



COMUNE DI COMACCHIO  
*Provincia di Ferrara*

Reg. delib. N. 81

**Verbale di deliberazione della Giunta Comunale**

Seduta del 16/03/2016 alle ore 14:30

In seguito ad inviti si è riunita nell'apposita sala della Sede Comunale la Giunta Comunale.

Fatto l'appello nominale risultano:

- 1 FABBRI MARCO
- 2 FANTINUOLI DENIS
- 3 CARLI ALICE
- 4 PARMIANI STEFANO
- 5 PROVASI SERGIO

Presenti	Assenti
X	
X	
X	
	X
X	

Presiede Dott. Marco Fabbri

Assiste Dott.ssa Daniela Ori

**OGGETTO:**

PIANO URBANISTICO ATTUATIVO DI INIZIATIVA PRIVATA DENOMINATO DUCALE, LOCALIZZATO IN LIDO DEGLI ESTENSI IN VIALE CARDUCCI E VIALE UGO FOSCOLO, DI CUI ALLA P.E. N. 311/14, PRESENTATO DALLE DITTE TERZI DEANNA E ZAULI DAVIDE - APPROVAZIONE.

**LA GIUNTA COMUNALE**

Acquisita la proposta di deliberazione n. 94 del 15/03/2016 di pari oggetto a firma di: IL DIRIGENTE SETTORE IV - Arch. Claudio Fedozzi conservata agli atti del Comune;

Visto il vigente Piano Regolatore Generale - Variante Generale, adottato con deliberazione di Consiglio Comunale n. 139 del 24.09.1997, controdedotto con deliberazione di Consiglio Comunale n.80 dell'11.09.2000, controdedotto con deliberazione di Consiglio Comunale n. 105 del 23.11.2001, approvato con deliberazione di Giunta Provinciale n. 103 del 26.03.2002, presa d'atto del Consiglio Comunale con deliberazione n. 27 del 08.04.2002, pubblicata sul Bollettino Ufficiale delle Regione Emilia-Romagna n. 56 del 17.04.2002;

Vista la Variante specifica alle Norme Tecniche di Attuazione del P.R.G.C. adottata con deliberazione di Consiglio Comunale n. 78 del 11.08.2004, controdedotta con deliberazione di Consiglio Comunale n. 90 del 31.08.2006, approvata con deliberazione di Giunta Provinciale n. 416 del 27.11.2007, pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Emilia-Romagna (B.U.R.E.R.) n. 16 del 30.01.2008;

Visto il nuovo Regolamento Edilizio approvato con deliberazione di Consiglio Comunale n. 77 dell'11.08.2004, modificato con deliberazione di Consiglio comunale n. 89 del 31.08.2006 e successive deliberazioni di Consiglio Comunale n. 124 del 24.11.2008, n. 135 del 22.12.2008, n. 109 dell'11.09.2009, n. 150 del 26.11.2009, n. 3 del 15.02.2011, n. 38 del 28.06.2011 e n. 13 del 26.03.2015;

Vista la "Variante specifica al PRG vigente (art. 15, comma 4, lett. e) e lett. c) L.R. n. 47/78) - Modifiche normative inerenti il recepimento delle Varianti al PTPR e al PTCP, Piani Territoriali del Parco del Delta del Po, per le zone edificate esistenti nel territorio a est della SS Romea e le funzioni alberghiere, adottata con deliberazione di Consiglio Comunale n. 73 del 04.06.2014;

Vista la richiesta del 13.05.2014 P.G. n. 22141 della sig.ra Terzi Deanna, in qualità di comproprietaria, con il sig. Zauli Davide, tendente ad ottenere l'approvazione del Piano Urbanistico Attuativo di iniziativa privata denominato DUCALE, localizzato in Lido degli Estensi in via Carducci ed in via Foscolo, di cui alla P.E. n. 311/14, e le integrazioni

trasmesse con nota P.G. n. 12536 del 18.03.2015 (Rapporto Ambientale Preliminare e Valutazione clima acustico), con nota P.G. n. 62364 in data 27.11.2015 (Tav. 4 bis) e con nota P.G. n. 6996 del 10.02.2016;

Visto il contenuto del Piano Urbanistico Attuativo, consistente nella demolizione del ex Cinema Ducale mantenendo la parte di fabbricato prospiciente viale Carducci, con la realizzazione di un nuovo fabbricato con n. 16 unità residenziali, così come individuate negli elaborati grafici presentati;

Considerato:

- che gli atti attinenti al Piano Urbanistico Attuativo di iniziativa privata in oggetto sono stati depositati, ai sensi di legge, dal 14.07.2014 al 12.09.2014;
- che gli elaborati del piano pubblicato, agli atti presso il Settore Territorio e Sviluppo Economico, risultano essere i seguenti:

Tav. 01 Stato Attuale  
Tav. 02 Piante  
Tav. 03 Prospetti e sezione  
Tav. 04 Tiporilevato, planimetria posto auto  
Tav. 05 Schema Fognatura  
Documentazione fotografica  
Schema di Convenzione  
Relazione tecnica e indici  
Norme Tecniche di Attuazione (NTA)  
Relazione geologica;

- che alla data del 12.09.2014, non sono pervenute osservazioni nel termine di pubblicazione ed il protocollo speciale, **allegato sub "A"** alla presente deliberazione, è stato chiuso;

Visti i pareri di seguito elencati **allegati sub "B" alla presente deliberazione:**

- Parere Provincia di Ferrara - P.O. Sviluppo Sostenibile (PEC P.G. n. 47252 del 10.09.2015);
- Parere Provincia di Ferrara - UOPC Geologico e Protezione Civile (PEC P.G. n. 35059 del 02.07.2015);
- Parere ARPA (PEC P.G. n. 28423 del 04.06.2015);

- Parere AUSL (P.G. n. 6606 del 14.02.2015);
- Parere CADF (P.G. n. 3714 del 30.01.2015);

Dato atto che i lavori dovranno essere effettuati secondo le disposizioni e le prescrizioni contenute nei succitati pareri degli Enti;

Dato atto che ai sensi dell'art. 41 della L.R. n. 20/2000, fino all'approvazione del PSC, del RUE, e del POC, i Comuni danno attuazione alle previsioni contenute nei vigenti PRGC, e che, in attesa di tali strumenti, possono essere approvati i piani attuativi dei PRGC vigenti, secondo le disposizioni previste dalla legislazione nazionale e da quella regionale previgente (Legge n. 1150 del 17.08.1942 e L.R. n. 47/78;

Vista la Legge Urbanistica n.1150 del 17.08.1942 e s. m.;

Vista la L.R. 24.03.2000, n. 20 e s.int.;

Vista la L.R. 07.12.1978, n. 47 in particolare l'art. 25;

Visto l'art. 5 - comma 13 - lettera b) - della Legge n. 106/2011, secondo cui **"i piani attuativi, come denominati dalla legislazione regionale, conformi allo strumento urbanistico generale vigente, sono approvati dalla Giunta Comunale"**;

Rilevato che la proposta di Piano è stata esaminata dalla Giunta comunale in data 09.03.2016 ed è stata rinviata agli uffici per valutare una diversa soluzione dei parcheggi pubblici ed una possibile incongruenza di parte dei parcheggi privati, rispetto allo stato di fatto dei luoghi;

Visti gli elaborati integrativi presentati in data 15.03.2016 con nota P.G. n. 13937 (Tav. 4 e Tav. 4 bis);

Dato atto che, pur prospettando i nuovi elaborati una soluzione compatibile con il quadro normativo vigente, non si può non rilevare come il comparto interessato, che per decenni ha rivestito un ruolo centrale per la caratterizzazione e l'identità di Lido Estensi, divenga, di fatto, con l'intervento prospettato, uno dei tanti, anonimi, brani del tessuto urbano;

Auspicato che, anche in virtù del concorso di idee per la riqualificazione del centro di Lido Estensi che l'Amministrazione ha bandito di recente, si possa ripensare a questo come ad un luogo centrale ed in grado di incidere positivamente sulla nuova identità di Lido Estensi;

Visto il Parere favorevole del Dirigente del Settore Territorio, Sviluppo Economico e Demanio del 29.02.2016;

Acquisita l'attestazione, parte integrante dell'atto, sull'insussistenza del conflitto di interessi anche solo potenziale né di gravi ragioni di convenienza che impongano un dovere di astensione dall'esercizio della funzione di cui al presente provvedimento, né in capo all'istruttore dell'atto né in capo al Dirigente firmatario dell'atto medesimo;

Acquisito il parere favorevole di regolarità tecnica in ordine alla regolarità e correttezza dell'azione amministrativa, parte integrante dell'atto, espresso dal Responsabile del Servizio interessato, Dirigente Settore IV - Territorio, Sviluppo Economico e Demanio - arch. Claudio Fedozzi - ai sensi degli artt. 49 - 1° comma - e 147 bis del D.Lgs. n. 267/2000;

Acquisito il parere di regolarità contabile, parte integrante dell'atto, espresso dal Responsabile del Servizio Finanziario, dott.ssa Cristina Zandonini, ai sensi degli artt. 49 - 1° comma - e 147 bis del D.Lgs. n. 267/2000;

A voti unanimi, resi nei modi di legge;

#### **DELIBERA**

- di approvare, ai sensi dell'art. 41 - lettera a) - della L.R. n. 20/2000 e art. 25 della L.R. n. 47/78, il Piano Urbanistico Attuativo di iniziativa privata denominato DUCALE, localizzato in Lido degli Estensi in viale Carducci e viale Foscolo, di cui alla P.E. n. 311/14, così come meglio descritto negli elaborati di piano **allegati sub "C" alla presente deliberazione** e di seguito elencati:

Tav.01 Stato Attuale  
Tav.02 Piante  
Tav.03 Prospetti e sezione  
Tav.04 Tiporilevato, planimetria posto auto  
Tav.04bis Tavola parcheggi pubblici - standards  
Tav.05 Schema Fognatura  
Tav.06 Opere di urbanizzazione  
Documentazione fotografica  
Schema di Convenzione  
Relazione tecnica e indici  
Norme Tecniche di Attuazione (NTA)

Relazione geologica  
Rapporto ambientale preliminare  
Valutazione previsionale di clima acustico  
Computo metrico estimativo;

- di dare atto che i progetti degli interventi attuativi del PUA dovranno essere elaborati in conformità al Regolamento Edilizio così come modificato con deliberazione di Consiglio Comunale n. 13 del 26.03.2015, in merito alle nuove definizioni introdotte dalla Regione Emilia-Romagna, in particolare in merito al conteggio delle superfici e delle distanze, considerando quindi il progetto presentato meramente indicativo per quanto attiene forma e dimensioni e prescrittivo nelle quantità di superficie complessiva massima consentita sul lotto di mq. 1569,90 e di superficie coperta massima di mq. 1177,43;
- di dare atto che i progetti degli interventi attuativi del PUA dovranno essere elaborati secondo le disposizioni e le prescrizioni contenute nei pareri degli Enti citati in narrativa;
- di demandare al Dirigente del Settore IV - Territorio, Sviluppo Economico e Demanio - arch. Claudio Fedozzi ed al Dirigente del Settore V - Lavori Pubblici, Ambiente, Patrimonio e Protezione civile - arch. Antonio Pini, l'attuazione di ogni successivo adempimento e l'adozione di tutti i provvedimenti conseguenti all'approvazione del presente atto.

Prop. n. 94/CF/SB/cmc/as

PROPOSTA DI DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA COMUNALE N. 94/2016 DEL 15/03/2016

**OGGETTO: PIANO URBANISTICO ATTUATIVO DI INIZIATIVA PRIVATA DENOMINATO DUCALE, LOCALIZZATO IN LIDO DEGLI ESTENSI IN VIALE CARDUCCI E VIALE UGO FOSCOLO, DI CUI ALLA P.E. N. 311/14, PRESENTATO DALLE DITTE TERZI DEANNA E ZAULI DAVIDE - APPROVAZIONE.**

<b>Attestazione istruttore</b>		<b>Parere di regolarità tecnica</b>			
<p>Si attesta la regolarità dell'istruttoria del presente atto per quanto di competenza.</p> <p>Si attesta l'insussistenza di conflitto di interessi, ai sensi della Legge 6 novembre 2012 n. 190.</p> <p>Comacchio, li 15/03/2016</p> <p style="text-align: center;">L'Istruttore Stefania Brunetti</p>		<p>Si esprime parere favorevole di regolarità tecnica in ordine alla regolarità e correttezza dell'azione amministrativa, ai sensi degli artt. 49 - 1° comma - e 147 bis del D.Lgs n. 18 agosto 2000 n. 267.</p> <p>Si attesta l'insussistenza di conflitto di interessi, ai sensi della Legge 6 novembre 2012 n. 190.</p> <p>Comacchio, li 15/03/2016</p> <p style="text-align: center;">IL DIRIGENTE SETTORE IV Arch. Claudio Fedozzi</p>			
<b>Attestazione istruttore contabile</b>		<b>Parere di regolarità contabile</b>			
<p>Si attesta la disponibilità sul capitolo di spesa.</p> <p>Si attesta l'insussistenza di conflitto di interessi, ai sensi della Legge 6 novembre 2012 n. 190.</p> <p>Comacchio, li 16/03/2016</p> <p style="text-align: center;">L'istruttore contabile Diana Bellotti</p>		<p>Si esprime parere favorevole di regolarità contabile, ai sensi degli artt. 49 - 1° comma - e 147 bis del D.Lgs n. 18 agosto 2000 n. 267.</p> <p>Si attesta l'insussistenza di conflitto di interessi, ai sensi della Legge 6 novembre 2012 n. 190.</p> <p>Comacchio, li .16/03/2016</p> <p style="text-align: center;">IL DIRIGENTE SETTORE III Dott.ssa Cristina Zandonini</p>			
<b>Attestazione istruttore contabile</b>		<b>Visto di copertura finanziaria</b>			
<p>Si attesta la regolarità in ordine alla disponibilità sul capitolo di spesa e all'avvenuta registrazione della prenotazione della spesa.</p> <p>Si attesta l'insussistenza di conflitto di interessi, ai sensi della Legge 6 novembre 2012 n. 190.</p> <p>Comacchio, li 16/03/2016</p> <p style="text-align: center;">L'istruttore contabile Diana Bellotti</p>		<p>Si attesta la copertura finanziaria ai sensi dell'articolo 147-bis del D.Lgs n. 18 agosto 2000 n. 267.</p> <p>Si attesta l'insussistenza di conflitto di interessi, ai sensi della Legge 6 novembre 2012 n. 190.</p> <p>Comacchio, li 16/03/2016</p> <p style="text-align: center;">IL DIRIGENTE SETTORE III Dott.ssa Cristina Zandonini</p>			
<b>Estremi registrazione spesa</b>					
<b>E/U</b>	<b>NUMERO</b>	<b>CAPITOLO</b>	<b>ANNO</b>	<b>GEST.RESIDUI</b>	<b>IMPORTO</b>

Letto e sottoscritto

**IL PRESIDENTE**

Dott. Marco Fabbri

**Il Segretario Generale**

Dott.ssa Daniela Ori

---

Questa deliberazione viene pubblicata all'albo pretorio per 15 giorni consecutivi dal \_\_\_\_\_, art. 124 D.Lgs. 267/00 e contestualmente trasmessa, in elenco, ai Capigruppo Consiliari, art. 125 D.Lgs. 267/00.

Dalla Sede Comunale, addì

**Il Segretario Generale**

Dott.ssa Daniela Ori

---

Esecutiva per decorrenza del termine (10 giorni) dall' eseguita pubblicazione, art. 134, 3° comma, D.Lgs. 267/00.

Il

**Il Segretario Generale**

Dott.ssa Daniela Ori

---

COMUNE DI COMACCHIO  
PROTOCOLLO GENERALE  
SETTORE IV Territorio  
Sviluppo Economico - Demanio

29 FEB. 2016

Prot. n° 10609

Tit: 6 Clas.: 02 Fasc.:



COMUNE DI COMACCHIO

## Protocollo Speciale

**Oggetto: Protocollo Speciale per la raccolta delle osservazioni al Piano Urbanistico Attuativo di iniziativa Privata denominato DUCALE localizzato in Lido degli Estensi in Viale Carducci e Viale Ugo Foscolo, pubblicato ai sensi dell'art.41 della L.R. 24.03.2000 n. 20 e della L.R. 47/78 art. 25, di cui alla P.E. N° 311/14, presentato dalle ditte TERZI DEANNA e ZAULI DAVIDE**

Vista la Variante Generale al P.R.G. adottata con deliberazione di C.C. n° 139 in data 24/9/97, e successive delib. di C.C. n° 80 dell'11/09/2000 e n° 105 del 23/11/2001, approvata con delibera della Giunta Provinciale n° 103 del 26/03/2002, pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione E.R. n°56 in data 17/04/2002 ;

Vista la Variante specifica alle Norme Tecniche di Attuazione del P.R.G.C. Adottata con Deliberazione di Consiglio Comunale n° 78 del 11.08.2004, Controdedotta con Deliberazione di Consiglio Comunale n° 90 del 31.08.2006, Approvata con Deliberazione di Giunta Provinciale n°416 del 27.11.2007, Pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Emilia Romagna (B.U.R.E.R.) n°16 del 30.01.2008;

Vista la Variante Specifica al PRG vigente (art. 15 co. 4 lett. e) e c) L.R. 47/78). Modifiche normative inerenti il recepimento delle varianti al PTPR, PTCP, Piani Territoriali del Parco del Delta del Po, per le zone edificate esistenti nel territorio a est della SS romea e le funzioni alberghiere, adottata con delibera di C.C. n. 73 del 04.06.2014.

Vista la Variante alle norme tecniche di attuazione del vigente PRGC relative alle strutture ricettive all'aria aperta in adeguamento alla L.R. 16/04 – Adottata con delibera di Consiglio Comunale n° 149 del 26.11.2009.

Visto il regolamento edilizio approvato con delibera di C.C. n. 77 del 11/08/04 modificato con deliberazione di Consiglio comunale n. 89 del 31/08/2006 e successive deliberazioni di C.C. n. 124 del 24/11/2008, n. 135 del 22/12/2008, n. 109 del 11/09/2009, n. 150 del 26/11/2009, n. 3 del 15/02/2011, n. 38 del 28/06/2011 e n. 13 del 26/03/2015;

### Premesso

- che i documenti e gli atti di cui alla P.E. N° 311/14 attinenti al Piano Urbanistico Attuativo di Iniziativa Privata in oggetto, sono stati depositati per 60 giorni naturali e consecutivi presso il Settore Territorio, Sviluppo Economico e Demanio del Comune di Comacchio dal 14/07/2014 al 12/09/2014 durante i quali, dalle ore 9 alle ore 12, chiunque poteva prenderne visione ;
- che il deposito degli atti di tale Piano Urbanistico è stato effettuato ai sensi e per gli effetti della legge regionale n. 47/78 e n. 20/00;
- che, pertanto, entro e non oltre sessanta giorni dalla data di pubblicazione dell'avviso, chiunque poteva presentare osservazioni e/o opposizioni, al fine di ottenere un apporto collaborativo dei cittadini al perfezionamento del Piano Urbanistico esecutivo in oggetto;

### Settore 4 – Territorio, Sviluppo Economico, Demanio

Via Mazzini 15 - 44021 Comacchio (RE)  
Tel. 0513/912817 - 0513/912805  
P.IVA. 00742190366 - C.F. 82000590366  
Sito internet: [www.comune.comacchio.fe.it](http://www.comune.comacchio.fe.it)  
Email: [urbanistica@comune.comacchio.fe.it](mailto:urbanistica@comune.comacchio.fe.it)  
Pec: [comune.comacchio@cert.comune.comacchio.fe.it](mailto:comune.comacchio@cert.comune.comacchio.fe.it)

COMACCHIO  
1956 - 1980

# COMUNE DI COMACCHIO

PROT. N. 1000/2016

- che l'avvenuto deposito degli atti del Piano è stato reso noto al pubblico mediante affissione di manifesti murali pubblici ;
- che in data 14/07/2014 si è provveduto ad aprire il presente protocollo speciale per il ricevimento delle eventuali osservazioni e/o opposizioni;
- che entro il termine stabilito del **12/09/2014 non risultano essere pervenute osservazioni e opposizioni;**

alla data del 29/02/2016, non essendo pervenute altre osservazioni, il presente protocollo speciale viene chiuso.



**Il Dirigente del Settore  
Territorio, Sviluppo Economico e Demanio  
Arch. Claudio Fedozzi**

**Settore 4 – Territorio, Sviluppo Economico, Demanio**

Settore 4 – Territorio, Sviluppo Economico, Demanio  
Via dell'Industria, 1 - 41013 Comacchio (MO)  
Tel. 0586/460111 - Fax 0586/460112  
E-mail: [segreteria@comune.comacchio.mo.it](mailto:segreteria@comune.comacchio.mo.it)  
Pec: [comune.comacchio@comune.comacchio.mo.it](mailto:comune.comacchio@comune.comacchio.mo.it)  
Pec: [comune.comacchio@comune.comacchio.mo.it](mailto:comune.comacchio@comune.comacchio.mo.it)

**COMACCHIO**  
TELEFONO



# PROVINCIA DI FERRARA

Settore Ambiente e Agricoltura

P.O. Sviluppo Sostenibile

Fascicolo n. 2014/4

Cod. 16.8.2

Spett.le Comune Comacchio  
Settore Assetto e Tutela del Territorio  
Via Mazzini 15  
44022 Comacchio

**Oggetto:** L.R. 9/08. Dlgs.152/06 e smi. Provvedimento ai sensi dell'art.12 Dlgs 152/06, in merito all'assoggettabilità a VAS del PUE 311/14 'Ducale' Lido degli Estensi. Comune di Comacchio  
**Trasmissione atto finale.**

Con riferimento alla procedura in oggetto, con la presente si trasmette l'atto finale di espressione in merito all'assoggettabilità a VAS, **Atto n. 5303 del 08/09/2015** esecutivo dal 08/09/2015 redatto in forma digitale e sottoscritto digitalmente dal Responsabile della PO Sviluppo Sostenibile in data 08/09/2015.

**L'atto dovrà sempre essere accompagnato dalla presente nota che ne attesta gli elementi sostanziali.**

A disposizione per ogni chiarimento necessario.

F.to Il Responsabile della PO Sviluppo Sostenibile

Dott. Geol. Gabriella Dugoni

C.so Isonzo, 105/A - 44121 FERRARA - Tel. 0532/299545 - Fax 0532/299549 - PEC [provincia.ferrara@cert.provincia.fe.it](mailto:provincia.ferrara@cert.provincia.fe.it)  
<http://www.provincia.fe.it/> - Codice Fiscale e Partita IVA 00334500386



Ferrara città del Rinascimento  
e Il Suo Delta del Po



Membro della Federazione CISQ

**RINA**  
ISO 9001  
Sistema Qualità Certificato



**Ferrara**  
terra e acqua



## **ATTO MONOCRATICO**

**Atto n. 5303 del 08/09/2015**

**Oggetto: L.R. 9/08. DLGS.152/06 E SMI. PROVVEDIMENTO AI SENSI DELL'ART.12 DLGS 152/06, IN MERITO ALL'ASSOGGETTABILITA' A VAS DEL PUE 311/14 'DUCALE' LIDO DEGLI ESTENSI. DEMOLIZIONE CINEMA DUCALE E COSTRUZIONE DI FABBRICATO RESIDENZIALE. DITTA TERZI DEANNA. COMUNE DI COMACCHIO.**

### **IL RESPONSABILE DELLA PO**

**Visto** il Dlgs 152/2006 “Norme in materia ambientale” così come modificato dal Dlgs. 4/2008;

**Vista** la L.R. 13 giugno 2008 n. 9 “Disposizioni transitorie in materia di valutazione ambientale strategica e norme urgenti per l'applicazione del Decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152”;

**Visto** il documento “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” trasmesso dalla Regione Emilia Romagna con nota Prot. 269360/2008 del 12/11/2008 e assunta a P.G. 99028/2008 del 24/11/2008;

**RICHIAMATA** la determina dirigenziale n. 7868 del 30/12/2014 con effetto dal 1/1/2015 al 31/12/2015 a firma dell’Ing Paola Magri, con il quale viene individuata la Dott.ssa Gabriella Dugoni quale Responsabile del procedimento amministrativo in oggetto;

**Premesso che** il Comune di Comacchio:

ha originariamente trasmesso la documentazione relativa al piano in oggetto per l’espressione del provvedimento in merito alla Verifica di Assoggettabilità a VAS con nota prot. 55787 del 9/12/2014; questo ufficio ha provveduto a formulare richiesta di integrazioni con PG 3891/2015 del 22/1/2015, con particolare riferimento alla presentazione del rapporto preliminare e dei pareri degli enti con competenze ambientali;

ha trasmesso la documentazione integrativa prodotta dal proponente con prot. 18789 del 21/4/2015 assunta a PG 30608 del 5/5/2015;

ha in seguito trasmesso i seguenti pareri espressi dagli enti con competenze ambientali con nota prot. 38260 del 17/7/2015 assunta a PG 50864 del 22/07/2015:

- ~ parere AUSL favorevole prot. 7554 del 5/2/2015,
- ~ parere ARPA favorevole con prescrizioni,

~ parere CADF favorevole prot. 898/2015 del 15/1/2015;

**Dato atto che:**

Il Piano Particolareggiato ha la finalità di realizzare un nuovo edificio destinato alla residenza.

Il nuovo edificio sorge in area urbanizzata, nel centro di una zona densamente abitata e quindi non saranno necessarie opere di urbanizzazione.

**Valutato da un punto di vista generale ed ambientale che:**

L'intervento comporterà la sostituzione con riduzione della volumetria di un edificio esistente adibito a cinema, per la realizzazione di residenze.

Realizzati gli allacciamenti alle reti tecnologiche esistenti non si prevedono impatti ambientali rilevanti a carico delle diverse matrici in grado di alterare le attuali condizioni ambientali.

**Visti** i pareri favorevoli espressi dagli Enti ambientalmente competenti: ARPA, AUSL, CADF e le considerazioni in essi contenute;

**Visto** il parere espresso dalla Provincia di Ferrara-PO Difesa del suolo e Protezione Civile e le considerazioni in esso contenute;

DISPONE

- di esprimersi ai sensi dell'art. 12, comma 4, D.Lgs. n. 152/2006 nel senso di escludere il Piano in oggetto dalla valutazione di cui agli articoli da 13 a 18 del D.Lgs. n. 152/2006 (VAS),
- di trasmettere il presente atto al Comune di Comacchio via PEC;
- di pubblicare il presente atto sul sito web della Provincia di Ferrara;
- di comunicare che, ai sensi dell'articolo 3 comma 4 della Legge n. 241 del 1990, avverso il presente provvedimento potrà essere esperito ricorso in sede giurisdizionale al Tribunale Amministrativo Regionale dell'Emilia Romagna, entro 60 (sessanta) giorni dalla data di ricevimento del provvedimento stesso; ovvero potrà essere proposto ricorso straordinario al Presidente della Repubblica, entro 120 (centoventi) giorni dalla data di ricevimento del provvedimento stesso.

**Sottoscritta dal Responsabile della PO  
(DUGONI GABRIELLA)  
con firma digitale**



## PROVINCIA DI FERRARA

**Settore Pianificazione Territoriale - Turismo - Programmazione  
Strategica e Progetti Speciali**

Prot. n.

Ferrara li,

Spett.le COMUNE DI COMACCHIO  
Settore Assetto e Tutela del Territorio  
Via Mazzini, 15  
44022 COMACCHIO (FE)

Alla c.a. Arch. Claudio Fedozzi  
Arch. Giuseppe Guidi

E p.c. Spett.le Dirigente del Settore Pianificazione Territoriale  
Provincia di Ferrara  
Arch. Moreno Po  
C.so Isonzo, 105/a  
44121 Ferrara

E p.c. Spett.le Resp. PO Sviluppo Sostenibile  
Provincia di Ferrara  
Dott.ssa Gabriella Dugoni  
C.so Isonzo, 105/a  
44121 Ferrara

**Oggetto:** PUA "DUCALE" – Demolizione Cinema Ducale e costruzione di fabbricato per complessive n.16 abitazioni nel Lido Estensi – Viale U. Foscolo– Parere di cui all'art.5 L.R. 19/08 (ex art.37 L.R.31/02 e s.m.)

In riferimento alla documentazione inviataci con nota di cui al prot. n.87417/2014, relativa all'intervento di cui in oggetto, si specifica quanto segue:

- l'area oggetto di studio si trova fuori dalla zona sismogenetica 912 e dunque non risulta sede epicentrale di eventi sismici; in quest'area ci si aspettano sismi con energia non superiore a 5,5 M;
- la  $V_s 30$ , determinata attraverso la correlazione di Andrus, è risultata essere pari a 195 m/s, pertanto la categoria di suolo è C "Depositi di sabbie o ghiaie mediamente addensate o argille di media consistenza, con spessori variabili da diverse decine fino a centinaia di metri, caratterizzati da valori di  $V_{s30}$  compresi tra 180 m/s e 360 m/s";
- dalle verifiche di liquefazione effettuate emerge che nell'area di studio tale fenomeno è atteso per tre sottili spessori di sabbia e con basso potenziale alla liquefazione ( $I_{pl}=0,20$ );
- l'entità dei cedimenti postsismici nei terreni granulari è risultata essere pari a 4,15 cm;

e-mail [provincia.ferrara@cert.provincia.fe.it](mailto:provincia.ferrara@cert.provincia.fe.it)  
<http://www.provincia.fe.it/> - Codice Fiscale e Partita IVA 00334500386



- nella relazione idrogeologica sono presenti tutti gli approfondimenti previsti dal R.D.L. n.3267 del 30/12/1923 e successive m.i., in quanto l'area in questione ricade in zona di vincolo idrogeologico e pertanto il progetto dovrà comprendere soluzioni progettuali tali da garantire la ricarica di acque dolci, mediante l'infiltrazione delle acque meteoriche in falda freatica,
- si suggerisce di porre particolare attenzione agli eventuali abbassamenti della falda indotti dagli scavi ,durante la realizzazione delle fondazioni, affinché non si inneschino possibili cedimenti sotto gli edifi limitrofi.

In base a quanto sopra esplicitato, tenendo conto del fatto che le previsioni del Piano in esame non interferiscono con localizzazioni di Protezione Civile, con la presente si esprime **PARERE POSITIVO**, per quanto di competenza.

La Resp. PO Difesa del Suolo  
e Protezione Civile  
Dott.ssa Geol. Alceste Zecchi

/workarea/workflow/engine/temp\_pdf/Lettera\_11459849.doc

e-mail [provincia.ferrara@cert.provincia.fe.it](mailto:provincia.ferrara@cert.provincia.fe.it)  
<http://www.provincia.fe.it/> - Codice Fiscale e Partita IVA 00334500386



Servizio Sistemi Ambientali  
*Unità Pianificazione e Valutazioni Ambientali Complesse*

Ferrara, 03/06/2015

Sinadoc N. 249/15 (collegata a sin. 577/14)  
Pratica N. PGFE/2015/2814 del 30/04/2015

Trasmissione: PEC

Alla c.a. Comune di Comacchio  
Settore IV – Territorio, Sviluppo Economico, Demanio  
Via Mazzini, 15  
44022 Comacchio (FE)

p.c. AUSL di Ferrara – Distretto Sud-Est  
Dipartimento Sanità Pubblica  
Via Fiorella, 8  
44027 Migliarino (FE)

**OGGETTO:** PE 311/14 – PUA Ducale – Demolizione Cinema Ducale e nuova costruzione di fabbricato per complessive n. 16 abitazioni a Lido degli Estensi, comune di Comacchio – proprietà Terzi Deanna e Zauli Davide.

**Parere - art. 41 della L.R. 31/02 e art. 12 del D. Lgs. 4/08**

Vista la documentazione ricevuta, anche quella integrativa, premesso che:

- l'intervento prevede la demolizione del cinema denominato "Ducale" per la costruzione di nuovo insediamento residenziale composto da 16 appartamenti al Lido degli Estensi (FE), Viale Ugo Foscolo – Giosuè Carducci;
- le acque nere saranno convogliate alla fognatura comunale su via U. Foscolo;
- in merito alla componente rumore, l'area oggetto di Piano si inserisce in una parte di territorio caratterizzata dalla presenza di numerose attività commerciali di diverso tipo, quindi classificabile come "Zona ad intensa attività umana" CLASSE IV, con valori di immissione massimi di riferimento diurni e notturni rispettivamente di 65 e 55 dB(A) così come dichiarato nella valutazione di clima acustico;

- come si evince dalla valutazione di clima acustico la situazione acustica attuale è compatibile con il progetto di inserimento di un nuovo insediamento residenziale;

Ciò premesso, si esprime parere favorevole per quanto di competenza con le seguenti raccomandazioni:

- gli scarichi delle acque nere vanno allacciati alla pubblica fognatura;
- per la gestione delle terre da scavo si ottemperi alla normativa di settore; si fa presente che il materiale oggetto di scavo non idoneo al riutilizzo va considerato come rifiuto;
- i rifiuti provenienti dalla demolizione di edifici vanno smaltiti secondo le norme vigenti, ponendo particolare attenzione alle eventuali componenti in amianto, anche nel rispetto, per il deposito temporaneo, dei criteri dettati dall'art. 183, comma 1, lettera bb) del D. Lgs. 152/06 s.m.i.;
- si adottino, ove possibile, misure atte a contenere l'impermeabilizzazione del suolo (mantenimento di aree verdi, pavimentazioni drenanti, etc.);
- in materia di salvaguardia dell'ambiente dall'inquinamento elettromagnetico si faccia riferimento nelle successive fasi attuative al Decreto 29 maggio 2008 e alla D.G.R. n. 978/2010 come modificata dalla D.G.R. n. 2088/2013, alla L.R. 30/2000 e L.R. 10/1993;
- per le potenziali interferenze con stazioni radio base, prima del rilascio del Permesso di Costruire, deve essere verificato il rispetto dei limiti, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità del DPCM 8 luglio 2003 "Fissazione dei limiti di esposizione dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz";
- nelle more dell'adozione della Zonizzazione Acustica Comunale, per la componente rumore in fase di esercizio dovranno essere rispettati i limiti di immissione diurni e notturni relativi alla Classe acustica IV, così come individuato nella relazione di Clima Acustico.

Cordiali saluti.

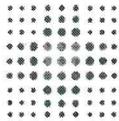
U.O. Pianificazione e Valutazioni Ambientali Complesse  
Dr. Alessandro Travagli

Responsabile Servizio Sistemi Ambientali  
Dr.ssa Enrica Canossa

Lettera firmata elettronicamente secondo le norme vigenti

PE 388/14

CRB



SERVIZIO SANITARIO REGIONALE  
EMILIA-ROMAGNA  
Azienda Unità Sanitaria Locale di Ferrara

COMUNE di COMACCHIO  
PROTOCOLLO GENERALE  
SETTORE IV Territorio  
Sviluppo Economico - Demanio  
16 FEB. 2015  
Prot. n° \_\_\_\_\_  
Tit. \_\_\_\_\_ Clas. \_\_\_\_\_ Fasc. \_\_\_\_\_

Comune di Comacchio



Prot. N. 0006606/15  
Data 14/02/2015  
Cl. 6/02

Dipartimento di Sanita' Pubblica  
Unità Operativa Igiene Pubblica  
Direttore dott. Aldo De Togni

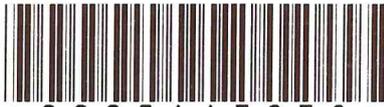
Prot. n.  
Redatto il 05.02.2015

Fiscaglia Loc. Migliarino

AZIENDA USL FERRARA  
PROTOCOLLO GENERALE

N. 0007554 del 05/02/2015

Class: P/02/05 Fasc: 2015/1



\* 0 0 0 5 4 4 3 9 3 8 \*

Spett.le Comune di Comacchio

Settore IV

Arch. Claudio Fedozzi

Via Mazzini, 15

44022 Comacchio (FE)

OGGETTO: ditta **TERZI DEANNA** e **ZAULI DAVIDE** - **PUA DUCALE**. Richiesta di parere igienico sanitario per "Piano Urbanistico Attuativo di iniziativa privata per demolizione Cinema Ducale e costruzione di un fabbricato per complessive sedici unità abitative, in Viale U. Foscolo, Lido degli Estensi".

Vista la richiesta di parere del Comune di Comacchio Settore IV-Territorio, Sviluppo Economico, Demanio del 09.12.2014 prot. 55787, indicato in oggetto, pervenuta all'A.U.S.L. di Ferrara il 16.12.2014 prot. 77517, riguardante il P.U.A. denominato Ducale per demolizione Cinema e nuova costruzione insediamenti abitativi, da realizzarsi nell'area sita in Viale U. Foscolo Lido degli Estensi, richiesto dai proprietari **TERZI DEANNA** e **ZAULI DAVIDE**, vista la documentazione e gli elaborati grafici allegati alla richiesta, esaminati in data 03.02.2015, precisando che la presente valutazione è riferita esclusivamente agli aspetti di specifica competenza del Dipartimento di Sanità Pubblica demandando ogni valutazione di carattere ambientale alle competenze dell'A.R.P.A., si comunica quanto segue:

per quanto di competenza, si esprime parere **FAVOREVOLE**.

Il Responsabile del M.O.  
Igiene degli Ambienti Confinati  
Dott. Franco Taddia

AZIENDA USL - SERVIZIO IGIENE PUBBLICA  
ASSISTENTE MEDICO  
Dott.ssa AMELIA CHIARELLI



COMUNE di COMACCHIO  
PROTOCOLLO GENERALE  
12 FEB. 2015  
ARRIVO

DIPARTIMENTO DI SANITA' PUBBLICA  
Distretto Sud-Est - Sede di Codigoro  
Commissione Nuovi Insediamenti Produttivi  
Unità Operativa Igiene Pubblica  
Via Fiorella n°8 - 44027 - Migliarino (FE)  
tel. 0533-649734 - fax. 0533-649736  
e-mail cesare.finossi@ausl.fe.it

Azienda U.S.L. di Ferrara  
Via Cassoli, 30 - 44100 FERRARA  
Tel 0532/235111 - Fax 0532/235688  
Partita IVA 01295960387



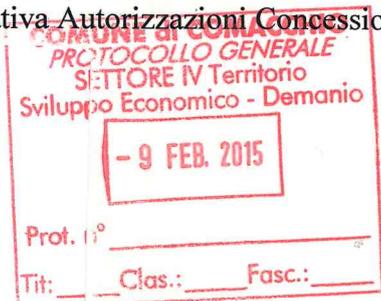
C.A.D.F. S.p.A.

"L'Acquedotto del Delta"

Ciclo integrato Acquedotto Depurazione Fognatura

Codigoro, 15 gennaio 2015  
Unità Organizzativa Autorizzazioni Concessioni/AM

C.A.D.F. S.p.A.  
N°Prot. 898/15  
Data 15/01/2015



Al Comune di Comacchio  
Settore IV  
Via Mazzini, 15  
44022 Comacchio (FE)

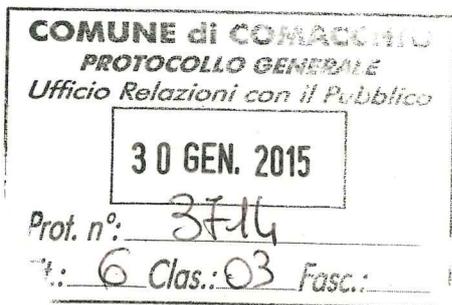
Oggetto: P.E. 311/14 – PUA “Ducale” - Comunicazione

Con la presente si comunica che, vista la documentazione di cui alla pratica in oggetto pervenuta a Cadf in data 12/12/2014, essendo un intervento “diretto” dove non insistono opere “pubbliche” per cui Cadf debba esprimere un parere, si chiede alla Ditta titolare del progetto di presentare una richiesta di parere di conformità per allacciamento alla fognatura pubblica di cui lo scrivente servizio è titolato al rilascio.

Distinti saluti.

402B

Il Responsabile del Procedimento  
Dott. Francesco Bini



SERVIZIO UTENZE

SERVIZIO CONTROLLO AMBIENTALE  
CERTIFICATO N. 7596

C.A.D.F. S.p.A. 44021 Codigoro (FE) • Via Alfieri, 3 • Tel. 0533 725111 • Fax 713617 • E-mail: info@cadf.it • www.cadf.it

Letterfax Comune doc P.IVA e Registro Imprese CCIAA di Ferrara n° 01280290386 • Cap. Soc. € 39.329.000,00



**COMUNE DI COMACCHIO**

PROVINCIA DI FERRARA

Studio tecnico Luciani geom. Davide via dei Mercanti 54 Comacchio - tel.0533/312828-fax 318322.



DESCRIZIONE DEI LAVORI

P.U.A. PER DEMOLIZIONE DEL CINEMA DENOMINATO "DUCALE"  
PER LA COSTRUZIONE DI UN FABB.TO PER COMPLESSIVE  
N.16 ABITAZIONI IN LIDO DEGLI ESTENSI VIALE U.FOSCOLO.

LA PROPRIETA': TERZI DEANNA E ZAULI DAVIDE.

PROGETTAZIONE: STUDIO LUCIANI GEOM. DAVIDE.

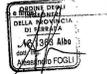
DIREZIONE LAVORI:

AGGIORNAMENTI: DATA: MARZO 2014.

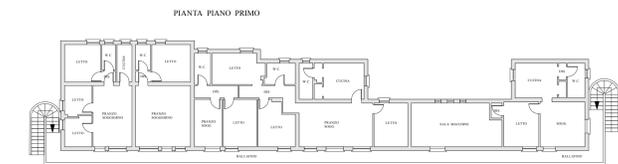
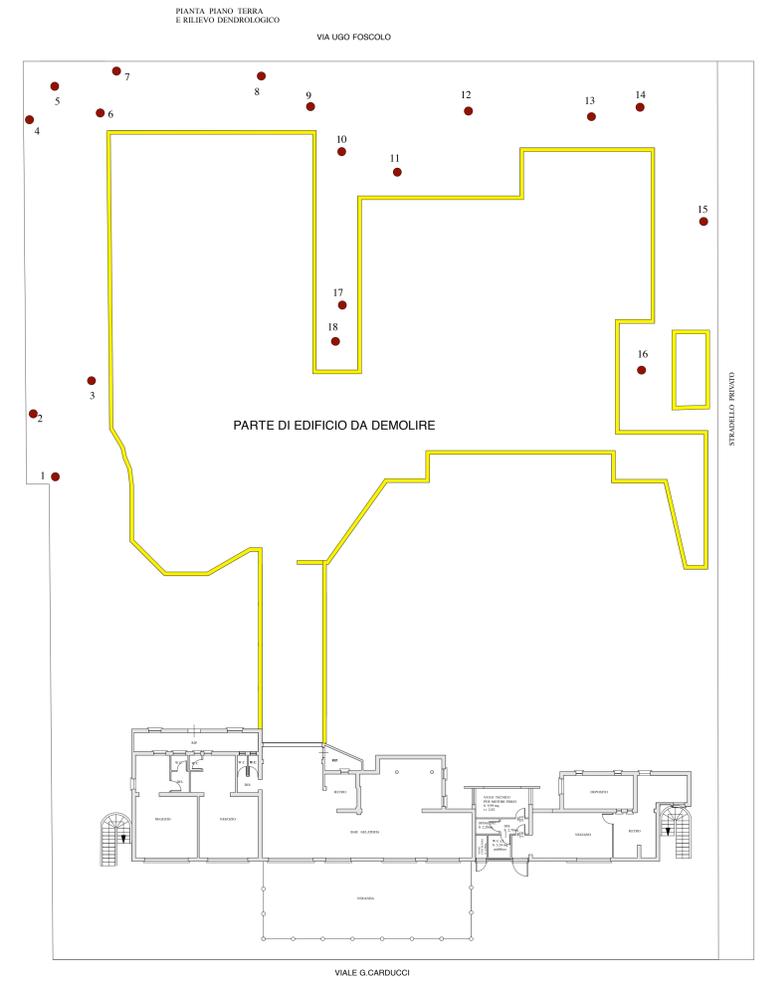
STATO ATTUALE

SCALA: 1:200.

TAVOLA: 1



LEGENDA  
1-13-14-16 LECCI  
15 PIOPOPO  
2-3-4-5-6-7-8-9-10  
11-12-13-15-17-18 PINI



COMUNE DI COMACCHIO  
PROVINCIA DI FERRARA

Studio tecnico Luciani geom. Davide via dei Mercanti 54 Comacchio - tel.0533/312828-fax 318322.



DESCRIZIONE DEI LAVORI

P.U.A. PER DEMOLIZIONE DEL CINEMA DENOMINATO "DUCALE"  
PER LA COSTRUZIONE DI UN FABB.TO PER COMPLESSIVE  
N.16 ABITAZIONI IN LIDO DEGLI ESTENSI VIALE U.FOSCOLO.

LA PROPRIETA': TERZI DEANNA E ZAULI DAVIDE.

PROGETTAZIONE: STUDIO LUCIANI GEOM. DAVIDE.

DIREZIONE LAVORI:



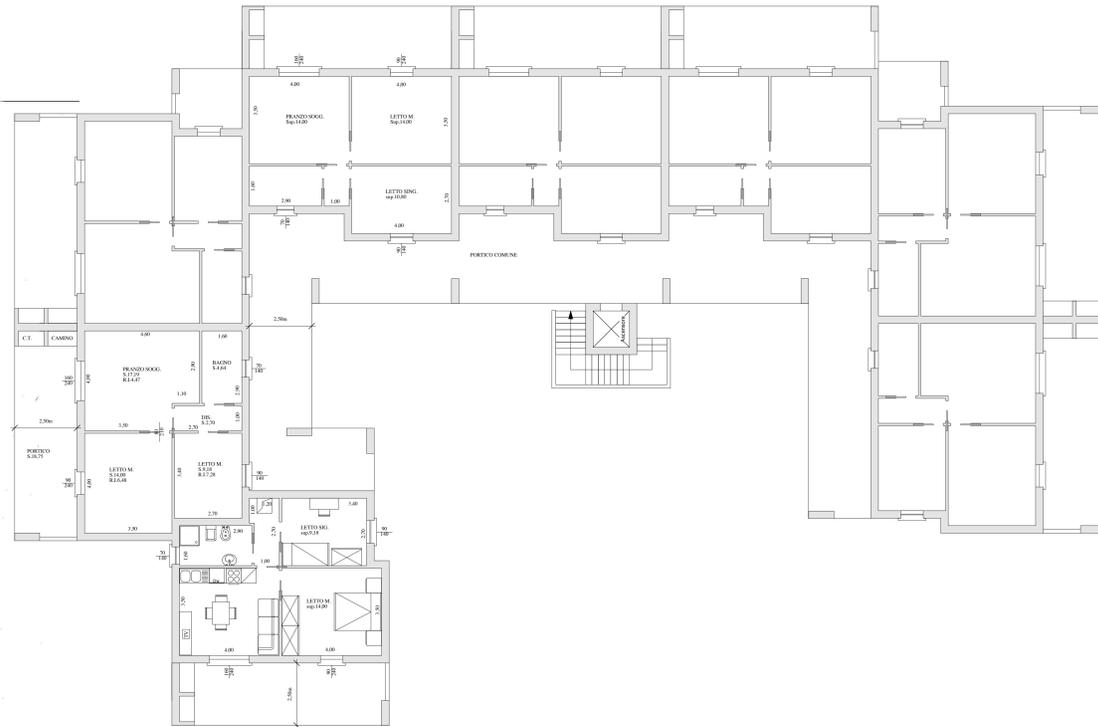
AGGIORNAMENTI: DATA: MARZO 2013.

PIANTE

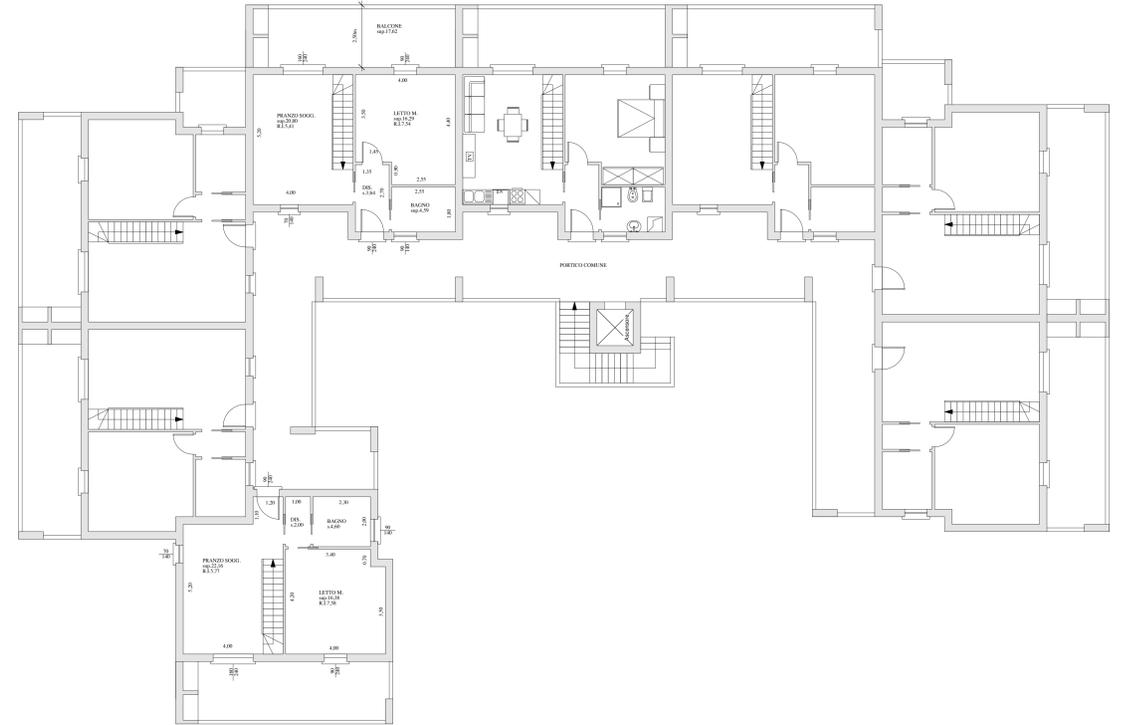
SCALA: 1:100.

TAVOLA: 2

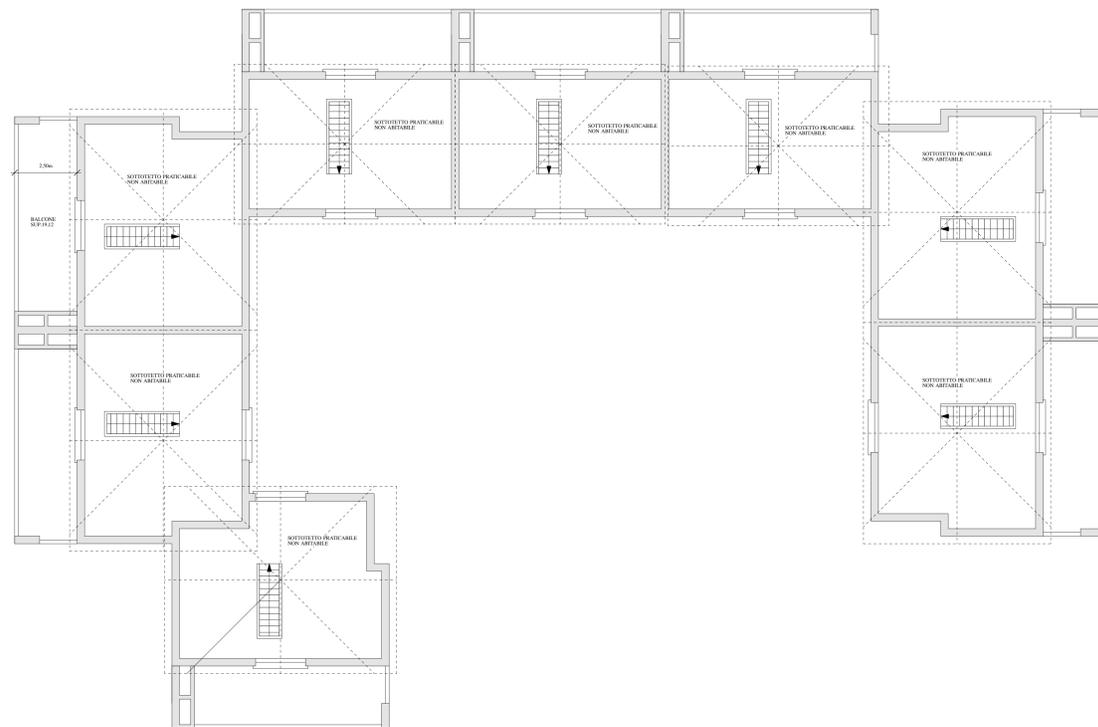
PIANO TERRA



PIANO PRIMO



PIANO SOTTOTETTO



COMUNE DI COMACCHIO  
PROVINCIA DI FERRARA

Studio tecnico Luciani geom. Davide via dei Mercanti 54 Comacchio - tel.0533/312828-fax 318322.



DESCRIZIONE DEI LAVORI

P.U.A. PER DEMOLIZIONE DEL CINEMA DENOMINATO "DUCALE"  
PER LA COSTRUZIONE DI UN FABB.TO PER COMPLESSIVE  
N.16 ABITAZIONI IN LIDO DEGLI ESTENSI VIALE U.FOSCOLO.

LA PROPRIETA': TERZI DEANNA E ZAULI DAVIDE

PROGETTAZIONE: **STUDIO LUCIANI GEOM. DAVIDE.**



DIREZIONE LAVORI:

AGGIORNAMENTI

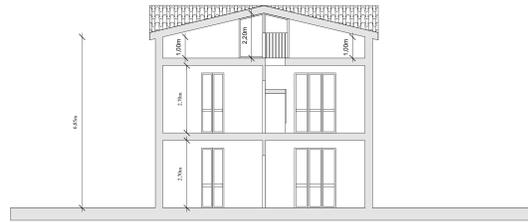
DATA: MARZO 2014.

PROSPETTI E SEZIONE.

SCALA: 1:100.

TAVOLA: 3

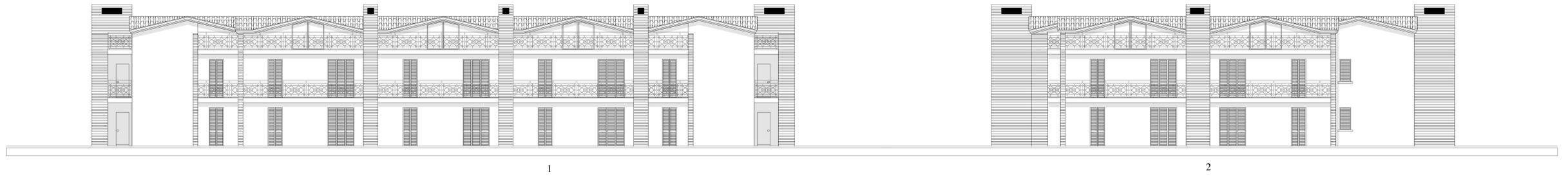
SEZIONE



PROSPETTI



PIANO TERRA





**COMUNE DI COMACCHIO**

PROVINCIA DI FERRARA

Studio tecnico Luciani geom. Davide via dei Mercanti 54 Comacchio - tel.0533/312828-fax 318322.



DESCRIZIONE DEI LAVORI

P.U.A. PER DEMOLIZIONE DEL CINEMA DENOMINATO "DUCALE"  
PER LA COSTRUZIONE DI UN FABBRICATO PER COMPLESSIVE  
N.16 ABITAZIONI IN LIDO DEGLI ESTENSI VIALE U.FOSCOLO.

LA PROPRIETA': TERZI DEANNA E ZAULI DAVIDE.

PROGETTAZIONE: **STUDIO LUCIANI GEOM. DAVIDE.**



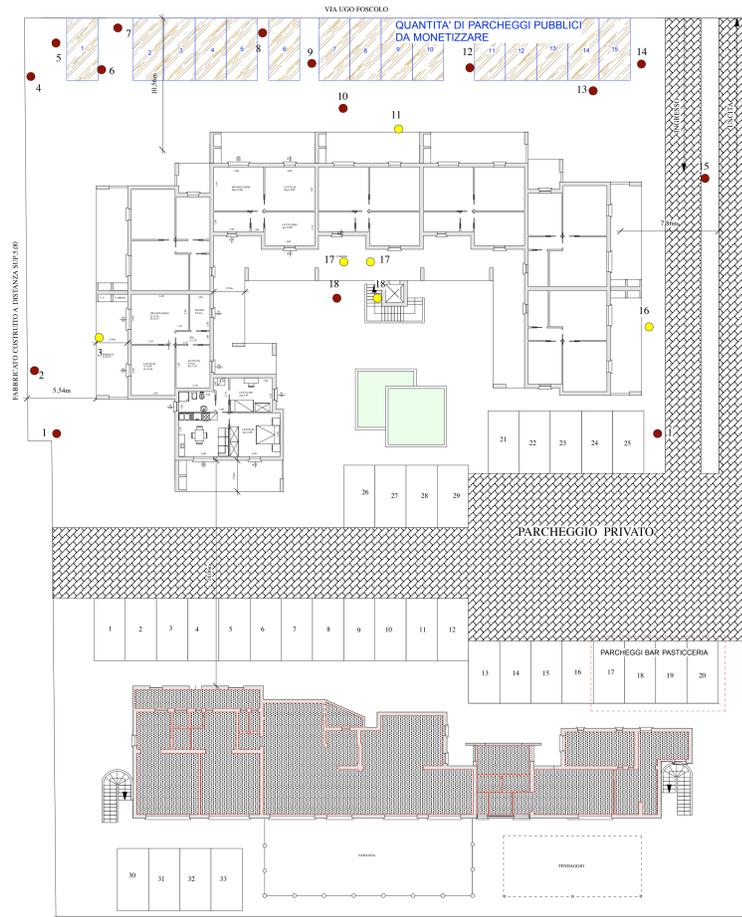
DIREZIONE LAVORI:

AGGIORNAMENTI: DATA: FEBBARIO 2013.

TAVOLA PARCHEGGI PUBBLICI  
STANDARS

SCALA: 1:200.

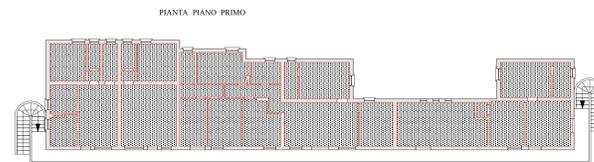
TAVOLA: 4-BIS



LOTTO 3924,76X0,4=1.569,9  
FABBRICATO ESISTENTE S.U. NETTE MQ.566,80  
FABBRICATO NUOVO S.U. NETTE MQ.1.003,10  
MQ.1.569,90  
TOT. 1.569,90/50=31 POSTI AUTO<33 DI PROGETTO  
SS 1.569,90/100X12=188,38 MQ./12,0=N.15 POSTI AUTO PUBBLICI

- ALBERI ESISTENTI
- ALBERI DA TAGLIARE

NEGOZI PIANO TERRA 298,00 MNQ.



BALCONE 48,00 MQ.X0,60=28,80 MQ.  
ABITAZIONI PIANO PRIMO 240,00 MQ.

**COMUNE DI COMACCHIO**  
**PROVINCIA DI FERRARA**

Studio tecnico Luciani geom. Davide via dei Mercanti 54 Comacchio - tel.0533/312828-fax 318322.



**DESCRIZIONE DEI LAVORI**

**P.U.A. PER DEMOLIZIONE DEL CINEMA DENOMINATO "DUCALE"  
 PER LA COSTRUZIONE DI UN FABBR.TO PER COMPLESSIVE  
 N.16 ABITAZIONI IN LIDO DEGLI ESTENSI VIALE U.FOSCOLO.**

LA PROPRIETA': TERZI DEANNA E ZAULI DAVIDE.

PROGETTAZIONE: **STUDIO LUCIANI GEOM. DAVIDE.**



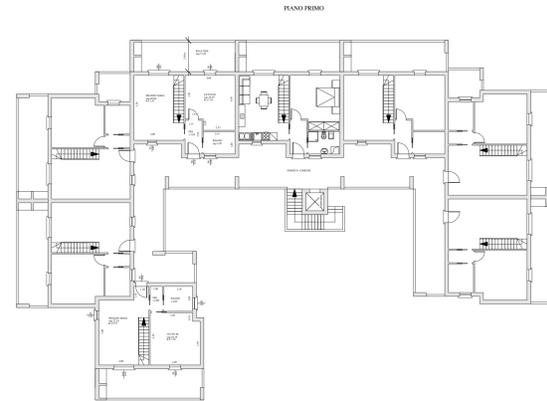
DIREZIONE LAVORI:

AGGIORNAMENTI: \_\_\_\_\_ DATA: MARZO 2014.

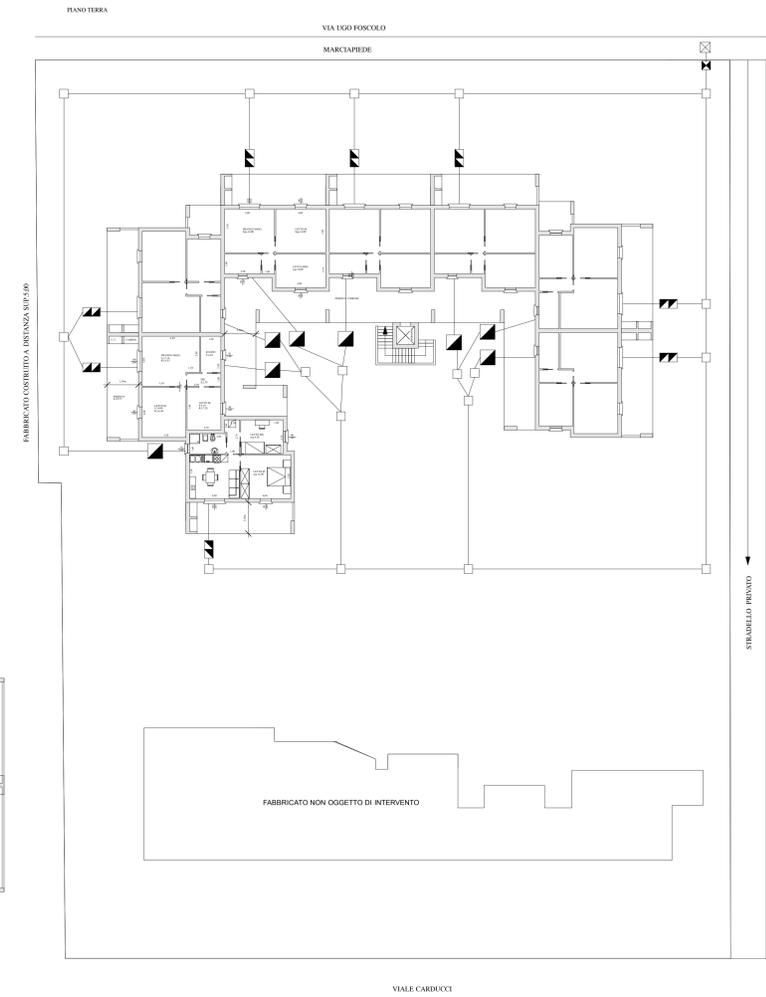
**SCHEMA FOGNATURA**

SCALA: 1:200.

TAVOLA: 5



- LEGENDA**
- ▬ INNESSCATORE
  - ▬ MASCA ANKOFF
  - P. DI RACCORDO
  - ▬ P. FRENDE
  - ⊠ P. SPEDIZIONE



**COMUNE DI COMACCHIO**  
PROVINCIA DI FERRARA

Studio tecnico Luciani geom. Davide via dei Mercanti 54 Comacchio - tel.0533/312828-fax 318322.



DESCRIZIONE DEI LAVORI

P.U.A. PER DEMOLIZIONE DEL CINEMA DENOMINATO "DUCALE"  
PER LA COSTRUZIONE DI UN FABB.TO PER COMPLESSIVE  
N.16 ABITAZIONI IN LIDO DEGLI ESTENSI VIALE U.FOSCOLO.

LA PROPRIETA': TERZI DEANNA E ZAULI DAVIDE.

PROGETTAZIONE: **STUDIO LUCIANI GEOM. DAVIDE.**



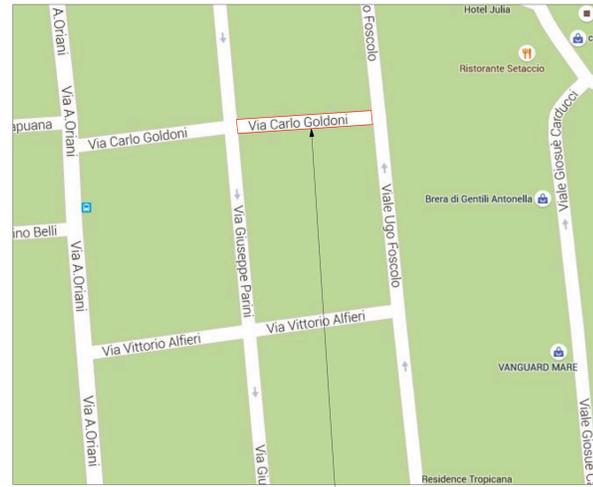
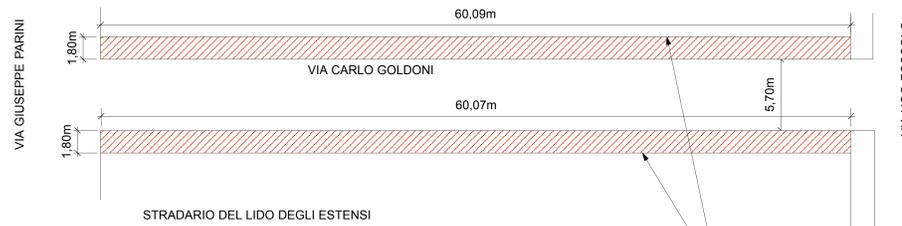
DIREZIONE LAVORI:

AGGIORNAMENTI: DATA: MARZO 2014.

OPERE DI URBANIZZAZIONE

SCALA: 1:200.

TAVOLA: 6



MARCIAPIEDI DA RICOSTRUIRE

TRATTO DI STRADA OGGETTO DI INTERVENTO

MARCIAPIEDI



VIALE UGO FOSCOLO





AV 740 AT

NEXT  
SPOT  
BY



**DIVIETO  
DI ACCESSO**

**PROPRIETA'  
PRIVATA**

PROPRIETA'  
INGRESSO  
CINEMA DU  
PROIBITO ENTRARE  
SE NON COI



COMUNE DI COMACCHIO

Repertorio n.

Raccolta n.

CONVENZIONE URBANISTICA "P.U.A N. ----/-----"  
E CESSIONE GRATUITA DI AREE

REPUBBLICA ITALIANA

L'anno -----, il giorno ---- del mese di -----, in ----- (FE), presso -----

addi -----

Innanzi a me dottor -----, notaio in -----, con Studio in -----, iscritto presso il collegio notarile di -----, assistito dai testimoni, aventi i requisiti di legge, come dichiarano, signori:

sono comparsi i signori:

- -----,(Nome Cognome del Dirigente per la convenzione urbanistica) nato a -----  
(-----) l'-----;

domiciliato per la carica in Comacchio, presso la Casa Comunale, il quale dichiara d'intervenire al presente atto non in proprio, ma nella qualità di Dirigente del Settore Territorio e Sviluppo Economico del: "COMUNE DI COMACCHIO", con sede in Comacchio (FE), Piazza Folegatti n.15, codice fiscale: 82000590388, il nominato con decreto sindacale in data ----- protocollo ----- e n. ----- che, in copia autentica, omissane la lettura per espressa dispensa fattamene dai comparenti si allega al presente atto sotto la lettera "-----" e con poteri a quanto infra, per il titolo I del presente atto, in virtù delle vigenti norme di legge e disposizioni di statuto comunale, nonché in esecuzione di deliberazione consigliere in data ----- n.----- esecutiva ai sensi di legge e determinazione dirigenziale in data -----, che in copia autentica omissane la lettura per espressa dispensa fattamene dai comparenti, si allegano al presente atto sotto le lettere "-----" e "-----";

- nome -----cognome ----- nato a ----- il ----- domiciliato per la carica in -----  
Via -----,----- presso l'infra indicata sede sociale della Soc. -----,

il quale dichiara d'intervenire al presente atto ----- nella qualità di ----- e rappresentante della :  
Soc. -----, con sede in -----, Via -----, -----, capitale sociale euro -----,  
iscrizione al registro imprese di ----- n. ----- e codice fiscale -----, con poteri a  
quanto infra in virtù dei vigenti patti sociali, in seguito denominata "ditta lottizzante".

I comparenti, della cui identità personale io notaio sono certo,

premettono

- che con delibera di Giunta Comunale n. 243 del 24/07/2013 si autorizzava alla presentazione di un Piano Particolareggiato di iniziativa privata ai sensi della L.R. 47/78;
- che nella medesima delibera si dava atto che la somma di € 15000,00, proposta quale monetizzazione per anticipata cessazione della convenzione, deve essere tradotta in opere di urbanizzazione generali aggiuntive rispetto a quelle previste nel Piano, opere che sono indicate nel presente progetto (TAV. 06);
  - che dette aree sono così contraddistinte al catasto terreni del Comune di Comacchio:
    - di proprietà della sig.ra TERZI DEANNA, fg. 69 Mapp. 595 sub 46, 47, 48, 49, 40, 41, 42, Mapp. 3056, 6069, 6075, 6076, 6077, 6071, Mapp. 755 sub 2;
    - di proprietà del sig. ZAULI DAVIDE, fg. 69 Mapp. 595 sub. 45 e 50, Mapp. 6073, 6072, 6070;
- che detto Piano urbanistico attuativo (PUA) risulta da attuarsi, in forza di deliberazione del Consiglio Comunale n.----- del ----- avente per oggetto “ ----- ”;
- che le "ditte lottizzanti" si impegnano a regolarizzare, rettificare, convalidare e/o far convalidare eventuali titoli

di provenienza che non risultassero, in qualsiasi tempo, regolari e così anche, ove occorresse, il presente atto;

- che le "ditte lottizzanti" intendono procedere alle opere di urbanizzazione in osservanza delle norme del P.R.G. vigente, del Regolamento Edilizio Comunale, nonché delle norme di riferimento nazionali e regionali;
- che costituiscono parte integrante del presente atto i seguenti elaborati grafici ed allegati che, omissane la lettura per espressa dispensa fattamene dai comparenti, si allegano sotto le lettere:

“A” - TAV. 01 Stato Attuale

“B” - TAV. 02 Piante

“C” - TAV. 03 Prospetti e sezione

“D” - TAV. 04 Tipo rilevato, planimetria posto auto

“E” - TAV. 04BIS Tavola parcheggi pubblici – standards

“F” - TAV. 05 Schema Fognatura

“G” - TAV. 06 Opere di urbanizzazione

“H” - Schema di Convenzione

“I” - Relazione tecnica e indici

“L” - Norme Tecniche di Attuazione (NTA)

“M” - Relazione geologica

“N” - Computo metrico estimativo

Tutto ciò premesso

e ratificato quale parte integrante e sostanziale del presente atto, le ditte lottizzanti, come sopra rappresentate, chiedono di poter convenzionare detto comprensorio di mq. \_\_\_\_\_ reali, ai seguenti patti e condizioni:

### **Titolo I - Convenzione Urbanistica**

#### **ART. 1**

Le premesse, gli elaborati grafici e gli allegati costituiscono parte integrante e sostanziale della presente convenzione.

#### **ART. 2**

Le "ditte lottizzanti", in proprio ed a mezzo come sopra rappresentate, si obbligano espressamente per sé e per i suoi aventi causa, a qualsiasi titolo, a realizzare le opere di urbanizzazione del Piano urbanistico esecutivo, ad esso pertinenti e di utilizzare i terreni, in premessa indicati, secondo le prescrizioni della presente convenzione e dei suoi elaborati grafici ed allegati, nonché di adempiere a tutte le obbligazioni e clausole da essi nascenti ed in essi previste, senza alcuna riserva.

Descrizione aree di terreno in Comune di Comacchio località Lido degli Estensi, censite al Catasto Terreni di Comacchio al Foglio 69 con i mappali:

- proprietà TERZI DEANNA: Mapp. 595 sub 46, 47, 48, 49, 40, 41, 42, Mapp. 3056, 6069, 6075, 6076, 6077, 6071, Mapp. 755 sub 2;

- proprietà del sig. ZAULI DAVIDE, fg. 69 Mapp. 595 sub. 45 e 50, Mapp. 6073, 6072, 6070,

per un totale di 7 ha., 44 are, 84 ca per una superficie complessiva catastale di metri quadrati mq.74.484.

Confini : Mappali ....., tutti appartenenti al Foglio 69 del Comune di Comacchio.

#### **ART.3**

*L'Amministrazione Comunale, che verrà in seguito indicata soltanto col termine "Comune", si obbliga a rilasciare i titoli abilitativi per l'intervento edilizio solo dopo che il collaudo delle opere di urbanizzazione sia stato approvato come previsto dall'art. 19 comma 7 ter del Nuovo Regolamento Edilizio modificato con delibera di Consiglio comunale n.13 del 26.03.2015;*

#### ART. 4

Nel rispetto del vigente P.R.G., le parti convengono di determinare nella somma di € 15.000,00 le opere di urbanizzazione da realizzarsi al di fuori del PUA ed in particolare come indicate nella TAV. 06 approvata;

#### ART. 5

Per quanto riguarda le norme urbanistiche ed edilizie per la buona esecuzione del Piano occorre far riferimento, oltre che alle tavole del PUA, alla Relazione Tecnica, alle Norme Tecniche di Attuazione del PRGC ed al Nuovo Regolamento edilizio modificato con delibera di Consiglio comunale n.13 del 26.03.2015;

#### ART. 6

Le ditte lottizzanti, in proprio ed a mezzo come sopra, si obbligano ad eseguire tutte le opere di urbanizzazione primaria e secondaria, a loro carico, entro il termine di anni 3 (tre) dal rilascio del Permesso di costruire delle opere di urbanizzazione primaria e secondaria nonché congiuntamente dei settori e/o comparti edilizi, salvo proroga che potrà essere accordata per causa di forza maggiore.

In ipotesi di mancata esecuzione entro il termine massimo di anni 3 (tre) delle opere di cui sopra, o di loro esecuzione in sostanziale difformità dalle prescrizioni dei progetti esecutivi, il Comune sarà autorizzato alla esecuzione in danno delle Ditte lottizzanti, previa diffida ad adempiere.

#### ART. 7

Le Ditte lottizzanti, in proprio ed a mezzo come sopra, in accordo con il Settore IV o V, che fornirà una terna di professionisti abilitati, individuano e nominano, a proprie spese e prima dell'inizio dei lavori delle opere di urbanizzazione, un Tecnico abilitato quale collaudatore, in corso d'opera e finale, ai fini della verifica e della corretta esecuzione e controllo delle opere medesime durante l'intero corso di realizzazione.

Il Certificato di collaudo definitivo dovrà comunque essere emesso entro 6 mesi dalla raccomandata della ditta lottizzante attestante l'ultimazione dei lavori.

#### ART. 8

Le opere di urbanizzazione primaria e secondaria dovranno essere collaudate positivamente.

Ai fini del collaudo, la "ditta lottizzante", compiute le opere, ne darà comunicazione al Comune con lettera raccomandata/PEC/altra comunicazione certificata e riconosciuta, completa dei certificati di regolare esecuzione o di collaudo redatti dal tecnico collaudatore incaricato.

#### ART.9

Il rilascio dei certificati di agibilità dei fabbricati sarà subordinato alla completa esecuzione a regola d'arte ed a positivo collaudo, delle opere di urbanizzazione, funzionali ai fabbricati ed ai lotti su cui essi insistono, compresa espressamente la piena efficienza degli allacciamenti idrico e fognario, salva la necessità di soluzioni provvisorie, da adottarsi per motivi tecnici ed in accordo con il Comune, previo collaudo di stralcio funzionale delle opere di urbanizzazione, fino al completamento delle opere di urbanizzazione stesse e salve le vigenti disposizioni in materia.

Il collaudo e le verifiche in corso d'opera saranno effettuati dal tecnico collaudatore incaricato e attestati attraverso idonee certificazioni.

#### ART. 10

La "ditta lottizzante" si obbliga a curare la manutenzione ordinaria e straordinaria delle opere di urbanizzazione di cui all'articolo 8 sino all'approvazione del relativo collaudo e relativa presa in carico da parte dell'Amministrazione comunale.

#### ART. 11

Ciascuna Ditta lottizzante, in proprio ed a mezzo come sopra, si obbliga ad iscrivere negli atti di eventuali trasferimenti del comprensorio e dei fabbricati su di esso realizzati e nelle relative note di trascrizione le seguenti clausole:

a - l'acquirente dichiara di essere a perfetta conoscenza di tutte le clausole contenute nella presente convenzione, accettandone i relativi effetti formali e sostanziali;

b - l'acquirente si impegna ad inserire le clausole di cui al presente articolo nel contratto di ulteriore trasferimento del comprensorio e dei fabbricati su di esso realizzati, nonché ad inviare al Comune, per mezzo di lettera raccomandata, copia autentica della relativa nota di trascrizione.

Tali clausole dovranno essere specificamente approvate dall'acquirente ai sensi dell'art. 1341 cc.

La ditta lottizzante si obbliga ad inviare al Comune copia della nota di trascrizione di ogni atto di trasferimento, entro 90 giorni dall'atto stesso.

#### ART. 12

Prima della vendita a terzi dei lotti e delle edificazioni su di essi, le Ditte lottizzanti, dovranno procedere sotto il controllo del Comune, a delimitare in sito e mediante l'apposizione di segni inamovibili, i lotti, le strade le aree ad uso pubblico e le aree a diversa destinazione.

#### ART. 13

Il Comune avrà il potere e l'obbligo di disciplinare, a norma di legge, la circolazione in tutte le aree e strade pubbliche, o soggette a servitù di uso pubblico del Piano Urbanistico Attuativo.

#### ART. 14

A garanzia della corretta realizzazione delle opere di urbanizzazione di cui al precedente articolo 7 e dell'adempimento di tutte le obbligazione assunte con la presente convenzione e suoi allegati, le Ditte lottizzanti produrranno l'originale della fideiussione per un importo di euro 22.500,00 (ventuduemilacinquecentoeuro) corrispondente al 150% del costo di realizzazione desunto dalla relazione di stima allegata al presente atto.

Tale garanzia viene accettata dal Comune come valida, sia per il contenuto sia per l'idoneità dei fideiussori.

Le parti, in proprio e nel nome, danno atto che la garanzia conserverà la sua validità fino a quando, eseguite e collaudate tutte le opere dovute, il Comune non ne abbia autorizzato lo svincolo con regolare deliberazione, da assumere entro tre mesi dall'approvazione del collaudo.

Il Comune avrà facoltà di richiedere ai fideiussori il pagamento a suo favore dell'importo garantito nei limiti della spesa necessaria ad eseguire, in via surrogatoria, o come da art. 10, le opere non eseguite o eseguite in modo difforme dalle prescrizioni del progetto esecutivo.

I fideiussori sono obbligati a soddisfare l'obbligazione, effettuando, a semplice richiesta del Comune, il pagamento dell'importo occorrente per l'esecuzione delle opere di urbanizzazione non realizzate, entro i limiti dell'importo massimo garantito e ciò con esclusione espressa del beneficio di escussione.

Le ditte lottizzanti si obbligano a:

a) - integrare il valore della fideiussione rispetto all'attuale, a richiesta del Comune, qualora il valore si sia palesato insufficiente a coprire il costo delle opere da eseguire;

b) - reintegrare la fideiussione qualora venisse utilizzata in tutto o in parte dal Comune, a seguito dell'inadempimento delle Ditte lottizzanti come sopra detto.

La fideiussione potrà essere sostituita totalmente o parzialmente, salvo dissenso motivato dal Comune, da fideiussioni di Enti Pubblici che provvedessero a finanziare l'opera di che trattasi. In caso di sostituzione con titoli di Stato gli interessi saranno a favore dei depositanti.

Gli eventuali titoli di Stato dovranno essere depositati presso Istituto Bancario riconosciuto, con l'espressa conferma di tutte le pattuizioni sopra esposte, relative alle fideiussioni, sia da parte dei depositanti che dell'istituto depositario.

Il Comune si impegna ad autorizzare la riduzione dell'importo della fideiussione in rapporto ai collaudi, anche parziali, delle opere di urbanizzazione realizzate, quando queste risultano complete e non interferiscono con opere ancora da realizzare.

#### ART. 15

La presente convenzione sarà trascritta integralmente in tutti i suoi articoli.

A carico della "ditta lottizzante" saranno:

- le spese del presente atto ed altre conseguenti ed eventuali, con la richiesta da parte della "ditta lottizzante" delle agevolazioni fiscali in materia e in particolare di quelle previste dall'art. 1 della legge 28 giugno 1943 n.666 e dall'art.1 della Tariffa parte prima allegato A al testo unico delle disposizioni concernenti l'imposta di registro D.P.R. 131/86, nonché dal D.L. del Capo Provvisorio dello Stato 29 maggio 1947 n.649, convertito nella legge 10 agosto 1950 n.784, in quanto applicabile;
- le spese, compresi gli oneri tributari, per il rilascio delle polizze assicurative fideiussorie e delle lettere di garanzia, indicate all'art.18;
- le spese di tutti gli atti di cessione gratuita, previsti dal presente atto ed altre conseguenti ed eventuali;
- le spese ed i compensi del tecnico collaudatore.

#### ART. 16

La presente convenzione è immediatamente vincolante per ciascuna "ditta lottizzante".

#### ART. 17

La risoluzione di eventuali controversie tra le parti, in ordine alla interpretazione della presente convenzione, verrà demandata ad un collegio arbitrale composto da tre componenti, uno in rappresentanza di ciascuna parte ed il terzo con funzioni di Presidente, che sarà nominato dai due componenti o, qualora in disaccordo, dal Presidente del Tribunale di Ferrara.

Detto Collegio giudicherà in via rituale, secondo le norme da esso stesso fissate od, in mancanza, secondo le norme stabilite dal codice di procedura civile.

#### ART. 18

Il termine per l'attuazione del piano scadrà al termine di anni 10 (dieci) decorrenti dalla data di stipulazione, salvo che le parti, in qualunque momento prima della scadenza, non si accordino di prorogarlo, con eventuali modifiche ed integrazioni, per un ulteriore periodo di tempo.

#### ART. 19

Le spese del presente atto, inerenti e conseguenti, sono a carico delle ditte lottizzanti.

Le parti mi dispensano dalla lettura degli allegati.

Richiesto, io Notaio ho ricevuto il presente atto da me letto ai Componenti che, da me interpellati, lo approvano.

E' scritto da persone di mia fiducia, in parte a macchina ed in parte a mano, su \_\_\_\_ fogli per \_\_\_\_ facciate fin qui e viene firmato a norma di legge.

F.to: .)

*STUDIO TECNICO  
LUCIANI GEOM. DAVIDE  
via dei Mercanti 54 Comacchio (Fe).*

Progetto per la demolizione e costruzione di n.16 abitazione e  
un'arena all'aperto del cinema denominato "DUCALE" sito in Lido degli  
Estensi via Ugo Foscolo.

DITTA;TERZI DEANNA E ZAULI DAVIDE.

RELAZIONE ILLUSTRATIVA AI SENSI DELL'ART.481 DEL C.P.

#### Localizzazione dell'intervento.

L'edificio oggetto di intervento è situata nella zona centrale della località Lido Estensi via UGO FOSCOLO la zona di P.R.G.C. in cui ricade è B3B . Il fabbr.to e' identificato al N.C.E.U. di Comacchio al Fg.69 mappali 595-3056-  
-6069-6075-755-6073-6070

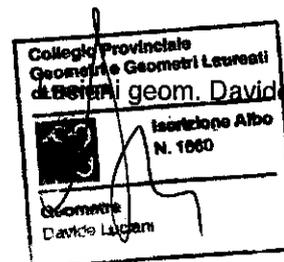
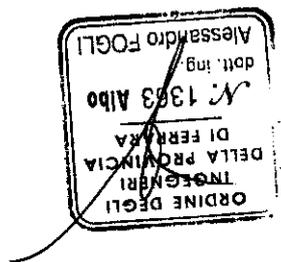
#### Descrizione dell'intervento

L'intervento consiste nella demolizione delle sale cinema al chiuso e all'aperto, non viene interessato all'intervento la parte bar e negozi e appartamenti su viale G.Carducci. Il progetto prevede la costruzione di un fabbricato di due piani fuori terra con sottotetto per complessive n.16 abitazioni .Nella convenzione verranno monetizzati gli standards urbanistici e lo svincolo anticipato al 2014 della convenzione a titolo gratuito della sala -B- per 15 gorni all'anno, così come previsto dalla delibera di giunta comunale n.243 del24/07/13.

I materiali che verranno impiegati saranno i seguenti:

- Strutture portanti verticali in pilastri di C.A.
- Murature di tamponatura in blocchi di poroton.
- Solai orizzontali ed inclinati in latero cemento spess.20+4
- Tramezzature interne in laterizio
- Rifiniture delle pareti e dei soffitti interni ed esterni con intonaco al civile.
- Tetto in legno termoventilato
- Copertura con latre di lamiera zincata verniciata.
- Infissi interni ed esterni in legno abete
- Pavimenti e rivestimenti in piastrelle di ceramica.
- Impianto elettrico sottotraccia così come previsto nella legge 46/90
- Impianto di riscaldamento ed idrico con elementi radianti in ghisa, caldaia murale stagna il tutto come previsto dalla legge 10/91.

Comacchio li, 20/03/14.



INDICI

LOTTO

$$1-(65,17 \times 28,92)/2 = 942,36 \text{ mq.}$$

$$2-(65,17 \times 28,82)/2 = 939,10 \text{ mq.}$$

$$3-(65,48 \times 31,15)/2 = 1.019,85 \text{ mq.}$$

$$4-(65,48 \times 31,26)/2 = 1.023,45 \text{ mq.}$$

-----

3.924,76MQ.

SUPERFICIE UTILE ESISTENTE

PIANO TERRA

$$44,80 \times 10,60 = 474,88$$

a dedurre

$$1,09 \times 5,00 = 5,45$$

$$[(1,09 + 2,5)/2] \times 3,1 = 5,56$$

$$1 \times 3,3 = 3,3$$

$$2,1 \times 5,6 = 11,76$$

$$9,23 \times 6,4 = 59,07$$

$$3,4 \times 10,5 = 35,70$$

$$2,5 \times 4,4 = 11,00$$

-----

343,04 MQ.

PIANO PRIMO ESISTENTE

$$42,3 \times 8,80 = 372,24$$

a dedurre

$$5,3 \times 0,70 = 3,71$$

$$8,6 \times 1,5 = 12,90$$

$$11,50 \times 4,78 = 54,97$$

$$6,2 \times 1,5 = 9,30$$

-----  
$$291,36 \text{ mq.}$$

SUP.UTILE TOT.ESISTENTE

$$343,04 + 291,36 = 634,40 \text{ MQ.}$$

SUP.UTILE NUOVA

$$38,70 \times 23,80 = 921,06$$

A DEDURRE

$$2,50 \times 0,6 = 1,50$$

$$6,6 \times 1,8 = 11,88$$

$$2,50 \times 0,6 = 1,5$$

$$6,6 \times 1,5 = 9,9$$

$$4,90 \times 3,8 = 18,62$$

$$26,20 \times 5,2 = 136,24$$

$$0,6 \times 2,8 = 1,68$$

$$19,3 \times 0,6 = 11,58$$

$$0,6 \times 2,8 = 1,68$$

$$11,70 \times 19,3 = 225,81$$

$$3,8 \times 3 \times 1,0 = 11,4$$

$$5,6 \times 11,1 = 62,16$$

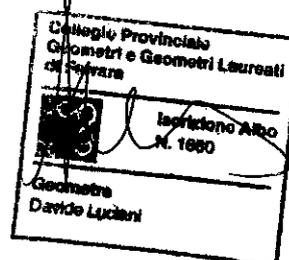
-----  
$$493,95 - 921,06 = 427,11 \times 2 = 854,22$$

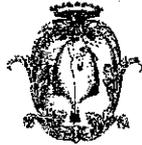
INDICE SUP.COPERTA

$343,07+427,11=770,15$  MQ. $<3.924,76$  MQ. $\times 0,3=1.177,43$  MQ.

SUP.UTILE

$634,40+854,22=1.488,62$  MQ. $<3.924,76$  MQ. $\times 0,4=1.569,90$ MQ.

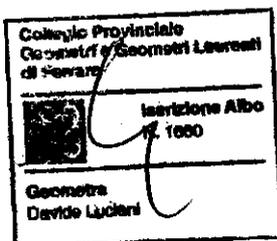




PROVINCIA DI FERRARA  
COMUNE DI COMACCHIO

# PRG

## NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE PUA DUCALE



## **Sottozone B1 consolidate sature**

### **1. Interventi consentiti**

1. Sono comunque consentiti gli interventi edilizi di recupero MO, MS, RE, CD, D.
2. Sono consentiti gli interventi di ampliamento AM e ricostruzione RI alle condizioni stabilite al successivo punto 2.
3. L'intervento CD relativo agli usi legittimamente in essere è consentito solo per realizzare gli usi consentiti al punto 2.1 del precedente art. 36.
4. Gli interventi di cambiamento di destinazione d'uso CD sono comunque consentiti all'interno degli usi ammissibili ad eccezione degli interventi di recesso dalle destinazioni d'uso alberghiere.
5. Ai sensi dell'art. 8 della L. 217/1985 e della L.R. 28/1990, l'intervento CD dagli usi alberghieri ad altri usi ammissibili è consentito esclusivamente qualora si verifichino le condizioni di mancata convenienza economica, valutate con le modalità previste dalla delibera del C.C. n.154/1994.
6. Nei casi di cui al precedente comma 5, il vincolo di destinazione d'uso alberghiera permane qualora si verifichi almeno una delle seguenti condizioni:  
siano stati utilizzati finanziamenti pubblici;  
si sia ricorso alla deroga agli indici edificatori concessa in relazione al successivo punto 2, comma 4, lettere a), b), c) e d), salvo che non vengano ripristinate le condizioni planivolumetriche originarie. In tal caso il vincolo ha una validità di dieci anni dalla data di rilascio della relativa concessione edilizia.
7. Per le unità edilizie con usi A, e1, e2, e3, e.4, negli spazi scoperti di pertinenza è consentita la realizzazione di piscine scoperte e sistemazioni esterne con elementi di arredo appoggiati al suolo e asportabili, nei limiti previsti dai relativi usi, assicurando comunque la permeabilità di almeno il 50% della superficie scoperta stessa.
8. Per gli edifici di valore testimoniale sono ammessi gli interventi di recupero indicati nelle planimetrie di progetto, nel rispetto dell'Art. 95.
9. E' consentito l'intervento di NC, nel rispetto degli indici e dei parametri di zona, anche per i lotti risultanti da frazionamenti successivi alla data di adozione della presente variante. In tal caso ciascuno dei lotti risultanti dovrà essere dimensionato in modo da soddisfare indici e parametri di zona relativi all'edificio che su di esso insiste.

### **2. Indici e parametri degli interventi**

1. Nelle sottozone B1 sono previsti i seguenti indici e parametri:

#### **B1.c**

- UF max = 0,40 mq/mq
- RC < 0,30 mq/mq
- H = 7 m

2. Gli interventi AM e RI sono consentiti fino al raggiungimento dell'UF indicata al precedente comma 1, ad eccezione dei seguenti casi:
  - a) In caso di CD dall'uso e7 agli usi A è comunque consentito un incremento della SU esistente pari al 10%, anche se la SU risultante comporta un'eccedenza rispetto all'UF max.
  - b) In caso di CD dall'uso e7 agli usi B1, b2.1, b2.2, b2.5, b2.6, B3, e1, e2, e3, e4 è comunque consentito un incremento della SU pari al 20%, anche se la SU risultante comporta un'eccedenza rispetto all'Uf max.
  - c) In ogni caso è consentito un incremento del 35% della SU per le strutture legittimamente esistenti alla data di adozione della presente variante, relative agli usi e1, e2, e3, e4, a3 anche se la SU risultante comporta un'eccedenza rispetto all' Uf massimo.
3. In caso di interventi di RI e AM i fronti edilizi prospettanti sugli spazi pubblici vanno allineati con quelli degli edifici contigui.
4. Per gli usi alberghieri e di soggiorno temporaneo e1, e2, e3, e4, a3 nel caso di interventi RE, RI, AM, sono comunque consentite le seguenti opere di adeguamento della capacità ricettiva e dei servizi strettamente funzionali all' attività turistica, anche quando ciò comporti un superamento degli indici UF e RC di cui al precedente punto 2 comma 1, fermo restando l'obbligo di adeguarsi agli altri indici e parametri e senza che siano comunque compromessi gli spazi di parcheggio a servizio dell'attività e le attrezzature sportive e ricreative:
  - a) incremento di superficie fino al raggiungimento delle 30 camere. Raggiunte le 30 camere, è possibile attuare anche l'incremento previsto al comma 2 lettera c
  - b) adeguamento dei servizi igienici ai minimi imposti dalla vigente legislazione in materia alberghiera (LR 42/81 e successive modifiche e integrazioni) e dal vigente Regolamento Comunale d'Igiene;
  - c) ampliamento di locali comuni e per servizi, comunque in misura non superiore al 50% della superficie destinata a tali usi al momento dell'adozione del presente PRG;
  - d) ampliamento e nuova realizzazione di attrezzature tecniche (vano ascensore, centrale termica, scala esterna antincendio) senza che ciò comporti il conteggio dei relativi volumi e superfici nella determinazione degli indici edificatori;
  - e) incremento di altezza fino al raggiungimento dell'altezza massima ammessa di m 17,00 . In ogni caso le distanze fra le pareti finestrate non potranno essere inferiori a m 10,00 e il distacco minimo dai confini a m 3,00; solo per ampliamenti dei servizi igienici è consentito un distacco minimo fra pareti cieche frontistanti di m 3,00;
  - f) nei casi di ampliamento consentiti alle lettere precedenti lo standard di parcheggio privato di cui all' Art. 18 è ridotta al 50% e viene computata sulla Su aggiuntiva.

#### 5. Distanze

- Distanza minima tra fabbricati: in caso di interventi che non comportano modifiche della sagoma o in caso di sopraelevazione sono ammesse le distanze preesistenti.
- In caso di interventi che comportano modifiche alla sagoma, ampliamenti non in sopraelevazione, la distanza tra fabbricati sarà non inferiore a m 10,00.
- Distanza minima dai confini: la distanza minima dai confini di proprietà e dai confini di zona è pari a m 5,00.

### 3. Attuazione degli interventi

1. Nelle sottozone B1 è sempre consentito l'intervento diretto. In caso di PUE di iniziativa privata, valgono le norme relative alla sottozona B3.



**Studio Servizi Tecnici**  
Settore geologia e ambiente

**DOTT. GEOL. THOMAS VERONESE**

Via Roma, 10

44021 CODIGORO (Ferrara)

Tel e fax. 0533 / 713798 cell. 335. 5240380

E-mail: thomas.veronese@tin.it

---

**MODELLAZIONE GEOLOGICA, GEOTECNICA E IDROGEOLOGICA**

---

**LIDO DEGLI ESTENSI**  
COMUNE DI COMACCHIO

Progetto di demolizione del cinema denominato Ducale per la costruzione di un fabbricato per complessive 16 abitazioni in via Ugo Foscolo a Lido degli Estensi (Fe).  
Riferimenti catastali foglio 69 mappale 595 del Comune di Comacchio (Fe).



Committente: Terzi Deanna e Zauli Davide

24 aprile 2014

---

S.S.T. SETTORE GEOLOGIA E AMBIENTE

Geotecnica; Studio terreni di fondazione; Stabilità dei versanti; Rilevamento geologico; Rilievi topografici; Geofisica - Contributi allo Studio di Impatto Ambientale; Assistenza alle pubbliche amministrazioni negli studi di fattibilità e di realizzazione dei P.R.G., cimiteri, discariche, piani attività estrattive, studi di acquiferi per la tutela e per l'utilizzo di risorse idriche sotterranee; subirrigazioni.



*INDICE:*

1. PREMESSA.....	2
NORMATIVA E RACCOMANDAZIONI DI RIFERIMENTO .....	3
2. MODELLAZIONE GEOLOGICA.....	4
2.1. GEOLOGIA STRUTTURALE DELL'AREA .....	4
2.2. CARATTERI STRATIGRAFICI E LITOLOGICI.....	5
2.3. CARATTERI GEOMORFOLOGICI.....	7
2.4. MODELLO IDROGEOLOGICO .....	8
2.4.1. Considerazioni sull'opera in oggetto e parametri ambientali.....	9
2.4.2. Studio sperimentale dell'acquifero freatico .....	10
3. DEFINIZIONE DEI PARAMETRI SISMICI.....	13
3.1 DATI DI AUSILIO PER LA PROGETTAZIONE SISMICA.....	13
<i>Categoria di suolo</i> .....	13
<i>Azioni Sismiche "D.M. 14 gennaio 2008"</i> .....	17
<i>Magnitudo di progetto</i> .....	20
3.2 VERIFICA DELLA RESISTENZA ALLA LIQUEFAZIONE DELLE SABBIE .....	21
3.3. CALCOLO CEDIMENTI POSTSISMICI NEI TERRENI GRANULARI.....	23
4. MODELLAZIONE GEOTECNICA .....	24
4.1. ACQUISIZIONE DATI CON PROVE PENETROMETRICHE STATICHE.....	26
4.2. FONDAZIONI SUPERFICIALI .....	27
4.2.1. CALCOLO DELLA CAPACITA' PORTANTE Rd.....	27
<i>Cedimenti</i> .....	30



FASI DI ESECUZIONE DELLA PROVA PENETROMETRICA STATICA

## 1. PREMESSA

Su incarico dei sig.ri Terzi Deanna e Zauli Davide, si redige lo studio per ricostruire la modellazione geologica, geotecnica ed idrogeologica per il progetto di "demolizione del cinema denominato Ducale per la costruzione di un fabbricato per complessive 16 abitazioni" in via Ugo Foscolo a Lido degli Estensi (Fe). Riferimenti catastali foglio 69 mappale 595 del Comune di Comacchio (Fe).

L'ubicazione dell'area di intervento è riportata in FIGURA 1.1.

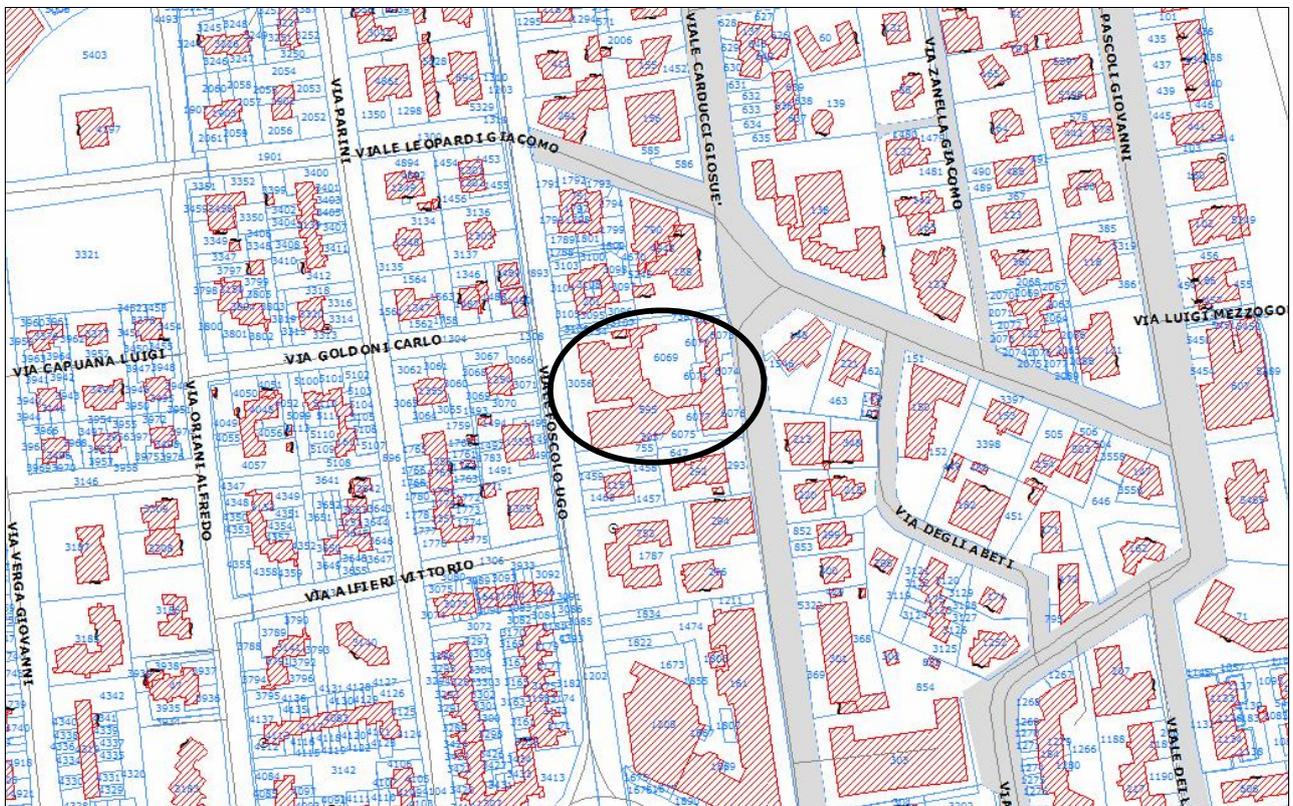
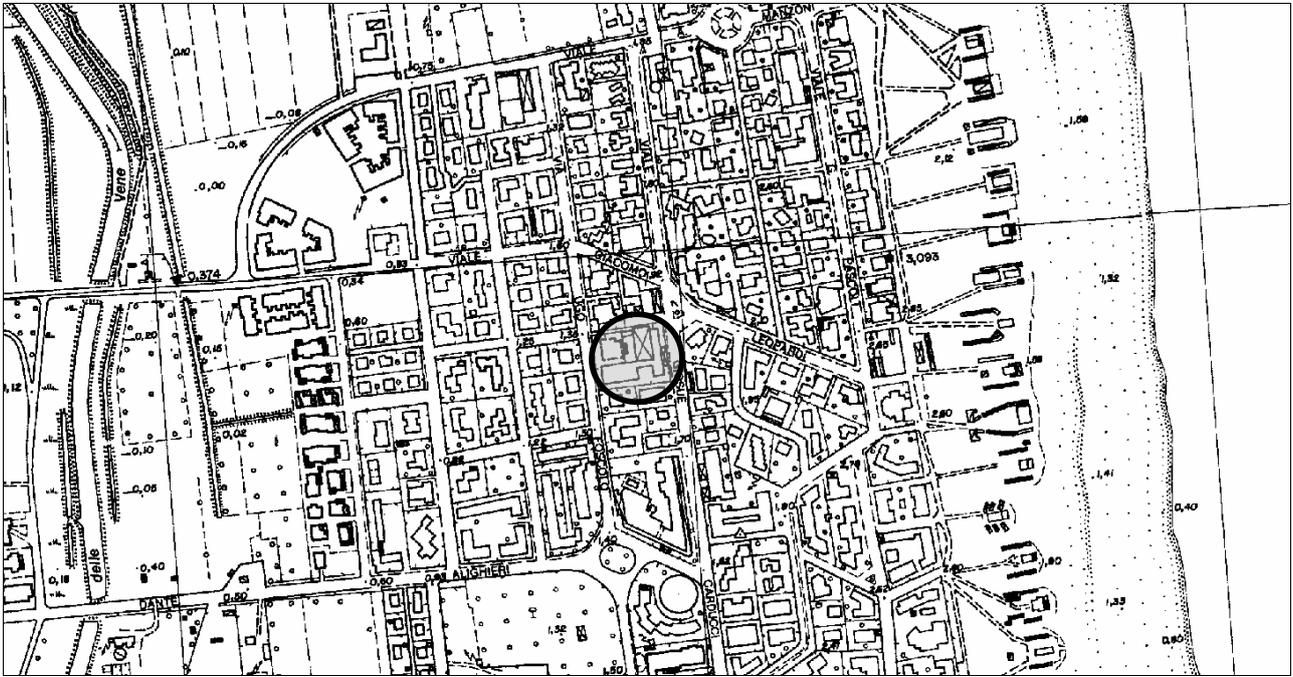


FIGURA 1.1 – Ubicazione dell'area di intervento a Lido degli Estensi (FE)  
(FONTE: <http://visore.cgu-ferrara.it/Geovistaweb/default.aspx>)

## Normativa e Raccomandazioni di riferimento

- Decreto del Ministero delle Infrastrutture 14 gennaio 2008 "Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni", pubblicato sulla G.U. n. 29 del 4 febbraio 2008, suppl. ord. n. 30, che entrano in vigore il 6 marzo 2008.
- Circolare Applicativa n° 617 del 02/02/2009 alle NTC/2008.
- Delibera Assemblea Legislativa n°112/2007 della Regione Emilia Romagna "Atto di Indirizzo e coordinamento tecnico" per gli studi di microzonizzazione sismica.
- A.G.I. (Associazione Geotecnica Italiana)  
"Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche (giugno 1977).
- A.G.I. (Associazione Geotecnica Italiana)  
"Raccomandazioni sui pali di fondazione (dicembre 1984)".
- A.G.I. (Associazione Geotecnica Italiana)  
"Aspetti geotecnici nella progettazione in zona sismica (Edizione Provvisoria, marzo 2005)".
- C.N.R. UNI Ente Nazionale Italiano di Unificazione.  
Eurocode EC-7: Geotechnics, design – dicembre 1987.
- C.N.R. UNI Ente Nazionale Italiano di Unificazione.  
Eurocode EC-8: Design provisions for earthquake resistance of structures – ottobre 1994.

### L'area è in zona di Vincolo Idrogeologico.

La seguente relazione idrogeologica dovrà contenere, come espressamente richiesto dagli Organi preposti a concedere l'autorizzazione ad eseguire opere in zona di Vincolo Idrogeologico conformemente al R.D.L. n.3267 del 30/12/1923 e successive, i seguenti dati:

- una analisi bibliografica dell'acquifero superficiale e tutte le informazioni utili per la definizione del contesto idrogeologico e geomorfologico;
- individuazione di pozzi freatici e loro esatta ubicazione; qualora non siano individuati pozzi o piezometri, come nel caso in esame, è richiesto di eseguire apposite indagini in sito per le misurazioni dirette della superficie freatica, che consentano anche di ricavare informazioni sulle direzioni dei flussi di falda;
- almeno un piezometro dovrà rimanere installato sino al termine dei lavori, per consentire ai competenti Uffici di effettuare verifiche dei livelli;
- la relazione idrogeologica dovrà entrare nel merito del progetto e delle sue interazioni con la falda e dovrà riportare anche semplici considerazioni stagionali e climatiche miranti a definire eventuali oscillazioni della superficie freatica;
- si dovranno indicare gli effetti dell'intervento sull'ingressione del cuneo salino, allegando dati sul tenore salino delle acque sotterranee.
- tavola di idrografia di superficie;
- tavola delle isobate;
- tavola delle isofreatiche.

## 2. MODELLAZIONE GEOLOGICA

### 2.1. GEOLOGIA STRUTTURALE DELL'AREA

Nella FIGURA 2.1 si riporta la sezione geologica passante per Cotignola, Bagnacavallo, Ravenna, Comacchio, Codigoro, Mesola, Chioggia in cui si possono apprezzare gli spessori dei sedimenti del Quaternario sopra i pliocenici, che coincide con il passaggio dai sedimenti sciolti a quelli litificati o pseudolitificati.

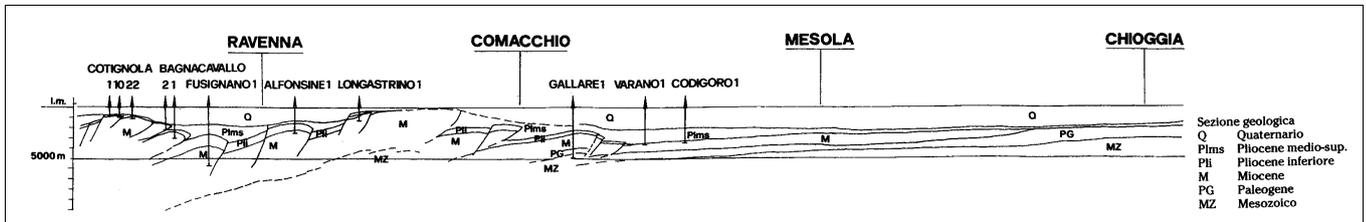


FIGURA 2.1 - Sezione geologica della bassa pianura padana.

Nella FIGURA 2.2 viene riportata la carta Strutturale della Pianura Padana, (R.E.R., 2004) 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 Comacchio è stato inserito nella OPCM 3274/2003.

In corrispondenza dell'abitato di Lido degli Estensi sono presenti nel substrato roccioso, posto a profondità di circa 3000/4000m, sistemi di faglie dovute a sovrascorrimenti e a fronti di accavallamento, classificate come riattivate e come soggette a possibili riattivazioni.

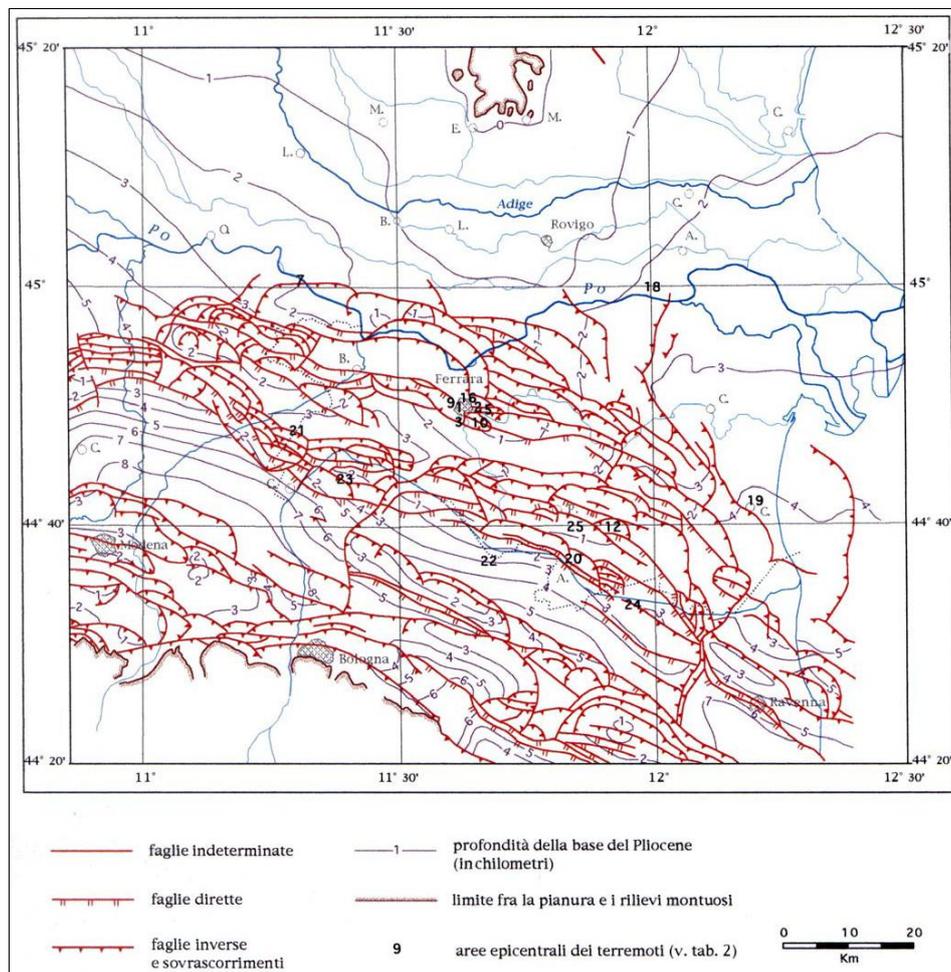


FIGURA 2.2 - Carta strutturale della Pianura Padana orientale (Pieri e Groppi, 1981, CNR, 1992)

Si fa inoltre presente che il territorio comunale di Comacchio in cui è ubicato il sito allo studio ricade al di fuori della zona sismogenetica 912 (FIGURA 2.3), qui si è al di fuori della Dorsale Ferrarese, che ricade a sud-ovest rispetto al comune di Comacchio e dunque, teoricamente, non è sede epicentrale di eventi sismici di magnitudo importanti.

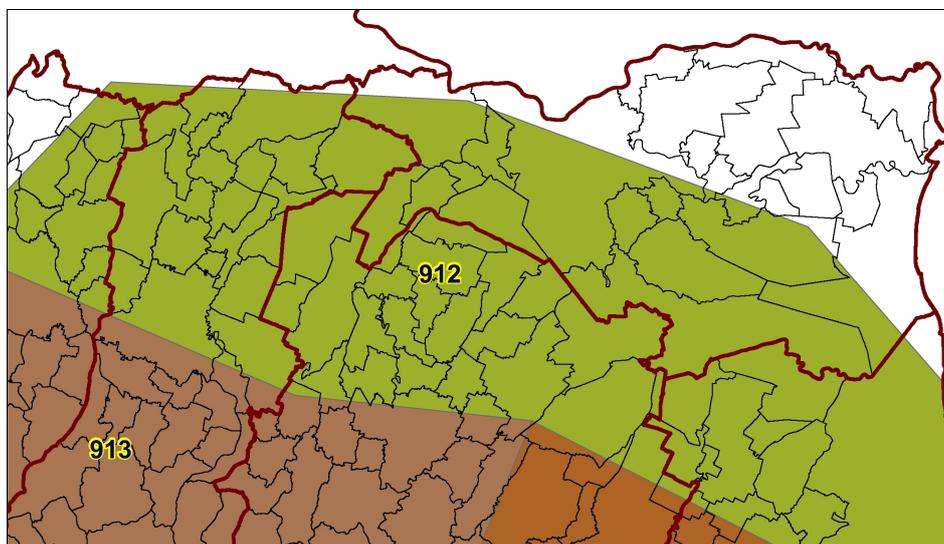


FIGURA 2.3 - Mappa delle aree sismogenetiche dell'Italia Settentrionale.

## 2.2. CARATTERI STRATIGRAFICI E LITOLOGICI

Nell'abitato di Lido degli Estensi generalmente è presente un primo strato sabbioso di spessore di circa 16 m, costituito da sabbie eoliche in superficie e sabbie litoranee in profondità. Tali sedimenti granulari poggiano su altri sedimenti limoso-argillosi di ambiente deltizio, di prodelta e marino, sempre olocenici.

Generalmente tra i 30,0 m ed i 32,0 m dal p.c. si rileva il passaggio dai sedimenti fini di prodelta ai sedimenti del pleistocene, generalmente caratterizzati da un primo strato di sabbie alluvionali continentali in graduale passaggio ad argille e limi sempre di ambiente continentale.

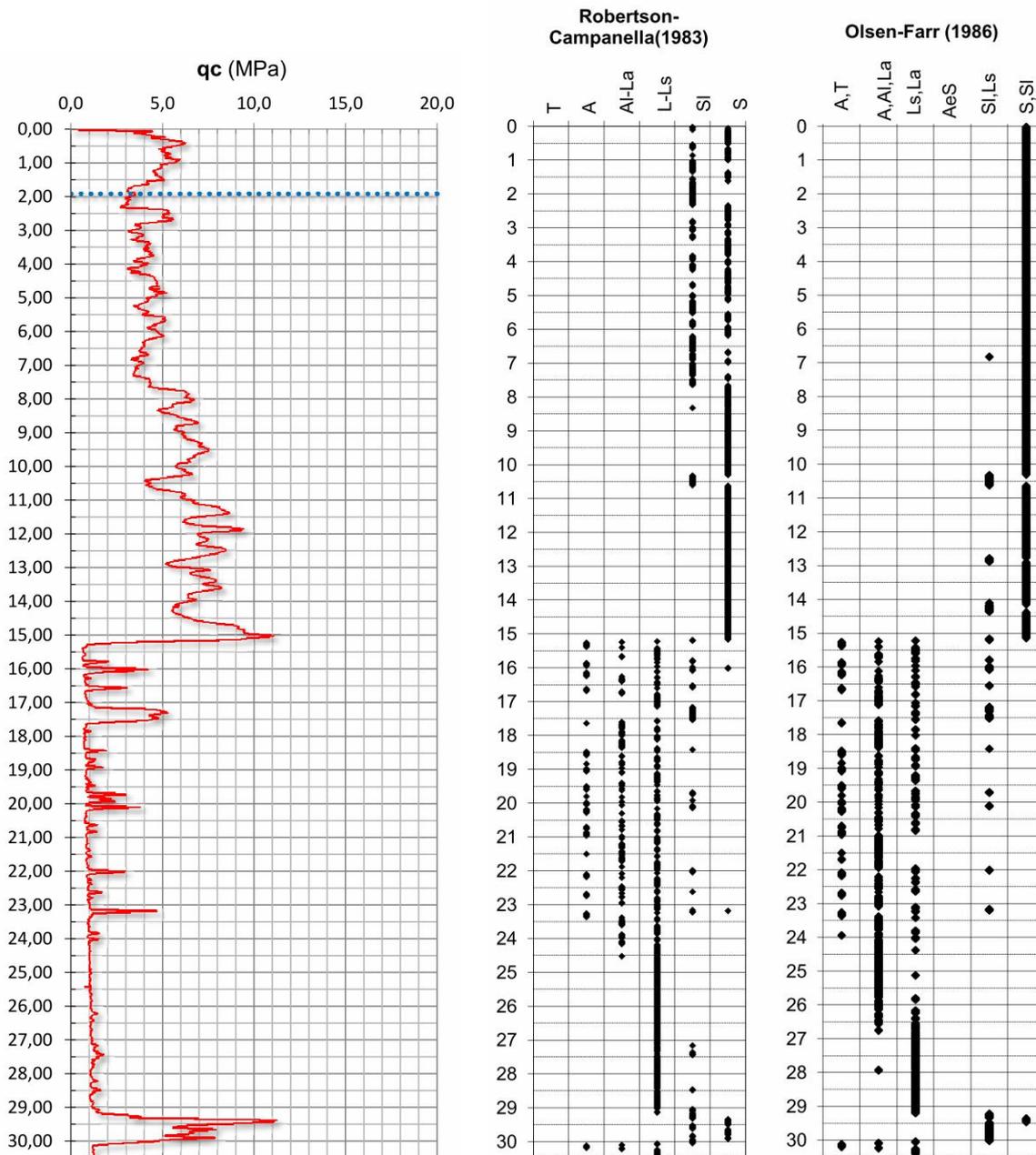
Per la validazione del modello geologico è stata eseguita una indagine specifica, progettata in funzione dell'importanza dell'opera allo studio, consistente in una prova penetrometrica statica con punta elettrica e piezocono CPTU1 spinta fino alla profondità di -30,40 m dal p.c. con rif. U58-14.

Il punto investigato con la prova penetrometrica statica con punta elettrica CPTU1 rileva:

- da p.c. fino a -1,60 m da p.c. uno strato di terreni prevalentemente granulari moderatamente addensati con un valore di resistenza alla punta  $R_p$  medio pari a 48,6 kg/cm<sup>2</sup>,
- da -1,60 m da p.c. fino a -7,60 m da p.c. un banco di terreni caratterizzati da sedimenti prevalentemente granulari moderatamente addensati con un valore di resistenza alla punta  $R_p$  medio pari a 40,5 kg/cm<sup>2</sup>,
- da -7,60 m da p.c. fino a -15,30 m da p.c. un banco di terreni prevalentemente granulari moderatamente addensati con un valore di resistenza alla punta  $R_p$  medio pari a 66,2 kg/cm<sup>2</sup>,
- da -15,30 m da p.c. fino a -17,00 m da p.c. uno strato di terreni prevalentemente coesivi consistenti intercalati a sottili lenti granulari con un valore di resistenza alla punta  $R_p$  medio pari a 11,1 kg/cm<sup>2</sup>,
- da -17,00 m da p.c. fino a -17,60 m da p.c. un banco di terreni caratterizzati da sedimenti prevalentemente granulari poco addensati con un valore di resistenza alla punta  $R_p$  medio pari a 33,7 kg/cm<sup>2</sup>,
- da -17,60 m da p.c. fino a -29,10 m da p.c. uno strato di terreni prevalentemente coesivi consistenti con un valore di resistenza alla punta  $R_p$  medio pari a 10,8 kg/cm<sup>2</sup>,

- da -29,10 m da p.c. fino a -30,10 m da p.c. uno strato di terreni caratterizzati da sedimenti prevalentemente granulari moderatamente addensati con un valore di resistenza alla punta  $R_p$  medio pari a  $56,6 \text{ kg/cm}^2$ ,

- da -30,10 m da p.c. fino a -30,40 m da p.c., massima profondità di investigazione, un banco di terreni prevalentemente coesivi consistenti con resistenze alla punta  $R_p$  medio pari a  $12,4 \text{ kg/cm}^2$ .



Da queste indagini e dalla fotointerpretazione aerea di immagini fotografiche in B/N del sito, si possono ricostruire i caratteri geomorfologici del sito.

### 2.3. CARATTERI GEOMORFOLOGICI

Come si può notare dalla cartografia presente, il paese di Lido degli Estensi sorge su una striscia di terra emersa larga un paio di chilometri, compresa tra il mare Adriatico ad est, e le Valli di Comacchio a ovest.

La topografia del settore del Lido posto ad est del canale delle Vene è variabile in quanto l'urbanizzazione di Lido degli Estensi si è sviluppata sopra allineamenti di paleodune costiere testimoni della progradazione verso est della linea di costa (da qui le elevate quote topografiche).

La topografia del settore ad occidente del canale delle Vene è invece più regolare, in quanto quest'area (tratto compreso tra la S.S. Romea ed il canale delle Vene) è stata sede di piallasse e aree morfologicamente basse; le quote del piano campagna nel sito di intervento sono a circa +1,30/+1,40 m s.l.m..

L'assetto topografico dell'area dipende dalla sua evoluzione geomorfologica, che ha portato alla formazione, in tempi abbastanza recenti, di un vasto e rilevato sistema di dune costiere.

La formazione dei terreni su cui sorge Lido degli Estensi è legata agli intensi apporti di sedimenti terrigeni da parte del fiume Padoa-Eridano, che qui sfociava e dagli apporti più recenti, da sud, del Po di Primaro prima e del fiume Reno poi.

L'azione delle correnti marine e del moto ondoso ha contribuito alla redistribuzione dei sedimenti che i fiumi portavano a mare; l'azione del vento ha portato all'accumulo di depositi sabbiosi particolarmente rilevati come le dune, ora ampiamente spianate e cavate per dare spazio all'urbanizzazione del Lido.

In FIGURA 2.4 viene proposto uno stralcio della *Carta Geomorfologica della Provincia di Ferrara*, con visibili le strutture morfologiche sopracitate.

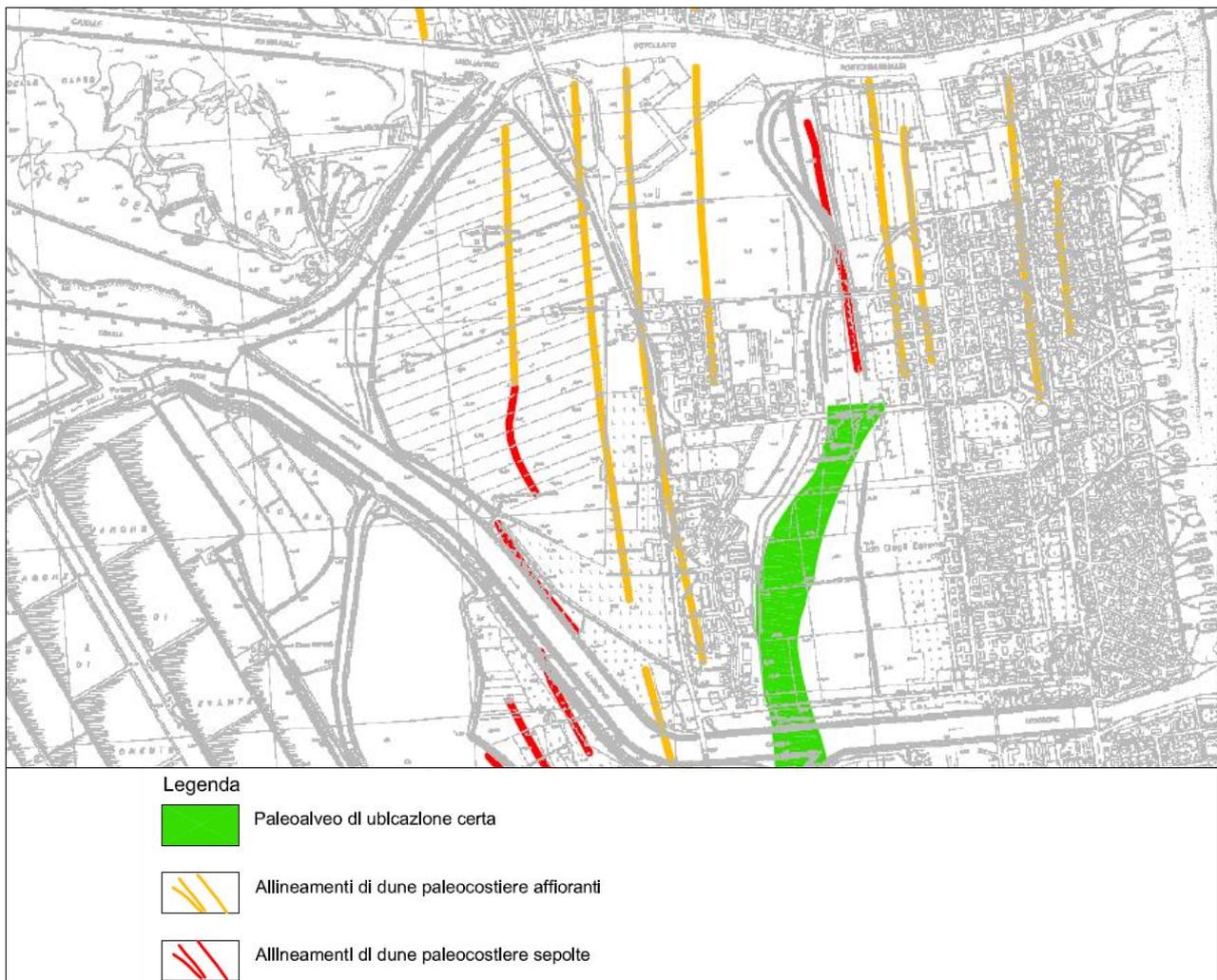


FIGURA 2.4 – Zoomata della Carta Geomorfologica della Provincia di Ferrara

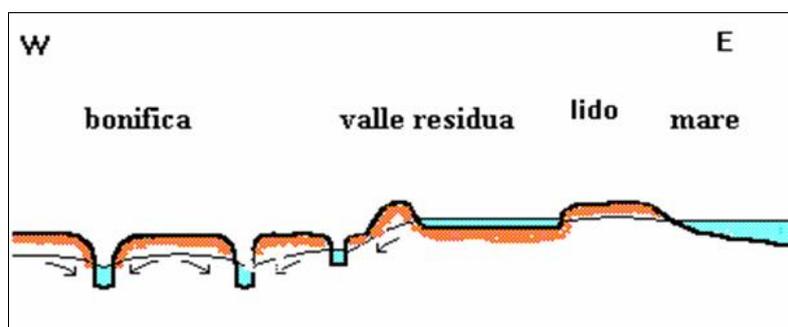
## 2.4. MODELLO IDROGEOLOGICO

### L'intervento ricade in zona di Vincolo Idrogeologico.

A tal fine la seguente relazione dovrà contenere, come espressamente richiesto dagli Enti preposti alla concessione delle autorizzazioni a compiere opere in zona di Vincolo Idrogeologico, e conformemente al R.D.L. n. 3267 del 30/12/1923 e successive, i seguenti dati:

- una descrizione dell'opera da realizzare;
- una analisi bibliografica dell'acquifero superficiale e tutte le informazioni utili per la definizione del contesto idrogeologico e geomorfologico;
- individuazione di pozzi freatici e loro esatta ubicazione; qualora non siano individuati pozzi o piezometri, come nel caso in esame, è richiesto di eseguire apposite indagini in sito per le misurazioni dirette della superficie freatica, che consentano anche di ricavare informazioni sulle direzioni dei flussi di falda;
- almeno un piezometro dovrà rimanere installato sino al termine dei lavori, per consentire ai competenti Uffici di effettuare verifiche dei livelli;
- la relazione idrogeologica dovrà entrare nel merito del progetto e delle sue interazioni con la falda e dovrà riportare anche semplici considerazioni stagionali e climatiche miranti a definire eventuali oscillazioni della superficie freatica;
- si dovranno indicare gli effetti dell'intervento sull'ingressione del cuneo salino, allegando dati sul tenore salino delle acque sotterranee.
- tavola di idrografia di superficie; tavola delle isobate; tavola delle isofreatiche.

La situazione nell'area di interesse è riconducibile al seguente modello schematico:



*Modello concettuale della falda nella fascia costiera ferrarese.*

Il carattere decisamente sabbioso dei litotipi affioranti in Lido degli Estensi, fa sì che il limite superiore della falda freatica sia un limite idrodinamico aperto a flusso entrante (alimentazione per infiltrazione); localmente acquista carattere di limite a flusso nullo quando si hanno superfici impermeabilizzate da infrastrutture antropiche.

Per non privare l'acquifero freatico di preziosa alimentazione di acqua dolce è bene raccogliere in grondaie le acque piovane dai tetti e disperderle nel terreno, e assolutamente non nelle fognature.

Nell' "isola" compresa tra il Canale Logonovo, il canale Navigabile ed il mare (FIGURA 2.5) non è presente nessuna rete di irrigazione, che possa apportare acque dolci.

Nel bilancio idrogeologico dell'area gli apporti positivi di acqua dolce si sottolinea ancora essere costituiti prevalentemente dalle acque meteoriche ed in parte trascurabile da acque di irrigazione dei giardini da parte di privati attraverso la fornitura acquedottistica.

Nell'area è stata rilevata la quota della superficie di falda all'interno del foro di esecuzione della prova penetrometrica statica con punta elettrica e piezocono CPTU1 con rif. U58-14. Tale quota è stata rilevata in data 10/04/2014 alla profondità di -1,90 m dal p.c.

Il livello freatico potrebbe oscillare rispetto ai valori riscontrati in tal giorno, solo un monitoraggio di un anno idrogeologico permetterebbe di valutare le oscillazioni stagionali di queste quote.

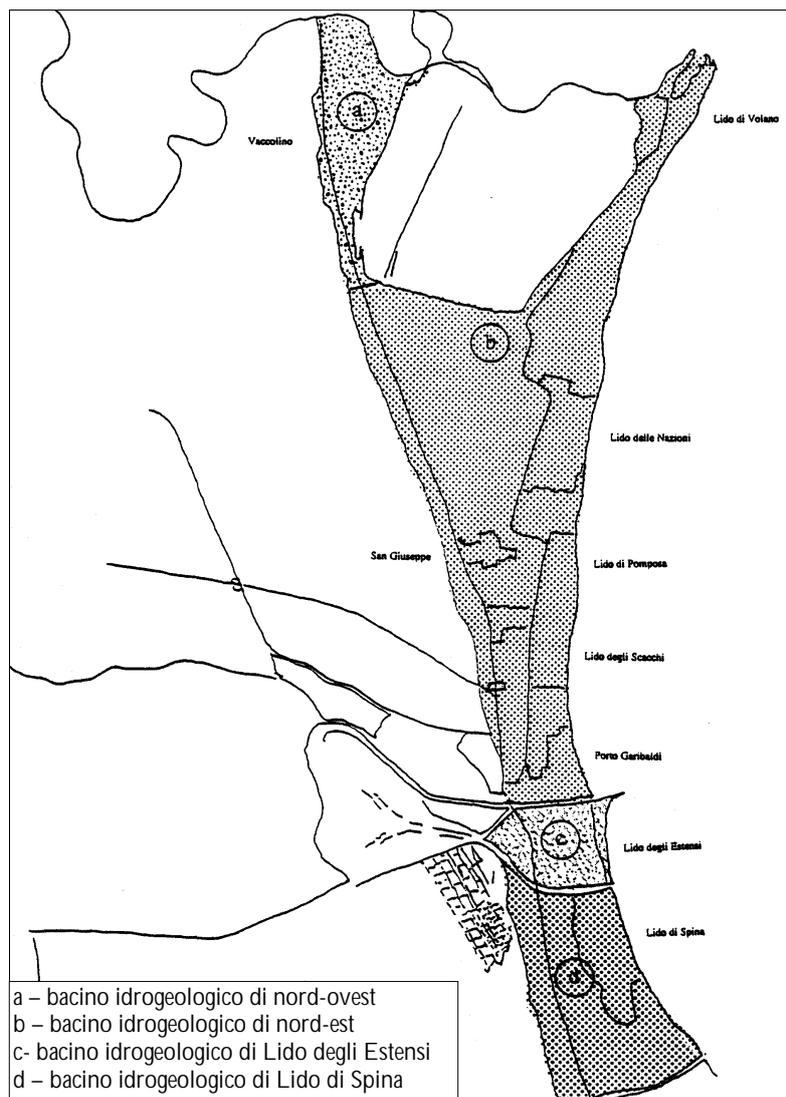


FIGURA 2.5 - Carta schematica dei bacini idrogeologici nella fascia costiera in Comune di Comacchio.

#### 2.4.1. Considerazioni sull'opera in oggetto e parametri ambientali

\* In base a dati bibliografici (GARGINI *et al.*, 2001), il sito di Lido degli Estensi è stato caratterizzato idrologicamente con misure relative al livello freatico ed alla conducibilità elettrica, utilizzando come intervallo temporale gli anni dal 1989 fino al 1999. All'interno del Lido degli Estensi sono stati registrati abbassamenti del livello di falda compresi fra i 25 e i 30 cm circa, eventi rilevati soprattutto nell'ultimo quadriennio di ricerca. Soltanto le aree limitrofe alla Valle di Campo sono più stabili e sempre sotto il livello medio mare. Le osservazioni relative alle variazioni della conducibilità elettrica, riguardano soprattutto l'incremento della stessa registrata prevalentemente dal 1992 al 1999. L'incremento maggiore si rileva verso Valle Campo, il minore nei pressi di Logonovo. La distribuzione della conducibilità vede le zone a minore valore vicino al mare, dove la falda è più alta, mentre il valore aumenta verso l'interno ed avvicinandosi al Logonovo.

\* Le acque meteoriche che cadono sui tetti, e sulle aree cortilive (che sono una buona percentuale del suolo di Lido degli Estensi all'interno del perimetro del paese) vengono disperse sul terreno libere di infiltrarsi in falda. Le acque meteoriche che cadono sui manti asfaltati delle strade e delle piazze vengono raccolti in fognatura ad acque bianche, che le porta al di fuori del bacino idrogeologico di Lido degli Estensi.

\* Il sito in esame è formato in prevalenza da terreni sabbiosi che permettono l'infiltrazione dell'acqua ed il deflusso di essa verso mare.

\* Il progetto dovrà comprendere soluzioni progettuali tali da favorire l'infiltrazione in falda freatica di quanta più acqua meteorica possibile.

#### 2.4.2. Studio sperimentale dell'acquifero freatico

Di seguito viene riportata la carta delle isofreatiche (FIGURA 2.6) e la carta della conducibilità elettrica delle acque di falda (FIGURA 2.7) per la visualizzazione di dettaglio dell'assetto idrogeologico del Lido degli Estensi.

L'analisi della conducibilità dell'acqua permette di controllarne il contenuto salino; maggiore è la concentrazione salina e maggiore è la dissociazione ionica e dunque la conducibilità ionica; essendo che la dissociazione ionica dipende dalla temperatura dell'acqua si provvede a convertire le misure per una temperatura standard.

In media la relazione che lega la conducibilità alla concentrazione in sali è:

$$1 \text{ milliequivalente/litro} = 878 \mu\text{S/cm}$$

Le acque con conducibilità elettrica inferiore a 1500  $\mu\text{S/cm}$  sono definite dolci. Tra 1500 e 5000  $\mu\text{S/cm}$  sono salmastre, tra 5000 e 15000  $\mu\text{S/cm}$  sono salate ed oltre vanno verso le acque ipersaline.

Già a 3000  $\mu\text{S/cm}$  le acque sono dannose all'agricoltura e a moltissime specie vegetali, specialmente in terreni a scarso drenaggio Tabella 2.1.

classe	solidi totali (mg/l)	conducibilità specifica ( $\mu\text{S/cm}$ )
I <sup>a</sup> acqua da eccellente a buona o utilizzabile nella maggior parte delle condizioni	0-700	100-500
II <sup>a</sup> acqua da buona a dannosa o pericolosa per alcune piante in certe condizioni	700-2.100	500-3.000
III <sup>a</sup> acqua da dannosa a insoddisfacente o pericolosa per la maggior parte delle piante sotto molteplici condizioni	>2.100	>3.000

Tabella 2.1 - Classificazione delle acque in funzione della Conducibilità elettrica ( $\mu\text{S/m.}$ ). Fonte: Studi dell'Università di California e del Regional Salinity Laboratories del Dipartimento dell'Agricoltura degli U.S.A.

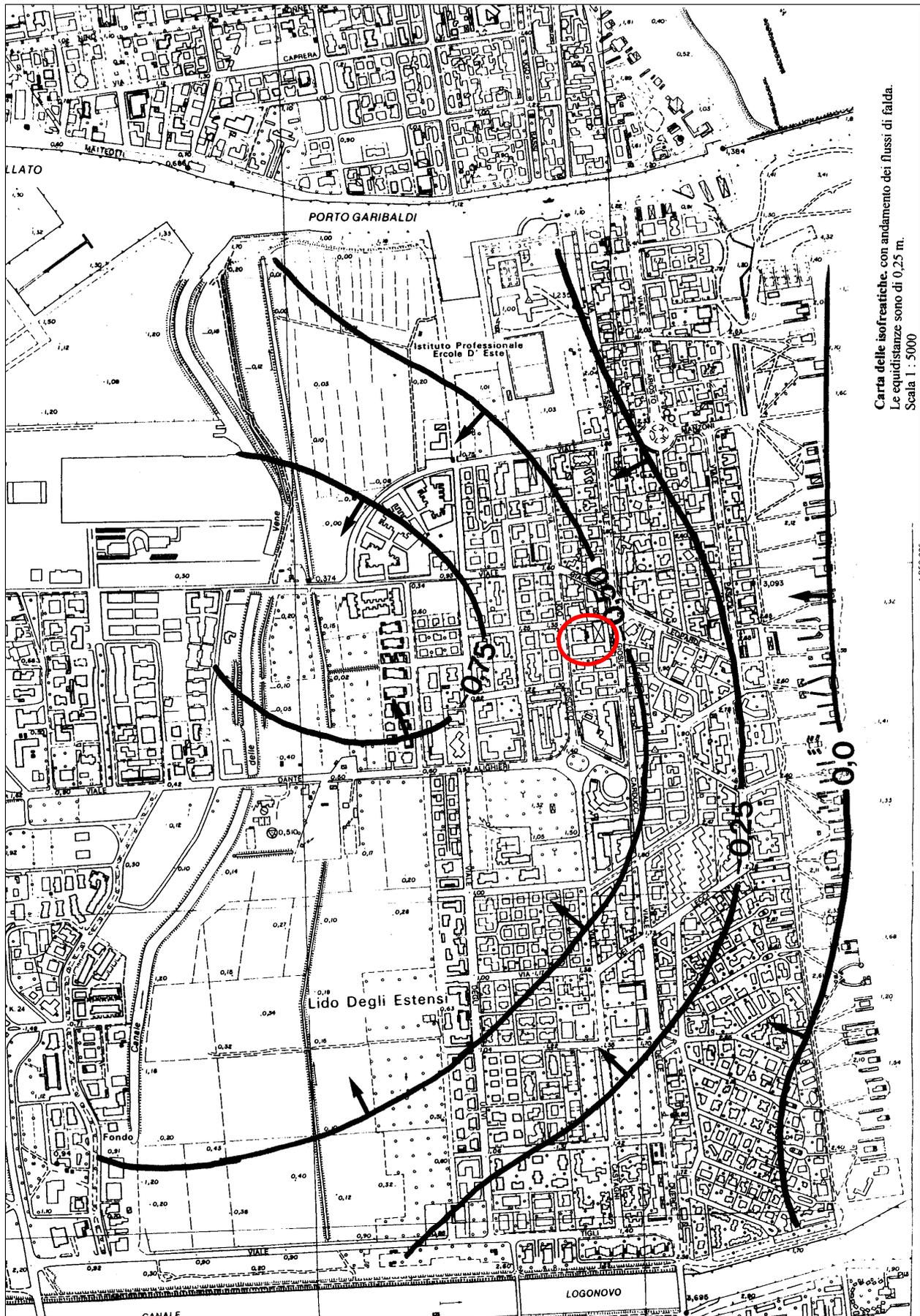


FIGURA 2.6 – Carta delle isofreatiche del Lido degli Estensi FE

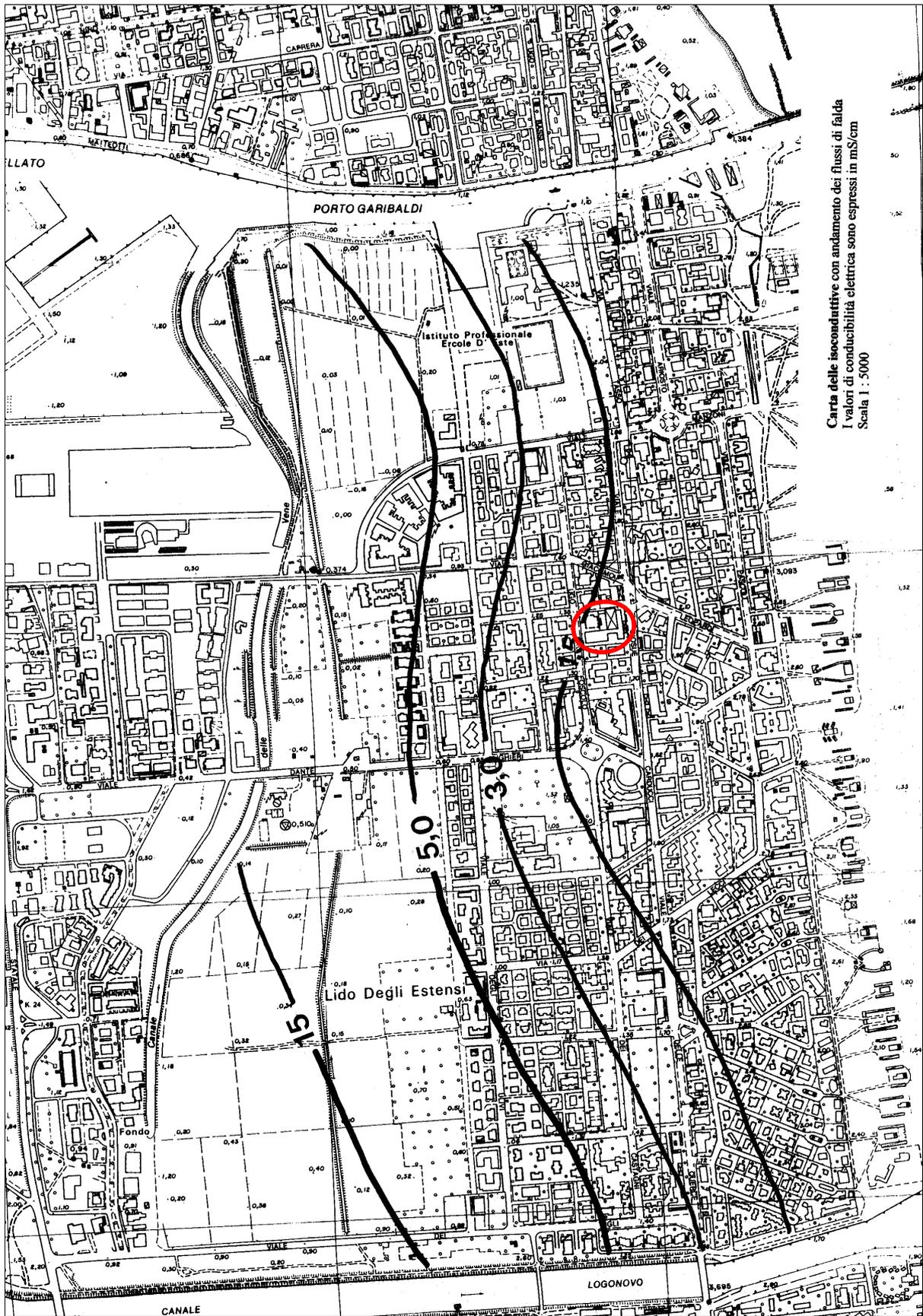


FIGURA 2.7 – Carta delle isoconduttive del Lido degli Estensi FE

### 3. DEFINIZIONE DEI PARAMETRI SISMICI

#### 3.1 DATI DI AUSILIO PER LA PROGETTAZIONE SISMICA

“La Regione Emilia Romagna non è esente da attività sismo-tettonica. La sua sismicità può però essere definita media relativamente alla sismicità nazionale, poiché i terremoti storici hanno avuto magnitudo massima compresa tra 5,5 e 6 della scala Richter e intensità del IX-X grado della scala MCS. I maggiori terremoti (Magnitudo > 5,5) si sono verificati nel settore sud-orientale, in particolare nell'Appennino Romagnolo e lungo la costa riminese. Altri settori interessati da sismicità frequente ma generalmente di minore energia (Magnitudo < 5,5) sono il margine appenninico-padano tra la Val d'Arda e Bologna, l'arco della dorsale ferrarese e il crinale appenninico” (Note illustrative, Carta Sismotettonica della Regione Emilia Romagna, 2004).

Nel maggio 2012 gli eventi sismici maggiori sono stati di magnitudo 5,9.

#### Categoria di suolo

La categoria di suolo dipende dal valore di  $V_{s30}$ . Il parametro  $V_{s30}$  rappresenta la media ponderata dei valori delle velocità dell'onda di taglio “S” nei primi 30 m di sottosuolo indagato, matematicamente espressa da (eq. 1):

$$V_{s30} = \frac{30}{\sum \frac{h_i}{v_i}}$$

dove,

- $V_{s30}$  : velocità media ponderata delle onde di taglio “S”,
- $h_i$  : spessore dello strato *i*esimo,
- $v_i$  : velocità delle onde di taglio “S” nello strato *i*esimo.

Il valore di  $V_{s30}$  viene di seguito calcolato attraverso una correlazione empirica con la prova penetrometrica statica con punta elettrica e piezocono CPTU1 con rif. U58-14, che raggiunge la profondità di -30,40 m da p.c.. *Si ricorda che la  $V_{s30}$  va calcolata dal piano di posa della fondazione.*

In FIGURA 3.1 è riportato uno stralcio catastale della provincia di Ferrara con l'ubicazione della prova penetrometrica CPTU1 con rif. U58-14.

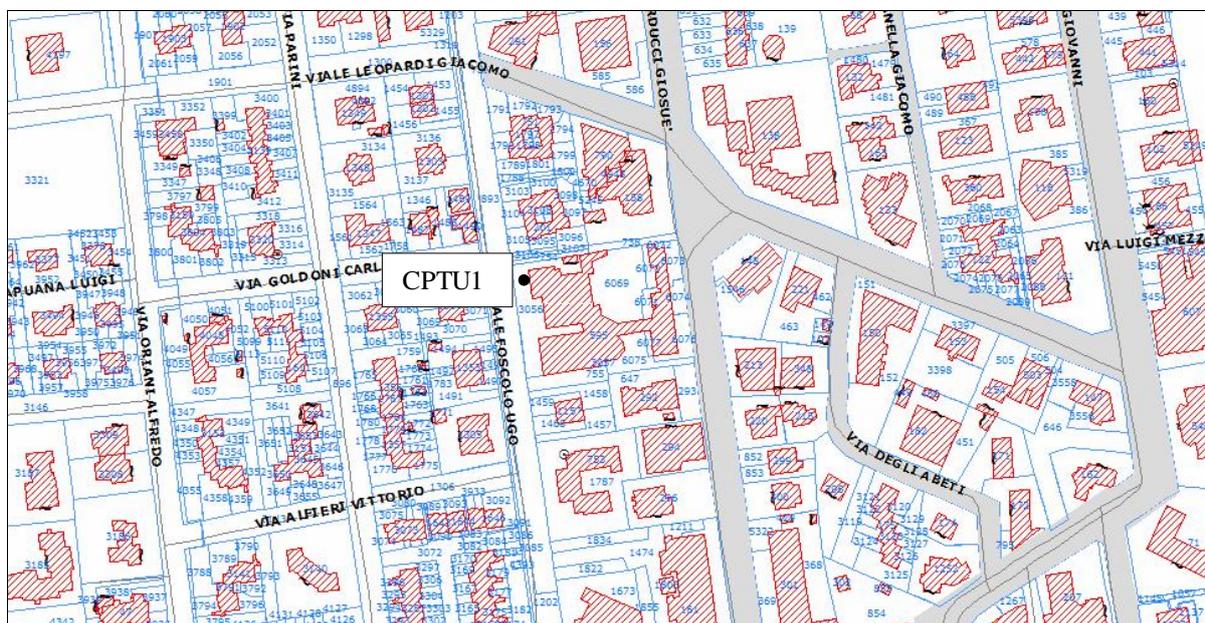


FIGURA 3.1 – Stralcio catastale della Provincia di Ferrara con ubicazione prova

In letteratura esistono numerose correlazioni empiriche tra le misure di  $q_c$  e di  $V_{s30}$  anche se il livello deformativo indotto nel terreno dalla penetrazione della punta penetrometrica provoca la rottura del materiale mentre le onde di taglio si propagano senza intaccare la struttura del terreno in condizioni di deformazioni praticamente elastiche.

La correlazione utilizzata è stata proposta da *Andrus et al. (2001)* ed utilizza valori di  $q_c$  e di  $V_{s30}$  normalizzati rispetto allo stato tensionale, in questa formula non viene tenuto conto dell'attrito laterale  $f_s$  e viene introdotto un coefficiente correttivo per l'età del deposito che viene indicato con ASF.

Questo coefficiente viene utilizzato per tenere conto delle diverse caratteristiche di deformabilità e tessitura dei terreni risalenti al periodo Pleistocenico rispetto ai più recenti depositi Olocenici.

La correlazione è la seguente:

$$V_{S1} = ASF \cdot A \cdot (q_{c1N})^\alpha$$

dove:

$$q_{c1N} = \left( \frac{q_c}{p_a} \right) \left( \frac{p_a}{\sigma_v} \right)^{0.5}$$

resistenza alla punta normalizzata alla tensione verticale;

$$V_{S1} = V_s \left( \frac{p_a}{\sigma_v} \right)^{0.25}$$

velocità corretta per tenere in conto lo stato tensionale verticale;

ASF per depositi Olocenici = 1 (quali sono i depositi presenti nella pianura ferrarese alle profondità indagate) come suggerito da ANDRUS et al.;

A e  $\alpha$  sono coefficienti empirici da calibrare sulla base delle misure di  $q_c$  e di Vs disponibili;  
 $p_a$ = pressione atmosferica.

Nella Tabella 3.1 sono riportati i coefficienti A e  $\alpha$ .

	Argilla	Limo	Sabbia
A	80.64	77.83	53.64
$\alpha$	0.28	0.24	0.33

Tabella 3.1 – Coefficienti A (m/s) e  $\alpha$

Località: Lido degli Estensi

CPT di riferimento: U58-14

Data esecuzione CPT: #####

profondità prova 30m

Falda: 1,9 m

periodo fondamentale T1 = 0,60 sec

media pesata delle velocità delle onde di taglio

$$T1 = \frac{4H}{\left( \sum_{i=1}^n V_{si} \cdot Hi \right) / H}$$

ANDRUS	Vs30
195	m/sec

$$T1 = \frac{\sum_{i=1}^n 4 \cdot Hi}{V_{si}}$$

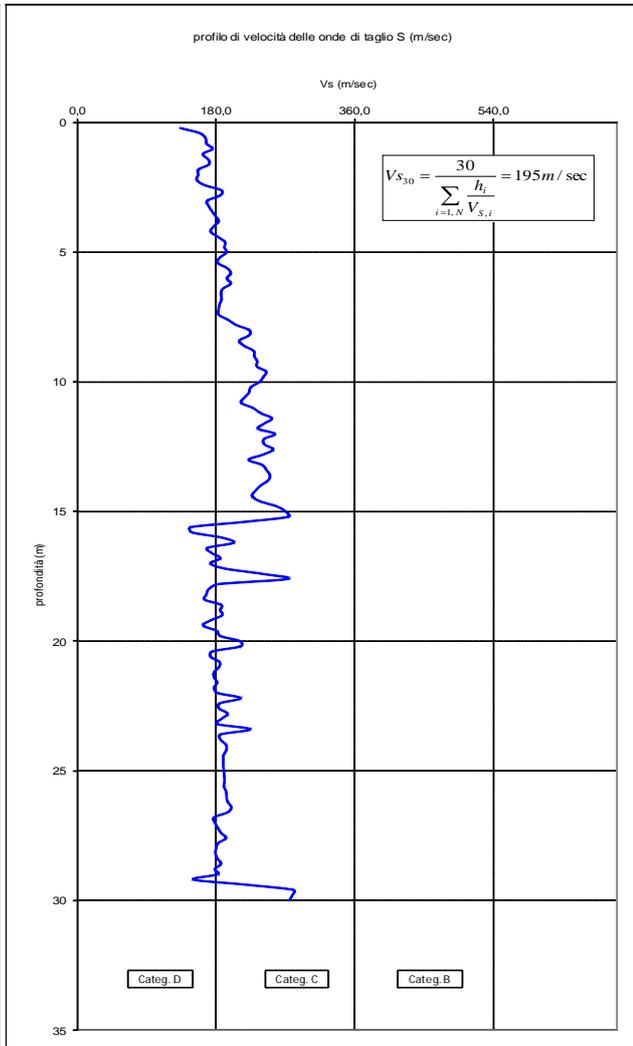
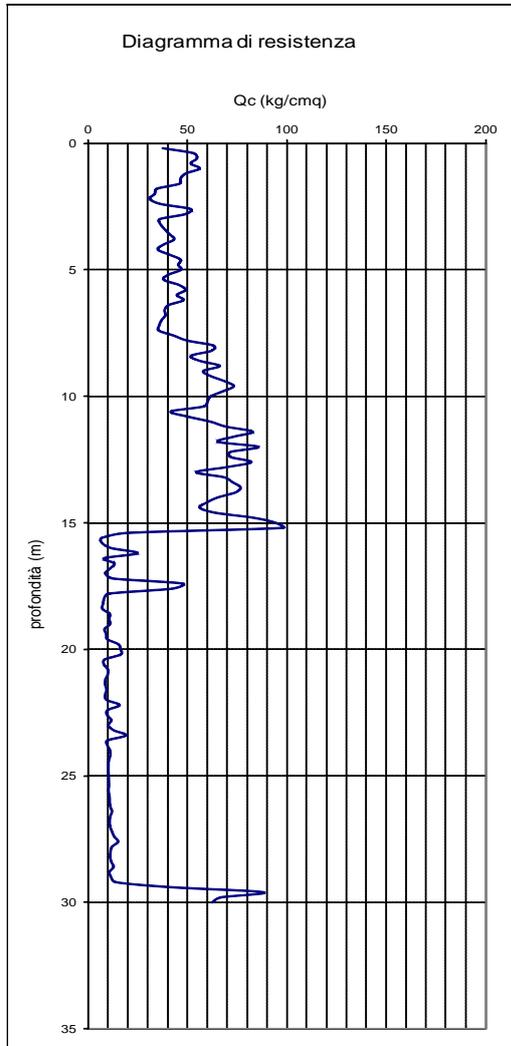
Dobry et al. 1976 modificato in Linee Guida AGI 2005

periodo fondamentale T1 = 0,62 sec

Somma dei periodi naturali di ciascuno strato

prf.	RP	RP/RL	Z1	Z2	DH	mezzo strat	litologia	qc(kg/cm2)	σ'n(kg/cm2)	A	a	VS30 normalizzata		DHVs i	σ'n(kg/cm2)	σ'n(kg/cm2)	Hi - Vs i
												Vs i	Vs i				
0,2	37	83	0	0,2	0,2	0,1	SABBIA	37,444954	0,037	53,64	0,33	305,5	134,0	0,00149	0,037	-0,1075	26,8
0,4	53	88	0,2	0,4	0,2	0,3	SABBIA	53,175203	0,074	53,64	0,33	305,9	159,5	0,00125	0,074	-0,0535	31,9
0,6	55	42	0,4	0,6	0,2	0,5	SABBIA	54,641213	0,111	53,64	0,33	288,7	166,6	0,00120	0,111	0,0005	33,3
0,8	51	44	0,6	0,8	0,2	0,7	SABBIA	51,441549	0,148	53,64	0,33	269,9	167,4	0,00119	0,148	0,00545	33,5
1	56	43	0,8	1	0,2	0,9	SABBIA	55,992158	0,185	53,64	0,33	267,5	175,4	0,00114	0,185	0,1085	35,1
1,2	49	34	1	1,2	0,2	1,1	LIMO	48,836182	0,222	77,83	0,24	237,1	162,7	0,00123	0,222	0,1625	32,5
1,4	46	43	1,2	1,4	0,2	1,3	SABBIA	46,271882	0,259	53,64	0,33	237,6	169,5	0,00118	0,259	0,2165	33,9
1,6	46	62	1,4	1,6	0,2	1,5	SABBIA	45,871657	0,296	53,64	0,33	231,8	170,9	0,00117	0,296	0,2705	34,2
1,8	34	51	1,6	1,8	0,2	1,7	SABBIA	34,360979	0,333	53,64	0,33	206,6	157,0	0,00127	0,333	0,3245	31,4
2	33	66	1,8	2	0,2	1,9	SABBIA	33,41366	0,37	53,64	0,33	201,2	156,9	0,00127	0,37	0,3785	31,4
2,2	31	61	2	2,2	0,2	2,1	SABBIA	30,808098	0,4325	53,64	0,33	190,9	154,8	0,00129	0,407	0,4325	31,0
2,4	36	76	2,2	2,4	0,2	2,3	SABBIA	36,186019	0,4865	53,64	0,33	197,4	164,9	0,00121	0,444	0,4865	33,0
2,6	51	75	2,4	2,6	0,2	2,5	SABBIA	51,451713	0,5405	53,64	0,33	217,9	186,9	0,00107	0,481	0,5405	37,4
2,8	49	81	2,6	2,8	0,2	2,7	SABBIA	48,948429	0,5945	53,64	0,33	211,0	185,3	0,00108	0,518	0,5945	37,1
3	36	71	2,8	3	0,2	2,9	SABBIA	35,85319	0,6485	53,64	0,33	187,7	168,5	0,00119	0,555	0,6485	33,7
3,2	36	74	3	3,2	0,2	3,1	SABBIA	36,228976	0,7025	53,64	0,33	185,9	170,2	0,00118	0,592	0,7025	34,0
3,4	38	72	3,2	3,4	0,2	3,3	SABBIA	38,329609	0,7565	53,64	0,33	187,1	174,5	0,00115	0,629	0,7565	34,9
3,6	41	80	3,4	3,6	0,2	3,5	SABBIA	40,869229	0,8105	53,64	0,33	188,9	179,3	0,00112	0,666	0,8105	35,9
3,8	43	74	3,6	3,8	0,2	3,7	SABBIA	43,12799	0,8645	53,64	0,33	190,3	183,5	0,00109	0,703	0,8645	36,7
4	38	65	3,8	4	0,2	3,9	SABBIA	37,913893	0,9185	53,64	0,33	180,5	176,7	0,00113	0,74	0,9185	35,3
4,2	35	65	4	4,2	0,2	4,1	SABBIA	34,851551	0,9725	53,64	0,33	173,9	172,7	0,00116	0,777	0,9725	34,5
4,4	41	83	4,2	4,4	0,2	4,3	SABBIA	40,664079	1,0265	53,64	0,33	181,4	182,6	0,00110	0,814	1,0265	36,5
4,6	46	55	4,4	4,6	0,2	4,5	SABBIA	46,388745	1,0805	53,64	0,33	187,9	191,5	0,00104	0,851	1,0805	38,3
4,8	45	52	4,6	4,8	0,2	4,7	SABBIA	45,17332	1,1345	53,64	0,33	184,7	190,7	0,00105	0,888	1,1345	38,1
5	47	58	4,8	5	0,2	4,9	SABBIA	46,589467	1,1885	53,64	0,33	185,2	193,4	0,00103	0,925	1,1885	38,7
5,2	40	59	5	5,2	0,2	5,1	SABBIA	40,084108	1,2425	53,64	0,33	174,9	184,7	0,00108	0,962	1,2425	36,9
5,4	38	51	5,2	5,4	0,2	5,3	SABBIA	37,838683	1,2965	53,64	0,33	170,5	181,9	0,00110	0,999	1,2965	36,4
5,6	46	53	5,4	5,6	0,2	5,5	SABBIA	45,529939	1,3505	53,64	0,33	180,0	194,0	0,00103	1,036	1,3505	38,8
5,8	49	57	5,6	5,8	0,2	5,7	SABBIA	48,812911	1,4045	53,64	0,33	183,0	199,2	0,00100	1,073	1,4045	39,8
6	44	52	5,8	6	0,2	5,9	SABBIA	44,452578	1,4585	53,64	0,33	176,3	193,7	0,00103	1,11	1,4585	38,7
6,2	48	57	6	6,2	0,2	6,1	SABBIA	47,812834	1,5125	53,64	0,33	179,5	199,1	0,00100	1,147	1,5125	39,8
6,4	40	46	6,2	6,4	0,2	6,3	SABBIA	40,220138	1,5665	53,64	0,33	168,6	188,6	0,00106	1,184	1,5665	37,7
6,6	38	42	6,4	6,6	0,2	6,5	SABBIA	38,311738	1,6205	53,64	0,33	165,0	186,1	0,00107	1,221	1,6205	37,2
6,8	39	54	6,6	6,8	0,2	6,7	SABBIA	38,77908	1,6745	53,64	0,33	164,7	187,4	0,00107	1,258	1,6745	37,5
7	37	56	6,8	7	0,2	6,9	SABBIA	36,644695	1,7285	53,64	0,33	160,8	184,4	0,00108	1,295	1,7285	36,9
7,2	36	57	7	7,2	0,2	7,1	SABBIA	35,65935	1,7825	53,64	0,33	158,6	183,2	0,00109	1,332	1,7825	36,6
7,4	53	53	7,2	7,4	0,2	7,3	SABBIA	35,306614	1,8365	53,64	0,33	157,3	183,1	0,00109	1,369	1,8365	36,6
7,6	43	51	7,4	7,6	0,2	7,5	SABBIA	42,800513	1,8905	53,64	0,33	166,8	195,6	0,00102	1,406	1,8905	39,1
7,8	50	51	7,6	7,8	0,2	7,7	SABBIA	49,772626	1,9445	53,64	0,33	174,5	206,1	0,00097	1,443	1,9445	41,2
8	63	59	7,8	8	0,2	7,9	SABBIA	63,017307	1,9985	53,64	0,33	187,8	223,3	0,00090	1,48	1,9985	44,7
8,2	62	46	8	8,2	0,2	8,1	SABBIA	62,031387	2,0525	53,64	0,33	186,0	222,6	0,00090	1,517	2,0525	44,5
8,4	52	43	8,2	8,4	0,2	8,3	SABBIA	51,625453	2,1065	53,64	0,33	174,3	210,0	0,00095	1,554	2,1065	42,0
8,6	56	58	8,4	8,6	0,2	8,5	SABBIA	55,967991	2,1605	53,64	0,33	178,3	216,1	0,00093	1,591	2,1605	43,2
8,8	66	52	8,6	8,8	0,2	8,7	SABBIA	66,041481	2,2145	53,64	0,33	187,5	228,8	0,00087	1,628	2,2145	45,8
9	58	37	8,8	9	0,2	8,9	LIMO	57,815884	2,2685	77,83	0,24	186,8	229,2	0,00087	1,665	2,2685	45,8
9,2	61	40	9	9,2	0,2	9,1	LIMO	61,43893	2,3225	77,83	0,24	189,0	233,3	0,00086	1,702	2,3225	46,7
9,4	68	42	9,2	9,4	0,2	9,3	SABBIA	68,334896	2,3765	53,64	0,33	187,5	232,7	0,00086	1,739	2,3765	46,5
9,6	73	39	9,4	9,6	0,2	9,5	LIMO	73,148685	2,4305	77,83	0,24	196,0	244,7	0,00082	1,776	2,4305	48,9
9,8	68	37	9,6	9,8	0,2	9,7	LIMO	67,799302	2,4845	77,83	0,24	192,0	241,0	0,00083	1,813	2,4845	48,2
10	62	38	9,8	10	0,2	9,9	LIMO	61,589469	2,5385	77,83	0,24	187,1	236,2	0,00085	1,85	2,5385	47,2
10,2	60	45	10	10,2	0,2	10,1	SABBIA	59,970886	2,5925	53,64	0,33	177,0	224,6	0,00089	1,887	2,5925	44,9
10,4	58	42	10,2	10,4	0,2	10,3	SABBIA	58,185255	2,6465	53,64	0,33	174,6	222,7	0,00090	1,924	2,6465	44,5
10,6	42	34	10,4	10,6	0,2	10,5	LIMO	41,516764	2,7005	77,83	0,24	168,9	216,6	0,00092	1,961	2,7005	43,3
10,8	50	57	10,6	10,8	0,2	10,7	SABBIA	49,748538	2,7545	53,64	0,33	164,7	212,2	0,00094	1,998	2,7545	42,4
11	61	55	10,8	11	0,2	10,9	SABBIA	61,153376	2,8085	53,64	0,33	175,8	227,6	0,00088	2,035	2,8085	45,5
11,2	69	52	11	11,2	0,2	11,1	SABBIA	69,238015	2,8625	53,64	0,33	182,6	237,5	0,00084	2,072	2,8625	47,5
11,4	83	50	11,2	11,4	0,2	11,3	SABBIA	82,641566	2,9165	53,64	0,33	193,0	252,2	0,00079	2,109	2,9165	50,4
11,6	73	44	11,4	11,6	0,2	11,5	SABBIA	72,981171	2,9705	53,64	0,33	184,6	242,4	0,00083	2,146	2,9705	48,5
11,8	65	49	11,6	11,8	0,2	11,7	SABBIA	65,38883	3,0245	53,64	0,33	177,5	234,1	0,00085	2,183	3,0245	46,8
12	86	55	11,8	12	0,2	11,9	SABBIA	85,512812	3,0785	53,64	0,33	193,4	256,2	0,00078	2,22	3,0785	51,2
12,2	71	43	12	12,2	0,2	12,1	SABBIA	71,458917	3,1325	53,64	0,33	181,8	241,8	0,00083	2,257	3,1325	48,4
12,4	72	56	12,2	12,4	0,2	12,3	SABBIA	71,503701	3,1865	53,64	0,33	181,3	242,2	0,00083	2,294	3,1865	48,4
12,6	82	60	12,4	12,6	0,2	12,5	SABBIA	81,953951	3,2405	53,64	0,33	189,1	253,7	0,00079	2,331	3,2405	50,7
12,8	70	43	12,6	12,8	0,2	12,7	SABBIA	69,682205	3,2945	53,64	0,33	178,8	240,8	0,00083	2,368	3,2945	48,2
13	54	47	12,8	13	0,2	12,9	SABBIA	54,174616	3,3485	53,64	0,33	164,1	221,9	0,00090	2,405	3,3485	44,4
13,2	68	72	13	13,2	0,2	13,1	SABBIA	68,161355	3,4025	53,64	0,33	176,5	239,8	0,00083	2,442	3,4025	48,0

21.2	8	15	21	21.2	0.2	21.1	ARGILLA	8.488796	5.5625	80.64	0.28	115.4	177.3	0.00113	3.922	5.5625	35.5
21.4	8	13	21.2	21.4	0.2	21.3	ARGILLA	8.447337	5.6165	80.64	0.28	115.1	177.2	0.00113	3.959	5.6165	35.4
21.6	9	11	21.4	21.6	0.2	21.5	ARGILLA	9.159477	5.6705	80.64	0.28	117.6	181.5	0.00110	3.996	5.6705	36.3
21.8	8	11	21.6	21.8	0.2	21.7	ARGILLA	8.389726	5.7245	80.64	0.28	114.6	177.2	0.00113	4.033	5.7245	35.4
22	9	16	21.8	22	0.2	21.9	ARGILLA	9.14395	5.7785	80.64	0.28	117.2	181.7	0.00110	4.07	5.7785	36.3
22.2	16	14	22	22.2	0.2	22.1	ARGILLA	15.726122	5.8325	80.64	0.28	136.3	211.8	0.00094	4.107	5.8325	42.4
22.4	10	14	22.2	22.4	0.2	22.3	ARGILLA	9.575974	5.8865	80.64	0.28	118.4	184.5	0.00108	4.144	5.8865	36.9
22.6	9	14	22.4	22.6	0.2	22.5	ARGILLA	9.393401	5.9405	80.64	0.28	117.7	183.7	0.00109	4.181	5.9405	36.7
22.8	12	12	22.6	22.8	0.2	22.7	ARGILLA	11.576324	5.9945	80.64	0.28	124.6	194.9	0.00103	4.218	5.9945	39.0
23	10	14	22.8	23	0.2	22.9	ARGILLA	9.934001	6.0485	80.64	0.28	119.2	187.0	0.00107	4.255	6.0485	37.4
23.2	13	22	23	23.2	0.2	23.1	LIMO	12.748259	6.1025	77.83	0.24	115.4	181.4	0.00110	4.292	6.1025	36.3
23.4	19	13	23.2	23.4	0.2	23.3	ARGILLA	18.878736	6.1565	80.64	0.28	142.3	224.2	0.00089	4.329	6.1565	44.8
23.6	10	14	23.4	23.6	0.2	23.5	ARGILLA	9.536355	6.2105	80.64	0.28	117.4	185.4	0.00108	4.366	6.2105	37.1
23.8	10	15	23.6	23.8	0.2	23.7	ARGILLA	9.568269	6.2645	80.64	0.28	117.4	185.7	0.00108	4.403	6.2645	37.1
24	11	14	23.8	24	0.2	23.9	ARGILLA	10.930949	6.3185	80.64	0.28	121.7	192.9	0.00104	4.44	6.3185	38.6
24.2	11	14	24	24.2	0.2	24.1	ARGILLA	10.995757	6.3725	80.64	0.28	121.8	193.4	0.00103	4.477	6.3725	38.7
24.4	10	17	24.2	24.4	0.2	24.3	ARGILLA	10.174654	6.4265	80.64	0.28	119.0	189.5	0.00106	4.514	6.4265	37.9
24.6	10	15	24.4	24.6	0.2	24.5	ARGILLA	10.116924	6.4805	80.64	0.28	118.7	189.3	0.00106	4.551	6.4805	37.9
24.8	10	14	24.6	24.8	0.2	24.7	ARGILLA	10.061893	6.5345	80.64	0.28	118.4	189.2	0.00106	4.588	6.5345	37.8
25	10	15	24.8	25	0.2	24.9	ARGILLA	10.203008	6.5885	80.64	0.28	118.7	190.1	0.00105	4.625	6.5885	38.0
25.2	10	17	25	25.2	0.2	25.1	ARGILLA	10.247399	6.6425	80.64	0.28	118.7	190.5	0.00105	4.662	6.6425	38.1
25.4	10	17	25.2	25.4	0.2	25.3	ARGILLA	10.313068	6.6965	80.64	0.28	118.8	191.0	0.00105	4.699	6.6965	38.2
25.6	10	15	25.4	25.6	0.2	25.5	ARGILLA	10.08415	6.7505	80.64	0.28	117.9	190.0	0.00105	4.736	6.7505	38.0
25.8	11	17	25.6	25.8	0.2	25.7	ARGILLA	10.609336	6.8045	80.64	0.28	119.4	192.9	0.00104	4.773	6.8045	38.6
26	11	18	25.8	26	0.2	25.9	ARGILLA	10.712786	6.8585	80.64	0.28	119.6	193.6	0.00103	4.81	6.8585	38.7
26.2	11	17	26	26.2	0.2	26.1	ARGILLA	10.916753	6.9125	80.64	0.28	120.1	194.8	0.00103	4.847	6.9125	39.0
26.4	12	17	26.2	26.4	0.2	26.3	ARGILLA	11.877992	6.9665	80.64	0.28	122.9	199.6	0.00100	4.884	6.9665	39.9
26.6	11	19	26.4	26.6	0.2	26.5	ARGILLA	10.970177	7.0205	80.64	0.28	120.0	195.4	0.00102	4.921	7.0205	39.1
26.8	11	21	26.6	26.8	0.2	26.7	LIMO	10.701403	7.0745	77.83	0.24	108.7	177.3	0.00113	4.958	7.0745	35.5
27	11	23	26.8	27	0.2	26.9	LIMO	10.888982	7.1285	77.83	0.24	109.1	178.2	0.00112	4.995	7.1285	35.6
27.2	10	30	27	27.2	0.2	27.1	LIMO	11.873337	7.1825	77.83	0.24	111.2	182.1	0.00110	5.032	7.1825	36.4
27.4	13	27	27.2	27.4	0.2	27.3	LIMO	12.979721	7.2365	77.83	0.24	113.6	186.2	0.00107	5.069	7.2365	37.2
27.6	15	25	27.4	27.6	0.2	27.5	LIMO	14.957819	7.2905	77.83	0.24	117.4	192.9	0.00104	5.106	7.2905	38.6
27.8	12	24	27.6	27.8	0.2	27.7	LIMO	11.795428	7.3445	77.83	0.24	110.8	182.4	0.00110	5.143	7.3445	36.5
28	11	22	27.8	28	0.2	27.9	LIMO	11.117394	7.3985	77.83	0.24	109.1	180.0	0.00111	5.18	7.3985	36.0
28.2	11	27	28	28.2	0.2	28.1	LIMO	10.857185	7.4525	77.83	0.24	108.4	179.1	0.00112	5.217	7.4525	35.8
28.4	12	27	28.2	28.4	0.2	28.3	LIMO	11.53119	7.5065	77.83	0.24	109.9	181.9	0.00110	5.254	7.5065	36.4
28.6	13	33	28.4	28.6	0.2	28.5	LIMO	12.695888	7.5605	77.83	0.24	112.4	186.3	0.00107	5.291	7.5605	37.3
28.8	11	37	28.6	28.8	0.2	28.7	LIMO	10.507333	7.6145	77.83	0.24	107.3	178.2	0.00112	5.328	7.6145	35.6
29	11	38	28.8	29	0.2	28.9	LIMO	11.411159	7.6685	77.83	0.24	109.3	181.9	0.00110	5.365	7.6685	36.4
29.2	14	42	29	29.2	0.2	29.1	SABBIA	13.600145	7.7225	53.64	0.33	90.6	151.0	0.00132	5.402	7.7225	30.2
29.4	42	63	29.2	29.4	0.2	29.3	SABBIA	41.926977	7.7765	53.64	0.33	131.2	219.1	0.00091	5.439	7.7765	43.8
29.6	88	49	29.4	29.6	0.2	29.5	SABBIA	88.088295	7.8305	53.64	0.33	167.4	280.1	0.00071	5.476	7.8305	56.0
29.8	66	31	29.6	29.8	0.2	29.7	LIMO	66.492237	7.8845	77.83	0.24	166.3	278.7	0.00072	5.513	7.8845	55.7
30	62	30	29.8	30	0.2	29.9	LIMO	62.23821	7.9385	77.83	0.24	163.6	274.6	0.00073	5.55	7.9385	54.9



Il valore di  $V_{s30}$  calcolato risulta:  $V_{s30} = 195 \text{ m/s}$  e quindi la Categoria di suolo è C.

Tale valore va assunto con uno scarto di  $\pm 10\%$ , come per tutti i metodi di acquisizione di tale parametro.

$V_{s30} = 195 \text{ m/s}$     Categoria di suolo C

Azioni Sismiche "D.M. 14 gennaio 2008"

La classificazione sismica introdotta dall'OPCM 3519/2006, recepita dal D.M. 14/01/2008, prevede per il comune di Comacchio una accelerazione massima orizzontale di picco al suolo, cioè per  $T=0$  e su suolo rigido ( $V_{S30}>800\text{m/sec}$ ), appartenente all'intervallo 0,075 – 0,100, 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 3.2, si riporta un particolare della mappa di pericolosità sismica redatta dall'INGV, secondo la Tabella 1, allegata alle nuove Norme Tecniche per le Costruzioni.

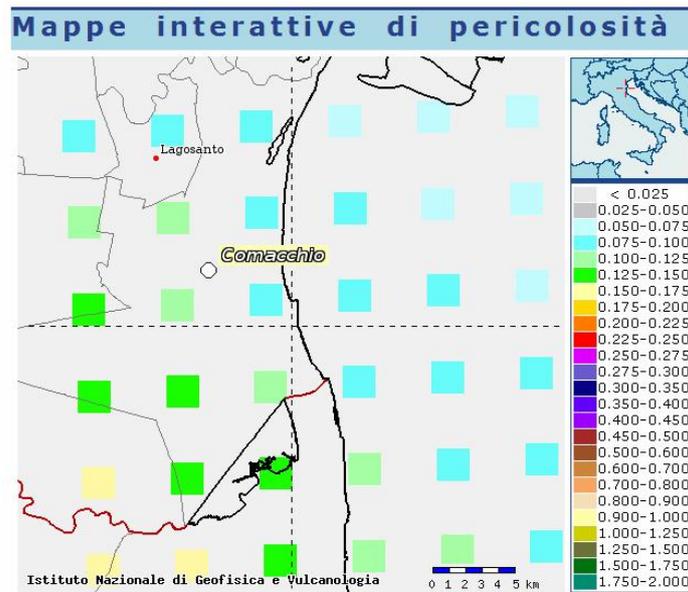


FIGURA 3.2 – Carta pericolosità sismica, da progetto DCP – INGV – S1. fonte: <http://esse1-gis.mi.ingv.it>

Per la scelta della strategia di progettazione, il progettista procede in funzione delle caratteristiche dell'opera progettata e definisce lo spettro di risposta. Ai fini della normativa, *le forme spettrali sono definite, per ciascuna delle probabilità di superamento nel periodo di riferimento  $P_{VR}$ , a partire dai valori dei seguenti parametri su sito di riferimento rigido orizzontale:*

- $a_g$  accelerazione orizzontale massima al sito;
- $F_o$  valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale
- $T^*_C$  periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

In allegato alla norma per tutti i siti italiani, sono forniti i valori di  $a_g$ ,  $F_o$  e  $T^*_C$  necessari per la determinazione delle azioni sismiche.

Nella Tabella 3.2 tratta dalla normativa si riportano i valori di probabilità di superamento per i diversi stati limiti a cui si può spingere la progettazione.

Stati Limite		$P_{VR}$ : Probabilità di superamento nel periodo di riferimento $V_R$
Stati limite di esercizio	SLO	81%
	SLD	63%
Stati limite ultimi	SLV	10%
	SLC	5%

Tabella 3.2 - D.M. 14-01-2008 Probabilità di superamento  $P_{VR}$  al variare dello stato limite considerato

Di seguito si riportano i parametri sismici calcolati secondo un approccio "sito dipendente". Come indicato nell'Allegato A del D.M. 14 gennaio 2008, si possono ottenere i valori dei suddetti parametri spettrali ( $a_g$ ,  $F_0$  e  $T^*c$ ) del sito in esame utilizzando come riferimento le informazioni disponibili nel reticolo di riferimento (FIGURA 3.3).

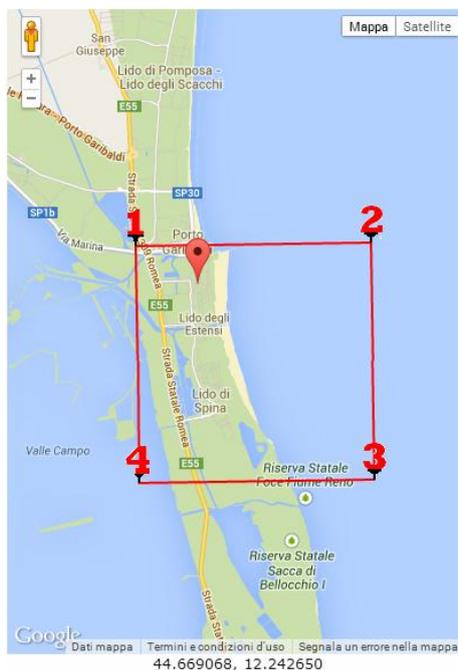


FIGURA 3.3 – Vertici della griglia di riferimento  
(Fonte: [www.geostru.com](http://www.geostru.com))

Si valutano i parametri spettrali  $a_g$ ,  $F_0$  e  $T^*c$  per il sito di progetto (approccio "sito-dipendente") a titolo esemplificativo considerando l'amplificazione stratigrafica e topografica (T1) (Cap. 3.2 del D.M.2008) la categoria del sottosuolo (C) e la classe d'uso della costruzione (II) (Cap. 2.4 del D.M. 2008).

### Parametri sismici

Tipo di elaborazione: Stabilità dei pendii e fondazioni

Sito in esame.

latitudine: 44,669995

longitudine: 12,243625

Classe: 2

Vita nominale: 50

Siti di riferimento

Sito 1 ID: 16077 Lat: 44,6782 Lon: 12,2251 Distanza: 1724,625

Sito 2 ID: 16078 Lat: 44,6789 Lon: 12,2954 Distanza: 4210,977

Sito 3 ID: 16300 Lat: 44,6289 Lon: 12,2964 Distanza: 6190,334

Sito 4 ID: 16299 Lat: 44,6282 Lon: 12,2262 Distanza: 4851,381

Parametri sismici

Categoria sottosuolo: C

Categoria topografica: T1

Periodo di riferimento: 50anni

Coefficiente  $c_u$ : 1

Operatività (SLO):

Probabilità di superamento:	81	%
Tr:	30	[anni]
ag:	0,034	g
Fo:	2,524	
Tc*:	0,250	[s]

Danno (SLD):

Probabilità di superamento:	63	%
Tr:	50	[anni]
ag:	0,041	g
Fo:	2,545	
Tc*:	0,279	[s]

Salvaguardia della vita (SLV):

Probabilità di superamento:	10	%
Tr:	475	[anni]
ag:	0,100	g
Fo:	2,576	
Tc*:	0,301	[s]

Prevenzione dal collasso (SLC):

Probabilità di superamento:	5	%
Tr:	975	[anni]
ag:	0,127	g
Fo:	2,606	
Tc*:	0,304	[s]

Coefficienti Sismici

SLO:

Ss:	1,500
Cc:	1,660
St:	1,000
Kh:	0,010
Kv:	0,005
Amax:	0,505
Beta:	0,200

SLD:

Ss:	1,500
Cc:	1,600
St:	1,000
Kh:	0,012
Kv:	0,006
Amax:	0,606
Beta:	0,200

SLV:

Ss:	1,500
Cc:	1,560
St:	1,000

Kh: 0,030  
Kv: 0,015  
Amax: 1,468 (Amax/g=0,149)  
Beta: 0,200

SLC:

Ss: 1,500  
Cc: 1,560  
St: 1,000  
Kh: 0,046  
Kv: 0,023  
Amax: 1,868  
Beta: 0,240

Le coordinate espresse in questo file sono in ED50  
Geostru software - [www.geostru.com](http://www.geostru.com)

### Magnitudo di progetto

Nei tempi storici erano stati stimati eventi con magnitudo di 5,2. Durante gli eventi del maggio 2012 si sono liberate energie sismiche sulla dorsale ferrarese con magnitudo di 5,9 (che è stato stimato da Picotti, 2013, come evento con  $T_R$  di 1000 anni).

La zonizzazione sismica ZS9 pone come magnitudo attesa massima nella zona sismogenetica 912 il valore di  $M = 6,14$ , i terremoti storici in questa area allo studio, sono decisamente più bassi, per cui lo scrivente propone l'assunzione di questo valore:

Magnitudo di progetto  
 $M \leq 5,90$  Mw

Nella FIGURA 3.4 sono riportati i sismi che hanno colpito la provincia di Ferrara in tempi storici relativamente recenti.

Comune	Lat.	Lon.	Imax	Mw
ARGENTA	44.61459	11.83658	9	6,1
ARGENTA	44.61459	11.83658	9	6,1
BONDENO	44.88857	11.41666	8	5,6
CENTO	44.72685	11.28937	7	5,2
CODIGORO	44.83096	12.10568	<= 6	4,8
<b>COMACCHIO</b>	<b>44.69444</b>	<b>12.18290</b>	<b>7</b>	<b>5,2</b>
COPPARO	44.89391	11.82986	8	5,6
FERRARA	44.83559	11.61842	8	5,6
FORMIGNANA	44.84187	11.85894	8	5,6
JOLANDA DI SAVOIA	44.88518	11.97726	7	5,2
LAGOSANTO	44.76249	12.13965	7	5,2
MASI TORELLO	44.79369	11.79704	8	5,6
MASSA FISCAGLIA	44.80818	12.01334	7	5,2
MESOLA	44.92060	12.23033	<= 6	4,8
MIGLIARINO	44.77058	11.93149	8	5,6
MIRABELLO	44.82534	11.46031	8	5,6
OSTELLATO	44.74516	11.94085	8	5,6
POGGIO RENATICO	44.76571	11.48392	8	5,6
PORTOMAGGIOR	44.69759	11.80509	8	5,6
RO	44.94634	11.76146	8	5,6
SANT'AGOSTINO	44.79258	11.38519	8	5,6
VIGARANO MAINARDA	44.84191	11.49759	8	5,6
VOGHIERA	44.75737	11.75011	8	5,6
TRESIGALLO	44.81771	11.89393	8	5,6
GORO	44.85334	12.30076	<= 6	4,8
MIGLIARO	44.79835	11.97311	7	5,2
Mw=0,430Imax+2.182				

FIGURA 3.4 - Sismi che hanno colpito la provincia di Ferrara in tempi storici relativamente recenti

### 3.2 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% (FC = frazione passante al setaccio ASTM 200, 0,074mm), con indice di plasticità  $PI > 10$ ;
  - $FC \geq 35\%$  e resistenza  $(N_1)_{60} > 20$ ;
  - $FC \leq 5\%$  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 3.5 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.

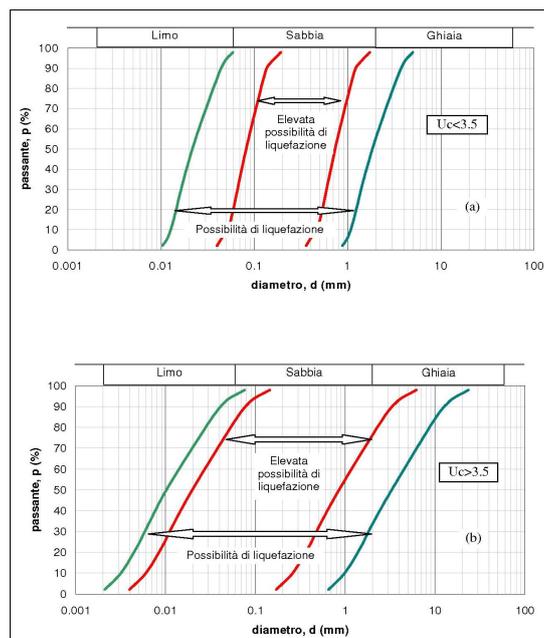


FIGURA 3.5.: Fusi granulometrici liquefacibili

Il D.M. 14/01/2008 ha riassunto in questi 5 punti i casi in cui non è prevista liquefazione:

**7.11.3.4.2 Esclusione della verifica a liquefazione**

La verifica a liquefazione può essere omessa quando si manifesti almeno una delle seguenti circostanze:

1. eventi sismici attesi di magnitudo  $M$  inferiore a 5;
2. accelerazioni massime attese al piano campagna in assenza di manufatti (condizioni di campo libero) minori di  $0,1g$ ;
3. profondità media stagionale della falda superiore a 15 m dal piano campagna, per piano campagna sub-orizzontale e strutture con fondazioni superficiali;
4. depositi costituiti da sabbie pulite con resistenza penetrometrica normalizzata  $(N_1)_{60} > 30$  oppure  $q_{c1N} > 180$  dove  $(N_1)_{60}$  è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche dinamiche (Standard Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa e  $q_{c1N}$  è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche statiche (Cone Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa;
5. distribuzione granulometrica esterna alle zone indicate nella Figura 7.11.1(a) nel caso di terreni con coefficiente di uniformità  $U_c < 3,5$  ed in Figura 7.11.1(b) nel caso di terreni con coefficiente di uniformità  $U_c > 3,5$ .

Per la verifica della liquefazione delle sabbie è stato utilizzato un software di calcolo che analizzando ogni strato da 2 cm individuato dalla prova CPTU, ne verifica la potenzialità di liquefazione.

Ai fini del calcolo è stata considerata la prova penetrometrica statica con punta elettrica e piezocono CPTU1 con rif. U58-14 spinta fino alla profondità di -30,40 m da p.c..

Per questo calcolo si è considerata una magnitudo di 5,90 e un'accelerazione di progetto di  $0,15g$

Utilizzando i dati di input (D.M. 14 gennaio 2008) visualizzati in FIGURA 3.6, se ne deduce che nell'area di studio il fenomeno della liquefazione è un effetto di sito atteso per tre strati sabbiosi.

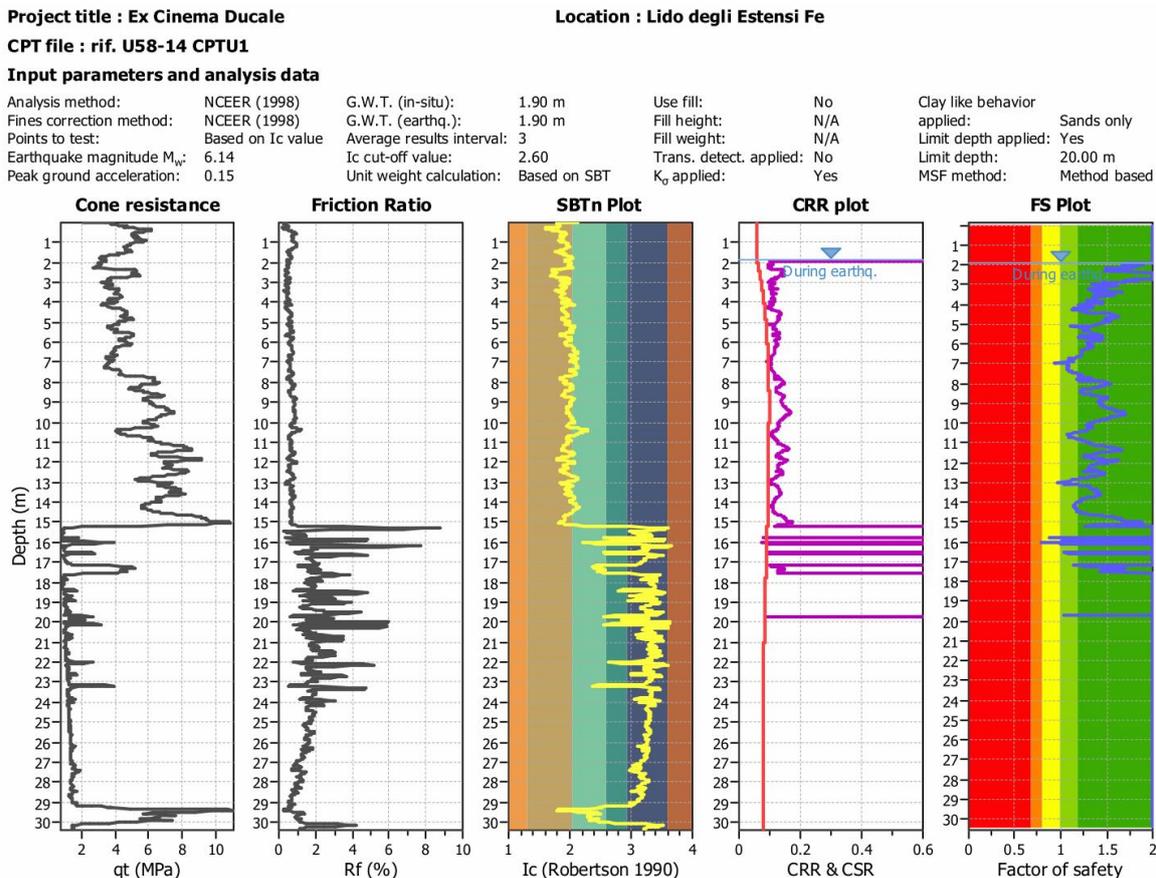


FIGURA 3.6 : Dati input e metodi di calcolo adottati.

Dei calcoli effettuati si riporta solo la sintesi dei risultati finali.

Inoltre è stato verificato l'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.

I terreni in esame risultano avere un *basso* rischio di liquefazione ( $I_{PL} = 0,05$ ) se sollecitati da un sisma di  $M_w=5,90$  ed una accelerazione di 0,15g.

In base alla Tabella 3.3 e 3.4 si può affermare dunque che i terreni in esame hanno un potenziale di liquefazione basso pari a 0,05.

Potenziale Liquefazione $I_{PL}$	Classificazione
$I_{PL} = 0$	<i>Non liquefacibile</i>
$0 < I_{PL} \leq 2$	<i>Basso</i>
$2 < I_{PL} \leq 5$	<i>Moderato</i>
$5 < I_{PL} \leq 15$	<i>Alto</i>
$I_{PL} \geq 15$	<i>Molto Alto</i>

Tabella 3.3 – Classificazione indice potenziale liquefazione

Prova CPTU	Potenziale Liquefazione ( $I_{PL}$ )
CPTU1	0,20

Tabella 3.4 – Indice potenziale di liquefazione

### 3.3. CALCOLO CEDIMENTI POSTSISMICI NEI TERRENI GRANULARI

Dell'elaborazione completa dei cedimenti post sismici si riporta solo il risultato finale; sono stati stimati i cedimenti postsismici nei banchi sabbiosi rilevati con la prova penetrometrica statica con punta elettrica e piezocono CPTU1 con rif. U58-14 spinta fino alla profondità di -30,40 m da p.c..

Dalle elaborazioni informatiche, si ricava che con una Magnitudo di 5,90 e P.G.A. di 0,15g, alcuni dei livelli hanno il fattore di resistenza alla liquefazione inferiore a 1,00, determinando cedimenti post sismici nei terreni granulari pari a 4,15 cm (Tabella 3.5).

Prova CPTU	Cedimenti postsismici (cm)
CPTU1	4,15

Tabella 3.5 – Cedimenti post-sismici

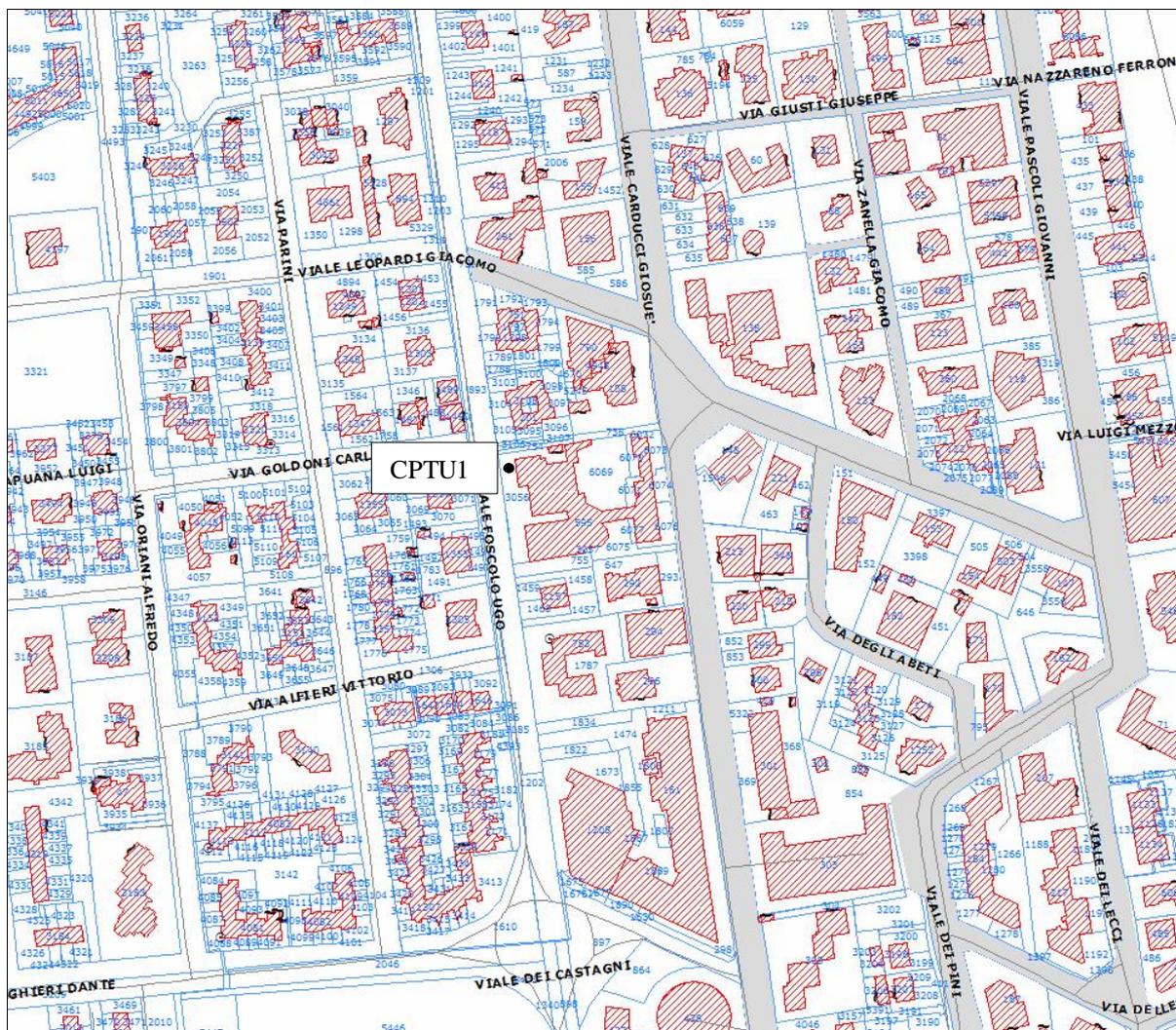
#### 4. MODELLAZIONE GEOTECNICA

Uno dei motivi di pericolosità geologica del territorio, deriva in questi luoghi, dall'interazione tra opere di fondazione e terreni compressibili, su cui le costruzioni in elevazione possono creare condizioni di instabilità del complesso opera-terreno.

Si rende quindi necessario fare alcune valutazioni per verificare le caratteristiche meccaniche dei terreni di fondazione, utilizzando in via indicativa, i dati derivabili dalle indagini specifiche eseguite per la modellazione geologica.

E' dunque stata considerata la prova penetrometrica statica con punta elettrica e piezocono CPTU1, spinta fino alla profondità di -30,40 m da p.c., con rif. U58-14 effettuata nel lotto in esame.

In FIGURA 4.1 viene riportata una mappa catastale generale con l'ubicazione della prova penetrometrica statica con punta elettrica CPTU1 e una planimetria generale con stato di fatto dove si può osservare la porzione dell'ex cinema che verrà demolita per la realizzazione del nuovo fabbricato composto da 16 unità abitative.





Dal momento che questo studio è prodromico alle scelte progettuali dello strutturista e non si conoscono ancora la tipologia di fondazione scelta e i carichi trasmessi al terreno si procede al calcolo del volume significativo per una platea di fondazione con carichi di massima stimati dallo scrivente.

Si stima in via del tutto preliminare il *volume significativo* nel in cui si volesse adottare una fondazione a trave rovescia con  $B=1,20$  m ed  $L=10,00$  m sottoposta ad un carico di esercizio  $q_{es}=1,00$  kg/cm<sup>2</sup> (che corrisponde ad un carico sulla fondazione pari a 12000 Kg/ml) pari a -5,50 m da piano di fondazione (FIGURA 4.2).

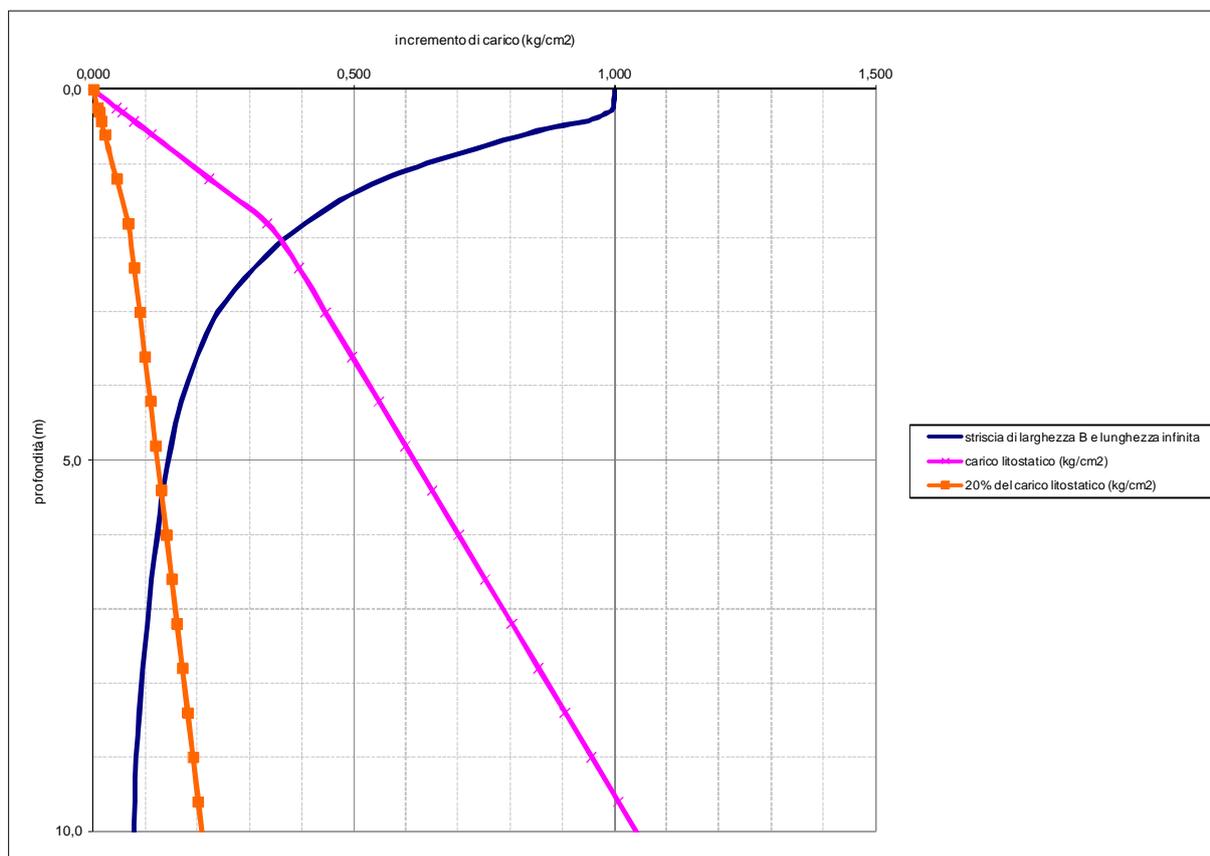


FIGURA 4.2 - Volume significativo nel caso di trave rovescia con  $B=1,20$  m con carico di esercizio  $q_{es}=1,00$  kg/cm<sup>2</sup>

#### 4.1. ACQUISIZIONE DATI CON PROVE PENETROMETRICHE STATICHE

L'esecuzione delle prove penetrometriche è avvenuta con un Penetrometro Statico con punta elettrica con piezocono.

Si allegano i *diagrammi delle resistenze* dal cui confronto si possono evincere le differenze di comportamento dei terreni nei vari strati incontrati; le *interpretazioni litologiche*, in base alle valutazioni stratigrafiche fornite da Douglas-Olsen (1981), Robertson-Campanella (1983) e Olsen-Farr (1986).

Le caratteristiche geotecniche dei terreni ricavate dai risultati della penetrometria statica sono riportate in tabella *parametri geotecnici*.

Nelle tabelle viene fatta distinzione fra i terreni di natura coesiva e quelli di natura granulare.

Per i terreni di natura coesiva vengono riportati, i valori di resistenza all'infissione della punta del penetrometro  $q_c$  (Mpa), la resistenza laterale  $F_s$  (MPa), il peso di volume  $\gamma'$  (kN/m<sup>3</sup>), la coesione non drenata  $C_u$  (kPa), il grado di sovraconsolidazione OCR, dei moduli di deformazione non drenati  $E_{u50}$  (MPa) corrispondenti rispettivamente ad un grado di mobilitazione dello sforzo deviatorico pari al 50 e 25 %, del modulo di deformazione edometrico  $M_o$  (Mpa).

Per i terreni di natura granulare vengono riportati, i valori di resistenza all'infissione della punta del penetrometro  $q_c$  (MPa), la resistenza laterale  $F_s$  (MPa), la densità relativa  $D_r$  (%), dell'angolo di attrito interno

efficace  $\phi'$  ( $^{\circ}$ ), i moduli di deformazione drenati  $E'_{25}$  (MPa) e del modulo di deformazione edometrico  $M_0$  (MPa).

Nella Tabella 4.1 si riportano i parametri geotecnici medi per strati pseudomogenei rilevati con la prova penetrometrica statica con punta elettrica CPTU1:

Identificativo		<b>PROVA PENETROMETRICA STATICA</b>																			
U58-14		PARAMETRI GEOTECNICI																			
Emissione		-Committente <b>Terzi Deanna - Zauli Davide</b>																			
Pagina		-Cantiere <b>viale Ugo Foscolo, Lido degli Estensi (Fe)</b>																			
1 di 2		-Quota p.c. <b>1,30 m s.l.m.</b>																			
		-Livello di falda <b>1,90 m da p.c.</b>																			
		-Prova n° <b>CPTU1</b>																			
		-Data prova <b>10/04/2014</b>																			
		-Prof. preforo <b>0,00 m</b>																			
		-Prof. finale <b>30,40 m</b>																			
		MATERIALI COESIVI										MATERIALI GRANULARI									
DA	A	qcm	fsm	deltaU	litol.	Peso Vol.	Cu (qc)	OCR (qc)	OCR (U)	M <sub>0</sub>	Eu50	CR	Dr	F <sub>DM</sub>	F <sub>I</sub> Schm.					E'25	M <sub>0</sub>
m	m	MPa	MPa	MPa	(-)	kN/m <sup>3</sup>	KPa	(-)	(-)	MPa	MPa	(-)	(%)	( $^{\circ}$ )	( $^{\circ}$ )	( $^{\circ}$ )	( $^{\circ}$ )	( $^{\circ}$ )	( $^{\circ}$ )	MPa	MPa
0,0	1,6	4,86	0,03	0,00	S	18,15	-	-	-	-	-	-	87	37	40	42	43	45	12,30	19,68	
1,6	7,6	4,05	0,02	0,01	S	20,00	-	-	-	-	-	-	42	34	34	36	39	41	10,11	16,18	
7,6	15,3	6,62	0,05	0,00	S	20,00	-	-	-	-	-	-	44	33	34	37	39	42	16,70	26,70	
15,3	17,0	1,11	0,02	0,27	AL	20,00	36	1	3	3,52	20,95	0,38	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17,0	17,6	3,37	0,06	0,02	SL	19,00	-	-	-	-	-	-	<20	28	29	33	36	39	9,77	15,63	
17,6	29,1	1,08	0,02	0,43	AL	20,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29,1	30,1	5,66	0,05	0,06	S	20,00	-	-	-	-	-	-	25	28	30	33	36	39	14,35	22,82	
30,1	30,4	1,24	0,03	0,54	A	17,50	48	1	2	4,50	28,43	0,39	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabella 4.1 – Stratigrafia geotecnica semplificata, CPTU1

Nell'area è stata rilevata la quota della superficie di falda all'interno del foro di esecuzione della prova penetrometrica statica con punta elettrica e piezocono CPTU1 con rif. U58-14. Tale quota è stata rilevata in data 10/04/2014 alla profondità di -1,90 m dal p.c.

Il livello freatico potrebbe oscillare rispetto ai valori riscontrati in tal giorno, solo un monitoraggio di un anno idrogeologico permetterebbe di valutare le oscillazioni stagionali di queste quote.

## 4.2. FONDAZIONI SUPERFICIALI

### 4.2.1. CALCOLO DELLA CAPACITA' PORTANTE $R_d$

*Dal momento che questo studio è preliminare alla progettazione si ipotizza una tipologia di fondazione con dimensioni e carico di esercizio che derivano da considerazioni di massima.*

*Il Progettista delle strutture farà poi le valutazioni del caso con i dati di input corretti, in fase esecutiva lo scrivente rimane comunque a disposizione per affiancare il progettista negli approfondimenti, qualora necessari.*

### TRAVE ROVESCIA

*Si riportano i calcoli nel caso ipotetico di una trave rovescia di fondazione. Le dimensioni della trave sono  $B=1,20$  m ed  $L=10,00$  m; la profondità di posa è posta a circa -1,50 dal p.c. (che coincide con la quota relativa al piano semi-interrato di demolizione dell'ex cinema); il peso di volume sopra falda è di  $1,30t/m^3$ , mentre il peso di volume sotto falda è  $0,95 t/m^3$ ; le*

accelerazioni attese sono, come calcolato, 0,100 g e l'amplificazione è 1,50; la coesione è stata scelta conservativamente pari 0 t/m<sup>2</sup>, mentre l'angolo di attrito dei terreni è stato scelto conservativamente pari a 30°.

Le azioni del carico orizzontale H e dei conseguenti momenti M non sono stati considerati, in quanto questo studio è preliminare alla progettazione strutturale. Il Progettista delle strutture farà poi le valutazioni del caso con i dati di input corretti. In fase esecutiva lo scrivente rimane comunque a disposizione per affiancare il progettista negli approfondimenti, qualora necessari.

Si riportano i calcoli:

- per l'approccio tradizionale, con il calcolo del carico ultimo e del carico di sicurezza, ottenuto applicando il fattore di sicurezza prescritto  $F=3$  (D.M. 11/03/1988);
- per l'Approccio 1, combinazione M1+R1 (D.M. 14/01/2008)
- per l'Approccio 1, combinazione M2+R2 (D.M. 14/01/2008)
- per l'Approccio 2, combinazione M1+R3 (D.M. 14/01/2008)

Il progettista valuterà le varie combinazioni sulle azioni per verificare ogni volta che saranno inferiori alle resistenze del sistema.

Si riportano ora le formule adottate per il calcolo:

**Brinch-Hansen**

**Verifica di Capacità Portante**

Effetti inerziali: fattori correttivi z

$$q_{lim} = \frac{1}{2} \gamma^s B N_{\gamma} s_{\gamma} i_{\gamma} b_{\gamma} g_{\gamma} z_{\gamma} + c^s N_c s_c d_c i_c b_c g_c z_c + q^s N_q s_q d_q i_q b_q g_q z_q$$

$$z_{\gamma} = z_{\gamma} = \left(1 - \frac{k_h}{1g\varphi}\right)^{0,35}$$

$$z_c = 1 - 0,32k_h$$

$$k_h = \frac{S \cdot a_g}{g}$$

<b>Fattori di capacità portante:</b>	<b>Inclinazione della base della fondazione</b>
$N_{\gamma} = 2 \cdot (N_q - 1) \tan \varphi$ $N_q = e^{\pi \tan \varphi} \tan^2(45^{\circ} + \varphi / 2)$ $N_c = (N_q - 1) \cdot \cot g \varphi'$	$b_q = b_{\gamma} = (1 - \alpha \cdot \tan \varphi')^2$ $b_c = b_q - \frac{(1 - b_q)}{N_c} \cdot \tan \varphi'$
<b>Fattori di forma:</b>	<b>Fattori di inclinazione del carico:</b>
$s_q = 1 + (B'/L') \cdot \sin \varphi'$ $s_{\gamma} = 1 - 0,3 \cdot (B'/L')$ $s_c = \frac{(s_q \cdot N_q - 1)}{(N_q - 1)}$	$i_q = [1 - H/(V + A' \cdot c' \cdot \cot \varphi')]^m$ $i_{\gamma} = [1 - H/(V + A' \cdot c' \cdot \cot \varphi')]^{m+1}$ $i_c = i_q - (1 - i_q) / N_c \cdot \tan \varphi'$ $m = [2 + (B'/L')] / [1 + (B'/L')]$ <p style="text-align: center;">H in direzione di B</p>

R. Meriggi - Dip. Georisorse e Territorio, Univ. di Udine

Sostituendo con i parametri sitospecifici, si ottiene:

**CALCOLO CAPACITA' PORTANTE BRICH-HANSEN (1970)**

profondità falda da p.c.	1,9	m da p.c.	
Carico normale permanente N =	110	tonn	
Carico normale accidentale N =	10	tonn	
Carico orizzontale H =	0	tonn	
Momento M =	0	tonn x m	

Fattori di capacità portante:  
 $N_q = 2 \cdot (N_q - 1) \tan \phi$   
 $N_q = e^{\pi \tan \phi} \tan^2(45^\circ + \phi/2)$   
 $N_c = (N_q - 1) \cdot \cot \phi'$

Inclinazione della base della fondazione:  
 $b_q = b_r = (1 - \alpha \cdot \tan \phi)^2$   
 $b_c = b_q \cdot \frac{(1 - b_q)}{N_c} \cdot \tan \phi'$

profondità di posa Df =	1,5	m	
coesione cu =	0,0	tonn/mq	
coesione corretta	0,0	tonn/mq	
angolo attrito =	30,0	° gradi	
angolo coretto	24,8	° gradi	
peso di volume sotto =	0,95	tonn/mc	
peso volume sopra =	1,3	tonn/mc	
accelerazione di zona =	0,1	g	
amplificazione S =	1,5		
coeff. di riduz. acc. sism b =	0,24		
Lunghezza L =	10,00	m	
larghezza B =	1,20	m	
B da eccentricità =	1,20	m	

Fattori di forma:  
 $s_q = 1 + (B'/L') \cdot \sin \phi'$   
 $s_r = 1 - 0,3 \cdot (B'/L')$   
 $s_c = \frac{(s_q \cdot N_q - 1)}{(N_q - 1)}$

Fattori di inclinazione del carico:  
 $i_q = [1 - H / (V + A' \cdot c' \cdot \cot \phi')]^m$   
 $i_r = [1 - H / (V + A' \cdot c' \cdot \cot \phi')]^{m+1}$   
 $i_c = i_q - (1 - i_q) / N_c \cdot \tan \phi'$   
 $m = [2 + (B'/L')] / [1 + (B'/L')]$   
 H in direzionedi B

se  $\phi = 0 \Rightarrow d_c = 0,4k$   
 se  $\phi \neq 0 \Rightarrow d_c = 1 + 0,4k$   
 $d_q = 1 + 2r \tan \phi (1 - \sin \phi)^2 k$   
 $d_r = 1$   
 se  $\frac{Df}{B'} \leq 1 \Rightarrow k = \frac{Df}{B'}$   
 se  $\frac{Df}{B'} > 1 \Rightarrow k = 1,5 \cdot \left(\frac{Df}{B'}\right)$

$z_q = z_r = \left(1 - \frac{k_h}{1,5 \cdot \tan \phi}\right)^{0,35}$   
 $z_c = 1 - 0,32 k_h$   
 $k_h = \frac{S \cdot a_f}{g}$

	M2	M1
Ng=	8,71	20,09
Nc=	20,42	30,14
Nq=	10,43	18,40
ig=	1,00	1,00
iq=	1,00	1,00
ic=	1,00	1,00
Sg=	0,96	0,96
Sq=	1,05	1,06
Sc=	1,06	1,06
bg=bc=bq=	1,00	1,00
gg=gc=gq=	1,00	1,00
dq=	1,01	1,01
dc=	1,01	1,01
zg=	0,97	0,98
zq=	0,97	0,98
zc=	0,99	0,99
q'=g'D=	1,95	t/m <sup>2</sup>

Tabella 7.11.1 - Coefficienti di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito.

C7.11.5.3.1	Categorie di sottosuolo	
	A	B, C, D, E
	$\beta_s$	$\beta_s$
$0,2 < a_d(g) \leq 0,4$	0,30	0,28
$0,1 < a_d(g) \leq 0,2$	0,27	0,24
$a_d(g) \leq 0,1$	0,20	0,20

CIRCOLARE 2 febbraio 2009, n. 617

soluzione di Prandtl  $N_c = 2 + p = 5,14$

<b>Rd=0,5 g' B Ng Sg ig bg zg + c' Nc Sc dc ic bc zc + q'</b>	carico di esercizio =	10,00	tonn/mq
<b>Fattore di sicurezza</b>	3	capacità portante di sicurezza=	tonn/r.m. 11/03/1988
<b>Approccio tradizionale</b>	carico di sicurezza q.sic =	16,07	t/m <sup>2</sup>
F=3			
<b>Approccio 1</b>			
combinazione A1+M1+R1			
g <sub>f</sub> =1,00 g <sub>R</sub> =1	capacità portante M1+R1=	48,22	t/m <sup>2</sup>
<b>combinazione A2+M2+R2</b>			
g <sub>f</sub> =1,25 g <sub>R</sub> =1,8	capacità portante M2+R2=	14,20	t/m <sup>2</sup>
<b>Approccio 2</b>			
combinazione A1+M1+R3			
g <sub>f</sub> =1,00 g <sub>R</sub> =2,3	capacità portante M1+R3=	20,96	t/m <sup>2</sup>

Rd=	192,87	tonn	Ed=	120,00	tonn	VERIFICATO
Rd=	578,60	tonn	Ed=	158	tonn	VERIFICATO
Rd=	170,39	tonn	Ed=	123	tonn	VERIFICATO
Rd=	251,56	tonn	Ed=	158	tonn	VERIFICATO

Nel caso di trave rovescia di fondazione delle dimensioni di B=1,20m ed L=10,00m con carico di esercizio 1,00 kg/cm<sup>2</sup> si ottiene una verifica positiva per l'approccio tradizionale e per tutti gli approcci secondo il nuovo D.M. 14/01/2008.

Nel calcolo della capacità portante, non è stato considerato l'effetto delle forze orizzontali generate dal sisma e agenti sulla struttura.

### Cedimenti

Il calcolo dei cedimenti  $S$  viene esteso alla profondità in cui l'incremento di carico indotto dalla costruzione non è più significativo; le ipotesi di partenza per l'esecuzione di tali calcoli sono:

- Consolidazione monodimensionale (schema edometrico)
- Tensioni verticali nel sottosuolo secondo la teoria dell'elasticità (Boussinesq)
- Modulo edometrico  $M_o = \alpha R_p$  (si veda la legenda allegata)

Le teorie adottate per i calcoli dei cedimenti derivano dalla correlazione tra la resistenza alla punta ricavata con le CPT ed il modulo di deformazione elastico.

Si riporta la Tabella 4.2 di riferimento tratta dal testo "Fondazioni", Bowles (1995).

Il calcolo viene condotto per strati successivi di spessore  $H = 20\text{cm}$ , valutando per ognuno la tensione verticale  $\sigma_v$  al centro della superficie di carico ed il relativo valore di  $M_o$  secondo la formula:

$$S = n \sum [h \times (D\sigma'_v / M_o)]$$

Dove  $n$  è un coefficiente riduttivo funzione della rigidezza.

Il carico di sicurezza  $q_{\text{sic}}$  induce dei cedimenti, che vanno valutati se ammissibili per la struttura di progetto.

Se non sono ammissibili occorre ridurre il carico di esercizio ad un valore chiamato carico ammissibile  $q_{\text{amm}}$ .

Per alcuni autori (Skempton e MacDonald, 1955) i valori massimi dei cedimenti tollerabili sono:

- travi continue, plinti:  $S_{\text{max}} = 3,8 \text{ cm}$  (sabbie)  $S_{\text{max}} = 6,3$  (argille)
- platee di fondazione:  $S_{\text{max}} = 5,0 \text{ cm}$  (sabbie)  $S_{\text{max}} = 8,2$  (argille)

**Tabella 5.5** Equazioni per ricavare il modulo sforzi-deformazioni  $E_s$  dai risultati di prove in situ. Le relazioni seguenti forniscono  $E_s$  in kPa partendo da risultati di SPT e nelle stesse unità di  $q_c$  partendo da risultati di CPT. I valori di  $N$  dovrebbero essere considerati come  $N_{55}$  e non come  $N_{70}$ .

Terreno	SPT	CPT
Sabbia (normalmente consolidata)	$E_s = 500(N + 15)$ $E_s = (15\,000 + 22\,000) \ln N$ $E_s^{(1)} = (35\,000 + 50\,000) \log N$	$E_s = 2 + 4q_c$ $E_s^{(1)} = (1 + D_r^2)q_c$
Sabbia (satura)	$E_s = 250(N + 15)$	
Sabbia (sovraconsolidata)	$E_s^{(2)} = 18\,000 + 750N$ $E_{s(\text{OCR})} = E_{s(\text{nc})} (\text{OCR})^{1/2}$	$E_s = 6 + 30q_c$
Sabbia ghiaiosa e ghiaia	$E_s = 1200(N + 6)$ $E_s = 600(N + 6) \quad N \leq 15$ $E_s = 600(N + 6) + 2000 \quad N > 15$	
Sabbia argillosa	$E_s = 320(N + 15)$	$E_s = 3 + 6q_c$
Sabbia limosa	$E_s = 300(N + 6)$	$E_s = 1 + 2q_c$
Argilla soffice	—	$E_s = 3 + 8q_c$
Argilla	Utilizzando resistenza a taglio non drenata $s_u$ , nelle unità di $s_u$	
	$I_p > 30$ o organica	$E_s = 100 - 500s_u$
	$I_p < 30$ o rigida	$E_s = 500 - 1500s_u$
	$E_{s(\text{OCR})} = E_{s(\text{nc})} (\text{OCR})^{1/2}$	

(1) Vesic (1970).  
(2) Formula proposta dall'autore a partire da un diagramma riportato da D'Appolonia et al. (1970).  
(3) URSS: il valore di  $N$  può non essere standard.  
Fonti generali: *European Conference on Standard Penetration Testing* (1974), vol. 2.1, pp. 150-151; CGJ, novembre 1983, pp. 726-737; *Use of In Situ Tests in Geotechnical Engineering*, ASCE (1986), p. 1173; Mitchel e Gardner (1975).

Tabella 4.2 - Scelta dei parametri di correlazione tra  $R_p$  e Modulo di deformazione elastico.

La stratigrafia della prova e le caratteristiche della fondazione sono state inserite in apposito programma per il calcolo dei cedimenti (LoadCap).

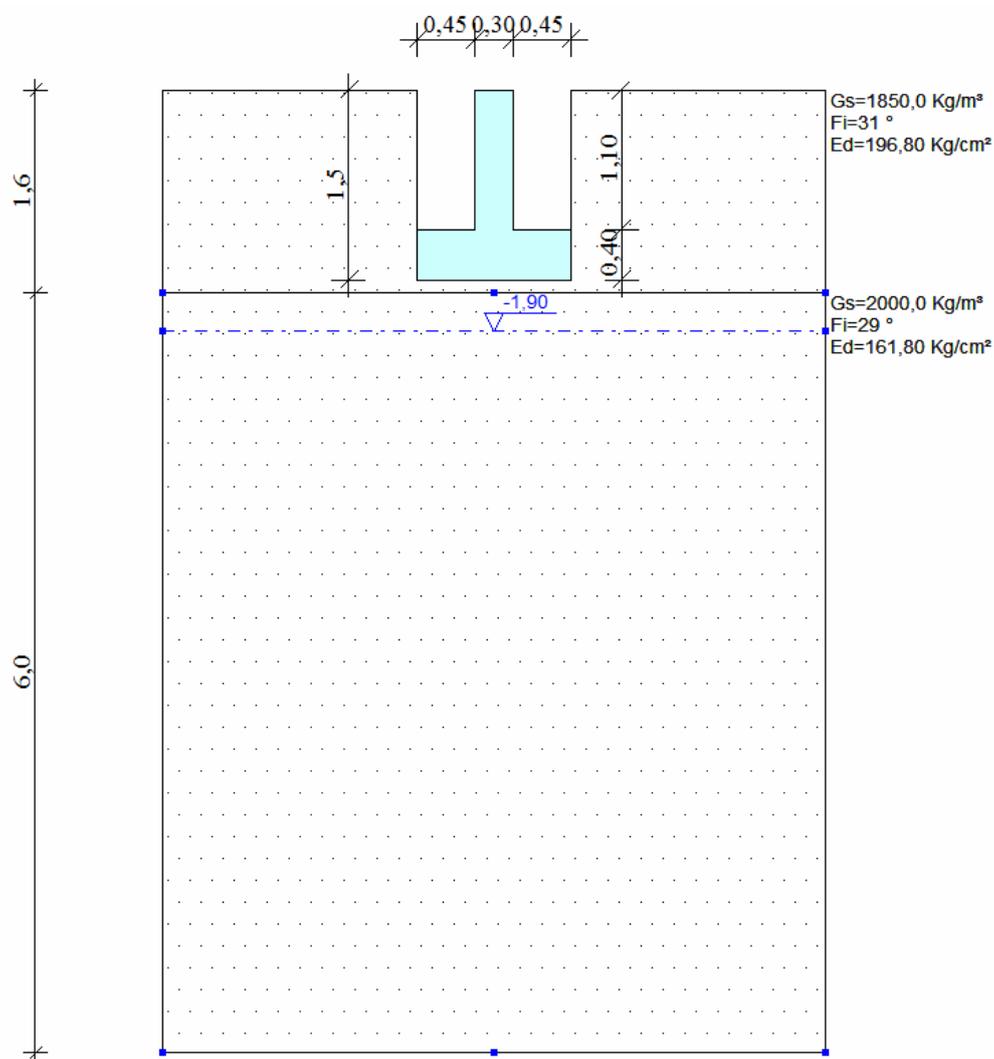
Successivamente viene riportata la suddivisione in strati pseudo-omogenei per il calcolo dei cedimenti all'interno del volume significativo per la trave rovescia di fondazione per la prova CPTU1 con rif. U58-14.

CPTU1

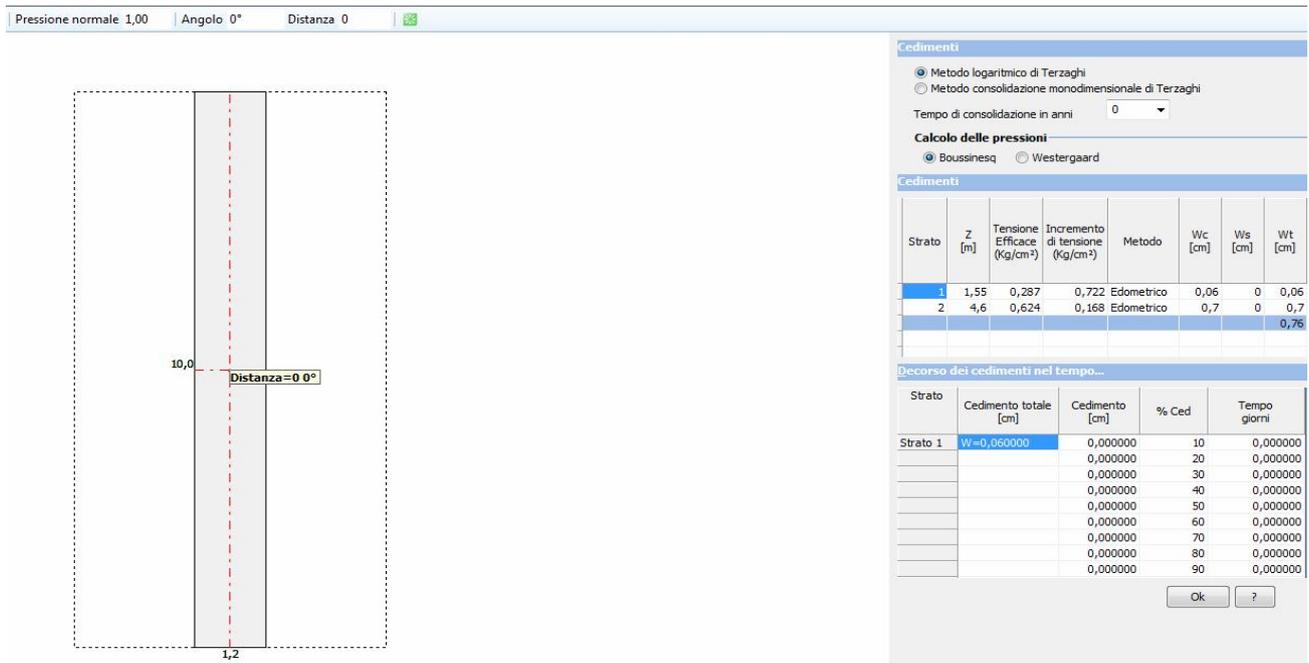
Stratigrafia													
Nr. Stratigrafie...		Stratigrafia Nr. 1			Descrizione Stratigrafia Nr. 1								
N°	DB Terr.	Hs (m)	Gk (Kg/m³)	Gk Saturo (Kg/m³)	Fik (°)	ck (Kg/cm²)	cuk (Kg/cm²)	Eyk (Kg/cm²)	Edk (Kg/cm²)	Dati aggiuntivi	Texture	Descrizione	
1		1,60	1850	1850	31	0	0	0	196,8		. . .	sabbia	
2		6,00	1950	2000	29	0	0	0	161,8		. . .	sabbia	

I valori di angoli di attrito sono stati ridotti a scopo cautelativo, in quanto si ritiene che siano sovrastimati.

Successivamente viene riportato il modello fondazionale inserito nel contesto stratigrafico locale per la trave rovescia ipotetica di fondazione.



Successivamente vengono stimati con il software di calcolo i cedimenti attesi per la prova penetrometrica statica con punta elettrica e piezocono CPTU1 per una pressione ipotetica di  $q_{es} = 1,00 \text{ kg/cm}^2$  per la trave rovescia di fondazione.



Nella Tabella 4.3, si riporta il valore dei cedimenti per il carico di esercizio calcolato con il metodo tradizionale per la CPTU1 (rif. U58-14):

CPTU1 U58-14 10/04/2014 Falda = - 1,90 m	$q_{res}$ (Kg/cm <sup>2</sup> )	Cedimenti S (cm)	Prof. di posa delle fondazioni Df (m dal p.c.)	Volume significativo Hc (m da p.c.)
Trave rovescia B=1,20 m	1,00	0,76	-1,50	-6,50

Tabella 4.3 – Carico di esercizio e cedimento corrispondente, CPTU1

Questi cedimenti sono calcolati per una struttura di nuova costruzione, su terreni vergini. Ovviamente sotto il sedime del fabbricato esistente vi è già stata una consolidazione per via dei carichi che hanno agito sul terreno negli anni di vita del cinema Ducale.

È consigliabile appoggiare le nuove fondazioni a trave rovescia sul piano di demolizione del cinema, dato che presenta un piano semi-interrato profondo circa 1,50m da p.c. riempito con sabbia dalla base della trave per tutta la lunghezza del collo di fondazione fino al piano pavimentazione. Qualora si volesse appoggiare le fondazioni più superficialmente si dovrà provvedere all'asportazione delle vecchie fondazione del cinema e creare un riempimento di sabbia rullata e costipata a regola d'arte in modo da non creare disomogeneità al di sotto delle fondazioni del nuovo fabbricato in progetto

Sarà responsabilità del progettista delle strutture valutare le entità dei carichi da applicare e verificare l'ammissibilità dei cedimenti conseguenti. Si consideri che per la natura deposizionale dei terreni alluvionali della bassa pianura padana, caratterizzati da frequenti oscillazioni verticali ed orizzontali delle caratteristiche di compressibilità, i valori dei cedimenti proposti vanno considerati come ordine di grandezza, passibili di scarti anche di  $\pm 30\%$ .

Con le indagini geognostiche non si indagano tutti i punti sotto il sedime del fabbricato di progetto. Quindi, in fase di esecuzione degli scavi per la realizzazione delle fondazioni, è bene che la direzione lavori verifichi la coerenza tra ciò che emerge nelle trincee di scavo con quanto rilevato e previsto nella relazione geologica.

Codigoro, li 28/04/2014

Dott. Geologo Thomas Veronese  
Thomas Veronese

PROVA PENETROMETRICA STATICA CON PUNTA ELETTRICA																				RIF. PROVA:		CPTU n°:		
LETTURE DI CAMPAGNA																				U58-14		CPTU1		
COMMITTENTE: Terzi Deanna - Zauli Davide										PROFONDITA' MASSIMA DELLA PROVA (m da p.c.): 30,40														
CANTIERE: viale Ugo Foscolo, Lido degli Estensi (Fe)										PROFONDITA' FALDA (m da p.c.): 1,90														
DATA: 10/04/2014										PREFORO (m da p.c.): 0,00														
Prof.	qc	fs	U	Inc.	Prof.	qc	fs	U	Inc.	Prof.	qc	fs	U	Inc.	Prof.	qc	fs	U	Inc.	Prof.	qc	fs	U	Inc.
(m)	MPa	kPa	kPa	°	(m)	MPa	kPa	kPa	°	(m)	MPa	kPa	kPa	°	(m)	MPa	kPa	kPa	°	(m)	MPa	kPa	kPa	°
0,02	1,58	9,51	46,84	0,51	1,82	3,06	20,44	29,08	1,02	3,62	4,29	19,24	20,20	1,54	5,42	4,12	27,73	51,28	2,11	7,22	3,45	21,97	44,62	2,63
0,04	2,99	10,37	45,73	0,30	1,84	3,07	19,73	27,96	1,01	3,64	4,38	20,24	21,31	1,54	5,44	4,13	28,44	50,16	2,10	7,24	3,36	22,11	44,62	2,63
0,06	4,39	11,23	46,84	0,30	1,86	3,45	16,23	15,75	0,99	3,66	4,34	20,67	21,31	1,55	5,46	3,94	30,16	50,16	2,10	7,26	3,39	21,68	45,73	2,63
0,08	4,00	12,08	47,95	0,30	1,88	3,45	15,09	16,86	1,01	3,68	4,32	20,67	22,42	1,58	5,48	3,90	31,58	49,05	2,13	7,28	3,37	21,68	45,73	2,62
0,10	3,41	12,94	49,05	0,30	1,90	3,49	15,24	15,75	1,00	3,70	4,27	20,10	22,42	1,58	5,50	3,97	31,58	50,16	2,11	7,30	3,44	22,25	46,84	2,63
0,12	3,83	13,80	50,16	0,17	1,92	3,50	15,52	16,86	1,01	3,72	4,49	19,23	24,64	1,58	5,52	4,32	31,73	52,39	2,14	7,32	3,62	22,39	47,95	2,63
0,14	4,03	15,94	49,05	0,27	1,94	3,50	15,81	15,75	1,02	3,74	4,47	19,09	23,53	1,58	5,54	5,00	31,01	53,50	2,14	7,34	3,81	22,96	49,05	2,63
0,16	4,22	18,09	50,16	0,20	1,96	3,42	16,24	14,65	1,02	3,76	4,32	19,09	23,53	1,58	5,56	5,08	30,72	44,62	2,12	7,36	4,00	22,96	49,05	2,63
0,18	4,38	21,23	50,16	0,32	1,98	3,36	16,81	13,54	1,03	3,78	4,20	18,37	24,64	1,60	5,58	5,09	28,29	35,74	2,15	7,38	4,16	22,39	50,16	2,64
0,20	4,60	25,94	51,28	0,31	2,00	3,12	17,81	13,54	1,03	3,80	4,04	18,52	23,53	1,58	5,60	5,09	25,15	31,30	2,15	7,40	4,28	22,39	51,28	2,64
0,22	5,09	29,81	40,18	0,59	2,02	2,99	19,10	14,65	1,03	3,82	3,81	19,09	23,53	1,58	5,62	5,00	19,86	34,63	2,16	7,42	4,27	22,96	52,39	2,66
0,24	4,34	20,38	43,51	0,47	2,04	2,95	19,38	13,54	1,05	3,84	3,61	19,37	23,53	1,62	5,64	5,07	19,01	36,85	2,16	7,44	4,27	24,67	53,50	2,66
0,26	4,36	19,38	43,51	0,45	2,06	3,15	18,67	14,65	1,03	3,86	3,57	19,52	23,53	1,62	5,66	5,15	20,86	39,06	2,18	7,46	4,28	26,39	54,61	2,67
0,28	4,76	9,37	46,84	0,49	2,08	3,23	18,53	14,65	1,06	3,88	3,56	20,80	23,53	1,63	5,68	5,09	23,86	39,06	2,18	7,48	4,27	28,53	55,72	2,68
0,30	5,16	7,94	47,95	0,47	2,10	3,14	18,53	14,65	1,05	3,90	3,45	21,08	24,64	1,63	5,70	5,02	28,00	39,06	2,16	7,50	4,28	30,81	55,72	2,70
0,32	5,45	11,23	49,05	0,47	2,12	3,10	16,24	13,54	1,06	3,92	3,52	21,37	25,75	1,64	5,72	4,88	32,29	40,18	2,20	7,52	4,32	32,96	56,83	2,68
0,34	5,67	18,80	49,05	0,50	2,14	3,05	14,53	13,54	1,07	3,94	3,92	21,37	26,85	1,62	5,74	4,76	35,43	41,29	2,19	7,54	4,32	34,24	57,94	2,70
0,36	5,99	25,94	50,16	0,52	2,16	3,05	14,38	13,54	1,07	3,96	4,20	19,94	27,96	1,63	5,76	4,53	36,43	43,51	2,22	7,56	4,33	34,67	57,94	2,70
0,38	6,15	28,65	50,16	0,53	2,18	3,05	14,96	13,54	1,10	3,98	4,17	17,80	26,85	1,64	5,78	4,66	35,43	44,62	2,22	7,58	4,29	35,10	57,94	2,71
0,40	6,21	28,80	51,28	0,55	2,20	3,10	15,10	13,54	1,10	4,00	4,10	15,08	25,75	1,65	5,80	4,66	35,43	44,62	2,23	7,60	4,24	35,67	59,05	2,70
0,42	6,12	32,23	50,16	0,57	2,22	3,10	15,10	14,65	1,08	4,02	3,94	13,51	25,75	1,67	5,82	4,53	34,71	44,62	2,22	7,62	4,22	35,95	59,05	2,71
0,44	6,04	35,80	51,28	0,59	2,24	2,80	15,53	13,54	1,11	4,04	3,78	14,93	25,75	1,67	5,84	4,32	33,28	44,62	2,25	7,64	4,41	30,25	70,15	2,73
0,46	5,87	40,51	51,28	0,57	2,26	2,75	15,43	12,43	1,11	4,06	3,81	16,22	26,85	1,68	5,86	4,24	31,56	44,62	2,23	7,66	4,40	30,25	71,25	2,72
0,48	5,73	42,51	51,28	0,58	2,28	2,70	14,28	11,32	1,11	4,08	3,63	17,79	26,85	1,68	5,88	4,14	27,27	45,73	2,25	7,68	4,87	31,39	71,25	2,73
0,50	5,52	44,80	51,28	0,60	2,30	2,69	15,14	11,32	1,11	4,10	3,25	19,50	25,75	1,68	5,90	4,22	26,41	45,73	2,24	7,70	5,27	32,39	71,25	2,73
0,52	5,33	46,08	51,28	0,60	2,32	3,00	16,00	11,32	1,11	4,12	3,05	21,64	27,96	1,69	5,92	4,42	26,84	45,73	2,27	7,72	5,23	32,96	73,48	2,77
0,54	5,12	48,08	51,28	0,62	2,34	3,96	16,14	14,65	1,14	4,14	3,10	21,79	27,96	1,70	5,94	4,57	27,27	45,73	2,27	7,74	6,13	31,54	67,93	2,74
0,56	5,00	48,08	51,28	0,64	2,36	4,77	16,57	16,86	1,12	4,16	3,27	20,07	29,08	1,70	5,96	4,65	27,13	41,29	2,25	7,76	6,21	29,82	65,71	2,75
0,58	4,80	48,08	51,28	0,64	2,38	5,16	17,85	16,86	1,15	4,18	3,41	17,64	29,08	1,70	5,98	4,65	25,70	40,18	2,27	7,78	6,25	28,25	65,71	2,77
0,60	5,12	45,65	51,28	0,62	2,40	5,25	17,71	16,86	1,16	4,20	3,60	15,50	29,08	1,71	6,00	4,71	24,69	42,40	2,28	7,80	6,30	28,68	66,82	2,76
0,62	4,97	43,65	52,39	0,64	2,42	5,32	19,00	16,86	1,16	4,22	3,75	13,78	22,42	1,72	6,02	4,72	24,12	43,51	2,28	7,82	6,37	30,11	67,93	2,78
0,64	4,91	41,65	52,39	0,64	2,44	5,23	21,71	16,86	1,18	4,24	3,25	13,93	36,85	1,71	6,04	4,76	24,84	44,62	2,30	7,84	6,41	31,68	69,04	2,78
0,66	5,01	39,07	52,39	0,64	2,46	5,30	24,28	16,86	1,16	4,26	3,55	12,64	34,63	1,72	6,06	4,83	26,12	45,73	2,30	7,86	6,39	33,53	67,93	2,78
0,68	5,18	37,22	54,61	0,67	2,48	5,39	25,56	16,86	1,18	4,28	3,81	13,50	35,74	1,72	6,08	4,93	27,26	47,95	2,30	7,88	6,27	36,53	66,82	2,80
0,70	5,34	35,50	54,61	0,69	2,50	5,23	25,42	16,86	1,19	4,30	4,13	14,50	36,85	1,72	6,10	5,00	29,26	47,95	2,31	7,90	6,30	39,10	66,82	2,79
0,72	5,29	34,93	53,50	0,69	2,52	5,00	24,56	16,86	1,20	4,32	4,27	16,93	34,63	1,74	6,12	5,04	28,40	47,95	2,31	7,92	6,25	43,25	67,93	2,79
0,74	5,39	35,93	53,50	0,71	2,54	4,98	23,28	17,98	1,21	4,34	4,34	18,64	33,52	1,76	6,14	4,93	27,97	49,05	2,33	7,94	6,17	43,82	69,04	2,81
0,76	5,12	38,50	53,50	0,71	2,56	5,07	21,56	16,86	1,21	4,36	4,48	19,78	32,41	1,76	6,16	4,68	29,11	49,05	2,32	7,96	6,30	43,53	69,04	2,81
0,78	5,08	40,64	53,50	0,71	2,58	4,98	21,13	17,98	1,23	4,38	4,53	19,93	33,52	1,76	6,18	4,52	31,11	49,05	2,33	7,98	6,47	43,67	71,25	2,83
0,80	5,16	42,50	53,50	0,72	2,60	4,94	21,13	19,09	1,24	4,40	4,55	20,64	34,63	1,79	6,20	4,40	31,97	49,05	2,34	8,00	6,65	44,38	72,36	2,81
0,82	5,33	43,49	53,50	0,74	2,62	5,22	20,56	20,20	1,23	4,42	4,55	22,21	34,63	1,76	6,22	4,23	32,54	49,05	2,34	8,02	6,70	44,10	73,48	2,81
0,84	5,46	44,06	54,61	0,75	2,64	5,52	19,42	20,20	1,24	4,44	4,58	23,64	35,74	1,79	6,24	4,13	29,27	57,94	2,33	8,04	6,59	43,38	72,36	2,81
0,86	5,14	45,13	45,73	0,74	2,66	5,57	18,70	19,09	1,25	4,46	4,61	24,92	35,74	1,80	6,26	4,06	28,84	56,83	2,35	8,06	6,51	42,24	73,48	2,81
0,88	5,92	38,99	43,51	0,74	2,68	5,50	18,13	20,20	1,25	4,48	4,66	26,49	36,85	1,80	6,28	3,98	29,98	56,83	2,34	8,08	6,33	42,95	73,48	2,83
0,90	5,89	40,70	41,29	0,74	2,70	5,33	17,84	20,20	1,25	4,50	4,68	27,92	37,95	1,80	6,30	4,00	29,12	54,61	2,35	8,10	5,98	44,95	72,36	2,83
0,92	5,76	41,70	39,07	0,74	2,72	5,07	18,70	19,09	1,28	4,52	4,68	28,77	37,95	1,80	6,32	3,90	29,27	55,72	2,36	8,12	5,74	46,81	72,36	2,83
0,94	5,73	42,70	40,51	0,74	2,74	4,71	20,27	19,09	1,29	4,54	4,64	29,34	37,95	1,80	6,34	3,96	29,27	54,61	2,38	8,14	5,53	47,51	73,48	2,85
0,96	5,75	43,70	41,95	0,77	2,76	4,34	21,12	19,09	1,29	4,56	4,66	30,48	40,18	1,83	6,36	3,94	28,69	55,72	2,37	8,16	5,52	48,37	74,59	2,85
0,98	5,61	44,27	43,51	0,75	2,78	4,05	22,41	19,09	1,29	4,58	4,67	32,06	39,06	1										

PROVA PENETROMETRICA STATICA CON PUNTA ELETTRICA																				RIF. PROVA:		CPTU n°:		
LETTURE DI CAMPAGNA																				U58-14		CPTU1		
COMMITTENTE: Terzi Deanna - Zauli Davide										PROFONDITA' MASSIMA DELLA PROVA (m da p.c.): 30,40														
CANTIERE: viale Ugo Foscolo, Lido degli Estensi (Fe)										PROFONDITA' FALDA (m da p.c.): 1,90														
DATA: 10/04/2014										PREFORO (m da p.c.): 0,00														
Prof.	qc	fs	U	Inc.	Prof.	qc	fs	U	Inc.	Prof.	qc	fs	U	Inc.	Prof.	qc	fs	U	Inc.	Prof.	qc	fs	U	Inc.
(m)	MPa	kPa	kPa	°	(m)	MPa	kPa	kPa	°	(m)	MPa	kPa	kPa	°	(m)	MPa	kPa	kPa	°	(m)	MPa	kPa	kPa	°
9,02	6,04	50,04	97,90	3,10	10,82	6,19	32,91	91,24	3,59	12,62	7,40	58,11	86,80	4,10	14,42	6,06	39,58	106,78	4,61	16,22	0,68	48,94	476,41	5,21
9,04	6,02	51,32	97,90	3,07	10,84	6,20	34,19	92,35	3,61	12,64	7,23	53,15	116,76	4,07	14,44	6,10	40,01	105,66	4,63	16,24	0,73	39,37	484,18	5,18
9,06	6,10	51,46	99,01	3,09	10,86	6,22	35,91	93,45	3,61	12,66	7,03	51,86	110,11	4,09	14,46	6,25	40,86	107,89	4,61	16,26	0,93	29,51	497,50	5,21
9,08	6,18	51,60	101,23	3,10	10,88	6,03	38,19	94,56	3,61	12,68	6,94	52,44	107,89	4,08	14,48	6,43	41,72	107,89	4,63	16,28	1,05	19,65	404,25	5,21
9,10	6,26	52,31	102,34	3,10	10,90	5,95	40,62	94,56	3,61	12,70	6,74	52,29	105,66	4,09	14,50	6,54	43,43	107,89	4,66	16,30	0,89	12,65	208,90	5,22
9,12	6,18	53,02	101,23	3,13	10,92	5,99	42,47	95,68	3,62	12,72	6,54	52,29	104,55	4,11	14,52	6,61	44,86	109,00	4,66	16,32	0,76	21,51	539,68	5,23
9,14	6,16	53,17	102,34	3,14	10,94	6,09	43,47	95,68	3,61	12,74	6,29	51,58	102,34	4,11	14,54	6,70	45,15	109,00	4,66	16,34	0,76	20,36	572,98	5,23
9,16	6,24	53,17	103,45	3,14	10,96	6,23	43,18	95,68	3,63	12,76	6,00	50,44	99,01	4,11	14,56	6,85	45,72	111,22	4,66	16,36	0,74	18,79	558,55	5,23
9,18	6,30	53,59	106,78	3,14	10,98	6,49	43,33	97,90	3,63	12,78	5,74	48,29	97,90	4,09	14,58	7,11	46,43	112,33	4,66	16,38	0,74	17,94	546,34	5,23
9,20	6,48	53,59	107,89	3,15	11,00	6,68	41,90	101,23	3,63	12,80	5,57	47,15	97,90	4,13	14,60	7,37	48,71	114,55	4,69	16,40	0,76	16,94	533,02	5,23
9,22	6,61	53,88	107,89	3,15	11,02	6,73	41,18	100,12	3,64	12,82	5,44	45,57	97,90	4,12	14,62	7,62	50,43	114,55	4,69	16,42	0,80	16,51	525,25	5,24
9,24	6,77	53,73	110,11	3,16	11,04	6,65	41,90	100,12	3,65	12,84	5,27	41,86	95,68	4,11	14,64	7,94	52,14	115,65	4,69	16,44	0,77	15,22	510,82	5,25
9,26	6,90	53,45	110,11	3,18	11,06	6,66	43,61	102,34	3,64	12,86	5,20	39,43	94,56	4,13	14,66	8,32	53,00	117,88	4,70	16,46	0,81	10,65	477,52	5,25
9,28	6,98	53,73	110,11	3,19	11,08	6,73	45,18	103,45	3,66	12,88	5,17	37,14	93,45	4,14	14,68	8,61	54,00	117,88	4,70	16,48	0,83	12,22	486,40	5,25
9,30	7,03	54,45	110,11	3,19	11,10	6,95	46,04	106,78	3,68	12,90	5,25	34,57	91,24	4,15	14,70	8,85	55,42	120,10	4,71	16,50	1,13	14,37	536,35	5,25
9,32	7,13	55,30	111,22	3,18	11,12	7,21	46,89	110,11	3,67	12,92	5,38	32,14	89,02	4,16	14,72	9,06	56,99	122,32	4,72	16,52	1,71	16,37	574,09	5,26
9,34	7,13	56,15	111,22	3,18	11,14	7,45	48,18	112,33	3,70	12,94	5,49	30,85	85,69	4,16	14,74	9,12	58,56	122,32	4,71	16,54	2,52	21,37	580,75	5,28
9,36	7,00	57,15	110,11	3,21	11,16	7,68	48,46	114,55	3,70	12,96	5,67	29,71	84,58	4,17	14,76	9,14	59,70	123,43	4,72	16,56	3,01	28,80	225,55	5,26
9,38	6,96	59,72	111,22	3,21	11,18	7,89	48,45	115,65	3,71	12,98	5,95	28,28	83,46	4,18	14,78	9,07	62,42	124,54	4,72	16,58	2,53	39,80	82,35	5,24
9,40	7,03	61,29	112,33	3,21	11,20	8,08	50,60	116,76	3,71	13,00	6,53	27,14	81,25	4,19	14,80	9,12	64,13	127,86	4,74	16,60	1,81	53,94	59,05	5,25
9,42	7,21	62,29	114,55	3,21	11,22	8,12	52,31	120,10	3,72	13,02	7,14	26,99	77,92	4,18	14,82	9,35	65,27	130,09	4,74	16,62	1,22	58,37	60,15	5,26
9,44	7,35	62,58	113,44	3,21	11,24	8,13	54,31	118,99	3,72	13,04	7,30	27,19	81,25	4,19	14,84	9,45	65,70	131,20	4,74	16,64	0,86	44,51	152,29	5,28
9,46	7,43	62,15	113,44	3,22	11,26	8,18	55,31	121,21	3,74	13,06	7,60	26,90	55,72	4,19	14,86	9,42	66,98	130,09	4,77	16,66	0,73	41,94	367,63	5,28
9,48	7,48	62,15	113,44	3,25	11,28	8,30	55,88	122,32	3,72	13,08	7,21	25,90	55,72	4,21	14,88	9,42	65,98	128,98	4,77	16,68	0,74	35,94	427,56	5,28
9,50	7,49	62,86	112,33	3,24	11,30	8,32	57,73	122,32	3,76	13,10	6,80	29,19	59,05	4,19	14,90	9,42	65,98	128,98	4,79	16,70	0,75	28,51	435,34	5,28
9,52	7,50	64,14	112,33	3,25	11,32	8,43	58,16	124,54	3,75	13,12	6,62	35,33	64,60	4,19	14,92	9,43	66,12	128,98	4,81	16,72	0,77	25,23	440,89	5,30
9,54	7,45	64,86	112,33	3,26	11,34	8,56	57,44	126,75	3,76	13,14	6,52	41,76	71,25	4,19	14,94	9,57	65,97	127,86	4,78	16,74	0,78	22,37	443,11	5,28
9,56	7,25	64,42	111,22	3,26	11,36	8,64	56,30	125,65	3,76	13,16	6,49	47,90	73,48	4,21	14,96	9,95	66,54	132,31	4,78	16,76	0,78	19,94	446,44	5,30
9,58	7,17	65,42	112,33	3,26	11,38	8,55	56,01	126,75	3,76	13,18	6,54	52,33	74,59	4,22	14,98	10,39	66,82	136,75	4,79	16,78	0,81	17,51	447,55	5,31
9,60	7,05	64,99	112,33	3,26	11,40	8,38	54,58	125,65	3,78	13,20	6,62	54,33	74,59	4,22	15,00	10,86	67,82	136,75	4,81	16,80	0,80	13,22	446,44	5,28
9,62	6,91	64,42	112,33	3,26	11,42	8,09	52,29	124,54	3,79	13,22	6,86	53,04	71,25	4,23	15,02	11,04	67,25	128,98	4,82	16,82	0,80	13,51	447,55	5,30
9,64	6,80	59,89	103,45	3,27	11,44	7,73	51,86	122,32	3,78	13,24	7,01	50,47	69,04	4,23	15,04	10,79	64,42	128,98	4,82	16,84	0,80	15,22	449,76	5,31
9,66	6,77	58,75	100,12	3,27	11,46	7,31	53,71	120,10	3,79	13,26	7,15	47,90	69,04	4,23	15,06	10,46	65,57	96,79	4,85	16,86	0,83	16,51	450,88	5,30
9,68	6,63	60,03	99,01	3,26	11,48	7,03	55,00	121,21	3,80	13,28	7,42	45,32	72,36	4,24	15,08	9,75	70,14	96,82	4,83	16,88	0,85	17,65	451,99	5,32
9,70	6,73	60,04	97,90	3,27	11,50	6,75	56,00	120,10	3,80	13,30	7,58	44,75	73,48	4,24	15,10	9,48	70,00	72,36	4,84	16,90	0,86	18,51	450,88	5,34
9,72	6,67	60,03	96,79	3,27	11,52	6,52	58,14	118,99	3,81	13,32	7,73	45,18	74,59	4,26	15,12	9,23	70,00	76,81	4,85	16,92	0,87	18,94	448,65	5,34
9,74	6,62	59,89	96,79	3,28	11,54	6,37	58,56	118,99	3,81	13,34	7,84	46,60	75,70	4,26	15,14	8,66	67,28	75,70	4,86	16,94	0,89	19,80	447,55	5,32
9,76	6,45	59,46	95,68	3,28	11,56	6,26	57,13	117,88	3,81	13,36	7,84	48,03	77,92	4,28	15,16	7,17	63,71	72,36	4,88	16,96	0,93	20,37	451,99	5,32
9,78	6,36	59,31	95,68	3,28	11,58	6,20	54,99	118,99	3,81	13,38	7,89	49,74	77,92	4,30	15,18	5,55	58,14	74,59	4,91	16,98	0,99	21,37	456,43	5,32
9,80	6,36	58,74	96,79	3,28	11,60	6,12	52,84	117,88	3,84	13,40	7,91	51,45	81,25	4,28	15,20	3,93	57,85	77,92	4,88	17,00	1,04	22,80	453,10	5,32
9,82	6,44	57,45	97,90	3,31	11,62	6,11	49,41	117,88	3,83	13,42	7,73	53,59	82,35	4,30	15,22	2,72	57,70	86,80	4,92	17,02	1,01	23,94	443,11	5,32
9,84	6,48	55,17	97,90	3,32	11,64	6,10	44,31	112,33	3,83	13,44	7,49	54,74	82,35	4,32	15,24	1,83	64,84	99,01	4,93	17,04	0,87	19,82	528,58	5,32
9,86	6,49	53,17	99,01	3,31	11,66	6,24	41,59	109,00	3,83	13,46	7,27	55,59	84,58	4,30	15,26	1,25	83,12	117,88	4,93	17,06	1,11	23,96	449,76	5,32
9,88	6,26	52,45	96,79	3,32	11,68	6,38	41,02	103,45	3,84	13,48	7,18	56,59	89,02	4,32	15,28	0,93	95,55	261,06	4,95	17,08	1,11	26,82	445,33	5,34
9,90	5,88	51,88	97,90	3,32	11,70	6,59	40,88	102,34	3,84	13,50	7,31	57,41	91,24	4,33	15,30	0,82	90,26	440,89	4,97	17,10	1,16	28,54	446,44	5,35
9,92	5,80	51,45	96,79	3,36	11,72	6,81	40,45	100,12	3,87	13,52	7,66	57,01	94,56	4,32	15,32	0,81	73,97	449,76	4,96	17,12	1,23	30,68	463,09	5,34
9,94	5,80	51,59	96,79	3,35	11,74	7,16	41,02	101,23	3,85	13,54	7,97	55,87	94,56	4,33	15,34	0,85	64,40	440,89	4,97	17,14	1,39	31,82	481,95	5,34
9,96	5,72	52,87																						

PROVA PENETROMETRICA STATICA CON PUNTA ELETTRICA														RIF. PROVA:		CPTU n°:								
LETTURE DI CAMPAGNA														U58-14		CPTU1								
COMMITTENTE: Terzi Deanna - Zauli Davide										PROFONDITA' MASSIMA DELLA PROVA (m da p.c.): 30,40														
CANTIERE: viale Ugo Foscolo, Lido degli Estensi (Fe)										PROFONDITA' FALDA (m da p.c.): 1,90														
DATA: 10/04/2014										PREFORO (m da p.c.): 0,00														
Prof.	qc	fs	U	Inc.	Prof.	qc	fs	U	Inc.	Prof.	qc	fs	U	Inc.	Prof.	qc	fs	U	Inc.					
(m)	MPa	kPa	kPa	°	(m)	MPa	kPa	kPa	°	(m)	MPa	kPa	kPa	°	(m)	MPa	kPa	kPa	°					
18,02	0,79	12,91	481,95	5,54	19,82	1,43	47,97	652,90	5,93	21,62	0,84	30,13	609,61	6,30	23,42	0,93	14,55	661,78	6,73	25,22	1,06	19,41	800,53	7,12
18,04	0,68	10,66	455,32	5,54	19,84	2,14	44,97	530,80	5,94	21,64	0,83	29,42	574,09	6,31	23,44	0,96	24,55	690,64	6,74	25,24	1,02	19,69	794,98	7,12
18,06	0,69	12,66	465,31	5,54	19,86	1,87	41,97	333,22	5,95	21,66	0,81	29,85	610,72	6,31	23,46	0,99	24,12	697,30	6,75	25,26	1,02	19,98	793,86	7,13
18,08	0,73	15,66	490,84	5,57	19,88	1,54	38,97	359,85	5,96	21,68	0,79	30,84	617,38	6,30	23,48	0,98	25,12	691,75	6,75	25,28	1,01	19,27	791,65	7,13
18,10	0,77	14,95	485,29	5,56	19,90	2,08	38,97	496,39	5,96	21,70	0,81	31,84	625,15	6,33	23,50	0,94	24,55	701,74	6,74	25,30	1,00	19,69	790,54	7,16
18,12	0,77	16,38	466,42	5,57	19,92	2,36	31,54	249,96	5,95	21,72	0,84	25,99	632,92	6,33	23,52	0,91	22,55	702,85	6,74	25,32	1,00	19,98	797,20	7,17
18,14	0,72	17,95	476,41	5,56	19,94	1,75	25,97	213,34	5,95	21,74	0,84	16,84	632,92	6,34	23,54	0,94	23,12	702,85	6,75	25,34	1,01	20,55	801,64	7,16
18,16	0,70	18,09	491,95	5,56	19,96	1,18	34,11	233,32	5,97	21,76	0,82	16,56	641,80	6,34	23,56	0,93	23,69	701,74	6,75	25,36	1,05	20,69	806,08	7,16
18,18	0,69	16,95	490,84	5,57	19,98	0,89	51,68	276,61	5,97	21,78	0,84	17,27	650,68	6,36	23,58	0,93	22,84	695,08	6,77	25,38	1,06	20,69	804,96	7,16
18,20	0,69	15,95	495,28	5,57	20,00	0,78	63,83	540,79	5,97	21,80	0,87	17,41	660,66	6,35	23,60	0,94	23,12	693,96	6,77	25,40	1,05	19,84	801,64	7,14
18,22	0,69	14,95	495,28	5,60	20,02	0,79	59,97	560,76	5,97	21,82	0,91	16,70	664,00	6,34	23,62	0,96	22,41	700,63	6,77	25,42	1,02	14,85	788,32	7,17
18,24	0,69	15,38	496,39	5,57	20,04	0,81	48,97	585,19	5,99	21,84	0,91	16,70	629,59	6,34	23,64	1,00	21,26	686,20	6,77	25,44	1,06	21,42	786,10	7,17
18,26	0,69	16,38	501,94	5,57	20,06	1,12	39,54	644,02	6,01	21,86	0,88	18,41	606,28	6,36	23,66	0,96	21,69	672,88	6,77	25,46	1,07	23,56	797,20	7,19
18,28	0,71	15,95	505,26	5,60	20,08	2,64	42,11	751,69	6,00	21,88	0,84	20,70	635,14	6,35	23,68	0,94	22,41	680,65	6,79	25,48	1,05	24,70	798,31	7,17
18,30	0,71	16,52	507,49	5,57	20,10	3,78	27,68	205,56	6,00	21,90	0,88	19,84	647,35	6,37	23,70	0,94	21,69	688,42	6,77	25,50	1,02	25,70	808,30	7,17
18,32	0,69	17,52	516,36	5,61	20,12	2,66	24,68	157,84	6,00	21,92	0,90	18,98	649,56	6,38	23,72	0,96	21,26	695,08	6,78	25,52	1,03	25,42	810,52	7,18
18,34	0,71	16,81	525,25	5,61	20,14	1,66	16,53	193,35	6,01	21,94	0,94	19,70	655,12	6,39	23,74	0,96	21,55	693,96	6,79	25,54	1,03	25,14	810,52	7,17
18,36	0,71	15,95	529,69	5,61	20,16	1,24	29,25	277,72	6,01	21,96	1,19	21,27	706,18	6,36	23,76	0,98	20,55	680,65	6,80	25,56	1,01	25,27	811,63	7,18
18,38	0,77	14,81	543,01	5,61	20,18	0,95	49,25	376,51	6,01	21,98	2,05	22,55	761,68	6,39	23,78	0,96	20,41	703,95	6,80	25,58	1,03	24,85	817,18	7,18
18,40	1,53	15,95	637,35	5,63	20,20	8,87	61,82	609,61	6,03	22,00	2,95	21,70	266,62	6,39	23,80	1,11	17,69	699,52	6,82	25,60	1,01	22,99	836,05	7,19
18,42	1,92	13,53	295,48	5,61	20,22	0,84	61,82	648,45	6,01	22,02	2,73	22,41	181,15	6,38	23,82	1,42	18,41	718,39	6,80	25,62	1,07	20,56	834,94	7,19
18,44	1,42	14,12	223,33	5,61	20,24	0,80	62,67	673,99	6,04	22,04	2,00	24,84	196,69	6,38	23,84	1,51	18,84	510,82	6,82	25,64	1,10	20,42	840,49	7,19
18,46	1,12	22,12	254,41	5,62	20,26	0,78	57,25	658,45	6,04	22,06	1,44	29,84	265,51	6,39	23,86	1,25	17,98	486,40	6,83	25,66	1,11	20,70	822,73	7,20
18,48	0,84	46,40	329,89	5,63	20,28	0,77	45,39	669,55	6,04	22,08	1,03	41,41	433,12	6,40	23,88	0,99	28,26	524,14	6,83	25,68	1,11	21,70	823,84	7,19
18,50	0,81	45,12	409,81	5,61	20,30	0,77	28,81	676,21	6,04	22,10	0,94	55,41	529,69	6,41	23,90	0,94	35,84	640,69	6,85	25,70	1,07	20,99	787,21	7,21
18,52	0,79	45,12	454,21	5,63	20,32	0,78	15,24	679,54	6,05	22,12	0,88	56,27	564,10	6,42	23,92	0,93	34,26	629,59	6,86	25,72	1,03	19,85	800,53	7,21
18,54	0,78	45,12	476,41	5,64	20,34	0,80	10,67	677,32	6,04	22,14	0,87	57,27	602,95	6,42	23,94	0,89	35,69	659,55	6,86	25,74	1,03	18,56	802,75	7,22
18,56	0,79	45,26	501,94	5,64	20,36	0,82	10,38	672,88	6,05	22,16	0,84	51,70	605,16	6,43	23,96	0,94	32,55	685,09	6,85	25,76	1,05	19,42	807,19	7,22
18,58	0,79	45,26	510,82	5,63	20,38	0,86	9,81	666,22	6,05	22,18	0,87	42,84	615,15	6,43	23,98	1,18	32,55	735,04	6,87	25,78	1,05	18,56	806,08	7,21
18,60	0,82	32,40	516,36	5,65	20,40	0,80	10,53	517,48	6,08	22,20	0,89	33,84	636,25	6,44	24,00	1,46	27,55	620,71	6,86	25,80	1,06	18,42	808,30	7,22
18,62	0,81	20,12	528,58	5,65	20,42	0,77	10,67	580,75	6,08	22,22	0,96	22,98	640,69	6,44	24,02	1,43	20,12	458,65	6,88	25,82	1,10	18,85	811,63	7,22
18,64	0,86	16,40	544,12	5,66	20,44	0,76	14,26	596,29	6,09	22,24	1,07	18,98	658,45	6,44	24,04	1,11	20,41	477,52	6,88	25,84	1,10	19,70	770,55	7,22
18,66	1,04	14,40	609,65	5,64	20,46	0,77	14,98	607,39	6,08	22,26	1,10	18,12	577,42	6,45	24,06	1,00	24,55	537,45	6,88	25,86	1,08	19,85	710,62	7,24
18,68	1,33	15,26	635,14	5,68	20,48	0,76	15,84	620,71	6,08	22,28	0,91	19,41	567,43	6,44	24,08	0,95	27,12	601,84	6,88	25,88	1,05	21,99	762,79	7,24
18,70	1,30	17,40	259,95	5,67	20,50	0,77	16,41	622,93	6,09	22,30	0,89	17,98	608,50	6,47	24,10	0,99	28,84	661,78	6,88	25,90	1,06	20,99	768,34	7,25
18,72	1,23	17,54	420,91	5,68	20,52	0,77	17,69	620,71	6,08	22,32	0,89	17,69	620,71	6,47	24,12	0,98	26,98	650,68	6,88	25,92	1,07	22,13	780,55	7,26
18,74	1,19	22,83	493,05	5,69	20,54	0,77	20,98	617,38	6,09	22,34	0,96	17,69	640,69	6,47	24,14	0,93	28,69	652,90	6,88	25,94	1,07	21,70	784,99	7,27
18,76	1,04	15,95	529,69	5,68	20,56	0,78	19,69	617,38	6,11	22,36	1,05	18,83	649,56	6,48	24,16	0,96	31,84	673,99	6,91	25,96	1,07	21,27	784,99	7,27
18,78	0,88	28,83	438,66	5,69	20,58	0,91	19,12	640,69	6,11	22,38	1,12	19,69	611,83	6,48	24,18	0,98	22,98	679,54	6,91	25,98	1,07	22,41	784,99	7,26
18,80	0,94	32,40	510,82	5,70	20,60	1,18	20,12	680,65	6,10	22,40	0,96	21,26	591,85	6,49	24,20	1,00	18,98	686,20	6,91	26,00	1,07	22,84	788,32	7,26
18,82	0,89	30,40	424,24	5,69	20,62	1,40	19,84	392,05	6,10	22,42	0,94	18,12	612,94	6,48	24,22	1,00	17,98	692,85	6,91	26,02	1,07	21,41	788,32	7,28
18,84	0,81	33,12	430,90	5,71	20,64	1,20	18,12	379,84	6,11	22,44	0,94	20,41	608,50	6,51	24,24	1,01	17,98	698,41	6,92	26,04	1,07	21,27	792,75	7,28
18,86	0,78	27,83	548,55	5,71	20,66	0,94	27,69	439,78	6,12	22,46	0,91	22,56	621,82	6,51	24,26	1,01	18,98	698,41	6,95	26,06	1,07	20,70	793,86	7,28
18,88	1,11	25,54	589,63	5,72	20,68	0,89	32,41	473,08	6,13	22,48	0,90	24,84	646,24	6,51	24,28	1,01	19,69	697,30	6,92	26,08	1,08	21,27	794,98	7,27
18,90	1,64	26,26	571,86	5,73	20,70	0,84	34,12	496,39	6,12	22,50	0,90	25,13	652,90	6,51	24,30	1,01	20,12	699,52	6,92	26,10	1,10	21,27	759,45	7,29
18,92	1,71	21,97	323,23	5,70	20,72	0,84	34,69	523,03	6,14	22,52	0,93	25,99	641,80	6,51	24,32	1,01	20,12	703,95	6,94	26,12	1,10	20,84	781,65	7,29
18,94	1,24	19,40	301,03	5,72	20,74	0,82	35,41	537,45	6,14	22,54	0,89	26,27	635,14	6,51	24,34	1,05	19,84	7						

PROVA PENETROMETRICA STATICA CON PUNTA ELETTRICA																		RIF. PROVA:	CPTU n°:
LETTURE DI CAMPAGNA																		U58-14	CPTU1
COMMITTENTE: Terzi Deanna - Zauli Davide										PROFONDITA' MASSIMA DELLA PROVA (m da p.c.): 30,40									
CANTIERE: viale Ugo Foscolo, Lido degli Estensi (Fe)										PROFONDITA' FALDA (m da p.c.): 1,90									
DATA: 10/04/2014										PREFORO (m da p.c.): 0,00									
Prof.	qc	fs	U	Inc.	Prof.	qc	fs	U	Inc.	Prof.	qc	fs	U	Inc.	Prof.	qc	fs	U	Inc.
(m)	MPa	kPa	kPa	°	(m)	MPa	kPa	kPa	°	(m)	MPa	kPa	kPa	°	(m)	MPa	kPa	kPa	°
27,02	1,13	12,70	809,41	7,48	28,02	1,02	14,14	852,70	7,66	29,02	1,20	8,86	813,85	7,88	30,02	4,11	50,90	262,18	8,22
27,04	1,13	12,99	809,41	7,49	28,04	1,06	13,57	861,58	7,68	29,04	1,37	9,43	794,98	7,88	30,04	3,62	56,76	227,76	8,22
27,06	1,12	13,27	801,64	7,50	28,06	1,07	12,14	864,91	7,68	29,06	1,53	9,72	730,60	7,89	30,06	3,03	59,75	265,51	8,22
27,08	1,10	13,56	798,31	7,52	28,08	1,07	11,85	871,56	7,71	29,08	1,50	11,86	692,85	7,89	30,08	2,33	61,89	362,08	8,21
27,10	1,12	12,70	804,96	7,52	28,10	1,11	12,57	863,80	7,71	29,10	1,48	13,29	700,63	7,88	30,10	1,83	63,46	487,51	8,22
27,12	1,20	12,70	830,50	7,52	28,12	1,13	12,14	851,59	7,70	29,12	1,45	15,43	695,08	7,89	30,12	1,43	64,03	558,55	8,22
27,14	1,35	12,85	790,54	7,52	28,14	1,15	13,42	841,60	7,70	29,14	1,37	14,14	708,40	7,91	30,14	1,19	65,74	804,96	8,25
27,16	1,46	13,70	698,41	7,53	28,16	1,15	14,57	842,71	7,71	29,16	1,40	11,14	747,25	7,91	30,16	1,16	61,46	856,03	8,25
27,18	1,42	14,56	644,02	7,53	28,18	1,19	15,71	851,59	7,70	29,18	1,77	12,86	750,58	7,91	30,18	1,16	55,17	840,49	8,26
27,20	1,29	16,13	647,35	7,52	28,20	1,29	14,85	839,38	7,69	29,20	2,35	14,86	721,72	7,93	30,20	1,14	45,02	878,23	8,26
27,22	1,25	19,42	722,83	7,52	28,22	1,40	15,85	796,09	7,70	29,22	2,95	17,43	631,81	7,97	30,22	1,18	33,74	878,23	8,29
27,24	1,28	18,42	752,80	7,53	28,24	1,24	15,85	560,76	7,72	29,24	3,49	18,00	596,29	7,96	30,24	1,19	28,17	893,76	8,29
27,26	1,29	16,85	741,70	7,53	28,26	1,13	17,57	792,75	7,72	29,26	3,79	20,86	524,14	7,95	30,26	1,22	20,59	876,01	8,29
27,28	1,24	18,13	747,25	7,55	28,28	1,05	15,99	799,42	7,73	29,28	3,55	25,14	449,76	7,96	30,28	1,21	19,17	847,15	8,29
27,30	1,19	16,85	745,03	7,55	28,30	1,05	13,57	804,96	7,72	29,30	3,24	24,00	527,46	7,98	30,30	1,18	17,59	856,03	8,29
27,32	1,20	16,42	796,09	7,56	28,32	1,05	11,99	806,08	7,73	29,32	3,96	26,00	622,93	8,00	30,32	1,16	16,60	860,46	8,33
27,34	1,37	12,70	807,19	7,55	28,34	1,07	10,99	781,65	7,76	29,34	6,96	28,86	579,64	8,04	30,34	1,18	16,31	871,56	8,33
27,36	1,44	11,99	779,44	7,57	28,36	1,06	10,57	783,88	7,76	29,36	9,87	32,57	235,54	8,03	30,36	1,20	16,31	869,35	8,31
27,38	1,38	11,99	689,53	7,57	28,38	1,07	11,14	806,08	7,76	29,38	11,20	31,86	141,19	8,01	30,38	1,20	17,60	868,24	8,33
27,40	1,36	13,85	733,93	7,57	28,40	1,08	8,57	741,70	7,77	29,40	10,78	28,00	360,96	8,04	30,40	1,20	17,60	868,24	8,33
27,42	1,76	12,57	553,00	7,57	28,42	1,18	10,43	745,03	7,76	29,42	11,06	36,28	347,65	8,03					
27,44	1,73	20,43	588,52	7,57	28,44	1,32	11,72	781,65	7,76	29,44	10,40	48,43	332,11	8,01					
27,46	1,65	26,00	620,71	7,57	28,46	1,52	13,86	827,16	7,78	29,46	9,58	62,57	314,35	8,04					
27,48	1,47	25,43	619,60	7,57	28,48	1,60	14,86	628,48	7,78	29,48	8,82	69,42	303,25	8,04					
27,50	1,38	23,86	719,50	7,56	28,50	1,32	15,72	665,11	7,77	29,50	7,73	74,42	292,15	8,04					
27,52	1,48	23,14	787,21	7,56	28,52	1,20	16,00	733,93	7,78	29,52	6,71	79,85	275,50	8,04					
27,54	1,49	23,86	469,75	7,56	28,54	1,15	15,00	798,31	7,79	29,54	6,04	85,14	277,72	8,05					
27,56	1,27	20,86	620,71	7,57	28,56	1,26	12,72	765,01	7,79	29,56	5,76	85,27	286,60	8,07					
27,58	1,12	19,14	675,10	7,57	28,58	1,25	12,29	729,49	7,79	29,58	5,57	80,56	258,85	8,07					
27,60	1,17	18,14	803,85	7,57	28,60	1,15	11,14	712,84	7,78	29,60	5,55	81,27	265,51	8,08					
27,62	1,24	16,43	779,44	7,59	28,62	1,03	12,29	794,98	7,79	29,62	6,41	81,55	222,22	8,10					
27,64	1,17	14,86	759,45	7,60	28,64	1,02	10,29	813,85	7,79	29,64	7,63	80,83	124,54	8,12					
27,66	1,08	18,14	832,72	7,60	28,66	1,00	8,14	813,85	7,81	29,66	7,92	78,96	73,48	8,10					
27,68	1,11	17,43	840,49	7,60	28,68	1,00	7,00	810,52	7,82	29,68	7,18	74,53	55,72	8,10					
27,70	1,18	15,43	864,91	7,61	28,70	1,00	7,86	812,74	7,82	29,70	6,59	62,67	113,44	8,11					
27,72	1,27	14,86	864,91	7,61	28,72	1,01	8,00	800,53	7,83	29,72	6,45	57,95	176,71	8,12					
27,74	1,23	12,86	726,15	7,62	28,74	1,01	8,72	813,85	7,83	29,74	6,52	53,95	191,14	8,12					
27,76	1,22	17,29	796,09	7,64	28,76	1,03	9,14	813,85	7,85	29,76	6,68	55,08	76,81	8,12					
27,78	1,17	18,29	818,29	7,64	28,78	1,08	9,72	817,18	7,86	29,78	6,57	59,08	59,05	8,11					
27,80	1,22	15,14	833,83	7,64	28,80	1,09	10,57	801,64	7,85	29,80	6,08	58,22	106,78	8,13					
27,82	1,18	16,00	736,15	7,64	28,82	1,12	9,57	804,96	7,83	29,82	5,59	60,94	138,96	8,14					
27,84	1,12	16,71	779,44	7,65	28,84	1,17	10,43	811,63	7,83	29,84	5,09	68,64	137,85	8,16					
27,86	1,11	17,71	821,62	7,65	28,86	1,20	10,14	769,45	7,85	29,86	5,71	71,07	161,16	8,16					
27,88	1,11	16,71	823,84	7,64	28,88	1,19	10,14	770,55	7,86	29,88	7,22	78,78	263,29	8,16					
27,90	1,07	17,00	822,73	7,66	28,90	1,17	11,00	789,43	7,86	29,90	7,81	78,91	110,11	8,17					
27,92	1,05	18,28	831,61	7,66	28,92	1,15	10,29	796,09	7,86	29,92	7,21	84,34	122,32	8,17					
27,94	1,03	18,14	821,62	7,66	28,94	1,13	9,86	808,30	7,87	29,94	5,86	66,48	193,35	8,18					
27,96	1,06	16,85	837,15	7,68	28,96	1,12	8,72	824,95	7,88	29,96	5,09	60,19	287,71	8,18					
27,98	1,05	14,43	854,92	7,68	28,98	1,14	7,29	828,28	7,86	29,98	4,80	53,62	299,92	8,20					
28,00	1,05	14,28	851,59	7,69	29,00	1,15	7,86	798,31	7,88	30,00	4,66	51,90	286,60	8,20					

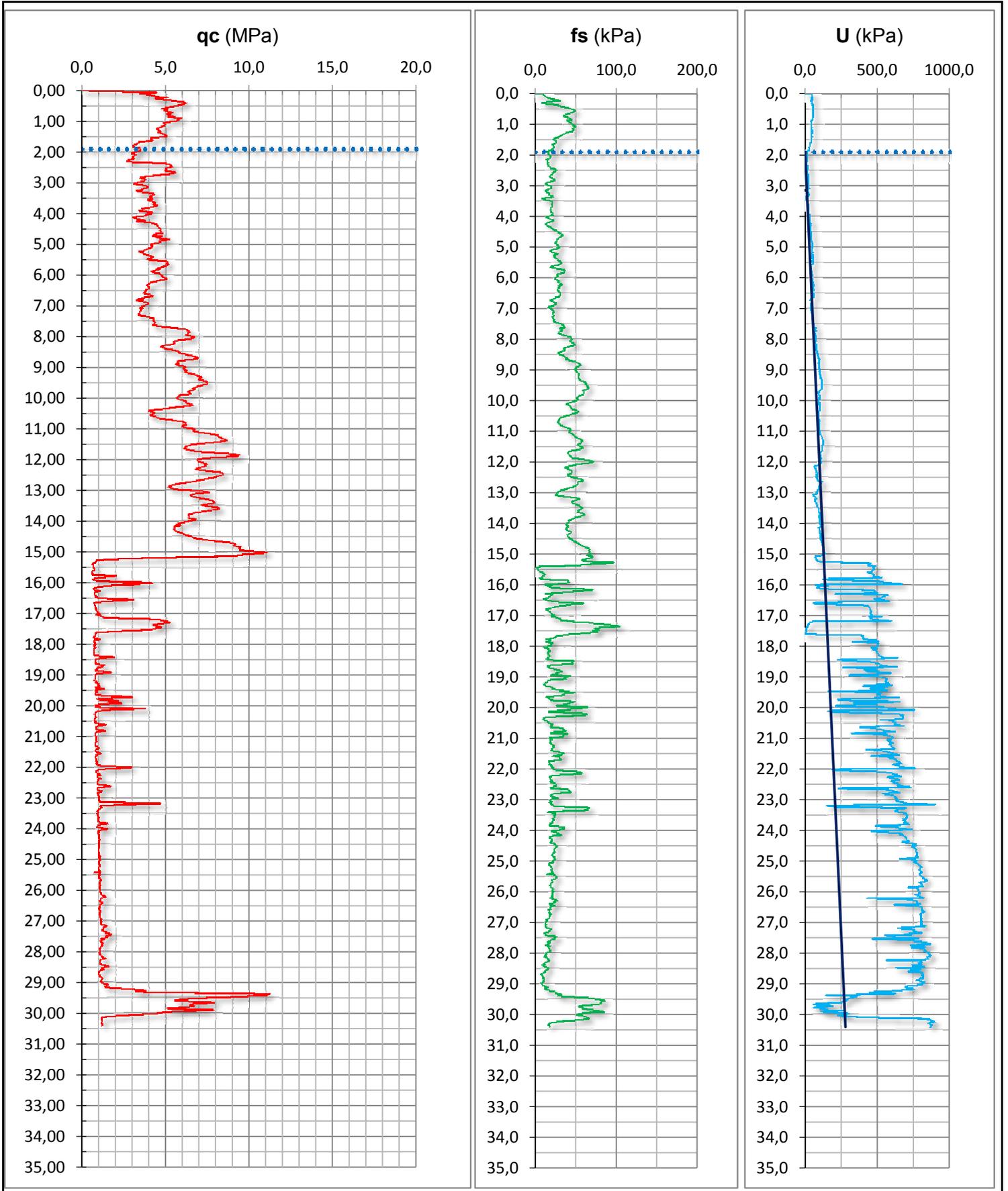
qc = resist. alla punta (Mpa)      Inc. = inclinazione dalla verticale (°)  
 fs = resist. per attrito lat. (kPa)      Diametro punta: 3.57 cm  
 U = pressione neutra (kPa)      Area punta: 10 cm<sup>2</sup>      Punta: Tecnopenta G1 CPL2In

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

RIF. PROVA:	CPTU n°:
U58-14	CPTU1

COMMITTENTE: Terzi Deanna - Zauli Davide  
 CANTIERE: viale Ugo Foscolo, Lido degli Estensi (Fe)  
 DATA: 10/04/2014

PROFONDITA' MASSIMA DELLA PROVA (m da p.c.): 30,40  
 PROFONDITA' FALDA (m da p.c.): 1,90  
 PREFORO (m da p.c.): 0,00



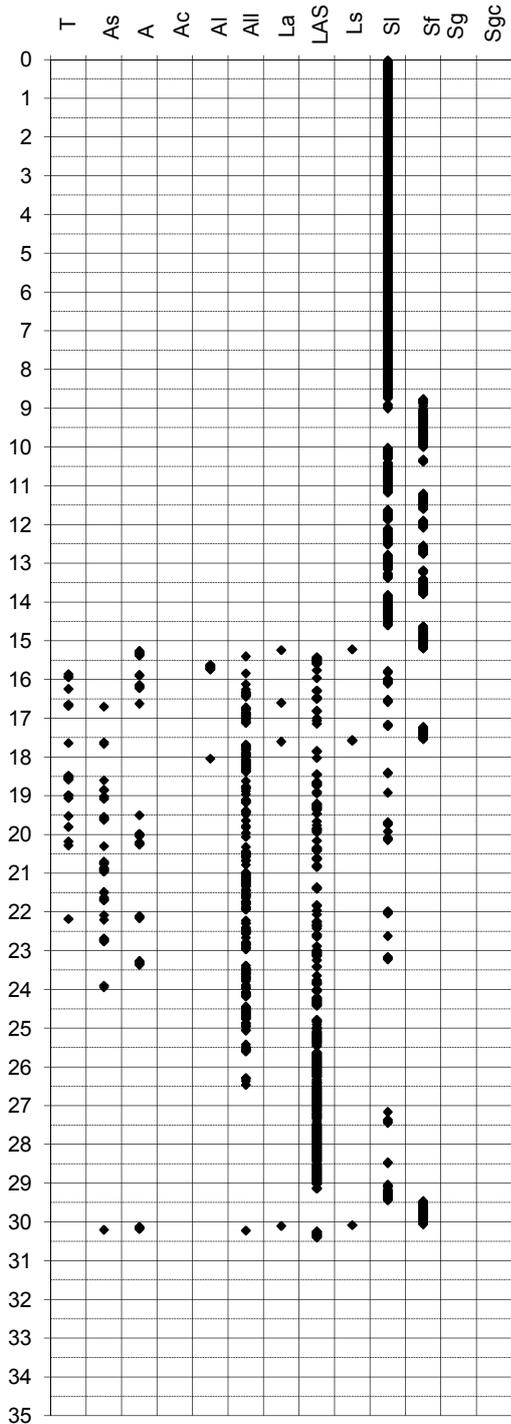
# PROVA PENETROMETRICA STATICA

Identificativo	<b>U58-14</b>
Emissione	apr-14
Pagina	1 di 2

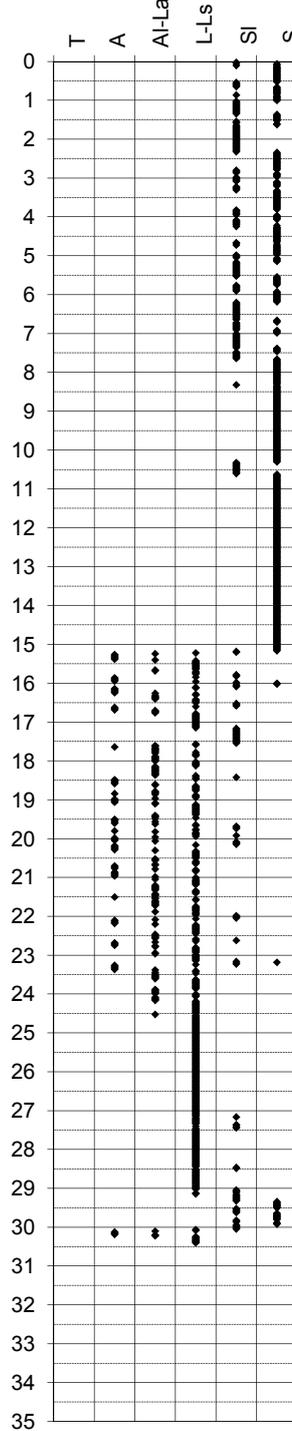
## INTERPRETAZIONI LITOLOGICHE

-Committente	<b>Terzi Deanna - Zauli Davide</b>	-Prova n°	<b>CPTU1</b>
-Cantiere	<b>viale Ugo Foscolo, Lido degli Estensi (Fe)</b>	-Data prova	<b>10/04/2014</b>
-Quota p.c.	1,30 m s.l.m.	-Prof. preforo	m
-Livello di falda	1,90 m da p.c.	-Prof. finale	<b>30,40 m</b>
-Attrezzatura	Punta elettrica con piezocono		

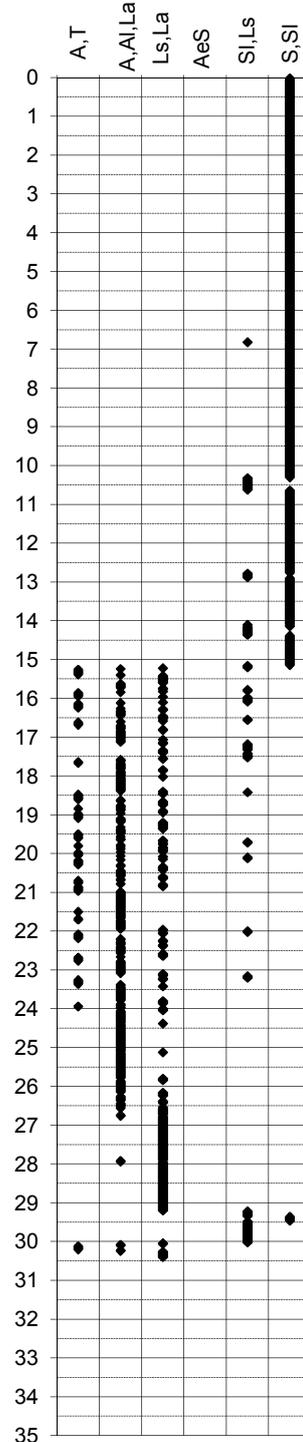
Douglas-Olsen (1981)



Robertson-Campanella(1983)



Olsen-Farr (1986)



**PROVA PENETROMETRICA STATICA**

Identificativo	<b>U58-14</b>
Emissione	apr-14
Pagina	1 di 2

**PARAMETRI GEOTECNICI**

-Committente	<b>Terzi Deanna - Zauli Davide</b>	-Prova n°	<b>CPTU1</b>
-Cantiere	<b>viale Ugo Foscolo, Lido degli Estensi (Fe)</b>	-Data prova	<b>10/04/2014</b>
-Quota p.c.	<b>1,30</b> m s.l.m.	-Prof. preforo	<b>0,00</b> m
-Livello di falda	<b>1,90</b> m da p.c.	-Prof. finale	<b>30,40</b> m

DA	A	MATERIALI COESIVI										MATERIALI GRANULARI								
		qcm	fsm	deltaU	litol.	Peso Vol.	Cu (qc)	OCR (qc)	OCR (U)	M <sub>0</sub>	Eu50	CR	Dr (%)	F <sub>DM</sub> (°)	F <sub>S</sub> Schm. (°)			E'25	M <sub>0</sub>	
m	m	MPa	MPa	MPa	(-)	kN/m <sup>3</sup>	KPa	(-)	(-)	MPa	MPa	(-)					MPa	MPa		
0,0	1,6	4,86	0,03	0,00	S	18,15	-	-	-	-	-	-	87	37	40	42	43	45	12,30	19,68
1,6	7,6	4,05	0,02	0,01	S	20,00	-	-	-	-	-	-	42	34	34	36	39	41	10,11	16,18
7,6	15,3	6,62	0,05	0,00	S	20,00	-	-	-	-	-	-	44	33	34	37	39	42	16,70	26,70
15,3	17,0	1,11	0,02	0,27	AL	20,00	36	1	3	3,52	20,95	0,38	-	-	-	-	-	-	-	-
17,0	17,6	3,37	0,06	0,02	SL	19,00	-	-	-	-	-	-	<20	28	29	33	36	39	9,77	15,63
17,6	29,1	1,08	0,02	0,43	AL	20,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29,1	30,1	5,66	0,05	0,06	S	20,00	-	-	-	-	-	-	25	28	30	33	36	39	14,35	22,82
30,1	30,4	1,24	0,03	0,54	A	17,50	48	1	2	4,50	28,43	0,39	-	-	-	-	-	-	-	-

STUDIO TECNICO  
LUCIANI GEOM. DAVIDE  
via dei Mercanti 54 Comacchio(Fe)  
tel.0533/312828 fax 318322  
P.IVA 01342470380 CF.LCNDVD64A12C912T  
E-mail geom.davide@libero.it

## COMUNE DI COMACCHIO.

LOCALITA' LIDO DEGLI ESTENSI

OGGETTO: Rapporto Ambientale Preliminare per la valutazione delle ricadute del piano sulle matrici ambientali e per la verifica di assoggettabilità o di esclusione alla procedura di valutazione strategica.

PROGETTO:P.U.A. DUCALE

DITTE: Terzi Deanna e Zauli Davide



---

## INDICE

1 - PREMESSA.....	pag. 1
2 - INTRODUZIONE.....	pag. 2
2.1 - Scopo del Rapporto Ambientale Preliminare.....	pag. 2
2.2 - Riferimenti Normativi e Linee Guida.....	pag. 2
2.3 - Percorso Metodologico.....	pag. 3
2.4 - Contenuti e Struttura del Rapporto Ambientale Preliminare.....	pag. 4
2.5 - Definizione delle Autorità con Competenza Ambientale.....	pag. 5
3 - CARATTERISTICHE DEL PIANO.....	pag. 8
3.1 - Descrizione sufficientemente approfondita della proposta di piano/programma e delle sue finalità.....	pag. 8
3.1.1 - Viabilità e Parcheggio Pubblico.....	pag. 8
3.1.2 - Opere di Urbanizzazione Primaria.....	pag. 15
3.1.3 - Finalità dell'intervento.....	pag. 15
3.1.4 - Quadro riassuntivo del progetto .....	pag. 16
3.1.5 - Inquadramento territoriale .....	pag. 17

---

## 1 - PREMESSA

Il presente documento costituisce il Rapporto Ambientale Preliminare<sup>1</sup> elaborato sia ai fini della:

- Verifica di Assoggettabilità (V.A.)<sup>2</sup> a procedura di Valutazione Ambientale Strategica (V.A.S.)<sup>3</sup>, che dovrà essere effettuata dal Servizio Politiche della Sostenibilità e Cooperazione Internazionale della Provincia di Ferrara;
- Valutazione dei contenuti igienico-sanitari ed ambientali, che dovrà essere effettuata dall'Agenzia Regionale Prevenzione e Ambiente dell'Emilia - Romagna;

riguardante un piano particolareggiato d'iniziativa privata denominato PIANO URBANISTICO ATTUATIVO<sup>4</sup> DUCALE sito nel la località del Lido degli Estensi..

**Il piano particolareggiato non presenta contenuti di variante agli strumenti di pianificazione comunale e sovracomunale vigenti.**

Il perimetro e l'assetto<sup>5</sup> del comparto urbanistico, su cui si sviluppa il piano, è conforme alla Cartografia ed alle Norme Tecniche d'Attuazione del P.R.G. vigente nel Comune di Comacchio, adottato con Delibera Consiliare n.139 del 24/09/1997 ed approvato con Delibera Giunta Provinciale n.103 del 20/03/2002.

---

<sup>1</sup> redatto ai sensi del co.1 dell'art.12 del D.Lgs. n.152/06 così come corretto dal D.Lgs. n.4/08 successivamente modificato ed integrato dal D.Lgs. n.128/10.

<sup>2</sup> in seguito si farà sempre uso dell'abbreviazione V.A. per indicare la verifica di assoggettabilità.

<sup>3</sup> in seguito si farà sempre uso dell'abbreviazione V.A.S. per indicare la valutazione ambientale strategica.

<sup>4</sup> piano urbanistico attuativo (P.U.A.).

<sup>5</sup> distribuzione dell'area fondiaria, della viabilità pubblica, dei parcheggi pubblici e del verde pubblico attrezzato.

## 2 - INTRODUZIONE

---

### 2.1 - Scopo del Rapporto Ambientale Preliminare

Il presente Rapporto Ambientale Preliminare ha il duplice scopo:

- di fornire all'Autorità con Competenza Ambientale (A.C.A.)<sup>6</sup>, che deve esprimere il provvedimento di V.A., le informazioni necessarie per decidere se il piano particolareggiato in oggetto necessita o meno di V.A.S.;
- di fornire all'Agenzia Regionale Prevenzione e Ambiente dell'Emilia - Romagna le informazioni necessarie affinché possa esprimere il proprio Parere di Competenza.

In estrema sintesi tali informazioni riguardano le caratteristiche del piano, le caratteristiche degli effetti attesi dalla sua attuazione e l'indicazione delle aree potenzialmente coinvolte dagli stessi.

### 2.2 - Riferimenti Normativi e Linee Guida

I riferimenti per la stesura del presente elaborato sono state le indicazioni contenute nei seguenti provvedimenti legislativi e nei rispettivi allegati:

- Dir. 2001/42/CE – Allegati I e II;
- D.Lgs n. 4/08 correttivo del D.Lgs. n. 152/06, – Allegati I e VI;
- D.Lgs n.128/10 correttivo ed integrativo del D.Lgs n. 4/08.

In aggiunta alla normativa di carattere europeo e nazionale si è tenuto conto delle scarse indicazioni contenute nella L.R. n.9/08, della Circolare P.G. n.70835/08 della Provincia di Ferrara: “*Circolare in merito alle procedure di Verifica di Assoggettabilità (V.A.). Piani e programmi di natura urbanistica e/o territoriale (L.47/78)*” e della Circolare dell'Assessore alla programmazione e sviluppo territoriale, cooperazione col sistema delle autonomie, organizzazione e dell'Assessore all'ambiente e sviluppo sostenibile dell'Emilia - Romagna P.G. n. 269360 del 12/11/2008 recante le “*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 Disposizioni transitorie in materia di Valutazione Ambientale Strategica e norme urgenti per l'applicazione del decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152*”.

Per gli aspetti metodologici di analisi e valutazione si è fatto riferimento alle principali linee guida in materia di V.A.S. emerse a livello nazionale ed internazionale:

- Guida della Commissione Europea “Attuazione della Direttiva 2001/42/CE concernente la valutazione degli effetti di determinati Piani e Programmi sull'ambiente”;
- Progetto EnPlan: Linee guida (<http://www.interreg-enplan.org/linee.htm>) (2004);
- Linee guida per la Valutazione Ambientale Strategica (VAS): Fondi strutturali 2000-2006, Allegato 2. Supplemento al mensile del Ministero dell'Ambiente “L'ambiente informa n. 9, 1999;

<sup>6</sup> in seguito si farà sempre uso dell'abbreviazione A.C.A. per indicare l'Autorità con Competenza Ambientale.

- 
- Commissione europea, DG XI "Ambiente, sicurezza nucleare e protezione civile". Manuale per la valutazione ambientale dei Piani di Sviluppo Regionale e dei Programmi dei Fondi strutturali dell'Unione europea. Agosto 1998;
  - Guida per fare rapporti ambientali nelle procedure di valutazione ambientale strategica elaborate nell'ambito del Progetto AGIRE di Regione Emilia - Romagna, Regione Puglia ed ARPA Emilia - Romagna;
  - Sistema di valutazione dei contenuti igienico-sanitari ed ambientali degli strumenti di pianificazione e trasformazione urbana elaborato dal Gruppo ristretto sugli Strumenti urbanistici composto da Regione Emilia - Romagna, Aziende U.S.S.LL., ARPA - Giugno 2000.

### 2.3 - Percorso Metodologico

Il processo di V.A. deve essere svolto dall'A.C.A. secondo le specifiche indicazioni della Circolare Regionale di cui al P.G. n.269660 del 12/11/2008.

La V.A. consiste in una verifica se il piano o il programma possa avere effetti significativi sull'ambiente, al fine di assumere conseguentemente la decisione se esso debba essere assoggettato o meno a V.A.S. Essa deve essere svolta dall'A.C.A., sulla base degli elementi di cui all'Allegato I del D.Lgs. n.4/08 e tenuto conto delle osservazioni pervenute.

In estrema sintesi, l'art. 12 del D.Lgs. n.4/08 detta le seguenti modalità di svolgimento della V.A.:

- a) l'Autorità Procedente (A.P.)<sup>7</sup> deve redigere un rapporto ambientale preliminare, comprendente una descrizione del piano o programma e le informazioni e i dati necessari alla verifica degli impatti significativi sull'ambiente che è prevedibile deriveranno dalla sua attuazione, utilizzando come riferimento i tematismi ed i criteri indicati dall'Allegato I del D.Lgs. n.4/08; per i piani e programmi di iniziativa privata la redazione del rapporto preliminare è a carico del Soggetto Proponente;
- b) l'A. P. trasmette il rapporto ambientale preliminare all'A.C.A.;
- c) l'A.C.A., in collaborazione con l'A. P., individua i soggetti competenti in materia ambientale da consultare; a tale scopo può essere sufficiente una informale intesa tra le due autorità, ovvero la proposta di definizione di tali soggetti formulata dall'A.P. nel Rapporto Ambientale Preliminare. L'individuazione dei soggetti competenti in materia ambientale deve essere, ovviamente, commisurata alle scelte contenute nel piano o programma ed agli impatti ambientali ad esse conseguenti;
- d) l'A.C.A., sempre in collaborazione con l'A. P., trasmette ai soggetti competenti in materia ambientale il Rapporto Ambientale Preliminare, allo scopo di acquisirne il parere entro il termine ordinatorio di 30 giorni; per semplificare l'azione amministrativa, si ritiene che la trasmissione del Rapporto Ambientale Preliminare ai soggetti competenti in materia ambientale possa essere svolta direttamente dall'A. P., dandone comunicazione all'A.C.A.. In tale ipotesi, l'A.C.A. qualora individui ulteriori soggetti competenti in materia ambientale potrà procedere direttamente all'integrazione della trasmissione agli stessi, dandone comunicazione all'A. P. La trasmissione può essere attuata anche attraverso supporti informatici ovvero con la comunicazione dell'indirizzo Web dove sono consultabili gli

---

<sup>7</sup> in seguito si farà sempre uso dell'abbreviazione A.P. per indicare l'Autorità Procedente.

---

elaborati. L'A.C.A., anche su istanza dell'A. P., può convocare una Conferenza di Servizi ai sensi degli artt. 14 e seguenti della legge 241/90, al fine di acquisire elementi informativi e le valutazioni dei soggetti competenti in materia ambientale, in sostituzione delle attività di consultazione sopra richiamate [lett. c) e d)], per conseguire l'efficienza e l'economicità del procedimento, ai sensi dell'art. 9, comma 2, del Decreto;

- e) l'A.C.A. emette il provvedimento di verifica, con atto adeguatamente motivato, entro 90 giorni dal ricevimento del Rapporto Ambientale Preliminare (anche questo termine è ordinario);
- f) l'esito della verifica deve essere reso pubblico, ma il Decreto non stabilisce una specifica forma di pubblicità: dovrà essere comunque rispettato il principio dell'adeguatezza ed idoneità del tipo di pubblicità prescelto rispetto alle caratteristiche del piano o programma considerato. Quindi, tali informazioni potranno essere messe a disposizione del pubblico, per esempio, innanzitutto con le forme di deposito e pubblicità previste per il piano o programma approvato nonché in mancanza di tali modalità raccogliendole in un apposito archivio presso l'A. P. accessibile da parte del pubblico, con il ricorso alle tecnologie informatiche e dandone avviso tramite la pubblicazione sul sito Web dell'A.C.A. e dell'Autorità procedente.

Il provvedimento di verifica è obbligatorio e vincolante, come specifica l'art. 5, comma 1, lettera n), del Decreto.

Esso potrà disporre:

- 1) l'assoggettamento a V.A.S., qualora sia stato accertato che il piano o il programma potrebbe comportare significativi impatti negativi sull'ambiente;
- 2) l'esclusione dalla procedura di VAS, in caso di esito negativo della medesima verifica;
- 3) l'esclusione, con prescrizioni, qualora si valuti che le modifiche o integrazioni prescritte al piano o programma siano adeguate a renderne compatibile l'attuazione con gli obiettivi di sostenibilità ambientale, mitigandone gli impatti sull'ambiente.

Inoltre, per facilitare lo svolgimento della verifica di assoggettabilità appare opportuno che l'A. P., qualora disponga non solo del Rapporto Ambientale Preliminare, ma anche della proposta di piano o programma da valutare ed eventualmente del parere dei soggetti competenti in materia ambientale di cui alla sopracitata lett. d), provveda all'invio della stessa proposta e dei relativi pareri già espressi congiuntamente al Rapporto Ambientale Preliminare.

Si consideri infatti che la completa conoscenza dei contenuti del piano o programma da parte dell'A.C.A. favorisce certamente l'assunzione dei provvedimenti sopra citati.

#### **2.4 - Contenuti e Struttura del Rapporto Ambientale Preliminare**

Il presente Rapporto Ambientale Preliminare è redatto in riferimento a quanto richiesto:

- dall'art.13 del D.Lgs. n.152/06 così come corretto dal D.Lgs. n.4/08;
- dall'Allegato VI del D.Lgs. n.152/06, così come corretto dal D.Lgs. n.4/08 e successivamente modificato ed integrato dal D.Lgs n.128/10;
- dall'Allegato B della Circ. P. G. n.70835/08 della Provincia di Ferrara;

- 
- dal Sistema di valutazione dei contenuti igienico-sanitari ed ambientali degli strumenti di pianificazione e trasformazione urbana elaborato dal Gruppo ristretto sugli Strumenti urbanistici composto da Regione Emilia - Romagna, Aziende U.S.S.LL., ARPA - Giugno 2000.

In estrema sintesi il documento in oggetto comprende una descrizione del piano, le informazioni e i dati necessari alla verifica degli impatti significativi sull'ambiente attesi dalla sua attuazione.

Nella successiva Tabella 1.1, riportata nella pagina seguente, è schematicamente illustrata la corrispondenza tra quanto previsto dalla Circ. n.70835/08 della Provincia di Ferrara ed i contenuti del Rapporto Ambientale Preliminare.

### **2.5 - Definizione delle Autorità con Competenza Ambientale**

I soggetti coinvolti nella presente procedura di V.A. sono:

- **Soggetto Proponente:** i proprietari dei fabbricati interessati dal piano in oggetto riconducibili a TERZI DEANNA NATA A FORLI IL 13/11/60 C.F.TRZ DNN 60S53 D704C E ZAULI DAVIDE NATO A FAENZA IL 18/09/65 C.F.ZLA DVD 65P18 D458A

;

- **Autorità Procedente:** Comune di Comacchio, in quanto soggetto predisposto all'approvazione del piano;
- **Autorità Competente:** Provincia di Ferrara - Servizio Politiche della Sostenibilità e Cooperazione Internazionale.

**Il presente Rapporto Ambientale Preliminare, con tutti i relativi elaborati progettuali di piano, dovrà essere inviato singolarmente all'Agenzia Regionale Prevenzione e Ambiente di Ferrara affinché possa esprimere il proprio Parere di Competenza**

**Il presente Rapporto Ambientale Preliminare, con tutti i relativi elaborati progettuali di piano, dovrà essere inviato al Servizio Politiche della Sostenibilità e Cooperazione Internazionale della Provincia di Ferrara con allegati tutti i Pareri di competenza delle seguenti Autorità Ambientali territorialmente competenti:**

- Azienda Unità Sanitaria Locale di Ferrara;
- Agenzia Regionale Prevenzione e Ambiente di Ferrara;
- CADF S.p.A. di Codigoro;

I pareri espressi, **con esito favorevole**, dagli enti sopra elencati dovranno essere allegati e costituiranno parte integrante del documento inviato in Provincia.

---

Nella successiva Tabella 1 viene proposta una schematizzazione dei contenuti richiesti per l'elaborazione di un Rapporto Ambientale Preliminare che consenta un'efficace verifica di assoggettabilità, o meno, a V.A.S.

**Tabella 1 – Corrispondenza tra i contenuti dell'Allegato B della Circolare P.G. n.70835/08 dell'Ufficio Valutazioni Complesse della Provincia di Ferrara e del Rapporto Ambientale Preliminare elaborato dal Soggetto Proponente**

CONTENUTI DELL' ALLEGATO B	CONTENUTI NEL RAPPORTO AMBIENTALE PRELIMINARE	
1) <b>Caratteristiche del piano o del programma, tenendo conto in particolare, dei seguenti elementi:</b>		
- descrizione sufficientemente approfondita della proposta di piano/programma e delle sue finalità:	il piano definisce una lottizzazione a carattere prevalentemente residenziale, inserita nel tessuto urbano esistente del LIDO ESTENSI di Comacchio; la finalità dell'intervento è la realizzazione di un nuovo insediamento abitativo di 16 unità immobiliari.	
- inquadramento territoriale;	il piano ricade all'interno del Limite del Centro Edificato di LIDO ESTENSI, come definito dall'art.18 della L.865/71 e dal P.R.G.C. Vigente; in particolare il comparto urbanistico è inserito all'interno del LIDO ESTENSI	così
- descrizione della misura in cui il piano stabilisce un quadro di riferimento per progetti ed altre attività;	il piano è attuativo di scelte pianificatorie (riguardo l'ubicazione, la natura, le dimensioni, le destinazioni d'uso) operate in sede di P.R.G.C., strumento approvato nel 2002 e non valutato dal punto di vista ambientale; nel presente Rapporto Ambientale Preliminare sono state dunque analizzate le scelte urbanistiche e progettuali del piano che incidono sull'uso delle risorse naturali e sugli aspetti ambientali.	
- in quale misura il piano o il programma influenza altri piani o programmi, inclusi quelli gerarchicamente ordinati;	il piano non influenza altri piani o programmi: è stato verificato che le scelte progettuali fossero in linea con le indicazioni ambientali del P.T.P.R., del P.T.C.P., del Piano del Parco e del P.R.G.C.	
- la pertinenza del piano o del programma per l'integrazione delle considerazioni ambientali, in particolare al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile;	nel piano le considerazioni ambientali sono state effettuate tenendo conto del livello della scala progettuale dell'intervento; sono stati analizzati gli impatti attesi dalle scelte progettuali ed adottate le mitigazioni/compensazioni più idonee.	
- problemi ambientali pertinenti al piano o al programma;	non sono emerse particolari criticità ambientali connesse all'attuazione del piano.	
2) <b>Caratteristiche degli impatti e delle aree che possono essere interessate, tenendo conto in particolare, dei seguenti elementi:</b>		
- individuazione delle matrici ambientali interessate dall'attuazione del piano/programma;	le matrici ambientali maggiormente interessate dall'attuazione del piano sono la qualità urbana, il sistema insediativo, le acque sotterranee, il suolo, infrastrutture della mobilità, infrastrutture per il trasporto dell'energia elettrica; per gli impatti prodotti sono state previste adeguate mitigazioni e/o compensazioni. Gli impatti del piano sulle altre matrici ambientali acque superficiali, approvvigionamento idrico, reflui urbani, aria e clima, rumore, infrastrutture per le telecomunicazioni, rifiuti solidi urbani sono irrilevanti	
- probabilità, durata, frequenza e reversibilità degli impatti;	sono stati individuati e caratterizzati qualitativamente pressioni e impatti attesi dalla realizzazione del piano; in relazione alla semplicità del piano ed all'assenza di contenuti di variante si è ritenuto sufficiente eseguire stime degli impatti in termini di probabilità, durata, frequenza e reversibilità esclusivamente di carattere qualitativo	
- carattere cumulativo degli impatti;	non è prevedibile un significativo carattere cumulativo degli impatti attesi.	
- rischi per la salute umana o per l'ambiente (ad es. in caso di incidenti);	è stata verificata l'assenza di rischi per la salute umana o per l'ambiente	
- entità ed estensione nello spazio degli impatti (area geografica e popolazione potenzialmente interessate);	è stata individuata l'area di influenza del piano che non eccede la perimetrazione del comparto urbanistico.	
- valore e vulnerabilità dell'area che potrebbe essere interessata a causa: - delle speciali caratteristiche naturali o del patrimonio culturale;	sono state verificate sensibilità, vulnerabilità e criticità dell'area di influenza del piano; in particolare sono state considerate le criticità che potrebbero essere generate e/o influenzate dalla realizzazione dell'intervento per tipologia e/o per relazioni spaziali; inoltre, attraverso sopralluoghi, è stata verificata l'assenza nell'area di elementi di particolare interesse.	
- del superamento dei livelli di qualità ambientale o dei valori limite dell'utilizzo intensivo del suolo;	è esclusa la presenza di "Paesaggi naturali e seminaturali protetti" e di S.I.C. e Z.P.S. nell'area di influenza del piano.	
- impatti su aree o paesaggi riconosciuti come protetti a livello nazionale, comunitario o internazionale;		
- eventuali misure di mitigazione/compensazione degli impatti individuati.	sono state individuate adeguate misure di mitigazione/compensazione degli impatti individuati.	

---

### 3 - CARATTERISTICHE DEL PIANO

#### 3.1 - Descrizione sufficientemente approfondita della proposta di piano/programma e delle sue finalità

Il piano particolareggiato d'iniziativa privata denominato P.U.A. DUCALE è caratterizzato da una superficie territoriale di 3.900 mq e non presenta contenuti di variante alla pianificazione urbanistica sovraordinata.

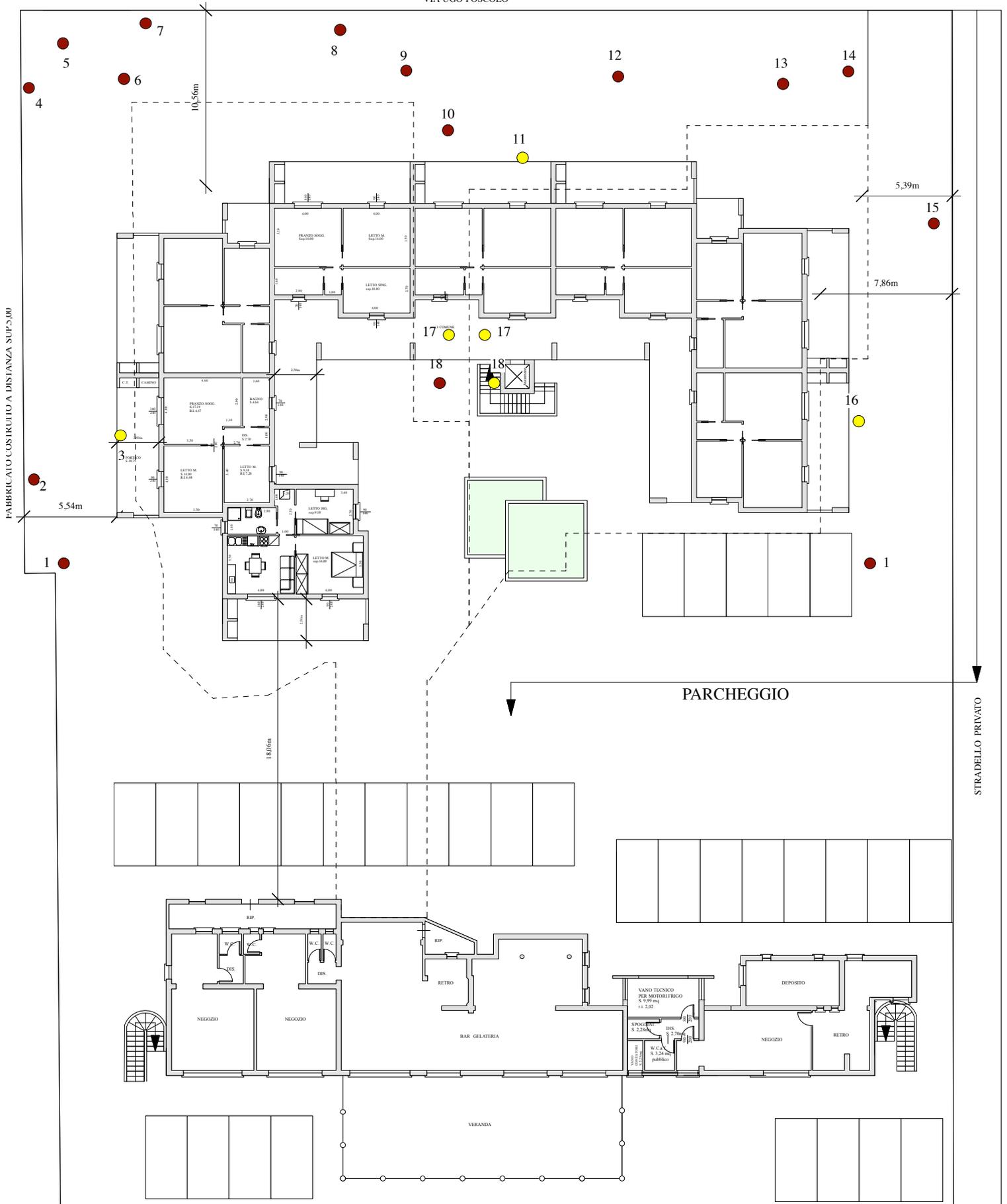
L'ambito territoriale presenta una forma regolare e nel quadro delle previsioni urbanistiche del P.R.G. è inserito in "Zona Omogenea B edificate e di completamento, a prevalente destinazione residenziale"

caratterizzato dai seguenti indici urbanistici e parametri edilizi:

Indice massimo di utilizzazione territoriale:	=	0,4 mq/mq
Altezza massima dei fabbricati:	=	7 m
Distanza minima dai confini:	=	5 m
Distanza tra fabbricati:	=	10 m

#### 3.1.1 - Viabilità e Parcheggio Pubblico

L'accesso al comparto urbanistico avviene tramite le vie Ugo Foscolo e Viale G. Carducci



PLANIMETRIA PROGETTO DEL P.U.A.DUCALE

---

Il piano propone un posizionamento del tracciato di ognatura privata interna che si allaccia sulla fognatura comunale su viale Ugo Foscolo.

**Questo lascia inalterata la funzionalità della viabilità e non conferisce contenuto di variante al piano nel pieno rispetto di quanto previsto dal co. 14 dell'art.19 del R.E. del Comune di Comacchio che recita testualmente: "Qualora le tavole del PRG individuino all'interno dei comparti di attuazione dei tracciati stradali da realizzare, i Piani Urbanistici Esecutivi possono proporre un posizionamento dei tracciati parzialmente diverso, ferma restando la funzionalità dei collegamenti stradali previsti".**

Il P.U.A. DUCALE , si fa carico della realizzazione di opera pubblica da destinarsi per un importo di €.15.000,00

---

-

### **3.1.2 - Opere di Urbanizzazione Primaria**

Il P.U.A. DUCALE non prevede nessuna opera di urbanizzazione

### **3.1.3 - Finalità dell'Intervento**

La finalità dell'intervento è quella di riqualificare un'area ex cinema "DUCALE" ora dismessa, per realizzare un complesso residenziale con una diminuzione della volumetria esistente

---

### 3.1.4 - Quadro riassuntivo dei dati di progetto

Nella Tabella viene riportato il quadro riassuntivo dei principali dati di progetto:

SUPERFICIE DEL COMPARTO URBANISTICO DEFINITO DAL PROGETTO:	3.924,00 mq
SUPERFICIE UTILE DEFINITA DAL PROGETTO:	854,22 mq

---

### ***3.2 - Inquadramento Territoriale***

Il P.U.A. DUCALE è ubicato nella zona centrale del Lido degli Estensi fra le vie Ugo Foscolo e viale G.Carducci e quindi è dotato di tutti i servizi e infrastrutture.

**VALUTAZIONE PREVISIONALE DI  
CLIMA ACUSTICO**  
**Legge 26/10/95 n° 447**  
**Art. 8 comma 3**

**Oggetto: Valutazione di clima  
acustico per la realizzazione  
di un nuovo insediamento  
residenziale**

**P.U.A. “Ducale”**  
**LIDO DEGLI ESTENSI**  
**Viale Ugo Foscolo**

**Marzo 2015**

**Indice**

COMMITTENTI .....	3
STUDIO CHE EFFETTUA LE MISURE.....	3
INTRODUZIONE .....	4
LEGISLAZIONE DI RIFERIMENTO .....	5
DEFINIZIONE DELL'INTERVENTO .....	6
UBICAZIONE E MAPPA DELL'AREA.....	9
VISTA SATELLITARE .....	10
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA .....	11
SORGENTI DI RUMORE.....	12
ZONIZZAZIONE ACUSTICA.....	13
PUNTI DI RILIEVO .....	14
DATI CAMPIONAMENTI.....	15
(data, To, Tr, Tm, condizioni meteo) .....	15
RISULTATI DELLE MISURE.....	16
STRUMENTAZIONE UTILIZZATA.....	18
CONCLUSIONI.....	19
CERTIFICATO DI TARATURA FONOMETRO.....	20
CERTIFICATO DI TARATURA CALIBRATORE.....	21
CERTIFICATO DI TARATURA FILTRI.....	22

## COMMITTENTI

### COMMITTENTI

#### P.U.A di iniziativa privata

TERZI DEANNA

Nata a Forlì il 13/11/1960

C.F. TRZ DNN 60S53 D704C

Residente in Terra del Sole (FC), Via Ciola, 12

ZAULI DAVIDE

Nato a Forlì il 18/09/1965

C.F. ZLA DVD 65P18 D458A

Residente in Faenza, Via Formellino, 90

## STUDIO CHE EFFETTUA LE MISURE

### Tesila S.r.l.s.

Via G. Pascoli, 22

44029 Lido degli Estensi (Fe)

R.I. Fe - C.F. - P.IVA: 01920730387

Tel e Fax: 0533/32.91.35

Tecnico Competente in Acustica Ambientale

Abilitazione n. 39 B.U.R. Emilia Romagna

Folegatti Enrico

Via Ticino, 19

44029 Lido degli Estensi (FE)



## INTRODUZIONE

La legge quadro sull'inquinamento acustico n°447 del 26 Ottobre 1995, richiede una **valutazione previsionale** di clima acustico per il rilascio di concessioni edilizie relative ad aree destinate ad ospitare tipologie di insediamenti particolarmente sensibili al rumore.

Le categorie di insediamenti che necessitano di una valutazione previsionale del clima acustico, elencate nel comma 3 dell'articolo 8 della Legge n°447 sopra citata, sono le seguenti:

**A. scuole e asili nido;**

**B. ospedali;**

**C. case di cura e di riposo;**

**D. parchi pubblici urbani ed extraurbani;**

**E. nuovi insediamenti residenziali prossimi alle seguenti opere (comma 2):**

a. aeroporti, aviosuperfici, eliporti;

b. strade di tipo A (autostrade), B (strade extraurbane principali), C (strade extraurbane secondarie), D (strade urbane di scorrimento), E (strade urbane di quartiere) e F (strade locali), secondo la classificazione di cui al decreto legislativo 30 Aprile 1992, n° 285, e successive modifiche;

c. discoteche;

d. circoli privati e pubblici esercizi ove sono installati macchinari o impianti rumorosi;

e. impianti sportivi e ricreativi;

f. ferrovie ed altri sistemi di trasporto collettivo su rotaia.

Il clima acustico viene inteso come una valutazione dello stato dei valori di rumore presenti nel territorio, prima che venga realizzata l'opera, al fine di verificare l'ottemperanza di detti valori con quelli definiti dal D.P.C.M. del 14 Novembre 1997 relativamente alla classe d'uso del territorio.

**LEGISLAZIONE DI RIFERIMENTO**

**Legge 26 ottobre 1995, n. 447**  
**D.P.C.M. 14 novembre 1997**  
**Decreto 16 marzo 1998**

**D.G.R. 673/04**

**L.R. 9 maggio 2001, n. 15**  
**D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142**

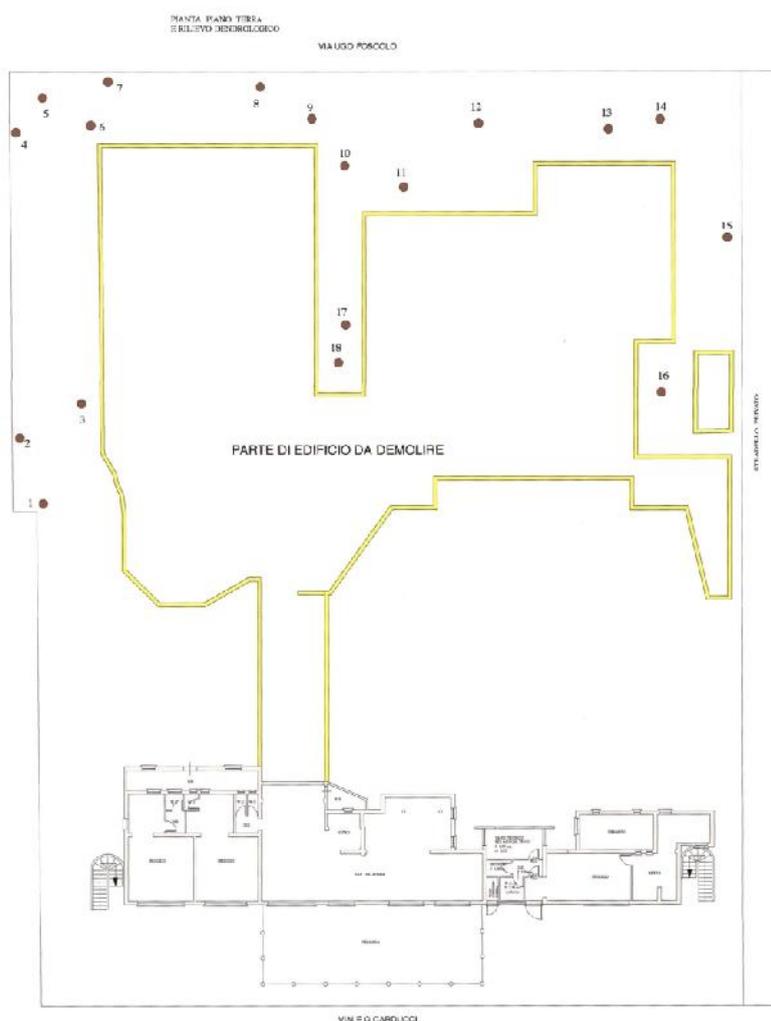
Legge quadro sull'inquinamento acustico  
Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore  
Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico  
Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico ai sensi della L.R. 9 maggio 2001, n. 15 recante "Disposizioni in materia di inquinamento acustico"  
Disposizioni in materia di inquinamento acustico  
Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447

## DEFINIZIONE DELL'INTERVENTO

**P.U.A. per demolizione del cinema denominato "Ducale" per la costruzione di nuovo insediamento residenziale composto da 16 appartamenti al Lido degli Estensi (Fe), Viale Ugo Foscolo – Giosuè Carducci.**

Il progetto prevede la realizzazione di un nuovo insediamento residenziale nell'area dell'ex complesso denominato cinema "Ducale", che verrà demolito per la costruzione di 16 appartamenti residenziali di due piani fuori terra con sottotetto. L'area è identificata al N.C.E.U. di Comacchio al foglio n. 69 ai mappali: 595-3056-6069-6075-755-6073-6070 per un totale di 3924,76 mq.. La superficie utile esistente è di 634,40 mq alla quale si aggiungono 854,22 mq del fabbricato nuovo per un totale di 1488,62 mq..

Gli interventi strutturali non interessano la parte del fabbricato che si trova sul fronte strada del Viale G. Carducci, occupato da bar, negozi e appartamenti, ma verrà demolita la parte del cinema "Ducale" comprendenti le sale all'aperto e al chiuso. Le 16 residenze verranno realizzate ex novo, suddivise in 8 appartamenti al piano terra e 8 con sottotetto al primo piano, accessibili da una grande scala centrale esterna e da un ascensore. Nell'area a servizio degli appartamenti verranno realizzati 33 parcheggi di cui 8 sul fronte Viale Carducci.

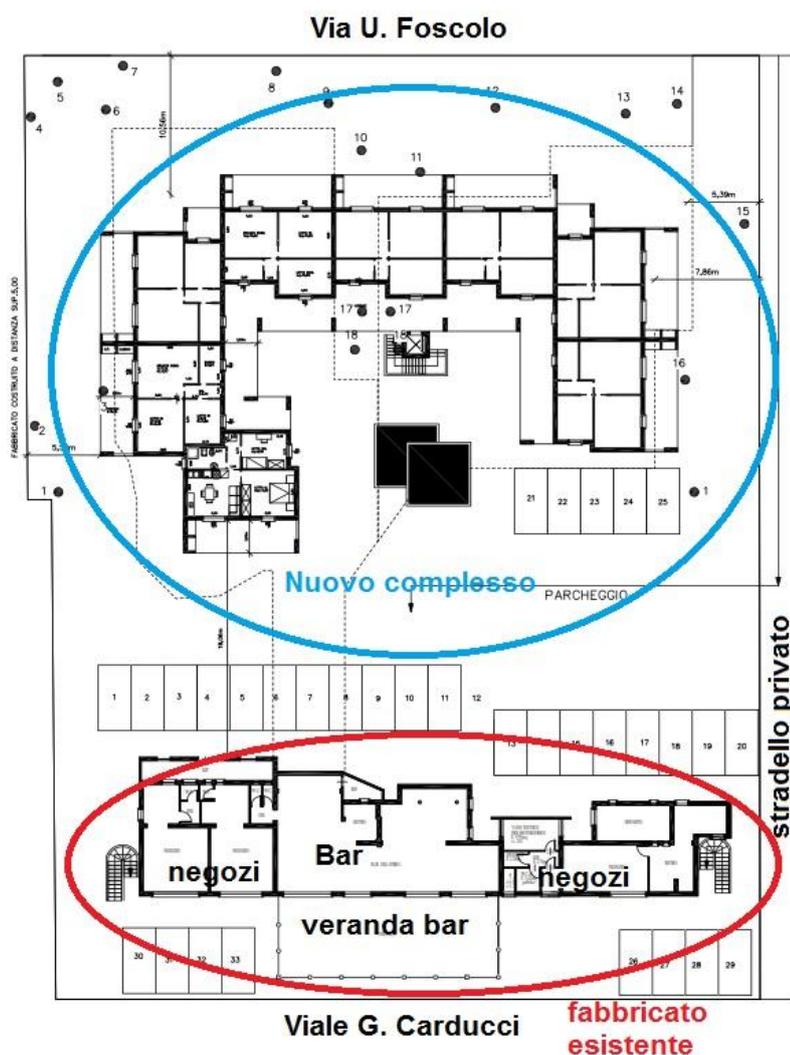


**Stato di Fatto**

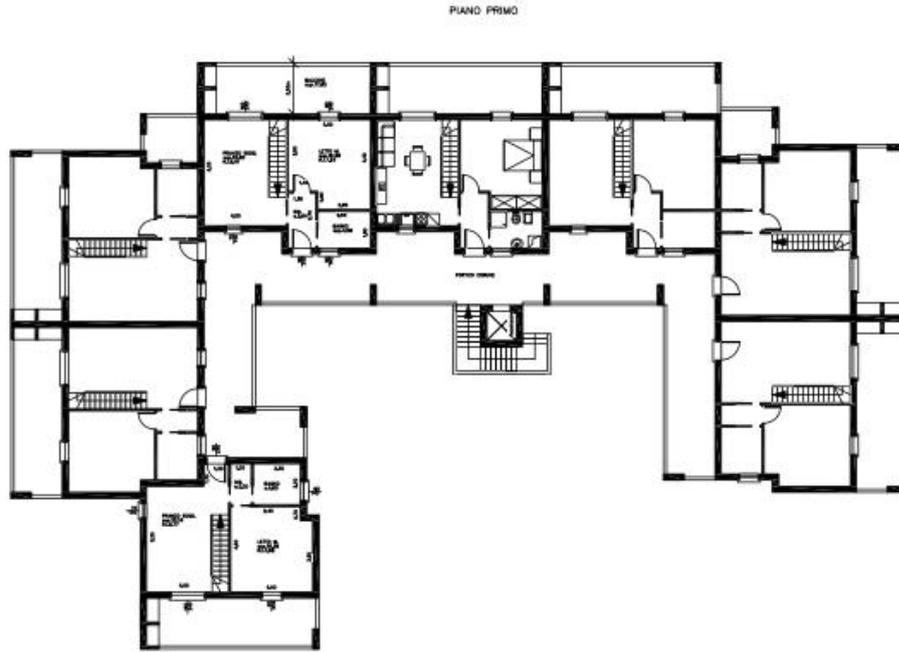
Il fabbricato sarà realizzato con i seguenti materiali:

- Strutture portanti verticali in C.A.;
- Murature di tamponatura in blocchi di poroton;
- Solai orizzontali ed inclinati in latero cemento spessore 20+4;
- Tramezzature interne in laterizio;
- Rifiniture delle pareti e dei soffitti interni ed esterni con intonaco civile;
- Tetto in legno termoventilato;
- Coperture con lastre di lamiera zincata verniciata;
- Infissi interni ed esterni in legno di abete;
- Pavimenti e rivestimenti in piastrelle di ceramica;
- Impianto elettrico e di riscaldamento a norma di legge.

L'accessibilità all'area con i veicoli, avviene da uno stradello privato sul fianco nord del lotto, posto sul Viale U. Foscolo, dal quale si giunge alla zona dei parcheggi; le entrate pedonali invece si trovano sia sulla strada principale che sul Viale G. Carducci.



Stato di Progetto piano terra



Stato di Progetto Primo piano



Prospetti

## UBICAZIONE E MAPPA DELL'AREA

L'area oggetto di intervento si trova in zona B3B del P.R.G.C., compresa tra Viale U. Foscolo e Viale G. Carducci, quest'ultimo rappresenta il viale principale del Lido degli Estensi, dove sono presenti numerose attività commerciali, quali bar, negozi, sale giochi etc.. Nel periodo da giugno a settembre questo tratto di strada viene limitato al solo passaggio pedonale o con biciclette (dalle 15-15.30 alle 24:00), mentre Via U. Foscolo è interessato da un passaggio veicolare prettamente residenziale per tutto il periodo dell'anno.



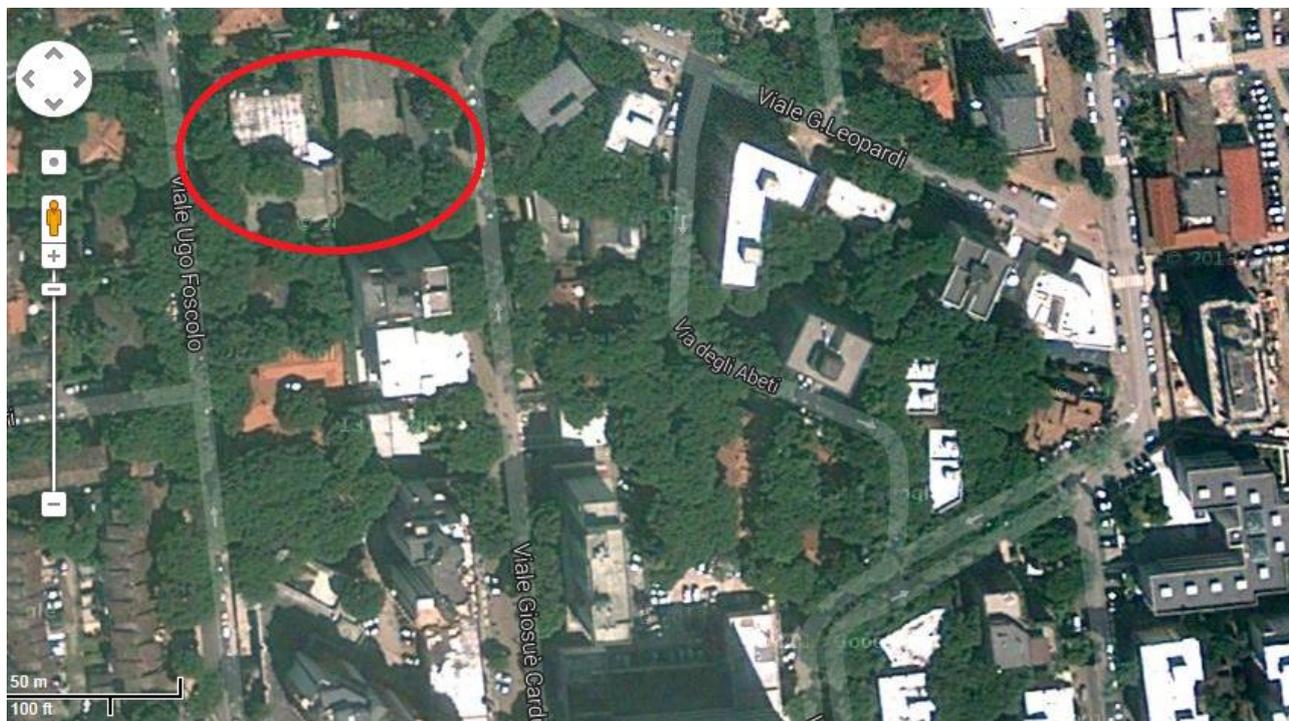
Stralcio planimetrico del PRGC



Estratto di mappa foglio 69

**VISTA SATELLITARE**

Immagine satellitare



**DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**



**Vista Caffetteria Pineta**



**Stato di fatto fabbricato**



**Vista entrata pedonale del lotto**



**Stato di fatto fabbricato**



**Stato di fatto fabbricato**



**Stato di fatto fabbricato**

## SORGENTI DI RUMORE

Nell'area dell'ex cinema "Ducale" non vengono individuate sorgenti sonore significative; nel fabbricato fronte strada in Viale Carducci sono presenti diversi negozi al piano terra e il bar "caffetteria Pineta" aperto tutto l'anno, al piano superiore vi sono diversi appartamenti; nell'intorno dell'area sono presenti altre abitazioni; le sorgenti sonore che si possono individuare sono: la strada Via U. Foscolo che è caratterizzata da un passaggio veicolare prevalentemente residenziale durante tutto l'anno, mentre per il Viale Carducci è bene ricordare che durante l'estate viene chiuso al traffico veicolare dalle 15:00/15:30 alle 24:00. In estate sul Viale vi è un numeroso passeggio di visitatori; una volta a settimana viene organizzato un mercatino e alcune attività presenti, offrono diverse iniziative per lo svago dei propri clienti; il rumore antropico dell'area può variare in base ai periodi e al numero di gente che passeggia. Nel restante periodo, comunque non vi è un flusso veicolare tale da non rispettare i limiti della classe acustica di appartenenza sia in diurno che in notturno, vista anche la limitata velocità di percorrenza, inoltre è da precisare che in questo tratto di strada è consentita solo l'uscita dei veicoli in prossimità dell'arco monumentale che indica l'inizio del Viale.



Questa striscia, nel periodo da giugno a settembre, viene sostituita con il divieto di transito veicolare dalle 15:00/15:30 alle 24:00 per tutti i giorni.

**ZONIZZAZIONE ACUSTICA**

La zonizzazione acustica del comune di Comacchio non è stata ancora effettuata. Secondo la normativa vigente, in assenza di tale provvedimento occorre realizzare una classificazione provvisoria (DPCM 1/3/1991, art. 6) basata su criteri prettamente urbanistici.

Dall'analisi della zona si evidenzia come l'area in oggetto venga ad inserirsi in una parte di territorio caratterizzata dalla presenza di numerose attività commerciali di diverso tipo, quindi classificabile come "Zona ad intensa attività umana" CLASSE IV - con valori di immissione massima di riferimento diurni e notturni rispettivamente di 65 e 55 dB(A).

**DPCM 14/11/1997 Valori limite assoluti di immissione**

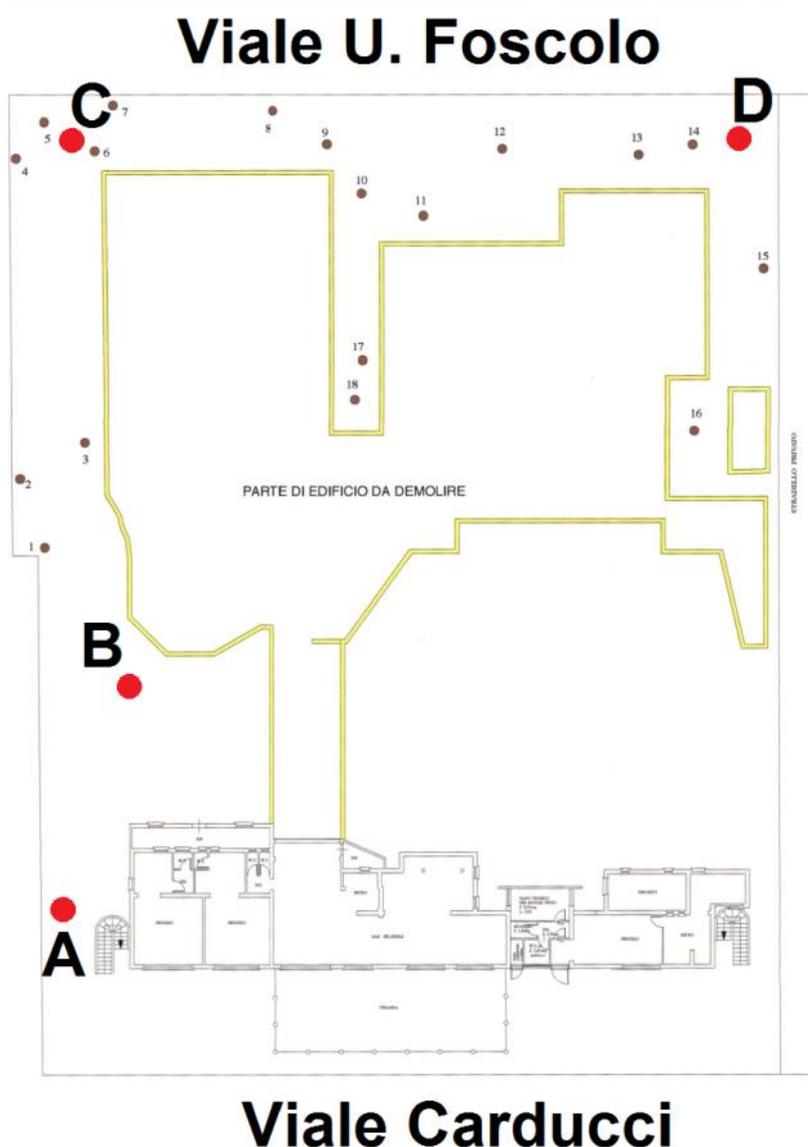
Classe	Tipo di area	Tempo di riferimento	
		diurno	notturno
I	Particolarmente protetta	50	40
II	Prevalentemente residenziale	55	45
III	Di tipo misto	60	50
IV	Ad intensa attività umana	65	55
V	Prevalentemente industriale	70	60
VI	Esclusivamente industriale	70	70

**PUNTI DI RILIEVO****RUMORE AMBIENTALE**

Per valutare il Leq prodotto dal rumore ambientale determinato sia dal traffico veicolare, sia dal rumore antropico presente nella zona si sono scelti 4 punti di rilievo. Il punto A è posizionato in corrispondenza dell'entrata pedonale all'ex Cinema Ducale, posto su Viale Carducci; Il punto B è posto in corrispondenza del centro del lotto sul fianco sud; Il punto C si trova in prossimità dell'altra entrata pedonale su via U. Foscolo, mentre il punto D si trova all'entrata dello stradello privato. Lo strumento è stato posizionato sul cavalletto in postazione fissa secondo le indicazioni del D.M. 16/03/98.

Durante le misurazioni non sono state riscontrate componenti tonali.

Le misurazioni effettuate nel diurno hanno validità anche per il periodo notturno in quanto non sono state influenzate da altre sorgenti significative della zona.



**DATI CAMPIONAMENTI**

(data, To, Tr, Tm, condizioni meteo)

**TRAFFICO STRADALE E AMBIENTALE CARATTERISTICO DELLA ZONA E DEL PERIODO**

**MISURA 1 PUNTO A**

Rilievi eseguiti in data 19/02/15

Tempo di riferimento: diurno

To: dalle 09:00 alle 11:30

Tm: 20,0 minuti dalle 9:00 alle 9:20

Condizioni meteo: cielo sereno, 10°, vento assente

**MISURA 2 PUNTO B**

Rilievi eseguiti in data 19/02/15

Tempo di riferimento: diurno

To: dalle 09:00 alle 11:30

Tm: 20,0 minuti dalle 9:30 alle 9:50

Condizioni meteo: cielo sereno, 10°, vento assente

**MISURA 3 PUNTO C**

Rilievi eseguiti in data 19/02/15

Tempo di riferimento: diurno

To: dalle 09:00 alle 11:30

Tm: 20,0 minuti dalle 10:05 alle 10:25

Condizioni meteo: cielo sereno, 10°, vento assente

**MISURA 4 PUNTO D**

Rilievi eseguiti in data 19/02/15

Tempo di riferimento: diurno

To: dalle 09:00 alle 11:30

Tm: 40,0 minuti dalle 10:30 alle 11:05

Condizioni meteo: cielo sereno, 10°, vento assente

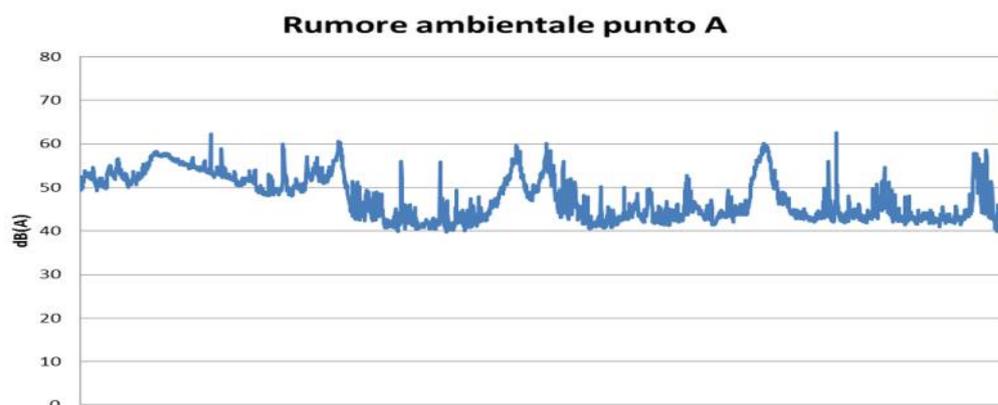
## RISULTATI DELLE MISURE

### TRAFFICO STRADALE E AMBIENTALE CARATTERISTICO DELLA ZONA PROGETTO DI VIA DELLA ZAPPA

Risultati misura fonometrica del rumore ambientale nel periodo di riferimento diurno nel punto A  
corrispondente all'entrata pedonale dell'ex cinema Ducale

Durata misura 20 minuti

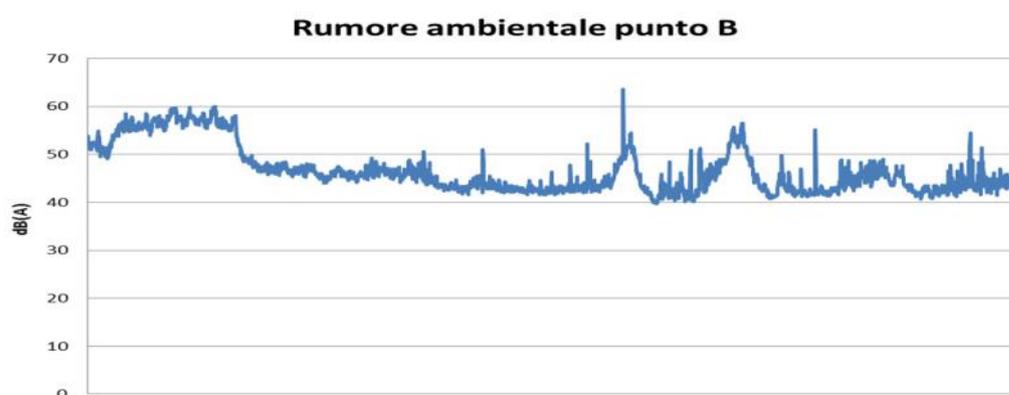
Leq = 51,0 dB(A)



Risultati misura fonometrica del rumore ambientale nel periodo di riferimento diurno nel punto B  
corrispondente all'area centrale del lotto

Durata misura 20 minuti

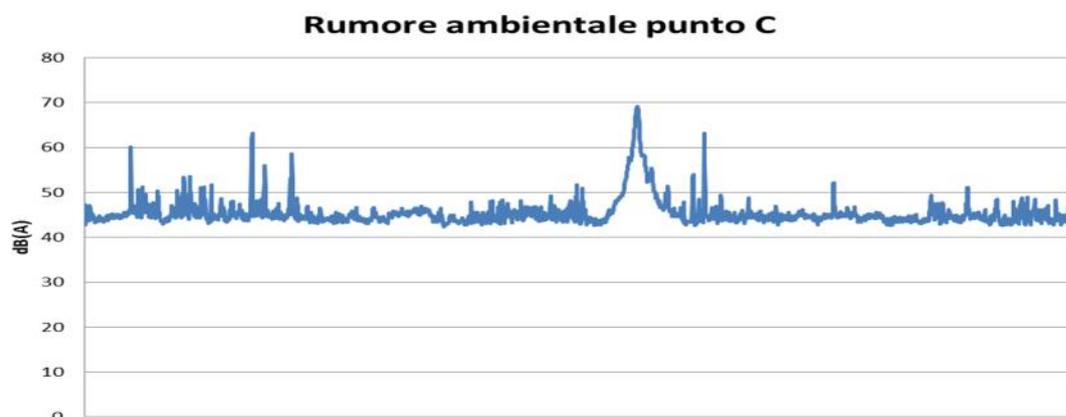
Leq = 50,0 dB(A)



Risultati misura fonometrica del rumore ambientale nel periodo di riferimento diurno nel punto C  
corrispondente all'entrata pedonale da via U. Foscolo

Durata misura 20 minuti

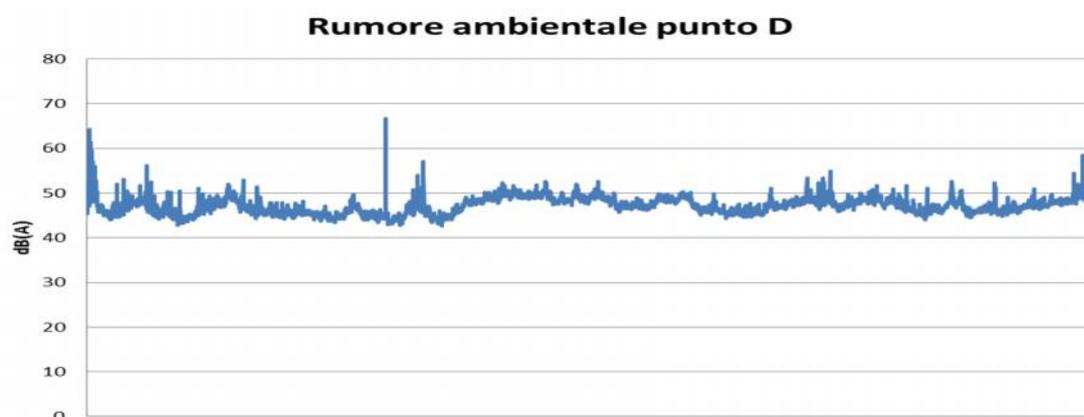
Leq = 49,0 dB(A)



Risultati misura fonometrica del rumore ambientale nel periodo di riferimento diurno nel punto D  
corrispondente all'entrata carrabile dello stradello privato

Durata misura 40 minuti

Leq = 48,0 dB(A)



**STRUMENTAZIONE UTILIZZATA**

<b>Tipo</b>	<b>Marca e Modello</b>	<b>N. di serie</b>	<b>Data Taratura</b>
Fonometro integratore	01dB Stell Mod. Solo 01	10154	11/03/2014
Preamplificatore	Solo	10217	
Microfono	Solo	33431	
Calibratore	01 dB Stell	00130319	11/03/2014

Il fonometro integratore è di classe 1, conforme alle Norme IEC 61672-1:2002.

Il calibratore è compatibile con la classe 1 della IEC 60942:2003.

Prima e dopo ogni serie di misure è stata controllata la calibrazione della strumentazione mediante calibratore (verificando che lo scostamento dal livello di taratura acustica non sia superiore a 0.5 dB).

Calibrazione iniziale: 94,0 dB (C)

Calibrazione finale: 94,0 dB (C)

## CONCLUSIONI

Dall'analisi delle misurazioni effettuate è emerso il rispetto dei valori limite di immissione per la IV classe in entrambi i periodi di riferimento.

La situazione acustica attuale è riscontrabile in diversi periodi dell'anno in particolare in concomitanza con la chiusura della stagione estiva e l'inizio delle stagioni fredde, fino all'arrivo del periodo Pasquale, nel quale si possono registrare più presenze in tutto il Lido. In ogni caso non si ritiene significativo l'incremento del rumore determinato dall'afflusso di turisti nel periodo primaverile. Per quanto riguarda la stagione estiva, come già evidenziato in precedenza, il Viale Carducci è interdetto al traffico veicolare tutti i giorni dalle 15:00/30 alle 24:00 ed è solo consentito il flusso pedonale; è da sottolineare comunque, che gli appartamenti che si trovano sul fronte est in prossimità del Viale principale, sono schermati dalla struttura esistente sviluppata su due livelli, comprendente il bar, i negozi e gli appartamenti.

In base alle considerazioni precedentemente elencate si può concludere che la situazione acustica attuale è compatibile con il progetto di inserimento di un nuovo insediamento residenziale composto da 16 appartamenti.

Allegati:

- Tav. 1, scala 1:3000;
- Tav. 4, scala 1:3000;
- Estratto planimetrico, scala 1:1000.

**Il Tecnico Competente in acustica**

**Dott. ENRICO FOLEGATTI**

**TESILA S.r.l.s.**  
Sede: V.le G. Pascoli, 22  
44029 Lido degli Estensi (FE)  
P. Iva e C.F.: 01920730387  
Tel. e Fax: 0533 329135  
E-mail: [tesilasrl@gmail.com](mailto:tesilasrl@gmail.com)

**Dott. Folegatti Enrico**  
TECNICO COMPETENZE  
in ACUSTICA AMBIENTALE  
Abitazione n. 39 B.U.R. EMILIA ROMAGNA  
Del 24/03/1999

**CERTIFICATO DI TARATURA FONOMETRO**



**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57662858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068  
Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento:  
EA, IAF e ILAC  
Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 8  
Page 1 of 8

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 33317-A**  
Certificate of Calibration LAT 068 33317-A

- data di emissione date of issue	2014-03-11
- cliente customer	AESSE AMBIENTE SRL 20090 - TREZZANO S/NAVIGLIO (MI)
- destinatario receiver	DONATO D.SSA GIOVANNA 44021 - CODIGORO (FE)
- richiesta application	14-00019-T
- in data date	2014-01-13
<b>Si riferisce a</b> Referring to	
- oggetto item	Analizzatore
- costruttore manufacturer	01-dB
- modello model	Solo
- matricola serial number	10154
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2014-03-11
- data delle misure date of measurements	2014-03-11
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.*

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.*

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre

**CERTIFICATO DI TARATURA CALBRATORE**



**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068  
Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC  
Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 4  
Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 33316-A  
Certificate of Calibration LAT 068 33316-A

- data di emissione date of issue	2014-03-11
- cliente customer	AESSE AMBIENTE SRL 20090 - TREZZANO S/NAVIGLIO (MI)
- destinatario receiver	DONATO D.SSA GIOVANNA 44021 - CODIGORO (FE)
- richiesta application	14-00019-T
- in data date	2014-01-13
<b>Si riferisce a</b> Referring to	
- oggetto item	Calibratore
- costruttore manufacturer	01-dB
- modello model	CAL21
- matricola serial number	00130319
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2014-03-11
- data delle misure date of measurements	2014-03-11
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre

**CERTIFICATO DI TARATURA FILTRI**



**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068  
Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC  
Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 6  
Page 1 of 6

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 33318-A**  
Certificate of Calibration LAT 068 33318-A

- data di emissione date of issue	2014-03-11
- cliente customer	AESSE AMBIENTE SRL 20080 - TREZZANO S/NAVIGLIO (MI)
- destinatario receiver	DONATO D.SSA GIOVANNA 44021 - CODIGORO (FE)
- richiesta application	14-00019-T
- in data date	2014-01-13
<b>Si riferisce a</b> Referring to	
- oggetto item	Filtri 1/3 ottave
- costruttore manufacturer	01-dB
- modello model	Solo
- matricola serial number	10154
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2014-03-11
- data delle misure date of measurements	2014-03-11
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

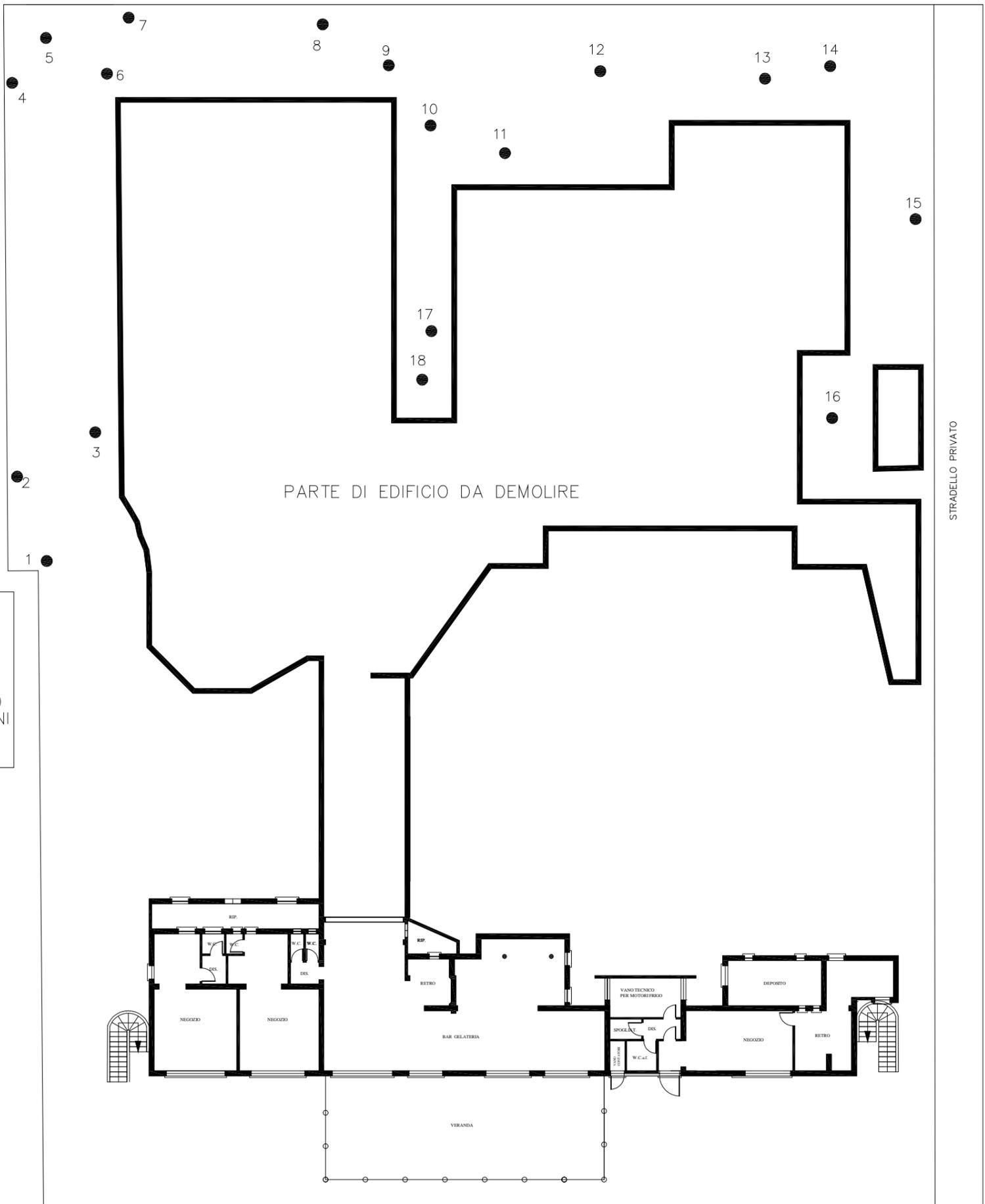
Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa, ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre

# PIANTA PIANO TERRA SCALA 1:3000 E RILIEVO DENDROLOGICO

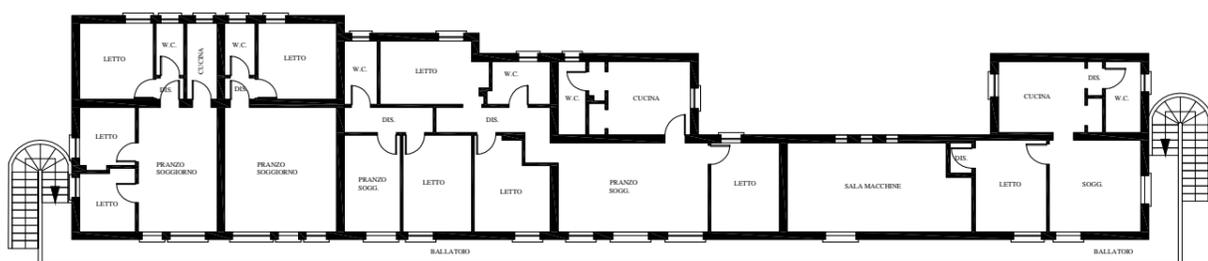
VIA UGO FOSCOLO



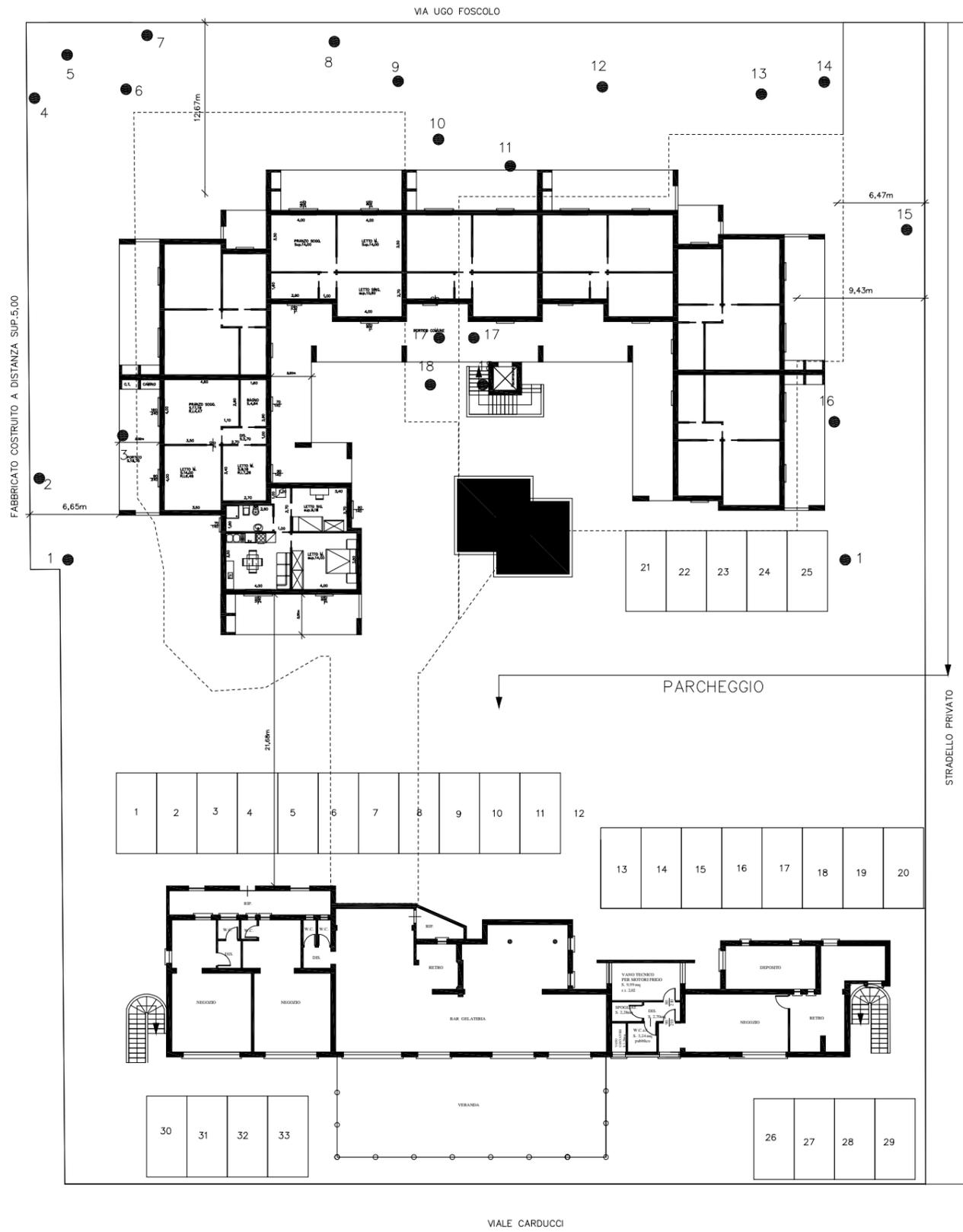
LEGENDA  
 1-13-14-16 LECCI  
 15 PIOPPO  
 2-3-4-5-6-7-8-9-10  
 11-12-13-15-17-18 PINI

VIALE G. CARDUCCI

## PIANTA PIANO PRIMO SCALA 1:3000



# PIANTA PIANO TERRA SCALA 1:3000



# PIANTA PIANO PRIMO SCALA 1:3000





Ufficio Provinciale di Ferrara - Territorio Servizi Catastali - Direttore ING. ENRICO ZANIBONI

Visura telematica (0,90 euro)

Comune: CONACCHIO  
Foglio: 09 All: A

Scala originale: 1:1000  
Dimensione cornice: 267.000 X 189.000 metri

17-Gen-2013 8:24  
Prot. n. 74931/2013

1 Particella: 595

STUDIO TECNICO  
LUCIANI GEOM. DAVIDE  
via dei Mercanti 54 Comacchio(Fe)  
tel.0533/312828 fax 318322  
P.IVA 01342470380 CF.LCNDVD64A12C912T  
E-mail geom.davide@libero.it

COMPUTO METRICO OPERE DI URBANIZZAZIONE PUA  
DUCALE IN LIDO DEGLI ESTENSI -FE-



DITTA:TERZI DEANNA E ZAULI DAVIDE.

Il presente computo si riferisce alle opere da eseguire per l'importo stabilito dalla convenzione di €15.000,00:

Si è individuato i marciapiedi di un tratto di viale Carlo Goldoni tratto che va da via Ugo Foscolo a Via Giuseppe Parini.

1-Demolizione dei marciapiedi esistenti con trasporto del materiale di risulta in pubblica discarica:

mq.216 x€/mq.9,40 =€2.040,00

3-Rifacimento dei marciapiedi con:

-cordolo di contenimento in C.A. posato su letto di cls

-posa di telo geotessile

-sottofondo di stabilizzato spessore cm.10

-posa di mattonelle in cls colorate spessore cm-5

posate su fondo di sabbia

mq.216,00 x€/mq.60,00 =€12.960,00



Luciani geom.Davide