

PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA



PROGETTO DEFINITIVO

EUROLINK S.C.p.A.

IMPREGILO S.p.A. (MANDATARIA)
SOCIETÀ ITALIANA PER CONDOTTE D'ACQUA S.p.A. (MANDANTE)
COOPERATIVA MURATORI E CEMENTISTI - C.M.C. DI RAVENNA SOC. COOP. A.R.L. (MANDANTE)
SACYR S.A.U. (MANDANTE)
ISHIKAWAJIMA - HARIMA HEAVY INDUSTRIES CO. LTD (MANDANTE)
A.C.I. S.C.P.A. - CONSORZIO STABILE (MANDANTE)

 <p>IL PROGETTISTA Dott. Ing. D. Spoglianti Ordine Ingegneri Milano n° 20953 Dott. Ing. E. Pagani Ordine Ingegneri Milano n° 15408</p> 	<p>IL CONTRAENTE GENERALE</p> <p>Project Manager (Ing. P.P. Marcheselli)</p>	<p>STRETTO DI MESSINA Direttore Generale e RUP Validazione (Ing. G. Fiammenghi)</p>	<p>STRETTO DI MESSINA Amministratore Delegato (Dott. P. Ciucci)</p>
--	---	--	--

<p><i>Unità Funzionale</i> COLLEGAMENTI VERSANTE CALABRIA</p> <p><i>Tipo di sistema</i> CANTIERI</p> <p><i>Raggruppamento di opere/attività</i> SITI DI RECUPERO AMBIENTALE E PRODUZIONE INERTI</p> <p><i>Opera - tratto d'opera - parte d'opera</i> SITI DI RECUPERO AMBIENTALE</p> <p><i>Titolo del documento</i> CRA1-CRA2 - RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO</p>	<p>CZ0186_F0</p>
---	-------------------------

CODICE	C G 0 7 0 0	A	R X	D C	I 7	0 0	I A	0 0	0 0	0 0	0 1	F0
--------	-------------	---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----

REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
F0	20/06/2011	EMISSIONE FINALE	A. CALEGARI	M.SALOMONE	D.SPOGLIANTI

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
CRA1-CRA2 - RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO		<i>Codice documento</i> CZ0186_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

INDICE

INDICE	3
Premessa	5
1 Rumore.....	7
1.1 Caratteristiche territoriali e ambientali.....	7
1.1.1 Descrizione del sistema ricevitore interferito	7
1.1.2 Caratteristiche ambientali	10
1.1.3 Clima acustico locale	13
1.1.4 Viabilità esistente.....	13
1.2 Limiti normativi	13
1.2.1 Classificazione acustica comunale	13
1.2.2 Limiti autorizzabili in deroga.....	14
1.2.3 Obiettivi di mitigazione	15
1.3 Descrizione degli scenari di attività in relazione alle emissioni di rumore.....	16
1.3.1 Scenario 1	17
1.3.2 Traffico di cantiere	18
1.4 Previsioni di impatto	21
1.5 Progettazione interventi di mitigazione	22
1.5.1 Interventi sulle sorgenti.....	22
1.5.2 Interventi sulla propagazione	22
1.5.3 Impatto sulla viabilità locale	24
1.6 Interventi complementari	24
1.6.1 Barriere antirumore mobili.....	25
1.6.2 Interventi gestionali e “noise manager”	26

Il presente studio è stato redatto da:

Dott. Arch. Anita Calegari

Tecnico Competente in Acustica Ambientale

Legge 447/95 Regione Emilia – Romagna

Provincia di Piacenza D.D. n. 466 del 09/03/2007

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
CRA1-CRA2 - RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO		<i>Codice documento</i> CZ0186_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Premessa

La presente relazione contiene la descrizione dello studio di impatto acustico realizzato per i siti di deposito CRA1 e CRA2 interamente localizzati nel Comune di Melicuccà (RC). Le informazioni generali relative al database emissivo, al modello previsionale e relative procedure di calcolo sono contenute nella relazione generale di studio sul rumore, vibrazioni e impatto atmosfera dei cantieri

CG0700	P	RX	D	G	TC	CT	MI	00	00	00	02
--------	---	----	---	---	----	----	----	----	----	----	----

Il documento riassume le caratteristiche territoriali ed ambientali rilevanti per le problematiche dell'inquinamento da rumore, il quadro normativo applicabile, le fasi di attività del cantiere rilevanti per le successive valutazioni previsionali e la verifica dei limiti di legge. Alla eventuale progettazione degli interventi di mitigazione finalizzati al controllo del rumore in corrispondenza dei ricettori, inclusi gli interventi complementari anche di natura gestionale, segue la segnalazione dei punti di controllo da prevedere nel Piano di Monitoraggio Ambientale.

Questa relazione non sostituisce gli obblighi di presentazione all'Amministrazione Comunale della documentazione di impatto acustico per la richiesta di autorizzazione in deroga ai limiti massimi di immissione indicati dalla classificazione acustica.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
CRA1-CRA2 - RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO		<i>Codice documento</i> CZ0186_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

1 Rumore

1.1 Caratteristiche territoriali e ambientali

Vengono nel seguito descritte le caratteristiche territoriali e ambientali utili alla trattazione della componente rumore, derivanti da sopralluoghi alle aree interessate dai siti di deposito CRA1 e CRA2 e dalle analisi specialistiche di ordine generale sviluppate per l'opera di attraversamento. Queste ultime si riferiscono in particolare al clima acustico locale e alla descrizione del campo anemologico.

1.1.1 Descrizione del sistema ricettore interferito

Il sito di deposito localizzato nel Comune di Melicuccà (RC) è composto dalle due aree denominate CRA1 e CRA2.

L'area CRA1, da realizzarsi in località "Valle del Gullo" è posta in una incisione naturale, posizionata fra 548 metri slm e 396 metri slm.

L'area CRA2 è posizionata in località denominata "La Zingara" nella parte iniziale del deposito e "Valle del Gullo" nella parte finale. L'area è posta in una incisione naturale che varia da 520 metri slm a 397 metri slm.

Il sito d'interesse è rappresentato da un'area naturale dove la vegetazione è di tipo spontaneo. Morfologicamente l'area si presenta con una forte pendenza verso valle, e con le caratteristiche di compluvio naturale (**Figura 1.1**).

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
CRA1-CRA2 - RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO		<i>Codice documento</i> CZ0186_F0.doc	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

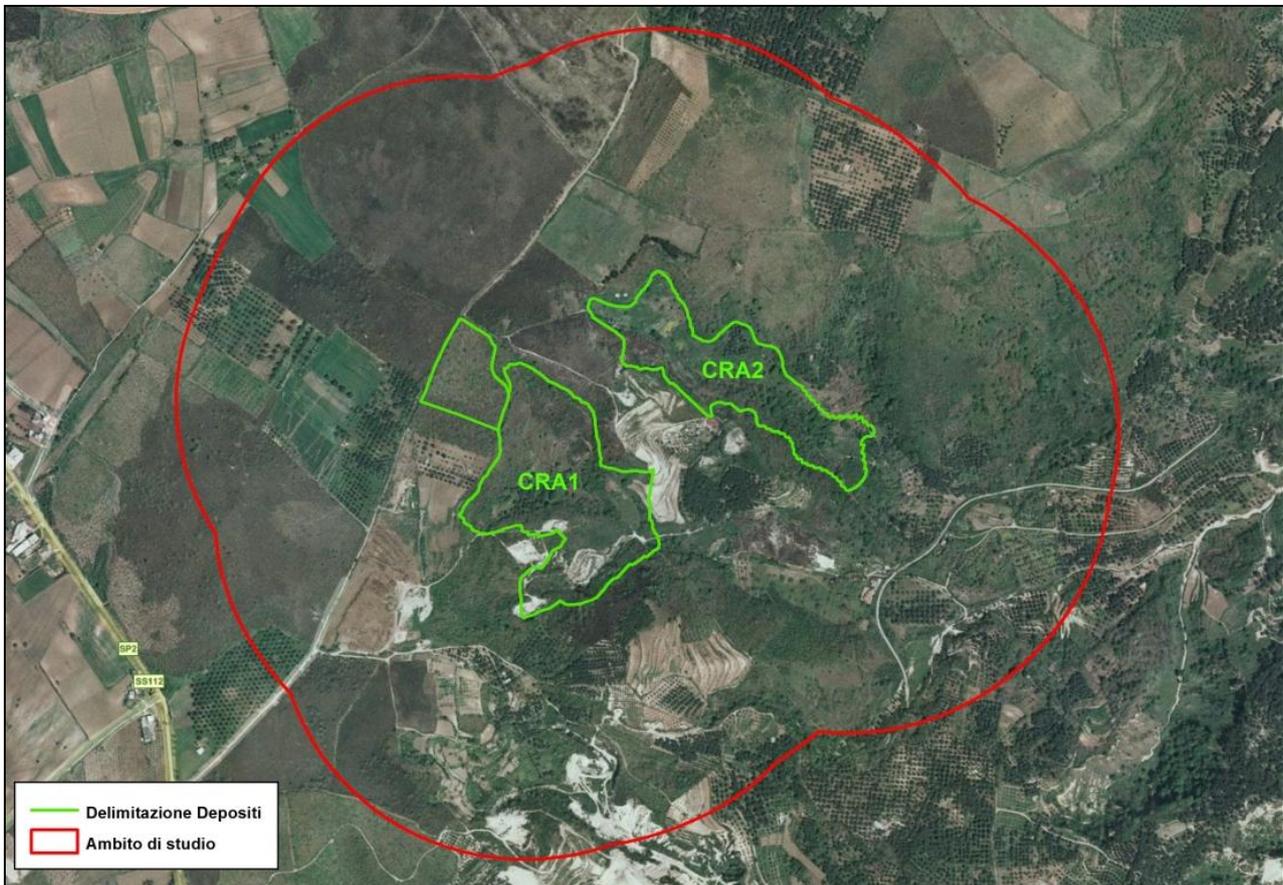


Figura 1.1 - Ambito di studio depositi CRA1 e CRA2: ortofotopiano

Questo tratto vallivo, posto a monte della ex linea delle Ferrovie della Calabria, grazie alla fertilità del suolo ed all'assetto topografico sub pianeggiante, veniva in passato intensamente utilizzato per la coltivazione di ortaggi. L'area non si presenta di facile accessibilità. E' presente un agglomerato rurale ormai abbandonato da alcune decine di anni.

Non si rilevano ricettori potenzialmente interferiti e la viabilità locale non risulta ostacolata dalle attività di cantiere e dalle aree di deposito. Il centro abitato di Melicuccà è localizzato ad ovest dell'ambito di studio a circa 900 m dalle aree di deposito CRA1 e CRA2, mentre 1700 m a sud è visibile il centro abitato del comune di San Procopio (**Figura 1.2**).

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
CRA1-CRA2 - RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO		<i>Codice documento</i> CZ0186_F0.doc	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: center;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						



Area destinata al deposito CRA1



Area destinata al deposito CRA2



Vista Sud: abitato di San Procopio



Vista Est

Figura 1.2 - Documentazione fotografica dell'ambito di studio

Dalla zona di cantierizzazione lato Calabria del Ponte sullo Stretto di Messina, l'area è facilmente raggiungibile percorrendo l'A3 fino all'attuale svincolo di Bagnara Calabria (distanza circa 2200 m), poi la strada provinciale SP.2 in direzione "Bovalino" per circa 1500 m.

Questo tratto di percorrenza della SP.2 coincide, in gran parte con il percorso già utilizzato per raggiungere il deposito denominato "Covala", ad uso del cantiere "Macrolotto V" per l'ammodernamento della SA-RC.

L'area di deposito CRA1, partendo dalla SP.2, si raggiunge mediante un tratto di strada comunale denominato "La Zingara", lungo complessivamente 1560 m. Quest'ultima parte è a sua volta costituita da un percorso già ampio, asfaltato ed in buone condizioni (lungo circa 540 m), in parte da ampliare leggermente e da sistemare riguardo al pacchetto di pavimentazione (tratto "PCD" e

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
CRA1-CRA2 - RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO		<i>Codice documento</i> CZ0186_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

“PCRA1” lungo circa 830 m), ed infine, da un breve tracciato di avvicinamento all’area di deposito, nel quale sono previste nuove opere di piccola entità (tratto PCRA1 e PCRA1.A di sviluppo pari a circa 190 m). I depositi CRA1 e CRA2 distano tra loro in linea d’aria circa 210 metri. L’area di deposito CRA2, partendo dalla SP.2, si raggiunge percorrendo la pista “PCRA1” per un tratto lungo circa 106 sino ad arrivare alla pista “PCRA2” lunga circa 207 metri, che arriva alla sommità del deposito in esame ad una quota di circa 538,20 metri. Il sito prescelto andrà a soddisfare la necessità di deposito del materiale in esubero e a fine lavori sarà oggetto di sistemazione ambientale e paesaggistica finalizzata al ripristino delle attuali destinazioni d’uso, migliorandone, ove possibile, densità e caratteristiche vegetazionali in relazione al contesto pedoclimatico in cui si inserisce l’area.

1.1.2 Caratteristiche ambientali

Morfologia e ostacoli alla propagazione

Morfologicamente l’area si presenta con una forte pendenza verso valle, e con le caratteristiche di compluvio naturale. La peculiarità saliente del territorio in termini di esposizione/protezione al rumore riguarda dunque il crescere delle quote da da sud (396 m) verso nord (548 m).

La **Figura 1.3** propone il modello tridimensionale dell’area di studio così come si presenta allo stato attuale.

Il riempimento dei depositi in oggetto avverrà per strati successivi nel tempo. A partire dalle condizioni iniziali si procederà ad una progressiva successione di stratificazioni, di spessore pari a circa 5.00 m, fino al raggiungimento delle condizioni finali di completo riempimento. Lungo lo sviluppo, saranno predisposte opere di protezione idraulica, per lo più mirate alla salvaguardia delle sponde laterali nei confronti della portata di pioggia.

La **Figura 1.4** mostra il modello tridimensionale dell’area di studio a lavorazioni ultimate.

 Stretto di Messina		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
CRA1-CRA2 - RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO		<i>Codice documento</i> CZ0186_F0.doc	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

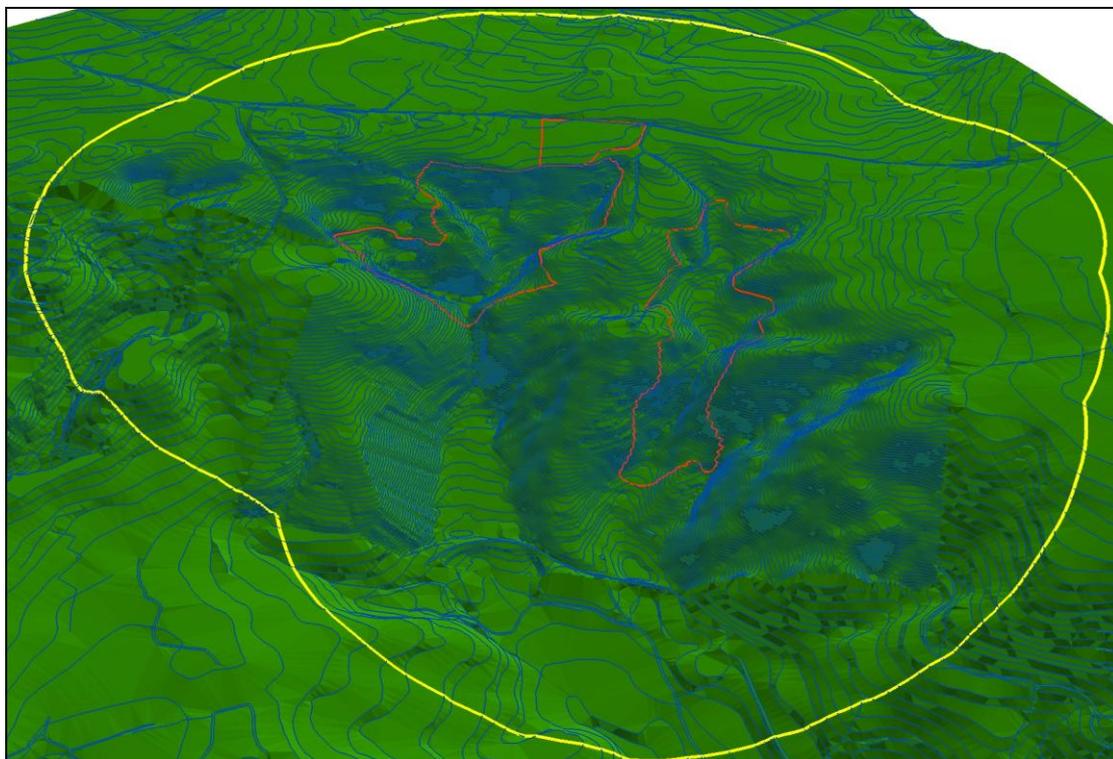


Figura 1.3 - Modello 3D dell'area di studio: stato attuale

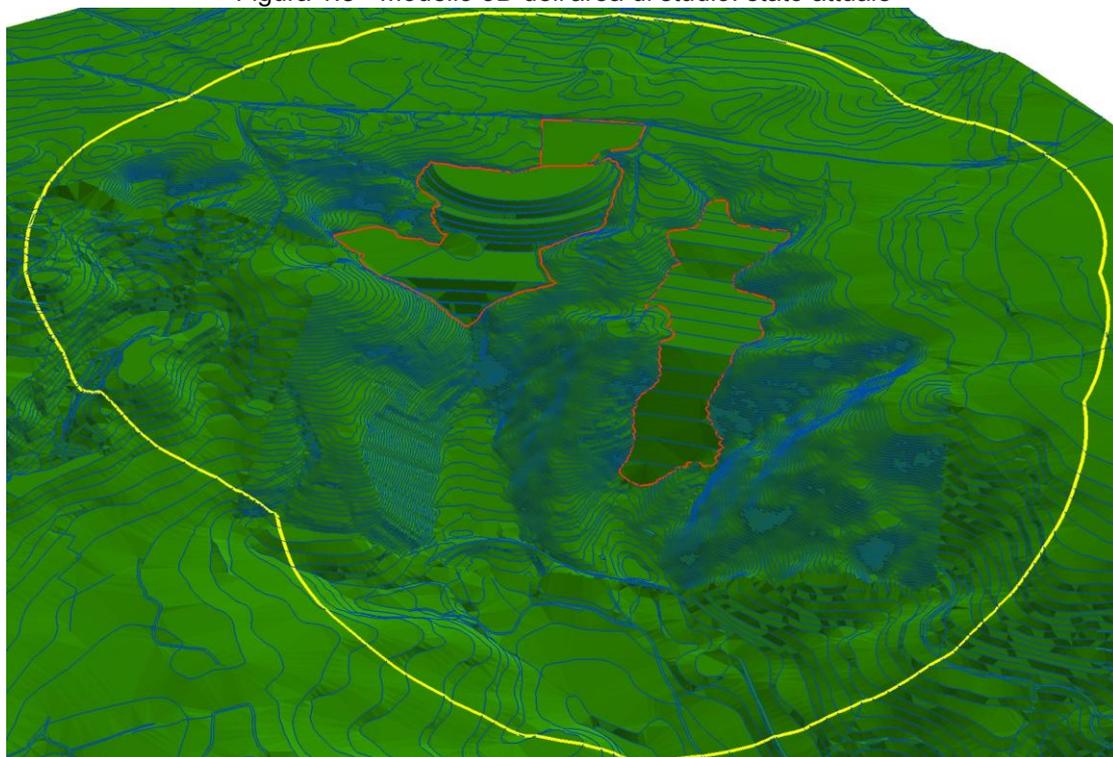


Figura 1.4 - Modello 3D dell'area di studio: stato di progetto

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
CRA1-CRA2 - RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO		<i>Codice documento</i> CZ0186_F0.doc	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

Copertura superficiale

La percentuale di copertura antropica fonoriflettente, tipicamente correlata all'urbanizzazione, è del tutto assente, come già sottolineato, i centri abitati di Melicuccà e di San Procopio sono ampiamente al di fuori dell'ambito di studio di 500 metri dalle aree di deposito e di cantiere..

In tutto il territorio prevale quindi la copertura naturale fonoassorbente dove la vegetazione è di tipo spontaneo

Campo anemologico

L'analisi del campo anemologico locale (**Figura 1.5**) evidenzia una netta direzionalità lungo l'asse Ovest-Est e si osserva una prevalenza di venti provenienti da quadrante OSO. In questa particolare situazione il fenomeno parrebbe essere correlato con i venti di brezza di mare combinati con la conformazione orografica del sito.

La zona risulta infine caratterizzata da velocità del vento significative. Praticamente nulle (< 2%) sono le condizioni di calma di vento, mentre mediamente più del 60% delle ore risultano caratterizzate da venti al di sopra dei 2 m/s.

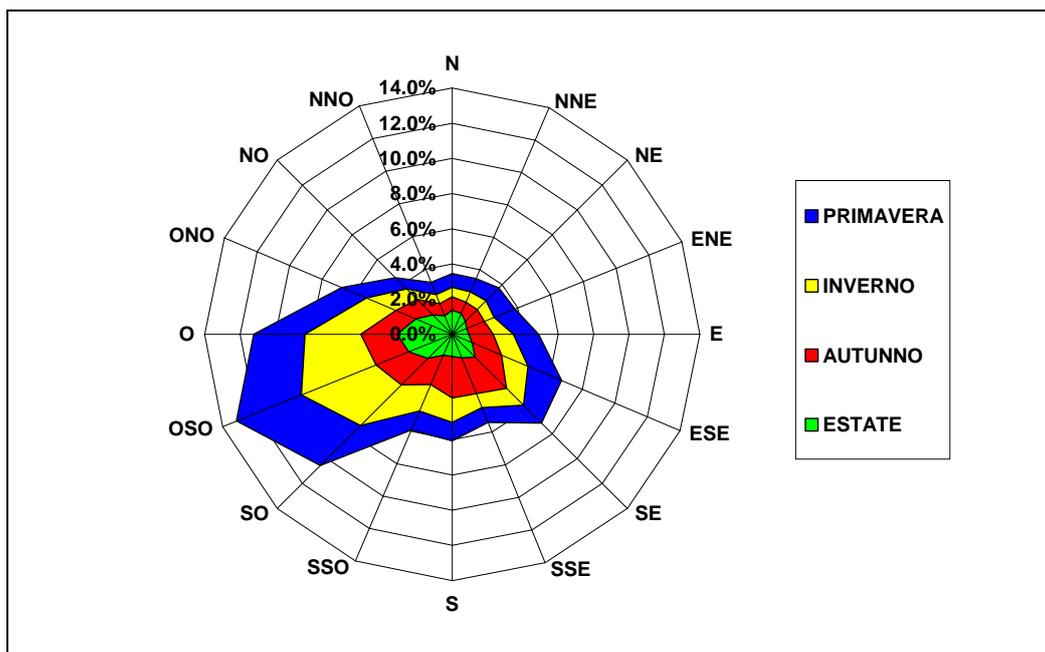


Figura 1.5 - Rosa dei venti

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
CRA1-CRA2 - RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO		<i>Codice documento</i> CZ0186_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

1.1.3 **Clima acustico locale**

L'area interessata è di tipo naturale e priva di ricettori di conseguenza lo studio previsionale non ha contemplato simulazioni di clima acustico per l'area di Melicuccà in quanto il paesaggio sonoro è caratterizzato da componenti antropiche assolutamente non significative, perlopiù associate al rumore di fondo della S.P. 2 e della viabilità locale (strada comunale denominata "La Zingara").

La scarsa rilevanza del carico emissivo antropico determina livelli di rumore di fondo determinati dai suoni di origine biotica e abiotica, tipici del paesaggio sonoro naturale, caratterizzati da variabilità stagionali correlate alla intensità degli eventi meteorologici, alla copertura superficiale del terreno e alle presenze biotiche residenti e di passo. Livelli tipici del fondo rurale sono compresi tra 35-50 dBA.

Questi livelli determinano un elevato rapporto segnale/rumore rispetto alle emissioni di rumore che verranno a insediarsi nell'area, ossia una facile identificabilità della provenienza.

1.1.4 **Viabilità esistente**

Non è disponibile uno studio di traffico sulla viabilità esistente. I sopralluoghi all'area di studio hanno evidenziato per la strada che verrà interessata dal traffico di cantiere (S.P. 2) traffici di valenza locale, estremamente discontinui.

1.2 **Limiti normativi**

1.2.1 **Classificazione acustica comunale**

Il Comune di Melicuccà non è dotato di classificazione acustica ai sensi del DPCM 14.11.1997. In assenza di Leggi e Regolamenti Regionali la Regione Calabria non ha attuato i poteri sostitutivi ammessi dalla Legge Quadro in caso di inerzia dei Comuni e degli enti competenti.

La mancata attuazione del DPCM 14/11/1997 rende applicabile in tema di classificazione acustica comunale l'art. 6 del DPCM 1.3.1991 in base alle indicazioni del Piano Regolare Comunale PRG (Zone A, Zone B, Zone Industriali, tutto il territorio nazionale, come riportato in **Tabella 1.1**).

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
CRA1-CRA2 - RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO		<i>Codice documento</i> CZ0186_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Zonizzazione	Limite Diurno Leq (A)	Limite notturno Leq (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (D.M. n. 144/68)(*)	65	55
Zona B (D.M. n. 144/68)(*)	60	70
Zona esclusivamente industriale	70	70
<small>*Zone di cui all'art. 2 del D.M. 2 aprile 1968, n.1444</small>		

Tabella 1.1 - Limiti da DPCM 1.3.1991

Lo Sportello Unico per l'Edilizia del Comune di Melicuccà, su specifica richiesta attesta che:

- l'area oggetto di realizzazione dei due siti di deposito individuati come CRA1 e CRA2 è riportata al Foglio di mappa n.17, del Comune di Melicuccà;
- che l'area in oggetto ricade in zona agricola "E";
- che l'area in oggetto non ricade in aree demaniali;
- che l'area in oggetto non è individuata come ZPS (zone di protezione speciali) e come SIC (siti di importanza comunitaria) ai sensi del D.C. n.9243;

Ne consegue che i limiti acustici applicabili all'interno dell'area di studio sono quelli relativi alla classe "Tutto il territorio nazionale" del DPCM 1.3.1991 ovvero **70 dBA** in periodo **diurno** e **60 dBA** in periodo **notturno**.

1.2.2 Limiti autorizzabili in deroga

La Legge Regionale 19 ottobre 2009 n. 34 recentemente approvata contiene limitazioni per l'esercizio di attività all'aperto o di attività temporanee che comportano l'emissione di rumore; adempimenti delle imprese e quelli per l'inizio di nuove attività imprenditoriale. È disposta, altresì, la prevenzione dall'inquinamento prodotto da traffico veicolare e dai mezzi di trasporto pubblico e da traffico aereo e la prevenzione dall'inquinamento acustico negli edifici, con i relativi controlli e verifiche.

Per particolari opere è prevista la presentazione della documentazione di impatto acustico, mentre per le aree interessate alla realizzazione di alcune tipologie di insediamenti è necessario compiere una valutazione del clima acustico. Il sistema dei controlli vede protagonisti i Comuni e le Province che si avvalgono dell'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Calabria -

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
CRA1-CRA2 - RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO		<i>Codice documento</i> CZ0186_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

A.R.P.A.CAL.

Per quanto riguarda le attività all'aperto e temporanee, la L.R. indica che le emissioni sonore provenienti da cantieri edili sono consentite negli intervalli orari 7.00 – 12.00 e 15.00 – 19.00, fatta salva la conformità dei macchinari utilizzati a quanto previsto dalla normativa della Unione Europea e il ricorso a tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo, salvo deroghe autorizzate dal Comune (Art. 13, comma 5). Le emissioni sonore, in termini di livello equivalente di pressione sonora ponderato (A) [Leq(A)] misurato in facciata dell'edificio più esposto, non possono inoltre superare i 70 dB(A) negli intervalli orari di cui sopra. Il Comune interessato può concedere, limitatamente al tempo strettamente necessario, deroghe su richiesta scritta e motivata, prescrivendo comunque che siano adottate tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo sentita la struttura sanitaria competente (Art. 13 – comma 6).

Il Comune interessato può, su richiesta scritta e motivata, per esigenze locali e per ragioni di pubblica utilità, autorizzare deroghe temporanee a quanto stabilito ai commi 2, 3, 4, 5 e 6, prescrivendo comunque che siano adottate tutte le misure necessarie per ridurre al minimo il disturbo. La **Tabella 1.2** contiene la sintesi delle informazioni.

ATTIVITA'	MATTINO	POMERIGGIO
Attività temporanee Cantieri stradali	70 dBA 7:00-12:00	70 dBA 15:00-19:00
Attività temporanee Cantieri stradali	Possibile richiesta di deroga temporanea ai valori e ai periodi di cui sopra con presentazione della documentazione di impatto acustico	

Tabella 1.2 - Autorizzazioni in deroga standard

1.2.3 Obiettivi di mitigazione

La progettazione acustica degli interventi di mitigazione, qualora si renda necessaria, dovrà basarsi sul seguente obiettivo:

- Rispetto del limite di 70 dBA in periodo diurno in facciata ai ricettori

L'estensione a tempi lavorativi di 16 ore diurne, dalle ore 6:00 alle ore 22:00, dovrà essere

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
CRA1-CRA2 - RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO		<i>Codice documento</i> CZ0186_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

richiesta in deroga per quelle lavorazioni e/o fasi di attività che devono necessariamente essere svolte in continuo per motivi tecnici o di sicurezza.

1.3 Descrizione degli scenari di attività in relazione alle emissioni di rumore

Le attività svolte nei siti di deposito di CRA1 e CRA2 sono direttamente correlabili alle lavorazioni dei cantieri operativi localizzati in Calabria e in particolare alle attività di scavo delle gallerie artificiali e di tutte le altre attività che verranno svolte nel cantiere CI1 Cannitello.

Secondo il crono-programma delle attività di cantiere (doc. *CG0000PPHDGTCPRG000000001*) le attività di preparazione dei siti di deposito (BOB più demolizioni) avverranno tra il 21/03/2012 e il 19/06/2012.

Dopo tale data incominceranno le lavorazioni presso il cantiere CI1 che ci concluderanno nel mese di Dicembre del 2017 con il completamento delle gallerie ferroviarie di collegamento.

Le attività previste all'interno del cantiere si sviluppano secondo un complesso schema funzionale, all'interno del quale è possibile delineare lo scenario di massimo impatto, in base a considerazioni acustiche, in particolar modo in relazione all'omogeneità delle emissioni di rumore sull'arco temporale di esistenza delle lavorazioni.

Nello scenario emissivo simulato sono state considerate le sorgenti fisse di rumore di natura impiantistica (impianto di frantumazione, impianti di vagliatura, ecc.) localizzate in corrispondenza delle posizioni indicate nelle planimetrie di progetto del cantiere e le macchine operatrici (dozer, pale gommate, ecc.) localizzate, nell'ambito delle aree di lavoro di competenza, in prossimità dei ricettori maggiormente esposti. Le sorgenti mobili (veicoli pesanti, autobotti, ecc.) sono state considerate sia durante la fase dinamica lungo le piste interne e sulle viabilità ordinarie che nelle fasi statiche in azione nelle aree di lavoro (fasi di carico/scarico camion, betoniere, ecc.). In questo caso sono state simulate come sorgenti fisse aggiuntive.

E' stato considerato lo scenario di lavorazione di massima intensità, sia in termini di sorgenti fisse che di sorgenti mobili, e che presenta pertanto il maggiore impatto acustico, considerando anche condizioni massime di attività sinergiche che determinano flussi veicolari significativamente superiori ai valori medi annuali programmati.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
CRA1-CRA2 - RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO		<i>Codice documento</i> CZ0186_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

I valori di emissione dei macchinari e i dati di input del modello di simulazione sono contenute nella relazione generale di studio sul rumore, vibrazioni e impatto atmosfera dei cantieri:

CG0700	P	RX	D	G	TC	CT	MI	00	00	00	02
--------	---	----	---	---	----	----	----	----	----	----	----

1.3.1 Scenario 1

Lo scenario simulato è caratterizzato dal funzionamento a pieno regime dell'impianto di frantumazione e vagliatura degli inerti e dalle attività di carico, scarico e sistemazione che avvengono all'interno dei due depositi CRA1 e CRA2. I due depositi sono stati considerati nelle condizioni finali di completo riempimento.

Impianto di frantumazione e trattamento degli inerti

L'impianto in oggetto sarà in funzione per circa 8 ore/gg. E' stato ipotizzato il funzionamento simultaneo delle seguenti sorgenti emmissive:

- N. 1 impianto di frantumazione
- N. 2 impianti di vagliatura e trattamento degli inerti
- N. 2 pale gommate (4 ore/gg)
- N. 2 veicoli pesanti in fase di carico/scarico materiale

Aree di deposito

Per ciascuna delle due aree di deposito si è ipotizzato il funzionamento simultaneo dei seguenti macchinari/veicoli:

- N. 2 dozer (4 ore/gg ciascuno)
- N. 2 veicoli pesanti in fase di manovra e scarico materiale (5 minuti/viaggio)
- N. 1 rullo compattatore (4 ore/gg)
- N. 1 autobotte per bagnatura (4 ore/gg)

Le linee di emissione per la caratterizzazione della viabilità di cantiere sono state dimensionate in base alle necessità del cantiere CI1 (Cannitello) e tengono conto di:

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
CRA1-CRA2 - RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO		<i>Codice documento</i> CZ0186_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

- Viabilità mezzi pesanti per approvvigionamento inerti.
- Viabilità mezzi pesanti per scarico smarino.

I materiali di scavo e di approvvigionamento vengono trasportati attraverso le viabilità PCRA1, PCRA2, PCD fino a giungere poi sulla direttrice A3 SA-RC dopo aver percorso un tratto di circa 2 km sulla SP2.

1.3.2 Traffico di cantiere

Gli schemi a blocchi riportati in **Figura 1.6** e in **Figura 1.7** evidenziano i flussi di materiali in entrata (terre da scavo) e in uscita (inerti per calcestruzzi) con origine/destinazione il cantiere industriale di Cannitello C11.

Il flusso giornaliero diurno massimo di mezzi pesanti è stimato in 256 veicoli/giorno.



Figura 1.6 - Flussi di materiali in uscita dal cantiere (terre di scavo)

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO	
CRA1-CRA2 - RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO		Codice documento CZ0186_F0.doc	Rev <i>Data</i> F0 20/06/2011

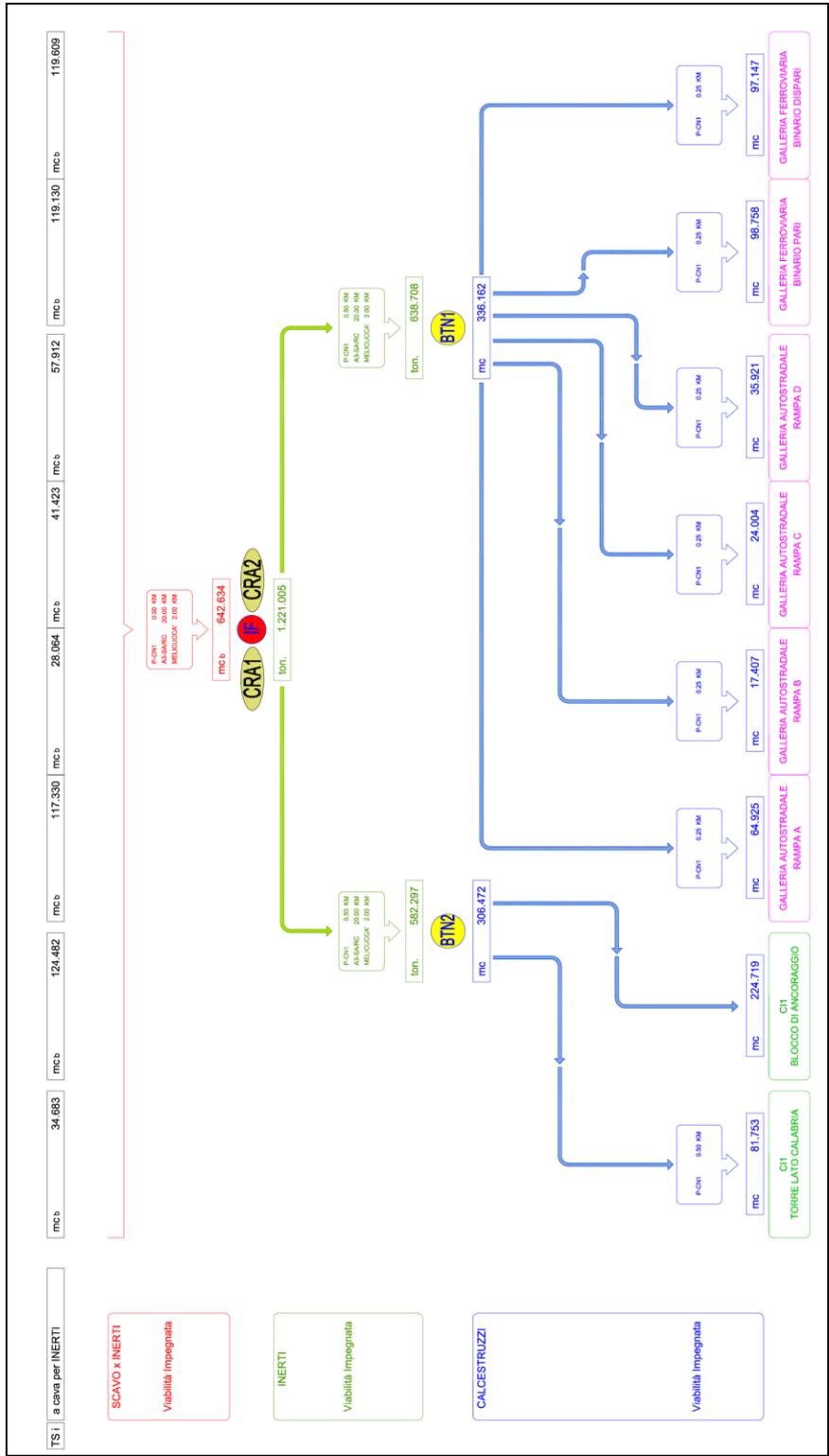


Figura 1.7 - Flussi di materiali in ingresso al cantiere (inerti e CLS)

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
CRA1-CRA2 - RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO		<i>Codice documento</i> CZ0186_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

1.4 Previsioni di impatto

L'impatto acustico prodotto dalle attività di cantiere e dal traffico avente con origine/destinazione il sito di lavorazione è stato valutato con l'ausilio del modello di calcolo SoundPlan 7.0 sviluppato dalla Braunstein & Berndt GmbH sulla base di norme e standard definiti a livello internazionale.

Le previsioni di impatto sono state svolte con metodo di previsionale basato sulla norma ISO 9613-2 "Acoustics - Attenuation of sound propagation outdoors", Part 1: Calculation of the Absorption of Sound by the Atmosphere, 1993. Part 2: General method of calculation, 1996. Tale norma è utilizzabile per la caratterizzazione del rumore determinato da attività industriali o ad esse assimilabili come le attività di cantiere, ed è prevista dalla Direttiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25 giugno 2002 relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale END.

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

Le simulazioni acustiche sono state effettuate riproducendo, con il livello di dettaglio fornito dal layout di cantiere, la geometria dell'intervento, la futura distribuzione delle sorgenti per fasi di attività, il profilo di esercizio della singola sorgente e la contemporaneità di lavorazione o di funzionamento degli impianti. Oltre ai parametri di calcolo, i dati di input sono pertanto costituiti da:

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

I parametri di calcolo utilizzati sono i seguenti:

- numero delle riflessioni multiple da considerare nella stima dei livelli acustici pari a 2.
- incremento angolare dei raggi pari a 1 grado.
- spaziatura della griglia di calcolo pari a 10 m.
- altezza della mesh di calcolo di 4 m sul modello del terreno (DGM).

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
CRA1-CRA2 - RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO		<i>Codice documento</i> CZ0186_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

La mappatura acustica in scala 1:2000 è stata realizzata restituendo mappe di rumore a 4 m di altezza dal piano campagna locale con scala cromatica a passo 5 dBA, in accordo alla norma UNI 9884. La mappatura riguarda tutte le sorgenti fisse e mobile riferite alle lavorazioni precedentemente descritte.

1.5 Progettazione interventi di mitigazione

Lo scenario di cantierizzazione è solitamente contraddistinto da un quadro emissivo variabile in termini di localizzazione, intensità e caratteristiche tonali. La domanda di protezione al rumore è, all'opposto, stabile e univocamente definita in base ai valori limite di legge applicabili.

La progettazione degli interventi di mitigazione va pertanto condotta esaminando le esigenze di protezione al rumore determinate dalla singola fase di attività, identificando:

- le aree di esubero del limite di 70 dBA autorizzabile in deroga;
- gli esuberi rispetto ai valori limite di immissione in corrispondenza delle aree residenziali.

Il quadro esigenziale delle mitigazioni definito dalla somma degli interventi, va quindi applicato in modo uniforme a tutte le fasi di attività, pervenendo ad un assetto mitigato ottimizzato e in grado di manifestare, fin dalle prime fasi di costruzione, la massima protezione dei ricettori.

1.5.1 Interventi sulle sorgenti

Non sono previsti interventi diretti sulle sorgenti emmissive.

1.5.2 Interventi sulla propagazione

L'applicazione del metodo progettuale descritto finora, nonché i risultati delle simulazioni acustiche effettuate, conducono alla conclusione che, per le attività svolte nei siti di deposito CRA1 e CRA2, non sono necessari interventi di mitigazione sulla propagazione.

L'area è di fatto disabitata e priva di ricettori residenziali.

Non si sono resi pertanto necessari calcoli puntuali, né la verifica con i limiti di zona e dell'indice differenziale.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
CRA1-CRA2 - RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO		<i>Codice documento</i> CZ0186_F0.doc	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

Com'è possibile osservare nella **Figura 1.8** e nella **Figura 1.9** le lavorazioni in periodo diurno generano livelli inferiori ai 60 dBA sugli edifici vicini; valori che risultano ampiamente al di sotto dei limiti da DPCM 1.3.1991 ("tutto il territorio nazionale" 70 dBA diurno).

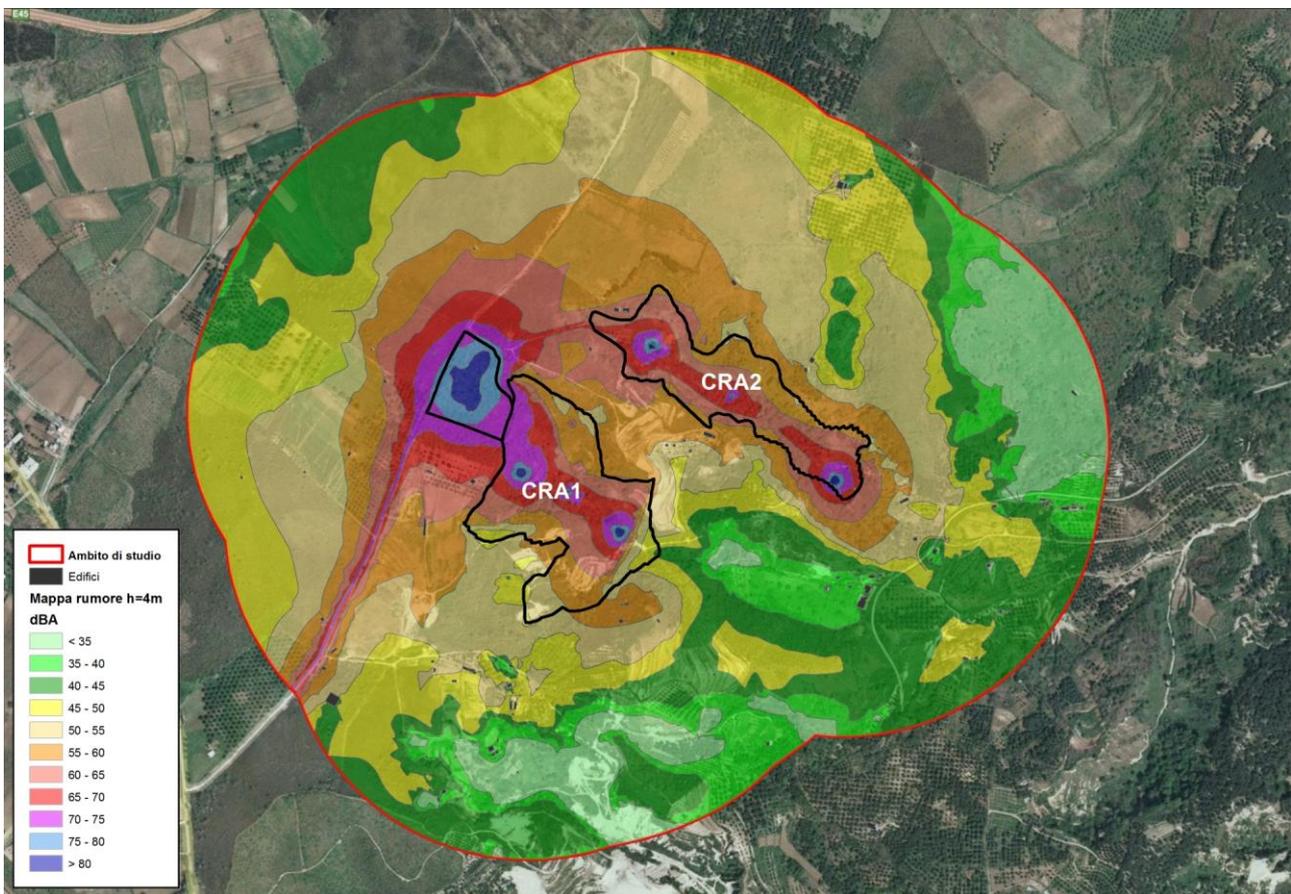


Figura 1.8 - Mappa di rumore diurno (h=4m) su fotopiano

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
CRA1-CRA2 - RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO		<i>Codice documento</i> CZ0186_F0.doc	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

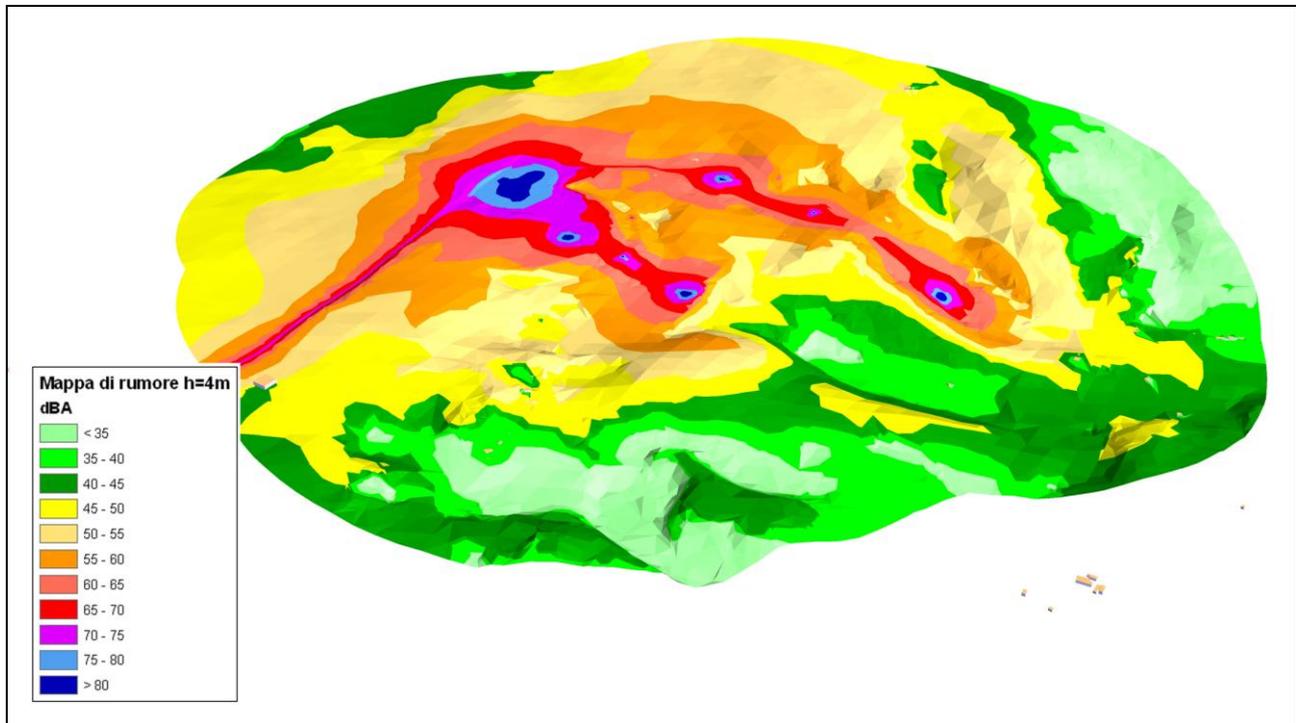


Figura 1.9 - Mappa di rumore diurno (h=4m): modello 3D

1.5.3 Impatto sulla viabilità locale

L'area di studio di 500 m intorno ai due siti di deposito consente un'analisi di impatto sul sistema viario locale.

Il traffico di cantiere sulla viabilità locale non genera livelli di rumore problematici: sono stimati $Leq(6-22)$ dell'ordine di 65 dBA fino a 15 metri dal ciglio stradale che poi decrescere rapidamente all'interno della fascia di pertinenza.

1.6 Interventi complementari

L'assenza di una specifica necessità di mitigazione determinata sia dal contesto territoriale in cui sono inserite le lavorazioni, sia dai limiti di rumore applicabili, non esenta dalla opportunità di prevedere interventi complementari finalizzati a migliorare il "soundmark" del cantiere.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
CRA1-CRA2 - RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO		<i>Codice documento</i> CZ0186_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

1.6.1 Barriere antirumore mobili

Un contributo al miglioramento della performance ambientale del cantiere è conseguibile utilizzando delle barriere antirumore mobili facilmente movimentabili in relazione alle lavorazioni e alle eventuale necessità di migliorare la protezione dei ricettori in prossimità della viabilità di cantiere. Il cantiere dovrà pertanto avere a disposizione una dotazione di barriere antirumore mobili il cui impiego verrà deciso dal “noise manager” che opererà nel cantiere.

I requisiti prestazionali della barriera mobile sono i seguenti:

- Modularità e ripetibilità della soluzione.
- Agevole trasportabilità.
- Minimi lavori di predisposizione del terreno e di montaggio.
- Assenza di fondazioni.
- Facilità e rapidità di assemblaggio.
- Buona tenuta acustica laterale.
- Prestazioni di fonoisolamento medio.
- Prestazioni di fonoassorbimento medio lato cantiere.
- Buon inserimento visivo lato ricettori.
- Possibilità di ridurre l’impatto fino al 2° piano residenziale.

La barriera antirumore mobile in grado di assolvere ai requisiti precedentemente indicati può ad esempio essere realizzata in metallo (alluminio o acciaio), con struttura portante a “L” in acciaio e modulo tipo di altezza 3-5 m e larghezza 2.5 m. La barriera può essere appoggiata sulla pavimentazione affidando la stabilità a una zavorra in calcestruzzo lato cantiere. Il profilo del telaio a “L” con piede lato cantiere permette di limitare l’occupazione di suolo e ridurre eventuali necessità di aumentare l’area di occupazione.

Potranno essere esaminate eventuali soluzioni migliorative con “top” orizzontale o soluzioni centinate a semiguscio, previa verifica della fattibilità economica. La tenuta acustica può essere ottenuta inferiormente disponendo un piccolo argine con terreno di riporto e verticalmente, in corrispondenza delle colonne portanti, per mezzo di profili in metallo sovrapposti a semplice battuta con interposta guaina in gomma elastica.

La barriera lato ricettore può essere realizzata con pannelli a finitura liscia colorati in grado di

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
CRA1-CRA2 - RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO		<i>Codice documento</i> CZ0186_F0.doc	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

accogliere scritte, messaggi informativi, loghi, macrofotografie, ecc. degli interventi in progetto destinate alla comunicazione al pubblico. Dal lato delle sorgenti di rumore è disposta la superficie fonoassorbente. Al fine di ridurre i problemi di acqua e di sporco sulla parte inferiore del pannello a contatto con il terreno è consigliato di adottare una parte in lamiera cieca con funzione di zoccolo.

La **Figura 1.10** contiene a titolo esemplificativo un tipologico di barriera antirumore mobile di diffuso utilizzo sui fronti avanzamento lavori in aree extraurbane.



Figura 1.10 - Barriere mobili utilizzo extraurbano

1.6.2 Interventi gestionali e “noise manager”

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

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

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
CRA1-CRA2 - RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO		<i>Codice documento</i> CZ0186_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

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

Queste e altre semplici regole, consolidate all'interno di procedure operative, devono essere estese anche alle aziende subappaltatrici, ai fornitori di servizi e devono essere introdotte nella squadra di cantiere per mezzo di una specifica attività di formazione/addestramento del personale. E' sempre da considerare con attenzione il fatto che, nei confronti del giudizio che esprime la popolazione esposta, le disattenzioni di pochi possono vanificare il lavoro di tanti.

Uno dei temi più interessanti riguarda l'organizzazione della produzione del rumore, un campo di azione sul quale può essere indirizzata con massima efficacia l'operatività del "noise manager".

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

A prescindere da casi particolari riferibili a categorie di soggetti che svolgono attività lavorative simili a quelle che generano disturbo, o a comunità che da generazioni traggono la principale fonte di sostentamento da attività correlate alle costruzioni (cave, lavorazione pietra, ecc.), la risposta soggettiva è negativa e può diventare conflittuale, nel caso in cui l'inizio delle lavorazioni interessa le prime ore della mattina, dalle 6:00 alle 7:00, il periodo del riposo o pre-serale.

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

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
CRA1-CRA2 - RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO		<i>Codice documento</i> CZ0186_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

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

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