

# CONFAPI INDUSTRIA SERVIZI Srl

Relativa alle indagini analitiche effettuate il 05/06/2014:

## **CICERI DE MONDEL SRL**

v.le Lombardia 16 o/p

20081 Cassinetta di Lugagnano MI

### **MISURAZIONE DELLA CONCENTRAZIONE DI INQUINANTI AERODISPERSI**

N. Int. Doc. 2014.00652 del 11/06/2014

**CONFAPI INDUSTRIA SERVIZI S.r.l. a socio unico**

Codice fiscale, Partita Iva e iscrizione CCIAA n. 13292070151 - Rea n. 1635685 - Capitale sociale euro 11.000,00

Viale Brenta, 27 - 20139 Milano

Commerciale Tel. 02.67140.251 - Amministrazione Tel. 02.67140.281 - Fax 02.45503113

Società soggetta all'attività di controllo, direzione e coordinamento da parte dell'unico socio CONFAPI INDUSTRIA

Allegata indagine volta da Geo Snc v. Como 15 20851 Lissone MB

## INDICE

INDICE .....	2
PREMESSA .....	3
METODI UTILIZZATI.....	3
STRUMENTAZIONE UTILIZZATA .....	4
DEFINIZIONI E MODALITA' DI VALUTAZIONE.....	5
SCHEMA APPLICAZIONE UNI EN 689.....	7
BREVE DESCRIZIONE CICLO DI LAVORO .....	9
MATERIE PRIME IMPIEGATE.....	9
FATTORE DI RISCHIO .....	9
SITUAZIONE VERIFICATA ALLA VISITA E CAMPIONAMENTI.....	10
LAY OUT.....	12
RISULTATI ANALITICI .....	13
CONCLUSIONI.....	21

- Analisi chimiche e merceologiche
- Analisi ambientali

## PREMESSA

Il 05/06/2014, per incarico della Direzione Aziendale, sono stati effettuati dei rilevamenti ambientali presso la ditta Ciceri De Mondel Srl, in v.le Lombardia 16 o/p a Cassinetta di Lugagnano prov. MI al fine di quantificare l'eventuale dispersione in ambiente delle sostanze utilizzate durante l'utilizzo di un dispositivo per stampa 3D e valutare quindi l'esposizione di potenziali utilizzatori:

- Polveri inalabili
- Solventi organici Volatili
- Butadiene
- Acrilnitrile
- Aldeidi
- Metilmetacrilato

La scelta dei punti di campionamento e la ricerca degli specifici parametri da ricercare è stata effettuata dalla direzione aziendale.

La seguente relazione tecnica è redatta in base ai risultati dei rilevamenti eseguiti dal nostro tecnico su specifiche indicazioni del committente.

In accordo con il cliente la valutazione dell'esposizione (calcolo dell'Indice di rischio) è effettuata secondo i criteri specificati nella sezione *Definizioni e modalità di valutazione* (Valutazione dell'esposizione dei lavoratori) ed è da intendersi riferita unicamente ai risultati relativi agli inquinanti ricercati nelle posizioni di campionamento (specifiche indicazioni del cliente), nelle condizioni riscontrate alla data della visita.

## METODI UTILIZZATI

UNI EN 689	Guida alla valutazione dell'esposizione per inalazione a composti chimici ai fini del confronto con i valori limite e strategia di misurazione
NIOSH 0500	polveri inalabili
MIL amb-lav	Solventi organici aerodispersi - determinazione basata su metodo NIOSH 2549 (volatile organic screening) - campionamento su fiala specifica, estrazione in CS <sub>2</sub> , analisi in GC-MS:
SOV*	solventi ricercati quantitativamente (presenti negli standard di riferimento): etilacetato; propilacetato; butilacetato; etanolo; acetone; butanolo; alcol benzilico; 2-butossietanolo; 2-etossietanolo; 2-metossietanolo; acetil acetone; metilisobutilchetone (MIBK); 2-butanone (MEK); n-esano; n-eptano; n-ottano; n-decano; toluene; xileni; etilbenzene; n-propilbenzene; n-butilbenzene; mesitilene; pseudocumene; 1,3-dicloropropene; clorobenzene; 1,1,2,2-tetracloroetano; cloroformio; Tetracloroetilene; 1,2-diclorobenzene; 1,3-diclorobenzene; 1,4-diclorobenzene; tricloroetene; 1,2-dicloropropano; 1,1,1-tricloroetano; 1,1,2-tricloroetano
UNI EN 1231 1999	Atmosfera nell'ambiente di lavoro - Sistemi di misurazione di breve durata con tubo di rivelazione - Requisiti e metodi di prova 1,3 butadiene Gastec 174LL
OSHA 52	Acrolein and/or Formaldehyde - campionamento con XAD-2 con derivatizzante 2-(hydroxymethyl)piperidine e successiva analisi in GC- MS

- Analisi chimiche e merceologiche
- Analisi ambientali

## STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

- Campionatori personali
- Porta filtri da 25 mm
- Filtri in acetato di cellulosa
- Stufa termostata
- Bilancia alta precisione - dispositivo neutralizzazione cariche elettrostatiche
- Gascromatografo MS o FID
- Fiale carbone attivo
- Fiale XAD-2 - 2 idrossimetilpiperidina
- Pompa Gastec
- Gastec 174LL - 1,3 Butadiene
- Attrezzatura, vetreria e reagenti di laboratorio



- **Analisi chimiche e merceologiche**
- **Analisi ambientali**

## DEFINIZIONI E MODALITA' DI VALUTAZIONE

La valutazione dell'esposizione (calcolo dell'indice di rischio), è effettuata secondo i criteri specificati nella presente sezione ed è da intendersi riferita unicamente ai risultati ottenuti nelle condizioni riscontrate alla data della visita, per la ricerca degli inquinanti nelle posizioni di campionamento indicati, parametri scelti in base a specifiche del committente - vedi sezione *Campionamento e analisi*).

### *Valori limite di soglia (TLV)*

1 - TLV - TWA (valore limite di soglia - media ponderata nel tempo) = concentrazione media ponderata nel tempo su una giornata lavorativa di otto ore e su quaranta ore lavorative settimanali, alla quale si ritiene che quasi tutti i lavoratori possono essere ripetutamente esposti, giorno dopo giorno, per una vita lavorativa senza effetti negativi. I TLV-TWA consentono escursioni al di sopra del limite purché vengano compensate da escursioni equivalenti al di sotto del limite durante la giornata lavorativa. Le escursioni per esposizioni di breve durata possono superare un valore pari a tre volte il TLV-TWA per non più di trenta minuti complessivi durante la giornata lavorativa, e in nessun caso, un valore pari a cinque volte il valore TLV-TWA, sempre nel presupposto che il TLV-TWA non venga superato.

2 - TLV - STEL (valore limite di soglia - limite per breve tempo di esposizione) = concentrazione media ponderata nel tempo di quindici minuti che non deve essere superata in qualsiasi momento durante la giornata lavorativa, anche se il valore ponderato sulle otto ore non supera il TLV - TWA. Il TLV - STEL è la concentrazione alla quale si ritiene che i lavoratori possono essere esposti continuamente per un breve periodo di tempo senza che insorgano 1. irritazioni, 2. danno cronico o irreversibile del tessuto, 3. effetti tossici dose risposta 4. riduzione dello stato di vigilanza di grado sufficiente ad accrescere le probabilità di infortuni, o influire sulle capacità di mettersi in salvo, o ridurre materialmente l'efficienza lavorativa, sempre nel presupposto che il TLV-TWA non venga superato. Il TLV-STEEL non costituisce un limite di esposizione separato, ma integra il TLV-TWA la cui azione tossica sia principalmente di natura cronica, qualora esistano effetti acuti riconosciuti. Esposizioni di breve durata a concentrazioni comprese tra il valore di TLV-TWA e il valore di TLV - STEL non devono protrarsi oltre i 15 minuti, e non devono ripetersi più di quattro volte al giorno; fra un'esposizione e l'altra al valore di STEL, devono intercorrere almeno 60 minuti.

3 - TLV - "C" (valore limite di soglia - Ceiling) = concentrazione "tetto" che non deve mai essere superata durante l'esposizione lavorativa.

N.B. :

A causa della notevole variabilità della sensibilità individuale, una piccola percentuale di lavoratori può avere dei danni anche in presenza di concentrazioni inferiori al valore limite. Alcuni individui possono essere inoltre ipersuscettibili a talune sostanze in conseguenza di fattori genetici, età, abitudini personali (fumo, alcool, altre droghe), cure mediche o esposizione pregresse.

### *Indice di rischio e soglia di attenzione*

Si definisce Indice di Rischio (IR) il numero adimensionale ottenuto dal rapporto tra la Concentrazione dell'inquinante rilevata ed il suo TLV. L'IR aiuta a visualizzare l'avvicinamento dei valori riscontrati al valore limite di soglia (TLV).

**Quando l'indice di rischio è maggiore di 0.5, la concentrazione di inquinante rilevata supera il valore 0.5\* TLV, definito soglia di attenzione, e si ha una situazione di potenziale pericolo.**

**Quando l'indice di rischio è maggiore di 1, la concentrazione di inquinante supera il valore limite TLV, si ha una situazione di grave pericolo.**

- Analisi chimiche e merceologiche
- Analisi ambientali

*Valutazione dell'esposizione dei lavoratori - calcolo dell'indice di rischio*

Nel presente documento, la valutazione dell'esposizione dei lavoratori alle sostanze aerodisperse avviene mediante calcolo dell'Indice di rischio relativamente al limite TLV –TWA riferito alle otto ore (se riportato in letteratura – *Giornale degli Igienisti Industriali*), secondo la seguente tabella:

Indice di rischio	Valutazione
Valori prossimi allo 0	Situazioni non rischiose. Rispetto della soglia di attenzione e del limite TLV -TWA
<u>Valori inferiori a 0.5</u> (avvicinamento da parte della concentrazione rilevata della soglia di attenzione 0.5 *TLV)	<u>Situazioni di ALLERTA</u> Rispetto del limite TLV –TWA.
<b>Valori superiori a 0.5</b> (superamento da parte della concentrazione rilevata della soglia di attenzione 0.5 *TLV)	<u>Situazioni di potenziale pericolo</u> Rispetto del TLV –TWA.
<b><u>Valori superiori a 1</u></b> (superamento da parte della concentrazione rilevata del limite di soglia TLV)	Limite TLV superato - <b><u>situazioni di grave pericolo</u></b>

Il giudizio relativamente al TLV – STEL (se previsto) viene espresso unicamente in caso di non rispetto del Limite TLV –TWA.

Per le altre tipologie di TLV, (TLV – C, legislazione nazionale specifica), viene espresso un giudizio di confronto del valore riscontrato (rispetto, avvicinamento o superamento del limite) nella sezione Conclusioni.

*Effetti dannosi additivi- TLV per miscele*

*(Sostanze contemporaneamente presenti, aventi azione dannosa sullo stesso sistema dell'organismo)*

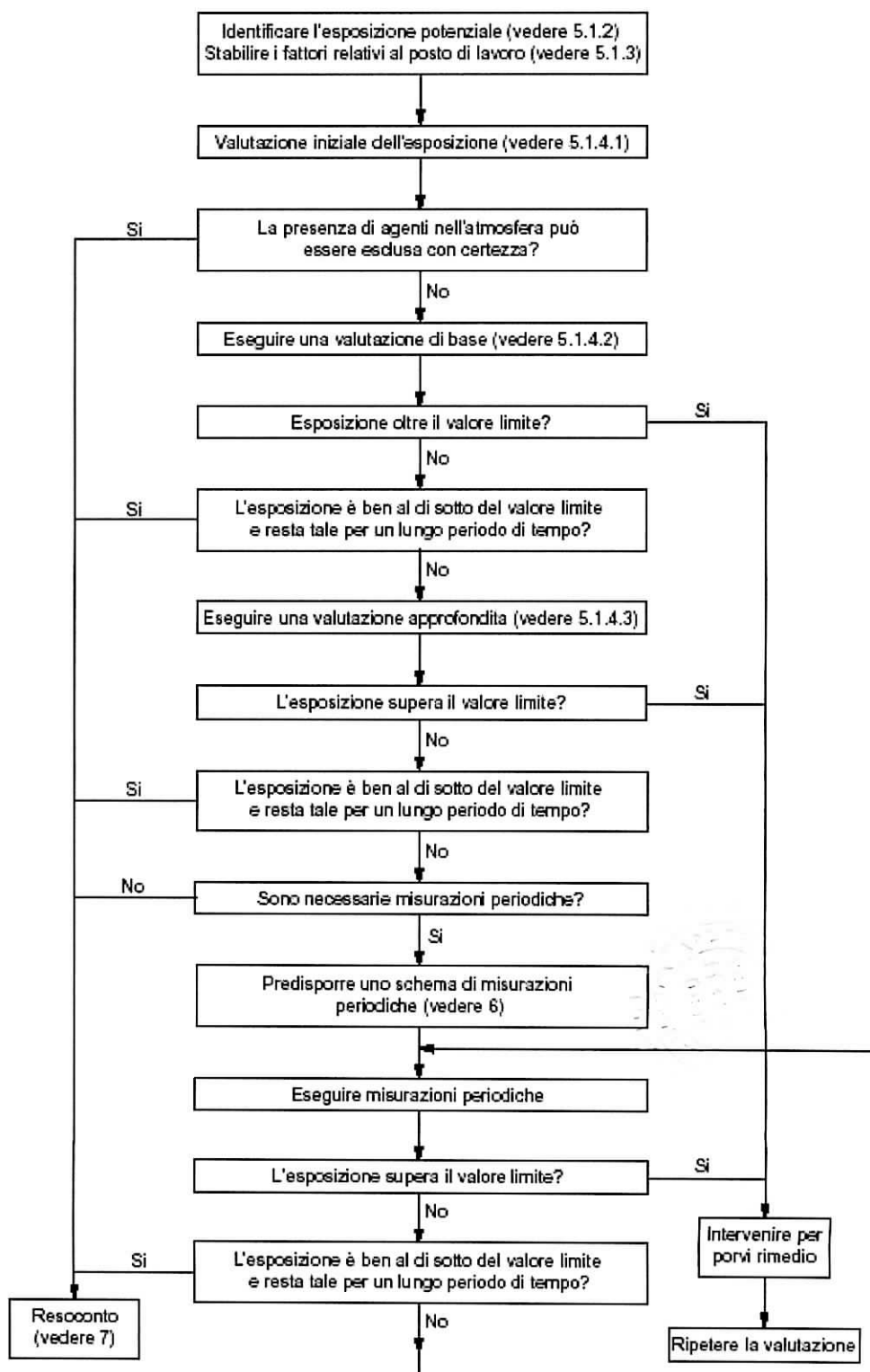
Secondo quanto prescritto dall'ACGIH, nel caso di due o più sostanze presenti contemporaneamente aventi azione dannosa sullo stesso sistema dell'organismo (e con reattività non molto diversa), devono essere presi in considerazione gli effetti combinati piuttosto che quelli dei singoli componenti. In tal caso la valutazione è effettuata sommando i singoli I.R. delle diverse sostanze (ovvero i singoli rapporti concentrazione inquinante rilevata/limite corrispondente):

- quando il valore della somma degli IR delle sostanze aventi effetti tossicologicamente simili supera il valore 0.5, si ha superamento della soglia di attenzione (situazione di potenziale pericolo);

- quando il valore della somma degli IR delle sostanze aventi effetti tossicologicamente simili supera il valore 1, si ha superamento del limite di pericolo (situazione di grave pericolo).

**Data la specificità della materia, l'eventuale individuazione di tali sostanze (e quindi la valutazione del rischio di effetti combinati), deve essere effettuata in collaborazione con il medico competente.**

## SCHEMA APPLICAZIONE UNI EN 689



- Analisi chimiche e merceologiche
- Analisi ambientali

## Valutazione dell'esposizione professionale mediante Indice di sostanza (UNI EN 689)

### Definizioni

*OEC* - Concentrazione di esposizione professionale ponderata nelle otto ore.

*L.V.* -Valore limite di riferimento.

*I* - Indice della sostanza.

E' il rapporto tra *OEC* e *L.V.*.

*Valutazione dell'esposizione dei lavoratori mediante l'indice I*

	Indice di sostanza (I)	Valutazione
1	Valori < 0.1	L'esposizione è minore del valore limite. Se inoltre si può dimostrare che tale valore rappresenta le condizioni del posto di lavoro per lunghi periodi, si possono evitare le misurazioni periodiche.
2	Valori < 0.25 (su tre misurazioni in tre turni differenti)	L'esposizione è minore del valore limite. Se inoltre si può dimostrare che tale valore rappresenta le condizioni del posto di lavoro per lunghi periodi, si possono evitare le misurazioni periodiche.
3	Valori < 1 (su tre misurazioni in tre turni differenti)	L'esposizione è minore del valore limite.
4	Valori > 1	<b>L'esposizione è maggiore del valore limite.</b>

In tutti gli altri casi l'indagine non porta ad alcun giudizio e l'indagine deve essere perfezionata.

Nei casi 1, 2 e 3 l'indagine può ritenersi conclusa con giudizio di rispetto dei limiti.

Nel caso 4 l'indagine può ritenersi conclusa con giudizio di superamento dei limiti.

Se gli addetti sono esposti contemporaneamente o successivamente a più di un'agente, questo fatto va considerato.

### Calcolo della concentrazione di esposizione professionale da valori analitici singoli

Questa procedura si applica esclusivamente quando il valore limite è stato fissato come media ponderata di 8 h.

Il termine "periodo di riferimento di 8 h" si riferisce alla procedura in cui le esposizioni professionali

in qualsiasi periodo di turno sono considerate equivalenti a una singola esposizione uniforme per 8 h di esposizione (media ponderata di 8 h TWA).

La TWA di 8 h si può raffigurare matematicamente con la formula:

$$\frac{\sum c_i t_i}{\sum t_i} = \frac{c_1 t_1 + c_2 t_2 + \dots + c_n t_n}{8}$$

dove:

$c_i$  è la concentrazione di esposizione professionale;

$t_i$  è il corrispondente tempo di esposizione in ore;

$\sum_i^n t_i$  è la durata del turno espressa in ore.

**Il calcolo della concentrazione di esposizione professionale da valori analitici singoli può essere effettuata da personale competente sotto responsabilità del datore di lavoro sulla base di valori di tempi di esposizione certi e riproducibili nel corso dell'attività lavorativa.**

- Analisi chimiche e merceologiche
- Analisi ambientali

## BREVE DESCRIZIONE CICLO DI LAVORO

### *Attività indagata*

- Stampa 3D in locali chiusi

## MATERIE PRIME IMPIEGATE

Relativamente alla presente indagine commissionata, si individuano le materie prime utilizzate durante lo svolgimento dell'attività:

- Copolimero ABS (acrilonitrile, butadiene, stirene)
- Copolimero ABS (acrilonitrile, butadiene, stirene) con 2% polimetilmetacrilato
- Polistirene
- Polimetilmetacrilato (Plexiglass)

## FATTORE DI RISCHIO

Relativamente alla presente indagine commissionata, si individuano le seguenti attività a rischio:

- potenziale emissione di fumi da stampaggio 3D a caldo (250°C) di materiali termoplastici

- Analisi chimiche e merceologiche
- Analisi ambientali

## SITUAZIONE VERIFICATA ALLA VISITA E CAMPIONAMENTI

Per valutare la presenza degli inquinanti aerodispersi, su specifica indicazione del committente, sono stati effettuati i seguenti campionamenti (vedi anche Lay Out).

Ril.	Campionamento	Descrizione	Inquinanti da ricercare commissionati	Durata campionamento min.	Flusso di campionamento l/min.	m <sup>3</sup> campionati
<b>1</b>	<b>Ambientale</b>	<b>Presso stampante nel locale di circa 35 m<sup>3</sup> con estrusione di ABS + 2% PMMA</b>				
			Polveri inalabili	155	2.9	0.4495
			Formaldeide	155	0.4	0.0620
			1,3 Butadiene	10 prove istantanee nell'arco di 155 min		
			Solventi aerodispersi	155	0.3	0.0465
<b>2</b>	<b>Ambientale</b>	<b>A circa 2 m dalla stampante nel locale di circa 35 m<sup>3</sup> con estrusione di ABS + 2% PMMA</b>				
			Polveri inalabili	156	2.9	0.4524
			Formaldeide	156	0.4	0.0624
			1,3 Butadiene	10 prove istantanee nell'arco di 156 min		
			Solventi aerodispersi	156	0.3	0.0468
<b>3</b>	<b>Ambientale</b>	<b>Presso stampante nel locale di circa 12 m<sup>3</sup> con estrusione di ABS</b>				
			Polveri inalabili	158	2.9	0.4582
			Formaldeide	158	0.4	0.0632
			1,3 Butadiene	10 prove istantanee nell'arco di 158 min		
			Solventi aerodispersi	158	0.5	0.0790
<b>4</b>	<b>Ambientale</b>	<b>A circa 1.5 m dalla stampante nel locale di circa 12 m<sup>3</sup> con estrusione di ABS</b>				
			Polveri inalabili	158	2.9	0.4582
			Formaldeide	158	0.4	0.0632
			1,3 Butadiene	10 prove istantanee nell'arco di 158 min		
			Solventi aerodispersi	158	0.5	0.0790
<b>5</b>	<b>Ambientale</b>	<b>Presso stampante nel locale di circa 35 m<sup>3</sup> con estrusione di PS (polistirene)</b>				
			Polveri inalabili	117	2.9	0.3393
			Formaldeide	117	0.4	0.0468
			1,3 Butadiene	10 prove istantanee nell'arco di 117 min		
			Solventi aerodispersi	117	0.3	0.0351
<b>6</b>	<b>Ambientale</b>	<b>A circa 2 m dalla stampante nel locale di circa 35 m<sup>3</sup> con estrusione di PS (polistirene)</b>				
			Polveri inalabili	118	2.9	0.3422
			Formaldeide	118	0.4	0.0472
			1,3 Butadiene	10 prove istantanee nell'arco di 118 min		
			Solventi aerodispersi	118	0.3	0.0354
<b>7</b>	<b>Ambientale</b>	<b>Presso stampante nel locale di circa 12 m<sup>3</sup> con estrusione di PMMA (polimetil metacrilato)</b>				
			Polveri inalabili	155	2.9	0.4495
			Formaldeide	155	0.4	0.0620
			1,3 Butadiene	10 prove istantanee nell'arco di 155 min		
			Solventi aerodispersi	155	0.5	0.0775
<b>8</b>	<b>Ambientale</b>	<b>A circa 1.5 m dalla stampante nel locale di circa 12 m<sup>3</sup> con estrusione di PMMA (polimetil metacrilato)</b>				
			Polveri inalabili	155	2.9	0.4495
			Formaldeide	155	0.4	0.0620
			1,3 Butadiene	10 prove istantanee nell'arco di 155 min		
			Solventi aerodispersi	155	0.5	0.0775

- Analisi chimiche e merceologiche
- Analisi ambientali

*Durante i campionamenti:*

Sono stati stampati oggetti in materiale termoplastico in piccole stanze, precedentemente arieggiate e chiuse durante la stampa 3D (stampe di durata di circa 2 l'una), con un consumo indicativo di materiale di circa 20 g.

In particolare erano in atto le seguenti attività:

Rilevamenti 1 e 2: stampa 3D - ABS + 2% PMMA

Rilevamenti 3 e 4: stampa 3D - ABS

Rilevamenti 5 e 6: stampa 3D - Polistirene

Rilevamenti 7 e 8: stampa 3D - PMMA

Relativamente alla ventilazione naturale e meccanica dei reparti, durante i campionamenti si rilevava la seguente situazione:

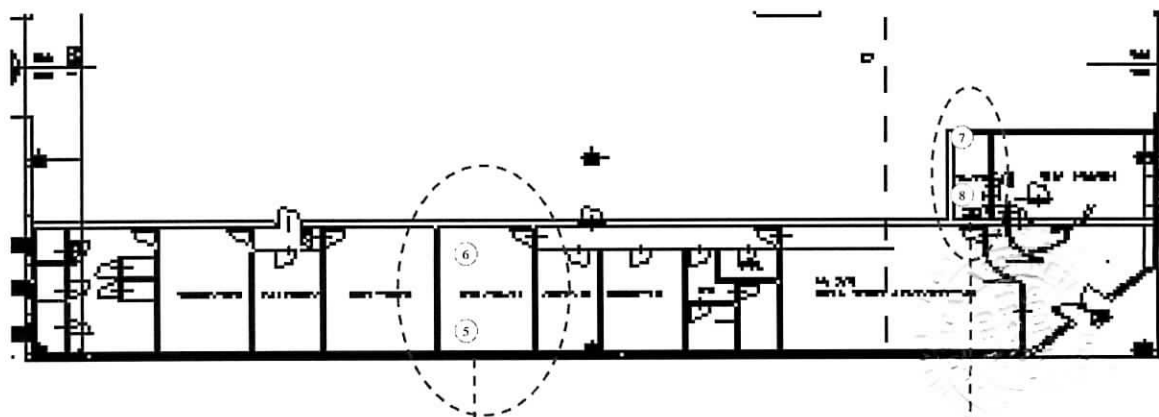
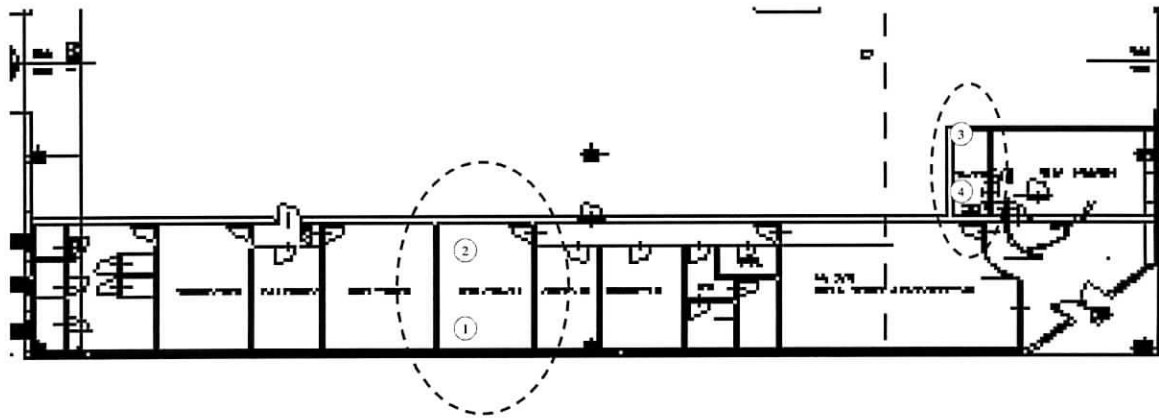
<i>Rilevamento</i>	<i>finestre reparto o area</i>	<i>porte e portoni reparto o area</i>	<i>svolta in locale isolato</i>	<i>aspirazioni localizzate</i>	<i>ventilazione generale forzata</i>
1	Chiuse	Chiusi	Si	No	No
2	Chiuse	Chiusi	Si	No	No
3	Chiuse	Chiusi	Si	No	No
4	Chiuse	Chiusi	Si	No	No
5	Chiuse	Chiusi	Si	No	No
6	Chiuse	Chiusi	Si	No	No
7	Chiuse	Chiusi	Si	No	No
8	Chiuse	Chiusi	Si	No	No

La situazione riscontrata alla data dell'indagine (utilizzo in ufficio di circa 35 m<sup>3</sup> e in locale di circa 12 m<sup>3</sup>), predisposta dal cliente, può essere considerata rappresentativa dei luoghi in cui una stampante 3D potrebbe ipoteticamente essere collocata ed utilizzata in condizioni gravose.

- Analisi chimiche e merceologiche
- Analisi ambientali

## LAY OUT

*Planimetria non in scala indicativa dei punti di rilevamento (o zone di maggior stazionamento dei lavoratori) e del Lay out riscontrato alla data della visita.*



- Analisi chimiche e merceologiche
- Analisi ambientali

## RISULTATI ANALITICI

Rapporto di prova n° 2014.00412 del 11/06/2014

Data campionamenti 05/06/2014

Ditta: Ciceri De Mondel Srl – v.le Lombardia 16 o/p – Cassinetta di Lugagnano MI

rilevamento n° 1

tipo di campionamento: Ambientale

**Descrizione:**

Presso stampante nel locale di circa 35 m<sup>3</sup> con estrusione di ABS + 2% PMMA

**Dati campionamento:**

	Durata campionamento min.	Flusso di campionamento l min.	m <sup>3</sup> campionati
Polveri inalabili	155	2.9	0.4495
Formaldeide	155	0.4	0.0620
1,3 Butadiene	10 prove istantanee nell'arco di 155 min		
Solventi aerodispersi	155	0.3	0.0465

Parametri ricercati	Concentrazione mg m <sup>3</sup>	Limite TLV- TWA (mg m <sup>3</sup> )	Limite TLV- STEL (mg m <sup>3</sup> )	Limite TLV- C (mg m <sup>3</sup> )	Limite normativa nazionale 8 h (mg m <sup>3</sup> )	Limite normativa nazionale breve termine (mg m <sup>3</sup> )	I.R. ACGIH	I UNI EN 689
Polveri inalabili	< 0.07	10	---	---	---	---	< 0.1	---
Formaldeide	< 0.05	---	---	0.37	---	---	---	---
1,3 Butadiene	< 0.3	4.4	---	---	---	---	< 0.1	---
Acrilonitrile	< 0.1	4.3	---	---	---	---	< 0.1	---
Metacrilato di metile	< 0.1	205	410	---	---	---	< 0.1	---
Stirene	< 0.1	85	170	---	---	---	< 0.1	---

l'Analista  
Dott. Paolo Bogarelli

il Chimico  
Dott.ssa Francesca Arciprete  
Iscrizione Albo Interprovinciale  
Chimici della Lombardia  
n° 3086

- Analisi chimiche e merceologiche
- Analisi ambientali

Rapporto di prova n° 2014.00412 del 11/06/2014

Data campionamenti 05/06/2014

Ditta: Ciceri De Mondel Srl – v.le Lombardia 16 o/p – Cassinetta di Lugagnano MI

rilevamento n° 2

tipo di campionamento: Ambientale

**Descrizione:**

A circa 2 m dalla stampante nel locale di circa 35 m<sup>3</sup> con estrusione di ABS + 2% PMMA

**Dati campionamento:**

	Durata campionamento min.	Flusso di campionamento l/min.	m <sup>3</sup> campionati
Polveri inalabili	156	2.9	0.4524
Formaldeide	156	0.4	0.0624
1,3 Butadiene	10 prove istantanee nell'arco di 156 min.		
Solventi aerodispersi	156	0.3	0.0468

Parametri ricercati	Concentrazione mg m <sup>3</sup>	Limite TLV- TWA (mg m <sup>3</sup> )	Limite TLV- STEL (mg m <sup>3</sup> )	Limite TLV- C (mg m <sup>3</sup> )	Limite normativa nazionale 8 h (mg m <sup>3</sup> )	Limite normativa nazionale breve termine (mg m <sup>3</sup> )	I.R. ACGIH	I UNI EN 689
Polveri inalabili	< 0.09	10	---	---	---	---	< 0.1	---
Formaldeide	< 0.05	---	---	0.37	---	---	---	---
1,3 Butadiene	< 0.3	4.4	---	---	---	---	< 0.1	---
Acrico nitrile	< 0.1	4.3	---	---	---	---	< 0.1	---
Metacrilato di metile	< 0.1	205	410	---	---	---	< 0.1	---
Stirene	< 0.1	85	170	---	---	---	< 0.1	---

l'Analista  
Dott. Paolo Bogarelli

il Chimico  
Dott.ssa Francesca Arciprete  
Iscrizione Albo/Interprovinciale  
Chimici della Lombardia  
n° 3086

- Analisi chimiche e merceologiche
- Analisi ambientali

Rapporto di prova n° 2014.00412 del 11/06/2014

Data campionamenti 05/06/2014

Ditta: Ciceri De Mondel Srl – v.le Lombardia 16 o/p – Cassinetta di Lugagnano MI

rilevamento n° 3

tipo di campionamento: Ambientale

**Descrizione:**

Presso stampante nel locale di circa 12 m<sup>3</sup> con estrusione di ABS

**Dati campionamento:**

	Durata campionamento min.	Flusso di campionamento l/min.	m <sup>3</sup> campionati
Polveri inalabili	158	2.9	0.4582
Formaldeide	158	0.4	0.0632
1,3 Butadiene	10 prove istantanee nell'arco di 158 min.		
Solventi aerodispersi	158	0.5	0.0790

Parametri ricercati	Concentrazione mg m <sup>3</sup>	Limite TLV- TWA (mg m <sup>3</sup> )	Limite TLV- STEL (mg m <sup>3</sup> )	Limite TLV- C (mg m <sup>3</sup> )	Limite normativa nazionale 8 h (mg m <sup>3</sup> )	Limite normativa nazionale breve termine (mg m <sup>3</sup> )	I.R. ACGIH	I UNI EN 689
Polveri inalabili	< 0.24	10	---	---	---	---	< 0.1	---
Formaldeide	< 0.05	---	---	0.37	---	---	---	---
1,3 Butadiene	< 0.3	4.4	---	---	---	---	< 0.1	---
Acido nitrile	< 0.1	4.3	---	---	---	---	< 0.1	---
Metacrilato di metile	< 0.1	205	410	---	---	---	< 0.1	---
Stirene	< 0.1	85	170	---	---	---	< 0.1	---

l'Analista  
Dott. Paolo Rogarelli

il Chimico  
Dott.ssa Francesca Arciprete  
Iscrizione Albo Interprovinciale  
Chimici della Lombardia  
n° 3086

- Analisi chimiche e merceologiche
- Analisi ambientali

Rapporto di prova n° 2014.00412 del 11/06/2014

Data campionamenti 05/06/2014

Ditta: Ciceri De Mondel Srl – v.le Lombardia 16 o/p – Cassinetta di Lugagnano MI

rilevamento n° 4

tipo di campionamento: Ambientale

**Descrizione:**

A circa 1.5 m dalla stampante nel locale di circa 12 m<sup>3</sup> con estrusione di ABS

**Dati campionamento:**

	Durata campionamento min.	Flusso di campionamento l/min.	m <sup>3</sup> campionati
Polveri inalabili	158	2.9	0.4582
Formaldeide	158	0.4	0.0632
1,3 Butadiene	10 prove istantanee nell'arco di 158 min.		
Solventi aerodispersi	158	0.5	0.0790

Parametri ricercati	Concentrazione mg m <sup>3</sup>	Limite TLV- TWA (mg m <sup>3</sup> )	Limite TLV- STEL (mg m <sup>3</sup> )	Limite TLV- C (mg m <sup>3</sup> )	Limite normativa nazionale 8 h (mg m <sup>3</sup> )	Limite normativa nazionale breve termine (mg m <sup>3</sup> )	I.R. ACGIH	I UNI EN 689
Polveri inalabili	< 0.09	10	---	---	---	---	< 0.1	---
Formaldeide	< 0.05	---	---	0.37	---	---	---	---
1,3 Butadiene	< 0.3	4.4	---	---	---	---	< 0.1	---
Acido nitrile	< 0.1	4.3	---	---	---	---	< 0.1	---
Metacrilato di metile	< 0.1	205	410	---	---	---	< 0.1	---
Stirene	< 0.1	85	170	---	---	---	< 0.1	---

l'Analista  
Dott. Paolo Bogarelli

il Chimico  
Dott.ssa Francesca Arciprete  
Iscrizione Albo Interprovinciale  
Chimici della Lombardia  
n° 8086

- Analisi chimiche e merceologiche
- Analisi ambientali

Rapporto di prova n° 2014.00412 del 11/06/2014

Data campionamenti 05/06/2014

Ditta: Ciceri De Mondel Srl – v.le Lombardia 16 o/p – Cassinetta di Lugagnano MI

rilevamento n° 5

tipo di campionamento: Ambientale

**Descrizione:**

Presso stampante nel locale di circa 35 m<sup>3</sup> con estrusione di PS (polistirene)

**Dati campionamento:**

	Durata campionamento min.	Flusso di campionamento l/min.	m <sup>3</sup> campionati
Polveri inalabili	117	2.9	0.3393
Formaldeide	117	0.4	0.0468
1,3 Butadiene	10 prove istantanee nell'arco di 117 min.		
Solventi aerodispersi	117	0.3	0.0351

Parametri ricercati	Concentrazione mg m <sup>3</sup>	Limite TLV- TWA (mg m <sup>3</sup> )	Limite TLV- STEL (mg m <sup>3</sup> )	Limite TLV- C (mg m <sup>3</sup> )	Limite normativa nazionale 8 h (mg m <sup>3</sup> )	Limite normativa nazionale breve termine (mg m <sup>3</sup> )	I.R. ACGIH	I UNI EN 689
Polveri inalabili	< 0.29	10	---	---	---	---	< 0.1	---
Formaldeide	< 0.06	---	---	0.37	---	---	---	---
1,3 Butadiene	< 0.3	4.4	---	---	---	---	< 0.1	---
Acido nitrile	< 0.1	4.3	---	---	---	---	< 0.1	---
Metacrilato di metile	< 0.1	205	410	---	---	---	< 0.1	---
Stirene	< 0.1	85	170	---	---	---	< 0.1	---

l'Analista  
Dott. Paolo Bogarelli

il Chimico  
Dott.ssa Francesca Arciprete  
Iscrizione Albo Interprovinciale  
Chimici della Lombardia  
n° 3086

- Analisi chimiche e merceologiche
- Analisi ambientali

Rapporto di prova n° 2014.00412 del 11/06/2014

Data campionamenti 05/06/2014

Ditta: Ciceri De Mondel Srl – v.le Lombardia 16 o/p – Cassinetta di Lugagnano MI

rilevamento n° 6

tipo di campionamento: Ambientale

**Descrizione:**

A circa 2 m dalla stampante nel locale di circa 35 m<sup>3</sup> con estrusione di PS (polistirene)

**Dati campionamento:**

	Durata campionamento min.	Flusso di campionamento l/min.	m <sup>3</sup> campionati
Polveri inalabili	118	2.9	0.3422
Formaldeide	118	0.4	0.0472
1,3 Butadiene	10 prove istantanee nell'arco di 118 min.		
Solventi aerodispersi	118	0.3	0.0354

Parametri ricercati	Concentrazione mg m <sup>3</sup>	Limite TLV- TWA (mg m <sup>3</sup> )	Limite TLV- STEL (mg m <sup>3</sup> )	Limite TLV- C (mg m <sup>3</sup> )	Limite normativa nazionale 8 h (mg m <sup>3</sup> )	Limite normativa nazionale breve termine (mg m <sup>3</sup> )	I.R. ACGIH	I UNI EN 689
Polveri inalabili	< 0.29	10	---	---	---	---	< 0.1	---
Formaldeide	< 0.06	---	---	0.37	---	---	---	---
1,3 Butadiene	< 0.3	4.4	---	---	---	---	< 0.1	---
Acido nitrile	< 0.1	4.3	---	---	---	---	< 0.1	---
Metacrilato di metile	< 0.1	205	410	---	---	---	< 0.1	---
Stirene	< 0.1	85	170	---	---	---	< 0.1	---

l'Analista  
Dott. Piero Bogarelli

il Chimico  
Dott.ssa Francesca Arciprete  
Iscrizione Albo Interprovinciale  
Chimici della Lombardia  
n° 3086

- Analisi chimiche e merceologiche
- Analisi ambientali

Rapporto di prova n° 2014.00412 del 11/06/2014

Data campionamenti 05/06/2014

Ditta: Ciceri De Mondel Srl – v.le Lombardia 16 o/p – Cassinetta di Lugagnano MI

rilevamento n° 7

tipo di campionamento: Ambientale

**Descrizione:**

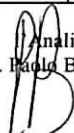
Presso stampante nel locale di circa 12 m<sup>3</sup> con estrusione di PMMA (polimetil metacrilato)

**Dati campionamento:**

	Durata campionamento min.	Flusso di campionamento l/min.	m <sup>3</sup> campionati
Polveri inalabili	155	2.9	0.4495
Formaldeide	155	0.4	0.0620
1,3 Butadiene	10 prove istantanee nell'arco di 155 min.		
Solventi aerodispersi	155	0.5	0.0775

Parametri ricercati	Concentrazione mg m <sup>3</sup>	Limite TLV- TWA (mg m <sup>3</sup> )	Limite TLV- STEL (mg m <sup>3</sup> )	Limite TLV- C (mg m <sup>3</sup> )	Limite normativa nazionale 8 h (mg m <sup>3</sup> )	Limite normativa nazionale breve termine (mg m <sup>3</sup> )	I.R. ACGIH	I UNI EN 689
Polveri inalabili	< 0.07	10	---	---	---	---	< 0.1	---
Formaldeide	< 0.05	---	---	0.37	---	---	---	---
1,3 Butadiene	< 0.3	4.4	---	---	---	---	< 0.1	---
Acido nitrile	< 0.1	4.3	---	---	---	---	< 0.1	---
Metacrilato di metile	< 0.1	205	410	---	---	---	< 0.1	---
Stirene	< 0.1	85	170	---	---	---	< 0.1	---

Analista  
Dott. Paola Bogarelli



il Chirurgo  
Dott.ssa Francesca Arciprete  
Iscrizione Albo Interprovinciale  
Chimici della Lombardia  
n° 3086

- Analisi chimiche e merceologiche
- Analisi ambientali

Rapporto di prova n° 2014.00412 del 11/06/2014

Data campionamenti 05/06/2014

Ditta: Ciceri De Mondel Srl – v.le Lombardia 16 o/p – Cassinetta di Lugagnano MI

rilevamento n° 8

tipo di campionamento: Ambientale

**Descrizione:**

A circa 1.5 m dalla stampante nel locale di circa 12 m<sup>3</sup> con estrusione di PMMA (polimetil metacrilato)

**Dati campionamento:**

	Durata campionamento min.	Flusso di campionamento l/min.	m <sup>3</sup> campionati
Polveri inalabili	155	2.9	0.4495
Formaldeide	155	0.4	0.0620
1,3 Butadiene	10 prove istantanee nell'arco di 155 min.		
Solventi aerodispersi	155	0.5	0.0775

Parametri ricercati	Concentrazione mg m <sup>3</sup>	Limite TLV- TWA (mg m <sup>3</sup> )	Limite TLV- STEL (mg m <sup>3</sup> )	Limite TLV- C (mg m <sup>3</sup> )	Limite normativa nazionale 8 h (mg m <sup>3</sup> )	Limite normativa nazionale breve termine (mg m <sup>3</sup> )	I.R. ACGIH	I UNI EN 689
Polveri inalabili	< 0.24	10	---	---	---	---	< 0.1	---
Formaldeide	< 0.05	---	---	0.37	---	---	---	---
1,3 Butadiene	< 0.3	4.4	---	---	---	---	< 0.1	---
Acido nitrile	< 0.1	4.3	---	---	---	---	< 0.1	---
Metacrilato di metile	< 0.1	205	410	---	---	---	< 0.1	---
Stirene	< 0.1	85	170	---	---	---	< 0.1	---

Analista  
Dott. Paolo Bogarelli



il Chimico  
Dott.ssa Francesca Arciprete  
Iscrizione Albo Interprovinciale  
Chimici della Lombardia  
n° 8086

## CONCLUSIONI

Rapporto di prova n° 2014.00412 del 11/06/2014

Data campionamenti 05/06/2014

Ditta: Ciceri De Mondel Srl – v.le Lombardia 16 o/p – Cassinetta di Lugagnano MI

Relativamente ai limiti ACGIH

Per confronto con i limiti ACGIH si evidenzia quanto riportato nella seguente tabella:

Presso stampante nel locale di circa 35 m<sup>3</sup> con estrusione di ABS + 2% PMMA

Parametri ricercati	Soglia di attenzione 50% Limite TLV- TWA	Limite TLV- TWA	Limite TLV- STEL	Limite TLV- C	I.R. ACGIH*
Polveri inalabili	Non superata	Ampiamente rispettato	--	--	< 0.1
Formaldeide	--	--	--	Rispettato	---
1,3 Butadiene	Non superata	Ampiamente rispettato	--	--	< 0.1
Acrilo nitrile	Non superata	Ampiamente rispettato	--	--	< 0.1
Metacrilato di metile	Non superata	Ampiamente rispettato	Rispettato	--	< 0.1
Stirene	Non superata	Ampiamente rispettato	Rispettato	--	< 0.1

A circa 2 m dalla stampante nel locale di circa 35 m<sup>3</sup> con estrusione di ABS + 2% PMMA

Parametri ricercati	Soglia di attenzione 50% Limite TLV- TWA	Limite TLV- TWA	Limite TLV- STEL	Limite TLV- C	I.R. ACGIH*
Polveri inalabili	Non superata	Ampiamente rispettato	--	--	< 0.1
Formaldeide	--	--	--	Rispettato	---
1,3 Butadiene	Non superata	Ampiamente rispettato	--	--	< 0.1
Acrilo nitrile	Non superata	Ampiamente rispettato	--	--	< 0.1
Metacrilato di metile	Non superata	Ampiamente rispettato	Rispettato	--	< 0.1
Stirene	Non superata	Ampiamente rispettato	Rispettato	--	< 0.1

Presso stampante nel locale di circa 12 m<sup>3</sup> con estrusione di ABS

Parametri ricercati	Soglia di attenzione 50% Limite TLV- TWA	Limite TLV- TWA	Limite TLV- STEL	Limite TLV- C	I.R. ACGIH*
Polveri inalabili	Non superata	Ampiamente rispettato	--	--	< 0.1
Formaldeide	--	--	--	Rispettato	---
1,3 Butadiene	Non superata	Ampiamente rispettato	--	--	< 0.1
Acrilo nitrile	Non superata	Ampiamente rispettato	--	--	< 0.1
Metacrilato di metile	Non superata	Ampiamente rispettato	Rispettato	--	< 0.1
Stirene	Non superata	Ampiamente rispettato	Rispettato	--	< 0.1

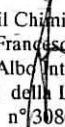
A circa 1.5 m dalla stampante nel locale di circa 12 m<sup>3</sup> con estrusione di ABS

Parametri ricercati	Soglia di attenzione 50% Limite TLV- TWA	Limite TLV- TWA	Limite TLV- STEL	Limite TLV- C	I.R. ACGIH*
Polveri inalabili	Non superata	Ampiamente rispettato	--	--	< 0.1
Formaldeide	--	--	--	Rispettato	---
1,3 Butadiene	Non superata	Ampiamente rispettato	--	--	< 0.1
Acrilo nitrile	Non superata	Ampiamente rispettato	--	--	< 0.1
Metacrilato di metile	Non superata	Ampiamente rispettato	Rispettato	--	< 0.1
Stirene	Non superata	Ampiamente rispettato	Rispettato	--	< 0.1

Il Analista  
Dott. Pietro Bogarelli



il Chimico  
Dott.ssa Francesca Arciprete  
Iscrizione Albo Interprovinciale  
Chimici della Lombardia  
n° 3086



- Analisi chimiche e merceologiche
- Analisi ambientali

Relativamente ai limiti ACGIH

Presso stampante nel locale di circa 35 m<sup>3</sup> con estrusione di PS (polistirene)

Parametri ricercati	Soglia di attenzione 50% Limite TLV- TWA	Limite TLV- TWA	Limite TLV- STEL	Limite TLV- C	I.R. ACGIH*
Polveri inalabili	Non superata	Ampiamente rispettato	--	--	< 0.1
Formaldeide	--	--	--	Rispettato	---
1,3 Butadiene	Non superata	Ampiamente rispettato	--	--	< 0.1
Acrilo nitrile	Non superata	Ampiamente rispettato	--	--	< 0.1
Metacrilato di metile	Non superata	Ampiamente rispettato	Rispettato	--	< 0.1
Stirene	Non superata	Ampiamente rispettato	Rispettato	--	< 0.1

A circa 2 m dalla stampante nel locale di circa 35 m<sup>3</sup> con estrusione di PS (polistirene)

Parametri ricercati	Soglia di attenzione 50% Limite TLV- TWA	Limite TLV- TWA	Limite TLV- STEL	Limite TLV- C	I.R. ACGIH*
Polveri inalabili	Non superata	Ampiamente rispettato	--	--	< 0.1
Formaldeide	--	--	--	Rispettato	---
1,3 Butadiene	Non superata	Ampiamente rispettato	--	--	< 0.1
Acrilo nitrile	Non superata	Ampiamente rispettato	--	--	< 0.1
Metacrilato di metile	Non superata	Ampiamente rispettato	Rispettato	--	< 0.1
Stirene	Non superata	Ampiamente rispettato	Rispettato	--	< 0.1

Presso stampante nel locale di circa 12 m<sup>3</sup> con estrusione di PMMA (polimetil metacrilato)

Parametri ricercati	Soglia di attenzione 50% Limite TLV- TWA	Limite TLV- TWA	Limite TLV- STEL	Limite TLV- C	I.R. ACGIH*
Polveri inalabili	Non superata	Ampiamente rispettato	--	--	< 0.1
Formaldeide	--	--	--	Rispettato	---
1,3 Butadiene	Non superata	Ampiamente rispettato	--	--	< 0.1
Acrilo nitrile	Non superata	Ampiamente rispettato	--	--	< 0.1
Metacrilato di metile	Non superata	Ampiamente rispettato	Rispettato	--	< 0.1
Stirene	Non superata	Ampiamente rispettato	Rispettato	--	< 0.1

A circa 1.5 m dalla stampante nel locale di circa 12 m<sup>3</sup> con estrusione di PMMA (polimetil metacrilato)

Parametri ricercati	Soglia di attenzione 50% Limite TLV- TWA	Limite TLV- TWA	Limite TLV- STEL	Limite TLV- C	I.R. ACGIH*
Polveri inalabili	Non superata	Ampiamente rispettato	--	--	< 0.1
Formaldeide	--	--	--	Rispettato	---
1,3 Butadiene	Non superata	Ampiamente rispettato	--	--	< 0.1
Acrilo nitrile	Non superata	Ampiamente rispettato	--	--	< 0.1
Metacrilato di metile	Non superata	Ampiamente rispettato	Rispettato	--	< 0.1
Stirene	Non superata	Ampiamente rispettato	Rispettato	--	< 0.1

\* Per la valutazione dell'indice di rischio ACGIH (I.R.) si rimanda a quanto riportato nella specifica tabella della sezione "Definizioni e modalità di valutazione - Valutazione dell'esposizione dei lavoratori - calcolo dell'indice di rischio".

l'Analista  
Dott. Paolo Bogarelli

il Chimico  
Dott.ssa Francesca Arciprete  
Iscrizione Albo Interprovinciale  
Chimici della Lombardia  
n° 3086

- Analisi chimiche e merceologiche
- Analisi ambientali

**Rapporto di prova n° 2014.00412 del 11/06/2014**

**Data campionamenti 05/06/2014**

**Ditta: Ciceri De Mondel Srl – v.le Lombardia 16 o/p – Cassinetta di Lugagnano MI**

*Relativamente ai limiti stabiliti dalla normativa nazionale relativa a ambienti di lavoro*

Alla data dell'indagine dalla normativa nazionale non sono individuati limiti di esposizione per le sostanze ricercate.

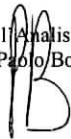
I risultati e le conclusioni riportati nella presente relazione sono relativi alle condizioni lavorative riscontrate durante il sopralluogo e ai campionamenti commissionati (vedi anche sezione *Definizioni e modalità di valutazione*).

I valori rilevati sono riferiti ad esposizioni giornaliere di 8 ore.

E' possibile verificare i valori di esposizione giornaliera, attraverso una attenta analisi delle tempistiche, la reale durata e periodicità dell'esposizione ai diversi inquinanti ricercati, secondo quanto descritto nella sezione "Definizioni e modalità di valutazione – Valutazione dell'esposizione professionale mediante Indice di sostanza (UNI EN 689)".

La presente relazione deve essere trasmessa per conoscenza al medico competente per gli adempimenti sanitari previsti.

Il Analista  
Dott. Paolo Bogarelli



il Chimico  
Dott.ssa Francesca Arciprete  
Iscrizione Albo Interprovinciale  
Chimici della Lombardia  
n° 3086

