

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**

CA41 - Cantiere Operativo Crenna COV7 (NV21)

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 4 1 0 1	0 0 1	A

Progettazione :

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
A00	Prima Emissione	SPA	12/05/2015	COCIV	12/05/2015	A. Mancarella	12/05/2015	 Consorzio Collegamenti Integrati Veloci Dott. Ing. A. Mancarella Ordine Ingegneri Prov. TO n. 6271 R
		Dott. Ing. Alessandro Bertetti TECNICO COMPETENTE D.G.R. Regione Piemonte n. 42-16318 del 10/02/1997						

n. Elab.:	File: IG51-00-E-CV-SD-CA41-01-001-A00.DOCX
-----------	--

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-SD-CA41-01-001-A00
Studio Acustico

Foglio
2 di 72

INDICE

INDICE.....	3
PREMESSA.....	6
1. SCOPO DEL DOCUMENTO.....	6
2. NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	9
2.1. Normativa Nazionale	9
2.1.1. Introduzione	9
2.1.1. DPCM 14/11/1997	9
2.1.1. DM 16 Marzo 1998	11
2.2. Normativa tecnica	11
2.3. Normativa regionale.....	12
2.4. Normativa e classificazione acustica comunale	13
3. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	14
3.1. Identificazione e descrizione dei ricettori presenti nell'area di studio.....	14
3.2. Sorgenti sonore presenti all'interno dell'ambito di studio	15
3.3. Livelli di rumore ante operam (clima acustico)	15
3.3.1. Punti di monitoraggio e metodiche di misura.....	15
3.3.2. Punti di monitoraggio e metodiche di misura.....	17
3.3.3. Analisi e sintesi dei dati rilevati.....	19
3.3.4. Risultati ottenuti	19
3.3.5. Conclusioni	21
3.4. Copertura superficiale del terreno	22
3.5. Caratteristiche anemologiche dell'area	22
4. QUADRO DI RIFERIMENTO PREVISIONALE	27
4.1. Premessa.....	27
4.2. Modello ISO 9613	27
4.3. Dati di input del modello di calcolo	30
4.4. Previsioni di impatto.....	31
4.4.1. Lavorazioni ed emissioni	31
4.4.2. Traffico di cantiere	33
4.4.3. Previsioni di impatto.....	34
4.4.4. Interventi per il controllo del rumore	35
4.4.5. Previsioni di impatto mitigato	37
5. INTERVENTI GESTIONALI	39
6. CONCLUSIONI	40

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-SD-CA41-01-001-A00 Studio Acustico	Foglio 4 di 72

ALLEGATI:

ALLEGATO 1 - Classificazione acustica del territorio e codici ricettori

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



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-SD-CA41-01-001-A00
Studio Acustico

Foglio
5 di 72

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-SD-CA41-01-001-A00 Studio Acustico
	Foglio 6 di 72

Premessa

All'imbocco della galleria Crenna, lato Gavi, nel Comune di Serravalle Scrivia, si prevede la sistemazione di un'area da adibire a Cantiere Operativo, denominato COV7. Il cantiere si sviluppa su un sito pianeggiante e si sviluppa in prossimità dell'imbocco della suddetta galleria.

Il cantiere operativo ha la funzione di cantiere industriale per l'ampliamento della galleria Crenna. La disponibilità di una superficie pianeggiante e sufficientemente ampia, consente di collocare all'interno dell'area di cantiere tutte le attrezzature ed i macchinari necessari per l'avanzamento delle varie fasi di lavorazione e a servizio degli impianti tecnologici, nonché locali ad uso ufficio e locali spogliatoi-servizi igienici e un'area per lo stoccaggio provvisorio del materiale di scavo ed eventuale caratterizzazione.

Il fabbisogno di calcestruzzo verrà soddisfatto invece da un impianto di betonaggio esterno.

1. SCOPO DEL DOCUMENTO

Oggetto della presente relazione è lo studio previsionale di impatto acustico del cantiere operativo COV7 Crenna.

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 comporta 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

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG51-00-E-CV-SD-CA41-01-001-A00 Studio Acustico</p> <p style="text-align: right;">Foglio 7 di 72</p>

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).
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;

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG51-00-E-CV-SD-CA41-01-001-A00 Studio Acustico</p> <p style="text-align: right;">Foglio 8 di 72</p>

- 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;
- 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) vigenti 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.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG51-00-E-CV-SD-CA41-01-001-A00 Studio Acustico</p> <p style="text-align: right;">Foglio 9 di 72</p>

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 Novembre 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-CA41-01-001-A00 Studio Acustico
	Foglio 10 di 72

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.

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 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.

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

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

2.1.1. *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-CA41-01-001-A00 Studio Acustico
	Foglio 12 di 72

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

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-SD-CA41-01-001-A00 Studio Acustico
	Foglio 13 di 72

- 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 porzioni del territorio comunale e altresì il momento che presuppone la tempestiva attivazione delle funzioni pianificatorie, di programmazione, di regolamentazione, autorizzatorie, 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 limiti 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 comunale nel comune di Arquata Scrivia sono riportate in **Tabella 2-4**.

COMUNE	ZONIZZAZIONE ACUSTICA	NORMATIVA REGIONALE DI RIFERIMENTO
Serravalle Scrivia	Burp N. 39 DEL 12/8/2004	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 del Piano di Classificazione Acustica

L'Allegato 1 "Classificazione acustica comunale" contiene uno stralcio per l'area interessata dal cantiere COV7.

L'area in esame risulta inserita in un'area di tipo misto (Classe III) così che tutti i ricettori che ricadono nell'ambito di studio appartengono a questa classe.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-SD-CA41-01-001-A00 Studio Acustico
	Foglio 14 di 72

3. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

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

L'ambito di studio del cantiere in esame è posizionato in località Crenna lungo la SP161 che collega la SS35 dei Giovi al centro abitato di Gavi. Il contesto morfologico è tipico collinare, con alternanza di rilievi modesti boschivi e ampie zone di fondovalle pianeggianti coltivate.

Il sistema edificato si compone di due abitazioni isolate, disposte lungo la SP161 a livello del piano stradale e dell'area di cantiere. In particolare è presente un edificio a 2 piani f.t. a sud in affaccio diretto all'area del cantiere in corrispondenza dell'ingresso. Nella **Figura 3.1** è documentato il fronte lato imbocco (sx) e il fronte lato ingresso cantiere (dx). Nella **Figura 3.2** invece è documentato il ricettore più lontano dall'area di cantiere a nord della viabilità, con il fronte parallelo alla strada (sx) e il fronte ortogonale (dx).

Non sono presenti ricettori sensibili.



Figura 3.1 – Ricettore maggiormente esposto: COV7-01



Figura 3.2 – Ricettore COV7-02

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-SD-CA41-01-001-A00 Studio Acustico
	Foglio 15 di 72

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

Il paesaggio sonoro presente nell'area risulta determinato dalla viabilità SP161 della "Crenna", caratterizzata da traffico intenso, anche di mezzi pesanti. La zona prevalentemente agricola/boschiva non risente di altre sorgenti di rumore significative.

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 derivano dal PMA, piano di monitoraggio ambientale, ante operam.

Sono disponibili informazioni in corrispondenza di n. 2 punti di monitoraggio, come da **Tabella 3-1** nel seguito riportata, la cui localizzazione è contenuta in **Figura 3.3**. Il punto RUL-SS-010 è sito all'incrocio con la SS35 dei Giovi, pertanto il punto acusticamente più rappresentativo dell'ambito di studio è il punto RUL-GA-020, nel quale l'unica sorgente emissiva rilevata è la SP161.

La sigla RUL informa in merito alla metodica e alla finalità del monitoraggio. Con RUL si intende la metodica che prevede il monitoraggio del rumore in prossimità delle aree di avanzamento lavori con lo scopo di determinare il clima acustico in corrispondenza dei ricettori sensibili al rumore.

Punto	Zona	Comune	Coord UTM WGS84		Data
			X	Y	
RUL-GA-020	LOC. FABBRICA	Gavi (AL)	487151 m E	4948867 m N	18/07/12
RUL-SS-010	LOC. MORIASSI	Serravalle S. (AL)	488950 m E	4950802 m N	20/06/12

Tabella 3-1 – Punti di monitoraggio

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.

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.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-SD-CA41-01-001-A00 Studio Acustico Foglio 16 di 72

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

- $L_{A,eq}$ con tempo di integrazione di 1 ora;
- I valori su base oraria dei livelli statici cumulativi L_1 , L_{10} , L_{50} , L_{90} , L_{99} ;
- $L_{A,eq}$ sul periodo diurno (06-22);
- $L_{A,eq}$ sul periodo notturno (22-06);
- La time history degli eventi massimamente caratterizzanti dal punto di vista energetico il panorama acustico.

In **Tabella 3-2** è riportata una sintesi dei limiti acustici applicabili ai ricettori monitorati.

Punto	Ex DPCM 14/11/97	ex DPR 142/04		Ex DPR 459/98
	Classe	Tipo strada	fascia	fascia
RUL-GA-020	3	Cb	70/60	-
RUL-SS-010	4	Cb	70/60	-

Tabella 3-2 – Sintesi dei limiti di riferimento per i punti di monitoraggio

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-SD-CA41-01-001-A00 Studio Acustico	Foglio 17 di 72



Figura 3.3 – Localizzazione punti di monitoraggio

3.3.2. *Punti di monitoraggio e metodiche di misura*

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 microfonico per esterni;
- fonometro integratore/analizzatore real time;

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-SD-CA41-01-001-A00 Studio Acustico
	Foglio 18 di 72

- stativi telescopici.

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

RUL	Microfono ½" tipo 337B02 L&D con protezione antivento Preamplificatore microfonico tipo PRM831 L&D Cavo di collegamento cabinet-sistema microfonico per esterni Analizzatore real-time. 831 L&D Calibratore microfonico mod. CAL-200 L&D
-----	--

Tabella 3-3 - Catene di misura utilizzate nel monitoraggio



L&D831
Gamma misura 20-140 dB
Dinamica > 120 dB
Memoria 120 MB
Filtri digitali
Temp. Lavoro -10,+50 °C

Tabella 3-4 - Principali caratteristiche della strumentazione di misura

L'installazione delle postazioni microfoniche è avvenuta mediante stativo telescopico.

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.

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.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG51-00-E-CV-SD-CA41-01-001-A00 Studio Acustico</p> <p style="text-align: right;">Foglio 19 di 72</p>

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 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;
- sonogramma.

3.3.4. *Risultati ottenuti*

Punto RUL-GA-020

Il punto è stato localizzato presso l'edificio presente in corrispondenza dell'incrocio tra la provinciale e la strada locale per Fraz. Pratolongo, in adiacenza di una serie di edifici a destinazione d'uso residenziale, di 2 piani f.t., in contesto edificato concentrato lungo la Strada Provinciale SP161 e per il resto agricolo/boschivo. Il panorama acustico è dominato dal traffico veicolare intenso, anche di veicoli pesanti, lungo la Strada provinciale SP 161 "della Crenna". I livelli misurati sono conformi ai limiti definiti dal DPR142/04.

Per quanto riguarda i livelli di fondo, la misura documenta un valore di L90 pari a 44.4 dBA e 23.7 dBA rispettivamente nel periodo diurno e notturno e di L95 pari a 41.5 dBA nel periodo diurno e a 22.3 dBA nel periodo notturno.

Periodo	Ambientale	Sorgente stradale		Sorgente ferroviaria		Altro	Lim zonizzazione DPCM 14/11/97
	LAeq	LAeq	Lim DPR 142/04	LAeq	Lim DPR 459/98	LAeq	
DIURNO	62.5	-	70	62.5	-	-	65
NOTTURNO	56.3	-	60	56.3	-	-	55

Tabella 3-5 – Sintesi dei livelli rilevati e limiti di riferimento (dBA)

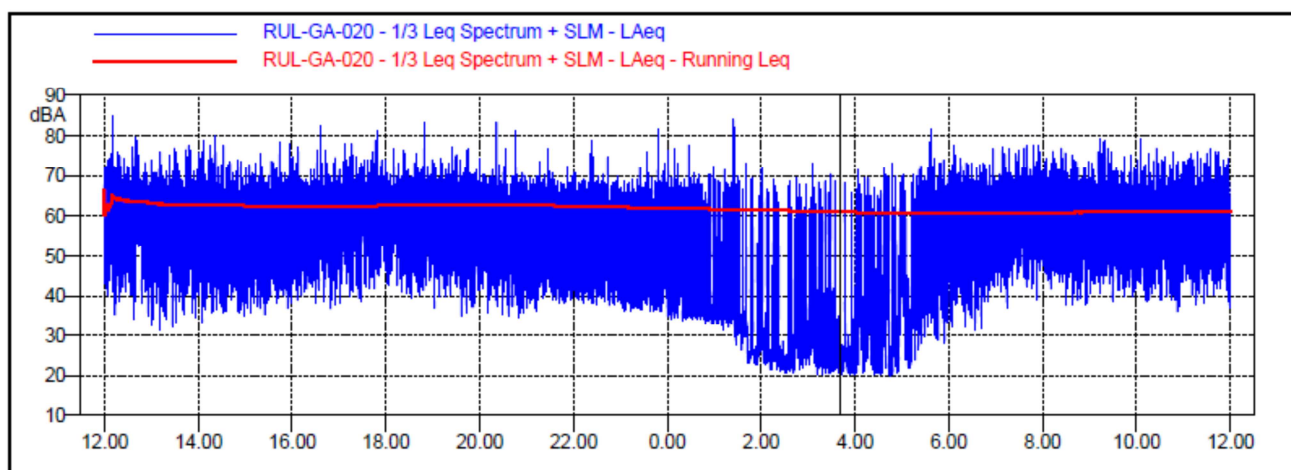


Figura 3.4 – Grafico Time History

Punto RUL-SS-040

Edificio a destinazione d'uso residenziale, di 2 piani f.t., in contesto edificato concentrato lungo la Strada Provinciale SP161 e per il resto agricolo/boschivo. L'edificio è localizzato in corrispondenza dell'inserzione tra la provinciale e la Strada Statale SS35 "dei Giovi". A 50 m in direzione Est passa la Linea ferroviaria Milano-Genova.

Il panorama acustico è dominato dal traffico veicolare su gomma con traffico molto intenso sia sulla Strada Statale SS35 "dei Giovi" che sulla Strada Provinciale SP161 "della Crenna", che si incrociano a breve distanza dal ricettore. I transiti ferroviari sulla linea storica Milano-Genova risultano poco udibili e difficilmente distinguibili dagli eventi legati al traffico veicolare in quanto i treni in questo tratto viaggiano in trincea e a bassa velocità. Postazione localizzata all'interno di un giardino di un edificio residenziale di 2 p. f. t. Microfono posizionato a 4.0 m di altezza sul p. c.

I livelli misurati sono sostanzialmente conformi ai limiti definiti dal DPR142/04.

Periodo	Ambientale	Sorgente stradale		Sorgente ferroviaria		Altro	Lim zonizzazione DPCM 14/11/97
	LAeq	LAeq	Lim DPR 142/04	LAeq	Lim DPR 459/98	LAeq	
DIURNO	66.3	66.3	70	-	-	-	60
NOTTURNO	60.2	60.2	60	-	-	-	50

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

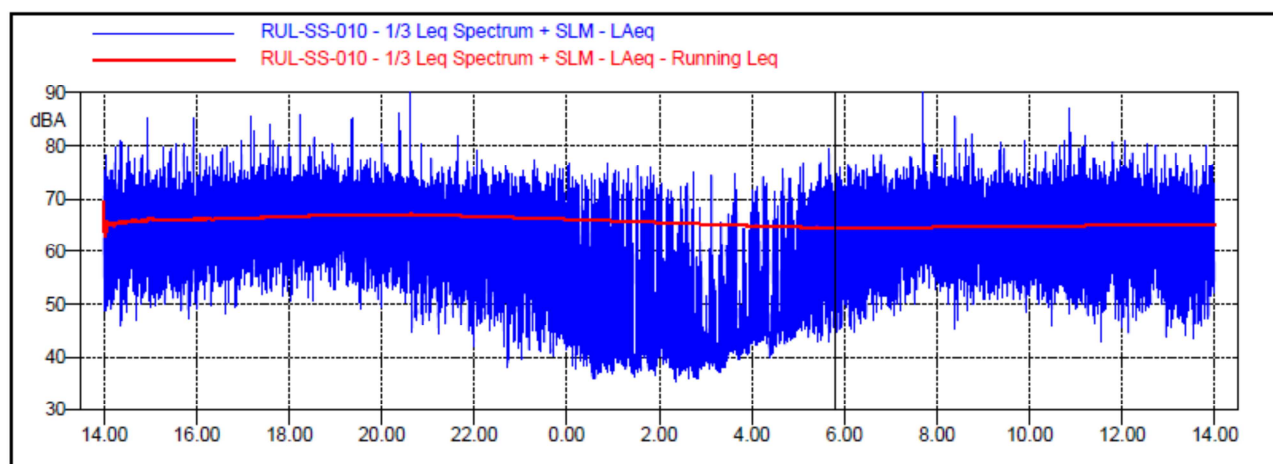


Figura 3.5 – Grafico Time History

3.3.5. Conclusioni

Le informazioni sul clima acustico presente nel bacino acustico interessato dall'adeguamento della viabilità esistente evidenziano un clima acustico caratterizzato esclusivamente dai transiti anche intensi sulla viabilità provinciale e una situazione di conformità rispetto ai limiti normativi ai sensi del DPR 142/04, così come riportato in **Tabella 3-7**. I livelli di rumore di fondo per il punto RUL-GA-020, più rappresentativo dell'ambito di studio in cui è localizzato il cantiere, evidenziano in assenza della sorgente stradale la presenza di un paesaggio sonoro molto silenzioso in particolare nel periodo notturno. Considerando che, in concomitanza dell'esercizio del cantiere la viabilità provinciale sarà chiusa necessariamente al traffico, è a tali livelli (41-45 dBA diurni, 22-24 dBA notturni) che si ritiene opportuno fare riferimento come livelli di rumore ante operam.

Punto	Livelli ambientali [dBA]		Limiti DPR142/04	
	Leq(6-22)	Leq(22-6)	Leq(6-22)	Leq(22-6)
RUL-GA-020	62.5	56.3	70	60
RUL-SS-010	66.3	60.2	70	60

Tabella 3-7 – Sintesi dei livelli ambientali e limiti di riferimento (dBA)

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-SD-CA41-01-001-A00 Studio Acustico Foglio 22 di 72

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.

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

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-SD-CA41-01-001-A00 Studio Acustico
	Foglio 23 di 72

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 instaurano 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.

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 3.6**.

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 sitespecifici 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.

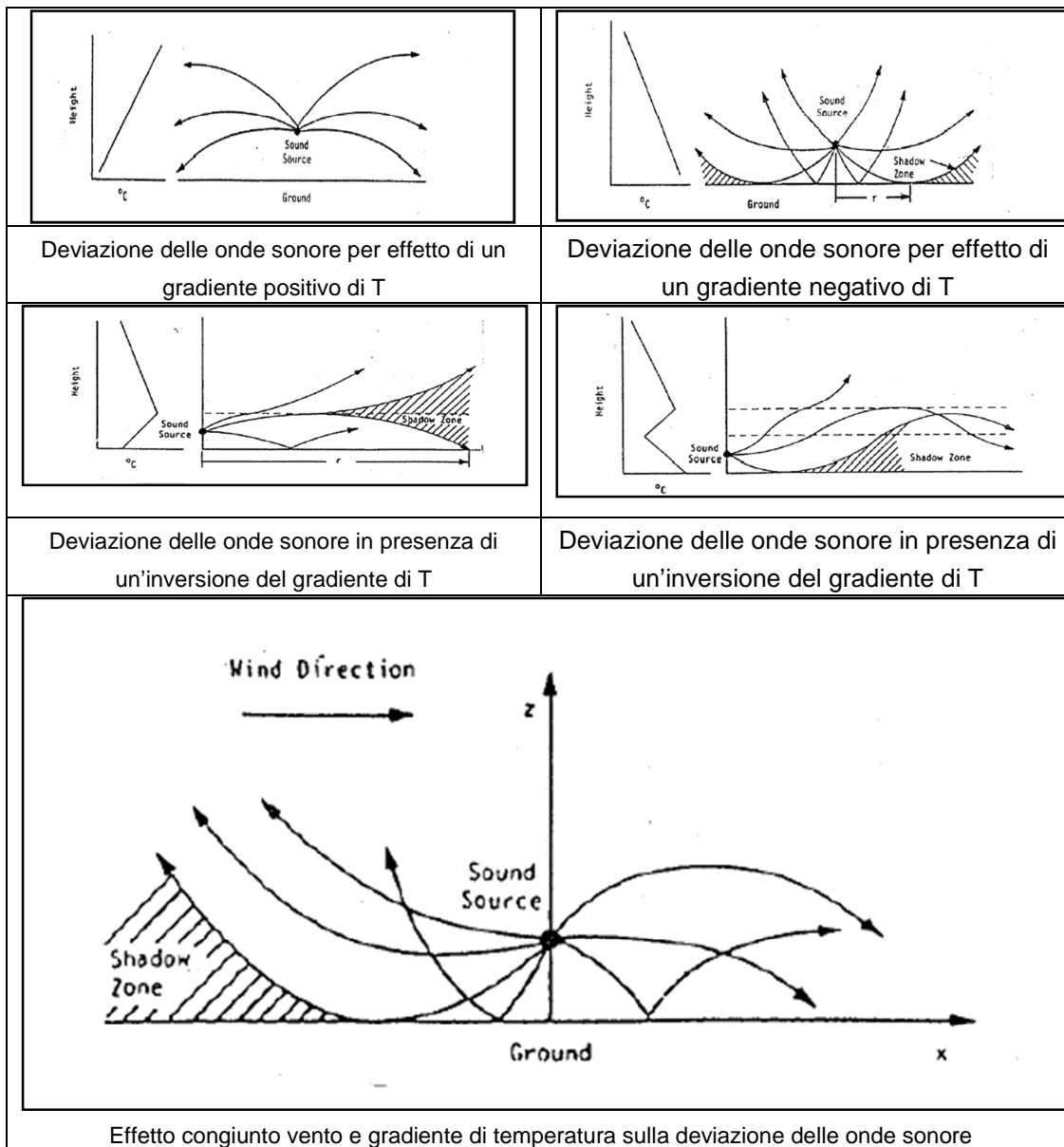


Figura 3.6 – Fenomenologia della propagazione del rumore

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 22512 e si trova in corrispondenza delle coordinate 8.88640° E, 44.68090° N, come riportato in **Figura 3.7**.



Figura 3.7 – Localizzazione punto 22512

I risultati sono sintetizzati in **Figura 3.8 - Figura 3.9** 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.

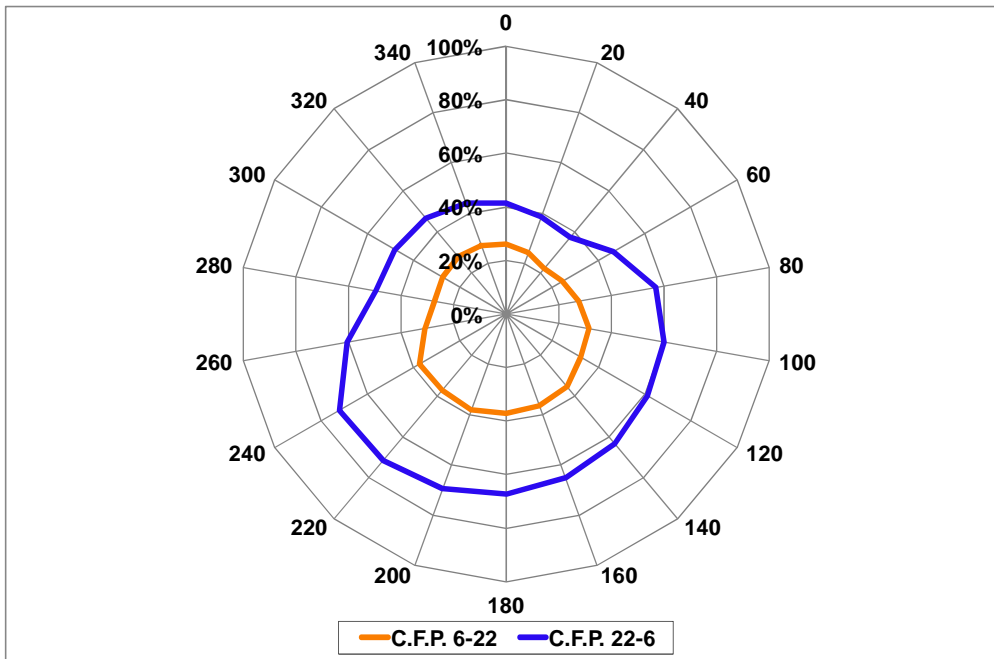


Figura 3.8 – Rosa dei venti

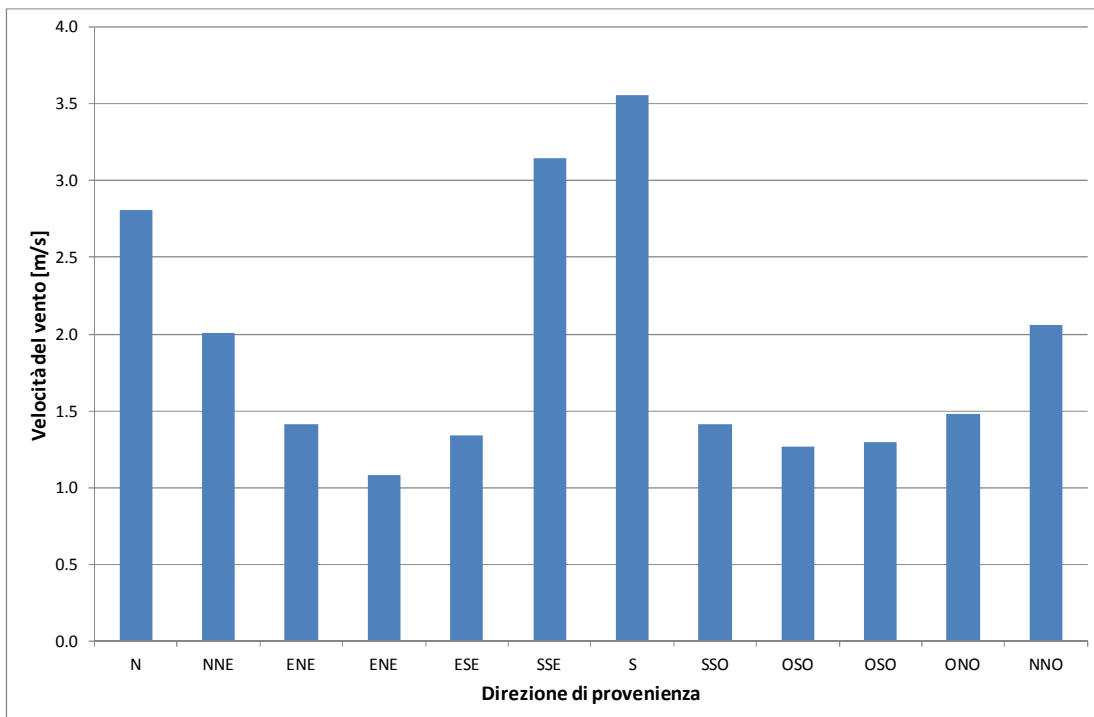


Figura 3.9 – Distribuzione delle velocità del vento in funzione della direzione

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-SD-CA41-01-001-A00 Studio Acustico Foglio 27 di 72

4. QUADRO DI RIFERIMENTO PREVISIONALE

4.1. Premessa

Il cantiere COV7 Crenna è funzionale all'ampliamento della galleria Crenna.

La disponibilità di una superficie pianeggiante e sufficientemente ampia a lato dell'imbocco esistente consente di collocare all'interno dell'area di cantiere tutte le attrezzature ed i macchinari necessari per l'avanzamento delle varie fasi di lavorazione, e servizio degli impianti tecnologici, nonché locali ad uso ufficio e locali spogliatoi-servizi igienici e un'area per lo stoccaggio provvisorio del materiale di scavo.

In relazione all'attività prevista, svolta prevalentemente all'interno della galleria e alla tipologia industriale del cantiere, per cui le sorgenti emmissive di rumore sono associate essenzialmente agli impianti fissi presenti, la situazione di impatto analizzato è relativa ad una condizione di funzionamento a regime, in base alla quale sono state valutate le opere di mitigazione in grado di proteggere adeguatamente il sistema ricettore durante tutta la fase dei lavori.

La valutazione di impatto acustico è pertanto focalizzata su questa condizione di funzionamento a regime, considerando anche la movimentazione dei mezzi pesanti a servizio del cantiere sulla viabilità SP161, rispetto alla quale vengono nel seguito sviluppate e commentate le analisi previsionali di dettaglio.

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.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-SD-CA41-01-001-A00 Studio Acustico
	Foglio 28 di 72

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".

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.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-SD-CA41-01-001-A00 Studio Acustico
	Foglio 29 di 72

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

$$LAT(DW) = Lw + Dc - A$$

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

$$A = Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc$$

con $Adiv$ attenuazione per divergenza geometrica, $Aatm$ attenuazione per assorbimento atmosferico, Agr attenuazione per effetto del terreno, $Abar$ attenuazione di barriere, $Amisc$ attenuazione dovuta agli altri effetti non compresi in quelli precedenti. La condizione di propagazione favorevole è definita dalla ISO 1996-2 nel modo seguente:

- 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:

$$LAT(LT) = LAT(DW) - Cmet$$

dove $Cmet$ è una correzione di tipo meteorologico derivante da equazioni approssimate che richiedono una conoscenza elementare della situazione locale.

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

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

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 1x1 m in prossimità degli edifici, mentre per il campo libero si è impostato un fattore di dimensione della griglia pari a 2.

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 2.

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.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-SD-CA41-01-001-A00 Studio Acustico <table border="1" data-bbox="1420 224 1532 293"> <tr> <td>Foglio 31 di 72</td> </tr> </table>	Foglio 31 di 72
Foglio 31 di 72		

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.

4.4. Previsioni di impatto

Le analisi previsionali sono state svolte nella fase di lavoro a pieno regime. Di seguito viene riportato il dettaglio delle sorgenti di rumore previste, le caratteristiche emissive e i 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. 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

Il cantiere verrà realizzato mediante scotico e riporto di terreno opportunamente rullato e compattato secondo la tecnologia a strati fino a impostare le quote di progetto. Le acque superficiali saranno canalizzate esternamente all'area di cantiere, le acque dei piazzali del cantiere saranno raccolte dalle superfici impermeabili e convogliate in idonea rete di raccolta e smaltimento acque piovane.

Nel cantiere oggetto di studio sono previste le seguenti attività:

- uffici
- gruppi elettrogeni
- cabina di trasformazione
- serbatoio gasolio per gruppo elettrogeno
- spogliatoi
- servizi igienici
- impianto di ventilazione
- container inverter per ventilazione
- elettrocompressori

- lavaruote
- locale primo soccorso
- impianto trattamento acqua con filtropressa
- guardiania
- serbatoio acqua industriale/antincendio completo di gruppo di pompaggio
- area per caratterizzazione terre e rocce da scavo (eventuale)
- area stoccaggio in adiacenza alla costruenda NV21 (~ 100 mq)

In **Figura 4.1** viene riportato il layout del cantiere.

In **Tabella 4-2** sono riportati, gli elenchi delle principali sorgenti di rumore previste, con i relativi livelli di emissione sonora e tempi di attivazione.

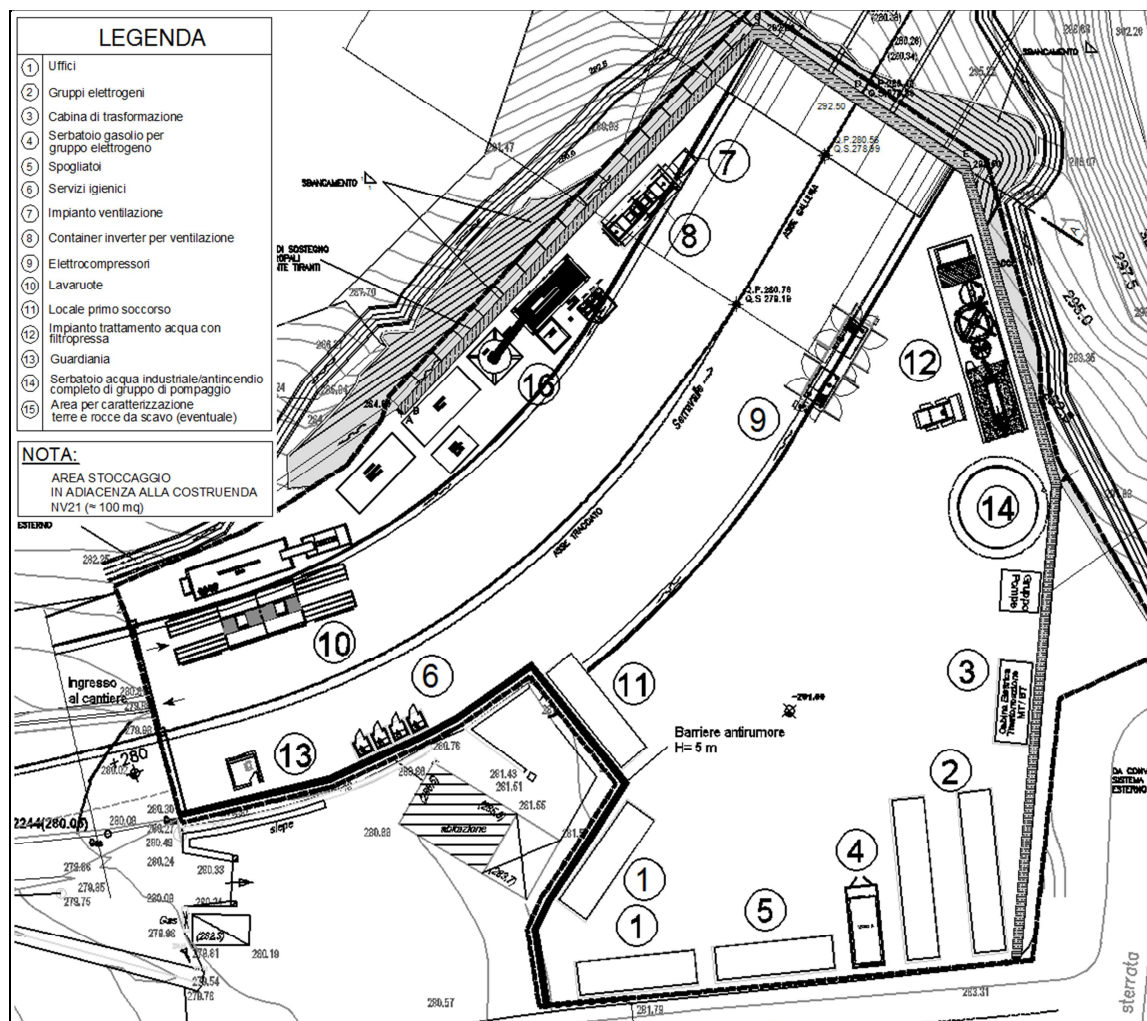


Figura 4.1 - Aree di lavoro

MEZZI-ATTREZZATURE	LIVELLI POTENZA [LwA]	QUANTITA'	ORE UTILIZZO	
			6-22	22-6
ventilazione	90	1	16	8
Impianto iniezione	90	1	12	6
gruppi elettrogeni	75	2	16	8
elettrocompressore	75	2	10	5
cabina di trasformazione MT/BT	70	1	12	12
pala caricatrice	106	1	9	2
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 mc	108	3	10	5
autotelaio con betoniera	108	1	5	2.5
Impianto Trattamento acque con Filtropressa	90	1	8	4
Lavaruote	74	1	12	6
ventilazione	90	1	16	8

Tabella 4-2 - Sorgenti sonore e orari di accensione previsti nell'area operativa

In **Tabella 4-3** sono riportate le lavorazioni previste nelle aree di cantierizzazione, con riferimento all'impegno nell'arco della settimana e all'interno delle 24 ore.

OPERA	GIORNI DELLA SETTIMANA	
	6-22	22-6
Trasporto smarino	7 su 7	-
Approvvigionamento materiale	5 su 7	-
Approvvigionamento calcestruzzo	7 su 7	7 su 7

Tabella 4-3 - Lavorazioni previste nelle aree di cantierizzazione

Si sottolinea come le lavorazioni nell'area di caratterizzazione eventuale delle terre e rocce da scavo siano limitati al periodo diurno.

E' stato, inoltre, considerato il traffico generato dalle movimentazioni di smarino, dal trasporto materiale e dal trasporto del calcestruzzo.

4.4.2. Traffico di cantiere

La viabilità di cantiere è caratterizzata da un traffico di mezzi pesanti per la movimentazione dei materiali in entrata e in uscita dal cantiere stesso più un flusso di autobetoniere che dalla centrale di betonaggio esterna, attraversando l'area delle lavorazioni, è diretto verso l'imbocco della galleria. Nella contabilizzazione del traffico va considerato che lo smarino in uscita dall'imbocco della galleria

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-SD-CA41-01-001-A00 Studio Acustico
	Foglio 34 di 72

viene prima portato ad un deposito temporaneo di caratterizzazione materiale adiacente all'area di cantiere.

I numeri totali dei mezzi in movimento che caratterizzano le linee di emissione nelle simulazioni acustiche sono riassunte in **Tabella 4-4**.

Tipologia trasporto	Origine	Destinazione	Flussi Mezzi A/R GIORNALIERI	
			(6-22)	(22-6)
Trasporto smarino	COV7	Deposito/discarica	25+25	-
Trasporto materiale	Area esterna	COV7	10+10	-
Trasporto calcestruzzo	Centrale betonaggio	Imbocco galleria	15+15	15+15

Tabella 4-4 - Sintesi movimentazione veicoli pesanti e autobetoniere

Si sottolinea come il traffico delle autobetoniere per il trasporto del calcestruzzo dall'imbocco verso l'impianto di betonaggio e viceversa (15+15) è previsto sia in periodo diurno sia in periodo notturno. Per lo smaltimento dello smarino verso la viabilità esterna e per l'approvvigionamento dei materiali (cls, aggregati, ecc..) le operazioni sono limitate al periodo diurno.

4.4.3. Previsioni di impatto

L'Allegato 4 riporta i risultati della mappatura dei livelli equivalenti sul periodo di riferimento diurno e notturno, calcolata a 4 m di altezza sul piano campagna e in facciata agli edifici ricettori, ad 1 m di distanza. I risultati sono riportati in termini di livello equivalente (Leq).

I valori massimi di livello equivalente in periodo diurno e notturno sono previsti in corrispondenza del ricettore COV07-1 in affaccio diretto sull'area di cantiere e sono pari a 67.0 dBA e 62.5 dBA. Il ricettore COV07-2, collocato a sud a circa 60 m dall'ingresso del cantiere ma di fronte all'area di eventuale caratterizzazione delle terre e rocce da scavo, raggiunge livelli pari a 63.5 dBA e 59.0 dBA, rispettivamente per il periodo diurno e notturno.

Considerando i limiti di emissione applicabili ai ricettori di Classe III, pari a 55/45 dBA si riscontrano esuberanti significativi dei limiti assoluti sia nel periodo diurno che nel periodo notturno oltre al superamento del criterio differenziale. La **Tabella 4-5** riporta i risultati puntuali calcolati sui singoli edifici ricettori ed il confronto con i limiti di legge applicabili.

Il calcolo del livello differenziale è stato eseguito usando come livelli di clima acustico il parametro L90 della misura più vicina al ricettore, che permette di caratterizzare in maniera completa il paesaggio sonoro presente nell'area, anche in considerazione del fatto che, come già evidenziato al capitolo, durante l'esercizio del cantiere la viabilità sarà chiusa al traffico pubblico, per cui il Leq misurato in ante operam non sarebbe coerente con lo stato di fatto.

Sigla	Piano	Classe	Limiti				Clima acustico		Livelli di impatto				Esuberi impatto	
			Immissione		Emissione		Leq		Leq		Differenziale		Esuberi	
			D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N
COV7-01	1	3	60	50	55	45	45.0	24.0	66.0	61.5	21.0	37.5	11.0	16.5
COV7-01	2	3	60	50	55	45	45.0	24.0	67.0	62.5	22.0	38.5	12.0	17.5
COV7-02	1	3	60	50	55	45	45.0	24.0	63.0	59.0	18.0	35.0	8.0	14.0
COV7-02	2	3	60	50	55	45	45.0	24.0	63.5	59.0	18.5	35.0	8.5	14.0

Tabella 4-5 - Livelli puntuali di impatto

4.4.4. *Interventi per il controllo del rumore*

Al fine di contenere i livelli di impatto mitigato sui due ricettori, sono state definite due barriere antirumore da collocare una al perimetro esterno dell'area di cantiere lato sud, l'altra lungo la viabilità di cantiere lato nord.

La barriera a sud ha un'altezza pari a 5 m ed un'estensione lineare di circa 59 m per una superficie complessiva di circa 295 m², mentre la seconda a nord ha un'altezza di 4 m e si estende per circa 46 m con una superficie di circa 184 m².

Lo schema mitigativo è riportato nella **Figura 4.2**. In **Tabella 4-6** si riportano le caratteristiche geometriche degli interventi previsti.

Tipologia intervento	Identificativo	Lunghezza [m]	Altezza [m]
Barriera antirumore	BAR01	59	5
Barriera antirumore	BAR02	46	4

Tabella 4-6 - Interventi mitigativi previsti

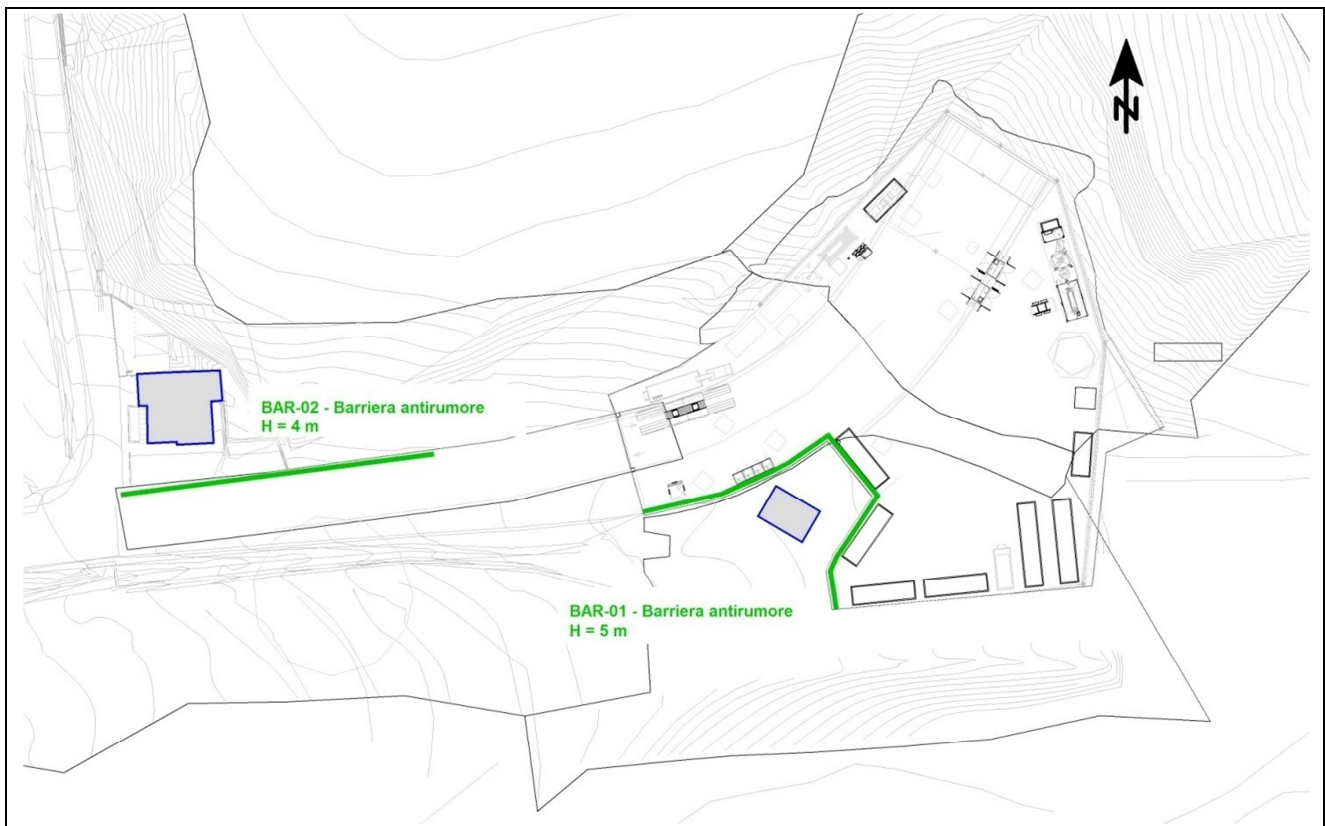


Figura 4.2 - Schema mitigativo

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 (A3) e classe di fonoisolamento pari a B3 ai sensi della classificazione dell'indice di valutazione dell'isolamento acustico.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-SD-CA41-01-001-A00 Studio Acustico
	Foglio 37 di 72

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 %
- 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 sul periodo 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 senza compromettere la fattibilità delle mitigazioni e l'impatto visivo e luminoso dei ricettori.

In particolare, la barriera antirumore posta sul lato sud del cantiere permette una riduzione dei livelli sul fronte di massima esposizione del ricettore COV7-01 da 8 a 14 dBA sia in periodo diurno che in periodo notturno. Sul ricettore COV7-02 l'inserimento degli interventi mitigativi comporta una diminuzione dei livelli sull'edificio che arriva fino a 11 dBA anche in questo caso in entrambi i periodi di riferimento ed è di 7-9 dBA sul fronte di massima esposizione.

Su entrambi i ricettori permangono tuttavia esuberi residui del limite di emissione sul livello equivalente in periodo diurno e notturno, oltre al superamento del limite differenziale. Si dovrà pertanto procedere alla richiesta di deroga presso il Comune di Serravalle Scrivia.

Sigla	Piano	Classe	Limiti				Clima acustico		Livelli di impatto mitigato		Esuberi impatto	
			Immissione		Emissione		Leq		Leq		Esuberi	
			D	N	D	N	D	N	D	N	D	N
COV7-01	1	3	60	50	55	45	45.0	24.0	52.0	47.5	-	2.5
COV7-01	2	3	60	50	55	45	45.0	24.0	58.5	54.5	3.5	9.5
COV7-02	1	3	60	50	55	45	45.0	24.0	54.0	51.0	0.5	6.0
COV7-02	2	3	60	50	55	45	45.0	24.0	56.5	52.5	1.5	7.5

Tabella 4-7 - Livelli puntuali di impatto mitigato

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG51-00-E-CV-SD-CA41-01-001-A00 Studio Acustico</p> <p style="text-align: right;">Foglio 39 di 72</p>

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".

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG51-00-E-CV-SD-CA41-01-001-A00 Studio Acustico</p> <p>Foglio 40 di 72</p>

6. CONCLUSIONI

Il presente studio esamina l'impatto acustico determinato dal cantiere COV7 Cantiere Operativo Crenna.

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

In considerazione dell'estensione temporale delle lavorazioni è stato individuato un sistema di mitigazioni, costituito da due barriere antirumore localizzate una al perimetro del cantiere, l'altra lungo la pista/viabilità in adeguamento, per mezzo delle quali è possibile perdite di inserzione con valori fino a 11-14 dBA, in funzione della localizzazione dei ricettori acustici, che riconducono i livelli di rumore a valori più vicini ai limiti di legge.

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

Nell'area operativa i livelli di rumore sui ricettori residenziali previsti nel corso delle attività svolte dal cantiere risultano sempre inferiori a 70 dBA in periodo diurno e a 60 dBA in periodo notturno.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-SD-CA41-01-001-A00 Studio Acustico</p>	<p>Foglio 41 di 72</p>

ALLEGATO 1 – Classificazione acustica del territorio e codici ricettori

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-SD-CA41-01-001-A00
Studio Acustico

Foglio
42 di 72

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-SD-CA41-01-001-A00 Studio Acustico	Foglio 43 di 72

ALLEGATO 2 – Coperture uso suolo progetto CORINE LC2006

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-SD-CA41-01-001-A00
Studio Acustico

Foglio
44 di 72

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-SD-CA41-01-001-A00 Studio Acustico</p>	<p>Foglio 45 di 72</p>

ALLEGATO 3 – Misure di rumore ante operam

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-SD-CA41-01-001-A00
Studio Acustico

Foglio
46 di 72

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-SD-CA41-01-001-A00
Studio Acustico

Foglio
47 di 72

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-SD-CA41-01-001-A00
Studio Acustico

Foglio
48 di 72

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-SD-CA41-01-001-A00
Studio Acustico

Foglio
49 di 72

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-SD-CA41-01-001-A00
Studio Acustico

Foglio
50 di 72

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-SD-CA41-01-001-A00
Studio Acustico

Foglio
51 di 72

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-SD-CA41-01-001-A00
Studio Acustico

Foglio
52 di 72

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-SD-CA41-01-001-A00
Studio Acustico

Foglio
53 di 72

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-SD-CA41-01-001-A00
Studio Acustico

Foglio
54 di 72

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-SD-CA41-01-001-A00
Studio Acustico

Foglio
55 di 72

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-SD-CA41-01-001-A00
Studio Acustico

Foglio
56 di 72

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-SD-CA41-01-001-A00
Studio Acustico

Foglio
57 di 72

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-SD-CA41-01-001-A00
Studio Acustico

Foglio
58 di 72

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-SD-CA41-01-001-A00
Studio Acustico

Foglio
59 di 72

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-SD-CA41-01-001-A00
Studio Acustico

Foglio
60 di 72

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-SD-CA41-01-001-A00
Studio Acustico

Foglio
61 di 72

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-SD-CA41-01-001-A00
Studio Acustico

Foglio
62 di 72

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-SD-CA41-01-001-A00 Studio Acustico	Foglio 63 di 72

ALLEGATO 4 – Mappatura livelli di impatto

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-SD-CA41-01-001-A00
Studio Acustico

Foglio
64 di 72

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-SD-CA41-01-001-A00
Studio Acustico

Foglio
65 di 72

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	
	<p>IG51-00-E-CV-SD-CA41-01-001-A00 Studio Acustico</p>	<p>Foglio 66 di 72</p>

ALLEGATO 5 – Mappatura livelli di impatto mitigato

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-SD-CA41-01-001-A00
Studio Acustico

Foglio
67 di 72

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-SD-CA41-01-001-A00
Studio Acustico

Foglio
68 di 72

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-SD-CA41-01-001-A00 Studio Acustico	Foglio 69 di 72

ALLEGATO 6 – 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 11 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 / 122.4

RACC. A.R.

Egr. Sig.
FALOSSI 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.

R DR

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-SD-CA41-01-001-A00 Studio Acustico
	Foglio 72 di 72



REGIONE PIEMONTE

ASSESSORATO AMBIENTE, ENERGIA, PIANIFICAZIONE E GESTIONE DELLE RISORSE IDRICHE,
LAVORI PUBBLICI E TUTELA DEL SUOLO, PROTEZIONE CIVILE.

DIREZIONE REGIONALE TUTELA E RISANAMENTO AMBIENTALE, PROGRAMMAZIONE GESTIONE RIFIUTI

SETTORE RISANAMENTO
ACUSTICO ED ATMOSFERICO

Torino 07 MAR. 2000

Prot. n. 4147 /22.4

RACC. A.R.

Egr. Sig.
MATTIUZZO Laura
Via Asti 5
10099 - SAN MAURO T.SE (TO)

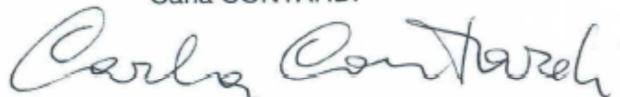
Oggetto: L. 447/1995 - Attività di tecnico competente in acustica ambientale.

Ho il piacere di comunicare che, con determinazione dirigenziale n. 95 del.2/3/2000, 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 diciannovesimo elenco di Tecnici riconosciuti.

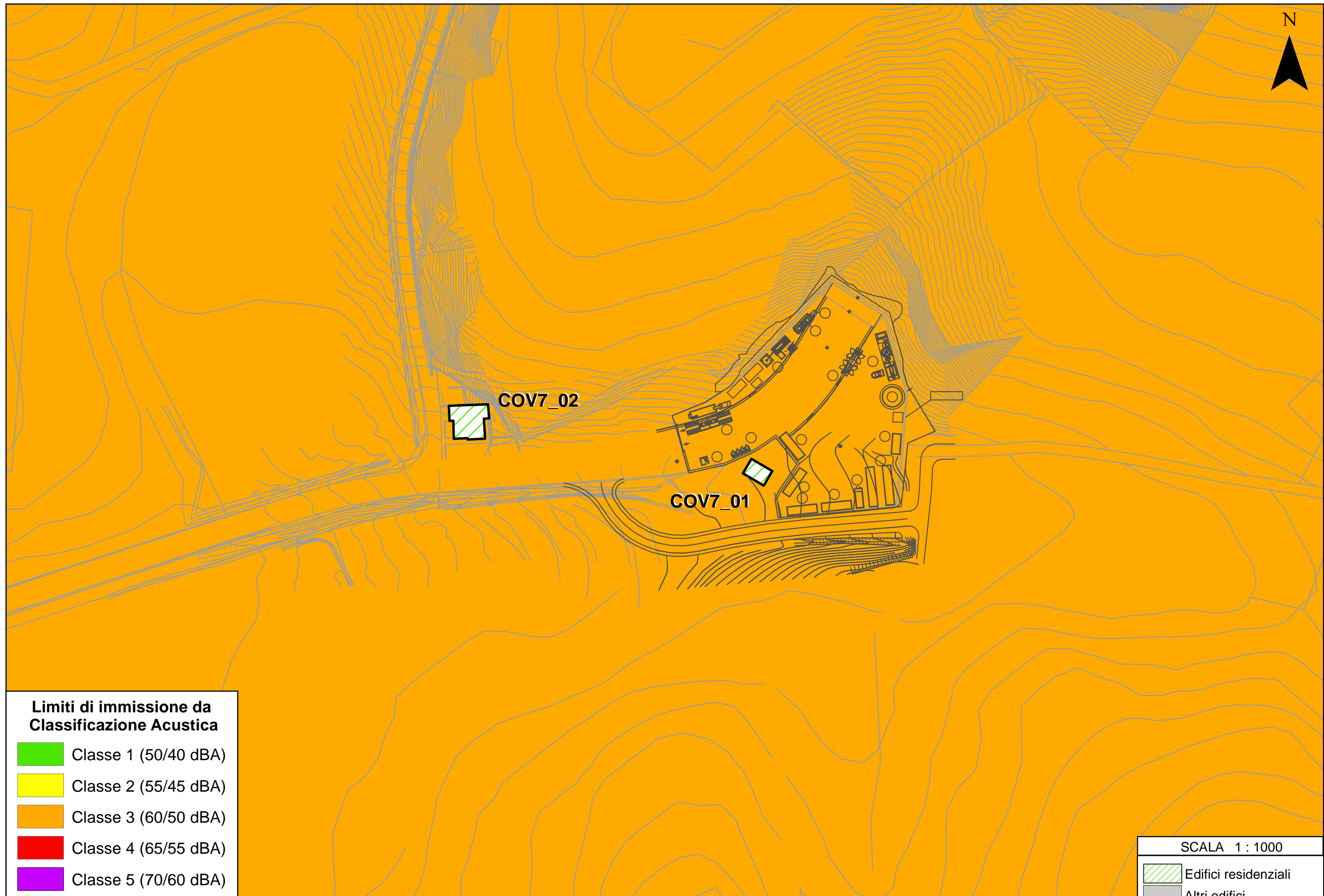
Distinti saluti.

Il Responsabile del Settore
Carla CONTARDI



ALL.

AS/as

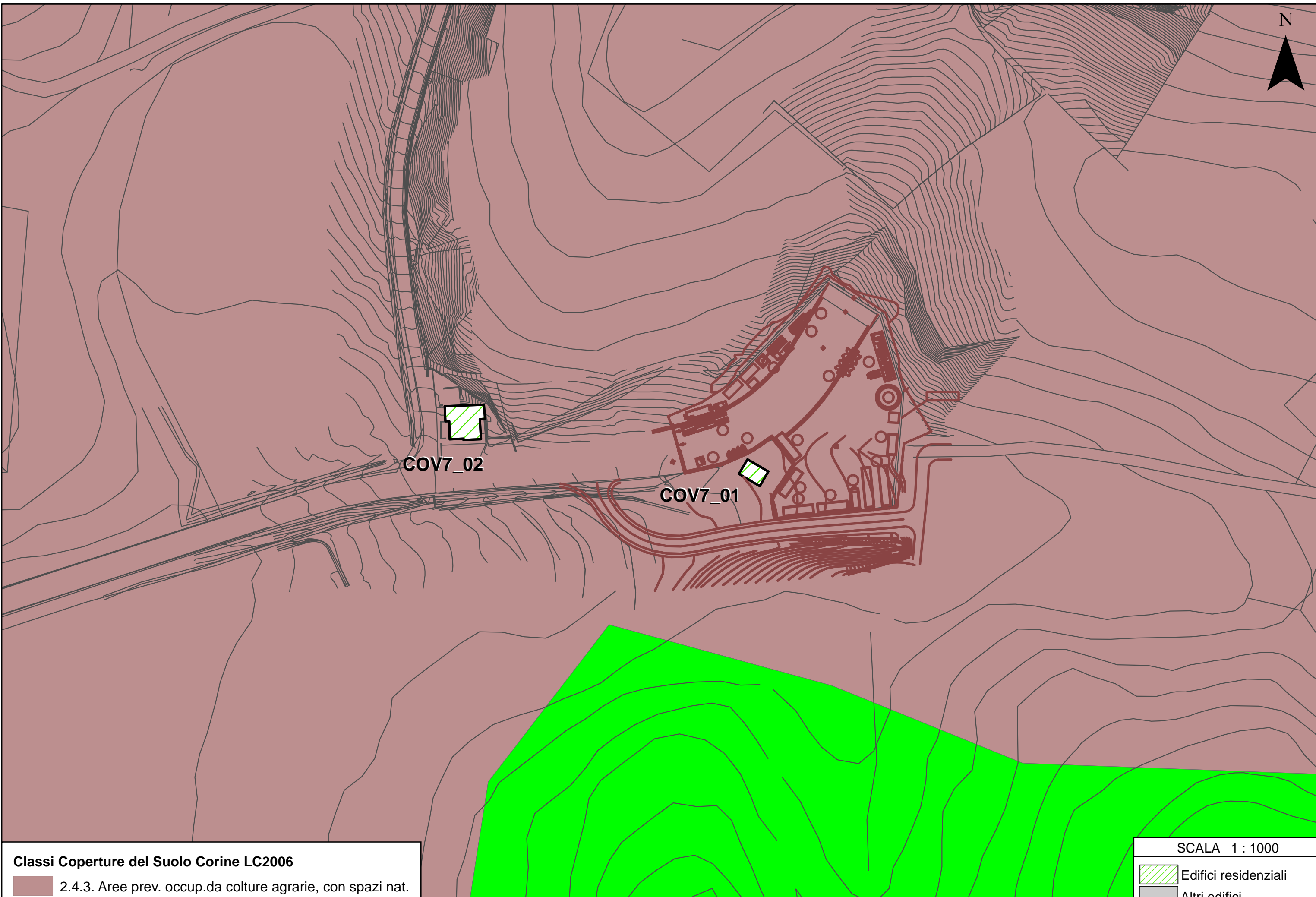
**Limiti di immissione da
Classificazione Acustica**



- 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 : 1000

- Edifici residenziali
- Altri edifici
- Layout di cantiere

COV7 - Classificazione acustica del territorio, codici dei ricettori



Classi Coperture del Suolo Corine LC2006	
	2.4.3. Aree prev. occup. da colture agrarie, con spazi nat.
	3.1.1. Boschi di latifoglie

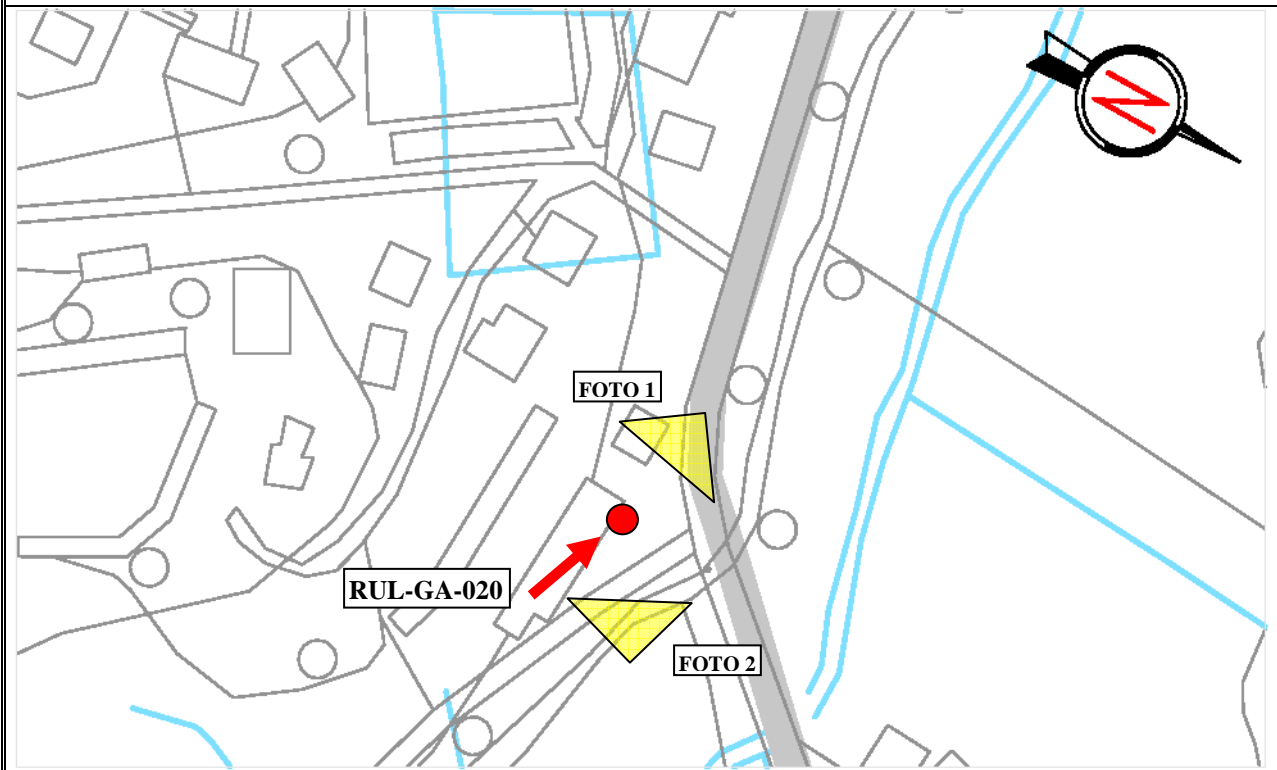
COV7 - Coperture Suolo Progetto Corine LC2006

SCALA 1 : 1000	
	Edifici residenziali
	Altri edifici
	Layout di cantiere

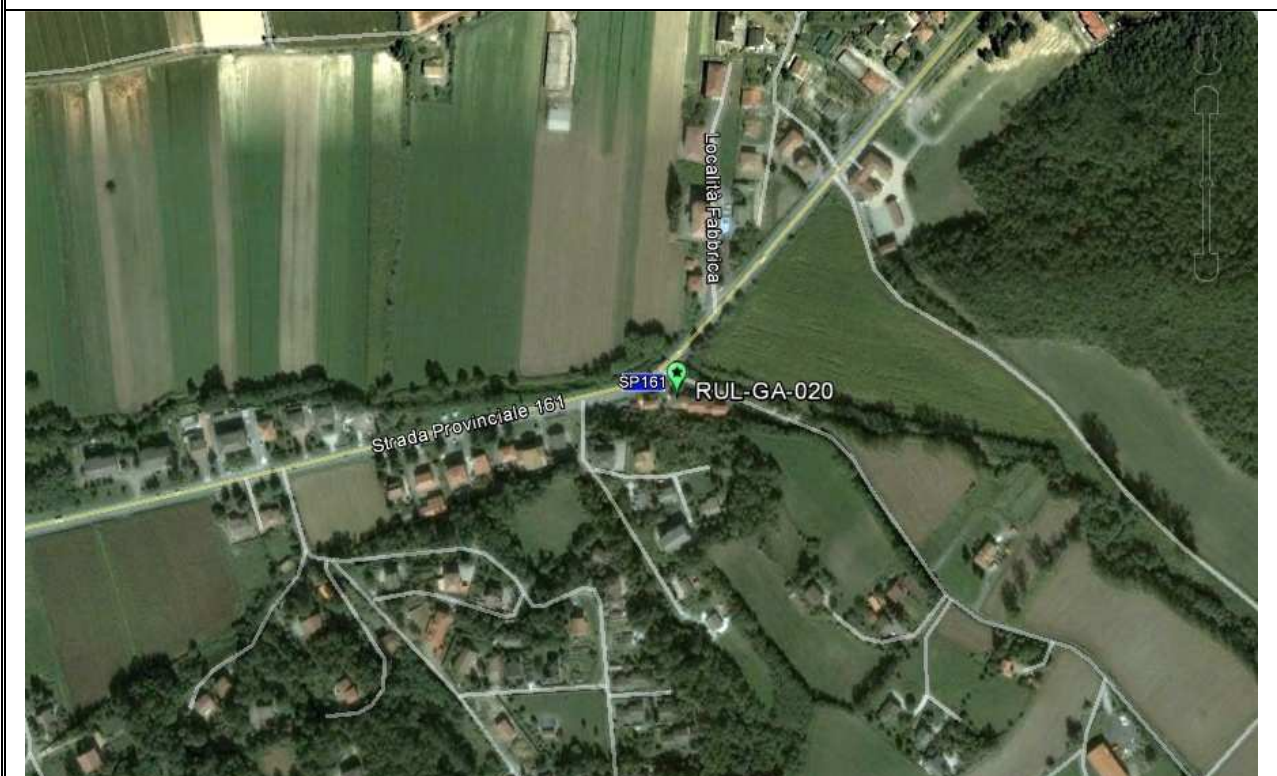
MISURE DI 24 ORE CON POSTAZIONI SEMI-FISSE

Punto RUL-GA-020	Ricettore / Indirizzo Località Fabbrica, 7 - Gavi (AL)	Anno 2012	
		N° Rilievo AO_01	
Coord UTM WGS84	X: 487151 m E	Y: 4948867 m N	Quota 249 m SLM

Stralcio planimetrico in scala 1:2000



Ortofoto in scala 1:10.000



Punto RUL-GA-020	Ricettore / Indirizzo Località Fabbrica, 7 - Gavi (AL)	Anno 2012
		N° Rilievo AO_01

Foto 1



Foto 2



Punto RUL-GA-020	Ricettore / Indirizzo Località Fabbrica, 7 - Gavi (AL)	Anno 2012
		N° Rilievo AO_01

DESCRIZIONE DEL RICETTORE E DELL'AREA

Serie di edifici a destinazione d'uso residenziale, di 2 piani f.t., in contesto edificato concentrato lungo la Strada Provinciale SP161 e per il resto agricolo/boschivo. L'edificio è localizzato in corrispondenza dell'incrocio tra la provinciale e la strada locale per Fraz. Pratolongo. La provinciale in questo tratto sarà oggetto di adeguamento a nuova viabilità NV21 (adeguamento SP161 "della Crenna" – cantiere operativo C.O.V.7 Crenna).

LIMITI APPLICABILI AL RICETTORE

<input checked="" type="checkbox"/> ex L.447/95 e DPCM 14/11/97	<input type="checkbox"/> ex art. 5 DPR 459/98
<input type="checkbox"/> ex art. 2 DPCM 01/03/91	<input type="checkbox"/> Ricettore sensibile50 / 40 dB(A)
<input type="checkbox"/> ipotizzata / non deliberata	<input type="checkbox"/> Fascia A70 / 60 dB(A)
<input checked="" type="checkbox"/> 4 - Aree di intensa attività umana 65 / 55 dB(A)	<input type="checkbox"/> Fascia B65 / 55 dB(A)
<input checked="" type="checkbox"/> art. 11 DPR 142/04	<input type="checkbox"/> ex art. 6 DPCM 01/03/91
Tipo di strada Cb	<input type="checkbox"/> Classe A65 / 55 dB(A)
<input type="checkbox"/> Ricettore sensibile50 / 40 dB(A)	<input type="checkbox"/> Classe B60 / 50 dB(A)
<input checked="" type="checkbox"/> Fascia A70 / 60 dB(A)	<input type="checkbox"/> Esclus. industriale70 / 70 dB(A)
<input type="checkbox"/> Fascia B65 / 55 dB(A)	<input type="checkbox"/> Territorio nazionale70 / 60 dB(A)

CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI DI RUMORE

Tipologia: traffico stradale: Strada Provinciale SP161 "della Crenna" (RUL-GA-020 – V)
 traffico ferroviario:
 cantiere:
 altro:

Descrizione:
Il panorama acustico è dominato dal traffico veicolare intenso, anche di veicoli pesanti, lungo la Strada provinciale SP 161 "della Crenna" (RUL-GA-020 – V)

STRUMENTAZIONE ADOTTATA E LOCALIZZAZIONE

Catena di misura in Classe I costituita da:
Fonometro integratore Larson-Davis 831 Matr0002003, Preamplificatore Larson-Davis PRM831, Microfono 337B02, certificato di taratura 2011/275/F del 24/08/2011.
Calibratore B&K4231_matr. 2665107, certificato di taratura 2010/347/C del 16/09/2010, Software di analisi: NWWin ver. 2.5.0
Postazione localizzata all'interno di un giardino di un edificio semidipendente di 3 p. f. t.
Microfono posizionato a 4.0 m di altezza sul p. c. e 1.0 m da filo facciata.

SINTESI MISURE

Periodo	TR	Data	L _{AeaTR} [dBA]	K _I [dBA]	K _T [dBA]	K _B [dBA]	L _{AeaTRC} [dBA]
Giorno	6÷22	18/07/12	62.5	-	-	-	62.5
Notte	22÷6	18/07/12	56.3	-	-	-	56.3

Tecnico competente

Data 30/09/12	Nome e cognome Dott. I. Berruti, Ing. P.Bottalico	
------------------	---	--

Punto RUL-GA-020	Ricettore / Indirizzo Località Fabbrica, 7 - Gavi (AL)	Anno 2012
		N° Rilievo AO_01

RISULTATI MISURE

Parametri	24 ore	Giorno (TR = 6÷22h)	Notte (TR = 22÷6h)
Codice misura	RUL-GA-020	RUL-GA-020/D	RUL-GA-020/N
Data inizio	18/07/2012	18/07/2012	18/07/2012
Ora inizio	12.00	12.00	22.00
Note	-	-	-
LAeq,TR [dBA]	61.2	62.5	56.3
L1 [dBA]	71.4	72.2	68.2
L5 [dBA]	67.3	68.0	63.1
L10 [dBA]	65.5	66.4	58.7
L50 [dBA]	53.4	57.3	38.6
L90 [dBA]	31.6	44.4	23.7
L95 [dBA]	25.1	41.5	22.3
L99 [dBA]	21.7	37.5	21.1
Limax [dBA]	-	-	-
Lfmax [dBA]	85.5	85.5	84.6
Lsmax [dBA]	-	-	-
KI [dBA]	-	-	-
KT [dBA]	-	-	-
KB [dBA]	-	-	-
LAeq,TRC [dBA]	61.2	62.5	56.3

Note:

Il periodo di osservazione è stato caratterizzato da condizioni meteorologiche in genere conformi ai registri di validità delle misure di rumore. Durante i sopralluoghi e all'installazione della postazione è stata verificata la mancanza di componenti impulsive e pertanto non si è proceduto all'acquisizione dei livelli massimi con costante di tempo impulse e slow (Limax e Lsmax).

RUL-GA-020 – V

SORGENTE TRAFFICO VEICOLARE

LAeq 24H = 61.3 dBA (62.8 dBA su 61566s/86400s)

LAeq Diurno = **62.5 dBA** (62.9 dBA su 52876s/57600s)

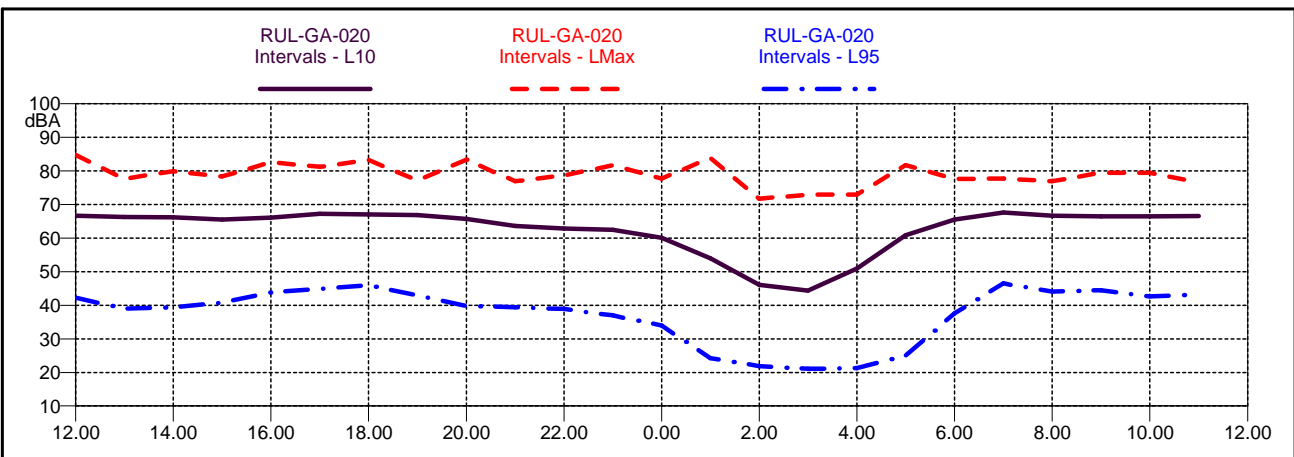
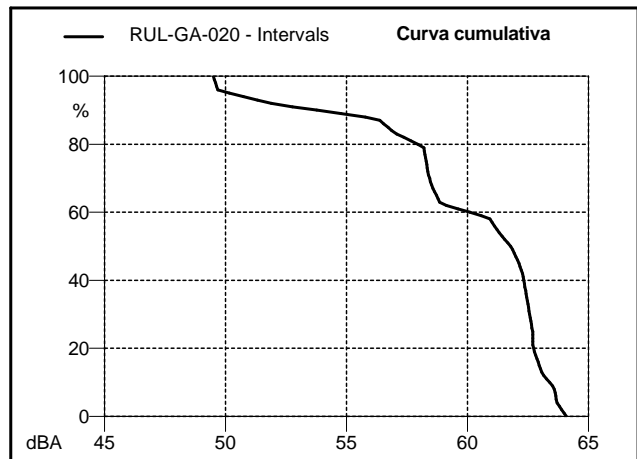
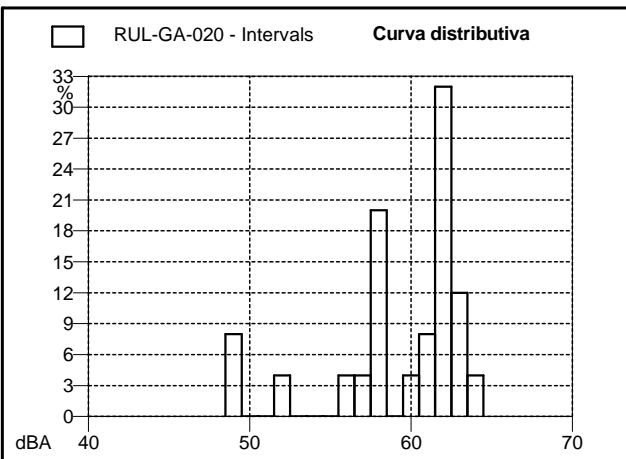
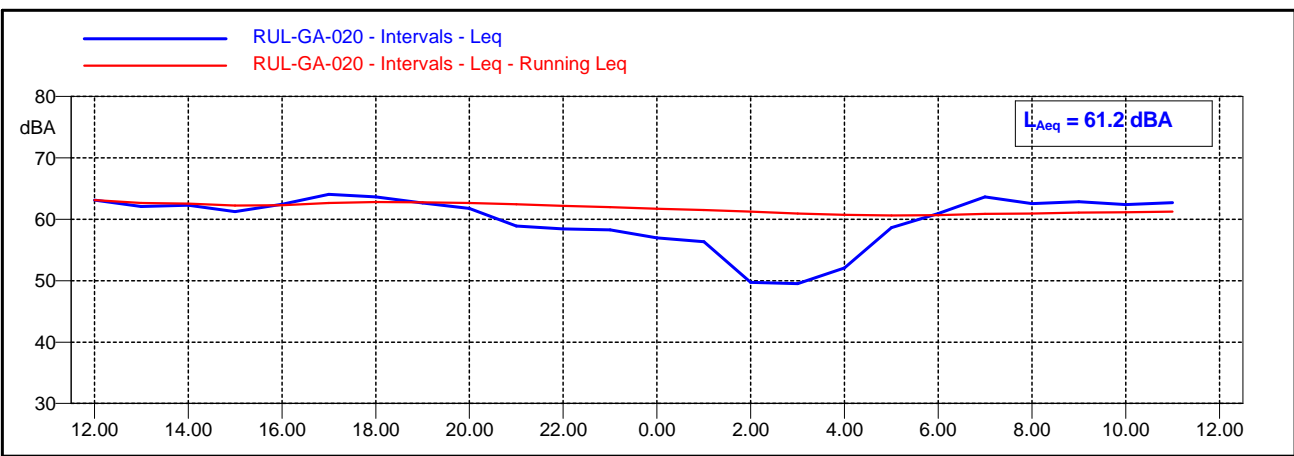
LAeq Notturmo = **56.2 dBA** (61.4 dBA su 8690s/28800s)

PARAMETRI METEOROLOGICI

Ora rilievo	12.00	16.00	20.00	00.00	04.00	08.00
Condizioni cielo	CLR	CLR	CLR	CLR	CLR	FEW
Temperatura (°C)	25.0	27.0	25.0	23.0	22.0	23.0
Umidità rel. (%)	47	48	54	57	60	73
Vel. vento (m/s)	5.7	4.1	4.6	2.6	4.1	2.1
Direzione vento	NORD	SSO	SUD	ENE	ENE	ENE
Pioggia (mm)	0	0	0	0	0	0

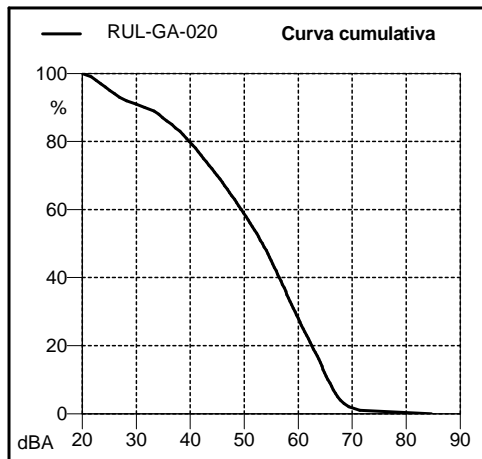
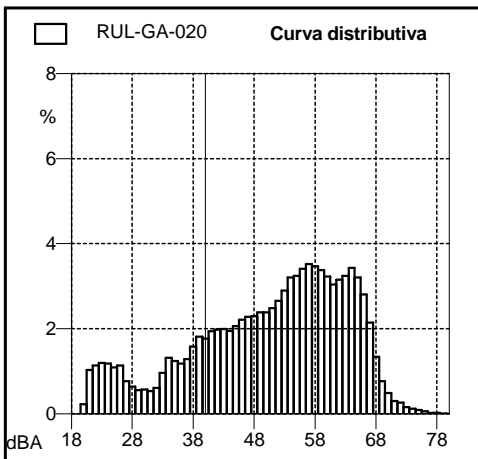
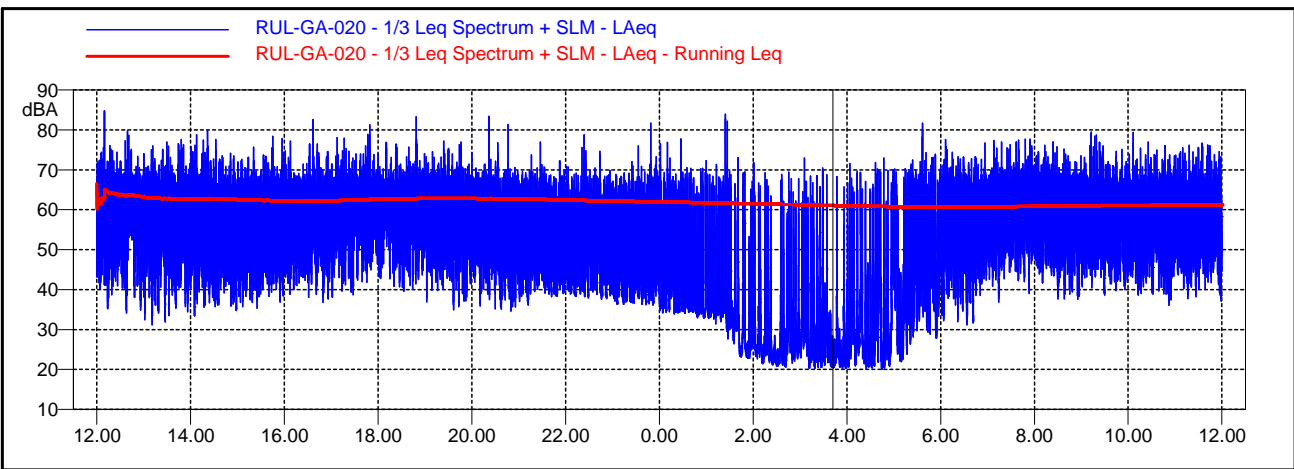
**Linea AV/AC Milano-Genova - Terzo Valico dei Giovi
MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERAM
Componente Rumore**

Nome misura RUL-GA-020		Data e ora di inizio 18/07/2012 12.00.00	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 Località Fabbrica, 7 - Gavi (AL)			Calibrazione Larson Davis CAL200
Postazione di misura / Note Postazione localizzata all'interno di un giardino di un edificio semidipendente di 3 p. f. t. Microfono posizionato a 4.0 m di altezza sul p. c. e 1.0 m da filo facciata.			

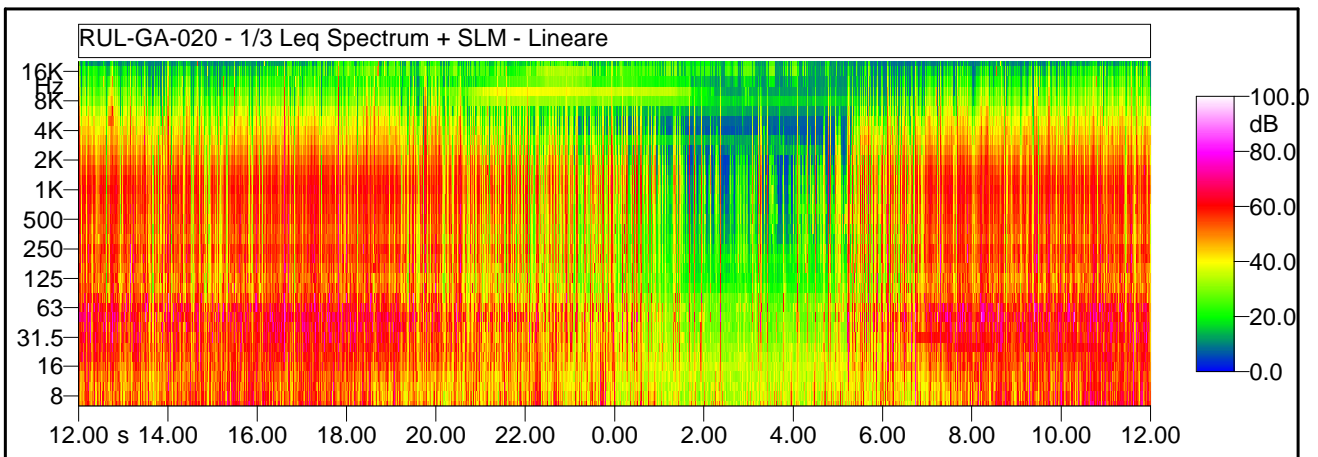


**Linea AV/AC Milano-Genova - Terzo Valico dei Giovi
MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERAM
Componente Rumore**

Nome misura RUL-GA-020		Data e ora di inizio 18/07/2012 12.00.00	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 Località Fabbrica, 7 - Gavi (AL)			Calibrazione Larson Davis CAL200
Postazione di misura / Note Postazione localizzata all'interno di un giardino di un edificio semidipendente di 3 p. f. t. Microfono posizionato a 4.0 m di altezza sul p. c. e 1.0 m da filo facciata.			

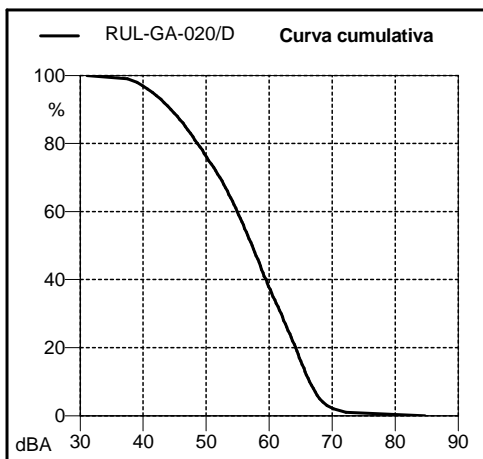
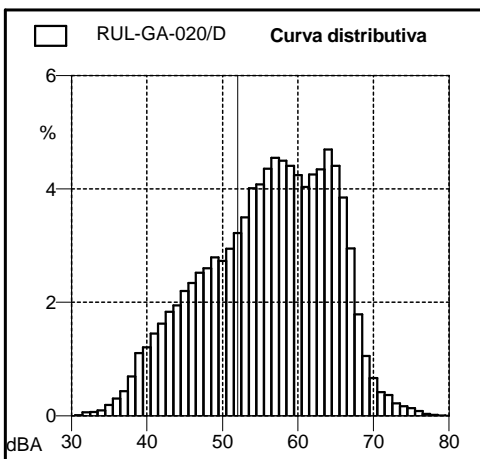
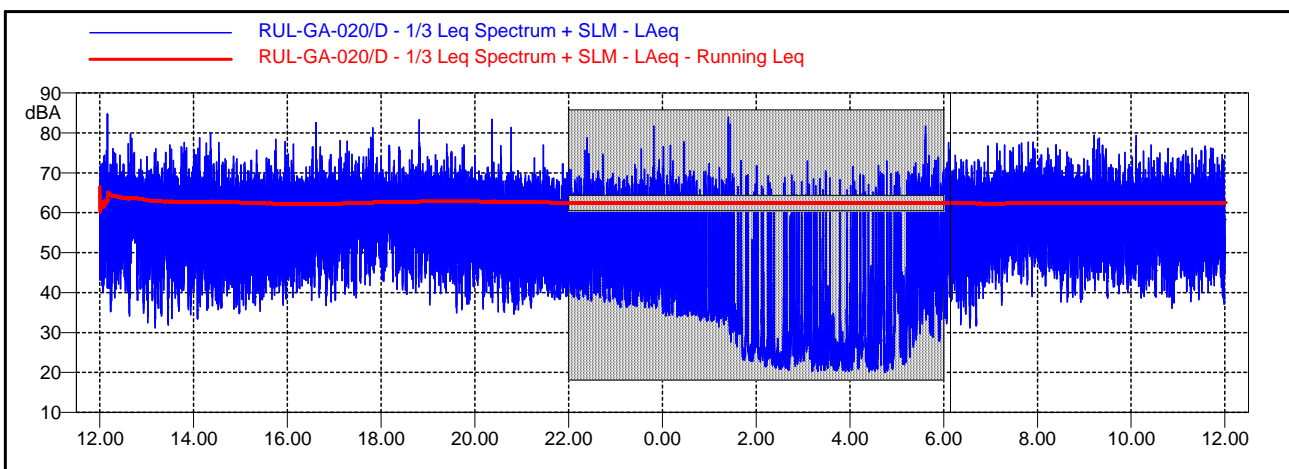


STATISTICHE SHORT Leq	
L_{Aeq}	61.2 dBA
L_{AFmax}	85.5 dBA
L_{Amin}	20.0 dBA
LN 1	71.4 dBA
LN 5	67.3 dBA
LN 10	65.5 dBA
LN 50	53.4 dBA
LN 90	31.6 dBA
LN 95	25.1 dBA
LN 99	21.7 dBA



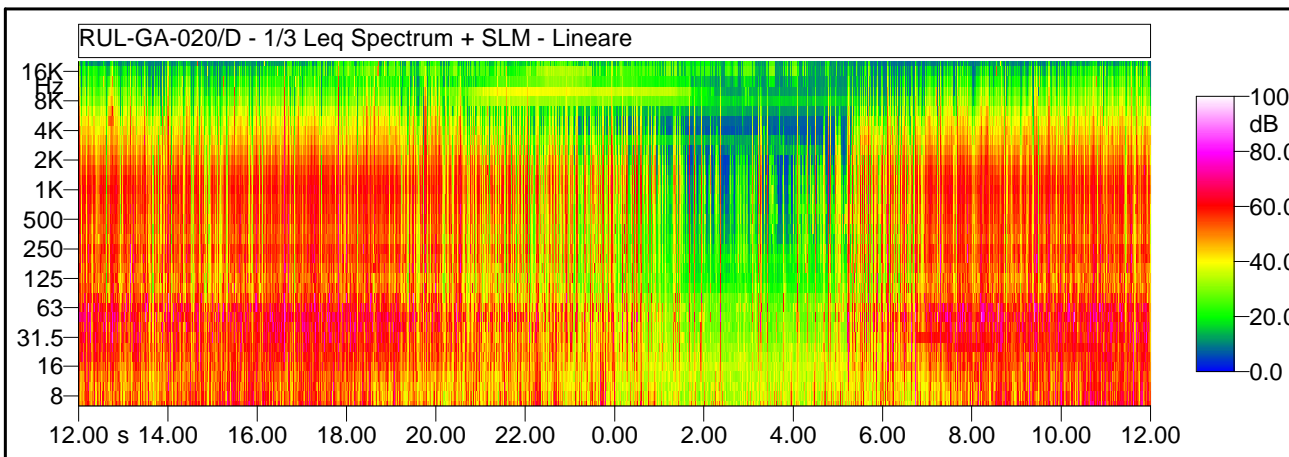
**Linea AV/AC Milano-Genova - Terzo Valico dei Giovi
MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERAM
Componente Rumore**

Nome misura RUL-GA-020/D		Data e ora di inizio 18/07/2012 12.00.00	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 Località Fabbrica, 7 - Gavi (AL)			Calibrazione Larson Davis CAL200
Postazione di misura / Note Postazione localizzata all'interno di un giardino di un edificio semidipendente di 3 p. f. t. Microfono posizionato a 4.0 m di altezza sul p. c. e 1.0 m da filo facciata. PERIODO DIURNO.			



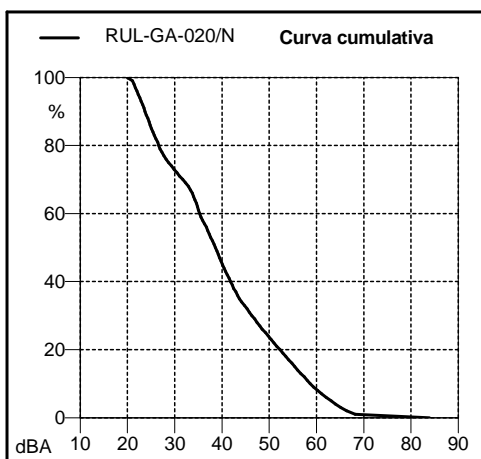
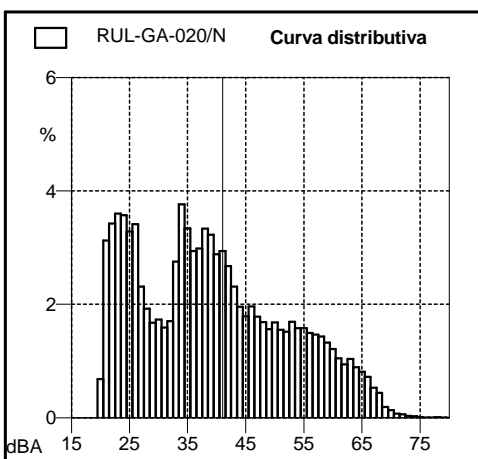
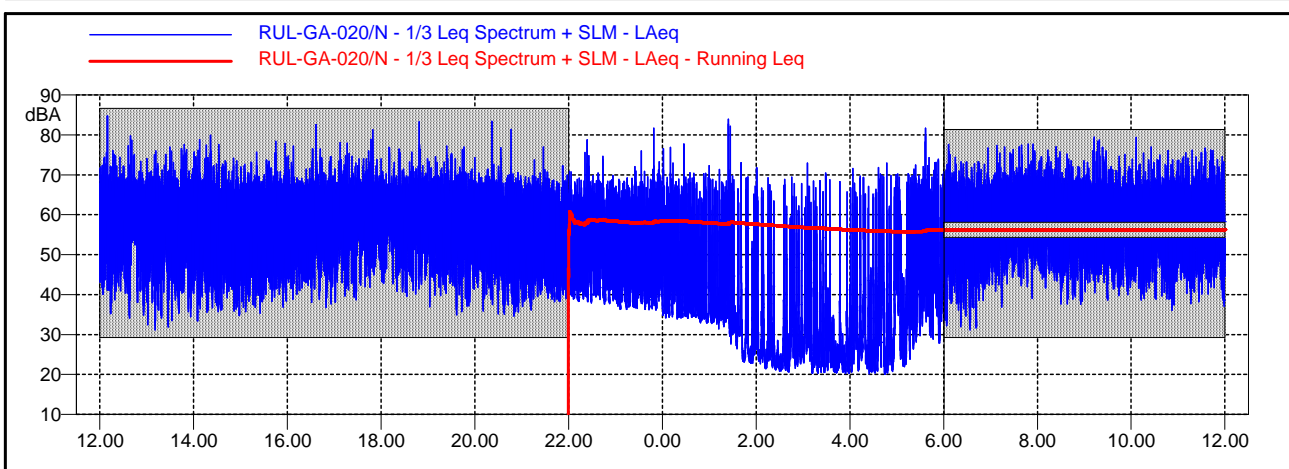
**STATISTICHE
SHORT Leq**

L_{Aeq}	62.5 dBA
L_{AFmax}	85.5 dBA
L_{Amin}	31.1 dBA
LN 1	72.2 dBA
LN 5	68.0 dBA
LN 10	66.4 dBA
LN 50	57.3 dBA
LN 90	44.4 dBA
LN 95	41.5 dBA
LN 99	37.5 dBA

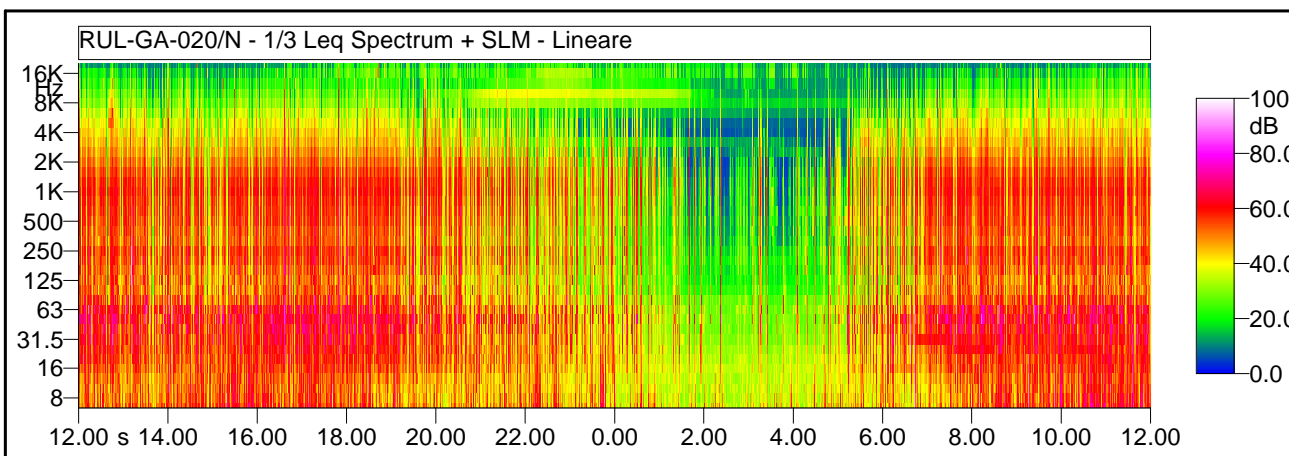


**Linea AV/AC Milano-Genova - Terzo Valico dei Giovi
MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERAM
Componente Rumore**

Nome misura RUL-GA-020/N		Data e ora di inizio 18/07/2012 12.00.00	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 Località Fabbrica, 7 - Gavi (AL)			Calibrazione Larson Davis CAL200
Postazione di misura / Note Postazione localizzata all'interno di un giardino di un edificio semidipendente di 3 p. f. t. Microfono posizionato a 4.0 m di altezza sul p. c. e 1.0 m da filo facciata. PERIODO NOTTURNO.			

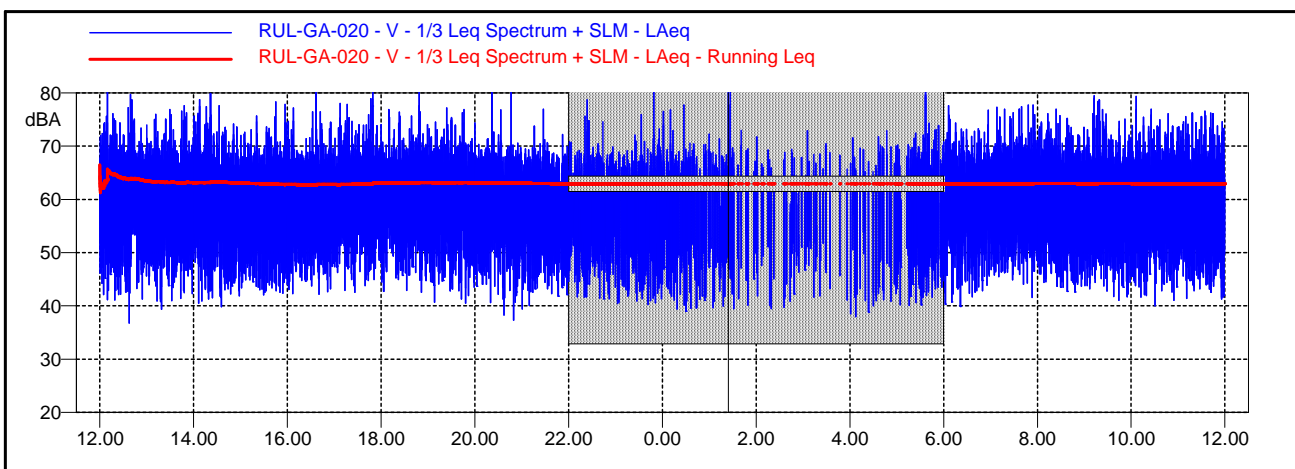


STATISTICHE SHORT Leq	
L_{Aeq}	56.3 dBA
L_{AFmax}	84.6 dBA
L_{Amin}	20.0 dBA
LN 1	68.2 dBA
LN 5	63.1 dBA
LN 10	58.7 dBA
LN 50	38.6 dBA
LN 90	23.7 dBA
LN 95	22.3 dBA
LN 99	21.1 dBA



**Linea AV/AC Milano-Genova - Terzo Valico dei Giovi
MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERAM
Componente Rumore**

Nome misura RUL-GA-020 - V		Data e ora di inizio 17/07/2012 12.00.00	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 Località Fabbrica, 7 - Gavi (AL)			Calibrazione Larson Davis CAL200
Postazione di misura / Note Postazione localizzata all'interno di un giardino di un edificio semidipendente di 3 p. f. t. Microfono posizionato a 4.0 m di altezza sul p. c. e 1.0 m da filo facciata. ANALISI SORGENTE TRAFFICO VEICOLARE.			



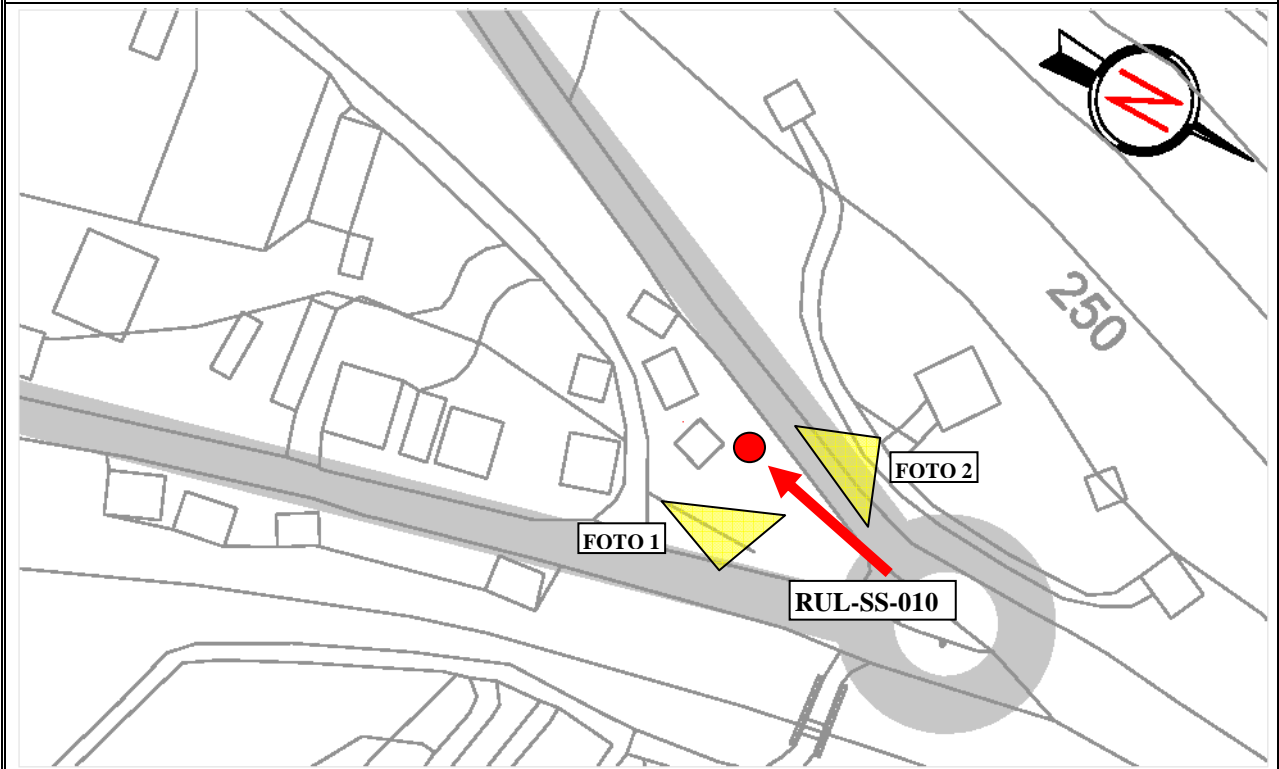
RUL-GA-020 - V 1/3 Leq Spectrum + SLM - LAeq		
Nome	Durata	Leq
Totale	61566	62.8 dBA
Non Mascherato	52876	62.9 dBA
Mascherato	8690	61.4 dBA
Nuova Maschera 1	8690	61.4 dBA

LIVELLI 24H
TOTALE 61.3 dBA
DIURNO 62.5 dBA
NOTTURNO 56.2 dBA

MISURE DI 24 ORE CON POSTAZIONI SEMI-FISSE

Punto RUL-SS-010	Ricettore / Indirizzo Via Morgessi, 2 - Serravalle (AL)	Anno 2012	
		N° Rilievo AO_01	
Coord UTM WGS84	X: 488950 m E	Y: 4950802 m N	Quota 227 m SLM

Stralcio planimetrico in scala 1:2000



Ortofoto in scala 1:10.000



Punto RUL-SS-010	Ricettore / Indirizzo Via Morgessi, 2 - Serravalle (AL)	Anno 2012
		N° Rilievo AO_01

Foto 1



Foto 2



Punto RUL-SS-010	Ricettore / Indirizzo Via Morgessi, 2 - Serravalle (AL)	Anno 2012
		N° Rilievo AO_01

DESCRIZIONE DEL RICETTORE E DELL'AREA

Edificio a destinazione d'uso residenziale, di 2 piani f.t., in contesto edificato concentrato lungo la Strada Provinciale SP161 e per il resto agricolo/boschivo. L'edificio è localizzato in corrispondenza dell'inserzione tra la provinciale e la Strada Statale SS35 "dei Giovi". La provinciale in questo tratto sarà oggetto di adeguamento a nuova viabilità NV21 (adeguamento SP161 "della Crenna" – cantiere operativo C.O.V.7 Crenna). A 50 m in direzione Est passa la Linea ferroviaria Milano-Genova.

LIMITI APPLICABILI AL RICETTORE

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

CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI DI RUMORE

Tipologia:

traffico stradale: Strada Statale SS35 "dei Giovi", Strada Provinciale SP161

traffico ferroviario: linea storica Milano-Genova

cantiere:

altro:

Descrizione:

Il panorama acustico è dominato dal traffico veicolare su gomma con traffico molto intenso sia sulla Strada Statale SS35 "dei Giovi" che sulla Strada Provinciale SP161 "della Crenna", che si incrociano a breve distanza dal ricettore. I transiti ferroviari sulla linea storica Milano-Genova risultano poco udibili e difficilmente distinguibili dagli eventi legati al traffico veicolare in quanto i treni in questo tratto viaggiano in trincea e a bassa velocità.

STRUMENTAZIONE ADOTTATA E LOCALIZZAZIONE

Catena di misura in Classe I costituita da:
 Fonometro integratore Larson-Davis 831 Matr0002004, Preamplificatore Larson-Davis PRM831, Microfono 337B02, certificato di taratura 2011/276/F del 28/06/2011.
 Calibratore B&K4231_matr. 2665107, certificato di taratura 2010/347/C del 16/09/2010, Software di analisi: NWWin ver. 2.5.0
 Postazione localizzata all'interno di un giardino di un edificio res. di 2 p. f. t.
 Microfono posizionato a 4.0 m di altezza sul p. c.

SINTESI MISURE

Periodo	TR	Data	L_{AeaTR} [dBA]	K_I [dBA]	K_T [dBA]	K_B [dBA]	L_{AeaTRC} [dBA]
Giorno	6÷22	20/06/12	66.3	-	-	-	66.3
Notte	22÷6	20/06/12	60.2	-	-	-	60.2

Tecnico competente

Data 30/09/12	Nome e cognome Dott. I. Berruti, Ing. P. Bottalico	
------------------	--	--

Punto RUL-SS-010	Ricettore / Indirizzo Via Morgessi, 2 - Serravalle (AL)	Anno 2012
		N° Rilievo AO_01

RISULTATI MISURE

Parametri	24 ore	Giorno (TR = 6÷22h)	Notte (TR = 22÷6h)
Codice misura	RUL-SS-010	RUL-SS-010/D	RUL-SS-010/N
Data inizio	20/06/2012	20/06/2012	20/06/2012
Ora inizio	14.00	14.00	22.00
Note	-	-	-
LAeq,TR [dBA]	65.1	66.3	60.2
L1 [dBA]	74.4	75.2	72.1
L5 [dBA]	71.2	71.9	67.4
L10 [dBA]	69.3	70.2	63.6
L50 [dBA]	59.3	61.6	50.6
L90 [dBA]	43.9	54.8	39.6
L95 [dBA]	40.5	52.8	38.6
L99 [dBA]	38.1	48.8	37.0
Limax [dBA]	-	-	-
Lfmax [dBA]	94.5	94.5	81.2
Lsmax [dBA]	-	-	-
KI [dBA]	-	-	-
KT [dBA]	-	-	-
KB [dBA]	-	-	-
LAeq,TRC [dBA]	65.1	66.3	60.2

Note:

Il periodo di osservazione è stato caratterizzato da condizioni meteorologiche conformi ai registri di validità delle misure di rumore.

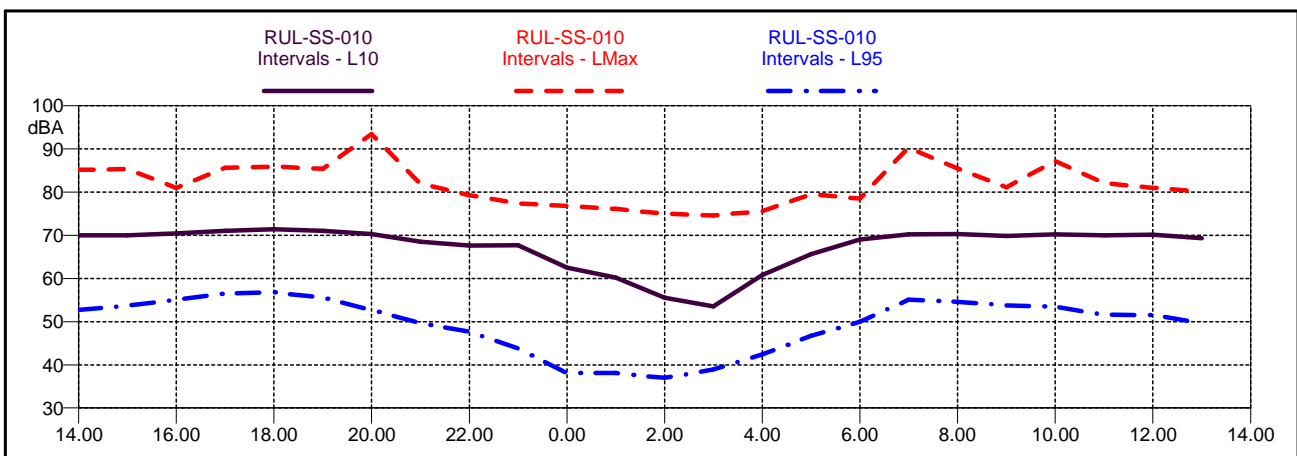
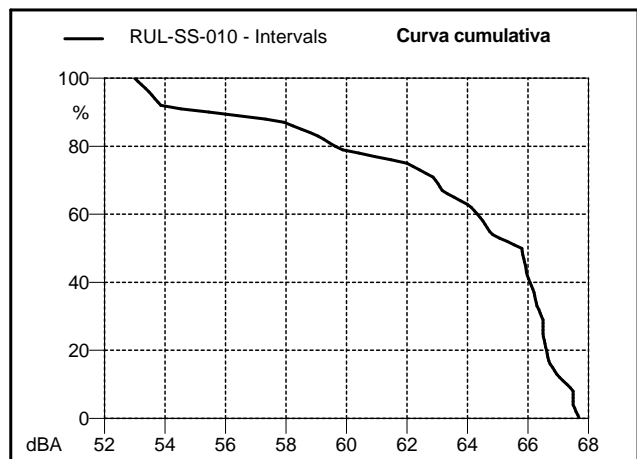
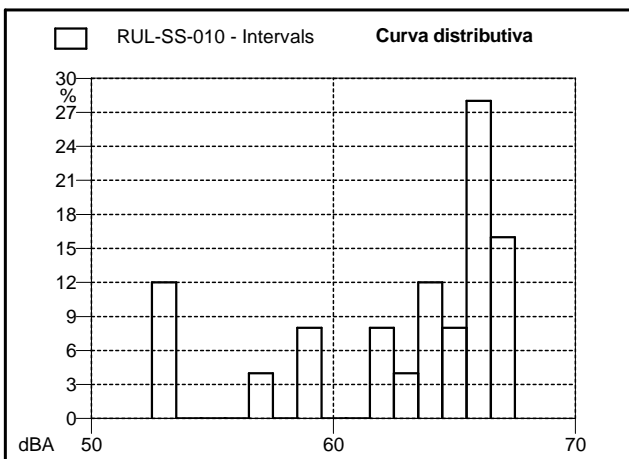
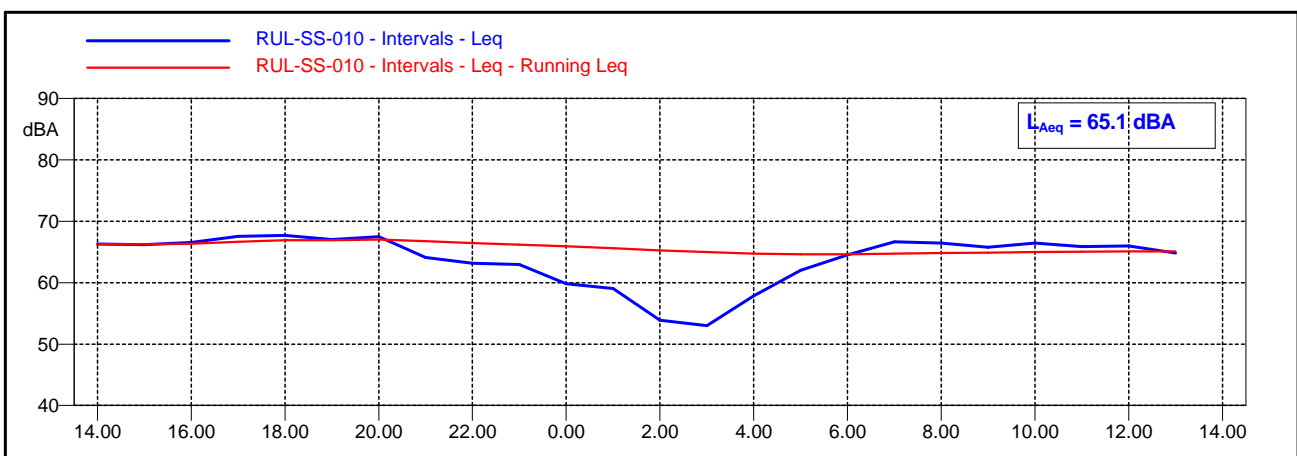
Durante i sopralluoghi e all'installazione della postazione è stata verificata la mancanza di componenti impulsive e pertanto non si è proceduto all'acquisizione dei livelli massimi con costante di tempo impulse e slow (Limax e Lsmax).

PARAMETRI METEOROLOGICI

Ora rilievo	14.00	18.00	22.00	02.00	06.00	10.00
Condizioni cielo	CLR	FEW	CLR	CLR	CLR	FEW
Temperatura (°C)	26.0	26.0	26.0	23.0	22.0	24.0
Umidità rel. (%)	65	54	51	53	53	83
Vel. vento (m/s)	3.6	2.1	3.1	3.6	3.6	3.1
Direzione vento	SSO	OSO	ENE	NE	ENE	SE
Pioggia (mm)	0	0	0	0	0	0

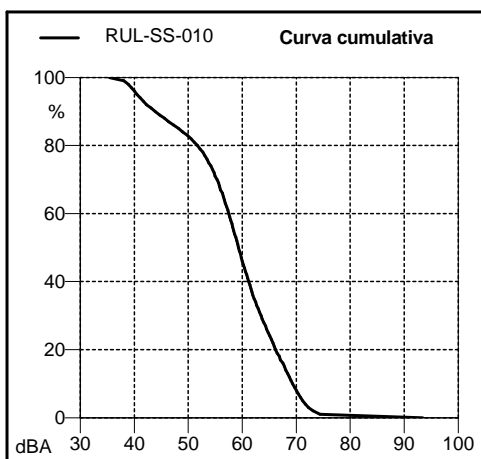
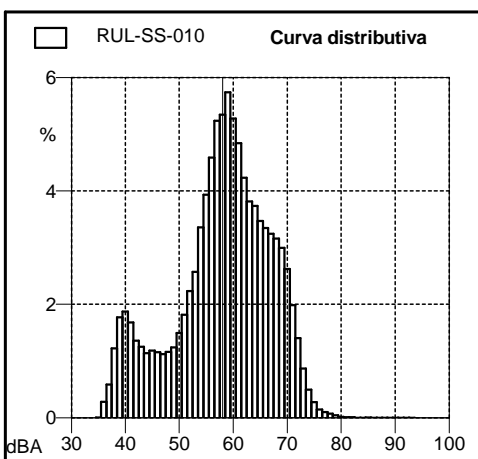
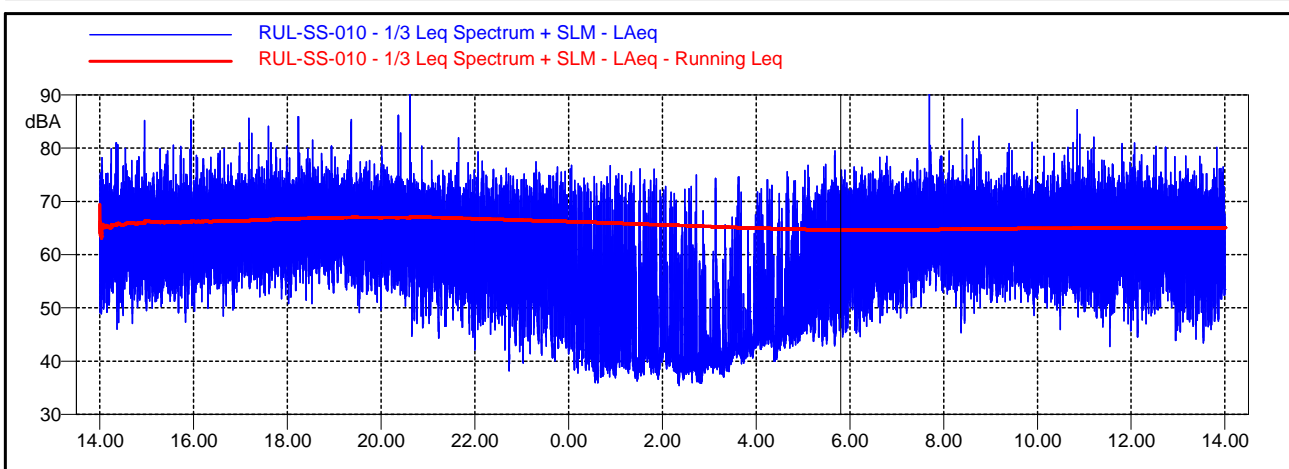
**Linea AV/AC Milano-Genova - Terzo Valico dei Giovi
MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERAM
Componente Rumore**

Nome misura RUL-SS-010		Data e ora di inizio 20/06/2012 14.00.00	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 Via Morgessi, 2 - Serravalle (AL)			Calibrazione Larson Davis CAL200
Postazione di misura / Note Postazione localizzata all'interno di un giardino di un edificio res. di 2 p. f. t. Microfono posizionato a 4.0 m di altezza sul p. c.			

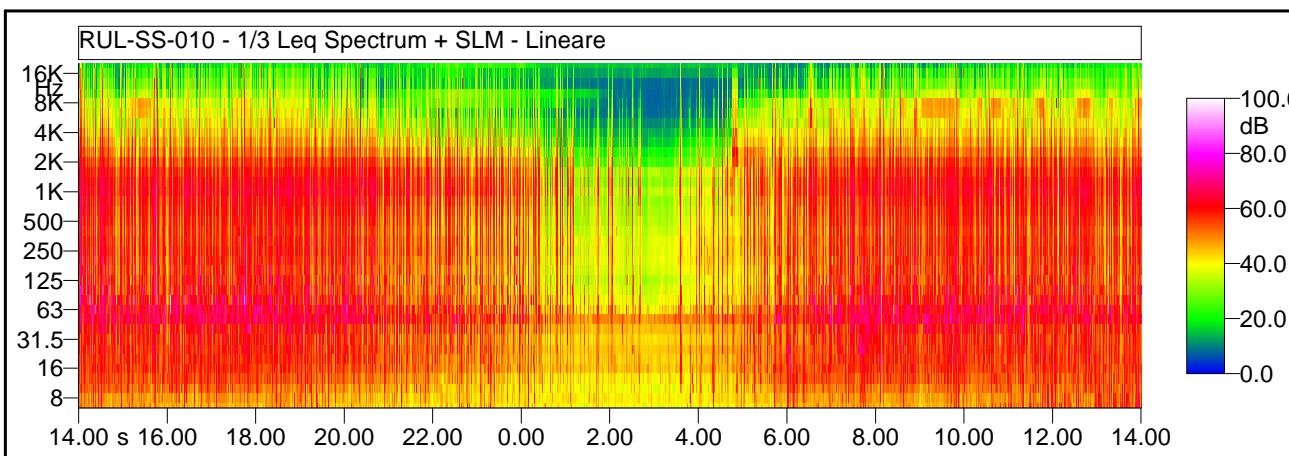


**Linea AV/AC Milano-Genova - Terzo Valico dei Giovi
MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERAM
Componente Rumore**

Nome misura RUL-SS-010		Data e ora di inizio 20/06/2012 14.00.00	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 Via Morgessi, 2 - Serravalle (AL)		Calibrazione Larson Davis CAL200	
Postazione di misura / Note Postazione localizzata all'interno di un giardino di un edificio res. di 2 p. f. t. Microfono posizionato a 4.0 m di altezza sul p. c.			

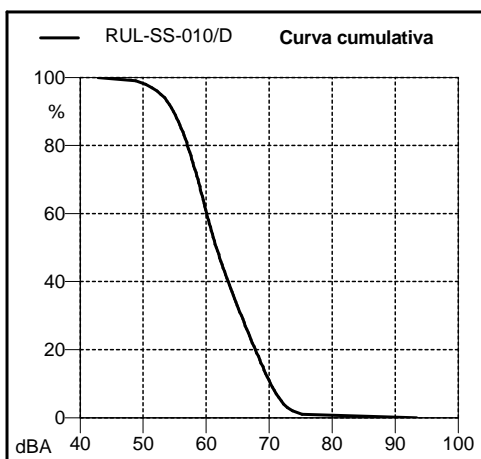
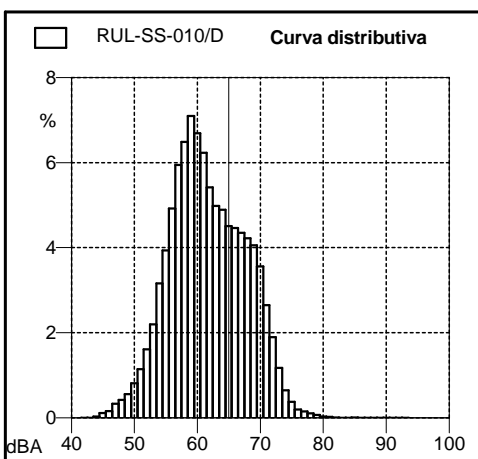
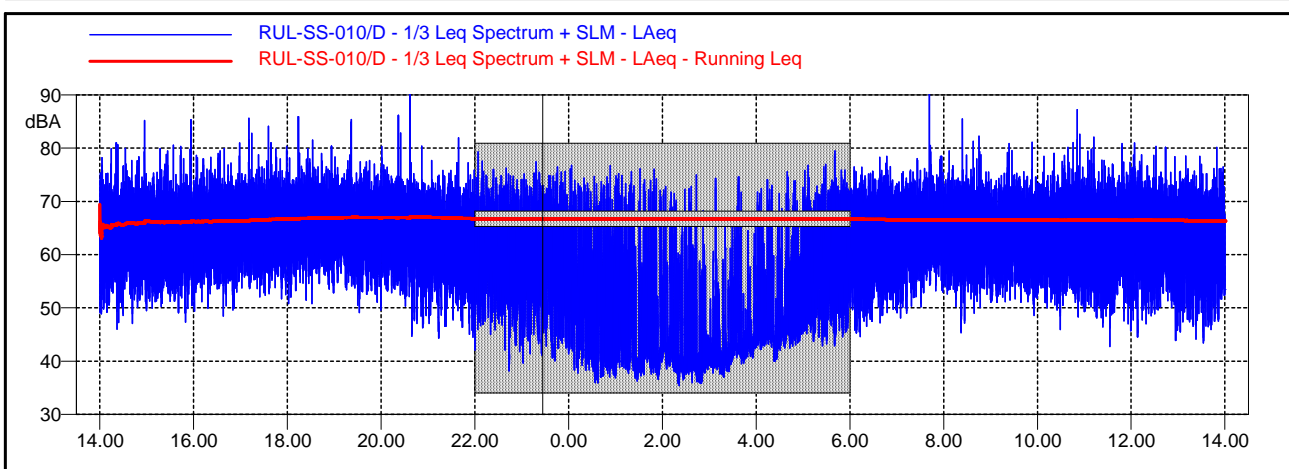


STATISTICHE SHORT Leq	
L_{Aeq}	65.1 dBA
L_{AFmax}	94.5 dBA
L_{Amin}	35.4 dBA
LN 1	74.4 dBA
LN 5	71.2 dBA
LN 10	69.3 dBA
LN 50	59.3 dBA
LN 90	43.9 dBA
LN 95	40.5 dBA
LN 99	38.1 dBA

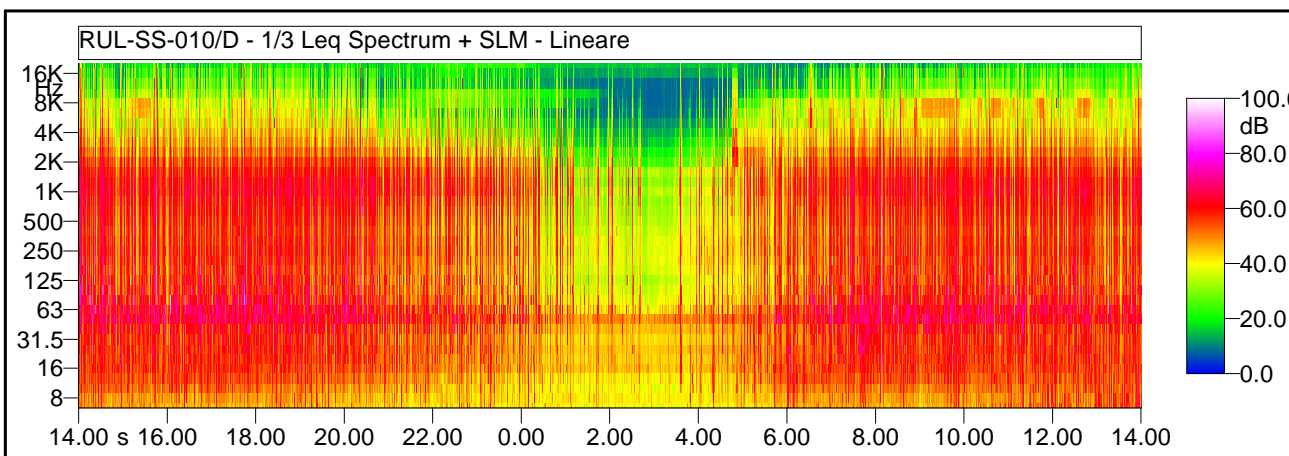


**Linea AV/AC Milano-Genova - Terzo Valico dei Giovi
MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERAM
Componente Rumore**

Nome misura RUL-SS-010/D		Data e ora di inizio 20/06/2012 14.00.00	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 Via Morgessi, 2 - Serravalle (AL)		Calibrazione Larson Davis CAL200	
Postazione di misura / Note Postazione localizzata all'interno di un giardino di un edificio res. di 2 p. f. t. Microfono posizionato a 4.0 m di altezza sul p. c. PERIODO DIURNO.			

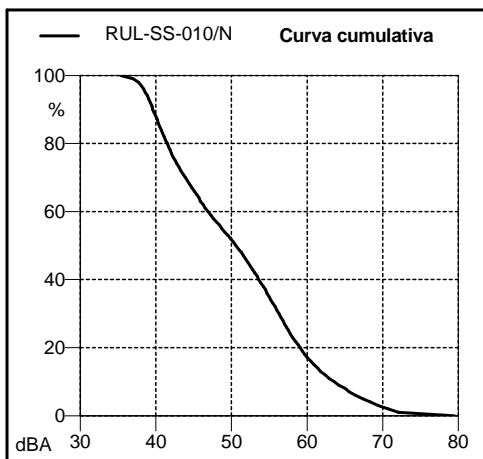
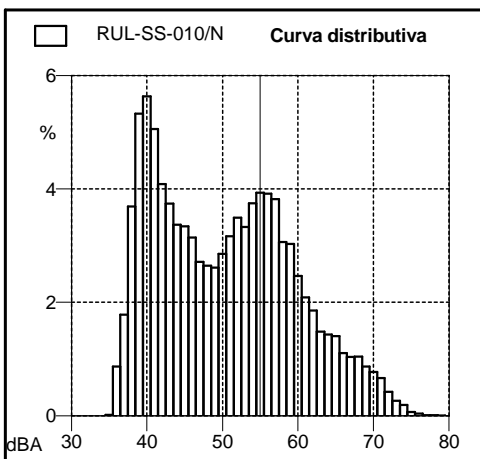
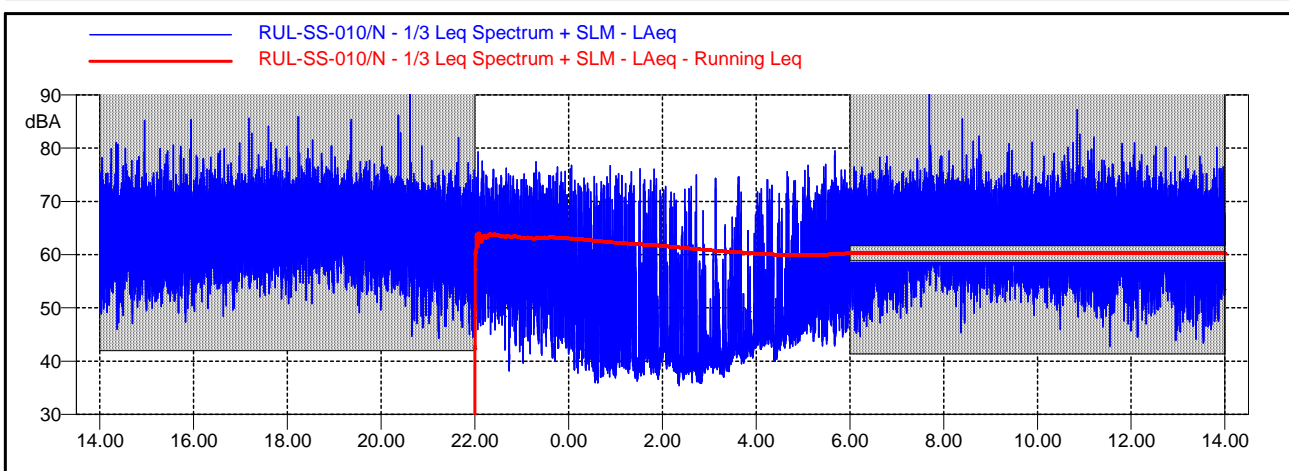


STATISTICHE SHORT Leq	
L_{Aeq}	66.3 dBA
L_{AFmax}	94.5 dBA
L_{Amin}	42.8 dBA
LN 1	75.2 dBA
LN 5	71.9 dBA
LN 10	70.2 dBA
LN 50	61.6 dBA
LN 90	54.8 dBA
LN 95	52.8 dBA
LN 99	48.8 dBA



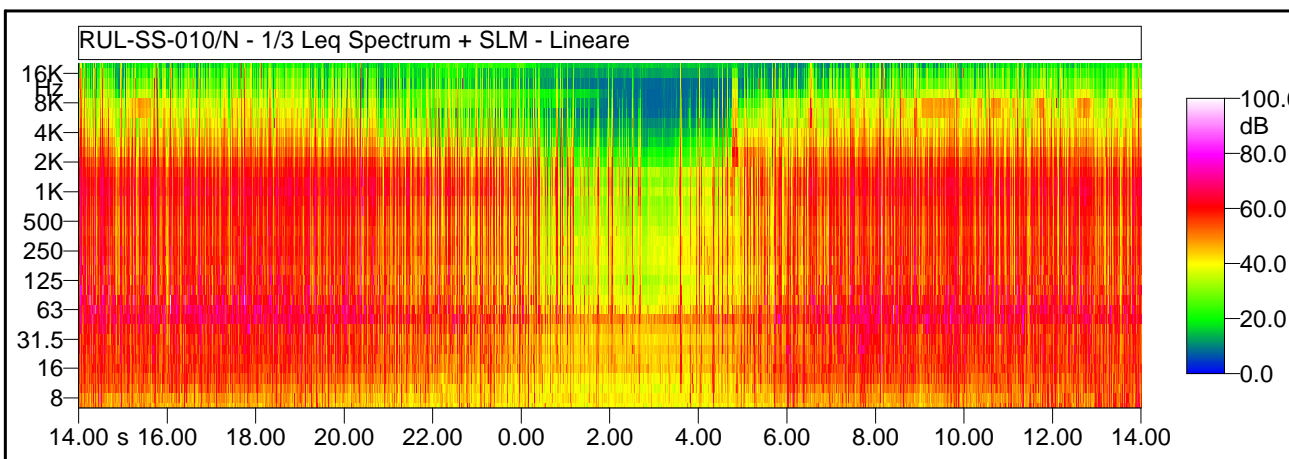
**Linea AV/AC Milano-Genova - Terzo Valico dei Giovi
MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERAM
Componente Rumore**

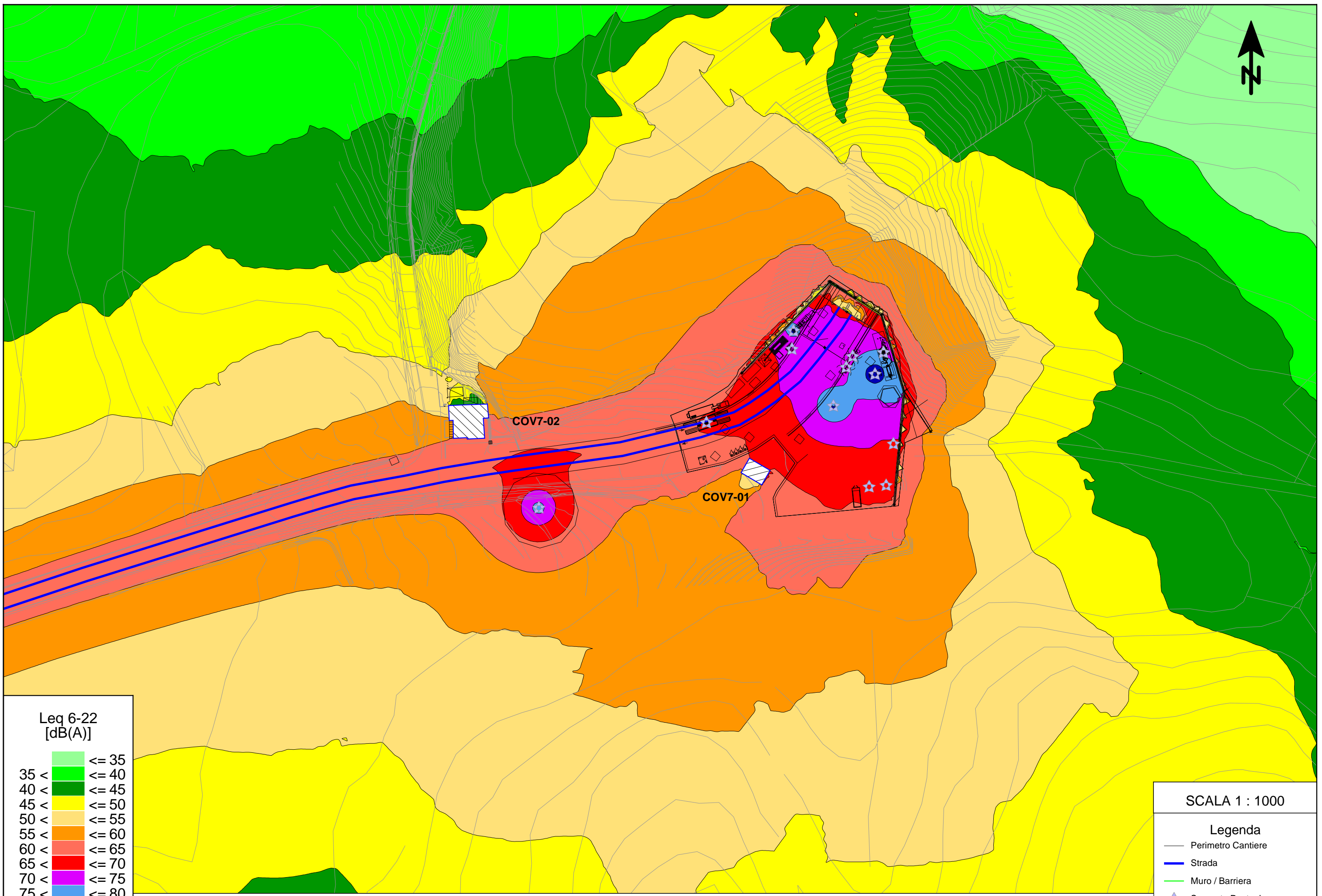
Nome misura RUL-SS-010/N		Data e ora di inizio 20/06/2012 14.00.00	Operatore Dott. I. Berruti, Ing. P. Bottalico
Tipologia misura RUMORE	Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 s		Strumentazione Larson Davis 831
Ricettore Via Morgessi, 2 - Serravalle (AL)			Calibrazione Larson Davis CAL200
Postazione di misura / Note Postazione localizzata all'interno di un giardino di un edificio res. di 2 p. f. t. Microfono posizionato a 4.0 m di altezza sul p. c. PERIODO NOTTURNO.			



**STATISTICHE
SHORT Leq**

L_{Aeq}	60.2 dBA
L_{AFmax}	81.2 dBA
L_{Amin}	35.4 dBA
LN 1	72.1 dBA
LN 5	67.4 dBA
LN 10	63.6 dBA
LN 50	50.6 dBA
LN 90	39.6 dBA
LN 95	38.6 dBA
LN 99	37.0 dBA





Leq 6-22 [dB(A)]

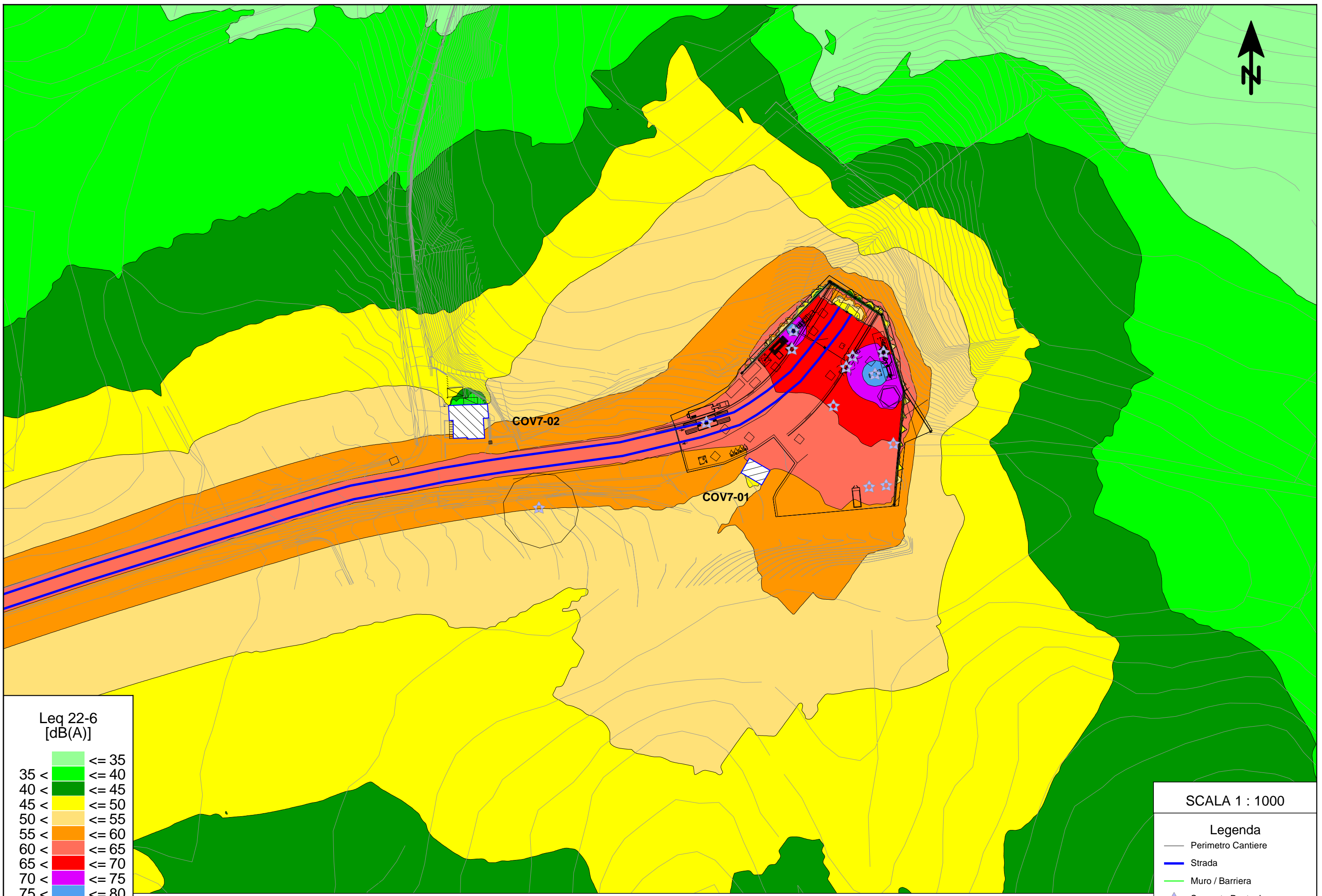
<= 35	Lightest Green
35 <	Light Green
40 <	Green
45 <	Yellow-Green
50 <	Yellow
55 <	Light Orange
60 <	Orange
65 <	Red-Orange
70 <	Red
75 <	Purple
80 <	Dark Blue

SCALA 1 : 1000

Legenda

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

COV7 - Livelli equivalenti in periodo diurno (6-22)



Leq 22-6
[dB(A)]

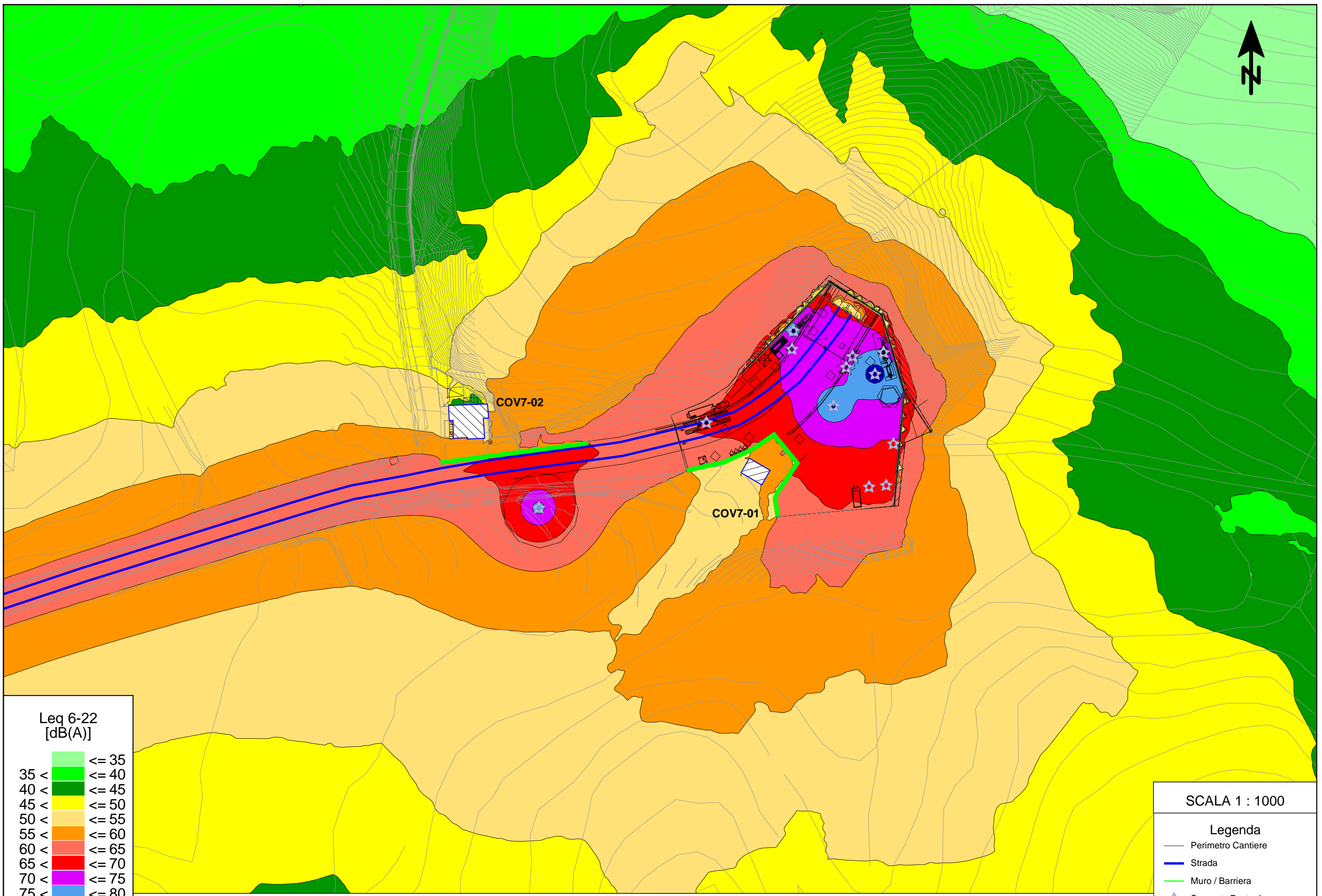
<= 35
35 < <= 40
40 < <= 45
45 < <= 50
50 < <= 55
55 < <= 60
60 < <= 65
65 < <= 70
70 < <= 75
75 < <= 80
80 <

SCALA 1 : 1000

Legenda

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

COV7 - Livelli equivalenti in periodo notturno (22-6)



Leq 6-22 [dB(A)]

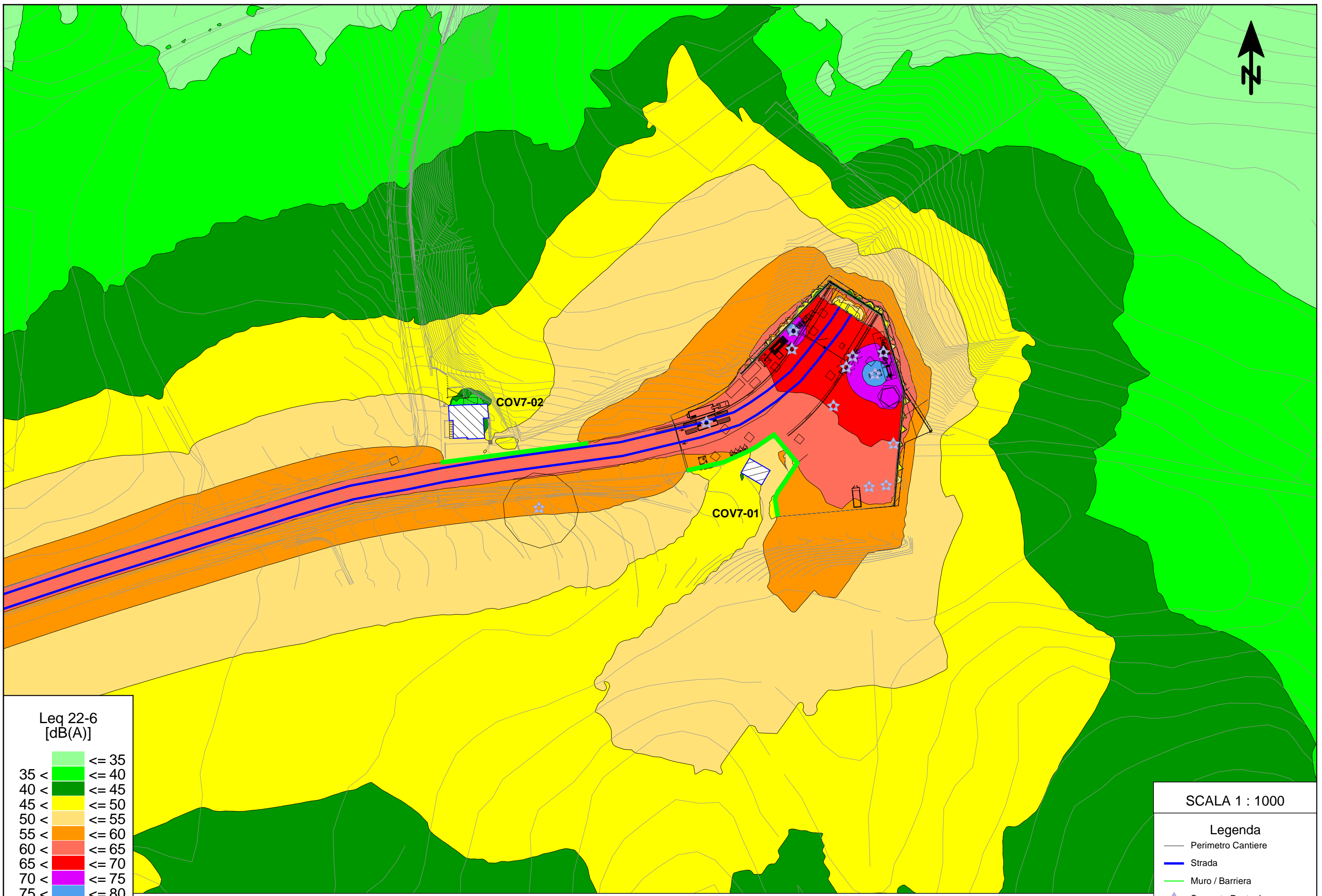
<= 35	Lightest Green
35 <	Light Green
40 <	Green
45 <	Yellow-Green
50 <	Yellow
55 <	Light Orange
60 <	Orange
65 <	Red-Orange
70 <	Red
75 <	Purple
80 <	Dark Blue

SCALA 1 : 1000

Legenda

- Perimetro Cantiere (Thin grey line)
- Strada (Blue line)
- Muro / Barriera (Green line)
- Sorgente Puntuale (Star symbol)
- Edificio Ricettore (Hatched rectangle)

COV7 - Livelli equivalenti in periodo diurno (6-22) - Mitigato



Leq 22-6 [dB(A)]

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

SCALA 1 : 1000

Legenda

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

COV7 - Livelli equivalenti in periodo notturno (22-6) - Mitigato