STUDIO TECNICO AMBIENTALE
DOTT.SSA TIZIANA AGOSTINI
Acustica Architettonica e Ambientale
Campi Elettromagnetici, Radon e Radioprotezione, Sicurezza, V.I.A
Via Amendola 26, 57023 Cecina (LI)
Tel e Fax 0586/630474, Cell. 347/7304155
e-mail: ipernucleo@tiscali.it; **tiziana.agostini@gmail.com**
PI 01518800493

Valutazione previsionale dei requisiti acustici passivi per la realizzazione di edifici ad uso ricettivo, ufficio, commerciale, espositivo, di intrattenimento nell'area porto, Porto di Cecina

(Legge Quadro n. 447/95; DPCM 5/12/1997)

RICHIEDENTE:
Porto di Cecina Spa

LUOGO DELL'INSEDIAMENTO:
Porto, Porto di Cecina

TIPOLOGIA DI INTERVENTO:
Realizzazione di edifici ricettivi, commerciali, ufficio, espositivo, a carattere di intrattenimento

Il Committente

Il Progettista

il Direttore dei lavori

Il Costruttore

Il Tecnico Competente in Acustica Ambientale
Dott.ssa Tiziana Agostini

Indice

1. Introduzione
2. Riferimenti normativi
3. Valutazione dei requisiti acustici passivi ai sensi del DPCM 05 dicembre 1997
4. Conclusioni

Allegato :

Planimetrie di progetto fornite (si intendono quelle associate al progetto)

1) INTRODUZIONE

La presente relazione comprende la valutazione previsionale dei requisiti acustici passivi degli edifici per la realizzazione di edifici ricettivi ed edifici a destinazione mista, con caratteristiche commerciali, di ufficio, espositivi, di intrattenimento (gli spazi giochi), oltre a locali a uso tecnico o comunque non soggetto a rispetto dei requisiti acustici passivi.

Gli edifici ricettivi hanno caratteristiche di residenza ancorché per periodi brevi associabili alle vacanze.

Le planimetrie del progetto valutate ai fini dei requisiti acustici sono elencate in allegato come riferimenti alle tavole di progetto.

I calcoli previsionali eseguiti si sono basati sulle indicazioni fornite dal progettista, pertanto gli stessi sono da considerarsi validi nella situazione così come è stata descritta; qualunque variazione in merito è passibile di una nuova valutazione.

I risultati che si ottengono dalla valutazione preventiva sono soggetti ad una messa in opera eseguita a regola d'arte secondo le indicazioni fornite dai singoli fornitori dei materiali che saranno utilizzati; una messa in opera scorretta, infatti, è in grado di inficiare in parte o totalmente i risultati della previsione teorica.

Questa valutazione non è in ogni caso sostitutiva degli adempimenti previsti dal DPCM 05/12/1997 relativamente alla verifica in fase di collaudo del conseguimento dei requisiti acustici prescritti.

2) RIFERIMENTI NORMATIVI

- Legge 26 ottobre 1995, n. 447, “Legge quadro sull’inquinamento acustico”.
- DPCM del 5 dicembre 1997 “Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici”
- Norma UNI 11175/2005

3) Valutazione dei requisiti acustici passivi ai sensi del DPCM 05 dicembre 1997

LIMITI NORMATIVI IMPOSTI DAL DPCM 05/12/1997

Le abitazioni rientrano nella categoria A "edifici adibiti a residenza o assimilabili" di cui all'allegato A, tabella A, prevista dall'art. 2 del DPCM del 5/12/1997. Gli edifici ricettivi rientrano nella categoria C "edifici adibiti ad alberghi, pensioni e attività assimilabili". Gli uffici rientrano nella categoria B "edifici adibiti a uffici e assimilabili", bar e similari nella categoria G "edifici adibiti a uso commerciale e assimilabili", gli spazi gioco bambini rientrano nella categoria F "attività ricreative o di culto o assimilabili".

In base a quanto riportato all'allegato A, tabella B del medesimo decreto, i requisiti acustici passivi richiesti per l'edificio, i componenti e gli impianti tecnologici sono i seguenti:

Categoria Edificio	**Parametri**				
	R'_w (*)	$D_{2m,nT,w}$	$L'_{n,w}$	L_{Asmax}	L_{Aeq}
A, C	**50**	**40**	**63**	**35**	**35**
Categoria Edificio	**Parametri**				
	R'_w (*)	$D_{2m,nT,w}$	$L'_{n,w}$	L_{Asmax}	L_{Aeq}
B, F, G	**50**	**42**	**55**	**35**	**35**

(*) Valori di R'_w riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari.

Tabella 1: requisiti acustici passivi degli edifici, dei loro componenti e degli impianti tecnologici

- R'_w è il potere fonoisolante apparente di elementi di separazione fra ambienti, definito dalla norma EN ISO 140-5:1996;
- $D_{2m,nT,w}$ è l'isolamento acustico standardizzato di facciata ($D_{2m,nT}$), definito da:

  $D_{2m,nT}$ = D2m + 10 log T/T0 dove:

D2m = L1,2m - L2 è la differenza di livello;

L1,2m è il livello di pressione sonora esterno a 2 metri dalla facciata, prodotto da rumore da traffico se prevalente, o da altoparlante con incidenza del suono di 45° sulla facciata;

L2 è il livello di pressione sonora medio nell'ambiente ricevente, valutato a partire dai livelli misurati nell'ambiente ricevente mediante la seguente formula:

$$L_2 = 10 \log \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} 10^{\frac{L_i}{10}} \right)$$

Le misure dei livelli Li devono essere eseguite in numero di n per ciascuna banda di terzi di ottava. Il numero n è il numero intero immediatamente superiore ad un decimo del volume dell'ambiente; in ogni caso, il valore minimo di n è cinque;

T è il tempo di riverberazione nell'ambiente ricevente, in sec;

T0 è il tempo di riverberazione di riferimento assunto, pari a 0,5 s;

- $L'_{n,w}$ è il livello di rumore di calpestio di solai normalizzato definito dalla norma EN ISO 140-6:1996:
- L_{Asmax} è il livello massimo di pressione sonora, ponderata A con costante di tempo slow;
- L_{Aeq} è il livello continuo equivalente di pressione sonora, ponderata A

Richiamando quanto riportato all'Allegato A del DPCM 5 dicembre 1997:

"Gli indici di valutazione che caratterizzano i requisiti acustici passivi degli edifici sono:

a) indice del potere fonoisolante apparente di partizioni fra ambienti (R'_w) da calcolare secondo la norma UNI 8270:1987, Parte 7^, para. 5.1.
b) indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata ($D_{2m,nT,w}$) da calcolare secondo le stesse procedure di cui al precedente punto a.;
c) indice del livello di rumore di calpestio di solai, normalizzato ($L'_{n,w}$) da calcolare secondo la procedura descritta dalla norma UNI 8270:1987, Parte 7^, para. 5.2."

Inoltre:

"La rumorosità prodotta dagli impianti tecnologici non deve superare i ... limiti" di cui alla tabella 4, e,
"Le misure di livello sonoro devono essere eseguite nell'ambiente nel quale il livello di rumore è più elevato. Tale ambiente deve essere diverso da quello in cui il rumore si origina".

Il valore di R'_w indicato alla tabella 1 rappresenta il potere fonoisolante che deve essere garantito dalle pareti che separano due distinte unità immobiliari.

L'isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$ pari a 40 dB(A) deve essere garantito dalle pareti esterne, e quindi ad esso contribuiscono il potere fonoisolante della parete e il potere fonoisolante degli infissi.

I calcoli previsionali sono stati eseguiti sulla base del modello fornito dalla Norma UNI/TR 11175/2005.

ISOLAMENTO DI FACCIATA

Il limite per il parametro indicatore dell'isolamento acustico in facciata $D_{2m,nT,w}$ dettato dal DPCM 05 dicembre 1997 è pari a 40 dB(A) per residenze.

Il modello di calcolo illustrato nella UNI/TR 11175 consente di valutare la riduzione del rumore esterno verso l'interno prodotta da una facciata attraverso la determinazione del valore delle grandezze rilevanti relative a tale trasmissione.

Il modello calcola $D_{2m,nT,w}$ in base alle seguenti relazioni:

$$D_{2m,nT,w} = R_w^{'} + \Delta L_{fs} + 10\log\left(\frac{V}{6 \cdot T_0 S}\right) \qquad (1)$$

R'_w è calcolato in base alle grandezze pertinenti ai componenti che compongono la parte di facciata corrispondente all'ambiente interno. La trasmissione laterale è considerata globalmente utilizzando un indice di K:

$$R_w^{'} = -10\log\left(\sum_i^n \frac{S_i}{S} 10^{\frac{-R_{wi}}{10}} + \sum_j^m \frac{A_0}{S} 10^{\frac{-D_{n,e,wj}}{10}}\right) - K \qquad (2)$$

con R_{wi} indice di valutazione del potere fonoisolante dell'elemento i-esimo (dB), S_i l'area dell'elemento i (m^2), A_0 l'area di assorbimento equivalente di riferimento (pari a 10 m^2 per le abitazioni), $D_{n,e,w,j}$ è l'indice di valutazione dell'isolamento acustico normalizzato rispetto all'assorbimento equivalente del "piccolo elemento" j in decibel (dB), S è la superficie complessiva della facciata e K la correzione relativa al contributo della trasmissione laterale pari a 0 per elementi di facciata non connessi e pari a 2 per elementi di facciata pesanti con giunti rigidi. Nella presente valutazione il valore di K è stato sempre valutato pari a 2.

Il valore Δ_{lfs} è stato posto con valore pari a 0 per le forme delle facciate valutate secondo le indicazioni di cui al prospetto 6 a pagina 22 della Norma UNI.

"Per quanto riguarda l'indice di valutazione del potere fonoisolante di un elemento di facciata o si assumono dati sperimentali disponibili in letteratura o si calcola con le modalità descritte per l'isolamento a rumori aerei" (UNI/TR 11175 4.4.1).

L'indice di valutazione dell'isolamento acustico normalizzato di "piccoli elementi", o si determina a partire da dati di laboratorio o in loro mancanza secondo le indicazioni riportate nell'appendice D della UNI 12354-3.

E' stata effettuata una stima dettagliata del $D_{2m,nT,w}$ per tutte le nuove stanze che saranno realizzate.

Di seguito si riportano i risultati dei calcoli previsionali per l'isolamento acustico per le facciate dotate di infissi.

Il valore di Kp di cui al punto 4.4.1 della UNI è stato posto pari a -2 per tutti gli infissi.

Si sottolinea ancora che i valori di R_w richiesti per gli infissi sono da riferirsi a infissi muniti di idonea certificazione acustica fornita dal costruttore; tale certificazione dovrà essere riferita all'infisso montato. La messa in opera della finestra e/o portafinestra dovrà essere la stessa indicata sulla certificazione, pena la non validità della valutazione eseguita a causa dell'introduzione di fattori penalizzanti non preventivabili. I valori di R_w riportati sono i minimi richiesti perché sia possibile prevedere, teoricamente, il rispetto dell'isolamento acustico di facciata.

Le prese d'aria considerate (nell'ipotesi ve ne fosse bisogno) devono avere un valore certificato D_{enw} almeno pari a 53 dB.

Il tamponamento esterno è stato valutato in con struttura a base di blocco in laterizio spessore 25 cm con intercapedine coibente e copertura in legno ventilata. Il potere fono isolante richiesto per il blocco è pari a R_w=52 dB. Il potere fono isolante complessivo si stima pari a 54 dB.

Le caratteristiche acustiche degli infissi sono riportate al paragrafo riassuntivo delle prescrizioni.

I risultati della valutazione teorica per le facciate sono stati almeno pari a $D_{2m,nT,w}$ = 40.06 dB per la parte ricettiva e a 42.51 dB per il resto.

VALUTAZIONE DELL' INDICE DEL POTERE FONOISOLANTE APPARENTE DI PARTIZIONI FRA AMBIENTI (R_w) DELL'ABITAZIONE DI PROGETTO E CONFORMITÀ CON IL LIMITE DI CUI AL DPCM 05 DICEMBRE 1997

Il limite per il parametro indicatore dell'isolamento ai rumori aerei fra ambienti adiacenti R'_w (che si applica ai divisori tra due distinte unità immobiliari) dettato dal DPCM 05 dicembre 1997 è pari a 50 dB(A) per residenze.

Il modello di calcolo illustrato nella UNI/TR 11175 consente di valutare l'isolamento del rumore tra ambienti attraverso la determinazione del valore delle grandezze rilevanti relative a tale trasmissione.

Il modello calcola R'_w dell'elemento di separazione in base alla seguente relazione:

$$R'_w = -10\log(10^{-R_{Dd,w}/10} + \sum_{F=f=1}^{n} 10^{-R_{Ff,w}/10} + \sum_{f=1}^{n} -10^{-R_{Df,w}/10} + \sum_{F=1}^{n} 10^{-R_{Fd,w}/10}) \quad (3)$$

in funzione degli indici di valutazione del potere fonoisolante per trasmissione laterale $R_{ij,w}$ di tutti i singoli (ij) percorsi diretti e indiretti possibili tra i due ambienti e dove n è il numero degli elementi laterali rispetto all'elemento di separazione.

In figura 1 riportiamo lo schema dei percorsi di trasmissione laterale del rumore così come presente a pagina 9 della norma UNI 11175/2005; a tale schema sono riferiti gli indici della formula (1).

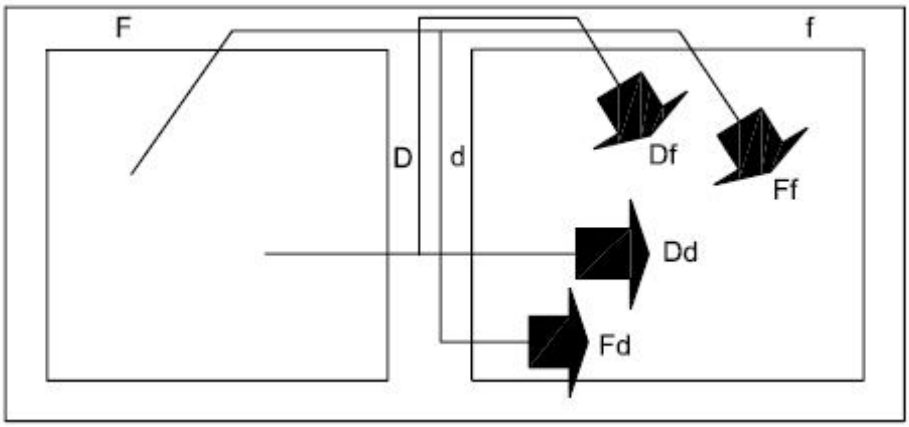


Figura 1: Percorsi delle trasmissioni diretta e laterale dei rumori aerei come riportato a pagina 9 della norma UNI 11175/2005

Per determinare R'_w occorre calcolare preventivamente l'indice di valutazione del potere fonoisolante per trasmissione laterale $R_{ij,w}$ di ogni singolo percorso di trasmissione sonora mediante la seguente formula (4):

$$R_{ij,w} = \frac{R_{i,w} + R_{j,w}}{2} + \Delta R_{ij,w} + k_{ij} + 10\log\frac{S_s}{l_0 l_{ij}} \quad (4)$$

dove:

- i simboli i,j generalizzano i simboli D, d, F, e f usati nella formula (3),
- $R_{i,w}$ è l'indice del potere fonoisolante della struttura i in dB

- $R_{j,w}$ è l'indice del potere fonoisolante della struttura j in dB
- $\Delta R_{j,w}$ è l'incremento dell'indice di valutazione del potere fonoisolante dovuto all'apposizione di strati addizionali di rivestimento alle strutture omogenee i e j lungo il percorso ij; se lungo il percorso ij si trovano due strati addizionali si somma il valore maggiore con la metà del minore ($\Delta R_{ij,w} = \Delta R_{i,w} + \Delta R_{j,w}/2$ con $\Delta R_{j,w} < \Delta R_{j,w}$)
- K_{ij} è l'indice di riduzione delle vibrazioni prodotto dal giunto ij, in dB
- S_s è l'area dell'elemento di separazione in m^2
- l_0 è la grandezza di riferimento pari a 1 m
- l_{ij} è la lunghezza del giunto ij in m.

Calcolati i valori delle grandezze relative ai componenti con la relazione (4) si passa al calcolo dell'indice del potere fonoisolante apparente R'_w mediante la formula (3). I calcoli sono stati eseguiti, elemento per elemento, secondo il prospetto 3 a pag. 13 della norma UNI 11175. La tipologia di giunto, a T, trasmissione angolare o diritta, o a croce, si evince dalla planimetria del progetto.

Le pareti divisorie di ambienti sono state valutate in pannelli e materiale coibente interno come lana minerale; al di sotto di tutti i divisori di ambiente deve essere posta la fascia taglia muro acustica (giunto flessibile).

La valutazione è stata eseguita per le partizioni tra unità immobiliari e tra ambienti che vengono usati come ambienti di vita separati in via esclusiva.

I solai sono indicati al punto successivo.

La valutazione è stata eseguita per le partizioni verticali realizzate in struttura certificata a doppia lastra di gesso fibra tipo knauf diamant o similari, pannello lana di roccia spessore minimo 5 cm densità minima 90 kg/mc, lastra centrale diamant o similare, intercapedine di aria 5 cm, pannello lana di roccia spessore minimo 5 cm densità minima 90 kg/mc, doppia lastra di gesso fibra tipo knauf diamant o similari in potere fono isolante R_w non inferiore a 60 dB.

Il valore calcolato al minimo di R'_w è pari a 50.6 dB.

VALUTAZIONE DELL' INDICE DEL LIVELLO DI RUMORE DI CALPESTIO DI SOLAI, NORMALIZZATO (Ln,w) E DEI LIVELLI PRODOTTI DAGLI IMPIANTI TECNOLOGICI DELLE ABITAZIONI DI PROGETTO E CONFORMITÀ CON I LIMITI DI CUI AL DPCM 05 DICEMBRE 1997

Le valutazioni di seguito riportate sono inerenti *tutti i solai tranne quelli di unità singole indivise.* Per poter garantire il rispetto dell'isolamento acustico da calpestio, valutato mediante l'indice $L'_{n,w}$ dovrà essere inserito nel solaio, un adeguato pannello che garantisca un abbattimento minimo ***ΔL_w pari a 31 dB***; tale valore sottratto al valore di $L'_{n,w}$ trasmesso da un solaio latero cemento del tipo valutato pari a 80 dB, considerando 2 dB di perdite laterali (di cui al prospetto 5 del punto 4.3.2.4), lascia prevedere un livello trasmesso pari a 80-31+2=51 dB. Non sono ammesse imperfezioni in opera, data la delicatezza della valutazione.

L'isolante usato dovrà avere rigidità dinamica uguale o inferiore a 30 MN/m^3 e la massa superficiale complessiva data da massetto e pavimento sopra l'isolante è stata valutata pari a 120 Kg/mq.

Eventuali collettori di impianto devono essere posizionati in modo tale da non interrompere (e quindi devono scavalcare) la fascia perimetrale dell'isolante da calpestio.

Purché sia certificato un abbattimento del rumore da calpestio e una rigidità dinamica come quelli sopra indicato il costruttore ha libertà di scelta sulla tipologia del pannello che dovrà essere posizionato a regola d'arte secondo le disposizioni date dal fornitore, pena la non validità dei valori indicati sulla certificazione allegata al prodotto scelto. *L'isolante deve essere comunque corredato delle debite fasce perimetrali che devono essere tagliate solo a filo pavimento; il battiscopa deve essere isolato da terra mediante le apposite fasce elastiche o mediante idonea siliconatura*.

Per ciò che riguarda gli impianti tecnologici si danno le seguenti indicazioni prescrittive:

1) NON POSSONO ESSERE REALIZZATI SULLA PARETE DI DIVISIONE TRA UNITA' CAVEDI FINALIZZATI ALL'ALLOGGIAMENTO DI IMPIANTISTICA DI QUALSIASI TIPO. Soluzioni alternative devono prevedere l'alloggio in contropareti appositamente realizzate nei locali interessati (es. bagni).
2) Contro Pareti e paretine dei cavedii impiantistici: i cavedii degli impianti di scarico idrico dovranno essere realizzati con particolare cura poiché fonte di rumore difficilmente controllabile. Le pareti dovranno essere realizzate in pannelli in cartongesso stessa tipologia diamant o similare indicata per gli ambienti e riempiti in lana di roccia. All'interno del cavedio dovranno essere posati i componenti degli impianti (scarichi, tubazioni...) del tipo fonoisolante tipo Geberit Silent o altro prodotto equivalente o similare e fasciati con Geberit isol o similare. I condotti dell'impianto elettrico lo stesso devono essere realizzati in canali separati.

Pur non conoscendo la disposizione precisa e sicura delle tubature, sulla base delle conoscenze acquisite sul progetto si danno le seguenti indicazioni circa i requisiti che dovranno avere i componenti dell'impianto: i tubi di scarico dovranno essere composti di materiale che garantisca almeno un abbattimento pari a 13 dB rispetto alle emissioni acustiche prodotte dalle strutture tradizionali (esempio tubi e scarichi geberit silent o similari) e le condutture di acque chiare e scure dovranno essere rivestite di idoneo materiale fonoassorbente che garantisca anch'esso un abbattimento pari ad almeno 13 dB rispetto alle installazioni non acustiche (polietilene con interposta lamina di piombo, esempio geberit isol o similari). Tale materiale dovrà avere inoltre lo spessore più ridotto possibile, stanti le caratteristiche di abbattimento, in modo da avere un impatto non deleterio sugli altri parametri di isolamento richiesti dal DPCM 5/12/1997.

Si ribadisce che tutte le tubazioni di adduzione acqua e di scarico dei sanitari devono essere isolate e disgiunte dalle pareti di separazione tra unità abitative distinte e anche della stessa unità immobiliare (fasciatura e riempimento di idonea schiuma nel caso di scarico in cavedi, interruzione della cravatta di giuntura con idonea fascia in gomma flessibile nel caso di tubo di scarico all'esterno).

Il Tecnico consiglia comunque vivamente, a seguito di più prove eseguite sul rumore generato dagli impianti a ciclo discontinuo, il posizionamento all'esterno delle colonne e degli scarichi in appositi cavedi come descritti in precedenza e con tubature come da descrizione precedente; solo posizionando gli scarichi all'esterno e

previo l'uso dei materiali suddetti e con posa a regola d'arte si riduce al minimo il rischio del non rispetto dei limiti imposti dal decreto).

Tutti i locali tecnici esterni (e interni) devono essere realizzati con blocchi o pacchetti certificati con Rw non inferiore a 57 dB e gli infissi di accesso (esterni) non devono avere potere fono isolante inferiore a 42 dB. Ciò perché siano un involucro isolante effettivo per gli impianti che vi verranno alloggiati. Ogni apertura deve essere chiusa da griglia afonica in grado di abbattere almeno 15 dB (tipo Tecnoventil GF6 o similari)

Gli impianti di aerazione forzata e ogni possibile sorgente di immissione aria negli ambienti deve essere muniti di idonea certificazione che ne attesti emissione non superiore a 35 dB. Tutti gli impianti devono essere alloggiati in locale tecnico come indicato sopra. Gli ascensori devono essere certificati dall'azienda in modo da garantire al minimo gli standard di cui alla VDI 2566-2.

Le canne fumarie dovranno essere fasciate con pannelli in lana di roccia rivestiti in alluminio previsti per questo tipo di utilizzo.

RIASSUNTO DELLE PRESCRIZIONI RICHIESTE SUI SINGOLI COMPONENTI L'EDIFICIO OGGETTO DI INTERVENTO

Riportiamo nello schema successivo *un riassunto delle indicazioni e delle prescrizioni fornite dal tecnico ai fini del rispetto dei limiti imposti dal DPCM 5/12/1997 per gli indici* R'_w, $L'_{n,w}$, , $D_{2m,nT,w}$, $L_{Asmax,}$ *e* $L_{Aeq.}$

- ✓ Tamponamento esterno: $R_w \geq 54$ dB con indicazioni come da punto al sottoparagrafo isolamento di facciata.
- ✓ Paretine divisorie di ambiente: $R_w \geq 40$ dB. Pannelli e coibente interno come lana minerale.
- ✓ Pareti divisorie tra unità, come spiegato a pagina 9: $R_w \geq 60$ dB. Struttura certificata.
- ✓ Solai: come descritto a pagina 9 e 10.
- ✓ Uso di tubi scarico composti di materiale tale da garantire almeno 13 dB di abbattimento rispetto alle tubature tradizionali
- ✓ Uso di idoneo materiale fonoassorbente di rivestimento delle condutture di acque scure e chiare che garantisca almeno 13 dB di abbattimento rispetto alle tubature nude: tale materiale di rivestimento, stanti le caratteristiche di abbattimento, dovrà essere scelto tra quelli a spessore minimo disponibile (esempio polietilene di 6 mm + 6mm con interposta lamina in piombo di almeno 0,35 mm). I cavedi che conterranno gli scarichi dopo la sistemazione e la fasciatura della tubatura dovranno essere adeguatamente riempiti di lana di roccia e schiumati. Vedere quanto riportato a pag. 11 in merito al posizionamento degli scarichi all'esterno del fabbricato (soluzione consigliata vivamente dal Tecnico).
- ✓ Canne fumarie vedi punto precedente.
- ✓ Infissi camere hotel: $R_w \geq 40$ dB (certificazione a misura)
- ✓ Tutti gli altri infissi: $R_w \geq 43$ dB (certificazione a misura)
- ✓ Prese d'aria (se necessarie): $D_{n,e,w} \geq 53$ dB

4) Conclusioni

Le valutazioni degli indici sono state eseguite sulla base del modello fornito dalla Norma UNI/TR 11175/2005, sono improntate al principio della massima cautela e portano a concludere che, seguendo scrupolosamente tutte le indicazioni del Tecnico e con una posa in opera eseguita a regola d'arte secondo quanto richiesto dai fornitori dei vari materiali, sia legittimo attendersi il rispetto dei limiti imposti dal DPCM 5/12/1997. Tale verifica, comunque, potrà essere eseguita solo dopo la posa in opera mediante opportune misure fonometriche come previsto dalla normativa vigente.

Tali conclusioni sono valide nelle condizioni e con le caratteristiche fornite dal progettista, riportate nelle tavole del progetto e nella relazione tecnica e a patto che sia eseguita una posa in opera a regola d'arte sia della muratura che degli infissi; in particolare, in merito agli infissi, si rammenta che la messa in opera dovrà essere identica a quella indicata nella certificazione acustica fornita dal costruttore.

Qualunque variazione rispetto a ciò che è stato valutato nella presente relazione è motivo di revisione della stessa e di redazione e di una nuova stima dei requisiti acustici passivi.

In allegato sono riportati:

- Riferimento alle sigle delle tavole fornite

Cecina, 14 dicembre 2018

Il Tecnico Competente in Acustica Ambientale
Dott.ssa Tiziana Agostini
(Prot. n. 38190 del 22/07/2003 della Provincia di Livorno)

Allegato:

Tavole di riferimento utilizzate per i calcoli

AR_ (relazione illustrativa, relazione paesaggistica), gruppo CH, gruppo DO, gruppo DE, gruppo EX, gruppo HO, gruppo FD, gruppo GE, gruppo MN, gruppo TC, gruppo TM, gruppo MS.

STUDIO TECNICO AMBIENTALE
DOTT.SSA TIZIANA AGOSTINI
Acustica Architettonica e Ambientale
Campi Elettromagnetici, Radon e Radioprotezione, Sicurezza, V.I.A
Via Amendola 26, 57023 Cecina (LI)
Tel e Fax 0586/630474, Cell. 347/7304155
e-mail: ipernucleo@tiscali.it; **tiziana.agostini@gmail.com**
PI 01518800493

Aggiornamento alla relazione di Valutazione dell'impatto acustico del porto di Cecina

(art. 8 Legge Quadro n. 447/95; art. 12 L.R. n. 89/98)

RICHIEDENTE:
Porto di Cecina Spa

LUOGO DELL'INSEDIAMENTO:
Porto di Cecina, Cecina

TIPOLOGIA DI INSEDIAMENTO:
Porto turistico

Il Tecnico Competente in Acustica Ambientale
Dott.ssa Tiziana Agostini

Indice

1. Introduzione
2. Riferimenti normativi
3. Strumentazione e metodi
4. Classificazione acustica della zona di interesse e limiti normativi
5. Valutazione del clima acustico
6. Valutazione dell'impatto acustico
7. Conclusioni

Allegato: autocertificazione del legale rappresentante
Certificati di taratura strumentazione utilizzata
Planimetrie di progetto allegate dal progettista.

1) INTRODUZIONE

La presente relazione costituisce un aggiornamento a seguito di controllo con il progetto originale della valutazione di impatto acustico del porto di Cecina.

Parte dei lavori previsti sono stati realizzati. Il progetto ha subito alcune modifiche. Quelle principali sono date dallo spostamento nel molo di sopraflutto della piattaforma elicotteri con allontanamento dalla costa, la riduzione dei posti barca da 993 a 765, la riduzione dei parcheggi da 1481 a 956, l'allargamento della zona ricettiva con file di residenze turistiche lungo tre bordi del porto a sostituzione dei parcheggi. Tutte queste modifiche comportano una riduzione dei livelli per come sono stati valutati nella valutazione di impatto acustico allegata alla VIA. Non mutano quindi le stime dei livelli assoluti e differenziali fatte perché ancor più cautelative rispetto a quanto già non lo fossero. Ciò che è avvenuto è che il Camping Bocca di Cecina si è spostato dietro l'area del porto e quello rappresenta un ricettore non valutato nello specifico. Nel seguito sono riportate le stime presso quel ricettore. In allegato sono riportate le relazioni originali.

E' stata presentata la valutazione previsionale dei requisiti acustici passivi degli edifici per il rispetto di quanto stabilito dal DPCM 05/12/1997.

La presente relazione è stata redatta in base a quanto disposto dalla Deliberazione di Giunta della Regione Toscana n. 857/13.

2) RIFERIMENTI NORMATIVI

- Legge 26 ottobre 1995, n. 447, “Legge quadro sull’inquinamento acustico”.
- DPCM del 14 novembre 1997, “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”.
- DPR n. 142 del 30 marzo 2004 “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”
- DPCM del 5 dicembre 1997 “Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici”
- DM del 16 marzo 1998, “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”.
- DPR n. 459 del 18 novembre 1998 “Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario.”
- LR del 1 dicembre 1998, n. 89, “Norme in materia di inquinamento acustico”.
- Delibera di Giunta Regionale Toscana n.857 del 21.10.2013 “Definizione dei criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della relazione previsionale di clima acustico ai sensi dell’art. 12. Comma 2 e 3 della Legge Regionale n. 89/98”.
- DPGR 2-R/2014 “Regolamento Regionale di Attuazione Norme in materia di inquinamento acustico” e successive integrazioni e modifiche

3) STRUMENTAZIONE E METODI

La strumentazione utilizzata consiste in:

- La strumentazione utilizzata consiste in:
- Fonometro integratore 01 dB Solo matricola 61591 con microfono 01 dB mce 212 matricola 94097 e preamplificatore 01 dB pre21s matricola 14810 tarato in data 8 settembre 2017 presso il centro accredia LAT n. 164 n. 68 n. certificato LAT 068 39791-A con filtro in banda di terzi di ottava tarato in data 8 settembre 2017 presso il centro accredia LAT n. 164 n. 68 n. certificato LAT 068 39792-A.
- All'inizio e alla fine di ogni misura il fonometro è stato calibrato con il calibratore di seguito e lo scarto tra il valore iniziale e quello dopo la misura del livello registrato a 1000 Hz è stato inferiore a 0.5 dB come previsto dalla normativa.
- Calibratore acustico 01 dB CAL 21 matricola 35183100 tarato in data 8 settembre 2017 presso il centro accredia LAT n. 164 n. 68 n. certificato LAT 068 39790-A.
- Il microfono è stato posizionato a 1.5 m da terra e ad oltre 1 m di distanza dalle altre superfici riflettenti per le misure in interno e a oltre un metro dalla superficie riflettente retrostante. Le condizioni meteorologiche sono risultate idonee durante tutti i periodi di misura. Le calibrazioni effettuate all'inizio e alla fine del ciclo di misure hanno restituito uno scarto inferiore a 0.5 dB, come richiesto dalla normativa.
- Le misure sono state eseguite secondo quanto previsto dal DM 16 marzo 1998.
- Il cielo è stato sereno/parzialmente coperto in tutte le misure e la velocità del vento al di sotto di 1 m/s.

4) CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELLA ZONA E LIMITI NORMATIVI

Il Comune di Cecina ha provveduto alla classificazione acustica del territorio comunale come previsto dall'art. 6 della Legge n. 447/95 e dall'art. 10 della LR n. 89/98 e successive integrazioni e modifiche.

La zona che comprende il ricettore Bocca di Cecina nella posizione indicata di seguito, si trova, secondo quanto stabilito nel Piano di Classificazione Acustica del Comune, in classe III. Per la classe III valgono i seguenti limiti normativi:

Tabella 1
Limiti normativi per una zona di CLASSE III secondo le tabelle B, C, D del DPCM 14/11/1997

Periodo	***Limite assoluto di immissione***	***Limite di emissione***	***Valore di qualità***	***Criterio differenziale***
Diurno (6:00-22:00)	60 dB(A)	55 dB(A)	57 dB(A)	Sì
Notturno (22:00-6:00)	50 dB(A)	45 dB(A)	47 dB(A)	Sì

Come evidenziato in tabella 1, oltre ai valori limite assoluti, per una zona di Classe III vale il limite differenziale di immissione (criterio differenziale), che deve essere valutato all'interno degli ambienti abitativi più vicini e dopo aver individuato la situazione più gravosa (a finestre aperte o chiuse). Il criterio differenziale non si applica ai ricettori in classe VI.

Si riporta di seguito uno schema che sintetizza il metodo di verifica del criterio differenziale:

-***periodo diurno:*** a finestre aperte, se $L_{ambientale}$ >50 dB(A) deve essere $L_{ambientale}$-$L_{residuo}$ < 5 dB(A)
a finestre chiuse, se $L_{ambientale}$ >35 dB(A) deve essere $L_{ambientale}$-$L_{residuo}$ < 5 dB(A)

-***periodo notturno:*** a finestre aperte, se $L_{ambientale}$ >40 dB(A) deve essere $L_{ambientale}$-$L_{residuo}$ < 3 dB(A)
a finestre chiuse, se $L_{ambientale}$ >25 dB(A) deve essere $L_{ambientale}$-$L_{residuo}$ < 3 dB(A).

L'analisi delle sorgenti coincide con quella fatta nella valutazione originale.

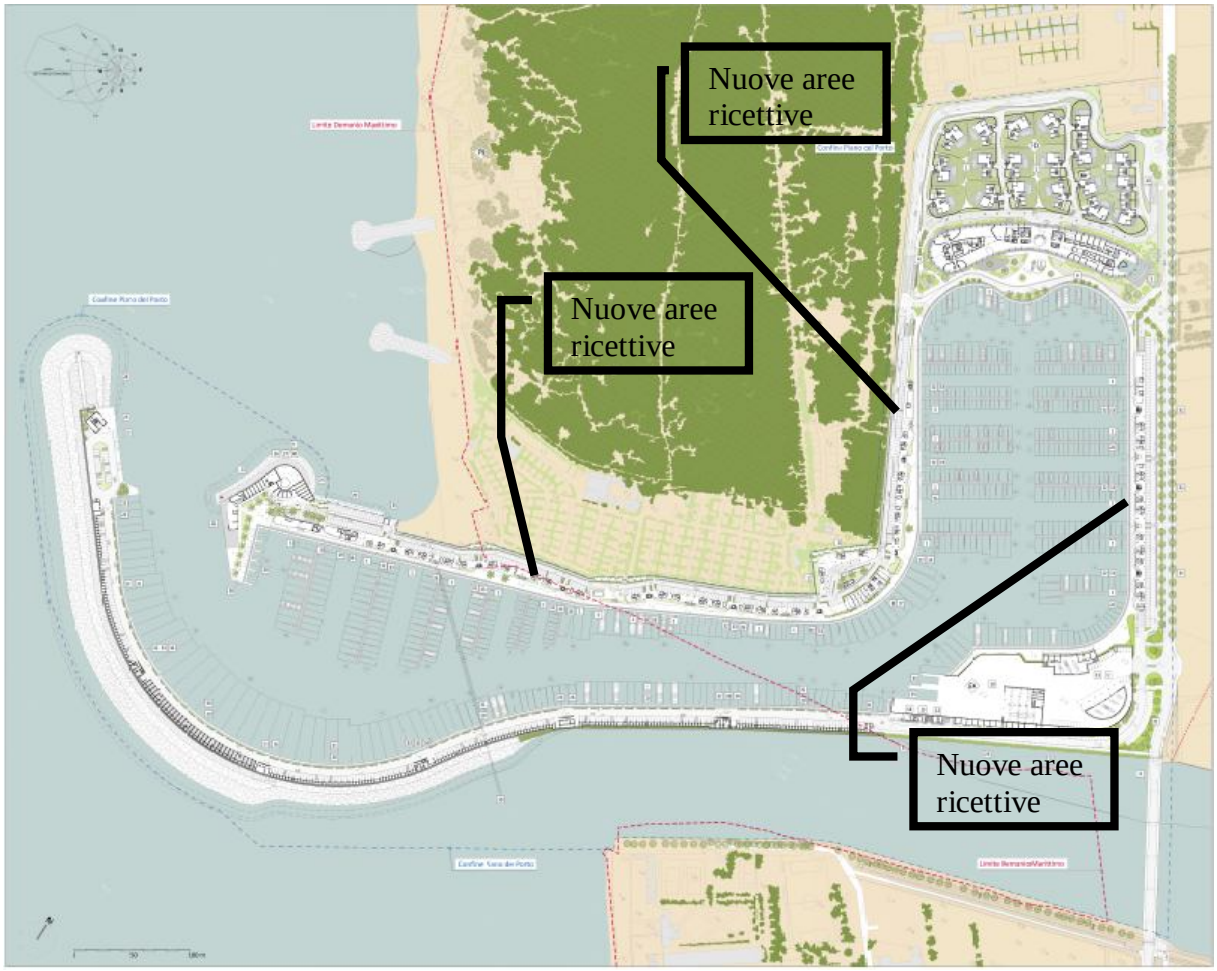
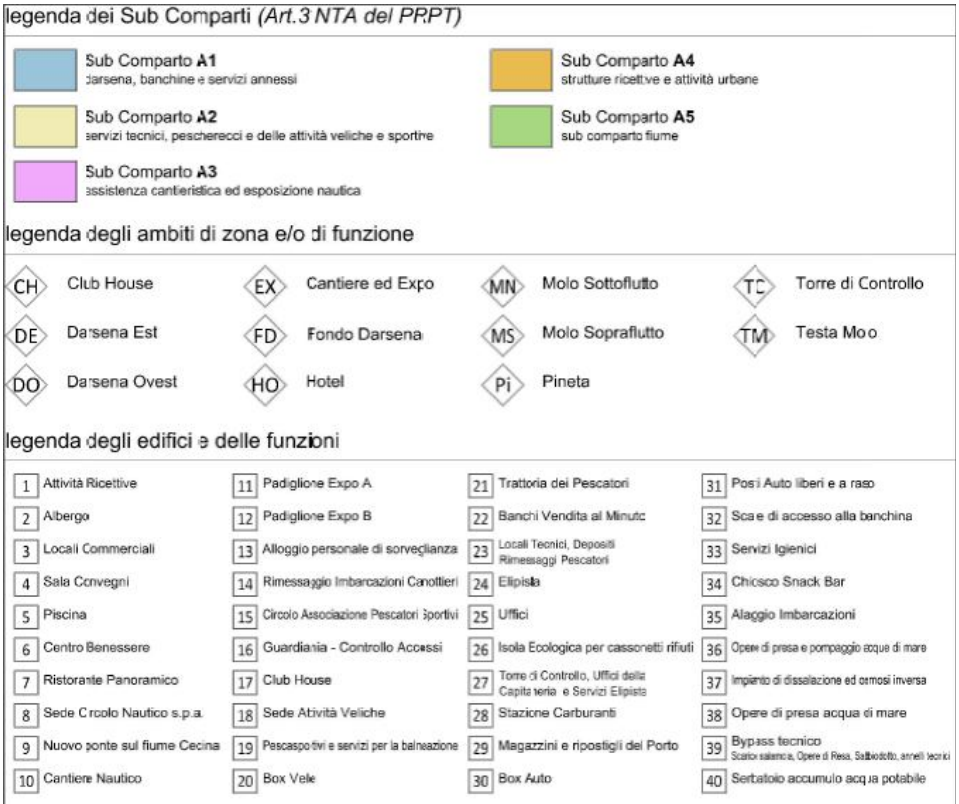


Figura 1: *Planimetria del porto. In allegato la tavola completa.*



POSTI BARCA

		Classe	lunghezza	larghezza	Posti Barca quantità	Totali
		II	fino a 8,00	3	158	
		III	fino a 10,00	3,5	145	
		IV	fino a 12,00	4	134	
		V	fino a 14,00	4,4	93	
		VI	fino a 16,00	4,8	56	
		VII	fino a 18,00	5,2	53	
		VIII	fino a 20,00	5,5	30	
		IX	fino a 25,00	6,3	15	
		X	fino a 30,00	7	12	
		XI	fino a 35,00	7,5	7	
		XII	fino a 40,00	8,5	10	
		Esposizione	fino a 14,00	4,4	14	
		Cantieri	fino a 20,00	5,5	18	
		Subtotale				**745**
		T - Servizi turistici	fino a 18,00	5,2	3	
		P - Pesca	fino a 18,00	5,2	3	
		p - Pesca	fino a 8,00	3	14	
Totale generale Recettività						**765**

FABBISCGNO POSTI AUTO PER STANDARS URBANISTICI NAUTICA (765 POSTI BARCA x 1,25)	956

Figura 1bis: *Legenda del layout.*

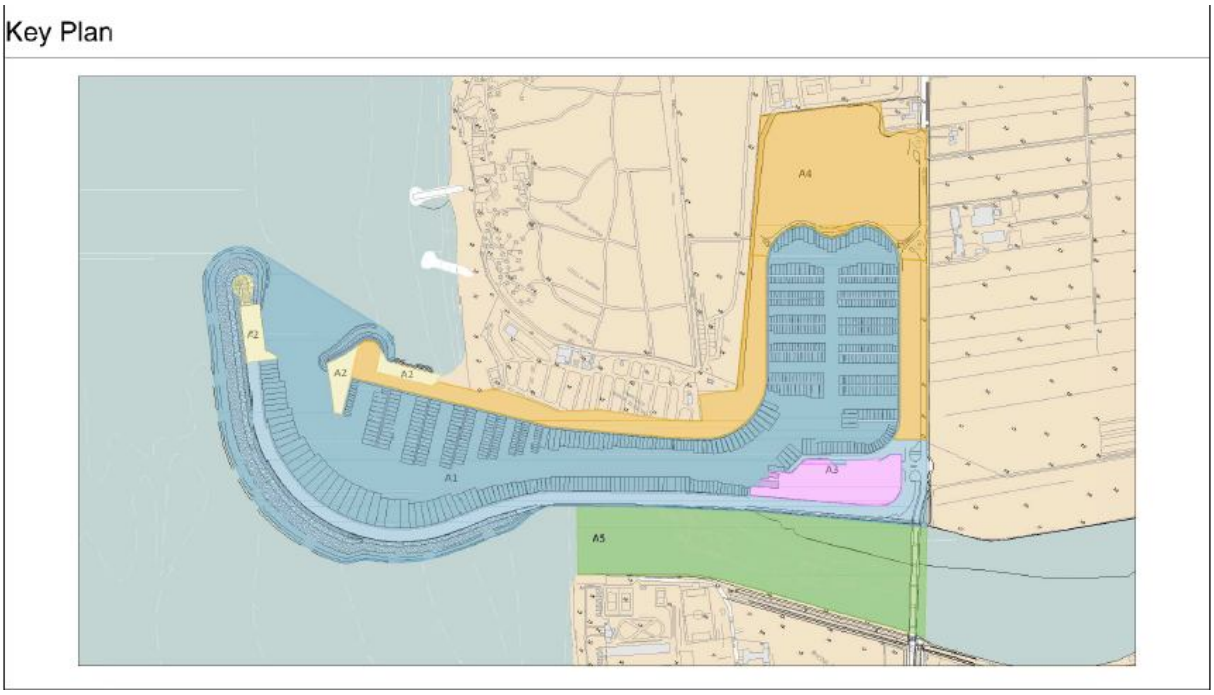


Figura 1ter: *Planimetria per zone.*

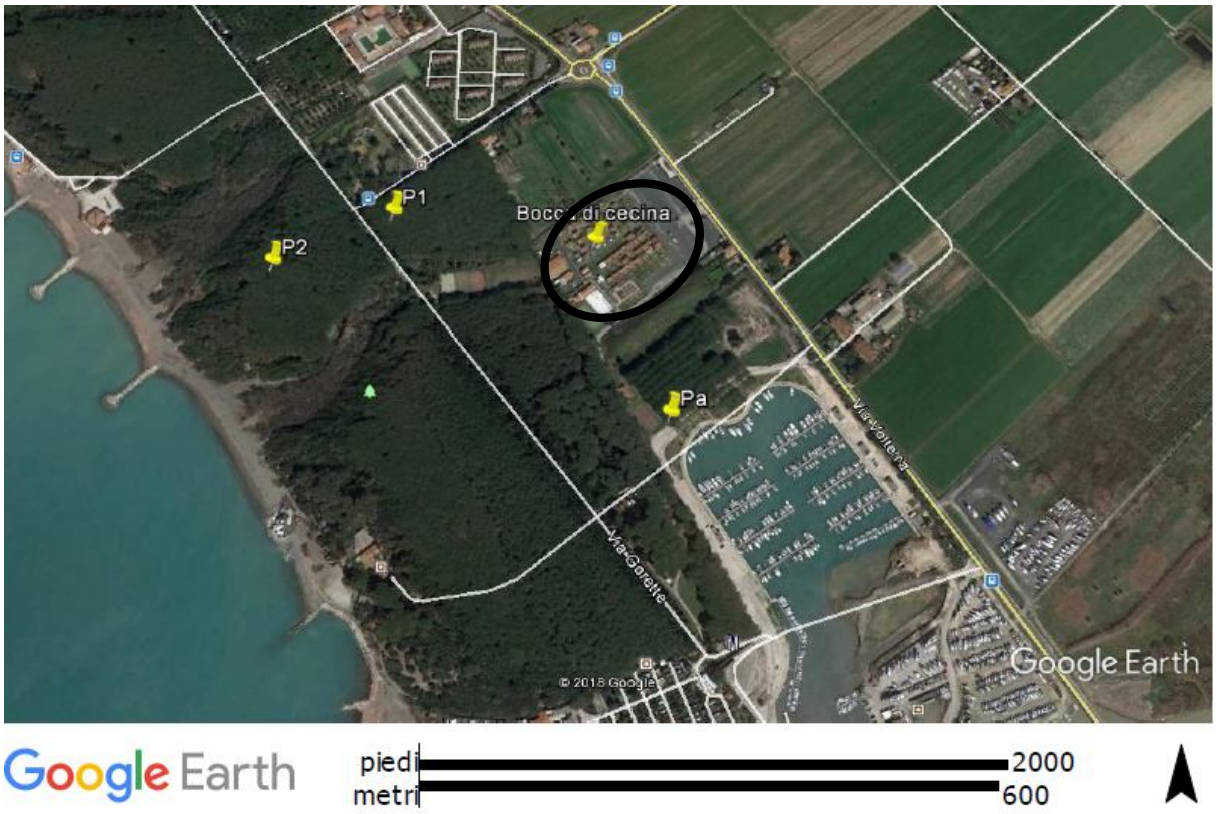


Figura 2: *Area come inquadrata su Google earth con il ricettore Camping Bocca di Cecina.*

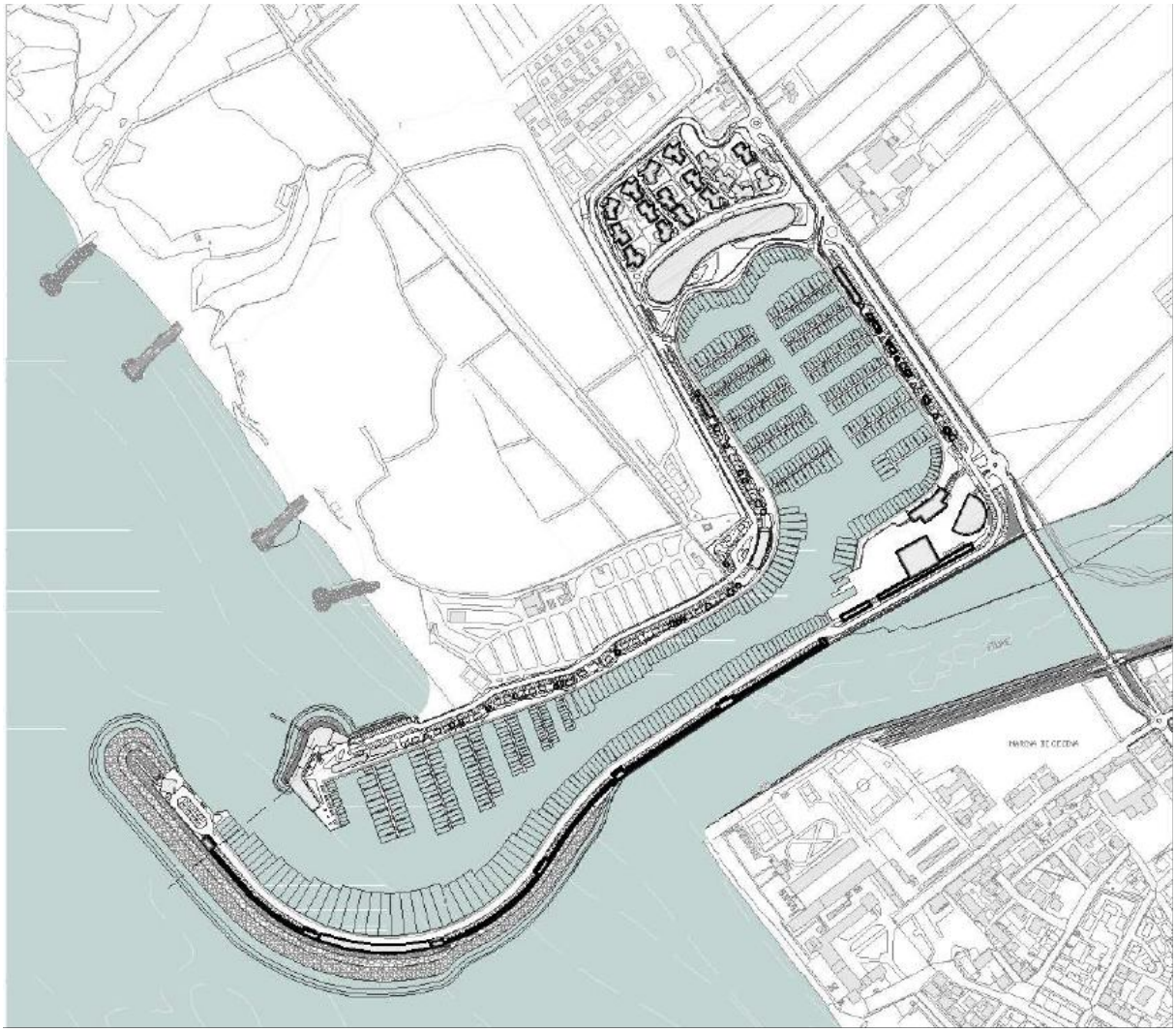


Figura 3: *Planimetria generale.*

Ad ulteriore miglioramento della situazione, gli asfalti fonoassorbenti saranno utilizzati anche all'interno. Viene inoltre utilizzato un sistema impiantistico che prevede la quasi totale mancanza di unità esterne. Le considerazioni sul traffico indotto non mutano e rimangono inalterate le prescrizioni date nella valutazione originale.

Tabella 2
(Strade 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 dB(A)	Notturno dB(A)	Diurno dB(A)	Notturno dB(A)
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 strade 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	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al Dpcm in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come previsto 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 2**: Limiti imposti dal DPR 142/2004*

STUDIO TECNICO AMBIENTALE
DOTT.SSA TIZIANA AGOSTINI
Acustica Architettonica e Ambientale
Campi Elettromagnetici, Radon e Radioprotezione, Sicurezza, V.I.A
Via Amendola 26, 57023 Cecina (LI)
Tel e Fax 0586/630474, Cell. 347/7304155
e-mail: ipernucleo@tiscali.it; **tiziana.agostini@gmail.com**
PI 01518800493

5) VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO

Al fine di valutare il clima acustico della zona è stata eseguita una misura a caratterizzazione del residuo presso il camping Bocca di Cecina come è adesso. I punti 1 e 2 sono indicati e serviti per la valutazione relativa all'intervento all'area ex villaggio dei Francesi.

Si riporta di seguito la planimetria dell'area d'interesse e la localizzazione dei punti di misura.

Tali misure sono state eseguite nelle date riportate in tabella 4 durante l'arco della giornata, sia nel periodo di riferimento diurno che in quello notturno.

I punti di misura sono stati scelti compatibilmente con le possibilità di accesso.

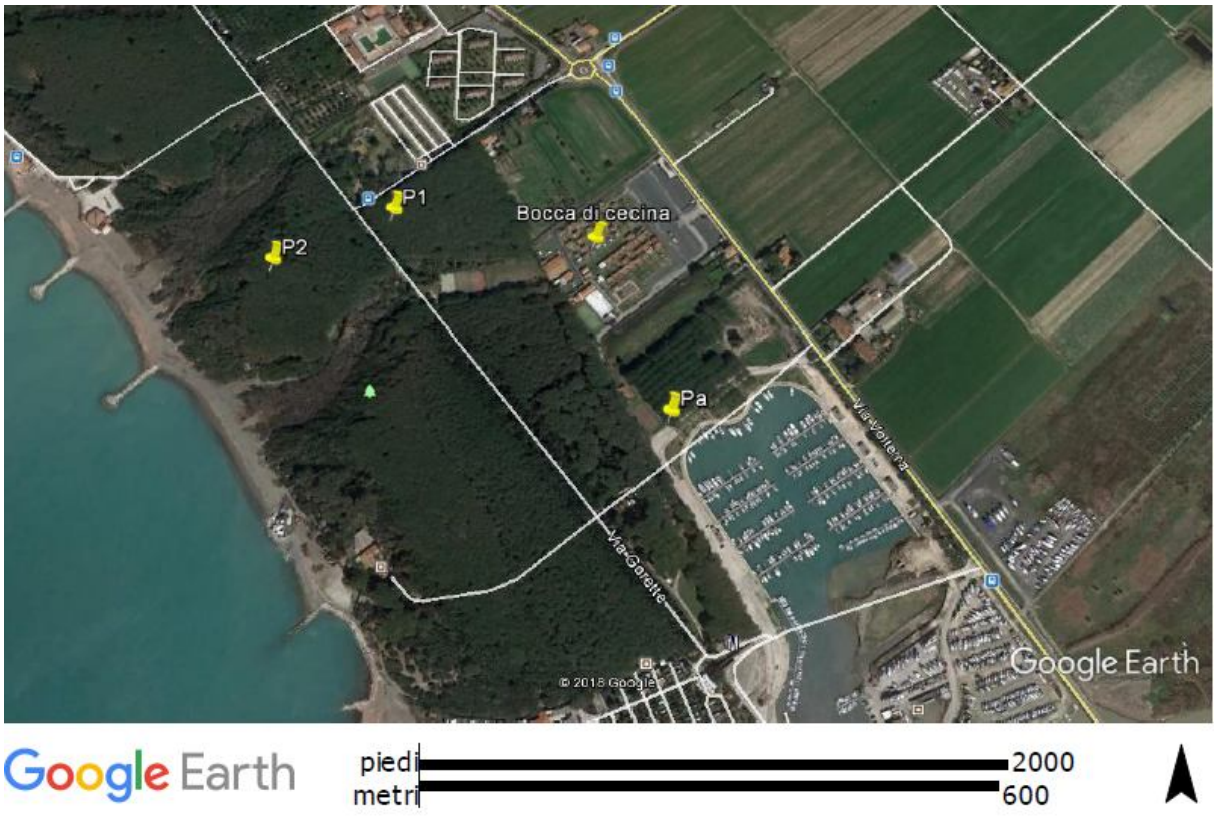


Figura 4: *Vista aerea dell'area di interesse con indicazione dei punti di misura.*

Numero della misura	Punto di misura	Descrizione del punto di misura	Data misura	Inizio misura	Periodo di Riferimento	Durata della misura (min.)	LAeq globale (dBA)
2	Punto A	Confine area porto. Rumore porto trascurabile	2 gennaio 2018	12:00	Diurno	60	55.6
1	Punto A	Confine area porto. Rumore porto trascurabile	2 gennaio 2018	21:46	Diurno/Notturno	60	52.5

***Tabella 4**: Risultati dei rilevamenti fonometrici. Rumore residuo*

Non sono state rilevate componenti tonali e/o impulsive.

6) VALUTAZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO

La valutazione dell'emissione di tutte le sorgenti alle abitazioni di Via Volterra più vicine, ripresa dalla valutazione iniziale. Il ricettore Camping Bocca di Cecina si stima analogo.

Periodo diurno. Livello assoluto di emissione.

Ricettore	Livello di emissione generato dal traffico veicolare interno dB(A)	Livello di emissione generato dal traffico dei natanti dB(A)	Livello di emissione generato dall'area ricettiva dB(A)	Livello di emissione generato dalla zona cantieristica dB(A)	Livello di emissione totale senza elicotteri dB(A)	Livello di emissione elicotteri dB(A)	Livello di emissione totale con elicotteri dB(A)
3-4Abitazioni di Via Volterra (classe III)	48,9	46,9	48,3	46,5	53,8	48,0	54,8

***Tabella A**: livelli di emissione generati da ognuna delle sorgenti principali interne al porto nel periodo di riferimento diurno con l'aggiunta del contributo dato dalla superficie eliportuale. Il livello di emissione totale è quello da confrontare con il limite imposto dal PCCA (vedi tabelle 1 e 2).*

Periodo diurno livelli ora di massima attività compresi gli elicotteri

Ricettore	Livello di emissione generato dal traffico veicolare interno dB(A)	Livello di emissione generato dal traffico dei natanti dB(A)	Livello di emissione generato dall'area ricettiva dB(A)	Livello di emissione generato dalla zona cantieristica dB(A)	Livello di emissione totale nell'ora ipotizzata di massima attività senza elicotteri dB(A)	Livello di emissione elicotteri dB(A)	Livello di emissione totale nell'ora ipotizzata di massima attività con gli elicotteri dB(A)
3-4Abitazioni di Via Volterra (classe III)	50,9	50,9	48,3	46,5	55,6	50,9	56,9

***Tabella B**: livelli generati nell'ora di massima attività ipotizzata da ognuna delle sorgenti principali interne al porto e dalla superficie eliportuale nel periodo di riferimento diurno.*

Periodo notturno livelli ora di massima attività

Ricettore	Livello di emissione generato dal traffico veicolare interno dB(A)	Livello di emissione generato dal traffico dei natanti dB(A)	Livello di emissione generato dall'area ricettiva dB(A)	Livello di emissione generato dalla zona cantieristica dB(A)	Livello di emissione totale nell'ora ipotizzata di massima attività dB(A)
3-4Abitazioni di Via Volterra (classe III)	44,0	43,9	33,3	31,5	44,6

***Tabella C**: livelli generati nell'ora di massima attività ipotizzata da ognuna delle sorgenti principali interne al porto nel periodo di riferimento diurno.*

Per la valutazione del livello ambientale notturno si stima il residuo misurato di 52.5 dB(A) al punto A. Il livello ambientale notturno è quindi pari a 52.5+44.6=53.2 dB(A). Livello differenziale pari a 53.2-52.5=0.7 dB(A). Nel pieno periodo notturno, dopo le 24, consideriamo come sorgente attiva la sola area ricettiva per tenere conto degli impianti. Se anche il residuo scende a livelli pari a 33.3 dB(A) il livello ambientale pari a 36.3 dB(A) rimane sotto i 40 dB(A) e il differenziale non si applica. Se il residuo cresce il differenziale diminuisce.

Per la valutazione del livello ambientale diurno, viste le prescrizioni sugli orari di volo degli elicotteri, si usa il residuo di cui alla misura 1 ossia 55.6 dB(A). Il livello ambientale nell'ora di massima attività elicotteri compresi è pari a 55.6+56.9=59.3 dB(A). Il livello differenziale è pari a 59.3-55.6=3.7 dB(A).

Per la valutazione del livello assoluto di immissione diurno, si osserva che è rispettato dal livello ambientale valutato anche senza pesare sul periodo di riferimento e considerando sempre le sorgenti tutte accese nell'ora di massima attività.

Di seguito si riporta la stima del livello assoluto di immissione notturno per le abitazioni di Via Volterra (ovviamente escludendo il contributo del traffico veicolare).

Tale stima si può considerare valida anche per il Camping Bocca di Cecina.

Punto di misura 4, Via Volterra	*L_{Aeq} complessivo sorgenti al ricettore simulato dB(A)*	*Livello di rumore residuo massimo ottenuto escludendo il traffico stradale misurato nella misura 18 dB(A)*	*Livello assoluto di immissione dB(A)*
	44.6	**43.5**	**47.8**

***Tabella D**: valutazione dei livelli assoluti di immissione ai punti di misura 1, 2, 3, 4 nel periodo notturno, nella condizione di residuo massimo per la valutazione del livello assoluto di immissione.*

I limiti assoluti e differenziali risultano rispettati.

Si ricorda quanto segue:

1) Ogni modifica a quanto valutato in questa relazione è motivo di revisione della stessa e di nuova valutazione di impatto acustico.
2) Le prescrizioni sui voli degli elicotteri rimangono identiche a quelle della valutazione originale inserite nella VIA. SI EVIDENZIA, COME GIA' FATTO, CHE LA VALUTAZIONE DEFINITIVA che questa relazione costituisce una valutazione preventiva del tutto generica e che solo dopo aver preso visione della valutazione definitiva dell'ENAC, delle rotte consentite e del numero massimo di voli concesso sarà possibile effettuare la valutazione definitiva eventualmente ritoccando e rivedendo alcuni punti della presente relazione.
3) Rimangono valide tutte le indicazioni e prescrizioni della prima valutazione ma si evidenzia che l'impatto del progetto, rispetto a quanto previsto inizialmente, si riduce a causa della riduzione del traffico barche e auto e per gli accorgimenti presi per la realizzazione impianti e per la decisione di adottare asfalti fonoassorbenti anche nella viabilità interna.
4) I livelli saranno, in stima, inferiori a quelli qui riportati e a quelli previsti nella relazione iniziale per le ragioni spiegate.

STUDIO TECNICO AMBIENTALE
DOTT.SSA TIZIANA AGOSTINI
Acustica Architettonica e Ambientale
Campi Elettromagnetici, Radon e Radioprotezione, Sicurezza, V.I.A
Via Amendola 26, 57023 Cecina (LI)
Tel e Fax 0586/630474, Cell. 347/7304155
e-mail: ipernucleo@tiscali.it; **tiziana.agostini@gmail.com**
PI 01518800493

8) Conclusioni

I risultati della valutazione, aggiornamento dopo revisione completa, dell'impatto acustico del porto di Cecina, portano a concludere che saranno rispettati i limiti normativi.

E' stata eseguita una prima valutazione dell'impatto acustico dell'attività generale; il rispetto dei limiti riscontrato dovrà OBBLIGATORIAMENTE essere suffragato dall'impatto acustico legato alla attività una volta nota nei dettagli. Attività che escano totalmente dai presupposti tenuti presenti per la valutazione suddetta (a titolo esemplificativo ma non esaustivo, attività di intrattenimento notturne con musica), obbligano a rivedere tutta la valutazione.

E' stata effettuata la valutazione previsionale di tutti i requisiti acustici passivi di cui al DPCM 05/12/1997.

Qualunque variazione rispetto a ciò che è stato valutato nella presente relazione è motivo di revisione della stessa e di redazione di una nuova Valutazione di Impatto acustico.

Cecina, 4 gennaio 2018

Il Tecnico Competente in Acustica Ambientale
Dott.ssa Tiziana Agostini
(Prot. n. 38190 del 22/07/2003 della Provincia di Livorno)

AUTOCERTIFICAZIONE DEL LEGALE RAPPRESENTANTE

ART. 4 L. N.15/68 - ART. 3 COMMA 9 L. N.127/97 E ART. 2 D.P.R. N. 403/98
E *SUCCESSIVE INTEGRAZIONI E MODIFICHE INTRODOTTE DAL DPR 445/2000*

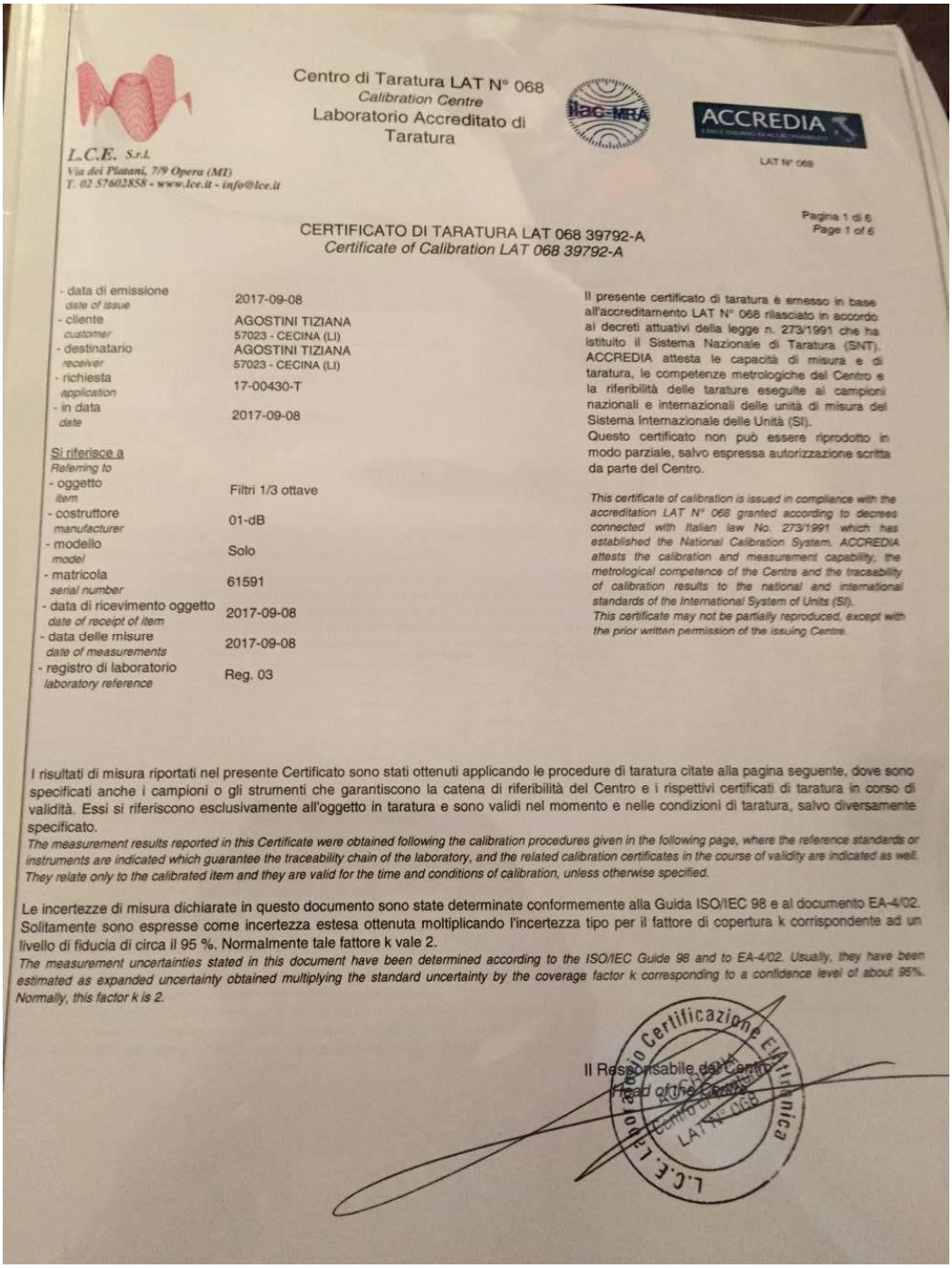
IL SOTTOSCRITTO GIULIANO MATTEOLI NATO A CECINA IL 23 / 11 /1945 IN QUALITÀ DI LEGALE RAPPRESENTANTE di PORTO DI CECINA SPA CON SEDE LEGALE IN via/Piazza VIA DEL PORTICCIOLO IN CECINA PROVINCIA DI LI, CONSAPEVOLE DELLE SANZIONI, NEL CASO DI DICHIARAZIONI NON VERITIERE E FALSITÀ NEGLI ATTI, RICHIAMATE DALL'ART. 76 DEL DPR 445/2000, DOPO AVER PRESO VISIONE DELLA RELAZIONE DI VALUTAZIONE DI AGGIORNAMENTO DI IMPATTO ACUSTICO RELATIVA AL PROGETTO DI REALIZZAZIONE DEL PORTO DI CECINA CON LE OPERE A CECINA (LI), REDATTA DAL TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA DOTT.SSA TIZIANA AGOSTINI,

DICHIARA

CHE LE INFORMAZIONI E I DATI, PER QUANTO DI PROPRIA COMPETENZA, CONTENUTI NELLA SUDDETTA DOCUMENTAZIONE RELATIVI AI DATI DEL PROGETTO, AL TIPO, ALLE CARATTERISTICHE E USO DEGLI EDIFICI, ALLA LORO COLLOCAZIONE, ALLA COLLOCAZIONE AREE PARCHEGGIO E SERVIZI COMMERCIALI, CORRISPONDONO A VERITÀ. IN PARTICOLARE SONO A CONOSCENZA DEL CARATTERE PRESCRITTIVO CHE HANNO LE INDICAZIONI DEL TECNICO CHE SONO CONDIZIONE DI RISPETTO DEI LIMITI.

IL DICHIARANTE
Porto di Cecina spa
Giuliano Matteoli

CERTIFICATI DI TARATURA STRUMENTAZIONE UTILIZZATA



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

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

ACCREDIA
LAT N° 068

Pagina 1 di 6
Page 1 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 39792-A
Certificate of Calibration LAT 068 39792-A

- data di emissione *date of issue*	2017-09-08
- cliente *customer*	AGOSTINI TIZIANA 57023 - CECINA (LI)
- destinatario *receiver*	AGOSTINI TIZIANA 57023 - CECINA (LI)
- richiesta *application*	17-00430-T
- in data *date*	2017-09-08

Si riferisce a
Referring to

- oggetto *item*	Filtri 1/3 ottave
- costruttore *manufacturer*	01-dB
- modello *model*	Solo
- matricola *serial number*	61591
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	2017-09-08
- data delle misure *date of measurements*	2017-09-08
- registro di laboratorio *laboratory reference*	Reg. 03

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

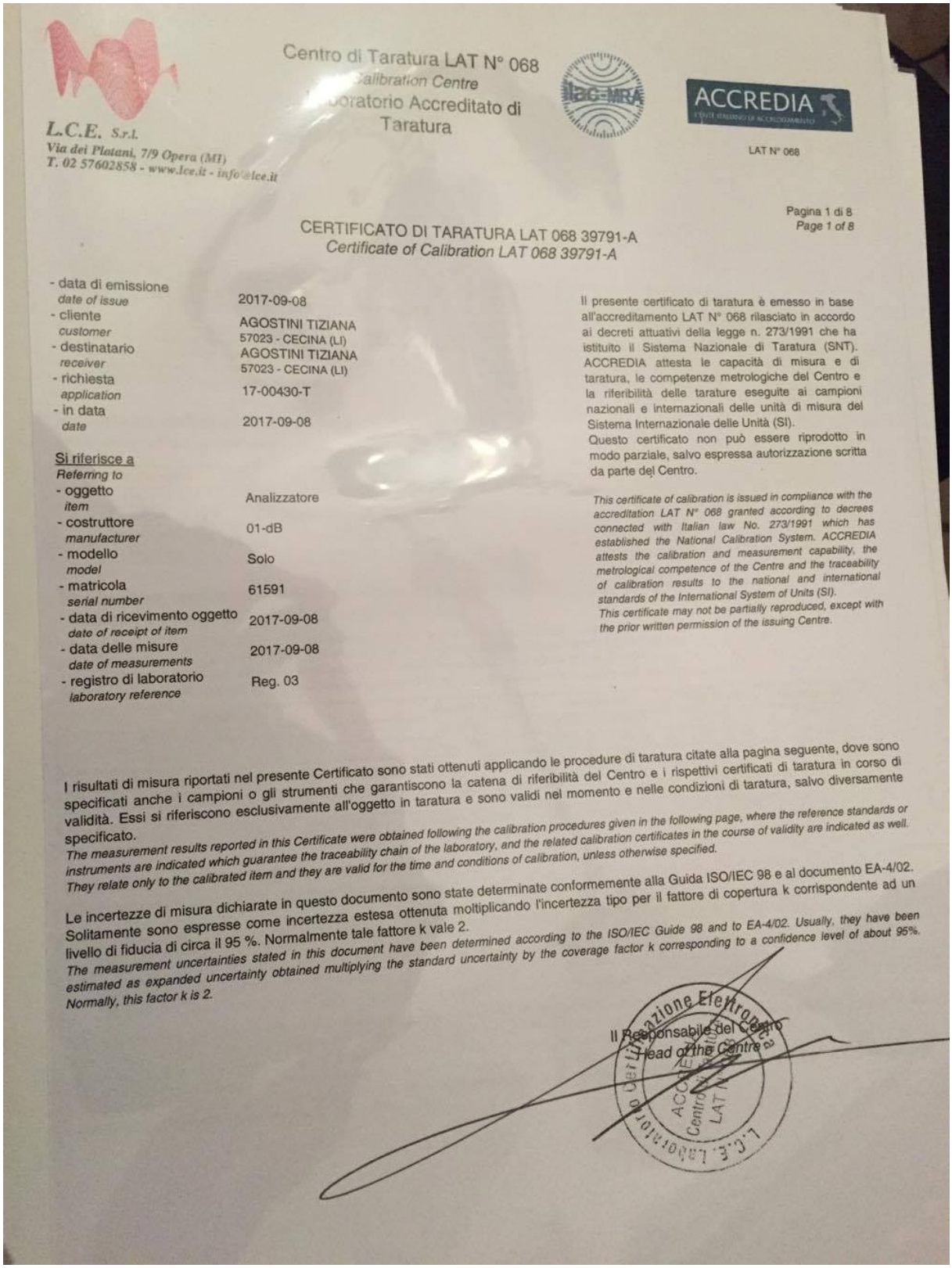
This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

L.C.E. Laboratorio Certificazione Elettronica
LAT N° 068



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

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

LAT N° 068

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 39791-A
Certificate of Calibration LAT 068 39791-A

- data di emissione *date of issue*	2017-09-08
- cliente *customer*	AGOSTINI TIZIANA 57023 - CECINA (LI)
- destinatario *receiver*	AGOSTINI TIZIANA 57023 - CECINA (LI)
- richiesta *application*	17-00430-T
- in data *date*	2017-09-08

Si riferisce a
Referring to

- oggetto *item*	Analizzatore
- costruttore *manufacturer*	01-dB
- modello *model*	Solo
- matricola *serial number*	61591
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	2017-09-08
- data delle misure *date of measurements*	2017-09-08
- registro di laboratorio *laboratory reference*	Reg. 03

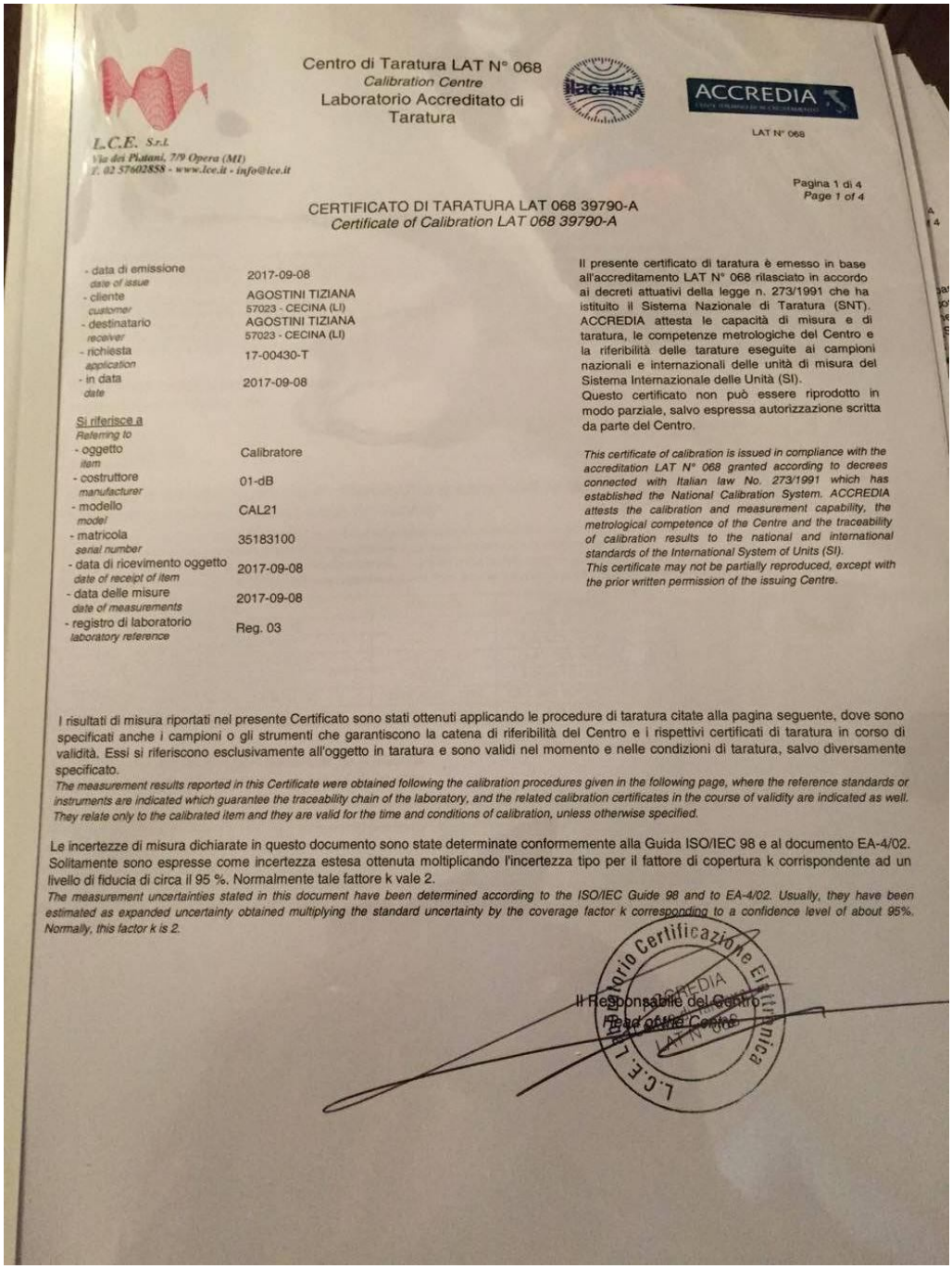
Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



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

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

LAT N° 068

Pagina 1 di 4
Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 39790-A
Certificate of Calibration LAT 068 39790-A

- data di emissione *date of issue*	2017-09-08
- cliente *customer*	AGOSTINI TIZIANA 57023 - CECINA (LI)
- destinatario *receiver*	AGOSTINI TIZIANA 57023 - CECINA (LI)
- richiesta *application*	17-00430-T
- in data *date*	2017-09-08

Si riferisce a
Referring to

- oggetto *item*	Calibratore
- costruttore *manufacturer*	01-dB
- modello *model*	CAL21
- matricola *serial number*	35183100
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	2017-09-08
- data delle misure *date of measurements*	2017-09-08
- registro di laboratorio *laboratory reference*	Reg. 03

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

L.C.E. Laboratorio Certificazione Elettronica

STUDIO TECNICO AMBIENTALE
DOTT.SSA TIZIANA AGOSTINI
Acustica Architettonica e Ambientale
Campi Elettromagnetici, Radon e Radioprotezione, Sicurezza, V.I.A
Via Amendola 26, 57023 Cecina (LI)
Tel e Fax 0586/630474, Cell. 347/7304155
e-mail: ipernucleo@interfree.it; tiziana.agostini@gmail.com
PI 01518800493

Integrazione alla relazione di valutazione di impatto acustico del nuovo Porto Turistico di Cecina per la presenza della superficie eliportuale

(art. 8 Legge Quadro n. 447/95; art. 12 L.R. n. 89/98)

RICHIEDENTE:
Circolo Nautico S.p.A.

LUOGO DELL'INSEDIAMENTO:
Cecina

TIPOLOGIA DI INSEDIAMENTO:
Porto Turistico

Il Tecnico Competente in Acustica Ambientale

Dott.ssa Tiziana Agostini

Indice

1. Introduzione
2. Riferimenti normativi e Bibliografia
3. Classificazione acustica della zona di interesse e limiti normativi
4. Caratteristiche della superficie eliportuale
5. Risultati dei rilevamenti
6. Valutazione dell'impatto acustico della superficie eliportuale
7. Conclusioni

Allegato :

- Dichiarazione del legale rappresentante

1) INTRODUZIONE

La presente relazione ha lo scopo di integrare la valutazione dell'impatto acustico generato dal nuovo porto turistico di Cecina precedentemente redatta ai sensi dell'art. 8 della L. n. 447/95 e dell'art. 12 della L. R. n. 89/98 allo scopo di valutare la presenza della superficie eliportuale ai sensi di quanto inoltre previsto dal DM 31 ottobre 1997 e dalla Del. Reg. 398/2000.

Valgono, in merito alle caratteristiche del Porto e le metodologie di esecuzione delle misure, le considerazioni effettuate nella prima valutazione presentata; ci si limita a fare presente che i posti barca, nella stesura definitiva del progetto, sono circa 200 in meno rispetto a quelli considerati in precedenza e che i posti auto complessivi sono circa 200 in più; si tratta di oscillazioni nel numero dei mezzi che si compensano tra di loro e che sono assolutamente compatibili con le valutazioni e i calcolo estremamente cautelativi della prima relazione.

Per ciò che riguarda specificatamente la valutazione del traffico eliportuale, la stessa è stata eseguita a partire dalle informazioni circa la rumorosità emessa da alcune tipologie di elicotteri nei documenti trovati in letteratura e riportati al paragrafo 2 in lista mentre al paragrafo 6 sono riportate alcune copie degli estratti dei dati utilizzati dal Tecnico.

Si specifica che la valutazione attuale rappresenta una prima valutazione di massima basata su un'ipotesi di rotta degli elicotteri in arrivo e in partenza lungo la costa, senza attraversamenti dell'abitato interno. Le rotte dei mezzi permessi, il numero massimo di voli consentito e le indicazioni di volo dovranno essere specificate nella necessaria autorizzazione rilasciata dall'ENAC. A seguito di tale autorizzazione e della lettura delle specifiche il Tecnico scrivente si riserva di verificare le conclusioni cui si giunge al termine della presente valutazione.

La valutazione dell'impatto acustico è stata effettuata mediante una simulazione basata su quanto riportato nella ISO 9613-2.

La presente relazione è stata redatta in base a quanto disposto dalla Deliberazione di Giunta della Regione Toscana n. 788/99 e dalla Deliberazione di Giunta della Regione Toscana n. 398/00.

2) RIFERIMENTI NORMATIVI e Bibliografia

- Legge 26 ottobre 1995, n. 447, "Legge quadro sull'inquinamento acustico".
- DPCM del 14 novembre 1997, "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".
- DPR n. 142 del 30 marzo 2004 "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"
- DM del 16 marzo 1998, "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".
- LR del 1 dicembre 1998, n. 89, "Norme in materia di inquinamento acustico".
- Delibera di Giunta Regionale n. 788 del 13 luglio 1999 "Definizione dei criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della relazione previsionale di clima acustico ai sensi dell'art. 12, comma 2 e 3 della Legge Regionale n. 89/98"
- DM 31 ottobre 1997 "Metodologia di misura del rumore aeroportuale"
- Delibera di Giunta Regionale n. 398 del 28 marzo 2000

Bibliografia

True, H.C., Rickley, E.J. and R.M. Letty. 1977. **Helicopter Noise Measurements Data Report Volume I, Helicopter Models: Hughes 300-C, Hughes 500-C, Bell 47-G, Bell 206-L**, April 1977, FAA-RD-77-57, I.

True, H.C., Rickley, E.J. and R.M. Letty. 1977. **Helicopter Noise Measurements Data Report Volume II, Helicopter Models: Bell 212 (UH-1N), Sigorsky S-61 (SH-3A), Sikorsky S-64 "Skycrane" (CH-54B), Boeing Vertol "Chinook" (CH-47C)**, April 1977, FAA-RD-77-57,II.

3) CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELLA ZONA E LIMITI NORMATIVI

Il Comune di Cecina ha provveduto alla classificazione acustica del territorio comunale come previsto dall'art. 6 della Legge n. 447/95 e dall'art. 10 della LR n. 89/98 e successive integrazioni e modifiche.

La zona che comprende i ricettori maggiormente esposti di Via della Foce e Via del Porticciolo (compresa la parte del Campeggio comprendente il punto di misura considerato) nonché l'area oggetto della realizzazione del porto turistico, si trova, secondo quanto stabilito nel Piano di Classificazione Acustica del Comune, in classe IV, per la quale valgono i seguenti limiti normativi:

Tabella 1
Limiti normativi per una zona di CLASSE IV secondo le tabelle B, C, D del DPCM 14/11/1997

Periodo	***Limite assoluto di immissione***	***Limite di emissione***	***Valore di qualità***	***Criterio differenziale***
Diurno (6:00-22:00)	65 dB(A)	60 dB(A)	62 dB(A)	Sì
Notturno (22:00-6:00)	55 dB(A)	50 dB(A)	52 dB(A)	Sì

I ricettori di Via Volterra si trovano in classe III, per la quale valgono i seguenti limiti normativi:

Tabella 2
Limiti normativi per una zona di CLASSE III secondo le tabelle B, C, D del DPCM 14/11/1997

Periodo	***Limite assoluto di immissione***	***Limite di emissione***	***Valore di qualità***	***Criterio differenziale***
Diurno (6:00-22:00)	60 dB(A)	55 dB(A)	57 dB(A)	Sì
Notturno (22:00-6:00)	50 dB(A)	45 dB(A)	47dB(A)	Sì

Come evidenziato in tabella 1, oltre ai valori limite assoluti, per una zona di Classe III e IV, vale il limite differenziale di immissione (criterio differenziale), che deve essere valutato all'interno degli ambienti abitativi più vicini e dopo aver individuato la situazione più gravosa (a finestre aperte o chiuse). Il criterio differenziale non si applica ai ricettori in classe VI e alla rumorosità generata dalle infrastrutture di trasporto.

Si riporta di seguito uno schema che sintetizza il metodo di verifica del criterio differenziale:

-***periodo diurno:*** a finestre aperte, se $L_{ambientale}$ >50 dB(A) deve essere
$L_{ambientale}$-$L_{residuo}$ < 5 dB(A)
a finestre chiuse, se $L_{ambientale}$ >35 dB(A) deve essere
$L_{ambientale}$-$L_{residuo}$ < 5 dB(A)

-***periodo notturno:*** a finestre aperte, se $L_{ambientale}$ >40 dB(A) deve essere
$L_{ambientale}$-$L_{residuo}$ < 3 dB(A)

a finestre chiuse, se $L_{ambientale}$ >25 dB(A) deve essere $L_{ambientale}$-$L_{residuo}$ < 3 dB(A).

Ai sensi del DM 31/10/1997 sono previste tre fasce di rispetto A, B, C intorno a ogni superficie aeroportuale (o eliportuale) definite in base all'indice L_{va}.

- zona *A*: l'indice L_{VA} non può superare il valore di 65 dB(A);
- zona *B*: l'indice L_{VA} non può superare il valore di 75 dB(A);
- zona *C*: l'indice L_{VA} può superare il valore di 75 dB(A).
- Al di fuori delle zone *A*, *B* e *C* l'indice L_{VA} non può superare il valore di 60 dB(A).

Nel caso in questione, come sarà chiaro nel seguito, dato l'esiguo numero di decolli e atterraggi prevedibile nell'area, sia l'area del Porto che quella interessata dai ricettori maggiormente impattati rimangono al di fuori della Zona A. Il rumore eliportuale concorre pertanto alla determinazione dei limiti di cui al DPCM 14/11/1997 stabiliti dal Piano di Classificazione acustica.

Per completezza riportiamo lo stesso estratto cartografico con la localizzazione delle aree maggiormente impattate .

Si riporta inoltre un estratto della planimetria generale del progetto con indicazione del punto di atterraggio e decollo degli elicotteri.

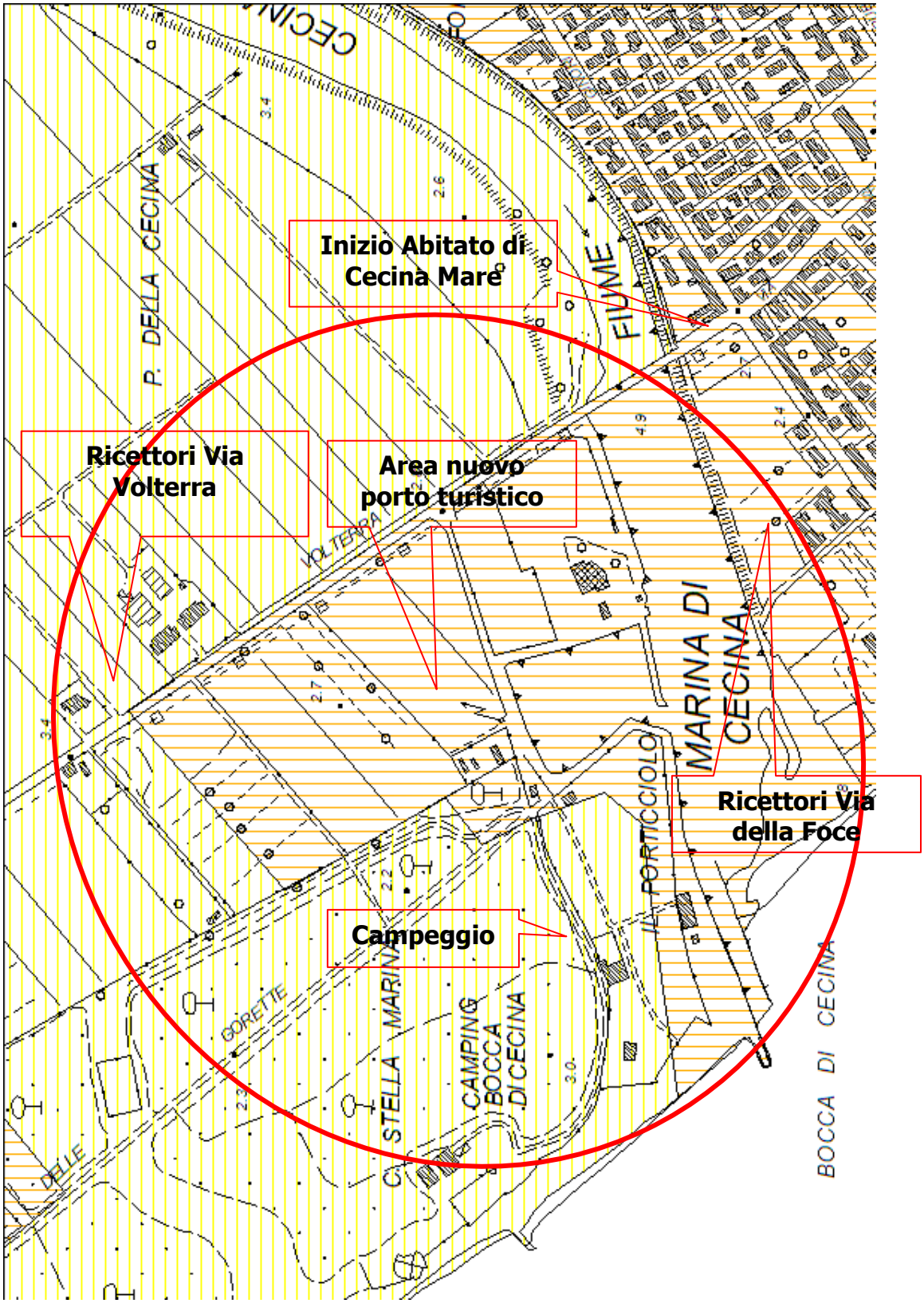


Figura 1: *Planimetria dell'area di interesse con estratto della classificazione acustica dell'area e localizzazione dell'area portuale e dei ricettori principali*

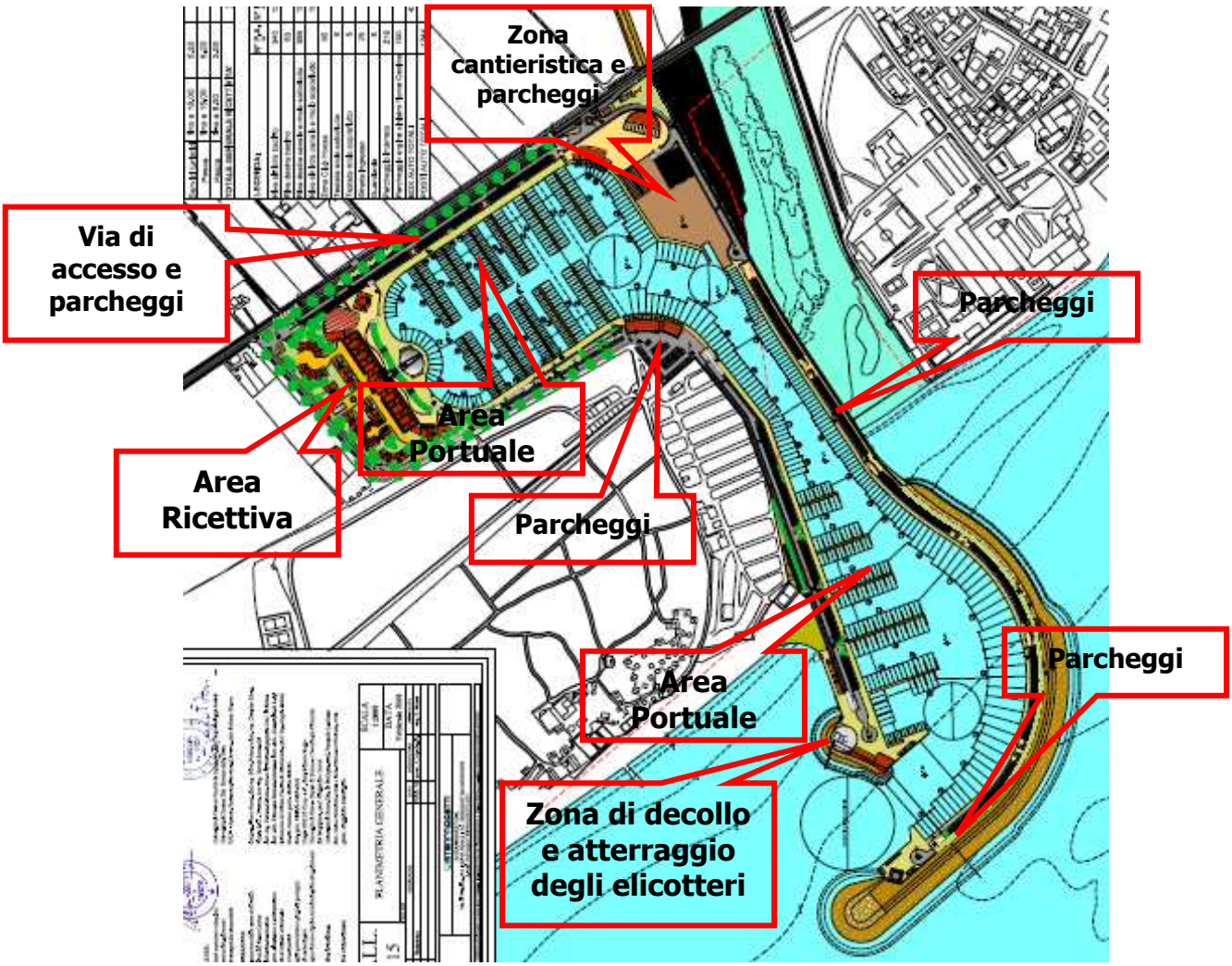


Figura 2: *Pianta del progetto del porto di Cecina con indicazione del punto di decollo e atterraggio degli elicotteri*

4) CARATTERISTICHE DELLA SUPERFICIE ELIPORTUALE

Il progetto prevede la realizzazione, all'interno dell'area del Porto Turistico, di una superficie adibita al decollo e all'atterraggio degli elicotteri; per il resto dell'area del Porto Turistico valgono le medesime considerazioni fatte nella relazione precedente. La superficie eliportuale è stata valutata, in termini di impatto acustico, come un incremento delle attività legate alla presenza del Porto. Secondo le informazioni ricevute dalla Committenza il picco di atterraggi giornalieri è pari a 8 ipotizzando che utilizzi questo mezzo il 10% dei proprietari di barche oltre i trenta metri ed il 20% di proprietari di barche tra i venti ed i trenta metri, compresi un volo della Guardia Costiera ed un volo della Guardia di Finanza.

Durante tutto il resto dell'anno sono previsti solo i due voli di controllo ed al massimo uno di un visitatore privato.

Quindi:

picco atterraggi venerdì pomeriggio, mesi estivi: 8;
picco decolli domenica pomeriggio, mesi estivi: 8.

picco atterraggi venerdì pomeriggio, mesi autunnali/invernali: 3;
picco decolli domenica pomeriggio, mesi autunnali/invernali: 3.

Il Tecnico, per cautela, a partire da tali informazioni ha ipotizzato, al massimo e non oltre, 16 passaggi tra decolli e atterraggi al giorno nei mesi estivi e sei al giorno nei mesi autunnali invernali. La valutazione del livello Lva è stata eseguita su tutto il periodo dell'anno come richiesto dal DM 31 ottobre 1997.

Non vi saranno voli nel periodo notturno (22-06). I risultati della valutazione precedente rimangono pertanto inalterati in merito a tutto ciò che concerne i livelli nel periodo notturno.

Si rammenta di nuovo che la valutazione attuale rappresenta una prima valutazione di massima basata su un'ipotesi di rotta degli elicotteri in arrivo e in partenza lungo la costa, senza attraversamenti dell'abitato interno. Le rotte dei mezzi permessi, il numero massimo di voli consentito e le indicazioni di volo dovranno essere specificate nella necessaria autorizzazione rilasciata dall'ENAC. A seguito di tale autorizzazione e della lettura delle specifiche il Tecnico scrivente si riserva di verificare le conclusioni cui si giunge al termine della presente valutazione.

Di seguito in figura 3 si riporta la linea di rotta approssimativa che è stata ipotizzata dal Tecnico scrivente per il passaggio degli elicotteri al di sopra della planimetria generale di progetto.

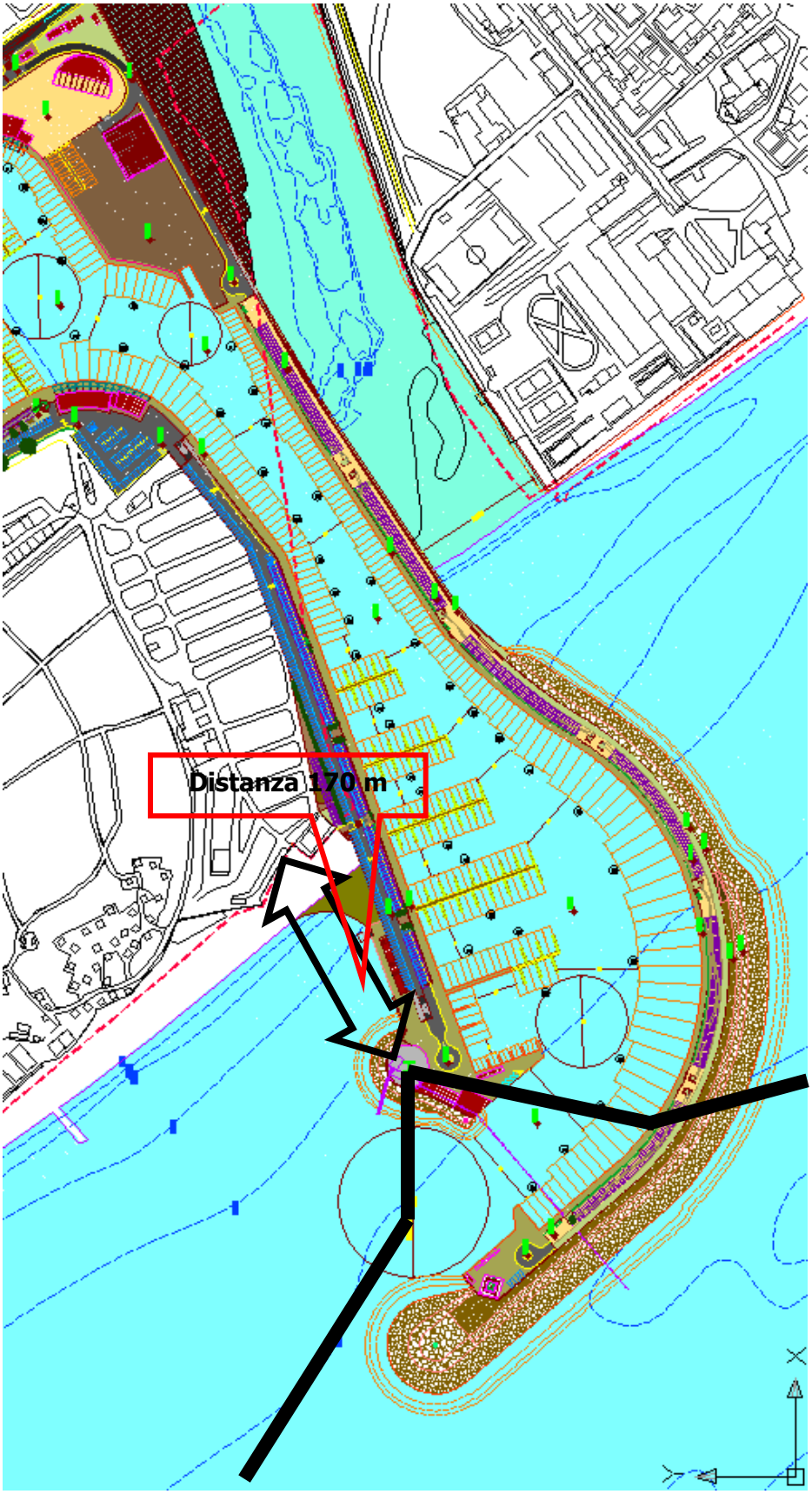


Figura 3: *Pianta del progetto del porto di Cecina con indicazione in nero della rotta approssimativa ipotizzata dal Tecnico allo scopo di effettuare la valutazione e la distanza minima tra il punto di decollo e il confine di proprietà.*

5) RISULTATI DEI RILEVAMENTI

Si riporta di seguito, per chiarezza di lettura rispetto alla prima valutazione, la planimetria dell'area d'interesse con l'individuazione dei ricettori più vicini presso i quali sono state effettuate le debite misure fonometriche, e la localizzazione dei punti di misura. Tali misure sono state eseguite in data 7 agosto 2006 (Campeggio Bocca di Cecina e ricettori di Via della Foce) tra le 21,00 e le 23,00, 16 agosto 2006 tra le 17,00 e le 19,00 e tra le 23,00 e le 24,00 (Campeggio Bocca di Cecina e ricettori di Via della Foce), 19 agosto 2006 tra le 9,00 e le 12,00 (Campeggio Bocca di Cecina e ricettori di Via della Foce), 20 settembre 2006 (Campeggio Bocca di Cecina e ricettori di Via della Foce) tra le 08,00 e le 11,00, 30 settembre 2004 maggio 2006 tra le 10,00 e le 13,00 (ricettori di Via Volterra), in data 6 ottobre 2006 tra le 23.00 e le 24.00 (ricettori di Via Volterra), e infine in data 29 ottobre 2006 tra le 21,00 e le 24,00 (ricettori di Via Volterra), nei periodi di riferimento diurno e notturno.

In tabella 3 riportiamo i risultati delle misure eseguite nei punti indicati nella cartografia di Fig. 3.

Al fine di caratterizzare il clima acustico della zona le misure sono state eseguite con il microfono posizionato a 1,5 m da terra in prossimità delle facciate degli edifici per i ricettori di Via Volterra e quelli di Via della Foce e al confine di proprietà per ciò che riguarda il Campeggio Bocca di Cecina.

In figura 3 il punto di misura 6 è indicato come misura del PCCA del Comune di Cecina in quanto vi è stata svolta, durante la campagna del monitoraggio acustico del Comune, una misura in continuo di una settimana con strumentazione ARPAT del Dipartimento di Livorno: è stata chiesta autorizzazione al Comune per l'uso di tale dato. Il tecnico è a conoscenza del dato in quanto esecutore materiale della misura e redattore della Proposta di Piano di Classificazione Acustica del Comune di Cecina approvata nel marzo 2005. La scheda riassuntiva della misura è stata riportata in allegato nella prima valutazione.

Numero della misura	Punto di misura	Descrizione del punto di misura	Data misura	Inizio misura	Durata della misura (min.)	LAeq globale (dBA)
1	Punto 1	Campeggio Bocca di Cecina, confine di proprietà	07 agosto 2006	21:26 Periodo diurno	15	56.8
2	Punto 1	Campeggio Bocca di Cecina, confine di proprietà	07 agosto 2006	22:02 Periodo notturno	20	56,2
3	Punto 2	Via della Foce a circa 7 m dalla facciata delle abitazioni in direzione dell'area portuale attuale	07 agosto 2006	22:35 Periodo notturno	15	57.8
4	Punto 2	Via della Foce a circa 7 m dalla facciata delle abitazioni in direzione dell'area portuale attuale	07 agosto 2006	22:52 Periodo notturno	30	50.9
5	Punto 2	Via della Foce a circa 7 m dalla facciata delle abitazioni in direzione dell'area portuale attuale	16 agosto 2006	17:46 Periodo diurno	15	54.0
6	Punto 1	Campeggio Bocca di Cecina, confine di proprietà	16 agosto 2006	18:16 Periodo diurno	15	61.5
7	Punto 2	Via della Foce a circa 7 m dalla facciata delle abitazioni in direzione dell'area portuale attuale	16 agosto 2006	23:05 Periodo notturno	15	51.1
8	Punto 2	Via della Foce a circa 7 m dalla facciata delle abitazioni in direzione dell'area portuale attuale	16 agosto 2006	23:29 Periodo notturno	15	49.7
9	Punto 2	Via della Foce a circa 7 m dalla facciata delle abitazioni in direzione dell'area portuale attuale	19 agosto 2006	09:40 Periodo diurno	30	56.2
10	Punto 2	Via della Foce a circa 7 m dalla facciata delle abitazioni in direzione dell'area portuale attuale	19 agosto 2006	10.26 Periodo diurno	15	55.4
11	Punto 1	Campeggio Bocca di Cecina, confine di proprietà	19 agosto 2006	11.11 Periodo diurno	30	60.1
12	Punto 1	Campeggio Bocca di Cecina, confine di proprietà	20 settembre 2006	09.28 Periodo diurno	40	58.2

Tabella 3: Risultati dei rilevamenti fonometrici ai ricettori (continua)

Numero della misura	Punto di misura	Descrizione del punto di misura	Data misura	Inizio misura	Durata della misura (min.)	LAeq globale (dBA)
13	Punto 3	Abitazione di Via Volterra 14, al limite del giardino davanti alla strada, a circa 20 m dalla facciata	30 settembre 2006	10.42 Periodo diurno	45	**68.7** (livello registrato escludendo il traffico stradale LAeq=46.0 dB(A))
14	Punto 4	Abitazione di Via Volterra, al limite del giardino davanti alla strada, a circa 20 m dalla facciata	30 settembre 2006	11.37 Periodo diurno	45	**72.5** (livello registrato escludendo il traffico stradale LAeq=46.5 dB(A))
15	Punto 4	Abitazione di Via Volterra, al limite del giardino davanti alla strada, a circa 20 m dalla facciata	30 settembre 2006	12.21 Periodo diurno	30	**67.5** (livello registrato escludendo il traffico stradale LAeq=45.5 dB(A))
16	Punto 3	Abitazione di Via Volterra 14, al limite del giardino davanti alla strada, a circa 20 m dalla facciata	06 ottobre 2006	23:11 Periodo notturno	45	**63.0** (livello registrato escludendo il traffico stradale LAeq=40.0 dB(A))
17	Punto 4	Abitazione di Via Volterra, al limite del giardino davanti alla strada, a circa 20 m dalla facciata	29 ottobre 2006	21.02 Periodo diurno	45	**66.3** (livello registrato escludendo il traffico stradale LAeq=44.5 dB(A))
18	Punto 4	Abitazione di Via Volterra, al limite del giardino davanti alla strada, a circa 20 m dalla facciata	29 ottobre 2006	22.05 Periodo notturno	45	**64.5** (livello registrato escludendo il traffico stradale LAeq=43.5 dB(A))

Tabella 3: Risultati dei rilevamenti fonometrici ai ricettori (fine)

Le valutazioni sono state eseguite presso i ricettori da 1 a 4. Per i ricettori posti nell'abitato di Cecina e corrispondenti al punto 5 continuano a valere le stesse considerazioni in merito al rispetto dei limiti fatte nella valutazione precedente, tenendo presente la rotta che è stata ipotizzata dal Tecnico.

Riportiamo di seguito, per completezza di lettura, in figura 3, la planimetria dell'area con indicati i punti di misura.

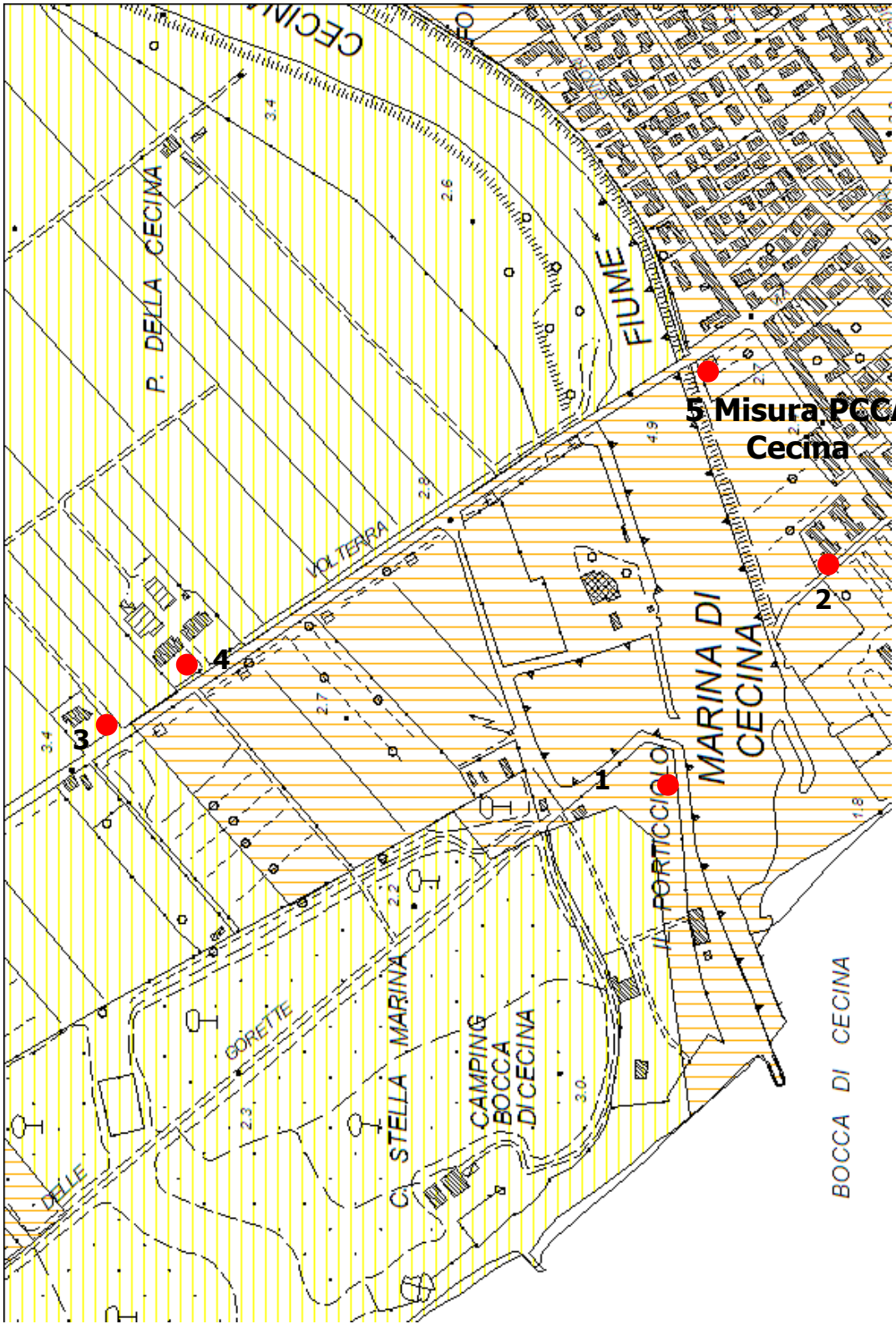


Figura 4: *Planimetria dell'area di interesse con indicazione dei punti di misura*

6) Valutazione dell'impatto acustico della superficie eliportuale

Il livello Lva, così come definito dal DM 31 ottobre 1997, nel caso in questione, si mantiene costantemente al di sotto dei 60 dB(A). Infatti nelle tre settimane previste dal decreto due sono prese nel periodo autunno-inverno e una nel periodo estivo; nelle settimane non estive il numero di passaggi giornalieri è pari al massimo a 6 e nella settimana estiva a 16. Ipotizzando livelli di SEL associati al singolo evento pari a 97-98 dB(A), superiori di circa 7 dB rispetto a quanto valutato nel seguito a 150 m di distanza (pressappoco all'inizio della spiaggia, vedi figura 3), il livello Lva settimanale si attesta non oltre i 59.5 dB(A). Se ne deduce che, *a meno di cambiamenti allo stato attuale non preventivabili, l'area del Porto e soprattutto tutti i ricettori impattati sono al di fuori della zona A. Considerazioni diverse in questo senso potranno essere fatte solo a seguito di presa visione delle rotte autorizzate dall'ENAC e del numero massimo di voli consentito*.

Allo scopo di valutare l'impatto acustico generato dalla superficie eliportuale sono state presi in considerazione i risultati di alcuni rilevamenti specifici effettuati negli elaborati riportati in bibliografia. Gli elicotteri oggetto di rilevamenti fonometrici, nei due elaborati, sono molteplici e di differenti tipologie. Il Tecnico scrivente, per il caso in esame, ha preso due tipologie di elicottero considerate sufficientemente rappresentative (e cautelative dal punto di vista delle emissioni) della tipologia di mezzo che sarà presente nella zona. L'elaborato preso in considerazione dal Tecnico è stato scelto in quanto i risultati dei rilevamenti effettuati, in diverse condizioni di volo e di altezza da terra e a più angoli in modo da valutare la direttività dell'emissione, si riferiscono a postazioni di misura a 150 m di distanza dal percorso di volo. Come si evince dall'indicazione di figura 3 la distanza tra la base di partenza e la spiaggia è pari a 170 m. A scopo cautelativo quindi tutte le valutazioni degli indici riferiti al punto di misura 1 (Campeggio Bocca di Cecina) sono state eseguite mediante i risultati valutati a 150 m di distanza senza ulteriori attenuazioni. Al ricettore 2, abitazioni di Via della Foce, la valutazione è stata fatta considerando che la distanza dalla base di decollo e atterraggio è pari a circa 600 m; il movimento del mezzo è stato associato a sorgente lineare per la quale vale la relazione di attenuazione geometrica $L_p = L_{po}(150m)-10\log(600m/150m)$. Lo stesso discorso vale per i ricettori di Via Volterra a distanza di circa 800 m dalla base per i quali vale $L_p = L_{po}(150m)-10\log(600m/150m)$.

In prima battuta riportiamo gli estratti del documento da cui sono stati estratti i dati e che sono visibili in toto sui riferimenti riportati al paragrafo 2.

Gli elicotteri presi a mo' di esempio e come modello sono il **Bell 206 L** e lo **Hughes 500 C** (elicotteri statunitensi). Di seguito si riportano le foto dei due elicotteri.

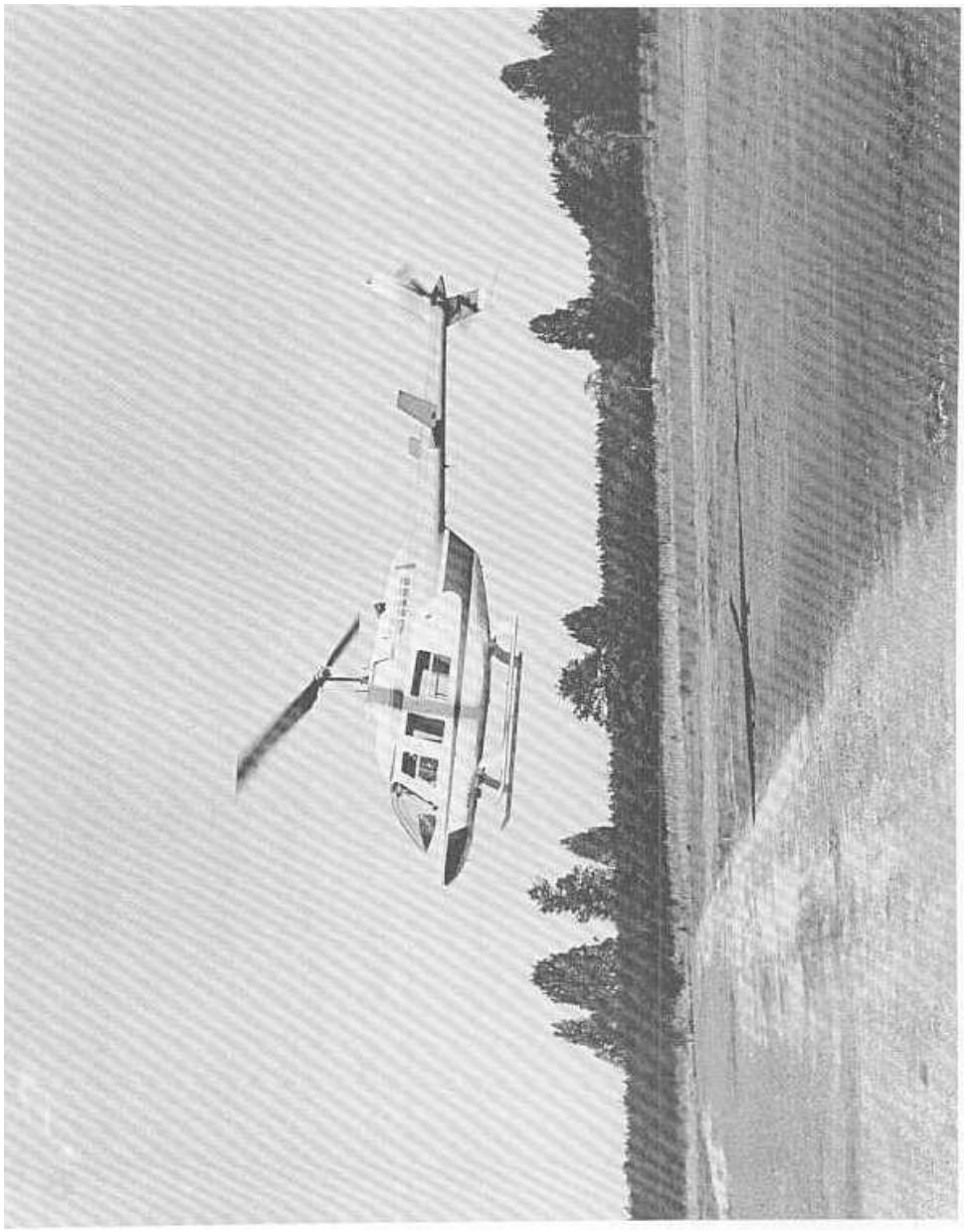


Foto 1

Foto 2

I modelli di elicottero esaminati sono giudicati compatibili con i modelli che sorvoleranno il Porto di Cecina.

Riportiamo adesso lo schema delle condizioni di misura con le postazioni microfoniche anch'esso dal documento:

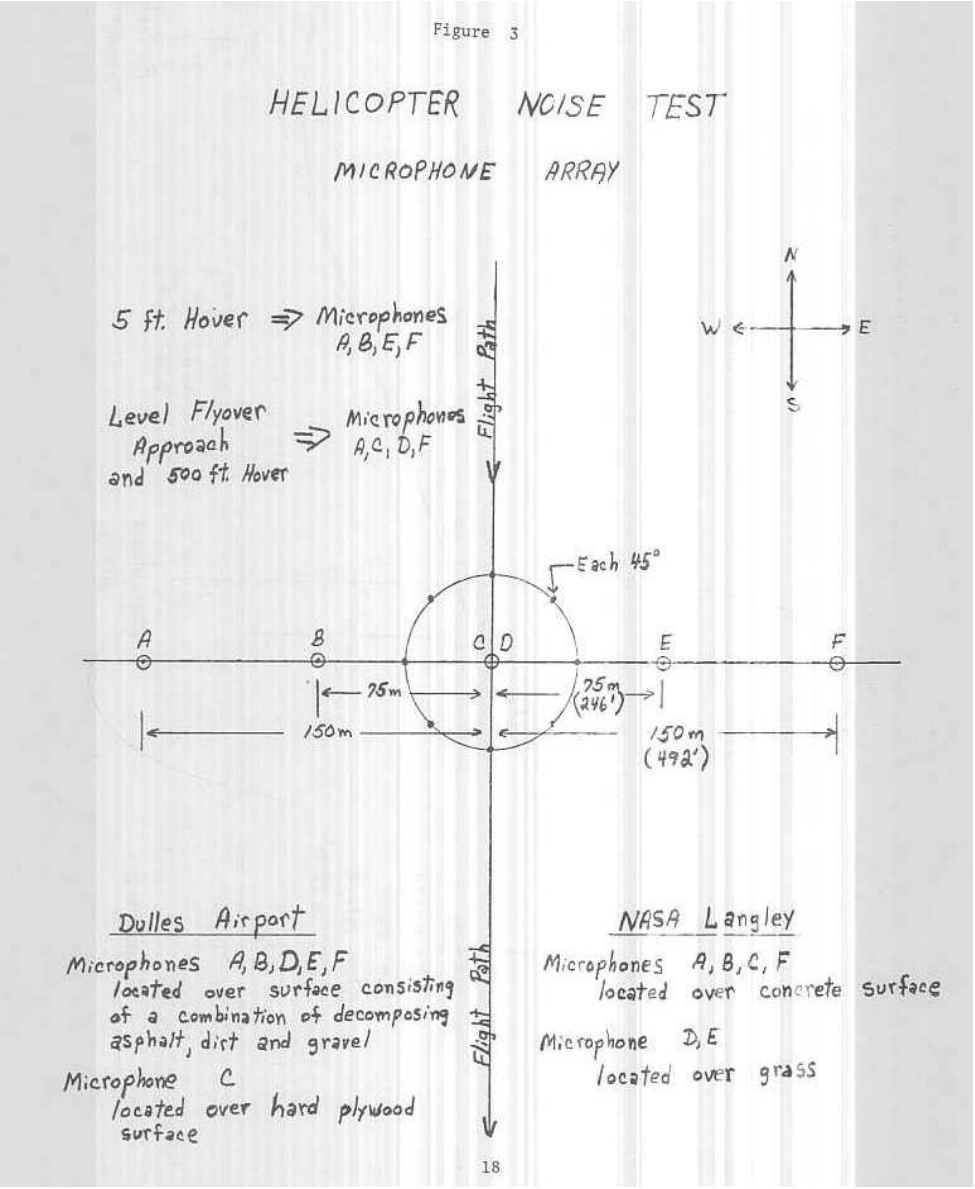


Figura 5: *Disposizione dei microfoni come da documento riportato in bibliografia in condizioni di sorvolo*

Come riportato nel documento, sono stati effettuati test in condizioni di salita del mezzo a 5 piedi (1,5 m) da terra e di sorvolo a 500 piedi (150 m) da terra.

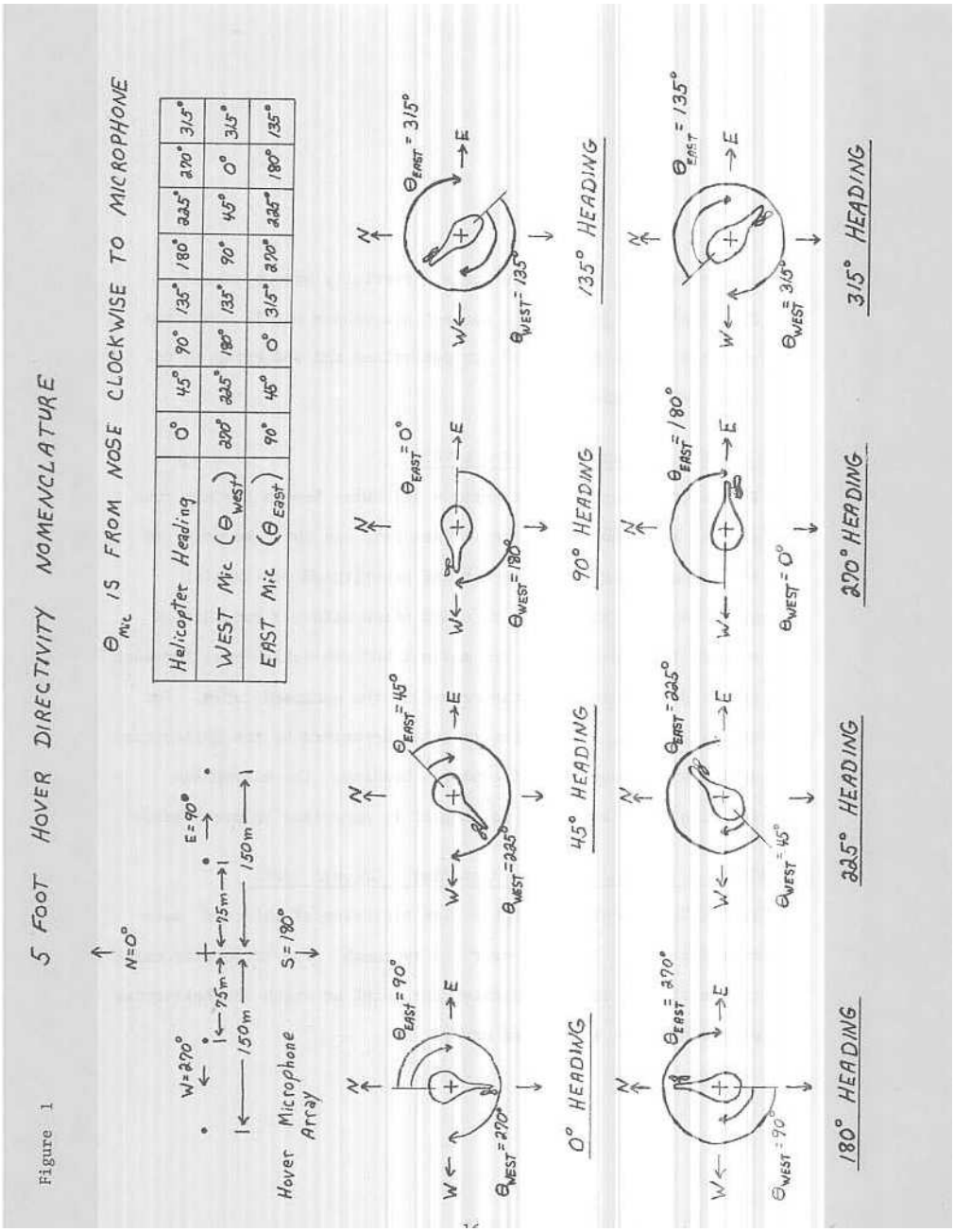


Figura 6: *Disposizione nei test effettuati a 1,5 m da terra*

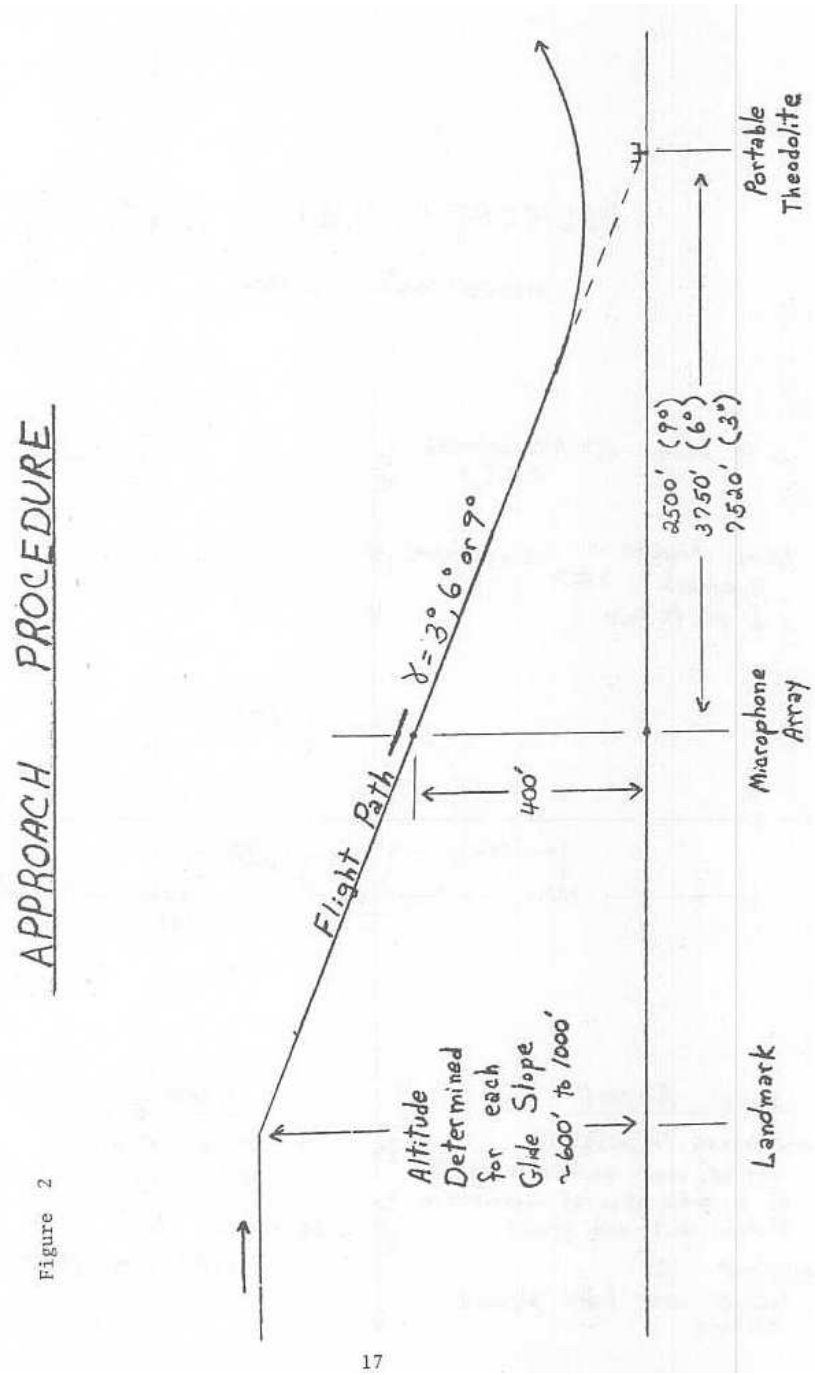


Figura 7: *Percorso di volo*

Nelle tabelle successive riportiamo l'elenco dei livelli equivalenti di pressione sonora riportati evento per evento distinti per misura a 500 piedi e a 5 piedi da terra per ogni angolo di misura per i due elicotteri presi in esame. Successivamente si riportano due estratti del documento in modo da comprendere le singole operazioni di misura. Nella tabella successiva si riportano tutti gli eventi con Leq e durata associata; non si riportano gli angoli di misura. La disposizione dell'elicottero verso i ricettori nel nostro caso è assolutamente variabile e oltre a dipendere dalle condizioni meteo e dal mezzo stesso, dipende anche dalle caratteristiche del pilota; è stato ricavato il livello medio di rumorosità tra tutte le direzioni registrate in modo da avere

un numero rappresentativo dell'energia rilasciata dal mezzo in movimento. Dai singoli Leq e dalle durate è stato ricavato il SEL dell'evento.

LAeq dB(A)	*Durata (sec)*	*SEL dB(A)*	*LAeq dB(A)*	*Durata (sec)*	*SEL dB(A)*
72,3	28	86,8	73,3	19	86,1
71,1	25,5	85,2	74,9	19	87,7
71,8	28,5	86,3	72,8	19	85,6
71,2	18	83,8	79,2	19	92,0
74,4	26	88,5	74,2	19	87,0
70,5	18,5	83,2	68	19	80,8
71	16	83,0	66	19	78,8
69,7	18	82,3	65,6	19	78,4
75,4	11	85,8	78,1	19	90,9
68,9	24	82,7	78	19	90,8
72,4	10	82,4	73,2	19	86,0
72	9	81,5	78,4	19	91,2
70,5	25,5	84,6	77,3	19	90,1
70,7	19,5	83,6	79,6	19	92,4
71,2	16	83,2	73,7	19	86,5
71,3	18,5	84,0	75,1	19	87,9
72,3	15,5	84,2	72,9	19	85,7
71,1	18	83,7	75	19	87,8
72,6	16	84,6	76,2	19	89,0
69,1	23	82,7			
69,9	17	82,2			
67,2	28	81,7			
68	27,5	82,4			

Tabella 4: *Elicottero Bell. Nelle prime tre colonne sono riportati i risultati delle misure con l'elicottero fino a 500 piedi di altezza a 150 m di distanza in tre direzioni distinte (linea centrale, est e ovest, vedi figura 5), nelle seconde tre colonne i risultati dei test a 5 piedi secondo le modalità di cui alla figura 6.*

LAeq dB(A)	*Durata (sec)*	*SEL dB(A)*	*LAeq dB(A)*	*Durata (sec)*	*SEL dB(A)*
71,3	23,5	85,0	76,2	19	89,0
71,7	16	83,7	82,5	19	95,3
70,3	18,5	83,0	80,3	19	93,1
76,3	11	86,7	81,5	19	94,3
74,9	13,5	86,2	79,9	19	92,7
77,2	11	87,6	77,1	19	89,9
75,1	16	87,1	78,3	19	91,1
73,1	18	85,7	79,4	19	92,2
68,4	32,5	83,5	71	19	83,8
70,6	17,5	83,0	71,3	19	84,1
71,8	17	84,1	70,4	19	83,2
76,3	12	87,1	69,6	19	82,4
74,1	14	85,6	71,2	19	84,0
78,5	9,5	88,3	74,3	19	87,1
77,6	11	88,0	69,9	19	82,7
74,4	16	86,4	71,1	19	83,9
74,4	14,5	86,0			
72	19	84,8			
71,9	17	84,2			
72,1	14,5	83,7			
73	11	83,4			
74,9	18	87,5			
75,4	12,5	86,4			
70,5	20	83,5			
70,3	19,5	83,2			
75,4	12,5	86,4			
74,4	14	85,9			
76,7	12,5	87,7			
75,4	16,5	87,6			
74,1	18	86,7			
74	15,5	85,9			
72,4	21	85,6			

Tabella 5: *Elicottero Hughes. Nelle prime tre colonne sono riportati i risultati delle misure con l'elicottero fino a 500 piedi di altezza a 150 m di distanza in tre direzioni distinte (linea centrale, est e ovest, vedi figura 5), nelle seconde tre colonne i risultati dei test a 5 piedi secondo le modalità di cui alla figura 6.*

Per ognuna delle due situazioni di test, per ognuno dei due elicotteri, è stato ricavato il SEL medio fra tutti quelli riportati in tabella. Per valutare l'intero percorso dell'elicottero, per ognuno dei due, è stata poi effettuata la somma dei SEL medi associati alle fasi di volo. Nello specifico: $SEL_{\text{medio intero percorso}} = SEL_{\text{medio test 500 piedi}} + SEL_{\text{medio test 5 piedi}}$.

Elicottero Hughes: $SEL_{medio\ intero\ percorso} = SEL_{medio\ test\ 500\ piedi} + SEL_{medio\ test\ 5\ piedi}$=85,9+90,2=91,6 dB(A)

Elicottero Bell: $SEL_{medio\ intero\ percorso} = SEL_{medio\ test\ 500\ piedi} + SEL_{medio\ test\ 5\ piedi}$=84,2+88,5=89,9 dB(A)

Sono stati poi successivamente mediati i SEL dei due elicotteri campione in modo da ottenere un SEL univoco e rappresentativo da utilizzare per le valutazioni.

$SEL_{medio\ elicottero}$ = 90,8 dB(A). Questo è il SEL che è stato associato a ogni singolo passaggio di elicottero per le valutazioni successive.

Si riportano adesso, a mo' di esempio, gli estratti dei documenti di due esempi di test da cui sono stati ricavati i numeri precedenti.

TABLE B-IV

HELICOPTER APPROACH AND FLYOVER NOISE DATA

HUGHES 500 C

OCTOBER 28 1976

MICROPHONE OFFSET 150 METERS WEST
(LEVELS-DB RE 20 MICRO PA)

EVENT	EPNL	DBA(M)	DBD(M)	OASPL	PNL(M)	PNLT(M)	LEQ	DUR(A)	DUR(P)	TC
65	86.7	74.8	78.4	79.3	85.5	85.6	71.3	23.5	30.5	2.3
104	85.5	75.0	77.7	79.0	84.8	87.5	71.7	16.0	16.0	2.9
105	85.0	73.4	76.3	78.9	83.6	86.2	70.3	18.5	22.0	2.6
106	87.3	79.5	82.8	83.9	89.6	90.9	76.3	11.0	11.0	1.3
107	87.4	77.7	81.1	82.6	88.4	90.0	74.9	13.5	13.5	1.6
108	89.3	80.8	83.3	85.0	90.2	91.4	77.2	11.0	19.0	1.9
109	88.1	79.0	82.3	83.6	88.9	90.2	75.1	16.0	16.0	1.3
110	87.3	77.0	80.0	82.3	87.0	88.2	73.1	18.0	21.0	1.5

MICROPHONE OFFSET 150 METERS EAST
(LEVELS-DB RE 20 MICRO PA)

EVENT	EPNL	DBA(M)	DBD(M)	OASPL	PNL(M)	PNLT(M)	LEQ	DUR(A)	DUR(P)	TC
65	---	72.2	75.8	78.5	83.4	83.4	68.4	32.5	---	1.8
104	84.9	73.5	77.3	78.1	84.4	85.7	70.6	17.5	21.0	1.8
105	85.5	75.6	78.4	79.6	85.4	86.8	71.8	17.0	18.5	1.4
106	87.4	79.0	82.6	83.8	89.9	91.0	76.3	12.0	10.5	1.2
107	86.9	77.8	81.1	81.9	88.4	90.8	74.1	14.0	10.5	2.4
108	89.1	82.3	84.9	85.5	91.6	91.6	78.5	9.5	11.5	.0
109	89.0	81.5	84.5	84.8	91.4	93.0	77.6	11.0	11.5	2.3
110	87.7	77.0	80.3	81.4	87.6	89.7	74.4	16.0	16.0	2.0

115

***Foto 3**: Test a 500 piedi, risultati tra cui la colonna dei leq con la durata*

TABLE B-IV

HELICOPTER APPROACH AND FLYOVER NOISE DATA

HUGHES 500 C

OCTOBER 28 1976

CENTERLINE MICROPHONE - HARD SITE
(LEVELS-DB RE 20 MICRO PA)

EVENT	EPNL	DBA(M)	DBD(M)	OASPL	PNL(M)	PNLT(M)	LEQ	DUR(A)	DUR(P)	TC
56	88.4	77.8	82.4	86.2	90.1	90.1	74.4	14.5	15.5	.0
58	87.3	76.0	80.7	82.9	87.8	87.8	72.0	19.0	20.0	.0
59	86.8	75.9	80.5	83.4	87.7	87.7	71.9	17.0	19.0	.0
60	86.1	75.9	80.4	83.7	87.5	87.5	72.1	14.5	17.5	.0
61	85.7	76.9	81.4	83.8	88.3	88.3	73.0	11.0	12.5	.0
65	89.1	78.3	82.5	84.5	89.5	89.8	74.9	18.0	19.0	1.1
83	88.4	78.3	82.8	85.2	90.1	90.1	75.4	12.5	17.5	.0
104	85.8	73.1	77.3	79.9	85.0	85.4	70.5	20.0	22.5	2.5
105	85.8	73.2	77.4	79.8	85.0	85.6	70.3	19.5	26.0	1.4
106	87.7	79.1	83.5	85.7	91.2	91.2	75.4	12.5	10.0	.0
107	87.8	77.7	81.9	84.5	89.4	89.4	74.4	14.0	16.5	.0
108	89.1	80.7	85.3	87.2	93.0	93.0	76.7	12.5	9.5	.0
109	88.9	79.5	83.5	85.3	90.8	90.8	75.4	16.5	18.0	.0
110	88.4	78.5	82.8	85.4	90.3	90.3	74.1	18.0	18.0	.0

CENTERLINE MICROPHONE - SOFT SITE
(LEVELS-DB RE 20 MICRO PA)

EVENT	EPNL	DBA(M)	DBD(M)	OASPL	PNL(M)	PNLT(M)	LEQ	DUR(A)	DUR(PP)	TC
106	86.9	78.8	83.2	84.4	90.6	90.6	74.0	15.5	11.5	.0
107	87.0	77.0	81.4	83.3	88.5	88.5	72.4	21.0	18.0	.0

***Foto 4**: Test a 500 piedi, risultati tra cui la colonna dei leq con la durata*

TABLE B-VII

5 FOOT HOVER TEST

1/3 OCTAVE NOISE LEVEL FREQUENCY SPECTRA

HUGHES 500 C

OCTOBER 28 1976

EVENT 99, 180 DEGREES, MICROPHONE 150 METERS EAST

1/3 OCTAVE BAND VS LEVEL (AVE OVER 19 SECONDS)
(DB RE 20 MICRO PA)

BAND	ENERGY AVERAGE	MAX	MIN	ARITH. AVERAGE	STD DEV
14	56.1	58.1	54.1	56.0	1.0
15	73.4	74.8	71.6	73.3	1.0
16	57.8	59.0	56.3	57.7	.6
17	55.6	57.9	53.0	55.5	1.0
18	66.0	68.8	62.2	65.6	1.9
19	60.3	62.0	58.0	60.2	.9
20	67.0	68.6	65.5	67.0	.8
21	69.9	71.3	68.6	69.9	.7
22	62.6	64.3	61.3	62.6	.8
23	61.6	64.3	57.7	61.2	1.8
24	55.3	57.2	51.7	55.1	1.5
25	61.8	64.7	58.4	61.6	1.6
26	62.2	64.5	57.5	61.9	1.7
27	63.2	65.0	58.3	62.9	1.8
28	63.5	66.1	58.1	63.1	1.9
29	63.8	66.9	58.5	63.3	2.2
30	63.3	66.0	57.7	62.8	2.2
31	61.4	64.3	56.7	60.8	2.3
32	60.8	65.1	55.3	60.0	2.7
33	59.1	63.6	53.0	58.2	2.9
34	55.4	60.5	48.6	54.4	3.1
35	52.7	57.6	46.9	51.8	2.8
36	48.2	52.6	45.0	47.6	2.2
37	45.3	47.6	45.0	45.3	.7
38	45.0	45.0	45.0	45.0	.0
39	45.0	45.0	45.0	45.0	.0
40	45.0	45.0	45.0	45.0	.0
DBA	71.2	74.4	66.7	70.8	2.0
DBD	75.3	78.5	71.3	74.9	1.9
OASPL	77.0	78.3	75.3	77.0	.8
PNL	82.7	85.7	79.3	82.3	1.8
PNLT	82.7	85.7	79.3	82.3	1.8

270°
(Microphone Location Relative to Helicopter)

193

***Foto 5**: Test a 5 piedi a 270°, risultati tra cui il livello mediato in dB(A) su 19 secondi*

Gli altri livelli sono stati ricavati da pagine di dati analoghi come è possibile verificare sui documenti riportati in bibliografia.

Sulla base delle indicazioni avute dalla Committenza in merito al numero di passaggi giornalieri è stato valutato il livello di emissione diurno (ricordiamo che nel periodo notturno 22-6 non sono previsti voli) ai 4 ricettori esaminati in precedenza.

Nella tabella successiva, ricavata dalla relazione precedente, aggiungiamo una colonna :

Ricettore	Livello di emissione generato dal traffico veicolare interno dB(A)	Livello di emissione generato dal traffico dei natanti dB(A)	Livello di emissione generato dall'area ricettiva dB(A)	Livello di emissione generato dalla zona cantieristica dB(A)	Livello di emissione totale senza elicotteri dB(A)	Livello di emissione elicotteri dB(A)	Livello di emissione totale con elicotteri dB(A)
2 Abitazioni di Via della Foce (classe IV)	44,8	47,9	34,6	50,1	52,9	49,2	54,4
3-4Abitazioni di Via Volterra (classe III)	48,9	46,9	48,3	46,5	53,8	48,0	54,8
1 Campeggio Bocca di Cecina (confine di proprietà, classe IV)	54,9	53,8	40,3	51,5	58,4	55,2	60,0

***Tabella 6**: livelli di emissione generati da ognuna delle sorgenti principali interne al porto nel periodo di riferimento diurno con l'aggiunta del contributo dato dalla superficie eliportuale. Il livello di emissione totale è quello da confrontare con il limite imposto dal PCCA (vedi tabelle 1 e 2).*

Ricettore	Livello di emissione generato dal traffico veicolare interno dB(A)	Livello di emissione generato dal traffico dei natanti dB(A)	Livello di emissione generato dall'area ricettiva dB(A)	Livello di emissione generato dalla zona cantieristica dB(A)	Livello di emissione totale nell'ora ipotizzata di massima attività senza elicotteri dB(A)	Livello di emissione elicotteri dB(A)	Livello di emissione totale nell'ora ipotizzata di massima attività con gli elicotteri dB(A)
2 Abitazioni di Via della Foce (classe IV)	47,6	51,9	34,6	50,1	55,0	52,2	56,8
3-4Abitazioni di Via Volterra (classe III)	50,9	50,9	48,3	46,5	55,6	50,9	56,9
1 Campeggio Bocca di Cecina (confine di proprietà, classe IV)	55,6	55,6	40,3	51,5	59,5	58,2	61,9

***Tabella 7**: livelli generati nell'ora di massima attività ipotizzata da ognuna delle sorgenti principali interne al porto e dalla superficie eliportuale nel periodo di riferimento diurno.*

Ricettore	Livello residuo escluso il traffico stradale (come da relazione precedente) dB(A)	Livello assoluto di immissione con il contributo degli elicotteri dB(A)
2 Abitazioni di Via della Foce (classe IV)	46,5	55,1
3-4Abitazioni di Via Volterra (classe III)	46,5	55,4
1 Campeggio Bocca di Cecina (confine di proprietà, classe IV)	50,0	60,5

***Tabella 8**: livelli assoluti di immissione ai ricettori. Il livello è quello da confrontare con il limite imposto dal PCCA (vedi tabelle 1 e 2).*

Ricettore	Livello residuo (come da relazione precedente) dB(A)	Livello ambientale con il contributo degli elicotteri dB(A)	Livello differenziale diurno con il contributo degli elicotteri dB(A)
2 Abitazioni di Via della Foce (classe IV)	54,0	58,6	4,6
3-4Abitazioni di Via Volterra (classe III)	68,7	69,0	0,3
1 Campeggio Bocca di Cecina (confine di proprietà, classe IV)	60,1	64,1	4,0

***Tabella 9**: livelli differenziali diurni ai ricettori.*

Per i ricettori dell'abitato di Cecina Mare, ancorché con il contributo degli elicotteri, valgono le stesse considerazioni fatte nella relazione precedente.

Dal confronto tra i valori riportati nelle tabelle e i limiti normativi (vedi tabella 1 e 2) si vede come questi ultimi siano rispettati a tutti i ricettori; una situazione particolarmente critica si riscontra al punto 1, Campeggio Bocca di Cecina visto che il livello di emissione è al limite normativo e al ricettore di Via della Foce per il livello differenziale non lontano dal limite. Si rammenta che tutte le valutazioni sono state effettuate nel periodo di massimo impatto, quello estivo, e che si tratta di valutazioni estremamente cautelative.

In ogni caso il Tecnico ritiene opportuno dare le seguenti indicazioni al fine di evitare eventuali situazioni di mancato rispetto dei limiti normativi:

1. Ridurre il numero di passaggi giornalieri nella situazione di picco (in cui è stata valutata l'emissione) di almeno 4 unità (passare da 16 a 12 ossia da 8 voli a 6) organizzando opportunamente il traffico eliportuale su più giorni.
2. Per ridurre il livello differenziale i movimenti dovrebbero essere a distanza di almeno 45 minuti l'uno dall'altro almeno nella fascia oraria di riposo (13-16).
3. Non devono essere permessi voli (per ciò che riguarda il traffico privato) tra le 06.00 e le 08.00 e tra le 21.00 e le 22.00 per evitare situazioni di superamento del differenziale e di disagio per i ricettori.
4. Si ribadisce che nel periodo notturno (22-6) non sono consentiti voli.

Si evidenzia ancora che questa relazione costituisce una valutazione preventiva del tutto generica e che solo dopo aver preso visione della valutazione definitiva dell'ENAC, delle rotte consentite e del numero massimo di voli concesso sarà possibile effettuare la valutazione definitiva eventualmente ritoccando e rivedendo alcuni punti della presente relazione.

7) Conclusioni

Le valutazioni improntate al principio della massima cautela fanno concludere che l'impatto generato dalla presenza del porto con il contributo della superficie eliportuale sia tale da rispettare i limiti normativi, tenendo anche in considerazione le indicazioni e le prescrizioni di cui al paragrafo precedente, purché sia tenuto presente tutto quanto prescritto nella precedente valutazione.

Qualunque variazione rispetto a ciò che è stato valutato nella presente relazione è motivo di revisione della stessa e di redazione di una nuova Valutazione di Impatto Acustico.

In allegato sono riportati:

- Dichiarazione del legale rappresentante

Cecina, 24 settembre 2008

Il Tecnico Competente in Acustica Ambientale

Dott.ssa Tiziana Agostini

(Prot. n. 38190 del 22/07/2003 della Provincia di Livorno)

STUDIO TECNICO AMBIENTALE
DOTT.SSA TIZIANA AGOSTINI
Acustica Architettonica e Ambientale
Campi Elettromagnetici, Radon e Radioprotezione, Sicurezza, V.I.A
Via Amendola 26, 57023 Cecina (LI)
Tel e Fax 0586/630474, Cell. 347/7304155
e-mail: **ipernucleo@interfree.it**; **tiziana.agostini@gmail.com**
PI 01518800493

Allegato:

Dichiarazione del legale rappresentante

AUTOCERTIFICAZIONE DEL LEGALE RAPPRESENTANTE

(ART. 4 L. N.15/68 - ART. 3 COMMA 9 L. N.127/97 E ART. 2 D.P.R. N. 403/98)

IL SOTTOSCRITTO _GIULIANO MATTEOLI_____ NATO A CECINA IL 23 /11 /1945 IN QUALITÀ DI LEGALE RAPPRESENTANTE di PORTO DI CECINA SPA__CON SEDE LEGALE IN via/Piazza VIA DEL PORTICCIOLO IN CECINA PROVINCIA DI LI_____, CONSAPEVOLE DELLE SANZIONI, NEL CASO DI DICHIARAZIONI NON VERITIERE E FALSITÀ NEGLI ATTI, RICHIAMATE DALL'ART. 26 DELLA LEGGE 4.1.68 N.15, DOPO AVER PRESO VISIONE DELLA RELAZIONE DI VALUTAZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO RELATIVA AL PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UNA SUPERFICIE ELIPORTUALE ALL'INTERNO DEL PORTO TURISTICO DI CECINA REDATTA DAL TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA DOTT.SSA TIZIANA AGOSTINI,

DICHIARA

CHE LE INFORMAZIONI E I DATI, PER QUANTO DI PROPRIA COMPETENZA, CONTENUTI NELLA SUDDETTA DOCUMENTAZIONE RELATIVI AI DATI DEL PROGETTO, AL TIPO E ALLE CARATTERISTICHE DELLE ATTIVITÀ, AL NUMERO DI MEZZI IN CIRCOLAZIONE, ALLE MODALITÀ DI SVILUPPO DEL TRAFFICO ELIPORTUALE CORRISPONDONO A VERITÀ.

IL DICHIARANTE
Porto di Cecina spa
Giuliano Matteoli
_____

STUDIO TECNICO AMBIENTALE
DOTT.SSA TIZIANA AGOSTINI
Acustica Architettonica e Ambientale
Campi Elettromagnetici, Radon e Radioprotezione, Sicurezza, V.I.A
Via Amendola 26, 57023 Cecina (LI)
Tel e Fax 0586/630474, Cell. 347/7304155
e-mail: ipernucleo@interfree.it; ipernucleo@tiscali.it
PI 01518800493

Relazione di valutazione di impatto acustico del nuovo Porto Turistico di Cecina

(art. 8 Legge Quadro n. 447/95; art. 12 L.R. n. 89/98)

RICHIEDENTE:
Circolo Nautico S.p.A.

LUOGO DELL'INSEDIAMENTO:
Cecina

TIPOLOGIA DI INSEDIAMENTO:
Porto Turistico

Il Tecnico Competente in Acustica Ambientale

Dott.ssa Tiziana Agostini

Indice

1. Introduzione
2. Riferimenti normativi
3. Strumentazione e metodi
4. Classificazione acustica della zona di interesse e limiti normativi
5. Valutazione del clima acustico attuale
6. Caratteristiche dell'area di progetto
7. Risultati dei rilevamenti
8. Valutazione dell'impatto acustico e dei risultati dei rilevamenti
9. Valutazione del traffico indotto
10. Conclusioni

Allegato :

- Scheda Riassuntiva Rilevamento in continuo presso il parcheggio al ponte di Cecina Mare verso la foce del fiume.
- Certificati di taratura degli strumenti di misura
- Dichiarazione del legale rappresentante

1) INTRODUZIONE

La presente relazione ha lo scopo di valutare in via preventiva l'impatto acustico generato dal nuovo porto turistico di Cecina ed è redatta ai sensi dell'art. 8 della L. n. 447/95 e dell'art. 12 della L. R. n. 89/98.

L'area dedicata al nuovo porto costituisce un ampliamento del porticciolo già presente allo stato attuale presso la foce del fiume Cecina.

Il progetto presentato dal Circolo Nautico prevede la realizzazione di un'area marittima dedicata a porto comprendente un numero complessivo di 993 posti barca (suddivisi per dimensione e tipologia di natante) e 96 posti di transito, un parcheggio comprendente posti all'aperto e box al coperto per 1481 posti auto complessivi, attività commerciali, ricettive, espositive e di ristoro, servizi per la balneazione e attività sportive.

La documentazione riportata riguarda lo studio di valutazione di impatto acustico delle sorgenti di rumore presenti nella nuova area portuale.

Allo stato attuale non è possibile conoscere le caratteristiche specifiche delle attività che si insedieranno nelle diverse unità degli edifici ad uso commerciale, alberghiero e di servizi. Tuttavia è stata effettuata una valutazione preventiva, ispirata al principio della massima cautelatività, che ha preso in considerazione la movimentazione ipotizzabile dei mezzi nel parcheggio auto, oltre alla movimentazione dei natanti nel porto vero e proprio e le attività dell'area cantieristica; per ciò che riguarda gli edifici che ospiteranno le diverse attività è stata fatta un'ipotesi di massima sui livelli di potenza sonora che potranno essere emessi dalle pareti. Le sorgenti maggiormente impattanti e che possono essere considerate come la principale fonte di rumore legata al porto sono il parcheggio auto e l'area portuale con i posti barca.

Allo scopo di effettuare una caratterizzazione corretta della rumorosità generata dalle imbarcazioni in movimento nei porti turistici sono state eseguite misure di caratterizzazione di sorgente presso due porti analoghi per tipologia e caratteristiche a quello di Cecina, il Porto di Salivoli nel Comune di Piombino e il Porto di Caletta nel Comune di Rosignano Marittimo. Dalle misure eseguite sono stati ricavati i livelli equivalenti di pressione sonora a una distanza di circa 10 m di varie tipologie di barche in moto nel porto e sono stati calcolati i singoli SEL associati a ogni imbarcazione; successivamente è stata eseguita una media dell'energia sonora emessa associata ad ogni natante ed è stato ricavato il SEL medio associato a una barca in movimento nell'area portuale.

Sono state eseguite misure della rumorosità presenti ai ricettori in Via della Foce, in Via Volterra, e Via del Porticciolo sia nel periodo di riferimento diurno (6-22) che in quello notturno (22-6) in modo da valutare il clima acustico attuale dell'area e quindi il livello di rumore residuo.

Le misure di rumore ambientale sono state eseguite in più giornate distinte nelle fasce orarie 08.00-12.00, 17.00-22.00, e 22.00-24.00; in questo modo si e' voluto presentare un quadro completo della situazione acustica della zona nelle attuali condizioni.

Come sarà chiaro nel seguito i ricettori di Via Volterra, data la loro vicinanza e l'incidenza pressoché identica delle medesime sorgenti, sono stati considerati identici dal punto di vista dell'impatto acustico subito. Sono stati pertanto denominati complessivamente come ricettore 2.

La valutazione dell'impatto acustico è stata effettuata mediante una simulazione basata su quanto riportato nella ISO 9613-2.

La presente relazione è stata redatta in base a quanto disposto dalla Deliberazione di Giunta della Regione Toscana n. 788/99.

2) RIFERIMENTI NORMATIVI

- Legge 26 ottobre 1995, n. 447, "Legge quadro sull'inquinamento acustico".
- DPCM del 14 novembre 1997, "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".
- DPR n. 142 del 30 marzo 2004 "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"
- DM del 16 marzo 1998, "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".
- LR del 1 dicembre 1998, n. 89, "Norme in materia di inquinamento acustico".
- Delibera di Giunta Regionale n. 788 del 13 luglio 1999 "Definizione dei criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della relazione previsionale di clima acustico ai sensi dell'art. 12, comma 2 e 3 della Legge Regionale n. 89/98"

3) STRUMENTAZIONE E METODI

La strumentazione utilizzata consiste in un fonometro integratore 01 dB Solo matricola 11078 collegato ad un microfono 01 dB, equipaggiato con preamplificatore 01 dB.. All'inizio e alla fine di ogni misura lo strumento è stato calibrato con calibratore Bruel & Kjaier modello 4231, matricola 2343471. Riportiamo copia del certificato di taratura della catena fonometrica in allegato. Riportiamo qui gli estremi del certificato di taratura del calibratore utilizzato. Taratura del calibratore eseguita dal Centro SIT LCE di Opera (Mi); data delle misure e di emissione del certificato 18/02/2006.

Il microfono è stato posizionato a 1.5 m da terra e ad oltre 1 m di distanza dalle altre superfici riflettenti. Le condizioni meteorologiche sono risultate idonee durante tutti i periodi di misura.

Le misure sono state eseguite secondo quanto previsto dal DM 16 marzo 1998.

4) CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELLA ZONA E LIMITI NORMATIVI

Il Comune di Cecina ha provveduto alla classificazione acustica del territorio comunale come previsto dall'art. 6 della Legge n. 447/95 e dall'art. 10 della LR n. 89/98 e successive integrazioni e modifiche.

La zona che comprende i ricettori maggiormente esposti di Via della Foce e Via del Porticciolo (compresa la parte del Campeggio comprendente il punto di misura considerato) nonché l'area oggetto della realizzazione del porto turistico, si trova, secondo quanto stabilito nel Piano di Classificazione Acustica del Comune, in classe IV, per la quale valgono i seguenti limiti normativi:

Tabella 1
Limiti normativi per una zona di CLASSE IV secondo le tabelle B, C, D del DPCM 14/11/1997

Periodo	***Limite assoluto di immissione***	***Limite di emissione***	***Valore di qualità***	***Criterio differenziale***
Diurno (6:00-22:00)	65 dB(A)	60 dB(A)	62 dB(A)	Sì
Notturno (22:00-6:00)	55 dB(A)	50 dB(A)	52 dB(A)	Sì

I ricettori di Via Volterra si trovano in classe III, per la quale valgono i seguenti limiti normativi:

Tabella 2
Limiti normativi per una zona di CLASSE III secondo le tabelle B, C, D del DPCM 14/11/1997

Periodo	***Limite assoluto di immissione***	***Limite di emissione***	***Valore di qualità***	***Criterio differenziale***
Diurno (6:00-22:00)	60 dB(A)	55 dB(A)	57 dB(A)	Sì
Notturno (22:00-6:00)	50 dB(A)	45 dB(A)	47dB(A)	Sì

Come evidenziato in tabella 1, oltre ai valori limite assoluti, per una zona di Classe III e IV, vale il limite differenziale di immissione (criterio differenziale), che deve essere valutato all'interno degli ambienti abitativi più vicini e dopo aver individuato la situazione più gravosa (a finestre aperte o chiuse). Il criterio differenziale non si applica ai ricettori in classe VI e alla rumorosità generata dalle infrastrutture di trasporto.

Si riporta di seguito uno schema che sintetizza il metodo di verifica del criterio differenziale:

-***periodo diurno:*** a finestre aperte, se $L_{ambientale}$ >50 dB(A) deve essere $L_{ambientale}$-$L_{residuo}$ < 5 dB(A)
a finestre chiuse, se $L_{ambientale}$ >35 dB(A) deve essere $L_{ambientale}$-$L_{residuo}$ < 5 dB(A)

-***periodo notturno:*** a finestre aperte, se $L_{ambientale}$ >40 dB(A) deve essere $L_{ambientale}$-$L_{residuo}$ < 3 dB(A)
a finestre chiuse, se $L_{ambientale}$ >25 dB(A) deve essere $L_{ambientale}$-$L_{residuo}$ < 3 dB(A).

Ai sensi del DPR n. 142 del 30 marzo 2004, inoltre, è previsto che in una fascia di pertinenza acustica di 30 m a partire dal limite stradale, per il solo rumore emesso da una strada classificata come E o F dal Codice della Strada, valgano i limiti di cui alla tabella B del DPCM del 14 novembre 1997 secondo quanto previsto dal PCCA. Sia Via della Foce, Via del Porticciolo che Via Volterra sono classificate come locali e quindi come E o F.

5) VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ATTUALE

Al fine di valutare il clima acustico attuale della zona sono state eseguite misure dei livelli di immissione ai ricettori maggiormente esposti sia nel periodo di riferimento diurno che in quello notturno. Nella figura 1 successiva si riporta un estratto dalla cartografia CTR 1:10000 della planimetria comprendente l'area oggetto della presente valutazione. In figura 2 viene riportato un estratto del progetto realizzativo dell'area portuale.

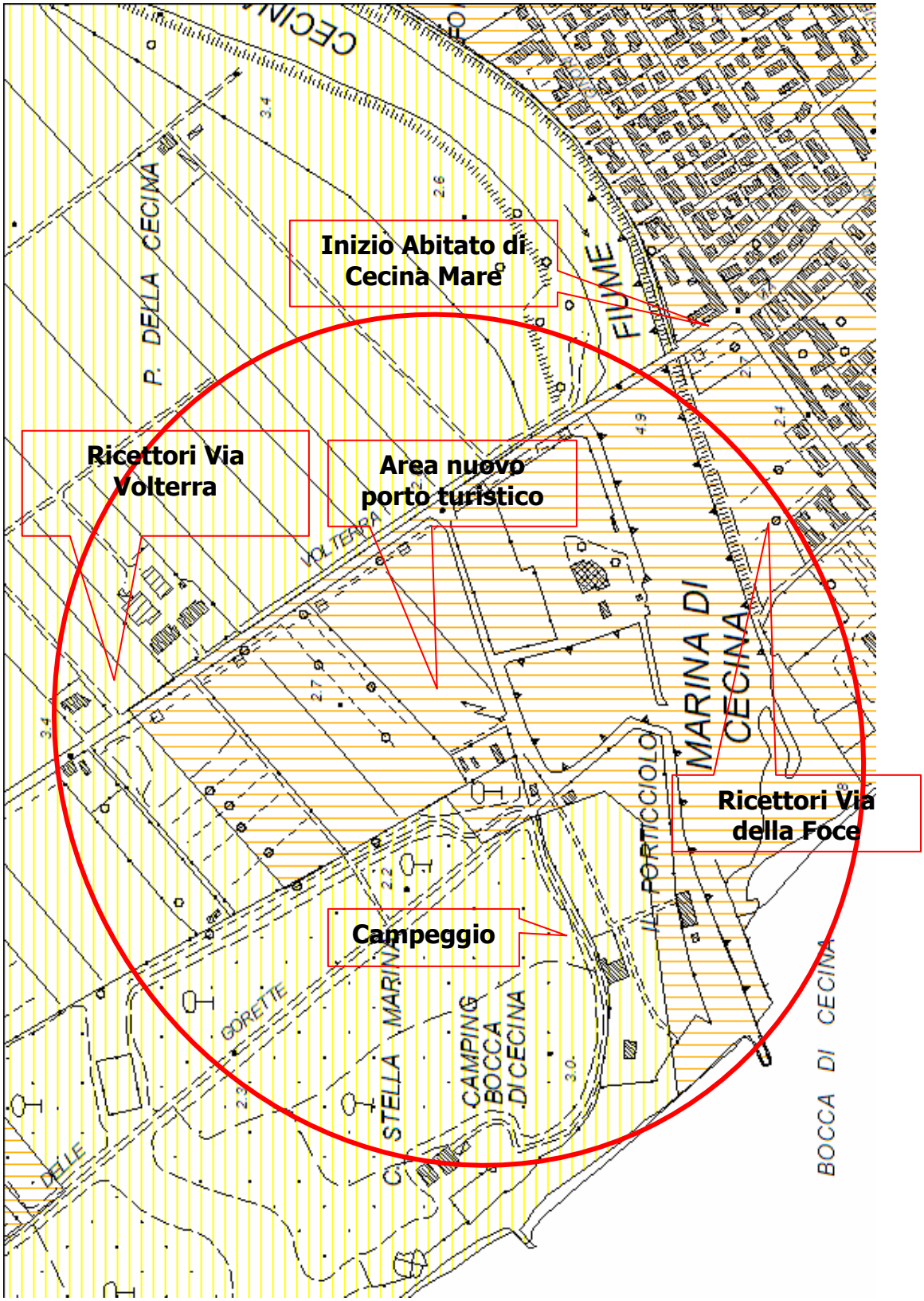


Figura 1: *Planimetria dell'area di interesse con estratto della classificazione acustica dell'area e localizzazione dell'area portuale e dei ricettori principali*

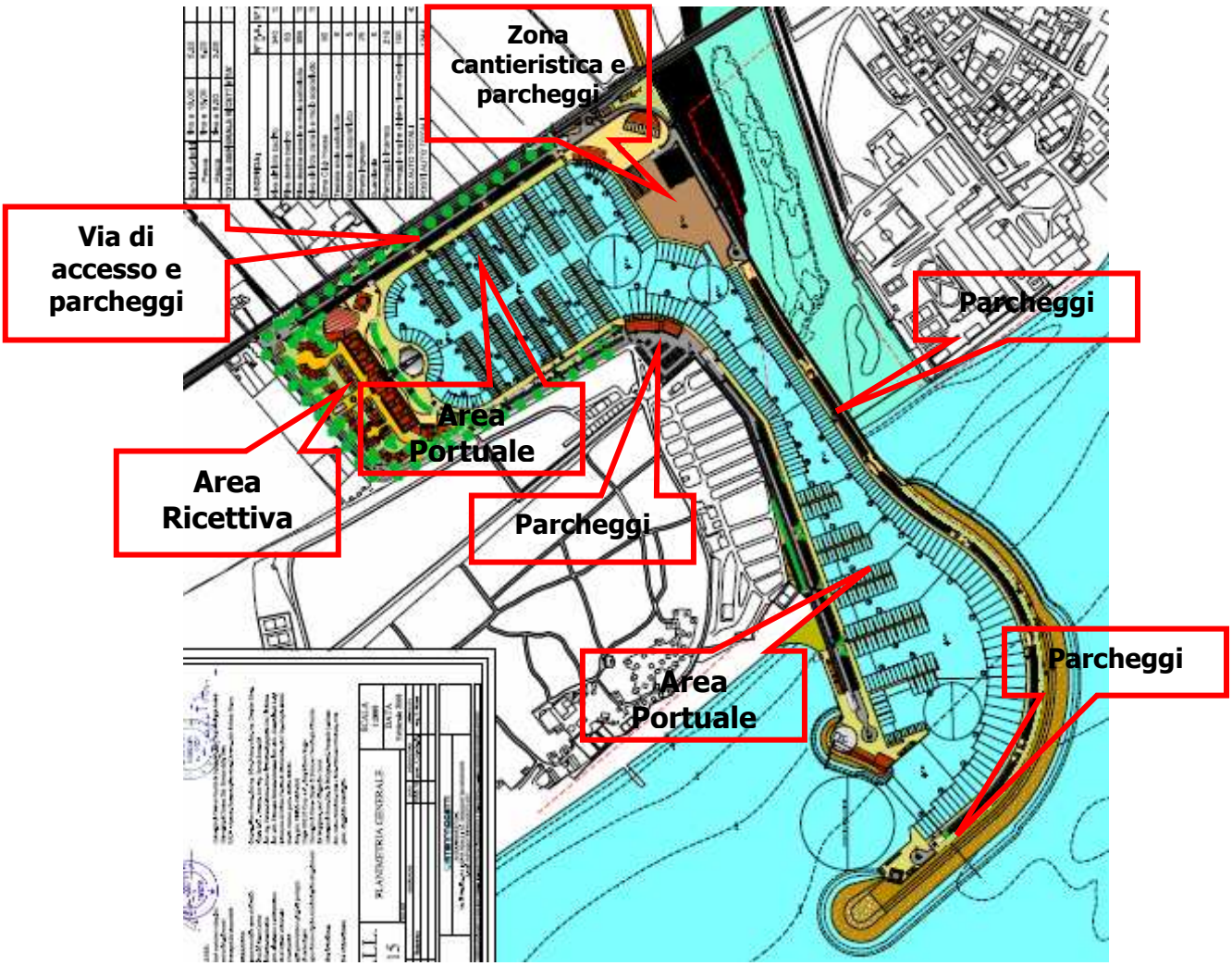


Figura 2: *Pianta del progetto del porto di Cecina*

6) CARATTERISTICHE DELL'INSEDIAMENTO

Il progetto prevede la realizzazione di un'area portuale destinata ad accogliere complessivamente 993 posti barca con 96 posti di transito che sono suddivisi per dimensione e tipologia di natante; è possibile avere una visione della distribuzione dei posti barca nella planimetria di figura 2.

Di contorno e complemento all'area marittima si trovano in tutto 1481 tra posti auto all'aperto e box; dato che i box sono in numero di gran lunga inferiore, nel seguito della valutazione non è stata fatta distinzione e sono stati valutati tutti cautelativamente come posti all'aperto. La viabilità interna al porto percorre essenzialmente tutto il confine e converge verso alcuni punti parcheggio che sono

stati evidenziati in figura 2. E' presente una zona cantieristica destinata alla riparazione e alla manutenzione dei natanti (vedi figura 2).

Il distributore carburanti, collocato in analogia a quanto accade per tutti i porti con le medesime caratteristiche, nella parte terminale verso il mare aperto, è stato considerato una sorgente trascurabile; ciò anche a seguito delle valutazioni effettuate dopo le misure di caratterizzazione di sorgente presso i porti di Caletta e Salivoli, di cui si parlerà nel dettaglio al paragrafo successivo.

Di fronte ai ricettori di Via Volterra, e quindi nella zona nord dell'area portuale, è prevista la piazzetta commerciale con attività ricettive (tra cui un albergo da 90 camere munito di garage sotterraneo), sportive e commerciali, compresa la ristorazione; a ridosso dell'area cantieristica è previsto un ulteriore locale commerciale e la zona espositiva. Sono previsti inoltre altri edifici come la nuova sede del Circolo Nautico, locali per i pescatori, banchi di vendita del pesce al minuto, attività di rimessaggio etc.

L'impatto di gran lunga preponderante, considerando la sorgente nel suo complesso, è dato dalla movimentazione interna delle auto e degli altri mezzi a quattro ruote e dal traffico dei natanti in porto. E' stato valutato, anche in rapporto a misurazioni fatte nel Porto di Salivoli, l'impatto della zona cantieristica; l'impatto delle attività commerciali e ricettive è stato valutato con una stima di massima visto che le caratteristiche di ogni singola attività non sono note allo stato attuale e non è possibile fare ipotesi precise sull'uso e sulle specifiche di impianti e macchinari eventualmente installati. Ogni singola attività dovrà presentare pertanto, come previsto dalla normativa vigente, la valutazione di impatto acustico ai sensi della Legge 447/95 e della Legge Regionale 89/98.

Una diversa situazione rispetto a quella prospettata è motivo di revisione della presente valutazione e deve in ogni caso essere affrontata nel dettaglio nelle singole valutazioni di impatto relative ad ogni attività.

Come sarà rilevato al paragrafo 8, è stata fatta una valutazione dei livelli ai ricettori sulla base di quanto indicato nella ISO 9613-2.

7) RISULTATI DEI RILEVAMENTI

Si riporta di seguito la planimetria dell'area d'interesse con l'individuazione dei ricettori più vicini presso i quali sono state effettuate le debite misure fonometriche, e la localizzazione dei punti di misura. Tali misure sono state eseguite in data 7 agosto 2006 (Campeggio Bocca di Cecina e ricettori di Via della Foce) tra le 21,00 e le 23,00, 16 agosto 2006 tra le 17,00 e le 19,00 e tra le 23,00 e le 24,00 (Campeggio Bocca di Cecina e ricettori di Via della Foce), 19 agosto 2006 tra le 9,00 e le 12,00 (Campeggio Bocca di Cecina e ricettori di Via della Foce), 20 settembre 2006 (Campeggio Bocca di Cecina e ricettori di Via della Foce) tra le 08,00 e le 11,00, 30 settembre 2004 maggio 2006 tra le 10,00 e le 13,00 (ricettori di Via Volterra), in data 6 ottobre 2006 tra le 23.00 e le 24.00 (ricettori di Via Volterra), e infine in data 29 ottobre 2006 tra le 21,00 e le 24,00 (ricettori di Via Volterra), nei periodi di riferimento diurno e notturno.

In tabella 3 riportiamo i risultati delle misure eseguite nei punti indicati nella cartografia di Fig. 3.

Al fine di caratterizzare il clima acustico della zona le misure sono state eseguite con il microfono posizionato a 1,5 m da terra in prossimità delle facciate degli edifici per i ricettori di Via Volterra e quelli di Via della Foce e al confine di proprietà per ciò che riguarda il Campeggio Bocca di Cecina.

Le misure di caratterizzazione di sorgente sono state effettuate in data 02 settembre 2006 presso il Porto di Salivoli tra le 11,00 e le 13,00 nel Comune di Piombino e in data 26 agosto 2006 tra le 10,00 e le 12,00 presso il Porto di Caletta nel Comune di Rosignano M.mo. In entrambi i casi le misure per la valutazione del SEL medio prodotto dal passaggio di una barca sono state effettuate a circa 10 m di distanza dalla retta di percorrenza dei natanti lungo il tragitto di uscita dal porto; ciò per ragioni di opportunità (concentrazione di un numero di barche di passaggio sufficientemente elevato in tempi brevi) e di cautela (le barche viaggiavano più velocemente che sulle vie più interne). La velocità massima consentita nei porti turistici è pari a 3 nodi (corrispondenti a circa 5,6 Km/h). Per ogni evento associato al passaggio di un natante è stato calcolato il livello SEL ed è stata effettuata una media dell'energia sonora emessa nei passaggi al fine di ricavare un livello medio di SEL adatto a caratterizzare il movimento della barca internamente al porto. Le imbarcazioni associate agli eventi misurate sono state di tutti i tipi, dal gommone fino agli yacht di grandi dimensioni, allo scopo di avere una panoramica completa e attendibile. Nel Porto di Salivoli è stata anche effettuata una misura breve a circa 20 m di distanza dalla zona cantieristica mentre era in funzione l'argano di sollevamento dei natanti e venivano effettuate opere di manutenzione su un'imbarcazione. I risultati di dette misure sono riportati in tabella 4. *Il livello medio di SEL associato a un natante in movimento è pari a 78.0 dB(A) a 10 m di distanza*.

In figura 3 il punto di misura 6 è indicato come misura del PCCA del Comune di Cecina in quanto vi è stata svolta, durante la campagna del monitoraggio acustico del Comune, una misura in continuo di una settimana con strumentazione ARPAT del Dipartimento di Livorno: è stata chiesta autorizzazione al Comune per l'uso di tale dato. Il tecnico è a conoscenza del dato in quanto esecutore materiale della misura e redattore della Proposta di Piano di Classificazione Acustica del Comune di Cecina approvata nel marzo 2005. La scheda riassuntiva della misura è riportata in allegato.

Numero della misura	Punto di misura	Descrizione del punto di misura	Data misura	Inizio misura	Durata della misura (min.)	LAeq globale (dBA)
1	Punto 1	Campeggio Bocca di Cecina, confine di proprietà	07 agosto 2006	21:26 Periodo diurno	15	56.8
2	Punto 1	Campeggio Bocca di Cecina, confine di proprietà	07 agosto 2006	22:02 Periodo notturno	20	56,2
3	Punto 2	Via della Foce a circa 7 m dalla facciata delle abitazioni in direzione dell'area portuale attuale	07 agosto 2006	22:35 Periodo notturno	15	57.8
4	Punto 2	Via della Foce a circa 7 m dalla facciata delle abitazioni in direzione dell'area portuale attuale	07 agosto 2006	22:52 Periodo notturno	30	50.9
5	Punto 2	Via della Foce a circa 7 m dalla facciata delle abitazioni in direzione dell'area portuale attuale	16 agosto 2006	17:46 Periodo diurno	15	54.0
6	Punto 1	Campeggio Bocca di Cecina, confine di proprietà	16 agosto 2006	18:16 Periodo diurno	15	61.5
7	Punto 2	Via della Foce a circa 7 m dalla facciata delle abitazioni in direzione dell'area portuale attuale	16 agosto 2006	23:05 Periodo notturno	15	51.1
8	Punto 2	Via della Foce a circa 7 m dalla facciata delle abitazioni in direzione dell'area portuale attuale	16 agosto 2006	23:29 Periodo notturno	15	49.7
9	Punto 2	Via della Foce a circa 7 m dalla facciata delle abitazioni in direzione dell'area portuale attuale	19 agosto 2006	09:40 Periodo diurno	30	56.2
10	Punto 2	Via della Foce a circa 7 m dalla facciata delle abitazioni in direzione dell'area portuale attuale	19 agosto 2006	10.26 Periodo diurno	15	55.4
11	Punto 1	Campeggio Bocca di Cecina, confine di proprietà	19 agosto 2006	11.11 Periodo diurno	30	60.1
12	Punto 1	Campeggio Bocca di Cecina, confine di proprietà	20 settembre 2006	09.28 Periodo diurno	40	58.2

Tabella 3: Risultati dei rilevamenti fonometrici ai ricettori (continua)

Numero della misura	Punto di misura	Descrizione del punto di misura	Data misura	Inizio misura	Durata della misura (min.)	LAeq globale (dBA)
13	Punto 3	Abitazione di Via Volterra 14, al limite del giardino davanti alla strada, a circa 20 m dalla facciata	30 settembre 2006	10.42 Periodo diurno	45	**68.7** (livello registrato escludendo il traffico stradale LAeq=46.0 dB(A))
14	Punto 4	Abitazione di Via Volterra, al limite del giardino davanti alla strada, a circa 20 m dalla facciata	30 settembre 2006	11.37 Periodo diurno	45	**72.5** (livello registrato escludendo il traffico stradale LAeq=46.5 dB(A))
15	Punto 4	Abitazione di Via Volterra, al limite del giardino davanti alla strada, a circa 20 m dalla facciata	30 settembre 2006	12.21 Periodo diurno	30	**67.5** (livello registrato escludendo il traffico stradale LAeq=45.5 dB(A))
16	Punto 3	Abitazione di Via Volterra 14, al limite del giardino davanti alla strada, a circa 20 m dalla facciata	06 ottobre 2006	23:11 Periodo notturno	45	**63.0** (livello registrato escludendo il traffico stradale LAeq=40.0 dB(A))
17	Punto 4	Abitazione di Via Volterra, al limite del giardino davanti alla strada, a circa 20 m dalla facciata	29 ottobre 2006	21.02 Periodo diurno	45	**66.3** (livello registrato escludendo il traffico stradale LAeq=44.5 dB(A))
18	Punto 4	Abitazione di Via Volterra, al limite del giardino davanti alla strada, a circa 20 m dalla facciata	29 ottobre 2006	22.05 Periodo notturno	45	**64.5** (livello registrato escludendo il traffico stradale LAeq=43.5 dB(A))

Tabella 3: Risultati dei rilevamenti fonometrici ai ricettori (fine)

I risultati della misura riportata in allegato presso il ponte sul fiume Cecina evidenziano, dati i livelli elevati di residuo, che è ragionevole ritenere che il criterio differenziale non sia mai superato in tutto l'abitato di Cecina Mare sia nel periodo diurno che in quello notturno. I livelli assoluti di emissione e di immissione, analogamente, è da ritenere che non siano mai superati in quanto la rumorosità locale è essenzialmente dovuta al traffico veicolare che deve essere scorporato. I livelli di residuo in assenza di traffico stradale si attestano su quelli indicati in tabella 3 per i ricettori di Via Volterra.

Riportiamo di seguito, in figura 3, la planimetria dell'area con indicati i punti di misura.

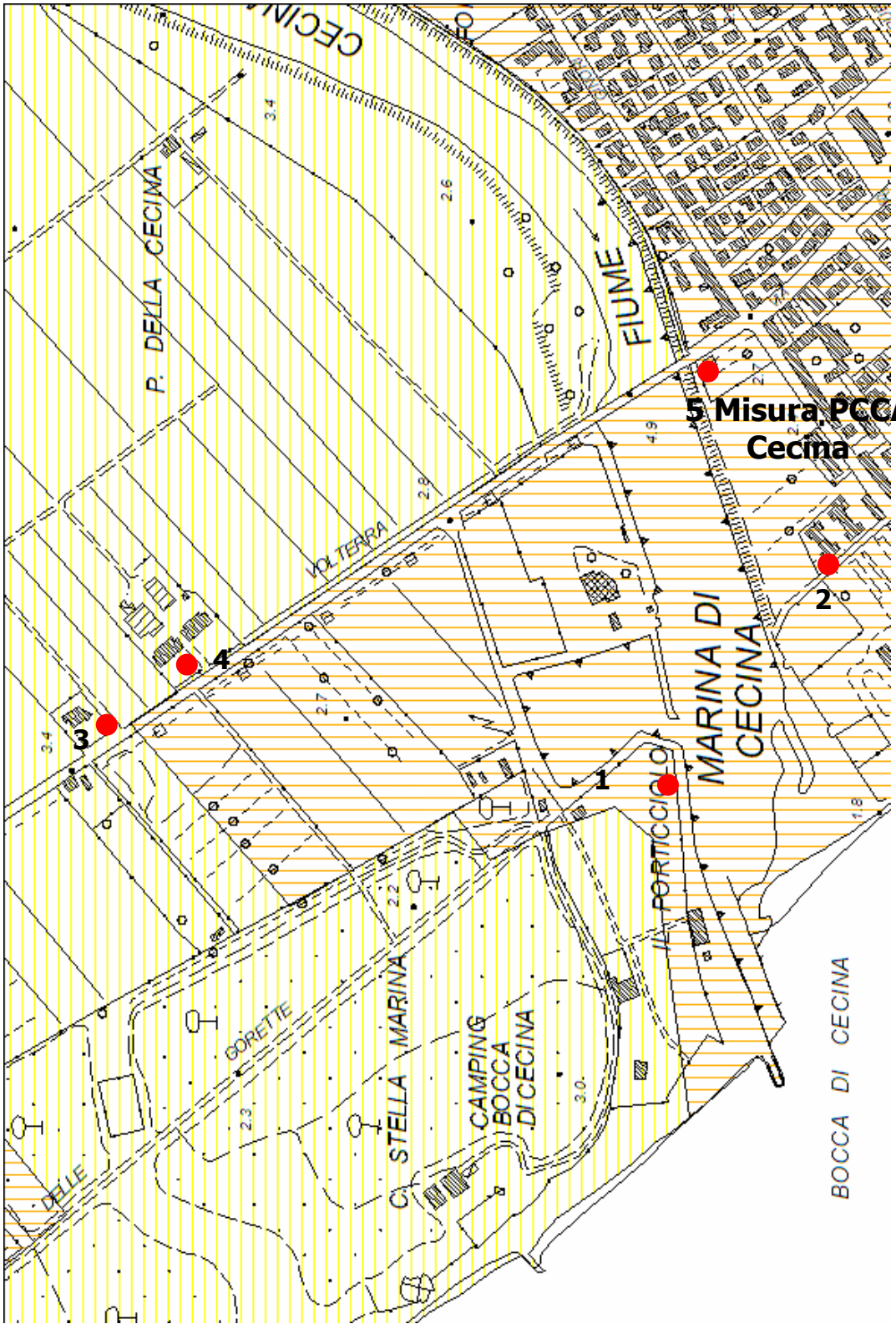


Figura 3: Planimetria dell'area di interesse con indicazione dei punti di misura

Numero della misura	Luogo di misura	Descrizione del punto di misura	Data misura	Inizio misura	Durata della misura (min.)e numero complessivo di eventi riconosciuti ed attribuiti a natanti	LAeq globale (dBA)
1	Porto di Caletta	Sulla banchina a circa 10 m di distanza dalla linea percorsa dalle imbarcazioni in uscita	26 agosto 2006	10:45 Periodo diurno	15 minuti 3 passaggi	56.1
2	Porto di Caletta	Sulla banchina a circa 10 m di distanza dalla linea percorsa dalle imbarcazioni in uscita	26 agosto 2006	11:03 Periodo diurno	80 minuti 11 passaggi	57.3
3	Porto di Salivoli	Sulla banchina a circa 10 m di distanza dalla linea percorsa dalle imbarcazioni in uscita	02 settembre 2006	11:53 Periodo diurno	80 minuti 16 passaggi	56.4
4	Porto di Salivoli	Zona cantieristica, a circa 20 m dalla sorgente	02 settembre 2006	11:43 Periodo diurno	5 minuti Argano in funzione	69.0

Tabella 4: Risultati dei rilevamenti fonometrici di caratterizzazione di sorgente nei porti di Salivoli e Caletta

8) Valutazione dell'impatto acustico e dei risultati dei rilevamenti

Allo scopo di valutare l'impatto acustico generato dal porto turistico è stata presa a riferimento la ISO 9613-2. Sono stati trascurati tutti gli effetti di attenuazione del suono ad eccezione dell'attenuazione geometrica dell'attenuazione dovuta al suolo; cautelativamente si è fatta l'ipotesi di hard ground vista la preponderanza di superficie acquatica e pavimentazione o asfalto. E' stata fatta l'ipotesi che le sorgenti (barche e auto) siano posizionate a 1 m dal suolo e i ricettori a 4 m da terra.

Gli edifici dell'area ricettiva (vedi figura 2) sono stati schematizzati complessivamente come una sorgente areale emettente di 15 m di altezza e 175 m di lunghezza posta al centro dell'area stessa. Il livello di potenza sonora emesso dalla sorgente è stato valutato supponendo che all'interno dei singoli edifici alla facciata vi sia un livello di pressione sonora costante pari a 70 dB(A) considerando anche il contributo all'attenuazione dato dai tamponamenti esterni. Secondo la teoria di Sabine il livello di potenza sonora alla parete è pari a $L_w(out)=L_p(int)-R_w(parete)-6$. Se ne deduce che il livello di potenza della sorgente areale con cui abbiamo schematizzato l'area ricettiva è pari a 64 dB(A). Una sorgente superficiale di dimensione finita come quella considerata si comporta come areale fino a una distanza pari alla dimensione minore della superficie (15 m), come lineare fino a una distanza pari alla dimensione maggiore (175 m)/π e come puntiforme da lì in poi. Il livello di pressione sonora ai singoli ricettori è stato valutato mediante i seguenti passaggi: $L_{p,areale}(15/\pi) = L_w(out)+10\log(\pi/4)+3$ (l'ultimo termine è stato inserito

poiché la sorgente è stata schematizzata come perpendicolare al suolo e quindi l'emissione non è isotropa), $Lp_{lineare}(175/\pi)= Lp(15/\pi)-10\log(175/15)$, ed infine $Lp_{puntiforme}(d_{ricettore})= Lp(175/\pi)-20\log(d_{ricettore}/(175/\pi))$. L'attenuazione di sorgente lineare è cautelativa in quanto non tiene conto del fatto che l'angolo di vista della stessa non è 180 e quindi la sorgente è trattata come infinita. Nel periodo di riferimento notturno è stata valutata una diminuzione del livello di potenza sonora della sorgente areale pari a 15 dB, visto che la gran parte delle attività, se non tutte, saranno chiuse.

Tuttavia le tipologie di attività presenti nell'area ricettiva non sono note, ad esclusione dell'albergo e del ristorante panoramico e tuttavia anche per queste ultime così come per le altre non sono note caratteristiche quali la tipologia e la disposizione degli impianti di condizionamento, di eventuali pompe di calore, celle frigo etc. E' stata fatta una stima ragionevole per la sorgente areale riassuntiva dell'area che consideri attività di media rumorosità. Tutti gli impianti esterni dovranno, di preferenza, essere montati sulle facciate in direzione mare in quanto si tratta della parte che non ha direttamente in fronte ricettori.

Si prescrive perciò che ogni titolare di attività che si insedi nell'area di progetto presenti relativa relazione di valutazione di impatto acustico ai sensi della Legge 447/95 e della LR 89/98.

L'area cantieristica è stata schematizzata, sulla base delle indicazioni fornite dalla misura svolta nel porto di Salivoli, come una sorgente puntiforme di 75 dB(A) di livello di pressione sonora a 20 m di distanza mediante la formula:

$L_{p\ puntiforme}(d_{ricettore})= L_p(20)-20\log(d_{ricettore}/20)$.

Nel periodo di riferimento notturno è stata valutata una diminuzione di 15 dB alla sorgente per la zona cantieristica non potendo trascurare il fatto che è possibile che vi sia movimento di barche anche di notte e per il fatto che è comunque presente un'attività.

Le sorgenti area ricettiva e zona cantieristica in via estremamente cautelativa sono state considerate costanti durante tutto il periodo di riferimento diurno e notturno. Per la zona ricettiva è stata trascurata l'attenuazione del suolo, ancora ispirandosi al principio della massima cautela.

Il movimento di un auto e quello di una barca sono stati associati a sorgenti lineari; in conseguenza di ciò tutte le strade percorribili da mezzi a motore e tutte le rette di percorrenza delle imbarcazioni sono state schematizzate come sorgenti lineari. Il singolo passaggio del mezzo (auto o barca) è stato valutato ricorrendo al livello SEL (second energy level).

Per una sorgente lineare il livello di pressione sonora in un punto generico a partire dal livello noto nel punto O di riferimento si valuta mediante la seguente formula di attenuazione geometrica:

$$L_p = L_{po} - Att_{div} = L_{po} - 10 \cdot \log(r / r_0) - 10 \cdot \log(\vartheta / \vartheta_0) \qquad (1)$$

dove nel termine che indica l'attenuazione per divergenza per una sorgente lineare r indica la distanza tra sorgente e ricettore (ossia la distanza tra il punto rappresentato dal ricettore e la retta su cui giace il segmento stradale considerato), ϑ è l'angolo con cui il ricettore "vede" la sorgente, r_0 la distanza a cui è noto il livello di pressione sonora Lpo (nel nostro caso r_0=1m) e $\vartheta 0$ vale 180° (limite di sorgente lineare infinita).

Per valutare gli eventi acustici caratterizzati da durata limitata come quelli di transito (auto o barca) conviene calcolare il contributo sonoro in un dato tempo di riferimento mediante il valore di SEL (contributo energetico di un evento, in questo caso di transito, riferito a 1 sec.) e il numero di eventi registrati nell'intervallo temporale stesso.

Gli intervalli di riferimento sono quelli diurno (6.00-22.00) e notturno (22.00-6.00).

Per il calcolo del LAeqTR riferito al periodo di riferimento diurno e notturno si è utilizzata la seguente relazione:

$$L_{AeqTR} = 10 \cdot \log\left[\left(n \cdot 10^{(SEL/10)}\right)/TR\right] \qquad (2)$$

dove:

n = numero di eventi nel periodo TR

TR = periodo di riferimento in secondi, 57600 per le 16 ore del periodo diurno e 28800 per le otto ore del periodo notturno.

Viste le considerazioni espresse precedentemente in merito all'attenuazione geometrica il SEL è esprimibile attraverso la relazione:

$$SEL = 10 \cdot \log \int 10^{LP/10} dt \qquad (3)$$

dove L_p si esprime mediante la (1).

Il medesimo calcolo del contributo del traffico veicolare e dei natanti è stato effettuato sui 3600 secondi di un'ora di attività presa a riferimento per la valutazione del criterio differenziale.

Il valore di SEL utilizzato per gli autoveicoli è di 80 dB(A) a 1m; tale valore è riconducibile a una stima estremamente cautelativa ricavata sia da alcuni riferimenti trovati in letteratura che da misure eseguite in situazioni analoghe a quella valutata (mezzi in moto a velocità uguali o inferiori a 40 Km/h). Per il transito di una barca è stato utilizzato il valore di SEL medio ricavato dalle misure effettuate nei porti di Salivoli e Caletta pari a 78 dB(A) a 10 m di distanza di riferimento.

Ad ogni strada e ad ogni sentiero acquatico sono stati associati un numero di passaggi congruo con il numero di posteggi e le possibilità di transito.

La viabilità terrestre all'interno del porto è stata suddivisa complessivamente in 21 tratte. Il numero di passaggi di auto a tratta è estremamente cautelativo, valutato nei periodi (luglio e agosto) di massima affluenza all'insediamento.

In figura 4 riportiamo le indicazioni delle strade principali.

In figura 5 riportiamo le indicazioni delle vie d'acqua principali.

In tabella 5 riportiamo il numero di passaggi di auto attribuiti ad ogni strada e il numero di passaggi di barche attribuito ad ogni via d'acqua **nell'intero periodo di riferimento diurno**. Sia per le barche che per le auto si è ipotizzato, nel periodo diurno, che lungo la via principale di scorrimento vi fosse un numero di passaggi pari a 4 volte la capienza massima di posti (parcheggio auto e posti barca). Nei tratti

stradali più piccoli si è ipotizzata la riduzione di un decimo rispetto al totale per le auto mentre per le barche è stata fatta una valutazione pari a quella dei posti barca disponibili all'interno di ogni segmento (vedi carte di progetto cui sarà allegata la presente valutazione).

Strada	***Numero di passaggi***
Strada 1	**6000**
Strada 2	**4800**
Strada 3	**4800**
Strada 4	**1200**
Strada 5	**2400**
Strada 6	**1800**
Strada 7	**1200**
Tutte le altre strade	**600**
Acqua	***Numero di passaggi***
Acqua 1	**4000**
Acqua 2	**4000**
Acqua 3	**4000**
Vie d'acqua nord	**500**
Tutte le altre vie d'acqua (di fronte al Campeggio Bocca di Cecina)	**100**

Tabella 5: Numero di passaggi attribuiti ai segmenti stradali e alle vie d'acqua nelle figure 4 e 5.

Nel periodo di riferimento notturno è stato cautelativamente ipotizzato che il numero di passaggi complessivo tanto di barche che di auto si riduca di un decimo rispetto a quanto attribuito al periodo diurno.

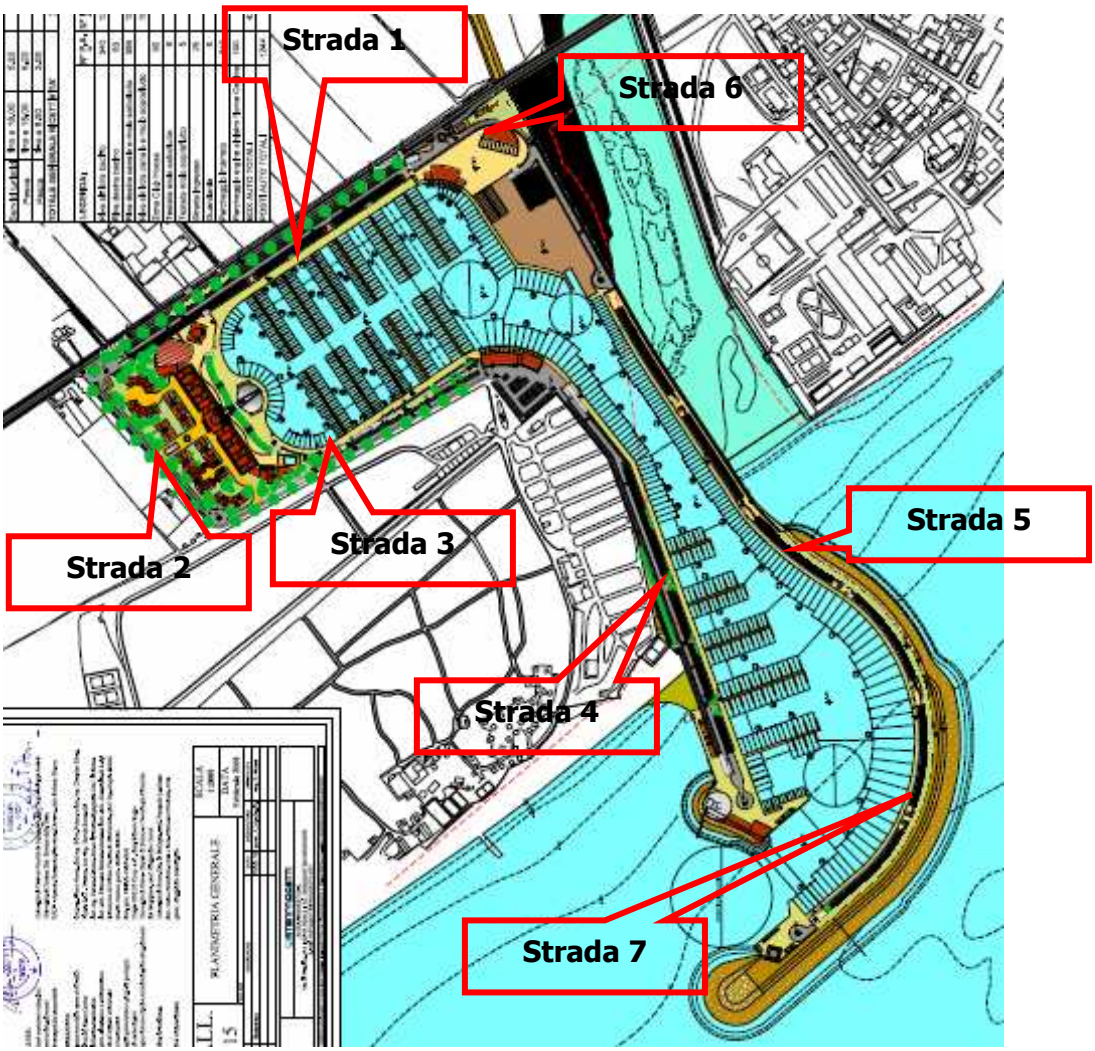


***Figura 4**: Planimetria dell'area di interesse con indicazione delle strade principali interne al porto*

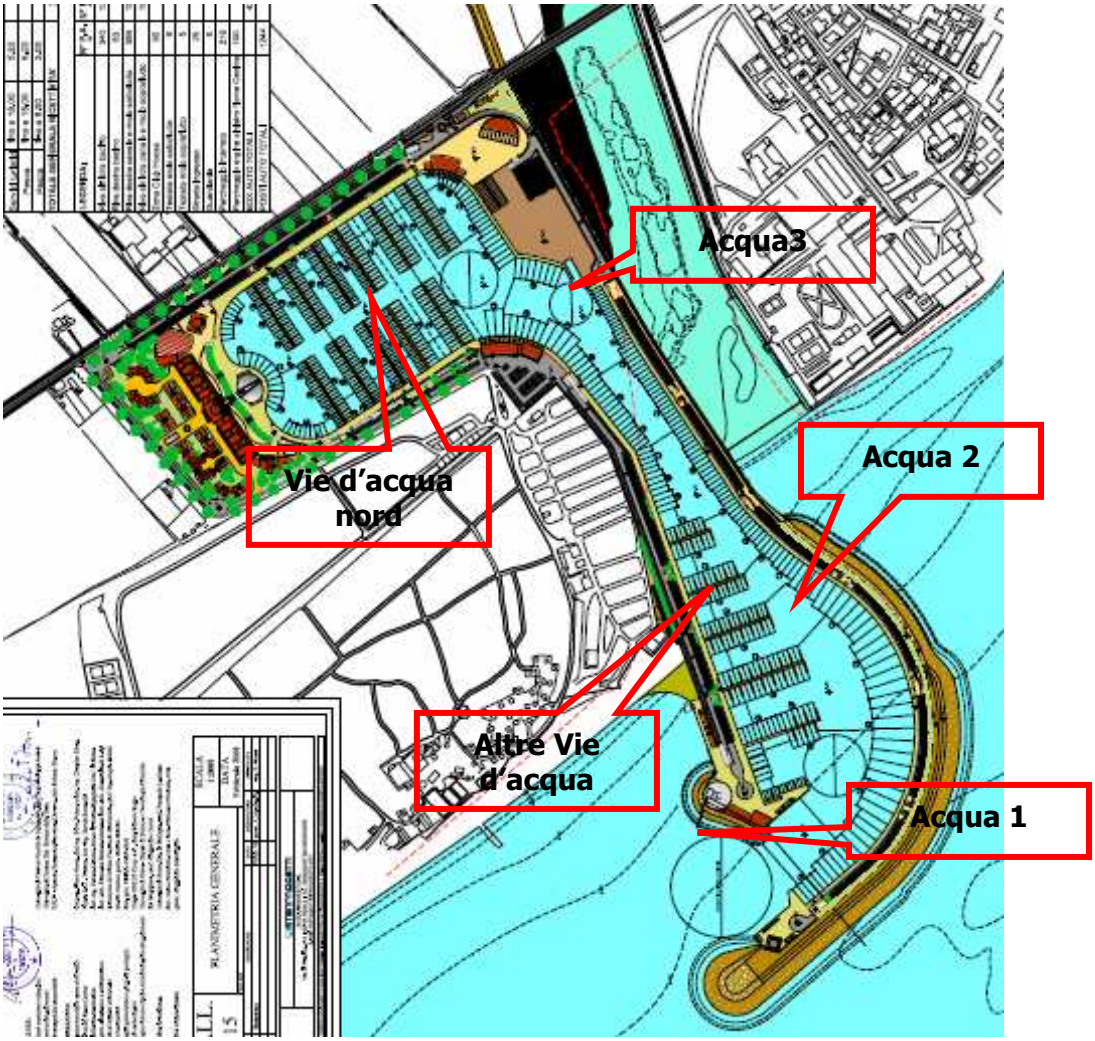


***Figura 5**: Planimetria dell'area di interesse con indicazione delle vie d'acqua*

Il criterio differenziale è stato valutato riferendosi ad un'ora di attività, sia nel periodo diurno che in quello notturno. Le sorgenti area ricettiva e zona cantieristica sono state considerate costanti quindi il livello di pressione sonora ai ricettori non varia. Nel periodo di riferimento diurno è stato considerato che in un'ora vi sia un numero di transiti in strada e in acqua pari a un decimo del totale e nel periodo di riferimento notturno, analogamente in un'ora, si è ipotizzata la concentrazione di un quinto del totale.

Via Volterra, Via del Porticciolo (dove di affaccia parte del Campeggio Bocca di Cecina) e Via della Foce sono strade classificate come E o F e quindi come locali; se ne deduce che il traffico stradale come sorgente rumorosa deve essere scorporato nella fascia di rispetto di 30 m e confrontato separatamente con i propri limiti ai sensi del DPR 142/04, secondo la classificazione acustica del territorio. Nella fascia di rispetto la rumorosità da traffico stradale non concorre pertanto ai livelli di immissione di cui alla tabella c del DPCM 14/11/1997.

Per la valutazione dei livelli assoluti di immissione ai ricettori il residuo è stato valutato scorporando il contributo del traffico stradale dato che le abitazioni coinvolte si trovano entro i trenta metri di rispetto della fascia di pertinenza acustica della

strada. Cautelativamente, in ognuno dei due periodi di riferimento, è stato utilizzato per il calcolo del livello di immissione da confrontare con i limiti il residuo più alto.

Nella successive tabelle da 6 a 9 riportiamo per i ricettori maggiormente impattati il contributo generato dalle sorgenti legate al porticciolo (viabilità stradale, traffico dei natanti, area ricettiva, zona cantieristica) nel periodo di riferimento diurno, nel periodo di riferimento notturno e nelle ore di maggiore impatto (di giorno e di notte) che sono state prese a riferimento per la valutazione del criterio differenziale:

Ricettore	Livello di emissione generato dal traffico veicolare interno dB(A)	Livello di emissione generato dal traffico dei natanti dB(A)	Livello di emissione generato dall'area ricettiva dB(A)	Livello di emissione generato dalla zona cantieristica dB(A)	Livello di emissione totale dB(A)
2 Abitazioni di Via della Foce (classe IV)	44,8	47,9	34,6	50,1	52,9
3-4Abitazioni di Via Volterra (classe III)	48,9	46,9	48,3	46,5	53,8
1 Campeggio Bocca di Cecina (confine di proprietà, classe IV)	54,9	53,8	40,3	51,5	58,4

Tabella 6: livelli di emissione generati da ognuna delle sorgenti principali interne al porto nel periodo di riferimento diurno. Il livello di emissione totale è quello da confrontare con il limite imposto dal PCCA (vedi tabelle 1 e 2).

Ricettore	Livello di emissione generato dal traffico veicolare interno dB(A)	Livello di emissione generato dal traffico dei natanti dB(A)	Livello di emissione generato dall'area ricettiva dB(A)	Livello di emissione generato dalla zona cantieristica dB(A)	Livello di emissione totale dB(A)
2 Abitazioni di Via della Foce (classe IV)	37,8	40,9	19,6	35,1	43,4
3-4Abitazioni di Via Volterra (classe III)	41,9	39,9	33,3	31,5	44,6
1 Campeggio Bocca di Cecina (confine di proprietà, classe IV)	46,6	46,6	25,3	36,5	49,8

Tabella 7: livelli di emissione generati da ognuna delle sorgenti principali interne al porto nel periodo di riferimento notturno. Il livello di emissione totale è quello da confrontare con il limite imposto dal PCCA (vedi tabelle 1 e 2).

Ricettore	Livello di emissione generato dal traffico veicolare interno dB(A)	Livello di emissione generato dal traffico dei natanti dB(A)	Livello di emissione generato dall'area ricettiva dB(A)	Livello di emissione generato dalla zona cantieristica dB(A)	Livello di emissione totale nell'ora ipotizzata di massima attività dB(A)
2 Abitazioni di Via della Foce (classe IV)	47,6	51,9	34,6	50,1	55,0
3-4Abitazioni di Via Volterra (classe III)	50,9	50,9	48,3	46,5	55,6
1 Campeggio Bocca di Cecina (confine di proprietà, classe IV)	55,6	55,6	40,3	51,5	59,5

Tabella 8: livelli generati nell'ora di massima attività ipotizzata da ognuna delle sorgenti principali interne al porto nel periodo di riferimento diurno.

Ricettore	Livello di emissione generato dal traffico veicolare interno dB(A)	Livello di emissione generato dal traffico dei natanti dB(A)	Livello di emissione generato dall'area ricettiva dB(A)	Livello di emissione generato dalla zona cantieristica dB(A)	Livello di emissione totale nell'ora ipotizzata di massima attività dB(A)
2 Abitazioni di Via della Foce (classe IV)	40,6	45,0	19,6	35,1	46,6
3-4Abitazioni di Via Volterra (classe III)	44,0	43,9	33,3	31,5	44,6
1 Campeggio Bocca di Cecina (confine di proprietà, classe IV)	49,1	50,6	25,3	36,5	53,0

Tabella 9: livelli generati nell'ora di massima attività ipotizzata da ognuna delle sorgenti principali interne al porto nel periodo di riferimento notturno.

I risultati della misura riportata in allegato presso il ponte sul fiume Cecina evidenziano, dati i livelli elevati di residuo, che è ragionevole ritenere che il criterio differenziale non sia mai superato in tutto l'abitato di Cecina Mare sia nel periodo diurno che in quello notturno. I livelli assoluti di emissione e di immissione, analogamente, è da ritenere che non siano mai superati in quanto la rumorosità locale è essenzialmente dovuta al traffico veicolare che deve essere scorporato. I livelli di residuo in assenza di traffico stradale si attestano su quelli indicati in tabella 3 per i ricettori di Via Volterra. Inoltre i livelli prevedibili a causa del porto ai ricettori di Cecina Mare oltre il ponte sono sicuramente più bassi di quelli valutati presso i ricettori di Via della Foce per la maggiore distanza.

Riportiamo nelle successive tabelle da 10 a 11 i risultati dei calcoli effettuati e dei livelli di immissione previsti nel periodo diurno e notturno, secondo i calcoli effettuati precedentemente (vedi figura 1 per la localizzazione dei punti di misura):

Punto di misura 1, Campeggio	*L_{Aeq} complessivo sorgenti al ricettore simulato dB(A)*	*Livello di rumore residuo massimo ottenuto escludendo il traffico stradale misurato nella misura 12 dB(A)*	*Livello assoluto di immissione dB(A)*
	52.9	**50.0**	**54.7**
Punto di misura 2, Via della Foce	*L_{Aeq} complessivo sorgenti al ricettore simulato dB(A)*	*Livello di rumore residuo massimo ottenuto escludendo il traffico stradale misurato nella misura 9 dB(A)*	*Livello assoluto di immissione dB(A)*
	53.8	**46.5**	**54.5**
Punto di misura 3, Via Volterra	*L_{Aeq} complessivo sorgenti al ricettore simulato dB(A)*	*Livello di rumore residuo massimo ottenuto escludendo il traffico stradale misurato nella misura 14 dB(A)*	*Livello assoluto di immissione dB(A)*
	53.8	**46.5**	**54.5**
Punto di misura 4, Via Volterra	*L_{Aeq} complessivo sorgenti al ricettore simulato dB(A)*	*Livello di rumore residuo massimo ottenuto escludendo il traffico stradale misurato nella misura 14 dB(A)*	*Livello assoluto di immissione dB(A)*
	53.8	**46.5**	**54.5**

Tabella 10: valutazione dei livelli assoluti di immissione ai punti di misura 1, 2, 3, 4 nel periodo diurno, nella condizione di residuo massimo per la valutazione del livello assoluto di immissione.

Punto di misura 1, Campeggio	*L_{Aeq} complessivo sorgenti al ricettore simulato dB(A)*	*Livello di rumore residuo massimo ottenuto escludendo il traffico stradale misurato nella misura 2 dB(A)*	*Livello assoluto di immissione dB(A)*
	49.8	**45.0**	**51.1**
Punto di misura 2, Via della Foce	*L_{Aeq} complessivo sorgenti al ricettore simulato dB(A)*	*Livello di rumore residuo massimo ottenuto escludendo il traffico stradale misurato nella misura 3 dB(A)*	*Livello assoluto di immissione dB(A)*
	43.4	**46.5**	**48.2**
Punto di misura 3, Via Volterra	*L_{Aeq} complessivo sorgenti al ricettore simulato dB(A)*	*Livello di rumore residuo massimo ottenuto escludendo il traffico stradale misurato nella misura 18 dB(A)*	*Livello assoluto di immissione dB(A)*
	44.6	**43.5**	**47.8**
Punto di misura 4, Via Volterra	*L_{Aeq} complessivo sorgenti al ricettore simulato dB(A)*	*Livello di rumore residuo massimo ottenuto escludendo il traffico stradale misurato nella misura 18 dB(A)*	*Livello assoluto di immissione dB(A)*
	44.6	**43.5**	**47.8**

Tabella 11: valutazione dei livelli assoluti di immissione ai punti di misura 1, 2, 3, 4 nel periodo notturno, nella condizione di residuo massimo per la valutazione del livello assoluto di immissione.

Punto di misura 1, Campeggio	*Livello di rumore ambientale dB(A)*	*Livello di rumore residuo minimo misurato nella misura 11 dB(A)*	*Livello differenziale dB(A)*
	62.8	**60.1**	**2.7**
Punto di misura 2, Via della Foce	*Livello di rumore ambientale dB(A)*	*Livello di rumore residuo minimo misurato nella misura 5 dB(A)*	*Livello differenziale dB(A)*
	57.6	**54.0**	**3.6**
Punto di misura 3, Via Volterra	*Livello di rumore ambientale dB(A)*	*Livello di rumore residuo minimo misurato nella misura 13 dB(A)*	*Livello differenziale dB(A)*
	68.9	**68.7**	**0.2**
Punto di misura 4, Via Volterra	*Livello di rumore ambientale dB(A)*	*Livello di rumore residuo minimo misurato nella misura 13 dB(A)*	*Livello differenziale dB(A)*
	68.9	**68.7**	**0.2**

Tabella 12: valutazione dei livelli differenziali ai punti di misura 1, 2, 3, 4 nel periodo diurno, nella condizione di residuo minimo..

Punto di misura 1, Campeggio	*Livello di rumore ambientale dB(A)*	*Livello di rumore residuo minimo misurato nella misura 2 dB(A)*	*Livello differenziale dB(A)*
	57.9	**56.2**	**1.7**
Punto di misura 2, Via della Foce	*Livello di rumore ambientale dB(A)*	*Livello di rumore residuo minimo misurato nella misura 7 dB(A)*	*Livello differenziale dB(A)*
	52.4	**51.0**	**1.4**
Punto di misura 3, Via Volterra	*Livello di rumore ambientale dB(A)*	*Livello di rumore residuo minimo misurato nella misura 16 dB(A)*	*Livello differenziale dB(A)*
	63.1	**63.0**	**0.1**
Punto di misura 4, Via Volterra	*Livello di rumore ambientale dB(A)*	*Livello di rumore residuo minimo misurato nella misura 16 dB(A)*	*Livello differenziale dB(A)*
	63.1	**63.0**	**0.1**

Tabella 13: valutazione dei livelli differenziali ai punti di misura 1, 2, 3, 4 nel periodo notturno, nella condizione di residuo minimo..

Dal confronto tra i valori riportati nelle tabelle e i limiti normativi (vedi tabella 1 e 2) si vede come questi ultimi siano rispettati a tutti i ricettori.

Non sono state valutate possibili sorgenti fisse di rumore esterne agli edifici (impianti di condizionamento, compressori, etc.) in quanto sorgenti di questo tipo devono essere valutate caso per caso e con una caratterizzazione specifica delle emissioni; in ogni caso, qualunque sorgente fissa di queste appena menzionate dovrà essere disposta nella posizione più lontana dai ricettori, dovrà essere munita di idonea certificazione che riporti i livelli massimi di potenza emessi e dovranno essere valutati eventuali interventi preventivi di abbattimento, il tutto da riportare nella valutazione di impatto acustico che è d'obbligo presentare per ogni attività.

Le attività, di preferenza, dovrebbero svolgersi nel periodo di riferimento diurno. Una movimentazione di mezzi superiore a quella ipotizzata dovrà essere oggetto di particolare attenzione all'interno delle future valutazioni di impatto.

Tuttavia si ribadisce che questa relazione costituisce una valutazione preventiva del tutto generica e che ogni situazione specifica dovrà essere supportata da ulteriore valutazione di impatto acustico.

Per garantire il comfort interno è necessario che gli edifici siano realizzati secondo quanto previsto dal DPCM 5/12/1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici"

9) Valutazione del traffico indotto

Il traffico stradale indotto dalla presenza del porto turistico si riverserà essenzialmente in Via Volterra e attraverso il ponte di accesso al porto. Le misure spot effettuate per questa relazione (vedi tabella 3) lasciano presagire un preesistente superamento dei limiti normativi di classe III per il traffico veicolare ai sensi del DPR 142/2004. L'ipotesi appare confermata osservando i risultati di una misura effettuata presso il ponte di accesso al porto tra il 17 e 24 giugno 2004 dal Dipartimento Arpat di Livorno e dal Tecnico scrivente nella campagna di monitoraggio acustico del Comune di Cecina.

Se valutiamo un numero medio di 1500 passaggi al giorno in Via Volterra (concordemente con le valutazioni effettuate per la viabilità interna al porto) nel periodo diurno di auto in ingresso e in uscita dal porto e associamo al singolo passaggio di un'auto un SEL pari a 80 dB(A) (il limite è di 50 Km/h), otteniamo in facciata all'abitazione più vicina alla strada (circa 5 m di distanza dalla carreggiata) un livello equivalente di pressione sonora ponderato A pari a 57.2 dB(A), ininfluente sui livelli presenti. Nel periodo di riferimento notturno, ipotizzando una media di 100 auto di passaggio si ottiene un livello pari 48.4 dB(A) ancora ininfluente sui livelli presenti.

Il Comune di Cecina è inoltre obbligato a provvedere alla stesura del PCRA (Piano di risanamento acustico comunale) ai sensi della Legge 447/95 e della LR 89/98 e la zona oggetto della presente valutazione, già nel 2004, era stata segnalata come punto di superamento dei limiti.

Ipotizzando che il Comune riporti la zona entro i limiti normativi intervenendo sulla viabilità, i livelli calcolati riporterebbero il livello diurno a 61.8 dB(A) (60+57.2) e quello notturno a 52.3 dB(A) (50+48.4). Il Circolo Nautico deve, per accordi con il Comune, rifare l'asfalto di Via Volterra; tale sostituzione dovrà categoricamente essere effettuata mediante idoneo asfalto fonoassorbente in grado di garantire un abbattimento di almeno 3 dB(A). In tal caso, nell'ipotesi di ulteriori miglioramenti sulla viabilità da parte del Comune, la situazione tornerebbe entro i limiti normativi (52.3-3=49.3 nella situazione peggiore, periodo notturno e analogamente nel periodo diurno). Si rendono trascurabili comunque con tale intervento (asfalto fonoassorbente) gli effetti del traffico indotto dal Porticciolo e si migliora considerevolmente la situazione esistente.

ì

10) Conclusioni

I risultati delle misure effettuate e le valutazioni improntate al principio della massima cautelatività fanno concludere che l'impatto generato dalla presenza del porto e del tipo di attività che vi si installeranno sia tale da rispettare i limiti normativi ai ricettori esistenti, purché ogni futuro titolare di attività provveda a fornire una valutazione di impatto acustico ai sensi della Legge 447/95 e della Legge Regionale

89/98; tale prescrizione è dovuta al fatto che ogni attività ha caratteristiche precipue e solo al momento dell'installazione esiste la possibilità di conoscere il numero e la tipologia di macchinari nonché il tipo di lavorazioni che si svolgeranno all'interno. In tal modo sarà possibile valutare l'impatto effettivo di ogni sorgente.

Si rammenta la prescrizione circa l'uso di asfalto fonoassorbente per il rifacimento del manto stradale di Via Volterra in modo da rendere trascurabili gli effetti del traffico indotto.

Qualunque variazione rispetto a ciò che è stato valutato nella presente relazione è motivo di revisione della stessa e di redazione di una nuova Valutazione di Impatto Acustico.

In allegato sono riportati:

- Certificati di taratura della strumentazione utilizzata
- Scheda Riassuntiva Rilevamento in continuo presso il parcheggio al ponte di Cecina Mare verso la foce del fiume.
- Dichiarazione del legale rappresentante

Cecina, 11 marzo 2007

Il Tecnico Competente in Acustica Ambientale

Dott.ssa Tiziana Agostini

(Prot. n. 38190 del 22/07/2003 della Provincia di Livorno)

STUDIO TECNICO AMBIENTALE
DOTT.SSA TIZIANA AGOSTINI
Acustica Architettonica e Ambientale
Campi Elettromagnetici, Radon e Radioprotezione, Sicurezza, V.I.A
Via Amendola 26, 57023 Cecina (LI)
Tel e Fax 0586/630474, Cell. 347/7304155
e-mail: ipernucleo@interfree.it; ipernucleo@tiscali.it
PI 01518800493

Allegato:

Certificati di taratura degli strumenti di misura

Scheda di misura estratta dal piano conoscitivo del rumore di Cecina

Dichiarazione del legale rappresentante

AUTOCERTIFICAZIONE DEL LEGALE RAPPRESENTANTE

(ART. 4 L. N.15/68 - ART. 3 COMMA 9 L. N.127/97 E ART. 2 D.P.R. N. 403/98)

IL SOTTOSCRITTO GIULIANO MATTEOLI NATO A CECINA IL 23 / 11 /1945 IN QUALITÀ DI LEGALE RAPPRESENTANTE di PORTO DI CECINA SPA CON SEDE LEGALE IN via/Piazza VIA DEL PORTICCIOLO IN CECINA PROVINCIA DI LI, CONSAPEVOLE DELLE SANZIONI, NEL CASO DI DICHIARAZIONI NON VERITIERE E FALSITÀ NEGLI ATTI, RICHIAMATE DALL'ART. 26 DELLA LEGGE 4.1.68 N.15, DOPO AVER PRESO VISIONE DELLA RELAZIONE DI VALUTAZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO RELATIVA AL PROGETTO DI REALIZZAZIONE DEL NUOVO PORTO TURISTICO DI CECINA REDATTA DAL TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA DOTT.SSA TIZIANA AGOSTINI,

DICHIARA

CHE LE INFORMAZIONI E I DATI, PER QUANTO DI PROPRIA COMPETENZA, CONTENUTI NELLA SUDDETTA DOCUMENTAZIONE RELATIVI AI DATI DEL PROGETTO, AL TIPO E ALLE CARATTERISTICHE DELLE ATTIVITÀ, AL NUMERO DI MEZZI A TERRA E A MARE IN CIRCOLAZIONE, ALLE MODALITÀ DI SVILUPPO DEL TRAFFICO NONCHÉ I N MERITO AL RIFACIMENTO DEL MANTO STRADALE DI VIA VOLTERRA CORRISPONDONO A VERITÀ.

IL DICHIARANTE
Porto di Cecina spa
Giuliano Matteoli