

# COMUNE DI ALESSANDRIA

PROVINCIA DI ALESSANDRIA



Area oggetto  
di intervento

IL PROGETTISTA:

PROPONENTE:



esa studio s.r.l.  
Galleria Guerci  
15121 - ALESSANDRIA

TECHBAU S.P.A.  
Piazza Giovine Italia, nr 3  
20123 - MILANO



Ethos Engineering s.r.l.  
Via San Giacomo della Vittoria n.64  
15121 - ALESSANDRIA

TITOLO DELL'OPERA:

## **AREA PER LOGISTICA SAN MICHELE**

### **INSEDIAMENTO ARTIGIANALE DEPOSITO E LOGISTICA**

**PROGETTO PIANO ESECUTIVO CONVENZIONATO**

OGGETTO ELABORATO:

### **I.RELAZIONE VALUTAZIONE PREVISIONALE CLIMA ACUSTICO**

COMMESSA	FASE	ARG.	PROGR.	REV	NOME FILE	SCALA	DATA
LOG_AL_SM	PEC	RE	I	00	LOG_AL_SM_PEC_RE_I_00		01/2025

**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: Piano Esecutivo Convenzionato “San Michele” - realizzazione di  
edifici ad uso artigianale e di deposito / logistica**

**Committente: TECHBAU S.p.A., Piazza Giovine Italia 3 - 20123 Milano**  
(P. IVA: 06336690968)

**Ubicazione: località San Michele - Alessandria**

---

Luglio 2023

---

## Indice

<b>Generalità</b>	<b>3</b>
<b>1. Descrizione della tipologia di attività</b>	<b>4</b>
<b>2. Descrizione degli orari di attività e di funzionamento degli impianti</b>	<b>9</b>
<b>3. Descrizione delle sorgenti rumorose connesse all'attività</b>	<b>10</b>
<b>3.1 Dati di targa di potenza acustica / pressione sonora delle sorgenti – indicazione dei livelli di emissione stimati per analogia</b>	<b>12</b>
<b>4. Descrizione delle caratteristiche costruttive dei locali</b>	<b>16</b>
<b>5. Identificazione e descrizione dei ricettori</b>	<b>17</b>
<b>6. Planimetria dell'area di studio</b>	<b>25</b>
<b>7. Indicazione della classificazione acustica definitiva</b>	<b>26</b>
<b>8. Individuazione delle principali sorgenti sonore già presenti e indicazione dei livelli di rumore ante operam</b>	<b>28</b>
<b>9. Calcolo previsionale dei livelli sonori generati dall'attività</b>	<b>35</b>
<b>10. Calcolo previsionale dell'incremento dei livelli sonori dovuto all'aumento del traffico veicolare indotto</b>	<b>35</b>
<b>11. Descrizione dei provvedimenti tecnici atti a contenere i livelli sonori emessi per via aerea e solida</b>	<b>63</b>
<b>12. Analisi dell'impatto acustico generato nella fase di realizzazione</b>	<b>64</b>
<b>13. Programma dei rilevamenti di verifica</b>	<b>66</b>
<b>14. Indicazione provvedimento di riconoscimento a Tecnico Competente in Acustica Ambientale</b>	<b>67</b>

Analisi di impatto acustico	Nuovo polo logistico Loc. San Michele, Alessandria	SanMichele2023_impacu Microsoft Word	PAGINA 2/67
--------------------------------	---	---	----------------

## 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 polo logistico - due fabbricati a destinazione artigianale e di deposito, che sarà situato nella zona Nord-Ovest di Alessandria, in un'area libera prossima alla Strada Provinciale n° 31 Alessandria - Casale, in località San Michele, nell'ambito di Piano Esecutivo Convenzionato.

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 polo logistico Loc. San Michele, Alessandria	SanMichele2023_impacu Microsoft Word	PAGINA 3/67
--------------------------------	---	---	----------------



## 1. Descrizione della tipologia di attività

Il progetto in argomento consiste nella realizzazione di un nuovo polo logistico costituito da due edifici ad uso artigianale e di deposito, aventi una superficie coperta rispettivamente di 72.813,00 mq (fabbricato A) e 96.565,00 mq (fabbricato B); vi saranno inoltre due parcheggi per autovetture: P1 da 139 posti per il fabbricato A e P3 da 194 posti per il fabbricato B, con due blocchi di parcheggio attigui al fabbricato A da 32 posti ciascuno e due blocchi di parcheggi attigui al fabbricato B da 64 posti auto ciascuno. E' prevista anche la realizzazione di un parcheggio P2 per veicoli pesanti da 66 posti, prima dell'ingresso controllato all'insediamento.

L'attività sarà costituita da immagazzinamento e distribuzione di merci e prodotti non alimentari.

L'area, sulla quale sorgerà l'insediamento, è sita tra il casello di Alessandria Ovest dell'autostrada A21 e la rotatoria di Castelletto M.to a San Michele. Essa confina a Ovest con la Strada Provinciale 31 Alessandria - Casale e un tessuto periferico urbano di limitate dimensioni, a Nord ed Est con un'ampia area agricola e a Sud con una zona caratterizzata dalla presenza del Carcere di S. Michele, il casello di AL Ovest e attività di servizi.

Attualmente il sito interessato dall'intervento si presenta libero da qualsiasi tipo di edificazioni, ed ha destinazione produttiva sin dal 2011: la zona gode infatti di una posizione strategica per i collegamenti sia per la capillarità della rete locale che Provinciale ed Autostradale, rendendola facilmente raggiungibile da e per Milano (A21/A7), Genova (A26) e Piacenza-Torino (A21).

L'articolazione del terreno è pressochè pianeggiante, ricompresa tra la quota massima 106 m e la quota minima 97 m.

Il progetto della viabilità di accesso all'area sud prevede la realizzazione di un nuovo asse bidirezionale di collegamento fino all'ingresso con la proprietà privata e una nuova rotatoria del diametro di 45,00 m a 4 bracci di smistamento del traffico nelle direzioni:  
- Alessandria-Casale Monferrato

Analisi di impatto acustico	Nuovo polo logistico Loc. San Michele, Alessandria	SanMichele2023_impacu Microsoft Word	PAGINA 4/67
--------------------------------	---	---	----------------

- interna all'area del nuovo insediamento

-interna al nucleo abitativo prospiciente l'attuale SP31,

avente carreggiata di larghezza pari a 12,00 m costituita da due corsie di larghezza pari a 5,50 m e due banchina laterali di 0,50 m.

Intercetterà l'attuale SP31 tra la sezione n. zero alla chilometrica 50+797 e la sezione n. 31 alla chilometrica 51+495, ossia per un tratto di m 698,00 comprensive dei raccordi tra la sezione esistente e la sezione di progetto, ed avrà uno sviluppo lineare di m 713,00. Lo scostamento del nuovo tracciato stradale da quello dell'esistente S.P. 31 in corrispondenza della rotatoria sarà di m 55,00, con la rotatoria collocata in posizione pressoché baricentrica rispetto ai due rami di raccordo con l'attuale S.P. 31.

Il nuovo tratto stradale risponderà ai requisiti richiesti dal D.M. 05/11/2001 "Misure funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" per strade extraurbane secondarie di tipo C1.

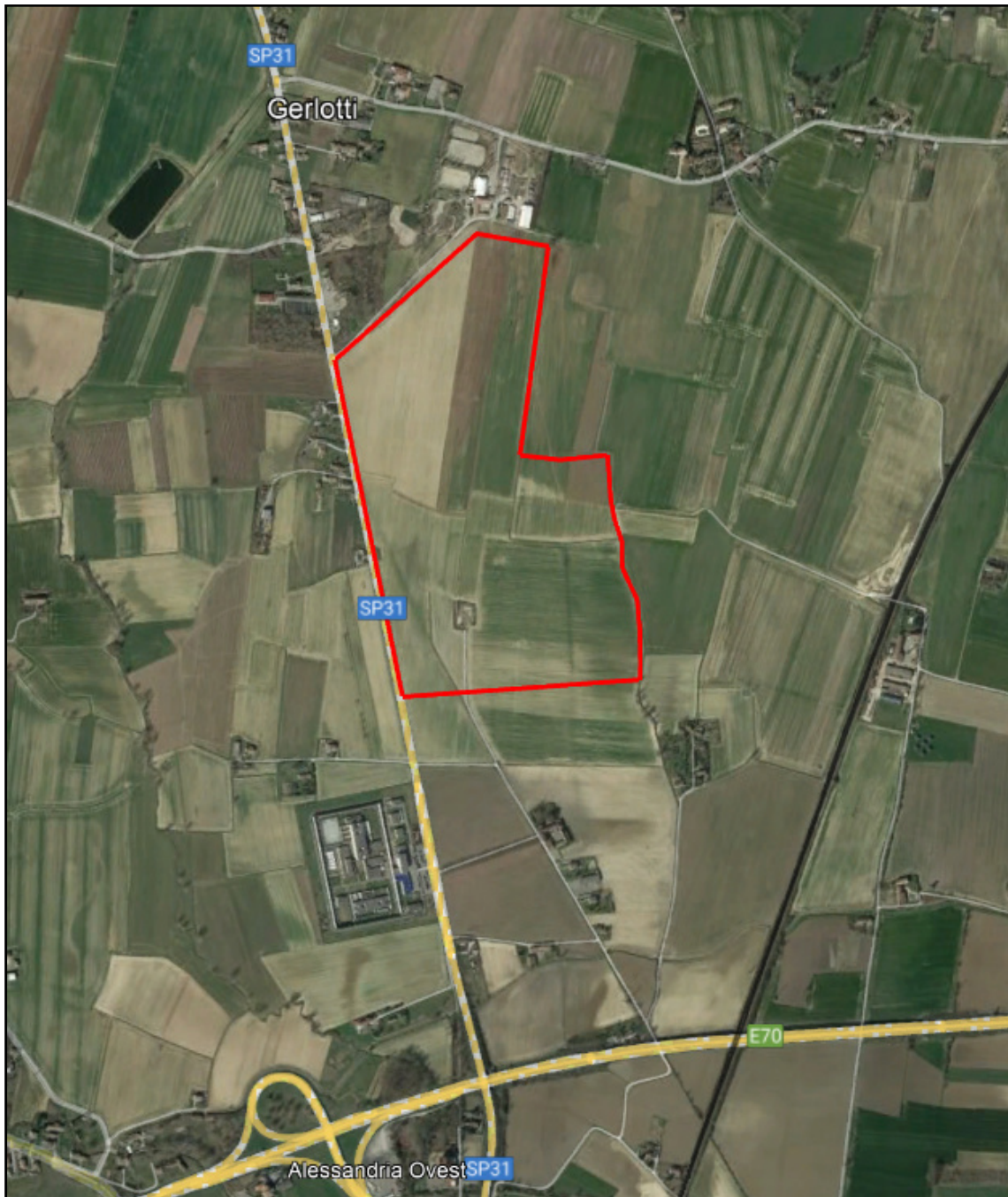
Al fine di regolarizzare il traffico in ingresso ed uscita dell'area è stata prevista la realizzazione di uno svincolo semicircolare del diametro di 20,00 m collegato alla rotatoria della S.P. 31 mediante due brevi bretelle di lunghezza pari a 30,00 m e larghezza 9,00 m.

Tale soluzione consente un accesso immediato dei mezzi all'area di P.E.C. ed un uscita più razionale e rallentata evitando così di influire negativamente sul traffico della viabilità provinciale.

Verranno effettuati i necessari allacciamenti alle utenze, mediante realizzazione reti acquedotto, gas, alimentazione elettrica, illuminazione pubblica e telefonica, funzionali allo sviluppo del comparto, nonché realizzazione reti di smaltimento acque grigie.

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

Analisi di impatto acustico	Nuovo polo logistico Loc. San Michele, Alessandria	SanMichele2023_impacu Microsoft Word	PAGINA 5/67
--------------------------------	---	---	----------------



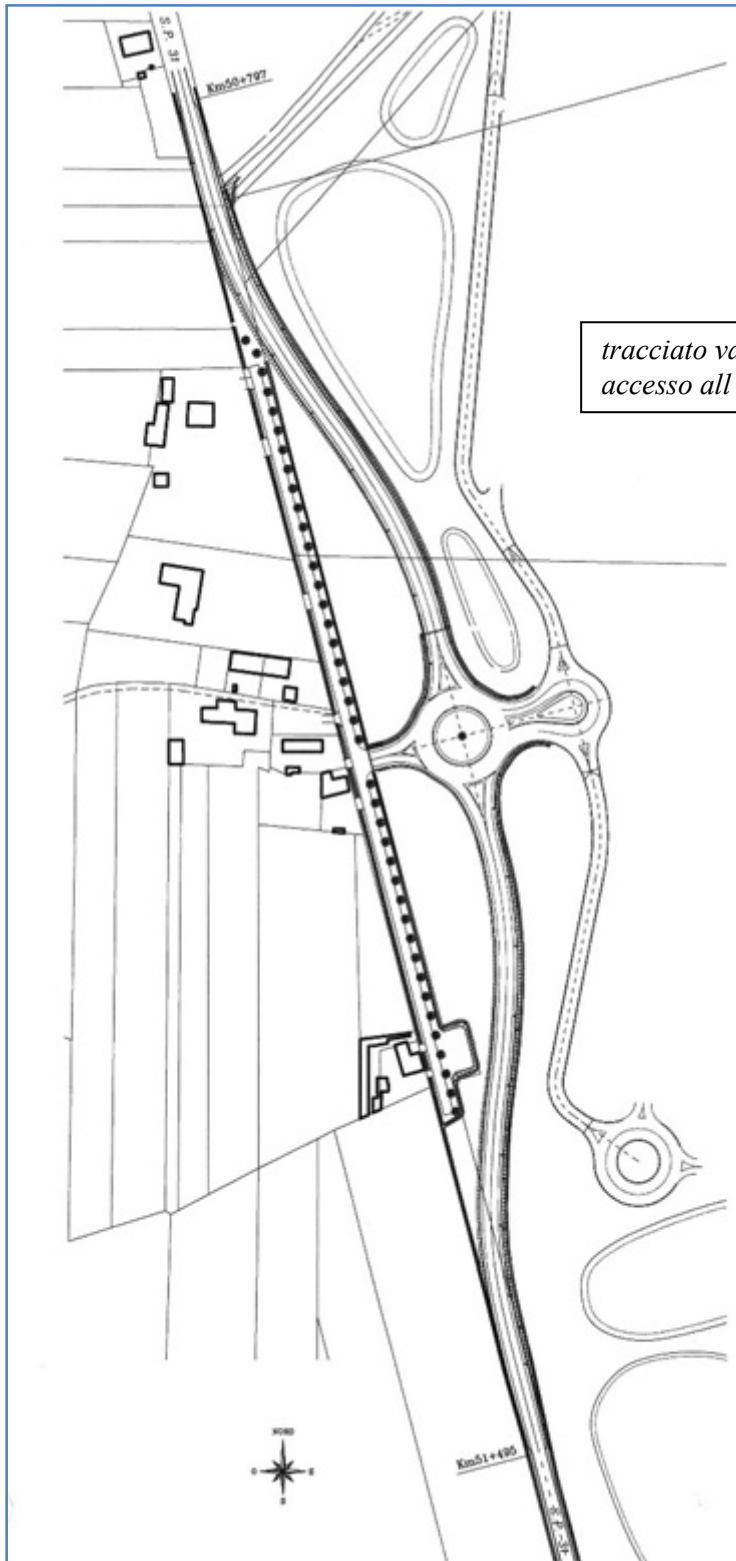
*ripresa satellitare con identificazione area di intervento (fonte © Google Earth)*

Analisi di impatto acustico	Nuovo polo logistico Loc. San Michele, Alessandria	SanMichele2023_impacu Microsoft Word	PAGINA 6/67
--------------------------------	---	---	----------------



*planimetria sistemazione progettuale dell'area*

Analisi di impatto acustico	Nuovo polo logistico Loc. San Michele, Alessandria	SanMichele2023_impacu Microsoft Word	PAGINA 7/67
--------------------------------	---	---	----------------





Inquadramento urbanistico: Il Piano Regolatore Generale vigente del Comune di Alessandria prevede per tale area destinazione d'uso ad "Aree per insediamenti industriali" definite dall'art. 40 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). L'area in esame possiede la destinazione produttiva dal 2011, tramite Variante Parziale del PRGC la cui approvazione ha escluso la procedura VAS.

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

L'attività nel nuovo centro logistico 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, 87 addetti per il fabbricato A, 115 addetti per il fabbricato B;

2° turno: ore 14:00 - 22:00, 87 addetti per il fabbricato A, 115 addetti per il fabbricato B.

Gli addetti agli uffici lavoreranno sul turno unico 8:00 - 17:30 (con pausa di 1,5 ore), 28 addetti per il fabbricato A, 42 addetti per il fabbricato B.

Il traffico commerciale, quantificato in 204 veicoli complessivi (102 in ingresso e 102 in uscita), sarà compreso nell'intero periodo diurno; la ripartizione del flusso dei mezzi è di 88 veicoli (44 ingresso/44 uscita) per il magazzino fabbricato A, e 116 veicoli (58 ingresso/58 uscita) per il fabbricato B.

Le attività saranno ferme il sabato pomeriggio e la domenica.

Analisi di impatto acustico	Nuovo polo logistico Loc. San Michele, Alessandria	SanMichele2023_impacu Microsoft Word	PAGINA <b>9/67</b>
--------------------------------	---	---	-----------------------

### 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, unità cassonate *Flakt Group serie VQ Stream cod. VQS150C - 17.000@300* posizionate sulla copertura degli edifici (n° 2 su edificio A, n° 4 su edificio B).
- ✓ impianto di condizionamento/trattamento aria (UTA) uffici, unità esterne *Mitsubishi Pury-P400YSNW-A1 UE Double YR410A* posizionate sulla copertura degli uffici (n° 2 su edificio A, n° 2 su edificio B).
- ✓ 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 (vedi anche § 2):

#### Il traffico commerciale

Per quanto attiene al traffico commerciale indotto si assume, su indicazione del proponente, che il nuovo Polo Logistico generi una media giornaliera totale di 204 spostamenti/giorno di veicoli pesanti, con 102 spostamenti in entrata e 102 spostamenti in uscita.

Analisi di impatto acustico	Nuovo polo logistico Loc. San Michele, Alessandria	SanMichele2023_impacu Microsoft Word	PAGINA 10/67
--------------------------------	---	---	-----------------

Considerando i giorni di ingresso/uscita dei mezzi (da lunedì al venerdì e il sabato mattina), si assume un flusso orario di punta pari al doppio rispetto al flusso orario medio e pari a 9 veicoli pesanti in ingresso e 9 in uscita dal polo logistico nella giornata media.

#### 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.

A livello giornaliero, per la mobilità degli addetti, avremo un traffico indotto di 946 veicoli leggeri al giorno, 473 veic/giorno in ingresso e altrettanto in uscita. Nell'ora di punta 8-9 avremo 70 addetti agli uffici dei fabbricati A e B in ingresso al polo logistico, addetti che usciranno nell'ora di punta 17-18. L'ora di punta maggiormente critica, relativamente agli spostamenti indotti (in ingresso e in uscita) degli addetti del magazzino, risulta invece dalle 13.30 alle 14.30 con 404 spostamenti/ora complessivi (con 202 dipendenti in ingresso e 202 dipendenti in uscita).

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
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:

Analisi di impatto acustico	Nuovo polo logistico Loc. San Michele, Alessandria	SanMichele2023_impacu Microsoft Word	PAGINA 11/67
--------------------------------	---	---	-----------------



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.

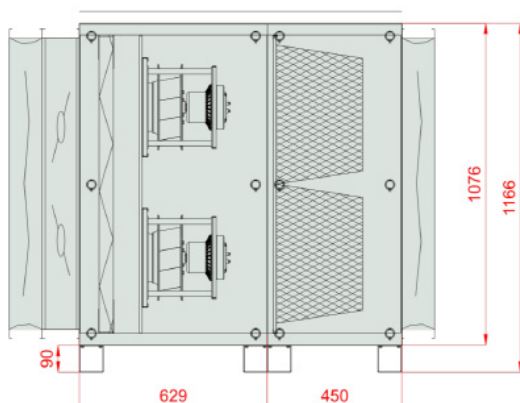
### **3.1    *Dati di targa di potenza acustica / pressione sonora delle sorgenti – indicazione dei livelli di emissione stimati per analogia***

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:

a1) impianto di ventilazione magazzini, costituito da unità cassonate *Flakt Group serie VQ Stream cod. VQS150C - 17.000@300* posizionate sulla copertura degli edifici (2 su edificio A e 4 su edificio B)

Analisi di impatto acustico	Nuovo polo logistico Loc. San Michele, Alessandria	SanMichele2023_impacu Microsoft Word	PAGINA <b>12/67</b>
--------------------------------	---	---	------------------------



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 degli uffici (2 su edificio A e 2 su edificio B)



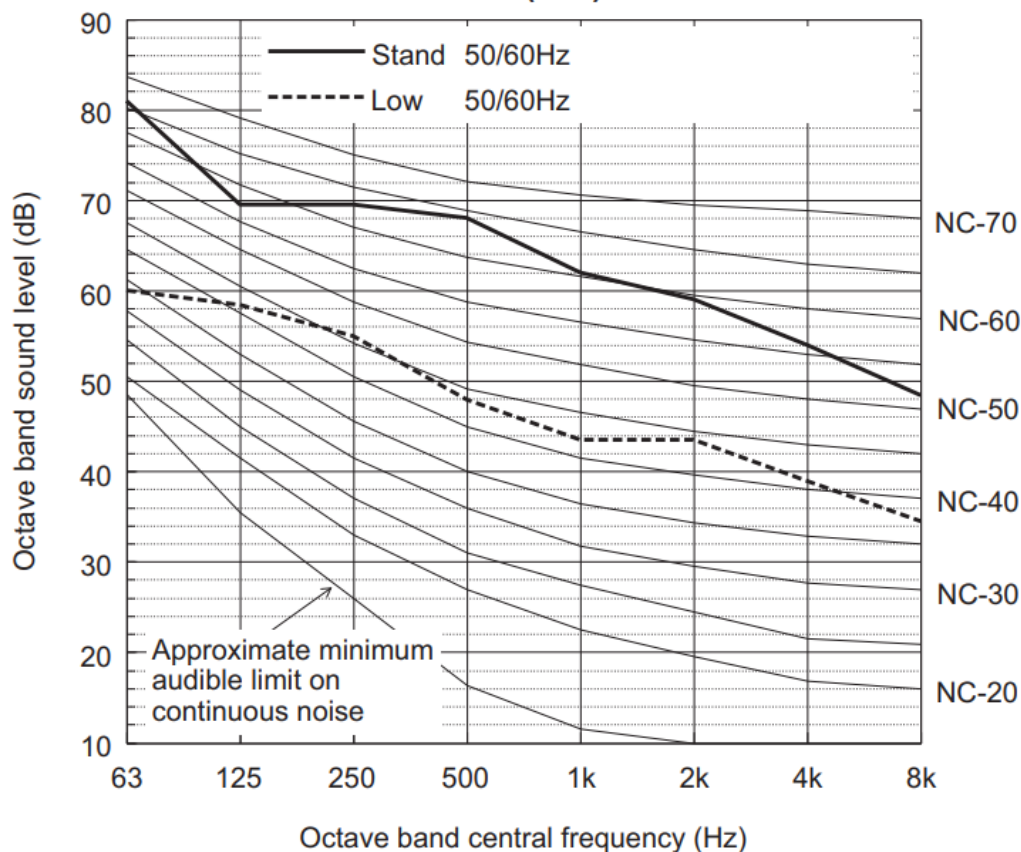
dato di potenza sonora di targa: 69 dB(A)

dato di pressione sonora di targa a 1 m di distanza, altezza 1 m: 69 dB(A)

Analisi di impatto acustico	Nuovo polo logistico Loc. San Michele, Alessandria	SanMichele2023_impacu Microsoft Word	PAGINA 13/67
--------------------------------	---	---	-----------------

(misurato in camera anecoica in modalità riscaldamento - standard)

### Sound level of PURY-P400YNW-A(-BS)



		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	dB(A)
Standard Heating	50/60Hz	81.0	69.5	69.5	68.0	62.0	59.0	54.0	48.5	69.0
Low noise mode	50/60Hz	60.0	58.5	55.0	48.0	43.5	43.5	39.0	34.5	52.0

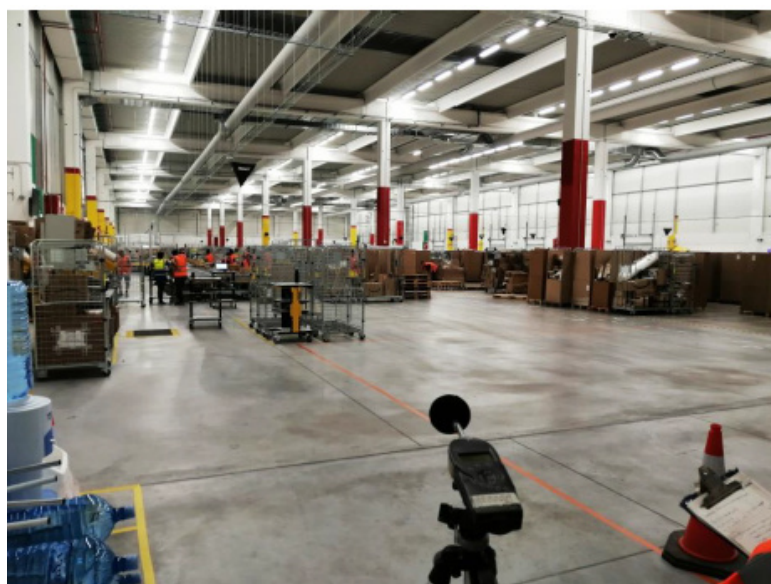
When Low noise mode is set, the A/C system's capacity is limited. The system could return to normal operation from Low noise mode automatically in the case that the operation condition is severe.

b) per quanto riguarda il traffico veicolare indotto sulla rete viabilistica esterna al nuovo centro logistico (comprensiva della variante a progetto sulla SP31) si considereranno tre scenari, corrispondenti alle ore di punta 8-9, 13-14 e 17-18 del giorno più critico, per poi normalizzarli sull'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. Le aree di parcheggio interne al centro logistico, quella per autovetture e quella per mezzi pesanti, verranno assimilate al gruppo delle sorgenti sonore "fisse" e

Analisi di impatto acustico	Nuovo polo logistico Loc. San Michele, Alessandria	SanMichele2023_impacu Microsoft Word	PAGINA 14/67
--------------------------------	---	---	-----------------

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).



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)

Analisi di impatto acustico	Nuovo polo logistico Loc. San Michele, Alessandria	SanMichele2023_impacu Microsoft Word	PAGINA <b>15/67</b>
--------------------------------	---	---	------------------------



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

Nei due nuovi edifici artigianali/deposito saranno presenti 70 (in edificio A) e 96 (in edificio B) 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**

I fabbricati ad uso deposito / centri distributivi avranno 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 dei fabbricati 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

Analisi di impatto acustico	Nuovo polo logistico Loc. San Michele, Alessandria	SanMichele2023_impacu Microsoft Word	PAGINA <b>16/67</b>
--------------------------------	---	---	------------------------

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).

## 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 Casale	7 m	385 m
R2	Edificio abitativo - SP 31 civ. 58	7 m	275 m
R3	Edificio abitativo - SP 31 civ. 60	7 m	200 m
R4	Edificio abitativo - SP 31 civ. 62	8 m	195 m
R5	Edificio abitativo - Via Casale 68	7 m	195 m
R6	Edificio abitativo - SP 31 civ. 70	7 m	230 m

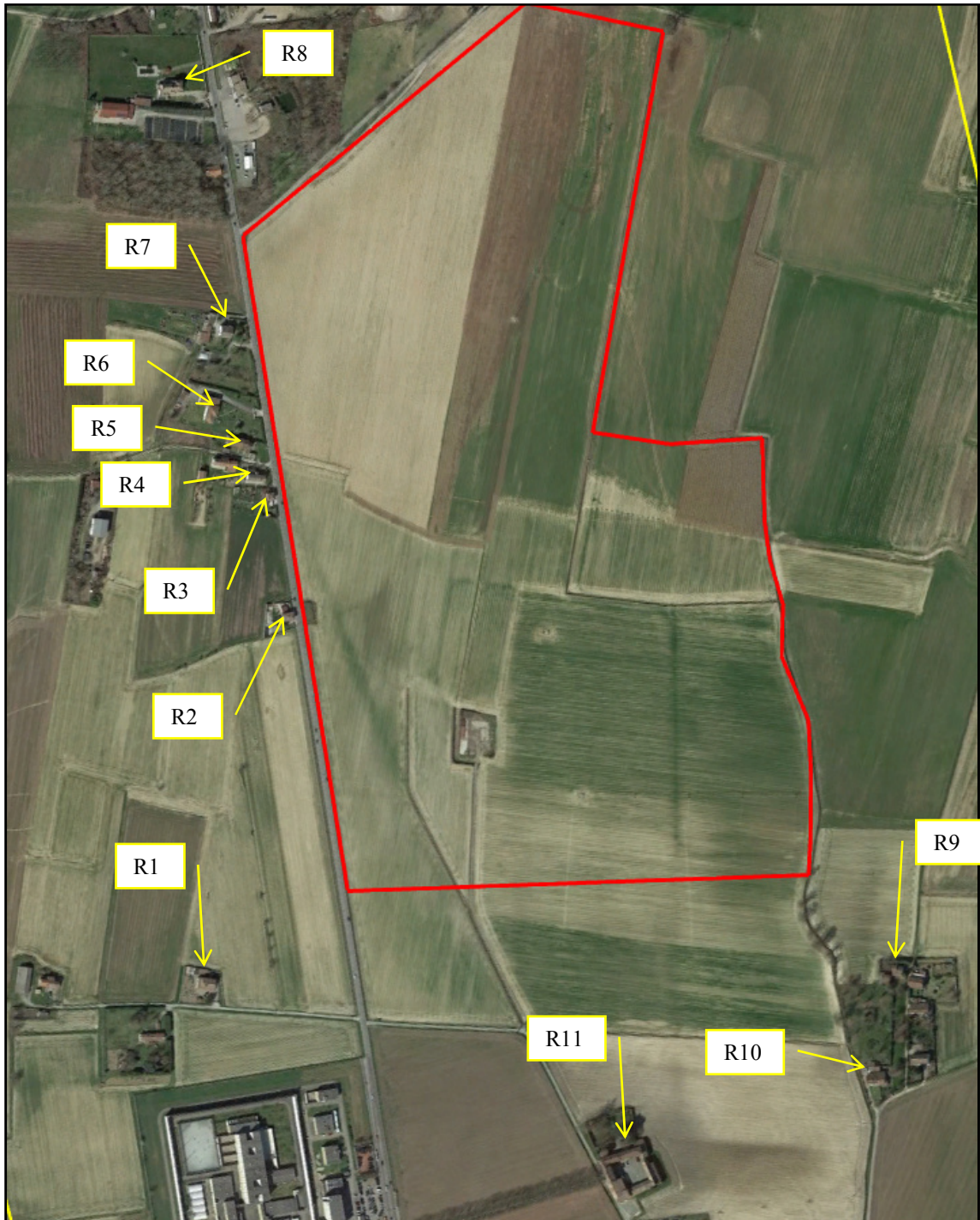
Analisi di impatto acustico	Nuovo polo logistico Loc. San Michele, Alessandria	SanMichele2023_impacu Microsoft Word	PAGINA <b>17/67</b>
--------------------------------	---	---	------------------------

<i>codice ricettore</i>	<i>Destinazione - localizzazione</i>	<i>Altezza</i>	<i>Distanza (*)</i>
R7	Edificio abitativo - SP 31 civ. 70B	7 m	225 m
R8	Edificio abitativo - SP 31 civ. 74 (AC Villa Sassi)	9 m	330 m
R9	Edificio abitativo - Via Isoletta 11	6 m	330 m
R10	Edificio abitativo - Via Isoletta 6	7 m	350 m
R11	Cascina Schiccavela - Strada Casale	7 m	340 m

(\*) si intende minima distanza rispetto ai fabbricati ad uso artigianale / deposito in progetto.

Analisi di impatto acustico	Nuovo polo logistico Loc. San Michele, Alessandria	SanMichele2023_impacu Microsoft Word	PAGINA <b>18/67</b>
--------------------------------	---	---	------------------------





*ripresa satellitare con ubicazione ricettori (fonte © Google Earth)*

Analisi di impatto acustico	Nuovo polo logistico Loc. San Michele, Alessandria	SanMichele2023_impacu Microsoft Word	PAGINA 19/67
--------------------------------	---	---	-----------------





*Ricettore R1*



*Ricettore R2*

Analisi di impatto acustico	Nuovo polo logistico Loc. San Michele, Alessandria	SanMichele2023_impacu Microsoft Word	PAGINA <b>20/67</b>
--------------------------------	---	---	------------------------



*Ricettore R3*



*Ricettore R4*

Analisi di impatto acustico	Nuovo polo logistico Loc. San Michele, Alessandria	SanMichele2023_impacu Microsoft Word	PAGINA 21/67
--------------------------------	---	---	-----------------





*Ricettore R5*



*Ricettore R6*

Analisi di impatto acustico	Nuovo polo logistico Loc. San Michele, Alessandria	SanMichele2023_impacu Microsoft Word	PAGINA 22/67
--------------------------------	---	---	-----------------



*Ricettore R7*



*Ricettore R8*

Analisi di impatto acustico	Nuovo polo logistico Loc. San Michele, Alessandria	SanMichele2023_impacu Microsoft Word	PAGINA 23/67
--------------------------------	---	---	-----------------





*Ricettore R9*



*Ricettore R10*

Analisi di impatto acustico	Nuovo polo logistico Loc. San Michele, Alessandria	SanMichele2023_impacu Microsoft Word	PAGINA <b>24/67</b>
--------------------------------	---	---	------------------------





*Ricettore R11*

## **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.

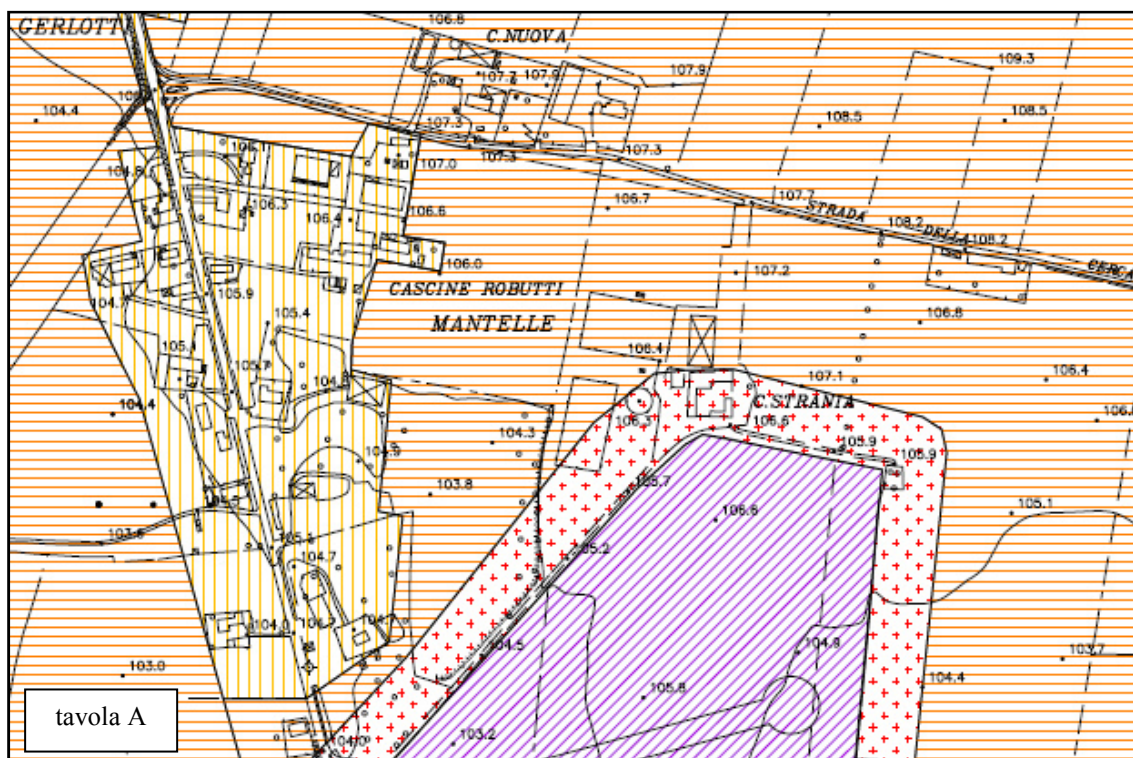
Per l'indicazione delle principali sorgenti sonore preesistenti, vedi il successivo punto 8.

Analisi di impatto acustico	Nuovo polo logistico Loc. San Michele, Alessandria	SanMichele2023_impacu Microsoft Word	PAGINA <b>25/67</b>
--------------------------------	---	---	------------------------

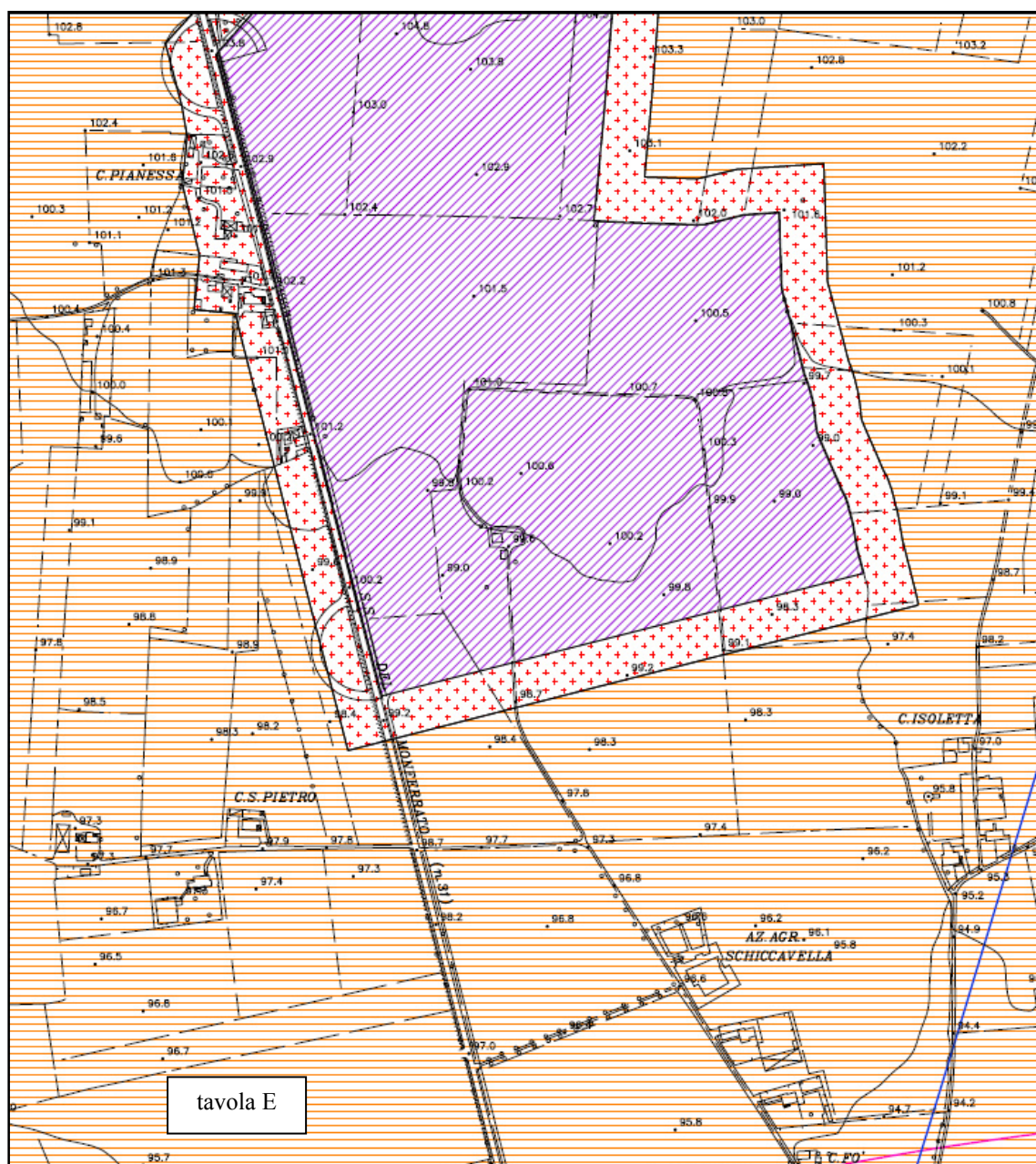
## 7. Indicazione della classificazione acustica definitiva

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




Zona	Classificazione acustica	limite assoluto di immissione		limite assoluto di emissione	
		diurno	notturno	diurno	notturno
Area nuovo centro logistico	classe V	70	60	65	55
Ricettori R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8	classe IV	65	55	60	50
Ricettori R1, R9, R10, R11	classe III	60	50	55	45







stralcio dal vigente Piano di Classificazione Acustica di Alessandria

	Classe III Aree di tipo MISTO
	Classe IV Aree di intensa attività umana
	Classe V Aree prevalentemente INDUSTRIALI

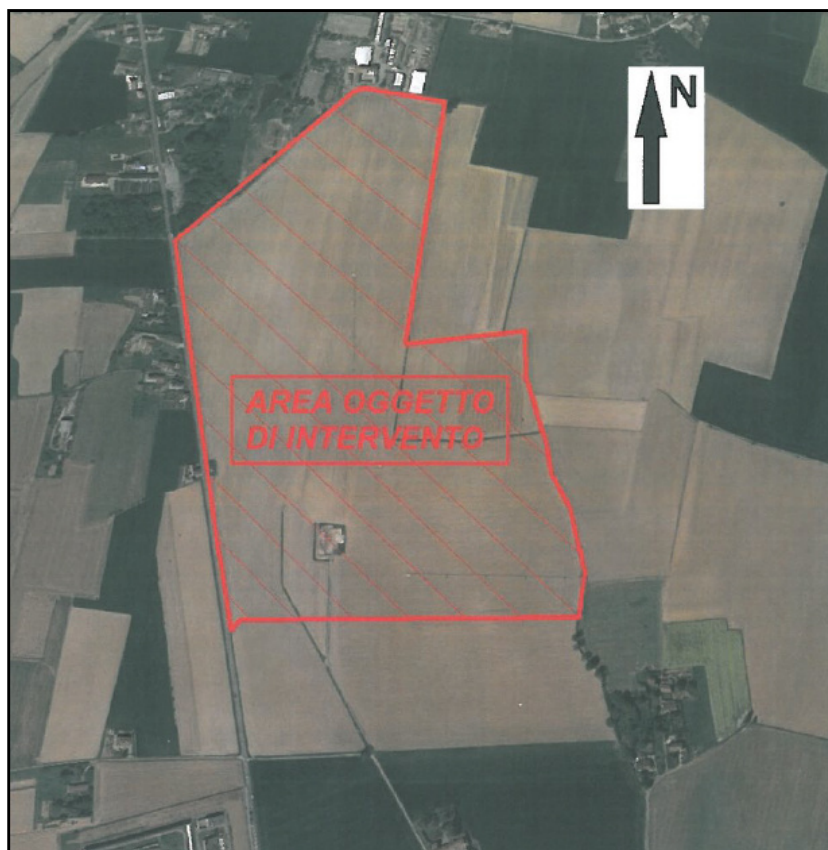


## 8. Individuazione delle principali sorgenti sonore già presenti e indicazione dei livelli di rumore ante operam

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 settore nord-occidentale di Alessandria (San Michele), ed è adiacente alla S. P. 31 del Monferrato.

Per l'indicazione dei livelli di rumore ante-operam si farà riferimento al documento "Valutazione del clima acustico" - DOC. 10, redatto dal TCA ing. Guido Anelli in data Novembre 2017, relativo al progetto di un Piano Esecutivo Convenzionato di Libera Iniziativa per nuovo insediamento industriale in località San Michele (proponente SVAB Srl con unico socio).

In particolare l'area oggetto di intervento è pressochè identica a quella considerata nella presente valutazione:



*fotografia aerea della zona in studio (tratta da documento a firma ing. Anelli)*

Analisi di impatto acustico	Nuovo polo logistico Loc. San Michele, Alessandria	SanMichele2023_impacu Microsoft Word	PAGINA 28/67
--------------------------------	---	---	-----------------

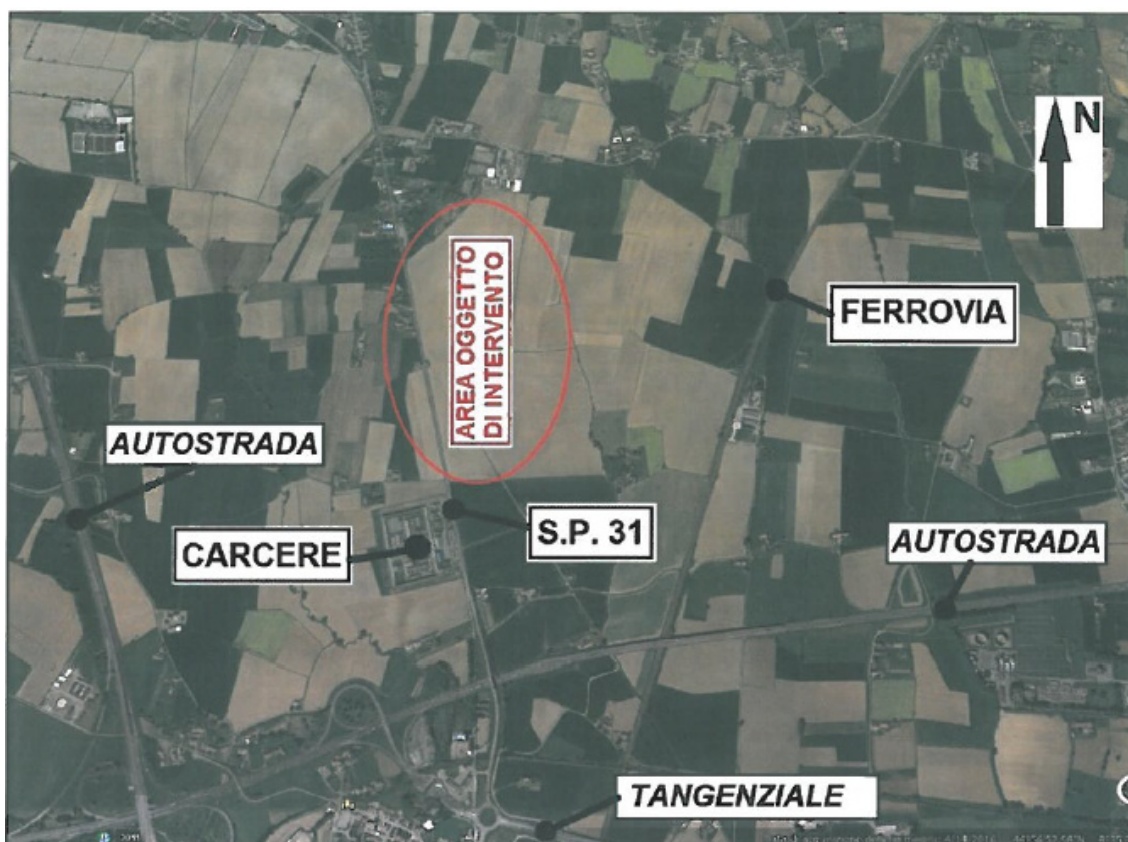
Si riportano pertanto stralci della valutazione di clima acustico a firma ing. Anelli (in carattere corsivo), che risulta essere perfettamente adeguata allo scopo.

*Le principali sorgenti sonore presenti nell'area di studio sono:*

- il traffico veicolare lungo la S. P. 31,*
- il traffico veicolare lungo l'autostrada A21 (ubicata a Sud rispetto all'area oggetto di intervento),*
- il traffico veicolare lungo l'autostrada A26 (ubicata a Ovest rispetto all'area oggetto di intervento),*
- il traffico veicolare lungo la tangenziale di Alessandria (ubicata a Sud rispetto all'area oggetto di intervento),*
- le attività umane e non presso le abitazioni esistenti nell'area (rumore di cani, rumore di veicoli in manovra, rumore di attività varie),*
- l'attività effettuata presso il carcere (posto a Sud-Ovest rispetto all'area oggetto di intervento),*
- le attività agricole che possono essere effettuate nei campi circostanti,*
- il traffico ferroviario lungo la linea ferroviaria Alessandria - Venezia (ubicata ad Est rispetto all'area oggetto di intervento),*
- il traffico aereo.*

*Nella figura seguente è riportata una fotografia aerea con indicate alcune delle sorgenti sonore presenti nell'area in studio:*

Analisi di impatto acustico	Nuovo polo logistico Loc. San Michele, Alessandria	SanMichele2023_impacu Microsoft Word	PAGINA 29/67
--------------------------------	---	---	-----------------



*fotografia aerea della zona con le principali sorgenti sonore (tratta da documento a firma ing. Anelli)*

#### *Sessioni di misura*

*Per valutare il clima acustico che interessa l'area in studio sono state effettuate le seguenti sessioni di misura:*

- il giorno 10/10/16 dalle ore 8:32 circa alle ore 12:18 circa, nel periodo diurno,*
- il giorno 10/10/16 dalle ore 22:06 circa alle ore 23:43 circa, nel periodo notturno (tale fascia oraria non interessa allo scopo della presente valutazione, in quanto le previste attività saranno svolte solo all'interno del periodo di riferimento diurno).*

#### *Strumentazione utilizzata*

*Per le misure di rumore è stata utilizzata una catena di misura aventi le seguenti caratteristiche:*

Analisi di impatto acustico	Nuovo polo logistico Loc. San Michele, Alessandria	SanMichele2023_impacu Microsoft Word	PAGINA 30/67
--------------------------------	---	---	-----------------

- fonometro: fonometro integratore di precisione Svantek, modello Svan 945A, matricola 6470, di classe 1, a lettura digitale, conforme alle norme IEC 61672-1, IEC 651 e IEC 804; fonometro con filtri a bande di un terzo d'ottava per l'analisi in frequenza conformi alla classe 1 della norma IEC 1260,
- preamplificatore: preamplificatore Svantek, modello SV11, matricola 5813,
- microfono: microfono GRAS, modello 40AN, numero di serie 42899, da 1/2",
- calibratore: calibratore acustico Larson Davis, modello CAL200, matricola 4666, di classe 1, conforme alla norma IEC 942/98.

La strumentazione è tarata conformemente a quanto previsto dall'art. 2, comma 4, del D. M. 16/3/98. Nella tabella 2 vengono riportati i dati relativi alla taratura della strumentazione utilizzata. Nell'allegato 3 è riportata una copia delle prime pagine dei certificati di taratura della catena di misura del rumore.

Come richiesto dal D. M. 16/3/98, il fonometro è stato calibrato prima e dopo ogni sessione di misura. La differenza tra le due calibrazioni, secondo quanto richiesto dal D. M. 16/3/98, è risultata inferiore a 0.5 dB. Basandosi sulle tolleranze ammesse per i fonometri di classe 1 si può stimare una incertezza per le misure pari a  $\pm 0.7$  dB.

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola	Data delle misure	Numero del certificato di taratura	Ente
Fonometro	Svantek	Svan 945	6470	13/05/2016	LAT 068 37502-A	L.C.E. S.r.l.
Preamplificatore	Svantek	SV 11	5813			
Microfono	G.R.A.S.	40AN	42899	13/05/2016	LAT 068 37503-A	L.C.E. S.r.l.
Filtri 1/3 ottava	Svantek	Svan 945	6470			
Calibratore	Larson Davis	CAL200	4666	13/05/2016	LAT 068 37501-A	L.C.E. S.r.l.

Tabella 2 - Estremi dei certificati di taratura della catena di misura

#### Punti di misura

Le misure di clima acustico sono state effettuate in tre punti all'interno dell'area oggetto di intervento. Lo strumento è stato posizionato ad una altezza di 1.5 m dal terreno. Nella figura 6 è riportata una planimetria con l'indicazione dei punti di misura.

Analisi di impatto acustico	Nuovo polo logistico Loc. San Michele, Alessandria	SanMichele2023_impacu Microsoft Word	PAGINA 31/67
--------------------------------	---	---	-----------------



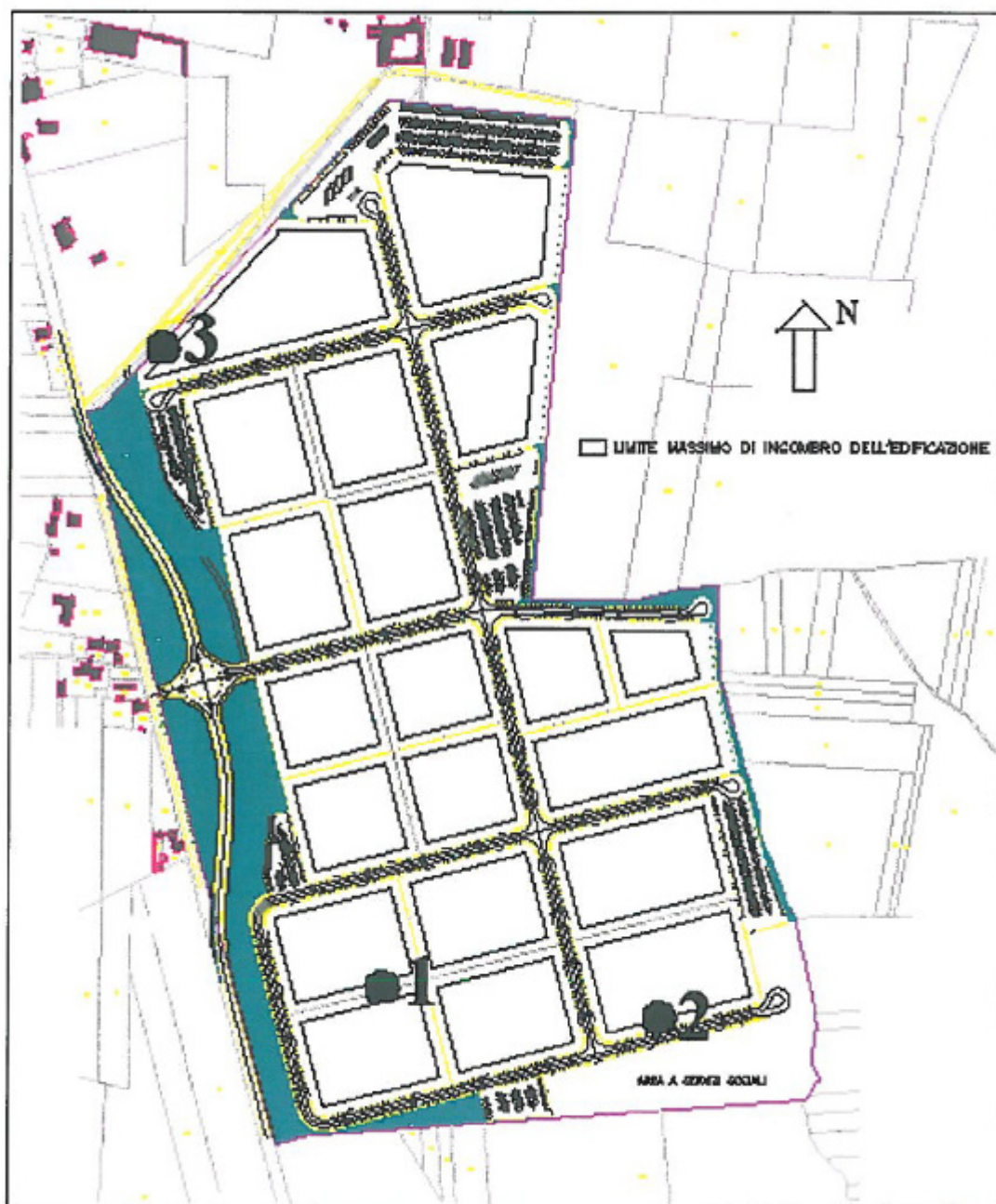


Figura 6 - Punti di misura del clima acustico

Il punto 1 si trova a circa 144 m dalla mezzeria della SP 31, il punto 2 si trova a circa 408 m dalla mezzeria della SP 31 ed il punto 3 si trova a circa 96 m dalla mezzeria della SP 31.

Analisi di impatto acustico	Nuovo polo logistico Loc. San Michele, Alessandria	SanMichele2023_impacu Microsoft Word	PAGINA 32/67
--------------------------------	---	---	-----------------

### Risultati delle misure di rumore

Nella tabella 3 vengono riportati i risultati delle misure di clima acustico effettuate nel periodo diurno; con  $L_{Aeq}$  viene riportato il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" misurato, mentre con  $L_{10}$ ,  $L_{50}$ ,  $L_{90}$  e  $L_{95}$  vengono indicati i valori percentili 10, 50, 90 e 95.

Le misure di rumore non presentano componenti tonali; nell'allegato 5 sono riportati i dati ed i grafici relativi alla verifica dell'assenza di componenti tonali.

Livelli di rumore misurati nel periodo diurno							Note
Punto di misura	Durata della misura	$L_{Aeq}$	$L_{10}$	$L_{50}$	$L_{90}$	$L_{95}$	
1	60'	51,8	54,5	51,2	57,1	46,0	Il livello sonoro e' fortemente influenzato dal traffico veicolare lungo la S.P. 31. Passaggio lungo la S.P. 31 di 779 autoveicoli leggeri, 35 autoveicoli pesanti, 5 moto, 3 trattori. Passaggio di 3 aerei sulla zona in studio. Cani che abbaiano in lontananza. Trattore in aratura in un campo vicino al carcere.
2	60'	46,4	49,6	43,2	38,6	37,6	Il livello sonoro e' fortemente influenzato dal traffico veicolare lungo la S.P. 31. Passaggio lungo la S.P. 31 di 609 autoveicoli leggeri, 33 autoveicoli pesanti, 2 moto, 1 trattore. Passaggio di 6 aerei sulla zona in studio. Cani che abbaiano in lontananza. Trattore in aratura in un campo vicino al carcere.
3	60'	49,1	52,1	47,9	42,1	40,1	Il livello sonoro e' fortemente influenzato dal traffico veicolare lungo la S.P. 31. Passaggio lungo la S.P. 31 di 627 autoveicoli leggeri, 32 autoveicoli pesanti, 4 moto. Passaggio di 3 autoveicoli leggeri lungo la strada prossima al punto di misura che si immette sulla S.P. 31. Passaggio di 9 aerei sulla zona in studio. Cani che abbaiano in lontananza. Trattore in aratura in un campo vicino al carcere. Rumore distinguibile proveniente dall'area di sosta posta a nord del punto di misura

Tabella 3 - Valori di rumore misurati nel periodo diurno

Nelle figure seguenti sono riportate le time-history delle misure di rumore

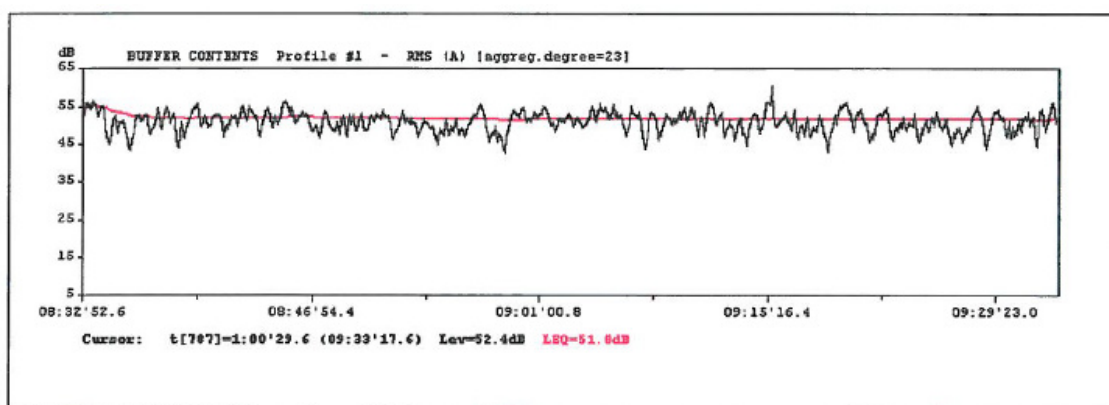


Figura 7 – Time history della misura nel punto 1 nel periodo diurno

Analisi di impatto acustico	Nuovo polo logistico Loc. San Michele, Alessandria	SanMichele2023_impacu Microsoft Word	PAGINA 33/67
--------------------------------	---	---	-----------------

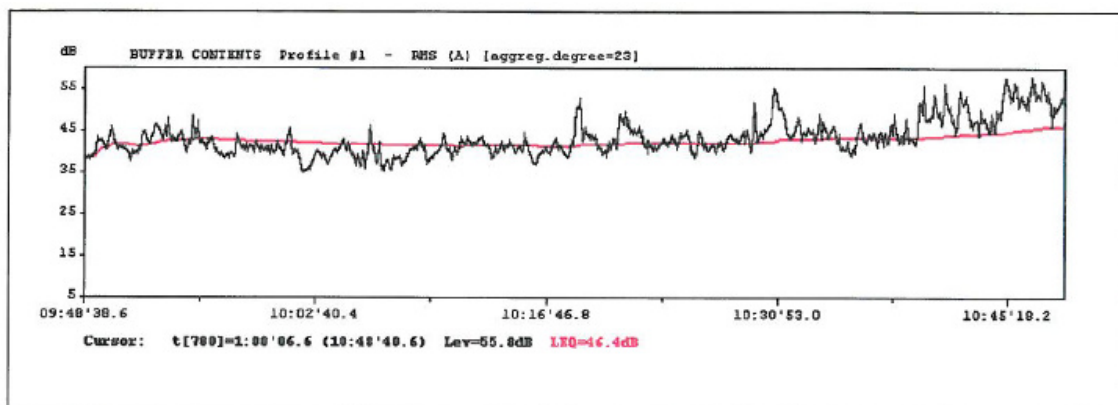


Figura 8 – Time history della misura nel punto 2 nel periodo diurno

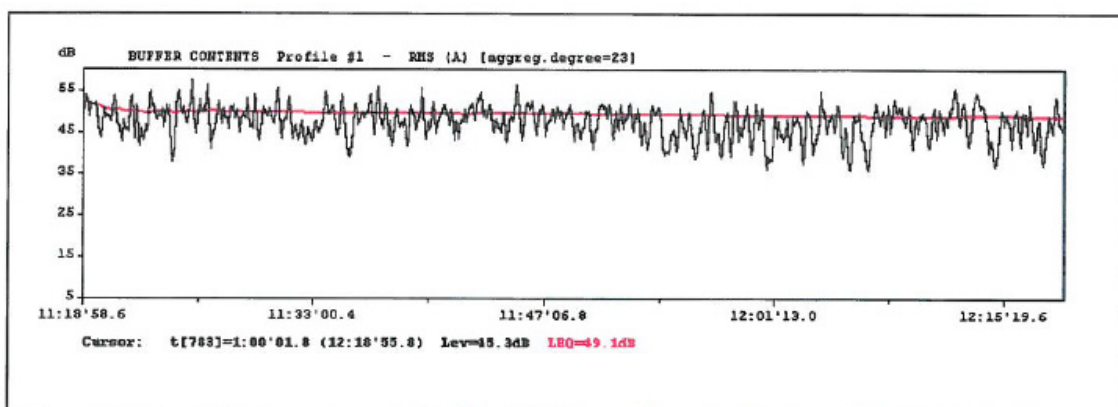


Figura 9 – Time history della misura nel punto 3 nel periodo diurno

Non si riportano dati e grafici relativi alle misure effettuate nel periodo notturno.

Nel § 10 verrà applicato il modello di simulazione per verificare i livelli sonori del clima acustico misurato ed ottenere una stima della rumorosità determinata dal traffico veicolare sulla SP31 presso i ricettori abitativi individuati anche per lo stato attuale.

Analisi di impatto acustico	Nuovo polo logistico Loc. San Michele, Alessandria	SanMichele2023_impacu Microsoft Word	PAGINA 34/67
--------------------------------	---	---	-----------------

## **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-LCPCCSTB) con il metodo XPS 31-133 per il rumore da traffico veicolare.

Nel processo di modellizzazione sono stati acquisiti:

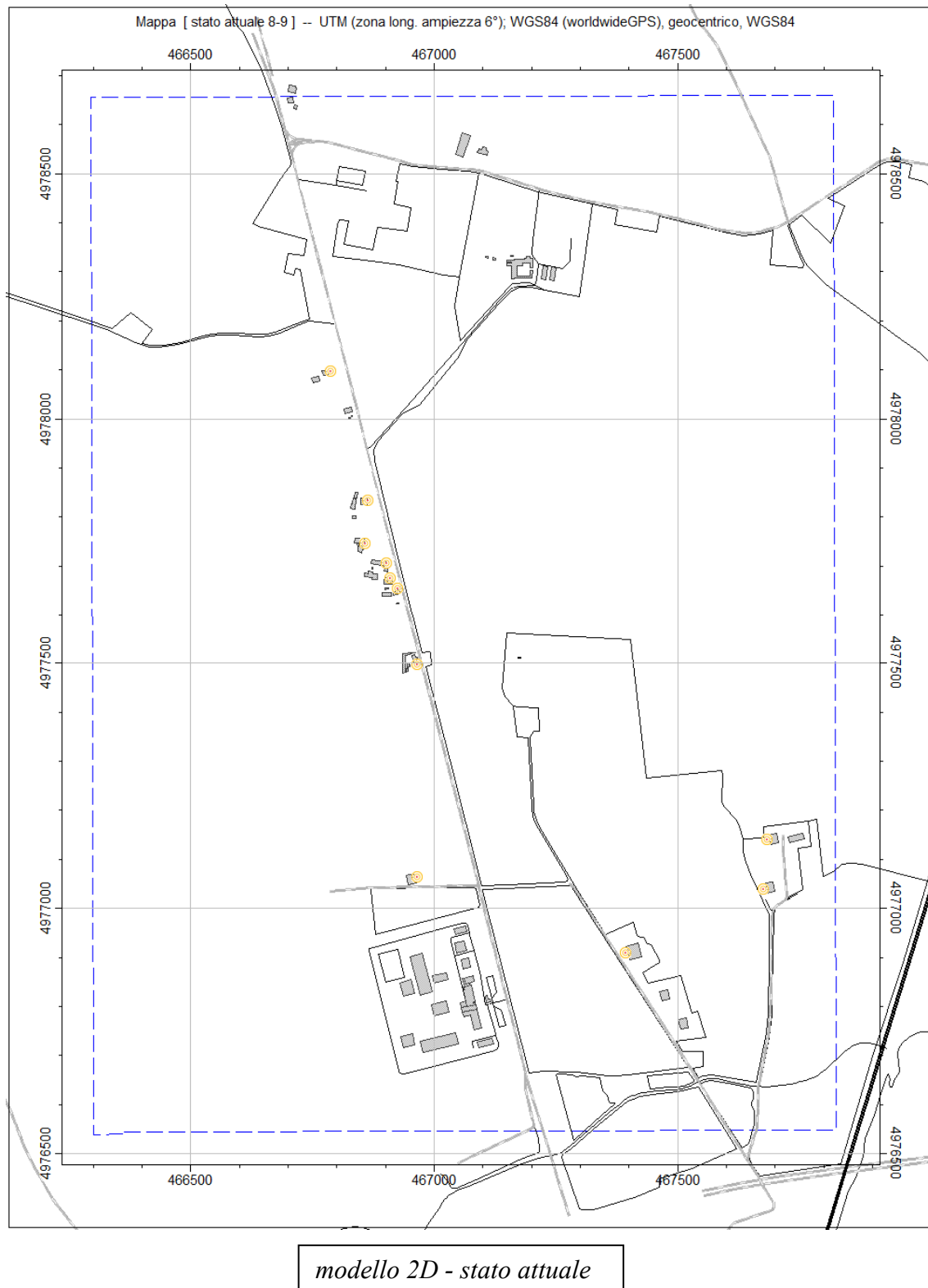
- cartografia del territorio e riprese satellitari aggiornate;
- tavole progettuali in formato vettoriale;
- immagini fotografiche di dettaglio.

Questo ha permesso di ricostruire in 3D l'ambiente corrispondente alla realizzazione del nuovo polo logistico, inserendo i vari elementi cartografici e topografici, ed attribuendo ad ognuno le caratteristiche riflettive (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 compresa la variante al tracciato della SP31). Nelle immagini seguenti si riportano alcuni esempi della ricostruzione modellistica effettuata:

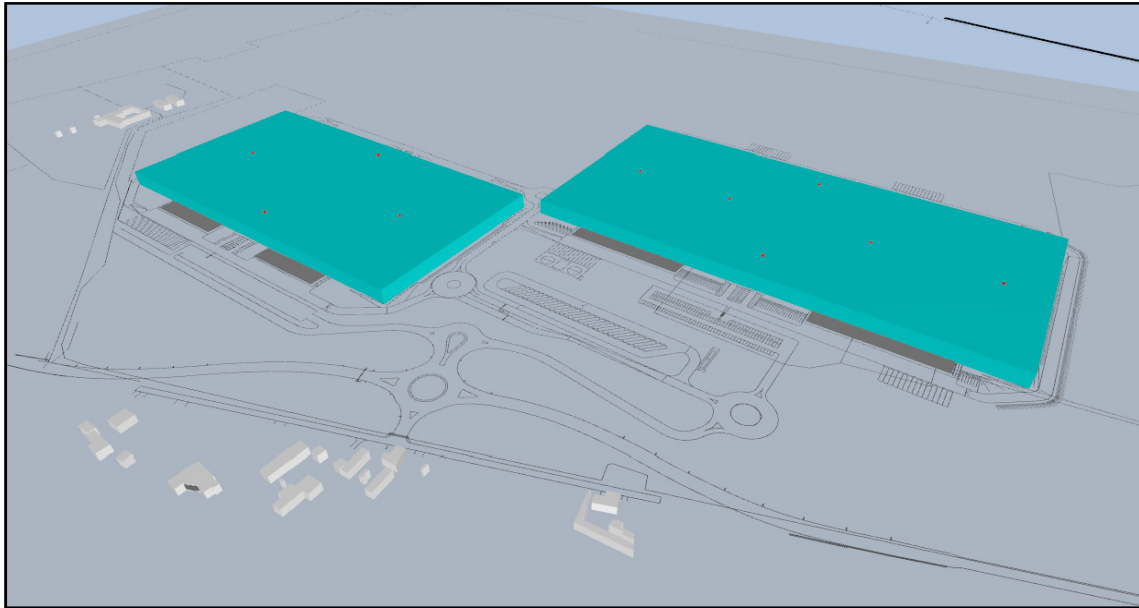
Analisi di impatto acustico	Nuovo polo logistico Loc. San Michele, Alessandria	SanMichele2023_impacu Microsoft Word	PAGINA <b>35/67</b>
--------------------------------	---	---	------------------------







*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 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 ricettore ( $L_p$ ) 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 ricettore (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  $A_r$ ,

Analisi di impatto acustico	Nuovo polo logistico Loc. San Michele, Alessandria	SanMichele2023_impacu Microsoft Word	PAGINA 38/67
--------------------------------	---	---	-----------------

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 ricettore: ora nel caso in oggetto abbiamo una casistica per tutti questi tipi, ad esempio:

- impianti di ventilazione/estrazione a tetto magazzini, impianti di condizionamento/trattamento aria VRF in pompa di calore su copertura uffici: puntuali (vista la distanza con i ricettori);
- baie di carico/scarico e operazioni connesse: areali;
- viabilità interna e connessioni (rotatoria) alla viabilità esistente: lineari;
- aree di sosta/parcheggio 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.

Analisi di impatto acustico	Nuovo polo logistico Loc. San Michele, Alessandria	SanMichele2023_impacu Microsoft Word	PAGINA 39/67
--------------------------------	---	---	-----------------

### **Calibrazione del modello**

Per la calibrazione del modello di simulazione si fa riferimento al documento “Valutazione del clima acustico” - DOC. 10, redatto dal TCA ing. Guido Anelli in data Novembre 2017, ed in particolare ai tre punti di misura identificati come “1”, “2”, “3” ed ai rilievi eseguiti in periodo di riferimento diurno.

Nel codice IMMI, una volta ricostruito lo scenario fisico corrispondente allo stato attuale, sono stati inseriti i tre punti suddetti (con una certa indeterminazione, non avendo a disposizione un supporto digitale ma solo l’immagine riportata a pag. 32 del § 8, pur se erano indicate le distanze rispetto alla mezzeria della SP 31), ed anche i flussi veicolari registrati dal tecnico durante le misurazioni.

Si riporta in forma sintetica il confronto fra valori misurati (da ing. Anelli ) e valori simulati:

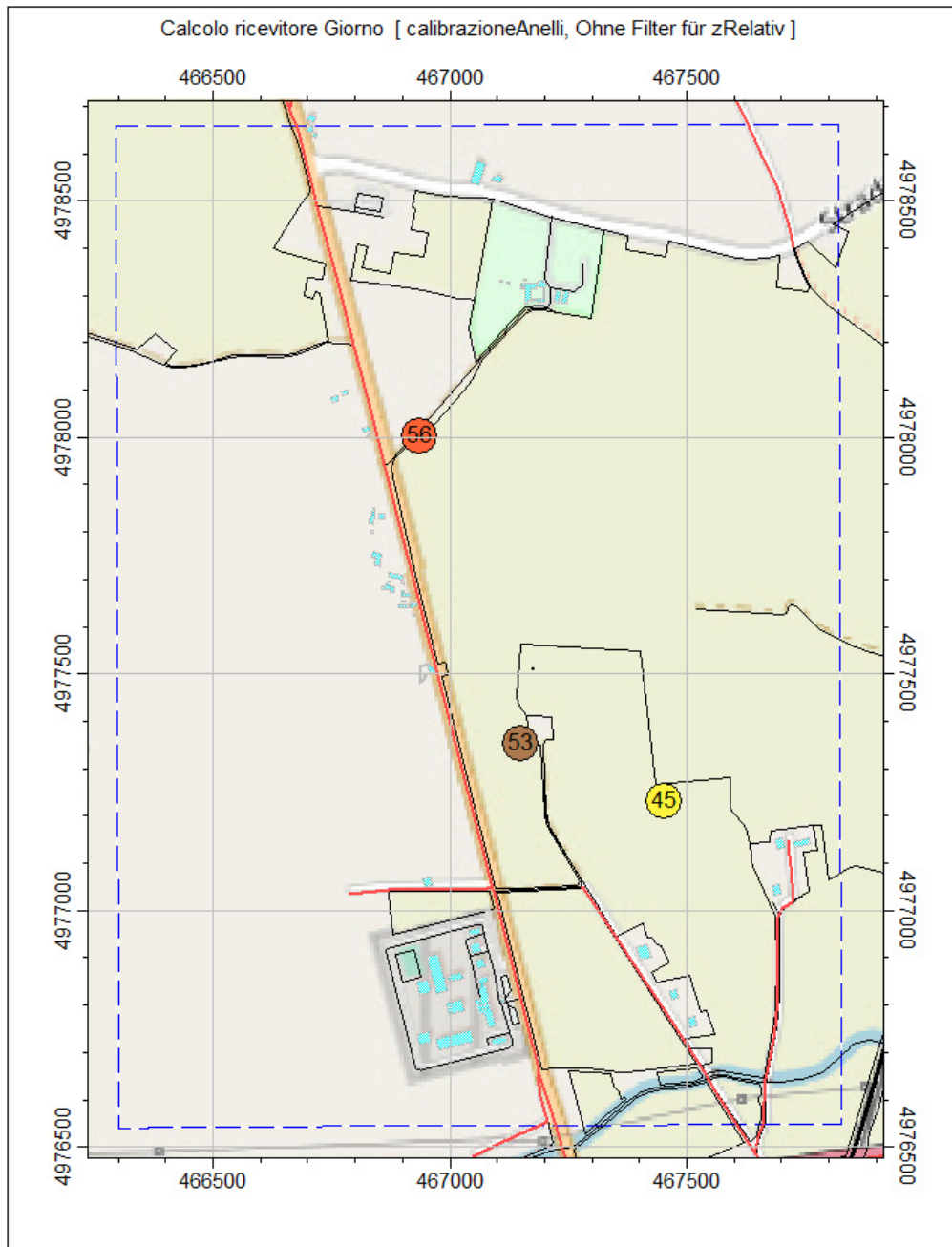
punto	Valori misurati (LAeq)	Valori simulati [dB(A)]	Differenza
1	51.8	53	+ 1.2
2	46.4	45	- 1.4
3	49.1	56	+ 6.9

Si nota che per i punti 1 e 2 i valori simulati e quelli misurati differiscono al massimo di circa 1.5 dB, quindi entro il valore classico di incertezza insito nel processo di simulazione, mentre nel punto 3 la differenza è molto più alta.

Il fatto anomalo è però da ricercarsi nel dato del rilievo, in quanto il punto 3 è quello più vicino all’asse stradale della SP 31 (circa 96 m), ed i flussi veicolari registrati durante la misurazione sono confrontabili con quelli registrati negli altri due punti, per cui ci si aspetterebbero valori misurati di LAeq più alti rispetto agli altri. Questa anomalia è confermata dal corrispondente rilievo eseguito in periodo notturno nello stesso punto: a fronte di 68 veicoli leggeri transitati durante la misura notturna (invece dei 627 veicoli leggeri + 32 pesanti + 4 moto durante la misura diurna), il livello sonoro LAeq è salito a

Analisi di impatto acustico	Nuovo polo logistico Loc. San Michele, Alessandria	SanMichele2023_impacu Microsoft Word	PAGINA 40/67
--------------------------------	---	---	-----------------

49.9 dB(A) (contro il 49.1 diurno). Quindi questo punto non è da considerarsi significativo e deve essere escluso dalla procedura di calibrazione,



mappa 2D - calibrazione del modello con i dati di clima acustico misurati da ing. Anelli

Analisi di impatto acustico	Nuovo polo logistico Loc. San Michele, Alessandria	SanMichele2023_impacu Microsoft Word	PAGINA 41/67
--------------------------------	---	---	-----------------

### **Dati di traffico**

Il riferimento è dato dallo Studio del Traffico redatto dalla Società *Samep Mondo Engineering Srl* (a firma Ing. Piero ed Ernesto Mondo), 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 nei giorni 6-7 e 8 Giugno 2023 nelle fasce orarie 8-9, 13.30-14.30, 17-18 e 21-22 (fasce orarie di punta sia per quanto riguarda la situazione attuale che quella indotta dalla realizzazione del nuovo centro logistico).

Quindi è stata valutata la distribuzione del traffico aggiuntivo 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).

I volumi di traffico sono rappresentati in diagrammi di carico rete, di cui si riportano alcuni esempi:

Analisi di impatto acustico	Nuovo polo logistico Loc. San Michele, Alessandria	SanMichele2023_impacu Microsoft Word	PAGINA 42/67
--------------------------------	---	---	-----------------



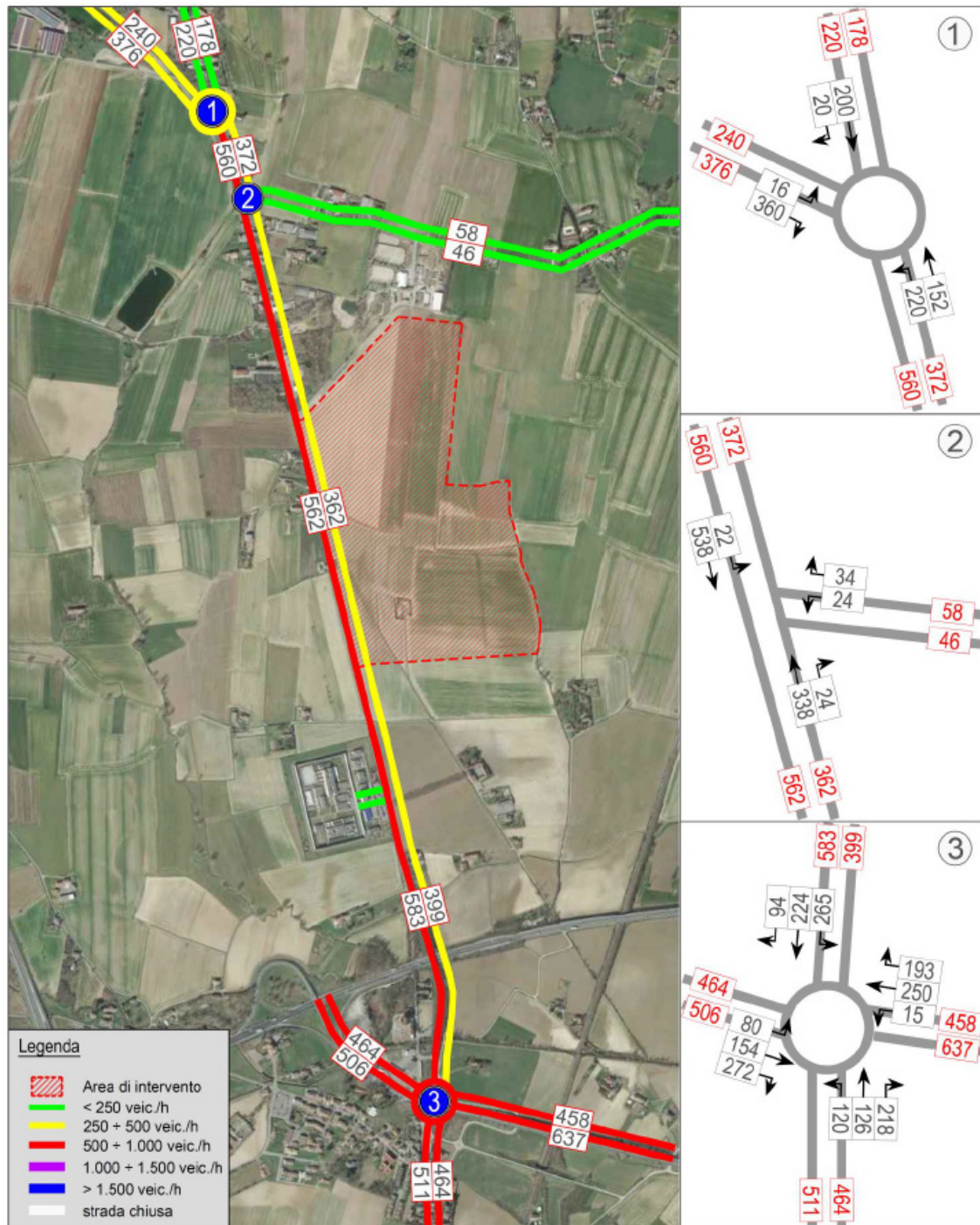


Diagramma di carico rete scenario attuale – veicoli leggeri – ora di punta 8.00-9.00

Analisi di impatto acustico	Nuovo polo logistico Loc. San Michele, Alessandria	SanMichele2023_impacu Microsoft Word	PAGINA 43/67
--------------------------------	---	---	-----------------

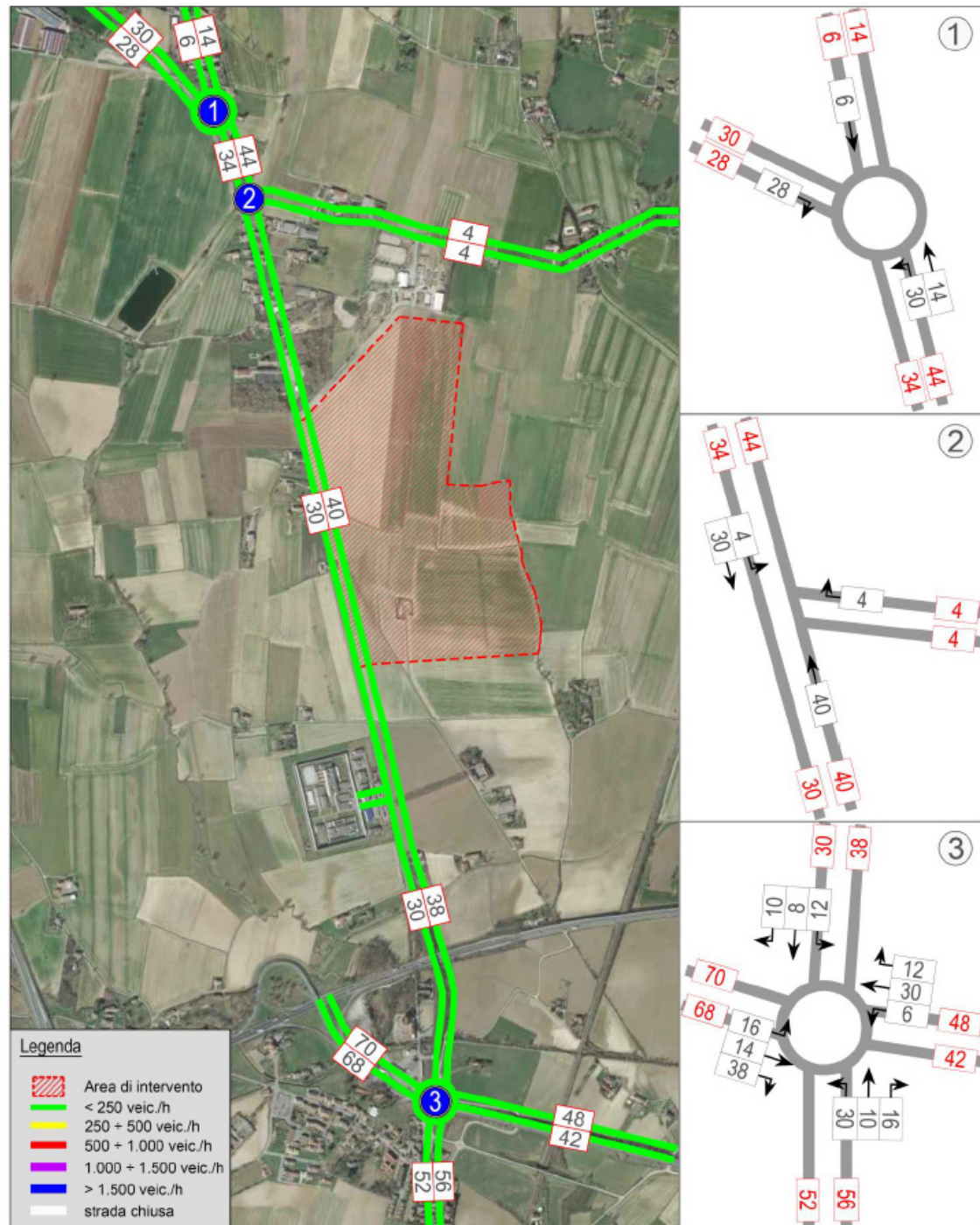


Diagramma di carico rete scenario attuale – veicoli pesanti – ora di punta 8.00-9.00



E' stata esaminata nel dettaglio l'accessibilità del polo logistico, indicando graficamente le direzioni in ingresso ed uscita per autovetture e mezzi pesanti, di cui si riportano due esempi:



*Accessibilità veicolare in ingresso interna al lotto*

Analisi di impatto acustico	Nuovo polo logistico Loc. San Michele, Alessandria	SanMichele2023_impacu Microsoft Word	PAGINA 45/67
--------------------------------	---	---	-----------------



*Accessibilità dei veicoli pesanti in uscita interna al lotto*

Analisi di impatto acustico	Nuovo polo logistico Loc. San Michele, Alessandria	SanMichele2023_impacu Microsoft Word	PAGINA 46/67
--------------------------------	---	---	-----------------

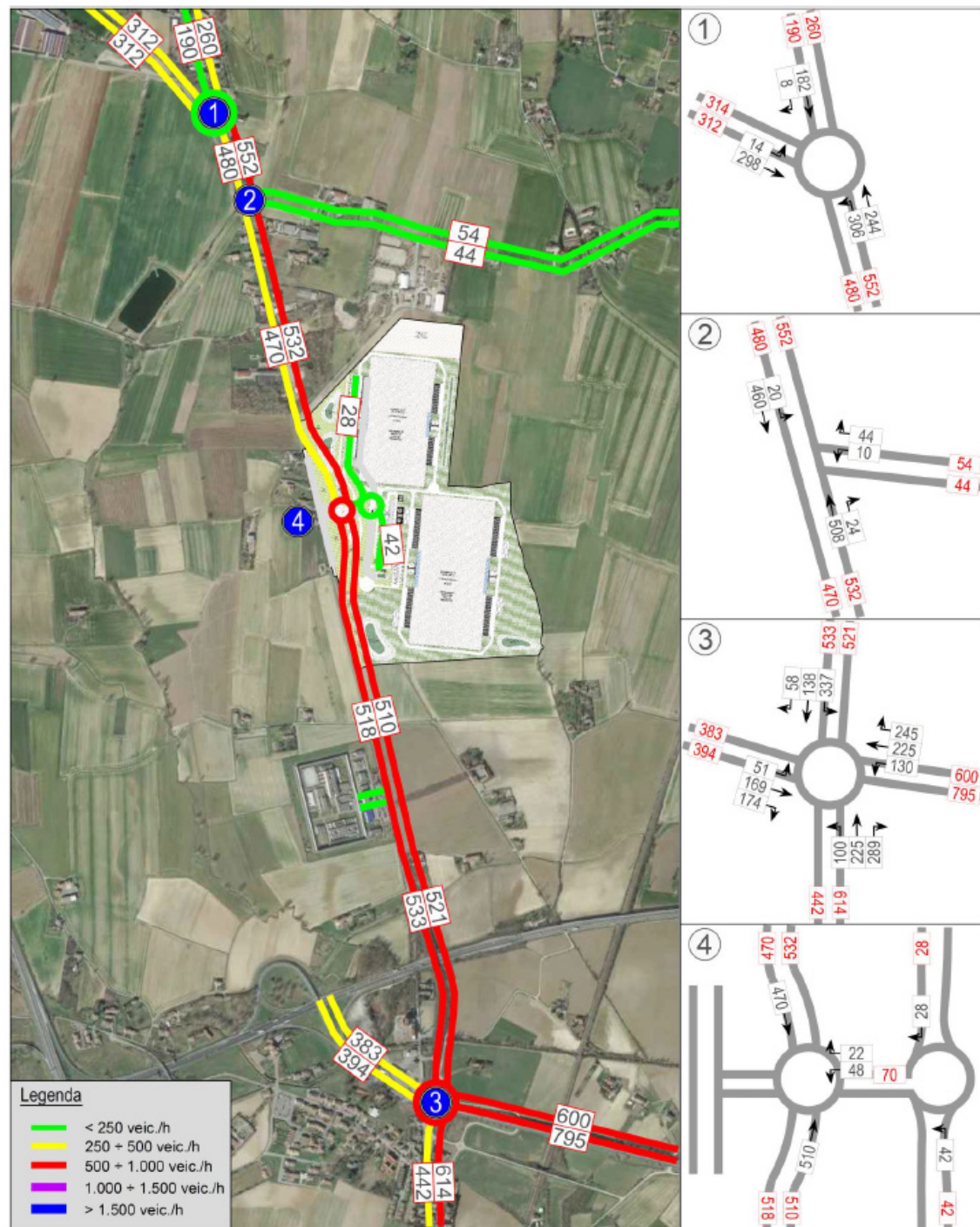


Diagramma di carico rete scenario progetto – veicoli leggeri – ora di punta 17.00-18.00



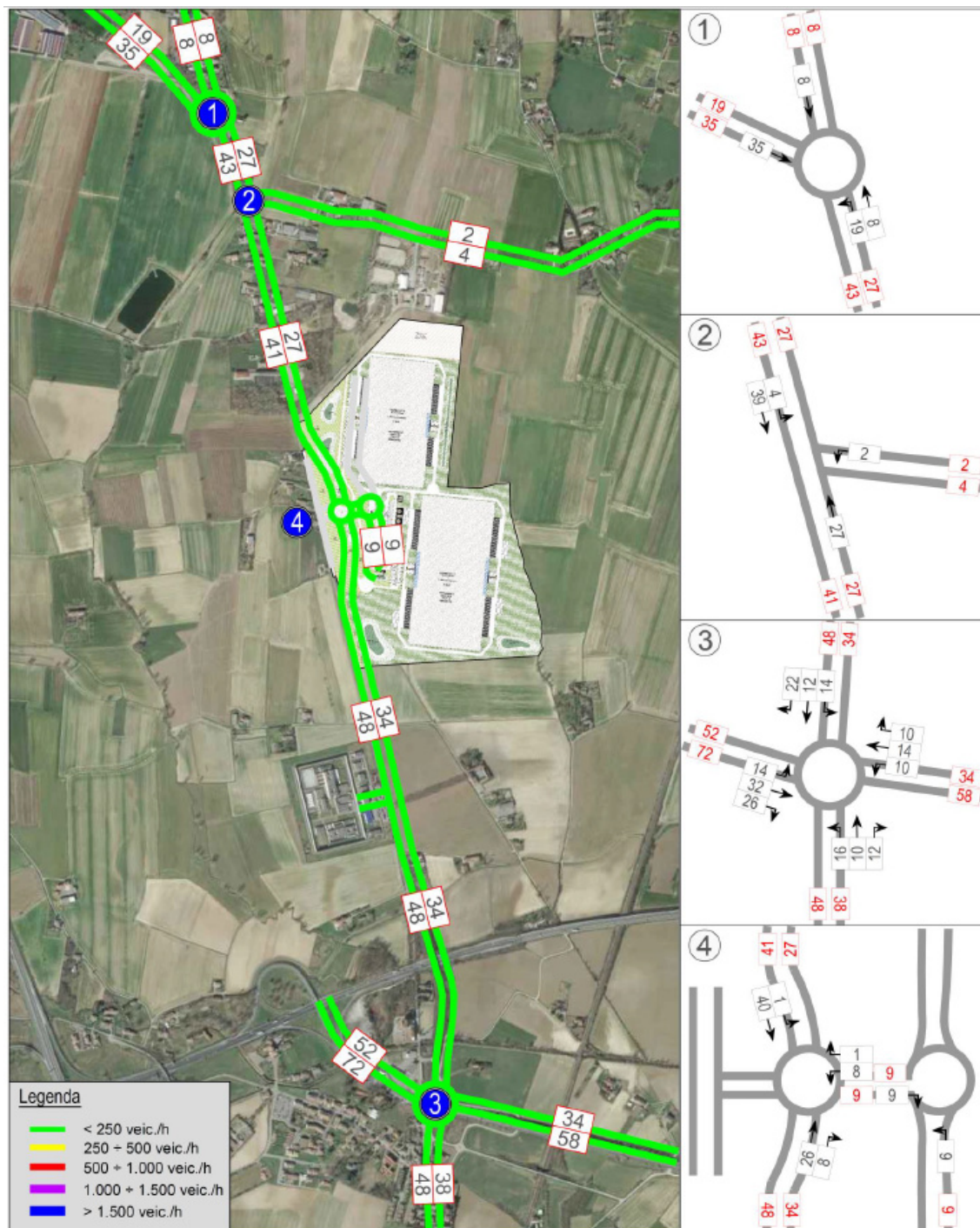


Diagramma di carico rete scenario progetto – veicoli pesanti – ora di punta 17.00-18.00

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*): l'asse stradale della SP 31 è classificabile come Cb (extraurbana secondaria), con limiti acustici per ricettori diversi da scuole, ospedali, case di cura e riposo pari a 70 diurno/60 notturno dB(A) nella fascia di pertinenza A (ampiezza 100 m) e 65 diurno/55 notturno dB(A) nella fascia di pertinenza B (ampiezza 150 m).

I limiti acustici applicabili, per il solo rumore del traffico veicolare, sono:

ricettore	limiti [dB(A)]		classificazione
	diurno	notturno	
1	65	55	Fascia B Cb (DPR 142/2004)
2	70	60	Fascia A Cb (DPR 142/2004)
3	70	60	Fascia A Cb (DPR 142/2004)
4	70	60	Fascia A Cb (DPR 142/2004)
5	70	60	Fascia A Cb (DPR 142/2004)
6	70	60	Fascia A Cb (DPR 142/2004)
7	70	60	Fascia A Cb (DPR 142/2004)
8	70	60	Fascia A Cb (DPR 142/2004)
9	60	50	Classe III (Zonizzazione AL)
10	60	50	Classe III (Zonizzazione AL)
11	65	55	Fascia B Cb (DPR 142/2004)

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

Analisi di impatto acustico	Nuovo polo logistico Loc. San Michele, Alessandria	SanMichele2023_impacu Microsoft Word	PAGINA 49/67
--------------------------------	---	---	-----------------



questo gruppo anche i parcheggi interni (autovetture e mezzi pesanti) del nuovo centro logistico.

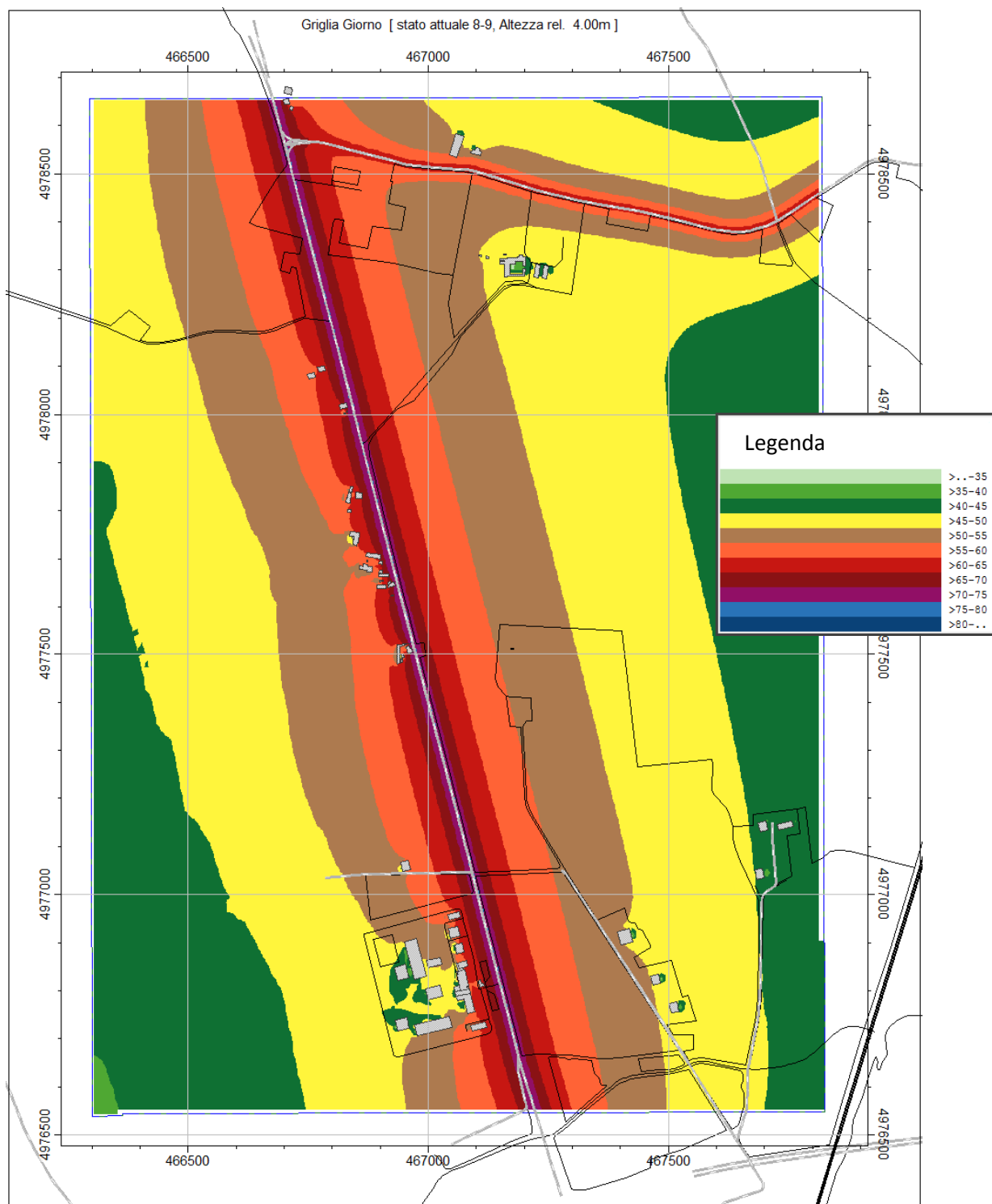
Pertanto, ai fini della presente documentazione previsionale di clima/impatto acustico per l'istruttoria PEC, gli scenari che verranno simulati sono i seguenti:

- traffico stato attuale e stato di progetto sugli archi stradali dell'area nelle tre fasce orarie di punta diurne, per il confronto con i valore limite di immissione (DPR 142/94 o Zonizzazione Acustica Comunale) presso i ricettori individuati; (nota: in realtà il confronto con i vigenti limiti acustici andrebbe eseguito per il valore di LAeq diurno, cioè l'integrale dalle ore 06:00 alle ore 22:00; cautelativamente si assumerà come LAeq diurno la media dei valori di LAeq nelle tre fasce orarie di punta.
- stessi scenari di cui sopra per il calcolo del "delta" cioè differenza tra stato di progetto e stato attuale;
- rumorosità determinata da aree parcheggio interne al centro logistico, attività lavorative di carico/scarico in periodo di riferimento diurno (occupazione del 100% delle ribalte), ed impianti di ventilazione e climatizzazione per il confronto con i valore 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 per tutte le componenti impiantistiche effettive, al fine del confronto con i vigenti limiti assoluti e differenziali di rumorosità.

Delineati quindi gli scenari corrispondenti all'esercizio del nuovo polo logistico, con le opere infrastrutturali previste ed i flussi veicolari generati nelle fasce orarie di punta del 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 6 scenari simulati, calcolate all'altezza standard di 4 m:

Analisi di impatto acustico	Nuovo polo logistico Loc. San Michele, Alessandria	SanMichele2023_impacu Microsoft Word	PAGINA <b>50/67</b>
--------------------------------	---	---	------------------------



*fascia oraria 8:00-9:00 - traffico veicolare, stato attuale*

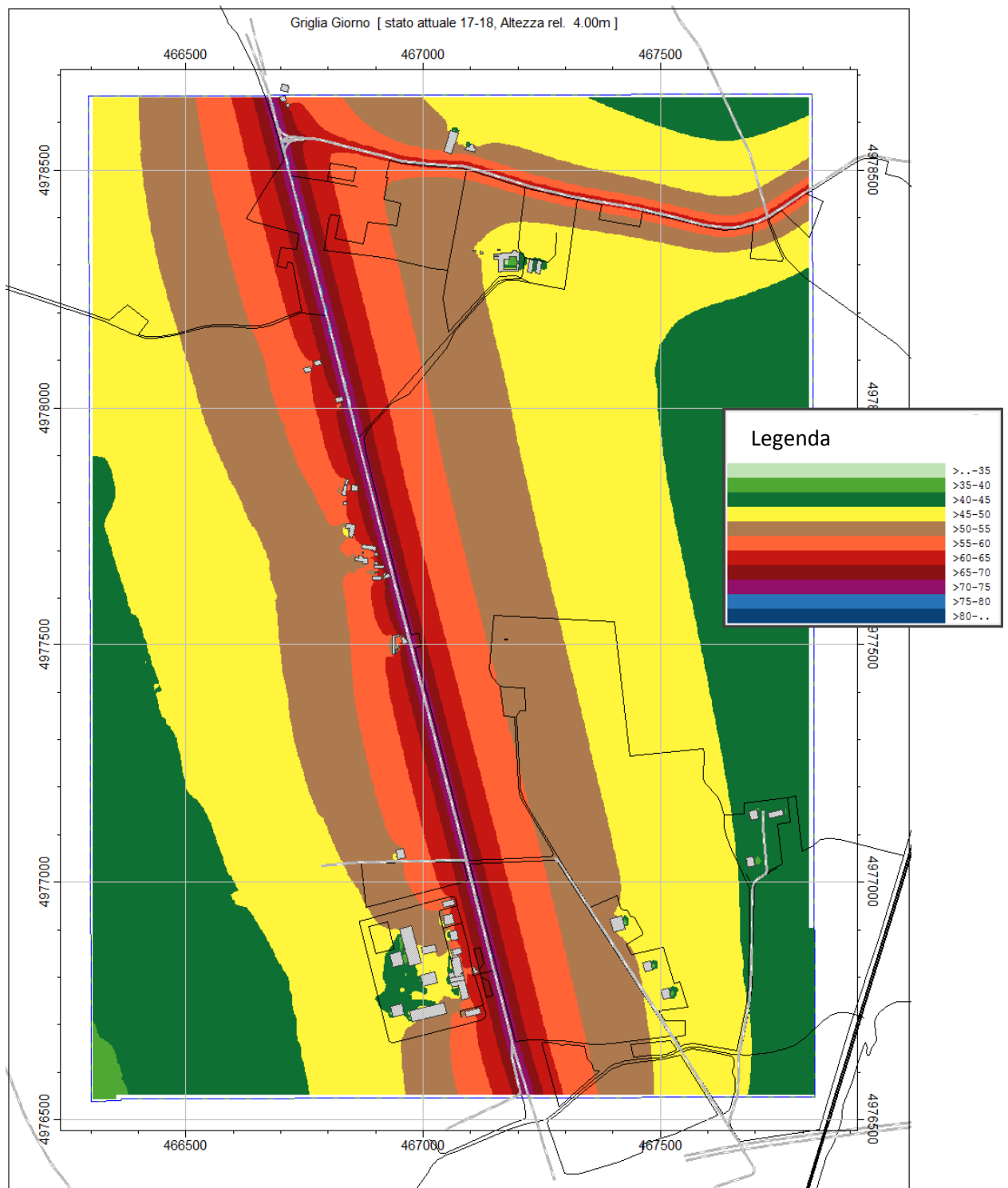
Analisi di impatto  
acustico

Nuovo polo logistico  
Loc. San Michele, Alessandria

SanMichele2023\_impacu  
Microsoft Word

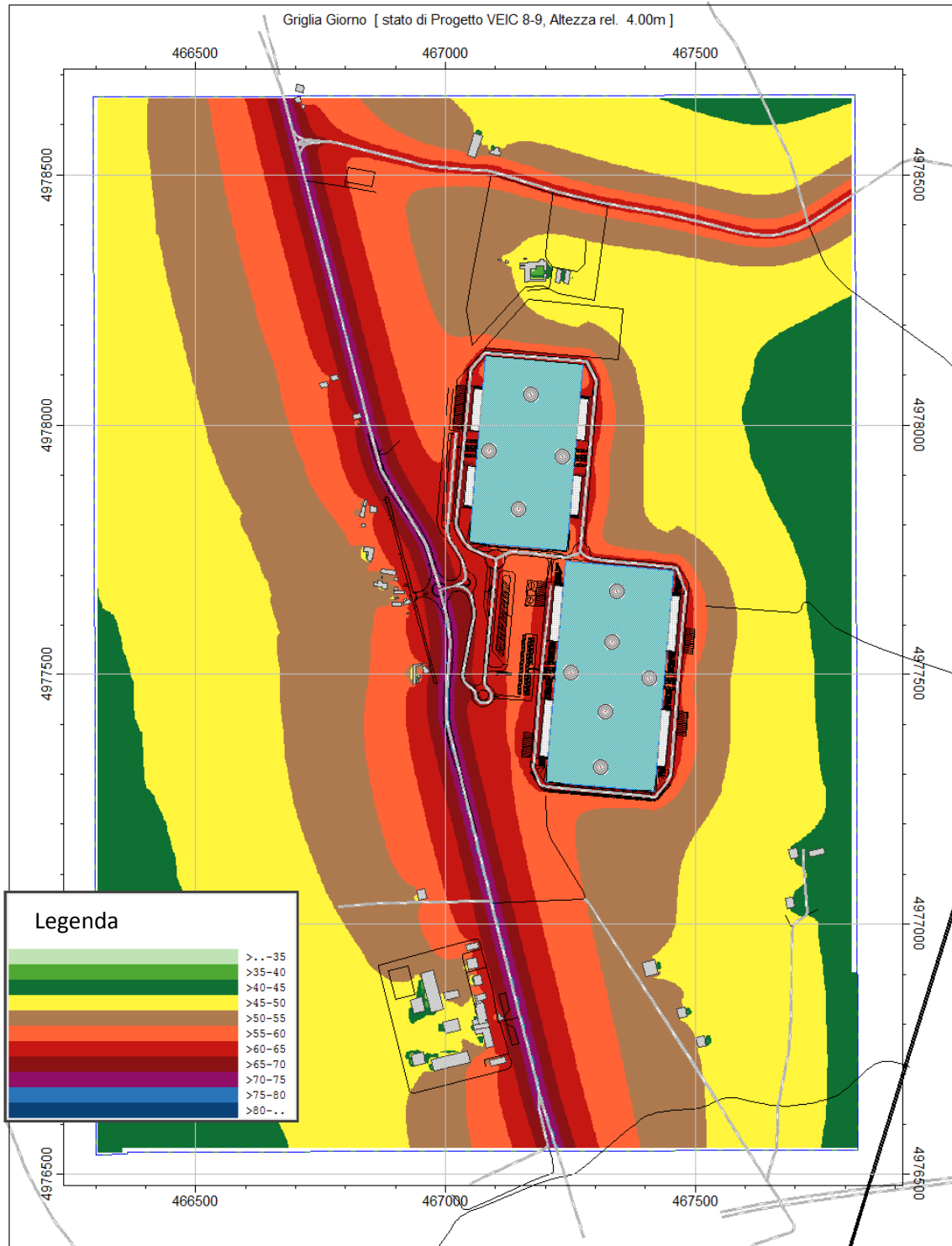
PAGINA  
**51/67**





*fascia oraria 17:00-18:00 - traffico veicolare, stato attuale*





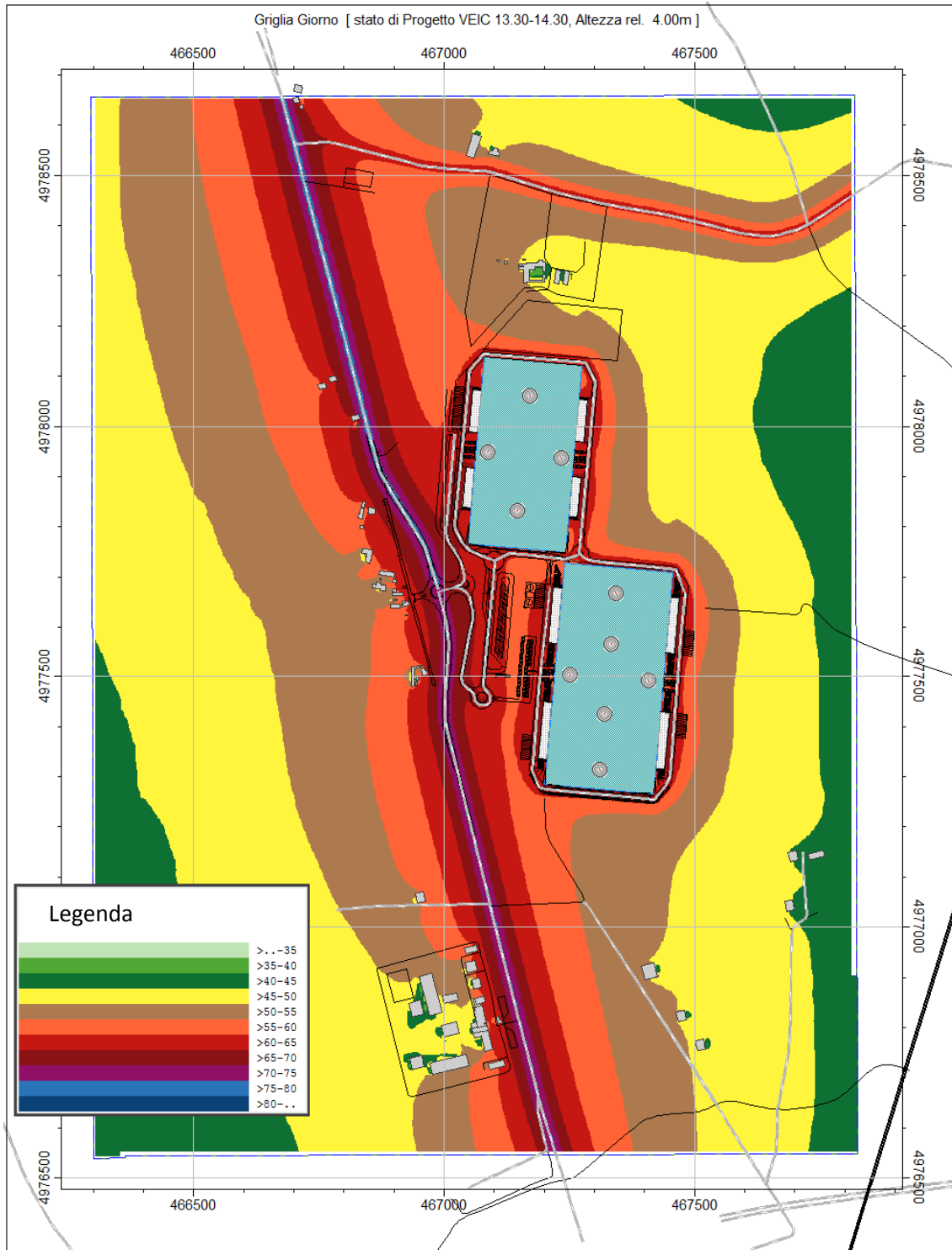
*fascia oraria 8:00-9:00 - traffico veicolare e altre sorgenti, stato di progetto*

Analisi di impatto  
acustico

Nuovo polo logistico  
Loc. San Michele, Alessandria

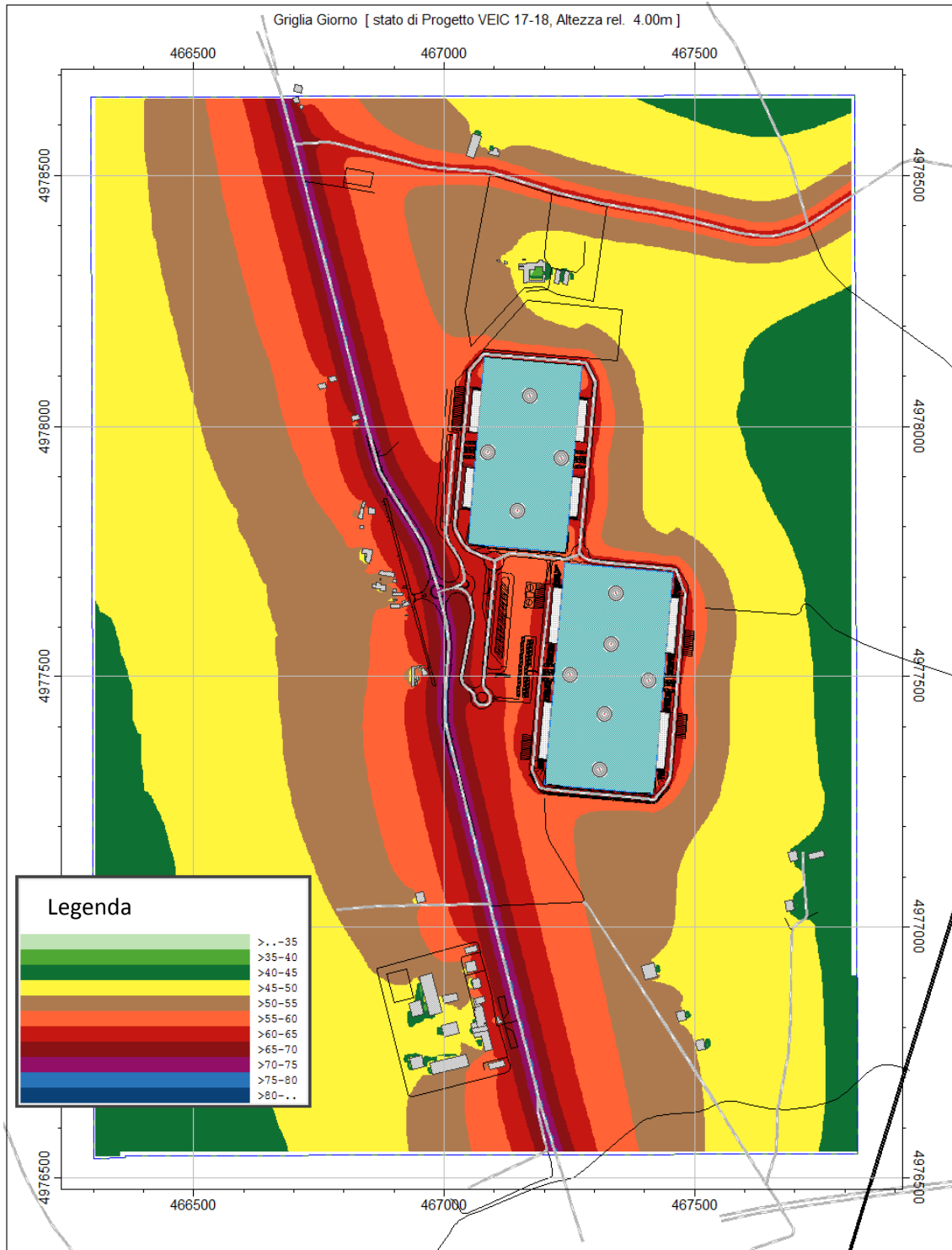
SanMichele2023\_impacu  
Microsoft Word

PAGINA  
**54/67**



*fascia oraria 13:30-14:30 - traffico veicolare e altre sorgenti, stato di progetto*

Analisi di impatto acustico	Nuovo polo logistico Loc. San Michele, Alessandria	SanMichele2023_impacu Microsoft Word	PAGINA <b>55/67</b>
--------------------------------	---	---	------------------------



*fascia oraria 17:00-18:00 - traffico veicolare e altre sorgenti, stato di progetto*

Analisi di impatto  
acustico

Nuovo polo logistico  
Loc. San Michele, Alessandria

SanMichele2023\_impacu  
Microsoft Word

PAGINA  
**56/67**

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”**

*fascia oraria 08:00 - 09:00*

Ricettore	stato ATTUALE	stato PROGETTO	DELTA
	<i>08:00 - 09:00</i>	<i>08:00 - 09:00</i>	<i>08:00 - 09:00</i>
R1	56,9	57,6	0,7
R2	71,0	64,8	-6,2
R3	71,5	61,2	-10,3
R4	67,4	60,0	-7,4
R5	68,5	60,9	-7,6
R6	61,8	58,3	-3,4
R7	67,0	63,4	-3,6
R8	65,3	65,4	0,1
R9	44,8	45,0	0,3
R10	45,1	45,5	0,4
R11	51,5	52,3	0,8

*tabella 1A*

*fascia oraria 13:30 - 14:30*

Ricettore	stato ATTUALE	stato PROGETTO	DELTA
	<i>08:00 - 09:00</i>	<i>08:00 - 09:00</i>	<i>08:00 - 09:00</i>
R1	55,7	57,1	1,4
R2	69,8	64,3	-5,5
R3	70,3	61,9	-8,4

Analisi di impatto acustico	Nuovo polo logistico Loc. San Michele, Alessandria	SanMichele2023_impacu Microsoft Word	PAGINA <b>57/67</b>
--------------------------------	---	---	------------------------

Ricettore	stato ATTUALE	stato PROGETTO	DELTA
	08:00 - 09:00	08:00 - 09:00	08:00 - 09:00
R4	66,2	61,2	-5,1
R5	67,3	62,1	-5,1
R6	60,6	59,8	-0,7
R7	65,8	65,0	-0,8
R8	64,1	67,0	2,9
R9	43,5	44,8	1,3
R10	43,8	45,2	1,3
R11	50,3	51,8	1,5

tabella 1B

fascia oraria 17:00 - 18:00

Ricettore	stato ATTUALE	stato PROGETTO	DELTA
	08:00 - 09:00	08:00 - 09:00	08:00 - 09:00
R1	56,6	57,6	1,0
R2	70,7	64,7	-5,9
R3	71,2	61,2	-10,0
R4	67,1	60,1	-7,0
R5	68,2	61,0	-7,2
R6	61,5	58,4	-3,0
R7	66,7	63,5	-3,2
R8	65,7	65,5	-0,2
R9	44,5	45,0	0,5
R10	44,8	45,4	0,7
R11	51,2	52,2	1,0

tabella 1C

Analisi di impatto acustico	Nuovo polo logistico Loc. San Michele, Alessandria	SanMichele2023_impacu Microsoft Word	PAGINA <b>58/67</b>
--------------------------------	---	---	------------------------



Nota:

- DELTA: differenza stato progetto - stato attuale.

Per il confronto con i limiti normativi (DPR 42/2004 o Zonizzazione Acustica Comunale), si dovrebbe conoscere il livello equivalente diurno, ottenuto dalla media logaritmica di tutti i 16 valori orari compresi tra le 6:00 e le 21:00; limitando la media alle tre fasce orarie (di punta) 8-9, 13.30-14.30 e 17-18 si ottiene una stima peggiorativa (e quindi molto cautelativa) del livello equivalente diurno, in quanto vengono a mancare nella media i contributi delle cosiddette fasce orarie “di morbida” con LAeq inferiori.

Si ottiene pertanto:

*intero periodo diurno 06:00 - 22:00 (stima per eccesso)*

Ricettore	stato ATTUALE	stato PROGETTO	LIMITE
	06:00 - 22:00	06:00 - 22:00	06:00 - 22:00
R1	56,4	57,5	65
R2	70,5	64,6	70
R3	71,1	61,5	70
R4	67,0	60,5	70
R5	68,0	61,4	70
R6	61,3	58,9	70
R7	66,6	64,1	70
R8	65,1	66,0	70
R9	44,3	44,9	60
R10	44,6	45,4	60
R11	51,0	52,1	65

Per i ricettori R2 e R3 il livello diurno attuale (stimato per eccesso) è superiore ai limiti normativi (fascia A strade tipo Cb - DPR 142/2004), mentre nello stato di progetto in

Analisi di impatto acustico	Nuovo polo logistico Loc. San Michele, Alessandria	SanMichele2023_impacu Microsoft Word	PAGINA <b>59/67</b>
--------------------------------	---	---	------------------------

tutti i ricettori il livello sonoro determinato dal traffico veicolare è contenuto entro il limite applicabile.

Si vede che il "delta" (differenza numerica tra lo stato di progetto e lo stato attuale) è addirittura migliorativo per 6 ricettori (effetto dovuto alla variante della SP 31 in progetto, che determina l'allontanamento della carreggiata stradale dagli edifici in questione); l'incremento maggiore (entro 3 dB(A)) si ha per il ricettore R8 nella fascia oraria 8:00 - 9:00.

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

Ricettore	stato PROGETTO	classe	limite EMISSIONE
	diurno		diurno
R1	38,4	III	55
R2	43,4	IV	60
R3	43,7	IV	60
R4	43,2	IV	60
R5	44,0	IV	60
R6	43,4	IV	60
R7	44,7	IV	60
R8	41,8	III	55
R9	39,7	IIII	55
R10	38,1	III	55
R11	35,3	III	55

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

Analisi di impatto acustico	Nuovo polo logistico Loc. San Michele, Alessandria	SanMichele2023_impacu Microsoft Word	PAGINA <b>60/67</b>
--------------------------------	---	---	------------------------

di emissione sonora della rispettiva classe acustica di ogni ricettore, e si vede che per tutti i ricettori si ha conformità.

Per la verifica dei limiti di immissione (assoluti e differenziali), il valore di emissione va combinato con i valori di rumore residuo (che sarà dato dal clima acustico stato di progetto, ottenibile dalle simulazioni del traffico veicolare dello stato di progetto).

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 PROGETTO	$L_I$ stato PROGETTO	classe	limite IMMISSIONE
	diurno	diurno	diurno		diurno
R1	38,4	57,5	57,5	III	60
R2	43,4	64,6	64,6	IV	65
R3	43,7	61,5	61,5	IV	65
R4	43,2	60,5	60,5	IV	65
R5	44,0	61,4	61,4	IV	65
R6	43,4	58,9	59,1	IV	65
R7	44,7	64,1	64,1	IV	65
R8	41,8	66,0	66,0	III	60
R9	39,7	44,9	46,1	IIII	60
R10	38,1	45,4	46,1	III	60
R11	35,3	52,1	52,2	III	60

tabella 3

Analisi di impatto acustico	Nuovo polo logistico Loc. San Michele, Alessandria	SanMichele2023_impacu Microsoft Word	PAGINA <b>61/67</b>
--------------------------------	---	---	------------------------

Si vede che per tutti i ricettori si ha conformità al limiti assoluto di immissione diurno, eccetto per il ricettore R6, dove il superamento è legato unicamente al rumore del traffico veicolare (peraltro conforme al limite di immissione delle strade).

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	0,0
R3	0,0
R4	0,0
R5	0,0
R6	0,2
R7	0,0
R8	0,0
R9	1,2
R10	0,7
R11	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

Analisi di impatto acustico	Nuovo polo logistico Loc. San Michele, Alessandria	SanMichele2023_impacu Microsoft Word	PAGINA <b>62/67</b>
--------------------------------	---	---	------------------------

ambiente esterno (facciata degli edifici), si ottiene comunque la conformità al limite di immissione differenziale in periodo diurno (5 dB(A)) per tutti i ricettori.

## **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;

Analisi di impatto acustico	Nuovo polo logistico Loc. San Michele, Alessandria	SanMichele2023_impacu Microsoft Word	PAGINA <b>63/67</b>
--------------------------------	---	---	------------------------



- non apportare alcuna modifica agli impianti / attrezzature, o variazione dei cicli lavorativi, se non previa verifica dell'impatto acustico.

## **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
- sbancamento e formazione cassonetto
- formazione fondo stradale
- stabilizzato e compattamento
- formazione manto bituminoso
- 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)

Analisi di impatto acustico	Nuovo polo logistico Loc. San Michele, Alessandria	SanMichele2023_impacu Microsoft Word	PAGINA <b>64/67</b>
--------------------------------	---	---	------------------------

sorgente	L <sub>w</sub> [dB(A)]
escavatore cingolato	111
pala meccanica	114
autobetoniera	100
autocarro	106
rullo compressore	112
finitrice	110
autogru	109
sega circolare fissa da legno	108
tranciaferro	99
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:

*fase di realizzazione variante SP 31*

Potenziale ricettore	Minima distanza <i>d</i>	Livello sonoro <i>L<sub>p</sub></i>
R2	25	82

Analisi di impatto acustico	Nuovo polo logistico Loc. San Michele, Alessandria	SanMichele2023_impacu Microsoft Word	PAGINA <b>65/67</b>
--------------------------------	---	---	------------------------

*fase di realizzazione nuovo centro logistico*

<i>Potenziale ricettore</i>	<i>Minima distanza d</i>	<i>Livello sonoro Lp</i>
R3	90	73

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 i ricettori maggiormente esposti superiori a 70 dB(A), quindi oltre i valori limite di immissione/emissione della classe IV (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.

### **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.

Analisi di impatto acustico	Nuovo polo logistico Loc. San Michele, Alessandria	SanMichele2023_impacu Microsoft Word	PAGINA <b>66/67</b>
--------------------------------	---	---	------------------------

## 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, 24 Luglio 2023

dott. Alberto Lenzi

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



A handwritten signature in black ink, reading "Alberto Lenzi", with a horizontal line drawn underneath it.

Analisi di impatto acustico	Nuovo polo logistico Loc. San Michele, Alessandria	SanMichele2023_impacu Microsoft Word	PAGINA 67/67
--------------------------------	---	---	-----------------