

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA
LEGGE OBIETTIVO N. 443/01**

**TRATTA A.V. /A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI
PROGETTO ESECUTIVO**

CAMPO NOVI LIGURE COP7

Studio Acustico

Relazione Tecnica

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE DEI LAVORI	
Consorzio Cociv Ing. E. Pagani		

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I G 5 1	0 0	E	C V	S D	C A 2 3 0 1	0 0 1	B

Progettazione :

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
A00	Prima Emissione	SPA	10/11/2014	COCIV	10/11/2014	A. Palomba	10/11/2014	 Consorzio Collegamenti Integrati Veloci Dott. Ing. Aldo Mancarella Ordine Ingegneri Prov. TO n. 6271 R
B00	Revisione generale	SPA	08/07/2015	COCIV	08/07/2015	A. Mancarella	08/07/2015	

n. Elab.:	File: IG51-00-E-CV-SD-CA23-01-001-B00
-----------	---------------------------------------

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-SD-CA2301-001-A00
Studio Acustico

Foglio
2 di 105

INDICE

INDICE.....	3
PREMESSA.....	5
1. SCOPO DEL DOCUMENTO.....	7
2. NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	10
2.1. Normativa Nazionale	10
2.1.1. Introduzione	10
2.1.1. DPCM 14/11/1997	10
2.1.2. DM 16 Marzo 1998	12
2.2. Normativa tecnica	12
2.3. Normativa regionale.....	13
2.4. Normativa e classificazione acustica comunale	13
3. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	16
3.1. Identificazione e descrizione dei ricettori presenti nell'area di studio.....	16
3.2. Sorgenti sonore presenti all'interno dell'ambito di studio	19
3.3. Livelli di rumore ante operam (clima acustico)	19
3.3.1. Punti di monitoraggio e metodiche di misura.....	19
3.3.2. Strumentazione utilizzata per il monitoraggio.....	21
3.3.3. Analisi e sintesi dei dati rilevati.....	23
3.3.4. Risultati ottenuti	23
3.3.5. Conclusioni	27
3.4. Copertura superficiale del terreno	28
3.5. Caratteristiche anemologiche dell'area	29
4. QUADRO DI RIFERIMENTO PREVISIONALE	33
4.1. Premessa.....	33
4.2. Modello ISO 9613	33
4.3. Dati di input del modello di calcolo	35
4.4. Previsioni di impatto.....	37
4.4.1. Lavorazioni ed emissioni	37
4.4.2. Traffico di cantiere	43
4.4.3. Previsioni di impatto.....	45
4.4.4. Interventi per il controllo del rumore	46
4.4.5. Previsioni di impatto mitigato	51
5. INTERVENTI GESTIONALI	52
6. CONCLUSIONI	53

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG51-00-E-CV-SD-CA2301-001-A00 Studio Acustico</p> <p>Foglio 4 di 105</p>

ALLEGATI:

ALLEGATO 1 - Classificazione acustica del territorio, codici ricettori e toponomastica

ALLEGATO 2 - Coperture uso suolo progetto Corine LC2006

ALLEGATO 3 - Misure di rumore ante operam

ALLEGATO 4 - Mappatura livelli di impatto

ALLEGATO 5 - Mappatura livelli di impatto mitigato

ALLEGATO 6 - Tabelle risultati di calcolo

ALLEGATO 7 - Certificati T.C. ai sensi L 447/95

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-SD-CA2301-001-A00 Studio Acustico
	Foglio 5 di 105

PREMESSA

Nel Comune di Novi Ligure (AL), in località Cascina Malpensata, si prevede la sistemazione di un'area da adibire a Cantiere Operativo, denominato COP7, per un'estensione totale pari a circa 68.500 m². Il cantiere è situato in adiacenza al campo base CBP5.

Il cantiere è situato ad est del centro abitato di Novi Ligure. L'area si sviluppa su un sito prevalentemente pianeggiante attualmente classificabile come zona agricola, per il quale dovranno eseguirsi modesti lavori di scavo e riporto per portare il piazzale alle quote finite di progetto poste a 190 m s.l.m.. L'accesso al cantiere avviene mediante la viabilità di recente costruzione SP35ter.

Il cantiere operativo COP7 è dedicato principalmente alle attività di supporto con scavo meccanizzato (TBM) per la galleria ferroviaria Serravalle e alla realizzazione delle opere stradali ad essa connesse. Nell'area di cantiere, per la fase di piena operatività, sono state individuate zone destinate alle diverse funzioni:

- area sili per deposito smarino TBM;
- area stoccaggio conci;
- area impianto di betonaggio;
- area stoccaggio inerti;
- area deposito materiali e attrezzature;
- aree di parcheggio per le autovetture;
- aree drenanti a verde;
- officine, magazzini e box di varia natura
- prefabbricati civili: uffici, spogliatoi, servizi igienici, locale primo soccorso e guardiania;
- prefabbricati impianti: cabine elettriche di consegna, di trasformazione MT/BT, gruppi elettrogeni di emergenza, ecc..

Rispetto al progetto definitivo viene mantenuta l'occupazione dell'area ivi prevista con tuttavia una diversa allocazione dei macchinari.

Il cantiere operativo COP7 risulta inoltre in adiacenza al campo base CBP5 e al deposito DP06 sito in località Pieve (**Figura 1.1**).



Figura 1.1 – Localizzazione cantiere su ortofoto

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG51-00-E-CV-SD-CA2301-001-A00 Studio Acustico</p> <p style="text-align: right;">Foglio 7 di 105</p>

1. SCOPO DEL DOCUMENTO

Oggetto della presente relazione è lo studio previsionale di impatto acustico del cantiere COP7_CA23, Cantiere Operativo Novi Ligure, funzionale all'esecuzione dello scavo con TBM della galleria "Serravalle".

Scopo del lavoro è la verifica della compatibilità dell'impatto delle configurazioni di esercizio del cantiere in relazione al sistema insediativo esposto al campo sonoro e ai limiti di legge applicabili e progettare, qualora necessario, gli interventi di mitigazione del rumore richiesti dalla normativa.

Con l'emanazione della Legge Regionale L.R. n.52 del 20/10/2000 "Disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento acustico" e la conseguente DGR del 2 Febbraio 2004 n. 9-11616 "Legge Regionale 25 Ottobre 2000, n. 52 – art. 3, comma 3, lettera c). Criteri per la redazione della documentazione di Impatto Acustico" sono state approvate le linee guida regionali per la redazione della documentazione di impatto acustico. In particolare la DGR specifica che:

1. La documentazione di impatto acustico deve fornire gli elementi necessari per prevedere nel modo più accurato possibile gli effetti acustici derivanti dalla realizzazione di quanto in progetto e dal suo esercizio, nonché permettere l'individuazione e l'apprezzamento delle modifiche introdotte nelle condizioni sonore dei luoghi limitrofi, di verificare la compatibilità con gli standard e le prescrizioni esistenti, con gli equilibri naturali, con la popolazione residente e con lo svolgimento delle attività presenti nelle aree interessate.
2. Qualora l'opera o attività rientri nel campo di applicazione del provvedimento, il proponente deve verificare se quanto ha intenzione di realizzare comporti l'installazione o l'utilizzo di sorgenti sonore o l'esercizio di attività rumorose. In proposito si richiama l'attenzione sulla necessità di considerare tutte le emissioni sonore connesse alla realizzazione e all'esercizio dell'opera o allo svolgimento dell'attività in progetto, sia in modo diretto che indotto.
3. Esaminare l'impatto acustico in sede di progetto è indispensabile per ottemperare agli obblighi di legge e si rileva peraltro conveniente perché in tale fase si possono adottare soluzioni tecniche meno onerose rispetto a quelle di norma necessarie per realizzare il risanamento acustico in un momento successivo.
4. La predisposizione di tale documentazione prende avvio dalla descrizione dell'opera o attività e dall'analisi delle sorgenti sonore connesse ad essa, ma il suo esame non può prescindere dal contesto in cui viene a collocarsi la nuova sorgente: per una corretta valutazione è pertanto necessario caratterizzare il clima acustico ante-operam, comprensivo dei contributi di tutte le sorgenti sonore, preesistenti a quanto in progetto, che hanno effetti sull'area di studio. La documentazione deve descrivere inoltre lo stato di luoghi e le caratteristiche dei ricettori con particolare riguardo a quelli sensibili (scuole e asili nido, ospedali, case di cura e di riposo, parchi pubblici, insediamenti residenziali), nonché indicare i presidi di mitigazione e le modalità operative che saranno adottati dal proponente al fine di rispettare i limiti di legge.
5. Qualora la normativa richieda di valutare il livello differenziale di immissione sonora, risulta di particolare importanza la caratterizzazione delle rumorosità residua (ante-operam).

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG51-00-E-CV-SD-CA2301-001-A00 Studio Acustico</p> <p style="text-align: right;">Foglio 8 di 105</p>

6. La documentazione di impatto acustico deve contenere:

- descrizione della tipologia dell'opera o attività in progetto, del ciclo produttivo o tecnologico, degli impianti, delle attrezzature e dei macchinari di cui è prevedibile l'utilizzo, dell'ubicazione dell'insediamento e del contesto in cui viene inserita;
- descrizione degli orari di attività e di quelli di funzionamento degli impianti principali e sussidiari. Dovranno essere specificate le caratteristiche temporali dell'attività e degli impianti, indicando l'eventuale carattere stagionale, la durata nel periodo o notturno e se tale durata è continua o discontinua, la frequenza di esercizio, la possibilità (o la necessità) che durante l'esercizio vengano mantenute aperte superfici vetrate (porte o finestre), la contemporaneità di esercizio delle sorgenti sonore, eccetera;
- descrizione delle sorgenti rumorose connesse all'opera o attività e loro ubicazione, nonché indicazione dei dati di targa relativi alla potenza acustica delle differenti sorgenti sonore. Nel caso non siano disponibili i dati di potenza acustica dovranno essere riportati i livelli di emissione in pressione sonora. Deve essere indicata, inoltre, la presenza di eventuali componenti impulsive e tonali, nonché, qualora necessario, la direttività di ogni singola sorgente. In situazioni di incertezza progettuale sulla tipologia o sulla posizionamento delle sorgenti sonore che saranno effettivamente installate è ammessa l'indicazione di livelli di emissione stimati per analogia con quelli derivanti da sorgenti simili, a patto che tale situazione sia evidenziata in modo esplicito e che i livelli di emissione stimati siano cautelativi;
- descrizione delle caratteristiche costruttive dei locali (copertura, murature, serramenti, vetrate, eccetera) con particolare riferimento alle caratteristiche acustiche dei materiali utilizzati;
- identificazione e descrizione dei ricettori presenti nell'area di studio, con indicazione delle loro caratteristiche utili sotto il profilo acustico, quali ad esempio la destinazione d'uso, l'altezza, la distanza intercorrente dall'opera o attività in progetto;
- planimetria dell'area di studio e descrizione della metodologia utilizzata per la sua individuazione. La planimetria, che deve essere orientata, aggiornata, e in scala adeguata, deve indicare l'ubicazione di quanto in progetto, del suo perimetro, dei ricettori e delle principali sorgenti sonore preesistenti, con indicazione delle relative quote altimetriche;
- indicazione della classificazione acustica definitiva dell'area di studio ai sensi dell'art. 6 della Legge Regionale n.52/2000.
- individuazione delle principali sorgenti sonore già presenti nell'area di studio e indicazione dei livelli di rumore ante-operam in prossimità dei ricettori esistenti e di quelli di prevedibile insediamento in attuazione delle vigenti pianificazioni urbanistiche. La caratterizzazione dei livelli ante-operam è effettuata attraverso misure articolate sul territorio con riferimento a quanto stabilito dal DMA 16 Marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico", nonché ai criteri di buona tecnica;

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-SD-CA2301-001-A00 Studio Acustico Foglio 9 di 105

- calcolo previsionale dei livelli sonori generati dall'opera o attività nei confronti dei ricettori e dell'ambiente esterno circostante esplicitando i parametri e i modelli di calcolo utilizzati. Particolare attenzione deve essere posta alla valutazione dei livelli sonori di emissione e di immissione assoluti, nonché ai livelli differenziali, qualora applicabili, all'interno o in facciata dei ricettori individuati. La valutazione del livello differenziale deve essere effettuata nelle condizioni di potenziale massima criticità del livello differenziale;
- calcolo previsionale dell'incremento dei livelli sonori dovuto all'aumento del traffico veicolare indotto da quanto in progetto nei confronti dei ricettori e dell'ambiente circostante; deve essere valutata, inoltre, la rumorosità delle aree destinate a parcheggio e manovra dei veicoli;
- descrizione dei provvedimenti tecnici, atti a contenere i livelli sonori emessi per via aerea e solida, che si intendono adottare al fine di ricondurli al rispetto dei limiti associati alla classe acustica assegnata per ciascun ricettore. La descrizione di detti provvedimenti è supportata da ogni informazione utile a specificare le loro caratteristiche e a individuare le loro proprietà di riduzione dei livelli sonori, nonché l'entità prevedibile delle riduzioni stesse;
- analisi dell'impatto acustico generato nella fase di realizzazione, o nei siti di cantiere e puntuale indicazione di tutti gli appropriati accorgimenti tecnici e operativi che saranno adottati per minimizzare il disturbo e rispettare i limiti (assoluto e differenziale) vigneti all'avvio di tale fase, fatte salve le eventuali deroghe per le attività rumorose temporanee di cui all'art. 6, comma 1, lettera h, delle Legge 447/1995, art. 2, commi 6 e 7.

La presente relazione illustra le attività di monitoraggio e di valutazione previsionale realizzate per rispondere alle prescrizioni normative e per offrire al territorio un'opera che già dalle prime fasi di realizzazione permetta di realizzare un inserimento acustico consapevole.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-SD-CA2301-001-A00 Studio Acustico
	Foglio 10 di 105

2. NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

2.1. Normativa Nazionale

2.1.1. Introduzione

La normativa sul rumore è stata introdotta in Italia a partire dall'inizio degli anni '90 ed attualmente è praticamente giunta al termine l'adozione dei regolamenti di attuazione alla Legge Quadro. In particolare, il contesto giuridico di riferimento è rappresentato da:

- DPCM 1 Marzo 1991
- Legge 26 Ottobre 1995, n. 447 "Legge Quadro sull'inquinamento acustico"
- DPCM 14 Novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- Decreto 16 Marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

In data 1 marzo 1991, in attuazione dell'art. 2 comma 14 legge 8 Luglio 1986 n. 349, è stato emanato un DPCM che consentiva al Ministro dell'Ambiente, di concerto con il Ministro della Sanità, di proporre al Presidente del Consiglio dei Ministri la fissazione di limiti massimi di esposizione al rumore nell'ambiente esterno ed abitativo (di cui all'art. 4 legge 23 Dicembre 1978 n. 833). Al DPCM 1 Marzo 1991 è seguita l'emanazione della Legge Quadro sull'inquinamento acustico n. 447/1995 e, successivamente, il DPCM 14.11.1997 con il quale vengono determinati i valori limite di riferimento, assoluti e differenziali.

Il DPCM 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" integra le indicazioni normative in tema di disturbo da rumore espresse dal DPCM 1 Marzo 1991 e dalla successiva Legge Quadro n. 447 del 26 Ottobre 1995 e introduce il concetto dei valori limite di emissioni, nello spirito di armonizzare i provvedimenti in materia di limitazione delle emissioni sonore alle indicazioni fornite dall'Unione Europea. Il decreto determina i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione, i valori di qualità e i limiti differenziali, riferendoli alle classi di destinazione d'uso del territorio, riportate nella Tabella A dello stesso decreto e che corrispondono sostanzialmente alle classi previste dal DPCM 1 Marzo 1991.

I limiti stabiliti nella Tabella C del DPCM 14 Novembre 1997 sono applicabili al di fuori delle fasce di pertinenza delle infrastrutture stradali e ferroviarie in base alla destinazione d'uso del territorio. Alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture non si applicano inoltre le disposizioni relative ai valori limite differenziali di immissione.

Viene nel seguito fornita una breve sintesi per i provvedimenti normativi di maggiore rilevanza per lo studio in oggetto.

2.1.1. DPCM 14/11/1997

In ambiente esterno i livelli di rumorosità sono regolati dal DPCM 14 Novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" integra le indicazioni normative in tema di disturbo da rumore espresse dal DPCM 1 Marzo 1991 e dalla successiva Legge Quadro n. 447 del

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-SD-CA2301-001-A00 Studio Acustico
	Foglio 11 di 105

26 Ottobre 1995 e introduce il concetto dei valori limite di emissioni, nello spirito di armonizzare i provvedimenti in materia di limitazione delle emissioni sonore alle indicazioni fornite dall'Unione Europea. Il decreto determina i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione ed i valori di qualità, riferendoli alle classi di destinazione d'uso del territorio, riportate nella Tabella A dello stesso decreto e che corrispondono sostanzialmente alle classi previste dal DPCM 1 Marzo 1991.

I valori limite di emissione, intesi come valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa, come da art. 2, comma 1, lettera e) della legge 26 Ottobre 1995 n. 447, sono riferiti alle sorgenti fisse e alle sorgenti mobili.

I valori limite di emissione del rumore delle sorgenti sonore mobili e dei singoli macchinari costituenti le sorgenti sonore fisse, laddove previsto, sono regolamentati dalle norme di omologazione e di certificazione delle stesse.

I valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse, riportate in **Tabella 2-1** si applicano a tutte le aree del territorio ad esse circostanti e sono quelli indicati nella Tabella B dello stesso decreto, fino all'emanazione della specifica norma UNI.

DESTINAZIONE D'USO TERRITORIALE	DIURNO (6-22)	NOTTURNO (22-6)
I Aree particolarmente protette	45	35
II Aree prevalentemente residenziali	50	40
III Aree di tipo misto	55	45
IV Aree di intensa attività umana	60	50
V Aree prevalentemente industriali	65	55
VI Aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 2-1 – Valori limite di emissione

I valori limite di immissione, riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti, sono quelli indicati nella Tabella C dello stesso decreto e corrispondono a quelli individuati nel DPCM 1 Marzo 1991 (**Tabella 2-2**). Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e le altre sorgenti sonore di cui all'art. 11, comma 1, legge 26 Ottobre 1995 n. 447, i limiti suddetti non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All'esterno di dette fasce, tali sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

I valori di attenzione, infine, sono espressi come livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata A. Se riferiti ad un'ora i valori di attenzione sono quelli della Tabella C aumentati di 10 dBA per il periodo diurno e di 5 dBA per il periodo notturno; se riferiti ai tempi di riferimento i valori di attenzione sono quelli della Tabella C.

Per l'adozione dei piani di risanamento di cui all'art. 7 della legge 26 Ottobre 1995, n. 447, è sufficiente il superamento di uno dei due valori suddetti, ad eccezione delle aree esclusivamente industriali. I valori di attenzione non si applicano alle fasce territoriali di pertinenza delle infrastrutture

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-SD-CA2301-001-A00 Studio Acustico
	Foglio 12 di 105

stradali, ferroviarie, marittime ed aeroportuali. Per quanto riguarda l'ambiente abitativo valgono le seguenti considerazioni:

- Il livello sonoro ambientale 6÷22h a finestre chiuse, in periodo diurno, è ritenuto “non disturbante” se inferiore a 35 dBA. In caso contrario, il rumore è da considerarsi accettabile a condizione che sia garantito un livello differenziale (differenza tra rumore ambientale e rumore residuo) minore di 5 dBA.
- Il livello sonoro ambientale 22÷6h a finestre chiuse, in periodo notturno è ritenuto “non disturbante” se inferiore a 25 dBA. In caso contrario, il rumore è da considerarsi accettabile a condizione che sia garantito un livello differenziale minore di 3 dBA.

DESTINAZIONE D'USO TERRITORIALE	DIURNO (6-22)	NOTTURNO (22-6)
I Aree particolarmente protette	50	40
II Aree prevalentemente residenziali	55	45
III Aree di tipo misto	60	50
IV Aree di intensa attività umana	65	55
V Aree prevalentemente industriali	70	60
VI Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 2-2 – Valori limite di immissione

2.1.2. DM 16 Marzo 1998

Il Decreto del Ministero dell'Ambiente “Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico” stabilisce le tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento da rumore, in attuazione dell'art. 3, comma 1, lettera c), della legge 26 Ottobre 1995, n. 447. Vengono inoltre indicate le caratteristiche degli strumenti di misura e delle catene di misura e le esigenze minime di certificazione della conformità degli strumenti alle specifiche tecniche (taratura).

2.2. Normativa tecnica

La campagna di rilevamenti monitoraggio del rumore è stata svolta con strumentazione e procedure conformi alle prescrizioni contenute nelle direttive comunitarie o fornite in sede di regolamentazione tecnica delle misure del rumore. Nel seguito si riporta l'elenco dei principali riferimenti normativi a cui ci si è attenuti.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-SD-CA2301-001-A00 Studio Acustico
	Foglio 13 di 105

EN 60651-1994	Class 1 Sound Level Meters (CEI 29-1)
EN 60804-1994	Class 1 Integrating-averaging sound level meters (CEI29-10)
EN 61094/1-1994	Measurements microphones Part 1: Specifications for laboratory standard microphones
EN 61094/2-1993	Measurements microphones Part 2: Primary method for pressure calibration of laboratory standard microphones by the reciprocity technique
EN 61094/3-1994	Measurements microphones Part 3: Primary method for free-field calibration of laboratory standard microphones by the reciprocity technique
EN 61094/4-1995	Measurements microphones Part 4: Specifications for working standard microphones
EN 61260-1995	Octave Band and fractional O.B. filters (CEI 29-4)
IEC 942-1988	Electroacoustics - Sound calibrators (CEI 29-14)
ISO 226-1987	Acoustics - Normal equal - loudness level contours
UNI 9884-1991	Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale

Tabella 2-3 – Normativa tecnica di settore

2.3. Normativa regionale

L'assetto normativo vigente nella Regione Piemonte in relazione all'inquinamento acustico è composto da:

- L.R. n.52 del 20 Ottobre 2000 – Disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento acustico
- DGR del 4 Marzo 1996, n. 81-6591 – Legge Quadro sull'inquinamento acustico n. 447/1995. Modalità di presentazione e di valutazione delle domande per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale
- DGR del 27 Giugno 2012, n. 24-4049 – Disposizioni per il rilascio da parte delle Amministrazioni comunali delle autorizzazioni in deroga ai valori limite per le attività temporanee, ai sensi dell'articolo 3, comma 3, lettera b) della LR 25 Ottobre 2000, n. 52
- DGR del 2 Febbraio 2004, n. 9-11616 – Legge Regionale 25 Ottobre 2000, n. 52 – art. 3, comma 3, lettera c). Criteri per la redazione della documentazione di Impatto Acustico
- DGR del 6 Agosto 2001, n. 85-3802 – Legge Regionale 25 Ottobre 2000, n. 52 – art. 3, comma 3, lettera a). Linee guida per la classificazione acustica del territorio
- DRG dell'11 Luglio 2006, n. 30-3354 – Rettifica delle linee guida per la classificazione acustica del territorio di cui all'art. 3, comma 3, lettera a) della LR del 20 Ottobre 2000, n. 52
- Legge Regionale del 13 Aprile 1995, n. 60 – Istituzione dell'Agenzia regionale per la protezione ambientale

2.4. Normativa e classificazione acustica comunale

L'adozione della zonizzazione acustica è il primo passo concreto con il quale il Comune esprime le proprie scelte in relazione alla qualità acustica da preservare o da raggiungere nelle differenti

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-SD-CA2301-001-A00 Studio Acustico
	Foglio 14 di 105

porzioni del territorio comunale e altresì il momento che presuppone la tempestiva attivazione delle funzioni di pianificazione, di programmazione, di regolamentazione, autorizzative, ordinatorie, sanzionatorie e di controllo nel campo del rumore indicate dalla Legge Quadro.

Al fine di stabilire il grado di “saturazione” del clima acustico attuale rispetto ai valori limite applicabili al territorio i risultati delle attività di monitoraggio devono considerare anche i piani comunali di classificazione acustica al fine di assegnare ai ricettori i limiti massimi di immissione, di emissione e differenziali. E’ inoltre da considerare che all'esterno delle fasce di pertinenza delle infrastrutture di trasporto stradali e ferroviarie si applicano ai sensi di legge i limiti assoluti di immissione definiti in sede di classificazione acustica comunale.

Le informazioni in merito allo stato di attuazione della classificazione acustica nel Comune di Novi Ligure sono riportate in **Tabella 2-4**.

COMUNE	ZONIZZAZIONE ACUSTICA	NORMATIVA REGIONALE DI RIFERIMENTO
Novi Ligure	Approvata con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 20 del 15 Maggio 2003	Legge Regionale n. 52/2000 "Disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento acustico, in attuazione dei disposti dell'art.4 della Legge 447/1995" e la Delibera della Giunta Regionale n. 85-3802 del 06 Agosto 2001.

Tabella 2-4 – Sintesi dello stato di attuazione dei Piani di Classificazione Acustica

L'Allegato 1 “Classificazione acustica del territorio” contiene la planimetria della zonizzazione comunale adottata dalla Città di Novi Ligure nell'area di studio, uno stralcio della quale è riportato in **Figura 2.1**.

Per quanto riguarda l'ambito di cantiere questo risulta inserito in un'area di tipo misto (Classe III). Lo stesso vale per l'adiacente campo base CBP5 e per il deposito DP06.

Il sistema edificato più direttamente interessato ricade anch'esso in aree di Classe III mentre ad ovest del deposito DP06, a circa 250 m dall'area di cantiere, si segnala la presenza di un'area di Classe II (aree ad uso prevalentemente residenziale) contraddistinta, nelle immediate vicinanze del deposito, da palazzine residenziali a 3-4 piani ft.

Ad ovest/nord-ovest va sottolineata infine, a circa 500 m, la presenza di alcune aree di Classe I (aree particolarmente protette).

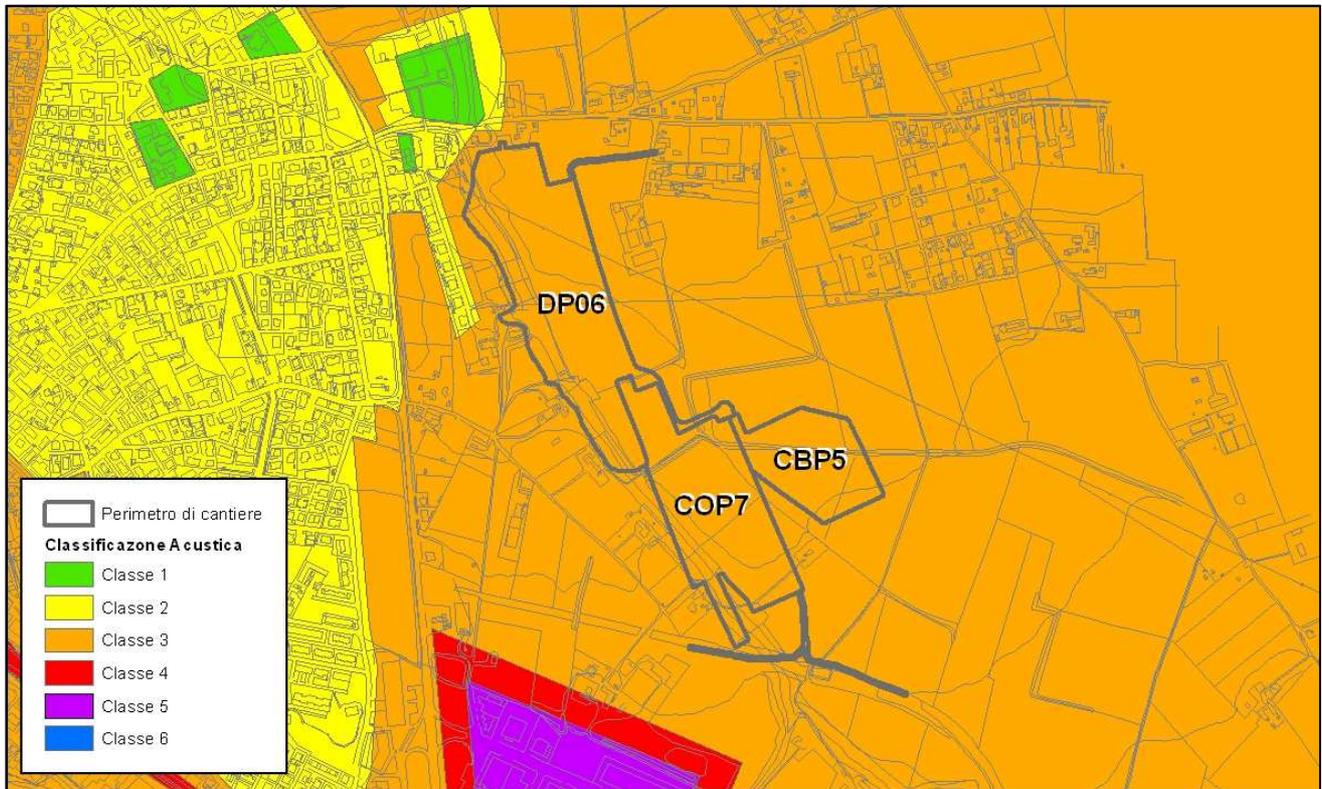


Figura 2.1 – Stralcio Classificazione Acustica Comunale

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-SD-CA2301-001-A00 Studio Acustico	Foglio 16 di 105

3. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

3.1. Identificazione e descrizione dei ricettori presenti nell'area di studio

Il cantiere COP7 è ubicato in località Cascina Malpensata, nel Comune di Novi Ligure, in un'area agricola pianeggiante sita ad est rispetto al centro abitato.

Il deposito DP06 si trova invece immediatamente a nord, in località Pieve, in un'area che si sviluppa tra le quote di 186 e 200 m slm e precisamente fra il canale scolmatore del Rio Gazzo a sud e la strada Novi-Cassano Spinola a nord.



Figura 3.1 – COP7: area di cantiere - vista da ovest

In occasione dei sopralluoghi svolti prima dell'avvio dei lavori di cantierizzazione sono state aggiornate ed integrate le informazioni rese disponibili dal PD. Con riferimento all'area di cantiere COP7 e al sistema insediativo potenzialmente coinvolto dal campo sonoro in fase di costruzione la distribuzione dei ricettori evidenzia prevalentemente la presenza di edifici residenziali a 2 piani ft con una potenziale criticità su alcuni di essi posti nelle immediate vicinanze della recinzione di cantiere sui lati ovest (strada Dragonara) e sud (**Figura 3.2**).



GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-SD-CA2301-001-A00 Studio Acustico
	Foglio 17 di 105



Figura 3.2 – Ricettori residenziali più prossimi all'area COP7

Verso nord, lungo i perimetri ovest e nord del deposito DP06 i ricettori residenziali più significativi sono costituiti da una serie di n° 9 palazzine a 3-4 piani ft (lato ovest - **Figura 3.3**) e da alcuni edifici di altezza variabile 1-3 piani ft (lato nord **Figura 3.4**).



Figura 3.3 – Palazzine residenziali ovest DP06

La zona in cui si inserisce la viabilità di accesso al deposito DP06 da Strada di Cassano si configura come un'area prevalentemente residenziale costituita da edifici di 2-3 piani ft.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-SD-CA2301-001-A00 Studio Acustico
	Foglio 18 di 105



Figura 3.4 – Ricettori significativi del fronte nord di DP06

L'analisi del sistema edificato si conclude infine con la segnalazione dei seguenti ricettori sensibili elencati in **Tabella 3-1** con particolare attenzione alla Casa di riposo "La Serenella" data la vicinanza alle aree di lavorazione.

Codice Ricettore	Identificazione Indirizzo Distanza dal cantiere	Foto
NL029A NL029B	Scuola materna Pieve Piazzale Pieve 5 a circa 500 m da COP7 Classe I	
NL040A NL040B NL040C	Casa di riposo La Serenella Via Serenella 24 a circa 200 m da COP7 Classe III	

Tabella 3-1 – Edifici sensibili nell'area di studio

Si sottolinea inoltre, che ad Est del cantiere operativo, si prevede l'installazione del campo base CBP5.

L'Allegato 1 riporta la mappatura dei ricettori presenti, con la relativa codifica.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-SD-CA2301-001-A00 Studio Acustico
	Foglio 19 di 105

3.2. Sorgenti sonore presenti all'interno dell'ambito di studio

Il sopralluogo all'area di studio ha permesso di identificare presso il futuro cantiere COP7, anche con riscontri uditivi, la presenza di un paesaggio sonoro prevalentemente determinato dalle sorgenti di rumore biotico e dal limitato traffico dei residenti sulla locale strada Dragonara, a cui si aggiunge verso sud la rumorosità legata al flusso di veicoli sulla viabilità di recente costruzione SP35ter.



Figura 3.5 – Nuova viabilità SP35ter in prossimità dell'area di cantiere.

Per i ricettori posti a nord del deposito DP06 si segnala invece come fonte di rumore prevalentemente la Strada Provinciale n°153 "Strada di Cassano" e più verso ovest la SP35bis.

3.3. Livelli di rumore ante operam (clima acustico)

3.3.1. Punti di monitoraggio e metodiche di misura

I livelli di rumore ante operam presenti nell'area di studio e in prossimità del cantiere oggetto di studio derivano dalle misure di caratterizzazione del clima acustico connesso alle opere e alle attività derivanti dal progetto della linea AV/AC.

Sono disponibili informazioni in corrispondenza di n. 4 punti di monitoraggio, come da **Tabella 3-2** nel seguito riportata, la cui localizzazione è contenuta in **Figura 3.6**. Le misure sono state svolte tra il 2013 e il 2014 e caratterizzano acusticamente le sorgenti presenti in prossimità del cantiere COP7.

Punto	Metodica	Zona	Comune	Long.	Lat.	Data
SPOT NL03	mobile	S.P. n°35bis	Novi Ligure	8.808321	44.75641	2-3/10/2013
SPOT NL04	mobile	DP06 - S.P. n°153	Novi Ligure	8.80978	44.766778	2-3/10/2013
RUM-R2-CBP5	24 ore	COP7 - CBP5	Novi Ligure	8.81607	44.75921	23/04/2014
RUM-05-R2	24 ore	S.P. n°35ter	Novi Ligure	8.81149	44.75759	01/10/2014

Tabella 3-2 – Punti di monitoraggio

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-SD-CA2301-001-A00 Studio Acustico
	Foglio 20 di 105

Le misure di rumore sono state svolte con metodiche e strumentazione standardizzata, al fine di garantire uno svolgimento qualitativamente omogeneo delle misure e l'eventuale ripetibilità delle stesse. Ciò permette di disporre di informazioni aggiornabili ed integrabili nel tempo. Le metodiche di monitoraggio e la strumentazione impiegata considerano inoltre i riferimenti normativi nazionali e gli standard indicati in sede di unificazione nazionale (norme UNI) ed internazionale (Direttive CEE, norme ISO) e, in assenza di prescrizioni vincolanti, i riferimenti generalmente in uso nella pratica applicativa.

Finalità delle metodiche è la determinazione del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A LAeq,TR nei tempi di riferimento TR (TR = 6÷22h per il giorno e TR = 22÷6h per la notte) su base giornaliera secondo l'Allegato C, comma 2, del Decreto del Ministero dell'Ambiente 16/3/98. Per quanto riguarda la metodica mobile la determinazione di tali livelli avviene mediante misure di breve periodo.

Le misurazioni sono state svolte in ambiente esterno, in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve e in presenza di vento caratterizzato da una velocità non superiore a 5 m/s.

Per la tipologia di misure RUM si rilevano e/o calcolano nel periodo di riferimento di 24 ore in continuo i seguenti parametri acustici:

- LA,eq con tempo di integrazione di 1 ora;
- I valori su base oraria dei livelli statici cumulativi L₁, L₁₀, L₅₀, L₉₀, L₉₉;
- LA,eq sul periodo diurno (06-22);
- LA,eq sul periodo notturno (22-06);
- La time history degli eventi massimamente caratterizzanti dal punto di vista energetico il panorama acustico.

Le misure di tipo mobile sono invece costituite da campioni di 10 minuti eseguiti in periodo diurno e notturno con documentazione dei seguenti valori:

- La time history dei valori ShortLeq da 1 s;
- I valori su base oraria dei livelli statici cumulativi L₁, L₁₀, L₅₀, L₉₀, L₉₉;
- LA,eq sul periodo diurno (06-22);
- LA,eq sul periodo notturno (22-06).

In **Tabella 3-3** è riportata una sintesi dei limiti acustici applicabili ai punti oggetto di misura. Relativamente alle infrastrutture stradali dove non viene indicato un riferimento, il ricettore è localizzato al di fuori delle fasce di pertinenza e sono pertanto applicabili solo i limiti da zonizzazione acustica comunale.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-SD-CA2301-001-A00 Studio Acustico

Foglio
21 di
105

Punto	DPCM 14/11/97	DPR 142/04	
	Classe - Limite [dBA]	Tipo strada	Fascia - Limite [dBA]
SPOT_NL03	5 - 70/60	Cb	A - 70/60
SPOT_NL04	3 - 60/50	Cb	A - 70/60
RUM-R2-CBP5	3 - 60/50	-	-
RUM-05-R2	3 - 60/50	Cb	A - 70/60

Tabella 3-3 – Sintesi dei limiti di riferimento per i punti di monitoraggio

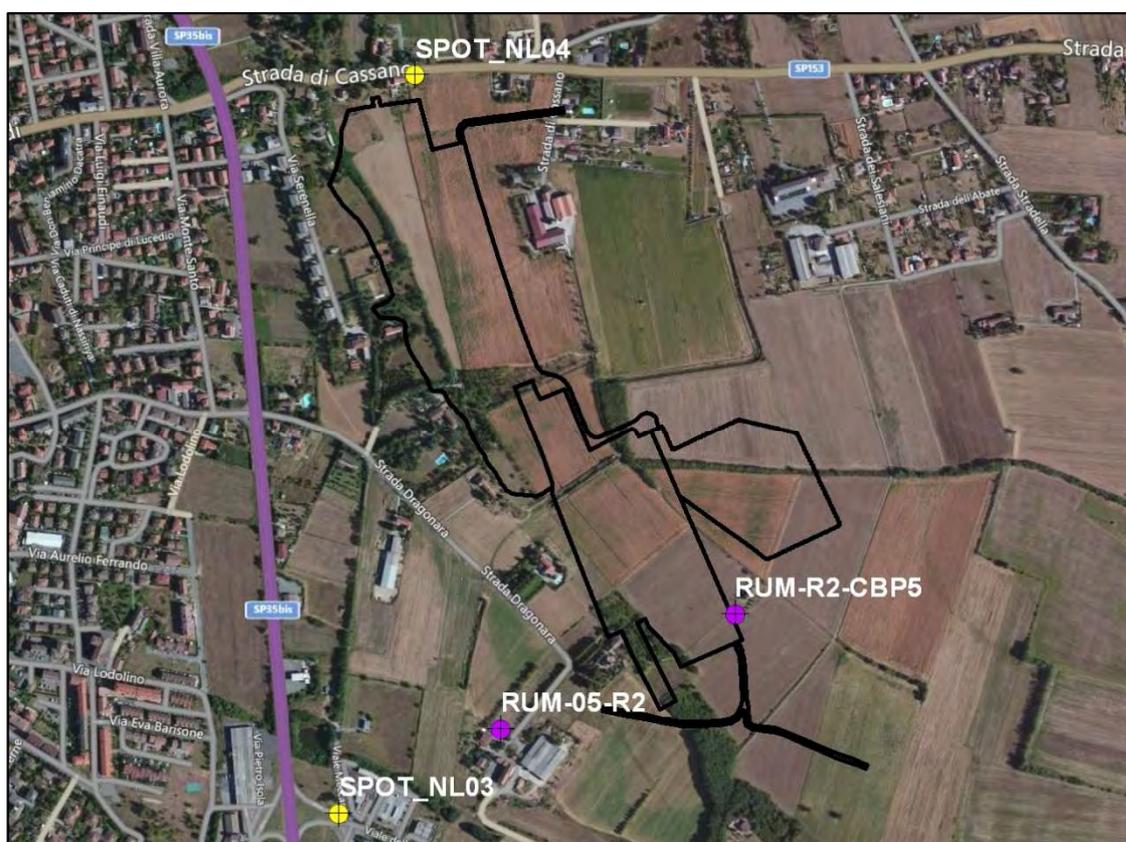


Figura 3.6 – Localizzazione punti di monitoraggio

3.3.2. *Strumentazione utilizzata per il monitoraggio*

Le attività di monitoraggio sono state svolte con strumentazione in allestimento fisso. La strumentazione installata è composta generalmente da:

- mini cabinet stagni con alimentazione a 12 V;
- sistema microfonic per esterni;
- fonometro integratore/analizzatore real time;
- stativi telescopici.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-SD-CA2301-001-A00 Studio Acustico
	Foglio 22 di 105

Le catene di misura utilizzate sono annotate nella **Tabella 3-4**, mentre nella **Tabella 3-5** sono sintetizzate le principali caratteristiche tecniche della strumentazione utilizzata.

CATENE DI MISURA UTILIZZATE
Microfono ½" tipo 2541 L&D con protezione antivento e antiuccelli Preamplificatore tipo 828 L&D Cavo di collegamento cabinet-sistema microfonico per esterni Fonometro integratore mod. 820 L&D Calibratore microfonico mod B&K4231
Microfono ½" tipo 2541 L&D con protezione antivento Preamplificatore microfonico tipo PRM902 L&D Cavo di collegamento cabinet-sistema microfonico per esterni Analizzatore real-time. 824 L&D Calibratore microfonico mod. B&K4231
Microfono L&D377B02 con protezione antivento preamplificatore microfonico tipo L&D PRM831 cavo di collegamento cabinet-sistema microfonico per esterni Analizzatore real-time. L&D 831 Calibratore microfonico mod. B&K4231

Tabella 3-4 - Catene di misura utilizzate nel monitoraggio

		
L&D 820	L&D824	L&D831
Gamma misura 18-142 dB	Gamma misura 15-139 dB	Gamma misura 20-140 dB
Dinamica > 110 dB	Dinamica > 115 dB	Dinamica > 120 dB
Memoria 256 K	Memoria 2 MB	Memoria 120 MB
Filtri	Filtri digitali	Filtri digitali
Temp. Lavoro -10,+50 °C	Temp. Lavoro -10,+50 °C	Temp. Lavoro -10,+50 °C

Tabella 3-5 - Principali caratteristiche della strumentazione di misura

L'installazione delle postazioni microfoniche è avvenuta mediante stativo telescopico o mediante ancoraggio con pinza a ringhiere dei balconi.

L'analisi dei dati rilevati è stata svolta con il software N&V Works (ver. 2.5.0) della Spectra s.r.l., software 32 bit per ambiente windows, per elaborazione e analisi dati acquisiti con strumentazione Larson&Davis con estensione del modulo base Opt.4 Eventi Sonori.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-SD-CA2301-001-A00 Studio Acustico	Foglio 23 di 105

Il software permette un collegamento real time con il fonometro, il calcolo dei Leq totale e parziale con eventuali mascheramenti multipli, l'analisi statistica, l'identificazione automatica degli eventi, la stampa con modelli grafici personalizzabili in archivi, la gestione di documenti integrati con grafici, testi, immagini, file video e file audio.

L'estensione Opt.4 permette il riconoscimento, la gestione e l'elaborazione di specifici eventi di rumore in conformità alle richieste del DPR 18/11/97 n. 457. Le funzioni aggiunte consentono il riconoscimento e l'estrazione degli eventi a partire da misure di profili temporali di livello sonoro.

3.3.3. *Analisi e sintesi dei dati rilevati*

Le schede di monitoraggio delle misure e le elaborazioni sui dati rilevati sono consultabili all'interno dell'Allegato 3. Le schede di monitoraggio per le misure con metodica 24 ore contengono:

- localizzazione planimetrica del punto di misura.
- fotografie della postazione e del ricettore;
- descrizione del ricettore;
- caratterizzazione del ricettore e limiti applicabili;
- caratterizzazione delle sorgenti di rumore;
- strumentazione adottata/installazione;
- sintesi delle misure (Leq 6-22 e Leq 22-6 per i giorni di misura non alterati da condizioni meteorologiche avverse);
- tecnico competente responsabile delle misure;
- risultati delle misure per 24 ore, periodo diurno e periodo notturno (Leq, L1, L5, L10, L50, L90, L95), Lmax;
- note alle misure;
- principali parametri meteorologici;
- tracciato della Time History della misura;
- curva distributiva;
- curva cumulativa;
- intervalli orari;

3.3.4. *Risultati ottenuti*

Punto SPOT NL03

La misura è stata svolta con metodica mobile in prossimità dell'incrocio tra la Strada Provinciale n°35bis e viale delle Industrie nel Comune di Novi Ligure, viabilità che caratterizzano il clima acustico nell'area in esame.

I livelli di rumore complessivi diurni e notturni risultano inferiori ai limiti previsti dalla zonizzazione acustica comunale (DPCM 14/11/97).

Periodo	LAeq	Lim. zonizzazione DPCM 14/11/97	Lim. DPR 142/04
DIURNO	61.2	70	70
NOTTURNO	54.2	60	60

Tabella 3-6 – Sintesi dei livelli rilevati e limiti di riferimento (dBA) SPOT NL03

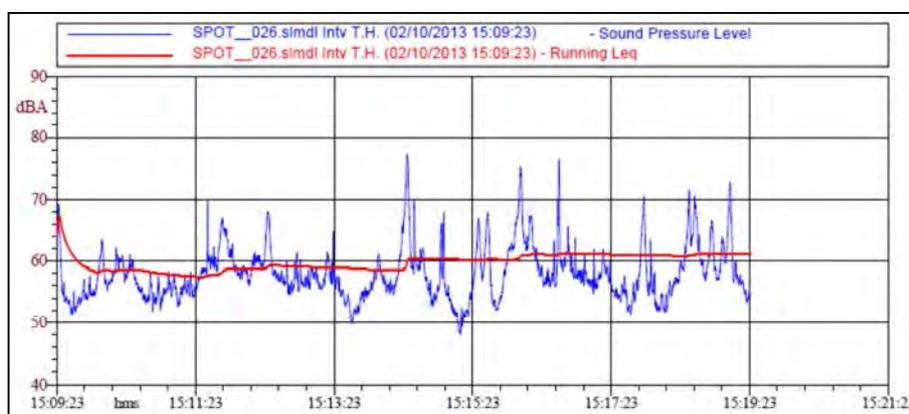


Figura 3.7 – Grafico Time History misura diurna SPOT NL03

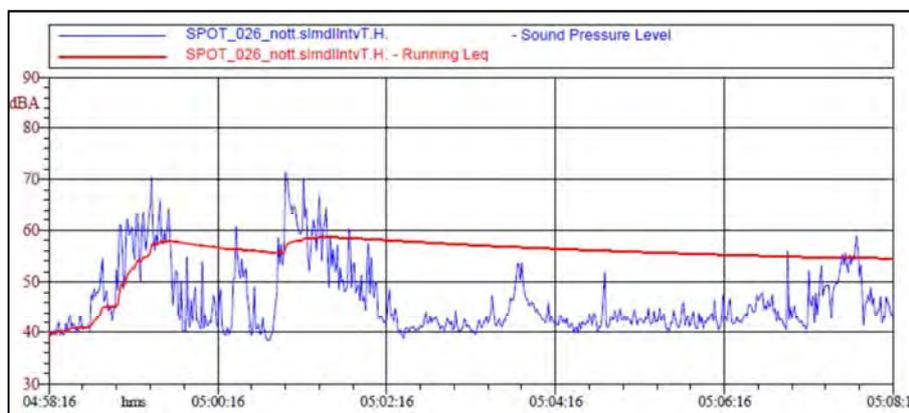


Figura 3.8 – Grafico Time History misura notturna SPOT NL03

Punto SPOT NL04

La misura è stata svolta con metodica mobile in prossimità di un edificio residenziale a 2 piani ft lungo la SP153 "strada di Cassano" nel Comune di Novi Ligure. Non sono presenti altre sorgenti di rumore significative e la viabilità costituisce l'elemento caratterizzante il clima acustico locale.

I livelli di rumore complessivi diurni e notturni risultano superiori ai limiti previsti dalla zonizzazione acustica comunale (DPCM 14/11/97) ma comunque inferiori ai limiti di fascia da DPR 142/04.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-SD-CA2301-001-A00 Studio Acustico

Foglio
25 di
105

Periodo	LAeq	Lim. zonizzazione DPCM 14/11/97	Lim. DPR 142/04
DIURNO	67.7	60	70
NOTTURNO	51.3	50	60

Tabella 3-7 – Sintesi dei livelli rilevati e limiti di riferimento (dBA) SPOT NL04

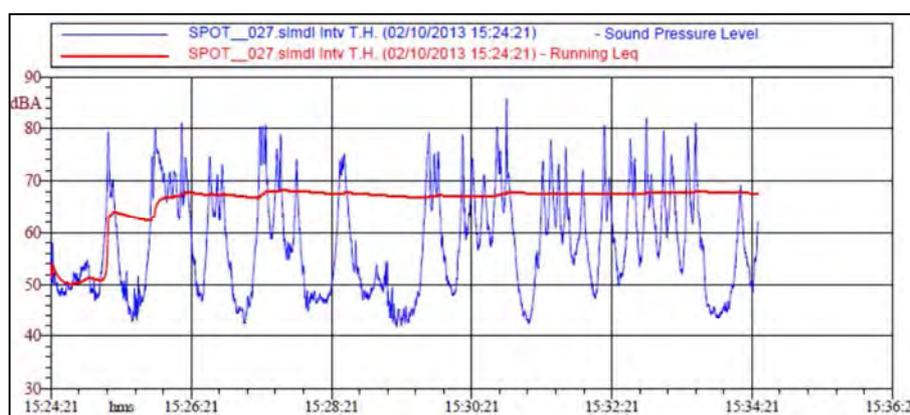


Figura 3.9 – Grafico Time History misura diurna SPOT NL03

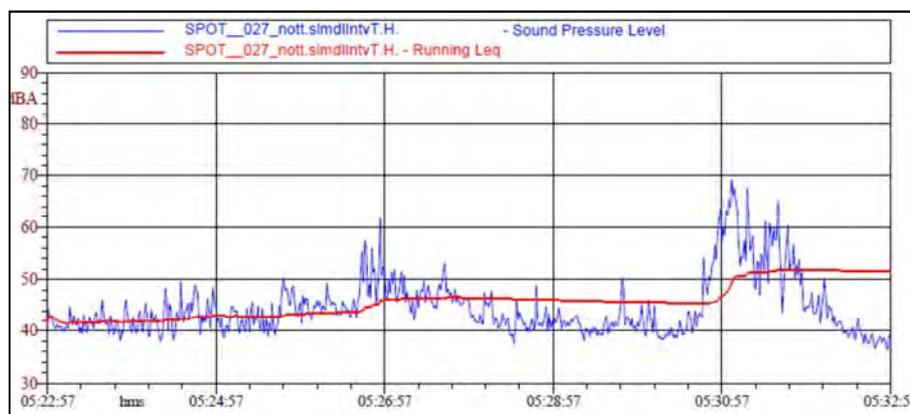


Figura 3.10 – Grafico Time History misura notturna SPOT NL03

Punto RUM-R2-CBP5

Il ricettore oggetto di monitoraggio è un edificio residenziale di due piani fuori terra nelle immediate vicinanze dei cantiere operativo COP7 e del campo base CBP5 nel Comune di Novi Ligure. L'edificio è collocato all'interno di terreni agricoli a 160 metri circa dalla viabilità di recente costruzione SP35ter. L'area è molto silenziosa, contribuiscono al soundscape i suoni biotici e in secondo luogo i transiti sulla bretella di nuova costruzione.

I livelli di rumore complessivi sia diurni che notturni risultano inferiori ai limiti previsti dalla zonizzazione acustica comunale (DPCM 14/11/97).

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-SD-CA2301-001-A00 Studio Acustico

Foglio
26 di
105

Periodo	LAeq	Lim zonizzazione DPCM 14/11/97
DIURNO	47.0	60
NOTTURNO	44.1	50

Tabella 3-8 – Sintesi dei livelli rilevati e limiti di riferimento (dBA) RUM-R2-CBP5

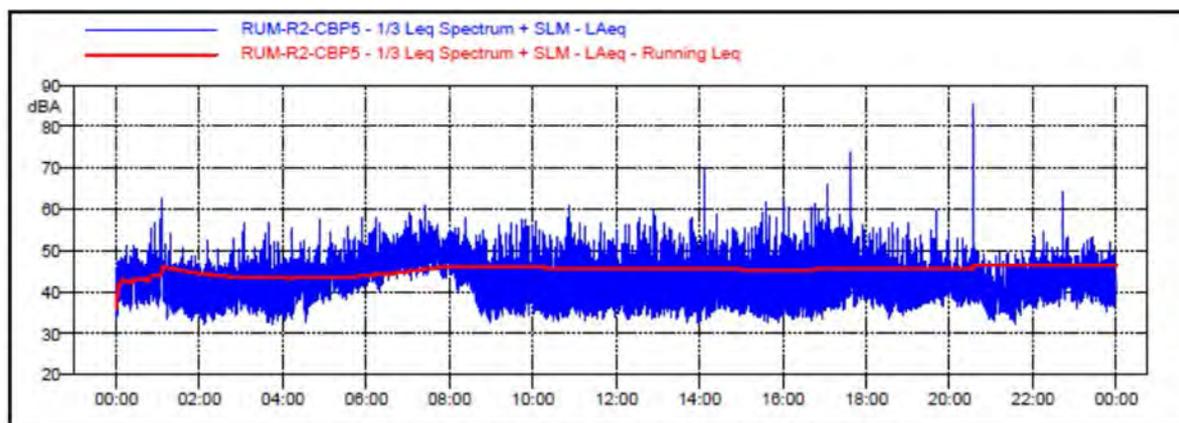


Figura 3.11 – Grafico Time History RUM-R2-CBP5

Punto RUM-05-R2

La postazione, situata a sud-ovest dell'area di studio, è localizzata presso una cascina ed un edificio residenziale, a circa 70 m di distanza dalla SP35ter e a 4 m di altezza sul p.c.

La principale sorgente di rumore è caratterizzata dal traffico lungo la SP35Ter mentre il rumore di fondo, soprattutto in periodo diurno, è influenzato dal passaggio di veicoli pesanti su Viale delle Industrie.

I livelli di rumore complessivi diurni e notturni risultano inferiori ai limiti previsti dalla zonizzazione acustica comunale (DPCM 14/11/97).

Periodo	LAeq	Lim. zonizzazione DPCM 14/11/97	Lim. DPR 142/04
DIURNO	50.5	60	70
NOTTURNO	42.1	50	60

Tabella 3-9 – Sintesi dei livelli rilevati e limiti di riferimento (dBA) RUM-05-R2

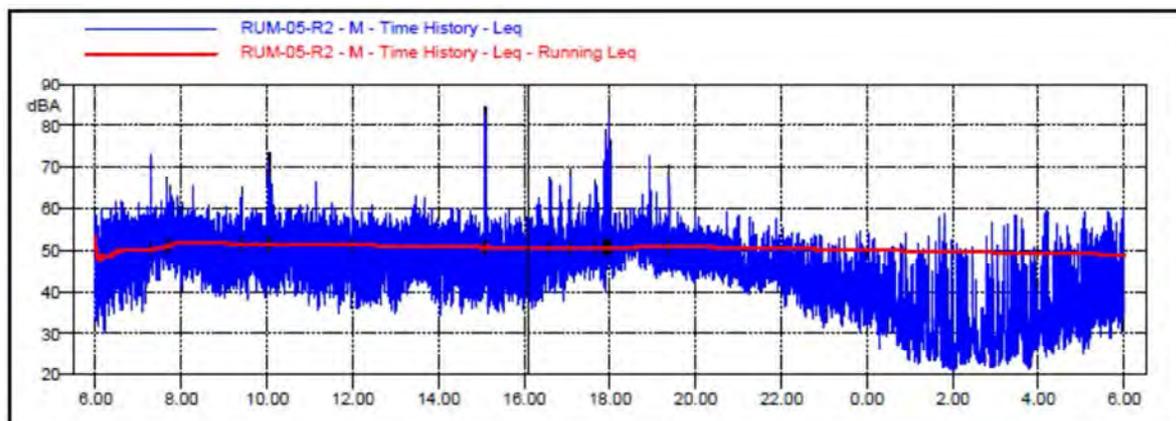


Figura 3.12 – Grafico Time History RUM-05-R2

3.3.5. Conclusioni

Le misure appena sintetizzate, le cui schede sono riportate in Allegato 3, caratterizzano il clima acustico nell'area di studio le sorgenti di rumore stradali che contribuiscono alla sua composizione.

Le informazioni in possesso nel bacino acustico interessato dalle opere in progetto evidenziano, per i ricettori nelle immediate vicinanze del cantiere COP7, un clima acustico piuttosto silenzioso caratterizzato prevalentemente da componenti biotiche e in secondo luogo dai transiti dei residenti sulla locale Strada Dragonara, con un rumore di fondo che risente della viabilità sulla più lontana SP35ter di recente costruzione.

I ricettori nord/nord-est ed a ovest del deposito DP06 risentono invece rispettivamente del traffico lungo la SP153 strada del Cassano e lungo la SP35bis.

In conclusione si segnala una situazione di prevalente conformità rispetto ai limiti normativi in corrispondenza dell'area di cantiere e dei fronti esposti dei ricettori interessati (**Tabella 3-10**).

Punto	Livelli ambientali [dBA]		Classi e limiti ex DPCM 14/11/97			Note
	Leq(6-22)	Leq(22-6)	Classe	Leq(6-22)	Leq(22-6)	
SPOT NL03	61.2	54.2	5	70	60	
SPOT NL04	67.7	51.3	3	60	50	(1)
RUM-R2-CBP5	47.0	44.1	3	60	50	
RUM-05-R2	50.5	42.1	3	60	50	

(1): superamenti dei limiti di riferimento DPCM 14/11/97 dovuto al contributo di infrastrutture di trasporto.

Tabella 3-10 – Sintesi dei livelli ambientali e limiti di riferimento (dBA)

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-SD-CA2301-001-A00 Studio Acustico
	Foglio 28 di 105

3.4. Copertura superficiale del terreno

La classificazione dell'uso del suolo è l'informazione che permette l'assegnazione ai modelli previsionali dei coefficienti di assorbimento del terreno. Al fine di rispondere a questa esigenza in modo omogeneo nella progettazione acustica delle infrastrutture stradali e della linea AV/AC il riferimento è dato dai risultati del progetto Image & CORINE Land Cover 2006 (I&CLC2006), un'iniziativa comunitaria sotto il coordinamento tecnico dell'Agenzia Europea dell'Ambiente e JRC ISPRA.

Le informazioni sono tratte da foto-interpretazione di immagini satellitari ed immagazzinate in un sistema informativo geografico. La precisione del rilievo (intesa come errore quadratico medio) è nell'ordine di 25 m mentre l'unità minima interpretata è di 25 ettari. Il progetto ha permesso di realizzare una cartografia della copertura del suolo alla scala di 1:100.000, con una legenda di 44 voci su 5 livelli gerarchici

Per quanto riguarda le caratteristiche di assorbimento acustico della copertura del terreno può essere utilizzato il Toolkit 13 "Ground surface type" della European Commission Working Group Assessment of Exposure to Noise (WG-AEN). La classificazione di riferimento per gli usi del suolo considera 5 macro categorie:

- Superfici artificiali.
- Superfici agricole utilizzate.
- Territori boscati e seminaturali.
- Zone umide.
- Corpi idrici.

L'assegnazione dei coefficienti di assorbimento del terreno alle classi di uso del suolo, considerando per suoli assorbenti $G=1$, è basata sulle seguenti assunzioni:

- Foresta, aree agricole, parchi, brughiera ($G=1$).
- Aree residenziali con tessuto urbano discontinuo ($G=0,5$).
- Aree pavimentate, aree urbane, aree industriali, corpi d'acqua ($G=0$).

L'Allegato 2 contiene la mappatura della copertura del terreno per le aree coperte dallo studio acustico.

L'area di studio costituita dai cantieri COP7, CBP5, DP06 e dai ricettori immediatamente coinvolti, risulta interamente classificata come *Territori Agricoli - Seminativi in aree non irrigue*. Ad ovest il centro abitato di Novi Ligure è classificato come *Tessuto urbano discontinuo* mentre zona a sud ricade in *Aree industriali o commerciali*.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-SD-CA2301-001-A00 Studio Acustico
	Foglio 29 di 105

3.5. Caratteristiche anemologiche dell'area

L'influenza delle caratteristiche meteorologiche sui fenomeni di propagazione acustica è determinata, prioritariamente, dagli effetti rifrattivi prodotti sull'onda sonora mentre attraversa una atmosfera non omogenea. Ragionando in termini di raggi sonori, in analogia a quanto avviene nel campo dell'ottica per i raggi luminosi, la traiettoria del raggio sonoro risulta influenzata dalla variazione della velocità di trasmissione dell'onda nel mezzo. Tale velocità (c) in atmosfera è funzione della Temperatura (T) e della proiezione della velocità del vento (u) lungo l'asse x (direzione parallela al suolo) secondo la formula:

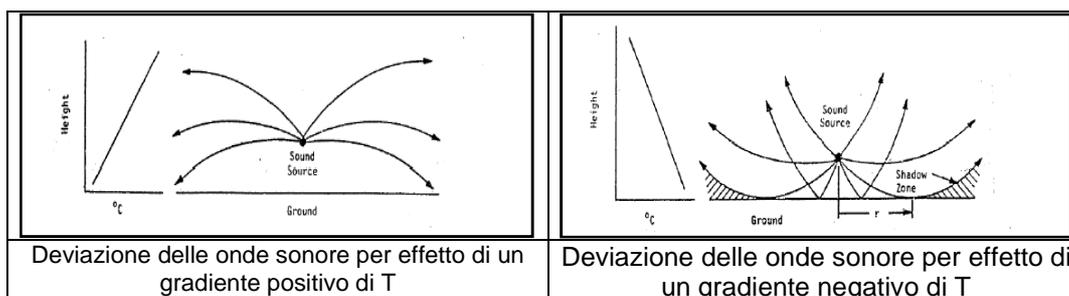
$$c = 20.5\sqrt{T} + u\cos\theta$$

in cui θ è l'angolo compreso tra la direzione del vento e la direzione di propagazione.

In considerazione del fatto che i normali processi meteorologici, soprattutto nelle prime decine di metri dell'atmosfera a contatto con il suolo, creano gradienti verticali di temperatura e velocità del vento, appare evidente che si instaurino dei gradienti verticali della velocità del suono. Tali gradienti determinano dei profili di velocità che possono risultare costanti, decrescenti o crescenti.

In assenza di gradiente, ossia nel caso di profilo costante, i raggi sonori procedono seguendo traiettorie lineari. In presenza di un gradiente positivo i raggi curvano verso il basso. In presenza di un gradiente negativo, viceversa, i raggi curvano verso l'alto determinando, ad adeguate distanze dalla sorgente, zone di ombra acustica.

Analizzando più nel dettaglio l'influenza della temperatura dell'aria sulla propagazione del rumore si osserva che se questa aumenta con l'altezza si instaura un gradiente di velocità di propagazione positivo. Una situazione del genere si verifica in presenza di superficie del suolo fredda in quanto innevata/ghiacciata oppure semplicemente non scaldata dal sole come avviene nelle ore notturne o, ancora, al tramonto di giornate molto limpide quando il suolo si raffredda molto rapidamente per radiazione verso il cielo. Inoltre, la presenza di un gradiente di temperatura positivo può essere anche determinata dai fenomeni di schermatura della radiazione solare causati da uno strato di nubi fitte e basse. Viceversa in presenza di una riduzione della temperatura con la quota, situazione che normalmente caratterizza i bassi stati dell'atmosfera, il gradiente della velocità di propagazione del suono risulta negativo.



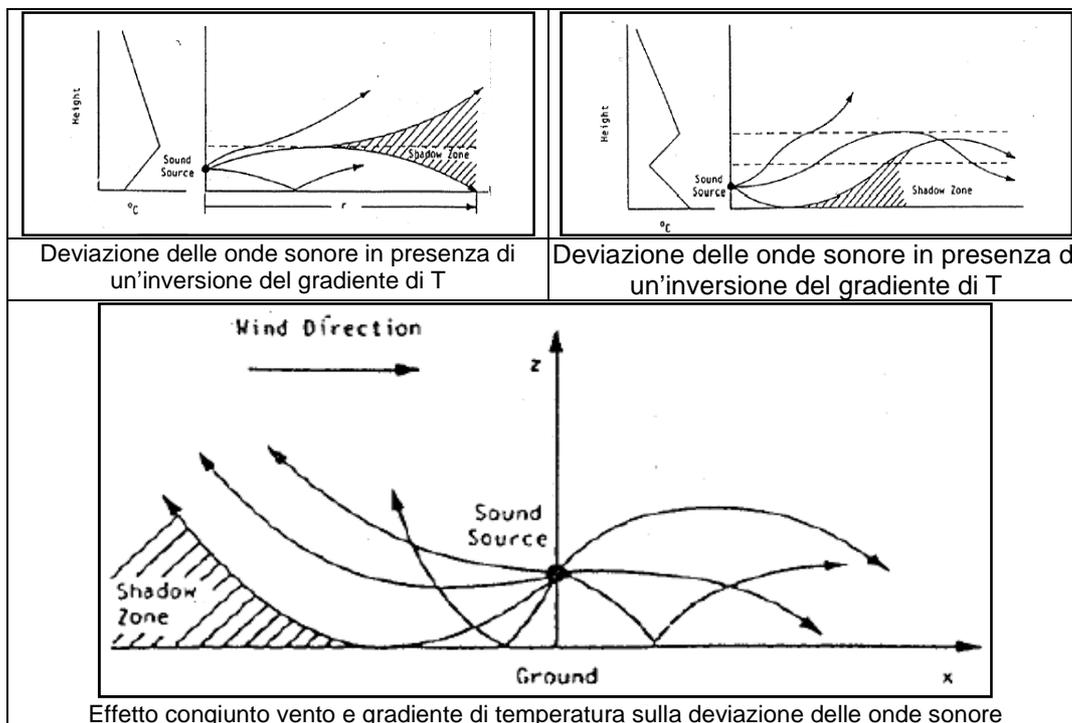


Figura 3.13 – Fenomenologia della propagazione del rumore

Gli effetti determinati dal vento sull'onda sonora, la cui velocità di norma aumenta con l'altezza dal piano campagna, possono essere diversi a seconda della posizione relativa sorgente-ricettore. Se il ricettore è localizzato sotto vento, la propagazione dell'onda sonora e il vento si sommano vettorialmente determinando un incremento della velocità di propagazione del suono con l'aumento della quota. Il fenomeno è di segno opposto, ossia consistente nella riduzione della velocità di propagazione all'aumentare dell'altezza, nelle situazioni in cui il ricettore è localizzato sopravvento.

I fenomeni fin qui descritti sono graficamente esemplificati nella **Figura 3.13**.

Al fine di poter comporre un quadro previsionale corretto sia in termini di indicatori di rumore sia di dimensionamento acustico degli interventi di riduzione del rumore, si è pertanto ritenuto opportuno verificare la possibilità di utilizzare a fini acustici i dati meteorologici specifici del sito generalmente impiegati per la trattazione dei fenomeni di dispersione in atmosfera degli inquinanti, individuando una metodologia in grado di determinare la percentuale di condizioni favorevoli alla propagazione delle onde sonore.

Una delle fonti più autorevoli che gestisce gli archivi dei dati meteorologici del Nord Italia e che è in grado di rispondere alle esigenze dei principali modelli di simulazione è il Servizio IdroMeteoClima della regione Emilia Romagna. In particolare, per la caratterizzazione meteo climatica dell'area oggetto di studio si è fatto riferimento ai dati forniti dal modello LAMA, prodotto utilizzando il modello meteorologico ad area limitata COSMO (ex Lokal Modell), che copre tutta l'Italia a partire dal 1 Aprile 2003. I dati utilizzati sono relativi all'anno 2013.

Il punto utilizzato è identificato dal codice 22680 e si trova in corrispondenza delle coordinate 8.799° E, 44.742° N, come riportato in **Figura 3.14**.

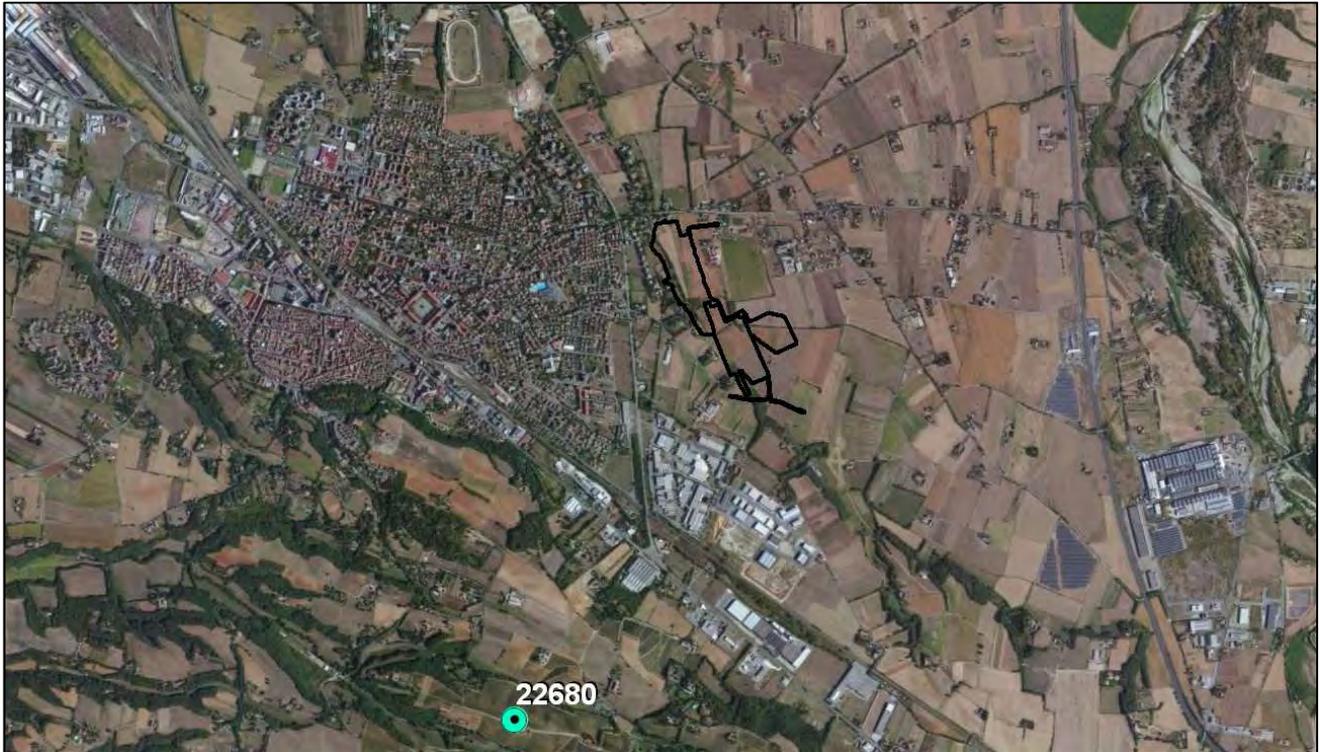


Figura 3.14 – Localizzazione punto 22680

I risultati sono sintetizzati in **Figura 3.15** e **Figura 3.16** e documentano una condizione tipica delle aree di confine tra la Pianura Padana e le appendici appenniniche o alpine, dove si realizzano caratteristiche di propagazione perlopiù omogenee, con una preferenza sui quadranti meridionali sia in periodo diurno che in periodo notturno. Gli eventi anemologici di maggiore intensità si collocano sulla direttrice N-S.

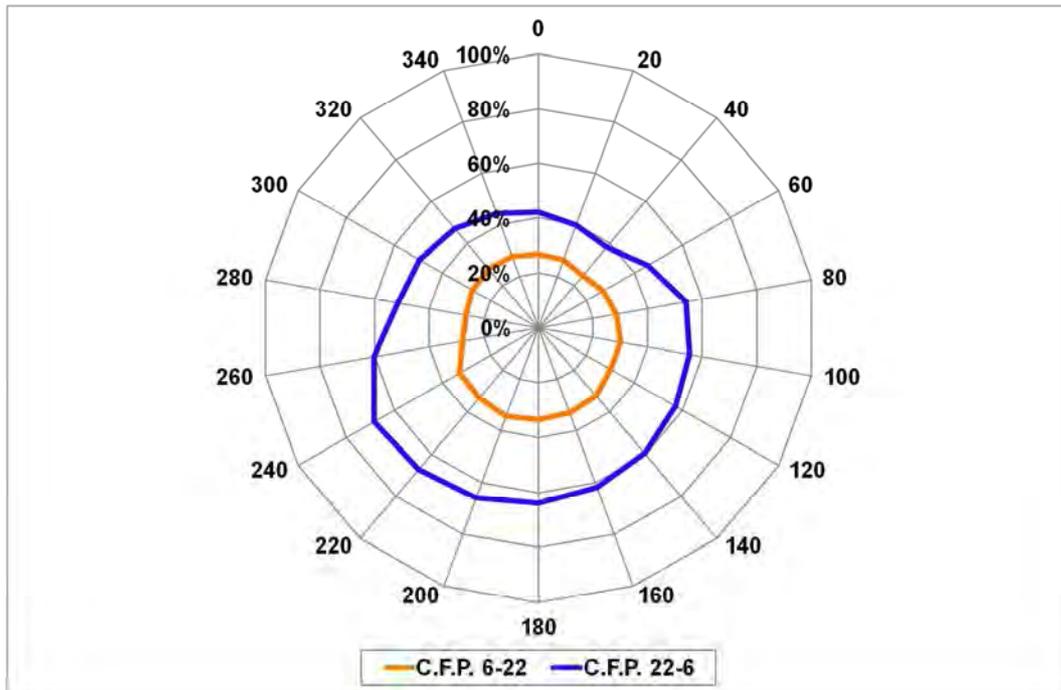


Figura 3.15 – Rosa dei venti

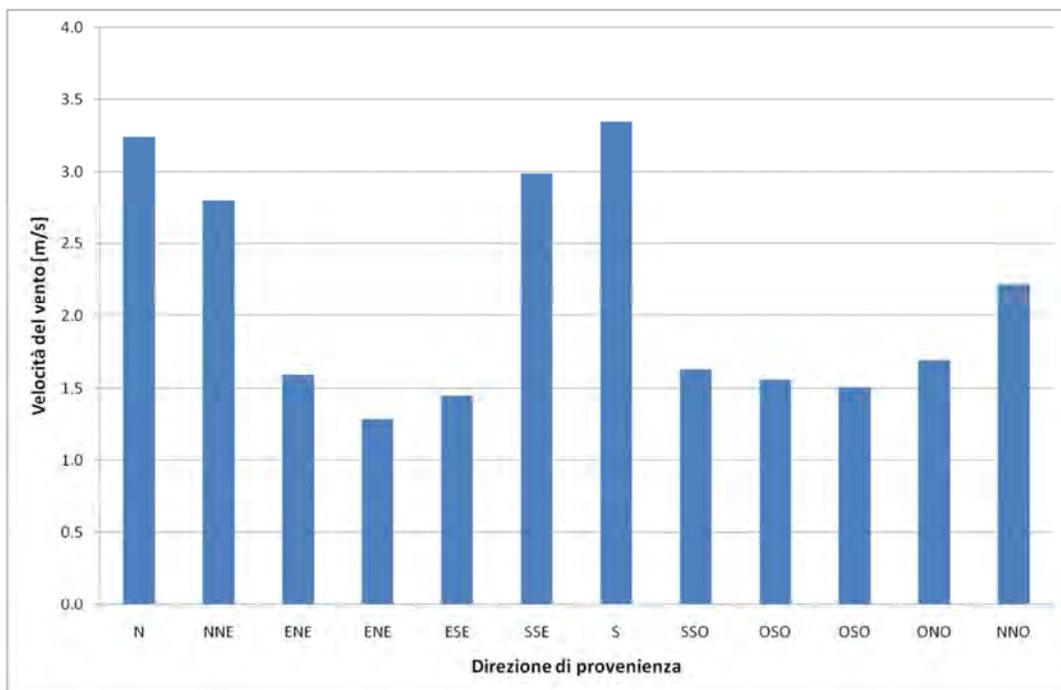


Figura 3.16 – Distribuzione delle velocità del vento in funzione della direzione

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-SD-CA2301-001-A00 Studio Acustico
	Foglio 33 di 105

4. QUADRO DI RIFERIMENTO PREVISIONALE

4.1. Premessa

Le attività di cantiere sono state analizzate in termini di evoluzione temporale e di intensità delle lavorazioni al fine di identificare gli scenari più significativi e di poter pertanto prevedere le opere di mitigazioni in grado di proteggere adeguatamente il sistema ricettore anche nelle situazioni di massimo impatto.

L'impatto acustico delle attività di cantiere è stato simulato con l'ausilio del modello di calcolo SoundPlan 7.1, sviluppato dalla Braunstein & Berndt GmbH sulla base di norme e standard definiti a livello internazionale. Le previsioni di impatto sono state svolte con metodo previsionale basato sulla norma ISO 9613-2 "Acoustics - Attenuation of sound propagation outdoors, Part 1: Calculation of the Absorption of Sound by the Atmosphere", 1993. "Part 2: General method of calculation", 1996.

Il modello messo a punto tiene in considerazione le caratteristiche geometriche e morfologiche del territorio e dell'edificato esistente e previsto nell'area di studio, la tipologia delle superfici, le caratteristiche emmissive delle sorgenti, la presenza di schermi naturali o artificiali alla propagazione del rumore. Il risultato delle elaborazioni consiste in una serie di mappe di rumore ad altezza pari a 4 m dal piano campagna locale.

4.2. Modello ISO 9613

Per la caratterizzazione del rumore determinato da attività industriali o ad esse assimilabili, come le attività di cantiere, la Direttiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25 giugno 2002 relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale END indica il metodo di previsione basato sulla norma ISO 9613-2 "Acoustics - Attenuation of sound propagation outdoors, Part 1: Calculation of the Absorption of Sound by the Atmosphere", 1993. "Part 2: General method of calculation", 1996. Tale norma tratta esclusivamente la propagazione acustica nell'ambiente esterno, ma non fa riferimento alcuno a sorgenti specifiche di rumore.

La Norma Tecnica ISO 9613 è riconosciuta dalla Comunità Europea come metodo di calcolo raccomandato nell'ambito dei metodi di calcolo provvisori aggiornati per il rumore delle attività industriali di cui alla Raccomandazione 2003/613/CE del 6 Agosto 2003.

I dati di rumorosità (dati di ingresso) idonei a questo metodo di calcolo possono essere determinati mediante una delle tecniche di rilevamento descritte nelle norme internazionali ISO 8297, EN ISO 3744, EN ISO 3746:

- ISO 8297: 1994 "Acoustics - Determination of sound power levels of multisource industrial plants for evaluation of sound pressure levels in the environment - Engineering method".
- EN ISO 3744: 1995 "Acoustics - Determination of sound power levels of noise using sound pressure - Engineering method in an essentially free field over a reflecting plane".
- EN ISO 3746: 1995 "Acoustics - Determination of sound power levels of noise sources using an enveloping measurement surface over a reflecting plane".

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-SD-CA2301-001-A00 Studio Acustico

Foglio
34 di
105

Una maggiore accuratezza si può ottenere solo tramite caratterizzazione acustica delle singole sorgenti presenti all'interno dell'area industriale o di cantiere attraverso la conoscenza (possibilmente tramite misure dirette) dei livelli di potenza sonora in bande d'ottava.

La Norma ISO 9613 è una norma di tipo ingegneristico, rivolta alla previsione dei livelli sonori sul territorio, che prende origine da una esigenza nata dalla norma ISO 1996-2:1987 "Acoustics – Description and Measurement of Environmental Noise – Part 2: Acquisition of Data Pertinent to Land Use", che richiedeva la valutazione del livello equivalente ponderato "A" in condizioni meteorologiche "favorevoli alla propagazione del suono"; la norma ISO 9613 permette, in aggiunta, il calcolo dei livelli sonori equivalenti "sul lungo periodo" tramite una correzione forfettaria.

La prima parte della norma ISO 9613 tratta esclusivamente il problema del calcolo dell'assorbimento acustico atmosferico, mentre la seconda parte della ISO 9613 tratta in modo complessivo il calcolo dell'attenuazione acustica dovuta a tutti i fenomeni fisici di rilevanza più comune, ossia:

- la divergenza geometrica;
- l'assorbimento atmosferico;
- l'effetto del terreno (riflessioni da parte di superfici di vario genere);
- l'effetto schermante di ostacoli;
- l'effetto della vegetazione e di altre tipiche presenze (edifici, siti industriali).

La norma ISO 9613, come abbiamo già rimarcato, non si addentra nella definizione delle sorgenti, ma specifica unicamente criteri per la rappresentazione di sorgenti di vario tipo come sorgenti puntiformi. In particolare, viene specificato come sia possibile utilizzare una sorgente puntiforme solo qualora sia rispettato il seguente criterio:

$$d > 2 H_{max}$$

dove d è la distanza reciproca fra la sorgente e l'ipotetico ricevitore, mentre H_{max} è la dimensione maggiore della sorgente.

L'equazione che permette di determinare il livello sonoro $LAT(DW)$ in condizioni favorevoli alla propagazione in ogni punto ricevitore è la seguente:

$$LAT(DW) = L_w + D_c - A$$

dove L_w è la potenza sonora della sorgente (espressa in bande di frequenza di ottava) generata dalla generica sorgente puntiforme, D_c è la correzione per la direttività della sorgente e A l'attenuazione dovuta ai diversi fenomeni fisici di cui sopra, espressa da:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

con A_{div} attenuazione per divergenza geometrica, A_{atm} attenuazione per assorbimento atmosferico, A_{gr} attenuazione per effetto del terreno, A_{bar} attenuazione di barriere, A_{misc} attenuazione dovuta agli altri effetti non compresi in quelli precedenti. La condizione di propagazione favorevole è definita dalla ISO 1996-2 nel modo seguente:

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-SD-CA2301-001-A00 Studio Acustico
	Foglio 35 di 105

- direzione del vento compresa entro un angolo di $\pm 45^\circ$ rispetto alla direzione individuata dalla retta che congiunge il centro della sorgente sonora dominante alla regione dove è situato il ricevitore, con il vento che spira dalla sorgente verso il ricevitore;
- velocità del vento compresa fra 1 e 5 m/s, misurata ad una altezza dal suolo compresa fra 3 e 11 m.

Allo scopo di calcolare un valore medio di lungo-periodo $LAT(LT)$, la norma ISO 9613 propone di utilizzare la seguente relazione:

$$LAT(LT) = LAT(DW) - C_{met}$$

dove C_{met} è una correzione di tipo meteorologico derivante da equazioni approssimate che richiedono una conoscenza elementare della situazione locale.

$$C_{met} = 0 \quad \text{per } dp < 10 (hs + hr)$$

$$C_{met} = C0 [1 - 10(hs + hr)/dp] \quad \text{per } dp > 10 (hs + hr)$$

dove hs è l'altezza della sorgente dominante, hr è l'altezza del ricevitore e dp la proiezione della distanza fra sorgente e ricevitore sul piano orizzontale. $C0$ è una correzione che dipende dalla situazione meteo locale e può variare in una gamma limitata (0 – 5 dB): la ISO 9613 consiglia che debba essere un parametro determinato dall'autorità locale.

Per quanto riguarda le attenuazioni aggiuntive dovute alla presenza di vegetazione, di siti industriali o di gruppi di edifici, la ISO 9613 propone alcune relazioni empiriche per il calcolo, che pur avendo una limitata validità possono essere utili in casi particolari.

Un aspetto importante è la possibilità di determinare un'incertezza associata alla previsione: a questo proposito la ISO 9613 ipotizza che, in condizioni favorevoli di propagazione e tralasciando l'incertezza con cui si può determinare la potenza sonora della sorgente sonora, nonché problemi associati a riflessioni o schermature, l'accuratezza associabile alla previsione di livelli sonori globali sia quella presentata nella **Tabella 4-1**.

Altezza media di ricevitore e sorgente [m]	Distanza 0 < d < 100 m	Distanza 100 m < d < 1000 m
0 < h < 5	± 3 dB	± 3 dB
5 < h < 30	± 1 dB	± 3 dB

Tabella 4-1 – Accuratezza associabile alla previsione di livelli sonori globali

4.3. Dati di input del modello di calcolo

La mappatura acustica ha richiesto la realizzazione di un modello vettoriale tridimensionale "DTM Digital Terrain Model", esteso a tutto l'ambito di studio, e dell'edificato "DBM Digital Building Model".

Sulla base del modello del terreno viene costruita una mesh dei punti di calcolo per la mappatura dei livelli di rumore. La maglia di calcolo è quindi stata impostata quadrata a passo 5x5 m in

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-SD-CA2301-001-A00 Studio Acustico
	Foglio 36 di 105

prossimità degli edifici, mentre per il campo libero si è impostato un fattore di dimensione della griglia pari a 1.5.

I punti di calcolo singoli, utili alla valutazione della massima esposizione dei ricettori, sono stati, invece, posizionati su tutti i piani e su tutte le facciate dei ricettori considerati maggiormente significativi all'interno dell'area di studio. I punti di calcolo sono stati posizionati a 1 m di distanza dalla facciata. Il numero delle riflessioni multiple da considerare nella stima dei livelli acustici è stato impostato pari a 3.

La simulazione acustica del cantiere oggetto di studio è stata effettuata riproducendo con il livello di dettaglio fornito dal layout di cantiere, ad oggi disponibile, la futura distribuzione delle sorgenti, il profilo di esercizio della singola sorgente e la contemporaneità di lavorazione o di funzionamento degli impianti. Oltre ai parametri di calcolo, i dati di input sono pertanto costituiti da:

- morfologia del territorio e caratteristiche dei ricettori;
- dislocazione degli ostacoli all'interno dell'area di cantiere;
- posizione e tipologia delle sorgenti presenti;
- definizione delle modalità operative delle diverse sorgenti;
- fattori di emissione acustica.

Per quanto riguarda la definizione delle caratteristiche di impedenza superficiale dei materiali, a tutte le superfici che compongono il modello geometrico 3D del territorio possono essere associati coefficienti di assorbimento G (Ground Effect Properties) in accordo ai valori contenuti nella banca dati interna di SoundPlan.

Tale parametro può variare tra:

- G=0: superfici dure come cemento liscio (superficie acusticamente riflettente);
- G=1: superfici soffici come un prato erboso (superficie acusticamente assorbente).

In area urbana non sono presenti significativi elementi distintivi tra le superfici orizzontali e verticali, trattandosi prevalentemente di superfici riflettenti.

In via cautelativa, si è deciso di utilizzare per tutte le simulazioni di rumore un coefficiente di assorbimento prossimo allo zero per le aree di cantiere, producendo quindi mappe di rumore riferite alla situazione di propagazione maggiormente sfavorevole.

Inoltre, la temperatura e l'umidità relativa sono fattori importanti per la propagazione del rumore, intervenendo sulla velocità di propagazione e sul coefficiente di assorbimento.

Considerando che il contributo calcolato dal modello per tenere in conto gli effetti determinati dalle condizioni meteorologiche risulta sempre sottrattivo, a titolo cautelativo nei calcoli previsionali i relativi coefficienti sono stati considerati pari a zero.

L'attenuazione per assorbimento atmosferico è calcolata, secondo quanto previsto dalla Norma ISO 9613-2, alle seguenti condizioni prevalenti: 10 °C di temperatura dell'aria, 70 % di umidità relativa.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-SD-CA2301-001-A00 Studio Acustico
	Foglio 37 di 105

4.4. Previsioni di impatto

Per la valutazione degli impatti generati dal cantiere operativo COP7 sono state analizzate le varie fasi delle lavorazioni che avranno luogo all'interno dell'area. Quest'analisi ha portato all'individuazione di due macro fasi che in termini di emissioni, di macchinari presenti e di impegno temporale risultano essere le più significative. La descrizione dettagliata delle due fasi è riportata di seguito.

Le analisi previsionali svolte per ciascuna fase di lavoro sono riportate nel seguito unitamente al dettaglio delle sorgenti di rumore previste, alle caratteristiche emissive e ai tempi di attivazione.

Considerando la necessità di confrontarsi con limiti di legge relativi all'intero periodo di riferimento diurno e notturno e con limiti che si riferiscono ad intervalli temporali di più breve durata (differenziale, deroga comunale), le valutazioni sono state svolte utilizzando come indicatori il Livello equivalente L_{eq} diurno e notturno calcolato rispettivamente sulla media delle 16 e 8 ore e con l'indicatore $L_{max,1h}$ diurno e notturno calcolato considerando uno scenario emissivo particolarmente sfavorevole che vede l'attivazione contemporanea di tutte le sorgenti che presentano un tempo di funzionamento significativo, valutando questa soglia corrispondente ad un quarto della durata del tempo di riferimento. Le altre sorgenti vengono considerate utilizzando il tempo di attivazione definito per il calcolo dello scenario medio.

Vengono inoltre riportati gli interventi di mitigazione richiesti per riallineare i livelli di impatto con i requisiti di legge e documentati i relativi effetti.

4.4.1. Lavorazioni ed emissioni

Per la valutazione degli scenari possibili, si è ritenuto opportuno nello studio del cantiere operativo COP7, analizzare due diverse fasi di lavorazioni che tengano conto delle diverse attività previste, lungo il periodo temporale di operatività dello stesso.

In particolare le due fasi considerate possono essere sintetizzate come segue:

- Fase 0: intermedia tra l'inizio dei lavori e l'operatività piena del cantiere. Le attività principali di questa fase prevedono la realizzazione delle paratie di imbocco della galleria con successivo ribasso per raggiungere il piano di fondo della galleria. Si procederà quindi con l'esecuzione dei getti attraverso la centrale di betonaggio già presente in cantiere. Infine si eseguiranno le operazioni di scavo con l'ausilio del deposito temporaneo per la caratterizzazione del materiale con successivo esito definitivo esterno al cantiere e raggiungibile con mezzo gommato.
- Fase 1: fase di piena operatività del cantiere con l'inizio dello scavo tramite TBM. Lo scavo delle gallerie sarà quindi eseguito con l'utilizzo di due frese in contemporanea che invieranno lo smarino tramite nastro trasportatore al deposito temporaneo, costituito, in questa fase, da silos oltre alla vasca iniziale. Il materiale da questo deposito temporaneo raggiungerà il sito definitivo tramite il trasporto all'esterno del cantiere su mezzo gommato. A servizio dello scavo saranno anche presenti aree di stoccaggio dei conci prefabbricati necessarie per la funzione di volano che farà coincidere i tempi di fabbricazione dei conci con le velocità di

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-SD-CA2301-001-A00 Studio Acustico
	Foglio 38 di 105

avanzamento delle frese. In fase di scavo con fresa, i getti necessari per le opere di by-pass, nicchia ed ogni getto o intasamento richiesto saranno assicurati dalla presenza della centrale di betonaggio all'interno dell'area di cantiere.

La Fase 0 sarà caratterizzata dalla presenza delle seguenti attrezzature/installazioni:

- impianto lava ruote
- punto di consegna Enel
- area stoccaggio inerti
- impianto di betonaggio
- impianto lavaggio autobetoniere
- distributore gasolio
- laboratorio e box provini materiali
- servizi igienici e docce
- officina
- magazzino
- area deposito magazzino
- deposito bombole acetilene
- deposito bombole ossigeno
- serbatoio additivo
- gruppo elettrocompressori con serbatoi A. C. (Pmax 12 bar)
- cabine di trasformazione e gruppi elettrogeni
- spogliatoi
- uffici a 1 piani
- locale primo soccorso
- parcheggio ambulanza
- deposito olii usati/nuovi
- box attrezzature
- compressore officina
- disoleatore per officina
- parcheggi
- serbatoio antincendio + acqua industriale completo di gruppo di pompaggio
- guardiania

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-SD-CA2301-001-A00 Studio Acustico	Foglio 39 di 105

- fossa biologica Imhoff
- vasche di prima pioggia
- dissabbiatore
- siti deposito smarino.

Per quanto riguarda la Fase 1, oltre alle attrezzature già presenti nella fase precedente, saranno previsti:

- trattamento acque impianto di betonaggio
- impianto di trattamento acque di galleria
- area stoccaggio conci
- pesa a raso L = 18 m e cabina operatore
- impianto riscaldamento inerti (eventuale)
- torre evaporativa
- impianto di ventilazione
- gru a portale L = 14 m, portata = 35 t
- magazzino nastro (capacità 500 m)
- siti deposito smarino TBM con vasca di emergenza
- nastri smarino

In questa fase non è presente il dissabbiatore.

L'impianto di betonaggio è del tipo a terra e sarà completamente automatizzato. Nei pressi dell'impianto verranno realizzati appositi cumuli di stoccaggio dei materiali nelle diverse granulometrie per l'approvvigionamento dello stesso. Gli inerti, cioè sabbia e ghiaia nelle diverse pezzature, vengono scaricati dagli automezzi nel piazzale appositamente destinato al deposito di inerti e le tramogge della centrale di betonaggio sono alimentate costantemente con una pala gommata.

In **Figura 4.1** e **Figura 4.2** si riporta la configurazione del cantiere nelle due fasi.

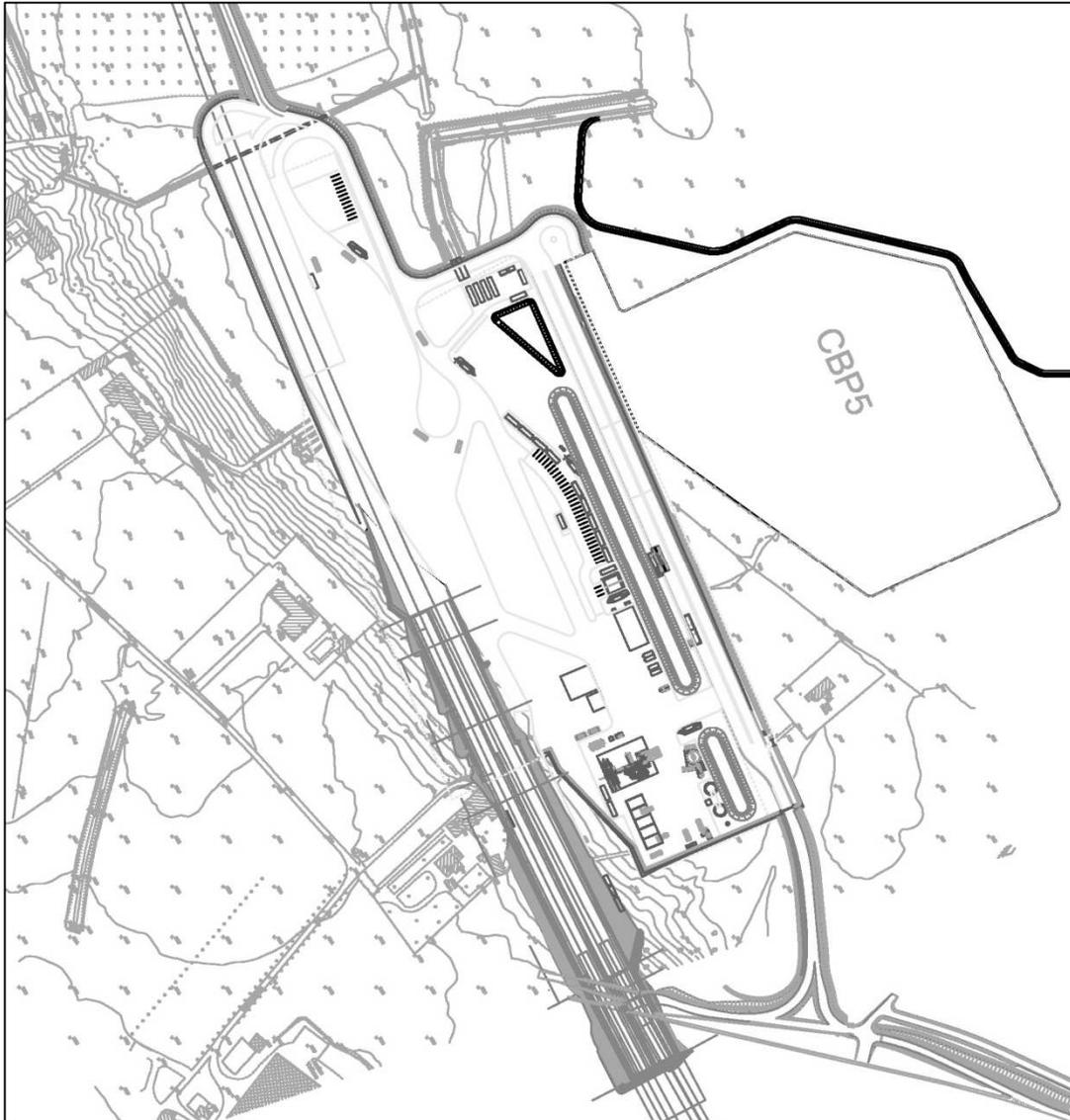


Figura 4.1 – Layout di cantiere – Fase 0

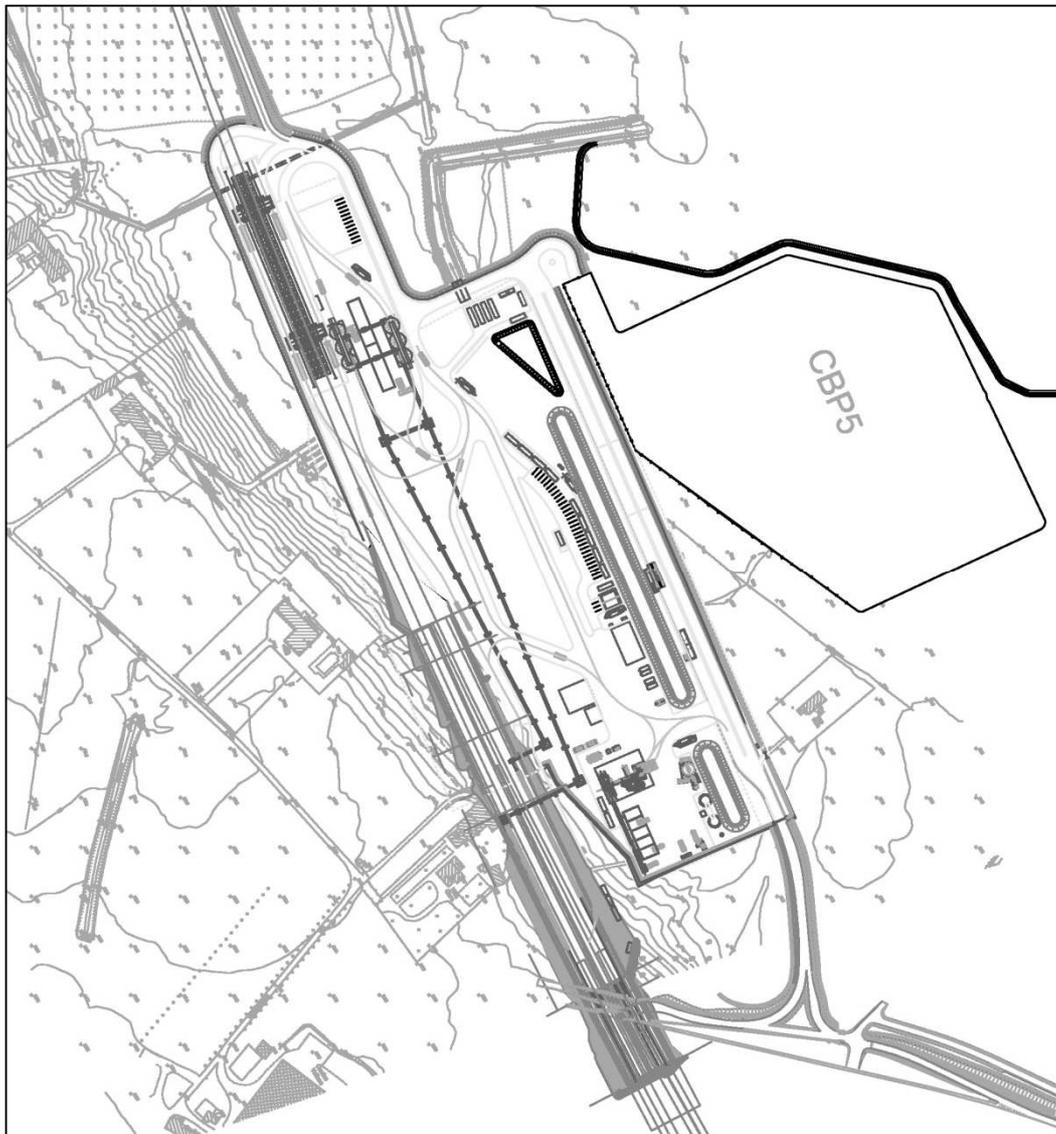


Figura 4.2 – Layout di cantiere – Fase 1

La distribuzione delle lavorazioni previste per le due fasi di attività è indicata in **Tabella 4-2** e **Tabella 4-3**, mentre in **Tabella 4-4** e in **Tabella 4-5** sono riportati gli elenchi delle principali sorgenti di rumore previste, con i relativi livelli di emissione sonora e tempi di attivazione.

OPERA	GIORNI	
	6-22	22-6
Area betonaggio	6-7	6-7
Area caratterizzazione e stoccaggio temporaneo	6-7	6-7
Impianto diaframmi	6-7	6-7
Area imbocco	6-7	6-7

Tabella 4-2 - Distribuzione delle lavorazione- Fase 0

OPERA	GIORNI	
	6-22	22-6
Area betonaggio	7-7	7-7
Area stoccaggio conci	7-7	7-7
Area caratterizzazione e stoccaggio temporaneo	7-7	7-7
Area nastro	7-7	7-7

Tabella 4-3 - Distribuzione delle lavorazione- Fase 1

MEZZI-ATTREZZATURE	LIVELLI POTENZA LwA	QUANTITA'	ORE UTILIZZO	
			6-22	22-6
Officina	90	1	16	8
Impianto lavaggio betoniere	74	1	12	6
Impianto di betonaggio	90	1	12	4
Gruppi elettrogeni	75	3	solo emergenza	
Elettrocompressore	75	2	10	5
Escavatore idraulico	106	3	10	1
Escavatore con martello demolitore	117	1	9	0
Terna standard	103	1	4	0
Autogrù fuoristrada	105	1	6	0
Autotelaio	103	3	8	0
Furgone trasporto	98	2	3	2
Dumper 15 m ³	108	3	10	2
Autotelaio con betoniera	108	4	8	2
Lavaggio gomme	74	1	12	6
Compressori aria respirabile	75	1	solo emergenza	
Dissabbiatore	117	1	16	0
Paratie monolitiche (kelly)	109	2	16	0

Tabella 4-4 - Sorgenti sonore e orari di accensione previsti – Fase 0

MEZZI-ATTREZZATURE	LIVELLI POTENZA LwA	QUANTITA'	ORE UTILIZZO	
			6-22	22-6
Officina	90	1	16	8
Ventilazione	90	2	16	8
Impianto lavaggio betoniere	74	1	12	6
Impianto di betonaggio	90	1	4	1
Gruppi elettrogeni	75	3	solo emergenza	
Elettrocompressore	75	2	10	5

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-SD-CA2301-001-A00 Studio Acustico
	Foglio 43 di 105

Escavatore idraulico	106	3	10	3
Escavatore con martello demolitore	117	1	9	0
Terna standard	103	1	4	0
Autogrù fuoristrada	105	1	6	0
Autotelaio	103	3	8	0
Furgone trasporto	98	2	3	2
Dumper 15 m ³	108	3	10	5
Autotelaio con betoniera	108	4	8	3
Filtropressa	90	1	8	4
Lavaggio gomme	74	1	12	6
Nastro trasportatore (Lw/m lineare)	75	2	10	5
Nastro trasportatore-derive e punti di trasbordo materiale	92	2	10	5
Torre evaporativa	90	2	10	5
Compressori aria respirabile	75	1	solo emergenza	
Gru a portale	92	2	10	5

Tabella 4-5 - Sorgenti sonore e orari di accensione previsti – Fase 1

Si sottolinea che per i mezzi mobili (autobetoniere, escavatori, ecc.) l'orario di funzionamento tiene conto del tempo stimato di stazionamento, al netto delle fasi dinamiche.

Al fine di valutare l'impatto complessivamente determinato sui ricettori prossimi al COP7 che risentono anche delle lavorazioni presenti nell'adiacente DP06, le simulazioni previsionali hanno considerato anche le principali sorgenti sonore presenti nell'area di deposito. In **Tabella 4-6** sono pertanto riportati gli elenchi delle sorgenti d'interesse primario, le specifiche di emissione sonora e gli orari di funzionamento.

MEZZI-ATTREZZATURE	LIVELLI POTENZA LwA	QUANTITA'	ORE UTILIZZO	
			6-22	22-6
Dumper	108	2	2	0
Palagommata	101	2	5	0
Escavatore cingolato	105	2	5	0
Rullo vibrante	106	2	5	0
Lavaggio gomme	74	1	12	0

Tabella 4-6 - Sorgenti sonore e orari di accensione previsti – DP06

Le lavorazioni all'interno di quest'area sono previste nel solo periodo diurno.

4.4.2. Traffico di cantiere

La viabilità di cantiere è caratterizzata per la Fase 0 è caratterizzata da un traffico di mezzi pesanti per l'approvvigionamento dei materiali e dallo smaltimento dello smarino da e verso la viabilità

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-SD-CA2301-001-A00 Studio Acustico
	Foglio 44 di 105

esterna oltre ai mezzi che dal cantiere operativo si spostano verso il deposito temporaneo. Infine è stato valutato il flusso di autobetoniere che dalla centrale di betonaggio viaggiano verso l'imbocco della galleria in fase di realizzazione.

Per quanto riguarda la Fase 1, invece, oltre all'approvvigionamento dei materiali e allo smaltimento dello smarino da e verso la viabilità esterna, si prevede il passaggio di mezzi dalla viabilità esterna verso l'area di stoccaggio dei conci. Per le opere di scavo la movimentazione dei materiali è prevista attraverso nastri che dal cantiere operativo si spostano verso il deposito temporaneo. Infine, un flusso di autobetoniere è previsto dalla centrale di betonaggio all'imbocco della galleria.

La valutazione complessiva del traffico presente nelle immediate adiacenze del cantiere ha tenuto conto anche del traffico di veicoli leggeri indotto dalla presenza del campo base CBP5, che prevede passaggi sia in periodo diurno che in periodo notturno.

I numeri totali dei mezzi in movimento che caratterizzano le linee di emissione nelle simulazioni acustiche, per le due fasi, è riassunto in **Tabella 4-7** e in **Tabella 4-8**.

Tipologia trasporto	Origine	Destinazione	Flussi A/R	
			(6-22)	(22-6)
Approvvigionamento materiali	Viabilità esterna	Centrale betonaggio	4-4	-
Opere in scavo	Cantiere operativo	Deposito temporaneo	16-16	-
Autobetoniere	Centrale betonaggio	Imbocco galleria	18-18	6-6
Smaltimento smarino	Deposito temporaneo	Viabilità esterna	16-16	-

Tabella 4-7 - Sintesi movimentazione veicoli pesanti e autobetoniere – Fase 0

Tipologia trasporto	Origine	Destinazione	Flussi A/R	
			(6-22)	(22-6)
Approvvigionamento materiali	Viabilità esterna	Centrale betonaggio	5-5	-
Approvvigionamento conci	Viabilità esterna	Area stoccaggio conci	10-10	-
Opere in scavo	Area imbocco	Deposito temporaneo	Nastro: 10 h	Nastro: 5 h
Autobetoniere	Centrale betonaggio	Imbocco galleria	3-3	1-1
Smaltimento smarino	Deposito temporaneo	Viabilità esterna	55-55	25-25

Tabella 4-8 - Sintesi movimentazione veicoli pesanti e autobetoniere – Fase 1

Si sottolinea come il traffico in periodo notturno, in Fase 0, sia solo interno all'area di cantiere ed è costituito dalla movimentazione del materiale dalla centrale di betonaggio all'area di allestimento dell'imbocco della galleria.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-SD-CA2301-001-A00 Studio Acustico
	Foglio 45 di 105

In Fase 1, oltre all'attività dei nastri, in periodo notturno, sono previste movimentazioni verso l'area di deposito su viabilità esterna al perimetro del cantiere.

4.4.3. Previsioni di impatto

L'Allegato 4 riporta i risultati della mappatura dei livelli equivalenti sui periodi di riferimento diurno e notturno, calcolati a 4 m di altezza sul piano campagna e in facciata agli edifici ricettori, ad 1 m di distanza, per entrambe le fasi di lavorazione. In Allegato 6 sono riportati i risultati, in forma tabellare, sia in termini di livello equivalente (Leq), che di livelli massimi di impatto stimati su base oraria calcolati considerando lo scenario maggiormente sfavorevole di accensione contemporanea di tutte le sorgenti sonore presenti nel periodo diurno (Lmax,1h).

Per la Fase 0, i valori massimi di livello equivalente in periodo diurno e notturno sono previsti sul ricettore NL051A2 che si trova nelle immediate vicinanze del confine del cantiere con livelli che superano i 70 dBA in periodo diurno e i 60 dBA in periodo notturno. Situazione analoga per i ricettori NL051B1 e NL051B2 dove i livelli in periodo diurno superano di poco i 70 dBA e si assestano attorno a 60 dBA in periodo notturno. Sempre sul fronte ovest del cantiere i livelli partendo da valori pari a 68.5 dBA in periodo diurno e 54 dBA in periodo notturno sul ricettore NL050A, scendono mano a mano che si sale verso nord e che ci si allontana dalla zona acusticamente più emissiva del cantiere.

Il ricettore NL052A, che si trova sul lato est del cantiere, raggiunge un valore di livello equivalente massimo pari a 64.8 dBA e 56.0 dBA rispettivamente per il periodo diurno e notturno.

In termini di livelli massimi orari si stimano valori fino a 73.7 dBA in periodo diurno e a 62.5 dBA in periodo notturno su NL061A2. In generale sui ricettori si riscontra un aumento di almeno 2 dBA rispetto ai livelli equivalenti in periodo diurno, incremento che si riduce in periodo notturno.

Per quanto riguarda i ricettori sensibili, sull'edificio scolastico in Classe I a circa 500 m di distanza in direzione nord-ovest, si riscontrano livelli equivalenti in periodo diurno pari a 47.7 dBA, mentre sulla casa di cura in classe III in periodo notturno il livello massimo equivalente è pari a 39.5 dBA.

Durante la Fase 1, i valori massimi di livello equivalente in periodo diurno si rilevano sul ricettore NL048B con un dato pari a 65.2 dBA, mentre in periodo notturno il ricettore maggiormente esposto risulta essere NL051A2 con un livello pari a 61.0 dBA. In generale tutto il primo fronte ovest registra valori in periodo diurno prossimi o maggiori di 60 dBA in periodo diurno, che scendono di circa 2 dBA in periodo notturno.

Il ricettore NL052A, che si trova sul lato est del cantiere, raggiunge un valore di livello equivalente massimo pari a 57.2 dBA e 56.6 dBA rispettivamente per il periodo diurno e notturno.

In termini di livelli massimi orari si stimano valori fino a 69.0 dBA in periodo diurno e pari a 62.4 dBA in periodo notturno, con aumenti sulla maggior parte dei ricettori di almeno 2 dBA.

Sull'edificio scolastico il livello equivalente in periodo diurno raggiunge un massimo di 47.8 dBA, mentre sulla casa di cura il valore massimo in periodo notturno è pari a 48.2 dBA.

Considerando i limiti di emissione applicabili ai ricettori, ciascuno secondo la classe di appartenenza, si riscontrano, per entrambe le fasi di lavorazione, esuberanti diffusi dei limiti assoluti nel

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-SD-CA2301-001-A00 Studio Acustico
	Foglio 46 di 105

periodo notturno oltre al superamento del criterio differenziale. Presso il ricettore scolastico in Classe I si evidenzia un esubero marginale del limite di emissione di 45 dBA in periodo diurno, mentre risulta conforme ai limiti la casa di riposo in Classe III nella Fase 0, con un esubero sul limite di emissione in Fase 1. L'Allegato 6 riporta i risultati puntuali calcolati sui singoli edifici ricettori ed il confronto con i limiti di legge applicabili.

A scopo cautelativo il calcolo del livello differenziale è stato eseguito usando come livelli di clima acustico il parametro L90 della misura che meglio rappresenta lo stato attuale dell'ambiente in corrispondenza delle facciate esposte alle emissioni del cantiere di prossima realizzazione.

4.4.4. *Interventi per il controllo del rumore*

La configurazione morfologica dell'area e la stretta vicinanza di alcuni ricettori con le aree di operatività del cantiere rendono difficilmente implementabile un sistema mitigativo che risulti efficace su tutti gli edifici maggiormente esposti. Nell'ambito delle soluzioni tecniche con efficacia significativa sono state definite sia per la Fase 0 che per la Fase 1 due barriere antirumore da collocare al perimetro esterno dell'area di cantiere: una, costituita da due tratti separati BAR01 e BAR02 sul lato est, in prossimità dell'accesso da abitazione privata, e l'altra BAR03/04 sul lato ovest.

Lo schema mitigativo è riportato nella **Figura 4.3** In **Tabella 4-9** si riportano le caratteristiche geometriche degli interventi previsti in Fase 0.

Tipologia intervento	Identificativo	Lunghezza [m]	Altezza [m]
Barriera antirumore	BAR01	41	3
Barriera antirumore	BAR02	91	4
Barriera antirumore	BAR03	260	5

Tabella 4-9 - Interventi mitigativi previsti – Fase 0

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	Foglio 47 di 105
IG51-00-E-CV-SD-CA2301-001-A00 Studio Acustico		

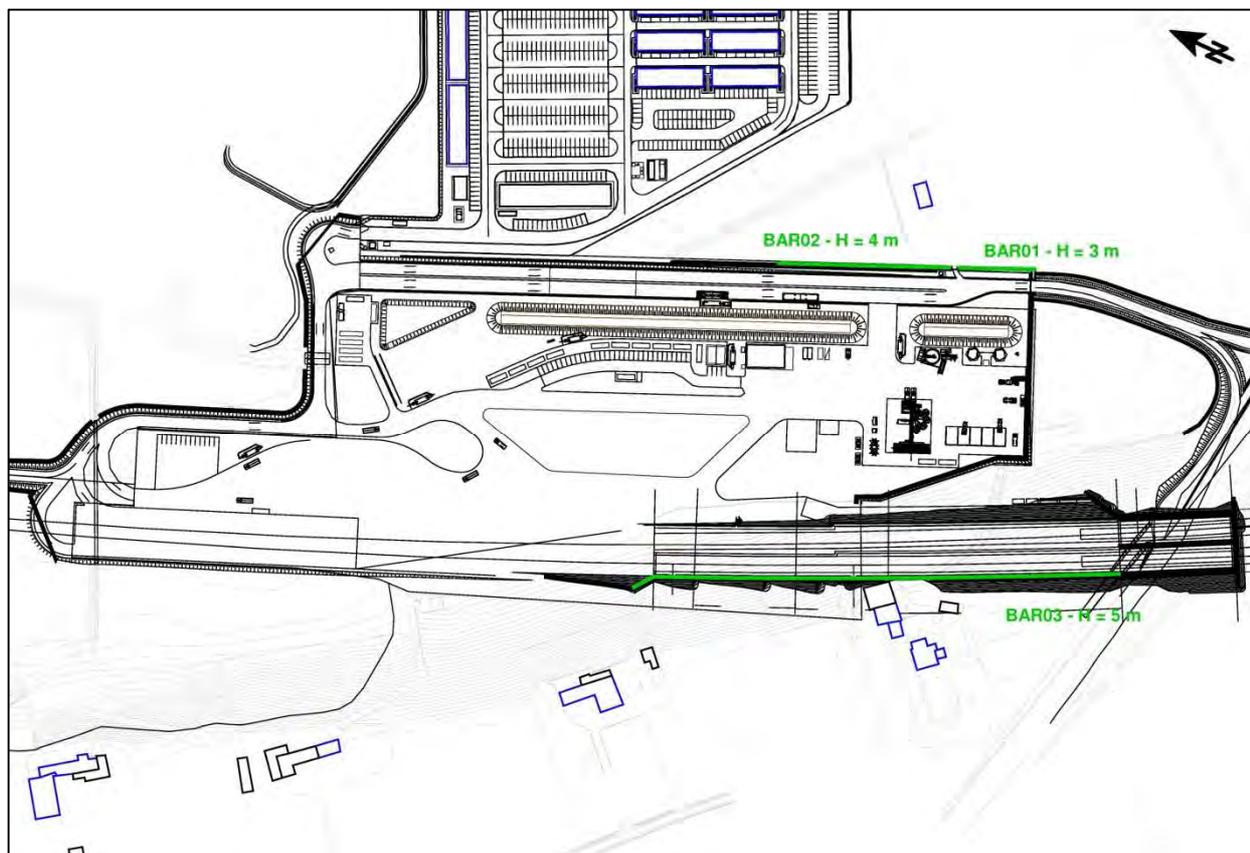


Figura 4.3 - Schema mitigativo – Fase 0

Per quanto riguarda le barriere antirumore di tipo mobile che compongono l'intervento BAR03, si riportano di seguito (**Figura 4.4**) alcune viste di un manufatto esemplificativo della tipologia di installazione.

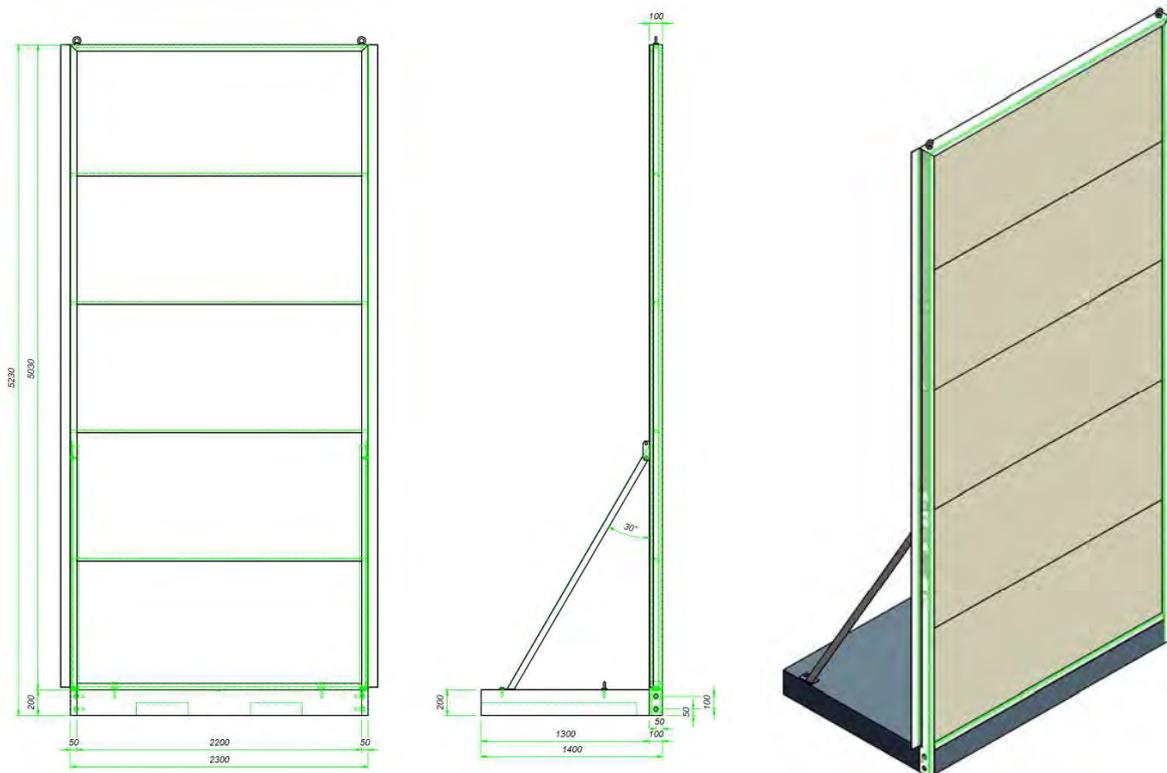


Figura 4.4 - Tipologico barriere mobili

Lo schema mitigativo è riportato nella **Figura 4.5**. In **Tabella 4-10** si riportano le caratteristiche geometriche degli interventi previsti in Fase 0.

Tipologia intervento	Identificativo	Lunghezza [m]	Altezza [m]
Barriera antirumore	BAR01	41	3
Barriera antirumore	BAR02	91	4
Barriera antirumore	BAR04	260	3

Tabella 4-10 - Interventi mitigativi previsti – Fase 1

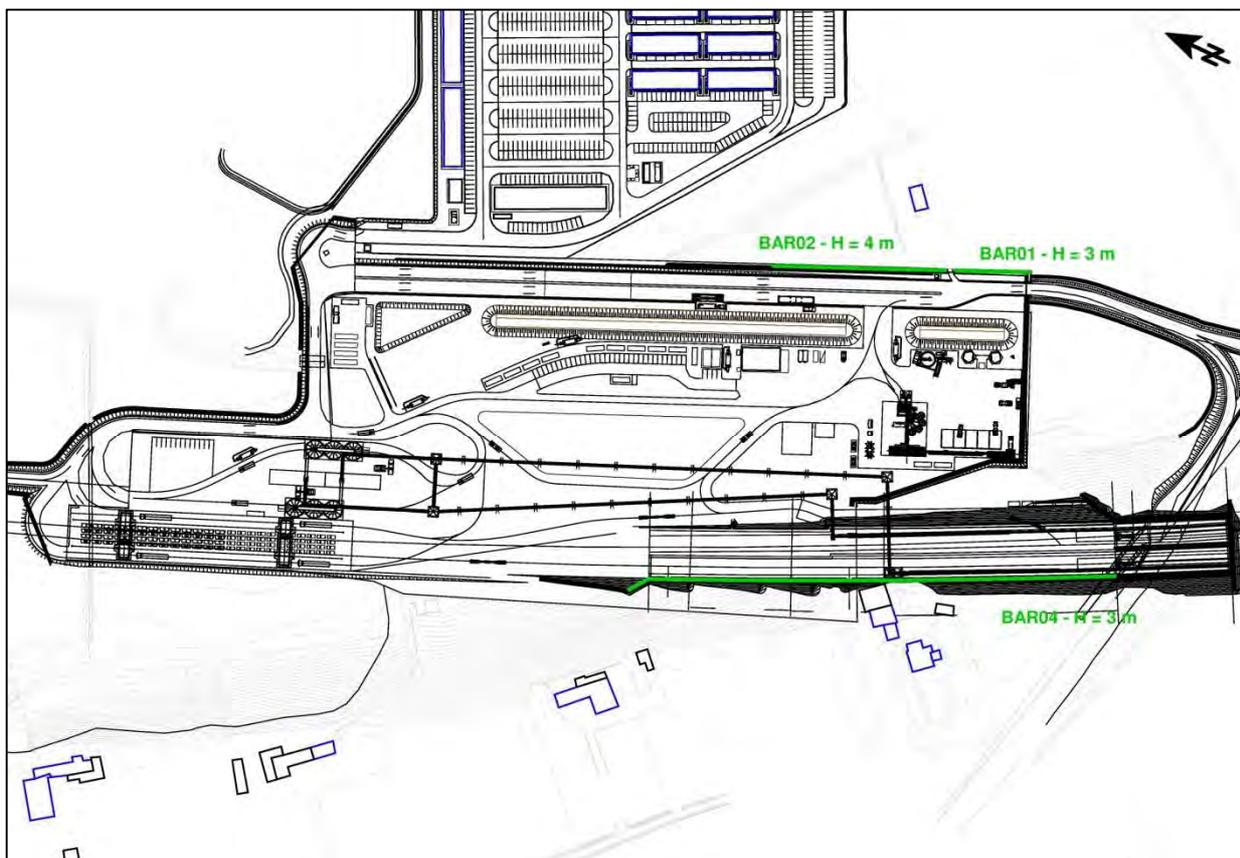


Figura 4.5 - Schema mitigativo – Fase 1

La sostanziale differenza tra i due sistemi mitigativi previsti per le due fasi riguarda il posizionamento e l'altezza delle barriere BAR03 e BAR04: in Fase 0, infatti, durante la costruzione della paratia BAR03 verrà posizionata alla quota del terreno, verosimilmente mediante l'adozione di barriere di tipo mobile, mentre in Fase 1, al termine della realizzazione della paratia della galleria, la barriera antirumore sarà posizionata in testa ad essa.

Per la Fase 1, sono stati, inoltre, eseguiti diversi tentativi di mitigazione sul fronte nord-ovest del cantiere e in particolare sui ricettori NL050A, NL049A, NL048A e NL048B. L'inserimento di una barriera antirumore lungo il perimetro del cantiere, con altezze anche superiori a 5 m, non ha però prodotto effetti apprezzabili sui ricettori. Questo è dovuto alla configurazione sorgente/ricettore particolarmente sfavorevole, che vede i ricettori in posizione sopraelevata rispetto all'area operativa, dove sono inoltre presenti sorgenti in elevazione rispetto al piano di cantiere. In tali condizioni la barriera antirumore non è in grado di interrompere il percorso di propagazione diretto e risulta pertanto inefficace.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-SD-CA2301-001-A00 Studio Acustico

Foglio
50 di
105

4.4.4.1. Caratteristiche prestazionali

Le caratteristiche prestazionali condizionanti la prestazione complessiva dell'intervento di mitigazione vengono definite utilizzando i parametri determinati all'interno dei metodi di prova unificati per le caratteristiche di assorbimento e di isolamento. In specifico sono applicabili:

- UNI EN 1793-1: Dispositivi per la riduzione del rumore da traffico stradale - Metodo di prova per la determinazione della prestazione acustica - Caratteristiche intrinseche di assorbimento acustico
- UNI EN 1793-2: Dispositivi per la riduzione del rumore da traffico stradale - Metodo di prova per la determinazione della prestazione acustica - Caratteristiche intrinseche di isolamento acustico per via aerea

Rispetto a tali norme le barriere antirumore definite geometricamente nel paragrafo precedente dovranno possedere prestazioni fonoassorbenti sul lato rivolto verso la sorgente con valori di DL_{α} almeno pari a 10 e classe di fonoisolamento almeno pari a B2 ai sensi della classificazione dell'indice di valutazione dell'isolamento acustico.

4.4.4.1. Prescrizioni per la posa in opera e le caratteristiche dei materiali

L'inserimento di barriere antirumore di elevate prestazioni fonoassorbenti non sono di per sé sufficienti a garantire un risultato complessivo conforme a quanto atteso. Particolare attenzione deve, infatti, essere posta nell'adozione di accorgimenti di posa e materiali di finitura adeguati alla tipologia di intervento. In particolare è necessario prestare attenzione ai seguenti aspetti primari:

- sigillare perfettamente con sigillanti elastometrici le aree di appoggio dei pannelli antirumore sul cordolo di fondazione orizzontale;
- sigillare perfettamente con guarnizioni elastometriche le aree di contatto verticali dei montanti ai pannelli antirumore;
- prevedere la perfetta sigillatura acustica delle aree di contatto orizzontali tra pannelli antirumore

Le guarnizioni dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- durezza secondo UNI 4916 70 ± 5 Shore A3
- carico di rottura minimo secondo UNI 6065 10 MPa
- allungamento a rottura secondo UNI 6065 300 %

Dopo invecchiamento termico di 7 giorni alla temperatura di 70 °C, secondo UNI ISO 188, non dovranno verificarsi variazioni della caratteristiche superiori a quelle sotto riportate:

- durezza secondo UNI 4916 ± 3 Shore A3
- carico di rottura minimo secondo UNI 6065 5 %

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-SD-CA2301-001-A00 Studio Acustico	Foglio 51 di 105

- allungamento a rottura secondo UNI 6065 15 %

Nel complesso dovrà essere periodicamente verificato lo stato di conservazione della mitigazione affinché non si verifichino deterioramenti negli elementi principali e di finitura che possano compromettere la prestazione dell'intervento e nel caso procedere con il ripristino nel più breve tempo possibile.

La posa dei pannelli antirumore dovrà essere eseguita rivolgendo il lato fonoassorbente sul fronte dell'area di cantiere.

Saranno inoltre messe in atto tutte le buone pratiche di gestione del cantiere che fanno capo ad una corretta politica di noise-management e che hanno come scopo principale la minimizzazione delle emissioni sonore ed un'accurata gestione dei possibili interventi di mitigazione.

4.4.5. *Previsioni di impatto mitigato*

L'Allegato 5 riporta i risultati della mappatura dei livelli equivalenti sui periodi di riferimento diurno e notturno in seguito all'installazione degli interventi di mitigazione.

La scelta degli interventi mitigativi è stata svolta in base ad un'analisi dei benefici raggiungibili sui ricettori. La conformazione morfologica dell'ambiente e la posizione sopraelevata e a distanze minime dall'area di cantiere e quindi sfavorevole di alcuni ricettori non permette una completa difesa degli stessi.

In particolare, sia in Fase 0 che in Fase 1 gli interventi BAR01 e BAR02 apportano una riduzione dei livelli sul ricettore NL052A di circa 3 dBA sui piani più alti.

Per quanto riguarda, invece, la barriera antirumore BAR03, in Fase 0, sui ricettori NL051A2, NL051A3, NL051B1 e NL051B2 si documenta una riduzione dei livelli in periodo notturno compresa tra 4 e 9 dBA. In Fase 1 l'efficacia di questo intervento diminuisce a causa della diversa disposizione morfologica e delle sorgenti e della ridotta altezza, apportando una diminuzione dei livelli massimi orari di circa 1 dBA. Tale effetto è dovuto alla posizione sfavorevole del ricettore che si trova in posizione sopraelevata rispetto all'area di cantiere e nelle immediate vicinanze di sorgenti poste a quote rilevanti rispetto al piano campagna e quindi difficilmente mitigabili.

Ne consegue un diffuso esubero residuo del limite di emissione sul livello equivalente in periodo diurno e notturno, oltre al superamento del limite differenziale, per entrambe le fasi. Si dovrà pertanto procedere alla richiesta di deroga presso il Comune di Novi Ligure.

L'Allegato 6 riporta i risultati puntuali calcolati sui singoli edifici ricettori ed il confronto con i limiti di legge applicabili.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-SD-CA2301-001-A00 Studio Acustico	Foglio 52 di 105

5. INTERVENTI GESTIONALI

Il controllo del comportamento degli addetti è un'azione mitigativa preventiva a costo zero che può dare esiti molto soddisfacenti. Tutti possono contribuire a ridurre l'impatto ambientale del cantiere e il risultato è tanto migliore quanto più la squadra di cantiere agisce sinergicamente.

La prima regola è evitare comportamenti/azioni inutilmente disturbanti da parte degli operatori nonché spostamenti, avviamenti o altro scorrelati dalla produzione. Per quanto attiene al rumore, i consigli pratici possono riguardare:

- avviare gradualmente le attività all'inizio del turno lavorativo mattutino;
- evitare o minimizzare l'uso di avvisatori acustici;
- non tenere i motori o le attrezzature inutilmente accese quando non ce n'è bisogno;
- non sbattere ma posare;
- non far cadere i materiali dall'alto;
- evitare percorsi o manovre inutili.

Queste e altre semplici regole, consolidate all'interno di procedure operative, devono essere estese anche alle aziende subappaltatrici, ai fornitori di servizi e devono essere introdotte nella squadra di cantiere per mezzo di una specifica attività di formazione/addestramento del personale.

È sempre da considerare con attenzione il fatto che, nei confronti del giudizio che esprime la popolazione esposta, le disattenzioni di pochi possono vanificare il lavoro di tanti.

La popolazione residente al contorno delle aree di cantiere riceve un insieme di suoni che si sovrappongono in modo casuale al clima acustico locale (modificato dai lavori in corso) generando ciò che comunemente viene definito rumore e avvertito soggettivamente come fastidio o "annoyance".

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-SD-CA2301-001-A00 Studio Acustico
	Foglio 53 di 105

6. CONCLUSIONI

Il presente studio esamina l'impatto acustico determinato dal cantiere COP7, Cantiere Operativo Novi Ligure.

Lo studio analizza nel dettaglio le fasi di attività del cantiere più significative in termini emissivi e di estensione temporale, delineando la presenza generalizzata di esuberanti rispetto ai valori limite di emissione previsti dalla classificazione acustica comunale.

In considerazione dell'estensione temporale dei lavori è stato individuato un sistema di mitigazioni, costituito da barriere antirumore localizzate sul perimetro del cantiere, per mezzo delle quali è possibile ottenere perdite di inserzione con valori fino a 9 dBA per la Fase 0, in funzione della localizzazione dei ricettori acustici, che riconducono i livelli di rumore a valori più vicini ai limiti di legge. In Fase 1 la barriera posta in testa alla paratia risulta efficace solo ai piani più bassi del ricettore NL051A2, a causa dell'estrema vicinanza dello stesso, della posizione sopraelevata rispetto all'area di lavorazione e dell'altezza delle sorgenti più vicine rispetto al piano campagna.

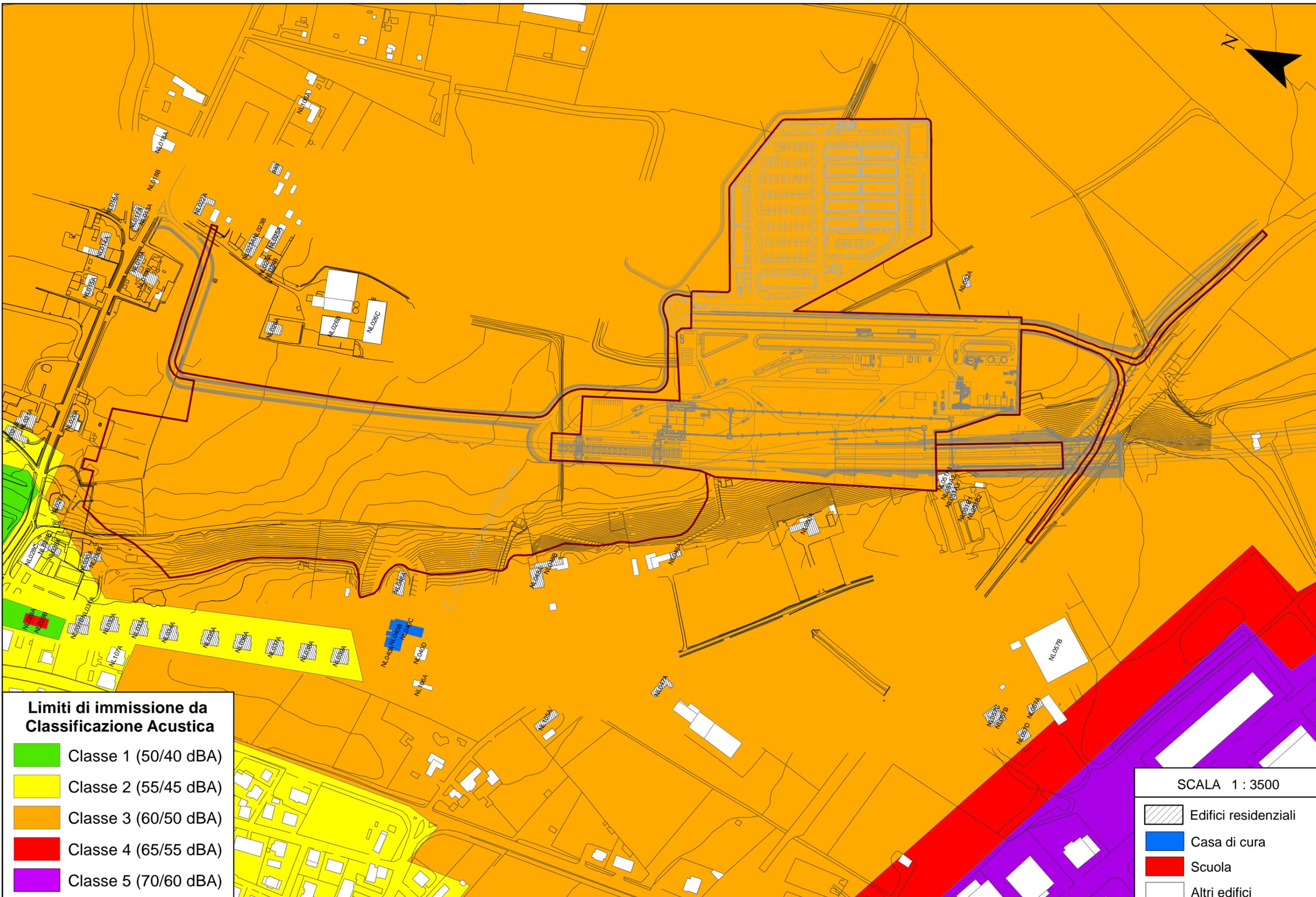
Per quanto riguarda la casa di riposo, ricettore sensibile, posto a circa 200 m dall'area di cantiere l'inserimento introduce, in Fase 0, diminuzioni nei livelli equivalenti anche maggiori di 3 dBA.

Sono state, inoltre, fatte alcune ipotesi di interventi mitigativi da porre lungo il lato ovest del cantiere a difesa degli edifici (NL050A, NL049A, NL048A e NL048B): tali tentativi si sono però dimostrati inefficaci per effetto della posizione sopraelevata degli edifici rispetto all'area operativa e della presenza di sorgenti perlopiù ad altezze considerevoli rispetto al piano di cantiere, rendendo di fatto inutile la predisposizione di barriere antirumore su questo fronte.

Nonostante gli interventi mitigativi non è tuttavia tecnicamente possibile garantire il pieno soddisfacimento dei limiti di legge. Sarà pertanto necessario procedere alla richiesta di autorizzazione di deroga presso il Comune di Novi Ligure per poter garantire l'esercizio del cantiere secondo le modalità previste, condizione indispensabile per rispettare il programma dei lavori.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-SD-CA2301-001-A00 Studio Acustico</p>	<p>Foglio 54 di 105</p>

ALLEGATO 1 – Classificazione acustica del territorio e codici ricettori



**Limiti di immissione da
Classificazione Acustica**

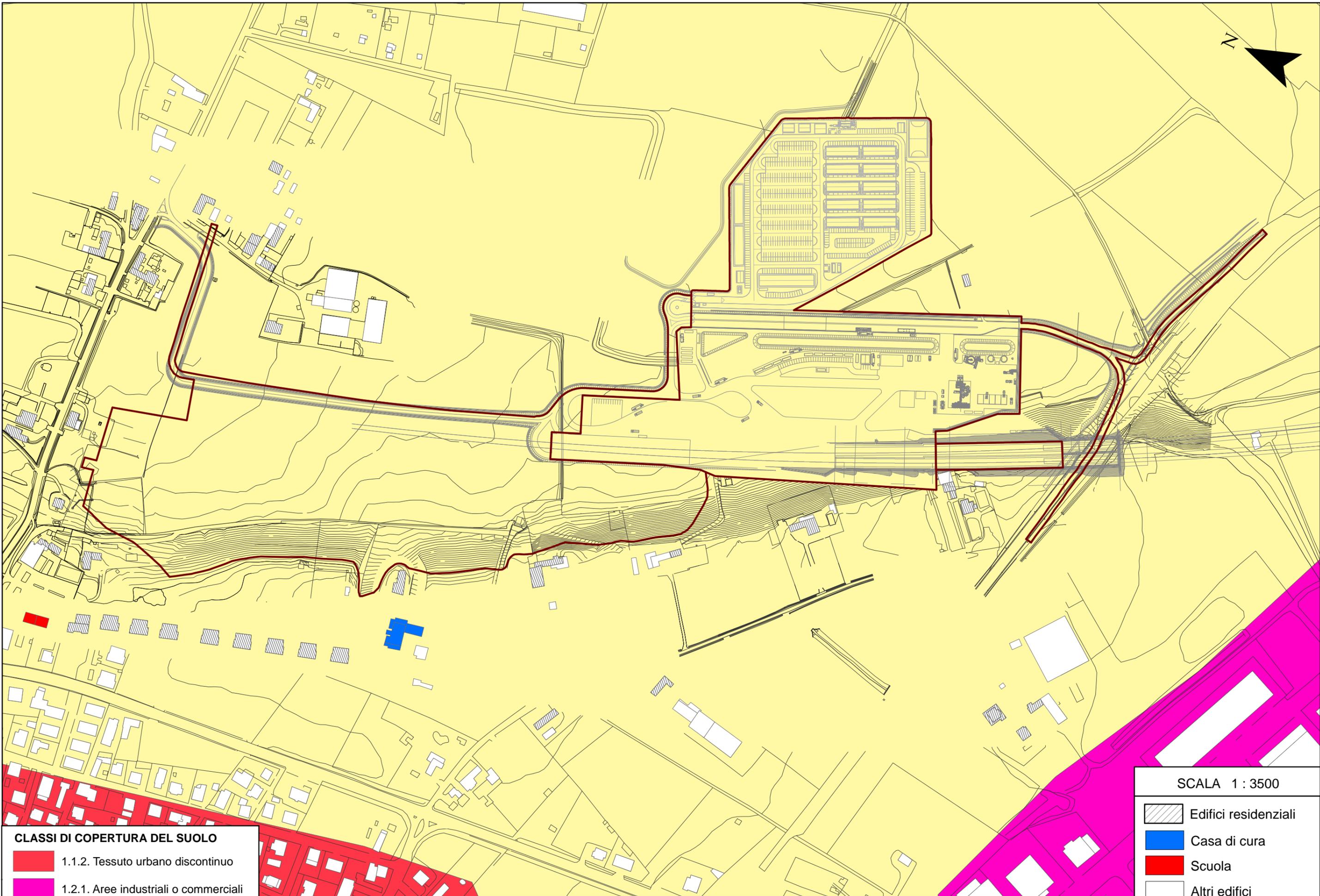
- Classe 1 (50/40 dBA)
- Classe 2 (55/45 dBA)
- Classe 3 (60/50 dBA)
- Classe 4 (65/55 dBA)
- Classe 5 (70/60 dBA)
- Classe 6 (70/70 dBA)

- SCALA 1 : 3500
- Edifici residenziali
 - Casa di cura
 - Scuola
 - Altri edifici
 - Layout Campo Base

COP7 - Classificazione Acustica del Territorio, codici ricettori e toponomastica

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-SD-CA2301-001-A00 Studio Acustico	Foglio 56 di 105

ALLEGATO 2 – Coperture uso suolo progetto CORINE LC2006



CLASSI DI COPERTURA DEL SUOLO

	1.1.2. Tessuto urbano discontinuo
	1.2.1. Aree industriali o commerciali
	2.1.1. Semintavi in aree non irrigue

SCALA 1 : 3500

	Edifici residenziali
	Casa di cura
	Scuola
	Altri edifici
	Layout Campo Base

COP7 - Coperture Suolo Progetto Corine LC2006

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-SD-CA2301-001-A00 Studio Acustico</p>	<p>Foglio 58 di 105</p>

ALLEGATO 3 – Misure di rumore ante operam

Punto di rilievo: SPOT NL03

Indirizzo: viale dell'industria
 Comune: Novi Ligure (AL)
 Tipologia di misura: RILIEVO SPOT
 Durata misura: 10 minuti
 Strumentazione: Larson&Davis 824
 Calibratore acustico: CAL200
 Certificati di taratura: LAT 068 30889-A / LAT 068 30137-A
 Scadenza tarature: 24-10-2014 / 23-05-2014
 Latitudine: 44.75641 °N Longitudine: 8.808321 °E
 (ellissoide di riferimento: WGS-84)
 Descrizione delle sorgenti presenti: traffico su viale dell'industria.
 Rumore di fondo influenzato dai transiti lungo su strada Statale n.35 per Genova e su viale Regione Piemonte.

Individuazione posizione punto di rilievo fonometrico e sezione di rilievo dei dati di traffico



Rilievo fotografico



Altezza dal suolo calpestabile [m]: 1.5

Individuazione zona rilievo (si vedano le tavole "Censimento, Zonizzazione Acustica e Punti di Rilievo")



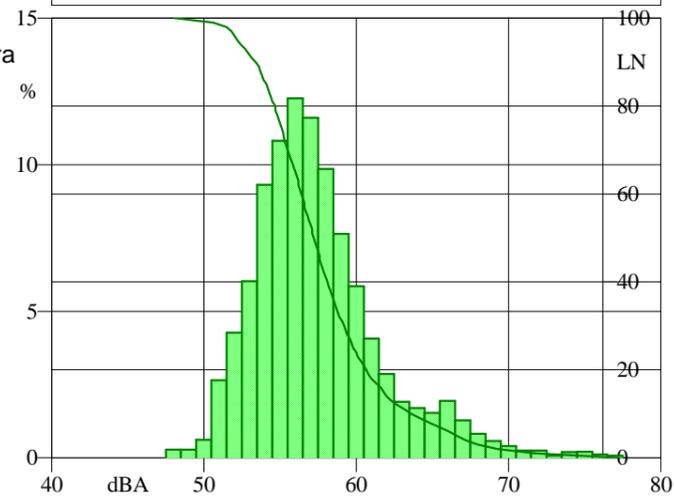
PERIODO DIURNO (6.00 - 22.00)

Data, ora misura: 02/10/2013 15:09:23
 Temperatura [°C]: 19
 Pioggia [mm]: 0
 Vento - velocità media [m/s]: 2.1
 Fonte dati meteo: rilievi in situ nel tempo di misura

FLUSSI DI TRAFFICO:

veicoli leggeri/h	veicoli pesanti/h
60	12

SPOT_026.slmdl Intv T.H. (02/10/2013 15:09:23) - Time History - Short Leq
 SPOT_026.slmdl Intv T.H. (02/10/2013 15:09:23) - Time History - Short Leq



Leq = 61.2 dBA
 Periodo diurno

L1: 71.7 dB(A)	L5: 66.6 dB(A)
L10: 63.6 dB(A)	L50: 57.2 dB(A)
L90: 53.4 dB(A)	L95: 52.2 dB(A)

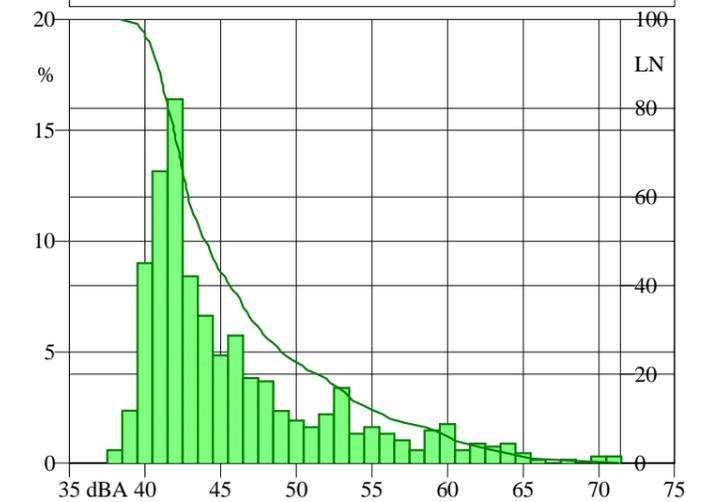
PERIODO NOTTURNO (22.00 - 6.00)

Data, ora misura: 03/10/2013 04:58:16
 Temperatura [°C]: 11
 Pioggia [mm]: 0
 Vento - velocità media [m/s]: 3.1
 Fonte dati meteo: rilievi in situ nel tempo di misura

FLUSSI DI TRAFFICO:

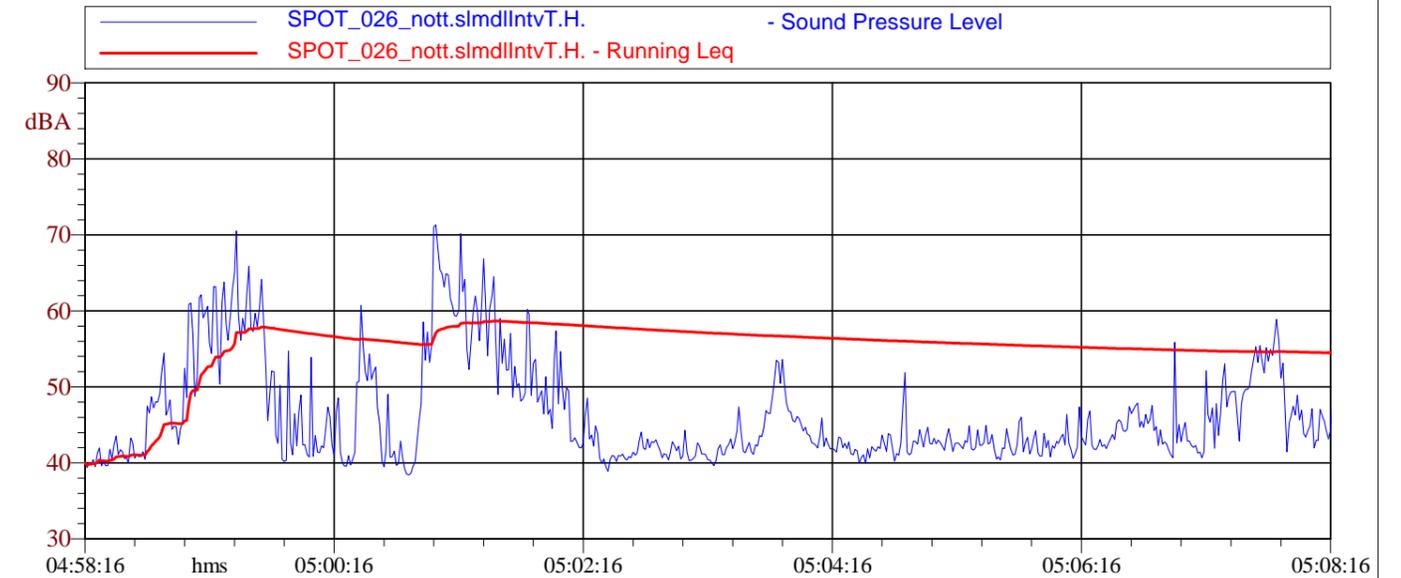
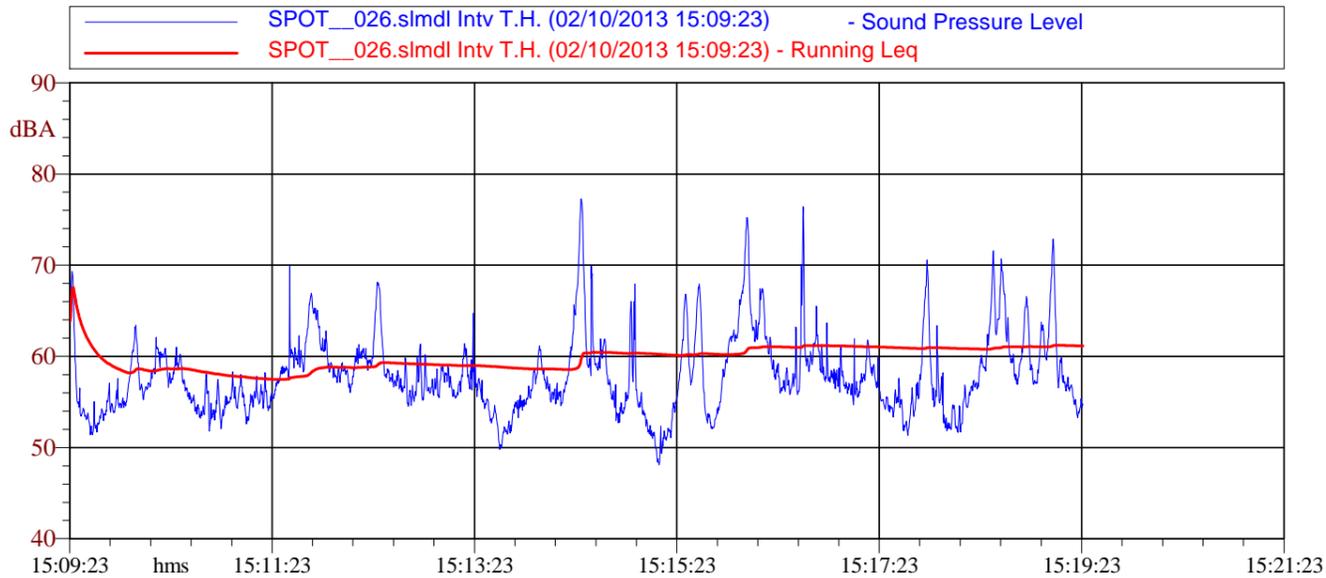
veicoli leggeri/h	veicoli pesanti/h
18	0

SPOT_026_nott.slmdl Intv T.H. - Time History - Short Leq
 SPOT_026_nott.slmdl Intv T.H. - Time History - Short Leq



Leq = 54.2 dBA
 Periodo notturno

L1: 65.5 dB(A)	L5: 60.5 dB(A)
L10: 56.2 dB(A)	L50: 44.0 dB(A)
L90: 40.8 dB(A)	L95: 40.3 dB(A)



Punto di rilievo: SPOT NL04

Indirizzo: strada di Cassano
 Comune: Novi Ligure (AL)
 Tipologia di misura: RILIEVO SPOT
 Durata misura: 10 minuti
 Strumentazione: Larson&Davis 824
 Calibratore acustico: CAL200
 Certificati di taratura: LAT 068 30889-A / LAT 068 30137-A
 Scadenza tarature: 24-10-2014 / 23-05-2014
 Latitudine: 44.766778 °N Longitudine: 8.80978 °E
 (ellissoide di riferimento: WGS-84)
 Descrizione delle sorgenti presenti: traffico su strada di Cassano. Non sono presenti altri sorgenti significative.

Individuazione posizione punto di rilievo fonometrico e sezione di rilievo dei dati di traffico



Rilievo fotografico



Altezza dal suolo calpestabile [m]: 1.5

Individuazione zona rilievo (si vedano le tavole "Censimento, Zonizzazione Acustica e Punti di Rilievo")

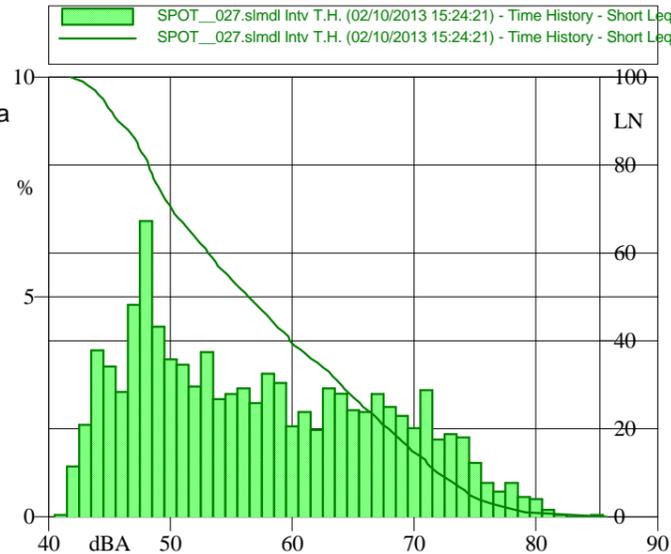


PERIODO DIURNO (6.00 - 22.00)

Data, ora misura: 02/10/2013 15:24:21
 Temperatura [°C]: 21
 Pioggia [mm]: 0
 Vento - velocità media [m/s]: 1.8
 Fonte dati meteo: rilievi in situ nel tempo di misura

FLUSSI DI TRAFFICO:

veicoli leggeri/h	veicoli pesanti/h
234	24



Leq = 67.7 dBA
 Periodo diurno

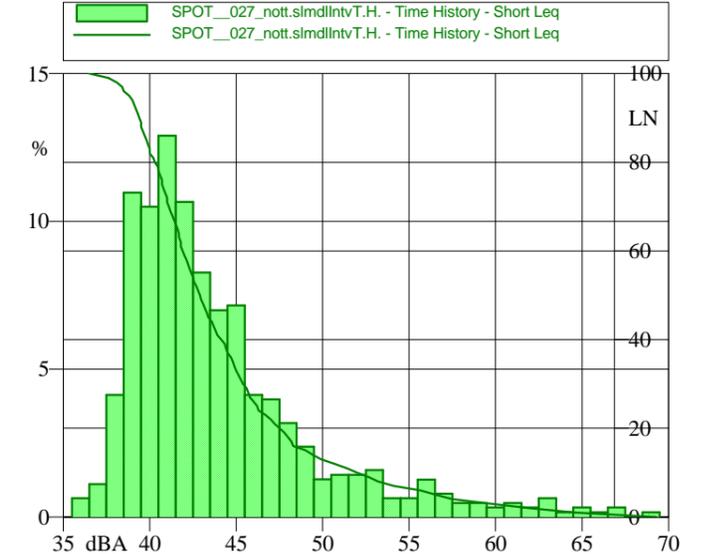
L1: 79.1 dB(A)	L5: 74.5 dB(A)
L10: 71.9 dB(A)	L50: 56.4 dB(A)
L90: 45.7 dB(A)	L95: 44.5 dB(A)

PERIODO NOTTURNO (22.00 - 6.00)

Data, ora misura: 03/10/2013 05:22:57
 Temperatura [°C]: 10
 Pioggia [mm]: 0
 Vento - velocità media [m/s]: 1.6
 Fonte dati meteo: rilievi in situ nel tempo di misura

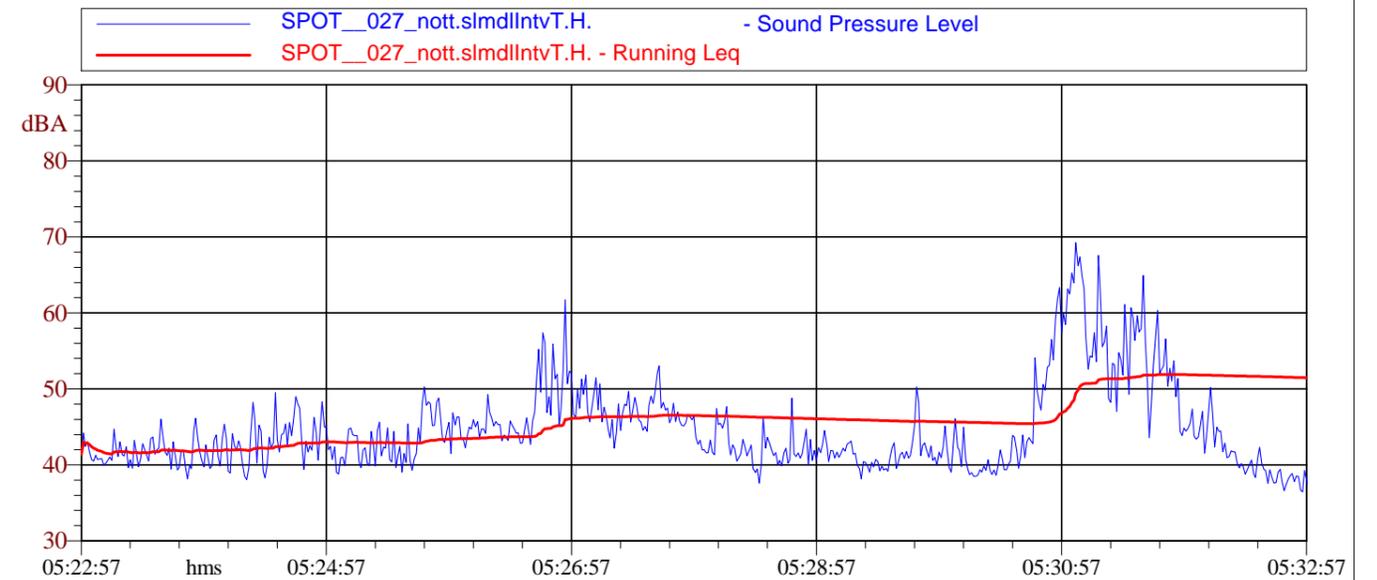
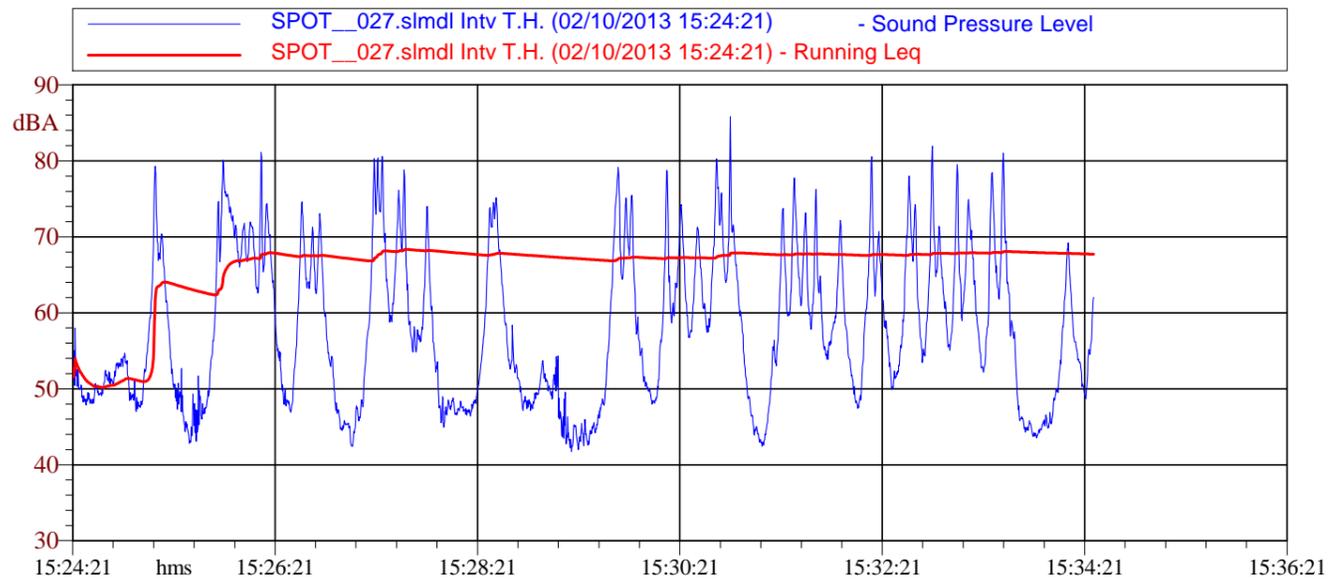
FLUSSI DI TRAFFICO:

veicoli leggeri/h	veicoli pesanti/h
6	0



Leq = 51.3 dBA
 Periodo notturno

L1: 64.6 dB(A)	L5: 56.6 dB(A)
L10: 52.0 dB(A)	L50: 42.9 dB(A)
L90: 39.4 dB(A)	L95: 38.8 dB(A)



**LINEA AV/AC MILANO-GENOVA - TERZO VALICO DEI GIOVI
VALUTAZIONI DI CLIMA ACUSTICO**

Punto RUM-R2-CBP5	Ricettore / Indirizzo Strada Dragonara, Novi Ligure (AL)
-----------------------------	--

Descrizione del ricettore

Postazione localizzata in prossimità di una villetta residenziale di 2 piani fuori terra.
Microfono posizionato a 4 m di altezza dal p.c. a circa 170 metri dalla nuova viabilità.

Caratterizzazione del ricettore - Zonizzazione acustica e limiti di immissione diurni / notturni

<input type="checkbox"/> ex L.447/95 e DPCM 14/11/97 <input type="checkbox"/> ex art. 2 DPCM 01/03/91 <input type="checkbox"/> ipotizzata / non deliberata <input checked="" type="checkbox"/> 3 - Aree di tipo misto 60/ 50 dB(A)	ex art. 5 DPR 459/98 <input type="checkbox"/> Ricettore sensibile50 / 40 dB(A) <input type="checkbox"/> Fascia A70 / 60 dB(A) <input type="checkbox"/> Fascia B65 / 55 dB(A)
<input type="checkbox"/> art. 11 DPR 142/04 Tipo di strada <input type="checkbox"/> Ricettore sensibile50 / 40 dB(A) <input type="checkbox"/> Fascia A70 / 60 dB(A) <input type="checkbox"/> Fascia B65 / 55 dB(A)	<input type="checkbox"/> ex art. 6 DPCM 01/03/91 <input type="checkbox"/> Classe A65 / 55 dB(A) <input type="checkbox"/> Classe B60 / 50 dB(A) <input type="checkbox"/> Esclus. industriale70 / 70 dB(A) <input type="checkbox"/> Territorio nazionale70 / 60 dB(A)

Caratterizzazione delle sorgenti di rumore

Tipologia: traffico stradale: Nuova bretella sulla SS35
 traffico ferroviario:
 cantiere:
 altro: Componente biotica

Descrizione:

La zona è caratterizzata da una rumorosità molto bassa, caratterizzata dai passaggi dei veicoli sulla bretella distante più di 150 metri e dalla componente biotica.

Strumentazione adottata

Microfono 1/2" tipo 337B02 L&D con protezione antivento
 Preamplicatore microfonico tipo PRM831 L&D
 Cavo di collegamento cabinet-sistema microfonico per esterni
 Analizzatore real-time. 831 L&D
 Calibratore microfonico mod. 4231 Brüel & Kjær

Sintesi misure

Periodo	TR	Data	L_{AeqTR} [dBA]	K_I [dBA]	K_T [dBA]	K_B [dBA]	L_{AeqTRC} [dBA]	L_{lim} [dBA]
Giorno	6÷22	23/04/14	47.0	-	-	-	47.0	60
Notte	22÷6	23/04/14	44.1	-	-	-	44.1	50

Tecnico competente

Data 05/05/14	Nome e cognome Ing. P. Bottalico; Dott. I. Berruti	Firma e timbro  Ing. Pasquale Bottalico TECNICO COMPETENTE L. 447/95 D.O. Regione Piemonte n° 700 del 04/10/12
-------------------------	--	--

Punto RUM-R2-CBP5	Ricettore / Indirizzo Strada Dragonara, Novi Ligure (AL)					
RISULTATI MISURE						
Parametri	24 ore		Giorno (TR = 6÷22h)		Notte (TR = 22÷6h)	
Codice misura	RUM-R2-CBP5		RUM-R2-CBP5 / D		RUM-R2-CBP5 / N	
Data inizio	23/04/14		23/04/14		23/04/14	
Ora inizio	00.01		06.01		00.01	
Note						
LAeq,TR [dBA]	46.3		47.0		44.1	
L1 [dBA]	54.3		54.6		52.8	
L5 [dBA]	50.4		51.1		48.1	
L10 [dBA]	48.4		49.2		46.4	
L50 [dBA]	41.6		41.5		41.7	
L90 [dBA]	36.7		36.6		36.9	
L95 [dBA]	35.8		35.7		35.9	
L99 [dBA]	34.3		34.3		34.4	
Limax [dBA]	89.9		89.9		67.0	
Lfmax [dBA]	88.7		88.7		65.7	
Lsmax [dBA]	84.9		84.9		64.2	
KI [dBA]	-		-		-	
KT [dBA]	-		-		-	
KB [dBA]	-		-		-	
LAeq,TRC [dBA]	46.3		47.0		44.1	
Note:						
Parametri meteorologici						
Ora rilievo	7.55	9.55	11.55	13.55	15.55	18.55
Condizioni cielo	Sereno	Nuvoloso	Nuvoloso	Nuvoloso	Nuvoloso	Nuvoloso
Temperatura (°C)	9	12	15	17	18	18
Umidità rel. (%)	82	88	77	68	64	59
Vel. vento (m/s)	3.6	4.8	4.6	-	-	2.1
Direzione vento	NE	N	N/NE	N	N	S/SO
Sorgente stradale:						
Ora rilievo	15.06					
Veic. leggeri / 10'	27					
Veic. pesanti / 10'	15					
Motocicli / 10'	-					

Punto
RUM-R2-CBP5

Ricettore / Indirizzo
Strada Dragonara, Novi Ligure (AL)

Foto 1



Foto 2



Punto
RUM-R2-CBP5

Ricettore / Indirizzo
Strada Dragonara, Novi Ligure (AL)

Foto 3

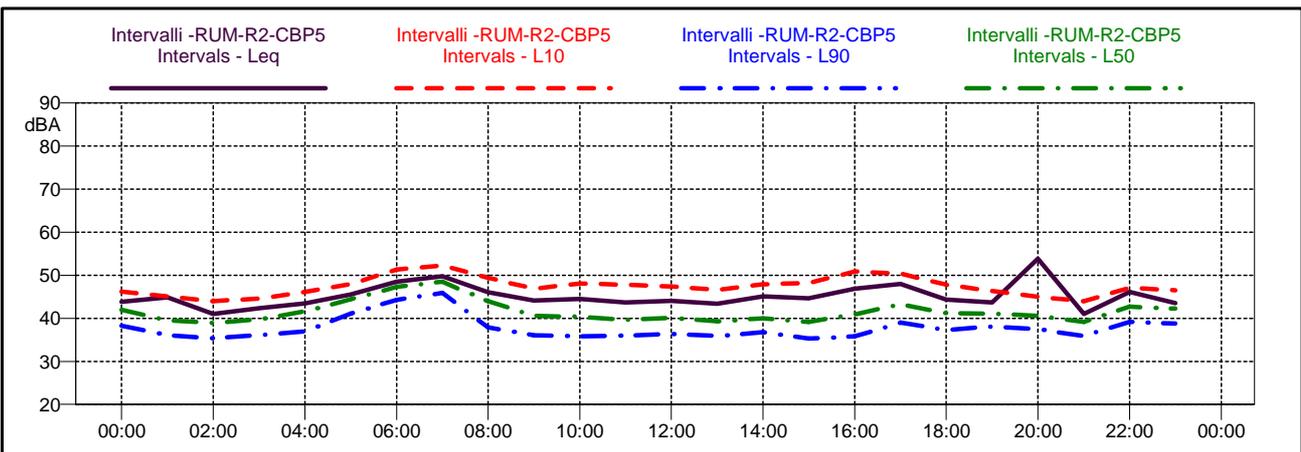
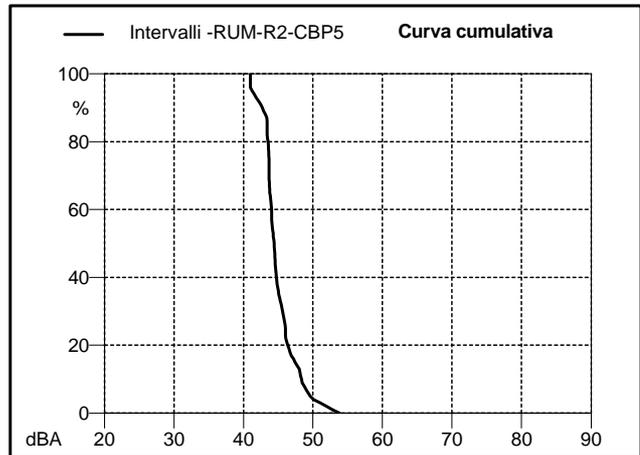
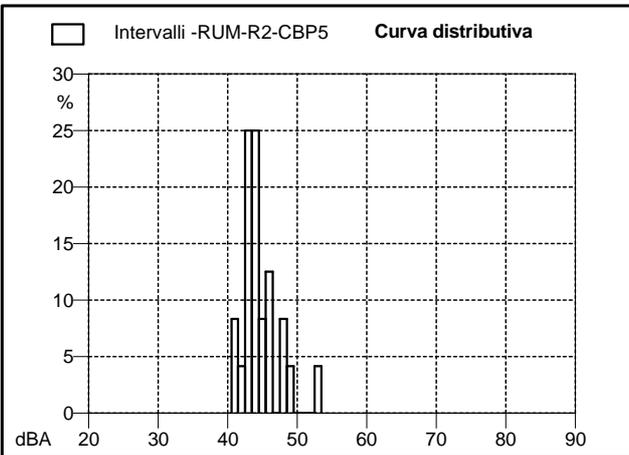
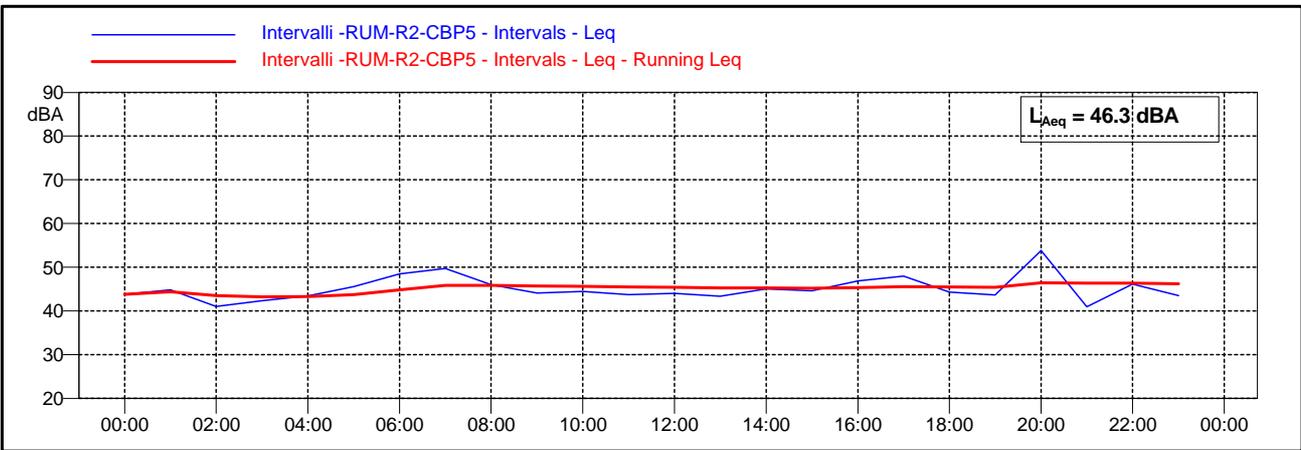


Localizzazione planimetrica



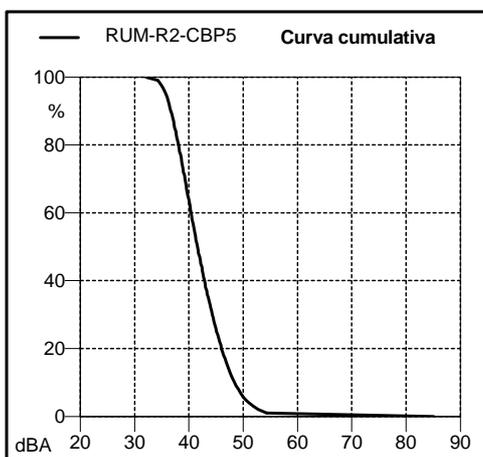
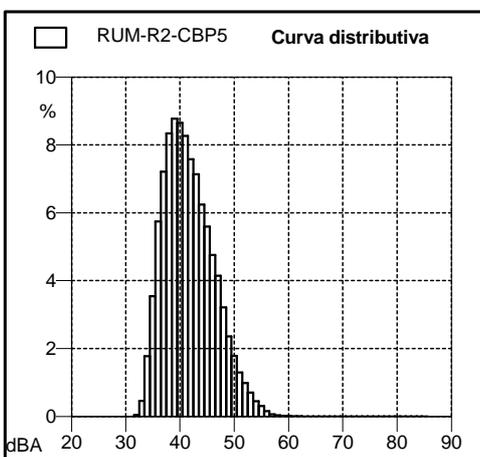
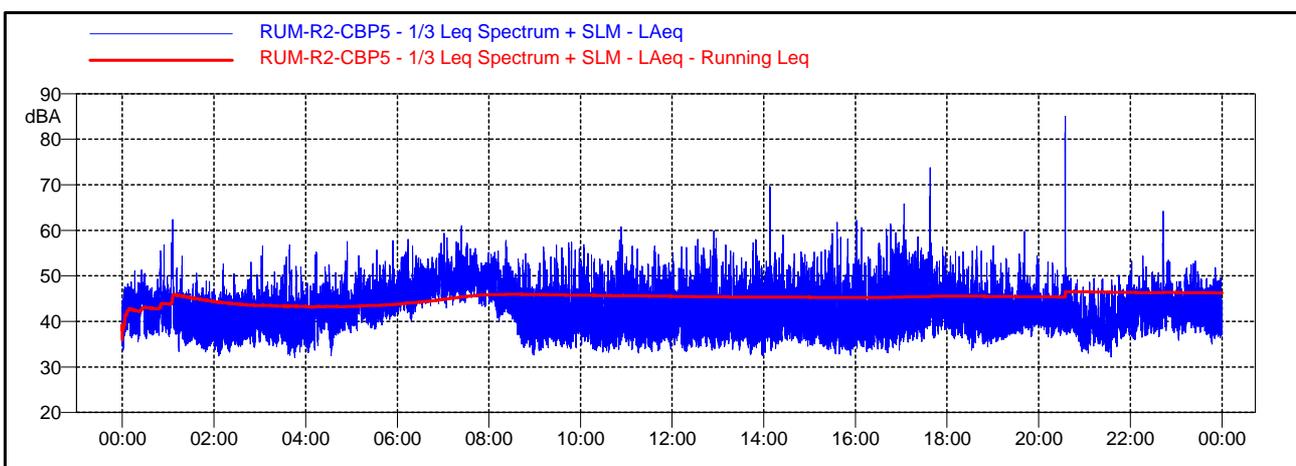
Linea AV/AC Milano-Genova - Terzo Valico dei Giovi Valutazioni di clima acustico

Nome misura Intervalli -RUM-R2-CBP5		Data e ora di inizio 23/04/2014 -00:00:00	Operatore Dott. I. Berruti; Ing. P. Bottalico
Tipologia misura RUMORE	Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 h		Strumentazione Larson Davis 831
Ricettore Strada Dragonara, Novi Ligure (AL)		Calibrazione Brüel & Kjær type4231	
Postazione di misura / Note Postazione localizzata in prossimità di una villetta residenziale di 2 piani fuori terra. Microfono posizionato a 4 m di altezza dal p.c.			

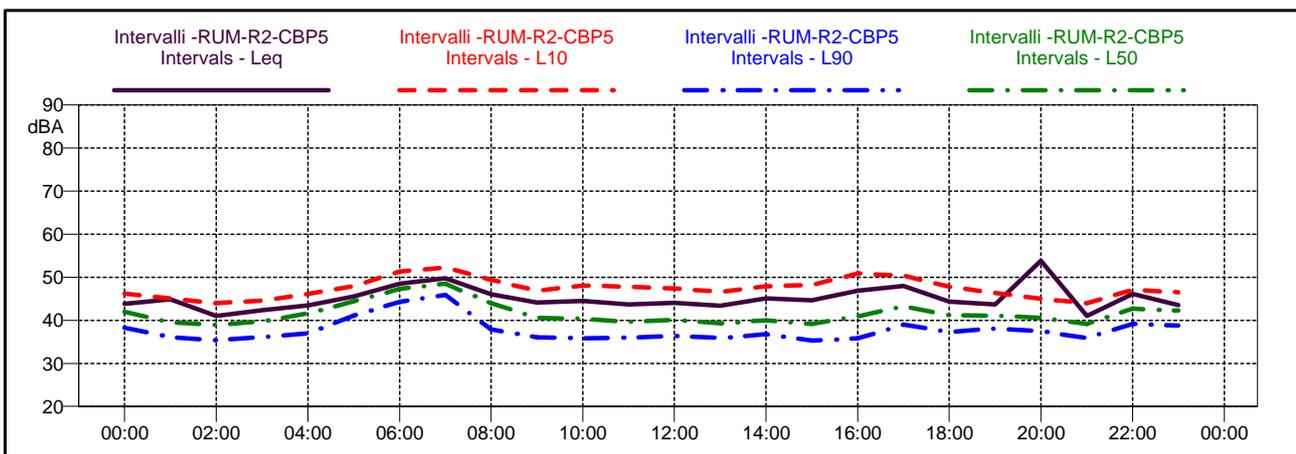


Linea AV/AC Milano-Genova - Terzo Valico dei Giovi Valutazioni di clima acustico

Nome misura RUM-R2-CBP5		Data e ora di inizio 23/04/2014 -00:00:00	Operatore Dott. I. Berruti; Ing. P. Bottalico
Tipologia misura RUMORE	Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 s		Strumentazione Larson Davis 831
Ricettore Strada Dragonara, Novi Ligure (AL)		Calibrazione Brüel & Kjær type4231	
Postazione di misura / Note Postazione localizzata in prossimità di una villetta residenziale di 2 piani fuori terra. Microfono posizionato a 4 m di altezza dal p.c.			

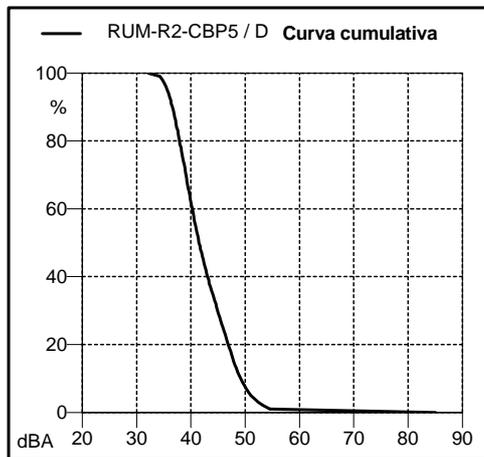
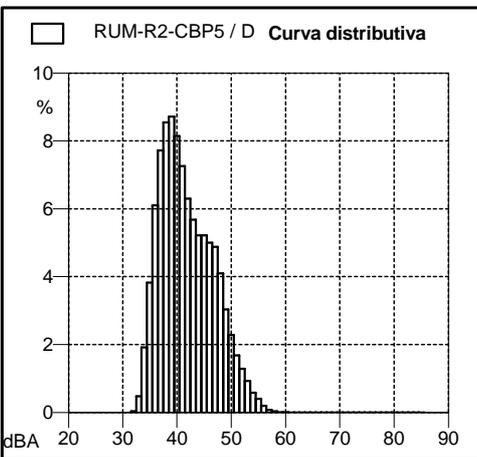
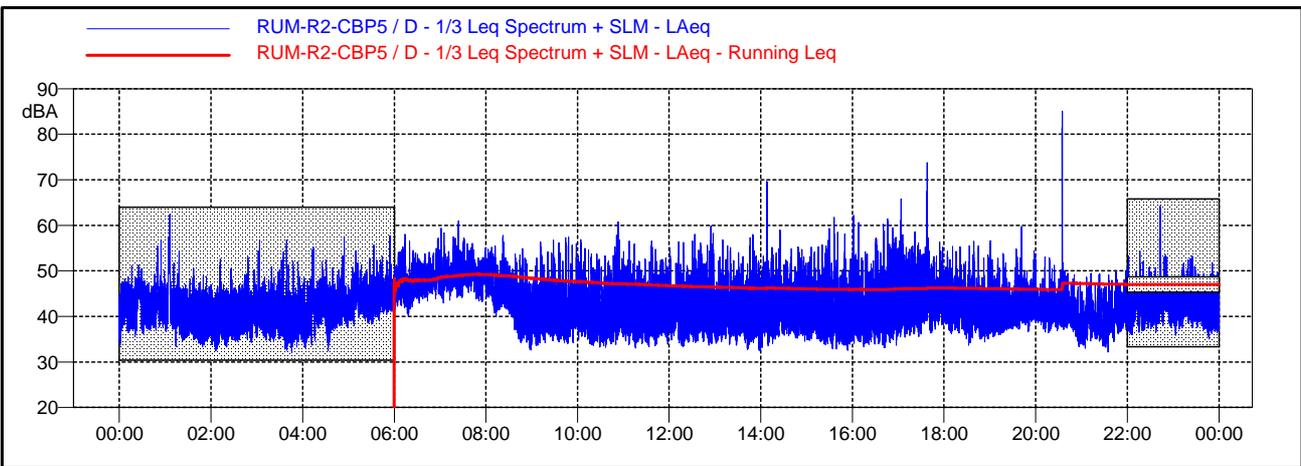


STATISTICHE SHORT Leq	
L_{Aeq}	46.3 dBA
L_{AFmax}	88.7 dBA
L_{Amin}	32.1 dBA
<hr/>	
LN 1	54.3 dBA
LN 5	50.4 dBA
LN 10	48.4 dBA
LN 50	41.6 dBA
LN 90	36.7 dBA
LN 95	35.8 dBA
LN 99	34.3 dBA

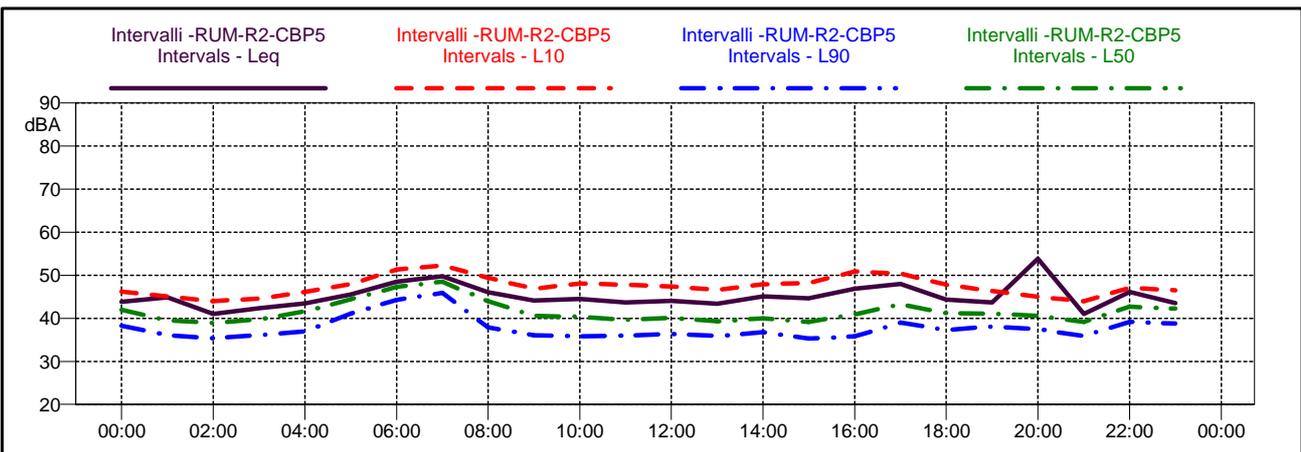


Linea AV/AC Milano-Genova - Terzo Valico dei Giovi Valutazioni di clima acustico

Nome misura RUM-R2-CBP5 / D		Data e ora di inizio 23/04/2014 -00:00:00	Operatore Dott. I. Berruti; Ing. P. Bottalico
Tipologia misura RUMORE	Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 s		Strumentazione Larson Davis 831
Ricettore Strada Dragonara, Novi Ligure (AL)		Calibrazione Brüel & Kjær type4231	
Postazione di misura / Note Postazione localizzata in prossimità di una villetta residenziale di 2 piani fuori terra. Microfono posizionato a 4 m di altezza dal p.c. PERIODO DIURNO			

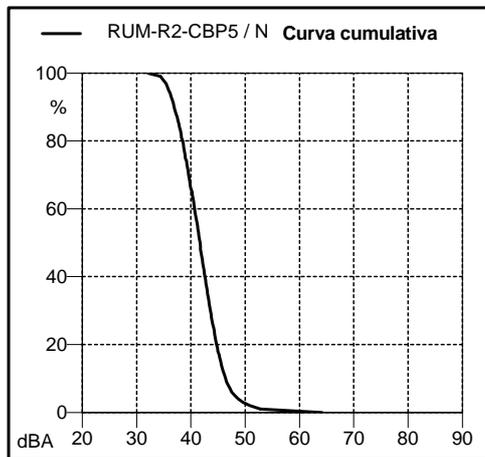
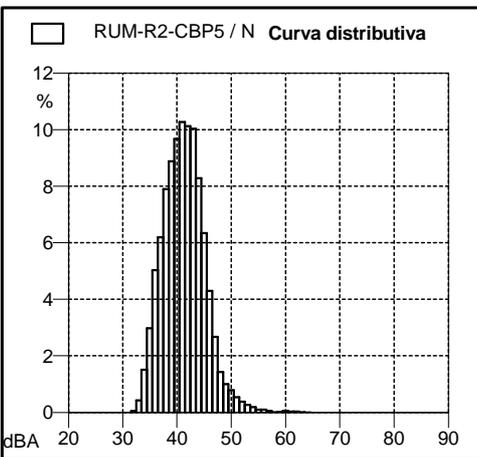
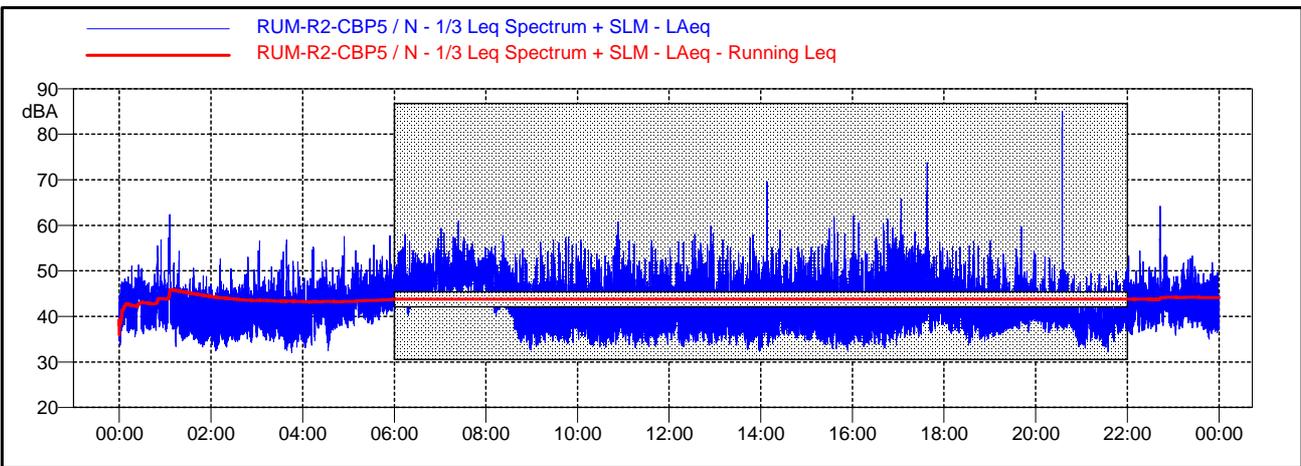


STATISTICHE SHORT Leq	
L_{Aeq}	47.0 dBA
L_{AFmax}	88.7 dBA
L_{Amin}	32.2 dBA
<hr/>	
LN 1	54.6 dBA
LN 5	51.1 dBA
LN 10	49.2 dBA
LN 50	41.5 dBA
LN 90	36.6 dBA
LN 95	35.7 dBA
LN 99	34.3 dBA

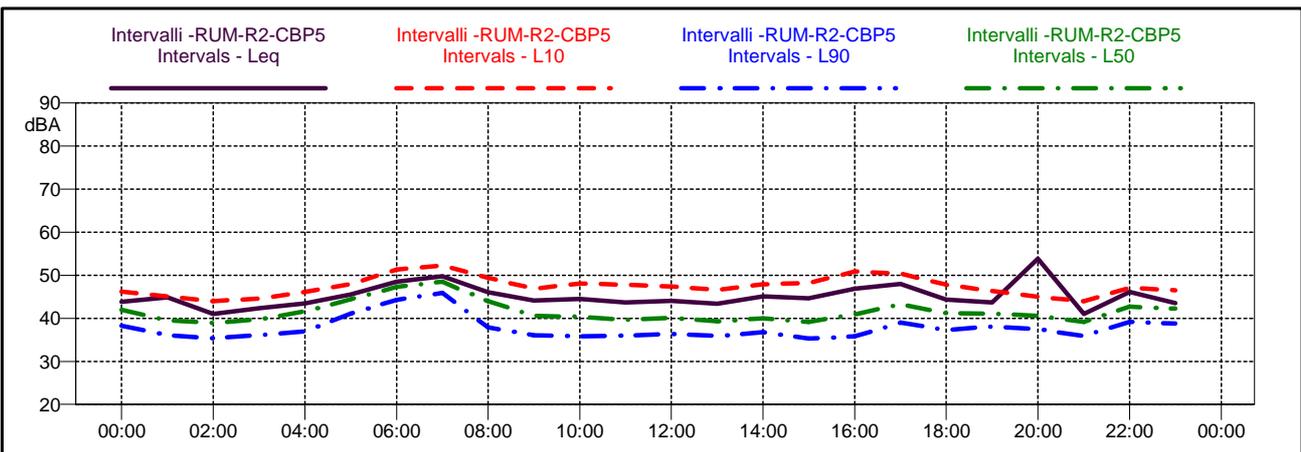


Linea AV/AC Milano-Genova - Terzo Valico dei Giovi Valutazioni di clima acustico

Nome misura RUM-R2-CBP5 / N		Data e ora di inizio 23/04/2014 -00:00:00	Operatore Dott. I. Berruti; Ing. P. Bottalico
Tipologia misura RUMORE	Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 s		Strumentazione Larson Davis 831
Ricettore Strada Dragonara, Novi Ligure (AL)		Calibrazione Brüel & Kjær type4231	
Postazione di misura / Note Postazione localizzata in prossimità di una villetta residenziale di 2 piani fuori terra. Microfono posizionato a 4 m di altezza dal p.c. PERIODO NOTTURNO			

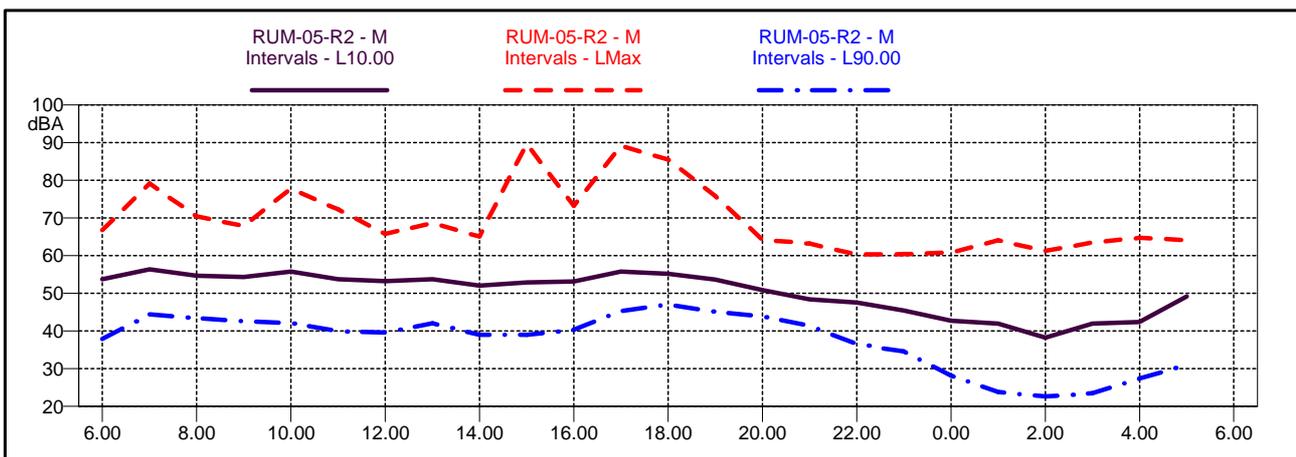
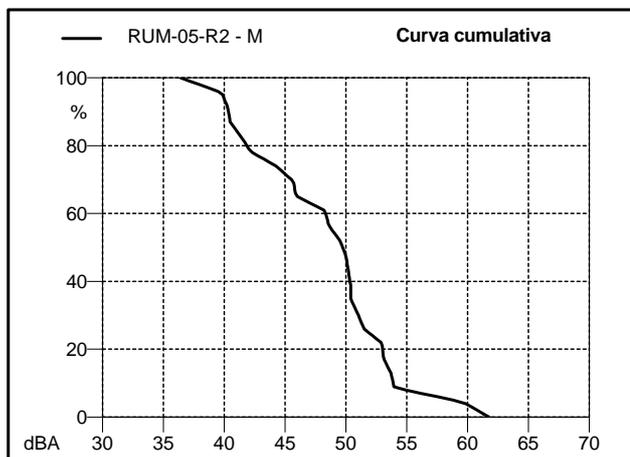
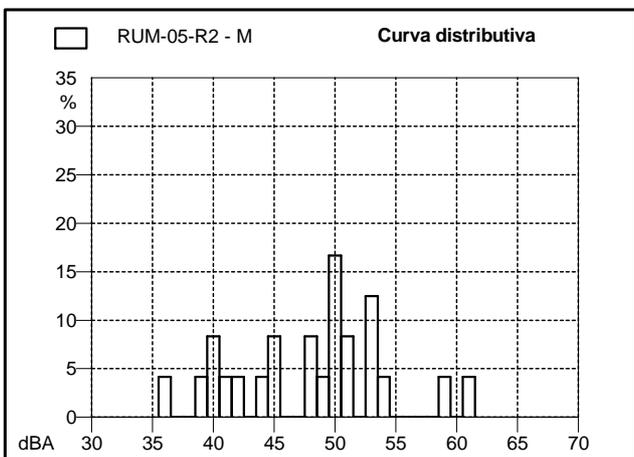
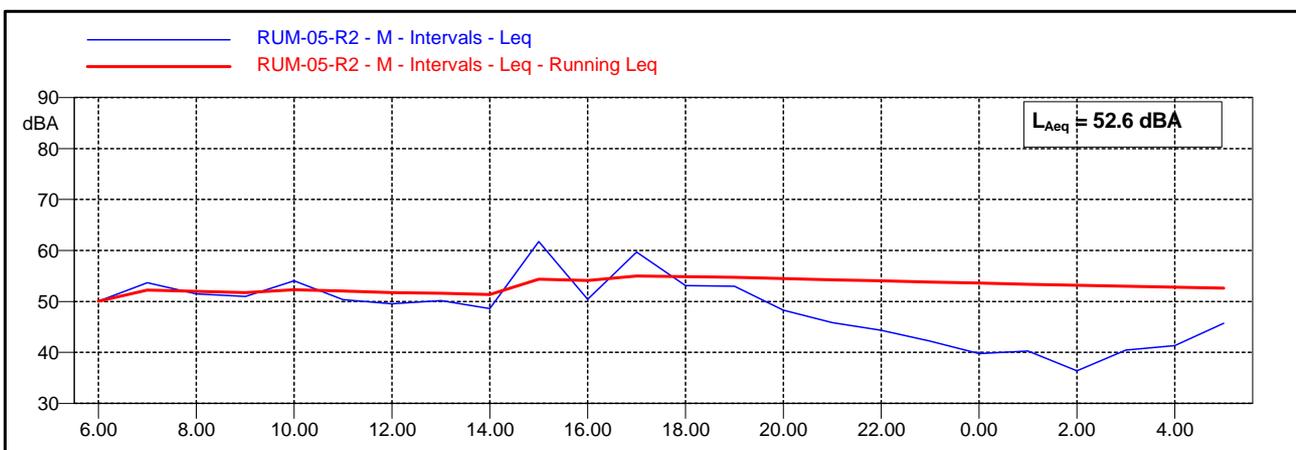


STATISTICHE SHORT Leq	
L_{Aeq}	44.1 dBA
L_{AFmax}	65.7 dBA
L_{Amin}	32.1 dBA
<hr/>	
LN 1	52.8 dBA
LN 5	48.1 dBA
LN 10	46.4 dBA
LN 50	41.7 dBA
LN 90	36.9 dBA
LN 95	35.9 dBA
LN 99	34.4 dBA



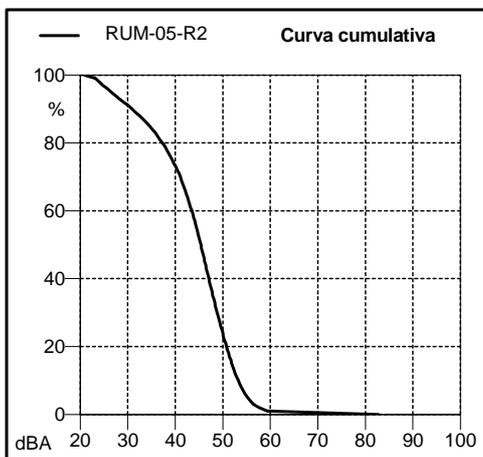
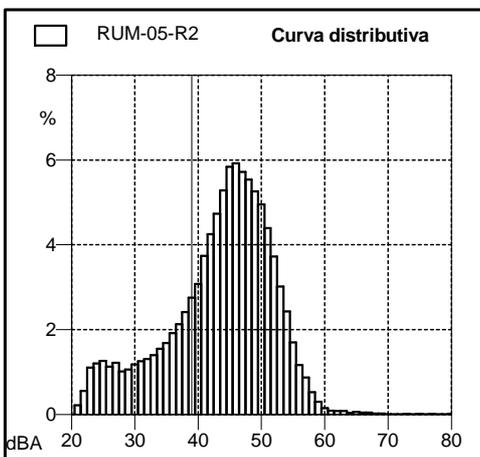
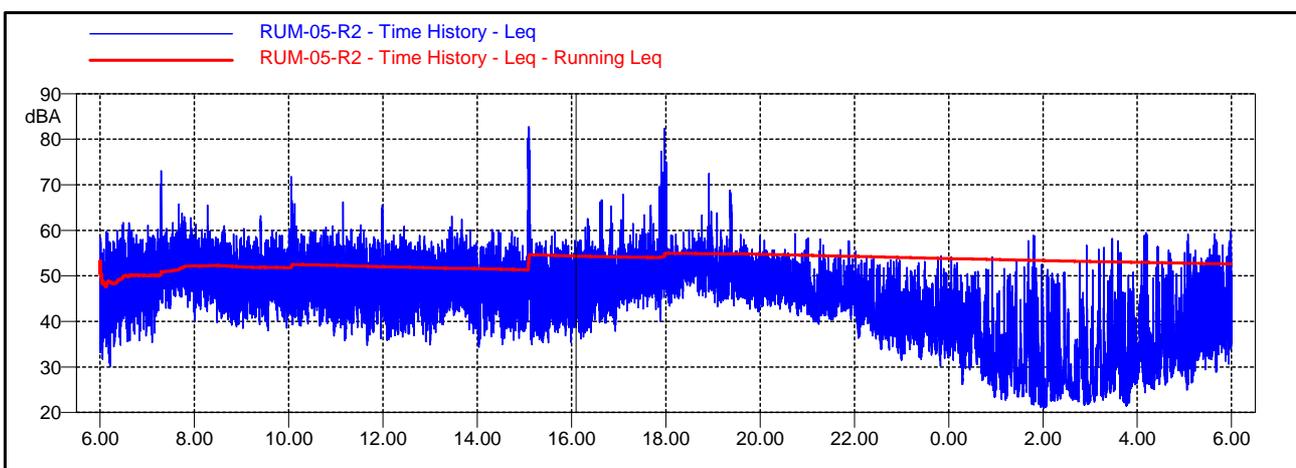
**LINEA AV/AC MILANO-GENOVA - TERZO VALICO DEI GIOVI
DEFINIZIONE DEL CLIMA ACUSTICO IN AMBITO DI LINEA
CAMPAGNA DI MONITORAGGIO RUMORE**

Nome misura RUM-05-R2 - M	Data e ora di inizio 01/10/14 - 6.00.00	Operatore Dott. I. Berruti
Tipologia misura RUMORE	Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 h	Strumentazione Larson Davis 820
Ricettore Strada Provinciale SP35Ter - Novi Ligure (AL)	Calibrazione Brüel & Kjær Type 4231	
Postazione di misura / Note Postazione localizzata presso una cascina ed un edificio residenziale, a 70 m di distanza ca. dalla SP 35Ter e a 4 m di altezza sul p.c. Mascheramento eventi anomali di breve durata. Coordinate di installazione: Lat. 44.75759°N, Long . 8.81149°E.		

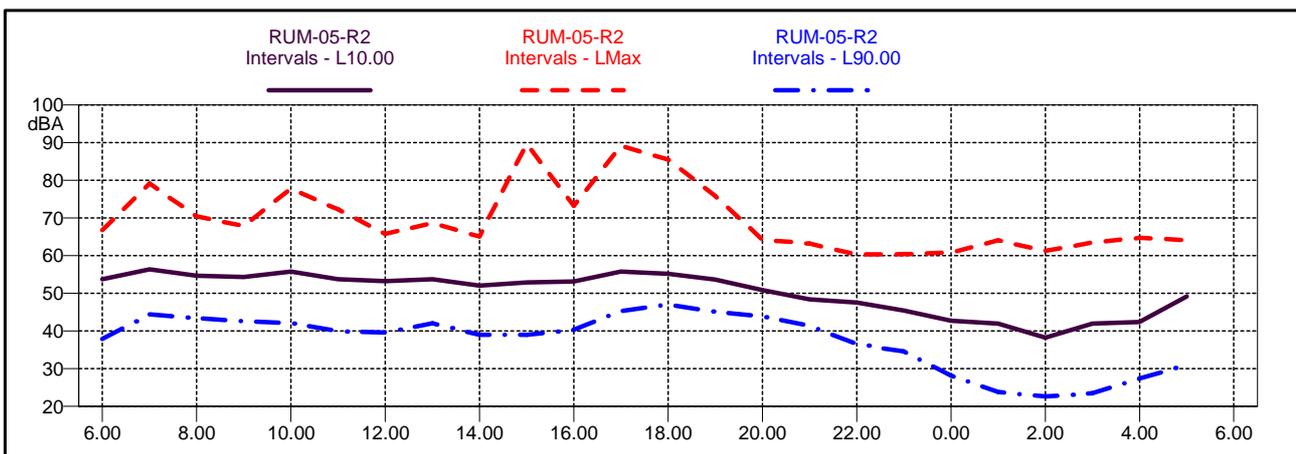


**LINEA AV/AC MILANO-GENOVA - TERZO VALICO DEI GIOVI
DEFINIZIONE DEL CLIMA ACUSTICO IN AMBITO DI LINEA
CAMPAGNA DI MONITORAGGIO RUMORE**

Nome misura RUM-05-R2	Data e ora di inizio 01/10/14 - 6.00.00	Operatore Dott. I. Berruti
Tipologia misura RUMORE	Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 s	Strumentazione Larson Davis 820
Ricettore Strada Provinciale SP35Ter - Novi Ligure (AL)	Calibrazione Brüel & Kjær Type 4231	
Postazione di misura / Note Postazione localizzata presso una cascina ed un edificio residenziale, a 70 m di distanza ca. dalla SP 35Ter e a 4 m di altezza sul p.c. Coordinate di installazione: Lat. 44.75759°N, Long . 8.81149°E.		

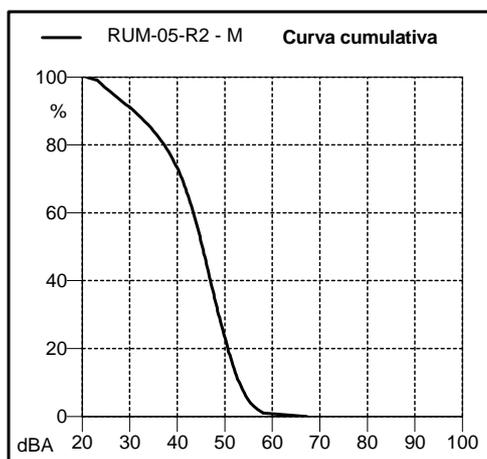
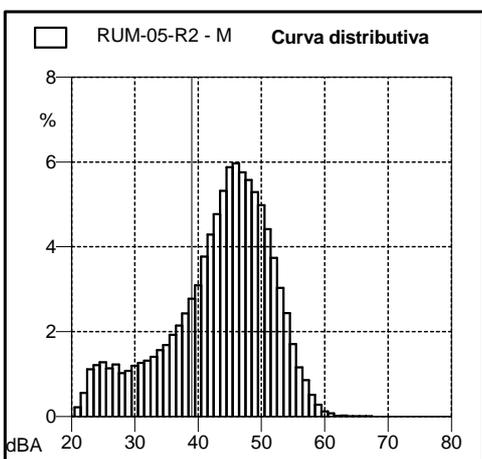
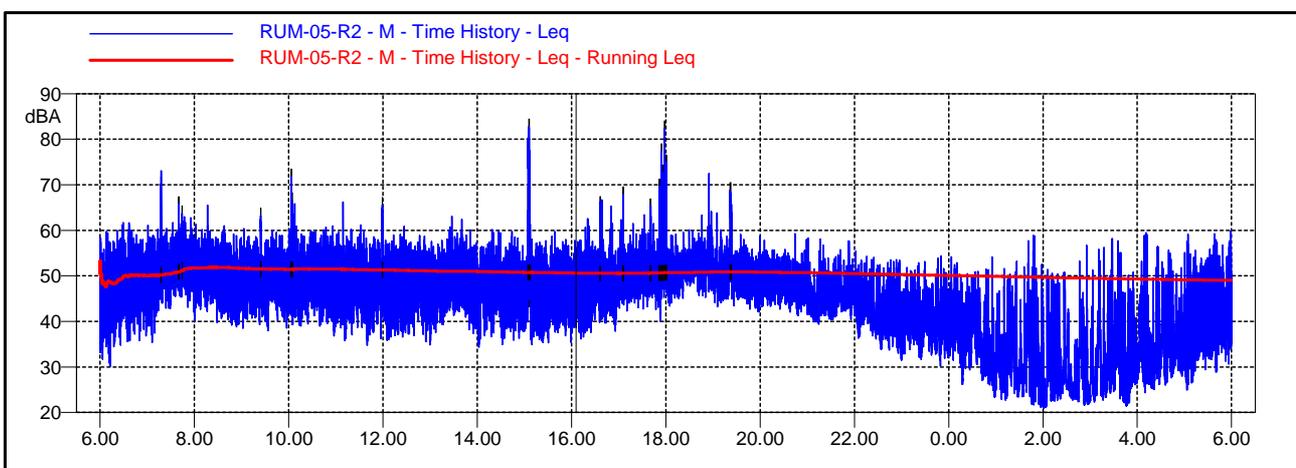


STATISTICHE SHORT Leq	
L_{Aeq}	52.6 dBA
L_{Amin}	20.9 dBA
L_{Amax}	82.8 dBA
LN 1	59.4 dBA
LN 5	55.2 dBA
LN 10	53.3 dBA
LN 50	45.4 dBA
LN 90	30.9 dBA
LN 95	26.5 dBA
LN 99	23.2 dBA

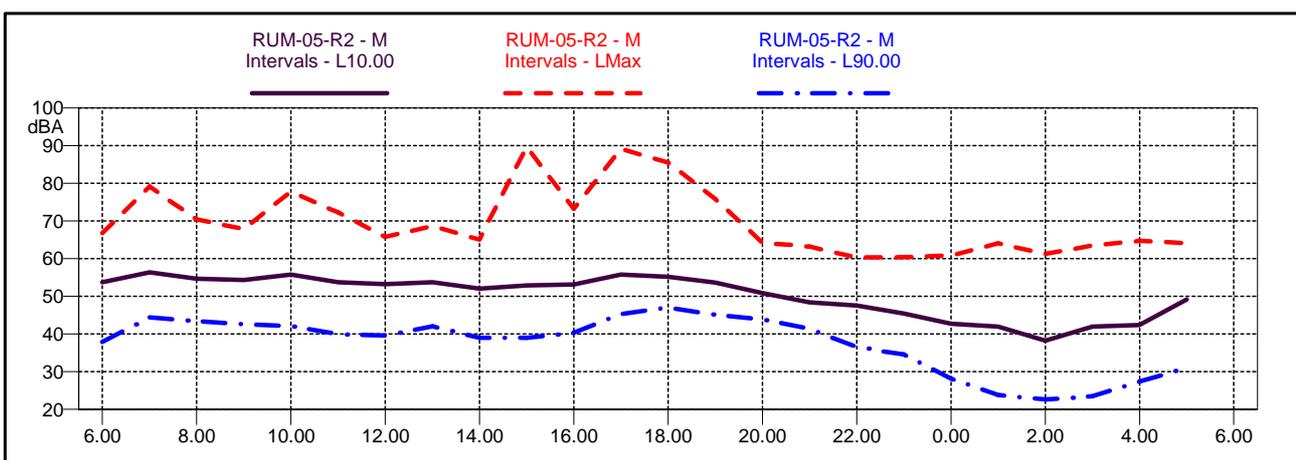


**LINEA AV/AC MILANO-GENOVA - TERZO VALICO DEI GIOVI
DEFINIZIONE DEL CLIMA ACUSTICO IN AMBITO DI LINEA
CAMPAGNA DI MONITORAGGIO RUMORE**

Nome misura RUM-05-R2 - M	Data e ora di inizio 01/10/14 - 6.00.00	Operatore Dott. I. Berruti
Tipologia misura RUMORE	Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 s	Strumentazione Larson Davis 820
Ricettore Strada Provinciale SP35Ter - Novi Ligure (AL)	Calibrazione Brüel & Kjær Type 4231	
Postazione di misura / Note Postazione localizzata presso una cascina ed un edificio residenziale, a 70 m di distanza ca. dalla SP 35Ter e a 4 m di altezza sul p.c. Mascheramento eventi anomali di breve durata. Coordinate di installazione: Lat. 44.75759°N, Long . 8.81149°E.		

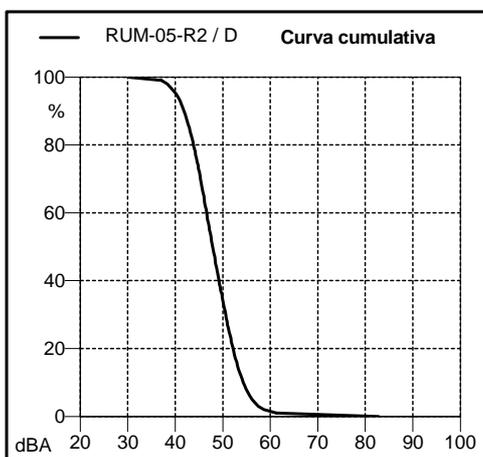
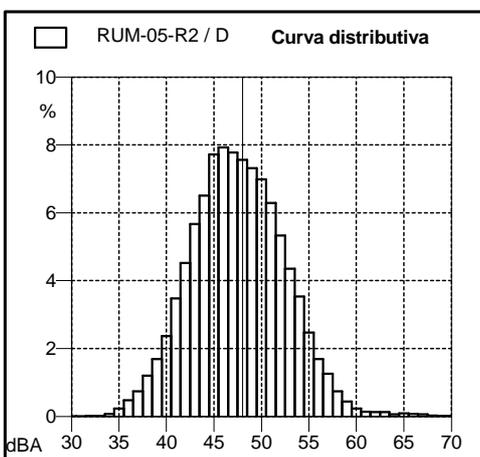
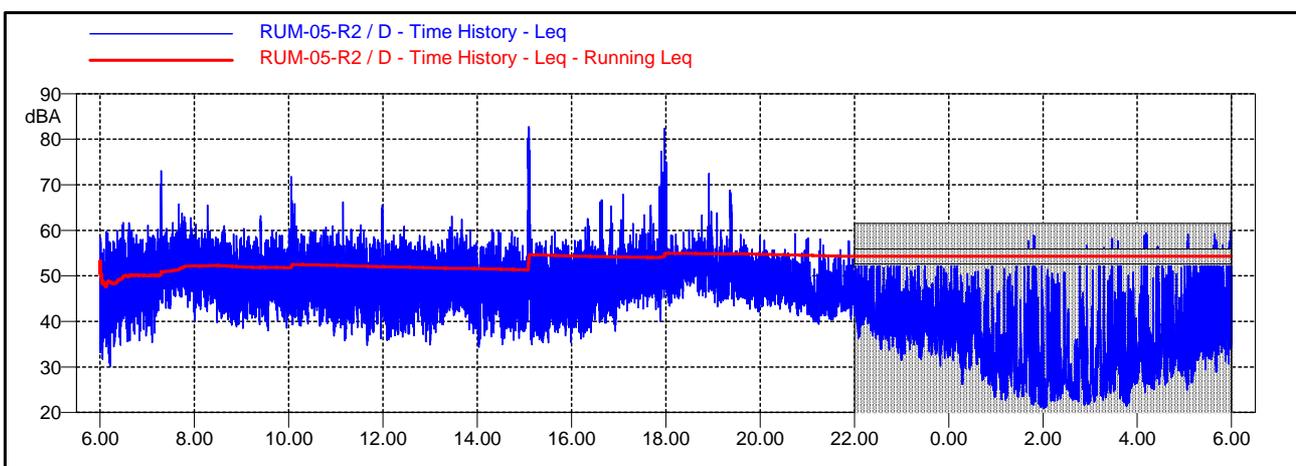


STATISTICHE SHORT Leq	
L_{Aeq}	49.0 dBA
L_{Amin}	20.9 dBA
L_{Amax}	67.3 dBA
LN 1	58.1 dBA
LN 5	54.9 dBA
LN 10	53.1 dBA
LN 50	45.3 dBA
LN 90	30.9 dBA
LN 95	26.5 dBA
LN 99	23.2 dBA

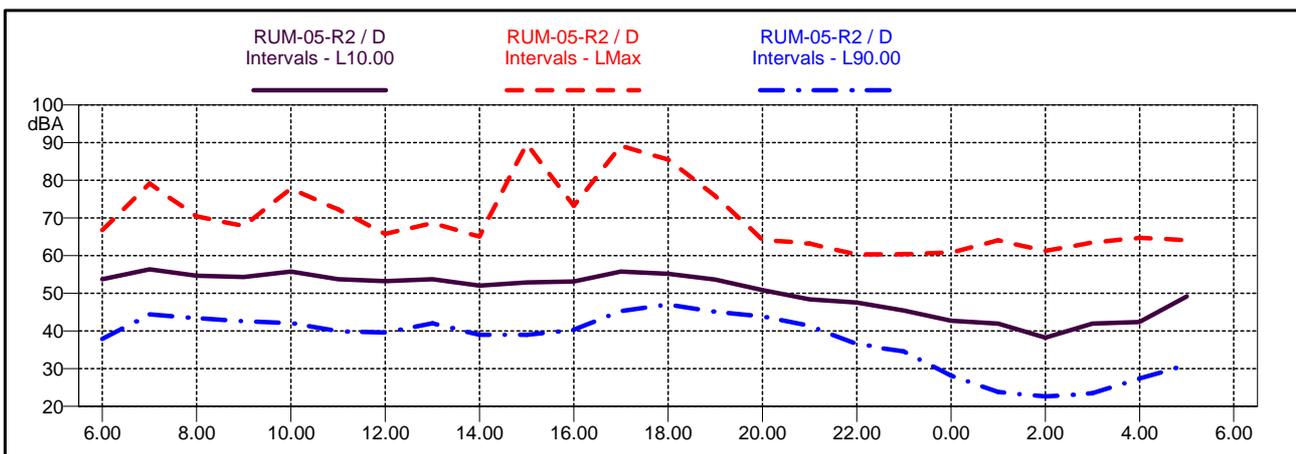


**LINEA AV/AC MILANO-GENOVA - TERZO VALICO DEI GIOVI
DEFINIZIONE DEL CLIMA ACUSTICO IN AMBITO DI LINEA
CAMPAGNA DI MONITORAGGIO RUMORE**

Nome misura RUM-05-R2 / D	Data e ora di inizio 01/10/14 - 6.00.00	Operatore Dott. I. Berruti
Tipologia misura RUMORE	Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 s	Strumentazione Larson Davis 820
Ricettore Strada Provinciale SP35Ter - Novi Ligure (AL)	Calibrazione Brüel & Kjær Type 4231	
Postazione di misura / Note Postazione localizzata presso una cascina ed un edificio residenziale, a 70 m di distanza ca. dalla SP 35Ter e a 4 m di altezza sul p.c. PERIODO DIURNO. Coordinate di installazione: Lat. 44.75759°N, Long . 8.81149°E.		

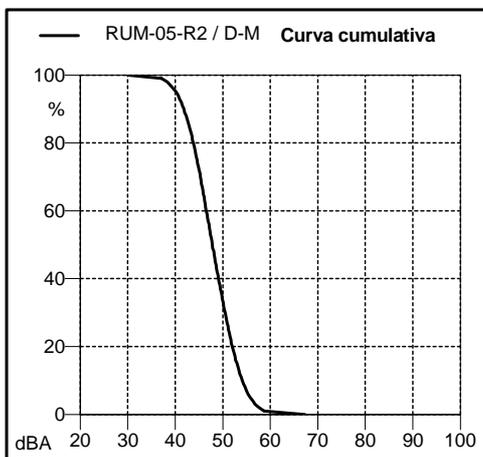
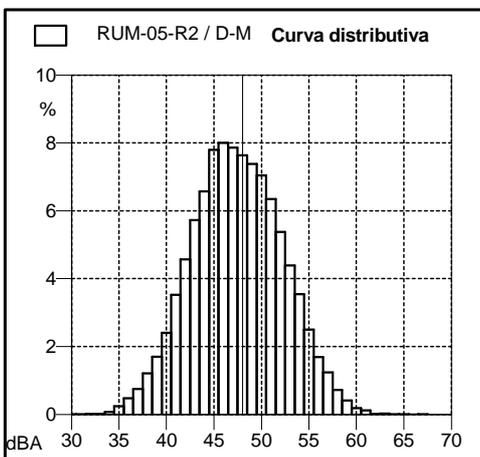
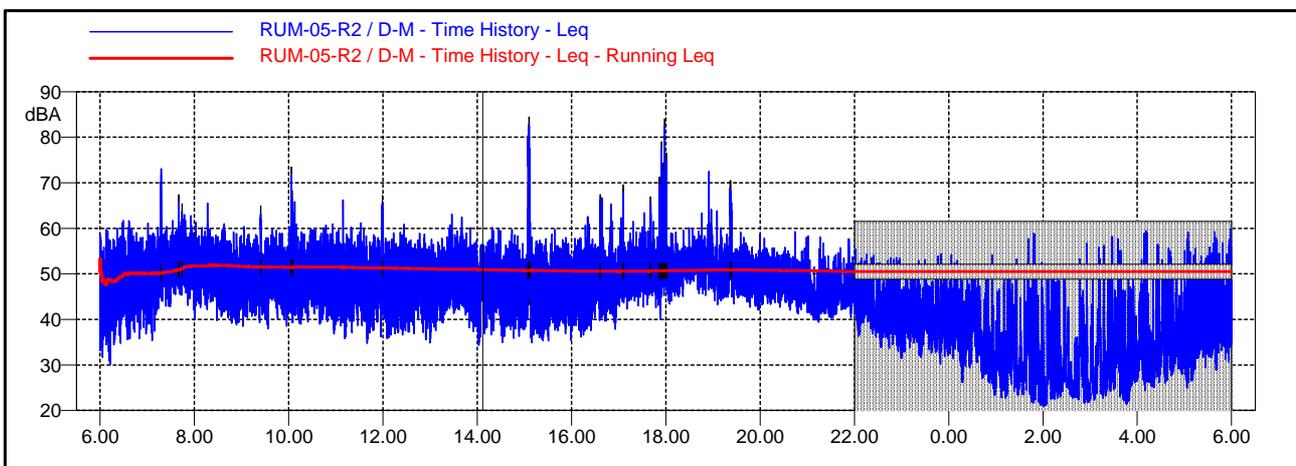


STATISTICHE SHORT Leq	
L_{Aeq}	54.3 dBA
L_{Amin}	30.1 dBA
L_{Amax}	82.8 dBA
LN 1	61.3 dBA
LN 5	56.2 dBA
LN 10	54.3 dBA
LN 50	47.9 dBA
LN 90	41.8 dBA
LN 95	40.2 dBA
LN 99	37.1 dBA

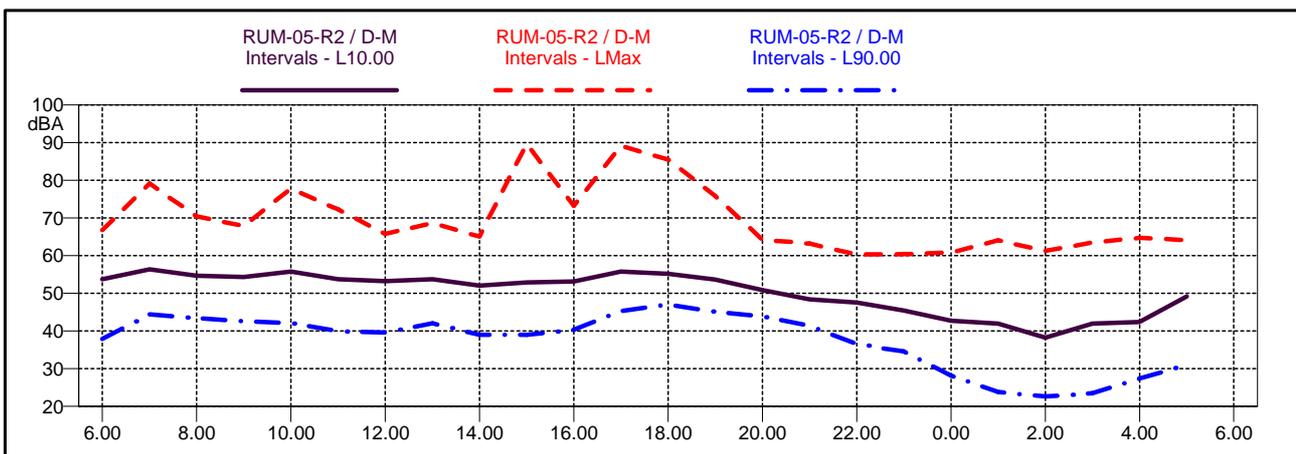


**LINEA AV/AC MILANO-GENOVA - TERZO VALICO DEI GIOVI
DEFINIZIONE DEL CLIMA ACUSTICO IN AMBITO DI LINEA
CAMPAGNA DI MONITORAGGIO RUMORE**

Nome misura RUM-05-R2 / D-M	Data e ora di inizio 01/10/14 - 6.00.00	Operatore Dott. I. Berruti
Tipologia misura RUMORE	Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 s	Strumentazione Larson Davis 820
Ricettore Strada Provinciale SP35Ter - Novi Ligure (AL)	Calibrazione Brüel & Kjær Type 4231	
Postazione di misura / Note Postazione localizzata presso una cascina ed un edificio residenziale, a 70 m di distanza ca. dalla SP 35Ter e a 4 m di altezza sul p.c. PERIODO DIURNO. Mascheramento eventi anomali di breve durata. Coordinate di installazione: Lat. 44.75759°N, Long. 8.81149°E.		

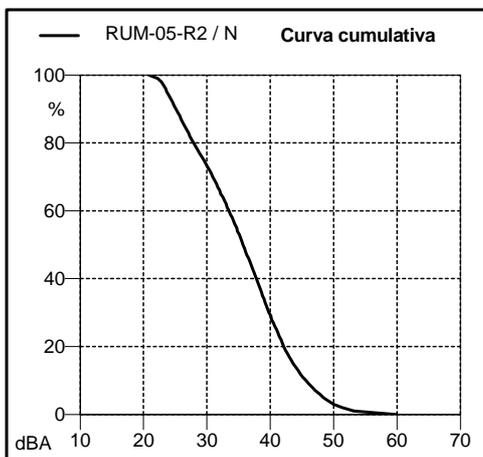
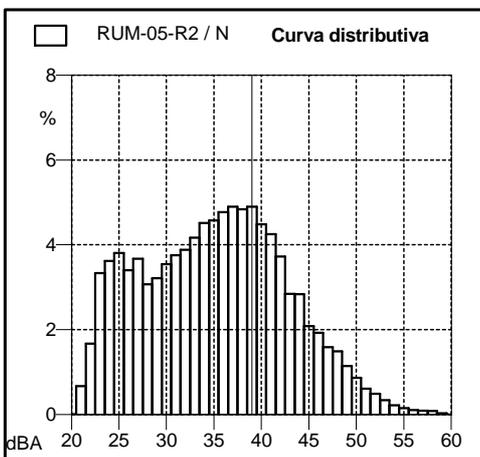
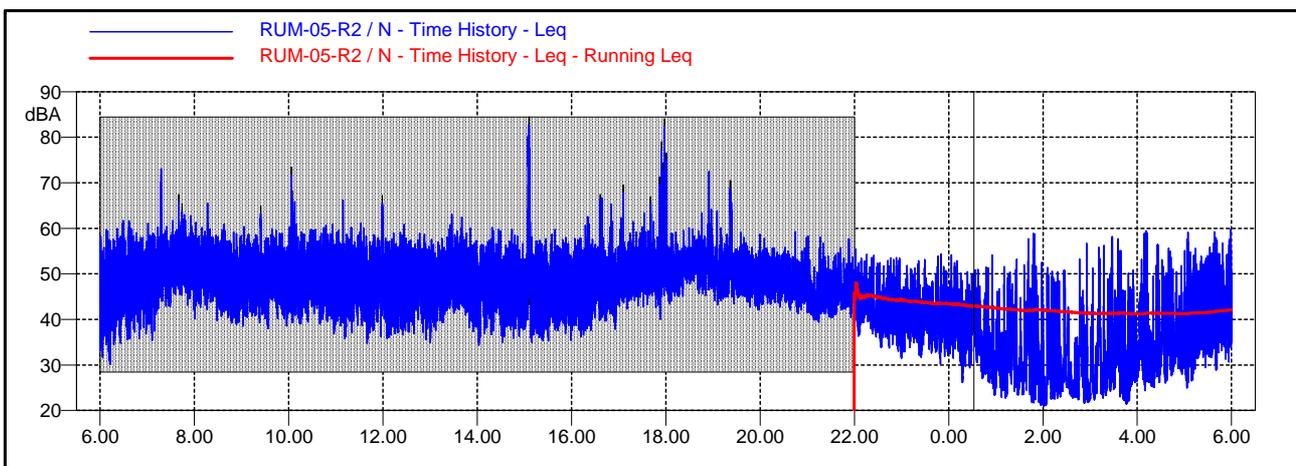


STATISTICHE SHORT Leq	
L_{Aeq}	50.5 dBA
L_{Amin}	30.1 dBA
L_{Amax}	67.3 dBA
LN 1	58.7 dBA
LN 5	55.8 dBA
LN 10	54.1 dBA
LN 50	47.8 dBA
LN 90	41.8 dBA
LN 95	40.2 dBA
LN 99	37.1 dBA

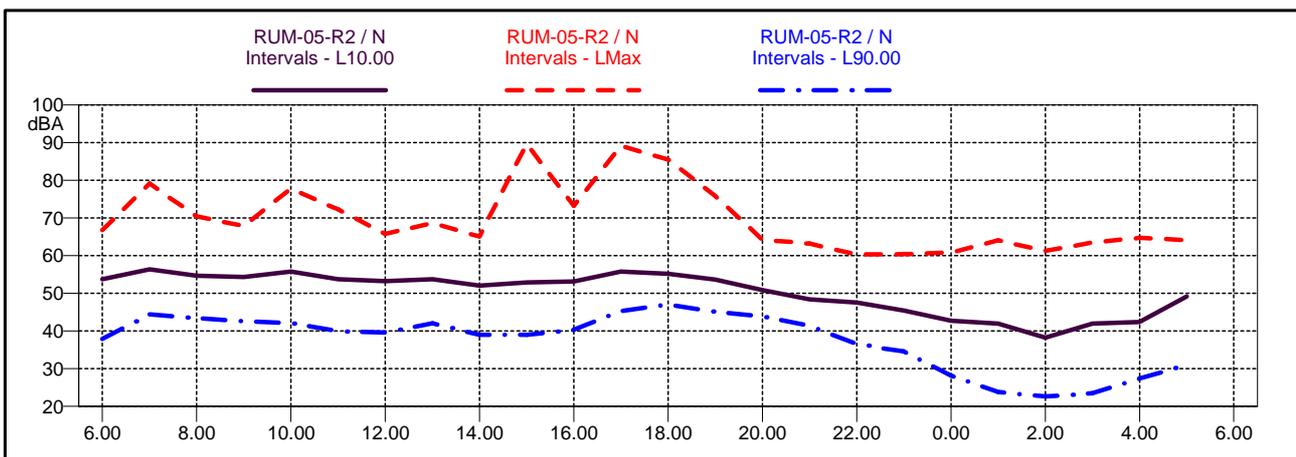


**LINEA AV/AC MILANO-GENOVA - TERZO VALICO DEI GIOVI
DEFINIZIONE DEL CLIMA ACUSTICO IN AMBITO DI LINEA
CAMPAGNA DI MONITORAGGIO RUMORE**

Nome misura RUM-05-R2 / N	Data e ora di inizio 01/10/14 - 6.00.00	Operatore Dott. I. Berruti
Tipologia misura RUMORE	Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 s	Strumentazione Larson Davis 820
Ricettore Strada Provinciale SP35Ter - Novi Ligure (AL)	Calibrazione Brüel & Kjær Type 4231	
Postazione di misura / Note Postazione localizzata presso una cascina ed un edificio residenziale, a 70 m di distanza ca. dalla SP 35Ter e a 4 m di altezza sul p.c. PERIODO NOTTURNO. Coordinate di installazione: Lat. 44.75759°N, Long . 8.81149°E.		

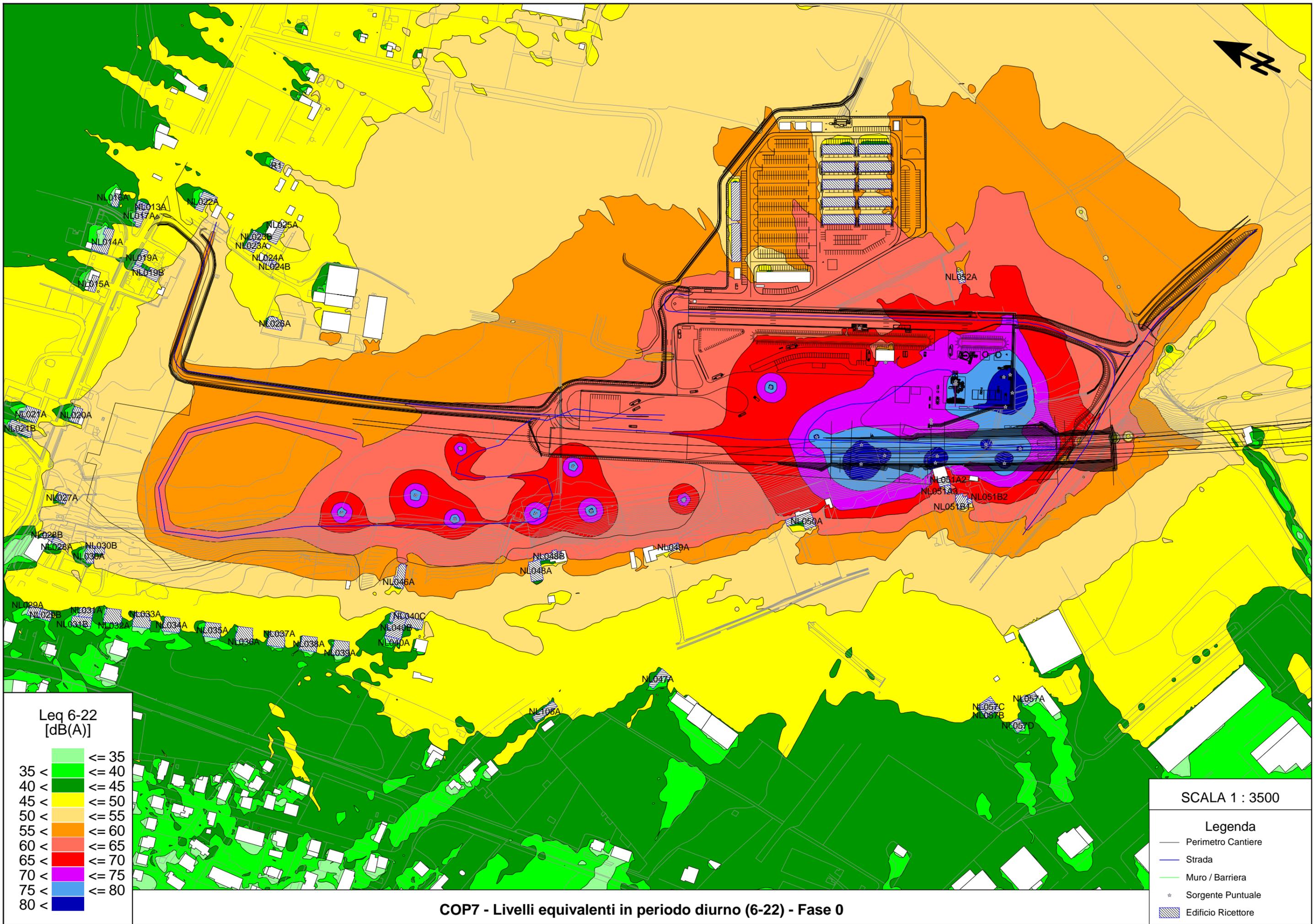


STATISTICHE SHORT Leq	
L_{Aeq}	42.1 dBA
L_{Amin}	20.9 dBA
L_{Amax}	59.9 dBA
LN 1	53.2 dBA
LN 5	48.4 dBA
LN 10	45.6 dBA
LN 50	35.7 dBA
LN 90	25.1 dBA
LN 95	23.7 dBA
LN 99	22.2 dBA



GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-SD-CA2301-001-A00 Studio Acustico	Foglio 75 di 105

ALLEGATO 4 – Mappatura livelli di impatto



Leq 6-22
[dB(A)]

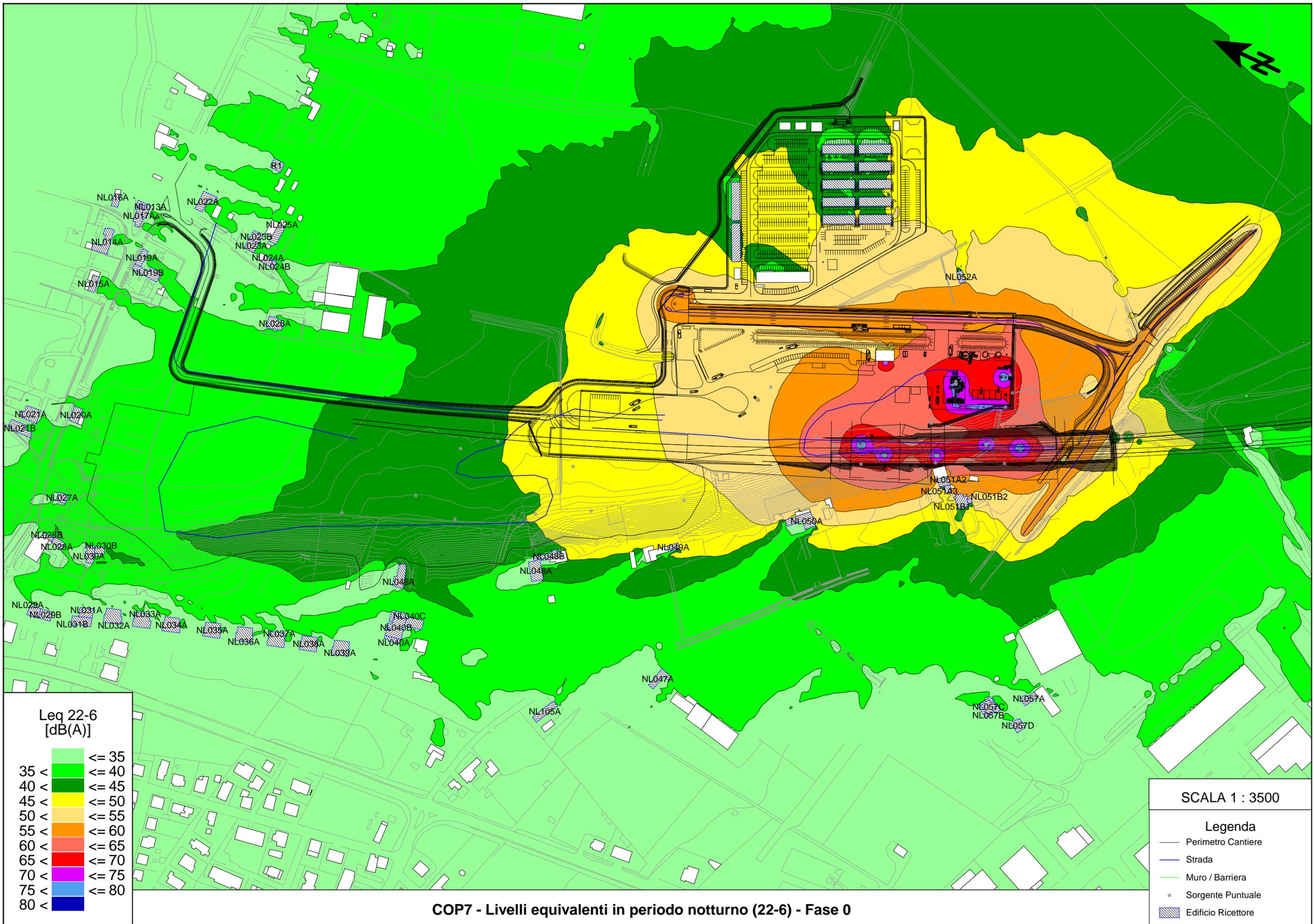
<= 35	Lightest Green
35 <	Light Green
40 <	Medium Green
45 <	Dark Green
50 <	Yellow-Green
55 <	Yellow
60 <	Orange
65 <	Red-Orange
70 <	Red
75 <	Purple
80 <	Dark Blue

SCALA 1 : 3500

Legenda

- Perimetro Cantiere
- Strada
- Muro / Barriera
- * Sorgente Puntuale
- ▨ Edificio Ricettore

COP7 - Livelli equivalenti in periodo diurno (6-22) - Fase 0



Leq 22-6
[dB(A)]

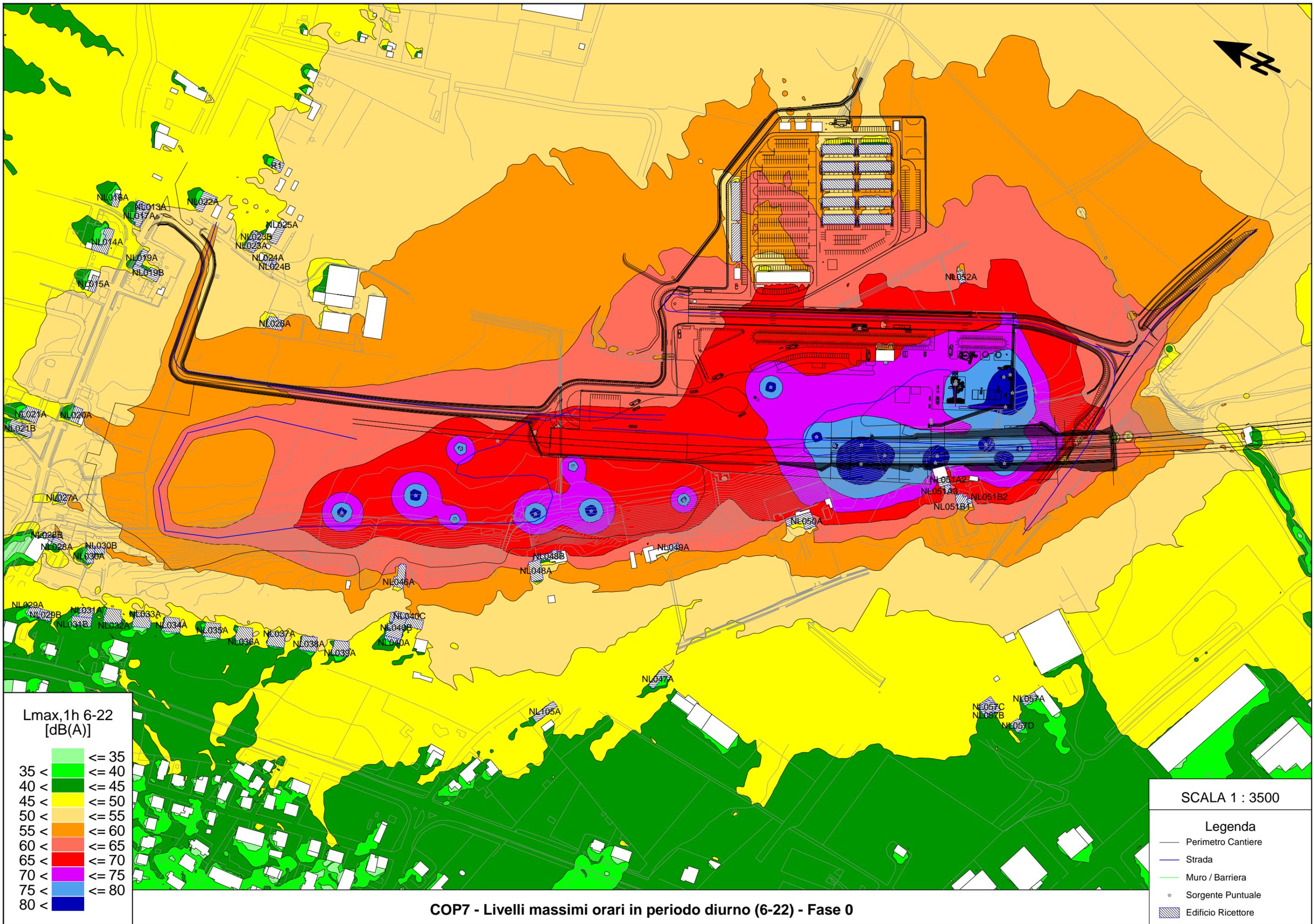
<= 35	Lightest Green
35 <	Light Green
40 <	Medium Green
45 <	Yellow-Green
50 <	Yellow
55 <	Orange
60 <	Red-Orange
65 <	Red
70 <	Dark Red
75 <	Purple
80 <	Dark Blue

SCALA 1 : 3500

Legenda

- Perimetro Cantiere
- Strada
- Muro / Barriera
- ★ Sorgente Puntuale
- ▨ Edificio Ricettore

COP7 - Livelli equivalenti in periodo notturno (22-6) - Fase 0



Lmax,1h 6-22
[dB(A)]

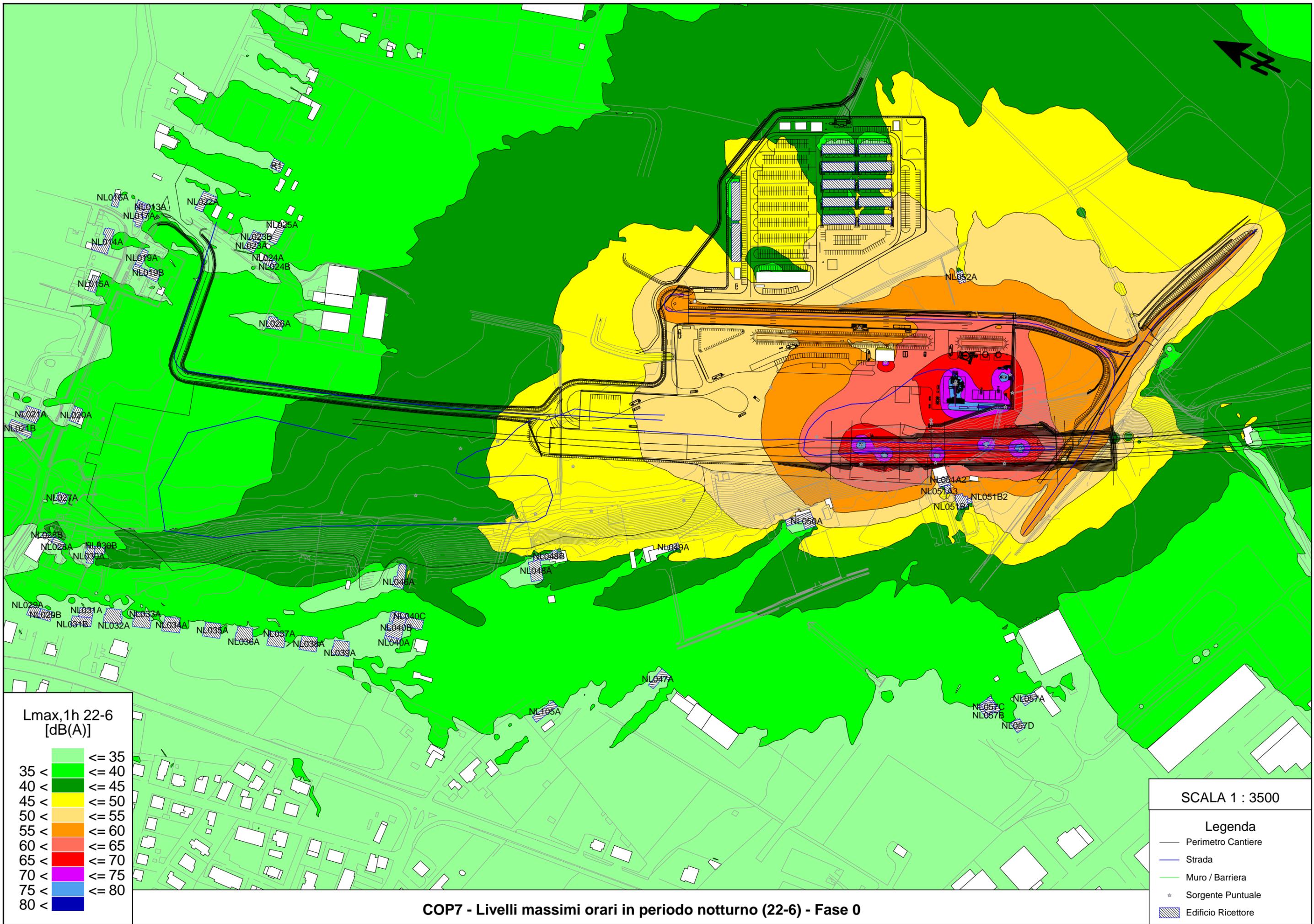
<= 35
35 < <= 40
40 < <= 45
45 < <= 50
50 < <= 55
55 < <= 60
60 < <= 65
65 < <= 70
70 < <= 75
75 < <= 80
80 <

SCALA 1 : 3500

Legenda

- Perimetro Cantiere
- Strada
- Muro / Barriera
- ★ Sorgente Puntuale
- ▨ Edificio Ricettore

COP7 - Livelli massimi orari in periodo diurno (6-22) - Fase 0



Lmax,1h 22-6
[dB(A)]

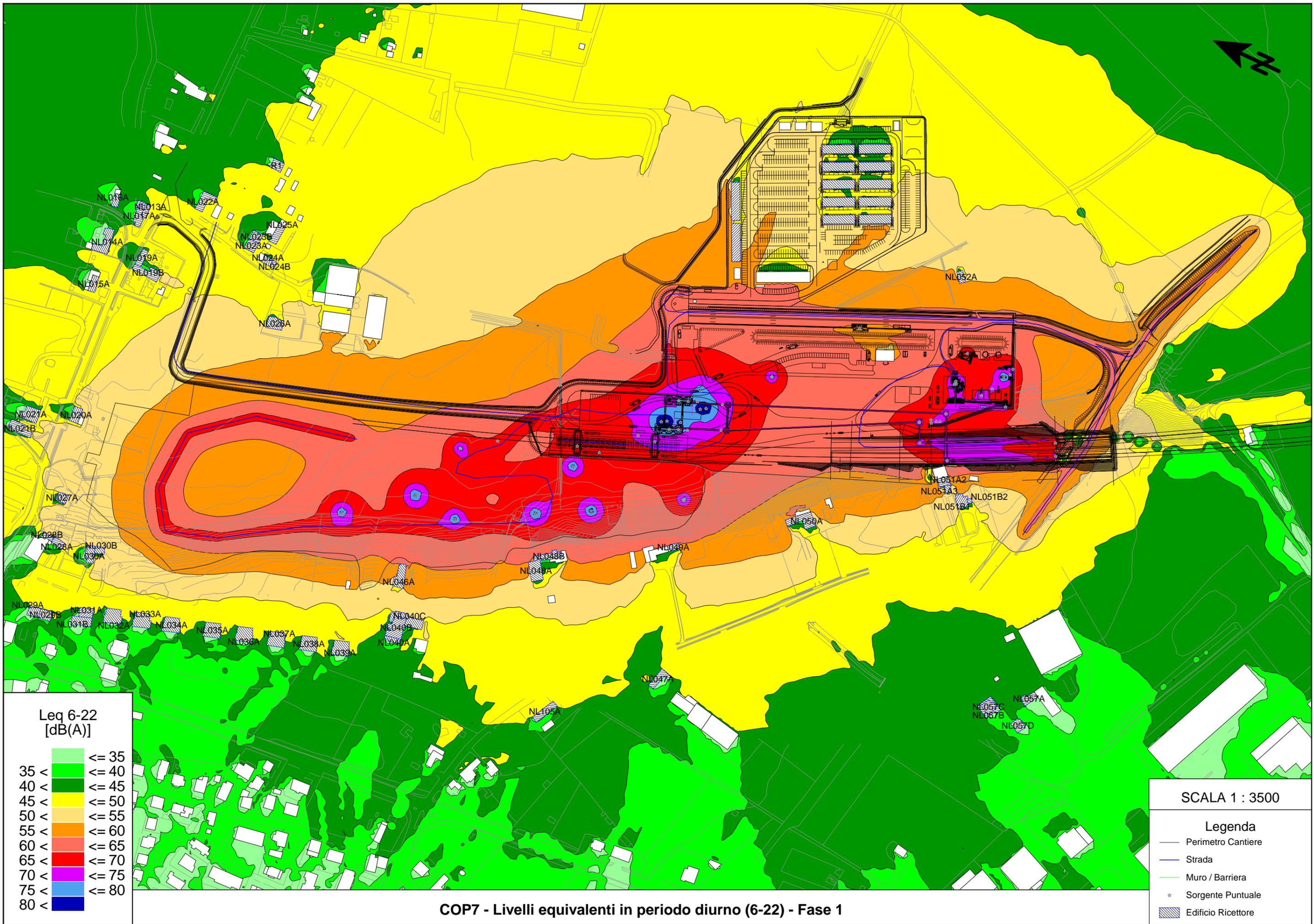
<= 35	Lightest Green
35 <	Light Green
40 <	Medium Green
45 <	Dark Green
50 <	Yellow-Green
55 <	Yellow
60 <	Orange
65 <	Red-Orange
70 <	Red
75 <	Purple
80 <	Dark Blue

SCALA 1 : 3500

Legenda

- Perimetro Cantiere
- Strada
- Muro / Barriera
- ★ Sorgente Puntuale
- ▨ Edificio Ricettore

COP7 - Livelli massimi orari in periodo notturno (22-6) - Fase 0



Leq 6-22
[dB(A)]

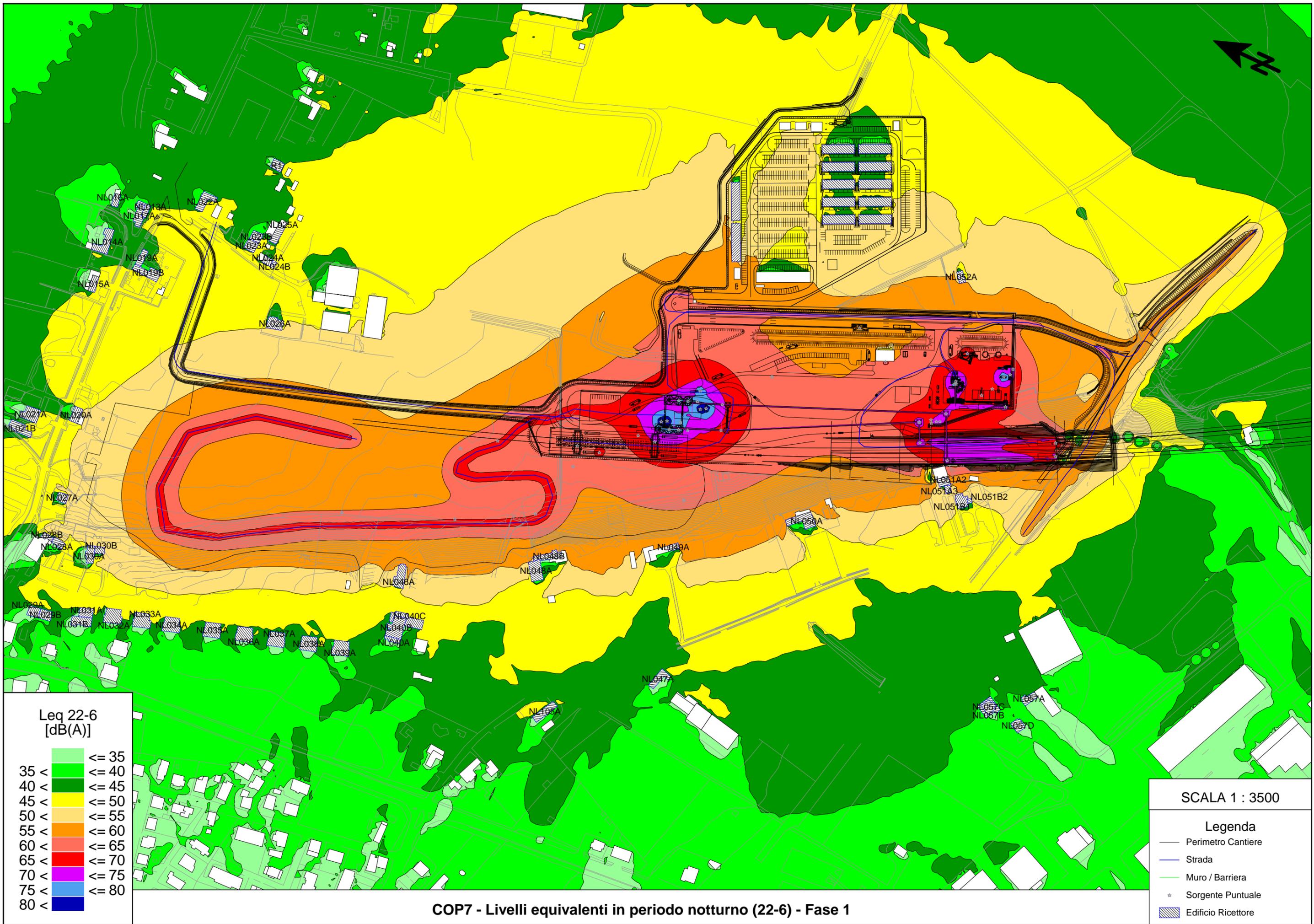
<= 35	Lightest Green
35 <	Light Green
40 <	Medium Green
45 <	Dark Green
50 <	Yellow-Green
55 <	Yellow
60 <	Orange
65 <	Red-Orange
70 <	Red
75 <	Purple
80 <	Dark Blue

SCALA 1 : 3500

Legenda

- Perimetro Cantiere
- Strada
- Muro / Barriera
- ★ Sorgente Puntuale
- ▨ Edificio Ricettore

COP7 - Livelli equivalenti in periodo diurno (6-22) - Fase 1



Leq 22-6
[dB(A)]

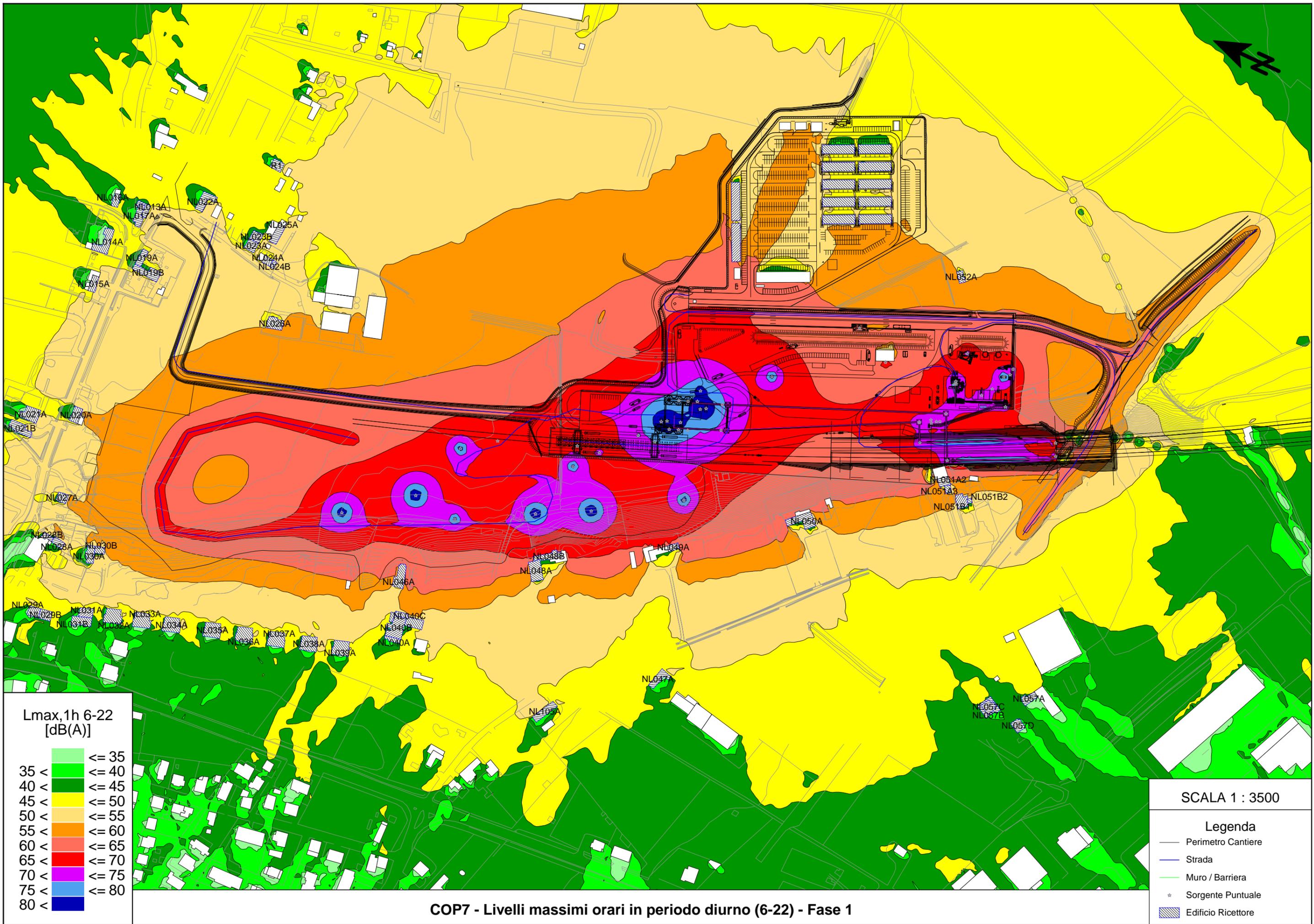
<= 35	Lightest Green
35 <	Light Green
40 <	Medium Green
45 <	Yellow-Green
50 <	Yellow
55 <	Orange
60 <	Red-Orange
65 <	Red
70 <	Dark Red
75 <	Purple
80 <	Dark Blue

SCALA 1 : 3500

Legenda

- Perimetro Cantiere
- Strada
- Muro / Barriera
- * Sorgente Puntuale
- ▨ Edificio Ricettore

COP7 - Livelli equivalenti in periodo notturno (22-6) - Fase 1



Lmax, 1h 6-22
[dB(A)]

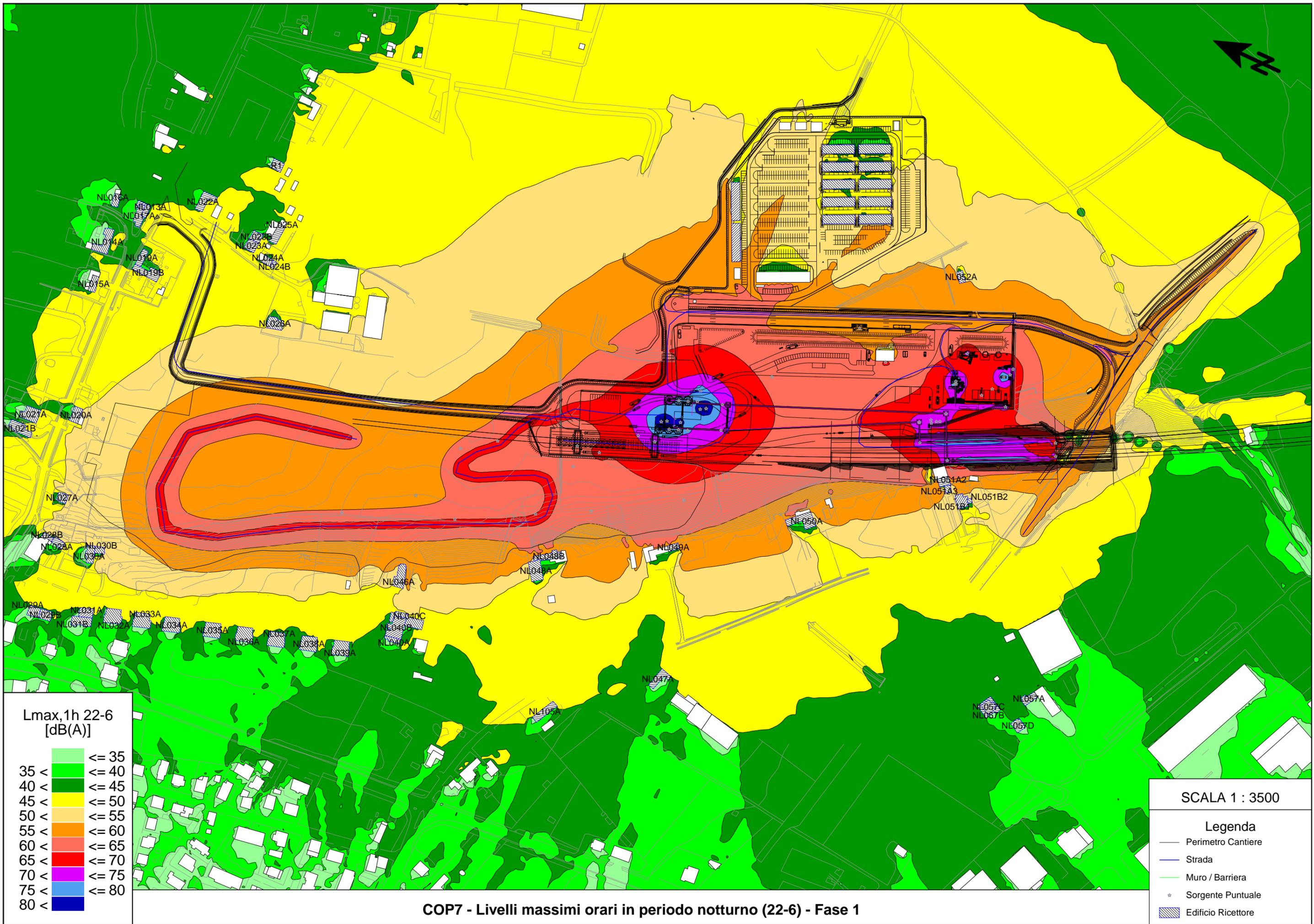
<= 35	Lightest Green
35 <	Light Green
40 <	Medium Green
45 <	Dark Green
50 <	Yellow-Green
55 <	Yellow
60 <	Orange
65 <	Red-Orange
70 <	Red
75 <	Purple
80 <	Dark Blue

SCALA 1 : 3500

Legenda

- Perimetro Cantiere
- Strada
- Muro / Barriera
- * Sorgente Puntuale
- ▨ Edificio Ricettore

COP7 - Livelli massimi orari in periodo diurno (6-22) - Fase 1



Lmax,1h 22-6
[dB(A)]

<= 35
35 < <= 40
40 < <= 45
45 < <= 50
50 < <= 55
55 < <= 60
60 < <= 65
65 < <= 70
70 < <= 75
75 < <= 80
80 <

SCALA 1 : 3500

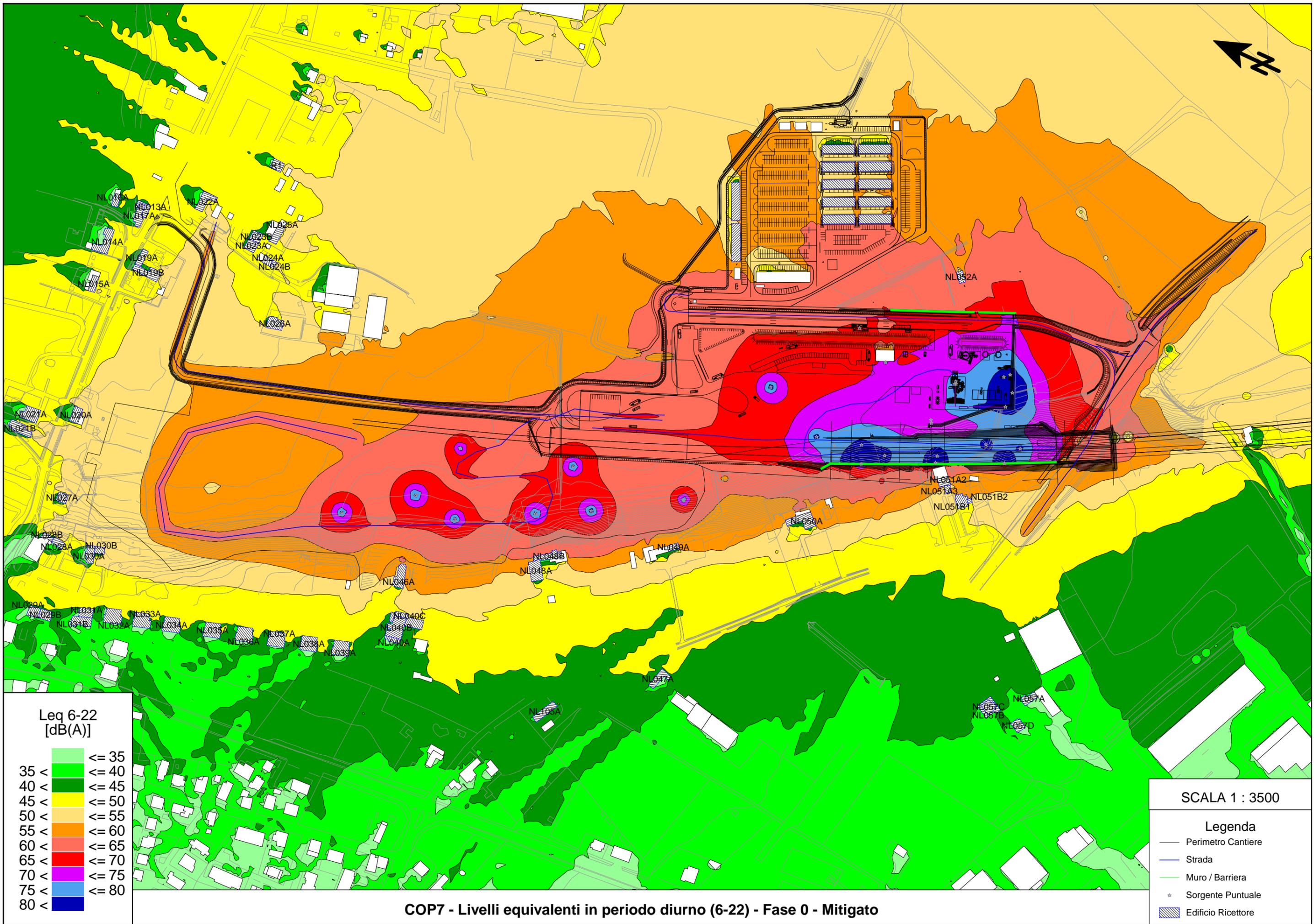
Legenda

- Perimetro Cantiere
- Strada
- Muro / Barriera
- ★ Sorgente Puntuale
- ▨ Edificio Ricettore

COP7 - Livelli massimi orari in periodo notturno (22-6) - Fase 1

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-SD-CA2301-001-A00 Studio Acustico	Foglio 84 di 105

ALLEGATO 5 – Mappatura livelli di impatto mitigato



Leq 6-22 [dB(A)]

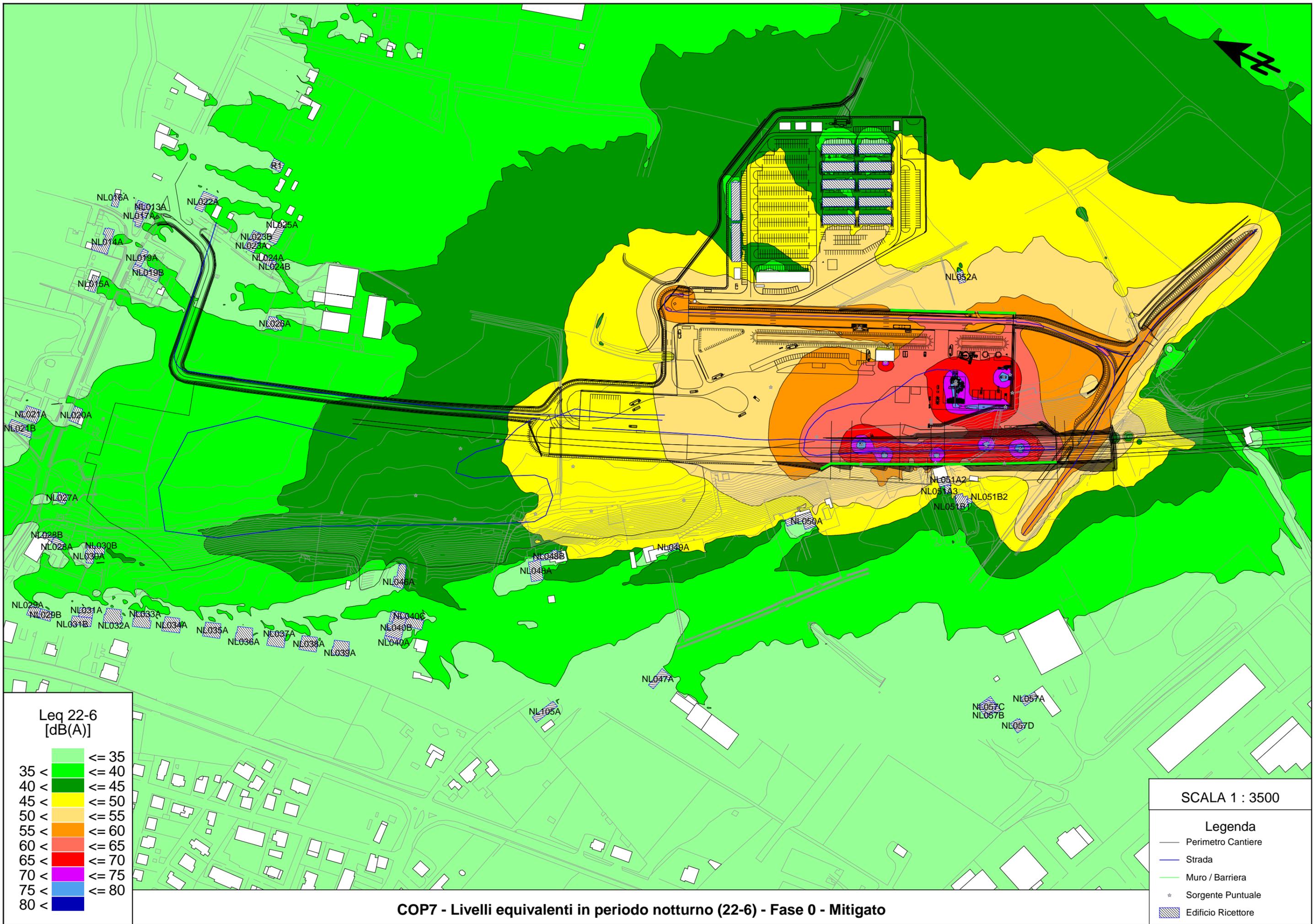
<= 35
35 < <= 40
40 < <= 45
45 < <= 50
50 < <= 55
55 < <= 60
60 < <= 65
65 < <= 70
70 < <= 75
75 < <= 80
80 <

SCALA 1 : 3500

Legenda

- Perimetro Cantiere
- Strada
- Muro / Barriera
- ★ Sorgente Puntuale
- ▨ Edificio Ricettore

COP7 - Livelli equivalenti in periodo diurno (6-22) - Fase 0 - Mitigato



Leq 22-6 [dB(A)]

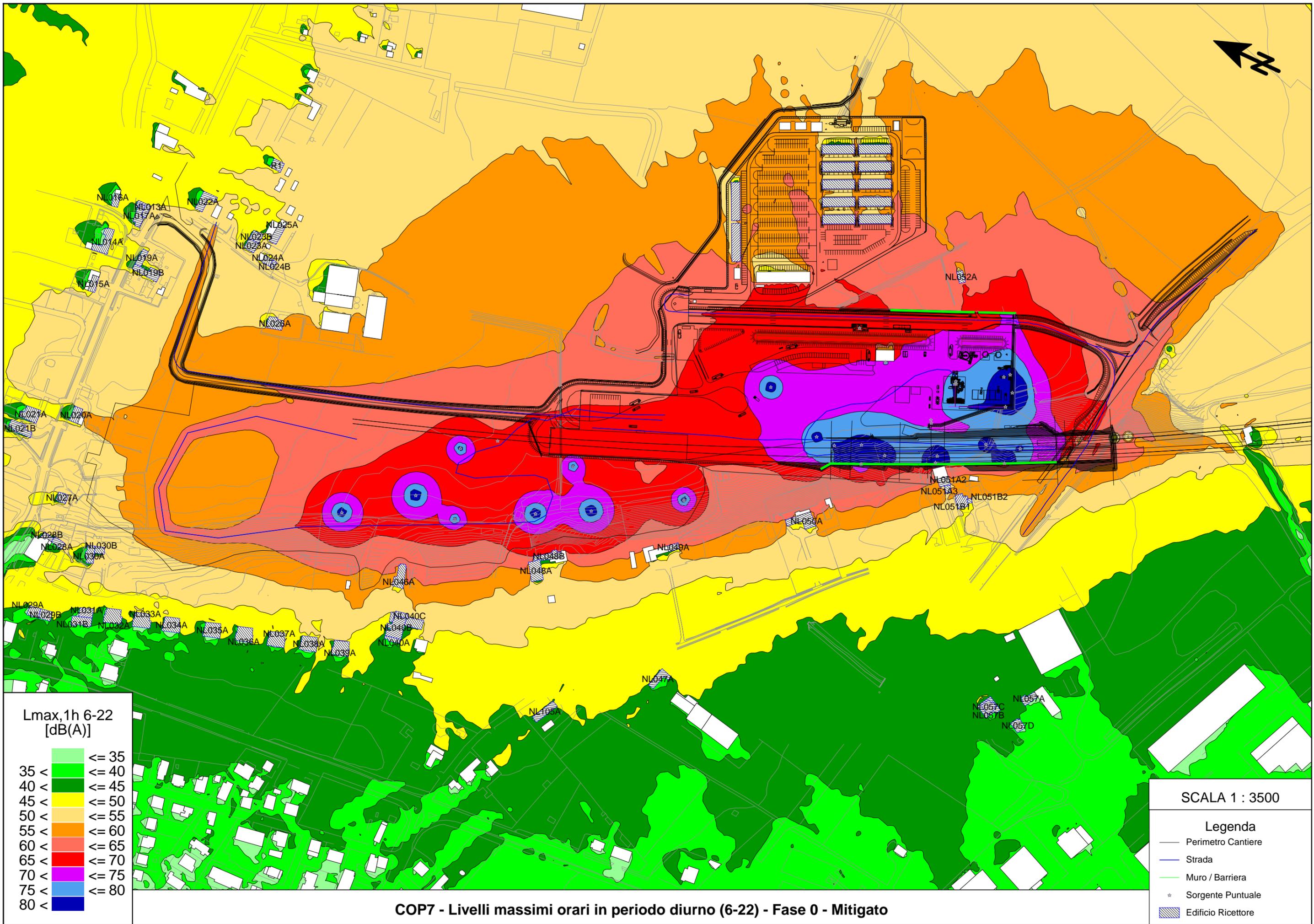
<= 35
35 < <= 40
40 < <= 45
45 < <= 50
50 < <= 55
55 < <= 60
60 < <= 65
65 < <= 70
70 < <= 75
75 < <= 80
80 <

SCALA 1 : 3500

Legenda

- Perimetro Cantiere
- Strada
- Muro / Barriera
- ★ Sorgente Puntuale
- ▨ Edificio Ricettore

COP7 - Livelli equivalenti in periodo notturno (22-6) - Fase 0 - Mitigato



Lmax, 1h 6-22 [dB(A)]

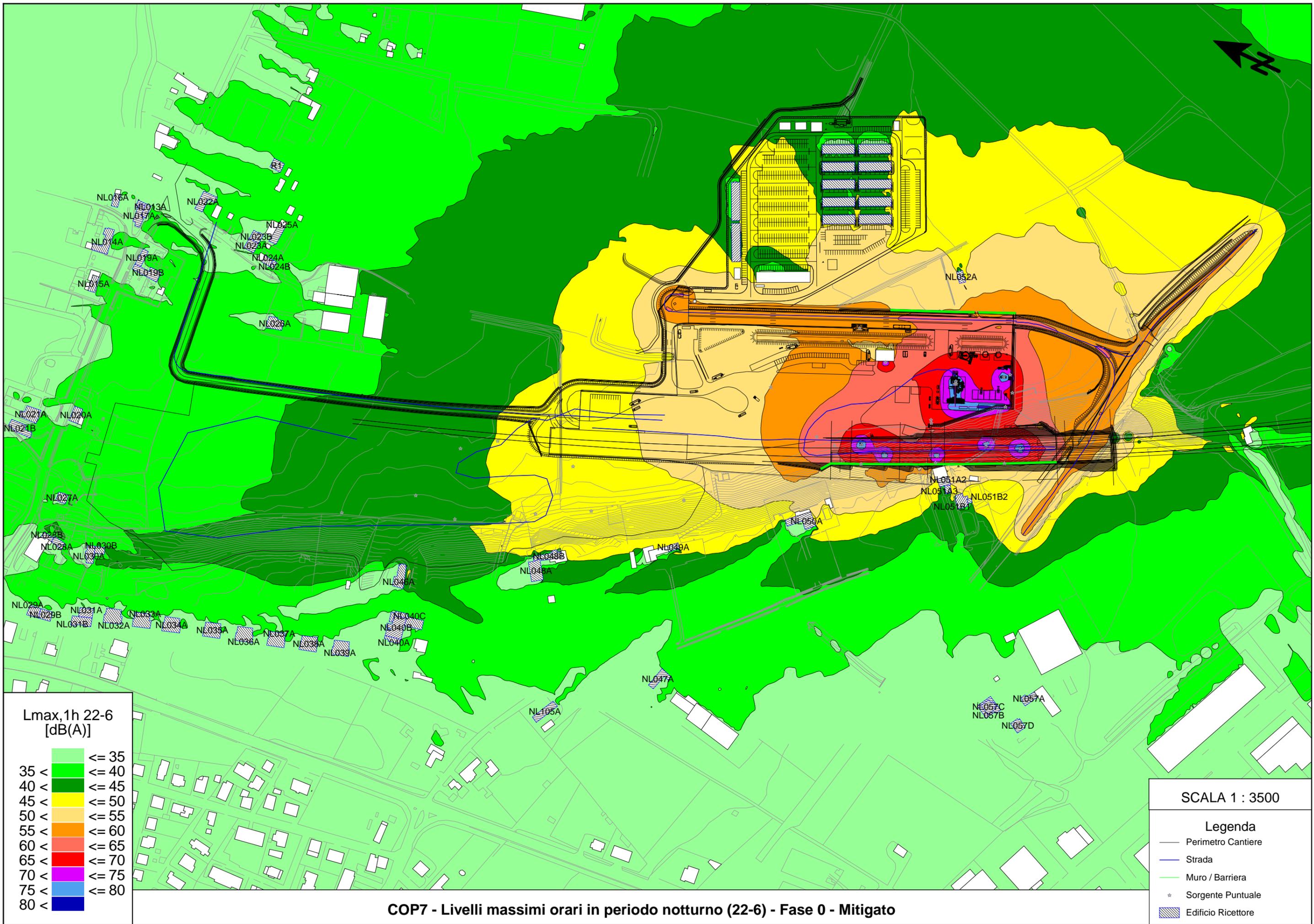
<= 35
35 < <= 40
40 < <= 45
45 < <= 50
50 < <= 55
55 < <= 60
60 < <= 65
65 < <= 70
70 < <= 75
75 < <= 80
80 <

SCALA 1 : 3500

Legenda

- Perimetro Cantiere
- Strada
- Muro / Barriera
- ★ Sorgente Puntuale
- ▨ Edificio Ricettore

COP7 - Livelli massimi orari in periodo diurno (6-22) - Fase 0 - Mitigato



Lmax,1h 22-6 [dB(A)]

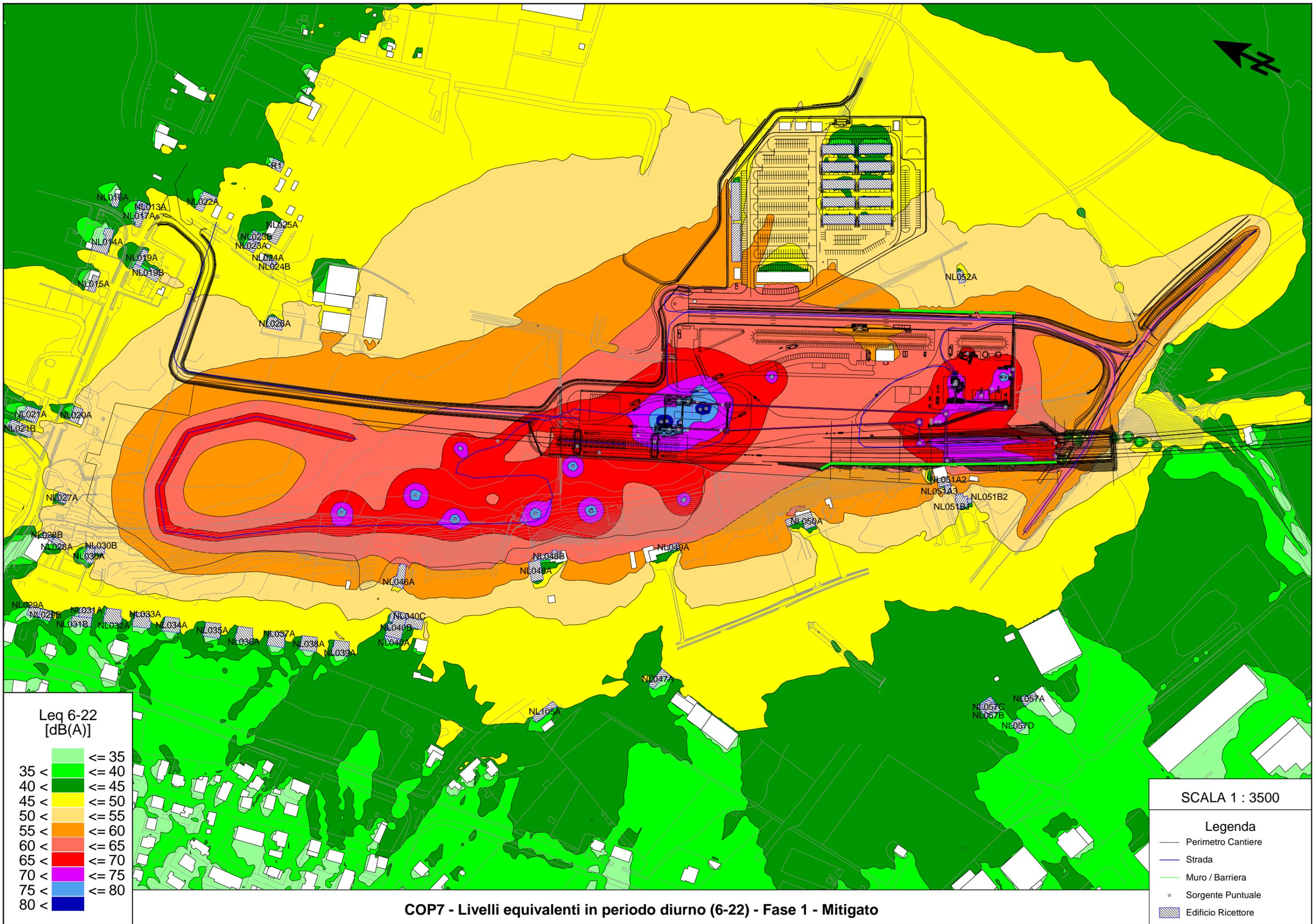
<= 35
35 < <= 40
40 < <= 45
45 < <= 50
50 < <= 55
55 < <= 60
60 < <= 65
65 < <= 70
70 < <= 75
75 < <= 80
80 <

SCALA 1 : 3500

Legenda

- Perimetro Cantiere
- Strada
- Muro / Barriera
- * Sorgente Puntuale
- ▨ Edificio Ricettore

COP7 - Livelli massimi orari in periodo notturno (22-6) - Fase 0 - Mitigato



Leq 6-22
[dB(A)]

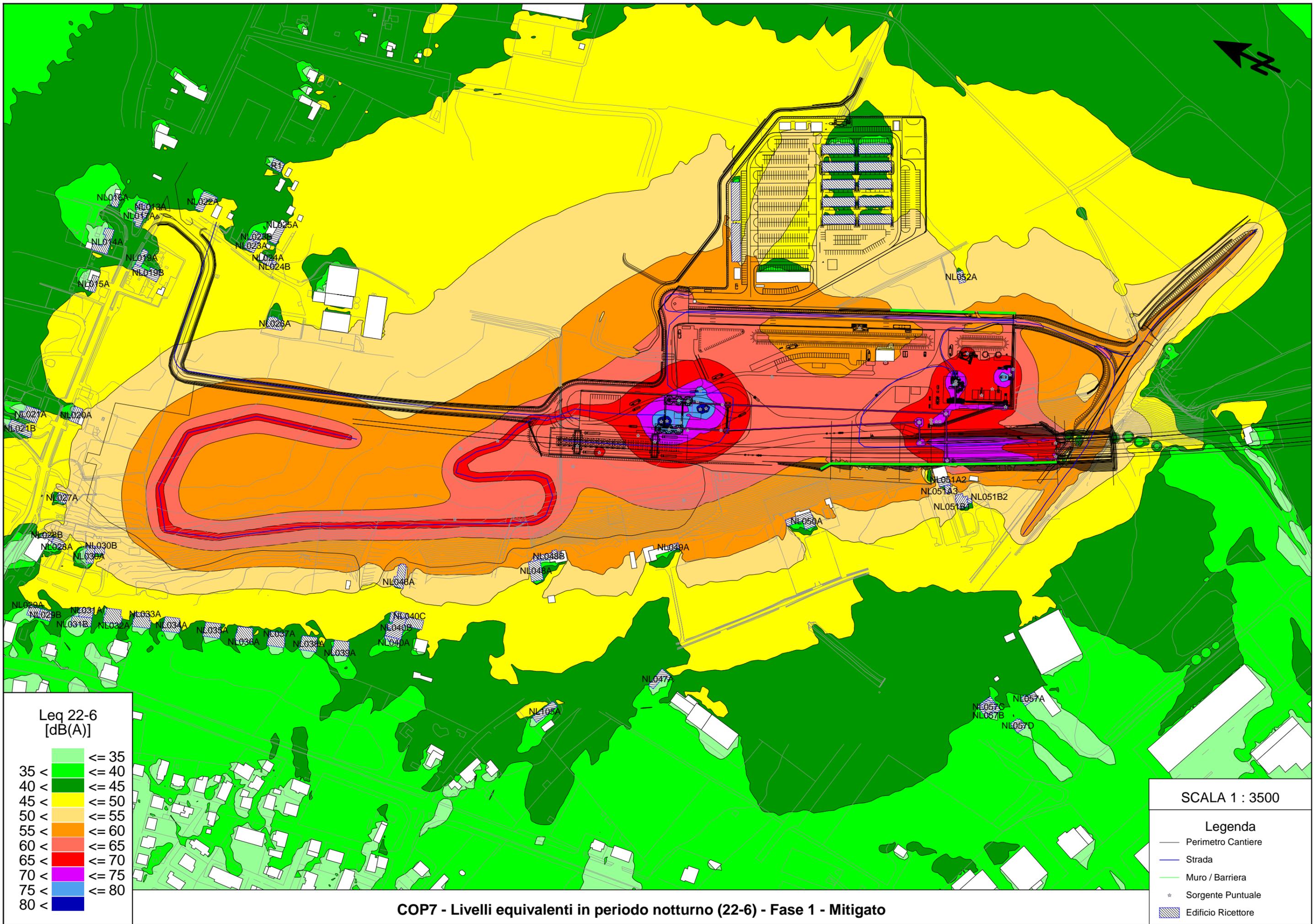
<= 35	Lightest Green
35 <	Light Green
40 <	Medium-Light Green
45 <	Medium Green
50 <	Yellow-Green
55 <	Yellow
60 <	Orange
65 <	Red-Orange
70 <	Red
75 <	Purple
80 <	Dark Blue

SCALA 1 : 3500

Legenda

- Perimetro Cantiere
- Strada
- Muro / Barriera
- ★ Sorgente Puntuale
- ▨ Edificio Ricettore

COP7 - Livelli equivalenti in periodo diurno (6-22) - Fase 1 - Mitigato



Leq 22-6
[dB(A)]

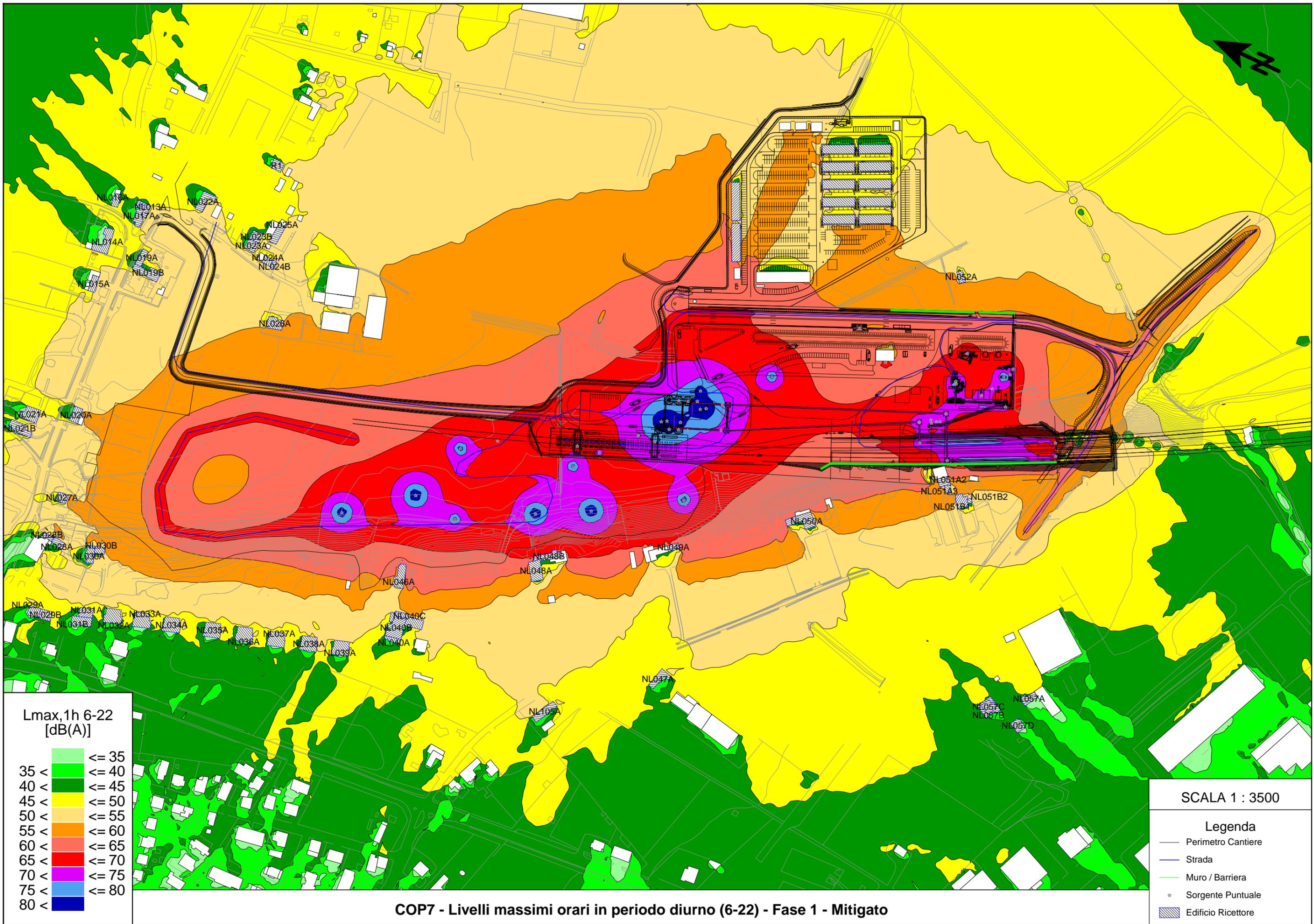
<= 35	Light Green
35 <	Green
40 <	Dark Green
45 <	Yellow-Green
50 <	Yellow
55 <	Orange
60 <	Red-Orange
65 <	Red
70 <	Purple
75 <	Blue
80 <	Dark Blue

SCALA 1 : 3500

Legenda

- Perimetro Cantiere
- Strada
- Muro / Barriera
- ★ Sorgente Puntuale
- ▨ Edificio Ricettore

COP7 - Livelli equivalenti in periodo notturno (22-6) - Fase 1 - Mitigato



Lmax,1h 6-22
[dB(A)]

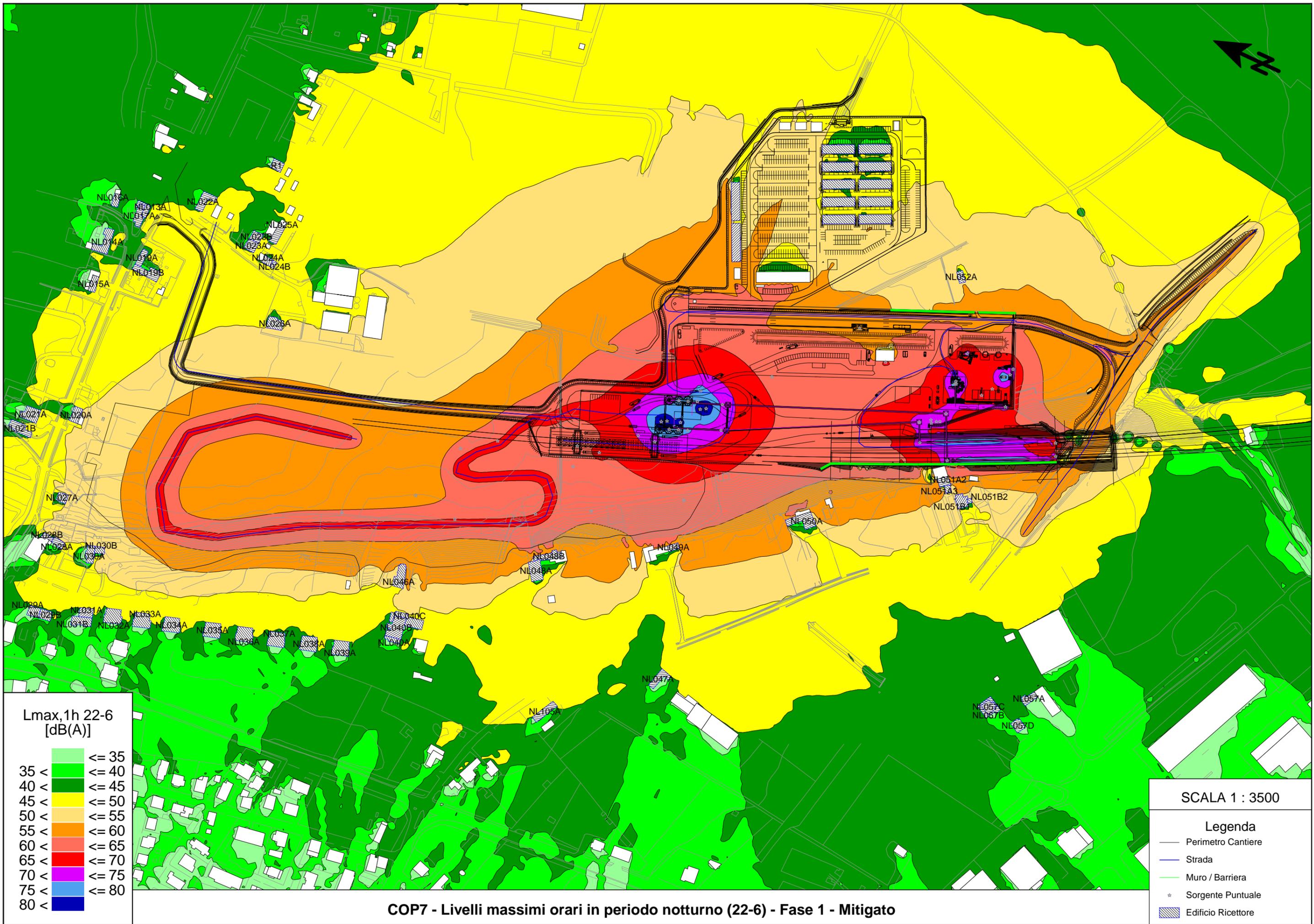
<= 35	Lightest Green
35 <	Light Green
40 <	Medium Green
45 <	Yellow-Green
50 <	Yellow
55 <	Orange
60 <	Red-Orange
65 <	Red
70 <	Dark Red
75 <	Purple
80 <	Dark Blue

SCALA 1 : 3500

Legenda

- Perimetro Cantiere
- Strada
- Muro / Barriera
- ★ Sorgente Puntuale
- ▨ Edificio Ricettore

COP7 - Livelli massimi orari in periodo diurno (6-22) - Fase 1 - Mitigato



Lmax,1h 22-6 [dB(A)]

≤ 35
$35 <$
$40 <$
$45 <$
$50 <$
$55 <$
$60 <$
$65 <$
$70 <$
$75 <$
$80 <$

SCALA 1 : 3500

Legenda

- Perimetro Cantiere
- Strada
- Muro / Barriera
- ★ Sorgente Puntuale
- ▨ Edificio Ricettore

COP7 - Livelli massimi orari in periodo notturno (22-6) - Fase 1 - Mitigato

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-SD-CA2301-001-A00 Studio Acustico</p>	<p>Foglio 93 di 105</p>

ALLEGATO 6 – Tabelle risultati di calcolo

Sigla	Destinazione	Piano	Classe	Limiti				Clima acustico				Livelli di impatto						Livelli di impatto mitigato						Esuberanti				Esuberanti Impatto Mitigato				Efficacia			
				Immissione		Emissione		Leq		Leq		Lmax		Differenziale		Leq		Lmax		Differenziale		Leq		Lmax		Leq		Lmax		Leq		Lmax			
				D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N		
NL013A	Residenziale	1	3	60	50	55	45	36.6	36.9	47.5	34.1	50.4	34.9	11.2	<3	47.6	34.1	50.4	34.9	11.3	<3	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0		
NL013A	Residenziale	2	3	60	50	55	45	36.6	36.9	49.2	35.6	52.2	36.5	12.8	<3	49.3	35.6	52.2	36.5	12.9	<3	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0		
NL014A	Residenziale	1	3	60	50	55	45	36.6	36.9	46.1	34.7	48.2	35.4	10.0	<3	46.4	34.7	48.2	35.4	10.2	<3	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0		
NL014A	Residenziale	2	3	60	50	55	45	36.6	36.9	48.0	35.9	50.8	36.7	11.7	<3	48.2	35.9	50.8	36.7	11.9	<3	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0		
NL015A	Residenziale	1	3	60	50	55	45	36.6	36.9	47.3	34.4	49.7	35.1	11.1	<3	47.5	34.4	49.7	35.1	11.2	<3	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0		
NL015A	Residenziale	2	3	60	50	55	45	36.6	36.9	50.4	35.6	53.5	36.4	14.0	<3	50.7	35.6	53.5	36.4	14.3	<3	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0		
NL016A	Residenziale	1	3	60	50	55	45	36.6	36.9	43.6	32.7	46.0	33.9	7.8	<3	43.9	32.7	46.0	33.9	8.0	<3	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.2	0.0		
NL016A	Residenziale	2	3	60	50	55	45	36.6	36.9	46.3	34.6	49.3	35.6	10.1	<3	46.7	34.6	49.3	35.6	10.5	<3	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0		
NL017A	Residenziale	1	3	60	50	55	45	36.6	36.9	47.6	34.0	50.5	34.9	11.3	<3	47.7	34.0	50.5	34.9	11.4	<3	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.3	0.0		
NL017A	Residenziale	2	3	60	50	55	45	36.6	36.9	49.2	35.4	52.1	36.3	12.8	<3	49.4	35.4	52.1	36.3	13.0	<3	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.2	0.0		
NL019A	Residenziale	1	3	60	50	55	45	36.6	36.9	47.8	34.9	50.7	35.7	11.5	<3	47.9	34.9	50.7	35.7	11.6	<3	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.1	0.0		
NL019A	Residenziale	2	3	60	50	55	45	36.6	36.9	49.6	36.2	52.7	37.0	13.2	<3	49.7	36.2	52.7	37.0	13.3	<3	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.1	0.0		
NL019A	Residenziale	3	3	60	50	55	45	36.6	36.9	48.6	34.5	51.4	35.5	12.3	<3	48.8	34.5	51.4	35.5	12.5	<3	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0		
NL019B	Residenziale	1	3	60	50	55	45	36.6	36.9	49.5	36.4	52.2	37.2	13.1	<3	49.6	36.4	52.2	37.2	13.2	<3	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0	0.4		
NL019B	Residenziale	2	3	60	50	55	45	36.6	36.9	51.4	38.3	54.1	39.0	14.9	3.8	51.5	38.3	54.1	39.0	15.0	3.8	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0	0.1		
NL020A	Residenziale	1	3	60	50	55	45	36.6	36.9	51.9	37.2	54.7	37.8	15.4	3.2	52.0	37.2	54.7	37.8	15.5	3.2	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0		
NL020A	Residenziale	2	3	60	50	55	45	36.6	36.9	53.3	39.1	56.1	39.8	16.8	4.2	53.4	39.1	56.1	39.8	16.9	4.2	-	-	0.9	-	-	-	1.1	-	0.0	0.0	0.0	0.0		
NL021A	Residenziale	1	3	60	50	55	45	36.6	36.9	47.9	33.8	50.7	34.6	11.6	<3	48.1	33.8	50.7	34.6	11.8	<3	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0		
NL021A	Residenziale	2	3	60	50	55	45	36.6	36.9	50.7	36.6	53.5	37.6	14.3	<3	50.8	36.6	53.5	37.6	14.4	<3	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.1	0.0		
NL021A	Residenziale	3	3	60	50	55	45	36.6	36.9	51.4	37.3	54.1	38.0	14.9	3.2	51.6	37.2	54.1	38.0	15.1	3.2	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.10	0.0	0.1		
NL021B	Residenziale	1	2	55	45	50	40	36.6	36.9	50.1	37.3	52.5	38.0	13.7	3.2	50.3	37.3	52.5	38.0	13.9	3.2	0.1	-	2.7	-	0.3	-	2.5	-	0.0	0.0	0.2	0.0		
NL021B	Residenziale	2	2	55	45	50	40	36.6	36.9	53.0	40.0	55.7	40.7	16.5	4.8	53.2	40.0	55.7	40.7	16.7	4.8	3.0	-	5.9	0.7	3.2	-	5.7	0.7	0.0	0.0	0.2	0.0		
NL022A	Residenziale	1	3	60	50	55	45	36.6	36.9	48.8	35.6	51.2	36.5	12.5	<3	49.0	35.6	51.2	36.5	12.6	<3	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0	0.1		
NL022A	Residenziale	2	3	60	50	55	45	36.6	36.9	50.9	37.1	53.2	37.9	14.5	3.1	51.0	37.0	53.2	37.9	14.6	3.1	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.10	0.0	0.0		
NL023A	Residenziale	1	3	60	50	55	45	36.6	36.9	47.1	35.6	49.6	36.5	10.9	<3	47.4	35.6	49.6	36.5	11.1	<3	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0	0.1		
NL023A	Residenziale	2	3	60	50	55	45	36.6	36.9	50.0	37.9	52.3	38.8	13.6	3.5	50.1	37.9	52.3	38.8	13.7	3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.2	0.0		
NL023A	Residenziale	3	3	60	50	55	45	36.6	36.9	49.3	36.0	51.6	37.1	12.9	<3	49.5	36.0	51.6	37.1	13.1	<3	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0		
NL023B	Residenziale	1	3	60	50	55	45	36.6	36.9	45.8	34.7	48.4	35.7	9.7	<3	46.3	34.7	48.4	35.7	10.1	<3	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.2	0.0		
NL023B	Residenziale	2	3	60	50	55	45	36.6	36.9	49.5	38.0	52.0	38.9	13.1	3.6	49.9	38.0	52.0	38.9	13.5	3.6	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.1	0.0		
NL024A	Residenziale	1	3	60	50	55	45	36.6	36.9	47.2	36.4	50.7	37.3	11.0	<3	47.4	36.4	50.7	37.3	11.1	<3	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0	0.2		
NL024A	Residenziale	2	3	60	50	55	45	36.6	36.9	51.0	38.7	54.2	39.6	14.6	4.0	51.2	38.7	54.2	39.6	14.7	4.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0		
NL024B	Residenziale	1	3	60	50	55	45	36.6	36.9	49.3	35.0	52.5	35.9	12.9	<3	49.6	34.9	52.5	35.9	13.2	<3	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.10	0.0	0.2		
NL025A	Residenziale	1	3	60	50	55	45	36.6	36.9	49.9	37.4	52.5	38.0	13.5	3.3	50.2	37.4	52.5	38.0	13.8	3.3	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0		
NL025A	Residenziale	2	3	60	50	55	45	36.6	36.9	51.9	39.2	54.4	39.9	15.4	4.3	52.1	39.2	54.4	39.9	15.6	4.3	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0	0.1		
NL026A	Residenziale	1	3	60	50	55	45	36.6	36.9	52.7	36.9	56.1	37.6	16.2	3.0	52.8	36.9	56.1	37.6	16.3	3.0	-	-	0.9	-	-	-	1.1	-	0.0	0.0	0.0	0.1		
NL026A	Residenziale	2	3	60	50	55	45	36.6	36.9	54.9	39.5	58.2	40.2	18.4	4.5	55.1	39.5	58.2	40.2	18.6	4.5	-	-	3.1	-	0.1	-	3.2	-	0.0	0.0	0.0	0.0		
NL026A	Residenziale	3	3	60	50	55	45	36.6	36.9	53.1	38.4	56.1	39.1	16.6	3.8	53.3	38.4	56.1	39.1	16.8	3.8	-	-	0.9	-	-	-	1.1	-	0.0	0.0	0.0	0.0		
NL027A	Residenziale	1	3	60	50	55	45	36.6	36.9	52.4	37.9	54.1	38.5	15.9	3.5	51.3	37.9	54.1	38.5	14.8	3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	1.10	0.0	0.9	0.0		
NL028A	Residenziale	1	2	55	45	50	40	36.6	36.9	51.3	38.3	52.6	38.7	14.8	3.8	50.4	37.9	52.6	38.7	14.0	3.5	1.3	-	3.5	-	0.4	-	2.6	-	0.90	0.40	0.9	0.4		
NL028A	Residenziale	2	2	55	45	50	40	36.6	36.9	53.0	40.3	54.3	41.0	16.5	5.0	52.0	39.9	54.3	41.0	15.5	4.8	3.0	0.3	5.3	1.3	2.0	-	4.3	1.0	1.00	0.40	1.0	0.3		
NL028A	Residenziale	3	2	55	45	50	40	36.6	36.9	53.1	40.4	54.4	41.1	16.6	5.1	52.1	40.0	54.4	41.1	15.6	4.8	3.1	0.4	5.4	1.4	2.1	-	4.4	1.1	1.00	0.40	1.0	0.3		
NL028B	Residenziale	1	2	55	45	50	40	36.6	36.9	51.5	38.3	53.0	38.9	15.0	3.8	50.6	38.0	53.0	38.9	14.2	3.6	1.5	-	3.9	-	0.6	-	3.0	-	0.90	0.30	0.9	0.2		
NL028B	Residenziale	2	2	55	45	50	40	36.6	36.9	52.9	40.1	54.4	40.8	16.4	4.9	51.9	39.8	54.4	40.8	15.4	4.7	2.9	0.1	5.4	1.1	1.9	-	4.4	0.8	1.00	0.30	1.0	0.3		
NL029A	Scuola	1	1	50	40	45	35	36.6	36.9	46.4	34.1	47.6	34.7	10.2	<3	45.1	34.1	47.6	34.7	9.1	<3	1.4	-	3.6	-	0.1	-	2.6	-	1.30	0.0	1.0	0.0		
NL029A	Scuola	2	1	50	40	45	35	36.6	36.9	47.7	35.7	49.2	36.8	11.4	<3	46.7	36.0	49.2	36.8	10.5	<3	2.7	0.7	5.0	1.5	1.7									

Sigla	Destinazione	Piano	Classe	Limiti				Clima acustico				Livelli di impatto								Livelli di impatto mitigato								Esuberanti				Esuberanti Impatto Mitigato				Efficacia			
				Immissione		Emissione		Leq		Leq		Lmax		Differenziale		Leq		Lmax		Differenziale		Leq		Lmax		Leq		Lmax		Leq		Lmax							
				D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N				
NL013A	Residenziale	1	3	60	50	55	45	36.6	36.9	46.8	44.5	50.1	45.2	10.6	8.3	46.8	44.5	50.0	45.2	10.6	8.3	-	-	-	0.2	-	-	-	0.2	0.0	0.0	0.1	0.0						
NL013A	Residenziale	2	3	60	50	55	45	36.6	36.9	48.6	45.9	51.9	46.6	12.3	9.5	48.6	45.9	51.9	46.6	12.3	9.5	-	0.9	-	1.6	-	0.9	-	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0						
NL014A	Residenziale	1	3	60	50	55	45	36.6	36.9	45.6	44.6	48.3	44.7	9.5	8.4	45.6	44.6	48.3	44.7	9.5	8.4	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.2	0.2						
NL014A	Residenziale	2	3	60	50	55	45	36.6	36.9	48.0	46.0	50.9	46.5	11.7	9.6	48.0	46.0	50.9	46.5	11.7	9.6	-	1.0	-	1.6	-	1.0	-	1.5	0.0	0.0	0.0	0.1						
NL015A	Residenziale	1	3	60	50	55	45	36.6	36.9	47.4	47.2	49.6	47.6	11.1	10.7	47.4	47.2	49.6	47.6	11.1	10.7	-	2.2	-	2.6	-	2.2	-	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0						
NL015A	Residenziale	2	3	60	50	55	45	36.6	36.9	50.2	48.2	52.9	48.7	13.8	11.6	50.2	48.2	52.9	48.7	13.8	11.6	-	3.2	-	3.7	-	3.2	-	3.7	0.0	0.0	0.0	0.0						
NL016A	Residenziale	1	3	60	50	55	45	36.6	36.9	43.0	40.8	45.8	41.0	7.3	5.4	43.0	40.8	45.8	41.0	7.3	5.4	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.4	0.2						
NL016A	Residenziale	2	3	60	50	55	45	36.6	36.9	45.6	43.3	48.6	43.7	9.5	7.3	45.6	43.3	48.6	43.7	9.5	7.3	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.4	0.4						
NL017A	Residenziale	1	3	60	50	55	45	36.6	36.9	46.9	44.6	50.1	45.3	10.7	8.4	46.9	44.6	50.1	45.3	10.7	8.4	-	-	-	0.6	-	-	-	0.3	0.0	0.0	0.5	0.3						
NL017A	Residenziale	2	3	60	50	55	45	36.6	36.9	48.5	46.0	51.7	46.6	12.2	9.6	48.5	46.0	51.7	46.6	12.2	9.6	-	1.0	-	1.8	-	1.0	-	1.6	0.0	0.0	0.4	0.2						
NL019A	Residenziale	1	3	60	50	55	45	36.6	36.9	47.0	44.1	50.4	44.9	10.8	8.0	47.0	44.1	50.4	44.9	10.8	8.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0	0.1						
NL019A	Residenziale	2	3	60	50	55	45	36.6	36.9	48.6	45.2	52.1	46.1	12.3	8.9	48.6	45.2	52.1	46.1	12.3	8.9	-	0.2	-	1.1	-	0.2	-	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0						
NL019A	Residenziale	3	3	60	50	55	45	36.6	36.9	47.7	45.5	50.7	46.3	11.4	9.2	47.7	45.5	50.7	46.3	11.4	9.2	-	0.5	-	1.2	-	0.5	-	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0						
NL019B	Residenziale	1	3	60	50	55	45	36.6	36.9	48.8	46.5	51.8	47.1	12.5	10.1	48.8	46.5	51.8	47.1	12.5	10.1	-	1.5	-	2.1	-	1.5	-	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0						
NL019B	Residenziale	2	3	60	50	55	45	36.6	36.9	50.9	48.7	53.8	49.2	14.5	12.1	50.9	48.7	53.8	49.2	14.5	12.1	-	3.7	-	4.2	-	3.7	-	4.2	0.0	0.0	0.0	0.0						
NL020A	Residenziale	1	3	60	50	55	45	36.6	36.9	52.5	51.4	54.7	51.6	16.0	14.7	52.5	51.4	54.7	51.6	16.0	14.7	-	6.4	-	6.5	-	6.4	-	6.6	0.0	0.0	0.0	0.0						
NL020A	Residenziale	2	3	60	50	55	45	36.6	36.9	53.8	52.0	56.0	52.3	17.3	15.2	53.8	52.0	56.0	52.3	17.3	15.2	-	7.0	1.0	7.2	-	7.0	1.0	7.3	0.0	0.0	0.0	0.0						
NL021A	Residenziale	1	3	60	50	55	45	36.6	36.9	48.2	47.4	50.4	47.7	11.9	10.9	48.2	47.4	50.4	47.7	11.9	10.9	-	2.4	-	2.6	-	2.4	-	2.7	0.0	0.0	0.2	0.0						
NL021A	Residenziale	2	3	60	50	55	45	36.6	36.9	50.7	48.7	53.5	49.3	14.3	12.1	50.7	48.7	53.5	49.3	14.3	12.1	-	3.7	-	4.2	-	3.7	-	4.3	0.0	0.0	0.2	0.0						
NL021A	Residenziale	3	3	60	50	55	45	36.6	36.9	51.6	49.8	54.1	50.3	15.1	13.1	51.6	49.8	54.1	50.3	15.1	13.1	-	4.8	-	5.3	-	4.8	-	5.3	0.0	0.0	0.2	0.0						
NL021B	Residenziale	1	2	55	45	50	40	36.6	36.9	49.3	49.0	51.7	49.5	12.9	12.4	49.3	49.0	51.7	49.5	12.9	12.4	-	9.0	2.1	9.5	-	9.0	1.7	9.5	0.0	0.0	0.4	0.0						
NL021B	Residenziale	2	2	55	45	50	40	36.6	36.9	51.6	50.2	54.4	50.8	15.1	13.5	51.6	50.2	54.4	50.8	15.1	13.5	1.6	10.2	4.9	10.8	1.6	10.2	4.4	10.8	0.0	0.0	0.5	0.0						
NL022A	Residenziale	1	3	60	50	55	45	36.6	36.9	47.3	45.8	50.1	46.2	11.1	9.4	47.3	45.8	50.1	46.2	11.1	9.4	-	0.8	-	1.5	-	0.8	-	1.2	0.0	0.0	0.0	0.3						
NL022A	Residenziale	2	3	60	50	55	45	36.6	36.9	50.0	48.3	52.9	48.8	13.6	11.7	50.0	48.3	52.9	48.8	13.6	11.7	-	3.3	-	3.9	-	3.3	-	3.8	0.0	0.0	0.1	0.1						
NL023A	Residenziale	1	3	60	50	55	45	36.6	36.9	47.1	45.3	49.7	45.7	10.9	9.0	47.1	45.3	49.7	45.7	10.9	9.0	-	0.3	-	1.3	-	0.3	-	0.7	0.0	0.0	0.0	0.6						
NL023A	Residenziale	2	3	60	50	55	45	36.6	36.9	49.2	47.3	51.9	48.1	12.8	10.8	49.2	47.3	51.9	48.1	12.8	10.8	-	2.3	-	3.5	-	2.3	-	3.1	0.0	0.0	0.3	0.4						
NL023A	Residenziale	3	3	60	50	55	45	36.6	36.9	48.4	46.5	51.0	47.1	12.1	10.1	48.4	46.5	51.0	47.1	12.1	10.1	-	1.5	-	2.0	-	1.5	-	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0						
NL023B	Residenziale	1	3	60	50	55	45	36.6	36.9	44.7	43.5	47.3	44.5	8.7	7.5	44.7	43.5	47.3	44.5	8.7	7.5	-	-	-	0.1	-	-	-	-	0.0	0.0	0.8	0.6						
NL023B	Residenziale	2	3	60	50	55	45	36.6	36.9	48.7	47.4	51.4	48.1	12.4	10.9	48.7	47.4	51.4	48.1	12.4	10.9	-	2.4	-	3.4	-	2.4	-	3.1	0.0	0.0	0.4	0.3						
NL024A	Residenziale	1	3	60	50	55	45	36.6	36.9	47.9	45.6	51.0	45.9	11.6	9.2	47.9	45.6	51.0	45.9	11.6	9.2	-	0.6	-	0.5	-	0.6	-	0.9	0.0	0.0	0.2	0.0						
NL024A	Residenziale	2	3	60	50	55	45	36.6	36.9	50.7	47.9	53.9	48.6	14.3	11.3	50.7	47.9	53.9	48.6	14.3	11.3	-	2.9	-	4.0	-	2.9	-	3.6	0.0	0.0	0.2	0.4						
NL024B	Residenziale	1	3	60	50	55	45	36.6	36.9	48.5	45.9	51.9	46.2	12.2	9.5	48.5	45.9	51.9	46.2	12.2	9.5	-	0.9	-	1.4	-	0.9	-	1.2	0.0	0.0	0.1	0.2						
NL025A	Residenziale	1	3	60	50	55	45	36.6	36.9	47.6	45.9	51.0	47.0	11.3	9.5	47.6	45.9	51.0	47.0	11.3	9.5	-	0.9	-	1.9	-	0.9	-	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
NL025A	Residenziale	2	3	60	50	55	45	36.6	36.9	49.7	47.9	53.0	48.9	13.3	11.3	49.7	47.9	53.0	48.9	13.3	11.3	-	2.9	-	3.9	-	2.9	-	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0						
NL026A	Residenziale	1	3	60	50	55	45	36.6	36.9	53.4	51.5	56.2	51.7	16.9	14.7	53.4	51.5	56.2	51.7	16.9	14.7	-	6.5	1.3	6.8	-	6.5	1.2	6.7	0.0	0.0	0.1	0.1						
NL026A	Residenziale	2	3	60	50	55	45	36.6	36.9	55.0	52.4	57.8	52.7	18.5	15.6	55.0	52.4	57.8	52.7	18.5	15.6	-	7.4	3.0	7.9	-	7.4	2.8	7.7	0.0	0.0	0.2	0.2						
NL026A	Residenziale	3	3	60	50	55	45	36.6	36.9	53.4	51.1	56.1	51.5	16.9	14.4	53.4	51.1	56.1	51.5	16.9	14.4	-	6.1	1.0	6.4	-	6.1	1.1	6.5	0.0	0.0	0.0	0.0						
NL027A	Residenziale	1	3	60	50	55	45	36.6	36.9	53.3	51.9	55.4	52.1	16.8	15.1	53.3	51.9	55.4	52.1	16.8	15.1	-	6.9	0.4	7.1	-	6.9	0.4	7.1	0.0	0.0	0.0	0.0						
NL028A	Residenziale	1	2	55	45	50	40	36.6	36.9	52.2	51.1	54.2	51.5	15.7	14.4	52.2	51.1	54.2	51.5	15.7	14.4	2.2	11.1	4.2	11.5	2.2	11.1	4.2	11.5	0.0	0.0	0.0	0.0						
NL028A	Residenziale	2	2	55	45	50	40	36.6	36.9	53.5	51.9	55.7	52.5	17.0	15.1	53.5	51.9	55.7	52.5	17.0	15.1	3.5	11.9	5.7	12.5	3.5	11.9	5.7	12.5	0.0	0.0	0.0	0.0						
NL028A	Residenziale	3	2	55	45	50	40	36.6	36.9	53.8	52.1	55.9	52.7	17.3	15.3	53.8	52.1	55.9	52.7	17.3	15.3	3.8	12.1	5.9	12.8	3.8	12.1	5.9	12.7	0.0	0.0	0.0	0.1						
NL028B	Residenziale	1	2	55	45	50	40	36.6	36.9	52.2	50.7	54.4	51.2	15.7	14.0	52.2	50.7	54.4	51.2	15.7	14.0	2.2	10.7	4.4	11.2	2.2	10.7	4.4	11.2	0.0	0.0	0.0	0.0						
NL028B	Residenziale	2	2	55	45	50	40	36.6	36.9	53.3	51.4	55.7	52.1	16.8	14.7	53.3	51.4	55.7	52.1	16.8	14.7	3.3	11.4	5.7	12.1	3.3	11.4	5.7	12.1	0.0	0.0	0.0	0.0						
NL029A	Scuola	1	1	50																																			

ALLEGATO 6 - Tabelle risultati di calcolo - Fase 1

Sigla	Destinazione	Piano	Classe	Limiti				Clima acustico		Livelli di impatto						Livelli di impatto mitigato						Esuberanti				Esuberanti Impatto Mitigato				Efficacia			
				Immissione		Emissione		Leq		Leq		Lmax		Differenziale		Leq		Lmax		Differenziale		Leq		Lmax		Leq		Lmax		Leq		Lmax	
				D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N
NL040A	Ospedale	2	3	60	50	55	45	36.6	36.9	46.4	44.3	49.6	46.1	10.2	8.1	46.4	44.2	49.6	46.1	10.2	8.0	-	-	-	1.2	-	-	-	1.1	0.0	0.10	0.0	0.1
NL040B	Ospedale	1	3	60	50	55	45	36.6	36.9	42.8	40.5	45.9	40.7	7.1	5.2	42.8	40.5	45.9	40.7	7.1	5.2	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0	
NL040B	Ospedale	2	3	60	50	55	45	36.6	36.9	46.5	44.2	49.4	44.4	10.3	8.0	46.5	44.2	49.4	44.4	10.3	8.0	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0	
NL040B	Ospedale	3	3	60	50	55	45	36.6	36.9	50.4	47.8	53.4	48.6	14.0	11.2	50.4	47.8	53.4	48.6	14.0	11.2	-	2.8	-	3.6	-	2.8	-	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0
NL040C	Ospedale	1	3	60	50	55	45	36.6	36.9	51.3	48.2	55.0	50.0	14.8	11.6	51.3	48.2	55.0	50.0	14.8	11.6	-	3.2	-	5.4	-	3.2	-	5.0	0.0	0.0	0.0	0.4
NL046A	Residenziale	1	3	60	50	55	45	36.6	36.9	62.3	58.4	65.5	59.1	25.7	21.5	62.3	58.4	65.5	59.1	25.7	21.5	7.3	13.4	10.5	14.2	7.3	13.4	10.5	14.1	0.0	0.0	0.0	0.1
NL046A	Residenziale	2	3	60	50	55	45	36.6	36.9	62.8	58.6	65.8	59.2	26.2	21.7	62.8	58.6	65.8	59.2	26.2	21.7	7.8	13.6	10.9	14.3	7.8	13.6	10.8	14.2	0.0	0.0	0.1	0.1
NL046A	Residenziale	3	3	60	50	55	45	36.6	36.9	62.9	58.5	65.9	59.0	26.3	21.6	62.9	58.5	65.9	59.0	26.3	21.6	7.9	13.5	11.0	14.2	7.9	13.5	10.9	14.0	0.0	0.0	0.1	0.2
NL047A	Residenziale	1	3	60	50	55	45	36.6	36.9	44.6	42.9	47.7	44.7	8.6	7.0	44.5	42.8	47.7	44.7	8.6	6.9	-	-	-	-	-	-	-	0.10	0.10	0.0	0.0	
NL047A	Residenziale	2	3	60	50	55	45	36.6	36.9	47.8	46.0	50.9	47.9	11.5	9.6	47.7	46.0	50.9	47.9	11.4	9.6	-	1.0	-	2.8	-	1.0	-	2.9	0.10	0.0	0.0	0.0
NL048A	Residenziale	1	3	60	50	55	45	36.6	36.9	58.5	53.9	61.7	54.3	21.9	17.1	58.5	53.9	61.7	54.3	21.9	17.1	3.5	8.9	6.3	9.1	3.5	8.9	6.7	9.3	0.0	0.0	0.0	0.0
NL048A	Residenziale	2	3	60	50	55	45	36.6	36.9	62.3	57.1	65.7	57.3	25.7	20.2	62.3	57.1	65.7	57.3	25.7	20.2	7.3	12.1	10.7	12.4	7.3	12.1	10.7	12.3	0.0	0.0	0.0	0.1
NL048B	Residenziale	1	3	60	50	55	45	36.6	36.9	64.0	59.4	67.7	60.6	27.4	22.5	64.0	59.3	67.7	60.6	27.4	22.4	9.0	14.4	12.7	15.8	9.0	14.3	12.7	15.6	0.0	0.10	0.0	0.2
NL048B	Residenziale	2	3	60	50	55	45	36.6	36.9	65.2	59.8	69.0	61.3	28.6	22.9	65.2	59.8	69.0	61.3	28.6	22.9	10.2	14.8	14.1	16.4	10.2	14.8	14.0	16.3	0.0	0.0	0.1	0.1
NL049A	Residenziale	1	3	60	50	55	45	36.6	36.9	62.0	59.6	65.5	61.7	25.4	22.7	62.0	59.5	65.5	61.7	25.4	22.6	7.0	14.6	10.4	16.7	7.0	14.5	10.5	16.7	0.0	0.10	0.0	0.0
NL049A	Residenziale	2	3	60	50	55	45	36.6	36.9	62.9	59.7	66.6	61.7	26.3	22.8	62.9	59.7	66.6	61.7	26.3	22.8	7.9	14.7	11.6	16.8	7.9	14.7	11.6	16.7	0.0	0.0	0.0	0.1
NL050A	Residenziale	1	3	60	50	55	45	36.6	36.9	60.3	58.4	63.7	60.5	23.7	21.5	60.3	58.4	63.7	60.5	23.7	21.5	5.3	13.4	9.1	15.9	5.3	13.4	8.7	15.5	0.0	0.0	0.4	0.4
NL050A	Residenziale	2	3	60	50	55	45	36.6	36.9	60.5	58.6	63.8	60.7	23.9	21.7	60.5	58.6	63.8	60.7	23.9	21.7	5.5	13.6	9.0	15.8	5.5	13.6	8.8	15.7	0.0	0.0	0.2	0.1
NL051A2	Residenziale	1	3	60	50	55	45	36.6	36.9	56.4	55.2	59.6	56.9	19.8	18.4	56.4	54.8	59.6	56.9	19.8	18.0	1.4	10.2	4.6	12.0	1.4	9.8	4.6	11.9	0.0	0.40	0.0	0.1
NL051A2	Residenziale	2	3	60	50	55	45	36.6	36.9	59.7	59.4	60.5	60.2	23.1	22.5	59.4	59.0	60.5	60.2	22.8	22.1	4.7	14.4	5.9	15.7	4.4	14.0	5.5	15.2	0.30	0.40	0.4	0.5
NL051A2	Residenziale	3	3	60	50	55	45	36.6	36.9	61.5	61.0	63.3	62.4	24.9	24.1	61.4	60.8	63.3	62.4	24.8	23.9	6.5	16.0	8.4	17.5	6.4	15.8	8.3	17.4	0.10	0.20	0.1	0.1
NL051A3	Residenziale	1	3	60	50	55	45	36.6	36.9	52.3	51.7	55.0	52.5	15.8	14.9	52.1	51.5	55.0	52.5	15.6	14.7	-	6.7	0.1	7.5	-	6.5	-	7.5	0.20	0.20	0.1	0.0
NL051A3	Residenziale	2	3	60	50	55	45	36.6	36.9	56.8	56.3	58.8	57.0	20.2	19.4	56.6	56.1	58.8	57.0	20.0	19.3	1.8	11.3	3.8	12.3	1.6	11.1	3.8	12.0	0.20	0.20	0.0	0.3
NL051B1	Residenziale	1	3	60	50	55	45	36.6	36.9	53.1	52.6	54.2	53.5	16.6	15.8	53.0	52.5	54.2	53.5	16.5	15.7	-	7.6	-	8.7	-	7.5	-	8.5	0.10	0.10	0.2	0.2
NL051B1	Residenziale	2	3	60	50	55	45	36.6	36.9	57.3	56.9	58.2	57.7	20.7	20.0	57.1	56.7	58.2	57.7	20.5	19.8	2.3	11.9	3.5	13.0	2.1	11.7	3.2	12.7	0.20	0.20	0.3	0.3
NL051B1	Residenziale	3	3	60	50	55	45	36.6	36.9	59.1	58.6	60.3	59.5	22.5	21.7	58.9	58.4	60.3	59.5	22.3	21.5	4.1	13.6	5.5	14.9	3.9	13.4	5.3	14.5	0.20	0.20	0.2	0.4
NL051B2	Residenziale	1	3	60	50	55	45	36.6	36.9	50.7	50.6	51.6	51.4	14.3	13.9	50.6	50.4	51.6	51.4	14.2	13.7	-	5.6	-	7.0	-	5.4	-	6.4	0.10	0.20	0.5	0.6
NL051B2	Residenziale	2	3	60	50	55	45	36.6	36.9	54.9	54.6	55.7	55.5	18.4	17.8	54.7	54.5	55.7	55.5	18.2	17.7	-	9.6	1.0	10.9	-	9.5	0.7	10.5	0.20	0.10	0.3	0.4
NL051B2	Residenziale	3	3	60	50	55	45	36.6	36.9	57.3	56.9	58.2	57.9	20.7	20.0	57.2	56.8	58.2	57.9	20.6	19.9	2.3	11.9	3.5	13.2	2.2	11.8	3.2	12.9	0.10	0.10	0.3	0.3
NL051B2	Residenziale	4	3	60	50	55	45	36.6	36.9	59.1	58.4	60.6	59.6	22.5	21.5	59.0	58.3	60.6	59.6	22.4	21.4	4.1	13.4	5.9	14.9	4.0	13.3	5.6	14.6	0.10	0.10	0.3	0.3
NL052A	Residenziale	1	3	60	50	55	45	36.6	36.9	55.2	54.8	54.4	52.6	18.7	18.0	52.1	51.2	54.4	52.6	15.6	14.5	0.2	9.8	1.9	10.9	-	6.2	-	7.6	3.10	3.60	2.5	3.3
NL052A	Residenziale	2	3	60	50	55	45	36.6	36.9	57.2	56.6	56.8	55.6	20.6	19.7	54.8	54.2	56.8	55.6	18.3	17.4	2.2	11.6	3.7	12.6	-	9.2	1.8	10.6	2.40	2.40	1.9	2.0
NL057A	Residenziale	1	3	60	50	55	45	41.8	25.1	42.2	40.7	45.4	42.6	<5	15.7	42.2	40.7	45.4	42.6	<5	15.7	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0	
NL057A	Residenziale	2	3	60	50	55	45	41.8	25.1	44.7	43.0	47.8	44.8	<5	18.0	44.7	43.0	47.8	44.8	<5	18.0	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0	
NL057B	Residenziale	1	3	60	50	55	45	41.8	25.1	42.8	41.3	45.7	43.0	<5	16.3	42.8	41.3	45.7	43.0	<5	16.3	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.1	0.1	
NL057C	Residenziale	2	3	60	50	55	45	41.8	25.1	44.2	42.7	47.0	44.5	<5	17.7	44.2	42.7	47.0	44.5	<5	17.7	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.1	0.1	
NL057D	Residenziale	1	3	60	50	55	45	41.8	25.1	39.8	39.0	42.4	40.8	<5	14.1	39.8	38.9	42.4	40.8	<5	14.0	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.10	0.0	0.1	
NL057D	Residenziale	2	3	60	50	55	45	41.8	25.1	41.8	40.9	44.3	42.6	<5	15.9	41.8	40.9	44.3	42.6	<5	15.9	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.1	0.2	
NL105A	Residenziale	1	3	60	50	55	45	36.6	36.9	46.7	44.4	50.2	46.5	10.5	8.2	46.7	44.4	50.2	46.5	10.5	8.2	-	-	-	1.3	-	-	-	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0
NL105A	Residenziale	2	3	60	50	55	45	36.6	36.9	48.8	46.8	52.2	48.8	12.5	10.3	48.8	46.8	52.2	48.8	12.5	10.3	-	1.8	-	3.8	-	1.8	-	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0
R1	Residenziale	1	3	60	50	55	45	36.6	36.9	45.0	43.3	48.4	44.7	9.0	7.3	45.0	43.2	48.4	44.7	9.0	7.2	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.10	0.0	0.1	
R1	Residenziale	2	3	60	50	55	45	36.6	36.9	48.4	46.9	51.7	47.9	12.1	10.4	48.4	46.9	51.7	47.9	12.1	10.4	-	1.9	-	3.1	-	1.9	-	2.9	0.0	0.0	0.0	0.2
R1	Residenziale	3	3	60	50	55	45	36.6	36.9	49.4	47.6	52.7	48.6	13.0	11.1	49.4	47.6	52.7	48.6	13.0													

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-SD-CA2301-001-A00 Studio Acustico</p>	<p>Foglio 98 di 105</p>

ALLEGATO 7 – CERTIFICATI T.C. AI SENSI L 447/95



REGIONE PIEMONTE

ASSESSORATO AMBIENTE, CAVE E TORBIERE, ENERGIA
PIANIFICAZIONE E GESTIONE DELLE RISORSE IDRICHE, LAVORI PUBBLICI E TUTELA DEL SUOLO

Prot. n. 2935 /RIFTorino 9 MAR 1997

RACC. A.R.

Egr. Sig.
BERTETTI Carlo Alessandro
Via Po 57
10123 TORINO (TO)

Oggetto : L. 447/1995 - Attività di tecnico competente in acustica ambientale.

Ho il piacere di comunicare che, con D.G.R. n. 42 - 16518 del 10/2/1997, questa amministrazione ha deliberato l'accoglimento della domanda da Lei presentata ai sensi dell'art.2, comma 7, della L. 26/10/1995 n. 447.

Tale deliberazione sarà pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Piemonte unitamente al quinto elenco di Tecnici riconosciuti.

Distinti saluti.

L'Assessore
Ugo CAVALLERA

AS/DR/as



REGIONE PIEMONTE

ASSESSORATO AMBIENTE - ENERGIA - RISORSE IDRICHE - TUTELA DEL SUOLO - LAVORI PUBBLICI
PROTEZIONE CIVILE - TUTELA, PIANIFICAZIONE E VIGILANZA PARCHI

DIREZIONE REGIONALE TUTELA E RISANAMENTO AMBIENTALE, PROGRAMMAZIONE, GESTIONE RIFIUTI

SETTORE RISANAMENTO
ACUSTICO ED ATMOSFERICO

Torino

6 DIC. 2000

Prot. n. 26825/22.4

RACC. A.R.

Egr. Sig.
FALOSI Marco
Via S. Croce 13
10090 - SAN RAFFAELE CIMENA (TO)

Oggetto: L. 447/1995 - Attività di tecnico competente in acustica ambientale.

Ho il piacere di comunicare che, con determinazione dirigenziale n. 722 del 4/12/2000 (Settore 22.4) allegata in copia fotostatica, la domanda da Lei presentata ai sensi dell'art.2, comma 7, della L. 26/10/1995 n. 447 è stata accolta.

Detta determinazione sarà pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Piemonte unitamente al ventunesimo elenco di Tecnici riconosciuti.

Distinti saluti.

Il Responsabile del Settore
Carla CONTARDI

Carla Contardi

ALL.

DR



REGIONE LIGURIA
DIPARTIMENTO AMBIENTE

Genova, 20/3/2009
Prot. n. PC/2009/46932
Allegati: 2

SERVIZIO: Tutela dall'inquinamento atmosferico e sviluppo dell'energia sostenibile.

RACCOMANDATA A.R.

Oggetto: trasmissione Decreto dirigenziale n. 474 in data 11.03.09.

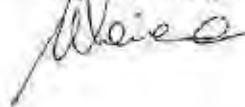
Preg.mo ing.
Roberto Spedole
Via C. Colombo, 135
18011 TAGGIA (IM)

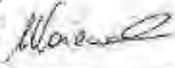
Si trasmette, in allegato, copia informale dell'originale del decreto Dirigenziale in oggetto indicato.

Si fa presente alla S.V. che potrà richiederne copia conforme all'originale al **Servizio Affari Giunta** di questa Regione (Piazza Da Ferrari, 1), compilando l'unito modulo e fornendo le necessarie marche da bollo.

Distinti saluti

Il responsabile del procedimento
(ing. Carlo Maierna)



SCHEMA N. <u>RP4363</u> DEL PROT. AIRC. <u>109</u>		 REGIONE LIGURIA - Giunta Regionale Dipartimento Ambiente Tutela dall'inquinamento Atmosferico e Sviluppo dell'Energia sostenibile - Servizio	
OGGETTO Accoglienza domande per svolgere attività di tecnico competente in acustica ambientale ai sensi dell'art. 2, comma 7, della legge 447/95			
DECRETO		N. <u>1113</u>	DATA <u>11/3/2009</u>
IL DIRIGENTE			
<p>RICHIAMATA la legge quadro sull'inquinamento acustico 26.10.1995, n. 447;</p> <p>RILEVATO che l'art. 2 della predetta legge definisce, al comma 6, il tecnico competente ai fini della legge stessa e stabilisce, al comma 7, che per svolgere attività di tecnico competente in acustica ambientale deve essere presentata apposita domanda all'Assessorato regionale competente in materia ambientale;</p> <p>VISTA la deliberazione del Consiglio regionale n. 57 del 18.6.1996 "Disposizioni per il riconoscimento della figura di tecnico competente in acustica ambientale di cui all'art. 2 della legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26.10.1995", che ha disposto, tra l'altro, che l'esame della domanda di che trattasi sia effettuato da una Commissione regionale da nominarsi con decreto del Direttore del Dipartimento Tutela e Gestione del Territorio;</p> <p>VISTO il decreto del Direttore del Dipartimento Tutela e Gestione del Territorio n. 549/96 del 19.7.1996 "Nomina della Commissione regionale per l'esame delle domande di cui all'art. 2, comma 7, della legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26.10.1995, per svolgere attività di tecnico competente in acustica ambientale" e sue successive modificazioni;</p> <p>RICHIAMATA la l.r. 20.3.1998, n. 12 (Disposizioni in materia di inquinamento acustico) pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Liguria n. 6, parte I, del 15.4.1998;</p> <p>RICHIAMATO il d.P.C.M. 31.3.1998 (Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica ambientale, ai sensi dell'art. 3, comma 1, lettera b), e dell'art. 2, commi 6, 7 e 8, della legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico"), pubblicato sulla G.U. n. 120 del 26.5.1998;</p> <p>VISTA la deliberazione della Giunta regionale n. 1754 del 19.6.1998 di riforma della deliberazione della Giunta regionale n. 238 del 9.2.1996 (Modalità di presentazione delle domande di cui all'art. 2,</p>			
Da: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO (Sig. Carlo Maleno) <u>11/3/2009</u> 			
ATTO		AFFARI GIURIA DIRETTORE L'ISTRUTTORE (Pierluigi Caporaso)	
PAGINA: 1		COD. ATTO - DECRETO DEL DIRIGENTE	

SCHEMA N. _____ N°VERSO: _____ PRO. PROT. ANNO: _____ 2009		 REGIONE LIGURIA - Giunta Regionale Dipartimento Ambiente Tutela dell'Inquinamento Atmosferico e Sviluppo dell'Energia sostenibile - Servizio																			
<p>comma 7, L. 447/95, per svolgere attività di tecnico competente in acustica ambientale e criteri per l'esame della stessa), pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Liguria n. 27, parte II, del 6.7.1998, che ha recepito i contenuti del precitato P.C.M.</p> <p>TENUTO CONTO delle singole domande presentate dai richiedenti e di seguito elencate:</p>																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nominativo a recapito del richiedente</th> <th>data domanda</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ing. Michele Batzani - Genova, via Celestia, 35/6</td> <td>Pervenuta alla Regione il 17.07.2009</td> </tr> <tr> <td>polit. Massimiliano De Marchi - Recco (Ge), salita Liceo, 38/4</td> <td>Pervenuta alla Regione il 04.11.2008</td> </tr> <tr> <td>arch. Simona Chiesa - Genova, via dei Sessanta, 2</td> <td>Pervenuta alla Regione il 24.11.2008</td> </tr> <tr> <td>ing. Roberto Spadala - Taggia (im), via C. Colombo, 135</td> <td>Pervenuta alla Regione il 26.11.2008</td> </tr> <tr> <td>arch. Luca Falco - Genova, via Prato verde, 58/3</td> <td>Pervenuta alla Regione il 30.12.2008</td> </tr> <tr> <td>sig. Corrado Conti - Genova, via San Marino, 190/6</td> <td>Pervenuta alla Regione il 16.02.2009</td> </tr> <tr> <td>ing. Daniele Rossi - Carcare (SV), via Garib, 131</td> <td>Pervenuta alla Regione il 17.02.2009</td> </tr> <tr> <td>arch. Christos Christoforou - Genova, via dei Fiori, 3</td> <td>Pervenuta alla Regione il 25.02.2009</td> </tr> </tbody> </table>		Nominativo a recapito del richiedente	data domanda	ing. Michele Batzani - Genova, via Celestia, 35/6	Pervenuta alla Regione il 17.07.2009	polit. Massimiliano De Marchi - Recco (Ge), salita Liceo, 38/4	Pervenuta alla Regione il 04.11.2008	arch. Simona Chiesa - Genova, via dei Sessanta, 2	Pervenuta alla Regione il 24.11.2008	ing. Roberto Spadala - Taggia (im), via C. Colombo, 135	Pervenuta alla Regione il 26.11.2008	arch. Luca Falco - Genova, via Prato verde, 58/3	Pervenuta alla Regione il 30.12.2008	sig. Corrado Conti - Genova, via San Marino, 190/6	Pervenuta alla Regione il 16.02.2009	ing. Daniele Rossi - Carcare (SV), via Garib, 131	Pervenuta alla Regione il 17.02.2009	arch. Christos Christoforou - Genova, via dei Fiori, 3	Pervenuta alla Regione il 25.02.2009	<p>con le date a fianco di ciascuno di essi indicate:</p> <p>DATO ATTO che è stato comunicato agli interessati, ai sensi dell'art. 10 della Lr. 6 giugno 1991, n.6, l'avvio del procedimento;</p> <p>RILEVATO che la Commissione regionale soprindicata ha esaminato le domande in parola e la documentazione a corredo delle stesse, con esito favorevole, nella seduta del 03/03/2009;</p>	
Nominativo a recapito del richiedente	data domanda																				
ing. Michele Batzani - Genova, via Celestia, 35/6	Pervenuta alla Regione il 17.07.2009																				
polit. Massimiliano De Marchi - Recco (Ge), salita Liceo, 38/4	Pervenuta alla Regione il 04.11.2008																				
arch. Simona Chiesa - Genova, via dei Sessanta, 2	Pervenuta alla Regione il 24.11.2008																				
ing. Roberto Spadala - Taggia (im), via C. Colombo, 135	Pervenuta alla Regione il 26.11.2008																				
arch. Luca Falco - Genova, via Prato verde, 58/3	Pervenuta alla Regione il 30.12.2008																				
sig. Corrado Conti - Genova, via San Marino, 190/6	Pervenuta alla Regione il 16.02.2009																				
ing. Daniele Rossi - Carcare (SV), via Garib, 131	Pervenuta alla Regione il 17.02.2009																				
arch. Christos Christoforou - Genova, via dei Fiori, 3	Pervenuta alla Regione il 25.02.2009																				
Data: _____ RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO (Sig. Carlo Mironi) 																					
ATTO		ATTESTAZIONE COPIE  UFFICIO PROVINCIALE DI GENOVA DIREZIONE (Patrizia Pizzetti)																			
PAGINA: 2		COD. ATTO: _____ DIRIGENTE DEL PROCEDIMENTO: _____																			



PROVINCIA DI FERRARA
Servizio Risorse Idriche e Tutela Amb

P.G. n. **063218**
Cod. 16.10.01



OGGETTO: L. n. 447/95, art. 2 - L.R. n. 3/99, art. 124. Attestato di riconoscimento dei requisiti di legge per l'abilitazione allo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale da parte di NANNI Ing. ANNAMARIA di FERRARA

IL DIRIGENTE

- Vista la domanda pervenuta in data 06/05/2008 (assunta al prot. provinciale il 07/05/2008 con il n. 39384), inoltrata da NANNI Ing. ANNAMARIA, C.F. NNNNMR81C71A944L, nata a Bologna il 31.03.1981, residente in FERRARA, Via COSME' TURA, 35 per il rilascio dell'attestato di riconoscimento dei requisiti di legge per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale;
- Viste:
 - la Legge 26.10.1995 n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
 - il D.P.C.M. 31.03.1998 "Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica ai sensi dell'art.3, comma 1, lettera b) e dell'art.2, commi 6, 7 e 8 della Legge 26.10.1995 n. 447 - Legge quadro sull'inquinamento acustico";
 - la deliberazione della G.R. n. 589 del 04.05.1998 con la quale si è deliberato di dare attuazione alla "Risoluzione contenente indicazioni generali applicative dell'art.2, commi 6, 7, 8 e 9 della L. n.447/95", adottata dalla Conferenza dei Presidenti delle Regioni e delle Province Autonome di Trento e Bolzano, nella seduta del 25.01.1996;
 - la L.R. 21.04.1999 n. 3, con riferimento all'art.124, con il quale sono state delegate alle Province le funzioni amministrative previste ai commi 7 e 8 dell'art.2 della L. 26.10.1995 n. 447;
 - la deliberazione di G.R. della RER n.1203/02 in data 08.07.2002 recante "Direttive per il riconoscimento della figura di tecnico competente in acustica ambientale";

Corso Isonzo n.105/a - 44100 Ferrara Tel.0532.299552 Fax 0532.299553

web: <http://www.provincia.fe.it/>
Codice Fiscale e Partita IVA 00334500386



FERRARA CITTÀ DEL RINASCIMENTO E IL SUO DELTA DEL PO





PROVINCIA DI FERRARA
Servizio Risorse Idriche e Tutela Ambientale



- Accertato il possesso dei requisiti di legge per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale, sulla base di una verifica documentale;
- Richiamata la delibera di G.P. nn. 260/56187 in data 08.06.2004, con la quale viene individuata la competenza del Dirigente per l'adozione del presente atto;
- Ritenuto, sulla base dell'istruttoria del Servizio Risorse Idriche e Tutela Ambientale, che si possa dar luogo al rilascio dell'attestato di riconoscimento dei requisiti di legge per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale;

ATTESTA

1. il possesso da parte di NANNI Ing. ANNAMARIA, C.F. NNNNMR81C71A944L, nata a Bologna il 31.03.1981, residente in FERRARA, Via COSME' TURA, 35, dei requisiti di legge per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale.

Il presente atto è rilasciato in originale, in bollo, all'interessato e trasmesso in copia alla Regione Emilia Romagna, al Sindaco del Comune di FERRARA, all'A.R.P.A. - Sezione Provinciale di Ferrara, agli Ordini Professionali degli Ingegneri, Architetti, Medici, Farmacisti, Chimici, Agronomi della provincia di Ferrara ed al Collegio dei Periti Industriali e Agrari della provincia di Ferrara.

Ai sensi dell'art. 3 u.c. della L. 241/90, il soggetto destinatario del presente atto può ricorrere nei modi di legge contro l'atto stesso, alternativamente al T.A.R. dell'Emilia - Romagna o al Capo dello Stato, rispettivamente entro 60 ed entro 120 giorni dal ricevimento del presente atto.

Il Dirigente del Servizio Risorse Idriche e
Tutela Ambientale
(Ing. Paola Magni)

Paola Magni

Corso Ionzo n. 105/a 44100 Ferrara Tel 0532.299552 Fax 0532.299553
web: <http://www.provincia.fe.it/>
Codice Fiscale e Partita IVA 00334500386



FERRARA CITTÀ DEL RINASCIMENTO E IL SUO DELTA DEL PO

