

**RELAZIONE TECNICA DI IMPATTO
ACUSTICO**

**Committente
ONE ITALY SRL**

**Comune di Cernusco Sul Naviglio (MI)
Via Giuseppe Verdi e Via Fiume**

INDICE

1. OGGETTO

2. DEFINIZIONI

3. RIFERIMENTI LEGISLATIVI

4. DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA'

4.1 IDENTIFICAZIONE DEI RICETTORI PRESENTI NELL'AREA ESAMINATA

4.2 DESCRIZIONE SINTETICA DEL SITO E DELLE SORGENTI

5. MODALITA' DI CALCOLO

6. METODOLOGIA

6.1 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA & TECNICA DEI RILIEVI

6.2 DURATA DELLE MISURE

7. DOCUMENTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

8. CONCLUSIONI

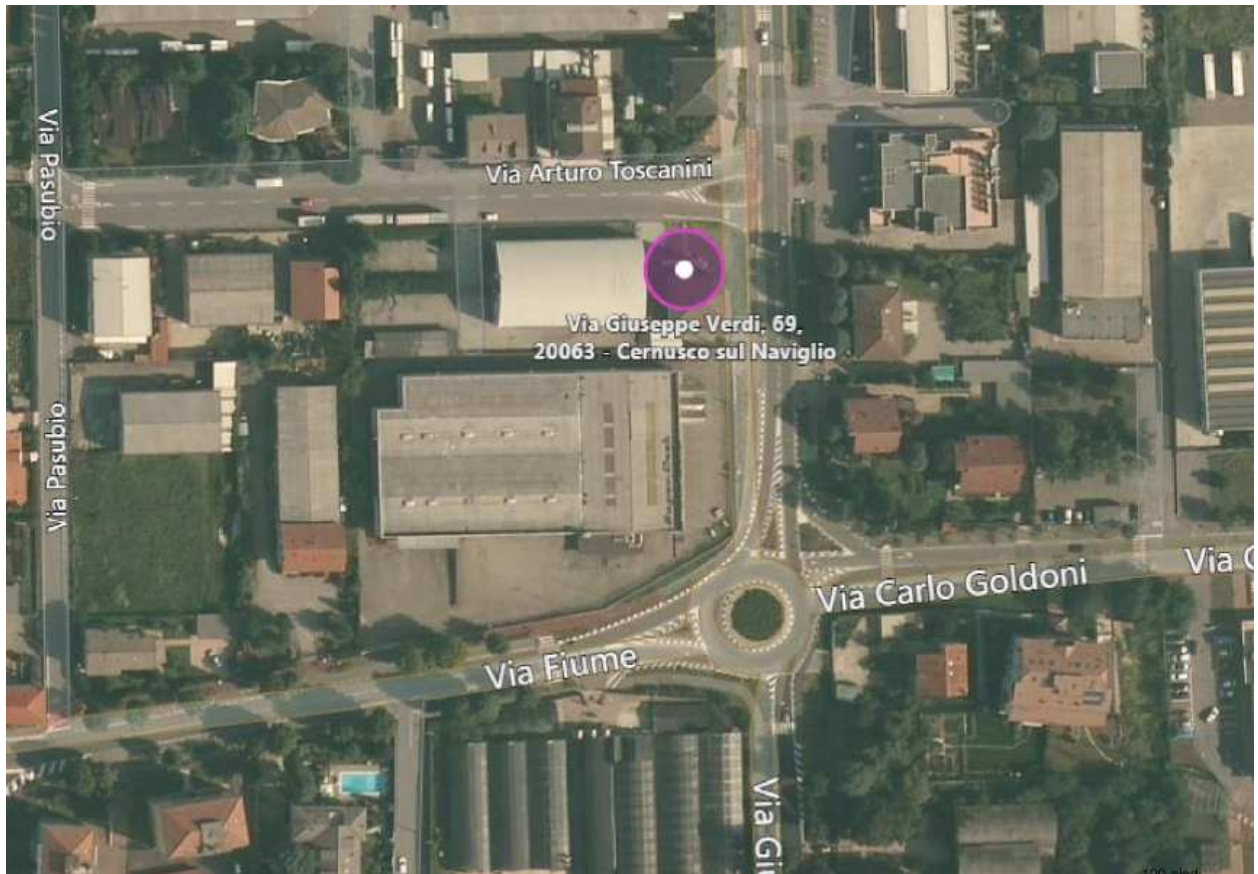
8.1 LIMITI DI EMISSIONE

8.2 ANALISI DEL CONTRIBUTO DELL'ATTIVITA' VERSO I RICETTORI SENSIBILI

RELAZIONE TECNICA DI IMPATTO ACUSTICO

1. OGGETTO

Lo scopo della seguente relazione è quello di valutare, attraverso uno studio tecnico previsionale, l'impatto acustico derivante dalla apertura di nuovo edificio commerciale in Comune di Cernusco Sul Naviglio (MI) all'intersezione fra la Via Giuseppe Verdi e Via Fiume, nell'ambito della ristrutturazione edilizia concessa in deroga per il recupero funzionale di fabbricato esistente.





2. DEFINIZIONI

Valori limite di emissione, ovvero il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa;

Valori limite di immissione, ovvero 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 (tali valori sono distinti in valori limite assoluti, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale e valori limite differenziali, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo – 5 dB per il periodo diurno - 3 dB per il periodo notturno all'interno di ambienti abitativi);

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 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. È il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione.

Livello di rumore residuo (LR): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A», che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

Livello differenziale di rumore (LD): differenza tra il livello di rumore ambientale. (L A) e quello di rumore residuo (LR).

Ambiente Abitativo Ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane: vengono esclusi gli ambienti di lavoro salvo quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti esterne o interne non connesse con attività lavorativa.

Rumore Qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente.

Rumore con componenti impulsive Emissione sonora nella quale siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili eventi sonori di durata inferiore ad un secondo.

Rumori con componenti tonali Emissioni sonore all'interno delle quali siano evidenziabili suoni corrispondenti ad un tono puro o contenuti entro 1/3 di ottava e che siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili.

Ai fini della legge 447/95 (art. 2 - comma 1 lettere a), b), c), d), e), f), g), h) comma 3 lettere a) e b) e comma 4) deve intendersi per:

Inquinamento acustico: introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno, o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi.

Ambiente abitativo: ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al Decreto Legislativo 15 agosto 1991, n.° 277, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore di sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive.

Sorgente sonora fissa: gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili, anche in via transitoria, il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali ed agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite ad attività sportive e ricreative.

Sorgente sonora mobile: tutte le sorgenti sonore non comprese nella definizione precedente.

Valore limite di emissione: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.

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.

Valori di attenzione: il valore di immissione 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, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla Legge di cui trattasi.

3. RIFERIMENTI LEGISLATIVI

Le principali normative alle quali si farà riferimento nel proseguo della presente relazione sono le seguenti:

- Legge 26 ottobre 1995 n° 447 - legge quadro sull'inquinamento acustico;
- D.P.C.M. 14 Novembre 1997 - determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;
- D.P.C.M. 1 marzo 1991 - limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno;
- Decreto 16 marzo 1998 Ministero dell'ambiente - tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico;
- D.M. 11 dicembre 1996 - Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo;
- D.P.R. 18 novembre 1998, n. 459 - Inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario;
- D.P.C.M. 31 marzo 1998 .– criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica, ai sensi della legge 26 ottobre 1995, n. 447;
- DPR 142 del 30/03/2004 - Disposizioni per il controllo e prevenzione dell'inquinamento acustico da traffico veicolare;
- Legge Regionale 13 del 10 08 2001 - Lombardia - Norme in materia di inquinamento acustico DGR n° 9776 del 12 07 2002 della Regione Lombardia – Criteri tecnici di dettaglio per la redazione della classificazione acustica del territorio comunale;
- Legge Regionale 6 del 10 08 2001 - Lombardia – Testo unico delle leggi regionali in materia di commercio e fiere.
- DGR n°. 8313 del 08.03.2002 della Regione Lombardia – Criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico;
- DGR X/1217 del 10.01.2014 della Regione Lombardia.

I valori limite di immissione sono distinti in:

- Valori limite assoluti, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale (Tabella C - Art. 3 D.P.C.M. 14 novembre 1997 già Tabella 2 del D.P.C.M. 1 marzo 1991)

| Classi di destinazione d'uso del territorio | Orari di riferimento | |
|---|------------------------|--------------------------|
| | diurno (06:00 – 22:00) | notturno (22:00 – 06:00) |
| I^a – AREE PARTICOLARMENTE PROTETTE | 50 | 40 |
| II^a – AREE PREVALENTEMENTE RESIDENZIALI | 55 | 45 |
| III^a – AREE DI TIPO MISTO | 60 | 50 |
| IV^a – AREE AD INTENSA ATTIVITA' UMANA | 65 | 55 |
| V^a – AREE PREVALENTEMENTE INDUSTRIALI | 70 | 60 |
| VI^a – AREE ESCLUSIVAMENTE INDUSTRIALI | 70 | 70 |



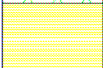

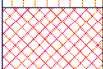
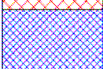
Tabella C.- valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A) (art. 3) (Tabella 2 – D.P.C.M. 01.3.1991) -

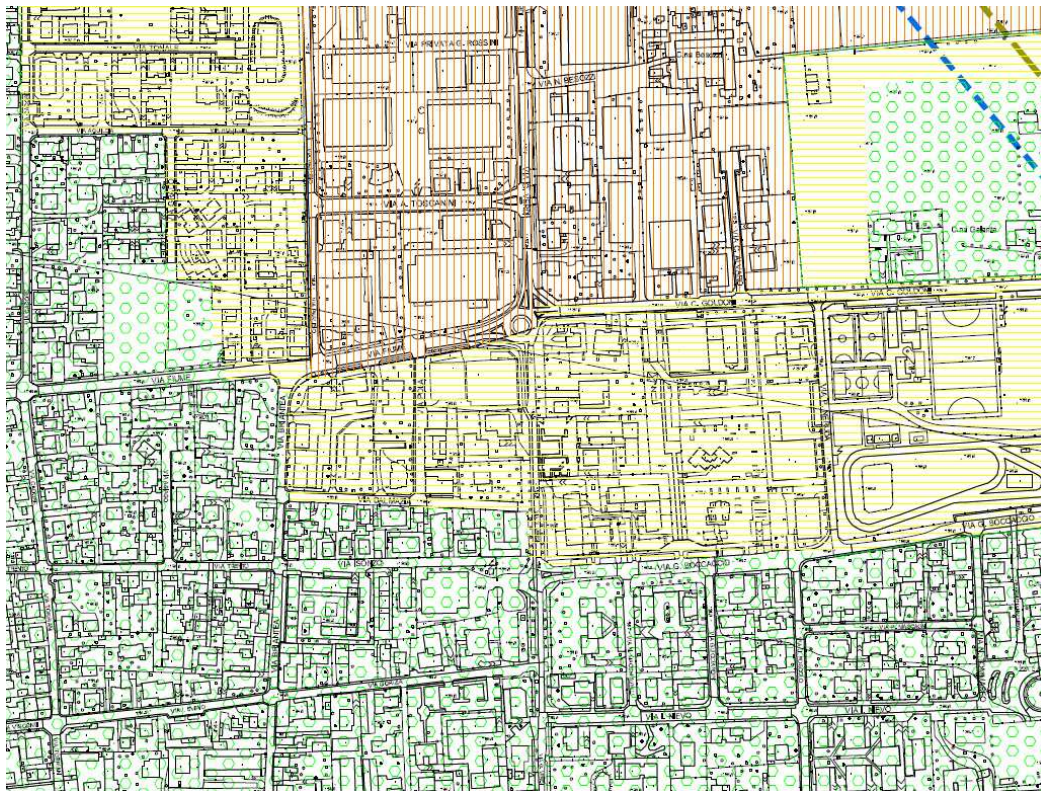
- Valori limite differenziali, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale e il rumore residuo.

In attuazione ai disposti dell'Art. 3, comma 1, lettera a) della Legge n.° 447/95, il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 14 novembre 1997 (Art. 1, comma 1) determina i valori limite di emissione di cui sopra. Tali valori sono riferiti alle classi di destinazione d'uso del territorio (Art. 1 comma 2) come previsto dalla **Tabella A** (già Tabella 1 del D.P.C.M. 1 marzo 1991) in allegato al decreto in oggetto e di seguito riportata.

LEGENDA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE ED EMISSIONE (D.P.C.M. 14.11.1997)

| Zone Acustiche | | Limiti di immissione | | Limiti di emissione | |
|---|--|---------------------------------|-----------------------------------|---------------------|-----------------|
| | | periodo diurno (06.00-22.00) | periodo notturno (22.00-06.00) | diurno | notturno |
|  | Classe I - Aree particolarmente protette | 50 dB(A) | 40 dB(A) | 45 dB(A) | 35 dB(A) |
|  | Classe II - Aree destinate ad uso residenziale | 55 dB(A) | 45 dB(A) | 50 dB(A) | 40 dB(A) |
|  | Classe III - Aree di tipo misto | 60 dB(A) | 50 dB(A) | 55 dB(A) | 45 dB(A) |
|  | Classe IV - Aree di intensa attività umana | 65 dB(A) | 55 dB(A) | 60 dB(A) | 50 dB(A) |
|  | Classe V - Aree prevalentemente industriali | 70 dB(A) | 60 dB(A) | 65 dB(A) | 55 dB(A) |
|  | Classe VI - Aree esclusivamente industriali | 70 dB(A) | 70 dB(A) | 65 dB(A) | 65 dB(A) |



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 e assenza di attività industriali ed 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, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

CLASSE IV - AREE AD INTENSA ATTIVITA' UMANA

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree aeroportuali; 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.

L'Allegato A al D.P.C.M. 1 marzo 1991 definisce:

Livello di rumore residuo L_r : livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "N" che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti. Esso deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale.

Livello di rumore ambientale L_a : livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "N" prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalla specifiche sorgenti disturbanti.

Qualora venga riscontrato un superamento del limite di riferimento si deve procedere alla esecuzione delle misure applicando il criterio differenziale.

Livello differenziale di rumore : differenza tra il livello $L_{eq} (A)$ di rumore ambientale e quello del rumore residuo.

La differenza tra il rumore ambientale L_a e il rumore residuo L_r , non deve essere superiore a 5 dB(A) (limite di differenza imposto dall'Art. 2 del D.P.C.M. del 1 marzo 1991 per il periodo di riferimento diurno).

Livello di pressione sonora : esprime il valore della pressione acustica di un fenomeno sonoro mediante la scala logaritmica dei decibel (dB) ed è dato dalla seguente relazione

$$L_p = 10 \log (p/p_0)^2 \text{ dB}$$

Dove p è il valore efficace della pressione sonora misurato in Pascal (Pa) e p_0 è la pressione di riferimento che si assume uguale a 20 micropascal in condizione standard.

Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A": è il parametro fisico adottato per la misura del rumore, definito dalla relazione analitica seguente:

$$L_{eq(A)T} = 10 \log \left[\frac{1}{T} \int_0^T \frac{p^2_{A(t)}}{p^2_0} dt \right] \text{ dB (A)}$$

dove $p(A)t$ è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata secondo la curva A (norma I.E.C. 651); p_0 è il valore della pressione sonora di riferimento e T è l'intervallo di tempo di integrazione.

$L_{eq(A)T}$ esprime il livello energetico medio del rumore ponderato curva "A", nell'intervallo di tempo considerato.

4. DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA' ai sensi Art. 4 e 5 D.G.R X/1217

Art. 5 lettera a - D.G.R. X/1217

Committente, promotore e proprietaria del nuovo punto commerciale è la Soc. One Italy S.r.l. con sede in Bergamo, in Via Passaggio Canonici Lateranensi al n°.1.

La società si occupa ormai da svariati anni della realizzazione con formula "chiavi in mano" di fabbricati residenziali e non residenziali, con particolare specializzazione nel settore commerciale.

Il nuovo insediamento commerciale argomento della presente, si compone di due macro unità: la prima verrà destinata alla vendita di alimentari, e disposta nell'ala ovest, mentre la rimanente sarà destinata al commercio di articoli non alimentari.

All'interno dei settori descritti, NON saranno condotte lavorazioni od attività che possano dar luogo ad emissioni sonore nell'ambiente esterno od abitativo.

Art. 5 lettera b - D.G.R. X/1217

Trattandosi della riconversione di un fabbricato produttivo esistente, non si prevede la realizzazione di nuove infrastrutture di alcun tipo.

L'insediamento si colloca infatti, come anche si può facilmente evincere dalle ortofoto in allegato, in prossimità di un incrocio servito da rotatoria stradale recentemente realizzata e non si renderà dunque necessaria la realizzazione di ulteriori servizi.

NON si prevedono modifiche nei volumi di traffico attuali e NON si rendono pertanto stime di eventuali variazioni nei livelli di emissione sonora dovuti ad incrementi e/o variazioni delle attività e traffico attuali.

A servizio della struttura commerciale verranno, però, installati una serie di impianti ed attrezzature aggiuntive quali ad esempio:

- *Impianti di climatizzazione estiva ed invernale dei locali (impianti di ventilazione, riscaldamento e raffrescamento), alcuni dei cui terminali saranno installati in copertura al nuovo fabbricato;*
- *Impianti di refrigerazione delle celle frigorifere per la conservazione degli alimentari e dei banchi refrigerati all'interno dell'area di vendita.*

Tutti i terminali e le attrezzature previste in utilizzo vengono richiamate nel seguito e, come si potrà evincere dalle potenze sonore riportate nelle schede tecniche, sono stati scelti proprio in ragione delle ottimali e limitate emissioni sonore che il loro funzionamento comporta.

Art. 5 lettera c - D.G.R. X/1217

Nella planimetria presentata in allegato, si potranno individuare le aree destinate a parcheggio e quelle attrezzate destinate al carico/scarico delle merci in rifornimento al centro commerciale.

Raffrontandone la posizione con l'ortofoto sotto riportata, si potrà osservare come nessuna di queste risulterà prospiciente e nemmeno viciniora rispetto ai primi insediamenti residenziali.

Peraltro, l'analisi dei potenziali effetti sugli insediamenti abitativi è proprio argomento della presente relazione tecnica che ha portato ad individuare nei "ricettori 1, 2 e 3" le residenze più prossime ed ha consentito di valutare su di essi l'impatto della nuova attività.

La nuova struttura commerciale si svilupperà su unico livello fuori terra per una superficie netta di pavimento di 1.448,0 mq.

La dotazione di parcheggi prevede un totale di 90 posti auto.

Comma 1 Art. 4 lettera a - D.G.R. X/1217

L'attività che si prevede di condurre nel nuovo insediamento, avrà natura commerciale, riconducibile al codice ATECO n°. 47 e successivi secondo i vigenti parametri ISTAT.

Comma 1 Art. 4 lettere b e c - D.G.R. X/1217

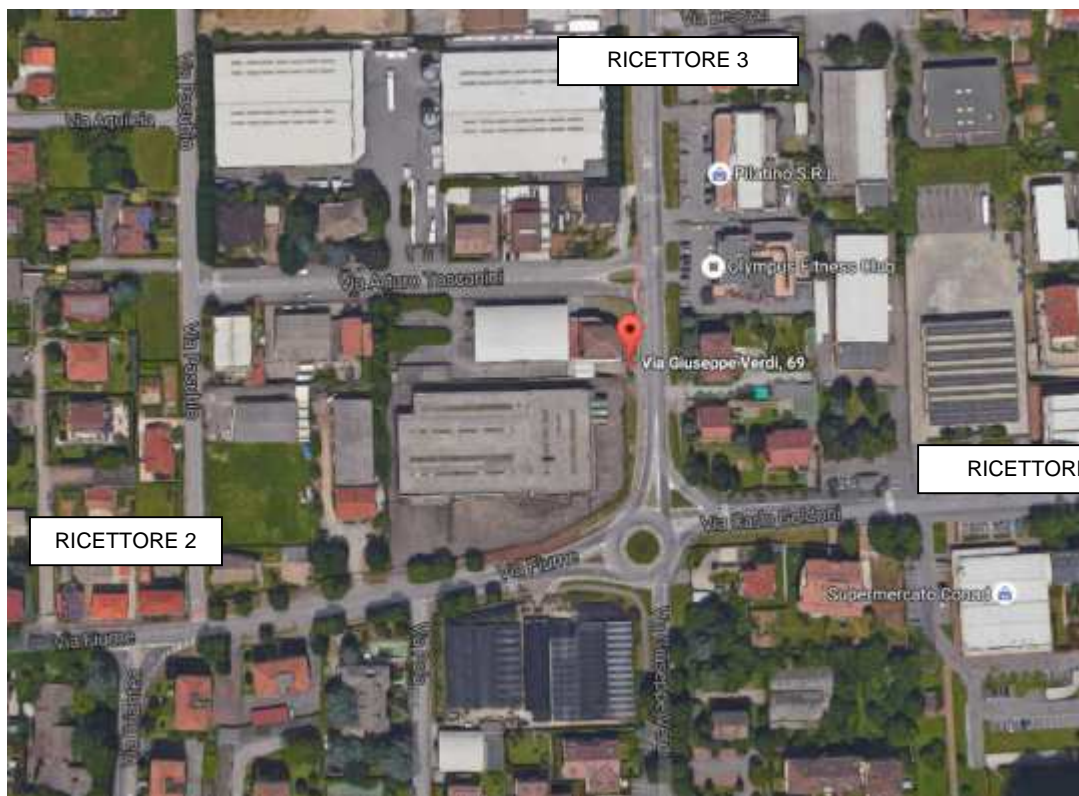
La caratterizzazione della zona secondo il P.G.T. vigente del Comune di Cernusco Sul Naviglio (MI), corrisponde a quella approvata con Variante n. 1 al P.G.T. approvata in via definitiva dal Consiglio Comunale con Deliberazione n. 89 del 19.12.2013 e diventa efficace con la pubblicazione al BURL - Serie Avvisi e Concorsi n. 7 del 12.02.2014.

Estratto cartografico della zonizzazione dell'insediamento e delle aree limitrofe viene fornita in allegato alla presente (Allegato 1); estratto della zonizzazione acustica comunale in maggior scala rispetto a quanto inserito nel corpo della relazione viene anch'esso fornito come allegato aggiuntivo (Allegato 2).

4.1 Identificazione dei ricettori presenti nell'area esaminata

La nuova attività in narrativa si inserisce in zona urbanizzata; nell'immagine di seguito sono stati identificati i ricettori sensibili più vicini.

| | Indirizzo | Classe acustica | Distanza dalla sorgente |
|--------------------|--|----------------------------|--------------------------------|
| Ricettore 1 | Via Carlo Goldoni, 10 – n°. 1 piani fuori terra | Classe acustica IV | 190 mt. stradali |
| Ricettore 2 | Via Fiume, 15 – n°. 4 piani fuori terra | Classe acustica III | 290 mt. stradali |
| Ricettore 3 | Via G. Verdi, 75 – n°. 1 piani fuori terra | Classe acustica IV | 130 mt. Stradali |





Ricettore 1

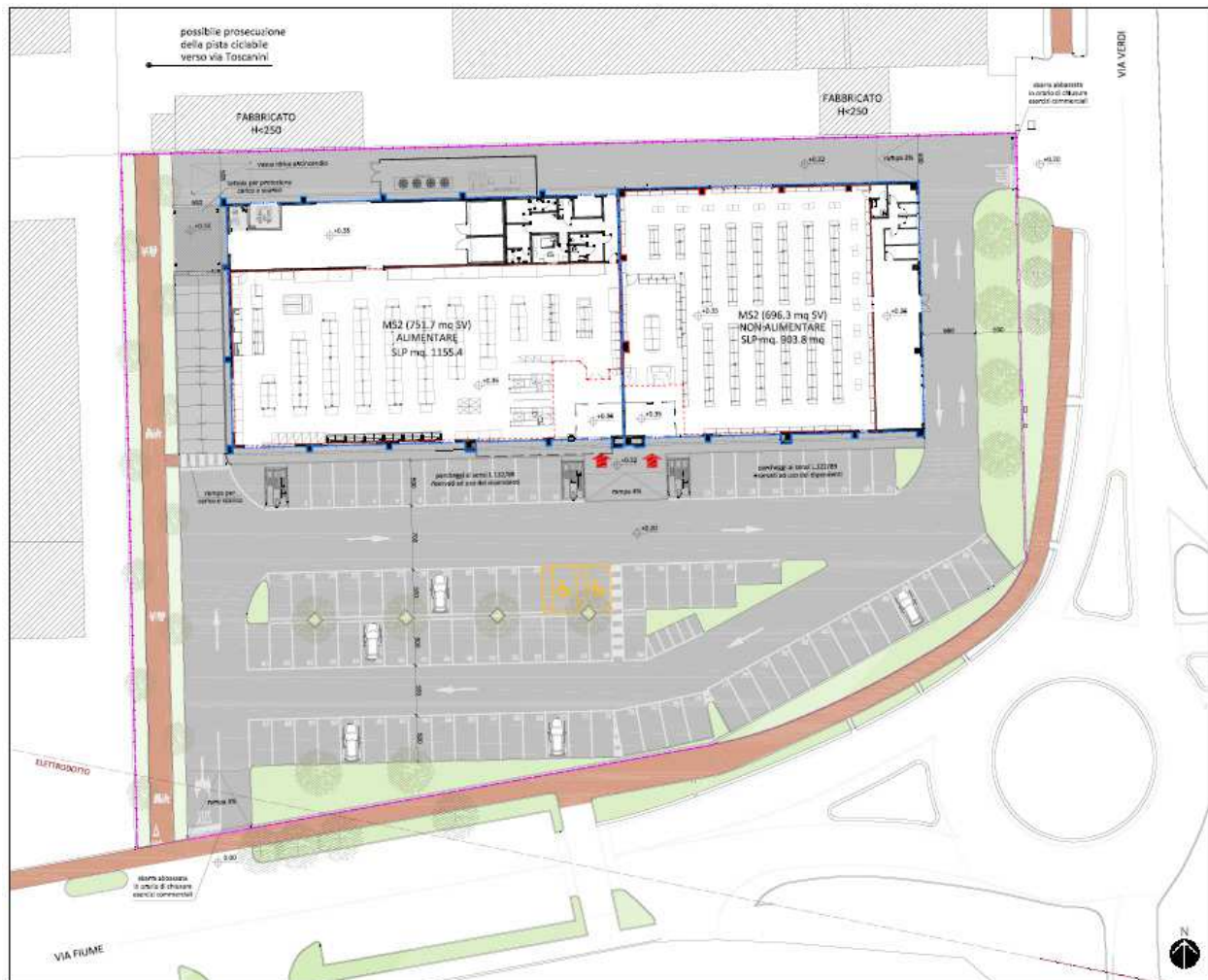


Ricettore 2



Ricettore 3

PLANIMETRIA DI PROGETTO



Planimetria insediamento (fuori scala)

Comma 1 Art. 4 lettera d - D.G.R. X/1217

I valori limite di emissione per le sorgenti fisse e assoluti di immissione stabiliti dalla normativa vigente per le aree e zone riconducibili ai ricettori 1, 2 e 3, che individuano gli ambienti abitativi più prossimi all'attività prevista, vengono riportati nelle tabelle di pag. 5 e, più specificatamente, di pag. 6 della presente relazione; posizione, indirizzo e distanza dei punti di misurazione prescelti e la loro distanza dalla sorgente di emissione vengono riassunti nella tavola sinottica di pag. 10.

Gli orari previsti per l'esercizio delle attività commerciali saranno i seguenti:

Giorni feriali: orario continuato dalle ore 09:00 alle ore 19:00;

Giorni festivi: dalle 15:00 alle 19:00;

Festività: dalle 09:00 alle 13:00.

Comma 1 Art. 4 lettera e - D.G.R. X/1217

4.2 Descrizione sintetica del sito e delle sorgenti di rumore pre-esistenti e future

Non si prevede l'attivazione di alcun ciclo produttivo o tecnologico, mentre le uniche fonti aggiuntive di emissione sonora sono costituite dal funzionamento dei nuovi terminali d'impianto di climatizzazione, refrigerazione e ventilazione che saranno disposti in campo aperto al di sopra del piano di copertura dello stabile.

I terminali esterni di refrigerazione saranno caratterizzati da un funzionamento di tipo occasionale ma continuativo; i condensatori ad alimentazione delle celle frigorifere di conservazione degli alimentari e dei banchi refrigerati cioè verranno azionati automaticamente dai dispositivi di controllo secondo necessità, anche in orario notturno e festivo, ma in tali periodi il loro funzionamento sarà molto limitato.

I terminali di ventilazione e climatizzazione saranno invece attivati solo ed esclusivamente negli orari di apertura al pubblico e, in via occasionale e straordinaria nel caso di cause forze maggiore (funzionamento antigelo), solo per periodi molto limitati al di fuori di questi.

I livelli sonori al di fuori dei confini di proprietà sono ovunque previsti al di sotto dei limiti di Legge, grazie al fatto che le macchine ed i terminali sono stati prescelti e posizionati in modo che le onde sonore abbiano ad espandersi verso l'alto senza ostacoli che possano provocare la rifrazione o riflessione anche solo di parte delle onde sonore.

Allo stato attuale, le fonti di rumore esistenti nella situazione stato di fatto sono costituite da:

- Le infrastrutture stradali rappresentano la fonte principale di rumore (nell'intervallo oggetto di osservazione in lungo Via Giuseppe Verdi sono transitati nel periodo diurno circa 950 veicoli ed in quello notturno circa 120 veicoli).

Le fonti di rumore future saranno costituite da:

- Traffico indotto: il numero dei parcheggi privati della struttura è pari a 90, mentre l'apertura del negozio in periodo diurno comporta un potenziale incremento massimo del traffico nell'orario di maggiore afflusso di 60 veicoli che, secondo le formule di letteratura, comportano un incremento al ricevitore 1 di 0.3 dB, ovvero un impatto non significativo.
- Le operazioni di carico e scarico dei mezzi avverranno solo in periodo diurno, il numero dei mezzi in ingresso risulta essere di poche unità al giorno, pertanto si ritiene detto contributo non significativo poiché misure analoghe hanno evidenziato una rumorosità dei mezzi pesanti in transito a velocità ridotta a 2 metri di distanza pari a circa 71 dB, considerando la distanza dal ricevitore più prossimo R1 pari a circa 25 metri il livello indotto risulta prossimo ai 49 decibel pertanto compatibile col clima acustico Diurno pre-esistente pari a 53 dB.

Inoltre i mezzi saranno scaricati/caricati con carrelli elevatori elettrici e cercando di ridurre le emissioni sonore, a tal fine si eviterà di lasciare i veicoli con il motore ed il gruppo frigo acceso all'esterno salvo il tempo strettamente necessario alle attività.

- Rumore indotto dalla presenza dei macchinari di seguito descritti:

N°. 04 unità esterne per sistema multisplit DAIKIN IV per l'unità commerciale "Acqua & Sapone"

VRV IV



| Sistema unità esterne | | | REYQ | 8T | 10T | 12T | 14T | 16T | 18T | 20T | |
|---|------------------------------------|----------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------|------|----|
| Gamma di capacità | | HP | | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | |
| Capacità raffreddamento | Nom. | kW | | 22,4 (1) (2) | 28,0 (1) (2) | 33,5 (1) (2) | 40,0 (1) (2) | 45,0 (1) (2) | 50,4 | 56,0 | |
| Capacità di riscaldamento | Nom. | kW | | 22,4 (3) (4) | 28,0 (3) (4) | 33,5 (3) (4) | 40,0 (3) (4) | 45,0 (3) (4) | 50,4 | 56,0 | |
| | Max. | kW | | 25,0 | 31,5 | 37,5 | 45,0 | 50,0 | 56,5 | 63,0 | |
| Potenza assorbita - 50Hz | Raffrescamento | Nom. | kW | 5,31 (1) / 4,56 (2) | 7,15 (1) / 6,19 (2) | 9,23 (1) / 8,31 (2) | 10,7 (1) / 9,61 (2) | 12,8 (1) / 11,9 (2) | 15,2 | 18,6 | |
| | Riscaldamento | Nom. | kW | 4,75 (3) / 4,47 (4) | 6,29 (3) / 5,47 (4) | 8,05 (3) / 6,83 (4) | 9,60 (3) / 9,37 (4) | 11,2 (3) / 9,88 (4) | 12,3 | 14,9 | |
| | | Max. | kW | 5,51 | 7,38 | 9,43 | 11,3 | 12,9 | 14,3 | 17,5 | |
| EER | | | | 4,22 (1) / 4,92 (2) | 3,92 (1) / 4,52 (2) | 3,63 (1) / 4,03 (2) | 3,74 (1) / 4,16 (2) | 3,52 (1) / 3,79 (2) | 3,22 | 3,01 | |
| COP - Max. | | | | 4,54 | 4,27 | 3,98 | 3,98 | 3,88 | 3,95 | 3,60 | |
| COP - Nom. | | | | 4,72 (3) / 5,01 (4) | 4,45 (3) / 5,12 (4) | 4,16 (3) / 4,90 (4) | 4,17 (3) / 4,27 (4) | 4,02 (3) / 4,56 (4) | 4,10 | 3,76 | |
| ESEER | | | | 7,41 | 7,37 | 6,84 | 7,05 | 6,63 | 6,26 | 5,68 | |
| Numero massimo di unità interne collegabili | | | | 64 (5) | | | | | | | |
| Indice collegamento unità interne | Min. | | | 100 | 125 | 150 | 175 | 200 | 225 | 250 | |
| | Nom. | | | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 | |
| | Max. | | | 260 | 325 | 390 | 455 | 520 | 585 | 650 | |
| Dimensioni | Unità | Altezza x larghezza x profondità | mm | 1,685x930x765 | | | | 1,685x1,240x765 | | | |
| Peso | Unità | | kg | 210 | 218 | | 304 | 305 | 337 | | |
| Vent. | Portata d'aria | Raffrescamento Nom. | m ³ /min | 162 | 175 | 185 | 223 | 260 | 251 | 261 | |
| Potenza sonora | Raffrescamento | Nom. | dBA | 78 | 79 | 81 | | 86 | | 88 | |
| | Raffrescamento | Nom. | dBA | 58 | | | 61 | 64 | 65 | 66 | |
| Pressione sonora | Raffrescamento | Modalità | Livello 1 | dBA | 56 | 58 | 58 | 58 | 58 | 60 | 60 |
| | | | Livello 2 | dBA | 55 | 54 | 54 | 52 | 52 | 52 | 52 |
| | | | Livello 3 | dBA | 53 | 52 | 52 | 47 | 47 | 48 | 48 |
| Campo di funzionamento | Raffrescamento | Min.~Max. | °CB5 | -5,0~43,0 | | | | | | | |
| | Riscaldamento | Min.~Max. | °CBJ | -20~-15,5 | | | | | | | |
| Refrigerante | Tipo/GWP | | | R-410A / 2,087,5 | | | | | | | |
| Attacchi tubazioni | Carica | kg/TCO,Eq | | 9,7/20,2 | 9,8/20,5 | 9,9/20,7 | 11,8/24,6 | | | | |
| | Liquido | DE | mm | 9,52 | | | 12,7 | | 15,9 | | |
| | Gas | DE | mm | 19,1 | 22,2 | 28,6 | | | 34,9 | | |
| | Mandata gas | DE | mm | 15,9 | 19,1 | | 22,2 | | 28,6 | | |
| | Lughezza delle tubazioni | Sistema Reale | m | 1,000 | | | | | | | |
| Alimentazione | Fase/Frequenza/Tensione | | Hz/V | 3N~/50/380-415 | | | | | | | |
| Corrente - 50Hz | Portata massima del fusibile (MFA) | A | | 20 | 25 | | 32 | 40 | | 50 | |

| Sistema unità esterne | | | REYQ | 10T | 13T | 16T | 18T | 20T | 22T | 24T | 26T | 28T | 30T | 32T |
|---|------------------------------------|--------------------------|---------------|--------|-------|--------|-------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|---------|
| Sistema | Modulo unità esterna 1 | | | REMO5T | | REYO8T | | REYO10T | | REYO12T | | REYO14T | | REYO16T |
| | Modulo unità esterna 2 | | | REMO5T | | REYO8T | | REYO10T | | REYO12T | | REYO14T | | REYO16T |
| Gamma di capacità | | HP | | 10 | 13 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 | 32 |
| Capacità raffreddamento | Nom. | kW | | 28,0 | 36,4 | 44,8 | 50,4 | 55,9 | 61,5 | 67,4 | 73,5 | 78,5 | 83,9 | 90,0 |
| Capacità di riscaldamento | Nom. | kW | | 28,0 | 36,4 | 44,8 | 50,4 | 55,9 | 61,5 | 67,4 | 73,5 | 78,5 | 83,9 | 90,0 |
| | Max. | kW | | 32,0 | 41,0 | 50,0 | 56,5 | 62,5 | 69,0 | 75,0 | 82,5 | 87,5 | 94,0 | 100,0 |
| Potenza assorbita - 50Hz | Raffrescamento | Nom. | kW | 6,34 | 8,48 | 10,62 | 12,46 | 14,54 | 16,38 | 18,11 | 19,93 | 22,03 | 24,43 | 25,6 |
| | Riscaldamento | Nom. | kW | 5,42 | 7,46 | 9,50 | 11,04 | 12,80 | 14,34 | 15,95 | 17,65 | 19,25 | 20,35 | 22,4 |
| | | Max. | kW | 6,50 | 8,76 | 11,02 | 12,89 | 14,94 | 16,81 | 18,41 | 20,73 | 22,33 | 23,73 | 25,8 |
| EER | | | | 4,42 | 4,29 | 4,22 | 4,04 | 3,84 | 3,75 | 3,72 | 3,69 | 3,56 | 3,43 | 3,52 |
| COP - Max. | | | | 4,92 | 4,68 | 4,54 | 4,38 | 4,18 | 4,10 | 4,07 | 3,98 | 3,92 | 3,96 | 3,88 |
| COP - Nom. | | | | 5,17 | 4,88 | 4,72 | 4,57 | 4,37 | 4,29 | 4,23 | 4,16 | 4,08 | 4,12 | 4,02 |
| ESEER - Automatico | | | | 7,77 | 7,54 | 7,41 | 7,38 | 7,06 | 7,07 | 6,87 | 6,95 | 6,72 | 6,48 | 6,63 |
| ESEER - Standard | | | | 6,55 | 6,36 | 6,25 | 5,98 | 5,68 | 5,54 | 5,46 | 5,41 | 5,23 | 5,03 | 5,14 |
| Numero massimo di unità interne collegabili | | | | 64 | | | | | | | | | | |
| Indice collegamento unità interne | Min. | | | 125 | 162,5 | 200 | 225 | 250 | 275 | 300 | 325 | 350 | 375 | 400 |
| | Nom. | | | 250 | 325,0 | 400 | 450 | 500 | 550 | 600 | 650 | 700 | 750 | 800 |
| | Max. | | | 325 | 422,5 | 520 | 585 | 650 | 715 | 780 | 845 | 910 | 975 | 1.040 |
| Attacchi tubazioni | Liquido | DE | mm | 9,52 | 12,7 | | 15,9 | | | 19,1 | | | | |
| | Gas | DE | mm | 22,2 | 28,6 | | | 34,9 | | | | | | |
| | Mandata gas | DE | mm | 19,1 | 22,2 | | 28,6 | | | | | | | |
| | | Lughezza delle tubazioni | Sistema Reale | m | 500 | | | 1,000 | | | | | | |
| Corrente - 50Hz | Portata massima del fusibile (MFA) | A | | 40 | | | 50 | | 63 | | 80 | | | |
| Riscaldamento continuo | | | | v | | | | | | | | | | |

N°. 01 unità roof-top BLUE BOX Lambda Echos 9.2 HP PM GS4S per l'unità commerciale "Penny Market

lambda echos



| Grandezza unità_ Unit size | | 5.2 | 6.2 | 7.2 | 8.2 | 9.4 | 10.2 |
|---|---------------|--------------|---------|---------|--------------------|---------|---------|
| Raffreddamento_ Cooling | | | | | | | |
| Potenza frigorifera nominale_ Total cooling capacity | (1) kW | 54,4 | 61,0 | 67,1 | 72,1 | 86,5 | 95,0 |
| Potenza frigorifera sensibile_ Sensible cooling capacity | (1) kW | 34,5 | 38,6 | 42,0 | 45,4 | 59,3 | 65,8 |
| Potenza assorbita nominale compressori_ Compressors power input | (1) kW | 12,6 | 15,1 | 16,1 | 20,5 | 27,0 | 28,4 |
| Riscaldamento_ Heating | | | | | | | |
| Potenza termica nominale_ Nominal heating capacity | (2) kW | 56,1 | 64,4 | 72,7 | 79,2 | 88,4 | 96,5 |
| Potenza assorbita nominale compressori_ Compressors power input | (2) kW | 11,8 | 14 | 16,7 | 18,7 | 21,16 | 21,8 |
| Compressori_ Compressors | | | | | | | |
| Quantità/Circuiti frigoriferi_ Quantity/Refrigerant circuits | n°/n° | 2 / 1 | 2 / 1 | 2 / 1 | 2 / 1 | 4 / 2 | 2 / 2 |
| Gradini di specializzazione_ Capacity steps | % | ← 0-50-100 → | | | ← 0-25-50-75-100 → | | |
| Ventilatori di mandata_ Discharge fans | | | | | | | |
| Tipo_ Type | | ← | | | | | |
| Quantità x potenza installata_ Quantity x installed power | (3) n°x kW | 1 x 1,5 | 1 x 2,2 | 1 x 3,0 | 1 x 3,0 | 1 x 3,0 | 1 x 3,0 |
| Portata aria_ Air flow | (3) m³/h | 8.500 | 11.000 | 12.000 | 13.000 | 15.400 | 17.600 |
| Ventilatori di ripresa_ Suction fans | | | | | | | |
| Tipo_ Type | | ← | | | | | |
| Quantità x potenza installata_ Quantity x installed power | (4) n°x kW | 1 x 1,1 | 1 x 1,5 | 1 x 2,2 | 1 x 2,2 | 1 x 2,2 | 1 x 3,0 |
| Portata aria_ Air flow | (4) m³/h | 9.500 | 11.000 | 12.000 | 13.000 | 15.400 | 17.600 |
| Ventilatori sezione motocomdensante_ Condensing section fans | | | | | | | |
| Tipo_ Type | | ← | | | | | |
| Quantità x potenza installata_ Quantity x installed power | n°x kW | 2 x 0,8 | 2 x 0,8 | 2 x 0,8 | 2 x 0,8 | 4 x 0,8 | 4 x 0,8 |
| Portata aria_ Air flow | m³/h | 19.000 | 19.000 | 19.000 | 19.000 | 33.200 | 33.200 |
| Generatore di aria calda_ Hot air generator | | | | | | | |
| Quantità x modello_ Quantity x Model | (5) n° x mod. | 1 x S | 1 x S | 1 x S | 1 x L | 1 x L | 1 x L |
| Potenza termica nominale_ Nominal thermal capacity | kW | 54,0 | 54,0 | 54,0 | 93,4 | 93,4 | 93,4 |
| Rendimento del generatore_ Generator performance | (6) % | 93,1 | 93,1 | 93,1 | 95,3 | 95,3 | 95,3 |
| Consumo gas metano massimo_ Max methane gas consumption | (6) m³/h | 6,1 | 6,1 | 6,1 | 10,4 | 10,4 | 10,4 |
| Condensato prodotto_ Amount of condensation produced | (6) l/h | 1,45 | 1,45 | 1,45 | 2,8 | 2,8 | 2,8 |
| Dimensioni e pesi_ Sizes and weights | | | | | | | |
| Lunghezza_ Length | mm | 3.530 | 3.530 | 3.530 | 3.530 | 5.650 | 5.650 |
| Profondità_ Depth | mm | 2.245 | 2.245 | 2.245 | 2.245 | 2.240 | 2.240 |
| Altezza_ Height | mm | 1.750 | 1.750 | 1.750 | 1.750 | 1.640 | 1.640 |
| Peso in esercizio_ Operating weight | kg | 1.345 | 1.345 | 1.345 | 1.345 | 2.070 | 2.068 |
| Dati elettrici_ Electrical data | | | | | | | |
| Alimentazione elettrica_ Power supply | Volt/Hz | ← | | | | | |

UNITA' MOTOCONDENSANTE PER CELLE FRIGORIFERE



SCHEDA TECNICA

Language / Lingua

Release : V.05 Date : 01/10/2013

PRINCIPALE

CENTRALE HP2 TN 2 x ZB 45 - R404A

| | |
|---------------------|-----------------|
| Campo Applicazione | TN |
| Numero Compressori | 2 n° |
| Marca Compressore | Copeland SCROLL |
| Modello Compressore | ZB 45 |
| Potenza Compressori | 12 HP |

| | |
|----------------------------|-----------|
| Tipo Gas | R404A |
| Temp. di Evaporazione | -10 °C |
| Temp. di Condensazione | +40 °C |
| Max.Pressione di Esercizio | 28 Bar |
| Capacità Frigorifera | 21,300 kW |

| | |
|----------------------------|-------------------|
| Tensione Alimentazione | 400-3-50 |
| Potenza Assorbita | 9,160 kW |
| Corrente Assorbita | 20,08 A |
| Max. Corrente di Esercizio | 30 A |
| Controllore | CAREL - microRACK |

| | |
|-----------------|----------|
| Lunghezza (-L-) | 1.950 mm |
| Larghezza (-P-) | 750 mm |
| Altezza (-H-) | 1.280 mm |
| Lunghezza (-A-) | 1.150 mm |
| Larghezza (-B-) | 785 mm |

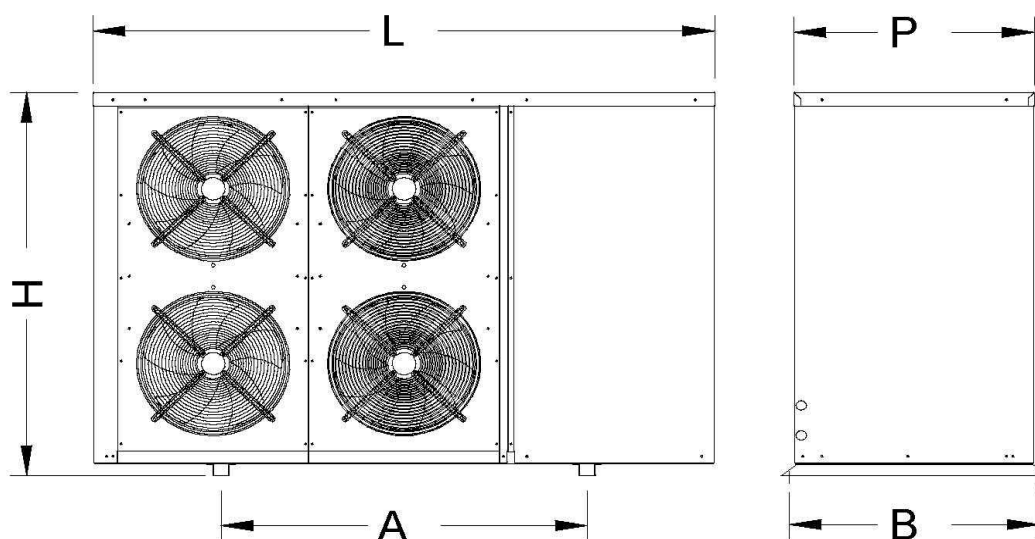
| | |
|----------------------|---------------|
| PESO CENTRALE | 230 Kg |
|----------------------|---------------|

| | |
|---------------------|-------|
| Attacco ASPIRAZIONE | 42 mm |
| Attacco LIQUIDO | 18 mm |

| | |
|------------------------|--------------------------|
| Numero Ventilatori STD | 4 |
| Portata Aria (m3/h) | 10.500 m ³ /h |

| | |
|------------------------|-------------|
| LIVELLO POTENZA SONORA | |
| L _w | 62,89 dB(A) |

| | |
|----------------------------------|-------------|
| LIVELLO PRESSIONE SONORA a 10 mt | |
| L _p 10 mt | 34,91 dB(A) |



Comma 1 Art. 4 lettere f e g - D.G.R. X/1217

Sono stati previsti e predisposti sistemi ed accorgimenti volti alla riduzione dell'impatto acustico; in modo particolare all'interno degli spazi di manovra del parcheggio di pertinenza saranno posizionati dossi e dissuasori che comporteranno una sicura limitazione della velocità di transito degli autoveicoli e, conseguentemente, dei livelli di rumore derivanti dal traffico interno.

In secondo luogo, nel caso in cui al momento dell'avvi o degli impianti questi non dovessero risultare conformi, su tutte le macchine termoventilanti, motocondensanti e suoi generatori è stata prevista l'installazione di specifiche cuffie, setti e filtri afonici, in grado di garantire la riduzione dei livelli sonori delle emissioni almeno nella misura di 5/10 dB.

Cuffie afoniche sono state previste anche per motori elettrici e compressori eventualmente operanti all'aperto.

Saranno costituite da :

- *Corpo esterno in lamiera d'acciaio zincato piegato;*
- *Angolari di fissaggio cuffia con foratura;*
- *Materiale fonoassorbente interno in lana di roccia densità 60 kg/m³ rivestito contro lo sfaldamento da velovetro nero, classe di resistenza al fuoco M0 e non combustibile in classe A,B e C secondo direttiva 96/98/EC Marine Equipment (Rina);*
- *Piastre esterne rimovibili per applicazione pressacavi;*
- *Portine di ispezione per collegamento elettrico delle morsettiere motori;*

I setti afonici si utilizzano negli impianti di ventilazione e climatizzazione per effettuare un'efficace attenuazione del rumore prodotto dai ventilatori.

Sono costituiti da una struttura in acciaio zincato, a forma di parallelepipedo, contenente all'interno un elemento fonoassorbente di fibre minerali protetto da un velo di vetro rinforzato.

I possibili punti di intervento sono molteplici e garantiranno la correzione acustica ed il controllo del rumore generato da ventilatori, estrattori e dalle apparecchiature di climatizzazione in genere.

A seconda delle necessità si dispone di diverse soluzioni alternative, da valutarsi sulla base della direttività della sorgente, la distanza dal ricettore, le diverse ambientazioni, la posizione delle prese d'aria.

Sarà possibile a regime di tener conto di tutti i fattori attraverso simulazioni software in grado di calcolare i livelli di pressione sonora.

Con i setti afonici possono essere realizzati silenziatori all'interno di condotte esistenti, cavedi in muratura, oppure barriere afoniche con grande versatilità di progettazione e realizzazione.

L'utilizzo di silenziatori circolari copre molteplici campi di applicazione, dall'impiego su condotte circolari, applicati direttamente su ventilatori elicoidali ed assiali, su unità VRV, pompe di calore e condensatori remoti. Anche per questi componenti è fondamentale la versatilità e l'impiego combinato con altri elementi di attenuazione acustica.

Le griglie afoniche rappresentano una grande fonte di soluzioni sia per insonorizzare prese d'aria o espulsioni, che per realizzare barriere ventilate e porte afoniche ventilate.

I silenziatori rappresentano invece, in assoluto, il componente maggiormente utilizzato e si applicano sulla mandata e sulla ripresa delle centrali di trattamento d'aria, o delle unità ventilanti, in modo da attenuare il rumore del ventilatore alla fonte.

Anche l'impiego "a canale" è assai frequente, oltre che per attenuare il rumore proveniente dalle unità di trattamento, anche per ridurre il rumore generato da regolatori di portata e pressione, cassette miscelatrici ed altri componenti che rigenerano rumore.

I silenziatori presentano una certa perdita di carico e di rumore rigenerato, di cui si deve tenere conto nello stabilire le condizioni di funzionamento delle macchine al fine di non penalizzarne le prestazioni aerauliche ed acustiche.

Appurata la eventuale non conformità ai limiti di Normativa dei livelli sonori causati nell'ambiente esterno od abitativo, dal funzionamento degli impianti, una volta raggiunta la loro messa a regime, sarà onere e cura della proprietà provvedere entro e non oltre il termine di giorni solari 180, consecutivi, porre in opera accorgimenti e dispositivi scelti specificatamente per ricondurre tutte le fonti di emissione sonora entro i parametri previsti dalla Normativa cogente.

5. MODALITA' DI CALCOLO

In considerazione del posizionamento delle sorgenti acustiche (impianti) si sono considerati maggiormente esposto il **Ricettore 2**, unico a ricadere in **ZONA III** e più direttamente esposto sia all'azione del traffico come a quella dei dispositivi esterni di servizio (condensatori di celle e climatizzazione) di cui si è calcolata la distanza dalle sorgenti che sono rispettivamente:

- **Ricettore 2** distanza di 400 metri per lo scambiatore di calore più prossimo e di 320 metri per le unità motocondensanti.

Nota il livello di pressione sonora a 1 metro (o la potenza sonora) e la distanza dal ricettore è possibile stimare il contributo della stessa applicando la formula di propagazione in campo libero di seguito indicata:

$$L_{p0} - L_{p1} = 20 \cdot \log(r_1) - 20 \cdot \log(r_0) = 20 \cdot \log\left(\frac{r_1}{r_0}\right)$$

La relazione indica che aumentando la distanza ($r_1 > r_0$) vi è una diminuzione del livello sonoro (ΔL) e più precisamente al raddoppio della distanza corrisponde ad una diminuzione di circa 6 decibel.

Pertanto si ipotizzano i seguenti livelli indotti al ricettore:

- Ricettore 2 = 33.8 dB diurni - 14.5 dB notturni
- 22.4 dB scambiatori di calore + 10.04 dB per le unità frigo + 8,05 impianti freddo alimentare

6. METODOLOGIA

Identificate le sorgenti di rumore si è proceduto ad una rilevazione sul campo del livello di rumore ambientale ante operam in prossimità del ricettore sensibile.

6.1 Strumentazione utilizzata e tecnica dei rilievi

Fonometro integratore e analizzatore di spettro in tempo reale serie HD 2110 costruito dalla **Delta Ohm** che soddisfa quanto richiesto dal decreto 16.03.1998 sulle misure ambientali.

- Precisione: classe 1 (IEC 651 & 804) tolleranza 0,7 dB, marcature CE;
- Analisi in bande d'ottava da 16 Hz a 16 kHz e da 6,3 Hz a 20 kHz in bande di 1/3 d'ottava omologato classe 1.

Calibratore acustico Delta Ohm tipo 2110 matricola n° 230267 omologato in classe 1 IEC942 emissione 94 e 114dB a 1kHz precisione +/- 0 2dB

Microfono da campo libero della Delta Ohm tipo 6175.

Kit per le misure ambientali in esterno - Il sistema consiste in un box impermeabile, un kit **Delta Ohm** per il microfono da esterni con protezione antivento e da agenti atmosferici, un cavo d'estensione microfonico, un treppiede o montante per il fissaggi, una batteria ed i cavi per l'interconnessione in modo da poter effettuare monitoraggi ambientali di lunga durata.

Software per trasferimento, visualizzazione, gestione dati in frequenza e nel tempo; ricerca automatica di toni puri ed impulsivi (D.M. 16.03.1998)

La strumentazione viene tarata secondo quanto indicato dalle norme ed i certificati di taratura sono presenti in allegato. La catena di misura è compatibile con le condizioni meteorologiche riscontrate in loco, in accordo con le norme CEI 29-10 ed EN 60804/1994.

Il microfono, dotato di cuffia antivento, è stato posizionato ad una distanza non inferiore a metri 1 da ostacoli riflettenti. Inoltre in ogni punto di misura il microfono è stato orientato verso la sorgente di rumore.

Prima e dopo le misure, il fonometro è stato tarato mediante calibratore portatile valutando quanto segue: e l'errore prima delle misurazioni e dopo il ciclo di misure è risultato essere < 0.5 dB(A) (art. 2 comma 3 D.M. 16.03.1998)

I rilievi di rumorosità tengono conto delle variazioni sia dell'emissione sonora delle sorgenti che della loro propagazione. Sono inoltre stati rilevati tutti i dati che conducono ad una descrizione delle sorgenti che influiscono sul rumore ambientale nelle zone interessate all'indagine.

6.2 Durata delle Misure

Il descrittore utilizzato per caratterizzare il clima acustico della zona interessata è il livello equivalente LA_{eq} , TR relativo al tempo di riferimento TR. Si riportano, ai fini esplicativi, le definizioni specificate per tali grandezze dal D.M. Ambiente del 16.03.1998.

- **Tempo di riferimento – TR:** rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La giornata è divisa in due tempi di riferimento, quello diurno, compreso fra le ore 6:00 e le 22:00, e quello notturno, compreso fra le ore 22:00 e le 6:00;
- **Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" relativo al tempo di riferimento TR:** la misura dei livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata A nel periodo di riferimento TR può essere eseguita:
 - Per integrazione continua: il valore viene ottenuto misurando il rumore ambientale durante l'intero periodo di riferimento, con l'eventuale esclusione degli eventi anomali non rappresentativi delle condizioni oggetto di esame;
 - Con tecnica di campionamento: il valore viene ottenuto come media dei valori del livello continuo equivalente ponderata "A" relativo agli intervalli del tempo di osservazione (TO);

La scelta degli orari e del tempo di campionamento è stata fatta sulla base dei momenti della giornata più rappresentativi.

I dati di letteratura indicano i momenti della giornata in cui l'osservazione è maggiormente rappresentativa rispetto al periodo di riferimento.

7. DOCUMENTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

I rilievi sono stati eseguiti sulla base delle indicazioni del D.P.C.M. 16 marzo 1998 e successive modifiche con metodi e strumentazione di seguito specificati.

Durante le misure le condizioni meteorologiche erano idonee alle misurazioni acustiche, ovvero: il tempo sereno ed il vento non era percepibile.

I rilievi fonometrici di breve periodo per verificare il clima acustico sono stati effettuati ad una altezza di circa 3,5 metri (piano primo in corrispondenza del terrazzo dell'attività sovrastante quella in argomento).

Lo studio previsionale di impatto acustico è stato eseguito con riferimento alle condizioni di utilizzo ordinario limitatamente al periodo diurno in quanto, in relazione alla specificità di utilizzo, è proprio in tale fascia che si prevede il massimo rumore residuo.

L'attività oggetto della presente relazione è inserita in un'area definita dal Piano di Zonizzazione acustica del Comune di Cernusco Sul Naviglio (MI), approvato dal Consiglio Comunale con delibera n. 86 del 29/10/2010, come Area di CLASSE IV^a – AREE DI INTENSA ATTIVITA' UMANA (rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree aeroportuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie).

Lo stabile dove si insedierà l'esercizio commerciale avrà le caratteristiche tecniche e strutturali di seguito elencate:

- *Struttura intelaiata in calcestruzzo armato prefabbricato con pareti d'ambito esterno costituite da pannelli in calcestruzzo armato prefabbricati, dello spessore di 30 cm, coibentata all'interno con polistirene di sp. 12 cm;*
- *Pavimentazioni in ceramica e similari;*
- *Orizzontamenti in tegole di calcestruzzo prefabbricati completati in opera con getto di calcestruzzo con finitura facciavista senza alcun controsoffitto aggiuntivo.*

Lo scopo ultimo dell'analisi condotta è quello di verificare l'impatto acustico che la nuova attività in oggetto, in abbinamento alle attività viciniori condotte dai residenti, avrà sull'immediato circondario.

Per raggiungere tale obiettivo è necessario quindi stimare i valori di pressione sonora prodotti dall'esercizio, definito nello specifico come sorgente S.

La previsione dell'impatto acustico è stata effettuata utilizzando il seguente algoritmo:

$$L_p = L_{pi} + 10 \text{ Log } \frac{D_2}{d_2}$$

Nella quale:

L_{pi} = livello di pressione sonora conosciuta;

D = distanza della sorgente irradiante (~ 10 mt.);

d = distanza a cui deve essere ricavato il livello sonoro (~ 15 mt.).

Per la somma e/o sottrazione dei livelli sonori è stata utilizzata la seguente formula matematica

$$R_{ap} = 10 \text{ Log} \left[\left(10^{(R_a / 10)} \pm \left(10^{(S / 10)} \right) \right) \right]$$

Nella quale:

s_i = rumore sorgente;

R_a = rumore ambientale in loco;

R_{ap} = rumore ambientale previsto (+) o rumore residuo (-);

Con l'applicazione di quest'ultima, rinunciando ad una estesa campagna di rilevamento in loco nella fondata ipotesi che il disturbo prodotto dall'attività in oggetto non sia superiore al rumore ambientale di fondo già esistente, inserendo i valori più probabili delle grandezze sopra esposte si ricava il valore di S .

In accordo con quanto sopra esposto è stata presa in considerazione una situazione sicuramente peggiorativa.

Inoltre al fine della valutazione d'impatto acustico è stato considerato il valore di S (rumore prodotto dalla sorgente) più alto.

E' stato quindi valutato il livello di rumore residuo presente nell'area dell'insediamento, attraverso la misura eseguita di fronte al sedime dell'edificio.

Quindi, mediante l'applicazione delle formule sopra esposte è stato valutato il valore massimo che si avrebbe nel punto di fronte allo stabile.

8. CONCLUSIONI

Dato che il sito, ove sarà realizzato il nuovo esercizio commerciale, sorge all'interno di una zona che è stata classificata come Classe IV e nelle vicinanze vi sono dei ricettori sensibili in aree di tipo misto (abitazioni) in classe III, i limiti di riferimento sono solo quelli DIURNI e NOTTURNI (in quanto la notte rimane attivo il solo condensatore delle celle frigorifere ad uso alimentare):

A fronte dei limiti consentiti per l'area in oggetto corrispondenti a:

| | Valore previsto notturno dB(A) (dalle 22:00 alle 06:00) | Valore previsto diurno dB(A) (dalle 06:00 alle 22:00) | Valore previsto notturno dB(A) (dalle 22:00 alle 06:00) | Valore previsto diurno dB(A) (dalle 06:00 alle 22:00) |
|---------------------------|---|---|---|---|
| EMISSIONE CL. III | 45,0 | 50,0 | | |
| IMMISSIONE CL. III | | | 50,0 | 60,0 |

La valutazione teorica previsionale di impatto acustico della nuova attività oggetto della presente relazione fornisce i seguenti risultati:

| SORGENTE | Valore previsto | Unità di misura |
|-----------------|-----------------|-----------------|
| Sorgente S | 42,0 | dB(A) |

I livelli sonoro post operam subirà nel momento di maggior traffico indotto un lieve incremento (circa 0.3 dB) nei confronti del ricettore più prossimo alla Via Fiume, i ricettori prossimi agli impianti posti a ovest della struttura subiranno incrementi non significativi, ivi incluso il ricettore ritenuto più sensibile, il ricettore 2, che seppure più distante dalla fonte di emissione rispetto al ricettore 1 ricade in zona acustica III “aree di tipo misto”.

L'opera in oggetto prevede un aumento del traffico non significativo (circa ~46 veicoli ora aggiuntivi diurni nella ipotesi di massimo afflusso (in media 23) contro volumi di traffico osservati pari a circa 7/800 veicoli/ora) che si rifletterebbe in un incremento massimo inferiore a 0,3 decibel nella situazione diurna nel momento di massimo afflusso per la abitazione identificata come **Ricettore 2** posta in prossimità del fronte sud della rotatoria che raccorda Via Fiume alla Via Briantea.

La rumorosità degli impianti posta nella zona posteriore della nuova struttura non comporterà emissioni significative poiché si attesta su attività artigianali e produttive; ad ogni modo le emissioni previste risultano compatibili con i limiti assoluti di immissione ed emissione e con il limite differenziale diurno e notturno.

Pertanto è possibile affermare che le emissioni sonore ed anche il criterio del limite differenziale saranno conformi ai limiti previsti dalla legislazione vigente.

Di conseguenza, quanto proposto nel progetto in argomento risulta sostenibile dal punto di vista acustico.

8.1 Limiti di emissione - Analisi del contributo di ciascuna sorgente

Le sorgenti significative sono costituite dagli impianti posti all'esterno per cui si è stimato un contributo massimo:

- Diurno di 43,2 dB pertanto inferiore al limite di 50 decibel diurno.
- Notturno di 27,5 dB pertanto inferiore al limite di 45 decibel notturno.

8.2 Analisi del contributo dell'attività verso i ricettore sensibili – limiti differenziali

Il limite differenziale diurno risulta soddisfatto in quanto anche al ricettore più attiguo (ricettore 2), l'incremento sarà contenuto entro i 5 decibel diurni ed i 3 notturni; va poi segnalato come nel periodo diurno livelli sonori misurati a finestre aperte inferiori ai 50 decibel rendono il criterio non applicabile.

La Sorgente S è stata calcolata nelle condizioni peggiorative di esercizio considerando nel calcolo il rilievo dell'insediamento operativo attuale.

Pertanto la misura del massimo rumore ambientale dell'attività commerciale, calcolato utilizzando le formule di cui sopra fornisce un valore di 43,2 dB(A).

Dai dati indicati, risulta come il livello di immissione (Rumore ambientale) ipotizzato in una situazione sicuramente peggiorativa, sia da considerarsi inferiore ai limiti previsti dalla normativa.

In conclusione, sulla base dei dati individuati, si ritiene che in riferimento alla valutazione previsionale, l'attività della ditta in oggetto possa essere considerata sostanzialmente conforme ai disposti legislativi in materia di impatto acustico:

- Decreto del Presidente del Consiglio del 1 marzo 1991;

- *Decreto del Presidente del Consiglio del 14 novembre 1997;*
- *Legge n.° 447 del 26 ottobre 1995.*

Milano, lì 23.12.2016

Il Tecnico

Il Tecnico Competente
Emanuele Ing. Bertocchi

Tecnico Competente in Acustica Ambientale
Reg. Lomb. Decreto N°. 4050 del 16/05/2013



possibile prosecuzione
della pista ciclabile
verso via Toscanini

FABBRICATO
H<250

FABBRICATO
H<250

diurna abbassata
in orario di chiusura
esercizi commerciali

VIA VERDI



diurna abbassata
in orario di chiusura
esercizi commerciali

ELETTRODOTTO

VIA FIUME





ALLEGATO 2

Zonizzazione acustica

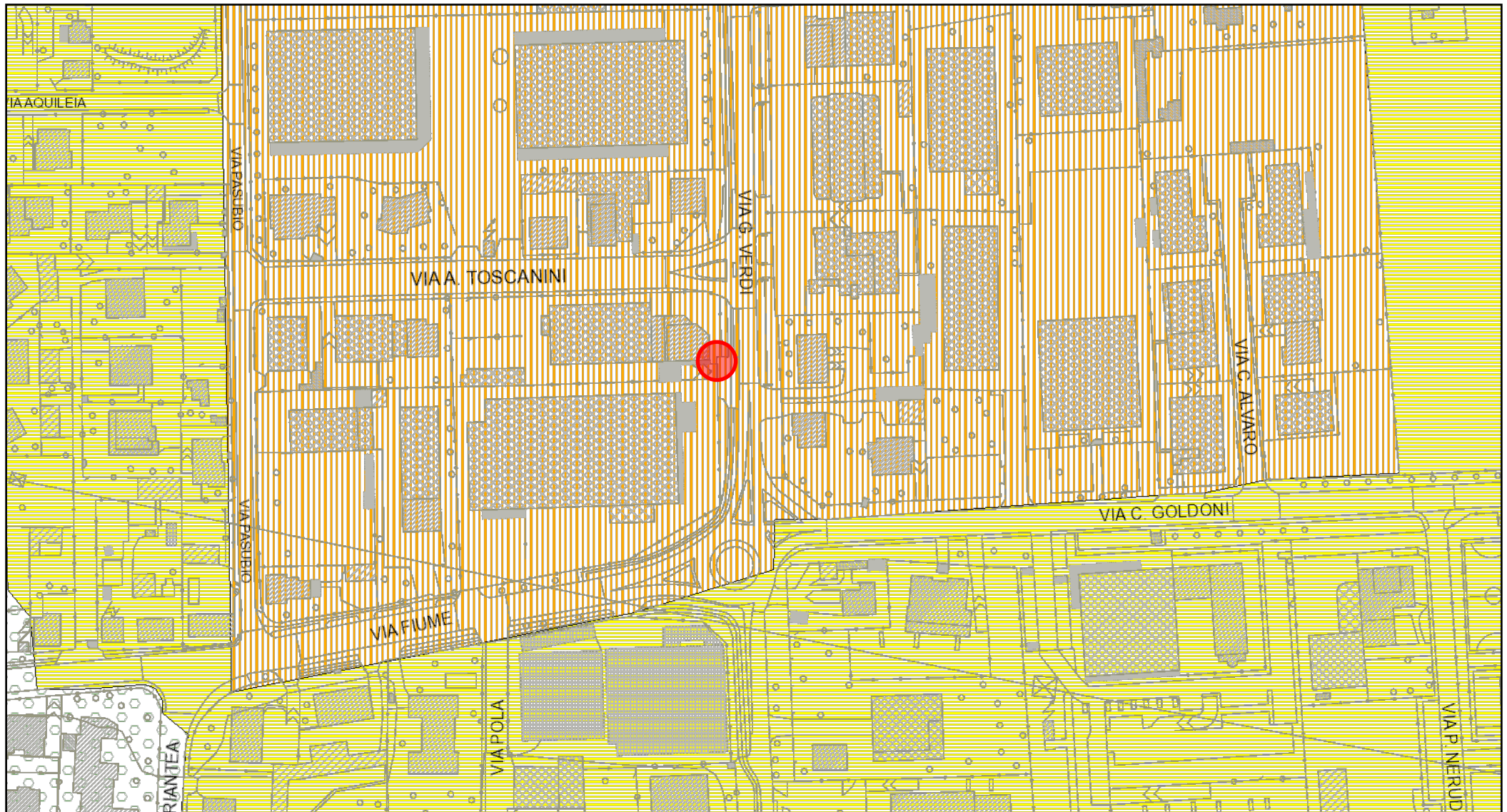




Tavola sinottica

