



## Masol Continental Biofuel S.r.l.

Società Unipersonale - Soggetta a Direzione e Coordinamento di Musim Mas Europe Pte Ltd  
Sede Legale e Amministrativa: via Cusani, 1 - 20121 Milano, Stabilimento: via Leonardo da Vinci, 35/A - 57123 Livorno  
Capitale Sociale 2.000.000 Euro i.v.  
Codice Fiscale: 08293900968  
Tel. No. (39) 02 5815 3910 Fax. No. (39) 02 5815 3950

Spett.le  
**Ministero Transizione Ecologica**  
**Direzione Generale per la crescita sostenibile e la qualità dello sviluppo**  
**Divisione IV - Qualità dello sviluppo**  
Via Cristoforo Colombo, 44  
00147 Roma  
[CRESS@PEC.minambiente.it](mailto:CRESS@PEC.minambiente.it)

**ISPRA Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale**  
Via Vitaliano Brancati, 48  
00144 Roma  
[protocollo.ispra@ispra.legalmail.it](mailto:protocollo.ispra@ispra.legalmail.it)

Livorno, 28 Luglio 2021

**Oggetto: Masol Continental Biofuel S.r.l. stabilimento di Livorno - Riesame complessivo di AIA D.M. 20 del 18-01-2021 – Trasmissione del Piano di Monitoraggio Fonometrico (PMF)**

In risposta a quanto indicato nelle prescrizioni del Ministero della Transizione Ecologica nell'ambito del riesame complessivo dell'AIA (D.M. 20 del 18/01/2021) e contenute all'interno del Parere Istruttorio Conclusivo che al paragrafo 8.9 riporta:

*“Coerentemente ai principi di prevenzione degli impatti ambientali e di miglioramento continuo, si prescrive:*

- 38) *dovranno essere rispettati il limite di emissione e il limite assoluto di immissione previsti dal DPCM 14/11/97 e, comunque, nel rispetto dei limiti posti dalla classificazione acustica comunale. Nel caso in cui il superamento dei suddetti limiti di legge assuma una connotazione da essere assimilato a livello persistente, il gestore dovrà presentare all'Autorità Competente un piano dei possibili interventi di mitigazione degli impatti acustici;*
- 39) *entro 6 mesi dal rilascio del presente provvedimento, il Gestore dovrà predisporre e inviare all'Autorità Competente un aggiornamento del piano di monitoraggio del rumore contenente almeno:*
- 1. la segnalazione di eventuali modifiche impiantistiche che interessano il rumore le quali dovranno essere accompagnate da apposite ed idonee prescrizioni sul piano di monitoraggio ed eventuale aggiornamento;*
  - 2. individuazione dei punti di misura;*
  - 3. valutazione dell'emissione al perimetro;*
  - 4. misure in quota al fine di verificare anche mediante simulazione le ricadute al suolo o le immissioni;*
  - 5. analisi in frequenza dello spettro in continuo*
  - 6. eventuali interventi di mitigazione dell'impatto sonoro”.*

Si trasmette con la presente il Piano di Monitoraggio Fonometrico relativo allo stabilimento Masol Continental Biofuel S.r.l di Livorno.

Si evidenzia che ad oggi le condizioni dell'impianto, non risultano modificate rispetto quanto considerato nel PMF inviato nel giugno 2018, redatto in ottemperanza al quadro prescrittivo di cui al D.M. 69 del 18/03/2016; inoltre il riesame complessivo di AIA in oggetto non ha previsto modifiche all'impianto o ai processi produttivi.

Rimanendo a disposizione, un cordiale saluto.

Il Gestore  
Ing. Pier Giuseppe Polla



**STABILIMENTO DI LIVORNO**

**SEDE LEGALE: VIA CUSANI, 1 20121 MILANO (MI)**

## **PIANO DI MONITORAGGIO FONOMETRICO**

**TECNICI COMPETENTI IN ACUSTICA AMBIENTALE:**

**Ing. Marco ANGELONI**

D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Nazionale TCAA n°8027

Ordine degli Ingg. della Provincia di Massa Carrara n°595

ORDINE DEGLI INGEGNERI  
DELLA PROVINCIA DI MASSA-CARRARA

A black rectangular redaction box covers the lower portion of the stamp and the signature area.

**Ing. Giulia BERNARDINI**

D.D.te n°12107 del 25/07/18, Albo Nazionale TCAA n°10205

Ordine degli Ingg. della Provincia di Massa Carrara n°1032

ORDINE DEGLI INGEGNERI  
DELLA PROVINCIA DI MASSA CARRARA  
Giulia Bernardini

A black rectangular redaction box covers the lower portion of the stamp and the signature area.

**LUGLIO 2021**



**INDICE**

<b>1</b>	<b>OBIETTIVI MONITORAGGIO FONOMETRICO .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>INQUADRAMENTO ACUSTICO .....</b>	<b>3</b>
2.1	INQUADRAMENTO TERRITORIALE .....	3
2.2	INQUADRAMENTO ACUSTICO.....	3
2.2.1	<i>Valori limite assoluti di emissione (per l'area oggetto dell'indagine) .....</i>	<i>4</i>
2.2.2	<i>Valori limite assoluti di immissione (per l'area oggetto dell'indagine) .....</i>	<i>4</i>
2.2.3	<i>Valori di qualità (per l'area oggetto dell'indagine).....</i>	<i>4</i>
<b>3</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI .....</b>	<b>6</b>
3.1	NORMATIVA COMUNITARIA.....	6
<b>4</b>	<b>CRITERI METODOLOGICI PER LA REDAZIONE DEL PMF .....</b>	<b>15</b>
4.1	REQUISITI DEL PIANO DI MONITORAGGIO FONOMETRICO .....	15
4.2	FINALITÀ DEL MONITORAGGIO.....	15
4.3	DEFINIZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO.....	15
4.3.1	<i>Criteria di scelta e tipologie di misura .....</i>	<i>15</i>
4.3.2	<i>Parametri rilevati .....</i>	<i>17</i>
4.3.3	<i>Indicatori da rilevare .....</i>	<i>19</i>
4.4	METODOLOGIA DI RILEVAMENTO .....	21
4.4.1	<i>Verifica di fattibilità sul campo .....</i>	<i>21</i>
4.4.2	<i>Metodi di misura.....</i>	<i>21</i>
4.4.3	<i>Misure in esterno .....</i>	<i>22</i>
4.5	STRUMENTAZIONE DI MISURA .....	22
4.5.1	<i>Requisiti tecnici degli strumenti .....</i>	<i>23</i>
4.5.2	<i>Taratura e calibrazione .....</i>	<i>23</i>
4.6	METODICA DI MONITORAGGIO.....	23
4.6.1	<i>Durata e periodicità delle misure .....</i>	<i>23</i>
<b>5</b>	<b>STRUTTURA ORGANIZZATIVA PREPOSTA AL MONITORAGGIO .....</b>	<b>26</b>
5.1	RESPONSABILE DI MONITORAGGIO FONOMETRICO .....	26
5.2	RESPONSABILI DI SETTORE .....	27
5.3	ASSISTENTI DI CAMPO.....	27
5.4	OPERATORI DI CAMPO.....	27
<b>6</b>	<b>VALUTAZIONE DEI RISULTATI.....</b>	<b>29</b>

**ALLEGATI**

ALLEGATO 1 - Planimetria con individuazione dei punti perimetrali di monitoraggio fonometrico

## 1 OBIETTIVI MONITORAGGIO FONOMETRICO

Il presente PMF è stato redatto rispettando le prescrizioni del Ministero della Transizione Ecologica nell'ambito del riesame complessivo dell'AIA (DM 20 del 18/01/2021) e contenute all'interno del Parere Istruttorio Conclusivo che al paragrafo 8.9 riporta:

*“Coerentemente ai principi di prevenzione degli impatti ambientali e di miglioramento continuo, si prescrive:*

- 38) dovranno essere rispettati il limite di emissione e il limite assoluto di immissione previsti dal DPCM 14/11/97 e, comunque, nel rispetto dei limiti posti dalla classificazione acustica comunale. Nel caso in cui il superamento dei suddetti limiti di legge assuma una connotazione da essere assimilato a livello persistente, il gestore dovrà presentare all'Autorità Competente un piano dei possibili interventi di mitigazione degli impatti acustici;*
- 39) entro 6 mesi dal rilascio del presente provvedimento, il Gestore dovrà predisporre e inviare all'Autorità Competente un aggiornamento del piano di monitoraggio del rumore contenente almeno:*
  - 1. la segnalazione di eventuali modifiche impiantistiche che interessano il rumore le quali dovranno essere accompagnate da apposite ed idonee prescrizioni sul piano di monitoraggio ed eventuale aggiornamento;*
  - 2. individuazione dei punti di misura;*
  - 3. valutazione dell'emissione al perimetro;*
  - 4. misure in quota al fine di verificare anche mediante simulazione le ricadute al suolo o le immissioni;*
  - 5. analisi in frequenza dello spettro in continuo*
  - 6. eventuali interventi di mitigazione dell'impatto sonoro”.*

Il presente Piano di Monitoraggio Fonetico (PMF) contiene inoltre le integrazioni in base a quanto prescritto nel Rapporto conclusivo prot. ISPRA 2020/12097 del 11/03/2020 (AIA DM 69 del 18.03.2016) il quale, al punto 1.10 riporta:

*“Condizione 10*

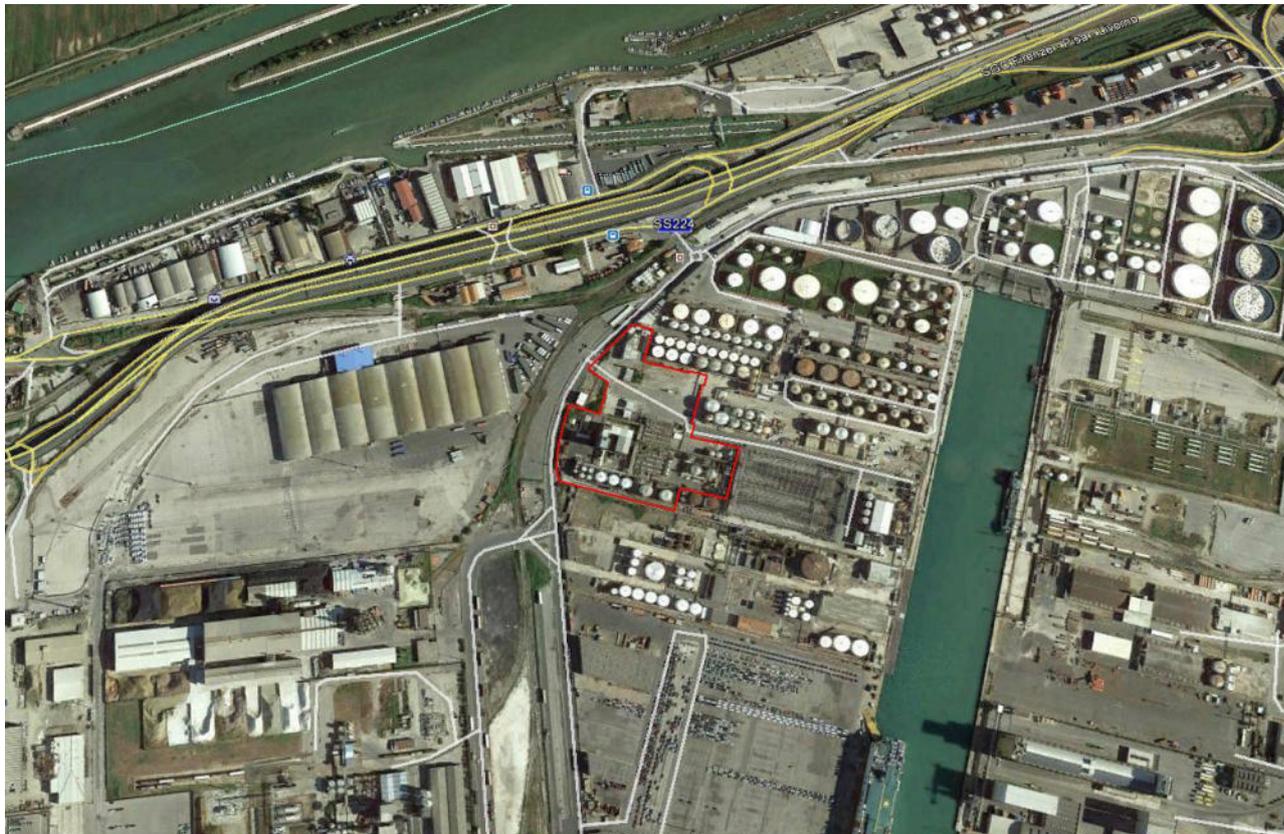
*In relazione alla prossima campagna fonometriche che sarà effettuata nel 2022, il Gestore dovrà inserire tra i punti di rilevamento all'interno dello Stabilimento il punto ove lavora la pompa del Metanolo (a diaframma) che ha valori di emissione acustica importanti, specie se priva della propria insonorizzazione, con la pompa in funzione”.*

Premesso quanto sopra si evidenzia infine che ad oggi le condizioni, non risultano modificate rispetto quanto considerato nel PMF inviato nel giugno 2018; inoltre il riesame complessivo di AIA non ha previsto modifiche all'impianto o ai processi produttivi. Per questo motivo non sono state ritenute necessarie ulteriori modifiche al Piano.

## 2 INQUADRAMENTO ACUSTICO

### 2.1 Inquadramento territoriale

Lo stabilimento si trova nella zona industriale a nord di Livorno ed è prospiciente alle banchine del canale di accesso al porto industriale.



**Figura 1 - Aerofotogramma stabilimento Novaol orientata a Nord per un raggio di circa 500m dallo stabilimento**

La stabilimento gestito dalla società **MASOL Continental Biofuel S.r.l.** confina:

- ✓ a Nord e ad Est con lo stabilimento industriale NERI DEPOSITI COSTIERI (classe acustica VI);
- ✓ a Sud con lo stabilimento industriale TOSCOPIETROL (classe acustica VI);
- ✓ ad Ovest con Via L. da Vinci (classe acustica VI).

Come evidenziato dall'aereofoto e dallo stralcio delle carte tecniche lo stabilimento è situato all'interno di un'ampia zona esclusivamente industriale.

Attualmente la società MASOL C.B. srl occupa le aree indicate e conserva alcuni diritti di passo per accedere a utenze quali le pompe antincendio.

### 2.2 Inquadramento acustico

Il Piano Comunale di Classificazione Acustica (PCCA) nasce con lo scopo di tutelare l'ambiente ed i cittadini dall'inquinamento acustico. A tal fine il territorio del **Comune di Livorno** è stato suddiviso in aree diverse che condividono le medesime caratteristiche di destinazione d'uso e la presenza di attività acusticamente compatibili.

Il Piano Comunale di Classificazione Acustica (PCCA) è stato approvato come previsto dalla legge quadro n.447 del 1995 e s.m.i. e Leggi Regionali collegate, con deliberazione del **Consiglio Comunale di Livorno n.167 del 22/12/2004**, l'avviso di avvenuta approvazione è stato pubblicato sul BURT n.6 del 9/02/05.

Il PCCA approvato dal Consiglio Comunale prevede la collocazione dell'area di pertinenza della ditta:

**MASOL Continental Biofuel S.r.l. in Classe VI (Area esclusivamente industriale) così come le aree intorno alla ditta per un raggio superiore a 500m nelle quali non sono presenti ricettori sensibili.**

Nelle figure seguenti si riporta uno stralcio del PCCA relativo alla zona<sup>1</sup> oggetto della valutazione di impatto acustico.

- In BLU sono indicate le aree in Classe VI
- In ROSSO sono indicate le aree in Classe V

**(le aree in classe V più vicine distano circa 800m dallo stabilimento)**

#### 2.2.1 Valori limite assoluti di emissione (per l'area oggetto dell'indagine)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturmo (22:00 – 06:00)
V - aree prevalentemente industriali	65 dB(A)	55 dB(A)
VI - aree esclusivamente industriali	65 dB(A)	65 dB(A)

#### 2.2.2 Valori limite assoluti di immissione (per l'area oggetto dell'indagine)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturmo (22:00 – 06:00)
V - aree prevalentemente industriali	70 dB(A)	60 dB(A)
VI - aree esclusivamente industriali	70 dB(A)	70 dB(A)

#### 2.2.3 Valori di qualità (per l'area oggetto dell'indagine)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturmo (22:00 – 06:00)
V - aree prevalentemente industriali	67 dB(A)	57 dB(A)
VI - aree esclusivamente industriali	70 dB(A)	70 dB(A)

<sup>1</sup> Tutto lo stabilimento ricade in classe VI e non sono presenti ricettori sensibili nelle vicinanze dell'area.



**Figura 2 – Stralcio PCCA Comune di Livorno**

Nell'area di indagine è presente un unico ricettore a destinazione non industriale (attività commerciale in esercizio solo in periodo diurno) e comunque anch'essa collocata in Classe VI.

### **3 RIFERIMENTI NORMATIVI**

#### **3.1 Normativa Comunitaria**

##### **Normativa Tecnica**

- EN 60651-1994 - Class 1 Sound Level Meters (CEI 29-1).
- EN 60804-1994 - Class 1 Integrating-averaging sound level meters (CEI 29-10).
- EN 61094/1-1994 - Measurements microphones - Part 1: Specifications for laboratory standard microphones.
- EN 61094/2-1993 - Measurements microphones - Part 2: Primary method for pressure calibration of laboratory standard microphones by the reciprocity technique.
- EN 61094/3-1994 - Measurements microphones - Part 3: Primary method for free-field calibration of laboratory standard microphones by the reciprocity technique.
- EN 61094/4-1995 - Measurements microphones - Part 4: Specifications for working standard microphones.
- EN 61260-1995 - Octave-band and fractional-octave-band filters (CEI 29-4).
- IEC 942-1988 - Electroacoustics - Sound calibrators (CEI 29-14).
- ISO 226-1987 - Acoustics - Normal equal - loudness level contours.
- UNI 9884-1991 - Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale.

##### **Normativa comunitaria**

Elenchiamo nel seguito la normativa di riferimento in ambito comunitario.

- Direttiva 2002/49/CE del 25 giugno 2002 relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale.
- Direttiva 2000/14/CE del 8 maggio 2000 relativa alla emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto.

##### **Normativa Nazionale**

Elenchiamo nel seguito la normativa di riferimento in ambito nazionale sull'inquinamento acustico.

La legge quadro 447 del 26/10/95 è la normativa che stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico.

A questa legge sono collegati dei decreti che ne costituiscono dei regolamenti attuativi:

- DMA 11/12/96 "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo";
- DPCM 18/9/97 "Determinazione dei requisiti delle sorgenti sonore nei luoghi di intrattenimento danzante";
- DMA 31/10/97 "Metodologia di misura del rumore aeroportuale";
- DPCM 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- DPCM 5/12/97 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici";
- DPR 11/12/97 n. 496 "Regolamento recante norme per la riduzione dell'inquinamento acustico prodotto dagli aeromobili civili";
- DMA 16/3/98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";

- DPCM 31/3/98 "Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica, ai sensi dell'articolo 3, comma 1, lettera b), e dell'articolo 2, commi 6, 7 e 8, della legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" ;
- D.P.R. n. 459 -18 Novembre 1998 "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario"
- D.P.C.M. 16 aprile 1999 n.215 "Regolamento recante norme per la determinazione dei requisiti acustici delle sorgenti sonore nei luoghi di intrattenimento danzante e di pubblico spettacolo e nei pubblici esercizi"
- Decreto 20 maggio 1999 "Criteri per la progettazione dei sistemi di indagine per il controllo dei livelli di inquinamento acustico in prossimità degli aeroporti nonché criteri per la classificazione degli aeroporti in relazione al livello di inquinamento acustico
- DPR 30/03/2004 n. 142 " Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447".
- Circolare 6 Settembre 2004 - Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio. Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali. (GU n. 217 del 15-9-2004)
- Richiamiamo inoltre i seguenti riferimenti normativi:
- D.P.C.M. 1 marzo 1991: "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".
- D. Lgs. 528 del 19 novembre 1999: "Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 14 agosto 1996, n°494, recante attuazione della direttiva 92/57/CEE in materia di prescrizioni minime di sicurezza e di salute da osservare nei cantieri temporanei o mobili".
- D.M. 29 novembre 2000: "Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore".
- D.M. 23 novembre 2001: "Modifiche dell'allegato 2 del decreto ministeriale 29 novembre 2000 - Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore".
- D. Lgs. 262 del 4 settembre 2002: "Macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto - emissione acustica ambientale - attuazione della direttiva 2000/14/CE".
- D. Lgs. 42 del 17 febbraio 2017: "Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161".

In particolare, esponiamo nel paragrafo seguente alcuni concetti dal decreto attuativo inerente alle **infrastrutture stradali**, che si applica direttamente all'infrastruttura in oggetto.

Il DPR 142 del 30 marzo 2004: "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447". vengono regolamentati i seguenti aspetti:

- definizione del concetto di ricettore;
- classificazione delle infrastrutture stradali;

- diversificazione dei limiti acustici fra le infrastrutture esistenti e quelle di nuova realizzazione;
- diversificazione delle fasce territoriali di pertinenza dell'infrastruttura, in relazione alla tipologia della strada;
- interventi di mitigazione acustica da adottare in caso di superamento dei limiti.

In sostanza, il decreto, in analogia a quanto già normato per le infrastrutture ferroviarie, individua delle fasce territoriali di pertinenza ("fasce di rispetto"), all'interno delle quali il rumore prodotto dall'infrastruttura è normato esclusivamente dal decreto stesso. Inoltre, il rumore prodotto dalle strade non è soggetto ai vincoli del criterio differenziale.

Fuori dalle fasce di rispetto il rumore stradale contribuisce (insieme al rumore prodotto da altre sorgenti) alla determinazione del livello di immissione acustica, che è sottoposto ai limiti previsti dalla classificazione comunale di riferimento.

### Limiti di immissione per le infrastrutture di nuova realizzazione

Il Decreto stabilisce che per le autostrade (tipo A), così come per le strade extraurbane principali (tipo B) e le strade extraurbane secondarie (tipo C1) sono fissate delle fasce territoriali di pertinenza dell'infrastruttura stessa di 250 metri a partire dal ciglio della strada; per le strade extraurbane secondarie di tipo C2 la fascia si riduce a 150 m.

Per le strade urbane di scorrimento (tipo D) è fissata una fascia di rispetto di 100 metri, mentre per le strade urbane di quartiere (tipo E), così come per le strade locali (tipo F), sono fissate delle fasce territoriali di pertinenza di 30 metri dal bordo carreggiata.

I limiti acustici delle suddette fasce possono essere sintetizzati di seguito:

**Tabella 1. Valori limite proposti dal decreto 142/2004 per le nuove infrastrutture**

Tipo	Sottotipi (Norme CNR 1980)	Ampiezza Fascia	Ricettori Sensibili		Altri ricettori	
			Limite Day	Limite Night	Limite Day	Limite Night
A		250	50	40	65	55
B		250	50	40	65	55
C	C1	250	50	40	65	55
	C2	100	50	40	65	55
D		100	50	40	65	55
E		30	A discrezione dei comuni, in accordo con la tab. C del DPCM 14/11/97 e con la classificazione acustica.			
F		30				

## Limiti di immissione per le infrastrutture esistenti

**Tabella 2. Valori limite proposti dal decreto 142/2004 per le infrastrutture esistenti**

Tipo	Sottotipi (Norme CNR 1980)	Ampiezza Fascia	Ricettori Sensibili		Altri ricettori	
			Limite Day	Limite Night	Limite Day	Limite Night
A		100 - Fascia A	50	40	70	60
		150 - Fascia B	50	40	65	55
B		100 - Fascia A	50	40	70	60
		150 - Fascia B	50	40	65	55
C	Ca	100 - Fascia A	50	40	70	60
		50 - Fascia B	50	40	65	55
	Cb	100 - Fascia A	50	40	70	60
		150 - Fascia B	50	40	65	55
D	Da	100	50	40	70	60
	Db	100			65	55
E		30	A discrezione dei comuni, in accordo con la tab. C del DPCM 14/11/97 e con la classificazione acustica.			
F		30				

Per quanto riguarda i ricettori particolarmente sensibili (scuole, ospedali, case di cura e di riposo, luoghi di culto), la fascia di rispetto deve essere raddoppiata; per le scuole inoltre si applica solo il limite diurno.

### Interventi di mitigazione acustica

Il rispetto dei valori riportati nelle tabelle precedenti e al di fuori della fascia di pertinenza acustica, il rispetto dei valori stabiliti nella tabella C del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997, è verificato in facciata degli edifici ad 1 metro dalla stessa ed in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione nonché dei ricettori.

Per i ricettori inclusi nella fascia di pertinenza acustica devono essere individuate ed adottate opere di mitigazione sulla sorgente, lungo la via di propagazione del rumore e direttamente sul ricettore, per ridurre l'inquinamento acustico prodotto dall'esercizio dell'infrastruttura, con l'adozione delle migliori tecnologie disponibili, tenuto conto delle implicazioni di carattere tecnico-economico.

Qualora i valori limite non siano tecnicamente conseguibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzino l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui ricettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti (valori valutati al centro della stanza, a finestre chiuse, all'altezza di 1.5 metri dal pavimento):

- 35 dB(A) Leq notturno per ospedali, case di cura e case di riposo;
- 40 dB(A) Leq notturno per tutti gli altri ricettori di carattere abitativo;

- 45 dB(A) Leq diurno per le scuole.

Un altro aspetto importante previsto dal Decreto, in analogia a quanto già in essere per le ferrovie, è il concetto che per le aree non ancora edificate, interessate dall'attraversamento di infrastrutture in esercizio, gli interventi per il rispetto dei limiti di immissione sono a carico del titolare della concessione edilizia rilasciata all'interno delle fasce di pertinenza. In questa ottica la norma, prevede che, una volta approvato il progetto definitivo dell'infrastruttura e fissate le fasce di pertinenza, con dei limiti prestabiliti, sia una responsabilità del costruttore o di chi comunque autorizza la realizzazione dell'edificio (Amministrazione Comunale) rispettare i limiti acustici previsti.

Fuori dalle fasce di pertinenza, come detto in precedenza, si applicano i limiti definiti dai piani di classificazione acustica comunale. Richiamiamo nel seguito la normativa di riferimento.

Il DPCM del 14/11/97 «Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore», pubblicato sulla G.U. n. 280 del 1/12/97, in attuazione alla Legge Quadro sul rumore (Art. 3 Comma 1, lettera a) definisce per ogni classe di destinazione d'uso del territorio:

- valori limite di emissione,
- valori limite di immissione,
- valori di attenzione,
- valori di qualità.

Con riferimento alle varie classi di destinazione d'uso vengono individuati i valori limite di emissione, che fissano il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.

I valori limite si applicano a tutte le aree del territorio circostanti la sorgente di rumore secondo le rispettive classificazioni in zone, non viene specificato l'ambito spaziale di applicabilità del limite essendo evidentemente correlato alla magnitudo della fonte di emissione e alla tipologia di territorio circostante. I rilevamenti e le verifiche sono effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.

I limiti indicati non sono applicabili alle fasce di pertinenza delle infrastrutture di trasporto in corrispondenza delle quali è compito dei Decreti Attuativi fornire indicazioni.

Per ogni classe di destinazione d'uso del territorio vengono individuati i valori limite di immissione, cioè il valore massimo assoluto di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente esterno, misurato in prossimità del ricettore.

I valori limite differenziali di immissione sono determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo e vengono fissati all'interno degli ambienti abitativi in ragione di:

- 5 dB per il periodo diurno (6.00-22.00);
- 3 dB per il periodo notturno (22.00-6.00).

Tali valori non si applicano:

- nelle aree classificate nella classe VI;

- 
- se il rumore ambientale a finestre aperte sia inferiore a 50 dBA di giorno e 40 dBA di notte;
  - se il rumore ambientale a finestre chiuse sia inferiore a 35 dBA di giorno e 25 dBA di notte;
  - al rumore da infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
  - al rumore da attività da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
  - al rumore da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

Il rumore ambientale è il livello equivalente continuo di pressione sonora ponderato A prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. In pratica è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalla specifica sorgente disturbante.

Il rumore residuo è il livello equivalente continuo di pressione sonora ponderato A che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti.

**Tabella 3. Classi di zonizzazione acustica del territorio (ex Art. 1 DPCM 14/11/97 - Tab. A)**

---

**CLASSE 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 e allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.

**CLASSE 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 ed artigianali

**CLASSE III****Aree di tipo misto**

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale e 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

**CLASSE 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.

**CLASSE V****Aree prevalentemente industriali**

Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

**CLASSE VI****Aree esclusivamente industriali**

Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

---

**Tabella 4. Valori limite di emissione in dB(A) (ex Art. 2 DPCM 14/11/97 - Tab. B)**

Classe di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	diurno (6.00 -22.00)	notturno (22.00 -6.00)
<b>I: aree particolarmente protette</b>	45	35
<b>II: aree prevalentemente residenziali</b>	50	40
<b>III: aree di tipo misto</b>	55	45
<b>IV: aree di intensa attività umana</b>	60	50
<b>V: aree prevalentemente industriali</b>	65	55
<b>VI: aree esclusivamente industriali</b>	65	65

**Tabella 5. Valori limite di immissione in dB(A) (ex Art. 3 DPCM 14/11/97 - Tab. C)**

Classe di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	diurno (6.00 -22.00)	notturno (22.00 - 6.00)
<b>I: aree particolarmente protette</b>	50	40
<b>II: aree prevalentemente residenziali</b>	55	45
<b>III: aree di tipo misto</b>	60	50
<b>IV: aree di intensa attività umana</b>	65	55
<b>V: aree prevalentemente industriali</b>	70	60
<b>VI: aree esclusivamente industriali</b>	70	70

I valori di attenzione rappresentano il livello di rumore che segnala la presenza di un potenziale di rischio per la salute umana o per l'ambiente:

- se riferiti a 1 ora sono uguali ai valori di immissione aumentati di 10 dB(A) per il giorno e di 5 dB(A) per la notte;
- se relativi all'intero tempo di riferimento sono uguali ai valori di immissione.

I valori di attenzione non si applicano alle fasce territoriali di pertinenza delle infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime e aeroportuali.

Con riferimento alle varie classi di destinazione d'uso vengono infine individuati i valori di qualità. Essi rappresentano i livelli di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla Legge Quadro.

Tabella 6. Valori di qualità in dB(A) (ex Art. 7 DPCM 14/11/97 - Tab. D)

Classe di destinazione d'uso del territorio	<i>Tempi di riferimento</i>	
	diurno (6.00 -22.00)	notturno (22.00 -6.00)
<b>I: aree particolarmente protette</b>	47	37
<b>II: aree prevalentemente residenziali</b>	52	42
<b>III: aree di tipo misto</b>	57	47
<b>IV: aree di intensa attività umana</b>	62	52
<b>V: aree prevalentemente industriali</b>	67	57
<b>VI: aree esclusivamente industriali</b>	70	70

In attesa che i comuni provvedano alla zonizzazione acustica e all'adozione del piano di risanamento (e agli altri adempimenti previsti dall'Art. 6 L.447/95), l'Art. 8 Comma 1 del DPCM 14/11/97 conferma l'applicabilità dei limiti di cui all'Art. 6 del DPCM 1/3/91.

## **4 CRITERI METODOLOGICI PER LA REDAZIONE DEL PMF**

### **4.1 Requisiti del Piano di Monitoraggio Fonetico**

Conseguentemente agli obiettivi da perseguire il PMF deve soddisfare i seguenti requisiti:

- contenere la programmazione dettagliata spazio-temporale delle attività di monitoraggio e la definizione degli strumenti;
- indicare le modalità di rilevamento e uso della strumentazione coerenti con la normativa vigente;
- prevedere meccanismi di segnalazione tempestiva di eventuali insufficienze e anomalie;
- prevedere l'utilizzo di metodologie validate e di comprovato rigore tecnico-scientifico;
- individuare parametri ed indicatori facilmente misurabili ed affidabili, nonché rappresentativi delle varie situazioni ambientali;
- definire il numero, le tipologie e la distribuzione territoriale delle stazioni di misura e motivarne la scelta alla luce delle interferenze e della sensibilità/criticità dell'ambiente interessato;
- prevedere la frequenza delle misure adeguata alle componenti che si intendono monitorare;
- prevedere la restituzione e su richiesta delle informazioni e dei dati in maniera georeferenziata,
- individuare i parametri ed i fattori maggiormente significativi, la cui misura consenta di valutare il reale impatto del progetto specifico sull'ambiente;
- definire la struttura organizzativa preposta all'effettuazione del Monitoraggio Acustico (MA).
- individuare i costi relativi alle fasi di esecuzione e gestione

### **4.2 Finalità del monitoraggio**

Le finalità del monitoraggio sono così distinte:

- controllare i livelli di ammissibilità della rumorosità prodotta durante il normale esercizio dell'impianto;
- verificare l'eventuale presenza di situazioni di non conformità normativa dei livelli di impatto acustico rilevati; in tal caso, si provvederà a darne pronta comunicazione alla Committenza in modo da poter provvedere all'eventuale integrazione delle opere di compensazione (interventi diretti e/o indiretti).

### **4.3 Definizione dei punti di monitoraggio**

#### **4.3.1 Criteri di scelta e tipologie di misura**

La scelta dei punti di indagine si fonda sulle informazioni raccolte nel censimento di dettaglio dei ricettori e delle attività confinanti alla proprietà Masol. I criteri che hanno guidato la scelta dei punti di indagine sono i seguenti:

- classificazione e destinazione d'uso del ricettore: per la misura di lunga durata è stato privilegiato il ricettore a destinazione non industriale ma interno alla Classe VI,

- impatto atteso: è stato privilegiato il ricettore in prossimità dell'area industriale valutando anche, in base alle informazioni di progetto, l'intensità delle sorgenti sonore previste.
- propagazione del rumore: è stato scelto il ricettore in diretta visibilità dello stabilimento, non coperto da ostacoli artificiali o dovuti alla conformazione del terreno e altre postazioni di misura lungo il perimetro della proprietà Masol confinanti con altre realtà industriali.

Sebbene il posizionamento dei punti di misura sia finalizzato a valutare il disturbo sulle attività confinanti e sull'unico edificio in zona a destinazione non industriale, il piano di monitoraggio è stato completato in modo da coprire piuttosto omogeneamente tutto il territorio interessato dall'attività industriale, scegliendo per quanto possibile postazioni in aree aperte e in diretta visibilità delle sorgenti. In questo modo, i dati rilevati potranno essere utilizzati come dati di base per simulare la propagazione del rumore anche in aree più vaste.

Sono previste diverse tipologie di punti di misura a seconda della finalità del monitoraggio previsto.

A tale scopo vengono utilizzate diverse tipologie di rilievi fonometrici:

- misure di 30 minuti (RS), postazioni semi-fisse assistite da operatore: le misure servono alla verifica del rispetto dei limiti di classificazione acustica con la linea 3 in marcia lungo il perimetro dello stabilimento Masol;
- misure di 24 ore (RL), postazione fissa non assistite da operatore, per rilievi di rumore con la linea 3 in marcia in prossimità dell'unico edificio a destinazione non industriale presente nell'area.

#### **Misure fonometriche tipo RS (durata 30 minuti) – Rilevamento del rumore con la nuova linea in marcia**

La metodica di monitoraggio ha come finalità la determinazione dei livelli di rumorosità durante l'esercizio dell'impianto, all'interno del quale è ora attiva la sola linea 3, lungo il confine dello stabilimento.

La tecnica di monitoraggio consiste nella misura del rumore per 30 minuti. Il rilievo è effettuato con costante di tempo fast, rete di ponderazione A e documentazione grafica del livello di pressione sonora ogni secondo. I parametri acustici rilevati sono i seguenti:

- livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A  $L_{Aeq}$ , 1 sec;
- livello massimo con costanti di tempo impulse, fast, slow ( $L_{AImax}$ ,  $L_{AFmax}$ ,  $L_{ASmax}$ );
- livelli statistici L1, L5, L10, L50, L90, L99.
- analisi in frequenza 1/3 d'ottava dello spettro in continuo

#### **Misure fonometriche tipo RL (durata 24 ore) – Rilevamento del rumore la nuova linea in marcia**

La metodica di monitoraggio ha come finalità la determinazione dei livelli di rumorosità prodotti durante dell'impianto, all'interno del quale è ora attiva la sola linea 3, in prossimità dell'unico edificio a destinazione non industriale presente nell'area.

La tecnica di monitoraggio consiste nella misura in continuo del rumore per 24 ore consecutive. Il rilievo è effettuato con costante di tempo fast, rete di ponderazione A e documentazione grafica del livello di pressione sonora ogni minuto. I parametri acustici rilevati sono i seguenti:

- livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A  $L_{Aeq}$ , 1 sec;
- livello massimo con costanti di tempo impulse, fast, slow ( $L_{AImax}$ ,  $L_{AFmax}$ ,  $L_{ASmax}$ );
- livelli statistici L1, L5, L10, L50, L90, L99.
- analisi in frequenza 1/3 d'ottava dello spettro in continuo

Il livello sonoro continuo equivalente di pressione sonora ponderata A nei periodi di riferimento diurno (6:00÷22:00h) e notturno (22:00÷6:00h) sarà ricavato per mascheramento del dominio temporale esterno al periodo considerato.

**Non è necessario effettuare misure in quota e l'utilizzo di un modello in quanto trattandosi di un monitoraggio su di uno stato esistente la verifica delle ricadute al suolo e delle immissioni sarà condotta attraverso il MF individuando posizioni di indagine, sul perimetro della proprietà Masol, conservative ai fini della valutazione dell'impatto acustico. La misura di tipo RL in prossimità dell'unico edificio a destinazione non industriale presente nell'area garantirà la verifica dei livelli delle ricadute al suolo e delle immissioni in un punto al di fuori del perimetro della proprietà Masol.**

#### 4.3.2 Parametri rilevati

Il vocabolario acustico è riportato in gran parte nel DM 16 marzo 1998.

1. Sorgente specifica: sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico
2. Tempo a lungo termine (TL): rappresenta un insieme sufficientemente ampio di TR all'interno del quale si valutano i valori di attenzione. La durata di TL è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano la rumorosità a lungo periodo.
3. Tempo di riferimento ( $T_R$ ): rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6.00 e le h 22.00 e quello notturno compreso tra le h 22.00 e le h 6.00.
4. Tempo di osservazione (TO): è un periodo di tempo compreso in TR nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.
5. Tempo di misura (TM): all'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (TM) di durata pari o minore del tempo di osservazione, in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.
6. Livelli dei valori efficaci di pressione sonora ponderata "A":  $L_{AS}$ ,  $L_{AF}$ ,  $L_{AI}$ : esprimono i valori efficaci in media logaritmica mobile della pressione sonora ponderata "A"  $L_pA$  secondo le costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".

7. Livelli dei valori massimi di pressione sonora LASmax, LAFmax, LAlmax: esprimono i valori massimi della pressione sonora ponderata in curva “A” e costanti di tempo “slow”, “fast”, “impulse”.
8. Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata “A”: valore del livello di pressione sonora ponderata “A” di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo

$$L_{Aeq,T} = 10 \cdot \lg \left[ \frac{1}{t_2 - t_1} \cdot \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right]$$

dove LAeq è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata “A” considerato in un intervallo di tempo che inizia all’istante t1 e termina all’istante t2; pA(t) è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata “A” del segnale acustico in Pascal (Pa); p0 =20 mPa è la pressione sonora di riferimento.

9. Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata “A” relativo al tempo a lungo termine TL (LAeq,TL): il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata “A” relativo al tempo a lungo termine (LAeq,TL) può essere riferito:

- a. al valore medio su tutto il periodo, con riferimento al livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata “A” relativo a tutto il tempo TL, espresso dalla relazione

$$L_{Aeq,TL} = 10 \cdot \lg \left[ \frac{1}{N} \cdot \sum_{i=1}^N 10^{0.1(L_{Aeq,TR})} \right]$$

Essendo N i tempi di riferimento considerati.

- b. al singolo intervallo orario nei TR. In questo caso si individua un TM di 1 ora all’interno del TO nel quale si svolge il fenomeno in esame. (LAeq,TL) rappresenta il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata “A” risultante dalla somma degli M tempi di misura TM, espresso dalla seguente relazione:

$$L_{Aeq,TL} = 10 \cdot \lg \left[ \frac{1}{M} \cdot \sum_{i=1}^M 10^{0.1(L_{Aeq,TM})} \right]$$

Dove i è il singolo intervallo di 1 ora nell’ i-esimo TR.

E’ il livello che si confronta con i limiti di attenzione.

10. Livello di rumore ambientale (LA): è 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. E’ il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:

- a. nel caso dei limiti differenziali, è riferito a TM

b. nel caso di limiti assoluti è riferito a TR

11. Livello di rumore residuo (LR): è 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.

12. Livello differenziale di rumore (LD): differenza tra livello di rumore ambientale (LA) e quello di rumore residuo (LR):

$$L_D = L_A - L_R$$

13. Livello di emissione: è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", dovuto alla sorgente specifica. E' il livello che si confronta con i limiti di emissione.

14. Fattore correttivo (KI): è la correzione in dB(A) introdotta per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato:

- a. per la presenza di componenti impulsive  $K_I = 3$  dB
- b. per la presenza di componenti tonali  $K_T = 3$  dB
- c. per la presenza di componenti in bassa frequenza  $K_B = 3$  dB

I fattori di correzione non si applicano alle infrastrutture dei trasporti.

15. Presenza di rumore a tempo parziale: esclusivamente durante il tempo di riferimento relativo al periodo diurno, si prende in considerazione la presenza di rumore a tempo parziale, nel caso di persistenza del rumore stesso per un tempo totale non superiore ad un'ora. Qualora il tempo parziale sia compreso in 1 h il valore del rumore ambientale, misurato in  $L_{eq}(A)$  deve essere diminuito di 3 dB(A); qualora sia inferiore a 15 minuti il  $L_{eq}(A)$  deve essere diminuito di 5 dB(A).

16. Livello di rumore corretto (LC): è definito dalla relazione

$$L_C = L_A + K_I + K_T + K_B$$

#### 4.3.3 Indicatori da rilevare

Durante l'esecuzione delle misure dovranno essere rilevati i seguenti parametri, riferiti ad ogni intervallo orario ed ai periodi di riferimento diurno e notturno per ogni giorno di misura:

- livelli equivalenti,
- livelli statistici,
- livelli di picco,
- livelli max,
- livelli min;

ed acquisiti:

- time history per tutto il tempo di misura, rilevata con costante di tempo fast, rete di ponderazione A e memorizzazione dei  $L_{eq}$ ; la risoluzione richiesta per la time history è:

- 1 secondo, per le misure di breve durata;
  - 1 secondo, per le misure da 24 ore oltre all'acquisizione dei dati spettrali.
- curva distributiva e cumulativa dei livelli statistici, sia diurna che notturna, per ogni giorno di misura.

Nel caso di misure di breve durata (misure spot della durata di 30 minuti) saranno acquisiti dati spettrali e le time history con costanti di tempo fast, slow, impulse necessarie al riconoscimento di eventi impulsivi.

## **4.4 Metodologia di rilevamento**

### **4.4.1 Verifica di fattibilità sul campo**

Per ogni punto riportato nel piano di indagine si dovrà effettuare un sopralluogo di fattibilità delle misure, al fine di verificare:

- l'assenza di condizioni locali che possano nel tempo portare a modificazioni dell'ambiente acustico (nuove edificazioni in corso, modifiche alla viabilità, ecc.);
- l'assenza di situazioni locali che possano disturbare le misure (poligoni di tiro, canili, ecc.);
- la distanza da sorgenti fisse di emissione in modo che queste non abbiano effetti di mascheramento sulle sorgenti di rumore specificatamente oggetto dell'indagine;
- la presenza di eventuali ostacoli interposti tra le sorgenti di rumore oggetto dell'indagine e la postazione di misura prescelta;
- la possibilità di posizionare in modo ottimale le postazioni di indagine fisse e semifisse. Le postazioni nel caso di ricettori adibiti a civile abitazione devono poter essere installate di preferenza all'ultimo piano o, nel caso di edifici multipiano, almeno ad un piano intermedio e dal lato in cui è previsto il maggior disturbo.
- il consenso della proprietà ad utilizzare, per l'installazione della postazione fissa, spazi privati quali balconi, tetti, ecc., o altre strutture presenti in prossimità del ricettore (pali, cabine, ecc.);
- la persistenza nel tempo delle condizioni iniziali di fruizione; possono, ad esempio, rappresentare fattori limitanti l'utilizzazione dell'immobile come casa vacanze, seconda casa o comunque con presenza saltuaria degli abitanti;
- la disponibilità e la facilità all'accesso agli spazi esterni delle proprietà private da parte dei tecnici incaricati delle misure.

### **4.4.2 Metodi di misura**

Riportiamo nei paragrafi seguenti indicazioni sui metodi di misura da adottare, desunte principalmente dal Decreto Ministeriale 16/3/98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

Prima dell'inizio delle misure è indispensabile acquisire tutte le informazioni che possono condizionare la scelta del metodo, dei tempi e delle variazioni sia dell'emissione sonora delle sorgenti che della loro propagazione. Devono essere rilevati tutti i dati che conducono ad una descrizione delle sorgenti che influiscono sul rumore ambientale nelle zone interessate dall'indagine. Se individuabili, occorre indicare le maggiori sorgenti, la variabilità della loro emissione sonora, la presenza di componenti tonali e/o impulsive e/o di bassa frequenza.

La misura dei livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata "A" nel periodo di riferimento (LAeq,TR) sarà eseguita per integrazione continua: il valore di LAeq,TR viene ottenuto misurando il rumore ambientale durante l'intero periodo di riferimento, con l'esclusione eventuale degli intervalli in cui si verificano condizioni anomale non rappresentative dell'area in esame;

La metodologia di misura rileva valori di (LAeq,TR) rappresentativi del rumore ambientale nel periodo di riferimento, della zona in esame, della tipologia della sorgente e della propagazione dell'emissione sonora.

Il microfono da campo libero deve essere orientato verso la sorgente di rumore; nel caso in cui la sorgente non sia localizzabile o siano presenti più sorgenti deve essere usato un microfono per incidenza casuale. Il microfono deve essere montato su apposito sostegno e collegato al fonometro con cavo di lunghezza tale da consentire agli operatori di porsi alla distanza non inferiore a 3 m dal microfono stesso.

#### 4.4.3 Misure in esterno

Nel caso di edifici con facciata a filo della sede stradale, il microfono deve essere collocato a 1 m dalla facciata stessa. Nel caso di edifici con distacco dalla sede stradale o di spazi liberi, il microfono deve essere collocato nell'interno dello spazio fruibile da persone o comunità e, comunque, a non meno di 1 m dalla facciata dell'edificio.

L'altezza del microfono sia per misure in aree edificate che per misure in altri siti, deve essere scelta in accordo con la reale o ipotizzata posizione del ricettore. In assenza di validi motivi che indirizzino diversamente la scelta, si richiede di posizionare il microfono a 4 metri di altezza rispetto al piano campagna.

Le misurazioni devono essere eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve; la velocità del vento deve essere non superiore a 5 m/s. Il microfono deve essere comunque munito di cuffia antivento. La catena di misura deve essere compatibile con le condizioni meteorologiche del periodo in cui si effettuano le misurazioni e comunque in accordo con le norme CEI 29-10 ed EN 60804/1994.

### 4.5 Strumentazione di misura

Per l'esecuzione della campagna di rilevamenti descritta è previsto l'utilizzo di strumentazione conforme agli standard prescritti dall'articolo 2 del Decreto del Ministero dell'Ambiente 16.03.98: "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico". Tali standard sono ripresi nei paragrafi successivi dedicati alle caratteristiche tecniche degli strumenti.

Le campagne di rilevamento sono basate su:

- postazioni fisse (misure giornaliere);
- postazioni semi-fisse (misure da 30 minuti, eventuali misure di breve durata aggiuntive).

Le postazioni saranno composte da:

- un microfono per esterni, fornito di cuffia antivento/antipioggia e di punta antivolatile;
- un sistema di alimentazione di lunga autonomia;
- fonometro integratore con elevata capacità di memorizzazione dei dati rilevati, ampia dinamica e possibilità di rilevare gli eventi che eccedono predeterminate soglie di livello e/o di durata;
- box stagno di contenimento della strumentazione;
- un cavalletto o stativo telescopico;
- un cavo di connessione tra il box che contiene la strumentazione e il microfono.

A seconda dell'estensione temporale della misura, saranno adeguatamente dimensionate l'autonomia del sistema di alimentazione e la capacità di memorizzazione dello strumento.

La catena di misura deve essere in grado di rilevare (nei casi in cui questo sia richiesto) il verificarsi di fenomeni impulsivi e la presenza di componenti tonali.

#### 4.5.1 Requisiti tecnici degli strumenti

Il sistema di misura deve essere scelto in modo da soddisfare le specifiche di cui alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994. Le misure di livello equivalente dovranno essere effettuate direttamente con un fonometro conforme alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994. Nel caso di utilizzo di segnali registrati prima e dopo le misure deve essere registrato anche un segnale di calibrazione. La catena di registrazione deve avere una risposta in frequenza conforme a quella richiesta per la classe 1 della EN 60651/1994 e una dinamica adeguata al fenomeno in esame. L'uso del registratore deve essere dichiarato nel rapporto di misura.

I filtri e i microfoni utilizzati per le misure devono essere conformi, rispettivamente, alle norme EN 61260/1995 (IEC 1260) e EN 61094-1/1994, EN 61094-2/1993, EN 61094-3/1995, EN 61094-4/1995. I calibratori devono essere conformi alle norme CEI 29-4.

Per l'utilizzo di altri elementi a completamento della catena di misura, deve essere assicurato il rispetto dei limiti di tolleranza della classe 1 sopra richiamata.

#### 4.5.2 Taratura e calibrazione

La strumentazione e/o la catena di misura, prima e dopo ogni ciclo di misura, deve essere controllata con un calibratore di classe 1, secondo la norma IEC 942/1988. Le misure fonometriche eseguite sono valide se le calibrazioni effettuate prima e dopo ogni ciclo di misura, differiscono al massimo di 0.5 dB. In caso di utilizzo di un sistema di registrazione e di riproduzione, i segnali di calibrazione devono essere registrati.

### 4.6 Metodica di monitoraggio

#### 4.6.1 Durata e periodicità delle misure

Le misure giornaliere (RL) permetteranno di verificare il rispetto dei limiti assoluti di immissione riferiti all'intero periodo di riferimento diurno e/o notturno nella Classe VI di appartenenza del ricettore e da esse potranno essere estrapolate anche misure orarie. Contestualmente saranno eseguite misure di breve durata (RS) nelle postazioni lungo il confine dello stabilimento.

L'ubicazione in coordinate geografiche delle postazioni di misura è riportata nella tabella successiva; le stesse sono inoltre individuate graficamente nell'aerofotogramma seguente.

Si rimanda infine all'Allegato 1 per l'individuazione in planimetria delle postazioni di misura perimetrali.

<i>Identificativo</i>	<i>Coordinate</i>	<i>Riferimento</i>
P1	E: 10°18'50.01" N: 43°35'2.02"	Confine Industriale
P2	E: 10°18'54.07" N: 43°34'59.38"	Confine Industriale
P3	E: 10°18'55.35" N: 45°59'53.43"	Confine Industriale
P4	E: 10°18'54.47" N: 43°35'0.83"	Confine Industriale
P5	E: 10°18'51.06" N: 43°34'56.86"	Confine Industriale
P6	E: 10°18'47.77" N: 43°34'58.83"	Confine Industriale
P7	E: 10°18'47.49" N: 43°34'58.70"	Confine Industriale
E1	E: 10°18'53.44" N: 43°35'5.61"	Attività Commerciale



Aerofotogramma con individuazione delle postazioni di misura

Di seguito si riporta la tabella riassuntiva delle tipologie di misure previste in riferimento ai parametri da monitorare ed alle relative frequenze.

<i>Codice punto</i>	<i>Tipo Misura</i>	<i>Frequenza</i>	<i>Durata</i>	<i>Strumentazione</i>	<i>Quantità</i>
<b>P1</b>	RS	biennale	30 min	Fonometro	1 campagna di monitoraggio/ 2 anni
<b>P2</b>	RS	biennale	30 min	Fonometro	1 campagna di monitoraggio/ 2 anni
<b>P3</b>	RS	biennale	30 min	Fonometro	1 campagna di monitoraggio/ 2 anni
<b>P4</b>	RS	biennale	30 min	Fonometro	1 campagna di monitoraggio/ 2 anni
<b>P5</b>	RS	biennale	30 min	Fonometro	1 campagna di monitoraggio/ 2 anni
<b>P6</b>	RS	biennale	30 min	Fonometro	1 campagna di monitoraggio/ 2 anni
<b>P7</b>	RS	biennale	30 min	Fonometro	1 campagna di monitoraggio/ 2 anni
<b>E1</b>	RL	biennale	24 ore	Fonometro	1 campagna di monitoraggio/ 2 anni

## **5 STRUTTURA ORGANIZZATIVA PREPOSTA AL MONITORAGGIO**

Di seguito sono descritti i requisiti tecnici ed i compiti dei Responsabili di settore (RS) e degli Assistenti di campo (AC) che insieme al Responsabile del Monitoraggio (RM) gestiscono le attività. Si procederà analogamente per gli Operatori di campo (OC) il cui compito sarà quello di effettuare le misure in campo.

Il RM presiede e sovrintende a tutti i compiti del monitoraggio ed interagisce con gli RS che costituiranno, quindi, l'anello di connessione tra il ruolo decisionale del RM ed il ruolo operativo degli AC, con cui gli RS si interfacciano direttamente.

### **5.1 Responsabile di Monitoraggio Fonometrico**

Il Responsabile di Monitoraggio Fonometrico avrà i seguenti compiti e responsabilità:

- costituisce, per le attività previste dal PMF e per tutta la loro durata, l'interfaccia operativa verso gli Enti e Commissioni di controllo. Di tale attività di interfaccia operativa dovrà tenere preliminarmente e costantemente informata la Direzione Lavori e l'Alta Sorveglianza.
- svolge il ruolo di coordinatore tecnico-operativo delle attività assicurandone sia l'omogeneità che la rispondenza al PMF approvato;
- verifica che tutta la documentazione tecnica del monitoraggio
- propone, previa informativa alla Direzione Lavori ed agli Enti, un programma di incontri per illustrare i risultati del MF agli Enti e Commissioni di controllo che può essere concordemente modificato in funzione dell'andamento delle attività di costruzione dell'opera;
- propone alla Direzione la sospensione di una lavorazione che produce effetti inaccettabili dal punto di vista dell'impatto sull'ambiente;
- svolge azioni di richiamo di un'impresa costruttrice che non esegua le lavorazioni minimizzando gli impatti;

Il Responsabile di Monitoraggio Fonometrico, coadiuvato dai Responsabili di Settore (RS), avrà inoltre il compito di:

- avvisare la Direzione Lavori, l'Alta Sorveglianza e gli enti di controllo e le amministrazioni locali in relazione alle attività di monitoraggio programmate sul territorio di competenza;
- predisporre la procedura dei flussi informativi del MA, da concordare con la Direzione Lavori, a Enti e Commissioni di controllo
- coordinare gli esperti ed i tecnici addetti all'esecuzione delle indagini e dei rilievi in campo;
- coordinare le attività relative alle analisi di laboratorio;
- verificare, attraverso controlli periodici programmati, il corretto svolgimento delle attività di monitoraggio;
- predisporre gli aggiustamenti e le integrazioni necessarie ai monitoraggi previsti;

- assicurare il coordinamento tra gli specialisti settoriali, tutte le volte che le problematiche da affrontare coinvolgano diversi componenti e/o fattori ambientali;
- definire tutti i più opportuni interventi correttivi alle attività di monitoraggio;
- interpretare e valutare i risultati delle campagne di misura;
- effettuare tutte le ulteriori elaborazioni necessarie alla leggibilità ed interpretazione dei risultati;
- avvisare gli AC delle date previste per ciascuna misura, di eventuali spostamenti o di eventuali richieste di accesso ad aree private da parte degli Operatori di campo.

## **5.2 Responsabili di settore**

Come accennato il responsabile di settore si propone come figura di interconnessione fra il RMF e gli AC. In particolare tale figura funge da referente sull'andamento e la gestione del monitoraggio effettuato ed in fase di programmazione e mantiene costantemente aggiornato in dettaglio il RM sull'effettuazione delle misure e sui risultati delle elaborazione dei dati.

Inoltre il RS valida le misure e le elaborazioni eseguite dai tecnici e propone una lettura critica dei dati dettata dalla sua competenza specifica sulla matrice ambientale e dalla conoscenza approfondita sia del progetto che della realtà territoriale in cui si inserisce.

## **5.3 Assistenti di campo**

Gli Assistenti di campo avranno il compito di assistere e coordinare i tecnici che effettueranno le misure del MA ed effettuare i dovuti sopralluoghi nei cantieri durante la realizzazione della nuova linea. In questo modo potranno verificare sul campo le lavorazioni in essere e comunicarle al RM ed al RS in modo da permettere loro una corretta valutazione dei risultati delle misure, oltre che comunicare tempestivamente eventuali variazioni nelle attività a RM.

## **5.4 Operatori di campo**

Gli Operatori di campo avranno, genericamente, i seguenti compiti:

- effettuare insieme agli AC i sopralluoghi preliminari per verificare le postazioni di misura
- comunicare al RS la necessità di eventuali rilocalizzazioni di postazioni di misura e, nel caso quelle sostitutive non siano collocate presso un ricettore già censito, procedere all'aggiornamento del censimento
- su ordine del RMF effettuare le misure, scaricare i dati e renderli disponibili ai RS e quindi:
  - analizzare i dati
  - compilare la scheda di misura
- mantenere la strumentazione in perfetta efficienza e tarata a norma di legge

La struttura incaricata del monitoraggio fonometrico dovrà fornire una prestazione caratterizzata da flessibilità e rapidità di intervento, comunque nel rispetto delle tempistiche indicate.

In relazione alle attività di campo da svolgere gli OC dovranno rispondere a specifici requisiti professionali.

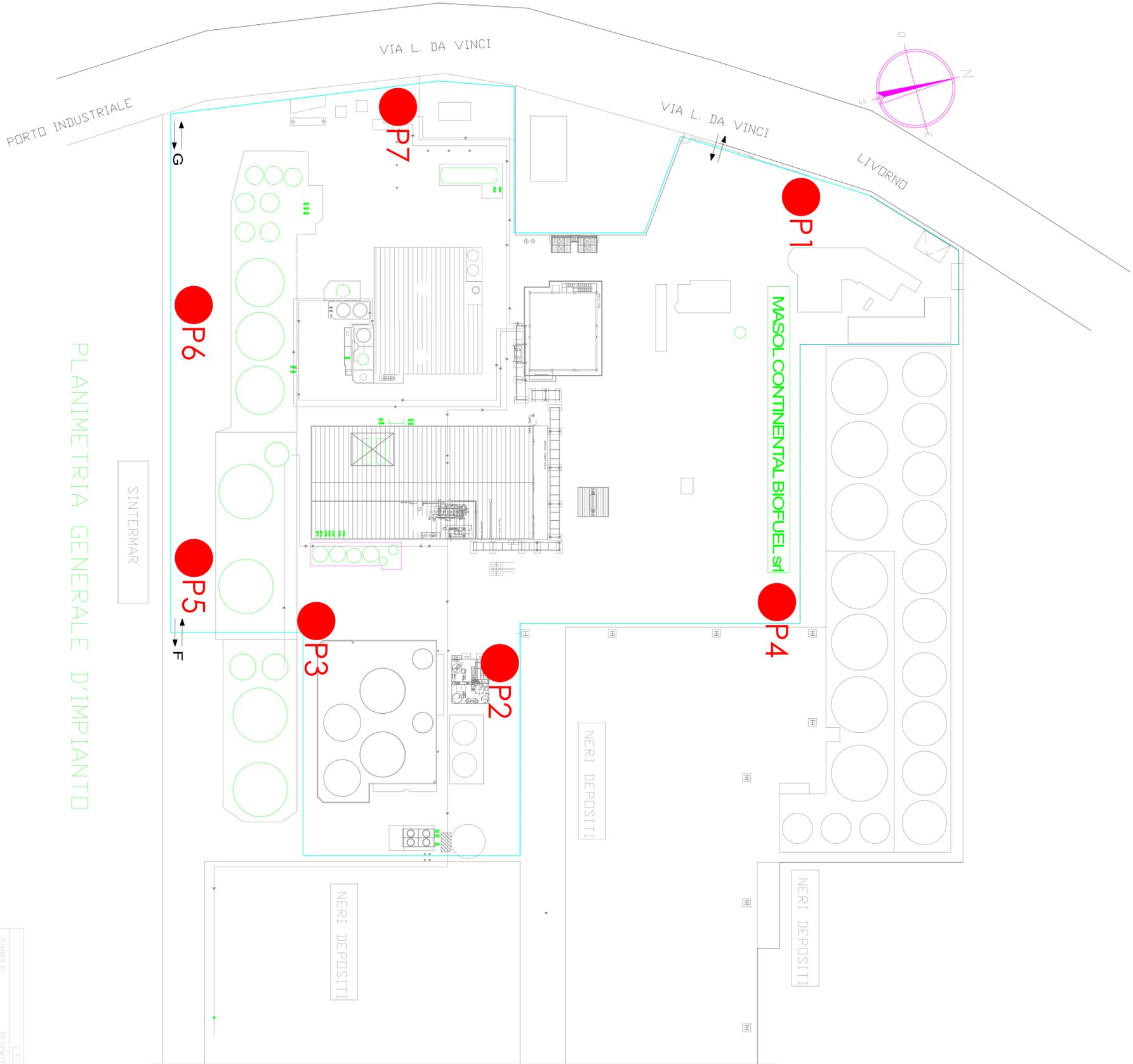
1. capacità di effettuazione di sopralluoghi in campo con utilizzo di strumentazione GPS,
2. capacità di ripresa con apparecchiatura fotografica e video,
3. capacità di restituzione digitale di fotografie e filmati,
4. ottima conoscenza delle tecniche di monitoraggio in campo (campionamento, conservazione e trasporto),
5. ottima conoscenza delle tecniche di analisi di laboratorio,
6. ottima conoscenza della strumentazione di misura e dei relativi software,
7. capacità di installazione, manutenzione ordinaria ed analisi di malfunzionamenti della strumentazione di misura,
8. comprensione e riconoscimento delle lavorazioni svolte,
9. capacità di relazione con la popolazione,
10. capacità di lettura dei dati e delle previsioni meteo,
11. conoscenze in campo informatico (oltre ai normali programmi di elaborazione testi e dati, anche software di gestione delle informazioni territoriali, di scambio dati fra strumentazione di misura, di collegamento in remoto della strumentazione),
12. ove richiesto possedere i titoli professionali previsti (per esempio: tecnico competente in acustica ambientale, etc)

## 6 VALUTAZIONE DEI RISULTATI

Attraverso la sinergia dei risultati messi a disposizione dal MF si avrà la possibilità di interpretare in modo più compiuto tutte le misure effettuate e di correlare eventuali impatti alle singole lavorazioni permettendo una più precisa azione correttiva se necessaria.

## **ALLEGATO 1**

**PLANIMETRIA CON INDIVIDUAZIONE DEI PUNTI PERIMETRALI DI MONITORAGGIO  
FONOMETRICO**



PLANIMETRIA GENERALE D'IMPIANTO

LEGENDA	
SYMBOLI	DESCRIZIONE - DESCRIPTION
	CONDIZIONE DI PROPRIETA'

**MASOL CONTINENTAL BIOFUEL S.R.L.**  
STABILIMENTO DI LIVORNO  
MASOL CONTINENTAL BIOFUEL S.R.L.  
PLANT LIVORNO



**PROGETTISTA SPECIALISTA:**  
DESIGNER SPECIALIST:  
**ambiente s.p.a.**  
consulenza & ingegneria  
esperienza per l'ambiente

*Planimetria con postazioni misura perimetrali*

denominazione <b>MASOL CONTINENTAL BIOFUEL</b> Via Leonardo da Vinci 35/A 57129 Livorno		codice 1130		REGIONE DMA		DESCRIZIONE DESCRIZIONE	
contratto n.		data 11/01		REVISIONE DATA		REVISIONE DATA	
titolo progetto		data 01/01		REVISIONE DATA		REVISIONE DATA	
codice elaborato ELABORATE CODE		REVISIONE DATA		REVISIONE DATA		REVISIONE DATA	

SCALAI  
SCALE