

REGIONE EMILIA ROMAGNA

PROVINCIA DI FORLÌ

COMUNE DI LONGIANO

OGGETTO

Valutazione di impatto acustico Attività di cantiere

Ai sensi della D.G.R. 1197/2020

PROGETTO

Efficientamento del sistema di scarico e trasferimento delle materie prime

COMMITTENTE

Legale Rappresentante



M.B. Mangimi S.p.A.
Via Emilia, 310
47020 Longiano (FC)

PROGETTISTI



Libra Ravenna srl
Via Vincenzo Randi, 90
48121 Ravenna (RA)
P.IVA: 02548330394

Il tecnico competente
Dott. Marco Pavan
ENTECA 5177/2018
REGIONE EMILIA ROMAGNA

4						Nr. Commessa 3560 Nr. Protocollo
3						
2						
1						
0	02/05/23	PRIMA EMISSIONE	MP	NS	MP	
REV.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO	

DOCUMENTO

DESCRIZIONE

Filename

Rel

**Valutazione di Impatto
Acustico per attività di cantiere**

Sostituisce

Senza l'autorizzazione e' vietato riprodurre o trasmettere a terzi questo documento

INDICE

1. INQUADRAMENTO GENERALE	3
2. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO	4
2.1. Normativa tecnica internazionale.....	4
2.2. Normativa nazionale	4
2.3. Normativa regionale (in vigore dal 16 ottobre 2020).....	4
3. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELL'AREA	6
3.1. Analisi del contesto insediativo ed individuazione dei ricettori	6
3.2. Caratterizzazione delle sorgenti esistenti	6
3.3. Limiti di riferimento.....	7
3.4. Caratterizzazione acustica dell'area	7
4. VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO.....	8
4.1. Descrizione delle fasi di cantiere	8
4.2. Metodologie di calcolo.....	8
4.3. Valutazione di impatto acustico	9
5. CONCLUSIONI.....	16
ALLEGATO I: PLANIMETRIA	17

1. INQUADRAMENTO GENERALE

Il presente studio ha per oggetto la valutazione dell'impatto acustico generato dalla fase di cantiere dell'opera di progetto prevista nel sito di via Emilia 310 a Longiano.

2. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

2.1. Normativa tecnica internazionale

Per la realizzazione del presente elaborato si è fatto riferimento oltre che alla normativa nazionale e regionale anche alle norme tecniche internazionali ed in particolare:

- Norme tecniche della serie UNI 11143:2005, parti 1-2-3-5-6: "Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti".
- Norma tecnica UNI 9884:1997: "Acustica. Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale".
- Norma tecnica ISO 9613-2:1996: "Acoustics – Attenuation of sound during propagation outdoors".

2.2. Normativa nazionale

La legislazione statale in materia di inquinamento acustico è regolamentata dalla Legge Quadro sull'inquinamento acustico n.447 del 26 ottobre 1995, la quale stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo.

Per quanto riguarda i valori limite dell'inquinamento acustico negli ambienti esterni, la materia è disciplinata in ambito nazionale dai decreti attuativi della Legge Quadro; il DPCM 14/11/97, il DMA 11/12/96 e il DMA 16.03.98.

2.3. Normativa regionale (in vigore dal 16 ottobre 2020)

Si riporta, inoltre, il caso della Regione Emilia Romagna che, con delibera della Giunta Regionale n. 1197 del 21 settembre 2020, "Criteri per la disciplina delle attività rumorose, in deroga ai limiti acustici normativi, ai sensi dell'art. 11 comma 1 della L.R. n. 15/2001", definisce in modo articolato le modalità di richiesta di autorizzazione in deroga e i limiti, sia orari che acustici, cui il cantiere è tenuto a rispettare. Le attività di cantiere possono essere svolte dalle ore 07.00 alle 20.00 tutti i giorni. Le lavorazioni ritenute particolarmente disturbanti, che comportano l'impiego di attrezzature rumorose come ad esempio non esaustivo: martelli demolitori, flessibili, seghe circolari, ecc..., saranno consentite nei periodi **08.00-13.00** e **15.00-19.00**.

2.3.1. Cantieri in ambiente esterno o all'aperto

Per i cantieri esterni, nelle fasce orarie **08.00-13.00** e **15.00-19.00** non dovrà essere superato il valore limite di 70 dB(A), con tempo di misura (TM) ≥ 10 minuti, rilevato in facciata ai ricettori, intesa ad 1 m dalla parete nell'ambiente esterno. Nelle restanti fasce orarie: **07.00-08.00**, **13.00-15.00**, **19.00-20.00** dovranno essere rispettati i valori limite assoluti di immissione individuati dalla classificazione acustica comunale, misurati con tempo di misura (TM) ≥ 10 minuti, rilevato in facciata ai ricettori, mentre restano derogati i limiti differenziali e le penalizzazioni per presenza di componenti tonali ed impulsive.

2.3.2. Cantieri in ambiente interno o al chiuso

Per i cantieri interni, ovvero le lavorazioni che avvengono all'interno di un ambiente abitativo, si applicano i seguenti limiti:

- Per il rumore aereo propagato dall'ambiente di emissione interno verso l'ambiente ricevente esterno ai ricettori: quanto indicato per i cantieri esterni;
- Per il rumore aereo e strutturale propagato dall'ambiente di emissione interno verso l'ambiente ricevente interno non sono previsti limiti di legge specifici. In tal caso vengono solo previsti **vincoli** in termini di giorni e orari di lavoro. Per contemperare le esigenze del cantiere interno con gli usi quotidiani degli ambienti confinanti occorre:
 - Dotare il cantiere di tutti gli accorgimenti utili al contenimento delle emissioni sonore, sia con l'impiego delle più idonee attrezzature operanti in conformità alle direttive europee in materia di emissioni acustiche, che tramite idonea organizzazione dell'attività;
 - Dare preventiva informazione alle persone potenzialmente disturbate dalla rumorosità del cantiere su: tempi e metodi di esercizio, orari, data di inizio e fine lavori.

Anche per i cantieri interni non si applicano i limiti differenziali e le penalizzazioni per presenza di componenti tonali ed impulsive.

3. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELL'AREA

3.1. Analisi del contesto insediativo ed individuazione dei ricettori

In seguito al sopralluogo effettuato sono state determinate le caratteristiche dell'area ed i ricettori potenzialmente più impattati, in quanto più vicini, dall'intervento in oggetto. Si è verificato che l'area è a vocazione prevalentemente artigianale.



Figura 3-1 – Immagine area della zona oggetto di studio (fonte Google Earth).

Il ricettore potenzialmente più impattato dagli interventi di progetto risulta essere R1 in quanto più vicino all'area in cui saranno eseguite le attività di cantierere. R1 è un edificio residenziale con pertinenze ad uso non abitativo alto due piani.

3.2. Caratterizzazione delle sorgenti esistenti

Le sorgenti sonore presenti nell'area sono ascrivibili a:

- Il traffico veicolare circolante lungo via Emilia
- Le attività produttive presenti.

Le sorgenti sonore presenti nell'area indagata che caratterizzano in maniera sostanziale il clima acustico sono attualmente ascrivibili alle infrastrutture stradali.

3.3. Limiti di riferimento

Le attività temporanee di cantiere dovranno rispettare presso tutti i ricettori individuati il valore limite di immissione di 70 dBA come media di una misura di 10 minuti. Di seguito si riporta lo stralcio di classificazione acustica comunale indicante i limiti da rispettare al di fuori degli orari consentiti per le lavorazioni maggiormente rumorose.

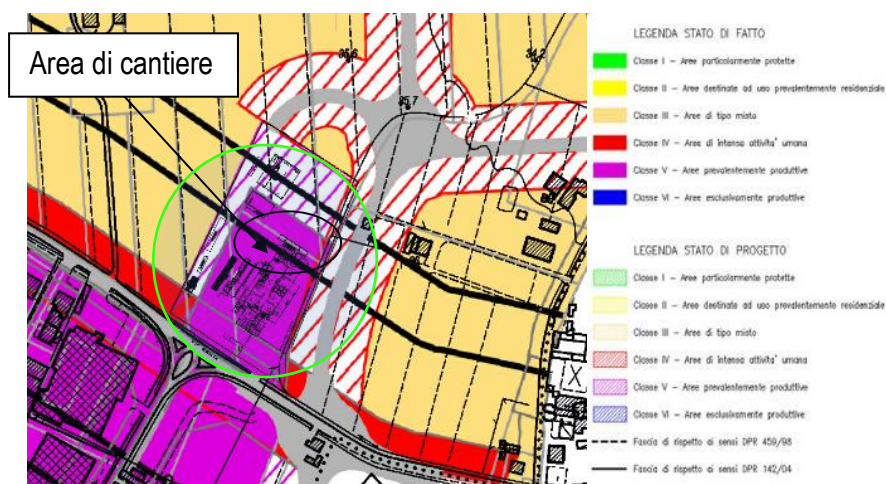


Figura 3-2 – Stralcio di classificazione acustica comunale.

In nessun caso si applicano i limiti differenziali e le penalizzazioni per presenza di componenti tonali ed impulsive.

3.4. Caratterizzazione acustica dell'area

Ai fini di una valutazione di impatto acustico per attività di cantiere, l'art. 7 della DGR 673/04, non individua la necessità di caratterizzare il clima acustico ai ricettori potenzialmente impattati, in relazione alla temporaneità delle lavorazioni. Risulta quindi importante chiarire esclusivamente la possibilità di superare o meno i 70 dB(A) ai ricettori, per definire correttamente il regime autorizzativo necessario allo svolgimento delle attività. Nei casi in cui il contributo del cantiere al ricettore sia inferiore ma prossimo ai 70 dB(A), e che il clima acustico esistente sia ad esso paragonabile, può allora essere importante effettuare una caratterizzazione acustica ante opera per garantire, con maggior certezza, il corretto posizionamento dell'immissione complessiva rispetto alla soglia e procedere alla corretta richiesta di autorizzazione alle autorità competenti. Tuttavia nel caso in oggetto non si è configurata tale possibilità e pertanto non si è eseguito alcun rilievo acustico.

4. VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

4.1. Descrizione delle fasi di cantiere

Le attività rumorose associate al cantiere oggetto di valutazione sono dovute alle varie fasi di cantiere ed al traffico indotto. Le fasi di cantiere individuate, e le relative attrezzature impiegate sono le seguenti:

1) ACCANTIERAMENTO

Attrezzature impiegate: AUTOCARRO, TRAPANO, GRU EDILE

2) DEMOLIZIONE PAVIMENTAZIONE ESISTENTE

Attrezzature impiegate: ESCAVATORE CON MARTELLO, AUTOCARRO, BOBCAT

3) SCAVO E MOVIMENTAZIONE MATERIALE

Attrezzature impiegate: ESCAVATORE GOMMATO, AUTOCARRO

4) OPERAZIONI DI MONTAGGIO DELLE STRUTTURE

Attrezzature impiegate: TRAPANO, GRU EDILE, AUTOBETONIERA, AUTOCARRO

Si evidenzia che l'attività di cantiere in grado di indurre il massimo flusso indotto di mezzi pesanti lungo le viabilità di accesso all'area sarà quella di scavo e movimentazione materiale. Infatti per tale fase si stima di movimentare circa 200 m³/giorno di materiale. Considerando che un autocarro risulta in grado di trasportare circa 25 m³ di materiale, si stima un indotto massimo di 8 veicoli pesanti al giorno, ovvero al massimo di 1 veicolo pesante all'ora nelle 8 ore di cantiere. Questo comporta al massimo un totale di n. 2 transiti Andata/Ritorno all'ora.

4.2. Metodologie di calcolo

Le emissioni sonore legate alle attività del cantiere e al transito dei mezzi pesanti, sono state stimate utilizzando abachi e modelli semplificati di calcolo; quindi, partendo dal livello di potenza acustica di ciascuna tipologia di sorgente ed applicando la legge di propagazione del rumore in campo libero, sono stati stimati i livelli di pressione sonora a distanze variabili con passo di 10 metri.

In campo libero, per una sorgente puntiforme irradiante energia in modo uniforme in tutte le direzioni, la relazione che lega il livello di pressione sonora riscontrabile ad una certa distanza "d" dalla sorgente al livello di potenza sonora della sorgente è:

$$L_p = L_w + DI\theta - 20\log(d) - A - 11$$

dove :

d = distanza dalla sorgente in metri dalla sorgente;

A = fattore correttivo di attenuazione che tiene conto di tutte le condizioni ambientali e meteorologiche

$DI\theta = 10\log(Q)$ = indice di direttività della sorgente

Per valutare il rumore presente sui ricettori, noto il livello di pressione sonora (misurato) in un dato punto, si utilizza il modello di propagazione delle onde sonore in campo libero, basato sull'equazione:

$$L_{p_1} - L_{p_2} = 20 \log_{10} \left(\frac{r_2}{r_1} \right) \quad (1)$$

dove:

r_1, r_2 = distanza dei punti di misura della sorgente di rumore;

L_{p_1}, L_{p_2} = livelli di pressione sonora nei punti considerati.

4.3. Valutazione di impatto acustico

Le valutazioni della rumorosità prodotta dal cantiere oggetto di studio sono state effettuate attraverso l'impiego dei dati forniti dallo studio del Comitato Paritetico Territoriale per la prevenzione infortuni, l'igiene e l'ambiente di lavoro di Torino e Provincia, "Conoscere per prevenire n° 11".

Lo studio si basa su una serie di rilievi fonometrici che hanno consentito di classificare dal punto di vista acustico n°358 macchinari rappresentativi delle attrezzature utilizzate per la realizzazione delle principali attività cantieristiche. Oltre alle caratteristiche dei singoli macchinari lo studio fornisce informazioni molto utili in merito alle usuali percentuali di impiego relative alle differenti lavorazioni. Per ogni lavorazione vengono indicati i macchinari utilizzati e le rispettive potenze sonore.

I macchinari che saranno impiegati nelle varie fasi di cantiere, individuate precedentemente, sono riassunte nella Tabella 4-1, dove vengono specificate le prestazioni rumorose: gli spettri di frequenze e la potenze. Questi verranno considerati come sorgenti puntiformi e che il funzionamento di tali macchinari rientra solamente nel periodo diurno (16h).

Noti i livelli di potenza acustica, associabili ad ogni fase di lavorazione attraverso l'utilizzo delle leggi di propagazione sonora in campo aperto, sono stati calcolati i livelli di pressione presso i ricettori. L'approccio seguito è quello del **"worst case"**, caso più sfavorevole, ovvero il momento in cui tutte le attrezzature appartenenti alla stessa fase di lavorazioni vengono utilizzate contemporaneamente e nello stesso punto. Va evidenziato che tale momento (di

massimo disturbo) in realtà ha una durata limitata nel tempo. A fine cautelativo si stima che il predetto punto corrisponda alla distanza minima tra ricettore e confine dell'area di cantiere dove avverranno le lavorazioni.

Macchina	Quantità	Lw	31.5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K
		dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
1) DELIMITAZIONE AREA CANTIERE												
Autocarro	1	96.2	95.1	97.1	95.0	91.5	89.5	92.3	90.1	84.7	79.8	75.2
Trapano	1	103.8	85.6	82.3	74.1	78.6	96.4	96.2	96.8	96.8	96.0	100.4
Gru edile	1	91.5	71.5	73.7	82.2	86.9	87.6	88.7	82.9	76.6	71.5	62.0
2) DEMOLIZIONE PAVIMENTAZIONE ESISTENTE												
Escavatore con martello	1	108.6	93.6	99.4	106.2	106.7	103.8	101.7	102.8	99.2	93.8	86.2
Autocarro	1	96.2	95.1	97.1	95.0	91.5	89.5	92.3	90.1	84.7	79.8	75.2
Bobcat	1	103.5	105.6	111.5	103.8	103.6	102.1	98.0	93.8	88.9	82.6	76.2
3) SCAVO E MOVIMENTAZIONE MATERIALE												
Autocarro	1	96.2	95.1	97.1	95.0	91.5	89.5	92.3	90.1	84.7	79.8	75.2
Escavatore gommato	1	103.0	94.5	105.6	100.3	100.7	99.9	98.6	95.1	91.2	84.3	80.4
4) MONTAGGIO STRUTTURE												
Trapano	1	103.8	85.6	82.3	74.1	78.6	96.4	96.2	96.8	96.8	96.0	100.4
Gru edile	1	91.5	71.5	73.7	82.2	86.9	87.6	88.7	82.9	76.6	71.5	62.0
Autobetoniera	1	101.3	104.4	113.3	102.6	93.8	100.0	96.4	91.3	88.4	85.6	78.9
Autocarro	1	96.2	95.1	97.1	95.0	91.5	89.5	92.3	90.1	84.7	79.8	75.2

Tabella 4-1– Spettro di frequenze dei macchinari associati ad ogni tipologia di intervento.

Durante le attività di cantiere le emissioni acustiche sono da imputarsi al funzionamento di macchinari di varia natura impiegati per le attività di cantiere nonché per il trasporto dei materiali. Le attività di cantiere si svolgeranno per circa 8 ore al giorno nel solo periodo diurno. I calcoli della durata delle attività sono stati effettuati tenendo in considerazione una durata massima di 8 ore lavorative al giorno. Le sorgenti sonore utilizzate in ciascuna fase, e le relative potenze sonore, sono state fornite dalla committenza del lavoro.

Poiché le macchine di cantiere non verranno utilizzate sempre ininterrottamente sono stati introdotti i seguenti parametri:

- Impiego %: Questa percentuale è relativa alla quantità di tempo, all'interno dell'attività considerata, in cui la macchina è impiegata e concorre alla determinazione della potenza sonora;
- Attività effettiva %: questo valore indica la quantità di tempo di effettivo funzionamento delle macchine considerate e quindi il tempo in cui viene prodotta l'emissione sonora nell'ambito del periodo di impiego (% di impiego). Ad esempio: un valore del 100% indica l'utilizzo della macchina senza pause.

Tali parametri sono stati dedotti, per ciascuna fase individuata e per analogia di lavorazione, sia dalla pubblicazione "Conoscere per Prevenire n. 11" del Comitato Paritetico Territoriale per la Prevenzione Infortuni, l'Igiene e l'Ambiente di Lavoro di Torino e Provincia, sia da informazioni fornite dalla committenza.

Per la determinazione della potenza sonora complessiva attribuibile a ciascuna fase dovrà prima essere determinato il tempo effettivo di funzionamento di ciascuna sorgente all'interno delle ore di attività previste al giorno.

Tale valore è indicato nella colonna Ore/giorno della tabella seguente. Ad esempio: una sorgente con Impiego % pari a 100 ed Attività effettiva % pari a 100 avrà le ore giorno pari a 8. Quindi avremo una sorgente con potenza sonora funzionante per 8 ore ininterrottamente all'interno del cantiere.

Mezzi/Attrezzature	IMPIEGO (%)	ATTIVITA' EFFETTIVA (%)	Lw dBA	ORE/GIORNO 8	Lweg totale orario
1) DELIMITAZIONE AREA CANTIERE					101.0
Autocarro	60	80	96.2	3.84	
Trapano	50	80	103.8	3.2	
Gru edile	80	80	91.5	5.12	
2) DEMOLIZIONE PAVIMENTAZIONE ESISTENTE					108.9
Escavatore con martello	100	80	108.6	6.4	
Autocarro	60	80	96.2	3.84	
Bobcat	100	80	103.5	6.4	
3) SCAVO E MOVIMENTAZIONE MATERIALE					102.1
Autocarro	100	80	96.2	6.4	
Escavatore gommato	80	80	103.0	5.12	
4) MONTAGGIO STRUTTURE					104.4
Trapano	80	80	103.8	5.12	
Gru edile	100	80	91.5	6.4	
Autobetoniera	100	80	101.3	6.4	
Autocarro	60	80	96.2	3.84	

Tabella 4-2– Potenza sonora complessiva per le varie fasi di cantiere.

Poiché le sorgenti sonore utilizzate risultano essere mobili non è possibile individuare in planimetria il loro posizionamento esatto. Per tale ragione le stime verranno effettuate nell'ipotesi di minima distanza ragionevolmente verificabile tra sorgente e ricettore. Si evidenzia che la minima distanza tra l'area di cantiere ed R1 risulta essere di circa 80 m.

I risultati delle valutazioni sono riportati in Figura 4-1 ed in Tabella 4-3 nella quale è illustrato il decadimento dell'energia sonora, per divergenza geometrica, con la distanza. La Tabella 4-3 mostra i livelli sonori stimati alle varie distanze per ciascuna fase presso il ricettore R1 potenzialmente più impattato nel momento di massimo disturbo dell'attività di cantiere, ovvero quello in cui avremo la minima distanza tra sorgenti e ricettore nell'ipotesi di funzionamento contemporaneo di tutte le sorgenti; condizione che si verificherà quando le attività lavorative avranno luogo in prossimità del confine dell'area di cantiere.

	1) DELIMITAZIONE AREA CANTIERE	2) DEMOLIZIONE PAVIMENTAZIONE ESISTENTE	3) SCAVO E MOVIMENTAZIONE MATERIALE	4) MONTAGGIO STRUTTURE
1	90.0	97.9	91.1	93.4
2	84.0	91.9	85.1	87.4
3	80.5	88.3	81.5	83.8
4	78.0	85.8	79.0	81.3
5	76.0	83.9	77.1	79.4
6	74.4	82.3	75.5	77.8
7	73.1	81.0	74.2	76.5
8	71.9	79.8	73.0	75.3
9	70.9	78.8	72.0	74.3
10	70.0	77.9	71.1	73.4
11	69.2	77.0	70.2	72.5
12	68.4	76.3	69.5	71.8
13	67.7	75.6	68.8	71.1
14	67.1	75.0	68.2	70.4
15	66.5	74.4	67.6	69.8
16	65.9	73.8	67.0	69.3
17	65.4	73.3	66.5	68.8
18	64.9	72.8	66.0	68.3
19	64.4	72.3	65.5	67.8
20	64.0	71.9	65.1	67.4
21	63.5	71.4	64.6	66.9
22	63.1	71.0	64.2	66.5
23	62.8	70.6	63.8	66.1
24	62.4	70.3	63.5	65.8
25	62.0	69.9	63.1	65.4
26	61.7	69.6	62.8	65.1
27	61.4	69.3	62.4	64.7
28	61.0	68.9	62.1	64.4
29	60.7	68.6	61.8	64.1
30	60.5	68.3	61.5	63.8
31	60.2	68.1	61.2	63.5
32	59.9	67.8	61.0	63.3
33	59.6	67.5	60.7	63.0
34	59.4	67.2	60.4	62.7
35	59.1	67.0	60.2	62.5
36	58.9	66.8	59.9	62.2
37	58.6	66.5	59.7	62.0
38	58.4	66.3	59.5	61.8
39	58.2	66.1	59.3	61.5
40	58.0	65.8	59.0	61.3
41	57.7	65.6	58.8	61.1
42	57.5	65.4	58.6	60.9
43	57.3	65.2	58.4	60.7
44	57.1	65.0	58.2	60.5
45	56.9	64.8	58.0	60.3
46	56.7	64.6	57.8	60.1
47	56.6	64.4	57.6	59.9
48	56.4	64.3	57.5	59.7
49	56.2	64.1	57.3	59.6
50	56.0	63.9	57.1	59.4

Tabella 4-3– Decadimento dell'energia sonora per ciascuna fase di cantiere.

Si evidenzia che la fase maggiormente rumorosa risulta essere la 2 di demolizione.

I risultati delle valutazioni evidenziano che il rispetto dei limiti di legge per la fase maggiormente rumorosa, fase 2 di demolizione, si avrà a partire dalla distanza di 25 m. **Presso R1 si stima un livello sonoro di 59.8 dBA.**

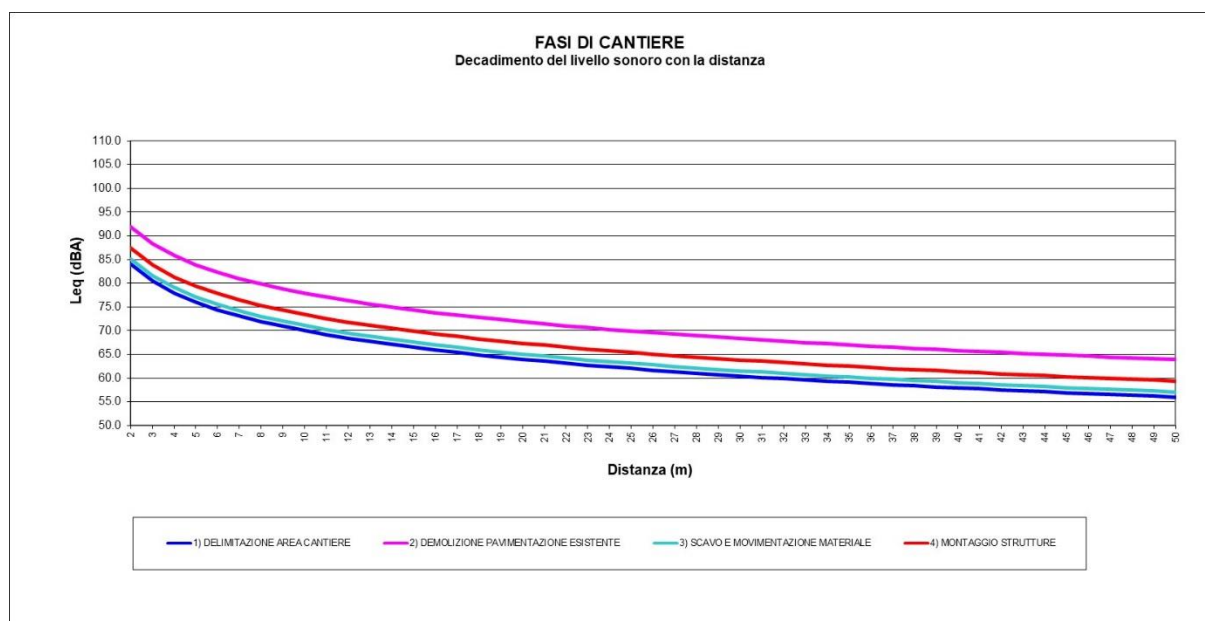


Figura 4-1 – Decadimento del livello sonoro con la distanza.

Le stime eseguite evidenziano che la fase più impattante dal punto di vista acustico risulta essere quella di demolizione. Tale condizione è da ritenersi estremamente limitata nel tempo dal momento che l'attività verrà svolta nelle diverse facciate dell'edificio e pertanto in diverse posizioni all'interno dell'area di cantiere.

Per la realizzazione del progetto, le varie fasi di lavorazioni inducono un traffico di mezzi pesanti ragionevolmente trascurabile.

L'impatto acustico generato dal traffico di mezzi pesanti verrà valutato mediante l'uso del S.E.L.. Nell'ambito del Progetto DISIA, promosso dal Ministero dell'Ambiente, denominato "Individuazione degli obiettivi di risanamento acustico nelle aree urbane" (1994) è stata effettuata la caratterizzazione del S.E.L. derivante dal transito di veicoli leggeri e pesanti a varie velocità ed in condizioni di differenti di manto e pendenza stradale¹. Grazie a tale progetto sono stati prodotti numerosi articoli scientifici, il software "City Map" nonché lezioni e dispense di Fisica Tecnica della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Parma. Dalla letteratura scientifica

¹ A. Farina, G. Brero, G. Pollone - "Modello numerico basato su rilievi sperimentali per la mappatura acustica delle aree urbane" - Atti del Convegno NOISE & PLANNING '96 - Pisa, 29-31 maggio 1996.

A. Farina, G. Brero - "Modello numerico basato su rilievi sperimentali per la progettazione di dispositivi di riduzione del suono" - Atti del Convegno NOISE & PLANNING '96 - Pisa, 29-31 maggio 1996.

conseguentemente prodotta a seguito del progetto DISIA è stato reperito il valore del S.E.L. di un transito di un mezzo pesante di circa 84.6 dBA² calcolato a 7.5 metri dalla sorgente sonora (posizione M1 di Tabella 2).

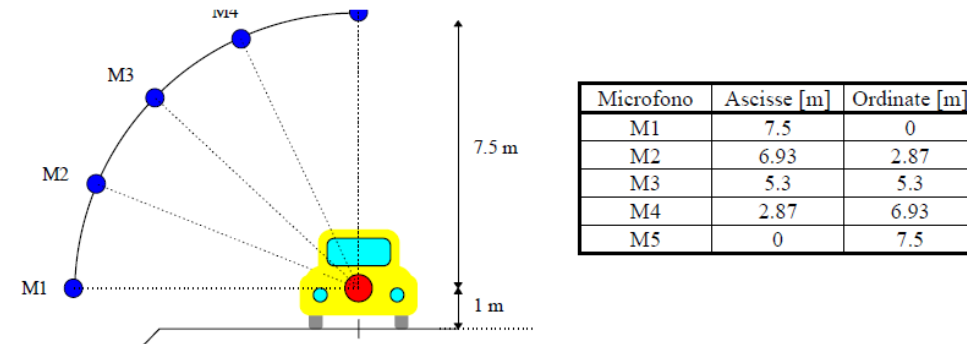


Figura 4-2 - Ubicazione dei rilievi effettuati per la caratterizzazione del S.E.L dei transiti di veicoli.

La formula del S.E.L. è di seguito riportata:

$$SEL = Leq + 10 \cdot \log_{10} \left(\frac{T}{T_0} \right)$$

Dove:

$T_0 = 1 \text{ s}$

$T =$ durata dell'evento in secondi

Se in un determinato intervallo di tempo T si verificano n eventi, ciascuno con un livello $SELi$ associato, il livello sonoro equivalente relativo all'intervallo T è espresso da:

$$LAeq = \left[10 \cdot \log \left(\frac{1}{T} \cdot \sum_{i=1}^n 10^{\frac{SELi}{10}} \right) \right] dB(A)$$

Nel nostro caso $n = 2$ transiti A/R con $SEL = 84.6 \text{ dBA}$ cadauno e $T = 3600 \text{ s}$.

² Roberta Corona – Propagazione Esterna con sorgente lineare - lezione del 23/01/2003.

Tutto ciò premesso, per effetto della propagazione sonora di una sorgente lineare, è stato calcolato un livello equivalente diurno pari a 52.0 dBA già a 5 m dal bordo carreggiata (7.5 m dalla sorgente), ovvero inferiore di oltre 10 dBA al limite di legge diurno di 65 dBA già a ridosso della carreggiata. Tale livello rende l'effetto del transito di mezzi pesanti trascurabile.

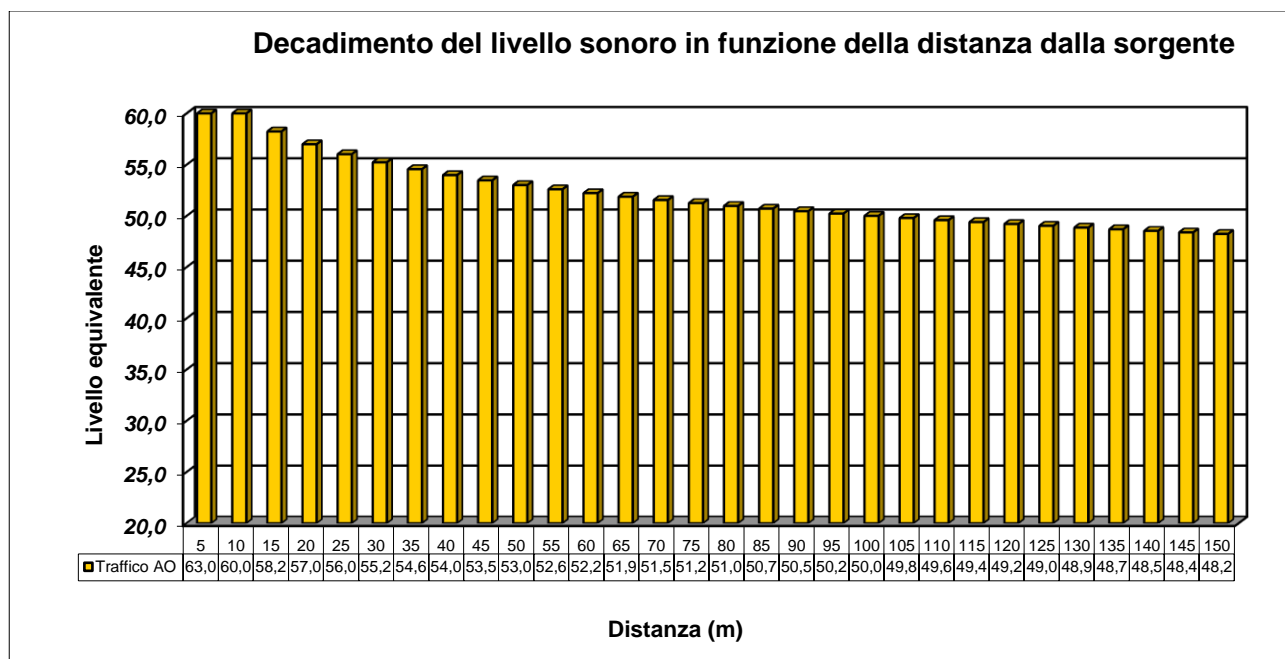


Figura 4-3 – Decadimento del rumore prodotto dalla circolazione dei mezzi pesanti.

5. CONCLUSIONI

Dalla stima dell'impatto previsto per la fase di cantiere è emerso quanto segue:

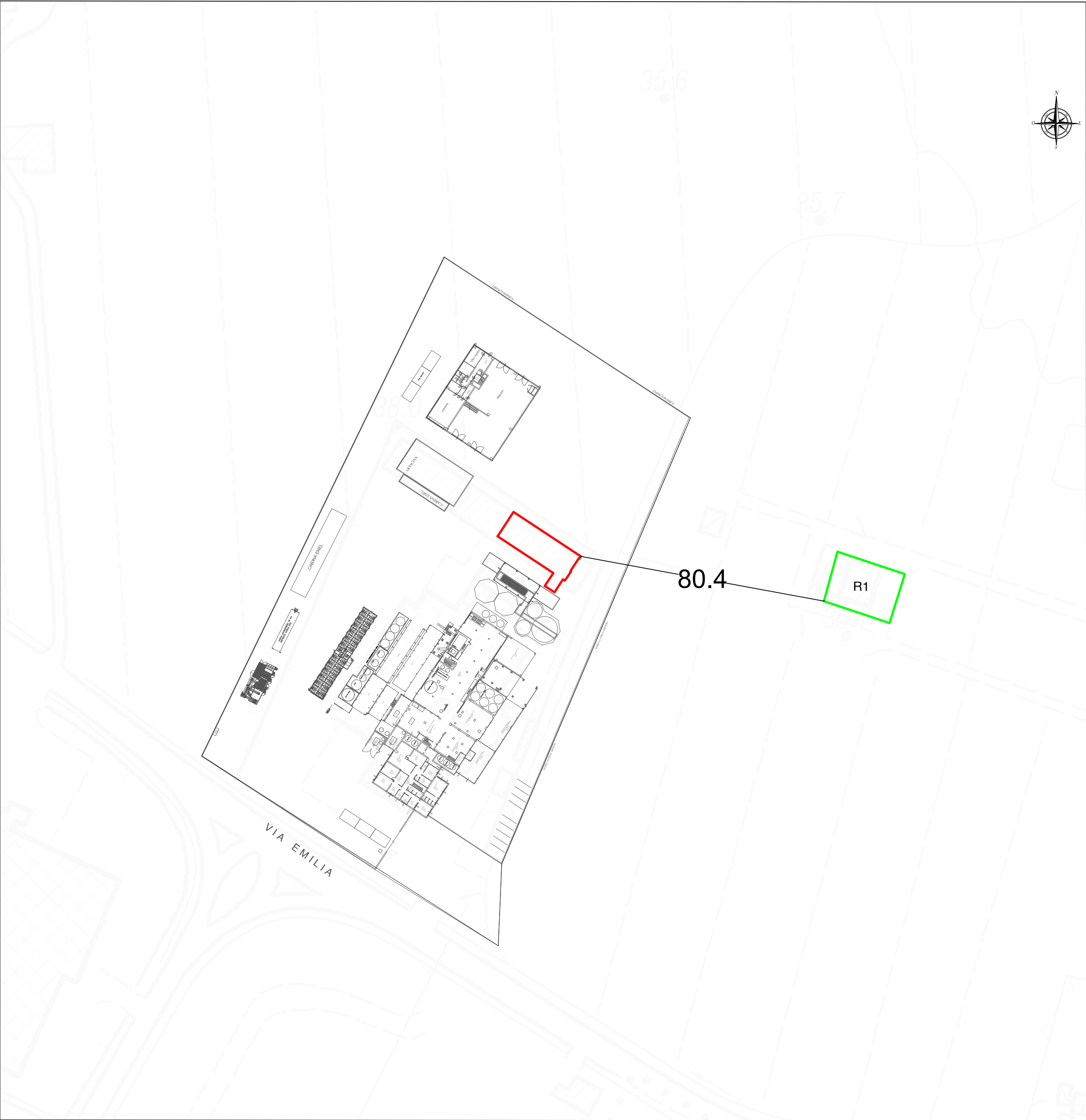
- Il traffico indotto non determinerà superamenti dei limiti di legge già alla distanza di 5 metri dal bordo carreggiata;
- L'impatto generato dalla fase 2 di demolizione risulta rispettare i limiti di legge di 70 dBA presso R1.

Alla luce di quanto esposto si dovrà procedere con l'attivazione del cantiere nel regime di ordinario.

Per ridurre al minimo il disturbo generato presso i ricettori saranno impiegati mezzi e macchine tecnologicamente adeguate e gli interventi più rumorosi saranno limitati allo stretto necessario.

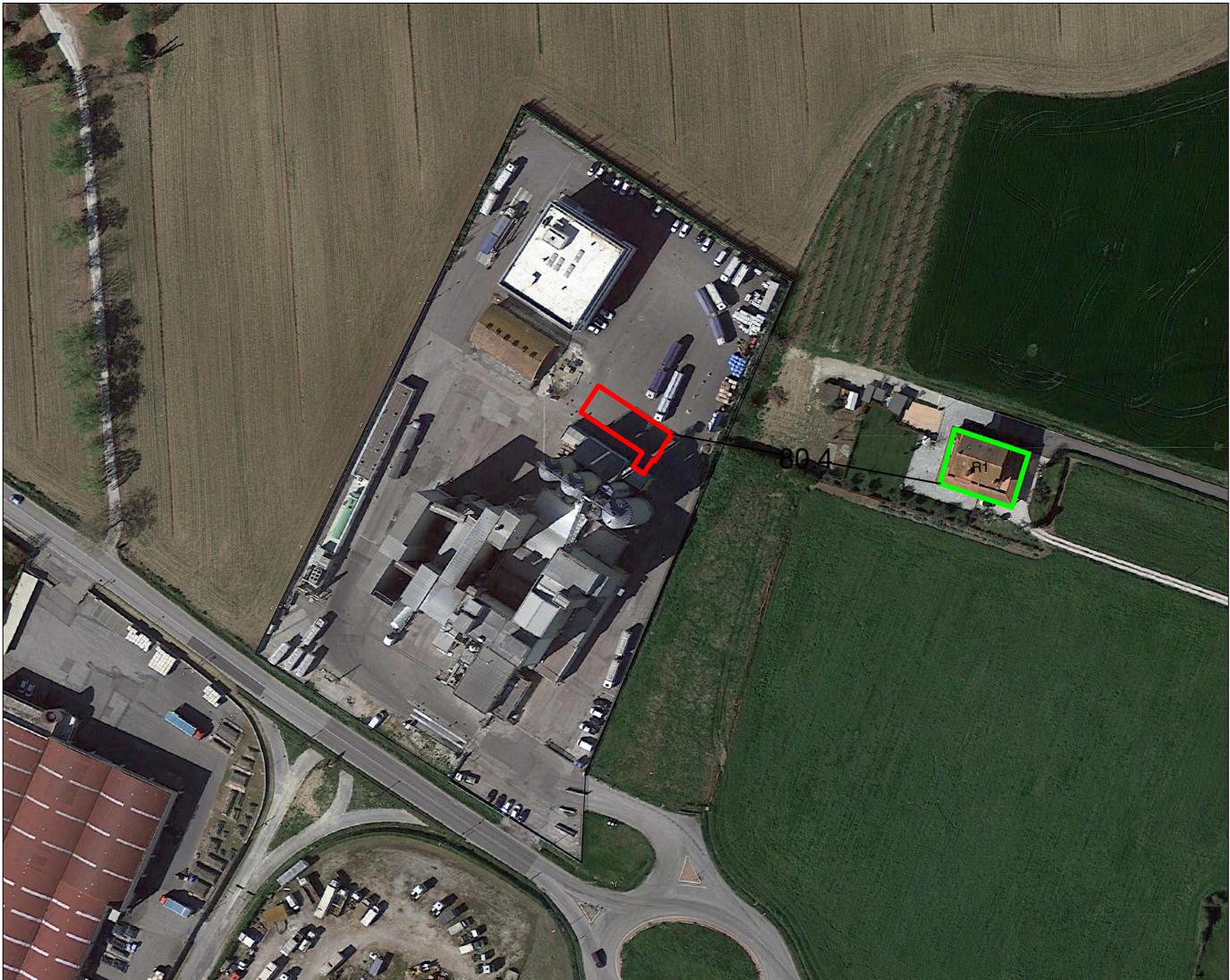
Si ricorda infine che il momento di massimo disturbo in ogni fase sarà limitato nel tempo a brevi periodi nel corso della giornata.

ALLEGATO I: PLANIMETRIA




PLANIMETRIA DI INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Scala: 1:1000



VISIONE AEREA DELL'AREA

LEGENDA	
R1	RICETTORE ACUSTICO
	CONFINI AREA DI CANTIERE

PLANIMETRIA				
Progettazione:				
		LIBRA RAVENNA SRL VIALE RANDI, 90 48123 RAVENNA (RA)		
II COMMITTENTE:				II PROGETTISTA:
				dott. Marco Pavan
00	02/05/23	Allegato I		
REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	APPROVATO
			FOGLIO A2	Scala: 1:1000