

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**

**CANTIERE DI SERVIZIO CRAVASCO CSL2  
STUDIO ACUSTICO FASE 2**

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE DEI LAVORI
Consorzio <b>Cociv</b> Ing. E. Pagani	

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I G 5 1	0 0	E	C V	S D	C A 2 8 0 1	0 0 2	B

Progettazione :								
Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
A00	Prima Emissione	SPA	27/02/2015	COCIV	27/02/2015	COCIV	27/02/2015	 Consorzio Collegamenti Integrati Veloci Dott. Ing. Aldo Mancarella Ordine Ingegneri Prov. TO n. 6271 R
B00	Revisione generale	COCIV	05/05/2015	COCIV	05/05/2015	A.Mancarella	05/05/2015	

n. Elab.:	File: IG51-00-E-CV-SD-CA28-01-002-B00.DOCX
-----------	--

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-SD-CA28-01-002\_B00  
Studio Acustico FASE 2

Foglio  
2 di 82

## INDICE

INDICE.....	3
1.     PREMESSA.....	6
2.     SCOPO DEL DOCUMENTO.....	8
3.     NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO .....	9
3.1.   Normativa Nazionale .....	9
3.1.1. Introduzione .....	9
3.1.1. DPCM 14/11/1997 .....	9
3.1.2. DM 16 Marzo 1998 .....	11
3.2.   Normativa tecnica .....	11
3.3.   Normativa regionale.....	12
3.4.   Normativa e classificazione acustica comunale .....	13
4.     QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE .....	15
4.1.   Identificazione e descrizione dei ricettori presenti nell'area di studio.....	15
4.1.   Sorgenti sonore presenti all'interno dell'ambito di studio .....	18
4.2.   Livelli di rumore ante operam (clima acustico) .....	19
4.2.1. Punti di monitoraggio e metodiche di misura.....	19
4.2.2. Punti di monitoraggio e metodiche di misura.....	21
4.2.3. Analisi e sintesi dei dati rilevati.....	22
4.2.4. Risultati ottenuti .....	23
4.2.5. Conclusioni .....	25
4.3.   Copertura superficiale del terreno .....	26
4.1.   Caratteristiche anemologiche dell'area .....	27
5.     QUADRO DI RIFERIMENTO PREVISIONALE .....	31
5.1.   Premessa.....	31
5.2.   Modello ISO 9613 .....	31
5.3.   Dati di input del modello di calcolo .....	33
5.4.   Previsioni di impatto.....	35
5.4.1. Area di cantiere: lavorazioni ed emissioni .....	35
6.     INDICAZIONE DEGLI ACCORGIMENTI TECNICI PREVISTI PER RIDURRE AL MINIMO LA RUMOROSITÀ PRODOTTA DALL'ATTIVITÀ.....	43
7.     CONCLUSIONI .....	45

**ALLEGATI:**

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG51-00-E-CV-SD-CA28-01-002_B00 Studio Acustico FASE 2</p> <p>Foglio 4 di 82</p>

**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 – Certificati T.C. ai sensi L 447/95**

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-SD-CA28-01-002\_B00  
Studio Acustico FASE 2

Foglio  
5 di 82

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-SD-CA28-01-002_B00 Studio Acustico FASE 2
	Foglio 6 di 82

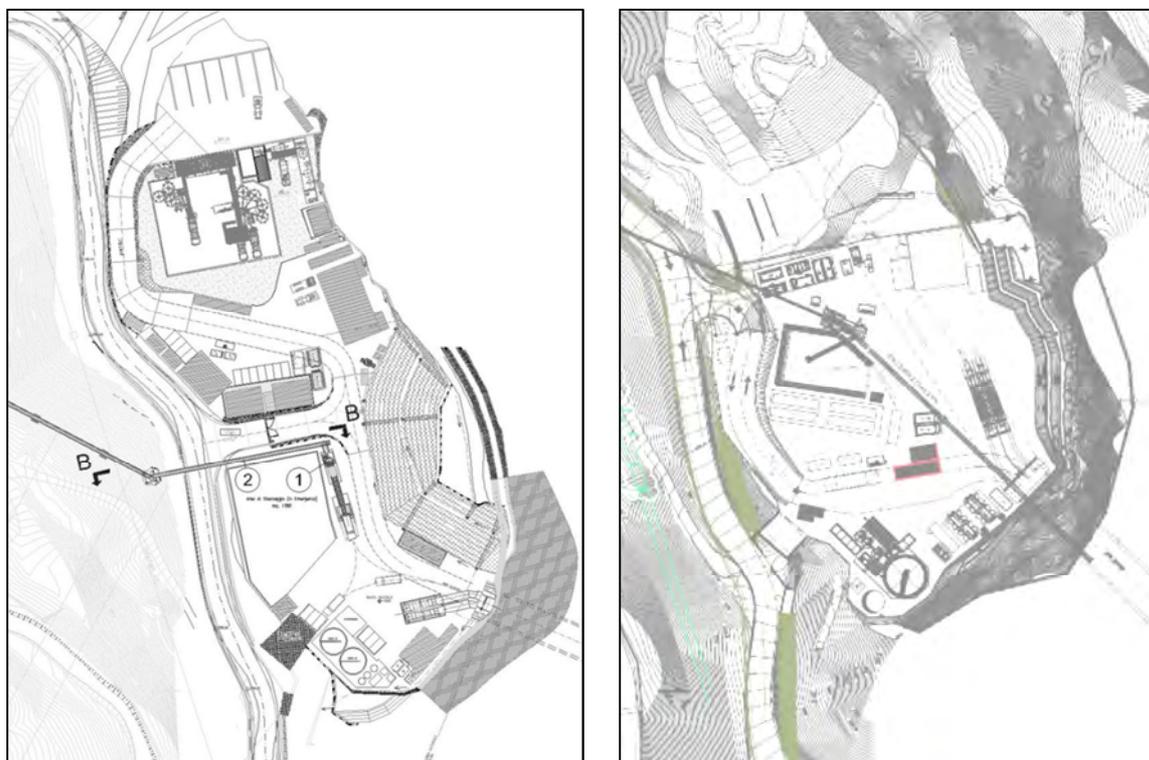
## 1. PREMESSA

Oggetto del presente documento è il cantiere industriale CA28 - CSL2 – CRAVASCO realizzato nell'ambito delle infrastrutture di servizio necessarie per la costruzione del cunicolo esplorativo della linea A.C. Milano-Genova e del successivo smaltimento dello smarino proveniente dalla galleria di Valico, mediante nastro trasportatore, verso la cava Castellaro.

Il Progetto Definitivo, approvato dal CIPE con delibera 80/2006, prevede la sistemazione di un'area da adibire a Cantiere Operativo, denominato CSL2; l'area è ubicata nel territorio del Comune di Campomorone, nei pressi della frazione Cravasco a monte della S.P. n.6.

In sede di PD il cantiere si estendeva su una superficie di circa 12.000 m<sup>2</sup> a cui andavano aggiunti 44.500 m<sup>2</sup> destinati all'area di stoccaggio del materiale. Il cantiere risultava inoltre dotato di impianto di betonaggio di tipo orizzontale completamente automatizzato e provvisto di tutte le parti essenziali quali complesso di tramogge metalliche, coclee tubolari metalliche per trasferimento del cemento, dosatore cemento e premescolatore.

La configurazione di PD del cantiere, approvata in sede di VIA dal *Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare* e rientrante nelle opere di legge obiettivo N. 443/01, è stata fortemente ridimensionata sia in termini di superficie occupata che di consistenza degli impianti per l'attuazione della FASE 1 dei lavori previsti dal Progetto Esecutivo. La Fase 2, oggetto del presente studio, mantiene l'estensione attuale del cantiere.



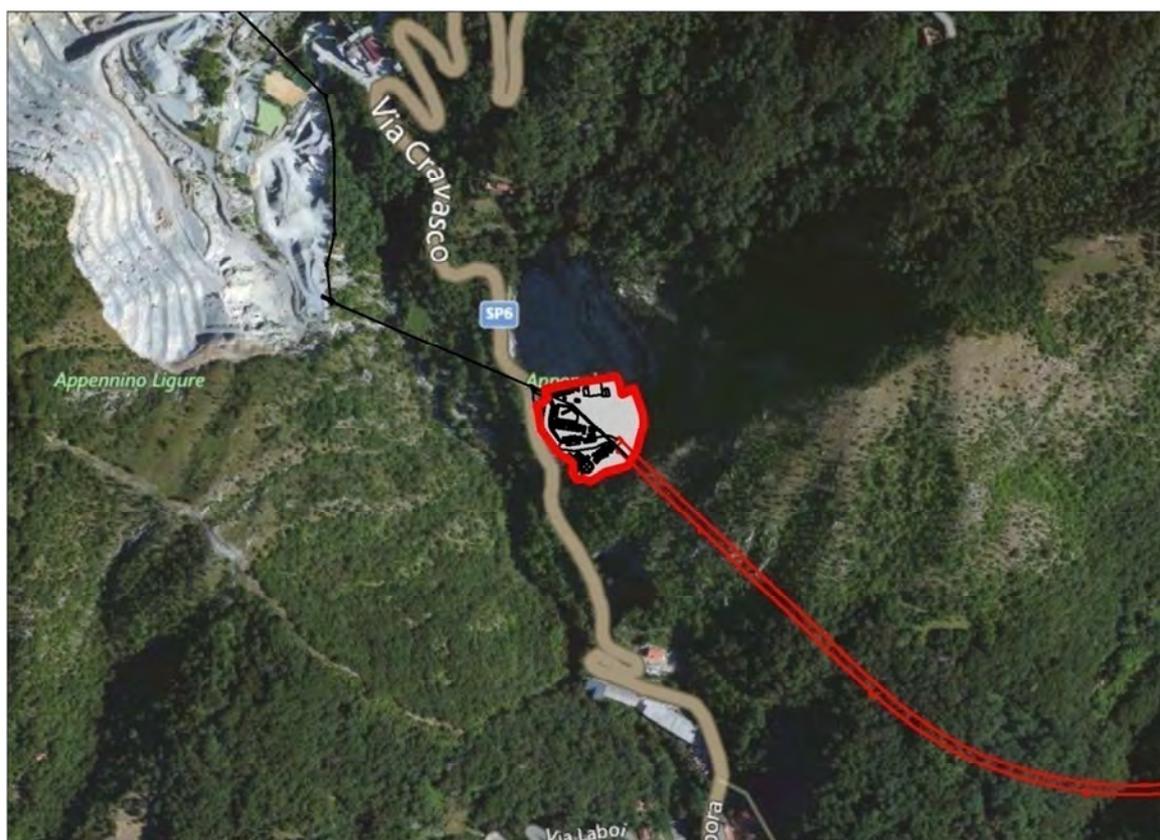
**Figura 1.1 – Confronto tra PD (a sinistra) e PE (a destra)**

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-SD-CA28-01-002_B00 Studio Acustico FASE 2
	Foglio 7 di 82

Il cantiere da PE si estende infatti su una superficie complessiva di circa 6.000 m<sup>2</sup> e non sarà dotato di impianto di betonaggio. Per la produzione del calcestruzzo si utilizzerà infatti l'impianto localizzato nella cava Castellaro già dotato di autorizzazione all'esercizio.

Il cantiere è posto alla quota media di circa 293.50.s.l.m e l'accesso avviene attraverso la strada esistente S.P. n.6 opportunamente ammodernata. Il piazzale sarà realizzato mediante asportazione sia di parte del cumulo di materiale inerte presente, sia di materiale delle pareti dell'area di cava all'interno della quale si inserisce.

La valutazione di impatto acustico è mirata alla verifica preventiva delle emissioni che saranno indotte dalle attività di cantiere, alle scelte costruttive dell'Impresa e alle tempistiche precisate nel cronoprogramma; in particolare lo studio ha lo scopo di determinare l'impatto acustico provocato dalla sovrapposizione delle singole lavorazioni e impianti e dal traffico di cantiere e sarà finalizzato alla ottimizzazione degli interventi di mitigazione previsti in fase di progetto definitivo e alla verifica della necessità di richiedere deroga temporanea per l'immissione di rumore.



**Figura 1.2 – Inquadramento territoriale del cantiere e dell'opera**

<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-CA28-01-002_B00 Studio Acustico FASE 2</p> <p>Foglio 8 di 82</p>

## 2. SCOPO DEL DOCUMENTO

Oggetto della presente relazione è lo studio previsionale di impatto acustico delle lavorazioni svolte presso il cantiere di servizio CSL2 riguardanti nello specifico lo smaltimento dello smarino proveniente dalle attività di scavo della galleria di Valico. Tale materiale verrà veicolato, attraverso la finestra Cravasco, mediante un sistema a nastro che collegherà il cantiere direttamente alla cava Castellaro, il cui ingresso è posto a circa 500 m verso nord.

Scopo del lavoro è la verifica della compatibilità dell'impatto delle configurazioni di esercizio del cantiere 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.12 del 20/3/98 "Disposizioni in Materia di Inquinamento Acustico" e la conseguente Deliberazione n. 534 del 28.5.1999 "Criteri per la redazione della documentazione di Impatto Acustico ai sensi dell'art. 2 c.2 L.R. 20.3.1998 n.12" sono state approvate le linee guida regionali per la redazione della documentazione di impatto acustico. In particolare la Deliberazione n. 534 specifica che:

1. La documentazione di impatto acustico di cui all'Art. 8 della Legge 26/10/1995, n. 447 deve essere presentata dal soggetto proponente unitamente alla domanda per il rilascio della concessione edilizia o alla domanda di inizio attività (qualora sia evidente che l'intervento non provoca aumento di rumore nell'ambiente esterno,...
2. La documentazione di impatto acustico deve contenere almeno:
  - Descrizione dell'opera
  - Planimetria con collocazione sorgenti e ricettori
  - Individuazione delle classi acustiche di destinazione d'uso del territorio
  - Individuazione dei valori limite applicabili di emissione, immissione e di qualità
  - Indicazione dei livelli di rumore esistenti in ante operam (clima acustico)
  - Dati e informazioni sulle caratteristiche di emissione delle sorgenti
  - Dati e informazioni sul traffico veicolare che interessa le strutture viarie esistenti nonché la previsione dell'eventuale incremento dovuto al progetto
  - Indicazione sugli algoritmi di calcolo
  - La stima dei livelli sonori determinati dalla nuova opera, il confronto con i limiti in esterno e in ambiente abitativo
  - Informazioni sulle eventuali opere di mitigazione
  - Il programma dei rilevamenti di verifica previsti a cura del proponente

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

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-SD-CA28-01-002_B00 Studio Acustico FASE 2
	Foglio 9 di 82

### 3. NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

#### 3.1. Normativa Nazionale

##### 3.1.1. 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 01/03/1991
- 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 8.7.1986 n. 349, è stato emanato un D.P.C.M. 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 23.12.1978 n. 833). Al DPCM 1.3.1991 è seguita l'emanazione della Legge Quadro sull'inquinamento acustico n. 447/1995 e, successivamente, il DPCM 14.11.1997 con il quale vengono determinati i valori limite di riferimento, assoluti e differenziali.

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

I limiti stabiliti nella Tabella C del DPCM 14.11.1997 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.

##### 3.1.1. 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

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-SD-CA28-01-002_B00 Studio Acustico FASE 2
	Foglio 10 di 82

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 ed i valori di qualità, riferendoli alle classi di destinazione d'uso del territorio, riportate nella Tabella A dello stesso decreto e che corrispondono sostanzialmente alle classi previste dal DPCM 1 Marzo 1991.

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

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

I valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse, riportate in Tabella 3-1 si applicano a tutte le aree del territorio ad esse circostanti e sono quelli indicati nella Tabella B dello stesso decreto, fino all'emanazione della specifica norma UNI.

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

**Tabella 3-1 – Valori limite di emissione**

I valori limite di immissione, riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti, sono quelli indicati nella Tabella C dello stesso decreto e corrispondono a quelli individuati nel DPCM 1 Marzo 1991 (Tabella 3-2). 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.

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

**Tabella 3-2 – Valori limite di immissione**

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.

### 3.1.2. DM 16 Marzo 1998

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

## 3.2. 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.

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

**Tabella 3-3 – Normativa tecnica di settore**

### 3.3. Normativa regionale

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

- L.R. n.12 del 20 Marzo 98 - Disposizioni in Materia di Inquinamento Acustico
- DGR 1754/98 - Modalità di presentazione delle domande per svolgere attività di tecnico competente in acustica ambientale e criteri per l'esame
- Estratto Deliberazione n. 2510 del 18 Dicembre 1998 "Definizione degli indirizzi per la predisposizione di regolamenti comunali in materia di attività all'aperto e di attività temporanee di cui all'art.2 comma 2 lettera I), LR n. 12 1998 - Disposizioni in materia di inquinamento acustico."
- Deliberazione n. 534 del 28 Maggio 1999 - "Criteri per la redazione della documentazione di Impatto Acustico ai sensi dell'art.2 c.2 LR 20 Marzo 1998 n. 12"
- Deliberazione n. 1585 del 23 Dicembre 1999 - "Definizione dei Criteri per la classificazione acustica e per la predisposizione e adozione dei piano comunali di risanamento acustico-Soppressione artt.17 e 18 delle disposizioni approvate con DGR 1977 del 16 Giugno1995"
- Decreto Dirigenziale n. 2874 del 14 Dicembre 1999 "Definizione del tracciato record per la trasmissione dei dati acustici al sistema informativo regionale"
- Deliberazione n. 18 del 13 Gennaio 2000
- Deliberazione della Giunta regionale n. 1363 del 7 Novembre 2003 "Approvazione schema di protocollo d'intesa tra Regione Liguria e RFI - Rete Ferroviaria Italiana S.p.A. per la realizzazione di interventi pilota di risanamento acustico."

### 3.4. Normativa e classificazione acustica comunale

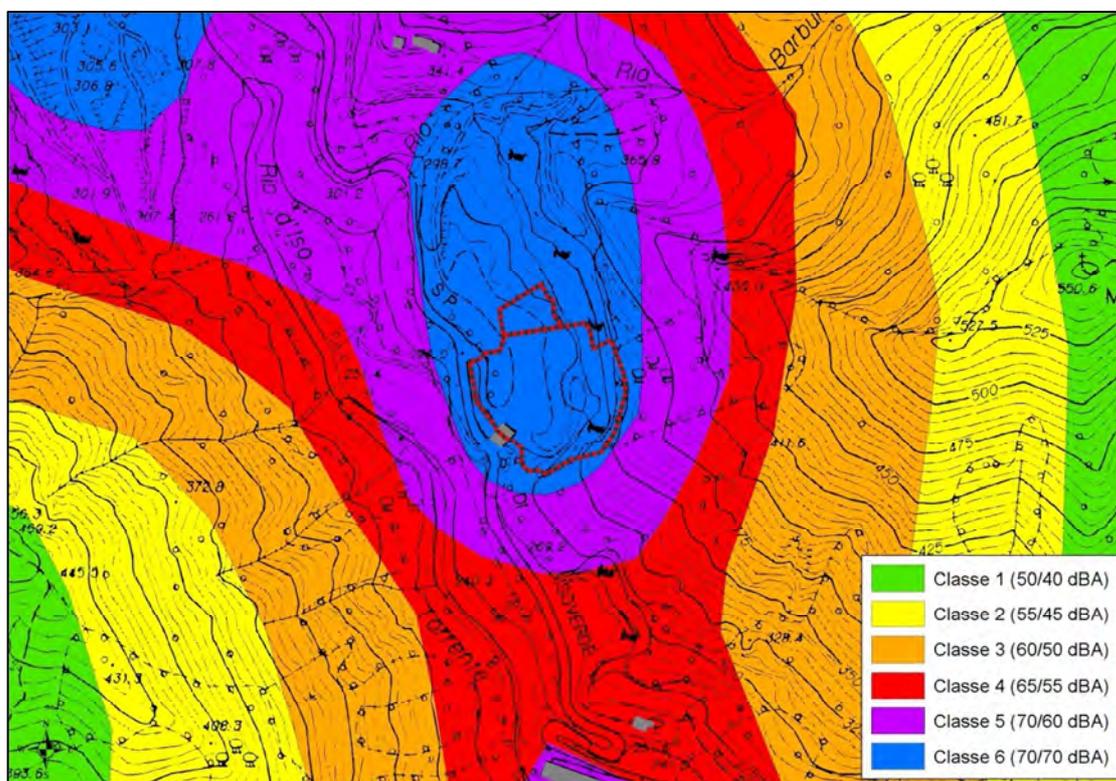
L'adozione della zonizzazione acustica è il primo passo concreto con il quale il Comune esprime le proprie scelte in relazione alla qualità acustica da preservare o da raggiungere nelle differenti porzioni del territorio comunale e altresì il momento che presuppone la tempestiva attivazione delle funzioni pianificatorie, di programmazione, di regolamentazione, autorizzatorie, ordinarie, 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 Campomorone sono riportate in Tabella 3-4.

COMUNE	ZONIZZAZIONE ACUSTICA	NORMATIVA REGIONALE DI RIFERIMENTO
<b>Campomorone (GE)</b>	Approvata con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 36 del 30 Luglio 1999	Legge Regionale n. 12/1998 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico" e la Delibera della Giunta Regionale n. 1585/99

**Tabella 3-4 – Sintesi dello stato di attuazione dei Piani di Classificazione Acustica**



**Figura 3.1 – Stralcio della classificazione acustica nell'area di studio**

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG51-00-E-CV-SD-CA28-01-002_B00 Studio Acustico FASE 2</p> <p>Foglio 14 di 82</p>

L'ALLEGATO 1 "Classificazione acustica comunale" riporta la classificazione acustica adottata dal Comune Città di Campomorone. Il cantiere è inserito in una zona di tipo industriale (Classe VI) così come prevalentemente industriale è l'ambito di studio interferito (Classe V) o di intensa attività umana (Classe IV). I ricettori residenziali più prossimi al cantiere sono localizzati in Classe V (due ricettori a nord) e in Classe IV (un ricettore a sud). A nord e sud dell'area di studio tipicamente industriale, la viabilità SP6 risulta essere delimitata da una fascia di Classe IV.

La zonizzazione acustica non evidenzia aree di sensibilità elevata (Classi I e II) nelle immediate vicinanze dell'ambito di studio.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-SD-CA28-01-002_B00 Studio Acustico FASE 2
	Foglio 15 di 82

## 4. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

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

Il cantiere CSL2 sorge sull'area di una ex cava nel tipico contesto dei ripidi versanti pedemontani nell'entroterra genovese quindi prevalentemente un'area montuosa e caratterizzata dalla presenza di numerose aree boschive fitte e scarsamente edificate. Il paesaggio è caratterizzato dai segni di numerose attività estrattive, alcune delle quali abbandonate.

Ad ovest l'area confina con la Strada Provinciale SP6 che risulta essere ad una quota inferiore (circa 10 m) rispetto al piazzale di cantiere. Parallelamente alla statale, sempre ad ovest, scorre il torrente Rio d'Iso che nel suo corso verso mare diventerà prima torrente Verde e infine originerà, unendosi alle acque del Riccò presso Pontedecimo, il Polcevera.

A nord-ovest oltre il corso d'acqua si segnala la presenza della Cava Castellaro, attività caratterizzante il clima acustico dell'area di studio sia per le lavorazioni in essa svolte sia per il flusso di veicoli pesanti indotti sulla S.P.6.

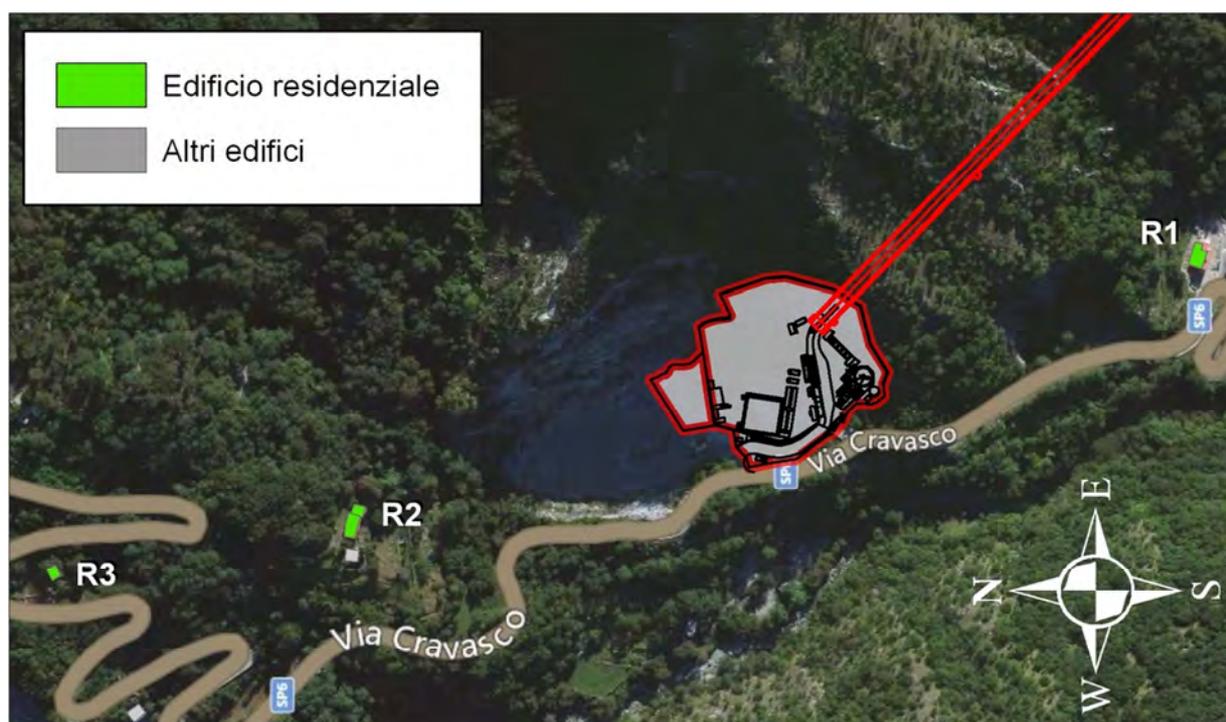


Figura 4.1 – Area di cantiere vista dalla S.P.6



**Figura 4.2 – Cava castellaro - vista Ovest**

L'area risulta scarsamente edificata. I ricettori potenzialmente esposti alle attività di cantiere sono costituiti in tutto da tre edifici a carattere residenziale, uno a sud del cantiere (R1) e altri due a nord (R2 e R3).



**Figura 4.3 – Localizzazione ricettori interferiti**

Il primo ricettore interferito (codice R1) è rappresentato da un edificio residenziale a 2 piani f.t. lungo la S.P.6 immediatamente dopo l'abitato di Isoverde dove il tracciato della strada statale via Cravasco si spiega lungo due tornanti consecutivi (**Figura 4.4**).

L'edificio, di recente edificazione, è localizzato a poco meno di 200 m a sud rispetto al perimetro del cantiere.



**Figura 4.4 – Ricettore residenziale R1 a sud del cantiere**

Proseguendo verso nord lungo la S.P.6, a circa 180 m dall'area di cantiere, si incontra un gruppo di edifici a destinazione d'uso mista in posizione sopraelevata e rientrata rispetto alla viabilità che rimane ad ovest rispetto agli stessi. Presso questi ricettori è stato svolto il rilievo di rumore RUM-CM-020.

Il ricettore più significativo è costituito da un edificio parzialmente residenziale a 2 piani f.t. (**Figura 4.5**) codificato come R2. Questo edificio risulterà essere con tutta probabilità quello maggiormente impattato dalle attività di cantiere non solo per la sua vicinanza ma anche perché altimetricamente sfavorito in quanto posto ad una quota di circa 50 m superiore rispetto ai piazzali dove si svolgeranno le lavorazioni.



**Figura 4.5 – Edifici a destinazione d'uso mista e ricettore R2**

Si segnala infine, per quanto ad una distanza "di sicurezza" di circa 370 m a nord del cantiere, un terzo edificio residenziale lungo la S.P.6 (ricettore R3) dove la statale compie alcuni tornanti consecutivi in prossimità della cava Castellaro. L'edificio, ad un piano f.t., è stato oggetto del monitoraggio acustico RUC-CM-010 (**Figura 4.6**).

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-SD-CA28-01-002_B00 Studio Acustico FASE 2
	Foglio 18 di 82



**Figura 4.6 – Ricettori residenziale R3 a un piano f.t.**

Nell'intorno dell'area di cantiere non sono presenti ricettori sensibili quali scuole, ospedali, case di cura.

Sia l'abitato di Isoverde, a sud, che quello di Castellaro a nord sono localizzati a distanze di sicurezza maggiori di 500 m tali da considerare ragionevolmente non significativo l'impatto del cantiere su di essi.

Con riferimento al Piano Regolatore Comunale di Campomorone si segnala che l'area occupata dal cantiere ricade in una zona di ricomposizione ambientale con insediamenti per il tempo libero (Df), confina a ovest con una zona Dd di ricomposizione ambientale con insediamenti produttivi e con zone boscate nelle altre direzioni (Eb). Non sono presenti aree di espansione o di completamento residenziale e industriale nell'intorno dell'area di cantiere.

L'ALLEGATO 1 riporta, sullo sfondo della classificazione acustica del Comune di Campomorone, la mappatura dei ricettori presenti, con la relativa codifica e destinazione d'uso.

#### **4.1. Sorgenti sonore presenti all'interno dell'ambito di studio**

Le sorgenti preponderanti presenti sul territorio sono rappresentate dalle infrastrutture stradali già presenti (S.P. n. 6) e dalle sorgenti impiantistiche presenti nella Cava Castellaro.

Il traffico veicolare lungo la strada provinciale è saltuario, con transito di mezzi più che altro privati diretti alla località Cravasco. Durante il periodo diurno il panorama acustico è dominato dalle attività della cava (**Figura 4.7**).



**Figura 4.7 – Cava Castellaro**

## 4.2. Livelli di rumore ante operam (clima acustico)

### 4.2.1. Punti di monitoraggio e metodiche di misura

I livelli di rumore ante operam presenti nell'area di studio e in prossimità delle opere in progetto derivano dal PMA, piano di monitoraggio ambientale, ante operam.

Sono disponibili informazioni in corrispondenza di n. 2 punti di monitoraggio, come da Tabella 4-1 nel seguito riportata, la cui localizzazione è contenuta in **Figura 4.8**. La scelta dei punti di misura comprende ricettori in area di Classe V e localizzati lungo la SP6 via Cravasco arretrati di circa 30-40 m rispetto al ciglio stradale. Il primo punto (RUC-CM-010) è localizzato presso il ricettore R3, un edificio residenziale a 1 piani f.t., mentre il secondo, più a sud, si trova nei pressi del ricettore R2 davanti ad un edificio pertinenziale in affaccio sulla cava Castellaro. Entrambi i ricettori sono inseriti in un contesto rurale/boschivo scarsamente edificato.

La sigla RUC si riferisce alla metodica che prevede il monitoraggio del rumore in prossimità delle aree di cantiere con lo scopo di determinare il clima acustico in corrispondenza dei ricettori sensibili al rumore.

Punto	Ricettore	Zona	Comune	Long.	Lat.	Data
RUC-CM-010	R3	Cravasco	Campomorone	8°51'53.02"	44°32'20.85"	11/07/2012
RUC-CM-020	R2	Cravasco	Campomorone	8°51'53.74"	44°32'15.11"	11/07/2012

**Tabella 4-1 – 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

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-SD-CA28-01-002_B00 Studio Acustico FASE 2
	Foglio 20 di 82

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.

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

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



Figura 4.8 – Localizzazione punti di monitoraggio

In **Tabella 4-2** è riportata una sintesi dei limiti acustici di immissione applicabili ai ricettori monitorati relativamente alla Classificazione Acustica Comunale e alle fasce delle sorgenti stradali e/o ferroviarie presenti nell'area di studio.

	Ex DPCM 14/11/97	ex DPR 142/04		Ex DPR 459/98
Punto	Classe	Tipo strada	fascia	fascia
RUC-CM-010	5 (70/60 dBA)	Cb	A (70/60 dBA)	-
RUC-CM-020	5 (70/60 dBA)	Cb	A (70/60 dBA)	-

**Tabella 4-2 – Sintesi dei limiti di riferimento per i punti di monitoraggio**

#### 4.2.2. *Punti di monitoraggio e metodiche di misura*

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

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

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

RUC RUL	Microfono ½" tipo 2541 L&D con protezione antivento e antiuccelli. Preamplificatore tipo 828 L&D Cavo di collegamento cabinet-sistema microfonic per esterni Fonometro integratore mod. 820 L&D Calibratore microfonic mod. CAL-200 L&D
	Microfono ½" tipo 337B02 L&D con protezione antivento Preamplificatore microfonic tipo PRM831 L&D Cavo di collegamento cabinet-sistema microfonic per esterni Analizzatore real-time. 831 L&D Calibratore microfonic mod. CAL-200 L&D

**Tabella 4-3 - Catene di misura utilizzate nel monitoraggio**

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.

	
<b>L&amp;D 820</b>	<b>L&amp;D831</b>
Gamma misura 18-142 dB	Gamma misura 20-140 dB
Dinamica > 110 dB	Dinamica > 120 dB
Memoria 256 K	Memoria 120 MB
Filtri	Filtri digitali
Temp. Lavoro -10,+50 °C	Temp. Lavoro -10,+50 °C

**Tabella 4-4 - Principali caratteristiche della strumentazione di misura**

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.

#### 4.2.3. *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 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.

#### 4.2.4. Risultati ottenuti

##### 4.2.4.1. Punto RUC-CM-010

Il punto di misura rappresenta l'esposizione del ricettore residenziale R1 a 1 piano f.t. inserito nel tipico contesto dei ripidi versanti pedemontani nell'entroterra genovese nel comune di Campomorone. In questi tratti le direttrici viarie non coprono l'intero versante, che resta in parte utilizzato a scopi agricoli o coperto da bosco e scarsamente edificato. L'edificio è situato a circa 150-200 m ad Est della cava C.L.2 e dall'area di riqualificazione ambientale R.A.L.2. Rispetto al cantiere CSL2 Cravasco il cantiere è localizzato circa 380 m a Nord.

L'area è piuttosto silenziosa, il rumore di fondo è dato dalle componenti biotiche del bosco e dal vento tra le fronde. Il traffico veicolare lungo la strada provinciale è saltuario, con transito di mezzi più che altro privati diretti alla località Cravasco. Durante il periodo diurno il panorama acustico è dominato dalle attività della cava.

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

Periodo	Ambientale	Sorgente stradale		Cava	Lim zonizzazione DPCM 14/11/97
	LAeq	LAeq	Lim DPR 142/04	LAeq	
<b>DIURNO</b>	56.8	52.1	70	56.4	70
<b>NOTTURNO</b>	43.1	40.3	60	-	60

**Tabella 4-5 – Sintesi dei livelli rilevati e limiti di riferimento (dBA)**

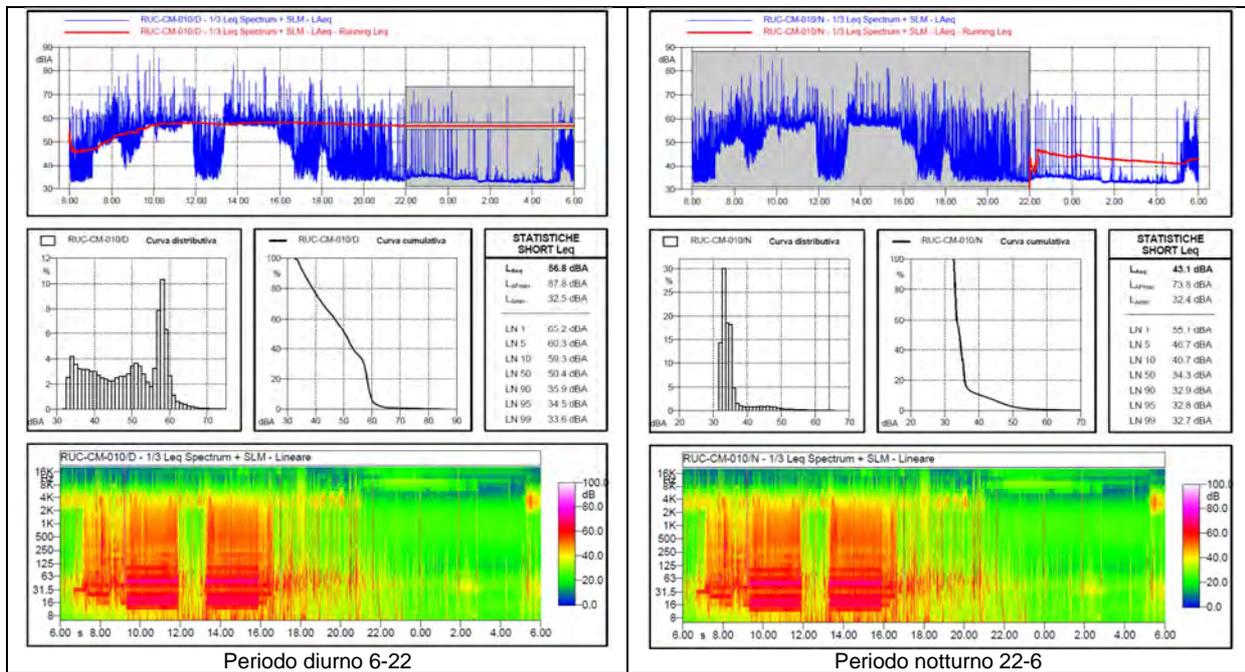


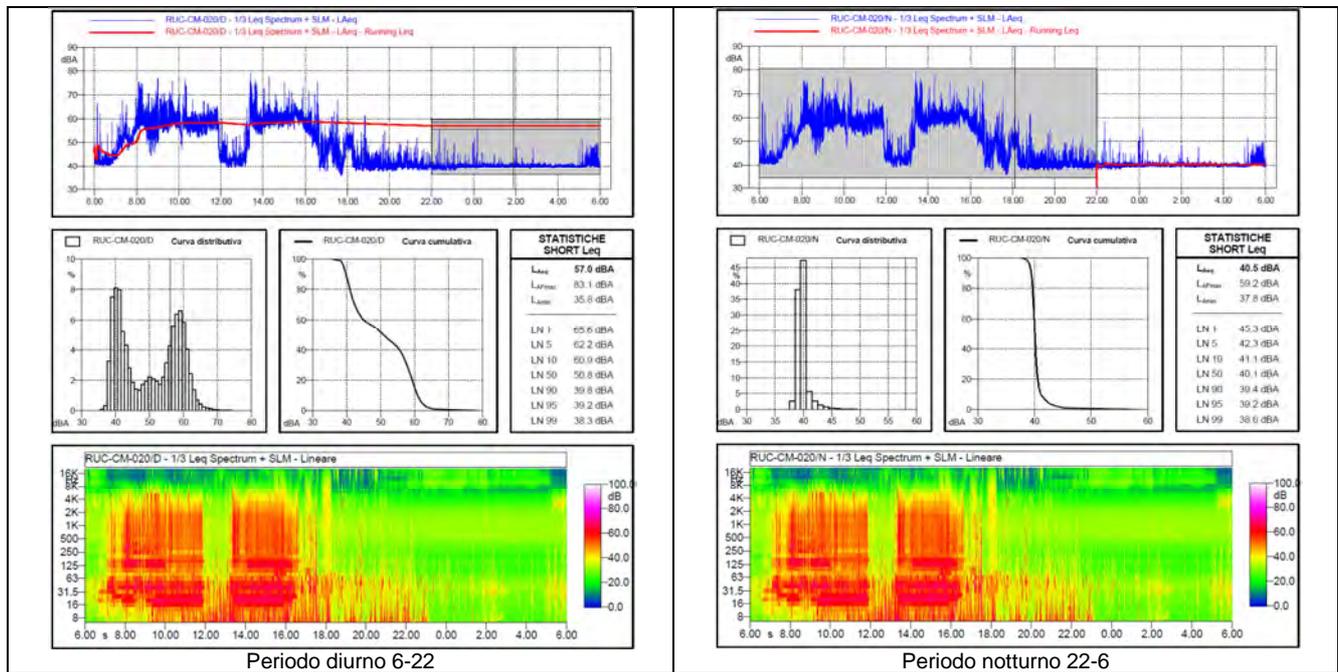
Figura 4.9 – Grafici Time History punto RUC-CM-010

4.2.4.2. Punto RUC-CM-020

Il punto di misura rappresenta l'esposizione di un gruppo di edifici con residenza (ricettore R2) e pertinenze di 2-3 piani f.t. inseriti nel tipico contesto dei ripidi versanti pedemontani nell'entroterra genovese nel comune di Campomorone. In questi tratti le direttrici viarie non coprono l'intero versante, che resta in parte utilizzato a scopi agricoli o coperto da bosco e scarsamente edificato. L'edificio è situato a circa 150-200 m ad Est della cava C.L.2 e dall'area di riqualificazione ambientale R.A.L.2. Rispetto al cantiere CSL2 Cravasco il cantiere è localizzato a circa 180 m a Nord.

Periodo	Ambientale	Sorgente stradale		Altro	Lim zonizzazione DPCM 14/11/97
	LAeq	LAeq	Lim DPR 142/04	LAeq	
DIURNO	57	-	70	56.9	70
NOTTURNO	40.5	-	60	-	60

Tabella 4-6 – Sintesi dei livelli rilevati e limiti di riferimento (dBA)



**Figura 4.10 – Grafici Time History punto RUC-CM-020**

L'area è piuttosto silenziosa, il rumore di fondo è dato dalle componenti biotiche del bosco e dal vento tra le fronde. Il traffico veicolare lungo la strada provinciale è saltuario, con transito di mezzi più che altro privati diretti alla località Cravasco e di mezzi pesanti verso la cava. Tuttavia la strada risulta poco udibile perché collocata più in basso in posizione non direttamente visibile dal ricettore. Durante il periodo diurno il panorama acustico è dominato dalle attività della cava distante circa 200 m. Il periodo di osservazione è stato caratterizzato da condizioni meteorologiche conformi ai registri di validità delle misure di rumore.

#### 4.2.5. Conclusioni

Le informazioni sul clima acustico presente nel bacino acustico interessato dalle opere in progetto evidenziano una situazione di conformità ai limiti di legge applicabili nell'ambito di Classe V in cui sono collocati i ricettori, come evidenziato dalla sintesi dei risultati riportata in Tabella 4-7.

Punto	Livelli ambientali [dBA]		Classi e limiti ex DPCM 14/11/97			Note
	Leq(6-22)	Leq(22-6)	Classe	Leq(6-22)	Leq(22-6)	
RUC-CM-010	56.8	43.1	5	70	60	-
RUC-CM-020	57	40.5	5	70	60	-

**Note:** è stata verificata la mancanza di componenti impulsive

**Tabella 4-7 – Sintesi dei livelli ambientali e limiti di riferimento (dBA)**

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-SD-CA28-01-002_B00 Studio Acustico FASE 2 <span style="float: right;">Foglio 26 di 82</span>

### 4.3. 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 2000 (I&CLC2000), 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 l'area coperta dallo studio acustico.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-SD-CA28-01-002_B00 Studio Acustico FASE 2 <table border="1" data-bbox="1420 235 1532 291"> <tr> <td>Foglio 27 di 82</td> </tr> </table>	Foglio 27 di 82
Foglio 27 di 82		

#### 4.1. Caratteristiche anemologiche dell'area

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

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

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

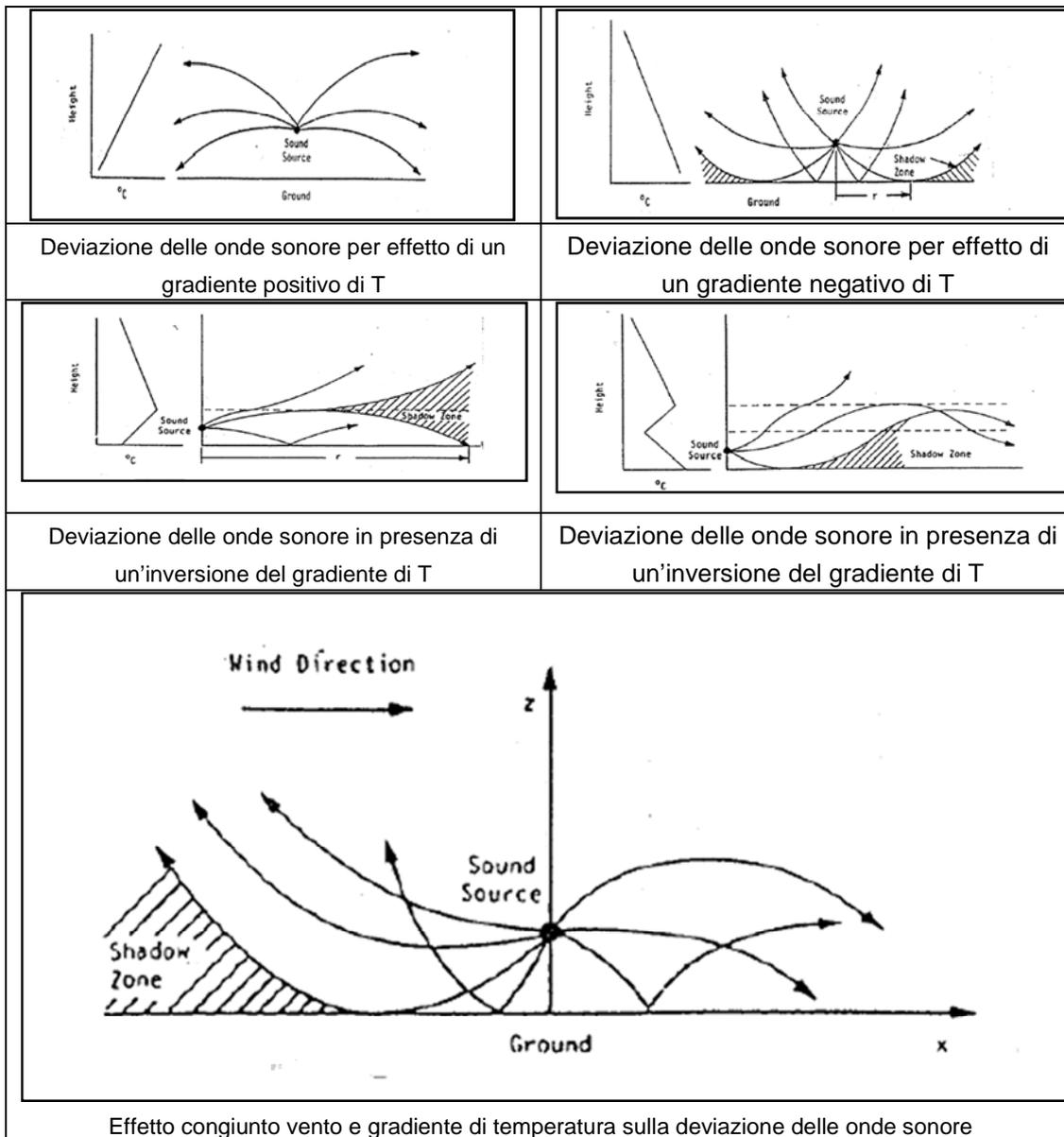
In considerazione del fatto che i normali processi meteorologici, soprattutto nelle prime decine di metri dell'atmosfera a contatto con il suolo, creano gradienti verticali di temperatura e velocità del vento, appare evidente che si instaurino dei gradienti verticali della velocità del suono. Tali gradienti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

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

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

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 4.11**.



**Figura 4.11 – Fenomenologia della propagazione del rumore**

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.

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



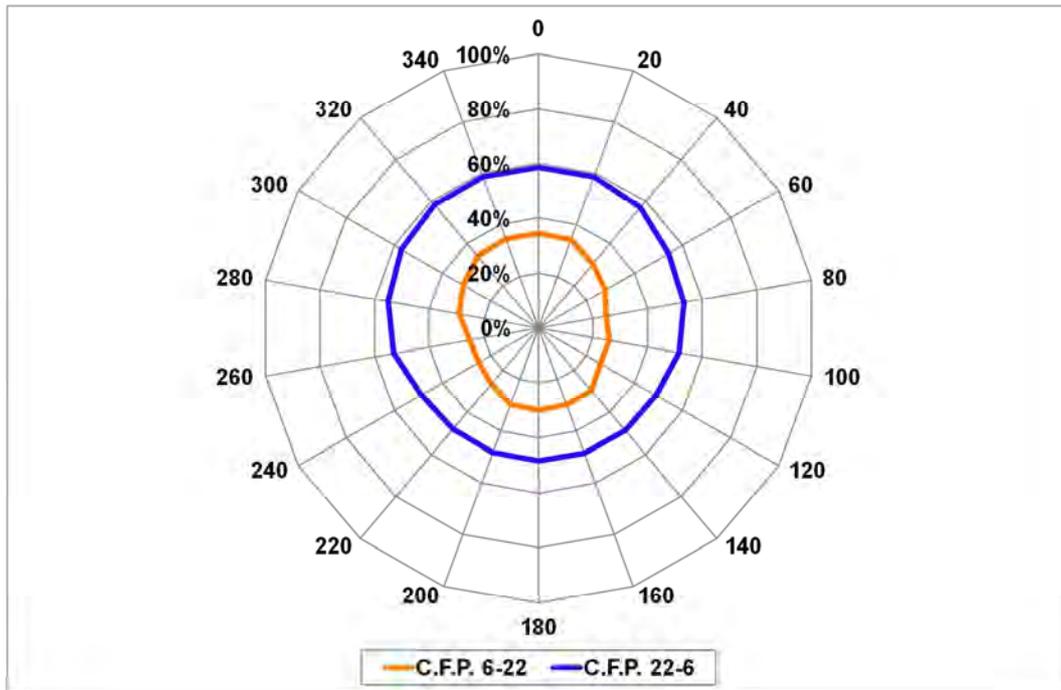


Figura 4.13 – Rosa dei venti

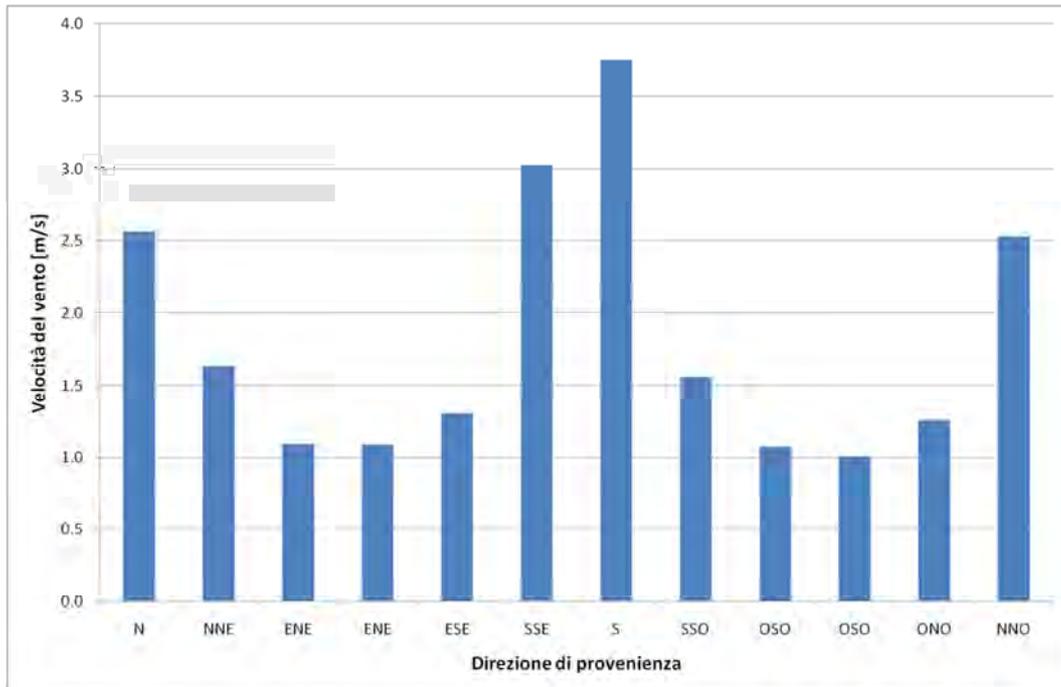


Figura 4.14 – Distribuzione delle velocità del vento in funzione della direzione

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-SD-CA28-01-002_B00 Studio Acustico FASE 2
	Foglio 31 di 82

## 5. QUADRO DI RIFERIMENTO PREVISIONALE

### 5.1. Premessa

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

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

Il modello messo a punto tiene in considerazione le caratteristiche geometriche e morfologiche del territorio e dell'edificato esistente e previsto nell'area di studio, la tipologia delle superfici, le caratteristiche emissive 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.

### 5.2. Modello ISO 9613

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

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

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

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

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-SD-CA28-01-002_B00 Studio Acustico FASE 2
	Foglio 32 di 82

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

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

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

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

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

$$d > 2 H_{max}$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Un aspetto importante è la possibilità di determinare un'incertezza associata alla previsione: a questo proposito la ISO 9613 ipotizza che, in condizioni favorevoli di propagazione e tralasciando l'incertezza con cui si può determinare la potenza sonora della sorgente sonora, nonché problemi associati a riflessioni o schermature, l'accuratezza associabile alla previsione di livelli sonori globali sia quella presentata nella Tabella 5-1.

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 5-1 – Accuratezza associabile alla previsione di livelli sonori globali**

### 5.3. Dati di input del modello di calcolo

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

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

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-SD-CA28-01-002_B00 Studio Acustico FASE 2 <table border="1" data-bbox="1428 235 1546 295"> <tr> <td>Foglio 34 di 82</td> </tr> </table>	Foglio 34 di 82
Foglio 34 di 82		

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

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

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

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

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

Tale parametro può variare tra:

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

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

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

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

Considerando che il contributo calcolato dal modello per tenere in conto gli effetti determinati dalle condizioni meteorologiche risulta sempre sottrattivo, a titolo cautelativo, considerando la scarsità di dati di fonte pubblica disponibili nell'area, nei calcoli previsionali i relativi coefficienti sono stati considerati pari a zero.

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

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-SD-CA28-01-002_B00 Studio Acustico FASE 2 <table border="1" data-bbox="1420 235 1532 293"> <tr> <td>Foglio 35 di 82</td> </tr> </table>	Foglio 35 di 82
Foglio 35 di 82		

## 5.4. Previsioni di impatto

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

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

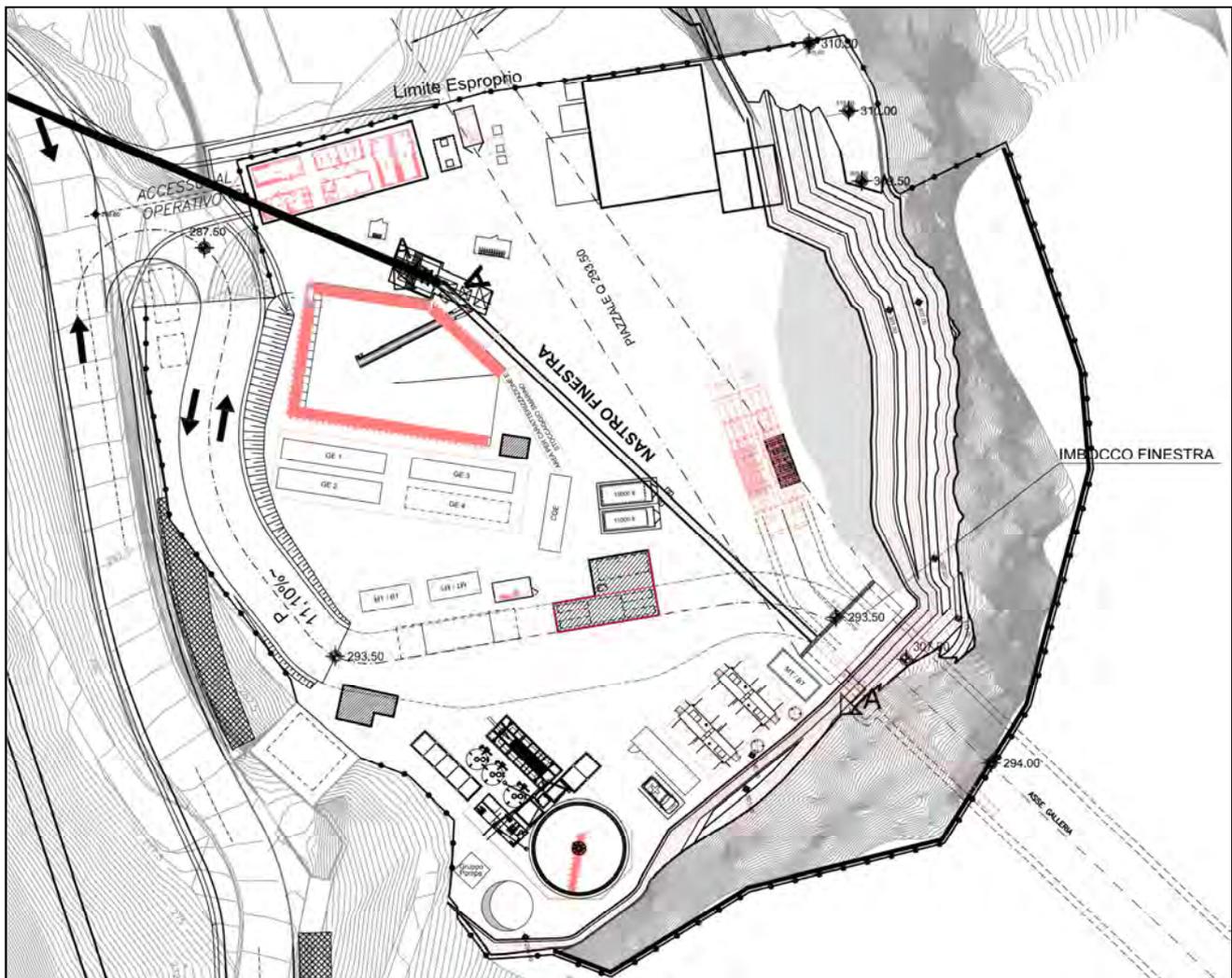
Nel caso si rendano necessari vengono inoltre riportati gli interventi di mitigazione richiesti per riallineare i livelli di impatto con i requisiti di legge e documentati i relativi effetti.

### 5.4.1. Area di cantiere: lavorazioni ed emissioni

In questa fase delle lavorazioni il cantiere risulterà nella sua configurazione di esercizio finale e dunque a pieno regime. Lo scavo della finestra Cravasco sarà ormai terminato la qual cosa consentirà di utilizzare la galleria di servizio appena completata per il trasporto e lo smaltimento dello smarino proveniente dai quattro fronti della galleria di Valico in corso di scavo.

Altimetricamente il cantiere si articola su un unico piazzale alla quota di 293.50 m slm. Come ingresso principale si mantiene quello esistente opportunamente modificato, che garantisce un'ottima gestione del flusso veicolare in arrivo-uscita al cantiere.

L'insieme degli impianti, delle lavorazioni che si svolgeranno in cantiere nonché la conformazione dello stesso è riportata nella **Figura 5.1**.



**Figura 5.1 - Layout di cantiere**

L'area riguarda sostanzialmente l'ingombro dell'intero cantiere CSL2 dove sono installati gli impianti richiesti per le lavorazioni previste: ventilazione di galleria, compressore, gruppi elettrogeni, ecc. Il piazzale è inoltre utilizzato per la movimentazione di materiali con mezzi pesanti e autogrù.

Lungo il lato nord-ovest del piazzale verrà predisposta una apposita area di deposito temporaneo per lo stoccaggio e la caratterizzazione dello smarino con cumuli di altezza 2.5 m. La pavimentazione sarà uguale alla restante parte del campo, realizzata in cls armato, con opportuna rete elettrosaldata.

La fornitura di energia elettrica verrà garantita da un apposito allaccio alla rete ENEL mentre la produzione di energia in condizioni di emergenza sarà affidata a gruppi elettrogeni containerizzati e di adeguata potenza ubicati in un'apposita zona all'interno dell'area di pertinenza del cantiere. Tale stazione, posizionata immediatamente a sud del deposito di caratterizzazione materiale, conterrà 4 generatori dei quali 3 funzionanti 24 ore su 24 in caso di emergenza più un quarto di riserva.

Il fine ultimo delle lavorazioni in questa fase è la movimentazione e lo smaltimento dello smarino scavato dalla galleria di Valico alla quale si allaccia la finestra Cravasco. A tale scopo si utilizzerà un sistema di nastri trasportatori che dall'imbocco della finestra condurrà il materiale, per un primo tratto, al deposito temporaneo per la caratterizzazione localizzato all'interno dell'area di cantiere e da qui, mediante due tipologie di nastro (a fune-sospeso e tradizionale), fino alla cava Castellaro (Figura 5.2).

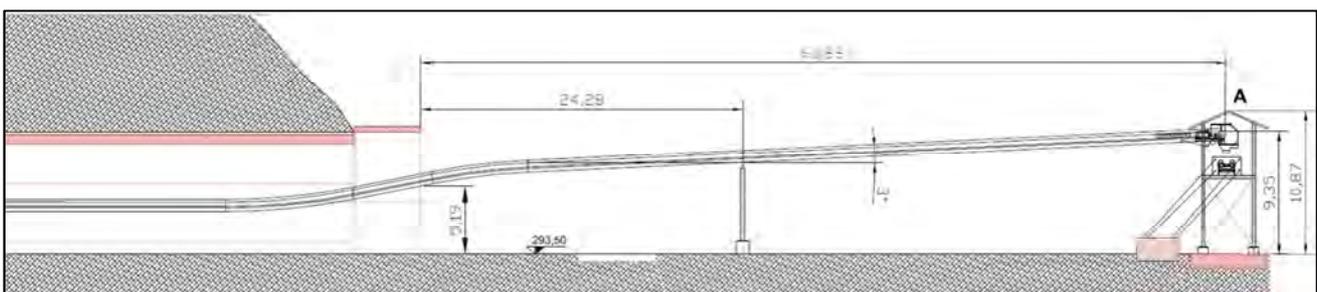


**Figura 5.2 – Sistema di trasporto a nastro dello smarino da CLS2 a Cava Castellaro**

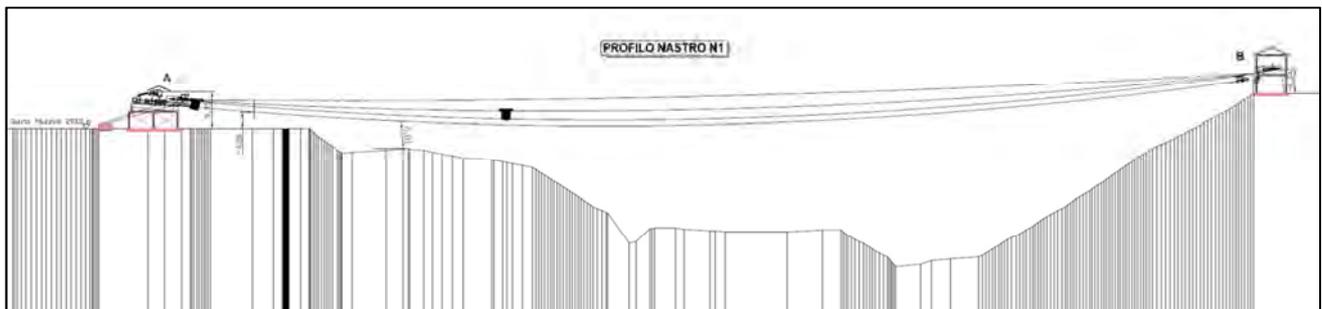
In sotterraneo è installato il nastro trasportatore in uscita dal gruppo di frantumazione posizionato in prossimità dell'intersezione tra finestra e cameroni di innesto e poi lungo tutta l'estensione della finestra Cravasco.

Esternamente il sistema di nastri sarà invece così articolato:

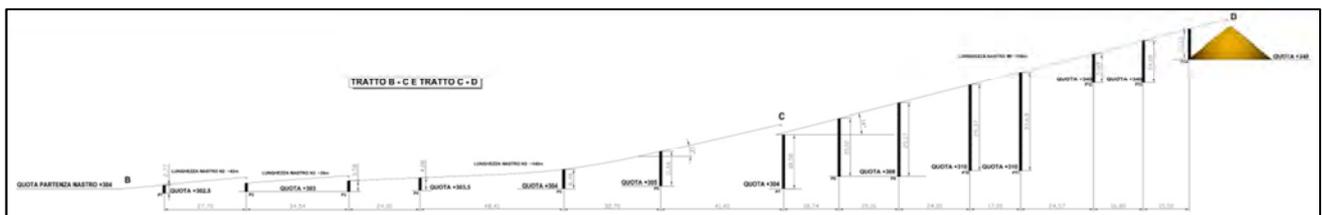
- primo tratto dall'imbocco della finestra fino in prossimità del deposito temporaneo tale da garantire una altezza netta utile  $\geq 5$  m per il passaggio degli automezzi sul piazzale di cantiere (Figura 5.3);
- nastro trasportatore a servizio dell'area di deposito temporaneo e caratterizzazione del materiale, completo di deviatore motorizzato;
- nastro trasportatore sospeso (nastro a fune), senza supporti intermedi, per la tratta di attraversamento della valle del torrente Verde (Figura 5.4);
- nastri trasportatori installati in adiacenza alle aree della Cava Castellaro, al fine di convogliare lo smarino fino all'area individuata per il conferimento alla Azienda incaricata dell'abbancamento (Figura 5.5).



**Figura 5.3 – Nastro da finestra a deposito temporaneo**



**Figura 5.4 – Nastro-fune in attraversamento della valle Verde**



**Figura 5.5 – Nastri in adiacenza alla cava Castellaro**

Al fine di ridurre l'eventuale dispersione di polveri in atmosfera i nastri trasportatori saranno provvisti delle seguenti dotazioni:

- carter di chiusura dei punti di trasbordo;
- cappottine di chiusura superiori (amovibili per la manutenzione);
- stazioni di nebulizzazione per la umidificazione del materiale.

Per quanto riguarda le caratteristiche geometriche i nastri risulteranno così definiti:

#### Nastro in finestra

- lunghezza: circa 1.380 m, di cui circa 1.320 m in sotterraneo
- pendenza media finestra: circa 11,5 %      pendenza max finestra: circa 12,3 %
- dislivello complessivo: circa 150 m;      raggio minimo di curvatura: 400 m

#### Nastri esterni

- nastro sospeso: lunghezza in pianta circa 275 m; dislivello circa 7 m
- primo tratto in cava: lunghezza in pianta circa 230 m; dislivello circa + 20 m
- secondo tratto in cava: lunghezza in pianta circa 150 m; dislivello circa + 40 m.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-SD-CA28-01-002_B00 Studio Acustico FASE 2
	Foglio 39 di 82

Rispetto al Progetto Definitivo in sede di PE non è prevista l'installazione di un apposito impianto di betonaggio per cui l'approvvigionamento di calcestruzzo per il rivestimento della volta della galleria di Valico verrà garantita dall'esistente impianto localizzato presso la cava Castellaro con un conseguente flusso di betoniere tra cava e cantiere, riducendo significativamente l'impronta acustica complessiva del cantiere.

Per evitare al massimo il trascinarsi dei materiali terrosi, tramite le ruote degli automezzi, sulle strade comunali e provinciali asfaltate, nel cantiere è previsto un impianto di lavaggio pneumatici per tutti gli autoveicoli che vi operano, posto in prossimità dell'ingresso.

L'attività di officina viene svolta all'interno di un prefabbricato metallico a due falde delle dimensioni esterne circa 10x6.70 m con altezza netta sotto la capriata di circa 10.00 m. Nell'officina si eseguono lavori di pronto intervento di riparazione delle macchine operatrici presenti in cantiere e lavori correnti di manutenzione come cambio olio o sostituzione pneumatici.

Sono previsti quattro impianti di ventilazione galleria sorretti da una struttura in carpenteria metallica localizzata all'uscita del portale di imbocco della finestra, di potenzialità adeguate ad assicurare il necessario apporto di aria. Sono previsti gruppi silenziatori ad uno o più moduli in funzione delle esigenze di contenimento del livello sonoro.

Le lavorazioni si svolgeranno su n.3 turni, 24 ore su 24.

In Tabella 5-2 è riportato l'elenco delle principali sorgenti di rumore previste, con indicata la localizzazione in pianta e i relativi livelli di emissione sonora nonché tempi di attivazione.

MEZZI-ATTREZZATURE	LIVELLI EMISSIONE dBA 1 m	ORE UTILIZZO	
		6-22	22-6
n°1 officina	90	16 ore	8 ore
n° 4 impianto ventilazione galleria	90	16 ore	8 ore
n°1 lavaggio gomme	74	12 ore	6 ore
n°1 elettrocompressore	75	10 ore	5 ore
n°1 pala caricatrice	106	9 ore	2 ore
n°1 terna standard	103	4 ore	-
n°1 autogru fuoristrada	105	6 ore	-
n°1 Filtropressa + impianto trattamento acque	90	8 ore	4 ore
nastro trasportatore (Lw/m lineare)	85	10 ore	5 ore
nastro trasportatore-derive e punti trasbordo materiale	92	10 ore	5 ore
n°1 Cabina di trasformazione	65	16 ore	8 ore
n°1 Punto consegna ENEL	65	16 ore	8 ore

**Tabella 5-2 - Sorgenti sonore e orari di accensione previsti nelle aree operative**

#### 5.4.2. 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. Si possono individuare 3 tipologie di trasporti: un doppio flusso di autobetoniere per l'approvvigionamento di cls e beton-spritz e un terzo di camion per lo spostamento di materiale di vario genere. Nei flussi non è conteggiato il trasporto dello smarino poiché, come detto, questo verrà interamente smaltito tramite nastro.

L'approvvigionamento di materiali vari, provenienti dall'autostrada, è previsto solo in periodo diurno, e sarà genericamente diretto verso il piazzale interno al cantiere dove verrà movimentato mediante autogrù e terna standard.

Infine l'approvvigionamento di cls e beton-spritz, sia in periodo diurno che in periodo notturno, avverrà mediante autobetoniere provenienti dall'impianto localizzato presso la cava Castellaro, quindi tali mezzi, in uscita dal cantiere, si dirigeranno tutti verso nord.

I numeri totali dei mezzi in movimento che caratterizzano le linee di emissione nelle simulazioni acustiche è riassunto in **Tabella 5-3**. I numeri indicati rappresentano i flussi totali andata e ritorno nei periodi di riferimento diurno e notturno.

Tipologia trasporto	Origine	Destinazione	Flussi A/R	
			(6-22)	(22-6)
<b>Autobetoniere Spritz</b>	Cava Castellaro	GN14H Fin. Cravasco	15+15	10+10
<b>Autobetoniere CLS</b>	Cava Castellaro	GN14H Fin. Cravasco	60+60	40+40
<b>Approvvigionamenti Vari</b>	Autostrada	GN14H Fin Cravasco	5+5	0

**Tabella 5-3 - Sintesi movimentazione veicoli pesanti e autobetoniere - veicoli/giorno**

I mezzi, se necessario, in entrata e in uscita dal cantiere passeranno attraverso la pesa situata sul piazzale alla fine della rampa di accesso.

##### 5.4.2.1. Previsioni di impatto

L'allegato 4 si 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. Sono riportati i risultati sia in termini di livello equivalente (Leq), che di livelli massimi di impatto stimati su base oraria calcolati considerando lo scenario maggiormente sfavorevole di accensione contemporanea di tutte le sorgenti sonore presenti nel periodo diurno (Lmax,1h).

La **Tabella 5-4** riporta invece i valori puntuali massimi su tutti i piani per ogni ricettore e il confronto con i limiti di zonizzazione acustica.

Sigla	Piano	Classe	Limiti [dBA]				Livelli di impatto [dBA]				Esuberi [dBA]			
			Immissione		Emissione		Leq		Lmax		Leq		Lmax	
			D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N
R1	1	4	65	55	60	50	42.9	35.0	42.9	36.8	-	-	-	-
R1	2	4	65	55	60	50	45.2	37.6	45.5	39.5	-	-	-	-
R2	1	5	70	60	65	55	56.9	56.4	59	58.0	-	1.4	-	3
R2	2	5	70	60	65	55	57.4	57.0	59.4	58.7	-	2	-	3.7
R3	1	5	70	60	65	55	50.2	50.3	52.3	52.3	-	-	-	-

**Tabella 5-4 - Calcoli puntuali sui ricettori**

Com'era prevedibile il ricettore R2, sia per la vicinanza al cantiere che per posizione sopraelevata rispetto allo stesso, risulta il più penalizzato. Il periodo diurno evidenzia, anche per quanto riguarda i livelli massimi, una situazione conforme ai limiti di legge ma, al contrario, nel periodo notturno si verificano esuberi dei livelli equivalenti rispetto ai limiti di emissione di classe V (55 dBA) con un massimo di +2 dBA in prossimità del secondo piano dell'edificio.

A causa della significativa distanza dalle aree di cantiere e della particolare orografia del territorio che "scherma" gli edifici, i ricettori R1 e R3 non risultano invece significativamente impattati dalle lavorazioni di cantiere ma il loro clima acustico in corso d'opera risulta tuttavia perturbato dalla viabilità di cantiere in particolare per il ricettore R3 che risente del transito di mezzi pesanti diretti verso la cava Castellaro. Tale effetto è meno evidente per il ricettore R1 in quanto risentirà di una viabilità di cantiere ben più ridotta e soprattutto limitata al solo periodo diurno.

In ogni caso per entrambi i ricettori è garantito il rispetto del limite di classificazione acustica comunale sia in periodo diurno che in periodo notturno.

In termini di livelli massimi si assiste, sul ricettore più esposto, ad aumenti di circa 2 dBA in periodo diurno e di 1-1.5 dBA in periodo notturno e, più in generale, un aumento dell'estensione della curva dei 65 dBA in entrambi i periodi di riferimento.

L'area di studio, come dimostrano i monitoraggi ante-operam, risulta caratterizzata da un clima acustico scarsamente perturbato, motivo per cui è opportuno effettuare alcune considerazioni anche sul rispetto del livello differenziale (**Tabella 5-5**).

Ricettore	Livelli stimati in ambiente esterno al ricettore								Livelli stimati in ambiente interno			
	Residuo L90		Impatto		Ambientale		Differenziale		Ambientale f.a.		Ambientale f.c.	
	Day	Night	Day	Night	Day	Night	Day	Night	Day	Night	Day	Night
R1	39.8	39.4	45.2	37.6	46.3	41.6	6.5	<3	41.3	36.6	31.3	26.6
R2	39.8	39.4	57.4	57	57.5	57.1	17.7	17.7	52.5	52.1	42.5	42.1
R3	35.2	32.3	50.2	50.3	50.3	50.4	15.1	18.1	45.3	45.4	35.3	35.4

**Tabella 5-5 - Verifica del limite differenziale di immissione**

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-SD-CA28-01-002_B00 Studio Acustico FASE 2
	Foglio 42 di 82

Per la determinazione del livello residuo (livello continuo equivalente di pressione sonora che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante) si è fatto riferimento al valore L90 della misura RUC-CM-020 per i ricettori R1 e R2, e al medesimo parametro della misura RUC-CM-10 per il ricettore R3. La **Tabella 5-5** illustra inoltre l'applicabilità del limite differenziale secondo l'art.4 comma 2 del DPCM 14/11/1997 il quale stabilisce la non significatività del limite differenziale qualora:

- a) il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- b) se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

La stima dei livelli ambientali a finestre aperte e chiuse è stata effettuata adottando cautelativamente un isolamento acustico di facciata nelle due condizioni rispettivamente pari a 5 e 15 dBA.

Dalla **Tabella 5-4** emerge un esubero del limite differenziale in tutti i casi ad eccezione del periodo notturno del ricettore R1. La stima effettuata in ambiente esterno deve essere tuttavia riportata nell'ambiente interno per una verifica di applicabilità come sopra evidenziato. Quest'ultimo passaggio riduce il numero di esuberi, che si verificano in ultima analisi in tutti i casi sui ricettori R2 ed R3, ad eccezione del periodo diurno a finestre aperte sul ricettore R3.

La particolare orografia del territorio soprattutto in relazione al ricettore R2 che risulta in posizione svantaggiata, non consente di annullare tecnicamente il, seppur ridotto, esubero notturno di 2 dBA rispetto al limite assoluto di emissione sul secondo piano dell'edificio.

E tuttavia importante sottolineare come, scomponendo l'impatto che le varie sorgenti di cantiere (impianti fissi, mobili, viabilità e nastri), quello di gran lunga più significativo risulta essere il nastro-fune che, in attraversamento della valle del torrente Verde, porta lo smarino dal cantiere alla cava Castellaro. L'impatto di questa sorgente sul ricettore R2 risulta, in periodo notturno, pari a 53.6 dBA per un impatto totale di 57 dBA.

Va detto come, pur non supportati da livelli documentati, alcuni rilevamenti strumentali dimostrano come il nastro-fune operi in maniera più silenziosa rispetto al nastro trasportatore classico. A scopo cautelativo le emissioni di quest'ultimi sono state tuttavia utilizzate per simulare anche il nastro sospeso, in assenza di un dato finale di caratterizzazione di questa tipologia di nastro. In base a queste considerazioni è dunque ragionevole supporre che l'impatto, soprattutto notturno, sul ricettore R2 sarà minore rispetto a quello simulato.

In conclusione, visti gli esuberi al limite di emissione notturno sul ricettore R2 e al limite differenziale sui ricettori R2 e R3 si dovrà procedere alla richiesta di autorizzazione in deroga ai limiti di classificazione acustica da presentarsi al Comune di Campomorone.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-SD-CA28-01-002_B00 Studio Acustico FASE 2
	Foglio 43 di 82

## 6. INDICAZIONE DEGLI ACCORGIMENTI TECNICI PREVISTI PER RIDURRE AL MINIMO LA RUMOROSITÀ PRODOTTA DALL'ATTIVITÀ

Considerando il lieve esubero ai limiti di legge in facciata all'edificio maggiormente esposto e che la configurazione sorgente-ricettore risulta particolarmente sfavorevole non consentendo la progettazione di interventi acusticamente e tecnicamente efficaci, non è prevista la realizzazione di barriere antirumore lungo la via di propagazione cantiere-ricettori. Il contenimento delle emissioni sonore dovrà invece comprendere una serie di valutazioni logistiche ed operative finalizzate ad evitare emissioni oltre che al loro confinamento.

Tali valutazioni nascono in primo luogo dalla necessità di estendere l'operatività del cantiere al periodo notturno, diversamente da quanto inizialmente previsto, per poter contenere i tempi di realizzazione dell'opera, con la consapevolezza che tale condizione può essere ammessa solo a patto che si attui ogni possibile sforzo per limitare l'emissione di rumore.

L'organizzazione e realizzazione del cantiere è stata in primo luogo ragionata in modo tale da rendere agevole le operazioni di movimentazione dei materiali, con percorsi che consentano di minimizzare le manovre richieste ai mezzi e le operazioni in retromarcia, soggette all'azionamento degli avvisatori acustici.

In relazione agli impianti ed ai mezzi d'opera che andranno ad operare nel cantiere, si è scelto di inserire tra gli elementi primari di valutazione in fase di approvvigionamento le prestazioni acustiche, privilegiando di conseguenza macchine a ridotta emissione di rumore con parametri che vanno al di là del pieno rispetto delle direttive vigenti sul tema specifico.

Particolare attenzione sarà posta all'istruzione del personale. Il controllo del comportamento degli addetti è infatti 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.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-SD-CA28-01-002_B00 Studio Acustico FASE 2 <table border="1" data-bbox="1420 235 1532 291"> <tr> <td>Foglio 44 di 82</td> </tr> </table>	Foglio 44 di 82
Foglio 44 di 82		

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”.

A prescindere da casi particolari riferibili a categorie di soggetti che svolgono attività lavorative simili a quelle che generano disturbo, o a comunità che da generazioni traggono la principale fonte di sostentamento da attività correlate alle costruzioni (cave, lavorazione pietra, ecc.), la risposta soggettiva è negativa e può diventare conflittuale, nel caso in cui l’inizio delle lavorazioni interessa le prime ore della mattina, dalle 06:00 alle 07:00, il periodo del riposo o pre-serale.

In molti casi esiste la possibilità di regolare le modalità di emissione o le caratteristiche spettrali delle emissioni dei macchinari in modo tale da fare pervenire ai ricettori esposti dei suoni meno disturbanti. Possono essere sperimentate delle modalità operativa che, senza nulla togliere all’efficienza delle lavorazioni e della produzione, permettono di migliorare la “compliance”, ad esempio organizzando la sequenza di inizio delle lavorazioni basata sui seguenti criteri base:

- evitare attività o operazioni che determinano rumori impulsivi;
- accendere gli impianti con il minimo anticipo rispetto alle necessità di produzione e in sequenza, in modo tale da determinare un innalzamento progressivo del rumore di fondo;
- avviare le lavorazioni da parte degli impianti principali più lontani dai ricettori;
- avviare le lavorazioni caratterizzate da emissioni tonali e discontinue o più vicine ai ricettori.

Se l’inizio delle lavorazioni deve esser graduale e distribuito in un intervallo di durata pari ad almeno un’ora, l’interruzione a fine giornata può essere più ripida, ma anch’essa con un profilo decrescente.

Posto che le lavorazioni determinano il superamento, anche se marginale, dei limiti di rumore determinati dalla zonizzazione acustica comunale in facciata agli edifici maggiormente esposti, sarà necessario procedere con una richiesta di deroga presso il Comune di Campomorone in relazione all’esubero dei limiti assoluti e differenziali.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-SD-CA28-01-002_B00 Studio Acustico FASE 2
	Foglio 45 di 82

## 7. CONCLUSIONI

Il presente studio esamina l'impatto acustico determinato dal cantiere CSL2 Cravasco. In particolare sono oggetto di studio le lavorazioni di estrazione e smaltimento dello smarino proveniente dai quattro fronti di scavo della galleria di Valico ai quali si giunge mediante la finestra Cravasco che, in questa fase, risulta ormai completata. Tale materiale verrà movimentato verso la cava Castellaro tramite un sistema a nastro che, dal piazzale di cantiere, attraversa la valle del torrente Verde mediante un nastro a fune sospeso per poi essere trasportato su nastro tradizionale nelle aree di lavorazione della cava.

Il cantiere è ubicato nel Comune di Campomorone, nei pressi della frazione Cravasco a monte della SP6, e si estende su una superficie di circa 6000 mq già sede di una cava.

Il cantiere, autorizzato in fase di Valutazione di Impatto Ambientale sulla base della configurazione di Progetto Definitivo, risulta nello scenario Esecutivo notevolmente più contenuto in termini territoriali ed emissivi per effetto dell'affinamento progettuale e degli sforzi finalizzati al contenimento delle emissioni e dell'impatto sul territorio.

Lo studio analizza nel dettaglio le attività correlate alle lavorazioni, in termini emissivi e di estensione temporale, delineando un esubero al limite di emissione notturno sul ricettore R2 e al limite differenziale sui ricettori R2 e R3.

Il Comune di Campomorone dovrà pertanto rilasciare l'autorizzazione in deroga ai sensi della Deliberazione della giunta regionale n.2510 del 18/12/98 (*Definizione degli indirizzi per la predisposizione di regolamenti comunali in materia di attività all'aperto e di attività temporanee di cui all'art. 2, comma 2, lettera I), l.r. 12/1998 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico"*) dove si prevede esplicitamente che *"L'esclusione del criterio differenziale e dei fattori correttivi del rumore ambientale è da considerarsi di regola implicita nel provvedimento autorizzatorio"*.

Il cantiere metterà in ogni caso in atto una serie di azioni logistiche ed operative finalizzate ad evitare emissioni non strettamente necessarie e ad ottimizzare i processi operativi per minimizzare i livelli di impatto acustico.

Si sottolinea infine come per le simulazioni del nastro fune, che costituisce il fattore di maggiore impatto sul ricettore R2, sono stati usati a titolo cautelativo le stesse emissioni del nastro tradizionale.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-SD-CA28-01-002_B00 Studio Acustico FASE 2</p>	<p>Foglio 46 di 82</p>

## ALLEGATO 1 – Classificazione acustica del territorio e codici ricettori

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-SD-CA28-01-002\_B00  
Studio Acustico FASE 2

Foglio  
47 di 82

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-SD-CA28-01-002\_B00  
Studio Acustico FASE 2

Foglio  
48 di 82

## ALLEGATO 2 – Coperture uso suolo progetto CORINE LC2006

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-SD-CA28-01-002\_B00  
Studio Acustico FASE 2

Foglio  
49 di 82

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-SD-CA28-01-002_B00 Studio Acustico FASE 2	Foglio 50 di 82

### **ALLEGATO 3 – Misure di rumore ante operam**

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-SD-CA28-01-002\_B00  
Studio Acustico FASE 2

Foglio  
51 di 82

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-SD-CA28-01-002\_B00  
Studio Acustico FASE 2

Foglio  
52 di 82

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-SD-CA28-01-002\_B00  
Studio Acustico FASE 2

Foglio  
53 di 82

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-SD-CA28-01-002\_B00  
Studio Acustico FASE 2

Foglio  
54 di 82

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-SD-CA28-01-002\_B00  
Studio Acustico FASE 2

Foglio  
55 di 82

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-SD-CA28-01-002\_B00  
Studio Acustico FASE 2

Foglio  
56 di 82

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-SD-CA28-01-002\_B00  
Studio Acustico FASE 2

Foglio  
57 di 82

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-SD-CA28-01-002\_B00  
Studio Acustico FASE 2

Foglio  
58 di 82

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-SD-CA28-01-002\_B00  
Studio Acustico FASE 2

Foglio  
59 di 82

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-SD-CA28-01-002\_B00  
Studio Acustico FASE 2

Foglio  
60 di 82

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-SD-CA28-01-002\_B00  
Studio Acustico FASE 2

Foglio  
61 di 82

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-SD-CA28-01-002\_B00  
Studio Acustico FASE 2

Foglio  
62 di 82

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-SD-CA28-01-002\_B00  
Studio Acustico FASE 2

Foglio  
63 di 82

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-SD-CA28-01-002\_B00  
Studio Acustico FASE 2

Foglio  
64 di 82

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-SD-CA28-01-002\_B00  
Studio Acustico FASE 2

Foglio  
65 di 82

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-SD-CA28-01-002\_B00  
Studio Acustico FASE 2

Foglio  
66 di 82

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-SD-CA28-01-002\_B00  
Studio Acustico FASE 2

Foglio  
67 di 82

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-SD-CA28-01-002\_B00  
Studio Acustico FASE 2

Foglio  
68 di 82

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-SD-CA28-01-002\_B00  
Studio Acustico FASE 2

Foglio  
69 di 82

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-SD-CA28-01-002\_B00  
Studio Acustico FASE 2

Foglio  
70 di 82

## ALLEGATO 4 – Mappatura livelli di impatto

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-SD-CA28-01-002\_B00  
Studio Acustico FASE 2

Foglio  
71 di 82

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-SD-CA28-01-002\_B00  
Studio Acustico FASE 2

Foglio  
72 di 82

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-SD-CA28-01-002\_B00  
Studio Acustico FASE 2

Foglio  
73 di 82

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-SD-CA28-01-002\_B00  
Studio Acustico FASE 2

Foglio  
74 di 82

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-SD-CA28-01-002_B00 Studio Acustico FASE 2	Foglio 75 di 82

**ALLEGATO 5 – 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. 26825/22.4

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

ALL.

DR



**REGIONE LIGURIA**  
**DIPARTIMENTO AMBIENTE**

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

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

**RACCOMANDATA A.R.**

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

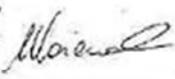
Preg.mo ing.  
Roberto Spedola  
Via C. Colombo, 135  
18011 TAGGIA (IM)

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

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

Distinti saluti.

Il responsabile del procedimento  
(ing. Carlo Maierna)

SCHEMA N. <u>ND/4562</u>			<b>REGIONE LIGURIA - Giunta Regionale</b>	
DEL PROF. AMBRO <u>2009</u>			Dipartimento Ambiente Tutela dall'inquinamento Atmosferico e Sviluppo dell'Energia sostenibile - Servizio	
<b>OGGETTO</b> : Accoglimento domande per svolgere attività di tecnico competente in acustica ambientale ai sensi dell'art. 2, comma 7, della legge 447/95.				
<b>DECRETO</b>	N. <u>436</u>	DATA	<u>11/3/09</u>	
<b>IL DIRIGENTE</b>				
<p>RICHIAMATA la legge quadro sull'inquinamento acustico 26.10.1995, n. 447;</p> <p>RILEVATO che l'art. 2 della precitata legge definisce, al comma 6, il tecnico competente ai fini della legge stessa e stabilisce, al comma 7, che per svolgere attività di tecnico competente in acustica ambientale deve essere presentata apposita domanda all'Assessorato regionale competente in materia ambientale;</p> <p>VISTA la deliberazione del Consiglio regionale n. 57 del 18.6.1996 "Disposizioni per il riconoscimento della figura di tecnico competente in acustica ambientale di cui all'art. 2 della legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26.10.1995", che ha disposto, tra l'altro, che l'esame delle domande di che trattasi sia effettuato da una Commissione regionale da nominarsi con decreto del Direttore del Dipartimento Tutela e Gestione del Territorio;</p> <p>VISTO il decreto del Direttore del Dipartimento Tutela e Gestione del Territorio n. 549/96 del 19.7.1996 "Nomina della Commissione regionale per l'esame delle domande di cui all'art. 2, comma 7, della legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26.10.1995, per svolgere attività di tecnico competente in acustica ambientale" e sue successive modificazioni;</p> <p>RICHIAMATA la l.r. 20.3.1998, n. 12 (Disposizioni in materia di inquinamento acustico) pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Liguria n. 6, parte I, del 15.4.1998;</p> <p>RICHIAMATO il d.P.C.M. 31.3.1998 (Atto di indirizzo a coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica ambientale, ai sensi dell'art. 3, comma 1, lettera b), e dell'art. 2, commi 6, 7 e 8, della legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", pubblicato sulla G.U. n. 120 del 26.5.1998;</p> <p>VISTA la deliberazione della Giunta regionale n. 1754 del 19.6.1998 di riforma della deliberazione della Giunta regionale n. 238 del 9.2.1996 (Modalità di presentazione delle domande di cui all'art. 2,</p>				
Data - IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO				
(isp. Carlo Malena) <u>11/3/2009</u> 				
<b>ATTO</b>		AFFARI GIUNTA L'ISTRUTTORE (Patrizio Dall'Aglio)		CODICE PRATICA:  decil
PAGINA : 1		CODA ATTO : DECRETO DEL DIRIGENTE		

SCHEMA N. _____ N°/ES/CS			<b>REGIONE LIGURIA - Giunta Regionale</b>	
ESEL. PROT. ANNO _____ 2008			Dipartimento Ambiente Tutela dall'inquinamento Atmosferico e Sviluppo dell'Energia sostenibile - Servizio	
<p>comma 7, l. 447/95, per svolgere attività di tecnico competente in acustica ambientale e criteri per l'esame delle stesse), pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Liguria n. 27, parte II, dell'8.7.1998, che ha recepito i contenuti del predetto d.P.C.M.;</p> <p>TENUTO CONTO delle singole domande presentate dai richiedenti e di seguito elencate:</p>				
Nominativo a recapito del richiedente		data domanda		
ing. Michele Bazzano – Genova, via Celestia, 35/6.		Pervenuta alla Regione il 17.07.2008		
dott. Massimiliano De Marchi – Recco (Ge), salita Liceto, 3B/4.		Pervenuta alla Regione il 04.11.2008		
arch. Simona Chiese – Genova, via dei Sessanta, 2		Pervenuta alla Regione il 24.11.2008		
ing. Roberto Spedale – Taggia (Im), via C. Colombo, 135		Pervenuta alla Regione il 26.11.2008		
arch. Luca Falco – Genova, via Prato verde, 5B/3		Pervenuta alla Regione il 30.12.2008		
sig. Corrado Conti – Genova, via San Marino, 190/6		Pervenuta alla Regione il 16.02.2009		
ing. Daniele Rossi – Carcare (SV), via Barni, 131		Pervenuta alla Regione il 17.02.2009		
arch. Christos Christoforou – Genova, via dei Fiori, 3		Pervenuta alla Regione il 25.02.2009		
<p>con le date a fianco di ciascuno di essi indicate;</p> <p>DATO ATTO che è stato comunicato agli interessati, ai sensi dell'art. 10 della l.r. 6 giugno 1991, n.8, l'avvio del procedimento;</p> <p>RILEVATO che la Commissione regionale sopraindicata ha esaminato le domande in parola e la documentazione a corredo delle stesse, con esito favorevole, nella seduta del 03/03/2009;</p>				
Data - II. RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO (seg. Carlo Minico) <i>11/3/2009 Minico</i>				
ATTO PAGINA 2		AUTENTICAZIONE COPIE  L'ESCRITTORE (Patrizia Dobson)		CODICE PRATICA : decsi I
COD. ATTO = DECRETO DEL DIRIGENTE				



PROVINCIA DI FERRARA  
Servizio Risorse Idriche e Tutela Amb

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



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

IL DIRIGENTE

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

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

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



FERRARA CITTÀ DEL RINASCIMENTO E IL SUO DELTA DEL PO





PROVINCIA DI FERRARA  
Servizio Risorse Idriche e Tutela Ambientale



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

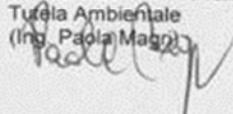
ATTESTA

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

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

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

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



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

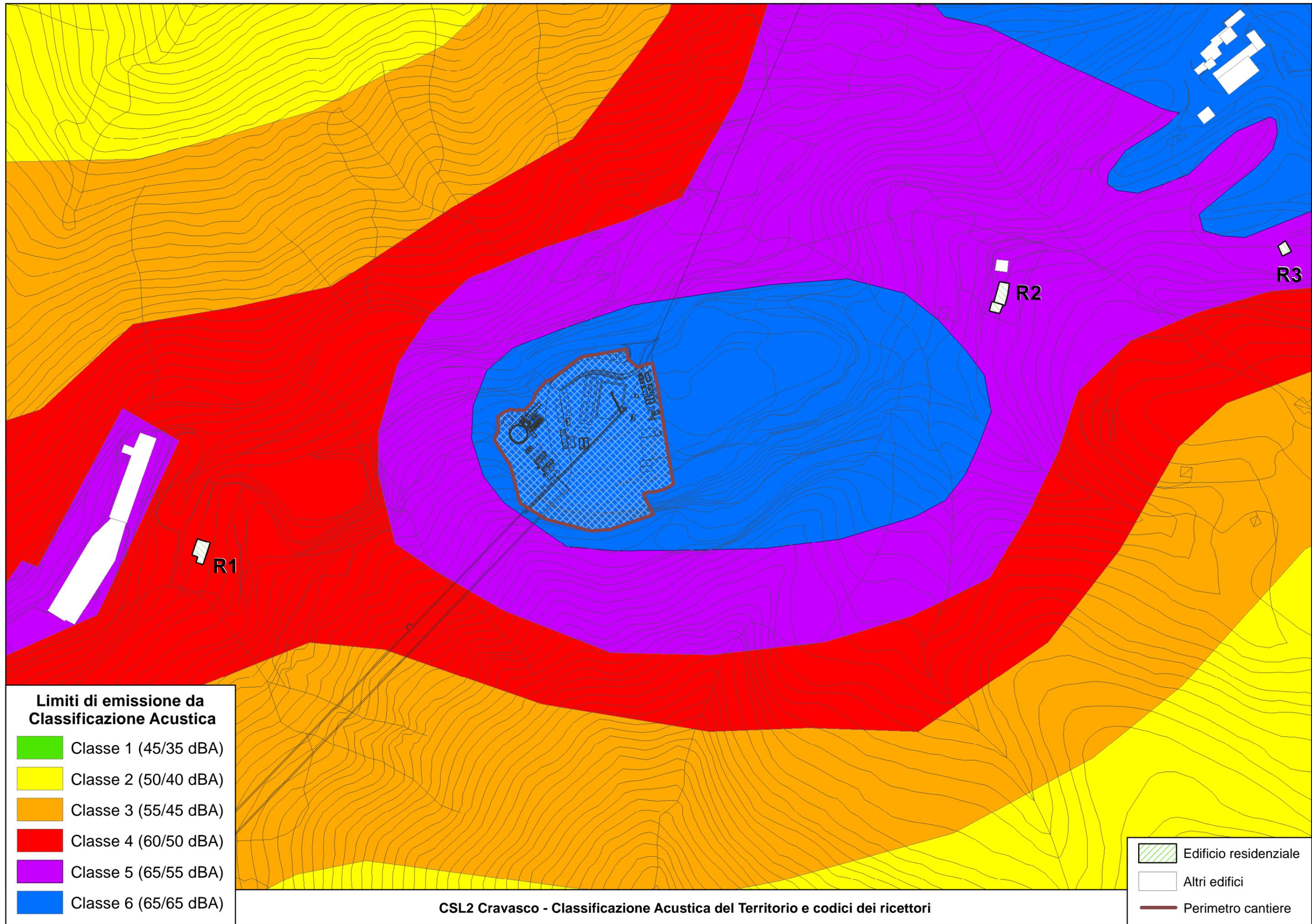
web: <http://www.provincia.fe.it/>

Codice Fiscale e Partita IVA 00334500386



FERRARA CITTÀ DEL RINASCIMENTO E IL SUO DELTA DEL PO



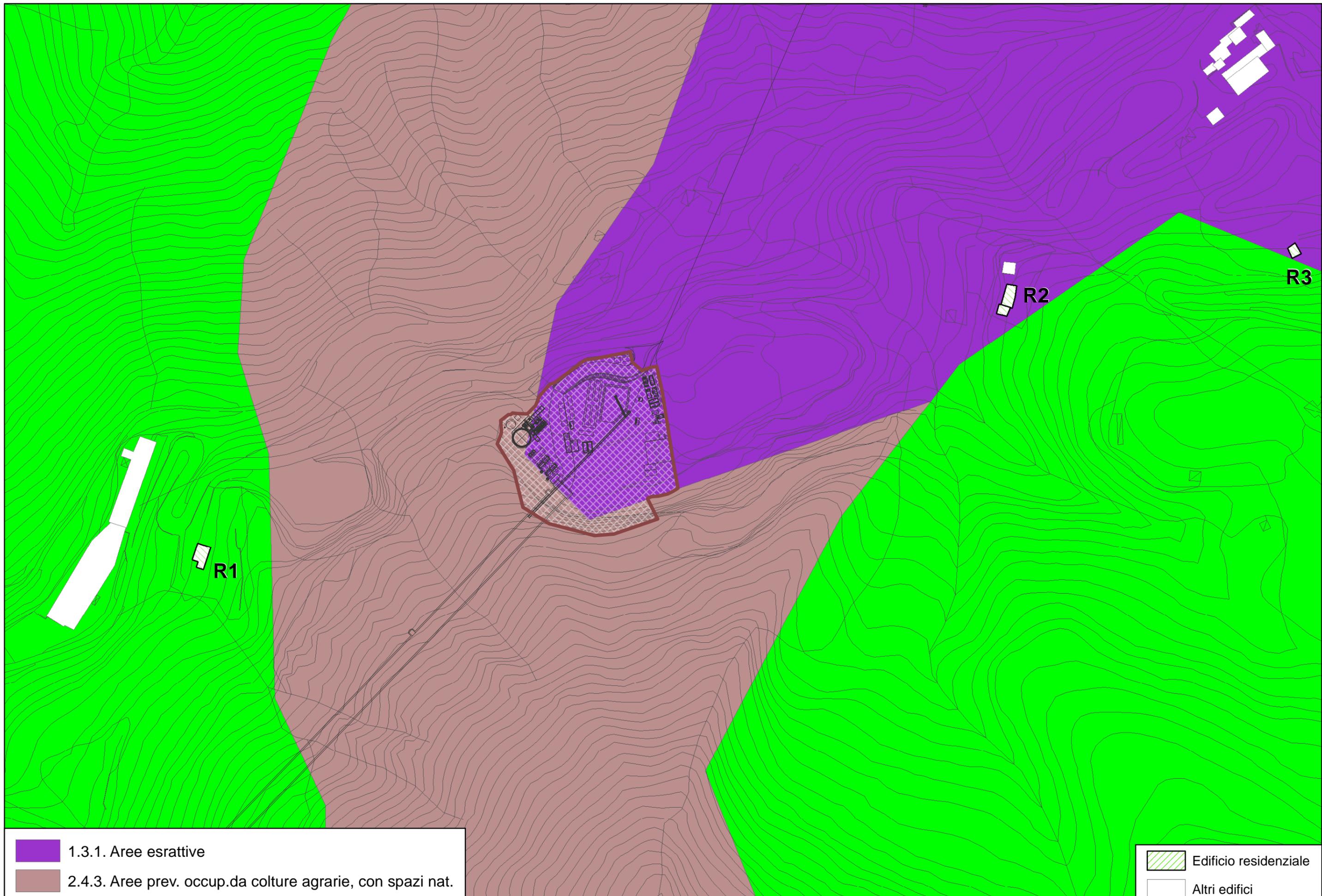


**Limiti di emissione da Classificazione Acustica**

- Classe 1 (45/35 dBA)
- Classe 2 (50/40 dBA)
- Classe 3 (55/45 dBA)
- Classe 4 (60/50 dBA)
- Classe 5 (65/55 dBA)
- Classe 6 (65/65 dBA)

**CSL2 Cravasco - Classificazione Acustica del Territorio e codici dei ricettori**

- Edificio residenziale
- Altri edifici
- Perimetro cantiere



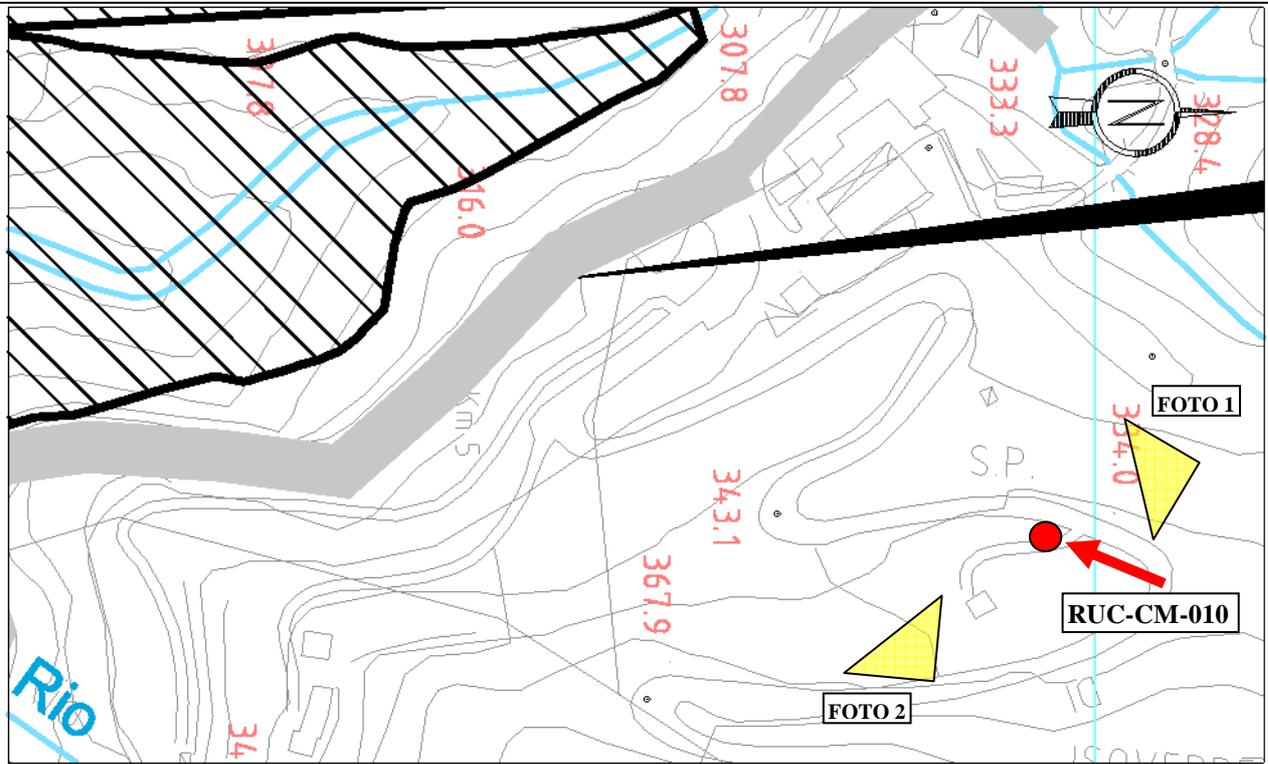
- 1.3.1. Aree esrattive
- 2.4.3. Aree prev. occup. da colture agrarie, con spazi nat.
- 3.1.1. Boschi di latifoglie

- Edificio residenziale
- Altri edifici
- Perimetro cantiere

# MISURE DI 24 ORE CON POSTAZIONI SEMI-FISSE

Punto <b>RUC-CM-010</b>	Ricettore / Indirizzo <b>Località Cravasco SP6 - Campomorone (GE)</b>	Anno <b>2012</b>	
		N° Rilievo <b>AO_01</b>	
Coord UTM WGS84	X: 489253 m E	Y: 4931764 m N	Quota 362 m SLM

## Stralcio planimetrico in scala 1:2000



## Ortofoto in scala 1:10.000

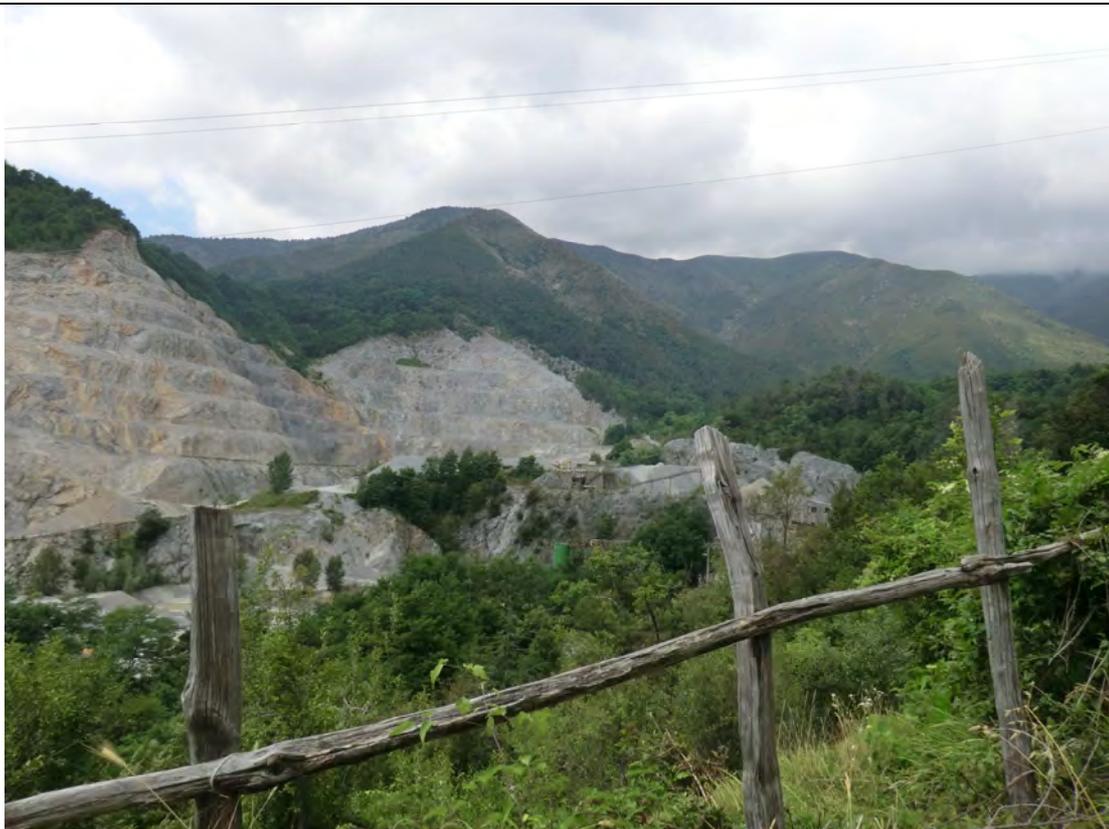


Punto <b>RUC-CM-010</b>	Ricettore / Indirizzo <b>Località Cravasco SP6 - Campomorone (GE)</b>	Anno <b>2012</b>
		N° Rilievo <b>AO_01</b>

**Foto 1**



**Foto 2**



Punto <b>RUC-CM-010</b>	Ricettore / Indirizzo <b>Località Cravasco SP6 - Campomorone (GE)</b>	Anno <b>2012</b>
		N° Rilievo <b>AO_01</b>

**DESCRIZIONE DEL RICETTORE E DELL'AREA**

Edificio a destinazione d'uso residenziale di 1 piani f.t. inserito in contesto rurale boschivo scarsamente edificato nell'entroterra genovese. L'edificio è situato a circa 150-200 m ad Est della cava C.L.2 e dall'area di riqualificazione ambientale R.A.L.2.

**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 sensibile .....50 / 40 dB(A)
<input type="checkbox"/> ipotizzata / non deliberata	<input type="checkbox"/> Fascia A .....70 / 60 dB(A)
<input checked="" type="checkbox"/> 5 - Aree prevalentemente industriali 70/60 dB(A)	<input type="checkbox"/> Fascia B .....65 / 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 A .....65 / 55 dB(A)
<input type="checkbox"/> Ricettore sensibile .....50 / 40 dB(A)	<input type="checkbox"/> Classe B .....60 / 50 dB(A)
<input checked="" type="checkbox"/> Fascia A .....70 / 60 dB(A)	<input type="checkbox"/> Esclus. industriale .....70 / 70 dB(A)
<input type="checkbox"/> Fascia B .....65 / 55 dB(A)	<input type="checkbox"/> Territorio nazionale .....70 / 60 dB(A)

**CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI DI RUMORE**

*Tipologia:*  traffico stradale: Strada provinciale 6 (RUC-CM-010 – V)  
 traffico ferroviario:  
 cantiere:  
 altro: cava (RUC-CM-010 – Cava)

*Descrizione:*  
L'area è piuttosto silenziosa, il rumore di fondo è dato dalle componenti biotiche del bosco e dal vento tra le fronde. Il traffico veicolare lungo la strada provinciale è saltuario (**RUC-CM-010 – V**), con transito di mezzi più che altro privati diretti alla località Cravasco. Durante il periodo diruno il panorama acustico è dominato dalle attività della cava (**RUC-CM-010 – Cava**), distante circa 200 m.

**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  
Microfono posizionato lungo la recinzione a 4.0 m di altezza sul p. c.

**SINTESI MISURE**

Periodo	TR	Data	L <sub>AeaTR</sub> [dBA]	K <sub>I</sub> [dBA]	K <sub>T</sub> [dBA]	K <sub>B</sub> [dBA]	L <sub>AeaTRC</sub> [dBA]
Giorno	6÷22	11/07/12	56.8	-	-	-	56.8
Notte	22÷6	11/07/12	43.1	-	-	-	43.1

**Tecnico competente**

Data 30/09/12	Nome e cognome <b>Dott. I. Berruti, Ing. P.Bottalico</b>	<b>Dott. Ivan Berruti</b> TECNICO COMPETENTE L. 447/95 D.D. Regione Piemonte n° 165 del 06/07/05
------------------	---	--

Punto <b>RUC-CM-010</b>	Ricettore / Indirizzo <b>Località Cravasco SP6 - Campomorone (GE)</b>	Anno <b>2012</b>
		N° Rilievo <b>AO_01</b>

**RISULTATI MISURE**

Parametri	24 ore	Giorno (TR = 6÷22h)	Notte (TR = 22÷6h)
Codice misura	RUC-CM-010	RUC-CM-010	RUC-CM-010
Data inizio	11/07/2012	11/07/2012	11/07/2012
Ora inizio	06.00	06.00	22.00
Note	-	-	-
LAeq,TR [dBA]	55.2	56.8	43.1
L1 [dBA]	64.1	65.2	55.1
L5 [dBA]	59.8	60.3	46.7
L10 [dBA]	58.7	59.3	40.7
L50 [dBA]	42.3	50.4	34.3
L90 [dBA]	33.3	35.9	32.9
L95 [dBA]	33.0	34.5	32.8
L99 [dBA]	32.7	33.6	32.7
Limax [dBA]	-	-	-
Lfmax [dBA]	87.8	87.8	73.8
Lsmax [dBA]	-	-	-
KI [dBA]	-	-	-
KT [dBA]	-	-	-
KB [dBA]	-	-	-
LAeq,TRC [dBA]	55.2	56.8	43.1

**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).

RUC-CM-010 – CAVA : SORGENTE CAVA DI ESTRAZIONE.

LAeq 24H = 54.7 dBA (59.1 dBA su 31056s/86400s)

LAeq Diurno = **56.4 dBA** (59.1 dBA su 31056s/57600s)

LAeq Notturmo = - **dBA**

RUC-CM-010 – V : SORGENTE SORGENTE TRAFFICO VEICOLARE

LAeq 24H = 50.5 dBA (60.2 dBA su 9277s/86400s)

LAeq Diurno = **52.1 dBA** (60.2 dBA su 8868s/57600s)

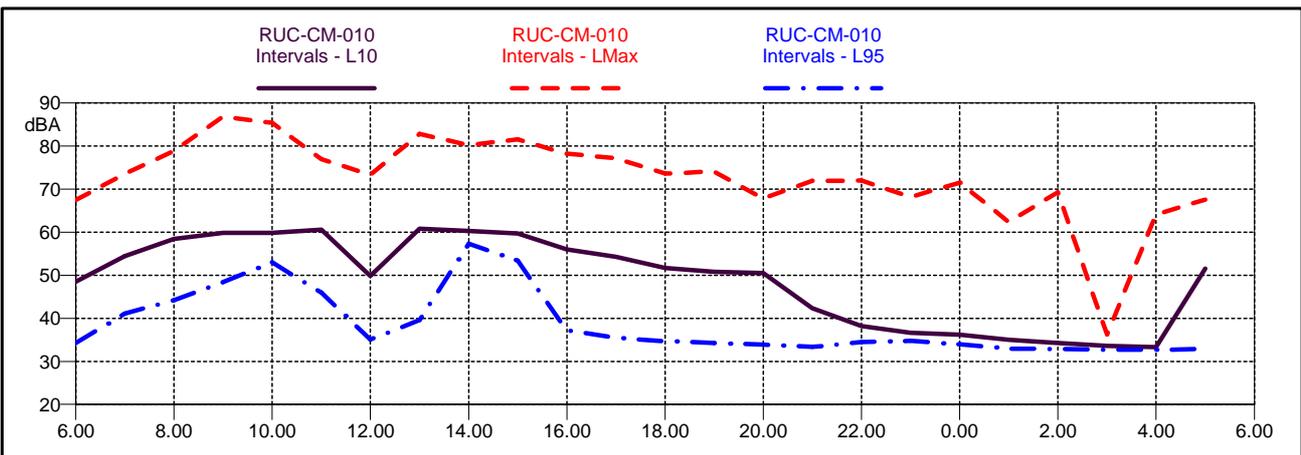
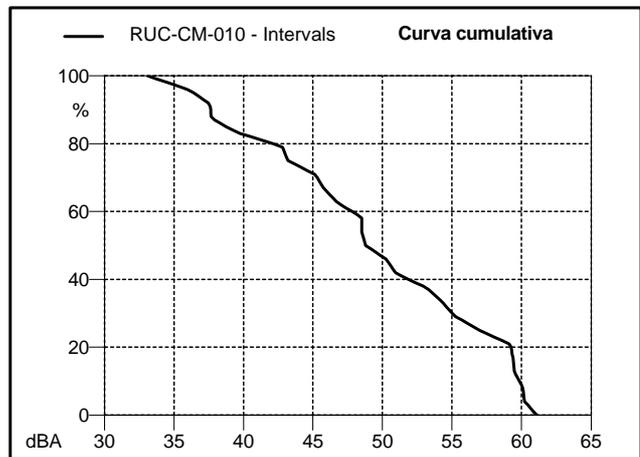
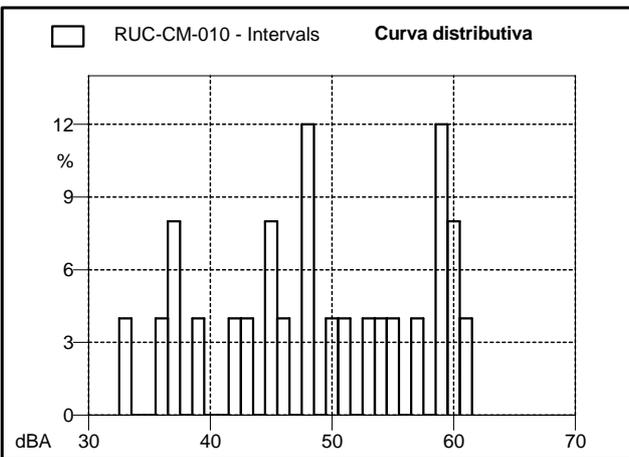
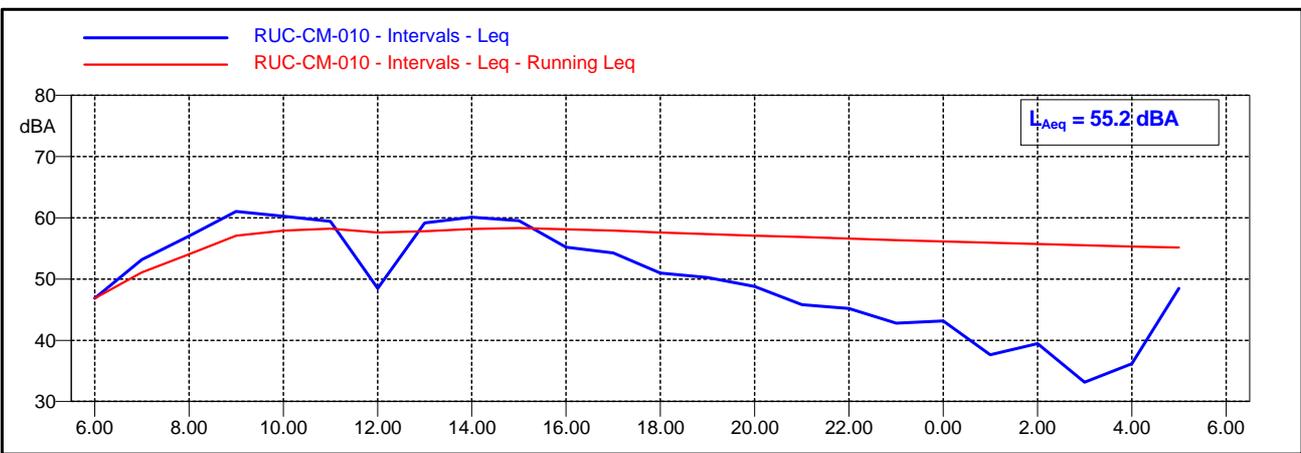
LAeq Notturmo = **40.3 dBA** (58.8 dBA su 409s/28800s)

**PARAMETRI METEOROLOGICI**

Ora rilievo	06.00	10.00	14.00	18.00	22.00	02.00
Condizioni cielo	CLR	CLR	CLR	CLR	CLR	CLR
Temperatura (°C)	22.2	23.6	23.0	23.4	23.3	21.1
Umidità rel. (%)	95	91	93	97	97	97
Vel. vento (m/s)	>0.5	2.7	4.0	3.0	3.2	>0.5
Direzione vento	SUD	SSE	SSE	EST	ESE	NORD
Pioggia (mm)	0	0	0	0	0	0

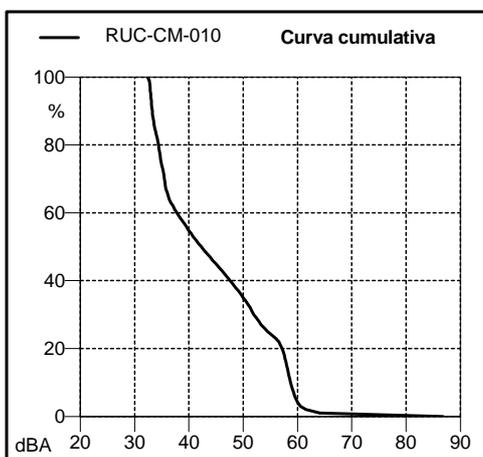
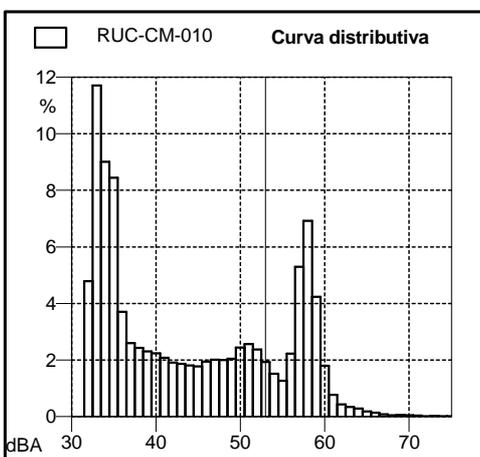
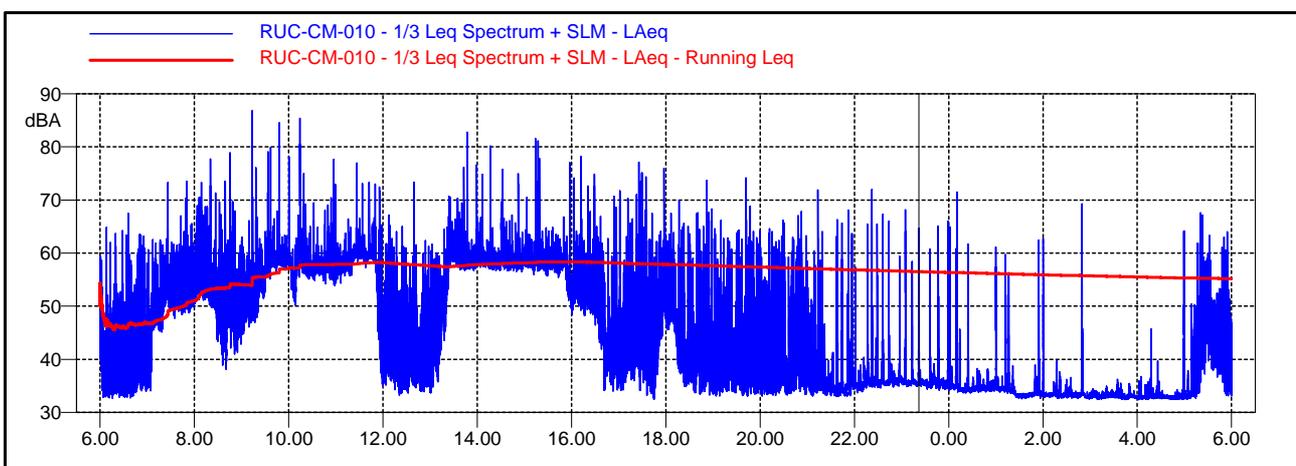
**Linea AV/AC Milano-Genova - Terzo Valico dei Giovi  
MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERAM  
Componente Rumore**

Nome misura <b>RUC-CM-010</b>	Data e ora di inizio 11/07/2012 6.00.00	Operatore Dott. I. Berruti, Ing. P. Bottalico
Tipologia misura <b>RUMORE</b>	Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 h	Strumentazione Larson Davis 831
Ricettore <b>Località Cravasco SP6 - Campomorone (GE)</b>	Calibrazione Larson Davis CAL200	
Postazione di misura / Note Postazione localizzata presso un edificio rurale. Microfono posizionato lungo la recinzione a 4.0 m di altezza sul p. c.		

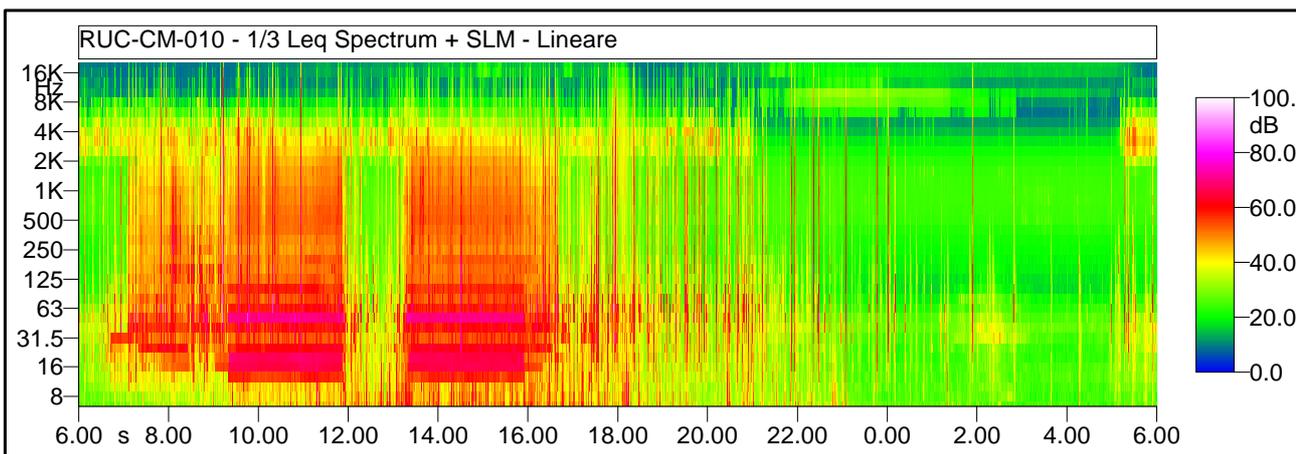


**Linea AV/AC Milano-Genova - Terzo Valico dei Giovi  
MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERAM  
Componente Rumore**

Nome misura <b>RUC-CM-010</b>		Data e ora di inizio 11/07/2012 6.00.00	Operatore Dott. I. Berruti, Ing. P. Bottalico
Tipologia misura <b>RUMORE</b>	Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 s		Strumentazione Larson Davis 831
Ricettore <b>Località Cravasco SP6 - Campomorone (GE)</b>			Calibrazione Larson Davis CAL200
Postazione di misura / Note Postazione localizzata presso un edificio rurale. Microfono posizionato lungo la recinzione a 4.0 m di altezza sul p. c.			

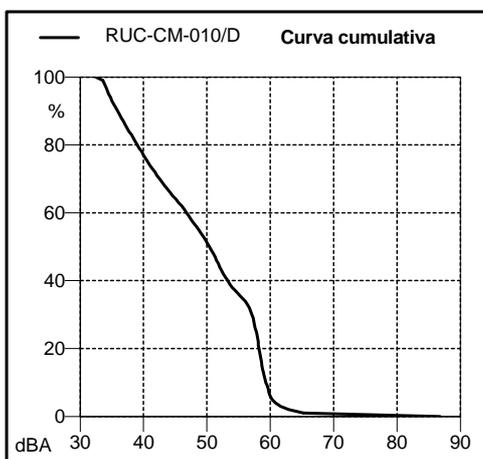
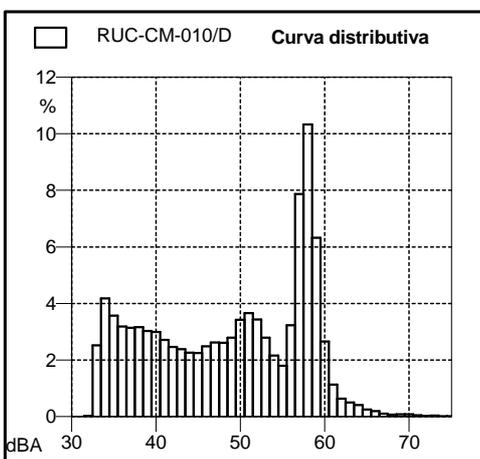
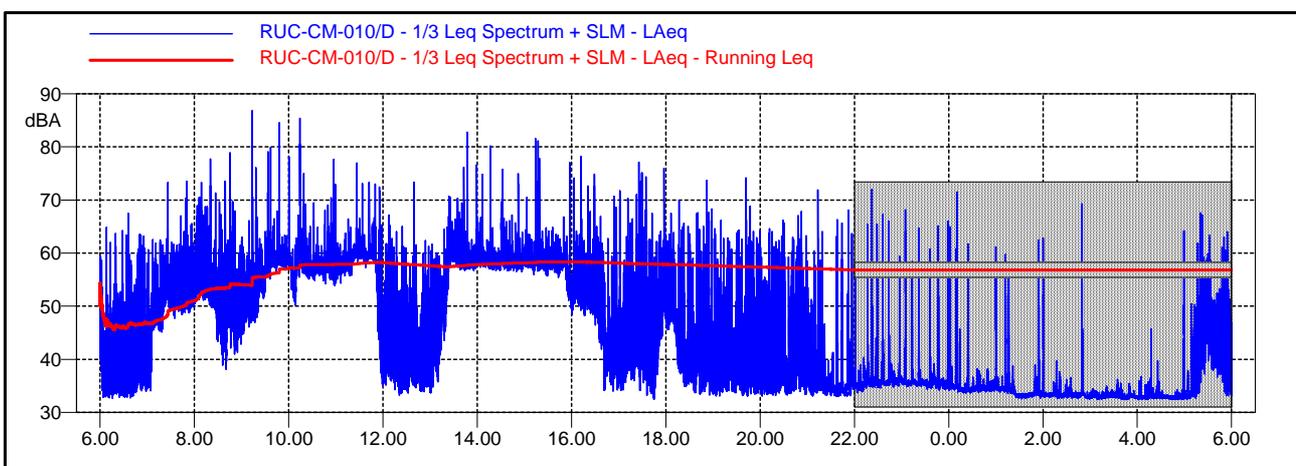


STATISTICHE SHORT Leq	
$L_{Aeq}$	<b>55.2 dBA</b>
$L_{AFmax}$	87.8 dBA
$L_{Amin}$	32.4 dBA
LN 1	64.1 dBA
LN 5	59.8 dBA
LN 10	58.7 dBA
LN 50	42.3 dBA
LN 90	33.3 dBA
LN 95	33.0 dBA
LN 99	32.7 dBA

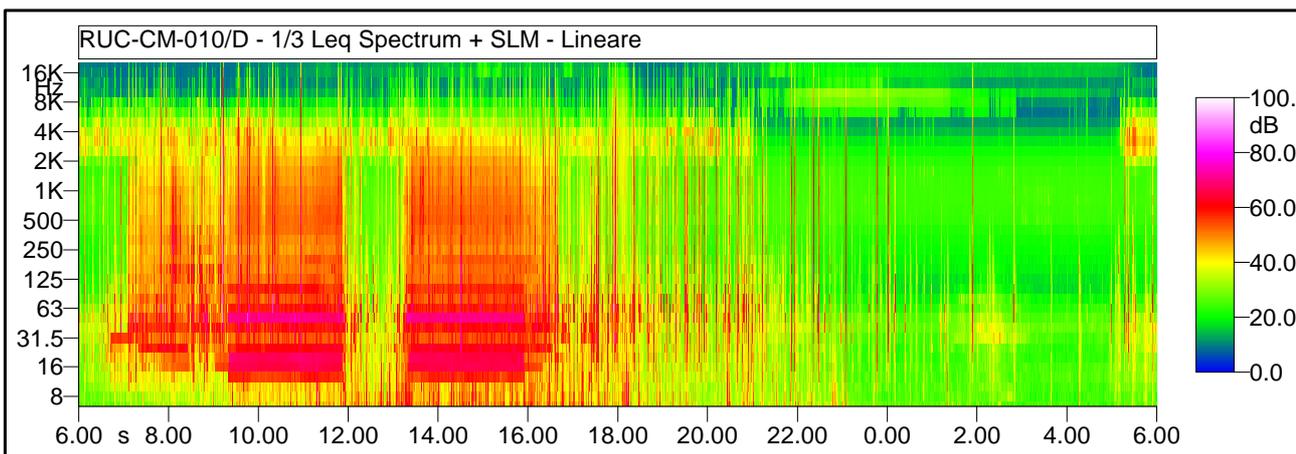


**Linea AV/AC Milano-Genova - Terzo Valico dei Giovi  
MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERAM  
Componente Rumore**

Nome misura <b>RUC-CM-010/D</b>		Data e ora di inizio 11/07/2012 6.00.00	Operatore Dott. I. Berruti, Ing. P. Bottalico
Tipologia misura <b>RUMORE</b>	Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 s		Strumentazione Larson Davis 831
Ricettore <b>Località Cravasco SP6 - Campomorone (GE)</b>			Calibrazione Larson Davis CAL200
Postazione di misura / Note Postazione localizzata presso un edificio rurale. Microfono posizionato lungo la recinzione a 4.0 m di altezza sul p. c. PERIODO DIURNO.			

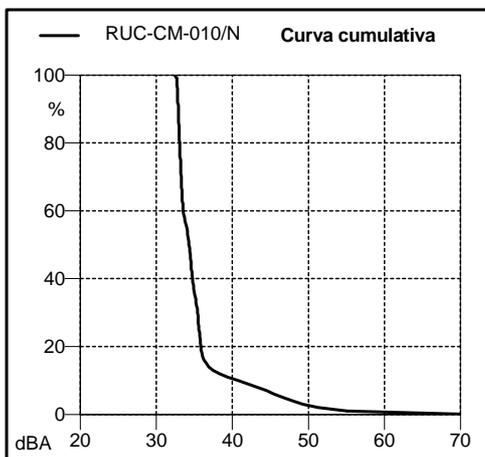
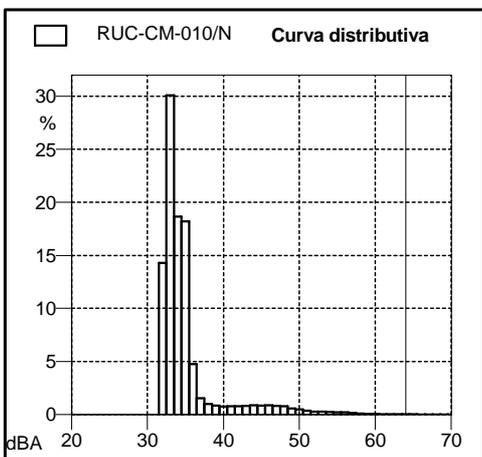
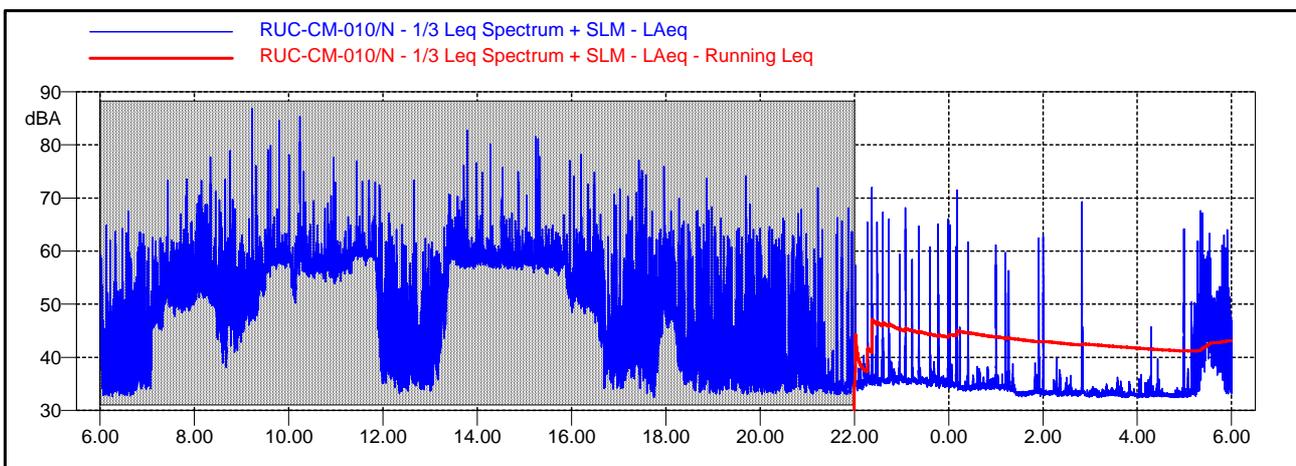


STATISTICHE SHORT Leq	
$L_{Aeq}$	<b>56.8 dBA</b>
$L_{AFmax}$	87.8 dBA
$L_{Amin}$	32.5 dBA
LN 1	65.2 dBA
LN 5	60.3 dBA
LN 10	59.3 dBA
LN 50	50.4 dBA
LN 90	35.9 dBA
LN 95	34.5 dBA
LN 99	33.6 dBA

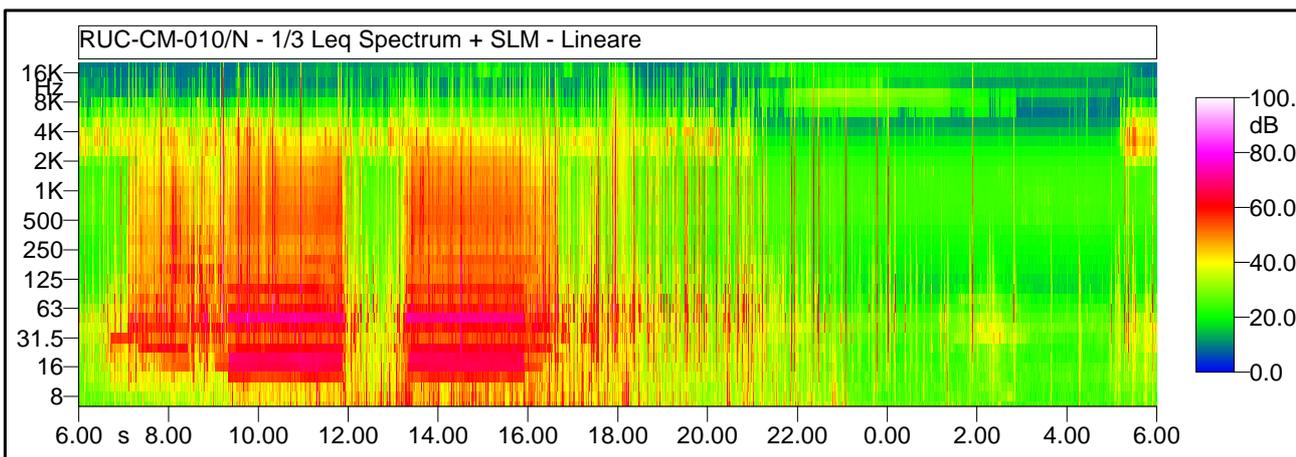


**Linea AV/AC Milano-Genova - Terzo Valico dei Giovi  
MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERAM  
Componente Rumore**

Nome misura <b>RUC-CM-010/N</b>		Data e ora di inizio 11/07/2012 6.00.00	Operatore Dott. I. Berruti, Ing. P. Bottalico
Tipologia misura <b>RUMORE</b>	Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 s		Strumentazione Larson Davis 831
Ricettore <b>Località Cravasco SP6 - Campomorone (GE)</b>			Calibrazione Larson Davis CAL200
Postazione di misura / Note Postazione localizzata presso un edificio rurale. Microfono posizionato lungo la recinzione a 4.0 m di altezza sul p. c. PERIODO NOTTURNO.			

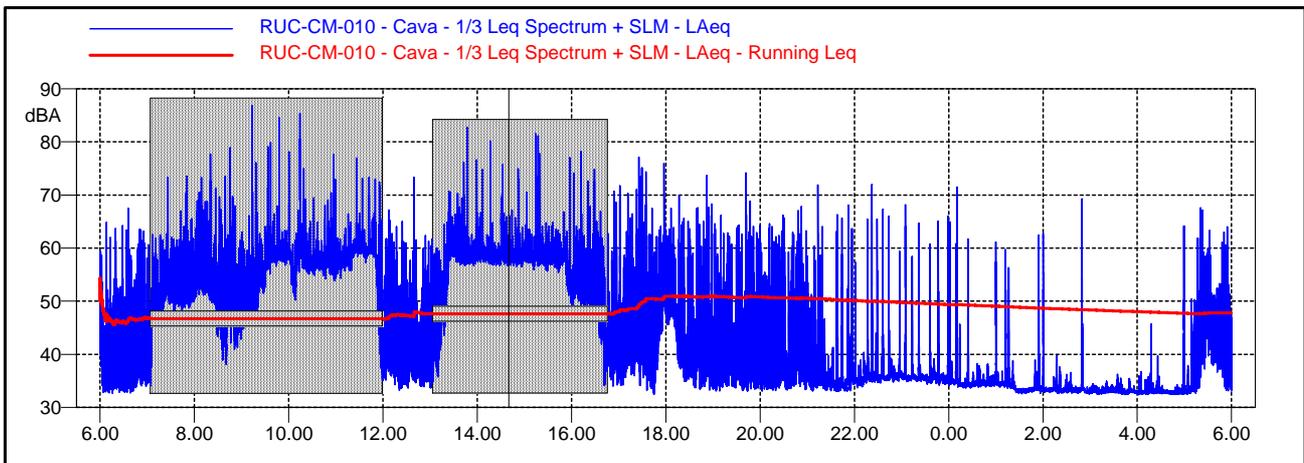


STATISTICHE SHORT Leq	
$L_{Aeq}$	<b>43.1 dBA</b>
$L_{AFmax}$	73.8 dBA
$L_{Amin}$	32.4 dBA
LN 1	55.1 dBA
LN 5	46.7 dBA
LN 10	40.7 dBA
LN 50	34.3 dBA
LN 90	32.9 dBA
LN 95	32.8 dBA
LN 99	32.7 dBA



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

Nome misura <b>RUC-CM-010 - Cava</b>		Data e ora di inizio 11/07/2012 6.00.00	Operatore Dott. I. Berruti, Ing. P. Bottalico
Tipologia misura <b>RUMORE</b>	Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 s		Strumentazione Larson Davis 831
Ricettore <b>Località Cravasco SP6 - Campomorone (GE)</b>			Calibrazione Larson Davis CAL200
Postazione di misura / Note Postazione localizzata presso un edificio rurale. Microfono posizionato lungo la recinzione a 4.0 m di altezza sul p. c. ANALISI SORGENTE CAVA DI ESTRAZIONE.			

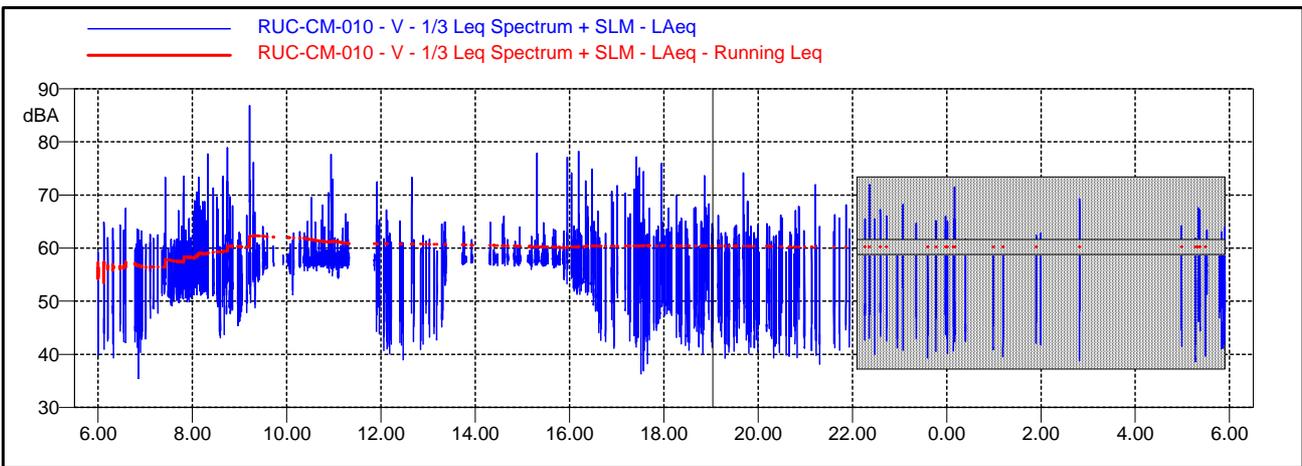


RUC-CM-010 - Cava 1/3 Leq Spectrum + SLM - LAeq		
Nome	Durata	Leq
Totale	86401	55.2 dBA
Non Mascherato	55345	47.8 dBA
Mascherato	31056	59.1 dBA
Nuova Maschera 1	17711	59.0 dBA
Nuova Maschera 2	13345	59.2 dBA

LIVELLI 24H
<b>TOTALE 54.7 dBA</b>
<b>DIURNO 56.4 dBA</b>
<b>NOTTURNO - dBA</b>

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

Nome misura <b>RUC-CM-010 - V</b>	Data e ora di inizio 11/07/2012 6.00.38	Operatore Dott. I. Berruti, Ing. P. Bottalico
Tipologia misura <b>RUMORE</b>	Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 s	Strumentazione Larson Davis 831
Ricettore <b>Località Crvasco SP6 - Campomorone (GE)</b>	Calibrazione Larson Davis CAL200	
Postazione di misura / Note Postazione localizzata presso un edificio rurale. Microfono posizionato lungo la recinzione a 4.0 m di altezza sul p. c. ANALISI SORGENTE TRAFFICO VEICOLARE		



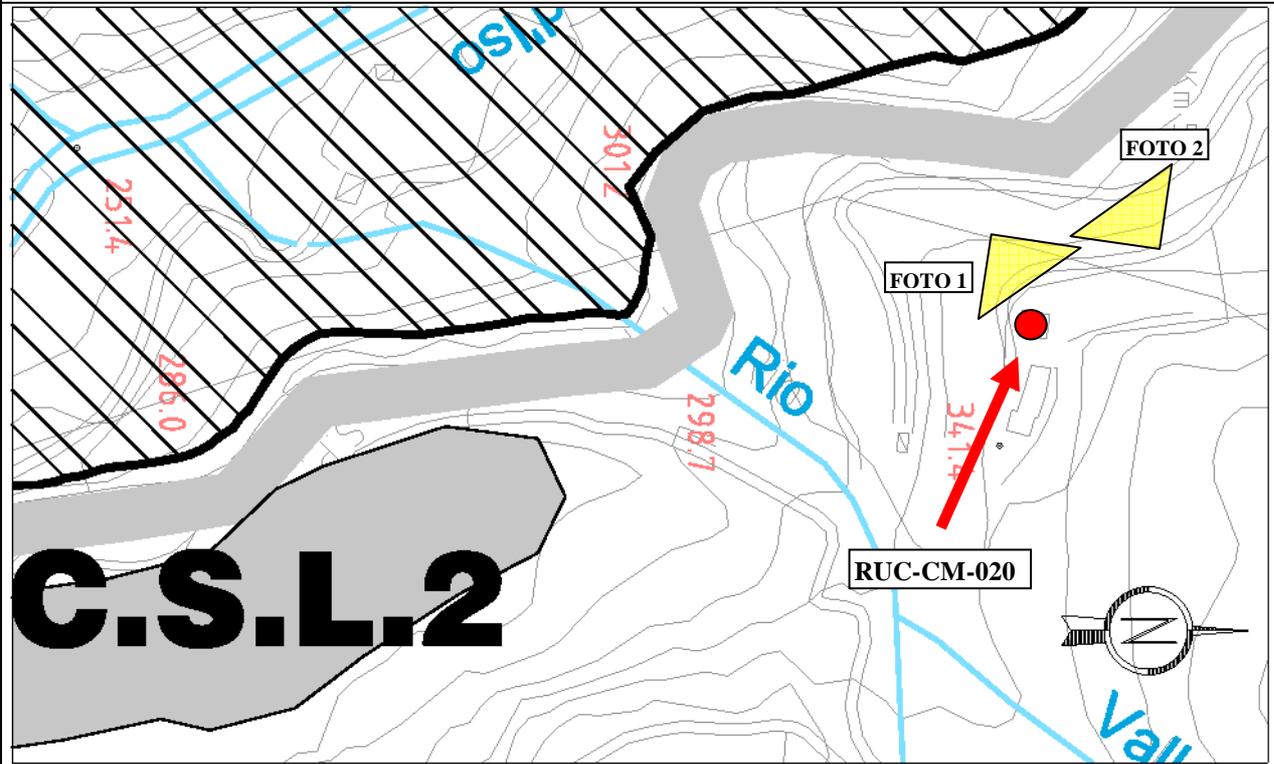
RUC-CM-010 - V 1/3 Leq Spectrum + SLM - LAeq		
Nome	Durata	Leq
Totale	9277	60.2 dBA
Non Mascherato	8868	60.2 dBA
Mascherato	409	58.8 dBA
Nuova Maschera 1	409	58.8 dBA

LIVELLI 24H
<b>TOTALE</b> 50.5 dBA
<b>DIURNO</b> 52.1 dBA
<b>NOTTURNO</b> 40.3 dBA

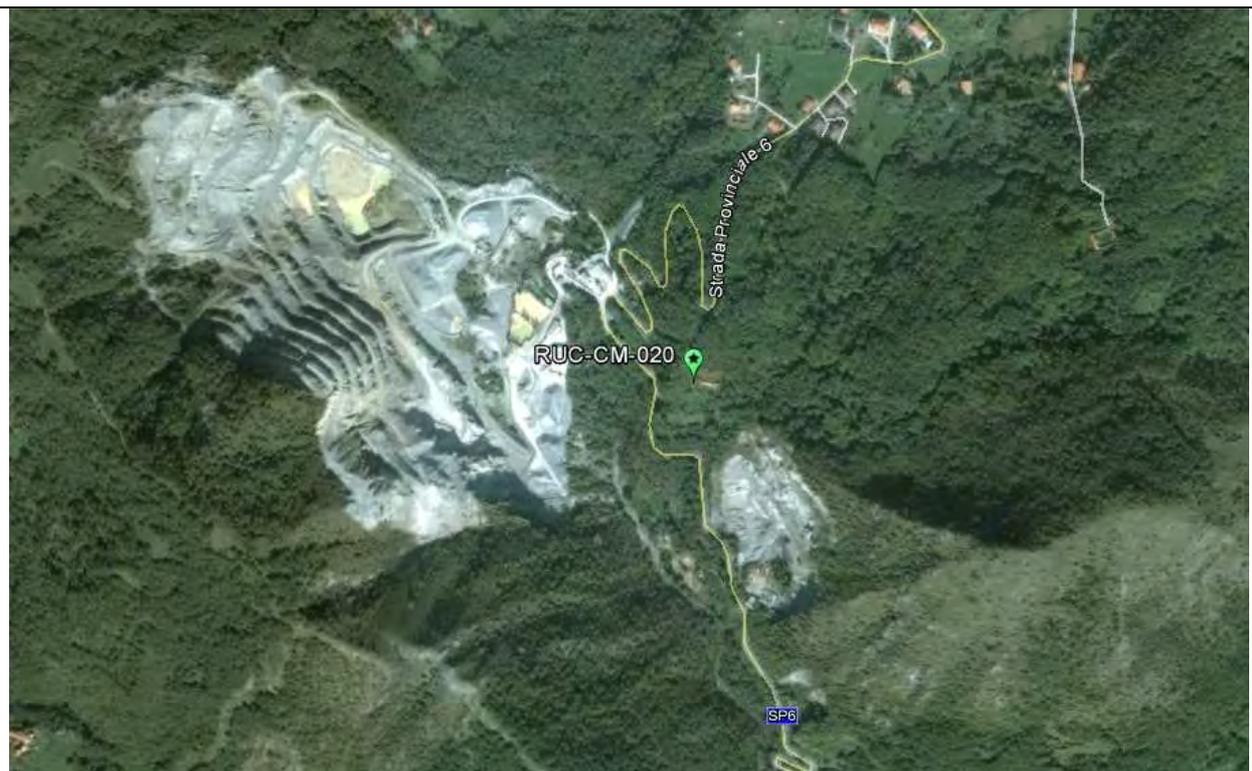
## MISURE DI 24 ORE CON POSTAZIONI SEMI-FISSE

Punto <b>RUC-CM-020</b>	Ricettore / Indirizzo <b>Località Cravasco, Campomorone (GE)</b>	Anno <b>2012</b>	
		N° Rilievo <b>AO_01</b>	
Coord UTM WGS84	X: 489268 m E	Y: 4931586 m N	Quota 336 m SLM

### Stralcio planimetrico in scala 1:2000



### Stralcio planimetrico in scala 1:10.000



Punto <b>RUC-CM-020</b>	Ricettore / Indirizzo <b>Località Cravasco, Campomorone (GE)</b>	Anno <b>2012</b>
		N° Rilievo <b>AO_01</b>

**Foto 1**



**Foto 2**



Punto <b>RUC-CM-020</b>	Ricettore / Indirizzo <b>Località Cravasco, Campomorone (GE)</b>	Anno <b>2012</b>
		N° Rilievo <b>AO_01</b>

### DESCRIZIONE DEL RICETTORE E DELL'AREA

Gruppo di edifici rurali con residenza e pertinenze di 2-3 piani f.t. inserito in contesto rurale boschivo scarsamente edificato nell'entroterra genovese. L'edificio è situato a circa 150-200 m ad Est della cava C.L.2 e dall'area di riqualificazione ambientale R.A.L.2. e a circa 100 m a Nord del cantiere di armamento CA28 del cantiere di servizio C.S.L.2.

### 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 sensibile .....50 / 40 dB(A)
<input type="checkbox"/> ipotizzata / non deliberata	<input type="checkbox"/> Fascia A .....70 / 60 dB(A)
<input checked="" type="checkbox"/> 5 - Aree prevalentemente industriali 70 / 60 dB(A)	<input type="checkbox"/> Fascia B .....65 / 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 A .....65 / 55 dB(A)
<input type="checkbox"/> Ricettore sensibile .....50 / 40 dB(A)	<input type="checkbox"/> Classe B .....60 / 50 dB(A)
<input checked="" type="checkbox"/> Fascia A .....70 / 60 dB(A)	<input type="checkbox"/> Esclus. industriale .....70 / 70 dB(A)
<input type="checkbox"/> Fascia B .....65 / 55 dB(A)	<input type="checkbox"/> Territorio nazionale .....70 / 60 dB(A)

### CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI DI RUMORE

*Tipologia:*

- traffico stradale: Strada provinciale 6
- traffico ferroviario:
- cantiere:
- altro: cava (RUC-CM-020 – Cava)

*Descrizione:*

L'area è piuttosto silenziosa, il rumore di fondo è dato dalle componenti biotiche del bosco e dal vento tra le fronde. Il traffico veicolare lungo la strada provinciale è saltuario, con transito di mezzi più che altro privati diretti alla località Cravasco e di mezzi pesanti verso la cava. Tuttavia la strada risulta poco udibile perché collocata più in basso in posizione non direttamente visibile dal ricettore. Durante il periodo diurno il panorama acustico è dominato dalle attività della cava (**RUC-CM-020 – Cava**), distante circa 200 m.

### 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 in corrispondenza dell'edificio più esposto.

Microfono posizionato a 2.0 m di altezza sul p. c. e 1.0 m da filo facciata.

### SINTESI MISURE

Periodo	TR	Data	$L_{AeqTR}$ [dBA]	$K_I$ [dBA]	$K_T$ [dBA]	$K_B$ [dBA]	$L_{AeqTRC}$ [dBA]
Giorno	6÷22	11/07/12	57.0	-	-	-	57.0
Notte	22÷6	11/07/12	40.5	-	-	-	40.5

### Tecnico competente

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

Punto <b>RUC-CM-020</b>	Ricettore / Indirizzo <b>Località Cravasco, Campomorone (GE)</b>	Anno <b>2012</b>
		N° Rilievo <b>AO_01</b>

**RISULTATI MISURE**

Parametri	24 ore	Giorno (TR = 6÷22h)	Notte (TR = 22÷6h)
Codice misura	RUC-CM-020	RUC-CM-020	RUC-CM-020
Data inizio	11/07/2012	11/07/2012	11/07/2012
Ora inizio	06.00	06.00	22.00
Note	-	-	-
LAeq,TR [dBA]	55.3	57.0	40.5
L1 [dBA]	64.7	65.6	45.3
L5 [dBA]	61.5	62.2	42.3
L10 [dBA]	60.1	60.9	41.1
L50 [dBA]	42.0	50.8	40.1
L90 [dBA]	39.6	39.8	39.4
L95 [dBA]	39.2	39.2	39.2
L99 [dBA]	38.4	38.3	38.6
Limax [dBA]	-	-	-
Lfmax [dBA]	83.1	83.1	59.2
Lsmax [dBA]	-	-	-
KI [dBA]	-	-	-
KT [dBA]	-	-	-
KB [dBA]	-	-	-
LAeq,TRC [dBA]	55.3	57.0	40.5

**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).

RUC-CM-020 – CAVA

SORGENTE CAVA DI ESTRAZIONE.

LAeq 24H = 55.1 dBA (59.7 dBA su 30277s/86400s)

LAeq Diurno = **56.9 dBA** (59.7 dBA su 30277s/57600s)

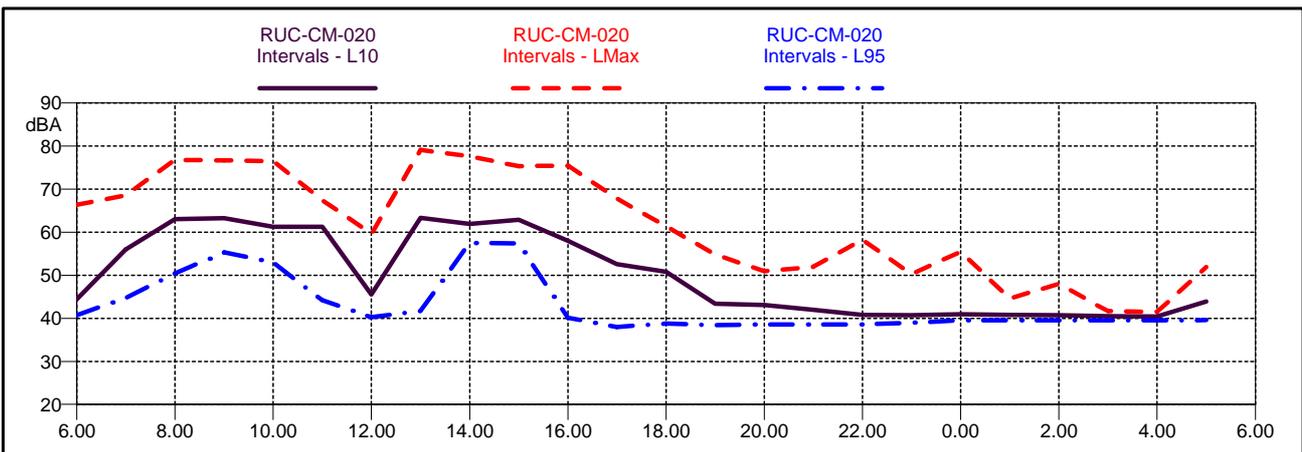
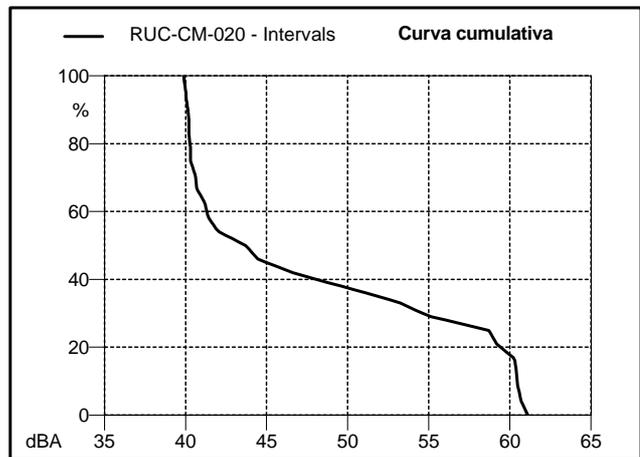
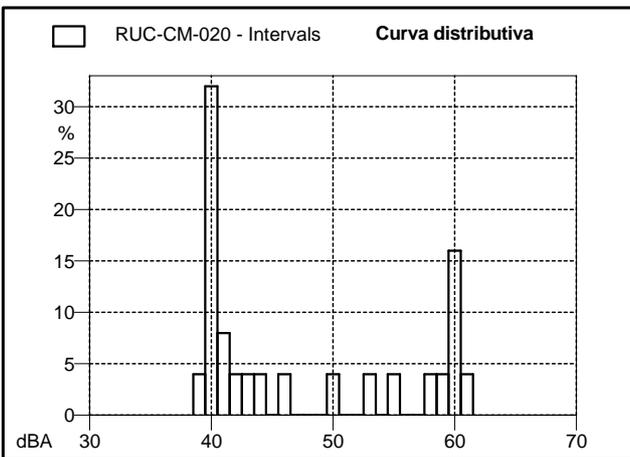
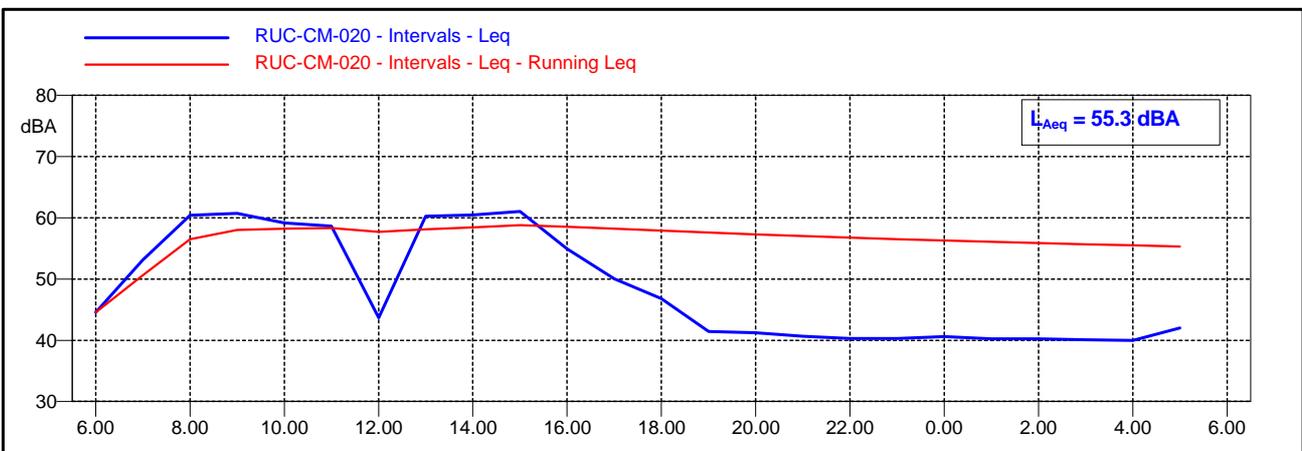
LAeq Notturmo = - dBA

**PARAMETRI METEOROLOGICI**

Ora rilievo	06.00	10.00	14.00	18.00	22.00	02.00
Condizioni cielo	CLR	CLR	CLR	CLR	CLR	CLR
Temperatura (°C)	22.2	23.6	23.0	23.4	23.3	21.1
Umidità rel. (%)	95	91	93	97	97	97
Vel. vento (m/s)	>0.5	2.7	4.0	3.0	3.2	>0.5
Direzione vento	SUD	SSE	SSE	EST	ESE	NORD
Pioggia (mm)	0	0	0	0	0	0

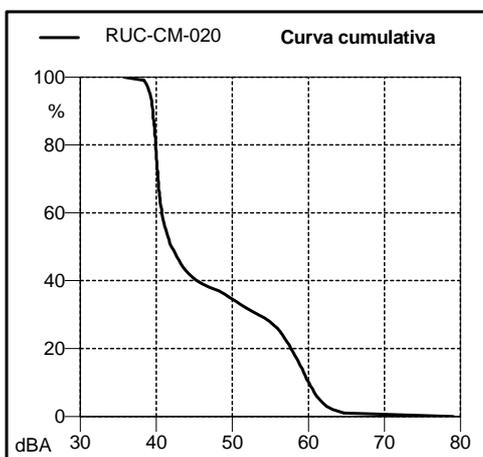
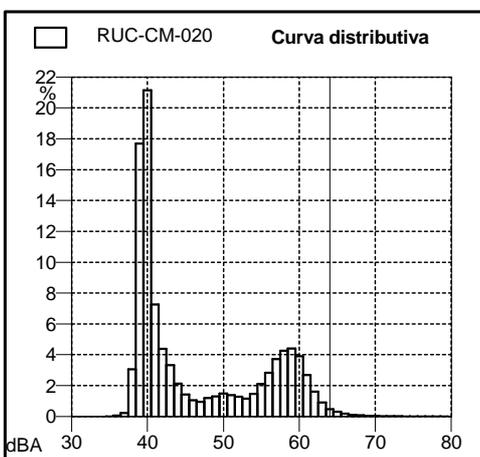
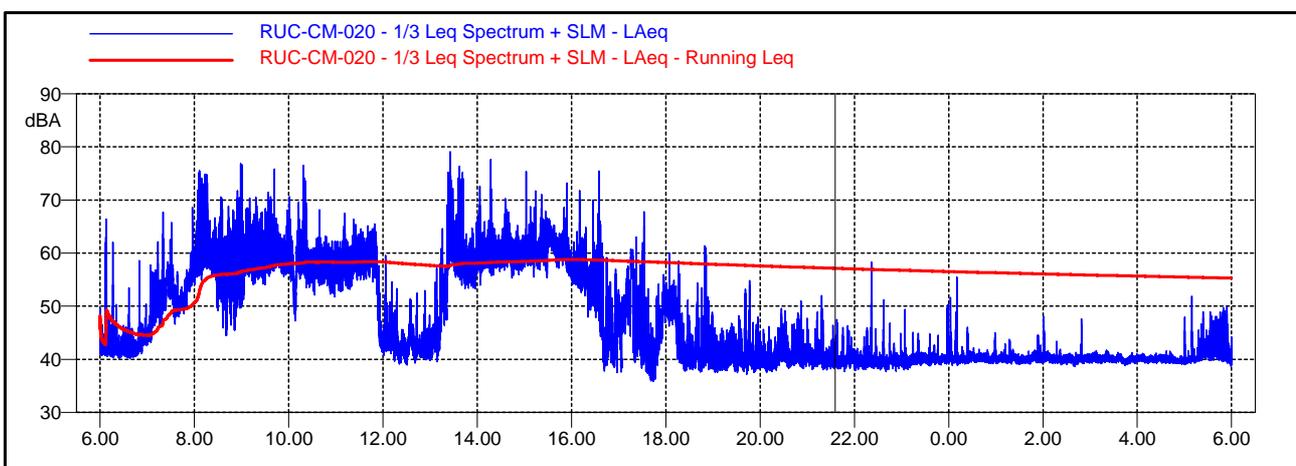
**Linea AV/AC Milano-Genova - Terzo Valico dei Giovi  
MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERAM  
Componente Rumore**

Nome misura <b>RUC-CM-020</b>	Data e ora di inizio 11/07/2012 6.00.00	Operatore Dott. I. Berruti. Ing. P. Bottalico
Tipologia misura <b>RUMORE</b>	Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 h	Strumentazione Larson Davis 831
Ricettore <b>Località Cravasco - Campomorone (GE)</b>	Calibrazione Larson Davis CAL200	
Postazione di misura / Note Postazione localizzata Microfono posizionato a 2.0 m di altezza sul p. c. e 1.0 m da filo facciata.		

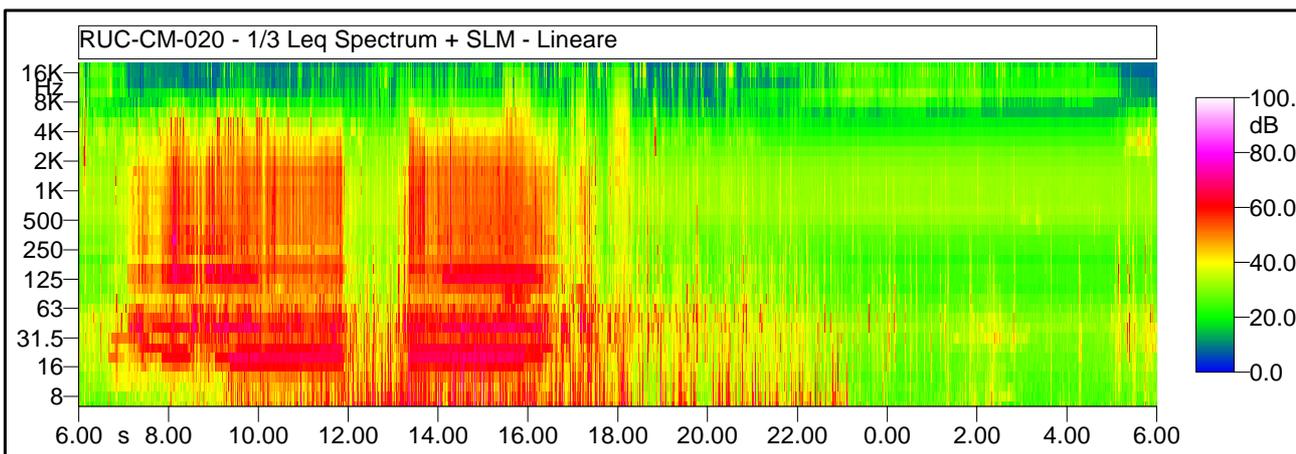


**Linea AV/AC Milano-Genova - Terzo Valico dei Giovi  
MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERAM  
Componente Rumore**

Nome misura <b>RUC-CM-020</b>		Data e ora di inizio 11/07/2012 6.00.00	Operatore Dott. I. Berruti. Ing. P. Bottalico
Tipologia misura <b>RUMORE</b>	Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 s		Strumentazione Larson Davis 831
Ricettore <b>Località Cravasco - Campomorone (GE)</b>			Calibrazione Larson Davis CAL200
Postazione di misura / Note Postazione localizzata presso un gruppo di edifici rurali su carrarecchia chiusa al traffico. Microfono posizionato a 2.0 m di altezza sul p. c. e 1.0 m da filo facciata.			

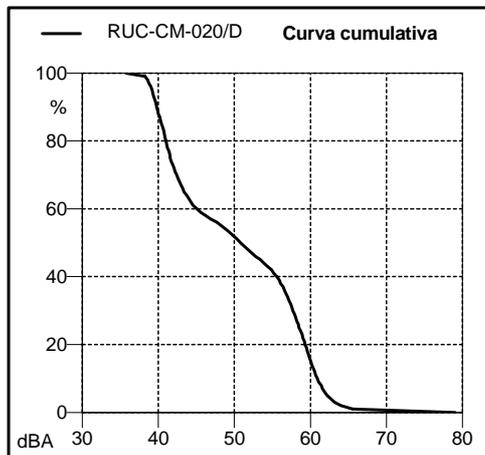
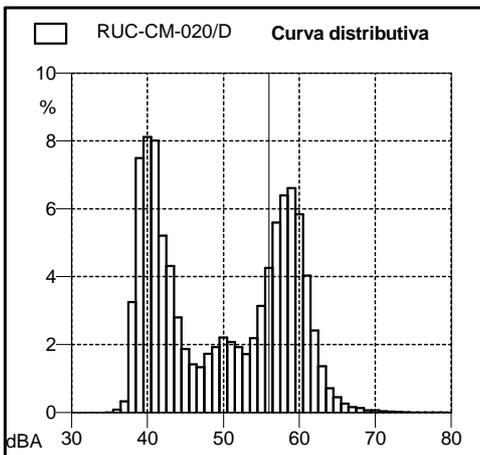
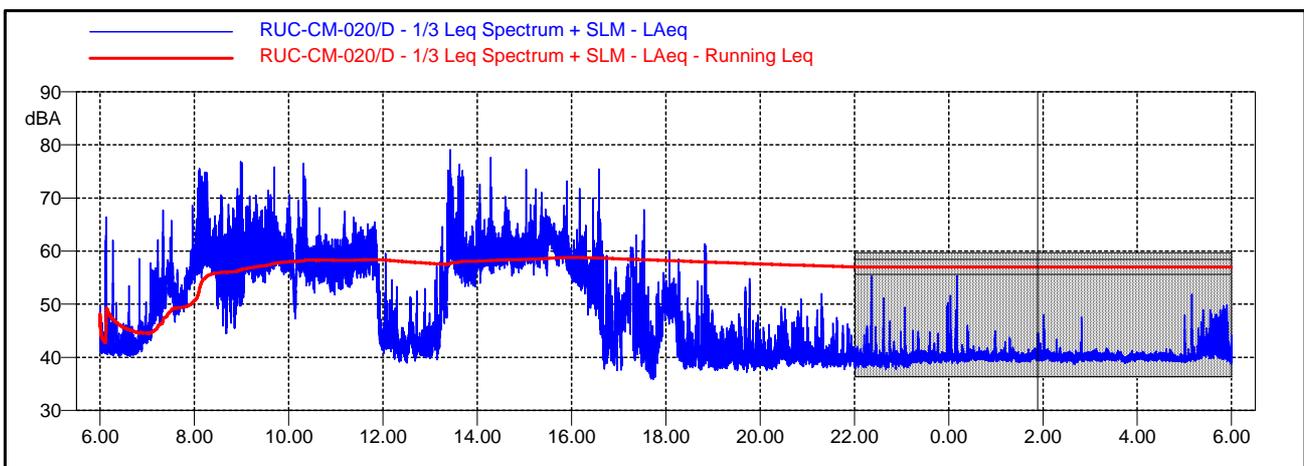


STATISTICHE SHORT Leq	
$L_{Aeq}$	<b>55.3 dBA</b>
$L_{AFmax}$	83.1 dBA
$L_{Amin}$	35.8 dBA
LN 1	64.7 dBA
LN 5	61.5 dBA
LN 10	60.1 dBA
LN 50	42.0 dBA
LN 90	39.6 dBA
LN 95	39.2 dBA
LN 99	38.4 dBA

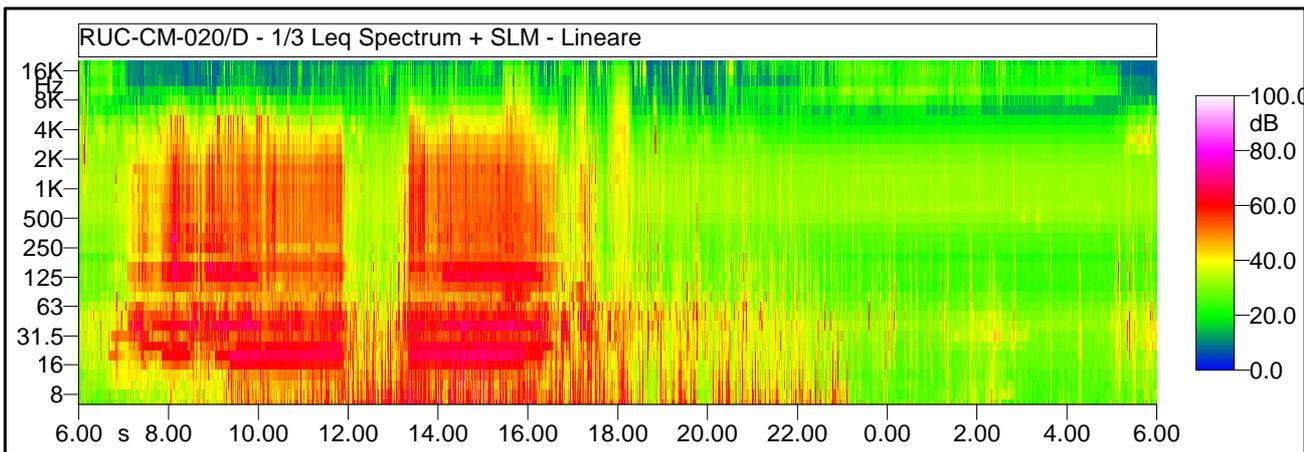


**Linea AV/AC Milano-Genova - Terzo Valico dei Giovi  
MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERAM  
Componente Rumore**

Nome misura <b>RUC-CM-020/D</b>		Data e ora di inizio 11/07/2012 6.00.00	Operatore Dott. I. Berruti. Ing. P. Bottalico
Tipologia misura <b>RUMORE</b>	Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 s		Strumentazione Larson Davis 831
Ricettore <b>Località Cravasco - Campomorone (GE)</b>			Calibrazione Larson Davis CAL200
Postazione di misura / Note Postazione localizzata presso un gruppo di edifici rurali su carrarecchia chiusa al traffico. Microfono posizionato a 2.0 m di altezza sul p. c. e 1.0 m da filo facciata. PERIODO DIURNO.			

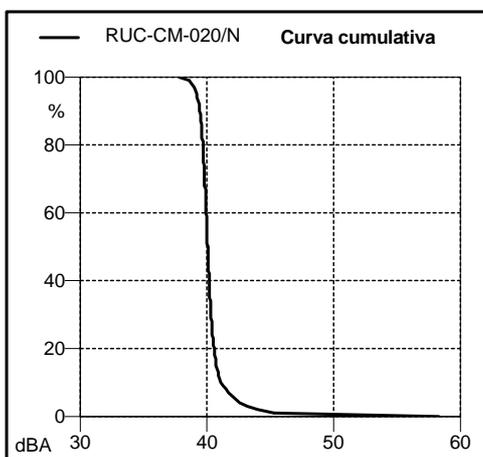
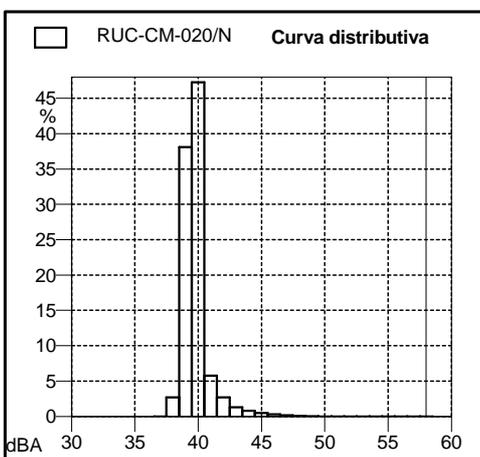
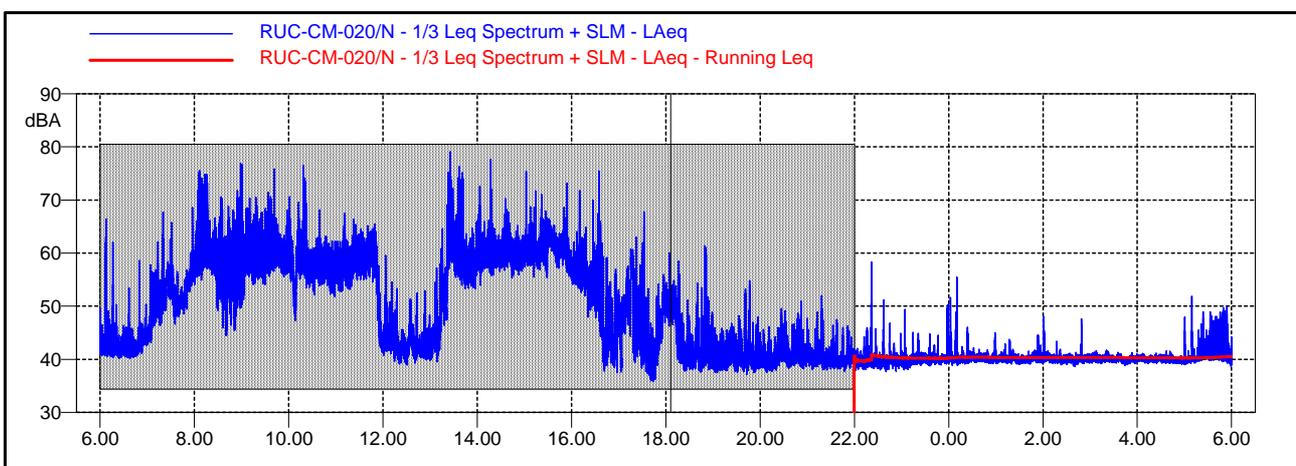


STATISTICHE SHORT Leq	
$L_{Aeq}$	<b>57.0 dBA</b>
$L_{AFmax}$	83.1 dBA
$L_{Amin}$	35.8 dBA
LN 1	65.6 dBA
LN 5	62.2 dBA
LN 10	60.9 dBA
LN 50	50.8 dBA
LN 90	39.8 dBA
LN 95	39.2 dBA
LN 99	38.3 dBA

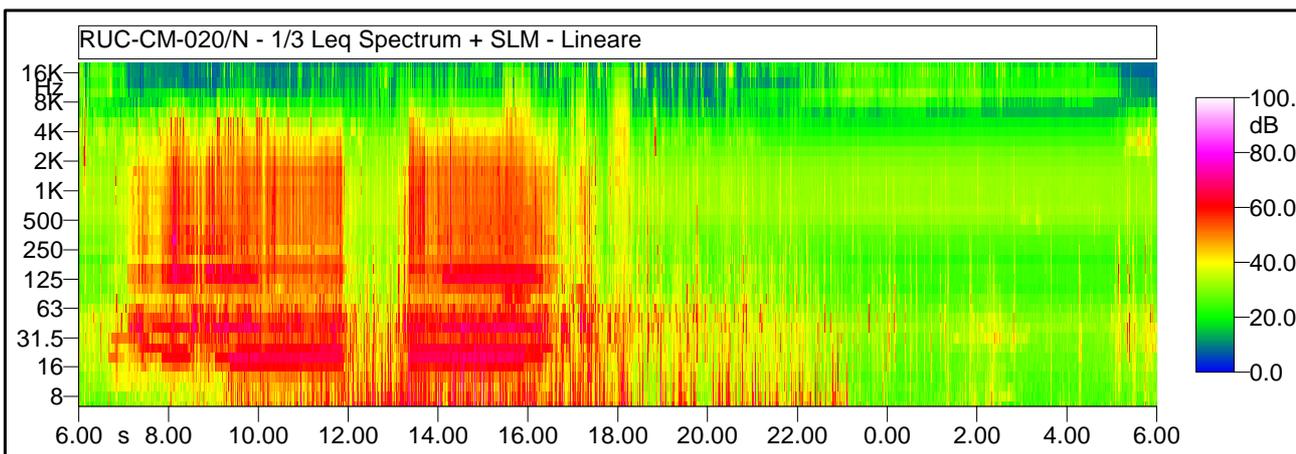


**Linea AV/AC Milano-Genova - Terzo Valico dei Giovi  
MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERAM  
Componente Rumore**

Nome misura <b>RUC-CM-020/N</b>		Data e ora di inizio 11/07/2012 6.00.00	Operatore Dott. I. Berruti. Ing. P. Bottalico
Tipologia misura <b>RUMORE</b>	Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 s		Strumentazione Larson Davis 831
Ricettore <b>Località Cravasco - Campomorone (GE)</b>			Calibrazione Larson Davis CAL200
Postazione di misura / Note Postazione localizzata presso un gruppo di edifici rurali su carrareccia chiusa al traffico. Microfono posizionato a 2.0 m di altezza sul p. c. e 1.0 m da filo facciata. PERIODO NOTTURNO.			

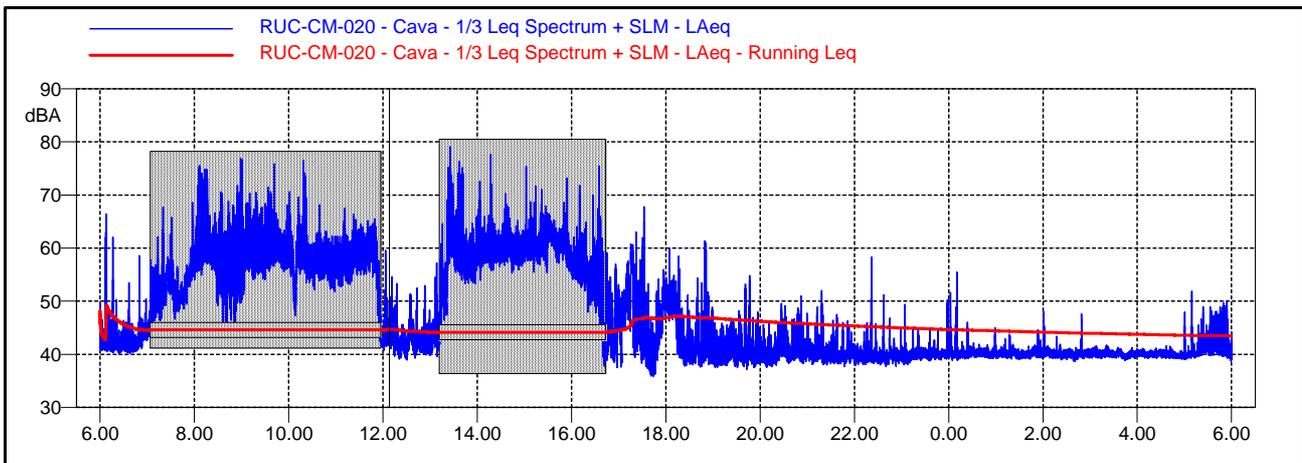


STATISTICHE SHORT Leq	
$L_{Aeq}$	<b>40.5 dBA</b>
$L_{AFmax}$	59.2 dBA
$L_{Amin}$	37.8 dBA
LN 1	45.3 dBA
LN 5	42.3 dBA
LN 10	41.1 dBA
LN 50	40.1 dBA
LN 90	39.4 dBA
LN 95	39.2 dBA
LN 99	38.6 dBA



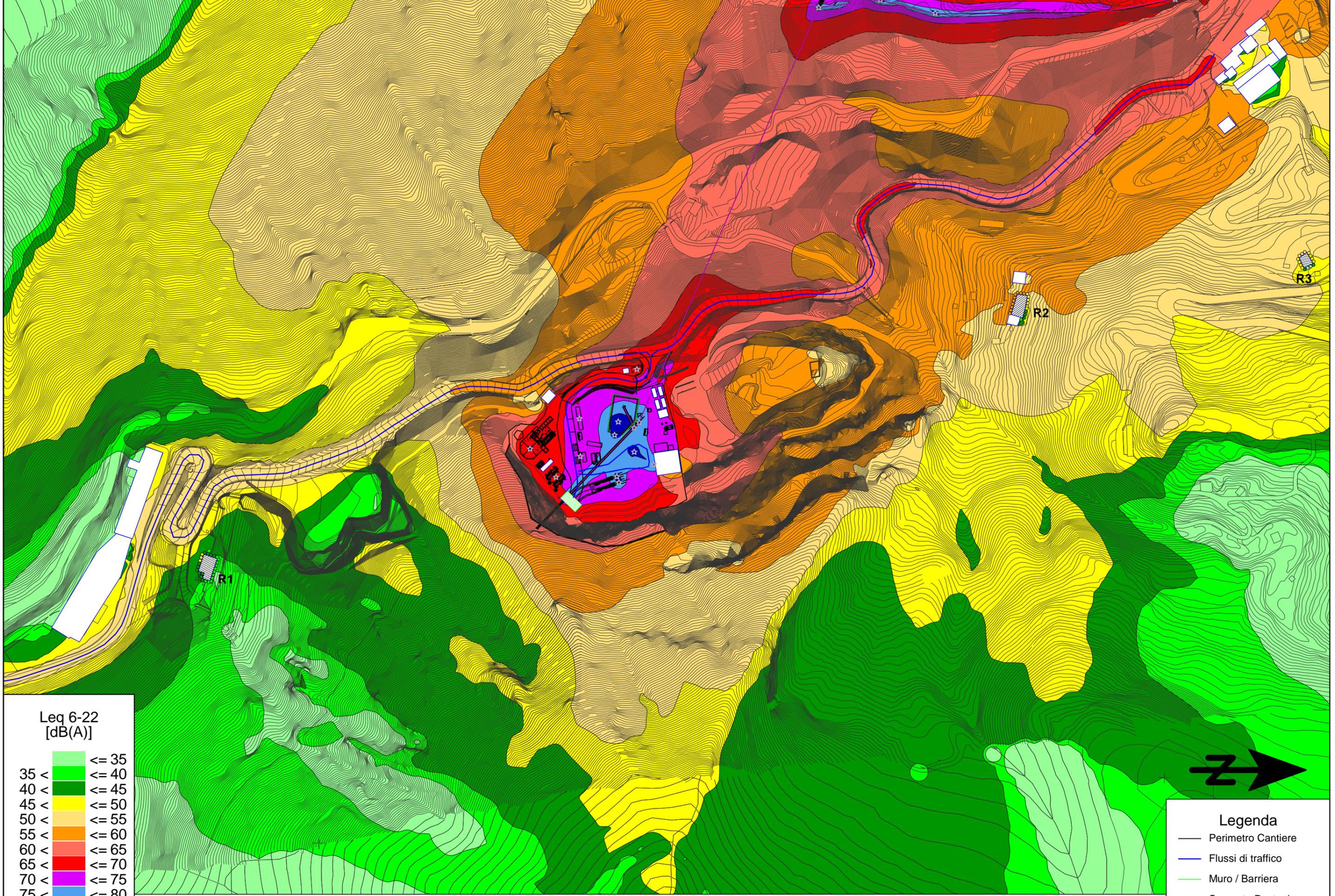
**Linea AV/AC Milano-Genova - Terzo Valico dei Giovi  
MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERAM  
Componente Rumore**

Nome misura <b>RUC-CM-020 - Cava</b>		Data e ora di inizio 11/07/2012 6.00.00	Operatore Dott. I. Berruti. Ing. P. Bottalico
Tipologia misura <b>RUMORE</b>	Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 s		Strumentazione Larson Davis 831
Ricettore <b>Località Cravasco - Campomorone (GE)</b>			Calibrazione Larson Davis CAL200
Postazione di misura / Note Postazione localizzata presso un gruppo di edifici rurali su carrareccia chiusa al traffico. Microfono posizionato a 2.0 m di altezza sul p. c. e 1.0 m da filo facciata.			



RUC-CM-020 - Cava 1/3 Leq Spectrum + SLM - LAeq		
Nome	Durata	Leq
Totale	86401	55.3 dBA
Non Mascherato	56124	43.5 dBA
Mascherato	30277	59.7 dBA
Nuova Maschera 1	17583	59.2 dBA
Nuova Maschera 2	12694	60.3 dBA

LIVELLI 24H
<b>TOTALE</b> 55.1 dBA
<b>DIURNO</b> 56.9 dBA
<b>NOTTURNO</b> - dBA

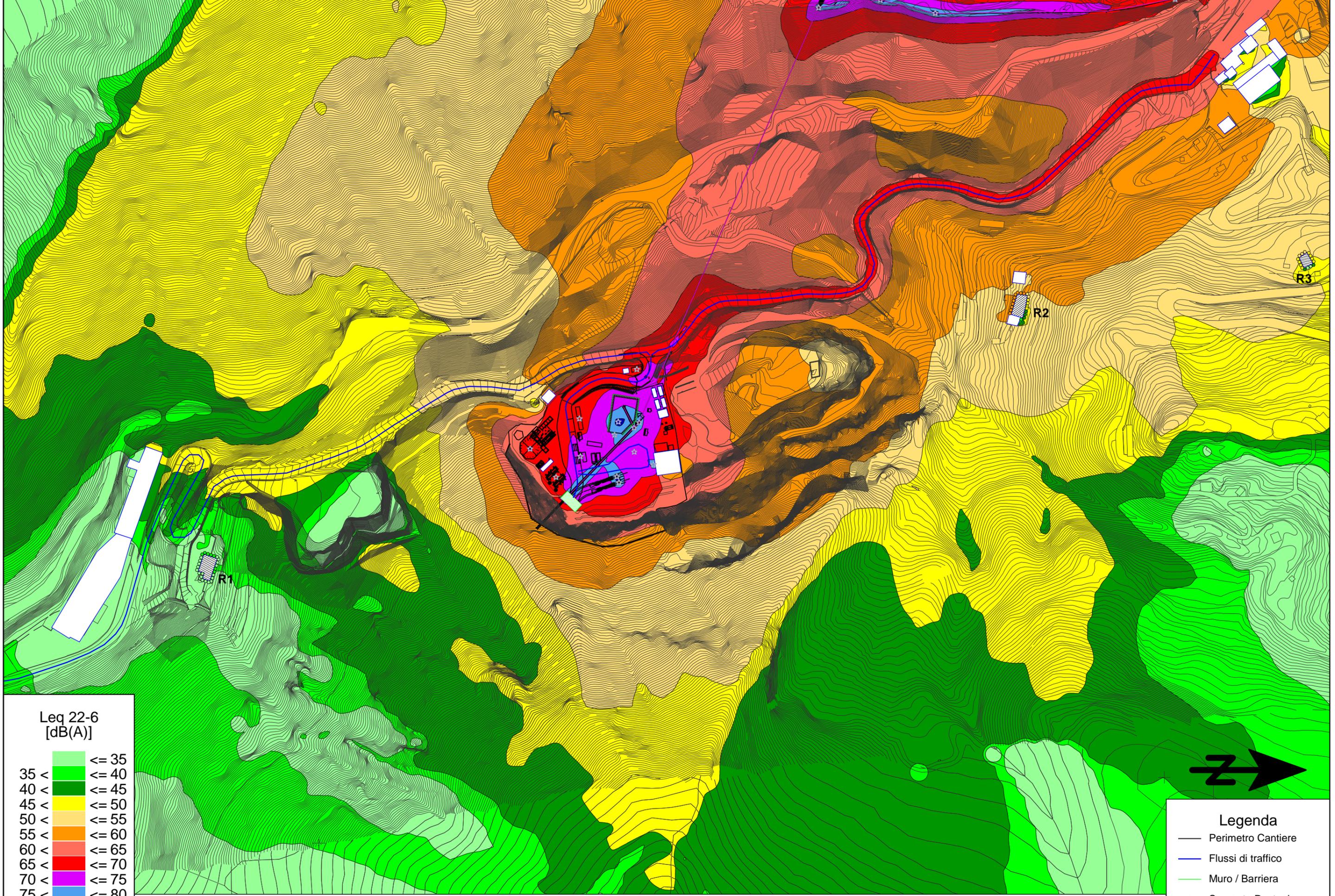


Leq 6-22  
[dB(A)]

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

- Legenda**
- Perimetro Cantiere
  - Flussi di traffico
  - Muro / Barriera
  - ☆ Sorgente Puntuale
  - ▨ Edificio Ricettore

CSL2 Cravasco - Livelli equivalenti in periodo diurno (6-22)



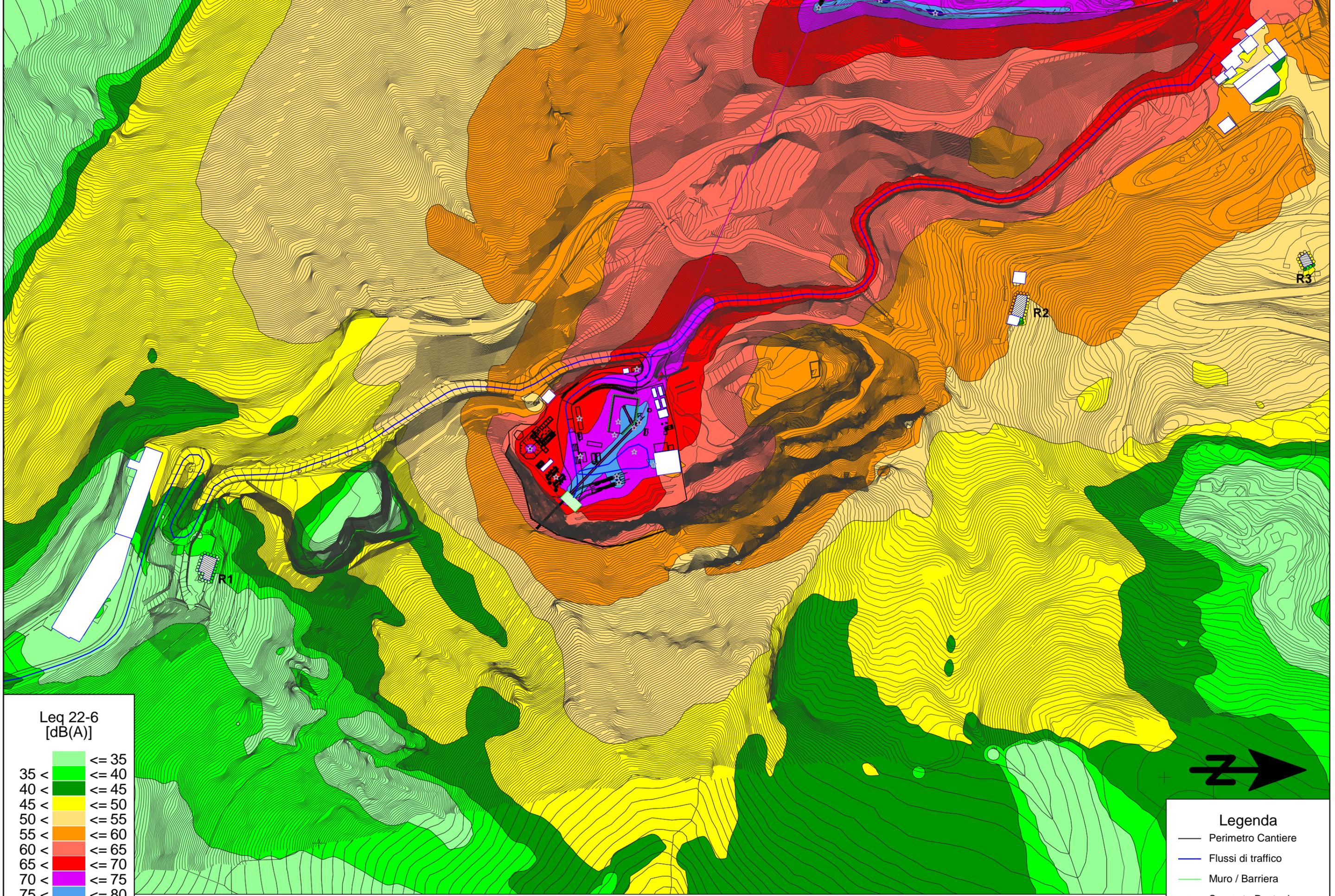
Leq 22-6  
[dB(A)]

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

**Legenda**

- Perimetro Cantiere
- Flussi di traffico
- Muro / Barriera
- ☆ Sorgente Puntuale
- ▨ Edificio Ricettore

CSL2 Cravasco - Livelli equivalenti in periodo notturno (22-6)



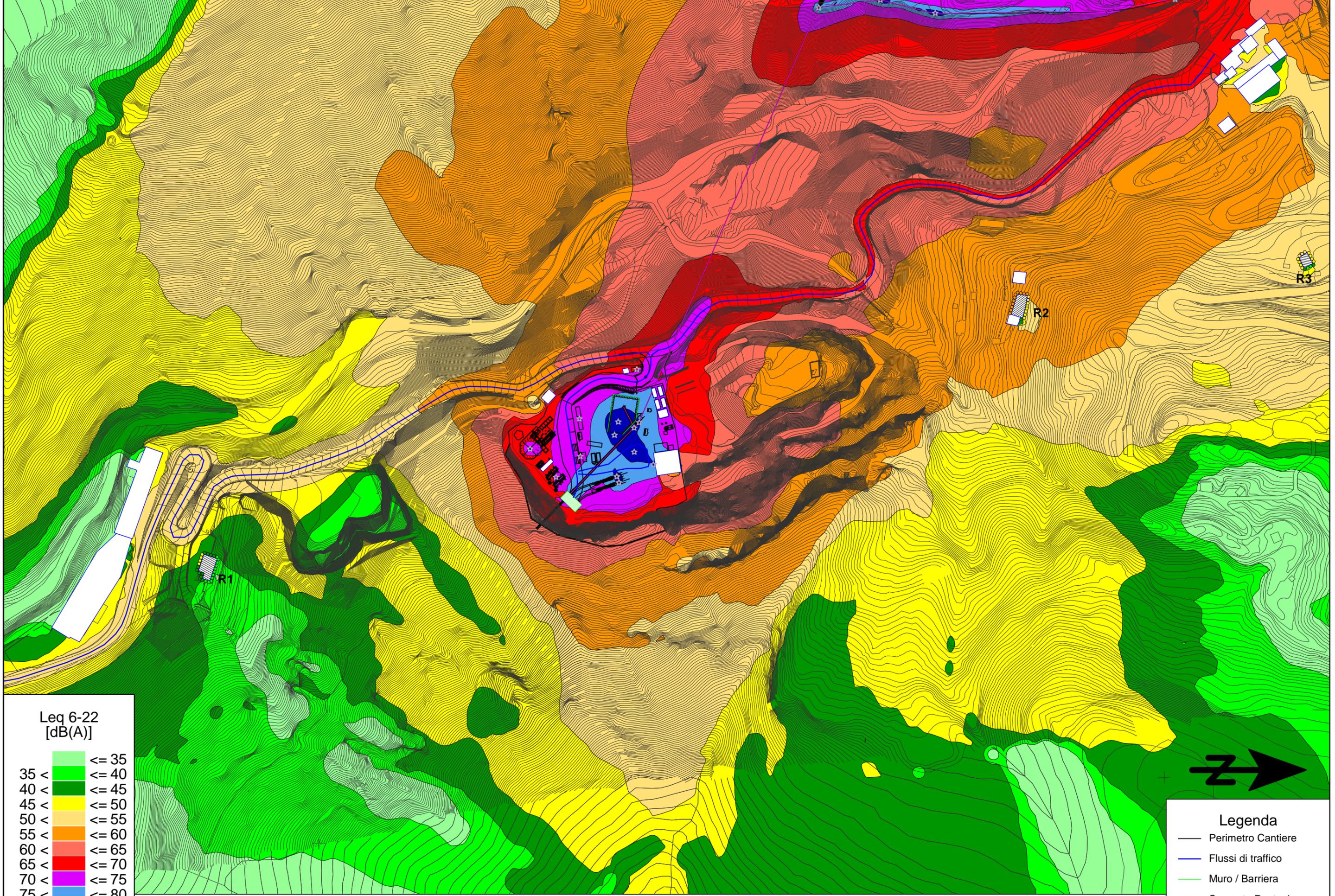
Leq 22-6 [dB(A)]

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



- Legenda**
- Perimetro Cantiere
  - Flussi di traffico
  - Muro / Barriera
  - ☆ Sorgente Puntuale
  - ▨ Edificio Ricettore

**CSL2 Cravasco - Livelli massimi in periodo notturno (22-6)**



Leq 6-22 [dB(A)]

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

Legenda

- Perimetro Cantiere
- Flussi di traffico
- Muro / Barriera
- Sorgente Puntuale
- Edificio Ricettore

CSL2 Cravasco - Livelli massimi in periodo diurno (6-22)