



Comune di Gualtieri

Provincia di Reggio Emilia

Variante Specifica al P.S.C. e al R.U.E.

(L.R. 24 marzo 2000, n. 20)



Variante 02 - Allegati

Adozione

Del. C.C. n. __ del __/__/__

Sindaco

Renzo Bergamini

Segretario generale

Stefano Gandellini

Controdeduzione

Del. C.C. n. __ del __/__/__

Responsabile del procedimento

Francesca Carluccio

Approvazione

Del. C.C. n. __ del __/__/__

Gruppo di progettazione

Fabio Ceci
(responsabile del progetto)

Maria Luisa Gozzi
Alex Massari

INDICE

Variante 02 – ALLEGATI

02a - Relazione progettuale dell'intervento e Documentazione fotografica

02b - Relazione previsionale di clima acustico

02c - Relazione Geologico Sismica

02d - Accordo approvato con D.G.C. n. 159 del . 19/11/2015 Stipula: N. REP. 1716 del 03/12/2015

OGGETTO: relazione tecnica inerente la richiesta di inserimento nel POC di immobili siti in Pieve di Gualtieri, via Ghiarone n. 36, censiti al vigente Catasto Terreni e Fabbricati al fog. 12 mapp. 79, di proprietà dei Sigg. Artoni Gabriele residente in Gualtieri, via Codisotto a Sera n. 6/C, Artoni Piergiorgio residente in Cernusco sul Naviglio (MI), Artoni Andrea residente a Cernusco sul Naviglio (MI), Artoni Donatella residente a Concesio (BS), Artoni Vittorio residente in Roncadelle (BS) rappresentati in questa istanza da Artoni Gabriele; immobili siti in Gualtieri, via Ghiarone n. 44, censiti al vigente Catasto Terreni e Fabbricati al fog. 12 mapp. 74, 75, 262, di proprietà della Sig.ra Zanoni Giovanna residente in Gualtieri, via Ghiarone n. 44; immobili siti in Gualtieri via Codisotto a Sera n. 6/b, censiti al vigente Catasto Terreni e Fabbricati al fog. 8 mapp. 555, 614, 617 di proprietà dei Sigg. Artoni Gabriele e Alberini Vilma, residenti in Gualtieri, via Codisotto a Sera n. 6/b; immobili siti in Gualtieri via Codisotto a Sera n. 6/c, di proprietà del Sig. Artoni Marco, residente in Gualtieri, via Codisotto a Sera n. 6/c censiti al vigente Catasto Terreni e Fabbricati al fog. 8 mapp. 558.

DESCRIZIONE DELL'AREA – EVOLUZIONE URBANISTICA

La proposta di inserimento nel POC riguarda alcuni immobili siti in Pieve di Gualtieri, in via Ghiarone ed altri siti in Gualtieri centro, in via Codisotto a Sera; ambedue le realtà sono inserite dalle vigenti norme di PSC-RUE, nell'ambito del Centro Storico. Gli immobili siti in via Ghiarone, per quanto riguarda la proprietà di Artoni Gabriele e F.lli, sono costituiti da una casa civile di chiara derivazione rurale e annessi rustici e bassi servizi adibiti da sempre a magazzini, detti immobili sono stati oggetto di opere di ristrutturazione ed adattamento ad abitazione eseguite, per la parte rustica (lato est) nel periodo immediatamente consecutivo all'alluvione del 1951.

Il fabbricato residenziale è costituito, nella parte ovest, da due piani più sottotetto e nella parte est dal piano terreno più il sottotetto, successivamente, fra la fine degli anni 50 e l'inizio degli anni 60, sono stati costruiti diversi locali accessori, posti a servizio dell'Azienda agricola del Sig. Artoni Giuseppe (de cuius) e costituiti da solo piano terreno i suddetti immobili sono adibiti prevalentemente a magazzini e depositi delle attrezzature

agricole; in adiacenza al fronte ovest della casa principale sono state ricavate, anch'esse al solo piano terreno, altre 2 unità abitative utilizzate per lungo tempo dai braccianti agricoli.

Tutto il lotto, attualmente compreso nel mapp. 79, sviluppa una superficie complessiva di mq. 2.469,00 compresa l'area di sedime dei fabbricati e un volume complessivo di mc. 3.927,56.

Dalle ricerche eseguite presso l'Ufficio del Territorio di Reggio Emilia risulta che il fabbricato è stato censito per la prima volta al Nuovo Catasto Edilizio Urbano (ora Catasto Fabbricati) il 10-01-1940 sulla base del R.D. 13 aprile 1939 n. 652 e che in data antecedente è sempre stato censito al Catasto Terreni come fabbricato rurale in quanto al servizio della preesistente azienda agricola del Sig. Artoni Giuseppe.

Ulteriori approfondimenti sulla base della evoluzione delle mappe del Catasto Terreni evidenziano che il fabbricato originario (fog. 15 mapp. 1652) era costituito dalla sola porzione residenziale ovest dell'immobile attuale, con un'appendice di basso servizio sul lato est, detta situazione, è rilevabile dalla mappa dell'impianto catastale del 1888: su detta cartografia sono riscontrabili gli ulteriori ampliamenti (porcile lato ovest e rustico con stalla lato est) probabilmente realizzati negli anni 20; sulla base della successiva mappa del Cessato Catasto (fog. 15 mapp. 1652) valida sino al 1978, si può notare l'inserimento cartografico dell'ampliamento realizzato verso est, mentre non è più riscontrabile il porcile, probabilmente demolito dopo l'alluvione del 1951; l'aggiornamento catastale definitivo, sulla base della situazione attuale, è stato recepito dalla mappa del Catasto terreni vigente, e dal vigente Catasto dei Fabbricati verso la metà dell'anno 2000 (fog. 12 mapp. 79 var. 3248 del 24-08-2000, di cui si allega copia alla presente).

Il fabbricato residenziale principale, subito dopo gli eventi alluvionali del 1951 è stato completamente ristrutturato.

In pratica, sulla base delle tipologie costruttive del periodo, negli anni immediatamente seguenti all'alluvione del 1951, sono state eliminate quasi completamente le caratteristiche agricole originarie dei prospetti della casa, salvaguardando esclusivamente la tipologia e le caratteristiche delle coperture con tetto a due falde e manto in coppi, dette caratteristiche di casa rurale, sono altresì riscontrabili sulla base delle planimetrie catastali del 1940; in specifico, i fronti sud e nord della casa hanno subito notevoli trasformazioni con l'inserimento di aperture di finestre singole ad ampia luce ed il montaggio di tapparelle avvolgibili; si è eseguita la demolizione della scala interna e la nuova costruzione della scala nell'andito centrale; la trasformazione del portico e della stalla in civile abitazione con l'inserimento di aperture esterne tipiche di un'edilizia povera ed improvvisata da

“autocostruzione”; tutti i solai sono stati comunque ricostruiti in laterocemento. Trattasi, in conseguenza dell’esecuzione di dette opere, di un complesso edilizio assolutamente privo anche di meri elementi testimoniali di un qualsiasi pregio: infatti anche il complesso dei magazzini e bassi servizi, è stato edificato con mattoni laterizi di recupero e coperti quasi esclusivamente con strutture portanti in legno o metallo e manto a finire in lastre di eternit contenente amianto, detti immobili necessitano quindi di un’opera di bonifica abbastanza rilevante. Tutto il complesso e l’area in genere, si trovano in stato di degrado avanzato, infatti, in data 08-05-2012 con l’ordinanza n. 27 il Comune di Gualtieri, a seguito di sopralluogo effettuato dall’Ufficio Tecnico Comunale ne dichiarava l’inagibilità e sarebbe quindi necessario ed auspicabile un intervento di risanamento abbastanza urgente, considerata anche la relativa vicinanza dei fabbricati al centro della frazione di Pieve Saliceto; in questa ottica nel 2002 con la pratica n. 02/006 era stato ottenuto il parere favorevole ad un progetto complessivo di ristrutturazione che prevedeva l’abbattimento dei fabbricati esistenti ed il recupero delle superfici e dei volumi per la realizzazione di una prima palazzina con n. 6 unità abitative, di una seconda palazzina con n. 4 unità abitative e di una casa monofamiliare monopiano; il progetto sopra richiamato, per motivi di carattere economico, purtroppo non è potuto decollare.

Gli immobili di proprietà della Sig.ra Zanoni Giovanna sono ubicati in via Ghiarone e comprendono i mapp. 74, 75 e 262 e constano di una casetta unifamiliare in linea posta in testata est, completamente ristrutturata nel 1991/92 in base alla C.E. n. 135/91 e successivo P.C. in Sanatoria n. 18 del 03-09-2013; la casa si sviluppa su tre livelli comprendenti al piano terra la zona giorno ed i servizi, al piano primo la zona notte con due camere da letto, un bagno ed un locale adibito a spazio tecnico per la caldaia con altezza media di circa ml. 1,30; al piano secondo si sviluppa il sottotetto, raggiungibile dalla scala esistente ed adibito a soffitta; la casa comprende anche un’autorimessa posta in corpo separato sul fronte nord della casa (mapp. 74) della superficie di circa mq. 15.

La casa, viste le attuali contingenze famigliari, necessiterebbe di una stanza da letto aggiuntiva oltre che di un’autorimessa per n. 2 posti auto.

Gli immobili di proprietà di Artoni Gabriele e Alberini Vilma sono siti in via Codisotto a sera n. 6/c, il tutto comprende i mapp. 555, 614/a, 617; la casa esistente, monofamiliare, è stata edificata in base alla Licenza Edilizia n. 1/68 del 28-03-1968 e successivamente ristrutturata e ampliata in base alla Concessione Edilizia n. 22/83 del 10-05-1983, trattasi di un fabbricatino isolato di modeste dimensioni, costituito dalla zona servizi e garage posta al piano terra (H. 2,20) e dall’abitazione posta al piano primo; la casa risulta molto carente in riferimento sia agli spazi vivibili, che ai servizi, sia nella zona giorno che nella

zona notte e necessiterebbe di un ampliamento per adeguarla alle odierne esigenze famigliari.

Gli immobili di proprietà di Artoni Marco sono siti in via Codisotto a sera n. 6/b e insistono attualmente sul solo mapp. 558, mentre sarà da acquisire in futuro, dai genitori, il mapp. 614/b, fatto salvo l'esito positivo dell'attuale proposta; la casa esistente è stata edificata in base alla Licenza Edilizia n. 35 del 20-09-1955 e successivamente adeguata alle varianti in corso d'opera allora eseguite, in base al Pemesso di Costruire in Sanatoria n. 4 del 23-03-2012; attualmente è in itinere la pratica di S.C.I.A. n. 40/2012 del 04-05-2012 per opere di miglioramento del rendimento energetico degli edifici (esecuzione cappotto e pacchetto di copertura coibentato e ventilato) oltre alla C.I.L. prot. 10711 del 04—12-2012 per manutenzione straordinaria alla scala esterna ed al bagno del piano primo; trattasi di una casetta monofamigliare di modeste dimensioni, costituita dalla zona servizi e garage posta al piano terra (H. 2,55) e dall'abitazione posta al piano primo, la carenza principale riguarda attualmente la mancanza di un'autorimessa per il parcheggio di n. 2 autoveicoli.

INTERVENTI IN PROGETTO

L'intervento proposto prevede la demolizione totale dei fabbricati insistenti sul mapp. 79 di proprietà di Artoni Gabriele e F.lli ed il recupero delle Superfici Complessive esistenti, misurate complessivamente in **mq. 881,82** e del Volume complessivo quantificato in **mc. 3.927,56** (vedi tabella allegata in calce alla presente relazione) in parte con la nuova costruzione di n. 3 casette monofamigliari in linea (**Sc utilizzata mq. 480 - Volume tot. mc 1935,00 - Lotti A, B, C**). Viene individuata per le nuove case, la tipologia in linea dei fabbricati con tetto a due falde in legno lamellare di abete, con sovrastante pacchetto di copertura coibentato e ventilato, copertura in coppi vecchi di recupero; finiture con davanzali in graniglia di marmo color rosa, scuretti esterni ad ante lisce verniciati color verde scuro, intonacatura a calce interna, pavimentazioni interne in grès porcellanato; tutte le lattonerie saranno in alluminio preverniciato color testa di moro; esternamente, le case saranno rivestite con cappotto termoisolante di adeguato spessore con coloritura delle facciate ad intonachino precolorato, con tinte da definirsi con l'Ufficio Tecnico Comunale, sulla base di prove preventive.

Tutti gli impianti delle nuove unità abitative saranno costituiti da impianto di riscaldamento a pavimento coadiuvato da pannelli solari termici e fotovoltaici (potenza minima installata KW 3 per ogni unità abitativa), con caldaie alimentate a biomasse e piani cottura elettrici delle cucine del tipo ad induzione, il tutto coerentemente alle vigenti normative e con rilascio di dichiarazione di conformità finale da parte delle Ditte installatrici, ai sensi della L.

46/90.

Le costruzioni nel loro insieme, oltre a tutte le opere di urbanizzazione da realizzare nei parcheggi e nei percorsi stradali e pedonali, rispetteranno i dettami della L. 13/89 in modo da non creare barriere architettoniche; particolare attenzione sarà riservata alla scelta dei materiali per l'ottenimento di massimi livelli di permeabilità oltre a prevedere modelli di recupero e ricircolo di parte delle acque meteoriche oltre che di dispersione diretta nei giardini pertinenziali.

In parte, la Superficie Complessiva esistente sarà utilizzata sui mapp. 74, 75, 262, di ragioni Zanoni Giovanna, su un'area complessiva di mq. 1.103, comprendente l'area di sedime dei fabbricati, **(Sc utilizzata mq. 21,60 - Volume nuova autorimessa mc. 140,40 - Lotto D)** per consentire la realizzazione di un'autorimessa, per il ricovero di n. 2 auto, posta in corpo separato dall'abitazione, sull'area cortiliva di cui al mapp 262, in modo da poter riutilizzare l'autorimessa esistente, di dimensioni modeste, come ripostiglio attrezzi da giardino e cantina. La nuova autorimessa sarà realizzata nella porzione sud dell'area cortiliva, in modo da renderla direttamente accessibile dalla nuova strada di quartiere in progetto, rientrando rispetto al filo strada in modo da poter ricavarne sul fronte, uno spazio di sosta. Il fabbricato sarà realizzato su platea di fondazione in c.a., con struttura portante in legno lamellare di abete, tamponamenti perimetrali in perlinato di abete coibentato e manto di copertura in coppi vecchi di recupero, posati su lastra ondulata tipo "sottocoppo" color mattone e lattonerie in alluminio preverniciato color testa di moro.

In parte, la Superficie Complessiva esistente sarà utilizzata per l'ampliamento dell'abitazione di proprietà di Artoni Gabriele e Alberini Vilma sita in via Codisotto a sera n. 6/c e comprendente i mapp. 555, 614/a, 617, su un'area complessiva di mq. 1.034 comprendente l'area di sedime dei fabbricati; il nuovo progetto prevede la costruzione di una villetta singola su due livelli fuori terra più sottotetto, da erigersi nella porzione nord-est dell'area di proprietà, In parte, infine, la Superficie Complessiva esistente sarà utilizzata per l'ampliamento dei servizi della casa di proprietà di Artoni Marco, sita in via Codisotto a sera n. 6/b, sui mapp. 558 e 614/b, su un'area complessiva di mq. 1.356, comprendente l'area di sedime dei fabbricati, **(Sc utilizzata mq. 290, Volume ampliamento abitazione mc. 1258,40 - Lotto F)** oltre alla costruzione di un porticato/autorimessa da porsi in prossimità del confine con ragioni Rovesti Franco, sulla base della convenzione fra privati stipulata in data 15-10-2013 di cui si allega copia alla presente relazione **(Sc utilizzata mq. 44,54 Volume porticato mc. 143,44- Lotto F)**. All'interno del lotto F è previsto anche il recupero della Sc (mq. 11,90) e del volume (mc. 44,76).

I nuovi fabbricati residenziali saranno tutti orientati al raggiungimento di prestazioni bioclimatiche, di rendimento energetico e di sostenibilità oltre i limiti normativi oltre ad avere caratteristiche statiche antisismiche. Il programma familiare prevede che in caso di esito positivo della presente proposta, l'attuale proprietà di Artoni Marco venga permutata con quella dei genitori in modo da consentire alla famiglia più "giovane" e più numerosa, un maggiore confort abitativo.

SISTEMAZIONI ESTERNE E SCARICHI – PARCHEGGI – VERDE

Considerato che, attualmente l'accesso all'area di proprietà di Artoni Gabriele e F.lli, avviene da uno stradello privato posto a sud-ovest della proprietà e svuotante su via Ghiarone, con servitù attiva di passaggio sui mapp. 98, 291, 292 e 100, si è concordato di permutare con la Sig.ra Zanoni Giovanna una striscia di terreno della larghezza minima di ml. 5, paria alla larghezza della nuova strada di accesso, posta sul fronte sud della casa, con un'analogha striscia di terreno da cedere alla stessa sul lato est della sua proprietà, in tal modo si garantisce l'agevole passaggio ai lotti A, B, C posti sulla proprietà di Artoni Gabriele e F.lli; detta nuova uscita permetterà l'accesso al parcheggio pubblico ed alla adiacente area verde, ubicati come cuscinetto fra le due proprietà, detto accesso, così come i percorsi pedonali e carrabili sarà pavimentato con autobloccanti tipo mattoncino laterizio antichizzato, da via Ghiarone sino ai singoli accessi ai lotti A, B, C. Gli scarichi saranno realizzati con predisposizione alla doppia linea acque bianche ed acque nere e successivamente inviati su via Ghiarone nelle linee esistenti.

I parcheggi esterni, calcolati in circa n. 12 posti auto, saranno ricavati con l'inserimento di elementi da pavimento non impermeabilizzanti e coltivabili a verde; saranno ricavate aiuole a verde seminate a prato con l'inserimento di essenze arbustive e/o a siepe viva di tipo autoctono (ligustro, carpino nero, acero campestre, ecc.); tutta l'area sarà recintata con muretto in calcestruzzo largo cm. 20 ed alto cm. 50 dal piano di campagna e sovrastante rete metallica plastificata verde su paletti in ferro zincato plastificati.

Gualtieri li_____.

I Tecnici

Lirani geom. Luciano

Collab. Bianchi arch. Roberta

DETERMINAZIONE SUPERFICIE COMPLESSIVA - COMPARTO POC

COMMITTENTE: ARTONI GABRIELE E ALBERINI VILMA - Via codisotto a Sera, Gualtieri

ABITAZIONE

	AMBIENTI	Lunghezza	Larghezza	Su
		-m-	-m-	-mq-
PIANO TERRA				
PIANO PRIMO	Letto	4.20	2.75	11.55
	Letto	4.20	3.85	16.17
	Disimpegno	1.40	3.00	4.20
	WC	1.40	1.50	2.10
	Pranzo/Cucina/Sogg.	4.50	4.60	20.70
Superficie Utile Totale				54.72

	AMBIENTI	Lunghezza	Larghezza	Sa
		-m-	-m-	-mq-
PIANO TERRA	Ripostiglio	4.20	6.70	28.14
	Rip.	1.40	1.00	1.40
	Disimpegno	2.60	1.60	4.16
		1.10	1.10	1.21
		1.10	1.00	1.10
	Cantina	3.10	1.60	4.96
	Loc. di servizio	2.20	2.90	6.38
	Bagno	3.70	1.80	6.66
	Garage	2.60	4.60	11.96
PIANO PRIMO	Vano Scala	7.54	1.00	7.54
	Terrazza	2.90	4.60	13.34
Superficie Accessoria Totale				86.85

SC : Su + (Sa x 60%) mq. **106.83**

COMMITTENTE: ZANONI GIOVANNA - Via Ghiarone, fraz. Pieve di Gualtieri

ABITAZIONE

	AMBIENTI	Lunghezza	Larghezza	Su
		-m-	-m-	-mq-
PIANO TERRA	Ingresso			13.31
	Disimpegno			1.98
	Stireria			9.43
	Lavanderia/Wc			10.27
	Cicina/Pranzo			19.30
	Soggiorno			17.17
PIANO PRIMO	Bagno			7.07
	Letto			19.30
	Letto			17.77
	Disimpegno			6.03
PIANO SECONDO	Sottotetto			23.40
	Dis.			2.05
	Bagno			4.30
Superficie Utile Totale				151.38

	AMBIENTI	Lunghezza	Larghezza	Sa
		-m-	-m-	-mq-
PIANO TERRA	Vano Scala			5.80
	Portico			6.65
	Garage			14.48
PIANO PRIMO				
PIANO SECONDO	Locale Tecnico			1.62
Superficie Accessoria Totale				28.55

SC : Su + (Sa x 60%) mq. **168.51**

COMMITTENTE: ARTONI MARCO - Via Codisotto a Sera, Gualtieri

ABITAZIONE

	AMBIENTI	Lunghezza	Larghezza	Su
		-m-	-m-	-mq-
PIANO TERRA				
PIANO PRIMO	Letto			14.28
	Letto			14.17
	Dis.			3.97
	Bagno			4.57
	Tinello			14.96
	Cucina			10.08
	Ingresso			5.48
PIANO SECONDO	Soffitta			4.75
	Dis.			3.70
Superficie Utile Totale				75.96

	AMBIENTI	Lunghezza	Larghezza	Sa
		-m-	-m-	-mq-
PIANO TERRA	Ripostiglio			31.32
	Dis.			4.22
	Bagno			4.32
	Cantina			14.28
	Cantina			14.17
	Vano scala interno			4.30
	Ripostiglio			4.88
PIANO PRIMO	Cantina			6.98
	Vano scala esterno			8.44
PIANO SECONDO				
Superficie Accessoria Totale				92.91

SC : Su + (Sa x 60%) mq. **131.71**

COMMITTENTE: ARTONI GABRIELE E FRATELLI - Via Ghiarone, fraz. Pieve di Gualtieri

ABITAZIONE

	AMBIENTI	Lunghezza -m-	Larghezza -m-	Su -mq-
PIANO TERRA	Ingresso 1			15.68
	Pranzo			17.81
	Cottura			7.44
	Bagno 1			7.62
	Disimpegno			1.80
	Camera 1			15.16
	Camera 2			14.58
	Ingresso 2			12.82
	Cucina			14.40
	Antibagno 1			8.26
	Bagno 2			4.30
	Antibagno 2			10.52
	Bagno 3			5.45
	Camera 3			17.21
PIANO PRIMO	Corridoio			15.69
	Letto 1			17.82
	Letto 2			17.51
	Letto 3			14.58
	Letto 4			14.99
PIANO SECONDO				
Superficie Utile Totale				233.64

	AMBIENTI	Lunghezza -m-	Larghezza -m-	Sa -mq-
PIANO TERRA	Vano Scala			8.68
PIANO PRIMO	Soffitta			47.09
	Soffitta			34.00
PIANO TERRA	Soffitta 1			21.35
	Soffitta 2			10.60
	Soffitta 3			17.45
Superficie Accessoria Totale				139.17

SC : Su + (Sa x 60%) mq. **317.14**

BASSI SERVIZI

	AMBIENTI	Lunghezza -m-	Larghezza -m-	Su -mq-
PIANO TERRA	Magazzino 1			184.24
	Magazzino 2			147.98
	Deposito 1			65.16
	Deposito 2			8.56
	Wc			7.53
	Cucina			15.56
	Letto			19.83
Superficie Utile Totale				448.86

	AMBIENTI	Lunghezza -m-	Larghezza -m-	Sa -mq-
PIANO TERRA	Cantina 1			11.26
	Cantina 2			10.31
	Cantina 3			25.02
	Lavanderia			12.25
	Autorimessa			21.10
	Tettoia 1			31.65
	Tettoia 2			59.94
Superficie Accessoria Totale				171.53

SC : Su + (Sa x 60%) mq. **551.78**

SC - COMPLESSIVA INTERNA AL COMPARTO: **1275.97**

SC - SOGGETTA A RISTRUTTURAZIONE URBANISTICA: **868.92**

DETERMINAZIONE VOLUME FABBRICATI ESISTENTI NEL COMPARTO

COMMITTENTE:	ARTONI GABRIELE E ALBERINI VILMA - Via codisotto a Sera, Gualtieri
---------------------	--

FABBRICATI	DIMENSIONE PROSPETTO - m -	PROFONDITA' IN PIANTA - m -	-mc-
Abitazione	$(6.54 \times 11.10) + (11.10 \times 1.77) / 2$	5.20	428.57
	$((6.54 + 8.08) \times 4.80) / 2$	2.10	73.68
Garage	(2.50×2.90)	5.20	37.70
Totale			539.96

COMMITTENTE:	ZANONI GIOVANNA - Via Ghiarone, fraz. Pieve di Gualtieri
---------------------	--

FABBRICATI	DIMENSIONE PROSPETTO - m -	PROFONDITA' IN PIANTA - m -	-mc-
Abitazione	$(7.21 \times 10.30) + ((10.30 \times 2.09) / 2)$	6.77	147.13
	$(10.30 \times 3.00) + ((10.30 \times 2.00) / 2)$	3.58	147.50
Garage	$((2.41+3.01) \times 2.11) / 2 + ((3.01+2.56) \times 1.19) / 2$	5.30	47.87
Totale			342.50

COMMITTENTE:	ARTONI MARCO - Via Codisotto a Sera, Gualtieri
---------------------	--

FABBRICATI	DIMENSIONE PROSPETTO - m -	PROFONDITA' IN PIANTA - m -	-mc-
Abitazione	$((6.40 + 8.50) \times 6.18) / 2$	8.69	400.10
	$((6.40 + 7.89) \times 4.43) / 2$	8.69	275.06
Bassi servizi	$((3.00+2.65) \times 3.40) / 2$	4.66	44.76
Totale			719.91

COMMITTENTE:	ARTONI GABRIELE E FRATELLI - Via Ghiarone, fraz. Pieve di Gualtieri
---------------------	---

Non sono considerati i volumi delle tettoie esistenti.

FABBRICATI	DIM. PROSPETTO	PROF. IN PIANTA	-mc-
Abitazione	$(7.37 \times 9.32) + ((1.82 \times 9.32) / 2)$	11.89	917.55
	$(6.64 \times 9.32) + ((9.32 \times 1.82) / 2)$	9.03	635.40
Magazzini	$(3.71 \times 7.44) + ((7.44 \times 0.5) / 2)$	18.43	542.99
	$(3.71 \times 8.10) + ((8.10 \times 0.50) / 2)$	26.31	843.92
Autorimessa	$(2.61 \times 2.97) + ((2.97 \times 0.50) / 2)$	8.24	69.99
Depositi e Cantine	$(8.01 \times 3.81) - ((1.95 \times 0.41) / 2) + ((6.05 \times 0.74) / 2)$	4.80	155.31
	$(12.73 \times 3.54) + ((12.73 \times 1.00) / 2) + (3.81 \times 1.08) - ((1.08 \times 0.26) / 2) - (6.32 \times 0.34 \times 5.13)$	10.92	484.63
	$((2.98 + 2.59) \times 3.11) / 2$	3.2	27.72
Totale			3677.52

Vt - COMPLESSIVA INTERNA AL COMPARTO:	5279.89
--	----------------

Vt - SOGGETTA A RISTRUTTURAZIONE URBANISTICA:	3677.52
--	----------------

DETERMINAZIONE SUPERFICI E VOLUMI DI PROGETTO

COMMITTENTE: ZANONI GIOVANNA - Via Ghiarone, fraz. Pieve di Gualtieri

SUPERFICI UTILI IN AMPLIAMENTO

FABBRICATI	LARGHEZZA VANO - m -	LUNGHEZZA VANO - m -	-mq-
Nuova Autorimessa	6.00	6.00	36.00
Totale Sa in ampliamento considerati al 60%			21.60

VOLUMI TOTALI IN AMPLIAMENTO

	DIMENSIONE PROSPETTO - m -	PROFONDITA' IN PIANTA - m -	-mc-
Nuova Autorimessa	((4,35+3,45) X 3,00)	6.00	140.40
Volume Totale			140.40

COMMITTENTE: ARTONI GABRIELE E ALBERINI VILMA - Via codisotto a Sera, Gualtieri

SUPERFICI UTILI IN AMPLIAMENTO

FABBRICATI	LARGHEZZA VANO - m -	LUNGHEZZA VANO - m -	-mq-
porticato	6.00	11,09	66.54
Totale Sa in ampliamento considerati al 60%			39.92

VOLUMI TOTALI IN AMPLIAMENTO

	DIMENSIONE PROSPETTO - m -	PROFONDITA' IN PIANTA - m -	-mc-
Porticato	((4,51+3,01) x 6) / 2	11,09	250.19
Volume Totale			250.19

COMMITTENTE: ARTONI MARCO - Via Codisotto a Sera, Gualtieri

SUPERFICI UTILI IN AMPLIAMENTO

FABBRICATI	LARGHEZZA VANO - m -	LUNGHEZZA VANO - m -	-mq-
nuova abitazione - 2 piani	11,47	12,64	290,00
Totale Su in ampliamento			290,00
autorimessa	4,62	9,64	44,54
sup. in detrazione (cantina e ripostiglio)	1,70	2,89	-4,91
	2,42	2,89	-6,99
Totale SC in ampliamento considerati al 60%			32,63

VOLUMI TOTALI IN AMPLIAMENTO

	DIMENSIONE PROSPETTO - m -	PROFONDITA' IN PIANTA - m -	-mc-
Nuova abitazione	(6,53x12,45)+((12,45x1,87)/2)	13,54	1258,40
Autorimessa	((2,93 + 4,15) x 5,50) / 2	7,00	136,29
Volume in detrazione bassi servizi	((3,00+2,65) X 3,40) / 2	4,66	-44,76
Volume Totale			1349,93

SUPERFICE COMPLESSIVA IN AMPLIAMENTO **384.15**

VOLUMI TOTALI IN AMPLIAMENTO **1740.52**

COMMITTENTE: LOTTI NUOVA EDIFICAZIONE - Via Ghiarone, Pieve di Gualtieri

SUPERFICI NUOVE COSTRUZIONI

FABBRICATI	-mq-
Lotto A - 2 piani utili	160.00
Lotto B - 2 piani utili	160.00
Lotto C - 2 piani utili	160.00
Totale SC nuove costruzioni	480.00

VOLUMI NUOVE COSTRUZIONI

FABBRICATI		-mc-
Lotto A		645.00
Lotto B		645.00
Lotto C		645.00
	Volume Totale	1935.00

SUPERFICE COMPLESSIVA NUOVE COSTRUZIONI	480.00
--	---------------

VOLUMI TOTALI NUOVE COSTRUZIONI	1935.00
--	----------------

SUPERFICE COMPLESSIVA TOTALE DI PROGETTO: mq. 864,15 < mq. 868,92 soggetta a Ristrutturazione Urbanistica

VOLUMI TOTALI DI PROGETTO : mc. 3675,52 < mc. 3677,52 soggetti a Ristrutturazione Urbanistica

Area di Verde Pubblico: mq. 20/ 37 mq. di SC oggetto di Ristrutturazione Urbanistica **467.11**

Area di Parcheggio Pubblico: mq. 10/37 mq. di SC oggetto di Ristrutturazione Urbanistica **233.55**

Allegata alla domanda di P.D.C./D.I.A./S.C.I.A. presentata in data _____ al prot. _____

**COMUNE DI GUALTIERI
PROV. DI REGGIO EMILIA**

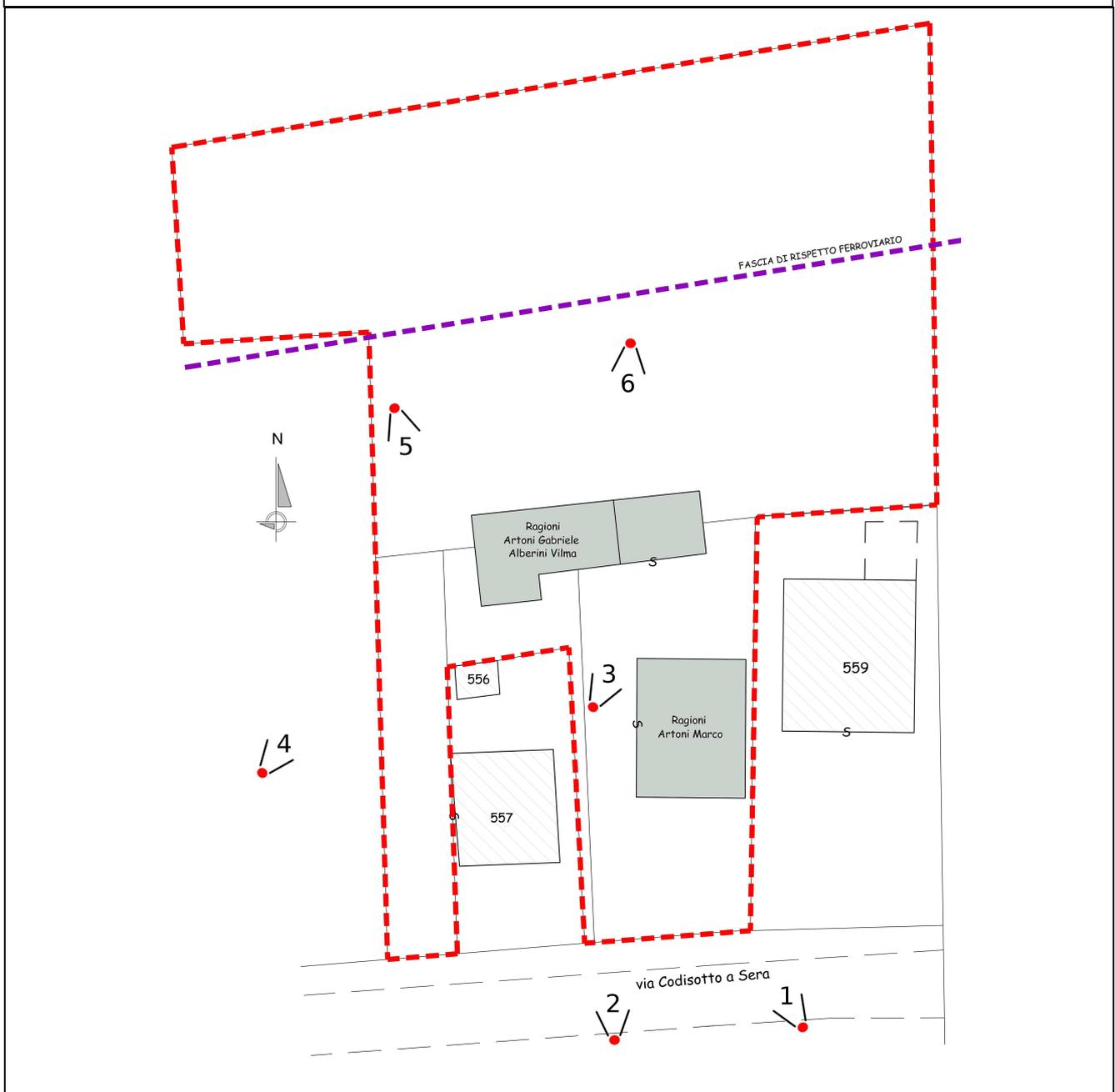
RELAZIONE FOTOGRAFICA

(a colori, con buona definizione ed in formato non inferiore a 15 x 10 cm, accompagnata da planimetria indicante i punti di presa, datata e firmata dal progettista)

DITTA

ARTONI GABRIELE - ARTONI MARCO – ZANONI GIOVANNA

SCHIZZO PLANIMETRICO PUNTI DI VISTA FOTOGRAFICI



IL TECNICO

FOTO N. 1



FOTO N. 2



FOTO N. 3



FOTO N. 4



FOTO N. 5



FOTO N.6



Allegata alla domanda di P.D.C./D.I.A./S.C.I.A. presentata in data _____ al prot. _____

**COMUNE DI GUALTIERI
PROV. DI REGGIO EMILIA**

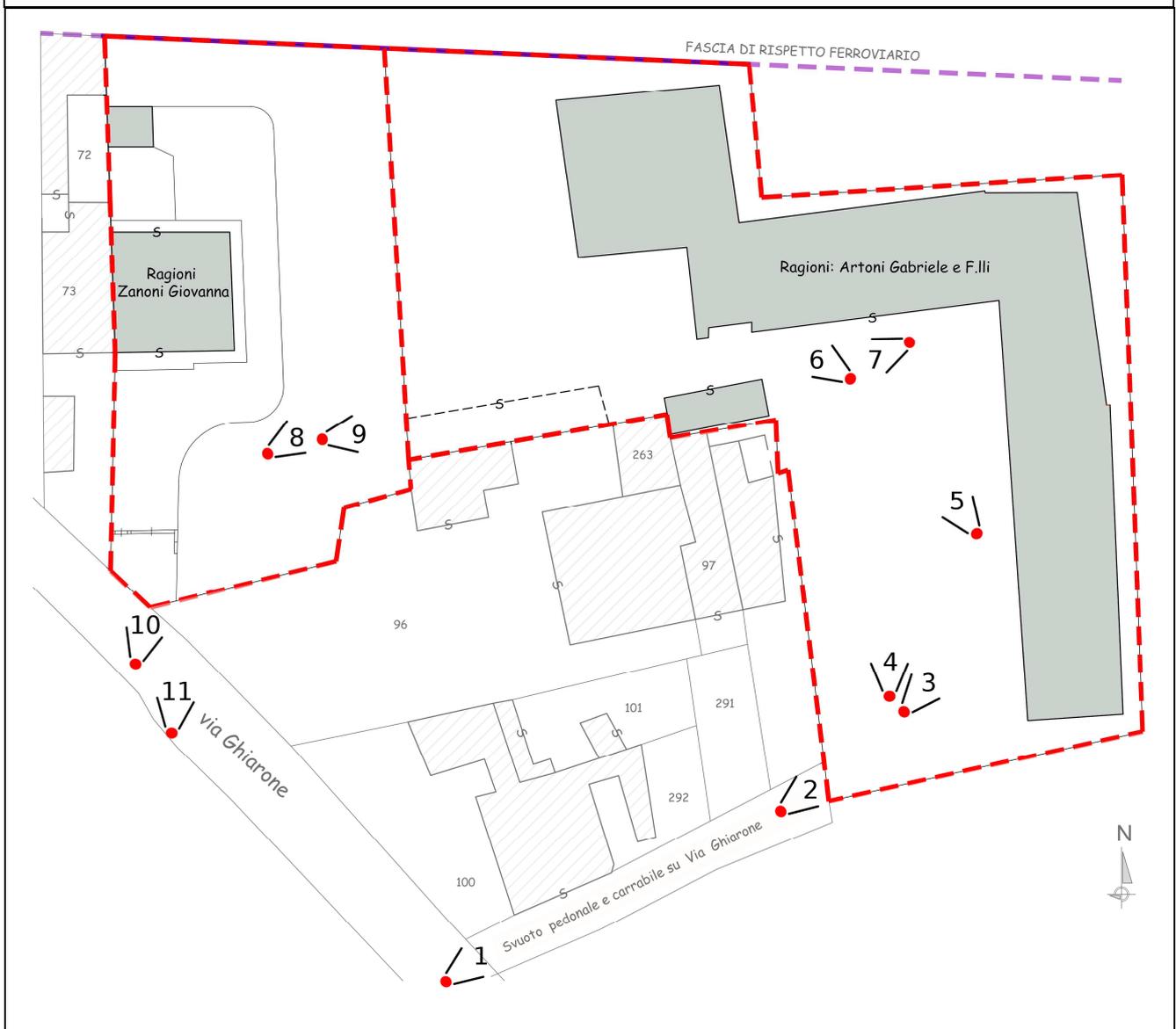
RELAZIONE FOTOGRAFICA

(a colori, con buona definizione ed in formato non inferiore a 15 x 10 cm, accompagnata da planimetria indicante i punti di presa, datata e firmata dal progettista)

DITTA

ARTONI GABRIELE - ARTONI MARCO – ZANONI GIOVANNA

SCHIZZO PLANIMETRICO PUNTI DI VISTA FOTOGRAFICI



IL TECNICO



FOTO N. 2



FOTO N. 3



FOTO N. 4



FOTO N. 5



FOTO N.6



FOTO N. 7



FOTO N.8



FOTO N. 9



FOTO N. 10



FOTO N. 11



REGIONE EMILIA ROMAGNA – PROVINCIA DI REGGIO EMILIA
COMUNE DI GUALTIERI

INTERVENTO A EDIFICARE DA INSERIRE NEL
PRIMO POC DEL COMUNE DI GUALTIERI

VALUTAZIONE PREVISIONALE DEL CLIMA ACUSTICO

(L. n.447 del 26/10/1995 – L.R. n.15 del 09/05/2001 – D.G.R. n.673 del 14/04/2004)

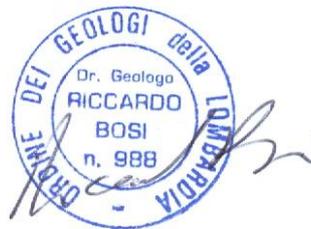
COMMITTENTI: Sigg. Artoni Gabriele, Alberini Vilma, Artoni Marco

AREA OGGETTO DI INTERVENTO: Gualtieri (RE), Via Codisotto a Sera – Ubicazione
catastale: Fg. 8, mapp. 555-558-614-617

LUOGO: Reggiolo (RE)

DATA: 28 aprile 2016

Dott. Geol. Riccardo Bosi
Tecnico Competente in Acustica Ambientale
(L.447/95) Regione Emilia Romagna
N. 17409 Prov. Reggio Emilia



SOMMARIO

1. Incarico.....	2
2. Premessa.....	2
3. Quadro normativo di riferimento.....	3
4. Principali parametri e definizioni.....	3
5. Inquadramento dell'area.....	7
6. Classificazione acustica comunale.....	8
7. Elementi urbanistici e parametri edificatori.....	9
8. Sorgenti sonore e ricettori acustici.....	11
9. Metodologia e strategia d'indagine.....	13
10. Modalità di esecuzione delle misure.....	13
11. Misure fonometriche.....	13
12. Documentazione fotografica.....	14
13. Valutazione previsionale del clima acustico.....	14
13.1. Introduzione.....	14
13.2. Dati fonometrici.....	14
13.3. Risultati.....	18
14. Conclusioni.....	19

ALLEGATI

- Certificati di taratura della strumentazione utilizzata

1. Incarico.

Il Dott. Geol. **Riccardo Bosi**, iscritto all'Ordine dei Geologi della Lombardia, sez. A, al n. 988, iscritto all'elenco dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale (L.447/95) dell'Emilia Romagna – Provincia di Reggio Emilia – al n. 17409, è stato incaricato dal Sig. Artoni Gabriele, proprietario di alcune aree da inserire nel primo POC del Comune di Gualtieri (RE), di redigere la presente valutazione previsionale del clima acustico ai sensi delle normative vigenti in materia.

2. Premessa.

La presente relazione tecnica viene redatta in ottemperanza alle normative vigenti in materia di inquinamento acustico, a supporto di un intervento a edificare da inserire nel primo Piano Operativo Comunale (POC) del Comune di Gualtieri, per una superficie fondiaria interessata pari a 2.390,00 mq e una superficie coperta totale pari a 386,44 mq, di cui 374,54 per nuove

edificazioni e 11,90 mq per recupero post-demolizione.

L'area è situata nel centro abitato di Gualtieri, fra la Via Codisotto a Sera e la ferrovia "Parma-Suzzara", si presenta pianeggiante e con una quota di 21 m s.l.m.

Sulla base di quanto disposto dalla D.G.R. della Regione Emilia Romagna n. 673 del 2004, attraverso la presente relazione tecnica si affronta l'obiettivo di valutare il **clima acustico**, al fine di giudicare la compatibilità del progetto di edificazione di fabbricati residenziali con la rumorosità ambientale dell'area;

In particolare, la valutazione del clima acustico dello stato di fatto viene eseguita mediante monitoraggi con misure fonometriche ambientali presso l'area oggetto d'intervento.

Ai fini del presente studio le misurazioni in campo sono state condotte da personale qualificato in possesso dei requisiti di legge, ai sensi del D.P.C.M. 31/03/1998.

3. Quadro normativo di riferimento.

La valutazione previsionale del clima acustico e dell'impatto acustico in Emilia Romagna è disciplinata dalla D.G.R. n.673 del 2004, in attuazione di quanto disposto dalla L.R. 09.05.2001 n.15 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico" e s.m.i. e dalla legge quadro nazionale sull'inquinamento acustico n. 447/95. Di riferimento per il presente studio sono inoltre principalmente i seguenti decreti, che svolgono un ruolo di regolamenti di attuazione in merito ai limiti da rispettare e alle modalità di rilevamento e misurazione in campo dell'inquinamento acustico:

- D.P.C.M. 14/11/1997: "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- D.P.R. 30/03/2004: "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";
- D.P.R. 18/11/1998: "Regolamento recante norme di esecuzione dell'art.11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario";
- D.M. 16/03/1998: "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

4. Principali parametri e definizioni.

Così come indicato nella **Legge 447/95**, si definiscono:

- "**valore limite di immissione**", il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.

I valori limite di immissione sono ulteriormente suddivisi in:

- **valori limite assoluti**, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale;
- **valori limite differenziali**, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale e il rumore residuo.
- "**valore limite di emissione**" il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.

- **"valore di attenzione"** il valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente.
- **"valori di qualità"** i valori di rumore da conseguire nel breve, medio e lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge.

Il **D.P.C.M. 14/11/1997**, ai fini della determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore, così specifica:

Classificazione del territorio comunale

I valori limite di emissione, i valori limite di emissione, i valori di attenzione e i valori di qualità sono riferiti alle classi di destinazione d'uso del territorio riportate nella tabella A allegata e adottate dai comuni per la classificazione acustica del proprio territorio.

Valori limite di emissione

I valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse sono quelli indicati nella tabella B allegata al decreto e si applicano a tutte le aree del territorio ad esse circostanti, secondo la rispettiva classificazione in zone. I rilevamenti e le verifiche sono effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.

Valori limite assoluti di Immissione

I valori limite assoluti di immissione, riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno da tutte le sorgenti sono quelli indicati nella tabella C allegata al decreto.

Per quanto riguarda sorgenti sonore quali le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali, ecc., i valori limite assoluti di immissione, elencati in tabella C, non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi.

All'esterno di tali fasce, queste sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione. All'interno delle fasce di pertinenza, le sorgenti sonore diverse da quelle indicate in precedenza, devono rispettare, nel loro insieme, i limiti assoluti di immissione di cui alla tabella C del decreto.

Valori limite differenziali di immissione

I valori limite differenziali di immissione sono pari a 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi, e non si applicano se il livello del rumore ambientale misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno, oppure se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

I valori limite differenziali di immissione non si applicano alla rumorosità prodotta: dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime e aeroportuali; da tutte le attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali; da servizi e impianti fissi ad uso comune di un edificio, limitatamente al disturbo provocato all'interno del medesimo.

D.P.C.M. 14/11/1997, Tabella A: classificazione del territorio comunale (art.1)

CLASSE I - aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.

CLASSE II - aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali

CLASSE III - aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici

CLASSE IV - aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.

CLASSE V - aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

CLASSE VI - aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

D.P.C.M. 14/11/1997, Tabella B: valori limite di emissione - Leq in dB(A) (art. 2)

classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	45	35
II aree prevalentemente residenziali	50	40
III aree di tipo misto	55	45
IV aree di intensa attività umana	60	50
V aree prevalentemente industriali	65	55
VI aree esclusivamente industriali	65	65

D.P.C.M. 14/11/1997, Tabella C: valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A) (art. 3)

classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

D.P.C.M. 14/11/1997, Tabella D: valori di qualità - Leq in dB(A) (art. 7)

classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	47	37
II aree prevalentemente residenziali	52	42
III aree di tipo misto	57	47
IV aree di intensa attività umana	62	52
V aree prevalentemente industriali	67	57
VI aree esclusivamente industriali	70	70

Così come definito nell'allegato A del **D.M. 16/03/1998**,

- la durata della giornata è articolata in due **tempi di riferimento (TR)**: quello diurno compreso tra le h

6,00 e le h 22,00 e quello notturno compreso tra le h 22,00 e le h 6,00.

- il **livello di rumore ambientale (LA)** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il livello di rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona; il livello di rumore ambientale è il livello che si confronta con i valori limite di immissione assoluti e, depurato del livello di rumore residuo, con i valori limite dei livelli differenziali: nel caso dei limiti assoluti è riferito al tempo di riferimento – diurno o notturno – TR; nel caso dei limiti differenziali è riferito al tempo di misura TM.

- il **livello di rumore residuo (LR)** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" rilevabile a sorgente specifica disturbante disattivata; non deve contenere eventi sonori atipici.

- il **livello differenziale di rumore (LD)** è la differenza tra il livello di rumore ambientale (LA) e quello di rumore residuo (LR): $LD = LA - LR$.

- il **livello di emissione** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" dovuto alla sorgente specifica ed è il livello che si confronta con i valori limiti di emissione.

- la presenza di componenti impulsive, tonali, in bassa frequenza, non applicabili alle infrastrutture dei trasporti, comporta una penalizzazione (correzione) del livello di rumore ambientale (LA) di 3 dB per ogni tipologia.

- il **livello di rumore corretto (LC)** è dato dal livello di rumore ambientale sommato alle correzioni per ciascuna tipologia: $LC = LA + KI + KT + KB$

- la presenza di **rumore parziale**, esclusivamente in periodo diurno, comporta una riduzione del livello del rumore ambientale di 3 dB o 5 dB se il rumore persiste per una durata, rispettivamente, inferiore a 1 ora o inferiore a 15 minuti.

- il **livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" riferito a un periodo di tempo specificato T (LAeq,T)** è il valore del livello di pressione sonora ponderata "A"

che, nel corso del periodo T ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo:

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{t_2-t_1} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] \text{ dB(A)};$$

- il **livello sonoro di un singolo evento, o single event level (SEL)** è dato dalla formula:

$$SEL = 10 \log \left[\frac{1}{t_0} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] \text{ dB(A)}$$

dove t_2-t_1 è un intervallo di tempo sufficientemente lungo da comprendere l'evento e t_0 è la durata di riferimento (generalmente 1 s).

5. Inquadramento dell'area

L'area da inserire nel POC è situata nel centro abitato di Gualtieri e confina a Nord con la ferrovia della linea "Parma-Suzzara", a Est e Ovest con altri terreni urbanizzati e a Sud con la Via Codisotto a Sera.

I terreni del comparto sono pianeggianti, con una quota di 21 m s.l.m. e occupano una superficie complessiva di 2.390 mq (fig.1).



Figura 1: Inquadramento dell'area d'indagine

6. Classificazione acustica comunale

Secondo il piano di classificazione acustica del Comune di Gualtieri – variante adottata con delibera C.C. n.51 del 28/09/2012 – (fig.2), il ricettore acustico individuabile nell'edificio residenziale in progetto ricade entro la fascia di pertinenza "A" del rumore ferroviario, con limiti di immissione diurna e notturna rispettivamente di 70 dB(A) e 60 dB(A), e in classe IV, con limiti assoluti di immissione di 65 dB(A) e 55 dB(A), rispettivamente per il periodo diurno e notturno. Inoltre gli stessi ricettori rientrano nei 30 m della fascia di pertinenza per la strada locale costituita da Via Codisotto a Sera, per la quale valgono ancora i limiti di classe IV.

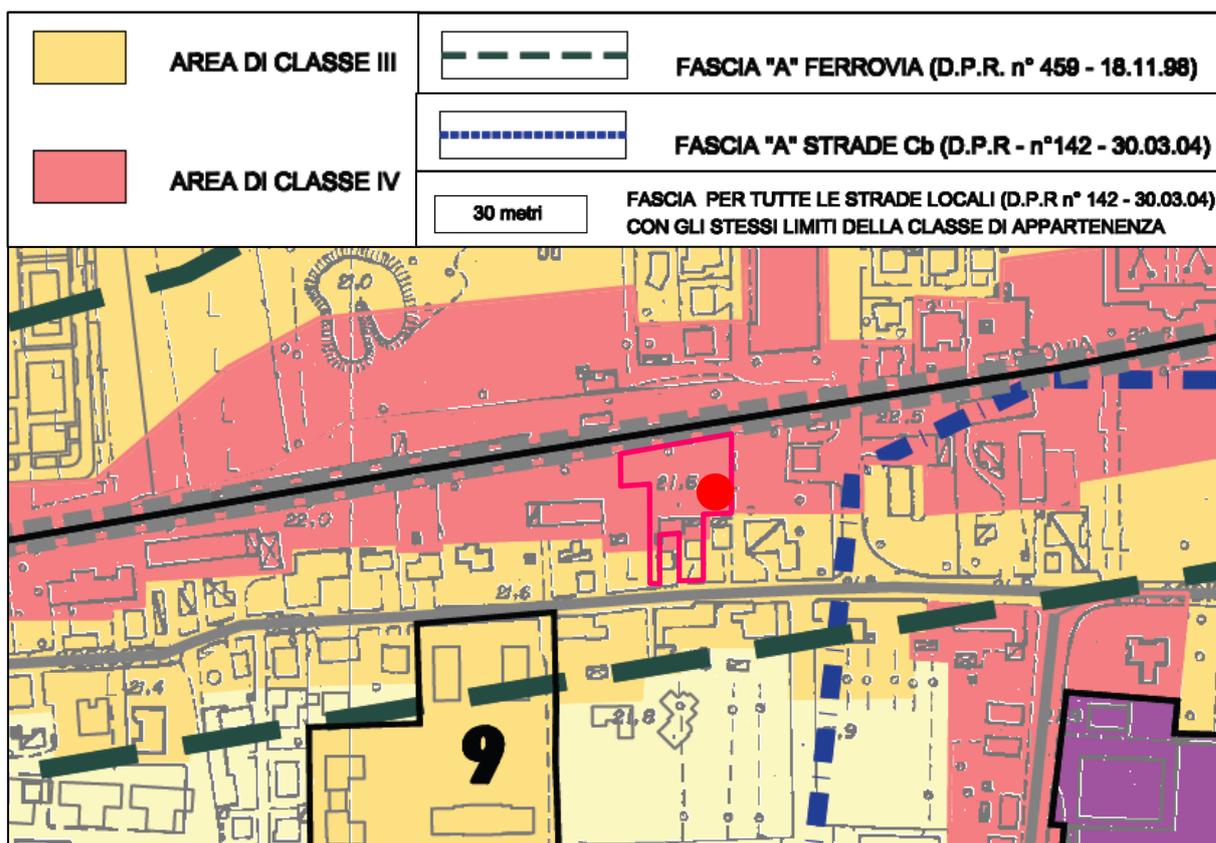


Figura 2: classificazione acustica del territorio e ubicazione dei ricettori acustici

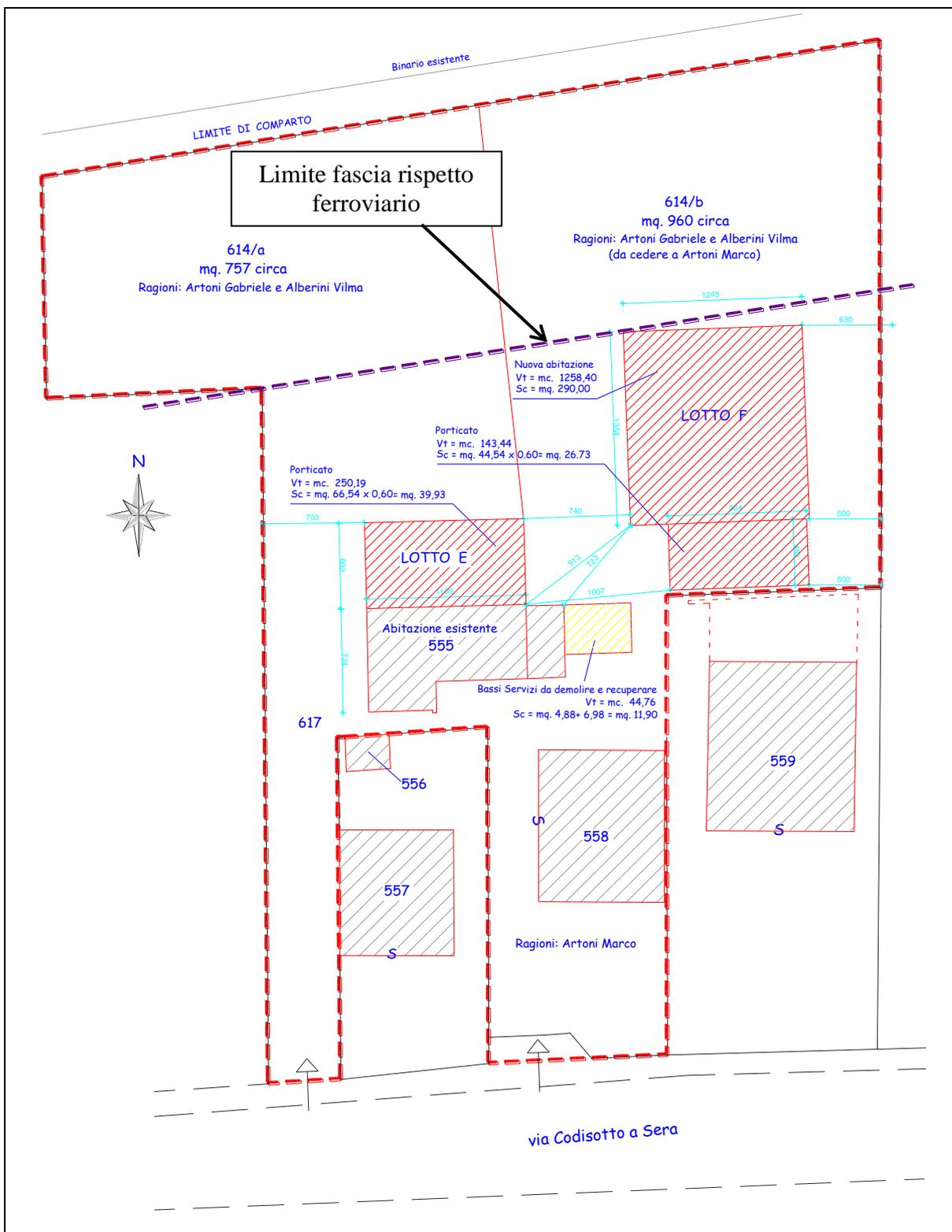


Fig.4: stralcio della scheda di assetto urbanistico

8. Sorgenti sonore e ricettori acustici.

L'area oggetto del presente studio è soggetta principalmente a rumorosità da traffico veicolare. Fra le infrastrutture di trasporto sono identificabili la linea ferroviaria Parma-Suzzara e Via Codisotto a Sera. Altre aliquote di rumore provengono dal traffico stradale più distale, soprattutto lungo via Marconi e la più lontana S.S. n.63.

Il presente studio si focalizza dunque sull'analisi del rumore da traffico ferroviario, in quanto l'infrastruttura è molto vicina ai ricettori individuati (20 m), anche se non risulta essere particolarmente trafficata.

I treni in transito sono esclusivamente passeggeri e trasportano per la maggior parte studenti, di conseguenza il servizio è limitato al solo periodo diurno (h 06-22) e ai soli giorni feriali (i treni vengono sostituiti da autobus nei giorni festivi) e subisce la sospensione di alcuni convogli nel periodo estivo.

Dai quadri dell'orario ferroviario esposti presso la vicina Stazione di Gualtieri, nel periodo invernale (12/09 – 11/06) è possibile identificare il transito di 25 convogli, 13 in direzione Suzzara e 12 in direzione Parma. Nel periodo estivo (12/06 – 11/09) i convogli si riducono a 17, di cui 9 in direzione Suzzara e 8 in direzione Parma.

Poiché la stazione ferroviaria è molto prossima (è situata a circa 50 m, in direzione Parma), e considerato che tutti i convogli in transito si fermano presso di essa, il rumore che ne deriva si riferisce alle fasi di frenata, di sosta e di accelerazione.

Dalle informazioni reperite, lungo la tratta ferroviaria in esame, se non molto raramente, non si verificano transiti di convogli merci.

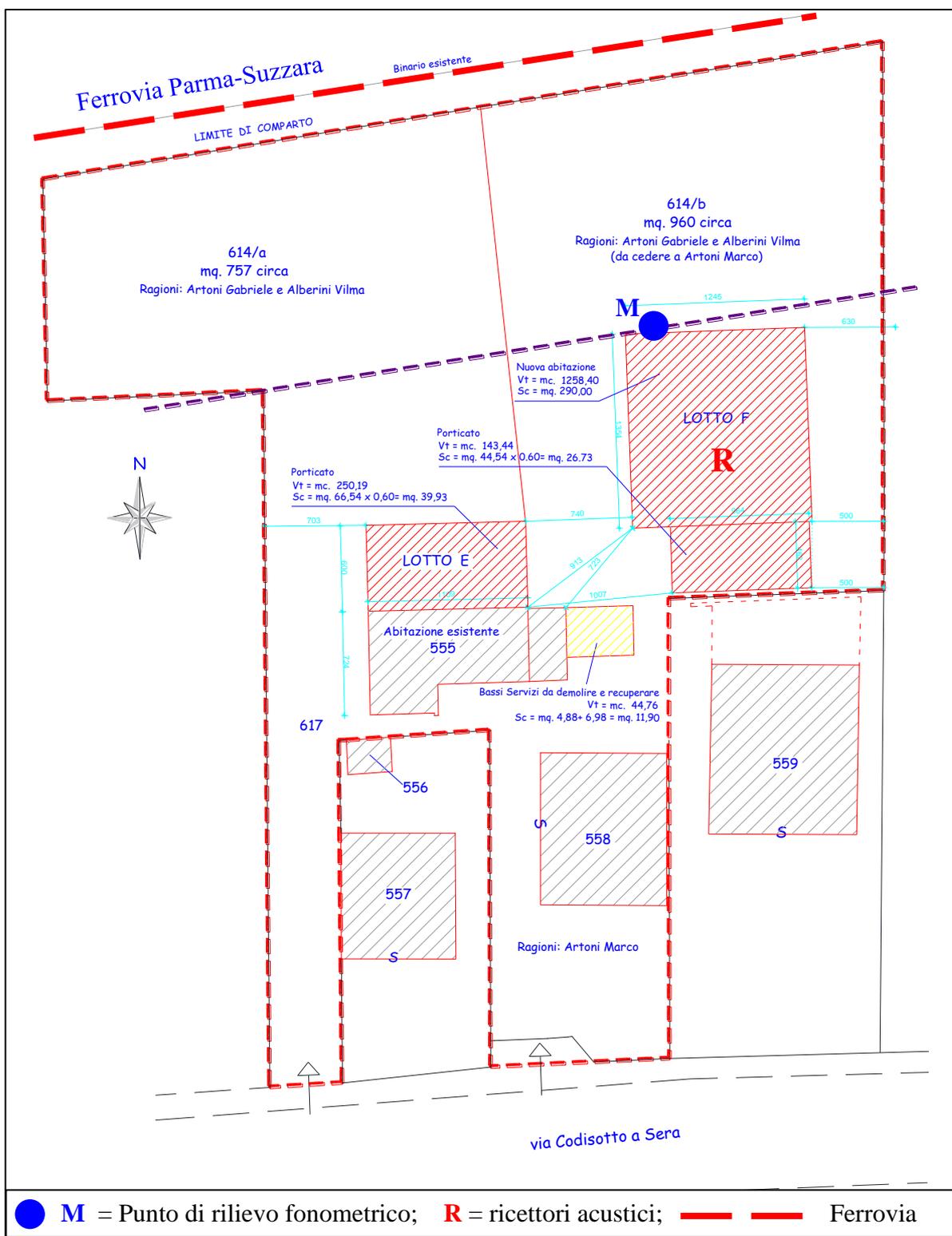


Figura 5: planimetria dello stato di progetto con l'individuazione delle principali sorgenti sonore, dei ricettori acustici e dei punti di misura (da scheda di assetto urbanistico)

9. Metodologia e strategia d'indagine.

Per quanto detto sopra è stato scelto 1 punto di misura fonometrica (M) in prossimità del ricettore più esposto – R – costituito dall'abitazione in progetto.

La posizione di misura è stata scelta in funzione delle sorgenti di rumore e della posizione dei ricettori, in modo anche da poter eseguire dei confronti fra lo scenario di fatto e quello di progetto a costruzioni ultimate.

Ai fini della verifica del rispetto dei limiti di legge, dovendo caratterizzare solamente infrastrutture di trasporto, vengono considerati i soli limiti assoluti di immissione, sia entro le fasce di pertinenza, sia al di fuori.

Stante la situazione descritta, considerata la classificazione acustica vigente, i limiti assoluti di immissione nell'area indagata, rispettivamente per il periodo diurno e notturno, risultano essere pari a 70 dB(A) e 60 dB(A), riferiti al rumore ferroviario (fascia "A" della ferrovia) e pari a 65 dB(A) e 55 dB(A), riferiti alle altre sorgenti (classe IV).

10. Modalità di esecuzione delle misure.

Le misure in campo sono state eseguite secondo quanto disposto nell'allegato B del D.M. 16/03/1998.

Per caratterizzare efficacemente la rumorosità da traffico ferroviario si è scelto di operare mediante rilievo continuo nelle 24 ore. Considerato che la misura è stata eseguita nel mese di aprile, durante la stagione scolastica, è stato affrontato il periodo più sfavorevole e rumoroso, contraddistinto dal transito di un maggior numero di convogli.

Come disposto dalla norma, le misure sono state arrotondate a 0,5 dB.

Come da normativa, trattandosi di rumore proveniente da infrastrutture di trasporto, oltre a non valutare il rumore differenziale, non viene operato il riconoscimento di componenti impulsive, tonali o a bassa frequenza.

11. Misure fonometriche.

Per i rilievi in campo è stato utilizzato un analizzatore di frequenza in tempo reale, precisamente un fonometro integratore della "01 dB", modello "Solo", di classe 1, con microfono da campo libero munito di cuffia paravento, opportunamente calibrato prima e dopo le misure mediante calibratore della "01 dB".

L'apparecchiatura di misura è conforme alle direttive del D.M. 16.03.1998 e relative norme tecniche.

Si veda allo scopo la certificazione di taratura allegata alla presente relazione.

È stata eseguita una singola misura, in ambiente esterno, in condizioni meteorologiche favorevoli, con assenza di nebbia e precipitazioni significative e temperatura compresa fra 4 e 18 °C; il cielo è risultato variabile da nuvoloso a coperto; il vento, con direzione prevalente Nord-Est, si è mantenuto a velocità inferiore a 5 m/s.

Il microfono è stato orientato verso la sorgente di rumore, pertanto verso la ferrovia.

Dati del rilievo fonometrico:

Punto: M

Posizione: 1 m dalla facciata prevista dell'abitazione in progetto.

Sorgente sonora: ferrovia.

Distanza microfono: 20 m dal binario.
Altezza microfono: 1,5 m da piano campagna.

12. Documentazione fotografica.



Foto n.1: Punto di misura n.1. Sullo sfondo, la ferrovia e, a sinistra, la stazione ferroviaria di Gualtieri.

13. Valutazione previsionale del clima acustico.

13.1. Introduzione.

La valutazione del clima acustico in previsione della realizzazione dei nuovi edifici è stata eseguita sia per lo scenario dello stato di fatto, al fine di verificare la compatibilità dell'insediamento con il rumore presente nell'area, sia per lo stato futuro a opere ultimate. Nello specifico, è da rilevare che la creazione di un nuovo edificio comporta l'introduzione di nuove superfici, le quali non sempre agiscono positivamente ai fini del miglioramento acustico di una zona, poiché se da un lato possono costituire degli ostacoli alla propagazione del rumore in una determinata direzione verso alcuni ricettori, dall'altro possono determinare delle riflessioni e quindi un'amplificazione del rumore presso altri ricettori, esistenti o nuovi. Le valutazioni eseguite sono state fondate su misure fonometriche in campo e su elaborazioni mediante software "DBTRAIT" della "01dB".

13.2. Dati fonometrici.

Di seguito vengono presentati i risultati dei rilievi fonometrici, elaborati via software dopo l'acquisizione.

Tabella 1: dati del rilievo fonometrico.

File	clima-acustico_POC-Gualtieri_Codisotto.C...
Commenti	Rilievo 24h
Inizio	09:39:39 martedì 26 aprile 2016
Fine	11:32:48 mercoledì 27 aprile 2016
Base tempi	1s
Nr. totale di periodi	93189

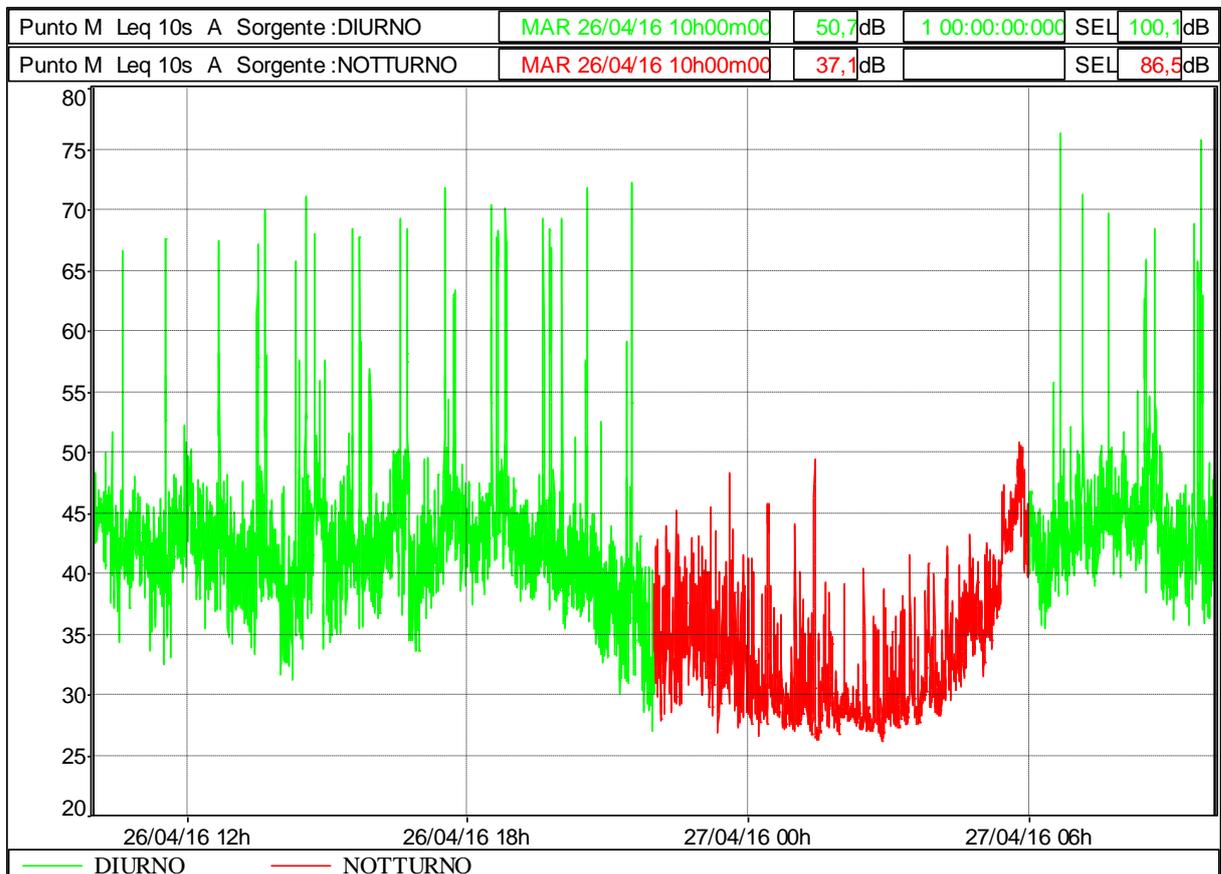


Figura 6: Storia temporale del rilievo fonometrico sulle 24 ore.

Tabella 2: livelli sonori equivalenti, minimi, massimi e statistici per periodo.

File	clima-acustico_POC-Gualtieri_Codisotto.C...							
Periodo	1h							
Inizio	26/04/16 10:00:00							
Fine	27/04/16 10:00:00							
Ubicazione	Punto M							
Pesatura	A							
Tipo dati	Leq							
Unit	dB							
Inizio periodo	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	L1
26/04/16 10:00:00	47,1	31,9	70,0	38,0	38,9	42,7	46,4	54,3
26/04/16 11:00:00	47,2	31,6	72,7	35,8	37,1	41,3	45,6	54,6
26/04/16 12:00:00	47,2	33,3	70,3	36,8	37,9	42,3	47,3	54,1
26/04/16 13:00:00	49,8	32,2	72,7	35,2	36,6	40,4	45,5	63,5
26/04/16 14:00:00	50,4	29,9	74,6	32,6	33,8	40,0	48,9	61,8
26/04/16 15:00:00	49,6	29,5	73,2	34,1	35,7	40,8	48,7	59,5
26/04/16 16:00:00	49,3	31,6	73,1	35,2	36,5	41,6	48,2	59,0
26/04/16 17:00:00	49,8	34,5	75,0	37,6	38,7	42,9	47,6	60,4
26/04/16 18:00:00	54,5	36,5	74,7	39,4	40,2	43,5	50,4	68,0
26/04/16 19:00:00	50,3	35,0	73,8	37,7	38,4	41,6	45,7	64,5
26/04/16 20:00:00	50,8	31,7	75,4	34,3	35,2	39,0	44,0	61,2
26/04/16 21:00:00	48,3	26,4	74,8	29,7	30,8	35,8	41,4	54,2
26/04/16 22:00:00	36,1	27,0	48,4	29,3	30,2	33,7	39,3	44,0
26/04/16 23:00:00	35,7	26,4	50,9	28,3	29,2	32,2	38,6	45,5
27/04/16 00:00:00	33,1	26,1	49,1	27,3	27,6	29,4	34,1	44,0
27/04/16 01:00:00	32,9	26,1	53,3	26,6	27,0	28,7	33,8	44,3
27/04/16 02:00:00	30,0	25,9	43,7	26,7	27,0	28,2	31,9	38,6
27/04/16 03:00:00	32,1	26,9	46,4	27,4	27,7	29,5	34,7	40,8
27/04/16 04:00:00	35,2	27,8	45,9	28,6	29,5	33,4	38,3	42,2
27/04/16 05:00:00	43,7	29,3	55,4	32,2	33,6	40,3	47,6	52,4
27/04/16 06:00:00	52,1	33,8	79,3	36,8	37,8	41,3	45,4	61,6
27/04/16 07:00:00	50,2	37,5	74,5	39,9	40,8	44,1	47,9	56,6
27/04/16 08:00:00	50,3	34,4	70,9	38,8	40,0	44,5	51,0	62,7
27/04/16 09:00:00	54,6	32,0	78,6	35,9	36,9	41,6	48,3	65,5
Globali	49,0	25,9	79,3	28,0	29,1	39,7	46,3	59,6

Tabella 3: livelli sonori equivalenti, minimi, massimi e statistici per periodo di riferimento.

File	clima-acustico_POG-Gualtieri_Codisotto.C...							
Ubicazione	Punto M							
Tipo dati	Leq							
Pesatura	A							
Inizio	26/04/16 10:00:00							
Fine	27/04/16 10:00:00							
	Leq							
	Sorgente	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	L1
Sorgente	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
DIURNO	50,7	26,4	79,3	34,7	36,4	41,7	47,5	63,7
NOTTURNO	37,1	25,9	55,4	27,3	27,7	31,2	39,9	48,2

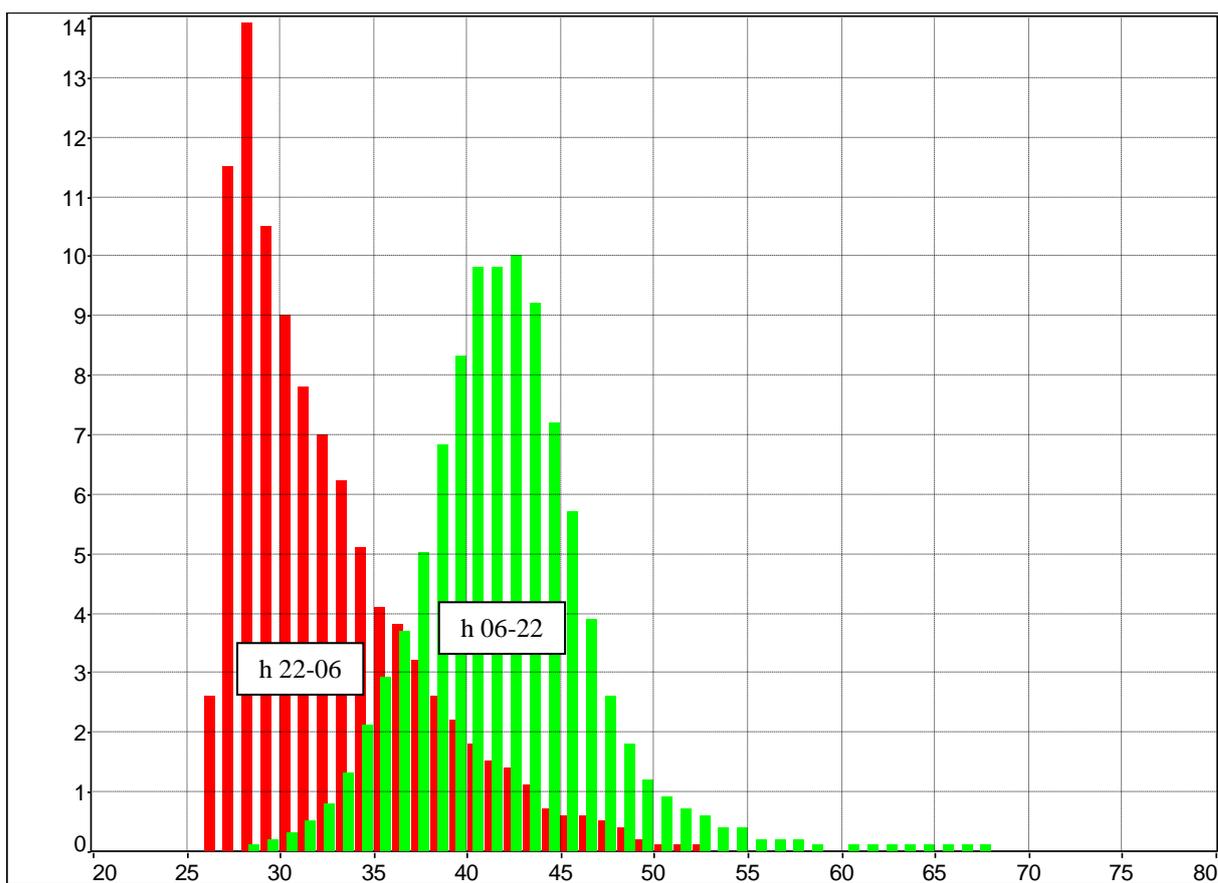


Figura 7: distribuzione d'ampiezza dei livelli sonori nei due periodi di riferimento: diurno e notturno

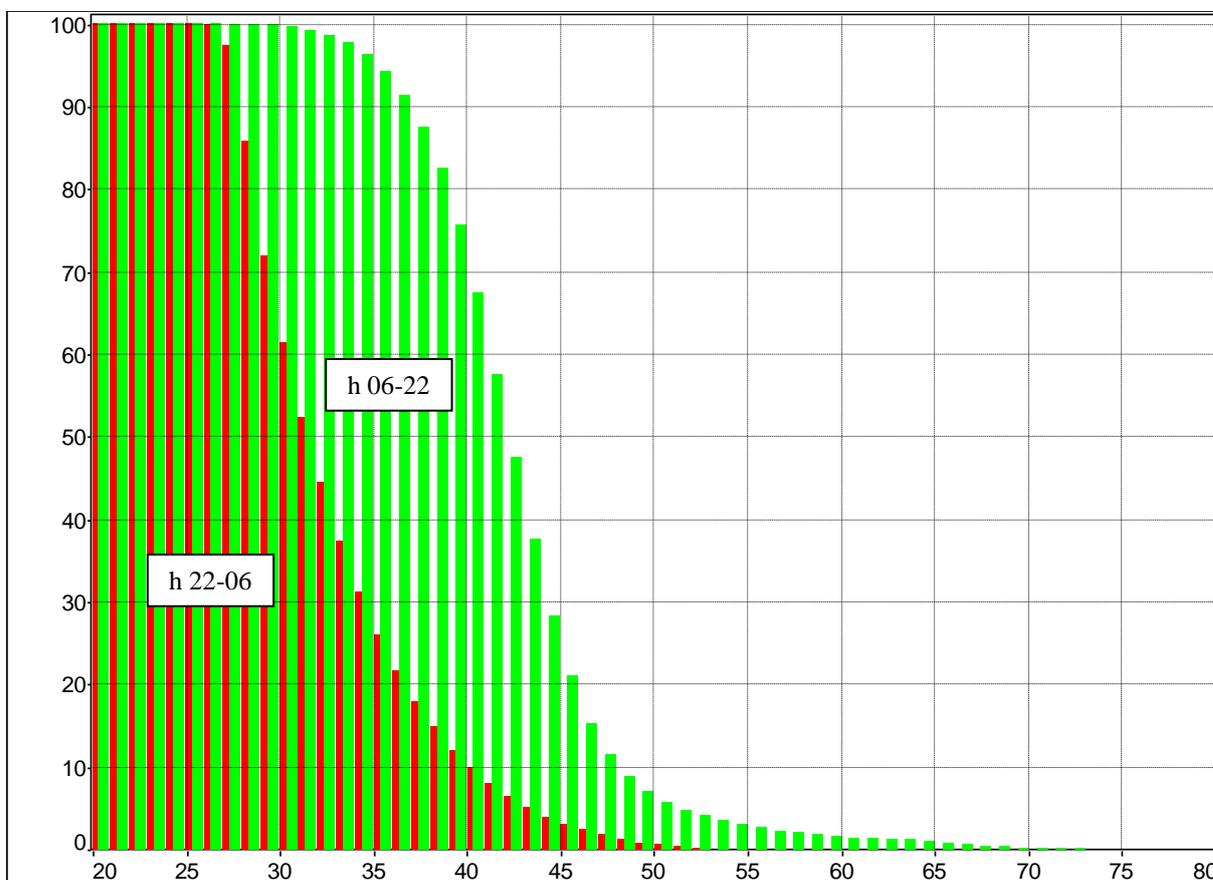


Figura 8: distribuzione cumulativa dei livelli sonori nei due periodi di riferimento: diurno e notturno

13.3. Risultati.

Il rilievo fonometrico, protratto per una durata di quasi 26 ore, con base dei tempi di 1 s, ha consentito l'acquisizione di 93.189 dati.

Dalla storia temporale è possibile verificare il transito dei singoli convogli, che vengono evidenziati dai picchi con livelli di rumorosità fra 65 e 75 dB(A). È inoltre possibile notare l'assenza di transiti nel periodo notturno, ove la rumorosità rilevata risulta particolarmente bassa (< 40 dB(A)).

Dall'elaborazione su un periodo di 24 ore – fra le ore 10.00 del giorno 26 e le 10.00 del 27 è emerso un livello equivalente di rumore ambientale pari a 50,5 dB(A) per il periodo di riferimento diurno e un livello equivalente di rumore ambientale di 37,0 dB(A) per il periodo di riferimento notturno (secondo normativa, i valori di L_{eq} sono stati arrotondati a 0,5 dB).

I valori rilevati soddisfano pienamente i limiti di legge (tab. 4).

I risultati ottenuti consentono di evitare persino la separazione del rumore ferroviario dal resto del rumore rilevato in quanto, anche considerando la rumorosità complessiva, vengono abbondantemente rispettati sia i limiti di fascia di pertinenza dell'infrastruttura, sia i limiti assoluti di immissione della classe acustica del sito.

Tabella 4: confronto dei valori rilevati con i limiti di legge.

	Livello di rumore ambientale rilevato Leq [dB(A)]	Limite assoluto d'immissione del rumore ferroviario, fascia di pertinenza "A" Leq [dB(A)]	Limite assoluto d'immissione di rumore, classe "IV" Leq [dB(A)]
Periodo di riferimento diurno (h 06-22)	50,5	70	65
Periodo di riferimento notturno (h 22-06)	37,0	60	55

Per quanto concerne la valutazione del clima acustico post-operam, considerati i risultati ottenuti e l'impatto dimensionale delle opere da realizzare, non si prevedono modificazioni nella rumorosità per riflessioni o focalizzazioni sonore e si può dunque tranquillamente considerare insignificante l'impatto della nuova costruzione sul clima acustico finale.

14. Conclusioni.

La valutazione previsionale del clima acustico per il nuovo insediamento residenziale risulta favorevole in quanto vengono rispettati abbondantemente i limiti di legge, sia in riferimento al rumore ferroviario, sia in riferimento alla classe acustica dell'area.

Ciò consente di giudicare le opere fattibili dal punto di vista acustico.

Resta inteso che eventuali variazioni d'uso degli immobili, collegati ad esempio a nuovi insediamenti di carattere commerciale, dovranno essere oggetto di specifica valutazione di impatto acustico.

LUOGO: Reggio (RE)

DATA: 28 aprile 2016

Dott. Geol. Riccardo Bosi
Tecnico Competente in Acustica Ambientale
(L.447/95) Regione Emilia Romagna
N. 17409 Prov. Reggio Emilia





Centro di Taratura LAT N° 224
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato
di Taratura



LAT N° 224

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 14-1821-FON
Certificate of Calibration

<p>- <u>Data di emissione</u> date of issue</p> <p>- Cliente Customer</p> <p>- destinatario addressee</p> <p>- richiesta application</p> <p>- in data date</p> <p><u>Si riferisce a</u> referring to</p> <p>- oggetto item</p> <p>- costruttore manufacturer</p> <p>- modello model</p> <p>- matricola serial number</p> <p>- data di ricevimento oggetto date of receipt of item</p> <p>- data delle misure date of measurements</p> <p>- registro di laboratorio laboratory reference</p>	<p>2014/05/12</p> <p>Auralis Associazione Professionale Via C. A. Dalla Chiesa, 17 Guastalla - RE</p> <p>Auralis Associazione Professionale Via C. A. Dalla Chiesa, 17 Guastalla - RE Prot. 140505/01</p> <p>2014/05/02</p> <p>Misuratore di livello di pressione sonora 01dB Metravib</p> <p>SOLO</p> <p>10792</p> <p>2014/05/12</p> <p>2014/05/12</p> <p>1821</p>	<p>Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 224 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).</p> <p>Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.</p> <p><i>This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 224 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).</i></p> <p><i>This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.</i></p>
---	--	--

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

Paolo Zambusi



Centro di Taratura LAT N° 224
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato
di Taratura



Pagina 1 di 3
Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 14-1823-CAL
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue **2014/05/12**

- cliente
customer **Auralis
Associazione Professionale
Via C.A. Dalla Chiesa, 17
Guastalla - RE**

- destinatario
addressee **Auralis
Associazione Professionale
Via C.A. Dalla Chiesa, 17
Guastalla - RE**

- richiesta
application **Prot. 140505/01**

- in data
date **2014/05/02**

Si riferisce a
Referring to

- oggetto
item **Calibratore acustico**

- costruttore
manufacturer **Bruel & Kjaer**

- modello
model **4231**

- matricola
serial number **2291720**

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item **2014/05/12**

- data delle misure
date of measurements **2014/05/12**

- registro di laboratorio
laboratory reference **1823**

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 224 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° 224 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

Paolo Zambusi

REGIONE EMILIA ROMAGNA – PROVINCIA DI REGGIO EMILIA
COMUNE DI GUALTIERI

INTERVENTO A EDIFICARE DA INSERIRE NEL
PRIMO POC DEL COMUNE DI GUALTIERI

VALUTAZIONE PREVISIONALE DEL CLIMA ACUSTICO

(L. n.447 del 26/10/1995 – L.R. n.15 del 09/05/2001 – D.G.R. n.673 del 14/04/2004)

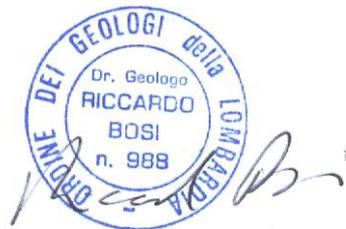
COMMITTENTI: Sigg. Artoni Andrea, Artoni Donatella, Artoni Gabriele, Artoni Piergiorgio, Artoni Vittorio

AREA OGGETTO DI INTERVENTO: Gualtieri (RE), Via Ghiarone, Loc. Pieve Saliceto –
Ubicazione catastale: Fg. 12, mapp. 79

LUOGO: Reggiolo (RE)

DATA: 28 aprile 2016

Dott. Geol. Riccardo Bosi
Tecnico Competente in Acustica Ambientale
(L.447/95) Regione Emilia Romagna
N. 17409 Prov. Reggio Emilia



SOMMARIO

1. Incarico.....	2
2. Premessa.....	2
3. Quadro normativo di riferimento.....	3
4. Principali parametri e definizioni.....	3
5. Inquadramento dell'area.....	7
6. Classificazione acustica comunale.....	8
7. Elementi urbanistici e parametri edificatori.....	9
8. Sorgenti sonore e ricettori acustici.....	11
9. Metodologia e strategia d'indagine.....	13
10. Modalità di esecuzione delle misure.....	13
11. Misure fonometriche.....	13
12. Documentazione fotografica.....	14
13. Valutazione previsionale del clima acustico.....	14
13.1. Introduzione.....	14
13.2. Dati fonometrici.....	14
13.3. Risultati.....	18
14. Conclusioni.....	19

ALLEGATI

- Certificati di taratura della strumentazione utilizzata

1. Incarico.

Il Dott. Geol. **Riccardo Bosi**, iscritto all'Ordine dei Geologi della Lombardia, sez. A, al n. 988, iscritto all'elenco dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale (L.447/95) dell'Emilia Romagna – Provincia di Reggio Emilia – al n. 17409, è stato incaricato dal Sig. Artoni Gabriele, proprietario di alcune aree da inserire nel primo POC del Comune di Gualtieri (RE), di redigere la presente valutazione previsionale del clima acustico ai sensi delle normative vigenti in materia.

2. Premessa.

La presente relazione tecnica viene redatta in ottemperanza alle normative vigenti in materia di inquinamento acustico, a supporto di un intervento a edificare da inserire nel primo Piano Operativo Comunale (POC) del Comune di Gualtieri, per una superficie territoriale interessata pari a 5.962,00 mq e una superficie coperta totale pari a 501,60 mq, di cui 480,00 per 3 nuove

residenze a schiera (160,00 mq per abitazione) e 21,60 mq per una nuova autorimessa. Inoltre sarà creata un'area adibita a parcheggio (270,00 mq) e a verde pubblico (535,34 mq).

L'area è situata nel centro abitato di Pieve Saliceto, frazione di Gualtieri, fra la Via Ghiarone e la ferrovia "Parma-Suzzara", si presenta pianeggiante e con una quota di 21 m s.l.m.

Sulla base di quanto disposto dalla D.G.R. della Regione Emilia Romagna n. 673 del 2004, attraverso la presente relazione tecnica si affronta l'obiettivo di valutare il **clima acustico**, al fine di giudicare la compatibilità del progetto di edificazione di fabbricati residenziali con la rumorosità ambientale dell'area;

In particolare, la valutazione del clima acustico dello stato di fatto viene eseguita mediante monitoraggi con misure fonometriche ambientali presso l'area oggetto d'intervento.

Ai fini del presente studio le misurazioni in campo sono state condotte da personale qualificato in possesso dei requisiti di legge, ai sensi del D.P.C.M. 31/03/1998.

3. Quadro normativo di riferimento.

La valutazione previsionale del clima acustico e dell'impatto acustico in Emilia Romagna è disciplinata dalla D.G.R. n.673 del 2004, in attuazione di quanto disposto dalla L.R. 09.05.2001 n.15 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico" e s.m.i. e dalla legge quadro nazionale sull'inquinamento acustico n. 447/95. Di riferimento per il presente studio sono inoltre principalmente i seguenti decreti, che svolgono un ruolo di regolamenti di attuazione in merito ai limiti da rispettare e alle modalità di rilevamento e misurazione in campo dell'inquinamento acustico:

- D.P.C.M. 14/11/1997: "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- D.P.R. 30/03/2004: "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";
- D.P.R. 18/11/1998: "Regolamento recante norme di esecuzione dell'art.11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario";
- D.M. 16/03/1998: "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

4. Principali parametri e definizioni.

Così come indicato nella **Legge 447/95**, si definiscono:

- "**valore limite di immissione**", il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.

I valori limite di immissione sono ulteriormente suddivisi in:

- **valori limite assoluti**, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale;
- **valori limite differenziali**, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale e il rumore residuo.

- **"valore limite di emissione"** il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.
- **"valore di attenzione"** il valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente.
- **"valori di qualità"** i valori di rumore da conseguire nel breve, medio e lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge.

Il **D.P.C.M. 14/11/1997**, ai fini della determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore, così specifica:

Classificazione del territorio comunale

I valori limite di emissione, i valori limite di emissione, i valori di attenzione e i valori di qualità sono riferiti alle classi di destinazione d'uso del territorio riportate nella tabella A allegata e adottate dai comuni per la classificazione acustica del proprio territorio.

Valori limite di emissione

I valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse sono quelli indicati nella tabella B allegata al decreto e si applicano a tutte le aree del territorio ad esse circostanti, secondo la rispettiva classificazione in zone. I rilevamenti e le verifiche sono effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.

Valori limite assoluti di Immissione

I valori limite assoluti di immissione, riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno da tutte le sorgenti sono quelli indicati nella tabella C allegata al decreto.

Per quanto riguarda sorgenti sonore quali le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali, ecc., i valori limite assoluti di immissione, elencati in tabella C, non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi.

All'esterno di tali fasce, queste sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione. All'interno delle fasce di pertinenza, le sorgenti sonore diverse da quelle indicate in precedenza, devono rispettare, nel loro insieme, i limiti assoluti di immissione di cui alla tabella C del decreto.

Valori limite differenziali di immissione

I valori limite differenziali di immissione sono pari a 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi, e non si applicano se il livello del rumore ambientale misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno, oppure se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

I valori limite differenziali di immissione non si applicano alla rumorosità prodotta: dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime e aeroportuali; da tutte le attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali; da servizi e impianti fissi ad uso comune di un edificio, limitatamente al disturbo provocato all'interno del medesimo.

D.P.C.M. 14/11/1997, Tabella A: classificazione del territorio comunale (art.1)

CLASSE I - aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.

CLASSE II - aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali

CLASSE III - aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici

CLASSE IV - aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.

CLASSE V - aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

CLASSE VI - aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

D.P.C.M. 14/11/1997, Tabella B: valori limite di emissione - Leq in dB(A) (art. 2)

classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	45	35
II aree prevalentemente residenziali	50	40
III aree di tipo misto	55	45
IV aree di intensa attività umana	60	50
V aree prevalentemente industriali	65	55
VI aree esclusivamente industriali	65	65

D.P.C.M. 14/11/1997, Tabella C: valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A) (art. 3)

classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

D.P.C.M. 14/11/1997, Tabella D: valori di qualità - Leq in dB(A) (art. 7)

classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	47	37
II aree prevalentemente residenziali	52	42
III aree di tipo misto	57	47
IV aree di intensa attività umana	62	52
V aree prevalentemente industriali	67	57
VI aree esclusivamente industriali	70	70

Così come definito nell'allegato A del **D.M. 16/03/1998**,

- la durata della giornata è articolata in due **tempi di riferimento (TR)**: quello diurno compreso tra le h

6,00 e le h 22,00 e quello notturno compreso tra le h 22,00 e le h 6,00.

- il **livello di rumore ambientale (LA)** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il livello di rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona; il livello di rumore ambientale è il livello che si confronta con i valori limite di immissione assoluti e, depurato del livello di rumore residuo, con i valori limite dei livelli differenziali: nel caso dei limiti assoluti è riferito al tempo di riferimento – diurno o notturno – TR; nel caso dei limiti differenziali è riferito al tempo di misura TM.

- il **livello di rumore residuo (LR)** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" rilevabile a sorgente specifica disturbante disattivata; non deve contenere eventi sonori atipici.

- il **livello differenziale di rumore (LD)** è la differenza tra il livello di rumore ambientale (LA) e quello di rumore residuo (LR): $LD = LA - LR$.

- il **livello di emissione** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" dovuto alla sorgente specifica ed è il livello che si confronta con i valori limiti di emissione.

- la presenza di componenti impulsive, tonali, in bassa frequenza, non applicabili alle infrastrutture dei trasporti, comporta una penalizzazione (correzione) del livello di rumore ambientale (LA) di 3 dB per ogni tipologia.

- il **livello di rumore corretto (LC)** è dato dal livello di rumore ambientale sommato alle correzioni per ciascuna tipologia: $LC = LA + KI + KT + KB$

- la presenza di **rumore parziale**, esclusivamente in periodo diurno, comporta una riduzione del livello del rumore ambientale di 3 dB o 5 dB se il rumore persiste per una durata, rispettivamente, inferiore a 1 ora o inferiore a 15 minuti.

- il **livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" riferito a un periodo di tempo specificato T (LAeq,T)** è il valore del livello di pressione sonora ponderata "A" che, nel corso del periodo T ha la medesima pressione quadratica media di un suono

considerato, il cui livello varia in funzione del tempo:

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{t_2 - t_1} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] \text{ dB(A);}$$

- il **livello sonoro di un singolo evento, o single event level (SEL)** è dato dalla formula:

$$SEL = 10 \log \left[\frac{1}{t_0} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] \text{ dB(A)}$$

dove $t_2 - t_1$ è un intervallo di tempo sufficientemente lungo da comprendere l'evento e t_0 è la durata di riferimento (generalmente 1 s).

5. Inquadramento dell'area

L'area da inserire nel POC è situata nel centro abitato di Pieve Saliceto, frazione di Gualtieri e confina a Nord con la ferrovia della linea "Parma-Suzzara", a Est e Ovest con altri terreni urbanizzati e a Sud con la Via Codisotto a Sera.

I terreni del comparto sono pianeggianti, con una quota di 21 m s.l.m. e occupano una superficie complessiva di 2.390 mq (fig.1).



Figura 1: Inquadramento dell'area d'indagine

6. Classificazione acustica comunale

Secondo il piano di classificazione acustica del Comune di Gualtieri – variante adottata con delibera C.C. n.51 del 28/09/2012 – (fig.2), il ricettore acustico individuabile nell'edificio residenziale in progetto ricade per intero entro la fascia di pertinenza "A" del rumore ferroviario, con limiti di immissione diurna e notturna rispettivamente di 70 dB(A) e 60 dB(A), e parzialmente in classe IV, con limiti assoluti di immissione di 65 dB(A) e 55 dB(A), e parzialmente in classe II, con limiti assoluti di immissione di 55 dB(A) e 45 dB(A), rispettivamente per il periodo diurno e notturno. Inoltre lo stesso ricettore è situato oltre i 30 m della fascia di pertinenza per la strada locale costituita da Via Ghiarone.

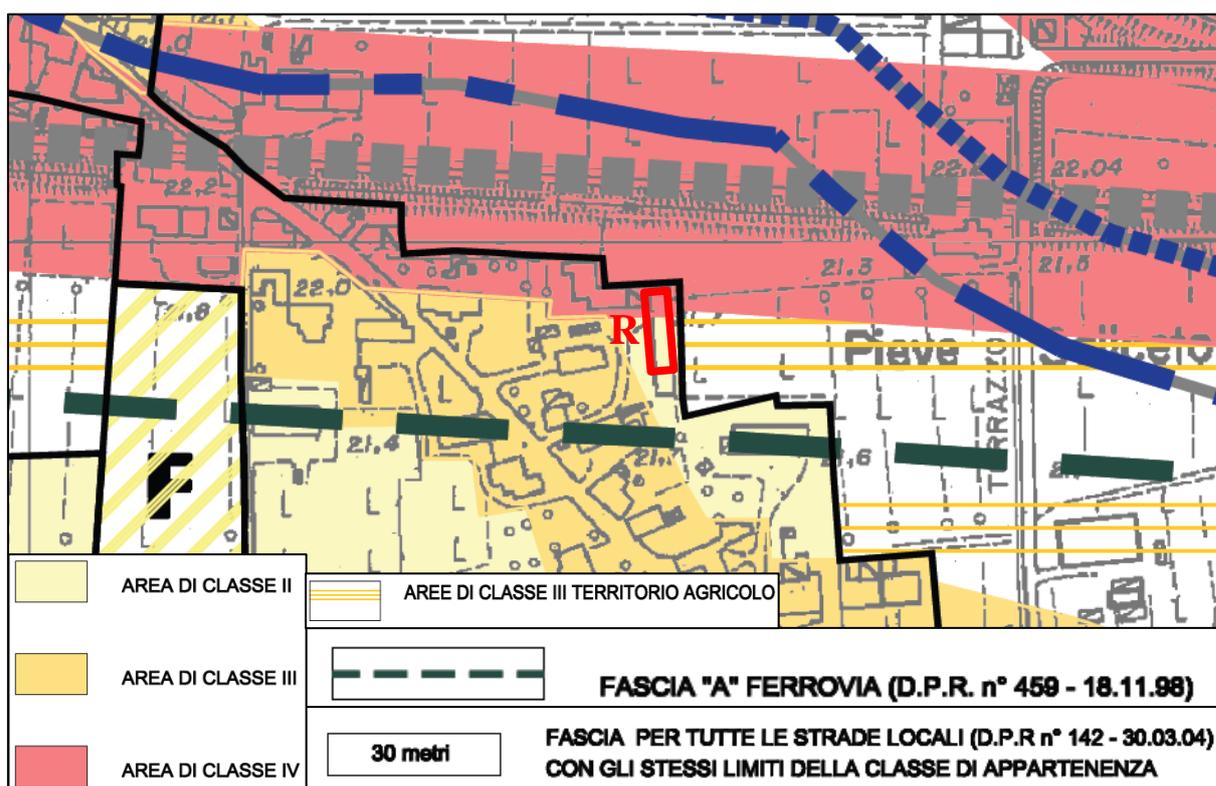


Figura 2: classificazione acustica del territorio e ubicazione dei ricettori acustici (R)

7. Elementi urbanistici e parametri edificatori.

I terreni sono classificati dal Piano Strutturale Comunale come “Nuclei Storici” (fig. 3).

Il comparto è suddiviso in tre lotti (fig. 4): i lotti A, B e C, ove è prevista l’edificazione di tre abitazioni a schiera, con una superficie coperta (Sc) di 160,00 mq per ciascuno e complessivamente di 480,00 mq e un volume totale (Vt) di 645,00 mc per singolo lotto, per 1.935,00 mc complessivi; il lotto D, ove è prevista la costruzione di un’autorimessa, con superficie coperta (Sc) di 21,60 mq e volume totale (Vt) di 140,40 mc.

È da rilevare che le abitazioni in progetto sono prossime alla ferrovia: esse si situano infatti a circa 18 m dal limite della fascia di rispetto ferroviario di 20 m (38 m dal binario), come riportato nella planimetria proposta.

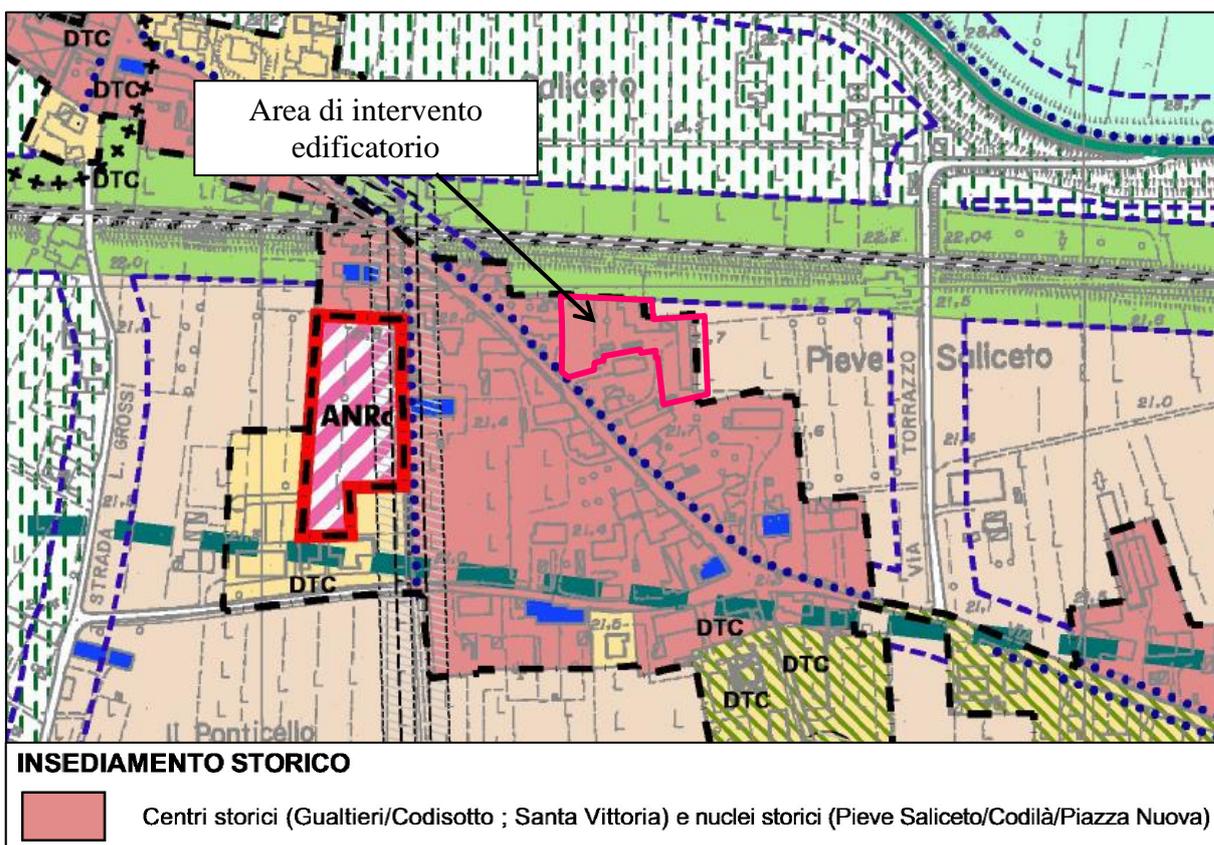


Figura 3: estratto della tav. PS2-Nord del PSC del Comune di Gualtieri.

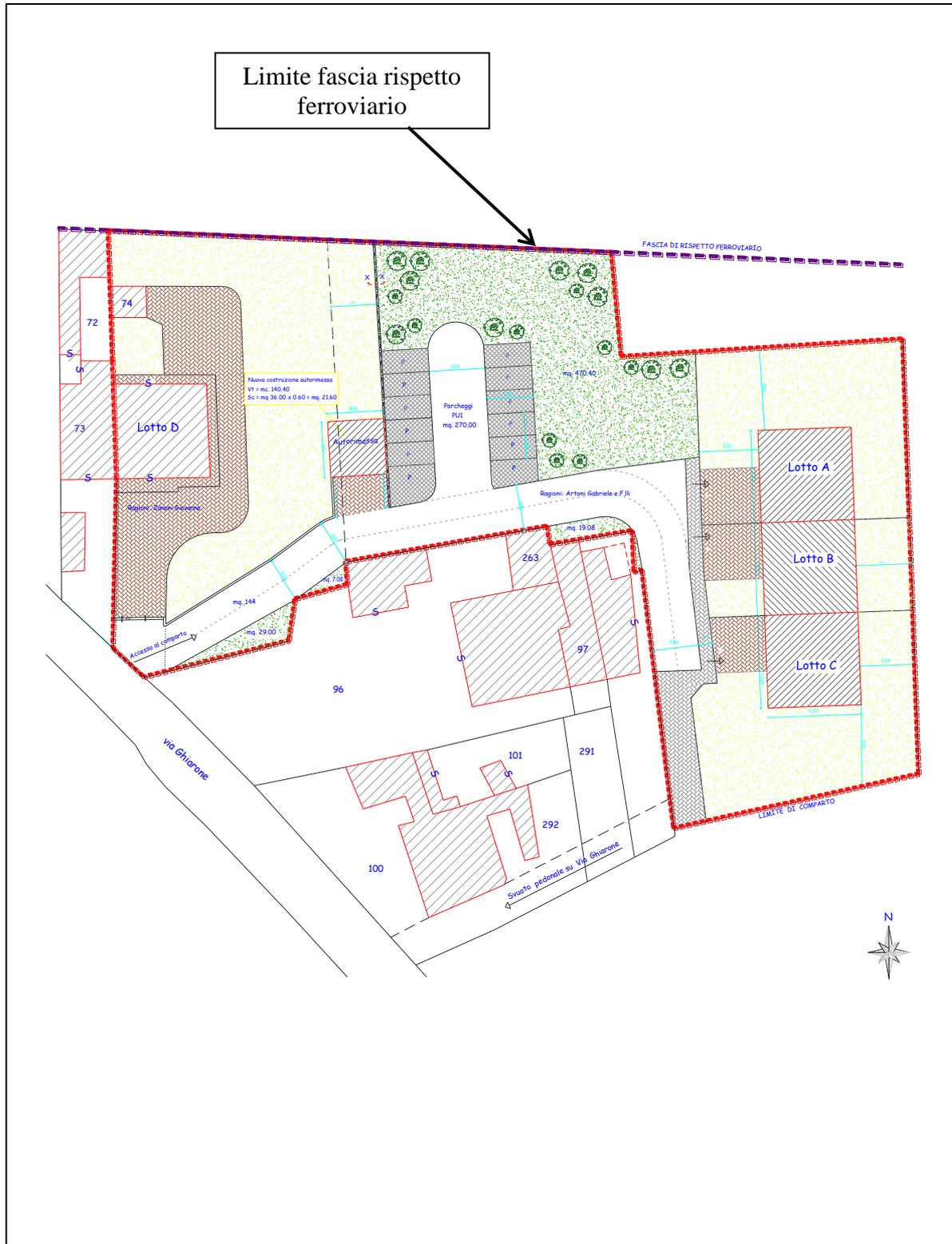


Fig.4: stralcio della scheda di assetto urbanistico

8. Sorgenti sonore e ricettori acustici.

L'area oggetto del presente studio è soggetta principalmente a rumorosità da traffico veicolare. Fra le infrastrutture di trasporto sono identificabili la linea ferroviaria Parma-Suzzara e Via Ghiarone. Altre aliquote di rumore provengono dal traffico stradale più distale, soprattutto lungo Via Argine (ex S.S. n.62 della Cisa).

Il presente studio si focalizza dunque sull'analisi del rumore da traffico ferroviario, in quanto l'infrastruttura è molto vicina al ricettore individuato (38 m), anche se non risulta essere particolarmente trafficata.

I treni in transito sono esclusivamente passeggeri e trasportano per la maggior parte studenti, di conseguenza il servizio è limitato al solo periodo diurno (h 06-22) e ai soli giorni feriali (i treni vengono sostituiti da autobus nei giorni festivi) e subisce la sospensione di alcuni convogli nel periodo estivo.

Dai quadri dell'orario ferroviario esposti presso la Stazione di Gualtieri, nel periodo invernale (12/09 – 11/06) è possibile identificare il transito di 25 convogli, 13 in direzione Suzzara e 12 in direzione Parma. Nel periodo estivo (12/06 – 11/09) i convogli si riducono a 17, di cui 9 in direzione Suzzara e 8 in direzione Parma.

Dalle informazioni reperite, lungo la tratta ferroviaria in esame, se non molto raramente, non si verificano transiti di convogli merci.

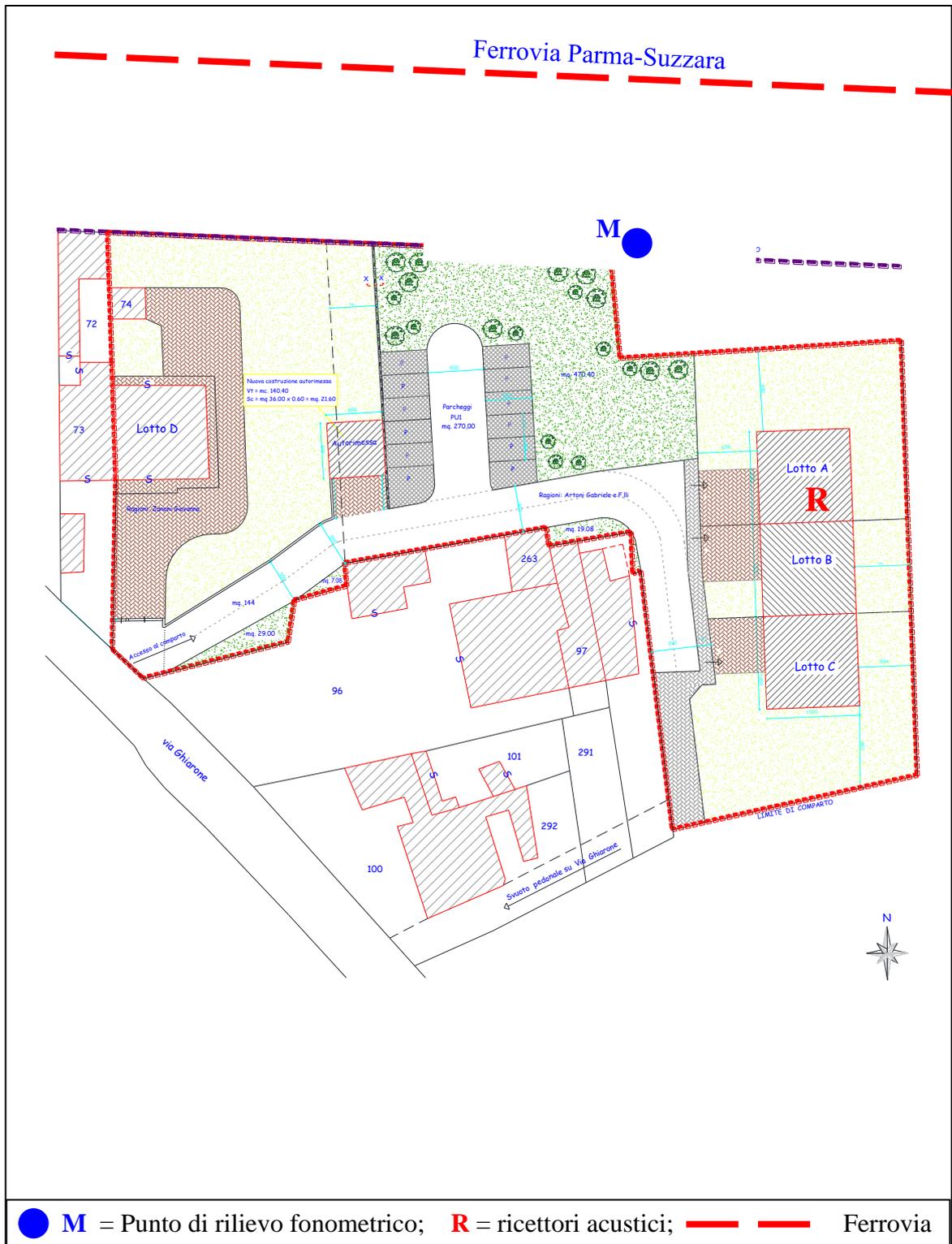


Figura 5: planimetria dello stato di progetto con l'individuazione delle principali sorgenti sonore, dei ricettori acustici e dei punti di misura (da scheda di assetto urbanistico)

9. Metodologia e strategia d'indagine.

Per quanto detto sopra è stato scelto 1 punto di misura fonometrica (M) in prossimità del ricettore più esposto – R – costituito dall'abitazione in progetto più vicina alla ferrovia.

La posizione di misura è stata scelta in funzione delle sorgenti di rumore e della posizione dei ricettori, in modo anche da poter eseguire dei confronti fra lo scenario di fatto e quello di progetto a costruzioni ultimate.

Ai fini della verifica del rispetto dei limiti di legge, dovendo caratterizzare solamente infrastrutture di trasporto, vengono considerati i soli limiti assoluti di immissione, sia entro le fasce di pertinenza, sia al di fuori.

Stante la situazione descritta, considerata la classificazione acustica vigente, i limiti assoluti di immissione nell'area indagata, rispettivamente per il periodo diurno e notturno, risultano essere pari a 70 dB(A) e 60 dB(A), riferiti al rumore ferroviario (fascia "A" della ferrovia) e pari a 65 dB(A) e 55 dB(A), riferiti alle altre sorgenti (classe IV).

10. Modalità di esecuzione delle misure.

Le misure in campo sono state eseguite secondo quanto disposto nell'allegato B del D.M. 16/03/1998.

Per caratterizzare efficacemente la rumorosità da traffico ferroviario si è scelto di operare mediante rilievo continuo nelle 24 ore. Considerato che la misura è stata eseguita nel mese di aprile, durante la stagione scolastica, è stato affrontato il periodo più sfavorevole e rumoroso, contraddistinto dal transito di un maggior numero di convogli.

Come disposto dalla norma, le misure sono state arrotondate a 0,5 dB.

Come da normativa, trattandosi di rumore proveniente da infrastrutture di trasporto, oltre a non valutare il rumore differenziale, non viene operato il riconoscimento di componenti impulsive, tonali o a bassa frequenza.

11. Misure fonometriche.

Per i rilievi in campo è stato utilizzato un analizzatore di frequenza in tempo reale, precisamente un fonometro integratore della "01 dB", modello "Solo", di classe 1, con microfono da campo libero munito di cuffia paravento, opportunamente calibrato prima e dopo le misure mediante calibratore della "01 dB".

L'apparecchiatura di misura è conforme alle direttive del D.M. 16.03.1998 e relative norme tecniche.

Si veda allo scopo la certificazione di taratura allegata alla presente relazione.

È stata eseguita una singola misura, in ambiente esterno, in condizioni meteorologiche favorevoli, con assenza di nebbia e precipitazioni significative e temperatura compresa fra 4 e 18 °C; il cielo è risultato variabile da nuvoloso a coperto; il vento, con direzione prevalente Nord-Est, si è mantenuto a velocità inferiore a 5 m/s.

Il microfono è stato orientato verso la sorgente di rumore, pertanto verso la ferrovia.

Dati del rilievo fonometrico:

Punto: M

Posizione: 18 m dalla facciata prevista dell'abitazione in progetto (posizione acusticamente analoga).

Sorgente sonora: ferrovia.
Distanza microfono: 20 m dal binario.
Altezza microfono: 1,5 m da piano campagna.

12. Documentazione fotografica.



Foto n.1: Punto di rilievo fonometrico.

13. Valutazione previsionale del clima acustico.

13.1. Introduzione.

La valutazione del clima acustico in previsione della realizzazione dei nuovi edifici è stata eseguita sia per lo scenario dello stato di fatto, al fine di verificare la compatibilità dell'insediamento con il rumore presente nell'area, sia per lo stato futuro a opere ultimate. Nello specifico, è da rilevare che la creazione di un nuovo edificio comporta l'introduzione di nuove superfici, le quali non sempre agiscono positivamente ai fini del miglioramento acustico di una zona, poiché se da un lato possono costituire degli ostacoli alla propagazione del rumore in una determinata direzione verso alcuni ricettori, dall'altro possono determinare delle riflessioni e quindi un'amplificazione del rumore presso altri ricettori, esistenti o nuovi. Le valutazioni eseguite sono state fondate su misure fonometriche in campo e su elaborazioni mediante software "DBTRAIT" della "01dB".

13.2. Dati fonometrici.

Di seguito vengono presentati i risultati dei rilievi fonometrici, elaborati via software dopo l'acquisizione.

Tabella 1: dati del rilievo fonometrico.

File	clima-acustico_POC-Gualtieri_Pieve.CMG
Commenti	Rilievo 24h
Inizio	10:49:14 martedì 26 aprile 2016
Fine	12:03:29 mercoledì 27 aprile 2016
Base tempi	1s
Nr. totale di periodi	90855

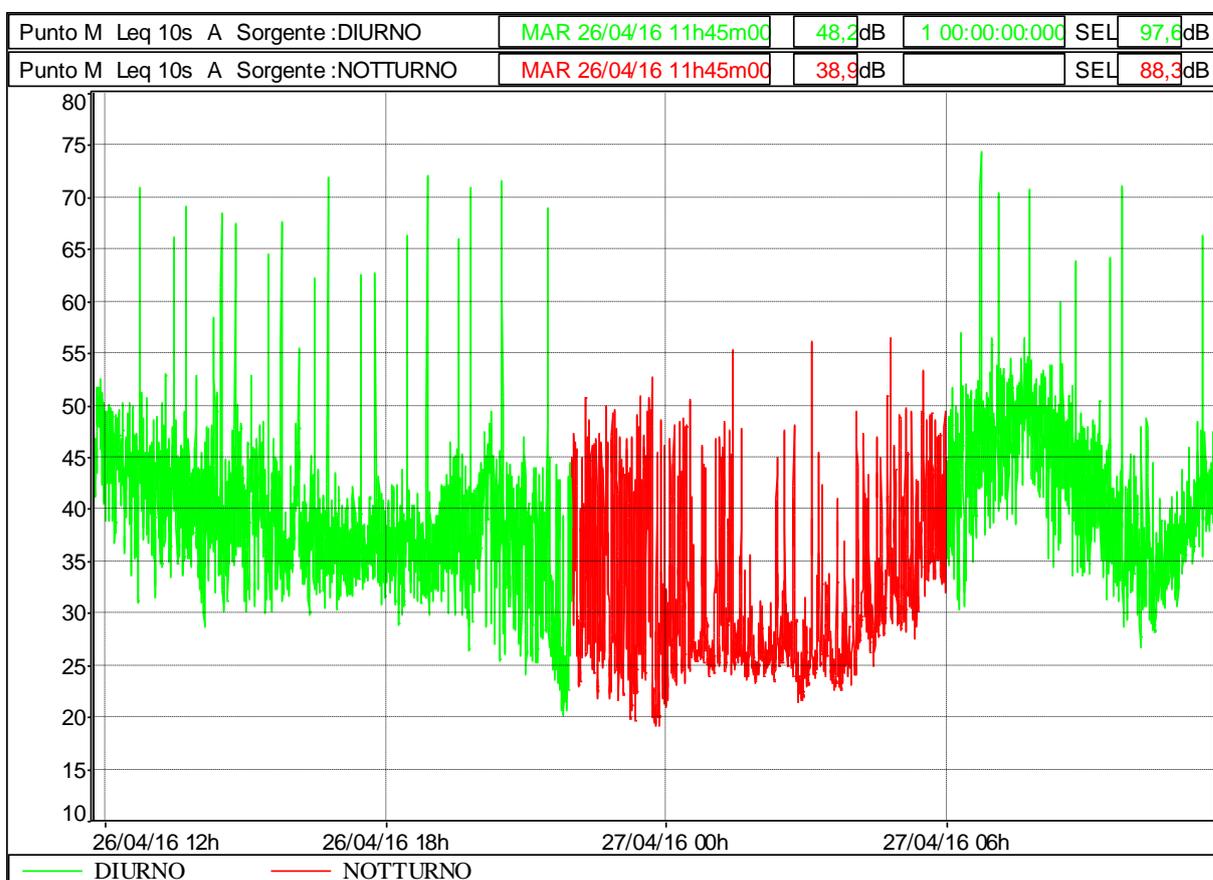


Figura 6: Storia temporale del rilievo fonometrico sulle 24 ore.

Tabella 2: livelli sonori equivalenti, minimi, massimi e statistici per periodo.

File	clima-acustico_POC-Gualtieri_Pieve.CMG							
Periodo	1h							
Inizio	26/04/16 11:45:00							
Fine	27/04/16 11:45:00							
Ubicazione	Punto M							
Pesatura	A							
Tipo dati	Leq							
Unit	dB							
Inizio periodo	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	L1
26/04/16 11:45:00	46,2	29,4	57,1	36,3	38,1	44,3	49,8	52,3
26/04/16 12:45:00	49,0	30,8	74,2	34,5	35,6	41,7	47,6	57,4
26/04/16 13:45:00	48,0	28,2	72,5	32,1	33,5	38,9	45,1	56,8
26/04/16 14:45:00	46,4	28,8	70,7	31,6	32,8	39,1	45,1	55,3
26/04/16 15:45:00	46,7	26,5	73,9	31,4	32,5	36,8	42,6	55,3
26/04/16 16:45:00	49,2	29,3	76,6	32,0	32,6	35,6	40,1	51,3
26/04/16 17:45:00	45,3	27,8	74,6	31,0	32,0	36,0	40,2	49,9
26/04/16 18:45:00	48,2	26,7	74,5	30,6	31,5	36,0	42,3	51,4
26/04/16 19:45:00	50,1	22,5	75,0	27,8	30,3	38,6	44,6	57,4
26/04/16 20:45:00	44,8	21,0	72,0	25,1	26,1	34,3	42,9	47,5
26/04/16 21:45:00	39,9	19,5	55,3	22,0	23,1	32,1	44,1	50,2
26/04/16 22:45:00	41,1	18,9	57,2	20,9	22,2	32,9	45,8	51,1
26/04/16 23:45:00	38,1	18,6	53,1	20,1	21,4	26,8	42,7	49,9
27/04/16 00:45:00	38,4	23,2	58,9	24,3	24,6	26,9	41,8	50,7
27/04/16 01:45:00	32,5	22,8	52,0	23,8	24,2	26,2	31,5	45,3
27/04/16 02:45:00	35,2	21,0	60,5	22,1	22,6	25,1	32,4	46,3
27/04/16 03:45:00	36,3	22,4	53,9	24,2	24,8	28,8	38,0	49,3
27/04/16 04:45:00	41,5	27,0	60,2	28,9	29,6	34,4	45,0	52,5
27/04/16 05:45:00	51,7	28,3	78,2	32,3	33,5	41,8	49,7	55,7
27/04/16 06:45:00	50,8	36,3	72,9	40,0	41,2	47,4	52,8	57,5
27/04/16 07:45:00	50,4	33,1	75,5	37,5	39,8	46,1	51,6	55,9
27/04/16 08:45:00	45,4	30,0	66,6	32,9	34,1	40,1	46,1	53,6
27/04/16 09:45:00	46,1	26,2	76,1	29,0	30,1	34,4	40,0	48,0
27/04/16 10:45:00	44,4	29,3	69,7	32,8	34,2	38,8	43,4	49,4
Globali	46,7	18,6	78,2	24,3	25,6	36,8	46,6	53,7

Tabella 3: livelli sonori equivalenti, minimi, massimi e statistici per periodo di riferimento.

File	clima-acustico_POC-Gualtieri_Pieve.CMG							
Ubicazione	Punto M							
Tipo dati	Leq							
Pesatura	A							
Inizio	26/04/16 11:45:00							
Fine	27/04/16 11:45:00							
	Leq							
	Sorgente	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	L1
Sorgente	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
DIURNO	48,2	19,5	78,2	30,2	32,1	38,9	47,8	54,9
NOTTURNO	38,9	18,6	60,5	22,7	23,8	28,7	42,7	50,3

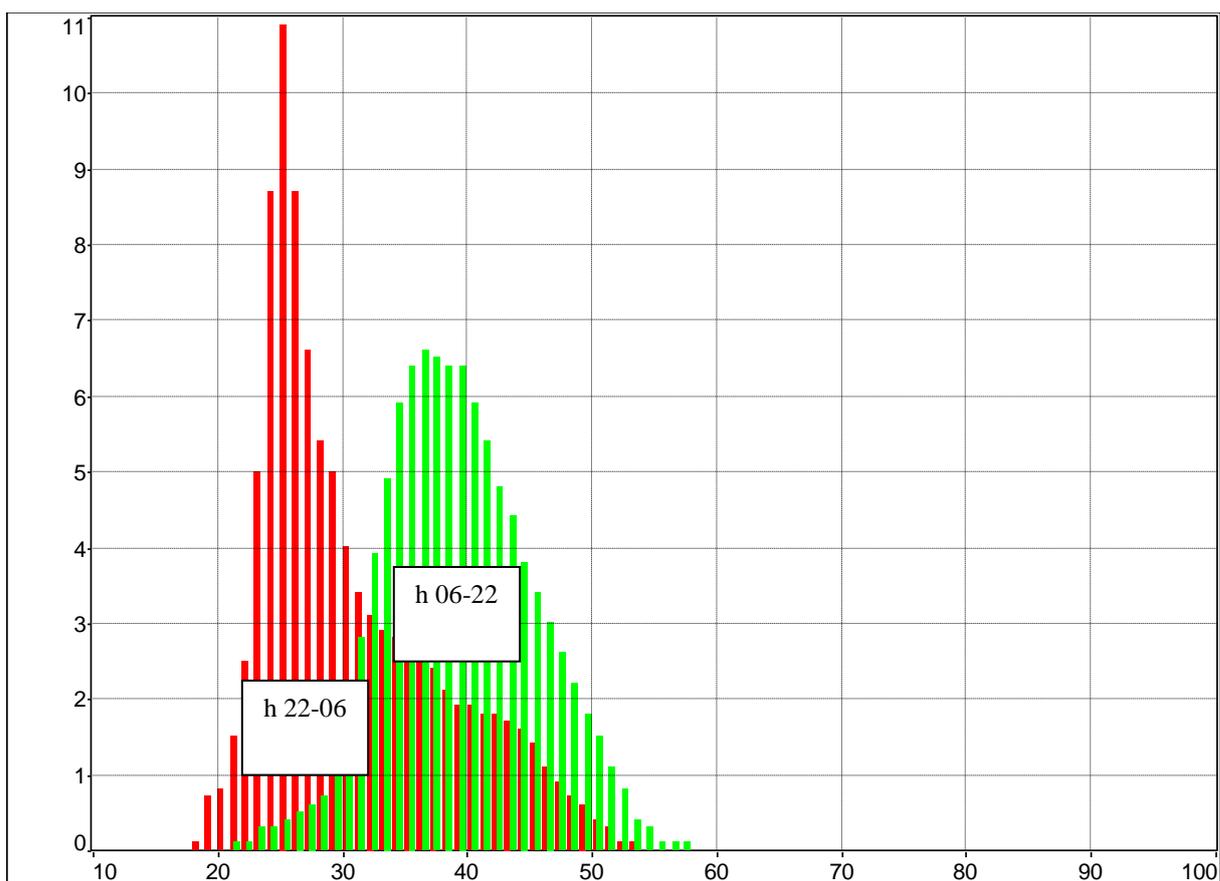


Figura 7: distribuzione d'ampiezza dei livelli sonori nei due periodi di riferimento: diurno e notturno

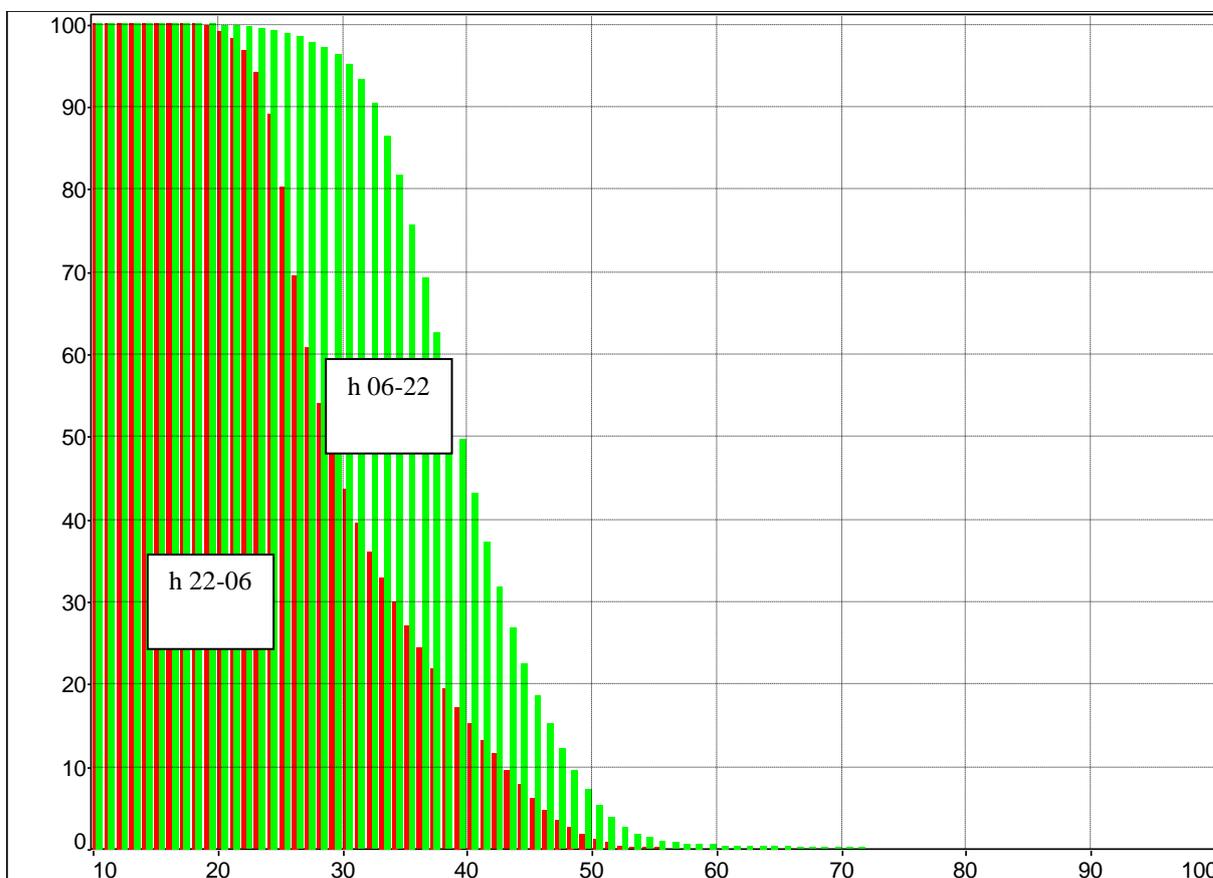


Figura 8: distribuzione cumulativa dei livelli sonori nei due periodi di riferimento: diurno e notturno

13.3. Risultati.

Il rilievo fonometrico, protratto per una durata di più di 25 ore, con base dei tempi di 1 s, ha consentito l'acquisizione di 90.855 dati.

Dalla storia temporale è possibile verificare il transito dei singoli convogli, che vengono evidenziati dai picchi con livelli di rumorosità fra 60 e 75 dB(A). È inoltre possibile notare l'assenza di transiti nel periodo notturno, ove la rumorosità rilevata risulta particolarmente bassa (anche minore di 30 dB(A)).

Dall'elaborazione su un periodo di 24 ore – fra le ore 11.45 del giorno 26 e le 11.45 del 27 è emerso un livello equivalente di rumore ambientale pari a 48,0 dB(A) per il periodo di riferimento diurno e un livello equivalente di rumore ambientale di 39,0 dB(A) per il periodo di riferimento notturno (secondo normativa, i valori di L_{eq} sono stati arrotondati a 0,5 dB).

I valori rilevati soddisfano pienamente i limiti di legge (tab. 4).

I risultati ottenuti consentono di evitare persino la separazione del rumore ferroviario dal resto del rumore rilevato in quanto, anche considerando la rumorosità complessiva, vengono abbondantemente rispettati sia i limiti di fascia di pertinenza dell'infrastruttura, sia i limiti assoluti di immissione della classe acustica del sito.

Tabella 4: confronto dei valori rilevati con i limiti di legge.

	Livello di rumore ambientale rilevato Leq [dB(A)]	Limite assoluto d'immissione del rumore ferroviario, fascia di pertinenza "A" Leq [dB(A)]	Limite assoluto d'immissione di rumore, classe "IV" Leq [dB(A)]	Limite assoluto d'immissione di rumore, classe "II" Leq [dB(A)]
Periodo di riferimento diurno (h 06-22)	48,0	70	65	55
Periodo di riferimento notturno (h 22-06)	39,0	60	55	45

Per quanto concerne la valutazione del clima acustico post-operam, considerati i risultati ottenuti e l'impatto dimensionale delle opere da realizzare, non si prevedono modificazioni nella rumorosità per riflessioni o focalizzazioni sonore e si può dunque tranquillamente considerare trascurabile l'impatto della nuova costruzione sul clima acustico finale.

14. Conclusioni.

La valutazione previsionale del clima acustico per il nuovo insediamento residenziale risulta favorevole in quanto vengono rispettati abbondantemente i limiti di legge, sia in riferimento al rumore ferroviario, sia in riferimento alla classe acustica dell'area.

Ciò consente di giudicare le opere fattibili dal punto di vista acustico.

Resta inteso che eventuali variazioni d'uso degli immobili, collegate ad esempio a nuovi insediamenti di carattere commerciale, dovranno essere oggetto di specifica valutazione di impatto acustico.

LUOGO: Reggiolo (RE)

DATA: 28 aprile 2016

Dott. Geol. Riccardo Bosi
Tecnico Competente in Acustica Ambientale
(L.447/95) Regione Emilia Romagna
N. 17409 Prov. Reggio Emilia





Centro di Taratura LAT N° 224
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato
di Taratura



LAT N° 224

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 14-1821-FON
Certificate of Calibration

- <u>Data di emissione</u> <i>date of issue</i>	2014/05/12	<p>Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 224 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).</p> <p>Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.</p> <p><i>This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 224 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).</i></p> <p><i>This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.</i></p>
- Cliente <i>Customer</i>	Auralis Associazione Professionale Via C. A. Dalla Chiesa, 17 Guastalla - RE	
- destinatario <i>addressee</i>	Auralis Associazione Professionale Via C. A. Dalla Chiesa, 17 Guastalla - RE	
- richiesta <i>application</i>	Prot. 140505/01	
- in data <i>date</i>	2014/05/02	
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>		
- oggetto <i>item</i>	Misuratore di livello di pressione sonora 01dB Metravib	
- costruttore <i>manufacturer</i>	SOLO	
- modello <i>model</i>	10792	
- matricola <i>serial number</i>	2014/05/12	
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2014/05/12	
- data delle misure <i>date of measurements</i>	1821	
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>		

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

Paolo Zambusi



Centro di Taratura LAT N° 224
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato
di Taratura



Pagina 1 di 3
Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 14-1823-CAL
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue **2014/05/12**

- cliente
customer **Auralis
Associazione Professionale
Via C.A. Dalla Chiesa, 17
Guastalla - RE**

- destinatario
addressee **Auralis
Associazione Professionale
Via C.A. Dalla Chiesa, 17
Guastalla - RE**

- richiesta
application **Prot. 140505/01**

- in data
date **2014/05/02**

Si riferisce a
Referring to

- oggetto
item **Calibratore acustico**

- costruttore
manufacturer **Bruel & Kjaer**

- modello
model **4231**

- matricola
serial number **2291720**

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item **2014/05/12**

- data delle misure
date of measurements **2014/05/12**

- registro di laboratorio
laboratory reference **1823**

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 224 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° 224 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

Paolo Zambusi

RELAZIONE GEOLOGICO-SISMICA

OGGETTO: richiesta inserimento P.O.C.

Loc.: Via Codisotto a Sera - Gualtieri (RE)

- Decreto Ministeriale 14 Gennaio 2008
- Delibera RER n° 2131 del 2 Maggio 2007
- Delibera RER n° 2193 del 21 Dicembre 2015

Committente: **Artoni Marco, Artoni Gabriele e Alberini Vilma**
Gualtieri (RE)

Gualtieri (RE), Marzo 2016

Dr Geol. Sergio Lasagna
Via Carso, 59/1
42021 Bibbiano (RE)
PI: 02411370352
CF: LSGSRG62R21H223N
sergiolasagna@alice.it

Indice

- 1. PREMESSA**
- 2. INDAGINI ESEGUITE**
- 3. MODELLO GEOLOGICO**
- 4. MODELLO GEOTECNICO**
- 5. ANALISI RISPOSTA SISMICA LOCALE (RSL)**
- 6. PERICOLOSITA' SISMICA – EFFETTI ATTESI**
- 7. CONCLUSIONI**

ALLEGATI

ALLEGATO 1: *prove penetrometriche statiche (CPT)*

ALLEGATO 2: *indagine sismica HVSR*

1. PREMESSA

Come richiesto dalla normativa vigente le indagini e gli studi contenuti nella presente relazione sono finalizzati a verificare l'idoneità geologico-sismica ed idrogeologica dell'area indicata in Fig. 1 ad essere inserita nel P.O.C. di Gualtieri. Nello specifico vengono trattati i seguenti aspetti:

- Caratteri geologico-sismici, geomorfologici ed idrogeologici del sito;
- Modellazione geotecnica del sito: stratigrafia e parametri geotecnici caratteristici dei terreni indagati;
- Vulnerabilità all'inquinamento del sito;
- Analisi di Risposta Sismica Locale (RSL);
- Pericolosità sismica del sito;

2. INDAGINI ESEGUITE

Per la caratterizzazione litostratigrafica e geotecnica dei terreni di fondazione è stata eseguita n° 1 prova penetrometrica statica (Allegato 1):

CPT1 profondità 15 m

Per la valutazione di V_s30 e la conseguente categoria di sottosuolo, secondo NTC 2008, è stata eseguita una indagine sismica passiva HVSR (metodo Nakamura H/V), a mezzo tromografo a stazione singola (Allegato 2).

L'ubicazione delle indagini eseguite è indicata nella planimetria di Fig. 1.

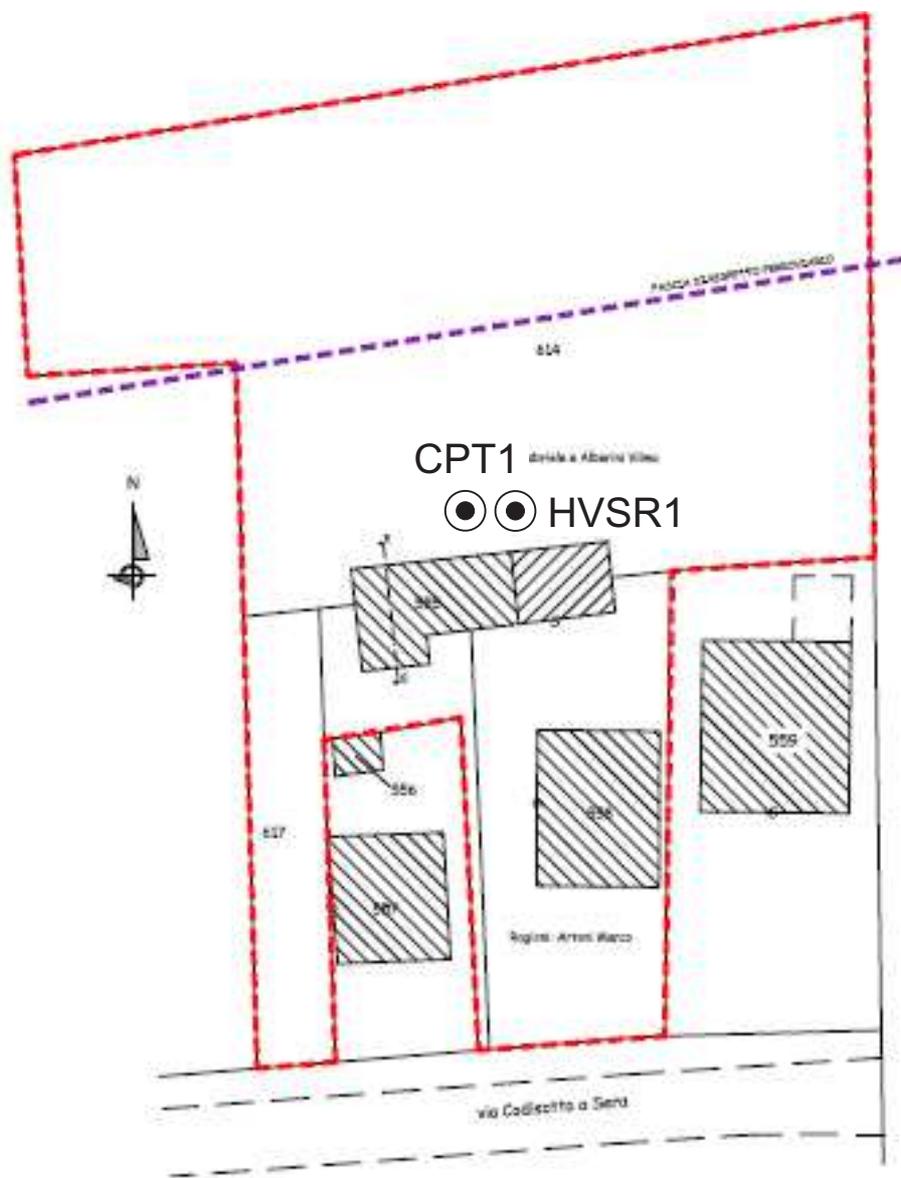


Fig. 1 - Planimetria catastale con ubicazione indagini geognostiche eseguite (prova penetrometrica CPT, indagine sismica HVSR)

3. MODELLO GEOLOGICO

3.1 Stratigrafia

L'area di studio ricade in prossimità della zona assiale del Bacino Sedimentario Padano, vasta depressione delimitata a cintura dai rilievi appenninici ed alpini e colmata da un potente accumulo di depositi marini ed alluvionali di età pliocenica e quaternaria.

Nello specifico i terreni di sottosuolo che potranno influenzare direttamente o indirettamente le opere / attività in progetto sono rappresentati da sistemi sedimentari di pianura alluvionale ad alimentazione padana (Fiume Po) costituiti da depositi di copertura prevalentemente limoso argillosi, con possibili intercalazioni lenticolari di argille organiche, e da un substrato (rinvenibile nell'area a circa 13-14 m di profondità) costituito da depositi prevalentemente sabbiosi (Fig. 2, Allegato 1).

3.2 Sismotettonica

L'andamento tettonico dell'area in esame, desumibile dalla Carta Sismotettonica dell'Emilia Romagna (Fig. 3), presenta in generale un direttrice principale orientata NO – SE ed una secondaria NE - SW; i lineamenti tettonici riportati dagli Autori non interessano comunque i depositi superficiali sede di intervento. Indagini profonde sia dirette (sondaggi) che indirette, di tipo geofisico, hanno evidenziato la presenza di ampie strutture plicative, con direzione NO – SE e vergenza a NE (rampe frontali) che si raccordano tra loro dando luogo a strutture traspressive a direzione NE – SW (rampe laterali). Tutte queste strutture rappresentano la risposta all'azione dello stress tettonico legato alle fasi orogenetiche dell'Appennino settentrionale.

Le anticlinali sono, a volte accompagnate da faglie inverse e sovrascorrimenti a testimonianza del carattere fortemente compressivo dell'azione tettonica mentre, la presenza di faglie normali con giacitura meridiana, evidenzia una successiva fase distensiva che ha disarticolato le strutture a pieghe.

L'esame della Carta Sismotettonica di Fig. 3 mostra che la struttura attiva sepolta più prossima al Comune di Gualtieri, peraltro responsabile della sequenza sismogenetica di maggio-giugno 2012, è la rampa laterale associata al sistema della Dorsale Ferrarese. Presenta direzione NE - SW passando per i comuni di Cadelbosco di Sopra, Novellara, Fabbrico e Rolo.

La recente riclassificazione sismica del territorio nazionale (Ordinanza P.C.M. 3274/2003) classifica 105 comuni in zona 2 ($0,15 < ag/g < 0,25$; dove "ag" è l'accelerazione di picco orizzontale al suolo con probabilità di superamento del 10% in 50 anni e "g" è l'accelerazione di gravità), 214 in zona 3 ($0,05 < ag/g < 0,15$) e i restanti 22 comuni in zona 4 ($ag/g < 0,05$). Il Comune di Gualtieri è inserito in zona sismica 3.

3.3 Geomorfologia

Per quanto concerne l'aspetto geomorfologico l'area appartiene alla bassa pianura alluvionale reggiana; topograficamente si trova a circa 21 m.s.l.m.; presenta una morfologia decisamente pianeggiante, classificabile come T1 secondo le NTC/2008.

Nella Carta di Fig. 4, l'area di prevista espansione urbanistica, risulta individuata all'interno di un "dosso di pianura" sul quale si sono impostati i centri abitati di Gualtieri e Pieve Saliceto. Tale morfologelemento è attribuibile alla presenza nel sottosuolo degli antichi depositi di argine naturale del Fiume Po. Si tratta di sedimenti che, sia pur coesivi, presentano una componente sabbiosa tendenzialmente maggiore rispetto ai depositi circostanti. Ciò ha prodotto nei terreni fini della copertura superficiale la caratteristica conformazione a dosso di pianura cioè una morfologia leggermente rilevata (1 metro circa) sulle campagne adiacenti.

3.4 Idrogeologia

Il livello di massima risalita della superficie freatica è a circa 1.0 - 1.5 m da piano campagna (Fig. 5) con possibili escursioni, in concomitanza di eventi di piena del Fiume Po, fino a circa 0.5 m da piano campagna.

I flussi idrici sotterranei sono diretti da Nord a Sud in quanto l'alimentazione dell'acquifero superficiale avviene ad opera del Fiume Po. Sono comunque possibili inversioni nella direzione di flusso della falda in concomitanza di prolungati periodi di magra del Fiume Po durante i quali lo stesso tende ad assumere un'azione drenante nei confronti della falda.

La bassa soggiacenza della falda idrica sconsiglia la realizzazione di interrati. Nel caso si volesse comunque procedere alla realizzazione degli stessi si dovranno prevedere opere di impermeabilizzazione a perfetta tenuta.

3.5 Vulnerabilità dell'acquifero all'inquinamento

La vulnerabilità dell'acquifero all'inquinamento, intesa come combinazione tra la vulnerabilità idrogeologica (funzione della litologia di superficie e della profondità del substrato sabbioso) e la capacità attenuativa dei suoli (funzione dei loro parametri fisico-chimici principali cioè permeabilità, profondità utile per le radici, indice di incrostamento) risulta di grado basso (Fig. 6).

3.6 Rischio di esondabilità

Il rischio di esondabilità risulta di grado basso in quanto l'area ricade all'interno della fascia C (area di inondazione per piena catastrofica) di PAE.

Il territorio è protetto dall'argine maestro del Fiume Po-Torrente Crostolo che, a seguito dei recenti lavori di rialzo e ringrosso, è stato ulteriormente consolidato ed adeguato alla cosiddetta "piena massima di riferimento" con franco di 1.0 m. Ciononostante, il rischio alluvionale, sia pur estremamente remoto, non potrà mai essere completamente scongiurato.

3.7 Drenaggio delle acque superficiali

Dipende essenzialmente dal grado di permeabilità dei terreni della copertura superficiale e dalla soggiacenza della falda acquifera.

Sulla base della classificazione di cui al paragrafo 6.2.1. del Quadro Conoscitivo del PSC è possibile ricomprendere la zona in esame all'interno delle aree del territorio comunale con:

drenaggio delle acque superficiali discreto, loc. difficoltoso

Si tratta di terreni prevalentemente limosi con permeabilità media ($k \cong 10^{-7} \div 10^{-8}$ m / sec) i quali non presentano, salvo locali situazioni, particolari problemi di assorbimento delle acque meteoriche.

La soggiacenza della falda rispetto al piano campagna si attesta, nei periodi di minima, tra 1.0 e 1.5 m circa.

In fase di progettazione urbanistica si consiglia di prevedere la sopraelevazione delle opere dal piano campagna di almeno 0.5m oltre alla realizzazione di adeguate reti di raccolta delle acque meteoriche e convogliamento degli efflussi ai principali assi di scolo delle acque superficiali. Qualora si evidenziasse, da parte dei canali di scolo, l'insufficienza a smaltire le acque superficiali in occasione di piogge intense, sarà opportuno valutare la possibilità di realizzare vasche di ritenzione temporanea della pioggia. Si raccomanda inoltre di adottare tecniche di urbanizzazione rivolte a mitigare i ruscellamenti in superficie delle acque piovane e ad agevolare la loro infiltrazione nel sottosuolo.

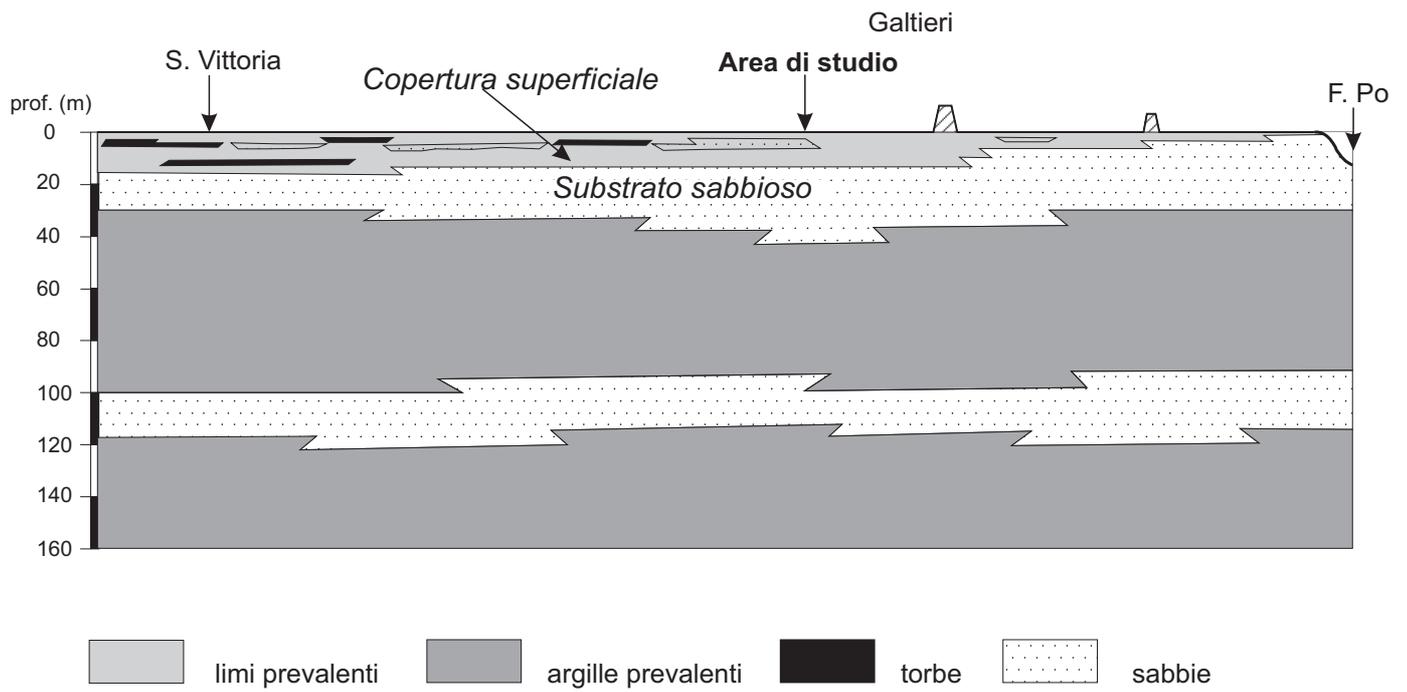


Fig. 2: Sezione litologica schematica dell'area di studio - tratta da PSC Comune di Gualtieri

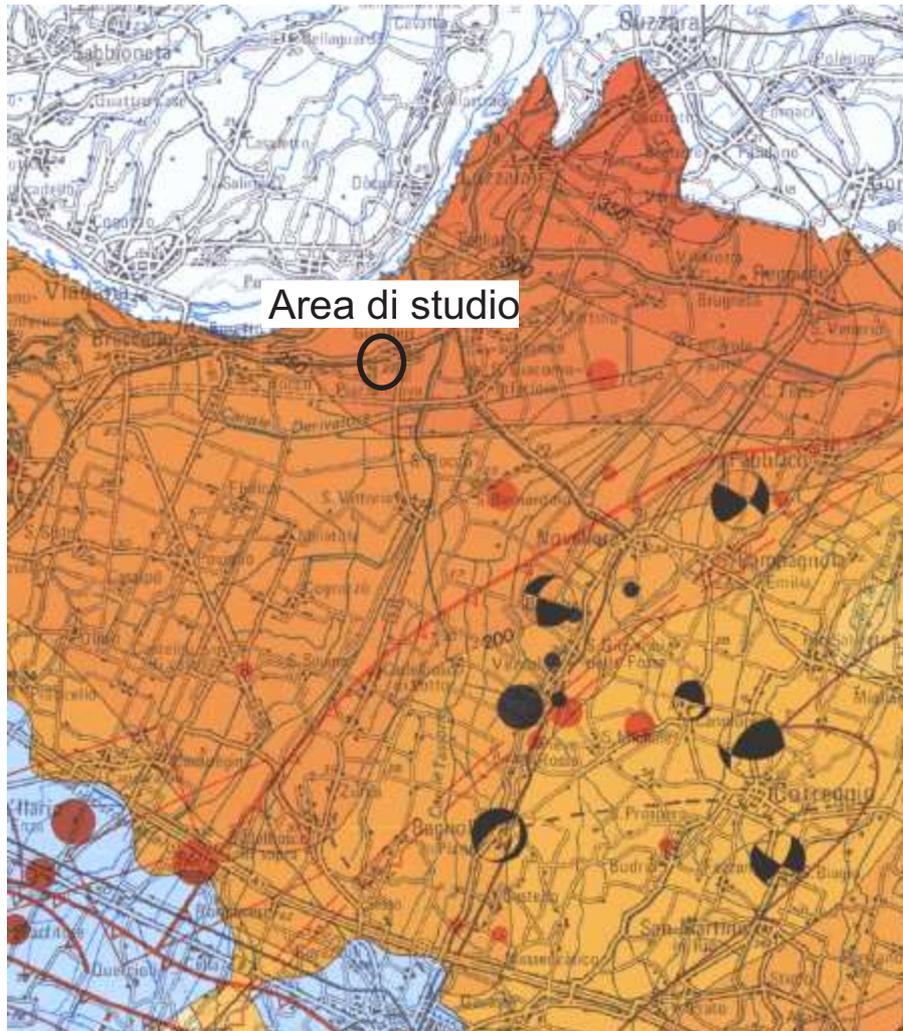
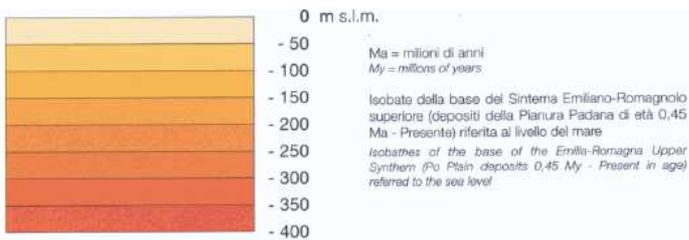


Fig. 3 - Stralcio Carta Sismotettonica della Regione Emilia Romagna

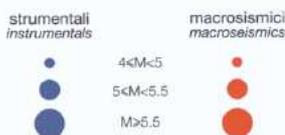
LEGENDA CARTA SISMOTETTONICA DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA (scala 1:250.000)



- | | |
|----|---|
| 1 | Depositi di conoide e alluvionali intramontani (Pleistocene medio-Olocene, 0,8 Ma - Presente)
<i>Alluvial fan and intramontain alluvial deposits (Middle Pleistocene-Holocene, 0,8 My - Present)</i> |
| 2 | Depositi alluvionali terrazzati della Pianura Padana (Pleistocene medio e superiore, 0,8 - 0,01 Ma)
<i>Po Plain terraced alluvial deposits (Middle and Late Pleistocene, 0,8 - 0,01 My)</i> |
| 3 | Sabbie di Imola (Pleistocene medio, 0,8 - 0,65 Ma)
<i>Imola Sands (Middle Pleistocene, 0,8 - 0,65 My)</i> |
| 4 | Sabbie gialle (Pleistocene inferiore, 1 - 0,8 Ma)
<i>Yellow sands (Early Pleistocene, 1 - 0,8 My)</i> |
| 5 | Depositi fluvio-lacustri intramontani (Pliocene superiore-Pleistocene medio, 2,1 - 0,2 Ma)
<i>Intramontain fluviolacustrine deposits (Late Pliocene-Middle Pleistocene, 2,1 - 0,2 My)</i> |
| 6 | Depositi marini post fase Pliocene inferiore (zona a G. Punctulata) (Pliocene inferiore-Pleistocene inferiore, 4,5 - 1 Ma)
<i>Post Early Pliocene (G. Punctulata zone) tectonic phase marine deposits (Early Pliocene - Early Pleistocene, 4,5 - 1 My)</i> |
| 7 | Depositi lagunari e marini compresi tra le fasi tettoniche del Messiniano superiore e del Pliocene inferiore (zona a G. Punctulata) (6,3 - 4,5 Ma)
<i>Late Messinian-Early Pliocene (G. Punctulata zone) lagoonal and marine deposits (6,3 - 4,5 My)</i> |
| 8 | Depositi evaporitici e clastici del Messiniano inferiore e medio (6,8 - 6,3 Ma)
<i>Early and Middle Messinian evaporitic and clastic deposits (6,8 - 6,3 My)</i> |
| 9 | Depositi delle avansosse dell'Oligocene superiore-Miocene: Macigno, Arenarie del M. Cervarola, Arenarie del M. Falterona, Marnoso-Arenacee (28 - 6,8 Ma)
<i>Forse deep deposits Late Oligocene-Miocene in age: Macigno, Mt. Cervarola Sandstones, Mt. Falterona Sandstones, Marnoso-Arenacee (28 - 6,8 My)</i> |
| 10 | Unità Liguri, Subliguri ed Epiliguri (Giurassico - Miocene, 205 - 6,8 Ma)
<i>Ligurian, Subligurian and Epiligurian Units (Jurassic - Miocene, 205 - 6,8 My)</i> |
| 11 | Evaporiti triassici (220 - 210 Ma)
<i>Triassic evaporites (220 - 210 My)</i> |

Limite Pliocene-Pleistocene
Pliocene-Pleistocene boundary

Epicentri dei terremoti Earthquake epicenters



Meccanismi focali Earthquake focal solutions



"box" sismogenetica da dati macrosismici (Gasparini et al., 1999)
Seismogenetic box from macroseismic data (Gasparini et al., 1999)

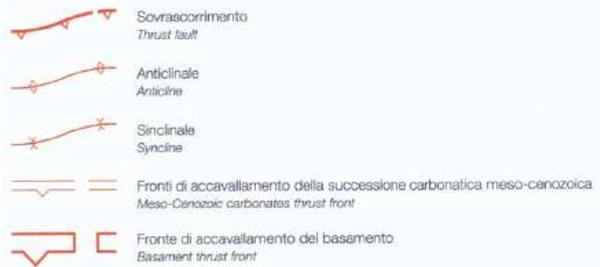
Il lato lungo della "box" indica la direzione dell'Azimut. Le dimensioni della "box", in funzione della magnitudo, determinano la lunghezza e la larghezza della possibile struttura sismogenetica (da: Wells and Copper-smith, 1994)

The long axis of the box indicates the Azimuth strike. The box dimensions, related to the magnitude, define the length and the width of the possible seismogenetic structure (from: Wells and Copper-smith, 1994)

Strutture sepolte Buried structures

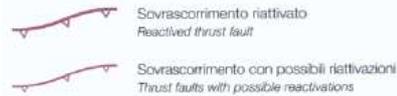
Strutture attive e recenti (<1 Ma), determinate sulla base di dati morfologici di superficie e di dati geologici di sottosuolo

Active and recent structures (<1 My), recognized on the basis of surface morphological data and subsol geological data



Fronti dei principali sovraccorrimenti di età Pliocene-Pleistocene inferiore (4,5 - 1 Ma) (da Structural Model of Italy, 1:500,000)

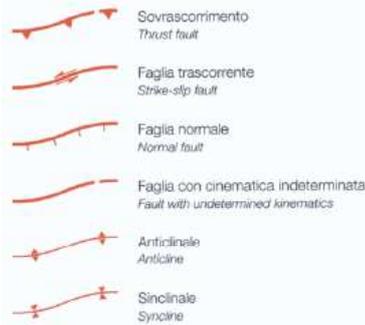
Fronts of the main Pliocene-Early Pleistocene thrust faults (4,5 - 1 My) (from Structural Model of Italy, 1:500,000)



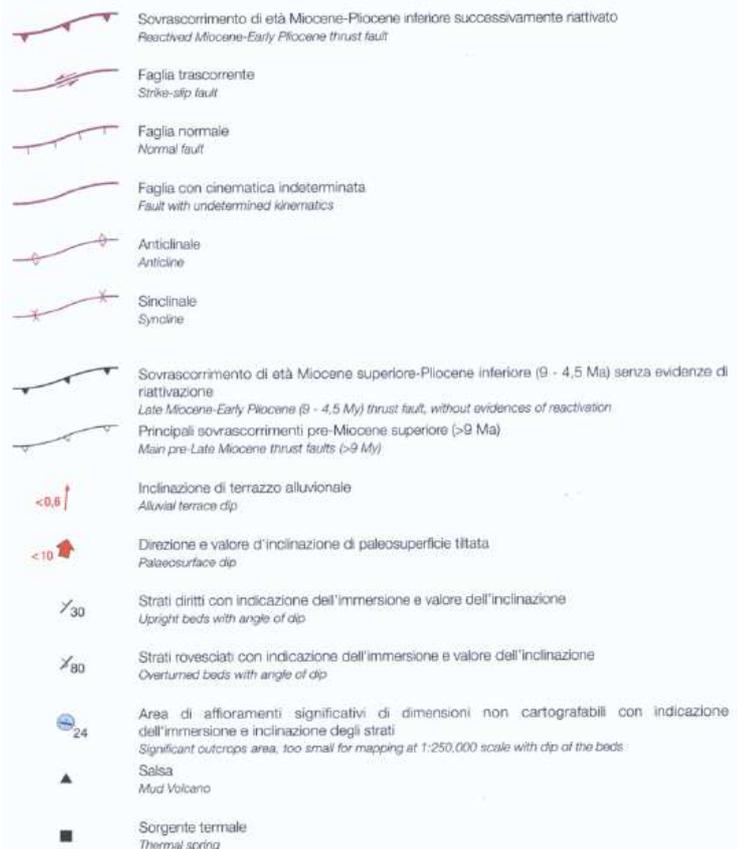
Strutture affioranti Outcropping structures

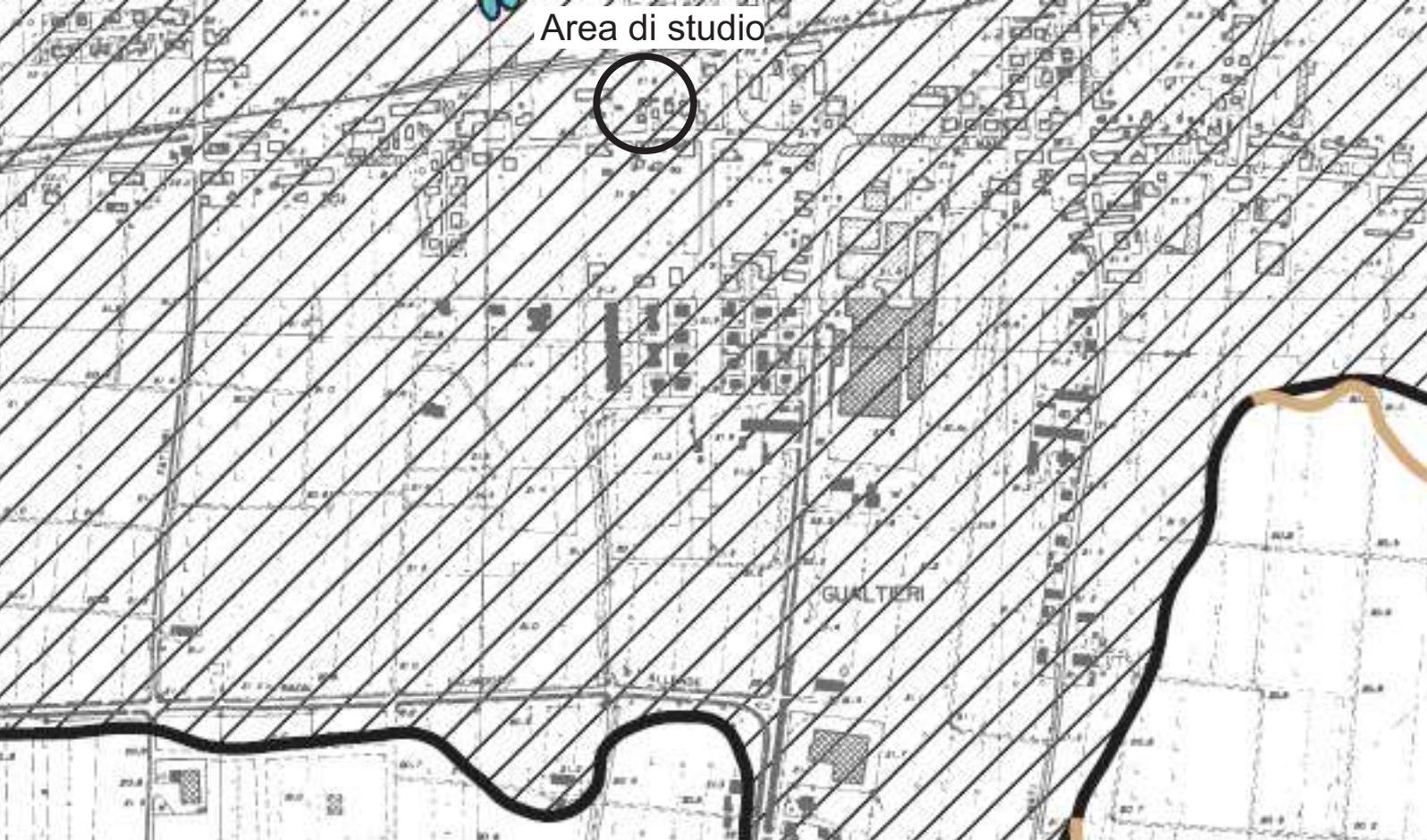
Strutture attive e recenti (<1 Ma), determinate su base morfostrutturale (M) e/o geologica (G)

Active and recent structures (<1 My), recognized on the basis of morphostructural (M) and/or geological (G) data



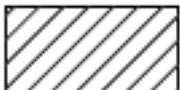
Strutture plio-quadernarie (4,5 - 1 Ma)
Plio-Quaternary structures (4,5 - 1 My)

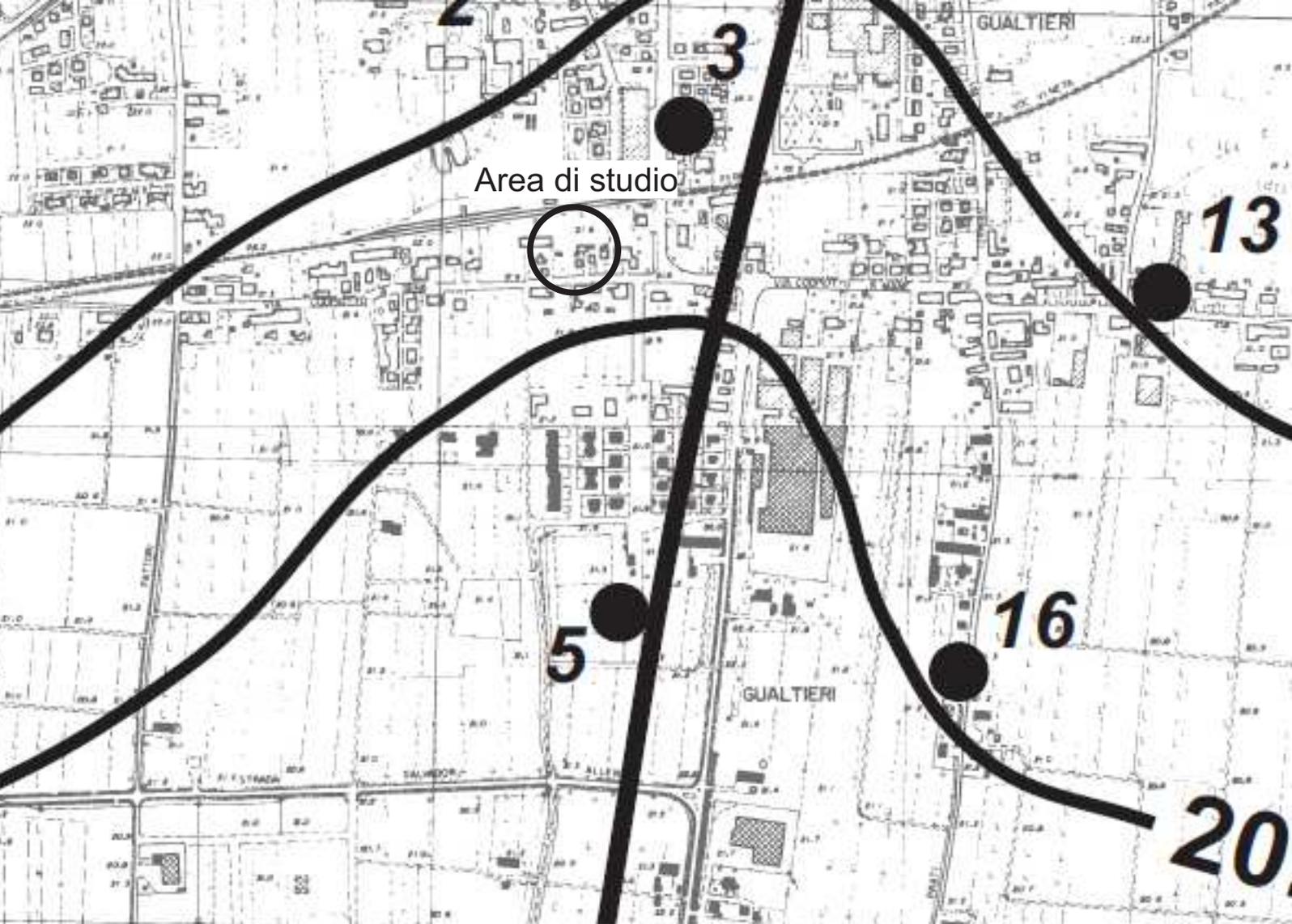




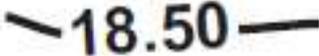
Area di studio

LEGENDA

-  confine Comune di Gualtieri
-  argine maestro Fiume Po
-  argine infragolenale Consortile Malaspina
-  laghi, invasi artificiali, zone umide
-  corsi d'acqua e canali principali
-  dosso di pianura
-  depressione morfologica
-  21.0 isopse (m s. l. m.)



LEGENDA

- 
18.50
isopieze (m s.l.m.)
- 
confine Comune di Gualtieri
- 
linee di deflusso sotterraneo
- 
12
punti di misura quota falda
- 
zona con falda freatica direttamente influenzata dalle variazioni idrometriche del Fiume Po

Area di studio



CLASSI DI VULNERABILITA' ALL'INQUINAMENTO



vulnerabilità all'inquinamento **BASSA**



vulnerabilità all'inquinamento **MEDIA**



vulnerabilità all'inquinamento **ALTA**



vulnerabilità all'inquinamento **ELEVATA**

Area (1)

Vulnerabilità idrogeologica: alta
Capacità di attenuazione dei suoli: bassa

} Vulnerabilità all'inquinamento: **ALTA**

Area (1) corsi e specchi d'acqua

Vulnerabilità idrogeologica: elevata
Capacità di attenuazione dei suoli: bassa

} Vulnerabilità all'inquinamento: **ELEVATA**

Area (2)

Vulnerabilità idrogeologica: media
Capacità di attenuazione dei suoli: moderata

} Vulnerabilità all'inquinamento: **BASSA**

Area (2) corsi e specchi d'acqua

Vulnerabilità idrogeologica: media
Capacità di attenuazione dei suoli: bassa

} Vulnerabilità all'inquinamento: **MEDIA - BASSA**

Area (3) - (4)

Vulnerabilità idrogeologica: bassa
Capacità di attenuazione dei suoli: alta

} Vulnerabilità all'inquinamento: **BASSA**

Area (3) - (4) corsi e specchi d'acqua

Vulnerabilità idrogeologica: bassa
Capacità di attenuazione dei suoli: bassa

} Vulnerabilità all'inquinamento: **MEDIA**

4. MODELLO GEOTECNICO

I risultati ottenuti dalle indagini eseguite sono riportati in Allegato 1 (Prove penetrometriche statiche: Letture di campagna, Diagrammi di resistenza).

Sempre in Allegato 1 (Prove penetrometriche statiche: Parametri geotecnici) sono tabulate anche le caratteristiche litostratigrafiche ed i parametri geotecnici puntuali (ogni 20 cm) dei terreni indagati, ricavati tramite le seguenti correlazioni:

- Begemann (1965) e Schmertmann (1978) per la classificazione dei terreni in base ai valori della resistenza alla punta (q_c) e della resistenza d'attrito laterale locale (f_s);
- Terzaghi e Peck (1967), Bowles (1982) per la stima del peso dell'unità di volume (γ) in base ai valori della resistenza alla punta (q_c) e alla natura litologica dei terreni;
- Schmertmann (1978), Durgunoglu e Mitchell (1975), Meyerhof (1976) per la stima dell'angolo d'attrito interno (ϕ') dei terreni incoerenti;
- Raccomandazioni A.G.I. (1977) per la stima della coesione non drenata (C_u) dei terreni coesivi;
- Schmertmann (1970 / 1978), Jamilkowski et al. (1983) per la stima del modulo di deformabilità drenato (E'_{25-50});
- Sanglerat (1972), Mitchell e Gardner (1975) per la stima del modulo di deformabilità (M_o).

Il valore dei parametri geotecnici caratteristici di ciascun strato di terreno, richiesti dalle NTC/08, è stato ricavato (Allegato 2) calcolando il 5° percentile del valore medio del parametro in esame sulla base dei dati puntuali tabulati in Allegato 1. Per tale operazione è stato utilizzato opportuno foglio di calcolo presentato al: "Corso di aggiornamento professionale per geologi" - Università degli Studi di Parma, settembre 2008 (Relatore Dr. Geol. Luca Nori).

Si è inoltre tenuto conto, oltre che dei dati contenuti nel PSC di Gualtieri, anche di indagini eseguite dallo scrivente in aree prossime a quella in esame.

Sulla base di tutte le analisi eseguite si perviene alla parametrizzazione geotecnica del sito riportata nelle Tabelle seguenti e nei grafici presenti a fondo capitolo, aventi la dicitura DESCRIZIONE STRATIGRAFICO-GEOTECNICA.

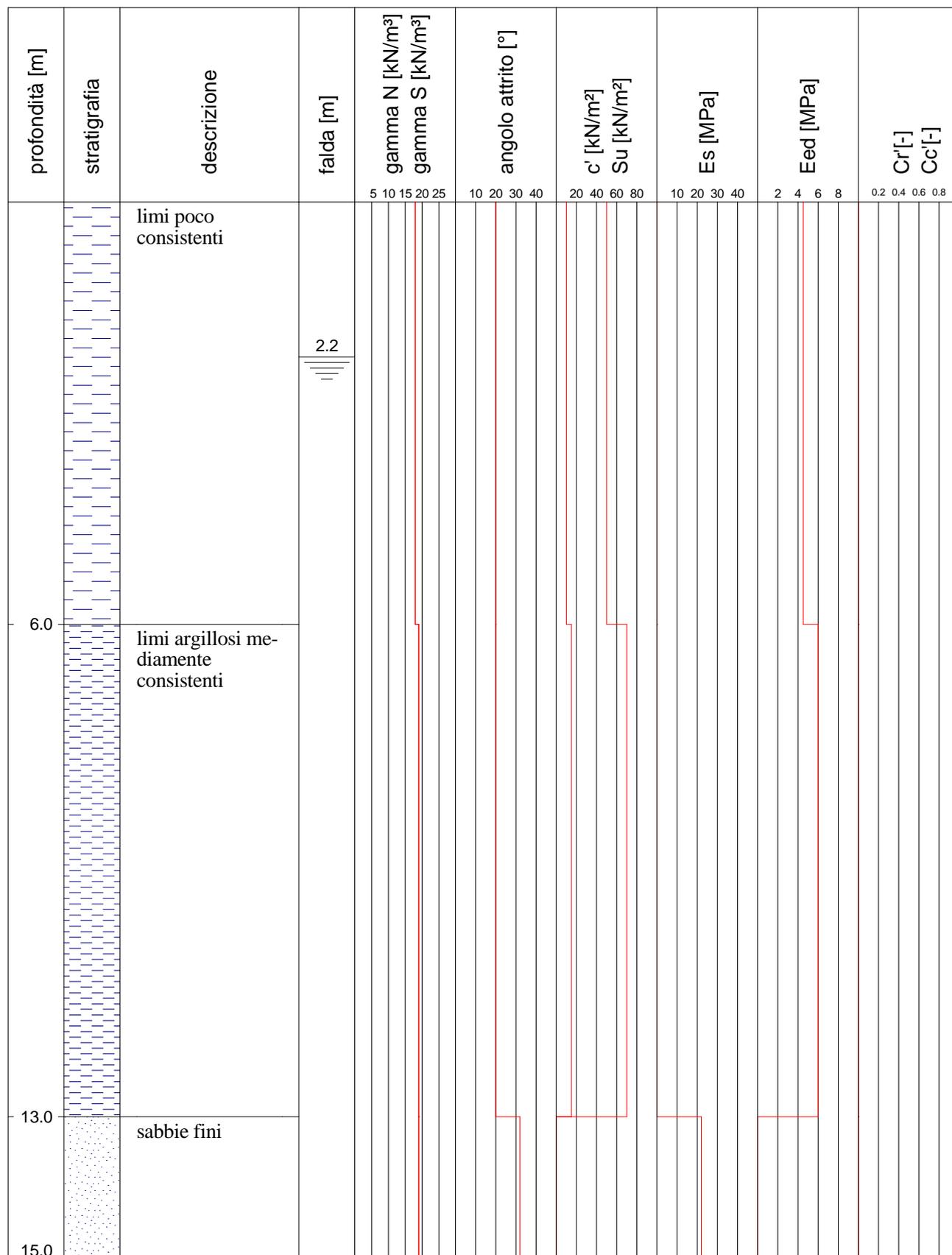
Strato	prof. (m da p.c.)	Litologia prevalente	γ (kN/m^3)	ϕ' ($^\circ$)	C_u (kPa)	C' (kPa)	M, E'_{25} (MPa)
1	0 – 6	limi poco consistenti	18.0	20	50	10	4.5
2	6 – 13	limi argillosi mediamente consistenti	19.0	20	70	15	6.0
3	13.0 – 15.0	sabbie fini	19.0	32	0	0	22.0

Falda freatica

Il livello piezometrico, alla data di esecuzione delle indagini geognostiche, è stato rinvenuto alla profondità di 2.4 m da piano campagna. Occorre però sottolineare che le variazioni stagionali del regime idrico della falda, anche in concomitanza ad eventi di piena del Fiume Po, potrebbero determinare la risalita della superficie freatica fino alla profondità di circa 1.0 m da piano campagna.

Prova penetrometrica CPT 1
 Inserimento area in P.O.C. Gualtieri, Via Codisotto a Sera
 Committente: Artoni M. e G., Alberini Vilma

DESCRIZIONE STRATIGRAFICO-GEOTECNICA



5. ANALISI RISPOSTA SISMICA LOCALE (RSL)

Per l'analisi di RSL del sito in esame si adottano i dati e gli elaborati di III livello di approfondimento riportati nello studio: " Microzonazione Sismica dell'Unione dei Comuni della Bassa Reggiana – Luglio 2015":

5.1 Sismicità di base del Comune di Gualtieri

I parametri di riferimento ($PGA_0 = a_{refg}$ su suolo di categoria A, spettri di risposta in accelerazione e velocità) sono quelli contenuti nell'allegato A4 della DAL 2131/2007 della Regione Emilia Romagna:

- forma dello spettro di risposta normalizzato rappresentativo del moto sismico atteso per un periodo di ritorno di 475 anni, con smorzamento del 5%;
- valore di a_{refg} (accelerazione massima orizzontale di picco su suolo rigido con 10% di probabilità di superamento in 50 anni, espresso in funzione dell'accelerazione di gravità g) per il Comune di Gualtieri:

$$PGA_0 = a_{refg} = 0.095g$$

Per quanto riguarda la magnitudo attesa si consiglia di adottare, con riferimento alla classificazione ZS9 dell'IMCS, il valore massimo della zona più prossima (Zona 912) al Comune di Gualtieri, cioè:

$$Mw = 6.14$$

In alternativa si può dedurre Mw , più realisticamente anche se in via meno cautelativa, con il metodo della disaggregazione, secondo INGV, che fornisce il seguente dato:

$$Mw = 5.70$$

5.2 Elaborati di output della RSL

Il modello geofisico del sito di Gualtieri (Tabella 2), basato su indagini in posto e di laboratorio, riporta valutazioni sui seguenti parametri:

- litologia;
- velocità delle onde sismiche di taglio (V_s);
- curve di variazione della rigidità (G/G_0) e dello smorzamento in funzione della deformazione e densità in sito.

Tabella 2: parametri del modello geofisico

Strato	Litologia	Spess.	Prof.	γ	V_s	Parametri G/G0		Parametri D	
		<i>m</i>	<i>m</i>	<i>kN/m³</i>	<i>m/s</i>	α	β	η	λ
1	Argille	6	6	18.5	145	29.78	0.93	24.74	3.36
2	Argille	8.5	14.5	18.5	190	29.78	0.93	24.74	3.36
3	Sabbie	11	25.5	19.5	245	45.64	1.12	25.11	3.95
4	Sabbie	18.5	44	19.5	275	45.64	1.12	25.11	3.95
5	Argille	18	62	19.5	325	23.94	1.32	24.11	2.68
6	Sabbie	15	77	20.5	350	58.45	1.26	24.15	3.36
7	Bedrock			22.0	600				

$V_{s30} = 200 - 220$ m/sec (dati studio di MZS del Comune di Gualtieri)

$V_{s30} = 198$ m/sec (dato indagine HVSR eseguita dallo scrivente)

Categoria di sottosuolo = C

I risultati delle analisi, condotte con il codice STRATA, elaborate nel dominio del tempo e delle frequenze, hanno consentito di definire, per il sito di Gualtieri:

- la curva di variazione dell'accelerazione con la profondità (Fig. 7) che consente di valutare l'entità dell'amplificazione locale (FA_{PGA}), intesa come rapporto fra il valore della PGA in superficie e il valore della PGA_0 per sottosuolo di categoria A cioè al bedrock (Tabella 3);
- lo spettro di risposta elastico in pseudoaccelerazione PSA (Fig. 8) da cui si ricava lo spettro di risposta elastico in pseudovelocità PSV (Fig. 9) che consente di valutare l'entità dell'amplificazione locale (FA_{SI}), intesa come rapporto tra lo spettro di risposta in velocità calcolato in superficie e quello calcolato su suolo rigido, negli intervalli 0.1-0.5 s, 0.5-1.0 s (Tabella 3).

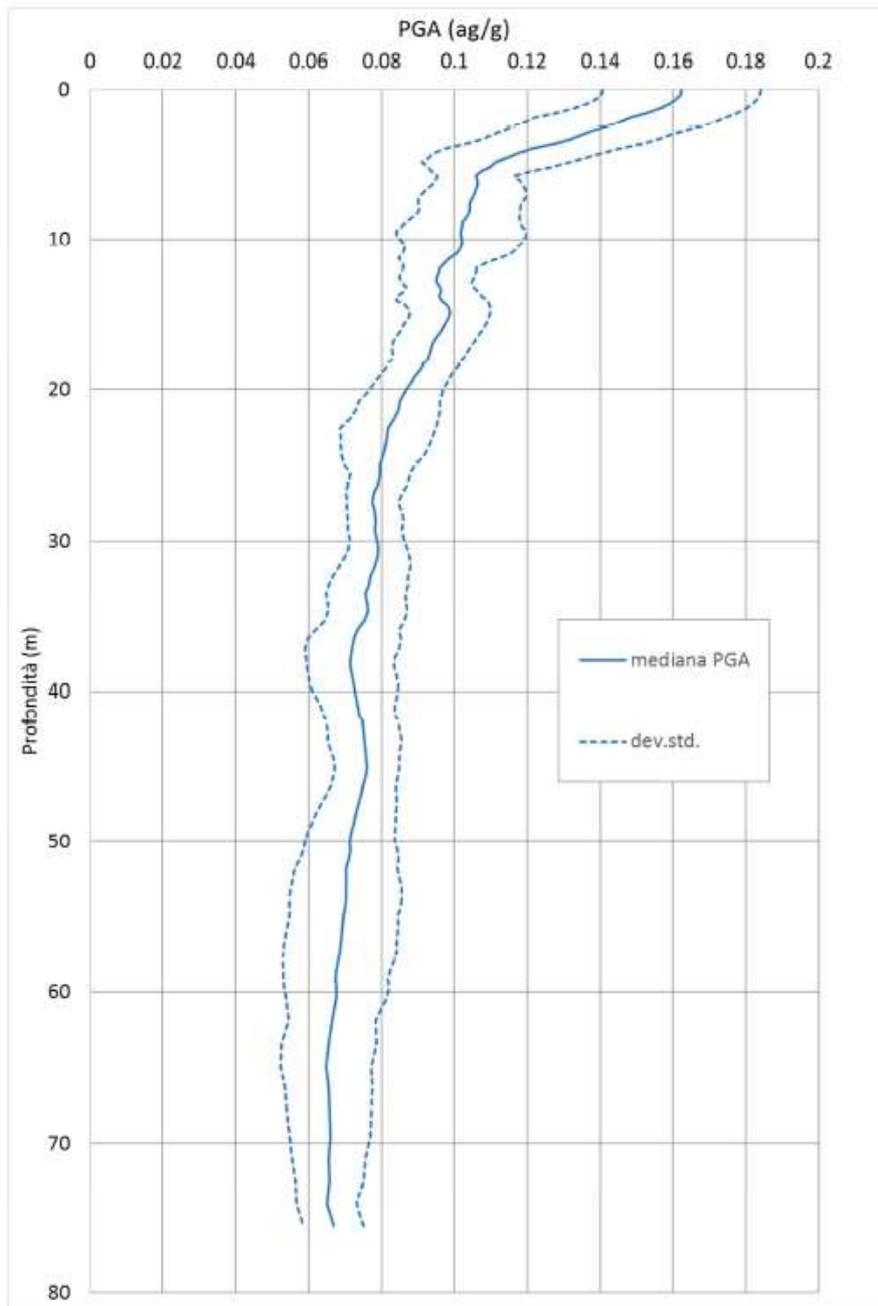


Fig. 7: variazione dell'accelerazione PGA con la profondità

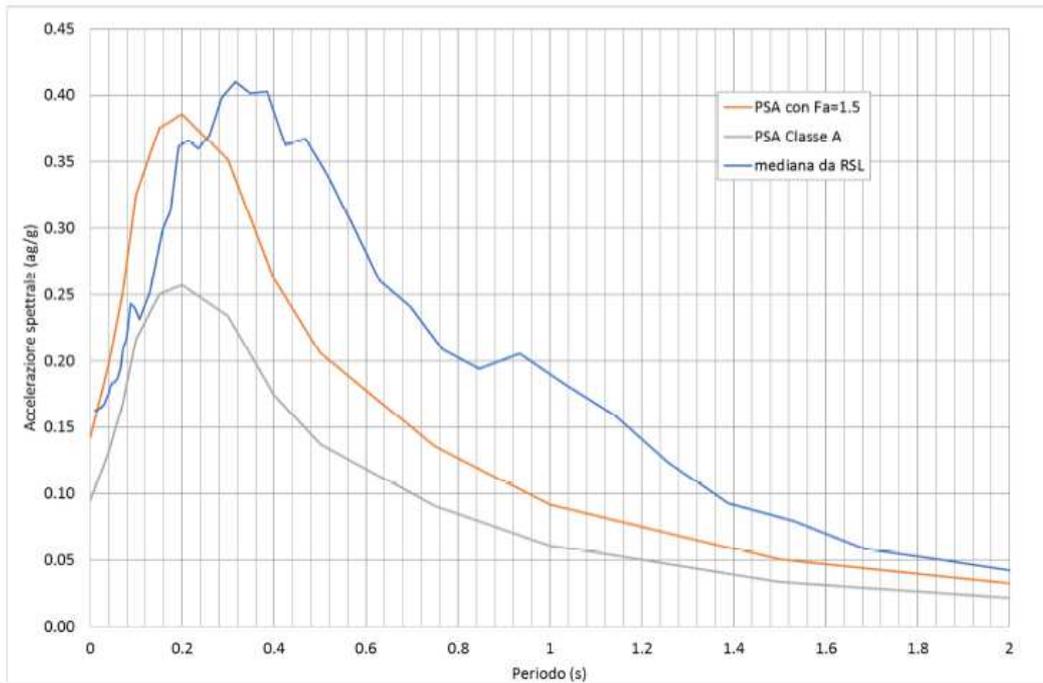


Fig. 8: spettro di risposta elastico in pseudoaccelerazione PSA

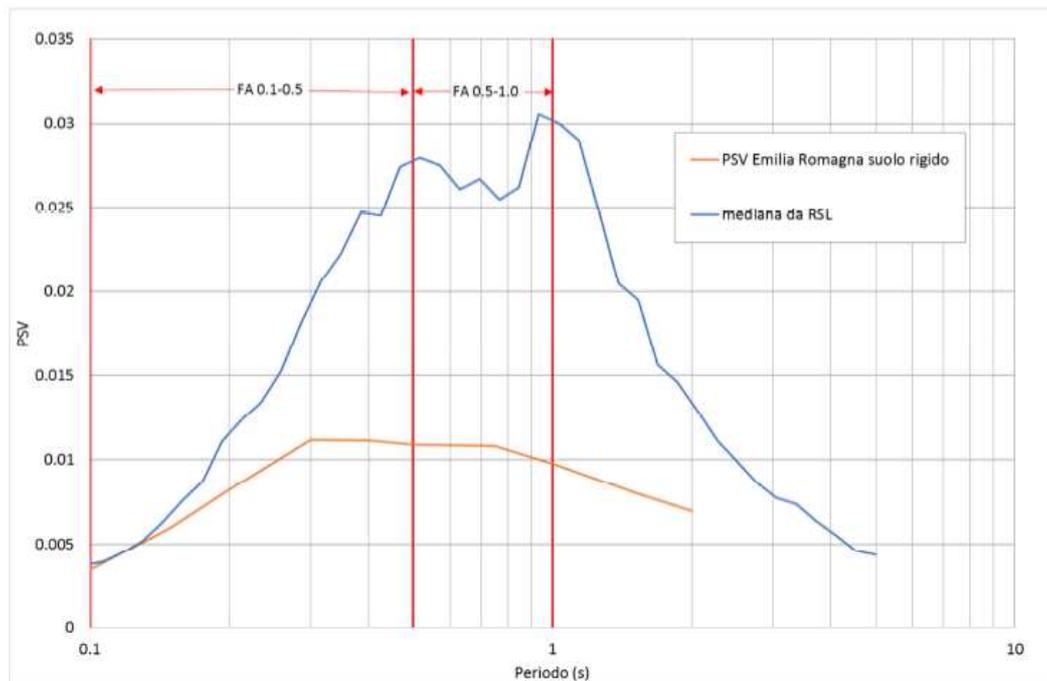


Fig. 9: spettro di risposta elastico in pseudoveleceità PSV

Tabella 3: fattori di amplificazione locale del moto sismico

	RSL	DAL 2193/2015	NTC 2008
FA_{PGA}	1.71	1.70	1.50
$FA_{SI\ 0.1-0.5}$	1.74	1.90	
$FA_{SI\ 0.5-1.0}$	2.55	2.90	

6. PERICOLOSITA' SISMICA – EFFETTI ATTESI

Nella Carta di microzonazione sismica del Comune di Gualtieri (Fig. 10), l'area in esame viene classificata:

- suscettibile di amplificazioni locali del moto sismico, come ampiamente illustrato nel precedente Cap. 5, a cui si rimanda;
- stabile nei confronti della liquefazione per cui, nella presente relazione, considerato anche la risultanza delle prove penetrometriche che individuano terreni coesivi fino a circa 13 m di profondità, non vengono eseguiti ulteriori approfondimenti in tal senso;
- suscettibile di instabilità dovuta alla presenza di terreni coesivi aventi scadenti caratteristiche geotecniche, potenzialmente soggetti a cedimenti post-sismici. Vediamo di analizzare tale aspetto:

Cedimenti post-sismici dei terreni coesivi

La stima dei cedimenti indotti dall'azione sismica è affetta da notevoli incertezze. I valori che si ottengono con la procedura nel seguito riportata devono intendersi solo orientativi.

Come consigliato in DAL 2193/2015, si applica l'equazione di Yasuhara e Anderson, 1991 relativamente allo strato di argille soffici ($C_u < 70\text{kPa}$) compreso tra quota 0.0 m e quota - 6.0 m da piano campagna:

$$\Delta H = \varepsilon_v H$$

$$\varepsilon_v = \alpha * C_r / (1 + e_0) * \log[1 / (1 - \Delta u / p_0')]$$

ΔH : cedimento di riconsolidazione dello strato deformabile di spessore H

ε_v (%): deformazione volumetrica verticale post-ciclica

C_r : indice di ricomprensione

$\alpha = 1.5$: coefficiente empirico che dipende dalla storia del carico ciclico

e_0 : indice dei vuoti

$\Delta u / p_0'$: incremento delle pressioni interstiziali durante l'azione sismica

Considerata la magnitudo attesa del sito, compresa tra 5.7 e 6.14 (Cap. 5), si può assumere:

$$\Delta u / p_0' = 0.3$$

Dai dati delle analisi di laboratorio dello studio di Microzonazione sismica dell'Unione dei Comuni della Bassa Reggiana, relativamente al territorio di Gualtieri, si ricava:

$$e_0 = 2$$

considerato che:

$$C_r = 0.225 C_c \text{ (DAL 2131/2007)}$$

$$C_c = [1.33 / (q_c / f_s)] + 0.067 \text{ (Marchi e Righi,)}$$

$q_c = 10 \text{ kg/cm}^2$ dati prove penetrometriche

$f_s = 0.4 \text{ kg/cm}^2$ dati prove penetrometriche

si ottiene:

$$\varepsilon_v = 0.0047$$

quindi:

$$\Delta H = \varepsilon_v H = 0.0047 * 6 = 0.028 \text{ m}$$

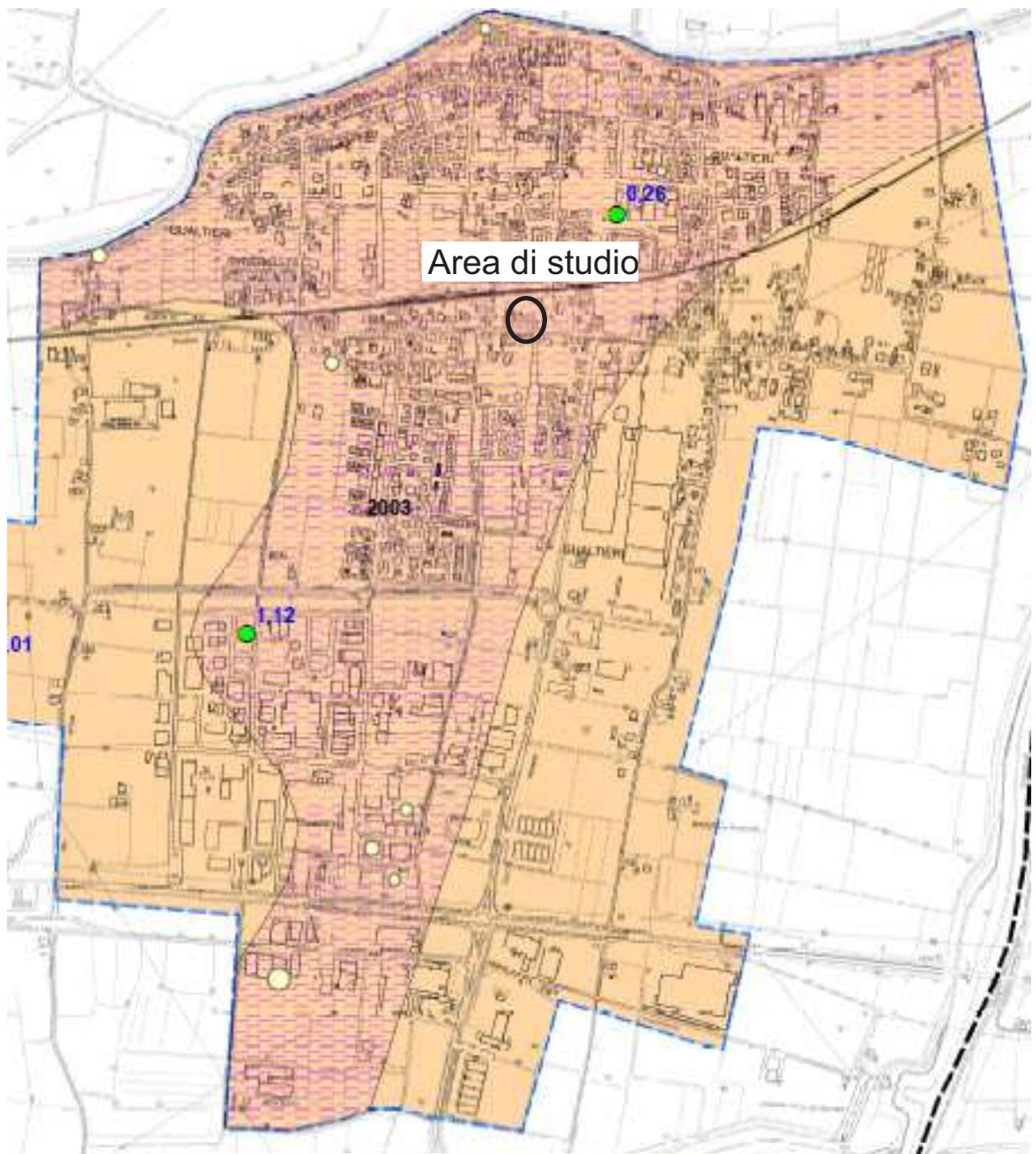
7. CONCLUSIONI

Sulla base delle indagini e degli studi eseguiti si può affermare che il sito in esame non presenta controindicazioni di tipo geologico relativamente al progetto in essere.

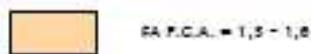
Sotto il profilo della vulnerabilità degli acquiferi il sito è classificabile a vulnerabilità all'inquinamento bassa. Sotto il profilo edificatorio la natura prevalentemente limosa dei terreni di sottosuolo impone, in fase di progettazione esecutiva di eventuali manufatti, l'esecuzione di ulteriori indagini in sito finalizzate al corretto dimensionamento delle opere di fondazione, così come previsto dalla vigente normativa in materia (NTC/08).

Sotto il profilo della pericolosità sismica (Cap. 6) l'area presenta, quali potenziali effetti di sito attesi legati alle caratteristiche geologiche del sottosuolo, amplificazione stratigrafica e cedimenti post-sismici dei terreni coesivi da tenere in conto in fase di progetto esecutivo delle opere.

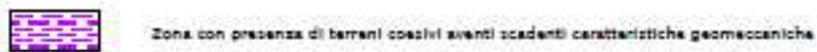
Fatte salve le indicazioni di cui sopra e gli eventuali vincoli territoriali, si ritiene che il sito esaminato sia **idoneo**, sotto l'aspetto geologico-sismico ed idrogeologico, alla destinazione prevista.



Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali



Zone suscettibili di instabilità



Verticale di verifica alla liquefazione con indicato il valore di IL



Fig. 10 - Stralcio Carta di microzonazione sismica di Livello 3 del Comune di Gualtieri (tratta da: Microzonazione Sismica dell'Unione dei Comuni della Bassa Rggiana, 2015)

ALLEGATO 1

prove penetrometriche statiche CPT

PROVA PENETROMETRICA STATICA
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 1

2.01PG05-083

- committente : Artoni Marco e Gabriele, Alberini Vilma
- lavoro : Inserimento P.O.C.
- località : Via Codisotto a Sera, Gualtieri (RE)
- note :

- data : 22/04/2015
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 2,20 m da quota inizio
- pagina : 1

Prof. m	Letture di campagna		qc	fs	qc/fs	Prof. m	Letture di campagna		qc	fs	qc/fs
	punta	laterale	kg/cm ²				punta	laterale	kg/cm ²		
0,20	---	---	--	1,27	----	7,60	13,0	23,0	13,0	0,67	19,0
0,40	16,0	35,0	16,0	1,07	15,0	7,80	18,0	28,0	18,0	1,00	18,0
0,60	16,0	32,0	16,0	0,67	24,0	8,00	19,0	34,0	19,0	1,13	17,0
0,80	11,0	21,0	11,0	0,53	21,0	8,20	22,0	39,0	22,0	1,27	17,0
1,00	10,0	18,0	10,0	0,40	25,0	8,40	23,0	42,0	23,0	1,40	16,0
1,20	7,0	13,0	7,0	0,33	21,0	8,60	26,0	47,0	26,0	1,53	17,0
1,40	12,0	17,0	12,0	0,33	36,0	8,80	31,0	54,0	31,0	1,73	18,0
1,60	11,0	16,0	11,0	0,47	24,0	9,00	29,0	55,0	29,0	1,67	17,0
1,80	11,0	18,0	11,0	0,40	27,0	9,20	25,0	50,0	25,0	1,33	19,0
2,00	15,0	21,0	15,0	0,60	25,0	9,40	22,0	42,0	22,0	1,33	16,0
2,20	15,0	24,0	15,0	0,67	22,0	9,60	13,0	33,0	13,0	0,67	19,0
2,40	13,0	23,0	13,0	0,53	24,0	9,80	18,0	28,0	18,0	0,93	19,0
2,60	10,0	18,0	10,0	0,47	21,0	10,00	21,0	35,0	21,0	1,40	15,0
2,80	10,0	17,0	10,0	0,53	19,0	10,20	19,0	40,0	19,0	1,20	16,0
3,00	10,0	18,0	10,0	0,47	21,0	10,40	21,0	39,0	21,0	1,13	19,0
3,20	11,0	18,0	11,0	0,53	21,0	10,60	21,0	38,0	21,0	1,20	17,0
3,40	10,0	18,0	10,0	0,47	21,0	10,80	21,0	39,0	21,0	1,27	17,0
3,60	8,0	15,0	8,0	0,40	20,0	11,00	17,0	36,0	17,0	1,13	15,0
3,80	11,0	17,0	11,0	0,53	21,0	11,20	28,0	45,0	28,0	1,80	16,0
4,00	12,0	20,0	12,0	0,60	20,0	11,40	29,0	56,0	29,0	1,87	16,0
4,20	10,0	19,0	10,0	0,60	17,0	11,60	27,0	55,0	27,0	1,93	14,0
4,40	10,0	19,0	10,0	0,53	19,0	11,80	31,0	60,0	31,0	1,87	17,0
4,60	13,0	21,0	13,0	0,73	18,0	12,00	32,0	60,0	32,0	1,87	17,0
4,80	14,0	25,0	14,0	0,73	19,0	12,20	31,0	59,0	31,0	1,80	17,0
5,00	14,0	25,0	14,0	0,67	21,0	12,40	25,0	52,0	25,0	1,67	15,0
5,20	15,0	25,0	15,0	0,87	17,0	12,60	24,0	49,0	24,0	1,53	16,0
5,40	12,0	25,0	12,0	0,73	16,0	12,80	24,0	47,0	24,0	1,67	14,0
5,60	12,0	23,0	12,0	0,67	18,0	13,00	24,0	49,0	24,0	1,40	17,0
5,80	12,0	22,0	12,0	0,60	20,0	13,20	23,0	44,0	23,0	1,20	19,0
6,00	9,0	18,0	9,0	0,40	22,0	13,40	36,0	54,0	36,0	1,20	30,0
6,20	8,0	14,0	8,0	0,53	15,0	13,60	47,0	65,0	47,0	1,87	25,0
6,40	13,0	21,0	13,0	0,87	15,0	13,80	99,0	127,0	99,0	1,80	55,0
6,60	17,0	30,0	17,0	0,87	20,0	14,00	83,0	110,0	83,0	2,07	40,0
6,80	13,0	26,0	13,0	0,67	19,0	14,20	72,0	103,0	72,0	1,87	39,0
7,00	12,0	22,0	12,0	0,53	22,0	14,40	115,0	143,0	115,0	1,87	62,0
7,20	13,0	21,0	13,0	0,60	22,0	14,60	121,0	149,0	121,0	1,80	67,0
7,40	13,0	22,0	13,0	0,67	19,0	14,80	134,0	161,0	134,0	----	----

- PENETROMETRO STATICO tipo PAGANI da 10/20t
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann ø = 35.7 mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm²)

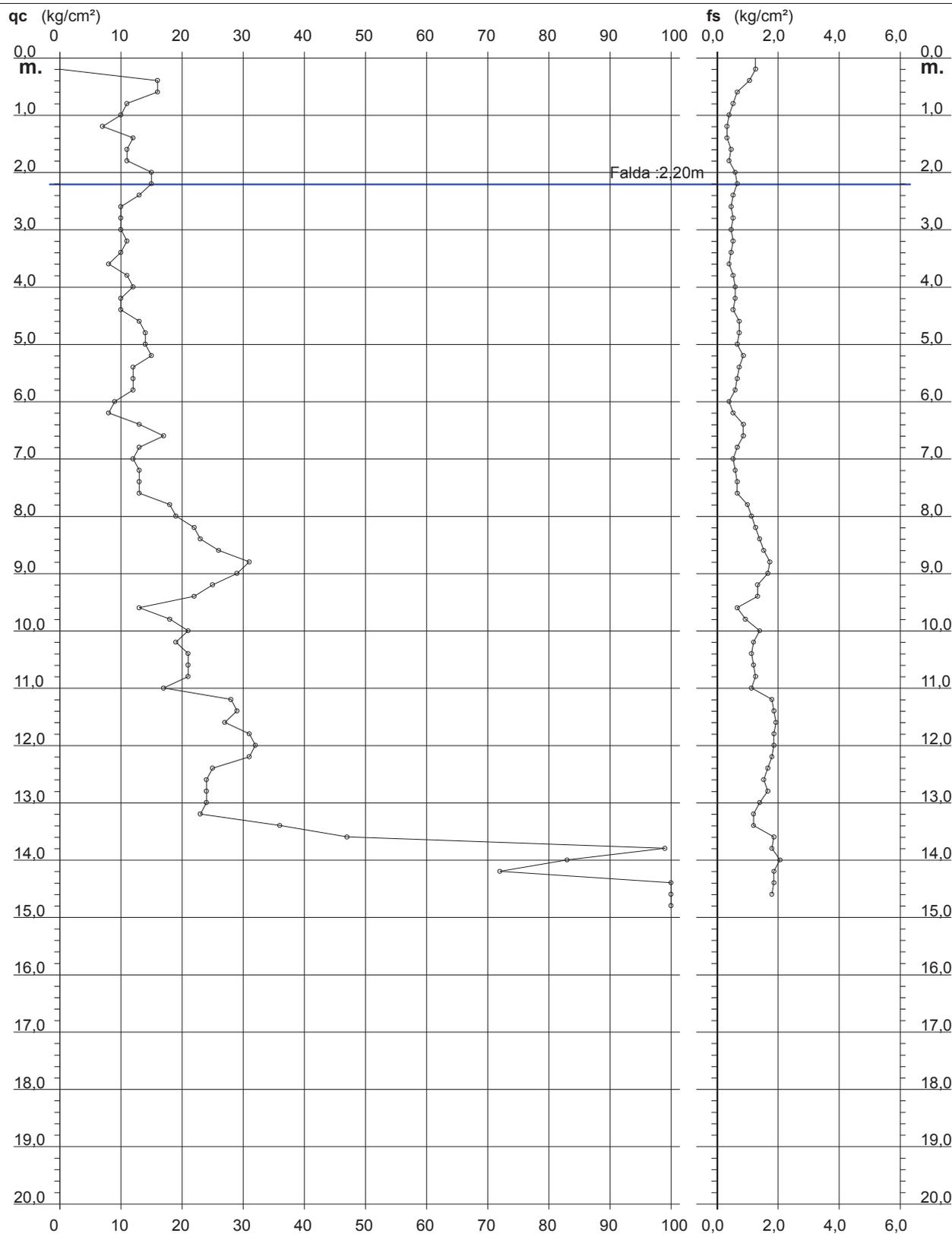
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 1

2.01PG05-083

- committente : Artoni Marco e Gabriele, Alberini Vilma
- lavoro : Inserimento P.O.C.
- località : Via Codisotto a Sera, Gualtieri (RE)

- data : 22/04/2015
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 2,20 m da quota inizio
- scala vert. : 1 : 100



ALLEGATO 2

Indagine di sismica passiva HVSR

CARATTERISTICHE DELLA STRUMENTAZIONE PER L'ACQUISIZIONE GEOFISICA

Descrizione

Gemini è un acquirente di dati sismici.

All'interno di un unico contenitore waterproof è integrata una terna di geofoni e un acquirente hardware da 24 bit, le masse oscillanti con frequenza di risonanza da 2Hz sono accuratamente accoppiate meccanicamente ed elettricamente.

Gemini permette di acquisire ed effettuare indagini di:

- Sismica passiva
 - dati HVSR, quindi di sismica cosiddetta "passiva";
 - misure vibrazionali.
- Sismica attiva
 - rilievi MASW;
 - dati Holisurface.

Collegata a computer tramite l'interfaccia USB, la Gemini consente la memorizzazione e la successiva analisi dei dati direttamente su PC tramite il software dedicato in dotazione. I tre geofoni interni sono orientati secondo una terna di assi cartesiani, assumendo la convenzione descritta nelle linee guida del Progetto "SESAME":

- asse Z = geofono verticale = direzione Up-Down;
- asse X = geofono orizzontale = direzione East-West;
- asse Y = geofono orizzontale = direzione North-South.

L'etichetta sul contenitore di Gemini riporta le informazioni per il corretto orientamento; ricordiamo inoltre che la terna deve essere livellata prima dell'acquisizione, operazione facilitata con l'ausilio della livella a bolla montata sul corpo dello strumento. Le operazioni di livellamento su pavimentazioni rigide sono possibili montando sulla terna gli appositi piedini regolabili in dotazione; per l'utilizzo su terreno, si consiglia l'utilizzo con gli appositi puntali.

Caratteristiche tecniche nominali della terna di geofoni Gemini-2 (temp.di rif.=20°C)

Frequenza Naturale: 2Hz \pm 10%

Sensibilità: 2V/cm*s-1 \pm 10%

Resistenza interna: 5.8 K Ω \pm 5%

Smorzamento (dumping): 0.7 \pm 10%

Distorsione armonica: \leq 0.2%

Impedenza di ingresso: \geq 10M Ω

Temperatura d'utilizzo: -25°C ~ +55°C

Dimensioni: \varnothing 128 x 80mm (piedini escl.)

Peso: 2.10 kg

VERSIONE “GEMINI HVSR”

- n.1 geofono triassiale Gemini da 2 Hz;
- n°3 puntali per terreno;
- n°3 piedini regolabili (per utilizzo su asfalto o supporti/materiali rigidi);
- n.1 cavo USB per connessione a PC;
- n.1 chiave USB con manuale, software di gestione e documentazione tecnica.

VERSIONE “GEMINI MASW”

- n.1 geofono triassiale Gemini da 2 Hz;
- n°3 puntali per terreno;
- n°3 piedini regolabili (per utilizzo su asfalto o supporti/materiali rigidi);
- n.1 cavo USB per connessione a PC dotato di connessione per trigger (geofono starter o mazza di battura);
- n.1 cavo schermato su rullo (Mt. 100) per trigger Gemini;
- n.1 Geofono starter;
- n.1 Mazza di battuta da 8Kg, con starter piezoelettrico;
- n.1 Piattello di battuta in alluminio per energizzazione verticale, dimensioni 20x20x5 cm;
- n.1 Traversina in legno per energizzazione laterale;
- n.1 Chiave USB-GPS per geo-localizzazione;
- n.1 Chiave USB con manuale, software di gestione e documentazione tecnica.

SOFTWARE DI ACQUISIZIONE DATI : *PASI GEMINI - Versione 2.2.6*

Specifiche tecniche del software ed dell’elettronica di campionamento

Impedenza d’ingresso: 2 M Ω

Frequenze di campionamento: 20, 100, 200, 500, 1000, 2000, 4000, Hz

Risoluzione della conversione A/D: 24 bit reali

Durata delle acquisizioni: da 250 ms a 1440 minuti

Numero di canali acquisiti: 3 + 1 AUX (eventuale trigger)

Dinamica massima teorica: 144 dB

Rev. 2.2.7 16

Rapporto S/N a Fc=1KHz: 117 dB

Banda passante a Fc=1KHz: 110 Hz, proporzionale a Fc

Temperatura d’utilizzo: -25°C ~+55°C

SOFTWARE DI ELABORAZIONE DATI : *WinMASW 3C - Versione 6.0*

Per maggiori dettagli, si prega di consultare l’indirizzo internet:

<http://www.winmasw.com>



Figura B. 1 - Versione "GEMINI HVSr" basilare impiegata per la prospezione sismica passiva: dettaglio dei supporti intercambiabili in dotazione, da sostituire a seconda che si acquisisca su superficie rigida o su terreno.



Figura B. 2 - Versione "GEMINI MASW" impiegata per la prospezione sismica attiva: Lo stendimento prevede il collegamento della strumentazione procedendo da sinistra verso destra. In aggiunta va inserito il PC come per una normale acquisizione HVSr.

ACQUISIZIONE HVSR1

CLASSE DI QUALITÀ DELLA MISURA	A	B1	B2	C
--------------------------------	---	----	----	---

SESAME HVSR MEASUREMENT FIELD SHEET

Comune: Gualtieri (RE)		Indirizzo: Via Codisotto Sera	
Attività da svolgere: Indagine HVSR1		Data: 31/03/2015	Ora: 14.12
DATI TECNICI			
Operatore: Sergio Lasagna		Prova n° HVSR1	Codice file /
Strumento: Geofono triassiale da 2 Hz "GEMINI 2" <i>PASI Instruments</i>		Freq. Campionamento: 500 Hz	Durata (min): 20 min

CONDIZIONI ATMOSFERICHE

Vento	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole (<5m/s)	<input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s)	<input type="checkbox"/> forte (>30 m/s)
Pioggia	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA

Suolo	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso-limoso soffice	<input type="checkbox"/> argilloso-limoso duro	<input checked="" type="checkbox"/> con erba	<input type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> roccia	
	<input checked="" type="checkbox"/> suolo asciutto	<input type="checkbox"/> suolo umido	<input type="checkbox"/> suolo saturo	
Pavimentazione artificiale	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> ceramica <input type="checkbox"/> altro:
Accoppiamento sensore	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi <input type="checkbox"/> piedini da pavimento	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro	

STRUTTURE CIRCOSTANTI

Abitazioni	<input type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input checked="" type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Fabbriche	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Ponti	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti	
Strutt.sotterr.	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti: descrizione	
Piante	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte

SORGENTI DI RUMORE

Disturbo discontinuo	assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
	<i>auto</i>		<input checked="" type="checkbox"/>			
	<i>camion</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>passanti</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>altro</i>					
Disturbo continuo	<input checked="" type="checkbox"/> assente		<input type="checkbox"/> presenti: descrizione			

CLASSE A: Prova affidabile ed interpretabile; CLASSE B1: Prova da interpretare che presenta almeno un picco chiaro; CLASSE B2: Prova da interpretare che non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenze considerato; CLASSE C: Prova scadente difficile da interpretare.

ACQUISIZIONE HVSR1

COMMITTENTE:

LOCALITA': Via Codisotto Sera, Gualtieri

DATA ACQUISIZIONE: 31 03 2015

ORA: 14.12

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio from passive seismics

Dataset: SITE_20150331_1412-POC_Via_CodisottoSera_GultieriCLEAN.SAF

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 15

Length of analysed temporal sequence (min): 12.4

Tapering (%): 10

Smoothing (%): 5

=====

In the following the results considering the data in the 0.5-20.0 Hz frequency range

Peak frequency (Hz): 0.6 (± 2.7)

Peak HVSR value: 2.9 (± 0.3)

=== Criteria for a reliable H/V curve =====

#1. [$f_0 > 10/Lw$]: $0.6 < 0.66667$ (NO)

#2. [$nc > 200$]: $819 > 200$ (OK)

#3. [$f_0 > 0.5\text{Hz}$; $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$] (OK)

=== Criteria for a clear H/V peak (at least 5 should be fulfilled) =====

#1. [exists f_- in the range [$f_0/4, f_0$] | $AH/V(f_-) < A_0/2$]: (NO)

#2. [exists f_+ in the range [$f_0, 4f_0$] | $AH/V(f_+) < A_0/2$]: yes, at frequency 1.5Hz (OK)

#3. [$A_0 > 2$]: $2.9 > 2$ (OK)

#4. [$f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$]: (NO)

#5. [$\sigma_{\text{maf}} < \epsilon(f_0)$]: $2.729 > 0.084$ (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: $0.276 < 2$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change

ACQUISIZIONE HVSR1

step#1 (optional) - decimate
 128Hz

step#2 - HV computation

window length (s)
 tapering (%)
 10%

show particle motion (raw data)
 full output

step#3a (optional) - directivity analysis
 max freq: 32 Hz

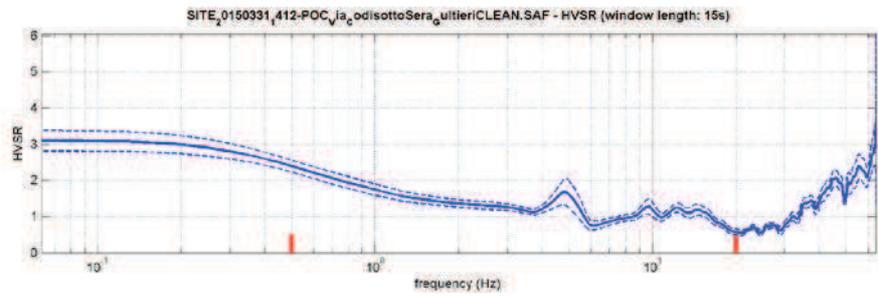
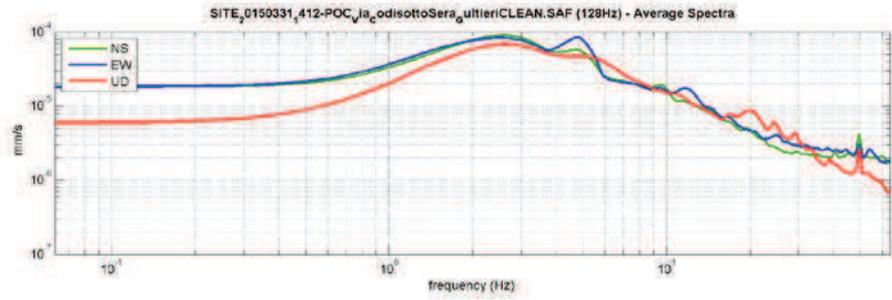
step#3b (optional) - directivity over time
 time step: 00 s

save - option#1: save HVSR as it is
 Save HV from 0.45 to 04 Hz

save - option#2: picking HV curve

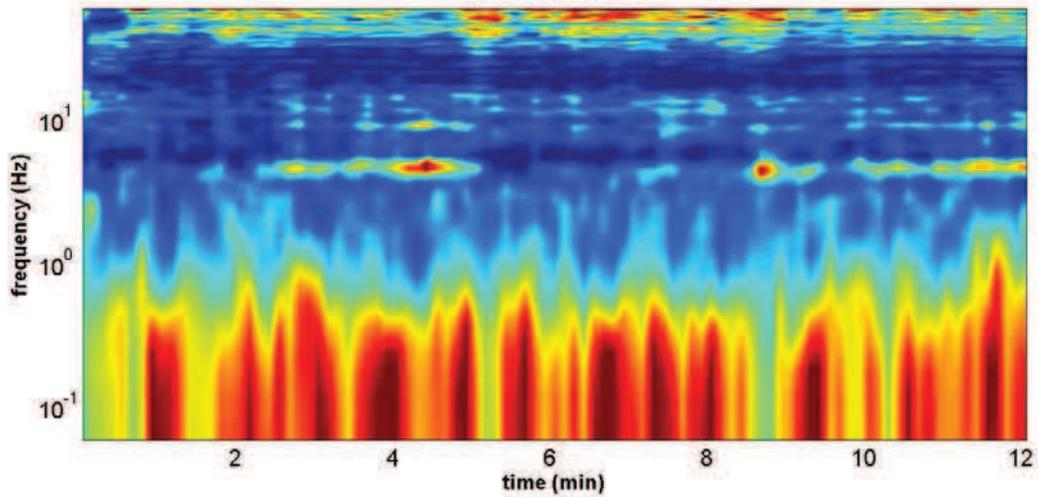
quick analysis (f=Vs/lt)
 100 average Vs (m/s) (from surface to bedrock)
 20 depth of the bedrock (m)
 1000 Vs of the bedrock

www.winmasw.com



To model the HVSR (also jointly with MASW or PalMESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spect.units, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

HVSR vs Time



HVSR: directivity

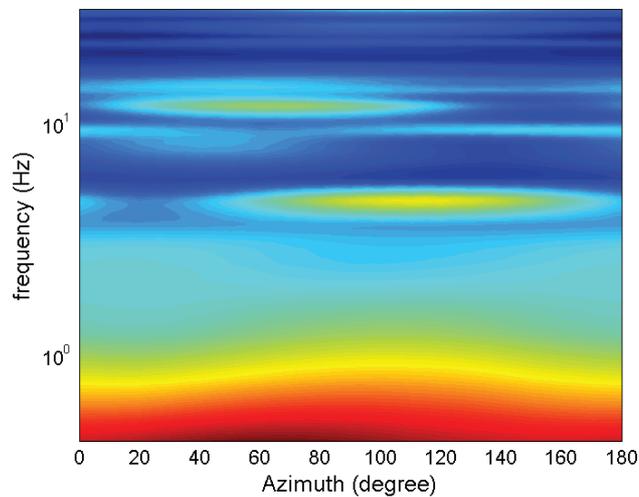
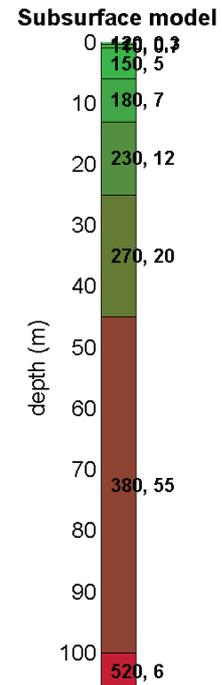
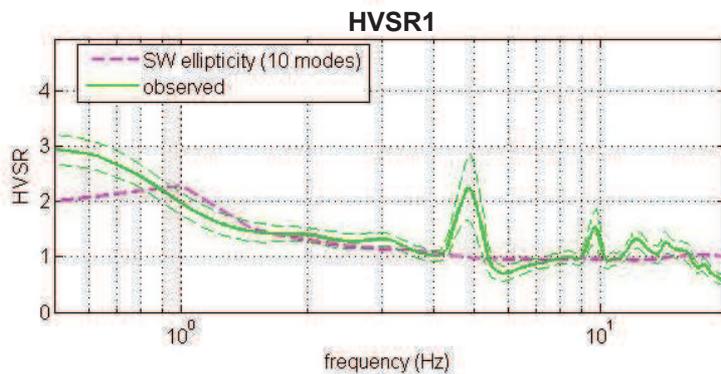
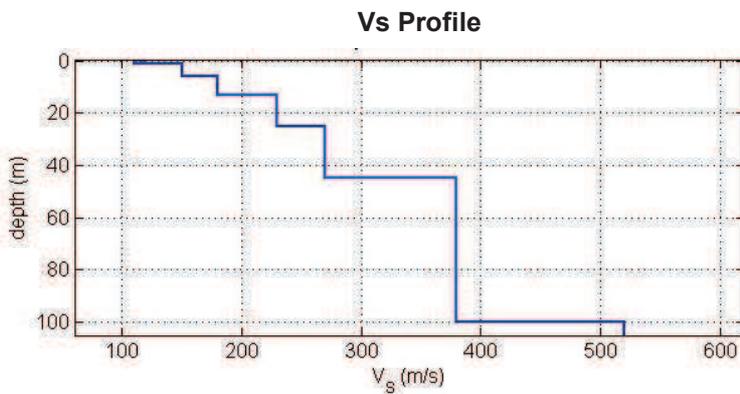


Tabella B - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio	Rapporto di Poisson
1	0	0,3	120	0,35
2	0,3	0,7	110	0,35
3	1,0	5,0	150	0,35
4	6,0	7,0	180	0,35
5	13,0	12,0	230	0,35
6	25,0	20,0	270	0,35
7	45,0	55,0	380	0,30
8	100,0	Inf.	520	0,30



CATEGORIA C
Vs30 (m/s): 198

C - Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti, con spessori superiori a 30 m caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < NSPT30 < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < cu30 < 250$ kPa nei terreni a grana fina).

PICCHI DELLA FREQUENZA IN SITO (da 0, 5 a 20 HZ)				
PICCHI RILEVATI	CRITERI SESAME	FREQUENZA [Hz]	VALORE DEL RAPPORTO H/V [Ampiezza]	QUALITÀ DELLA MISURA
PICCO PRINCIPALE F0	3 su 6	0,6 +/- 2,7	2,9 +/- 0,3	CLASSE B2
PICCO SECONDARIO F1	~	~	~	

RELAZIONE GEOLOGICO-SISMICA

OGGETTO: richiesta inserimento P.O.C.

Loc.: Via Ghiarone - Gualtieri (RE)

- Decreto Ministeriale 14 Gennaio 2008
- Delibera RER n° 2131 del 2 Maggio 2007
- Delibera RER n° 2193 del 21 Dicembre 2015

Committente: Artoni Marco, Artoni Gabriele e f.lli, Zanoni Giovanna
Gualtieri (RE)

Gualtieri (RE), Marzo 2016

Dr Geol. Sergio Lasagna
Via Carso, 59/1
42021 Bibbiano (RE)
PI: 02411370352
CF: LSGSRG62R21H223N
sergiolasagna@alice.it

Indice

- 1. PREMESSA**
- 2. INDAGINI ESEGUITE**
- 3. MODELLO GEOLOGICO**
- 4. MODELLO GEOTECNICO**
- 5. ANALISI RISPOSTA SISMICA LOCALE (RSL)**
- 6. PERICOLOSITA' SISMICA – EFFETTI ATTESI**
- 7. CONCLUSIONI**

ALLEGATI

ALLEGATO 1: *prove penetrometriche statiche (CPT)*

ALLEGATO 2: *indagini sismiche MASW e HVSR*

1. PREMESSA

Come richiesto dalla normativa vigente le indagini e gli studi contenuti nella presente relazione sono finalizzati a verificare l'idoneità geologico-sismica ed idrogeologica dell'area indicata in Fig. 1 ad essere inserita nel P.O.C. di Gualtieri. Nello specifico vengono trattati i seguenti aspetti:

- Caratteri geologico-sismici, geomorfologici ed idrogeologici del sito;
- Modellazione geotecnica del sito: stratigrafia e parametri geotecnici caratteristici dei terreni indagati;
- Vulnerabilità all'inquinamento del sito;
- Analisi di Risposta Sismica Locale (RSL);
- Pericolosità sismica del sito;

2. INDAGINI ESEGUITE

Per la caratterizzazione litostratigrafica e geotecnica dei terreni di fondazione sono state eseguite n° 2 prove penetrometriche statiche (Allegato 1):

CPT1 profondità 20 m

CPT2 profondità 10 m

Per la valutazione di V_{s30} e la conseguente categoria di sottosuolo, secondo NTC 2008, sono state eseguite una indagine sismica attiva MASW, a mezzo geofono triassiale da 2 Hz e n° 1 indagine sismica passiva HVSR (metodo Nakamura H/V), a mezzo tromografo a stazione singola (Allegato 2).

L'ubicazione delle indagini eseguite è indicata nella planimetria di Fig. 1.

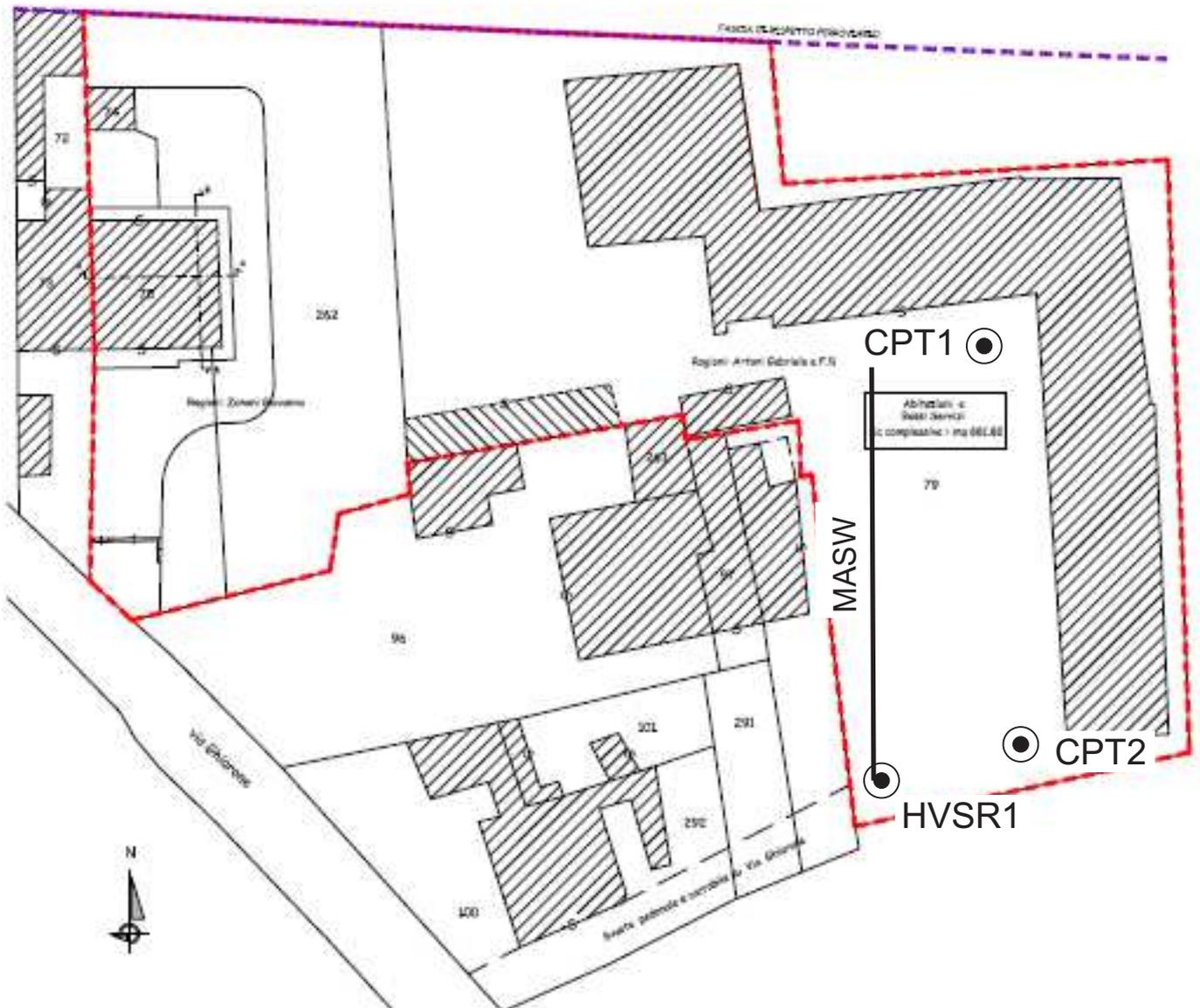


Fig. 1 - Planimetria catastale con ubicazione indagini geognostiche eseguite (prova penetrometrica CPT, indagine sismica MASW e HVSR)

3. MODELLO GEOLOGICO

3.1 Stratigrafia

L'area di studio ricade in prossimità della zona assiale del Bacino Sedimentario Padano, vasta depressione delimitata a cintura dai rilievi appenninici ed alpini e colmata da un potente accumulo di depositi marini ed alluvionali di età pliocenica e quaternaria.

Nello specifico i terreni di sottosuolo che potranno influenzare direttamente o indirettamente le opere / attività in progetto sono rappresentati da sistemi sedimentari di pianura alluvionale ad alimentazione padana (Fiume Po) costituiti da depositi di copertura prevalentemente limoso argillosi, con possibili intercalazioni lenticolari di argille organiche, e da un substrato (rinvenibile nell'area a circa 13 m di profondità) costituito da depositi prevalentemente sabbiosi (Fig. 2, Allegato 1).

3.2 Sismotettonica

L'andamento tettonico dell'area in esame, desumibile dalla Carta Sismotettonica dell'Emilia Romagna (Fig. 3), presenta in generale un direttrice principale orientata NO – SE ed una secondaria NE - SW; i lineamenti tettonici riportati dagli Autori non interessano comunque i depositi superficiali sede di intervento. Indagini profonde sia dirette (sondaggi) che indirette, di tipo geofisico, hanno evidenziato la presenza di ampie strutture plicative, con direzione NO – SE e vergenza a NE (rampe frontali) che si raccordano tra loro dando luogo a strutture traspressive a direzione NE – SW (rampe laterali). Tutte queste strutture rappresentano la risposta all'azione dello stress tettonico legato alle fasi orogenetiche dell'Appennino settentrionale.

Le anticlinali sono, a volte accompagnate da faglie inverse e sovrascorrimenti a testimonianza del carattere fortemente compressivo dell'azione tettonica mentre, la presenza di faglie normali con giacitura meridiana, evidenzia una successiva fase distensiva che ha disarticolato le strutture a pieghe.

L'esame della Carta Sismotettonica di Fig. 3 mostra che la struttura attiva sepolta più prossima al Comune di Gualtieri, peraltro responsabile della sequenza sismogenetica di maggio-giugno 2012, è la rampa laterale associata al sistema della Dorsale Ferrarese. Presenta direzione NE - SW passando per i comuni di Cadelbosco di Sopra, Novellara, Fabbrico e Rolo.

La recente riclassificazione sismica del territorio nazionale (Ordinanza P.C.M. 3274/2003) classifica 105 comuni in zona 2 ($0,15 < a_g/g < 0,25$; dove "a_g" è l'accelerazione di picco orizzontale al suolo con probabilità di superamento del 10% in 50 anni e "g" è l'accelerazione di gravità), 214 in zona 3 ($0,05 < a_g/g < 0,15$) e i restanti 22 comuni in zona 4 ($a_g/g < 0,05$). Il Comune di Gualtieri è inserito in zona sismica 3.

3.3 Geomorfologia

Per quanto concerne l'aspetto geomorfologico l'area appartiene alla bassa pianura alluvionale reggiana; topograficamente si trova a circa 21 m.s.l.m.; presenta una morfologia decisamente pianeggiante, classificabile come T1 secondo le NTC/2008.

Nella Carta di Fig. 4, l'area di prevista espansione urbanistica, risulta individuata all'interno di un "dosso di pianura" sul quale si sono impostati i centri abitati di Gualtieri e Pieve Saliceto. Tale morfologelemento è attribuibile alla presenza nel sottosuolo degli antichi depositi di argine naturale del Fiume Po. Si tratta di sedimenti che, sia pur coesivi, presentano una componente sabbiosa tendenzialmente maggiore rispetto ai depositi circostanti. Ciò ha prodotto nei terreni fini della copertura superficiale la caratteristica conformazione a dosso di pianura cioè una morfologia leggermente rilevata (1 metro circa) sulle campagne adiacenti.

3.4 Idrogeologia

Il livello di massima risalita della superficie freatica è a circa 1.0 - 1.5 m da piano campagna (Fig. 5) con possibili escursioni, in concomitanza di eventi di piena del Fiume Po, fino a circa 0.5 m da piano campagna.

I flussi idrici sotterranei sono diretti da Nord a Sud in quanto l'alimentazione dell'acquifero superficiale avviene ad opera del Fiume Po. Sono comunque possibili inversioni nella direzione di flusso della falda in concomitanza di prolungati periodi di magra del Fiume Po durante i quali lo stesso tende ad assumere un'azione drenante nei confronti della falda.

La bassa soggiacenza della falda idrica sconsiglia la realizzazione di interrati. Nel caso si volesse comunque procedere alla realizzazione degli stessi si dovranno prevedere opere di impermeabilizzazione a perfetta tenuta.

3.5 Vulnerabilità dell'acquifero all'inquinamento

La vulnerabilità dell'acquifero all'inquinamento, intesa come combinazione tra la vulnerabilità idrogeologica (funzione della litologia di superficie e della profondità del substrato sabbioso) e la capacità attenuativa dei suoli (funzione dei loro parametri fisico-chimici principali cioè permeabilità, profondità utile per le radici, indice di incrostamento) risulta di grado basso (Fig. 6).

3.6 Rischio di esondabilità

Il rischio di esondabilità risulta di grado basso in quanto l'area ricade all'interno della fascia C (area di inondazione per piena catastrofica) di PAE.

Il territorio è protetto dall'argine maestro del Fiume Po-Torrente Crostolo che, a seguito dei recenti lavori di rialzo e ringrosso, è stato ulteriormente consolidato ed adeguato alla cosiddetta "piena massima di riferimento" con franco di 1.0 m. Ciononostante, il rischio alluvionale, sia pur estremamente remoto, non potrà mai essere completamente scongiurato.

3.7 Drenaggio delle acque superficiali

Dipende essenzialmente dal grado di permeabilità dei terreni della copertura superficiale e dalla soggiacenza della falda acquifera.

Sulla base della classificazione di cui al paragrafo 6.2.1. del Quadro Conoscitivo del PSC è possibile ricomprendere la zona in esame all'interno delle aree del territorio comunale con:

drenaggio delle acque superficiali discreto, loc. difficoltoso

Si tratta di terreni prevalentemente limosi con permeabilità media ($k \cong 10^{-7} \div 10^{-8}$ m / sec) i quali non presentano, salvo locali situazioni, particolari problemi di assorbimento delle acque meteoriche.

La soggiacenza della falda rispetto al piano campagna si attesta, nei periodi di minima, tra 1.0 e 1.5 m circa.

In fase di progettazione urbanistica si consiglia di prevedere la sopraelevazione delle opere dal piano campagna di almeno 0.5 m oltre alla realizzazione di adeguate reti di raccolta delle acque meteoriche e convogliamento degli efflussi ai principali assi di scolo delle acque superficiali. Qualora si evidenziasse, da parte dei canali di scolo, l'insufficienza a smaltire le acque superficiali in occasione di piogge intense, sarà opportuno valutare la possibilità di realizzare vasche di ritenzione temporanea della pioggia. Si raccomanda inoltre di adottare tecniche di urbanizzazione rivolte a mitigare i ruscellamenti in superficie delle acque piovane e ad agevolare la loro infiltrazione nel sottosuolo.

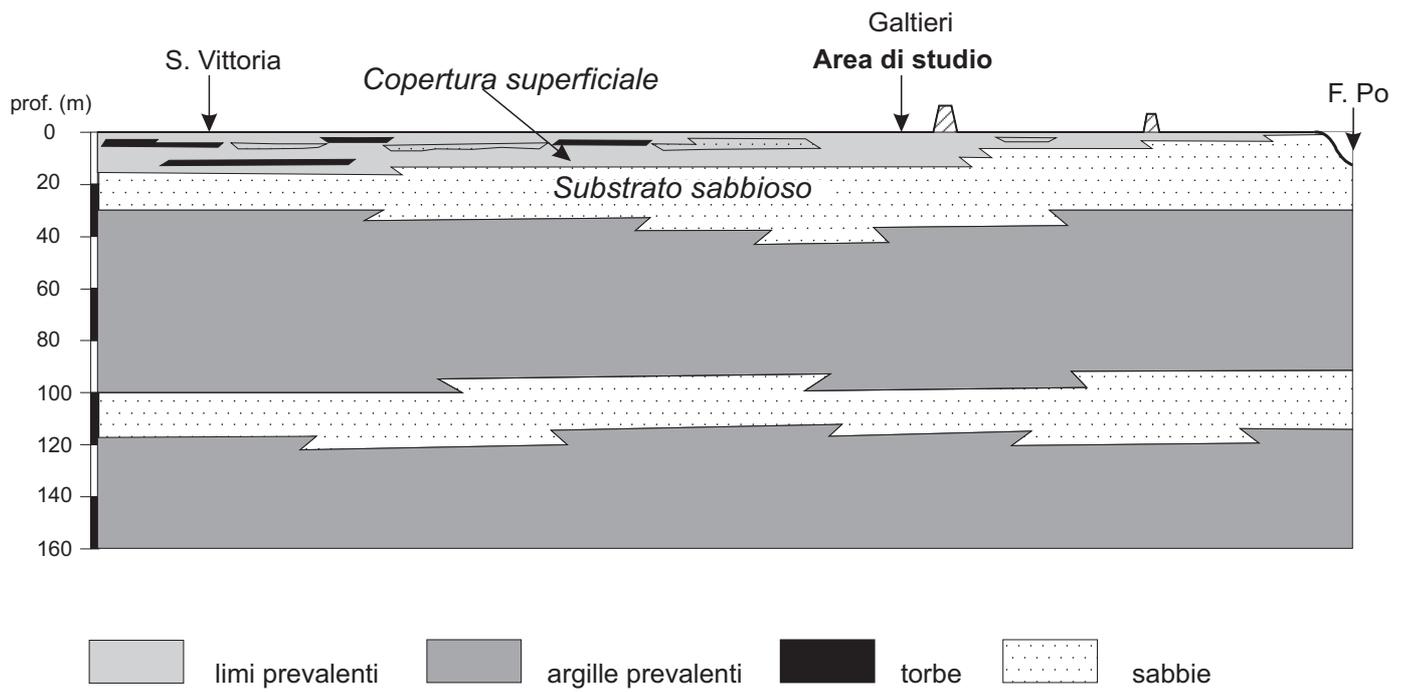


Fig. 2: Sezione litologica schematica dell'area di studio - tratta da PSC Comune di Gualtieri

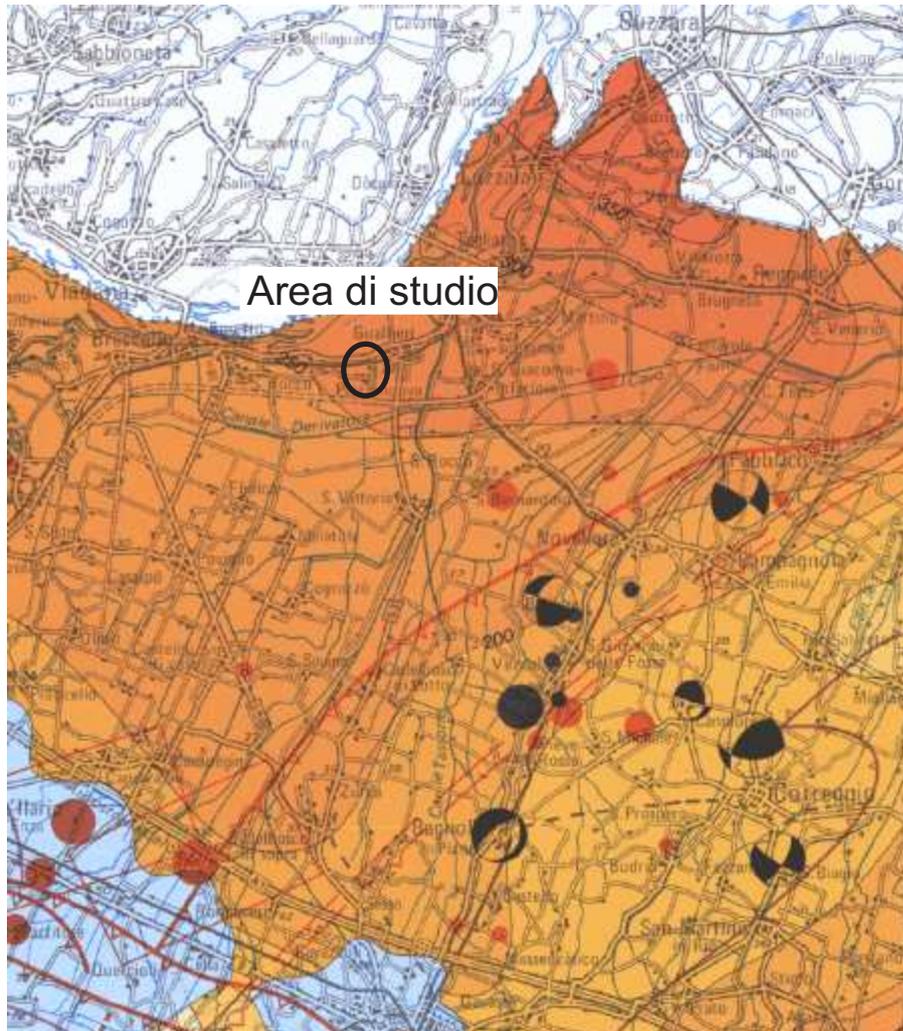
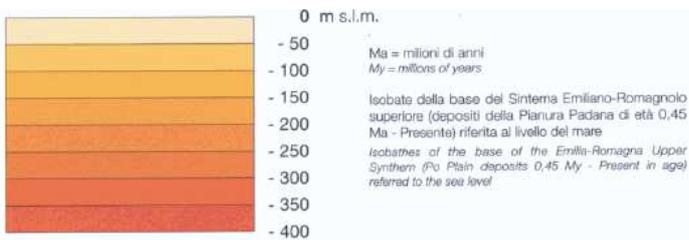


Fig. 3 - Stralcio Carta Sismotettonica della Regione Emilia Romagna

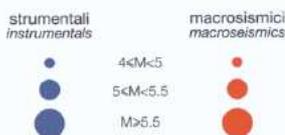
LEGENDA CARTA SISMOTETTONICA DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA (scala 1:250.000)



- 1 Depositi di conoide e alluvionali intramontani (Pleistocene medio-Olocene, 0,8 Ma - Presente)
Alluvial fan and intramontain alluvial deposits (Middle Pleistocene-Holocene, 0,8 My - Present)
- 2 Depositi alluvionali terrazzati della Pianura Padana (Pleistocene medio e superiore, 0,8- 0,01 Ma)
Po Plain terraced alluvial deposits (Middle and Late Pleistocene, 0,8 - 0,01 My)
- 3 Sabbie di Imola (Pleistocene medio, 0,8 - 0,65 Ma)
Imola Sands (Middle Pleistocene, 0,8 - 0,65 My)
- 4 Sabbie gialle (Pleistocene inferiore, 1 - 0,8 Ma)
Yellow sands (Early Pleistocene, 1 - 0,8 My)
- 5 Depositi fluvio-lacustri intramontani (Pliocene superiore-Pleistocene medio, 2,1 - 0,2 Ma)
Intramontain fluvio-lacustrine deposits (Late Pliocene-Middle Pleistocene, 2,1 - 0,2 My)
- 6 Depositi marini post fase Pliocene inferiore (zona a G. Punctulata) (Pliocene inferiore-Pleistocene inferiore, 4,5 - 1 Ma)
Post Early Pliocene (G. Punctulata zone) tectonic phase marine deposits (Early Pliocene -Early Pleistocene, 4,5 - 1 My)
- 7 Depositi lagunari e marini compresi tra le fasi tettoniche del Messiniano superiore e del Pliocene inferiore (zona a G. Punctulata) (6,3 - 4,5 Ma)
Late Messinian-Early Pliocene (G. Punctulata zone) lagoonal and marine deposits (6,3 - 4,5 My)
- 8 Depositi evaporitici e clastici del Messiniano inferiore e medio (6,8 - 6,3 Ma)
Early and Middle Messinian evaporitic and clastic deposits (6,8 - 6,3 My)
- 9 Depositi delle avansosse dell'Oligocene superiore-Miocene: Macigno, Arenarie del M. Cervarola, Arenarie del M. Falterona, Marmoso-Arenacee (28 - 6,8 Ma)
Foredeep deposits Late Oligocene-Miocene in age: Macigno, Mt. Cervarola Sandstones, Mt. Falterona Sandstones, Marmoso-Arenacee (28 - 6,8 My)
- 10 Unità Liguri, Subliguri ed Epiliguri (Giurassico - Miocene, 205 - 6,8 Ma)
Ligurian, Subligurian and Epiligurian Units (Jurassic - Miocene, 205 - 6,8 My)
- 11 Evaporiti triassici (220 - 210 Ma)
Triassic evaporites (220 - 210 My)

Limite Pliocene-Pleistocene
Pliocene-Pleistocene boundary

Epicentri dei terremoti Earthquake epicenters



Meccanismi focali Earthquake focal solutions



"box" sismogenetica da dati macrosismici (Gasperini et al., 1999)
Seismogenetic box from macroseismic data (Gasperini et al., 1999)

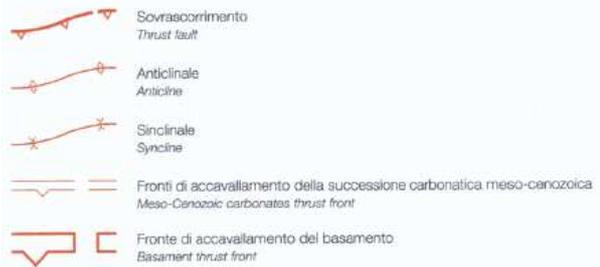
Il lato lungo della "box" indica la direzione dell'Azimut. Le dimensioni della "box", in funzione della magnitudo, determinano la lunghezza e la larghezza della possibile struttura sismogenetica (da: Wells and Copper-smith, 1994)

The long axis of the box indicates the Azimut strike. The box dimensions, related to the magnitude, define the length and the width of the possible seismogenetic structure (from: Wells and Copper-smith, 1994)

Strutture sepolte Buried structures

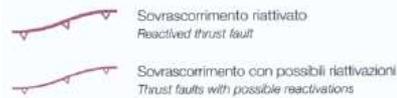
Strutture attive e recenti (<1 Ma), determinate sulla base di dati morfologici di superficie e di dati geologici di sottosuolo

Active and recent structures (<1 My), recognized on the basis of surface morphological data and subsol geological data



Fronti dei principali sovraccorrimenti di età Pliocene-Pleistocene inferiore (4,5 - 1 Ma) (da Structural Model of Italy, 1:500,000)

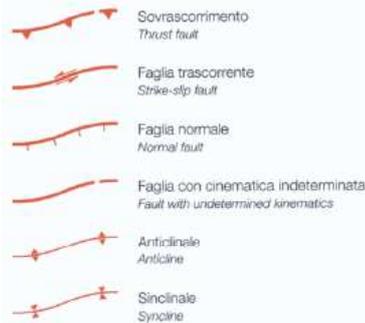
Fronts of the main Pliocene-Early Pleistocene thrust faults (4,5 - 1 My) (from Structural Model of Italy, 1:500,000)



Strutture affioranti Outcropping structures

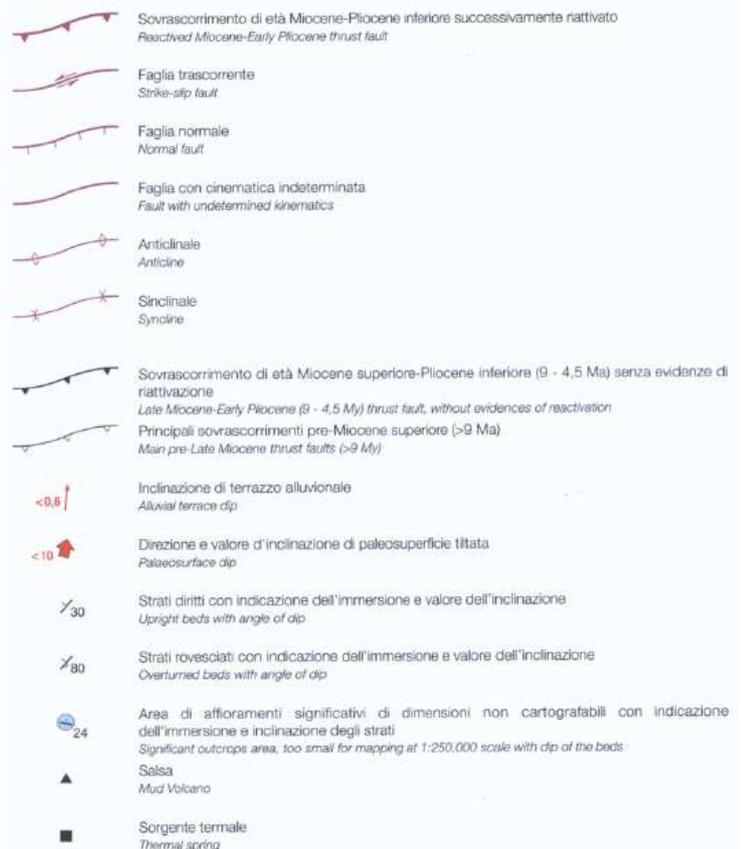
Strutture attive e recenti (<1 Ma), determinate su base morfotettonica (M) e/o geologica (G)

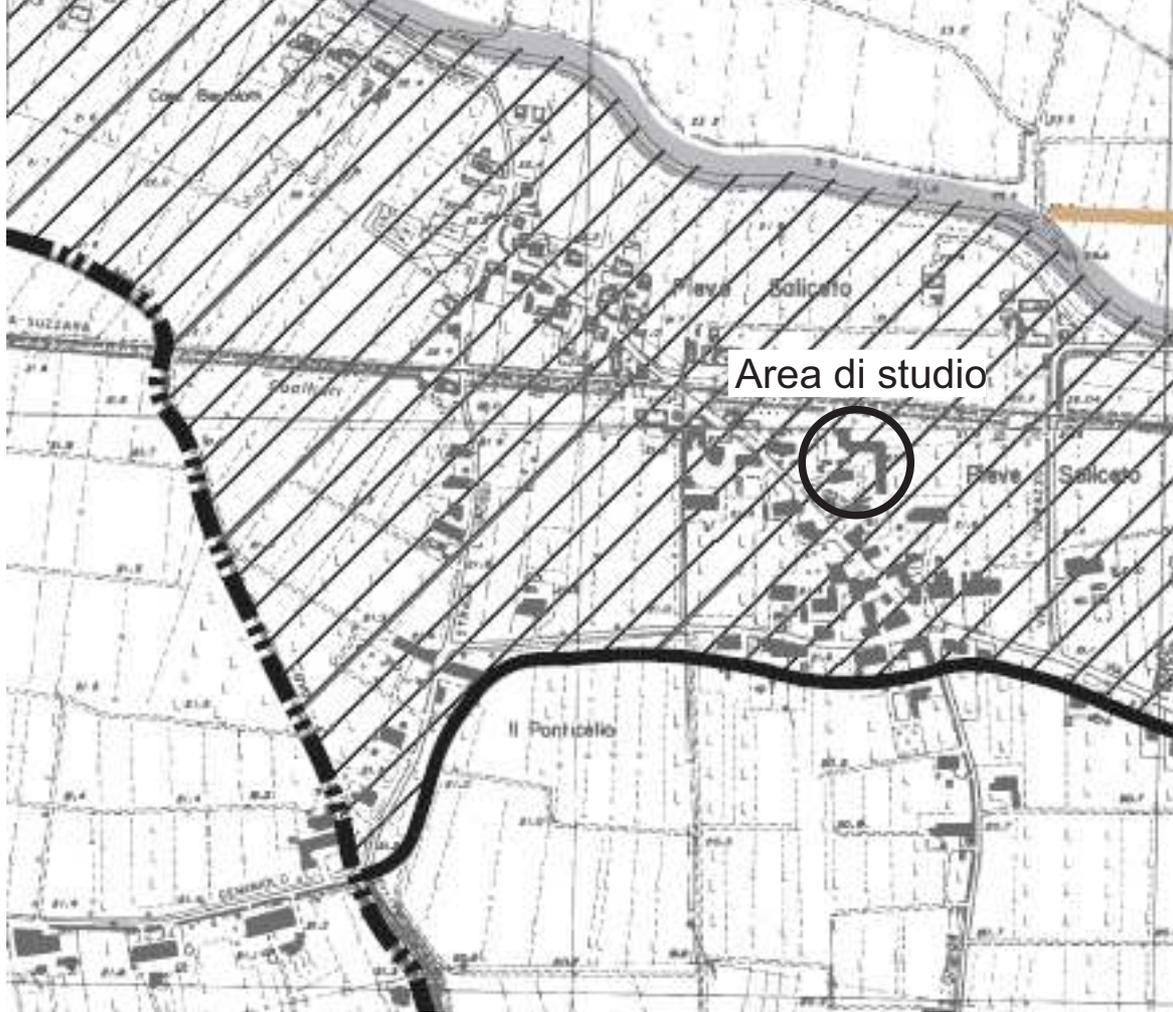
Active and recent structures (<1 My), recognized on the basis of morphotectonic (M) and/or geological (G) data



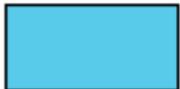
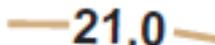
Strutture plio-quaternarie (4,5 - 1 Ma)

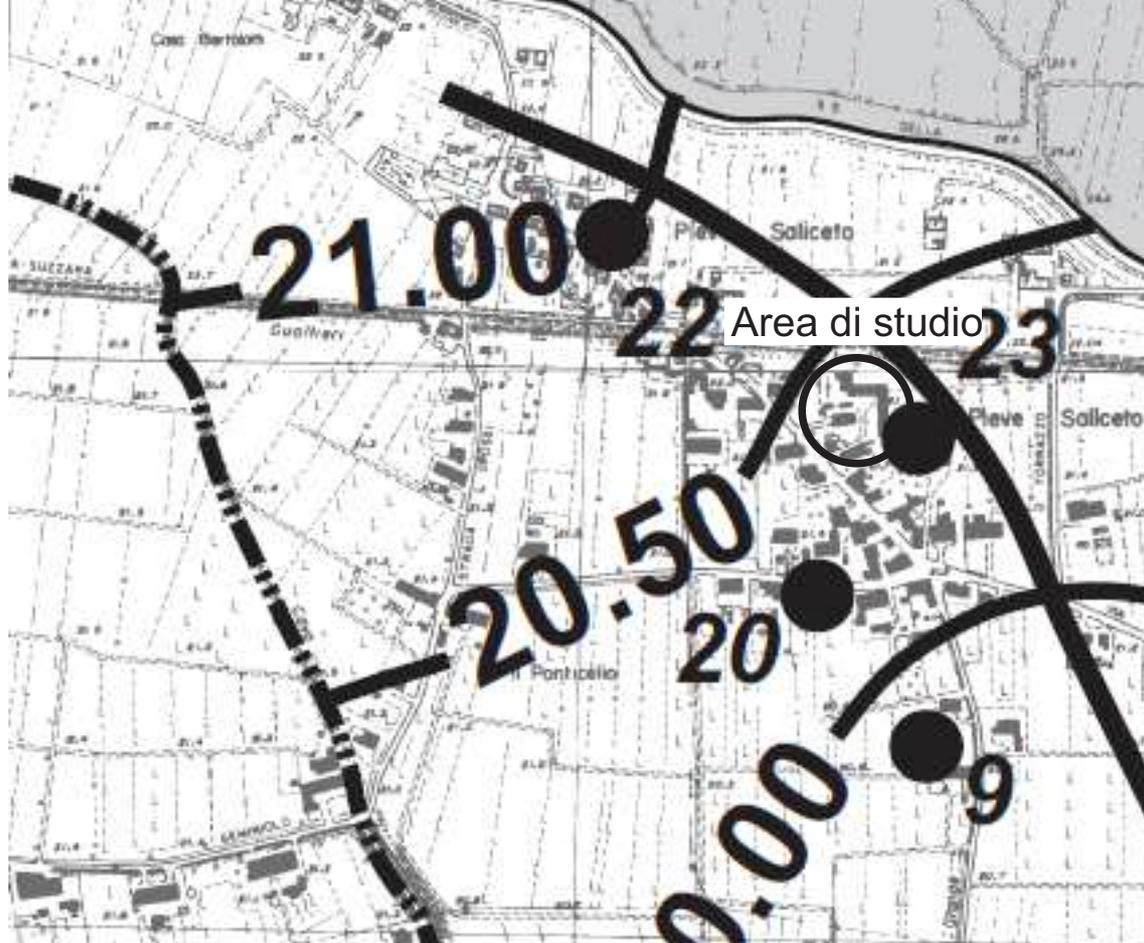
Plio-Quaternary structures (4,5 - 1 My)





LEGENDA

-  confine Comune di Gualtieri
-  argine maestro Fiume Po
-  argine infragolenale Consortile Malaspina
-  laghi, invasi artificiali, zone umide
-  corsi d'acqua e canali principali
-  dosso di pianura
-  depressione morfologica
-  21.0 isoipse (m s. l. m.)



LEGENDA

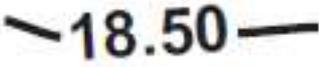
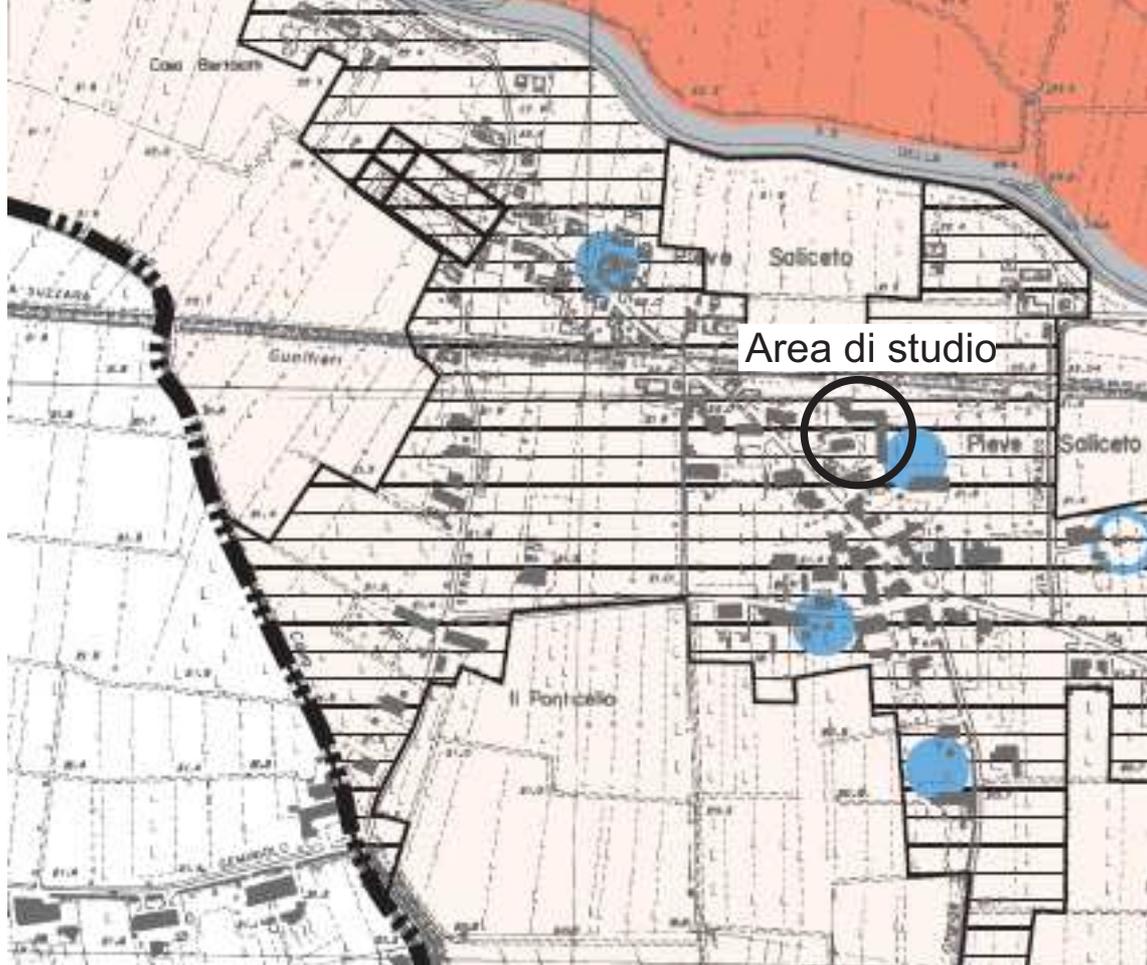
- 
isopieze (m s.l.m.)
- 
confine Comune di Gualtieri
- 
linee di deflusso sotterraneo
- 
punti di misura quota falda
- 
zona con falda freatica direttamente influenzata dalle variazioni idrometriche del Fiume Po

Fig. 5 - Carta idrogeologica



CLASSI DI VULNERABILITA' ALL'INQUINAMENTO



vulnerabilità all'inquinamento **BASSA**



vulnerabilità all'inquinamento **MEDIA**



vulnerabilità all'inquinamento **ALTA**



vulnerabilità all'inquinamento **ELEVATA**

Area (1)

Vulnerabilità idrogeologica: alta
Capacità di attenuazione dei suoli: bassa

} Vulnerabilità all'inquinamento: **ALTA**

Area (1) corsi e specchi d'acqua

Vulnerabilità idrogeologica: elevata
Capacità di attenuazione dei suoli: bassa

} Vulnerabilità all'inquinamento: **ELEVATA**

Area (2)

Vulnerabilità idrogeologica: media
Capacità di attenuazione dei suoli: moderata

} Vulnerabilità all'inquinamento: **BASSA**

Area (2) corsi e specchi d'acqua

Vulnerabilità idrogeologica: media
Capacità di attenuazione dei suoli: bassa

} Vulnerabilità all'inquinamento: **MEDIA - BASSA**

Area (3) - (4)

Vulnerabilità idrogeologica: bassa
Capacità di attenuazione dei suoli: alta

} Vulnerabilità all'inquinamento: **BASSA**

Area (3) - (4) corsi e specchi d'acqua

Vulnerabilità idrogeologica: bassa
Capacità di attenuazione dei suoli: bassa

} Vulnerabilità all'inquinamento: **MEDIA**

4. MODELLO GEOTECNICO

I risultati ottenuti dalle indagini eseguite sono riportati in Allegato 1 (Prove penetrometriche statiche: Letture di campagna, Diagrammi di resistenza).

Sempre in Allegato 1 (Prove penetrometriche statiche: Parametri geotecnici) sono tabulate anche le caratteristiche litostratigrafiche ed i parametri geotecnici puntuali (ogni 20 cm) dei terreni indagati, ricavati tramite le seguenti correlazioni:

- Begemann (1965) e Schmertmann (1978) per la classificazione dei terreni in base ai valori della resistenza alla punta (q_c) e della resistenza d'attrito laterale locale (f_s);
- Terzaghi e Peck (1967), Bowles (1982) per la stima del peso dell'unità di volume (γ) in base ai valori della resistenza alla punta (q_c) e alla natura litologica dei terreni;
- Schmertmann (1978), Durgunoglu e Mitchell (1975), Meyerhof (1976) per la stima dell'angolo d'attrito interno (ϕ') dei terreni incoerenti;
- Raccomandazioni A.G.I. (1977) per la stima della coesione non drenata (C_u) dei terreni coesivi;
- Schmertmann (1970 / 1978), Jamilkowski et al. (1983) per la stima del modulo di deformabilità drenato (E'_{25-50});
- Sanglerat (1972), Mitchell e Gardner (1975) per la stima del modulo di deformabilità (M_0).

Il valore dei parametri geotecnici caratteristici di ciascun strato di terreno, richiesti dalle NTC/08, è stato ricavato (Allegato 2) calcolando il 5° percentile del valore medio del parametro in esame sulla base dei dati puntuali tabulati in Allegato 1. Per tale operazione è stato utilizzato opportuno foglio di calcolo presentato al: "Corso di aggiornamento professionale per geologi" - Università degli Studi di Parma, settembre 2008 (Relatore Dr. Geol. Luca Nori).

Si è inoltre tenuto conto, oltre che dei dati contenuti nel PSC di Gualtieri, anche di indagini eseguite dallo scrivente in aree prossime a quella in esame.

Sulla base di tutte le analisi eseguite si perviene alla parametrizzazione geotecnica del sito riportata nelle Tabelle seguenti e nei grafici presenti a fondo capitolo, aventi la dicitura DESCRIZIONE STRATIGRAFICO-GEOTECNICA.

Tabella 1: stratigrafia di sintesi e parametri geotecnici caratteristici dei terreni di fondazione

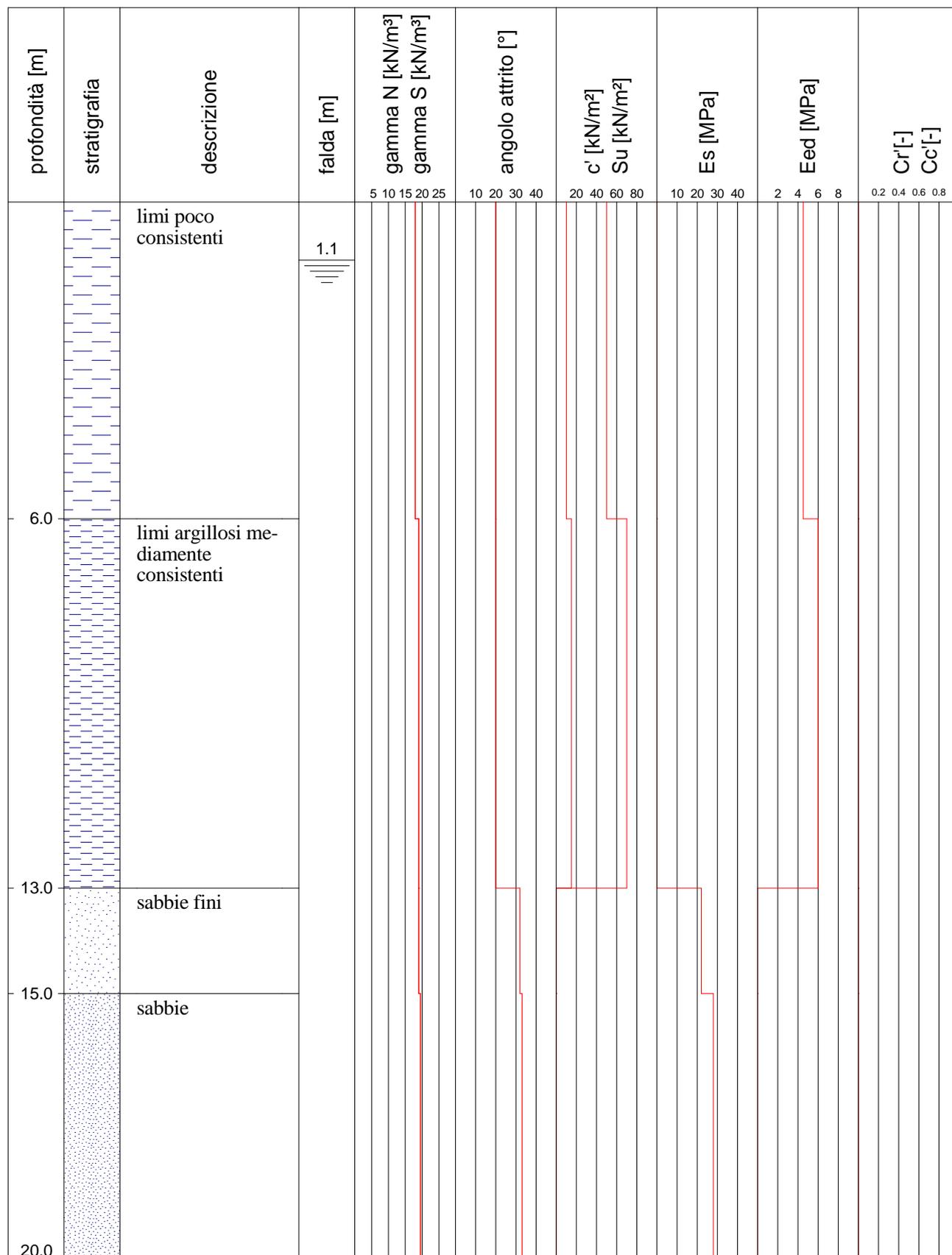
Strato	prof. (m da p.c.)	Litologia prevalente	γ (kN/m^3)	Φ' ($^\circ$)	C_u (kPa)	C' (kPa)	M, E'_{25} (MPa)
1	0 – 5	limi poco consistenti	18.0	20	50	10	4.5
2	5 – 13	limi argillosi mediamente consistenti	19.0	20	70	15	6.0
3	13.0 – 15.0	sabbie fini	19.0	32	0	0	22.0
4	15.0 – 20.0	sabbie	19.5	33	0	0	28.0

Falda freatica

Il livello piezometrico, alla data di esecuzione delle indagini geognostiche, è stato rinvenuto alla profondità di 1.1 m da piano campagna. Occorre però sottolineare che le variazioni stagionali del regime idrico della falda, anche in concomitanza ad eventi di piena del Fiume Po, potrebbero determinare la risalita della superficie freatica fino alla profondità di circa 0.8 - 1.0 m da piano campagna.

Prova penetrometrica CPT 1
 Inserimento area in P.O.C. Gualtieri
 Committente: Artoni M. e G., Zanoni Giovanna

DESCRIZIONE STRATIGRAFICO-GEOTECNICA



DESCRIZIONE STRATIGRAFICO-GEOTECNICA

profondità [m]	stratigrafia	descrizione	falda [m]	gamma N [kN/m ³] gamma S [kN/m ³]		angolo attrito [°]	c' [kN/m ²] Su [kN/m ²]		Es [MPa]	Eed [MPa]	Cr [-] Cc [-]													
				5	10		15	20			25	10	20	30	40	20	40	60	80	0.4	0.8	1.2	1.6	2
		limi poco consistenti	1.1																					
6.0		limi argillosi mediamente consistenti																						
10.0																								

5. ANALISI RISPOSTA SISMICA LOCALE (RSL)

Per l'analisi di RSL del sito in esame si adottano i dati e gli elaborati di III livello di approfondimento riportati nello studio: " Microzonazione Sismica dell'Unione dei Comuni della Bassa Reggiana – Luglio 2015":

5.1 Sismicità di base del Comune di Gualtieri

I parametri di riferimento ($PGA_0 = a_{refg}$ su suolo di categoria A, spettri di risposta in accelerazione e velocità) sono quelli contenuti nell'allegato A4 della DAL 2131/2007 della Regione Emilia Romagna:

- forma dello spettro di risposta normalizzato rappresentativo del moto sismico atteso per un periodo di ritorno di 475 anni, con smorzamento del 5%;
- valore di a_{refg} (accelerazione massima orizzontale di picco su suolo rigido con 10% di probabilità di superamento in 50 anni, espresso in funzione dell'accelerazione di gravità g) per il Comune di Gualtieri:

$$PGA_0 = a_{refg} = 0.095g$$

Per quanto riguarda la magnitudo attesa si consiglia di adottare, con riferimento alla classificazione ZS9 dell'IMCS, il valore massimo della zona più prossima (Zona 912) al Comune di Gualtieri, cioè:

$$Mw = 6.14$$

In alternativa si può dedurre Mw , più realisticamente anche se in via meno cautelativa, con il metodo della disaggregazione, secondo INGV, che fornisce il seguente dato:

$$Mw = 5.70$$

5.2 Elaborati di output della RSL

Il modello geofisico del sito di Gualtieri (Tabella 2), basato su indagini in posto e di laboratorio, riporta valutazioni sui seguenti parametri:

- litologia;
- velocità delle onde sismiche di taglio (V_s);
- curve di variazione della rigidità (G/G_0) e dello smorzamento in funzione della deformazione e densità in sito.

Tabella 2: parametri del modello geofisico

Strato	Litologia	Spess.	Prof.	γ	V_s	Parametri G/G0		Parametri D	
		<i>m</i>	<i>m</i>	<i>kN/m³</i>	<i>m/s</i>	α	β	η	λ
1	Argille	6	6	18.5	145	29.78	0.93	24.74	3.36
2	Argille	8.5	14.5	18.5	190	29.78	0.93	24.74	3.36
3	Sabbie	11	25.5	19.5	245	45.64	1.12	25.11	3.95
4	Sabbie	18.5	44	19.5	275	45.64	1.12	25.11	3.95
5	Argille	18	62	19.5	325	23.94	1.32	24.11	2.68
6	Sabbie	15	77	20.5	350	58.45	1.26	24.15	3.36
7	Bedrock			22.0	600				

$V_{s30} = 200 - 220$ m/sec (dati studio di MZS del Comune di Gualtieri)

$V_{s30} = 205$ m/sec (dato indagine MASW eseguita dallo scrivente)

Categoria di sottosuolo = C

I risultati delle analisi, condotte con il codice STRATA, elaborate nel dominio del tempo e delle frequenze, hanno consentito di definire, per il sito di Gualtieri:

- la curva di variazione dell'accelerazione con la profondità (Fig. 7) che consente di valutare l'entità dell'amplificazione locale (FA_{PGA}), intesa come rapporto fra il valore della PGA in superficie e il valore della PGA_0 per sottosuolo di categoria A cioè al bedrock (Tabella 3);
- lo spettro di risposta elastico in pseudoaccelerazione PSA (Fig. 8) da cui si ricava lo spettro di risposta elastico in pseudovelocità PSV (Fig. 9) che consente di valutare l'entità dell'amplificazione locale (FA_{SI}), intesa come rapporto tra lo spettro di risposta in velocità calcolato in superficie e quello calcolato su suolo rigido, negli intervalli 0.1-0.5 s, 0.5-1.0 s (Tabella 3).

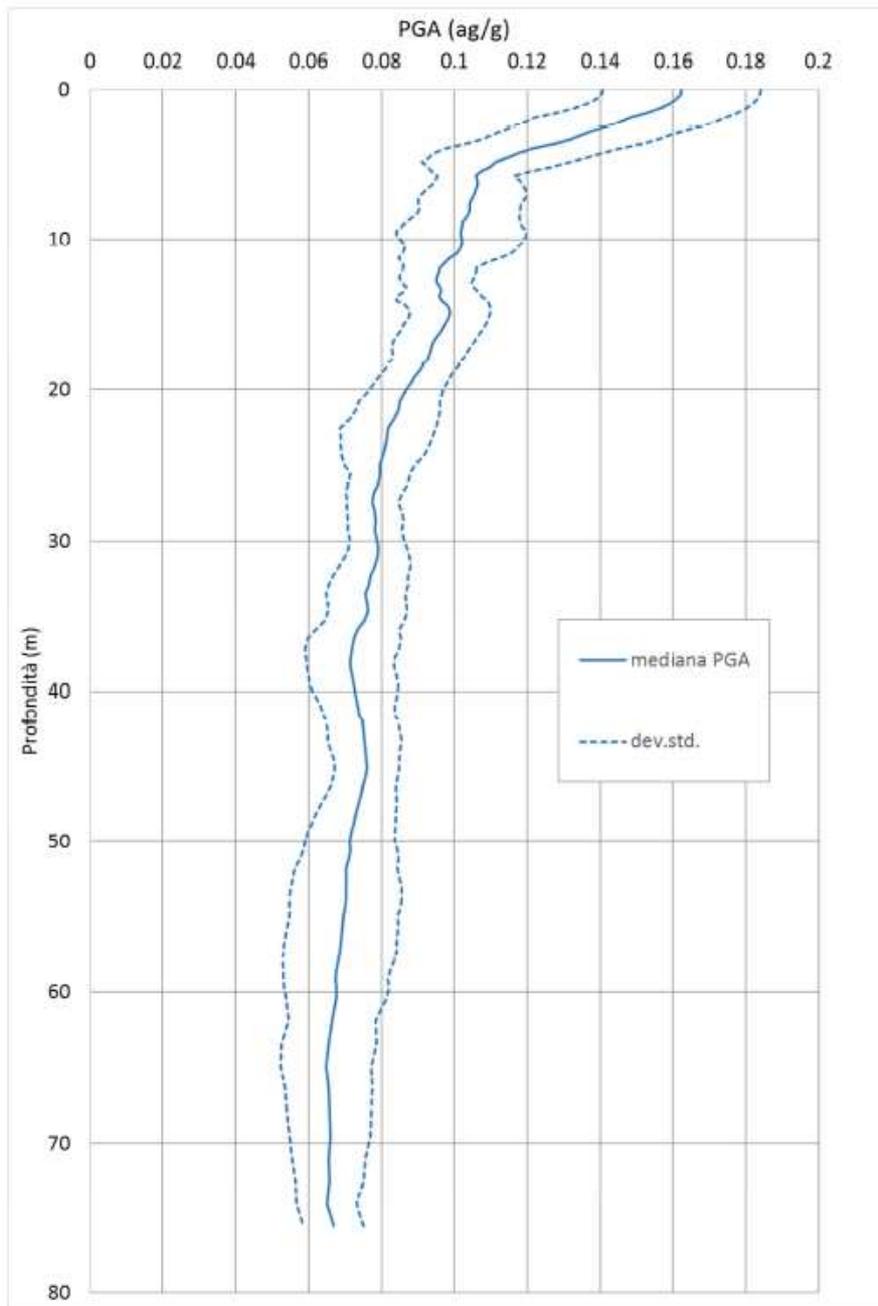


Fig. 7: variazione dell'accelerazione PGA con la profondità

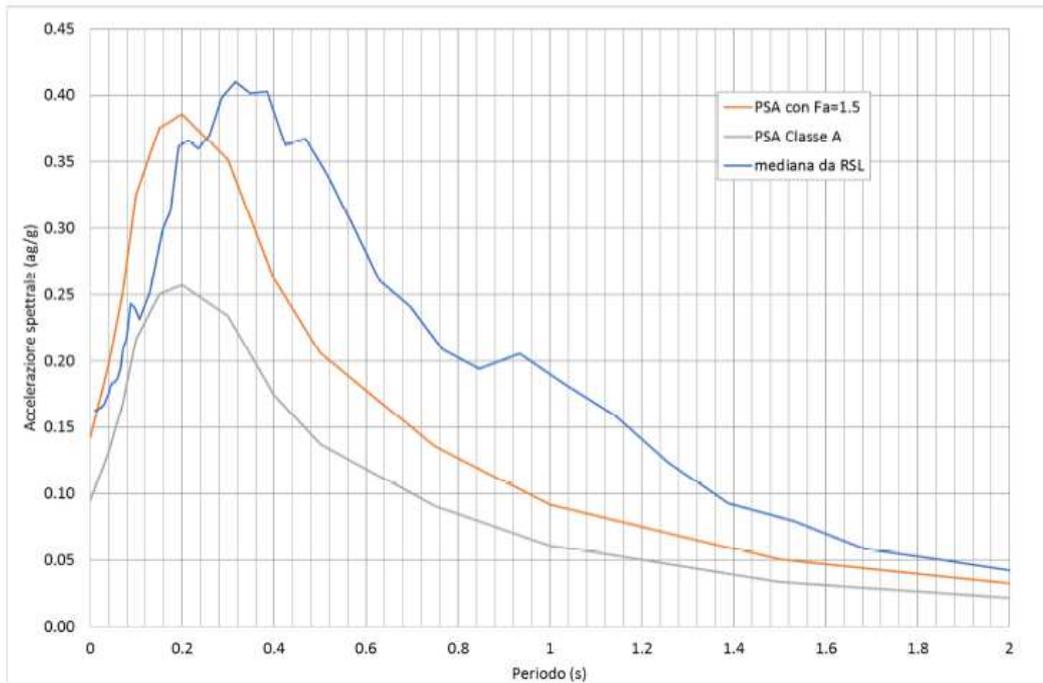


Fig. 8: spettro di risposta elastico in pseudoaccelerazione PSA

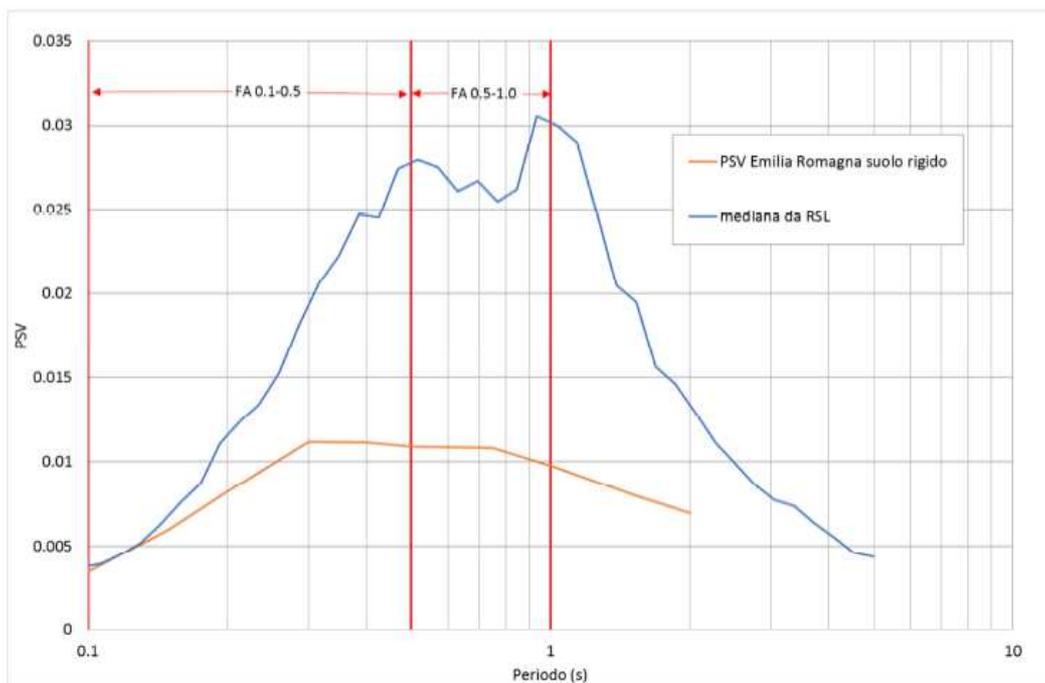


Fig. 9: spettro di risposta elastico in pseudoveleceità PSV

Tabella 3: fattori di amplificazione locale del moto sismico

	RSL	DAL 2193/2015	NTC 2008
FA_{PGA}	1.71	1.70	1.50
$FA_{SI\ 0.1-0.5}$	1.74	1.90	
$FA_{SI\ 0.5-1.0}$	2.55	2.90	

6. PERICOLOSITA' SISMICA – EFFETTI ATTESI

Nella Carta di microzonazione sismica del Comune di Gualtieri (Fig. 10), l'area in esame viene classificata:

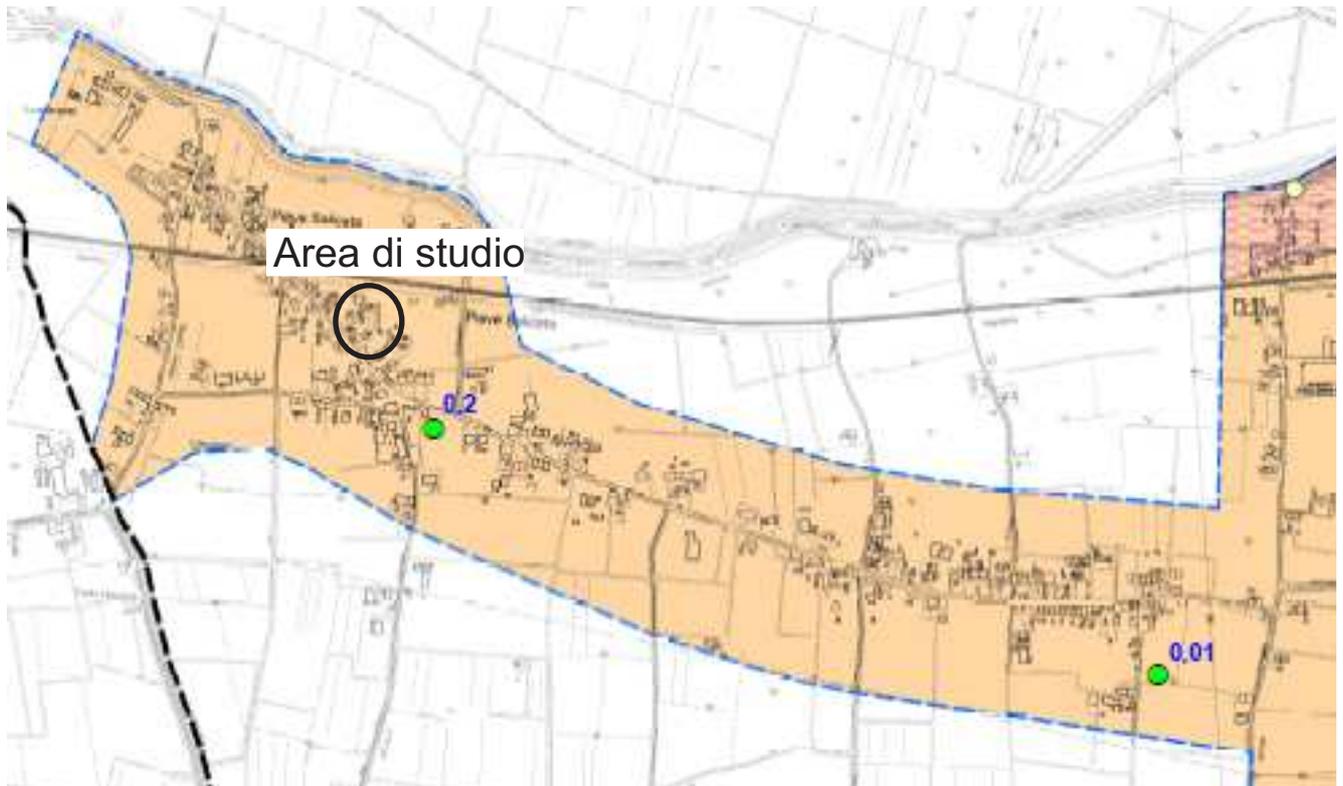
- suscettibile di amplificazioni locali del moto sismico, come ampiamente illustrato nel precedente Cap. 5, a cui si rimanda;
- stabile nei confronti della liquefazione per cui, nella presente relazione, considerato anche la risultanza delle prove penetrometriche che individuano terreni coesivi fino a circa 13 m di profondità, non vengono eseguiti ulteriori approfondimenti in tal senso;

7. CONCLUSIONI

Sulla base delle indagini e degli studi eseguiti si può affermare che il sito in esame non presenta controindicazioni di tipo geologico relativamente al progetto in essere.

Sotto il profilo della vulnerabilità degli acquiferi il sito è classificabile a vulnerabilità all'inquinamento bassa. Sotto il profilo edificatorio la natura prevalentemente limosa dei terreni di sottosuolo impone, in fase di progettazione esecutiva di eventuali manufatti, l'esecuzione di ulteriori indagini in sito finalizzate al corretto dimensionamento delle opere di fondazione, così come previsto dalla vigente normativa in materia (NTC/08). Sotto il profilo della pericolosità sismica (Cap. 6) l'area presenta, quali potenziali effetti di sito attesi legati alle caratteristiche geologiche del sottosuolo, amplificazione stratigrafica da tenere in conto in fase di progetto esecutivo delle opere.

Fatte salve le indicazioni di cui sopra e gli eventuali vincoli territoriali, si ritiene che il sito esaminato sia **idoneo**, sotto l'aspetto geologico-sismico ed idrogeologico, alla destinazione prevista.



Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali

 S.A.P.C.A. = 1,5 - 1,8

Zone suscettibili di instabilità

 Zona con presenza di terreni coesivi aventi scadenti caratteristiche geomeccaniche

Verticale di verifica alla liquefazione con indicato il valore di IL

-  IL < 0
-  0 < IL < 5
-  5 < IL < 15
-  IL > 15

Fig. 10 - Stralcio Carta di microzonazione sismica di Livello 3 del Comune di Gualtieri (tratta da: Microzonazione Sismica dell'Unione dei Comuni della Bassa Rggiana, 2015)

ALLEGATO 1

prove penetrometriche statiche CPT

PROVA PENETROMETRICA STATICA LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 1

2.01PG05-083

- committente : Artoni M., Artoni G. e f.lli, Zanoni Giovanna
- lavoro : Inserimento P.O.C.
- località : Via Ghiarone, Gualtieri (RE)
- note :

- data : 27/04/2015
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,10 m da quota inizio
- pagina : 1

Prof. m	Letture di campagna punta	laterale	qc kg/cm ²	fs	qc/fs	Prof. m	Letture di campagna punta	laterale	qc kg/cm ²	fs	qc/fs
0,20	---	---	--	-----	----	10,20	28,0	56,0	28,0	1,93	14,0
0,40	---	---	--	-----	----	10,40	28,0	57,0	28,0	0,60	47,0
0,60	10,0	---	10,0	0,67	15,0	10,60	29,0	38,0	29,0	1,07	27,0
0,80	10,0	20,0	10,0	0,53	19,0	10,80	24,0	40,0	24,0	1,53	16,0
1,00	13,0	21,0	13,0	0,60	22,0	11,00	26,0	49,0	26,0	1,53	17,0
1,20	14,0	23,0	14,0	0,93	15,0	11,20	30,0	53,0	30,0	1,80	17,0
1,40	11,0	25,0	11,0	0,73	15,0	11,40	32,0	59,0	32,0	2,13	15,0
1,60	9,0	20,0	9,0	0,60	15,0	11,60	32,0	64,0	32,0	1,87	17,0
1,80	11,0	20,0	11,0	0,73	15,0	11,80	33,0	61,0	33,0	1,80	18,0
2,00	12,0	23,0	12,0	0,87	14,0	12,00	27,0	54,0	27,0	1,60	17,0
2,20	14,0	27,0	14,0	0,87	16,0	12,20	24,0	48,0	24,0	1,67	14,0
2,40	14,0	27,0	14,0	0,87	16,0	12,40	23,0	48,0	23,0	1,33	17,0
2,60	12,0	25,0	12,0	0,80	15,0	12,60	23,0	43,0	23,0	1,53	15,0
2,80	10,0	22,0	10,0	0,60	17,0	12,80	20,0	43,0	20,0	2,13	9,0
3,00	8,0	17,0	8,0	0,47	17,0	13,00	66,0	98,0	66,0	1,73	38,0
3,20	9,0	16,0	9,0	0,53	17,0	13,20	85,0	111,0	85,0	2,67	32,0
3,40	11,0	19,0	11,0	0,53	21,0	13,40	83,0	123,0	83,0	1,80	46,0
3,60	14,0	22,0	14,0	0,73	19,0	13,60	115,0	142,0	115,0	2,13	54,0
3,80	13,0	24,0	13,0	0,67	19,0	13,80	106,0	138,0	106,0	2,07	51,0
4,00	14,0	24,0	14,0	0,73	19,0	14,00	137,0	168,0	137,0	2,53	54,0
4,20	12,0	23,0	12,0	0,60	20,0	14,20	112,0	150,0	112,0	2,07	54,0
4,40	8,0	17,0	8,0	0,60	13,0	14,40	133,0	164,0	133,0	1,73	77,0
4,60	11,0	20,0	11,0	0,53	21,0	14,60	122,0	148,0	122,0	1,80	68,0
4,80	12,0	20,0	12,0	0,67	18,0	14,80	126,0	153,0	126,0	1,93	65,0
5,00	14,0	24,0	14,0	0,80	17,0	15,00	169,0	198,0	169,0	2,60	65,0
5,20	16,0	28,0	16,0	1,07	15,0	15,20	158,0	197,0	158,0	1,67	95,0
5,40	21,0	37,0	21,0	1,13	19,0	15,40	201,0	226,0	201,0	2,33	86,0
5,60	23,0	40,0	23,0	1,27	18,0	15,60	169,0	204,0	169,0	2,13	79,0
5,80	20,0	39,0	20,0	1,13	18,0	15,80	205,0	237,0	205,0	2,40	85,0
6,00	16,0	33,0	16,0	1,20	13,0	16,00	132,0	168,0	132,0	1,87	71,0
6,20	17,0	35,0	17,0	1,20	14,0	16,20	168,0	196,0	168,0	2,33	72,0
6,40	22,0	40,0	22,0	1,53	14,0	16,40	143,0	178,0	143,0	2,40	60,0
6,60	24,0	47,0	24,0	1,67	14,0	16,60	106,0	142,0	106,0	2,00	53,0
6,80	25,0	50,0	25,0	1,67	15,0	16,80	163,0	193,0	163,0	2,60	63,0
7,00	25,0	50,0	25,0	1,60	16,0	17,00	164,0	203,0	164,0	2,53	65,0
7,20	23,0	47,0	23,0	1,47	16,0	17,20	156,0	194,0	156,0	2,47	63,0
7,40	22,0	44,0	22,0	1,53	14,0	17,40	166,0	203,0	166,0	2,27	73,0
7,60	18,0	41,0	18,0	1,27	14,0	17,60	164,0	198,0	164,0	2,20	75,0
7,80	20,0	39,0	20,0	1,47	14,0	17,80	146,0	179,0	146,0	2,00	73,0
8,00	23,0	45,0	23,0	1,40	16,0	18,00	154,0	184,0	154,0	1,73	89,0
8,20	25,0	46,0	25,0	1,53	16,0	18,20	192,0	218,0	192,0	2,53	76,0
8,40	22,0	45,0	22,0	1,40	16,0	18,40	156,0	194,0	156,0	2,33	67,0
8,60	23,0	44,0	23,0	1,33	17,0	18,60	149,0	184,0	149,0	2,40	62,0
8,80	21,0	41,0	21,0	1,33	16,0	18,80	185,0	221,0	185,0	3,47	53,0
9,00	23,0	43,0	23,0	1,53	15,0	19,00	164,0	216,0	164,0	2,60	63,0
9,20	25,0	48,0	25,0	1,80	14,0	19,20	206,0	245,0	206,0	2,73	75,0
9,40	27,0	54,0	27,0	1,87	14,0	19,40	186,0	227,0	186,0	3,00	62,0
9,60	27,0	55,0	27,0	1,80	15,0	19,60	170,0	215,0	170,0	2,53	67,0
9,80	27,0	54,0	27,0	1,87	14,0	19,80	174,0	212,0	174,0	-----	----
10,00	28,0	56,0	28,0	1,87	15,0						

- PENETROMETRO STATICO tipo PAGANI da 10/20t
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann $\varnothing = 35.7$ mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm²)

PROVA PENETROMETRICA STATICA
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 2

2.01PG05-083

- committente : Artoni M., Artoni G. e f.lli, Zanoni Giovanna
- lavoro : Inserimento P.O.C.
- località : Via Ghiarone, Gualtieri (RE)
- note :

- data : 27/04/2015
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,10 m da quota inizio
- pagina : 1

Prof. m	Letture di campagna		qc kg/cm ²	fs	qc/fs	Prof. m	Letture di campagna		qc kg/cm ²	fs	qc/fs
	punta	laterale					punta	laterale			
0,20	---	---	--	-----	----	5,20	20,0	36,0	20,0	1,33	15,0
0,40	---	---	--	-----	----	5,40	22,0	42,0	22,0	1,47	15,0
0,60	12,0	---	12,0	1,07	11,0	5,60	24,0	46,0	24,0	1,40	17,0
0,80	8,0	24,0	8,0	0,87	9,0	5,80	24,0	45,0	24,0	1,60	15,0
1,00	15,0	28,0	15,0	1,27	12,0	6,00	18,0	42,0	18,0	1,20	15,0
1,20	15,0	34,0	15,0	1,20	12,0	6,20	18,0	36,0	18,0	0,80	22,0
1,40	14,0	32,0	14,0	1,07	13,0	6,40	24,0	36,0	24,0	1,27	19,0
1,60	18,0	34,0	18,0	1,13	16,0	6,60	22,0	41,0	22,0	1,47	15,0
1,80	19,0	36,0	19,0	1,13	17,0	6,80	22,0	44,0	22,0	1,40	16,0
2,00	19,0	36,0	19,0	1,13	17,0	7,00	25,0	46,0	25,0	1,67	15,0
2,20	22,0	39,0	22,0	1,47	15,0	7,20	22,0	47,0	22,0	1,47	15,0
2,40	20,0	42,0	20,0	1,33	15,0	7,40	22,0	44,0	22,0	1,40	16,0
2,60	18,0	38,0	18,0	1,07	17,0	7,60	25,0	46,0	25,0	1,47	17,0
2,80	17,0	33,0	17,0	1,00	17,0	7,80	27,0	49,0	27,0	1,73	16,0
3,00	17,0	32,0	17,0	1,13	15,0	8,00	28,0	54,0	28,0	1,60	17,0
3,20	19,0	36,0	19,0	0,93	20,0	8,20	26,0	50,0	26,0	1,80	14,0
3,40	19,0	33,0	19,0	0,93	20,0	8,40	25,0	52,0	25,0	1,73	14,0
3,60	19,0	33,0	19,0	0,93	20,0	8,60	26,0	52,0	26,0	1,67	16,0
3,80	19,0	33,0	19,0	1,07	18,0	8,80	26,0	51,0	26,0	1,80	14,0
4,00	18,0	34,0	18,0	0,93	19,0	9,00	26,0	53,0	26,0	1,93	13,0
4,20	13,0	27,0	13,0	0,60	22,0	9,20	25,0	54,0	25,0	1,80	14,0
4,40	17,0	26,0	17,0	0,73	23,0	9,40	28,0	55,0	28,0	2,00	14,0
4,60	12,0	23,0	12,0	0,67	18,0	9,60	26,0	56,0	26,0	1,87	14,0
4,80	15,0	25,0	15,0	0,93	16,0	9,80	26,0	54,0	26,0	-----	----
5,00	17,0	31,0	17,0	1,07	16,0						

- PENETROMETRO STATICO tipo PAGANI da 10/20t
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann $\varnothing = 35.7$ mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm²)

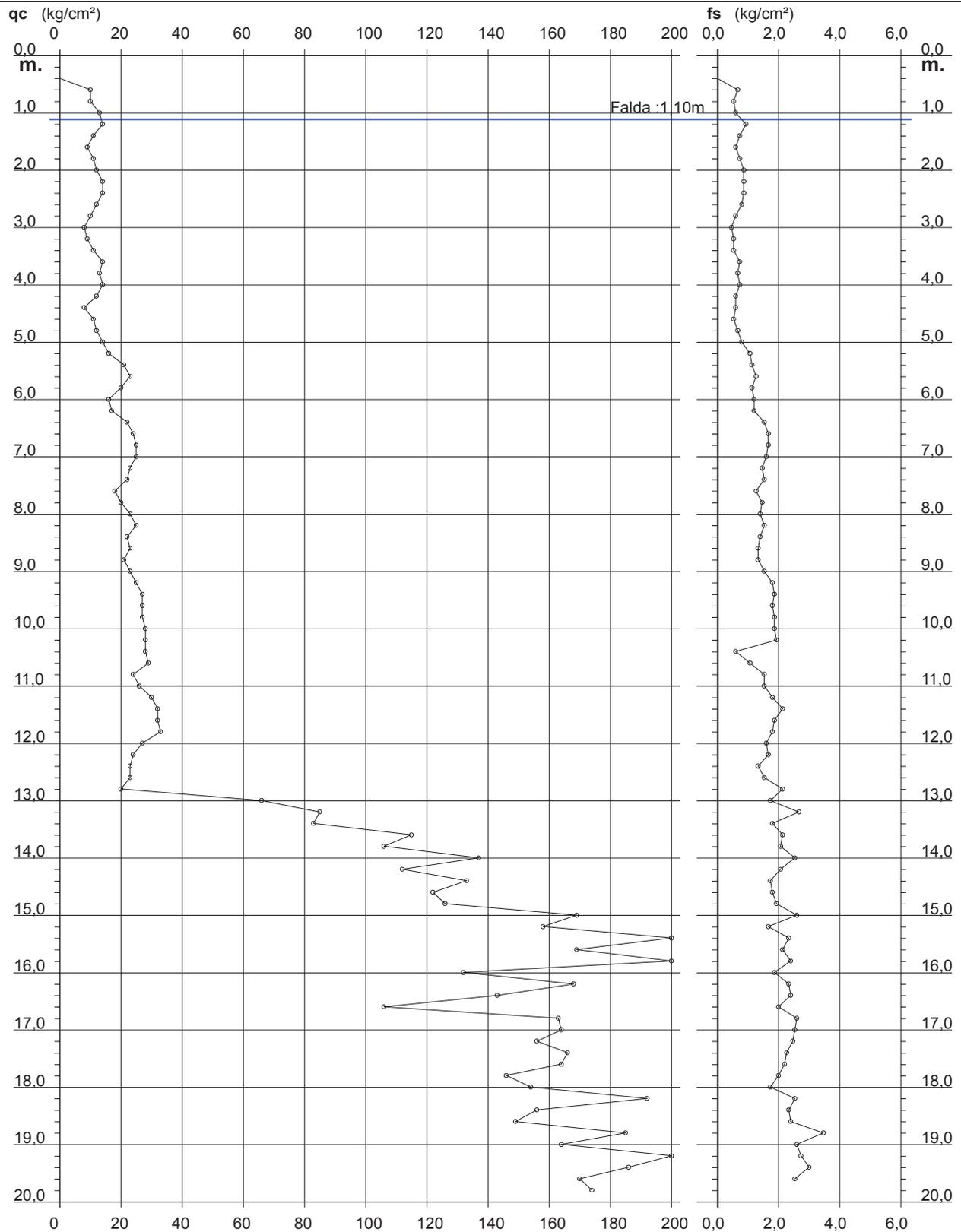
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 1

2.01PG05-083

- committente : Artoni M., Artoni G. e f.lli, Zanoni Giovanna
- lavoro : Inserimento P.O.C.
- località : Via Ghiarone, Gualtieri (RE)

- data : 27/04/2015
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,10 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



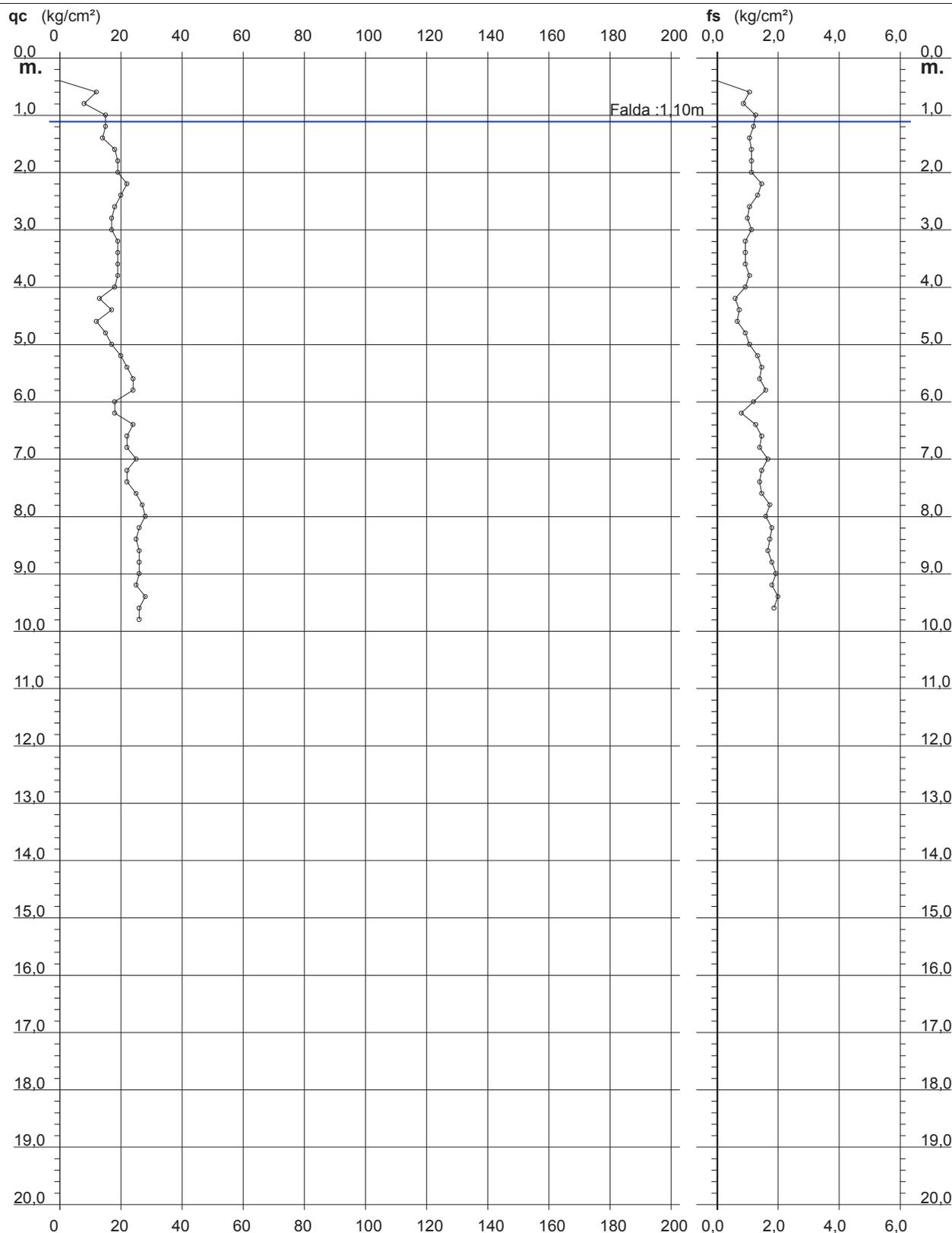
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 2

2.01PG05-083

- committente : Artoni M., Artoni G. e f.lli, Zanoni Giovanna
- lavoro : Inserimento P.O.C.
- località : Via Ghiarone, Gualtieri (RE)

- data : 27/04/2015
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,10 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



ALLEGATO 2

Indagine di sismica attiva MASW e passiva HVSR

CARATTERISTICHE DELLA STRUMENTAZIONE PER L'ACQUISIZIONE GEOFISICA

Descrizione

Gemini è un acquirente di dati sismici.

All'interno di un unico contenitore waterproof è integrata una terna di geofoni e un acquirente hardware da 24 bit, le masse oscillanti con frequenza di risonanza da 2Hz sono accuratamente accoppiate meccanicamente ed elettricamente.

Gemini permette di acquisire ed effettuare indagini di:

- Sismica passiva
 - dati HVSR, quindi di sismica cosiddetta "passiva";
 - misure vibrazionali.
- Sismica attiva
 - rilievi MASW;
 - dati Holisurface.

Collegata a computer tramite l'interfaccia USB, la Gemini consente la memorizzazione e la successiva analisi dei dati direttamente su PC tramite il software dedicato in dotazione. I tre geofoni interni sono orientati secondo una terna di assi cartesiani, assumendo la convenzione descritta nelle linee guida del Progetto "SESAME":

- asse Z = geofono verticale = direzione Up-Down;
- asse X = geofono orizzontale = direzione East-West;
- asse Y = geofono orizzontale = direzione North-South.

L'etichetta sul contenitore di Gemini riporta le informazioni per il corretto orientamento; ricordiamo inoltre che la terna deve essere livellata prima dell'acquisizione, operazione facilitata con l'ausilio della livella a bolla montata sul corpo dello strumento. Le operazioni di livellamento su pavimentazioni rigide sono possibili montando sulla terna gli appositi piedini regolabili in dotazione; per l'utilizzo su terreno, si consiglia l'utilizzo con gli appositi puntali.

Caratteristiche tecniche nominali della terna di geofoni Gemini-2 (temp.di rif.=20°C)

Frequenza Naturale: $2\text{Hz} \pm 10\%$

Sensibilità: $2\text{V/cm}\cdot\text{s}^{-1} \pm 10\%$

Resistenza interna: $5.8\text{K}\Omega \pm 5\%$

Smorzamento (dumping): $0.7 \pm 10\%$

Distorsione armonica: $\leq 0.2\%$

Impedenza di ingresso: $\geq 10\text{M}\Omega$

Temperatura d'utilizzo: $-25^\circ\text{C} \sim +55^\circ\text{C}$

Dimensioni: $\varnothing 128 \times 80\text{mm}$ (piedini escl.)

Peso: 2.10 kg

VERSIONE “GEMINI HVSR”

- n.1 geofono triassiale Gemini da 2 Hz;
- n°3 puntali per terreno;
- n°3 piedini regolabili (per utilizzo su asfalto o supporti/materiali rigidi);
- n.1 cavo USB per connessione a PC;
- n.1 chiave USB con manuale, software di gestione e documentazione tecnica.

VERSIONE “GEMINI MASW”

- n.1 geofono triassiale Gemini da 2 Hz;
- n°3 puntali per terreno;
- n°3 piedini regolabili (per utilizzo su asfalto o supporti/materiali rigidi);
- n.1 cavo USB per connessione a PC dotato di connessione per trigger (geofono starter o mazza di battura);
- n.1 cavo schermato su rullo (Mt. 100) per trigger Gemini;
- n.1 Geofono starter;
- n.1 Mazza di battuta da 8Kg, con starter piezoelettrico;
- n.1 Piattello di battuta in alluminio per energizzazione verticale, dimensioni 20x20x5 cm;
- n.1 Traversina in legno per energizzazione laterale;
- n.1 Chiave USB-GPS per geo-localizzazione;
- n.1 Chiave USB con manuale, software di gestione e documentazione tecnica.

SOFTWARE DI ACQUISIZIONE DATI : *PASI GEMINI - Versione 2.2.6*

Specifiche tecniche del software ed dell’elettronica di campionamento

Impedenza d’ingresso: 2 M Ω

Frequenze di campionamento: 20, 100, 200, 500, 1000, 2000, 4000, Hz

Risoluzione della conversione A/D: 24 bit reali

Durata delle acquisizioni: da 250 ms a 1440 minuti

Numero di canali acquisiti: 3 + 1 AUX (eventuale trigger)

Dinamica massima teorica: 144 dB

Rev. 2.2.7 16

Rapporto S/N a Fc=1KHz: 117 dB

Banda passante a Fc=1KHz: 110 Hz, proporzionale a Fc

Temperatura d’utilizzo: -25°C ~□+55°C

SOFTWARE DI ELABORAZIONE DATI : *WinMASW 3C - Versione 6.0*

Per maggiori dettagli, si prega di consultare l’indirizzo internet:

<http://www.winmasw.com>

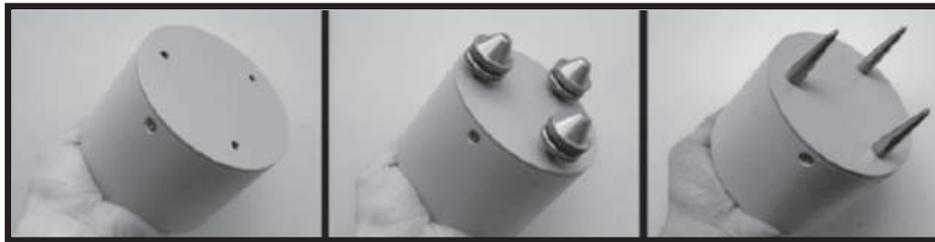


Figura B. 1 - Versione "GEMINI HVSR" basilare impiegata per la prospezione sismica passiva: dettaglio dei supporti intercambiabili in dotazione, da sostituire a seconda che si acquisisca su superficie rigida o su terreno.



Figura B. 2 - Versione "GEMINI MASW" impiegata per la prospezione sismica attiva: Lo stendimento prevede il collegamento della strumentazione procedendo da sinistra verso destra. In aggiunta va inserito il PC come per una normale acquisizione HVSR.

ACQUISIZIONE MASW



Figura B. 3 - Stendimento sismico MASW realizzato in corrispondenza dell'area di studio.

ACQUISIZIONE HVSR1



Figura B. 4 - Acquisizione HVSR1 realizzata in corrispondenza dell'area di studio.

ACQUISIZIONE MASW

COMMITTENTE:

LOCALITA': Via Ghiarone 32, Pieve Saliceto - Gualtieri (RE)

DATA ACQUISIZIONE: 18 02 2016

ORA: 17.50

Tabella A - Dati riassuntivi relativi all'acquisizione in sismica attiva

DATI RIASSUNTIVI - ACQUISIZIONE IN SISMICA ATTIVA M.A.S.W.	
<i>Lunghezza Stendimento</i>	36 metri
<i>Offset Minimo</i>	8 metri
<i>Incremento</i>	6 metri
<i>N° tracce</i>	8
<i>Tipo di Onda</i>	Rayleigh ; Forza Verticale: Battuta su piattello in alluminio
	Love Forza Trasversale: Battuta di taglio su traversina in legno
<i>Lunghezza dell'acquisizione</i>	2 secondi
<i>Intervallo di Campionamento</i>	0.001 secondi
<i>Stacking</i>	4 battute per punto sorgente: 4 Trasversali

LOCALIZZAZIONE INDAGINI GEOFISICHE



Joint Analysis of Love Wave Dispersion & HVSR: Love Waves in THF

#1: uploading & processing (MASW analyses)

dataset THF pulito mat
 sampling: 1 ms
 minimum offset 5 m
 geophone spacing: 4 m

resampling: 0.5, data selection: activate, filter, cancel, refraction: 100, other tools & setting: 1.998 time length to visualize (s), flip traces, zero padding

#2: velocity spectrum, modelling & picking (MASW & ReMi analyses)

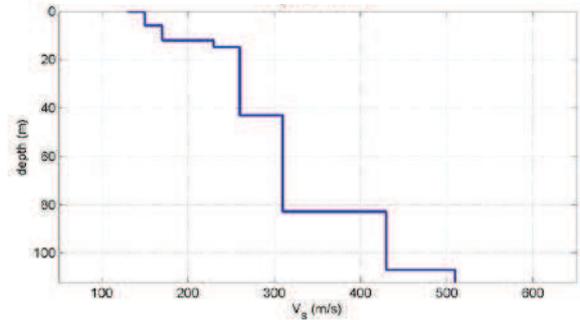
MASW: compute velocity spectrum, handling the spectra: save, upload, merge, explore spectrum, mode separation

modelling: Vs (m/s), Poisson, thickness (m), general setting: Love, phase vel, Reference depth, HV body waves, HV modes (SW ellipticity), report

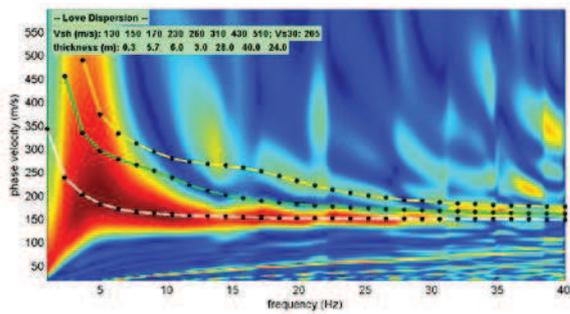
visualize curves: input curve, picking: show f.k., save picking, cancel picking, inversion: inversion, Joint DC-HV inv.



Vs Profile



THF



HVSR1

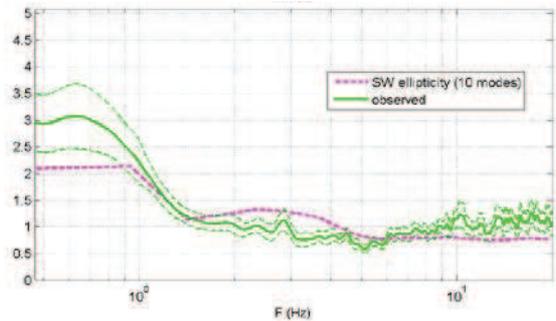
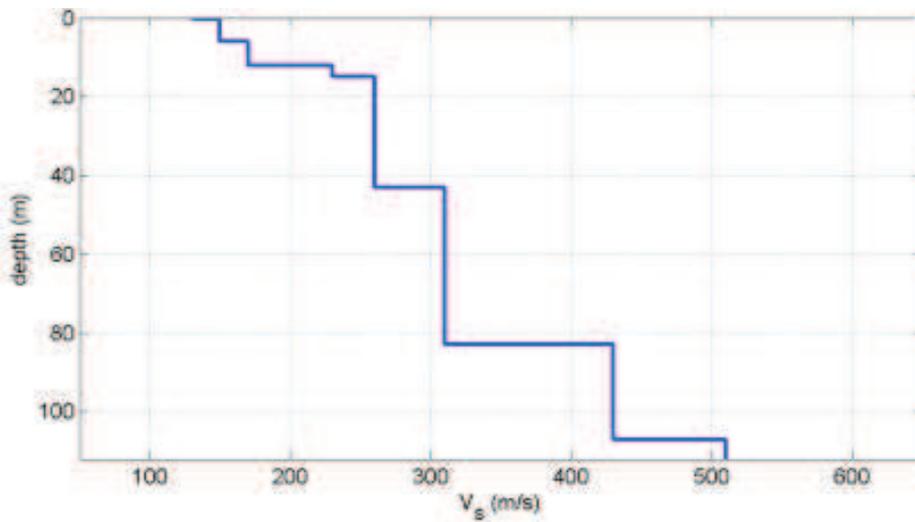


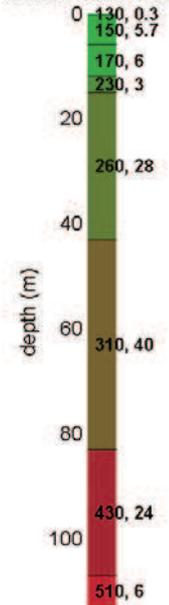
Tabella B - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio	Rapporto di Poisson
1	0	0,3	130	0,35
2	0,3	5,7	150	0,35
3	6,0	6,0	170	0,35
4	12,0	3,0	230	0,35
5	15,0	28,0	260	0,35
6	43,0	40,0	310	0,35
7	83,0	24,0	430	0,35
8	107,0	Inf.	510	0,30

VS Profile



Subsurface model



CATEGORIA C

Vs30 (m/s): 205

C - Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti, con spessori superiori a 30 m caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < NSPT30 < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < cu30 < 250$ kPa nei terreni a grana fina).

Retrieved model

Vs (m/s): 130 150 170 230 260 310 430 510

Thickness (m): 0.3, 5.7, 6.0, 3.0, 28.0, 40.0, 24.0

Density (gr/cm³) (approximate values): 1.74 1.77 1.80 1.87 1.91 1.95 2.03 2.04

Seismic/Dynamic Shear modulus (MPa) (approximate values): 29 40 52 99 129 187 375 531

ACQUISIZIONE HVSR1

CLASSE DI QUALITÀ DELLA MISURA	A B1 B2 C
--------------------------------	--

SESAME HVSR MEASUREMENT FIELD SHEET

Comune: Gualtieri (RE)		Indirizzo: Via Ghiarone 32, Pieve Saliceto	
Attività da svolgere: Indagine HVSR		Data: 18/02/2016	Ora: 18.07
DATI TECNICI			
Operatore: Oppo Gabriele		Prova n° HVSR1	Codice file /
Strumento: Geofono triassiale da 2 Hz "GEMINI 2" <i>PASI Instruments</i>		Freq. Campionamento: 500 Hz	Durata (min): 20 min

CONDIZIONI ATMOSFERICHE

Vento	<input type="checkbox"/> assente	<input checked="" type="checkbox"/> debole (<5m/s)	<input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s)	<input type="checkbox"/> forte (>30 m/s)
Pioggia	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA

Suolo	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso-limoso soffice	<input type="checkbox"/> argilloso-limoso duro	<input type="checkbox"/> con erba	<input type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> roccia	
	<input type="checkbox"/> suolo asciutto		<input checked="" type="checkbox"/> suolo umido	<input type="checkbox"/> suolo saturo
Pavimentazione artificiale	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> ceramica <input type="checkbox"/> altro:
Accoppiamento sensore	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi <input type="checkbox"/> piedini da pavimento	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale		<input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI

Abitazioni	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Fabbriche	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Ponti	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti	
Strutt.sotterr.	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti: descrizione	
Piante	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte

SORGENTI DI RUMORE

Disturbo discontinuo	assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
	<i>auto</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>camion</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>passanti</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
			<input checked="" type="checkbox"/>			
Disturbo continuo	<input checked="" type="checkbox"/> assente		<input type="checkbox"/> presenti: descrizione			

ACQUISIZIONE HVSR1

COMMITTENTE:

LOCALITA': Via Ghiarone, Gualtieri (RE)

DATA ACQUISIZIONE: 18 02 2016

ORA: 18.07

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio from passive seismics

Dataset: SITE_20160218_1807HVSR1CLEAN.SAF

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed temporal sequence (min): 10.2

Tapering (%): 10

Smoothing (%): 2

=====

In the following the results considering the data in the 0.5-20.0Hz frequency range

Peak frequency (Hz): 0.7 (± 4.9)

Peak HVSR value: 3.1 (± 0.6)

=== Criteria for a reliable H/V curve =====

#1. [$f_0 > 10/Lw$]: $0.7 > 0.5$ (OK)

#2. [$nc > 200$]: $788 > 200$ (OK)

#3. [$f_0 > 0.5\text{Hz}$; $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$] (OK)

=== Criteria for a clear H/V peak (at least 5 should be fulfilled) =====

#1. [exists f_- in the range $[f_0/4, f_0]$ | $AH/V(f_-) < A_0/2$]: (NO)

#2. [exists f_+ in the range $[f_0, 4f_0]$ | $AH/V(f_+) < A_0/2$]: yes, at frequency 1.3Hz (OK)

#3. [$A_0 > 2$]: $3.1 > 2$ (OK)

#4. [$f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$]: (NO)

#5. [$\sigma_{Af} < \epsilon(f_0)$]: $4.929 > 0.098$ (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: $0.606 < 2$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change

ACQUISIZIONE HVSR1

show data
reset
show location

step#1 (optional) - decimate

128Hz new frequency resample

step#2 - HV computation

remove events: both Pol. & Tr. clean axes

20 window length (s)

10 tapering (%)

2% spectral smoothing (triangular window)

show particle motion (raw data)

full output compute

step#3a (optional) - directivity analysis

compute min. freq. 32 Hz

step#3b (optional) - directivity over time

directivity in time time stop: 00 s

save - option#1: save HVSR as it is

Save HV files: 0.05 to 0.4 Hz

save HV curve (as it is)

save - option#2: picking HV curve

pick HV curve save picked HV

compute SESAME for picked curve

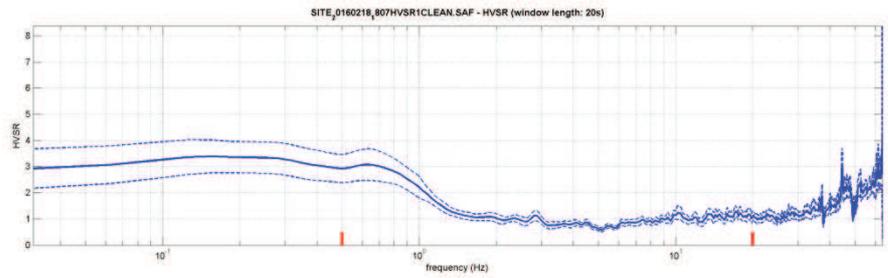
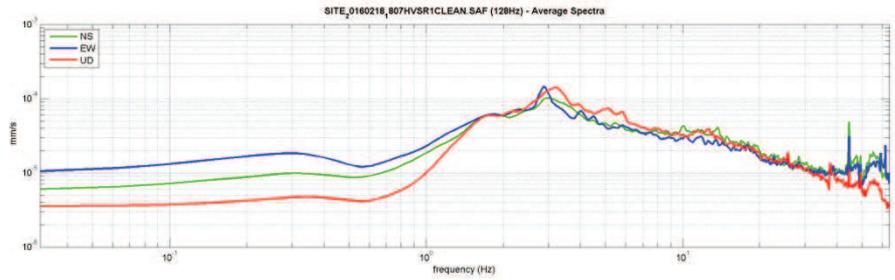
quick analysis of HVSR

average Vs (m/s) (from surface to bedrock)

20 depth of the bedrock (m)

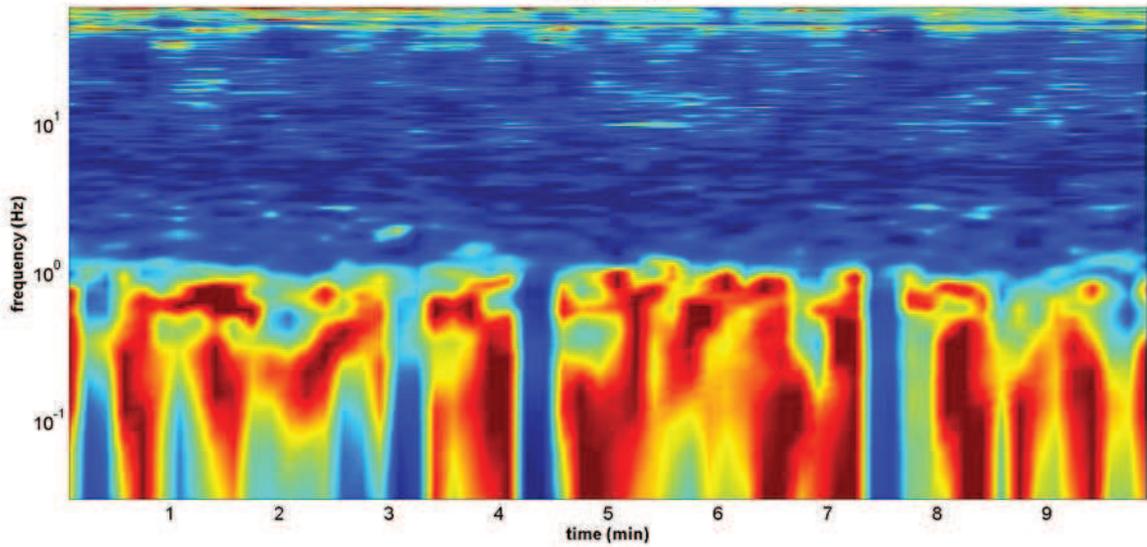
100% Vs of the bedrock

clean compute

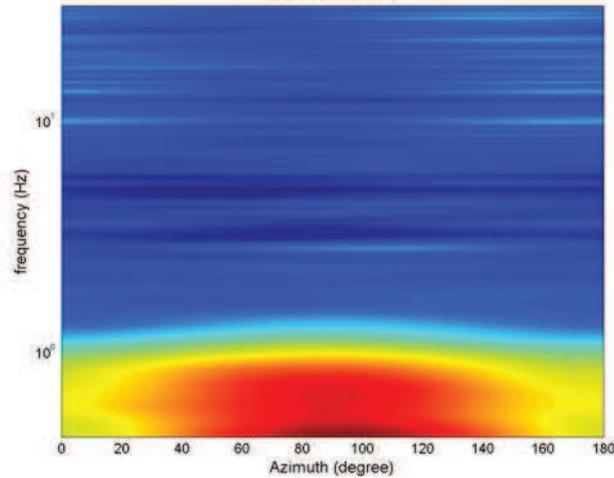


To model the HVSR (also jointly with MASW or PalMESAC data), save the HV curve, go to the "directivity" panels and upload the saved HV curve

HVSR vs Time



HVSR: directivity



PARAMETRI URBANISTICO EDILIZI

ST: mq. 5.962,00
 Potenzialità Edificatoria SC max: mq. 865,00
 PUI min.: mq. 10/ mq. 37 di SC
 (mq. 865/ mq. 37) x mq. 10 = mq. 234,00
 Verde Pubblico min.: mq. 20/ mq. 37 di SC
 (mq. 865/ mq. 37) x mq. 20 = mq. 468,00

INTERVENTI DI AMPLIAMENTO SULL'ESISTENTE

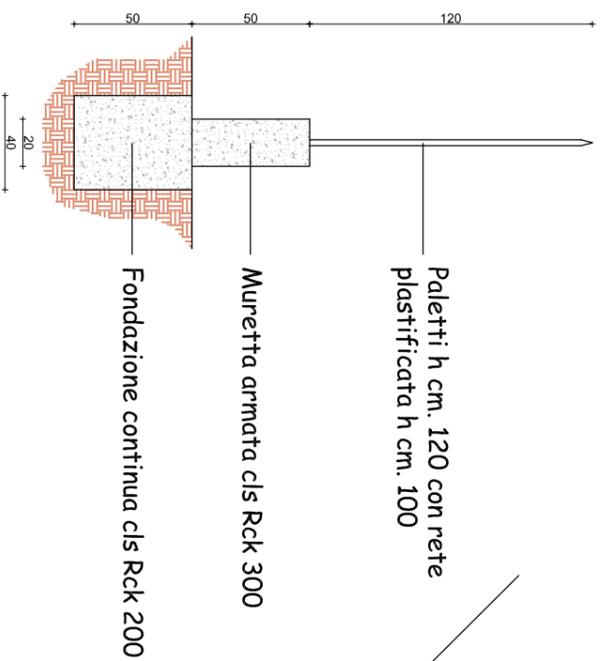
LOTTO D
 Realizzazione Nuovo Garage:
 SC = mq. 21,60
 Vt = mc. 140,40

INTERVENTI DI NUOVA EDIFICAZIONE

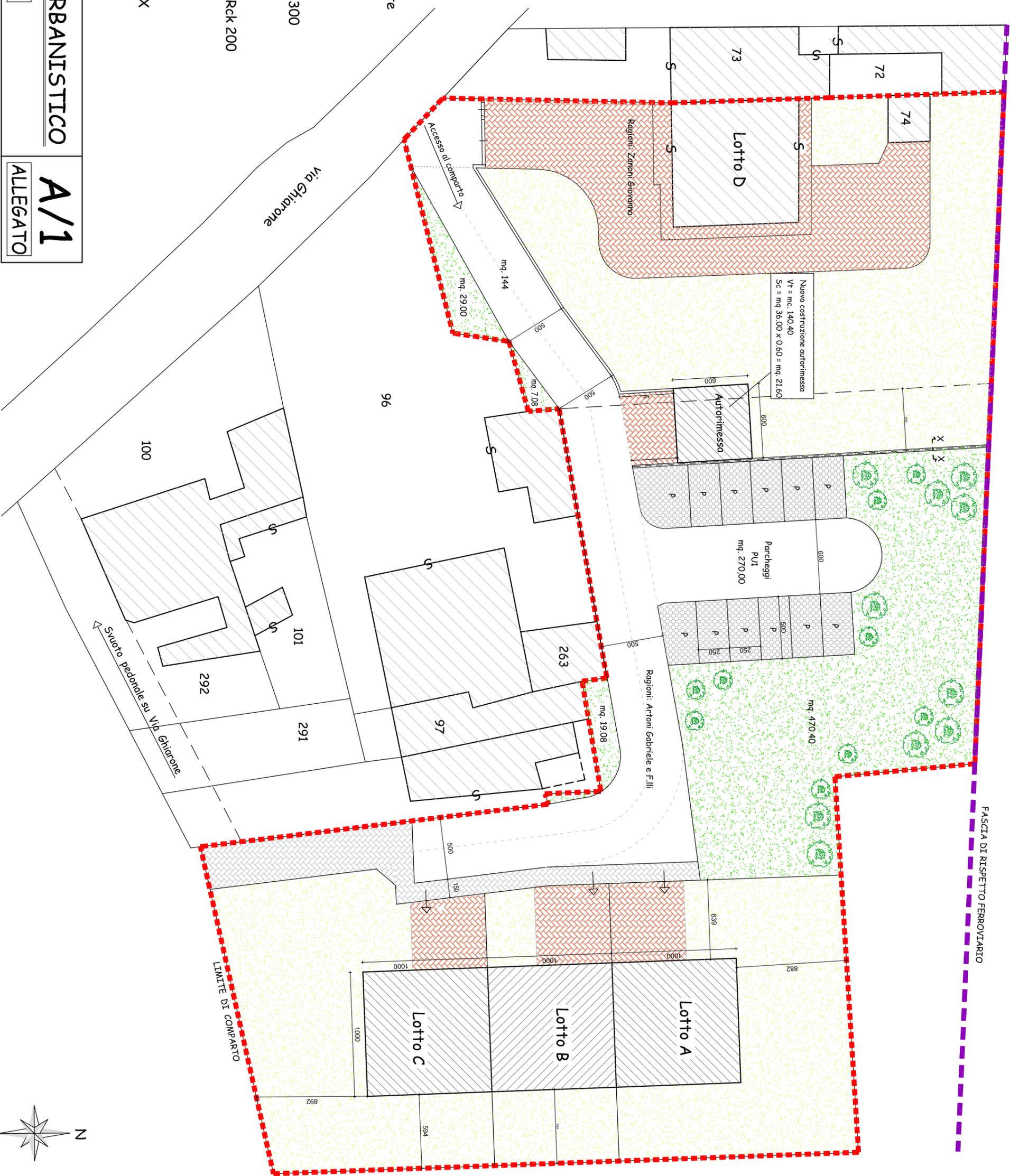
LOTTE A - B - C
 Edifici di nuova realizzazione:
 Singola Abitazione: SC = mq. 160,00
 Vt = mc. 645,00
 In totale: SC tot = mq. 480,00
 Vt tot = mc. 1935,00

AREE DI CESSIONE AL COMUNE

PUI e spazi di manovra = mq. 270,00
 > PUI min. mq. 234,00
 Verde Pubblico = mq. 535,34
 > Verde Pubblico min. mq. 468,00



SEZIONE TIPO MURETTA X-X
 SCALA 1:10



SCHEDA DI ASSETTO URBANISTICO
 SCALA 1:300
A/1
 ALLEGATO

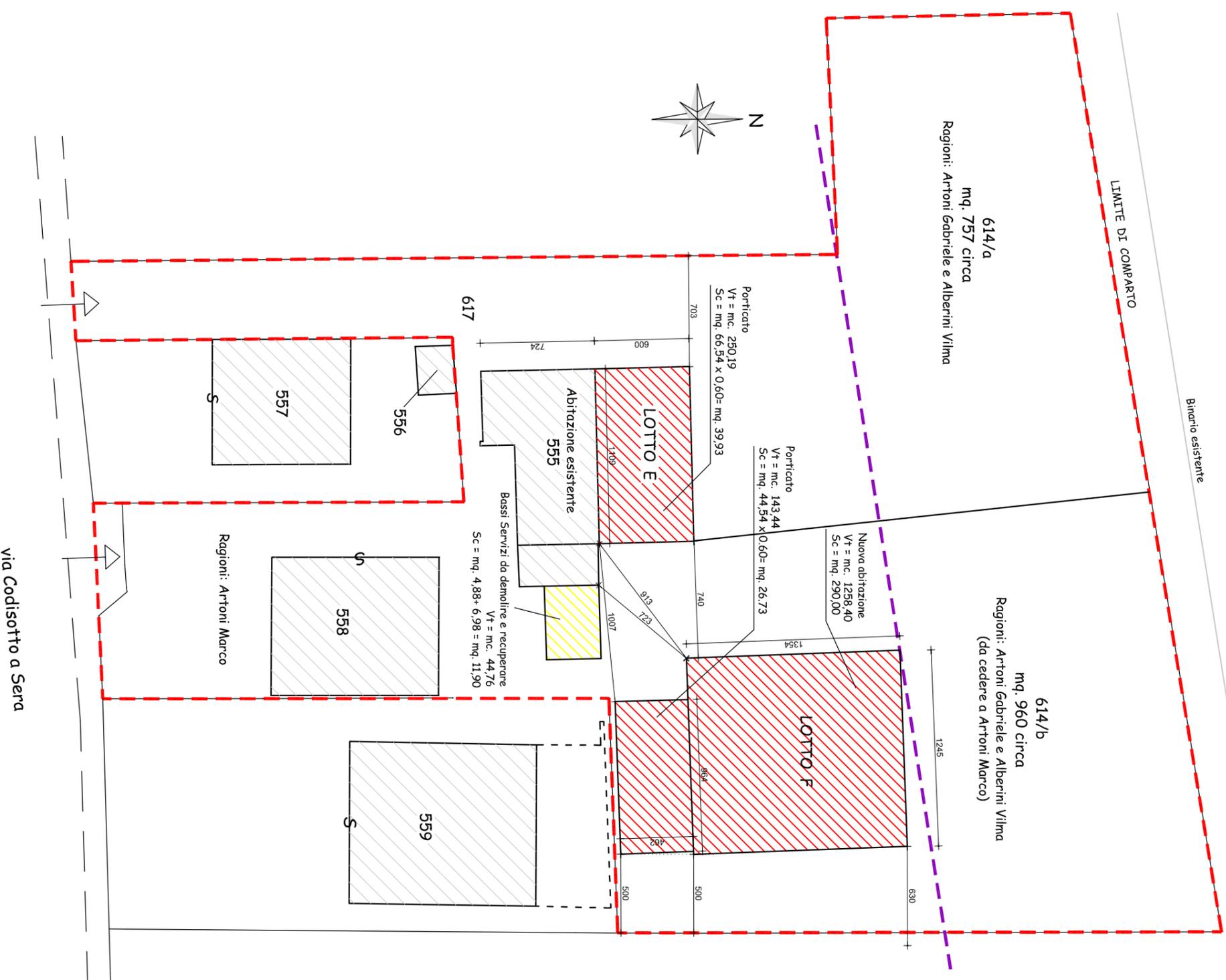


INTERVENTI DI AMPLIAMENTO SULL'ESISTENTE	
LOTTO E	Sf: mq. 1034,00 Porticato: Sc = mq. 66,54 x 0,60 = mq. 40,00 Vt ampliamento = mc. 904,84
LOTTO F	Sf: mq. 1356,00 Nuovo garage: Sc ampliamento = mq. 44,54 Vt ampliamento = mc. 136,29 Nuova abitazione: Sc ampliamento = mq. 290,00 Vt ampliamento = mc. 1258,40 Superficie da demolire e recuperare Bassi Servizi: Sc cantina e rip. = mq. 11,90 Vt cantina e rip. = mc. 44,76

SCHEDA DI ASSETTO URBANISTICO

SCALA 1:150

A/2
ALLEGATO



Atto di accordo per la programmazione del POC
ai sensi dell'articolo 18 della legge regionale 24.03.2000 n 20
e dell'articolo 11 della legge 07.08.1990 n 241

Comune di Gualtieri, con sede in Gualtieri (RE) alla piazza Bentivoglio 26, codice fiscale 00440630358, agente in persona del Responsabile del V Servizio, geom Daniele Corradini nato a Guastalla (RE) il 13.04.1971, domiciliato per la carica presso la sede municipale, autorizzato alla sottoscrizione del presente atto in virtù di deliberazione della Giunta Comunale n. del, agli atti del Comune e da aversi per integralmente richiamata e trascritta, nel seguito del presente atto indicato anche come "Comune"

e

ARTONI Andrea, nato a Brescello il 18.07.1962, residente in alla via civico, codice fiscale RTNNDR62L18B156Q;

ARTONI Donatella, nata a Reggio Emilia il 26.11.1966, residente in alla via civico, codice fiscale RTNDTL66S66H223U;

ARTONI Gabriele, nato a Gualtieri il 16.02.1954, residente in alla via civico, codice fiscale RTNGRL54B16E232S;

ARTONI Piergiorgio, nato a Gualtieri il 05.07.1949, residente in alla via civico, codice fiscale RTNPGR49L05E232Q;

ARTONI Vittorio, nato a Gualtieri il 17.10.1950, residente in alla via civico, codice fiscale RTNVTR50R17E232Z;

ARTONI Marco, nato a Guastalla il 02.08.1976, residente in alla via civico, codice fiscale RTNMRC76M02E253G;

ALBERINI Vilma, nata a Gualtieri il 20.11.1959, residente in alla via civico, codice fiscale LBRVLM59S60E232E;

ZANONI Giovanna, nata a Guastalla il 04.08.1975, residente in alla via civico, codice fiscale ZNNGNN75M44E253N;

nel seguito del presente atto indicati anche come "Proponenti";

premesse

1) che i sig.ri **ARTONI Andrea**, **ARTONI Donatella**, **ARTONI Gabriele**, **ARTONI**

Piergiorgio, ARTONI Vittorio, sono comproprietari per la quota di 1/5 ciascuno, di immobili siti in Gualtieri, censiti come segue al Catasto Terreni del Comune di Gualtieri: foglio 12 mappale 79 Ente Urbano Ha 00.24.69; e così censiti al Catasto Fbbricati: foglio 12 mappale 79 sub. 14 unità collabenti;

2) che i sig.ri **ARTONI Gabriele** e **ALBERINI Vilma**, sono comproprietari per la quota di 1/2 ciascuno, di immobili siti in Gualtieri, censiti come segue al Catasto Terreni del Comune di Gualtieri:

foglio 8 mappale 555 Ente Urbano Ha 00.01.10;

foglio 8 mappale 558 Ente Urbano Ha 00.03.96;

foglio 8 mappale 614 Seminativo Arborato Ha 00.17.17;

foglio 8 mappale 617 Seminativo Arborato 1 Ha 00.01.67;

e così censiti al Catasto Fbbricati:

foglio 8 mappale 555 sub. 4 graffato al mappale 558 sub. 4 Categoria A/3 cl. 1 Rendita € 298,25

3) che il sig. **ARTONI Marco** è proprietario per la quota di 1/1, di immobili siti in Gualtieri, censiti come segue al Catasto Terreni del Comune di Gualtieri:

foglio 8 mappale 555 Ente Urbano Ha 00.01.10;

foglio 8 mappale 558 Ente Urbano Ha 00.03.96;

e così censiti al Catasto Fbbricati:

foglio 8 mappale 555 sub. 3 graffato al mappale 558 sub. 3 Categoria A/3 cl. 2 Rendita € 548,74

4) che la sig.ra **ZANONI Giovanna** è proprietaria per la quota di 1/1, di immobili siti in Gualtieri, censiti come segue al Catasto Terreni del Comune di Gualtieri:

foglio 12 mappale 74 Ente Urbano Ha 00.00.13;

foglio 12 mappale 75 Ente Urbano Ha 00.04.76;

foglio 12 mappale 262 Vigneto cl. 1 Ha 00.06.14;

e così censiti al Catasto Fbbricati:

foglio 12 mappale 74 Categoria C/6 cl. 3 Rendita €70,50

foglio 12 mappale 75 Categoria A/3 cl. 2 Rendita €484,18

5) che il Consiglio Comunale di Gualtieri ha approvato con deliberazione n. 14 del 03.04.2014, il Piano Strutturale Comunale (P.S.C.) del Comune di Gualtieri;

6) che il Consiglio Comunale di Gualtieri ha approvato con deliberazione n. 15 del 03.04.2014, il Regolamento Urbanistico Edilizio (R.U.E.) del Comune di Gualtieri;

7) che nella Tavola PS2 NORD “Ambiti e sistemi strutturali” del Piano Strutturale Comunale i terreni di cui ai sopraestesi punti 1) e 4), sono classificati come Nuclei Storici, ed i terreni di cui ai sopraestesi punti 2) e 3) sono classificati come Centri Storici, normati dall’articolo 10.5 delle Norme di Attuazione Vol. PS2;

8) che nella Tavola 4° “Pianificazione ambiti consolidati e territorio rurale” del Regolamento Urbanistico Edilizio, i terreni di cui ai sopraestesi punti 1) e 4), sono classificati come Nuclei Storici, ed i terreni di cui ai sopraestesi punti 2) e 3) sono classificati come Centri Storici, normati dall’articolo 31 e seguenti, delle Norme edilizie ed urbanistiche;

9) che nella Disciplina Particolareggiata del Sistema Insediativo Storico, Tavola RUE 1C, gli edifici di cui al sopraesteso punto 1) sono classificati come complesso rurale, in parte privo di valore, in parte in contrasto con l’ambiente storico;

10) che nella Disciplina Particolareggiata del Sistema Insediativo Storico, Tavola RUE 2C, gli edifici di cui al sopraesteso punto 1) sono soggetti in parte a Ristrutturazione Edilizia, in parte a Demolizione senza ricostruzione;

11) che nella Disciplina Particolareggiata del Sistema Insediativo Storico, Tavola RUE 1E, gli edifici di cui ai sopraestesi punti 2) e 3) sono classificati come unità edilizie isolate, privi di valore;

12) che nella Disciplina Particolareggiata del Sistema Insediativo Storico, Tavola RUE 2E, gli edifici di cui ai sopraestesi punti 2) e 3) sono soggetti a Ristrutturazione Edilizia;

13) che nella Disciplina Particolareggiata del Sistema Insediativo Storico, Tavola RUE 1C, gli edifici di cui al sopraesteso punto 4) sono classificati in parte come unità edilizie a schiera di valore ambientale, in parte come superfetazioni consolidate;

14) che nella Disciplina Particolareggiata del Sistema Insediativo Storico, Tavola RUE 2C, gli edifici di cui al sopraesteso punto 4) sono soggetti in parte a Ristrutturazione Edilizia, in parte a Ristrutturazione Edilizia con vincolo alla trasformazione plani volumetrica;

15) che l’articolo 10.5 delle Norme di Attuazione del P.S.C. Volume PS2, dispone, tra il resto e per quanto qui di interesse, ai comma 6 e 7, che:

“Il POC individua gli interventi da attuarsi per il miglioramento della vivibilità e qualità ambientale dei centri e nuclei storici, per la riqualificazione e integrazione delle dotazioni, per lo sviluppo delle attività economiche e sociali, per la tutela e valorizzazione del tessuto storico, per la riqualificazione urbanistica degli insediamenti.

Il POC individua e disciplina gli eventuali ambiti da sottoporre a strumentazione esecutiva, anche attraverso programmi di riqualificazione urbana di cui alla L.R. n.19 del 1998 ai sensi dell’Art.A-7 della Lg.Rg. 20/2000 e s.m.i.”

16) che l’articolo 31.4 delle Norme Edilizie ed Urbanistiche del RUE, stabilisce che:

“1. Gli interventi urbanistici preventivi possono essere previsti dall’Amministrazione Comunale in sede di POC, eventualmente anche su proposta dei privati, in tutte le aree sottoposte a disciplina particolareggiata, tutte le volte che per un più razionale coordinamento dell’attività edificatoria si rende necessario attivare progetti di ristrutturazione urbanistica per reperire spazi pubblici o di uso pubblico funzionali alla riqualificazione urbanistica degli insediamenti. Il POC individua e disciplina gli eventuali ambiti da sottoporre a strumentazione esecutiva, anche attraverso programmi di riqualificazione urbana di cui alla L.R. n.19 del 1998 ai sensi dell’Art.A-7 della Lg.Rg. 20/2000 e s.m.i..

2. La strumentazione esecutiva (Piano o programma di riqualificazione urbanistica), attraverso un approfondimento delle analisi e una più capillare lettura filologica degli immobili, potrà prevedere categorie normative d’intervento e vincoli tipologici diversi da quelli riportati negli elaborati della disciplina particolareggiata ivi comprese possibilità di demolizione e ricostruzione degli immobili privi di valore o in contrasto con l’ambiente storico. Tali modifiche dovranno essere formate/approvate ai sensi di legge.

3. In sede di elaborazione dei piani di riqualificazione urbanistica di cui al presente articolo andranno definite le unità minime d’intervento da assoggettare a convenzione attuativa per la realizzazione delle opere di urbanizzazione mancanti e per la cessione delle aree pubbliche eventualmente previste nel comparto; i limiti di altezza e gli indici fondiari da osservare nei casi di demolizione e ricostruzione degli immobili privi di valore e di edificazione delle aree libere, fermo restando che il volume utile costruibile non potrà superare il 50% della densità fondiaria media della zona storica (ambiti “CS” e “NS”) in cui l’intervento ricade e in nessun caso potrà superare il volume lordo dei contenitori oggetto del piano di riqualificazione urbanistica.”

17) che il Comune, con deliberazione nr. 89 assunta in data 21.06.2014 dalla Giunta Comunale, ha dato corso alle forme di consultazione, partecipazione e concertazione con le associazioni economiche e sociali finalizzate alla predisposizione del Piano Operativo Comunale (POC), ai sensi dell’articolo 34 della legge regionale 24.3.2000 n 20, provvedendo altresì, con atto in data 24.06.2014, a diramare avviso pubblico di censimento degli interventi ad edificare da inserire nel POC;

18) che con atto ricevuto dal Comune in data 16.10.2014 al numero 9377 di protocollo, atto da intendersi qui integralmente trascritto, i Proponenti hanno formulato, ai sensi dell’articolo 34 della legge regionale 20/2000 nonché delle disposizioni contenute nel PSC e nel RUE richiamate ai punti precedenti, proposta di inserimento nel POC degli immobili di cui ai sopraestesi punti 1), 2), 3), 4), al fine di prevedere un intervento di ristrutturazione urbanistica, individuando diverse categorie

normative d'intervento e diversi vincoli tipologici, rispetto a quelli riportati negli elaborati della disciplina particolareggiata sopra richiamati, ivi compresa la demolizione e ricostruzione degli immobili privi di valore ed in contrasto con l'ambiente storico, e localizzando parte della volumetria esistente, integrando e coordinando la progettazione, anche in funzione del reperimento di spazi pubblici per dotazioni territoriali e della riqualificazione dell'insediamento, costituendo un'unica unità minima di intervento da assoggettare a PUA di iniziativa privata;

19) che quanto richiesto, come indicato al precedente punto 18), comporta come detto la modifica delle categorie di intervento attribuite ai singoli edifici dalla disciplina particolareggiata, determinando la necessità di variare gli strumenti urbanistici generali (PSC e/o RUE);

20) che, a seguito di approfondito confronto tra il Comune ed i Proponenti nell'ambito di incontri convocati ai sensi dell'articolo 11 comma 1 bis della legge 7.8.1990 n. 241 in merito alla possibile concreta definizione della proposta di cui al sopraesteso punto 18), i Proponenti hanno manifestato la disponibilità ad assumere, mediante la sottoscrizione di atto di accordo ai sensi dell'articolo 18 della legge regionale 24.3.2000 n 20, a fronte dell'inserimento nei termini predetti all'interno del POC delle aree di cui ai sopraestesi punti 1), 2), 3) e 4), ed alla conseguente attivazione della procedura di variante agli strumenti urbanistici generali, gli impegni previsti dai vigenti strumenti di pianificazione urbanistica nonché gli ulteriori impegni individuati dal Comune come condizione essenziale per garantire la compatibilità urbanistica dell'intervento e ciò alle condizioni tutte individuate dal presente atto;

21) che il Comune, all'esito degli incontri di cui al sopraesteso punto 40), valutata la proposta dei Proponenti alla luce delle disposizioni contenute negli strumenti di pianificazione, della concreta situazione dei luoghi, dell'effettiva incidenza sull'assetto urbanistico e ambientale dell'ipotizzato intervento di ristrutturazione urbanistica, preso atto della disponibilità dei Proponenti alla assunzione degli impegni di cui al medesimo punto 40), reputa ammissibile la richiesta di inserimento nel POC, con la conseguente necessità di concludere con i Proponenti, ai sensi dell'articolo 11 della legge 7.8.1990 n 241 e dell'articolo 18 della legge regionale 24.3.2000 n 20, accordo a carattere convenzionale in virtù del quale, a fronte del recepimento della richiesta di inserimento nel POC degli immobili di cui ai sopraestesi punti 1), 2), 3), e 4) da assoggettare ad intervento di ristrutturazione urbanistica, i Proponenti assumano gli impegni individuati dagli strumenti di pianificazione e gli ulteriori impegni definiti dalla Amministrazione alle condizioni tutte individuate dal presente Atto di accordo;

22) che il sig. **ARTONI Gabriele**, intende assumere tutti gli oneri economici derivanti dal presente atto quali, a puro titolo esemplificativo la realizzazione delle opere di urbanizzazione primaria e la prestazione delle necessarie garanzie fideiussorie, sollevando gli altri soggetti da

qualsiasi onere, fermo restando l'obbligo di cessione delle aree come indicato nel prosieguo del presente atto;

23) che è pertanto intenzione del Comune da una parte e dei Proponenti dall'altra, disciplinare con il presente atto le condizioni tutte dell'accordo di cui al sopraesteso punto 41), con riguardo altresì alle conseguenze poste a carico dei Proponenti in ipotesi di inadempimento alle pattuizioni del medesimo accordo a carattere convenzionale;

tanto premesso, tra il Comune da una parte ed i Proponenti dall'altra, ai sensi dell'articolo 11 della legge 7.8.1990 n 241 e dell'articolo 18 della legge regionale 20.3.2000 n 20

SI CONVIENE E STIPULA QUANTO SEGUE

Articolo A - Conferma delle premesse.

Le premesse formano parte integrante, sostanziale e costitutiva del presente atto, evidenziando le stesse, anche ai sensi dell'articolo 1362 del codice civile, la comune intenzione delle parti nella stipulazione della presente convenzione.

Articolo B - Inserimento nel Piano Operativo Comunale (POC).

- B1) L'efficacia delle obbligazioni assunte dai Proponenti di cui ai successivi articoli C, D, E, F, del presente Atto di Accordo è sospensivamente condizionata alla approvazione da parte del Comune, all'esito del procedimento di cui all'articolo 34 della legge regionale 24.3.2000 n 20, del Piano Operativo Comunale (POC) nel quale siano inserite le previsioni normative e cartografiche di cui ai successivi comma da B2) a B5) del presente articolo B, nonché delle connesse varianti agli strumenti urbanistici generali.
- B2) Il perimetro dell'unità minima di intervento, costitutiva dell'ambito da assoggettare a PUA, verrà definito dal POC in conformità alla Scheda di assetto urbanistico che si allega al presente atto a costituirne "Allegato A".
- B3) L'ambito, come perimetrato dalla scheda di cui al sopraesteso punto B2 oltre che dalle tavole di PSC e di RUE, comprendente gli immobili di cui ai punti 1), 2), 3) e 4) della sopraestesa premessa, verrà inserito nel POC per una Superficie Territoriale (ST) pari a circa 5.962 (cinquemilanovecentosessantadue) mq, per una potenzialità edificatoria SC massima di 1.659 mq (SC esistente più 30%) e potrà essere attuato esclusivamente tramite PUA di iniziativa privata, con predisposizione di progetto plani volumetrico unitario esteso all'intero ambito in conformità alla scheda di cui al sopraesteso comma B2) che definisca l'assetto urbanistico per

la realizzazione di alloggi con tipologie di case singole e abbinata, prevedendo la realizzazione di parcheggi pubblici, di aree a verde pubblico alberato e di fasce di mitigazione degli impatti acustici, visivi e ambientali. La progettazione dovrà altresì prevedere la adozione di soluzioni stilistico architettoniche improntate a criteri di corretto inserimento nel paesaggio e nell'ambiente storico.

B4) I principali parametri urbanistico edilizi che disciplineranno l'intervento nell'ambito di cui al sopraesteso punto B2 sono i seguenti:

Superficie territoriale	ST = 5.962 mq (superficie catastale).
Densità fondiaria (Volume utile Vu / Superficie fondiaria SF)	come risultante nel PUA e comunque non superiore al 50% della densità fondiaria media rispettivamente del Nucleo Storico di Pieve Saliceto e del Centro Storico di Codisotto, in relazione ai due sub-comparti
SC costruibile (esistente più progetto)	Max 1.659 mq di cui 865 mq oggetto di demolizione e ricostruzione.
Volume lordo Vt	Max 5.280 mc di cui 3.678 mc oggetto di demolizione e ricostruzione.
N° Alloggi	Max 7 alloggi
N° abitanti teorici	45 abitanti teorici (con 37 mq/SCab)
Tipologie edilizie previste	Case singole, abbinata, in linea.
H max	Esistente, ovvero 8,50 ml per gli interventi di ampliamento o nuova costruzione.
Indice di visuale libera IvI	>0,5
Numero piani utili	Max 2
Funzioni ammesse	Usi residenziali: 100% delle SC costruite e costruibili
Aree di verde pubblico	468 mq Minimo 20 mq/37mq di SC oggetto di demolizione e ricostruzione.
Parcheggi pubblici di U1 (PU1)	234 mq Minimo 10 mq/37mq di SC oggetto di demolizione e ricostruzione, con un minimo di 12 posti auto.
Parcheggi e autorimesse private di pertinenza (Pp)	27mq/100mq di SU residenziale con un minimo di un posto macchina per alloggio
Spazi permeabili	Minimo 2.981 mq (50% ST)

B5) Il POC subordinerà l'attuazione dell'ambito di cui al sopraesteso punto B2 all'inserimento di carichi urbanistici ridotti e di tipologie edilizie dalla altezza contenuta con non più di 2 piani utili fuori terra. L'attuazione sarà altresì subordinata alla produzione di una adeguata verifica geologica di compatibilità dell'intervento.

B6) Rimane inteso che la condizione di cui al presente articolo B si intenderà avverata con la

definitiva approvazione del Piano Operativo Comunale che recepisca le indicazioni di cui al medesimo articolo B, rimanendo di esclusiva pertinenza dei Proponenti tutte le attività necessarie sia per la effettiva attuazione degli interventi consentiti dallo strumento di pianificazione urbanistica predetto, sia per la realizzazione delle relative opere di urbanizzazione, sia per la cessione delle opere di urbanizzazione da reperirsi all'interno del comparto di cui al sopraesteso comma B2.

Articolo C - Contenuti della convenzione attuativa.

- C1) La convenzione attuativa del PUA di cui al comma B3 del sopraesteso articolo B, dovrà riprodurre integralmente le obbligazioni di cui al presente Atto di Accordo che non avranno ancora trovato attuazione al momento sottoscrizione della convenzione medesima per la esecuzione dell'intervento sull'area di cui al sopraesteso articolo B).
- C2) La convenzione di cui al sopraesteso comma C1 dovrà, tra il resto, prevedere a carico dell'attuatore l'obbligo:
- C2.a) di realizzare e attrezzare le dotazioni territoriali, le reti tecnologiche e i sistemi di collegamento ai pubblici servizi (anche fuori comparto), previsti dalla vigente disciplina urbanistica ed edilizia e dal PUA all'interno del comparto, nonché di cedere gratuitamente al Comune dette opere e le aree sulle quali le stesse insistono. Dovranno essere rispettate le "Prescrizioni tecniche d'intervento per l'arredo urbano" di cui all'articolo 31.6 delle Norme Edilizie ed Urbanistiche del RUE;
 - C2.b) di realizzare o adeguare le reti di fognatura, separate per acque meteoriche e acque nere, con previsione di sistemi di trattamento dei reflui conformi alla disciplina vigente ed ai pareri resi da ARPA e AUSL, da allacciare alla pubblica rete fognaria tramite il collettore esistente;
 - C2.c) di realizzare un idoneo sistema di accessibilità carrabile e ciclopedonale, da connettere in modo tecnicamente adeguato alle aree verdi ed al sistema dei servizi esistenti;
 - C2.d) di realizzare aree di verde pubblico attrezzato e di uso collettivo con continuità spaziale e funzionale e secondo quantità minime da definire da parte della stessa convenzione e comunque in quantità non inferiore a 468 mq;
 - C2.e) di realizzare parcheggi pubblici in misura non inferiore ai minimi stabiliti dal RUE per i diversi usi di progetto e comunque in quantità non inferiore a 234 mq, con un

minimo di 12 posti auto;

- C2.f) di realizzare opere di compensazione ambientale, anche all'esterno del comparto, secondo quanto definito da parte della stessa convenzione attuativa dell'intervento;
- C2.g) di recepire ed approfondire le indicazioni contenute relazione di fattibilità geologico-geotecnica e sismica;
- C2.h) di realizzare idonei interventi di mitigazione visiva ed acustica, in relazione alle risultanze della documentazione previsionale di clima acustico, adottando sistemi di schermatura compatibili con i centri e nuclei storici;
- C2.i) di massimizzare gli spazi permeabili da sistemare a verde alberato profondo, per almeno il 50% della ST, e di favorire il recupero e riutilizzo delle acque piovane;
- C2.l) di provvedere alla piantumazione delle aree verdi, con alberature di alto fusto di essenze autoctone, nella misura di almeno 24 alberi con altezza all'impianto maggiore o uguale a 3 ml, disposte a quinconce a schermatura degli edifici di progetto, nonché di provvedere alla piantumazione di essenze arbustive autoctone nella misura di almeno 40 arbusti aventi altezza all'impianto maggiore o uguale a 0,50 ml. Dovrà essere garantito l'attecchimento delle essenze vegetali, e previsto adeguato sistema di irrigazione con recupero delle acque meteoriche;
- C2.m) di prevedere per gli interventi di nuova costruzione e di ampliamento, l'applicazione del sistema di certificazione energetica ECOABITA con il raggiungimento della classe energetica A o B.
- C2.n) di rispettare, nella progettazione dell'intervento, gli obiettivi e i limiti di cui ai comma B3) e B5) del sopraesteso articolo B, da considerarsi ad ogni effetto prescrizione per la progettazione planivolumetrica;
- C2.o) di evitare la realizzazione di piani interrati o seminterrati nonché di impostare la quota di pavimento dei piani terra, per gli edifici di nuova costruzione, ad una quota di almeno + 0,50 m. dall'attuale piano di campagna;
- C2.p) di applicare per gli interventi di nuova costruzione, le prescrizioni tecniche di cui all'articolo 31.5.6 delle Norme Edilizie ed Urbanistiche del RUE, e di rispettare le prescrizioni tecniche relative alla tipologia di intervento prevista per gli edifici esistenti.

C2.q) di prevedere ogni altra disposizione reputata opportuna o necessaria per una corretta attuazione dell'intervento in conformità alle linee guida ed ai principi definiti dal PSC e dal RUE.

- C3) Le obbligazioni assunte dai Proponenti disciplinate dal presente articolo C saranno efficaci a far data dall'avverarsi della condizione sospensiva di cui al sopraesteso articolo B.
- C4) Le parti convengono che gli oneri economici derivanti dalla convenzione di cui al presente articolo C saranno assunti dal sig. **ARTONI Gabriele**, o dai suoi successori o aventi causa, sollevando gli altri soggetti attuatori da qualsiasi onere economico.

Articolo D - Obbligo di trasferimento della proprietà di beni immobili.

- D1) I Proponenti si obbligano, per sé e per i propri aventi causa, a trasferire gratuitamente al Comune, che dichiara di accettare in relazione alle finalità esposte in premessa e alle condizioni tutte di cui al presente Atto di Accordo, la proprietà della totalità delle aree interne al comparto di cui al comma B2) del sopraesteso articolo B classificate quali aree di urbanizzazione, individuate nella scheda urbanistica di POC che si allega al presente atto a costituirne "Allegato A/1" e comunque meglio definite ed individuate in sede di progettazione del PUA.
- D2) Le parti danno atto del fatto che la gratuità della cessione degli immobili di cui al sopraesteso comma D1) non deriva da spirito di liberalità ed è determinata dalla natura e dalla qualità degli impegni assunti dal Comune nei confronti dei Proponenti con la stipulazione del presente Atto di Accordo, impegni che si pongono in rapporto sinallagmatico rispetto alla cessione medesima.
- D3) I terreni individuati secondo le modalità di cui al sopraesteso comma D1) nella scheda che si allega al presente atto a costituirne "Allegato A/1" e comunque individuati in sede di PUA verranno frazionati a cura e spese dei Proponenti al fine di consentire il perfezionamento della cessione di cui al medesimo comma D1).
- D4) L'atto di trasferimento della proprietà degli immobili di cui al comma D1) verrà stipulato a mezzo di atto pubblico o scrittura privata autenticata a cura del Segretario del Comune ovvero di Notaio scelto dal Comune, avanti il quale i Proponenti si impegnano a presenziare a semplice richiesta formulata dal Comune. L'atto di trasferimento della proprietà dovrà essere

stipulato, successivamente all'avverarsi delle condizioni sospensive di cui al successivo comma D8), entro giorni 30 (trenta) dalla data di ricevimento da parte dei Proponenti della richiesta formulata in tal senso dal Comune mediante lettera raccomandata con avviso di ricevimento.

- D5) Gli immobili di cui al comma D1) dovranno essere trasferiti in proprietà al Comune liberi da persone e cose, immediatamente ed integralmente accessibili, liberi da ipoteche, servitù e qualsivoglia onere di carattere reale.
- D6) Per quanto non esplicitamente pattuito ai sopraestesi comma del presente articolo D si rinvia alla disciplina normativa in materia di vendita e di promessa di vendita.
- D7) Le parti danno atto che il trasferimento della proprietà degli immobili di cui al sopraesteso comma D1) ai sensi del sopraesteso comma D4), costituendo cessione perfezionata in esecuzione di convenzione di lottizzazione, non è da intendere rilevante ai fini dell'imposta sul valore aggiunto, neppure agli effetti della limitazione del diritto alla detrazione, ai sensi dell'articolo 51 della legge 21.11.2000 n 342.
- D8) L'efficacia dell'obbligazione di trasferimento della proprietà di beni immobili, disciplinata dal presente articolo D è sospensivamente condizionata all'avverarsi dei fatti dedotti nella condizione sospensiva di cui al precedente articolo B nonché all'avverarsi della ulteriore condizione sospensiva costituita dall'approvazione del PUA per la attuazione dell'ambito.

Articolo E – Assunzione di obbligo di finanziamento della realizzazione di dotazioni territoriali o comunque di opere pubbliche.

- E1) Il sig. **ARTONI Gabriele** si obbliga nei confronti del Comune a contribuire al finanziamento della progettazione e della esecuzione di dotazioni territoriali o comunque di opere pubbliche, anche a titolo di compensazione ambientale, ovvero al finanziamento della progettazione di atti di pianificazione mediante la corresponsione al Comune della complessiva somma di euro 6.000,00 (seimila/00).
- E2) La somma di cui al sopraesteso comma F1) verrà corrisposta dal sig. **ARTONI Gabriele** in favore del Comune entro 30 giorni dall'approvazione del POC, al solo ed esclusivo fine di provvedere al finanziamento della progettazione e della esecuzione di dotazioni territoriali o comunque di opere pubbliche ovvero al finanziamento di atti di pianificazione, in conformità a quanto previsto dal successivo comma E3).

- E3) Il Comune dichiara di accettare il contributo al finanziamento di cui ai sopraestesi comma E1) e E2) per il titolo e con il vincolo ivi evidenziati, obbligandosi a destinare la somma che verrà corrisposta dai Proponenti per la sola ed esclusiva finalità di provvedere al finanziamento della progettazione e della esecuzione di dotazioni territoriali o comunque di opere pubbliche ovvero al finanziamento di atti di pianificazione.
- E4) La somma di cui al sopraesteso comma E1) rimarrà definitivamente acquisita nella proprietà del Comune, con esclusione di qualsivoglia obbligo od onere di restituzione della stessa ai Proponenti, trovando detta corresponsione la propria giustificazione economica e giuridica nella natura sinallagmatica dei reciproci impegni assunti dalle parti con il presente accordo.
- E5) L'efficacia dell'obbligo di finanziamento di opere pubbliche disciplinato dal presente articolo E è sospensivamente condizionata all'avverarsi dei fatti dedotti nella condizione sospensiva di cui al precedente articolo B.

Articolo F – Tempistica degli interventi.

- F1) I Proponenti si impegnano ad elaborare e presentare il PUA di iniziativa privata entro 24 mesi dalla data di entrata in vigore del POC, ed a sottoscrivere la convenzione attuativa entro 12 mesi dalla data di approvazione del PUA.
- F2) I termini di cui al sopraesteso comma F1) potranno essere prorogati dal Comune, per motivate e documentate ragioni inibitorie da parte del soggetto attuatore, fermo restando quanto previsto al comma 1 articolo 30 della L.R. 20/2000.

Articolo G - Conseguenze dell'inadempimento.

Laddove i Proponenti o i loro aventi causa, avveratesi le condizioni sospensive previste dal presente Atto di Accordo, non adempiano anche ad una soltanto delle obbligazioni assunte agli articoli C, D, E, F, del presente accordo, il Comune, oltre all'esercizio dei poteri di autotutela in via amministrativa, avrà facoltà di adire l'Autorità Giudiziaria competente per ottenere l'accertamento dell'inadempimento e la condanna della parte inadempiente alla esecuzione, anche in forma specifica, delle obbligazioni assunte, fermo restando il diritto al risarcimento del danno.

Articolo H - Oneri di inserimento di clausole.

All'atto del primo trasferimento, ad opera dei Proponenti della proprietà o comunque della facoltà di utilizzo degli immobili di cui al punto 1) della premessa o di parte di essi, nonché nei successivi atti di trasferimento degli immobili medesimi, dovranno essere inserite clausole, da riportare nella nota

di trascrizione laddove l'atto vi sia soggetto, nelle quali l'acquirente, per sé e i suoi aventi causa, dichiarerà di ben conoscere ed accettare il presente accordo e si impegnerà a rispettarlo e ad eseguirlo in ogni sua parte sino a completa estinzione della obbligazioni dallo stesso disciplinate.

Articolo I - Successione nei rapporti giuridici.

In forza del trasferimento anche parziale della proprietà o della facoltà di utilizzo degli immobili di cui al sopraesteso articolo H, gli acquirenti e, successivamente, i loro aventi causa, subentreranno nella posizione giuridica dei Proponenti relativamente ai diritti, oneri e obblighi nascenti dal presente accordo.

Le parti precisano che la successione nei rapporti giuridici di cui al presente articolo I cesserà di avere luogo per quelle obbligazioni del presente Atto di Accordo che si estingueranno in conseguenza di intervenuto adempimento ovvero nei modi di cui al capo quarto del titolo primo del codice civile.

Articolo L - Onere di comunicazione.

Il trasferimento totale o parziale della proprietà o della facoltà di utilizzo degli immobili di cui al sopraesteso articolo H, dovrà essere comunicato dai Proponenti o dai terzi al Comune mediante trasmissione di copia dei relativi contratti a mezzo di lettera raccomandata entro giorni 30 dalla data di stipulazione dei contratti medesimi.

L'onere di cui al presente articolo L si estinguerà contestualmente alla estinzione dell'ultima delle obbligazioni di cui al secondo capoverso del sopraesteso articolo I.

Articolo M - Garanzie.

M1) A garanzia dell'adempimento degli obblighi derivanti dalla presente convenzione, il sig. **ARTONI Gabriele** si impegna a prestare fidejussione bancaria o assicurativa in favore del Comune, stipulata con primario Istituto di credito o Compagnia di assicurazione, per una somma complessiva pari al 30% del valore delle opere di urbanizzazione da realizzarsi come risultante da computo metrico estimativo.

M2) I termini e le modalità di presentazione, escussione, e svincolo della garanzia fidejussoria, di cui al comma M1) saranno stabiliti dalla convenzione attuativa di cui al sopraesteso articolo C).

Articolo N – Registrazione e trascrizione. Spese e oneri fiscali.

Il presente accordo sarà registrato e verrà trascritto presso la Conservatoria dei Registri Immobiliari

di Reggio Emilia, integralmente nei suoi 14 articoli. Le spese per la stipulazione mediante scrittura privata autenticata dal presente atto, per la stipulazione di ogni atto ad esso conseguente o da esso previsto, per la registrazione, trascrizione e conseguenti tutte degli atti medesimi sono parimenti a carico dei sig. **ARTONI Gabriele**. All'uopo, il sig. **ARTONI Gabriele** chiede sin d'ora tutte le agevolazioni fiscali previste in materia.

Articolo O - Allegato.

Costituisce parte integrante del presente atto il seguente allegato:

Allegato A/1: scheda di assetto urbanistico del POC;

Allegato A/2: scheda di assetto urbanistico del POC;

Articolo P - Accettazione da parte del Comune.

Il Comune dichiara di accettare quanto sopra, salva e riservata ogni facoltà di legge in ordine alla istruttoria dei provvedimenti relativi all'adozione e approvazione degli strumenti urbanistici, alle richieste di rilascio di titoli abilitativi nonché al rilascio dei medesimi titoli abilitativi.

Il presente accordo costituirà parte integrante del Piano Operativo Comunale (POC) e sarà assoggettato alle forme di pubblicità previste per le delibere di adozione e approvazione del Piano medesimo.

L'efficacia del presente accordo è condizionata alla conferma delle sue previsioni nel POC approvato, in conformità a quanto previsto al sopraesteso articolo B.

Gualtieri, li

Comune di Gualtieri
Il Responsabile del V Servizio
(geom. Daniele Corradini)

.....

.....

.....

Il presente verbale viene letto, approvato e sottoscritto come segue.

Il Sindaco
Renzo Bergamini

Il Segretario Comunale
Dott. Stefano Gandellini

N° registro atti pubblicati

Certifico io sottoscritto Segretario Comunale che copia del presente verbale viene pubblicata all'Albo Pretorio On-Line dal 09/12/2015 al 24/12/2015.

è stata dichiarata immediatamente eseguibile ai sensi dell'art. 134, comma 4 del D. Lgs. 267/2000.

Gualtieri, li 09/12/2015

Il Segretario Comunale
Dott. Stefano Gandellini

REFERTO DI PUBBLICAZIONE

(art. 124 D.Lgs. 18/8/2000, n° 267)

Certifico io sottoscritto Segretario Comunale su conforme dichiarazione del messo che copia del presente verbale è stata affissa all'albo comunale per la pubblicazione dal.09/12/2015 al 24/12/2015

Gualtieri, li

Il Segretario Comunale
Dott. Stefano Gandellini

CERTIFICATO DI ESECUTIVITA'

(Tit. VI Capo I D.Lgs. 18/8/2000 n. 267)

SI CERTIFICA

CHE la presente deliberazione:

è divenuta esecutiva il 19/12/2015 :
decorsi 10 gg dalla data di pubblicazione (art.134, comma 3, D.Lgs. n. 267/2000)

CHE la presente deliberazione è stata

modificata con delibera di N. del

revocata con delibera di N. del

annullata con deliberazione di consiglio comunale N. del

lí,

Il Segretario Comunale
Dott. Stefano Gandellini