



**STUDIO DI IMPATTO ACUSTICO - NUOVA UNITÀ DI
PRODUZIONE DI SO₃ LIQUIDA**

Preparato per: *Marchi Industriale*
Aprile 2010

Progetto: P10_MRC_010

STEAM

Sistemi Energetici Ambientali

Lungarno Mediceo, 40

I – 56127 Pisa

Telefono +39 050 9711664

Fax +39 050 3136505

Email : info@steam-group.net

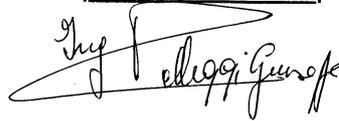


STEAM

Marchi Industriale

**STUDIO DI IMPATTO ACUSTICO - NUOVA UNITÀ DI PRODUZIONE DI SO₃
LIQUIDA**

Ing. GIUSEPPE VALLEGGI
ORDINE INGEGNERI della Provincia di PISA
N° 512 Sezione A
INGEGNERE CIVILE E AMBIENTALE
INDUSTRIALE



Giuseppe Valleggi

INDICE

1	INTRODUZIONE E SCOPO DEL LAVORO	4
1.1	DESCRIZIONE DEL NUOVO IMPIANTO	4
2	MISURE FONOMETRICHE EFFETTUTE IN STABILIMENTO	6
3	STIMA DELL'IMPATTO ACUSTICO	7
3.1	MODELLO DI CALCOLO UTILIZZATO	7
3.2	STIMA IMPATTO ACUSTICO NELLA FASE DI ESERCIZIO	7
3.2.1	Valutazione delle Sorgenti Sonore della Nuova Unità Produttiva	7
3.2.2	Previsione e Valutazione dell'Impatto Acustico Durante l'Esercizio della Nuova Unità Produttiva	9
3.2.3	Previsione del Clima Acustico Determinato dalle Emissioni Sonore della Nuova Unità Produttiva	10
3.2.4	Conclusioni	12

1

INTRODUZIONE E SCOPO DEL LAVORO

Obiettivo del presente lavoro è la valutazione delle emissioni sonore determinate dalla nuova unità di produzione di SO₃ liquida, ubicata all'interno del perimetro aziendale dello stabilimento Marchi Industriale Spa di Marano Veneziano (VE).

Il presente rapporto risulta così articolato:

- Descrizione dei livelli attuali di emissione sonora ai ricettori ubicati lungo il confine di stabilimento (Capitolo 2);
- Descrizione del codice di calcolo utilizzato per la stima delle emissioni sonore derivanti dall'esercizio della nuova unità produttiva (Paragrafo 3.1);
- Stima dei livelli sonori attesi a seguito dell'entrata in esercizio della nuova unità di produzione di SO₃ liquida ai ricettori localizzati lungo il confine di stabilimento (Paragrafo 3.2).

1.1

DESCRIZIONE DEL NUOVO IMPIANTO

Il nuovo progetto è relativo alla modifica dell'impianto di produzione di acido solforico ed oleum presente in stabilimento, mediante l'introduzione di una nuova unità per la produzione di Anidride Solforica (SO₃) liquida. La nuova unità con relativo stoccaggio, zona carico cisterne e utilities, sorgerà in un'area di circa 1.000 m² interna allo stabilimento, attualmente libera da impianti o infrastrutture e già classificata come area industriale dal piano regolatore comunale.

Tale intervento ha l'obiettivo di diversificare la produzione dello stabilimento ed in particolare dell'impianto di produzione di acido solforico ed oleum. Il nuovo prodotto sarà ottenuto riducendo la produzione attuale di acido solforico ed oleum.

La nuova unità di produzione di SO₃ preleva l'oleum attraverso una nuova tubazione dedicata. Il processo di produzione prevede l'invio dell'oleum ad un evaporatore a film riscaldato mediante fluido diatermico. Il fluido diatermico viene riscaldato in una caldaia alimentata a metano della potenza di 0,47 MWt.

L'anidride solforica che evapora separandosi dall'oleum è inviata ad un condensatore per la liquefazione.

Il raffreddamento avviene attraverso un fluido (cooling medium atossico e incombustibile) compatibile con la SO₃ per evitare contatti accidentali tra prodotto ed acqua.

Il raffreddamento del cooling medium di alimento al condensatore avviene in un sistema in ciclo chiuso ad acqua mediante una torre evaporativa.

L'oleum impoverito è rinviato all'unità di produzione oleum esistente. L'anidride solforica, dopo la condensazione, è inviata ai serbatoi di stoccaggio. L'unità produttiva, lo stoccaggio ed il carico saranno collocati in un locale chiuso e dotato di impianto di trattamento di eventuali perdite sia liquide che gassose.

2

MISURE FONOMETRICHE EFFETTUTE IN STABILIMENTO

Nel Giugno del 2008 sono state effettuate dalla società *Programma Ambiente* con sede a Padova, misure fonometriche in quattordici postazioni ubicate in prossimità del recinto dell'impianto, i cui risultati sono indicati nella *Tabella 2a*:

Tabella 2a

Misure Fonometriche ai Ricettori Lungo Confine di Stabilimento

Ricettore	LN90 Diurno	LN90 Notturmo
R1	49,5	50,0
R2	51,0	52,0
R3	52,0	52,0
R4	50,0	48,5
R5	48,5	47,5
R6	48,5	50,0
R7	52,5	52,5
R8	54,0	55,5
R9	57,0	57,0
R10	48,5	42,5
R11	47,5	39,5
R12	48,5	45,5
R13	50,0	45,5
R14	49,0	44,5

Nella *Figura 2a* è indicata l'ubicazione dei ricettori indicati in tabella.

3 *STIMA DELL'IMPATTO ACUSTICO*

3.1 *MODELLO DI CALCOLO UTILIZZATO*

La propagazione del rumore è stata valutata con il codice di calcolo *Sound Plan versione 7.0* della SoundPLAN LLC 80 East Aspley Lane Shelton, WA 98584 USA.

Questo codice di calcolo è stato sviluppato per fornire i valori del livello di pressione sonora nei diversi punti del territorio in esame e/o all'interno di ambienti, in funzione della tipologia e potenza sonora delle sorgenti acustiche fisse e/o mobili, delle caratteristiche dei fabbricati oltre che delle condizioni meteorologiche e della morfologia del terreno.

Per la valutazione del rumore industriale utilizza la normativa *ISO 9613.2*.

Il valore di pressione sonora ottenuto presso i diversi ricettori tiene conto di tutte le attenuazioni dovute alla distanza, alla direttività, alle barriere acustiche, al vento, alla temperatura, all'umidità dell'aria e al tipo di terreno.

3.2 *STIMA IMPATTO ACUSTICO NELLA FASE DI ESERCIZIO*

3.2.1 *Valutazione delle Sorgenti Sonore della Nuova Unità Produttiva*

La valutazione delle potenze sonore delle diverse sorgenti della nuova unità di produzione di SO₃ liquida è stata fatta in analogia alle specifiche tecniche di acquisto delle diverse apparecchiature, sulla base delle indicazioni dei progettisti ed in funzione delle misurazioni eseguite presso altri impianti simili.

In funzione del dato di pressione sonora ad un metro dalle sorgenti, indicata dal costruttore e delle dimensioni delle sorgenti stesse è stata valutata la potenza sonora complessiva delle diverse sorgenti sonore, sulla base della metodologia prevista dalla normativa ISO 3746.

Alcune sorgenti sonore sono state considerate come areali ed altre come puntiformi.

Nella *Tabella 3.2.1a* è indicata la potenza sonora delle singole sorgenti: si è considerato un periodo di esercizio di tutte le sorgenti pari a 24 ore al giorno.

Tabella 3.2.1a *Sorgenti Sonore della Nuova Unità Produttiva*

Numero	Item	Descrizione	Num sorgenti	Tipo	Lp 1 m dBA	Lw dBA	Ubicazione
N1	435CT1A/B	torri refrigeranti	2 in marcia	Areale	81	99	esterno ovest
N2	435H1	caldaia	1 in marcia	Punto	78	95	sotto tettoia est
N3	435K1A/B	ventilatore	1 in stand by	Punto	75	91	esterno ovest
N4	435P1A/B	pompa	1 in stand by	Areale	80	93	fabbricato produzione SO ₃
N5	435P2A/B	pompa	1 in stand by	Punto	77	94	esterno ovest
N6	435P4A/B	pompa	1 in stand by	Punto	74	87	sotto tettoia est
N7	435P5A/B	pompa	1 in stand by	Punto	80	93	esterno ovest
N8	435P6A/B	pompa	1 in stand by	Punto	75	89	esterno ovest
N9	435P7A/B	pompa	1 in stand by	Punto	74	88	esterno ovest
N10	435P8A/B	pompa	1 in stand by	Punto	74	88	sotto tettoia est
N11	435P9A/B	pompa	1 in stand by	Punto	74	88	sotto tettoia est

Come mostrato nella precedente tabella, la sorgente sonora indicata con la sigla 435P1A/B è relativa alla pompa ubicata all'interno del fabbricato dell'unità di produzione dell'anidride solforica liquida.

Per stimare la perdita di trasmissione sonora ed il coefficiente di assorbimento delle pareti del fabbricato (Tabella 3.2.1b), sono stati utilizzati dati reperiti in letteratura ((1) Manuale operativo modello SoundPlan 6.5 (2) M. Harris, Manuale di controllo del rumore):

Tabella 3.2.1b *Perdita di Trasmissione Sonora e Coefficiente di Assorbimento delle Pareti del Fabbricato*

Descrizione	Frequenza [Hz]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Perdita trasmissione sonora delle pareti (dB)	14	18	17	24	34	41	35	35
Coefficiente di assorbimento delle pareti	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05

Sulla base, quindi, della potenza sonora della pompa ubicata all'interno del fabbricato (Tabella 3.2.1a) e dei dati di perdita di trasmissione sonora e di assorbimento (Tabella 3.2.1b), si è calcolata, con il modello di simulazione SoundPlan 7.0, la potenza sonora del fabbricato, che è risultata pari a 77 dBA.

Nella Figura 3.2.1a è indicata l'ubicazione delle sorgenti sonore. Si specifica che, nel modello di simulazione, le sorgenti areali, riportate nella precedente tabella, sono state simulate con più sorgenti, che si identificano nelle superfici laterali e nel tetto degli edifici.

Complessivamente, l'impianto è stato quindi schematizzato con un totale di 19 sorgenti tra puntiformi ed areali, indicate nella *Tabella 3.2.1c*:

Tabella 3.2.1c Spettro e Potenza Sonora di Tutte le Sorgenti Sonore dell' Impianto

N° Sorg	Sorgente	Tipo	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	Pot.Sup dBA/m ²	Potenza dBA
N1	Locale produzione sud	Area	34,8	43,9	43,4	44,5	42,6	42,8	48,8	45,9	53,6	67,5
N2	Locale produzione tetto	Area	35,2	44,3	43,8	44,9	43,1	43,2	49,3	46,5	54,1	73,3
N3	Locale produzione est	Area	35,0	44,1	43,6	44,7	42,8	43,0	49,0	46,1	53,8	68,7
N4	Locale produzione nord	Area	36,0	45,1	44,6	45,8	43,9	44,1	50,3	47,6	55,0	68,9
N5	Locale produzione ovest	Area	35,5	44,6	44,1	45,2	43,4	43,5	49,7	46,9	54,5	69,3
N6	Torre evaporativa sud	Area	51,8	61,9	64,4	69,8	73,0	74,2	74,0	71,9	80,0	92,6
N7	Torre evaporativa tetto	Area	51,8	61,9	64,4	69,8	73,0	74,2	74,0	71,9	80,0	91,8
N8	Torre evaporativa est	Area	51,8	61,9	64,4	69,8	73,0	74,2	74,0	71,9	80,0	88,8
N9	Torre evaporativa nord	Area	51,8	61,9	64,4	69,8	73,0	74,2	74,0	71,9	80,0	92,6
N10	Torre evaporativa ovest	Area	51,8	61,9	64,4	69,8	73,0	74,2	74,0	71,9	80,0	88,7
N11	Ventilatore 435K1A	Punto	62,8	72,9	75,4	80,8	84,0	85,2	85,0	82,9	91,0	91,0
N12	Pompa 435P2A	Punto	65,8	75,9	78,4	83,8	87,0	88,2	88,0	85,9	94,0	94,0
N13	Pompa 435P4A	Punto	58,8	68,9	71,4	76,8	80,0	81,2	81,0	78,9	87,0	87,0
N14	Pompa 43P5A	Punto	64,8	74,9	77,4	82,8	86,0	87,2	87,0	84,9	93,0	93,0
N15	Pompa 43P6A	Punto	60,8	70,9	73,4	78,8	82,0	83,2	83,0	80,9	89,0	89,0
N16	Pompa 43P7A	Punto	59,8	69,9	72,4	77,8	81,0	82,2	82,0	79,9	88,0	88,0
N17	Pompa 43P8A	Punto	59,8	69,9	72,4	77,8	81,0	82,2	82,0	79,9	88,0	88,0
N18	Pompa 43P9A	Punto	59,8	69,9	72,4	77,8	81,0	82,2	82,0	79,9	88,0	88,0
N19	Caldaia 435H1	Punto	66,8	76,9	79,4	84,8	88,0	89,2	89,0	86,9	95,0	95,0

3.2.2 *Previsione e Valutazione dell'Impatto Acustico Durante l'Esercizio della Nuova Unità Produttiva*

La stima dei livelli sonori ai ricettori limitrofi generati dall'esercizio della nuova unità di produzione di SO₃ liquida è stata eseguita utilizzando il codice di calcolo *Sound Plan 7*. È stata presa in esame un'area di dimensioni 1.000 x 1.000 m, centrata sulla nuova unità produttiva.

I livelli sonori sono stati valutati secondo gli standard descritti dalla normativa ISO 9613.2. Sono stati utilizzati i parametri meteorologici scelti di default dal modello *Sound Plan*, temperatura dell'aria pari a 10°C ed umidità relativa pari al 70%.

Il terreno all'interno ed all'esterno dell'impianto è stato considerato parzialmente riflettente, con un coefficiente di assorbimento $G = 0,5$.

Nella *Tabella 3.2.2a* sono riportati i valori del livello equivalente, calcolati dal modello, in corrispondenza delle postazioni sulle quali è stata condotta, nel giugno 2008, la campagna di misurazione fonometrica (si veda Capitolo 2).

Tabella 3.2.2a *Leq Calcolato nel Periodo Diurno e Notturno per l'Unità di Produzione SO₃*

Nome Ricettore	Leq valutato dBA
R1	42,5
R2	42,5
R3	40,8
R4	39,2
R5	36,7
R6	36,4
R7	39,0
R8	33,6
R9	32,7
R10	25,6
R11	22,0
R12	32,6
R13	35,2
R14	33,6

Nella *Figura 3.2.2a* è riportato graficamente il livello equivalente valutato alle postazioni di misura ubicate lungo il recinto dello stabilimento, durante il funzionamento nel periodo diurno e notturno.

Nella *Figura 3.2.2b* sono riportate graficamente le isofoniche valutate nell'area limitrofa allo stabilimento.

3.2.3 *Previsione del Clima Acustico Determinato dalle Emissioni Sonore della Nuova Unità Produttiva*

La previsione del clima acustico futuro ai ricettori più prossimi al sito (*Tabella 3.2.3a* e *Tabella 3.2.3b*) generato dalla messa in esercizio della nuova unità produttiva, è stata ottenuta sommando il valore del LN90, ricavato dalla campagna di monitoraggio descritta nel precedente *Capitolo 2*, con le emissioni sonore determinate dall'esercizio della nuova unità stessa, calcolate mediante il modello e riportate nella precedente *Tabella 3.2.2a*.

Tabella 3.2.3a Valutazione del Livello Differenziale nel Periodo Diurno

Postazione	LN90 Attuale dBA	Leq Emissioni Unità Produzione SO ₃ calcolate dBA	Totale Futuro (Attuale + Emissioni SO ₃)	Differenza (Futuro - Attuale)	Classe Zoniz.	Limite Zona dBA
R1	49,5	42,5	50,3	0,8	V	70,0
R2	51,0	42,5	51,6	0,6	V	70,0
R3	52,0	40,8	52,3	0,3	V	70,0
R4	50,0	39,2	50,3	0,3	III	60,0
R5	48,5	36,7	48,8	0,3	III	60,0
R6	48,5	36,4	48,8	0,3	IV	65,0
R7	52,5	39,0	52,7	0,2	V	70,0
R8	54,0	33,6	54,0	0,0	V	70,0
R9	57,0	32,7	57,0	0,0	V	70,0
R10	48,5	25,6	48,5	0,0	V	70,0
R11	47,5	22,0	47,5	0,0	V	70,0
R12	48,5	32,6	48,6	0,1	V	70,0
R13	50,0	35,2	50,1	0,1	V	70,0
R14	50,0	33,6	50,1	0,1	V	70,0

Tabella 3.2.3b Valutazione del Livello Differenziale nel Periodo Notturno

Postazione	LN90 Attuale dBA	Leq Emissioni Unità Produzione SO ₃ calcolate dBA	Totale Futuro (Attuale + Emissioni SO ₃)	Differenza (Futuro - Attuale)	Classe Zoniz.	Limite Zona dBA
R1	50,0	42,5	50,7	0,7	V	60,0
R2	52,0	42,5	52,5	0,5	V	60,0
R3	52,0	40,8	52,3	0,3	V	60,0
R4	48,5	39,2	49,0	0,5	III	50,0
R5	47,5	36,7	47,8	0,3	III	50,0
R6	50,0	36,4	50,2	0,2	IV	55,0
R7	52,5	39,0	52,7	0,2	V	60,0
R8	55,5	33,6	55,5	0,0	V	60,0
R9	57,0	32,7	57,0	0,0	V	60,0
R10	42,5	25,6	42,6	0,1	V	60,0
R11	39,5	22,0	39,6	0,1	V	60,0
R12	45,5	32,6	45,7	0,2	V	60,0
R13	45,5	35,2	45,9	0,4	V	60,0
R14	45,5	33,6	45,8	0,3	V	60,0

3.2.4

Conclusioni

Dall'esame della *Tabella 3.2.2a* si evince che le emissioni sonore dell'impianto di produzione di SO₃ liquida determinano, ai ricettori ubicati lungo il confine dell'impianto, un livello equivalente che varia da un minimo di 22,0 dBA relativo al ricettore R11, fino ad un massimo di 42,5 dBA relativo ai ricettori R1 ed R2.

Dall'esame della *Tabella 3.2.3a* si evidenzia che, durante l'esercizio nel periodo diurno, nei ricettori limitrofi all'impianto la differenza tra il valore delle emissioni nella condizione futura, con la nuova unità di produzione di SO₃ in esercizio, e le emissioni attuali, varia dal valore 0,0 relativo ai ricettori R8, R9, R10 e R11, fino al valore di 0,8 dBA relativo al ricettore R1.

Dall'esame della *Tabella 3.2.3b* si evidenzia che, durante l'esercizio nel periodo notturno, nei ricettori limitrofi all'impianto la differenza tra il valore delle emissioni, nella condizione futura, con la nuova unità di produzione di SO₃ in esercizio, e le emissioni attuali, varia dal valore 0,0 relativo ai ricettori R8 e R9, fino al valore di 0,7 dBA relativo al ricettore R1.

Si può quindi concludere che, nel periodo diurno e notturno, l'esercizio della nuova unità di produzione di SO₃ liquida non determina variazioni significative alle emissioni sonore valutate lungo il confine dell'impianto, e che il suo esercizio non altera il clima acustico della zona, rispettando i limiti normativi relativi alla zonizzazione acustica del territorio.

Ing. Giuseppe Valleggi

Tecnico Competente in Acustica Ambientale - Decreto Dirigenziale della Regione Toscana n° 2338 del 07/05/1998 (ai sensi dell'Art., Comma 7 della L.447 del 26/10/95)

Ing. GIUSEPPE VALLEGGI
ORDINE INGEGNERI della Provincia di PISA
N° 512 Sezione A
INGEGNERE CIVILE E AMBIENTALE
INDUSTRIALE

