



IS MOLAS



ALLEGATO 9

DOCUMENTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

Indice

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
(Ex Delib.G.R. del 23 aprile 2008, n. 24/23)
Completamento della lottizzazione convenzionata Is Molas
e del connesso percorso da golf

| | | | |
|---|------------|------|------|
| TAVOLA | | | |
| ALLEGATO 9 - Documentazione di impatto acustico | | | |
| SCALA | DATA | DIS. | REV. |
| - | 15.02.2010 | AI | AI |

| | | | |
|-----------------|----------------|---------------------|------------------------|
| N: | FILE | SCALA DI PLOTTAGGIO | CTB |
| 1 | Allegato 9.doc | 1:1 | Is Molas_screening.ctb |
| INDICE CONSEGNA | AGGIORNAMENTI | | APPROVAZIONE |
| | 1 _____ | 3 _____ | |
| | 2 _____ | 4 _____ | |

COMMITTENTE

Is Molas S.p.A.
SEDE LEGALE
Località Is Molas
09010 Pula (CA)
Tel./Fax 070.9241078

Is Molas S.p.A.
SEDE LOCALE
Piazza Vilfredo Pareto n° 3
Centro Direzionale Boma
46038 Mantova (MN)
Tel. 0376.24651 - Fax 0376.246550



PROGETTO ARCHITETTONICO

ARCH.
MASSIMILIANO FUKSAS

PROGETTO N. 401

PROGETTO URBANISTICA,
INFRASTRUTTURE, IMPIANTI



AI ENGINEERING s.r.l.
Via Lamarmora, 80 - 10128
Torino
Telefono 011 5814511

PROGETTO STRUTTURALE



Ing. GILBERTO SARTI
V. Circonv. Meridionale, 54
47900 Rimini
Telefono 0541 780491

m fuksas ARCH

ROMA

Piazza del Monte di Pietà, 30
00186 Roma
Tel +39 06 6880 7871
Fax +39 06 6880 7872
fuksasitalia@fuksas.it

PARIS

85, rue du Temple
F-75003 Paris
Tel +33 1 446 18383
Fax +33 1 446 18389
m.fuksas@fuksas.fr

1 INTRODUZIONE3

1.1 Premessa3

1.2 Quadro normativo di riferimento3

2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE E PROGETTUALE3

2.1 Descrizione area interessata dal progetto3

2.2 Descrizione degli interventi in progetto4

2.2.1 Lottizzazione convenzionata4

2.2.2 Realizzazione e manutenzione campi da golf6

2.2.3 Sistemazione idraulica del Rio Tintioni6

2.2.4 Opere connesse per il soddisfacimento del fabbisogno idrico6

3 CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO7

3.1 Stato attuale di applicazione della normativa sul rumore7

3.2 Caratterizzazione acustica del sistema insediativo e del carico emissivo7

3.3 Caratterizzazione acustica mediante rilievi in campo8

3.3.1 Strumentazione impiegata e procedura di misura8

3.3.2 Taratura e Calibrazione9

3.3.3 Scelta dei punti di monitoraggio e risultati dei rilievi di rumore9

4 STIMA DEGLI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE10

4.1 Opere di lottizzazione convenzionata10

4.1.1 Fasi realizzative10

4.1.2 Localizzazione aree di cantiere10

4.1.3 Lavorazioni ed emissione acustica delle macchine10

4.1.4 Caratterizzazione delle emissioni11

4.1.5 Valutazione dei livelli di impatto12

4.1.6 Risultati delle simulazioni12

4.2 Interventi infrastrutturali connessi14

4.2.1 Localizzazione delle aree di cantiere14

4.2.2 Fasi realizzative14

4.2.3 Lavorazioni e macchinari14

4.2.4 Caratterizzazione delle emissioni15

4.2.5 Valutazioni dei livelli di impatto15

4.3 Sviluppo golfistico dell'area16

4.3.1 Fasi realizzative16

4.3.2 Lavorazioni ed emissione acustica delle macchine16

4.3.3 Valutazioni dei livelli di impatto17

4.4 Interventi di mitigazione17

5 STIMA DEGLI IMPATTI IN FASE POST OPERAM18

5.1 La lottizzazione18

5.2 I campi da golf19

5.3 Viabilità di progetto19



| | | |
|---|--|----|
| 6 | INDICAZIONE PROVVEDIMENTO PER RICONOSCIMENTO DI “TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE”..... | 20 |
| 7 | CONCLUSIONI..... | 20 |



1 INTRODUZIONE

1.1 Premessa

La valutazione di impatto acustico consiste, ai sensi del punto 2 parte V della Deliberazione G. R. n. 30/9 del 8/7/2005, nella stesura di una documentazione tecnica redatta secondo le disposizioni indicate al punto 3, parte V, della stessa Legge (Criteri e linee guida sull'inquinamento acustico, art. 4 della legge quadro n. 447 del 26/10/95).

L'obiettivo del documento è quello di verificare che l'opera in progetto non produca rilevanti impatti acustici sull'ambiente e, qualora ciò si verifici, di prevedere adeguate opere di mitigazione al rumore.

A seguito di una breve panoramica legislativa, lo studio descrive il sistema insediativo e territoriale e individua le attuali sorgenti di rumore, rilevate attraverso specifici sopralluoghi. Vengono poi descritte le metodiche di monitoraggio impiegate nel corso di una specifica campagna acustica predisposta per caratterizzare l'area di studio e presentati i risultati delle misure effettuate.

Successivamente viene formulato un bilancio degli impatti acustici, diretti ed indiretti, in fase di cantiere determinati dalle azioni necessarie per la realizzazione dell'opera. Infine viene formulato un bilancio degli impatti determinati dall'esercizio dell'opera allo scenario futuro.

Al fine di determinare i livelli di pressione sonora attesi sul territorio durante la fase di cantiere e di esercizio dell'opera viene utilizzato il modello previsionale SOUNDPLAN 6.4. Alla valutazione previsionale degli impatti segue la verifica del rispetto degli standard stabiliti in sede nazionale e la ricerca di interventi necessari per la mitigazione degli impatti.

1.2 Quadro normativo di riferimento

In Italia sono da alcuni anni operanti specifici provvedimenti legislativi destinati ad affrontare il problema dell'inquinamento acustico nell'ambiente esterno.

In data 1 marzo 1991 è stato emanato un D.P.C.M., in attuazione dell'art. 2 comma 14 legge 8.7.1986 n. 349, che consentiva al Ministro dell'Ambiente, di concerto con il Ministro della Sanità, di proporre al Presidente del Consiglio dei Ministri la fissazione di limiti massimi di esposizione al rumore nell'ambiente esterno ed abitativo (di cui all'art. 4 legge 23.12.1978 n. 833).

Un ulteriore passo avanti nella definizione dell'impianto normativo relativo all'inquinamento acustico è stato l'emanazione della Legge Quadro sul rumore del 26/10/95 n° 447 alla quale sono seguiti numerosi decreti attuativi finalizzati a normare aspetti specifici quali i limiti di legge (DPCM 14/11/97), le tecniche di rilevamento (D.M. 16/3/1998), il rumore stradale (DPR del 30/03/2004 n°142).

La Regione Sardegna, in attuazione dell'art. 4 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, detta i criteri e le linee guida in tema di inquinamento acustico tramite la deliberazione n. 30/9 in data 8/07/05 assunta dalla Giunta Regionale concernente "Criteri e linee guida sull'inquinamento acustico (art. 4 della legge quadro 26 ottobre 1995, n. 447)". Tale documento rielabora tutte le direttive finora emanate dalla Giunta regionale (procedure che i comuni devono applicare in merito a: classificazione acustica, piani di risanamento, autorizzazioni attività temporanee, valutazioni clima e impatto acustico, albo tecnici competenti in acustica ambientale) apportandovi le necessarie modifiche ed integrazioni e riunendole in un unico documento tecnico.

Il Quadro Normativo nazionale di riferimento è sintetizzato in **Allegato 1**.

2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE E PROGETTUALE

2.1 Descrizione area interessata dal progetto

L'area interessata dal progetto è ubicata in località Is Molas, a 3 km dal Comune di Pula, in Provincia di Cagliari (**Figura 2.1-1**). Le caratteristiche peculiari di tale area sono la vicinanza al mare (distante circa 2,5 km in linea d'aria) da un lato, e il panorama montano del Parco del Sulcis dall'altro.

La fascia costiera è occupata da una successione d'insediamenti residenziali turistici ed alberghieri e di ambiti della produttività agricola specializzata. Nell'entroterra sono presenti insediamenti sparsi solo in parte legati alla conduzione dei terreni agricoli.

La proprietà di Is Molas confina ad ovest con il parco montano del Sulcis, mentre lungo tutta la restante parte confina con terreni adibiti a vivai e qualche cascina. Per quel che riguarda le aree residenziali presenti si può affermare che la zona interessata dalla maggior parte di residenze si sviluppa nella parte ad est del comprensorio

Figura 2.1-1: Ubicazione dell'area di studio



La proprietà Is Molas (**Figura 2.1-2**), a seguito della parziale attuazione della lottizzazione originaria e della lenta distribuzione nel tempo delle sue fasi realizzative, è caratterizzata da un'alternanza di porzioni regolarmente curate ed abitate, a sud del comprensorio, e di aree parzialmente degradate o abbandonate alle incurie del tempo, a nord dello stesso.

La parte centrale è adibita alla pratica del golf; ad oggi l'offerta golfistica può contare su un primo percorso a 18 buche (denominato "Percorso Tradizionale") e su un secondo percorso a 9 buche (denominato "Percorso Giallo").

Il progetto prevede lo sviluppo dell'area a nord del nuovo percorso golf (Percorso Gary Player) che interessa aree con caratteristiche naturali e paesaggistiche differenti: si passa dalla zona limitrofa al driving range (campo pratica) con alberature di alto fusto, alla parte centrale in cui si sviluppa il nuovo

campo, prevalentemente pianeggiante e priva di vegetazione, mentre la zona più ad ovest, è interessata dal pianoro roccioso nella sommità della collina.

Nell'ambito del comprensorio Is Molas sono stati realizzati negli anni 6 bacini di ritenuta: 4 di questi situati nell'area di proprietà (Lago Grande, Lago 1, Lago 48 e Lago 28) e 2 fuori dal confine di proprietà (Lago 74 e Lago 83). I bacini di ritenuta sono stati realizzati per lo stoccaggio delle acque necessario al mantenimento del golf e per far fronte allo sfasamento temporale tra la richiesta del comprensorio (periodo estivo) e la disponibilità di acque fluente (periodo invernale).

Il terreno è attraversato, per tutta la sua estensione, dal Rio Tintioni, un corso d'acqua a regime torrentizio in cui scorre acqua quasi esclusivamente in occasione di abbondanti piogge.

Per finire bisogna menzionare anche l'attraversamento sul territorio dell'elettrodotto 150 kv "S. Margherita – Cagliari Sud" che sarà oggetto di interrimento per il tratto che attraversa l'area.

Figura 2.1-2: Foto aerea dell'area di studio



Per ciò che concerne il sistema infrastrutturale l'area è accessibile tramite una strada comunale asfaltata, che si diparte all'altezza del km 30,2 della SS 195 Sulcitana. La viabilità principale esistente si distribuisce lungo il complesso di villette presenti con un traffico del tutto locale, mentre la viabilità di pertinenza del tracciato golfistico è riservata ai soli golf-car.

E' da segnalare, l'imminente avvio dell'appalto per la realizzazione di una nuova strada di collegamento del Parco Scientifico e Tecnologico (gestito dal Consorzio 21) con il comune di Pula. Tale strada, passando di fronte ad Is Molas, migliorerà l'accessibilità all'area in progetto.

2.2 Descrizione degli interventi in progetto

La lottizzazione di Is Molas ha conosciuto, negli anni, un succedersi di fasi attuative e di rinegoziazioni con l'Amministrazione comunale di Pula che ne hanno di volta in volta ridefinito le caratteristiche in termini di superficie territoriale, di possibilità edificatorie, di destinazioni d'uso, di disposizioni aventi rilevanza per l'ambiente.

L'intervento oggetto di studio è riportato in **Tavola 1** e si articola nelle seguenti parti:

- riqualificazione e completamento della lottizzazione convenzionata "Is Molas";
- sviluppo golfistico dell'area;
- sistemazione idraulica del Rio Tintioni;
- opere connesse per il soddisfacimento del fabbisogno idrico.

Nel seguito si riporta una descrizione sommaria degli interventi, mentre [per i dettagli sul progetto si rimanda alle tavole di progetto allegate e allo Studio di Impatto Ambientale.](#)

2.2.1 Lottizzazione convenzionata

La riqualificazione e il completamento della lottizzazione convenzionata "Is molas" consistono nella realizzazione di:

- **Insedimento residenziale:** aree a destinazione residenziale composte da 17 comparti a loro volta suddivisi in sub comparti, ovvero aggregazioni di ville.
- **Aree turistico-ricettive** (comparti FCH, FHS, FH, FS), consistenti in un complesso turistico alberghiero (Albergo e SPA) e in edifici a servizio del golf (Club house)
- **Interventi infrastrutturali connessi** consistenti nelle opere di urbanizzazione, l'interrimento dell'elettrodotto aereo esistente, la realizzazione delle cabine elettriche, interventi sul reticolo idrico minore.

Insedimento residenziale

Il complesso residenziale attuale è suddiviso in comparti denominati rispettivamente C1, C2, V2, V3, F1, F2, F3 ed FCn (a sua volta suddiviso in vari sottocomparti).

L'edificazione nei comparti C1, V2 e V3 è stata dichiarata completa già negli atti integrativi 2005 e 2006, nel comparto C2 restano meno di 2000 mc residui, mentre nei comparti F1, F2 ed F3 le possibilità edificatorie non utilizzate vanno oltre i 19.000 mc.

Il principale potenziamento edificatorio inespresso di Is Molas è concentrato nel comparto FCn dove le possibilità edificatorie non utilizzate ammontano a circa 160.000 mc di cui circa 38.000 mc in lotti già ceduti a terzi. L'edificazione delle volumetrie residue è consentita nei lotti liberi secondo le NTA, nel rispetto planivolumetrico di cui all'Atto Integrativo 2006.

È importante segnalare che nel comparto FCn sono state iniziate e mai ultimate le opere di urbanizzazione primaria (fogne, acquedotto, strade).

Il nuovo insediamento residenziale prevede una reimpostazione di quanto a suo tempo già approvato nella Lottizzazione del 1975 (e, appunto, parzialmente già realizzata). Tale nuova impostazione permette, da un lato, di realizzare un migliore inserimento nel contesto paesaggistico, dall'altro di utilizzare le "opportunità" paesaggistiche offerte dal contesto territoriale.

Rispetto all'esistente, infatti, le nuove residenze sono frutto di un più accurato studio progettuale che, deriva, tra l'altro, dall'attenta applicazione delle Norme Tecniche di Attuazione (realizzate con l'obiettivo prioritario di salvaguardare la peculiarità della zona nel rispetto del paesaggio esistente).



Sono previste 4 tipologie insediative a villa, differenti per superficie, distribuzione e forma, ma estremamente simili per i numerosi richiami ad un comune linguaggio progettuale (fatto di forme semplici, massicce, irregolari, dolcemente curvilinee, ecc.).

Le ville sono costruite con particolare rispetto dei canoni imposti dalle norme sulla bioarchitettura, i materiali impiegati sono per la maggior parte di origine naturale e di produzione locale.

Tutte le tipologie di ville in progetto sono accomunate dal fatto di essere costituite da volumi variamente articolati e da altezze contenute in modo da essere facilmente assorbite visivamente anche dalle quinte verdi circostanti.

Aree turistico ricettive

La nuova lottizzazione prevede una nuova e più funzionale impostazione delle strutture turistico ricettive che, in corrispondenza dell'area interessata dall'hotel esistente, che sarà demolito, vede la realizzazione del nuovo Hotel a cinque stelle, delle Residenze Turistico Alberghiere (RTA), dell'Hotel Suite e delle annesse strutture adibite a cucina, ristorante e sala congressi, negozietti, SPA e casa del personale.

La zona ricettiva prevede l'incremento dell'offerta attuale con la sostituzione dell'hotel esistente (84 camere per 168 posti letto) in favore della realizzazione di un hotel da 80 camere, di un hotel suite da 39 camere, di 9 residenze turistiche alberghiere da 3 e da 4 unità, per un'offerta complessiva di 300 posti letto. Tali interventi si rendono necessari dal momento che l'attuale Resort, con albergo di forma semicircolare, ristorante e attrezzature connesse, costruito intorno al 1980, non ha mai beneficiato di significativi lavori di adeguamento e di ristrutturazione. Le sue 84 camere risultano assolutamente insufficienti sia per le attuali richieste che per le positive previsioni di mercato in base alle quali si intende potenziare il settore congressuale, gli impianti da golf ed i servizi offerti da un resort di livello internazionale.

Nel nuovo progetto le zone alberghiere sono collegate da aree d'incontro dove ha luogo l'attività collettiva del Club, "la piazza" e un'importante e qualificata SPA (Centro benessere).

L'attuale Club House, con ristorante, bar, piscina e spogliatoi, costruita intorno al 1975, analogamente all'hotel esistente, appare non adeguata alle rinnovate prospettive del Resort.

La nuova Club House, inserita nel contesto golfistico, nella nuova configurazione pensata e curata da Gary Player, ha una posizione baricentrica ed elevata rispetto ai campi (il Gary Player, l'Executive e il Percorso Tradizionale), dalla quale si domina l'intero tracciato.

Interventi infrastrutturali connessi

L'ampliamento dell'offerta turistico-ricettiva nell'area del comparto FCn, ha richiesto la predisposizione di progetti di ampliamento delle opere di urbanizzazione primarie a servizio delle edificazioni esistenti.

Tali progetti comprendono l'adeguamento della viabilità e delle reti dei sottoservizi alla nuova configurazione del complesso golfistico-residenziale che comprendono:

- energia elettrica;
- servizi di telefonia, telematica e TV;
- illuminazione strade;
- rete idropotabile;
- rete acqua tecnica;
- rete di fognatura acque reflue;
- rete di fognatura acque bianche.

All'interno della lottizzazione sono previsti due tipi di viabilità:

- **Viabilità principale** (dimensione max carreggiata 5 m e manto bituminoso colorato): la dorsale già esistente che distribuisce tutte le zone del complesso, in cui è previsto il passaggio delle autovetture, dei mezzi di soccorso e dei fornitori, che sarà completata a formare un anello per raccordare tutti gli accessi alle strade secondarie dei vari comparti edificatori;
- **Viabilità secondaria** (dimensione max carreggiata 4 m e manto stabilizzato di pietrisco locale): le strade di distribuzione alle ville che spesso terminano con una rotatoria di inversione.

Energia elettrica - Linee AT (TERNA) e MT-BT (ENEL)

Attualmente, il complesso è attraversato nella zona ovest da una linea elettrica aerea, in Alta Tensione 150 kV "Santa Margherita-Cagliari Sud n.327" posata su tralicci metallici, che interferisce parzialmente con le aree dove sono previste le nuove ville (Zona alta).

Il progetto prevede l'interramento dell'elettrodotto; la soluzione di passaggio interrato prevede l'interramento in cavo del tratto di linea dal sostegno 21 al sostegno 24, compresa la sostituzione dei medesimi sostegni e la realizzazione, in prossimità degli stessi sostegni, di due aree recintate per l'installazione delle apparecchiature per il passaggio da conduttore nudo a conduttore in cavo (area terminali). Il tracciato interrato ha una lunghezza di circa 1,33 km e si sviluppa per 1,05 km in area di proprietà e per 280 m nelle aree del "Parco Montano" in concessione alla Società "Is Molas".

Nel complesso sono inoltre presenti altre linee aeree in Media Tensione 22 kV che attraversano in alcuni tratti i campi da golf e che saranno interrate dall'ENEL in questa fase di trasformazione ed ampliamento come previsto nel progetto generale.

Il progetto prevede, inoltre, in accordo con l'ENEL, che tutta la linea di distribuzione interna al completamento della lottizzazione sia interrata, con cavidotti per le alimentazione delle utenze in BT a partire dalla cabine elettriche ENEL.

Servizi di Telefonia, Telematica e TV

Attualmente, le utenze telefoniche sono di tipo tradizionale con allacciamenti diretti delle compagnie telefoniche alle utenze.

In progetto sono previste le reti di cavidotti necessari per i collegamenti di tutte le utenze sia con i cavi in rame che in Fibra Ottica. Al fine di evitare un proliferare di antenne tradizionali e paraboliche di forme e dimensioni diverse per ogni villa per l'impianto TV è prevista una stazione centralizzata per il ricevimento di segnali analogici, Digitali Terrestri e Satellitari con una linea in Fibre Ottiche di distribuzione dei segnali per tutti gli edifici.

Illuminazione strade

L'impianto di illuminazione delle strade rispetterà quanto previsto dalle norme tecniche di attuazione dell'Atto Integrativo che riportano la seguente prescrizione: *"Tutti i corpi illuminanti, per quanto possibile, dovranno essere previsti incassati a terra o nelle superfici verticali dei muretti di recinzione. Laddove non sia possibile l'incasso i corpi illuminanti esterni non potranno sporgere dai muri più di 30 cm e se fissati a terra dovranno avere altezza contenuta"*.

I cavidotti sono stati dimensionati in modo che la loro sezione sia maggiore del 30% della sezione risultante delle condutture elettriche transitanti. Essi sono stati progettati a servizio della rete di illuminazione pubblica e delle reti MT e BT dell'ente erogatore.



Potenziamento impianti esistenti

Il progetto prevede l'ampliamento della rete idropotabile in modo da servire tutte le utenze dei nuovi sottocomparti turistico-residenziali. L'approvvigionamento idrico continuerà ad essere garantito dal sistema di pozzi esistenti.

Oltre alla rete di distribuzione acque idropotabili è prevista una rete di distribuzione delle acque tecniche destinate principalmente all'irrigazione del verde privato e di interesse comune collettivo, nonché agli usi interni alle ville compatibili (impianti di climatizzazione).

La rete di fognatura acque reflue in progetto è dimensionata per servire tutte le utenze private e consortili di nuova realizzazione.

A causa della particolare morfologia del terreno nel comparto CN, la rete è suddivisa in due sistemi, uno funzionante interamente a gravità, l'altro dotato di impianti di pompaggio. I due sistemi recapiteranno i reflui ad una dorsale principale che confluirà a sua volta nel depuratore del Comprensorio Is Molas.

Il Depuratore di Is Molas verrà ampliato per adeguarlo alle nuove esigenze conservando l'impianto esistente (o comunque di effettuare un intervento minimo di ristrutturazione dello stesso), cui affiancare la nuova linea di trattamento che va a raddoppiare la capacità totale dell'impianto di depurazione.

Interventi di messa in pristino del reticolo idrico minore

Nelle fasi di studio per l'adeguamento del Masterplan della lottizzazione alle prescrizioni previste dal PAI Regionale Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (Norme di Attuazione DPGR n 35 del 21 Marzo 2008) in materia di sicurezza idrogeologica, sono emerse alcune situazioni di grave rischio incombente su infrastrutture esistenti che impongono la necessità dei seguenti interventi, volti a ripristinare l'asta mediante la rimozione degli ostacoli e la sistemazione di una sezione atta a consentire il regolare deflusso:

- eliminazione dei rilevati delle piste in attraversamento dell'alveo, compresa la rimozione dei tombini;
- taglio della vegetazione spontanea cresciuta in alveo;
- ridefinizione dell'incisione d'alveo: nei tratti dove i depositi di inerti, trattenuti anche dalla vegetazione spontanea, hanno cancellato ogni traccia di sezione incisa, sarà asportata una modesta quantità di materiale inerte al fine di rendere più ordinato il deflusso nelle acque.

Interventi di messa in sicurezza del reticolo idrico minore

- rimozione/adeguamento attraversamenti della viabilità principale con il regolare deflusso delle piene;
- messa in sicurezza del ramo E in attraversamento all'area edificata mediante la realizzazione di un canale tale da consentire il regolare deflusso delle piene in condizioni di sicurezza idraulica.

2.2.2 Realizzazione e manutenzione campi da golf

L'offerta golfistica in progetto prevede, oltre che l'attuale "Percorso Tradizionale", la realizzazione del nuovo percorso a 18 buche (denominato "Percorso Gary Player"), di un terzo percorso a 9 buche di tipo "Executive" e del nuovo Centro Servizi pratica e del centro servizi esistente.

L'area destinata al nuovo Percorso Gary Player ha una superficie di circa 57 ha e si sviluppa con forma circa rettangolare con il lato più lungo nell'asse nord/ovest-sud/est. È prevalentemente pianeggiante, con una leggera pendenza continua nel senso longitudinale. Il terreno è attraversato nel senso longitudinale da un torrente, il "Rio Tintioni", nel quale scorre acqua solo a seguito di abbondanti precipitazioni nel periodo invernale.

Il percorso sarà articolato secondo lo schema classico di due anelli di 9 buche per un par complessivo di 72. Avrà una lunghezza di circa 6.500 metri e risponderà ai requisiti previsti dalla normativa tecnica in materia di percorsi della Federazione Italiana Golf alla quale sarà affiliato.

Per quel che riguarda il percorso di tipo "Executive", sostituisce, sovrapponendosi e modificandolo parzialmente, l'attuale "Percorso Giallo", il quale sarà pertanto oggetto di manutenzione straordinaria.

Sono funzionali alla realizzazione di quanto sopra elencato i lavori di demolizione del campo esistente.

2.2.3 Sistemazione idraulica del Rio Tintioni

Il Rio Tintioni, principale corso d'acqua che attraversa l'area del comprensorio Is Molas, negli ultimi anni, a seguito di precipitazioni di elevata intensità e durata, è stato interessato da eventi di piena, con conseguenti esondazioni, talora anche importanti, in buona parte del suo corso nel tratto di attraversamento dell'area del comprensorio Is Molas.

Il progetto di sistemazione del rio Tintioni si è quindi reso necessario al fine di riportare il corso d'acqua alla configurazione antecedente alla piena del 2005 e di limitare l'erosione durante i fenomeni di piena, impedendo che questa possa arrecare danno al nuovo percorso golfistico.

I principali interventi in progetto consistono in:

- **risagomatura** dell'alveo caratterizzata da una "sezione tipo" di forma trapezoidale di larghezza alla base di 9 metri e inclinazione pari a 1:1 con altezza media pari a 1.5 m, corrispondente a quella assunta nella condizione di stato preesistente dall'alveo inciso, disegnato dalle portate di magra;
- **riprofilatura** minima del fondo alveo con pendenze variabili tra 1.1% e 1.9% (pendenza media 1.5%), allo scopo di attribuire all'alveo tratti a pendenze costanti delimitati da opportune sezioni di controllo ed al fine di rendere il fondo più stabile nei confronti dell'erosione;
- **protezione delle sponde**, di due differenti tipologie, mediante l'utilizzo di materassi reno e con massi alla rinfusa (rip-rap).

2.2.4 Opere connesse per il soddisfacimento del fabbisogno idrico

L'intero progetto porta ad un incremento del fabbisogno idrico, sia in termini di consumo potabile, che di consumo tecnico destinato al mantenimento delle aree verdi turistico ricreative, pertanto, alla luce del bilancio idrico complessivo, il progetto prevede una serie di interventi per garantire il soddisfacimento dell'ulteriore fabbisogno idrico, consistenti in:

- manutenzione ed il miglioramento funzionale dei pozzi;
- manutenzione straordinaria e miglioramento funzionale dei bacini di ritenuta
- realizzazione del serbatoio di accumulo.



3 CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO

3.1 Stato attuale di applicazione della normativa sul rumore

Il Comune di Pula, a seguito dell'elaborazione di una prima bozza di zonizzazione acustica, sta procedendo con l'iter di approvazione previsto dalle Linee guida regionali che peraltro prevede un provvedimento amministrativo di adozione della stessa e la pubblicazione sull'Albo pretorio al fine di acquisire eventuali osservazioni in merito.

Il Piano di zonizzazione acustica è uno strumento di pianificazione del territorio, che ne disciplina l'uso e vincola le modalità di sviluppo delle attività su di esso svolte, al fine di armonizzare le esigenze di protezione dal rumore e gli aspetti riguardanti la pianificazione territoriale e il governo della mobilità. Il piano di zonizzazione acustica è dunque parte integrante della pianificazione territoriale dell'Amministrazione Comunale.

I limiti diurni e notturni da rispettare vengono attribuiti a zone territoriali classificate in base alla diversa destinazione d'uso del territorio, secondo i criteri espressi in Tabella 5 del DPCM 14/11/97. In specifico sono previste sei classi di territorio secondo la **Tabella 3.1-1** seguente.

Tabella 3.1-1: Limiti immissione

| DESTINAZIONE D'USO TERRITORIALE | DIURNO 6:00+22:00 | NOTTURNO 22:00+6:00 |
|------------------------------------|----------------------|------------------------|
| I Aree protette | 50 | 40 |
| II Aree residenziali | 55 | 45 |
| III Aree miste | 60 | 50 |
| IV Aree di intensa attività umana | 65 | 55 |
| V Aree prevalentemente industriali | 70 | 60 |
| VI Aree esclusivamente industriali | 70 | 70 |

La **Tavola 1**, presente in Allegato, riporta uno stralcio della “*proposta di Piano di Classificazione Acustica del Comune di Pula*” con la rappresentazione delle aree in progetto. L'area di studio è compresa nella proposta di Parco naturale del Sulcis e pertanto appartenente a classi di zonizzazione piuttosto sensibili.

Come indicazione generale si può affermare che l'area interessata dalla realizzazione delle residenze è posta in classe II (Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale). Alla stessa classe sono state assegnate l'area residenziale esistente, sempre all'interno del confine di proprietà, posta a sud dell'intervento, e l'area del percorso “Tradizionale” esistente, posto a sud-est dell'intervento edilizio.

La zona interessata dalla realizzazione del secondo percorso a 18 buche denominato “Gary Player” viene inserita in classe III (Aree di tipo misto), come peraltro l'area confinante posta ad est del confine di proprietà.

E' da notare che l'estremo nord-ovest dell'area di proprietà, così come tutta la parte confinate ad ovest, viene considerata come particolarmente sensibile e pertanto posta in classe I (Aree particolarmente protette).

3.2 Caratterizzazione acustica del sistema insediativo e del carico emissivo

Il sistema insediativo potenzialmente interessato dagli impatti prodotti dalle sorgenti di rumore è identificabile considerando una distanza massima dal confine dell'area di intervento pari a circa 200 m. Oltre tale distanza i fenomeni di attenuazione acustica, principalmente per divergenza geometrica, sono tali da poter ritenere il contributo trascurabile.

L'area intorno al confine di proprietà “Is Molas” si presenta prevalentemente agricola, con bassa densità abitativa, in cui si trovano fondamentalmente cascine, villette di 2 p.f.t. in c.a. ad uso uni/bifamiliare con aree coltivate intorno e terreni adibiti a vivai.

Da un'analisi cartografica dell'area risulta evidente che le maggiori criticità possono verificarsi in corrispondenza dei seguenti ricettori, localizzati alla minima distanza dal confine di proprietà:

- Azienda Farina: cascina di 2 piani f.t., inserito in classe III, posto a circa 40 m sul lato nord/est della proprietà, con recinto interposto all'area in oggetto;
- Civile abitazione di nuova costruzione di 1 piano f.t., inserita in classe III, posta a circa 20 m sul lato nord della proprietà, con leggera schermatura naturale interposta;
- Cascina Masenti: cascina di 1 piano f.t., inserito in classe III, posto a circa 10 m sul lato est della proprietà, con schermatura naturale interposta;
- Civile abitazione di 2 piani f.t., inserita in classe III, posta a circa 40 m sul lato sud/est della proprietà, con muro perimetrale interposto alla strada.

Per quel che riguarda l'area residenziale all'interno della proprietà bisogna considerare un discreto numero di villette che raramente superano i due piani fuori terra, poste in classe II e con una leggera schermatura naturale interposta alla struttura alberghiera esistente.

Allo stato attuale non vi sono sorgenti di inquinamento acustico tali da creare situazioni di criticità. Le uniche sorgenti di rumore che possono essere segnalate sono quelle correlate alle attività agricole presenti nell'area, le normali manutenzioni dei campi da golf (taglio erba ed irrigazione) e di normale manutenzione dei giardini delle villette.

Il sistema infrastrutturale dell'area è rappresentato principalmente da una strada comunale asfaltata che, dipartendo all'altezza del km 30,2 della SS 195 Sulcitana, permette di raggiungere il comprensorio.

La viabilità principale esistente della proprietà Is Molas si distribuisce lungo il complesso di villette presenti con un traffico del tutto locale, mentre la viabilità di pertinenza del tracciato golfistico è riservata ai soli golf-car.

Figura 3.2-1: Azienda Farina



Figura 3.2-2: Civile abitazione (Lato Nord)





Figura 3.2-3: Cascina Masenti



Figura 3.2-4: Civile abitazione (Lato Sud/Est)



Figura 3.2-5: Villetta rappresentativa della zona residenziale all'interno della proprietà



Figura 3.2-6: Strada comunale che permette di raggiungere Is Molas



3.3 Caratterizzazione acustica mediante rilievi in campo

Al fine di valutare l'attuale livello di inquinamento acustico dell'area oggetto di studio si è ritenuto opportuno svolgere uno specifico monitoraggio di screening dell'area nei giorni tra il 20 ed il 22 agosto 2007.

Nell'attività di monitoraggio sono state utilizzate strumentazioni portatili e personale tecnico qualificato.

I rilievi fonometrici sono stati eseguiti ai sensi del decreto del 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" dall'Ing. Fabio Carmelita (Tecnico Competente ai sensi L. 447/95, Determinazione Dirigenziale della Regione Piemonte n. 165 del 8/7/2005).

Il certificato è riportato in **Allegato 2**.

3.3.1 Strumentazione impiegata e procedura di misura

La catena di misura utilizzata in corrispondenza di tutte le postazioni è composta da analizzatore LARSON & DAVIS mod. 824, cavo microfonico, preamplificatore microfonico LARSON & DAVIS, microfono LARSON & DAVIS mod. 2541, stativo telescopico.

I rilievi dei parametri a corredo delle misure (portate veicolari) sono stati svolti direttamente dagli operatori addetti alle misure.

Le condizioni meteorologiche (**Tabella 3.3.1-1**) sono risultate idonee all'esecuzione delle misure e in assenza di eventi che potessero inficiarne l'esito.

Tabella 3.3.1-1: Condizioni metereologiche

| Post. | D1 | | | D2 | | | D3 | | | D4 | | | N1 | | | N2 | | |
|-------|-----|------|------|-----|------|------|-----|------|-----|-----|------|------|-----|------|-----|-----|------|-----|
| | Cl | T | V | Cl | T | V | Cl | T | V | Cl | T | V | Cl | T | V | Cl | T | V |
| P1 | ser | 26.2 | 11.3 | ser | 25.7 | 6.4 | ser | 27.4 | 8.0 | ser | 11.3 | 26.5 | ser | 24.2 | 1.6 | var | 23.2 | 0.0 |
| P2 | var | 26.0 | 4.8 | ser | 28.0 | 9.7 | ser | 29.3 | 8.0 | ser | 26.9 | 3.2 | ser | 21.8 | 1.6 | ser | 20.3 | 0.0 |
| P3 | var | 26.1 | 6.4 | ser | 27.8 | 12.9 | ser | 29.3 | 6.4 | ser | 28.5 | 8.0 | ser | 21.3 | 0.0 | ser | 20.3 | 0.0 |
| P4 | var | 26.2 | 11.3 | ser | 27.8 | 12.9 | ser | 28.7 | 8.0 | ser | 28.3 | 6.4 | ser | 22.5 | 0.0 | ser | 20.8 | 0.0 |
| P5 | var | 26.1 | 6.4 | ser | 28.1 | 14.5 | ser | 28.4 | 8.0 | ser | 28.5 | 8.0 | ser | 22.2 | 1.6 | ser | 20.8 | 0.0 |
| P6 | var | 26.1 | 3.2 | var | 26.0 | 8.0 | var | 28.4 | 8.0 | var | 26.4 | 1.6 | var | 19.9 | 0.0 | var | 22.8 | 1.6 |

Cl = clima; ser =sereno; var = variabile; nuv = nuvoloso; T = temperatura in °C; V= vento in km/h

L'elaborazione e la successiva archiviazione dei dati rilevati nel corso del monitoraggio è stata svolta con l'ausilio del software NWWin della SPECTRA. Tale software permette di organizzare gli archivi delle misure, di creare "modelli" personalizzati di restituzione grafica delle misure, di svolgere operazioni sulle misure come ad esempio il mascheramento di eventi anomali.

E' stata utilizzata una tecnica di campionamento temporale assistita da tecnico operatore al fine di poter distinguere e isolare, nella fase di trattamento dei dati, gli eventi di rumore anomali (sirene antifurto, passaggio ambulanza,...). La tecnica di monitoraggio utilizzata consiste nell'esecuzione di misure, mediante campionamento continuo per tempi di misura di 10 minuti, in differenti orari durante i periodi di riferimento diurno e notturno, e registrazione della storia (Time History) con costante di tempo Fast e ponderazione A. Complessivamente sono state svolte 6 misure, 4 in periodo diurno e 2 in periodo notturno per ogni postazione.



Tali rilievi, condotti con strumentazione conforme alle prescrizioni definite nelle legge nazionali, direttive comunitarie e/o da normative tecniche, hanno permesso di definire una serie d'indicatori fisici (Leq, Ln ecc) necessari per caratterizzare l'ambito acustico nell'intorno del sito.

La stima del livello sonoro continuo equivalente di pressione sonora ponderata A nei periodi di riferimento diurno (6÷22h) e notturno (22÷6h) è stata svolta considerando la media energetica delle singole misure depurate dagli eventi anomali.

3.3.2 Taratura e Calibrazione

La strumentazione di misura è provvista dei certificati di taratura riportati in **Allegato 2**:

- Fonometro integratore Larson Davis modello 824, n° seriale: A3429, calibrato presso il laboratorio della ditta costruttrice del fonometro, il 19 Aprile 2006 - certificato n° 2006-79284;
- Calibratore di livello sonoro Brüel&Kjær 2430 matr. n° 1511801 calibrato presso il laboratorio del centro SIT Modulo Uno il 13 Ottobre 2005 - certificato n° M1.05.CAL.474;
- Microfono Larson Davis modello 2541, n° seriale: 8235, calibrato presso il laboratorio della ditta costruttrice del fonometro, il 21 Aprile 2006 - certificato n° 2006-79385.

La strumentazione e/o la catena di misura, prima e dopo ogni ciclo di misura, viene controllata con un calibratore di classe 1, secondo la norma IEC 942/1988 (CEI 29-14). Le misure fonometriche eseguite sono da considerarsi valide se le calibrazioni effettuate prima e dopo ogni ciclo di misura, documentano uno scarto massimo di 0.5 dB.

Il DM 16/03/1998 prevede una cadenza biennale per la taratura ed il controllo della strumentazione, che devono essere eseguite da un servizio di taratura nazionale ai sensi della Legge 11/08/1991 N°273.

3.3.3 Scelta dei punti di monitoraggio e risultati dei rilievi di rumore

Particolare attenzione è stata posta nella scelta delle postazioni di monitoraggio, al fine di caratterizzare i livelli di rumore in punti rappresentativi degli attuali livelli di rumore presenti nell'area di studio.

I sei punti d'indagine sono stati localizzati (**Tavola 3**) nelle seguenti posizioni:

- P1) Postazione situata a Nord/Est dell'area, presso Azienda Farina;
- P2) Postazione situata a Sud/Est dell'area, presso civile abitazione, in prossimità della strada che conduce all'ingresso della proprietà;
- P3) Postazione situata a Est dell'area, presso Cascina Masenti;
- P4) Postazione situata a Nord/Ovest dell'area, all'interno del terreno interessato dalla costruzione del nuovo comparto residenziale;
- P5) Postazione situata nei pressi dell'area dedicata all'attività sportiva golfistica;
- P6) Postazione situata nei pressi di un edificio residenziale al confine con l'hotel esistente

Per ogni misura, svolta con costante di tempo Fast e curva di ponderazione A, è stata redatta un'apposita scheda di sintesi (**Allegato 3**) che contiene:

- Descrizione del ricettore e del posizionamento della postazione
- Strumentazione adottata e addetti
- Identificazione delle misure (giorno, durata)
- Grafico della time history

- Sintesi dei dati rilevati (LAeq, LAMax, LFmax, L01, L05, L10, L50, L90, L99)
- Curva distributiva e Curva cumulativa
- Rappresentazione grafica e numerica della distribuzione in frequenza, per bande normalizzate di 1/3 di ottava, del minimo di ciascuna banda con costante di tempo Fast (nell'intervallo di frequenza compreso tra 20Hz e 20 kHz) e rappresentazione sul medesimo grafico delle curve isofoniche.

Confrontando i livelli rilevati nelle postazioni P1-P2-P3-P6, in corrispondenza dei ricettori, con i limiti normativi relativi alla classificazione acustica del territorio si evidenziano superamenti soltanto in corrispondenza della postazione P2 sia nel tempo di riferimento diurno sia nel tempo di riferimento notturno.

In tale punto, classificato in classe II, i rilievi svolti documentano un superamento di 6-7 dBA, giustificabile tuttavia dal fatto che le misurazioni sono state eseguite sul ciglio della strada.

La sintesi dei rilievi fonometrici effettuati è riportata nella seguente **Tabella 3.3.3-1**.

Tabella 3.3.3-1: Sintesi rilievi fonometrici effettuati

| POSTAZIONE | LEQ DIURNO (dBA) | | | | | LEQ NOTTURNO (dBA) | | |
|------------|------------------|------|------|------|-------------|--------------------|------|-------------|
| | D1 | D2 | D3 | D4 | Media | N1 | N2 | Media |
| P1 | 40.5 | 37.1 | 40.8 | 36.3 | 39.0 | 31.4 | 30.3 | 31.0 |
| P2 | 67.4 | 65.4 | 64.8 | 65.3 | 66.0 | 56.4 | 58.1 | 57.5 |
| P3 | 40.8 | 40.8 | 31.9 | 37.8 | 39.0 | 29.8 | 28.9 | 29.5 |
| P4 | 35.7 | 32.4 | 37.2 | 36.7 | 36.0 | 33.4 | 30.8 | 32.5 |
| P5 | 40.4 | 35.4 | 39.6 | 32.5 | 38.0 | 30.5 | 32.1 | 31.5 |
| P6 | 48.4 | 44.4 | 46.8 | 45.9 | 46.5 | 31.2 | 33.8 | 32.5 |



4 STIMA DEGLI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

Di seguito è fornita una prima descrizione delle fasi di cantiere, con l'indicazione delle lavorazioni da effettuare, dei macchinari utilizzati, dei materiali necessari e della loro movimentazione, secondo stime di massima che saranno meglio definite in fase esecutiva.

Il passo successivo è la valutazione degli impatti e la proposta di opportune opere di mitigazione degli eventuali impatti riscontrati.

Gli impatti sulla componente rumore, associati alla realizzazione dell'opera oggetto di studio, sono direttamente connessi alla necessità di impiegare macchinari intrinsecamente rumorosi (autogrù, macchinari per lo scavo di paratie, autobetoniere). A ciò si aggiunge il contesto in cui tali lavorazioni si svolgono, ossia aree con un edificato prossimo alle aree in cui saranno svolte le lavorazioni.

L'attuale livello di progetto non contempla la definizione di un piano di cantiere specifico e, pertanto, alcuni elementi necessari per sviluppare la fase previsionale d'impatto acustico sono stati ipotizzati sulla base di archivi, documentazione disponibile, database.

Data la possibile concomitanza di più cantieri, l'organizzazione ed il coordinamento generale dei vari interventi rivestiranno particolare importanza.

È opportuno ricordare che i valori limite applicabili alle attività di cantiere non sono noti a priori e risultano spesso indipendenti dallo stato di attuazione della zonizzazione acustica comunale; ne consegue che dovranno essere attuati tutti i possibili interventi per diminuire i livelli di rumore e nel caso non bastassero dovrà essere richiesta un'autorizzazione in deroga al comune, secondo l'art. 6, comma 1, lettera h, della Legge 447/95.

Infine bisogna fare un accenno ai disturbi indotti in modo implicito per le interferenze con la rete viabilistica esterna alla proprietà del consorzio Is Molas. La durata di tali disturbi non sarà trascurabile, vista l'entità delle opere da realizzare, ma saranno studiati percorsi e gestioni operative tali da minimizzare il problema.

4.1 Opere di lottizzazione convenzionata

Con riferimento alla fase realizzativa della lottizzazione, è opportuno sottolineare che nonostante la quantità di interventi da realizzare, i lavori da effettuare non saranno dissimili da quelli che normalmente costituiscono la realizzazione di un complesso edilizio qualsiasi per i seguenti motivi:

- lavori pianificati per comparti;
- dimensione contenuta, specialmente in altezza degli edifici;
- tempistiche di lavoro diluite in almeno 5 anni.

Di conseguenza, il progetto di cantierizzazione seguirà quello della divisione dei comparti realizzativi. Da ciò deriva la suddivisione dell'opera in più lotti. In tal modo la realizzazione di ciascun lotto potrà garantire una limitata occupazione dell'area operativa, tempi più contenuti e relativi impatti ridotti.

4.1.1 Fasi realizzative

Per quanto attiene tutte le parti della lottizzazione, i cantieri saranno organizzati in modo da partire dai comparti adiacenti l'anello principale di distribuzione della viabilità (a margine del quale correranno le principali dorsali impiantistiche) per poi progressivamente completare la lottizzazione prevista.

Al fine di mitigare l'impatto delle attività dei cantieri su gli abitanti e gli attivi nelle zone limitrofe, le fasi realizzative sono state ipotizzate non concentrate su una singola area ma spalmate all'interno della vasta area di lottizzazione. In tal modo il disturbo arrecato verrà minimizzato ed il territorio, con il completamento anche delle aree a verde per piccoli lotti, raggiungerà gradualmente ed uniformemente l'aspetto finale.

Riguardo alla fase realizzativa del complesso residenziale, data la configurazione planimetrica dell'intervento e le necessità economiche (si prevede il completamento e la vendita dei comparti edificatori in successione, prima del termine di tutta la lottizzazione) il progetto di cantierizzazione seguirà quello della divisione dei comparti realizzativi. Da ciò deriva la suddivisione dell'opera in più lotti. In tal modo la realizzazione di ciascun lotto potrà garantire una limitata occupazione dell'area operativa, tempi più contenuti e relativi impatti ridotti.

Per quanto attiene le nuove strutture del complesso turistico alberghiero è previsto che venga realizzata per prima la nuova Club House (che dovrà essere ultimata contestualmente ai due campi da golf), ed a seguire tutte le nuove strutture ricettive che saranno localizzate nelle aree già attualmente occupate dall'albergo esistente. Pertanto, saranno demolite le strutture dell'hotel e della Club House esistente nonché le porzioni iniziate e poi interrotte dell'ex ampliamento hotel e centro congressi.

Per quanto attiene tutte le parti della lottizzazione, i cantieri saranno organizzati in modo da partire dai comparti adiacenti l'anello principale di distribuzione della viabilità (a margine del quale correranno le principali dorsali impiantistiche) per poi progressivamente completare la lottizzazione prevista.

Al fine di mitigare l'impatto delle attività dei cantieri sugli abitanti e gli attivi nelle zone limitrofe, le fasi realizzative sono state ipotizzate non concentrate su una singola area ma spalmate all'interno della vasta area di lottizzazione. In tal modo il disturbo arrecato verrà minimizzato ed il territorio, con il completamento anche delle aree a verde per piccoli lotti, raggiungerà gradualmente ed uniformemente l'aspetto finale.

Inoltre, essendo gli abitanti nell'area limitrofa non stanziali, il cronoprogramma dei lavori prevederà un fermo cantiere nel periodo di massima affluenza turistica.

Qualora se ne manifestasse l'esigenza, verranno altresì adottate analoghe misure volte a minimizzare il disagio prodotto alla fauna durante il periodo riproduttivo (primavera).

4.1.2 Localizzazione aree di cantiere

Il cantiere per la realizzazione della lottizzazione si svilupperà tutto all'interno dell'area. Verranno allestiti singoli cantieri in base alla suddivisione in comparti e quindi in fasi. Verrà inoltre identificata un'area generale a disposizione di tutti i cantieri in cui realizzare i baraccamenti e l'area di stoccaggio dei materiali, mentre l'area del cantiere sarà occupata dallo scavo e dalle lavorazioni necessarie per la realizzazione dell'opera delle singole opere.

I baraccamenti ospiteranno i servizi logistici ed igienico assistenziali: uffici, spogliatoi, servizi igienici e docce. I cantieri avranno accesso dedicato direttamente dalla strada di collegamento alla S.S. 195, senza interferire con la viabilità esistente interna al Consorzio. Se necessario, tale accesso sarà regolato da un impianto semaforico.

4.1.3 Lavorazioni ed emissione acustica delle macchine

Per la tipologia di lavori da effettuare nel cantiere non sarà necessario l'utilizzo di macchine particolarmente grandi e rumorose. Le lavorazioni raggruppate per tipologie di opere, da cui sono stati desunti e quantificati i materiali e manufatti necessari ed i mezzi interessati, saranno le seguenti:

- scavi (di sbancamento e a sezione obbligatoria, a macchina)



- strutture ed elevazioni in c.a., solai in latero cemento
- murature e tamponamenti in laterizio
- impermeabilizzazioni
- impianti (idrico/riscaldamento e di scarico, elettrico e di terra intorno agli edifici, ecc.)
- lavori di finitura (serramenti, parapetti, intonaci, pavimenti, rivestimenti, tinteggiature, ecc.)
- allaccio alle reti dei sottoservizi
- sistemazioni esterne (opere a verde, pavimentazioni esterne, ecc.)

È opportuno sottolineare che durante la realizzazione dei comparti saranno anche svolte tutte le attività relative alla costruzione delle opere di urbanizzazione.

Durante la fase di cantiere il principale traffico sarà costituito dai mezzi in entrata ed in uscita per lo smaltimento dei materiali non riutilizzabili e per l'approvvigionamento dei materiali e manufatti utilizzati durante la costruzione delle strutture. È presumibile che nella fase centrale, con maggior presenza di cantieri aperti in contemporanea, il traffico di mezzi di cantiere non superi i 3-4 mezzi l'ora durante le fasi di maggiore attività. Nelle altre fasi realizzative il traffico sarà limitato a 2-3 mezzi l'ora.

Tale numero di mezzi di lavoro in più circolanti sulla SS195 per raggiungere il sito non è tale da costituire un impatto percepibile per il flusso veicolare quotidiano, ciò anche alla luce degli interventi di adeguamento già in corso di realizzazione sulla rete viabilistica.

Per ridurre le interferenze tra i diversi cantieri e la viabilità interna al consorzio, già per parte abitato, la realizzazione della viabilità principale è stata suddivisa in 2 fasi distinte:

- viabilità fino al nuovo ingresso sulla strada di collegamento alla S.S. 195 e realizzazione di allaccio provvisorio alla viabilità interna esistente;
- allaccio definitivo alla strada interna del consorzio

Al fine di ridurre quanto più possibile il numero dei mezzi circolanti, è prevista l'installazione di una piccola centrale di betonaggio e di un frantoio per il materiale proveniente dalle demolizioni. Entrambe queste installazioni saranno realizzate chiuse con pareti insonorizzate e bagnatura delle polveri in continuo per ridurre la loro diffusione. Tali attrezzature saranno installate in un punto baricentrico delle aree di lavoro, in posizione sopravento, scarsamente visibile e il più lontano possibile dai ricettori residenziali presenti.

4.1.4 Caratterizzazione delle emissioni

Al fine di valutare l'ordine di grandezza degli impatti, determinati dalle attività in corrispondenza dei primi fronti edificati, si è ritenuto opportuno sviluppare alcune simulazioni modellistiche.

A titolo esemplificativo sono state analizzate tre tipologie:

- ✓ area di cantiere per la demolizione dell'hotel;
- ✓ area di cantiere per la realizzazione di un comparto residenziale;
- ✓ area di cantiere in cui saranno posizionati l'impianto di betonaggio ed il frantoio.

Per caratterizzare i macchinari impiegati per lo svolgimento delle attività, è stato fatto riferimento allo studio sviluppato dal Comitato Paritetico Territoriale per la Prevenzione Infortuni, l'Igiene e l'Ambiente di lavoro di Torino e Provincia, Conoscere per Prevenire n° 11. In tale studio sono stati raccolti i risultati di numerose campagne fonometriche che hanno consentito di definire i livelli di potenza acustica delle principali tipologie di macchinari impiegati nei cantieri edili di tutta l'Italia.

Incrociando le schede di lavorazione contenute nello studio con le macrofasi previste per le diverse tipologie di cantiere è emerso che, per ciò che riguarda la realizzazione del comparto residenziale, la lavorazione più rumorosa dalla realizzazione degli scavi di sbancamento.

In **Tabella 4.1.4-1** vengono indicate le lavorazioni analizzate con i rispettivi macchinari ed i relativi valori di potenza sonora.

In **Tabella 4.1.4-2** sono riportati gli spettri di emissione dei macchinari utilizzati per le operazioni di demolizione dell'hotel e scavo di fondazione. All'interno della stessa tabella si sono inserite le caratteristiche del frantoio e dell'impianto di betonaggio che, durante tutto l'arco di tempo in cui si svolgeranno le lavorazioni, saranno presenti e riutilizzeranno il materiale di risulta degli scavi.

Tabella 4.1.4-1: Sintesi delle lavorazioni

| LAVORAZIONE | MACCHINE UTILIZZABILI | Lw [dBA] |
|--|---------------------------|----------|
| DEMOLIZIONE HOTEL | ESCAVATORE CON CESOIA | 111,0 |
| | ESCAVATORE GOMMATO | 103,0 |
| | AUTOCARRO | 102,0 |
| SCAVO DI SBANCAMENTO | ESCAVATORE CARICATORE | 101,0 |
| | ESCAVATORE GOMMATO | 103,0 |
| | AUTOCARRO | 102,0 |
| BETONAGGIO, FRANTUMAZIONE E VAGLIATURA | IMPIANTO DI BETONAGGIO | 107,0 |
| | IMPIANTO DI FRANTUMAZIONE | 118,0 |
| | IMPIANTO DI VAGLIATURA | 117,0 |
| | PALA MECCANICA GOMMATA | 103,0 |
| | AUTOCARRO | 103,0 |

Tabella 4.1.4-2: Livelli di potenza delle macchine operatrici

| Hz | Livelli di potenza (dB) | | | | | | | | | | LwTOT | |
|----------------------------|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|
| | 31.5 | 63 | 125 | 250 | 500 | 1K | 2K | 4K | 8K | 16K | dB | dBA |
| Escavatore con cesoia | 101.8 | 104.6 | 112.6 | 110.2 | 107.7 | 105.5 | 103.1 | 99.7 | 96.4 | 92.0 | 116.6 | 111.0 |
| Escavatore gommato | 91.7 | 105.8 | 99.9 | 98.2 | 99.6 | 96.8 | 98.0 | 91.0 | 83.8 | 77.9 | 108.9 | 103.1 |
| Autocarro | 106.2 | 102.4 | 97.5 | 95.8 | 96.2 | 98.8 | 94.4 | 89.5 | 86.5 | 81.3 | 109.3 | 101.9 |
| Escavatore caricatore | 95.0 | 106.8 | 101.3 | 101.7 | 98.3 | 94.2 | 93.3 | 85.7 | 78.2 | 72.5 | 109.6 | 100.7 |
| Impianto di betonaggio (*) | 95.5 | 90.9 | 94.9 | 92.9 | 101.0 | 102.1 | 101.1 | 98.6 | 93.3 | 83.7 | 107.9 | 107.0 |
| Impianto di frantumazione | 101.3 | 107.6 | 123.6 | 114.9 | 113.8 | 112.4 | 110.3 | 105.4 | 98.8 | 89.1 | 125.1 | 117.6 |
| Impianto di vagliatura | 109.4 | 114.1 | 122.9 | 112.8 | 112.2 | 111.3 | 108.7 | 107.4 | 98.4 | 87.4 | 124.6 | 116.6 |
| Pala meccanica | 110.4 | 112.5 | 103.2 | 100.0 | 100.5 | 98.3 | 95.3 | 90.5 | 85.0 | 79.1 | 115.3 | 103.1 |

(*) I livelli dell'impianto di betonaggio saranno diminuiti in simulazione di 10 dB per la presenza di un tunnel afonico



E' da notare che i livelli di potenza dei macchinari devono essere interpretati secondo percentuali di effettivo utilizzo che vengono qui di seguito riportate:

- ✓ % impiego: quantità di tempo, all'interno dell'attività considerata, in cui la macchina è impiegata e concorre alla determinazione della potenza sonora;
- ✓ % attività effettiva: quantità di tempo di effettivo funzionamento delle macchine considerate.

Durante tutte le attività, la discontinuità di utilizzo di più autocarri è paragonabile all'uso continuo di un solo mezzo.

Nelle **Tablelle 4.1.4-3, 4.1.4-4, 4.1.4-5** si riportano le schede per ciascuna fase di lavorazione.

Tabella 4.1.4-3: Scheda lavorazione DEMOLIZIONE HOTEL

| Macchinario | % di impiego | % di att. eff. |
|-----------------------|--------------|----------------|
| Escavatore con cesoia | 100 | 85 |
| Escavatore gommato | 50 | 85 |
| Autocarro | 100 | 85 |

Tabella 4.1.4-4: Scheda lavorazione SCAVI DI SBANCAMENTO

| Macchinario | % di impiego | % di att. eff. |
|-----------------------|--------------|----------------|
| Escavatore gommato | 100 | 85 |
| Escavatore caricatore | 50 | 85 |
| Autocarro | 100 | 85 |

Tabella 4.1.4-5: Scheda lavorazione BETONAGGIO, FRANTUMAZIONE E VAGLIATURA

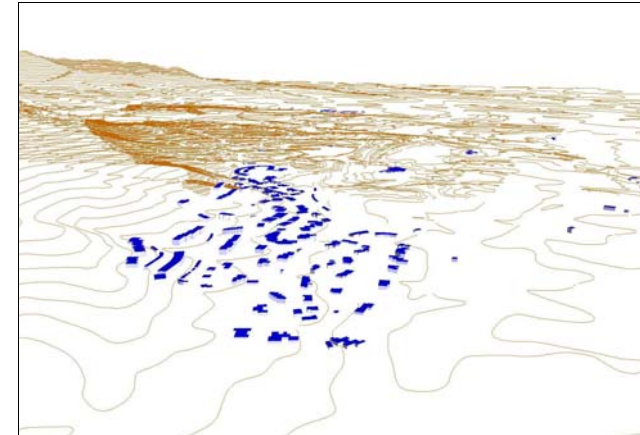
| Macchinario | % di impiego | % di att. eff. |
|---------------------------|--------------|----------------|
| Impianto di betonaggio | 50 | 85 |
| Impianto di frantumazione | 50 | 85 |
| Impianto di vagliatura | 50 | 85 |
| Pala meccanica | 50 | 85 |
| Autocarro | 100 | 85 |

4.1.5 Valutazione dei livelli di impatto

Individuati i macchinari e le rispettive percentuali di utilizzo, è stato possibile procedere alle previsioni modellistiche effettuate tramite il codice di calcolo SoundPlan 6.4, sviluppato dalla Braunstein & Berndt GmbH.

Il modello (**Figura 4.1.5-1**) tiene in considerazione le caratteristiche geometriche e morfologiche del territorio e dell'edificato presente nell'area di studio, la tipologia delle superfici, i livelli sonori indotti dai macchinari, la presenza di schermi naturali alla propagazione del rumore.

Figura 4.1.5-1: Modello tridimensionale dell'area



La previsione del rumore si basa sulle indicazioni fornite dalla ISO 9613-2 "Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto - Metodo generale di calcolo". La UNI ISO 9613-2 fornisce un metodo tecnico progettuale per calcolare l'attenuazione del suono nella propagazione all'aperto allo scopo di valutare i livelli di rumore ambientale a determinate distanze dalla sorgente. Il metodo valuta il livello di pressione sonora ponderato A in condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione da sorgenti di emissione sonora nota. Il metodo specificato consiste in algoritmi (con banda da 63 Hz a 8 kHz) validi per ottave di banda per il calcolo dell'attenuazione del suono da una o più sorgenti puntiforme, stazionarie o in movimento. Per ulteriori dettagli si rimanda al manuale tecnico Soundplan 6.4.

I dati relativi alla descrizione del sito sono stati acquisiti dal modello attraverso modellazione CAD dell'area.

I livelli di pressione sonora risultanti dai cantieri precedentemente elencati, sono stati valutati localizzando i macchinari nei punti potenzialmente più critici per la vicinanza ai ricettori, durante i lavori di cantiere e sono stati rappresentati al continuo mediante mappe cromatiche delle curve isofoniche.

Il risultato delle elaborazioni è sintetizzato in una mappa di rumore, di circa 750 m per lato, ad altezza costante (4 m) dal piano campagna locale e da una sintesi tabellare di calcolo (ove ritenuto necessario) in corrispondenza dei principali punti ricettori.

La scala cromatica utilizzata recepisce le indicazioni previste dalla norma UNI 9884 del 1-07-91, inerente la "Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale". Le gradazioni di colore passano dal verde scuro, per valori più bassi di 30 dBA, al blu, per valori superiori a 80 dBA. Ogni gradazione cromatica rappresenta un intervallo di 5 dBA.

4.1.6 Risultati delle simulazioni

Fase di demolizione dell'hotel

I livelli ottenuti durante la fase di demolizione dell'hotel evidenziano, in corrispondenza dei primi fronti edificati (**Tabella 4.1.6-1**), valori di pressione sonora che, superano i 60 dBA.

Tali valori risultano superiori rispetto ai limiti di immissione dei ricettori individuati, ascritti in Classe II nel piano di zonizzazione acustica comunale.

**Tabella 4.1.6-1: Livelli di pressione sonora fase di demolizione**

| Ricettore | Facciata | Lp. | Lp lim | Δ |
|------------|----------|-------|--------|-------|
| [-] | [-] | [dBA] | [dBA] | [dBA] |
| Edificio 1 | 1 | 62 | 55 | +7 |
| Edificio 1 | 2 | 62 | 55 | +7 |
| Edificio 1 | 3 | 60 | 55 | +5 |
| Edificio 2 | 1 | 59 | 55 | +4 |
| Edificio 2 | 2 | 62 | 55 | +7 |
| Edificio 2 | 3 | 63 | 55 | +8 |
| Edificio 2 | 4 | 63 | 55 | +8 |

In **Tabola 4** sono riportati graficamente, mediante curve isolivello sul piano orizzontale all'altezza di 4 metri dal suolo, i rispettivi livelli L_p risultanti nel solo periodo diurno (ore 6-22) in quanto di notte il cantiere è inattivo.

A tutela dei ricettori verranno adottati tutti i possibili interventi di mitigazione descritti nel successivo paragrafo 4.4 con l'accortezza di svolgere tale lavorazione, peraltro di breve durata, durante il periodo di minor affluenza turistica.

L'azione prioritaria tenderà alla riduzione delle emissioni alla sorgente, con interventi sia sulle attrezzature ed impianti, sia di tipo gestionale. Soddisfatto questo requisito, sarà necessario considerare, in misura integrativa, l'attuazione di interventi puntuali in grado di attenuare le onde acustiche intercettate sui percorsi di propagazione tra la sorgente ed i due ricettori principali, quali la predisposizione di barriere antirumore mobili ai margini dei siti di cantiere o ancora meglio alla minima distanza dalle sorgenti di rumore tecnicamente fattibile.

La definizione di tali interventi sarà sviluppata nel dettaglio del lay-out del cantiere costruttivo di concerto con l'impresa appaltatrice dei lavori, e nel caso dovesse comunque riscontrarsi un supero dei limiti, dovrà essere richiesta un'autorizzazione in deroga al comune.

Fase di scavo di sbancamento

I livelli ottenuti durante la fase di scavo di sbancamento per la realizzazione dei comparti residenziali evidenziano, in corrispondenza dei primi fronti edificati (**Tabella 4.1.6-2**), valori di pressione sonora che superano i 55 dBA.

Tabella 4.1.6-2: Livelli di pressione sonora fase di scavo di sbancamento

| Ricettore | Facciata | Lp. | Lp lim | Δ |
|------------|----------|-------|--------|-------|
| [-] | [-] | [dBA] | [dBA] | [dBA] |
| Edificio 1 | 1 | 57 | 55 | +2 |
| Edificio 1 | 2 | 59 | 55 | +4 |
| Edificio 1 | 3 | 58 | 55 | +3 |
| Edificio 1 | 4 | 57 | 55 | +2 |
| Edificio 2 | 1 | 58 | 55 | +3 |
| Edificio 2 | 2 | 57 | 55 | +2 |

Tali valori risultano superiori rispetto ai limiti di immissione dei ricettori individuati, ascritti in Classe II nel piano di zonizzazione acustica comunale. E' tuttavia da rilevare che, oltre ad adottare tutti i possibili interventi di mitigazione descritti nel successivo paragrafo 4.4, la costruzione delle ville sarà realizzata seguendo la morfologia del territorio determinando pertanto una fase concentrata e ridotta.

In **Tabola 5** sono riportati graficamente, mediante curve isolivello sul piano orizzontale all'altezza di 4 metri dal suolo, i rispettivi livelli L_p risultanti nel solo periodo diurno (ore 6-22) in quanto di notte il cantiere è inattivo.

Anche in questo caso l'azione prioritaria tenderà alla riduzione delle emissioni alla sorgente, con interventi sia sulle attrezzature ed impianti, sia di tipo gestionale. Soddisfatto questo requisito, sarà necessario considerare, in misura integrativa, l'attuazione di interventi puntuali quali la predisposizione di barriere antirumore mobili ai margini dei siti di cantiere o ancora meglio alla minima distanza dalle sorgenti di rumore tecnicamente fattibile.

La definizione di tali interventi sarà sviluppata nel dettaglio del lay-out del cantiere costruttivo di concerto con l'impresa appaltatrice dei lavori, e nel caso dovesse comunque riscontrarsi un supero dei limiti, dovrà essere richiesta un'autorizzazione in deroga al comune.

Esercizio impianto di betonaggio, frantumazione e vagliatura

I livelli ottenuti dall'esercizio dell'impianto di betonaggio, frantumazione e vagliatura evidenziano, in corrispondenza dei primi fronti edificati, valori di pressione sonora che tuttavia non arrivano a 58 dBA sull'edificio 1 e raggiungono i 55 dBA sul ricettore posto a sud.

I valori sul primo ricettore, senza la presenza del muretto di recinzione esistente, risultano conformi rispetto ai limiti di immissione dei ricettori individuati, ascritti in Classe III nel piano di zonizzazione acustica comunale.

In **Tabola 6** sono riportati graficamente, mediante curve isolivello sul piano orizzontale all'altezza di 4 metri dal suolo, i rispettivi livelli L_p risultanti nel solo periodo diurno (ore 6-22) in quanto di notte il cantiere è inattivo.

Bisogna precisare che nella simulazione si è fatto riferimento alla costruzione di un tunnel afonico intorno all'impianto di betonaggio che permetterà di schermare le emissioni delle betoniere in fase di carico e determinare un abbassamento del livello di potenza di almeno 10 dBA.

A tutela dei ricettori verranno in ogni caso adottati tutti i possibili interventi di mitigazione descritti nel successivo paragrafo 4 con l'accortezza di insediare i macchinari il più lontano possibile dal ricettore e pertanto sul lato ovest dell'area stabilita, di non posizionare il tunnel afonico dell'impianto di betonaggio con apertura verso l'edificio ricettore, di posizionare l'impianto di frantumazione ortogonalmente, secondo la sua dimensione maggiore, all'asse stradale.

Al fine di avere un completo rispetto delle norme vigenti, oltre alla verifica dei limiti di immissione, è necessario garantire anche il rispetto del limite differenziale. Tale limite prevede che i livelli di rumore prodotti dal cantiere non determinino, all'interno degli ambienti abitativi dei ricettori circostanti esposti, incrementi di rumore superiori a 5 dBA nel periodo diurno.

Attualmente l'area si presenta acusticamente compromessa per effetto del traffico stradale (66 dBA diurni) e pertanto i livelli di emissione dei macchinari potrebbero soddisfare i requisiti normativi. Tuttavia l'abbassamento stagionale delle condizioni di traffico veicolare ed il calcolo del livello differenziale su un intervallo di tempo ridotto, peraltro con un impiego continuo dei macchinari, porterebbero ad un superamento dei limiti. Risulterà obbligatoria, pertanto, la richiesta di autorizzazione in deroga al comune.



4.2 Interventi infrastrutturali connessi

Gli interventi infrastrutturali connessi sono essenzialmente costituiti dalle opere di urbanizzazione che verranno realizzate in due stralci successivi, in relazione al cronoprogramma di realizzazione delle edificazioni.

Nel primo stralcio verranno realizzate tutte le opere di urbanizzazione necessarie per i comparti di prima realizzazione; comparti FCn8b, FCn8c, FCn2 e Club House. Il primo stralcio verrà realizzato in contemporanea o immediatamente dopo la realizzazione delle opere idrauliche (sistemazione Rio Tintioni, manutenzione lago 1, interventi di messa in pristino e messa in sicurezza del reticolo minore).

Nel secondo si provvederà al completamento delle opere di urbanizzazione.

Considerato che, in particolare le opere comprese nel primo stralcio, rientrano nel contesto delle altre attività connesse all'ampliamento dell'offerta golfistica e turistico-ricreativa del comprensorio, le attività di cantiere dovranno tenere conto anche delle altre attività in contemporanea realizzazione.

La realizzazione di reti idrauliche a gravità, quali ad esempio la rete di fognatura nera e la rete di fognatura acque tecniche, si svilupperà da valle verso monte. La realizzazione dovrà inoltre svilupparsi in modo che i tratti via via completati risultino già utilizzabili in fase di avanzamento del cantiere.

Questo richiederà, nel caso in esame, che vengano realizzate prima le opere puntuali di sollevamento collocate nei punti più depressi delle reti a gravità. Tali operazioni consisteranno nella sostituzione degli organi idraulici nella stazione esistente, per quanto riguarda la rete di fognatura acque tecniche e nella realizzazione della nuova stazione di pompaggio nei pressi della club House per quanto concerne la rete acque nere.

Tutti gli scavi ed i tracciati delle tubazioni che saranno interrate saranno oggetto di successivo ripristino, quando non siano già compresi nelle aree in cui si realizzeranno altre lavorazioni.

4.2.1 Localizzazione delle aree di cantiere

Per le opere idrauliche verrà realizzato un cantiere base fisso ubicato nella posizione più idonea in relazione alla necessità di funzionare come punto di appoggio ai cantieri mobili che seguono lo sviluppo delle operazioni lungo il tracciato di progetto. Il cantiere fisso sarà localizzato in prossimità del limite sud-est dell'area interessata dalla realizzazione del nuovo percorso golfistico Gary Player (nei pressi della Cascina Masenti). I cantieri mobili, come già detto, verranno di volta in volta allestiti e smantellati seguendo lo sviluppo delle lavorazioni.

Per le opere di urbanizzazione verrà realizzato un cantiere base fisso ubicato nella posizione più idonea in relazione alla necessità di funzionare come punto di appoggio ai cantieri mobili che seguono lo sviluppo delle operazioni lungo il tracciato di progetto. Per le opere del primo stralcio, potrà essere valutata la possibilità di utilizzare lo stesso cantiere fisso delle opere idrauliche.

4.2.2 Fasi realizzative

Le fasi realizzative relative alla sistemazione idraulica del Rio Tintioni e alla deviazione dell'incisione Canale Bagadiu, possono essere descritte come segue:

- Allestimento del cantiere;
- Preparazione delle aree di intervento attraverso picchettamenti e rimozione di vegetazioni arboree;
- Operazioni di scavo comprensive dell'accantonamento temporaneo del materiale nei pressi dell'area di intervento e la vagliatura del materiale estratto;

- Operazioni di riporto per la risagomatura nella configurazione di progetto delle sponde e per la riprofilatura del fondo alveo;
- Realizzazione delle opere di difesa spondale longitudinali (materassi reno e gabbioni), trasversali (pennelli) e di attraversamento (guadi) utilizzando il materiale di scavo;
- Operazioni di inerbimento con talee e ripristino delle aree di cantiere.

Per quel che riguarda gli interventi di manutenzione straordinaria dei bacini di ritenuta, riferendosi al lago 1 per il quale sono previsti interventi di maggiore rilevanza, le operazioni successive alle succitate saranno:

- Rimozione telo di impermeabilizzazione esistente e suo trasporto ad apposito sito per il suo smaltimento
- Posa delle reti idrauliche
- Realizzazione dello sfioro di superficie e del canale di scarico nel Tintioni;
- Realizzazione della stazione di pompaggio;
- Operazione di reinterro e realizzazione dello strato di materiale drenante di sottotelo;
- Posa del telo di impermeabilizzazione del fondo e delle sponde;
- Realizzazione del camminamento e ponticello di attraversamento dello scarico di superficie;
- Operazioni di ripristino delle aree di cantiere.

Per quanto attiene l'interramento dell'elettrodotto, si farà riferimento allo stesso cantiere fisso delle opere di urbanizzazione o delle opere idrauliche.

Le fasi realizzative delle opere di urbanizzazione (analoghe per i due stralci e per l'interramento dell'elettrodotto esistente) prevederanno:

- Allestimento dei cantieri fissi e mobili;
- Preparazione delle aree di intervento attraverso picchettamenti, preparazione del terreno attraverso la rimozione della vegetazione arborea;
- Operazione di scavo comprensive dell'accantonamento temporaneo del materiale nei pressi dell'area di intervento;
- Operazione di posa delle condotte e dei cavi;
- Operazioni di realizzazione delle opere civili puntuali (stazioni di sollevamento, etc...);
- Operazione di riporto, utilizzando per quanto possibile il materiale di scavo accantonato;
- Realizzazione delle opere di finitura.

4.2.3 Lavorazioni e macchinari

Il tipo di lavori da effettuare nel cantiere non necessiteranno di macchine particolarmente grandi e rumorose. Data la tipologia delle opere, le stesse saranno realizzate in concomitanza con gli interventi di sistemazione idraulica e delle opere della lottizzazione.

Le lavorazioni raggruppate per tipologie di opere, da cui sono stati desunti e quantificati i materiali e manufatti necessari ed i mezzi interessati, saranno le seguenti:

- scavi (di sbancamento e a sezione obbligata, a macchina)
- strutture ed elevazioni in c.a., solai in latero cemento
- murature e tamponamenti in laterizio



- impermeabilizzazioni
- impianti
- lavori di finitura
- allaccio alle reti dei sottoservizi
- sistemazioni esterne (opere a verde, pavimentazioni esterne, ecc.)

È opportuno sottolineare che durante la realizzazione dei comparti saranno anche svolte tutte le attività relative alla costruzione delle opere di urbanizzazione.

4.2.4 Caratterizzazione delle emissioni

Al fine di valutare l'ordine di grandezza degli impatti, determinati dalle attività in corrispondenza dei primi fronti edificati, si è ritenuto opportuno sviluppare una simulazione modellistica presso il ricettore potenzialmente più critico per la vicinanza al cantiere fisso ovvero la Cascina Masenti.

A titolo esemplificativo è stata considerata la fase di cantiere significativamente più rumorosa relativa alla movimentazione di terra.

In **Tabella 4.2.4-1** sono riportate le lavorazioni analizzate con i rispettivi macchinari ed i relativi valori di potenza sonora.

In **Tabella 4.2.4-2** sono riportati gli spettri di emissione dei macchinari utilizzati per l'operazione considerata.

Tabella 4.2.4-1: Sintesi delle lavorazioni

| LAVORAZIONE | MACCHINE UTILIZZABILI | Lw [dBA] |
|-----------------------------|-----------------------|-------------|
| Movimenti generali di terra | ESCAVATORE CARICATORE | 101,0 |
| | ESCAVATORE GOMMATO | 103,0 |
| | AUTOCARRO | 102,0 |

Tabella 4.2.4-2: Livelli di potenza delle macchine operatrici

| Hz | Livelli di potenza (dB) | | | | | | | | | | LwTOT | |
|-----------------------|-------------------------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| | 31.5 | 63 | 125 | 250 | 500 | 1K | 2K | 4K | 8K | 16K | dB | dBA |
| Escavatore caricatore | 95.0 | 106.8 | 101.3 | 101.7 | 98.3 | 94.2 | 93.3 | 85.7 | 78.2 | 72.5 | 109.6 | 100.7 |
| Escavatore gommato | 91.7 | 105.8 | 99.9 | 98.2 | 99.6 | 96.8 | 98.0 | 91.0 | 83.8 | 77.9 | 108.9 | 103.1 |
| Autocarro | 106.2 | 102.4 | 97.5 | 95.8 | 96.2 | 98.8 | 94.4 | 89.5 | 86.5 | 81.3 | 109.3 | 101.9 |

E' da notare che i livelli di potenza dei macchinari devono essere interpretati secondo percentuali di effettivo utilizzo che vengono di seguito riportate in **Tabella 4.2.4-3**.

Bisogna precisare che, durante tutte le attività, la discontinuità di utilizzo di più autocarri è paragonabile all'uso continuo di un solo mezzo.

Tabella 4.2.4-3: Scheda lavorazione Movimenti generali di terra

| Macchinario | % di impiego | % di att. eff. |
|-----------------------|--------------|----------------|
| Escavatore gommato | 100 | 85 |
| Escavatore caricatore | 50 | 85 |
| Autocarro | 100 | 85 |

4.2.5 Valutazioni dei livelli di impatto

Individuati i macchinari e le rispettive percentuali di utilizzo è stato valutato il potenziale impatto mediante il software di calcolo Soundplan 6.4 al ricettore individuato.

In **Tavola 7** sono riportati graficamente, mediante curve isolivello sul piano orizzontale all'altezza di 4 metri dal suolo, i rispettivi livelli L_p risultanti nel solo periodo diurno (ore 6-22) in quanto di notte il cantiere è inattivo.

I livelli ottenuti durante la fase di movimento generale di terra per la realizzazione delle opere infrastrutturali connesse evidenziano, in corrispondenza dei primi fronti edificati, valori di pressione sonora pari a 55 dB(A). Tali valori risultano conformi ai limiti di immissione previsti dal piano di zonizzazione acustica comunale ovvero la classe III con limiti di 60 dBA diurni.

A tutela dei ricettori verranno adottati tutti i possibili interventi di mitigazione descritti nel successivo paragrafo 4.4 con l'accortezza di svolgere tale lavorazione, peraltro di breve durata, durante il periodo di minor affluenza turistica.

Anche in questo caso l'azione prioritaria tenderà alla riduzione delle emissioni alla sorgente, con interventi sia sulle attrezzature ed impianti, sia di tipo gestionale. Soddisfatto questo requisito, sarà necessario considerare, in misura integrativa, l'attuazione di interventi puntuali quali la predisposizione di barriere antirumore mobili ai margini dei siti di cantiere o ancora meglio alla minima distanza dalle sorgenti di rumore tecnicamente fattibile.

La definizione di tali interventi sarà sviluppata nel dettaglio del lay-out del cantiere costruttivo di concerto con l'impresa appaltatrice dei lavori, e nel caso dovesse comunque riscontrarsi un superamento dei limiti, dovrà essere richiesta un'autorizzazione in deroga al comune.



4.3 Sviluppo golfistico dell'area

Nell'ambito delle attività previste per il nuovo Percorso da golf "Gary Player" è prevista la demolizione del centro servizi. e la dismissione del campo pratica esistente.

Gli interventi di riconversione del Percorso Executive saranno effettuati con la dovuta cura e attenzione cercando di limitare al massimo i danni al tappeto erboso esistente.

Poiché la lottizzazione convenzionata di Is Molas, prevede, oltre alla riorganizzazione, alla riqualificazione ed al potenziamento dell'offerta golfistica, anche le realizzazioni di carattere turistico, ricettivo, e residenziale, il cantiere del golf sarà organizzato tenendo conto anche delle altre lavorazioni.

4.3.1 Fasi realizzative

Il cantiere che sarà installato per la realizzazione dei campi da golf è sostanzialmente un cantiere per la movimentazione dei materiali nell'ambito delle stesse aree. Ovviamente, data la tipologia di opera, il cantiere coinciderà con l'intero campo da gioco, sia per il Gary Player che per il Percorso Executive. Per quanto attiene quest'ultimo, si presterà una particolare attenzione, in fase iniziale, alla delimitazione delle aree di lavoro, onde evitare il danneggiamento di quelle porzioni di campo non oggetto di manutenzione.

A tal fine le aree di intervento saranno identificate e perimetrare onde evitare transito di macchinari al di fuori delle stesse. La modellazione sarà circoscritta alle aree da modificare e sarà effettuata con macchinari di piccole dimensioni.

Per quanto attiene il Percorso "Gary Player" le fasi realizzative possono essere descritte come segue:

- allestimento cantiere,
- rimozione accantonamento a lato del terreno di coltivo
- riporto di materiale per le modellazioni
- installazione di drenaggi e pozzetti di raccolta
- installazione dell'impianto irriguo
- riposizionamento del terreno di coltivo
- costruzione dei greens e tees secondo le specifiche USGA
- coltivazione e fertilizzazione, semina e posa di zolle
- piantumazione con essenza autoctone delle aree non coinvolte nel gioco.

Per quanto attiene il Percorso Executive, la fase realizzativa prevede il riutilizzo dei materiali presenti nelle buche che verranno dismesse. In virtù della necessità di preservare il prato esistente durante la fase di lavoro e vista la contemporaneità della realizzazione del nuovo impianto irriguo, il lavoro sarà effettuato nei mesi invernali. La durata dei lavori è stimata in 100 giorni con la successione temporale delle operazioni descritte a proposito del "Gary Player" a parte le fasi iniziali che saranno integrate dalle seguenti:

- identificazione degli assi e la delimitazione delle aree di lavoro,
- diserbo e fresatura dell'area di intervento, o rimozione del tappeto erboso esistente,
- rimozione accantonamento a lato del terreno di coltivo.

In considerazione del fatto che le movimentazioni di scavo e riporto si bilanceranno e quindi saranno limitati sia gli apporti di materiale dall'esterno che la necessità di conferimento di materiale in esubero in discarica, non si prevede che circolerà all'esterno del cantiere un numero consistente di mezzi.

I macchinari utilizzati per la fase di demolizione sono gli stessi che sono stati descritti in precedenza per le demolizioni della Club House, dell'hotel e delle strutture "ex ampliamento hotel e centro congressi" tuttora esistenti.

4.3.2 Lavorazioni ed emissione acustica delle macchine

Al fine di valutare l'ordine di grandezza degli impatti, determinati dalle attività in corrispondenza dei primi fronti edificati, si è ritenuto opportuno sviluppare una simulazione modellistica nelle vicinanze del ricettore più impattato (Azienda Farina).

Emerge chiaramente dall'elencazione delle lavorazioni di cantiere che la realizzazione dei percorsi da golf verrà svolta con l'utilizzo di macchinari da movimento terra quali escavatori, pale cariatrici, camion. I lavori di finitura che consistono nella coltivazione, la preparazione del letto di semina, la fertilizzazione, la semina e il rullaggio di tutte le aree di gioco saranno svolti con macchinari agricoli quali trattori, erpici, frese, interrasassi, seminatrici, rullatrici.

A titolo esemplificativo è stata analizzata l'area di cantiere riguardante la fase di rimozione e accantonamento a lato del terreno di coltivo. In **Tabella 4.3.2.-1** vengono indicate le lavorazioni analizzate con i rispettivi macchinari ed i relativi valori di potenza sonora. In **Tabella 4.3.2.-2** sono riportati gli spettri di emissione dei macchinari utilizzati per tale operazione.

Tabella 4.3.2-1: Sintesi delle lavorazioni

| LAVORAZIONE | MACCHINE UTILIZZABILI | Lw [dBA] |
|-----------------------------|-----------------------|----------|
| Movimenti generali di terra | ESCAVATORE CARICATORE | 101,0 |
| | ESCAVATORE GOMMATO | 103,0 |
| | AUTOCARRO | 102,0 |

Tabella 4.3.2-2: Livelli di potenza delle macchine operatrici

| Hz | Livelli di potenza (dB) | | | | | | | | | | LwTOT | |
|-----------------------|-------------------------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| | 31.5 | 63 | 125 | 250 | 500 | 1K | 2K | 4K | 8K | 16K | dB | dB(A) |
| Escavatore caricatore | 95.0 | 106.8 | 101.3 | 101.7 | 98.3 | 94.2 | 93.3 | 85.7 | 78.2 | 72.5 | 109.6 | 100.7 |
| Escavatore gommato | 91.7 | 105.8 | 99.9 | 98.2 | 99.6 | 96.8 | 98.0 | 91.0 | 83.8 | 77.9 | 108.9 | 103.1 |
| Autocarro | 106.2 | 102.4 | 97.5 | 95.8 | 96.2 | 98.8 | 94.4 | 89.5 | 86.5 | 81.3 | 109.3 | 101.9 |

E' da notare che i livelli di potenza dei macchinari devono essere interpretati secondo percentuali di effettivo utilizzo che vengono qui di seguito riportate in **Tabella 4.3.2-3**.

Bisogna precisare che, durante tutte le attività, la discontinuità di utilizzo di più autocarri è paragonabile all'uso continuo di un solo mezzo.

Tabella 4.3.2-3: Scheda lavorazione Movimenti generali di terra

| Macchinario | % di impiego | % di att. eff. |
|-----------------------|--------------|----------------|
| Escavatore gommato | 100 | 85 |
| Escavatore caricatore | 50 | 85 |
| Autocarro | 100 | 85 |



4.3.3 Valutazioni dei livelli di impatto

Individuati i macchinari e le rispettive percentuali di utilizzo è stato valutato il potenziale impatto mediante il software di calcolo Soundplan 6.4 al ricettore individuato.

In **Tavola 8** sono riportati graficamente, mediante curve isolivello sul piano orizzontale all'altezza di 4 metri dal suolo, i rispettivi livelli L_p risultanti nel solo periodo diurno (ore 6-22) in quanto di notte il cantiere è inattivo.

I livelli ottenuti durante la fase di scavo e riporto per la realizzazione del campo da golf evidenziano, in corrispondenza dei primi fronti edificati (**Tavola 4.3.3-1**), valori di pressione sonora che non superano i 55 dBA. Tali valori sono inferiori ai limiti di immissione previsti dal Piano di Zonizzazione acustica comunale (classe III - 60 dBA) per il ricettore in esame.

Tavola 4.3.3-1: Livelli di pressione sonora fase di scavo e riporto

| Ricettore | Facciata | Lp. | Lp lim | Δ |
|---------------|----------|-------|--------|----------|
| [-] | [-] | [dBA] | [dBA] | [dBA] |
| Edificio 1 p1 | 1 | 53 | 60 | -7 |
| Edificio 1 p2 | 1 | 54 | 60 | -6 |
| Edificio 2 p1 | 1 | 54 | 60 | -6 |
| Edificio 2 p2 | 1 | 54 | 60 | -6 |
| Edificio 3 p1 | 1 | 52 | 60 | -8 |
| Edificio 3 p2 | 2 | 53 | 60 | -7 |
| Edificio 4 p1 | 1 | 49 | 60 | -11 |
| Edificio 4 p2 | 1 | 49 | 60 | -11 |

Al fine di avere un completo rispetto delle norme vigenti, oltre alla verifica dei limiti di immissione, è necessario garantire anche il rispetto del limite differenziale. Tale limite prevede che i livelli di rumore prodotti dal cantiere non determinino, all'interno degli ambienti abitativi dei ricettori circostanti esposti, incrementi di rumore superiori a 5 dBA nel periodo diurno. E' da precisare che i suddetti limiti non si applicano se, in condizioni di esercizio dei macchinari, i livelli di rumore ambientale in ambiente abitativo a finestre aperte risultano inferiori a 50 dBA nel periodo diurno; analogamente tali limiti non si applicano se, in condizioni di esercizio del cantiere, i livelli di rumore ambientale in ambiente abitativo a finestre chiuse risultano inferiori a 35 dBA nel periodo diurno.

A partire dai rilievi fonometrici effettuati si rileva un possibile superamento del limite differenziale; a tutela dei ricettori verranno adottati tutti i possibili interventi di mitigazione descritti nel successivo paragrafo 4.4.

La definizione di tali interventi sarà sviluppata nel dettaglio del lay-out del cantiere costruttivo di concerto con l'impresa appaltatrice dei lavori, e nel caso dovesse comunque riscontrarsi un superamento dei limiti, dovrà essere richiesta un'autorizzazione in deroga al comune.

4.4 Interventi di mitigazione

Le previsioni di impatto evidenziano la possibilità che si verifichino in fase di costruzione condizioni di rumorosità tali da richiedere interventi di mitigazione atte a contenerli il più possibile.

L'azione prioritaria deve tendere alla riduzione delle emissioni alla sorgente, con interventi sia sulle attrezzature ed impianti, sia di tipo gestionale.

In termini generali, considerando che si pone il problema e la necessità di rispettare la normativa nazionale sui limiti di esposizione dei lavoratori (DL195 del 10 aprile 2006), sarà certamente preferibile adottare idonee soluzioni tecniche e gestionali in grado di limitare la rumorosità delle macchine e dei cicli di lavorazione.

La riduzione delle emissioni direttamente sulla fonte di rumore sarà ottenuta tramite una corretta scelta delle macchine e delle attrezzature, con opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature e, infine, intervenendo quando possibile sulle modalità operative e sulle predisposizioni del cantiere.

Pertanto, nella fase di pianificazione e realizzazione del cantiere, verranno posti in essere gli accorgimenti indicati nel seguito in forma di check-list, per il contenimento delle emissioni di rumore.

Scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazioni:

- selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali;
- impiego di macchine movimento terra ed operatrici privilegiando la gommatura piuttosto che la cingolatura;
- installazione, se già non previsti, di silenziatori sugli scarichi;
- utilizzo di gruppi elettrogeni e compressori insonorizzati.

Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature:

- riduzione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione;
- sostituzione dei pezzi usurati e che lasciano giochi;
- controllo e serraggio delle giunzioni;
- bilanciatura delle parti rotanti per evitare vibrazioni eccessive;
- verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori;
- svolgimento di manutenzione alle sedi stradali interne alle aree di cantiere mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche.

Modalità operative e predisposizione del cantiere:

- orientamento degli impianti che hanno una emissione direzionale in posizione di minima interferenza;
- localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici o dalle aree più densamente abitate;
- sfruttamento del potenziale schermante delle strutture fisse di cantiere con attenta progettazione del lay out di cantiere
- utilizzazione di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione di vibrazioni al piano di calpestio;
- limitazione allo stretto necessario delle attività nelle prime/ultime ore del periodo diurno (6+8 e 20+22);
- imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati...);
- divieto di uso scorretto degli avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi.



Inoltre, sarà opportuno prevedere un'opportuna dislocazione di macchinari e di lavorazioni in modo da rendere minimi gli intralci tra le diverse macchine e specialmente da non innescare fenomeni di sinergia per quanto riguarda gli effetti di disturbo.

Le operazioni di cantiere verranno svolte, per limitare il disturbo acustico alla popolazione, unicamente nei giorni feriali, durante le ore diurne e non nelle ore notturne. Per quel che riguarda il transito dei mezzi pesanti bisognerà evitare il transito dei mezzi nelle prime ore della mattina e nel periodo notturno.

Non essendo attualmente disponibili tutte le informazioni necessarie per sviluppare un progetto acustico di dettaglio esecutivo, tutte le mitigazioni dovranno essere calibrate in relazione a:

- ✓ lay out finale di cantiere;
- ✓ attrezzature che verranno utilizzate;
- ✓ autorizzazione in deroga e prescrizioni della ARPA.

La seconda tipologia di interventi riguarda azioni puntuali finalizzate ad ostacolare la propagazione del rumore generato dalle attività di cantiere al fine di proteggere eventuali ricettori che rischierebbero di essere interessati da livelli di rumore eccessivo. All'interno di tale tipologia di interventi rientra l'installazione di barriere mobili ai margini dei siti di cantiere o ancora meglio alla minima distanza dalle sorgenti di rumore tecnicamente fattibile.

La barriera antirumore mobile in grado di assolvere ai requisiti suddetti può essere realizzata in metallo (alluminio o acciaio), con struttura portante a "L" in acciaio.

La definizione di tali interventi sarà sviluppata nel dettaglio a seguito della definizione del lay-out del cantiere costruttivo di concerto con l'impresa appaltatrice dei lavori.

Per quanto riguarda la possibilità che, malgrado le mitigazioni ed attenzioni ambientali su esposte, si possano verificare superamenti dei valori limite, si evidenzia la necessità di richiedere di operare in deroga ai termini di legge secondo quanto prescritto dalla normativa nazionale (ai sensi dell'art. 6 comma 1, lettera h della citata Legge Quadro n. 447/95) e secondo le modalità previste dal Comune di Pula.

5 STIMA DEGLI IMPATTI IN FASE POST OPERAM

Premesso che l'elettrodotto e le sistemazioni idrauliche non comporteranno in sé impatti nella loro fase di esercizio, e che per quanto riguarda il complesso residenziale ed alberghiero, gli impatti in fase di esercizio saranno paragonabili ad un qualsiasi complesso residenziale/ricettivo, con locali tecnici ubicati in vani tecnici interrati o seminterrati sotto i posti auto di pertinenza, i presunti impatti acustici sull'ambiente esterno, in fase di esercizio, saranno rappresentati dal rumore generato dal completamento della lottizzazione, dalla manutenzione dei campi da golf e dall'incremento del traffico veicolare.

Al fine di valutare l'ordine di grandezza degli impatti, determinati dalle attività in corrispondenza dei primi fronti edificati, si è ritenuto opportuno sviluppare alcune simulazioni modellistiche.

Ipotizzate le sorgenti sonore, è stato possibile procedere alle valutazioni modellistiche effettuate tramite il software di calcolo SoundPlan 6.4.

Per la simulazione del rumore generato dal traffico stradale, i calcoli sono stati svolti utilizzando il metodo di calcolo ufficiale francese «NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)», citato in «Arreté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routieres, Journal Officiel du 10 mai 1995, article 6» e nella norma francese «XPS 31-133», raccomandato dalla direttiva 2002/49/CE per il Rumore del Traffico Veicolare.

Le caratteristiche salienti del NMPB sono sicuramente:

- La possibilità di modellizzare il traffico stradale con dettagli relativi al numero di corsie, flussi di traffico, caratteristiche dei veicoli, profilo trasversale delle strade, altezza delle sorgenti, etc.;
- L'attenzione rivolta alla propagazione su lunga distanza;
- La definizione di due diverse condizioni meteorologiche standard, definite come "condizioni favorevoli alla propagazione" e "condizioni acusticamente omogenee", allo scopo di arrivare ad una definizione di previsione dei livelli sonori sul lungo periodo.

In merito alla propagazione del rumore, la norma francese e le linee guida dell'END considerano in particolar modo l'influenza delle condizioni meteorologiche.

In mancanza di condizioni meteorologiche note, vengono utilizzati i seguenti valori:

- 100 % di condizioni favorevoli per il periodo notturno
- 50 % di condizioni favorevoli per il periodo diurno

Il risultato delle elaborazioni è sintetizzato in una mappa di rumore, di circa 350 m per lato, ad altezza costante (4 m) dal piano campagna locale e, quando se ne ritiene opportuno, in una sintesi tabellare di calcolo in corrispondenza dei principali punti ricettori.

La scala cromatica utilizzata recepisce le indicazioni previste dalla norma UNI 9884 del 1-07-91, inerente la "Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale". Le gradazioni di colore passano dal verde scuro, per valori più bassi di 30 dBA, al blu, per valori superiori a 80 dBA. Ogni gradazione cromatica rappresenta un intervallo di 5 dBA.

5.1 La lottizzazione

I lavori dei comparti residenziali saranno organizzati in modo da partire da quelli adiacenti l'anello principale di distribuzione della viabilità per poi progressivamente completare la lottizzazione prevista. Dal momento che l'arco temporale di costruzione non sarà trascurabile, vista l'entità delle opere da realizzare, la tipologia di costruzione descritta determinerà la problematica di realizzare delle costruzioni di comparti di fianco a dei comparti già edificati.



L'analisi di tale impatto tuttavia può essere espressa come un corso d'opera dinamico in cui i ricettori diventano i nuovi residenti dei comparti già edificati.

Per quel che riguarda la cantierizzazione del comparto da edificare si fa riferimento a quanto riportato nei paragrafi precedenti in cui era stata ipotizzata come fase più rumorosa la realizzazione degli scavi di sbancamento (**Tabella 5.1-1**).

Tabella 5.1-1: Scheda lavorazione scavo di sbancamento

| Macchinario | % di impiego | % di att. eff. |
|-----------------------|--------------|----------------|
| Escavatore gommato | 100 | 85 |
| Escavatore caricatore | 50 | 85 |
| Autocarro | 100 | 85 |

I livelli ottenuti durante la fase di scavo di sbancamento per la realizzazione dei comparti residenziali (**Tavola 9**) evidenziano, in corrispondenza dei primi fronti edificati valori di pressione sonora che superano di poco i 55 dBA.

Tali valori risultano leggermente superiori rispetto ai limiti di immissione previsti per il ricettore in esame dal piano di classificazione acustica (Classe II – 55 dBA).

E' tuttavia da rilevare che, oltre ad adottare tutti i possibili interventi di mitigazione descritti nei precedenti paragrafi, la costruzione delle ville sarà realizzata seguendo la morfologia del territorio determinando pertanto una fase concentrata e ridotta.

Come detto in precedenza, anche in questo caso l'azione prioritaria tenderà alla riduzione delle emissioni alla sorgente, con interventi sia sulle attrezzature ed impianti, sia di tipo gestionale. Soddisfatto questo requisito, sarà necessario considerare, in misura integrativa, l'attuazione di interventi puntuali quali la predisposizione di barriere antirumore mobili ai margini dei siti di cantiere o ancora meglio alla minima distanza dalle sorgenti di rumore tecnicamente fattibile.

La definizione di tali interventi sarà sviluppata nel dettaglio del lay-out del cantiere costruttivo di concerto con l'impresa appaltatrice dei lavori, tuttavia, risultando difficile rispettare i limiti di emissione con una attenuazione delle barriere che arrivi a 10 dBA, dovrà essere richiesta un'autorizzazione in deroga al comune.

Per quel che riguarda l'impiantistica, ogni villa sarà dotata di un proprio locale tecnico ubicato in posizione completamente esterna alla villa sul confine in posizione interrata sotto i posti auto di pertinenza. Questa soluzione ha il vantaggio di rendere remoti gli eventuali rumori e le vibrazioni generate dai macchinari impiantistici garantendo un elevato comfort acustico per l'utenza finale.

Gli impianti di climatizzazione saranno costituiti, per ogni villa, da una pompa di calore acqua-acqua in grado di produrre fluidi caldi e freddi a seconda della stagione operando una semplice inversione sul ciclo frigorifero. In particolare è da sottolineare che il rumore emesso da queste macchine, ottimale per un comprensorio che per sua natura risulta estremamente sensibile acusticamente, risulta molto inferiore rispetto a quello prodotto dalle comuni macchine da esterno raffreddate ad aria. Il confinamento delle macchine nei volumi tecnici, la desolidarizzazione di questi volumi rispetto ai corpi di fabbrica assicura che nessun tipo di disturbo acustico o vibrazionale possa propagarsi e raggiungere gli ambienti occupati dalle persone.

I terminali negli ambienti previsti per erogare il caldo in inverno e il freddo in estate, sono i pannelli radianti. Anche in questo caso si cerca di privilegiare il confort acustico non utilizzando sistemi tradizionali quali ventilconvettori, unità interne o altri sistemi ad aria.

5.2 I campi da golf

La manutenzione dei campi da golf rappresenta l'intervento che potrebbe comportare impatti di una certa entità nella sua fase di esercizio.

E' da notare che le operazioni di innaffiamento e taglio erba vengono tuttora eseguite per i campi esistenti e per tutte le aree verdi presenti all'interno del complesso.

Al fine di valutare l'ordine di grandezza degli impatti, determinati dalle attività in corrispondenza dei primi fronti edificati, si è ritenuto opportuno sviluppare una simulazione modellistica nelle vicinanze del ricettore più impattato ovvero la Cascina Masenti.

A titolo esemplificativo è stata analizzata l'operazione di taglio erba in corrispondenza di una zona di campo, di dimensione pari a 10000 m² e distante circa 100 m dal ricettore.

In **Tabella 5.2-1** sono riportati gli spettri di emissione del macchinario utilizzato per l'operazione considerata.

Tabella 5.2-1: Livelli di potenza sonora Tagliaerba

| Hz | Livelli di potenza (dB) | | | | | | | | | | LwTOT | |
|------------|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|-------|
| | 31.5 | 63 | 125 | 250 | 500 | 1K | 2K | 4K | 8K | 16K | dB | dBA |
| Tagliaerba | 94.0 | 110.3 | 114.4 | 114.4 | 103.9 | 102.4 | 100.4 | 96.8 | 89.6 | 79.8 | 118.6 | 109.8 |

E' da notare che i livelli di potenza sono stati interpretati secondo percentuali di effettivo utilizzo (85%) e che l'orario di attività è stato ipotizzato dell'ordine delle 4 ore.

In **Tavola 10** sono riportati graficamente, mediante curve isolivello sul piano orizzontale all'altezza di 4 metri dal suolo, i rispettivi livelli L_p risultanti nel solo periodo diurno (ore 6-22).

Dall'analisi della mappa allegata si evidenzia che i livelli di rumore al ricettore più esposto si attestano intorno al valore di 49 dBA; tale valore è inferiore ai limiti di immissione di 60 dBA previsto per il ricettore in funzione della classe acustica di appartenenza.

Nonostante il rispetto dei livelli normativi, particolare attenzione dovrà posta nella corretta scelta delle macchine e degli impianti di innaffiamento e nell'applicazione di opportune procedure di manutenzione.

La simulazione effettuata è da considerarsi cautelativa per la presenza, non considerata nel modello di calcolo di elementi naturali che, ostacolando la propagazione del rumore, determinano, anche se in maniera ridotta, un'attenuazione del livello di pressione sonora al ricettore.

5.3 Viabilità di progetto

La viabilità di progetto prevede all'interno dell'area dei comparti residenziali la realizzazione di due tipi di viabilità: una **principale** (dimensione max carreggiata 5 m) in cui è previsto il passaggio delle autovetture, dei mezzi di soccorso e dei fornitori, ed una **secondaria** (dimensione max carreggiata 4 m) costituita da strade di distribuzione alle ville, terminanti con una rotatoria di inversione.

Requisito necessario per la valutazione degli impatti generati dall'esercizio di una nuova infrastruttura, è la stima dei flussi veicolari che la caratterizzeranno. I volumi di traffico, quantificati dal progettista e inseriti all'interno del modello di simulazione, sono riportati in **Tabella 5.3-1**. Tali valori si riferiscono al traffico medio orario di veicoli nei due sensi di marcia suddiviso per il periodo diurno (6-22) e per quello notturno (22-6).



Tabella 5.3-1: Traffico ipotizzato per la viabilità interna

| Viabilità | v | Traffico diurno | Traffico notturno |
|------------|--------|-----------------|-------------------|
| [-] | [km/h] | [veic/h] | [veic/h] |
| Principale | 30 | 25 | 8 |
| Secondaria | 30 | 5 | 2 |

I mezzi in transito considerati sono soltanto leggeri con velocità pari a 30 km/h. Per quel che riguarda l'asfalto si è fatto riferimento all'utilizzo di materiale fonoassorbente tale da ottenere riduzioni non trascurabili dei livelli di pressione sonora emessi dalla sorgente, quantificabili in circa 3 dBA.

Al fine di valutare l'ordine di grandezza degli impatti, determinati dalle attività in corrispondenza dei primi fronti edificati, si è ritenuto opportuno sviluppare una simulazione modellistica nelle vicinanze dei ricettori che maggiormente saranno influenzati dal traffico veicolare per il raggiungimento delle abitazioni più periferiche.

Le simulazioni sono state effettuate in modo distinto per il periodo diurno e per il periodo notturno, in accordo a quanto stabilito dalla normativa vigente; i valori di pressione sonora previsti ai ricettori sono riportati nella seguente **Tabella 5.3-2**.

Tabella 5.3-2: Livelli di pressione sonora viabilità interna

| Ricettore | h | Lp diurno | Lp limite | Δ | Lp notturno | Lp limite | Δ |
|-------------|-----|-----------|-----------|----------|-------------|-----------|----------|
| [-] | [m] | [dBA] | [dBA] | [dBA] | [dBA] | [dBA] | [dBA] |
| Edificio 1 | 1.5 | 43.0 | 60 | -17.0 | 38.5 | 50 | -11.5 |
| Edificio 1 | 4.5 | 45.5 | 60 | -14.5 | 40.5 | 50 | -10.5 |
| Edificio 2 | 1.5 | 48.5 | 60 | -11.5 | 43.5 | 50 | -6.5 |
| Edificio 2 | 4.5 | 49.5 | 60 | -10.5 | 44.5 | 50 | -5.5 |
| Edificio 3 | 1.5 | 48.0 | 60 | -12.0 | 43.5 | 50 | -6.5 |
| Edificio 3 | 4.5 | 48.5 | 60 | -11.5 | 44.0 | 50 | -6.0 |
| Edificio 4 | 1.5 | 49.0 | 60 | -11.0 | 44.5 | 50 | -5.5 |
| Edificio 4 | 4.5 | 49.5 | 60 | -10.5 | 44.5 | 50 | -5.5 |
| Edificio 5 | 1.5 | 48.0 | 60 | -12.0 | 43.5 | 50 | -6.5 |
| Edificio 5 | 4.5 | 48.5 | 60 | -11.5 | 43.5 | 50 | -1.5 |
| Edificio 6 | 1.5 | 44.5 | 60 | -15.5 | 40.0 | 50 | -10.0 |
| Edificio 6 | 4.5 | 44.5 | 60 | -15.5 | 40.0 | 50 | -10.0 |
| Edificio 7 | 1.5 | 45.5 | 60 | -14.5 | 41.0 | 50 | -9.0 |
| Edificio 7 | 4.5 | 45.5 | 60 | -14.5 | 41.0 | 50 | -9.0 |
| Edificio 8 | 1.5 | 44.5 | 60 | -15.5 | 40.0 | 50 | -10.0 |
| Edificio 8 | 4.5 | 44.5 | 60 | -15.5 | 40.0 | 50 | -10.0 |
| Edificio 9 | 1.5 | 42.0 | 60 | -18.0 | 38.0 | 50 | -12.0 |
| Edificio 10 | 1.5 | 46.5 | 60 | -13.5 | 42.0 | 50 | -8.0 |

Dall'analisi della Tabella, si evidenziano valori di pressione sonora compresi tra i 42 dBA e i 49.5 dBA nel tempo di riferimento diurno e tra i 38 dBA e i 44.5 dBA nel tempo di riferimento notturno; detti valori sono conformi ai limiti di immissione previsti per la classe III (60 dBA/50 dBA) in cui sono ascritti i ricettori oggetto di studio.

In **Tavola 11 e Tavola 12** sono riportati graficamente, mediante curve isolivello sul piano orizzontale all'altezza di 4 metri dal suolo, i rispettivi livelli L_p risultanti rispettivamente nel tempo di riferimento diurno (ore 6-22) e nel tempo di riferimento notturno (22-6).

Il valore massimo si rileva al ricettore 4, in corrispondenza del nucleo edificato più vicino al tracciato dell'infrastruttura in progetto.

Nonostante il rispetto dei livelli normativi saranno da tenere in considerazione tutti i possibili interventi per ridurre le emissioni direttamente sulla fonte di rumore. Tale obiettivo dovrà essere raggiunto tramite una corretta manutenzione dell'asfalto, il rispetto della limitazione di velocità e la pianificazione dei percorsi da seguire per una corretta distribuzione del traffico all'interno del complesso residenziale.

6 INDICAZIONE PROVVEDIMENTO PER RICONOSCIMENTO DI "TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE"

La presente relazione è stata redatta dall'ing. Rosamaria Miraglino, tecnico competente in acustica ambientale ai sensi della Legge 447/95 con Determina Dirigenziale della Regione Piemonte n. 397 del 25/11/2004, riportata in **Allegato 2**, con l'ausilio dell'ing. Mirna Terenziani.

7 CONCLUSIONI

Gli specifici sopralluoghi nell'area interessata dal progetto permettono di affermare che allo stato attuale non vi sono sorgenti di inquinamento acustico tali da creare situazioni di criticità. Le uniche sorgenti di rumore che possono essere segnalate sono quelle correlate alle attività agricole presenti nell'area, le normali manutenzioni dei campi da golf (taglio erba ed irrigazione) e di normale manutenzione dei giardini delle villette.

Il traffico veicolare dell'area risulta caratterizzato da livelli diversi a seconda della stagione di riferimento, comunque tale da non creare situazioni di criticità.

La campagna acustica predisposta evidenzia un sostanziale rispetto dei livelli legislativi sia nel periodo diurno che nel periodo notturno.

L'attuale livello di progetto non contempla la definizione di un piano di cantiere specifico e, pertanto, alcuni elementi necessari per sviluppare la fase previsionale d'impatto acustico sono stati ipotizzati sulla base di archivi, documentazione disponibile, database.

Le previsioni di impatto evidenziano la possibilità che si verifichino in fase di costruzione condizioni di rumorosità tali da richiedere interventi sulle attrezzature ed impianti, di tipo gestionale e di tipo puntuale, quali la predisposizione di barriere antirumore mobili. La definizione di tali interventi sarà sviluppata nel dettaglio del lay-out del cantiere costruttivo di concerto con l'impresa appaltatrice dei lavori.

Per quanto riguarda la possibilità che, malgrado le mitigazioni ed attenzioni ambientali, si possano verificare superamenti dei valori limite, risulterà necessario richiedere di operare in deroga ai termini di legge secondo quanto prescritto dalla normativa nazionale (ai sensi dell'art. 6 comma 1 lettera h della citata Legge Quadro n. 447/95) e secondo le modalità previste dal Comune di Pula.



In considerazione che le sistemazioni idrauliche non comporteranno in sé impatti nella loro fase di esercizio, i presunti impatti acustici sull'ambiente esterno, in fase di esercizio, saranno rappresentati dal rumore generato dal completamento dall'attività golfistica.

Premesso che vengano tenuti in considerazione tutti i possibili interventi di mitigazione per ridurre le emissioni direttamente sulla fonte di rumore, l'esame tramite simulazioni modellistiche ha evidenziato una diffusa conformità ai limiti legislativi su tutto l'ambito di studio.

Per quel che riguarda il futuro incremento turistico derivante dall'iniziativa in progetto, il potenziamento della rete stradale, realizzazione della nuova SS195 che da Cagliari arriverà a Pula, dovrebbe determinare una migliore accessibilità all'area, ad oggi servita già in maniera più che sufficiente.

In sintesi l'analisi svolta permette di sostenere la compatibilità dell'opera in progetto con l'ambito destinato al suo inserimento.

Torino, 29 Gennaio 2010

Dott. Ing. Rosamaria Miraglino

Tecnico competente in acustica ambientale con D.D. della Regione Piemonte n. 397 del 25/11/2004



ALLEGATO 1

Quadro di riferimento normativo

In Italia sono operanti da circa un decennio specifici provvedimenti legislativi destinati ad affrontare il problema dell'inquinamento acustico nell'ambiente esterno.

Le principali normative che regolamentano le immissioni di rumore sono elencate nel seguito:

- DPCM 1 Marzo 1991
- Legge Quadro sul Rumore n° 447 del 26 Ottobre 1995
- DPCM 14 Novembre 1997
- Decreto 16 Marzo 1998
- DMA 29 Novembre 2000.
- D.P.R. 142/2004

DPCM 1 MARZO 1991

Il DPCM 1° marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" si propone di stabilire "...limiti di accettabilità di livelli di rumore validi su tutto il territorio nazionale, quali misure immediate ed urgenti di salvaguardia della qualità ambientale e della esposizione urbana al rumore, in attesa dell'approvazione di una Legge Quadro in materia di tutela dell'ambiente dall'inquinamento acustico, che fissi i limiti adeguati al progresso tecnologico ed alle esigenze emerse in sede di applicazione del decreto".

I limiti ammissibili in ambiente esterno vengono stabiliti sulla base del piano di zonizzazione acustica redatto dai Comuni che, sulla base di indicatori di natura urbanistica (densità di popolazione, presenza di attività produttive, presenza di infrastrutture di trasporto...) suddividono il proprio territorio in zone diversamente "sensibili". A queste zone, caratterizzate nella Tabella 1 del DPCM, sono associati dei livelli limite di rumore diurno e notturno, espressi in termini di livello equivalente continuo misurato con curva di ponderazione A, corretto per tenere conto della eventuale presenza di componenti impulsive o componenti tonali. Tale valore è definito livello di rumore ambientale corretto, mentre il livello di fondo in assenza della specifica sorgente è detto livello di rumore residuo.

L'accettabilità del rumore si basa sul rispetto di due criteri.

Criterio differenziale

E' riferito agli ambienti confinati, per il quale la differenza tra livello di rumore ambientale corretto e livello di rumore residuo non deve superare 5 dBA nel periodo diurno (ore 6:00÷22:00) e 3 dBA nel periodo notturno (ore 22:00÷6:00).

Le misure si intendono effettuate all'interno del locale disturbato a finestre aperte. Il rumore ambientale non deve comunque superare i valori di 60 dBA nel periodo diurno e 45 dBA nel periodo notturno. Il rumore ambientale è sempre accettabile se, a finestre chiuse, non si superano i valori di 40 dBA di giorno e 30 dBA di notte.

Criterio assoluto

E' riferito agli ambienti esterni, per il quale è necessario verificare che il livello di rumore ambientale corretto non superi i limiti assoluti stabiliti in funzione della

destinazione d'uso del territorio e della fascia oraria (**Tabelle 1 + 3**), con modalità diverse a seconda che i comuni siano dotati o meno di Piano Regolatore Comunale o che abbiano già adottato la zonizzazione acustica comunale.

Le problematiche relative alla zonizzazione acustica introdotte dal DPCM 1.3.1991 riguardano città e agglomerati urbani il cui sviluppo non ha quasi mai compreso la valutazione degli aspetti di acustica e rumore ambientale. La situazione più frequente è rappresentata da insediamenti a diversa destinazione d'uso posti in contiguità, caratterizzati da una diversa sensibilità verso il rumore e da una differente domanda di qualità acustica, con una distribuzione casuale delle sorgenti sonore sul territorio.

La zonizzazione acustica deve essere attuata dai Comuni con l'obiettivo di prevenire il deterioramento di zone ancora non inquinate e di risanare quelle dove attualmente sono riscontrabili livelli di rumorosità ambientale che potrebbero comportare effetti negativi sulla salute della popolazione residente e compromissione alla ottimale fruizione di beni e servizi pubblici.

La classificazione acustica del territorio si caratterizza come elemento attivo di gestione e ricomposizione dell'assetto del territorio delle attività che su esso si esplicano, avendo come immediato riscontro la prescrizione relativa alla revisione degli strumenti urbanistici. In fase di composizione dello zoning acustico è pertanto importante considerare lo stato attuale dell'ambiente, inteso sia in termini di sensibilità all'inquinamento acustico sia di potenziali sorgenti di rumore, ma anche i piani di sviluppo su scala comunale e sovracomunale dalla cui verifica possono derivare azioni di salvaguardia anticipata rispetto al determinarsi di gravi situazioni di impatto da rumore.

Dalla zonizzazione acustica possono derivare ripercussioni sulle modalità di fruizione di intere parti del territorio comunale. Va da sé che ad esempio le aree residenziali associate a obiettivi di elevata qualità acustica potranno vedere aumentare il loro valore mentre, all'opposto, il divieto a costruire all'interno delle fasce infrastrutturali determinerà una riduzione dei valori di mercato.

LEGGE QUADRO SUL RUMORE N° 447 DEL 26 OTTOBRE 1995

La Legge n° 447 del 26/10/1995 "Legge Quadro sul Rumore", pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n° 254 del 30/10/1995, è una legge di principi e demanda perciò a successivi strumenti attuativi la puntuale definizione sia dei parametri sia delle norme tecniche.

Un aspetto innovativo della legge Quadro è l'introduzione all'Art. 2, accanto ai valori limite, dei valori di attenzione e dei valori di qualità. Nell'Art 4 si indica che i comuni "procedono alla classificazione del proprio territorio nelle zone previste dalle vigenti disposizioni per l'applicazione dei valori di qualità di cui all'Art. 2, comma 1, lettera h"; vale a dire: si procede alla zonizzazione acustica per individuare i livelli 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", "valori che sono determinati in funzione della tipologia della sorgente, del periodo della giornata e della destinazione d'uso della zona da proteggere (Art. 2, comma 2).

La Legge stabilisce inoltre che le Regioni, entro un anno dalla entrata in vigore, devono definire i criteri di zonizzazione acustica del territorio comunale fissando il divieto di contatto diretto di aree, anche appartenenti a comuni confinanti, quando i valori di qualità si discostano in misura superiore a 5 dBA.

L'adozione della zonizzazione acustica è il primo passo concreto con il quale il Comune esprime le proprie scelte in relazione alla qualità acustica da preservare o da raggiungere nelle differenti porzioni del territorio comunale e altresì il momento che presuppone la tempestiva attivazione delle funzioni pianificatorie, di programmazione, di regolamentazione, autorizzatorie, ordinatorie, sanzionatorie e di controllo nel campo del rumore indicate dalla Legge Quadro.

Funzioni pianificatorie

I Comuni che presentano rilevante interesse paesaggistico o turistico hanno la facoltà di assumere valori limite di emissione ed immissione, nonché valori di attenzione e di qualità, inferiori a quelli stabiliti dalle disposizioni ministeriali, nel rispetto delle modalità e dei criteri stabiliti dalla legge regionale.

E' necessario che sia svolta la revisione ai fini del coordinamento con la classificazione acustica operata degli strumenti urbanistici e degli strumenti di pianificazione del traffico.

Funzioni di programmazione

Obbligo di adozione del piano di risanamento acustico nel rispetto delle procedure e degli eventuali ulteriori criteri stabiliti dalle leggi regionali nei casi di superamento dei valori di attenzione o di contatto tra aree caratterizzate da livelli di rumorosità eccedenti i 5 dBA di livello equivalente continuo.

Funzioni di regolamentazione

I Comuni sono tenuti ad adeguare i regolamenti locali di igiene e di polizia municipale con l'introduzione di norme contro l'inquinamento acustico, con particolare riferimento all'abbattimento delle emissioni sonore derivanti dalla circolazione dei veicoli e delle sorgenti fisse e all'adozione di regolamenti per l'attuazione della disciplina per la tutela dall'impatto acustico.

Funzioni autorizzatorie, ordinatorie e sanzionatorie

In sede di istruttoria delle istanze di concessione edilizia relative a impianti e infrastrutture adibite ad attività produttive, sportive o ricreative, per servizi commerciali polifunzionali, nonché all'atto del rilascio dei conseguenti provvedimenti abilitativi all'uso degli immobili e delle licenze o autorizzazioni all'esercizio delle attività, il Comune è tenuto alla verifica del rispetto della normativa per la tutela dell'inquinamento acustico considerando la zonizzazione acustica. I Comuni sono tenuti a richiedere e valutare la documentazione di impatto acustico relativamente all'elenco di opere indica dalla Legge Quadro (Aeroporti, strade...) e predisporre la documentazione previsionale del clima acustico delle aree con interventi ad elevata sensibilità (scuole, ospedali...).

Compete infine ai Comuni il rilascio delle autorizzazioni per lo svolgimento di attività temporanee, manifestazioni, spettacoli, l'emissione di ordinanze in relazione a esigenze

eccezionali di tutela della salute pubblica e dell'ambiente, l'irrogazione delle sanzioni amministrative per violazione delle disposizioni dettate localmente in materia di tutela dall'inquinamento acustico.

Funzioni di controllo

Ai Comuni compete il controllo del rumore generato dal traffico e dalle sorgenti fisse, dall'uso di macchine rumorose e da attività all'aperto, oltre il controllo di conformità alle vigenti disposizioni delle documentazioni di valutazione dell'impatto acustico relative agli interventi per i quali ne è prescritta la presentazione.

DPCM 14 NOVEMBRE 1997

Il DPCM 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" integra le indicazioni normative in tema di disturbo da rumore espresse dal DPCM 1 marzo 1991 e dalla successiva Legge Quadro n° 447 del 26 ottobre 1995 e introduce il concetto dei valori limite di emissioni, nello spirito di armonizzare i provvedimenti in materia di limitazione delle emissioni sonore alle indicazioni fornite dall'Unione Europea.

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

Valori limite di emissione

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

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

I valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse, riportati in **Tabella 4**, si applicano a tutte le aree del territorio ad esse circostanti (Tabella B).

Valori limite di immissione

I valori limite di immissione, riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno da tutte le sorgenti, sono quelli indicati nella Tabella C del decreto e corrispondono a quelli individuati nel DPCM 1 marzo 1991 e riportati in **Tabella 5**.

Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e le altre sorgenti sonore di cui all'art. 11, comma 1, legge 26 ottobre 1995 n° 447, i limiti suddetti non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All'esterno di dette fasce, tali sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

Valori limite differenziali di immissione

I valori limite differenziali di immissione sono 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nelle aree in Classe VI. Tali disposizioni non si applicano:

- se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno e 40 dBA durante il periodo notturno
- se il rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno e 25 dBA durante il periodo notturno

Le disposizioni relative ai valori limite differenziali di immissione non si applicano alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali, professionali, da servizi ed impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

Valori di attenzione

Sono espressi come livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata A.

Se riferiti ad un'ora i valori di attenzione sono quelli della Tabella C aumentati di 10 dBA per il periodo diurno e di 5 dBA per il periodo notturno; se riferiti ai tempi di riferimento i valori di attenzione sono quelli della Tabella C.

Per l'adozione dei piani di risanamento di cui all'art. 7 della Legge 447/95, è sufficiente il superamento di uno dei due valori suddetti, ad eccezione delle aree esclusivamente industriali. I valori di attenzione non si applicano alle fasce di pertinenza delle infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali.

Valori di qualità

I valori di qualità, intesi come 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 Legge Quadro 447 del 26/10/95, sono indicati nella Tabella D del decreto e riportati in **Tabella 6**.

DECRETO 16 MARZO 1998

Il Decreto del 16.03.98, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n° 76 del 1° Aprile 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico", si colloca nell'ambito della recente riformulazione del Quadro Normativo in tema di emissioni ed immissioni di rumore che ha visto nascere, negli ultimi anni, le normative basilari sul rumore.

Il Decreto è composto da un corpo principale di testo sviluppato in 4 articoli e da 4 allegati:

- Art. 1 - Campo di applicazione
- Art. 2 - Strumentazioni di misura
- Art. 3 - Modalità di misura del rumore

Art. 4 - Entrata in vigore.

Allegato A - Definizioni

Allegato B - Norme tecniche per l'esecuzione delle misure

Allegato C - Metodologia di misura del rumore ferroviario e del rumore stradale

Allegato D - Presentazione dei risultati.

L'Art. 1 definisce il campo di applicazione del Decreto, in attuazione alla Legge 26 Ottobre 1995 n° 447.

L'Art. 2 non modifica in termini sostanziali quanto già previsto dal DPCM 1.3.91: indica le specifiche che il sistema di misura deve soddisfare, impone la calibrazione prima e dopo il ciclo di misura con un margine di errore di calibrazione pari a 0.5 dB, aumenta il tempo massimo consentito per la taratura delle strumentazioni che passa da un anno a due anni.

L'Art. 3 rimanda, per le modalità di misura e la presentazione dei dati, agli Allegati B, C, D.

L'Art. 4 definisce l'entrata in vigore del Decreto (giorno successivo alla pubblicazione).

L'Allegato A specifica le definizioni relative ai tempi e intervalli di misura, ai livelli di rumore e indica la procedura di calcolo del livello di emissione. Rispetto alle definizioni delle precedenti normative viene introdotto, nel calcolo del livello di emissione, un fattore correttivo K_b per la presenza di basse frequenze. Si specifica comunque che i fattori di correzione non sono applicabili alle infrastrutture dei trasporti. Si evidenzia che, per presenza di rumore a tempo parziale, il valore del rumore ambientale deve essere ridotto di 3 o di 5 dB(A).

L'Allegato B indica le procedure per l'esecuzione delle misure e riconferma quanto già presente nelle normative antecedenti in merito alla localizzazione del microfono per le misure in esterno ed interno e in merito alle condizioni meteorologiche compatibili alla misura stessa. Viene inoltre specificato che l'operatore deve porsi alla distanza non inferiore a 3 m dal microfono durante la misura.

L'Allegato C specifica le metodologie di misura del rumore ferroviario e di quello stradale. Per ciò che riguarda il rumore ferroviario, viene indicata una quota di misura da terra pari a 4 m. Viene inoltre specificata la procedura di calcolo del livello di esposizione, indicando un tempo di misura minimo pari a 24 h.

Per ciò che riguarda il rumore stradale, sulla base dell'ipotesi che il traffico è un fenomeno di casualità o pseudocasualità, viene indicato un tempo di misura minimo pari a una settimana, con scansione della misura pari a 1 h. Tale presupposto risulta quanto meno contestabile per arterie viarie di una certa rilevanza, quali Strade Comunali principali, Strade Provinciali e Strade Statali.

Nel caso di infrastrutture autostradali, con TGM di alcune decine di migliaia di veicoli, corrispondenti a flussi veicolari medi diurni di 2000÷3000 veic/h, la sorgente di emissione risulta praticamente costante, con fluttuazioni regolari e ripetute nell'arco della giornata in relazione alle caratteristiche dei mezzi che circolano nel periodo diurno e in quello notturno. Pertanto, per tali tipologie di infrastrutture stradali, l'indicazione di misure prolungate fino a 7 giorni appare superflua e di nessuna utilità.

L'Allegato D descrive la metodologia di presentazione dei risultati, indicando i dati da trascrivere nel rapporto finale, tra i quali i nominativi degli osservatori che hanno presenziato alla misurazione e l'identificativo del tecnico competente.

DPR 459/98 RUMORE INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO FERROVIARIE

Le disposizioni del DPR 459/98 «Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n° 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario» definiscono i limiti di immissione delle infrastrutture ferroviarie e delle linee metropolitane di superficie all'interno di una fascia di pertinenza di 250 m dall'asse del binario.

Per le infrastrutture di nuova realizzazione con velocità di progetto superiore a 200 km/h, è prevista una fascia di pertinenza ferroviaria pari a 250 m per ciascun lato a partire dalla mezzeria dei binari esterni, all'interno della quale devono essere rispettati i limiti indicati in **Tabella 7**.

Per le nuove linee in affiancamento a linee esistenti, per le infrastrutture esistenti, per le loro varianti e per le infrastrutture di nuova realizzazione con velocità di progetto inferiore a 200 km/h, è prevista una fascia di pertinenza ferroviaria pari a 250 m per ciascun lato a partire dalla mezzeria dei binari esterni. Tale fascia è suddivisa in due parti: la prima, più vicina all'infrastruttura ferroviaria della larghezza di 100 m, denominata fascia A, la seconda, più distante dall'infrastruttura ferroviaria della larghezza di 150 m, denominata fascia B. Per tali infrastrutture valgono i limiti indicati in **Tabella 8**.

Nello studio di impatto acustico, in considerazione della densità del sistema insediativo, è sufficiente considerare il primo fronte edificato esposto all'interno di un corridoio di 250 m per lato misurati a partire dalla mezzeria del binario esterno.

All'esterno della fascia di pertinenza devono essere rispettati i limiti di immissione stabiliti dal DPCM 14/11/97. I limiti indicati devono essere rispettati e verificati a 1 m di distanza dalla facciata ed in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione.

Qualora i limiti individuati non siano tecnicamente conseguibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale, si evidenzino l'opportunità di procedere a interventi diretti sui ricettori, deve essere assicurato il rispetto dei limiti riportati in **Tabella 9**, valutati al centro della stanza più esposta, a finestre chiuse, a 1.5 m di altezza dal pavimento.

DMA 29 NOVEMBRE 2000

Il DMA 29.11.2000, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale del 6.12.2000 n° 285, ha per oggetto i criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore.

Il DMA è composto da un corpo principale di testo sviluppato in 8 articoli e da 4 Allegati:

Art. 1 - Campo di applicazione
Art. 2 - Obblighi del gestore
Art. 3 - Criteri di priorità degli interventi
Art. 4 - Obiettivi dell'attività di risanamento
Art. 5 - Oneri e modalità di risanamento
Art. 6 - Attività di controllo
Art. 7 - Norma di salvaguardia
Art. 8 - Entrata in vigore.

Allegato 1 - Indice di priorità degli interventi di risanamento
Allegato 2 - Criteri di progettazione degli interventi di risanamento
Allegato 3 - Caratterizzazione e indice dei costi di interventi di bonifica acustica
Allegato 4 - Criteri di valutazione delle percentuali di risanamento

L'Art. 1 fissa il campo di applicazione del Decreto.

L'Art. 2 elenca gli obblighi delle società e degli enti gestori di servizi pubblici, di trasporto o delle relative infrastrutture, specifica le modalità e i tempi di presentazione dei piani degli interventi, elenca i contenuti del piano.

L'Art. 3 indica i parametri per individuare l'ordine di priorità degli interventi.

L'Art. 4 stabilisce gli obiettivi delle attività di risanamento, i valori limite e i comportamenti nel caso di più gestori concorrenti alle immissioni acustiche..

L'Art. 5 attribuisce gli oneri delle attività di risanamento, definisce la scala di priorità delle attività di risanamento, puntualizza il campo di applicazione degli interventi diretti sui ricettori.

L'Art. 6 stabilisce le modalità di comunicazione al Ministero dell'Ambiente, alle Regioni, ai Comuni competenti, da parte delle società e degli enti gestori, dell'entità dei fondi accantonati e dello stato di avanzamento dei singoli interventi previsti.

L'Art. 7 salvaguarda le competenze delle Province di Trento e Bolzano.

L'Art. 8 definisce l'entrata in vigore del decreto.

L'Allegato A definisce il concetto di "ricettore" e stabilisce il metodo analitico di calcolo dell'indice di priorità "P" degli interventi di risanamento.

L'Allegato B definisce i criteri di progettazione degli interventi di risanamento, articola le fasi della progettazione acustica, elenca i contenuti della progettazione esecutiva e i requisiti degli interventi, definisce le caratteristiche delle barriere acustiche artificiali, specifica le modalità di verifica delle pavimentazioni antirumore e delle finestre fonoisolanti, sottolinea la necessità di collaudo e certificazione.

L'Allegato C indica in forma tabellare, per ciascun tipo di intervento, il campo di impiego, l'efficacia ed il costo unitario.

L'Allegato D definisce il livello di immissione di una sorgente, i valori limiti assoluti di immissione, i livelli di soglia, il livello decrementale.

Il D.P.R. 142/2004 recante disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare

Il DPR 30 marzo 2004, n. 142 predisposto dall'ufficio studi e legislazione del Ministero dei Lavori Pubblici, contiene le disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447. Il decreto definisce le infrastrutture stradali in armonia all'art. 2 del DL 30 aprile 1992 n. 285 e sue successive modifiche e all'Allegato 1 al decreto stesso, con la seguente classificazione:

A – Autostrade
B – Strade extraurbane principali
C – Strade extraurbane secondarie
D – Strade urbane di scorrimento
E – Strade urbane di quartiere
F - Strade locali

Il decreto si applica alle infrastrutture esistenti e a quelle di nuova realizzazione e ribadisce che alle suddette infrastrutture non si applica il disposto degli Art. 2, 6 e 7 del DPCM 14.11.1997 (valori limite di emissione, valori di attenzione e valori di qualità). Da notare che il DPCM 14.11.1997 all'Art. 4 esclude l'applicazione del valore limite differenziale di immissione alle infrastrutture stradali.

Il decreto stabilisce le norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento da rumore e, in particolare, fissa i limiti applicabili all'interno e all'esterno della fascia di pertinenza acustica e in ambiente abitativo. I limiti all'esterno devono essere verificati in facciata agli edifici, a 1 m dalla stessa, in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione.

L'Art. 1 "Definizioni", puntualizza il significato di alcuni termini "chiave" per lo studio acustico:

Infrastruttura stradale esistente: quella effettivamente in esercizio o in corso di realizzazione o per la quale è stato approvato il progetto definitivo alla data di entrata in vigore del decreto.

Infrastruttura stradale di nuova realizzazione: quella in fase di progettazione alla data di entrata in vigore del decreto o comunque non ricadente nella definizione precedente.

Confine stradale: limite della proprietà stradale quale risulta dagli atti di acquisizione o dalle fasce di esproprio del progetto approvato (in mancanza delle precedenti informazioni il confine è costituito dal ciglio esterno del fosso di guardia o della cunetta, o dal piede della scarpata se la strada è in rilevato o dal ciglio superiore della scarpata se la strada è in trincea).

Fascia di pertinenza acustica: striscia di terreno misurata in proiezione orizzontale per ciascuna lato dell'infrastruttura a partire dal confine stradale (di dimensione variabile in relazione al tipo di infrastruttura e compresa tra un massimo di 250 m e un minimo di 30 m). Il corridoio progettuale, nel caso di nuove infrastrutture ha una estensione doppia della fascia di pertinenza acustica.

Ambiente abitativo: ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza delle persone o 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 D.L. 277/1991.

Ricettore: qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo comprese le relative aree esterne di pertinenza, o ad attività lavorativa o ricreativa, aree naturalistiche vincolate, parchi pubblici, ecc.

Infrastrutture esistenti

Per le infrastrutture stradali esistenti di tipo A, B e Ca viene proposta una fascia di pertinenza estesa per 250 m dal confine stradale.

Questo ambito territoriale viene suddiviso in una fascia più vicina all'infrastruttura (Fascia A) di ampiezza 100 m e in una fascia più distante di larghezza 150 m (Fascia B). L'impostazione ricalca pertanto il Decreto Attuativo sul rumore ferroviario.

Per strade tipo Cb (tutte le strade extraurbane secondarie con l'esclusione delle strade tipo Ca) viene conservata una Fascia A di 100 m mentre la Fascia B viene ridotta a 50 m.

Le strade urbane di scorrimento Da e Db assumono una fascia unica di ampiezza 100 m mentre le strade urbane di quartiere tipo E e le strade locali di tipo F sono associate ad una fascia di pertinenza di 30 m.

I limiti di immissione per infrastrutture stradali esistenti sono riassunti in **Tabella 10**.

In via prioritaria (Art. 5) l'attività pluriennale di risanamento dovrà essere attuata all'interno della fascia di pertinenza acustica per quanto riguarda scuole, ospedali, case di cura e di riposo, e, per tutti gli altri ricettori, all'interno della fascia di pertinenza all'interno della fascia più vicina all'infrastruttura.

All'esterno della fascia più vicina all'infrastruttura le rimanenti attività di risanamento andranno armonizzate con i piani di cui all'Art. 7 della L. 447/95 (Piani di risanamento acustico).

Al di fuori della fascia di pertinenza acustica (Art. 6) devono essere verificati i valori stabiliti dalla tabella C del DPCM 14.11.1997, ossia i valori determinati dalla classificazione acustica del territorio.

Nuove infrastrutture

Per le strade di nuova realizzazione di tipo A, B e C1 viene proposta una fascia di pertinenza estesa per 250 m dal confine stradale. Anche in questo caso l'impostazione ricalca il Decreto Attuativo sul rumore ferroviario.

Per strade tipo C2 è prevista una Fascia di 150 m mentre per quelle urbane di scorrimento la fascia è di 100 m. Nelle strade urbane di quartiere tipo E e le strade locali di tipo F sono associate ad una fascia di pertinenza di 30 m.

I limiti di immissione per nuove infrastrutture stradali sono riassunti in **Tabella 11**.

Qualora i valori indicati in **Tabella 10** e **11** non siano tecnicamente raggiungibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o a carattere ambientale, si evidenzino l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui ricettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti in ambiente abitativo:

35 dBA Leq notturno per ospedali, case di cura e di riposo;

40 dBA Leq notturno per tutti gli altri ricettori;

45 dBA diurno per le scuole.

Tali valori sono valutati al centro della stanza, a finestre chiuse, all'altezza di 1.5 m dal pavimento.

In caso di infrastrutture stradali esistenti gli interventi per il rispetto dei limiti di fascia e dei limiti in ambiente abitativo sono a carico del titolare della licenza o concessione edilizia, se rilasciata dopo la data di entrata in vigore del decreto.

In caso di infrastrutture di nuova realizzazione gli interventi per il rispetto dei limiti di fascia e dei limiti in ambiente abitativo sono a carico del titolare della licenza o concessione edilizia se rilasciata dopo la data di approvazione del progetto definitivo dell'infrastruttura stradale, per la parte eccedente l'intervento di mitigazione previsto a salvaguardia di eventuali aree territoriali edificabili già individuate dai piani regolatori generali o loro varianti generali vigenti al momento della presentazione dei progetti di massima relativi alla costruzione dell'infrastruttura.

TAB. 1 - Comuni senza Piano Regolatore

| FASCIA TERRITORIALE | DIURNO 6+22 | NOTTURNO 22+6 |
|---------------------------------|-------------|---------------|
| Zona esclusivamente industriale | 70 | 70 |
| Tutto il resto del territorio | 70 | 60 |

TAB. 2 - Comuni con Piano Regolatore

| FASCIA TERRITORIALE | DIURNO 6+22 | NOTTURNO 22+6 |
|---------------------------------|-------------|---------------|
| Territorio nazionale | 70 | 60 |
| Zona urbanistica A | 65 | 55 |
| Zona urbanistica B | 60 | 50 |
| Zona esclusivamente industriale | 70 | 70 |

TAB. 3 - Comuni che adottano una zonizzazione acustica

| FASCIA TERRITORIALE | DIURNO 6+22 | NOTTURNO 22+6 |
|------------------------------------|-------------|---------------|
| I Aree protette | 50 | 40 |
| II Aree residenziali | 55 | 45 |
| III Aree miste | 60 | 50 |
| IV Aree di intensa attività umana | 65 | 55 |
| V Aree prevalentemente industriali | 70 | 60 |
| VI Aree esclusivamente industriali | 70 | 70 |

TAB. 4 - Valori limite di emissione - Leq in dB(A)

| FASCIA TERRITORIALE | DIURNO 6+22 | NOTTURNO 22+6 |
|--------------------------------------|-------------|---------------|
| I Aree particolarmente protette | 45 | 35 |
| II Aree prevalentemente residenziali | 50 | 40 |
| III Aree di tipo misto | 55 | 45 |
| IV Aree di intensa attività umana | 60 | 50 |
| V Aree prevalentemente industriali | 65 | 55 |
| VI Aree esclusivamente industriali | 65 | 65 |

TAB. 5 - Valori limite di immissione - Leq in dB(A)

| FASCIA TERRITORIALE | DIURNO 6+22 | NOTTURNO 22+6 |
|--------------------------------------|-------------|---------------|
| I Aree particolarmente protette | 50 | 40 |
| II Aree prevalentemente residenziali | 55 | 45 |
| III Aree di tipo misto | 60 | 50 |
| IV Aree di intensa attività umana | 65 | 55 |
| V Aree prevalentemente industriali | 70 | 60 |
| VI Aree esclusivamente industriali | 70 | 70 |

TAB. 6 - Valori di qualità Leq in dB(A)

| FASCIA TERRITORIALE | DIURNO 6+22 | NOTTURNO 22+6 |
|--------------------------------------|-------------|---------------|
| I Aree particolarmente protette | 47 | 47 |
| II Aree prevalentemente residenziali | 52 | 42 |
| III Aree di tipo misto | 57 | 47 |
| IV Aree di intensa attività umana | 62 | 52 |
| V Aree prevalentemente industriali | 67 | 57 |
| VI Aree esclusivamente industriali | 70 | 70 |

TAB. 7 - Limiti di immissione in dB(A) per infrastrutture ferroviarie
Caso a) (ex Art. 4 Comma 3 DPR 459/98)

| Tipo di ricettore | Tempi di riferimento | |
|---------------------------------|----------------------|--------------|
| | (6.00-22.00) | (22.00-6.00) |
| Ospedali, case di cura e riposo | 50 | 40 |
| Scuole | 50 | - |
| Per gli altri ricettori | 65 | 55 |

TAB. 8 - Limiti di immissione in dB(A) per infrastrutture ferroviarie
Caso b) - (ex Art. 5 Comma 1 DPR 459/98)

| Tipo di ricettore | Tempi di riferimento | |
|-------------------------------------|----------------------|--------------|
| | (6.00-22.00) | (22.00-6.00) |
| Ospedali, case di cura e riposo | 50 | 40 |
| Scuole | 50 | - |
| Per gli altri ricettori in fascia A | 70 | 60 |
| Per gli altri ricettori in fascia B | 65 | 55 |

TAB. 9 - Limiti di immissione in dB(A) per infrastrutture ferroviarie
Interni (ex Art. 4 Comma 5 e Art. 5 Comma 3 DPR 459/98)

| Tipo di ricettore | Tempi di riferimento | |
|---------------------------------|----------------------|--------------|
| | (6.00-22.00) | (22.00-6.00) |
| Ospedali, case di cura e riposo | - | 35 |
| Scuole | 45 | - |
| Per gli altri ricettori | - | 40 |

TAB. 10 - Infrastrutture stradali esistenti e assimilabili
(ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti)

| TIPO DI STRADA (secondo codice della strada) | SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo norme CNR 1980 e direttive PUT) | Ampiezza fascia di pertinenza acustica [m] | Scuole, ospedali, case di cura e di riposo (*) | | ALTRI RICETTORI | |
|---|---|--|--|--------------|-----------------|--------------|
| | | | Diurno dBA | Notturmo dBA | Diurno dBA | Notturmo dBA |
| A - autostrada | | 100 (fascia A) | 50 | 40 | 70 | 60 |
| | | 150 (fascia B) | | | 65 | 55 |
| B – extraurbana principale | | 100 (fascia A) | 50 | 40 | 70 | 60 |
| | | 150 (fascia B) | | | 65 | 55 |
| C – Extraurbana secondaria | Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980) | 100 (fascia A) | 50 | 40 | 70 | 60 |
| | | 150 (fascia B) | | | 65 | 55 |
| | Cb (tutte le altre extraurbane secondarie) | 100 (fascia A) | 50 | 40 | 70 | 60 |
| | | 50 (fascia B) | | | 65 | 55 |
| D – urbana di scorrimento | Da (strade a carreggiate separate e interquartiere) | 100 | 50 | 40 | 70 | 60 |
| | Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento) | 100 | | | 65 | 55 |
| E – urbane di quartiere | | 30 | Definiti dai comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al DPCM del 14.11.1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6 comma 1 lettera a) della Legge n. 447 del 1995 | | | |
| F - locale | | 30 | | | | |

(*). Per le scuole vale il solo limite diurno

Tabella 11 - Infrastrutture stradali di nuova realizzazione

| TIPO DI STRADA (secondo codice della strada) | SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (DM 5.11.01 Norme funz. e geom. per la costruz. delle strade) | Ampiezza fascia di pertinenza acustica [m] | Scuole, ospedali, case di cura e di riposo (*) | | ALTRI RICETTORI | |
|---|--|--|--|--------------|-----------------|--------------|
| | | | Diurno dBA | Notturmo dBA | Diurno dBA | Notturmo dBA |
| A - autostrada | | 250 | 50 | 40 | 65 | 55 |
| B – extraurbana principale | | 250 | 50 | 40 | 65 | 55 |
| C – Extraurbana secondaria | C1 | 250 | 50 | 40 | 65 | 55 |
| | C2 | 150 | 50 | 40 | 65 | 55 |
| D – urbana di scorrimento | | 100 | 50 | 40 | 65 | 55 |
| E – urbane di quartiere | | 30 | Definiti dai comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al DPCM del 14.11.1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6 comma 1 lettera a) della Legge n. 447 del 1995 | | | |
| F - locale | | 30 | | | | |

(*). Per le scuole vale il solo limite diurno

Tecnico Competente in Acustica Ambientale

Nome: FABIO
Cognome: CARMELITA
Data di Nascita: 31 Dicembre 1974
Luogo di Nascita: SASSARI
Residenza: TORINO – via Mombarcaro n. 4, 10136

Dichiarato idoneo all'attività di TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE N. A/594 con DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 165 dell'8/7/2005 (Settore 22.4) della REGIONE PIEMONTE – DIREZIONE TUTELA E RISANAMENTO AMBIENTALE – PROGRAMMAZIONE E GESTIONE RIFIUTI – Settore Risanamento Acustico ed Atmosferico.



Direzione TUTELA E RISANAMENTO AMBIENTALE - PROGRAMMAZIONE E GESTIONE RIFIUTI

Settore Risanamento acustico ed atmosferico

DETERMINAZIONE NUMERO: 165 DEL: 8/7/2005
Codice Direzione: 22 Codice Settore: 22.4
Legislatura: 8 Anno: 2005

Oggetto

Legge 447/1995, art. 2, commi 6 e 7. Accoglimento e rigetto domande per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale. Domande dal n. A579 al n. A598.

Visto l'art. 2, commi 6 e 7, della legge 26/10/1995, n. 447, con cui si stabilisce che per svolgere attività di tecnico competente in acustica ambientale deve essere presentata apposita domanda all'Assessorato regionale competente in materia, corredata da idonea documentazione comprovante l'aver svolto attività, in modo non occasionale, nel campo dell'acustica ambientale, da almeno quattro anni per i richiedenti in possesso del diploma di scuola media superiore ad indirizzo tecnico, o da almeno due anni per coloro che sono in possesso di laurea o diploma universitario ad indirizzo scientifico;

vista la deliberazione n. 81-6591 del giorno 4/3/1996, con cui la Giunta Regionale ha stabilito le modalità di valutazione delle domande per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale, che recepisce, fra l'altro, la risoluzione adottata in data 25/1/1996 dai Presidenti delle Regioni e delle Province Autonome di Trento e Bolzano, concernente indicazioni applicative generali, finalizzate ad un'attuazione omogenea della norma in tutte le Regioni;

visto l'atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica, emanato con D.P.C.M. 31/3/1998;

visti gli ordini di servizio n. 5210/RIF del 24/4/96 e n. 7539/RIF del 3/7/97 con cui il Responsabile del Settore smaltimento rifiuti e risanamento atmosferico, ha istituito apposito Gruppo di lavoro per la valutazione delle domande stesse, come previsto dalla deliberazione sopra richiamata;

visto il verbale n. 48 della seduta del Gruppo di lavoro tenutasi il giorno 5/7/2005, nonché le relative schede personali ad esso allegate, numerate progressivamente dal n. A579 al n. A598 conservato agli atti del Settore;

visti gli articoli 3 e 16 del D. Lgs. n. 29/1993, come modificato dal D. Lgs. n. 470/1993;

visto l'art. 22 della legge regionale n. 51/1997;

in conformità con gli indirizzi e i criteri disposti nella materia del presente provvedimento dalla Giunta Regionale con deliberazione n. 81-6591 del 4/3/1996,

il Dirigente Responsabile del Settore Risanamento Acustico e Atmosferico

DETERMINA

1. di accogliere le domande per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale presentate da parte dei richiedenti elencati nell'allegato A;
2. di respingere le domande per lo svolgimento dell'attività di cui sopra presentate da parte dei richiedenti elencati nell'allegato B, per le motivazioni riportate nelle rispettive schede personali facenti parte del verbale del Gruppo di lavoro per la valutazione delle domande stesse.

Gli allegati A e B sono da considerarsi parte integrante della presente determinazione.

Avverso il presente provvedimento è ammesso ricorso innanzi al TAR Piemonte entro il termine di 60 giorni dalla notificazione.

La presente determinazione sarà pubblicata sul B.U. della Regione Piemonte ai sensi dell'art. 61 dello Statuto e dell'art. 14 del D.P.G.R. n. 8/R/2002.

Il Dirigente Responsabile
Carla CONTARDI



DR/cr

ID: TCARN37 2573-441-27136

Allegato A - Domande accolte (37° elenco)

| All. n. | Cognome e Nome | Luogo e data di nascita |
|---------|--------------------|---|
| A/595 | ALLEMANDI Gianluca | Cuneo 4/11/1975 |
| A/590 | AMEGLIO Vincenzo | Alessandria 27/11/1957 |
| A/593 | BERRUTI Ivan | Asti 4/8/1973 |
| A/583 | BOSIA Federico | Torino 17/10/1973 |
| A/594 | CARMELITA Fabio | Sassari 31/12/1974 |
| A/585 | CATENA Simone | Torino 20/2/1977 |
| A/589 | CHARRIER Pietro | Pinerolo (TO) 28/4/1972 |
| A/591 | COLUCCIO Rocco | Marina di Gioiosa Jonica (RC) 27/9/1953 |
| A/584 | D'ANGELO Daniele | Torino 31/1/1975 |
| A/581 | FERRARI Chiara | Torino 29/6/1964 |
| A/597 | FILOSI Maurizio | Firenze 29/12/1967 |
| A/580 | GAMBA Davide | Biella 4/4/1963 |
| A/588 | MASSARA Riccardo | Oleggio (NO) 30/1/1955 |
| A/596 | MELANO Claudio | Torino 3/4/1961 |
| A/587 | MUSSA Alessandro | Asti 13/9/1975 |
| A/598 | TOFFOLO Luca | Torino 7/4/1973 |
| A/592 | VANZETTI Cinzia | Savigliano (CN) 20/4/1979 |



Certificati strumentazione

Certificate of Calibration and Conformance

Certificate Number 2006-79284

Instrument Model 824, Serial Number 3429, was calibrated on 19APR2006. The instrument meets factory specifications per Procedure D0001.8046, IEC 61672-1:2002 Class 1; IEC 60651-2001, 60804-2000 and ANSI S1.4-1983 Type 1 1/3, 1/1 Oct. Filters; S1.11-1986 Type 1C; IEC61260-am1-2001 Class 1.

New Instrument

Date Calibrated: 19APR2006

Calibration due: 19JUN2007

Calibration Standards Used

| MANUFACTURER | MODEL | SERIAL NUMBER | INTERVAL | CAL. DUE | TRACEABILITY NO. |
|--------------|-------------|---------------|-----------|-----------|------------------|
| Larson Davis | 2900 / 2239 | 0276 / 0105 | 12 Months | 31OCT2006 | 2005-73676 |

Reference Standards are traceable to the National Institute of Standards and Technology (NIST)

Calibration Environmental Conditions

Temperature: 24 ° Centigrade

Relative Humidity: 21 %

Affirmations

This Certificate attests that this instrument has been calibrated under the stated conditions with Measurement and Test Equipment (M&TE) Standards traceable to the U.S. National Institute of Standards and Technology (NIST). All of the Measurement Standards have been calibrated to their manufacturers' specified accuracy / uncertainty. Evidence of traceability and accuracy is on file at Corporate Headquarters. An acceptable accuracy ratio between the Standard(s) and the item calibrated has been maintained. This instrument meets or exceeds the manufacturer's published specification unless noted.

This calibration complies with the requirements of ISO 17025 and ANSI Z540. The collective uncertainty of the Measurement Standard used does not exceed 25% of the applicable tolerance for each characteristic calibrated unless otherwise noted.

The results documented in this certificate relate only to the item(s) calibrated or tested. A one year calibration is recommended, however calibration interval assignment and adjustment are the responsibility of the end user. This certificate may not be reproduced, except in full, without the written approval of the issuer.

Tested with PRM902-3657

Signed: Annie Millett
Technician: Annie Millett

Larson Davis



A PCB GROUP CO.

Larson Davis, Inc. is an ISO 9001:2000 Registered Company

1681 West 820 North • Provo, UT 84601 U.S.A. • 801.375.0177 • Fax: 801.375.0182 • www.larsondavis.com

SIT**SERVIZIO DI TARATURA IN ITALIA**
Calibration Service in Italy

Il SIT è uno dei firmatari degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA - MLA ed ILAC - MRA dei certificati di taratura.

SIT is one of the signatories to the Mutual Recognition Agreement EA - MLA and ILAC - MRA for the calibration certificates.

CENTRO DI TARATURA
Calibration Centre10156 TORINO (ITALY) - 21, Via Cuorgnè
Telefono +39.011.22.22.225 - Fax +39.011.22.22.226
e-mail info@modulouno.it - sito: www.modulouno.itPagina 1 di 4
Page 1 of 4CERTIFICATO DI TARATURA N. M1.05.CAL.474
Certificate of Calibration No.- Data di emissione
date of issue 2005/10/13
- destinatario
addressee **STUDIO DAL PIO sas**
Via Gorizia, 85
10136 TORINO- richiesta
application ordine
- in data
date 2005/09/28Si riferisce a
referring to
- oggetto
item calibratore
- costruttore
manufacturer **Brüel & Kjær**
- modello
model **4230**
- matricola
serial number 1511801
- data delle misure
date of measurements 2005/10/13
- registro di laboratorio
laboratory referenceIl presente certificato di taratura è rilasciato in base all'accreditamento SIT N. 62 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). Il SIT garantisce la capacità di misura, 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 SIT No. 62 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. SIT attests the measurement capability and 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 citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia 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 procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.*L'incertezza di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e 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 EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty 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
dott. Federico MARENGO**Certificate of Calibration and Conformance**

Certificate Number 2006-79385

Microphone Model 2541, Serial Number 8235, was calibrated on 21APR2006. The microphone meets current factory specifications per Test Procedure D0001.8167.

New Instrument
Date Calibrated: 21APR2006
Calibration due: 21JUN2007

Calibration Standards Used

| MANUFACTURER | MODEL | SERIAL NUMBER | INTERVAL | CAL. DUE | TRACEABILITY NO. |
|-----------------|----------------|---------------|-----------|-----------|------------------|
| Larson Davis | CAL250 | 0102 | 12 Months | 26MAY2006 | 2005-69011 |
| Larson Davis | 2900 | 0575 | 12 Months | 28JUN2006 | 2005-69833 |
| Larson Davis | 2559 | 3034LE | 12 Months | 31AUG2006 | 2005-71985 |
| Larson Davis | PRM902 | 0529 | 12 Months | 01SEP2006 | 2005-71766 |
| Larson Davis | PRM902 | 0528 | 12 Months | 01SEP2006 | 2005-71734 |
| Larson Davis | MTS1000 / 2201 | 1000 / 0101 | 12 Months | 08SEP2006 | 2005-0908-2 |
| Larson Davis | PRM915 | 0102 | 12 Months | 07NOV2006 | 2005-73818 |
| Larson Davis | PRM902 | 0206 | 12 Months | 07NOV2006 | 2005-73826 |
| Larson Davis | PRM916 | 0102 | 12 Months | 07NOV2006 | 2005-73819 |
| Hewlett Packard | 34401A | 3146A62099 | 12 Months | 10NOV2006 | 285335 |
| Larson Davis | 2559 | 3026 | 12 Months | 08FEB2007 | 13866-1 |

Reference Standards are traceable to the National Institute of Standards and Technology (NIST)

Calibration Environmental Conditions

Environmental test conditions as printed on microphone calibration chart.

Affirmations

This Certificate attests that this instrument has been calibrated under the stated conditions with Measurement and Test Equipment (M&TE) Standards traceable to the U.S. National Institute of Standards and Technology (NIST). All of the Measurement Standards have been calibrated to their manufacturers' specified accuracy / uncertainty. Evidence of traceability and accuracy is on file at Corporate Headquarters. An acceptable accuracy ratio between the Standard(s) and the item calibrated has been maintained. This instrument meets or exceeds the manufacturer's published specification unless noted.

This calibration complies with the requirements of ISO 17025 and ANSI Z540. The collective uncertainty of the Measurement Standard used does not exceed 25% of the applicable tolerance for each characteristic calibrated unless otherwise noted.

The results documented in this certificate relate only to the item(s) calibrated or tested. A one year calibration is recommended, however calibration interval assignment and adjustment are the responsibility of the end user. This certificate may not be reproduced, except in full, without the written approval of the issuer.

Signed:

Technician: Scott Montgomery

Larson Davis



A PCB GROUP CO.

Larson Davis, Inc. is an ISO 9001-2000 Registered Company

1681 West 820 North • Provo, UT 84601 U.S.A. • 801.375.0177 • Fax: 801.375.0182 • www.larsondavis.com