Committente:

GRUPPO WASTEITALIA

Località:

Comune di Vado Ligure (SV)
Discarica per rifiuti non pericolosi in località Bossarino

Progetto:

AMPLIAMENTO LATO EST
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Titolo elaborato:

STIMA FINALE DEGLI IMPATTI NON MITIGABILI

Numero elaborato:

R05

Codice interno del documento:

030-007R05E01

Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato
E01	05/08/2016	Emissione	Gianluca Fretti	Manlio Pacitti	Stefano Veggi
E02					
E03					

Progettista:

Desmos
Ingegneria Ambiente Energia

Timbro e firma:

ORDINE INGEGNERI PROV. ALESSANDRIA
SETTORI CIVILE AMB. INDUSTR. INFORM.
STEFANO VEGGI
INGEGNERE
N° A-1054
SEZIONE A

Desmos Ingegneria Ambiente Energia s.r.l.
Sede operativa: Via Pietrasanta, 12 – 20141 Milano Sede legale: Viale Bianca Maria, 13 – 20122 Milano
E-mail: desmos-ing@desmos-ing.it - E- mail certificata: desmos-ing@pec.it
P.I e C.F. : 09016150964

S O M M A R I O

1. PREMESSA 3
2. METODOLOGIA UTILIZZATA 4
3. STIMA DEGLI IMPATTI 7
3.1 Suolo 7
3.1.1 Consumo di suolo 7
3.1.2 Geologia, geomorfologia e idrogeologia 8
3.1.3 Scavi e riporti 8
3.1.4 Stabilità 9
3.1.5 Protezione del terreno 10
3.1.6 Monitoraggi 11
3.1.7 Condizioni di eccezionalità 11
3.1.8 Conclusioni 12
3.2 Aria 13
3.2.1 Emissioni diffuse 13
3.2.2 Emissioni convogliate 19
3.2.3 Monitoraggi 20
3.2.4 Condizioni di eccezionalità 20
3.2.5 Conclusioni 21
3.3 Acqua 22
3.3.1 Regimazione delle acque meteoriche 22
3.3.2 Protezione delle acque 23
3.3.3 Percolato 23
3.3.4 Monitoraggi 24
3.3.5 Condizioni di eccezionalità 24
3.3.6 Conclusioni 24
3.4 Rumore 26
3.4.1 Conclusioni 26
3.5 Aspetti naturalistici 27
3.5.1 Conclusioni 27
3.6 Paesaggio 28

3.6.1 Conclusioni 28
3.7 Produzione di rifiuti e consumo di risorse 29
3.7.1 Rifiuti prodotti 29
3.7.2 Consumi energetici 29
3.7.3 Consumi idrici 30
3.7.4 Conclusioni 30
4. DEFINIZIONE DELLE MISURE DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI 31
4.1 Suolo 32
4.2 Aria 32
4.3 Acqua 33
4.4 Rumore 34
4.5 Aspetti naturalistici 34
4.6 Paesaggio 35
4.7 Produzione di rifiuti e consumo di risorse 36
4.8 Potenzialità d'uso residuali e vulnerabilità 36
5. CONCLUSIONI 38

Allegati

Allegato A: Fotoprogetto

Allegato B: Relazione previsionale di impatto acustico

1. PREMESSA

Il presente quadro si pone a completamento dell'analisi svolta nel Quadro di riferimento ambientale in quanto per ciascuno dei comparti ambientali individuati e descritti in tale elaborato viene stimato l'impatto determinato dalle attività previste dal presente progetto e vengono definite le misure di mitigazione adottate.

In particolare gli aspetti trattati, sempre in relazione a quanto indicato all'art. 11 delle norme tecniche per la redazione del S.I.A. ai sensi della L.R. 38/98, sono i seguenti:

- Aspetti geologici, geomorfologici e idrogeologici
- Aspetti geotecnici
- Aspetti relativi alla qualità dell'aria
- Aspetti relativi alla qualità dell'acqua
- Rumore
- Aspetti naturalistici
- Paesaggio
- Produzione di rifiuti e consumo di risorse
- Economia e sociale

Si sottolinea che i dati di monitoraggio della discarica autorizzata dimostrano che l'impatto dell'impianto sui diversi comparti ambientali è limitato e la realizzazione dell'ampliamento potrà ulteriormente ridurre tali impatti in quanto, oltre a porsi in continuità all'impianto esistente, integra la progettazione con la più recente normativa in materia e tiene conto dello stato dall'arte.

2. METODOLOGIA UTILIZZATA

Non esiste, ad oggi, un'unica metodologia per evidenziare la rilevanza di un aspetto ambientale.

Il presente studio si è basato per la stima degli impatti ambientali sull'effetto che tale impatto genera.

Si può affermare che un aspetto ambientale sia rilevante se si verifica una (o più) delle seguenti condizioni:

1. può provocare un danno all'habitat del luogo, alla flora o alla fauna, e alla vivibilità del territorio,
2. può provocare problemi e danni alla salute,
3. incide negativamente sullo sviluppo sostenibile,
4. è individuabile uno spreco di risorse energetiche o idriche in rapporto alle esigenze dell'attività produttiva,
5. è sottoposto a controllo da regolamenti o prescrizioni ed il mancato rispetto degli stessi conduce a violazioni di legge, sia in condizioni operative normali che anormali,
6. può provocare proteste e contrasti con parti interessate.

Per la valutazione degli effetti ambientali si è di massima utilizzata una scala di valori che si rifà allo schema operativo proposto da Hillary[1], basato sull'analisi degli effetti ambientali e sull'utilizzo di una scala qualitativa per la classificazione degli stessi.

Il criterio Hillary è tuttavia modificato in senso conservativo. La modifica riguarda le sei condizioni precedentemente esposte e l'importanza ad esse attribuita. Hillary, infatti, prende in considerazione solo quelle situazioni che possono causare violazioni dei limiti di legge, mentre nel caso specifico si è preferito utilizzare un criterio conservativo e cautelativo, al fine di valutare e classificare anche quegli aspetti per cui non è previsto il rispetto di limiti prescritti; sono state considerate, conseguentemente, tutte le situazioni di potenziale impatto ambientale, diretto o indiretto, anche quando si operi nell'assoluto rispetto delle norme e dei limiti previsti.

In definitiva, l'analisi e la classificazione degli effetti ambientali vengono condotte con le modalità ed i criteri descritti nelle tabelle a seguito riportate.

[1] R. Hillary, The eco -management and audit scheme. The Environment Effect Register, Center for Environment Technology Imperial College of Science, Technology and Medicine, 1996

1° passo	Identificare le attività passate, presenti e progettate che potrebbero avere effetti ambientali
2° passo	Identificare input e output di tali attività
3° passo	Definire l'effetto ambientale causato e, se possibile, quantificarlo
4° passo	Valutare la significatività degli effetti ambientali

Tabella 2.1: Metodo di analisi degli effetti ambientali

1	**Trascurabile**	Piccoli effetti – basse probabilità di verificarsi.
2	**Minore**	Condizioni anormali causano il verificarsi di almeno una delle sei condizioni elencate precedentemente; l'effetto e la probabilità di verificarsi sono molto modesti.
3	**Significativo**	L'attività ha un effetto modesto in condizioni operative normali; condizioni anormali provocano effetti moderati. La probabilità di verificarsi di condizioni anormali è moderata.
4	**Importante**	L'attività in condizioni operative anormali causa effetti che, per la quantità e il tipo delle sostanze o dei materiali o per altre caratteristiche, sono molto rilevanti.

Tabella 2.2: Classificazione degli effetti ambientali (Criterio di Hillary modificato in senso cautelativo)

Per **inesistente** si intende una rilevanza nulla, connessa o all'assenza dell'aspetto ambientale considerato o all'assenza delle condizioni di emergenza o eccezionalità.

Ove possibile, questa metodica di valutazione, sarà applicata alle seguenti tre condizioni:

- **normalità**: normale conduzioni di attività,
- **eccezionalità**: casi particolari di fermata, partenza, manutenzione straordinaria di impianti; casi particolari di conduzione di servizi, durante i quali potrebbero verificarsi episodi anomali con conseguente aumento improvviso della significatività degli impatti ambientali,
- **emergenza**: situazioni non previste di particolare gravità, o incidenti durante i quali la significatività degli impatti ambientali può diventare massima.

Infine vengono precisati i significati dei termini utilizzati nel presente studio, secondo quanto definito dalla Norma UNI 10745 del Luglio 1999:

- **criticità ambientale**: complesso di caratteristiche di un sistema ambientale che ne rendono la situazione precaria, suscettibile di degradi irreversibili;
- **effetto**: variazione di uno stato, intesa come inizio o accelerazione di modifiche, a seguito di attività, processo e/o operazioni legate alla realizzazione di un'opera che comporta cause di perturbazione;
- **fattore ambientale**: sottoinsieme dell'ambiente, naturale o umano, di interesse in un'analisi ambientale, considerato come parte dell'ambiente complessivo e capace di condizionare e

di essere condizionato da altre parti (fattori). I vari fattori ambientali rappresentano aspetti diversi dell'ambiente, senza però rappresentare necessariamente aspetti disgiunti;

- **impatto ambientale**: insieme degli effetti prodotti dal progetto riconducibili a perturbazioni di singole componenti dell'ambiente. La significatività dell'impatto è valutabile rispetto alla qualità dell'ambiente;
- **impatto a breve e a lungo termine**: impatti a breve termine sono le alterazioni immediate e di breve durata. Impatti a lungo termine sono le alterazioni che perdurano oltre la fase di costruzione e di esercizio iniziale dell'opera o che derivano da croniche alterazioni dell'ambiente causate dall'opera;
- **impatto cumulativo**: impatti sull'ambiente che hanno effetto sinergico;
- **impatto diretto**: alterazione che l'opera induce sull'ambiente attraverso la variazione di elementi preesistenti o la produzione di interferenze dirette da parte di elementi dell'opera;
- **impatto indiretto**: cambiamento provocato dall'opera come risultante di un processo comprendente varie fasi;
- **impatto positivo o negativo**: impatti negativi sono quelli a cui il soggetto valutante ha riconosciuto elementi di indesiderabilità rispetto alle scale di qualità adottate; impatti positivi sono quelli che rispetto a tali scale presentano elementi di desiderabilità;
- **impatto reversibile e irreversibile**: impatti reversibili sono le alterazioni indotte dall'opera che possono essere eliminate mediante mitigazioni tecniche o processi naturali, in modo che lo stato originario possa essere ripristinato. Impatti irreversibili sono invece le modificazioni definitive dall'opera, tali per cui lo stato originario non può essere ripristinato;
- **stima degli impatti ambientali:** la stima degli impatti ambientali si ottiene dal confronto tra i livelli di qualità e di criticità dell'ambiente in conseguenza dell'intervento e quella ipotizzabile in sua assenza.

3. STIMA DEGLI IMPATTI

Nella valutazione degli impatti dell'ampliamento sull'ambiente è necessario innanzitutto sottolineare che la progettazione dell'intervento di ampliamento è stata effettuata sulla base della più recente normativa in materia, dello stato dell'arte e dell'esperienza maturata dagli scriventi nel campo degli impianti di discarica.

Si ritiene pertanto che, rispetto alla discarica autorizzata, siano state apportate delle migliorie che contribuiranno a ridurre ulteriormente l'impatto dell'impianto.

Le modalità di gestione ed i monitoraggi, anch'essi aggiornati, contribuiranno in modo significativo al contenimento degli impatti.

3.1 Suolo

3.1.1 Consumo di suolo

Lo scopo del presente progetto di ampliamento è quello di dare continuità alla coltivazione della discarica esistente dopo l'esaurimento dell'ampliamento autorizzato estendendo il perimetro della discarica dal corpo rifiuti esistente all'esterno, interamente alla proprietà di Waste Italia.

A fronte di un incremento di volumetria consistente valutato in 1.140.165 m^3 netti, l'estensione complessiva dell'ampliamento in oggetto è stimabile in 103.175 m^3, dei quali 50.979 m^2 nella parte esterna (50.000 m^2 occupati da rifiuti) e 52.196 m^2 in sovrapposizione rispetto alla discarica esistente.

Al fine di valutare quanto tali variazioni hanno inciso sulla matrice suolo è stato impiegato come indice di riferimento lo sfruttamento del suolo, inteso come rapporto tra la volumetria netta abbancabile e la superficie occupata, e raffrontato con quello della situazione attuale nel suo complesso, dell'ultimo progetto approvato (terza variante al secondo ampliamento) e della situazione complessiva futura.

Attualmente l'estensione della discarica è di 220.570 m^2 per un volume netto autorizzato di 3.296.000 m^3, mentre l'ultimo progetto autorizzato ha previsto un'estensione di 50.979 m^2 per un volume netto autorizzato di 1.230.000 m^3; con il progetto in oggetto l'estensione della discarica passerà a 271.549 m^2 per un volume netto autorizzato di 4.436.165 m^3.

		DISCARICA ATTUALE	VARIANTE 3 AUTORIZZATA	AMPLIAMENTO PROGETTO	DISCARICA FUTURA
Superficie complessiva per rifiuti	$[m^2]$	220 570	79 244	99 735	271 549
Volume lordo per rifiuti	$[m^3]$		1 522 000	1 484 000	
Volume netto per rifiuti	$[m^3]$	3 296 000	1 230 000	1 140 165	4 436 165
Indice di sfruttamento areale	$\left[\frac{m^3_{netti}}{m^2}\right]$	14.94	15.52	11.43	16.34

Tabella 3.1: Indice di consumo di suolo

Come si vede, l'indice di sfruttamento del progetto di ampliamento in oggetto è leggermente più basso di quello dell'ultimo progetto autorizzato, ma nel complesso, a seguito degli interventi in progetto, l'indice di sfruttamento sarà più elevato.
Sotto questo punto di vista, l'ultimo progetto autorizzato era stato valutato come efficiente (a fronte di un maggiore consumo di suolo corrisponde un più efficiente sfruttamento dello stesso); in questo senso, quindi, anche l'intervento in oggetto è da considerarsi efficiente.

3.1.2 Geologia, geomorfologia e idrogeologia

Il progetto di ampliamento modifica in misura limitata la superficie occupata dalla discarica e, quindi, determina variazioni poco sostanziali degli impatti su geologia, geomorfologia e idrogeologia.

3.1.3 Scavi e riporti

Il bilancio di scavi e riporti (esclusi i rifiuti) è sbilanciato a favore dei riporti; il sito pertanto si continua a configurare come un recettore di terre e rocce da scavo richiedendo quindi l'approvvigionamento di materiale esterno.
Di seguito si riporta uno schema del bilancio scavi – riporti di progetto; si rimanda al documento di progetto "Piano di gestione delle terre e rocce da scavo" (rif. 030-006R11) per dettagli in merito.

	FASE 1	FASE 2
Scavi di sbancamento	46 300	266 000
Riporti di progetto	41 700	78 000
Coperture	62 546	230 869
Terreno da esterno	57.946	42 869

Tabella 3.2: Prospetto scavi-riporti

Complessivamente, quindi, sarà necessario prevedere una fornitura dall'esterno di 100.815 m^3 di terreno; come mostrato nel crono programma allegato al citato "Piano di gestione delle terre e rocce da scavo" (rif. 030-006R11), tuttavia, tramite un'opportuna organizzazione delle fasi temporali dei lavori, si è riusciti a traslare l'attività di fornitura di terreno da siti esterni verso le fasi finali dell'appalto, in modo da limitare l'incremento di traffico.
Per quel che riguarda i riporti va poi ricordato che l'approvvigionamento di materiali esterni di origine naturale vengono in parte sostituiti da inerti recuperati direttamente in discarica.

3.1.4 Stabilità

La variazione del layout di scavo e della configurazione finale della discarica ha reso necessaria la verifica delle condizioni di stabilità.
Le verifiche sono state effettuate in accordo con quanto indicato nel Decreto Ministero delle Infrastrutture del 14 Gennaio 2008. "Norme tecniche per le costruzioni".

In particolare sono stati trattati i seguenti problemi di stabilità dell'area di discarica nel suo complesso, ovverosia valutando sia le condizioni di stabilità locale relative all'ampliamento sia quelle dell'impianto nel suo complesso:

- stabilità della parete di scavo su substrato naturale,
- stabilità globale del corpo rifiuti considerando anche l'argine di valle,
- stabilità locale dell'argine di valle,
- stabilità locale del corpo rifiuti,
- stabilità del sistema di impermeabilizzazione alle interfacce più deboli,
- stabilità del sistema di copertura definitiva alle interfacce più deboli.

Le verifiche di stabilità sono state condotte sia in condizioni statiche che in condizioni sismiche ottenendo, anche grazie alle scelte progettuali (vedi scelta di prevedere l'utilizzo della tecnica delle terre rinforzate e del jet grouting) dei valori minimi del fattore di sicurezza compatibili con la relativa normativa di riferimento nazionale e regionale.
Per quel che riguarda la metodologia adottata per effettuare le analisi, i parametri utilizzati e i risultati si rimanda alla "Relazione geotecnica" di progetto (rif. 030-006R04).
Le analisi di stabilità dei fronti di scavo sono state implementate in relazione anche agli approfondimenti di indagine geologica eseguiti in relazione al presente progetto e pertanto risultano più accurate rispetto a quelle eseguite in precedenza.

Dalle analisi di stabilità locale dell'argine di valle, in ragione dell'esigenza di avere scarpate aventi notevole pendenza, è scaturita la necessità di prevedere previsto l'utilizzo di opere in terra rinforzata; la tecnica del rinforzo con geosintetici consiste nella realizzazione di un terrapieno compattato di materiale di scavo al cui interno sono inseriti reti continue di geosintetici di elevate caratteristiche meccaniche e resistenza allo sfilamento.
Dall'analisi di stabilità globale dell'ampliamento, invece, è emersa la necessità di consolidare il terreno di imposta dello stesso argine con colonne jet-grouting armate di micropali; la tecnica del jet grouting si basa sulla disgregazione idraulica del terreno e consiste nel proiettare, a pressione e velocità elevate, una miscela di acqua e cemento (eventualmente addittivato con bentonite) contro la parete di una perforazione di piccolo diametro (circa 10 cm) precedentemente eseguita. Il getto, eseguito in fase di risalita con un'apposita sonda, provoca la disgregazione della parete del foro ed il terreno rimosso tende a mescolarsi con il fluido proiettato dando luogo a colonne o pannelli che, una volta induriti, sono di elevata consistenza meccanica e bassa permeabilità.

Si sottolinea che, in continuità con quanto finora effettuato, è stata comunque mantenuta la modalità di gestione e coltivazione dei rifiuti, data l'efficacia dimostrata nel corso della vita dell'impianto.

3.1.5 Protezione del terreno

Per la protezione del terreno e delle acque, il D.Lgs. 36/03 prevede la realizzazione di una barriera di composita (minerale e artificiale) di fondo e di parete e di un sistema di copertura definitivo.
I sistemi previsti dal progetto descritti in dettaglio nel precedente "Quadro di riferimento progettuale" (rif. 030-007R03), sono gli stessi dei precedenti progetti di ampliamento ritenuti idonei sia in sede di V.I.A. che di procedimento di Autorizzazione Integrata Ambientale.
Va sottolineato che sulla superficie di separazione tra la discarica preesistente e l'ampliamento autorizzato è stato realizzato un pacchetto di impermeabilizzazione pienamente conforme al D.Lgs. 36/03 per cui le due parti dell'impianto risultano distinte.
Il progetto in oggetto non propone modifiche al sistema di impermeabilizzazione autorizzato, ma si limita ad applicarlo alla nuova morfologia di fondo.

Per quel che attiene la copertura definitiva, è stato definito per l'ampliamento un pacchetto equivalente a quello prescritto dalla normativa applicabile a superfici inclinate fino a 30° garantendone comunque la stabilità.

Le barriere suddette e le relative misure di gestione e manutenzione impediscono alle eventuali sostanze contaminanti contenute nel rifiuto di entrare in contatto con la matrice suolo, la quale pertanto non subisce alcun impatto.

3.1.6 Monitoraggi

Le attività di monitoraggio, svolte in conformità a quanto previsto dal D.Lgs. 36/03 e per i dettagli delle quali si rimanda al Piano di sorveglianza e controllo, riguardano la morfologia ed il controllo della stabilità della discarica.

Ad oggi i monitoraggi effettuati non hanno evidenziato particolari criticità; poiché, come già più volte sottolineato, la morfologia della discarica non subirà variazioni significative, si ritiene anche i monitoraggi continueranno a non evidenziare particolari criticità.

3.1.7 Condizioni di eccezionalità

I possibili eventi eccezionali che possono coinvolgere la matrice suolo, sono i seguenti:

- rottura del sistema di impermeabilizzazione;
- allagamenti o inondazioni;
- frane, smottamenti, terremoti;
- sversamenti di carburanti e/o lubrificanti;
- ribaltamento di automezzi carichi di rifiuti solidi urbani nelle vie di accesso alla discarica e/o nelle zone limitrofe.

Per tutti questi casi, fino ad ora mai verificatisi nell'impianto autorizzato, la Proponente dispone di un "Piano di intervento in condizioni straordinarie" riportato all'interno del Piano di gestione operativa così come previsto dal D.Lgs. 36/03.

In tale elaborato vengono definite tutte le azioni che devono essere intraprese nel caso in cui si verifichino le suddette eventualità al fine di contenere e limitare i danni all'ambiente e di ripristinare le condizioni normali.

3.1.8 Conclusioni

Il progetto di ampliamento in oggetto risulta essere compatibile con le caratteristiche geologiche ed idrogeologiche del sito, comporta un efficiente sfruttamento della risorsa 'suolo', non modifica in senso negativo le analisi di stabilità fatte per la discarica nella sua configurazione autorizzata, mantenendo i valori minimi del fattore di sicurezza relativi alle varie condizioni analizzate entro i limiti prescritti dalla normativa.

La presenza dei sistemi di impermeabilizzazione di fondo e di parete e della copertura definitiva protegge la matrice suolo da eventuali contaminazioni.

Il giudizio sintetico dell'impatto determinato dall'ampliamento è pertanto il seguente:

CONDIZIONI	IMPATTO				
	INESISTENTE	TRASCURABILE	MINORE	SIGNIFICATIVO	IMPORTANTE
Normalità		♦			
Eccezionalità	♦				

Tabella 3.3: Impatto determinato dall'ampliamento sul suolo

3.2 Aria

In questo paragrafo sono trattati gli aspetti relativi alla qualità dell'aria nella zona della discarica considerando le emissioni provenienti sia dall'interno sia dall'esterno del perimetro dell'impianto a seguito degli interventi in oggetto.

In fase di gestione operativa, le attività di esecuzione dei lavori e di gestione della discarica sono concomitanti, pertanto risulta complesso scindere le relative emissioni.

Per tale ragione le emissioni nel seguito trattate devono essere intese sia come "emissioni in fase di esecuzione dei lavori" sia come "emissioni in fase di gestione".

Per quel che attiene la fase di realizzazione del capping e di post- gestione della discarica, le emissioni che si registreranno saranno sicuramente inferiori e non saranno pertanto trattate esplicitamente nel presente documento.

Per la fase di gestione operativa e di realizzazione del capping le emissioni saranno legate anche ai movimenti terra.

In fase di gestione operativa e post -operativa, le principali fonti di emissione interne alla discarica sono legate ai seguenti fattori:

- combustione del biogas,
- automezzi che operano all'interno dell'impianto,
- emissioni dal corpo rifiuti.

Le fonti di emissione esterne invece, limitatamente a quelle che qui verranno considerate, derivano essenzialmente dal flusso di mezzi pesanti in accesso e uscita da essa.

3.2.1 Emissioni diffuse

3.2.1.1 *Emissioni dei mezzi che operano all'interno dell'impianto*

Le emissioni dei macchinari sono strettamente correlate al quantitativo di gasolio impiegato per il loro funzionamento.

Nel Quadro di riferimento ambientale della discarica è riportato il consumo di gasolio per autotrazione relativamente ai mezzi che operano all'interno della discarica ed è stato valutato l'indice di consumo, ovverosia il rapporto tra il consumo di gasolio per autotrazione e il quantitativo di rifiuti conferiti in discarica.

Per semplicità si riporta qui di seguito la tabella di sintesi.

ANNO	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
consumo di gasolio [litri]	187 000	216 500	237 008	233 983	254 960	189 968	184 978	230 000
rifiuti smaltiti [t]	157 817	113 161	134 894	133 462	119 566	102 009	142 3018	186 900
indice di consumo [l/t]	1.18	1.91	1.76	1.75	2,13	1,86	1,30	1,23

Tabella 3.4: Consumi di gasolio per autotrazione per il periodo 2008 – 2015

Come si vede il consumo di gasolio non è correlato soltanto al quantitativo di rifiuti conferiti. Una correlazione diretta e univoca darebbe luogo a un indice di consumo pressoché costante.
Gli altri fattori principali a cui è possibile correlare il consumo di gasolio sono:

- l'esecuzione degli interventi (soprattutto scavi e riporti);
- le caratteristiche di compressibilità del rifiuto (che a loro volta dipendono dalla merceologia): più il rifiuto è compressibile minori sono le operazioni di compattazione e quindi i consumi;
- la lunghezza del percorso che i mezzi devono compiere per spostarsi all'interno della discarica;
- i quantitativi di materiale (diverso dai rifiuti) da movimentare per la gestione della discarica (materiali per coperture giornaliere e provvisorie, argini di coltivazione, drenaggi, piste di coltivazione, ecc);
- i quantitativi da trattare a recupero;
- la modernità e lo stato di usura dei macchinari.

Per valutare gli impatti negli anni futuri e soprattutto le modifiche agli impatti in relazione al presente ampliamento, è necessario valutare come muteranno gli elementi che influenzano il consumo di carburante e le conseguenti emissioni.
Le valutazioni che seguono sono riferite ad un anno tipo di gestione della discarica.

- gli scavi aggiuntivi, così come i riporti, determinati dal presente progetto avverranno in maniera dilatata nel tempo (produzioni dell'ordine di 1.000 mc/giorni possono essere sostenute da un escavatore e un mezzo di trasporto) in modo da non incrementare sensibilmente il numero di mezzi circolanti nell'ambito dell'impianto;
- la maggior parte di materiale proveniente dall'estero, ovvero le terre per la formazione della copertura definitiva del Lotto 2 è prevista al temine della coltivazione dello stesso lotto, quindi non è previsto un incremento dei mezzi circolanti verso e nel sito;

- non si prevedono significative variazioni dei conferimenti;
- la merceologia dei rifiuti in ingresso (e quindi la loro compressibilità) non è prevedibile perché la composizione del rifiuto dipende dal mercato;
- si ritiene che i materiali per la gestione non subiranno variazioni di rilievo in relazione soprattutto ai conferimenti costanti;
- il quantitativo di inerti da recuperare ed impiegare per le attività di gestione della discarica rimarrà invariato rispetto al dato autorizzato nell'ambito dell'ultima variante (105'000 t/anno);
- il progressivo incremento delle quote di coltivazione potrà, a parità di altre condizioni, determinare un incremento dei consumi in relazione al maggiore tragitto che i mezzi dovranno compiere per raggiungere il piano di coltivazione;
- le variazioni previste dal presente progetto non implicano l'incremento dell'attuale parco mezzi di gestione. Si prevede eventualmente la sostituzione dei macchinari qualora raggiungano la loro massima vita utile.

Complessivamente si ritiene che le variazioni appena descritte siano legate all'ampliamento della discarica in quanto tale e non al presente progetto di ampliamento; tali variazioni, prese nel loro insieme e tenuto conto degli elementi attualmente non ponderabili, non determineranno significative differenze rispetto alla condizione attuale.

3.2.1.2 *Flusso di mezzi in ingresso ed in uscita*

Si ritiene che il progetto in oggetto non determini variazioni significative del flusso dei mezzi in ingresso in uscita e dei relativi impatti.

Per quel che attiene gli impatti legati ai mezzi di conferimento dei rifiuti, visto che si ipotizzano conferimenti costanti, anche l'afflusso di mezzi rimarrà pressoché invariato.

I mezzi in ingresso per la fornitura dei materiali di gestione si ritiene non subiranno variazioni di rilievo in quanto, rimarrà invariato tanto il numero dei mezzi che conferiscono gli inerti da recuperare, quanto quello dei mezzi per l'approvvigionamento dei materiali naturali per le attività di gestione.

Alla luce di queste considerazioni l'impatto del progetto di ampliamento è da ritenersi nullo.

3.2.1.3 *Polveri*

Nel quadro di riferimento ambientale è stata effettuata una stima della produzione di polveri in relazione al quantitativo di materiali terrosi movimentati ed alle modalità di abbattimento normalmente adottate in discarica.

In particolare è stato valutato che la produzione di polveri è stimabile in circa 1 grammo per metro cubo di terreno movimentato.

Nel caso specifico si ritiene che si registrerà un mantenimento dell'attuale produzione di polveri di 215 kg/anno, pari ad una media 0.83 kg/giorno ed a valori di picco di 1.24 kg/giorno che potranno registrarsi soprattutto nelle fasi di contemporanea presenza delle attività di movimento terra alle attività di gestione della discarica.

Le misure di mitigazione già adottate saranno mantenute attive e comprese quelle per l'abbattimento direttamente sugli impianti di recupero.

Si ritiene che, poiché i monitoraggi della qualità dell'aria attuali evidenziano valori ben al di sotto dei limiti di ammissibilità, la situazione possa essere garantita anche con le attività in progetto.

In ogni caso, qualora si dovessero verificare dei superi, verranno rivalutate ed adeguatamente potenziate le misure di abbattimento.

3.2.1.4 *Biogas disperso*

Un sistema di raccolta del biogas, per quanto realizzato a regola d'arte, non consente di captare l'intero quantitativo di gas prodotto all'interno della discarica.

Il biogas formatosi all'interno della discarica può trasferirsi:

- nel suolo per processi di trasporto e dissoluzione;
- nell'atmosfera, per fenomeni connessi:
    - ad una non adeguata copertura dei rifiuti in fase di coltivazione;
    - alla migrazione attraverso lo strato di copertura finale;
    - a meccanismi di migrazione attraverso il suolo.

Dai dati forniti nell'ambito della "Relazione tecnica biogas" (rif. 030-006R06) è possibile stimare i quantitativi di biogas dispersi durante il ciclo di vita della discarica come differenza tra la stima di biogas prodotto e biogas estraibile.

Gli impatti che la migrazione del biogas nell'ambiente esterno alla discarica può generare comprendono:

- maleodorazione (soprattutto per diffusione dei mercaptani);

- pericolo di incendi e di esplosioni (il metano risulta esplosivo quando si trovi in ambienti confinati con concentrazione compresa tra il 5% ed il 15%);
- rischi per salute connessi alla presenza di anidride carbonica;
- possibili danni sulla vegetazione per asfissia della zona radicale;
- inquinamento delle acque sotterranee per la solubilità di alcuni componenti del biogas;
- effetti sul clima: il potenziale di generazione di effetto serra del metano (GWP = global warming potential) risulta 21 volte superiore a quello dell'anidride carbonica, considerando un periodo di riferimento di 100 anni.

La figura sottostante schematizza l'insieme di tali impatti.

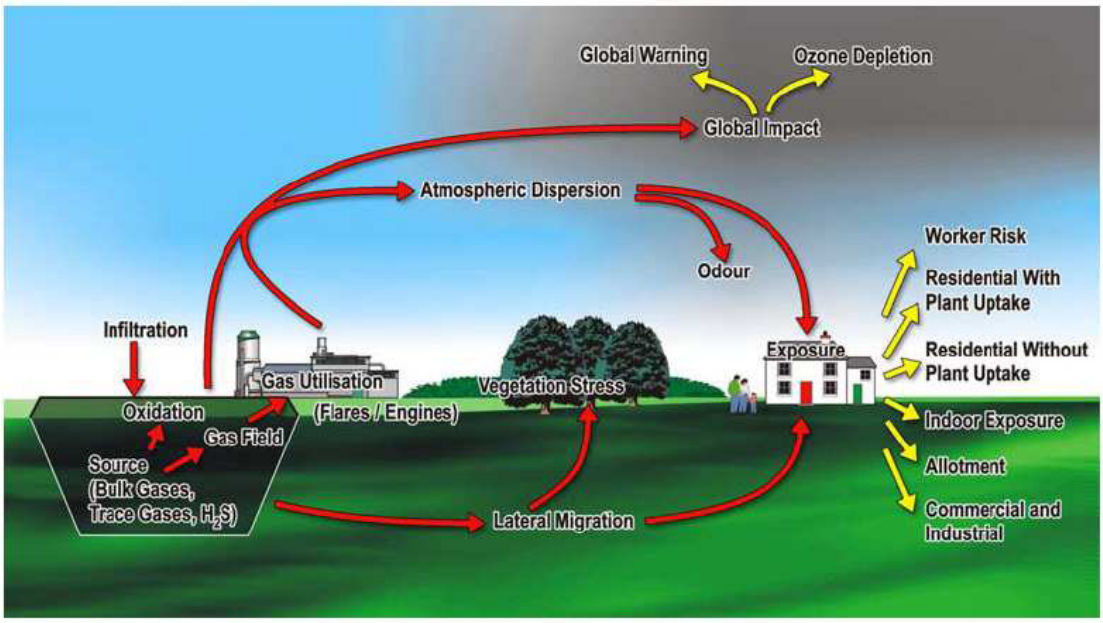


Figura 3.1: Schema dei possibili impatti dovuti alla migrazione del biogas nell'ambiente esterno

Questi elementi hanno condotto all'introduzione di nuove Direttive Comunitarie (la Direttiva Europea sui rifiuti - EC, 1991, la Direttiva sulle Discariche - EC, 1999, la Direttiva sulla Prevenzione e Controllo Integrato dell'Inquinamento - IPPC, EC 1996) concernenti la produzione e la gestione dei gas generati, e inoltre in Europa è diventata prassi comune la valutazione ed il controllo delle emissione gassose dalle discariche controllate al fine di minimizzare gli impatti dovuti al biogas.

Va evidenziato d'altra parte che la realizzazione di una discarica controllata secondo le regole dettate dalla normativa ha tra i principali obbiettivi quello di contenere i suddetti impatti.

Va altresì considerato che, nel caso specifico, a fronte di un incremento previsto della produzione di biogas, il progetto ha previsto l'adeguamento del sistema di estrazione con l'inserimento di pozzi e di linee di drenaggio sub orizzontale, del sistema di captazione con l'inserimento di due nuove aspiratori e di quello di trattamento con l'inserimento di un nuovo combustore adaibatico; complessivamente, quindi, migliorerà sia l'efficienza del sistema di captazione, con conseguente minimizzazione delle emissioni di biogas disperso, che quella del sistema di trattamento e recupero.

3.2.1.5 *Odori*

Rispetto a quanto attualmente autorizzato, il progetto di ampliamento non comporta modifiche che possano modificare l'impatto odorigeno della discarica.

E' necessario inoltre sottolineare che il potenziamento dell'impianto di estrazione e trattamento del biogas, anche a fronte della prevista produzione di biogas stesso, determinerà la possibile riduzione di diffusione degli odori grazie sopratutto all'aggiunta dei due aspiratori e allo loro capacità di migliorare l'efficienza dl sistema di mantenimento in leggera depressione del corpo rifiuti.

3.2.2 Emissioni convogliate

Al di là delle emissioni dalle caldaie degli uffici/ spogliatoi e del gruppo elettrogeno di emergenza, che sono poco significative e comunque rimarranno sostanzialmente immutate a seguito dell'ampliamento in oggetto, le principali emissioni convogliate sono dovute all'impianto di valorizzazione energetica della discarica.

Le previsioni di impatto ambientale per i prossimi anni sono basati sui seguenti presupposti:

- per la conversione del metano dai m^3 a kg è stata considerata una temperatura media del biogas di 319°K (46°C);
- la conversione da m^3 di gas di combustione in uscita a Nm^3 parte dal presupposto che in entrata la temperatura sia di circa 300°K;
- dall'Autorizzazione Integrata Ambientale si desume che i valori limite delle emissioni sono stabiliti in 500 mg/Nm^3 per CO e in 450 mg/Nm^3 per NOx, e che il limite tollerabile prima di effettuare la manutenzione ordinaria è il 90%, ossia rispettivamente 450 mg/Nm^3 e 405 mg/Nm^3;
- cautelativamente, per il calcolo di CO ed NOx, si considera un'emissione sempre al 90% del limite, pertanto si ottiene una coppia di valori peggiorativi;
- si considera una diluizione media del biogas in entrata pari a 1: 12.

La stima delle emissioni per gli anni a partire dal 2018 sulla base delle ipotesi sopra indicate è riportata nella tabella seguente.

ANNO	PREVISIONE CAUTELATIVA DI BIOGAS CAPTATO (A 319°K) [10^6 Nm^3]	GAS DI COMBUSTIONE (A 273°K CON DILUIZ. 1:12) [10^6 Nm^3]	CO MAX CAUTELATIVO [t]	NOX MAX CAUTELATIVO [t]
2015	2,80	28,78	12,95	11,66
2016	2,71	27,79	12,51	11,26
2017	2,62	26,90	12,10	10,89
2018	4,40	45,20	20,34	18,31
2019	4,84	49,68	22,36	20,12
2020	5,27	54,15	24,37	21,93

Tabella 3.5: Previsione delle massime emissioni convogliate di biogas per il periodo 2016- 2018

La stima delle emissioni è stata ripresa dai modelli previsionali di produzione del biogas del secondo progetto di ampliamento autorizzato per gli anni dal 2015 al 2017 e del presente progetto per gli anni a seguire (si veda la "Relazione tecnica biogas", rif. 030-006R06) ipotizzando costante l'efficienza di estrazione.

La produzione di biogas, in generale, nell'ipotesi di conferimenti e merceologia dei rifiuti costanti, segue un andamento logaritmico che raggiunge il proprio massimo in corrispondenza della chiusura della discarica o negli anni immediatamente successivi.

Sulla base delle stesse considerazioni espresse in sede di presentazione delle curve di produzione, è ragionevole ritenere che la stima effettuata sia estremamente cautelativa.

L'analisi è stata limitata al periodo più prossimo di gestione in quanto si ritiene poco ragionevole spingerlo oltre in relazione ai numerosi elementi di variabilità che caratterizzano la produzione di biogas e le relative emissioni (merceologia, tasso di conferimento, limiti di emissione, efficienza del sistema di estrazione e trattamento, ecc.).

3.2.3 Monitoraggi

Nell'ambito del presente progetto di ampliamento è stato proposto un Piano di sorveglianza e controllo predisposto al fine di garantire l'assoluta conformità alle prescrizioni del D.Lgs. 36/03 in piena coerenza con il Piano ad oggi autorizzato.

Le verifiche riguardano emissioni diffuse, emissioni convogliate e qualità dell'aria.

I monitoraggi permetteranno di verificare che le ipotesi previsionali formulate siano corrette. Essi inoltre permetteranno di evidenziare eventuali anomalie e di intervenire in maniera tempestiva.

3.2.4 Condizioni di eccezionalità

I possibili eventi eccezionali che possono coinvolgere la matrice aria, sono i seguenti:

- incendi, fughe di gas, esplosioni;
- malfunzionamento dell'impianto di estrazione e trattamento del biogas;
- trombe d'aria e/o vento fortissimo.

Per tutti questi casi, fino ad ora mai verificatisi nell'impianto autorizzato, ad eccezione di qualche isolato principio di incendio rapidamente controllato, la Proponente propone in analogia con quanto fatto in passato un "Piano di intervento in condizioni straordinarie" riportato all'interno del Piano di gestione operativa così come previsto dal D.Lgs. 36/03.

In tale elaborato, che fa parte del Progetto Definitivo di ampliamento presentato, vengono definite tutte le azioni che devono essere intraprese nel caso in cui si verifichino le suddette eventualità al fine di contenere e limitare i danni all'ambiente e di ripristinare le condizioni normali.

3.2.5 Conclusioni

Per quel che attiene i diversi elementi del progetto si ritiene che, vista l'invarianza del dato di flusso di rifiuti in ingresso, non ci si debba attendere di impatto sulla componente aria rispetto ai dati del monitoraggio degli ultimi anni.

Per quel che riguarda le emissioni legate alla produzione di biogas da parte della discarica, va sottolineato che l'incremento di volumetria generato dall'ampliamento in progetto comporterà, a parità di altre condizioni, un incremento delle emissioni; tuttavia il potenziamento del sistema di estrazione e trattamento dovrebbe consente di ridurre le emissioni diffuse.

Sempre a scala globale si sottolinea che le maggiori emissioni nel sito in oggetto sono controbilanciate dalle mancate emissioni in un sito alternativo.

Il giudizio sintetico dell'impatto determinato dall'ampliamento è pertanto il seguente:

CONDIZIONI	IMPATTO				
	INESISTENTE	TRASCURABILE	MINORE	SIGNIFICATIVO	IMPORTANTE
Normalità		♦			
Eccezionalità		♦			

Tabella 3.6: Impatto determinato dall'ampliamento sull'aria

3.3 Acqua

Sotto il profilo idrologico superficiale, le acque meteoriche che ricadono all'interno o in prossimità di un impianto di discarica possono essere classificate come segue:

- **acque bianche esterne (meteoriche):** vengono definite acque bianche esterne quelle raccolte dal sistema di convogliamento acque meteoriche (canali di gronda esterna) provenienti dallo scolo di aree non direttamente interessate dal transito e dallo stoccaggio dei rifiuti (aree circostanti il sito).
- **acque bianche interne (meteoriche):** vengono definite acque bianche interne quelle raccolte dal sistema di convogliamento acque meteoriche provenienti dallo scolo di aree d'impianto esterne alla aree coltivate o coltivabili, nonché le acque che interessano le parti delle vasche impermeabilizzate ma non ancora contenenti rifiuti, opportunamente separate dalle zone di stoccaggio. Le acque bianche interne sono anche quelle che cadono sul corpo della discarica una volta posizionata la copertura definitiva.
- **acque di prima pioggia (meteoriche)**: sono le acque meteoriche che, nelle fasi iniziali di un evento piovoso, ricadono sulle superfici pavimentate e ne effettuano il lavaggio. In virtù di questa loro "funzione", tali acque devono essere accumulate e sottoposte a verifiche analitiche ai fini di un eventuale trattamento prima della loro reimmissione nel reticolo idrografico;
- **acque di percolato:** le acque di percolato vengono prodotte dal contatto delle acque meteoriche con il corpo rifiuti.

L'ampliamento in oggetto sarà dotato di idonei sistemi di regimazione e captazione dedicati per ciascuna tipologia di acque precedentemente identificate la cui descrizione di dettaglio è riportata nel "Quadro di riferimento progettuale" (rif. 030-007R03) e nella "Relazione Idraulica" del progetto (rif. 030-006R05) in coerenza con quanto ad oggi presente per la discarica autorizzata.

3.3.1 Regimazione delle acque meteoriche

Per quanto riguarda le acque meteoriche esterne, va segnalata la deviazione del corpo idrico superficiale costituito dall'affluente di sinistra del Torrente Segno identificato nella cartografia tecnica con l'identificativo ID 38374.

Per la deviazione, necessaria per consentire la realizzazione dei Lotti 1B e 2 di discrica dell'ampliamento in oggetto, è stato appositamente dimensionato un canale di gronda, che

intercetterà le acque del corpo idrico ID 38374 a quota 200 m s.l.m. circa e dopo circa 525 metri le restituirà al recapito all'attuale recapito a quota 36 m s.l.m. circa.

Poiché si tratta dell'intero corso di tale corpo idrico esso può ritenersi non influenzabile da ciò che avviene in altri tratti.

3.3.2 Protezione delle acque

La protezione di questa matrice dalle emissioni della discarica è garantita dai seguenti elementi progettuali:

- sistema di impermeabilizzazione di fondo e di parete;
- sistema di copertura definitiva;
- sistema di regimazione delle acque di percolato;
- sistema di regimazione delle acque meteoriche e di prima pioggia;
- sistemi di monitoraggio.

Tali sistemi così come definiti nell'ultimo progetto autorizzato si ritengono sufficienti per garantire un sufficiente livello di protezione ambientale.

3.3.3 Percolato

Per quel che attiene il percolato, il progetto di ampliamento non determina significative variazioni di produzione rispetto alla situazione attuale; il sistema progettato, pertanto, può essere considerato come un adeguamento del sistema già autorizzato alle nuove caratteristiche morfologiche dell'abbancamento.

Il tasso medio di produzione di percolato nella fase di gestione operativa è stato stimato in circa 16'325 m^3/anno.

Il percolato raccolto con i collettori principali verrà avviato alle nuove vasche di stoccaggio (VP), aventi una volumetria complessiva di 1'750 m^3 ubicate sul piazzale di ingresso.

Dalle vasche il percolato sarà rilanciato all'eventuale nuovo trattamento (ultrafiltrazione) e quindi allo scarico in fognatura. Il concentrato dell'ultrafiltrazione sarà rilanciato in discarica tramite una apposita linea dedicata.

Per la fase di gestione post- operativa non sono presenti cambiamenti significativi.

Nel precedente "Quadro di riferimento ambientale" (rif. 030-007R04) è mostrata la dipendenza dell'effettiva produzione di percolato dalle condizioni meteoclimatiche più che dai conferimenti; per tale ragione, poiché è difficile stabilire l'effettivo andamento delle precipitazioni, non è possibile fare una previsione in merito ai quantitativi di percolato avviati al depuratore consortile sulla base dei rilevamenti degli anni precedenti.

3.3.4 Monitoraggi

Il Piano di sorveglianza e controllo proposto nell'ambito del presente progett di ampliamento prevede il monitoraggio di:

- Qualità delle acque sotterranee;
- Qualità delle acque bianche restituite al reticolo superficiale;
- Qualità e quantità di percolato prodotto e trattato;
- Qualità delle acque di prima pioggia.

Tali monitoraggi, che fino ad oggi hanno sempre mostrato il rispetto dei limiti normativi, consentono di verificare tempestivamente la presenza di contaminanti ed identificarne la provenienza in modo tale da consentire il tempestivo intervento per la rimozione/ riduzione delle fonti e per minimizzare i possibili danni all'ambiente producibili.

3.3.5 Condizioni di eccezionalità

Le condizioni di eccezionalità legate a questa matrice ambientale sono le seguenti:

- Rottura dei teli di impermeabilizzazione
- Allagamenti
- Superamento dei livelli di guardia nei piezometri di controllo

Anche per questa matrice le condizioni di eccezionalità rappresentano delle eventualità che possono verificarsi con bassa probabilità e per le quali comunque in progetto prevede delle specifiche modalità di intervento che sono dettagliate nel piano degli interventi in condizioni straordinarie contenuto nel Piano di gestione operativa autorizzato, a cui si rimanda per maggiori dettagli.

3.3.6 Conclusioni

Le attività in progetto riguardano un'area di dimensioni abbastanza limitate rispetto all'intero bacino in cui è ubicato l'impianto.

Si segnalano modifiche al regime idrogeologico per quanto riguarda le attività di deviazione del rio ID 38374; a livello di reticolo idrografico a scala di bacino, tuttavia, l'impatto sarà comunque minore in quanto le portate fluenti nel corso d'acqua le acque verranno intercettate e condotte ai medesimi recapiti attuali.

La realizzazione del sistema barriera di base (impermeabilizzazione) esclude inoltre che si verifichino interferenze con il deflusso idrico sotterraneo.

Per quel che riguarda la produzione di percolato ed i sistemi di gestione dello stesso si prevede da un lato che non vi siano significative variazioni della produzione e dall'altro un miglioramento dell'efficienza dei sistemi di drenaggio.

L'impianto di progetto, non modificato nei criteri di dimensionamento e costruttivi rispetto all'autorizzato, presenta numerosi presidi ed un piano per il monitoraggio delle diverse componenti della matrice in oggetto; pertanto si ritiene che l'impatto sulla matrice sia ridotto .

Il giudizio sintetico dell'impatto è pertanto il seguente:

CONDIZIONI	IMPATTO				
	INESISTENTE	TRASCURABILE	MINORE	SIGNIFICATIVO	IMPORTANTE
Normalità			♦		
Eccezionalità		♦			

Tabella 3.7: Impatto determinato dall'ampliamento sulle acque

3.4 Rumore

In **Allegato B** al presente documento viene riportato lo studio previsionale di impatto acustico condotto da tecnico abilitato sulle modifiche in progetto; lo studio considera sia le fasi di costruzione che quelle di gestione dell'impianto.

Come si può dedurre dalla lettura dello studio, il presente progetto non determina variazioni alle modalità di gestione della discarica che possano in qualche modo avere un effetto significativo sul comparto rumore in quanto non vengono introdotte attività diverse da quelle già presenti.

Per tale ragione si ritengono applicabili anche alla configurazione in progetto le considerazioni e le misure già effettuate per l'attuale impianto nel Quadro di riferimento ambientale, al quale si rimanda per maggiori dettagli.

3.4.1 Conclusioni

Le opere in oggetto e il conseguente prolungamento degli impatti legati alle attività di coltivazione non modificano in senso negativo la situazione attuale.

Anche in questo caso le attività di monitoraggio consentiranno di evidenziare eventuali anomalie e di intraprendere le idonee misure per il contenimento delle stesse.

Il giudizio sintetico dell'impatto acustico è pertanto il seguente:

CONDIZIONI	IMPATTO				
	INESISTENTE	TRASCURABILE	MINORE	SIGNIFICATIVO	IMPORTANTE
Normalità		♦			
Eccezionalità		♦			

Tabella 3.8: Impatto determinato dall'ampliamento sul rumore

3.5 Aspetti naturalistici

Dal punto di vista degli impatti su fauna e flora, si ritiene che il progetto determini modifiche minori rispetto all'ampliamento autorizzato.

La variazione di estensione della superficie recintata della discarica (e quindi la sottrazione di territorio alle specie animali e vegetali presenti) è minore della superficie complessiva dell'impianto (+23,11%); le modalità di ripristino ambientale della discarica, tuttavia, sono del tutto simili a quelle del progetto autorizzato e attenuano l'impatto finale, soprattutto per la flora.

3.5.1 Conclusioni

Alla luce delle considerazioni precedenti si riporta la tabella di sintesi degli impatti così come valutati nel S.I.A. dell'ampliamento autorizzato.

CONDIZIONI	IMPATTO				
	INESISTENTE	TRASCURABILE	MINORE	SIGNIFICATIVO	IMPORTANTE
Normalità		♦			
Eccezionalità		♦			

Tabella 3.9: Impatto determinato dall'ampliamento sulla flora

CONDIZIONI	IMPATTO				
	INESISTENTE	TRASCURABILE	MINORE	SIGNIFICATIVO	IMPORTANTE
Normalità			♦		
Eccezionalità		♦			

Tabella 3.10: Impatto determinato dall'ampliamento sulla fauna

3.6 Paesaggio

Dal punto di vista del paesaggio si ritiene che le modifiche introdotte dall'ampliamento del progetto in oggetto siano poco significative.

Come più volte ricordato, il progetto in esame è consistito anche in variazioni areali e morfologiche conseguenti all'ampliamento dell'area di discarica e alla riconfigurazione dell'area di valle della discarica esistente.

Per quanto riguarda la riconfigurazione morfologica, va osservato che non sono state apportate modifiche ai criteri per la definizione della morfologia della discarica esistente: massima pendenza delle scarpate (30°), massimo dislivello tra due berme successive (15 m), larghezza minima delle berme (6 m).

Per quanto riguarda l'estensione a Est dell'impianto, invece, unico elemento di reale impatto visivo rispetto all'autorizzato, va certamente considerato che gli interventi di ripristino ambientale finali consentiranno di minimizzare notevolmente gli impatti; va inoltre notato che la quota sommitale in questa parte di nuova discarica non supererà il picco subito a tergo della discarica esistente (circa 276 m s.l.m.) e quindi non determinerà variazioni del bacino visuale dell'impianto.

A tal proposito va altresì ricordato che date le ridotte dimensioni della parte sommitale della discarica, la coltivazione delle zone alle quote più elevate avrà una durata limitata nel tempo.

La minima variazione dell'impatto visivo tra autorizzato e ampliamento è apprezzabile anche dal fotoprogetto riportato in Errore. L'origine riferimento non è stata trovata. al presente documento che mostra la discarica a ripristino ambientale completato da tre angolazioni significative.

3.6.1 Conclusioni

Sulla base delle considerazioni esposte al paragrafo precedente si può ritenere che il progetto in oggetto non determina un aggravio degli impatti negativi, né nel breve né nel lungo periodo. Il giudizio sintetico in merito agli aspetti paesaggistici è pertanto il seguente:

CONDIZIONI	IMPATTO				
	INESISTENTE	TRASCURABILE	MINORE	SIGNIFICATIVO	IMPORTANTE
Normalità		♦			
Eccezionalità		♦			

Tabella 3.11: Impatto determinato dall'ampliamento sul paesaggio

3.7 Produzione di rifiuti e consumo di risorse

In relazione a quanto riportato nel precedente "Quadro di riferimento ambientale" (rif. 030-007R04) in merito alla produzione di rifiuti ed al consumo di risorse, si ritiene che l'ampliamento non determinerà sostanziali incrementi rispetto agli ultimi anni di gestione in quanto non si prevedono aumenti nel conferimento dei rifiuti.

3.7.1 Rifiuti prodotti

Per quel che riguarda la produzione di rifiuti dalle attività d'ufficio, si ritiene che esse si manterranno pressoché costanti.
Un'analoga considerazione può essere fatta per la produzione di rifiuti quali gli oli esausti dell'impianto di generazione di energia elettrica, i rifiuti derivanti dalle operazioni di manutenzione degli impianti di discarica e dai mezzi di gestione.

3.7.2 Consumi energetici

Poiché non si ritiene di modificare in maniera significativa le modalità di gestione della discarica, i consumi di energia elettrica non subiranno modifiche .
Va altresì sottolineato, che il proseguimento di utilizzo dell'impianto di valorizzazione energetica consentirà la produzione di un quantitativo di energia elettrica in grado di soddisfare i fabbisogni energetici della discarica.

Il consumo di GPL per il riscaldamento e la produzione di acqua calda, a meno di consistenti variazioni delle condizioni meteo climatiche, si ritiene rimanga pressoché invariata.
In ogni caso si sottolinea che sono stati recentemente istallati dei pannelli per la produzione di acqua calda che diminuiscono l'impatto legato al consumo di GPL.

Per quel riguarda invece il consumo di gasolio utilizzato per i mezzi di gestione si ritiene ci sarà un incremento in ragione dell'incremento delle quote di coltivazione e dell'incremento dei quantitativi di rifiuti inerti da recuperare.
Per le valutazioni quantitative si rimanda a quanto riportato al paragrafo 3.2.1.1.

3.7.3 Consumi idrici

I consumi idrici sono legati per circa l'80% all'irrigazione delle aree verdi.

L'incremento della superficie occupata dalla discarica, che sarà progressivamente rinverdita determinerà conseguentemente un incremento del fabbisogno idrico.

Non si prevedono invece incrementi della quantità di acqua utilizzata dall'impianto di lavaggio ruote poiché non si prevedono incrementi dei conferimenti e quindi del numero di mezzi che perverranno alla discarica.

3.7.4 Conclusioni

Il giudizio sintetico dell'impatto determinato dall'ampliamento è pertanto il seguente:

CONDIZIONI	IMPATTO				
	INESISTENTE	TRASCURABILE	MINORE	SIGNIFICATIVO	IMPORTANTE
Normalità		♦			
Eccezionalità		♦			

Tabella 3.12: Impatto determinato dall'ampliamento sulla produzione di rifiuti e sul consumo di risorse

4. DEFINIZIONE DELLE MISURE DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI

In generale è possibile affermare che la progettazione degli interventi in oggetto e le modalità di gestione sono stati studiati sulla base di elevati standard di qualità con l'obiettivo di minimizzare gli impatti su tutti i comparti ambientali.

Ciononostante permangono degli impatti residui, soprattutto nel breve periodo, di difficile rimozione in ragione della tipologia di attività, lo smaltimento dei rifiuti, che viene svolta in questi impianti.

Qui di seguito si sintetizzano i principali elementi di mitigazione che caratterizzano il presente progetto; tali opere, finalizzate al recupero ambientale della discarica, consistono nella preparazione e nel modellamento del versante nonché nel raccordo della geometria finale con il versante naturale ovverosia creano le condizioni per la ricostruzione del paesaggio ed il recupero di ambienti naturali.

Le principali finalità dell'intervento possono essere così sintetizzate:

- tecnico-funzionali, al fine di consolidare i nuovi argini di progetto e proteggere le matrici coinvolte con monitoraggi e doppia barriera;
- naturalistiche, in quanto di non semplice previsione di copertura verde, ma ricostruzione ed innesco di ecosistemi para naturali, mediante l'impiego di specie autoctone;
- paesaggistiche, di ricucitura con il paesaggio naturale circostante;
- economiche, in quanto strutture competitive ed alternative ad opere tradizionali.

In particolare, in relazione al territorio ligure, caratterizzato da elevati valori ambientali e paesistici, risulta evidente come ogni intervento debba essere necessariamente valutato in chiave di rispetto di tali peculiarità.

Interessante è, inoltre, il ruolo dell'ingegneria naturalistica al fine della mitigazione degli impatti sull'ambiente, congiuntamente a tecniche già largamente conosciute ed afferenti a discipline quali la selvicoltura, il verde ornamentale, ecc con riferimento alla normativa della Regione Liguria in materia (L.R. del 30.12.1998, n. 38), di recepimento della normativa statale e comunitaria.

Un altro elemento di mitigazione di fondamentale importanza è rappresentato dall'articolato sistema di monitoraggio di tutte le matrici ambientali che è di fondamentale importanza per l'individuazione di eventuali anomalie e consente di intervenire tempestivamente qualora si verificassero condizioni straordinarie.

4.1 Suolo

La protezione della matrice suolo verrà effettuata attraverso la realizzazione di sistemi di impermeabilizzazione di fondo e copertura finale conformi alle prescrizioni del D.Lgs. 36/03, i sistemi di regimazione delle acque meteoriche e del percolato, il rinverdimento e le attività di monitoraggio in fase di gestione operativa e post- operativa dell'impianto.

Per mitigare l'effetto di occupazione del suolo come da prassi consolidata, si procederà progressivamente e ciclicamente alla copertura definitiva ed al ripristino vegetazionale dei lotti di coltivazione esauriti.

4.2 Aria

In fase di gestione operativa saranno presenti delle emissioni in aria legate alle polveri, alla produzione di biogas e ai gas di scarico dei mezzi operanti all'interno della discarica ed in ingresso e in uscita dalla stessa.

Il progetto prevede tutte le misure atte a contenere gli impatti, di fatto non eliminabili, entro i limiti normativi.

Per quanto riguarda il biogas disperso, le normative vigenti (in particolare il D.Lgs. 36/2003) impongono per le discariche controllate l'installazione di impianti per la captazione, combustione ed eventuale utilizzo del biogas; tale prescrizione discende sia da motivazioni di natura ambientale e di sicurezza, sia dal fine di favorire un recupero energetico del metano contenuto nel biogas stesso.

Una corretta gestione deve raggiungere il risultato di non far percepire la presenza dell'impianto al di fuori di una ristretta fascia di rispetto, sia attraverso l'eliminazione degli odori anche nelle più critiche condizioni meteorologiche, sia evitando pericoli di incendi ed esplosioni nonché quelli di danni alla vegetazione.

Si rammenta che, nel caso specifico, a fronte di un incremento previsto della produzione di biogas, il progetto ha previsto l'adeguamento del sistema di estrazione con l'inserimento di pozzi e di linee di drenaggio sub orizzontale, del sistema di captazione con l'inserimento di due nuove aspiratori e di quello di trattamento con l'inserimento di un nuovo combustore adaibatico; complessivamente, quindi, migliorerà sia l'efficienza del sistema di captazione, con conseguente minimizzazione delle emissioni di biogas disperso, che quella del sistema di trattamento e recupero.

In fase di gestione post-operativa la maggior parte delle fonti di emissione non saranno più attive e gli impatti si ridurranno pertanto in maniera significativa.

Di fatto saranno presenti solo gli impatti legati alle gestione della fase residuale della produzione di biogas ed il suo trattamento.

Tali impatti si andranno esaurendo nel corso della gestione post- operativa e saranno comunque tenuti sotto controllo attraverso le attività di monitoraggio.

Un contributo al contenimento degli impatti è fornito, anche in fase di gestione operativa grazie alla chiusura definitiva dei lotti non più in coltivazione, dall'utilizzo dell'ingegneria naturalistica ed in modo particolare del materiale vegetale e dalle specie scelte per il rinverdimento. Entrambi questi elementi infatti favoriranno l'abbattimento di eventuali polveri; la scelta della vegetazione, inoltre, potrà migliorare e controllare l'abbattimento e/o l'assorbimento degli eventuali inquinanti presenti nell'aria; ad esempio, le specie a foglia espansa e/o a chioma compatta hanno maggiori capacità di abbattimento delle polveri.

4.3 Acqua

Il controllo degli impatti sulle acque (superficiali e profonde) verrà effettuato principalmente attraverso i sistemi di gestione delle acque meteoriche e di percolato, le modalità di gestione dell'impianto (modalità di coltivazione, coperture giornaliere e provvisorie, ecc.) e attraverso le attività di sorveglianza e controllo.

Anche in questo caso un contributo notevole verrà dato dalla copertura definitiva e dal riassetto vegetazionale dell'area anche in fase operativa, grazie al progressivo ripristino finale delle aree a coltivazione ultimata.

La realizzazione della copertura definitiva consentirà infatti di ridurre la produzione di percolato e allontanare più facilmente le acque meteoriche attraverso i sistemi definitivi.

La presenza di vegetazione e strutture di difesa del suolo influenzeranno la determinazione delle portate, in relazione alle modificazioni apportate ai sistemi di deflusso ed al bilancio idrologico del luogo.

La vegetazione costituirà inoltre uno strumento per aumentare il coefficiente di scabrezza e la stabilità dell'opera.

Per quanto riguarda l'impatto dell'intervento di deviazione del rio ID 38374, questo verrà mitigato mediante la realizzazione, durante la fase di coltivazione, di un canale perimetrale rivestito in massi che di fatto costituirà anche la nuova rilocazione del tratto del rio, mentre

nell'attuale posizione del corso d'acqua sarà realizzato un manufatto (scatolare in c.a e tubazione in acciaio nel tratto finale) allo scopo di captare le acque che si potranno infiltrare nell'attuale sede del rio.

4.4 Rumore

Gli impatti legati al rumore saranno limitati praticamente alla sola fase di gestione operativa in quanto strettamente dipendenti dalle attività di allestimento e coltivazione.

Poiché l'incremento degli impatti dovuti al progetto di ampliamento in oggetto è stato valutato attraverso una stima di carattere previsionale, è possibile che nonostante la cautelatività della stima, sia necessario in futuro introdurre delle ulteriori misure di contenimento del rumore.

Qui di seguito sono indicate alcune misure operative, di tipo comportamentale, che possono contribuire a ridurre le emissioni sonore della discarica:

- gli automezzi dovranno essere tenuti con i motori spenti durante tutte quelle attività in cui non è necessario utilizzare il motore: soste, pesa, ecc.
- sarà predisposto un piano di manutenzione dei nuovi impianti in modo tale da mantenere gli stessi in stato di perfetta efficienza che, solitamente, coincide con lo stato più basso di emissione sonora;
- per l'acquisto di nuovi impianti o la loro sostituzione, è previsto, a parità di prestazioni, di acquisire macchinari le cui specifiche indicano livelli di pressione sonora minori (principio di ottimizzazione[1]).

4.5 Aspetti naturalistici

Gli interventi riguardanti questo comparto sono stati rivolti in fase di progettazione prevalentemente all'individuazione di situazioni di particolare interesse e peculiarità, sia per le presenze qualitative che per habitat, biotipi, indici di qualità ambientale, ecc.

Si ritiene che la progettazione delle opere di sistemazione a verde e recupero ambientale, sia stata effettuata con scelte rispettose delle emergenze faunistiche e vegetazionali esistenti e consenta la formazione di habitat favorevoli al reinsediamento di flora e fauna.

[1] Il principio di minimizzazione degli impatti ambientali è indicato sovente nella letteratura tecnica con l'acronimo anglosassone A.L.A.T.A. (*As Low As Technologically Achievable*).

4.6 Paesaggio

Le opere di sistemazione del terreno saranno destinate a limitare il danno specifico, dovuto ad inquinamento del suolo, dell'aria, al pericolo di frane e fenomeni erosivi e all'impatto visivo.

La proposta per la ricomposizione dell'area di discarica adotta soluzioni tecniche in grado di garantire, in generale, il recupero di soddisfacenti condizioni di equilibrio ecologico, predisponendo sistemazioni adeguate del terreno, con appropriato inerbimento, opere di bioingegneria e con vegetazione arborea selezionata sulla base delle essenze tipiche del luogo, così come già attuato nella fase corrente di coltivazione.

- Sarà garantito il controllo e l'eventuale riduzione delle pendenze entro limiti che consentano la stabilità del versante e l'avviamento del processo di ricolonizzazione da parte della vegetazione, evitando linee e piani caratterizzati da forme geometriche ed innaturali nella profilatura delle scarpate. La pendenza dei versanti è di fondamentale importanza per l'affermazione di consorzi vegetali, quali la maggioranza di quelle riscontrabili nelle cave e nelle discariche liguri di versante. In particolare, per quanto riguarda le discariche, le pendenze sono generalmente accettabili e favorevoli all'impianto della vegetazione, in relazione all'angolo di riposo dei materiali conferiti.
- La morfologia finale non prevede la sistemazione "a gradoni regolari", dove il rapporto tra pedata ed alzata risulta quasi sempre molto sfavorevole sia alla mitigazione dell'impatto visivo sia, soprattutto, alla ricostruzione di un ambiente naturale. Per il modellamento dei versanti si è puntato quindi verso una maggiore irregolarità della morfologia finale, compatibile con forme proprie dell'ambiente circostante, formando gradoni per consentire il passaggio eventuale di fauna e la formazione di vegetazione a disposizione irregolare sul fronte della discarica.
- Tutta la discarica è protetta da una rete di recinzione secondo le norme previste dalla legislazione vigente.
- Per evitare frane e fenomeni erosivi, che comunque sono da escludersi, l'angolo di scarpata sarà contenuto entro il valore più che cautelativo di 30°, le scarpate ed i terreni dovranno essere segnati con le specie caratterizzate da un potente apparato radicale e adatte a formare un stabile tappeto erboso. La terra di coltura necessaria per le previste opere di sistemazione verrà riportata con spessori non inferiori a 1.00 m; lungo le scarpate si è

previsto il solo inerbimento e cespugliamento mentre lungo berme e piani dove è prevista la piantumazione di essenze arboree ad alto fusto.

- Per quanto riguarda l'opera di rimboschimento e piantumazione, le essenze arboree d'alto fusto che si intendono mettere a dimora saranno comunque scelte sulla base di un rigoroso criterio di salvaguardia dell'ambiente storico e naturale e di restauro ecologico; qualora fossero danneggiati dalla vetustà o da calamità naturali dovranno essere reintegrati.

4.7 Produzione di rifiuti e consumo di risorse

Il maggiore impatto derivante dalla produzione di rifiuti e dal consumo di risorse è legato al prolungamento della vita utile dell'impianto.

La riduzione della frazione di rifiuto prodotto da conferire in discarica non è un elemento su cui la progettazione e la gestione della discarica possono intervenire direttamente ai fini della mitigazione.

Per quel riguarda i consumi di energia elettrica, questi sono più che compensati dalla produzione dalla combustione del biogas di discarica. La mitigazione degli impatti è legata pertanto al mantenimento in buona efficienza di tutte le componenti dell'impianto.

Il consumo di acque per l'irrigazione viene invece compensato dall'accumulo di acque meteoriche che permetterà di ridurre/ mantenere l'approvvigionamento dall'acquedotto e quindi il consumo di acque potabili, la cui qualità è da ritenersi superiore rispetto a quello delle acque piovane.

4.8 Potenzialità d'uso residuali e vulnerabilità

Una volta esaurita la potenzialità d'uso per lo smaltimento dei rifiuti, nei primi anni dalla dismissione dell'attività di smaltimento si procederà al completamento delle attività di posa della copertura definitiva e ripristino vegetazionale (inerbimento e copertura arborea ed arbustiva) già avviate nel periodo di gestione operativa a seguito del progressivo completamento dei lotti di coltivazione.

Al termine di questa fase, dovranno continuare ad essere garantite per almeno 30 anni (gestione post- operativa) le attività di:

- estrazione e convogliamento del biogas all'impianto di generazione o combustione in torcia,
- raccolta, parziale trattamento, e smaltimento del percolato;

- monitoraggio delle matrici ambientali.

Conclusa pertanto la fase di smaltimento, le potenzialità d'uso residuali dell'area del corpo discarica ritorneranno progressivamente quelle originali dell'area, prima che la discarica iniziasse la propria attività; un miglioramento rispetto alle condizioni primigenie sarà dovuto sia all'avvenuta selezione delle specie arbustive che verranno utilizzate nella sistemazione finale a verde, e sia al programma di manutenzione del verde previsto anche a fini escursionistici e ludico-naturalistici.

L'area che ospita gli impianti di generazione e raccolta del percolato continuerà il suo ciclo di lavoro e, di fatto, proseguendo l'attuale attività, per un certo tempo non riacquisterà la sua originale destinazione d'uso.

Inoltre, avendo, al termine della fasi del ciclo produttivo, ripristinato una condizione vegetazionale propria del contesto ambientale originale della zona, si può concludere che la vulnerabilità del corpo della discarica sarà minore della vulnerabilità di analoghe aree della zona non soggette agli stessi ripristini e alle stesse manutenzioni.

5. CONCLUSIONI

Nelle tabelle seguenti sono riassunti gli impatti determinati dalle attività in oggetto sia per le condizioni ordinarie che di eccezionalità.

	INESISTENTE	TRASCU-RABILE	MINORE	SIGNIFI-CATIVO	IMPOR-TANTE
SUOLO		♦			
ARIA		♦			
ACQUE			♦		
RUMORE		♦			
ASPETTI NATURALISTICI - FAUNA			♦		
ASPETTI NATURALISTICI - FLORA		♦			
PAESAGGIO		♦			
PRODUZIONE DI RIFIUTI E CONSUMO DI RISORSE	♦				

Tabella 5.1: Sintesi degli impatti in condizioni di normalità

	INESISTENTE	TRASCU-RABILE	MINORE	SIGNIFI-CATIVO	IMPOR-TANTE
SUOLO	♦				
ARIA		♦			
ACQUE		♦			
RUMORE		♦			
ASPETTI NATURALISTICI - FAUNA		♦			
ASPETTI NATURALISTICI - FLORA		♦			
PAESAGGIO		♦			
PRODUZIONE DI RIFIUTI E CONSUMO DI RISORSE	♦				

Tabella 5.2: Sintesi degli impatti in condizioni di eccezionalità

Dall'analisi effettuata risulta che il progetto di ampliamento in oggetto non determina variazioni sostanziali degli impatti già previsti per l'ampliamento autorizzato.

L'incremento dei volumi di abbancamento determina l'aumento della vita utile della discarica e quindi il prolungamento degli impatti di breve periodo legati prevalentemente alla coltivazione.

Va comunque sottolineato che l'incremento degli impatti è limitato nel tempo e costituisce una percentuale piuttosto limitata dell'impatto complessivo della discarica. I medesimi impatti sarebbero in ogni caso presenti in un altro impianto in cui dovrebbe essere smaltito il medesimo quantitativo di rifiuti.

ASPETTO AMBIENTALE	GIUDIZIO SINTETICO	NOTA
SUOLO	=	Il progetto non ha effetti significativi su questi aspetti.
ASPETTI GEOTECNICI	=	Il progetto non ha effetti significativi su questi aspetti.
ARIA	=	Gli effetti del progetto sono analoghi alla situazione attuale. Si prevedono peggioramenti minimi, ma limitati nel tempo e comunque contenuti entro i limiti di legge.
ACQUA	=	Gli effetti del progetto sono analoghi rispetto alla situazione attuale. Si prevedono impatti minimi per quanto riguarda la deviazione del corso d'acqua affluente del Torrente Segno
RUMORE	=	Gli effetti del progetto sono analoghi alla situazione attuale.
ASPETTI NATURALISTICI	=	Il giudizio tiene conto del progetto di sistemazione finale dell'area.
PAESAGGIO	=	Il giudizio tiene conto del progetto di sistemazione finale dell'area.
PRODUZIONE DI RIFIUTI E CONSUMO DI RISORSE	=	Il giudizio tiene conto del fatto che alcuni impatti sono legati al quantitativo di rifiuti conferiti che non dipende dall'impianto

LEGENDA

= Nessun cambiamento sostanziale
+ + Effetto molto positivo
+ Effetto positivo
- Effetto negativo
-- Effetto molto negativo

Tabella 5.3: Sintesi degli impatti

Allegato A:

Fotoprogetto

1. PREMESSA

Il presente elaborato, insieme alla definizione dello stato vegetazionale attuale ed alla presentazione del riassetto vegetativo previsto per l'area, costituisce parte integrante dello Studio Organico d'Insieme redatto ai sensi dell'art. 32bis degli Atti Normativi P.T.C.P..

2. FOTOPROGETTO

Nel presente elaborato si raffronta lo stato attuale del sito con lo stato finale di progetto ottenuto tramite la tecnica del fotoprogetto.

La tecnica del fotoprogetto prevede la rielaborazione di immagini fotografiche attraverso software specifici.

Nel caso specifico si è scelto di effettuare la rielaborazione fotografica a partire da immagini scattate dai punti della viabilità da cui la discarica è chiaramente individuabile.

Per ogni punto visuale si riporta in sequenza l'ubicazione in pianta del punto, la visione attuale e quella rielaborata in cui è stata effettuata la simulazione della configurazione finale dell'intera discarica una volta attuata la sistemazione a verde.

Come si può osservare dagli elaborati grafici, rispetto allo stato attuale, con gli interventi in progetto e quelli già programmati sulla parte di discarica esistente, l'aspetto del sito sarà notevolmente migliorato ed integrato con l'ambiente circostante

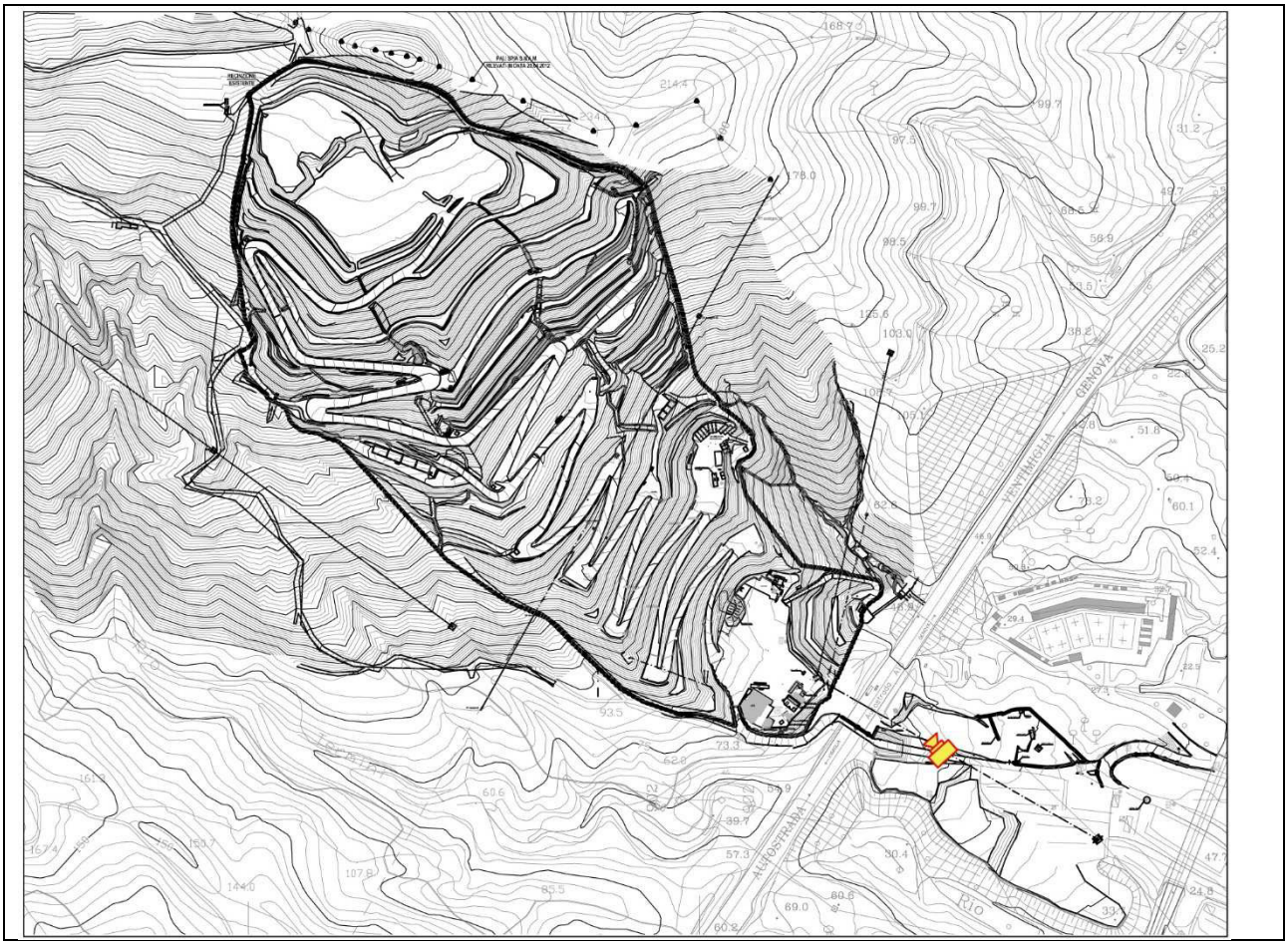


Figura 2.1: Punto di vista 1



Figura 2.2: Situazione attuale



Figura 2.3: Configurazione finale dell'intera discarica una volta attuata la sistemazione a verde



Figura 2.4: Punto di vista 2



Figura 2.5: Situazione attuale



Figura 2.6: Configurazione finale dell'intera discarica una volta attuata la sistemazione a verde

1. PREMESSA

Il presente elaborato, insieme alla definizione dello stato vegetazionale attuale ed alla presentazione del riassetto vegetativo previsto per l'area, costituisce parte integrante dello Studio Organico d'Insieme redatto ai sensi dell'art. 32bis degli Atti Normativi P.T.C.P..

2. FOTOPROGETTO

Nel presente elaborato si raffronta lo stato attuale del sito con lo stato finale di progetto ottenuto tramite la tecnica del fotoprogetto.

La tecnica del fotoprogetto prevede la rielaborazione di immagini fotografiche attraverso software specifici.

Nel caso specifico si è scelto di effettuare la rielaborazione fotografica a partire da immagini scattate dai punti della viabilità da cui la discarica è chiaramente individuabile.

Per ogni punto visuale si riporta in sequenza l'ubicazione in pianta del punto, la visione attuale e quella rielaborata in cui è stata effettuata la simulazione della configurazione finale dell'intera discarica una volta attuata la sistemazione a verde.

Come si può osservare dagli elaborati grafici, rispetto allo stato attuale, con gli interventi in progetto e quelli già programmati sulla parte di discarica esistente, l'aspetto del sito sarà notevolmente migliorato ed integrato con l'ambiente circostante

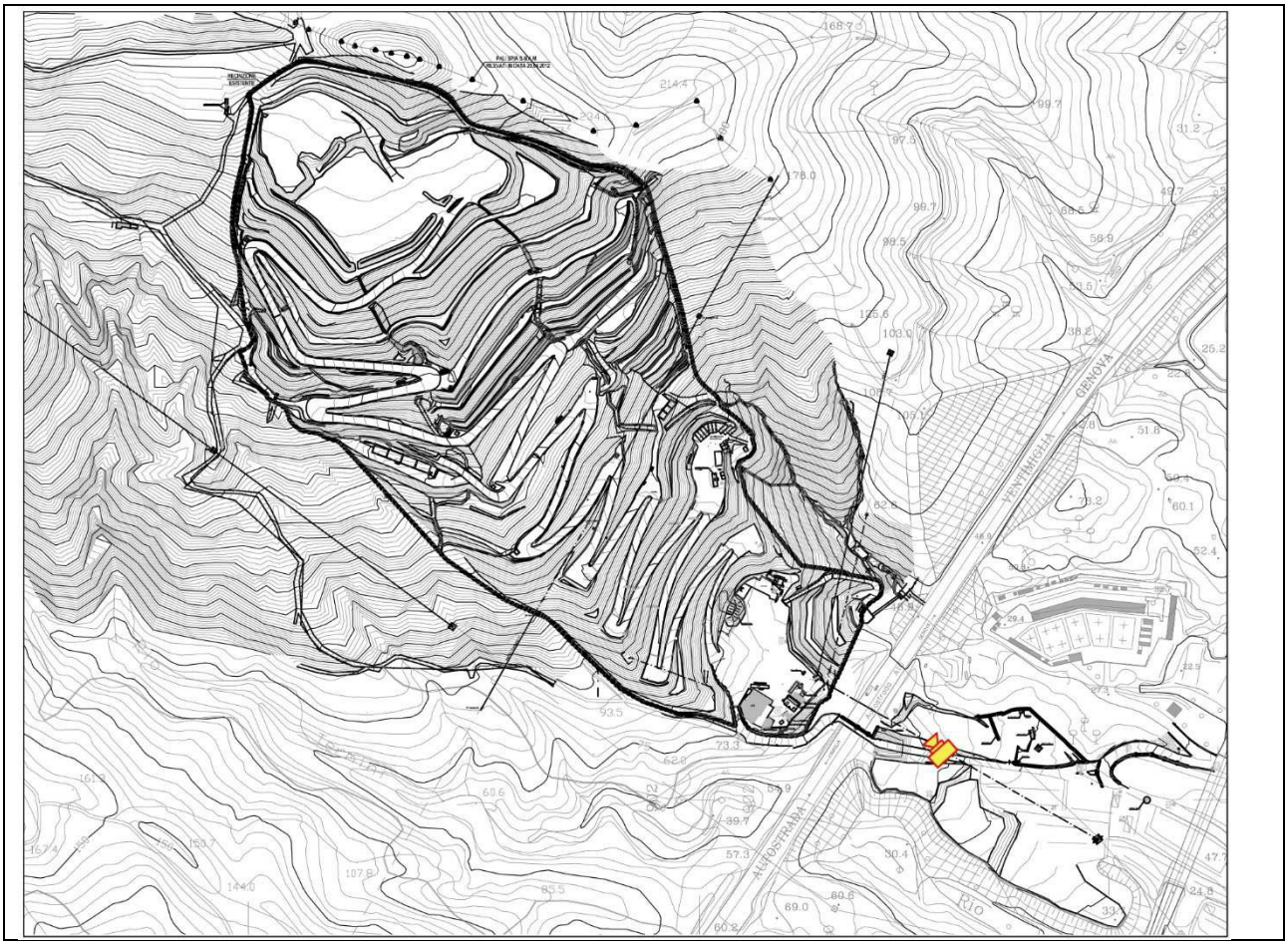


Figura 2.1: Punto di vista 1



Figura 2.2: Situazione attuale



Figura 2.3: Configurazione finale dell'intera discarica una volta attuata la sistemazione a verde



Figura 2.4: Punto di vista 2



Figura 2.5: Situazione attuale



Figura 2.6: Configurazione finale dell'intera discarica una volta attuata la sistemazione a verde

1. PREMESSA

Il presente elaborato, insieme alla definizione dello stato vegetazionale attuale ed alla presentazione del riassetto vegetativo previsto per l'area, costituisce parte integrante dello Studio Organico d'Insieme redatto ai sensi dell'art. 32bis degli Atti Normativi P.T.C.P..

2. FOTOPROGETTO

Nel presente elaborato si raffronta lo stato attuale del sito con lo stato finale di progetto ottenuto tramite la tecnica del fotoprogetto.

La tecnica del fotoprogetto prevede la rielaborazione di immagini fotografiche attraverso software specifici.

Nel caso specifico si è scelto di effettuare la rielaborazione fotografica a partire da immagini scattate dai punti della viabilità da cui la discarica è chiaramente individuabile.

Per ogni punto visuale si riporta in sequenza l'ubicazione in pianta del punto, la visione attuale e quella rielaborata in cui è stata effettuata la simulazione della configurazione finale dell'intera discarica una volta attuata la sistemazione a verde.

Come si può osservare dagli elaborati grafici, rispetto allo stato attuale, con gli interventi in progetto e quelli già programmati sulla parte di discarica esistente, l'aspetto del sito sarà notevolmente migliorato ed integrato con l'ambiente circostante

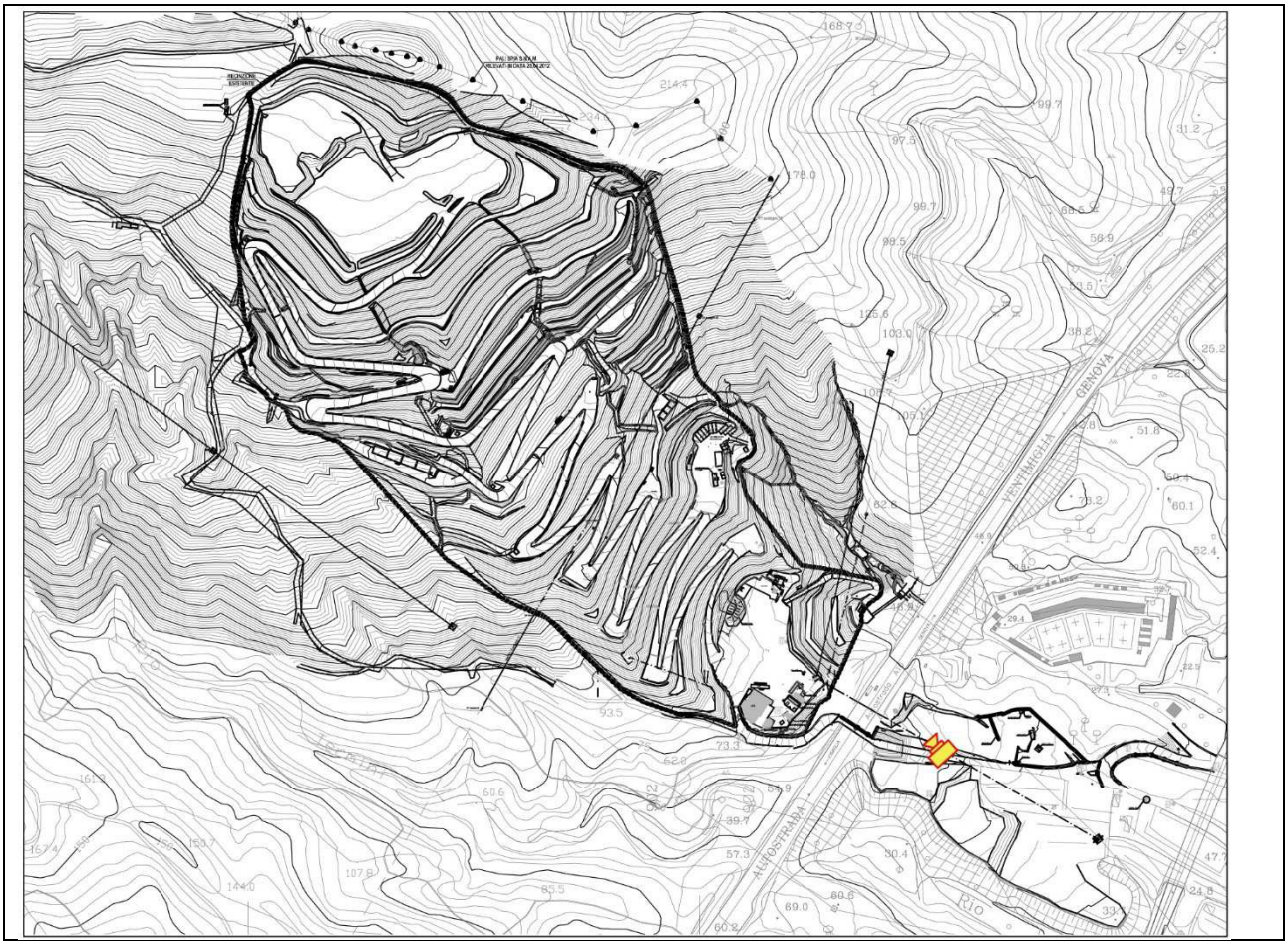


Figura 2.1: Punto di vista 1



Figura 2.2: Situazione attuale



Figura 2.3: Configurazione finale dell'intera discarica una volta attuata la sistemazione a verde



Figura 2.4: Punto di vista 2



Figura 2.5: Situazione attuale



Figura 2.6: Configurazione finale dell'intera discarica una volta attuata la sistemazione a verde

Allegato B:

Relazione previsionale di impatto acustico

	Titolo: **Previsionale acustico**	*Relazione tecnica n.* 16CN00587

Committenza:

Desmos
Ingegneria Ambiente Energia

Titolo:

RELAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO AMPLIAMENTO DISCARICA WASTE ITALIA S.p.A. Loc. Bossarino – VADO LIGURE (SV)

Data relazione tecnica:
05/08/2016

Sommario

1. Introduzione 3
1.1 Fasi di costruzione – gestione ampliamento discarica 3
2. Scopo 5
3. Aspetti tecnici e normativi 5
3.1 Definizioni ricorrenti Legge 447/1995 art.2 5
3.2 Normativa di riferimento 6
4. Generalità 12
4.1 Attività dell'Azienda 12
4.2 Orario dell'attività 12
4.3 Situazione relativa al contorno dell'area 12
5. Valutazione previsionale 13
5.1 Situazione Ante-Operam 13
5.1.1 Strumentazione utilizzata per le misurazioni 14
5.1.2 Risultati misure acustiche ante-operam 15
5.2 Situazione Post-Operam 15
5.2.1 Risultati modello di calcolo 17
5.2.2 Calcolo valori acustici sul periodo di riferimento 18
6.0 Confronto con i limiti di legge 19
7.0 Conclusioni 21
8. Allegato 1 – Griglie modello di calcolo 22
9. Allegato 2 – Griglie andamento altimetrico 23
10. Allegato 3 – Posizionamento postazioni di misura clima acustico 24
11. Allegato 4 – Stampa dati misure clima acustico 25
12. Allegato 5 – Certificati di taratura strumentazione di misura 26

1. Introduzione

La presente relazione tecnica è stata commissionata dall'Azienda Desmos Ingegneria Ambiente Energia S.r.l con l'obiettivo di valutare, con calcolo previsionale, l'impatto acustico dell'attività dell'Azienda Waste Italia S.p.A. durante le varie fasi dell'ampliamento della discarica in Località Bossarino – Vado Ligure (SV) come prescritto dalla Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", art.8, comma 4 e dalla DGR n.534 del 28 maggio 1999 – Regione Liguria.

L'indagine è stata effettuata in ottemperanza alle disposizioni legislative in essere.

1.1 Fasi di costruzione – gestione ampliamento discarica

Come indicato precedentemente l'ampliamento della discarica sarà gestito attraverso varie fasi di coltivazione e preparazione delle nuove aree. Alcune fasi saranno contemporanee, questo aspetto sarà considerato nella valutazione previsionale come il più impattante per l'ambiente esterno.

Di seguito viene riportato il riassunto delle varie fasi di costruzione – gestione che fa riferimento alle tavole grafiche riportate nel progetto di ampliamento.

La realizzazione dell'ampliamento in oggetto si articolerà in due principali macrofasi operative:

- *la prima fase (Lotto 1A) prevede l'ampliamento tramite l'allestimento di una nuova vasca alla base dell'attuale discarica, nel Settore Sud/Ovest e la successiva sopraelevazione rispetto all'area della discarica esistente a partire dal piazzale al piede sino a quota +130 m s.l.m.;*
- *la seconda fase prevede l'allestimento dell'area a monte del Lotto 1A e di una nuova vasca a Est dell'attuale sito di discarica, verso il lato del Rio Tana. La seconda fase comprenderà quindi l'allestimento e la coltivazione dell'ampliamento al di sopra della discarica attuale (porzione denominata Lotto 1B) e quello all'esterno dell'attuale perimetro (porzione denominata Lotto 2). Si precisa che la suddivisione in Lotto 1B e Lotto 2 è puramente geometrica, in quanto l'allestimento e la coltivazione di tali due lotti, avverrà in continuità morfologica con la discarica esistente e con il Lotto 1A.*

Ciascuna fase sarà poi articolata in diverse fasi operative, rappresentate graficamente nella Tavola 030-006D21E01:

- *Fase 1a:*
  - *Stato attuale con copertura definitiva*
  - *Ampliamento impianto autorizzato completata*
- *Fase 1b:*

- *Preparazione piazzale*
- *Riprofilatura fondo e scarpate*
- *Realizzazione vasche raccolta percolato*

- *Fase 1c:*
  - *Realizzazione argine*
  - *Posa gabbioni su berma quota 67 m s.l.m. e modifica scarpata per ampliamento pista*
  - *Allestimento fondo e scarpate*
  - *Realizzazione impianto lavaggio mezzi*
  - *Realizzazione vasche percolato lungo la pista*

- *Fase 1d:*
  - *Riprofilatura scarpate fino quota 130m s.l.m.*
  - *Coltivazione fino quota 90m s.l.m.*

- *Fase 2a:*
  - *Coltivazione Lotto 1A fino quota 130m s.l.m.*
  - *Posa copertura definitiva e provvisoria su lotto 1A*
  - *Realizzazione canale di gronda*
  - *Allestimento argine, fondo Lotto 2 e scarpate fino a quota 130m s.l.m.*
  - *Realizzazione piazzale lato Genova e vasche raccolta percolato*
- *Fase 2b:*
  - *Coltivazione fino quota 105m s.l.m. Lotto 2*
  - *Allestimento scarpate fino a quota di progetto su Lotto 1B e Lotto 2*
- *Fase 2c:*
  - *Coltivazione fino quota 120m s.l.m. Lotto 2*
  - *Posa copertura definitiva in avanzamento*
- *Fase 2d:*
  - *Coltivazione fino quota 135m s.l.m.*
  - *Posa copertura definitiva in avanzamento*
- *Fase 2e:*
  - *Coltivazione fino quota 150m s.l.m.*
  - *Posa copertura definitiva in avanzamento*
- *Fase 2f:*

- *Coltivazione fino quota 165m s.l.m.*
- *Posa copertura definitiva in avanzamento*

- *Fase 2g:*
  - *Coltivazione fino quota di progetto*
  - *Posa copertura definitiva*
- *Fase 2h:*
  - *Riassetto vegetativo*

2. Scopo

Lo scopo dell'elaborato è verificare la compatibilità acustica con i limiti imposti dal Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Vado Ligure (SV), stimare il contributo acustico generato dai mezzi utilizzati per le lavorazioni ed identificare eventuali aree aziendali in cui sia necessario intervenire per ridurre i livelli di pressione sonora.

3. Aspetti tecnici e normativi

3.1 Definizioni ricorrenti Legge 447/1995 art.2

La legge quadro ha definitivamente riportato alcuni concetti fondamentali in materia di inquinamento acustico fornendo per essi precise definizioni che vengono sotto riportate in corsivo.

a) *inquinamento acustico: l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi;* definizione molto più ampia rispetto a quella definita dal D.P.C.M. 1/3/1991

b) *ambiente abitativo: ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al decreto legislativo 15 agosto 1991, n.277, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive;*

c) *sorgenti sonore fisse: gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali ed agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite ad attività sportive e ricreative;*

d) *sorgenti sonore mobili: tutte le sorgenti sonore non comprese nella lettera c);*

e) *valori limite di emissione: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa;*

f) *valori limite di immissione: il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori;*

I valori limite di immissione sono distinti in:

valori limite assoluti, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale;

valori limite differenziali, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo.

g) *valori di attenzione: il valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente;*

h) *valori di qualità: i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge.*

3.2 Normativa di riferimento

I principali riferimenti normativi riguardanti l'acustica ambientale sono riportati nella seguente tabella:

Rif. normativo	***Contenuto***
L. n. 447 del 26/10/1995	Legge quadro sull'inquinamento acustico
D.P.C.M. 01/03/1998	Limiti
D.P.C.M. 14/11/1997	Limiti
D.M. 16/03/1998	Tecniche di rilevamento
D.M. 11/12/1996	Criterio differenziale
D.G.R. n. 534 del 28/05/1999	Legge Regione Liguria

Tabella n.1 – riferimenti normativi

Per quanto riguarda i limiti acustici riportati sulle Zonizzazioni Acustiche Comunali si fa riferimento al DPCM del 14/11/1997 che impone i seguenti valori:

Classificazione acustica	***Valori limite (dBA)***			
	Periodo diurno (06,00 – 22,00)		***Periodo notturno (22,00 – 06,00)***	
	immissione	***emissione***	***immissione***	***emissione***
Classe I - Aree particolarmente protette	50	45	40	35
Classe II - Aree prevalentemente residenziali	55	50	45	40
Classe III - Aree di tipo misto	60	55	50	45
Classe IV - Aree di intensa attività umana	65	60	55	50
Classe V - Aree prevalentemente industriali	70	65	60	55
Classe VI - Aree esclusivamente industriali	70	65	70	65

Tabella n.2 – limiti

Il 20.03.1998 è stata promulgata dalla Regione Liguria la nuova L.R. 12/1998 che abroga e sostituisce la precedente L.R. 31/1994, inserendosi nelle indicazioni poste dalla L. 447/1995.

La L.R. 12/1998, fra l'altro, precisa i diversi adempimenti delle P.A. (Regione, Provincia e Comune) e dei soggetti privati, ripartisce le competenze fra le diverse P.A. e introduce un sistema di sanzioni.

Per quanto riguarda le prescrizioni tecniche e i regolamenti previsti dalla L.R. 12/1998, ricordiamo in particolare le deliberazioni della Giunta Regionale che forniscono i criteri e gli indirizzi relativamente alla redazione dei regolamenti comunali ed alla disciplina di valutazione di impatto e clima acustico:

D.G.R. 2510/1998 *Definizione degli indirizzi per la predisposizione di regolamenti comunali in materia di attività temporanee di cui all'art. 2, comma 2, lettera l), L.R. 12/1998 (Disposizioni in materia di inquinamento acustico),*

D.G.R. 534/1999 *Criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e di clima acustico ai sensi dell'art. 2, comma 2, L.R. 20.3.1998, n.12.*

L'entrata in vigore del D.M. 16/3/98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" ha permesso di armonizzare le varie procedure operative, sia per quanto riguarda le caratteristiche della strumentazione, sia per i criteri e le modalità da applicare; ha inoltre riassunto (nell'allegato A) una serie di definizioni che permettono di eliminare interpretazioni a volte "personali".
Tutto ciò dovrebbe rendere più agevole la comparazione tra le misure effettuate dai vari Tecnici Competenti e garantire standard di qualità e di ripetibilità più alti.

Definizioni generali dettate dalla normativa in essere:

1. *Sorgente specifica: sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico.*
2. *Tempo a lungo termine (T_L): rappresenta un insieme sufficientemente ampio di T_R all'interno del quale si valutano i valori di attenzione. La durata di T_L è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano la rumorosità di lungo periodo.*
3. *Tempo di riferimento (T_R): rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6,00 e le h 22,00 e quello notturno compreso tra le h 22,00 e le h 6,00.*
4. *Tempo di osservazione (T_O): e' un periodo di tempo compreso in T_R nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.*
5. *Tempo di misura (T_M): all'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (T_M) di durata pari o minore del tempo di osservazione in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.*
6. *Livelli dei valori efficaci di pressione sonora ponderata "A": L_{AS} , L_{AF} , L_{Al}. Esprimono i valori efficaci in media logaritmica mobile della pressione sonora ponderata "A" L_{PA} secondo le costanti di tempo "slow" "fast", "impulse".*

7. *Livelli dei valori massimi di pressione sonora L_{ASmax}, L_{AFmax}, L_{AImax}. Esprimono i valori massimi della pressione sonora ponderata in curva "A" e costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".*

8. *Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A": valore del livello di pressione sonora ponderata "A" di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo:*

$$L_{Aeq,T} = 10\log\left[\frac{1}{t_2 - t_1}\int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2}\,dt\right] \quad \text{dB(A)}$$

dove L_{Aeq} e' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" considerato in un intervallo di tempo che inizia all'istante t_1 e termina all'istante t_2 ; $p_A(t)$ è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata "A" del segnale acustico in Pascal (Pa); p_0 = 20 micron Pa è la pressione sonora di riferimento .

9. *Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine TL ($L_{Aeq,TL}$): il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine ($L_{Aeq,TL}$) può essere riferito:*
a) al valore medio su tutto il periodo, con riferimento al livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo a tutto il tempo TL, espresso dalla relazione:

$$L_{Aeq,TL} = 10\log\left[\frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} 10^{0,1(L_{Aeq,TR})i}\right] \quad \text{dB(A)}$$

essendo N i tempi di riferimento considerati;

b) al singolo intervallo orario nei TR. In questo caso si individua un TM di 1 ora all'interno del T_O nel quale si svolge il fenomeno in esame. ($L_{Aeq,TL}$) rappresenta il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" risultante dalla somma degli M tempi di misura T_M, espresso dalla seguente relazione:

$$L_{Aeq,TL} = 10\log\left[\frac{1}{M}\sum_{i=1}^{M} 10^{0,1(L_{Aeq,TR})i}\right] \quad \text{dB(A)}$$

dove i e' il singolo intervallo di 1 ora nell'i-esimo T_R. E' il livello che si confronta con i limiti di attenzione.

10. *Livello sonoro di un singolo evento L_{AE}, (SEL): e' dato dalla formula:*

$$SEL = L_{AE} = 10\log\left[\frac{1}{t_o}\int_{t_1}^{t_2}\frac{p_A^2(t)}{p_0^2}dt\right] \text{ dB(A)}$$

dove

t_2 -t_1 e' un intervallo di tempo sufficientemente lungo da comprendere l'evento; t_0 e' la durata di riferimento (l s).

11. *Livello di rumore ambientale (L_A): e' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona.*

    E' il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:

    1) *nel caso dei limiti differenziali, e' riferito a T_M;*
    2) *nel caso di limiti assoluti e' riferito a T_R .*

12. *Livello di rumore residuo (L_R): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.*

13. *Livello differenziale di rumore (L_D): differenza tra il livello di rumore ambientale. (L_A) e quello di rumore residuo (L_R): $L_D = (L_A - L_R)$*

14. *Livello di emissione: è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", dovuto alla sorgente specifica. E' il livello che si confronta con i limiti di emissione.*

15. *Fattore correttivo (Ki): è la correzione in dB(A) introdotta per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato:*

    per la presenza di componenti impulsive $K_I = 3$ dB

    per la presenza di componenti tonali $K_T = 3$ dB

per la presenza di componenti in bassa frequenza K_B = 3 dB

I fattori di correzione non si applicano alle infrastrutture dei trasporti.

16. *Presenza di rumore a tempo parziale: esclusivamente durante il tempo di riferimento relativo al periodo diurno, si prende in considerazione la presenza di rumore a tempo parziale, nel caso di persistenza del rumore stesso per un tempo totale non superiore ad un'ora. Qualora il tempo parziale sia compreso in 1 h il valore del rumore ambientale, misurato in Leq(A) deve essere diminuito di 3 dB(A); qualora sia inferiore a 15 minuti il Leq(A) deve essere diminuito di 5 dB(A).*
17. *Livello di rumore corretto (L_C): e' definito dalla relazione: $L_C = L_A + K_I + K_T + K_B$*

4. Generalità

4.1 Attività dell'Azienda

Waste Italia S.p.A. – Discarica di Bossarino è una discarica sita nel Comune di Vado Ligure in Località Bossarino autorizzata allo smaltimento di rifiuti speciali non pericolosi.

4.2 Orario dell'attività

L'Azienda riceve e tratta i rifiuti esclusivamente nel periodo di riferimento diurno più precisamente nell'orario compreso tra le 7.00 e le 16.00; gli unici impianti che funzionano in continuo sono quelli relativi all'estrazione del biogas e i gruppi di recupero energetico.

4.3 Situazione relativa al contorno dell'area

L'Azienda oggetto di valutazione è situata in Località Bossarino nel Comune di Vado Ligure. Il sito della discarica è ubicato su un versante esposto a Sud-Est; a confine con il sito della discarica non sono presenti altre attività industriali. Non si rileva sul perimetro del sito la presenza di persone o comunità. Alcune case isolate sono situate ad una distanza di circa 700 m e la Località Bossarino dista circa 800m in linea d'aria. L'area interessata alle operazioni relative all'Azienda in esame è inserita nella classe acustica VI, i ricettori più prossimi si trovano in classe III e IV.



Immagine n.1 – inquadramento area discarica

5. Valutazione previsionale

L'indagine di valutazione previsionale di impatto acustico si basa sull'utilizzo di misurazioni acustiche realizzate per valutare la situazione ante operam; queste misurazioni sono state effettuate seguendo le modalità riportate nel D.M. 16/03/1998.

Successivamente è stato costruito il modello dell'area interessata all'ampliamento con l'utilizzo del software IMMI 2011-1; il programma, prodotto dall'Azienda Wolfel, consente di creare, tramite triangolazione, i profili altimetrici della zona in modo da riprodurre l'andamento altimetrico e valutare al meglio l'influenza degli ostacoli sul campo sonoro.
Il modello di calcolo di propagazione acustica utilizzato si basa sulla norma ISO 9613.
Il modello del terreno è calcolato con il metodo della triangolazione e con l'utilizzo di planimetrie in formato DXF.
I punti di verifica del livello acustico sono stati posizionati a 1,5 metri dal suolo per il punto di confine e a 4 metri dal suolo per i ricettori.
E' stata utilizzata una griglia di calcolo con passo pari a 50 metri.

5.1 Situazione Ante-Operam

La situazione ante-operam è stata valutata tenendo conto delle future attività di coltivazione della discarica. Attualmente le lavorazioni si svolgono nella parte alta della proprietà sul confine con il Comune di Quiliano, gli scenari futuri vedranno l'utilizzo degli stessi mezzi operativi in aree diverse (più a valle). In base a ciò si sono effettuate misurazioni di 24h come richiesto dalla D.G.R. n. 534 del 1999 presso tre punti di misura in modo da ottenere un valore di clima acustico per le tre aree interessate ai futuri calcoli previsionali.
Le misure di clima acustico sono state effettuate durante l'assenza di lavorazioni in discarica, i soli impianti in funzione erano l'estrazione di biogas e i gruppi di cogenerazione.
Le misurazioni, effettuate in data 30/31 Luglio 2016, si possono ritenere valide in quanto non si sono rilevati eventi atmosferici che potessero influenzare i valori acustici.
Le postazioni di misura sono le seguenti:

- Postazione 1 - Presso il rudere di proprietà dell'Azienda nella zona esterna alla discarica, confine Ovest;
- Postazione 2 – Confine Est;

- Postazione 3 – Abitazioni Località Bossarino (all'interno di un locale al primo piano del caseggiato indicato a catasto Foglio 12 n.202 – lato sud/ovest).



Immagine n.2 – posizionamento punti misura clima acustico

5.1.1 Strumentazione utilizzata per le misurazioni

La strumentazione impiegata, per le misure relative alla presente relazione, è pienamente rispondente a quanto previsto dalla normativa sopra riportata:

- Strumentazione conforme alla normativa EN 60651/1994 classe I e alla EN 60804/1994 classe I
- Fonometro integratore Bruel & Kjaer mod. 2250, Bruel & Kjaer mod. 2260 e Larson & Davis LXT
- Uscita lineare e ponderazione di frequenza A e C
- Ponderazione di tempo "fast" , "slow" e "impulse"
- Filtro di terzi di ottava conforme alla EN 61260/1995 (IEC 1260)
- Calibratore B&K mod.4231 e Larson & Davis mod. CA200.

In allegato sono riportati i certificati di taratura dei fonometro e dei calibratori.

5.1.2 Risultati misure acustiche ante-operam

I risultati relativi alle postazioni considerate più esposte all'impatto acustico del futuro impianto sono i seguenti:

Postazione	*Data ora misure*	*LAeq [dBA]*	
		Diurno	*Notturno*
1	29/07/2016 14:32 – 30/07/2016 14:32	51,1	31,9
2	29/07/2016 14:56 – 30/07/2016 14:56	53,7	42,6
3	29/07/2016 15:52 – 30/07/2016 15:52	59,4	41,3

Tabella n.3 – risultati misure ante-operam

Postazione 1: influenzata principalmente da rumori naturali e, leggermente, dal rumore autostradale;

Postazione 2: influenzata principalmente dal rumore autostradale e dai rumori naturali;

Postazione 3: influenzata principalmente dai rumori presenti nell'abitato di Località Bossarino, autostrada e transito treni.

5.2 Situazione Post-Operam

Per valutare l'impatto acustico dell'attività della discarica sull'ambiente esterno relativo alle tre macrofasi fasi dell'ampliamento si sono creati i tre modelli dell'area interessata sul software previsionale IMMI precedentemente descritto. Creato l'andamento del terreno delle tre fasi principali dell'ampliamento si sono posizionati i punti ricettori (case Località Termine, case Località Bossarino, confine) e le fonti di rumore (macchine operatrici).

Di seguito vengono elencati i dati di ingresso del modello:

- Andamento planimetrico e altimetrico: elaborati grafici formato DXF

- Riflessione terreno: valore pari a zero, cautelativamente considerato riflettente
- Griglia di calcolo: 50m x 50m
- Altezza da terra punti ricettori (case): 4m
- Altezza da terra punti ricettori (confine): 1,5m
- Sorgente emissiva: Compattatore TANA, LWA=111dB
- Sorgente emissiva: Pala cingolata Komatsu D85, LWA=109dB
- Sorgente emissiva: Escavatore cingolato Komatsu PC160, LWA=101dB
- Sorgente emissiva: Escavatore cingolato Hitachi 520LCH, LWA=106dB
- Sorgente emissiva: Pala cingolata CAT 963K, LWA=111dB
- Sorgente emissiva: Escavatore cingolato Komatsu PC360, LWA=105dB
- Sorgente emissiva: Compattatore terreno (es. Dynapach), LWA=107dB
- Sorgente emissiva: Perforatrice SOILMEC SM14, LWA=106dB
- N. conferimenti – movimentazione con mezzi pesanti: giornata tipo attuale 25 conferimenti + 5 trasporti terra. Per il modello si è raddoppiato il numero di mezzi pesanti: totale 60 mezzi/giorno
- Percorso mezzi pesanti: si è considerato il tratto Loc.Bossarino – Pesa – Punto di scarico in base ai vari scenari. Il modello tiene conto anche della velocità dei mezzi e del rumore al variare della pendenza della strada

Nella successiva immagine è riportato un esempio del modello in 3D del terreno costruito tramite l'utilizzo degli elaborati grafici in formato DXF.



Immagine n.3 – esempio modello 3D andamento terreno

5.2.1 Risultati modello di calcolo

In base al cronoprogramma e, più specificatamente, in base ai mezzi interessati alle lavorazioni si è scelto di effettuare la valutazione previsionale su tre scenari acusticamente peggiori: per la fase 1 si è scelto lo scenario 1b in cui vi è la concomitanza della coltivazione nella zona alta e la preparazione della nuova area a quote inferiori, per la fase 2 si è scelto lo scenario 2a in cui vi è la concomitanza della coltivazione di un'area verso Ventimiglia e la preparazione dell'area dell'ampliamento verso Genova; infine, per la fase finale si è scelto lo scenario 2g come ultimo step di coltivazione prima della posa della copertura definitiva.

Nella tabella successiva verranno presentati i risultati ottenuti dal modello di calcolo in base al posizionamento delle fonti, dei ricettori e all'andamento del terreno al variare delle varie fasi di coltivazione della discarica. I risultati saranno relativi ai dB rilevabili presso i punti ricettori relativi alle sole fonti oggetto di analisi, successivamente verranno sommati al rumore di fondo misurato in fase ante-operam.



Immagine n.4 – posizionamento ricettori

Postazione	***Fase 1b***	***Fase 2a***	***Fase 2g***
	dB(A)	***dB(A)***	***dB(A)***
Case Termine 01	51,4	39,5	35,6
Case Termine 02	50,2	40,8	36,3
Case Bossarino 01	47,1	50,0	49,0
Case Bossarino 02	44,8	48,7	46,9
Confine – E*	44,3	61,1	57,8
Confine – W*	65,7	58,8	-

Tabella n.4 – risultati calcolo previsionale sui ricettori

*il posizionamento dei punti di confine varia in base alle tre fasi, è stato posizionato nel punto acusticamente peggiore in modo da effettuare una valutazione cautelativa. In allegato verranno riportate le griglie su cui è possibile vedere il posizionamento dei punti di confine.

5.2.2 Calcolo valori acustici sul periodo di riferimento

I limiti assoluti di immissione ed emissione acustica sono riferiti all'intero tempo di riferimento (diurno o notturno); i calcoli riportati precedentemente sono relativi al rumore emesso dalle fonti acustiche durante il normale funzionamento a discarica aperta, è quindi necessario riferire il valore all'intero tempo di riferimento (diurno in questo caso) aggiungendo quindi il rumore di fondo nelle ore in cui non vi sono lavorazioni.

Ore di lavorazione: 8

Ore tempo di riferimento: 16 (6.00-22.00)

Ore rumore di fondo: 8

Nella tabella successiva vengono riportati i valori rapportati all'intero periodo di riferimento diurno.

Postazione	***Fase 1b***	***Fase 2a***	***Fase 2g***
	dB(A)	***dB(A)***	***dB(A)***
Case Termine 01	53,3	51,2	51,2
Case Termine 02	52,6	51,3	51,2
Case Bossarino 01	59,5	59,6	59,6
Case Bossarino 02	59,5	59,6	59,5
Confine – E	53,9	59,4	57,3
Confine – W	63,0	57,1	-

Tabella n.5 – risultati LAeq,TR

6.0 Confronto con i limiti di legge

Nel paragrafo precedente si è calcolato il valore acustico LAeq,TR rapportato al tempo di riferimento diurno nelle postazioni ricettori e confine.

In base ai valori ottenuti si effettua il confronto con i limiti di legge imposti dal Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Vado Ligure (SV); nella tabella successiva viene valutata la conformità ai valori limite.

Postazione	***Classe acustica***	***Fase 1b***	***Fase 2a***	***Fase 2g***	***Limite****
		dB(A)	***dB(A)***	***dB(A)***	***dB(A)***
Case Termine 01	III	53,3	51,2	51,2	60
Case Termine 02	III	52,6	51,3	51,2	60
Case Bossarino 01	IV	59,5	59,6	59,6	65
Case Bossarino 02	IV	59,5	59,6	59,5	65
Confine – E	VI	53,9	59,4	57,3	65
Confine - W	VI	63,0	57,1	-	65

Tabella n.6 – Confronto con i limiti assoluti

*il limite è da ritenersi di Immissione per i ricettori e di Emissione per il punto di confine

È necessaria, inoltre, la verifica del rispetto del valore limite differenziale che, per i ricettori nel periodo di riferimento diurno è pari a 5dB di differenza tra il rumore con l'attività in esame in funzione e il rumore di fondo; nella tabella successiva viene valutata la conformità al valore limite differenziale.

È importante ricordare che il valore limite differenziale non è riferito all'intero tempo di riferimento, si effettua quindi la differenza tra il valore di rumore ambientale e il rumore residuo.

Postazione	*Rumore residuo*	*LA Fase 1b*	*Differenziale*	*LA Fase 2a*	*Differenziale*	*LA Fase 2g*	*Differenziale*	*Limite*
	dB(A)	*dB(A)*	*dB(A)*	*dB(A)*	*dB(A)*	*dB(A)*	*dB(A)*	*dB(A)*
Case Termine 01	51,1	54,3	3,2	51,4	0,3	51,2	0,1	5
Case Termine 02	51,1	53,7	2,6	51,5	0,4	51,2	0,1	5
Case Bossarino 01	59,4	59,6	0,2	59,9	0,5	59,8	0,4	5
Case Bossarino 02	59,4	59,5	0,1	59,8	0,4	59,6	0,2	5

Tabella n.7 – Confronto con il limite differenziale

7.0 Conclusioni

A seguito del progetto di ampliamento della discarica Waste Italia S.p.A. sita in Loc. Bossarino – Vado Ligure (SV) si è effettuata la valutazione previsionale acustica come richiesto dalla normativa in essere. La valutazione si è basata inizialmente sulla misurazione del clima acustico della zona interessata ai futuri scenari e dei ricettori più prossimi all'Azienda; successivamente, attraverso la costruzione del modello del terreno e del posizionamento delle fonti di rumore, si è effettuato il calcolo del decadimento acustico nella zona d'interesse ottenendo i valori acustici sui punti di confine e ricettori.

Da quanto si evince dai risultati riportati nei precedenti capitoli si può affermare che i valori acustici durante le lavorazioni nelle tre fasi analizzate sono compatibili con i limiti acustici imposti dal Piano di Zonizzazione Comunale del Comune di Vado Ligure (SV).

Cairo Montenotte, lì 05/08/2016

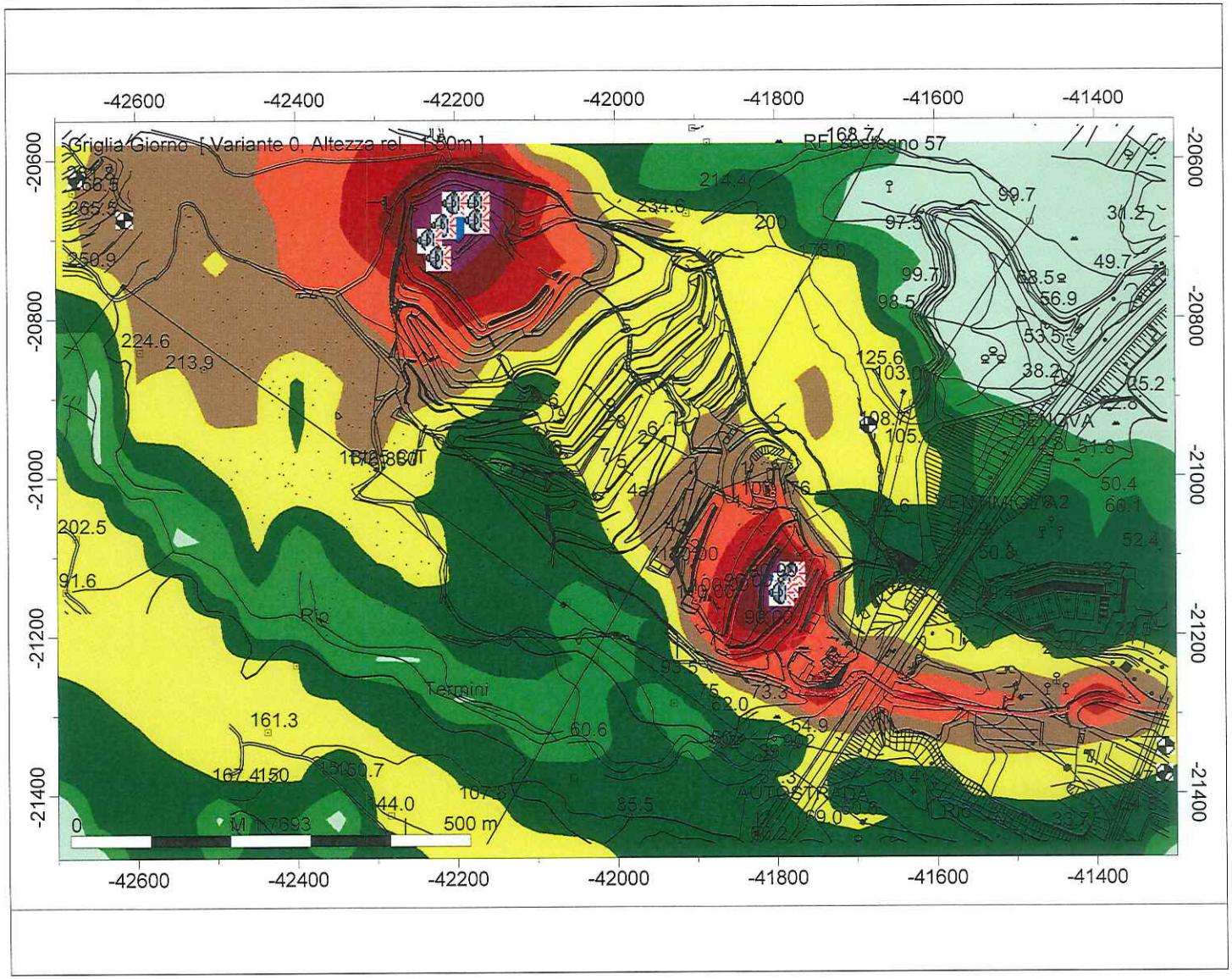
T.C.A.A.
Gabriela Ceccarelli

COLLEGIO PERITI INDUSTRIALI - Prov. SAVONA
N° 174
PERITO INDUSTRIALE
Ceccarelli
Gabriela
TECNICO COMPETENTE
ACUSTICA AMBIENTALE
P.I. GABRIELA CECCARELLI
REGIONE LIGURIA N° 192

Il presente documento è firmato digitalmente.

8. Allegato 1 – Griglie modello di calcolo

PREVISIONALE ACUSTICO AMPLIAMENTO DISCARICA LOCALITA' BOSSARINO - VADO LIGURE (SV)



FASE 1b

Legenda

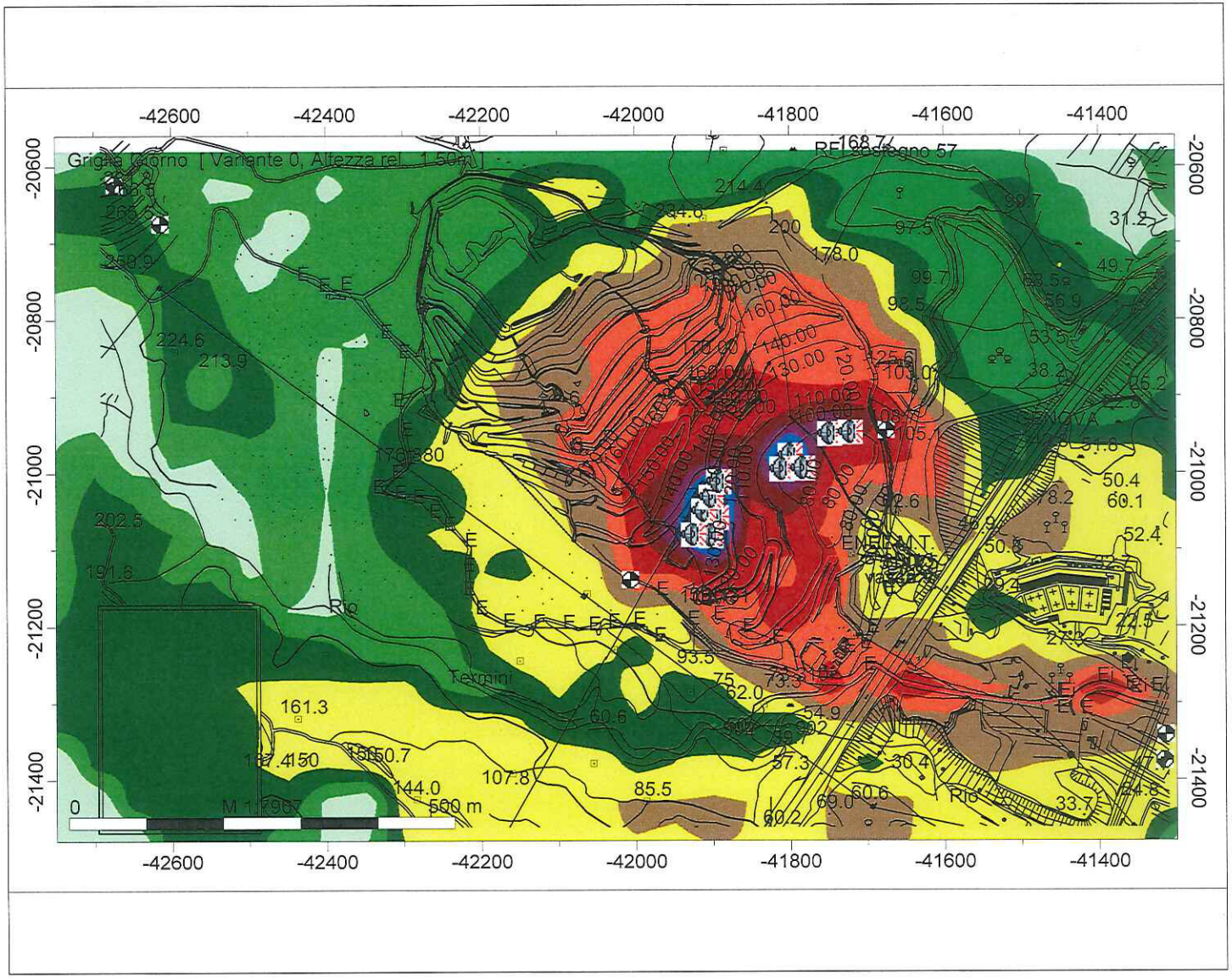
- Simbolo
- Linea di aiuto
- Linea altimetrica
- Punto ricevitore
- Strada /DIN
- Punto sorg./ISO 9613

Giorno
Livello
dB(A)

- >..-35
- >35-40
- >40-45
- >45-50
- >50-55
- >55-60
- >60-65
- >65-70
- >70-75
- >75-80
- >80-..

Griglia Giorno [Variante 0, Altezza rel. 1.50m] / 05/08/2016

PREVISIONALE ACUSTICO AMPLIAMENTO DISCARICA LOCALITA' BOSSARINO - VADO LIGURE (SV)



FASE 2a

Legenda

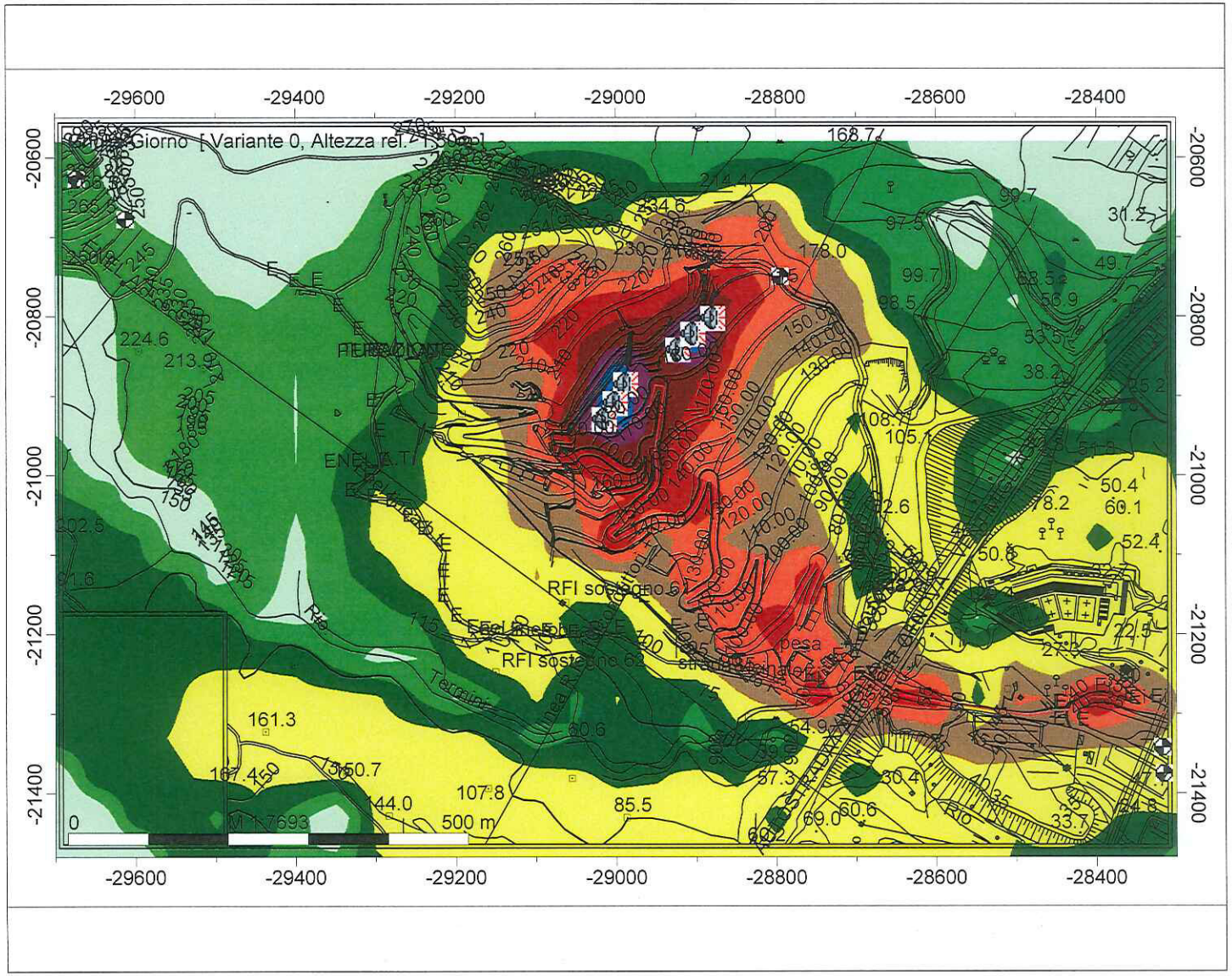
- Simbolo
- Linea di aiuto
- Linea altimetrica
- Punto ricevitore
- Strada /DIN
- Punto sorg./ISO 9613

Giorno
Livello
dB(A)

- >..-35
- >35-40
- >40-45
- >45-50
- >50-55
- >55-60
- >60-65
- >65-70
- >70-75
- >75-80
- >80-..

Griglia Giorno [Variante 0, Altezza rel. 1.50m] / 05/08/2016

PREVISIONALE ACUSTICO AMPLIAMENTO DISCARICA LOCALITA' BOSSARINO - VADO LIGURE (SV)



FASE FINALE

Legenda

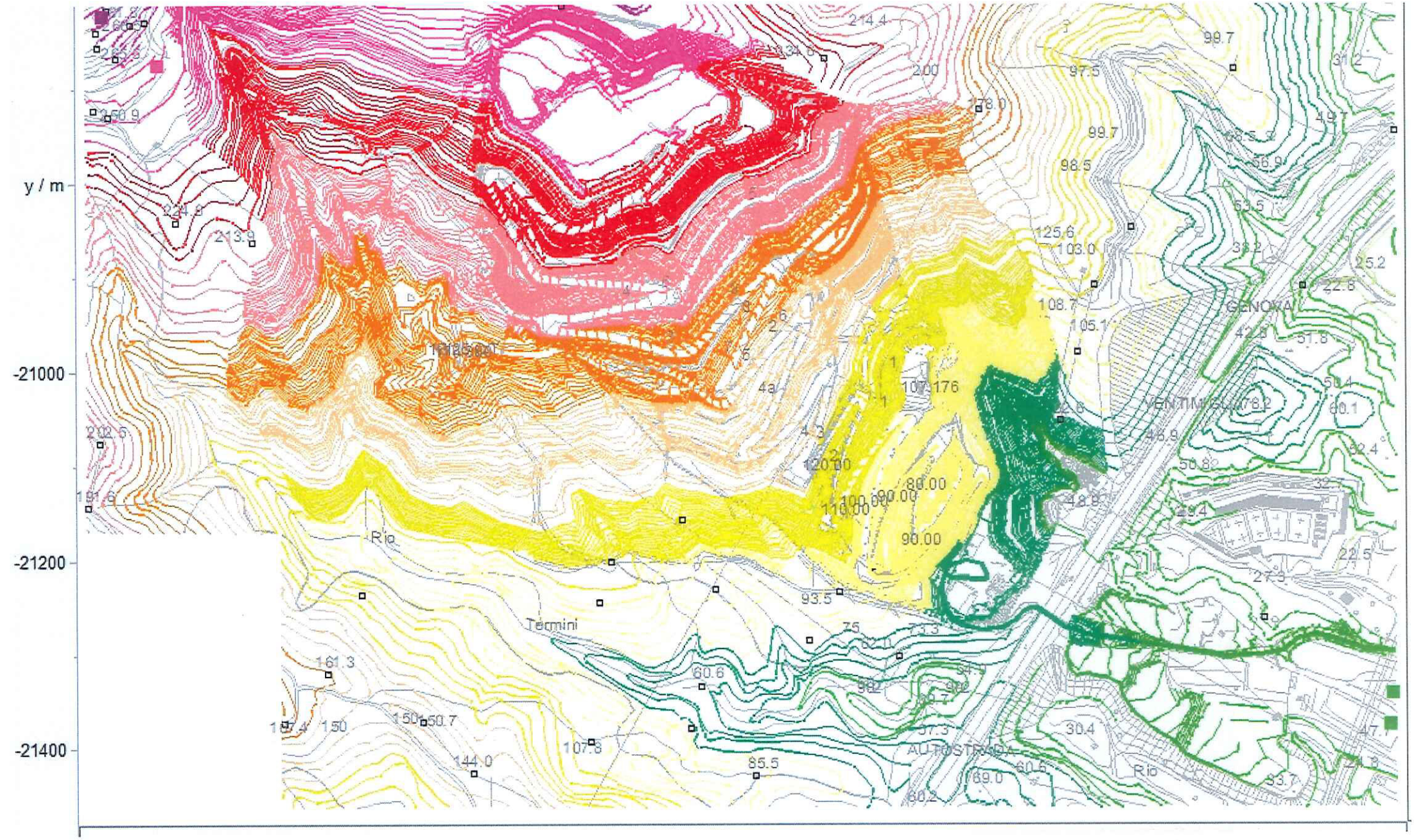
- Simbolo
- Linea di aiuto
- Linea altimetrica
- Punto ricevitore
- Strada /DIN
- Punto sorg./ISO 9613

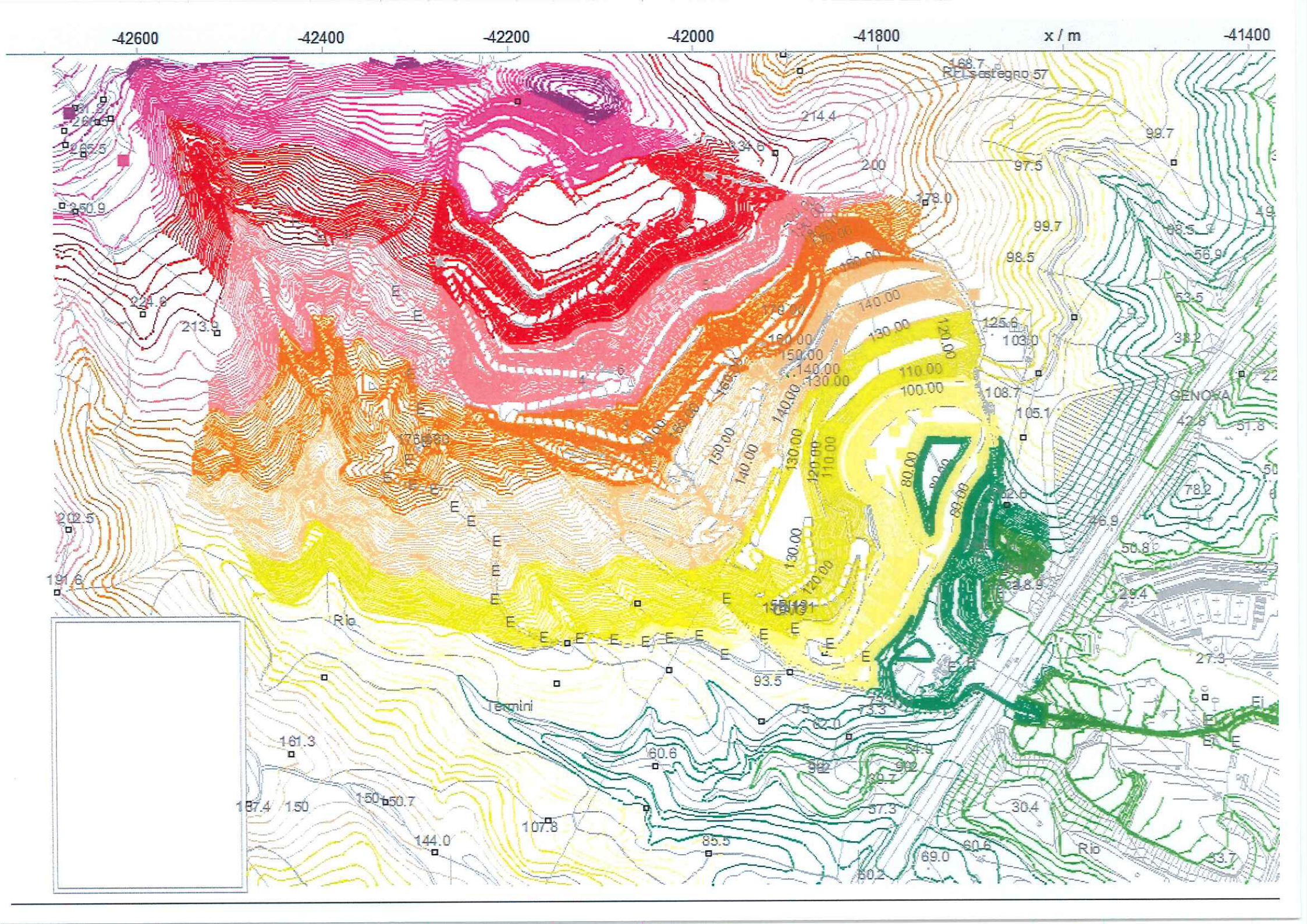
Giorno
Livello
dB(A)

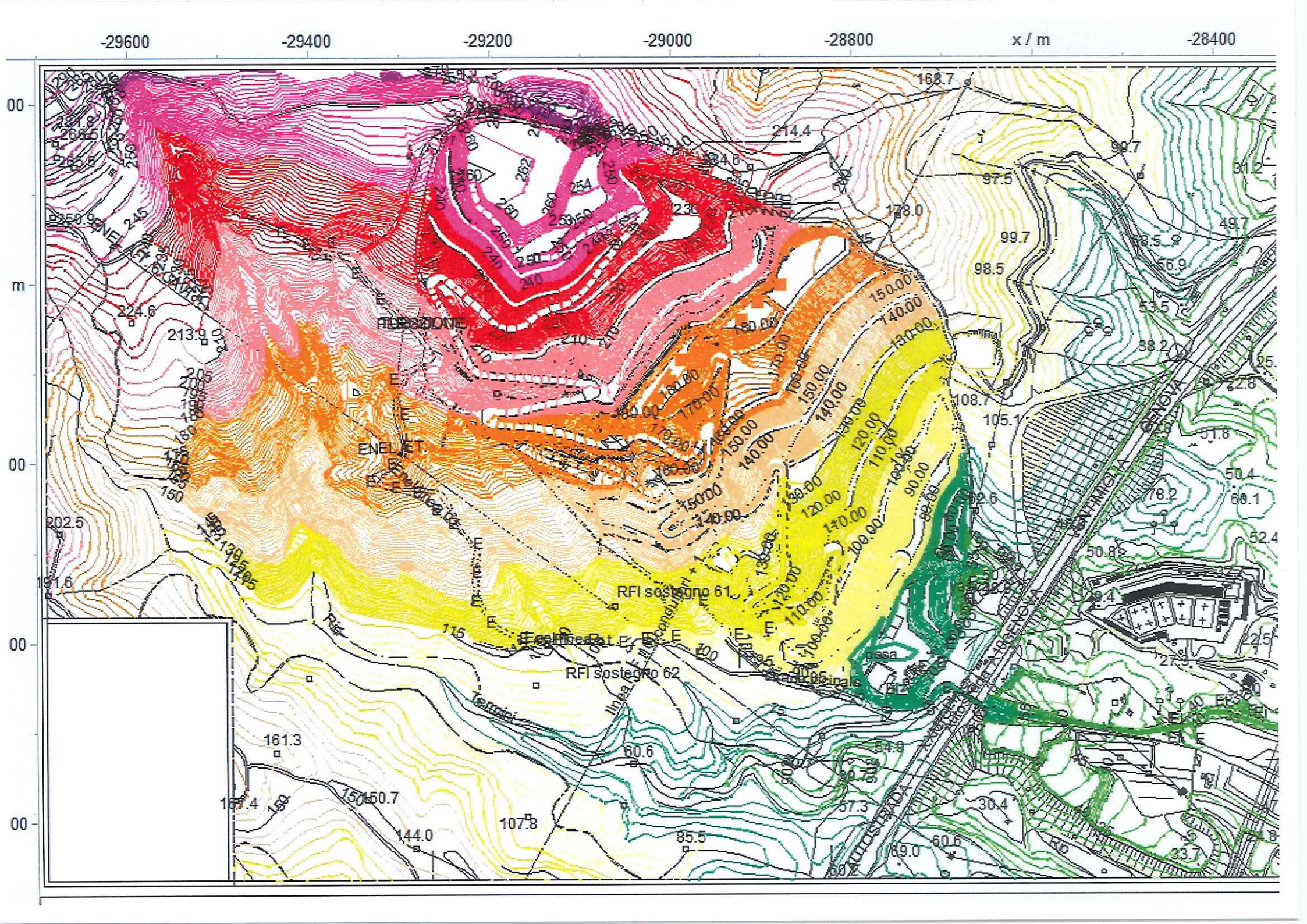
- >..-35
- >35-40
- >40-45
- >45-50
- >50-55
- >55-60
- >60-65
- >65-70
- >70-75
- >75-80
- >80-..

Griglia Giorno [Variante 0, Altezza rel. 1.50m] / 03/08/2016

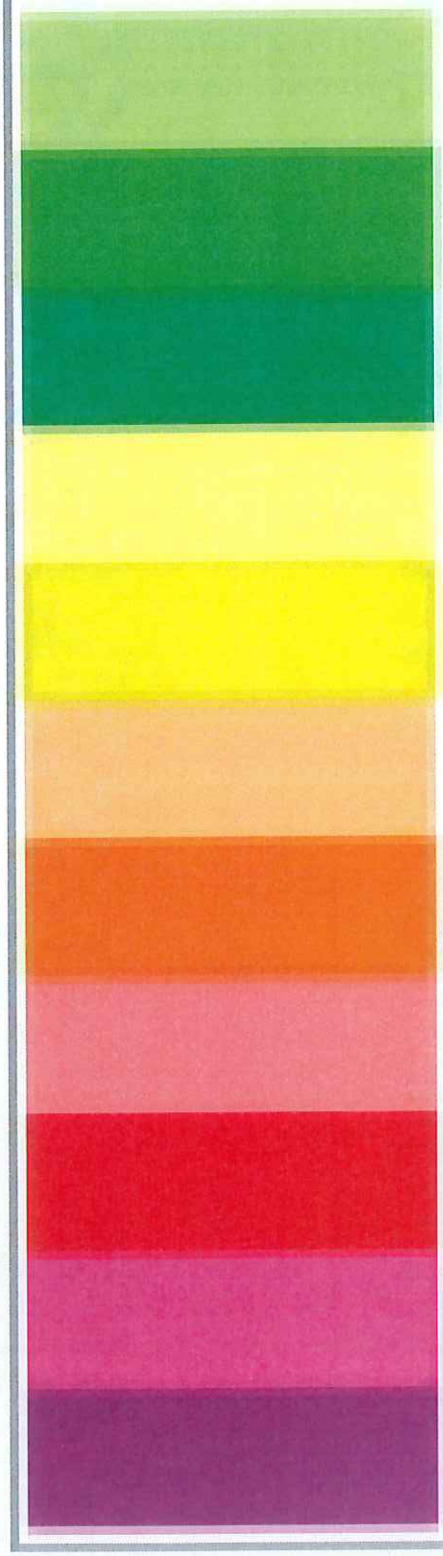
9. Allegato 2 – Griglie andamento altimetrico


y / m
-21000
-21200
-21400
Rio
Termini
GENOVA
VENTIMIGLIA
AUTOSTRADA
Rio


-42600
-42400
-42200
-42000
-41800
x / m
-41400
Rio Castagno 57
GENOVA
Termini
Rio
Rio


-29600
-29400
-29200
-29000
-28800
x / m
-28400
m
RFI sostegno 61
RFI sostegno 62
ENEL ET.
Linea
Terreni
Ramo principale
AUTOSTRADA
GENOVA
Fosso
Rio
168.7
214.4
97.5
178.0
99.7
98.5
108.7
105.1
224.6
213.9
202.5
161.3
60.6
150.7
144.0
107.8
85.5
69.0
57.3
30.4
33.7

Altezza elemento
z(ass)/m

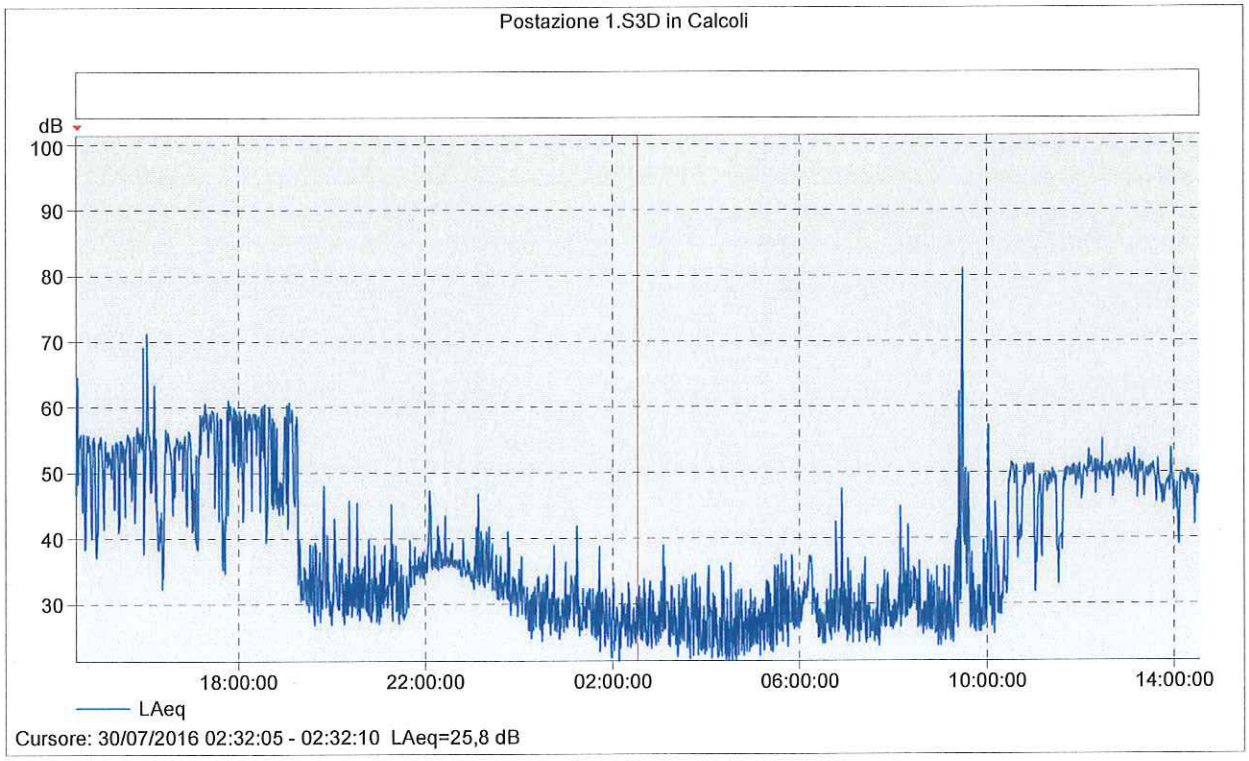


>.....- 26.4
> 26.4- 52.7
> 52.7- 79.1
> 79.1-105.4
>105.4-131.8
>131.8-158.2
>158.2-184.5
>184.5-210.9
>210.9-237.3
>237.3-263.6
>263.6-.....

10.Allegato 3 – Posizionamento postazioni di misura clima acustico

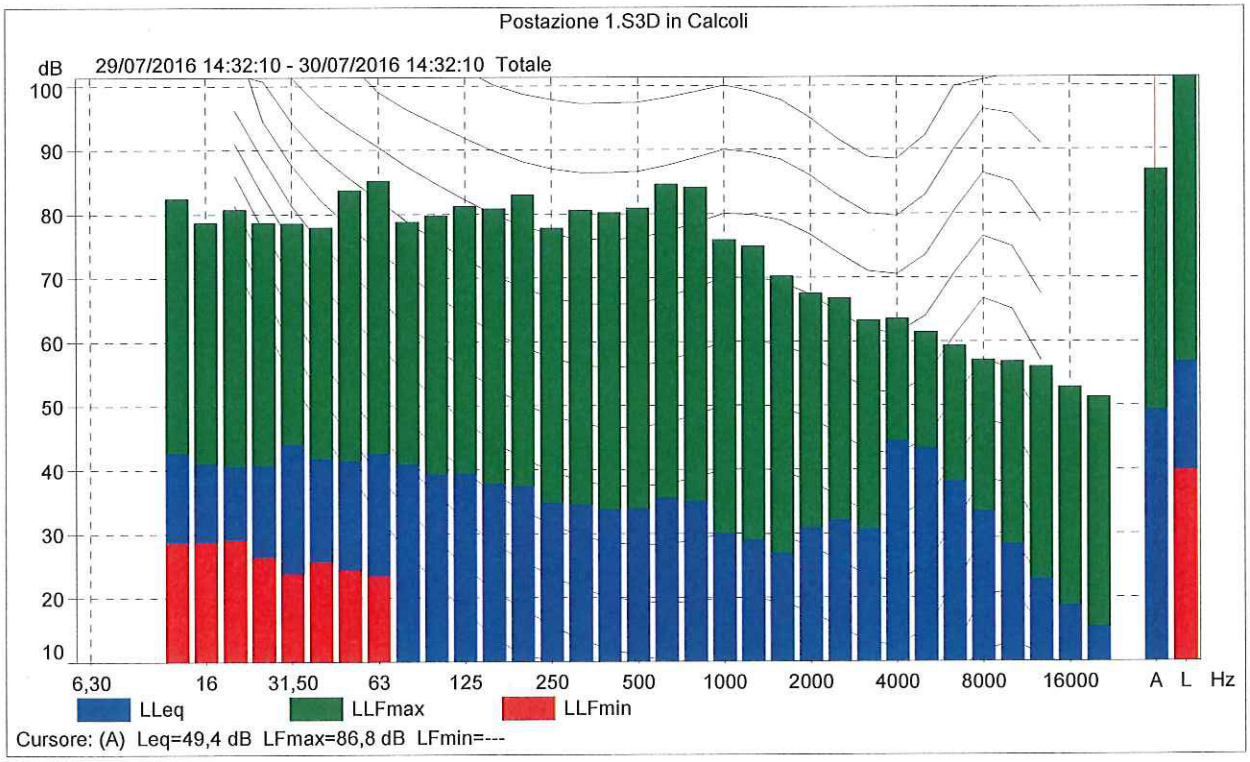

4/19/2016
Postazione 1
Postazione 2
Postazione 3
Google
2006
Data di acquisizione delle immagini: 4/19/2016 32 T 453385.16 m E 4902056.34 m N elev 101 m alt

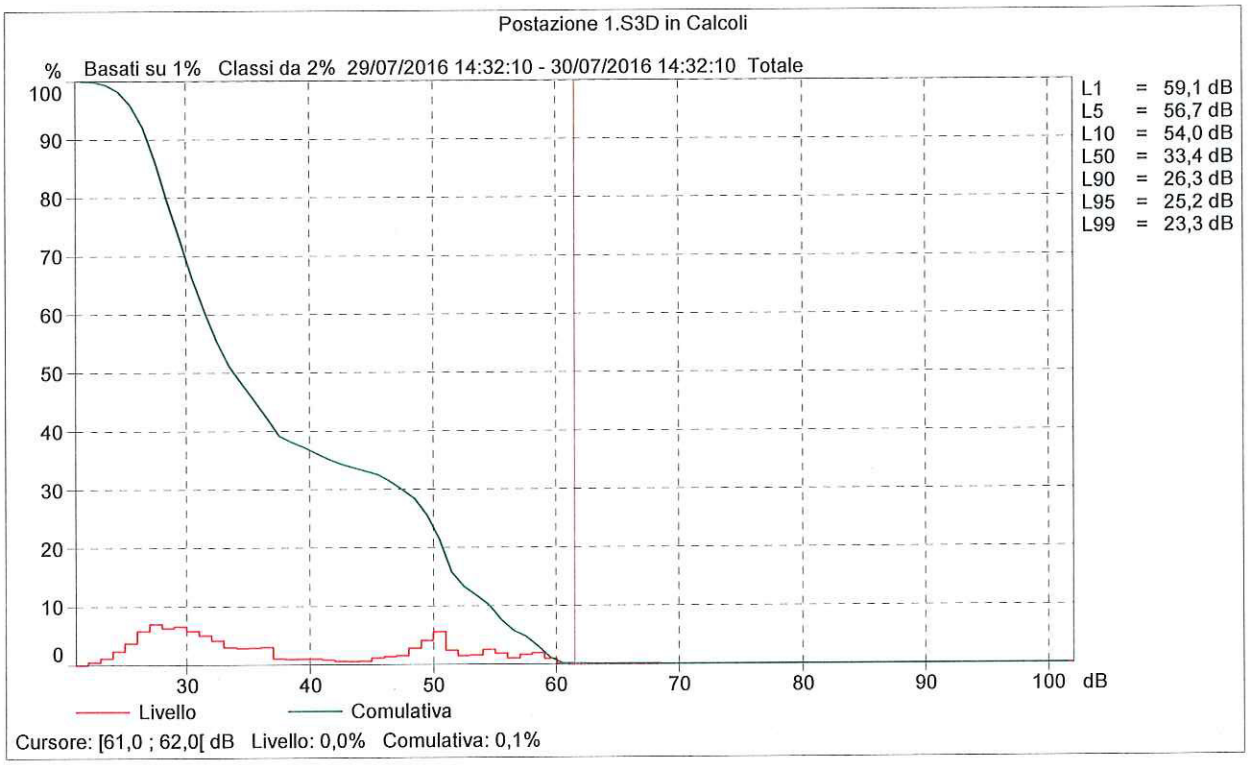
11.Allegato 4 – Stampa dati misure clima acustico

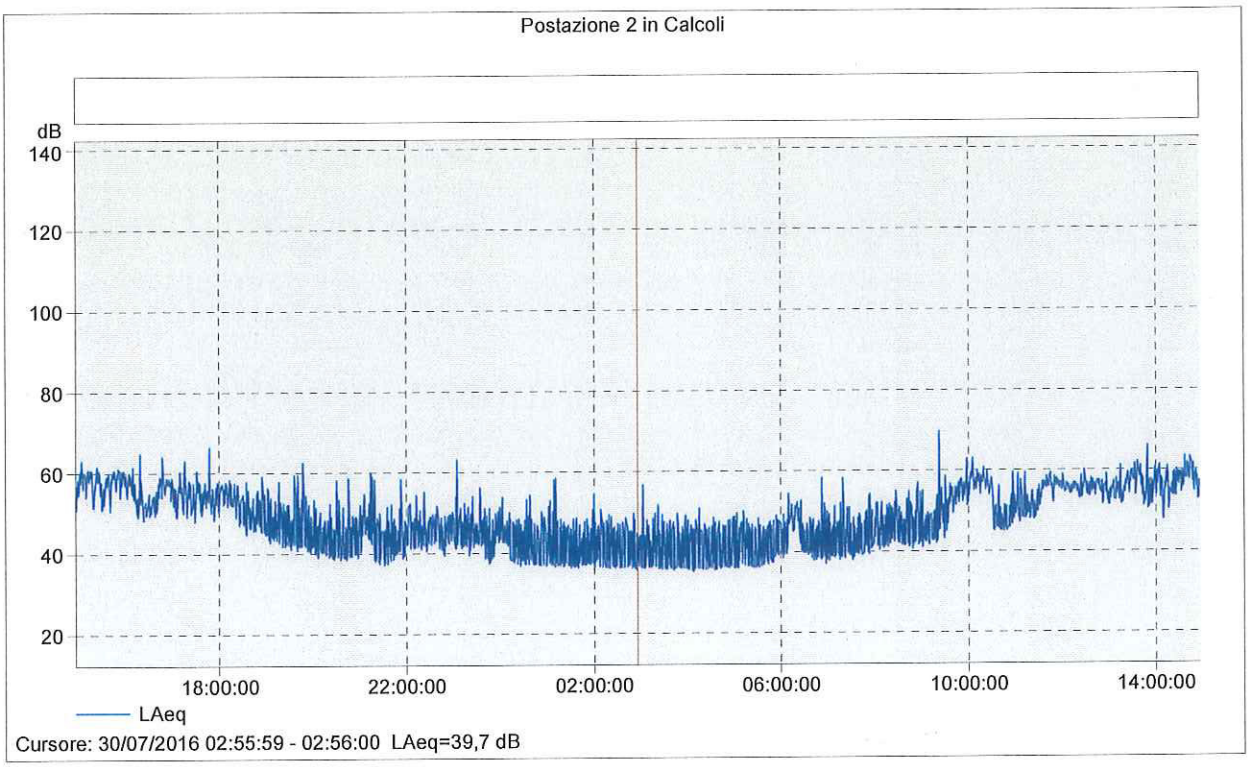


Postazione 1.S3D in Calcoli

Nome	Ora inzio	Durata	LAeq [dB]	Ora termine
Totale	29/07/2016 14:32:10	24:00:00	49,4	30/07/2016 14:32:10
Senza marcatore	29/07/2016 14:32:10	24:00:00	49,4	30/07/2016 14:32:10

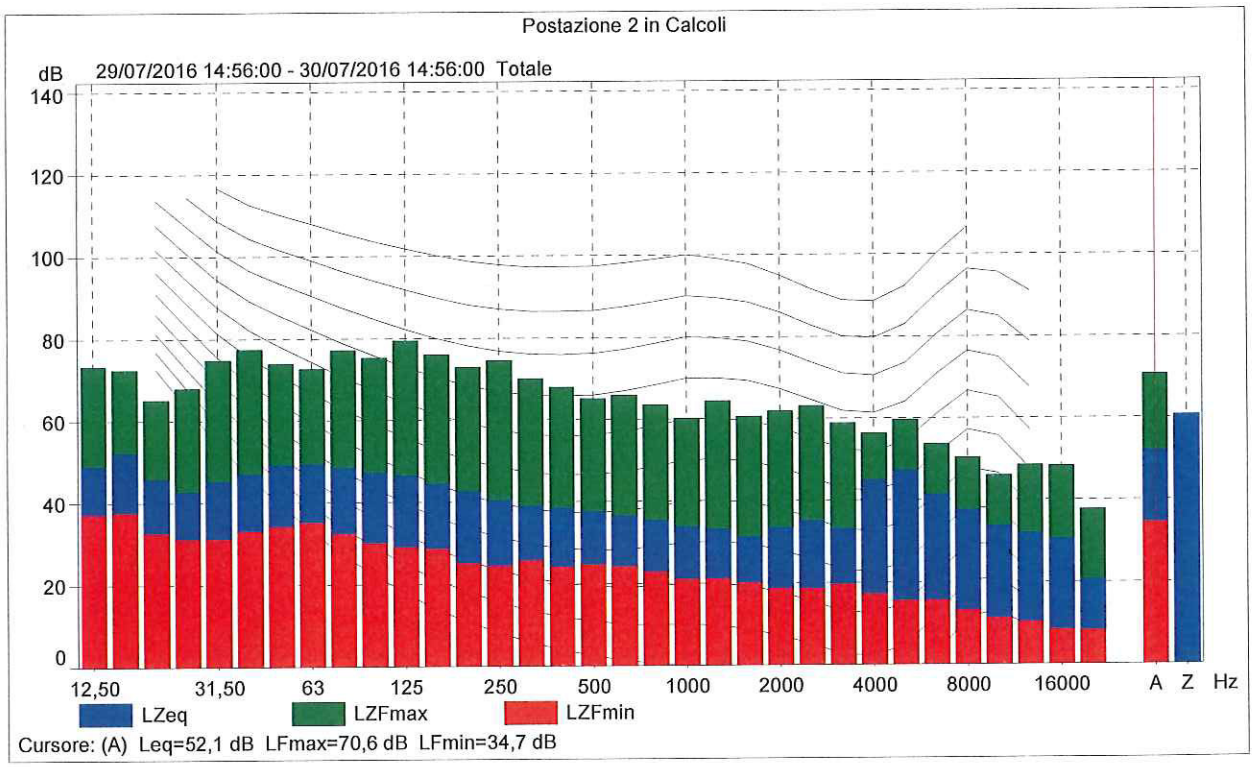


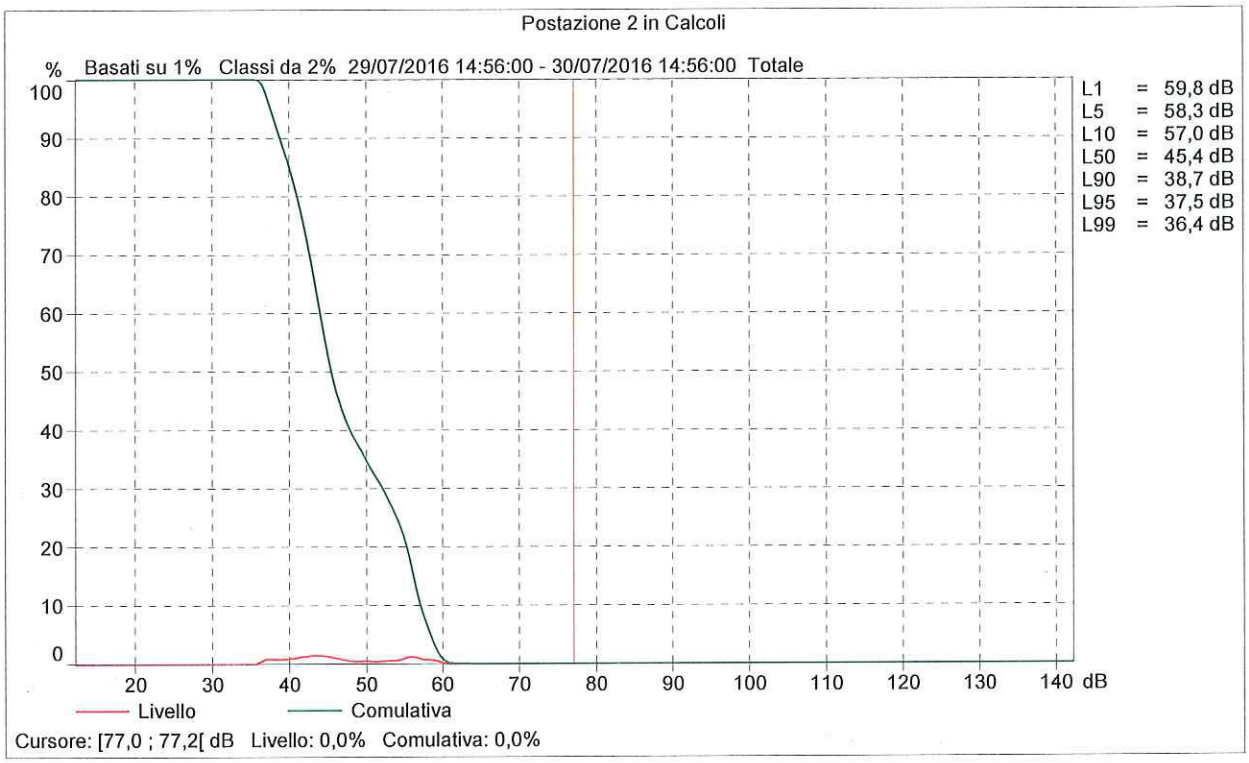

Postazione 1.S3D in Calcoli
% Basati su 1% Classi da 2% 29/07/2016 14:32:10 - 30/07/2016 14:32:10 Totale
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
30
40
50
60
70
80
90
100 dB
L1 = 59,1 dB
L5 = 56,7 dB
L10 = 54,0 dB
L50 = 33,4 dB
L90 = 26,3 dB
L95 = 25,2 dB
L99 = 23,3 dB
Livello
Comulativa
Cursore: [61,0 ; 62,0[dB Livello: 0,0% Comulativa: 0,1%



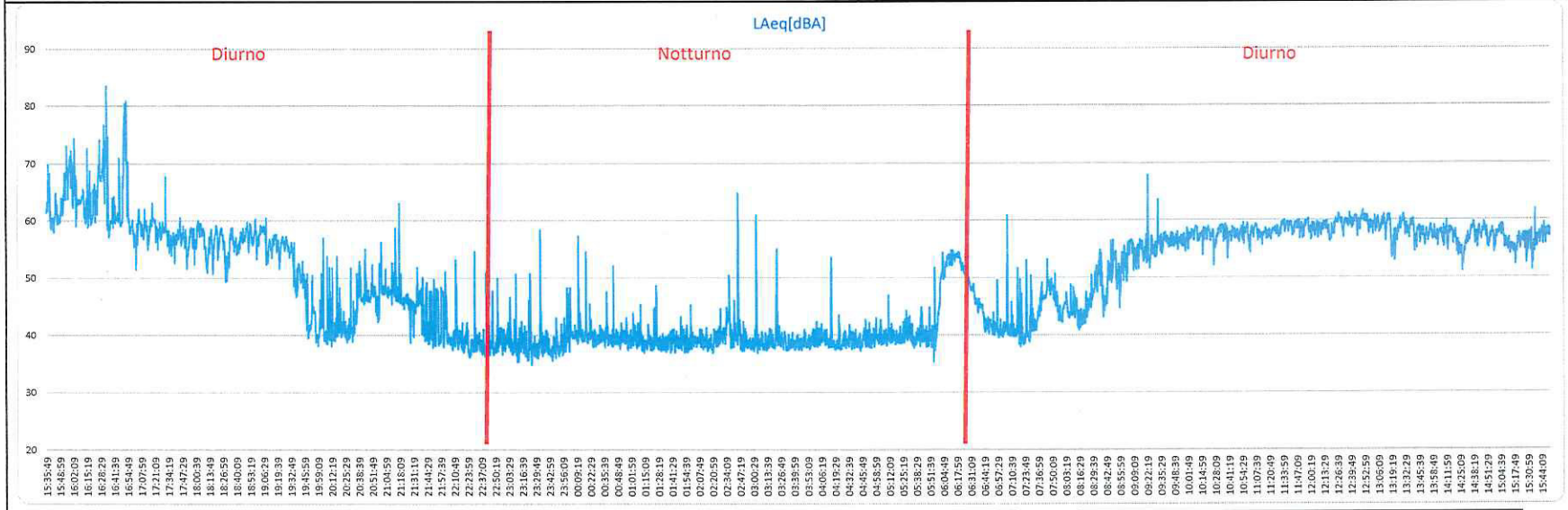
Postazione 2 in Calcoli

Nome	Ora inzio	Durata	LAeq [dB]	Ora termine
Totale	29/07/2016 14:56:00	24:00:00	52,1	30/07/2016 14:56:00
Senza marcatore	29/07/2016 14:56:00	24:00:00	52,1	30/07/2016 14:56:00




Postazione 2 in Calcoli
% Basati su 1% Classi da 2% 29/07/2016 14:56:00 - 30/07/2016 14:56:00 Totale
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 dB
L1 = 59,8 dB
L5 = 58,3 dB
L10 = 57,0 dB
L50 = 45,4 dB
L90 = 38,7 dB
L95 = 37,5 dB
L99 = 36,4 dB
Livello
Comulativa
Cursore: [77,0 ; 77,2[dB Livello: 0,0% Comulativa: 0,0%

Postazione 3

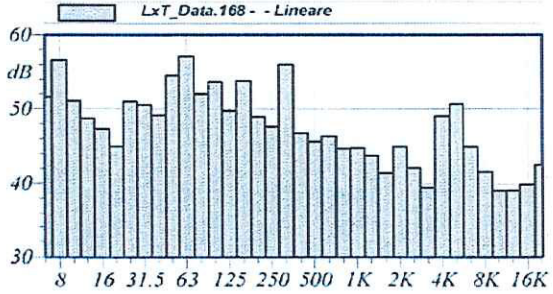


Dati misura	
Ora inizio	29/07/2016 15:52
Ora fine	30/07/2016 15:52
LAeq =	57,8 dB(A)
Diurno	
LAeq =	59,4 dB(A)

Spettro misura

LxT_Data.168
- Lineare

	dB		dB		dB
6.3 Hz	51.6 dB	100 Hz	53.7 dB	1600 Hz	41.4 dB
8 Hz	56.6 dB	125 Hz	49.8 dB	2000 Hz	44.9 dB
10 Hz	51.1 dB	160 Hz	53.8 dB	2500 Hz	42.1 dB
12.5 Hz	48.7 dB	200 Hz	48.9 dB	3150 Hz	39.4 dB
16 Hz	47.3 dB	250 Hz	47.6 dB	4000 Hz	49.0 dB
20 Hz	45.0 dB	315 Hz	56.0 dB	5000 Hz	50.6 dB
25 Hz	51.0 dB	400 Hz	46.7 dB	6300 Hz	45.0 dB
31.5 Hz	50.5 dB	500 Hz	45.6 dB	8000 Hz	41.6 dB
40 Hz	49.2 dB	630 Hz	46.3 dB	10000 Hz	39.0 dB
50 Hz	54.6 dB	800 Hz	44.7 dB	12500 Hz	39.1 dB
63 Hz	57.1 dB	1000 Hz	44.7 dB	16000 Hz	39.9 dB
80 Hz	52.0 dB	1250 Hz	43.7 dB	20000 Hz	42.5 dB



Statistiche

L1: 68.6 dBA	L5: 60.4 dBA
L10: 59.4 dBA	L50: 49.2 dBA
L90: 38.3 dBA	L95: 37.8 dBA

12.Allegato 5 – Certificati di taratura strumentazione di misura

DELTA OHM S.r.l.
Via Marconi, 5
35030 Caselle di Selvazzano (PD)
Tel. 0039-0498977150
Fax 0039-049635596
e-mail: info@deltaohm.com
Web Site: www.deltaohm.com

Laboratorio Misure di Elettroacustica

Centro di Taratura LAT N° 124
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato
di Taratura

LAT N° 124

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 16001350
Certificate of Calibration

- data di emissione *date of issue*	2016-04-22
- cliente *customer*	C.P.G. LAB S.r.l. - Corso Stalingrado, 50 17014 Cairo Montenotte (SV)
- destinatario *receiver*	C.P.G. LAB S.r.l. - Corso Stalingrado, 50 17014 Cairo Montenotte (SV)
- richiesta *application*	16-V0050
- in data *date*	2016-04-18

Si riferisce a
Referring to

- oggetto *item*	Calibratore
- costruttore *manufacturer*	B&K
- modello *model*	4231
- matricola *serial number*	2588633
- data delle misure *date of measurements*	2016/4/20
- registro di laboratorio *laboratory reference*	33511

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 124 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 124 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura *k* corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore *k* vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti

DELTA OHM S.r.l.
Via Marconi, 5
35030 Caselle di Selvazzano (PD)
Tel. 0039-0498977150
Fax 0039-049635596
e-mail: Info@deltaohm.com
Web Site: www.deltaohm.com

Laboratorio Misure di Elettroacustica

Centro di Taratura LAT N° 124
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato
di Taratura

LAT N° 124

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 14002262
Certificate of Calibration

- data di emissione *date of issue*	2014-09-18
- cliente *customer*	C.P.G. LAB S.r.l. - Corso Stalingrado, 50 17014 Cairo Montenotte (SV)
- destinatario *receiver*	C.P.G. LAB S.r.l. - Corso Stalingrado, 50 17014 Cairo Montenotte (SV)
- richiesta *application*	OFF 112
- in data *date*	2014-09-16

Si riferisce a
Referring to

- oggetto *item*	Calibratore
- costruttore *manufacturer*	B&K
- modello *model*	4231
- matricola *serial number*	3002701
- data delle misure *date of measurements*	2014/9/17
- registro di laboratorio *laboratory reference*	29260

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 124 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 124 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura *k* corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore *k* vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti

DELTA OHM S.r.l.
Via Marconi, 5
35030 Caselle di Selvazzano (PD)
Tel. 0039-0498977150
Fax 0039-049635596
e-mail: info@deltaohm.com
Web Site: www.deltaohm.com

Laboratorio Misure di Elettroacustica

Centro di Taratura LAT N° 124
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato
di Taratura

LAT N° 124

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 16001349
Certificate of Calibration

- data di emissione *date of issue*	2016-04-22
- cliente *customer*	C.P.G. LAB S.r.l. Corso Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
- destinatario *receiver*	C.P.G. LAB S.r.l. Corso Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
- richiesta *application*	16-V0050
- in data *date*	2016-04-18
Si riferisce a *Referring to*	
- oggetto *item*	Fonometro
- costruttore *manufacturer*	Bruel&Kiaer
- modello *model*	2250
- matricola *serial number*	2463203
- data delle misure *date of measurements*	2016/4/21
- registro di laboratorio *laboratory reference*	33514

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 124 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 124 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura *k* corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore *k* vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti

DELTA OHM S.r.l.
Via Marconi, 5
35030 Caselle di Selvazzano (PD)
Tel. 0039-0498977150
Fax 0039-049635596
e-mail: Info@deltaohm.com
Web Site: www.deltaohm.com

Laboratorio Misure di Elettroacustica

Centro di Taratura LAT N° 124
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato
di Taratura

LAT N° 124

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 14002263
Certificate of Calibration

- data di emissione *date of issue*	2014-09-18
- cliente *customer*	C.P.G. LAB S.r.l. - Corso Stalingrado, 50 17014 Cairo Montenotte (SV)
- destinatario *receiver*	C.P.G. LAB S.r.l. - Corso Stalingrado, 50 17014 Cairo Montenotte (SV)
- richiesta *application*	OFF 112
- in data *date*	2014-09-16
Si riferisce a *Referring to*	
- oggetto *item*	Fonometro
- costruttore *manufacturer*	Bruel & Kiaer
- modello *model*	2260
- matricola *serial number*	1875420
- data delle misure *date of measurements*	2014/9/18
- registro di laboratorio *laboratory reference*	29268

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 124 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 124 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura *k* corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore *k* vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti

L.C.E. S.r.l.
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 36324-A
Certificate of Calibration LAT 068 36324-A

- data di emissione *date of issue*	2015-10-02
- cliente *customer*	IREOS LABORATORI SRL 16147 - GENOVA (GE)
- destinatario *receiver*	IREOS LABORATORI SRL 16147 - GENOVA (GE)
- richiesta *application*	15-00576-T
- in data *date*	2015-09-30

Si riferisce a
Referring to

- oggetto *item*	Fonometro
- costruttore *manufacturer*	Larson & Davis
- modello *model*	LXT
- matricola *serial number*	0001455
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	2015-10-02
- data delle misure *date of measurements*	2015-10-02
- registro di laboratorio *laboratory reference*	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

L.C.E. S.r.l.
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 37443-A
Certificate of Calibration LAT 068 37443-A

- data di emissione *date of issue*	2016-05-04
- cliente *customer*	IREOS LABORATORI SRL 16147 - GENOVA (GE)
- destinatario *receiver*	IREOS LABORATORI SRL 16147 - GENOVA (GE)
- richiesta *application*	16-00324-T
- in data *date*	2016-04-28

Si riferisce a
Referring to

- oggetto *item*	Calibratore
- costruttore *manufacturer*	Larson & Davis
- modello *model*	CA200
- matricola *serial number*	0122
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	2016-05-03
- data delle misure *date of measurements*	2016-05-04
- registro di laboratorio *laboratory reference*	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre