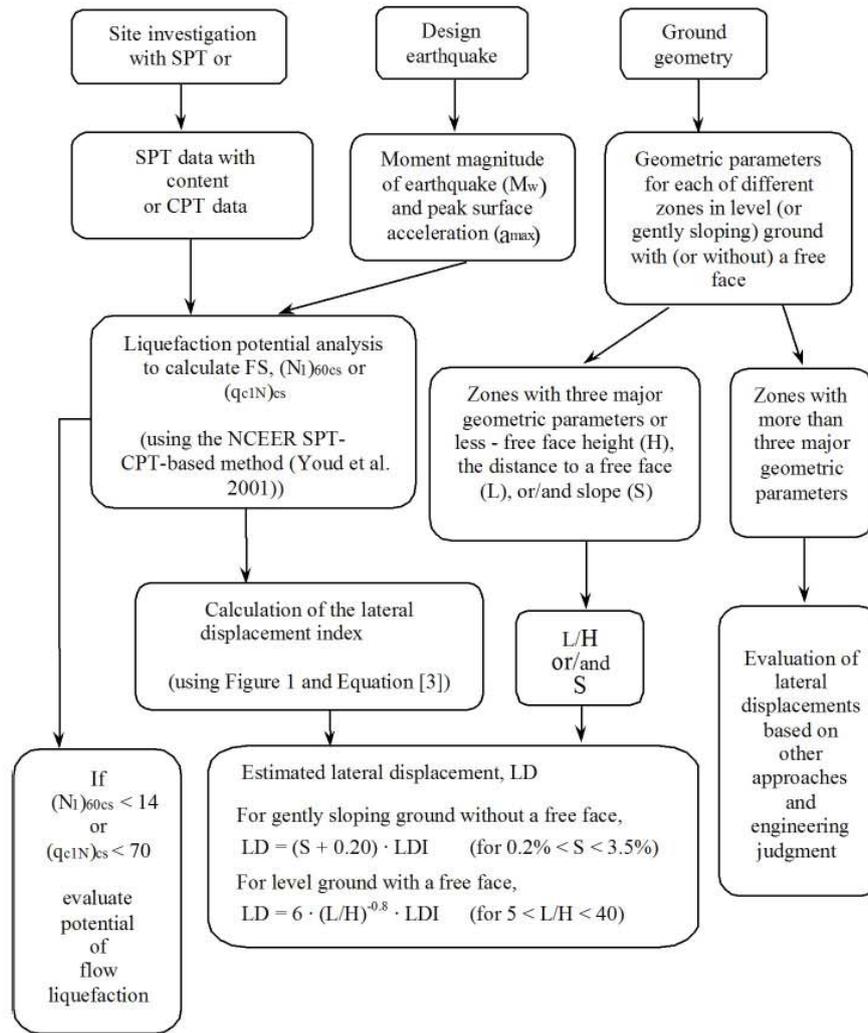
Procedure for the evaluation of soil liquefaction resistance, Idriss & Boulanger (2008)



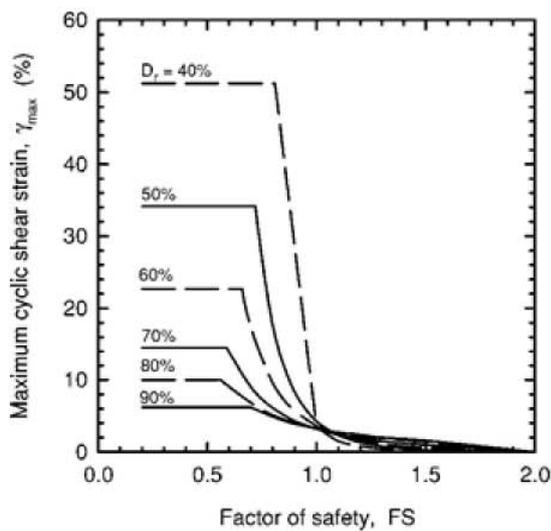
Procedure for the evaluation of soil liquefaction resistance (sandy soils), Moss et al. (2006)



Procedure for the evaluation of liquefaction-induced lateral spreading displacements



¹ Flow chart illustrating major steps in estimating liquefaction-induced lateral spreading displacements using the proposed approach



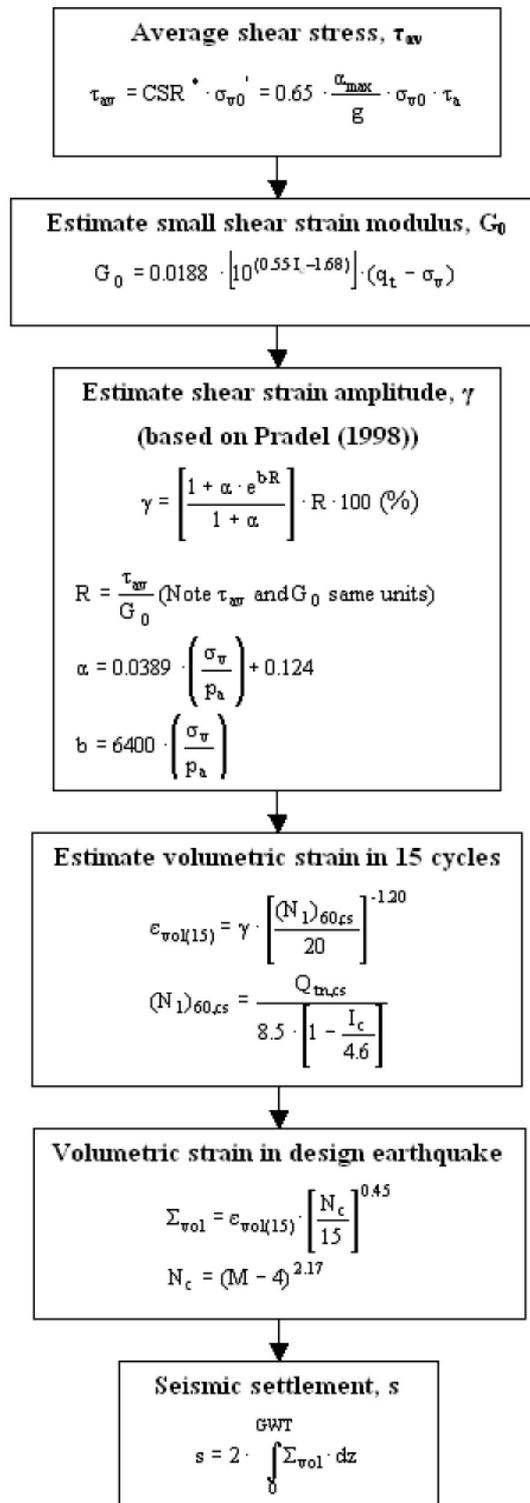
¹ Figure 1

$$LDI = \int_0^{Z_{max}} \gamma_{max} dz$$

¹ Equation [3]

¹ "Estimating liquefaction-induced ground settlements from CPT for level ground", G. Zhang, P.K. Robertson, and R.W.I. Brachman

Procedure for the estimation of seismic induced settlements in dry sands



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

Liquefaction Potential Index (LPI) calculation procedure

Calculation of the Liquefaction Potential Index (LPI) is used to interpret the liquefaction assessment calculations in terms of severity over depth. The calculation procedure is based on the methodology developed by Iwasaki (1982) and is adopted by AFPS.

To estimate the severity of liquefaction extent at a given site, LPI is calculated based on the following equation:

$$LPI = \int_0^{20} (10 - 0,5z) \times F_L \times dz$$

where:

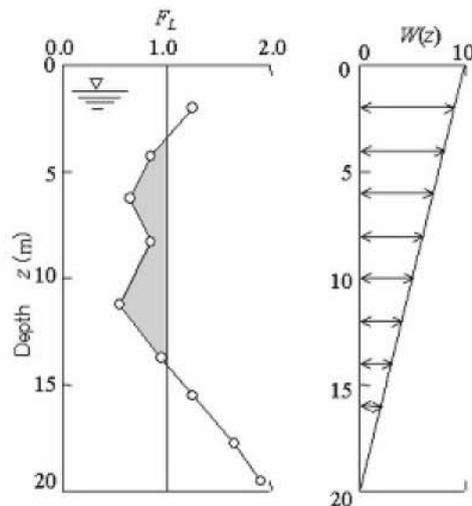
$F_L = 1$ - F.S. when F.S. less than 1

$F_L = 0$ when F.S. greater than 1

z depth of measurement in meters

Values of LPI range between zero (0) when no test point is characterized as liquefiable and 100 when all points are characterized as susceptible to liquefaction. Iwasaki proposed four (4) discrete categories based on the numeric value of LPI:

- LPI = 0 : Liquefaction risk is very low
- $0 < LPI \leq 5$: Liquefaction risk is low
- $5 < LPI \leq 15$: Liquefaction risk is high
- LPI > 15 : Liquefaction risk is very high



Graphical presentation of the LPI calculation procedure

References

- Lunne, T., Robertson, P.K., and Powell, J.J.M 1997. Cone penetration testing in geotechnical practice, E & FN Spon Routledge, 352 p, ISBN 0-7514-0393-8.
- Boulanger, R.W. and Idriss, I. M., 2007. Evaluation of Cyclic Softening in Silts and Clays. ASCE Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering June, Vol. 133, No. 6 pp 641-652
- Robertson, P.K. and Cabal, K.L., 2007, Guide to Cone Penetration Testing for Geotechnical Engineering. Available at no cost at <http://www.geologismiki.gr/>
- Robertson, P.K. 1990. Soil classification using the cone penetration test. Canadian Geotechnical Journal, 27 (1), 151-8.
- Robertson, P.K. and Wride, C.E., 1998. Cyclic Liquefaction and its Evaluation based on the CPT Canadian Geotechnical Journal, 1998, Vol. 35, August.
- Youd, T.L., Idriss, I.M., Andrus, R.D., Arango, I., Castro, G., Christian, J.T., Dobry, R., Finn, W.D.L., Harder, L.F., Hynes, M.E., Ishihara, K., Koester, J., Liao, S., Marcuson III, W.F., Martin, G.R., Mitchell, J.K., Moriwaki, Y., Power, M.S., Robertson, P.K., Seed, R., and Stokoe, K.H., Liquefaction Resistance of Soils: Summary Report from the 1996 NCEER and 1998 NCEER/NSF Workshop on Evaluation of Liquefaction Resistance of Soils, ASCE, Journal of Geotechnical & Geoenvironmental Engineering, Vol. 127, October, pp 817-833
- Zhang, G., Robertson. P.K., Brachman, R., 2002, Estimating Liquefaction Induced Ground Settlements from the CPT, Canadian Geotechnical Journal, 39: pp 1168-1180
- Zhang, G., Robertson. P.K., Brachman, R., 2004, Estimating Liquefaction Induced Lateral Displacements using the SPT and CPT, ASCE, Journal of Geotechnical & Geoenvironmental Engineering, Vol. 130, No. 8, 861-871
- Pradel, D., 1998, Procedure to Evaluate Earthquake-Induced Settlements in Dry Sandy Soils, ASCE, Journal of Geotechnical & Geoenvironmental Engineering, Vol. 124, No. 4, 364-368
- Iwasaki, T., 1986, Soil liquefaction studies in Japan: state-of-the-art, Soil Dynamics and Earthquake Engineering, Vol. 5, No. 1, 2-70
- P.K. Robertson, 2009, Interpretation of Cone Penetration Tests - a unified approach., Canadian Geotechnical Journal, Vol. 46, No. 11, pp 1337-1355
- 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, IS-Tokyo, 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
- R. E. S. Moss, R. B. Seed, R. E. Kayen, J. P. Stewart, A. Der Kiureghian, K. O. Cetin, CPT-Based Probabilistic and Deterministic Assessment of In Situ Seismic Soil Liquefaction Potential, Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering, Vol. 132, No. 8, August 1, 2006
- I. M. Idriss and R. W. Boulanger, Soil liquefaction during earthquakes, Earthquake Engineering Research Institute MNO-12