

Dott. Lenzi Alberto
Studi di Acustica

Corso Colombo 93, 16043 Chiavari (Ge)

tel. e fax 0185 – 309129

e-mail: alenzi@libero.it

C.F. LNZLRT 60C29C621K

P. IVA 01048610990

**VALUTAZIONE PREVISIONALE DI
CLIMA / IMPATTO ACUSTICO**
ai sensi dell'art. 8 punto 4 L. 447/1995,
art. 10 comma 2 L. R. Piemonte 50/2000
e D.G.R. Piemonte n° 9-11616 del 2/2/2004

Relazione tecnica PRELIMINARE

**Oggetto: ampliamento zona industriale D3, fase 4.0 - realizzazione di
edificio ad uso artigianale e di deposito / logistica**

Committente: SOFIDIA S.r.l., Via Brera 16 - 20121 Milano
(P. IVA: 08252140150)

**Ubicazione: area tra Via Elio Camagna, Via della Maranzana, linea
ferroviaria - Alessandria**

Agosto 2022

Indice

Generalità	3
1. Descrizione della tipologia di attività	4
2. Descrizione degli orari di attività e di funzionamento degli impianti	8
3. Descrizione delle sorgenti rumorose connesse all'attività	8
3.1 Dati di targa di potenza acustica / pressione sonora delle sorgenti – indicazione dei livelli di emissione stimati per analogia	11
4. Descrizione delle caratteristiche costruttive dei locali	14
5. Identificazione e descrizione dei ricettori	16
6. Planimetria dell'area di studio	23
7. Indicazione della classificazione acustica definitiva	23
8. Individuazione delle principali sorgenti sonore già presenti e indicazione dei livelli di rumore ante operam	24
9. Calcolo previsionale dei livelli sonori generati dall'attività	34
10. Calcolo previsionale dell'incremento dei livelli sonori dovuto all'aumento del traffico veicolare indotto	34
11. Descrizione dei provvedimenti tecnici atti a contenere i livelli sonori emessi per via aerea e solida	54
12. Analisi dell'impatto acustico generato nella fase di realizzazione	55
13. Programma dei rilevamenti di verifica	57
14. Indicazione provvedimento di riconoscimento a Tecnico Competente in Acustica Ambientale	57

Allegato 1: Estratti certificati di taratura strumentazione fonometrica

Allegato 2: Elaborazione degli scenari del traffico (Samep Mondo Engineering Srl)

Analisi di impatto acustico	Nuovo edificio artigianale e di deposito Zona industriale D3, Alessandria	Ampl D3 4.0_impacu Microsoft Word	PAGINA 2/57
-----------------------------	--	--------------------------------------	----------------

Generalità

La legge quadro sull'inquinamento acustico, n° 447 del 1995, prevede testualmente all'art. 8 (Disposizioni in materia di impatto acustico) - punto 4: "Le domande per il rilascio di concessioni edilizie relative a postazioni di servizi commerciali polifunzionali, dei provvedimenti comunali che abilitano alla utilizzazione dei medesimi immobili ed infrastrutture, nonché le domande di licenza o di autorizzazione all'esercizio di attività produttive, devono contenere una documentazione di previsione di impatto acustico."

Analogamente la Legge Regionale n° 52 del 20 Ottobre 2000 *Disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento acustico* all'art. 10 (Impatto acustico), comma 2, prevede che "le autorizzazioni, concessioni, licenze, o i provvedimenti comunque denominati, inerenti le attività soggette alla valutazione di impatto acustico, sono rilasciate, considerati i programmi di sviluppo urbanistico del territorio e previo accertamento della conformità della richiesta sotto il profilo acustico, nel rispetto dei valori limite previsti dalla classificazione per la specifica zona...."

Nello specifico tale valutazione sarà effettuata in via preliminare per il progetto di realizzazione di un nuovo fabbricato a destinazione artigianale e di deposito / logistica, che sarà situato nella zona Sud-Est di Alessandria, in un'area libera compresa tra Via Elio Camagna, Via della Maranzana e la linea ferroviaria, nell'ambito dell'ampliamento della zona industriale D3 - fase 4.0.

Scopo della valutazione previsionale è valutare se possano esservi forme di disturbo o di inquinamento acustico presso ricettori particolarmente esposti, legate alle emissioni sonore dall'attività prevista, in rapporto ai valori di rumorosità residua tipici dell'area e alla classificazione acustica desunta dal Piano di Zonizzazione Acustica vigente per il Comune di Alessandria.

Il contenuto tecnico della valutazione è redatto in conformità alla D.G.R. Piemonte n° 9-11616 del 2/2/2004.

Analisi di impatto acustico	Nuovo edificio artigianale e di deposito Zona industriale D3, Alessandria	Ampl D3 4.0_impacu Microsoft Word	PAGINA 3/57
--------------------------------	--	--------------------------------------	----------------

1. Descrizione della tipologia di attività

Il progetto in argomento consiste nella realizzazione di un edificio ad uso artigianale e di deposito, e l'attività sarà costituita da immagazzinamento e distribuzione di merci e prodotti non alimentari, insistente su una superficie fondiaria di 92.149 mq, con una superficie utile di progetto (SU) pari a mq. 56.229,50 e una superficie coperta massima (SC) di 55.289,40 mq.

L'area, sulla quale sorgerà l'insediamento, è sita nella zona industriale D3 (parte Sud-Est di Alessandria), ed è compresa tra Via Elio Camagna, Via della Maranzana e la linea ferroviaria, nell'ambito dell'ampliamento della zona industriale D3 - fase 4.0.

L'area interessata dall'intervento risulta edificabile per gli usi industriali dal 2016, è attualmente si presenta libera da qualsiasi tipo di edificazioni.

L'articolazione del terreno è pianeggiante (quota 92.00) e ben servita dalle urbanizzazioni quali, oltre alla viabilità, la fognatura mista, l'acquedotto, la rete del gas e l'illuminazione pubblica.

L'area è accessibile, per i mezzi pesanti provenienti dalla tangenziale sud, tramite via Elio Camagna che gode di una sezione a doppia carreggiata sino alla rotatoria posta all'intersezione di via dell'Industria, mentre risulta collegata (per i restanti mezzi) con il quartiere Cristo, tramite via Raschio.

L'area su cui sorgerà la nuova struttura, sarà dotata di accesso principale su nuova strada di accesso secondaria bidirezionale di collegamento della rotatoria su via Camagna con una rotatoria compatta localizzata di fronte all'ingresso principale del deposito.

Un secondo accesso veicolare, non destinato al traffico commerciale, a servizio del parcheggio autovetture è localizzato in corrispondenza di via della Maranzana.

Il progetto delle opere esterne di urbanizzazione, asservite all'uso pubblico, prevede le opere seguenti:

- allargamento carreggiata stradale di via Elio Camagna;
- realizzazione viabilità di accesso all'area e parcheggio mezzi commerciali;
- realizzazione parcheggio auto;

Analisi di impatto acustico	Nuovo edificio artigianale e di deposito Zona industriale D3, Alessandria	Ampl D3 4.0_impacu Microsoft Word	PAGINA 4/57
--------------------------------	--	--------------------------------------	----------------

- realizzazione reti acquedotto, alimentazione elettrica, illuminazione pubblica e rete telefonica, funzionali allo sviluppo del comparto;
- realizzazione reti di smaltimento acque grigie, con recapito finale in bacino di filtrazione dedicato;
- realizzazione rete di smaltimento acque nere.

Riguardo alla viabilità di accesso all'area e parcheggio mezzi commerciali, il progetto prevede la realizzazione di un nuovo asse bidirezionale di collegamento, innestato sulla rotatoria esistente di via Elio Camagna.

La sezione stradale della nuova viabilità è formata da due corsie di marcia di larghezza 3.75 m, due banchine laterali di larghezza 1.25 m.

Sul lato Nord è presente un marciapiede laterale di larghezza 1.50 m, mentre sul lato sud è collocato il parcheggio dei mezzi commerciali. Tale parcheggio ha una capienza di 22 stalli per truck.

Ancora a sud, a confine con l'area delimitata del deposito, è presente la strada che consente l'uscita dei mezzi commerciali dall'area di sosta loro dedicata; tale strada ha carreggiata complessiva di larghezza 8.00 m; a lato ancora è presente un marciapiede di larghezza 1.50 m.

All'interno dell'area della nuova struttura vi saranno complessivamente 54 + 54 posti auto per i dipendenti, e 22 + 16 stalli per i mezzi commerciali.

Nell'ambito delle opere esterne è previsto un nuovo parcheggio auto, della capienza complessiva di 423 stalli, di cui 8 stalli per disabili.

La dimensione degli stalli è pari a 2.50 m x 5.00 m.

La viabilità interna al parcheggio è garantita da corselli di larghezza 6.00 m.

In corrispondenza dell'area a verde presente all'estremo nord-ovest del parcheggio autovetture e della fascia a verde immediatamente ad est di via Camagna, saranno realizzati dei fossi drenanti con sezione trapezia dimensione di base 50 cm, altezza 30 cm, scarpa 1 / 1, che laminano e smaltiscono per infiltrazione su suolo le portate afferenti.

Analisi di impatto acustico	Nuovo edificio artigianale e di deposito Zona industriale D3, Alessandria	Ampl D3 4.0_impacu Microsoft Word	PAGINA 5/57
--------------------------------	--	--------------------------------------	----------------

Nelle immagini seguenti si riporta l'ubicazione del sito in progetto (in rosso) ed una planimetria con la sistemazione prevista:



ripresa satellitare con identificazione area di intervento (fonte © Google Earth)

Analisi di impatto acustico	Nuovo edificio artigianale e di deposito Zona industriale D3, Alessandria	Ampl D3 4.0_impacu Microsoft Word	PAGINA 6/57
--------------------------------	--	--------------------------------------	----------------



planimetria sistemazione progettuale dell'area

Inquadramento urbanistico: Il Piano Regolatore Generale vigente del Comune di Alessandria prevede per tale area destinazione d'uso "Aree per insediamenti artigianali e deposito" definite dall'art. 41 delle NTA oltre a "Spazi pubblici a parco per il gioco e lo sport" definito dall'art. 32 quinquies delle NTA oltre ad una quota di viabilità interna, il tutto sotteso da una perimetrazione, prevista per le aree soggette a SUE (Piano Esecutivo Convenzionato).

Analisi di impatto acustico	Nuovo edificio artigianale e di deposito Zona industriale D3, Alessandria	Ampl D3 4.0_impacu Microsoft Word	PAGINA 7/57
--------------------------------	--	--------------------------------------	----------------

2. Descrizione degli orari di attività e di funzionamento degli impianti

L'attività nel nuovo fabbricato ad uso artigianale e deposito sarà estesa unicamente al periodo di riferimento diurno (6:00-22:00).

Gli addetti al magazzino lavoreranno su due turni:

1° turno: ore 6:00 - 14:00, 90 addetti

2° turno: ore 14:00 - 22:00, 90 addetti.

Gli addetti agli uffici lavoreranno sul turno unico 8:00 - 17:00, 47 addetti.

Il traffico commerciale, quantificato in 300 veicoli complessivi (150 in ingresso e 150 in uscita), sarà compreso nell'intero periodo diurno.

Le attività saranno ferme il sabato pomeriggio e la domenica, mentre il sabato mattina saranno a regime ridotto (operative circa il 30% delle attività)

3. Descrizione delle sorgenti rumorose connesse all'attività

Le principali sorgenti sonore che saranno connesse all'esercizio del nuovo centro logistico possono essere raggruppate nelle seguenti categorie:

- a) impianti tecnologici (ventilazione, climatizzazione, elettrici, meccanici, emergenza) con unità posizionate in esterno;
- b) traffico veicolare indotto di automezzi;
- c) attività di movimentazione e operazioni di magazzino (carico / scarico merci).

Riguardo al gruppo a), allo stato attuale si prevede l'installazione di:

- ✓ impianto di ventilazione magazzini, con nr. 2 unità cassonate *Flakt Group serie VQ Stream cod. VQS150C - 17.000@300* posizionate sulla copertura dell'edificio.

Analisi di impatto acustico	Nuovo edificio artigianale e di deposito Zona industriale D3, Alessandria	Ampl D3 4.0_impacu Microsoft Word	PAGINA 8/57
--------------------------------	--	--------------------------------------	----------------

- ✓ impianto di condizionamento/trattamento aria (UTA) uffici, con nr. 2 unità esterne *Mitsubishi Pury-P400YSNW-A1 UE Double YR410A* posizionate sulla copertura dell'edificio.
- ✓ si trascura l'impianto antincendio ed il gruppo elettrogeno, in quanto impianti di emergenza o attivabili solo in situazioni di black/out, e quindi non rappresentativi delle sorgenti sonore in condizioni di normale ed ordinaria attività.

Riguardo al punto b), è possibile così quantificare la movimentazione veicolare determinata dalla struttura in progetto:

Il traffico commerciale

Per quanto attiene al traffico commerciale indotto si assume che il nuovo Polo Logistico generi una media giornaliera totale di 300 spostamenti/giorno di veicoli pesanti, con 150 spostamenti in entrata e 150 spostamenti in uscita.

Considerando una media di 16 ore/giorno di attività di ingresso/uscita dei mezzi (dalle 6 alle 22), si assume un flusso orario medio di 9-10 veicoli pesanti in ingresso e altrettanti in uscita dal polo logistico.

Il traffico veicolare degli addetti

Il traffico di autovetture indotto dal nuovo Polo Logistico interessa principalmente gli spostamenti degli addetti che si recano o lasciano il posto di lavoro all'inizio o alla fine del proprio turno. Si illustra nella tabella che segue, nell'ipotesi di turni di lavoro mediamente di 8 ore, la distribuzione di arrivi e uscite dei dipendenti fornita dal Proponente:

<i>Ora</i>	<i>Ingressi addetti</i>	<i>Uscite addetti</i>	<i>Presenze magazzino</i>	<i>Presenze uffici</i>	<i>Spostamenti generati</i>
6	90	-	90	-	90
7	-	-	90	-	-
8	47	-	90	47	47

Analisi di impatto acustico	Nuovo edificio artigianale e di deposito Zona industriale D3, Alessandria	Ampl D3 4.0_impacu Microsoft Word	PAGINA 9/57
--------------------------------	--	--------------------------------------	----------------

<i>Ora</i>	<i>Ingressi addetti</i>	<i>Uscite addetti</i>	<i>Presenze magazzino</i>	<i>Presenze uffici</i>	<i>Spostamenti generati</i>
9	-	-	90	47	-
10	-	-	90	47	-
11	-	-	90	47	-
12	-	-	90	47	-
13	-	-	90	47	-
14	90	90	90	47	180
15	-	-	90	47	-
16	-	-	90	47	-
17	-	47	90	-	47
18	-	-	90	-	-
19	-	-	90	-	-
20	-	-	90	-	-
21	-	-	90	-	-
22	-	90	90	-	90

Ne risulterebbe un'ora di punta, relativamente agli spostamenti indotti (in ingresso e in uscita) degli addetti del magazzino, dalle 13.30 alle 14.30 (fascia oraria delle 14:00) con 180 spostamenti complessivi (90 dipendenti in ingresso e 90 dipendenti in uscita).

Le seconde fasce orarie con il massimo traffico degli addetti sarebbero quelle mattutine (6.00) e serali (22:00) con 90 spostamenti degli addetti magazzino. In altre fasce del giorno (8:00 e 17:00) avremmo valori di traffico indotto degli addetti uffici pari a circa la metà dei valori sopra indicati.

Per le valutazioni circa il numero di spostamenti di veicoli generato dagli addetti per ciascun cambio turno è stato assunto, per valutare le condizioni più critiche:

1. che il totale degli spostamenti degli addetti, in ingresso ed in uscita, avvenga con il proprio autoveicolo

Analisi di impatto acustico	Nuovo edificio artigianale e di deposito Zona industriale D3, Alessandria	Ampl D3 4.0_impacu Microsoft Word	PAGINA 10/57
--------------------------------	--	--------------------------------------	-----------------

2. un coefficiente di occupazione delle automobili degli addetti in arrivo e in partenza all'inizio ed alla fine di ciascun turno di lavoro, pari a 1.0.

Il traffico indotto complessivo (addetti + traffico commerciale) sarà poi assegnato alla rete e sommato al traffico rilevato/stimato nel periodo diurno, per valutare l'evoluzione dei livelli di servizio delle strade e delle intersezioni comprese nell'area di studio rispetto alla situazione attuale senza Polo Logistico (vedi § 10 - Dati di traffico).

Nel gruppo c) rientrano tipicamente:

c1) le varie attività (operazioni di smistamento e magazzino) svolte all'interno del nuovo fabbricato, così come le unità interne degli impianti di condizionamento ed i vari sistemi di diffusione sonora, segnalamento e di sicurezza; tenuto conto dei livelli sonori tipici di tali attività (generalmente entro gli 80 dB(A)), e del potere fonoisolante delle strutture edilizie (che sarà stimato al capitolo 4), è possibile trascurare il loro impatto sull'ambiente esterno, vista anche l'ubicazione del sito e quella dei ricettori maggiormente esposti (vedi § 5).

c2) le operazioni di carico/scarico, effettuate con l'ausilio di transpallet e carrelli manuali e di carrelli elevatori (muletti) elettrici, e quindi le merci verranno movimentate mediante breve tragitto dagli stalli/ribalte alle aree deposito/magazzino interne e viceversa.

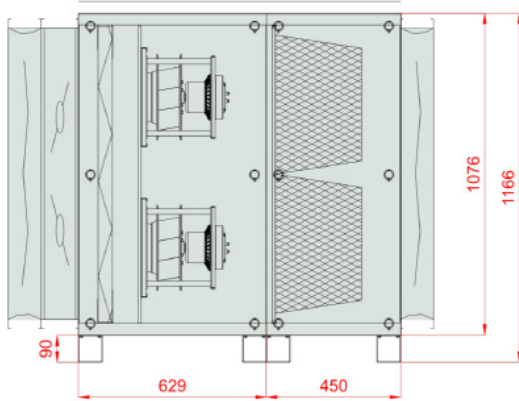
3.1 *Dati di targa di potenza acustica / pressione sonora delle sorgenti – indicazione dei livelli di emissione stimati per analogia*

Allo stato di progettazione attuale non sono ancora definitivamente individuati i dati di targa degli impianti che rientrano tra le principali sorgenti elencate al paragrafo precedente: sarà pertanto eseguita in un prossimo documento previsionale di impatto acustico l'analisi accurata di tali impianti, sulla base delle specifiche della progettazione esecutiva.

Al momento è possibile individuare le seguenti sorgenti:

Analisi di impatto acustico	Nuovo edificio artigianale e di deposito Zona industriale D3, Alessandria	Ampl D3 4.0_impacu Microsoft Word	PAGINA 11/57
-----------------------------	--	--------------------------------------	------------------------

a1) impianto di ventilazione magazzini, costituito da 2 unità cassonate *Flakt Group serie VQ Stream cod. VQS150C - 17.000@300* posizionate sulla copertura dell'edificio



dati acustici di targa:

Livello di potenza sonora [dB(A)]	Frequenza	63 [Hz]	125 [Hz]	250 [Hz]	500 [Hz]	1000 [Hz]	2000 [Hz]	4000 [Hz]	8000 [Hz]	Lw [dB(A)]
Ingresso	[dB(A)]	0,0	53,0	59,6	65,9	64,6	60,4	60,2	53,6	70,1
Uscita	[dB(A)]	0,0	50,5	63,4	72,4	73,8	66,9	64,9	55,6	77,1
Irradiato	[dB(A)]	0,0	38,9	47,3	48,3	43,7	30,8	26,7	9,4	51,8

Livello di pressione sonora a 1 metro [dB(A)]	Frequenza	63 [Hz]	125 [Hz]	250 [Hz]	500 [Hz]	1000 [Hz]	2000 [Hz]	4000 [Hz]	8000 [Hz]	Lp [dB(A)]
	[dB(A)]	0,0	27,9	36,3	37,3	32,7	19,8	15,7	2,0	40,8

a2) impianto di condizionamento/trattamento aria VRF in pompa di calore asservito agli uffici, con nr. 2 unità esterne *Mitsubishi Pury-P400YSNW-A1 UE Double YR410A* posizionate sulla copertura dell'edificio

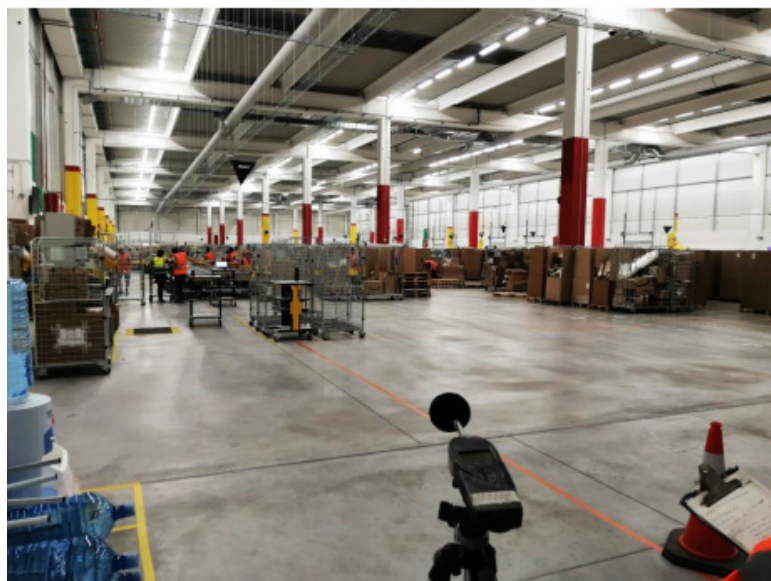


Analisi di impatto acustico	Nuovo edificio artigianale e di deposito Zona industriale D3, Alessandria	Ampl D3 4.0_impacu Microsoft Word	PAGINA 12/57
-----------------------------	--	--------------------------------------	-----------------

dato di pressione sonora di targa: 65/67 dB(A) misurato in camera anecoica (raffreddamento/riscaldamento)

b) per quanto riguarda il traffico veicolare indotto sulla rete viabilistica esterna al nuovo centro logistico si considereranno due scenari, corrispondenti all'intero periodo di riferimento diurno, al fine di un corretto confronto con i vigenti limiti assoluti di immissione sonora delle strade: stato attuale e stato di progetto; in quest'ultimo rientrerà anche l'area parcheggio auto di capienza 423 posti, che però, viste le caratteristiche dell'area (zona industriale dove i vari fabbricati hanno già proprie aree di parcheggio e sosta), verrà simulata con un tasso d'utilizzo del 50%. Le aree di parcheggio interne al centro logistico (quella per autovetture dipendenti, capienza 54 + 54 posti) e quella per mezzi pesanti (capienza 22 + 16 posti) verranno assimilate al gruppo delle sorgenti sonore "fisse" e valutate nello scenario unitamente alle attività di carico scarico ed al funzionamento degli impianti tecnologici.

c1) lavori svolti all'interno del magazzino: utilizzando il documento "Banca Dati Acustica - Delivery Station Amazon", si ricava che il livello sonoro interno al magazzino, con dipendenti al lavoro in turno notturno e musica di sottofondo, è pari a 72.3 dB(A).



Analisi di impatto acustico	Nuovo edificio artigianale e di deposito Zona industriale D3, Alessandria	Ampl D3 4.0_impacu Microsoft Word	PAGINA 13/57
--------------------------------	--	--------------------------------------	-----------------

c2) operazioni di carico/scarico merci: sempre in riferimento al documento “Banca Dati Acustica - Delivery Station Amazon”, si sono considerati i dati fonometrici relativi al ciclo completo di scarico di un truck (dall'accosto del bilico per l'apertura dei sigilli alla sua ripartenza)



che ha fornito il risultato di $L_{Aeq} = 63.8 \text{ dB(A)}$ a 8 m dal truck (durata misura: 1h 5 min).

Nel nuovo edificio artigianale/deposito saranno presenti 60 ribalte/baie di scarico-carico, che sono state simulate in contemporaneo utilizzo al 100% (vedi § 9 e 10).

4. Descrizione delle caratteristiche costruttive dei locali

Il fabbricato ad uso deposito / centro distributivo avrà elementi prefabbricati in calcestruzzo armato, impiegati nelle strutture principali e nelle ossature portanti, ed opere di tamponamento costituite da pannelli sandwich in c.a.v. e pannello isolante; gli infissi vetrati saranno con telaio in alluminio e vetrocamera. Le porte / portoni del

Analisi di impatto acustico	Nuovo edificio artigianale e di deposito Zona industriale D3, Alessandria	Ampl D3 4.0_impacu Microsoft Word	PAGINA 14/57
--------------------------------	--	--------------------------------------	-----------------

fabbricato saranno composte da sezioni metalliche / vetrate, con elementi interni in materiale isolante.

Ai sensi del DPCM 5/12/97 - *Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici*, gli immobili adibiti ad attività commerciali o assimilabili devono garantire un indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata (*parametro $D_{2m,nT,w}$*) non inferiore a 42 dB.

Tale caratteristica permette di trascurare l'emissione sonora all'esterno dovuta alle operazioni di magazzino e smistamento: infatti, attribuendo cautelativamente un livello di 80 dB(A) alle suddette attività interne (anche se il livello misurato in sito analogo e riportato al § precedente è pari a 72.3 dB(A)), all'esterno si avrebbe $80 - 42 < 40$ dB(A), che propagato alla distanza tipica a cui si trovano i ricettori maggiormente esposti (vedi § 5) diventa trascurabile perchè notevolmente inferiore sia ai limiti acustici vigenti nella zona (vedi § 7), sia ai livelli di rumore residuo dell'area (vedi § 8).

Analisi di impatto acustico	Nuovo edificio artigianale e di deposito Zona industriale D3, Alessandria	Ampl D3 4.0_impacu Microsoft Word	PAGINA 15/57
--------------------------------	--	--------------------------------------	------------------------

5. Identificazione e descrizione dei ricettori

I ricettori potenzialmente esposti al rumore determinato dall'attività del nuovo centro logistico possono essere identificati con gli edifici ad uso abitativo o assimilabile più vicini:

<i>codice ricettore</i>	<i>Destinazione - localizzazione</i>	<i>Altezza</i>	<i>Distanza (*)</i>
R1	Edificio abitativo - Via della Maranzana 70	7 m	234 m
R2	Edificio abitativo - Via della Maranzana 69	6 m	212 m
R3	Edificio abitativo - Via della Maranzana 72	8 m	147 m
R4	Edificio abitativo - Via della Maranzana 73	10 m	108 m
R5	Edificio abitativo - Via A. Tonso 67	6 m	122 m
R6	Edificio abitativo - Via A. Tonso 75	18 m	61 m
R7	Edificio abitativo - Via A. Tonso 83	9 m	57 m
R8	Edificio abitativo - Via A. Tonso 97	15 m	60 m
R9	Istituto Zooprofilattico Sperimentale - Via E. Camagna 3/E (ricettore non abitativo)	5 m	160 m
R10	Chiesa Gesù Cristo dei Santi degli Ultimi Giorni - Via L. Raschio (ricettore non abitativo)	3-6 m	159 m

(*) si intende minima distanza rispetto all'edificio ad uso artigianale / deposito in progetto

Analisi di impatto acustico	Nuovo edificio artigianale e di deposito Zona industriale D3, Alessandria	Ampl D3 4.0_impacu Microsoft Word	PAGINA 16/57
--------------------------------	--	--------------------------------------	------------------------



ripresa satellitare con ubicazione ricettori (fonte © Google Earth)

Analisi di impatto acustico	Nuovo edificio artigianale e di deposito Zona industriale D3, Alessandria	Ampl D3 4.0_impacu Microsoft Word	PAGINA 17/57
--------------------------------	--	--------------------------------------	------------------------



Ricettore R1



Ricettore R2

Analisi di impatto acustico	Nuovo edificio artigianale e di deposito Zona industriale D3, Alessandria	Ampl D3 4.0_impacu Microsoft Word	PAGINA 18/57
--------------------------------	--	--------------------------------------	------------------------



Ricettore R3



Ricettore R4

Analisi di impatto acustico	Nuovo edificio artigianale e di deposito Zona industriale D3, Alessandria	Ampl D3 4.0_impacu Microsoft Word	PAGINA 19/57
--------------------------------	--	--------------------------------------	------------------------



Ricettore R5



Ricettore R6

Analisi di impatto acustico	Nuovo edificio artigianale e di deposito Zona industriale D3, Alessandria	Ampl D3 4.0_impacu Microsoft Word	PAGINA 20/57
--------------------------------	--	--------------------------------------	------------------------



Ricettore R7



Ricettore R8

Analisi di impatto acustico	Nuovo edificio artigianale e di deposito Zona industriale D3, Alessandria	Ampl D3 4.0_impacu Microsoft Word	PAGINA 21/57
--------------------------------	--	--------------------------------------	------------------------



Ricettore R9



Ricettore R10

Analisi di impatto acustico	Nuovo edificio artigianale e di deposito Zona industriale D3, Alessandria	Ampl D3 4.0_impacu Microsoft Word	PAGINA 22/57
--------------------------------	--	--------------------------------------	-----------------

6. Planimetria dell'area di studio

Nei capitoli precedenti sono già state presentate immagini satellitari dell'area di studio, estratti cartografici, riprese fotografiche dei ricettori e planimetrie di progetto.

Per l'indicazione delle principali sorgenti sonore preesistenti, vedi il successivo punto 8.

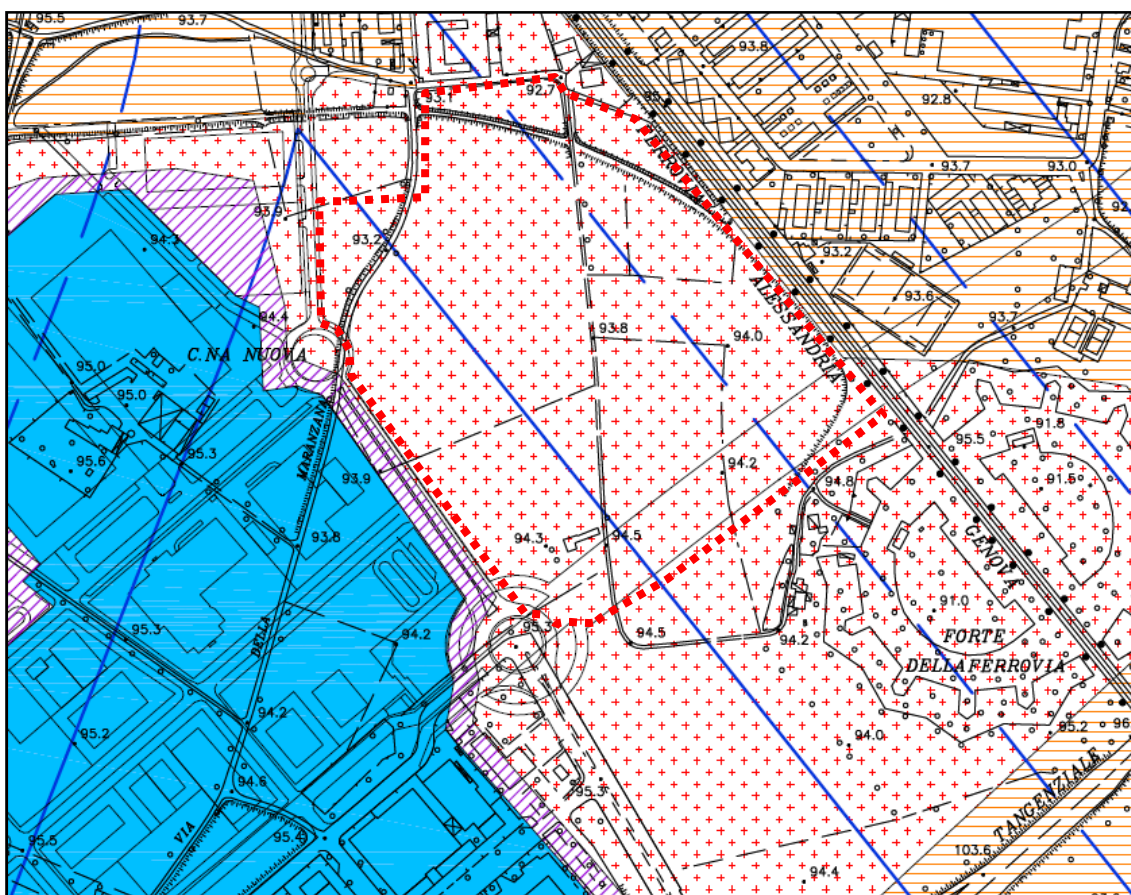
7. Indicazione della classificazione acustica definitiva

Per il Comune di Alessandria è vigente il nuovo Piano di Zonizzazione Acustica (approvato in via definitiva con D.C.C. n° 98/165/237 del 15/07/2014), da cui si ricava:



Punto	Classificazione acustica	limite assoluto di immissione		limite assoluto di emissione	
		diurno	notturno	diurno	notturno
Area nuovo centro logistico	classe IV	65	55	60	50
Ricettori R1, R2, R3, R4, R9, R10	classe IV	65	55	60	50
Ricettori R5, R6, R7, R8	classe III	60	50	55	45

Ai sensi inoltre del DPR 459 del 18/11/1998, l'area del nuovo centro logistico appartiene in parte alla fascia di pertinenza A ed in parte alla fascia di pertinenza B dell'infrastruttura ferroviaria.

Analisi di impatto acustico	Nuovo edificio artigianale e di deposito Zona industriale D3, Alessandria	Ampl D3 4.0_impacu Microsoft Word	PAGINA 23/57
-----------------------------	--	--------------------------------------	-----------------



stralcio dal vigente Piano di Classificazione Acustica di Alessandria con evidenziata l'area del nuovo centro logistico (tratteggio rosso)

	Classe III Aree di tipo MISTO
	Classe IV Aree di intensa attività umana

8. Individuazione delle principali sorgenti sonore già presenti e indicazione dei livelli di rumore ante operam

L'area sulla quale sorgerà la struttura oggetto della presente relazione è situata su terreni attualmente non occupati da edifici. Come detto, l'area si colloca nel comparto industriale D3 della città di Alessandria, ed è compresa tra la viabilità della zona

Analisi di impatto acustico	Nuovo edificio artigianale e di deposito Zona industriale D3, Alessandria	Ampl D3 4.0_impacu Microsoft Word	PAGINA 24/57
-----------------------------	--	--------------------------------------	-----------------

industriale (Via E. Camagna, Via L. Raschio, Via della Maranzana), la linea ferroviaria Alessandria - Novi - Serravalle, e la viabilità di collegamento (S.S. 30 - tangenziale) a Sud - Est dell'area.

In prossimità vi sono edifici industriali (Smurfit, Bisio Progetti, Unifarma), grandi concessionari di auto, attività artigianali (officine autoriparazioni e carrozzerie).

Le principali sorgenti sonore preesistenti sono date quindi dal traffico veicolare e da quello ferroviario, nonché dagli impianti e dalle attività degli insediamenti industriali e artigianali.

E' stata eseguita (Luglio 2022) una specifica campagna di rilievo del clima acustico allo stato attuale dell'area relativa al periodo di riferimento diurno, che è quello entro il quale si collocherà l'attività logistica in progetto.

Si è utilizzata strumentazione di misura in classe 1 ai sensi delle norme EN 60651 e EN 60804, ed in particolare:

- ✓ n. 1 fonometro integratore - analizzatore statistico LARSON DAVIS mod. 831 con microfono BSWA Tech 201 e preamplificatore PCB PRM831 conformi alle norme EN 61094-1,2,3,4;

Certificato di taratura LAT068 n° 48580-A del 17/02/2022

- ✓ n. 1 stazione di rilievo per esterni composta da fonometro integratore - analizzatore statistico LARSON DAVIS mod. 820 con microfono LARSON DAVIS 2541 e preamplificatore LARSON DAVIS PRM828 conformi alle norme EN 61094-1,2,3,4, unità stagna con alimentazione indipendente;

Certificato di taratura LAT068 n° 46526-A del 17/02/2021

- ✓ n. 1 calibratore Larson & Davis CAL200, conforme alle norme CEI 29-4

Certificato di taratura LAT068 n° 48577-A del 17/02/2022

(vedi estratti dei certificati di taratura della strumentazione riportati in allegato 1)

- ✓ accessori vari (tripode orientabile, palo di sostegno, cavi di prolunga, ecc.).
- ✓ programma di acquisizione ed elaborazione "NVWin2", che permette il post-processing dei dati acquisiti.

Analisi di impatto acustico	Nuovo edificio artigianale e di deposito Zona industriale D3, Alessandria	Ampl D3 4.0_impacu Microsoft Word	PAGINA 25/57
--------------------------------	--	--------------------------------------	-----------------

I fonometri sono stati calibrati al valore di 94 dB a 1000 Hz, verificando che lo scostamento tra le calibrazioni prima e dopo il ciclo di misure era inferiore a 0.1 dB.

I campionamenti dei livelli sonori sono stati condotti in costante di tempo Fast e registrando un set completo di parametri fonometrici e statistici per caratterizzare compiutamente le emissioni sonore.

Posizione di misura L1: presso terreno - Via della Maranzana (di fronte ricettore R3)

Tempo di riferimento: diurno

Tempo di osservazione: 60'

Tempo di misura: 16 ore, con integrazione continua

Risultati fonometrici:

Data-ora	LAeq	LAMin	LAMax	LN 1	LN 10	LN 50	LN 90	LN 95	LN 99
28/07/2022 09:03	52,4	49,1	75,2	62	51,8	50,7	50,1	50	49,3
28/07/2022 10:00	52,1	34,9	74,3	62,4	52	50,3	37,9	37	36
28/07/2022 11:00	49,7	35,4	70,8	61,8	51	42,7	38,4	37,6	36,5
28/07/2022 12:00	49	34	67,1	58,3	51,2	43,2	37,6	36,3	35,1
28/07/2022 13:00	46,7	33,3	68,2	58,3	45,9	40,9	37,7	37,1	35,6
28/07/2022 14:00	50,4	40,8	68,9	63	51,5	46,1	44,2	43,7	43
28/07/2022 15:00	54,5	49,2	71,3	65,2	56,1	51,5	50,4	50,2	50
28/07/2022 16:00	52,9	40,2	75,3	61,3	52,6	51	48,5	44,6	42,2
28/07/2022 17:00	50	38,3	69	63,8	50	45,5	43,3	42,4	40,3
28/07/2022 18:00	52,9	48,8	70,7	61,7	53	51,6	50,3	50,1	49,3
28/07/2022 19:00	52,9	42,2	74,1	65,7	51,7	46,4	44,5	44,1	43,3
28/07/2022 20:00	50,6	33,1	75,6	60,5	55,2	44,1	36,3	35,5	34,4
28/07/2022 21:00	65,4	36,1	103,7	68	64,2	54,3	39,6	38,7	37,5
29/07/2022 06:00	50,6	30,4	67,6	57,9	61,6	51,1	43,7	41	40,5
29/07/2022 07:00	51,9	33	86,6	59,6	63,3	52,6	48,7	46,1	45,2
29/07/2022 08:00	51	36,8	72,6	61,8	61,7	53,8	45,6	42,6	42,1

LAeq,d = 51.5 dB(A)

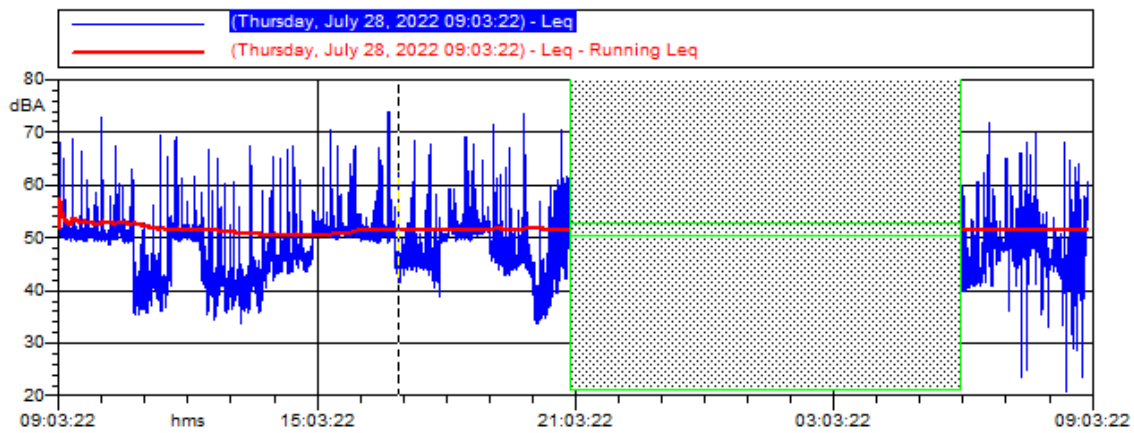
LN50,d = 49.6 dB(A)

Analisi di impatto acustico	Nuovo edificio artigianale e di deposito Zona industriale D3, Alessandria	Ampl D3 4.0_impacu Microsoft Word	PAGINA 26/57
--------------------------------	--	--------------------------------------	------------------------

Nota: nella fascia oraria 21:00 - 22:00 (evidenziata nella tabella precedente) si sono verificati piovaski, per cui i valori fonometrici non sono stati considerati nel calcolo del LAeq,d (ai sensi del D. M. 16/3/98 all. B punto 7).

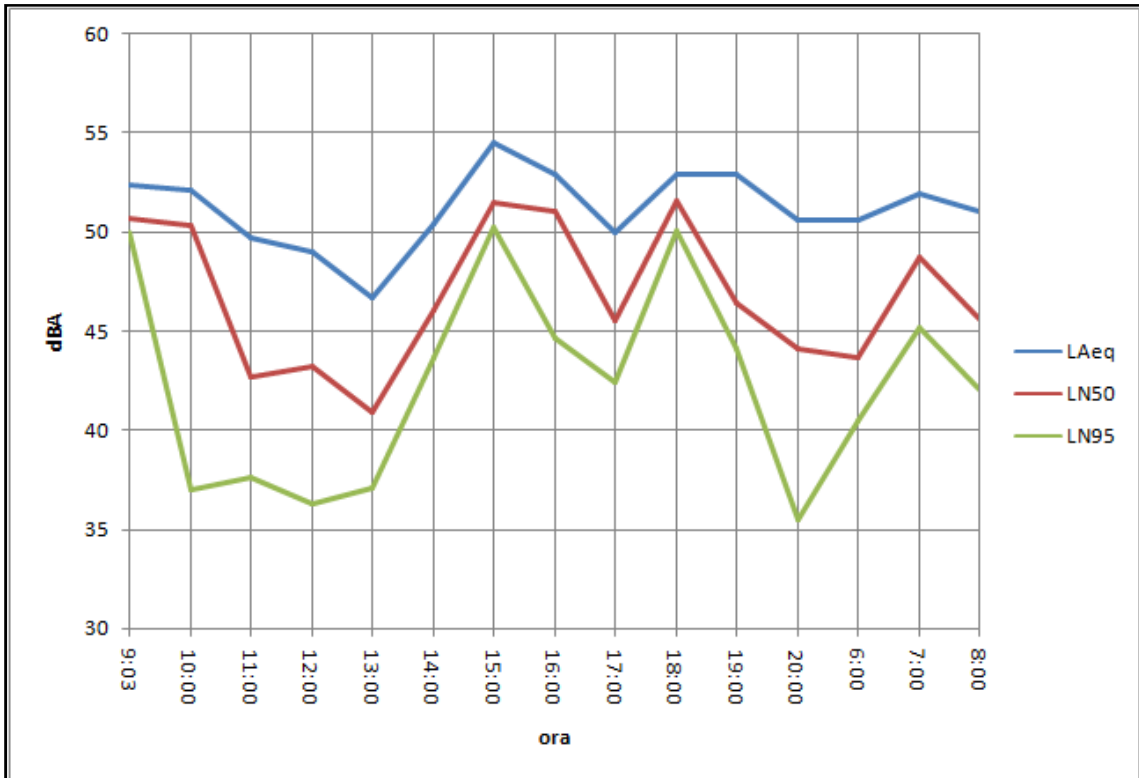


posizione di misura L1 (la freccia indica la posizione del microfono)

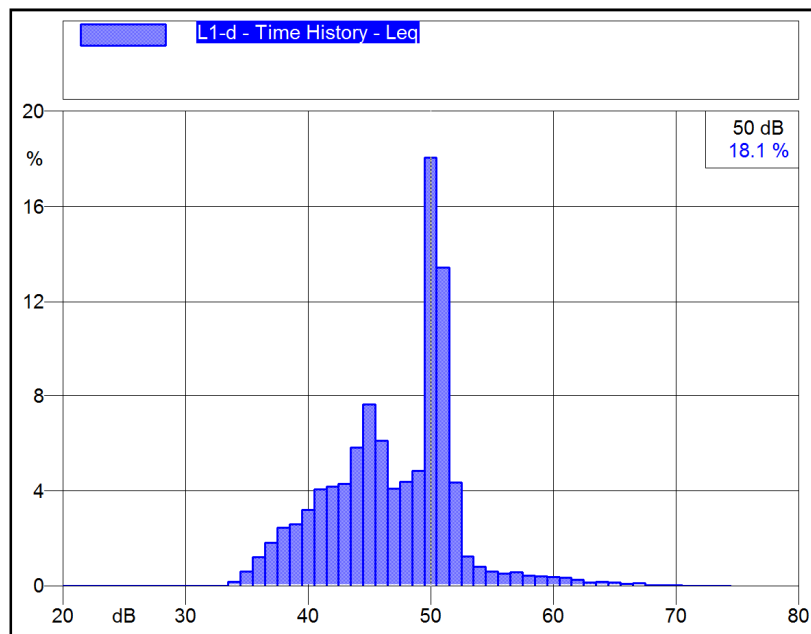


time-history livello di pressione sonora con maschera del periodo 21:00 - 6:00 - posizione L1

Analisi di impatto acustico	Nuovo edificio artigianale e di deposito Zona industriale D3, Alessandria	Ampl D3 4.0_impacu Microsoft Word	PAGINA 27/57
--------------------------------	--	--------------------------------------	-----------------



andamento dei livelli orari di LAeq, LN50, LN95 - posizione L1



distribuzione statistica dei livelli di pressione sonora - posizione L1

<p>Analisi di impatto acustico</p>	<p>Nuovo edificio artigianale e di deposito Zona industriale D3, Alessandria</p>	<p>Ampl D3 4.0_impacu Microsoft Word</p>	<p>PAGINA 28/57</p>
------------------------------------	--	--	--------------------------------

Si riportano i risultati delle misurazioni eseguite con tecnica del campionamento:

Tempo di riferimento: diurno (dalle 9:30 alle 13:00 del 28/7/2022 e dalle 9:10 alle 12:00 del 29/7/2022)

Tempo di osservazione: 20' in ogni postazione

Tempo di misura: campionamento di 15'

Posizione di misura M1: Via della Maranzana 70, di fronte a ricettore R1

Posizione di misura M2: Via della Maranzana 69, di fronte a ricettore R2

Posizione di misura M4: Via della Maranzana 73, di fronte a ricettore R4

Posizione di misura M5: Via A. Tonso 67, giardino ricettore R5

Posizione di misura M6: terreno vicino ferrovia, di fronte a ricettore R6

Posizione di misura M7: Via A. Tonso 83, di fronte a ricettore R7

Posizione di misura M8: Via A. Tonso 97, di fronte a ricettore R8

Posizione di misura M9: Via E. Camagna 3/E, presso ricettore R9

Posizione di misura M10: Via L. Raschio, di fronte a ricettore R10

Risultati fonometrici:

Posizione	LAeq	LAMin	LAMax	LN 1	LN 10	LN 50	LN 90	LN 95	LN 99
M1	57.7	51.1	76.6	69.6	57.3	53.6	52.4	52.1	51.7
M2	53.7	40.9	77	66.1	52.7	43.7	42.1	41.8	41.1
M4	52.9	35.4	78.8	67.3	52.1	39	36.8	36.4	35.8
M5	58	34.9	83.2	60.9	45.6	39.5	37.4	36.8	36
M6	56.2	33.9	77.2	72.5	49	40.1	37.5	36.9	35.7
M7	59.6	37.5	85.5	68.5	49.4	45.6	39.7	39.2	38.6
M8	52.5	36	73.2	66.9	52.1	44.1	39.8	38.9	37.6
M9	61	47.4	81	70.5	64.9	55	50.5	49.7	48.6
M10	58.2	48	75.2	67.1	62.6	52.7	49.5	49.2	48.7

Analisi di impatto acustico	Nuovo edificio artigianale e di deposito Zona industriale D3, Alessandria	Ampl D3 4.0_impacu Microsoft Word	PAGINA 29/57
--------------------------------	--	--------------------------------------	------------------------

Legenda:

$$L_{Aeq} = 10 \log \left(\frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} \left(\frac{p(t)}{p_0} \right)^2 dt \right)$$

con p(t) valore istantaneo di pressione sonora, p₀ = 20 μPa

- LAMin, LAMax = livello minimo e massimo (in dB(A)) in costante di tempo Fast.
- LN1,, LN99 = livelli statistici percentili superati per il 1% 99% del tempo di misura.
- LAeq,d = livello equivalente diurno (6÷22).
- LAeq,n = livello equivalente notturno (22÷6)

Posizione	Sorgenti sonore prevalenti
M1	impianti industriali (Unifarma), traffico veicolare, comportamentali
M2	impianti industriali (Unifarma), traffico veicolare, naturali
M4	impianti industriali (carrozzeria), transito treni, naturali
M5	transito treni, naturali
M6	transito treni, naturali, comportamentali
M7	transito treni, naturali
M8	transito treni, naturali, comportamentali
M9	traffico veicolare, naturali
M10	impianti industriali (Unifarma), traffico veicolare, naturali

Si riportano alcune riprese fotografiche delle postazioni di rilievo:

Analisi di impatto acustico	Nuovo edificio artigianale e di deposito Zona industriale D3, Alessandria	Ampl D3 4.0_impacu Microsoft Word	PAGINA 30/57
--------------------------------	--	--------------------------------------	-----------------



Analisi di impatto acustico	Nuovo edificio artigianale e di deposito Zona industriale D3, Alessandria	Ampl D3 4.0_impacu Microsoft Word	PAGINA 31/57
--------------------------------	--	--------------------------------------	-----------------



Analisi di impatto acustico	Nuovo edificio artigianale e di deposito Zona industriale D3, Alessandria	Ampl D3 4.0_impacu Microsoft Word	PAGINA 32/57
--------------------------------	--	--------------------------------------	-----------------



Analisi di impatto acustico	Nuovo edificio artigianale e di deposito Zona industriale D3, Alessandria	Ampl D3 4.0_impacu Microsoft Word	PAGINA 33/57
--------------------------------	--	--------------------------------------	-----------------

9. Calcolo previsionale dei livelli sonori generati dall'attività

10. Calcolo previsionale dell'incremento dei livelli sonori dovuto all'aumento del traffico veicolare indotto

Per il calcolo previsionale dei livelli sonori generati dall'attività e dal traffico veicolare indotto dalla stessa si è utilizzato il codice di calcolo numerico *IMMI PLUS* (© Wölfel Meßsysteme - Würzburg) specificamente sviluppato per l'acustica previsionale ed il "noise mapping", che si avvale di tecniche di calcolo improntate alla teoria del "ray-tracing inverso" attraverso la quale è possibile tenere in opportuno conto la divergenza geometrica e le attenuazioni in eccesso; i calcoli vengono basati su standards e linee guida riconosciute, nello specifico la libreria rumore industriale ISO 9613 e NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPCSTB) con il metodo XPS 31-133 per il rumore da traffico veicolare.

Nel processo di modellizzazione sono stati acquisiti:

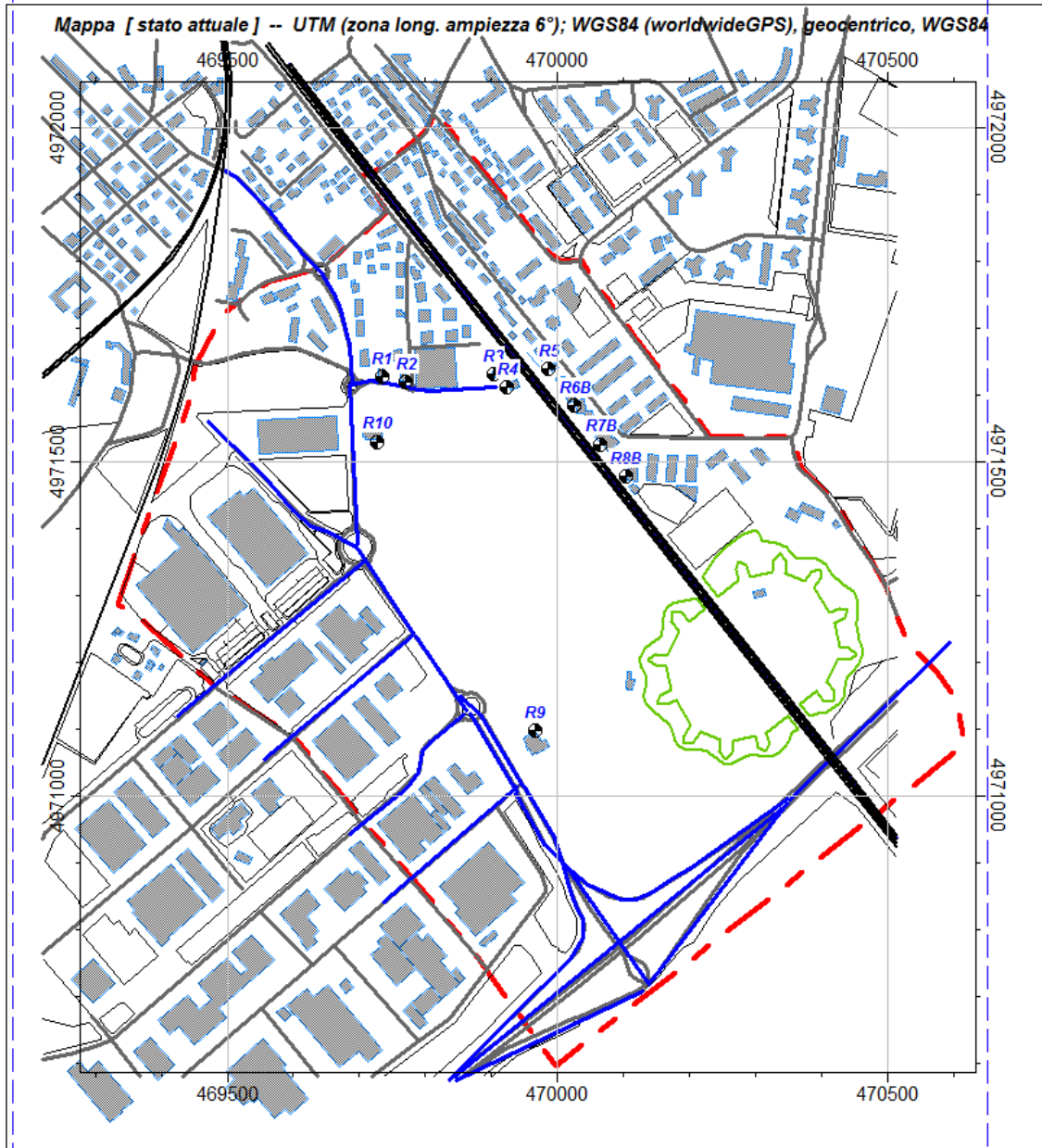
- cartografia del territorio e riprese satellitari aggiornate;
- tavole progettuali in formato vettoriale;
- immagini fotografiche di dettaglio.

Questo ha permesso di ricostruire in 3D l'ambiente corrispondente alla realizzazione del nuovo fabbricato ad uso deposito/spedizione, inserendo i vari elementi cartografici e topografici, ed attribuendo ad ognuno le caratteristiche riflesse (edifici, costruzioni varie, ecc.) o assorbenti (terreno, vegetazione, ecc.).

Sono state puntualmente ed integralmente modellizzate le modifiche infrastrutturali previste (nuova edificazione, realizzazione aree parcheggi e soste, sistemazioni viabilistiche di accesso/uscita/connessione).

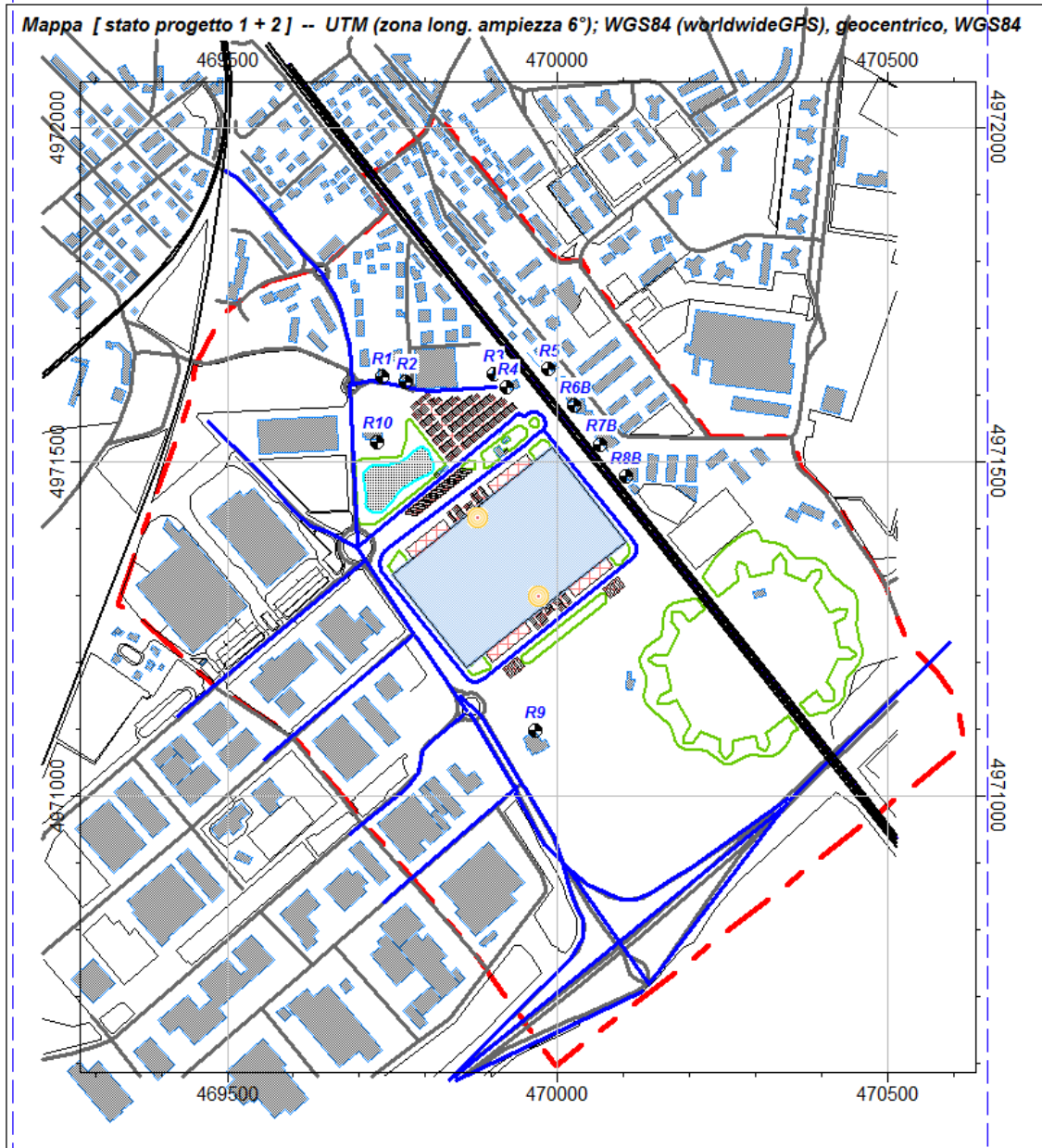
Nelle immagini seguenti si riportano alcuni esempi della ricostruzione modellistica effettuata:

Analisi di impatto acustico	Nuovo edificio artigianale e di deposito Zona industriale D3, Alessandria	Ampl D3 4.0_impacu Microsoft Word	PAGINA 34/57
--------------------------------	--	--------------------------------------	-----------------

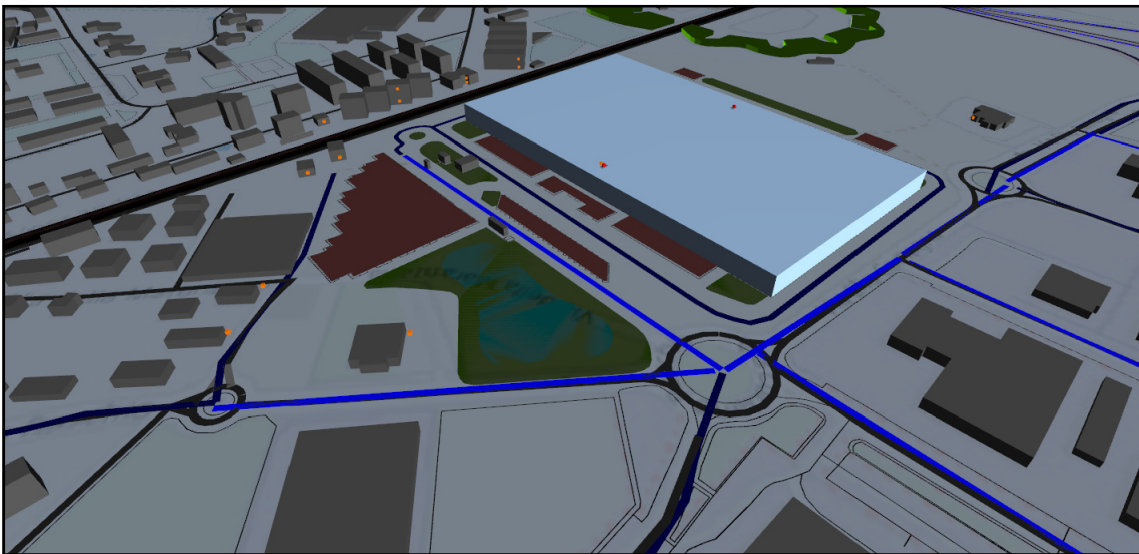
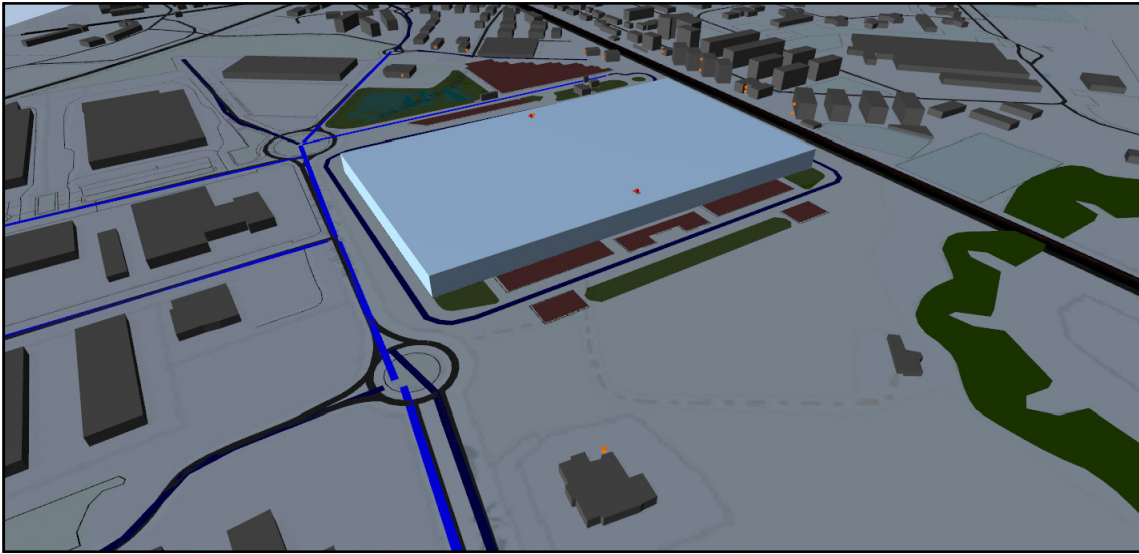


modello 2D - stato attuale

Analisi di impatto acustico	Nuovo edificio artigianale e di deposito Zona industriale D3, Alessandria	Ampl D3 4.0_impacu Microsoft Word	PAGINA 35/57
--------------------------------	--	--------------------------------------	-----------------



modello 2D - stato di progetto



modello 3D - stato di progetto

Una volta realizzata la “geometria” del sistema, sono state assegnate le sorgenti sonore con i rispettivi valori di emissione (vedi § 3 e 3.1).

A questo proposito si ricorda che l’assegnazione dei valori di potenza sonora alle singole sorgenti sonore considerate è un’operazione estremamente importante, in quanto

Analisi di impatto acustico	Nuovo edificio artigianale e di deposito Zona industriale D3, Alessandria	Ampl D3 4.0_impacu Microsoft Word	PAGINA 37/57
--------------------------------	--	--------------------------------------	-----------------

permette di definire uno dei principali parametri che condizionano tutto il processo di emissione del rumore.

Infatti il calcolo acustico va effettuato in conformità allo standard ISO 9613-2:

$$L_p \approx L_w + DI + \sum A_i$$

che ci indica che il livello sonoro al ricevitore (L_p) è funzione di termini che dipendono dalla sorgente (potenza sonora L_w e direttività DI) (in rosso) e da meccanismi di propagazione e attenuazione nello spazio tra sorgente e ricevitore (in giallo).

Il termine $\sum A_i$ tiene conto della divergenza geometrica A_d , dell'assorbimento atmosferico A_a , dell'effetto del terreno A_g , delle riflessioni da parte di superfici di vario genere A_r , dell'effetto schermante di ostacoli A_b , dell'effetto della vegetazione e di altre tipiche presenze (case, siti industriali) A_{misc} .

Ma come associare la potenza sonora a partire da misure di livello sonoro in prossimità della sorgente?

Dipende innanzitutto da come viene schematizzata la sorgente, quindi dalla sua ricostruzione geometrica e dalle caratteristiche di direzionalità dell'emissione.

In termini acustici le sorgenti possono essere ricondotte alle seguenti tipologie:

- ▶ puntuali
- ▶ lineari
- ▶ areali
- ▶ combinazioni delle tre

fatto che discende dalla forma schematica e dal rapporto tra dimensioni della sorgente e distanza dal ricevitore: ora nel caso in oggetto abbiamo una casistica per tutti questi tipi, ad esempio:

- griglie estrazione e ripresa aria del locale centrali frigo TN, torrioni estrazione e ventilatori assiali a parete: puntuali (vista la distanza con i ricettori);
- gas cooler centrale frigo TN, compattatori cartoni, baie di carico/scarico e operazioni connesse: areali;
- viabilità interna e connessioni (rotatoria) alla viabilità esistente: lineari;

Analisi di impatto acustico	Nuovo edificio artigianale e di deposito Zona industriale D3, Alessandria	Ampl D3 4.0_impacu Microsoft Word	PAGINA 38/57
--------------------------------	--	--------------------------------------	-----------------

- aree di sosta/parcheeggio mezzi pesanti ed autovetture: specifico “modulo parcheggi” del software previsionale IMMI (PLS 07, basato su studio dell’Ente Protezione Ambientale della Bavaria - DE).

Quindi l’attribuzione della potenza sonora alle varie sorgenti è stata eseguita tramite un algoritmo interno al modello, che mediante una procedura indiretta effettuata anche la taratura dello stesso: ponendo dei ricevitori fittizi nella stessa posizione dei rilievi fonometrici sperimentali (ad esempio documento “Banca Dati Acustica - Delivery Station Amazon”), con successivi aggiustamenti delle potenze sonore assegnate si ricavano gli stessi valori di pressione sonora misurati o forniti.

Dati di traffico

Il riferimento è dato dallo Studio del Traffico redatto dalla Società *Samep Mondo Engineering Srl*, che ha eseguito rilievi diretti dei flussi veicolari circolanti in corrispondenza dei tronchi stradali e delle intersezioni presenti nell’area; i conteggi sono stati effettuati nella settimana da Lunedì 27 a Giovedì 30 Giugno 2022 nelle fasce orarie 8-9, 13-14, 15-16, 17-18 e 21-22 (fasce orarie di punta e di morbida).

Quindi è stata valutata la distribuzione del traffico addizionale indotto dall’attuazione del Polo Logistico, per le due componenti aggiuntive distinte (traffico commerciale e traffico veicolare degli addetti) utilizzando un modello di traffico di tipo “gravitazionale” (software QRS).

Su specifica richiesta, è stata prodotta dagli stessi professionisti una "Elaborazione degli scenari di traffico" per avere i dati necessari alla simulazione acustica così come richiesti dal modello previsionale acustico (valori in n° veicoli leggeri e pesanti e non in veicoli equivalenti, valori del TGM), ripartiti negli scenari ante intervento e post intervento; si rimanda all'intera relazione che è riportata in allegato.

I volumi di traffico sono rappresentati in diagrammi di carico rete, di cui si riportano gli schemi:

Analisi di impatto acustico	Nuovo edificio artigianale e di deposito Zona industriale D3, Alessandria	Ampl D3 4.0_impacu Microsoft Word	PAGINA 39/57
--------------------------------	--	--------------------------------------	-----------------



Diagramma di carico rete scenario attuale – veicoli leggeri – TGM diurno 6.00-22.20

Analisi di impatto acustico	Nuovo edificio artigianale e di deposito Zona industriale D3, Alessandria	Ampl D3 4.0_impacu Microsoft Word	PAGINA 40/57
-----------------------------	--	--------------------------------------	-----------------



Diagramma di carico rete scenario attuale – veicoli pesanti – TGM diurno 6.00-22.20

Analisi di impatto acustico	Nuovo edificio artigianale e di deposito Zona industriale D3, Alessandria	Ampl D3 4.0_impacu Microsoft Word	PAGINA 41/57
-----------------------------	--	--------------------------------------	-----------------



Diagramma di carico rete scenario progetto – veicoli leggeri – TGM diurno 6.00-22.20

Analisi di impatto acustico	Nuovo edificio artigianale e di deposito Zona industriale D3, Alessandria	Ampl D3 4.0_impacu Microsoft Word	PAGINA 42/57
--------------------------------	--	--------------------------------------	-----------------



Diagramma di carico rete scenario progetto – veicoli pesanti – TGM diurno 6.00-22.20

Tenendo presente che, ai sensi della vigente normativa, i limiti di rumorosità per il traffico veicolare all'interno delle fasce di pertinenza delle strade dipendono dalla tipologia delle stesse (D.P. R. 30 marzo 2004 n° 142 - *Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare*), è stata consultata la relazione di aggiornamento del PGTU comunale di Alessandria: in tale documento, ed in particolare nell'allegato A - *Proposta di Piano*, l'asse di Via E. Camagna e Via L. Raschio è definito come Strada Urbana Locale Interzonale (E/F), avente funzioni e caratteristiche intermedie tra le strade di quartiere (E) e quelle locali (F). Entrambe le tipologie hanno fascia di pertinenza acustica di ampiezza pari a 30 m, e per quanto riguarda i valori limite di immissione sonora va presa in considerazione la Deliberazione del Consiglio Comunale n° 49 del 06.08.2020, che alle strade di

Analisi di impatto acustico	Nuovo edificio artigianale e di deposito Zona industriale D3, Alessandria	Ampl D3 4.0_impacu Microsoft Word	PAGINA 43/57
--------------------------------	--	--------------------------------------	-----------------

competenza comunale di tipo E (urbane di quartiere) ed F (locali) è stata attribuita la classe IV, quindi con limiti 65/55 dB(A) (diurni/notturni).

Visto inoltre che, ai sensi dell'art. 4 del D.P.C.M. 14/11/1997 - *Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*, i valori limite differenziali non si applicano alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali, sarà possibile, tramite il modello di simulazione, "scorporare" il contributo del traffico veicolare e quello delle sorgenti "fisse" quali gli impianti e le normali attività lavorative del polo logistico. Rientrano in questo gruppo anche i parcheggi interni (autovetture e mezzi pesanti) del nuovo centro logistico.

Pertanto, ai fini della presente documentazione previsionale di clima/impatto acustico per l'istruttoria PEC, gli scenari che verranno simulati sono i seguenti:

- traffico medio giornaliero stato di progetto sugli archi stradali dell'area - periodo diurno, per il confronto con il valore limite di immissione del periodo diurno (classe IV) presso i ricettori individuati;
- stessi scenari di cui sopra però riferiti allo stato attuale, sia per il confronto con il valore limite di immissione (classe IV) sia per il calcolo del "delta" cioè differenza tra stato di progetto e stato attuale;
- rumorosità determinata da aree parcheggio interne al centro logistico (108 automobili dipendenti e 48 mezzi pesanti) ed attività lavorative di carico/scarico in periodo di riferimento diurno 6.00-22.00 (occupazione del 100% delle ribalte), per il confronto con i valori limite assoluti (classe III-IV) e differenziali di immissione del periodo diurno presso i ricettori individuati - "delta" di rumorosità determinata dall'attuazione del progetto rispetto al clima acustico stato attuale; appena sarà definito il livello di progettazione esecutiva, potranno essere eseguite le simulazioni acustiche anche per tutte le componenti impiantistiche, al fine del confronto con i vigenti limiti assoluti e differenziali di rumorosità.

Riassumendo, questi gli scenari che verranno simulati:

Analisi di impatto acustico	Nuovo edificio artigianale e di deposito Zona industriale D3, Alessandria	Ampl D3 4.0_impacu Microsoft Word	PAGINA 44/57
-----------------------------	--	--------------------------------------	-----------------

SCENARIO	STATO	FASCIA ORARIA	SORGENTI	LIMITI APPLICABILI
1	Attuale	Periodo diurno	Traffico veicolare	Immissione Classe IV
2	Progetto	Periodo diurno	Traffico veicolare "esterno" *	Immissione Classe IV e "delta" stato attuale
3	Progetto	Periodo diurno	Traffico "interno" + attività C/S + impianti **	Classe III/IV
4	Progetto	Periodo diurno	Traffico "esterno" e "interno" + attività C/S + impianti	Classe III/IV

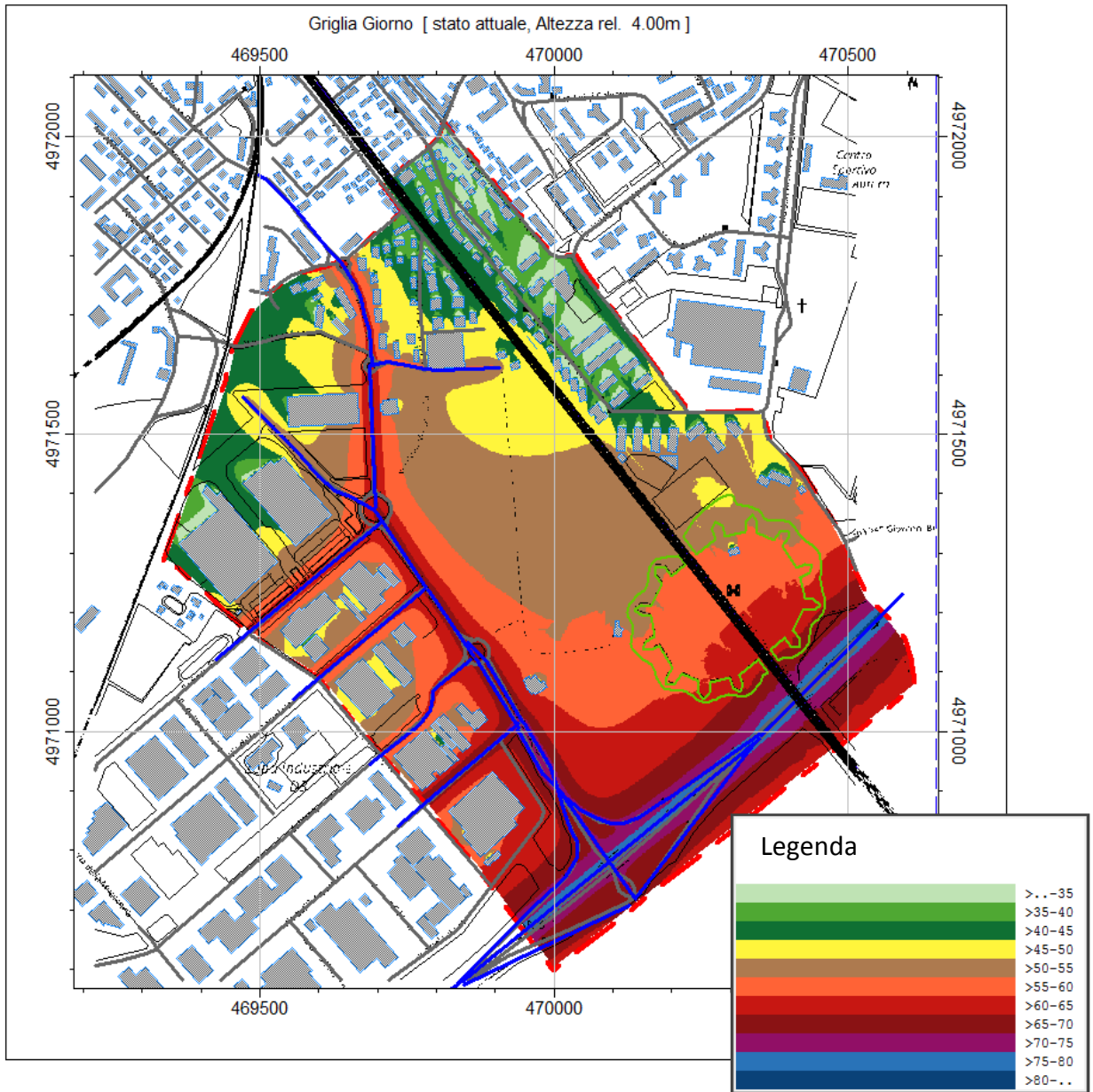
* per traffico veicolare "esterno" nello stato di progetto si intende quello che circola sugli assi viari esterni al nuovo centro logistico e l'utilizzo del parcheggio auto da 423 posti in ipotesi di utilizzo al 50%

** per traffico "interno" nello stato di progetto si intendono i movimenti di automezzi e mezzi commerciali nella viabilità e nelle aree parcheggio interne al nuovo centro logistico

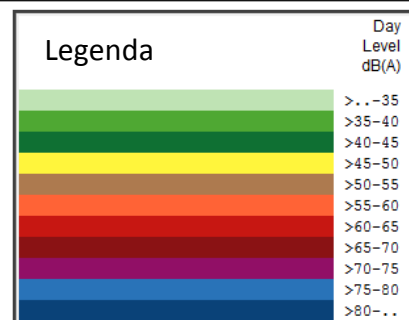
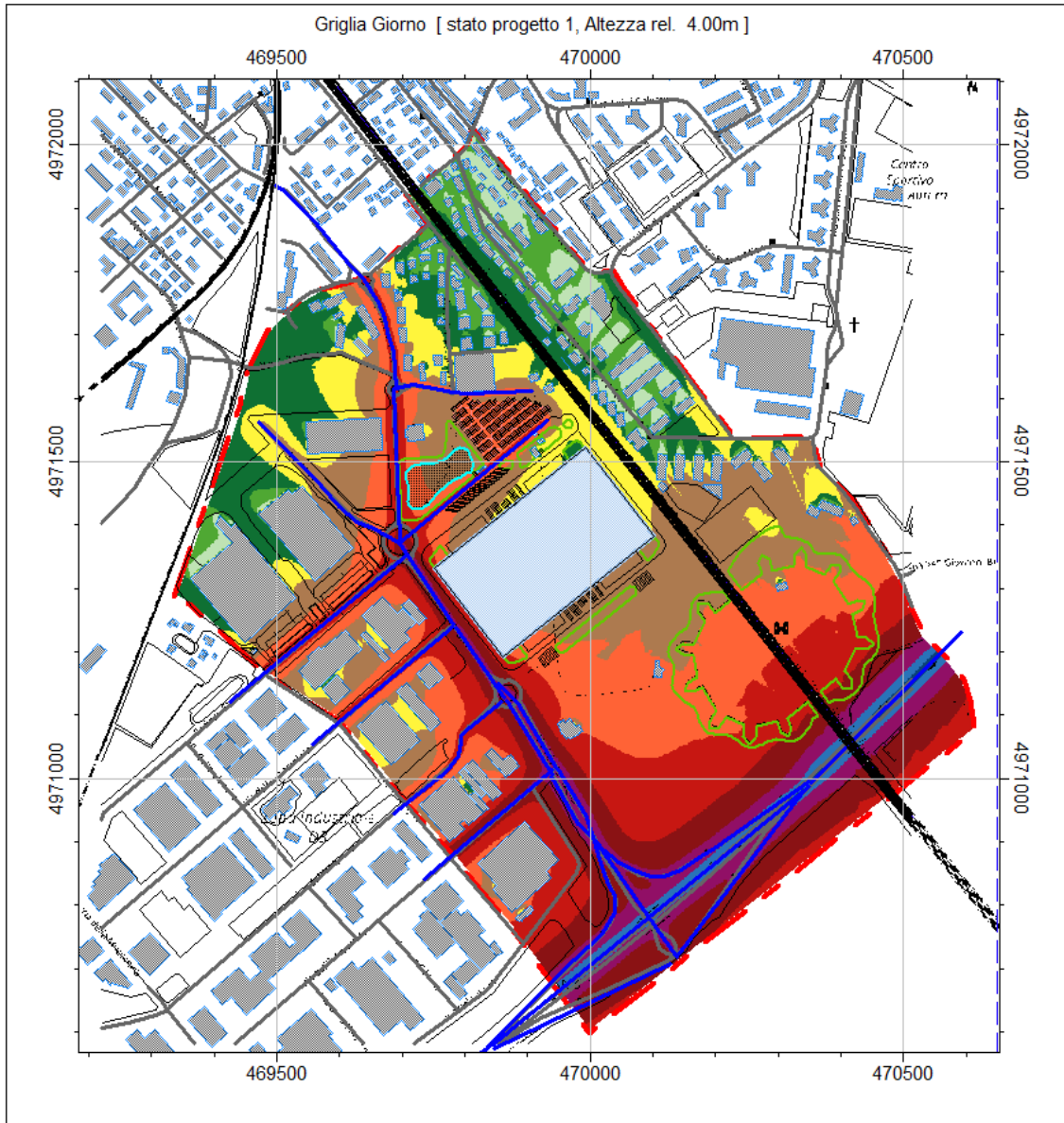
Delineati quindi gli scenari corrispondenti all'esercizio del nuovo polo logistico nella zona D3, con le opere infrastrutturali previste ed i flussi veicolari generati nell'intero periodo diurno, è possibile effettuare le simulazioni acustiche, in modo da ottenere mappe previsionali della rumorosità e livelli puntuali sui ricettori individuati.

Si riportano le mappe di isolivello (per classi di 5 dB(A)) dei 4 scenari simulati, calcolate all'altezza standard di 4 m:

Analisi di impatto acustico	Nuovo edificio artigianale e di deposito Zona industriale D3, Alessandria	Ampl D3 4.0_impacu Microsoft Word	PAGINA 45/57
-----------------------------	--	--------------------------------------	------------------------

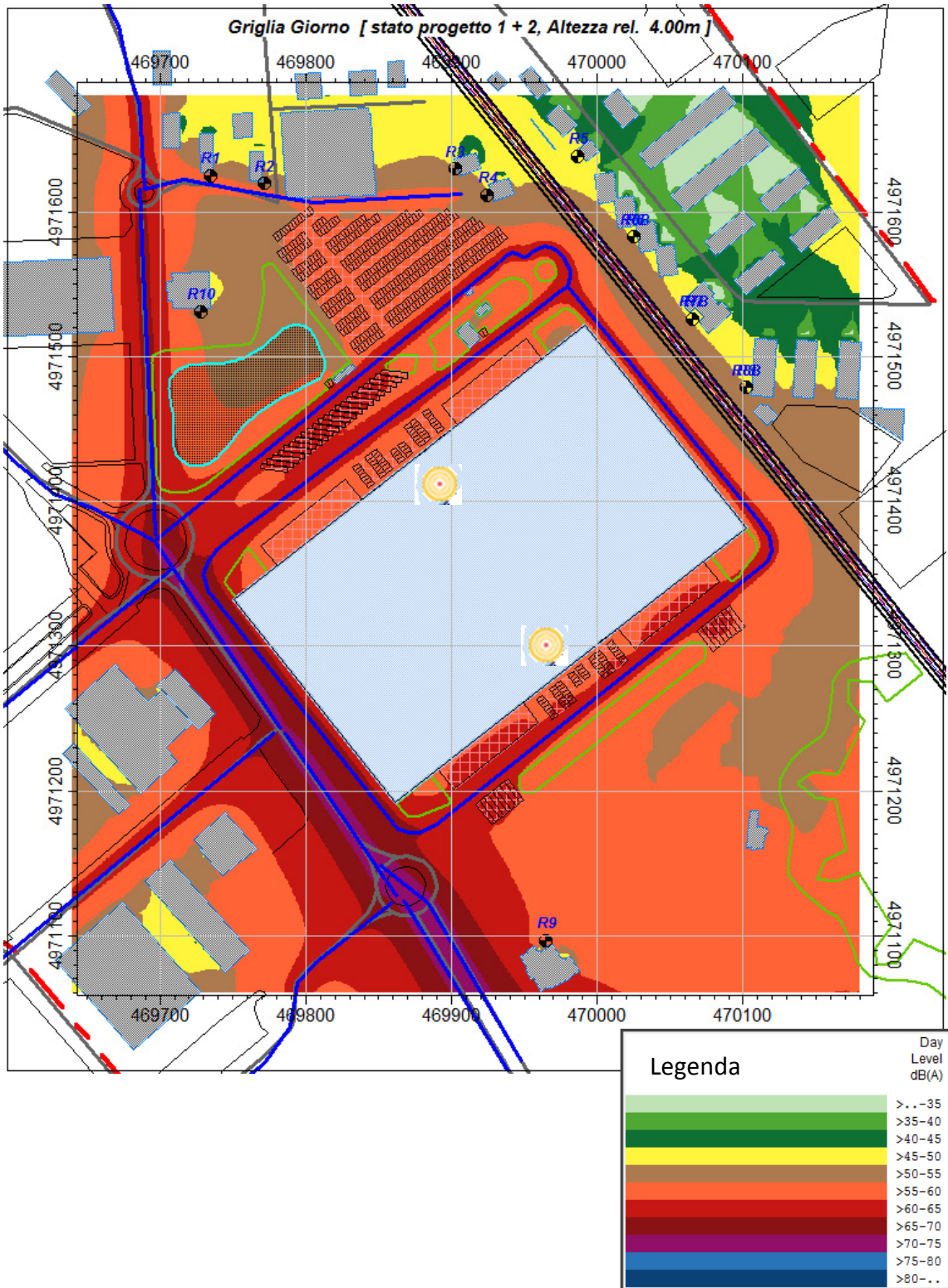


scenario 1 (periodo diurno) - traffico veicolare, stato attuale



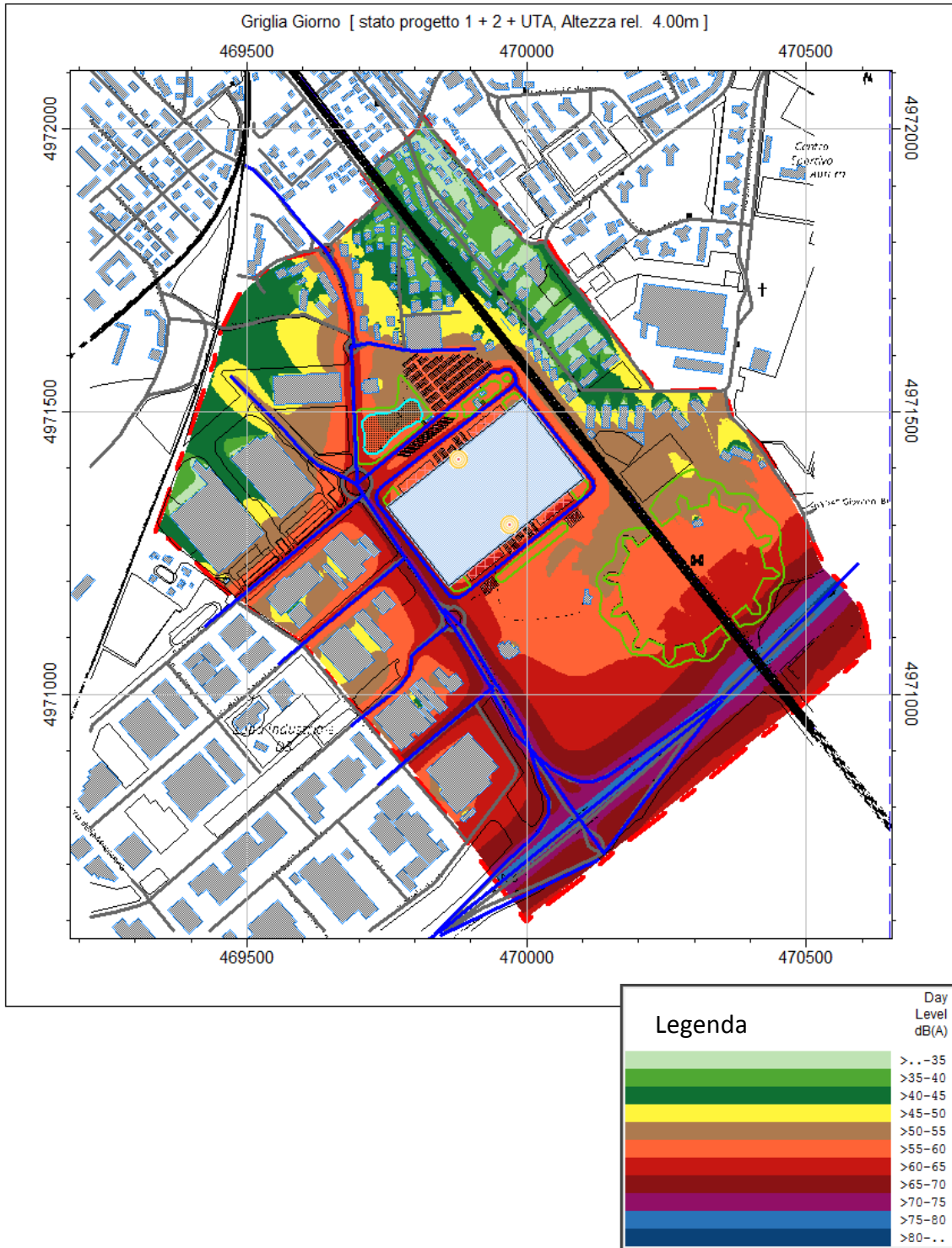
scenario 2 (periodo diurno) - traffico veicolare "esterno", stato di progetto

Analisi di impatto acustico	Nuovo edificio artigianale e di deposito Zona industriale D3, Alessandria	Ampl D3 4.0_impacu Microsoft Word	PAGINA 47/57
-----------------------------	--	--------------------------------------	-----------------



scenario 3 (periodo diurno) - parcheggi interni + operazioni C/S + impianti, stato di progetto

Analisi di impatto acustico	Nuovo edificio artigianale e di deposito Zona industriale D3, Alessandria	Ampl D3 4.0_impacu Microsoft Word	PAGINA 48/57
-----------------------------	--	--------------------------------------	-----------------



scenario 4 (periodo diurno) - traffico "esterno" + parcheggi interni + operazioni C/S + impianti, stato di progetto

Analisi di impatto acustico	Nuovo edificio artigianale e di deposito Zona industriale D3, Alessandria	Ampl D3 4.0_impacu Microsoft Word	PAGINA 49/57
-----------------------------	--	--------------------------------------	------------------------

E' possibile simulare livelli puntuali (livelli di emissione sonora, in dB(A)) in facciata dei ricettori maggiormente esposti.

SCENARIO: TRAFFICO VEICOLARE SUGLI ARCHI STRADALI "ESTERNI"

Ricettore	stato ATTUALE	stato PROGETTO	DELTA
	diurno	diurno	diurno
R1	55,1	55,0	~ 0
R2	53,5	53,4	~ 0
R3	48,9	49,5	0,6
R4	48,2	49,7	1,5
R5	44,9	42,9	- 2
R6	44,8	41,9	- 2,9
R6B	45,1	44,9	- 0,3
R7	47,6	44,9	- 2,7
R7B	47,7	45,1	- 2,6
R8	48,4	46,6	- 1,8
R8B	48,5	47,2	- 1,3
R9	54,7	56,8	2,1
R10	53,6	53,2	- 0,4

tabella 1

Nota:

- Ricettore Rn a: situato a 4 m di altezza, corrispondente al 1° piano dell'edificio
- Ricettore RnB: situato all'ultimo piano dell'edificio
- DELTA: differenza stato progetto - stato attuale.

Tutti i livelli calcolati, inferiori a 57 dB(A), sono contenuti entro il limite assoluto di immissione per il traffico stradale, previsto dal D.P.R. 142/94 e dalla D.C.C. n° 49 del 06.08.2020 (classe IV - 65 dB(A)).

Si verifica inoltre che il "delta" (differenza numerica tra lo stato di progetto e lo stato attuale) è generalmente trascurabile (frazione di decibel) ed in alcuni casi è addirittura

Analisi di impatto acustico	Nuovo edificio artigianale e di deposito Zona industriale D3, Alessandria	Ampl D3 4.0_impacu Microsoft Word	PAGINA 50/57
-----------------------------	--	--------------------------------------	------------------------

migliorativo (effetto schermo dell'edificio artigianale in progetto); l'incremento maggiore (2,1 dB(A)) si ha per il ricettore R9 (non abitativo - Istituto Zooprofilattico Sperimentale).

SCENARIO: PARCHEGGI INTERNI + ATTIVITA' DI CARICO/SCARICO DEL CENTRO LOGISTICO + IMPIANTI CONDIZIONAMENTO / VENTILAZIONE

Ricettore	stato PROGETTO	classe	limite EMISSIONE
	diurno		diurno
R1	38,2	IV	60
R2	39,5	IV	60
R3	43,0	IV	60
R4	46,8	IV	60
R5	45,0	III	55
R6	48,2	IIII	55
R6B	48,0	III	55
R7	47,8	III	55
R7B	47,8	III	55
R8	47,8	III	55
R8B	47,7	III	55
R9	42,8	IV	60
R10	41,2	IV	60

tabella 2

I valori riportati nella tabella precedente sono da intendersi valori di emissione sonora determinati da sorgenti fisse od assimilabili tali: possono essere confrontati con i limiti di emissione sonora della rispettiva classe acustica di ogni ricettore, e si vede che per tutti i ricettori si ha conformità.

Analisi di impatto acustico	Nuovo edificio artigianale e di deposito Zona industriale D3, Alessandria	Ampl D3 4.0_impacu Microsoft Word	PAGINA 51/57
-----------------------------	--	--------------------------------------	------------------------

Per la verifica dei limiti di immissione (assoluti e differenziali), il valore di emissione va combinato con i valori di rumore residuo (clima acustico stato attuale), discendenti dalla campagna di monitoraggio fonometrico effettuata nel Luglio 2022.

Per ottenere i livelli di immissione sonora (L_I), bisogna quindi comporre il livello di emissione sonora (L_E) con il rumore residuo (L_R), mediante la formula

$$L_I = 10 \log(10^{L_E/10} + 10^{L_R/10})$$

Si avrà quindi:

**SCENARIO: PARCHEGGI INTERNI + ATTIVITA' DI CARICO/SCARICO
DEL CENTRO LOGISTICO + IMPIANTI CONDIZIONAMENTO /
VENTILAZIONE**

Ricettore	L_E stato PROGETTO	L_R stato ATTUALE	L_I stato PROGETTO	classe	limite IMMISSIONE
	diurno	diurno	diurno		diurno
R1	38,2	57,7	57,7	IV	65
R2	39,5	53,7	53,9	IV	65
R3	43,0	51,5	52,1	IV	65
R4	46,8	52,9	53,9	IV	65
R5	45,0	58	58,2	III	60
R6	48,2	56,2	56,8	III	60
R6B	48,0	56,2	56,8	III	60
R7	47,8	59,6	59,9	III	60
R7B	47,8	59,6	59,9	III	60
R8	47,8	52,5	53,8	III	60
R8B	47,7	52,5	53,7	III	60
R9	42,8	61	61,1	IV	65
R10	41,2	58,2	58,3	IV	65

tabella 3

Si vede che per tutti i ricettori si ha conformità al limiti assoluto di immissione diurno.

Analisi di impatto acustico	Nuovo edificio artigianale e di deposito Zona industriale D3, Alessandria	Ampl D3 4.0_impacu Microsoft Word	PAGINA 52/57
--------------------------------	--	--------------------------------------	-----------------

La verifica del limite differenziale di immissione può essere fatta effettuando la differenza algebrica tra i valori di immissione sonora (L_I) e quelli di rumore residuo (L_R):

SCENARIO: PARCHEGGI INTERNI + ATTIVITA' DI CARICO/SCARICO DEL CENTRO LOGISTICO + IMPIANTI CONDIZIONAMENTO / VENTILAZIONE

Ricettore	Livello differenziale ($L_I - L_R$)
	diurno
R1	0,0
R2	0,2
R3	0,6
R4	1,0
R5	0,2
R6	0,6
R6B	0,6
R7	0,3
R7B	0,3
R8	1,3
R8B	1,2
R9	0,1
R10	0,1

tabella 4

Premesso che la verifica del livello differenziale andrebbe eseguita all'interno dell'ambiente abitativo nella situazione acusticamente più significativa (in questo caso a finestre aperte), e che le stime qui riportate sono riferite invece a simulazioni e misure in ambiente esterno (facciata degli edifici), si ottiene comunque la conformità al limite di immissione differenziale in periodo diurno (5 dB(A)).

Analisi di impatto acustico	Nuovo edificio artigianale e di deposito Zona industriale D3, Alessandria	Ampl D3 4.0_impacu Microsoft Word	PAGINA 53/57
--------------------------------	--	--------------------------------------	-----------------

11. Descrizione dei provvedimenti tecnici atti a contenere i livelli sonori emessi per via aerea e solida

La simulazione dei livelli sonori emessi dal nuovo polo logistico ha evidenziato il rispetto dei limiti acustici applicabili sia alle sorgenti sonore mobili (traffico veicolare indotto) sia a quelle fisse o assimilabili (parcheggi interni, attività lavorative, impianti). Appena noti i dettagli esecutivi della progettazione, saranno effettuate le simulazioni anche di tutti gli impianti asserviti al funzionamento del centro logistico, che verranno comunque attentamente dimensionati e collocati al fine di minimizzarne l'impatto acustico.

Un provvedimento cautelativo per limitare la rumorosità della componente veicolare potrà essere l'imposizione di limiti di velocità "restrittivi" (ad esempio non più di 30 km/h) ai mezzi pesanti che percorrono la strada di accesso ed interna (dalle aree di parcheggio alle ribalte di carico/scarico e viceversa) al centro logistico, così come lo spegnimento dei motori durante gli stazionamenti.

Valgono inoltre prescrizioni di carattere generale, quali:

- mantenere i motori e le parti meccaniche in movimento delle unità esterne degli impianti di condizionamento e ventilazione in perfetta efficienza e sottoporre a regolare manutenzione;
- se si sostituisce qualsiasi utensile o macchina, privilegiare quelli con certificazione di conformità CE;
- eseguire le attività di carico/scarico e movimentazioni merci seguendo le disposizioni ed i protocolli della ditta gestrice dell'insediamento;
- non apportare alcuna modifica agli impianti / attrezzature, o variazione dei cicli lavorativi, se non previa verifica dell'impatto acustico.

Analisi di impatto acustico	Nuovo edificio artigianale e di deposito Zona industriale D3, Alessandria	Ampl D3 4.0_impacu Microsoft Word	PAGINA 54/57
--------------------------------	--	--------------------------------------	------------------------

12. Analisi dell'impatto acustico generato nella fase di realizzazione

Per la realizzazione del nuovo fabbricato artigianale ad uso deposito e centro distributivo, e le opere accessorie, dovranno essere effettuati i seguenti lavori nell'area:

- opere di scavo e movimentazione terra
- getti di fondazione
- montaggio struttura (travi e pilastri)
- montaggio pannelli di tamponamento perimetrale e copertura
- realizzazione battuto in calcestruzzo e pavimenti
- realizzazione murature / partizioni interne e controsoffitti
- montaggio porte ed infissi
- realizzazioni impiantistiche
- sistemazione aree esterne.

Elenco delle principali attrezzature presumibilmente utilizzate dalle imprese affidatarie, e loro valori di potenza sonora (L_w in dB(A), dati provenienti da Comitato Paritetico Territoriale per la Prevenzione Infortuni, l'Igiene e l'Ambiente di Lavoro di Torino e Provincia)

sorgente	L_w [dB(A)]
escavatore cingolato	111
pala meccanica	114
autobetoniera	100
autocarro	106
autogru	110
sega circolare fissa da legno	108
tranciaferro	99

Analisi di impatto acustico	Nuovo edificio artigianale e di deposito Zona industriale D3, Alessandria	Ampl D3 4.0_impacu Microsoft Word	PAGINA 55/57
-----------------------------	--	--------------------------------------	------------------------

sorgente	Lw [dB(A)]
trapano tassellatore	107
cannello ossiacetilenico	107
betoniera	97.5
smerigliatrice angolare a disco	110
motocompressore	103
lavorazioni manuali - costruzione	76

Applicando la formula di propagazione dell'energia sonora in campo libero da una sorgente puntiforme in uno spazio emisferico, trascurando l'attenuazione dell'aria e fenomeni di riflessione/rifrazione delle onde sonore:

$$L_p = L_w - 20 \log d - 8$$

e considerando il massimo tasso di contemporaneità delle attrezzature, si ottiene:

<i>Potenziale ricettore</i>	<i>Minima distanza d</i>	<i>Livello sonoro Lp</i>
R7	50	77

Tale valutazione di impatto dell'attività temporanea di cantiere è stata eseguita in modo estremamente cautelativo, ed ha condotto a valori di rumorosità presunta presso il ricettore maggiormente esposto pari a 77 dB(A), quindi superiore ai valori limite di immissione/emissione della classe III (periodo diurno): dovrà pertanto essere richiesta apposita deroga per attività rumorosa temporanea di cui all'art. 6, comma 1, lettera h, della legge 447/95 e dell'art. 9, comma 1, della legge regionale n° 52/2000.

Analisi di impatto acustico	Nuovo edificio artigianale e di deposito Zona industriale D3, Alessandria	Ampl D3 4.0_impacu Microsoft Word	PAGINA 56/57
--------------------------------	--	--------------------------------------	------------------------

13. Programma dei rilevamenti di verifica

Avendo documentato la non rilevanza dell'impatto acustico generato dall'opera in progetto, almeno in questa prima analisi finalizzata alla fase di istruttoria P.E.C., allo stato attuale non si rendono necessari rilevamenti fonometrici di verifica presso i ricettori maggiormente esposti durante l'esercizio dell'attività del nuovo polo logistico, fatte salve specifiche richieste delle autorità di controllo.

14. Indicazione provvedimento di riconoscimento a Tecnico Competente in Acustica Ambientale

Lo scrivente estensore della presente relazione tecnica è stato riconosciuto Tecnico Competente in Acustica Ambientale, ai sensi della legge n° 447/1995, art. 2, commi 6 e 7, con D.G.R. Regione Liguria n° 3653 del 31/10/96 ed è iscritto all'Elenco Nazionale Tecnici Acustici (ENTECA) al n° 2626.

Chiavari, 25 Agosto 2022

dott. Alberto Lenzi

Tecnico Competente in Acustica Ambientale
(D.G.R. Liguria n° 3653 del 31/10/1996)



A handwritten signature in black ink that reads "Alberto Lenzi".

Analisi di impatto acustico	Nuovo edificio artigianale e di deposito Zona industriale D3, Alessandria	Ampl D3 4.0_impacu Microsoft Word	PAGINA 57/57
-----------------------------	--	--------------------------------------	-----------------