



SARAS

Refining & Power

Stabilimento di Sarroch (Cagliari)

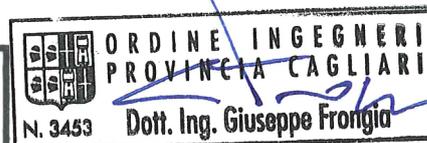
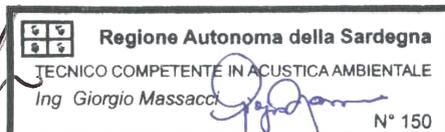
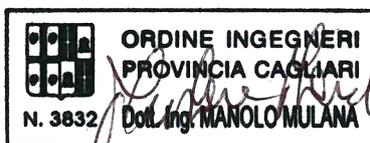
**Complesso
Raffineria, IGCC e Impianti Nord**

**ADEGUAMENTO TECNOLOGICO
DEL TERMINALE MARITTIMO IMPIANTI SUD**

**Studio di Impatto Ambientale
D.Lgs. 152/2006**

Studio previsionale di impatto acustico

AM-RTS10008



SARLUX Srl
Stabilimento di Sarroch (CA)

Complesso
Raffineria, IGCC e Impianti Nord

**ADEGUAMENTO TECNOLOGICO
DEL TERMINALE MARITTIMO IMPIANTI SUD**

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

COORDINAMENTO GENERALE:

SARTEC – Saras Ricerche e Tecnologie

Ing. Manolo Mulana

Ing. Giuseppe Frongia (I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l.)

Gruppo di lavoro:

Ing. Giuseppe Frongia (Coordinatore e responsabile)

Mariano Agus

Ing. Enrica Batzella

Ing. Luigi Carta

Ing. Gianluca Melis

Ing. Andrea Onnis

Collaborazioni specialistiche:

Rumore: C.I.N.I.GEO. - Prof. Ing. Giorgio Massacci

Aspetti geologici e geotecnici: Dott. Geol. Consuelo Nicolò

Ecosistema costiero: Dott. Mauro Casti

Ecosistema marino: Dott. Carlo Cottiglia

Aspetti archeologici: Dott.ssa Archeologa Consuelo Congia

0	23/10/17	Emissione per procedura di VIA	IAT	Sartec	Sartec
<i>Rev.</i>	<i>Data</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Red.</i>	<i>Contr.</i>	<i>Appr.</i>

SOMMARIO

H.1	PREMESSA.....	4
H.2	DOCUMENTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO.....	5
H.2.1	TIPOLOGIA DELL'OPERA.....	5
H.2.2	UBICAZIONE DELL'INTERVENTO E AREA DI INFLUENZA.....	7
H.2.3	CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DEI LOCALI.....	8
H.2.4	CARATTERISTICHE DELLE SORGENTI SONORE CONNESSE ALL'OPERA.....	8
H.2.5	ORARI DI ATTIVITÀ.....	10
H.2.6	LIMITI DI IMMISSIONE.....	11
H.2.6.1	<i>Legislazione nazionale.....</i>	<i>11</i>
H.2.6.2	<i>Limiti applicabili al caso di studio.....</i>	<i>15</i>
H.2.7	RICETTORI PRESENTI NELL'AREA DI STUDIO.....	15
H.2.8	PRINCIPALI SORGENTI SONORE GIÀ PRESENTI NELL'AREA DI STUDIO E CLIMA ACUSTICO ESISTENTE.....	15
H.2.9	PREVISIONE DEI LIVELLI SONORI GENERATI DALL'OPERA NEI CONFRONTI DEI RICETTORI E DELL'AMBIENTE ESTERNO.....	22
H.2.9.1	<i>Risultati.....</i>	<i>24</i>
H.2.9.1.1	<i>Verifica previsionale del limite assoluto di immissione.....</i>	<i>27</i>
H.2.9.1.2	<i>Verifica previsionale del limite assoluto di emissione.....</i>	<i>33</i>
H.2.9.1.3	<i>Verifica previsionale circa il rispetto del limite differenziale di immissione.....</i>	<i>34</i>
H.2.10	INCREMENTO DEI LIVELLI SONORI ATTRIBUIBILE AD UN EVENTUALE AUMENTO DEL TRAFFICO VEICOLARE INDOTTO DALL'INTERVENTO.....	34
H.2.11	INTERVENTI PER LA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI SONORE.....	34
H.2.12	IMPATTO ACUSTICO NELLA FASE DI REALIZZAZIONE.....	34
H.2.12.1	<i>Considerazioni generali.....</i>	<i>34</i>
H.2.12.2	<i>Accorgimenti per il contenimento dell'impatto acustico.....</i>	<i>38</i>
H.2.12.2.1	<i>Scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti delle prestazioni.....</i>	<i>38</i>
H.2.12.2.2	<i>Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature.....</i>	<i>38</i>
H.2.12.2.3	<i>Modalità operazionali e predisposizione del cantiere.....</i>	<i>39</i>
H.3	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE.....	40
	ALLEGATO 1 – NUOVE SORGENTI SONORE IN FASE DI ESERCIZIO E POSTAZIONI DI MONITORAGGIO DELL'IMPATTO ACUSTICO.....	43
	ALLEGATO 2 - VALUTAZIONE DELLE TECNOLOGIE VIBRO-INFESSORE - BATTIPALO SOTTO IL PROFILO DELL'IMPATTO ACUSTICO (FONTE PTC – FAYAT GROUP).....	45

H.1 PREMESSA

Il presente documento è parte integrante dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) relativo al progetto di Adeguamento Tecnologico del Terminale Marittimo Impianti SUD dello Stabilimento Sarlux di Sarroch (CA).

Gli interventi previsti in progetto sono inquadrabili nelle seguenti categorie principali:

- Interventi di rinforzo e protezione dei pontili dall'azione del moto ondoso;
- sostituzione delle linee di trasferimento grezzo e loro ricollocamento in posizione protetta rispetto al potenziale impatto delle onde;
- Installazione di una unità di recupero vapori dalle operazioni di caricamento navi (Impianto VRU)
- Installazione di una nuova briccola di accosto.

Lo studio, concernente la valutazione previsionale di impatto acustico delle nuove installazioni impiantistiche, è stato redatto sotto il coordinamento e la responsabilità del prof. ing. Giorgio Massacci, in possesso della qualifica di tecnico competente in acustica ambientale (art. 2, commi 6 e 7, L. 447/95) ed iscritto all'elenco regionale della Regione Autonoma della Sardegna con il numero 150. Il documento, elaborato con il contributo operativo del dott. ing. Giuseppe Frongia, è conforme alle indicazioni di cui alla parte IV della D.G.R n. 62/9 del 14.11.2008 della Regione Autonoma della Sardegna (*Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale e disposizioni in materia di acustica ambientale*).

H.2 DOCUMENTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

Nel seguito si farà riferimento agli elementi di cui alle lettere dalla a) alla n) del punto 3 (Documentazione di impatto acustico) della parte IV della D.G.R. n. 62/9 del 14.11.2008 della Regione Autonoma della Sardegna (*Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale e disposizioni in materia di acustica ambientale*). Le Direttive sono state emanate nell'ambito delle competenze ed obblighi posti in capo alla Regione Sardegna dalla Legge Quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26 ottobre 1995.

H.2.1 Tipologia dell'opera

I principali interventi programmati sul Terminale Marittimo dello Stabilimento Sarlux di Sarroch si inquadrano in una logica di rinnovamento dello Stabilimento rispetto ai processi fisiologici di usura e deterioramento impiantistico (sostituzione linee di grezzo) e di indispensabile adattamento delle strutture a mare in rapporto all'evoluzione delle condizioni meteo-marine registrate negli anni più recenti (rinforzo del pontile e riposizionamento linee di grezzo).

Gli ulteriori interventi previsti dal progetto (impianto VRU e nuova briccola di accosto) prefigurano rispettivamente una significativa riduzione delle emissioni complessive di COV durante le operazioni di travaso prodotti volatili dalle navi, con conseguenti apprezzabili effetti positivi sulla qualità dell'aria del territorio, nonché il mantenimento di adeguate condizioni di sicurezza durante le operazioni di accosto delle navi presso l'Isola I1.

Relativamente agli interventi di rinforzo strutturale in corrispondenza del pontile, la soluzione progettuale individuata prevede la realizzazione di una nuova palificata di rinforzo, da posizionare parallelamente agli esistenti sostegni delle tubazioni di grezzo, dalla radice del pontile fino alla cabina di controllo per una lunghezza di circa 1.300 m (Figura 1). Tali elementi verticali, oltre ad avere diametro maggiore rispetto agli esistenti (n. 58 nuovi Pali di Tipo "A" - Ø1219 mm – Penetrazione 16/18 m), presenteranno una quota di estradosso di +1,60 metri medi rispetto alla quota della palificata attuale. Ciò consentirà il posizionamento di due nuove linee di grezzo ad una quota media di +6,35 metri s.l.m.m., superiore al profilo di progetto dell'onda estrema, come scaturito da apposito studio meteo-marino¹, e quindi di alleggerire i carichi sui cavalletti di sostegno esistenti. Conseguentemente le esistenti linee di grezzo GR1 e

¹ DICAAR – Università di Cagliari: Studio sugli eventi estremi di moto ondoso in prossimità del pontile SARLUX a Sarroch (CA) (2014)

GR10, installate alla quota di +4,76 metri s.l.m.m., verranno dismesse a seguito dell'entrata in esercizio delle nuove linee.

La nuova Unità di Recupero dei Vapori da installarsi presso il Terminale Marittimo Impianti SUD dello Stabilimento Sarlux di Sarroch, sarà al servizio dei pontili Impianti SUD dello Stabilimento per trattare i vapori provenienti dalle cisterne delle navi durante il caricamento di Benzina e *Light Virgin Naphtha*. L'impianto sarà basato su uno stadio di adsorbimento/rigenerazione dei COV su carboni attivi e su uno stadio di assorbimento con benzina MCN o CCR.

In corrispondenza del Terminale Marittimo, l'installazione di un sistema di recupero vapori che comporta interventi di:

- adeguamento strutturale delle piattaforme P1/P2 e P3/P4 per l'installazione del modulo di protezione denominato *Dock Safety Unit* (DSU);
- l'installazione di impianti a servizio del sistema per la movimentazione delle manichette allo scarico vapori nave;
- installazione di un modulo CAD sulla piattaforma esistente del nodo al Terminal;
- supportazione e installazione del nuovo collettore vapore da 18" (da piattaforme a Terminal) e 24" (da Terminal a radice pontile).

L'installazione dell'impianto di recupero vapori e del gruppo di pressurizzazione, di particolare interesse ai fini del presente *Studio previsionale di impatto acustico*, è prevista in prossimità della radice del pontile.

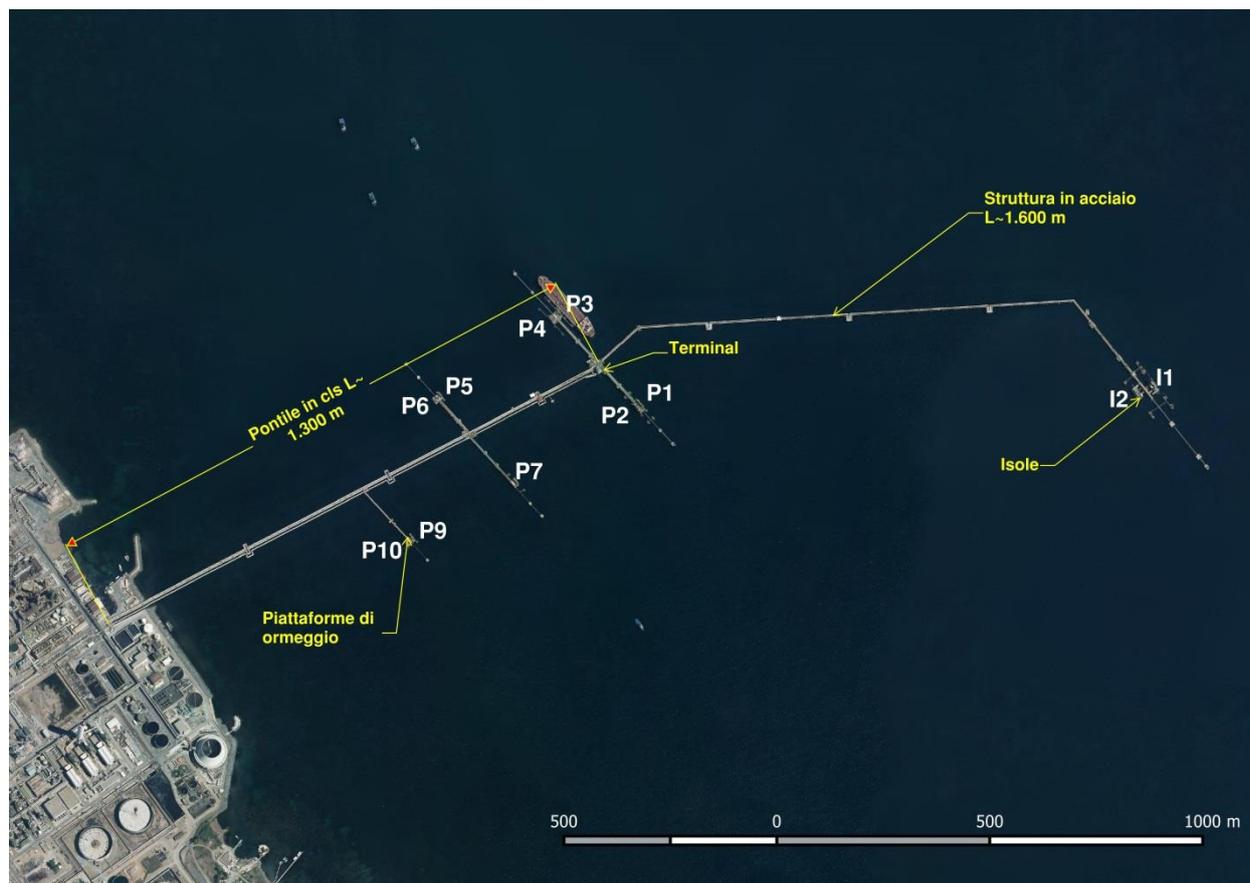


Figura 1 – Configurazione del Terminale Marittimo Stabilimento Sarlux – Impianti SUD

H.2.2 Ubicazione dell'intervento e area di influenza

L'area ospitante lo stabilimento Sarlux Srl è localizzata in territorio comunale di Sarroch (CA), nella porzione meridionale della Sardegna compresa tra il basso Sulcis e la linea di costa sud-occidentale del Golfo di Cagliari. Sotto il profilo funzionale, l'attuale configurazione dello stabilimento è suddivisa in due aree: l'area "Impianti SUD", comprensiva della Raffineria e dell'impianto IGCC, occupante una superficie di circa 1.971.700 m², e l'adiacente area "Impianti NORD", acquisita dalla Versalis – Gruppo ENI ed estesa per circa 396.600 m².

Gli "Impianti SUD" confinano a Nord con gli "Impianti NORD" nonché con lo Stabilimento Liguigas, a Sud con il centro abitato di Sarroch, da Nord-Est a Sud-Est con lo specchio marino del Golfo di Cagliari e infine a Nord-Ovest con le propaggini sud-orientali dei monti del Sulcis.

Sarlux – Impianti SUD dispone di un Terminale Marittimo costituito da un complesso portuale collegato allo Stabilimento. Il Terminale, nelle cui pertinenze è prevista l'attuazione degli interventi in progetto, è costituito da un pontile di circa 1.300 metri e dalle piattaforme denominate "isole", collegate al pontile mediante una palificata in acciaio di circa 1.600 metri,

tale da raggiungere le profondità dei fondali necessarie per garantire l'attracco delle navi cisterna fino a 300.000 tonnellate di stazza per la ricezione del greggio.

Sulla testata del pontile in calcestruzzo è situata la sala controllo (Terminal), in contatto radio (VHF) con le navi. Complessivamente, il pontile dispone di 9 piattaforme di ormeggio per la spedizione di prodotti, aventi la possibilità di operare in contemporanea; a queste si aggiungono altre 2 piattaforme metalliche (Isole). (Figura 1).

I centri abitati più vicini sono (le distanze si intendono misurate in linea d'aria rispetto al perimetro dello Stabilimento):

- Sarroch (circa 0,25 km)
- Villa S. Pietro (circa 6 km).

H.2.3 Caratteristiche costruttive dei locali

In considerazione del fatto che tutte le sorgenti sonore di nuova installazione sono posizionate all'aperto, il presente punto indicato dalla D.G.R. 62/9 del 2008 è da ritenersi non applicabile.

H.2.4 Caratteristiche delle sorgenti sonore connesse all'opera

Le nuove sorgenti sonore associate all'operatività del Terminale Marittimo, introdotte a seguito della realizzazione del progetto, si riferiscono all'unità di recupero vapori da installarsi sulla terraferma in corrispondenza della radice del pontile.

Il processo fisico alla base del funzionamento di un'unità recupero vapori è un processo d'adsorbimento dei COV. Tale processo viene effettuato in due o più letti a carbone attivo, lavoranti alternativamente in cicli di tempo fisso ciascuno. La rigenerazione del letto a carbone attivo è effettuata, per depressione, per azione di una (o più) pompa a vuoto, fino ad un grado di vuoto pari a 100 mBar assoluti. Successivamente la rigenerazione viene completata per immissione graduale e controllata di aria dall'ambiente, durante l'ultimo 25 % del tempo totale del ciclo di rigenerazione.

I componenti principali del sistema di rigenerazione e assorbimento sono i seguenti (Figura 2):

- Pompe a vuoto a secco;
- Pompa ritorno assorbente MCN;
- Torre di assorbimento;
- Valvola linea arrivo prodotto;
- Valvola linea ritorno prodotto.

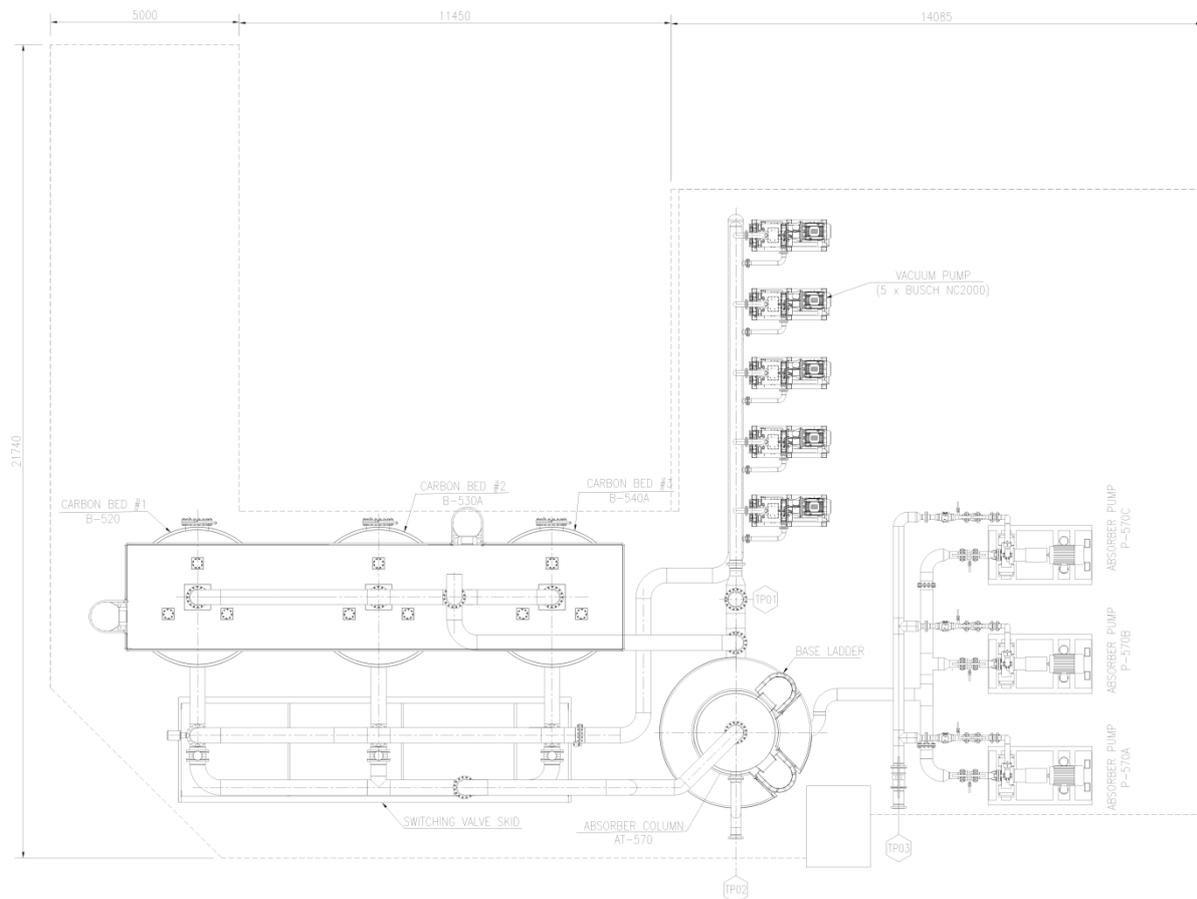


Figura 2 – Impianto VRU: Pianta

Il sistema comprende, inoltre, un'unità di compressione che ha lo scopo di rilanciare i vapori raccolti dai pontili P1, P2, P3, P4 ove vi sono navi in caricazione, per comprimerli e far vincere le perdite di carico dell'impianto VRU a valle. Consta delle seguenti apparecchiature (Figura 3):

- Abbattitore di condensa (KO-drum) che raccoglie tutto il condensato eventualmente provenienti dai pontili; il condensato viene smaltito tramite una pompa centrifuga ed inviato a zavorra
- 2 filtri a cestello (uno di riserva) per l'accumulo e raccolta di particolato/ruggine presente nel flusso dei vapori
- 2 blower (soffianti) centrifughi (uno di riserva), certificati ATEX zona 0 per il trasporto di vapori infiammabili, che comprimono i vapori da -200 mbarg a + 200 mbarg.

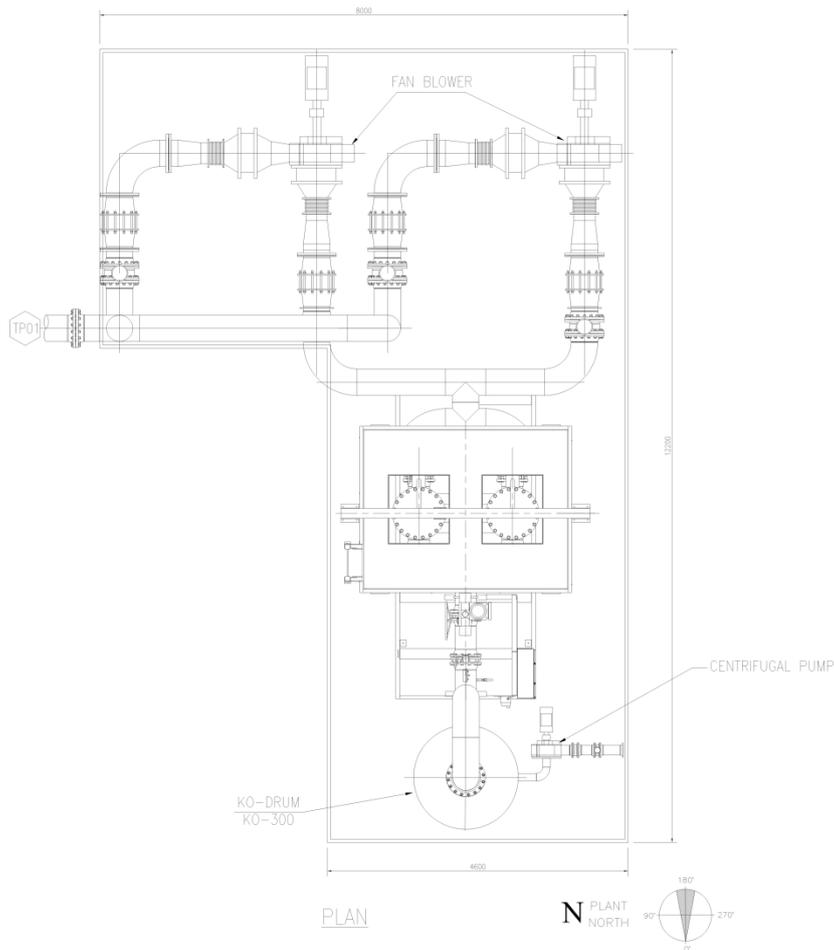


Figura 3 – Unità di compressione: Pianta

Sulla base delle informazioni rese disponibili da Sarlux, le specifiche richieste al fornitore delle apparecchiature prevedono al perimetro delle aree di pertinenza ove saranno ubicate le nuove apparecchiature un livello di pressione sonora massimo di 80 dB(A).

H.2.5 Orari di attività

Gli impianti dello Stabilimento hanno un funzionamento continuo nell'arco delle 24h. Con specifico riferimento alle sorgenti sonore descritte al paragrafo H.2.4, anche per queste si è assunto un funzionamento continuo durante le 24 ore.

H.2.6 Limiti di immissione

H.2.6.1 Legislazione nazionale

I limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno sono stati definiti per la prima volta, in Italia, dal D.P.C.M. 01.03.91 (*Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno*). Tale decreto istituiva in Italia il criterio della classificazione del territorio comunale in zone, ognuna soggetta ad un diverso limite di rumorosità diurna e notturna.

In seguito sono stati emanati, in particolare, la L. 26.10.95 n. 447 (*Legge quadro sull'inquinamento acustico*), il D.P.C.M. 14.11.97 (Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore) e il D.M. 16.03.98 (*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*).

La Legge 447/95 definisce l'inquinamento acustico come l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi.

Sussiste una situazione di inquinamento acustico nei casi in cui non siano rispettati i livelli sonori ammissibili definiti dalle norme di legge.

La classificazione del territorio comunale secondo il suddetto decreto è riportata in Tabella 1.

Tabella 1 - Classificazione del territorio comunale (D.P.C.M. 14.11.97, art. 1)

CLASSE	DEFINIZIONE
I	Aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
II	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.
III	Aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
IV	Aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.
V	Aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
VI	Aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

In Tabella 2 sono riportati i **valori limite di emissione** stabiliti dal D.P.C.M. 14.11.97. Un valore limite di emissione è definito come il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa. In base al decreto (art. 2, comma 3), i rilevamenti e le verifiche relativi al rispetto dei valori limite di emissione sono effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.

Tabella 2 - Valori limite di emissione (D.P.C.M. 14.11.97, art. 2). Leq in dBA.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (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

Nella Tabella 3 e nella Tabella 4 sono riportati, rispettivamente, i **valori limite assoluti di immissione** e i **valori di qualità** stabiliti dal D.P.C.M. 14.11.97.

Il livello che si confronta con i valori suddetti è il **livello di rumore ambientale** L_A , definito dal D.M. 16.03.98 (allegato A, punto 11) come *il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A», prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona.*

Tabella 3 - Valori limite assoluti di immissione (D.P.C.M. 14.11.97, art. 3). Leq in dBA.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	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	60
VI Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 4 - Valori di qualità (D.P.C.M. 14.11.97, art. 7). Leq in dBA.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
I Aree particolarmente protette	47	37
II Aree prevalentemente residenziali	52	42
III Aree di tipo misto	57	47
IV Aree di intensa attività umana	62	52
V Aree prevalentemente industriali	67	57
VI Aree esclusivamente industriali	70	70

Il D.P.C.M. 14.11.97 (art. 4, comma 1) definisce, inoltre, i **valori limite differenziali** di immissione, pari a 5 dB per il periodo di riferimento diurno (dalle 06.00 alle 22.00) e a 3 dB per il periodo di riferimento notturno (dalle 22.00 alle 06.00).

I valori limite differenziali di immissione si applicano all'interno degli ambienti abitativi, con l'esclusione delle aree classificate nella classe VI (aree esclusivamente industriali).

Il criterio del differenziale, inoltre, non trova applicazione nelle seguenti condizioni:

- qualora il livello del rumore ambientale misurato a finestre **aperte** sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e a 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- qualora il livello del rumore ambientale misurato a finestre **chiuse** sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e a 25 dB(A) durante il periodo di riferimento notturno.

Ai sensi di quanto stabilito dall'art. 4 del D.P.C.M. 14.11.1997, infatti, nelle condizioni sopra indicate ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile.

Inoltre, ai sensi dell'art. 3, comma 1 del D.M. 11.12.1996 "*Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo*", qualora risulti rispettato il limite assoluto di immissione, il criterio differenziale non si applica agli impianti a ciclo continuo esistenti, definiti come gli impianti già in esercizio o autorizzati prima del 04.03.1997 (data di entrata in vigore del decreto), nonché quelli per i quali sia stata presentata istanza di autorizzazione.

Il parametro da confrontare con il suddetto limite differenziale è il **livello differenziale** di rumore L_D , definito come differenza tra il **livello di rumore ambientale** L_A e il **livello di rumore residuo** L_R (D.M. 16.03.98, allegato A, punto 13).

Il livello di rumore residuo L_R è definito dal D.M. 16.03.98 (allegato A, punto 12) come *il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A», che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.*

Nel caso dei Comuni che non abbiano ancora provveduto in merito, in attesa della suddivisione del territorio comunale nelle zone di cui alla Tabella 1 si applicano per le sorgenti sonore fisse i limiti di accettabilità riportati in Tabella 5.

Tabella 5 - Limiti di accettabilità (D.P.C.M. 01.03.91, art. 6). Leq in dBA.

Zonizzazione	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00 - 22.00)	Notturmo (22.00 - 06.00)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (DM n. 1444/68) (*)	65	55
Zona B (DM n. 1444/68) (*)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

(*) Zone di cui all'art. 2 del decreto ministeriale 2 aprile 1968

H.2.6.2 Limiti applicabili al caso di studio

Il Comune di Sarroch è dotato di un proprio Piano di Classificazione Acustica, approvato con Delibera del Consiglio Comunale n. 6 del 13.04.2011.

Come mostrato nella Figura 4, gli impianti dello Stabilimento Sarlux – Impianti SUD, all'interno dei quali saranno posizionate le nuove sorgenti sonore descritte al paragrafo H.2.4, ricadono all'interno di un'area classificata come Classe VI – “Aree esclusivamente industriali”.

H.2.7 Ricettori presenti nell'area di studio

Ai sensi di quanto previsto dal D.P.C.M. 14.11.1997 (art. 4, comma 1), in corrispondenza di edifici adibiti ad uso abitativo (ricettori) deve risultare verificato, laddove applicabile (cfr. par. H.2.6.1), il criterio di immissione differenziale, secondo il quale il livello differenziale di rumore L_D , definito come differenza tra il livello di rumore ambientale L_A e il livello di rumore residuo L_R , deve essere inferiore ai 5 dB durante il periodo di riferimento diurno (06.00 – 22.00) e ai 3 dB durante il periodo di riferimento notturno (22.00 – 06.00).

Con riferimento al caso specifico, come meglio descritto al paragrafo H.2.8, possono considerarsi rappresentative dei ricettori maggiormente esposti agli effetti dalla rumorosità generata dallo Stabilimento, le postazioni individuate nell'ambito delle attività di monitoraggio periodico previste dal Piano di Monitoraggio e Controllo emesso da ISPRA in data 12.01.2008, allegato all'Autorizzazione Integrata Ambientale per l'esercizio dell'impianto “Raffineria e Impianto di Gassificazione a Ciclo Combinato (IGCC)” (Prot. DSA-DEC-2009-0000230 del 24.03.2009).

Valutato che, ai sensi di quanto stabilito dell'art. 3, comma 1 del D.M. 11.12.1996, nel caso degli impianti a ciclo continuo esistenti, laddove risultasse rispettato il limite assoluto di immissione, il criterio differenziale non è applicabile, l'applicazione di detto criterio è da ritenersi subordinata all'eventuale mancato rispetto del limite assoluto di immissione in corrispondenza dei ricettori di riferimento, per la cui verifica si rimanda al paragrafo H.2.9.1.1.

H.2.8 Principali sorgenti sonore già presenti nell'area di studio e clima acustico esistente

Ai fini della valutazione dell'impatto acustico riconducibile all'entrata in esercizio delle nuove sorgenti sonore all'interno dello Stabilimento, descritte al paragrafo H.2.4, occorre considerare la presenza di ulteriori sorgenti sonore nell'area di studio. Ciò al fine di valutarne opportunamente gli effetti cumulativi sul campo sonoro che attualmente caratterizza le aree prossime agli impianti.

In tal senso, oltre al contributo apportato dallo Stabilimento Sarlux, concorrono al campo sonoro complessivo l'ulteriore contributo apportato dal traffico veicolare lungo la strada principale di accesso al centro urbano di Sarroch e in corrispondenza dell'anello esterno allo stabilimento che ad essa si ricongiunge, consentendo il collegamento con la Via del Mare, che termina su *Porto Foxi*, sede del comprensorio doganale, ospitante il molo della Cooperativa Barcaioli e la struttura del forno inceneritore dei rifiuti navali assimilabili agli urbani. Ai margini dell'anello esterno, inoltre, trovano sede alcune officine di carpenteria metallica, la cui attività è per la maggior parte connessa direttamente a servizi di manutenzione presso la Sarlux.

Per la descrizione del clima acustico che attualmente caratterizza le aree prossime allo Stabilimento Sarlux si è fatto riferimento alle più recenti risultanze del monitoraggio acustico, previsto nell'ambito delle verifiche periodiche di misura e valutazione di impatto acustico, prescritte dal Piano di Monitoraggio e Controllo del complesso Raffineria-IGCC-Impianti Nord, di seguito "Complesso SARLUX", come revisionato per l'anno 2016 a seguito dell'acquisizione degli impianti ex Versalis, denominati "Impianti NORD". Le verifiche sono condotte allo scopo di rilevare i livelli di rumore in corrispondenza di specifiche postazioni di misura, ritenute rappresentative di aree potenzialmente esposte all'impatto acustico generato dall'esercizio dello Stabilimento, e verificare il rispetto dei limiti previsti dalla normativa vigente in materia di impatto acustico.

In particolare, si è fatto riferimento alla campagna di misure eseguita nel Settembre 2016, i cui risultati sono riportati nel documento denominato "*Monitoraggio acustico complesso raffineria – IGCC – Impianti Nord*" (Anno 2016), opportunamente trasmesso agli Enti di controllo in accordo con quanto previsto dal disposto AIA.

La campagna di monitoraggio acustico è stata condotta nel rispetto delle condizioni richieste da ISPRA in sede di rilascio dell'Autorizzazione Integrata Ambientale, di seguito richiamate:

- a) giornata tipo con tutte le unità di processo e le sorgenti sonore (Raffineria, impianto IGCC, impianti Nord) normalmente in funzione;
- b) potenza minima erogata in rete, per il complesso IGCC, non inferiore all'80%.

I rilievi ambientali eseguiti nell'ambito della campagna di monitoraggio del 2016 hanno interessato 10 postazioni di misura localizzate nell'abitato di Sarroch e nell'intorno degli Impianti NORD, ritenute potenzialmente esposte agli effetti sonori generati dall'esercizio dello Stabilimento. A tale proposito si fa presente che, rispetto alla precedente campagna di monitoraggio (2015), in occasione dell'ultima campagna sono state introdotte ulteriori 4 postazioni di misurazione (P14, P15, P16 e P17) significative per il monitoraggio degli Impianti NORD.

All'interno del complesso Sarlux sono state predisposte 5 postazioni di misura, ubicate in traiettoria acusticamente ottimale, al fine di studiare la propagazione dei fenomeni sonori connessi all'attività del complesso Sarlux rispetto alle immissioni sonore presenti nell'ambiente esterno. Più precisamente, la postazione interna è stata individuata in posizione intermedia tra le sorgenti sonore e il potenziale centro urbano ricettore, in zone scarsamente influenzate da altre sorgenti sonore interne o esterne allo Stabilimento, in modo da poter stabilire l'effettiva correlazione tra le emissioni acustiche del complesso impiantistico e le immissioni propagate nell'ambiente circostante. Nell'ambito della campagna fonometrica, inoltre, è stata indagata una ulteriore postazione interna allo stabilimento (postazione 22), presso le aree serbatoi degli Impianti NORD.

L'ubicazione sul territorio delle postazioni di misura oggetto di monitoraggio è rappresentata nella Figura 4.

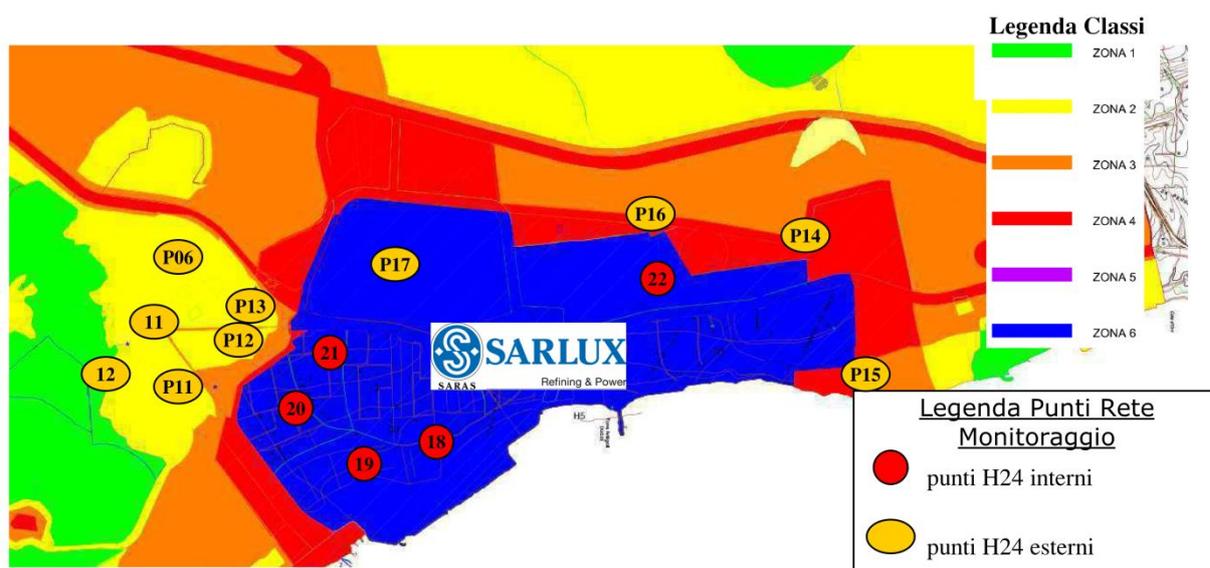


Figura 4 – Classificazione acustica dell'area di interesse e ubicazione delle postazioni di misura oggetto di monitoraggio periodico (PMC 2016)

Si evidenzia come la postazione 18 sia collocata in posizione centrale dell'impianto IGCC, mentre le postazioni 19, 20 e 21 si trovino in postazione intermedia tra le sorgenti sonore ed il potenziale centro urbano ricettore, in posizioni interne allo Stabilimento ma al di fuori degli impianti, scarsamente affette dai fenomeni acustici provocati da traffico veicolare e lavorazioni estemporanee. Per lo studio delle emissioni degli Impianti NORD è stata aggiunta la postazione 22 (su S107) presso le aree serbatoi degli Impianti NORD con visione diretta di impianto prospicienti al SS195.

L'analisi dei risultati della campagna fonometrica ha permesso di evidenziare una maggiore stazionarietà in corrispondenza della postazione 18, prossima all'impianto IGCC. In corrispondenza delle postazioni 19, 20 e 21, più vicine al confine dello Stabilimento, invece, sono stati osservati sporadici fenomeni locali che comunque non hanno alterato l'andamento stazionario della misura. Le misurazioni effettuate in corrispondenza della postazione 18, pertanto, sono state considerate rappresentative del fenomeno acustico connesso alle emissioni sonore dello Stabilimento, successivamente intercettato nel suo progressivo propagarsi dalle postazioni 19, 20 e 21. La valutazione dei livelli di emissione riconducibili allo Stabilimento, pertanto, è stata condotta con riferimento alle postazioni 19, 20 e 21 (cfr. paragrafo H.2.9.1.2).

Nella Tabella 6 sono riportati i valori del livello ambientale equivalente (L_{Aeq}) rilevati in corrispondenza delle postazioni di misura indagate nell'ambito della campagna di monitoraggio del 2016, riferiti al periodo di riferimento diurno (h 06.00 – 22.00) ed al periodo di riferimento notturno (h 22.00 – 06.00). Le postazioni esterne, in particolare, sono state individuate come rappresentative di aree potenzialmente esposte all'impatto acustico generato dall'esercizio dello Stabilimento Sarlux.

Tabella 6 - Valori del livello ambientale equivalente (L_{Aeq}) rilevati nella campagna di monitoraggio 2016

POSTAZIONE DI MISURA	L_{Aeq} [dB(A)]	
	Periodo diurno (06.00 – 22.00)	Periodo notturno (22.00 – 06.00)
POSTAZIONI DI MISURA ESTERNE		
11	51,8	59,0
12	59,0	56,2
P06	49,7	46,5
P11	57,2	53,4
P12	56,6	50,1
P13	48,1	47,2
P14	53,5	53,6
P15	49,7	48,3
P16	55,7	56,1
P17	50,3	48,5
POSTAZIONI DI MISURA INTERNE		
19	57,6	57,8
20	49,5	51,3
21	55,8	56,4

I valori del parametro L_{Aeq} riportati nella Tabella 6 rappresentano il rumore ambientale nei periodi diurno e notturno in prossimità delle postazioni di misura oggetto di monitoraggio e tengono conto sia del contributo riconducibile agli impianti dello Stabilimento Sarlux, sia di tutti gli altri fenomeni sonori imputabili alla pluralità di sorgenti sonore connesse alle attività socio economiche dell'abitato di Sarroch.

Tuttavia, per una completa descrizione del clima acustico generato dalla presenza dello Stabilimento, ha interesse conoscere il contributo riconducibile ai soli impianti Sarlux, contributo non desumibile a partire dai valori del parametro L_{Aeq} . Infatti, essendo lo Stabilimento una sorgente di rumore continuo e di bassa intensità, non disattivabile, non è possibile determinare, a partire dalla misurazione del L_{Aeq} , il livello di rumore residuo, normalmente misurato disattivando la sorgente sonora "disturbante" di cui si vuole valutare il contributo sul clima

acustico esistente. Ci si trova in una situazione, tipica dei contesti urbani associati a grandi impianti industriali, in cui il rumore della sorgente specifica disturbante (in questo caso rappresentata dagli impianti Sarlux) ha carattere stazionario, mentre il rumore residuo (in questo caso rappresentato dal rumore urbano) ha carattere fluttuante. In una situazione di questo tipo, coerentemente con la metodologia proposta dalla Norma UNI 9884:1997, che stabilisce i criteri per la caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale, per la descrizione e la valutazione del rumore, in particolare quello prodotto da sorgenti di rumore continuo a bassa intensità ed influenzati da fenomeni sonori intrusivi di rilevante entità, come per esempio il traffico veicolare, può essere opportuno ricorrere all'analisi statistica. In particolare, il fenomeno acustico può essere ben rappresentato attraverso la determinazione del percentile L_{90} , definito come *il livello sonoro che viene superato per il 90% del tempo di misura*, il quale descrive il fenomeno sonoro addebitabile alla sorgente specifica che si intende valutare. Nella Tabella 7 sono riportati i valori del parametro L_{90} riferiti ai periodi diurno e notturno nelle postazioni di misura.

Tabella 7 - Valori del percentile L_{90} rilevati nella campagna di monitoraggio 2016

POSTAZIONE DI MISURA	L_{90} [dB(A)]	
	Periodo diurno (06.00 – 22.00)	Periodo notturno (22.00 – 06.00)
POSTAZIONI ESTERNE		
11	43,9	44,4
12	44,0	44,3
P06	42,4	41,0
P11	42,2	44,3
P12	41,4	43,2
P13	41,2	44,6
P14	51,3	48,9
P15	43,2	41,8
P16	53,3	51,6
P17	44,2	44,3
POSTAZIONI INTERNE		
19	53,9	56,7
20	43,7	46,7
21	49,1	51,8

Dal confronto dei valori di L_{90} (Tabella 7) con i corrispondenti valori di L_{Aeq} (Tabella 6) si evince che in corrispondenza delle postazioni interne, ove la rumorosità delle attività antropiche è meno influente e dove, viceversa, prevale la rumorosità degli impianti, caratterizzata da condizioni di stazionarietà, i valori dei due parametri, L_{Aeq} ed L_{90} , sono molto vicini tra loro. Al contrario, in corrispondenza delle postazioni esterne, ove i fenomeni acustici dell'area urbana incidono maggiormente, mentre gli effetti sul campo sonoro riconducibili allo Stabilimento si attenuano per effetto della distanza, i valori del parametro L_{90} risultano sempre inferiori rispetto ai corrispondenti valori di L_{Aeq} .

Pertanto, la misurazione del parametro L_{90} in corrispondenza delle postazioni di misura esterne allo Stabilimento e rappresentative di aree potenzialmente esposte agli effetti sonori riconducibili all'esercizio degli impianti, può essere ritenuta con buona approssimazione rappresentativa del contributo imputabile agli impianti Sarlux, per sua natura continuo e

stazionario nel tempo. Tale valore, infatti, sebbene non rappresenti in modo univoco la specifica sorgente continua e stazionaria (impianti Sarlux), sicuramente la ricomprende, essendo comprensivo della rumorosità di fondo specifica presente nella postazione di misura. Rispetto al reale contributo attribuibile ai soli impianti Sarlux, il valore del parametro L_{90} potrebbe, quindi, essere superiore. Per tale motivo, conservativamente, a tale parametro si è attribuito il significato di $L_{Aeq,raff.}$.

L'analisi dei risultati della campagna fonometrica condotta nel 2016 ha permesso di trarre alcune considerazioni generali che aiutano a descrivere il clima acustico che caratterizza le aree circostanti lo Stabilimento Sarlux, e che si ritiene opportuno riportare in questa sede:

- i tracciati temporali del Livello di pressione sonora relativi alle misurazioni eseguite in corrispondenza delle postazioni esterne erano caratterizzati da un'evoluzione totalmente differente rispetto ai tracciati relativi alle misurazioni eseguite in corrispondenza delle postazioni interne. Tale discordanza giustificerebbe la sostanziale ininfluenza delle immissioni sonore specifiche (contributo dello Stabilimento) sulla rumorosità intrinseca dell'ambiente circostante;
- il rumore prodotto dagli impianti Sarlux è risultato pressoché inalterato di giorno e di notte, mentre il rumore residuo, particolarmente dominato durante il periodo diurno dal traffico stradale, subisce una sensibile riduzione nel periodo notturno;
- in corrispondenza del centro abitato di Sarroch, maggiormente interessato dal traffico veicolare urbano, i livelli equivalenti hanno denotato andamenti variabili con evidenti e sensibili aumenti di rumore in concomitanza con gli orari di apertura e chiusura delle attività produttive. Il livello del rumore ambientale era caratterizzato da una evidente variabilità sia nel tempo che nello spazio;
- nelle misure condotte in corrispondenza delle postazioni ubicate attorno all'area dello Stabilimento Sarlux, che hanno compreso anche l'acquisizione dei dati per l'analisi in frequenza, non sono state rilevate componenti tonali;
- il sistema di emergenza (Torce) non ha influenzato in maniera apprezzabile il campo sonoro complessivo.

H.2.9 Previsione dei livelli sonori generati dall'opera nei confronti dei ricettori e dell'ambiente esterno

Obiettivo del presente studio è quello di valutare gli effetti sul clima acustico che attualmente caratterizza le aree prossime al complesso Sarlux, associati all'introduzione, all'interno dello Stabilimento, delle nuove sorgenti sonore descritte al paragrafo H.2.4. In continuità con

l'approccio valutativo adottato nell'ambito della procedura Autorizzazione Integrata Ambientale, la valutazione è stata condotta con riferimento ai medesimi punti di controllo ordinariamente oggetto di verifiche periodiche di misura e valutazione di impatto acustico previste dal PMC attuato in recepimento delle prescrizioni scaturite dalla procedura di AIA. In particolare, si è fatto riferimento all'ultimo monitoraggio disponibile, eseguito nel Settembre 2016.

Come descritto al paragrafo H.2.8, i rilievi ambientali eseguiti nell'ambito della campagna di monitoraggio del 2016 hanno interessato 10 postazioni di misura esterne alle aree di proprietà della Sarlux, prossime al centro abitato di Sarroch e ritenute potenzialmente soggette agli effetti sonori generati dall'esercizio dello Stabilimento, e 5 postazioni interne allo stabilimento.

Al fine di valutare gli effetti del progetto in argomento sul campo sonoro complessivo, si è provveduto alla stima del livello di pressione sonora equivalente atteso in corrispondenza delle postazioni di misura della rete di monitoraggio, riconducibile al rumore generato dalle nuove sorgenti sonore ($L_{Aeq-New}$).

Come illustrato al punto H.2.4 le nuove sorgenti sonore sono rappresentate dalle componenti di impianto VRU (gruppo di compressione e unità di adsorbimento e rigenerazione a carboni attivi). Ai fini delle valutazioni oggetto del presente studio, la prima sorgente sonora è stata schematizzata come una sorgente sonora puntiforme poggiata sul suolo (S1), posizionata in postazione baricentrica rispetto all'area di pertinenza in cui si prevede di posizionare il gruppo di compressione, ed avente un livello di potenza sonora ($L_{W(A)-S1}$) pari a 96 dB(A), tale da produrre al perimetro della stessa area di pertinenza un livello di pressione sonora pari a 80 dB(A). Analogamente, la seconda sorgente sonora è stata schematizzata come un sorgente sonora puntiforme poggiata sul suolo (S2), posizionata in postazione baricentrica rispetto all'area di pertinenza in cui si prevede di posizionare l'unità a carboni attivi, ed avente un livello di potenza sonora ($L_{W(A)-S2}$) pari a 105 dB(A) tale da produrre al perimetro della stessa area di pertinenza un livello di pressione sonora pari a 80 dB(A). Noto il livello di potenza sonora associato alle due nuove sorgenti di rumore, S1 ed S2, è stato possibile calcolare il livello di pressione sonora atteso in ciascuna postazione di misura riconducibile a ciascuna delle due e, successivamente, il livello di pressione sonora complessivamente atteso in ciascuna postazione di controllo, come somma dei due contributi.

La stima dei livelli attesi in corrispondenza delle postazioni considerate è stata effettuata in via semplificata, tenendo conto esclusivamente della legge della divergenza geometrica, assumendo l'ipotesi che le nuove sorgenti sonore siano assimilabili a due sorgenti puntiformi poggiate sul suolo che emettono in campo libero, aventi un livello di potenza sonora tale da generare al perimetro delle rispettive aree di pertinenza in cui saranno ubicate un livello di

pressione sonora pari a 80 dB(A). Tale ipotesi, giustificata dalle significative distanze che separano il centro urbano di Sarroch dalla prevista ubicazione delle nuove sorgenti sonore, è da intendersi estremamente cautelativa, non essendo stati considerati i fenomeni di attenuazione dovuti all'assorbimento atmosferico e all'effetto suolo, oltre che alla presenza di numerose e significative barriere fisiche rappresentate dalle varie componenti impiantistiche presenti all'interno dello Stabilimento Sarlux (*in primis* il parco serbatoi di raffineria). I risultati previsionali ottenuti, pertanto, sono senz'altro conservativi.

In considerazione del fatto che le nuove sorgenti sonore avranno un funzionamento continuo durante le 24 ore, i livelli sonori equivalenti relativi ai periodi diurno e notturno saranno coincidenti con i livelli istantanei (cfr. paragrafo H.2.5).

Lo schema semplificato utilizzato per la stima dei livelli sonori è rappresentato in Allegato 1.

H.2.9.1 Risultati

Nella Tabella 8 (seconda colonna) sono riportati i valori del livello ambientale equivalente atteso in corrispondenza delle postazioni oggetto di sistematico monitoraggio, riconducibili al funzionamento delle nuove sorgenti sonore che saranno introdotte a seguito della realizzazione degli interventi previsti in progetto ($L_{Aeq-new}$). Nella prima colonna, invece, sono riportati i valori rappresentativi del contributo attualmente riconducibile all'esercizio dello Stabilimento desunti dal monitoraggio acustico del 2016 ($L_{Aeq-Raff.}$), mentre nella terza colonna sono riportati i valori del contributo riconducibile all'esercizio dello Stabilimento, comprensivo della rumorosità generata dalle nuove sorgenti. Nell'ultima colonna, infine, è riportato l'incremento della rumorosità associabile allo Stabilimento Sarlux a seguito dell'entrata in esercizio delle nuove sorgenti sonore.

Dall'esame della Tabella 8 traspare come il contributo al campo sonoro riconducibile all'introduzione delle nuove sorgenti incida in modo poco significativo sul clima acustico attuale generato dall'esercizio dello Stabilimento. Infatti, l'incremento del livello di pressione sonora atteso nelle postazioni oggetto di monitoraggio per effetto dell'entrata in funzione delle nuove sorgenti si mantiene sempre entro 1 dB(A), ad eccezione della postazione 20, in corrispondenza della quale, con riferimento al periodo diurno, l'incremento nello scenario conservativo ipotizzato sarebbe pari a 1,2 dB(A). A tale proposito deve necessariamente rimarcarsi come i risultati ottenuti scaturiscano da ipotesi semplificate ed estremamente cautelative (propagazione del rumore in campo libero, senza tenere conto di alcun effetto di attenuazione). Pertanto, si può ragionevolmente ritenere che l'entrata in funzione delle nuove sorgenti sonore inciderà in maniera trascurabile sul clima acustico attuale.

Pur tuttavia, ai fini del presente Studio, per quelle postazioni in corrispondenza delle quali l'incremento del contributo sonoro dello Stabilimento dovuto all'entrata in funzione delle nuove sorgenti è risultato superiore a 0,5 dB(A) rispetto allo scenario attuale si è comunque proceduto alla verifica previsionale del rispetto dei limiti di immissione e di emissione, per la quale si rimanda ai paragrafi H.2.9.1.1 e H.2.9.1.2.

Tabella 8 - Livello ambientale equivalente dovuto alle nuove sorgenti sonore ($L_{Aeq,new}$) atteso in corrispondenza delle postazioni oggetto di monitoraggio acustico periodico

POSTAZIONE	PERIODO	$L_{Aeq-Raff.}$	$L_{Aeq-New}$	$L_{Aeq-TOT}$	Incremento
POSTAZIONI ESTERNE ALLO STABILIMENTO					
11	D	43,9	32,0	44,2	0,3
	N	44,4	32,0	44,6	0,2
12	D	44,0	32,3	44,3	0,3
	N	44,3	32,3	44,6	0,3
P06	D	42,4	31,8	42,8	0,4
	N	41,0	31,8	41,5	0,5
P11	D	42,2	34,3	42,9	0,7
	N	44,3	34,3	44,7	0,4
P12	D	41,4	35,1	42,3	0,9
	N	43,2	35,1	43,8	0,6
P13	D	41,2	33,9	41,9	0,7
	N	44,6	33,9	45,0	0,4
P14	D	51,3	29,7	51,3	0,0
	N	48,9	29,7	49,0	0,1
P15	D	43,2	28,9	43,4	0,2
	N	41,8	28,9	42,0	0,2
P16	D	53,3	30,8	53,0	0,0
	N	51,6	30,8	51,6	0,0
P17	D	44,2	33,7	44,6	0,4
	N	44,3	33,7	44,7	0,4
POSTAZIONI INTERNE ALLO STABILIMENTO					
19	D	53,9	42,8	54,2	0,3
	N	56,7	42,8	56,9	0,2
20	D	43,7	38,7	44,9	1,2
	N	46,7	38,7	47,3	0,6
21	D	49,1	37,7	49,4	0,3
	N	51,8	37,7	52,0	0,2

H.2.9.1.1 Verifica previsionale del limite assoluto di immissione

Le valutazioni in merito al rispetto del limite assoluto di immissione sono state condotte con riferimento alle sole postazioni esterne allo Stabilimento in corrispondenza delle quali l'incremento atteso del rumore ambientale associato all'esercizio degli impianti Sarlux per effetto dell'entrata in funzione delle nuove sorgenti sonore è risultato superiore ai 0,5 dB(A), potendosi ritenere, negli altri casi, del tutto trascurabile il contributo delle nuove sorgenti. Sono state prese in esame, pertanto, le postazioni P11 e P13 in riferimento al solo periodo diurno, e la postazione P12 in riferimento sia al periodo diurno che al periodo notturno (Tabella 8). Per le altre postazioni esterne allo stabilimento restano valide le considerazioni scaturite dalla campagna di monitoraggio 2016, più avanti richiamate.

Postazione P11

I calcoli effettuati hanno restituito in corrispondenza della postazione P11, un potenziale incremento della rumorosità dovuta all'entrata in funzione delle nuove sorgenti pari a 0,7 dB(A) in riferimento al periodo diurno. Il livello ambientale equivalente riconducibile all'esercizio dello Stabilimento, infatti, dovrebbe passare dagli attuali 42,2 dB(A) ai 42,9 dB(A) attesi.

La campagna di monitoraggio eseguita nel 2016 aveva restituito, per questa postazione di misura, nel periodo diurno, un livello di pressione sonora equivalente (L_{Aeq}), pari a **51,8** dB(A), comprensivo anche dei contributi al campo sonoro riconducibili a tutti i fenomeni acustici tipici dei centri urbani, mentre il contributo riconducibile al solo Stabilimento ($L_{Aeq-Raff}$), riferito al periodo diurno, era risultato pari a 42,2 dB(A). Da ciò discende che il contributo al campo sonoro dovuto ad altri fenomeni acustici tipici dei centri urbani, riferibili principalmente al traffico veicolare, è stimabile in 51,3 dB(A).

Il livello sonoro complessivo in corrispondenza della postazione P11 a seguito dell'entrata in funzione delle nuove sorgenti è stato quindi ottenuto combinando il livello sonoro di 51,3 dB(A) con il contributo dello Stabilimento, comprensivo delle nuove sorgenti sonore, pari a 42,9 dB(A). Pertanto, sotto le ipotesi di calcolo conservative assunte, in corrispondenza della postazione P11, il livello di pressione sonora equivalente, atteso nel periodo diurno, sarebbe dell'ordine dei **51,9** dB(A). Come è facilmente osservabile, il contributo dovuto al traffico veicolare (51,3 dB(A)) predomina su quello riconducibile alla raffineria (42,9 dB(A)); conseguentemente la rumorosità generata dalle nuove sorgenti sonore dovrebbe incidere in maniera poco apprezzabile, apportando un contributo di appena 0,1 dB(A) al livello sonoro equivalente atteso in corrispondenza della postazione P11.

In relazione al limite assoluto di immissione, la postazione P11 risulta ubicata in un'area ricadente nella Classe acustica III, il cui limite assoluto di immissione per il periodo diurno è pari a 60 dB(A). In corrispondenza della postazione in esame, pertanto, non si attende un superamento di detto limite.

Il prospetto seguente illustra schematicamente le valutazioni sopra riportate.

<i>Postaz.</i>	<i>PERIODO</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>A+B</i>	<i>C</i>	<i>A+C</i>	<i>Incremento</i>
		<i>L_{Aeq-Urb.}</i>	<i>L_{Aeq-Raff.}</i>	<i>L_{Aeq}</i>	<i>L_{Aeq-New}</i>	<i>L_{Aeq-atteso}</i>	<i>L_{Aeq}</i>
P11	D	51,3	42,2	51,8	42,9	51,9	0,1

Per quanto riguarda il periodo notturno, restano valide le considerazioni della campagna di monitoraggio 2016.

Postazione P12

In corrispondenza della postazione P12, i calcoli effettuati hanno restituito un potenziale incremento della rumorosità dello Stabilimento, per effetto dell'entrata in funzione delle nuove sorgenti, pari a 0,9 dB(A) in riferimento al periodo diurno e 0,6 dB(A) in riferimento al periodo notturno. Il livello ambientale equivalente riferito al periodo diurno, riconducibile all'esercizio dello Stabilimento, infatti, dovrebbe passare dagli attuali 41,4 dB(A) ai 42,3 dB(A) attesi, mentre quello riferito al periodo notturno dovrebbe passare dagli attuali 43,2 dB(A) ai 43,8 dB(A) attesi a seguito dell'entrata in funzione delle nuove sorgenti.

La campagna di monitoraggio eseguita nel 2016 aveva restituito, per questa postazione di misura, nel **periodo diurno**, un livello di pressione sonora equivalente (L_{Aeq}), pari a **56,6 dB(A)**, comprensivo anche dei contributi al campo sonoro riconducibili a tutti i fenomeni acustici tipici dei centri urbani, mentre il contributo riconducibile ai soli impianti Sarlux ($L_{Aeq-Raff}$), riferito al periodo diurno, era risultato pari a 41,4 dB(A). Da ciò discende che il contributo al campo sonoro dovuto ad altri fenomeni acustici tipici dei centri urbani, riferibili principalmente al traffico veicolare, è stimabile, durante il giorno, in 56,5 dB(A).

Il livello sonoro complessivo in corrispondenza della postazione P12 a seguito dell'entrata in funzione delle nuove sorgenti è stato quindi ottenuto combinando il livello di 56,5 dB(A) con il contributo dello Stabilimento, comprensivo delle nuove sorgenti sonore, pari a 42,3 dB(A). Pertanto, complessivamente, in corrispondenza della postazione P12 il livello di pressione sonora equivalente, atteso nel periodo diurno, sarebbe dell'ordine dei **56,7 dB(A)**, ovvero superiore di appena 0,1 dB(A) rispetto al livello sonoro equivalente attuale, registrato in occasione della campagna di monitoraggio del 2016, confermando la predominanza del

contributo dovuto al traffico veicolare rispetto a quello riconducibile all'esercizio degli impianti dello Stabilimento.

In relazione al limite assoluto di immissione, la postazione P12 risulta ubicata in un'area ricadente nella Classe acustica II, il cui limite assoluto di immissione per il periodo diurno è pari a 55 dB(A). In questa postazione, pertanto, potrebbe verificarsi un superamento del limite assoluto di immissione previsto per il periodo diurno, come peraltro già evidenziato a seguito della campagna di monitoraggio del 2016. Per quanto sopra, tuttavia, è evidente come l'esercizio dello Stabilimento apporti un contributo del tutto trascurabile sulla rumorosità complessiva, fortemente condizionata dal rumore generato dai tipici fenomeni acustici dei centri urbani. Possono ritenersi quindi ancora valide le conclusioni contenute nel report di monitoraggio del 2016.

Il prospetto seguente illustra schematicamente le valutazioni sopra riportate.

Postaz.	PERIODO	A	B	A+B	C	A+C	Incremento
		$L_{Aeq-Urb.}$	$L_{Aeq-Raff.}$	L_{Aeq}	$L_{Aeq-New}$	$L_{Aeq-atteso}$	L_{Aeq}
P12	D	56,5	41,4	56,6	42,3	56,7	0,1

In relazione al **periodo notturno**, livello di pressione sonora equivalente ($L_{Aeq.}$) registrato in occasione del monitoraggio 2016, era risultato pari a **50,1** dB(A), comprensivo anche dei contributi al campo sonoro riconducibili a tutti i fenomeni acustici tipici dei centri urbani, mentre il contributo riconducibile al solo Stabilimento ($L_{Aeq.-Raff.}$), riferito al periodo notturno, era risultato pari a 43,2 dB(A). Da ciò discende che il contributo al campo sonoro dovuto ad altri fenomeni acustici tipici dei centri urbani, riferibili principalmente al traffico veicolare, è stimabile, durante la notte, in 49,1 dB(A).

Il livello sonoro complessivo in corrispondenza della postazione P12 a seguito dell'entrata in funzione delle nuove sorgenti è stato ottenuto quindi combinando il livello di 49,1 dB(A) con il contributo dello Stabilimento, comprensivo delle nuove sorgenti sonore, pari a 43,8 dB(A). Pertanto, complessivamente, in corrispondenza della postazione P12 il livello di pressione sonora equivalente, atteso nel periodo notturno, sarebbe dell'ordine dei **50,2** dB(A), ovvero superiore di appena 0,1 dB(A) rispetto al livello sonoro equivalente attuale, registrato in occasione della campagna di monitoraggio del 2016. Ciò conferma la predominanza del contributo dovuto al traffico veicolare rispetto a quello riconducibile all'esercizio degli impianti dello Stabilimento.

In relazione al limite assoluto di immissione, pari a 45 dB(A) per il periodo notturno, si riscontra un potenziale superamento, come peraltro già evidenziato a seguito della campagna di

monitoraggio del 2016. Per quanto sopra, tuttavia, è evidente come l'esercizio dello Stabilimento apporti un contributo del tutto trascurabile alla rumorosità complessiva, fortemente condizionata dal rumore generato dai tipici fenomeni acustici dei centri urbani. Anche per il periodo notturno, quindi, possono ritenersi confermate le conclusioni della campagna di monitoraggio del 2016.

Il prospetto seguente illustra schematicamente le valutazioni sopra riportate.

<i>Postaz.</i>	<i>PERIODO</i>	<i>A</i>		<i>A+B</i>	<i>C</i>	<i>A+C</i>	<i>Incremento</i>
		<i>L_{Aeq-Urb.}</i>	<i>L_{Aeq-Raff.}</i>	<i>L_{Aeq}</i>	<i>L_{Aeq-New}</i>	<i>L_{Aeq-atteso}</i>	<i>L_{Aeq}</i>
P12	N	49,1	43,2	50,1	43,8	50,2	0,1

Postazione P13

In corrispondenza della postazione P13, i calcoli effettuati hanno restituito un potenziale incremento della rumorosità dello Stabilimento, per effetto dell'entrata in funzione delle nuove sorgenti, pari a 0,7 dB(A) in riferimento al periodo diurno. Il livello ambientale equivalente riconducibile all'esercizio dello Stabilimento, infatti, dovrebbe passare dagli attuali 41,2 dB(A) ai 41,9 dB(A) attesi a seguito dell'entrata in esercizio delle nuove sorgenti sonore.

La campagna di monitoraggio eseguita nel 2016 aveva restituito, per questa postazione di misura, nel periodo diurno, un livello di pressione sonora equivalente (L_{Aeq}), pari a **48,1** dB(A), comprensivo anche dei contributi al campo sonoro riconducibili a tutti i fenomeni acustici tipici dei centri urbani, mentre il contributo riconducibile al solo Stabilimento ($L_{Aeq-Raff}$), riferito al periodo diurno, era risultato pari a 41,2 dB(A). Da ciò discende che il contributo al campo sonoro dovuto ad altri fenomeni acustici tipici dei centri urbani, riferibili principalmente al traffico veicolare, è stimabile in 47,0 dB(A).

Il livello sonoro complessivo in corrispondenza della postazione P13 a seguito dell'entrata in funzione delle nuove sorgenti è stato ottenuto quindi combinando il livello di 47,0 dB(A) con il contributo dello Stabilimento, comprensivo delle nuove sorgenti sonore, pari a 41,9 dB(A). Pertanto, complessivamente, in corrispondenza della postazione P13 il livello di pressione sonora equivalente, atteso nel periodo diurno, sarebbe dell'ordine dei **48,2** dB(A). Come è facilmente osservabile, il contributo dovuto al traffico veicolare (47,0 dB(A)) predomina su quello riconducibile agli impianti Sarlux (41,9 dB(A)); conseguentemente la rumorosità generata dalle nuove sorgenti sonore dovrebbe incidere in maniera trascurabile, nell'ordine di 0,1 dB(A), sul livello sonoro equivalente atteso in corrispondenza della postazione P13.

In relazione al limite assoluto di immissione, la postazione P13 risulta ubicata in un'area ricadente nella Classe acustica II, il cui limite assoluto di immissione per il periodo diurno è pari a 55 dB(A). Non si attende, pertanto, un superamento di detto limite.

Per quanto riguarda il periodo notturno, restano valide le considerazioni della campagna di monitoraggio 2016.

Il prospetto seguente illustra schematicamente le valutazioni sopra riportate.

Postaz.	PERIODO	A	B	A+B	C	A+C	Incremento
		<i>L_{Aeq-Urb.}</i>	<i>L_{Aeq-Raff.}</i>	<i>L_{Aeq}</i>	<i>L_{Aeq-New}</i>	<i>L_{Aeq-atteso}</i>	<i>L_{Aeq}</i>
P13	D	47,0	41,2	48,1	41,9	48,2	0,1

Con riferimento alle altre postazioni oggetto di monitoraggio sistematico possono ritenersi confermate le conclusioni della campagna di monitoraggio del 2016, di seguito richiamate.

Sulla base di quanto previsto dal Piano di Classificazione Acustica adottato dal Comune di Sarroch, come indicato nel Report di monitoraggio (anno 2016), le postazioni 12, P06, P11, P12 e P13 ricadono nella Classe acustica II, i cui limiti assoluti di immissione valgono 55 dB(A) e 45 dB(A), rispettivamente, nel periodo diurno ed in quello notturno, mentre la postazione 11 ricade nella Classe acustica III, i cui limiti assoluti di immissione valgono 60 dB(A) e 50 dB(A), rispettivamente, nel periodo diurno ed in quello notturno. Ricadono nella Classe acustica IV le postazioni P14, P15 e P16, i cui limiti assoluti di immissione valgono 65 dB(A) e 55 dB(A). Infine, la postazione P17 ricade nella classe acustica VI, cui corrisponde un limite di 70 dB(A) sia per il periodo diurno che per il periodo notturno.

Nella Tabella 9 sono riportati i valori del Livello Ambientale equivalente rilevato durante la campagna fonometrica 2016 (L_{Aeq}) e i valori del percentile L_{90} , indicato come $L_{Aeq-Raff.}$, ritenuto rappresentativo del contributo sonoro apportato, in ciascuna postazione, dalla rumorosità generata dagli impianti dello Stabilimento.

Tabella 9 – Verifica del limite assoluto di immissione

POSTAZIONE	PERIODO DIURNO			PERIODO NOTTURNO		
	$L_{Aeq.}$	$L_{Aeq.-Raff.}$	LIMITE	$L_{Aeq.}$	$L_{Aeq.-Raff.}$	LIMITE
11	51,8	43,9	60	59,0	44,4	50
12	56,2	44,0	55	56,8	44,3	45
P06	49,7	42,4	55	46,5	41,0	45
P11	-	-	-	53,4	44,3	45
P12	-	-	-	-	-	-
P13	-	-	-	-	-	-
P14	53,5	51,3	65	53,6	48,9	55
P15	49,7	43,2	65	48,3	41,8	55
P16	55,7	53,3	65	56,1	51,6	55
P17	50,3	44,2	70	48,5	44,3	70

Dall'esame della Tabella 9 si evince che il Livello ambientale rilevato durante la campagna fonometrica del 2016 ($L_{Aeq.}$) in alcuni casi supera il limite assoluto di immissione. Viceversa, il livello equivalente attribuibile al contributo sonoro apportato dall'esercizio degli impianti presenti all'interno del complesso Sarlux ($L_{Aeq.,raff.}$) si mantiene sempre al di sotto del limite assoluto di immissione previsto dalla classificazione acustica vigente nel Comune di Sarroch.

Riprendendo quanto già esposto al paragrafo H.2.8, e rimandando alle risultanze del PMC 2016 per maggiori approfondimenti, si evidenzia come il superamento dei limiti assoluti di immissione, anche in quelle postazioni in cui è teoricamente possibile un leggero incremento della rumorosità per effetto dell'introduzione delle nuove sorgenti sonore previste in progetto, non possa essere attribuito agli impianti Sarlux, ma sia da porre in relazione al contributo apportato da sorgenti sonore locali, aventi carattere non stazionario. In caso contrario, infatti, il contributo di dette sorgenti concorrerebbe ad elevare il livello della rumorosità residua, misurata dal percentile L_{90} , indicato come $L_{Aeq.,raff.}$. Detto valore, invece, attribuibile all'esercizio dello Stabilimento, risulta sempre inferiore ai limiti assoluti di immissione previsti dalla Classificazione acustica del Comune di Sarroch.

H.2.9.1.2 Verifica previsionale del limite assoluto di emissione

Ai sensi della Legge 447/95 (art. 2, comma 1, lett. e), il limite di emissione rappresenta “*il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa*”. Come specificato all’art. 2 del D.P.C.M. 14/11/1997, “*i rilevamenti e le verifiche sono effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità*”.

Con riferimento ad un impianto industriale, poiché i primi spazi fruibili da persone e comunità sono quelli immediatamente esterni alle aree di pertinenza dello stesso impianto, generalmente la verifica del rispetto del limite di emissione viene effettuata con riferimento al perimetro delle aree di pertinenza dell’impianto.

Secondo la proposta di classificazione acustica adottata dal Comune di Sarroch, lo Stabilimento Sarlux ricade all’interno di un’area classificata come “Area esclusivamente industriale” (Classe acustica VI), il cui limite assoluto di emissione è pari a 65 dB(A) sia nel periodo di riferimento diurno che nel periodo di riferimento notturno.

In sintonia con l’approccio valutativo adottato in sede di monitoraggio AIA, la verifica previsionale in merito al rispetto del limite di emissione è stata condotta con riferimento alle postazioni interne alle pertinenze Sarlux, ubicate al di fuori degli impianti rumorosi dello Stabilimento (19, 20 e 21), rappresentative della rumorosità generata dall’esercizio degli impianti, propagantesi verso le aree esterne agli impianti stessi.

Nella Tabella 10 sono riportati i valori del livello ambientale equivalente (L_{Aeq}) e del percentile L_{90} , riferiti ai periodi diurno e notturno, risultanti dalla campagna fonometrica del 2016.

Tabella 10 – Livello ambientale equivalente (L_{Aeq}) e valore del percentile L_{90} risultanti dalla campagna fonometrica del Settembre 2016

POSTAZIONE	PERIODO DIURNO		PERIODO NOTTURNO	
	L_{Aeq}	L_{90}	L_{Aeq}	L_{90}
19	57,6	53,9	57,8	56,7
20	49,5	43,7	51,3	46,7
21	55,8	49,1	56,4	51,8

Dall’esame della Tabella 10 si evince che i livelli di emissione sonora degli impianti, in corrispondenza delle postazioni interne 19, 20 e 21, sono sempre inferiori ai 65 dB(A), sia nel periodo diurno che in quello notturno. Per quanto rappresentato al paragrafo H.2.8, all’esterno dello Stabilimento, per effetto dell’aumento della distanza, i livelli sonori dovrebbero essere

ancora inferiori, non essendo tali aree significativamente influenzate dal rumore residuo generato dai fenomeni acustici del centro urbano, prevalentemente riconducibili al traffico veicolare. Pertanto, sebbene in corrispondenza della postazione 20 i calcoli effettuati nell'ambito del presente Studio abbiano evidenziato un potenziale incremento della rumorosità riconducibile allo Stabilimento per effetto dell'entrata in funzione delle nuove sorgenti (pari a circa 1,2 dB(A) nel periodo diurno e a 0,6 dB(A) in quello notturno), possono ritenersi confermate le conclusioni della campagna di monitoraggio del 2016.

Alla luce di quanto sopra non si attende un superamento dei limiti assoluti di emissione.

H.2.9.1.3 Verifica previsionale circa il rispetto del limite differenziale di immissione

Per quanto esposto al paragrafo H.2.9.1.3 in ragione del soddisfacimento della verifica dei limiti assoluti di immissione, il presente paragrafo non trova applicazione, ai sensi di quanto disposto dall'art. 3, comma 1 del D.M. 11.12.1996 "*Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo*".

H.2.10 Incremento dei livelli sonori attribuibile ad un eventuale aumento del traffico veicolare indotto dall'intervento

Valutato che le modifiche impiantistiche in progetto non incideranno sulla capacità produttiva dello Stabilimento, non sono attese variazioni sul traffico veicolare indotto dall'esercizio degli impianti Sarlux.

H.2.11 Interventi per la riduzione delle emissioni sonore

Alla luce di quanto rappresentato nei precedenti paragrafi in merito alla verifica previsionale dei limiti assoluti di emissione e di immissione previsti dalla classificazione acustica vigente nel territorio comunale di Sarroch, non si ritiene necessario prevedere l'adozione di misure di attenuazione della rumorosità generata dall'introduzione delle nuove sorgenti sonore previste dalla realizzazione delle opere in progetto.

H.2.12 Impatto acustico nella fase di realizzazione

H.2.12.1 Considerazioni generali

Allo stato attuale non si dispone di un dettagliato piano di cantiere, la cui redazione sarà possibile solo a valle della predisposizione del progetto esecutivo. Sulla base delle conoscenze attuali è verosimile ipotizzare che la fase maggiormente critica dal punto di vista acustico sia rappresentata dalle operazioni di infissione dei pali, durante le quale si prevede di utilizzare un vibroinfissore con caratteristiche acustiche assimilabili a quelle del "Vibrodriver 265HD", avente

un livello di potenza sonora $L_{W(A)}$ pari a 137 dB(A), in grado di generare ad una distanza di 150 metri un livello di pressione sonora $L_{p(A)}$ pari a 85 dB(A) (Allegato 2).

In base alle informazioni attualmente disponibili, le attività di infissione dei n. 73 pali previsti procederanno in maniera sequenziale e non avverranno, pertanto, in contemporanea. Valutate le distanze dei punti di ubicazione dei nuovi pali a mare dalle postazioni di controllo considerate ai fini delle valutazioni previsionali, sempre superiori al chilometro, ai fini delle verifiche normative è stata presa in considerazione la postazione del palo più sfavorevole, ossia quella più prossima al centro abitato. In corrispondenza di tale area di lavoro la rumorosità generata dal vibroinfissore è stata schematizzata come una sorgente sonora puntiforme, avente le caratteristiche di emissione sopra indicate.

Applicando la legge della divergenza geometrica, note le distanze delle postazioni considerate ai fini delle valutazioni condotte nel presente studio, è stato possibile stimare, a partire dal livello di potenza sonora del vibroinfissore, i corrispondenti livelli di pressione sonora prevedibili in corrispondenza di ciascuna postazione. Assumendo che le attività di cantiere si svolgano esclusivamente durante il periodo di riferimento diurno, compreso tra le 06.00 e le 22.00, ed ipotizzando un utilizzo giornaliero del vibroinfissore non superiore alle 2 h/giorno (in base al cronoprogramma di cantiere è prevista l'infissione di circa n. 2 pali al giorno con un tempo di infissione stimato pari a 1 h/palo), i suddetti livelli di pressione sonora sono stati espressi in termini di Livello ambientale equivalente, con riferimento al periodo diurno ($L_{Aeq-Cant.}$).

I risultati dei calcoli effettuati sono riportati nella Tabella 11.

Tabella 11 – Livello di pressione sonora atteso nelle postazioni oggetto di monitoraggio periodico, riconducibile alla rumorosità generata dal vibroinfiattore

POSTAZIONE	$L_{p-Cant.}$	$L_{Aeq-Cant.}$
11	63,1	54,1
12	63,4	54,4
P06	62,9	53,9
P11	65,4	56,4
P12	66,1	57,1
P13	65,0	56,0
P14	61,2	52,2
P15	60,5	51,5
P16	62,3	53,3
P17	65,0	56,0
19	73,3	64,3
20	69,5	60,5
21	68,6	59,6

Confrontando i valori del livello equivalente atteso in ciascuna postazione, riconducibile alla fase di cantiere con i valori rilevati in occasione della campagna di monitoraggio 2016, rappresentativi del contributo al campo sonoro generato dall'esercizio degli impianti del complesso Sarlux (Tabella 7), $L_{Aeq.-raff}$, si evince che la rumorosità generata dalle attività di cantiere potrebbe incidere in maniera apprezzabile sul clima acustico attuale. Il contributo sonoro generato dalle attività di cantiere, infatti, potrebbe superare di oltre 8 dB(A) quello riconducibile attualmente all'esercizio degli impianti del complesso Sarlux, ad eccezione della postazione P14, dove la differenza tra i due contributi è contenuta entro 1 dB(A), e della postazione P16 ove i due contributi sono dello stesso ordine.

Ai fini della verifica del rispetto del limite assoluto di immissione durante la fase di cantiere, limitatamente alle attività di infissione dei pali, nella Tabella 12 è stato riportato il livello complessivo del rumore atteso durante tale fase in corrispondenza delle postazioni esterne al complesso Sarlux oggetto di monitoraggio sistematico, tenendo conto, oltre che del contributo dovuto alle attività di cantiere, anche di quello dello Stabilimento e dagli altri fenomeni acustici

del centro urbano. Nella stessa Tabella, inoltre, sono stati riportati i valori dei limiti di immissione previsti per il periodo diurno secondo la classificazione acustica vigente.

Tabella 12 – Livello di pressione sonora atteso durante la fase di cantiere nelle postazioni esterne al complesso Sarlux, oggetto di monitoraggio periodico

POSTAZIONE	$L_{Aeq-Cant.}$	$(L_{Aeq})_{2016}$	$(L_{Aeq})_{Fase\ cant.}$	Classe acustica	Limite assoluto di immissione diurno	Verifica
11	54,1	51,8	56,1	III	60	Ok
12	54,4	59,0	60,3	II	55	NO
P06	53,9	49,7	55,3	II	55	NO
P11	56,4	57,2	59,8	II	55	NO
P12	57,1	56,6	59,9	II	55	NO
P13	56,0	48,1	56,7	II	55	NO
P14	52,2	53,5	55,9	IV	65	Ok
P15	51,5	49,7	53,7	IV	65	Ok
P16	53,3	55,7	57,7	IV	65	Ok
P17	56,0	50,3	57,0	VI	70	Ok

Dall'esame della Tabella 12 si evince che in corrispondenza delle postazioni P11, P12 e P13 la sola rumorosità riconducibile alla fase di infissione dei pali, potrebbe comportare un superamento dei limiti assoluti di immissione ammessi per il periodo diurno. Pertanto, appare doveroso ipotizzare che durante la fase di cantiere il centro abitato possa essere interessato da un superamento del limite assoluto di immissione diurno previsto secondo la classificazione acustica vigente nel Comune di Sarroch.

Ai fini della verifica del rispetto del limite assoluto di emissione, è stato considerato il livello di pressione sonora equivalente stimato in corrispondenza delle postazioni interne 19, 20 e 21, più prossime al perimetro delle aree di pertinenza del complesso Sarlux, riconducibile alle attività di infissione dei pali. Applicando la legge della divergenza geometrica, detto contributo è risultato pari, rispettivamente, a 64,3 dB(A), 60,5 dB(A) e 59,6 dB(A).

Valutato che il complesso Sarlux ricade all'interno di un'area classificata come "Area esclusivamente industriale" (Classe acustica VI), il cui limite assoluto di emissione riferito al periodo diurno è pari a 65 dB(A), un superamento di detto limite potrebbe verificarsi in prossimità della postazione 19, qualora, in concomitanza con la fase di infissione dei pali, fossero eseguite presso lo Stabilimento ulteriori attività rumorose, in grado di generare nella stessa posizione un livello di pressione sonora superiore ai 57 dB(A).

Alla luce di quanto sopra esposto, appare verosimile ipotizzare, durante la fase di cantiere, un superamento dei limiti assoluti di immissione e di emissione previsti dalla classificazione acustica comunale. In tali circostanze la normativa in materia di inquinamento acustico consente comunque l'esercizio di attività rumorose all'aperto (quali quelle associate ai cantieri edili) previo rilascio da parte del sindaco di specifica autorizzazione all'esercizio in deroga ai limiti stabiliti dalla normativa

In linea generale, appare comunque opportuno suggerire l'adozione di alcuni accorgimenti di carattere generale che possono essere adottati dall'impresa durante la fase di cantiere.

H.2.12.2 Accorgimenti per il contenimento dell'impatto acustico

H.2.12.2.1 Scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti delle prestazioni

- selezione di macchine e attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali;
- utilizzo di impianti fissi schermanti;
- utilizzo di gruppi elettrogeni e di compressori di recente fabbricazione ed insonorizzati.

H.2.12.2.2 Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature

- eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione;
- sostituzione dei pezzi usurati soggetti a giochi meccanici;
- controllo e serraggio delle giunzioni;
- bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive;
- verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori;

H.2.12.2.3 Modalità operazionali e predisposizione del cantiere

- orientamento degli impianti che hanno una emissione direzionale in posizione di minima interferenza (ad esempio i ventilatori);
- utilizzo di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione di vibrazioni al piano di calpestio;
- imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di fare cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati, ecc.);
- divieto di uso scorretto degli avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi.

H.3 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Alla luce dei risultati precedentemente illustrati ed in considerazione degli scopi per i quali il presente studio è stato redatto, si ritiene opportuno formulare le considerazioni conclusive di seguito riportate.

In primo luogo si evidenzia come il clima acustico che attualmente caratterizza le aree circostanti gli impianti dello Stabilimento Sarlux di Sarroch (CA) sia sostanzialmente originato dalla combinazione di due contributi principali: un primo contributo, riconducibile all'esercizio degli impianti dello Stabilimento, avente caratteristiche di stazionarietà, ed un secondo contributo, di carattere fluttuante, riconducibile sostanzialmente al traffico veicolare e alle attività antropiche del centro urbano di Sarroch.

Preliminarmente alla sintesi dei risultati delle valutazioni condotte nell'ambito del presente studio, si ritiene utile richiamare quanto emerso a seguito dell'ultima campagna di rilevamento strumentale eseguita da Sarlux, in ottemperanza a quanto disposto dal Piano di Monitoraggio e Controllo allegato alla Autorizzazione Integrata Ambientale per l'esercizio dell'impianto definito "Raffineria e Impianto di Gassificazione a Ciclo Combinato (IGCC)" (Prot. DSA-DEC-2009-0000230 del 24.03.2009). Il PMC ha l'obiettivo di verificare, con adeguata periodicità, il rispetto dei limiti assoluti di emissione e di immissione previsti dalla classificazione acustica vigente nel territorio Comunale di Sarroch, e procedere all'eventuale individuazione di adeguate misure di mitigazione, laddove fosse riscontrato un superamento dei limiti imputabile alla rumorosità generata dagli impianti. In particolare, le elaborazioni condotte nell'ambito dell'ultima campagna fonometrica, condotta nel Settembre 2016, i cui risultati sono riportati nel documento denominato "*Monitoraggio acustico complesso raffineria – IGCC – Impianti Nord - Anno 2016*", hanno evidenziato che, sebbene in alcune postazioni prossime al centro abitato di Sarroch, si siano verificati dei superamenti del limite assoluto di immissione, tuttavia, detti superamenti non possano essere imputati agli impianti dello Stabilimento, bensì ai fenomeni acustici non stazionari caratteristici del centro urbano, principalmente riconducibili al traffico veicolare.

Le nuove sorgenti sonore associate all'operatività del Terminale Marittimo – Impianti SUD dello Stabilimento Sarlux, introdotte a seguito della realizzazione del progetto, si riferiscono all'unità di recupero vapori da installarsi sulla terraferma in corrispondenza della radice del pontile. Sulla base delle informazioni rese disponibili da Sarlux, le specifiche richieste al fornitore delle apparecchiature prevedono al perimetro delle aree di pertinenza ove saranno ubicate le nuove apparecchiature un livello di pressione sonora massimo di 80 dB(A).

In continuità con l'approccio valutativo adottato nell'ambito della procedura di AIA, la valutazione di impatto acustico è stata condotta con riferimento ai medesimi punti di controllo ordinariamente oggetto di verifiche periodiche di misura e valutazione previste dal predetto PMC nonché alle risultanze dell'ultimo monitoraggio acustico disponibile (anno 2016).

Alla luce di tali risultati, per gli scopi del presente studio, si è proceduto ad una valutazione dell'incidenza del contributo sonoro riconducibile alle nuove sorgenti sonore in progetto, rispetto a quello attualmente imputabile al complesso Sarlux.

Sulla base delle caratteristiche acustiche delle nuove sorgenti sonore previste dal progetto, è stato stimato il contributo sonoro riconducibile al loro esercizio. Detto contributo è stato successivamente confrontato con il contributo attualmente apportato al campo sonoro dall'esercizio degli impianti dello Stabilimento. La valutazione è stata condotta sia con riferimento alla fase di esercizio sia con riferimento alla fase di cantiere, sulla base delle indicazioni di progetto attualmente disponibili. La stima dei livelli sonori attesi è stata effettuata, in via semplificata, tenendo conto esclusivamente della legge della divergenza geometrica, assumendo l'ipotesi che le nuove sorgenti sonore siano assimilabili a sorgenti puntiformi che emettono in regime di propagazione libero, posizionate in postazione baricentrica rispetto alle aree ove è prevista la realizzazione dei nuovi impianti in progetto. Tale ipotesi, giustificata dalle significative distanze che separano il centro urbano di Sarroch dalla prevista ubicazione delle nuove sorgenti sonore, è da intendersi estremamente conservativa, non essendo stato considerato alcun ulteriore effetto di attenuazione del rumore.

Con riferimento alla **fase di esercizio**, il confronto ha evidenziato che i livelli di pressione sonora attesi nelle postazioni normalmente oggetto di monitoraggio, riconducibili all'introduzione delle nuove sorgenti sonore previste dal progetto in esame, sono significativamente inferiori rispetto ai livelli attualmente riscontrabili nelle stesse postazioni per effetto dell'esercizio degli impianti dello Stabilimento. In base alle verifiche condotte e sulla base delle ipotesi operative assunte, anche per quelle postazioni in corrispondenza delle quali, sulla base dei calcoli effettuati, il contributo dovuto agli impianti Sarlux dovesse incrementare di circa 1 dB(A), è verosimile ritenere che l'introduzione delle nuove sorgenti sonore non apporterà alcun contributo apprezzabile al campo sonoro complessivo che attualmente caratterizza le aree circostanti lo Stabilimento e prossime al centro abitato di Sarroch.

Viceversa, in riferimento alla **fase di costruzione**, sebbene allo stato attuale non si disponga di un dettagliato piano di cantiere, le valutazioni condotte tenendo conto della sola fase di infissione dei pali, da ritenersi verosimilmente la più rumorosa, hanno evidenziato come la rumorosità generata dall'utilizzo dei macchinari di infissione, sebbene limitata ad un utilizzo di

sole due ore giornaliere, potrebbe comportare un superamento sia dei limiti assoluti di immissione che di emissione previsti per il periodo diurno secondo la classificazione acustica vigente nel comune di Sarroch. In tali circostanze la normativa in materia di inquinamento acustico consente comunque l'esercizio di attività rumorose all'aperto (quali quelle associate ai cantieri edili) previo rilascio da parte del sindaco di specifica autorizzazione all'esercizio in deroga ai limiti stabiliti dalla normativa.

**ALLEGATO 1 – NUOVE SORGENTI SONORE IN FASE DI ESERCIZIO E
POSTAZIONI DI MONITORAGGIO DELL'IMPATTO ACUSTICO**



**ALLEGATO 2 - VALUTAZIONE DELLE TECNOLOGIE VIBRO-INFISSORE -
BATTIPALO SOTTO IL PROFILO DELL'IMPATTO ACUSTICO
(FONTE PTC – FAYAT GROUP)**

ENVIRONMENTAL ADVANTAGES

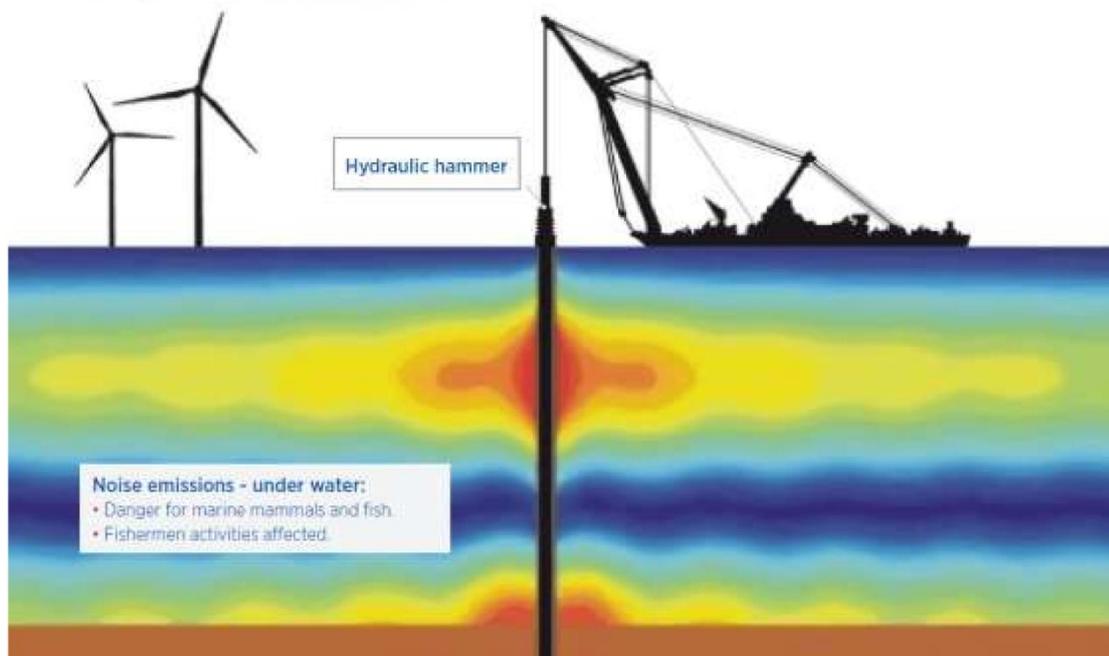
Vibrodrivers offer a piling solution that protects the environment thanks to their low noise emissions.

Noise regulations are becoming more strict and contractors are looking for new means to reduce noise emissions. Vibrodrivers are an alternative solution to hydraulic hammers for offshore pile driving. Their vibratory technology produces low noise emissions and complies to the most recent environmental regulations. In the contrary, hydraulic hammers produce high noise emission levels during pile driving, disturbing the surrounding environment.

NOISE EMISSIONS (when using Hydraulic Hammers)

Noise emissions - in air:

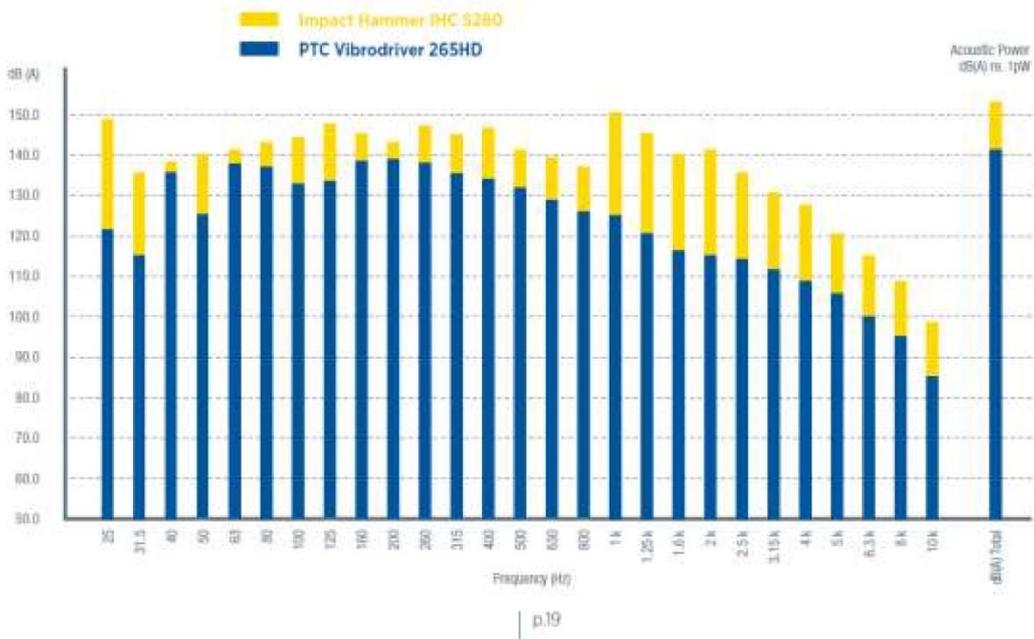
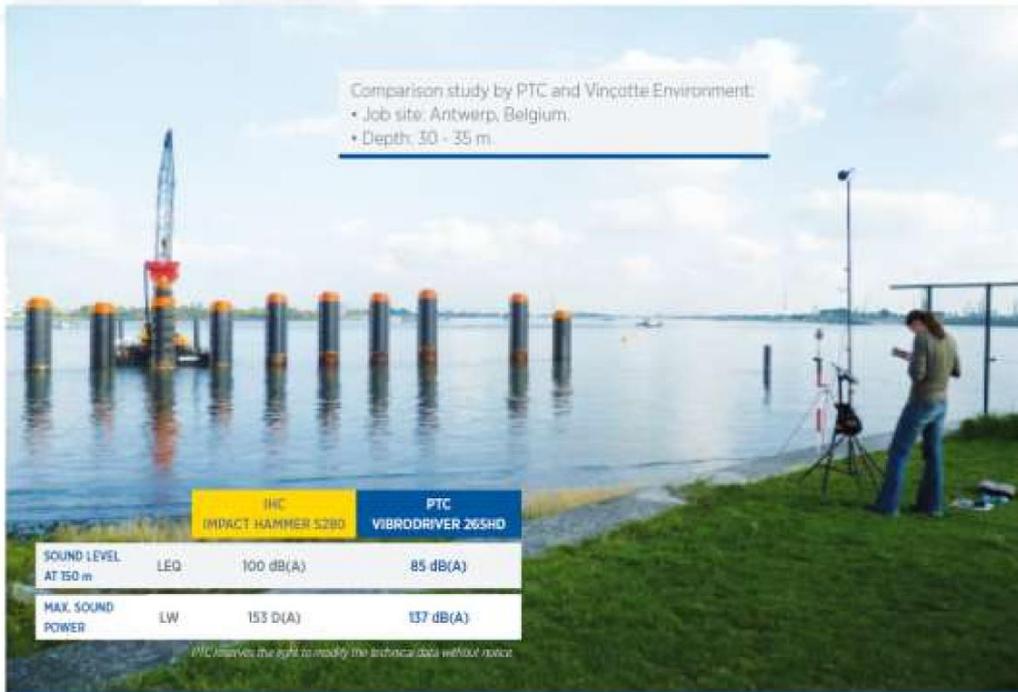
- Disturbs employees working conditions.
- Occupational diseases.



Noise emissions - under water:

- Danger for marine mammals and fish.
- Fishermen activities affected.

NOISE EMISSIONS IN AIR



NOISE EMISSIONS - UNDER WATER

VIBRATORY PILE DRIVING

Lower peak sound pressures compared to impact pile driving and creates a more continuous lower level of sound.*

- Low noise emissions throughout the entire driving time.
- Less sound exposure (noise x driving time).
- Soft-start (gradual driving)
- Faster driving, time savings.



COMBINED SOLUTION

For optimising noise emissions in tougher soil conditions. Vibrodriers pitch the pile and rapidly drive it to the maximum possible depth. Afterwards, the hydraulic hammer drives the pile the last meters.

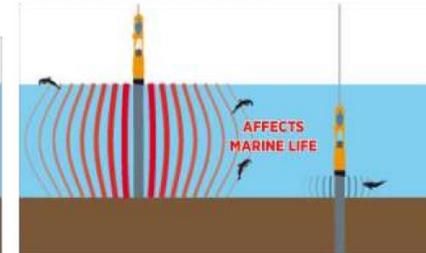
- Reduces sound exposure (noise x driving time).
- Soft-start (gradual driving).
- Faster driving, productivity gains.



IMPACT HAMMER

The highest noise level of any of the methods, as impulsive acoustic energy is created upon impact.*

- High noise emissions, specially at the beginning of the driving.
- Longer driving time, longer sound exposure.
- Disturbs marine mammals: communication, hearing impairment, reproduction, navigation.
- Temporary or permanent displacement of marine fauna.



* Information extracted from: Overview and Summary of Recent Research into the Potential Effects of Pile Driving on Cetaceans. JASON GETTARRE, AMY R. SCHULZ-SCHLIMMER.



PTC
PRIVAT GROUP

p.20



External study
Results from Klaus Bieke studies in Institut für technische und angewandte Physik (ITAP), Oldenburg, Germany.
• Job site: Alpha Ventus Germany
• Depth: 30 m

Leq dB re 1 µPa	IMPACT HAMMER	VIBRATOR
SOUND LEVEL AT 300 m	-	145 dB
SOUND LEVEL AT 900 m	170 dB	-



p.21