

STUDIO DELLE EMISSIONI SONORE PROGETTO ADRIATIC LNG

**RAPPORTO CSTI N° 492R6
PROGETTO CSTI N° 5872**

12 Settembre 2007

Preparato per:
Aker Kvaerner
3600 Briarpark Drive
Houston, TX 77042

Elaborato da:
CSTI Acoustics
15835 Park Ten Place, Suite 105
Houston, Texas, 77084-5131
281-492-2784
www.cstiacoustics.com

INDICE

1.0	INTRODUZIONE	1
2.0	SINTESI	1
3.0	REQUISITI DI RUMOROSITA'	2
4.0	LIVELLI DI EMISSIONI SONORE PRODOTTE DALLE APPARECCHIATURE	3
5.0	MODELLO DI CALCOLO DEI LIVELLI DI EMISSIONI SONORE	6
5.1	LIVELLI SONORI IN AMBIENTE ESTERNO	6
5.2	LIVELLI SONORI IN AMBIENTE INTERNO.....	28
5.3	LIVELLI SONORI A DISTANZA	29
5.4	LIVELLI SONORI DI NAVI IN APPRODO	32
6.0	SINTESI	32
ALLEGATO A	NORMATIVE APPLICABILI PER LE EMISSIONI SONORE.....	A-1
ALLEGATO B	DESCRIZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO EMISSIONI SONORE .	B-1
ALLEGATO C	COORDINATE DELLE SORGENTI SONORE DEL MODELLO DI CALCOLO	C-1
ALLEGATO D	CALCOLI DEI LIVELLI DI EMISSIONI SONORE DELL'IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE IN AMBIENTE INTERNO	D-1
ALLEGATO E	DATI EMISSIONI SONORE DELLE APPARECCHIATURE	E-1

1.0 INTRODUZIONE

La Società CSTI ha condotto uno studio sulle emissioni sonore prodotte dal Terminale Adriatic LNG, al largo della costa adriatica del Comune di Porto Viro. E' stato modellato il livello di rumore prodotto su tutti i ponti della piattaforma, ad 1 km di distanza e lungo la costa del litorale più vicino. Sono stati, inoltre, calcolati i livelli sonori in ambiente interno.

Lo studio si è prefissato inizialmente di stabilire i livelli sonori per applicazioni nella progettazione di sistemi di allarme per le telecomunicazioni e per stabilire la conformità ai requisiti di rumorosità del progetto. Molti dei dati richiesti dallo studio sono stati ottenuti dai Documenti ITAT-AKE-00-SS-181-00-1001 (Buona prassi per il controllo di emissioni sonore di progetto) e ITAT-AKE-00-PR-169-00-8001 (Rapporto studio emissioni sonore FEED) della Exxon Mobil.

2.0 SINTESI

I calcoli evidenziano che durante il funzionamento normale e straordinario, i livelli sonori nella maggior parte delle postazioni all'esterno variano fra 60 e 90 dBA. Talvolta i livelli sonori superano le specifiche relative alle emissioni sonore prodotte dalle apparecchiature in determinate zone per effetto della presenza di unità multiple e del fenomeno della riflessione acustica.

Il livello sonoro più elevato (90 dBA) è stimato nelle immediate vicinanze delle Turbine a gas. I livelli sonori oscillano tra 88 e 90 dBA nelle immediate vicinanze dei compressori d'aria e dei compressori BOG e WOBBE, funzionanti saltuariamente. I livelli sonori oscillano tra 86 e 88 dBA tra i vaporizzatori e nelle immediate vicinanze dei bracci di carico di GNL, di alcune valvole, e dei locali che ospitano il generatore di emergenza e la pompa antincendio, anch'essi soggetto ad uso discontinuo.

La torcia dovrebbe produrre livelli sonori di circa 110 dBA su quasi tutta la piattaforma. Gli eventuali elicotteri in arrivo e in partenza dalla piattaforma possono produrre livelli sonori da 96 a 105 dBA a livello del tetto dei locali abitativi.

I livelli sonori in ambiente interno in condizioni di funzionamento normale e straordinario non supereranno i requisiti previsti per gli ambienti interni. I livelli di emissione sonora in ambiente interno durante il funzionamento della torcia dovrebbero variare tra 63 e 77 dBA.

I livelli massimi di emissioni sonore in prossimità della costa sono stati stimati fra 9 e 21 dBA e non saranno udibili.

3.0 Limiti DI RUMOROSITA'

Il Terminale sorgerà a circa 17 km al largo del Comune di Porto Viro. I limiti più rigorosi per le emissioni sonore stabiliti dal Comune raggiungono un livello notturno massimo di 40 dBA per le zone residenziali e di 35 dBA per le "Aree a Protezione Speciale". Inoltre, è necessario rispettare il limite differenziale di 5 dBA durante il giorno e di 3 dBA di notte, misurato all'interno degli edifici residenziali.

Secondo le specifiche tecniche i livelli di emissioni sonore all'esterno sono stimati pari a circa 87 dBA. Secondo le norme italiane il limite è di 90 dBA, mentre la Direttiva CEE 2003/10/CE prescrive un limite di 87 dBA per un turno di 8 ore. Il limite di emissione sonora di progetto raccomandato dallo studio FEED è di circa 84 dBA e consentirà, quindi, qualche margine di sicurezza ed una eventuale correzione per un turno di 12 ore. Il limite di 84 dBA vale per tutti i luoghi di lavoro, di passaggio e di manutenzione a più di un metro di distanza dalla sorgente di rumore.

Per raggiungere un livello sonoro di 84 dBA con l'effetto cumulativo di tutte le apparecchiature funzionanti, le singole unità devono essere tali da produrre livelli sonori di circa 80 dBA ad 1 metro di distanza. Quindi, dove possibile, la scelta delle apparecchiature da installare, basata anche sul livello di emissione sonora prevista dal costruttore, è stata condotta in modo tale da minimizzare l'impatto acustico cumulato.

Il livello massimo delle emissioni sonore durante il funzionamento simultaneo anche delle apparecchiature ad uso discontinuo risulta pari a 115 dBA, con un valore di picco pari a 140 dBC. Questo vale per tutte le apparecchiature di emergenza, quali, per esempio, le valvole di sfogo e all'interno di aree recintate.

Per i Locali Strumentazione Elettrica e Manutenzione, i livelli di rumorosità in ambiente interno sono pari di 75 dBA per i laboratori e le sale macchine, e di 65 dBA per gli uffici dei laboratori. Per i dormitori e per la sala del pronto soccorso, il limite di rumorosità è di 45 dBA. Per la maggior parte degli altri locali abitativi, compresi uffici e sala comandi, il limite di rumorosità è di 55 dBA. Il Punto di Raccolta per la struttura è la sala da pranzo nell'edificio dei locali abitativi.

L'allegato A sintetizza i limiti di rumorosità previsti dal Comune di Porto Viro (in italiano e in inglese), i requisiti minimi della Direttiva Europea sulle Emissioni Sonore (in inglese), e le Norme Italiane sulle Emissioni Sonore di recepimento della Direttiva Europea (in italiano).

4.0 LIVELLI DI EMISSIONI SONORE PRODOTTE DALLE APPARECCHIATURE

In tabella 1 viene riportato un elenco delle principali apparecchiature meccaniche e delle valvole incluse nel modello di calcolo per la definizione del livello di rumorosità della piattaforma. Tutte le apparecchiature sono state considerate come sorgenti di rumore esterno. Per le apparecchiature collocate all'interno di locali o in aree recintate, quali le turbine e le pompe antincendio, i livelli di emissione sonora inseriti nel modello di calcolo si riferiscono al rumore irradiato all'esterno del contenimento o del locale nel quale sono collocate. Per le finalità di questo rapporto non sono stati considerati aggiuntivi sistemi di contenimento delle emissioni sonore rispetto a quanto già previsto dal costruttore, e già incorporato nel disegno di progetto.

La colonna 2 riporta il numero di unità funzionanti in condizioni normali; le apparecchiature che funzionano saltuariamente (Int.), le apparecchiature di Segnalazione (Flare), e l'Elicottero (Hel.) sono contrassegnate dalle rispettive sigle.

I dati stimati relativi ai livelli di pressione sonora (Lp) alla distanza di 1 metro sono riportati nella Colonna 3, mentre in Colonna 4 si trovano i relativi livelli di potenza sonora (Lw) calcolati, entrambi in dBA. I livelli di potenza sonora vengono usati nell'esecuzione del modello di calcolo della rumorosità e costituiscono informazioni utili per classificare le apparecchiature rispetto al loro grado di rumorosità.

L'ultima colonna indica se i dati di rumorosità utilizzati sono quelli dichiarati dal fornitore dell'apparecchiatura o quelli stimati dal consulente (CSTI). In generale, sono dichiarati dai fornitori solo i livelli di rumorosità ponderata A; lo spettro dei livelli sonori in ottavi di banda nel modello di calcolo è stato basato su apparecchiature simili utilizzate in altri progetti. Tutti i dati di rumorosità dichiarati dal fornitore sono esposti nell'Allegato E.

Tabella 1. Livelli di Pressione Sonora di Apparecchiature Esterne				
Tipo di Apparecchiatura	N° di Unità Funzionanti / Installate	Lp ad 1 m (dBA)	Lw/ Unità (dBA)	Dati Sorgente Sonora
Bracci di Carico GNL 11-OLS69401/2/3/4	4 / 4	85	103	Fornitore
Gru a ponte	1 / 1	80	100	Fornitore
Centralina Idraulica 11-HPU-69401	1 / 1	80	100	Fornitore
Compressori Gas Evaporato 32- VCVR65601/2	2/2 Int.	85	110	Fornitore
Pompe di invio ad alta pressione 31-PBA69601/2/3/4/5	4/5 + 1 Int.	85	103	Fornitore
Vaporizzatori a Ruscellamento 31-HBA69301/2/3/4	3/4 + 1 Int.	85	110	Fornitore
Refrigeratore 41-HFF94201	1 / 1	81	100	Fornitore
Estremità Torcia 35-EBA61801/2	2/2 Flare	110@GBS	157	Fornitore

Tabella 1. Livelli di Pressione Sonora di Apparecchiature Esterne

Tipo di Apparecchiatura	N° di Unità Funzionanti / Installate	Lp ad 1 m (dBA)	Lw/ Unità (dBA)	Dati Sorgente Sonora
Compressori d'Aria WOBBE 44-CBA66901/2	2/2 Int.	85	105	Fornitore
Compr. d'Aria Strumentazione 44-CIA95201/2/3	3 / 3	87	103	Fornitore
Turboalternatore Rec. 41-DGT83310/20/30	2 / 3	88	114	Fornitore
Turboalternatore Est. 41-DGT83312/22/32	2 / 3	85	100	Fornitore
Pompe Raccolta Acqua-Glicole 41-PBH94203	1 / 1	85	100	CSTI
Pompe acqua-glicole 41-PBE94201/2/3	2 / 3	82	100	Fornitore
Generatore Essenziale 42-VTDE83701	1/1 Int.	85	108	Fornitore
Pompe Diesel 74/5-PBE91101/2	2/2 Int.	85	102	Fornitore
Pompe Vap. Acqua di Mare 34-PSW92101/2/3/4	3/4 + 1 Int.	85	103	Fornitore
Impianto di Elettrolorazione 49-VABM67501	1 / 1	82	106	Fornitore
Pompe di Servizio Acqua di Mare 77/8-PBE92401/2	1 / 2	85	100	Fornitore
Pompe Acqua Potabile 45-PPW97701/2 *	1 / 2	78	96	CSTI
Pompe Erogazione Acqua pot. 45-PPW97703/4	1 / 1	81	100	Fornitore
Pompe Aliment. Osmosi Inversa 45-PBM97705/6	2 / 2	85	98	Fornitore
Trattamento Liquami 46-PBH99701	1 / 1	80	100	CSTI
Pompe Antincendio 78-VPFW41101/2/3	3/3 Int.	85	106	Fornitore
Pompe Jockey Antincendio 78-PJK41101/2	2/3 Int.	85	102	Fornitore
Gru a portale 74-WPD47101/2	2/2 Int.	75	105	Fornitore
Membrana Azoto 43-VNBK9610/20/30/40	4 / 4	80	100	CSTI
Trattamento Acqua Potabile 45-VABM97703	1 / 1	80	97	CSTI
Pompe Alim. Acqua mista ad Olio 46-PBH97707/08	2 / 2	85	100	CSTI
Pompe Verticali Acqua di Mare 34-PBH99701/2/3/4	4 / 4	85	100	CSTI
Pompa Verticale Braccio di Carico 11-PBH99709	1 / 1	85	100	CSTI
Pompa Verticale Serbatoio Diesel 74-PBH99710/11	2 / 2	85	100	CSTI
Pompa Verticale Locale Manutenz. 65-PBH99712	1 / 1	85	100	CSTI
Pompa Verticale Acque Reflue 46-PBH99713	1 / 1	85	100	CSTI
Pompa Verticale Gen. Diesel Ess. 42-PBH99714	1 / 1	85	100	CSTI
Pompa a tamburo per Acqua-Glicol 41-PXP94201	1/1 Int.	80	97	CSTI
Avvolgitubo di Carico 71-VUHR91101	1/1 Int.	85	97	CSTI
Scivolo Campionamento GNL 11-VANAL69401	1 / 1	85	97	CSTI
Pompe serbatoi GNL 21-PBJ69101/2/3/4/5 *	4 / 5	70	80	CSTI
Unità di Climatizzazione Terrazza	4 / 4	80	95	CSTI
Unità di Climatizzazione Terrazza	1 / 1	80	95	CSTI
Unità di Climatizzazione Terrazza	7 / 7	80	95	CSTI
Trasformatori	2 / 2	75	90	CSTI
Trasformatori	2 / 2	78	95	CSTI
Valvola FV-69101-04	1 / 1	84	104	Fornitore

Tabella 1. Livelli di Pressione Sonora di Apparecchiature Esterne

Tipo di Apparecchiatura	N° di Unità Funzionanti / Installate	Lp ad 1 m (dBA)	Lw/ Unità (dBA)	Dati Sorgente Sonora
Valvola PV-69101-11A/B	2 / 2	82	102	Fornitore
Valvola PV-69102-11A/B	2 / 2	82	102	Fornitore
Valvola PV 69102-13B	1 / 1	87	107	Fornitore
Valvola PV-69501-05A	1 / 1	85	105	Fornitore
Valvola PV-69501-05B	1 / 1	84	104	Fornitore
Valvola PV-92101-03	1 / 1	83	103	Fornitore
Valvola PV-65501-04	1 / 1	86	106	Fornitore
Valvola PV-65501-09	1 / 1	86	106	Fornitore
Valvola PV-65601-27	1 / 1	83	103	Fornitore
Valvola PV-65601-28	1 / 1	85	105	Fornitore
Valvola FV-94201-06	1 / 1	82	102	Fornitore
Valvola FV-94202-06	1 / 1	82	102	Fornitore
Valvola PV-92401-01	1 / 1	86	106	Fornitore
Elicottero	1/1 Hel.	88@150m	140	CSTI

* - Pompe e Motori Sommersi sotto coperta.

Nel modello di calcolo della rumorosità sono state incluse tutte le valvole che producono un livello sonoro pari o superiore a 78 dBA alla distanza di 1 metro. Il rumore prodotto dalle valvole sarà principalmente trasmesso lungo la tubazione a valle. Le valvole di scarico non sono state inserite nel modello di calcolo ma, da specifica tecnica, avranno livelli di emissioni sonora non superiori a 115 dBA alla distanza di 1 metro.

I livelli di emissione sonora relativi all'elicottero inseriti nel modello di calcolo sono quelli rappresentativi di un elicottero in decollo dall'eliporto.

Per la torcia è previsto un livello sonoro di 110 dBA nel punto più vicino sul GBS nelle condizioni operative di flusso massimo pari a 188.800 kg/ora con un peso molecolare 18,58 per torcia ad alta pressione, e pari a 130.000 kg/ora con un peso molecolare di 24,74 per torcia a bassa pressione.

Le pompe antincendio si trovano all'interno di un sistema di contenimento delle emissioni sonore (A60) che riduce il livello di rumore esterno a circa 85 dBA.

Per le gru a portale, i dati dichiarati dal costruttore per il livello sonoro all'interno della cabina sono pari a 75 dBA.

5.0 MODELLO DI CALCOLO dei livelli di emissioni sonore

5.1 LIVELLI SONORI IN AMBIENTE ESTERNO

I livelli di emissioni sonore in ambiente esterno sono stati calcolati utilizzando il modello di software previsionale SoundPLAN, il quale calcola i livelli sonori in base alla disposizione 3D delle apparecchiature, ai livelli di pressione sonora in ottavi di banda, e agli effetti delle barriere sonore, delle superfici fonoriflettenti (edifici e recinzioni), e alle condizioni atmosferiche. Una descrizione dettagliata del modello di software è riportata nell'Allegato B.

I livelli sonori nell'ambiente esterno sono stati calcolati su tutti i ponti principali della struttura. Il ponte a 55 m di quota è costituito da una lamiera piena ed è stato inserito nel modello di calcolo come tale. I ponti superiori sono stati inseriti come lamiera grigliata aperta. Il modello di calcolo della rumorosità ha incluso anche la struttura di copertura dei compressori BOG, che proteggono parzialmente questa zona dal rumore prodotto dalla torcia.

Le quote nominali riferite al ponte sono state espresse in mm. Laddove alcune parti del ponte ad un determinato livello sono leggermente al di sopra o al di sotto della quota nominale considerata (\pm circa 0,5 m), il modello di calcolo dei livelli sonori è stato definito presupponendo un ponte piatto. I cambiamenti del livello di quota potrebbero produrre errori del modello fino a valori di circa 1 dBA.

Per la maggior parte delle posizioni/quote, le apparecchiature a funzionamento discontinuo non influiscono significativamente sui livelli sonori. Ciononostante, il modello di calcolo fornisce i livelli di emissione sonora dovuti al simultaneo funzionamento sia delle apparecchiature continue che discontinue. Per la quota 47 m, dove i livelli sonori risentono delle apparecchiature a funzionamento intermittente, vengono presentate curve di livello sonoro separate, con o senza il contributo delle apparecchiature ad intermittenza.

All'interno del modello di calcolo non è stato tenuto in considerazione il rumore prodotto dalle navi, poiché non influirà sui livelli sonori sul Terminale, a meno che la nave in approdo non sia insolitamente rumorosa.

Per le diverse condizioni operative sono riportate in curve di livello di colore differente. Le condizioni per il modello di calcolo sono:

- Funzionamento normale di tutte le apparecchiature
- Funzionamento normale e ad intermittenza di tutte le apparecchiature compresi il generatore di emergenza, le pompe antincendio e le gru
- Funzionamento normale di tutte le apparecchiature più torcia e pompe antincendio

- Funzionamento normale di tutte le apparecchiature più elicottero.

La Figura 1 mostra la disposizione delle apparecchiature e delle valvole prese in considerazione. Le coordinate sono presentate nell'Allegato C.

Le Figure da 2 a 19 presentano le curve di livello sonoro dei modelli di calcolo. In legenda è indicato il livello sonoro associato a ciascun colore. Il valore massimo rappresenta il livello sonoro più elevato stimato ad almeno 1 metro da ciascuna apparecchiatura; il valore minimo riportato, invece, rappresenta il valore minimo medio e non il livello sonoro più basso.

Le Figure da 2 a 4 presentano i livelli sonori a livello del GBS (circa 47 metri) e delle briccole di ormeggio (quota 39 m circa). Con il contributo simultaneo delle apparecchiature ad uso continuo e quelle ad uso discontinuo i livelli sonori variano da 60 a 87 dBA, con i valori più elevati in prossimità delle pompe antincendio e del generatore di emergenza. Con un elicottero in fase di atterraggio o di decollo, i livelli sonori variano da 75 a 93 dBA. Con la torcia, i livelli sonori oscillano tra 90 e 110 dBA.

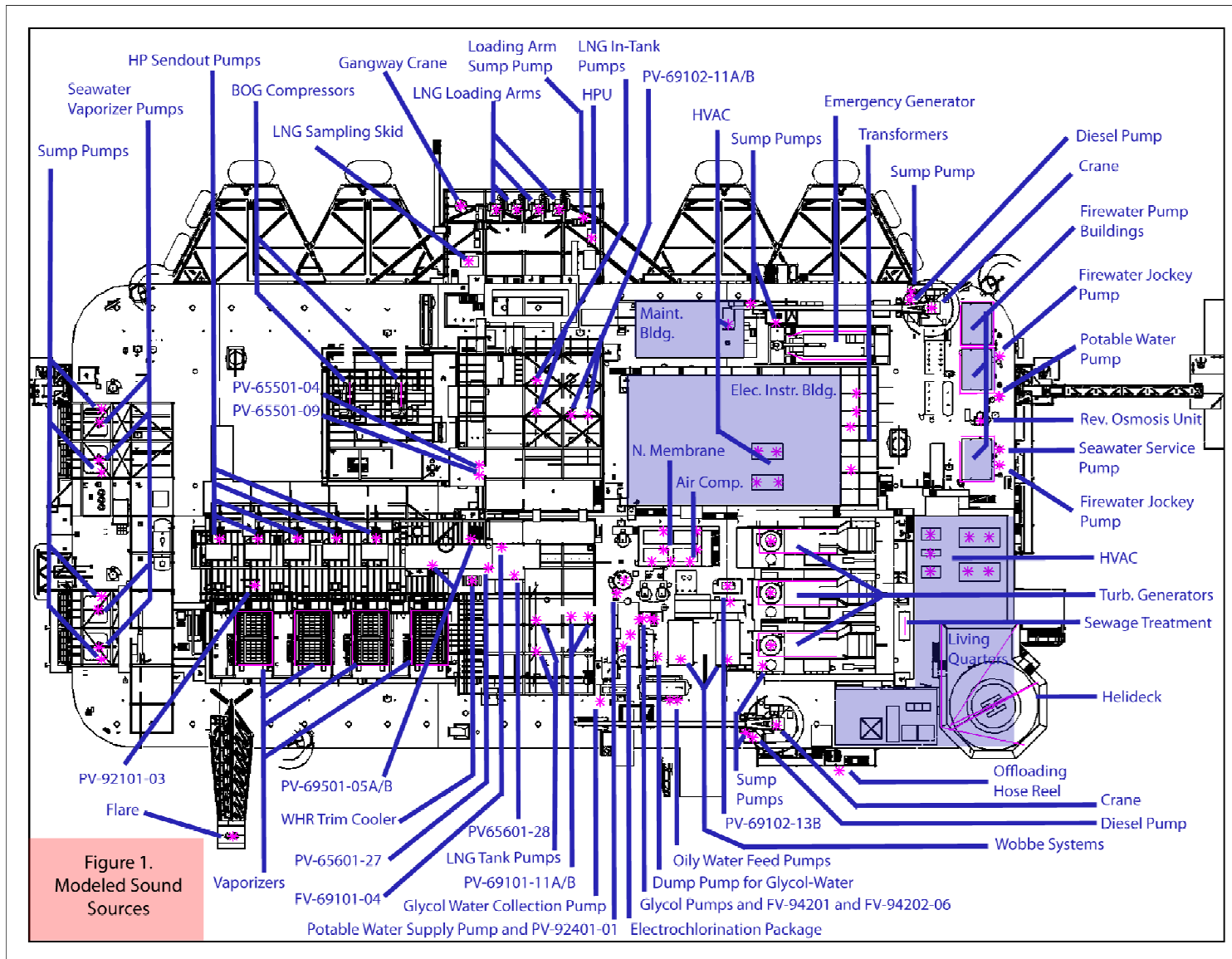
La Figura 5 presenta un dettaglio del ponte a quota 47 m del GBS durante il normale funzionamento. I livelli sonori vanno da 66 a 86 dBA, con i valori più elevati ad 1 m dal braccio di carico del GNL.

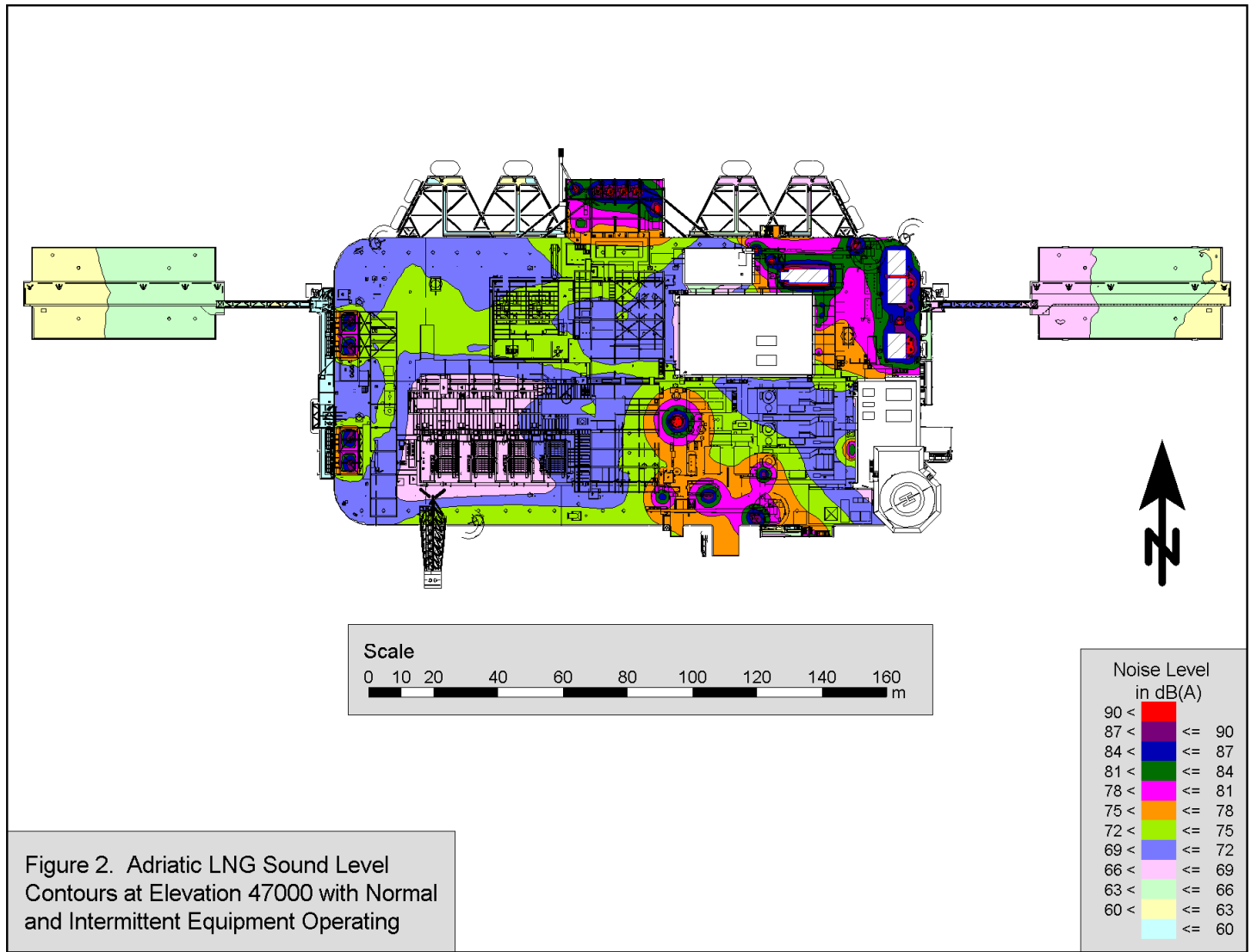
Le Figure da 6 a 8 presentano i livelli sonori sul ponte a 55 metri. Con il contributo simultaneo delle apparecchiature ad uso continuo e quelle ad uso discontinuo i livelli sonori variano da 72 a 90 dBA, con i valori più elevati attorno alle turbine a gas, ai compressori BOG, ai compressori WOBBE, e ai compressori d'aria della strumentazione. Con l'elicottero in funzione, i livelli sonori variano da 80 a 99 dBA. Con la torcia in funzione, i livelli sonori oscillano da 90 a 111 dBA.

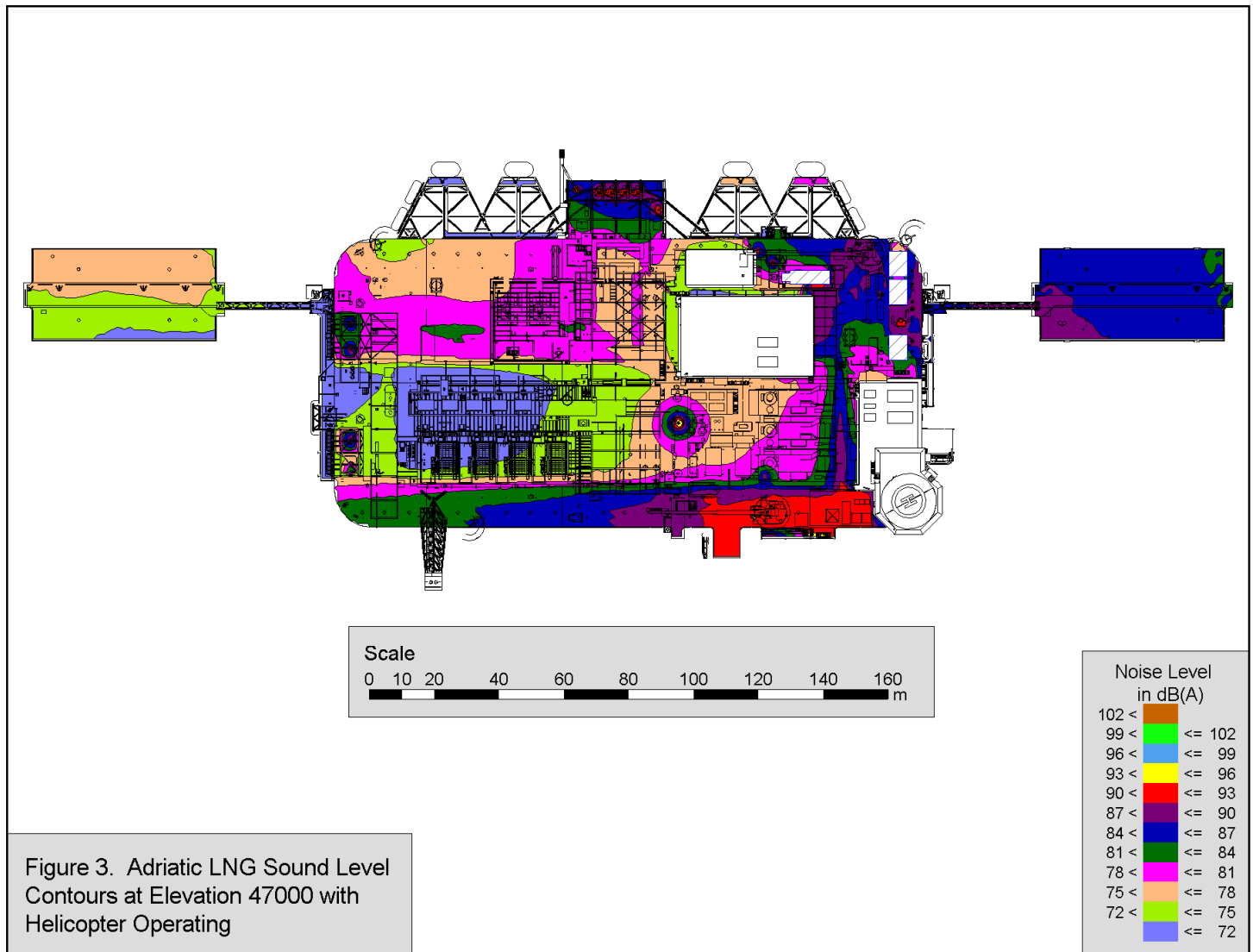
Le Figure da 9 a 11 presentano i livelli sonori sui tetti dei locali. Con il contributo simultaneo delle apparecchiature ad uso continuo e quelle ad uso discontinuo i livelli sonori variano da 65 a 86 dBA, con i valori più elevati in prossimità delle turbine a gas ed attorno alla sommità degli impianti HVAC. Con l'elicottero in funzione, i livelli sonori vanno da 85 a circa 105 dBA; i valori massimi effettivi sull'helpad varieranno a seconda del tipo particolare di elicottero, della sua posizione e del suo funzionamento. Con la torcia in funzione, i livelli sonori variano da 101 a 103 dBA.

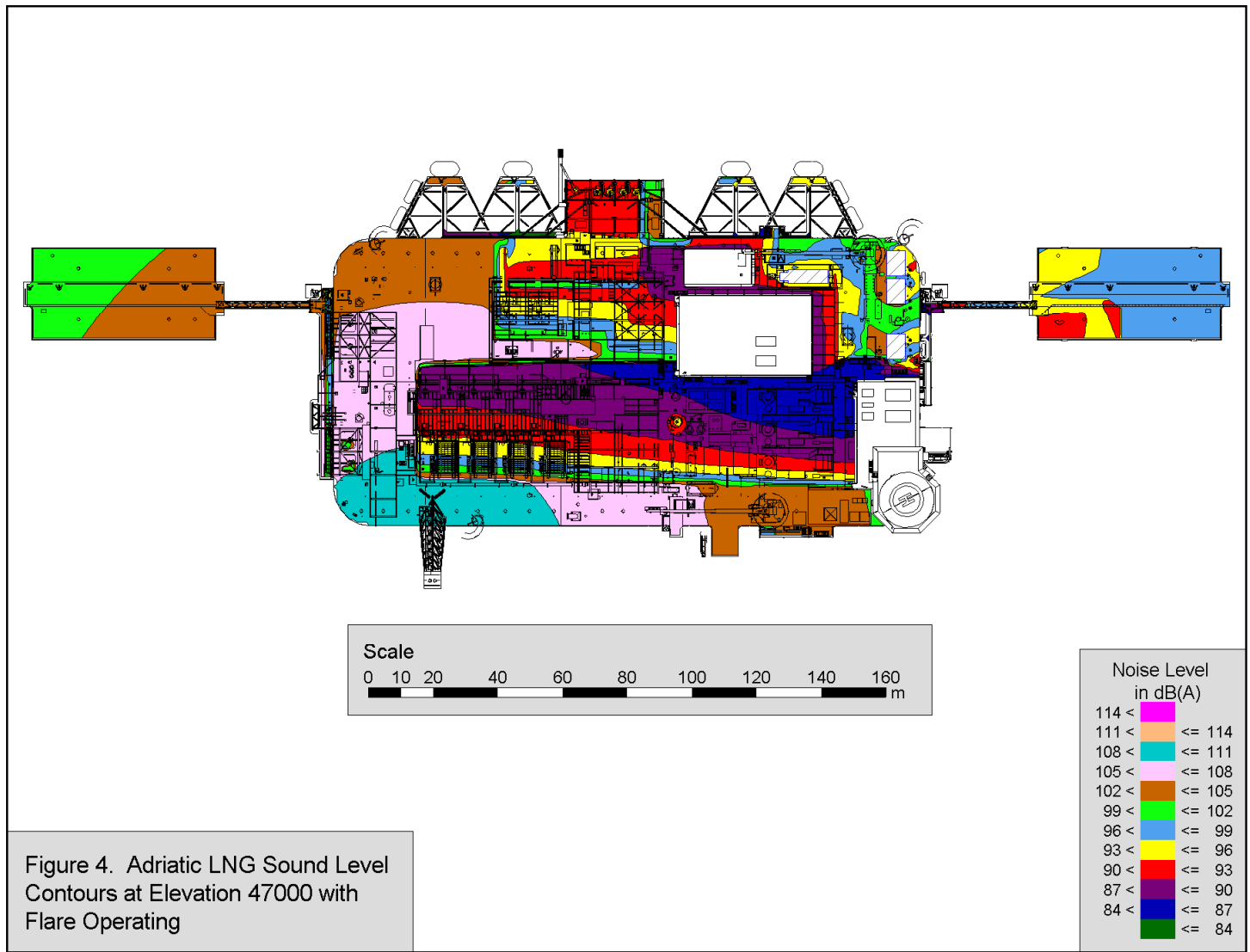
Le Figure da 12 a 18 presentano le curve di livello sonoro calcolate per i ponti da quota 60,0 a quota 81,6 metri con il contributo simultaneo delle apparecchiature ad uso continuo e quelle ad uso discontinuo. La gamma di livelli sonori va da 78 a 88 dBA, con i valori più elevati in prossimità delle valvole rumorose e tra i vaporizzatori.

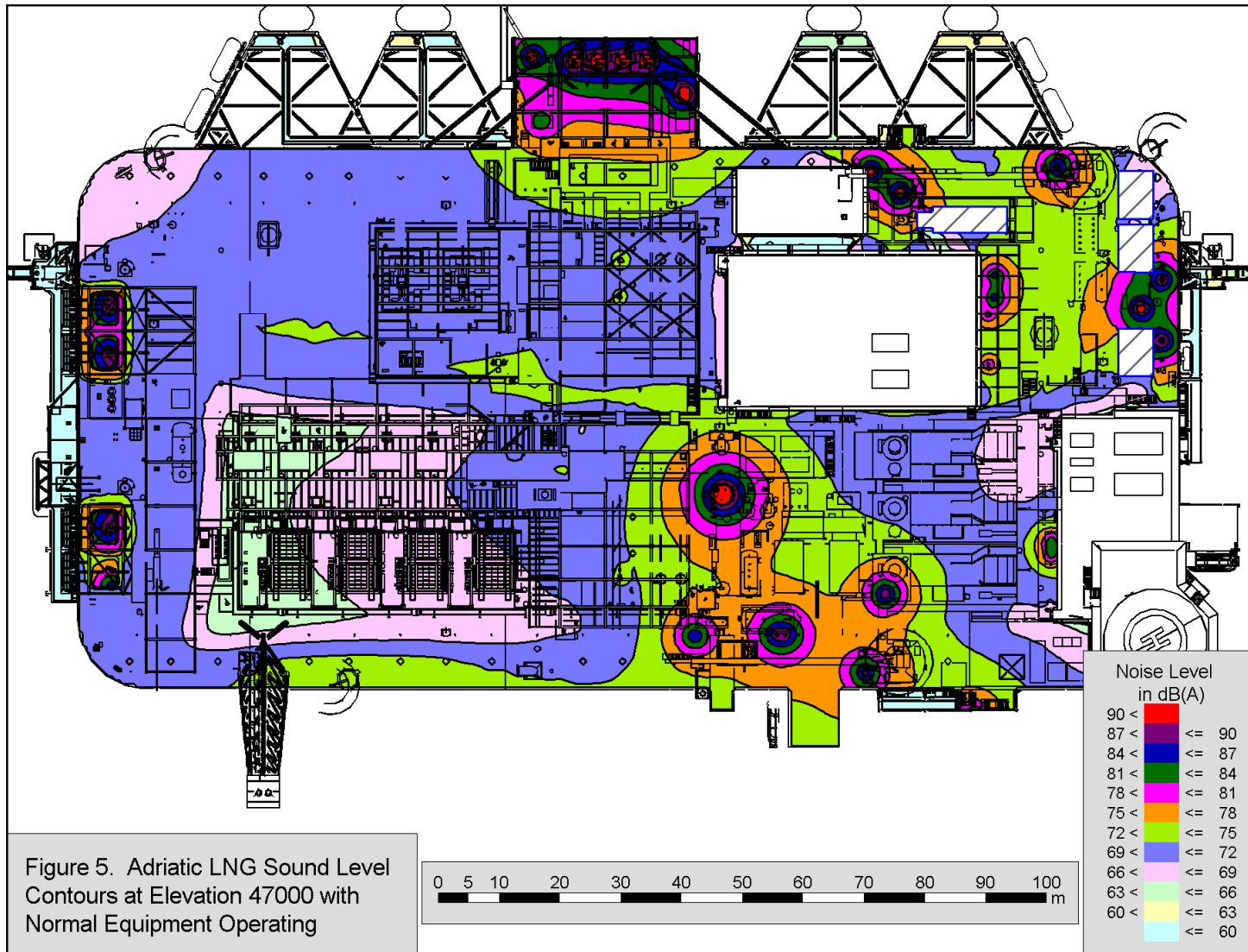
La Figura 19 presenta un livello sonoro di circa 110 dBA, calcolato a quota 81,6 m con la torcia in funzione.

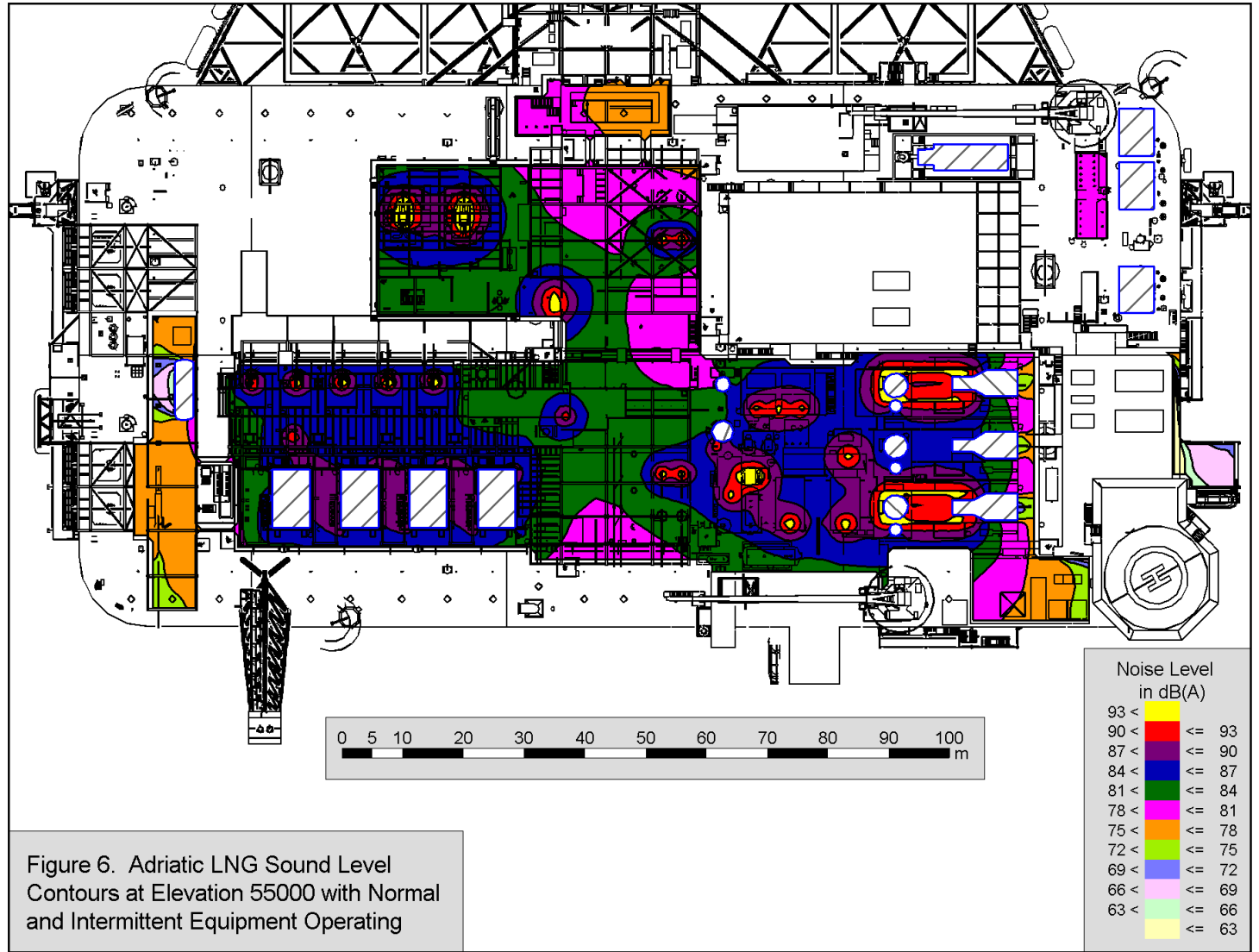


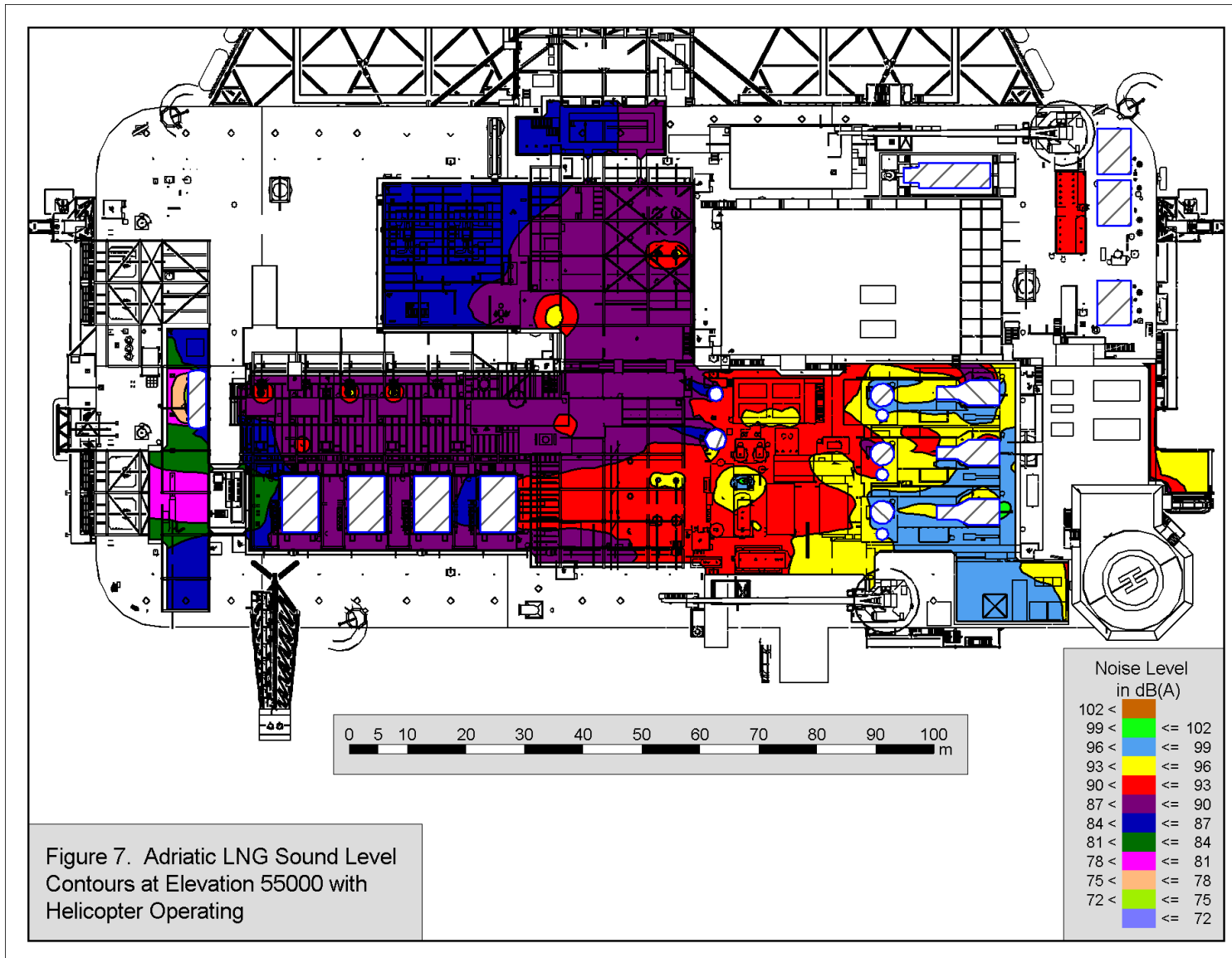


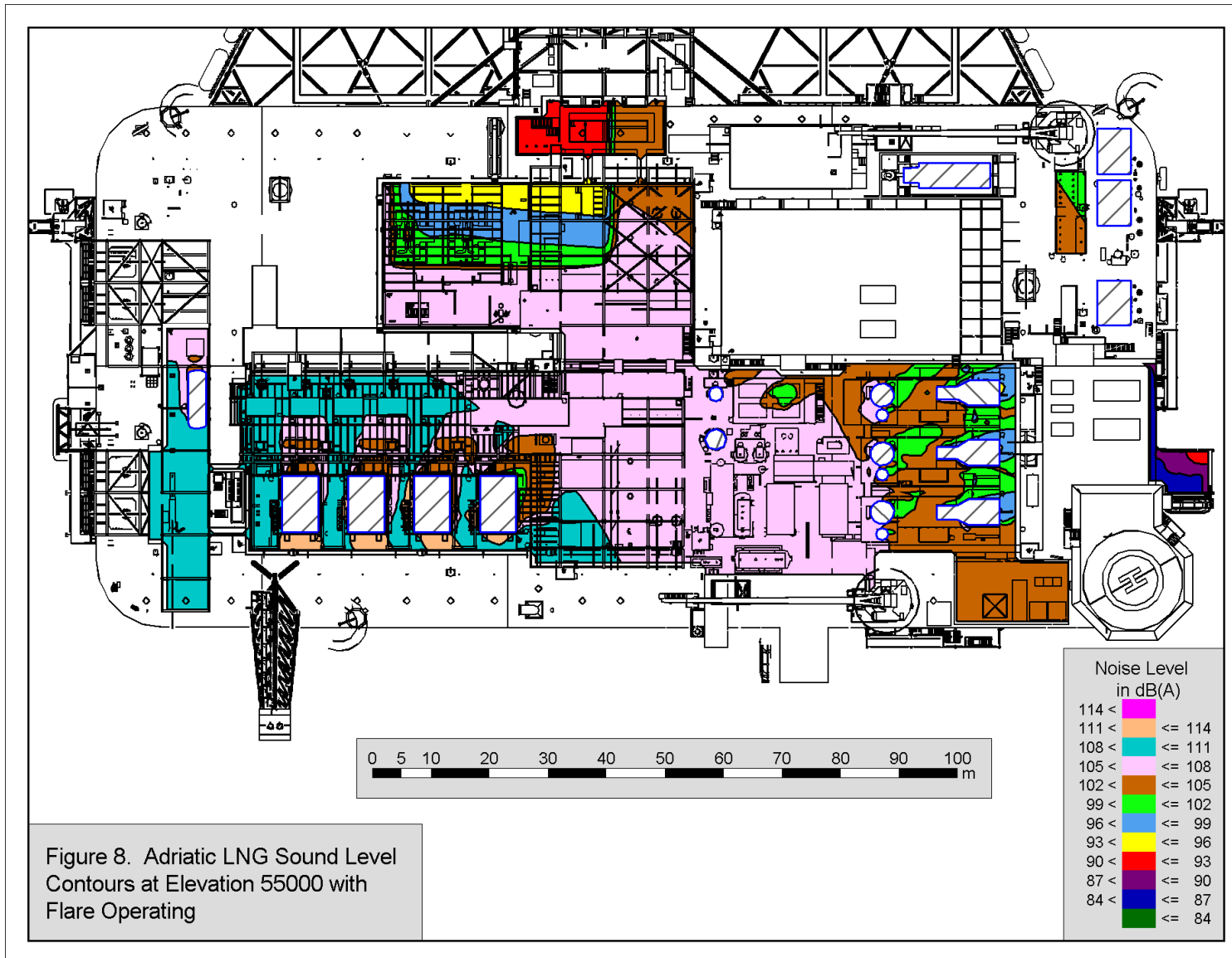


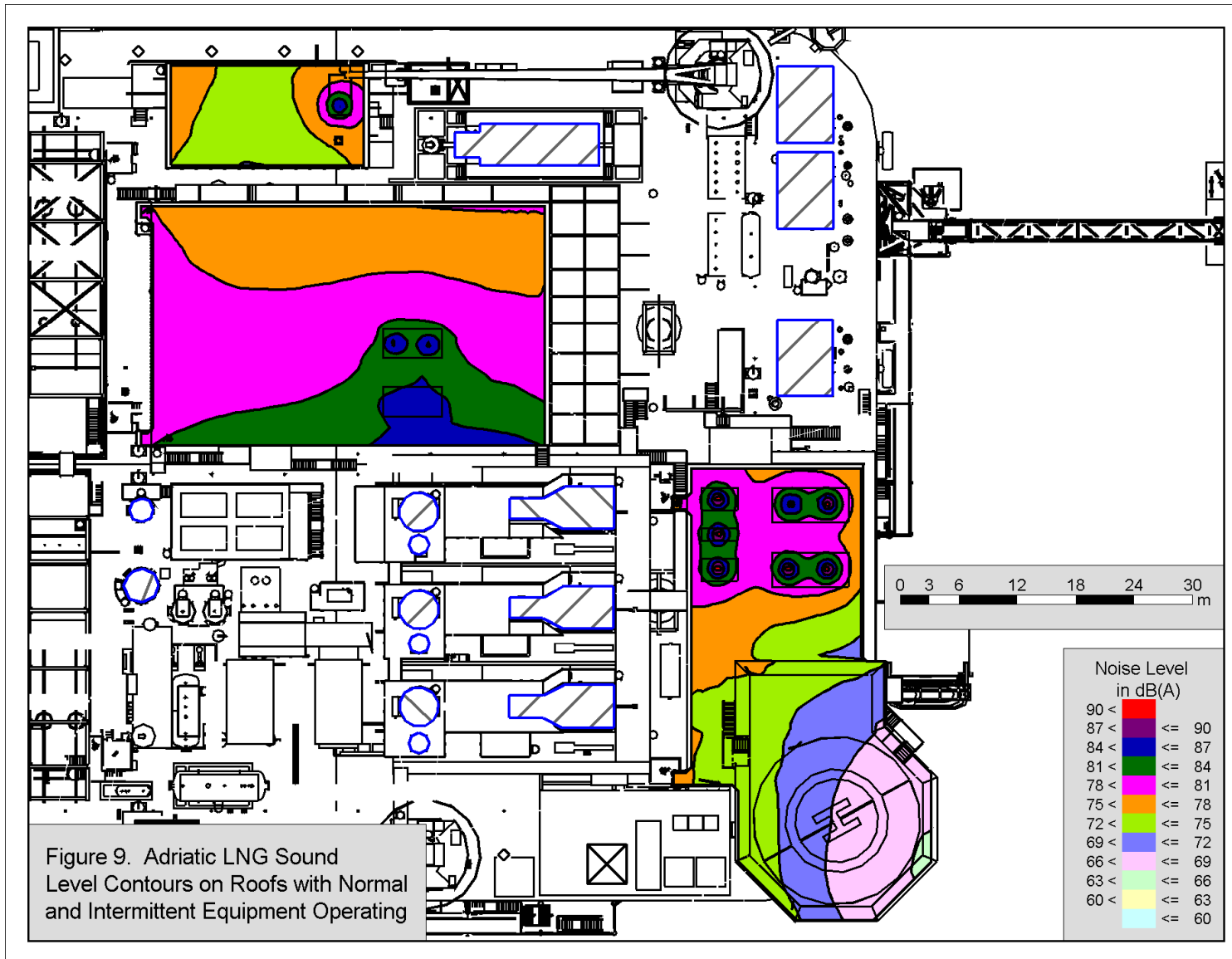


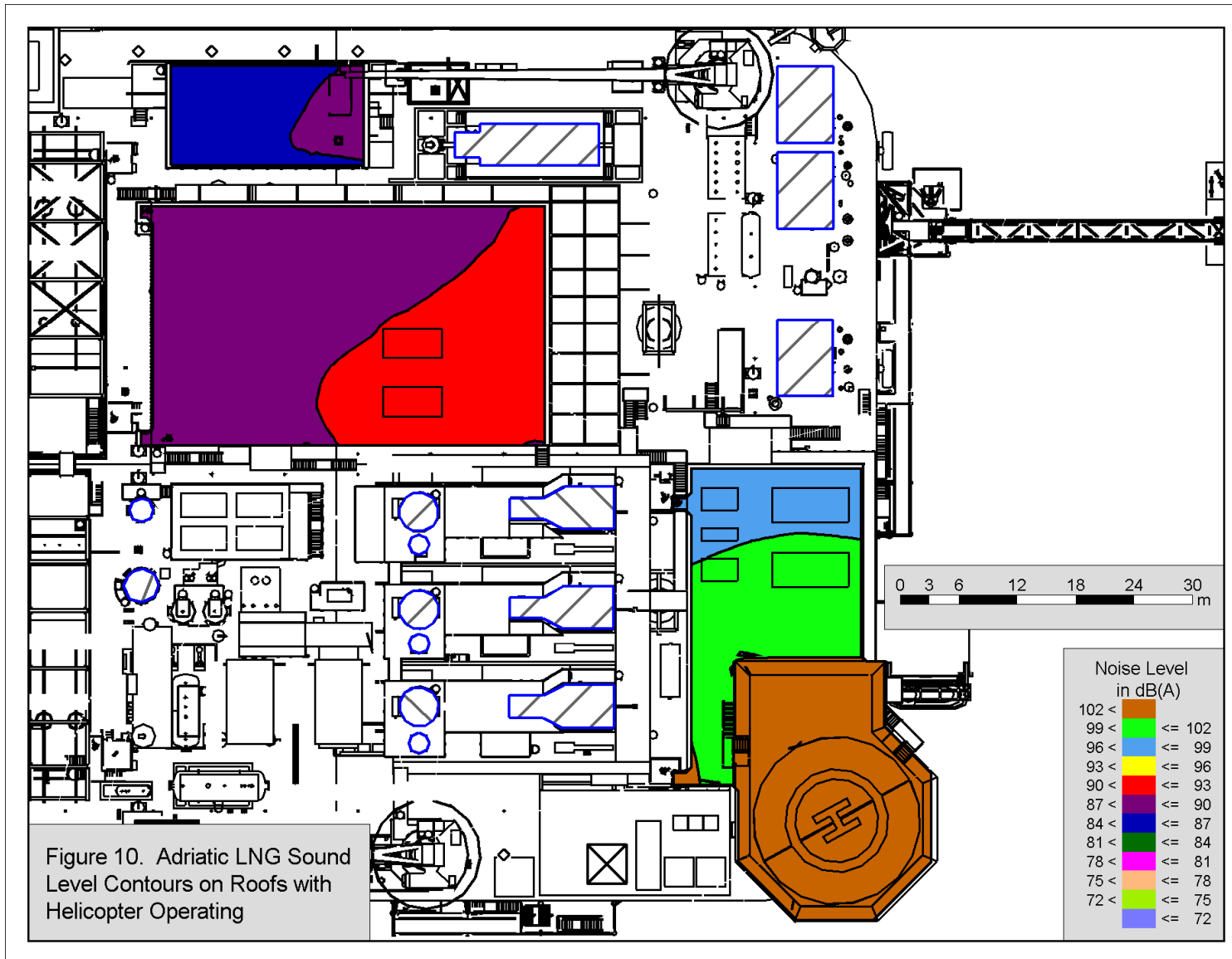


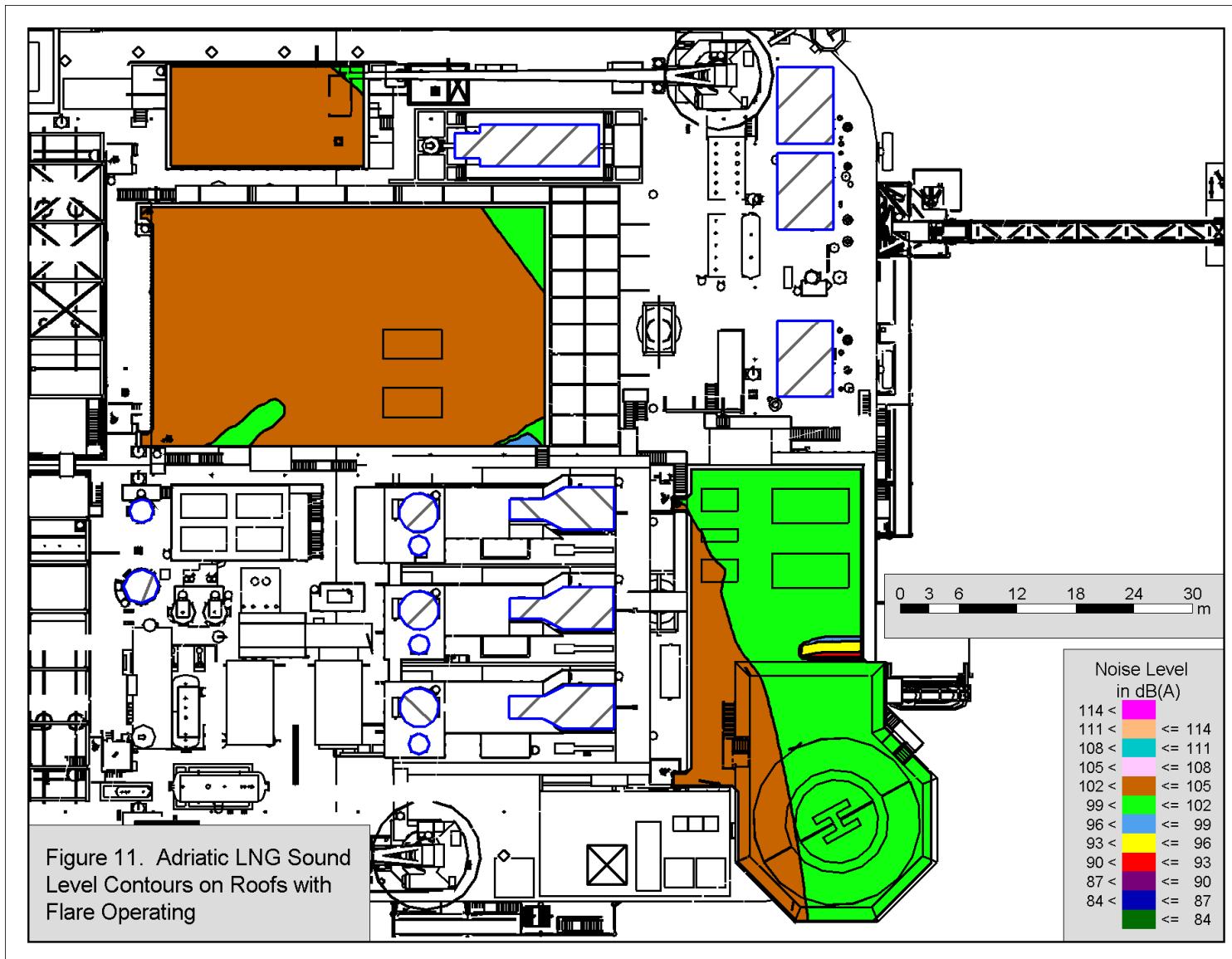


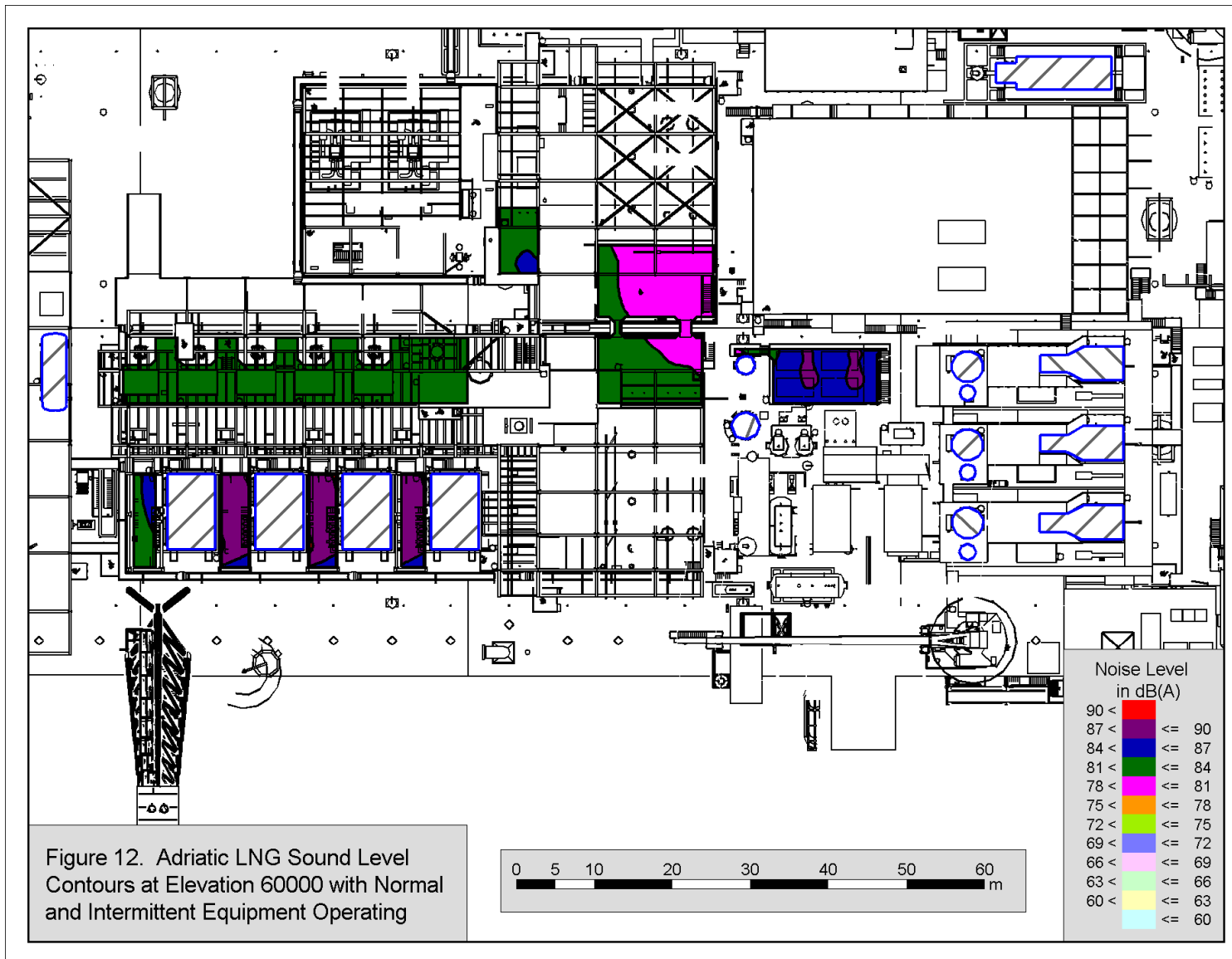


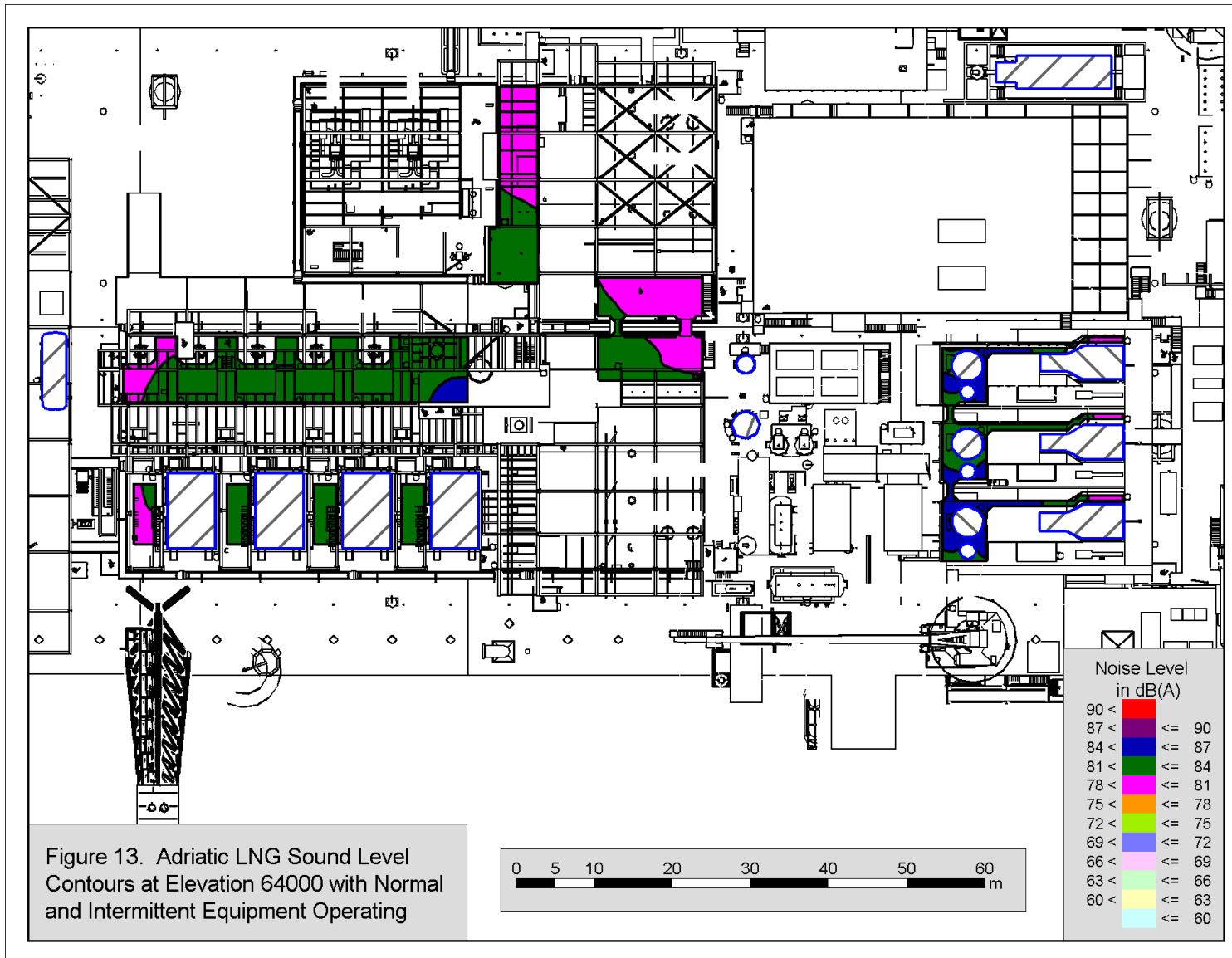


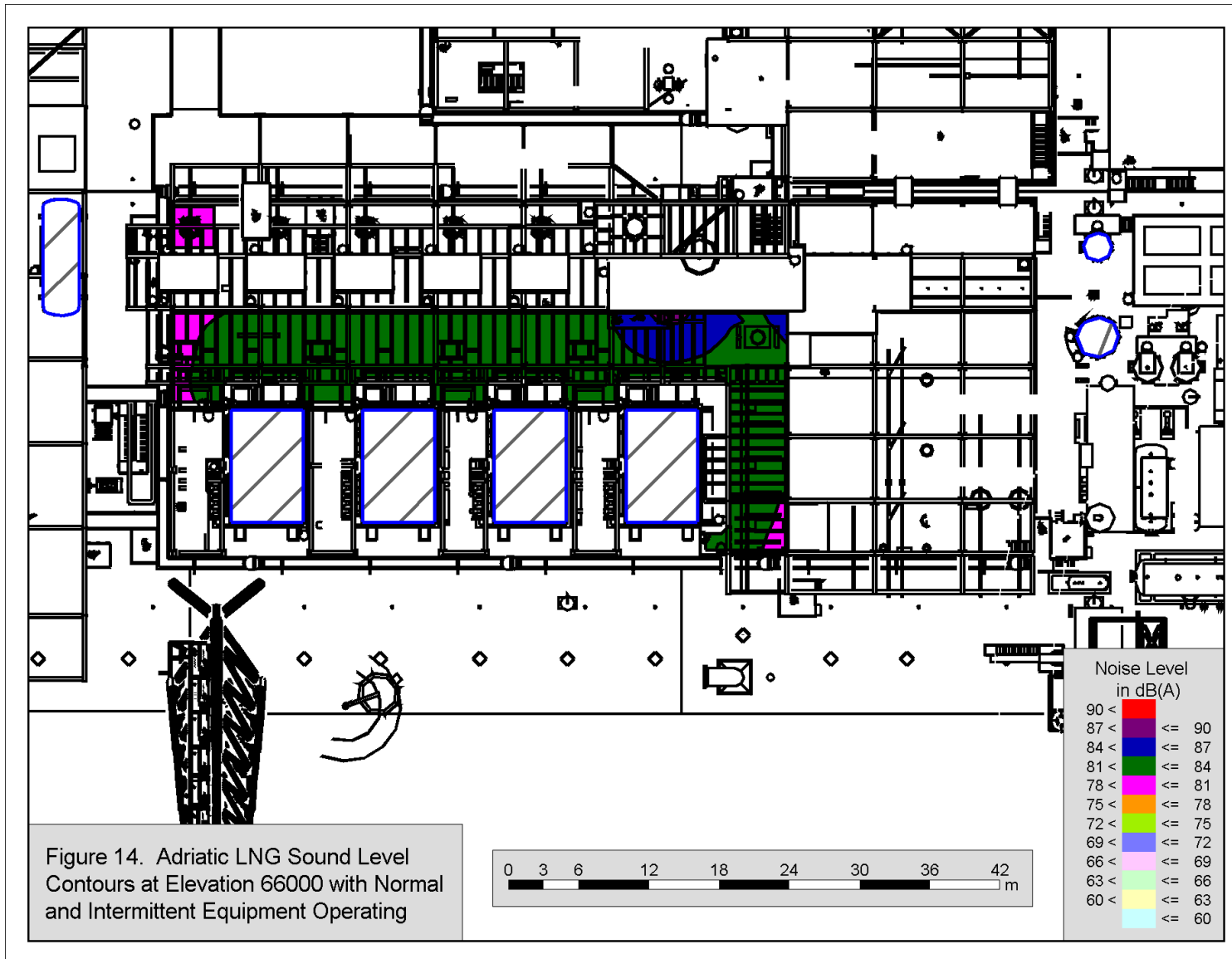


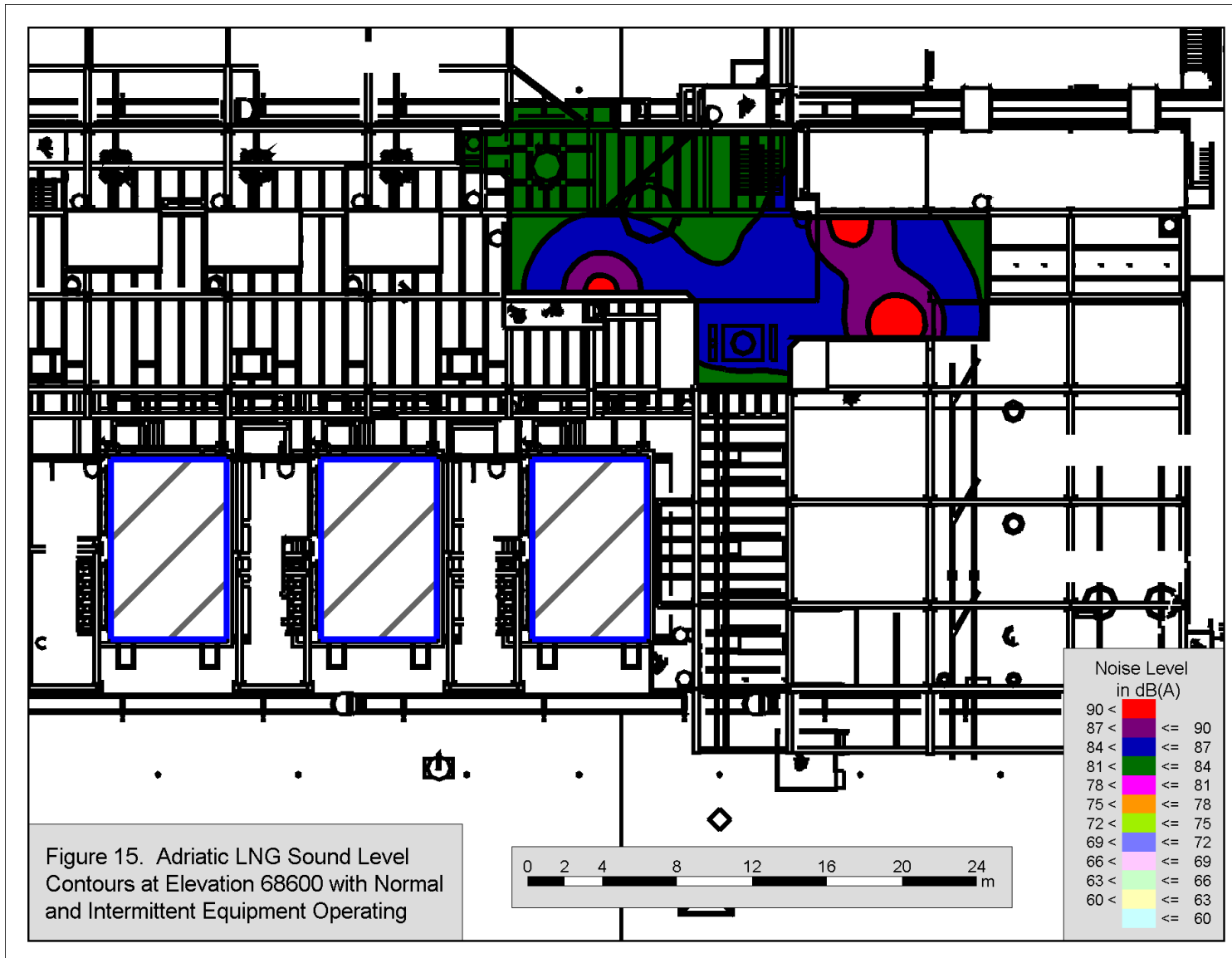


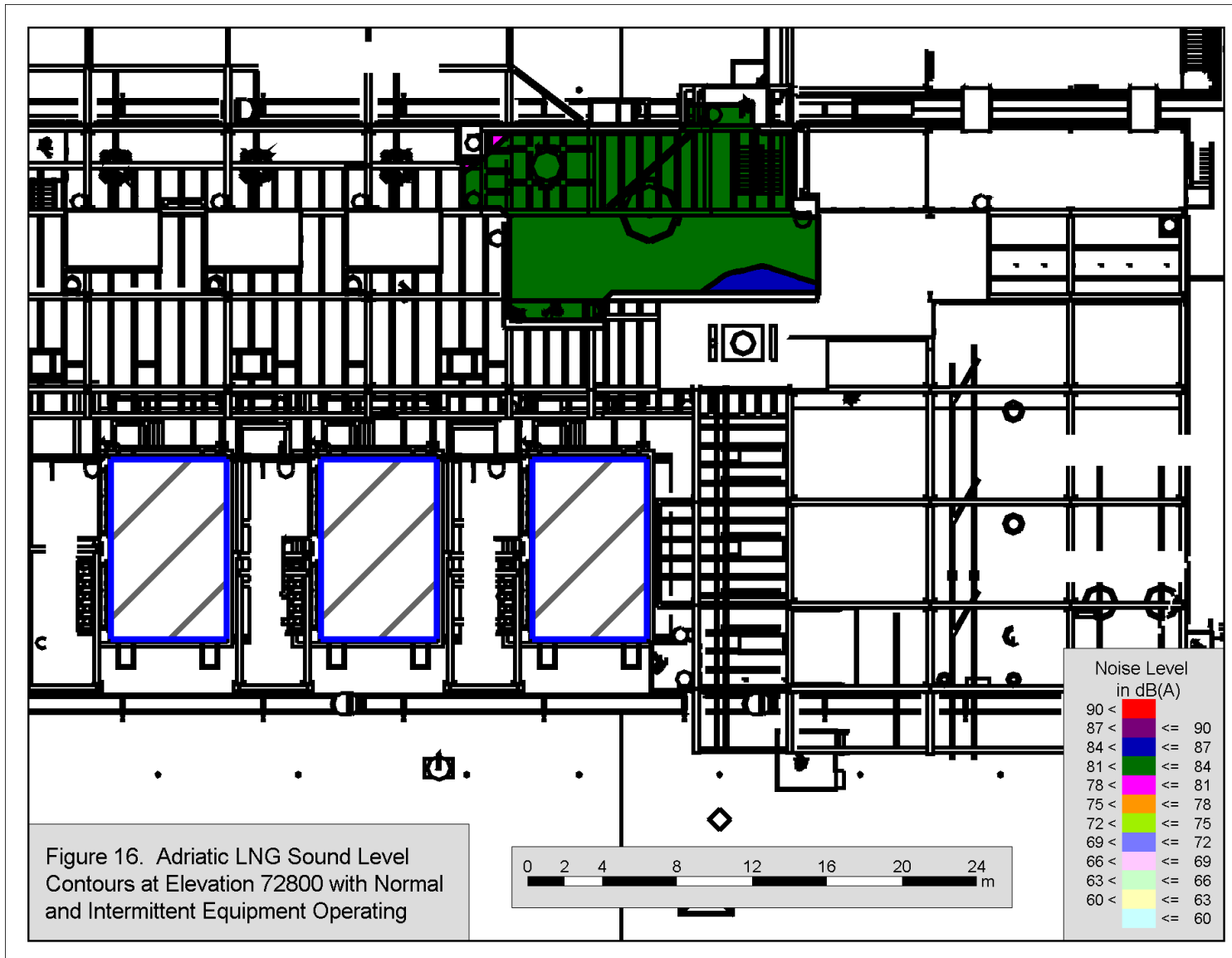


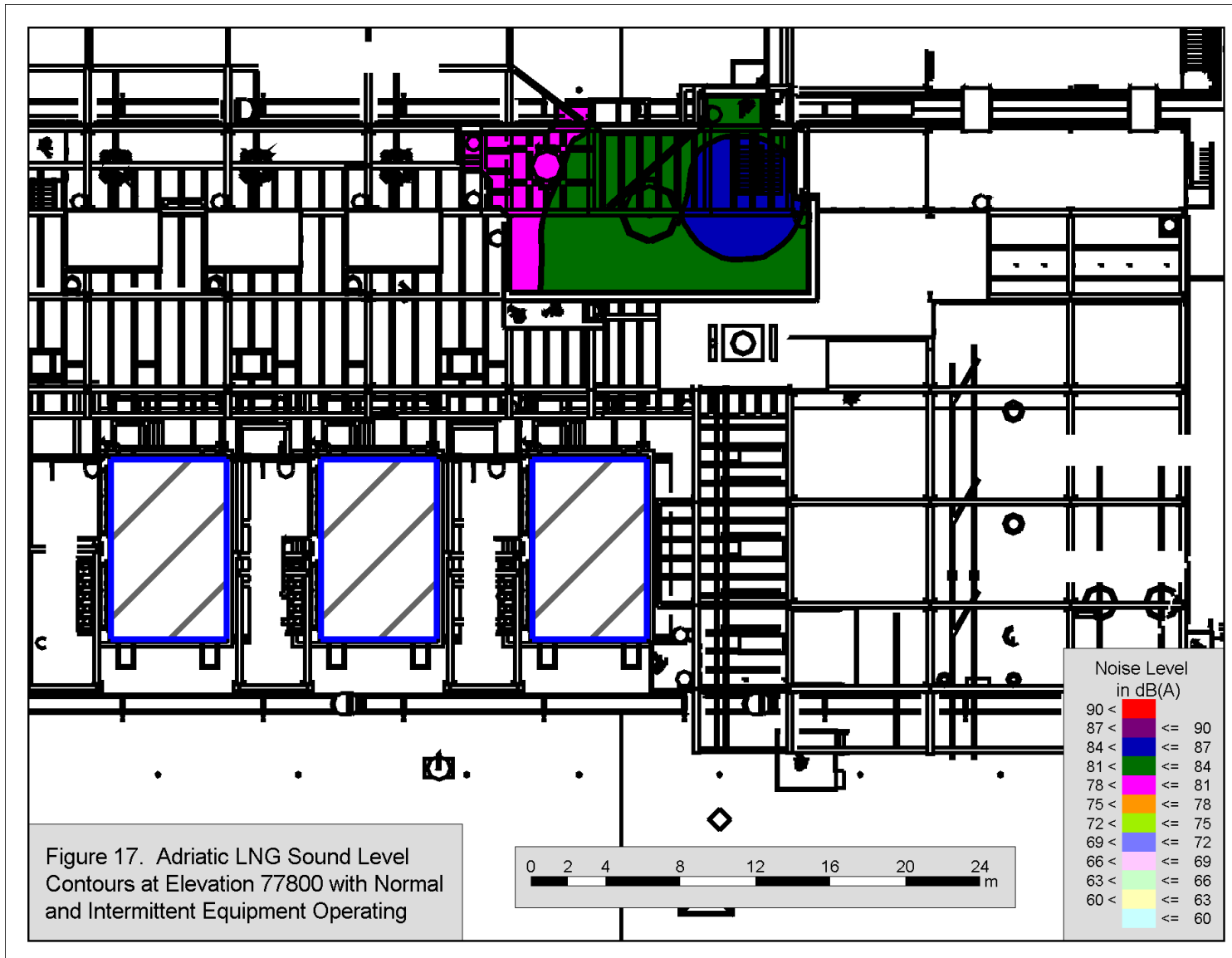


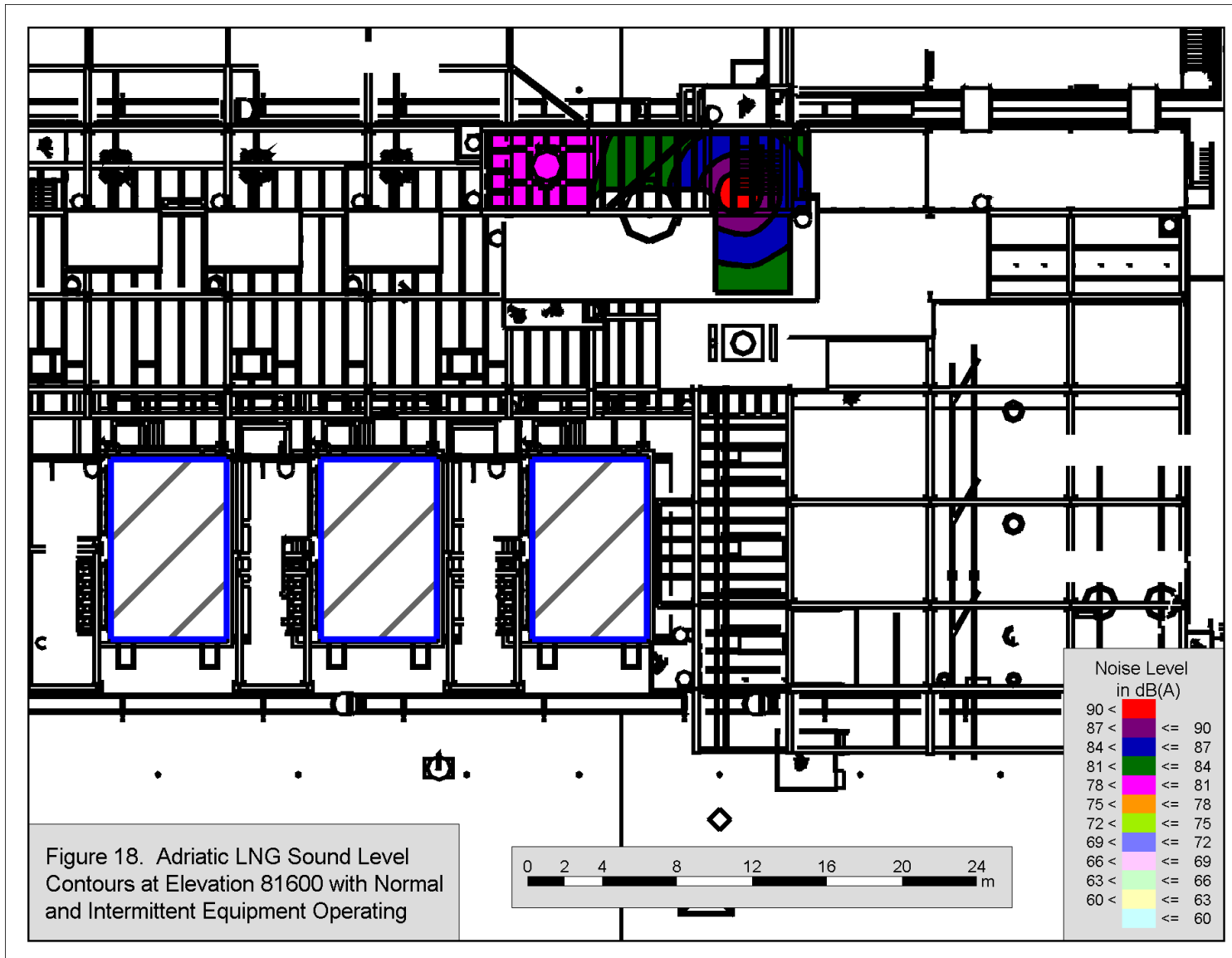


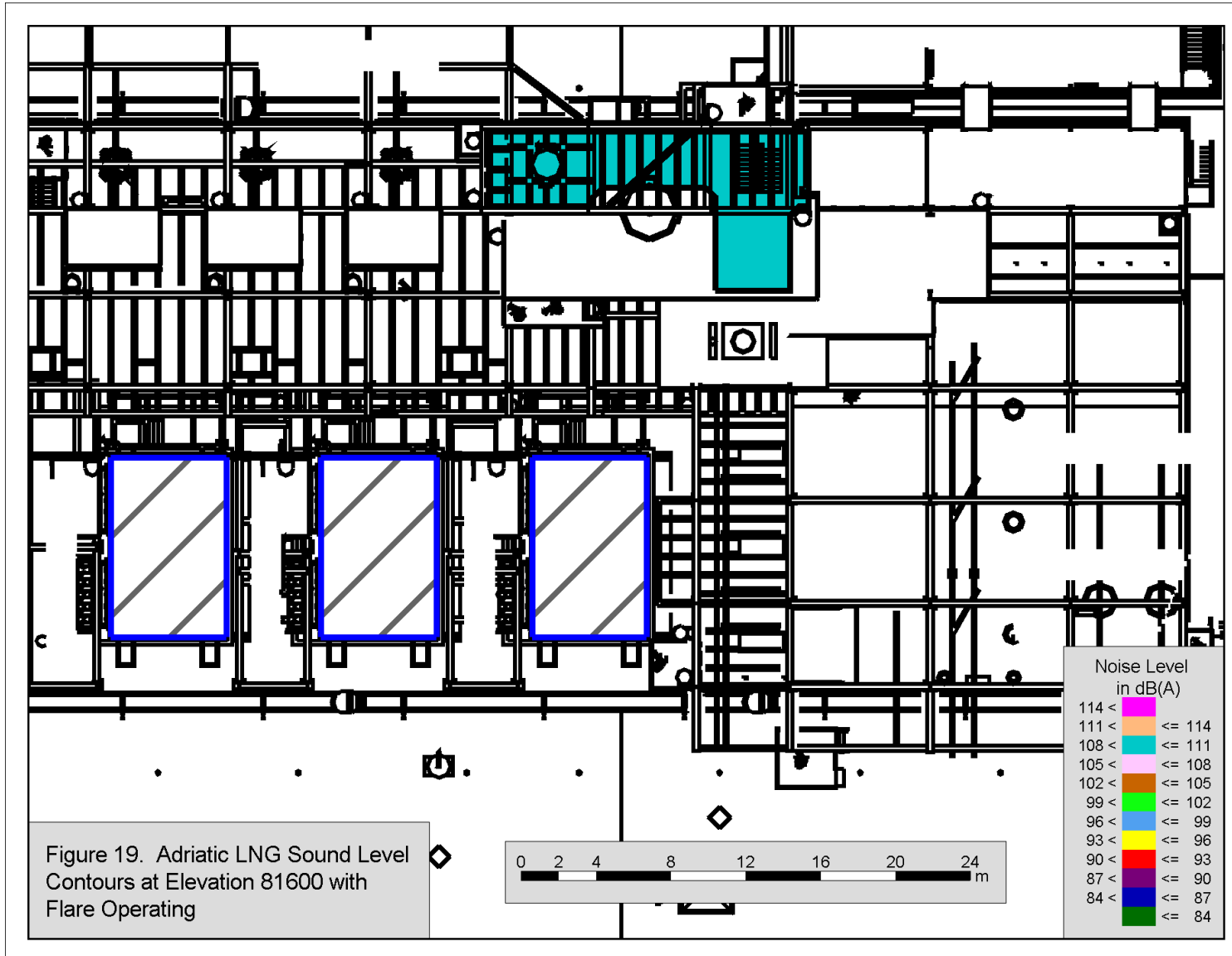












5.2 LIVELLI SONORI IN AMBIENTE INTERNO

I Locali Abitativi sono provvisti di un sistema di isolamento antivibrazioni rispetto alla struttura principale, in modo da ridurre l'impatto acustico interno. Anche l'impianto di climatizzazione dei Locali Abitativi è isolato contro le vibrazioni. Quindi, il modello di calcolo per il rumore interno, non tiene in considerazione il rumore generato dalla struttura.

I calcoli le emissioni sonore prodotte dall'impianto di climatizzazione nel Locale Strumentazione Elettrica e nei Locali Abitativi sono stati forniti direttamente dal progettista e raccolti nell'Allegato D. Per il Locale Strumentazione Elettrica, il livello sonoro calcolato per l'impianto di climatizzazione è di 57 dBA. Per i Locali Abitativi, il valore è di 17-28 dBA nelle cabine e negli uffici, di 30 dBA nell'ambulatorio medico, di 27 dBA nella sala media / addestramento / conferenze, di 33 dBA nella sala radio, di 35 dBA nella sala comandi, e di 24 dBA nella sala pranzo. Quest'ultima funge anche da Punto di Raccolta. L'impianto di climatizzazione non sembra quindi produrre rumore eccessivo all'interno di questi locali.

Il progetto prevede una Classe di Trasmissione Sonora (STC) delle pareti nei Locali Abitativi pari a 40 STC fra Camera e Camera e 50 STC fra la Sala Apparecchiature Meccaniche e le Camere da letto.

I livelli sonori sono stati calcolati all'esterno dei locali in diverse condizioni operative. Quindi, i livelli sonori in ambiente interno sono stati calcolati sottraendo la riduzione di rumore prevista dalle specifiche di costruzioni delle pareti. I risultati sono presentati nella seguente tabella (escluso l'impianto di climatizzazione descritto in precedenza):

Tabella 2. Livelli Sonori in Ambiente Interno

Ubicazione	Condizioni	Livello Sonoro espresso in dBA		
		Ambiente esterno	Ambiente interno	Crit.
Locale Manutenzione	Apparecchiatura normale	71	28	65
	Apparecchiatura normale + intermittente	75	41	
	Torcia	90	63	
Locale Strumentazione Elettrica	Apparecchiatura normale	87	54	65
	Apparecchiatura normale + intermittente	89	55	
	Torcia	104	77	
Locali Abitativi Lato nord	Apparecchiatura normale	75	41	45 – 55
	Apparecchiatura normale + intermittente	79	44	
	Torcia	95	67	
Locali abitativi Lato ovest	Apparecchiatura normale	77	43	45 – 55
	Apparecchiatura normale + intermittente	78	43	
	Torcia	104	76	

Come indicato, i livelli sonori calcolati in ambiente interno rispondono ai requisiti di rumorosità nei Locali Manutenzione e Apparecchiature Elettriche, ad eccezione di quando è in funzione la torcia. Il livello risulta comunque accettabile se la torcia verrà attivata non di frequente e per brevi periodi di tempo.

Per quanto riguarda i Locali Abitativi, i livelli sonori rispondono ai requisiti più rigorosi (45 dBA

per i dormitori) in tutti locali, sia durante le condizioni di funzionamento normali che straordinarie. Solamente durante l'attivazione della torcia, i livelli sonori supereranno i requisiti di rumorosità all'interno dei locali confinanti con l'esterno sul lato sud, ovest e alla sommità dell'edificio.

5.3 LIVELLI SONORI A DISTANZA

Il livello delle emissioni sonore dovute alle attività del Terminale è stato calcolato anche rispetto ad alcune zone selezionate lungo la linea costiera adiacente. Le curve di livello sonoro e le relative distanze sono rappresentate in Tabella 3.

Come indicato, il livello sonoro non solo rispetta i Requisiti di Rumorosità previsti dal Comune di Porto Viro ma sarà completamente inudibile.

Tabella 3. Livelli Sonori sulla linea di costa

Zona	Livello Sonoro	Distanza
Porto Levante	9 dBA	17 km
Isola di Albarella	9 dBA	18 km
Pila	12 dBA	14 km
Scanno Gallo	21 dBA	12 km

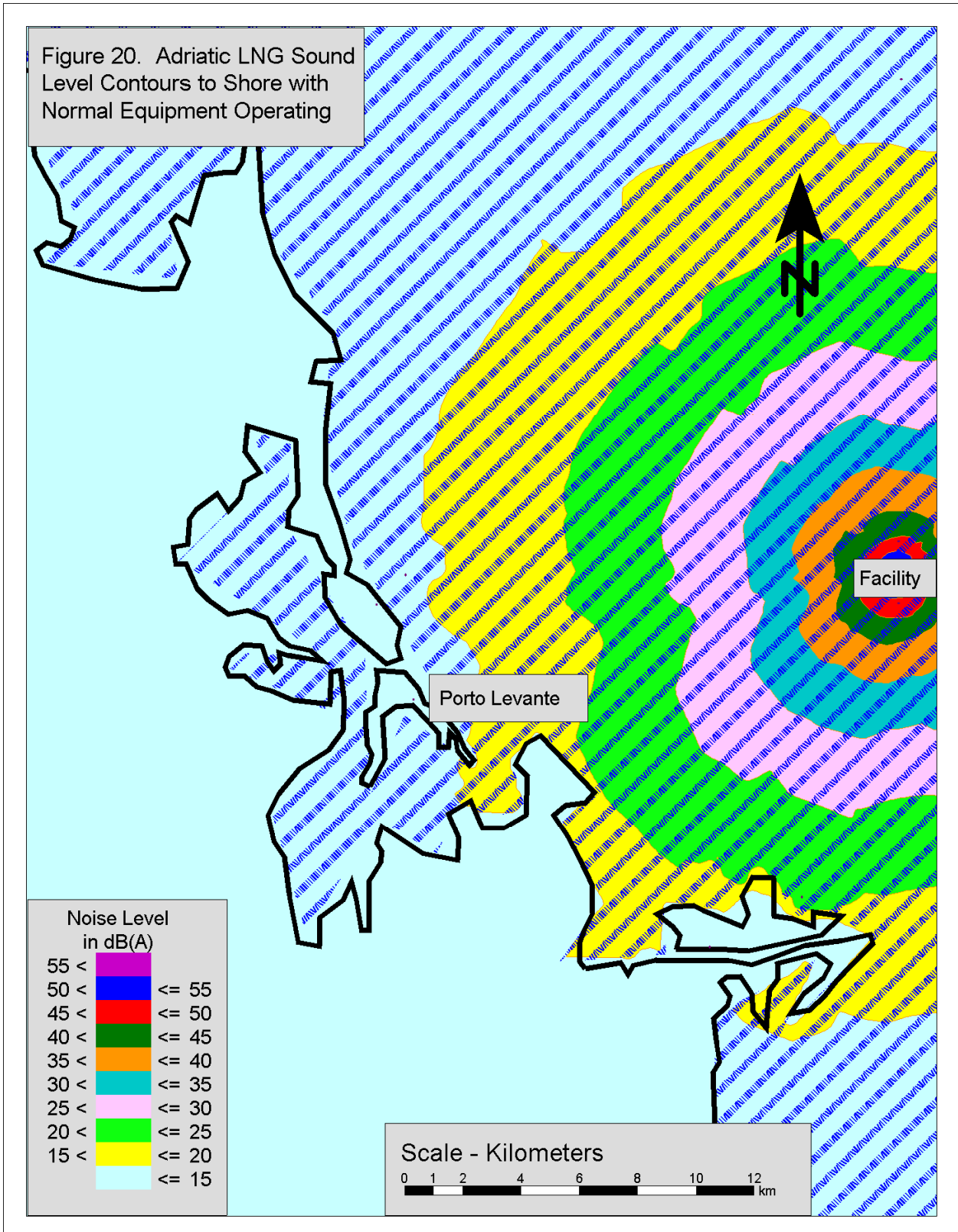
In prossimità di Porto Levante il livello sonoro calcolato durante l'utilizzo delle torce raggiunge un valore massimo di 59 dBA. In relazione al livello sonoro della zona, il rumore della torcia sarà pesantemente udibile. Tuttavia, l'utilizzo della torcia è previsto per poche ore l'anno.

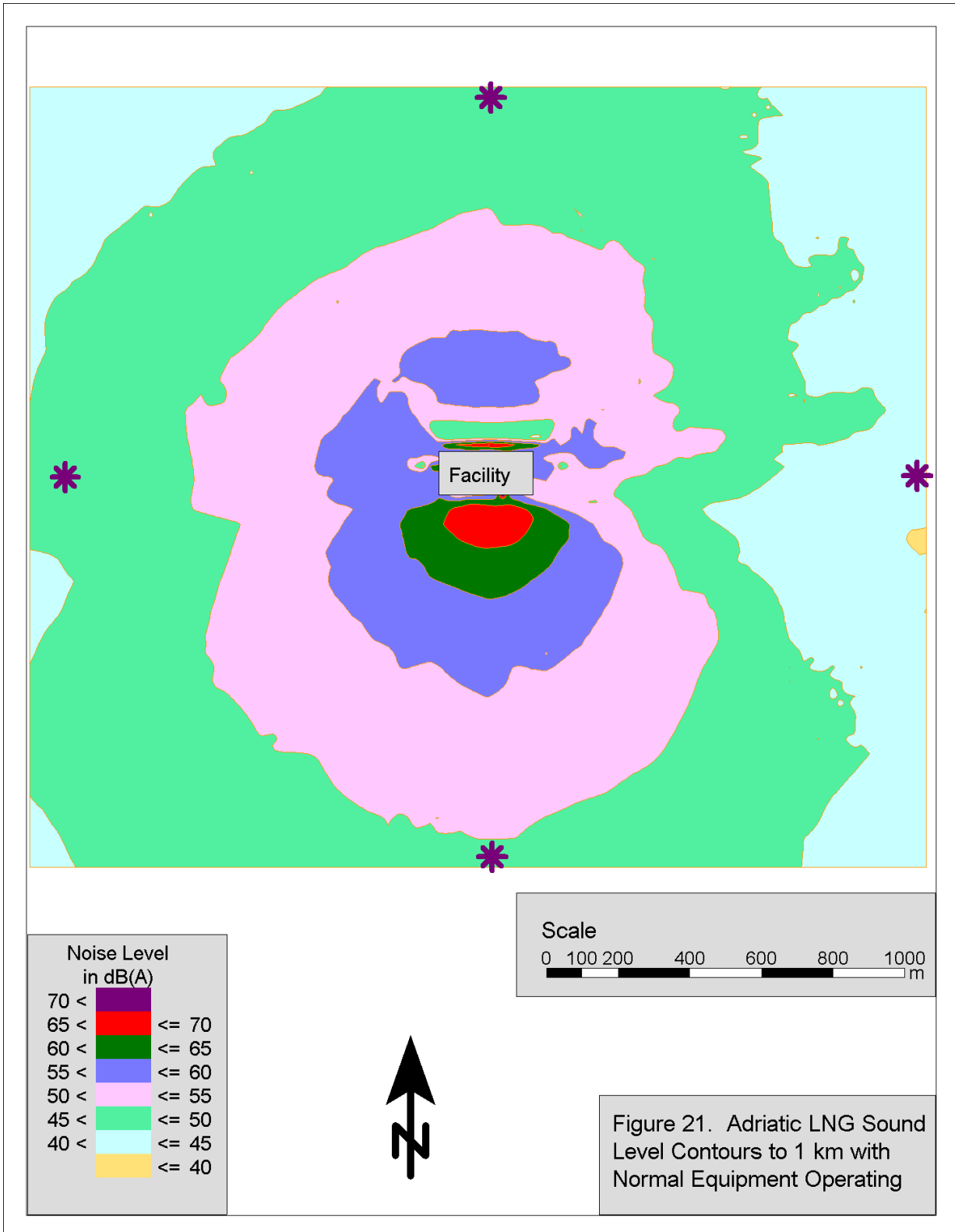
Sono stati calcolati anche i livelli sonori ad 1 km dalla struttura durante il normale funzionamento. Le curve di livello sonoro sono rappresentate in Figura 21.

La tabella seguente riassume i risultati dei calcoli ad 1 km ed elenca le principali sorgenti di emissioni sonore.

Tabella 4. Livelli Sonori ad 1 km dalla Struttura

Direzione	Livello Sonoro	Principali sorgenti di emissioni sonore
Nord	46 dBA	Vaporizzatori, compressori BOG, Turbine a gas
Est	41 dBA	Turbine a gas
Sud	50 dBA	Turbine a gas
Ovest	46 dBA	Vaporizzatori, compressori BOG, Turbine a gas





5.4 LIVELLI SONORI DI NAVI IN APPRODO

E' stato calcolato, infine, il livello di emissione sonora generato dal Terminale sul ponte di una nave in approdo presso la struttura in condizioni di normale funzionamento. I risultati sono sintetizzati nella tabella seguente.

Tabella 5. Livelli Sonori sul Ponte di Nave in Approdo

Posizione	Livello Sonoro
Lato est	65 dBA
Centro	74 dBA
Lato ovest	66 dBA

6.0 conclusioni

La Società CSTI ha condotto uno studio sulle emissioni sonore prodotte dal Terminale Adriatic LNG, al largo della costa adriatica del Comune di Porto Viro. Sono state misurate le emissioni sonore a livello delle varie apparecchiature e valvole su tutti i ponti principali della struttura. Sono stati inoltre calcolati i livelli di rumore in ambiente interno, i valori a distanza di 1 km dal Terminale e sulla costa adiacente. Molti dei dati utilizzati per lo studio sono stati ottenuti dai Documenti ITAT-AKE-00-SS-181-00-1001 (Buona prassi per il controllo di emissioni sonore di progetto) e ITAT-AKE-00-PR-169-00-8001 (Rapporto studio emissioni sonore FEED) della Exxon Mobil.

I calcoli evidenziano che durante il funzionamento normale e straordinario del Terminale, i livelli sonori nella maggior parte delle postazioni in ambiente esterno variano da 60 a 90 dBA. Talvolta, i livelli sonori superano le specifiche relative alle emissioni sonore prodotte dalle apparecchiature in determinate zone per effetto della presenza di unità multiple e del fenomeno della riflessione acustica.

Il livello sonoro più elevato (90 dBA) viene registrato nelle immediate vicinanze delle Turbine a gas. I livelli sonori oscillano, invece, tra 88 e 90 dBA nelle immediate vicinanze dei compressori d'aria e dei compressori BOG e WOBBE, che funzionano in maniera discontinua. I livelli sonori oscillano tra 86 e 88 dBA tra i vaporizzatori e nelle immediate vicinanze dei bracci di carico di GNL, di alcune valvole, e dei locali che ospitano il generatore di emergenza e la pompa antincendio, anch'essi funzionanti in maniera discontinua.

La torcia dovrebbe produrre livelli sonori di circa 110 dBA su quasi tutta la piattaforma. Gli elicotteri possono produrre livelli sonori da 96 a 105 dBA a livello del tetto dei Locali Abitativi.

I livelli sonori in ambiente interno in condizioni di funzionamento normale e straordinario non superano i requisiti previsti per gli ambienti abitativi. Il livello di emissione sonora prodotta dall'attivazione della torcia dovrebbe variare da 63 a 77 dBA.

I livelli di emissione sonora stimati in prossimità della costa sono compresi fra i 9 e i 21 dBA e non saranno udibili.

Appendix A:

Applicable Noise Ordinances



REGIONE VENETO
PROVINCIA DI ROVIGO

COMUNE DI

PORTO VIRO

CLASSIFICAZIONE ACUSTICA
del
TERRITORIO COMUNALE

ALLEGATO 3:
REGOLAMENTO PER LA DISCIPLINA
DELLE ATTIVITÀ RUMOROSE

Rev. 1.2 del 5/07/2004

INDICE

TITOLO I° - DISPOSIZIONI GENERALI	5
ART. 1 – CAMPO DI APPLICAZIONE	5 5
ART. 2 – CLASSIFICAZIONE ACUSTICA E LIMITI DI RUMORE	7
ART. 3 – DOCUMENTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO	8
ART. 4 – VALUTAZIONE PREVISIONALE DEL CLIMA ACUSTICO	9
ART. 5 – VALUTAZIONE PREVISIONALE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DEGLI EDIFICI ART. 6 – MODALITÀ DI PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO, DI CLIMA ACUSTICO E RELATIVA AI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DEGLI EDIFICI	10
TITOLO II° - DISCIPLINA DELLE ATTIVITÀ RUMOROSE A CARATTERE TEMPORANEO	11
ART. 7 – DEFINIZIONI	11
SEZIONE 1 CANTIERI EDILI, STRADALI ED ASSIMILABILI	11
ART. 8 – IMPIANTI ED ATTREZZATURE	11
ART. 9 – ORARI	12
ART. 10 – LIMITI MASSIMI	12
ART. 11 – MODALITÀ PER IL RILASCIO DELLE AUTORIZZAZIONI ART. 12 – EMERGENZE	13
ART. 13 – LAVORI DI BREVE DURATA	13
SEZIONE 2 SPETTACOLI E MANIFESTAZIONI A CARATTERE TEMPORANEO, MOBILE O ALL’APERTO	14
ART. 14 – DEFINIZIONI	14
ART. 15 – LOCALIZZAZIONE DELLE AREE	14
ART. 16 – ORARI	14
ART. 17 – LIMITI MASSIMI	15
ART. 18 – MODALITÀ PER IL RILASCIO DELLE AUTORIZZAZIONI	16
TITOLO III° - DISCOTECHE, DISCO-PUB, PIANO BAR E SIMILARI	17
ART. 19 – TUTELA DELLA SALUTE DEI FREQUENTATORI	17
ART. 20 – DOCUMENTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO E VALUTAZIONE PREVISIONALE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DEGLI EDIFICI	17
ART. 21 – LIMITAZIONE DEGLI ORARI	17
ART. 22 – MODALITÀ PER IL RILASCIO DELLE AUTORIZZAZIONI	18
ART. 23 – SITUAZIONI DI MOLESTIA	18
ART. 24 – TECNICI COMPETENTI IN ACUSTICA	19
TITOLO IV° - ATTIVITÀ MOTORISTICHE SU CIRCUITI PERMANENTI	20
ART. 25 – DEFINIZIONE	20
ART. 26 – LIMITI	20
ART. 27 – DEROGHE	21
ART. 28 – SISTEMI DI MONITORAGGIO	21
TITOLO V° - SEGNALAZIONI SONORE, SIRENE E CAMPANE	22
ART. 29 – STABILIMENTI INDUSTRIALI	22
ART. 30 – DISPOSITIVI SONORI DI ALLARME ART. 31 – CAMPANE	22
	22

TITOLO VI° - ALTRE ATTIVITA' RUMOROSE	23
ART. 32 – MACCHINE DA GIARDINO	23
ART. 33 – MOTORI PER IRRIGAZIONE E SIMILI	23
ART. 34 – CANNONCINI ANTISTORNO	24
ART. 35 – RAZZI E FUOCHI D'ARTIFICIO	24
ART. 36 – PUBBLICITÀ SONORA	24
ART. 37 – IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE	25
ART. 38 – VEICOLI A MOTORE	25
TITOLO VII° - CONTROLLI E SANZIONI	26
ART. 39 – MISURAZIONI E CONTROLLI	26 26
ART. 40 – SANZIONI AMMINISTRATIVE E ORDINANZE	28
TITOLO VIII° - NORME TRANSITORIE E FINALI	28
ART. 41 – PIANI AZIENDALI DI RISANAMENTO ACUSTICO	28
ART. 42 – ABROGAZIONE O MODIFICA DI NORME ART. 43	28
– ENTRATA IN VIGORE	28

ALLEGATO ALLA RELAZIONE TECNICA DI
CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO COMUNALE
DI PORTO VIRO:

Regolamento per la
disciplina delle Attività rumorose

Legge 26/10/1995 n° 447

Legge Regione Veneto 10/05/1999 n° 21

Porto Viro, 10 dicembre 2003

GRUPPO DI LAVORO

ing. Vincenzo BACCAN

ing. Matteo SGARRO

p.i. Alessandro BOLDO

IL CAPOGRUPPO

ing. Vincenzo BACCAN

TITOLO I° DISPOSIZIONI GENERALI

art. 1 – Campo di applicazione

1. Il presente regolamento disciplina le competenze comunali in materia di inquinamento acustico ai sensi del D.P.C.M. 1/3/91 e della Legge 447/95, del D.P.C.M. 14/11/97 e della L.R. n. 2 1/1999.
2. Al fine di cui al comma 1, valgono le definizioni indicate dalla L. 447/9 5 e dai relativi Decreti attuativi.
3. Non si applica al controllo del rumore prodotto all'interno degli ambienti di lavoro ed al rumore originato dalle attività domestiche, in quanto regolati da specifiche norme di settore o rientranti nel campo di applicazione del primo comma dell'art. 659 del Codice Penale.

art. 2 – Classificazione acustica e limiti di rumore

1. Tutte le sorgenti e le attività suscettibili di produrre inquinamento acustico, così come definito all'art. 2 della L. 447/95, sono tenute al rispetto di quanto previsto dalla normativa vigente di settore ed ai limiti imposti per le zone acustiche omogenee dal Piano di Classificazione acustica del territorio comunale. In particolare:

1) Valori limite di emissione - Leq in dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempo di riferimento diurno (06.00-22.00)	Tempo di riferimento notturno (22.00- 06.00)
I – aree particolarmente protette	45	35
II – aree prevalentemente residenziali	50	40
III – aree di tipo misto	55	45
IV – aree di intensa attività umana	60	50
V – aree prevalentemente industriali	65	55
VI – aree esclusivamente industriali	65	65

Valore limite di emissione: valore massimo di rumore emesso da una singola sorgente (intesa come attività disturbante), misurato in ambiente esterno presso il ricettore.

2) Valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempo di riferimento diurno (06.00-22.00)	Tempo di riferimento notturno (22.00- 06.00)
I – aree particolarmente protette	50	40
II – aree prevalentemente residenziali	55	45
III – aree di tipo misto	60	50
IV – aree di intensa attività umana	65	55
V – aree prevalentemente industriali	70	65
VI – aree esclusivamente industriali	70	70

Valore limite assoluto di immissione: valore massimo di rumore che può essere immesso in ambiente esterno da più sorgenti contemporaneamente (intese come attività disturbanti), misurato presso il ricettore.

3) Valori limite differenziali di immissione

All'interno degli ambienti abitativi che si trovano nelle aree classificate da I a V, oltre ai limiti di emissione e di immissione si applicano anche i seguenti valori limite differenziali, definiti come differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale (cioè il rumore che si misura quando la sorgente disturbante è attiva) ed il livello equivalente di rumore residuo (cioè il rumore che si misura quando la sorgente disturbante non è in funzione):

- 5 dB nel periodo diurno;
- 3 dB nel periodo notturno.

Tali limiti differenziali non si applicano nei seguenti casi:

- rumore derivante dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
- rumore derivante da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
- rumorosità derivante da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

2. Nel caso in cui le attività esistenti al momento di entrata in vigore del Piano di Classificazione acustica del territorio comunale non rispettino i limiti di classe acustica nella quale sono inserite, dovranno adeguarsi a quanto previsto dall'art. 3 del D.P.C.M. 1/3/91 entro i termini previsti dall'art. 15, commi 2 e 3, della L. 447/95. Le nuove attività, come meglio indicato negli articoli seguenti, sono tenute invece a presentare, in via preventiva, la documentazione di cui all'art. 8 della L. 447/95.

art. 3 – Documentazione di impatto acustico

1. La documentazione di previsione di impatto acustico è una relazione capace di fornire tutti gli elementi necessari per una previsione, la più accurata possibile, degli effetti di inquinamento acustico derivabili dalla realizzazione del progetto.
2. Fino all’emanazione della norma regionale che, ai sensi della vigente normativa, stabilirà i criteri per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico, la relazione dovrà fare riferimento ai contenuti minimi descritti nell’allegato 7.
3. I soggetti che sono tenuti a presentare al Comune la documentazione di previsione di impatto acustico sono i seguenti:
 - i titolari dei progetti per la realizzazione, la modifica o il potenziamento delle seguenti opere:
 - a. progetti sottoposti a Valutazione di Impatto Ambientale
 - b. aeroporti, aviosuperfici, eliporti
 - c. strade di tipo A (autostrade), B (strade extraurbane principali), C (strade extraurbane secondarie), D (strade urbane di scorrimento), E (strade urbane di quartiere) e F (strade locali) secondo la classificazione di cui al decreto legislativo 285/92 “Nuovo codice della strada”
 - d. discoteche
 - e. circoli privati e pubblici esercizi ove sono installati macchine o impianti rumorosi
 - f. impianti sportivi e ricreativi
 - g. ferrovie ed altri sistemi di trasporto collettivo su rotaia.
 - i richiedenti il rilascio:
 - h. di Permesso di Costruire o D.I.A. relativi a nuovi impianti ed infrastrutture adibite ad attività produttive, sportive e ricreative ed a postazioni di servizi commerciali polifunzionali;
 - i. di altri provvedimenti comunali di abilitazione all’utilizzazione degli immobili e delle infrastrutture di cui sopra;
 - j. di qualunque altra licenza od autorizzazione finalizzata all’esercizio di attività produttive.
4. La documentazione di previsione di impatto acustico per le attività sopra citate che si prevede possano produrre valori limite di emissione superiori a quelli previsti dalla normativa deve contenere l’indicazione delle misure previste per ridurre o eliminare le emissioni sonore causate dalle opere, dall’attività o dagli impianti stessi.

5. La documentazione di previsione di impatto acustico dovrà essere sottoscritta da un tecnico competente in acustica ai sensi dell'art. 2, comma 6, della L. 447/95, comprovando l'iscrizione al relativo Elenco Regionale; i tecnici che risiedono in regioni che non hanno ancora pubblicato l'Elenco in oggetto dovranno dichiarare, tramite autocertificazione, il possesso dei requisiti di cui all'art. 2, commi 6, 7 o 8 della L. 447/95 ed allegare l'attestazione della domanda presentata all'assessorato regionale competente.
6. L'Amministrazione comunale, sentiti gli uffici competenti, potrà individuare le attività che per loro natura non comportano emissioni acustiche di rilievo e che per tale ragione potranno essere esonerate dalla presentazione della documentazione di previsione di impatto acustico.

art. 4 – Valutazione previsionale del clima acustico

1. I soggetti pubblici e privati interessati alla realizzazione delle tipologie di insediamenti elencati all'art. 8, comma 3, della L. 447/95, di seguito richiamati:
 - a. scuole e asili nido
 - b. ospedali
 - c. case di cura e di riposo
 - d. parchi pubblici urbani ed extraurbani
 - e. nuovi insediamenti residenziali prossimi alle opere indicate al precedente comma 3 dell'art. 3,sono tenuti a presentare una relazione previsionale del clima acustico delle aree interessate alla realizzazione. Detta relazione deve contenere tutti gli elementi per poter verificare se sia necessario apportare modifiche al progetto dell'opera e/o al territorio circostante per garantire agli occupanti del nuovo insediamento il rispetto dei limiti di immissione, individuando la natura delle modifiche necessarie ovvero l'impossibilità pratica di conseguire i limiti suddetti.
2. Fino all'emanazione della norma regionale che, ai sensi della vigente normativa, stabilirà i criteri per la redazione della valutazione previsionale di clima acustico, la relazione dovrà fare riferimento ai contenuti minimi descritti nell'allegato 8.
3. La valutazione previsionale di clima acustico dovrà essere sottoscritta da un tecnico competente in acustica ai sensi dell'art. 2, comma 6, della L. 447/95, comprovando l'iscrizione al relativo Elenco Regionale; i tecnici che risiedono in regioni che non hanno ancora pubblicato l'Elenco in oggetto dovranno dichiarare, tramite autocertificazione, il possesso dei requisiti di cui all'art. 2, commi 6, 7 o 8 della L. 447/95 ed allegare l'attestazione della domanda presentata all'assessorato regionale competente.

4. L'Amministrazione comunale, sentiti gli uffici competenti, potrà individuare eventuali situazioni tipo in corrispondenza delle quali gli "insediamenti residenziali" di limitata entità potranno essere esonerate dalla presentazione della documentazione previsionale di clima acustico.

art. 5 – Valutazione previsionale dei requisiti acustici passivi degli edifici

1. I soggetti pubblici e privati interessati alla realizzazione delle tipologie di insediamenti elencati nella tabella A dell'allegato A del D.P.C.M. 5/12/1997, di seguito richiamati:

- A. edifici adibiti a residenza e assimilabili
- B. edifici adibiti ad uffici e assimilabili
- C. edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili
- D. edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura ed assimilabili
- E. edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili
- F. edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili
- G. edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili

devono presentare una relazione previsionale relativa ai requisiti acustici passivi degli edifici interessati alla realizzazione. Detta relazione deve contenere tutti gli elementi per poter verificare se siano rispettati i valori definiti dalla tabella B dell'allegato A del D.P.C.M. 5/12/1997, relativi all'isolamento acustico delle partizioni ed ai valori di emissione acustica degli impianti tecnologici.

tab. B – Valori limite dei requisiti acustici passivi degli edifici

Categorie edifici	R'_w (valore minimo)	$D_{2m,nT,w}$ (valore minimo)	$L'_{n,w}$ (valore massimo)	$L_{AS,max}$ (valore massimo)	$L_{A,eq}$ (valore massimo)
D	55	45	58	35	25
A, C	50	40	63	35	35
E	50	48	58	35	25
B, F, G	50	42	55	35	35

2. Fino all'emanazione di una norma specifica che definisca i criteri per la redazione della valutazione previsionale dei requisiti acustici passivi, la relazione dovrà fare riferimento alle Norme tecniche UNI EN 12354-1:2002, UNI EN 12354-2:2002 ed UNI EN 12354-3:2002.
3. Gli edifici relativi all'edilizia scolastica, oltre ai limiti previsti dal D.P.C.M. 5/12/97 devono soddisfare anche ai limiti relativi al tempo di riverberazione riportati nella circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n. 3150 del 22/5/67.

4. La valutazione previsionale dei requisiti acustici passivi degli edifici dovrà essere sottoscritta da un tecnico competente in acustica ai sensi dell'art. 2, comma 6, della L. 447/95, comprovando l'iscrizione al relativo Elenco Regionale; i tecnici che risiedono in regioni che non hanno ancora pubblicato l'Elenco in oggetto dovranno dichiarare, tramite autocertificazione, il possesso dei requisiti di cui all'art. 2, commi 6, 7 o 8 della L. 447/95 ed allegare l'attestazione della domanda presentata all'assessorato regionale competente.
5. L'Amministrazione comunale, sentiti gli uffici competenti, potrà individuare eventuali situazioni tipo in corrispondenza delle quali gli edifici in oggetto potranno essere esonerati dalla presentazione della documentazione previsionale relativa ai requisiti acustici passivi.

art. 6 – Modalità di presentazione della documentazione di impatto acustico, di clima acustico e relativa ai requisiti acustici passivi degli edifici

1. La documentazione di previsione di impatto acustico di cui all'art. 3 dovrà essere presentata all'ufficio tecnico del Comune contestualmente alla domanda di permesso di costruire o alla D.I.A. Nei casi in cui non sia previsto il rilascio del permesso di costruire o la D.I.A. e nei casi in cui non sia possibile definire la tipologia dell'attività che verrà svolta nell'immobile, la documentazione di impatto acustico dovrà essere presentata contestualmente alla domanda di licenza o di autorizzazione all'esercizio dell'attività.
2. Per i circoli privati e gli esercizi pubblici soggetti ad un diverso regime autorizzativo, la documentazione di impatto acustico dovrà essere presentata contestualmente alla denuncia di inizio attività.
3. La documentazione di previsione di clima acustico di cui all'art. 4 e la documentazione di previsione dei requisiti acustici passivi degli edifici di cui all'art. 5 dovranno essere presentate all'ufficio tecnico del Comune, contestualmente alla domanda di permesso di costruire o alla D.I.A.
4. Per tutti i casi non contemplati nel presente articolo, si rimanda alle procedure stabilite dal Regolamento Edilizio comunale.
5. L'Amministrazione comunale, nelle more dell'emanazione da parte della Regione Veneto delle modalità di verifica amministrativa della documentazione, come indicato dall'art. 4, comma 1, lettera d) della L. 447/95, e nell'ambito delle funzioni amministrative di controllo previste dall'art. 6, comma 1, lettera d) della citata Legge, procederà alla verifica tecnica di almeno il 10% delle istanze pervenute, tenendo conto anche dell'entità della struttura/attività e della presenza di ricettori acusticamente sensibili. Tali verifiche potranno avvenire tramite personale interno ovvero avvalendosi di Enti o professionisti esterni.

TITOLO II°

DISCIPLINA DELLE ATTIVITÀ RUMOROSE A CARATTERE TEMPORANEO

art. 7 – Definizioni

1. Si definisce attività temporanea qualsiasi attività che si esaurisce in periodi di tempo limitati e/o legata ad ubicazioni variabili di tipo provvisorio. Sono da escludersi le attività rumorose a carattere stagionale o fisse che rientrano nei campi di attività dei cui alla L. 447/95 e al D.P.C.M. n. 215 del 16/4/1999.

Sezione 1

CANTIERI EDILI, STRADALI ED ASSIMILABILI

art. 8 – Impianti ed attrezzature

1. In caso di attivazione di cantieri edili o stradali, le macchine e gli impianti in uso sia fissi che mobili dovranno essere conformi alle rispettive norme di omologazione e certificazione e alle direttive U.E.
2. Dette macchine e impianti dovranno essere collocate in postazioni che possano limitare il più possibile la rumorosità verso soggetti disturbabili.
3. Per le attrezzature non considerate nella normativa nazionale vigente, quali gli attrezzi manuali, dovranno essere utilizzati tutti gli accorgimenti e comportamenti per rendere meno rumoroso il loro uso.
4. Gli avvisatori acustici potranno essere utilizzati solo se non sostituibili con altri di tipo luminoso e nel rispetto delle vigenti norme antinfortunistiche.

art. 9 – Orari

1. L'attivazione di macchine rumorose e l'esecuzione di lavori rumorosi in **cantieri edili** od assimilabili in prossimità o all'interno delle zone abitate, qualora possano determinare il superamento dei livelli di zona fissati dal Piano di Classificazione acustica, è consentita nei giorni feriali, escluso il sabato pomeriggio:
 - a) dalle ore 8.00 alle ore 13.00 e dalle ore 14.30 alle ore 18.30 durante la vigenza dell'ora solare;
 - b) dalle ore 8.00 alle ore 13.00 e dalle ore 15.00 alle ore 19.00 durante la vigenza dell'ora legale.

2. L'attivazione di macchine rumorose e l'esecuzione di lavori rumorosi in **cantieri stradali** od assimilabili in prossimità o all'interno delle zone abitate, qualora possano determinare il superamento dei livelli di zona fissati dal Piano di Classificazione acustica, è consentita nei giorni feriali dalle ore 7.00 alle ore 20.00.
3. L'attivazione di macchine rumorose e l'esecuzione di lavori rumorosi in cantieri edili o stradali in prossimità o all'interno delle zone abitate, è consentita eccezionalmente anche oltre l'orario precedentemente definito e comunque non oltre le ore 21.00, a condizione che ciò si manifesti necessario per il completamento di lavorazioni già iniziate e non interrompibili.
4. L'Amministrazione comunale può concedere deroga ai limiti di orario previsti dal presente articolo, in caso di presentazione di richiesta motivata dell'interessato secondo il modello predisposto (all. 3).

art. 10 – Limiti massimi

1. Il limite assoluto da non superare, inteso come livello equivalente rilevato su base temporale di almeno 10 minuti, è:
 - in zona di classe I e II: **65 dBA**;
 - in zona di classe III e IV: **70 dBA**;
 - in zona di classe V e VI: **75 dBA**;
2. Tale limite si intende fissato in facciata delle abitazioni confinanti con le aree in cui vengono esercitate le attività. Nel caso di ricettori posti nello stesso fabbricato in cui si eseguono i lavori, si considera il limite di 60 dBA, misurati a finestre chiuse.
3. Ai fini del presente articolo non si considerano i limiti differenziali né altre penalizzazioni come componenti tonali o impulsive.
4. L'Amministrazione comunale può concedere deroga ai limiti assoluti previsti dal presente articolo, in caso di presentazione di richiesta motivata dell'interessato secondo il modello predisposto (all. 3).

art. 11 – Modalità per il rilascio delle autorizzazioni

1. L'attivazione di cantieri, nel rispetto dei limiti e delle modalità indicate negli articoli precedenti, non necessita di autorizzazione specifica ma solo di una dichiarazione, con la quale il responsabile del cantiere si impegna al rispetto di tutte le seguenti condizioni:
 - orari di cui al precedente art. 9
 - limiti sonori di cui al precedente art. 10

che saranno riportati nei relativi permessi/autorizzazioni o licenze.

2. Qualora, per eccezionali e contingenti motivi documentabili, il responsabile del cantiere ritenga necessario superare le suddette condizioni, dovrà indirizzare al Comune specifica domanda di autorizzazione in deroga utilizzando i modelli predisposti, almeno 10 giorni prima dello svolgimento delle attività “fuori limite”.
3. Il Dirigente competente, valutate le motivazioni eccezionali e contingenti e sentito eventualmente il parere dell'ARPAV, rilascia (od eventualmente nega) l'autorizzazione in deroga che potrà comunque contenere specifiche prescrizioni, quali ad esempio il divieto di uso contemporaneo di macchinari particolarmente rumorosi o la messa in opera di adeguati schermi fonoisolanti e/o fonoassorbenti.
4. Copia dell'autorizzazione dovrà essere tenuta sul luogo ove viene svolta l'attività ed esibita al personale incaricato di eseguire i controlli.
5. Non è richiesta la presentazione della dichiarazione di cui al precedente comma 1, in caso di attivazione di cantieri per i quali sia accertato il rispetto dei limiti di zona fissati dal Piano di Classificazione acustica ed il rispetto dei valori limite differenziali di immissione.

art. 12 – Emergenze

1. Ai cantieri edili o stradali da attivarsi per il ripristino urgente dell'erogazione dei servizi pubblici (linee telefoniche ed elettriche, condotte fognarie, acqua, gas) ovvero in situazioni di pericolo per l'incolumità della popolazione, è concessa automaticamente deroga agli orari, ai limiti massimi di rumorosità ed agli adempimenti amministrativi previsti dal presente regolamento.

art. 13 – Lavori di breve durata

1. Per le attività edili che richiedono l'impiego di macchine/apparecchiature rumorose per un massimo di 2 giorni e per un tempo complessivo non superiore a 6 ore, è ammesso automaticamente l'uso delle stesse anche senza presentazione della documentazione di cui all'art. 11, esclusivamente all'interno delle fasce orarie indicate all'art. 9 e nel rispetto dei limiti massimi indicati all'art. 10.

Sezione 2

SPETTACOLI E MANIFESTAZIONI A CARATTERE TEMPORANEO, MOBILE O ALL'APERTO

art. 14 – Definizioni

1. Sono da considerarsi attività rumorose a carattere temporaneo e come tali possono usufruire della deroga ai limiti di legge, i concerti, gli spettacoli, le feste popolari, le sagre, le manifestazioni di partito, sindacali, di beneficenza, i luna park, le manifestazioni sportive effettuate al di fuori di circuiti permanenti e prive di infrastrutture (ad es. gare di accelerazione o rally) e quant'altro, per i quali vengono utilizzate sorgenti sonore (amplificate e non) che producono livelli di rumore superiori ai limiti di zona e con allestimenti temporanei.
2. Sono altresì da considerarsi attività rumorose a carattere temporaneo e come tali possono usufruire della deroga ai limiti di legge, le attività di intrattenimento esercitate presso pubblici esercizi solo se a supporto dell'attività principale licenziata e qualora non superino le 15 giornate nell'arco di un anno solare.

art. 15 – Localizzazione delle aree

1. Le manifestazioni di cui all'art. 14, ad esclusione di quelle svolte presso i pubblici esercizi, dovranno essere ubicate nelle apposite aree destinate a spettacolo a carattere temporaneo, ovvero mobile, ovvero all'aperto di cui all'art. 4 comma 1 lettera "a" della Legge 447/95, individuate nel Piano di Classificazione Acustica comunale.
2. L'Amministrazione comunale può eccezionalmente concedere deroga alla localizzazione di una manifestazione a carattere temporaneo, in caso di presentazione di richiesta motivata degli interessati secondo il modello predisposto (all. 5).

art. 16 – Orari

1. Il funzionamento delle sorgenti sonore al di sopra dei livelli di zona è consentito dalle ore 9.00 alle ore 13.00 e dalle ore 15.00 alle ore 24.00, previa presentazione di apposita richiesta di deroga secondo le modalità previste al successivo art. 18 del presente Regolamento.
2. Le **manifestazioni sportive** che possono produrre emissioni rumorose oltre i valori limite stabiliti dal Piano di Classificazione acustica del territorio comunale, sono consentite dalle ore 9.00 alle ore 12.30 e dalle ore 15.30 alle ore 19.00.

3. L'utilizzo, presso i **luna park** e le attività similari, di sorgenti sonore che possono produrre emissioni rumorose oltre i valori limite stabiliti dal Piano di Classificazione acustica del territorio comunale, sono consentite dalla domenica al giovedì fino alle ore 23.00 e dal venerdì al sabato fino alle ore 24.00.
4. Le manifestazioni quali **comizi politici e sindacali**, manifestazioni commemorative pubbliche, manifestazioni a carattere benefico, se di durata non superiore a 4 ore e svolte in periodo diurno, sono esentate dalla richiesta di autorizzazione in deroga per l'uso di apparecchi elettroacustici per l'amplificazione della voce. Tuttavia, se connesse ai comizi si svolgono manifestazioni musicali, queste soggiacciono alla disciplina del presente regolamento.
5. Sono esentate dalla richiesta di autorizzazione in deroga le processioni religiose di qualsiasi professione.
6. Per le aree in cui sono presenti edifici scolastici ad una distanza inferiore a m. 200, l'orario di funzionamento delle sorgenti sonore al di sopra dei livelli di zona è consentito solo al di fuori dell'orario scolastico.
7. L'Amministrazione comunale può concedere deroga agli orari definiti nel presente articolo, a seguito di presentazione di richiesta motivata degli interessati secondo il modello predisposto (all. 5). In caso di manifestazioni sportive effettuate in orario notturno, eventuali deroghe oltre le ore 24.00 potranno essere rilasciate solo per eventi assolutamente eccezionali.

art. 17 – Limiti massimi

1. Il limite assoluto da non superare, inteso come livello sonoro istantaneo misurato con costante di tempo "slow", è:
 - in zona di classe I e II: **65 dBA**;
 - in zona di classe III e IV: **70 dBA**;
 - in zona di classe V e VI: **75 dBA**;
2. Tale limite si intende fissato in facciata delle abitazioni confinanti con le aree in cui vengono esercitate le attività.
3. Ai fini del presente articolo non si considerano i limiti differenziali né altre penalizzazioni come componenti tonali o impulsive.
4. L'Amministrazione comunale può concedere deroga ai limiti assoluti previsti dal presente articolo, in caso di presentazione di richiesta motivata degli interessati secondo il modello predisposto (all. 5).

5. Sono fatti salvi anche per le attività temporanee i limiti, posti a tutela della salute dei frequentatori e definiti nel titolo III, relativi ai livelli massimi da non superarsi all'interno dell'area accessibile al pubblico e pari a 102 dBA di livello di pressione sonora misurato con costante Slow (LASmax) e a 95 dBA di livello equivalente integrato su tempo di almeno 60 secondi (LAeq, 1m).

art. 18 – Modalità per il rilascio delle autorizzazioni

1. Lo svolgimento nel territorio comunale delle attività di cui alla presente Sezione, esercitato nel rispetto delle modalità, dei limiti e degli orari indicati negli articoli precedenti, si intende automaticamente autorizzato previa presentazione al Comune, almeno 20 gg. prima dell'inizio della manifestazione, di apposita dichiarazione con la quale il responsabile della manifestazione si impegna al rispetto di quanto summenzionato, secondo schema conforme al modello predisposto (allegato 4).
2. In tutti gli altri casi il richiedente dovrà presentare al Comune domanda di deroga, secondo il modello predisposto (allegato 5), almeno 15 giorni prima dell'inizio della manifestazione.
3. Il Dirigente competente, valutate le motivazioni eccezionali e contingenti e sentito eventualmente il parere dell'ARPAV, rilascia (od eventualmente nega) l'autorizzazione in deroga che potrà comunque contenere specifiche prescrizioni, quali ad esempio la taratura degli impianti elettroacustici o l'installazione di idoneo sistema di controllo e registrazione dei livelli sonori, in relazione alla potenza e alla distanza dei soggetti ricettori.
4. Copia della dichiarazione di cui al comma 1, o l'autorizzazione rilasciata dal Comune nei casi di cui al comma 3, dovrà essere tenuta sul luogo in cui si svolge la manifestazione ed esibita al personale incaricato di eseguire i controlli.
5. Non è richiesta la presentazione della dichiarazione di cui al precedente comma 1 in caso di effettuazione di manifestazioni per le quali sia accertato il rispetto dei limiti di zona fissati dal Piano di Classificazione acustica ed il rispetto dei valori limite differenziali di immissione.

TITOLO III°

DISCOTECHES, DISCO-PUB, PIANO BAR E SIMILARI

art. 19 – Tutela della salute dei frequentatori

1. In tutte le strutture fisse, aperte o chiuse, in cui si svolga attività di intrattenimento danzante e/o di pubblico spettacolo, quali ad esempio discoteche, sale da ballo, disco-pub, circoli privati e similari, ai fini della tutela della salute dei frequentatori dovrà essere rispettato il limite da non superarsi all'interno dell'area accessibile al pubblico e pari a 102 dBA di livello SPL misurato con costante Slow (LASmax) e a 95 dBA di livello equivalente integrato su tempo di almeno 60 secondi (LA-eq,1m). Il rispetto di tali limiti deve essere attestato dalla documentazione prevista dal DPCM 16/4/99 n. 215.

art. 20 – Documentazione di impatto acustico e valutazione previsionale dei requisiti acustici passivi degli edifici

1. Si richiama quanto già indicato agli articoli 3 e 6 del presente Regolamento, circa l'obbligo della presentazione della documentazione di previsione di impatto acustico per i titolari dei progetti inerenti la realizzazione/modifica o l'abilitazione all'esercizio dell'attività per le discoteche, come pure dei circoli privati e pubblici esercizi ove siano installati macchine o impianti rumorosi.
2. Si richiama quanto già indicato agli articoli 5 e 6 del presente Regolamento, circa l'obbligo della presentazione della documentazione di previsione dei requisiti acustici passivi per i titolari dei progetti inerenti la realizzazione/modifica o l'abilitazione all'esercizio dell'attività per le discoteche, come pure dei circoli privati e pubblici esercizi.

art. 21 – Limitazione degli orari

1. Negli esercizi pubblici e nei circoli privati situati all'interno o in adiacenza di edifici destinati ad uso abitativo, la riproduzione sonora di brani musicali e/o l'amplificazione della voce mediante apparecchiature elettroniche di potenza efficace complessiva superiore a 50 Watt è consentita fino alle ore 23.00.
2. Negli esercizi pubblici e nei circoli privati situati a meno di 20 metri da edifici destinati ad uso abitativo, la riproduzione sonora di brani musicali e/o l'amplificazione della voce mediante apparecchiature elettroniche di potenza efficace complessiva superiore a 50 Watt è consentita fino alle ore 24.00.

3. L'Amministrazione comunale può concedere deroga agli orari previsti nei precedenti commi 1 e 2 in caso di presentazione di richiesta motivata degli interessati.
4. Gli esercizi pubblici e i circoli privati già in attività sono tenuti ad adeguarsi alle limitazioni di orario definite nel presente articolo entro 30 giorni dalla data di entrata in vigore del presente Regolamento.

art. 22 – Modalità per il rilascio delle autorizzazioni

1. La richiesta di deroga agli orari previsti dall'art. 21 può essere presentata solo in assenza di contenziosi con il vicinato per disturbo da rumore, allegando idonea relazione tecnica firmata da tecnico competente in acustica attestante il rispetto dei limiti normativi (sia assoluti che differenziali) e contenente una descrizione degli interventi adottati per l'isolamento acustico. Nei casi previsti dall'art. 19, dovrà inoltre essere allegata la documentazione di cui al D.P.C.M. 215/99.
2. Nel caso di pubblici esercizi che hanno impostato la loro attività nella forma di "piano bar", "disco pub" e simili (e quindi con attività musicale preminente e non accessoria), la richiesta di deroga agli orari previsti all'art. 21 può essere presentata contestualmente alla domanda di licenza o di autorizzazione all'esercizio dell'attività, allegando la medesima documentazione di cui al comma precedente.
3. Il Dirigente competente, valutata la documentazione presentata e sentito eventualmente il parere dell'ARPAV, rilascia (od eventualmente nega) l'autorizzazione in deroga che potrà comunque contenere specifiche prescrizioni, quali ad esempio la taratura degli impianti elettroacustici o l'installazione di idoneo sistema di controllo e registrazione dei livelli sonori, in relazione alla potenza degli stessi e alle caratteristiche di isolamento acustico degli edifici; tale deroga può essere concessa, in prima istanza, per periodi brevi di 1-3 mesi al fine di verificare l'insorgere di eventuali lamentele.
4. Il Sindaco può procedere alla revoca delle autorizzazioni di cui ai commi precedenti nel caso di accertate e fondate lamentele, salvo il successivo rilascio di autorizzazione previo accertamento degli interventi tecnici idonei a consentire il rispetto della normativa vigente in materia di tutela dal rumore.

art. 23 – Situazioni di molestia

1. I pubblici esercizi dotati di apparecchiature di amplificazione e diffusione sonora di qualsiasi potenza che risultano oggetto di segnalazioni per disturbo da rumore oltre le ore 22.00, sono tenuti ad installare un dispositivo di limitazione del rumore dotato di sistema di protezione contro le manomissioni, che dovrà essere regolato in maniera da evitare il superamento del livello sonoro imposto; la

documentazione relativa alla taratura e al collaudo di tale dispositivo dovrà essere redatta da un tecnico competente in acustica e trasmessa in copia all'Ufficio comunale competente.

2. In caso di persistenza di lamenti, il Sindaco può imporre l'adozione di un dispositivo di registrazione del livello sonoro su supporto cartaceo; la documentazione relativa alla taratura e al collaudo di tale dispositivo dovrà essere redatta da un tecnico competente in acustica e trasmessa in copia all'Ufficio comunale competente; i relativi tabulati dovranno essere conservati per un periodo di 30 giorni ed esibiti, su richiesta, al personale incaricato per i controlli.
3. In caso di manomissione o disattivazione del dispositivo di limitazione del rumore o del dispositivo di registrazione, il Sindaco può procedere alla revoca delle autorizzazioni di cui agli articoli 21 e 22.

art. 24 – Tecnici competenti in acustica

1. Ai fini del presente Titolo e dei Titoli successivi, per tecnico competente in acustica si intende un tecnico come definito all'art. 2, comma 6, della L. 447/95; tale tecnico dovrà allegare alla documentazione prodotta l'attestazione relativa all'iscrizione all'Elenco Regionale dei Tecnici competenti in acustica. I tecnici che risiedono in regioni che non hanno ancora pubblicato l'Elenco in oggetto dovranno dichiarare, tramite autocertificazione, il possesso dei requisiti di cui all'art. 2, commi 6, 7 o 8 della L. 447/95 ed allegare l'attestazione della domanda presentata all'assessorato regionale competente.

TITOLO IV°

ATTIVITA' MOTORISTICHE SU CIRCUITI PERMANENTI

art. 25 – Definizione

1. Sono da considerarsi attività motoristiche su circuiti permanenti quelle attività rumorose provenienti da autodromi, motodromi o da piste motoristiche di prova e per attività sportive, appositamente costruiti per la preparazione e lo svolgimento di attività motoristiche.

art. 26 – Limiti

1. I circuiti permanenti sono da considerarsi sorgenti fisse di rumore, pertanto devono rispettare i limiti assoluti imposti dal Piano di classificazione acustica del territorio comunale.
2. In base al comma 2 dell'art. 3 del D.P.R. 3/4/2001 n. 304, tali sorgenti sonore fisse non sono invece soggette al rispetto dei limiti differenziali di immissione.
3. Nelle aree esterne al sedime dei circuiti permanenti per attività motoristiche, oltre ai limiti fissati dal Piano di classificazione acustica del territorio ovvero, in caso di assenza di detta zonizzazione, dei limiti previsti dall'art. 6 del D.P.C.M. 1/3/91, valgono i seguenti ulteriori limiti di immissione:
 - a) per i nuovi circuiti:
 - 70 dBA di livello equivalente su base oraria, in qualsiasi ora nel periodo diurno;
 - 60 dBA di livello equivalente su base oraria, in qualsiasi ora nel periodo notturno;
 - b) per i circuiti esistenti, fino a luglio 2006:
 - 70 dBA di livello equivalente valutato sull'intero periodo dalle ore 9.00 alle ore 18.30;
 - 60 dBA di livello equivalente valutato sull'intero periodo dalle ore 18.30 alle 22.00 e dalle ore 6.00 alle ore 9.00;
 - 50 dBA di livello equivalente valutato sull'intero periodo dalle ore 22.00 alle ore 6.00;
 - c) per i circuiti esistenti, da luglio 2006 a luglio 2008:
 - 75 dBA di livello equivalente su base oraria, in qualsiasi ora nel periodo diurno;
 - 50 dBA di livello equivalente valutato sull'intero periodo dalle ore 22.00 alle ore 6.00;
 - d) per i circuiti esistenti, dopo luglio 2008:
 - 73 dBA di livello equivalente su base oraria, in qualsiasi ora nel periodo diurno;

– 50 dBA di livello equivalente valutato sull'intero periodo dalle ore 22.00 alle ore 6.00;

art. 27 – Deroghe

1. Eventuale richiesta di deroga deve essere presentata dai gestori dei circuiti al Comune territorialmente competente, allegando una relazione tecnica redatta da tecnico competente in acustica in cui siano evidenziate le aree nelle quali è previsto il superamento dei valori limite ed i relativi comuni interessati dal superamento.
2. La richiesta di deroga deve essere presentata almeno 30 giorni prima dello svolgimento dell'attività, secondo lo schema predisposto (allegato 6).
3. Il Comune può concedere deroga ai limiti indicati all'art. 26, sentiti i comuni contigui eventualmente interessati dal superamento dei valori limite, fino ad un massimo di 60 gg. nell'anno solare.
4. La deroga può essere illimitata se il gestore provvede a realizzare interventi diretti sui ricettori tali da ridurre i valori di immissione all'interno delle abitazioni di 45 dBA nel periodo diurno e 35 dBA nel periodo notturno.

art. 28 – Sistemi di monitoraggio

1. I gestori dei circuiti permanenti per attività motoristiche devono installare, almeno in occasione delle manifestazioni, un sistema di monitoraggio del rumore conforme alle disposizioni del D.M. 16/3/1998. Le aree per l'installazione di detti sistemi vengono indicate e messe a disposizione dal Comune, sentito il parere dell'ARPAV.
2. La documentazione relativa deve essere conservata presso i gestori e resa disponibile per eventuali controlli.
3. I gestori trasmettono al Comune la documentazione relativa ai controlli sui dispositivi di scarico dei veicoli ammessi in pista effettuati secondo quanto previsto, in materia di emissioni sonore, dai regolamenti sportivi nazionali ed internazionali.

TITOLO V° SEGNALAZIONI SONORE, SIRENE E CAMPANE

art. 29 – Stabilimenti industriali

1. Negli stabilimenti industriali l'uso delle sirene è consentito dalle ore 6:00 alle ore 22:00, per segnalare gli orari di inizio e di termine del lavoro, a condizione che non siano localizzati a meno di m. 200 da insediamenti abitativi appartenenti alla classe acustica IV o inferiore.
2. Le segnalazioni di cui al comma precedente devono essere di durata non superiore a dieci secondi, e generare un livello sonoro non superiore ai 75 dBA ai confini della proprietà.
3. L'Amministrazione comunale può concedere deroghe alle condizioni fissate ai commi precedenti, a condizione che venga presentata relazione tecnica firmata da tecnico competente in acustica attestante l'assenza di disturbo nei confronti delle abitazioni più prossime.

art. 30 – Dispositivi sonori di allarme

1. L'impianto e il funzionamento di segnali d'allarme sonori installati su edifici od autoveicoli o su altri beni e percepibili dall'esterno, non sono soggetti ai limiti della classificazione acustica del territorio ma devono attenersi alle seguenti prescrizioni:
 - a. le emissioni sonore provenienti dai sistemi di allarme degli edifici devono avere una durata massima di 5 minuti e cessare entro 10 minuti dall'inizio, anche se il segnale è intermittente;
 - b. le emissioni sonore provenienti dai sistemi di allarme dei veicoli devono avere una durata massima di 2 minuti e cessare entro 3 minuti dall'inizio, anche se il segnale è intermittente.
2. I segnali d'allarme degli edifici debbono essere installati con l'osservanza delle norme edilizie e non debbono emettere suoni che possano confondersi con le sirene d'allarme degli automezzi di soccorso o della polizia.

art. 31 – Campane

1. Fatte salve particolari deroghe concesse dal Sindaco, l'uso delle campane per le cerimonie religiose è permesso:
 - a. dalle ore 6.00 alle ore 01.00 e per un periodo continuativo non superiore a venti minuti, in occasione delle Grandi Festività;
 - b. dalle ore 6.00 alle ore 21.30 e per un periodo continuativo non superiore a quindici minuti, nel ri-

manente periodo dell'anno.

TITOLO VI° ALTRE ATTIVITA' RUMOROSE

art. 32 – Macchine da giardino

1. L'uso di macchine spaccalegna e di macchine e impianti rumorosi per l'esecuzione di lavori di giardinaggio è consentito, nelle zone in cui l'uso stesso possa determinare disturbo al vicinato, nei seguenti periodi:
 - a) nei giorni feriali, escluso il sabato, dalle ore 8.00 alle ore 13.00 e dalle ore 15.30 alle ore 19.30;
 - b) nei giorni festivi ed il sabato, dalle ore 9.00 alle ore 12.00 e dalle 16.00 alle ore 19.30.
2. Le macchine sopra menzionate devono essere tali da contenere l'inquinamento acustico nelle aree adiacenti.
3. Non vi sono limitazioni all'uso di tali macchine nei luoghi isolati, in cui non può essere generato disturbo al vicinato.

art. 33 – Motori per irrigazione e simili

1. L'impiego di motori a scoppio (fissi o carrellati) e di trattrici agricole per l'irrigazione delle coltivazioni agricole è consentito:
 - a) nel periodo diurno (dalle ore 6 alle ore 22):
 - in qualsiasi orario, se posizionati ad almeno m. 100 dalle abitazioni più prossime;
 - in qualsiasi orario, se posizionati ad almeno m. 50 dalle abitazioni più prossime e caratterizzati da un livello di pressione sonora, a m. 10 di distanza, $L_{p,10} < 60$ dBA;
 - in qualsiasi orario, se posizionati ad almeno m. 50 dalle abitazioni più prossime e dotati di certificazione di emissione sonora con $L_w < 90$ dBA;
 - dalle ore 7 alle ore 12,30 e dalle ore 15,00 alle ore 20, se posizionati ad almeno m. 50 dalle abitazioni più prossime;
 - dalle ore 7 alle ore 12,30 e dalle ore 15,00 alle ore 20, se posizionati ad almeno m. 30 dalle abitazioni più prossime e caratterizzati da un livello di pressione sonora, a m. 10 di distanza, $L_{p,10} < 60$ dBA;
 - dalle ore 7 alle ore 12,30 e dalle ore 15,00 alle ore 20, se posizionati ad almeno m. 30 dalle abitazioni più prossime e dotati di certificazione di emissione sonora con $L_w < 90$ dBA;

b) nel periodo notturno (dalle ore 22 alle ore 6):

- in qualsiasi orario, se posizionati ad almeno m. 300 dalle abitazioni più prossime;
- in qualsiasi orario, se posizionati ad almeno m. 150 dalle abitazioni più prossime e caratterizzati da un livello di pressione sonora, a m. 10 di distanza, $L_{p,10} < 60$ dBA;
- in qualsiasi orario, se posizionati ad almeno m. 150 dalle abitazioni più prossime e dotati di certificazione di emissione sonora con $L_w < 90$ dBA;
- dalle ore 22 alle ore 24 e dalle ore 5 alle ore 6 se posizionati ad almeno m. 50 dalle abitazioni più prossime e caratterizzati da un livello di pressione sonora, a m. 10 di distanza, $L_{p,10} < 55$ dBA.
- dalle ore 22 alle ore 24 e dalle ore 5 alle ore 6 se posizionati ad almeno m. 50 dalle abitazioni più prossime e dotati di certificazione di emissione sonora con $L_w < 85$ dBA.

art. 34 – Cannoncini antistorno

1. In attesa che, per la protezione dei prodotti coltivati, vengano trovate tecnologie meno disturbanti per la popolazione, l'uso dei dissuasori sonori anti-volatili sul territorio comunale è consentito nel rispetto dei criteri di seguito indicati:

- posizionamento del cannone il più possibile lontano da abitazioni e con la bocca di sparo non orientata verso residenze;
- cadenza di sparo ogni 3 minuti nella fascia oraria: 7.30 - 13.00 e 15.00 - 19.00;
- cadenza di sparo ogni 6 minuti nella fascia oraria: 13.00 - 15.00.

art. 35 – Razzi e fuochi d'artificio

1. A seguito di presentazione di richiesta scritta e motivata, l'Amministrazione comunale può concedere deroga al divieto stabilito dall'art. 7 della L.R. n. 21/99 per l'accensione di fuochi d'artificio e di razzi per fini non tecnici o agricoli, in occasione di:

- a) sagre paesane;
- b) particolari ricorrenze.

art. 36 – Pubblicità sonora

1. Nel centro abitato l'uso di altoparlanti ad uso pubblicitario su veicoli è consentito solo in forma itinerante nei giorni feriali dalle ore 9.00 alle ore 12.30 e dalle ore 16.00 alle ore 19.00, fatto salvo il possesso delle necessarie autorizzazioni amministrative ai sensi della vigente normativa.

2. La pubblicità sonora è comunque vietata all'interno delle zone di classe I individuate nel Piano di Classificazione acustica del territorio comunale.
3. Sulle strade extraurbane la pubblicità fonica su veicoli è regolamentata dal disposto dell'art. 59 del Regolamento del Codice della Strada.

art. 37 – Impianti di climatizzazione

1. L'installazione, in parti esterne di edifici, di apparecchiature e canali di ripresa o espulsione d'aria che fanno parte di impianti di condizionamento, riscaldamento o ventilazione, è consentita unicamente per impianti che rispettino i valori limite di emissione e immissione definiti dal Piano di Classificazione acustica, nonché il criterio differenziale dove applicabile.
2. I dispositivi di cui al comma precedente devono essere installati adottando gli opportuni accorgimenti tecnici necessari per la riduzione delle emissioni acustiche, come appoggi ed ancoraggi antivibranti.
3. Devono inoltre essere rispettate le disposizioni stabilite per gli impianti tecnologici dal Regolamento Edilizio comunale.

art. 38 – Veicoli a motore

1. Durante la circolazione si devono evitare rumori molesti causati sia dal modo di guidare i veicoli, sia da altri comportamenti connessi con la circolazione stessa.
2. Il dispositivo silenziatore deve essere tenuto in buone condizioni di efficienza e non deve essere alterato.
3. Il Comune si riserva di fare accertare al proprietario del veicolo, tramite le strutture competenti, il rispetto dei limiti di rumorosità emessa dal veicolo medesimo e stabilita in sede di omologazione.
4. A bordo dei veicoli l'uso di apparecchi radiofonici o di riproduzione sonora deve essere effettuato senza arrecare disturbo nell'ambiente circostante, fatti salvi i limiti previsti dall'art. 350 del Regolamento del Codice della Strada.

TITOLO VII° CONTROLLI E SANZIONI

art. 39 – Misurazioni e controlli

1. Per la strumentazione, le modalità di misura e le definizioni tecniche si fa riferimento alla normativa nazionale vigente, in particolare al D.M. 16/3/1998 e successive modifiche e integrazioni.
2. L'attività di controllo è demandata al Corpo di Polizia Municipale, per quanto riguarda il rispetto dei divieti e dei limiti di orario; per le funzioni tecniche di controllo (art. 8, comma 1, L.R. 21/99) l'Amministrazione comunale si avvale della sezione provinciale dell'A.R.P.A.V.
3. Qualora l'A.R.P.A.V. non sia in grado di provvedere alla verifica del superamento dei limiti di legge entro 30 giorni dalla richiesta di intervento, tale incarico potrà essere assegnato a tecnici competenti in acustica di fiducia dell'Amministrazione comunale.
4. Le spese eventualmente sostenute dall'Amministrazione saranno poste a carico del trasgressore, ove accertato tale.

art. 40 – Sanzioni amministrative e ordinanze

1. Salvo che il fatto non costituisca reato, le inosservanze alle prescrizioni del presente Regolamento sono punite con le sanzioni amministrative previste dall'art. 10 della L. 447/95 e dall'art. 8 della L.R. 21/99.
2. Nel caso in cui le sanzioni previste al precedente comma dovessero essere modificate con legge statale o regionale, le nuove disposizioni si intendono automaticamente recepite dal presente Regolamento.
3. In caso di constatazione di superamento dei limiti previsti da norme e/o Regolamenti vigenti, il Comune dispone con ordinanza specifica il termine entro il quale eliminare le cause che danno origine all'inquinamento acustico.
4. Qualora un'attività dia luogo ad immissioni sonore superiori ai limiti vigenti o autorizzati in deroga e la stessa sia stata già diffidata e/o sia stata negata o revocata l'autorizzazione in deroga, la reiterazione della violazione delle norme di legge o del presente Regolamento può comportare, oltre alle sanzioni definite ai precedenti commi 1 e 2, l'emanazione di apposita ordinanza da parte del Dirigente volta alla sospensione dell'uso della sorgente sonora causa del disturbo, se individuabile, oppure alla sospensione dell'intera attività.

5. Con la stessa ordinanza il Dirigente può inoltre ingiungere che siano posti i sigilli alla sorgente sonora causa del disturbo oppure all'intera attività, se non è individuabile la specifica sorgente.
6. Il provvedimento di sospensione dell'attività potrà determinare anche la sospensione di eventuali licenze, autorizzazioni o concessioni relative.
7. Sono fatte salve le sanzioni penali previste dagli artt. 659 e 660 del C.P. e quanto previsto dall'art. 650 C.P. per l'inosservanza di provvedimenti legalmente dati dall'autorità sanitaria per ragioni di igiene.

TITOLO VIII° NORME TRANSITORIE E FINALI

art. 41 – Piani aziendali di risanamento acustico

1. Le imprese interessate, qualora i livelli del rumore prodotto nello svolgimento dell'attività superino quelli stabiliti dal D.P.C.M. 14/11/97 per le singole classi di destinazione d'uso del territorio, sono tenute a presentare al Comune apposito piano di risanamento acustico entro il termine di sei mesi dall'approvazione del Piano Comunale di classificazione acustica.
2. Nel piano devono essere indicate le modalità ed i tempi necessari all'adeguamento.
3. Il Comune, entro 30 giorni dalla presentazione del piano di risanamento, può dare prescrizioni e richiedere integrazioni e/o chiarimenti che dovranno essere forniti nei tempi indicati.
4. Le imprese che non presentano il piano di risanamento devono adeguarsi ai limiti fissati dalla suddivisione in classi del territorio comunale entro il termine previsto per la presentazione del piano stesso.

art. 42 – Abrogazione o modifica di norme

1. Sono abrogate tutte le norme esistenti nei Regolamenti comunali e revocate le Ordinanze in contrasto con il presente Regolamento.
2. Qualora intervengano aggiornamenti e/o modifiche derivanti da leggi statali e/o regionali, il presente Regolamento si intende automaticamente modificato o aggiornato, fermi restando i contenuti informativi dello stesso.

art. 43 – Entrata in vigore

1. Il presente regolamento entra in vigore il giorno successivo alla data della sua esecutività.

Comune di Porto Viro

CLASSIFICAZIONE ACUSTICA del TERRITORIO COMUNALE

Allegati
al Regolamento per la disciplina
delle attività rumorose

allegato 1
(cantieri edili)

Testo da inserire nei permessi/autorizzazioni edili

L'attivazione di macchine rumorose e l'esecuzione di lavori rumorosi in prossimità o all'interno delle zone abitate, qualora possano determinare il superamento dei livelli di zona fissati dal Piano di Classificazione acustica, è consentita nei giorni feriali, escluso il sabato pomeriggio:

- a) dalle ore 8.00 alle ore 13.00 e dalle ore 14.30 alle ore 18.30 durante la vigenza dell'ora solare;
- b) dalle ore 8.00 alle ore 13.00 e dalle ore 15.00 alle ore 19.00 durante la vigenza dell'ora legale.

Il limite assoluto da non superare, inteso come livello equivalente rilevato su base temporale di almeno 10 minuti, è:

- in zona di classe I e II: **65 dBA;**
- in zona di classe III e IV: **70 dBA;**
- in zona di classe V e VI: **75 dBA;**

Tale limite si intende fissato in facciata delle abitazioni confinanti con le aree in cui vengono esercitate le attività. Nel caso di ricettori posti nello stesso fabbricato in cui si eseguono i lavori, si considera il limite di 60 dBA, misurati a finestre chiuse.

Non si considerano i limiti differenziali né altre penalizzazioni come componenti tonali o impulsive.

L'Amministrazione comunale può concedere deroga ai limiti e agli orari sopra indicati, in caso di presentazione di richiesta motivata dell'interessato secondo il modello predisposto.

* * *

allegato 2
(cantieri stradali)

Testo da inserire nelle relative concessioni lavori in sede stradale

L'attivazione di macchine rumorose e l'esecuzione di lavori rumorosi in prossimità o all'interno delle zone abitate, qualora possano determinare il superamento dei livelli di zona fissati dal Piano di Classificazione acustica, è consentita nei giorni feriali dalle ore 7.00 alle ore 20.00.

Il limite assoluto da non superare, inteso come livello equivalente rilevato su base temporale di almeno 10 minuti, è:

- in zona di classe I e II: **65 dBA;**
- in zona di classe III e IV: **70 dBA;**
- in zona di classe V e VI: **75 dBA;**

Tale limite si intende fissato in facciata delle abitazioni confinanti con le aree in cui vengono esercitate le attività. Nel caso di ricettori posti nello stesso fabbricato in cui si eseguono i lavori, si considera il limite di 60 dBA, misurati a finestre chiuse.

Non si considerano i limiti differenziali né altre penalizzazioni come componenti tonali o impulsive.

L'Amministrazione comunale può concedere deroga ai limiti e agli orari sopra indicati, in caso di presentazione di richiesta motivata dell'interessato secondo il modello predisposto.

* * *

allegato 3
(cantieri edili, stradali o assimilabili)

**DOMANDA DI AUTORIZZAZIONE IN DEROGA
AI LIMITI DEL REGOLAMENTO ACUSTICO
PER ATTIVITA' RUMOROSA A CARATTERE TEMPORANEO**

carta legale
o marca da
bollo

AL DIRIGENTE DI SETTORE
DEL COMUNE DI
PORTO VIRO

Il sottoscritto _____

in qualità di: legale rapp.te titolare altro (specif.) _____

della ditta _____ sede legale _____

(via, n. civico, località, telefono)

CHIEDE DEROGA

agli orari ai limiti

stabiliti nel Regolamento Comunale per l'attività rumorosa a carattere temporaneo consistente in da

effettuarsi nel Comune di Porto Viro, in via _____ n. _____ nei giorni dal _____ al _____

e negli orari _____, adducendo le seguenti motivazioni:

A tal fine il sottoscritto dichiara di aver preso visione di quanto indicato nel Regolamento comunale per la disciplina delle attività rumorose e di rispettare quanto previsto nell'autorizzazione eventualmente concessa.

Allega la seguente documentazione:

- 1) Planimetria dell'area interessata dall'attività con evidenziate le sorgenti sonore, gli edifici e gli spazi confinanti, utilizzati da persone o comunità.
- 2) Relazione tecnico-descrittiva sull'ubicazione delle sorgenti rumorose e sul livello sonoro emesso dalle stesse, livello sonoro presunto in corrispondenza degli insediamenti abitativi potenzialmente disturbati ed ogni altra informazione ritenuta utile.

Il richiedente dichiara di essere a conoscenza del fatto che l'istanza non sarà accolta qualora sia presentata senza gli allegati sopra indicati.

In fede.

data _____

firma

allegato 4
(manifestazioni a carattere temporaneo, mobile o all'aperto)

DICHIARAZIONE
PER ATTIVITA' RUMOROSA A CARATTERE TEMPORANEO

AL DIRIGENTE DI SETTORE
DEL COMUNE DI
PORTO VIRO

Il sottoscritto _____
in qualità di: legale rapp.te titolare altro (specif.) _____
della manifest azione ditta _____
(nome manifestazione, associazione, ente, ditta organizzatrice)
sede legale _____
(via, n. civico, località, telefono)
comunica che nei giorni dal _____ al _____ e negli orari _____
in località/via _____ si svolgerà la manifestazione a carattere
temporaneo consistente in _____

A tal fine il sottoscritto

D I C H I A R A

di aver preso visione di quanto indicato nel Regolamento comunale per la disciplina delle attività rumorose e di rispettare quanto in esso contenuto.

Allega la seguente documentazione:

- Planimetria dell'area interessata dall'attività con evidenziate le sorgenti sonore, gli edifici e gli spazi confinanti, utilizzati da persone o comunità.

Il richiedente dichiara di essere a conoscenza del fatto che l'istanza non sarà accolta qualora sia presentata senza l'allegato sopra indicato.

In fede.

data _____

firma

allegato 5
(manifestazioni a carattere temporaneo, mobile o all'aperto)

**DOMANDA DI AUTORIZZAZIONE IN DEROGA
AI LIMITI DEL REGOLAMENTO ACUSTICO
PER ATTIVITA' RUMOROSA A CARATTERE TEMPORANEO**

carta legale
o marca da
bollo

AL DIRIGENTE DI SETTORE
DEL COMUNE DI
PORTO VIRO

Il sottoscritto

in qualità di: legale rapp.te titolare altro (specif.) _____

della manifestazione ditta _____
(nome manifestazione, associazione, ente, ditta organizzatrice)

sede legale _____
(via, n. civico, località, telefono)

CHIEDE DEROGA

agli orari ai limiti

stabiliti nel Regolamento Comunale per l'attività rumorosa a carattere temporaneo consistente in
_____ da effettuarsi nel Comune di Porto Viro, in
via _____ n. _____ nei giorni dal _____ al _____
e negli orari _____, adducendo le seguenti motivazioni:

A tal fine il sottoscritto dichiara di aver preso visione di quanto indicato nel Regolamento comunale per la
disciplina delle attività rumorose e di rispettare quanto previsto nell'autorizzazione eventualmente concessa.

Allega la seguente documentazione:

- 1) Planimetria dell'area interessata dall'attività con evidenziate le sorgenti sonore, gli edifici e gli spazi confinanti, utilizzati da persone o comunità.
- 2) Relazione tecnico-descrittiva sull'ubicazione delle sorgenti rumorose e sul livello sonoro emesso dalle stesse, livello sonoro presunto in corrispondenza degli insediamenti abitativi potenzialmente disturbati ed ogni altra informazione ritenuta utile.

Il richiedente dichiara di essere a conoscenza del fatto che l'istanza non sarà accolta qualora sia presentata senza gli allegati sopra indicati.

In fede.

data _____

firma

allegato 6
(manifestazioni motoristiche)

**DOMANDA DI AUTORIZZAZIONE IN DEROGA
AI LIMITI DEL REGOLAMENTO ACUSTICO
PER MANIFESTAZIONE MOTORISTICA**

carta legale
o marca da
bollo

AL DIRIGENTE DI SETTORE
DEL COMUNE DI
PORTO VIRO

Il sottoscritto

in qualità di: legale rapp.te titolare altro (specif.) _____

della ditta avente in gestione l'impianto per attività motoristiche _____
(nome impianto)

sito in _____
(via, località, telefono)

e con sede legale in _____
(via, n. civico, località, telefono)

CHIEDE DEROGA

agli orari ai limiti

stabiliti nel Regolamento Comunale per la manifestazione motoristica consistente in _____

_____ da effettuarsi presso l'impianto in gestione nel
Comune di Porto Viro, nei giorni dal _____ al _____ e negli orari
_____, adducendo le seguenti motivazioni:

A tal fine il sottoscritto dichiara di aver preso visione di quanto indicato nel Regolamento comunale per la disciplina delle attività rumorose e di rispettare quanto previsto nell'autorizzazione eventualmente concessa.

Allega la seguente documentazione:

- 1) Planimetria dell'area interessata dall'attività con evidenziato il tracciato del circuito e le eventuali barriere acustiche realizzate, le eventuali ulteriori sorgenti sonore, gli edifici e gli spazi utilizzati da persone o comunità entro il raggio di 1 chilometro.
- 2) Relazione tecnico-descrittiva sul livello sonoro emesso dalle sorgenti rumorose, sul livello sonoro presunto in corrispondenza degli insediamenti abitativi potenzialmente disturbati (anche degli eventuali comuni limitrofi) ed ogni altra informazione ritenuta utile.

Il richiedente dichiara di essere a conoscenza del fatto che l'istanza non sarà accolta qualora sia presentata senza gli allegati sopra indicati.

In fede.

data _____

firma

allegato 7

DOCUMENTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

La documentazione di impatto acustico è una relazione capace di fornire tutti gli elementi necessari per una previsione, la più accurata possibile, degli effetti di inquinamento acustico derivabili dalla realizzazione del progetto.

La documentazione di impatto acustico dovrà essere tanto più dettagliata e approfondita quanto più rilevanti potranno essere gli effetti del disturbo da rumore e, più in generale, dell'inquinamento acustico. Le informazioni minime che devono essere contenute nella documentazione previsionale di impatto acustico sono le seguenti:

a) attività produttive e postazioni di servizi commerciali polifunzionali

- 1) descrizione dell'attività che verrà svolta;
- 2) planimetria dello stabilimento con localizzazione sulla stessa delle sorgenti di rumore;
- 3) descrizione delle sorgenti di rumore, sia interne che esterne;
- 4) descrizione dell'ubicazione dell'insediamento, con planimetria sufficiente a rappresentare le classi acustiche delle zone circostanti;
- 5) indicazione degli edifici, degli spazi utilizzati da persone o comunità e degli ambienti abitativi (ricettori) presumibilmente più esposti al rumore proveniente dall'insediamento (tenuto conto delle zone acustiche, della distanza dalle sorgenti, della propagazione del rumore, ecc.);
- 6) se lo svolgimento dell'attività comporta un incremento significativo del flusso di traffico (ad esempio centri di betonaggio o centri commerciali), valutazione del volume di traffico indotto (presumibile) espresso come media oraria e dei conseguenti effetti di inquinamento acustico;
- 7) indicazione delle caratteristiche temporali di funzionamento delle sorgenti di rumore; per rumori a tempo parziale indicare anche quale fase di esercizio causa il massimo livello di rumore e/o di disturbo;
- 8) indicazione dei livelli di rumore previsti dopo l'attivazione delle nuove sorgenti; la previsione potrà essere elaborata per mezzo di software specifici di simulazione (ad esempio Mithra, Soundplan, Raynoise, etc.) o per mezzo di calcoli effettuati in conformità alle norme tecniche vigenti (UNI, ISO, etc.); in entrambi i casi descrivere il procedimento di calcolo e i risultati ottenuti;
- 9) se i livelli sonori calcolati in corrispondenza del ricettore sono tali da prevedere l'applicabilità del criterio differenziale, indicare i livelli di rumore esistenti prima dell'attivazione del nuovo insediamento, dedotte analiticamente o da rilievi fonometrici, specificando i parametri di calcolo o di misura (posizione, periodo, durata, ecc.);
- 10) confronto tra i valori risultanti e i limiti (**sia assoluti che differenziali**) previsti dalle classi acustiche delle zone circostanti;
- 11) descrizione degli interventi di bonifica eventualmente previsti per l'adeguamento ai limiti fissati dalla Legge n° 447 del 1995 e dai successivi decreti attuativi, supportata da ogni informazione utile a specificarne le caratteristiche e ad individuarne le proprietà per la riduzione dei livelli sonori, nonché l'entità prevedibile delle riduzioni stesse.

b) progetti sottoposti a V.I.A., infrastrutture ed impianti sportivi

- 1) descrizione delle opere che saranno realizzate;
- 2) descrizione delle sorgenti di rumore, sia interne che esterne;
- 3) descrizione dell'ubicazione degli edifici che saranno realizzati e/o del tracciato previsto per l'infrastruttura, con planimetria sufficiente a rappresentare le classi acustiche delle zone circostanti;
- 4) indicazione degli edifici, degli spazi utilizzati da persone o comunità e degli ambienti abitativi (ricettori) presumibilmente più esposti al rumore proveniente dalla nuova realizzazione (tenuto conto delle zone acustiche, della distanza dalle sorgenti, della propagazione del rumore, ecc.);
- 5) per le infrastrutture, valutazione del volume di traffico previsto e dei conseguenti effetti di inquinamento acustico;
- 6) indicazione dei livelli di rumore previsti dopo la messa in esercizio delle nuove opere; la previsione potrà essere elaborata per mezzo di software specifici di simulazione (ad esempio Mithra, Soundplan, Raynoise, etc.) o per mezzo di calcoli effettuati in conformità alle norme tecniche vigenti (UNI, ISO, etc.); in entrambi i casi descrivere il procedimento di calcolo e i risultati ottenuti;
- 7) confronto tra i valori risultanti e i limiti previsti dalle classi acustiche delle zone circostanti;
- 8) descrizione degli interventi di bonifica eventualmente previsti per l'adeguamento ai limiti fissati dalla Legge n° 447 del 1995 e dai successivi decreti attuativi, supportata da ogni informazione utile a specificarne le caratteristiche e ad individuarne le proprietà per la riduzione dei livelli sonori, nonché l'entità prevedibile delle riduzioni stesse.

c) discoteche e circoli privati o pubblici esercizi ove sono installati macchine o impianti rumorosi Per tali esercizi, oltre a quanto già indicato al punto a), la documentazione va integrata con:

- 1) descrizione dell'impianto di diffusione sonora utilizzato;
- 2) elaborazione del punto a.8 per bande di frequenza e non solo per livelli equivalenti ponderati A;
- 3) entro 30 giorni dall'inizio dell'attività, consegna della documentazione prevista dal DPCM 2 15/99 (certificato di taratura e collaudo dell'impianto di diffusione sonora e verifica di conformità ai livelli di Legge).

NOTA: LA DOCUMENTAZIONE PRODOTTA DEVE ESSERE REDATTA DA TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA ISCRITTO ALL'ELENCO DELLA RISPETTIVA REGIONE DI APPARTENENZA.

allegato 8 DOCUMENTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO

La documentazione previsionale di clima acustico è una relazione capace di fornire, in maniera chiara, tutti gli elementi necessari per una verifica della compatibilità acustica dell'area destinata ai nuovi insediamenti (intesi come ricettori) rispetto il territorio circostante (inteso come potenziale inquinante acustico).

Tale documentazione deve fornire il valore del clima acustico esistente prima della realizzazione delle opere, al fine di consentire il confronto con i limiti di zona e prevedere, in caso di necessità, eventuali proposte di intervento per il risanamento acustico o l'adozione preventiva di particolari requisiti costruttivi e progettuali al fine della tutela acustica del nuovo insediamento.

Le informazioni minime che devono essere contenute nella documentazione previsionale di clima acustico sono le seguenti:

- 1) descrizione dell'ambito dell'intervento;
- 2) planimetria dell'area con localizzazione sulla stessa delle eventuali sorgenti di rumore;
- 3) descrizione delle eventuali sorgenti di rumore;
- 4) descrizione, tramite misure e/o calcoli, dei livelli di rumore ambientale e del loro andamento nel tempo; tali livelli sonori devono essere valutati in posizioni significative dell'area interessata al nuovo insediamento e preferibilmente in corrispondenza delle posizioni spaziali ove sono previsti i ricettori sensibili; in caso di rilievi fonometrici, estrapolazione del livello equivalente e dei livelli statistici L10 ed L90 e confronto degli stessi con i limiti relativi ai periodi di riferimento diurno e notturno; la posizione e la durata dei rilievi fonometrici dovrà essere concordata con l'Ufficio comunale competente.
- 5) valutazioni relative alla compatibilità del nuovo insediamento in progetto con il clima acustico preesistente nell'area;
- 6) in caso di necessità di messa in opera di sistemi di protezione dal rumore, le misure adottate per l'ottenimento della tutela acustica (eventualmente orientate al ricettore, quale il miglioramento delle caratteristiche acustiche passive dell'edificio).

**NOTA: LA DOCUMENTAZIONE PRODOTTA DEVE ESSERE REDATTA DA TECNICO
COMPETENTE IN ACUSTICA ISCRITTO ALL'ELENCO DELLA RISPETTIVA
REGIONE DI APPARTENENZA.**

In English:

SECTION I GENERAL PROVISIONS

article 1 – Area of Application

1. These regulations apply to the local authority powers on noise pollution under the terms of the prime minister's decree of 1/3/91 and 447/95, the prime minister's decree of 14/11/97 and regional law no. 21/1999.
2. For the purposes of sub-paragraph 1, the definitions laid down in law 447/95 and the decrees for its application are valid.
3. The regulations do not apply to the control of noise produced within the workplace and the home, as this is either subject to specific sector standards or forms part of the area of application of the first paragraph of article 659 of the criminal code.

article 2 – Acoustic Classification and Noise Limits

1. All the sources and operations that could cause noise pollution, as defined in article 2 of law 447/95, are subject to the terms of the regulations in force on the sector and the limits laid down for homogeneous acoustic zones in the local authority's Acoustic Classification Plan.

More specifically:

1) *Emission limit values - in dB(A)*

Types of use in the territory	Daytime (0600-2200)	Night time (2200- 0600)
I – Particularly protected areas	45	35
II – Prevalently residential areas	50	40
III – Mixed areas	55	45
IV – Areas of intense human operations	60	50
V – Prevalently industrial areas	65	55
VI – Exclusively industrial areas	65	65

Emission limit value: the maximum noise level emitted by a single source (in the sense of disruption), measured in the outside environment at the place of reception.

2) *Absolute emission limit values - in dB(A)*

Types of use in the territory	Daytime (0600-2200)	Nighttime (2200- 0600)
I – Particularly protected areas	50	40
II – Prevalently residential areas	55	45
III – Mixed areas	60	50
IV – Areas of intense human operations	65	55
V – Prevalently industrial areas	70	65
VI – Exclusively industrial areas	70	70

Absolute emission limit value: maximum noise level that may be emitted to the outside environment by more

than one source at the same time (in the sense of disruption), measured in the outside environment at the place of reception.

3) Differential emission limit values

In residential zones within the areas classified from I to V, the following differential limit values apply in addition to the emission limits, defined as the difference between the equivalent level of ambient noise (the noise measured when the source of disruption is active) and the equivalent level of residual noise (the noise measured when the source of disruption is inactive):

- 5 dB during the day,
- 3 dB by night.

These differential limits do not apply in the following cases:

- noise from road, rail, airport and maritime infrastructures,
- noise from operations and conduct not linked to production, commercial or working activities,
- noise from services and fixed systems in the building for common use, limited to the disruption caused within the building itself.

2. If the operations taking place at the time when the local authority acoustic classification plan comes into force fail to adhere to the limits of the acoustic class to which they belong, they have to come into line with the terms of article 3 of the prime minister's decree of 1/3/91 within the deadlines laid down in article 15, sub-paragraphs 2 and 3, of law 447/95. For the new operations, as specified in greater detail in the articles that follow, it is necessary to present the documentation referred to in article 8 of law 447/95 in advance.

article 3 – Acoustic Impact Documentation

1. The acoustic impact estimate documentation is a report containing all the information necessary to make as accurate a forecast as possible of the effects of acoustic pollution deriving from the project.

2. Until such time as the regional standards which lay down the principles for the drafting of the acoustic impact estimate documentation under the terms of the regulations in force, the report will refer to the minimum contents described in annexe 7.

3. The parties which have to present the acoustic impact estimate documentation to the local authority are the following:

- the holders of projects for the construction, modification or upgrading of the following works:

- a. projects subject to environmental impact assessment
 - b. airports, aerodromes and heliports
 - c. type A (motorways), B (main trunk roads), C roads (secondary rural roads), D (main urban roads), E (secondary urban roads) and F Roads (local roads), in accordance with the classification contained in legislative decree 285/92 entitled New Highway Code
 - d. discotheques
 - e. private clubs and shops in which noisy machinery or plant are installed
 - f. sports and leisure centres
 - g. railways and other mass transport systems on rails
- applicants for:
- h. building permits or environmental impact assessments for new plant and infrastructure to be used for production, sports and leisure purposes, and multipurpose commercial service stations
 - i. other local authority authorisations to use the properties and infrastructures listed above
 - j. any other licence or authorisation to carry out production operations

4. The acoustic impact estimate documentation for any of the above operations which could create emission limit values greater than those laid down in the regulations has to contain a description of the measures to be adopted to reduce or eliminate the noise emissions caused.

5. The acoustic impact estimate documentation has to be signed by an acoustic technician qualified in accordance with the terms of article 2, paragraph 6, of law 447/95, with proof of inclusion in the regional list to be attached. Technicians residing in regions which have not yet published this list have to issue self-certification by means of which they declare that they are in possession of the requirements specified in article 2, paragraphs 6, 7 or 8, of law 447/95, and attach a copy of the application presented to the relevant regional department.

6. The local authority administration will consult the relevant departments and identify the operations which

by their nature do not cause significant noise emissions and can therefore be exonerated from presenting the acoustic impact estimate documentation.

article 4 – Acoustic Climate Assessment

1. Public and private parties who wish to set up the following structures as listed in article 8, paragraph 3, of law 447/95:

- a. schools and nurseries
- b. hospitals
- c. care and rest homes
- d. urban and non-urban public parks
- e. new residential complexes close to the structures indicated in point 3 of article 3 above have to present an acoustic climate report on the areas affected

This report has to contain all the information necessary to check whether any modifications have to be made to the design and/or the surrounding territory to guarantee the occupants of the new complex compliance with the emission limits, specify the nature of the modifications required or state that it is impossible to adhere to the limits in question for practical reasons.

2. Until the regional standard which lays down the principles for the drafting of the acoustic climate assessment has been issued, the report has to refer to the minimum contents described in annexe 8.

3. The acoustic climate assessment has to be signed by an acoustic technician qualified in accordance with the terms of article 2, paragraph 6, of law 447/95, with proof of inclusion in the regional list to be attached. Technicians residing in regions which have not yet published this list have to issue self-certification by means of which they declare that they are in possession of the requirements specified in article 2, paragraphs 6, 7 or 8, of law 447/95, and attach a copy of the application presented to the relevant regional department.

4. The local authority administration will consult the relevant departments and may identify any situations in which the residential complexes of limited dimensions may be exonerated from presenting the acoustic climate assessment documentation.

article 5 – Assessment of the Acoustic Protection Requirements of Buildings

1. Public and private parties who wish to set up the following structures as listed in table A of the prime minister’s decree of 5th December 1997:

- A. residential and similar buildings
- B. office and similar buildings
- C. hotels, boarding houses and similar buildings
- D. hospitals, clinics, care homes and similar buildings
- E. educational and similar buildings (all levels)
- F. leisure, religious and similar buildings
- G. sales outlets and similar buildings

have to present a report on the acoustic protection requirements for the buildings in question. The report has to contain all the information necessary to check whether the limits laid down in table B of annexe A of the prime minister’s decree of 5th December 1997 on acoustic insulation of the dividing walls and the noise emissions of the technical equipment are complied with.

Table B – Limit Values for the Acoustic Protection Requirements in Buildings

Category of building	R’w (minimum)	D2m.n.T.w (minimum)	L’n.w (maximum)	Las.max (maximum)	La.eq (maximum)
D	55	45	58	35	25
A, C	50	40	63	35	35
E	50	48	58	35	25
B, F, G	50	42	55	35	35

2. Until a specific regulation is issued on the principles for the drafting of the assessment of the acoustic

protection requirements, the report has to refer to the UNI EN 12354-1:2002, UNI EN 12354-2:2002 and UNI EN 12354-3:2002 technical standards.

3. In addition to the limits laid down in the prime minister's decree of 5th December 1997, educational buildings also have to satisfy the reverberation time limits set out in the Ministry of Public Works circular no. 3150 of 22nd May 1967.

4. The assessment of the acoustic protection requirements for buildings has to be signed by an acoustic technician qualified in accordance with the terms of article 2, paragraph 6, of law 447/95, with proof of inclusion in the regional list to be attached. Technicians residing in regions which have not yet published this list have to issue self-certification by means of which they declare that they are in possession of the requirements specified in article 2, paragraphs 6, 7 or 8, of law 447/95, and attach a copy of the application presented to the relevant regional department.

5. The local authority administration will consult the relevant departments and may identify any situations in which the buildings concerned may be exonerated from the presentation of the report on the acoustic protection requirements.

article 6 – Methods for the Presentation of the Acoustic Impact, Acoustic Climate and Acoustic Protection Requirements Documentation

1. The acoustic impact estimate documentation described in article 3 has to be presented to the technical department of the local authority when applying for a building permit or environmental impact assessment. If no building permit or environmental impact assessment are required and when it is not possible to specify the type of operation which will take place in the property, the acoustic impact documentation has to be presented when applying for a licence or authorisation to carry out the operation in question.

2. For private clubs and public sales outlets subject to a different authorisation system, the acoustic impact documentation has to be presented along with a report on the start-up of the operations concerned.

3. The acoustic climate documentation described in article 4 and the acoustic protection requirements for buildings documentation described in article 5 have to be presented to the technical department of the local authority when applying for a building permit or environmental impact assessment.

4. For all the cases referred to in this article, see the procedures laid down in the local authority building regulations.

5. Until Veneto Region lays down methods for the administrative checks on documentation, as indicated in article 4, paragraph 1d) of law 447/95, and with a view to carrying out the administrative checks specified in article 6, paragraph 1d) of that law, the local authority will carry out checks on at least 10% of the applications received, taking into account the dimensions of the structure and operations and the presence of acoustically sensitive reception structures.

These checks may be carried out by internal personnel or by outside specialists.

SECTION V ACOUSTIC SIGNALLING, SIRENS AND BELLS

article 29 – Industrial Plants

1. In industrial plants, the use of sirens is permitted from 0600 to 2200 hours to signal the start and end of working periods, provided they are located no less than 200 metres from residential buildings belonging to acoustic class IV or lower.

2. The signals referred to in the previous point should have a duration of no more than ten seconds, and the noise levels within the limits of the property should not exceed 75 dBA.

3. The local authority administration may grant exceptions to the conditions specified above, provided a technical report signed by an acoustic technician is presented which confirms that there will be no disruption to the nearest residential buildings.

article 30 – Acoustic Alarm Devices

1. Acoustic alarm systems and their operation in buildings, motor vehicles or other areas which can be heard from the outside are not subject to the acoustic classification limits for the territory, but have to adhere to the following:

- a. the noise emissions from the alarm systems of buildings have to have a maximum duration of 5 minutes and stop within 10 minutes of starting up, even if the signal is intermittent;
- b. the noise emissions from the alarm systems of buildings have to have a maximum duration of 2 minutes and stop within 3 minutes of starting up, even if the signal is intermittent.

2. The alarm systems of buildings have to be installed in accordance with the building regulations and should not emit sounds that could be confused with the sirens of emergency service or police vehicles.

article 31 – Bells

1. Without affecting the special exemptions granted by the mayor, the use of bells for religious ceremonies is permitted:

- a. from 0600 to 0100 hours for a continuous period of no more than twenty minutes, on the occasion of major ceremonies;
- b. from 0600 to 2130 hours for a continuous period of no more than fifteen minutes at other times.

SECTION VII CHECKS AND SANCTIONS

article 39 – Measurements and Checks

1. For the measurement instruments and methods and technical definitions, see the national regulations in force, with particular reference to the ministerial decree of 16th March 1998 and subsequent modifications and additions.

2. Checks on adherence to the prohibitions and time limits are the responsibility of the municipal police force. For the technical checking operations (article 8, paragraph 1, of regional law 21/99), the local authority administration makes use of the provincial section of A.R.P.A.V.

3. If A.R.P.A.V. is unable to carry out checks on excesses of the legal limits within 30 days of being asked to do so, the check may be carried out by acoustic technicians selected by the local authority.

4. Any costs sustained by the local authority will be paid by the parties responsible for any confirmed violations.

article 40 – Administrative Sanctions and Orders

1. Unless the conduct in question is a criminal offence, failure to comply with the terms of these regulations are subject to the administrative sanctions laid down in article 10 of law 447/95 and article 8 of regional law 21/99.

2. If the sanctions referred to in the previous point are modified by means of state or regional laws, the new regulations are automatically taken up by these regulations.

3. In the event of confirmation of exceeding the limits laid down by the standards and regulations in force, the local authority will issue an order to specify the deadline by which the causes of the noise pollution have to be eliminated.

4. If an operation causes noise emissions above the limits in force or authorised by way of an exception and warnings have already been issued or the exceptional authorisation has been refused or revoked, any repetition of the violation of the law or these regulations could lead to the issue of an order for the suspension of the use of the noise source, if this can be identified, or the suspension of the entire operation, in addition to the application of the sanctions referred to in points 1 and 2 above.

5. The order may also require seals to be placed on the noise source which has caused the disruption or on the entire area of operation, if it is not possible to identify the specific source.

6. The suspension order may also lead to the suspension of any licences, authorisations or concessions which apply to the operation.
7. The above does not affect the criminal sanctions laid down in articles 659 and 660 of the criminal code and the terms of article 650 of the criminal code on failure to comply with the measures legally laid down by the health authorities for hygiene reasons.

SECTION VIII TRANSITORY AND FINAL MEASURES

article 41 – Company Acoustic Correction Plans

1. If the noise levels created by their operations exceed those laid down in the prime minister's decree of 14th November 1997 for the single classes of use of the territory, the companies involved have to present an acoustic correction plan to the local authority within six months of the approval of the local authority acoustic classification plan.
2. The plan should indicate the methods and times necessary to complete the upgrade.
3. Within 30 days of receiving the correction plan, the local authority may issue instructions and requests for additional information and clarification, which has to be supplied within the times specified.
4. Companies which do not present a correction plan have to comply with the limits laid down in the local authority territory classifications within the times specified for the presentation of the plan.

article 42 – Repeal or Modification of Standards

1. All the standards set out in the local authority regulations and the orders which contrast with the present regulations are repealed and revoked.
2. In the event of updates or modifications deriving from state and regional laws, the present regulations will be automatically modified or updated, without affecting the information contained in them.

article 43 – Entry into Force

1. These regulations come into force on the day following the date when they become enforceable.

Decreto Legislativo 10 aprile 2006, n. 195

"Attuazione della direttiva 2003/10/CE relativa all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (rumore)"

pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* n. 124 del 30 maggio 2006

IL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA

Visti gli articoli 76 e 87 della Costituzione;

Vista la legge 18 aprile 2005, n. 62, recante disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee. Legge comunitaria 2004;

Vista la direttiva 2003/10/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 6 febbraio 2003, sulle prescrizioni minime di sicurezza e salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (rumore);

Visto il decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626, recante attuazione della direttiva 89/391/CEE, della direttiva 89/654/CEE, della direttiva 89/655/CEE, della direttiva 89/656/CEE, della direttiva 90/269/CEE, della direttiva 90/270/CEE, della direttiva 90/394/CEE, della direttiva 90/679/CEE, della direttiva 93/88/CEE, della direttiva 95/63/CE, della direttiva 97/42/CE, della direttiva 98/24/CE, della direttiva 99/38/CE, della direttiva 2001/45/CE e della direttiva 99/92/CE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori durante il lavoro e successive modificazioni;

Vista la preliminare deliberazione del Consiglio dei Ministri, adottata nella riunione del 10 novembre 2005;

Acquisito il parere della Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano, reso nella seduta del 26 gennaio 2006;

Acquisiti i pareri delle competenti Commissioni 2^a, 11^a, 12^a e 14^a del Senato della Repubblica, nonché delle Commissioni riunite XI e XII e della Commissione XIV della Camera dei deputati;

Vista la deliberazione del Consiglio dei Ministri, adottata nella riunione del 29 marzo 2006;

Sulla proposta del Ministro per le politiche comunitarie e del Ministro del lavoro e delle politiche sociali, di concerto con i Ministri degli affari esteri, della giustizia, dell'economia e delle finanze, della salute, delle attività produttive, per gli affari regionali e per la funzione pubblica;

E m a n a
il seguente decreto legislativo:

Art. 1.

Sostituzione del titolo del decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626

1. Al decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626, e successive modificazioni, di seguito denominato: «decreto legislativo n. 626 del 1994», il titolo e' sostituito dal seguente: «Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE, 90/679/CEE, 93/88/CEE, 95/63/CE, 97/42/CE, 98/24/CE, 99/38/CE, 99/92/CE, 2001/45/CE e 2003/10/CE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori durante il lavoro.».

Art. 2.

Inserimento del titolo V-bis nel decreto legislativo n. 626 del 1994

1. Dopo il Titolo V del decreto legislativo n. 626 del 1994, e' inserito il seguente:

«TITOLO V-bis
PROTEZIONE DA AGENTI FISICI

Capo I
DISPOSIZIONI GENERALI

Art. 49-bis.
Campo di applicazione

1. Il presente titolo determina i requisiti minimi per la protezione dei lavoratori contro i rischi per la salute e la sicurezza derivanti dall'esposizione al rumore durante il lavoro e in particolare per l'udito.

Art. 49-ter.
Definizioni

1. Ai fini del presente titolo si intende per:

a) pressione acustica di picco (p_{peak}): valore massimo della pressione acustica istantanea ponderata in frequenza «C»;

b) livello di esposizione giornaliera al rumore ($L_{EX,8h}$): [dB(A) riferito a 20 (micro)gPa]: valore medio, ponderato in funzione del tempo, dei livelli di esposizione al rumore per una giornata lavorativa nominale di otto ore, definito dalla norma internazionale ISO 1999: 1990 punto 3.6. Si riferisce a tutti i rumori sul lavoro, incluso il rumore impulsivo;

c) livello di esposizione settimanale al rumore ($L_{EX,8h}$): valore medio, ponderato in funzione del tempo, dei livelli di esposizione giornaliera al rumore per una settimana nominale di cinque giornate lavorative di otto ore, definito dalla norma internazionale ISO 1999: 1990 punto 3.6, nota 2.

Art. 49-quater.
Valori limite di esposizione e valori di azione

1. I valori limite di esposizione e i valori di azione, in relazione al livello di esposizione giornaliera al rumore e alla pressione acustica di picco, sono fissati a:

a) valori limite di esposizione rispettivamente $L_{EX,8h} = 87$ dB(A) e $p_{peak} = 200$ Pa (140 dB(C) riferito a 20 (micro)Pa);

b) valori superiori di azione: rispettivamente $L_{EX,8h} = 85$ dB(A) e $p_{peak} = 140$ Pa (137 dB(C) riferito a 20 (micro)Pa);

c) valori inferiori di azione: rispettivamente $L_{EX,8h} = 80$ dB(A) e $p_{peak} = 112$ Pa (135 dB(C) riferito a 20 (micro)Pa).

2. Laddove a causa delle caratteristiche intrinseche della attività lavorativa l'esposizione giornaliera al rumore varia significativamente, da una giornata di lavoro all'altra, e' possibile sostituire, ai fini dell'applicazione dei valori limite di esposizione e dei valori di azione, il livello di esposizione giornaliera al rumore con il livello di esposizione settimanale a condizione che:

a) il livello di esposizione settimanale al rumore, come dimostrato da un controllo idoneo, non ecceda il valore limite di esposizione di 87 dB(A);

b) siano adottate le adeguate misure per ridurre al minimo i rischi associati a tali attività.

Capo II OBBLIGHI DEL DATORE DI LAVORO

Art. 49-quinquies. *Valutazione del rischio*

1. Nell'ambito della valutazione dei rischi di cui all'articolo 4, il datore di lavoro valuta il rumore durante il lavoro prendendo in considerazione in particolare:

a) il livello, il tipo e la durata dell'esposizione, ivi inclusa ogni esposizione a rumore impulsivo;

b) i valori limite di esposizione e i valori di azione di cui all'articolo 49-*quater*;

c) tutti gli effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rumore;

d) per quanto possibile a livello tecnico, tutti gli effetti sulla salute e sicurezza dei lavoratori derivanti da interazioni fra rumore e sostanze ototossiche connesse con l'attività svolta e fra rumore e vibrazioni;

e) tutti gli effetti indiretti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori risultanti da interazioni fra rumore e segnali di avvertimento o altri suoni che vanno osservati al fine di ridurre il rischio di infortuni;

f) le informazioni sull'emissione di rumore fornite dai costruttori dell'attrezzatura di lavoro in conformità alle vigenti disposizioni in materia;

g) l'esistenza di attrezzature di lavoro alternative progettate per ridurre l'emissione di rumore;

h) il prolungamento del periodo di esposizione al rumore oltre l'orario di lavoro normale, in locali di cui e' responsabile;

i) le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria, comprese, per quanto possibile, quelle reperibili nella letteratura scientifica;

l) la disponibilità di dispositivi di protezione dell'udito con adeguate caratteristiche di attenuazione.

2. Se, a seguito della valutazione di cui al comma 1, può fondatamente ritenersi che i valori inferiori di azione possono essere superati, il datore di lavoro misura i livelli di rumore cui i lavoratori sono esposti, i cui risultati sono riportati nel documento di valutazione.

3. I metodi e le apparecchiature utilizzate sono adattati alle condizioni prevalenti in particolare alla luce delle caratteristiche del rumore da misurare, della durata dell'esposizione, dei fattori ambientali e delle caratteristiche dell'apparecchio di misurazione. I metodi utilizzati possono includere la campionatura, purché sia rappresentativa dell'esposizione del lavoratore.

4. I metodi e le strumentazioni rispondenti alle norme di buona tecnica si considerano adeguati ai sensi del comma 3.

5. Nell'applicare quanto previsto nel presente articolo, il datore di lavoro tiene conto delle imprecisioni delle misurazioni determinate secondo la prassi metrologica.

6. La valutazione di cui al comma 1 individua le misure di prevenzione e protezione necessarie ai sensi degli articoli 49-*sexies*, 49-*septies*, 49-*octies* e 49-*nonies* ed è documentata in conformità all'articolo 4, comma 2.

7. La valutazione e la misurazione di cui ai commi 1 e 2 sono programmate ed effettuate con cadenza almeno quadriennale, da personale adeguatamente qualificato nell'ambito del servizio di prevenzione e protezione di cui all'articolo 8. In ogni caso il datore di lavoro aggiorna la valutazione dei rischi in occasione di notevoli mutamenti che potrebbero averla resa superata o quando i risultati della sorveglianza sanitaria ne mostrino la necessità.

*Art. 49-*sexies*.*

Misure di prevenzione e protezione

1. Fermo restando quanto previsto dall'articolo 3 il datore di lavoro elimina i rischi alla fonte o li riduce al minimo e, in ogni caso, a livelli non superiori ai valori limite di esposizione, mediante le seguenti misure:

a) adozione di altri metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore;

b) scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile, inclusa l'eventualità di rendere disponibili ai lavoratori attrezzature di lavoro conformi ai requisiti di cui al titolo III, il cui obiettivo o effetto è di limitare l'esposizione al rumore;

c) progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro;

d) adeguata informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo la loro esposizione al rumore;

e) adozione di misure tecniche per il contenimento:

1) del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti;

2) del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento;

f) opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro;

g) riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo.

2. Se a seguito della valutazione dei rischi di cui all'articolo 49-*quinquies*, risulta che i valori superiori di azione sono oltrepassati, il datore di lavoro elabora ed applica un programma di misure tecniche e organizzative volte a ridurre l'esposizione al rumore, considerando in particolare le misure di cui al comma 1.

3. I luoghi di lavoro dove i lavoratori possono essere esposti ad un rumore al di sopra dei valori superiori di azione sono indicati da appositi segnali. Dette aree sono inoltre delimitate e l'accesso alle stesse e' limitato, ove ciò sia tecnicamente possibile e giustificato dal rischio di esposizione.

4. Nel caso in cui, data la natura dell'attività, il lavoratore benefici dell'utilizzo di locali di riposo messa a disposizione dal datore di lavoro, il rumore in questi locali e' ridotto a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

Art. 49-septies.

Uso dei dispositivi di protezione individuali

1. Il datore di lavoro, qualora i rischi derivanti dal rumore non possono essere evitati con le misure di prevenzione e protezione di cui all'articolo 49-*sexies*, fornisce i dispositivi di protezione individuali per l'udito conformi alle disposizioni contenute nel Titolo IV ed alle seguenti condizioni:

a) nel caso in cui l'esposizione al rumore superi i valori inferiori di azione il datore di lavoro mette a disposizione dei lavoratori dispositivi di protezione individuale dell'udito;

b) nel caso in cui l'esposizione al rumore sia pari o al di sopra dei valori superiori di azione fa tutto il possibile per assicurare che vengano indossati i dispositivi di protezione individuale dell'udito;

c) sceglie dispositivi di protezione individuale dell'udito che consentono di eliminare il rischio per l'udito o di ridurlo al minimo, previa consultazione dei lavoratori o dei loro rappresentanti;

d) verifica l'efficacia dei dispositivi di protezione individuale dell'udito.

2. Il datore di lavoro tiene conto dell'attenuazione prodotta dai dispositivi di protezione individuale dell'udito indossati dal lavoratore solo ai fini di valutare il rispetto dei valori limite di esposizione.

Art. 49-octies.

Misure per la limitazione dell'esposizione

1. Fermo restando l'obbligo del non superamento dei valori limite di esposizione, se, nonostante l'adozione delle misure prese in applicazione del presente titolo, si individuano esposizioni superiori a detti valori, il datore di lavoro:

a) adotta misure immediate per riportare l'esposizione al di sotto dei valori limite di esposizione;

b) individua le cause dell'esposizione eccessiva;

c) modifica le misure di protezione e di prevenzione per evitare che la situazione si ripeta.

Art. 49-nonies.

Informazione e formazione dei lavoratori

1. Nell'ambito degli obblighi di cui agli articoli 21 e 22, il datore di lavoro garantisce che i lavoratori esposti a valori uguali o superiori ai valori inferiori di azione vengano informati e formati in relazione ai rischi provenienti dall'esposizione al rumore, con particolare riferimento:

a) alla natura di detti rischi;

b) alle misure adottate in applicazione del presente titolo volte a eliminare o ridurre al minimo il rischio derivante dal rumore, incluse le circostanze in cui si applicano dette misure;

c) ai valori limite di esposizione e ai valori di azione di cui all'articolo 49-*quater*;

d) ai risultati delle valutazioni e misurazioni del rumore effettuate in applicazione dell'articolo 49-*quinquies* insieme a una spiegazione del loro significato e dei rischi potenziali;

e) all'uso corretto dei dispositivi di protezione individuale dell'udito;

f) all'utilità e ai mezzi impiegati per individuare e segnalare sintomi di danni all'udito;

g) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa;

h) alle procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione al rumore.

*Art. 49-decies.
Sorveglianza sanitaria*

1. Il datore di lavoro sottopone alla sorveglianza sanitaria di cui all'articolo 16, i lavoratori la cui esposizione al rumore eccede i valori superiori di azione.

2. La sorveglianza sanitaria di cui al comma 1 e' estesa ai lavoratori esposti a livelli superiori ai valori inferiori di azione, su loro richiesta o qualora il medico competente ne confermi l'opportunità.

3. Nel caso in cui la sorveglianza sanitaria riveli, in un lavoratore, l'esistenza di anomalie imputabili ad esposizione a rumore, il medico competente ne informa il datore di lavoro ed il lavoratore.

4. Nei casi di cui al comma 3 il datore di lavoro:

a) riesamina la valutazione del rischio effettuata a norma dell'articolo 49-*quinquies*;

b) riesamina le misure volte a eliminare o ridurre i rischi a norma degli articoli 49-*sexies* e 49-*septies*;

c) tiene conto del parere del medico competente nell'attuazione delle misure necessarie per eliminare o ridurre il rischio;

d) adotta le misure affinché sia riesaminato lo stato di salute di tutti gli altri lavoratori che hanno subito un'esposizione analoga.

*Art. 49-undecies.
Deroghe*

1. Il datore di lavoro può richiedere deroghe all'uso dei dispositivi di protezione individuale e al rispetto del valore limite di esposizione, quando, per la natura del lavoro, l'utilizzazione completa ed appropriata di tali dispositivi potrebbe comportare rischi per la salute e sicurezza dei lavoratori maggiori rispetto a quanto accadrebbe senza la loro utilizzazione.
2. Le deroghe di cui al comma 1 sono concesse, sentite le parti sociali, dall'organo di vigilanza territorialmente competente che provvede anche a darne comunicazione, specificando le ragioni e le circostanze che hanno consentito la concessione della deroga stessa, al Ministero del lavoro e delle politiche sociali. Tali deroghe sono riesaminate ogni quattro anni e sono abrogate non appena le circostanze che le hanno giustificate cessano di sussistere.
3. La concessione delle deroghe di cui al comma 2 e' condizionata dalla intensificazione della sorveglianza sanitaria e da condizioni che garantiscano, tenuto conto delle particolari circostanze, che i rischi derivanti siano ridotti al minimo. Il datore di lavoro assicura l'intensificazione della sorveglianza sanitaria ed il rispetto delle condizioni indicate nelle deroghe.
4. Il Ministero del lavoro e delle politiche sociali trasmette ogni quattro anni alla Commissione dell'Unione europea un prospetto globale e motivato delle deroghe concesse ai sensi del presente articolo.

*Art. 49-duodecies.
Linee guida*

1. La Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano, sentite le parti sociali, entro due anni dalla data di entrata in vigore del presente titolo, elaborano le linee guida per l'applicazione del presente capo nei settori della musica e delle attività ricreative.».

*Art. 3.
Sanzioni*

1. All'articolo 89 del decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626, sono apportate le seguenti modificazioni:

a) al comma 1, dopo le parole: «11, primo periodo;» sono inserite le seguenti: «49-quinquies, commi 1 e 6;»;

b) al comma 2, lettera a), dopo le parole: «49, comma 2;» sono inserite le seguenti: «49-quinquies, commi 2, 3 e 7; 49-sexies, comma 2; 49-septies, comma 1; 49-octies; 49-nonies; 49-decies, commi 1, 2 e 4; 49-undecies, comma 3, secondo periodo;».

*Art. 4.
Clausola di cedevolezza*

1. In relazione a quanto disposto dall'articolo 117, quinto comma, della Costituzione le norme del Titolo V-bis del decreto legislativo n. 626 del 1994, e successive modificazioni, introdotti dal presente decreto, afferenti a materie di competenza legislativa delle regioni e delle province autonome di Trento e di Bolzano, che non abbiano ancora provveduto al recepimento della direttiva 2003/10/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 6 febbraio 2003, si applicano fino alla data di entrata in vigore della normativa di attuazione di ciascuna regione e provincia autonoma, nel rispetto dei vincoli derivanti dall'ordinamento comunitario e dei principi fondamentali desumibili dal presente titolo.

Art. 5.
Abrogazioni

1. A decorrere dalla data di entrata in vigore del presente decreto sono abrogate le disposizioni di cui al Capo IV del decreto legislativo 15 agosto 1991, n. 277, e, limitatamente al danno uditivo, non si applica l'articolo 24 del decreto del Presidente della Repubblica 19 marzo 1956, n. 303; la voce «rumori» nella Tabella allegata allo stesso decreto n. 303 del 1956 e' soppressa.

Art. 6.
Invarianza degli oneri

1. All'attuazione degli articoli dal 49-*bis* al 49-*duodecies* del decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626, come modificato dal presente decreto, le Amministrazioni pubbliche provvedono nell'ambito degli ordinari stanziamenti di bilancio e con le dotazioni umane, strumentali e finanziarie disponibili a legislazione vigente, senza nuovi o maggiori oneri per la finanza pubblica.

Art. 7.
Entrata in vigore

1. Le disposizioni di cui agli articoli 2 e 3 si applicano trascorsi sei mesi dalla data di entrata in vigore del presente decreto.
2. Per il settore della navigazione aerea e marittima, l'obbligo del rispetto dei valori limite di esposizione al rumore entra in vigore il 15 febbraio 2011.
3. Per i settori della musica e delle attività ricreative, le disposizioni di cui all'articolo 2 si applicano a decorrere dal 15 febbraio 2008.

DIRECTIVE 2003/10/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL

of 6 February 2003

on the minimum health and safety requirements regarding the exposure of workers to the risks arising from physical agents (noise)

(Seventeenth individual Directive within the meaning of Article 16(1) of Directive 89/391/EEC)

THE EUROPEAN PARLIAMENT AND THE COUNCIL OF
THE EUROPEAN UNION,

Having regard to the Treaty establishing the European
Community, and in particular Article 137(2) thereof,

Having regard to the proposal from the Commission ⁽¹⁾,
submitted after consultation with the Advisory Committee
on Safety, Hygiene and Health Protection at Work,

Having regard to the opinion of the Economic and Social
Committee ⁽²⁾,

Having consulted the Committee of the Regions,

Acting in accordance with the procedure laid down in
Article 251 of the Treaty ⁽³⁾, in the light of the joint text
approved by the Conciliation Committee on 8 November
2002,

Whereas:

(1) Under the Treaty, the Council may adopt, by
means of directives, minimum requirements for
encouraging improvements, especially in the working
environment, to guarantee a better level of protection of
the health and safety of workers. Such directives are to
avoid imposing administrative, financial and legal
constraints in a way which would hold back the creation
and development of small and medium-sized
undertakings.

(2) While, in accordance with the Treaty, this
Directive does not prevent any Member State from
maintaining or introducing more stringent protective
measures, its implementation should not serve to justify
any regression in relation to the situation which already
prevails in each Member State.

(1) OJ C 77, 18.3.1993, p. 12 and OJ C 230, 19.8.1994, p. 3.

(2) OJ C 249, 13.9.1993, p. 28.

(3) Opinion of the European Parliament of 20 April 1994 (OJ C 128,
9.5.1994, p. 146), confirmed on 16 September 1999 (OJ C 54,
25.2.2000, p. 75), Council Common Position of 29 October 2001
(OJ C E 45, 19.2.2002, p. 41) and decision of the European Parli-
ament of 13 March 2002 (not yet published in the Official Journal).

(4) OJ L 137, 24.5.1986, p. 28. Directive as amended by Directive 98/
24/EC (OJ L 131, 5.5.1998, p. 11).

(3) Council Directive 86/188/EEC of 12 May 1986
on the protection of workers from the risks related to
exposure to noise at work ⁽⁴⁾ made provision for its re-
examination by the Council on a proposal from the
Commission and with a view to reducing the risks
concerned, taking into account in particular progress
made in scientific knowledge and technology.

(4) EEC) ⁽⁸⁾. The communication from the
Commission on its programme concerning safety,
hygiene and health at work ⁽⁵⁾ provides for the adoption
of measures to promote safety at work, particularly
with a view to extending the scope of Directive 86/1
88/EEC and the re-evaluation of the threshold values.
The Council, in its resolution of 21 December 1987 on
safety, hygiene and health at work ⁽⁶⁾, took note of this.

(5) The communication from the Commission
concerning its action programme relating to the
implementation of the Community Charter of the
Fundamental Social Rights of Workers provides for the
introduction of minimum health and safety
requirements regarding the exposure of workers to the
risks caused by physical agents. In September 1990 the
European Parliament adopted a resolution concerning
this action programme ⁽⁷⁾, inviting the Commission in
particular to draw up a specific directive on the risks
caused by noise and vibration and by any other
physical agent at the workplace.

(6) As a first step, the European Parliament and the
Council adopted on 25 June 2002 Directive
2002/44/EC on the minimum health and safety
requirements regarding the exposure of workers to the
risks arising from physical agents (vibration) (sixteenth
individual Directive within the meaning of Article
16(1) of Directive 89/391/

(7) As a second step, it is considered appropriate to
introduce measures protecting workers from the risks
arising from noise owing to its effects on the health and
safety of workers, in particular damage to hearing.
These measures are intended not only to ensure the
health and safety of each worker on an individual basis,
but also to create a minimum basis of protection for all
Community workers in order to avoid possible
distortions of competition.

(8) Current scientific knowledge of the effects which exposure to noise may have on health and safety is not sufficient to enable precise exposure levels covering all risks to health and safety, especially as regards the effects of noise other than those of an auditory nature, to be set.

(5) OJ C 28, 3.2.1988, p. 3.

(6) OJ C 28, 3.2.1988, p. 1.

(7) OJ C 260, 15.10.1990, p. 167.

(8) OJ L 177, 6.7.2002, p. 13.

(9) A system of protection against noise must limit itself to a definition, free of excessive detail, of the objectives to be attained, the principles to be observed and the fundamental values to be used, in order to enable Member States to apply the minimum requirements in an equivalent manner.

(15) Since this Directive is an individual Directive within the meaning of Article 16(1) of Directive 89/391/EEC, that Directive applies to the exposure of workers to noise, without prejudice to more stringent and/or specific provisions contained in this Directive.

(16) This Directive constitutes a practical step towards creating the social dimension of the internal market.

(10) The level of exposure to noise can be more effectively reduced by incorporating preventive measures into the design of work stations and places of work and by selecting work equipment, procedures and methods so as to give priority to reducing the risks at source. Provisions relating to work equipment and methods thus contribute to the protection of the workers involved. In accordance with the general principles of prevention as laid down in Article 6(2) of Council Directive 89/391/ EEC of 12 June 1989 on the introduction of measures to encourage improvements in the safety and health of workers at work ⁽¹⁾, collective protection measures have priority over individual protection measures.

(17) The measures necessary for the implementation of this Directive should be adopted in accordance with Council Decision 1999/468/EC of 28 June 1999 laying down the procedures for the exercise of implementing powers conferred on the Commission ⁽²⁾,

HAVE ADOPTED THIS DIRECTIVE:

SECTION I

(11) The Code on noise levels on board ships of the International Maritime Organisation Resolution A 468(12) provides guidance for achieving a reduction of noise at source on board ships. Member States should be entitled to provide for a transitional period with regard to the personnel on board seagoing vessels.

GENERAL PROVISIONS

Article 1

Aim and scope

(12) In order to correctly assess the exposure of workers to noise it is useful to apply an objective measuring method, and thus references to the generally recognised standard ISO 1999:1990 are made. The assessed or objectively measured values should be decisive for initiating the actions envisaged at the lower and upper exposure action values. Exposure limit values are needed to avoid irreversible damage to workers' hearing; the noise reaching the ear should be kept below the exposure limit values.

1. This Directive, which is the 17th individual Directive within the meaning of Article 16(1) of Directive 89/391/EEC, lays down minimum requirements for the protection of workers from risks to their health and safety arising or likely to arise from exposure to noise and in particular the risk to hearing.

2. The requirements of this Directive shall apply to activities in which workers are or are likely to be exposed to risks from noise as a result of their work.

- (13) The particular characteristics of the music and entertainment sectors require practical guidance to allow for an effective application of the provisions laid down by this Directive. Member States should be entitled to make use of a transitional period for the development of a code of conduct providing for practical guidelines which would help workers and employers in those sectors to attain the levels of protection established in this Directive.
- (14) Employers should make adjustments in the light of technical progress and scientific knowledge regarding risks related to exposure to noise, with a view to improving the health and safety protection of workers.

«OJ L 183, 29.6.1989, p. 1.

3. Directive 89/391/EEC shall apply fully to the whole area referred to in paragraph 1, without prejudice to more stringent and/or specific provisions contained in this Directive.

Article 2

Definitions

For the purposes of this Directive, the physical parameters used as risk predictors are defined as follows:

- (a) peak sound pressure (p_{peak}): maximum value of the 'C'-frequency weighted instantaneous noise pressure;
- (b) daily noise exposure level ($L_{\text{EX},8\text{h}}$) (dB(A) re. 20 μPa): time-weighted average of the noise exposure levels for a nominal eight-hour working day as defined by international standard ISO 1999: 1990, point 3.6. It covers all noises present at work, including impulsive noise;
- (c) weekly noise exposure level ($L_{\text{EX},8\text{h}}$): time-weighted average of the daily noise exposure levels for a nominal week of five eight-hour working days as defined by international standard ISO 1999:1990, point 3.6 (note 2).

⁶³OJ L 184, 17.7.1999, p. 23.

$$L_{\text{EX},8\text{h}} = 80 \text{ dB(A) and}$$

Article 3

Exposure limit values and exposure action values

1. For the purposes of this Directive the exposure limit values and exposure action values in respect of the daily noise exposure levels and peak sound pressure are fixed at:

- (a) exposure limit values: $L_{\text{EX},8\text{h}} = 87 \text{ dB(A)}$ and $p_{\text{peak}} = 200 \text{ Pa}$ ⁽¹⁾ respectively;
- (b) upper exposure action values: $L_{\text{EX},8\text{h}} 85 \text{ dB(A)}$ and $p_{\text{peak}} = 140 \text{ Pa}$ ⁽²⁾ respectively;
- (c) lower exposure action values: $p_{\text{peak}} = 112 \text{ Pa}$ ⁽³⁾ respectively.

2. When applying the exposure limit values, the determination of the worker's effective exposure shall take account of the attenuation provided by the individual hearing protectors worn by the worker. The exposure action values shall not take account of the effect of any such protectors.

3. In duly justified circumstances, for activities where daily noise exposure varies markedly from one working day to the next, Member States may, for the purposes of applying the exposure limit values and the exposure action values, use the weekly noise exposure level in place of the daily noise exposure level to assess the levels of noise to which workers are exposed, on condition that:

- (a) the weekly noise exposure level as shown by adequate monitoring does not exceed the exposure limit value of 87 dB(A); and
- (b) appropriate measures are taken in order to reduce the risk associated with these activities to a minimum

SECTION II

OBLIGATIONS OF EMPLOYERS

Article 4

Determination and assessment of risks

1. In carrying out the obligations laid down in Articles 6(3) and 9(1) of Directive 89/391/EEC, the employer shall assess and, if necessary, measure the levels of noise to which workers are exposed.

- (c) 140 dB (C) in relation to 20 µPa.
- (d) 137 dB (C) in relation to 20 µPa.
- (e) 135 dB (C) in relation to 20 µPa.

2. The methods and apparatus used shall be adapted to the prevailing conditions particularly in the light of the characteristics of the noise to be measured, the length of exposure, ambient factors and the characteristics of the measuring apparatus.

These methods and this apparatus shall make it possible to determine the parameters defined in Article 2 and to decide whether, in a given case, the values fixed in Article 3 have been exceeded.

3. The methods used may include sampling, which shall be representative of the personal exposure of a worker.

4. The assessment and measurement referred to in paragraph 1 shall be planned and carried out by competent services at suitable intervals, taking particular account of the provisions of Article 7 of Directive 89/391/EEC concerning the necessary competent services or persons. The data obtained from the assessment and/or measurement of the level of exposure to noise shall be preserved in a suitable form so as to permit consultation at a later stage.

5. When applying this Article, the assessment of the measurement results shall take into account the measurement inaccuracies determined in accordance with metrological practice.

6. Pursuant to Article 6(3) of Directive 89/391/EEC, the employer shall give particular attention, when carrying out the risk assessment, to the following:

- (a) the level, type and duration of exposure, including any exposure to impulsive noise;
- (b) the exposure limit values and the exposure action values laid down in Article 3 of this Directive;
- (c) any effects concerning the health and safety of workers belonging to particularly sensitive risk groups;
- (d) as far as technically achievable, any effects on workers' health and safety resulting from interactions between noise and work-related ototoxic substances, and between noise and vibrations;
- (e) any indirect effects on workers' health and safety resulting from interactions between noise and warning signals or other sounds that need to be observed in order to reduce the risk of accidents;
- (f) information on noise emission provided by manufacturers of work equipment in accordance with the relevant Community directives;
- (g) the existence of alternative work equipment designed to reduce the noise emission;
- (h) the extension of exposure to noise beyond normal working hours under the employer's responsibility;
- (i) appropriate information obtained following health surveillance, including published information, as far as possible;
- (j) the availability of hearing protectors with adequate attenuation characteristics.

7. The employer shall be in possession of an assessment of the risk in accordance with Article 9(1)(a) of Directive 89/391/EEC, and shall identify which measures must be taken in accordance with Articles 5, 6, 7 and 8 of this Directive. The risk assessment shall be recorded on a

suitable medium, according to national law and practice. The risk assessment shall be kept up to date on a regular basis, particularly if there have been significant changes which could render it out of date, or when the results of health surveillance show it to be necessary.

Article 5

Provisions aimed at avoiding or reducing exposure

1. Taking account of technical progress and of the availability of measures to control the risk at source, the risks arising from exposure to noise shall be eliminated at their source or reduced to a minimum.

The reduction of such risks shall be based on the general principles of prevention set out in Article 6(2) of Directive 89/391/EEC, and take into account in particular:

- (a) other working methods that require less exposure to noise;
- (b) the choice of appropriate work equipment, taking account of the work to be done, emitting the least possible noise, including the possibility of making available to workers work equipment subject to Community provisions with the aim or effect of limiting exposure to noise;
- (c) the design and layout of workplaces and work stations;
- (d) adequate information and training to instruct workers to use work equipment correctly in order to reduce their exposure to noise to a minimum;
- (e) noise reduction by technical means:
 - (i) reducing airborne noise, e.g. by shields, enclosures, sound-absorbent coverings;
 - (ii) reducing structure-borne noise, e.g. by damping or isolation;
- (f) appropriate maintenance programmes for work equipment, the workplace and workplace systems;
- (g) organisation of work to reduce noise:
 - (i) limitation of the duration and intensity of the exposure;
 - (ii) appropriate work schedules with adequate rest periods.

2. On the basis of the risk assessment referred to in Article 4, if the upper exposure action values are exceeded, the employer shall establish and implement a programme of technical and/or organisational measures

intended to reduce the exposure to noise, taking into account in particular the measures referred to in paragraph 1.

- 3. On the basis of the risk assessment referred to in Article 4, workplaces where workers are likely to be exposed to noise exceeding the upper exposure action values shall be marked with appropriate signs. The areas in question shall also be delimited and access to them restricted where this is technically feasible and the risk of exposure so justifies.
- 4. Where, owing to the nature of the activity, a worker benefits from the use of rest facilities under the responsibility of the employer, noise in these facilities shall be reduced to a level compatible with their purpose and the conditions of use.
- 5. Pursuant to Article 15 of Directive 89/391/EEC, the employer shall adapt the measures referred to in this Article to the requirements of workers belonging to particularly sensitive risk groups.

Article 6

Personal protection

1. If the risks arising from exposure to noise cannot be prevented by other means, appropriate, properly fitting individual hearing protectors shall be made available to workers and used by them in accordance with the provisions of Council Directive 89/656/EEC of 30 November 1989 on the minimum health and safety requirements for the use by workers of personal protective equipment at the workplace (third individual Directive within the meaning of Article 16(1) of Directive 89/391/EEC) ⁽¹⁾ and Article 13(2) of Directive 89/391/EEC and under the conditions set out below:

- (a) where noise exposure exceeds the lower exposure action values, the employer shall make individual hearing protectors available to workers;
- (b) where noise exposure matches or exceeds the upper exposure action values, individual hearing protectors shall be used;
- (c) the individual hearing protectors shall be so selected as to eliminate the risk to hearing or to reduce the risk to a minimum.

2. The employer shall make every effort to ensure the wearing of hearing protectors and shall be responsible for checking the effectiveness of the measures taken in compliance with this Article.

«OJ L 393, 30.12.1989, p. 18.

Article 7

Limitation of exposure

1. Under no circumstances shall the exposure of the worker as determined in accordance with Article 3(2) exceed the exposure limit values.

2. If, despite the measures taken to implement this Directive, exposures above the exposure limit values are detected, the employer shall:

- (a) take immediate action to reduce the exposure to below the exposure limit values;
- (b) identify the reasons why overexposure has occurred; and amend the protection and prevention measures in order to avoid any recurrence .

Article 8

Worker information and training

Without prejudice to Articles 10 and 12 of Directive 89/391/EEC the employer shall ensure that workers who are exposed to noise at work at or above the lower exposure action values, and/or their representatives, receive information and training relating to risks resulting from exposure to noise concerning, in particular:

- (a) the nature of such risks;
- (b) the measures taken to implement this Directive in order to eliminate or reduce to a minimum the risks from noise, including the circumstances in which the measures apply;
- (c) the exposure limit values and the exposure action values laid down in Article 3 of this Directive;
- (d) the results of the assessment and measurement of the noise carried out in accordance with Article 4 of this Directive together with an explanation of their significance and potential risks;
- (e) the correct use of hearing protectors;
- (f) why and how to detect and report signs of hearing damage;
- (g) the circumstances in which workers are entitled to health surveillance and the purpose of health surveillance, in

accordance with Article 10 of this Directive;

- (h) safe working practices to minimise exposure to noise.

Article 9

Consultation and participation of workers

Consultation and participation of workers and/or of their representatives shall take place in accordance with Article 11 of Directive 89/391/EEC on the matters covered by this Directive, in particular:

- the assessment of risks and identification of measures to be taken, referred to in Article 4,

the actions aimed at eliminating or reducing risks arising from exposure to noise, referred to in Article 5, the choice of individual hearing protectors referred to in Article 6(1)(c).

SECTION III

Article 10

Health surveillance

- Without prejudice to Article 14 of Directive 89/391/EEC, Member States shall adopt provisions to ensure the appropriate health surveillance of workers where the results of the assessment and measurement provided for in Article 4(1) of this Directive indicate a risk to their health. Those provisions, including the requirements specified for health records and their availability, shall be introduced in accordance with national law and/or practice.

- A worker whose exposure exceeds the upper exposure action values shall have the right to have his/her hearing checked by a doctor or by another suitably qualified person under the responsibility of a doctor, in accordance with national law and/or practice. Preventive audiometric testing shall also be available for workers whose exposure exceeds the lower exposure action values, where the assessment and measurement provided for in Article 4(1) indicate a risk to health.

The objectives of these checks are to provide early diagnosis of any loss of hearing due to noise, and to preserve the hearing function.

- Member States shall establish arrangements to ensure that, for each worker who undergoes surveillance in accordance with paragraphs 1 and 2, individual health records are made and kept up to date. Health records shall contain a summary of the results of the health surveillance carried out. They shall be kept in a suitable form so as to permit any consultation at a later date, taking into account any confidentiality.
- Copies of the appropriate records shall be supplied to the competent authority on request. The individual worker shall, at his or her request, have access to the health records relating to him or her personally.
- Where, as a result of surveillance of the hearing function, a worker is found to have identifiable hearing damage, a doctor, or a specialist if the doctor considers it necessary, shall assess whether the damage is likely to be the result of exposure to noise at work. If this is the case:
 - (a) the worker shall be informed by the doctor or other suitably qualified person of the result which relates to him or her personally;
 - (b) the employer shall:
 - (i) review the risk assessment carried out pursuant to Article 4;
 - (ii) review the measures provided for to eliminate or reduce risks pursuant to Articles 5 and 6;
 - (iii) take into account the advice of the occupational healthcare professional or other suitably qualified person or the competent authority in implementing any measures required to eliminate or reduce risk in accordance with Articles 5 and 6, including the possibility of assigning the worker to alternative work where there is no risk of further exposure; and
 - (iv) arrange systematic health surveillance and provide for a review of the health status of any other worker who has been similarly exposed.

Article 11

Procedure. Derogations

1. In exceptional situations where, because of the nature of the work, the full and proper use of individual hearing protectors would be likely to cause greater risk to health or safety than not using such protectors, Member States may grant derogations from the provisions of Articles 6(1)(a) and (b) and 7.
2. The derogations referred to in paragraph 1 shall be granted by Member States following consultation with both sides of industry and, where appropriate, with the medical authorities responsible, in accordance with national laws and/or practice. Such derogations must be

accompanied by conditions which guarantee, taking into account the special circumstances, that the resulting risks are reduced to a minimum and that the workers concerned are subject to increased health surveillance. Such derogations shall be reviewed every four years and with-drawn as soon as the justifying circumstances no longer obtain.

3. Every four years Member States shall forward to the Commission a list of derogations referred to in paragraph 1, indicating the exact reasons and circumstances which made them decide to grant the derogations.

Article 12

Technical amendments

Amendments of a strictly technical nature shall be adopted in accordance with the regulatory procedure laid down in Article 13(2) and in line with:

- (a) the adoption of directives in the field of technical harmonisation and standardisation with regard to the design, building, manufacture or construction of work equipment and/or workplaces; and
- (b) technical progress, changes in the most appropriate harmonised European standards or specifications and new findings concerning noise.

Article 13

Committee

- (1) The Commission shall be assisted by the Committee referred to in Article 17 of Directive 89/391/EEC.
- (2) Where reference is made to this paragraph, Articles 5 and 7 of Council Decision 1999/468/EC shall apply, having regard to the provisions of Article 8 thereof.
- (3) The Committee shall adopt its Rules of the period laid down in Article 5(6) of Decision 1999/468/EC shall be set at three months.

Article 14

Code of conduct

In the context of the application of this directive Member States shall draw up in consultation with the social partners, in accordance with national law and practice, a code of conduct providing for practical guidelines to help workers and employers in the music and entertainment sectors to meet their legal obligations as laid down in this Directive.

Article 15

Repeal

Directive 86/188/EEC is hereby repealed with effect from the date set out in the first subparagraph of Article 17(1).

SECTION IV

FINAL PROVISIONS

Article 16

Reports

Every five years Member States shall provide a report to the Commission on the practical implementation of this Directive, indicating the points of view of both sides of industry. It shall contain a description of best practice for preventing noise with a harmful effect on health and of other forms of work organisation, together with the action taken by the Member States to impart knowledge of such best practice. On the basis of those reports, the Commission shall carry out an overall assessment of the implementation of this Directive, including implementation in the light of research and scientific information, and, *inter alia*, taking into account the implications of this Directive for the music and entertainment sectors. The Commission shall inform the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Advisory Committee on Safety, Hygiene and Health Protection at Work thereof and, if necessary, propose amendments.

Article 17

Transposition

1. The Member States shall bring into force the laws, regulations and administrative provisions necessary to comply with this Directive before 15 February 2006. They shall forthwith inform the Commission thereof.

When Member States adopt these measures, they shall contain a reference to this Directive or shall be accompanied by such reference on the occasion of their official publication. The methods of making such reference shall be laid down by the Member States.

1. In order to take account of particular conditions, Member States may, if necessary, have an additional period of five years from 15 February 2006, that is to say a total of eight years, to implement the provisions of Article 7 with regard to the personnel on board seagoing vessels.

In order to allow for the drawing up of a code of conduct providing for practical guidelines for the implementation of the provisions of this Directive, Member States shall be entitled to make use of a maximum transitional period of two years from 15 February 2006, that is to say a total of five years from the entry into force of this Directive, to comply with this Directive, with regard to the music and entertainment sectors on the condition that during this period the levels of protection already achieved in individual Member States, with regard to the personnel in these sectors, are maintained.

2. The Member States shall communicate to the Commission the text of the provisions of national law which they adopt or have already adopted in the field covered by this Directive.

Article 18

Entry into force

This Directive shall enter into force on the day of its publication in the *Official Journal of the European Union*.

Article 19

Addressees

This Directive is addressed to the Member States.

Done at Brussels, 6 February 2003.

For the European Parliament

The President

P. COX

For the Council

The President

G. EFTHYMIO

Appendix B: **Description of SoundPLAN[®] Noise Model**

Exterior sound levels were calculated using the SoundPLAN computer noise model. SoundPLAN calculates sound levels based on the 3-D location of equipment, the equipment octave band sound power levels, and the effects of sound barriers, sound-reflective surfaces (buildings and turbine enclosures), and atmospheric conditions. The following information is taken from SoundPLAN literature and discusses the capabilities of the software. Additional information can be found at: www.soundplan.com

SoundPLAN is a modeling and presentation tool allowing for the optimization of noise control measures and the visualization of the effects of noise propagation throughout plants, factories, theme parks or along road and railroad lines. The software allows the user to visualize the noise situation through an extensive graphical user interface. It also provides:

traceable propagation models

versatile definition of the sources input [frequency spectrum, time schedule or idle pattern, directivity, mitigation factors, etc.]

numerous control features for the verification of input geometry and source data

graphic tools for the visualization and presentation of the input and output data, the acoustical hot-spots, the conflicts, and the benefits of various noise mitigation measures.

noise control optimization features

SoundPLAN is a three dimensional graphics oriented program. It hosts a digitizer interface and can import bitmaps to digitize the plan. It produces color plots and tabulations of the input data and results. SoundPLAN also includes a wall/barrier design optimization utility and an industrial noise control module. Graphic displays help to visualize the benefit of noise control measures in terms of cost vs. noise level reduction. SoundPLAN is presently the only integrated software system that models interior noise levels, sound transmission through building walls, sound propagation into the environment, and allows interactive optimization of noise control measures.

Some benefits when using SoundPLAN include:

Accepts all major international standards

Traceable propagation models - your work is documented and repeatable

Noise control optimization features save money and time

Wall Design includes a cost/benefit ratio

Expert System also includes special noise optimization features

Numerous control features for verification of input geometry and source data

Versatile definition of the sources input (frequency spectrum, time schedule or idle patten, directivity, mitigation factors..)

Built in libraries (global and project dependant) for absorption, transmission, directivity

Built in modules for environmental assessment

Provides calculation for air pollutant dispersion for simple and complex scenarios

Flexible graphic tools for visualizing and presenting input and output data in a variety of mediums

Variety of import/export facilities

Update and maintenance for all modules - free for one year

Appendix C:

Coordinates of Modeled Noise Sources

Name	Coordinates (meters)					
	SoundPlan Noise Model			Gauss Boaga 32		
	X - ALT	Y - ALT	Z	East	North	Elev.
LNG Loading Arms 11-OLS69401/2/3/4	291	558	48	1782088	4999424	48
	295	558	48	1782092	4999424	48
	299	558	48	1782096	4999424	48
	303	558	48	1782100	4999424	48
Gangway Crane	284	559	49	1782081	4999425	49
Hydraulic Power Unit 11-HPU-69401	309	553	49	1782106	4999419	49
Boil Off Gas Compressors 32- VCVR65601/2	263	523	57	1782060	4999389	57
	273	523	57	1782070	4999389	57
HP Send Out Pumps 31-PBA69601/2/3/4/5	238	495	57	1782035	4999361	57
	245	495	57	1782042	4999361	57
	253	495	57	1782050	4999361	57
	260	495	57	1782057	4999361	57
Open Rack Vaporizers 31-HBA69301/2/3/4	244	476	60	1782041	4999342	60
	256	476	60	1782053	4999342	60
	267	476	60	1782064	4999342	60
Trim Cooler 41-HFF94201	286	487	74	1782083	4999353	74
Flare Tips 35-EBA61801/2	240	438	115	1782037	4999304	115
WOBBE Air Compressors 44-CBA66901/2	326	472	56	1782124	4999338	56
	335	472	56	1782133	4999338	56
Instrument Air Comp. 44-CIA95201/2/3	321	491	56	1782118	4999357	56
	325	491	56	1782122	4999357	56
	328	491	56	1782125	4999357	56
Turbine Gen. Encl. 41-DGT83310/20/30	348	495	58	1782145	4999361	58
	348	475	58	1782145	4999341	58
Turbine Gen. Exh. 41-DGT83312/22/32	344	495	70	1782141	4999361	70
	344	475	70	1782141	4999341	70
Glycol-Water Coll. Pumps 41-PBH94203	311	464	47	1782108	4999330	47
Glycol Water Pumps 41-PBE94201/2/3	318	480	56	1782116	4999346	56
	321	480	56	1782118	4999346	56
Essential Generator 42-VTDE83701	356	533	49	1782153	4999399	49
Diesel Oil Pumps 74/5-PBE91101/2	371	543	48	1782168	4999409	48
	340	457	48	1782137	4999323	48
Seawater Vap. Pumps 34-PSW92101/2/3/4	215	518	44	1782012	4999384	44
	214	510	44	1782012	4999376	44
	214	481	44	1782012	4999347	44
Electrochlorination Pack. 49-VABM67501	317	477	56	1782114	4999343	56
Seawater Service Pumps 77/8-PBE92401/2	388	512	48	1782185	4999378	48
Potable Water Pumps 45-PPW97701/2 *	314	485	56	1782111	4999351	56
Pot. Water Supply Pumps 45-PPW97703/4	388	523	48	1782185	4999389	48
RO Feed Pumps 45-PBM97705/6	384	518	48	1782181	4999384	48
Sewage Treatment 46-PBH99701	370	478	48	1782167	4999344	48
Firewater Pumps 78-VPFW41101/2/3	383	537	50	1782181	4999403	50
	383	528	50	1782181	4999394	50
	384	511	50	1782181	4999377	50
Firewater Jockey Pumps 78-PJK41101/2	388	531	48	1782185	4999396	48
Pedestal Crane 74-WPD47101/2	388	510	48	1782185	4999376	48
	375	540	64	1782172	4999406	64
	345	460	64	1782142	4999326	64
Nitrogen Membrane 43-VNBK9610/20/30/40	323	497	60	1782120	4999363	60
	323	493	60	1782120	4999359	60
	329	493	60	1782127	4999359	60
	329	497	60	1782127	4999363	60
Potable Water Treatment 45-VABM97703	388	523	49	1782185	4999389	49
Oily Water Feed Pumps 46-PBH97707/08	324	464	48	1782122	4999330	48
	326	464	48	1782123	4999330	48

Name	Coordinates (meters)					
	SoundPlan Noise Model			Gauss Boaga 32		
	X - ALT	Y - ALT	Z	East	North	Elev.
Seawater Sump Pumps 34-PBH99701/2/3/4	215	472	41	1782012	4999338	41
	215	484	41	1782012	4999350	41
	215	508	41	1782012	4999374	41
	215	520	41	1782012	4999386	41
Loading Arm Sump Pump 11-PBH99709	308	557	47	1782105	4999423	47
Diesel Stor. Sump Pump 74-PBH99710/11	339	458	48	1782136	4999324	48
	371	541	48	1782168	4999407	48
Maint. Bldg. Sump Pump 65-PBH99712	340	540	48	1782137	4999406	48
Waste Water Sump Pump 46-PBH99713	342	471	48	1782139	4999337	48
Ess. Diesel Gen. Sump Pump 42-PBH99714	345	537	48	1782142	4999403	48
Drum Pump for Glycol-Water 41-PXP94201	322	472	56	1782119	4999338	56
Offloading Hose Reel 71-VUHR91101	357	450	48	1782154	4999316	48
LNG Sampling Skid 11-VANAL69401	286	549	47	1782083	4999415	47
LNG In-Tank Pumps 21-PBJ69101/2/3/4/5 *	299	473	49	1782096	4999339	49
	299	479	49	1782096	4999345	49
	299	526	49	1782096	4999392	49
	299	520	49	1782096	4999386	49
HVAC on Quarters Roof	374	496	65	1782172	4999362	65
	374	492	65	1782172	4999358	65
	374	489	65	1782172	4999355	65
	382	495	65	1782179	4999361	65
	386	495	65	1782183	4999361	65
	382	489	65	1782179	4999355	65
	386	489	65	1782183	4999355	65
HVAC	336	536	55	1782133	4999402	55
HVAC	341	512	58	1782138	4999378	58
	345	512	58	1782142	4999378	58
	341	506	58	1782138	4999372	58
	345	506	58	1782142	4999372	58
Transformers	360	523	48	1782157	4999389	48
	360	520	48	1782157	4999386	48
	359	517	48	1782156	4999383	48
	359	508	48	1782156	4999374	48
Valve FV-69101-04	292	493	69	1782089	4999359	69
Valve PV-69101-11A/B	305	480	56	1782102	4999346	56
	309	480	56	1782106	4999346	56
Valve PV-69102-11A/B	305	519	56	1782102	4999385	56
	309	519	56	1782106	4999385	56
Valve PV 69102-13B	336	483	55	1782133	4999349	55
Valve PV-69501-05A	286	495	82	1782083	4999361	82
Valve PV-69501-05B	279	490	69	1782076	4999356	69
Valve PV-92101-03	245	486	56	1782042	4999352	56
Valve PV-65501-04	288	509	56	1782085	4999375	56
Valve PV-65501-09	288	507	56	1782085	4999373	56
Valve PV-65601-27	289	489	56	1782087	4999355	56
Valve PV-65601-28	294	488	70	1782092	4999354	70
Valve FV-94201-06	319	480	57	1782116	4999346	57
Valve FV-94202-06	321	480	57	1782118	4999346	57
Valve PV-92401-01	316	487	48	1782113	4999353	48

* - Pumps and motors submerged below deck.

Appendix D: **HVAC Interior Noise Level Calculations**

Adriatic LNG Terminal HVAC				
Noise Levels				
Revision: 06				
Room	Description	Supply diffuser	Return/Extract diffuser	Comment
No.		Noise dB(A)	Noise dB(A)	
LEVEL 1				
101	STAIR	40		
102	VISITORS OFFICE	27	17	
103	2+2-MAN CABIN	27	14	Extract diffuser is typical located in the bathroom in the cabin.
104	2+2-MAN CABIN	27	17	
105	2+2-MAN CABIN	26	16	
106	TELECOM CLOSET	32	27	
107	2+2-MAN CABIN	28	19	
108	ELECTRICAL ROOM	37	38	
109	2-MAN CABIN	21	12	
110	2-MAN CABIN	26	21	
111	2-MAN CABIN	20	12	
112	2-MAN CABIN	20	25	
113	2-MAN CABIN	25	23	
114	2-MAN CABIN	18	15	
115	2-MAN CABIN	19	25	
116	2-MAN CABIN	24	24	
117	2-MAN CABIN	18	16	
118	2-MAN CABIN	18	26	
119	2-MAN CABIN	24	24	
120	1-MAN CABIN	18	17	
121	2-MAN CABIN	18	26	
122	2-MAN CABIN	23	25	
123	2+2-MAN CABIN	17	18	
124	2+2-MAN CABIN	17	27	
125	2+2-MAN CABIN	22	27	
126	2+2-MAN CABIN	21	18	
127	JANITOR	20	29	
128	2+2-MAN CABIN	25	29	
129	STAIR	39		
130	HALLWAY	26	37	
131	LINEN		27	
LEVEL 2				
201	STAIR			
202	AIR LOCK	18		
203	CONTROL ROOM	27	35	
204	ELECTRICAL ROOM	55	46	
205	TELECOM CLOSET	34	34	
206	DINING ROOM	24	21	
207	MEN LOCKER ROOM	26		
208	GALLEY	32		Noise level from the galley extract is not considered yet.
209	MEN RESTROOM		29	

Room	Description	Supply diffuser	Return/Extract diffuser	Comment
No.		Noise dB(A)	Noise dB(A)	
210	BOND STORE		10	
211	WOMEN RESTROOM		25	
211	WOMEN LOCKER ROOM	28		
212	FREEZE			
213	COLD STORE			
214	CAMP BOSS	22	14	
215	LAUNDRY	25	35	
216	DRY STORE	24		
217	JANITORIAL	29	18	
219	LINEN STORAGE	22		
220	STAIR			
221	HALLWAY	26	35	
222	AIR LOCK	23		
223	TOILET		20	
225	HALLWAY	19		
LEVEL 3				
301	STAIR		52	
302	GYMNASIUM	23	29	
303	JANITORIAL	17	31	
304	HALLWAY			
305	MEDIA / TRAINING / CONF	27	26	
307	ELECTRICAL ROOM	40	41	
308	OFFICE 2 MAN	24		
309	OFFICE 1 MAN	17		
310	OFFICE 1 MAN	17		
311	RECREATION	23	22	
312	OFFICE 1 MAN	25		
313	RADIO ROOM / DISP.	33	29	
314	WOMEN RESTROOM	20	31	
315	MEN RESTROOM	23	34	
316	OIM OFFICE	14	25	
317	DATA STORAGE	26	25	
318	TELECOM ROOM	47	50	
319	MED REST ROOM		30	
319	MED WARD	21	30	
322	HELIDECK ARR / DEP	21	25	
324	STAIR		33	
325	HALLWAY	25	45	
LEVEL4				
401	STAIR			
402	ELECTRICAL ROOM	56	61	
403	UTILITY ROOM	50	53	
404	BATTERY ROOM	73	70	
405	STAIR			


The following document is ITAT-AKY-63-HR-435-5G-1622, HVAC Duct Noise Level Calculations. It provides the HVAC noise calculations for the Electrical and Instrumentation Building.

The 3rd page of this document has calculations of HVAC noise. At the bottom of the calculations, the "additional attenuation required" to meet an NC-45 level is listed. As shown, 3 to 6 dB of attenuation is required from 250 to 8k Hz. The calculated HVAC noise level exceeds NC-45 and also exceeds 45 dBA.

On the previous page it says that NC-45 is used "as a reference". Although it is implied that NC-45 is the applicable noise requirement, the actual minimum noise requirement for the building is 65 dBA, which is met without a silencer. The NC-45 curve was probably used only as an example to determine which frequencies dominate the sound spectrum (the ones that would need attenuation to meet the curve). Since the noise criteria are met, the report concludes that there is "no need to install an attenuator".

The next document is ITAT-AKY-63-CR-231-5G-1127, Sound Calculations. It also provides HVAC noise calculations for the Electrical and Instrumentation Building. The calculations vary slightly from those in the other document and include separate calculations for different rooms. All of the calculated sound levels meet the requirements.

Arno Bommer
CSTI Acoustics

<p>Aker Kværner Contracting SIEMENS KENSTEEL</p>	<p>ADRIATIC LNG TERMINAL</p> 
--	--

Document Number : ITAT-AKY-63-HR-435-5G-1622	Rev. : A	Page : 1
---	-----------------	-----------------

Document No.:	Originator Name : JHUN KINGLAND Location : SINGAPORE
---------------	--

Document Title : **HVAC DUCT NOISE LEVEL CALCULATION**

TO BE COMPLETED BY AK	AKER KVAERNER REVIEW STATUS	
	Acceptance of this document by AK does not relieve Supplier of responsibility for accuracy of dimensions and strict compliance with the Purchase Order	
	Checked by :	Date :
	<input type="checkbox"/> Approved (A)	<input type="checkbox"/> Information Only (I)
	<input type="checkbox"/> Approved as Noted (B)	<input type="checkbox"/> Disapproved (D)
	<input type="checkbox"/> Approved as Certified (C)	<input type="checkbox"/> Void (V)
	<input type="checkbox"/> Approved as Final (Certification Not Required)	
	<input type="checkbox"/> Superseded (S) by :	
Date Recv'd	Seq/Rev	

ORIGINAL 11 JUL 2007

ISSUED FOR INFORMATION

Rev.	Issue Date	Reason for Issue	Made by	Chk'd by	Disc. Appr.	Proj. Appr.
A	05-07-07	ISSUE FOR INFORMATION	CHEW	KINGLAND	TCL	

Project No.: 10000	Contract No.: C-63888
--------------------	-----------------------



AKER KVAERNER

Title: NOISE LEVEL CALCULATION FOR EIB

Input:

- Centrifugal Fan Noise Level
- Supply Air Flow Rate
- Low Pressure Duct Sizes with Air Flow rate
- Acoustic Internal Duct Lining(For External Duct)
- Room Sizes

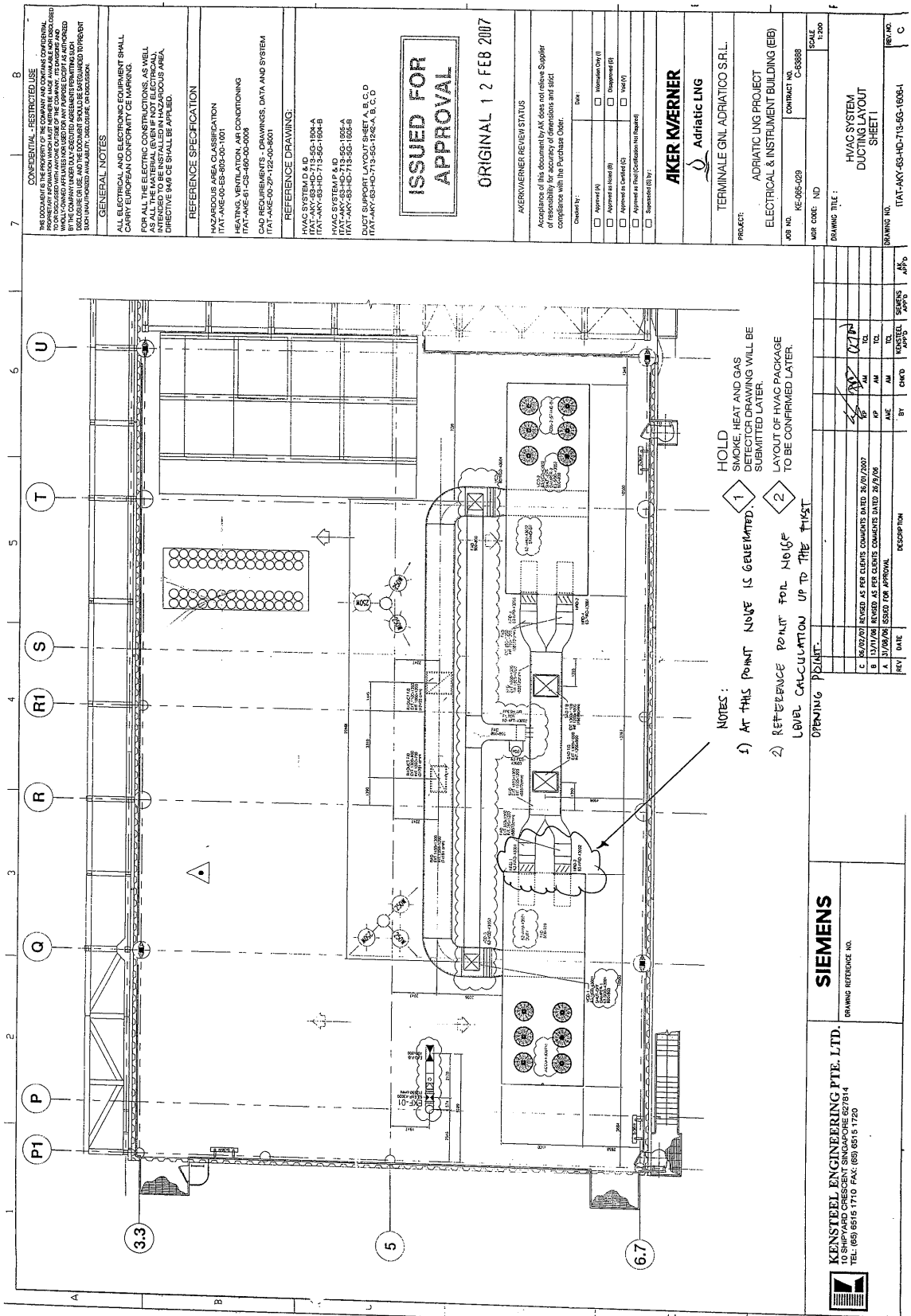
Output:

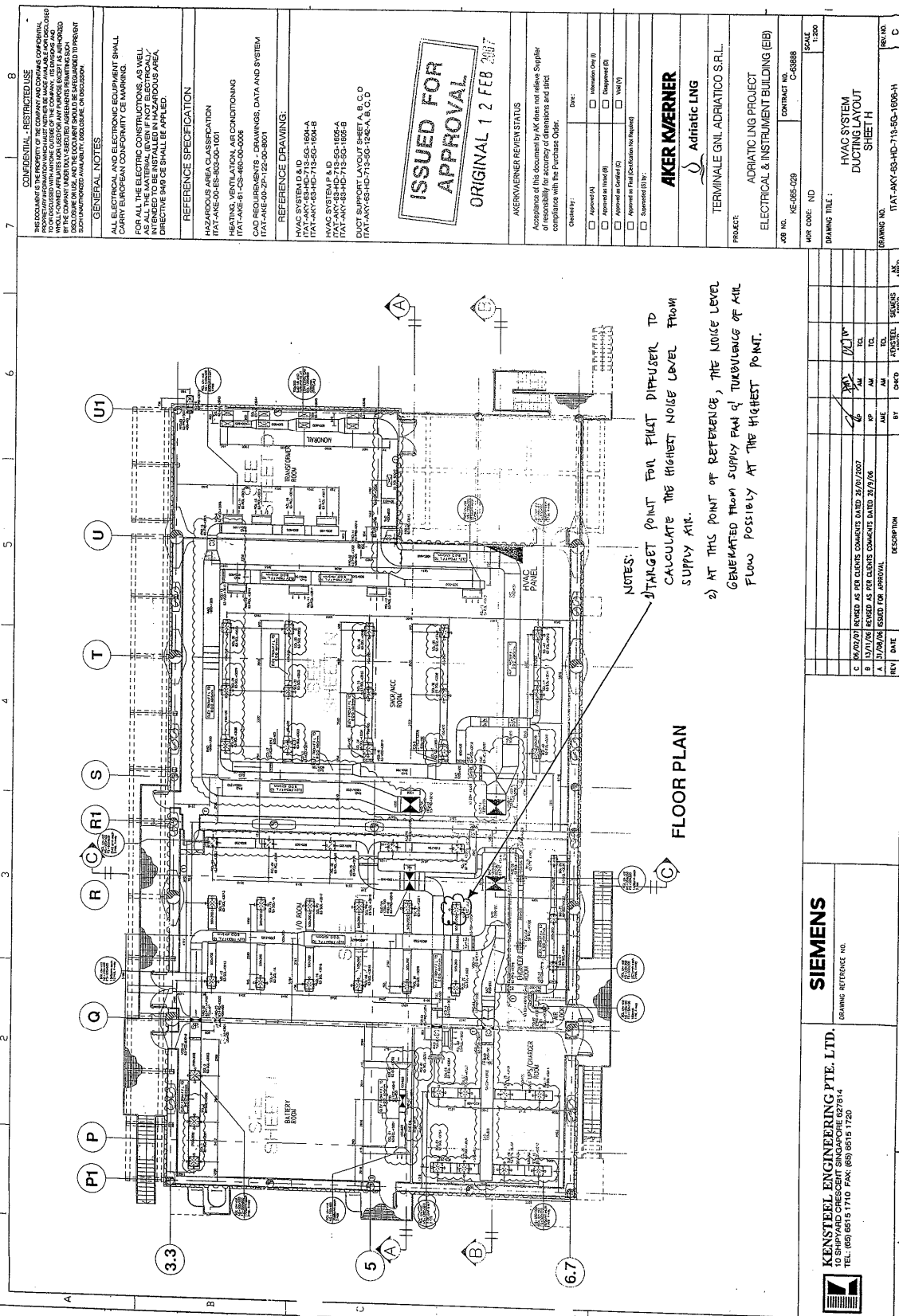
- Generated Room Calculation Sheet


Analysis:

- The generated calculation sheet showed the input and output data of the room noise level.
- The noise level calculation used NC 45 as reference to determine the noise frequency level inside the room.
- As shown in the ducting layout (attached), first opening is located inside the I/O room which will be used as reference to measure the highest noise frequency level.
- The first opening of the duct run will measure the highest noise level which will be heard by the listener inside the room at 1.5 meter away.
- The resultant SPL for additional attenuator required: -8, -8, 3, 4, 4, 5, 6, 4, at this point of reference showed the highest level of noise frequencies.
- The frequency noise levels at the first opening is very low which these data imply that no need to install an attenuator. All other openings of the duct will measure lower noise frequency levels than the first opening point.

Room Calculation Sheet		ELECTRICAL HOUSE BUILDING NOISE LEVEL AT FIRST DIFFUSER										
		Octave Band Center Frequency (HZ)										
Source details	Calculation method	22000	cmh	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	
	D10a 36 1/2 SISW	100	mm	100	97	98	92	88	84	81	77	
NOISE TO I/O ROOM (1ST Diffuser)												
Duct losses				100	97	98	92	88	84	81	77	
Selectd attenuator												
Sound Power Level after losses			SWL	-	100	97	98	92	88	84	81	77
Internal Duct Accoustic Lining				-5	-8	-15	-13	-14	-11	-8	-7	
Add Regenerated Noise			SWL									
Sound Power After attenuator			SWL	-	95	89	83	79	74	73	70	
Duct losses												
Rectangular duct		1600mm W x 1300mm H x 2m L		3	1	1	-	-	-	-	-	
Radius Bend		1600mm Throat,Quantity 1		-	1	2	3	3	3	3	3	
Rectangular duct		12mm W x 1000mm H x 4m L		5	3	1	1	-	-	-	-	
Radius Bend		1200mm Throat, Quantity 1		-	1	2	3	3	3	3	3	
Rectangular duct		1200mm W x 1000mm H x 2m L		3	1	1	-	-	-	-	-	
Radius Bend		1200mm Throat, Quantity 1		-	1	2	3	3	3	3	3	
Rectangular duct		1000mm W x 800mm H x 2m L		3	2	1	1	-	-	-	-	
Outlet size for end reflection loss												
600mm Width x 600 mm Length				7	3	1	-	-	-	-	-	
Sound Power Leaving				81	79	73	68	65	64	64	61	
Air to room		100	%	-	-	-	-	-	-	-	-	
Room size		20.0m L x 12.0 W x 5.m H	100	C.U.M.	-30	-30	-30	-30	-30	-30	-30	
Revrtime		Medium		-	-1	-1	-2	-2	-2	-2	-2	
Reververent SPL				51	49	43	38	35	34	34	31	
Air to outlet		100	%	-	-	-	-	-	-	-	-	
Distance to Listener		1.5	M	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	
Directivity		Flush		4	5	6	7	9	9	9	9	
Direct SPL				68	74	78	73	73	69	66	62	
Internal Duct Accoustic Lining				-5	-8	-15	-13	-14	-11	-8	-7	
Resultant SPL				59	61	57	53	50	49	49	46	
Room NC level required		NC	45	67	69	54	49	46	44	43	42	
Additional attenuation required				-8	-8	3	4	4	5	6	4	
Silencer selected												
Final Result												
FOOT NOTE:												
A. CALCULATION ABOVE DOES NOT INCLUDE BREAKOUT NOISE FROM FLEXIBLE DUCTING H/FAN CASING												
B. BOX UP AND INTERNAL LINING HIGHLY RECOMMENDED FOR THE BREAKOUT NOISE												
1.) * SOUND POWER LEVEL OF FAN FROM FAN CURVE												
2.) *FAN SPECTRUM CONSTANT- FROM FAN CURVE												
3.) * SOUND PRESSURE LEVEL INDUCT (1) MINUS (2)												





<p>Aker Kværner Contracting SIEMENS</p>  <p>KENSTEEL</p>	<p>ORIGINAL 03 AUG 2007</p>	<p>ADRIATIC LNG TERMINAL</p> <div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <p>ISSUED FOR APPROVAL</p> </div>
--	-----------------------------	--

Document No.: ITAT-AKY-63-CR-231-5G-1127	Rev.: B	Page: 1 of 17
Originator Name: TAN CHENG LOK	Location: SINGAPORE	

Document Title: SOUND CALCULATION

TO BE COMPLETED BY AK	AKER KVAERNER REVIEW STATUS	
	Acceptance of this document by AK does not relieve Supplier of responsibility for accuracy of dimensions and strict compliance with the Purchase Order	
	Checked by:	Date:
	<input type="checkbox"/> Approved (A)	<input type="checkbox"/> Information Only (I)
	<input type="checkbox"/> Approved as Noted (B)	<input type="checkbox"/> Disapproved (D)
	<input type="checkbox"/> Approved as Certified (C)	<input type="checkbox"/> Void (V)
	<input type="checkbox"/> Approved as Final (Certification Not Required)	
	<input type="checkbox"/> Superseded (S) by:	
Date Recv'd	Seq/Rev	

Rev.	Issue Date	Reason for Issue	Made by	Chk'd by	Disc. Appr.	Proj. Appr.
B	2 Aug 2007	ISSUE FOR APPROVAL	TAN CL	TAN CL	TAN CL	TAN CL
A	24 Jul 2007	ISSUE FOR APPROVAL	TAN CL	TAN CL	TAN CL	TAN CL

Project No.: 10000 **Contract No.:** C-63888



AKER KVAERNER



ACVIRON ACOUSTICS CONSULTANTS PTE LTD

Block 123 Bukit Merah Lane 1 #03-100 Singapore 150123
Phone : (65) 6273 5426 Fax : (65) 6270 5700
E-mail : acviron@singnet.com.sg
Registration No. : 198801055C

LHS/07-S-61/1
30 July, 2007

Kensteel Engineering Pte Ltd
10 Shipyard Crescent
Singapore 627814

Attn : Mr Tan Cheng Lok

Dear Sir

**RE : ADRIATIC LNG PROJECT
ELECTRICAL & INSTRUMENT BUILDING (EIB)
Architectural and ACMV Acoustic Review**

This letter reports on the results of architectural and ACMV acoustic review conducted for the Electrical and Instrument Building (EIB) for the Adriatic LNG Project.

The study is conducted to assess the impact of noise intrusion into the EIB through the building envelope as well as the air-conditioning system. Noise abatement measures, if necessary, will be proposed to control the indoor noise levels to meet the specified noise criteria.

The EIB consists of one level of electrical and instrument rooms, and a roof above where AHUs serving the room are located. The EIB is partitioned into the following:

- Battery Room
- UPS/Charger Room
- I/O Room
- SWGR/MCC Room
- Transformer Room

We understand from you that the noise criterion of the above spaces is 55dBA, which is to be achieved with the air-conditioning system in operation, but without any other equipment, such as transformers, in operation. The noise criterion shall apply to all areas as measured at a level 1.5m above the finished floor level, but at not less than 1m from the walls, ceiling or any surfaces.

The main noise intrusion sources are determined to be noise from the external as well as ductborne noise from the air-conditioning system.

Noise from external

We understand that the external noise level is around 70dBA. To achieve indoor noise level of 55dBA, the whole building envelop shall have acoustic rating of minimum 15dB noise reduction (i.e. 70 - 55).

The airborne sound insulation of partitions, such as walls, doors and windows, are defined by standard 1/3-octave band spectrum curves by which the noise reduction through the partition can be rated by a single STC (Sound Transmission Class) number. Typically the field performance (noise reduction) of these partitions are 5-10dB below the lab-tested STC value.

Taking the worst case scenario of 10dB drop in performance, a 15dB noise reduction translates into STC of at least 25.

The current building envelop provisions are:

- 6mm thick steel plate crimped wall with insulation (STC40 *)
- 8mm thick steel plate floor with insulation (STC42 *)
- 6mm thick steel plate roof with insulation (STC40 *)

* based on sound insulation data in Design Guide for Shipboard Airborne Noise Control by the Society of Naval Architects and Marine Engineers

The above shows that the building envelop meets the minimum STC25 requirement.

The external doors shall have similar acoustic rating, i.e. STC25. The current provision of stainless steel doors (based on minimum 50mm thick overall with minimum 0.6mm thick panel skins) is estimated to be have acoustic rating of about STC34 if the doors are provided with rubber seals all-round.

Ductborne noise from air-conditioning system.

Calculations of noise control measures to meet the specified noise level of 55dBA for the various spaces served by the AHU are conducted using our in-house computer programme developed based on theoretical formulations and available test data.

The calculations are conducted for supply and return grilles nearest to the AHU. These grilles are considered to be the noisiest as they are the closest to the noise source. The noise levels at grilles farther away will be lower and will meet the criteria if the first grilles meet the criteria.

Basically, the steps involved are as follow:

1. Starting from the sound source, the AHU sound power levels are estimated based on the discharge fan capacity.

ADRIATIC LNG PROJECT - EIB
Architectural and ACMV Acoustic Review

Page 3

2. The following sound attenuation along the ductwork are then considered in the calculations:
 - Silencer attenuation, if required, with the insertion losses adjusted to achieve the noise criteria.
 - Duct attenuation, with the noise reduction values calculated for each duct section based on the duct length, duct size and internal lining provision.
 - Bend attenuation, based on the width of the bends and provision of duct lining.
 - End reflection at the grilles, based on the opening sizes.
 - Branching of ducts, based on the ratio of air flow rate at the grille to the total flow rate.
 - Filter losses for return air.
3. The resultant octave-band noise levels are A-weighted to determine the dBA level.

The proposed AHU noise control treatment and calculations for each room are shown in the attached.

The calculations show that the supply and return ducts shall be provided with 50mm thick internal duct lining as indicated in the attached ducting layout plans to meet the specified 55dBA indoor noise level. Lining material shall be 60kg/m³ rockwool or 48kg/m³ fibreglass faced with 40-45% open area perforated sheet.

The current design airflow velocities at the supply and return air grilles meet the maximum allowable velocities of 3.5m/s and 4.0m/s, respectively.

The AHUs must be efficiently vibration-isolated to control structureborne vibrational noise transmission to the rooms below. We propose the discharge air fan and motor assembly to be isolated on minimum 75mm static deflection spring isolators. The compressor-motor assembly shall be similarly isolated.

We trust the above is clear. Please contact us should you have any queries.

Yours faithfully
Acviron Acoustics Consultants Pte Ltd



.....
Lee Heng Soon
Senior Consultant

Encl.

AHU Calculation Sheet				S-1							
PROJECT :	ADRIATIC LNG PROJECT - EIB			63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
DATE :	07/2007										
ROOM:	BATTERY ROOM			CRITERION:	55 dBA						
AHU REF:	AHU (SUPPLY)										
Sound Power Level				104	102	99	97	95	91	86	81
Silencer											
Insertion loss											
Duct Losses											
Lined duct	1200mm W x 750mm H x 2m L			-2	-2	-3	-8	-10	-9	-8	-7
Lined duct	1500mm W x 1200mm H x 2m L			-2	-2	-3	-7	-9	-8	-7	-5
Lined duct	1200mm W x 900mm H x 3m L			-3	-3	-4	-10	-13	-12	-10	-7
Lined bend	1200mm W x 900mm			0	-5	-8	-10	-10	-10	-10	-10
Lined duct	900mm W x 800mm H x 2m L			-2	-2	-3	-8	-10	-9	-8	-7
Unlined duct	900mm W x 900mm H x 2m L			-1	-1	0	0	0	0	0	0
Unlined duct	900mm W x 650mm H x 6m L			-4	-3	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Unlined duct	700mm W x 550mm H x 12m L			-7	-5	-2	-2	-2	-2	-2	-2
Power Split											
Air to outlet	1725CMH		1.9 %	-17	-17	-17	-17	-17	-17	-17	-17
End Reflection											
Outlet size	600mm x 600mm			-7	-3	-1	0	0	0	0	0
Resultant SPL				59	59	57	34	23	23	23	25
								49 dBA			

AHU Calculation Sheet				S-2							
PROJECT :	ADRIATIC LNG PROJECT - EIB			63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
DATE :	07/2007										
ROOM:	UPS/CHARGER ROOM			CRITERION:	55 dBA						
AHU REF:	AHU (SUPPLY)										
Sound Power Level				104	102	99	97	95	91	86	81
Silencer											
Insertion loss											
Duct Losses											
Lined duct	1200mm W x 760mm H x 2m L			-2	-2	-3	-8	-10	-9	-8	-7
Lined duct	1500mm W x 1200mm H x 2m L			-2	-2	-3	-7	-9	-8	-7	-6
Lined duct	1200mm W x 900mm H x 3m L			-3	-3	-4	-10	-13	-12	-10	-7
Lined bend	1200mm W x 900mm			0	-6	-8	-10	-10	-10	-10	-10
Lined duct	800mm W x 800mm H x 3m L			-3	-3	-5	-12	-16	-14	-12	-10
Unlined duct	760mm W x 700mm H x 5m L			-3	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Power Split											
Air to outlet	1925CMH	2.2 %		-17	-17	-17	-17	-17	-17	-17	-17
End Reflection											
Outlet size	600mm x 600mm			-7	-3	-1	0	0	0	0	0
Resultant SPL				67	65	57	32	19	20	21	24
								52 dBA			

AHU Calculation Sheet				S-3							
PROJECT :	ADRIATIC LNG PROJECT - EIB										
DATE :	07/2007										
ROOM:	I/O ROOM	CRITERION:		55 dBA							
AHU REF:	AHU (SUPPLY)										
				63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
Sound Power Level				104	102	99	97	95	91	86	81
Silencer											
Insertion loss											
Duct Losses											
Lined duct	1200mm W x 750mm H x 2m L			-2	-2	-3	-8	-10	-9	-8	-7
Lined duct	1500mm W x 1200mm H x 2m L			-2	-2	-3	-7	-9	-8	-7	-5
Lined duct	1200mm W x 900mm H x 3m L			-3	-3	-4	-10	-13	-12	-10	-7
Lined bend	1200mm W x 900mm			0	-5	-8	-10	-10	-10	-10	-10
Lined duct	900mm W x 800mm H x 2m L			-2	-2	-3	-8	-10	-9	-8	-7
Lined duct	600mm W x 200mm H x 1m L			-1	-1	-4	-7	-10	-10	-8	-7
Power Split											
Air to outlet	1345CMH	1.5%		-18	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-18
End Reflection											
Outlet size	600mm x 600mm			-7	-3	-1	0	0	0	0	0
Resultant SPL				69	66	55	29	15	15	17	20
								52 dBA			

AHU Calculation Sheet				S-4									
PROJECT :		ADRIATIC LNG PROJECT - EIB				63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
DATE :		07/2007											
ROOM:		ENGINEER ROOM		CRITERION:		55 dBA							
AHU REF:		AHU (SUPPLY)											
Sound Power Level						104	102	99	97	95	91	86	81
Silencer													
Insertion loss													
Duct Losses													
Lined duct	1200mm W x 750mm H x 2m L					-2	-2	-3	-8	-10	-9	-8	-7
Lined duct	1500mm W x 1200mm H x 2m L					-2	-2	-3	-7	-9	-8	-7	-5
Lined duct	1200mm W x 900mm H x 3m L					-3	-3	-4	-10	-13	-12	-10	-7
Lined bend	1200mm W x 900mm					0	-5	-8	-10	-10	-10	-10	-10
Lined duct	800mm W x 800mm H x 3m L					-3	-3	-5	-12	-16	-14	-12	-10
Unlined duct	500mm W x 300mm H x 3m L					-1	-1	0	0	0	0	0	0
Power Split													
Air to outlet	1021CMH		1.2%			-19	-19	-19	-19	-19	-19	-19	-19
End Reflection													
Outlet size	500mm x 500mm					-8	-4	-2	0	0	0	0	0
Resultant SPL						66	63	55	31	18	19	20	23
										50 dBA			

AHU Calculation Sheet				S-5							
PROJECT :		ADRIATIC LNG PROJECT - EIB									
DATE :		07/2007									
ROOM:		SWGR/MCC ROOM		CRITERION:		55 dBA					
AHU REF:		AHU (SUPPLY)									
				63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
Sound Power Level				104	102	99	97	96	91	86	81
Silencer											
Insertion loss											
Duct Losses											
Lined duct	1200mm W x 750mm H x 2m L			-2	-2	-3	-8	-10	-9	-8	-7
Lined duct	1500mm W x 1200mm H x 2m L			-2	-2	-3	-7	-9	-8	-7	-5
Lined duct	1200mm W x 1000mm H x 2m L			-2	-2	-3	-7	-9	-8	-7	-5
Lined bend	1200mm W x 1000mm			-2	-8	-10	-10	-10	-10	-10	-10
Lined duct	1000mm W x 800mm H x 2m L			-2	-2	-3	-8	-10	-9	-8	-7
Power Split											
Air to outlet	1834CMH	2.1 %		-17	-17	-17	-17	-17	-17	-17	-17
End Reflection											
Outlet size	600mm x 600mm			-7	-3	-1	0	0	0	0	0
Resultant SPL				70	68	59	40	30	30	29	30
								55 dBA			

AHU Calculation Sheet				S-6							
PROJECT :	ADRIATIC LNG PROJECT - EIB			63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
DATE :	07/2007										
ROOM:	TRANSFORMER ROOM			CRITERION:	55 dBA						
AHU REF:	AHU (SUPPLY)										
Sound Power Level				104	102	99	97	95	91	86	81
Silencer											
Insertion loss											
Duct Losses											
Lined duct	1200mm W x 750mm H x 2m L			-2	-2	-3	-8	-10	-9	-8	-7
Lined duct	1600mm W x 1200mm H x 2m L			-2	-2	-3	-7	-9	-8	-7	-6
Lined duct	1200mm W x 1000mm H x 2m L			-2	-2	-3	-7	-9	-8	-7	-6
Lined bend	1200mm W x 1000mm			-2	-6	-10	-10	-10	-10	-10	-10
Lined duct	1000mm W x 600mm H x 2m L			-2	-2	-6	-12	-16	-15	-12	-9
Unlined duct	1000mm W x 600mm H x 19m L			-11	-7	-4	-3	-2	-2	-2	-2
Power Split											
Air to outlet	4235CMH		4.6%	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13
End Reflection											
Outlet size	1200mm x 600mm			-5	-2	0	0	0	0	0	0
Resultant SPL				85	68	57	37	26	26	27	30
								52 dBA			

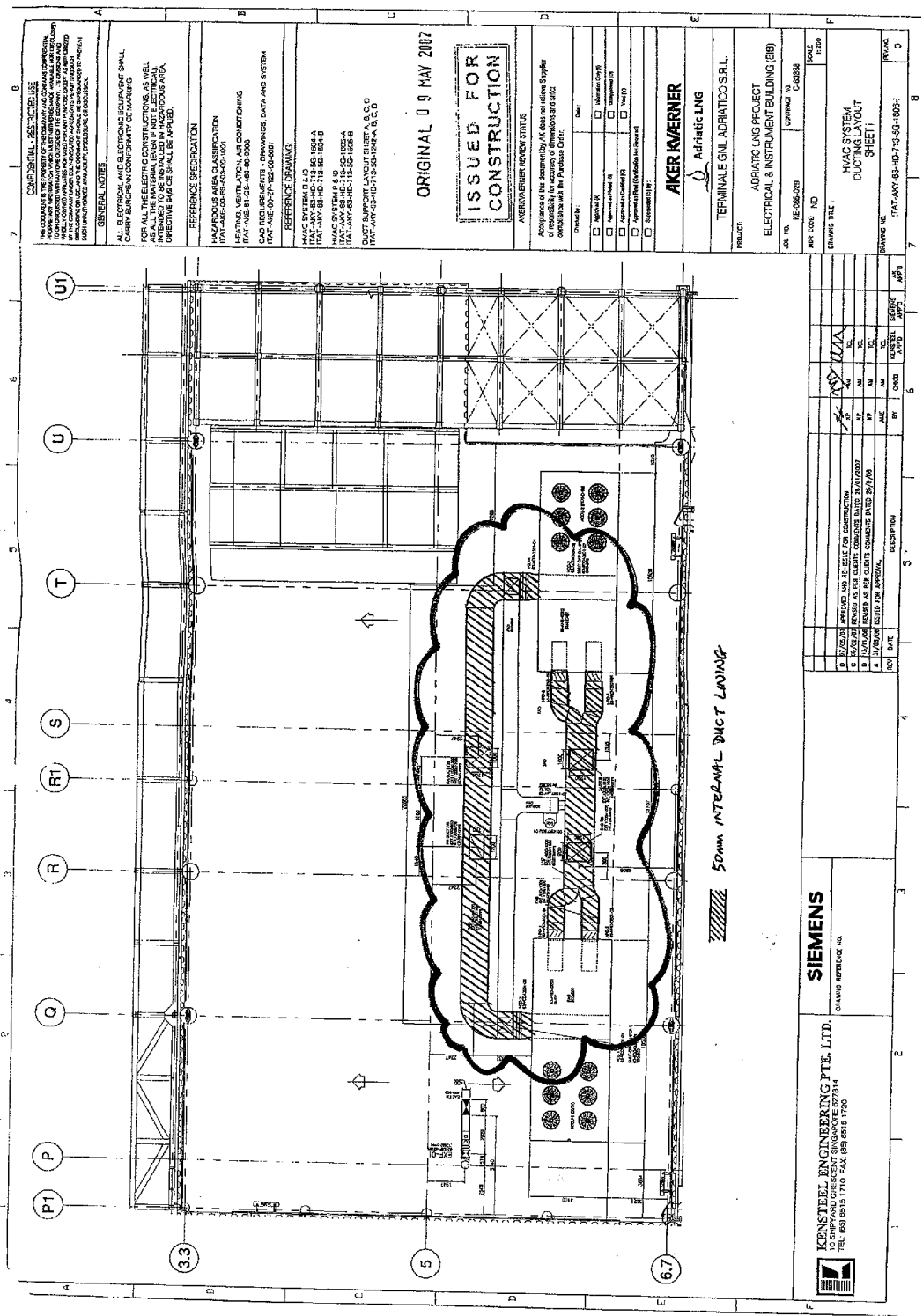
AHU Calculation Sheet				R-1							
PROJECT :		ADRIATIC LNG PROJECT - EIB									
DATE :		07/2007									
ROOM:		UPS/CHARGER ROOM		CRITERION: 55 dBA							
AHU REF:		AHU (RETURN)									
				63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
Sound Power Level				104	102	99	97	95	91	86	81
Silencer											
Insertion loss											
Duct Losses											
Filter				-6	-6	-5	-5	-5	-5	-5	-5
Lined bend	1350mm W x 1200mm H			-4	-7	-10	-10	-10	-10	-10	-10
Lined duct	1350mm W x 1200mm H x 7m L			-7	-6	-10	-23	-30	-28	-23	-17
Lined duct	1200mm W x 700mm H x 1m L			-1	-1	-2	-4	-5	-5	-4	-3
Lined duct	700mm W x 500mm H x 1m L			-1	-1	-3	-6	-8	-8	-6	-4
Unlined duct	700mm W x 500mm H x 7m L			-4	-3	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Power Split											
Air to outlet	7136CMH	8.1%		-11	-11	-11	-11	-11	-11	-11	-11
End Reflection											
Outlet size	1250mm x 850mm			-4	-2	0	0	0	0	0	0
Resultant SPL				67	66	57	37	25	23	26	30
								53 dBA			

AHU Calculation Sheet											R-2		
PROJECT :	ADRIATIC LNG PROJECT - EIB												
DATE :	07/2007												
ROOM:	I/O ROOM										CRITERION: 55 dBA		
AHU REF:	AHU (RETURN)												
						63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
Sound Power Level						104	102	99	97	95	91	86	81
Silencer													
Insertion loss													
Duct Losses													
Filter						-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5
Lined bend	1350mm W x 1200mm H					-4	-7	-10	-10	-10	-10	-10	-10
Lined duct	1350mm W x 1200mm H x 7m L					-7	-6	-10	-23	-30	-28	-23	-17
Lined duct	1200mm W x 700mm H x 1m L					-1	-1	-2	-4	-5	-5	-4	-3
Lined duct	1200mm W x 500mm H x 1m L					-1	-1	-3	-6	-8	-8	-6	-4
Power Split													
Air to outlet	2942CMH	3.3%				-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15
End Reflection													
Outlet size	600mm x 600mm					-7	-3	-1	0	0	0	0	0
Resultant SPL						64	64	53	34	22	20	23	27
										50 dBA			

AHU Calculation Sheet											R-3		
PROJECT :	ADRIATIC LNG PROJECT - EIB												
DATE :	07/2007												
ROOM:	ENGINEER ROOM										CRITERION: 55 dBA		
AHU REF:	AHU (RETURN)												
						63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
Sound Power Level						104	102	99	97	96	91	86	81
Silencer													
Insertion loss													
Duct Losses													
Filter						-5	-5	-5	-5	-5	-6	-5	-5
Lined bend	1350mm W x 1200mm H					-4	-7	-10	-10	-10	-10	-10	-10
Lined duct	1350mm W x 1200mm H x 7m L					-7	-6	-10	-23	-30	-28	-23	-17
Lined duct	1200mm W x 700mm H x 1m L					-1	-1	-2	-4	-5	-5	-4	-3
Lined duct	500mm W x 300mm H x 1m L					-1	-1	-4	-7	-10	-10	-8	-5
Power Split													
Air to outlet	1406CMH		1.6%			-18	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-18
End Reflection													
Outlet size	500mm x 500mm					-8	-4	-2	0	0	0	0	0
Resultant SPL													
						60	60	48	30	17	15	18	28
										46dBA			

AHU Calculation Sheet				R-4							
PROJECT :		ADRIATIC LNG PROJECT - EIB									
DATE :		07/2007									
ROOM:		SWGR/MCC ROOM		CRITERION:		55 dBA					
AHU REF:		AHU (RETURN)									
				63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
Sound Power Level				104	102	99	97	95	91	86	81
Silencer											
Insertion loss											
Duct Losses											
Filter				-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5
Lined bend	1350mm W x 1200mm H			-4	-7	-10	-10	-10	-10	-10	-10
Lined duct	1350mm W x 1200mm H x 7m L			-7	-6	-10	-23	-30	-28	-23	-17
Lined duct	1200mm W x 1000mm H x 2m L			-2	-2	-3	-7	-9	-8	-7	-5
Unlined duct	1200mm W x 1000mm H x 20m L			-14	-9	-5	-3	-3	-3	-3	-3
Power Split											
Air to outlet	5589CMH	6.3%		-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12
End Reflection											
Outlet size	1250mm x 650mm			-4	-2	0	0	0	0	0	0
Resultant SPL				56	59	54	37	26	25	26	29
								48	dBA		

AHU Calculation Sheet				R-5							
PROJECT :	ADRIATIC LNG PROJECT - EIB			63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
DATE :	07/2007										
ROOM:	TRANSFORMER ROOM			CRITERION:	55 dBA						
AHU REF:	AHU (RETURN)										
Sound Power Level				104	102	99	97	95	91	86	81
Silencer											
Insertion loss											
Duct Losses											
Filter				-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5
Lined bend	1350mm W x 1200mm H			-4	-7	-10	-10	-10	-10	-10	-10
Lined duct	1350mm W x 1200mm H x 7m L			-7	-6	-10	-23	-30	-28	-23	-17
Lined duct	1200mm W x 1000mm H x 2m L			-2	-2	-3	-7	-9	-8	-7	-5
Unlined duct	1200mm W x 1000mm H x 20m L			-14	-9	-5	-3	-3	-3	-3	-3
Power Split											
Air to outlet	5002CMH	6.6 %		-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13
End Reflection											
Outlet size	1200mm x 600mm			-5	-2	0	0	0	0	0	0
Resultant SPL				54	58	53	38	26	24	25	28
								47 dBA			



ORIGINAL 09 MAY 2007
ISSUED FOR CONSTRUCTION

COMPENSATION CASE-REUSE
PROGRAMME WITH THE SAME NAME AS THE ORIGINAL PROGRAMME. THE ORIGINAL PROGRAMME IS TO BE USED FOR THE ORIGINAL PROJECT. THE ORIGINAL PROGRAMME IS TO BE USED FOR THE ORIGINAL PROJECT. THE ORIGINAL PROGRAMME IS TO BE USED FOR THE ORIGINAL PROJECT.

GENERAL NOTE
ALL ELECTRICAL AND ELECTRONIC EQUIPMENT SHALL COMPLY WITH THE EUROPEAN CE MARKING.
AS ALL THE ELECTRICAL CONDUCTIONS ARE WELL REFERRED TO BE INSTALLED IN PARTICULAR AREA, NEGATIVE PAGES WILL BE APPLIED.

REFERENCE SPECIFICATION
HVAAS SYSTEMS CLASSIFICATION
SECTION: INSTRUMENT AND CONTROL ROOM
ITAT-AGE-31-125-400-200A
CAD INSTRUMENTS - DRAWINGS, DATA AND SYSTEM
ITAT-AGE-05-21-125-00-4001

REFERENCE DRAWING:
HVAC SYSTEM 0.1.0
ITAT-AGE-05-21-125-00-100-A
ITAT-AGE-05-21-125-00-100-B
HVAC SYSTEM 4.1.0
ITAT-AGE-05-21-125-00-100-A
ITAT-AGE-05-21-125-00-100-B
ITAT-AGE-05-21-125-00-100-C
ITAT-AGE-05-21-125-00-100-D

APPROVED FOR CONSTRUCTION
ACCEPTANCE OF THIS DOCUMENT BY THE USER IMPLIES THE USER'S RESPONSIBILITY FOR THE ACCURACY OF DIMENSIONS AND DETAIL CONFORMANCE WITH THE PROVIDED DATE.

Checked: Mechanical Dept Instrumentation Dept
 Electrical & Control Dept Vessels Dept
 Systems & Field Instruments Dept

AKER KVERNER
Adriatic LNG
TERMINALE GNL ADRIATICO S.R.L.

PROJECT: ADRIATIC LNG PROJECT
ELECTRICAL & INSTRUMENT BUILDING (EIB)

JOB NO.: 4E-056-200 **CONTRACT NO.:** C-8888

APP. CODE: HD **SCALE:** 1:200

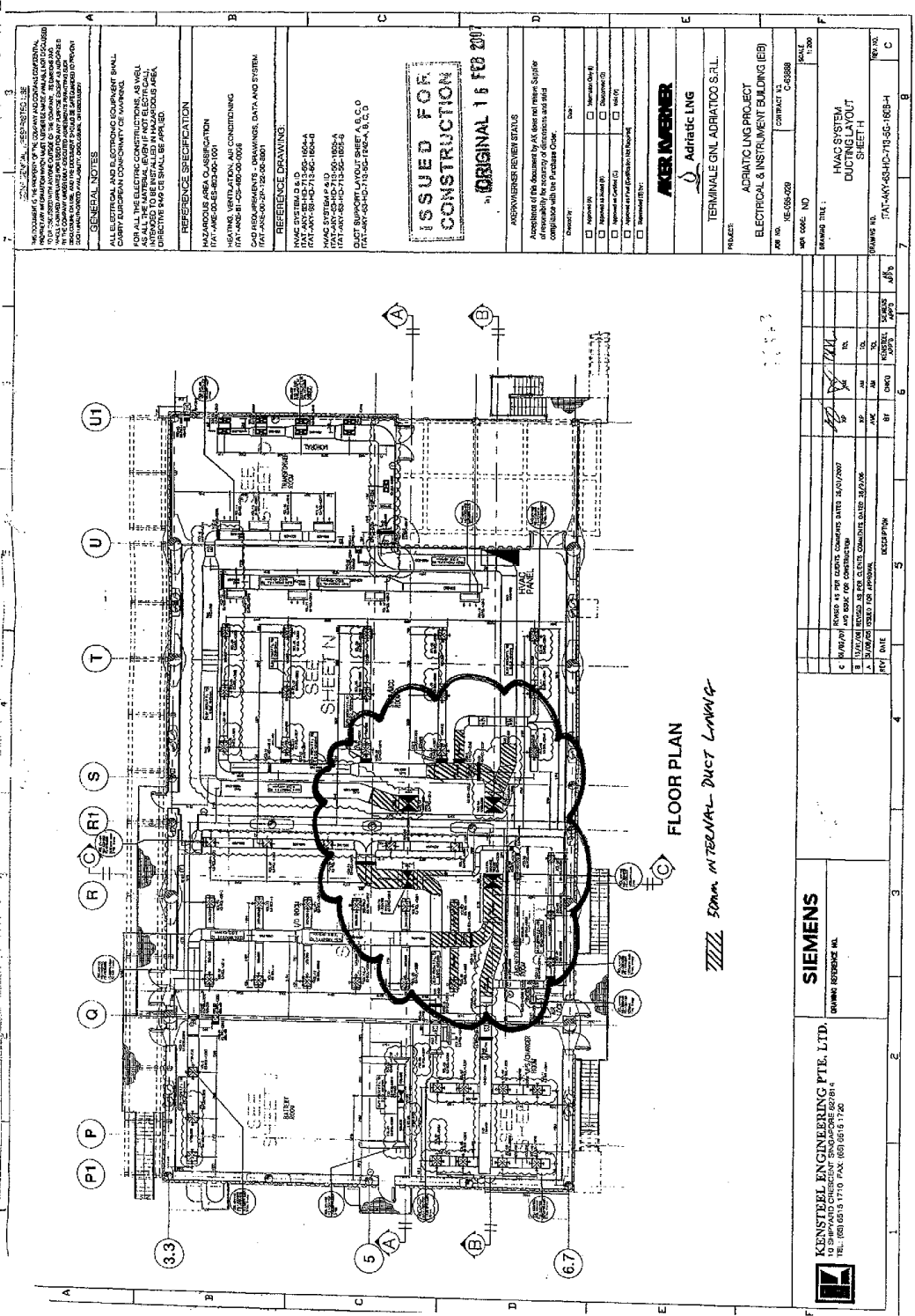
DRAWING TITLE: HVAC SYSTEM DUCTING LAYOUT SHEET 1

DRAWING NO.: ITAT-AGE-05-21-125-00-100-B

NO.	DATE	DESCRIPTION	BY	CHKD	APPRD
1		ISSUED FOR CONSTRUCTION			
2		REVISED FOR CONSTRUCTION			
3		REVISED FOR CONSTRUCTION			
4		REVISED FOR CONSTRUCTION			

SIEMENS
DRAWING REFERENCE NO.

KENSTEEL ENGINEERING PTE. LTD.
10 EMPYRAD CIRCULAR SINGAPORE 627814
TEL: (65) 9815 1710 FAX: (65) 6515 1720



GENERAL NOTES

ALL ELECTRICAL AND ELECTRONIC EQUIPMENT SHALL COMPLY WITH THE REQUIREMENTS OF THE IEC STANDARDS. THE EQUIPMENT SHALL BE INSTALLED IN A LOCATION WHICH IS PROTECTED FROM OVERHEATING AND OVERLOADING. THE EQUIPMENT SHALL BE INSTALLED IN A LOCATION WHICH IS PROTECTED FROM OVERHEATING AND OVERLOADING. THE EQUIPMENT SHALL BE INSTALLED IN A LOCATION WHICH IS PROTECTED FROM OVERHEATING AND OVERLOADING.

REFERENCE SPECIFICATION

ASME B31.3 - PROCESS PIPING
ANSI B31.1 - POWER PIPING
ANSI B31.2 - OILFIELD PIPING
ANSI B31.4 - PIPELINES, TRANSMISSION AND DISTRIBUTION
ANSI B31.5 - AIR CONDITIONING
ANSI B31.6 - PROCESS HEAT EXCHANGERS
ANSI B31.7 - HYDROCARBON PIPING
ANSI B31.9 - FIBERGLASS REINFORCED PLASTIC PIPING
ANSI B31.12 - RIGGING

ADRIATIC LNG PROJECT

TERMINALE GNL ADRIATICO S.R.L.

ADRIATIC LNG PROJECT
ELECTRICAL & INSTRUMENT BUILDING (EIB)

JOB NO. 16.056-020 CONTRACT C-03888

SCALE 1:200

DRAWING TITLE: HVAC SYSTEM DUCTING LAYOUT SHEET H

REV. NO. C

ISSUED FOR CONSTRUCTION

ORIGINAL 16 FEB 2007

ADRIATIC LNG PROJECT

TERMINALE GNL ADRIATICO S.R.L.

ADRIATIC LNG PROJECT
ELECTRICAL & INSTRUMENT BUILDING (EIB)

JOB NO. 16.056-020 CONTRACT C-03888

SCALE 1:200

DRAWING TITLE: HVAC SYSTEM DUCTING LAYOUT SHEET H

REV. NO. C

ADRIATIC LNG PROJECT

TERMINALE GNL ADRIATICO S.R.L.

ADRIATIC LNG PROJECT
ELECTRICAL & INSTRUMENT BUILDING (EIB)

JOB NO. 16.056-020 CONTRACT C-03888

SCALE 1:200

DRAWING TITLE: HVAC SYSTEM DUCTING LAYOUT SHEET H

REV. NO. C

ADRIATIC LNG PROJECT

TERMINALE GNL ADRIATICO S.R.L.

ADRIATIC LNG PROJECT
ELECTRICAL & INSTRUMENT BUILDING (EIB)

JOB NO. 16.056-020 CONTRACT C-03888

SCALE 1:200

DRAWING TITLE: HVAC SYSTEM DUCTING LAYOUT SHEET H

REV. NO. C

REV.	DATE	DESCRIPTION	BY	CHKD.	APP'D.
C	16/02/07	ISSUED FOR CONSTRUCTION			
B	16/02/07	REVISIONS AS PER COMMENTS DATED 24/01/2007			
A	16/02/07	ISSUED FOR CONSTRUCTION			

SIEMENS

DRAWING REFERENCE: N/A


KENSTEEL ENGINEERING PTE. LTD.


100, ROBINSON ROAD, #04-01, SINGAPORE 068914
TEL: (65) 6515 1710 FAX: (65) 6515 1720


Appendix E: **Equipment Noise Data**


GENERAL	1	Tag No.	FV 69101-04			
	2	Service	IN-TANK PUMPS LNG TO STORAGE TANK			
	3	Location	4"-LN-691-1284-A13A-C			
	4	Function	Control			
	5	P&ID No. (Company)	P&ID No. (Vendor/Mfg)	ITAT-AKE-11-PD-694-00-0011		
	6	Area Classification	Zone 1, EEExia, Gr II B, T3			
	7	Vendor/Mfg Tag No.				
PROCESS	8	Process Fluid	LNG			
CONDITIONS	9	Flow Rate	kg/h	Min./Oper./Max.	22035	
	10	Inlet Pressure	bar-g	Min./Oper./Max.	10.4	
	11	Temperature	°C	Min./Oper./Max.	-158.6	
	12	Pressure Drop	bar	Min./Oper./Max.	10.2	
	13	Spec. Gravity		Min./Oper./Max.	0.441	
	14	Viscosity	cP	Min./Oper./Max.	0.122	
	15	Vapor Press		Min./Oper./Max.	1.298	
	16	Comp Factor		Min./Oper./Max.		
	17	Molecular Weight	Specific Heat Ratio			
	18	Supply Air Press.	bar-g	Min./Max.	5.0 10.0	
	19	Cal Sound Lev	dBA	Allowable Sound Lvl	dBA 83.9 85	
	20	Leakage Class	Critical Pressure		ANSI IV (standard)	
	VALVE	21	Valve Type	Body Type	Single Seat Globe Globe	
		22	Line Size	Schedule	4 in 40S	
		23	Valve Size	Rating	3 in 300# RF	
		24	Body & Bonnet Material	Body Rating	A351 gr CF8M (316SS) ANSI 300	
		25	Bonnet Type	Bolting Material	Type II Extension (-196 Deg. C) SS	
26		Trim Type	Trim Characteristic	Anti-Cavitation 1 Stage Linear		
27		Trim Size	Rated Travel	Reduced area 50.8 mm		
28		Plug/ Ball/ Disk Material	Seat Material	316 St. St. HF Seat & Guide 316 St. St. Hard Faced Seat		
29		Stem Material	Cage / Guiding Material	B637 gr 688 316 St. St. Chrome Plated		
30		No. of Ports	Flow Direction	1 Flow to Close		
31		Gasket Material	Packing Material	316 St St w/ Graphite Filler PTFE V-ring		
CALC.	32	Calculated Cv	Min./Oper./Max.		12.8	
	33	Actual Cv	40			
ACTUATOR	34	Type	Size	Spring-Diaphragm 16		
	35	Bench Range	bar-g	Air Failure Position	1.45 to 3.10 Closed	
	36	Handwheel Location	N/A			
	37	Manufacturer	Model No.	Masonellan 88		
POSITIONER	38	Input Signal	mA	Incr Signal Valve:	4 to 20 Opens	
	39	Cam Characteristic	Linear			
	40	Bypass	Gauges	No Supply & Output		
SOLENOID	41	Manufacturer	Model No.	Masonellan SVI 2 AP-31143121		
	42	Type	De-Eng Solenoid Valve:	3-Way Valve Closes		
	43	Manufacturer/Model	Tag Number	ASCO - WSIS8551A313 ITAT21-FY-69101-04B		
SWITCHES	44	No. of Contacts	Form	1 SPDT		
	45	Rating	Action	3 A 24 V Contact breaks when valve closes		
	46	Manufacturer/Model	Tag Number	See Note-2 ITAT21-ZSC-69101-04		
AIR SET	47	Set Pressure	bar-g	3.79		
	48	Filter	Gauge	Yes Output		
OPTIONS	49	Manufacturer	Model No.	Masonellan 78-40 with st. st. drain		
	50	Hydrostatic Testing	Leakage Testing	Yes Yes		
PURCHASE	51	Original Equipment Manufacturer (OEM)	MASONELLAN			
	52	OEM Model No.	Serial No. (OEM)	88-41435		
	53	Purchase Order Num.	Vendor/Mfg Name	Dresser Flow Solutions		
	54	Complete Tag No.	ITAT11-FV 69101-04			
Notes: See notes						
				INSTRUMENT SPECIFICATION		
				VALVE (CONTROL)		
1	JLP	1/30/2006	Revised As Noted			
0	DVK	11/7/2005	Issue For Inquiry/Purchase			
No.	By	Date	Revision	Code: 570	Dwg. No.: ITAT11-FV-69101-04	
				Rev.: 1		






GENERAL	1	Tag No.	PV 69101-11A			
	2	Service	JETTY LNG TO 21-ABJ69101 LNG TK			
	3	Location	32"-LN-691-0004-A13A-C			
	4	Function	Control			
	5	P&ID No. (Company)	P&ID No. (Vendor/Mfg)	ITAT-AKE-21-PD-691-00-0011-B		
	6	Area Classification	Zone 1, EEx Ia, Gr II B, T3			
	7	Vendor/Mfg Tag No.				
PROCESS	8	Process Fluid	LNG			
CONDITIONS	9	Flow Rate	kg/h	Min./Oper./Max.	5304000	6364800
	10	Inlet Pressure	bar-g	Min./Oper./Max.	2.1	1.5
	11	Temperature	°C	Min./Oper./Max.	-159.5	-158.3
	12	Pressure Drop	bar	Min./Oper./Max.	1.86	1.26
	13	Spec. Gravity		Min./Oper./Max.	0.44	0.468
	14	Viscosity	cP	Min./Oper./Max.	0.125	0.153
	15	Vapor Press		Min./Oper./Max.	1.204	1.205
	16	Comp Factor		Min./Oper./Max.		
	17	Molecular Weight	Specific Heat Ratio			
	18	Supply Air Press.	bar-g	Min./Max.	5.0/10.0	
19	Cal Sound Lev	dBA	Allowable Sound Lvl	dBA	82	85
20	Leakage Class	Critical Pressure	ANSI IV (standard)			
VALVE	21	Valve Type	Body Type	Butterfly	Metal Seat - Triple Ecc.	
	22	Line Size	Schedule	32 in	Standard	
	23	Valve Size	Rating	32 in	150# BW	
	24	Body & Bonnet Material	Body Rating	316 SS	ANSI 150	
	25	Bonnet Type	Bolting Material	Extended	316 SS	
	26	Trim Type	Trim Characteristic	Triple offset	non-linear	
	27	Trim Size	Rated Travel	Full Area	90 degrees	
	28	Plug/ Ball/ Disk Material	Seat Material	316 SS	Hardened	
	29	Stem Material	Cage / Guiding Material	Nitrided SS	N/A	
	30	No. of Ports	Flow Direction	1	Bi-directional	
	31	Gasket Material	Packing Material	N/A	Graphite	
CALC.	32	Calculated Cv	Min./Oper./Max.	7814	11177	
	33	Actual Cv	36000			
ACTUATOR	34	Type	Size	Spring - Cylinder	1453	
	35	Bench Range	bar-g	Air Failure Position	N/A	to N/A
	36	Handwheel Location	N/A			
	37	Manufacturer	Model No.	Ledeer	SY 1453 SRC4	
POSITIONER	38	Input Signal	mA	Incr Signal Valve:	4	to 20
	39	Cam Characteristic	Linear			
	40	Bypass	Gauges	No	Supply & Output	
SOLENOID	41	Manufacturer	Model No.	Masoneilan	SVI 2 AP-31143121	
	42	Type	De-Eng Solenoid Valve:	3-Way	Closes	
	43	Manufacturer/Model	Tag Number	ASCO/WSIS8551A313	ITAT21-PY-69101-11C	
SWITCHES	44	No. of Contacts	Form			
	45	Rating	Action			
AIR SET	46	Manufacturer/Model	Tag Number			
	47	Set Pressure	bar-g	4.2		
	48	Filter	Gauge	Yes	Output	
OPTIONS	49	Manufacturer	Model No.	Masoneilan	78-40 with st. st. drain	
	50	Hydrostatic Testing	Leakage Testing	Yes	Yes	
PURCHASE	51	Original Equipment Manufacturer (OEM)	ORTON			
	52	OEM Model No.	Serial No. (OEM)	SERIES MV		
	53	Purchase Order Num.	Vendor/Mfg Name	Dresser Flow Solutions		
	54	Complete Tag No.	ITAT21-PV 69101-11A			
Notes: See notes						
				INSTRUMENT SPECIFICATION		
				VALVE (CONTROL)		
By	DK	Date	11/15/2005	Revision	Issued for Inquiry/Purchase	Sheet 1 of 2
Code:	570	Dwg. No.:	ITAT21-PV-69101-11A	Rev.:	0	


GENERAL	1	Tag No.	PV 69101-11B			
	2	Service	JETTY LNG TO 21-ABJ69101 LNG TK			
	3	Location	32"-LN-691-1047-A13A-C			
	4	Function	Control			
	5	P&ID No. (Company)	P&ID No. (Vendor/Mfg)	ITAT-AKE-21-PD-691-00-0011-B		
	6	Area Classification	Zone I, EEx Ia Gr II B, T3			
	7	Vendor/Mfg Tag No.				
PROCESS CONDITIONS	8	Process Fluid	LNG			
	9	Flow Rate	kg/h	Min./Oper./Max.	5304000 6364800	
	10	Inlet Pressure	bar-g	Min./Oper./Max.	2.1 1.5	
	11	Temperature	°C	Min./Oper./Max.	-159.5 -158.3	
	12	Pressure Drop	bar	Min./Oper./Max.	1.86 1.26	
	13	Spec. Gravity		Min./Oper./Max.	0.44 0.468	
	14	Viscosity	cP	Min./Oper./Max.	0.125 0.153	
	15	Vapor Press		Min./Oper./Max.	1.204 1.205	
	16	Comp Factor		Min./Oper./Max.		
	17	Molecular Weight	Specific Heat Ratio			
	18	Supply Air Press.	bar-g	Min./Max.	5.0/10.0	
	19	Cal Sound Lev	dBA	Allowable Sound Lvl	dBA 82 85	
	20	Leakage Class	Critical Pressure ANSI IV (standard)			
	VALVE	21	Valve Type	Body Type	Butterfly	Metal Seat - Triple Ecc.
		22	Line Size	Schedule	32 in	Standard
		23	Valve Size	Rating	32 in	150# BW
		24	Body & Bonnet Material	Body Rating	316 SS	ANSI 150
25		Bonnet Type	Bolting Material	Extended	316 SS	
26		Trim Type	Trim Characteristic	Triple offset	non-linear	
27		Trim Size	Rated Travel	Full Area	90 degrees	
28		Plug/ Ball/ Disk Material	Seat Material	316 SS	Hardened	
29		Stem Material	Cage / Guiding Material	Nitrided SS	N/A	
30		No. of Ports	Flow Direction	1	Bi-directional	
31		Gasket Material	Packing Material	N/A	Graphite	
CALC.	32	Calculated Cv	Min./Oper./Max.	7814 11177		
	33	Actual Cv	36000			
ACTUATOR	34	Type	Size	Spring - Cylinder 1453		
	35	Bench Range	bar-g	Air Failure Position N/A to N/A Close		
	36	Handwheel Location	N/A			
	37	Manufacturer	Model No.	Ledeem SY 1453 SRC4		
POSITIONER	38	Input Signal	mA	Incr Signal Valve: 4 to 20 Opens		
	39	Cam Characteristic	Linear			
	40	Bypass	Gauges	No Supply & Output		
SOLENOID	41	Manufacturer	Model No.	Masoneilan SVI 2 AP-31143121		
	42	Type	De-Eng Solenoid Valve:	3-Way Closes		
	43	Manufacturer/Model	Tag Number	ASCO/WSIS8551A313 ITAT21-PY-69101-11D		
SWITCHES	44	No. of Contacts	Form			
	45	Rating	Action			
AIR SET	46	Manufacturer/Model	Tag Number			
	47	Set Pressure	bar-g	4.2		
OPTIONS	48	Filter	Gauge	Yes Output		
	49	Manufacturer	Model No.	Masoneilan 78-40 with st. st. drain		
	50	Hydrostatic Testing	Leakage Testing	Yes Yes		
PURCHASE	51	Original Equipment Manufacturer (OEM)	ORTON			
	52	OEM Model No.	Serial No. (OEM)	SERIES MV		
	53	Purchase Order Num.	Vendor/Mfg Name	Dresser Flow Solutions		
	54	Complete Tag No.	ITAT21-PV 69101-11B			
Notes: See notes						
			INSTRUMENT SPECIFICATION			
			VALVE (CONTROL)			
						
Rev.	DK	11/15/2005	Issued for Inquiry/Purchase	Sheet 1 of 2		
By		Date	Revision	Code: 570 Dwg. No.: ITAT21-PV-69101-11B Rev.: 0		


GENERAL	1	Tag No.	PV 69101-13B		
	2	Service	LNG STORAGE TANK		
	3	Location	2"-GG-691-5588-A5E		
	4	Function	Control		
	5	P&ID No. (Company)	P&ID No. (Vendor/Mfg)	ITAT-AKE-21-PD-691-00-0011-A	
	6	Area Classification	Zone 1, EExia, Gr II B, T3		
	7	Vendor/Mfg Tag No.			
PROCESS	8	Process Fluid	Nitrogen		
CONDITIONS	9	Flow Rate	Nm ³ /h	Min./Oper./Max.	62 460
	10	Inlet Pressure	bar-g	Min./Oper./Max.	9 9
	11	Temperature	°C	Min./Oper./Max.	33.5 33.5
	12	Pressure Drop	bar	Min./Oper./Max.	8.975 8.835
	13	Spec. Gravity		Min./Oper./Max.	
	14	Viscosity	cP	Min./Oper./Max.	0.019 0.019
	15	Vapor Press		Min./Oper./Max.	
	16	Comp Factor		Min./Oper./Max.	
	17	Molecular Weight	Specific Heat Ratio	28	1.4
	18	Supply Air Press.	bar-g	Min./Max.	5.0 10.0
19	Cal Sound Lev	dBA	Allowable Sound Lvl	dBA	86.9 85
20	Leakage Class	Critical Pressure	ANSI IV (standard)		
VALVE	21	Valve Type	Body Type	Single Seat Globe	Globe
	22	Line Size	Schedule	2 in	40S
	23	Valve Size	Rating	2 in	300# RF
	24	Body & Bonnet Material	Body Rating	A351 gr CF8M (316 st	ANSI 300
	25	Bonnet Type	Bolting Material	Standard	SS
	26	Trim Type	Trim Characteristic	Equal Percent Contoured	Equal Percent
	27	Trim Size	Rated Travel	Reduced area	20.3 mm
	28	Plug/ Ball/ Disk Material	Seat Material	316 St. St.	316 St. St.
	29	Stem Material	Cage / Guiding Material	A479 type 316	304 St. St.
	30	No. of Ports	Flow Direction	1	Flow to Open
	31	Gasket Material	Packing Material	316 St St w/ Graphite Filler	TFE/aramid
CALC.	32	Calculated Cv	Min./Oper./Max.	0.476 3.55	
	33	Actual Cv		15	
ACTUATOR	34	Type	Size	Spring-Diaphragm	6
	35	Bench Range	bar-g	Air Failure Position	0.41 to 2.1 Closed
	36	Handwheel Location			N/A
POSITIONER	37	Manufacturer	Model No.	Masoneilan	88
	38	Input Signal	mA	Incr Signal Valve:	4 to 20 Opens
	39	Cam Characteristic			Linear
SOLENOID	40	Bypass	Gauges	No	Supply & Output
	41	Manufacturer	Model No.	Masoneilan	SVI 2 AP-31143111
	42	Type	De-Eng Solenoid Valve:		
SWITCHES	43	Manufacturer/Model	Tag Number		
	44	No. of Contacts	Form		
	45	Rating	Action		
AIR SET	46	Manufacturer/Model	Tag Number		
	47	Set Pressure	bar-g	2.41	
	48	Filter	Gauge	Yes	Output
OPTIONS	49	Manufacturer	Model No.	Masoneilan	78-40 with st. st. drain
	50	Hydrostatic Testing	Leakage Testing	Yes	Yes
	51	Original Equipment Manufacturer (OEM)		MASONEILAN	
PURCHASE	52	OEM Model No.	Serial No. (OEM)	88-21124	
	53	Purchase Order Num.	Vendor/Mfg Name		Dresser Flow Solutions
	54	Complete Tag No.		ITAT21-PV 69101-13B	
Notes: See notes					
				INSTRUMENT SPECIFICATION	
				VALVE (CONTROL)	
					
0	DK	11/7/2005	Issued for Inquiry/Purchase	Sheet 1	of 2
No.	By	Date	Revision	Code: 570	Dwg. No.: ITAT21-PV-69101-13B
					Rev.: 0


GENERAL	1	Tag No.	PV 69102-11A		
	2	Service	JETTY LNG TO 21-ABJ69102 LNG TK		
	3	Location	32"-LN-694-1263-A13A-C		
	4	Function	Control		
	5	P&ID No. (Company)	P&ID No. (Vendor/Mfg)	ITAT-AKE-21-PD-691-00-0012-B	
	6	Area Classification	Zone 1, EEx ia, Gr II B, T3		
	7	Vendor/Mfg Tag No.			
PROCESS	8	Process Fluid	LNG		
	9	Flow Rate	kg/h	Min./Oper./Max.	5304000 6364800
CONDITIONS	10	Inlet Pressure	bar-g	Min./Oper./Max.	2.1 1.5
	11	Temperature	°C	Min./Oper./Max.	-159.5 -158.3
	12	Pressure Drop	bar	Min./Oper./Max.	1.86 1.26
	13	Spec. Gravity		Min./Oper./Max.	0.44 0.468
	14	Viscosity	cP	Min./Oper./Max.	0.125 0.153
	15	Vapor Press		Min./Oper./Max.	1.204 1.205
	16	Comp Factor		Min./Oper./Max.	
	17	Molecular Weight	Specific Heat Ratio		
	18	Supply Air Press.	bar-g	Min./Max.	5.0/10.0
	19	Cal Sound Lev	dBA	Allowable Sound Lvl	dBA
20	Leakage Class	Critical Pressure	ANSI IV (standard)		
VALVE	21	Valve Type	Body Type	Butterfly	Metal Seat - Triple Ecc.
	22	Line Size	Schedule	32 in	Standard
	23	Valve Size	Rating	32 in	150# BW
	24	Body & Bonnet Material	Body Rating	316 SS	ANSI 150
	25	Bonnet Type	Bolting Material	Extended	316 SS
	26	Trim Type	Trim Characteristic	Triple offset	non-linear
	27	Trim Size	Rated Travel	Full Area	90 degrees
	28	Plug/ Ball/ Disk Material	Seat Material	316 SS	Hardened
	29	Stem Material	Cage / Guiding Material	Nitrided SS	N/A
	30	No. of Ports	Flow Direction	1	Bi-directional
	31	Gasket Material	Packing Material	N/A	Graphite
CALC.	32	Calculated Cv	Min./Oper./Max.	7814	11177
	33	Actual Cv	36000		
ACTUATOR	34	Type	Size	Spring - Cylinder	1453
	35	Bench Range	bar-g	Air Failure Position	N/A to N/A Close
	36	Handwheel Location	N/A		
POSITIONER	37	Manufacturer	Model No.	Lodeen	SY 1453 SRC4
	38	Input Signal	mA	Incr Signal Valve:	4 to 20 Opens
SOLENOID	39	Cam Characteristic	Linear		
	40	Bypass	Gauges	No	Supply & Output
	41	Manufacturer	Model No.	Masonellan	SVI 2 AP-31143121
SWITCHES	42	Type	De-Eng Solenoid Valve:	3-Way	Closes
	43	Manufacturer/Model	Tag Number	ASCO/WSIS8551A313	ITAT21-PY-69102-11C
AIR SET	44	No. of Contacts	Form		
	45	Rating	Action		
OPTIONS	46	Manufacturer/Model	Tag Number		
	47	Set Pressure	bar-g	4.2	
PURCHASE	48	Filter	Gauge	Yes	Output
	49	Manufacturer	Model No.	Masonellan	78-40 with st. st. drain
PURCHASE	50	Hydrostatic Testing	Leakage Testing	Yes	Yes
	51	Original Equipment Manufacturer (OEM)	ORTON		
	52	OEM Model No.	Serial No. (OEM)	SERIES MV	
PURCHASE	53	Purchase Order Num.	Vendor/Mfg Name	Dresser Flow Solutions	
	54	Complete Tag No.	ITAT21-PV 69102-11A		
Notes: See notes					
				INSTRUMENT SPECIFICATION	
				VALVE (CONTROL)	
					
0	DK	11/15/2005	Issued for Inquiry/Purchase	Sheet 1 of 2	
No.	By	Date	Revision	Code: 570	Dwg. No.: ITAT21-PV-69102-11A
					Rev.: 0


GENERAL	1	Tag No.	PV 69102-11B		
	2	Service	JETTY LNG TO 21-ABJ69102 LNGSTK		
	3	Location	32"-LN-691-1264-A13A-C		
	4	Function	Control		
	5	P&ID No. (Company)	P&ID No. (Vendor/Mfg)	ITAT-AKE-21-PD-691-00-0012-B	
	6	Area Classification	Zone 1, EEx ia Gr II B, T3		
	7	Vendor/Mfg Tag No.			
PROCESS	8	Process Fluid	LNG		
	9	Flow Rate	kg/h	Min./Oper./Max.	5304000 6364800
CONDITIONS	10	Inlet Pressure	bar-g	Min./Oper./Max.	2.1 1.5
	11	Temperature	°C	Min./Oper./Max.	-159.5 -158.3
	12	Pressure Drop	bar	Min./Oper./Max.	1.86 1.26
	13	Spec. Gravity		Min./Oper./Max.	0.44 0.468
	14	Viscosity	cP	Min./Oper./Max.	0.125 0.153
	15	Vapor Press		Min./Oper./Max.	1.204 1.205
	16	Comp Factor		Min./Oper./Max.	
	17	Molecular Weight	Specific Heat Ratio		
	18	Supply Air Press.	bar-g	Min./Max.	5.0/10.0
	19	Cal Sound Lev	dBA	Allowable Sound Lvl	dBA 82 85
VALVE	20	Leakage Class	Critical Pressure ANSI IV (standard)		
	21	Valve Type	Body Type	Butterfly	Metal Seat - Triple Ecc.
	22	Line Size	Schedule	32 in	Standard
	23	Valve Size	Rating	32 in	150# BW
	24	Body & Bonnet Material	Body Rating	316 SS	ANSI 150
	25	Bonnet Type	Bolting Material	Extended	316 SS
	26	Trim Type	Trim Characteristic	Triple offset	non-linear
	27	Trim Size	Rated Travel	Full Area	90 degrees
	28	Plug/ Ball/ Disk Material	Seat Material	316 SS	Hardened
	29	Stem Material	Cage / Guiding Material	Nitrided SS	N/A
	30	No. of Ports	Flow Direction	1	Bi-directional
	31	Gasket Material	Packing Material	N/A	Graphite
	CALC.	32	Calculated Cv	Min./Oper./Max.	7814 11177
33		Actual Cv	36000		
ACTUATOR	34	Type	Size	Spring - Cylinder 1453	
	35	Bench Range	bar-g	Air Failure Position N/A to N/A Close	
	36	Handwheel Location	N/A		
	37	Manufacturer	Model No.	Ledeon SY 1453 SRC4	
POSITIONER	38	Input Signal	mA	Incr Signal Valve: 4 to 20 Opens	
	39	Cam Characteristic	Linear		
	40	Bypass	Gauges	No	Supply & Output
SOLENOID	41	Manufacturer	Model No.	Masonellan SVI 2 AP-31143121	
	42	Type	De-Eng Solenoid Valve:	3-Way Closes	
	43	Manufacturer/Model	Tag Number	ASCO/WSIS8551A313 ITAT21-PY-69101-11D	
SWITCHES	44	No. of Contacts	Form		
	45	Rating	Action		
AIR SET	46	Manufacturer/Model	Tag Number		
	47	Set Pressure	bar-g	4.2	
	48	Filter	Gauge	Yes	Output
OPTIONS	49	Manufacturer	Model No.	Masonellan 78-40 with st. st. drain	
	50	Hydrostatic Testing	Leakage Testing	Yes Yes	
	51	Original Equipment Manufacturer (OEM)	ORTON		
	52	OEM Model No.	Serial No. (OEM)	SERIES MV	
PURCHASE	53	Purchase Order Num.	Vendor/Mfg Name	Bresser Flow Solutions	
	54	Complete Tag No.	ITAT21-PV 69102-11B		
Notes: See notes					
				INSTRUMENT SPECIFICATION: VALVE (CONTROL)	
				  <small>Trasporto GNL Adriatico S.p.A.</small>	
DK	11/15/2005	Issued for Inquiry/Purchase		Sheet 1	of 2
No.	By	Date	Revision	Code: 570	Drawg. Num.: ITAT21-PV-69102-11B
					Rev.: @


GENERAL	1	Tag No.	PV 69102-13B		
	2	Service	LNG STORAGE TANK		
	3	Location	2"-GG-691-5589-A5E		
	4	Function	Control		
	5	P&ID No. (Company)	P&ID No. (Vendor/Mfg)	ITAT-AKE-21-PD-691-00-0012-A	
	6	Area Classification	Zone 1, EEX ia, Gr II B, T3		
	7	Vendor/Mfg Tag No.			
PROCESS	8	Process Fluid	Nitrogen		
	9	Flow Rate	Nm³/h	Min./Oper./Max.	62 460
CONDITIONS	10	Inlet Pressure	bar-g	Min./Oper./Max.	9 9
	11	Temperature	°C	Min./Oper./Max.	33.5 33.5
	12	Pressure Drop	bar	Min./Oper./Max.	8.975 8.835
	13	Spec. Gravity		Min./Oper./Max.	
	14	Viscosity	cP	Min./Oper./Max.	0.019 0.019
	15	Vapor Press		Min./Oper./Max.	
	16	Comp Factor		Min./Oper./Max.	
	17	Molecular Weight	Specific Heat Ratio	28	1.4
	18	Supply Air Press.	bar-g	Min./Max.	5.0 10.0
	19	Cal Sound Lev	dBA	Allowable Sound Lvl	dBA 86.9 85
VALVE	20	Leakage Class	Critical Pressure	ANSI IV (standard)	
	21	Valve Type	Body Type	Single Seat Globe Globe	
	22	Line Size	Schedule	2 in 40S	
	23	Valve Size	Rating	2 in 300# RF	
	24	Body & Bonnet Material	Body Rating	A351 gr CF8M (316 st) ANSI 300	
	25	Bonnet Type	Bolting Material	Standard SS	
	26	Trim Type	Trim Characteristic	Equal Percent Contoured Equal Percent	
	27	Trim Size	Rated Travel	Reduced area 20.3 mm	
	28	Plug/ Ball/ Disk Material	Seat Material	316 St. St. 316 St. St.	
	29	Stem Material	Cage / Guiding Material	A479 type 316 304 St. St.	
	30	No. of Ports	Flow Direction	1 Flow to Open	
	31	Gasket Material	Packing Material	316 St St w/ Graphite Filler TFE/aramid	
	CALC.	32	Calculated Cv	Min./Oper./Max.	0.476 3.55
33		Actual Cv		15	
ACTUATOR	34	Type	Size	Spring-Diaphragm 6	
	35	Bench Range	bar-g	Air Failure Position 0.41 to 2.1 Closed	
	36	Handwheel Location		N/A	
POSITIONER	37	Manufacturer	Model No.	Masoneilan 88	
	38	Input Signal	mA	Incr Signal Valve: 4 to 20 Opens	
	39	Cam Characteristic		Linear	
SOLENOID	40	Bypass	Gauges	No Supply & Output	
	41	Manufacturer	Model No.	Masoneilan SVI 2 AP-31143111	
SWITCHES	42	Type	De-Eng Solenoid Valve:		
	43	Manufacturer/Model	Tag Number		
AIR SET	44	No. of Contacts	Form		
	45	Rating	Action		
OPTIONS	46	Manufacturer/Model	Tag Number		
	47	Set Pressure	bar-g	2.41	
PURCHASE	48	Filter	Gauge	Yes Output	
	49	Manufacturer	Model No.	Masoneilan 78-40 with st. st. drain	
PURCHASE	50	Hydrostatic Testing	Leakage Testing	Yes Yes	
	51	Original Equipment Manufacturer (OEM)		MASONEILAN	
PURCHASE	52	OEM Model No.	Serial No. (OEM)	88-21124	
	53	Purchase Order Num.	Vendor/Mfg Name	Dresser Flow Solutions	
	54	Complete Tag No.		ITAT21-PV 69102-13B	
Notes: See notes					
				INSTRUMENT SPECIFICATION	
				VALVE (CONTROL)	
					
0	DK	11/7/2005	Issued for Inquiry/Purchase	Sheet 1 of 2	
No.	By	Date	Revision	Code: 570 Dwg. No.: ITAT21-PV-69102-13B Rev.: 0	


GENERAL	1	Tag No.	PV 69501-05A			
	2	Service	31-MAF69501 OVERHEAD NG TO LP FLARE			
	3	Location	3"-GN-695-2109-A13A-140C			
	4	Function	Control			
	5	P&ID No. (Company)	P&ID No. (Vendor/Mfg)	ITAT-AKE-31-PD-695-00-0011		
	6	Area Classification	Zone 1, EEx ia, Gr II B, T3			
	7	Vendor/Mfg Tag No.				
PROCESS CONDITIONS	8	Process Fluid	NG			
	9	Flow Rate	kg/h	Min./Oper./Max.	470 870	
	10	Inlet Pressure	bar-g	Min./Oper./Max.	9.5 9	
	11	Temperature	°C	Min./Oper./Max.	-8.3 -122.9	
	12	Pressure Drop	bar	Min./Oper./Max.	9.4 8.8	
	13	Spec. Gravity		Min./Oper./Max.		
	14	Viscosity	cP	Min./Oper./Max.	0.0106 0.0064	
	15	Vapor Press		Min./Oper./Max.		
	16	Comp Factor		Min./Oper./Max.	0.97 0.83	
	17	Molecular Weight	Specific Heat Ratio	16.8	1.36	
	18	Supply Air Press.	bar-g	Min./Max.	5.0 10.0	
	19	Cal Sound Lev	dBA	Allowable Sound Lvl	dBA 84.5 85	
	20	Leakage Class	Critical Pressure	ANSI IV (standard)		
	VALVE	21	Valve Type	Body Type	Single Seat Globe	Globe
		22	Line Size	Schedule	3 in	40S
		23	Valve Size	Rating	2 in	300# RF
		24	Body & Bonnet Material	Body Rating	A351 gr CF8M (316SS)	ANSI 300
25		Bonnet Type	Bolting Material	Type II Extension (-196 Deg. C)	SS	
26		Trim Type	Trim Characteristic	multi-hole	Linear	
27		Trim Size	Rated Travel	Reduced Area	20.3 mm	
28		Plug/ Ball/ Disk Material	Seat Material	316 St. St. Hard Faced Seat	316 St. St. Hard Faced Seat	
29		Stem Material	Cage / Guiding Material	B637 gr 688	304 St. St.	
30		No. of Ports	Flow Direction	1	Flow to Open	
31		Gasket Material	Packing Material	316 SS w/ Graphite filler	PTFE V-ring	
CALC.	32	Calculated Cv	Min./Oper./Max.	3.3 4.64		
	33	Actual Cv	8			
ACTUATOR	34	Type	Size	Spring-diaphragm 6		
	35	Bench Range	Bar-g	Air Failure Position 1.5 to 3.1 Closed		
	36	Handwheel Location	N/A			
POSITIONER	37	Manufacturer	Model No.	Masonellan 88		
	38	Input Signal	mA	Incr Signal Valve: 4 to 20 Opens		
	39	Cam Characteristic	Linear			
SOLENOID	40	Bypass	Gauges	No Supply & Output		
	41	Manufacturer	Model No.	Masonellan SVI 2 AP-31143111		
SWITCHES	42	Type	De-Eng Solenoid Valve:			
	43	Manufacturer/Model	Tag Number			
	44	No. of Contacts	Form			
AIR SET	45	Rating	Action	ANSI		
	46	Manufacturer/Model	Tag Number			
OPTIONS	47	Set Pressure	3.5			
	48	Filter	Gauge	Yes Output		
PURCHASE	49	Manufacturer	Model No.	Masonellan 78-40 with st. st. drain		
	50	Hydrostatic Testing	Leakage Testing	Yes Yes		
NOTES:	51	Original Equipment Manufacturer (OEM)	MASONEILAN			
	52	OEM Model No.	Serial No. (OEM)	88-21714		
	53	Purchase Order Num.	Vendor/Mfg Name	Dresser Flow Solutions		
	54	Complete Tag No.	ITAT31-PV 69501-05A			
Notes: See notes						
INSTRUMENT SPECIFICATION VALVE (CONTROL)						
						
			Sheet 1 of 2			
No.	By	Date	Revision	Code: 570		
				Dwg. No.: ITAT31-PV -69501-05A		
				Rev.: 0		


GENERAL	1	Tag No.	PV 69501-05B			
	2	Service	SEND OUT HDR NG TO 31-MAF69501			
	3	Location	4"-GN-695-5066-D13A			
	4	Function	Control			
	5	P&ID No. (Company)	P&ID No. (Vendor/Mfg)	ITAT-AKE-31-PD-695-00-0011		
	6	Area Classification	Zone 1, EEx Ia, Gr II B, T3			
	7	Vendor/Mfg Tag No.				
PROCESS CONDITIONS	8	Process Fluid	Natural Gas			
	9	Flow Rate	kg/h	Min./Oper./Max.	2626 2626 8893	
	10	Inlet Pressure	bar-g	Min./Oper./Max.	85 75 75	
	11	Temperature	°C	Min./Oper./Max.	16 16 16	
	12	Pressure Drop	bar	Min./Oper./Max.	76 66 65.7	
	13	Spec. Gravity		Min./Oper./Max.		
	14	Viscosity	cP	Min./Oper./Max.	0.014 0.014 0.013	
	15	Vapor Press		Min./Oper./Max.		
	16	Comp Factor		Min./Oper./Max.		
	17	Molecular Weight	Specific Heat Ratio			
	18	Supply Air Press.	bar-g	Min./Max.	5.0 10.0	
	19	Cal Sound Lev	dBA	Allowable Sound Lvl	dBA 84 85	
	20	Leakage Class	Critical Pressure		ANSI IV (standard)	
	VALVE	21	Valve Type	Body Type	Single Seat Globe Globe	
		22	Line Size	Schedule	4 in 40S	
		23	Valve Size	Rating	2 in 600# RF	
		24	Body & Bonnet Material	Body Rating	A351 gr CF8M (316SS) ANSI 600	
25		Bonnet Type	Bolting Material	Standard SS		
26		Trim Type	Trim Characteristic	multi-hole Linear		
27		Trim Size	Rated Travel	Reduced Area 20.3 mm		
28		Plug/ Ball/ Disk Material	Seat Material	316 St. St. Hard Faced Seat 316 St. St. Hard Faced Seat		
29		Stem Material	Cage / Guiding Material	B637 gr 688 304 St. St.		
30		No. of Ports	Flow Direction	1 Flow to Open		
31		Gasket Material	Packing Material	316 SS w/ Graphite filler PTFE V-ring		
CALC.	32	Calculated Cv	Min./Oper./Max.	2.01 2.29 7.78		
	33	Actual Cv	13			
ACTUATOR	34	Type	Size	Spring-diaphragm 16		
	35	Bench Range	Bar-g	Air Failure Position	1.5 to 3.1 Closed	
	36	Handwheel Location	N/A			
	37	Manufacturer	Model No.	Masonellan 88		
POSITIONER	38	Input Signal	mA	Incr Signal Valve:	4 to 20 Opens	
	39	Cam Characteristic	Linear			
	40	Bypass	Gauges	No Supply & Output		
SOLENOID	41	Manufacturer	Model No.	Masonellan SVI 2 AP-31143111		
	42	Type	De-Eng Solenoid Valve:			
SWITCHES	43	Manufacturer/Model	Tag Number			
	44	No. of Contacts	Form			
	45	Rating	Action	ANSI		
AIR SET	46	Manufacturer/Model	Tag Number			
	47	Set Pressure	3.5			
	48	Filter	Gauge	Yes Output		
OPTIONS	49	Manufacturer	Model No.	Masonellan 78-40 with st. st. drain		
	50	Hydrostatic Testing	Leakage Testing	Yes Yes		
PURCHASE	51	Original Equipment Manufacturer (OEM)	MASONEILAN			
	52	OEM Model No.	Serial No. (OEM)	88-21914		
	53	Purchase Order Num.	Vendor/Mfg Name	Dresser Flow Solutions		
	54	Complete Tag No.	ITAT31-PV 69501-05B			
Notes: See notes						
				INSTRUMENT SPECIFICATION		
				VALVE (CONTROL)		
						
				Sheet 1 of 2		
No.	By	Date	Revision	Code: 570	Dwg. No.: ITAT31-PV -69501-05B Rev.: 0	


GENERAL	1	Tag No.	PV 92101-03		
	2	Service	SEA WATER TO GBS COMPARTMENT		
	3	Location	24"-WS-921-5311-A45F-H		
	4	Function	Control		
	5	P&ID No. (Company)	P&ID No. (Vendor/Mfg)	ITAT-AKE-31-PD-921-00-0012	
	6	Area Classification	Zone 1, EEx ia Gr II B, T3		
	7	Vendor/Mfg Tag No.			
PROCESS	8	Process Fluid	Seawater		
	9	Flow Rate	Am ³ /h	Min./Oper./Max.	750 1713 4000
CONDITIONS	10	Inlet Pressure	bar-g	Min./Oper./Max.	2.2 2.19 2.19
	11	Temperature	°C	Min./Oper./Max.	7 7 7
	12	Pressure Drop	bar	Min./Oper./Max.	1.69 1.64 1.61
	13	Spec. Gravity		Min./Oper./Max.	1.03 1.03 1.03
	14	Viscosity	cP	Min./Oper./Max.	1.4 1.4 1.4
	15	Vapor Press		Min./Oper./Max.	0.015 0.015 0.015
	16	Comp Factor		Min./Oper./Max.	
	17	Molecular Weight	Specific Heat Ratio		
	18	Supply Air Press.	bar-g	Min./Max.	5.0/10.0
	19	Cal Sound Lev	dBA	Allowable Sound Lvl	dBA
VALVE	20	Leakage Class	Critical Pressure	ANSI IV (standard) 219.89	
	21	Valve Type	Body Type	Butterfly	Double Flanged - Double Ecc.
	22	Line Size	Schedule	24 in	0.72 in wall thickness
	23	Valve Size	Rating	20 in	150 # FF
	24	Body & Bonnet Material	Body Rating	Buna N Lined DI	ANSI 150
	25	Bonnet Type	Bolting Material	Standard	316 SS
	26	Trim Type	Trim Characteristic	Double offset	non-linear
	27	Trim Size	Rated Travel	Full Area	90 degrees
	28	Plug/ Ball/ Disk Material	Seat Material	Titanium	Buna N Liner
	29	Stem Material	Cage / Guiding Material	Titanium	N/A
	30	No. of Ports	Flow Direction	1	Bi-directional
	31	Gasket Material	Packing Material	N/A	O-ring
	CALC.	32	Calculated Cv	Min./Oper./Max.	676 1570 3722
33		Actual Cv	13800		
ACTUATOR	34	Type	Size	Spring - Cylinder	1043
	35	Bench Range	bar-g	Air Failure Position	N/A to N/A Open
	36	Handwheel Location	N/A		
	37	Manufacturer	Model No.	Ledeon	SY 1043 SRO3
POSITIONER	38	Input Signal	mA	Incr Signal Valve:	4 to 20 Closes
	39	Cam Characteristic	Linear		
	40	Bypass	Gauges	No	Supply & Output
SOLENOID	41	Manufacturer	Model No.	Masonellan	SVI 2 AP-31143111
	42	Type	De-Eng Solenoid Valve:		
SWITCHES	43	Manufacturer/Model	Tag Number		
	44	No. of Contacts	Form		
	45	Rating	Action		
AIR SET	46	Manufacturer/Model	Tag Number		
	47	Set Pressure	bar-g	4.2	
	48	Filter	Gauge	Yes	Output
OPTIONS	49	Manufacturer	Model No.	Masonellan	78-40 with st. st. drain
	50	Hydrostatic Testing	Leakage Testing	Yes	Yes
PURCHASE	51	Original Equipment Manufacturer (OEM)			ORTON
	52	OEM Model No.	Serial No. (OEM)	SERIES FV	
	53	Purchase Order Num.	Vendor/Mfg Name		Dresser Flow Solutions
	54	Complete Tag No.	ITAT31-PV 92101-03		
Notes: See notes					
				INSTRUMENT SPECIFICATION	
				VALVE (CONTROL)	
					
				Sheet 1 of 2	
No.	By	Date	Revision	Code: 570	Dwg. No.: ITAT31-PV-92101-03 Rev.: 0


GENERAL	1	Tag No.	PV 65501-04				
	2	Service	NG SEND OUT HEADER TO FG HEATER				
	3	Location	4"-GN-655-3013-D13A-CP				
	4	Function	Control				
	5	P&ID No. (Company)	P&ID No. (Vendor/Mfg)	ITAT-AKE-32-PD-655-00-0011			
	6	Area Classification	Zone 1, EEx ia, Gr II B, T3				
	7	Vendor/Mfg Tag No.					
	8	Process Fluid	NG				
PROCESS CONDITIONS	9	Flow Rate	kg/h	Min./Oper./Max.	4710	7100	
	10	Inlet Pressure	bar-g	Min./Oper./Max.	77.86	76.86	
	11	Temperature	°C	Min./Oper./Max.	16.7	17.2	
	12	Pressure Drop	bar	Min./Oper./Max.	45.86	44.86	
	13	Spec. Gravity		Min./Oper./Max.			
	14	Viscosity	cP	Min./Oper./Max.	0.013	0.014	
	15	Vapor Press		Min./Oper./Max.			
	16	Comp Factor		Min./Oper./Max.	0.814	0.78	
	17	Molecular Weight	Specific Heat Ratio			1.2	
	18	Supply Air Press.	bar-g	Min./Max.	5.0	10.0	
	19	Cal Sound Lev	dBA	Allowable Sound Lvl	dBA	86.	85
	20	Leakage Class	Critical Pressure	ANSI IV (standard)			
	VALVE	21	Valve Type	Body Type	Single Seat Globe		Globe
		22	Line Size	Schedule	4 in		40S
		23	Valve Size	Rating	2 in		600# RF
		24	Body & Bonnet Material	Body Rating	A351 gr CF8M (316 st		ANSI 600
		25	Bonnet Type	Bolting Material	Extension		SS
26		Trim Type	Trim Characteristic	LoDB 1-Stage		Linear	
27		Trim Size	Rated Travel	Reduced area		38.1 mm	
28		Plug/ Ball/ Disk Material	Seat Material	316 St. St. HF Seat & Guide		316 St. St. Hard Faced Seat	
29		Stem Material	Cage / Guiding Material	B637 gr 688		316 St. St. Chrome Plated	
30		No. of Ports	Flow Direction	1		Flow to Open	
31		Gasket Material	Packing Material	316 St St w/ Graphite Filler		PTFE V-ring	
CALC.	32	Calculated Cv	Min./Oper./Max.	4.43	6.38		
	33	Actual Cv		10			
ACTUATOR	34	Type	Size	Spring-Diaphragm		10	
	35	Bench Range	bar-g	Air Failure Position	1.45	to 3.10	Closed
	36	Handwheel Location	N/A				
	37	Manufacturer	Model No.	Masonellan	88		
POSITIONER	38	Input Signal	mA	Incr Signal Valve:	4	to 20	Opens
	39	Cam Characteristic	Linear				
	40	Bypass	Gauges	No		Supply & Output	
SOLENOID	41	Manufacturer	Model No.	Masonellan		SVI 2 AP-31143121	
	42	Type	De-Eng Solenoid Valve:				
SWITCHES	43	Manufacturer/Model	Tag Number				
	44	No. of Contacts	Form				
	45	Rating	Action				
	46	Manufacturer/Model	Tag Number				
AIR SET	47	Set Pressure	bar-g	3.45			
	48	Filter	Gauge	Yes	Output		
OPTIONS	49	Manufacturer	Model No.	Masonellan		78-40 with st. st. drain	
	50	Hydrostatic Testing	Leakage Testing	Yes		Yes	
	51	Original Equipment Manufacturer (OEM)	MASONEILAN				
PURCHASE	52	OEM Model No.	Serial No. (OEM)	88-41335			
	53	Purchase Order Num.	Vendor/Mfg Name	Dresser Flow Solutions			
	54	Complete Tag No.	ITAT32-PV 65501-04				
Notes: See notes							
			INSTRUMENT SPECIFICATION				
			VALVE (CONTROL)				
DK	11/7/2005	Issue For Inquiry/Purchase			Sheet 1	of 2	
By	Date	Revision	Code: 570	Dwg. No.: ITAT32-PV-65501-04	Rev.: 0		


GENERAL	1	Tag No.	PV 65501-09			
	2	Service	NG Sendout Header to FG Heater			
	3	Location	4"-GN-655-5068-D13A-CP			
	4	Function	Control			
	5	P&ID No. (Company)	P&ID No. (Vendor/Mfg)	ITAT-AKE-32-PD-655-00-0011		
	6	Area Classification	Zone 1, EEx ia, Gr II B, T3			
	7	Vendor/Mfg Tag No.				
PROCESS CONDITIONS	8	Process Fluid	NG			
	9	Flow Rate	kg/h	Min./Oper./Max.	4710 7100	
	10	Inlet Pressure	bar-g	Min./Oper./Max.	77.86 76.86	
	11	Temperature	°C	Min./Oper./Max.	16.7 17.2	
	12	Pressure Drop	bar	Min./Oper./Max.	45.86 44.86	
	13	Spec. Gravity		Min./Oper./Max.		
	14	Viscosity	cP	Min./Oper./Max.	0.013 0.014	
	15	Vapor Press		Min./Oper./Max.		
	16	Comp Factor		Min./Oper./Max.	0.814 0.78	
	17	Molecular Weight	Specific Heat Ratio		1.2	
	18	Supply Air Press.	bar-g	Min./Max.	5.0 10.0	
	19	Cal Sound Lev	dBA	Allowable Sound Lvl	dBA 86 85	
	20	Leakage Class	Critical Pressure	ANSI IV (standard)		
	VALVE	21	Valve Type	Body Type	Single Seat Globe Globe	
		22	Line Size	Schedule	4 in 40S	
		23	Valve Size	Rating	2 in 600# RF	
		24	Body & Bonnet Material	Body Rating	A351 gr CF8M (316 st) ANSI 600	
25		Bonnet Type	Bolting Material	Extension SS		
26		Trim Type	Trim Characteristic	LoDB 1-Stage Linear		
27		Trim Size	Rated Travel	Reduced area 38.1 mm		
28		Plug/ Ball/ Disk Material	Seat Material	316 St. St. HF Seat & Guide 316 St. St. Hard Faced Seat		
29		Stem Material	Cage / Guiding Material	B637 gr 688 316 St. St. Chrome Plated		
30		No. of Ports	Flow Direction	1 Flow to Open		
31		Gasket Material	Packing Material	316 St St w/ Graphite Filler PTFE V-ring		
CALC.	32	Calculated Cv	Min./Oper./Max.	4.43 6.38		
	33	Actual Cv	10			
ACTUATOR	34	Type	Size	Spring-Diaphragm 10		
	35	Bench Range	bar-g	Air Failure Position	1.45 to 3.10 Closed	
	36	Handwheel Location	N/A			
POSITIONER	37	Manufacturer	Model No.	Masonellan 88		
	38	Input Signal	mA	Incr Signal Valve:	4 to 20 Opens	
	39	Cam Characteristic	Linear			
SOLENOID	40	Bypass	Gauges	No Supply & Output		
	41	Manufacturer	Model No.	Masonellan SVI 2 AP-31143121		
SWITCHES	42	Type	De-Eng Solenoid Valve:			
	43	Manufacturer/Model	Tag Number			
AIR SET	44	No. of Contacts	Form			
	45	Rating	Action			
OPTIONS	46	Manufacturer/Model	Tag Number			
	47	Set Pressure	bar-g	3.45		
PURCHASE	48	Filter	Gauge	Yes Output		
	49	Manufacturer	Model No.	Masonellan 78-40 with st. st. drain		
PURCHASE	50	Hydrostatic Testing	Leakage Testing	Yes Yes		
	51	Original Equipment Manufacturer (OEM)	MASONELLAN			
PURCHASE	52	OEM Model No.	Serial No. (OEM)	88-41335		
	53	Purchase Order Num.	Vendor/Mfg Name	Dresser Flow Solutions		
	54	Complete Tag No.	ITAT32-PV 65501-09			
Notes: See notes						
			INSTRUMENT SPECIFICATION			
			VALVE (CONTROL)			
No.	By	Date	Revision	Code: 570	Dwg. No.: ITAT32-PV-65501-09	
01	DK	11/7/2005	Issue For Inquiry/Purchase		Sheet 1 of 2	
					Rev.: 0	

GENERAL	1	Tag No.	PV 65601-27			
	2	Service	NG SENDOUT HDR TO BOG HDR			
	3	Location	4*-GN-656-5053-D13A			
	4	Function	Control			
	5	P&ID No. (Company)	P&ID No. (Vendor/Mfg)	ITAT-AKE-32-PD-655-00-0011		
	6	Area Classification	Zone 1, EEExia, Gr II B, T3			
	7	Vendor/Mfg Tag No.				
PROCESS CONDITIONS	8	Process Fluid	Natural Gas			
	9	Flow Rate	kg/h	Min./Oper./Max.	921	
	10	Inlet Pressure	bar-g	Min./Oper./Max.	76	
	11	Temperature	°C	Min./Oper./Max.	16.7	
	12	Pressure Drop	bar	Min./Oper./Max.	67.3	
	13	Spec. Gravity		Min./Oper./Max.		
	14	Viscosity	cP	Min./Oper./Max.	0.0132	
	15	Vapor Press		Min./Oper./Max.		
	16	Comp Factor		Min./Oper./Max.	0.817	
	17	Molecular Weight	Specific Heat Ratio		17.03	
	18	Supply Air Press.	bar-g	Min./Max.	5.0	
	19	Cal Sound Lev	dBA	Allowable Sound Lvl	dBA	
	20	Leakage Class	Critical Pressure	ANSI IV (standard)		
	VALVE	21	Valve Type	Body Type	Single Seat Globe	
		22	Line Size	Schedule	4 in	
		23	Valve Size	Rating	2 in	
24		Body & Bonnet Material	Body Rating	A351 gr CF8M (316 st		
25		Bonnet Type	Bolting Material	Extension		
26		Trim Type	Trim Characteristic	LoDB 2-Stage		
27		Trim Size	Rated Travel	Reduced area		
28		Plug/ Ball/ Disk Material	Seat Material	316 St. St. HF Seat & Guide		
29		Stem Material	Cage / Guiding Material	B637 gr 688		
30		No. of Ports	Flow Direction	1		
31		Gasket Material	Packing Material	316 St St w/ Graphite Filler		
CALC.	32	Calculated Cv	Min./Oper./Max.	0.754	4.53	
	33	Actual Cv		7.5	6.04	
ACTUATOR	34	Type	Size	Spring-Diaphragm		
	35	Bench Range	bar-g	Air Failure Position	1.45 to 3.10	
	36	Handwheel Location		N/A		
	37	Manufacturer	Model No.	Masonellan		
POSITIONER	38	Input Signal	mA	Incr Signal Valve:	4 to 20	
	39	Cam Characteristic		Linear		
	40	Bypass	Gauges	No		
SOLENOID	41	Manufacturer	Model No.	Masonellan		
	42	Type	De-Eng Solenoid Valve:			
SWITCHES	43	Manufacturer/Model	Tag Number	SVI 2 AP-31143111		
	44	No. of Contacts	Form			
	45	Rating	Action			
AIR SET	46	Manufacturer/Model	Tag Number			
	47	Set Pressure	bar-g	3.45		
OPTIONS	48	Filter	Gauge	Yes		
	49	Manufacturer	Model No.	Masonellan		
PURCHASE	50	Hydrostatic Testing	Leakage Testing	Yes		
	51	Original Equipment Manufacturer (OEM)		MASONEILAN		
	52	OEM Model No.	Serial No. (OEM)	88-41355		
	53	Purchase Order Num.	Vendor/Mfg Name	Dresser Flow Solutions		
	54	Complete Tag No.	ITAT32-PV 65601-27			
Notes: See notes						
			INSTRUMENT SPECIFICATION			
			VALVE (CONTROL)			
By	Date	Revision	Code: 570	Desig. No.: ITAT32-PV-65601-27	Sheet 1 of 2	
DK	11/7/2005	Issue For Inquiry/Purchase			Rev.: 0	

GENERAL	1	Tag No.	PV 65601-28		
	2	Service	BOG HEADER GAS TO LP FLARE HEADER		
	3	Location	24"-GN-691-1291-A13A-C		
	4	Function	Control		
	5	P&ID No. (Company)	P&ID No. (Vendor/Mfg)	ITAT-AKE-35-PD-618-00-0012	
	6	Area Classification	Zone 1, EEx ia Gr II B, T3		
	7	Vendor/Mfg Tag No.			
PROCESS	8	Process Fluid	Natural Gas		
	9	Flow Rate	kg/h	Min./Oper./Max.	6326 27019
CONDITIONS	10	Inlet Pressure	bar-g	Min./Oper./Max.	0.255 0.254
	11	Temperature	°C	Min./Oper./Max.	-140 -140
	12	Pressure Drop	bar	Min./Oper./Max.	0.165 0.155
	13	Spec. Gravity		Min./Oper./Max.	
	14	Viscosity	cP	Min./Oper./Max.	0.0055 0.0055
	15	Vapor Press		Min./Oper./Max.	
	16	Comp Factor		Min./Oper./Max.	0.975 0.975
	17	Molecular Weight	Specific Heat Ratio	16.8	1.33
	18	Supply Air Press.	bar-g	Min./Max.	5.0/10.0
	19	Cal Sound Lev	dBA	Allowable Sound Lvl	dBA 85 85
VALVE	20	Leakage Class	Critical Pressure	ANSI IV (standard)	
	21	Valve Type	Body Type	Butterfly	Metal Seat - Triple Ecc.
	22	Line Size	Schedule	24 in	10S
	23	Valve Size	Rating	20 in	150# BW
	24	Body & Bonnet Material	Body Rating	316 SS	ANSI 150
	25	Bonnet Type	Bolting Material	Extended	316 SS
	26	Trim Type	Trim Characteristic	Triple offset	non-linear
	27	Trim Size	Rated Travel	Full Area	90 degrees
	28	Plug/ Ball/ Disk Material	Seat Material	316 SS	Hardened
	29	Stem Material	Cage / Guiding Material	Nitrided SS	N/A
	30	No. of Ports	Flow Direction	1	Bi-directional
	31	Gasket Material	Packing Material	N/A	Teflon V-Ring
	CALC.	32	Calculated Cv	Min./Oper./Max.	439 1932
33		Actual Cv		12800	
ACTUATOR	34	Type	Size	Spring - Cylinder 1043	
	35	Bench Range	bar-g	Air Failure Position N/A to N/A Open	
	36	Handwheel Location		N/A	
	37	Manufacturer	Model No.	Ledeon SY 1043 SRO3	
POSITIONER	38	Input Signal	mA	Incr Signal Valve: 4 to 20 Closes	
	39	Cam Characteristic		Linear	
	40	Bypass	Gauges	No Supply & Output	
SOLENOID	41	Manufacturer	Model No.	Masonellan SVI 2 AP-31143111	
	42	Type	De-Eng Solenoid Valve:		
SWITCHES	43	Manufacturer/Model	Tag Number		
	44	No. of Contacts	Form		
	45	Rating	Action		
AIR SET	46	Manufacturer/Model	Tag Number		
	47	Set Pressure	bar-g	4.2	
	48	Filter	Gauge	Yes Output	
OPTIONS	49	Manufacturer	Model No.	Masonellan 78-40 with st. st. drain	
	50	Hydrostatic Testing	Leakage Testing	Yes Yes	
PURCHASE	51	Original Equipment Manufacturer (OEM)	ORTON		
	52	OEM Model No.	Serial No. (OEM)	SERIES MV	
	53	Purchase Order Num.	Vendor/Mfg Name	Dresser Flow Solutions	
	54	Complete Tag No.	ITAT35-PV 65601-28		
Notes: See notes					
				INSTRUMENT SPECIFICATION	
				VALVE (CONTROL)	
					
01	DK	11/15/2005	Issue For Inquiry/Purchase	Sheet 1 of 2	
02	By	Date	Revision	Code: 570	Dwg. No.: ITAT35-PV-65601-28
					Rev.: 0

GENERAL	1	Tag No.	FV 94201-06			
	2	Service	GLYCOL WATER DRUM			
	3	Location	4"-WO-942-6653-A5E			
	4	Function	Control			
	5	P&ID No. (Company)	P&ID No. (Vendor/Mfg)	ITAT-AKE-41-PD-942-00-0011		
	6	Area Classification	Zone 1, EEx ia, Gr II B, T3			
	7	Vendor/Mfg Tag No.				
PROCESS CONDITIONS	8	Process Fluid	Glycol-Water			
	9	Flow Rate	Am ³ /h	Min./Oper./Max.	101	
	10	Inlet Pressure	bar-g	Min./Oper./Max.	9.2	
	11	Temperature	°C	Min./Oper./Max.	5	
	12	Pressure Drop	bar	Min./Oper./Max.	8	
	13	Spec. Gravity		Min./Oper./Max.		
	14	Viscosity	cP	Min./Oper./Max.	5	
	15	Vapor Press		Min./Oper./Max.	0.008	
	16	Comp Factor		Min./Oper./Max.		
	17	Molecular Weight	Specific Heat Ratio			
	18	Supply Air Press.	bar-g	Min./Max.	5.0 10.0	
	19	Cal Sound Lev	dBA	Allowable Sound Lvl	dBA 82.2 85	
	20	Leakage Class	Critical Pressure	ANSI IV (standard)	189.4	
	VALVE	21	Valve Type	Body Type	Single Seat Globe	Globe
		22	Line Size	Schedule	4 in	XS
		23	Valve Size	Rating	3 in	300# RF
		24	Body & Bonnet Material	Body Rating	A352 Gr. LCC	ANSI 300
25		Bonnet Type	Bolting Material	Standard	SS	
26		Trim Type	Trim Characteristic	multi-hole	Linear	
27		Trim Size	Rated Travel	Full Area	38.1 mm	
28		Plug/ Ball/ Disk Material	Seat Material	316 St. St. Hard Faced Seat	316 St. St. Hard Faced Seat	
29		Stem Material	Cage / Guiding Material	A564 gr 630 (1075)	304 St. St.	
30		No. of Ports	Flow Direction	1	Flow to Close	
31		Gasket Material	Packing Material	316 SS w/ Graphite filler	TFE/aramid	
CALC.	32	Calculated Cv	Min./Oper./Max.		41.5	
	33	Actual Cv	75			
ACTUATOR	34	Type	Size	Spring-diaphragm	16	
	35	Bench Range	Bar-g	Air Failure Position	0.4 to 2.1 Closed	
	36	Handwheel Location	N/A			
	37	Manufacturer	Model No.	Masonellan	88	
POSITIONER	38	Input Signal	mA	Incr Signal Valve:	4 to 20 Opens	
	39	Cam Characteristic	Linear			
	40	Bypass	Gauges	No	Supply & Output	
SOLENOID	41	Manufacturer	Model No.	Masonellan	SVI 2 AP-31143111	
	42	Type	De-Eng Solenoid Valve:			
SWITCHES	43	Manufacturer/Model	Tag Number			
	44	No. of Contacts	Form			
	45	Rating	Action ANSI			
	46	Manufacturer/Model	Tag Number			
AIR SET	47	Set Pressure	2.4			
	48	Filter	Gauge	Yes	Output	
OPTIONS	49	Manufacturer	Model No.	Masonellan	78-40 with st. st. drain	
	50	Hydrostatic Testing	Leakage Testing	Yes	Yes	
	51	Original Equipment Manufacturer (OEM)	MASONEILAN			
PURCHASE	52	OEM Model No.	Serial No. (OEM) 88-21714			
	53	Purchase Order Num.	Vendor/Mfg Name Dresser Flow Solutions			
	54	Complete Tag No.	ITAT41-FV 94201-06			
Notes: See notes						
INSTRUMENT SPECIFICATION						
VALVE (CONTROL)						
						
			Sheet 1 of 2			
No.	By	Date	Revision	Code: 570	Dwg. No.: ITAT41-FV -94201-06	
					Rev.: 0	

GENERAL	1	Tag No.	FV 94202-06			
	2	Service	GLYCOL WATER DRUM			
	3	Location	4"-WO-942-6654-A5E			
	4	Function	Control			
	5	P&ID No. (Company)	P&ID No. (Vendor/Mfg)	ITAT-AKE-41-PD-942-00-0011		
	6	Area Classification	Zone 1, EEx ia, Gr II B, T3			
	7	Vendor/Mfg Tag No.				
PROCESS CONDITIONS	8	Process Fluid	Glycol-Water			
	9	Flow Rate	Am ³ /h	Min./Oper./Max.	101	
	10	Inlet Pressure	bar-g	Min./Oper./Max.	9.2	
	11	Temperature	°C	Min./Oper./Max.	5	
	12	Pressure Drop	bar	Min./Oper./Max.	8	
	13	Spec. Gravity		Min./Oper./Max.		
	14	Viscosity	cP	Min./Oper./Max.	5	
	15	Vapor Press		Min./Oper./Max.	0.008	
	16	Comp Factor		Min./Oper./Max.		
	17	Molecular Weight	Specific Heat Ratio			
	18	Supply Air Press.	bar-g	Min./Max.	5.0 10.0	
	19	Cal Sound Lev	dBA	Allowable Sound Lvl	dBA 82.2 85	
	20	Leakage Class	Critical Pressure	ANSI IV (standard)	189.4	
	VALVE	21	Valve Type	Body Type	Single Seat Globe	Globe
		22	Line Size	Schedule	4 in	XS
		23	Valve Size	Rating	3 in	300# RF
		24	Body & Bonnet Material	Body Rating	A352 Gr. LCC	ANSI 300
25		Bonnet Type	Bolting Material	Standard	SS	
26		Trim Type	Trim Characteristic	multi-hole	Linear	
27		Trim Size	Rated Travel	Full Area	38.1 mm	
28		Plug/ Ball/ Disk Material	Seat Material	316 St. St. Hard Faced Seat	316 St. St. Hard Faced Seat	
29		Stem Material	Cage / Guiding Material	A564 gr 630 (1075)	304 St. St.	
30		No. of Ports	Flow Direction	1	Flow to Close	
31		Gasket Material	Packing Material	316 SS w/ Graphite filler	TFE/aramid	
CALC.	32	Calculated Cv	Min./Oper./Max.		41.5	
	33	Actual Cv	75			
ACTUATOR	34	Type	Size	Spring-diaphragm	16	
	35	Bench Range	Bar-g	Air Failure Position	0.4 to 2.1 Closed	
	36	Handwheel Location	N/A			
POSITIONER	37	Manufacturer	Model No.	Masoneilan	88	
	38	Input Signal	mA	Incr Signal Valve:	4 to 20 Opens	
	39	Cam Characteristic	Linear			
SOLENOID	40	Bypass	Gauges	No	Supply & Output	
	41	Manufacturer	Model No.	Masoneilan	SVI 2 AP-31143111	
	42	Type	De-Eng Solenoid Valve:			
SWITCHES	43	Manufacturer/Model	Tag Number			
	44	No. of Contacts	Form			
	45	Rating	Action	ANSI		
AIR SET	46	Manufacturer/Model	Tag Number			
	47	Set Pressure	2.4			
	48	Filter	Gauge	Yes	Output	
OPTIONS	49	Manufacturer	Model No.	Masoneilan	78-40 with st. st. drain	
	50	Hydrostatic Testing	Leakage Testing	Yes	Yes	
	51	Original Equipment Manufacturer (OEM)	MASONEILAN			
PURCHASE	52	OEM Model No.	Serial No. (OEM)	88-21714		
	53	Purchase Order Num.	Vendor/Mfg Name		Dresser Flow Solutions	
	54	Complete Tag No.	ITAT41-FV 94202-06			
Notes: See notes						
			INSTRUMENT SPECIFICATION		 AKER KWERNER Terminali CNL Adriatico S.r.l.	
			VALVE (CONTROL)			
JLP	1/18/2006	Issue For Inquiry/Purchase			Sheet 1 of 2	
By	Date	Revision	Code: 570	Dwg. No.: ITAT41-FV -94202-06	Rev.: 0	

GENERAL	1	Tag No.	PV 92401-01			
	2	Service	77/78-PBE92401/02 SEA WATER RECIRC			
	3	Location	6"-WS-924-6008-A45F-25H			
	4	Function	Control			
	5	P&ID No. (Company)	P&ID No. (Vendor/Mfg)	ITAT-AKE-47-PD-924-00-0011		
	6	Area Classification	Zone 1, EEx Ia Gr II B, T3			
	7	Vendor/Mfg Tag No.				
PROCESS CONDITIONS	8	Process Fluid	Seawater			
	9	Flow Rate	Am ³ /h	Min./Oper./Max.	73 161	
	10	Inlet Pressure	bar-g	Min./Oper./Max.	4.2 5.6	
	11	Temperature	°C	Min./Oper./Max.	10 10	
	12	Pressure Drop	bar	Min./Oper./Max.	4 5.1	
	13	Spec. Gravity		Min./Oper./Max.	1.03 1.03	
	14	Viscosity	cP	Min./Oper./Max.	1.4 1.4	
	15	Vapor Press		Min./Oper./Max.	0.01 0.01	
	16	Comp Factor		Min./Oper./Max.		
	17	Molecular Weight	Specific Heat Ratio			
	18	Supply Air Press.	bar-g	Min./Max.	5.0 10.0	
	19	Cal Sound Lev	dBA	Allowable Sound Lvl	dBA 85.5 85	
	20	Leakage Class	Critical Pressure	ANSI IV (standard)	219.89	
	VALVE	21	Valve Type	Body Type	Single Seat Globe	Globe
		22	Line Size	Schedule	6 in	0.22 Wall
		23	Valve Size	Rating	4 in	150# FF
24		Body & Bonnet Material	Body Rating	Titanium (ASTM B367)	ANSI 150	
25		Bonnet Type	Bofling Material	Standard	SS	
26		Trim Type	Trim Characteristic	multi-hole	Linear	
27		Trim Size	Rated Travel	Full Area	38.1 mm	
28		Plug/ Ball/ Disk Material	Seat Material	Titanium (Grade F5, 6AL-4V)	Titanium (Grade F5, 6AL-4V)	
29		Stem Material	Cage / Guiding Material	Titanium (Grade F5, 6AL-4V)	Titanium (Grade F5, 6AL-4V)	
30		No. of Ports	Flow Direction	1	Flow to Close	
31		Gasket Material	Packing Material	Titanium with Teflon Filler	TFE/aramid	
CALC.	32	Calculated Cv	Min./Oper./Max.	42.9 84.2		
	33	Actual Cv		100		
ACTUATOR	34	Type	Size	Spring-Diaphragm 16		
	35	Bench Range	bar-g	Air Failure Position 0.41 to 2.1 Open		
	36	Handwheel Location		N/A		
	37	Manufacturer	Model No.	Masoneilan 87		
POSITIONER	38	Input Signal	mA	Incr Signal Valve: 4 to 20 Closes		
	39	Cam Characteristic		Linear		
	40	Bypass	Gauges	No Supply & Output		
SOLENOID	41	Manufacturer	Model No.	Masoneilan SVI 2 AP-31143111		
	42	Type	De-Eng Solenoid Valve:			
SWITCHES	43	Manufacturer/Model	Tag Number			
	44	No. of Contacts	Form			
	45	Rating	Action			
AIR SET	46	Manufacturer/Model	Tag Number			
	47	Set Pressure	bar-g	2.76		
OPTIONS	48	Filter	Gauge	Yes Output		
	49	Manufacturer	Model No.	Masoneilan 78-40 with st. st. drain		
PURCHASE	50	Hydrostatic Testing	Leakage Testing	Yes Yes		
	51	Original Equipment Manufacturer (OEM)		MASONEILAN		
	52	OEM Model No.	Serial No. (OEM)	87-21714		
	53	Purchase Order Num.	Vendor/Mfg Name	Dresser Flow Solutions		
	54	Complete Tag No.	ITAT47-PV 92401-01			
Notes: See notes						
				INSTRUMENT SPECIFICATION		
				VALVE (CONTROL)		
						
				Sheet 1 of 2		
U	DK	11/7/2005	Issued for Inquiry/Purchase			
No.	By	Date	Revision	Code: 570 Dwg. No.: ITAT47-PV -92401-01 Rev.: 0		

Document No. ITAT-AKE-31-MS-693-00-3001			Rev. 5		Page: 20 of 23	
Originator Name: M. Chen			Location:		Houston, TX	
<p>Previously Issued As:</p> <p>Document Title:</p> <p style="text-align: center;">OPEN RACK VAPORIZER</p>						
5	06 Oct 05	Issue for Purchase	GK	DP	HG	SK
4A	27 Sep 05	Issue for Approval	GK	DP	HG	SK
4	17 Jun 05	Issue for Design	GK	DP	HG	PW
3	13 Jun 05	Issue for Design	GK	DP	HG	PW
2	16 Sep 04	Issue for Design	GK	JG	HG	PW
1	03 Aug 04	Issue for Design	GK	JG	HG	GP
0	25 Jun 04	Issue for Design	GK	JG	HG	GP
Rev.	Issue Date	Description	Made by	Chk'd by	Disc. Appr.	Proj Appr.
Project No.: H0319810			Contract No.: C-63888			

REVISION CONTROL SHEET

REV	SECTION	CHANGE NOTED
5		Issued for Purchase
5	'Page header' on page 9	ADDED a demarcation line for the 'header' on page 9 of 24
5	1.2.1	REPLACED 'Material Requisition No. ITAT-AK-PM-372201-ER' with 'Purchase Order'
5	2.1	DELETED The SUPPLIER shall state in his offer the applicable Directives under which he intends to apply CE marking
5	6.1	REPLACED 'material requisition' with 'Purchase Order' in line 2
5	12.3	REPLACED 'bid package' with 'Purchase Order' in line 4
4A	1.2	DELETED The SUPPLIER shall attend the following meetings at the CONTRACTOR's offices: <ul style="list-style-type: none"> • Award Coordination meeting prior to detail design • Design review and coordination prior to release for manufacturing. The SUPPLIER shall provide all detail design data to CONTRACTOR/COMPANY for review. • HAZOP (Hazards and Operability Review) and SIL (Safety Integrity Level)
4A	1.2.1	DELETED butterfly valves
4A	1.2.1	ADDED <ul style="list-style-type: none"> • Skid Frame <p>A skid frame including maintenance decks, handrails, stairs and equipped with lifting lugs for ORV transportation and installation on GBS module shall be provided by the SUPPLIER as well as all screws, bolts and accessories required to assemble at site. Maintenance decks shall include top maintenance decks, inner maintenance decks and a maintenance deck on the manifold side. Top maintenance decks shall have two walkways at each end and one connecting walkway at center of unit. Each walkway shall have handrails. Wind breakers shall have enough doors (not manholes) and windows for maintenance access and inspection.</p> • SUPPLIER Shop Assembly Module <p>The SUPPLIER shop assembly module shall include the following components as minimum:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Steel support structure ➤ Panel block: tubes, headers, manifolds ➤ Panel hanging beams ➤ Seawater distribution system: troughs, headers ➤ Inner Maintenance deck ➤ Panel bottom support

REV	SECTION	CHANGE NOTED
4A	1.2.2	<p>DELETED</p> <ul style="list-style-type: none"> • Factory and performance tests • CE certification • Marking, packing and shipping to onshore site • Temporary storage and handling at the export location • Onshore field erection work supervision if required (hourly rate based) • Onshore pre-commissioning and offshore commissioning supervision (hourly rate based) • Technical assistance during start-up (hourly rate based) • Post commissioning performance test (hourly rate based) • Operation and maintenance training (hourly rate based) • Operation and maintenance manuals • Provide the schedule for the Factory Acceptance tests within one month of the design approval
4A	1.3	<p>DELETED</p> <p>CONTRACTOR's Responsibility</p> <p>The CONTRACTOR's responsibilities shall include the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coordination of engineering with Module sub-CONTRACTOR • Construction of foundation and basin • Installation of ORV on foundation • Installation of seawater manifold and butterfly valve • Installation of wind breaker • Installation of deck frame, hand rail and stairs • Checking for installation accuracy and quality • Ensuring seawater quality meets the SUPPLIER criteria • Providing maintenance of equipment during storage and handling at installation site
4A	1.4	<p>DELETED</p> <p>COMPANY Responsibility</p> <p>The COMPANY's responsibilities shall include the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Provide proper operating maintenance for the equipment in accordance with maintenance procedure • Providing utilities
4A	2.2	<p>DELETED specification ITAT-AKO-00-OS-071-00-8011,</p>

REV	SECTION	CHANGE NOTED
		Computerized Maintenance Management System (CMMS) ADDED specification ITAT-AKE-00-WS-106-00-8001, Weight Control ADDED specification ITAT-AKG-00-ZP-121-00-8001, Document Numbering System
4A	5.2	REVISED Min. design temperature revised from -165 C to -170 C
4A	6	DELETED complete clause and replaced with new clause
4A	7	DELETED complete clause and replaced with new clause
4A	8	DELETED complete clause and replaced with new clause
4A	9.4	DELETED <i>Marking and Nameplates</i> The ORV shall be provided with a stainless steel nameplate. Nameplate shall be permanently mounted on a stainless steel bracket. The nameplate shall indicate: <ul style="list-style-type: none"> • Tag number • Manufacturer name • Model and serial number • Date of manufacture • Design LNG capacity • Design pressure and temperature • Code stamp • CE Mark All equipment shipped separately shall be tagged with the item number.
4A	9.4	ADDED <i>Marking and Nameplates</i> 9.4.1 All equipment within the ORV shall be allocated tag numbers by the SUPPLIER in line with the project numbering system. These tag numbers shall be shown on all SUPPLIER documentation. Refer to ITAT-AKG-00-ZP-121-00-8001, Document Numbering System. 9.4.2 All items supplied shall be identified by means of a nameplate, tag engraving, hard stamping, painting, or otherwise, as specified below. All items shall be permanently identified

REV	SECTION	CHANGE NOTED
		except where noted.
		9.4.3 All nameplates shall be of corrosion resistant material and shall be fixed to the item by a method, which precludes unauthorized casual removal. Letters and figures shall be 5 mm high and clearly stamped.
		9.4.4 Vessel nameplate shall be corrosion-resistant and shall extend beyond the vessel by the required insulation thickness. In addition to the information required by the ASME Code, the nameplate shall also bear the following as a minimum:
		<ul style="list-style-type: none"> • Corrosion allowance • Pneumatic test pressure • National Registration Number (when applicable) • CE Marking
		9.4.5 The design of nameplates and the data provided on all other equipment other than vessels shall be subject to CONTRACTOR'S review. Data shall typically include the following information as appropriate.
		<ul style="list-style-type: none"> • COMPANY name • COMPANY equipment title • COMPANY item number • COMPANY order number • SUPPLIER'S name • SUPPLIER'S works number • Date of manufacture • Design pressure: bar gauge • Weight – empty and in operating condition in kg. • Certifying authority inspector's initials/stamp
4A	10	DELETED complete clause and replaced with new clause
4A	11	DELETED complete clause
4A	12.3	DELETED The SUPPLIER shall guarantee the weight of the entire unit and major components with a tolerance of $\pm 10\%$. The required guarantee period is identified in the Material Requisition.

REV	SECTION	CHANGE NOTED
4A	12.3	ADDED SUPPLIER shall guarantee the mechanical performance and workmanship of all SUPPLIER furnished equipment according to commercial terms stated in the Purchase Order.
4A	13	DELETED complete clause
4A	14	ADDED New clause

TABLE OF CONTENTS

1.	GENERAL	28
1.1	Scope	28
1.2	SUPPLIER's Responsibility	28
2.	APPLICABLE CODES, STANDARDS AND REGULATIONS	29
2.1	Italian and European Regulatory Requirements	29
2.2	Project Specifications	30
2.3	Industry Standards	31
2.4	Document Order of Precedence	32
2.5	Project Drawings, Data Sheet, and Miscellaneous Documents	32
3.	DEFINITIONS	32
3.1	General	32
4.	DESIGN	32
4.1	General	32
4.2	Design Conditions	33
4.3	Health, Safety, and Environment	33
4.4	Vaporizer Design	33
4.5	Steel Support Structure	34
4.6	Equipment Nozzle Loads	34
4.7	Lift / Installation	34
4.8	Area Classification	34
4.9	Equipment Layout	34
4.10	LNG/NG/Seawater Lines	34
5.	MATERIALS	35
5.1	General	35
5.2	Panel, Header, Manifold and Seawater Trough	36
5.3	Seawater Header and Manifold	36
5.4	Inner Maintenance Deck Support and Trough Support	36
5.5	Wind Breaker	36
5.6	Panel Top Hanging Beam and Structural Steel	36
5.7	Basin	36
6.	FABRICATION / MANUFACTURE	36
6.1	General	36
6.2	Assembly	36
6.3	Welding	37
7.	ACCESSORIES	37
8.	INSPECTION AND TESTING	37

9.	PRESHIPMENT	38
9.1	Cleaning	38
9.2	Surface Preparation	38
9.3	Painting / Coating	38
9.4	Marking and Nameplates	38
9.5	Packing, Preservation and Protection	39
10.	SHIPPING AND STORAGE	39
11.	DELETED (INSTALLATION AND ERECTION)	40
12.	PERFORMANCE TEST AND GUARANTEES	40
12.1	Performance Test	40
12.2	Performance Guarantee	41
12.3	Mechanical Guarantee	41
13.	DELTED (SUPPLIER DOCUMENTATION)	41
14.	WEIGHT CONTROL	41

general

Scope

This specification defines the minimum requirements for Open Rack Vaporizers (ORV) for vaporizing liquefied natural gas (LNG) including design, purchase, manufacture, assembly, tests and guaranteed performance. The ORV will be installed at the Adriatic LNG Terminal offshore Italy.

SUPPLIER's Responsibility

The SUPPLIER shall assume complete responsibility for the supply of all equipment and auxiliary systems included in the scope of supply.

Scope of Supply

The supply shall include the studies, design, materials, fabrication, construction, factory inspection, acceptance tests of ORV, EU certification, maritime packing, shipping, and support for field installation and commissioning.

Steel Support Structure with Concrete Basin Case.

Each ORV unit shall be constructed and shipped assembled with all components except basin, seawater manifold, butterfly valves, wind breakers, deck frame, hand rail and stairs, for installation on a supporting steel module provided and assembled by others. The SUPPLIER shall provide all drawings and specifications necessary for the construction of the concrete basin fabricated by others.

The major components of ORV shall include the following:

- LNG/NG manifolds, headers, panels of heat exchange tubes, transition joints
- Seawater manifold, headers, distribution system
- Wind protection devices with doors and windows
- Coating and Painting
- Grounding or earth lugs
- Maintenance deck, handrail, and stairs (ladders are not acceptable)
- Structural members necessary for the support of heat exchange tube panels, seawater distribution system, maintenance deck, handrail, stairs etc., and equipped with lifting lugs for ORV transport and installation
- All screws, bolts and accessories needed to assemble ORV components at site
- Non-standard tools required for erection, routine maintenance and adjustment operations. Tools shall be new, unused and packed.
- Identification plate for each element

- Technical documentation indicated in this specification and in the Purchase Order
- Maritime packing, protection for transportation and storage in a marine environment
- Skid Frame
A skid frame including maintenance decks, handrails, stairs and equipped with lifting lugs for ORV transportation and installation on GBS module shall be provided by the SUPPLIER as well as all screws, bolts and accessories required to assemble at site. Maintenance decks shall include top maintenance decks, inner maintenance decks and a maintenance deck on the manifold side. Top maintenance decks shall have two walkways at each end and one connecting walkway at center of unit. Each walkway shall have handrails. Wind breakers shall have enough doors (not manholes) and windows for maintenance access and inspection.
- SUPPLIER Shop Assembly Module
The SUPPLIER shop assembly module shall include the following components as minimum:
 - Steel support structure
 - Panel block: tubes, headers, manifolds
 - Panel hanging beams
 - Seawater distribution system: troughs, headers
 - Inner Maintenance deck
 - Panel bottom support

Scope of Services

The SUPPLIER shall also be required to supply a number of services including:

- Thermal and mechanical design
- Design of each ORV including all supporting structures, basin, structural components and members
- Fabrication control
- Coordination of design with the Topsides Engineer, and particularly for the supporting module design

applicable codes, standards and regulations

Italian and European Regulatory Requirements

The SUPPLIER shall provide the required CE marking of equipment. The SUPPLIER shall create and retain (and provide copies if required) the Technical Construction File, the EC Declaration of Conformity, and any specific Declaration of Conformity required by the relevant codes, standards, and regulations. Refer

to ITAT-AKY-00-MS-114-00-1001, Italian and European Regulatory Requirements for Mechanical Equipment, for further clarification.

The SUPPLIER shall supply COMPANY with appropriate Technological Construction file and EC Declaration of Conformity / Declaration of Incorporation as a minimum.

Project Specifications

ITAT-AKE-00-ZS-602-00-1001	General Conditions and Site Data
ITAT-AKE-00-MS-602-00-3006	Equipment Nozzle Loads
ITAT-AKE-00-NS-230-00-1007	Structural Design of Topsides Skid Mounted Assemblies
ITAT-AKE-00-NS-480-00-1003	Auxiliary Structures for Operation and Maintenance
ITAT-AKE-00-LS-613-00-2018	Line Class Specifications (reference and attach only line classes A45F and D13A)
ITAT-AKE-00-LS-613-00-2006	Procurement Specification for SP items
ITAT-AKE-00-LS-613-00-2008	Procurement Specification for Non-metallic Pipe, Fittings, and Flanges
ITAT-AKE-00-RS-260-00-1003	Painting General Requirements
ITAT-AKE-31-MT-693-00-3001	Data sheet for Open Rack Vaporizer
ITAT-AKE-00-SS-181-00-1001	Noise Control
ITAT-AKT-00-VS-089-00-3001	Preservation and Protection During Shipping and Construction
ITAT-AKT-00-VS-089-00-3002	Export Packing Requirements for Materials
ITAT-AKE-00-RS-613-00-2001	Upstream Composite Pipe in Offshore Firewater and Seawater Service
ITAT-AKE-00-RS-210-00-1006	Positive Material Identification
ITAT-AKE-00-RS-260-00-1007	UPS Thermal Arc Sprayed Metallic Coating
ITAT-AKE-00-NS-230-00-1001	Structural Material for Deck and Marine Structures
ITAT-AKE-00-RS-210-00-1008	Structural Welding and Inspection
ITAT-AKE-00-RS-210-00-1004	Process Piping- Welding and Inspection
ITAT-AKE-00-RS-210-00-1005	Pressure Vessel Welding and Inspection
ITAT-AKE-00-SS-181-00-1005	Human Factors, Appendix E
ITAT-AKE-00-WS-106-00-8001	Weight Control
ITAT-AKG-00-ZP-121-00-8001	Document Numbering System
ITAT-AKY-00-MS-114-00-1001	Italian and European Regulatory

	Requirements for Mechanical Equipment
ITAT-AKO-00-OS-071-00-8007	Upstream Projects Documentation Requirements and Deliverables
ITAT-AKO-00-OP-071-00-8003	Guidelines to Suppliers- Documentation Requirements
ITAT-AKO-00-OS-071-00-8010	Maintenance Procedure Requirements
ITAT-AKO-00-OP-071-00-8004	Guidelines to Suppliers- Maintenance Procedure Requirements
ITAT-AKO-00-OS-071-00-8012	Operating Procedure Requirements
ITAT-AKO-00-OP-071-00-8005	Guidelines to Suppliers- Operations Procedures Requirements
ITAT-AKO-00-OS-071-00-8013	Operations Training and Competency Evaluations Requirements
ITAT-AKO-00-OP-071-00-8006	Guidelines to Suppliers- Operations Training Requirements
ITAT-AKT-00-VS-089-00-3003	Mechanical Completion Specification
ITAT-AKT-00-VP-089-00-3001	Mechanical Completion Requirement for Supplier Packages
ITAT-AKT-00-VS-089-00-8011	Completion Requirements to Vendor Tagged Equipment
ITAT-AKE-00-ZP-122-00-8002	Guidelines to Subcontractors, Fabricators, and Suppliers- CAD Requirements- Drawings, Data, and System

Industry Standards

ASME BPVC Sec. VIII, Div.1, Rules for Construction of Pressure Vessels

ASME B16.5, Pipe Flanges and Flanged Fittings NPS ½ through NPS 24

ASME B16.47, Large Diameter Steel flanges NPS 26 through NPS 60

ASME B31.3, Process Piping

AISC S335, Specification for Structural Steel Buildings Allowable Stress Design and Plastic Design

AISC S342L, Load and Resistance Factor Design Specification for Structural Steel Buildings

AWS D1.1/D1.1M, Structural Welding Code- Steel

EN 10204 Type 3.1.B Certification for pressure retaining and loaded materials

EN 1473, Installation and Equipment for Liquefied Natural Gas- Design of Onshore LNG Installations

API RP 14E Fifth Ed. (Oct. 1, 1991), Recommended Practice for Design and Installation of Offshore Production Platform Piping Systems

Italian Codes and Standards, Legislative Decree No. 93 (Feb 25, 2000), Implementation of Directive 97/23/EC

ISO 13703:2000, Tech. Corrigendum 1 Petroleum and natural gas industries- Design and installation of piping systems on offshore production platforms

Document Order of Precedence

Refer to specification ITAT-AKE-00-ZS-602-00-1001, General Conditions and Site Data for the document order of precedence.

Project Drawings, Data Sheet, and Miscellaneous Documents

ITAT-AKE-31-PD-693-00-0011 thru 14	Piping and Instrumentation Diagram
ITAT-AKE-00-LD-611-00-0100	Plot Plan
ITAT-AKE-31-MT-693-00-3001	Open Rack Vaporizer Data Sheet
ITAT-AK-PM-372201-ER	Document Reference Sheet
ITAT-AK-PM-372201-ER	Vendor Data Requirements Schedule (VDRS) and Vendor Document Type Catalogue

definitions

General

Refer to project specification ITAT-AKE-00-ZS-602-00-1001, General Conditions and Site Data.

design

General

The ORV shall be designed, fabricated, inspected and tested per ASME BPVC Section VIII, Div. 1 ED. 2001 with 2003 Addenda, Local Directives, Standards and Documents listed in the request for quotation of "Open Rack Vaporizer". The ORV shall be designed for thermal and hydraulic performance in accordance with data sheets and mechanical integrity for 25 years of industrial operation. Overall

ORV design shall be such that parts standardization is maximum and with emphasis on parts interchangeability.

Design Conditions

Refer to Data Sheet “Open Rack Vaporizer”, ITAT-AKE-31-MT-693-00-3001.

The ORV shall be designed for the vaporization of LNG in order to produce NG at the temperature listed in the Data Sheet at the outlet under design conditions. During winter conditions, lower NG temperatures are allowed. The minimum allowable NG outlet temperature shall be 0°C.

For seawater detailed characteristics, refer to documents:

- “General Conditions and Site Data”, ITAT-AKE-00-ZS-602-00-1001“
- Seawater is pumped from 14 meters below mean sea level in order to avoid impurities (heavy oil, fuel, etc.), passed through pump suction strainers, and treated with a hypochlorite package before feeding the ORV.

Health, Safety, and Environment

The SUPPLIER shall guarantee that maximum sound pressure level of each ORV shall not exceed 85 dB(A) at one meter horizontally from equipment. Refer to Specification No.ITAT-AKE-00-SS-181-00-1001, Noise Control. SUPPLIER shall comply with Specification ITAT-AKE-00-SS-181-00-1005, Human Factors, Appendix E.

Vaporizer Design

The vaporizer is normally furnished as blocks, each block consisting of panels, each panel comprised of finned heat exchange tubes.

The seawater distribution system shall be designed to ensure homogeneous distribution of water across LNG/NG tube panels. In particular, the seawater distribution system shall have easy access for inspection and cleaning in case of plugging. The seawater trough shall be designed to be easily adjusted a minimum 0.3% inclination in longitudinal and transverse directions (inclination due to slope of sea bed, 0.17%, and inclination due to uneven settlement, 0.13%).

The SUPPLIER shall provide high performance heat transfer tubes (including turbulent flow accelerators) instead of conventional tubes, in order to minimize the installation space required.

The panel shall be treated by aluminum-zinc coating for corrosion protection against seawater. Aluminum-zinc alloy is fused by flame and sprayed on the panel surface.

Panel, seawater piping, trough and other piping are supported by a steel frame on the steel support structure. The steel frame shall have adequate strength to withstand design seismic and wind force conditions per Specification no. ITAT-AKE-00-ZS-602-00-1001 General Conditions and Site Data, and it shall also have corrosion resistant painting, per Specification ITAT-AKE-00-RS-260-00-

1003 Painting General Requirement and ITAT-AKE-00-RS-260-00-1007 UPS Thermal Arc Sprayed Metallic Coating.

Steel Support Structure

The steel structure shall be self supporting. It shall be designed for forces due to equipment maintenance, transportation, piping loads, wind load, and earthquake. Panel supports shall limit deformation or excessive stress, even under substantial icing in certain areas. Distribution of fixed points and supports for exchange elements arranged in parallel shall be judicious so as not to create leaks at flanged connections and notably, during initial cooling operation. The steel support structure shall comply with project specification, ITAT-AKE-00-NS-230-00-1007 Structural Design of Topsides Skid Mounted Assemblies, and ITAT-AKE-00-NS-230-00-1001 Structural Material for Deck and Marine Structures. The seismic criteria in ITAT-AKE-00-ZS-602-00-1007 General Conditions and Site Data shall be complied with in structure design.

Equipment Nozzle Loads

The ORV nozzle loads shall comply with project specification ITAT-AKE-00-MS-602-00-3006, Equipment Nozzle Loads.

Lift / Installation

SUPPLIER shall provide installation manual for CONTRACTOR to install and assemble ORV unit.

Area Classification

The ORV will be located in "Zone 1" hazardous area, Gas group IIA and temperature classification T3.

Equipment Layout

General design of the ORV must contain a high level of operability and maintainability. Apparatus and equipment to be hand-operated shall be placed at man height or be accessible from cat-walks. Apparatus and equipment requiring frequent servicing shall be accessible from cat-walks or stairs. The various components and devices making up the ORV, in particular bolting, shall be so arranged as to minimize dismantling work for the purposes of inspection, cleaning and restoration.

LNG/NG/Seawater Lines

LNG/NG line class 600, D13A, of project specification ITAT-AKE-00-LS-613-00-2018 Line Class Specifications (classes A45F and D13A) defines the piping components applicable to the off-skid piping that will mate with the skid connections. The piping component descriptions described within D13A are generally considered to reflect minimum requirement; however the SUPPLIER shall confirm suitability for specific applications and may propose alternative material descriptions. Transition joints on the skid and at skid boundaries shall be provided by the SUPPLIER. The SUPPLIER shall submit the descriptions for

transition joints between dissimilar materials for CONTRACTOR review and approval. The insulation thickness shall be 200 mm at ORV inlet manifold. The CONTRACTOR shall provide and install insulation and the SUPPLIER shall provide the necessary insulation rings for insulation.

Seawater inlet line class 150, A45F, of project specification ITAT-AKE-00-LS-613-00-2018 Line Class Specifications (classes A45F and D13A) defines the piping components applicable to the off-skid piping that will mate with the skid connections. The piping component descriptions described within A45F are generally considered to reflect minimum requirement, however the SUPPLIER may propose alternative material descriptions.

All non-metallic piping materials shall conform to the minimum requirements of specification ITAT-AKE-00-LS-613-00-2008 Procurement Specification for Non-metallic Pipe, Fittings, and Flanges, ITAT-AKE-00-LS-613-00-2018 Line Class Specifications (classes A45F and D13A), and ITAT-AKE-00-RS-613-00-2001 Upstream Composite Pipe in Offshore and Seawater Service.

All piping system components within the SUPPLIER's scope of work shall be fully defined in the proposal. The component descriptions shall be purchase description quality, and shall include the applicable ASTM or ASME material standard, wall thickness, supplementary requirements, etc. All component descriptions shall be submitted for CONTRACTOR review and approval.

Piping materials shall conform to the requirements of the referenced ASTM specifications and the supplementary requirements specified on the Piping Line Class Specifications, ITAT-AKE-00-LS-613-00-2018.

Materials

General

All major materials are specified on the ORV Data Sheet (ITAT-AKE-31-MT-693-00-3001).

With respect to materials the manufacturer of pressure equipment must adhere to the essential safety requirements in the Pressure Equipment Directive of using appropriate materials:

- Comply with harmonized standards
- Covered by European Approval of Materials
- Evaluated by a particular material appraisal

All materials and welding shall meet the specifications and be in accordance with European standards. Exceptions and deviations from the specifications require detailed evaluation against the European standards by an independent qualified body to be approved for use on the project. Any proposed exceptions and deviations from the specifications must be presented in complete detail, with exact identification of the proposed alternative codes and standards (e.g. JIS) and the specific material, procedure, WPS, PQR, etc., affected by the proposed exceptions and deviations. Exceptions and deviations from the specifications that do not meet European codes and standards will not be approved for use on the project.

Panel, Header, Manifold and Seawater Trough

Tube panel, header and manifold materials shall be corrosion resistant aluminum alloy suitable for service temperature from -170°C to ambient temperature. Finned-tube material shall be aluminum alloy 5052 or 6063. Panel surfaces shall have thermal sprayed coating metal, Al-Zn alloy coating to protect base material as a sacrificial anode. The seawater trough shall be aluminum alloy.

Seawater Header and Manifold

The seawater manifold shall be carbon steel internally lined with vulcanized rubber. The seawater distribution pipe shall be vulcanized rubber lined carbon steel or FRP.

Inner Maintenance Deck Support and Trough Support

Inner maintenance deck support and seawater trough support shall be 316L stainless steel.

Wind Breaker

The wind breaker shall be FRP.

Panel Top Hanging Beam and Structural Steel

Panel top hanging beam and structural steel shall be carbon steel with coating system "A" per project specification ITAT-AKE-00-RS-260-00-1003, Painting General Requirements.

Basin

The sea water basin material will be concrete (by others).

fabrication / manufacture

General

SUPPLIER shall fabricate the ORV's in strict compliance with the referenced documents and specifications in the Purchase Order. In case of conflicts between the referenced documents and the specifications, the most stringent document shall apply. Refer to ITAT-AKE-00-ZS-602-00-1001, General Conditions and Site Data, for document precedence. Any contradiction or difficulty interpreting the different documents raised by SUPPLIER shall be brought to the attention of the CONTRACTOR for clarification. Manufacturing cannot be started until this clarification has been taken into account and accepted by SUPPLIER.

Assembly

SUPPLIER shall only perform work from drawings issued for construction.

SUPPLIER shall furnish to CONTRACTOR a written notification of start of fabrication or construction prior to commencement of these activities.

Welding

Welding procedures, together with the procedure qualification record(s) and supporting laboratory reports of mechanical test results, shall be submitted by SUPPLIER and approved prior to use for welding of structural steel, and piping.

The structural steel welding shall be in accordance with the project specification ITAT-AKE-00-RS-210-00-1008, Structural Welding and Inspection. All welds for pressure vessels shall be in accordance with ASME SEC VIII D1 and project specification ITAT-AKE-00-RS-210-00-1005, Pressure Vessel Welding and Inspection. All welds for pressure piping shall be in accordance with ASME B31.3 and project specification ITAT-AKE-00-RS-210-00-1004, Process Piping Welding and Inspection.

For weld repairs, only a WPS approved by CONTRACTOR as a designated repair WPS shall be used.

accessories

The package SUPPLIER shall have full responsibility for the selection of all required accessories to the unit to ensure satisfactory operation of the unit under all start-up, turned-down, and shutdown conditions.

inspection and testing

SUPPLIER shall furnish to CONTRACTOR all NDE procedures and inspector's qualifications prior to fabrication.

SUPPLIER shall furnish all WPS's, PQR's, WPQ's and weld maps for CONTRACTOR'S approval prior to start of welding.

SUPPLIER shall prepare an Inspection and Test plan for the packaged unit. The plan must meet requirements of all applicable specifications and data sheets. CONTRACTOR shall review and approve the plan before implementation.

Inspection and testing shall be provided in accordance with Specifications ITAT-AKQ-00-QS-006-00-1001, Inspection of Equipment and Material; ITAT-AKQ-00-QS-006-00-1002, Administrative Procedure for Obtaining Inspection; ITAT-AKQ-00-QS-006-00-1003, Upstream Project Quality Assurance - General Requirements.

The Radiographic testing (RT) and Penetrant Testing (PT), where applicable, shall be performed in accordance with the requirements of ASME SEC VIII D1 or ASME B31.3 and project specification ITAT-AKE-00-RS-210-00-1004 Process Piping-Welding and

Inspection, or ASME SEC VIII D1 and ITAT-AKE-00-RS-210-00-1005 Pressure Vessel Welding and Inspection.

All structural steel welds shall be visually inspected, RT/UT and MT shall be in accordance with the project specification ITAT-AKE-00-RS-210-00-1008 Structural Welding and Inspection. The requirements and acceptance criteria in AWS D1.1/D1.1M shall be met.

Pneumatic testing shall be used instead of hydrostatic test for aluminum heat tubes, manifolds and headers. Pneumatic testing shall be in accordance with ASME SEC VIII D1, UG-100.

preshipment

Cleaning

The ORV shall be free of foreign matter prior to shipment. All internal and external surfaces shall be thoroughly dried and cleaned to remove all water, oil, grease and dirt.

Surface Preparation

Surface preparation and paint systems shall be in accordance with ORV Data Sheet ITAT-AKE-31-MT-693-00-3001 and project specification ITAT-AKE-00-RS-260-00-1003, Painting General Requirements.

Painting / Coating

Only approved paint manufacturers listed on Appendix A and coating schedule on Appendix B of ITAT-AKE-00-RS-260-00-1003 shall be used. The paint mixing, preparation, application, color, inspection and testing shall comply with ITAT-AKE-00-RS-260-00-1003.

Adequate painting material shall be supplied with the equipment for touching up on site.

Marking and Nameplates

All equipment within the ORV shall be allocated tag numbers by the SUPPLIER in line with the project numbering system. These tag numbers shall be shown on all SUPPLIER documentation. Refer to ITAT-AKG-00-ZP-121-00-8001, Document Numbering System.

All items supplied shall be identified by means of a nameplate, tag engraving, hard stamping, painting, or otherwise, as specified below. All items shall be permanently identified except where noted.

All nameplates shall be of corrosion resistant material and shall be fixed to the item by a method, which precludes unauthorized

casual removal. Letters and figures shall be 5 mm high and clearly stamped.

Vessel nameplate shall be corrosion-resistant and shall extend beyond the vessel by the required insulation thickness. In addition to the information required by the ASME Code, the nameplate shall also bear the following as a minimum:

- Corrosion allowance
- Pneumatic test pressure
- National Registration Number (when applicable)
- CE Marking

The design of nameplates and the data provided on all other equipment other than vessels shall be subject to CONTRACTOR'S review. Data shall typically include the following information as appropriate.

- COMPANY name
- COMPANY equipment title
- COMPANY item number
- COMPANY order number
- SUPPLIER'S name
- SUPPLIER'S works number
- Date of manufacture
- Design pressure: bar gauge
- Weight – empty and in operating condition in kg.
- Certifying authority inspector's initials/stamp

Packing, Preservation and Protection

The ORV shall be completely dried out and Nitrogen purged to a dew point of -5°C and then pressurized at 0.5 bar(g) for transportation and storage of panel block. The SUPPLIER shall provide Nitrogen cylinders with gauges to maintain blanket pressure while in transportation and storage. Preservation shall be provided to prevent the corrosion and deterioration of equipment and material from the effects of environmental conditions during shipping, storage, and construction. Both internals and externally exposed materials shall be protected. Refer to project specification ITAT-AKT-00-VS-089-00-3002, Export Packing Requirements for Materials.

shipping and storage

Refer to Specification, ITAT-AKE-00-ZS-602-00-1001, General Conditions and Site Data.

Refer to Specification ITAT-AKE-00-VS-089-00-3001, Preservation and Protection During Shipping and Construction.

Refer to Specification ITAT-AKE-00-VS-089-00-3002, Export Packing Requirements for Materials.

DELETED (installation and erection)

performance test and guarantees

Performance Test

All ORV's will be subject to performance testing during the initial operating period for the Adriatic LNG Terminal. Each ORV shall be tested and performance shall be confirmed prior to final acceptance of the equipment.

Operating conditions during performance testing may not correspond to the design conditions. Consequently, the SUPPLIER shall propose correction formulas in order to define the guarantees covering the vaporizer in operating conditions including following:

- LNG inlet pressure and temperature
- LNG composition
- Seawater inlet temperature

These correction formulas shall be specified in a technical note and shall be jointly developed with CONTRACTOR six months prior to equipment delivery for COMPANY acceptance. During the testing phase, special start-up shall be conducted under the conditions specified here shall be conducted over a period of 24 hours. The Aspen Tech software HYSYS (version2.4) using the PR fluid package will be used to calculate the LNG/NG tube side properties for new operating conditions.

Jointly with CONTRACTOR, SUPPLIER shall draw up the list and specify the quality of measuring instruments required for satisfactory execution of performance tests. A cross-calibration of the measuring instruments shall be carried out by CONTRACTOR before performance tests. Measurements performed by CONTRACTOR instrumentation shall be as a minimum:

- LNG inlet temperature
- LNG inlet pressure
- LNG/NG composition
- NG outlet pressure
- NG outlet temperature
- NG flow rate
- Seawater inlet temperature

- Seawater outlet temperature
- Seawater flow rate
- Seawater inlet pressure

These parameters shall be measured at the inlet/outlet of each ORV, and the guarantees shall cover each vaporizing unit.

Performance Guarantee

The SUPPLIER shall guarantee the equipment LNG capacities based on design operating conditions and various winter and summer seawater temperature cases given in the Data Sheet.

Mechanical Guarantee

The SUPPLIER shall guarantee the equipment does not exhibit vibration problems and mechanical integrity shall be sound. SUPPLIER shall guarantee the mechanical performance and workmanship of all SUPPLIER furnished equipment according to commercial terms stated in the Purchase Order.

DELETED (supplier documentation)

WEIGHT CONTROL

The installation of this equipment on an offshore platform requires the consideration of weight in a highly critical manner. Accurate weight estimates are required and must be provided by the SUPPLIER at the earliest possible date. The SUPPLIER shall provide estimated weight with quotation, design weight and center of gravity with AFC drawings, and actual weight and center of gravity with "as built" drawings. Refer to Specification ITAT-AKE-00-WS-106-00-8001, Weight Control, for additional requirements.

Document No.	ITAT-AKE-00-SS-181-00-1001			Rev. 0	Page: 43 of 5	
Originator Name:	Gary Reeves			Location:	Houston	
Document Title:						
NOISE CONTROL						
0	12 Jul 04	Issued for Design	GR	EK	EK	PW
A	19 May 04	Issued for Review	GR	KU	GR	PW
Rev.	Issue Date	Description	Made by	Chk'd by	Disc. Appr.	Proj Appr.
Project No.: AKC 10000			Contract No.: C-63888			
Adriatic LNG Terminal						

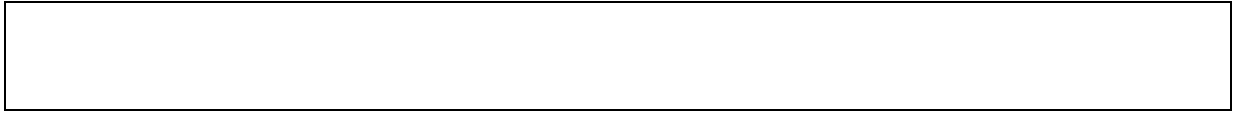


TABLE OF CONTENTS

1.	GENERAL	46
2.	APPLICABLE CODES, STANDARDS AND REGULATIONS	46
3.	DEFINITIONS	46
4.	ADDITIONS, DELETIONS AND/OR CLARIFICATIONS TO GLOBAL PRACTICES	46
4.1	Additions	46
4.2	Deletions	47
4.3	Document Order of Precedence	47
4.4	Applicable Harmonized Standards	47

general

This specification incorporates ExxonMobil Noise Control GP 02-01-02, version 1.1 November 2002 as modified by this specification for use on the Adriatic LNG Terminal Project. The requirements specified herein apply to the Offshore LNG Terminal as well as the onshore pipeline and metering station.

applicable codes, standards and regulations

The applicable codes and standards are modified from the GP requirements as noted in section 4 due to the site location being in Italy.

Definitions

The following definitions shall be used for the Adriatic LNG Terminal Project:

LNG	Liquefied Natural Gas
GP	General Practice

Additions, deletions and/or clarifications to global practices

The following represent the additions, deletions, and/or clarifications to the ExxonMobil Noise Control GP 02-01-02 Version 1.1, November 2002, Upstream. Modification of the GP by the items presented herein, shall constitute Project specific requirements to the GP, made on behalf of the Adriatic LNG Terminal:

Additions

Law or Regulation

Legislative Decree No.277 dated August 15, 1991	Enforcement of Directives No. 80/1107/EC, No. 82/605/EC, No. 83/447/EC, No. 86/188/EC and 88/642/EC on the protection of workers against the risk from exposure to chemical, physical and biological agents on work, as for art. 7 of Law No. 212 dated July 30, 1990
Law No. 447 of the 26th of October 1995 (L.447/95)	Master Law on Noise Pollution. General Frame Work
Directive 2003/10/EC of the European Parliament and of the Council of 6 February 2003	The minimum health and safety requirements regarding the exposure of workers to the risks arising from physical agents (noise) (seventh individual Directive within the meaning of Article 16(1) of Directive 89/391/EEC)
Decree of the President of the Council of	Determination of the Limit Values of Sources

Ministers of November 14, 1997	of Noise.
Legislative Decree No. 262 of September, 4 2002	Realization of the directive 2000/14/CE concerning the environmental acoustic issue of the cars and equipment destined to work to the open and contribute to the area noise.
Ministerial Decree of 16/03/1998	Techniques of survey and measurement of the acoustic pollution.
Regional Law No.21 of May 10, 1999	Regional provisions on acoustic pollution prevention - (Applies to pipeline and metering station only)
UNI EN ISO 4871	Declaration and test of sound emission values of the machinery and equipment

Deletions

Section 1.3 American Petroleum Institute.

Section 1.4 CFR-U.S. Code of Federal Regulations.

Section 1.5 NEMA-National Electrical manufacturers Association.

Document Order of Precedence

To determine the order of precedence of applicable directives/codes/regulations in this specification follow the hierarchy listed below:

- Italian Laws, Regulations and legally binding decisions of the Local Authorities;
- European Directives (EEC)
- Italian Codes and Standards (UNI – Ente Nazionale di Unificazione) and European Codes and Standards (EN)
- Other International Standards or Company standards

In case of conflicting requirements, the order of precedence shall be as listed above. Anyway the most stringent requirement should be applied.

Applicable Harmonized Standards

This list is reporting the European harmonized standard that could be applied to noise control.

Since reference harmonized standards are frequently updated, it will be vendor responsibility verify the latest edition and check the applicable standard to be used for noise control into the Official Journal of the European Community.

Noise Control

GP 02-01-02

Version 1.1

November 2002

Upstream

Scope

This Global Practice (GP) presents the recommended in-plant area and community sound level limits for Company facilities. The sound level limits herein are developed from good industrial practice. However, government regulations may require that more stringent criteria be established. The information in this GP is applicable to new plants, to plant additions and to modifications to existing plants.

The intent of this GP is to set in-plant and community sound level limits consistent with good industry practice and government regulations, whichever is more stringent. This GP delineates a Contractor's responsibility to provide proper acoustical engineering for all new plants, plant additions, and modifications.

This GP is not intended to serve as a detailed design text on noise control because of the broad scope of that subject. For details of design, refer to appropriate noise control sources and noise control equipment Vendors.

Table of Contents

1.	REQUIRED REFERENCES	52
1.1.	ExxonMobil Tutorials	52
1.2.	ExxonMobil Data Sheets	52
1.3.	American Petroleum Institute	52
1.4.	CFR–U.S. Code of Federal Regulations	52
1.5.	NEMA–National Electrical Manufacturers Association	52
2.	GENERAL	53
3.	PLANT AND COMMUNITY SOUND LEVEL LIMITS	55
3.1.	In-Plant Area Sound Level Limits	55
3.2.	Limits at Community Property Lines	55
4.	EQUIPMENT SOUND LEVEL LIMITS	56
4.1.	Pressure Level	56
4.2.	Power Level	56
4.3.	Group Designations and Measurements	57
4.4.	Exceptions to Sound Level Limits	60
5.	NOISE SURVEY	60
5.1.	Calculations	60
5.2.	Reports	61
5.3.	Evidence of Performance	61
5.4.	Sound Level Guarantees	61
5.5.	Plant Contributions	62
5.6.	Compliance	62
5.7.	Measurements	62
5.8.	Community Sound Level Survey	62
	APPENDIX: HELP TABLES	64
	RECORD OF CHANGE	67
	ATTACHMENT: PURPOSE CODES DEFINITIONS	68

Table of Tables

Figure 1: Speech Interference Effect of Sound Level	54
Table 1: Pressure Levels, dB	56
Table 2: Power Levels, dB	56
Table 3: Equipment Item	57
Table 4: Measurement Location	58
Table A–1: Personnel Sound-Level Exposure Limits 3 dB Exchange Rate	64
Table A–2: Personnel Sound-Level Exposure Limits 5 dB Exchange Rate	64
Table A–3: Recommended Area Sound-Level Limits	65
Table A–4: Community Sound-Level Limits Selection List	66
Table A–5: Platform Living Quarters	66

Required References

This Section lists Practices and Standards that are generically referenced and assumed to be a part of this document. Unless otherwise specified herein, use the latest edition

ExxonMobil Tutorials

EPT 01-T-02	Noise Control
-------------	---------------

ExxonMobil Data Sheets

ExxonMobil Data Sheets	ExxonMobil Data Sheet Home Page
T020102C01	Equipment Sound Levels - Area Sound Levels - Customary Units
T020102C02	Equipment Sound Levels - Vendor Area Sound Level Data - Customary Units
T020102C03	Equipment Sound Levels - Vendor Area Sound Level Test Report - Customary Units
T020102M01	Equipment Sound Levels - Area Sound Levels - Metric Units
T020102M02	Equipment Sound Levels - Vendor Area Sound Level Data - Metric Units
T020102M03	Equipment Sound Levels - Vendor Area Sound Level Test Report - Metric Units

American Petroleum Institute

API RP 531M	Measurement of Noise from Fired Process Heaters
API STD 661	Air-Cooled Heat Exchangers for General Refinery Services

CFR–U.S. Code of Federal Regulations

29 CFR 1910	Occupational Safety and Health Standards
-------------	--

NEMA–National Electrical Manufacturers Association

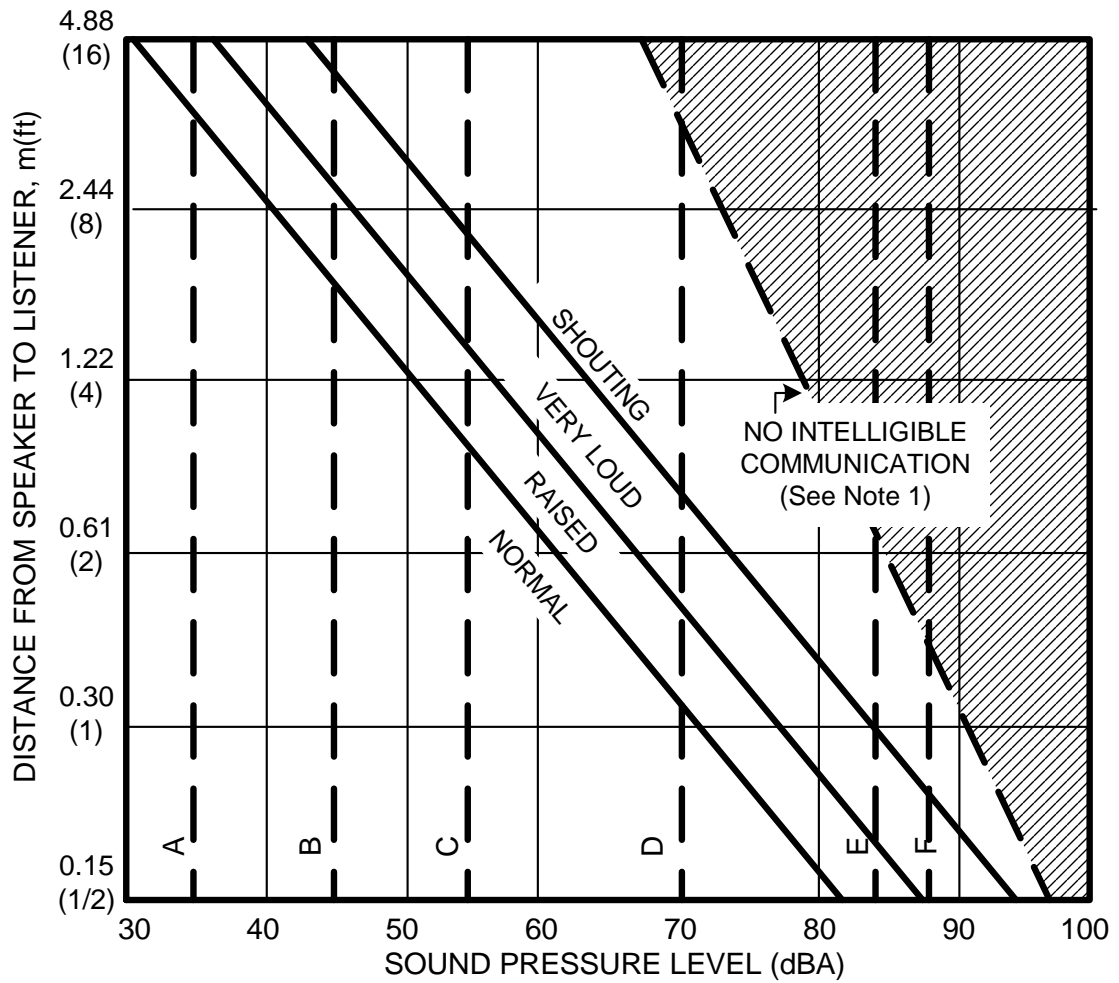
NEMA TR 1	Transformers Regulators and Reactors
-----------	--------------------------------------

General

The in-plant and community sound level limits for Company facilities shall comply with the requirements of this GP, unless superceded by more stringent local regulations. The combined plant sound level after the installation of new equipment shall meet the following:

- 1) The current government sound level exposure limit for a period of 8 hours (see Help Tables A-1 to A-5 in the Appendix).
- 2) Sound level limits that permit reasonable communication (speech and hearing). See Figure 1.
- 3) Provide maximum combined equipment sound levels in a plant that will satisfy both in-plant and community requirements.
- 4) Reduce the requirements for special periodic sound level surveys, hearing tests and additional record keeping as mandated by government regulations.
- 5) Facilitate compliance with foreseeable lower sound level regulations at reasonable cost and with minimal disruption of plant operations.

Figure 1: Speech Interference Effect of Sound Level



Legend:

- A Executive office, large conference rooms
- B Private office, small conference rooms
- C Control room
- D Personnel shelters
- E Operating areas within 15.3 m (50 ft) of operator's station or regular maintenance areas
- F Plant passage areas and occasional work and maintenance areas

NOTES TO FIGURE 1:

- 1) The highest sound level that will allow any intelligible communication is about 87 dBA at 0.46 m (1.5 ft).
- 2) For other area sound level limits, see the Tables in the Appendix of this Practice.

Plant and Community Sound Level Limits

In-Plant Area Sound Level Limits

- 1) To protect personnel, plant sound levels in passages and in all regular work and maintenance locations shall be less than 90 dBA.
- 2) For design purposes, a maximum total measured plant area sound level limit of 87 dBA shall be used.
- 3) When government regulations require less than 90 dBA exposure for 8 hours, the maximum allowable sound level shall be equal to the 8-hour exposure level and for design purposes shall be lowered by 3 dBA.
 - a) Where the operating work shift will be longer than 8 hours, the design sound level limit will have to be determined.
 - b) This limit does not apply to locations where excessive noise exposure is infrequent or to nonrecurring operating conditions such as emergencies.
- 4) See OSHA (29 CFR 1910) or other government regulations to establish hearing conservation requirements and personnel exposure limitations for given exposure situations.
 - a) At no time shall personnel be exposed to sound levels in excess of 115 dBA. Hearing protection does not alter this requirement.
 - b) In addition to the sound level limits specified above, the limits shown in the Tables in the Appendix of this GP and partially illustrated in Figure 1 shall apply to all plant areas and buildings unless local sound level regulations establish more restrictive sound level limits.

Limits at Community Property Lines

Sound level limits at the community property lines adjacent to a plant shall be controlled as described in the following Sections.

Maximum Sound Level

Unless specifically legislated by local, state or federal community sound level ordinances, the maximum residential or industrial community property line sound level limit criteria shown in Table A-4 shall be used for grassroots plants.

New Complex

Where a new complex is to be added to an existing plant that has a lower existing community sound level than the legislated requirements of the maximum level shown in Table A-4, the permissible increase of community noise level shall be limited to less than 5 dBA (3 dBA design basis).

- 1) When the sound level approaches the maximum design limits of either Table A-4 or local ordinances, the total sound level contribution of the new addition shall be 6 dBA below the community sound level limit so that its contribution to the total community sound level is insignificant.
- 2) If the community sound level caused by an existing plant exceeds the limits of Table A-4 or the local sound level ordinance limits, the new complex shall be designed so that it will not contribute to the controlling sound level limit (either Table A-4 or the local ordinance, whichever is more stringent).

- 3) This noise control design procedure for new installations shall permit systematic noise abatement of the existing facilities to eventually satisfy the lower controlling community sound level limit without the new complex becoming a restricting acoustic factor.

Equipment Sound Level Limits

This Section specifies the maximum sound pressure levels (Groups I–III, see Table 1) and maximum sound power levels (Groups IV–VII, see Table 2) measured at specified locations for various groups of equipment.

The sound levels of equipment in confined, semi-reverberant buildings such as canning and packaging plants, control rooms, workshops, offices, pump rooms and power plants shall be limited to meet the area sound level requirements of Sections 4.1 and 4.2 of this GP.

Pressure Level

Sound pressure levels, L_p , in decibels, dB (ref 20 micropascals), as required in Table 1, represent averaged upper limits that shall not be exceeded by Vendor's equipment. The equipment sound pressure levels shall be limited to either the octave band levels or dBA level in Table 1, as identified on the ExxonMobil Data Sheets for this GP.

Group IV equipment shall meet either the sound pressure levels in Table 1 or the sound power levels in Table 2, as identified on the ExxonMobil Data Sheets for this GP.

Table 1: Pressure Levels, dB

Equipment Group (See Note)	Octave Band Center Frequencies, Hz								dBA
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Group I	101	94	87	84	82	81	81	80	85
Group II	106	99	92	89	87	86	86	85	90
Group III	(See Table 3)								
Group IV									85
Note: For equipment grouping, see Table 3.									

Power Level

Sound power levels, L_w , in decibels, dB (ref $10^{-12}W$), as required in Table 2, represent averages under limits that shall not be exceeded by Vendor's equipment in any octave band. For calculations of L_w , see EPT 01-T-02.

Sound power level limits (Groups IV–VII) are used where sound emanates from various parts of the equipment. The sound power level limits ensure that the total equipment acoustic emissions are below sound level limit restrictions.

Table 2: Power Levels, dB

Equipment Group (Note 1)	Octave Band Center Frequencies, Hz							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Group IV (Note 2)	108	106	103	100	97	94	90	85
Group V	109	109	105	102	101	96	95	95

Equipment Group (Note 1)	Octave Band Center Frequencies, Hz							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Group VI (Note 3)	114	113	110	105	104	104	106	107
Group VII (Note 3)	124	123	120	115	114	114	116	117
Notes:								
(1) For equipment grouping, see Table 3.								
(2) In addition to the indicated sound power level limit requirements, the maximum fan tip speed shall be 3050 m/min (10000 ft/min).								
(3) L_w based on gas flaring rate of 27200 kg/h (60000 lb/h).								

Group Designations and Measurements

Equipment group descriptions and sound level measurement locations are given in Tables 3 and 4.

Table 3: Equipment Item

Group	Equipment Item
Group I	1. Electric motors
	2. Compressors and engines
	3. Blowers and fans (except air coolers and cooling towers)
	4. Gear boxes
	5. Suction openings, atmospheric vents or silencers or both
	6. Steam boilers and deaerators
	7. Forced-draft incinerators and heaters
	8. Pumps
	9. Gas and steam turbines
	10. Control valves (Note 1), restriction orifices, flow meters, piping systems
	11. Steam ejectors and condensers
	12. Heaters (natural draft): floor-fired type; wall-fired type; U-tube heater
	13. Miscellaneous noisy equipment, such as equipment for solids handling, canning, and packaging, roller or pneumatic conveying, rotary kilns, and ball mills. Miscellaneous equipment shall conform to the octave band spectra limits of Group 1, with measurement location of Items 1–11 above
Group II	Vents and silencers (noncontinuous operation)
Group III	Transformers
Group IV ⁽²⁾	Air-cooled heat exchangers (each fan)
Group V ⁽³⁾	Cooling towers (each cell, fan plus water noise)

Group	Equipment Item
Group VI ⁽³⁾	Ground flare
Group VII ⁽³⁾	Elevated flare
<p>Notes:</p> <p>(1) Control valves: Expected sound level emission calculated in accordance with the latest Fisher, Masoneilan or equivalent methods, shall not exceed 85 dBA at one meter measuring distance.</p> <p>(2) Air-cooled heat exchangers: For further details and requirements for measurement locations and sound power level calculations, see EPT 01-T-02 and API STD 661.</p> <p>(3) Sound power levels required: For sound power level calculations, see EPT 01-T-02.</p> <p>(4) Fired heaters: For further details and requirements for sound measurement locations, see API RP 531M.</p>	

Table 4: Measurement Location

	Item	Measurement Location
1	Electric motors	Sound pressure level readings measured 1 m from equipment and accessories at one-half the height of equipment (six points at 60 degrees incremental or circumferential locations).
2	Compressors and engines	
3	Blowers and fans (except air coolers and cooling towers)	
4	Gear boxes	
5	Steam boilers and deaerators	
6	Forced-draft incinerators and heaters	
6	Pumps	
7	Gas and steam turbines	
9	Control valves (Note 1), restriction orifices, flow meters, piping systems	
10	Steam ejectors and condensers	
11	Heaters (natural draft): floor-fired type (Note 4)	Sound pressure level measured 1 m outside the boundary space under the heater floor and 1.7 m above grade at 2 m spacing. If plenum air openings are not located under floor, measurements shall be taken one meter from openings and at 2 m spacing.

	Item	Measurement Location
12	Heaters (natural draft): wall-fired type; U-tube heater (Note 4)	Sound pressure level measured 1 m from the burner (one point on axis and two points at 90 degrees to burner axis). Plenum chambers measured one meter from openings at 2 m spacing.
13	Suction openings, vents and silencers (continuous or non-continuous operation)	Sound pressure level measured 1 m from opening at 90 degrees to flow (six points at 60 degrees).
14	Transformers	Measurements and sound level limits as stated in NEMA TR 1.
15	Air-cooled heat exchangers (each fan)	Sound pressure level readings taken on the projected surfaces of an imaginary hemisphere (above the bay geometric center plant) and on an imaginary cylinder (from the geometric center plane to grade) at a 10 m radius from the center of the bay. There shall be nine measuring points on the hemisphere (with one point directly above the fan centerline) and four points on the cylinder surfaces. All measuring points shall be at the center of the representative measurement segments of the hemisphere and cylinder.
16	Cooling towers (each cell, fan plus water noise)	Sound pressure level readings taken 1 m over equal areas above the fan (at four points) and at the air inlets (two each side).
16	Ground flare	Sound pressure level readings taken 100 m from the flare centerline at 12 m above grade (two points at 180 degrees).
18	Elevated flare	Sound pressure level readings taken 300 m from the flare centerline at 2 m above grade (two points at 180 degrees).
<p>Notes:</p> <p>(1) Control valves: Expected sound level emission calculated in accordance with the latest Fisher, Masoneilan or equivalent methods, shall not exceed 85 dBA at one meter measuring distance.</p> <p>(2) Air-cooled heat exchangers: For further details and requirements for measurement locations and sound power level calculations, see EPT 01-T-02 and API STD 661.</p> <p>(3) Sound power levels required: For sound power level calculations, see EPT 01-T-02.</p> <p>(4) Fired heaters: For further details and requirements for sound measurement locations, see API RP 531M.</p>		

Exceptions to Sound Level Limits

Intermittent Acoustic Emissions

- 4) Limits for intermittent acoustic emissions or operation that occurs less than 5 percent of the time during a work shift and fewer than 6 times per hour, may be 5 dB higher than for continuous sound levels (except Group II, Table 1).
- 5) However, no such allowance shall be made for sound of a periodic or hammering character.

Narrow Band Noise

- 1) If narrow band noise occurs, as measured in one-third octave bands, the sound pressure level limits in the octave band shall be reduced by 5 dB.
- 2) Where one-third octave band data are unavailable, equipment shall be deemed to have narrow band components when there is an audible tone (hum, whine, screech, etc.) associated with that equipment under normal running conditions.

Purchaser Requirements

When the purchaser requirements cannot be satisfied by the Vendor standard design, alternatives for special design or for acoustical treatment of standard design shall be quoted.

Alternative Acoustical Treatment

When an alternative acoustical treatment is quoted by Vendor, the proposal shall contain all pertinent design details, cost and effect on performance, if any.

Abatement Designs

Abatement designs shall not limit equipment operation or accessibility, nor shall they create any safety or fire hazards.

Noise Survey

The plant area, battery limits, plant fence line, and the community sound levels shall be estimated by calculation during the early design stages of a project.

If existing or pending local ordinances restrict community sound levels or if there is a possibility of community complaint, Contractor shall retain a consultant to perform a community sound level survey.

Calculations

Contractor shall determine by calculation or approved computer model the design sound level in the unit and in the community.

This calculation shall be performed at least twice during the project as defined in Sections 5.1.1 and 5.1.2 of this GP.

Initial Calculation

The calculation shall take place at the beginning of the project to assess the proper equipment sound level limits for Vendor inquiries and shall be based on equipment meeting the sound level and sound power level limits of this GP.

Final Calculation

The final calculation shall take place near the end of a project to show the expected in-plant and community sound levels and shall be based on the Vendor-quoted and shop-tested equipment sound levels.

Reports

Calculations shall be included in an initial and final report that shall be submitted for Company approval and shall contain the following:

- 1) Vendor shop tests
- 2) Equipment list
- 3) Equipment physical data, such as size, speed, and power
- 4) Equipment location
- 5) Estimated community sound level at Company-determined locations
- 6) Estimated in-plant sound level contours in 2.5 dBA increments starting at 80 dBA
- 7) Equipment sound power levels used in the model
- 8) Equipment sound levels at one meter
- 9) Noise control treatments proposed
- 10) Vendor sound level reports

The final report shall be called the project "Noise Control Design Basis Summary Report."

Evidence of Performance

Contractor shall obtain evidence of performance from each equipment supplier for each system or item of equipment furnished. Usually, this means sound level test data obtained on a unit of identical design and construction, running under design conditions in an existing plant or certified sound level test data obtained in the suppliers factory.

Sound Level Guarantees

Contractor shall use Vendor equipment sound level report forms (see the ExxonMobil Data Sheets for this GP) to obtain sound level guarantees from equipment suppliers. Contractor shall also be responsible for enforcement of Vendor guarantees and for correction of deficiencies.

- 1) The sound level testing guarantee may be waived for suppliers of known capability furnishing equipment similar to that recently purchased by Company (or Contractor) and with which Company or Contractor has had experience.
- 2) Testing may be waived by Contractor if acceptable certified equipment sound level tests are furnished.
- 3) If sound levels of installed equipment exceed those specified in the Vendor guarantee or purchase order, Contractor shall require Vendor to correct (at Vendor's expense) any deficiencies that cause equipment to exceed the sound level limits.

- 4) If, after exerting all possible efforts, Contractor fails to have Vendor correct such deficiencies, Contractor shall prepare a proposal for alterations, repairs, or replacements needed to achieve the required sound levels.
 - a) The proposal shall be submitted for Company approval.
 - b) The proposal, alterations, repairs and replacements shall be at Contractor's expense.

Plant Contributions

Contractor shall plan and control the plant contributions to the community sound level during the project construction phase to ensure that local sound level regulations are not exceeded and community complaints are minimized.

Compliance

- 1) Following plant commissioning, Contractor shall perform a plant sound level survey to verify compliance with project sound level limits.
- 2) Contractor shall measure sound levels throughout the new facilities after plant startup, when the plant is operating as close as possible to design capacity.

Measurements

- 1) Where possible, Contractor shall measure individual equipment sound levels.
- 2) Contractor shall prepare individual equipment for test as early as feasible.
- 3) Company shall advise Contractor when the measurements are to be made and shall endeavor to schedule them at mutually convenient times.

Community Sound Level Survey

For new plants and major modifications to existing plants, a community sound level survey is required.

Survey Specifications

Specifications for community sound level surveys (except where otherwise dictated by special situations or by particular government requirements based on agreement between Contractor and Company) are as follows:

- 1) Sound levels shall be measured day and night, weekend and weekday.
- 2) Measurement shall be made at critical locations along the plant fence line and at the border of residential or mixed industrial/residential areas adjacent to the plant, as determined by Contractor and approved by Company.
- 3) Sound levels at the critical community borders shall be measured and tape recorded to permit the determination of statistically valid dBA sound levels exceeded 90 percent, 50 percent, and 10 percent of the time.
- 4) The day and night equivalent sound levels, L_{eq} , shall be determined.
- 5) Background dBA sound levels at the battery limits of a new plant complex shall also be measured and reported as a part of the community survey.

- 6) Community measurement points shall have an unobstructed view of the plant. If raised ground obstructs the view of the plant, the Consultant or Contractor shall consider the situation and, if necessary, elevate the measuring equipment.
- 7) Sound levels shall be measured over a period of one week to determine the variation in sound level under different conditions of weather and background noise (traffic, industry). Existing flare noise effects for normal and, if possible, emergency gas releases shall also be measured. Seasonal background noise or attenuation variations shall be evaluated.
- 8) Measurements by sound level meter equipment shall be made in dBA and dB for each of the octave bands centered on 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 and 8000 Hz. All tapes shall be prepared with reference noise levels and be preserved so that the analysis can be checked at a later date, if necessary.
- 9) A few sample readings shall be made for varying wind conditions (using windscreen on microphone) under both day and night conditions. The direction and velocity of the wind shall be noted.
- 10) A narrow band analysis shall be made on one typical occasion if the Consultant or Contractor finds that narrow band noise is perceptible.

Survey Report

The Consultant or Contractor shall submit a full report, including:

- 1) Site plan including points of measurements with elevations and distances
- 2) Methods of measurement and instrument calibration
- 3) Operating conditions of the existing plant
- 4) Weather conditions during tests (wind speed and direction, temperature, humidity and season)
- 5) All ambient sound level measurements for the community and new plant complex battery limits, presented in tabular or graphic form and including date and time
- 6) Prevailing seasonal wind directions and frequency

Appendix: Help Tables

Table A–1: Personnel Sound-Level Exposure Limits 3 dB Exchange Rate

Permissible Duration Per Day (Hours)	Sound Level Limit (dBA) (Current)	Sound Level Limit (dBA) (Future)
12	88	83
10	89	84
8	90	85
4	93	88
2	96	91
1	99	94
1/2	102	97
1/4	105*	100

*No exposure to continuous or intermittent sound levels in excess of 115 dBA.

Notes:
This Table is for sound level limits of 90 dBA and 85 dBA for 8 hours exposure with a 3-dB exchange rate.
For composite calculation of actual personnel noise exposure at various sound levels versus time, the following inequality shall be satisfied:

$$\frac{C_1}{T_1} + \frac{C_2}{T_2} + \frac{C_n}{T_n} = D < 1$$

Where:
D = Noise dose (D shall be less than one)
C = Actual exposure duration at given sound level
T = Allowable exposure duration at given sound level

Table A–2: Personnel Sound-Level Exposure Limits 5 dB Exchange Rate

Permissible Duration Per Day (Hours)	Sound Level Limit (dBA) (Current)	Sound Level Limit (dBA) (Future)
12	88	83
10	89	84
8	90	85
4	95	90

Permissible Duration Per Day (Hours)	Sound Level Limit (dBA) (Current)	Sound Level Limit (dBA) (Future)
2	100	95
1	105	100
½	110	105
¼	115*	110
*No exposure to continuous or intermittent sound levels in excess of 115 dBA.		
<p>Notes: This Table is for sound level limits of 90 dBA and 85 dBA for 8 hours exposure with a 5 dB exchange rate. For composite calculation of actual personnel noise exposure at various sound levels versus time, the following inequality shall be satisfied:</p> $\frac{C_1}{T_1} + \frac{C_2}{T_2} + \frac{C_n}{T_n} = D < 1$ <p>Where: <i>D</i> = Noise dose (D shall be less than one) <i>C</i> = Actual exposure duration at given sound level <i>T</i> = Allowable exposure duration at given sound level</p>		

Table A-3: Recommended Area Sound-Level Limits

Location: Interior Building Areas	Sound Level (dBA)
Executive offices, large conference rooms	35
Private and semiprivate offices, cafeterias, conference rooms (20 people)	45
General offices, laboratories	50
Control rooms, typing areas	55
Workshop offices	65
Personnel shelters	70
Workshops, machine rooms	75

Table A-4: Community Sound-Level Limits Selection List

Location	Sound-Level (dBA)	
	Day	Night
Residential: Rural	50	40
Residential: Suburban (including hospital, church, mosque and similar zones)	55	45
Residential: Urban (including apartments)	60	50
Mixed industrial and residential, with some commercial, retail or light industry	65	55
Predominantly industrial, few dwellings	70	65
All industrial, no dwellings	75	65

Table A-5: Platform Living Quarters

Location: Platform Living Quarters	Sound-Level (dBA)
Offices	55
Sleeping quarters	45
TV and film room	55
Remainder of living quarters: halls, etc.	55
Galley	55
Mess rooms	55
Recreation areas	55
First aid room	45
Control room	55
Utility and storage, switchgear rooms	70

Record of Change

Common

Version 1			Date: 02/02
Location	Action	Description	
		No changes	
Version 1.1			Date: 11/02
Location	Action	Description	
Section 2	Modification	Minor changes to text.	
Figure 1	Modification	Minor change in figure.	
Section 3.2.2	Modification	Minor changes to text. Item (1): Change to text.	

Attachment: Purpose Codes Definitions

Code	Description
C	Assigned to paragraphs containing specifications whose primary purpose is reduced costs. Reduced cost in this context refers to initial investment cost and does not include Life-Cycle cost considerations. Life-Cycle cost considerations are captured under reliability, maintainability, or operability purpose codes.
E	Assigned to paragraphs containing specifications whose primary purpose is driven by environmental considerations. Environmental considerations typically include specifications intended to protect against emissions/leakage to the air, water, and/or soil. Deviations from the specifications contained in such paragraphs require formal review and approval according to local environmental policy.
I	Assigned to paragraphs that provide only clarifying information such as Scope statements, definitions of terms, etc.
M	Assigned to paragraphs containing specifications whose primary purpose is to provide for maintainability of equipment or systems. Maintainability provisions are those that facilitate the performance of maintenance on equipment/systems either during downtimes or during on-stream operations.
O	Assigned to paragraphs containing specifications whose primary purpose is to assure operability of equipment or systems. Operability is the ability of the equipment/system to perform satisfactorily even though conditions are off-design, such as during startups, process swings, subcomponent malfunction, etc.
R	Assigned to paragraphs containing specifications whose primary purpose is to improve or assure the reliability of equipment or systems. Reliability is a measure of the ability of equipment/systems to operate without malfunction or failure between planned maintenance interventions.
S	Assigned to paragraphs containing specifications whose primary purpose is avoidance of personnel or operational safety incidents. Any deviation from the specifications contained in such designated paragraphs requires formal review and approval according to local safety policy. Personnel Safety: Refers to the avoidance of recordable personnel injuries; i.e., burns, cuts, abrasions, inhalation, or exposure to dangerous substances, etc., that could result in medical treatment, restricted work, lost-time incidents, or fatalities. Operational Safety: Refers to the prevention and control of process releases, fires, explosions, etc.

Chaired by: Nathan Chang	Location: Aalsmeer, The Netherlands
Minutes: Nathan Chang	Date of Meeting: 10 May 2007

Participants: * Denotes Part Time Attendance

ExxonMobil (EM)

Brian Thomas / EM

Aker Kvaerner (AK)

Nathan Cheng
Madhav Parimi

Third Party

Koos Steenbergren / Verhoef
Michiel Soeters / Verhoef

Distribution:

J. Casey / EM
J. Thomas / EM
C. Woelfel / EM
M. Jones / EM

P. O. Bakke
K. Carter
W. Montgomery
V. Lindmoen
G. Skjerven (Oslo)
D. Powell
P. Watts
R. Chambers

ITEM	MINUTE	ACTION
1.	<p>Introduction</p> <p>The purpose of this report is to document the findings, results, and punch list items from the Factory Acceptance Test (FAT) for the Gangway and Stores Crane for the Adriatic LNG project. The test was conducted at the facilities of Verhoef Access Technologies, a supplier of ship-to-shore personnel access equipment.</p>	
2.	<p>System Description</p> <p>The Gangway and Stores Crane consists of three main components: gangway ladder with riding lorry and two deck ladders, the rail construction, and the stores crane.</p> <p>The gangway is a 14.1 meter long aluminium ladder that provides a means for transferring personnel from the LNG platform to an LNG carrier that is berthed against the terminal. It has self-levelling steps that adjust according to the angle at which the gangway is lifted or lowered. On the platform side, the gangway ladder is attached to a riding lorry, which serves as a step ladder from the platform to the gangway. The lorry allows the gangway to swivel left or right, and up or down. A deck ladder is attached to the carrier-side of the gangway to allow personnel onto the LNG carrier deck.</p>	

ITEM	MINUTE	ACTION
------	--------	--------

The rail construction is a 16.4 meter long carbon steel structure that will be welded to the west edge of the loading platform. The riding lorry moves along the length of the rail via wheels that travel inside a top and bottom track. The rail construction also contains a rest support that swivels out to support the gangway when it is not in use.

The Stores Crane is a jib crane with a lattice boom. The primary function of the Stores Crane is to maneuver the gangway into place to allow personnel access to the LNG Carriers. The crane has a safe working load of 1.5 metric tonnes from the minimum 4 meters radius to the 12 meters maximum radius. An electrically driven hydraulic power pack or a back-up hand pump provide pressure to the hydraulic drivers for the slew gear, luffing winch, and hoisting winch. The crane jib has a range of movement of 300°, and a 60° dead angle that is enforced by both hydraulic limits and mechanical stops.

3. Personnel in Attendance

Project personnel attending the test included:

- Nathan Cheng (Aker Kvaerner Mechanical Engineer)
- Madhav Parimi (Aker Kvaerner Marine Engineer)
- Brian Thomas (Adriatic LNG Maintenance Supervisor)

Verhoef personnel included:

- Koos Steenbergen (Project Engineer)
- Michiel Soeters (Director of Operations)

The third-party inspector Adrianus Los was not able to attend the FAT due to scheduling conflicts. It was decided before the test to have the Inspector come to the Verhoef offices on May 11 for dimensional inspections of the equipment and sign-off of relevant certifications and documentation.

4. Pre-Test Meeting

The meeting started at 09:00 AM with discussions regarding documentation. The writer showed Verhoef the updated MRP and Acceptable Deviations document issued with the MRP. Verhoef has not received the updated MRP.

Later, the discussion moved on to the status of Verhoef's

ITEM	MINUTE	ACTION
	<p>documentation, including drawings and data sheets. Some of the issues identified are given below and are included in the punch list as a general update to documentation.</p> <ul style="list-style-type: none"> • The writer noted that the location of the cable tray on the gangway is not clear from drawing ITAT-AKZ-10-JD-480-1E-1003. According to visual inspection the cable tray is installed on the sea-side of the gangway, but appears to be shown on the platform-side of the gangway in the drawing. Verhoef will double-check this drawing. • K. Steenbergen informed us that the emergency stop control box as shown on the electrical drawings has been removed. This was considered redundant as there is an existing emergency stop switch located on the motor starter panel. Drawings will be updated to reflect the removal of the box. • The writer noted that the heater light color is orange on drawing ITAT-AKZ-10-JD-480-1E-1006, but is shown as green on drawing ITAT-AKZ-10-JD-480-1E-1008. Visual inspection of the panel confirmed the heater light color to be orange. Drawing will be updated accordingly. • The writer noted that the tag for the hydraulic control box inside the vendor’s stamp on drawing ITAT-AKZ-10-JD-480-1E-1009 was shown incorrectly as ITAT-11-UCP37001. The correct tag is ITAT-11-UCP48901. Drawing will be updated. • Some electrical system information on the Vendor’s data sheets (ITAT-AKZ-10-JT-480-1E-8002) are not consistent with the actual system provided. Items noted were the motor manufacturer, motor starter box material, and switch manufacturer. Verhoef will update the data sheets accordingly. 	

The meeting then moved to reviewing the Manufacturing Record Book (MRB). The MRB appeared almost complete, with the exception of several missing certificates and some drawings that require updating. Verhoef confirmed that all missing documents will be included in the MRB before shipment.

5. Test Report – Morning

At 10:00 am we left the meeting room and toured the Verhoef manufacturing facilities while we walked out to the test facility.

The first test to be conducted was a measurement of the test rig

ITEM	MINUTE	ACTION
	<p>accelerations. A separate sub-contractor was on-site with acceleration sensors mounted on the test rig. The data was sent to a laptop equipped with software for real-time analysis of the sensor data, which was output on a graph as both unfiltered and filtered data. Readouts from the graphs showed a maximum acceleration of 0.75 m/s², which is in-line with the requirements of the Gangway Technical Specification.</p> <p>The next item was a load test of the stores crane at 1.25 times the safe working load (SWL) of the crane. A load cell with digital readout was attached to the hoisting yoke, and masses equal to 1875 kg were attached to the load cell and successfully lifted into the air via the crane hoist.</p> <p>Next, a measurement of the maximum and minimum working radii of the stores crane was conducted. The crane jib was extended out to its maximum reach, and a tape measure extended from the crane column to the hoisting hook. The distance measured was 12 meters. The crane jib was then retracted to the minimum reach, and a distance of 4 meters was read from the crane column to the hoisting hook. Both measurements are in agreement with specification requirements.</p> <p>The next test was determining unloaded hoisting speed for the crane. A tape measure was attached to the hoisting yoke with one meter between the ground and yoke. The yoke was lifted by the crane hoist for 10 seconds (measured by a stopwatch), and the distance traversed at the end of 10 seconds was 10.9 meters. Extrapolating over 60 seconds, this approximates to a hoisting speed of 65 meters per minute, which exceeds the 60 meters per minute requirement and is acceptable.</p> <p>A full demonstration of the system's capabilities was then arranged. This involved hooking the crane hoisting yoke to the gangway spreader bar. Operations personnel started the test rig, and then attempted to land the wheel-type ladder onto the "deck" of the test rig using the slewing, luffing, and hoisting functions of the crane. Verhoef personnel were able to successfully land the wheel ladder onto the rotating test rig deck. The rig was then allowed to operate with the ladder on the deck to demonstrate the gangway's ability to move in tandem with a ship's motions. A similar demonstration was performed using the saddle-type ladder, which landed successfully on the test rig handrails.</p>	

ITEM	MINUTE	ACTION
------	--------	--------

After completion of the operational tests for the gangway crane, project personnel were allowed to inspect all areas of the equipment. Selected photographs of the gangway stores crane & ladder are included in this report. Stainless steel nameplates were brought out and shown to the project personnel, but had yet to be affixed to the equipment. There were also several areas of chipped paint resulting from activities in setting up the crane on the test stand. Both of these items were added to the punch list. Test attendees returned to the meeting room at 12:30 pm for lunch.

6. Test Report - Afternoon

Attendees returned to the test stand at 1:30 pm for further measurements. The first was a measurement of the sound pressure level near the motor/hydraulic power unit (HPU). A sustained sound pressure level of 80 dBA at 1 meter was measured from the HPU. The measured value is below the 85 dBA threshold required by the Project, and is acceptable.

The next measurement was to confirm the maximum height to which the gangway could be lifted. The ship-side of the gangway was successfully lifted via the stores crane to its maximum position of 5.7 meters above the top of the rail construction. Test attendees then returned to the meeting room at 2:00 pm.

7. Post-Test Meeting

Items that were conducted after the test included review of certificates and test records in the MRB, in addition to sign-off of the mechanical check list and FAT report.

Two items that were not tested during the FAT were noted by Brian Thomas. The emergency stop switch on the motor starter panel was not tested, since the motor was directly connected to the shop power supply. A test of the slewing limit stops was not possible as the test stand partially obstructed the crane's range of motion. Both items will be tested in the field.

Before adjournment of the meeting, a punch-list for all the outstanding items was generated and signed-off by representatives of Verhoef, Aker Kvaerner, and ExxonMobil. These items are included below.

1. Test emergency stop switch button. To be done by Verhoef in

ITEM	MINUTE	ACTION
------	--------	--------

the field.

2. Field set and test slewing limit stops. To be set and tested by Verhoef in the field.
3. Affix nameplates; to be done by Verhoef before shipment.
4. General update of documentation by Verhoef.
5. Perform touch-up painting; to be done by Verhoef before shipment.

At 3:30 pm the meeting was adjourned and the FAT concluded.

8. Summary

The FAT for the Gangway & Stores Crane went very smoothly, with no complications or disruptions in the testing and operation of the equipment. The performance parameters of the system were all met, as were the dimensional checks of the system that were requested by the writer. A final report on the dimensional checks of the equipment is still pending from the third-party inspector.

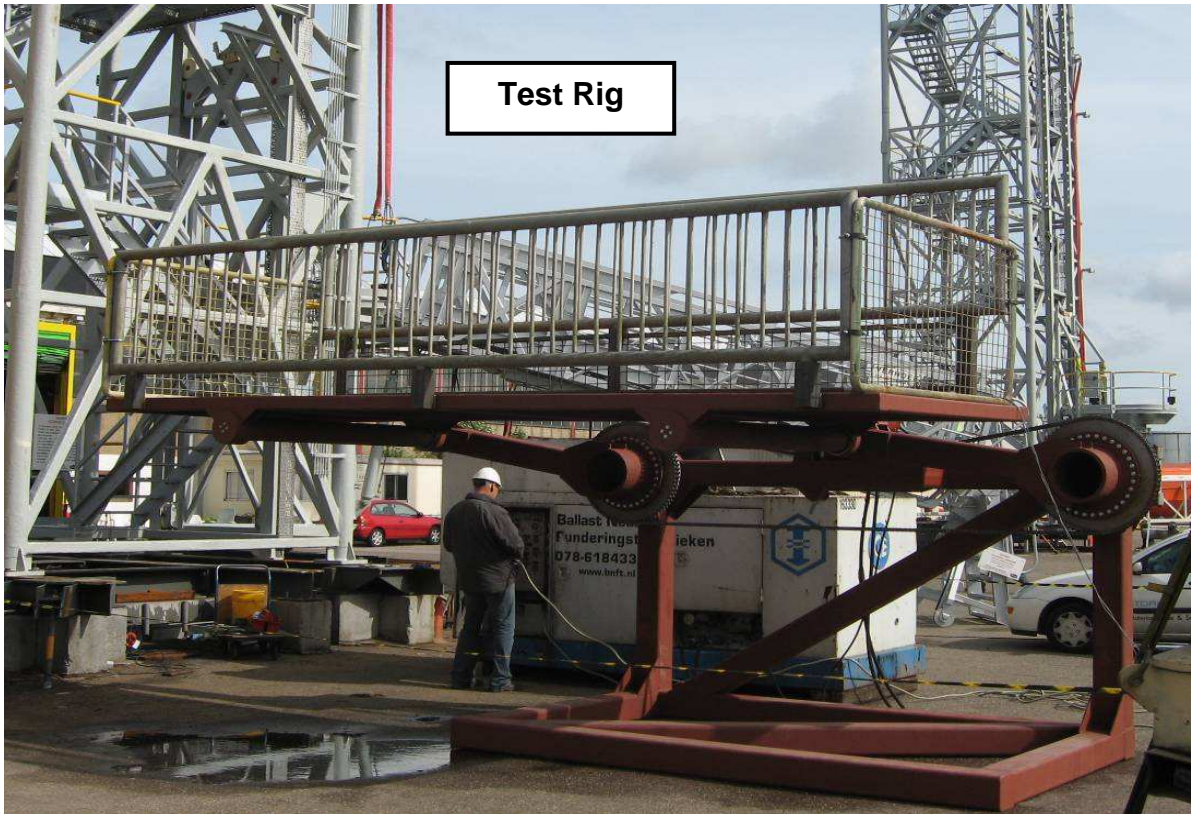
The test was conducted in a very organized and thorough manner, and all questions and concerns by Project personnel were well-addressed by Verhoef. The staff were very professional, and the quality of workmanship for the equipment was very high. Based upon the writer's experience with Verhoef, and the positive findings from the equipment tests, the Gangway & Stores Crane will perform all functions necessary for use on the Adriatic LNG platform.

9. Additional Notes

Photos and video that were taken during the test are included in a folder under the directory P:\H0319810\08.0 ENGINEERING\08.04 Mechanical\08.04.12 Miscellaneous Docs\Gangway FAT.

A separate report was written by Brian Thomas detailing the operational and maintenance issues that were raised during the FAT. A copy of this report can also be found in the above directory.





Test Rig



Gangway Ladder



Sound Pressure Level Data Report

Item : ITAT – 41 – HFF - 94201
Client : Akver Kvaerner
Ref. BHT : 69811.30
Serial Number : 18903

The measurements were carried out by means of the following instruments:

- Precision integrating sound level meter, make Rion, type NL21
- Electric sound level calibrator, make Rion, type NC-73

See attached drawing for location of measurement.

Point	SPL (dBA)	Point	SPL (dBA)	Point	SPL (dBA)
1	79.8	5	80.5	9	80.2
2	81.6	6	80.6	10	80.9
3	80.7	7	81.6	11	
4	79.8	8	81.8	12	

Required: 85 dB(A) maximum at 1 meter distance. Measurement with 2 fans running, height 1,5 meter of the ground.

Background noise level: 46.5 dB(A)

For Bronswerk Heat Transfer BV:

2-3-2007